



Centrum voor Landbouw en Milieu



LOUIS BOLK INSTITUUT
natuurwetenschappelijk onderzoek



DLV Adviesgroep nv

Ondernemen met biodiversiteit

Werkboek voor ondernemers in de landbouw

M. Boer

H. Kloen

J.A. Guldemond

CLM Onderzoek en Advies BV

Utrecht, januari 2003

CLM 556-2003

Het werkboek Ondernemen met biodiversiteit laat zien hoe u als ondernemer in de land- en tuinbouw biodiversiteit op uw bedrijf kunt benutten. Voor melkveehouders, akkerbouwers en vollegrondsgroente-, bollen- en fruitteeltelers staan er concrete maatregelen beschreven. Soms makkelijk toepasbaar, soms moeilijker, maar altijd met het doel om tot een robuust en duurzaam bedrijf te komen. Ondernemers hebben meegewerkt aan de totstandkoming van dit werkboek. Hun verhaal over hoe zij biodiversiteit benutten op het bedrijf kunt u hier ook vinden.

biodiversiteit in de landbouw / bedrijfsadvies / melkveehouderij / akkerbouw / vollegrondsgroenteteelt / bollen / fruitteelt

ISBN: 90-5634-174-X

Dankwoord

Het project "Ondernemen met biodiversiteit: werkboek voor ondernemers in de landbouw" is in 2002 tot stand gekomen en is uitgevoerd door het Centrum voor Landbouw en Milieu (CLM Onderzoek en Advies BV), het Louis Bolk Instituut (LBI) en de DLV Adviesgroep in opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij.

Dit project is alleen mogelijk geweest door de samenwerking van een groot aantal personen en instanties. Wij willen hen alle heel hartelijk danken voor hun inzet, vernuftigheid en meedenken.

Allereerst willen we de opdrachtgever en financier het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij / ExpertiseCentrum-LNV bedanken voor het initiatief voor dit project.

De agrariërs die aan het project hebben deelgenomen hebben in twee bijeenkomsten en tijdens een bedrijfsbezoek veel bijgedragen: Jan en Niels Spaans, Jansje Timmerman, Norbert Huijts, Fokke Benedictus, Jan Robben, Klaas Maters, Jan Hoogeveen, Benny Harbers, Frans Keurentjes, Jan Pieter Dijkhuis, Stefan Muijtjens en Annie Vermeulen, Bas Baan, Gijsbert Middelweerd, Arnold en Ada van Beek en Gerard Jurrius.

Daarnaast hebben de deelnemers aan de projecten *Koeien & Kansen* en *Natuur-breed* aangegeven welke maatregelen zij meer of minder makkelijk zouden gaan toepassen op hun bedrijf. Op basis daarvan zijn verschillende oorspronkelijk opgenomen maatregelen vervallen.

Onderzoeksinstellingen hebben een aantal maatregelen in het Werkboek uitgewerkt:

Eefje den Belder, Janneke Elderson, Leo Blommers en Gijs Schelling van het PRI met hun rapport *Bouwstenen voor ondernemen met biodiversiteit*; Geert Jan van der Burgt, Marleen Zanen, Jan-Paul Wagenaar en Aad Osman van het Louis Bolk Instituut.

Gert Jan Elbers van de DLV heeft als deelnemer aan het project een aantal maatregelen uitgewerkt.

Frans van Alebeek, Wiepie van Leeuwen-Haagsma en Janjo de Haan van het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO) en Marike Boekhoff en Bert Philipsen van Praktijkonderzoek Veehouderij (PV) hebben de oorspronkelijke maatregelen becommentarieerd en aangevuld; een check op mogelijke risico's van de maatregelen is gebeurd door PPO.

Commentaar geleverd op de teksten hebben de deelnemers aan het project: Norbert Huijts, akkerbouwer; Fokke Benedictus (veehouder); Jan Robben (aardbeienteler); Carlos Faes (fruitteler). De bedrijfsverslagen zijn door Frans Smeding (LBI) en Gert-Jan Elbers met zorg gemaakt.

Verder hebben Pieter Klop, Eibert Jongsma en Toke Beeksma (DLV) suggesties voor verbeteringen geleverd.

In de zeer betrokken begeleidingscommissie zaten: Hans Brand (LNV, opdrachtgever en financier), Maaïke Wijngaard (EC-LNV, voorzitter), Fokke Benedictus (veehouder), Norbert Huijts (akkerbouwer), Andries Visser (PPO) en Brenda van der Wal (VROM).

Inhoud

In de inhoudsopgave staat een kolom waarin per maatregel staat voor welke sectoren deze maatregel van toepassing is: V=veehouderij; A=akkerbouw en bollen; G=vollegrondsgroenteteelt; F=fruitteelt.

Dankwoord

Inhoud

1	Inleiding	1			
2	Het belang van biodiversiteit	5			
2.1	Duurzame landbouw en biodiversiteit	5			
2.2	Wat is biodiversiteit in de landbouw?	5			
2.3	Maatschappelijk belang van biodiversiteit	5			
2.4	Wat heeft u als boer aan biodiversiteit?	6			
2.4.1	Ecologische voedselketen	6			
2.4.2	Nut en schade	7			
2.4.3	Natuurlijk evenwicht	8			
2.4.4	Biodiversiteit: investeren in de toekomst	9			
3	Maatregelen gebruik en versterking biodiversiteit op het bedrijf	11			
3.1	Inleiding	11			
3.2	Raskeuze en selectie	11			
3.2.1	Selecteren op duurzaamheid bij vee	11	V		
3.2.2	Selecteren/fokken streekeigen vee'ras'	13	V		
3.2.3	Verschillende veerassen kruisen	13	V		
3.2.4	Gebruik zeldzame rassen in rundveehouderij	15	V		
3.2.5	Gebruik van resistente gewassen	17	A	G	F
3.3	Jaarplanning	18			
3.3.1	Groenbemester inzaaien en onderploegen	18	V	A	G
3.3.2	Verlaging van basisbemesting en gericht bijmesten	22	V	A	G
3.3.3	Ondergroei van klaver in groenten	25	A	G	
3.3.4	Onderzaai van gras in maïs	30	V		
3.3.5	Verlengen levensduur van de grasmat	32	V		
3.3.6	GPS verbouwen en voeren	33	V		
3.3.7	Teelt en gebruik van gras/klaver mengsels	34	V	A	
3.3.8	Verruimen van de vruchtwisseling	36	V	A	G
3.3.9	Gras in rotatie opnemen	38	A	G	
3.3.10	Afrikaantjes als tussenteelt	40	A	G	F
3.3.11	Mengteelt om onkruiden of plagen te onderdrukken	41		G	
3.3.12	Strook onder fruitbomen laten begroeien	43			F
3.3.13	Zelf krachtvoer verbouwen	45	V		
3.4	Verzorging van de bodem	47			
3.4.1	Behoud bodemstructuur: gebruik van sleepslangstelsel	47	V		
3.4.2	Behoud bodemstructuur: voorkom structuurschade op het land	48	V	A	G
3.4.3	Behoud bodemstructuur: minder intensieve grondbewerking	49	V	A	G
3.4.4	Meer organische stof in de bodem: voeg zaagsel of stro aan mest toe	52	V		
3.4.5	Meer organische stof in de bodem: gebruik storrijke mest	53	V	A	G
3.4.6	Meer organische stof in de bodem: composteer de mest	54	V	A	G
3.4.7	Meer organische stof in de bodem: gebruik compost	56	A	G	F

3.4.8 Meer organische stof in de bodem: pas rantsoen aan voor een betere mestkwaliteit	57	V			
3.4.9 Zelf beoordelen van bodemstructuur	59	V	A	G	F
3.5 Dierverzorging	60				
3.5.1 Zorgen voor voldoende structuurrijk gras	60	V			
3.5.2 Minimaal gebruik van antibiotica bij vee	61	V			
3.6 Gewasverzorging	63				
3.6.1 Mechanisch onkruid bestrijden	63	V	A	G	F
3.6.2 Onkruid bestrijden met een 'vals zaaibed'	65	V	A	G	
3.6.3 Sparen van natuurlijke vijanden bij het gebruik van chemische middelen	67		A	G	F
3.6.4 Biologische bestrijding met schimmels en bacteriën	68		A	G	F
3.6.5 Inzet steriele mannetjes uienvlieg	69	A			
3.6.6 Schuilplaatsen voor oorwormen in de boomgaard	71				F
3.6.7 Bladluizen in aardappelen bestrijden met natuurlijke vijanden	73		A		
3.6.8 Preventie van ziektes in het gewas	74	V	A	G	F
3.7 Natuurlijke omgeving	76				
3.7.1 Aanleg en gebruik zuiveringsloot	76	V	A	G	F
3.7.2 Aanplant bomen voor schaduw voor vee	77	V			
3.7.3 Bevorderen natuurlijke vijanden met een haag of houtsingel	78		A	G	F
3.7.4 Aanleg en ontwikkeling van een akkerrand	81		A	G	
3.7.5 Natuurgericht beheren van slootkanten	84		A	G	F
3.7.6 Braakgelegde strook langs akker	85		A	G	
3.7.7 Stimuleer nuttige vogels: zwaluwen	86	V	A	G	F
3.7.8 Stimuleren nuttige vogels: uilen	88	V	A	G	F
3.7.9 Hoogstamfruitbomen	89	V	A	G	F
3.8 Waarneming van de resultaten	92				
4 Voorbeelden uit praktijk	95				
4.1 Akkerbouw	95				
4.1.1 Akkerbouwbedrijf van familie Van Beek	95				
4.1.2 Akkerbouwbedrijf van de heer Dijkhuis	97				
4.1.3 Akkerbouwbedrijf van de familie Huijts	98				
4.1.4 Akkerbouwbedrijf van de heer Jurrius	100				
4.1.5 Akkerbouw- en vollegrondsgroentebedrijf van de familie Muijtjens	102				
4.2 Bollenteelt	104				
4.2.1 Bollenteeltbedrijf van de heer Hoogeveen	104				
4.2.2 Bollenteeltbedrijf van de familie Maters	105				
4.3 Melkveehouderij	107				
4.3.1 Melkveebedrijf van de familie Baan	107				
4.3.2 Melkveebedrijf van de heer Benedictus	108				
4.3.3 Melkveebedrijf van de heer Harbers	110				
4.3.4 Melkveebedrijf van de familie Van Laarhoven	111				
4.3.5 Melkveebedrijf van de familie Spaans	113				
4.4 Fruitteelt	116				
4.4.1 Fruitteeltbedrijf van de familie Faes	116				
4.4.2 Fruitteeltbedrijf van de heer Middelweerd	119				
4.5 Aardbeienteelt	120				
4.5.1 Aardbeienbedrijf van de familie Robben	120				
4.6 Gemengd bedrijf	123				
4.6.1 Gemengd bedrijf van de familie Keurentjes	123				

1 Inleiding

Ondernemen met biodiversiteit?! Wat moet ik daarmee als agrarische ondernemer? Een terechte vraag, waar we in dit werkboek een antwoord op proberen te geven. Maar tegelijkertijd willen we u suggesties doen HOE u met biodiversiteit kunt ondernemen en wat dat voor uw bedrijf betekent. Dit is een werkboek voor alle soorten en maten van grondgebonden bedrijven. Zowel gangbare, geïntegreerde als biologische bedrijven kunnen hier wat van hun gading vinden.

Een biodivers bedrijf is niet noodzakelijk een biologisch bedrijf; je kunt er wel op uitkomen maar dat hoeft niet.

Wat is biodiversiteit?

Biodiversiteit is alles wat leeft, groeit en bloeit op en om uw bedrijf. Als agrarisch ondernemer heeft u daar dagelijks mee te maken want u woont en werkt in de natuur. Biodiversiteit is een onmisbare productiefactor. Door er handig gebruik van te maken vergroot u de weerbaarheid van het bedrijfssysteem. Natuurlijke vijanden zijn vrienden in de strijd tegen ziekten en plagen en houden planten gezond. Een divers bodemleven is goed voor de structuur en vruchtbaarheid van de bodem. Genetische variatie vergroot de keuze bij de selectie van dieren die bij uw bedrijf passen. Het agrarisch landschap is het visitekaartje van de sector. Door weidevogels te beschermen en slootkanten en akkerranden te beheren draagt u bij aan een positief imago van de sector. Met soms weinig inspanningen kunt u biodiversiteit op uw bedrijf optimaal benutten.

Kan uw bedrijf tegen een stootje?

Met dit werkboek willen we u laten zien op welke manieren u biodiversiteit kunt benutten op uw bedrijf. Doel is om een bedrijf te krijgen dat robuust en duurzaam is. Dat minder afhankelijk is van bestrijdingsmiddelen, natuurlijke vijanden meer kansen biedt, de bodemvruchtbaarheid vergroot en de natuurlijke omgeving versterkt. In hoofdstuk 2 leggen we uitgebreid uit wat biodiversiteit op uw bedrijf kan betekenen en hoe biodiversiteit een onderdeel is van uw bedrijf.

Maatregelen in het werkboek

We hebben voor de **(melk)veehouderij, akkerbouw en vollegrondsgroente, bollen en fruitteelt** maatregelen beschreven hoe u biodiversiteit op uw bedrijf kan benutten. Dit is geen uitputtende lijst van alle maatregelen, maar geeft wel de belangrijkste maatregelen aan. Hierbij hebben we ons geconcentreerd op biodiversiteitsmaatregelen die direct met de productie samenhangen. Alle maatregelen die met het beheer van de natuurlijke omgeving samenhangen, worden hier niet vermeld. Daarvoor bestaat immers al het Handboek Agrarisch Natuurbeheer dat Landschapsbeheer Nederland heeft uitgegeven. Wel noemen we b.v. een bloemenstrook in een perceelrand, als dat natuurlijke vijanden stimuleert; maar u zult hier niet vinden hoe u het beste weidevogels kunt beschermen.

Melkveehouder ten aanzien van biodiversiteit: *Je moet je richten op 50% van de boeren met praktische adviezen die goed inpasbaar zijn. Het zou goed zijn om verschillende situaties voorbeeldmatig uit te werken. Maar niet: "hoe-ie het moet doen".*

Hoe kunt u het werkboek gebruiken?

De inhoudsopgave is de gemakkelijkste ingang om te zoeken naar een onderwerp dat u interesseert. Daarin staat vermeld voor welke sectoren een maatregel van toepassing is. De maatregelen staan gerangschikt naar de volgende onderwerpen:

- Rassenkeuze en selectie
- Jaarplanning
- Grondbewerking en bemesting
- Dierverzorging
- Gewasverzorging
- Natuurlijke omgeving

Daaronder staan concrete maatregelen genoemd. Als u denkt: "Daar wil ik meer van weten", zoekt u de maatregel op in hoofdstuk 3.

Per maatregel komen een aantal onderdelen aan bod. Allereerst geven we (vetgedrukt) aan voor welke sectoren de maatregel van toepassing is, waarbij we de bollen hebben ondergebracht bij de akkerbouw. Ook geven we aan wanneer de maatregel uitgevoerd kan worden: in het voorjaar, zomer, herfst of winter. In het derde balkje wordt aangegeven hoe de toepasbaarheid van een maatregel is: gemakkelijk, complexer of experimenteel. Gemakkelijk spreekt voor zichzelf. Complexer wil zeggen dat een maatregel effect heeft op andere delen van de bedrijfsvoering. Experimenteel wil zeggen dat er nog weinig of geen praktijkervaring is met de maatregel, maar dat wel wordt verwacht dat het een nuttige maatregel kan zijn. Het risico van het toepassen van zo een maatregel is dus groter.

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruiteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer	Experimenteel	

We geven verder aan wat het doel van de maatregel voor uw bedrijf zou kunnen zijn en wat het doel is voor biodiversiteit. Daarna beschrijven we beknopt hoe u de maatregel kunt toepassen. Zo mogelijk geven we aan of er aan de maatregel extra arbeid of kosten zijn verbonden, b.v. of andere apparatuur nodig is. Ook eventuele risico's komen aan bod. We besluiten met een verwijzing naar de gebruikte informatiebronnen. Bij sommige onderwerpen zit een bijlage, waarin onderzoeksresultaten staan vermeld. Dat is echt als u het naadje van de kous wilt weten.

Belangrijk is het om te realiseren dat sommige maatregelen goed op zich zelf zijn toe te passen, zoals het verlagen van de bandenspanning om de bodemstructuur te ontzien. Maar sommige maatregelen hebben alleen effect, wanneer je daar met andere maatregelen ook rekening mee houdt: zo heeft het aanleggen van een bloemen- of grasstrook voor nuttige insecten alleen zin, wanneer u met chemische bestrijding daarmee rekening houdt. Door terughoudend te spuiten, met selectieve middelen, met het in acht nemen van schadedrempels en met een lage dosering. Dat betreft dan de complexere maatregelen in het werkboek.

U kunt maatregelen uit dit werkboek individueel op het bedrijf toepassen. Maar het kan stimulerend zijn om met een studieclub of samen in een agrarische natuurvereniging met een aantal bedrijven te kijken welke maatregelen op uw bedrijf het beste uitkomen.

Het is belangrijk dat mensen worden aangesproken hun creativiteit. Geen recepten dus.

Voorbeelden uit de praktijk

In het laatste hoofdstuk staan bedrijfsreportages van de deelnemers aan dit project. Deze laten zien hoe op een concreet bedrijf concrete maatregelen door uw collega's in de praktijk worden gebracht. Dat laat zien dat het benutten van biodiversiteit echt werkt in de praktijk.

Daarnaast hebben we een verjaardagskalender gemaakt, waarop 12 van deze ondernemers in woord en beeld laten zien welke rol biodiversiteit op hun bedrijf speelt. Deze verjaardagskalender zal te zijner tijd beschikbaar komen.

Internet/CD ROM toepassing

Wanneer dit document geschikt is gemaakt voor een internet of CD-ROM toepassing, kunt u zoeken op sector en type maatregel en kunt u per maatregel doorklikken naar eventuele achtergrondinformatie. Maar zover is het nu nog niet.

Samenwerking

Dit werkboek is tot stand gekomen door de samenwerking van veel verschillende partijen. Allereerst hebben 17 bedrijven meegedaan, die hun kennis over hoe zij biodiversiteit op het bedrijf benutten hebben ingebracht. Daarnaast is kennis van de uitvoerders van het project benut: Louis Bolk Instituut, DLV Adviesgroep en CLM. Daarbij hoort ook een inventarisatie die op ca 40 bedrijven heeft plaatsgevonden over gebruikte biodiversiteitsmaatregelen. Aanvullende kennis is ingebracht door Plant Research International (PRI), waarvan teksten zijn overgenomen uit een speciaal voor dit project geschreven rapport. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO) en Praktijkonderzoek Veehouderij (PV) hebben aanvullingen en commentaar geleverd. Ten slotte hebben vier agrarische deelnemers aan het project nog commentaar geleverd op de maatregelen. In het Dankwoord staan de verschillende personen genoemd.

2 Het belang van biodiversiteit

2.1 Duurzame landbouw en biodiversiteit

De landbouw moet duurzamer worden. Niet alleen voor natuur en milieu, maar ook omdat de landbouw zelf tegen problemen van de huidige productiewijze aanloopt zoals resistente plagen en onkruiden, uitbraken van veeziekten en verslechtering van de bodemstructuur.

Een duurzame landbouw zou minder gebruik moeten maken van externe hulpmiddelen zoals kunstmest, medicijnen en bestrijdingsmiddelen. Dit is mogelijk door meer gebruik te maken van en kansen te bieden aan natuurlijke processen die de productie kunnen ondersteunen. Natuurlijke vijanden van bladluizen, nuttige schimmels die schadelijke wegconcurreren, regenwormen die de bodemstructuur verbeteren. Kortom: biodiversiteit vormt de basis voor duurzame productie.

2.2 Wat is biodiversiteit in de landbouw?

Verscheidenheid aan levensvormen

Biodiversiteit is de verscheidenheid aan levensvormen die we hebben op aarde. Deze verscheidenheid komt tot uiting in de veelheid van soorten planten, dieren, schimmels en micro-organismen zoals bacteriën. Maar ook binnen een soort is sprake van biodiversiteit. Soms kunt u deze duidelijk zien, bijvoorbeeld genetische verschillen in vlekkenpatronen bij koeien of variatie in resistentie tegen een ziekte; soms blijft dit verborgen in de genetische eigenschappen.

Landbouw heeft eigen biodiversiteit

Het is duidelijk dat de boer grote invloed heeft op biodiversiteit in landbouwgebieden. Hij zaait gewassen en houdt dieren en zorgt ervoor dat ze goed groeien. De landbouw heeft een heel eigen biodiversiteit omdat boeren al duizenden jaren planten en dieren hebben geselecteerd met voor hen gunstige eigenschappen. In verschillende streken zijn verschillende rassen ontstaan van cultuursoorten, die we geen van alle in de vrije natuur vinden. Daarnaast komen op landbouwgronden nog steeds spontaan organismen voor, die zich ondanks, maar vaak ook dankzij alle bewerkingen en maatregelen van boeren handhaven. Dat kunnen onkruiden of plaaginsecten zijn, maar ook hun natuurlijke vijanden, nuttige schimmels in de bodem, weidevogels of wilde planten.

2.3 Maatschappelijk belang van biodiversiteit

Biodiversiteit in ons dagelijks leven

Biodiversiteit is een onmisbaar element in ons leven. Wij voeden ons met plantaardige en dierlijke producten. Veel van onze kleding is gemaakt van agrarische grondstoffen, zoals wol en katoen. Ook voor veel geneesmiddelen maken we direct gebruik van planten en micro-organismen. Daarnaast richten we onze tuinen en parken in met planten, en houden in en rond huis dieren die ons plezier geven.

En in de vrije tijd zoeken we vaak de natuur op voor rust en ontspanning.

Biodiversiteit leidt tot nieuwe producten

Nog steeds vinden we nieuwe toepassingen van planten en dieren die ons van nut zijn. Soms door wilde planten direct te gebruiken, maar vaak ook door veredeling. Veel nieuwe eigenschappen ontstaan door soortgenoten van verschillende herkomsten met elkaar te kruisen. Daarom gebruiken veredelaars regelmatig wilde exemplaren van geïsoleerde leefgebieden om nieuwe rassen te ontwikkelen. En het blijft nodig nieuwe rassen te ontwikkelen: soms omdat onze smaak verandert, maar ook om resistentie tegen ziekten en plagen in te kruisen.

Biodiversiteit gaat achteruit

De biodiversiteit gaat wereldwijd echter achteruit door diverse oorzaken. Vooral het afnemend areaal van natuurgebieden en de wereldwijde, grootschalige toepassing van een heel klein aantal dier- en gewasrassen spelen een grote rol. We maken natuurlijke ecosystemen kwetsbaarder, doordat natuurgebieden kleiner worden en niet meer met elkaar zijn verbonden. Maar ook de hoogproductieve landbouw wordt kwetsbaarder: als een ziekte opduikt tegen onze belangrijkste aardappel- of koeienras, kan deze de voedselproductie een enorme klap toebrengen.

Internationale aandacht

Dit belang is door zowel de samenleving als door de landbouw lange tijd onderbelicht. Het kreeg wereldwijde aandacht op de internationale conferentie in Rio de Janeiro in 1992 waarop het biodiversiteitsverdrag is opgesteld. Dit verdrag, geratificeerd op 12 juli 1994, houdt een erkenning in van de maatschappelijke betrokkenheid met en verantwoordelijkheid voor biodiversiteit. Ook Nederland heeft dit verdrag ondertekend en verder invulling gegeven in 1995, met de publicatie van het *Strategisch Plan van Aanpak Biodiversiteit (SPA)*. Inmiddels hebben de Ministeries van LNV en VROM in verschillende nota's het belang van biodiversiteit in de landbouw onderstreept.

2.4 Wat heeft u als boer aan biodiversiteit?

Als boer leeft u dagelijks met de variatie aan planten en dieren op uw bedrijf en u maakt er als voedselproducent veelvuldig gebruik van. Toch wilt u in de praktijk vooral dat ene gewas of ras bevoordelen dat het meeste opbrengt en goede kwaliteit levert. En u bestrijdt ziekten en onkruiden. Door deze maatregelen kan de biodiversiteit afnemen. Welke vormen van biodiversiteit zijn nuttig, welke schadelijk, en welke zijn begeleidend (nuttig noch schadelijk)? En hoe kunt u hierin sturen? Voor we deze vragen kunnen beantwoorden, willen we inzicht geven hoe de **ecologische voedselketen** op een agrarisch bedrijf in elkaar zit, welke **vormen van biodiversiteit** nuttig dan wel schadelijk of begeleidend zijn, en hoe een **natuurlijk evenwicht** tussen nuttige en schadelijke vormen kan worden bevorderd. Met deze kennis wordt duidelijk dat er veel verschillende manieren zijn om biodiversiteit op het agrarisch bedrijf te bevorderen.

2.4.1 Ecologische voedselketen

De basis van de voedselketen vormen groeiende planten. Zij kunnen groeien dankzij zonlicht, water en voedingsstoffen uit de bodem. Alle andere levende wezens zijn hiervan afhankelijk. Allereerst de "planteneters", zoals koeien maar ook

konijnen, coloradokevers, sapzuigers zoals bladluizen of schimmels die het gewas aantasten zoals aardappelziekte. En van die planteneters kunnen weer "vleeseters" leven: niet alleen roofdieren, maar ook insectenetende kevers of vogels. Doordat hele kleine vleesetertjes weer door grotere worden gegeten, kan een hele voedselketen of piramide ontstaan. In de natuur staan vooral grote roofdieren en roofvogels aan het einde van deze keten, en zijn afhankelijk van alle dieren onder zich. Alle planten, planteneters en vleeseters nemen voedingsstoffen op, maar ze geven die ook weer af: planten in de vorm van afstervende bladeren en wortels; dieren in de vorm van uitwerpselen en mest, of bij sterfte als geheel dier. Daarmee leveren ze organische stof aan de bodem dat als voedsel dient voor een grote variatie aan bodemorganismen. Deze leven hiervan en verteren hiermee de organische stof in stapjes tot humus en mineralen (vrije voedingsstoffen).

In de landbouw probeert de akkerbouwer zoveel mogelijk plantaardige producten te oogsten voor verkoop aan de consument. Om opnieuw te produceren werkt hij oogstresten in en koopt hij dierlijke mest, compost of kunstmest aan. Veehouders zetten zoveel mogelijk om in dierlijke producten (vlees, zuivel, eieren) voor verkoop. De mest brengen ze terug naar het land of ze zetten overschotten af naar de akkerbouw. Veel reststoffen van de menselijke voeding (gft-compost, rioolslib, afval van markten, horeca) keren niet terug naar de landbouw en dat compenseren we met kunstmest.

2.4.2 Nut en schade

In de landbouw staat de voedselketen in dienst van de mens. Om maximaal te oogsten probeert u andere planteneters die de gewassen aantasten zoveel mogelijk uit te schakelen. Ook schade door vleeseters zoals vossen of belagers van het vee zoals parasitaire wormen of bacteriën probeert u te voorkomen. Om gezonde gewassen en gezond vee te krijgen wordt een scala van verzorgende maatregelen toegepast, en waar nodig worden de belagers bestreden met chemische middelen, biologische bestrijding of grondbewerkingen tegen onkruid.

Toch komen op akkers en weilanden veel meer planten voor dan die welke u zaait, en dieren die u houdt. Vele dieren kunnen nuttig zijn, andere planten en de dieren hebben geen invloed op de productie, en slechts sommige zijn schadelijk.

De totale variatie aan planten en dieren op akkers, weilanden, de omringende landschapelementen, tot en met de dieren in de stal vormt de biodiversiteit op uw bedrijf.

In termen van nut en schade zijn vier vormen van biodiversiteit te onderscheiden:

Nuttige

- Genetische biodiversiteit is de variatie van landbouwhuisdieren en gewassen die de boer teelt en hem producten oplevert. Het gaat om de verschillende rassen en soorten, maar ook variatie binnen een ras.
- Functionele biodiversiteit is de variatie aan spontaan voorkomende organismen die niet direct door de boer wordt geoogst, maar de productie ondersteunt. Het zijn nuttige organismen zoals natuurlijke vijanden (onschadelijke schimmels, lieveheersbeestje of andere insecten die schadelijke organismen elimineren, insectenetende vogels zoals zwaluwen, torenvalk), bloembestuiers (bijen, hommels, zweefvliegen, vlinders) en ook de bodemdieren die organische stof verteren en omzetten in humus en mineralen en die voor een goede bodemstructuur zorgen (wormen, springstaarten, schimmels).

Begeleidende

- Begeleidende biodiversiteit is de variatie aan spontaan voorkomende natuur die niet bijdraagt aan de productie, maar de productie ook niet hindert. Voorbeelden zijn de bloemen langs een slootkant en kieviten in de wei. Ze dragen bij aan de natuurwaarde van het agrarisch landschap en de recreatieve waarde. U kan hieraan zelf plezier beleven en natuur op het bedrijf draagt bij aan het imago van de landbouw.

Schadelijke of ongewenste

- Tot slot is er nog een vierde vorm van biodiversiteit die de boer juist niet wenst: dit zijn onkruiden, ziekten en plagen, parasieten en ziekteverwekkers (pathogene bacteriën, schimmels en virussen) die de productie kunnen aantasten. Helaas werken veel maatregelen om deze te bestrijden ook tegen niet-schadelijke of nuttige organismen. Dat geldt voor veel chemische middelen die worden ingezet, maar ook voor bijvoorbeeld (extra) grondbewerkingen. De vraag is hoe deze effecten zijn te voorkomen, en of ziekten en plagen wel altijd zo schadelijk zijn dat ze moeten worden bestreden. Zo kan een laag aandeel kruiden in het weiland de gezondheid van het vee ondersteunen en kunnen bloemen in de ondergroei van een boomgaard nuttige insecten aantrekken. Of soorten al dan niet gewenst zijn, hangt af van de aantallen waarin ze voorkomen, maar ook hoe u als boer er tegenaan kijkt. In het algemeen wilt u deze vorm van biodiversiteit niet hebben, maar deze hoeft ook niet altijd en overal te worden bestreden (schadedrempels!).

2.4.3 Natuurlijk evenwicht

Hoe kunnen we nuttige dieren en planten bevorderen en schadelijke terugdringen zonder de nuttige of begeleidende ook te doden? Kunt u op deze manier als boer biodiversiteit bevorderen en gebruiken? Met kennis van nuttige en schadelijke dieren en planten, en wanneer gewas en vee meer of minder vatbaar zijn kunt u een scala van maatregelen nemen (zie tabel). Drie uitgangspunten vormen de basis hiervoor:

1. Zo weinig mogelijk chemisch bestrijden

Vrijwel elke chemische bestrijding van een ziekte, plaag of onkruid tast ook nuttige of begeleidende dieren en planten aan; daarbij kost elke bestrijding geld en arbeid. Door een voorzichtig en uitgekiend gebruik van middelen kunt u nuttige dieren en planten meer kans geven. Gebruik van minder milieubelastende middelen is mogelijk door keuze van het tijdstip en de methode van bestrijding en het gebruik van selectieve middelen. Maar ook door gewassen en vee sterk te maken en natuurlijke vijanden te bevorderen kunt u het gebruik van chemische middelen verminderen.

2. Gewassen en vee sterker maken

Gezonde gewassen en sterke dieren zijn minder vatbaarder voor ziekten en plagen. Ze worden minder snel aangetast of ze groeien er doorheen zonder veel schade. Goede zorg begint bij raskeuze en selectie en een goede jaarplanning. Vruchtwisseling en teelt van groenbemesters verdienen veel aandacht om overlevingskansen van ziekten en plagen te verminderen, een goede bodemstructuur te krijgen, onkruiden te onderdrukken en natuurlijke vijanden overlevingskansen te bieden. Grondbewerking en bemesting zijn van direct belang voor de structuur en beschikbaar komen van voedingsstoffen, maar ook indirect om een gezond bodemleven te ontwikkelen. En dier- en gewasverzorging zijn vooral voor het gewas en vee belangrijk.

3. Bevorderen nuttige dieren

Nuttige dieren kunt u bevorderen door hen een plek te geven binnen het bedrijf, ook op momenten dat ze geen schadelijke organismen eten. Ook dan moeten ze kans krijgen te overleven: voedsel vinden, schuilplaatsen hebben en plekken om zich voort te planten. Goede schuilplaatsen ontbreken vooral in de winter, als de akkers kaal zijn. Veel maatregelen ter bevordering van overleving/nestgelegenheid kunt u nemen in natuurelementen, op het erf en rond akkers en weilanden. Maar ook in akkers en weilanden zijn maatregelen mogelijk, onder andere door (plaatselijk) bloemen te laten uitgroeien.

Tot slot: biodiversiteit werkt door op alle schakels in de voedselketen. Deze keten is zo sterk als de zwakste schakel, met andere woorden: door verschillende maatregelen te combineren kunt u aanzienlijk meer effect krijgen dan met een afzonderlijke maatregel. Immers als u chemische bestrijdingen beperkt, maar buiten de akkers geen overlevingsmogelijkheid voor natuurlijke vijanden hebt, dan zullen zij weinig kans krijgen.

Soorten maatregelen om biodiversiteit te versterken

	uitgangspunt	plantaardig	dierlijk
raskeuze en selectie	gewassen en vee sterker maken		
jaarplanning	gewassen en vee sterker maken; bevorderen nuttige dieren	bouwplan, vruchtwisseling, mengteelt, groenbemesters	huisvesting, mestsysteem, keuze voedergewassen; graslandvernieuwing
grondbewerking en bemesting	gewassen en vee sterker maken	alle bewerkingen tot en met zaai, en evt. latere bemestingen	
dierv verzorging	chemie verminderen; gewassen en vee sterker maken		dagritme, ziektebehandeling, voeding
gewasverzorging	chemie verminderen; gewassen en vee sterker maken	alle bewerkingen tussen zaai en oogst	maaien, weiden; bewerkingen in voedergewassen
natuurlijke omgeving	bevorderen nuttige dieren	aanleg en beheer van niet-productieve oppervlakte ter ondersteuning van gewassen en vee	

2.4.4 Biodiversiteit: investeren in de toekomst

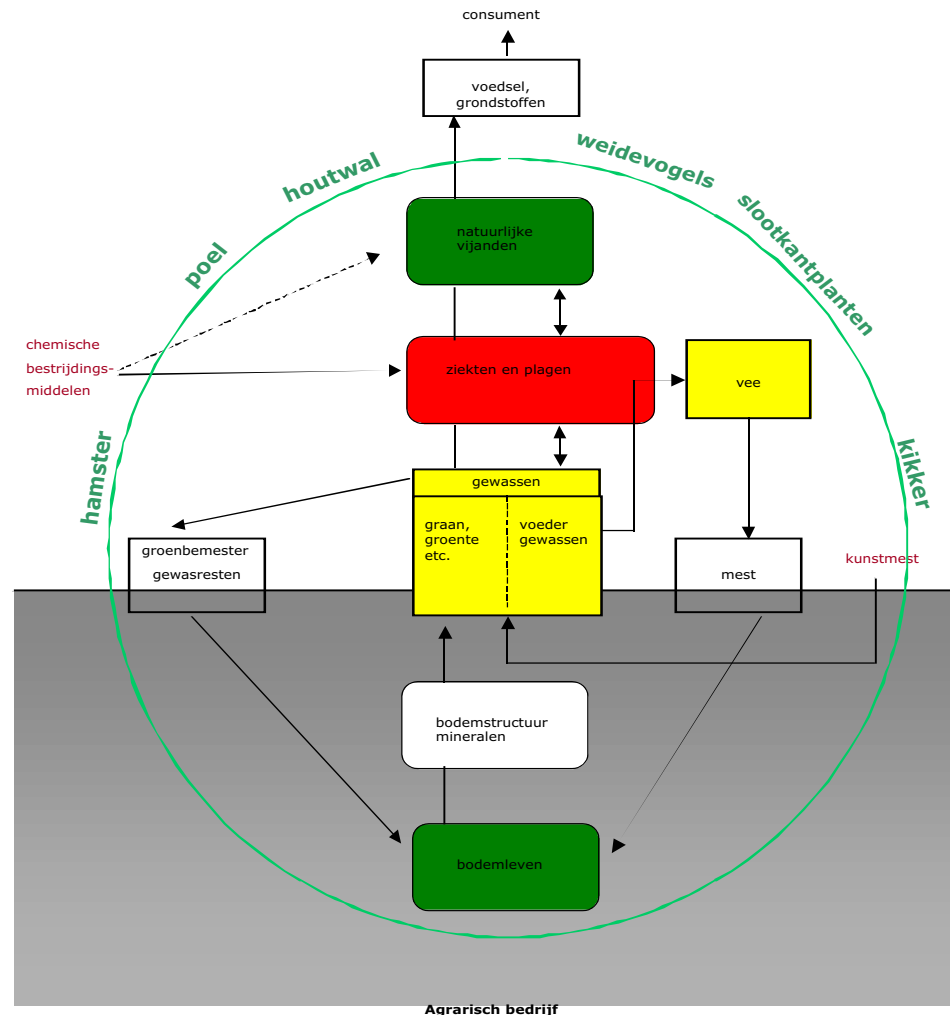
Maatregelen ter bevordering van biodiversiteit leveren soms op korte termijn, maar vooral op langere termijn voordeel op. De maatregelen leiden zelden tot verhoging van de productie in kilo's en liters. Wel kunnen ze kosten en arbeid besparen op het aantal bewerkingen dat nodig is, op hoeveelheid bestrijdingsmiddelen of meststoffen. Maar vooral maken ze uw bedrijf minder kwetsbaar voor ziekten en plagen, ook als resistentie tegen bestrijdingsmiddelen optreedt, of een bepaald ras plotseling sterk wordt aangetast. Ook zijn gezonde planten en dieren minder gevoelig voor wisselende weersomstandigheden: zo kan een actief bodemleven de

bodemstructuur verbeteren en het gewas minder gevoelig maken voor b.v. droogte. Deze voordelen ontwikkelen zich vooral de langere termijn.

Biodiversiteit: een nieuwe markt

De belangstelling van burgers voor natuur groeit en daar kunt u als agrariër op inspelen. Burgers zien als consument of als recreant liever bloemen en vogels dan een gifspuit. Ook al zult u uw spuitmachine niet direct afschaffen, kunt u door biodiversiteit te bevorderen wel laten zien dat u daar oog voor hebt. Daarmee kunt u het imago van de landbouw verbeteren. Maar dat kan ook de marktpositie van uw producten, als Nederlandse of misschien als streekproducten, versterken. Ook kunnen maatregelen voor biodiversiteit uw bedrijf aantrekkelijker maken voor recreatie, een groeiende neventak in de landbouw. En wie weet, geeft het u zelf ook meer plezier in het boerenvak.

In de verdere informatie geven we voorbeelden welke maatregelen mogelijk zijn om voedselproductie te sturen door aan te sluiten op deze natuurlijke voedselketen. Sommige maatregelen leiden direct tot inzet van biodiversiteit om de productie te versterken, andere hebben dit als neveneffect.



Voedselketenrelaties op het bedrijf met geel de genetische biodiversiteit, donkergroen de functionele biodiversiteit, rood de schadelijke en ongewenste biodiversiteit en de groene cirkel om het bedrijf de begeleidende biodiversiteit.

3 Maatregelen gebruik en versterking biodiversiteit op het bedrijf _____

3.1 Inleiding

De inhoudsopgave is de gemakkelijkste ingang om te zoeken naar een onderwerp dat u interesseert. Daarin staat vermeld voor welke sectoren een maatregel van toepassing is. De maatregelen staan gerangschikt naar de volgende onderwerpen:

- Rassenkeuze en selectie
- Jaarplanning
- Grondbewerking en bemesting
- Dierverzorging
- Gewasverzorging
- Natuurlijke omgeving

Daaronder staan concrete maatregelen genoemd. Als u denkt: "Daar wil ik meer van weten", zoekt u de maatregel op in dit hoofdstuk.

Per maatregel komen een aantal onderdelen aan bod. Allereerst geven we in een balkje aan voor welke sectoren de maatregel van toepassing is, waarbij we de bollen hebben ondergebracht bij de akkerbouw. Ook geven we aan wanneer de maatregel uitgevoerd kan worden: in het voorjaar, zomer, herfst of winter. In het derde balkje wordt aangegeven hoe de toepasbaarheid van een maatregel is: gemakkelijk, complexer of experimenteel. Gemakkelijk spreekt voor zichzelf. Complexer wil zeggen dat een maatregel effect heeft op andere delen van de bedrijfsvoering. Experimenteel wil zeggen dat er nog weinig of geen praktijkervaring is met de maatregel, maar dat wel wordt verwacht dat het een nuttige maatregel kan zijn. Het risico van het toepassen van zo een maatregel is dus groter.

De maatregelen die beschreven zijn hebben een positieve uitwerking op de productie op lange termijn. Per jaar kunnen de effecten echter verschillen.

In de beschrijving geven we eerst aan wat het doel van de maatregel voor uw bedrijf zou kunnen zijn en wat het doel is voor biodiversiteit. Daarna beschrijven we beknopt hoe u de maatregel kunt toepassen. Zo mogelijk geven we aan of er aan de maatregel extra arbeid of kosten zijn verbonden, b.v. of andere apparatuur nodig is. Ook eventuele risico's komen aan bod. We besluiten met een verwijzing naar de gebruikte informatiebronnen. Bij sommige onderwerpen zit een bijlage, waarin onderzoeksresultaten staan vermeld. Dat is echt als u het naadje van de kous wilt weten.

3.2 Raskeuze en selectie

3.2.1 Selecteren op duurzaamheid bij vee

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel in de bedrijfsvoering

Een veestapel geselecteerd op duurzaamheid leidt tot verhogen van de gemiddelde leeftijd van de koeien. Hierdoor is minder jongvee nodig voor vervanging. Verder kan meer herfst- en beheersgras worden gevoerd, en is minder krachtvoer nodig.

De melkproductie van de Nederlandse koe is in de laatste 25 jaar enorm gestegen. Van ruim 4.000 naar bijna 7.500 kilo melk per koe. Toch lijkt dit mooier dan het is. De productiestijging is namelijk maar voor een deel een echte efficiëntieverbetering en blijkt bovendien nogal wat bijkomende directe en indirecte kosten op te leveren (*K.S. Meekma, Agrarisch Dagblad, 28-09-02*).

Doel biodiversiteit

Door selectie op sterke dieren zijn minder hulpstoffen zoals medicijnen nodig. Dit levert een betere kwaliteit mest op. Daarvan profiteert het bodemleven en betere vertering van de mest levert meer minerale stikstof op.

Hoe kunt u selecteren op duurzaamheid bij vee

Fokdoelen verschillen in de melkveehouderij per bedrijf. Ieder bedrijf kent zijn eigen omstandigheden, bedrijfsvoering en doelen. Toch wordt in de 'normale' fokkerij alleen gekeken naar onderdelen van een koe. Hierbij is het vooral belangrijk dat koeien op jonge leeftijd al veel melk geven. Het spreekwoord 'hardlopers zijn doodlopers' komt in de melkveehouderij maar al te pijnlijk naar voren. Veel koeien worden in Nederland maar vier tot vijf jaar oud, dan zijn ze op en versleten. Elk bedrijf kan selecteren op duurzaamheid bij vee. Maak hiertoe gebruik van cijfers uit de duurzaamheidsindex.

Economische consequenties

- Minder kosten geneesmiddelen en dierenarts; dieren zijn minder vaak ziek.
- Er hoeft minder jongvee te worden aangehouden; de opfokkosten zijn lager.
- Geen dure voedingssupplementen en extra duur krachtvoer nodig.
- Selectie kost extra arbeid.

Nadelen van een hoge melkproductie

Uit boekhoudcijfers blijkt dat een duidelijk bovenmodale productie vrijwel nooit loont. De bijkomende kosten, zoals meer en extra duur krachtvoer, dure voedingssupplementen, dure externe adviseurs, meer uitval en veterinaire kosten en extra fokkerijkosten in de vorm van meer inseminaties om de koeien drachtig te krijgen zorgen ervoor dat een erg hoge productie niets oplevert. Dat is logisch, want die extra melk levert niks extra op; het quotum kan uitsluitend met minder koeien worden volgemolken (*K.S. Meekma, Agrarisch Dagblad 28-09-02*).

Meer info

Veluw, Kees van, 1994. Biologische veehouderij; handleiding, achtergrond en praktijk, Utrecht.

Koninklijk Nederlands Rundvee Syndicaat (NRS), Postbus 454, 6800 AL Arnhem, tel. 026-3898700.

3.2.2 Selecteren/fokken streekeigen vee'ras'

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel in de bedrijfsvoering

Door het fokken van een koe die past bij uw eigen bedrijfsomstandigheden ontwikkelt u sterke dieren die goed produceren en minder ziektes hebben. De sterkere dieren bereiken een hogere leeftijd. Ook nemen de kosten voor de veerarts, geneesmiddelen en antibiotica af.

Doel biodiversiteit

Door te werken met een selectie van goed aan het bedrijf aangepaste dieren is het mogelijk te produceren met minder inzet van hulpstoffen als antibiotica, krachtvoer en kunstmest. Dit geeft het minste milieubelasting en mest die beter is voor het bodemleven.

Hoe is een bedrijfseigen koe te fokken

- Het is belangrijk om continuïteit in de bedrijfsvoering te handhaven. Eventuele vernieuwingen geleidelijk doorvoeren zodat de dieren eraan kunnen wennen.
- Selecteer de koeien niet alleen op hoge productie. Beenwerk, vruchtbaarheid, en gezondheid zijn ook kenmerken die meegenomen dienen te worden. Uiteraard zijn hoog productieve koeien kwetsbaarder.
- Gebruik niet alleen stieren met een hoge Inet. Let op de duurzaamheids-index. Probeer stieren in te zetten om de zwakke punten van uw koeien te verbeteren.
- Ga na of uw eigen dieren inderdaad verbeteren en selecteer de beste.

Economische consequenties

- Door een koe te fokken die aangepast is aan de bedrijfsomstandigheden gaan de koeien langer mee, waardoor u minder jongvee hoeft op te fokken en minder vee aan te kopen.
- Een wat oudere koe produceert efficiënter, u spaart dus voer.
- U heeft minder geneesmiddelen nodig, zoals antibiotica. U verlaagt hiermee de kostprijs.

Meer info

Koninklijk Nederlands Rundvee Syndicaat (NRS), De heer I. Hamming, Postbus 454, 6800 AL Arnhem, tel. 026-3898700.

3.2.3 Verschillende veerassen kruisen

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel in de bedrijfsvoering

Gekruiste dieren kunnen een positieve bijdrage leveren aan de vitaliteit van de veestapel. Op het gebied van gebruikseigenschappen en efficiëntie van productie presteren zij beter dan hun raszuivere voorouders. Dit kruisingseffect wordt ook

wel *heterosis* genoemd. Over het algemeen zijn koeien met het heterosis effect zeer goede gebruiksdieren.

De beslissing om te gaan kruisen kan, naast de positieve effecten van heterosis, ook beïnvloed worden door de negatieve effecten van inteelt in een veestapel.

Doel biodiversiteit

Door gebruik van meerdere rassen op een bedrijf, blijft een grotere diversiteit in stand, en kan inteelt worden voorkomen. De wereldwijde inzet van een zeer beperkt aantal topstieren en hun naaste verwanten is onder Holsteins een serieus probleem aan het worden in de melkveehouderij.

Hoe kunt u verschillende veerassen gebruiken?

Kruising tussen twee rassen

Fokkers van MRY koeien maken nogal eens gebruik van het Franse ras Monbilart en zeggen hiermee een goede gebruikskoe te krijgen. Een kruisingssysteem tussen rassen verschilt qua opzet niet veel van kruisen binnen een ras. Het meest eenvoudig is een systeem met twee rassen als uitgangspunt. Hierin worden de achtereenvolgende generaties om en om drachtig gemaakt van het ene of andere ras.

Voordelen:

- De kans op inteelt wordt sterk verkleind, door een grotere genetische variatie
- Het programma is relatief goedkoop, en kan op korte termijn worden ingevoerd
- De genetische uniformiteit blijft beter gehandhaafd dan wanneer gekruist wordt met meerdere rassen.

Nadeel:

- In de tweede en volgende generaties kruislingen treedt een sterke vermindering op van het heterosis-effect. Ook wordt de variatie in dieren groter.

Kruising tussen meerdere rassen

Een kruisingssysteem dat over meerdere rassen roteert, verschilt van het twee-rassensysteem met name op het gebied van de benutting van het heterosis-effect.

Voordelen:

- Inteeltproblemen zijn niet aan de orde
- Groot profijt heterosis
- Het programma is relatief goedkoop, en kan op korte termijn worden ingevoerd

Nadeel: Bij het roteren over meerdere rassen moet onvermijdelijk gebruik worden gemaakt van rassen met een lagere gemiddelde productie per koe. Let ook op de uniformiteit van de veestapel.

Economische consequenties

1. Kostenbesparend op gezondheid
2. Langere levensduur dus minder vervanging, waardoor de kosten voor jongvee lager zijn.

Nadeel

Als u op uitgebreide schaal gebruik gaat maken van het heterosis effect krijgt u wel goede gebruiksdieren in de eerste generatie. Maar fokt u verder met deze dieren dan zult u merken dat er een zeer grote variatie in nakomelingen ontstaat. Dit is een ongewenst neveneffect.

Meer info

Endendijk, H., 2002. De perspectieven van kruisingssystemen in de Nederlandse melkveehouderij. Wageningen Universiteit, Leerstoelgroep Dierlijke Productie Systemen.

Stichting Zeldzame Huisdierrassen, De Drieslag 30, 8251 JZ Dronten, tel. 0321-387941 (Hinke Fiona Clossen, foktechnisch medewerkster).
<http://www.szh.nl/>

Koninklijk Nederlands Rundvee Syndicaat (NRS), de heer I. Hamming, Postbus 454, 6800 AL Arnhem, tel. 026-3898700.

3.2.4 Gebruik zeldzame rassen in rundveehouderij

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer	Experimenteel	

Doel in de bedrijfsvoering

Het inzetten van rassen die optimaal gebruik maken van de omgevingsfactoren en hierbij wel tot een bedrijfseconomisch acceptabel resultaat komen. Er kan gedacht worden aan dieren die op basis van een sober (ruwvoer)rantsoen tot een redelijke melkproductie komen, dieren die lagere veeartskosten hebben (vruchtbaarheid en gezondheid algemeen) of dieren die een langere gebruiksduur hebben.

Doel biodiversiteit

- Tegengaan genetische versmalling.
- Het in stand houden van een regionaal/nationaal ras.
- Systeem-eigen (regio) dier.
- Het oog wil ook wat: kleurrijkheid van de melkveehouderij.

Nederlandse rassen die u kunt gebruiken

Fries Roodbont: dit is een roodbonte koe van het oude FH type. Wat betreft exterieur, type en tekening is het Fries Roodbont vee te vergelijken met het zwarte Fries-Hollandse (FH) vee. De schofthoogte van vrouwelijke dieren is 136 cm, bij stieren is dit 143 cm. Het gewicht van vrouwelijke dieren is 550 kg, van stieren 775 kg. Het is een dubbeldoel dier, bestemd voor melk- en vleesproductie. Sterke punten van het ras: vrij sober, worden gemiddeld vrij oud, goede restwaarde, goede opbrengst van de af te zetten nuchtere kalveren.

Fokmethode: Sinds 1993 stijgt het aantal Fries Roodbont. In 2001 zijn er weer 119 koeien. Inmiddels is er van 37 stieren sperma opgeslagen in de genenbank en wordt ook regelmatig sperma uitgegeven. De gemiddelde melkproductie is ongeveer 6.000 kilo melk.

Groninger Blaarkop wordt gekenmerkt door een stevige, solide, evenredige bouw met een gepaste bespiering. Er zijn rode en zwarte blaarkoppen. Stieren zijn 1,45 tot 1,51 meter en wegen 800 kg. Koeien meten 1,35 tot 1,41 meter en wegen 600 kg. De gemiddelde melkproductie ligt op 6000 kg met 4,35% vet en 3,60% eiwit. Ze kalven gemakkelijk, en hebben gemiddeld een tussenkalf tijd van 375 dagen en hebben een lage kalversterfte.

Fokkerij: neemt u contact op met het CR Delta, de Stichting Zeldzame Huisdierrassen of het Blaarkop Rundveesyndicaat.

De Lakenvelder kenmerkt zich door een witte band (het zogenaamde laken) rond de middenhand van het rund (dus tussen schouder en heup) en dan een volledig zwarte of rode voor- en achterhand. Het is een wat fijn gebouwd rund. Veelal ook wat kleiner van stuk dan de andere Nederlandse veerassen, met een sprekende kop met vluchtige horens, een dunne huid met een fijne beharing en een gepigmenteerde tong. Voor meer informatie kunt u contact opnemen met de Vereniging Lakenvelder Runderen (VLR).

De Witrik heeft een witte streep over de rug lopen, van achter de kop tot op de staart. Het is het enige Nederlandse rund met een geheel witte staart. De gevlekte poten worden ook wel modderpoten genoemd. Er zijn nauwelijks overeenkomsten in bouw en type. Ze komen overal ter wereld steeds weer anders voor. In Nederland zijn ruim 1.500 dieren met een witrugaftekening. De meest voorkomende kleuren zijn zwart- en rood Witrik. Er zijn echter ook nog andere kleuren, waaronder blauw, geel en vaal.

Lokale namen voor de witrik: Wytrêch (Friesland), Griemel (Drente), stippeltje (Gelderland), aalstreep (Utrecht) en witruggel (Zuid-Holland).

Het Brandrode vee is donker rood van kleur. Aan de kop neigt dit naar zwartbruin, zeker bij de stieren. De neusspiegel en ooghuid zijn donkerblauw, evenals bij sommige dieren de tong en het gehemelte. Door de zware pigmentering hebben brandroden nauwelijks last van zonnebrand. De onderbenen, buik en staartpunt zijn wit, evenals de kol op het voorhoofd.

Ras en productie

De melkproductiestijging van de afgelopen 25 jaar (van ruim 4.000 naar bijna 7.500 kilo melk per koe) is voor een deel het gevolg van de Holsteinisatie van de veestapel. Tegelijkertijd zijn de koeien ook aanzienlijk groter en zwaarder geworden. Van een kruishoogte van rond de 1,30 meter in 1970 is de Nederlandse koe inmiddels al ruim 1,45 meter hoog en zeker 100 kilo zwaarder geworden. Een deel van de productiviteitsstijging is dan ook niet te danken aan een efficiëntere koe, maar domweg aan een grotere koe. De originele Fries-Hollandse zwartbonte en MRIJ wordt nu nog gehouden door een handjevol doorzetters, die er ook nu nog prima mee uit de voeten kunnen (K.S. Meekma, Agrarisch Dagblad, 28-09-02).

Schapen: In Nederland is het houden van schapen omstreeks 5300 v. Chr. begonnen. De toenmalige schapen kunnen er ongeveer hebben uitgezien als onze huidige (gehoorde) Drentse heideschapen. Uit dit type schapen is in de loop van de eeuwen een aantal verschillende rassen ontstaan: door aanpassing aan de verschillende leefomstandigheden (grondsoort, klimaat en dergelijke) en door selectie. Op basis van het gebruik en de leefomstandigheden delen we de Nederlandse rassen in in de heideschapen die ontstaan zijn op voedselarme gronden, en de weideschapen ontwikkeld op voedselrijkere gronden. Voor meer informatie kunt u terecht bij het Dienstencentrum Schapen- en Geitenhouderij.

Van de meeste oud-hollandse rassen zijn nog exemplaren over. Het gaat om de volgende rassen: Blauwe Texelaar, Drents heideschaap, Kempisch heideschaap, Mergellandschaap, Schoonebeeker, Veluws heideschaap, Zeeuws/Fries melkschaap en Zwartbles. Om deze rassen in stand te houden is een gericht fokbeleid noodzakelijk. Hierin heeft de Stichting Zeldzame Huisdierrassen een adviserende rol.

Meer info

Stichting Zeldzame Huisdierrassen, De Drieslag 30, 8251 JZ Dronten, tel. 0321-387941
(Hinke Fiona Crossen, foktechnisch medewerkster).

<http://www.szh.nl/>

Dienstencentrum Schapen- en Geitenhouderij (DSG), Postbus 2176, 8203 AD Lelystad
Op werkdagen van 08.30–16.30 uur telefonisch bereikbaar op 0320-293548
Faxnummer: 0320-293527.

Vereniging Lakenvelder Runderen (VLR), C. Buijs, Nude 25, 6702 DJ Wageningen
tel. 0317-414052 (alleen op vrijdag van 8- 10 uur en 20 tot 22 uur).

Blaarkop Rundveesyndicaat, D. Nijenhuis, Oude Zeedijk 3, 9968 TA Pieterburen
tel. 0595-528232.

CR Delta / NRS, I. Hamming, Postbus 454, 6800 AL Arnhem, tel. 026-3898700.

3.2.5 Gebruik van resistente gewassen

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel in de bedrijfsvoering

Gezondere gewassen en daardoor minder werk en kosten vanwege een vermindering in ziektebestrijding.

Doel biodiversiteit

Minder emissie van pesticiden naar het milieu en daarmee meer kans voor natuurlijke vijanden, bestuivers, bodemleven en begeleidende natuur.

Hoe kunt u resistente gewassen gebruiken

Akkerbouwgewassen

Voor de belangrijkste akkerbouwgewassen (granen, aardappelen, suikerbieten, grassen, etc.) voert een onafhankelijke instantie jaarlijks rassenproeven uit. Naast opbrengst wordt ook naar de resistentie van de rassen gekeken. De resultaten zijn terug te vinden in de Aanbevelende Beschrijvende Rassenlijst. Deze verschijnt ieder jaar in december en is te bestellen bij Plantijn Casparie, Hilversum: 035-6258158.

Tuinbouwgewassen

Voor onafhankelijke informatie over resistente tuinbouwrasen moet u wekelijks de vakbladen (b.v. Groente & Fruit, Oogst) bijhouden. Deze bladen publiceren de resultaten van het rassenonderzoek, dat in opdracht van het Productschap Tuinbouw wordt uitgevoerd. Jaarlijks worden slechts een beperkt aantal gewassen onderzocht. Andere informatiebronnen zijn collega telers, inkopers van de handel en verwerkende industrie, vertegenwoordigers en catalogi van de zaadbedrijven.

Kijk in de rassenlijst welke rassen resistentie hebben tegen ziekten waarvoor u nu wel eens spuit.

Resistentie tegen een bepaalde ziekte heeft doorgaans een beperkte levensduur. Een ras kan van het ene op het andere jaar zijn resistentie verliezen.

Zo'n plotselinge terugval in resistentie kan een behoorlijke financiële tegenvaller veroorzaken. Het verdient daarom ook aanbeveling om meerdere rassen of rasmenmengsels van één gewas te telen.

Andere rassen kunnen ook een kans zijn voor het aanboren van (niet traditionele) afzetkanalen. Met name betere smaakeigenschappen kunnen worden gebruikt als marketing tool.

Economische consequenties

Een resistent gewas heeft minder last van ziekten en plagen. Dit geeft een stabielere groei en het gewas hoeft minder bespoten te worden. Afhankelijk van het ras kan een hogere opbrengst gehaald worden.

Achtergrondinformatie resistente gewassen

Granen

Bladvlekkenziekte in graan kost de meeste opbrengst als de schimmel de bovenste bladlagen weet te bereiken. De sporen verspreiden zich alleen met regendruppels. Hierdoor is hun bereik beperkt tot de afstand waarover de druppels wegspatten. Alleen als ze daarbij een nieuwe bladlaag tegenkomen, kan de ziekte met het gewas mee omhoog groeien. In sommige rassen is de afstand tussen twee bladlagen zo groot, dat een aantasting onderin het gewas nauwelijks de bovenste bladeren weet te bereiken. Uit proeven blijkt dat rassen met lang stro en een snelle stengelstrekking de opwaartse verspreiding van de schimmel remt.

Aarfusarium slaat toe bij vochtig weer tijdens de bloei. Rassen met lang stro lijden meestal minder van aarfusarium dan kortstrorassen. Het betreft hier niet alleen een morfologisch verschil, er zijn ook resistentiegenen bij betrokken die soms nauw gekoppeld zijn met genen voor strolengte. De schimmel moet in langstrorassen een langere weg van maaiveld naar aar afleggen dan in kortstrorassen. Bovendien zitten bladetages verder uiteen en steekt de aar verder boven het vlagblad uit. Nadeel van deze rassen is de grotere kans op legering. Dit risico is te verminderen door een gematigde bemesting.

Aardappel

Phytophthora in aardappelen

Phytophthora vergt een enorme inzet van bestrijdingsmiddelen. Er komen regelmatig rassen met nieuwe resistentie, welke na een aantal jaren vaak weer afneemt omdat de schimmel ook weer nieuwe vormen aanneemt. In het algemeen zijn vroege rassen vatbaarder dan late rassen.

3.3 Jaarplanning

3.3.1 Groenbemester inzaaien en onderploegen

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moelijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel in de bedrijfsvoering

Een landbouw zonder groenbemesters is moeilijk voor te stellen op het moment dat je de voordelen van de groenbemesters eenmaal doorziet. Groenbemesters hebben als hoofddoel de mineralenbenutting te verbeteren.

Dit kan op de volgende manieren:

- Vastleggen van stikstof die anders kans loopt uit te spoelen, die vervolgens bij vertering weer voor volggewassen vrijkomt.
- Toevoegen van organische stof in de bodem.
- Stikstofbinding uit de lucht als gebruik wordt gemaakt van vlinderbloemigen.
- De groenbemester is soms te gebruiken als veevoer (wat dan wel ten koste gaat van de waarde voor de bodem).

Daarnaast zijn er nog andere gunstige eigenschappen:

- Betere drainage door intensieve beworteling van de ondergrond.
- Tegengaan van verslumping en erosie door bodembedekking en doorworteling.
- Het inbrengen van vers organisch materiaal stimuleert het bodemleven en dit bevordert het ziekteverend vermogen van de bodem.
- Sommige groenbemesters onderdrukken schadelijke aaltjes. Zo wordt het *Trichodorus*-aaltje onderdrukt door gele mosterd en bladrammenas.
- In een goed geslaagde groenbemester krijgen onkruiden geen kans.

Doel biodiversiteit

- Met het inzaaien van een groenbemester wordt een extra gewas opgenomen in de vruchtwisseling. Wordt gebruik gemaakt van een mengsel, dan wordt een aantal extra gewassen geteeld. Dit vergroot de biodiversiteit van de geteelde gewassen op het bedrijf.
- Een ondergeploegde groenbemester stimuleert het bodemleven en draagt bij aan de bodemstructuur. Hiermee neemt het ziekteverend vermogen van de bodem toe, waardoor minder bestrijdingsmiddelen nodig zijn. Daardoor krijgen insectenetters meer kans om te overleven.
- Een goed geslaagde groenbemester onderdrukt het onkruid, waardoor minder herbiciden gebruikt worden. Hierdoor krijgen wilde planten langs de akker en natuurlijke vijanden, bestuivers en bodemdieren in de akker meer kans te overleven.
- Groenbemesters kunnen dienen als dekkingsgewas voor kleine zoogdieren en o.a. patrijzen.

Welke groenbemesters op welke gronden?

Er zijn goede groenbemesters voor alle gronden die geschikt zijn voor akkerbouw. Veel gebruikte soorten die op alle gronden kunnen groeien zijn gele mosterd, bladrammenans, rogge en Italiaans raaigras. Hopperupsklaver, alexandrijnse klaver en wikken doen het beter op kleigrond. Lupine, serradelle en spurrie doen het met name goed op zandgrond. Ook Afrikaantjes (*Tagetes*) is een goede groenbemester op zandgrond. Bijkomend voordeel van Afrikaantjes is de uitstekende werking tegen aaltjes van de soort *Pratylenchus*. Op slempgevoelige gronden wordt vaak de voorkeur gegeven aan grassen, het meest nog aan engels raaigras vanwege de intensieve doorworteling. Klavers geven minder doorworteling, kruisbloemigen met hun uitgesproken penwortel nog minder. Deze penwortel heeft echter weer een positief effect op de doorlatendheid van de grond.

Hoe kunnen groenbemesters worden geteeld?

Teelt van groenbemesters kan op de volgende manieren:

Groene braak

Bij groene braak neemt de groenbemester de plek van een hoofdgewas in. Volgens de Regeling EU-steunverlening akkerbouwgewassen wordt subsidie gegeven op bouwland dat tussen 15 januari en 31 augustus uit productie is. Groenbemesters zijn toegestaan, echter niet de monocultuur van één soort gras. Na 31 augustus kan de opbrengst gevoerd of geweid worden.

Onderzaai

Onder het hoofdgewas (de dekvruucht) wordt de groenbemester ingezaaid. Dit kan gelijktijdig met de zaai van het hoofdgewas, of tijdens de begingroei van het gewas gebeuren. Het is van belang dat de goede balans tussen groenbemester en dekvruucht gevonden wordt. Hiervoor is zowel de soort als de zaaidatum van belang. Onderstaande tabel kan helpen bij de keuze.

Dekvrucht	Groenbemester in onderzaai	Zaaitijd groenbemester
Wintertarwe	Italiaans raaigras	Half maart tot begin mei
	Rietzwenkgras	December tot februari
	Engels raaigras	Half februari tot half april. Bij zeer bladrijke tarwerassen: begin februari tot eind maart.
	Rode / witte klaver	Begin maart tot half april
	Perzische klaver	Tot half april
Wintergerst, bladarme tarwerassen	Rietzwenkgras	December tot februari
	Engels raaigras	Eind februari tot half april
	Rode klaver	Begin maart tot half april
	Perzische klaver	Tot half april
	Italiaans raaigras	Begin maart tot half mei
Zomertarwe	Engels raaigras	Gelijk met de tarwe
	Rode klaver	Begin maart tot half april
	Perzische klaver	Begin april tot begin mei
	Italiaans raaigras	Begin april tot half mei
Zomergerst of haver	Engels raaigras	Gelijk met gerst of haver
	Grootbladige witte klaver	Begin maart tot half april
	Perzische klaver	Begin april tot begin mei
	Italiaans raaigras	Half april tot half mei
Vlas	Engels raaigras	Gelijk met het vlas
	Rietzwenkgras	Gelijk met het vlas
	Witte cultuurklaver	Gelijk met het vlas
Erwten en veldbonen	Engels raaigras	Gelijk met de dekvruucht
	Rietzwenkgras	Gelijk met de dekvruucht
	Witte cultuurklaver	Gelijk met de dekvruucht
	Engels raaigras	Begin april tot half april

Rode klaver of een gras/klaver mengsel zijn geschikt voor ondergroei in graan. Alleen in haver is deze ondergroei niet geschikt. Zaai de ondergroei in de periode tussen het uitstoelen en het sluiten van het graangewas. Om te kiemen heeft de ondergroei licht nodig. Daarom mag het graan niet te dicht staan.

Stoppelzaai

Na de oogst van het hoofdgewas wordt de groenbemester ingezaaid. De keuze hangt sterk af van de datum dat het gewas het veld ruimt.

Over het algemeen geldt: hoe vroeger gezaaid, hoe effectiever. Zaai na half september levert nog maar weinig gewasgroei op, en het effect is navenant gering. Daar staat tegenover dat bij voorbeeld op zandgrond bij een hoofdgrondbewerking in het voorjaar de groeitijd van de groenbemester weer aanzienlijk toeneemt, bij voorbeeld bij zaai van winterrogge. Hieronder kunt u zien tot wanneer u welke soort kunt zaaien.

Groenbemester	Uiterlijke zaaidatum
Engels raaigras	Half augustus
Italiaans raaigras	Eind augustus
Westerwolds raaigras	Begin september
Rogge	Eind oktober
Phacelia	Begin augustus
Gele mosterd	Eind september
Bladrammenas	Begin september
Afrikaantjes	Eind juli

Combinatieteelten

Met combinaties van groenbemesters kunt u gunstige eigenschappen van meerdere soorten tegelijk benutten, bijvoorbeeld haver-wikken of italiaans raaigras-wikken. Voordeel is dat wikke stikstof bindt en dat de grasachtige intensief wortelt en stikstof uit de bodem vastlegt.

Raketblad (Solanum sisymbriifolium) als groenbemester is in onderzoek. Dit gewas zou een aaltjesonderdrukkende werking kunnen hebben. Probleem is dat dit gewas winterhard is, en aangezien het een Solanum soort betreft gevoelig is voor Phytophthora. De onderzoekers voorzien nogal wat problemen.

Bemesting

Bij bemesting moet u rekening houden met de nalevering van de groenbemester. U kunt het bemestingsadvies verminderen met de volgende vuistregels:

- Na het in het voorjaar onderwerken van een zwaar ontwikkelde niet-vlinderbloemige groenbemester, trekt u 30 kg N van het bemestingsadvies af.
- Na de teelt van een licht ontwikkelde niet-vlinderbloemige trekt u 15 kg N af.
- Na de teelt van een zwaar ontwikkelde vlinderbloemige trekt u 40 kg N af.
- Ploegt u in het najaar, verlaag dan afhankelijk van de grondsoort en het gewas de bovenstaande getallen.
- Als aan de groenbemester in het najaar organische mest gegeven is, kan meer N afgetrokken worden.

Economische consequenties

Het zaaiklaar maken van het veld en inzaai van groenbemesters kost ca. € 60,- tot € 100,- per hectare. Dit kan worden gecompenseerd met een opbrengstverhoging van daaropvolgende gewassen. Daarnaast onderdrukt een goed geslaagde groenbemester het onkruid. Afrikaantjes kosten ca. € 350,- per hectare.

Nadelen van groenbemesters

- Bij teelt onder dekvrucht moet het gewas concurreren met de groenbemester. Of dit nadelig is hangt af van de zaaidatum van de groenbemester.
- Ondergewerkte zode van raaigrassen, en in mindere mate klavers, bladrammenas en stoppelknol, kunnen weer gaan uitlopen.
- Risico van zaadvorming bij Italiaans raaigras, Westerwolds raaigras, gele mosterd en Phacelia.
- Tijdens de teelt van groenbemesters is mechanische onkruidbestrijding niet mogelijk. Een zwak aangeslagen groenbemester kan onkruid bevorderen.
- Bij mogelijk gevaar voor knolvoet moet gebruik worden gemaakt van niet-kruisbloemigen, knolvoetresistente rassen van stoppelknollen, of kruisbloemigen die niet vatbaar zijn voor knolvoet, zoals bladrammenas.

Groenbemesters kunnen een positieve, maar ook een negatieve invloed hebben op diverse soorten aaltjes. Let daarom op het volgende:

- Het noordelijk wortelknobbelaaltje vermeerdert zich op alle breedbladigen
- Beide soorten maïswortelknobbelaaltjes hebben veel gewassen als waardplant; onder de groenbemesters met name grassen. Onder bladrammenas, gele mosterd en facelia blijft de besmetting ongeveer gelijk.
- Bij besmetting van het door *Trichodorus* verspreide tabaksratelvirus is alleen bladrammenas geschikt. Afrikaantjes kunnen leiden tot hogere besmetting met *Trichodoriden*.
- Het wortellesieaaltje *Pratylenchus penetrans* vermeerdert zich op alle groenbemesters behalve afrikaantjes waar een actieve afname het resultaat is.
- Bladrijke groenbemesters zoals italiaans raaigras, gele mosterd en bladrammenas kunnen niet aeroob verteren als ze nat worden ondergeploegd. Dan wordt de groenbemester in de grond zuur; het inkuil-effect. Met name bieten als volggewas kunnen hier last van hebben.
- Op droogte gevoelige gronden kan het waterverbruik van de groenbemester een nadeel zijn. Hiertegen kan het vroeg lostrekken van de groenbemester een remedie zijn.

Meer info

Mineralenbenutting in de biologische landbouw. Een integrale benadering. Chris Koopmans en Geert-Jan van der Burgt. Juli 2001. Louis Bolk Instituut, Platform Biologica en DLV Adviesgroep.

3.3.2 Verlaging van basisbemesting en gericht bijmesten

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel in de bedrijfsvoering

Met een verbeterde bemesting kunt u besparen op meststoffen. Omdat het moeilijk is rekening te houden met nalevering uit de bodem en wisselende weersomstandigheden geven veel agrariërs voor de zekerheid een ruime hoeveelheid mest. Daarbij gaat echter onnodig veel (kunst)mest verloren, en dit heeft een ongunstig effect op de Minas-balans. Met een matige basisbemesting en gericht bijmesten wanneer het gewas het nodig heeft kunt u dit voorkomen.

'Strooi geen stikstof op pas ingezaaid grasland. Dat bevordert muur. Want muur is stikstofminnend.'

Doel biodiversiteit

Gericht bemesten levert niet alleen wat op voor de boer, ook het milieu heeft er baat bij. In de afgelopen decennia is in Nederland veel bemest. Hierdoor zijn planten die houden van armere grond verdrongen door planten die houden van veel stikstof en fosfaat. Met de planten verdwijnen ook veel soorten insecten. Door gericht minder te bemesten krijgen soorten van arme gronden weer meer kans rondom de akkers en weilanden.

Maak een bemestingsplan

Om gericht minder te bemesten kunt u een bemestingsplan maken. Dit kunt u het beste in een rustige periode doen, bijvoorbeeld in de winter. Dan kunt u zich ook verdiepen in informatie over gerichte bemesting, in boeken en op internet. Overzicht van informatie over bemesting vindt u op <http://mest.pagina.nl/> of op <http://www.meststoffenplein.nl/>.

Door een bemestingsplan te maken werkt u vooraf uit wat teelttechnisch de optimale bemesting is. De hoeveelheid mineralen die het gewas nodig heeft is van veel factoren afhankelijk: grondsoort, bodemvruchtbaarheid, wortelstelsel, ziekten, bemestingsverleden en het weer tijdens het groeiseizoen. De theoretische gewasbehoefte is terug te vinden in de literatuur, maar vooral de ervaringen op uw eigen bedrijf geven veel informatie.

Neem grondmonsters, de bemestingsadviezen hiervan geven een goede ondersteuning bij het maken van een bemestingsplan.

Let op rasverschillen; per ras kan de behoefte veel verschillen! Vraag advies bij uw leverancier of afnemer als u een voor uw bedrijf onbekend ras gaat telen.

Bijmesten tijdens het seizoen

Een basisbemesting op basis van grondmonsters is een goede start, maar gedurende het seizoen kan veel gebeuren. De mineralen kunnen uitspoelen of sneller of trager dan verwacht beschikbaar komen. Hier kunt u met een aanvullende bemesting bijsturen. Naast de hoeveelheid beschikbare stikstof in de bodem hebben echter ook andere factoren invloed op de gewasgroei. Zo kan er bijvoorbeeld wel voldoende stikstof in de bodem zitten, maar kunnen de planten het niet opnemen door droogte, structuurproblemen of wortelziekte. Het effect van extra kunstmest zal dan nihil zijn. Ga daarom goed na of bijbemesting daadwerkelijk zin heeft!

Bijmesten tijdens het seizoen is een keuze die telers vaak op basis van ervaring nemen. Ze bepalen dit op basis van de stand van het gewas. Een grondanalyse (minerale N) kan een goede ondersteuning zijn. Daarnaast zijn voor een aantal teelten uitgebreidere bijmestsystemen ontwikkeld (zie onderstaande blokken). Deze maken gebruik van extra informatie zoals bodemvoorraad stikstof, vochtvoorziening, gewasstadium en weersverwachtingen.

N-sensor voor graan

In graan kan sinds enkele jaren gebruik worden gemaakt van de N-sensor. De N-sensor vertaalt gewasmetingen direct naar optimale bijbemesting. Meten en bemesten gebeurt al rijdend in één werkgang, zodat voor verschillen binnen het perceel kan worden gecorrigeerd. Dit kan leiden tot een homogener gewas. In 2001 zijn de eerste proeven met de N-sensor in aardappelen en bieten uitgevoerd.

Bladstelenonderzoek aardappelen

Bij bladstelenonderzoek wordt het nitraatgehalte in de droge stof van de bladstelen geanalyseerd. Dit is een indicatie voor de hoeveelheid stikstof die de plant heeft opgenomen. Heeft de plant een te ruime stikstofvoorziening, dan is de kans op ziekten groter en de kwaliteit minder. Te weinig stikstof remt echter de groei en leidt tot een lagere opbrengst. Bij een tekort kan de stikstofvoorraad via bijbemesting in juni of juli worden aangevuld. Voor een voldoende productiecapaciteit moeten aardappelen immers tot begin augustus nog nieuw blad vormen.

Bladonderzoek fruitteelt

In de fruitteelt vindt voor aanplant een bodemanalyse plaats. Vanaf het tweede jaar na aanplant is het mogelijk op basis van een bladanalyse de bemesting aan te passen. Gewoonlijk wordt de bladanalyse uitgevoerd vanaf eind juli tot half augustus. In deze periode zijn de gehalten in het langlot stabiel en dus geschikt voor bemonstering. Op basis hiervan wordt aangegeven of een bijstelling van de bemesting voor het volgende groeiseizoen nodig is. De vroege bladanalyse (juni/juli) geeft mogelijkheden de bemesting gedurende het groeiseizoen nog aan te passen.

Rijenbemesting tijdens het zaaien van maïs

Bij het maïszaaien is gelijktijdig kunstmest toedienen gebruikelijk. De laatste jaren gebeurt dit steeds meer in de vorm van vloeibare kunstmest in plaats van korrelmeststoffen. Voor de bepaling van de grootte van de kunstmestgift en de controle hierop, kan gebruik worden gemaakt van een besturingscomputer. Een nauwkeurige doseermethode middels slangenpompjes wordt inmiddels gebruikt door verschillende loonwerkers op de Veluwe, in Twente, Brabant en Limburg.

Een nieuwe ontwikkeling bij het maïszaaien is het geven van dierlijke drijfmest in plaats van kunstmest. Uit praktijkproeven is gebleken dat de resultaten met directe toediening in de rij van dierlijke mest in plaats van kunstmest minstens zo goed zijn. De maïszaaimachine wordt achter een mesttank of zelfrijder gehangen (denk aan de bodemdruk) en gelijktijdig met het zaaien wordt de mest via een dubbele kouter aan beide zijden van de rij afgelegd op een vooraf ingestelde diepte. Er moet, net als bij kunstmest, scherp op gelet worden dat de maïskorrel niet in de mest komt te liggen!

Economische consequenties

Efficiënter gebruik van mest levert kostenbesparing op, doordat minder kunstmest hoeft worden aangekocht, en doordat geen Minasheffing betaald hoeft te worden. Bij regelmatige gewasgroei zijn minder vaak fungiciden nodig. Ook is de kwaliteit van het product in veel gevallen beter. Wanneer gebruik wordt gemaakt van speciale machines, moet wel rekening worden gehouden met extra kosten hiervoor. Ook kan sprake zijn van extra arbeid.

In de fruitteelt zijn de kosten voor monsternamen ca. € 50,-. Gerichte bemesting in de fruitteelt geeft minder hergroei. Doordat minder inzet van bestrijdingsmiddelen nodig is, werkt gerichte bemesting kostenverlagend.

Meer info

Oosterhoff, T., 2002. Landbouwmechanisatie, vakblad voor akkerbouwers en loonwerkers. Jaargang 53, nummer 3.

<http://www.steunpuntmineralen.nl>

3.3.3 Ondergroei van klaver in groenten

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel bedrijfsvoering

Ondergroei van klaver is nuttig:

- Het vermindert schade van een aantal ziekten en plagen
- Het onderdrukt onkruid
- Het bindt stikstof uit de lucht
- Het verbetert de bodemstructuur en verhoogt het gehalte organische stof bij onderploegen

Doel biodiversiteit

Onderzaai met klaver geeft een extra gewas op het perceel, en daarmee meer biodiversiteit. Daarnaast maakt ondergroei dat het land bijna het hele jaar begroeid is. Op begroeid land komen meer kleine diertjes voor dan op een kale akker. Loopkevers, hangmatspinnen, dwergspinnen en bodemmijten profiteren van de ondergroei. Verder levert ondergroei als groenbemester organische stof in de bodem. Dit is goed voor de bodemstructuur en stimuleert het bodemleven.

Hoe kunt u klavers laten groeien onder kool en prei

Klaver onder kool

Zaai volveldsklaver minimaal 5-6 weken voor het planten van de kool. Ondergrondse klaver (*T. subterraneum* cv. Geralton) voorkomt aantasting van de koolvlieg in alle koolsoorten. Ook de rupsdruk ligt beduidend lager maar dat wisselt sterk per rupsensoort; zo is koolmot ongevoelig voor de aanwezigheid van klaver. Het is belangrijk een laagblijvende klaver te gebruiken. Dan nog kan het wenselijk zijn de klaver te maaien ter voorkoming van concurrentie. Om advies te geven hoe dit het beste kan is nog meer ervaring/onderzoek nodig.

Klaver onder prei

Zaai net voor het planten van de prei een laag blijvende witte weideklaver langs elke rij met preiplanten met een minimale afstand van 10 cm t.o.v. de prei. Maai indien de klaver hoger wordt dan 15 cm. De verwachting is dat er 1-3 keer gemaaid moet worden.

Ondergrondse klaver (*T. subterraneum* cv. Geralton) geeft een goed thripsonderdrukkend effect en ook blijft de roestaantasting op een lager niveau. Echter omdat ze al begin september afsterft krijgen onkruiden alsnog een kans.

Cv. Esperance maakt een te zware klavermat, Trikkala lijkt juist minder goed onkruiden te onderdrukken.

Onkruidgroei kan bij het begin en eind van de groeiperiode makkelijk tot concurrentie leiden. Daarmee is klaverondergroei nu vooral een uitdaging voor pioniers.

Peen met klaverondergroei geeft goede onderdrukking van wortelvlieg maar de ondergroei geeft teelttechnisch nog veel problemen.

Achtergrondinformatie over ondergroei van klaver in groenten

In deze bijlage staan de resultaten van:

- Vier onderzoeken naar ondergroei in kool
- Onderzoek naar ondergroei in prei
- Onderzoek naar ondergroei in wortel
- Overig onderzoek naar ondergroei in andere gewassen

1. Onderzoek ondergroei spurrie in sluitkool (cv Goldmine)

Het onderzoek vond plaats op de Schuilenburg in 1977 en 1978. Doel was na te gaan wat de invloed van ondergroei is op de reductie van plagen.

In 1977 is de spurrie volvelds gezaaid.

In 1978 is op 6 juni de spruitkool geplant; 70cm tussen de rijen en 50 cm in de rij.

Spurrie is vervolgens gezaaid op 4 april in stroken, (1 strook bestaat uit 5 rijtjes, 3 cm uit elkaar), 1 strook spurrie ten koste van 1 rij spruitkool. 3 dichtheden zijn uitgeprobeerd:

a: 1 van de 8 rijen

b: 1 van de 4 rijen

c: 1 van de 2 rijen kool.

Resultaten

1977: Bij spurrie volvelds is de plaagonderdrukking het beste, maar de concurrentie te groot. De opbrengstreductie is onacceptabel. Afname van koolvlieg: 99%, melige koolluis: 69%, rupsen 91%, rupsenvraat: 77%. Alleen op klein koolwitje heeft spurrie geen effect.

1978: Zelfde effecten als in 1977, maar naarmate er minder spurrie staat, is de werking van de spurrie minder.

In onderstaande tabel zijn de resultaten samengevat.

jaar	spurrie	reductie %			
		koolvlieg	koolluis	rupsen	rupsenvraat
1977	volvelds	99	68	91	77
	1 op 2 rijen	57	37	60	49
1978	1 op 4 rijen	32	2	42	35
	1 op 8 rijen	30	0	23	26

2. Ondergroei van klaver in witte kool, 1990 en 1991

In 1990 en 1991 is onderzoek gedaan naar de invloed van klaverondergroei in witte kool op de opbrengst en op de aanwezigheid van natuurlijke vijanden van plaagorganismen.

Dit onderzoek vond plaats op de Schuilenburg.

Gewas: Witte kool (voor de versmarkt, cv Minicole)

Ondergroei: a. ondergrondse klaver: *Trifolium subterraneum*, cv Geraldton,
b. witte klaver, *Trifolium repens* cv Pertina).

Planten kool 4 mei, rijafstand 75 cm, plantafstand in de rij 50 cm.

Zaaien klaver op 25 maart, op rijtjes, 12 cm uiteen, 10 kg/ha (Geraldton) of 20 kg/ha (Pertina).

Resultaten

Aanzienlijk meer loopkevers en kortschildkevers door klaverondergroei. Minder eieren van koolvlieg, minder rupsen, minder koolluis, minder trips, minder aardvlooien. Afkeuring t.g.v. van deze plagen werd drastisch verminderd.

Overzicht van de onderzoeksresultaten

jaar	% vermarktbare kolen		gem. gewicht vermarkt- bare kolen (kg)		bruto resultaat kf	
	'90	'91	'90	'91	'90	'91
geen ondergroei	52	29	1.98	1.97	9.1	4.6
Pertina	77	72	1.55	1.63	10.6	9.6
Geraldton	84	70	1.45	1.63	10.6	9.3

Opmerking: opbrengstderving wordt gecompenseerd in betere kwaliteit, dus prijs.

Klaver: Pertina kiemt langzaam en pleksgewijs, maar sluit uiteindelijk tot een hoog gewas (even hoog als de kolen). Geraldton kiemt sneller (10-14 dagen), blijft lager, en sterft af voor de oogst van de kolen. Het zaad uit de eerste planten ontkiemt, en er wordt een tweede mat van jonge klaverplanten gevormd.

Meer info

Theunissen J., Booij C.J.H. & Lotz L.A.P., 1995. *Effects of intercropping white cabbage with clovers on pest infestation and yield*. Entomologia Experimentalis et Applicata 74: 7-16

3. Onderzoek klaver in witte kool, 1992 en 1993

In 1992 en 1993 werd op de Schuilenburg opnieuw een proefveld aangelegd met ondergroei van ondergrondse klaver (*Trifolium subterraneum*) in witte kool (bewaarkool, cv Slawdena).

1992

De kool werd geplant op 20 mei, rijafstand 50 of 75 cm, in de rij 50 cm.

De oogst was 6 november.

Klaver (cv *Trifoli*) werd gezaaid op 9 april (15kg/ha).

Resultaten:

Opbrengst: Klaverondergroei gaf een afname van 43 % van het gewicht van de krop, de invloed van de rijafstand op de opbrengst per ha was klein. 0 % van de kolen was vermarktbaar, ondergroei kon aantasting door plagen niet voorkomen (veel tripschade).

1993

Kool werd geplant op 19 mei, rijafstand 75 cm, in de rij 50 cm. Oogst: 16 november.

Klaver (cv *Geraldton*) werd 3 of 6 weken voor planten gezaaid (15 kg/ha).

Vóór het planten van de kool werd voor iedere koolrij een strook van 15 of 30 cm breed kaal gemaakt (rotary cultivated), of bedekt gelaten.

Resultaten:

Later gezaaide klaver kiemde beter, gaf eerder een goede klavermat. Er was geen effect van zaaitijdstip op koolopbrengst per ha. Ook weinig effect van kaal maken van de strook.

Ook dit jaar geen vermarktbare kolen door de hoge plaagaantasting.

Opm: 1992/93 waren tripsjaren en cv Slawdena is te gevoelig voor trips. Ondergrondse klaver sterft begin oktober af, dit is misschien vroeg bij oogst in november.

4. Duits onderzoek klaver in witte kool

Ook in Duitsland is onderzoek gedaan naar ondergroei van klaver in witte kool. Hier volgt een korte samenvatting:

Witte kool (bewaarkool, cv Minicole) , met klaverondergroei (ondergrondse klaver: *Trifolium subterraneum* of aardbeiklaver: *Trifolium fragiferum*), of met stro-mulch (gerst). De klaver is 4 weken voor het planten van de kool gezaaid, ofwel volvelds, ofwel in 1 rijtje tussen de koolrijen. Weinig verschil in werking tussen de twee klaversoorten, ze hebben beide effect op

koolluis, trips, koolvlieg en aardvlooien. Volvelds werkt klaver sterker dan als rij tussen de kool, met echter concurrentie en opbrengstderving als nadeel. Stro-mulch werkt alleen tegen koolluis. Trips, koolvlieg en aardvlo worden er juist door bevorderd.

Meer info

Theunissen J. & Schelling G., 1996. Undersowing crops of white cabbage with strawberry clover and spurrey. IOBC/WPRS Bull. 19(11):128-135

Lehmhus-J, Hommes-M, Vidal-S, 1999. *The impact of different intercropping systems herbivorous pest insect in plots of white cabbage*. Integrated control in field vegetable crops. Proceedings of the meeting at Chania, Crete, 6-8 October, 1997. Bulletin-OILB-SROP. 1999, 22: 5, 163-169

5. Onderzoek naar ondergroei in prei

Hier volgen de resultaten van twee onderzoeken die gedaan zijn naar ondergroei van klaver in prei.

Klaver onder prei, plantafstand in de rij 12 cm.

Prei (cv Tadorna), met klaverondergroei (ondergrondse klaver: *Trifolium subterraneum*, cv Esperance). Prei op bedden, (3 rijen op 50 cm van elkaar), tussen de bedden 75 cm. Plantafstand in de rij 12 cm. Zaaidatum klaver: 3 juni, plantdatum prei: 7 juli. Effect: Ca 90% minder tripsen per plant, aanzienlijke afname van tripsschade, en veel minder roestaantasting. Afkeuring(kwaliteitsklasse 3) werd van 35% teruggebracht tot 8%. Opm: de cultivar Esperance concurreert onacceptabel met de prei zodat opbrengstderving te hoog is. Met cv Geraldton is dit probleem minder.

Meer info

Theunissen J. and Schelling G., 1996. *Pest and disease management by intercropping: suppression of thrips and rust in leek*. Int.J. of Pest Management 42(4): 227-234

Klaver onder prei, plantafstand 14 cm.

Prei (cv Tadorna), met klaverondergroei (aardbeiklaver: *Trifolium fragiferum*, cv Palestine). Prei, rijen op 55 cm van elkaar, plantafstand in de rij 14 cm, plantdatum prei: 18 juni.

Exp 1 Zaaidatum klaver: 7 april. 3 zaaipatronen van klaver op het veld :

- V.V.: volvelds, over de hele breedte van het veld rijtjes klaver op 12 cm.
- T.R.: tussen de rijen prei: 2 rijtjes op 12 cm van elkaar, midden in het "pad".
- I.R.: 1 rijtje klaver in de prei rij.
- G.K.: geen klaver

	G.K.	V.V.	T.R.	I.R.
oogst gewicht	20.8	13.0	18.9	12.2
Vermarktbaar gewicht	6.8	10.1	14.1	9.4
% gewicht in klasse I	1.3	94.7	89.2	86.0

In alle "klaver"velden was tripsschade heel veel minder dan in "geen klaver". Hoewel volvelds klaver de beste kwaliteit oplevert, geeft tussen de rijen klaver zaaien een hogere opbrengst in kg, met nog steeds een goede kwaliteit.

Exp 2 Zaaipatroon volvelds (over hele breedte van het veld rijtjes op 12cm). Zaaidata klaver:

- L.Z.15: late zaai, 15 dagen voor planten van de prei.
- L.Z.02: late zaai, 2 dagen voor planten van de prei.
- G.K.: geen klaver.
- V.V.: volvelds, vroege zaai, zie boven, 7 april.

Resultaat

Laat zaaien gaf bijna even goede resultaten als vroeg zaaien. De voorkeur gaat dan uit naar laat zaaien, er hoeft dan niet al vanaf april onkruid te worden gewied.

NB: Het zou zinnig zijn om ook late zaai tussen de rijen uit te proberen.

Meer info

Theunissen J. and Schelling G., 1997. Damage threshold for Thrips tabaci (Thysanoptera: Thripidae) in mono cropped and intercropped leek. Eur. J. Entomol. 94: 253-261

6. Onderzoek naar ondergroei in wortel

Wortel (Amsterdamse bak, cv Toret F1) met klaverondergroei (ondergrondse klaver, *Trifolium subterraneum* cv Trikkala en cv Nungarin). Wortels machinaal gezaaid, rijafstand 25cm, 2.5 kg/ha; klaver handmatig gezaaid, volvelds(?), 15 kg/ha.

Effect: duidelijke afname van wortelvlieg schade en "cavity spot". Goede opbrengst in kwaliteit en kwantiteit, ook in vergelijking met het "wortelvlieg tolerante" ras cv Parano. Zie onderstaande tabel.

		1995		1996		1997		1998	
zaaidatum wortel		10 mei		17 juni		9 juni		29 juni	
oogstdatum		26 sept		5 november		10 november		30 november	
veldgrootte		6 x 6		5 x 5		5 x 5		5 x 5	
klaver cultivar		geen	Trik-kala	geen	Trik-kala	geen	Trik-kala	geen	Nungarin
zaaidatum klaver			10 mei		19 juni		19 juni		28 juli
	T/P								
	*								
vermarktbaar %	T	43.2	95.1	52.8	79.2	53.6	88.8	62.8	76.3
	P					77.0	93.6	76.3	87.1
% schade wortelvlieg	T	8.5	2.0	24.8	6.2	37.8	6.2	14.7	6.7
	P					18.0	5.0	7.2	4.0
% cavity spot	T	58.4	2.8	27.8	14.4	7.8	0.4	22.7	13.8
	P					2.2	0.8	15.1	7.3
% vraatschade	T			4.0	1.4	7.0	4.8	1.2	0.7
	P					5.6	1.4	0.4	0.9
gem gewicht** (g) hele oogst	T					83.7	47.2	75.0	74.6
	P					99.0	69.3	94.5	102.8
gem gewicht** (g) vermarktbaar	T					85.2	44.8	70.6	77.6
	P					97.2	69.2	92.6	100.7

* wortelras T: cv Toret (gevoelig voor wortelvlieg) of P: cv Parano (tolerant voor wortelvlieg)

**gewicht per wortel

Meer info

Theunissen, J.; Schelling, G., 2000. *Undersowing carrots with clover: suppression of carrot rust fly (Psila rosae) and cavity spot (Pythium spp.) infestation*. Biol-agric-hortic. Oxon : A B Academic Publishers. 2000. v. 18 (1) p. 67-76.

7. Overig onderzoek naar ondergroei in andere gewassen

Venkel (*Foeniculum vulgare*) met klaverondergroei. Ondergrondse klaver, *Trifolium subterraneum*, cv Geraldton werkt effectief tegen trips.

De grassen *Lolium perenne* en *Poa annua* zijn gebruikt als ondergroei in andijvie, voorjaarskool, witte kool en spruitkool. Alleen de late koolmot werd onderdrukt, maar geen effect op andere rupsen en koolluis. De grassen zijn vanwege hun hoge concurrentiekracht ongeschikt als ondergroei.

Bloemkool met ondergroei van muurpeper (*Sedum acre*) heeft veel minder vraatschade van rupsen. Er is wel een effect op kooluil en koolmot, maar niet op klein koolwitje en op late koolmot, ook niet op de koolluis. Muurpeper concurreert (te?) sterk met de bloemkool, er is aanzienlijk opbrengstverlies.

Broccoli met ondergroei van klaver:

a: witte klaver (*Trifolium repens* cv Dutch white)

b: aardbeiklaver (*Trifolium fragiferum*, cv O'connors) of een mengsel van rode klaver en rolklaver (*Trifolium pratense* en *Lotus corniculatus* cv Kalo).

Broccoli (cv Shogun en cv Arcadia) geplant op rij afstand 60 cm, 22 cm in de rij. Hiervoor zijn 10 cm brede stroken in de volveldse klaver gefreest.

Effect: minder koolluis en perzikluis, vooral in het begin. Aardbeiklaver werkt het beste. Het percentage geparasiteerde luizen wordt echter ook minder door de klaverondergroei.

Meer info

Costello,-M.J.; Altieri,-M.A., 1995. *Abundance, growth rate and parasitism of Brevicoryne brassicae and Myzus persicae (Homoptera: Aphididae) on broccoli grown in living mulches.* Agric-ecosyst-environ 52 (2/3) p. 187-196.

Onderzaai in erwt met phacelia (*Phacelia tanacetifolia*) of witte mosterd (*Sinapis alba*)

3 erwterassen (vroeg: cv Szessciotygodniowsky, middenvroeg: cv Delisa II en laat: cv Telefon) zijn getest. Erwten en phacelia of mosterd zijn gelijktijdig gezaaid, erwten op 30 cm, phacelia of mosterd tussen de rijen erwten.

Effect: iets (nog geen 10%) minder schade van de bladrandkever (*Sitona*). Soms minder erwtenrips (*Kakothrips robustus*) en/of erwtenluis (*Acyrtosiphum pisum*), afhankelijk van ras en jaar. Mosterd werkte beter dan phacelia. Geen effect op erwtekever (*Bruchus pisorum*) en erwtepeulboorder (*Laspeyresia nigricana*).

Meer info

Wnuk, A., 1998. *Effect of intercropping of pea with tansy phacelia and white mustard on occurrence of pests.* Folia-Horticulturae. 1998, 10: 1, 67-74.

3.3.4 Onderzaai van gras in maïs

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel in de bedrijfsvoering

Het onderzaaien van gras in maïs heeft als doel:

- Vastleggen van stikstof
Gras onder de maïs fungeert van het najaar tot het voorjaar als stikstofvangnet. Het gras neemt tot ca. 60 kg N/ha op, waarvan ongeveer 30 kg beschikbaar komt in het volgende seizoen.
- Vastleggen van twee ton extra droge stof
Gras als ondergewas krijgt pas genoeg licht als de maïs afrijpt, en gaat dan

pas echt groeien. Daardoor heeft het inzaaien geen gevolgen voor de maïs-opbrengst. Het Italiaans raaigras produceert, afhankelijk van de weersomstandigheden, ongeveer 2 ton drogestof per hectare. Deze kunt in het voorjaar oogsten, of inwerken in de bodem.

- **Bodemvruchtbaarheid verbeteren**
Gras zaaien onder maïs is goed voor de bodemvruchtbaarheid. Onderploegen verbetert de structuur van de bodem en verhoogt het gehalte aan organische stof.

Doel biodiversiteit

Het verbouwen van gras onder maïs geeft een extra gewas op het perceel en verhoogt alleen hiermee al de biodiversiteit. Daarnaast zorgt het ervoor dat het land bijna het hele jaar begroeid is. Op begroeid land komen meer kleine diertjes voor dan op een kale akker. Loopkevers, hangmatspinnen, dwergspinnen en bodemmijten profiteren van de ondergroei. Verder levert de groenbemester organische stof in de bodem. Dit is goed voor de bodemstructuur en stimuleert het bodemleven.

Hoe zorgt u voor ondergroei van gras in maïs

Zaaien in gesloten gewas

Het zaaitijdstip bepaalt het succes van de teelt. Het gras moet op tijd worden ingezaaid om zich voldoende te kunnen ontwikkelen. Als u echter te vroeg zaait, concurreert het met de jonge maïsplantjes om vocht en voedingsstoffen. U kunt het gras zaaien, wanneer het maïsgegewas ongeveer 40 tot 50 cm hoog en bijna gesloten is.

Zaaien en schoffelen tegelijk

Voor het zaaien van gras tussen de maïs kunt u een zaaibak op een triltandschoffel monteren. Hierdoor kan het zaaien worden gecombineerd met de laatste onkruidbestrijding. Dit scheelt een werkgang en door het schoffelen komt het graszaad in mooie losse grond.

Gebruik van het gras

Pinken of ander vee kan in het najaar op het gras in de maïsstoppel. In het voorjaar kunt u het gras laten doorgroeien, of begin maart fresen en half april onderploegen.

Rogge in plaats van gras

Rogge zaaien na de snijmaïsoogst is ook een mogelijkheid, maar het effect op de nitraatuitspoeling is minder dan bij gras. Na het zaaien duurt het enkele weken voordat de stikstofopname op gang komt, terwijl gras deze onttrekking naadloos van de maïs overneemt. Bovendien is rogge alleen in het voorjaar te gebruiken voor stalvoeding.

Tip: Laat grond nooit onbeteeld de winter ingaan.

Economische consequenties

Gras voeren aan het vee; de kosten worden terugverdiend

Het inzaaien van Italiaans raaigras onder snijmaïs kost ongeveer € 50 -per hectare voor de 25 kg zaaizaad. Als de loonwerker de inzaai verzorgt, komt hier ongeveer € 30,- per hectare bij. Door beweiding kunnen deze kosten terug worden verdiend. Een kg drogestof uit gras is ongeveer € 0,12 waard. Dit betekent, dat het vee per

hectare 400 kg drogestof moet vreten om de kosten voor het zaaizaad goed te maken.

Onderploegen van het gras; minder mest en lagere Minas-heffing

Een ondergeploegde grasstoppel levert 30 kg stikstof, die u kunt besparen op de bemesting van het volgende gewas. Tegelijk kan deze besparing leiden tot een lagere Minas-heffing. Het positieve effect op de bodemvruchtbaarheid laat zich moeilijker becijferen. Globaal zijn met de genoemde voordelen in ieder geval de kosten van frezen terug te verdienen.

Op proefboerderij De Marke is de teelt van gras onder maïs vele jaren achtereen goed geslaagd.

Meer info

<http://www.pv.wageningen-ur.nl/demarke>

Biodiversiteit en onderdrukking van ziekten en plagen: strategieën en graadmeters. W.K.R.E. van Wingerden en C.J.H. Booij. Wageningen 1999.

3.3.5 Verlengen levensduur van de grasmat

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel in de bedrijfsvoering

Door de levensduur van de grasmat te verlengen, hoeft het grasland minder vaak vernieuwd te worden. Dit spaart kosten. Ook vindt minder stikstofuitspoeling plaats. Een oude grasmat is beter bestand tegen droogte en vorst. Een goed maai- en beweidingsschema zijn vereist voor het behouden van een optimale zode.

Doel biodiversiteit

Oude graslanden hebben doorgaans een grotere soortenrijkdom dan intensief gecultiveerde graslanden. Het grassenbestand is beter aangepast aan de omstandigheden ter plekke. Door grasland minder vaak te vernieuwen komen deze soorten meer voor.

Hoe u de levensduur van de grasmat kunt verlengen

Vernieuw grasland alleen als ook duidelijk is wat de oorzaak is van het achteruitgang van de zode. Neem deze oorzaak eerst indien mogelijk weg. Bijvoorbeeld ontwatering, juist bemestingsniveau, juist management zijn aandachtspunten. Indien mogelijk de zode niet omploegen maar doorzaaien.

De beste tijd om grasland te vernieuwen is augustus. Er is dan vaak voldoende vocht. Onkruiden spelen minder een rol dan in het voorjaar. Het gras gaat voldoende ontwikkeld de winter in.

'Ik weet nog dat oude boeren vroeger spraken over de oude kracht van oude graslanden. Dit had een gunstig effect op de productie van deze graslanden. Ploegen was tot in de jaren '70 eigenlijk niet gewoon in graslanden. Ik vraag me af wat dit ploegen in gang heeft gezet'

Economische consequenties

- Met nieuw grasland heb je een jaar of vier hogere opbrengst. Na deze beginjaren is de productie lager dan van oud grasland. Door grasland minder vaak te vernieuwen, wordt de productie op termijn hoger.
- Als het bij herinzaai tegenzit ben je al gauw een half seizoen aan opbrengst kwijt. Door grasland minder vaak te vernieuwen voorkom je dit verlies.
- U spaart op gebruik van hulpstoffen, zaaizaad en arbeidsinzet.

3.3.6 GPS verbouwen en voeren

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel bedrijfsvoering

GPS is een goed alternatief voor maïs. Het komt eerder van het land, waardoor in het najaar nog een groenbemester of grasland kan worden ingezaaid.

Doel biodiversiteit

Met het telen van GPS neemt de diversiteit aan gewassen op het bedrijf toe, en daarmee de begeleidende biodiversiteit.

De teelt van GPS

GPS is de afkorting van Gehele Planten Silage. In praktijk betekent dit de teelt van een graangewas voor silage. Afhankelijk van de grondsoort kunt u het meest geschikte gewas kiezen; tarwe, rogge, triticale of haver. Ook quinoa is onderzocht op geschiktheid voor de teelt van GPS.

In principe is de teelt van graan voor GPS gelijk aan de teelt voor de korrel. Wel vindt de oogst op een ander moment in de gewasontwikkeling plaats.

Voor de teelt van GPS kan eventueel ook een vlinderbloemige door het graan gezaaid worden, zoals erwten, wikke of veldboon. In Duitsland is hier veel ervaring mee.

De oogst van GPS

Beoordeel regelmatig uw percelen als u het graan als GPS wilt oogsten. Het juiste oogsttijdstip duurt meestal maar enkele dagen. Tarwe is meestal wat later klaar voor de oogst dan de meeste triticalerassen.

Het juiste moment om GPS te oogsten kunt u bepalen door de korrel tussen wijsvinger en duimnagel in te drukken. Als er geen (waterig) vocht meer vrijkomt, is het ideale tijdstip bereikt. Meestal is dat tussen de 35 en 40% droge stof.

Het inkuilen van GPS

Inkuilen bij een ds-percentages van lager dan 30% en hoger dan 45% moet u voorkomen in verband met conservering en broeiverliezen. Besteed bij inkuilen al extra aandacht aan broeipreventie voor het moment u deze kuil gaat voeren. Haksel kort (ca. 6 mm), maak de kuil niet te hoog (zodat u 2 m/week voersnelheid kunt halen) en rijd de kuil goed aan. Bij een vrij droog product (ds > 40 %) kunt u overwegen er een nat product overheen te kuilen. Ook een toevoegmiddel is dan aan te bevelen.

Quinoa als GPS

Recent onderzoek in Denemarken en Nederland heeft aangegeven dat quinoa (*Chenopodium quinoa*) een potentieel eiwitrijk voedergewas is met een hoog opbrengstvermogen. In een relatief korte tijd kan als GPS geogste quinoa drogestof opbrengsten geven tot 11 ton/ha met een ruw eiwitgehalte dat varieert tussen 17 en 21%. Deze quinoa-GPS werd geogst vóór de zaadvorming omdat de zaden van quinoa saponinen (bitterstoffen) bevatten die een bittere smaak geven. Echter, nieuw onderzoek heeft nieuwe zoete quinoa variëteiten opgeleverd die een laag gehalte aan saponinen hebben. Deze zoete variëteiten hebben het voordeel dat de zaden ook kunnen bijdragen aan de drogestof opbrengst en de voederwaarde wanneer het gewas wordt geogst als quinoa-GPS.

Het Praktijkonderzoek Veehouderij heeft een voederproef uitgevoerd waarin de effecten van het gedeeltelijk vervangen van gras/klaverkuil door quinoa-GPS op de voeropname, melkproductie en melksamenstelling is onderzocht. Hieruit bleek dat quinoa-GPS goed wordt opgenomen, maar dat de voederwaarde laag is, hetgeen zich uit in een lagere melk(eiwit)productie.

Economische consequenties

De kosten voor het verbouwen zijn relatief laag. Bemesting is minimaal nodig, wat positief is voor Minas. Wanneer aanvulling nodig is met eiwit uit krachtvoer, is het duurder en minder gunstig voor mineralenbalans.

Meer info

<http://www.pv.wageningen-ur.nl/>

Louis Bolk Instituut, Driebergen.

3.3.7 Teelt en gebruik van gras/klaver mengsels

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel in de bedrijfsvoering

De teelt van gras-klaver mengsels draagt bij aan de bodemvruchtbaarheid. De klavers binden stikstof uit de lucht waardoor alleen in het voorjaar een kleine mestgift (ca. 40 kg) nodig is. Gras-klaver mengsels hebben een hoge voederwaarde, en ook de drogestofopname is hoger dan bij alleen gras.

Doel biodiversiteit

Gras-klaver mengsels inzaaien verhoogt de biodiversiteit wanneer dit gebeurt in plaats van een eenvoudig grasmengsel. Wordt voor het inzaaien van gras-klaver oud grasland gescheurd, dan wordt de biodiversiteit juist verminderd. Beter is het dan de bestaande klaver te stimuleren door het beheer van het oude grasland aan te passen, of klaver door te zaaien. Dit vraagt echter wel ideale omstandigheden; in veel gevallen kan de klaver de concurrentie in oud grasland niet aan. Wanneer klaver in bloei komt trekt dit vele (nuttige) insecten aan.

De teelt van gras/klaver

Welke grondsoort is geschikt

Klaver stelt hogere eisen aan de grond dan gras. De pH moet voldoende hoog zijn (>5,5), en er moet voldoende fosfaat, kali en magnesium beschikbaar zijn.

Zaaien

20 à 25 kg tetraploïd Engels raaigras (BG12) of gekruist raaigras, met 5 à 6 kg rode klaver (Barfiola, Rotra of Merviot) en 4 kg witte klaver (Riesling, Aran of Alice). Zaaien is mogelijk vanaf maart tot medio september zonder stikstofbemesting.

Bepalen van het oogsttijdstip

Laat de snedes niet te zwaar worden! Zodra er zaadvorming in gras te zien is gaat de voederwaarde van het gras heel snel achteruit. Door echter een smalle strook (0,5 – 1 meter) of een hoek één maaibeurt over te slaan kunt u hiermee veel nuttige insecten zoals natuurlijke vijanden en bestuivers aantrekken. De volgend maaibeurt maait u dit mee en laat evt. ergens anders een stukje overstaan.

Oogsten

Het maaien kan het beste gebeuren met een maaier/kneuzer (om stengels beter te laten drogen), in de middag (meer suikers). De volgende ochtend wiersen en in de middag oogsten. Vaker schudden heeft altijd tot gevolg dat er veel blaadjes (met de hoogste voedingskwaliteit) afbreken en op het land achterblijven.

Het gebruik van gras-klaver

De voederwaarde van grasklaver is bij de meeste veehouders inmiddels bekend: vergelijkbaar met goed gras, maar met een hoger ruw eiwit gehalte, vooral van juni tot medio september. Bij hoge klaverpercentages (hoger dan 20 %) kunt u de overmaat aan eiwit bijsturen met GPS, snijmaïs of beheershooi, omdat het anders te hoge ureumgehaltenes in de melk kan geven.

Melkveeouders die geen ervaring hebben met gras-klaver, zijn soms te snel bang dat er te veel klaver op het land staat. Een eerste kennismaking met gras-klaver op het bedrijf eindigt dan met het doodspuiten van de klaver. Dit is lang niet altijd terecht. Een klaveraandeel van 30-40% op jaarbasis in droge stof is optimaal. Is het aandeel hoger in het najaar, dan kunt u bijsturen met snijmaïs, GPS of ander energierijk voer. Bovendien kunnen koeien ook wennen aan hogere percentages klaver.

Handhaven van gras-klaver in de grasmat

Het is niet altijd simpel om door het jaar heen het klaveraandeel op een zelfde niveau te handhaven en zeker niet in de loop van de jaren. Een klaveraandeel van 30 - 40 % op jaarbasis in de droge stof is optimaal. Dan is de energie / eiwit verhouding overeenkomstig de voederbehoefte. Streef naar 30% in april - juni of naar 50 % in augustus - september in graslandpercelen voor maaien en weiden. Als je in het voorjaar bij acht van de tien stappen op een klaverplant staat, heb je een goed klaveraandeel. Bij een hoger percentage dreigt er gevaar voor trommelzucht. Bij een lager aandeel haalt u niet het maximale uit de grasklaverweide. Geeft u aandacht aan de volgende punten:

- Wilde klaver is goed bestand tegen vorst, witte cultuurklaver kan redelijk tegen vorst als de stolonen wat bedekt zijn. Dus de weide mag niet te kort de winter ingaan. Rode klaver is het meest gevoelig voor vorst.
- Wilde en witte klaver kunnen goed tegen beweiding en maaien. Rode klaver kan niet goed tegen beweiding. Bij een ingezaaide grasklaverweide met alle drie de klaversoorten zal rode klaver in het begin de boventoon voeren maar daarna verdwijnen. Een hoog aandeel rode klaver in combinatie met veel maaien en weinig beweiden verdringt in de eerste jaren lastige wortelonkruiden als akkerdistel en hoefblad.

- Stikstofbemesting vergroot de concurrentiekracht van grassen. Hooguit in het voorjaar kan een stikstofbemesting ook gunstig zijn voor klavers. Zolang de stikstofbinding nog niet op gang is door de lage bodemtemperatuur, maakt de klaver dan ook gebruik van de stikstof uit de mest.
- Op de lange termijn werkt u met teveel beweiding de klavers het grasland uit. Ook als u te zware snedes maait verdwijnt de klaver.

Doorzaaien van klaver

Doorzaaien is vaak goedkoper dan percelen omploegen en opnieuw inzaaien. Ook is beweiding na doorzaaien veel sneller mogelijk. Maar het is niet makkelijk. Veel hangt af van de gebruikte zaai techniek. De zode moet zo open mogelijk zijn, bijvoorbeeld na een zware maaisnede.

Economische consequenties

Gebruik van klaver leidt tot grotere stabiliteit in de productie, omdat het gras continu voorzien is van voldoende stikstof. Dit maakt de voerproductie eenvoudiger en efficiënter en u hebt minder hulpstoffen nodig. Dit weegt op tegen de kosten voor aankoop van zaaizaad. Topproducties die gehaald kunnen worden bij 300 of 400 kg stikstof per hectare kunnen echter niet gehaald worden.

Nadelen

Nadeel van gras-klaver mengsels is de jaarlijkse variatie van het klaveraandeel. Ook stelt klaver specifieke eisen t.a.v. beheer en gebruik waarmee u ervaring moet opdoen. Bij een hoog klaveraandeel kan het eiwitaandeel erg hoog zijn, waardoor het gevaar voor trommelzucht ontstaat, en het inkuilproces vertraagt.

Meer info

Proefbedrijf Aver Heino, Lemelerveldseweg 32, 8141 PV Heino, tel. 0572 - 391 264, fax. 0572 - 393 882.

Louis Bolk Instituut, Driebergen.

Veluw, Kees van, 1994. Biologische veehouderij: handleiding, achtergrond en praktijk. Utrecht.

3.3.8 Verruimen van de vruchtwisseling

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel in de bedrijfsvoering

Specialisatie biedt vele voordelen, maar kan in een slecht jaar forse gevolgen hebben. Alleen aardappelen, bieten en granen leveren dan onvoldoende inkomen op. Met een uitgebreider bouwplan zijn de financiële risico's meer verspreid. Ook kunt u de werkzaamheden beter spreiden. Daarnaast overleven verscheidene ziekten, plagen en onkruiden slecht als hun favoriete gewas nog maar eens per 4 tot 6 jaar op hetzelfde perceel staat.

Doel biodiversiteit

Meer verschillende gewassen, minder onkruiden, ziekten en plagen, waardoor minder middelen gebruikt worden. Hierdoor krijgen nuttige insecten en andere soorten meer kans.

Mogelijkheden om de vruchtwisseling te verruimen

Er zijn meer mogelijkheden dan u wellicht denkt. Bij een ruimere vruchtwisseling hoeft de akkerbouwer niet alleen te denken aan andere 'typische' akkerbouwgewassen. Verbouw van voedergewassen kan ook overwogen worden. Akkerbouwers kunnen ook samenwerken met veehouders. Dit heeft voor beide partijen voordelen. Veehouders met gras en maïs kunnen ook binnen hun bedrijf vruchtwisseling toepassen.

Over het verruimen van de vruchtwisseling zijn tal van onderzoeken gedaan. Er zijn dan ook veel mogelijkheden. De afzetmogelijkheden zijn echter voor een groot deel bepalend voor het bouwplan. In deze beschrijving geven we slechts een aantal voorbeelden van gewassen waarmee de vruchtwisseling verruimt kan worden.

Maïs-gras vruchtwisseling

Onderbreking van continue teelt van maïs door een periode van 2 – 6 jaar gras geeft een extra maïsofbrengst van 2 – 7 %. De opbrengststijging is groter naarmate de grasperiode langer duurt. De opbrengst van gras blijft gelijk. Nadeel is het vaker scheuren van graspercelen.

Vollegrondsgroenten

U kunt het bouwplan verruimen met vollegrondsgroenten. De groentemarkt is een verdringingsmarkt, waarbij u als beginneling beter moet zijn dan de bestaande telers. In praktijk kan dat wel degelijk, omdat goed voorbereide nieuwkomers nog niet vasthouden aan tradities. Ze kunnen nieuwe technieken en methoden vaak sneller en doeltreffender invoeren. Over algemeen geteelde groenten als spinazie, stamslabonen, prei, ui, broccoli, bloemkool, diverse soorten sluitkool en grove peen is veel bekend. U kunt echter ook denken aan gewassen voor een veel kleiner marktsegment: pompoen, Parijse peen, diverse kruiden, speciale sla-soorten, schorseneer. Voor al deze gewassen geldt: oriënteer u goed op zowel de teeltmogelijkheden en -problemen als de afzet voor u eraan begint.

Spelt

Spelt is een soort van grove tarwe met een platte vierzijdige aar. De opbrengst ligt lager dan bij tarwe, en is net als de kwaliteit rasafhankelijk. Wie bij een willekeurige graanhandel zou proberen een partij spelt te slijten, loopt een gerede kans dat hij aan de telefoon eerst moet uitleggen wat spelt is. Per kilo levert spelt echter meer op dan tarwe, waardoor het hectaresaldo hoger uit kan komen. Hierdoor is spelt interessant voor de individuele teler, indien deze een afzet gevonden of gecreëerd heeft. In Duitsland is het gebruik van spelt iets gebruikelijker dan in Nederland.

Brouwgerst goed alternatief voor wintertarwe

In plaats van tarwe kan gerst verbouwd worden. Om een redelijk saldo te behalen is het nodig dat de gerst als brouwgerst afgezet wordt. Voor de brouwgerstpremie moet het volgerstpercentage (het aandeel korrels groter dan 2,5 mm) hoog zijn, en moet het eiwitgehalte tussen de 9 en 11,5 procent liggen. Gerst ruimt wat eerder het veld dan tarwe waardoor weer meer mogelijkheden zijn voor de succesvolle zaai van een groenbemester.

TIPS

- Onderzoek of in uw omgeving mogelijkheden zijn om spelt of een ander klein gewas te telen en af te zetten.
- Zorg ervoor dat in uw vruchtwisseling niet teveel waardplanten van het gele bietencyste-aaltje staan: minimaal 1 : 3. Waardplanten zijn; bieten, spinazie, radijs, mosterd, bla-drammenas, koolsoorten, koolzaad, slaboon, tuinboon, wikke en in mindere mate klavers.
- Ga in uw omgeving na of er mogelijkheden zijn voor landruil of voor landhuur om de vruchtopvolging te verruimen.
- Kijk of samenwerking met een veehouder mogelijk is, om de vruchtwisseling te verruimen.

Economische consequenties

- Een ruimere vruchtwisseling geeft grotere stabiliteit in de productie, en soms kunnen hogere fysieke opbrengsten gerealiseerd worden door afnemende ziektes en plagen. Of het ook tot financiële opbrengstverhoging leidt, hangt af van de gewaskeuze en vele andere factoren.
- Maïs in rotatie met gras is in de meeste gevallen minder aantrekkelijk dan continueelt van beide gewassen. Dit komt doordat de extra kosten als gevolg van wisselbouw niet helemaal gecompenseerd worden door de hogere maïsopbrengsten. Naarmate het aandeel snijmaïs op het bedrijf lager en de teeltfrequentie van het gras hoger is, is de saldodaling bij wisselbouw minder groot.

Nadelen

Uitbreiding van het bouwplan kan leiden tot extra werk en vraagt vaak investeringen in kennis en in apparatuur. Bij de gewaskeuze moet rekening worden gehouden met de hoeveelheid werk, en ook de periode waarin m.n. oogstwerkzaamheden uitgevoerd moeten worden. Gewas-specifieke apparatuur is vaak niet rendabel als het op slechts één bedrijf gebruikt wordt. Loonwerk of een apparaten-pool kan daarop een antwoord zijn.

Meer info

Dijk, W. van, et al., 1996. Effecten van maïs-gras vruchtwisseling. PAGV, verslag nr. 217.

Aarts, H.F.M., Hilhorst, G.J., Nevens, F., en J.J. Schröder, 2002. Betekenis wisselbouw voor melkveebedrijf op lichte zandgrond. Analyse van resultaten proefbedrijf 'De Marke'. Wageningen UR en CLM, Utrecht.

3.3.9 Gras in rotatie opnemen

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruiteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel in de bedrijfsvoering

Gras is vanuit het oogpunt van bodemvruchtbaarheid een aantrekkelijk gewas om op te nemen in het bouwplan. Het gewas levert veel organische stof en kan vaak als meerjarig gewas geteeld worden. Bovendien laat het gewas een goede structuur achter en is als éénzaadlobbige geen waardplant voor aardappel- en bietecystealtjes.

Doel biodiversiteit

Het opnemen van gras in het bouwplan geeft een extra gewas op het bedrijf. Het positieve effect van het gras op de bodemvruchtbaarheid stimuleert het bodemleven. Gras als groenbemester of maaibeides onderdrukt het onkruid, waardoor minder herbiciden ingezet hoeven worden. De teelt van gras maakt dat de bodem het hele jaar begroeid is. Het gras is een leefplek voor veel verschillende dieren.

Overblijvende onkruiden zoals kweek en akkerdistel kunnen in twee-driejarige grasteelt vrijwel verdwijnen.

Mogelijkheden om gras op te nemen in de rotatie

Gras kan in de rotatie worden opgenomen als groenbemester, als kunstweide of als teelt van graszaad.

Gras als groenbemester Zie de maatregel 'Groenbemesters telen' (3.3.1).

Kunstweide; klaver verhoogt de financiële opbrengst (zie ook 3.3.7)

Mengen van klaver door gras heeft een aantal voordelen:

- Klaver bindt stikstof uit de lucht. Jaarlijks produceert een goede gras-klaver weide 10 – 14 ton ds maaibaar product en 10 ton ds wortels en stoppels. De wortels bevatten circa 200 kg stikstof. Na twee jaar kunstweide zit er een grote voorraad organisch gebonden stikstof in de bodem. Dit levert een flinke besparing op de kunstmestgift. De vruchtwisseling moet zo in elkaar zitten dat van deze stikstof zo min mogelijk verloren gaat.
- De productie van zowel rode als witte klaver ligt meestal 10 tot 25 % hoger dan gras met alleen witte klaver. Rode klaver kan slechter tegen lichtere snedes en beweiding dan witte klaver.
- Een meerjarige gras-klaver weide in de vruchtwisseling vermindert de druk van zaadonkruiden. In het gewas is geen onkruidbestrijding nodig. Door de eerste snede iets te vervroegen kunt u zaadzetting van onkruiden voorkomen.

Graszaadteelt vindt altijd op contractbasis plaats. Bij de keuze van een graszaadsoort moet rekening worden gehouden met de inpasbaarheid in het bouwplan en het oogsttijdstip (in verband met arbeidsverdeling). Verder moet gekozen worden tussen inzaai onder dekvrucht of open-land inzaai, en tussen één- of meerjarige teelt. Graszaadteelt kan alleen plaatsvinden op redelijk vochthoudende gronden of wanneer op drogere gronden berekening mogelijk is.

Percelen met een hoge onkruiddruk of met veel moeilijk te bestrijden onkruidsoorten zijn minder geschikt voor de teelt van graszaad.

Economische consequenties

- Gras heeft een lager saldo dan de meeste andere gewassen, dat deels wordt gecompenseerd door minder arbeid, en hogere productie van volggewassen. Met landruil bijv. tussen veehouder en akkerbouwer kan gras in de rotatie zeer aantrekkelijk worden.
- Een maaibeide met rode of witte klaver is economisch aantrekkelijker dan pure grasmengsels met zware stikstofbemesting. Dit komt doordat de kosten lager zijn en de productie vergelijkbaar is.

Nadelen

Na de oogst moet de zode goed bewerkt worden, om een goede vertering te bevorderen.

Meer info

Informatie en Kennis Centrum Akker- en Tuinbouw, 1994. Telen met perspectief. Teeltstrategieën gericht op een duurzamere akkerbouw. Kerngroep Meerjarenplan Gewasbescherming.

Louis Bolk Instituut, 2002. Klaverslag, nieuwsbrief. Themanummer voederwinning.

Melgers, J., 1993. Biologische akkerbouw: handleiding, achtergrond en praktijk. Utrecht: Van Arkel.

3.3.10 Afrikaantjes als tussenteelt

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer	Experimenteel	

Doel in de bedrijfsvoering

Afrikaantjes in het teeltplan verlagen de populatie worteltesie-aaltjes (*Pratylenchus penetrans*) tot praktisch nul. Dit is een belangrijke maatregel om jarenlang telen mogelijk te maken zonder schade door dit aaltje. Vooral in combinatie met *Verticillium* kan dit aaltje veel schade aanrichten in groentegewassen. Maar niet als afrikaantjes de teelt afwisselen.

Doel biodiversiteit

- Extra gewas
- Bloemen trekken veel nuttige insecten aan zoals natuurlijke vijanden en bestuivers.
- Bij minder gebruik van chemische middelen krijgen meer organismen een kans.

Hoe kunt u Afrikaantjes gebruiken

Raskeuze

Afrikaantjes verschillen in mate van bestrijding van worteltesie-aaltjes. *Tagetes patula* wordt wel het meest effectieve ras genoemd. Het is een laag ras, dat tot de enkels komt. Op de tweede plaats komt *Tagetes erecta*, een soort die tot kniehoogte komt. Minder efficiënt is *Tagetes minura*, een zeer hoog ras. Gronden die veel onkruiden bevatten kunnen de aaltjesdodende werking van

T. patula teniet doen. De oorzaak is dat het nogal lang duurt voordat het afrikaantje is dichtgegroeid. Bij hoge onkruiddruk is de sneller groeiende *T. erecta* geschikter.

In plaats van een hoofdgewas

De ontsmettende werking van afrikaantjes komt alleen goed tot zijn recht als de teelt plaats vindt *in plaats van* een hoofdgewas, met ervoor en erna een braakperiode waarin onkruid goed bestreden wordt. De teelt kan het beste ingepast worden vóórafgaand aan de teelt van een voor *P. penetrans* gevoelig gewas zoals peen en aardbei.

Onkruidvrij

Voor een goed effect van afrikaantjes tegen het worteltesie-aaltje, moet het perceel tijdens de teelt onkruidvrij blijven. Dat laatste geldt ook voor gewasloze periode tussen teelten. Het aaltje krijgt dan niet de kans zich opnieuw te vermeerderen, waardoor het effect van de afrikaantjesteelt langer behouden blijft.

Economische consequenties

Aangezien de teelt van afrikaantjes als hoofdteelt plaatsvindt is er een direct negatief effect vanwege gederfde inkomsten. De schade door *Pratylenchus penetrans* op diverse groentegewassen kan echter aanzienlijk zijn. Bij gebrek aan alternatieven voor grondontsmetting (denk aan biologische teelt) kan het inpassen van afrikaantjes dus wel degelijk een (financieel) rationele keuze zijn.

De teeltkosten zijn niet wezenlijk anders dan bij andere groenbemesters.

Nadelen

Het grootste nadeel is het inleveren van een teeltjaar. Bovendien moet, om de werking effectief te laten zijn, veel aandacht uitgaan naar de onkruidbestrijding voor, tijdens en na de teelt.

Combinatie van afrikaantjes met groenbemesters op ander plekken in de rotatie is lastig, want het wortellesie-aaltje kan zich hierop vaak juist vermeerderen (op raai-grassen, facelia en vlinderbloemigen, en in mindere mate op winterrogge, bla-drammenas en gele mosterd). Aan de andere kant kan met extra organische stof het bodemleven gestimuleerd worden met mogelijk een temperend effect op de populatie schadelijke aaltjes.

Meer info

Evenhuis, B., en G. Korthals, 2002. Afrikaantje temt wortellesie-aaltje voor jaren. In: Groenten en Fruit, week 1, 2002.

M. Schepman, 1996. Nieuw afrikaantje bindt strijd aan met wortellesie-aaltje. De Boomkwekerij 11, 1996.

3.3.11 Mengteelt om onkruiden of plagen te onderdrukken

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruiteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel in de bedrijfsvoering

Er zijn verschillende combinaties van gewassen die tot vermindering van schade door schadelijke insecten in een ander gewas kunnen leiden. Dit kan doordat het gewas moeilijker vindbaar is voor het plaaginsect, of doordat natuurlijke vijanden worden bevorderd.

- *Tuinbonen tussen sla* zorgen voor extra bladluisetende lieveheersbeestjes, waardoor de bladluizen in de sla met 22 tot 83 % afnemen.
- *Mengteelt van spruitkool met slaboont* (*Phaseolus vulgaris*) reduceert melige koolluis (*Brevicoryne brassicae*) en koolvlieg (*Delia radicum*) met meer dan 60 %. Ook in sluitkool met slaboont is er reductie van koolvlieg.
- *Mengteelt van wortel en ui* maakt dat er minder wortelvlieg en zevenbladluis (*Cavariella aegopodii*) op wortel voorkomt. Ook is er minder trips op de ui.

Doel biodiversiteit

Doordat in genoemde mengteelten minder plaagorganismen voorkomen, hoeven minder chemische bestrijdingsmiddelen gebruikt worden. Hierdoor komen meer andere dieren zoals nuttige insecten voor op en rond het perceel.

Hoe kunt u groenten gemengd telen

Tuinbonen - sla

Hoe werkt het

De tuinbonen trekken door hun (specifieke) bladluizen, en hun bloemen lieveheersbeestjes aan, die daar eieren afzetten. Door de tuinbonen op zeker moment te maaien, trekken lieveheerbeestjes en bladluizen naar de sla. De bonenluizen overleven niet op de sla. De lieveheersbeestjes gaan de slaluizen als voedsel gebruiken. De bladluizenpiek neemt met 22 tot 83 % af. Tegen de tijd dat de sla geoogst wordt zijn de luizen vrijwel volledig bestreden. Alleen bij de plantingen voor een oogst in juni of juli, zijn de bladluis aantallen hoog in de sla, en heeft deze methode zin.

Teeltinfo

Zaai in april 1,5 m brede stroken tuinbonen en maai deze eind juni. De tuinbonen werken over een korte afstand. Zorg er daarom voor dat minimaal 20 % van de oppervlakte begroeid is met tuinbonen.

Slaboon – sluitkool / spruitkool

Hoe werkt het

Mengteelt van spruitkool met slaboon (*Phaseolus vulgaris*) reduceert melige koolluis (*Brevicoryne brassicae*) en koolvlieg (*Delia radicum*) met meer dan 60 %. Ook in sluitkool met slaboon is er reductie van koolvlieg. Het lijkt erop dat de mengteelt ervoor zorgt dat de koolvlieg actiever is en eerder weggaat. In mengteelt worden daardoor minder eieren van de koolvlieg afgezet.

Teeltinfo

Plant om en om een rij kool en een rij slaboon. De afstand tot de slabonen moet minder dan 50 cm zijn. De slabonen moet voldoende groot zijn voordat de kool geplant wordt, zodat tenminste 50% van de grond bedekt is op het moment dat de plaag optreedt.

Hoewel door concurrentie de opbrengst van de kool minder is, kan de opbrengst van beide gewassen samen gunstiger uitvallen in vergelijking met monocultuur.

Wortel - ui

Mengteelt van wortel en ui maakt dat er minder wortelvlies en zevenbladluis (*Cavariella aegopodii*) op wortel voorkomt. Ook is er minder trips op de ui. Plant een bed uien afwisselend met een bed wortels. Het effect is groter als er meer ui tussen de wortel staat, vooral als de uien nog jong zijn.

Rassenmengsels

In plaats van verschillende gewassen, kunt u ook verschillende rassen gemengd telen. Hoewel het telen van rassenmengsels voordelen heeft, hoort men vaak dat de afzet een probleem is. Recente ontwikkelingen spreken dit tegen. In Nederland worden gemengde kisten sla op de markt gebracht, met juist een verbeterde presentatie als verkoopargument. Gemengde zakken appels in Zwitserland en aardappels in Engeland zijn andere voorbeelden. Ook voor de verwerking hoeven rassenmengsels geen probleem te zijn. In recent onderzoek van het Louis Bolk Instituut werd een betere bakkwaliteit in biologische zomertarwemengsels geconstateerd (*Nieuwsbrief Veredeling & Teelt 2002 - 1*)

Economische consequenties

Mengteelt maakt machinale bewerkingen moeilijker en kost in de meeste gevallen extra arbeid. Bespaard wordt op het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen.

3.3.12 Strook onder fruitbomen laten begroeien

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer	Experimenteel	

Doel bedrijfsvoering

Een begroeide boomstrook kan veel voordelen opleveren voor bodemstructuur (ademhaling, waterafvoer), bodemleven (buffering van vochtigheid en temperatuur) en humusopbouw. Het kan een vorm van groeibeheersing zijn en een positieve bijdrage aan de vruchtkwaliteit leveren. Tevens kan het uitspoeling van mineralen in de winterperiode voorkomen en vergroot het de verdamping in het vroege voorjaar waardoor de bodem droger is en mineralisatie eerder op gang kan komen (J. Bloksma et.al. 2002).

Doel biodiversiteit

Ondergroei biedt een schuilplaats voor diverse nuttige insecten zoals loopkevers, roofwantsen, spinnen en lieveheersbeestjes en bij bloeiende planten ook aan zweefvliegen, gaasvliegen en sluipwespen.

Hoe kunt u een strook onder fruitbomen laten begroeien

Gewoonlijk wordt de boomstrook op fruitteeltbedrijven in het vroege voorjaar tot in juli mechanisch bewerkt en in de winter meer of minder spontaan begroeid. Door de jaren heen is er door telers, o.a. in samenwerking met het Louis Bolk Instituut geëxperimenteerd met verschillende strategieën van ondergroei. Het hangt van de bedrijfsomstandigheden en de leeftijd van de bomen af welk systeem het beste past.

Strategieën voor ondergroei (J. Bloksma, 1996)

In de volgende tabel zijn drie strategieën uitgewerkt; nazomer-ondergroei, (permanente) klaver ondergroei en ondergroei met 'onkruid' dat spontaan opkomt.

De strategie van *nazomer-ondergroei* past vooral bij jonge boomgaarden, met veel licht op de boomstrook, voorzieningen voor watergeven en goede mechanisatie. Meest geschikte planten zijn: bladrammenas, stoppelknollen en Phacelia. Voordeel van bladrammenas boven stoppelknol is het goedkopere zaad, en het vriest eerder dood waardoor minder arbeid en minder kans op muizen. Phacelia is een goede keus bij minder beschikbare stikstof. De kunst is om het gewas jong en dicht de winter in te laten gaan.

Permanente klaver lijkt geschikt voor percelen waar klaver in een aantal jaren mag vergrassen waarna het gemaaid wordt. Het past in een vruchtbare situatie en op zware grond met een goede vochtvoorziening. In een jonge boomgaard kan vanaf het 2^e of 3^e jaar klaver worden ingezaaid.

Ondergroei	Maatregelen	Kenmerken	Problemen
Nazomer	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Inzaaien juli/aug. ➤ Zonodig voor de oogst maaien ➤ Bij bloei jaarlijks spontane opkomst ➤ 's Winters al of niet zwart afhankelijk van muizenrisico 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Goede onkruid onderdrukking ➤ In nazomer concurrentie om voeding en vocht ➤ In voorjaar extra N ➤ 's Winters weinig uitspoeling indien begroeid 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bij muizen 's winters zwart ➤ Zaadbedbereiding na afsluiting van de twijggroei
Klaver	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Meeste ervaring met witte klaver ➤ Inzaaien in voorjaar ➤ Zonodig maaien ➤ Kan door vergrassing overgaan in volvelds grasklaver 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Extra N beschikbaar ➤ Vochtconcurrentie ➤ Na vergrassing concurrentie om voeding en water 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Iets meer kans op nachtvorstschade in bloei ➤ Muizen indien vergrast
Onkruid	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Spontane begroeiing ➤ Zonodig maaien 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sterke concurrentie om water en voeding ➤ Risico van vergrassing ➤ Mineralisatie impuls na losmaken ➤ Kans op verstikking ➤ 's Winters weinig uitspoeling indien begroeid 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Iets meer kans op nachtvorst in de bloei ➤ Muizen, woelrat-ten ➤ Onhanteerbaar bij kweek, distels en zuring

Perebladvlo in pereboomgaarden kan bestreden worden met natuurlijke vijanden. Deze kunnen bevorderd worden door ondergroei in de boomgaard. In Zuid-Frankrijk is onderzoek gedaan (Rieux e.a., 1999). De resultaten:

- Ondergroei met een ingezaaid mengsel van 65% raaigras (*Lolium perenne*), 20% witte mosterd (*Sinapis alba*) en 15% witte klaver (*Trifolium repens*) gaf de beste resultaten.
- Natuurlijke ondergroei van gras, die zich in de loop van 10 jaar had gevestigd, was beter dan kale grond, maar minder goed als het ingezaaide mengsel.
- Inzaai van ondergroei is goedkoper en heeft sneller effect dan een haag aanplanten. Beide maatregelen kunnen echter naast elkaar toegepast worden.

Nadelen van ondergroei in boomgaarden

- Ondergroei biedt een schuilplaats aan muizen, waardoor de kans op schade door deze knagers vergroot wordt. Door een begroeiing te kiezen die in de winter afsterft kunnen problemen met muizen grotendeels worden voorkomen.
- Risico op vergrassing als de ondergroei niet slaagt; gras concurreert behoorlijk met de boom. Door goede watervoorziening en mechanisatie is de kans dat de ondergroei goed aanslaat echter groot. Eventueel kan bij een mislukte aanplant opnieuw ingezaaid worden.
- Extra arbeid, zaadkosten, mechanisatie in de nazomer.

Economische consequenties

Extra arbeid, zaadkosten, mechanisatie in de nazomer.

Oude boomgaarden kunnen extensief beweid worden door droge koeien. Dit gebeurt op Cranendonck (Praktijkonderzoek Veehouderij).

Meer info

J. Bloksma, P. Jansonius en M. Zanen. 2002. Jaarverslag biologische fruitteelt 2001. Louis Bolk Instituut, Driebergen.

J. Bloksma en P. Jansonius. 2001. Ondergroei op de boomstrook – deel 1: Perspectief van nazomer-ondergroei. Louis Bolk Instituut, Driebergen.

Rieux-R; Simon-S; Defrance-H; Brown-MW, 1999. Role of hedgerows and ground cover management on arthropod populations in pear orchards. Agriculture,- Ecosystems-and-Environment. , 73: 2, 119-127.

Schenk en H. Veijer. 1997. Optimalisatie van stikstofvoorziening rond de bloei via ondergroei van groenbemesters. FPO eindverslag 100Wi95.0.23.

3.3.13 Zelf krachtvoer verbouwen

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer	Experimenteel	

Doel bedrijfsvoering

- Betere grondbenutting en kostenbesparing. Sinds de invoer van het melkquotum in 1984 en het mestbeleid is per melkkoe meer grond voor voerproductie beschikbaar gekomen. Land dat niet meer nodig is voor ruwvoerproductie, kan gebruikt worden voor de teelt van eigen krachtvoer.
- Krachtvoer in ruwe vorm kan een positief effect hebben op de melkproductie, de gehalten in de melk of op de diergezondheid.

Doel biodiversiteit

Met het telen van eigen krachtvoer neemt de diversiteit aan gewassen op het bedrijf toe, en daarmee de begeleidende biodiversiteit.

Overwegingen vooraf

Voordat u besluit eigen krachtvoer te gaan telen, dient u eerst alle consequenties op een rijtje te zetten. Hierbij moet u zichzelf de volgende vragen stellen:

- Is er grond beschikbaar, die geschikt is voor de teelt?
- Beschikt u over voldoende arbeid en geschikte mechanisatie?
- Welke invloed heeft de teelt van krachtvoer op het te maaien oppervlakte grasland en de levensduur van het grasland?

Gewaskeuze

Ter vervanging van mengvoer kunnen in principe veel gewassen in aanmerking komen. Snijmaïs is een hoogwaardig ruwvoer, maar het kan niet dienen ter vervanging van krachtvoer. Korrelmaïs, Corn Cob Mix (CCM) en maïskolvensilage (MKS) kunnen we wel aanmerken als 'krachtvoervervangers'. We bespreken hier deze soorten krachtvoer, en verder ook granen, voederbieten, luzerne(brok) en gras(brok).

Maïskolvensilage (MKS)

Bij maïskolvensilage wordt de kolf met een deel van de schutbladeren en soms ook een deel van de kolfsteel gehakseld en ingekuuld. MKS is een geschikt voedermiddel voor rundvee. Voor varkens is het product te grof en bevat het teveel ruwe celstof.

Corn Cob Mix (CCM)

Bij Corn Cob Mix oogst men niet de hele kolf, maar alleen de korrels en een deel van de spil. Aansluitend op de oogst met een maaidorser wordt het product vermalen en ingekuuld. Wanneer de CCM voldoende vermalen is en voldoet aan bepaalde criteria ten aanzien van het gehalte ruwe celstof, is het zeer geschikt als voer voor varkens. Afhankelijk van het soort varkens waar het voor bestemd is, mag de CCM 25 tot 50 % spil bevatten. Voor rundvee is een grovere maling en 100 % spil in de CCM gewenst.

Korrelmaïs

De meest op krachtvoer gelijkend product met maïs, is de teelt van korrelmaïs. Hierbij worden met een maaidorser alleen de korrels geoogst. Deze worden vervolgens gedroogd tot een droge-stof gehalte is bereikt van 85 %.

Granen

Evenals korrelmaïs kunnen ook andere granen als veevoedergrondstof worden geteeld en verkocht. Triticale en hybride-rogge zijn in interessant voor zandgrond, omdat zij daar hogere korrelopbrengsten kunnen geven dan tarwe. De teelt is bovendien wat eenvoudiger en goedkoper. Op kleigrond blijft de opbrengst echter achter in vergelijking met wintertarwe.

Voederbieten

Voederbieten staan als zeer productief en smakelijk bekend. Om die redenen, en ook om de hoge voederwaarde, is dit gewas een geschikte krachtvoervervanger.

Luzernebrok

Als krachtvoervervanger komt luzerne in gedroogde en gepelleteerde vorm in aanmerking. Luzerne is als vlindervloemige in staat om luchtstikstof te binden, waardoor op kunstmeststikstof kan worden bespaard. Luzerne vraagt een hoge pH. Het kan diep wortelen, hetgeen met name op droogtegevoelige percelen een voordeel is. Er zal echter alleen sprake zijn van een betere droogtetolerantie als de bodem een diepe beworteling toelaat. Natte percelen en gronden met storende lagen zijn ongeschikt.

Grasbrok

Het kunstmatig drogen van gras is in enkele regio's een veel gebruikte methode om krachtvoer te maken. Evenals bij het kunstmatig drogen van luzerne vraagt deze vorm van krachtvoerproductie veel energie. Gras stelt minder hoge eisen aan de grond dan de meest andere gewassen.

Invloed van krachtvoer op melkproductie en –samenstelling

Uit onderzoek blijkt dat vervoedering van grasbrok, voederbieten en MKS invloed heeft op melkproductie en melksamenstelling. Bij vervoedering van maïsproducten daalt het vetgehalte meestal iets, terwijl dat bij vervoedering van voederbieten eerder stijgt.

Economische consequenties

Zowel de bedrijfseconomische effecten als de milieu-effecten van krachtvoerteelt moeten in het bedrijfsverband worden beoordeeld. Op die manier is het mogelijk

om neveneffecten en verschuivingen in beeld te brengen. In het algemeen geldt het volgende:

- Maïskolvensilage (MKS) en Corn Cob Mix (CCM) ontlopen elkaar niet veel wat financiële resultaten betreft.
- Het vervoederen van voederbieten kost niet alleen extra arbeid. Een structurele inpassing in bedrijfsverband vraagt ook een flinke investering in werktuigen.
- Grasbrok en luzernebrok zijn relatief dure krachtvoervangers.

Meer info

Praktijkreeks Veehouderij, 1992. De teelt van eigen krachtvoer. Perspectieven voor het melkveebedrijf.

3.4 Verzorging van de bodem

In de bodem te weinig oude kracht is voor het bedrijf een dief in de nacht. 't Beïnvloedt de opbrengst negatief en maakt de boer tot eigen dief.

J.A. Grootenhuis, 1979

3.4.1 Behoud bodemstructuur: gebruik van sleepslangstelsel

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel in de bedrijfsvoering

Door het inzetten van het sleepslangen systeem in het voorjaar op gronden met zeer lage draagkracht zoals veen is het mogelijk de dierlijke mest vroeger op het land te krijgen dan met andere methoden. Hierdoor komt de grasgroei eerder op gang, en is er minder beschadiging van de zode.

Doel biodiversiteit

- Doordat je relatief vroeg kunt beginnen met bemesten, ligt de mest er al op voordat de weide vogels beginnen met broeden.
- Bij minder structuurschade kan het bodemleven zich beter ontwikkelen.
- Bij een beter ontwikkeld bodemleven wordt op termijn de benutting van mineralen verhoogt. Hierdoor is de emissie naar het milieu minder, waardoor variatie meer kans krijgt.

Inzetten van sleepslangen systeem

Sleepslangstelsel is aan te bevelen op veengronden en zware klei. Over het algemeen wordt hierbij de loonwerker ingeschakeld. Het tijdig afspraken maken met de loonwerker is van belang om het beoogde effect te bereiken. De aanvoersystemen zijn allemaal hetzelfde. In de machines die uitrijden zit variatie. Er zijn machines voor op gras en voor in granen.

Economische consequenties

- Kosten van de loonwerker liggen iets hoger tussen de 0,5 en 1 euro per m³.
- Als je voor de eerste gift je eigen machine laat staan dan wordt deze duurder. Je verwerkt er minder m³ mee.
- Door het werk onder goede omstandigheden te verrichten, is er minder structuurschade. Bij een goede bodemstructuur is de opbrengst hoger.

Meer info

<http://www.landbouwmechanisatie.nl/>

3.4.2 Behoud bodemstructuur: voorkom structuurschade op het land

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel in de bedrijfsvoering

Vernielen van de ondergrond is funest voor de plantengroei. Als het land bereiden wordt zonder dat er voldoende draagkracht is, verdicht de bodem. Bij verdichting spoelen meer mineralen uit naar de ondergrond. Door een goede structuur in stand te houden groeit het gewas beter en komen meer mineralen vrij uit organische stof en mest.

Doel biodiversiteit

Bij bodemverdichting en zuurstofgebrek kan het bodemleven zich niet goed ontwikkelen en neemt de weerstand van het gewas af. Hierdoor zal vaker gebruik worden gemaakt van bestrijdingsmiddelen, waardoor ook nuttige insecten en schimmels verdwijnen. Daarnaast zijn er insecten die alleen voorkomen wanneer de bodemstructuur goed is. Voorbeelden zijn loopkevers en kortschildkevers.

Verdichting van de bouwvoor

Een verdichte laag is te herkennen aan wortels die schuin weg lopen omdat ze niet de verdichte bodem in kunnen groeien. Op veel gronden is de laag direct onder de bouwvoor al verdicht, en beperkt beworteling zich hoofdzakelijk tot de bouwvoor. Op de wat zwaardere zavel- en kleigronden wordt door zwel en krimp de niet doorwortelbare laag in het algemeen wel doorbroken. Deze zwaardere gronden blijven echter na regen langer nat. Om structuurschade te voorkomen moet zowel bouwland als grasland onder natte omstandigheden niet bereiden worden.

Hoe voorkomt u structuurschade

- Houd rekening met het tijdstip waarop u mest uitrijdt of oogst, want met name dan komen zware machines op het land.
- Schakelt u een loonwerker in, dan is het slim tijdig afspraken te maken.
- Bij slechte draagkracht kunt u het beste gebruik maken van dubbellucht of niet al te zware machines. Blijf wel goed kijken of het land er echt aan toe is om te bewerken. Met brede banden kan men snel het land op maar dan verdicht de ondergrond alsnog.
- Zorg bij het werken op kwetsbaar land voor een zo'n laag mogelijke bandenspanning van max. 1 bar.

Kijk uit met maïs op natte gronden

Op melkveebedrijven in natte gebieden wordt soms snijmaïs verbouwd, ondanks de grote structuurschade bij de oogst. Op lange termijn is dit nadelig, omdat het land verdicht en verslemt waardoor het steeds minder geschikt wordt als bouwland en zelfs minder geschikt wordt voor gras. In dat geval kunt u beter elders land huren voor de teelt van maïs, of de maïs aankopen.

Wat doen als het al 'te laat' is

Als de bodemstructuur verbeterd moet worden, kan bodembewerking helpen structuurproblemen tijdelijk op te lossen. Een blijvende structuurverbetering is echter alleen mogelijk wanneer deze samengaat met andere maatregelen zoals de teelt van intensief of diep wortelende gewassen. Gras is ook een goede structuurverbeteraar. Wel is het aan te raden het perceel meerdere jaren in gras te laten liggen. De aanvoer van vaste mest of compost werkt ook structuurverbeterend.

Langdurig of tijdelijk gebrek aan zuurstof is in veel gevallen te zien, of in extreme gevallen zelfs te ruiken! In de volgende gevallen is waarschijnlijk sprake van zuurstofgebrek:

- De grond in de bouwvoor heeft een grauwe, bleke of blauwige kleur.
- In de doorwortelde grond zitten roestvlekken.
- Het bodemoppervlak verslemt als het geregend heeft.
- Uit de grond stijgt een rottingslucht op.

Bron: G. Oomen, 1996.

Economische consequenties

Brede banden

Bij het gebruik van brede banden moet u rekening houden met de kosten van extra brede banden, extra arbeid voor het verwisselen van banden of extra tijd omdat langzamer gereden moet worden. Een trekker rondom op nieuwe, brede lagedrukbanden zetten kost minimaal €5.500, maar op jaarbasis zijn de kosten €1.000. Op een bedrijf met 70 hectare is een opbrengstverhoging van een half procent nodig. Daardoor is het aanschaffen van lagedrukbanden al snel rendabel. Terugverdienen van de banden zit er voor het gros van de bedrijven wel in (*Akkerbouw, 9 april 2002*).

Meer info:

Biodiversiteit en onderdrukking van ziekten en plagen: strategieën en graadmeters. W.K.R.E. van Wingerden en C.J.H. Booij. Wageningen 1999.

Analyse en ontwikkeling van ecologische bedrijven. Gerard Oomen. Januari 1996. Landbouwuniversiteit Wageningen.

Akkerbouw, 9 april 2002.

3.4.3 Behoud bodemstructuur: minder intensieve grondbewerking

Sectoren:	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel in de bedrijfsvoering

Ploegen kost veel tijd, trekkracht en brandstof. Het laat een losse bovengrond achter. De grond is pas weer goed berijdbaar na zes weken bezakken of na aandrukken met een vorenpakker. In een uitgangssituatie zonder grote onkruiden of hinderlijke gewasresten is de kerende bewerking overbodig. Een niet-kerende bewerking volstaat dan. Ook minder diep ploegen heeft voordelen. Net als niet-kerende grondbewerkingen kost het minder brandstof en tijd, en vermindert erosie. Daarbij blijft de structuur van de ondergrond beter in stand volgens natuurlijke breuklijnen. Door een geringe wieldruk is de kans op verdichting van de ondergrond (ploegzool) bij minder diep ploegen geringer.

Doel biodiversiteit

Een kerende bewerking zet de hele bouwvoor met bodemleven en al letterlijk op zijn kop. Een deel van het bodemleven sterft, en de variatie aan soorten gaat vermindert.

De gemiddelde Nederlandse akkerbouwer ruilt zijn ploeg nog niet in voor machines die de grond minder intensief bewerken. Maar dat kan veranderen, want minder intensief biedt voordelen. De beste methode hangt af van de grondsoort en het bouwplan.

Hoofdgrondbewerking: ploegen, cultivateren of spitten

Wel of niet ploegen is vaak een keuze tussen twee kwaden. Als het te veel bewerkingen met de cultivator kost om 'zwarte grond' te krijgen, is goed kerend ploegen een uitkomst. Voor de hoofdgrondbewerking komen drie machines in aanmerking: de ploeg, de vastetandcultivator en de spitmachine. Uitgaande van een goede afstelling en toepassing hebben ze de onderstaande voor- en nadelen

	Voordelen	Nadelen
Ploeg	Gewasresten volledig ondergewerkt Onkruidzaden diep weg Goede verkruiemeling	Bodemleven op zijn kop Organische massa te diep Voren om te egaliseren Meer kans op wielslip, versmering en ploegzool
Cultivator	Goede menging Hoge infiltratie capaciteit Gelaagdheid blijft intact Geen voren	Gewasresten aan het oppervlak Onkruidzaden in toplaag Meerdere bewerkingen nodig
Spitmachine	Goede menging Combineren met zaai Geen voren Weinig structuurbederf	Gewasresten aan het oppervlak Onkruidzaden in toplaag Lage capaciteit en duur

Minder diep ploegen

Wie praat over minimale grondbewerking, komt al gauw in een spraakverwarring terecht. Want wat de één onder 'minimaal' verstaat, vindt de ander al intensief. Daarom wordt in de regel vergeleken met standaard ploegen op 25 á 30 centimeter diepte. Minder diep ploegen kan een interessante optie zijn. De varioploeg, die zowel diep als ondiep kan ploegen, komt als eerst in beeld.

Voordelen zijn de hogere capaciteit, minder brandstofverbruik, hogere opbrengst (in proef met aardappelen gemiddeld bijna €1.000,- per ha), betere mineralenbenutting en op termijn een betere bodemstructuur en een rijker bodemleven.

Nadeel is met name de kans op onkruiden. Vooral wortelonkruiden als distels steken veel sneller de kop op als ze niet voldoende diep worden ondergewerkt. Ook stoppels worden minder goed ondergewerkt bij ondiep ploegen. Dit kan problemen veroorzaken met diverse graanschimmels zoals DTR, Septoria en aarfusarium.

Pennenfrees

Een wat minder vergaand systeem van minder intensieve grondbewerking is de woeler met pennenfrees. Op de erosiegevoelige gronden in Midden- en Zuid-Limburg geniet de machine al een vrij grote populariteit. Maar wellicht kan hij ook elders in Nederland zijn waarde bewijzen.

Voordeel is dat de machine de grond in één werkgang klaar maakt. Ook krijgt winderosie minder kans, omdat de organische stof boven in de bouwvoor blijft. Ten slotte houdt de grond meer vocht vast.

'Ik heb grond van meer dan 40 % afslibbaar. De bovenlaag is verweerd terwijl de grond beneden taai is. Met de pennenfrees kan ik deze grond in één keer zaai of poot klaar maken, terwijl dit na ploegen niet of heel moeilijk in één keer kan. Ik heb al 3 jaar goede ervaringen met niet kerende bewerkingen voor het zaaien van witlofwortelen, erg fijn zaad. Door het voordeel dat de grond meer vocht vasthoudt heb ik een betere kieming en daardoor betere opkomst van het witlofplantje dan voorheen.'

Directzaai onder bepaalde omstandigheden mogelijk

Er zijn akkerbouwers die graan bij voorkeur zonder voorbereiding in het pootaardappelland zaaien. Voorwaarde hiervoor is dat de aardappelen droog gerooid zijn en de structuur van het land goed is. Gemiddeld lukt dit 4 van de 5 jaar. Voor het zaaien kan een schijveneg gebruikt worden, met daarop een zaaimachine. Het zaad valt tussen de eerste en tweede schijvenrij op de grond. Om voldoende kieming te krijgen moet 30 % meer zaaizaad gebruikt worden. De gemiddelde opbrengst is iets lager dan bij zaaien in een vooraf bewerkte grond. Afhankelijk van de omstandigheden weegt de mindere opbrengst op tegen de veel lagere input van arbeid en energie.

Economische consequenties

Opbrengstverhoging minder diep ploegen; een driejarige proef met pootaardappelen (Spunta) bij 23 % afslibbaar, liet in elk jaar een opbrengstverhoging van 5 procent zien. Bovendien groeiden meer aardappelen in dure maten. Gemiddeld leverde dit een meeropbrengst van bijna € 1.000,- per hectare op.

Aanschafkosten woeler met pennenfrees; is vergelijkbaar met een vierschaarploeg. Beide rond de €15.000,-.

Meer info

<http://www.landbouwmechanisatie.nl/>

Hammink, H., 2002. In: Boerderij / Akkerbouw 87 – no.7 (26 maart 2002).

Melgers, J., 1993. Biologische akkerbouw: handleiding, achtergrond en praktijk. Utrecht: Van Arkel.

3.4.4 Meer organische stof in de bodem: voeg zaagsel of stro aan mest toe

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel in de bedrijfsvoering:

Het percentage organische stof in de bodem wordt verhoogd door het toevoegen van langzaam afbrekend organisch materiaal. Dit geeft een betere structuur en beter bodemleven op zand- en kleigronden. Hierdoor krijgt u een betere gewasopbrengst en een hogere mineralen efficiëntie.

Doel biodiversiteit

Strorijke mest werkt positief op het bodemleven. Hiervan profiteren ook weer grotere dieren zoals weidevogels en dassen die veel regenwormen eten.

Hoe maakt u vaste mest uit stro en drijfmest

Op het erf

Het is mogelijk om uit drijfmest vaste mest te maken door deze te mengen met stro. Dit is een vorm van compostering, waarvoor een opslag met een vloeistofdichte laag nodig is. Het beste is een laag van beton. Ook zware klei of een mengsel van bentoniet met zand of zavel voldoet op zich, maar dit is in de praktijk lang niet altijd toegestaan. Bij composteren op het bedrijf moet er een dak over de hoop zijn en het percolatiewater moet worden opgevangen.

De kans bestaat dat bij het proces het stro op de drijfmest gaat drijven. Omdat het dan niet goed mengt neemt het onvoldoende vocht op. Het werken in lagen is hiervoor een oplossing; eerst wordt een laag stro aangebracht, vervolgens wordt hier drijfmest over uitgebracht en met bijvoorbeeld een kraan enigszins gemengd. Na een dag inweken kan een nieuwe laag stro en drijfmest worden aangebracht. Drie lagen stro en drie lagen drijfmest zijn in het algemeen voldoende om een laag mest met een dikte van 1 tot 1,5 meter te bereiden. Met 1 ton stro kan ongeveer 5 ton drijfmest verwerkt worden. Na enkele dagen kan de mest met een kraan op een hoop worden gezet om te bewaren of te composteren.

In de koeienstal

Rundveebedrijven kunnen zelf stro-mest maken in de stal. Bij nieuw- of verbouw kan een loopvloer in de stal worden gelegd met sleuven of ruitprofiel. Daarlangs loop alleen de dunne fractie in de (ondiepe) kelder. Door de koeien dubbel zo dik in te strooien als normaal ontstaat stromest met een hoge C/N-verhouding. De stromest is met een mestschuif uit de stal te schuiven. Met een stroverdeler op rails is nog meer arbeid te besparen. De meerkosten vallen vlot weg tegen de besparingen door de eenvoudige kelder onder de roosters. De strorijke mest kan direct gebruikt worden, of eerst worden gecomposteerd. Composteren heeft de voorkeur omdat het stro dan beter verteert en een meer homogeen en beter strooibaar product ontstaat. Eén jaar oude mest die een keer is omgezet levert het beste product dat zelfs goede afzetmogelijkheden naar andere bedrijven biedt.

Strofilter-mest

Een derde mogelijkheid om vaste mest uit stro en drijfmest te maken, is het strofiltersysteem. Het strofilter is een mestscheiding waarbij de drijfmest over een licht aflopende vloer vloeit met daarop een laag stro. De dikke fractie blijft in het stro achter. De dunne fractie komt via een afvoergoot in een opslag.

Strofiltermest bevat veel organische stof en fosfaat. Stikstof en kalium zitten voor het grootste deel in de vloeibare fractie.

Economische consequenties

Aan het toevoegen van zaagsel en stro aan mest zijn arbeid en directe kosten verbonden. Daar staat tegenover dat het de stabiliteit van de productie vergroot, wat kan leiden tot opbrengstverhoging en minder gebruik van hulpstoffen.

Nadelen

Nadelen van strofiltermest zijn de ammoniakemissie bij bereiding. Ook moet u erop letten dat er stro zonder onkruiden wordt ingezet. Lang niet alle onkruidzaden worden in mest gedood. Wanneer u een goede composthoop maakt dan worden wel de meeste onkruidzaden gedood.

Meer info

Bokhorst, J., en C. ter Berg, 2001. Mest en Compost, behandelen, beoordelen en toepassen. Louis Bolk Instituut, Driebergen.

3.4.5 Meer organische stof in de bodem: gebruik storrijke mest

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel in de bedrijfsvoering

Gebruik van vaste, storrijke mest verhoogt het organische stof gehalte in de bodem. Op klei en zand is dat een goede zaak, want een grotere hoeveelheid organische stof maakt dat de bodem het water beter kan vasthouden. Ook verbetert de bodemstructuur, zodat de bodem minder gevoelig is voor verdichting.

Doel biodiversiteit

Vaste storrijke mest werkt positief op het bodemleven, bijvoorbeeld regenwormen.

Gebruik van storrijke mest

Rundveebedrijven kunnen zelf stro-mest maken (zie 3.4.4). Door het positieve effect op het bodemleven, trekt het gebruik weidevogels aan. De storrijke mest kan direct gebruikt worden, of eerst worden gecomposteerd (zie 3.4.6).

In de groenteteelt en akkerbouw moet vaste mest ten minste een aantal weken voor zaai of poten ingewerkt worden om de vertering vast op gang te helpen. De stikstofwerking is beperkt bij eenmalige toediening. Bij regelmatige toediening mag een groter effect verwacht worden. Vaste mest kan ook uitgereden worden na vroeg ruimende gewassen voordat een groenbemester wordt ingezaaid.

Veel bollentelers gebruiken vaste mest, omdat deze veel organische stof levert. De stikstof wordt echter slechts voor een klein deel (ongeveer 20%) benut door het gewas. Het goed composteren van bollen afval draag bij aan bodemvruchtbaarheid en een betere benutting van mineralen

In de fruitteelt wordt vaste storrijke mest gebruikt vanwege het geleidelijk vrijkomen van voedingsstoffen en de relatief goede benutting door het lange

groeiseizoen van bomen. Daar staat tegenover dat met deze mest nauwelijks gestuurd kan worden in het N-aanbod door het jaar heen.

Economische consequenties

In de melkveehouderij is het gebruik van vaste mest alleen relevant op zand en klei. Aanpassing van het stalsysteem leidt tot extra kosten. Ook het achteraf 'maken' van vaste mest uit drijfmest en stro kost ruimte, tijd en geld (zie 3.3.4).

In de akkerbouw kost het uitrijden van vaste mest € 200,- tot € 300,- per hectare, afhankelijk van de beschikbaarheid. De extra kosten kunnen alleen op termijn via verhoogde bodemvruchtbaarheid terug verdiend worden.

Nadelen van het gebruik van vaste mest

Hoewel storrijke mest mineralen bevat is de direct bemestende waarde relatief gering. Bovendien kan er niet gewasgericht gestuurd worden in met name het stikstofaanbod. Bij het uitrijden moet voldoende aandacht gegeven worden aan zowel de verdeling over de oppervlakte (let dus op strooibaarheid) als aan het inwerken. Voorkóm dat de mest in plakken onderin de bouwvoor komt te liggen.

Houd rekening met kwaliteit van dierlijke mest en compost in verband met onkruid, ziekten en plagen

3.4.6 Meer organische stof in de bodem: composteer de mest

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Voordelen bedrijfsvoering

Composteren is een soort 'voorverteren' van organisch materiaal voordat het in of op de grond wordt gebracht. Tijdens de compostering wordt organisch materiaal omgezet in humusachtige verbindingen. Een deel van de organische stof gaat verloren die anders door het bodemleven zou zijn 'verbruikt'. Echter het eindproduct is, bij goede compostering, veel homogener en beter strooibaar dan de oorspronkelijke materialen. Ook bevat gecomposteerde mest minder ziekten en onkruiden dan ongecomposteerd materiaal.

Voordelen biodiversiteit

Het toedienen van gecomposteerde mest levert een positieve bijdrage aan de bodemstructuur. Ook het bodemleven kan profiteren. De stikstof uit gecomposteerde mest komt langzaam ter beschikking voor het gewas. Hierdoor kan het gewas evenwichtiger groeien, waardoor ziekten en plagen minder kans hebben. Dit leidt tot een verminderd gebruik van chemische middelen.

*Ook **maaisel uit bermen of slootkanten** kan gebruikt worden voor compostering. Door het afvoeren van maaisel uit bermen en slootkanten verschromen deze kanten en krijgen propleemonkruiden minder kans. Op de lichtere gronden zal er op termijn ook minder materiaal vrijkomen. Bovendien heeft u geen stortkosten; deze kunnen nu oplopen tot 20 euro per ton, en nemen waarschijnlijk de komende jaren toe.*

Hoe maakt u compost

Let erop dat de composteerplaats een vloeiendvaste vloer met opvang van percolatiewater heeft. Een goede compostering stelt bepaalde eisen. Als daaraan niet voldaan wordt verloopt het proces minder goed of stagneert. Ruwweg komt het neer op het volgende:

- Het materiaal moet niet te fijn zijn (de hoop slaat dicht) en niet te grof (de vertering komt niet op gang).
- Er moet zowel voldoende (verteerbaar) koolstof als stikstof aanwezig zijn.
- Het materiaal moet tot op zekere hoogte gemengd in de hoop zitten. Plekken met vooral koolstof (stro, houtsnippers) afgewisseld met plekken met vooral stikstof (groen blad, mest) geven een slechte vertering.
- In zowel een te droge als een te natte hoop stagneert het proces.
- Zowel een te kleine als een te grote (hoge) composthoop geeft verminderde omzettingen.
- Enkele keren mengen en omzetten versnelt de compostering.

Hieronder ziet u een check-list voor problemen die u tegen kunt komen, wat de oorzaken daarvan zijn en hoe het probleem verholpen kan worden.

Mogelijke problemen en oplossingen bij het composteren van mest.

De temperatuur van de hoop blijft te laag	Dit kan verschillende oorzaken hebben. Mogelijk is het materiaal te droog ; als u er met de hand in knijpt komt er geen vocht uit. Voegt u dan water of natte ingrediënten toe. Maar ook als het vochtgehalte te hoog (groter dan 60 %) is blijft de temperatuur te laag; voegt u in dat geval droog materiaal toe en zet de hoop om. Als er teveel houtige materialen in de hoop zitten, loopt de compostering evenmin; u moet dan stikstofrijk materiaal toevoegen. Te weinig grove delen maakt dat de hoop inzakt; voeg dan stro of houtig materiaal toe. In een te lage hoop loopt de compostering niet; de hoop moet hoger dan 1 meter zijn. Tenslotte kan een te lage pH (lager dan 5,5) het proces remmen; voegt u in dat geval kalk toe.
De temperatuur daalt snel	Als de temperatuur te snel daalt kan het zijn dat de hoop te weinig zuurstof heeft. Zet u in dat geval de hoop om of belucht hem. Een andere oorzaak van snelle temperatuurdaling kan een te droge hoop zijn; als u met de hand in de compost knijpt komt er geen vocht uit. In dat geval moet u water toevoegen.
Sterke temperatuurswisselingen in de hoop	Temperatuurswisselingen worden veroorzaakt doordat het materiaal niet goed gemengd is of in de hoop plaatselijke verschillen in vochtgehalte zijn. U kunt dit probleem opheffen door de hoop om te zetten.
Temperatuur is te hoog (meer dan 65 graden)	Het kan zijn dat er te weinig mogelijkheden zijn voor warmteafvoer . U kunt dan de hoop omzetten of de geforceerde beluchting intensiveren. Wellicht is er een matig of te laag vochtgehalte ; voegt u in dat geval water toe en zet de hoop om. Ook kan het zijn dat de hoop te hoog of te luchtig is. Maak de hoop lager, of zet hem minder luchtig op.
Ammoniakgeur	Mogelijk heeft de hoop een te hoog stikstofgehalte (C/N lager dan 20:1); voeg dan koolstofrijk materiaal toe. Ook kan een te hoge pH (hoger dan 8) de oorzaak zijn; voeg in dat geval zure of neutrale materialen toe. Een derde reden van de ammoniakgeur kan zijn dat er wel genoeg koolstof in de hoop zit, maar deze is te stabiel (veel houtig materiaal). Voegt u in dat geval een andere koolstofbron toe.
Alleen geuren na omzetting	U kunt dit probleem opheffen door de hoop regelmatig om te zetten en structuurrijk materiaal toe te voegen.
Vliegen of muggen	Als er vliegen in de hoop eitjes leggen, zet dan de hoop iedere week om of dek deze af met rijpe compost. Zijn er muggen, zorg dan voor een goede drainage om de hoop.
Compost bevat grove delen	U kunt de compost verkleinen, de luchtaanvoer verbeteren of de composteerperiode verlengen.

Meer info

Bokhorst, J., en C. ter Berg, 2001. Mest en Compost, behandelen, beoordelen en toepassen. Louis Bolk Instituut, Driebergen.

3.4.7 Meer organische stof in de bodem: gebruik compost

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel in de bedrijfsvoering

Gebruik van compost verhoogt het organische stof gehalte in de bodem. Hierdoor kan de bodem het water beter vasthouden, en is de bodem minder gevoelig voor verdichting. Daarnaast worden bij goede compostering de onkruidzaden gedood door de warmte in de composthoop. Compost verteert langzaam, zodat de effecten op de bodem langdurig zijn.

Doel biodiversiteit

Compost werken positief op het bodemleven, bijvoorbeeld regenwormen. Uitzondering hierop is uitgerijpte (heide)compost; deze is zo inert dat het nauwelijks voordelen heeft voor het bodemleven.

Verschillende soorten compost; elk zijn eigen gebruiksaanwijzing

GFT-compost De meerwaarde van GFT-compost is afhankelijk van grondsoort en gewas. In uitzonderlijke situaties kan GFT tot 25 % opbrengstverhoging geven, in andere gevallen is er geen effect. Let u daarom goed op wat op uw bedrijf in de verschillende gewassen de effecten zijn, en trek uw eigen conclusies. Gecertificeerde compost wordt onder de naam 'Keurcompost' op de markt gebracht (zie: 'meer info').

Groen-compost De samenstelling van groencompost is o.a. afhankelijk van de herkomst. Uit een gebied met kalkrijke zavelgronden bevat de groencompost bijvoorbeeld kalk en kleideeltjes. Groencompost van kalkloze dekzandgronden is zuur en een deel van de organische stof kan zwarte inerte heidehumus zijn. Dat heeft grote invloed op de gebruikseigenschappen. Door de Branchevereniging voor Verwerkingsbedrijven van Organische Reststoffen (BVOR) is een keurmerk ontwikkeld (zie: 'meer info').

Heide-compost Afhankelijk van het gebruikte uitgangsmateriaal bevat heidecompost meer of minder grond. De organische stof in heidecompost kan de grond wat smerend maken. Dit is op zandgronden meer een probleem dan op kalkrijke zavel- en kleigronden. De bemestende waarde is relatief laag, de bijdrage aan de bodem organische stof kan juist hoog zijn. In proeven op PPO Horst is gebleken dat het aanbrenge van een laagje heidecompost een onkruidwerende werking heeft.

Champost Champost werkt sterk bodem verbeterend en heeft een redelijke direct bemestende waarde. Het is een geschikte meststof in de akkerbouw. Houdt u wel rekening met de pH verhogende werking!

Boomschors-compost Boomschorscompost onttrekt stikstof aan de bodem, omdat het een erg hoge C/N verhouding heeft. Als u het gebruikt moet u dus stikstofrijke drijfmest, gier of kunstmest toevoegen, anders verteert het niet goed en krijgt het gewas te weinig stikstof. Boomschorscompost is een uitstekende structuurverbeteraar. Houdt u wel rekening met de verzurende werking.

Om in de toekomst binnen de Minasnormen te blijven zullen bollentelers dierlijke mest (deels) moeten vervangen door meststoffen met een hoog gehalte effectieve organische stof, maar minder mineralen. Voorbeelden hiervan zijn gebruikte potgrond, tuinturf en bepaalde compostsoorten. Deze meststoffen dragen bij aan het op peil houden of verbeteren van het organische-stofgehalte in de bodem, terwijl de aanvoer van mineralen beperkt blijft. Het goed composteren van bollen afval draag bij aan bodemvruchtbaarheid en een betere benutting van mineralen

Nadelen van het gebruik van compost

Hoewel compost mineralen bevat is de direct bemestende waarde gering. Bovendien kan er niet gewasgericht gestuurd worden in met name het stikstofaanbod. Bij het uitrijden moet voldoende aandacht gegeven worden aan zowel de verdeling over de oppervlakte (let dus op strooibaarheid) als aan het inwerken.

Meer info:

Voor de inhoud van het BVOR-keurmerk en de toegepaste analysemethoden wordt verwezen naar BVOR: tel. 055 - 5348246 of www.bvor.nl

Gecertificeerde compost: uitgebreide informatie over de 'Beoordelingsrichtlijn voor het KIWA-produktcertificaat voor GFT-compost' kunt u opvragen bij KIWA; tel. 070-3953535 en www.kiwa.nl

3.4.8 Meer organische stof in de bodem: pas rantsoen aan voor een betere mestkwaliteit

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruiteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel voor de bedrijfsvoering

- Gezonde dieren en een optimaal productieniveau.
- Goed verwerkbaar mest.
- Emissie-arme mest, zowel in opslag als bij aanwending.
- Mest die bijdraagt aan een goede bodemvruchtbaarheid en een optimale graslandproductie.

Doel voor biodiversiteit

- Het stimuleren van bodemleven.
- Het aantrekken van weidevogels (ruige mest).

Melkveehouder: *Ik geloofde eerst niets van die rantsoenen. Maar waarom niet proberen? Na twee jaar haal ik nu de eindnormen, en de dieren zien er prachtig uit”.*

Mestkwaliteit

Veel veehouders lezen aan de mest af of koeien het juiste rantsoen krijgen, en daarmee gezond zijn en goed produceren. Zij kunnen aan de mest zien hoe de penswerking is, en of het voer goed wordt verteerd. De energie-eiwit balans en de structuur (gehalte ruwe celstof) in het rantsoen zijn daarvoor belangrijk. Er zijn veehouders die verder kijken dan de invloed van het rantsoen op hun vee: zij willen een kwaliteitsmest produceren welke is afgestemd op de behoefte van de

bodem en het bodemleven. Dit alles met het oog op een optimale grasproductie. Goede verhoudingen tussen N, P en K onderling en de vaste bestanddelen spelen een belangrijke rol. Daarnaast bepalen de mate van verontreiniging van de mest met o.a. onkruidzaden en ziektekiemen de kwaliteit, maar die komt hier verder niet aan bod.

Tabel : Consistentie van mestflatten

Cat.	Consistentie van mest cq. flat	Rantsoenindicatie
1	Zeer dun, soep, geen ringvorm	Overschot eiwit, zetmeel; structuurarm, micotoxine
2	Dun, 2,5 cm hoog, ringvorm	Zie 1; jong gras, verse koe
3	Halfdik, 3-4 cm hoog, ringvorm	Gebalanceerd rantsoen
4	Dik, 5-8 cm hoog, ring, kleverig	Tekort aan eiwit of zetmeel, structuurrijk; droge koeien
5	Zeer dik, "mestballen", 8 cm hoog	Zie 4; watergebrek

Rantsoen

Bovenstaande tabel geeft een grove indicatie welk type rantsoen wat voor consistentie mest oplevert. Voor de Nederlandse melkveehouderij zijn vooral de eerste drie categorieën van belang. Mest van vleesvee of vee in natuurgrasland kan ook in categorie 4 vallen. De consistentie van de mest hangt sterk af van het rantsoen (eiwit, energie, structuur). Als veehouder kunt u hierin sturen door andere soorten ruwvoer of krachtvoer aan te kopen. Enkele conclusies tabel 1:

- Een gebalanceerd rantsoen is belangrijk
- Mestkwaliteit hangt samen met het productiestadium van de koe
- Veelal kan men op basis van het hoofdbestanddeel van het rantsoen al voorspellen wat de mestkwaliteit wordt.

Slappe mest

Veel veehouders hebben te maken met slappe mest. Te slappe mest is een indicatie voor een overschot aan eiwit en/of energie in het rantsoen en/of een gebrek aan structuur. Dit leidt tot vervuiling van de stal(inrichting) en dieren, en ook hogere N-emissie bij opslag en transport. Dit komt doordat ook de mest een te lage C:N-verhouding heeft

Een oplossing biedt het "kiloetje structuur" in het rantsoen in de vorm van hooi of stro. Dit kan een aanrader zijn, niet alleen vanwege de mestkwaliteit, maar ook vanuit het oogpunt van productie (optimale fermentatie) en gezondheid.

Economische consequenties

Verbetering van het rantsoen kan geld kosten, dat zich echter vaak laat terugverdienen in een betere productie en gezondheid van het vee. Ook het grasland kan beter gaan produceren door een betere mestkwaliteit.

Meer info

Bioland, nr. 3, 2002. Duits tijdschrift voor biologische landbouw.

Louis Bolk Instituut, Driebergen.

Mest voor de toekomst. Esther Kuiler en Egbert Lantinga. Wetenschapswinkel Wageningen UR, rapport nr. 171.

3.4.9 Zelf beoordelen van bodemstructuur

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel in de bedrijfsvoering

De bodemstructuur speelt een belangrijke rol bij de beworteling van het gewas, en de voorziening van vocht, lucht en voedingsstoffen. Bij een verdichte grond blijft de groei van de gewassen al snel achter. Wanneer dit alleen plaatselijk is valt het op in de gewasontwikkeling. Wanneer het hele perceel een verminderde structuur heeft valt dit vaak minder op. Een structuurbepaling kan dan meer duidelijkheid geven.

Doel biodiversiteit

Een goede bodemstructuur zorgt voor een regelmatige groei van het gewas, waardoor ziekten en plagen minder kans krijgen. Hierdoor kan het gebruik van chemische middelen worden verminderd, waardoor een grotere diversiteit van organismen kan ontwikkelen. Daarnaast kan in een bodem met een goede structuur het bodemleven zich beter ontwikkelen

Hoe beoordeelt u de bodemstructuur

Het verkrijgen van een kluit op een spade

Door goed te kijken naar de structuuropbouw van de grond en de beworteling kunt u zelf een beoordeling maken. Daarvoor kunt u het beste een ongestoorde kluit volledig uitgraven. Hiervoor maakt u eerst een kleine kuil van ongeveer 30 cm diep. Zonder de grond te verstoren maakt u daarna een kluit van 15 bij 15 cm en 30 cm diepte aan alle kanten vrij. Als een gewas aanwezig is, steekt u zo dat er een plant in het midden van de kluit staat. Dat maakt het beter mogelijk ook de beworteling te beoordelen. Bij het naar boven halen moet de kluit goed ondersteund worden. Een plankje tegen de voorkant kan op sommige grondsoorten goed helpen. De kluit wordt uit de grond gehaald en neergelegd.

De beoordeling van de structuur

De structuurelementen

- *Kruimels* zijn 0,3 tot 1 cm groot. Wortels kunnen gemakkelijk in en tussen kruimels door-groeien.
- *Afgerond blokkige structuurelementen* zijn van wisselende grootte; 1 tot 10 cm. De zij-kanten zijn niet vlak, de hoeken zijn rond. Bij doorbreken heeft het breukvlak vaak een andere glans of kleur dan de buitenkant. Bij aanraking kunnen ze makkelijk in kruimels overgaan. Vergelijk de structuur van de kluit daarom met de structuur in de kuil, om deze te vergelijken.
- *Scherpblokkige structuurelementen* zijn hoekig en compact. De wanden zijn glad.

De bodemstructuur is goed wanneer er voldoende porieën zijn voor water en lucht, en waar wortels in kunnen groeien. Kruimels voldoen daaraan en zijn altijd goed doorwortelbaar. Afgeronde brokkige elementen zijn meestal ook doorwortelbaar, behalve op gronden met veel organische stof. Scherpblokkige elementen zijn in het algemeen slecht doorwortelbaar, m.u.v. sommige zandgronden.

De bodemstructuur is redelijk tot goed als aan de volgende eisen wordt voldaan:

- 0 – 25 cm diepte: kruimels nemen ten minste 25 % van het volume van de grond in. De rest bestaat uit afgerond blokkige elementen. Scherp blokkige elementen komen niet voor.
- 25 – 50 cm diepte: ten minste 25 % van het volume van de grond bestaat uit kruimels of afgerond blokkige elementen.

Omdat afgerond blokkige elementen na aanraking makkelijk uiteenvallen in kruimels kan het onderscheid tussen kruimels en afgerond blokkige elementen tot problemen leiden. Om dit te voorkomen kan ook alleen op de scherpblokkige elementen gelet worden. Deze zijn voor de beluchting en beworteling ook het meest belemmerend. De beoordeling voor een goede structuur wordt dan:

- 0 – 25 cm diepte geen scherpblokkige elementen
- 25 – 50 cm diepte: minder dan 75 % van het volume scherpblokkig.

De beworteling zegt veel over de structuur

Let op plotselinge afwijkingen van de wortelgroei, bij voorbeeld van vertikaal naar plotseling horizontaal. Dat duidt op horizontale gelaagdheid in de bodem (ploegzool?) of op grotere scherp blokkige elementen. Ook kan het zijn dat de wortels vastlopen op onverteerd organisch materiaal onderin de bouwvoor.

Als van boven naar beneden gaand de beworteling opeens veel minder intensief wordt kan dat aan de structuur liggen.

Indien u (op een zandgrond) veel scherpblokkige elementen vindt waar wel wortels in zitten kan dat duiden op het 'inzakken' van de grond na een grondbewerking. De grond heeft dan te weinig eigen structuur, bij voorbeeld door te weinig organische stof en te weinig bodemleven. Een mechanische structuurverbetering (grondbewerking) is na een aantal weken weer helemaal verloren gegaan.

Meer info

Louis Bolk Instituut, Driebergen.

Coen ter Berg, adviseur biologische landbouw. ORGANISATIE VERMELDEN!!

3.5 Dierversorgung

3.5.1 Zorgen voor voldoende structuurrijk gras

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruiteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel in de bedrijfsvoering

Naast eiwit en energie-inhoud is het ook belangrijk voldoende structuurrijk voer aan te bieden. Doordat gras vaak wordt bemest en jong wordt gemaaid is structuurvoorziening vaak onvoldoende. Structuurrijk voer garandeert een optimale penswerking. Daarmee blijft de koe gezond, vruchtbaar en kan zij efficiënt produceren. De nadruk in de veehouderij ligt soms teveel op een "formule-1 koe" met zo hoog mogelijke productie. U kunt ook inzetten op een "dieselkoe" die zo lang mogelijk produceert met lage kosten. Daarmee spaart u voeraankopen en kosten voor de dierenarts. Ook bespaart u in de opfok van jongvee. Tevens kunt u vaak meststoffen besparen door meer structuurrijk voer te produceren.

Doel biodiversiteit

Gezonde dieren die geen medicijnen nodig hebben leveren betere kwaliteit mest voor het bodemleven (zonder residuen). Structuurrijk voer krijgt u door later maaien en minder mesten, waarvan weidevogels kunnen profiteren. Structuurrijk voer past in een extensievere bedrijfsvoering, waarbij wilde planten meer kans krijgen.

Hoe kunt u voldoende structuur realiseren

- De basis voor een goede structuur ligt bij de *juiste bemesting*. Door niet te veel stikstof te geven is het mogelijk om het gewas voldoende te laten uitgroeien zonder dat er een te zware snede ontstaat. Een te zware snede belemmert in sterke mate de hergroei van het gras. Hierdoor is er opbrengstverlies en krijgen onkruiden door de open zode een kans.
- Maai niet te vroeg.
- Ook door rekening te houden met het *mengsel van soorten en variëteiten* die u inzaait is het mogelijk om het structuurgehalte te sturen.
- Het laten doorgroeien van een (te) zwaar bemest gewas is geen oplossing, dit levert slechte kwaliteit voer.

Het gaat altijd om de balans tussen het eiwitgehalte en het structuurgehalte. Bij een hoog eiwitgehalte is er sprake van te weinig structuur en is hooi of maïs nodig. Bij een overmaat aan structuur zal een koe te weinig eiwit binnen krijgen om een goede productie neer te zetten. Dit is enigszins te compenseren door een eiwitrijk krachtvoer aan te bieden.

'Maai altijd na minimaal één zonnige dag. Elke zonnige dag geeft 30 gram suiker per kg droge stof.'

Economische consequenties

Een koe waarbij de pens optimaal functioneert produceert efficiënter. De koe gaat langer mee, dus u bespaart op kosten voor opfok. Door betere gezondheid en vruchtbaarheid bespaart u kosten voor de dierenarts en KI. Het is afhankelijk van uw totale bedrijfsvoering of dit opweegt tegen een iets lagere productie.

3.5.2 Minimaal gebruik van antibiotica bij vee

Sectoren:	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel in de bedrijfsvoering

Bacteriële ziekteverwekkers kunnen worden bestreden met antibiotica. Gebruik van antibioticum verzwakt echter de natuurlijke weerstand. Daardoor zal een dier vatbaarder zijn voor ziekteverwekkers, waardoor opnieuw antibioticum nodig is. Een verzwakte weerstand betekent op termijn extra kosten voor medicijnen en voor de dierenarts. Bij gebruik van penicilline bij melkvee moet een wachttijd in acht worden genomen waardoor de melk meerdere dagen niet geleverd kan worden. Wordt er toch antibioticum in de tankmelk gevonden, dan wordt op het melkgeld gekort.

Doel biodiversiteit

Een belangrijke reden om zeer spaarzaam te zijn met antibiotica, is de toenemende ongevoeligheid onder ziekteverwekkers. Ondanks een antibioticumbehandeling weten sommige bacteriën te overleven. Deze kunnen sterkt toenemen zodat ziektes ontstaan die met de huidige middelen niet meer te behandelen zijn. Minder gebruik van antibiotica en medicijnen levert ook een betere kwaliteit mest die het bodemleven beter kan omzetten.

Hoe kunt u het gebruik van antibiotica minimaliseren

Het gebruik van antibioticum is te minimaliseren door de bedrijfsvoering te richten op het opbouwen en onderhouden van een hoge weerstand van het vee. Dit kan door te letten op de stalinrichting, hygiëne, de voeding en leeftijdsopbouw van de veestapel.

De relatie stalinrichting - gezondheid

Omdat de dieren in een stal dicht op elkaar staan, is de infectiedruk er veel groter dan buiten. Licht en lucht zijn de sleutelwoorden voor een goed stalklimaat. Voor lucht zijn ventilatie (voorziening schone lucht, afvoer "vuile lucht") en het voorkomen van tocht belangrijk. Openfrontstallen kunnen een uitkomst bieden. Er zijn veel goede ervaringen met de opfok van dieren in de openlucht en in openfrontstallen.

De stalinrichting dient afgesteld te zijn op de maat van de koeien. In de melkstal heeft de afstelling en correct gebruik van de melkmachine grote invloed op de uiergezondheid.

Hygiëne in stal en op het bedrijf

Belangrijke maatregelen zijn:

- Het schoon houden van ligboxen.
- Juist voorbehandelen voor het melken.
- De koeien in de benen houden na het melken. Dit om te zorgen dat het slotgat sluit voordat het vuil er bij kan.
- Het voorkomen van insleep van ziektekiemen op het bedrijf.

Veevoeding en gezondheid

De energie-eiwit verhouding in het voer moet overeenkomen met de behoefte van het dier. Als koeien veel voer krijgen met gemakkelijk verteerbare koolhydraten (bijvoorbeeld krachtvoer, snijmaïs en voederbieten met een hoog suikergehalte), dan is de kans groot dat de pens te zuur wordt. De lever moet extra vetzuren verwerken en dit kan leiden tot vervetting en beschadiging van de lever. Een hoge zuurgraad van het bloed vermindert de weerstand van het dier, waardoor infectieziekten als mastitis een grotere kans krijgen.

Leeftijdsopbouw in de veestapel

Oudere koeien hebben alle ziekten op het bedrijf gehad en er weerstand tegen opgebouwd. Die weerstand wordt via de biest doorgegeven aan de kalveren. Biest van oudere koeien bevat veel meer antistoffen dan biest van vaarzen. De kalveren van oudere koeien zijn beter beschermd tegen ziekten dan kalveren van vaarzen. Daarom kan het zinvol zijn te streven naar bedrijfseigen dieren d.m.v. opfok op het bedrijf.

In de veehouderij is het overgrote deel van de dieren echter in de 'jeugdfase'. De gemiddelde Nederlandse melkkoe bereikt een leeftijd van 5,4 jaar en wordt niet echt volwassen. Dat betekent ook dat een bedrijf niet uit de 'kinderziekten' komt. Een bedrijf met veel oudere koeien zal minder last hebben van ziekten.

'Kalveren tien weken melk geven van koeien van het bedrijf, geeft weerstand tegen bedrijfsgebonden ziekten'

Economische consequenties

Een goede ziektepreventie kan veel geld opleveren via hogere productie en door kosten te besparen op medicijnen en dierenarts.

Nadelen

Minder antibioticum gebruiken vereist meer aandacht en ook meer geduld (je moet een dier een kans geven). Dit kost op korte termijn soms productie.

Sommige ziekten zijn dusdanig hardnekkig dat het niet gebruiken van antibioticum kan leiden tot blijvende negatieve gevolgen voor dier en productie.

Meer info

Gezondheidsdienst voor Dieren, Arnsbergstraat 7, Postbus 9, 7400 AA Deventer,
tel. 0900-1770, fax. 0570-634104, e-mail: info@gdvdieren.nl.
<http://www.gd-dieren.nl>

Veluw, Kees van, 1994. Biologische veehouderij; handleiding, achtergrond en praktijk.
Utrecht.

Louis Bolk Instituut, Driebergen.

3.6 Gewasverzorging

3.6.1 Mechanisch onkruid bestrijden

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer	Experimenteel	

Doel in de bedrijfsvoering

Door het gebruik van wiedege en schoffel is het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen sterk te verminderen. Door gebrek aan kennis blijven veel kansen voor mechanische onkruidbestrijding onbenut. Mits u de teelt hierop inricht zijn hiermee kosten te besparen, en u vermindert de kans op het ontstaan van resistente onkruiden.

Doel biodiversiteit

Door minder middelen te gebruiken spaart u het milieu. Het bodemleven krijgt meer kans, en ook dieren en planten rondom de akkers.

Hoe kunt u mechanisch onkruid bestrijden

Gebruik de wiedege

Wiedeggen woelen onkruiden los en bedekken onkruiden deels ook met grond. Ruwweg de helft van de losgewoelde onkruiden legt het loodje. Op droge grond kan de sterfte oplopen tot 90 %. Op vochtige kleigrond in een regenachtige tijd zijn de vinger- en torsiewieders effectiever. Belangrijk voor een effectieve wiedgang is een vlakke grond, een nauwkeurige afstelling van de wiedapparatuur en tijdig wieden.

Wie wacht tot de onkruiden het stadium van een gevestigde kiemplant hebben bereikt, heeft het beste tijdstip voorbij laten gaan. Witte draden en opkomende onkruiden zijn veel gevoeliger voor mechanische bestrijding dan plantjes die al enkele dagen staan.

Witte draden

Laat u niet verrassen door het witte dradenstadium van onkruiden. Dit kunt u doen door een glasplaat op de grond te leggen. Onder dit glas zullen onkruiden net iets eerder als op de rest van het perceel kiemen. Als de eerste kiemplanten hier opkomen, kunt u in het veld witte draden vinden en gaan eggen. Om de witte draden te kunnen ontdekken dient u met de hand door de bovenlaag te gaan.

Hoe vroeg u er ook bij bent: het weer na het wieden bepaalt in hoge mate het resultaat.

Gebruik de schop

Met schoppen kunt u onkruiden na opkomst van het gewas effectief bestrijden tussen de rijen en op ruggen, bij een minimale rijenafstand van ca. 25 cm. Met gestuurde of gewasgeleide schoppen is een hoge werksnelheid mogelijk en kan kort langs de gewasrijen worden gewerkt. Gewasgeleide schoppen vragen rijen van voldoende stevige planten. Automatische systemen zijn aanmerkelijk duurder en de

techniek is nog deels in ontwikkeling. Ook is schoppen in combinatie met een bewerking in de rij (bijvoorbeeld schop voor en een wiedeeg achter de trekker) mogelijk.

Investeringsdelen in machinepool

Veel telers blijken nog onzeker over de toepasbaarheid van de nieuwe machines voor mechanische onkruidbestrijding in hun eigen bedrijfssituatie. Ook de hoge investeringen weerhoudt hen tot aankoop over te gaan. Gebruik van deze machines in een machinepool kan deze drempel aanzienlijk verlagen. Hierbij brengen werktuigleveranciers tegen een bepaalde huurprijs de machines in en huren de deelnemende telers deze tegen een gebruiksvergoeding.

Mechanische bestrijding in maïs

De mechanische onkruidbestrijding start al vóór opkomst van het gewas met het wieden (Zie ook: 'Vas zaaibed', 3.6.2). Na opkomst wieden in maïs vraagt de nodige vaardigheid om het gewas niet overmatig te beschadigen. Stel daartoe de wiedeeg stekend af. Onafhankelijke velden met minimaal 60 tanden van 6 á 7 mm dikte die centraal versteld kunnen worden zijn ideaal. Pas op met het wieden wanneer de maïs lange witte punten heeft voor opkomst. Maïs die even stil heeft gestaan in de groei na opkomst is extra gevoelig voor afknappen.

Mechanische bestrijding in aardappelen

Onkruid in aardappelen is mechanisch goed te bestrijden door de ruggen laat op te bouwen en zonodig daarna schoppen. Voor een goed resultaat moet u voor het seizoen een strategie bepalen wanneer wordt gefreesd, en hoe en wanneer wordt er geschoffeld of geëgd. Veelal is de strategie afhankelijk van het ras. De beste methode om onkruid te bestrijden is de ruggen pas vlak voor of zelfs net na opkomst van de aardappelen te frezen of aan te aarden. Tot de planten ongeveer 6 cm boven de grond staan geeft dit geen opbrengstverlies. Later frezen of aanaarden kost wel opbrengst. Als het opwerken van de rug op het juiste moment

gebeurt, kan schoffelen vaak achterwege blijven. Is toch nog een bewerking nodig, dan kan schoffelen en aanaarden in één werkgang gedaan worden. Pas daarbij op voor gewasbeschadiging, zowel bovengronds als ondergronds!

Met laat frezen of aanaarden bestrijdt u niet alleen onkruid, ook warmt de grond rond de aardappel sneller op. In warme grond groeien de aardappelen sneller, waardoor de kans op een rhizoctoniabesmetting afneemt.

Mechanische bestrijding in bieten

In bieten kunt u goed schoffelen tussen de rijen. Met onkruid in de rijen moet veel voorzichtiger worden omgegaan.

Wiedeggen kan maar vergt vakmanschap, goede timing en afstelling van de apparatuur. Voorwaarde is verder dat het gewas fors groter is dan de onkruiden, om het niet te veel te beschadigen. Enig verlies van planten is nooit te voorkomen, maar uit onderzoek bleek dat zelfs 10 – 15 % uitval van de bieten uiteindelijk geen lagere opbrengst geeft zolang geen grotere lege plekken ontstaan, met onkruidontwikkeling van dien. Een fout in afstelling of machinekeuze kan echter resulteren in halvering van het aantal bieten en dat merkt u natuurlijk wel.

Mechanische bestrijding in gras

De wiedeg is zeer goed in te zetten voor muurbestrijding in grasland. Hierbij dient de machine op het slepen te zijn afgesteld. De wiedeg kan in combinatie met een balk voor het egaliseren het slepen van grasland in het voorjaar vervangen.

In nieuw ingezaaid grasland is simpel een vervroegde maaibeurt effectief tegen eenjarige onkruiden zoals herderstasje.

Economische consequenties

De prijs van mechanische onkruidbestrijding kan, wanneer meerdere bewerkingen moeten worden uitgevoerd, hoger uitvallen dan chemische. Kan er echter volstaan worden met één bewerking, dan zijn de kosten aanmerkelijk lager dan van chemische bestrijding.

Nadelen van mechanische bestrijding

Er kleven ook bezwaren aan mechanische bestrijding:

- De afhankelijkheid van het weer is veel groter. Het effect van mechanische onkruidbestrijdingen is sterk afhankelijk van het weer direct erna.
- In sommige gevallen kan de structuur beschadigen. Op lichtere gronden kan de grond te fijn worden en bij harde regen dichtslaan. Dit is met schoffelen te herstellen. Wiedeggen kunnen een flinke werkbreedte bereiken, waarmee het aantal meters spoor teruggebracht wordt.
- Er is meer arbeid nodig.

Meer info

<http://www.landbouwmechanisatie.nl/>

Krebbers, H., 2002. Landbouwmechanisatie, vakblad voor akkerbouwers en loonwerkers. Jaargang 53, nummer 5.

Boerderij, vakdeel Akkerbouw, 18 juni 2002: Mogelijkheden van wiedeg onderschat.

3.6.2 Onkruid bestrijden met een 'vals zaibed'

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel in de bedrijfsvoering

Door vóór het zaaien of planten een vals zaaibed te maken kan de onkruiddruk verlaagd worden. Bij de erop volgende zaai/plantbed bereiding wordt het gekiemde onkruid gedood, en kiemen daarna aanmerkelijk minder onkruiden. Ook kiemen ze in een kortere periode, waardoor een volgende onkruidbestrijding een grotere effectiviteit heeft. Door deze synchronisatie van onkruiden kunt u met een zeer lage dosering op het juiste tijdstip zeer goed resultaten behalen.

Doel biodiversiteit

Door het maken van een vals zaaibed zijn minder bestrijdingsmiddelen nodig. Dit heeft een positief effect op de bodem en rond de akkers, waardoor verschillende planten en insecten meer kans krijgen.

Tijdstip waarop een vals zaaibed gemaakt wordt

Het effect van een vals zaaibed hangt af van het tijdstip van bewerking. Dit bepaalt namelijk tegen welke onkruiden het werkt. Tussen onkruidsoorten bestaan grote verschillen in kiemperiode, die afhangt van bodemtemperatuur en daglengte. Dit is te zien de volgende tabel.

De perioden in het voorjaar met de grootste opkomst van verschillende onkruidsoorten	Maart	April	Mei	Juni
Hanepoot			X	X
Hennepnetel	X	X		
Kleefkruid		X	X	
Kleine brandnetel		X		
Klein kruiskruid			X	X
Melganzevoet		X	X	
Muur	X	X	X	X
Perzikkruid		X	X	
Uitstaande melde	X	X		
Varkensgras	X	X		
Zwaluwtong			X	
Zwarte nachtschade			X	X

Met een vroeg vals zaaibed kunt u dus varkensgras bestrijden, maar hanepoot niet. Daarbij moet u bedenken dat een vroeg zaaibed met name op kleigrond moeilijker is toe te passen omdat de grond dan minder goed te bewerken is. Afhankelijk van de soorten onkruiden op het land en de periode van zaaien of planten, kunt u besluiten of een vals zaaibed zinvol is.

De periode van vals zaaibed tot echt zaaibed

Heel vroeg in het voorjaar zal het lang duren voordat onkruiden kiemen. De periode tussen het maken van een vals zaaibed en het zaaien of planten moet dan wel 4 tot 5 weken zijn. Naarmate de temperatuur stijgt zal het onkruid sneller kiemen en kan 2 tot 3 weken voldoende zijn. Om er zeker van te zijn dat er voldoende onkruidzaden gekiemd zijn voor het zaai/plant klaarmaken van de grond kan een glasplaat uitkomst bieden. Door deze direct na de eerste bewerking op de grond te leggen zullen hier de onkruiden sneller kiemen. Zodra de onkruiden hier zijn opgekomen heeft een volgende grondbewerking effect.

Bent u in staat onkruiden te herkennen? Zo niet, volg dan eens een onkruidherkenningscursus, of kijk op www.irs.nl

Economische consequenties

Het maken van een vals zaaibed kost ongeveer € 30,- per hectare. Hier staat tegenover de besparing op bestrijdingen in de teelt, bijv. met herbiciden.

Nadelen

Veel neerslag na het maken van een vals zaaibed kan op sommige gronden (zoals leemgronden) structuurbederf tot gevolg hebben.

Meer info

Ekoland 3 – 2001 en www.irs.nl

3.6.3 Sparen van natuurlijke vijanden bij het gebruik van chemische middelen

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer	Experimenteel	

Doel in de bedrijfsvoering

Ondanks dat u al het nodige gedaan heeft om een gezond gewas te telen, treden er soms ziekten en plagen op. Ook in de natuur komen ziekten en plagen voor, maar daar worden deze grotendeels in de hand gehouden door natuurlijke vijanden. Ook u kunt gratis gebruik maken van deze natuurlijke vijanden. Voorwaarde is dat de natuurlijke vijanden niet doodgespoten worden. Door bij de manier van toepassen en de middelenkeuze rekening te houden met natuurlijke vijanden, kunnen deze worden gespaard.

Doel biodiversiteit

Door rekening te houden met natuurlijke vijanden bij het gebruik van bestrijdingsmiddelen, kunnen deze zich in stand houden. Ook andere dieren en planten profiteren van een selectief middelengebruik. Zo hebben bijvoorbeeld insectenetende zangvogels meer kans wanneer niet alle insecten zijn doodgespoten.

Maatregelen om natuurlijke vijanden te sparen bij bespuitingen

Wijze van toepassen

Wanneer in plaats van volvelds te spuiten, *stroken of gedeelten van het perceel* behandeld worden, kunnen de natuurlijke vijanden naar een niet behandeld deel vluchten. Veel plagen zijn minder mobiel en worden dus wel bestreden. Een andere mogelijkheid is een *vangplant* te zaaien of planten en de plaag alleen hier chemisch te bestrijden. In Finland worden op deze manier koolvelden beschermd tegen kevers. De kevers worden aangetrokken door de geur van het koolveld, maar eenmaal in de buurt wordt de aandacht getrokken naar brede banen felgele bloemen. De kevers gaan op de bloemen zitten, en deze worden regelmatig bespoten. Verder is *zaadcoating* mogelijk. Hierbij neemt een kiemplantje een systemisch middel uit de coating op die giftig is voor de plaag. Bijvoorbeeld Gaucho in suikerbieten is giftig voor zuigende insecten, maar niet voor sluipwespen en dergelijke. Ook is er gecoat koolzaad tegen de koolvlieg, waarbij de natuurlijke vijanden van luizen in leven blijven.

Daarnaast is het voor natuurlijke vijanden altijd beter om selectief middelen in te zetten, alle maatregelen om drift tegen te gaan in acht te nemen, zo ver mogelijk uit de randen te blijven en zeker uit randen die voor natuurlijke vijanden belangrijk/ aangelegd zijn en zo mogelijk met een gereduceerde dosis te spuiten.

Selectief middel

Door gebruik te maken van een selectief middel tegen één bepaalde ziekte of plaag kunnen natuurlijke vijanden een grotere bijdrage leveren aan de bestrijding van een ziekte of plaag. Een bekend voorbeeld hiervan is Pirimor tegen bladluizen. Dit middel is minder giftig voor natuurlijke vijanden als lieveheersbeestjes en sluipwespen. Kijk voor de schadelijkheid van bestrijdingsmiddelen ook naar de milieubelastingspunten van de CLM-milieumeetlat (www.agralin.nl/milieumeetlat).

Meer info

Biologische bestrijders in de akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt.

Een bloemlezing. Informatiemap Gewasbescherming.

Biodiversiteit en onderdrukking van ziekten en plagen: strategieën en graadmeters. W.K.R.E. van Wingerden en C.J.H. Booij. Wageningen 1999.

www.agralin.nl/milieumeetlat en www.gewasbescherming.nl

3.6.4 Biologische bestrijding met schimmels en bacteriën

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel bedrijfsvoering

Om ziekten en plagen zonder het gebruik van chemisch synthetische middelen in bedwang te kunnen houden kunnen telers elke hulp gebruiken die er is. Die hulp krijgen zij van natuurlijke vijanden als sluipwespen en roofwantsen. Maar er zijn ook micro-organismen (schimmels en bacteriën) die hulp kunnen bieden bij (gerichte) aanpak van plagen. De meeste bacterie-, en schimmelpreparaten hebben een beperkt werkingsspectrum. Nuttige organismen lopen daardoor minder gevaar.

Doel biodiversiteit

Door minder chemische bestrijdingsmiddelen te gebruiken is de variatie aan organismen in het gewas veel groter.

Gebruik van *Bacillus thuringiensis* (Bt)

Algemeen

Van deze bacterie zijn veel verschillende varianten in omloop, elk met een specifiek werkingsspectrum. Het bestrijdende effect van *Bt* berust voornamelijk op de productie van giftige stoffen die een verlamende werking hebben op het maag-darmkanaal van het plaaginsect.

Werkt tegen:

In aardappels kan de Coloradokever bestreden worden met *Bacillus thuringiensis*. Daarnaast kan het gebruikt worden tegen rupsen van de groente-uil in glasteelten van aubergines, augurken, courgettes, komkommers, meloenen, paprika's en tomaten. Bestrijding van rupsen van *Pieris*, *Plusia* en *Mamestra* soorten in glasteelten van bloemisterijgewassen.

Toepassing

Het duurt in het algemeen enige dagen voordat de rupsen dood zijn. Een vraatstop kan echter vrij spoedig intreden. Van veel soorten zijn de jongere rupsen aanmerkelijk gevoeliger dan de oudere. Voor het bereiken van een goede bestrijding is het noodzakelijk dat alle plantendelen voldoende met de spuitvloeistof worden bedekt. Bewolkt, warm weer met een hoge luchtvochtigheid is het beste weertype voor een bespuiting, omdat de rupsen dan veel eten.

Gebruik van schimmels

Er zijn honderden soorten schimmels waarvan bekend is dat zij insecten ziek kunnen maken, maar er is slechts een klein deel bestudeerd. Hieronder een aantal voorbeelden uit de Nederlandse praktijk.

Verticillium lecanii

Werkt tegen wittevlieslarven, met een nevenwerking op tripslarven.

Toepassing: Met conventionele spuitapparatuur in namiddag of vroege avond. Zorg dat de larven goed geraakt worden; bespuit de onderzijde van bladeren en groeipunten.

Paecilomyces fumosoroseus

Werkt tegen bladluizen, trips en witte vlieg in kassen. De schimmelsporen hechten zich vast aan de huid van het insect.

Toepassing: Zorg voor voldoende hoge luchtvochtigheid. Bij voldoende hoge luchtvochtigheid kiemt de spore en dringt het lichaam van het insect binnen.

Nadelen

Het grootste probleem bij de inzet van schimmels is vaak het klimaat (hoge luchtvochtigheid: >85%) en ook de prijs valt niet altijd mee. Ook bij de inzet van biologische bestrijdingsmiddelen is er een kans op resistentie ontwikkeling door de ziekten en plagen.

Economische consequenties

Bacillus thuringiensis en *Verticillium lecanii* zijn verkrijgbaar bij bestrijdingsmiddelenhandel en de kosten €45-€60 per kg.

Meer info

K. E. Jansen-van Bergeijk. 1995. Achtergrondinformatie landbouwkundige toepasbaarheid bestrijdingsmiddelen. Bacteriepreparaten. Informatie en Kennis Centrum Landbouw (IKC), Afdeling Milieu, Kwaliteit en Techniek. Ede.

P.H. Smits en J.W.J. van Esch. 1992. Micro-organismen soms grote bestrijders. Groenten & fruit/Glasgroenten – no. 38.

Verdere info op: www.dlv.nl, www.plant.wageningen-ur.nl, www.gewasbescherming.nl, www.koppert.nl

3.6.5 Inzet steriele mannetjes uienvlieg

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel bedrijfsvoering

De uienvlieg is het belangrijkste schadelijke insect in uien. Het uitzetten van steriele mannetjes van de uienvlieg, is een effectieve maatregel om de uienvlieg te bestrijden. Deze maatregel wordt dan ook volop toegepast. In Nederland werd in 1997 ca 2600 ha uien op deze manier behandeld (ca 16% van het totale areaal uien), in 2001 meer dan 3300 ha.

Doel biodiversiteit

Door steriele mannetjes uit te zetten, wordt de populatie van de uienvlieg geremd in zijn ontwikkeling. Hierdoor hoeft geen chemische bestrijding plaats te vinden, waardoor andere insecten en ook insecteneters worden gespaard.

Het leven van de uienvlieg

Er zijn twee tot drie generaties per jaar in de periode mei-september. De uienvlieg overwintert als pop in de grond. In het voorjaar komen de vliegen uit de grond op plaatsen waar het vorige jaar uien stonden. Ze zoeken dan de uienvelden in de buurt op en leggen hun eitjes bij de jonge planten. De maden eten de ondergrondse delen van het uieplantje op met wegval tot gevolg. De tweede generatie in de zomer eet aan de bol.

Hoe werkt de steriele insecten techniek

Bij deze biologische bestrijding wordt de uienvlieg bestreden met soortgenoten. Er wordt een overmaat aan gesteriliseerde mannetjes van de uienvliegen in het veld losgelaten. De meeste blijven op het veld waar ze zijn losgelaten. De meeste wilde uienvliegenvrouwtjes paren dan met een steriel mannetje waardoor hun eieren later niet uitkomen. Zo wordt schade voorkomen en wordt het aantal uienvliegen tot een laag niveau teruggebracht.

Waar komen de steriele mannetjes vandaan?

Het bedrijf 'De Groene Vlieg' zorgt voor regelmatig loslaten van de steriele vliegen, één- of twee-wekelijks van mei tot en met augustus. Sterilisatie van de uienvlieg mannetjes vindt plaats in het popstadium, vlak voor het uitkomen van de poppen, met behulp van gammastraling. Na uitkomen worden de vliegen met fluorescerend poeder gemerkt, en bij 3°C per ca 40 duizend vliegen verpakt in containers, die per auto worden vervoerd.

Hoe gaat het in zijn werk

De steriele mannetjes worden met de hand aan de rand van de uienpercelen losgelaten. Ook worden per veld 3 vallen geplaatst die wekelijks gecontroleerd worden. De losgelaten vliegen zijn aan de verf te herkennen, de wilde uienvliegen worden ook geteld. Hiermee wordt de (wekelijkse) dosering van de vliegen bijgesteld.

Hoeveel vliegen zijn nodig

De benodigde hoeveelheid steriele vliegen is afhankelijk van de aantallen aanwezige wilde uievliegen. Dit is dus in tegenstelling tot chemische bestrijding, waarbij de dosis onafhankelijk is van de populatiegrootte.

Economische consequenties

Soms is de uienvliegdruk zo hoog dat het niet mogelijk is de steriele insecten techniek rendabel uit te voeren. Meestal gaat het dan om eerstejaars plantuien, waarop de uienvliegen zich veel gemakkelijker vermenigvuldigen dan op zaaiuien. Dan kan de teler beter eerst een chemische bespuiting tegen de vliegen uitvoeren.

Binnen een week na het spuiten kunnen weer steriele vliegen worden losgelaten, om de populatie klein te houden.

Nadelen

Problemen doen zich voor als telers in de buurt niet dezelfde strategie volgen. De populatiedruk blijft dan te hoog.

Meer info

<http://www.degroenevlieg.nl/>

3.6.6 Schuilplaatsen voor oorwormen in de boomgaard

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruittelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel bedrijfsvoering

De gewone oorworm, *Forficula auricularia*, kan in de boomgaard nuttig zijn door het eten van kleine insecten. De oorworm kan echter ook schade toebrengen, door vruchten aan te vreten en ze met zijn uitwerpselen te bevuilen. Vraat treedt alleen op als vruchten reeds beschadigd zijn en/of als het zachte appelrassen betreft. Vraatschade blijft beperkt door schuilplaatsen te plaatsen in de boomgaard. Uit onderzoek is niet gebleken dat gebruik van schuilplaatsen leidt tot opbrengstverhoging.

Doel biodiversiteit

Door gebruik te maken van natuurlijke vijanden worden plaagorganismen gericht bestreden. Andere (nuttige) insecten blijven hierdoor in leven.

Levenswijze van de oorworm

In het najaar trekken oorwormen zich terug in de grond. De paring heeft dan meestal al plaats gevonden. Het mannetje graaft een nestholte in de grond. Het vrouwtje legt er in het voorjaar ongeveer vijftig eitjes. Eind maart of begin april komen de eitjes uit en een maand later verlaten de jongen als larven het nest. In juli of augustus worden de jonge oorwormen volwassen. De broedholletjes van de oorworm bevinden zich vooral in de zwartstrook. Door bodembewerking in het voorjaar zouden de holletjes verstoord kunnen worden. Hier is nog weinig over bekend.

Wat eet een oorworm

Oorwormen hebben een divers voedselpakket. Op de menukaart staan bladluizen, bladvloien, eitjes van insecten (o.a. van de perenbladvlo en van bladrollers en fruitmotten), kleine rupsen, sappen van fijn gekauwde plantendelen, algen en mos.

Waarom zijn schuilplaatsen voor oorwormen nuttig?

Oorwormen zijn vooral actief in de schemering en 's nachts. Overdag zoeken ze een donkere schuilplaats. In oudere boomgaarden zijn vermoedelijk zoveel natuurlijke schuilplaatsen dat er geen kunstmatige schuilplaatsen meer nodig zijn. In jonge boomgaarden kan het uitzetten van kunstmatige schuilplaatsen zorgen voor meer aanwezigheid van oorwormen. Verder zijn er aanwijzingen dat de schuilplaatsen de oorworm overdag voor een flink deel kunnen weghouden uit de vruchten.

Dit verkleint de kans op (secundaire) schade aan de vruchten. Er zijn diverse, goedkope, typen schuilplaatsen in omloop.

Typen schuilplaatsen

Stenen bloempotje

- Omgekeerd hangend aan een ijzerdraad, gevuld met stro of houtwol
 - Zeer duurzaam, elk jaar stro verversen, goede isolatie tegen hitte, makkelijk te verplaatsen
-

Ribkarton-rolletje

- Rolletje ribkarton (4 mm, bruin) met een touwtje aan gesteltakken gestrikt
 - Max. 1 jaar, makkelijk te tellen, vrij goedkoop. Bij een vergelijking bleken oorwormen liever in een bloempotje te kruipen dan in een rolletje (*T. Wijnen en J. Bloksma, 1991*).
-

Hol aanbindtouw

- Bij het aanbinden van bomen aan een paal een stukje extra aanbindtouw laten hangen
 - Weinig plaats, oorwormen niet te tellen voor onderzoek, niet erg milieuvriendelijk.
-

Zwart plant-zakje

- Geperforeerde, zwarte plastic-plantzakjes van een halve liter, houtwol erin, omgekeerd dichtgevouwen en nieten aan de boompaal op ooghoogte
 - Max. 3-4 jr. bij slechte afwatering muf en klam, kan heel heet worden, lastig tussentijds te bekijken, goedkoop
-

Het ophangen van overdag-schuilplaatsen heeft zin vanaf ca. 5 jaar oude bomen zonder natuurlijke schuilplaatsen. Bij M9-bomen lijkt 1 plekje per 4 bomen voldoende, bij grotere bomen elke boom een schuilplaats. Uit onderzoek is gebleken dat oorwormen een voorkeur hebben voor plekjes boven in de boom (*T. Wijnen en J. Bloksma, 1991*).

Nadelen

Oorwormen komen laat in het seizoen. Explosies van b.v. roze appelluis kunnen daarom niet door oorwormen worden voorkomen.

Economische consequenties

Het maken en uithangen van bloempot-schuilplaatsen kost ongeveer 8 uren per 500 schuilplaatsen. De materiaalkosten per potje liggen rond de € 0,20. Ribkarton-rolletjes kosten ca. € 0,09/stuk. Aanbindtouw kost ca. € 0,40/meter. Zwarte plant-zakjes zijn het goedkoopst (€ 0,01/stuk, excl. houtwol) (*T. Wijnen en J. Bloksma, 1991*).

Meer info

T. Wijnen en J. Bloksma. 1991. De invloed van oorwormen op de luizen-aantasting in appelbomen. Louis Bolk Instituut, Driebergen.

J. Woets. 1993. Leve de oorworm. *Fruittelt* 31, jaargang 83.

T.F. Mueller, L.H.M. Blommers & P.J.M. Mols. 1988. Earwig (*Forficula auricularia*) predation on the woolly apple aphid (*Eriosoma lanigerum*). *Entomol. Exp. Appl.* 47: 145-152.

3.6.7 Bladluizen in aardappelen bestrijden met natuurlijke vijanden

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groente-teelt	Fruitteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer	Experimenteel	

Doel in de bedrijfsvoering

Er zijn natuurlijke vijanden van bladluizen beschikbaar tegen bepaalde soorten bloedluis waarvoor geen chemische middelen zijn toegelaten of onvoldoende effectief zijn. Zo is de zwart vuilboomluis (*Aphis frangulae*) is de laatste jaren een probleem in aardappelen, vooral in West-Brabant, Zuid-Holland en Zeeland. De grootte van het probleem wisselt per jaar en de aantasting komt vaak pleksgewijs voor. Bij ernstige aantastingen kunnen de luizen de opbrengst met 15 tot 30 % reduceren. Kwaliteitsverlies is misschien nog wel het belangrijkste. In valplekken waar de luizen flink hebben huisgehouden, kan het onderwatergewicht van de knollen erg dalen, waardoor de bakkwaliteit van de aardappelen sterk terugloopt. Undeen dat vroeger werd gebruikt tegen de wegedoornluis (*Aphis nasturtii*) dat waarschijnlijk ook de zwart vuilboomluis meepakte, is niet meer toegelaten. De pyrethroïden (Decis, Karate en Sumicidin) en dimethoaat zijn weinig effectief en doden bovendien ook de natuurlijke vijanden van de luis.

Doel biodiversiteit

Door geen chemische middelen te gebruiken blijft een grote variatie van insecten in en rondom het gewas behouden.

Biologische bestrijding met sluipwespen en galmuggen

Bepaalde sluipwespen en galmuggen zijn van nature in de omgeving aanwezig, maar door sluipwespen uit te zetten is hun aanwezigheid gegarandeerd en is effectieve bestrijding mogelijk.

Volwassen sluipwespen leggen een eitje in het achterlijf van de luis. Vervolgens eet de larve die uit het eitje komt, de luis vanbinnen op. De luis sterft daardoor en is binnen drie dagen niet meer actief. De luis verandert in een soort mummie, waarin de larve zich ontpopt tot een nieuwe sluipwesp. Na paring legt een vrouwtjeswesp zo'n 200 eitjes. De sluipwesp legt grote afstanden af, tot enkele honderden meters. Het is belangrijk om de sluipwespen uit te zetten op het moment dat de weersomstandigheden gunstig zijn, dus bij stabiel, droog weer.

Het uitzetten en handhaven van een populatie sluipwespen gaat beter als er bloemrijke akkerranden zijn. In de akkerranden kunnen sluipwespen zich voeden met pollen en honing en daarnaast zich op de luizen vermeerderen.

Galmuggen worden pas ingezet op het moment dat er haardjes van luizen zijn. Eitjes van deze muggen worden namelijk alleen gelegd op bladeren met veel luizen. De larven die uit de eieren komen, doen zich dan te goed aan de luizen.

Economische consequenties

De kosten voor het uitzetten van sluipwespen zijn circa € 45,- per hectare, afhankelijk van de luisdruk. Van galmuggen zijn er ongeveer 1.000 nodig per haardje op 50 m². Duizend galmuggen kosten ongeveer € 15,-.

Meer info

Meijer, A., 2002. Luizen in aardappelen te lijf met beestjes. In: Boerderij / Akkerbouw 87; 23 april 2002.

3.6.8 Preventie van ziektes in het gewas

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruittelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel bedrijfsvoering

Ziekten en plagen komen vaak het eerste voor op planten die stress hebben of die slecht groeien; ze hebben onvoldoende weerstand. Bijvoorbeeld luizenplagen treden vaak op bij hitte, droogte of koude, dus 'als de groei eruit is'. Door de weerstand van het gewas te versterken, kunnen ziekten en plagen worden voorkomen. Hiermee voorkomt u productieverlies, zonder dat bestrijdingsmiddelen gebruikt hoeven worden.

Doel biodiversiteit

Door ziekten en plagen te voorkomen, zijn bestrijdingsmiddelen minder vaak nodig. Hierdoor worden natuurlijke vijanden in het gewas behouden en zijn er meer kansen voor wilde flora en fauna op het perceel en in de perceelsranden.

Preventieve maatregelen tegen ziekten en plagen

Bedrijfshygiëne

Vermijd insleep van ziekten en plagen en verspreiding vanuit infectiehaarden. Hiervoor kunt u de volgende maatregelen nemen:

- Ontsmetten of schoonmaken van werktuigen, transportmiddelen en bewaarplaatsen
- Schoon uitgangsmateriaal gebruiken, dat vrij is van ziekten, plagen en onkruiden
- Voorkomen dat afvalhopen een besmettingsbron vormen
- Besmette of zieke gedeelten van het perceel in de gaten houden en zo nodig pleksgewijs bestrijden
- Bij gevaar voor besmetting plantenresten van het perceel verwijderen.

Vruchtwisseling

Als u de teelt van een waardplant afwisselt met de teelt van een niet-waardplant, zal de druk van gewasspecifieke ziekten en plagen beperkt blijven, met name van schimmels en dieren die zich moeilijk verplaatsen (zie ook 3.3.8).

Bodemstructuur

Een goede bodemstructuur zorgt voor een regelmatige voorziening van vocht, lucht en voedingsstoffen voor de plant. Hierdoor is de plant minder gevoelig voor ziekten en plagen en groeit gemakkelijker door de aantasting heen. Een goede bodemstructuur gaat ook vaak samen met een actief bodemleven. In de bodem kunnen onschadelijke dieren of schimmels voorkomen die concurreren met schadelijke soorten (antagonisten). (zie ook maatregelen onder 3.4).

Rassenkeuze

Tussen rassen bestaan soms grote verschillen in resistentie en/of tolerantie tegen ziekten en plagen (zie ook 3.2.5).

Bemesting

Elk gewas vraagt een eigen bemesting. Een gewas kan door een te hoge bemesting heel weelderig groeien en daarmee gevoeliger zijn voor ziekten en plagen. Een hoge bemesting met stikstof leidt bijvoorbeeld tot een gewas dat gevoelig is voor schimmelziekten. Ook bladluisaantastingen komen dan vaker voor (zie ook 3.3.2).

Zaaien en planten

Het plant- of zaaitijdstip is van invloed op de aantasting door ziekten en plagen. Door bijvoorbeeld sla vroeger te planten, kan het gewas de luisontwikkeling voor zijn. Een hoge zaai- of plantdichtheid leidt tot het opgroeien van een ijl, slap gewas dat gevoelig is voor ziekten en plagen (zie 3.6.1 en 3.6.2).

Verzorging

Voorkom beschadiging door bijvoorbeeld mechanische onkruidbestrijding door de bestrijding op het juiste moment uit te voeren en machines goed af te stellen. Beschadigingen zorgen voor een verminderde weerstand van het gewas en vormen invalspoorten voor ziekten. Ook chemische onkruid- of ziektebestrijding kan de weerstand van het gewas doen afnemen.

Plantversterkende middelen

Plantversterkende middelen zijn middelen die de weerstand van de plant verhogen. Dit kan onder andere door het toedienen van extra voedingsstoffen op het blad, of door het aanbrengen van een beschermlaagje op het blad tegen bijvoorbeeld een schimmelziekte. Daarnaast worden in de biologisch-dynamische teelt biologische preparaten gebruikt om de weerstand te verhogen. Enkele voorbeelden hiervan zijn zeewierextract, compostthee en een extract uit sojabonen (lecithine). De werking van plantversterkende middelen is nog niet voldoende aangetoond.

Wind in het gewas

De keuze van een gunstige groeiplaats is een belangrijke maatregel tegen ziekten en plagen. Een aantal ziekten en plagen komen weinig voor op open, winderige percelen, zoals wortelvlieg, de preimot en bladluizen. Winderige percelen verminderen ook enigszins schade door de koolgalmug, koolrupsen en schimmelziekten die een hoge luchtvochtigheid vragen. Overigens kunnen houtsingels en bloemrijke randen wel van groot belang zijn voor natuurlijke vijanden! (zie ook 3.7.3).

Perceelsvorm

Tegen een aantal plagen, die sterker optreden langs de rand van het perceel, is een zo vierkant mogelijk perceel aan te raden. Voorbeelden zijn wortelvlieg en grote naaktslaksoorten. Tegen een aantal andere ziekten en plagen, waarbij het belangrijk is dat de verspreiding binnen het gewas te bemoeilijken, is een lang, smal perceel gunstiger. Bijvoorbeeld bij uievlieg en bladvlekkenziekte. Voor sommige natuurlijke vijanden zijn slootkanten en houtsingels belangrijke leefgebieden, en zij kunnen smalle akkers sneller koloniseren (zie 3.7.3).

Bescherming met gaas

Er zijn allerlei manieren waarmee het gewas beschermd kan worden tegen plagen van insecten of vogels. Vooral insectengaas wordt veel gebruikt tegen bijvoorbeeld de koolgalmug, koolrupsen, de uievlieg of de preimot. Een koolkraag helpt tegen de kooivlieg doordat de plantvoet onaantrekkelijk wordt om eitjes op af te zetten.

Economische consequenties

Voor de kosten en baten wordt verwezen naar de beschrijvingen van de verschillende preventieve maatregelen.

3.7 Natuurlijke omgeving

3.7.1 Aanleg en gebruik zuiveringsloot

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel bedrijfsvoering

Natuurlijke watersystemen hebben een zelfreinigend vermogen. In water met plantengroei is dit sterker dan in water zonder planten.

Doel biodiversiteit

Met een zuiveringsloot wordt het water gezuiverd en voorkomt u dat het oppervlaktewater te veel met nutriënten wordt belast. Dat geeft planten en dieren in de sloot meer kans. Daarbij neemt de natuurwaarde toe doordat veel leven een plek vindt in en tussen de planten, zoals eenden, libellenlarven, vissen en vele andere soorten.

De werking van een zuiveringsloot

De planten vangen met stengels en bladeren slib uit mest en riool, dat geleidelijk bezinkt. De planten pompen door hun stengels zuurstof in de sloot en de slootbodem. Hiervan profiteren waterzuiverende micro-organismen, die zich aan de stengels hechten. Planten zorgen samen zuivering van het water in de sloot van nutriënten zoals fosfaat en nitraat, zware metalen, micro-organismen en gronddeeltjes.

Planten zijn effectieve zuiveraars. Er wordt nu door waterschappen en agrariërs geëxperimenteerd hoe dit ook is toe te passen in sloten.

Waar legt u een zuiveringsloot aan?

De ideale plek is een sloot die water van het erf afvoert (nutriënten- en slibrijk water). Hier kan de begroeiing bijdragen aan schoon water binnen uw eigen bedrijf. Belangrijke watervoerende sloten zijn minder geschikt omdat de doorstroming vermindert.

Welke planten kunt u gebruiken?

Zowel ondergedoken waterplanten als helofyten (planten met de voet in het water) hebben een zuiverende werking. Bijvoorbeeld riet, lisdodde en mattenbies. Riet is het meest geschikt:

- Riet groeit hard
- Riet blijft lang rechtop staan en verstoort de doorstroming relatief weinig
- Riet heeft een hoge natuurwaarde door de beschutting die het biedt in zomer en winter, rijke zaadproductie en diverse insecten en vogelsoorten die van riet afhankelijk zijn.

Profiel van de sloot

De zuiverende werking is groter naarmate het water langere tijd in de sloot verblijft. Ook is een gelijkmatige verdeling van het water belangrijk, dus een sloot met een vlak profiel. Een "drempel" aan de afvoerszijde kan bijdragen aan een langere verblijftijd. Bij een grote waterafvoer stroomt het water toch weer snel over de drempel, dus ook een diepe sloot verhoogt de zuiverende werking. Riet groeit echter het beste in water van 10 tot 30 cm diep. Hier moet dus een middenweg gevonden worden.

Aanplant

De sloot moet niet of schaars begroeid zijn. Aanplant moet tussen 15 april en 15 juni plaatsvinden, het liefst in mei. Circa 11 stekken per m² wordt aanbevolen, dit resulteert in een dichte vegetatie na 3 jaar. Minder planten kan ook, dan duurt het langer voordat de sloot is dichtgegroeid. De planten kunnen in ondiep water geplant worden. In zachte bodem zijn stekken zo in de grond te duwen (10 cm is genoeg). Ook kunt u zelf rietplanten uitsteken op een plek waar veel riet staat en deze inplanten op de waterlijn van de sloot; het duurt dan langer voordat de sloot dichtgroeit.

Beheer van de sloot

Riet groeit hard. Maaien en afvoeren is nodig om verruiging of bosontwikkeling te voorkomen. Voor puur riet is 1 x per jaar in winter maaien het best; voor flora- en fauna beter 1 x per 2 jaar en gefaseerd. Er moet worden gemaaid boven waterhoogte, want als de holle stengels vollopen met water, krijgen de wortels zuurstofgebrek. Afvoer van maaisel is belangrijk om vastgelegde nutriënten te verwijderen en de waterafvoer te waarborgen.

Beheersadvies:

- 1e jaar riet laten staan
- vanaf 2e jaar 1x per jaar maaien in de winter met maaibalk of maaikorf

Economische consequenties

Voor 50 meter sloot van 2 meter breed is nodig:

- Bij aanplant van 11 stekken per m²: 1100 planten nodig (€ 0,32 franco thuis per plant), is ca € 350.
- Ongeveer een dag werk om te planten.

Adres plantmateriaal

Biezen- en mattenhandel J. en L. Visscher, Puttenstraat 34, 8281 BP Genemuiden, tel. 038-3854880.

3.7.2 Aanplant bomen voor schaduw voor vee

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel bedrijfsvoering

Een boom biedt beschutting aan het vee, bij hete dagen tegen de zon en bij koude dagen tegen regen en wind. In sommige regio's bepalen ze mede de cultuurhistorische waarde van het landschap.

Doel biodiversiteit

Naast de landschappelijk waarde bieden bomen veel insecten voedsel, beschutting en voortplantingsmogelijkheden. Verder nestelen er vogels, bijvoorbeeld de grote lijster. Vrijstaande bomen worden door roofvogels veel gebruikt als uitkijkpost.

Kies de juiste boom of struik

Gebruik inheemse, streekeigen soorten of rassen, passend bij de grondsoort en waterhuishouding. Voor de aanplant van solitaire bomen kunt u het beste gebruik maken van plantmateriaal met een stamomtrek van 8 – 10 cm.

Planten van de boom

Plant de bomen in de wintermaanden, maar niet tijdens een vorstperiode. Houdt bij het planten rekening met het ruimtebeslag van een volwassen boom. De kruin van een volgroeide boom kan, afhankelijk van de soort, een omtrek van 10 tot 20 meter hebben. Kies een hoek waar machines toch al moeilijk kunnen komen, of kies een markante plek middenin het weiland voor maximaal landschappelijk effect.

Onderhoud

Het is raadzaam in de plantspiegel de eerste twee tot drie jaar opgaande begroeiing te maaien. Voor de aanplant van een solitaire boom is een plantspiegel van 0,5 tot 1 meter doorsnede voldoende. Gebruik geen bestrijdingsmiddelen.

Nadelen

Omdat de koeien graag onder de boom staan, kan rond een boom vertrapping van de grond een modderpoel veroorzaken. Dit kunt u voorkomen door onder de boom betonnen platen neer te leggen.

Economische consequenties

Rond de boom neemt de grasproductie af. In welke mate de gezondheid van het vee toeneemt is nog niet bekend. De directe kosten zijn beperkt. Het planten van een boom kost circa een half uur voor een kleine boom tot enkele uren voor een grote boom, inclusief het aanbrengen van een raster. De onderhoudswerkzaamheden kosten hooguit enkele uren per jaar.

Meer info

Landschapsbeheer Nederland: <http://www.landschapsbeheer.com/actueel/koeien.htm>

Stichting wAarde; Bomen voor Koeien: www.bomenvoorkoeien.nl

Stichting Bronnen (inheems plantmateriaal).

3.7.3 Bevorderen natuurlijke vijanden met een haag of houtsingel

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruiteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel bedrijfsvoering

Hagen, houtwallen en singels maken het landschap aantrekkelijker. In sommige regio's zijn het belangrijke cultuurhistorische elementen. Met name in de fruitteelt en groenteteelt biedt de begroeiing voedsel en overlevingsplaatsen voor natuurlijke

vijanden van plagen. Ook zorgt een haag of houtwal voor minder wind in het gewas, waardoor sommige gewassen beter groeien.

Doel biodiversiteit

In houtsingels en hagen kunnen veel plantensoorten een plek vinden zoals look-zonder-look, dagkoekoeksbloem en vingerhoedskruid. Vlinders vinden er voedsel en zetten eieren af op waardplanten. Ook voor andere insecten is er voedsel, beschutting en voortplantingsmogelijkheden. Verder nestelen er vogels, en vinden trekvogels er voedsel.

Welke soorten kiest u?

Kies in een houtsingel die u speciaal voor natuurlijke vijanden aanlegt voor zwarte, grauwe els of haagbeuk, en niet voor Italiaanse of witte els. Op zwarte en grauwe els (beide met behaard blad) komen soortspecifieke luizen voor die natuurlijke vijanden aantrekken. Haagbeuk is ook zeer geschikt omdat ze roofwantsen aantrekt. Ongeschikt zijn luisvrije elzensoorten (die hebben gladde bladeren). In Zeeland is soms het zoutgehalte te hoog voor elzen. Dan is het beter haagbeuk en wilgensoorten te gebruiken. Grauwe wilg dat is een gematigde groeier en schiet niet meteen omhoog.

Aanplant

De beste planttijd is in de herfst tussen de bladval en de eerste vorst, of in het voorjaar na het ontdooien van de bodem en voor het uitlopen van de knoppen. Het is niet nodig te bemesten.

Verzorging en onderhoud van een houtwal

Het duurt een poos voordat de geplante struiken een dichte haag vormen. Gras, dat in de zomer tussen de struiken opkomt, moet worden platgelopen of afge-maaid. Het snoeien van de houtwal kan het beste in de winter worden gedaan, van oktober tot maart.

Economische consequenties

De aanleg van een haag van drie rijen dik en 100 meter lang kost plantmateriaal en ongeveer twee dagen werk. Het beheer van een houtwal of houtsingel kost, afhankelijk van de frequentie van het afzetten tot enkele uren per 100 meter per kapcyclus. Voor aanplant en beheer kunt u mogelijk hulp krijgen van een lokale natuurwerkgroep of knotgroep of provinciale stichtingen voor landschapsbeheer

Meer info

M. Amstutz, M. Dick und N. Hufschmid. Natur aus Bauernhand. Ein Leitfaden zur ökologischen Landschaftsgestaltung. Forschungsinstitut für biologischen Landbau. Basel, Schweiz.

A. van Paassen en N. Schrieken, 1998. Handboek agrarisch natuurbeheer. Landschapsbeheer Nederland.

Achtergrondinformatie: Invloed van houtwal op de perebladvlo

Rieux e.a. (1999) vinden in klimop een flink aantal natuurlijke vijanden die waarschijnlijk o.a. aangetrokken worden door de klimopluis (*Aphis hederæ*). Ook bevindt zich op de es (*Fraxinus*) een complex aan natuurlijke vijanden die heel nuttig zou kunnen zijn op bijvoorbeeld peer. Op populieren zijn weinig natuurlijke vijanden gevonden.

Perebladvlo in pereboomgaarden kan bestreden worden met natuurlijke vijanden. Deze kunnen bevorderd worden door een haag om de boomgaard. In Zuid-Frankrijk zijn 4 soorten bomen/struiken in een haag beoordeeld. De haag bevond zich aan drie zijden van de boomgaard, op 15 tot 30 meter afstand. De resultaten:

Es (*Fraxinus angustifolia*) is geschikt; levert veel natuurlijke vijanden van de perebladvlo.

Klimop (*Hedera helix*) is geschikt; verschaft schuilplaats aan veel nuttige insecten.

Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*) is ongeschikt; levert weinig natuurlijke vijanden en is tevens een bron van bacterievuur.

Populier (*Populus nigra*) is voor natuurlijke vijanden niet zo geschikt, maar is wel nuttig als windvanger.

- *Bron: Role of hedgerows and ground cover management on arthropod populations in pear orchards. Rieux-R; Simon-S; Defrance-H; Brown-MW, 1999. Agriculture,-Ecosystems-and-Environment, 73:2,119-127*

Niet alleen de soorten bomen in de haag hebben invloed op de aanwezigheid van de perebladvlo. Ook de hoeveelheid wind die de haag doorlaat. Dit is onderzocht in Zuid-Frankrijk. Om perebladvlo in perenboomgaarden te bestrijden moet de haag gevarieerd zijn. Deze moet half doorlatend voor wind zijn, om turbulentie te vermijden. Hiertoe moet de haag uit planten in 4 hoogteklasses opgebouwd worden.

A: 13-20 m , B: 8-12 m , C: 2-8 m , D: < 1 m;

De volgorde in de heg moet dan zijn **A D C D B D C D A D C D B D C D A** enz., de afstand tussen 2 hoge bomen (**A**) is 4 meter. De meest geschikte soorten, op grond van de aanwezigheid van natuurlijke vijanden van de perenbladvlo zijn:

- A: es (*Fraxinus oxyphylla*), wilg (*Salix incarna* en *alba*), eventueel ook populier (*Populus nigra* en *alba*)
- B: eik (*Quercus ilex* en *pubescens*), laurier (*Laurus nobilis*), eventueel ook hazelaar (*Corylus avellana*), vlier (*Sambucus nigra*) en cypres (*Cupressus sempervirens*)
- C: sneeuwbal (*Viburnum lantana* en *tirus*), eventueel judasboom (*Cercis siliquastrum*) en kweepeer (*Cydonia oblonga*)
- D: (Vuilboom) (*Rhamnus alaternus*).

Eventueel ook klimop (*Hedera helix*), tot 2m hoog tegen de stammen van hoge bomen (**A**).

Klimop verschaft nuttige insecten een schuilplaats; er is echter wel het gevaar dat hij andere planten overwoekert.

- *Bron: Pour lutter contre le psylle en verger de poirier: choix des especes pouvant former une haie composite. Debras J.F., Cousin M. & Rieux R., 2000. Phytoma 529, 34-36.*

De ene boomsoort is echter veel rijker aan herbivore insecten dan een andere. Exoten zoals Paardenkastanje, Robinia en Plataan zijn bijna "steriel" te noemen (*Pers. Meded. L. Moraal, Alterra*). Sommige boomsoorten (wilg en eik) staan juist weer bekend om hun grote aantallen insectensoorten; beuk scoort weer veel lager (*Kennedy & Southwood, 1984*).

Advisering vanuit AGE Rijnvallei (*van Toorn*) geeft aan dat zwarte els, grauwe els (beide met behaard blad) en haagbeuk soorten zijn die natuurlijke vijanden aantrekken. Haagbeuk is ook zeer geschikt omdat deze roofwantsen aantrekt. Ongeschikt zijn luisvrije elzensoorten (die hebben gladde bladeren). In Zeeland is soms het zoutgehalte te hoog. Elzen kunnen daar niet goed tegen. Dan is het beter Haagbeuk en wilgsoorten te gebruiken. Grauwe wilg (*Salix cinerea*) en krulwilg (*Salix matsudana*) zijn gematigde groeiers en schieten niet meteen om-

hoog. Volgens de adviseurs van AGE rijnvallei zijn lijsterbes, meidoorn, sierappels en vuurdoorn niet geschikt. Meidoorn (*Cratagus*) is vanuit beheersing van plagen als zinvol te zien maar vormt een bron voor perenvuur.

Wat betreft functionele biodiversiteit en agro-ecosysteem management in geïntegreerde fruit productie is recentelijk door Boller (IOBC Bulletin, 2001) aangegeven dat we in de meeste gevallen in de fruitteelt de sleutelplagen kennen. Ook bestaan er lijsten met antagonisten. In de praktijk wordt de 5%- regel uitgevoerd en die pesticiden worden geselecteerd die zo min mogelijk nevenwerkingen hebben. Echter Boller geeft ook aan dat indien we meer in detail kijken het vaststellen van de sleutelplagen vooral gebaseerd is op intuïtie en toeval. Ook stelt hij dat de lijsten met belangrijke antagonisten zich in beperkte mate baseren op harde feiten. Als we dan de ecologische infrastructuur in ogenschouw nemen zoals relaties van plagen en ziekten met botanische karakteristieken van de bodembedekkers dan zijn de gegevens erg beperkt.

3.7.4 Aanleg en ontwikkeling van een akkerrand

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer	Experimenteel	

Doel bedrijfsvoering

Een agrariër kan verschillende redenen hebben om akkerranden aan te leggen;

- Het beperken van drift naar andere percelen of sloten tijdens bespuitingen.
- Terugdringen van de uitspoeling van stikstof en fosfaat naar het oppervlaktewater.
- Vermindering van erosie.
- Voedselvoorziening en schuilplaats voor tal van dieren, waaronder natuurlijke vijanden.
- Als verbindingszone tussen verschillende natuurelementen.
- Positieve uitstraling van het bedrijf.
- Recreatie.

Doel biodiversiteit

Het creëren van een bloemrijke vegetatie bestaande uit mengsels van cultuurgewassen en groenbemesters, wilde graslandkruiden of akkerkruiden zoals klaproos en korenbloem. Insecten, vooral zweefvliegen, bijen, hommels, lieveheersbeestjes, libellen en de dagvlinders kleine vos en dagpauwoog, vinden er voedsel of planten zich er voort. Ook komen hier vaak (spits)muizen voor, en vinden vogels er schuil- en broedgelegenheid.

Type bloemstrook

Er zijn verschillende vormen van akkerranden, die verschillende doelen dienen en verschillend beheer vergen:

- rand met mengsel groenbemesters en granen
- rand met gras en wilde meerjarige kruiden van bermen en slootkanten
- eenjarige cultuurkruiden
- eenjarige wilde kruiden, met evt. graan.

Type bedrijf

De invulling van akkerranden op een akkerbouwbedrijf is vaak anders dan op een veehouderijbedrijf. Dit wordt veroorzaakt door verschillende doelstellingen

waarmee akkerranden worden aangelegd; op akkerbouwbedrijven kan driftreductie een reden zijn, terwijl voor veehouders het terugdringen van uitspoeling van stikstof en fosfaat vaker een reden zal zijn. Ook bepaald het type bedrijf de beschikbare mechanisatie.

Mechanisatie

Met name bij het zaaien en maaien en afvoeren van akkerrandgewassen speelt de mechanisatie een belangrijke rol. Zowel met de beschikbaarheid van machines, als met de werkbreedte van de machines moet rekening worden gehouden.

Grondsoorten

De meeste mengsels van groenbemesters zijn geschikt voor alle gronden. Veel bloemenmengsels groeien echter beter naarmate de grond schraler is.

Onderhoud

Een bloemenrand mag niet te vroeg worden gemaaid, anders kunnen de eenjarige planten geen zaad vormen en zullen ze het volgende groeiseizoen verdwenen zijn. Het beste is bloemenmengsels één keer per jaar te maaien, bij voorkeur in een droge periode. Hierna blijft het maaisel 4 á 5 dagen liggen, om zaaduitval te bevorderen. Voor de verschraling is het raadzaam daarna het maaisel af te voeren.

Onkruiddruk

Bloemrijke randen kunnen zo worden aangelegd en onderhouden dat ze geen extra onkruiddruk geven. Bij de aanleg van een bloemen- of kruidenstrook is onkruid wel een probleem. Het perceel dat ingezaaid wordt, kan onkruidzaad bevatten dat gaat kiemen zodra de omstandigheden gunstig zijn. Het is daarom raadzaam de onkruidbestrijding in twee fasen uit te voeren. Verschraling remt de ontwikkeling van lastige onkruiden als kweek en distels. Verder is het voor de onkruiddruk op de akkerrand belangrijk dat er bovenaan het talud een goede aansluiting is tussen de taludvegetatie en de vegetatie van de akkerrand. In een zwarte strook kan zich veel onkruid ontwikkelen! Wanneer de onkruiddruk op een akkerrand hoog is wordt geadviseerd faselia in te zaaien. Faselia heeft een goede grondbedekking en een dichte gewasstand, waardoor onkruiden weinig kans krijgen.

Economische consequenties

De economische inpasbaarheid van akkerrandenbeheer is afhankelijk van;

- directe kosten van de extra werkzaamheden
- de saldo van het gewas waarvan het areaal kleiner is geworden ten gunste van de bloemenrand
- gevolgen op de lange termijn voor het bedrijf, gebruiksmogelijkheden voor de toekomst i.v.m. onkruiden en bemestingstoestand
- eventuele vergoedingen uit bijv. Programma Beheer, MacSharry of provinciale braaklegregelingen.

Meer info

<http://www.akkerranden.nl/>

W. Oosterhoff, W.C.J. Dieleman en R. Munters. Teelthandleiding kruidenmengsels en vanggewassen op akkerranden. Agrotransfer B.V. en DLV Adviesgroep N.V., 1999.

Innovatie van de EKO-akkerbouw en groenteteelt met 10 voorhoedebedrijven. P.H. Vereijken, R.P. Visser en H. Kloen. Wageningen, 1998.

Achtergrondinformatie bloemen in perceelsranden of op kopakker

Geschiktheid kruiden voor een akkerrand.

In Zwitserland is in 1989 en 1990 onderzoek gedaan naar de geschiktheid voor akkerranden van 52 akkerkruiden in een graanveld. De kruiden werden gezaaid in 5 stroken van 150 cm breed, 10 m lengte per soort, totaal 360m lang. Op het graanperceel van 8.4 ha stond in 1989 wintertarwe , in 1990 wintergerst.

De 41 plantensoorten waren uitgezocht met de volgende criteria:

- concurrentiekracht
- hoge bedekkingsgraad
- winterhardheid
- hoge pollen- en/of nektar productie
- planthoogte
- zaadproductie
- plantstructuur
- vroege en/of lange bloeiperiode

Het meest geschikt zijn de volgende planten:

groot: witte mosterd, boerenwormkruid, bernagie, tuinboon,

middelgroot: korenbloem, kleine klis, duizendblad, smeewortel

klein (ondergroei): luzerne, rode klaver, basterdklaver, inkarnaatklaver.

Samenwerkingsverband akkerbouwers voor akkerrandbeheer

Op initiatief van Agrarisch Schouwen-Duiveland is een samenwerkingsverband van akkerbouwers gevormd die met akkerrandbeheer een bijdrage wil leveren aan de versterking van natuur- en landschapswaarden. Daaruit is een gezamenlijke werkgroep ontstaan van akkerbouwers, de Natuur- en Vogelwacht Schouwen-Duiveland en de Stichting Landschaps beheer Zeeland.

Uitgangspunten:

1: drie, zes of negen meter brede akkerranden of percelen inzaaien met een kleurig bloemenmengsel

2: deze arealen niet bemesten, niet spuiten en er niet oogsten

3: het landschap accentueren ter wille van recreatieve beleving

4: verrijking van de natuur.

Het initiatief werd financieel mogelijk gemaakt door het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (demo-regeling), het Waterschap Zeeuwse Eilanden, de Provincie Zeeland en de Gemeente Schouwen-Duiveland. De voorlichting geschiedt door akkerbouwers. Particulieren kunnen een stuk akkerrand adopteren. Er is samenwerking met "de Zeeuwse vlegel".

Er wordt onderzoek gedaan naar bladluisetende zweefvliegen in rand en gewas, en naar kleine zoogdieren.

3.7.5 Natuurgericht beheren van slootkanten

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel bedrijfsvoering

Met gericht beheer is het mogelijk een stabiele slootkant te maken; een slootkant die niet inzakt, en waar geen of weinig onkruiden in voorkomen. Dit kan door er voor te zorgen dat de slootkanten constant begroeid zijn, en de begroeiing vervolgens te verschromen. In sommige gevallen kunnen zelfs onderhoudskosten afnemen.

In een begroeide slootkant kunnen natuurlijke vijanden voedsel vinden en overwinteren, en vanuit deze kanten in de percelen helpen plagen te onderdrukken.

Doel biodiversiteit

In droge perceelsranden groeien planten als de gele morgenster, grasklokje en margriet. In natte randen staan pinksterbloem, penningkruid en kruipende boterbloem. Een grote variatie aan planten biedt kansen op het voorkomen en met succes overwinteren van dagvlinders en andere insecten. Verder vinden dieren als de hermelijn, wezel en kerkuil er hun voedsel.

Verschraal de slootkant

Bemest de slootkant niet. Gebruikt u een kunstmeststrooier, dan kan dit goed met behulp van een ketsplaat (bij schijvenstrooier) of een kantstrooi pijp (bij pendelstrooier). Maai een voedselrijke, weelderig begroeide slootkant eerst enige jaren tegelijk met de eerste en volgende sneden. Zo voorkomt u dat de vegetatie vergrast en de zode vervilt. Hark het maaisel bij elkaar, voer het aan dieren of deponeer het op een composthoop. Bij een dergelijk beheer verschijnen op den duur meer soorten planten.

Maai de perceelrand zo laat mogelijk

Is de perceelrand al enigszins schraal en de begroeiing tamelijk kruidenrijk, maai dan minder vaak. Maai de vegetatie bij de tweede snede. Doe dat na half juni, na de bloei van de meeste vroeg bloeiende soorten. Ook dit maaisel kunt u opvoeren of composteren.

Is de perceelrand heel schraal, dan is één keer maaien voldoende. Stel deze maaibeurt uit tot het moment dat ook de in de zomer bloeiende planten zaad hebben gezet, dus tot augustus of september. Misschien is het voldoende sommige delen van de perceelrand eens in de twee jaar te maaien.

Onkruiden

Soms groeien in een perceelrand grote aantallen minder gewenste planten, zoals akkerdistel en grote brandnetel. Maai deze pleksgewijs of voer zo nodig bestrijding uit met een rugspuit of strijker. Doe dat voor de bloei, dan zaaien de planten zich niet uit.

- **Richtlijnen voor slootkanten:**
- Als u in het voorjaar maait, maai dan zo laat mogelijk om voortplanting van planten en dieren minimaal te verstoren.
- Maai in het najaar voor 1 oktober om kiemplanten een kans te geven en de vegetatie genoeg tijd te geven om tegen de winter de slootkant weer redelijk bedekt te hebben. Dit ten behoeve van diverse soorten grote en kleine dieren en ter bescherming tegen erosie.
- Beperk het uitdiepen van de sloot tot één grondige beurt per 3-5 jaar, verwijder de bagger zonder de slootkant te beschadigen.

Economische consequenties

De extra kosten ten aanzien van bemesting zitten in een ketsplaat of kantstrooi pijp. Daar staat tegenover dat u de meststoffen effectiever gebruikt. Het aanbrengen van ketsplaat of wisselen van strooi pijp vergt een paar minuten.

Indien u minder vaak gaat maaien bespaart dit arbeid, echter het afvoeren van maaisel kost extra arbeid en hiervoor hebt u een opraapwagen nodig. De hoeveelheid maaisel neemt na enkele jaren verschromelend beheer af, zodat minder maai-beurten volstaan en het afvoeren minder werk wordt. Dit gaat sneller op zandgrond dan op klei of veen, en is erg afhankelijk van de vroegere bemestingen.

Meer info

Innovatie van de EKO-akkerbouw en groenteteelt met 10 voorhoedebedrijven. P.H. Vereijken, R.P. Visser en H. Kloen. Wageningen, 1998.

3.7.6 Braakgelegde strook langs akker

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel bedrijfsvoering

In de vegetatie op braakliggende randen kunnen natuurlijke vijanden zich voeden en overleven. Plagen krijgen hierdoor minder kans zich te ontwikkelen. Ook voorkomt de strook emissies van meststoffen en bestrijdingsmiddelen naar de sloot.

Doel biodiversiteit

Door een perceelrand of kopakker niet te betelen en nauwelijks bewerkingen toe te passen geeft u ruimte aan een spontane ontwikkeling van de vegetatie.

Aanleg

Ook een smallere rand levert natuurwinst op. Houdt u bij de aanleg rekening met de werkbreedte van de machines. Voor andere mogelijkheden voor een akkerrand, zie 3.7.4.

Bewerk de grond met bijvoorbeeld een cultivator:

- in het voorjaar, dit levert voorjaarskiemers op als gele ganzebloem en hoenderbeet.
- In het najaar: dit komt ten goede aan najaarskiemers zoals korenbloem en ereprijssoorten.

Bestrijd ongewenste planten

Komt in de rand of op kopakker veel kweek, akkerdistel of kleeftkruid voor, bestrijd deze pleksgewijs vóór de zaadvorming. Is het optreden van deze soorten hardnekkig, dan is het misschien verstandig een andere, minder 'onkruidgevoelige' rand of kopakker braak te laten liggen.

Maai in de nazomer

Wilt u overmatige groei van de planten voorkomen, maai dan de rand of kopakker in de periode tussen half juli en half september. Zo zorgt u er ook voor dat in de winter de vegetatie voldoende hoog is om dekking te bieden aan vogels en zoogdieren. Maai de rand zo mogelijk in delen, verspreid over meer weken. Daardoor blijft er dekking voor vogels en zoogdieren over.

Stel het onderwerken van de vegetatie zo lang mogelijk uit

Wilt u de braakliggende rand of kopakker het volgende jaar weer in productie nemen, stel dan het ploegen en onderwerken van de begroeiing zo lang mogelijk uit. Wacht op zware gronden tot vlak voor de winter, op lichte gronden tot half maart. Dat gaat natuurlijk niet als u al voor de winter een gewas wilt inzaaien.

Neem de rand niet meer in productie

Dit levert voor de natuur de meeste winst op. Maar het moet natuurlijk wel in de bedrijfsvoering passen.

Economische consequenties

De belangrijkste kosten komen voort uit verminderde opbrengsten doordat het areaal geteeld gewas kleiner wordt. Deze zijn afhankelijk van de breedte van de rand of kopakker en van het gewas of de rotatie. De voor- of najaarsbewerking kost 1 tot 2 uur per ha. Voor vergoedingen van kosten kunt u mogelijk gebruik maken van de braakregeling voor randen en eventueel van een provinciale regeling voor natuur- en landschapselementen.

3.7.7 Stimuleer nuttige vogels: zwaluwen

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel bedrijfsvoering

Zwaluwen maken zich verdienstelijk door vliegen en muggen te vangen die agrariërs en vee kunnen irriteren. De boerenzwaluw vangt zowel in de stal als daarbuiten vliegen en muggen. De huiszwaluw doet dit alleen buiten.

Doel biodiversiteit

Behalve de zwaluwen bevordert u indirect andere vogels die soms in oude nesten van de boerenzwaluw broeden zoals winterkoninkjes, grauwe vliegenvangers en zwarte roodstaarten. In een kolonie huiszwaluwen broeden soms huismussen in nesten van de huiszwaluw.

Hoe leven zwaluwen

Boerenzwaluwen zijn kenmerkende vogels van boerenerven. Ze broeden vrijwel uitsluitend in agrarische gebouwen. Ze maken het nest van klei, stro en mest tegen houten richels of balken of op waterleidingen of contactdozen. Soms is een spijker

al genoeg als aanhechtingsplaats. Een enkele keer maken ze ook een nest onder een brug. Boerenzwaluwen overwinteren in Midden- en Zuid-Afrika en arriveren in de eerste helft van april weer op hun oude broedplaatsen. In de eerste helft van oktober vertrekken ze weer. Per seizoen brengen ze soms wel drie legfels met jongen groot.

Huiszwaluwen broeden niet alleen bij boerderijen, maar ook bij huizen in de bebouwde kom of bij grote bouwwerken, zoals bruggen. Ze broeden in kolonies en maken het nest meestal tegen de muur direct onder een overstekende daklijst of dakgoot. Ze hebben voorkeur voor aanhechting van het nest aan steen, witgeschilderde muren gericht op het noorden of oosten. Ze maken het nest van klei. Ook de huiszwaluw overwintert in Afrika. In april en mei komen ze weer terug op hun oude broedplaatsen. In september en oktober vertrekken ze weer. Vaak hebben ze dan twee legfels met jongen grootgebracht.

Nestplaatsen voor de boerenzwaluw:

- *Houd stallen en schuren toegankelijk voor de boerenzwaluw.* Zorg voor permanente openingen tijdens het broedseizoen (van april tot en met september).
- *Zorg dat er aanhechtingsmogelijkheden zijn.* Bijvoorbeeld door gladde balken ruw te maken of er spijkers in te slaan. Ook kunt u een latje tegen de balk aanspijkeren. De afstand tot het dak moet minimaal 15 cm zijn. De nestplaatsen mogen niet geverfd of gelakt zijn. Als u ze ergens niet wilt, zorg daar juist voor gladde balken.
- *Zorg voor een vrije aanvliegroute.* Een vrije aanvliegroute bevordert dat zwaluwen gebruikmaken van de nestplek die voor hen bedoeld is.

Nestplaatsen voor de huiszwaluw

- *Neem alleen maatregelen als er een redelijke kans op succes is.* U heeft redelijke kans op succes als er dicht bij u in de buurt al huiszwaluwen broeden.
- *Zorg voor lichte (lieft witte) overstekken en dakgoten.* Huiszwaluwen maken het nest het liefst onder een overstek of dakgoot dat licht van kleur is. Verf daarom donkere overstekken of dakgoten wit.

Algemene maatregelen om zwaluwen te stimuleren

- *Zorg dat er insecten zijn.* Gebruik de zwaluwen als natuurlijke bestrijders en vermijdt andere bestrijdingsmethoden.
- *Onderhoud poelen en watergangen.* Zwaluwen jagen vaak op insecten boven poelen en watergangen. Bovendien drinken ze daar.
- *Zorg voor natte klei voor nestbouw.* Onverharde delen van het erf en koepaden kunnen modderig zijn en zodoende klei voor de nesten leveren. Als het in de tijd van nestbouw erg droog is kunt u deze plaatsen nat houden.
- *Hang kunstnesten op.* Er zijn kunstnesten voor zwaluwen. U kunt ze verkrijgen via de lokale vogelwerkgroep of Vogelbescherming Nederland, maar u kunt ze ook zelf maken.
- *Zorg voor zitplaatsen.* Jonge zwaluwen zitten graag op een plaats met een goed uitzicht, zodat de ouders ze gemakkelijk kunnen voeren. Vroeger waren dat telefoondraden, maar die zijn er niet meer. Span daarom een draad tussen twee gebouwen.
- Bevestig bij hinder van uitwerpselen een plankje onder het nest, op ca. 10 cm afstand.

Economische consequenties

Materiaal kunt u soms krijgen van de lokale vogelwerkgroep.

Meer info:

Boerenzwaluwen in Waterland. Samenwerkingsverband Waterland. Purmerend. Telefoon: 0299-437463.

3.7.8 Stimuleren nuttige vogels: uilen

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel bedrijfsvoering

Steenuil en kerkuil zijn beide kenmerkende vogels van het boerenland, die schade door mussen en muizen kunnen helpen beperken, mits ze ook in slechte tijden kunnen overleven.

- De kerkuil verjaagt mussen en vangt (spits)muizen.
- De steenuil vangt naast muizen ook insecten en mollen.

Doel biodiversiteit

Zowel kerkuilen als steenuilen werden in tweede helft van de 20e eeuw steeds zeldzamer. De kerkuil is echter sinds 1990 weer flink toegenomen dankzij vele regionale kerkuilengroepen en agrariërs die bereid zijn een nestkast in hun schuur te plaatsen. De steenuil is sinds 1960 met circa 50 % afgenomen en hiermee gaat het nog steeds slecht. Dit komt o.a. door gebrek aan broedgelegenheid. Ook komen veel uilen om door het autoverkeer. Door nestkasten te plaatsen en andere maatregelen te nemen, wordt de aanwezigheid van uilen gestimuleerd.

Hoe leven de kerkuil en de steenuil

De kerkuil en de steenuil zijn beide interessante dieren, met een verborgen leefwijze.

De kerkuil is een echte vogel van het boerenerf: het merendeel van de kerkuilen in Nederland broedt op boerenerven. Meer dan 95 % broedt tegenwoordig in nestkasten. De nestkasten worden bij voorkeur geplaatst in grote, rustige en donkere schuren met een ruime opening naar buiten. Het voedsel van de kerkuil bestaat grotendeels uit muizen. Daarnaast eet de vogel ook kleine vogels en insecten. De vogel jaagt vooral 's nachts. Ook in de winter blijven ze bij hun nest. Ze zijn kwetsbaar in perioden met veel sneeuw want dan kunnen ze buiten de gebouwen niet goed meer jagen op muizen.

De steenuil is in het algemeen minder gebonden aan gebouwen dan de kerkuil; hij broedt in oude schuren maar meer nog in holten van knotbomen en in hoogstamfruitbomen. De steenuil eet niet zozeer een pure muizeneter, hij vangt ook regenwormen, insecten en mollen.

Plaats een nestkast

Zowel voor de kerkuil als voor de steenuil kunt u een nestkast plaatsen. Dit kunt u het beste in november of december doen. U kunt een nestkast zelf maken, of laten maken door een uilenwerkgroep. Maakt u de kast zelf, gebruikt u dan oud hout vanwege de geur. De kasten zijn heel verschillend van vorm. Zet de kast op een balk in een rustige donkere hoek van de schuur, zo hoog mogelijk. Doe wat turf-molm in het nestgedeelte. Heeft u op een bepaalde plek last van de uitwerpselen

en braakballen van de uil, hang dan een stuk landbouwplastic op. Voor de steenuil kunt u de kast het beste in een boom hangen.

Overige maatregelen om de uilen te stimuleren

- Zorg voor ruigte op het bedrijf. Laat wat vegetatie in de winter overstaan, zodat er muizen in kunnen leven.
- Laat wat resten graan in de schuur liggen.
- Maak in de winter een muizenhaard in de schuur; strooi wat stro en graan zodat muizen gelokt worden.
- Gebruik geen muizengif.
- Wees geduldig: het kan een poos duren voor de uil de nestkast gevonden heeft.

Nadelen van uilen

De kerkuil houdt de zwaluwen weg uit de stal. Wilt u zowel zwaluwen als een uil in uw stal, dan kunt u de zwaluwnesten beschermen met kippengaas. Ook kunt u de uilenkast met behulp van een pijp toegankelijk maken via een opening aan de buitenkant van de schuur, zodat de uil niet in de schuur kan komen. Als u veel boerenzwaluwen in de stal heeft, kunt u beter geen uilenkast plaatsen.

Economische consequenties

Voor arbeid en kosten van beheer gericht op uilen bestaat momenteel geen financiële regeling. Materiaal kunt u soms krijgen van de lokale vogelwerkgroep of wild-beheereenheid.

3.7.9 Hoogstamfruitbomen

Sectoren	Veehouderij	Akkerbouw	Groenteteelt	Fruitteelt
Seizoen	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Moeilijkheidsgraad	Makkelijk	Complexer		Experimenteel

Doel in de bedrijfsvoering

Met hoogstamfruitbomen wordt de cultuurhistorie behouden, en het aanzien van het bedrijf verfraait. Ook profiteert u van eigen fruitvoorziening.

Doel biodiversiteit

Een hoogstam-fruitboomgaard bezit hoge natuurwaarden en biedt veel dieren nestgelegenheid en voedsel.

Grondsoorten

In principe kunnen fruitbomen geplant worden op alle grondsoorten. Wel hebben zij een hekel aan natte voeten, en daarom moeten ondoorlatende lagen gebroken worden. Omdat pitvruchten - appel en peer - een kalkrijke bodem vragen, moet op zure veengrond tuingrond toegevoegd worden.

Rassen voor hoogstamfruit

Op de website www.bongerdgroteveen.nl wordt een uitgebreide beschrijving gegeven van 35 appelryassen, 27 pererassen en 14 pruimenrassen. Ook is er informatie over walnoten- en mispelmessen. Voor elke ras is omschreven waar het ras ontstaan is, op welke grondsoort het ras het beste gedijt en welke bevruchters het ras heeft. Ook wordt een beschrijving gegeven van de vrucht, de vatbaarheid voor ziekten en plagen, wanneer de oogst plaatsvindt, hoe en hoe lang de vruchten bewaard kunnen worden en waarvoor het fruit gebruikt kan worden.

De rassen zijn elk in een specifieke regio ontstaan. In veel gevallen is dit te zien aan de naam. Zo zijn er de appelrassen Lunterse Pippeling, Schone van Boskoop, Drentse Bellefleur, Glorie van Holland en Groninger Kroon. Dit geldt ook voor peren, zoals de Noord Hollandse Suikerpeer en de Zwijndrechtse Wijnpeer. Misschien past het ras uit uw streek, wel het beste op uw bedrijf!

Planten van bomen

Fruit verlangt altijd een plek waar licht en lucht voldoende aanwezig zijn, dus voldoende plantafstand in acht nemen. Zorg voor een voldoende ruim plantgat en verbeter vaste grond met wat tuingrond of eventueel wat zand. Bij hoogstambomen moeten boompalen geplaatst worden, daar ze anders scheef waaien. Bij beweiding tevens beschermen met een zware boomkorf van 1,50 m hoog, met een maaswijdte van 4,5 x 4,5 cm.

Ziekten en plagen

Voor een uitgebreide omschrijving van de herkenning, preventie en bestrijdingsmaatregelen van bijna alle voorkomende ziekten en plagen kunt u kijken op <http://www.hoogstamfruitgroenehart.nl>. In de bijlage worden preventieve maatregelen tegen enkele algemeen voorkomende ziekten en plagen beschreven

Onderhoud van fruitbomen

Snoeitijd

- Appel- en perenbomen; in rusttoestand, als er geen blad meer aan de bomen zit.
- Pruimen- en kersenbomen; in de groeiperiode na de pluk.
- Notenbomen; in augustus, begin september.

Loten op snoeiwonden trekken

De scheuten, die op de snoeiwonden groeien, kunnen beter voor de langste dag tegen de groeirichting in afgetrokken worden.

Subsidiemogelijkheden

Hoogstam valt vaak binnen subsidies voor erfbeplanting van gemeenten of provincies. Binnen uw gemeente is er vaak een ambtenaar die zich bezig houdt met het landschapsbeleidsplan. Hij kan u verder helpen.

Economische consequenties

- De kosten voor aankoop van hoogstambomen.
- Tijd voor onderhoud.
- Verkoop (verwerkte) fruit. In sommige regio's is een speciaal streekkeurmerk voor producten van hoogstamfruit (bijv. Groene Hart).
- Naast dit alles zijn hoogstamfruitbomen een prima visitekaartje voor het bedrijf!

Nadelen

Een hoogstamfruitboom vraagt om regelmatig onderhoud. Deze uren krijgt u niet betaald door de verkoop van fruit. Het onderhoud vraagt enige vakkennis. De organisatie voor landschapsbeheer in uw provincie kan u adviseren en soms onderhoud uitvoeren met betaalde krachten of vrijwilligers.

Meer info

<http://www.hoogstamfruitgroenehart.nl/> en www.bongerdgroteveen.nl

Achtergrondinformatie hoogstamfruit: ziekten en plagen

Preventieve maatregelen tegen ziekten en plagen

Hieronder worden preventieve maatregelen tegen enkele algemeen voorkomende ziekten en plagen beschreven.

Appelbloedluis: De opslag onderaan de bomen in het voorjaar wegsnoeien. Aangetaste plekken insmeren met een wondafdekmiddel en zorgen voor veel oorwormen in de boom. Oorwormen vreten veel luizen.

Bacterievuur : Snoeimateriaal ontsmetten met bijvoorbeeld spiritus.

Fruitspint: Probeer een biologisch evenwicht te krijgen en te houden. Haal eind juli begin augustus scheuten met roofof mijten bij een fruitteler. Hang per m³ hout 2 a 3 scheuten met roofof mijten op. Ze zullen niet door de boom verplaatsen en het evenwicht herstellen.

Pereroest: De veroorzaker is een schimmel die perenroest wordt genoemd. Deze roest gebruikt de Juniperus conifeer als winterwaardplant en de peer als zomergast. Aangetaste Juniperus bomen verwijderen.

Schurft Dit is één van de lastigste aantastingen en nat weer kan voor veel onheil zorgen. Beperken van de schade kan op drie manieren:

- * door het aanplanten van minder gevoelige rassen
- * door veel open ruimte in de boom te snoeien, zodat de bomen sneller droog zijn.
- * door telkens zo snel mogelijk de aangetaste vruchten te verwijderen, wat de kans op uitbreiding van de besmetting verkleint.

Resistente fruitrassen

De volgende fruitrassen zijn redelijk resistent tegen ziekten en plagen

Appel: Discovery, Alkmene, Holsteiner Coxas, Jan Steen, Jac Lebel, Glorie van Holland.

Handpeer: Legipont (behalve tegen schurft), Conference, Emile d'Heyst, Williams Duchess.

Stoofpeer: Gieser Wildeman, Winterrietpeer, Provisiepeer.

Pruim: Opal, Reine -Claude d'Althan.

3.8 Waarneming van de resultaten

Als u maatregelen neemt, wilt u graag zien of ze effect hebben. In dit hoofdstuk geven we enkele tips om zelf effecten waar te nemen en te volgen.

De maatregelen om biodiversiteit te bevorderen moeten uiteindelijk gezamenlijk leiden tot twee dingen:

- een gezond bedrijf met voldoende productie-omvang en een hoge productkwaliteit;
- een mooi bedrijf met variatie aan dieren en gewassen, bloeiende randen rond de velden en zingende vogels.

Als de maatregelen effect hebben, kunt u produceren met een lagere inzet van hulpmiddelen als kunstmest, bestrijdingsmiddelen en medicijnen. Dit kunt u met uw administratie zelf eenvoudig in beeld brengen.

Inzet van mest

- N en P uit kunstmest in kg/ha, of beter nog:
- totale N- en P-aanvoer in mest in kg/ha, of nog beter:
- balans van aanvoer – afvoer N en P in kg/ha.

Bestrijdingsmiddelen

- aantal bespuitingen/ha, of beter nog:
- inzet van kg actieve stof/ha, of nog beter:
- berekening van milieubelastingspunten van alle bespuitingen samen (zie www.agralin.nl/milieumeetlat).

Grondbewerkingen

- aantal grondbewerkingen (voor de teelt, onkruidbestrijding in de teelt of in de stoppel).

Medicijnen

- aantal behandelingen per dier
- kosten van de veearts.

Deze vier posten kunt u optellen als u ze gaat uitdrukken in kosten (euro's). U kunt uitgaan van alleen de kosten van aankoop van het middel, of ook de machine- en arbeidskosten die hiermee gepaard gaan meerekenen.

Directe waarnemingen

Daarnaast kunt u ook meer direct in het veld waarnemingen doen aan gewassen, vee, de aanwezigheid van ziekten, plagen en onkruiden, de aanwezigheid van natuurlijke vijanden, en de bodem. Hieronder volgen enkele tips:

Vee

- Leeftijdstoename van melkvee; slagingskans van inseminaties (vruchtbaarheid);

Ziekten, plagen en onkruiden

- noteer wanneer u welke ziekte of plaag waarneemt in uw gewas;
- tel of schat het aantal of % planten of dieren dat door een ziekte of plaag wordt aangetast; voor een aantal ziekten en plagen zijn schadedrempels opgesteld;
- voor sommige ziekten en plagen bestaan vangbakken of plakvallen om ze waar te nemen en te tellen, zoals gele signaalplaten voor wortelvlies, bladluis en trips, vangbekertjes voor uienvlies, oorwormpotjes, etc.

- Aaltjes in de bodem kunt u door laboratoria vrij simpel laten vaststellen (Oosterbeek);
- onkruiden kunt u tellen met een draadrampje van 0,5 m x 0,5 m; in het voorjaar kunt u kiemplanten tellen; u kunt ook rond oogsttijd tellen hoeveel onkruiden tot dan nog hebben overleefd (en concurrentie konden leveren), of hoeveel onkruiden dan bloeien en zaadzetten (en dus volgend jaar nieuwe onkruiden kunnen leveren);
- Waarneming worden betrouwbaarder door deze een aantal keren in het seizoen te herhalen; loop hierbij in een diagonale of zigzaglijn door het veld;

Bodem

- van de bodem kunt u een beeld krijgen door een schep ongestoorde grond uit te spitten en deze te bekijken. Dit doet u door eerst een schep grond weg te graven, tegen het gat aan een kluit grond van 20 cm x 20 cm x 30 cm los te steken, en deze vanuit het gat voorzichtig met de schep op te halen. Aan zo'n kluit grond kunt u de beworteling (intensiteit, patroon), de aanwezigheid van verdichte grondlagen, en de vorm van de bodemdeeltjes beoordelen (zie 3.4.8 Zelf beoordelen bodemstructuur). Ook kunt u een beeld krijgen van het bodemleven door de kluit los te breken en bodemdieren op te zoeken. Voor regenwormen is het goed uitvoerbaar een telling te doen in zo'n kluit. Meer informatie bij Louis Bolk Instituut, dat een toolkit voor eenvoudige bodemwaarnemingen ontwikkelt.

Een volledig beeld krijgt u wanneer u deze waarnemingen en registraties over een aantal jaren volgt voor het gehele bedrijf.

Met maatregelen die biodiversiteit bevorderen kunt u op de kosten voor de inzet van middelen besparen, maar daar staat inzet van extra aandacht en arbeid tegenover. Zo kunt u mogelijk uw saldo verbeteren met behulp van biodiversiteit. U kunt er natuurlijk ook voor kiezen de gevolgen alleen in beeld te brengen voor een bepaalde teelt of een bepaalde ziekte die u met hulp van biodiversiteit wilt beïnvloeden.

Om een goed beeld te vormen zult u meerdere jaren de effecten moeten volgen. Dan kunt u zien of een verandering onder verschillende weersomstandigheden werkt en welke langere-termijneffecten optreden, zoals bijvoorbeeld de opbouw van een populatie van natuurlijke vijanden. Er zijn twee manieren om iets sneller resultaat zichtbaar te maken:

- door een proef te doen op het bedrijf: met een deel van het gewas/dieren. waarin een maatregel wordt uitgevoerd, en een ander deel niet (controle groep).
- door met een groep van bedrijven maatregelen uit te proberen en de resultaten onderling te vergelijken.

Voor de opzet van goede proeven en vergelijking van bedrijfsgegevens is begeleiding door een adviseur/onderzoeker aan te bevelen.

4 Voorbeelden uit praktijk

In het voorjaar en de zomer van 2002 zijn de bedrijven van de deelnemers aan het project 'Ondernemen met biodiversiteit' bezocht door Gert-Jan Elbers (DLV) en Frans Smeding (LBI). Van elk bedrijfsbezoek is een verslag gedaan. Met deze informatie heeft Maya Boer (CLM) bedrijfsverslagen gemaakt. Deze bedrijfsverslagen zijn, met instemming en aanvullingen van de betreffende agrariër, opgenomen in dit hoofdstuk. De verslagen laten zien hoe op een concreet bedrijf maatregelen om biodiversiteit te bevorderen door uw collega's in de praktijk worden gebracht.

In onderstaande tabel vindt u een overzicht van de bedrijfsrapportages. Hierbij is ook de grondsoort, plaats en provincie vermeld.

Naam	Grondsoort	Plaats	Provincie
Akkerbouw			
Noud en Ada van Beek	Beekeerdgrond	Westerhoven	Brabant
Jan Pieter Dijkhuis	Oude zeeklei	Warfhuizen	Groningen
Norbert Huijts	Löss met beekslib	Voerendaal	Limburg
Gerard Jurrius	Zand	Wolfheze	Gelderland
Stefan Muijtjens	Löss	Maasbracht	Limburg
Bollenteelt			
Jan Hoogeveen	zand	Wassenaar	Zuid-Holland
Klaas Maters	Zand	Anna Paulowna	Noord-Holland
Melkveehouderij			
Bas Baan	Klei op veen	Molenaarsgraaf	Zuid-Holland
Fokke Benedictus	Zandgrond	Eastermar	Friesland
Benny Harbers	Beekdal en es	Eibergen	Gelderland
Cor van Laarhoven	Zandgrond	Loon op Zand	Brabant
Jan en Niels Spaans	Klei op veen	Broek in Waterland	Noord-Holland
Fruitteelt			
Carlos Faes	Zand	Eindhoven	Brabant
Gijsbert Middelweerd	Lichte klei	Schalkwijk	Utrecht
Aardbeienteelt			
Jan Robben	Zand	Oirschot	Brabant
Gemengd bedrijf			
Frans Keurentjes	Zeeklei	Hornhuizen	Groningen

4.1 Akkerbouw

4.1.1 Akkerbouwbedrijf van familie Van Beek

Bedrijfsgegevens

Het akkerbouwbedrijf van de familie van Beek te Westerhoven (Brabant) is 30 ha groot, waarvan 17 ha eigendom. De grondsoort bestaat uit beekeerdgronden.

Er komen leemlagen in voor. Het humusgehalte varieert van 1.5 tot 4.5 %. De laag zwarte grond varieert van 20 tot 40 cm.

Alle grond is gelegen rondom de bedrijfsgebouwen. Het bedrijf is in zijn geheel gelegen binnen de EHS.

Het bedrijf is het enige akkerbouwbedrijf in de omgeving. Het is ontstaan uit een veehouderijbedrijf met 80 koeien. Deze overgang is gemaakt omdat er geen opvolger is voor het bedrijf.

Op het bedrijf worden de volgende gewassen geteeld:

- 6,5 ha conservenerwten met nateelt stamslabonen
- 4 ha schorseneren
- 3 ha korrelmaïs
- 3 ha zomertarwe
- 2.5 ha triticale
- 10 ha aardappels
- 1 ha snelgroeiend hout

Levende bodem

Groenbemesters

Het organische stofgehalte heeft op dit bedrijf de functie van structuurverbeteraar en het vasthouden van mineralen. Groenbemesters doen dienst als aanvulling op het organische stofgehalte. Gebruikte groenbemesters zijn bladrammenas en gele mosterd, dat tevens een aaltjes bindende eigenschap heeft. De bemesting vindt plaats met drijfmest uit de directe omgeving.

Mechanische onkruidbestrijding in aardappelen

Het bedrijf neemt deel aan het project Telen met Toekomst. Hierin staat o.a. het zo weinig mogelijk spuiten hoog in het vaandel. Daarom wordt in aardappelen mechanische onkruidbestrijding uitgevoerd. Meestal is in dit gewas geen chemische onkruidbestrijding nodig. In de maïs wordt gewerkt met 0.6 kg actieve stof.

Gezonde planten

Graan blijft in het bouwplan

Omdat erwten en aardappels op contract geteeld worden, is het niet mogelijk om hier een vrije rassenkeus in te maken. Door bewust granen op te nemen in het bouwplan is er een verruiming in het bouwplan. Dat helpt om de volgende doelen te realiseren:

- Aanvoer organische stof
- Druk van ziektes en aaltjes is lager
- Graan verbetert de structuur van de ondergrond.
- Onkruidonderdrukkend effect

Het saldo van graan is het laagst, maar dankzij de voordelen blijft het opgenomen in het bouwplan.

Maatregelen tegen aaltjes

Naast de aaltjesonderdrukkende werking van de groenbemesters en graan in het bouwplan, worden soms Afrikaantjes geteeld. Ook wordt zwarte braak toegepast.

Natuurlijke omgeving

Bloemen- en kruidenstroken

Langs de watervoerende gangen wordt een kruidenstrook aangelegd. Soms is dit een bloemenmengsel. Omdat het volgens de wet moet, is van de nood een deugd gemaakt. Er zijn geen permanente randen omdat dit teveel grondverlies zou betekenen en er wisselende gewassen worden verbouwd.

Langs het snelgroeiend hout is een wildweide mengsel gezaaid. Dit wordt regelmatig gemaaid.

Schade door duiven

Een extra punt wat aan de orde is op dit bedrijf betreft de schade die duiven aanrichten in de erwten. Er staan wel drie valkenkasten, maar omdat dit het enige perceel in de wijde omtrek is, vormt dit echt een probleem dat zo groot is dat overwogen moet worden om te stoppen met het verbouwen van erwten. Mogelijke oplossing kan worden gezocht in alternatieve methode als het in de lucht houden van een silhouet van een roofvogel. Dit zal nader worden onderzocht.

Overige maatregelen natuur & landschap

- Er is opnieuw een hoogstam fruitboomgaard aangeplant.
- Voor het bedrijf is een bedrijfsnatuurplan opgesteld. Dit is nog niet uitgevoerd. Uit het plan kwamen geen nieuwe ideeën.
- Het bedrijf is in overleg met de gemeente om de houtsingel die zich langs het eigen perceel bevindt in onderhoud te nemen. Dit pas goed in de arbeidsfilm van het bedrijf.
- In een later stadium zal bekeken worden of het mogelijk is om een landgoed te stichten met als hoofddoel het ontwikkelen van nieuwe natuur.

4.1.2 Akkerbouwbedrijf van de heer Dijkhuis

Bedrijfsgegevens

Het akkerbouwbedrijf van de heer Dijkhuis te Warfhuizen (Groningen) staat geheel in dienst van het veredelen van gewassen. Specialisaties zijn er richting aardappels en het graangewas spelt.

De grondsoort is oude zeeklei met een zeer wisselend percentage afslibbaar; van 20 tot 45 %.

Het bedrijf heeft een eigen karakter omdat de heer Dijkhuis zich niet wil verenigen met de gangbare landbouwpraktijk. Hij heeft een aversie opgelopen tegen het gebruik van chemische middelen. Hij wilde niet mee in de ratrace van het groeisce-nario. In het feit dat er steeds meer middelen verboden worden ziet hij dat het pesticiden-paraplui-systeem niet deugt. Doordat het groeisce-nario een vernauwd bouwplan heeft opgeroepen is er een techno desert ontstaan. Daar komt bij dat het grootwinkelbedrijf dicteert wat er dient te gebeuren en geen ruimte laat aan kansen voor biodiversiteit. Door het grootwinkelbedrijf aan te spreken op hun verantwoording voor biodiversiteit zou er veel kunnen gebeuren. Om biodiversiteit te ondersteunen zou bijvoorbeeld de opvang van ganzen beter geregeld kunnen worden.

Levende bodem

Rijenteelt in combinatie met Groningse klaver

Op bedrijfsniveau is de heer Dijkhuis bezig met experimenten rijenteelt in combinatie met Groningse klaver. Dit om de bodemvruchtbaarheid te stimuleren en de kwetsbaarheid te verminderen.

Gezonde planten

Selectie op natuurlijke resistentie

Om tot een landbouw zonder chemie te komen ziet de heer Dijkhuis het selecteren op natuurlijke resistentie als de logische aangewezen weg. Hij probeert dit te bereiken door oude rassen te kruisen met nieuwe hoog productieve. Dit is een

12-jarig traject zonder garantie op succes. Bij aardappels probeert hij een resistent ras tegen schimmelziekten te krijgen.

Bij granen, in dit geval spelt, is hij bezig samen met Herbert van Rossen met het selecteren op betere dorsbaarheid en hogere resistentie.

4.1.3 Akkerbouwbedrijf van de familie Huijts

Bedrijfsgegevens

Het akkerbouwbedrijf van Norbert Huijts ligt aan de noordkant van Voerendaal, ongeveer 5 km ten westen van Heerlen (Limburg). Het grondgebied van 45,5 ha wordt aan drie zijden begrensd door beken. Het omvat drie naast elkaar gelegen kavels, en twee kleinere kavels. Grondsoort is löss met, in de laagten, humushoudend beekslib. Het oppervlak is glooiend en bevindt zich op 75-90 meter NAP. De grond is in pacht. Het bedrijf is sinds 2001 in omschakeling naar biologisch.

Levende bodem

Opbouw van een goede bodemstructuur

Het tegengaan van erosie is een belangrijke aanleiding voor het type bodembeheer op het bedrijf van Norbert Huijts. Niet-kerende grondbewerking is hierbij een centrale keuze. Vanuit deze keuze is een heel scala aan maatregelen gericht op het opbouwen van een goede bodemstructuur met bijbehorend bodemleven.

Niet kerende grondbewerking

Door het niet-ploegen blijven de gewasresten in de bovenste grondlaag liggen. De organische stof van onder andere de oogstresten, maken de grondbrokken klein en afgerond. Door de woeler wordt de grond belucht maar niet fijn gemaakt. De bedoeling is een permanente luchtige structuur van brokken en gangen die niet ingedrukt worden bij bewerkingen. Hierdoor kan regenwater wegzakken in plaats van afstromen en wordt het bodemleven bevorderd.

Voor de niet-kerende grondbewerking wordt een woeler gebruikt. Het apparaat heeft vier beitels van elk 60 cm breed. Deze beitels maken de grond los. Achter de beitels bevindt zich een pennenfrees. Daarachter zit weer een cilinder. De beitels of woelers kunnen aanvankelijk op ploegdiepte worden afgesteld (ca. 30 cm). Naarmate de structuuropbouw vordert kunnen ze hoger worden afgesteld. Norbert woelt momenteel al zijn land op 20 cm diepte. De bewerking stelt wel eisen aan het vermogen van de tractor (vanaf 125 pk).

Lage bandenspanning

Bij het verder klaarmaken van zijn land rijdt Norbert met lage bandenspanning (0,5 - 0,8 atmosfeer). Het aantal bewerkingen is, mede met oog op de structuur, aan een maximum gebonden (bijv. het twee keer eggen in bieten). Omdat het bouwplan nog in ontwikkeling is i.v.m. de omschakeling, is nog onduidelijk hoe vaste rijsporen kunnen worden toegepast.

Aanvoer organische stof

Extra aanvoer van organische stof in de bouwvoor wordt gerealiseerd door een tweejarige gras-klover kunstweide en door groenbemesters. Norbert teelt gele mosterd die ook door zijn diepe beworteling bijdraagt aan structuurverbetering. Andere bronnen van organische stof zijn het verhakseld stro en stro in stalmest. Ook probeert Norbert meer organische mest toe te passen. Momenteel gebruikt hij mest van een geitenboer in omschakeling en drijfmest van biologische melkveebedrijven.

Gezonde planten

Bouwplan

Voor de omschakeling was de rotatie 1 op 5, namelijk: tarwe, gerst, aardappelen, suikerbiet en witlofpennen op basis van Milieukeur. Nu heeft het bedrijf een zesjarige vruchtwisseling waarin twee jaren kunstweide (gras-klaver). In de vier overige blokken worden aardappelen, biologische suikerbieten, maïs, tarwe, spelt, kool, uien en gerst verbouwd. Na granen wordt een groenbemester (gele mosterd) geteeld.

Onkruiden

Door de ontwikkeling waarin het bedrijf verkeert is het nog niet duidelijk hoe de onkruiden zich zullen gaan gedragen. In het veld zagen we vrij veel vogelmuur in tarwe en kunstweide. Op het perceel met maïs in 2002 vreesde Norbert de opkomst van knopkruid.

Plagen

In de tijd dat het bouwplan krap was (1 op 3) zijn er problemen geweest met aaltjes in bieten ('valplekken'). In aardappelen was onlangs schade door aardrupsen. In de geplande koolteelt zijn plagen wel te verwachten, bijv. rupsen. Ook wildschade is te verwachten (bijv. door duiven).

Gewas- en raskeuze

Bij de keuze van gewassen en van rassen laat Norbert zich leiden door de resistentie en de afzetmogelijkheden. Voor de (geplande) kool- en uienteelt kan hij daarom verschillende rassen kiezen. In aardappelen zou aantasting door coloradokever een aanleiding kunnen zijn om verschillende rassen te telen.

Natuurlijke omgeving

Voor het bedrijf is een natuurplan gemaakt in het project Eko natuur 2001 (Biologica/Daphnia).

Norbert doet sinds 1999 mee aan het akkerrandenproject van de Mergellandcorporatie. In verschillende perceelsranden zaait hij, voor 1 april, een bloemenmengsel van o.a. phacelia, alexandrijnse klaver, klaproos en korenbloem. De rand wordt niet bemest en bespoten.

Aan de buitenranden grenst het bedrijf aan houtige elementen en ook kruidachtige begroeiingen (bijv. schouwpaden). Het fietspad dat over de centrale kavel loopt heeft smalle bermen met paardebloem en witte klaver. De meeste van deze half-natuurlijke begroeiingen liggen buiten het bedrijf. Norbert zou graag binnen zijn bedrijf meer biotopen willen hebben, bijvoorbeeld in de vorm van struiken of hagen die natuurlijke vijanden aantrekken.

Achtergrond

Norbert is een boerenzoon. Hij is opgegroeid in Voerendaal. Zijn vrouw komt uit het nabij gelegen Stokhem. Het ouderlijk bedrijf lag op een andere plaats. In 1970 begon hij het bedrijf op de huidige plaats; het was toen nog gemengd. In de jaren tachtig had hij een 'gangbaar' 1 op 3 bouwplan waarin suikerbiet en ook aardappelen belangrijke salderende gewassen waren. In 1990 nam hij deel aan het vierjarige innovatieproject 'geïntegreerde akkerbouw' dat geleid werd door de DLV en het PV in Lelystad. Deze periode met intensieve discussie en begeleiding waren zeer inspirerend en leerzaam voor Norbert. Hij verminderde zijn bestrijdingsmiddelengebruik en vergrootte de organische stof toevoer. Het bouwplan werd verruimd naar 1 op 4. In het graanblok werd ook witlof geteeld.

Zijn betrokkenheid en kennis van de streek brachten hem ook in verbinding met het initiatief van de Mergellandcorporatie waarin hij een voortrekkersrol vervult. Het bezigzijn met milieu, erosiepreventie, landschap en natuur bracht hem ertoe om zijn bedrijf verder te ontwikkelen naar biologisch. Het suikerbietenquotum is niet meer geheel inpasbaar in de nieuwe opzet en heeft hij nu elders ondergebracht.

Visie

'Biodiversiteit' is mooie term voor alles waar je mee bezig bent op je bedrijf. Norberts ervaring is: "het evenwicht is zoek". Toen hij aan de slag ging binnen het innovatieproject geïntegreerde akkerbouw realiseerde hij zich op indringend wijze dat er kennis verloren is gegaan. Hij verwoordt zijn streven onder andere met: "je moet een ecosysteem voor het gewas opzetten".

4.1.4 Akkerbouwbedrijf van de heer Jurrius

Bedrijfsgegevens

Het bedrijf van de heer Jurrius te Wolfheze (Gelderland) is 86 ha groot. Hiervan is 12 ha erf en lanen. Het bedrijf bestaat uit 4 kavels, doorsnede door lanen van Amerikaanse eiken.

Het bouwplan bestaat uit: suikerbieten, fabrieksaardappelen en maïs in de vorm van CCM of snijmaïs. Het quotum van de aardappels is erg belangrijk, en is de reden van de één op drie teelt.

De grondsoort bestaat uit jonge heide ontginningsgronden met een bouwvoor van 25 cm humushoudende grond. Hieronder begint direct het witte zand.

Er is een overzichtelijke eenvoudige bedrijfsvoering. Er is één belangrijk punt, en dat is het feit dat alles op het juiste tijdstip dient te gebeuren omdat er vaak geen tweede kans komt. Dit geldt met name in het voorjaar.

Levende bodem

Organische stof is van levensbelang

Het eerste grondwater zit op 15 meter diep. Er is dan ook geen enkele capillaire opstijging. Voor het vasthouden van water is de organische stof van levensbelang. Ook is het belangrijk voor het behouden van structuur en het vastleggen van voedingsstoffen. Als zich een mogelijkheid voordoet om een groenbemester in te zaaien is dit meestal na de maïs. De gebruikte groenbemesters zijn bladrammenas of gele mosterd. Uit financieel oogpunt wordt alleen gewerkt met drijfmest.

Behoud van de bodemstructuur

Bij structuur wordt er een verschil gemaakt tussen de structuur van de bouwvoor en de structuur van de onderliggende grond.

Structuur bouwvoor; geen kerende grondbewerking

Op deze grondsoort ontstaat bij ploegen vaak een ploegzool. Hierdoor kan het overtollig regenwater niet weg, met alle gevolgen vandien. Daarom wordt op het bedrijf van de heer Jurrius geen kerende grondbewerking uitgevoerd. Dit kan omdat het bedrijf uit lichte zandgrond bestaat. Door te werken met een vaste tandcultivator wordt de grond niet te fijn gemaakt zodat deze niet dichtslaat bij een regenbui.

Structuur bouwvoor; mechanische onkruidbestrijding

Er is een duidelijk verband tussen structuur en mechanische onkruidbestrijding. Wanneer er onder te droge omstandigheden wordt geëgt, dan wordt de top laag

te fijn. Voor het effect van de bewerking tegen het onkruid is dit wel aan te bevelen. Door te werken onder te droge omstandigheden ontstaat een stofdeken die isolerend werkt voor het kiemen van zaden. De bodemtemperatuur loopt langzamer op waardoor er een achterstand ontstaat. Bij een behoorlijk regenbui op het stof dat door het wiedegeen is ontstaan slaat de bodem dicht. Deze vorm van structuurbederf is vooral bij kiemende zaden funest.

Structuur ondergrond

Omdat de ondergrond uit puur zand bestaat, kan deze door te rijden met zware machines en ploegen onder niet optimale omstandigheden sterk verdichten. Daarom is de cultivator zo afgesteld dat hij ook net deze laag opentrekt. Door deze manier van werken blijven de lagen op hun plaats en krijg je geen vermenging. Uiteraard wordt de bandenspanning aangepast tot 0.8 bar.

Gezonde planten

Ziekte en plagen

Bodemgebonden ziekten worden voorkomen door een ruimer bouwplan, en door niet 2 keer het zelfde ras te verbouwen.

Verder wordt rekening gehouden met het verband tussen N-bemesting en de kans op schimmels. Teveel aan stikstof geeft bij aardappels een te sterke loofontwikkeling waardoor het gewas niet goed kan opdrogen en schimmels zich goed kunnen ontwikkelen.

Duurzame bodemvruchtbaarheid

Dit is op dit bedrijf een moeilijke zaak, mede doordat er geen natuurlijke vruchtbaarheid aanwezig is. Al het organisch materiaal is aangevoerd of komt voor uit het verbouwen van groenbemesters of het achterlaten van gewasresten. Het huidige bouwplan draagt om economische redenen niet bij tot het verhogen van het organische stofgehalte en de kwaliteit ervan; er wordt geen vaste mest ingezet en geen graan verbouwd.

Ook het op een te hoog niveau houden van de pH is niet echt een positieve factor voor de opbouw van organische stof. Aardappels vragen om een zuur milieu.

De bieten krijgen een Na bemesting, omdat dit niet aanwezig is en onvoldoende wordt gebonden aan de organische stof. Dit geldt in mindere mate voor Bo en Cu. Met drijfmest worden deze elementen wel aangevoerd, maar deze spoelen even gemakkelijk weer uit.

Beregenen

Het economisch verbouwen van gewassen is alleen mogelijk omdat er beregend kan worden. Dit gebeurt met grondwater tot 60 meter diep. Niet kunnen beregenen betekent op deze grond en te groot bedrijfsrisico. De kosten hiervoor zijn zeer hoog.

Onkruidbestrijding

Het beleid is om zo min mogelijk middel te gebruiken, maar de ondernemer kan niet zonder. Dit komt door de hoge onkruiddruk en de hoog productieve rassen. Wiedegeen heeft naast het bestijden van onkruid ook het voordeel dat het onkruid synchroniseert. Dat wil zeggen: de verschillende onkruiden hebben een zelfde ontwikkelingsstadium. Spuiten voordat het onkruid te determineren is, is de leus. Hierdoor kan met zeer lage doseringen gespoten worden. Verder geldt: liever 3 maal éénderde dan 1 keer de volle dosering.

Genetische manipulatie

In het kader van biodiversiteit en minder milieubelasting ziet de ondernemer wel iets in genetische manipulatie. Hij heeft voor de AVeBe aardappels verbouwd die één soort zetmeel produceren. Het winnen van deze zetmeel vraagt in de fabriek veel minder energie.

Natuurlijke omgeving

Al een paar jaar wordt er gewerkt met randenbeheer. Hiervoor zijn er permanente randen en randen die elk jaar worden ingezaaid. De permanente randen hebben een mooie opbouw van zoom-mantel-kern. De kern wordt gevormd door de reeds aanwezige lanen. De zoom bestaat uit gras wat voorkomt dat er onkruiden het perceel opkruipen. De randen die elk jaar met een mengsel worden ingezaaid zijn een natuurlijke voedselbron, vooral voor insecten.

4.1.5 Akkerbouw- en vollegrondsgroentebedrijf van de familie Muijtjens

Bedrijfsgegevens

Het bedrijf van de maatschap Muijtjens-Vermeulen ligt in Puth (gemeente Maasbracht, Limburg) ongeveer 7 kilometer ten zuidoosten van Geleen. Het akkerbouw- en vollegrondsgroenteteeltbedrijf heeft ongeveer 7 hectare land dat verspreid ligt over 5 kavels. De grondsoort is löss met 25-30% afslibbaar; de glooiende percelen liggen op 90 tot 110 meter NAP. Het is een in 2000 gestart bedrijf dat biologisch teelt. Het heeft een ruime vruchtwisseling (1 op 5 á 6); de meeste randen en één perceel (totaal 1 ha) hebben beheersovereenkomsten.

Levende bodem

Het tegengaan van erosie is een belangrijke aanleiding voor het type bodembeheer op het bedrijf van Stefan Muijtjens. Niet-kerende grondbewerking is hierbij een centrale keuze.

Bij grondbewerkingen op lössbodem in heuvelland is specifieke vaardigheid vereist. Gelijkmatig ploegen op hellingen is moeilijk vanwege tillen en slippen. Ook hiervoor is niet-kerende grondbewerking een oplossing.

Vanuit de keuze voor niet-kerende grondbewerking worden maatregelen genomen die gericht zijn op het opbouwen van een goede bodemstructuur met bijbehorend bodemleven. Omdat het bedrijf nog jong is moet deze opbouw nog gebeuren. Stefan zegt hierover: "Ik heb er vertrouwen in dat het goed gaat lopen."

Niet-kerende grondbewerking

Voor de niet-kerende grondbewerking wordt een woeler van het merk Dutzi gebruikt. Het apparaat heeft 4 brede beitels van 70 cm. Er bestaan ook versies met 6 smallere beitels. De beitels maken de grond los. Achter de beitels bevindt zich een pennenfrees (of een rotorkoepel). Daarachter zit weer een rol. Voor de overleving van wormen is het gunstig als alles in één werkgang gebeurt. De zaaimachine kan ook nog aan deze combinatie worden bevestigd. De bewerking stelt wel eisen aan het vermogen van de tractor (vanaf 150 pk).

Stel de machines af voor een optimale bodemstructuur

Door het niet-ploegen blijven de gewasresten bovenop liggen. De organische stof van onder andere de oogstresten zijn voedsel voor het bodemleven, dat op zijn beurt de grondbrokken klein en afgerond maalt. Door de woeler wordt de grond belucht maar niet fijn gemaakt. Het gaat om een permanente luchtige structuur van brokken en gangen die niet ingedrukt worden bij bewerkingen. Ideaal is een

structuur die vergelijkbaar is met 'Bros-chocolade'. Hierdoor kan regenwater wegzakken in plaats van afstromen en ook overleven de wormen beter.

De beitels of woelers kunnen aanvankelijk op ploegdiepte worden afgesteld (10 tot 30 cm). Naarmate de structuuropbouw vordert kunnen ze hoger worden afgesteld. Zelfs kunnen de beitels, na zo'n 5 jaar, verwijderd worden. De pennenfrees werkt 10-15 cm diep.

Extra aanvoer organische stof

Extra aanvoer van organische stof in de bouwvoor wordt gerealiseerd door groenbemesters. Groenafval wordt gecomposteerd op de compostplaat en later ingewerkt. Stefan wil experimenteren met gerafelde houtsnippers.

Bemesting vindt plaats in voorjaar en najaar. Vorig jaar gebruikte hij 100% biologische stalmest, maar dat was kostbaar. Dit jaar gebruikt hij gangbare geitenmest.

Gezonde planten

De vruchtwisseling is 1 op 5 á 6, namelijk: peen-tarwe-ui-consumptie aardappelen-stamslaboon. Bij de gewaskeuze zijn afzetmogelijkheden de leidraad. Het is de bedoeling om de grond zoveel mogelijk bedekt te hebben, en dus alle ruimte voor groenbemesters te benutten. Ook met oog op het bevorderen van natuurlijke vijanden.

Het bedrijf is in opbouw. Daarom is nog niet duidelijk wat er op gebied van onkruiden, ziekten en plagen gaat gebeuren en hoe hier op in zal worden gespeeld. Wat betreft onkruiden zijn er problemen te verwachten met grasachtigen en overblijvende (on)kruiden die aan de oppervlakte blijven. Dat kan kweek zijn maar ook opslag uit groenbemesters. Zo zat er op het moment van het bezoek veel engels raaigras in de ruggen van de peen. Op gebied van ziekten was er phytoftera in aardappelen. Plagen (zoals bladluizen, wortelvlieg) waren geen probleem.

Natuurlijke omgeving

Voor het bedrijf is een natuurplan gemaakt in het project Eko natuur 2001 (Biologica). Op het moment worden in de meeste perceelsranden (3, 6 of 12 meter breed) bloemenmengsels gezaaid. Dit gebeurt in samenwerking met de Mergelland Corporatie. Een perceel (0,7 ha) heeft als geheel een beheersovereenkomst.

Langs enkele randen bevindt zich momenteel een houtige beplanting. Het is de bedoeling dat er in de toekomst hagen geplant gaan worden, in totaal enkele kilometers lengte. Stefan verwacht dat deze elementen natuurlijke vijanden bevorderen.

Het dorp Puth ligt vlakbij. De uitstraling van het bedrijf vindt Stefan belangrijk.

Achtergrond

Reeds in de jaren '40 van de vorige eeuw had Stefan's opa een bedrijf met zo'n 40 koeien. Vanuit deze achtergrond heeft Stefan kennis en betrokkenheid bij de ontwikkeling van de landbouw in de streek. Voor 1980 waren vrijwel alle bedrijven nog gemengd. Akkerbouwbedrijven hebben daarom meestal nog een stal. Een groot deel van het Limburgse landschap bestond uit boomgaarden. Het huidige bouwplan bestaat uit maïs, granen, bieten en af en toe aardappelen. Door de ontmenging en intensivering kwamen er vanaf 1990 algemeen problemen met ziekten en onkruiden op bouwland, ondanks dat "löss enorm krachtig is qua ziekteonderdrukking". De huidige tendens in Zuid-Limburg is naar grootschalige akkerbouw, want die leent zich het beste voor opschalen. Kleine hoekjes blijven dan over want die zijn lastig te bewerken; daar kan 'natuur' zich ontwikkelen.

Stefan werd onder andere geïnspireerd door Lampkin's beschouwingen over de bodem. En ook door eigen ervaringen: 'Bosgrond werkt net als stekgrond. Hoe is bodem opgebouwd in bos? Wat kunnen we daarvan leren?'

In het gebied werd de Mergelland Corporatie opgericht om landbouw, natuur en landschap te (her)integreren. Tegengaan van erosie is een belangrijk thema. Hier sloot Stefan zich bij aan. Ook zijn oom zocht naar vernieuwing; hij had een aangepaste bodembewerking met een spitmachine, maar deze had een slechte uitwerking op de wormenstand. Mede door Stefan's contacten in de streek en de mogelijkheid om langs deze weg machines te delen, kan hij zijn bedrijf opbouwen. Hij wil graag het bedrijf laten groeien naar 15 ha, en aansluiting zoeken bij natuur en landschapbescherming in het omliggende Landschapspark de Graven. Hij zou graag, samen met zijn vriendin, een demo-bedrijf creëren voor duurzame landbouw en als het kan ook duurzaam bouwen erbij betrekken.

4.2 Bollenteelt

4.2.1 Bollenteeltbedrijf van de heer Hoogeveen

Bedrijfsgegevens

Het biologische bloembollenbedrijf van Jan Hoogeveen is begonnen in 1997 op de plaats van het voormalige proefbedrijf "De Zuid" te Hillegom. Op dit bedrijf lag een 0,5 ha proefveld voor biologische bloembollenteelt. Nu wordt op het hele bedrijf, bestaande uit 5 ha, biologisch geteeld. De vruchtwisseling is hyacint-narcis-Muscari (druifhyacint)- krokus. Jan beheert het bedrijf samen met zijn broer en diens zoon.

Levende Bodem

Ondiep ploegen

In de bollen wordt normaal op 50-55 cm geploegd. Op het bedrijf van de heer Hoogeveen worden de percelen geploegd op 35-40 cm.

Toevoer organische stof

Als groenbemester wordt bladrammenas geteeld. Gewasresten worden gecomposteerd en (mee) over het land verspreid. Toevoer van organische stof komt voor een groot deel uit het stro dat gebruikt wordt als dekmateriaal.

Stikstoftekort in het voorjaar

Gewassen kampen in het voorjaar met stikstofgebrek. Door het stro en de lage temperatuur vindt dan weinig mineralisatie plaats. Voor een extra mestgift moet (i.v.m. Minas) worden bijbetaald. Daarom worden er proeven gedaan met slangenbemesting (fertilisatie) in samenwerking met het PPO. Ook het toedienen van gier zou een oplossing kunnen bieden. Het bovengronds uitrijden van gier is echter niet toegestaan; onderwerken is niet mogelijk in een opkomend bolgewas.

Bodemgebonden ziekten en plagen

Bodemgebonden ziekten zijn tot dusver geen probleem. Pytium is volgens Jan een zwakteparasiet en Pseudomonas bacteriën worden vermoedelijk beïnvloed door kunstmestgebruik; maar het is nog te vroeg om hieromtrent conclusies te trekken.

Gezonde planten

Ter bestrijding van ziekten en plagen worden specifieke behandelingen van de bollen toegepast. Zo krijgen narcissen een heetstookbehandeling op 44 graden Celsius tegen Xanthomonas (geelzieke). Tegen de narcissenvlieg worden de bollen

behandeld met een oplossing van 2,3 % formaline gedurende 2 uur op 43,5 graden Celsius. Zieke planten met geelziek worden in het veld opgezocht en vernietigd (het zogenaamde 'ziekzoeken').

Bladluizen vormen tot dusver geen groot probleem. Alleen groene perzikluis kan schadelijk zijn. Jan vestigt zijn hoop op regulatie door natuurlijke vijanden.

In de blauwe druif en naastgelegen braakliggende veld staat veel akkerdistel. Hier-voor moet nog naar een oplossing worden gezocht. Wellicht is stro een mogelijke besmettingsbron.

Zelf veredelen van bloembollen is te doen. Wel belangrijk is de voorziening van biologisch uitgangsmateriaal. Per 2004 is gebruik hiervan verplicht; opkweken van hyacinten kost minstens 4 jaar. Problemen liggen in het verschiet.

Natuurlijke omgeving

De slootkanten zijn zandig en verschaald. Er is kruidenrijk hooi uitgespreid om soorten te introduceren. Na de zomer wordt één keer gemaaid.

De heggen rond het bedrijf (met o.a. meidoorn, hazelaar) worden beheerd. In en rond de velden broeden veldleeuwerik en patrijs. Enige schade door hazen en muizen wordt geaccepteerd. Jan is actief betrokken bij de agrarische natuurvereniging 'Geestgrond'. Hij hielp o.a. mee met de opzet van het 'bollenvogel'-project.

Achtergrond

Jan komt uit een familie van bollentelers. Het oorspronkelijke, nog gemengde, ouderlijk bedrijf lag in Noordwijk. In 1979 is het bedrijf naar Wassenaar verplaatst. Daar raakte hij betrokken bij een registratiegroep van CLM, waarin gekeken werd naar actieve stof-toepassing. De milieumeetlat werd gemaakt (1989-1991). In 1995 raakte hij geïnteresseerd in biologische bollenteelt en plantte 0,5 hectare. Ook raakte hij in deze tijd betrokken bij natuur- en landschapsbescherming in de bollenstreek, en kwam in contact met o.a. biologen van de universiteit in Leiden (MiBi). In 1997 is het bedrijf in Wassenaar uitgekocht voor natuurontwikkeling. Door bemiddeling van BBL is de nieuwe locatie in Hillegom verkregen.

Jan is iemand die voorop gaat als hij ergens van overtuigd is en anderen nog twijfelen. Hij gaat het dan 'gewoon zelf doen', ook 'zonder rugdekking'. Hij brengt vernieuwingen in de praktijk maar is voorzichtig met verklaringen over hoe ze werken. Echter: "Er komt een tijd dat we cijfers hebben". Daarvoor moet volgens hem praktijkgericht onderzoek gedaan worden. "Wat gebeurt er nou eigenlijk in de grond? Wat zijn consequenties op bodemleven? Waarom is er zoveel 'zuur' in de bodem; komt dit eventueel door bemesting of door nieuwe middelen?"

4.2.2 Bollenteeltbedrijf van de familie Maters

Bedrijfsgegevens

Het bedrijf van de familie Maters te Anna Paulowna (Noord-Holland) is 33 ha groot. Er worden de volgende gewassen geteeld: tulp 7,7 ha, narcis 7,6 ha, krokus 5,4 ha, lelie 5,7 ha (1,5 ha in Drenthe), en aan bijzondere bolgewassen 2,6 ha.

Als tussenteelt/groenbemester wordt er bladrammenas gezaaid. Voor een ruime vruchtwisseling wordt er land verhuurd/geruild voor hyacinten.

De grondsoort is zand. De pH ligt rond de 6,9 en het organische stofgehalte is ongeveer 1,2 %.

Levende bodem

Organische stofgehalte

Dit is met 1,2% laag, maar goed voor de regio. De familie denkt dat een duurzame teelt sterk afhankelijk is van een vitaal bodemleven.

Door dit bodemleven te stimuleren wordt het bloembollenafval samen met dierlijke meststoffen gecomposteerd. Men voegt bewust bacteriën toe aan de composthoop om een betere vertering te krijgen.

Ook door stro achter te laten op het land wordt gewerkt aan het verhogen van het organische stofgehalte.

Structuur

Door het rooien en planten wordt op een intensieve manier met de grond omgegaan. Daarom moet er altijd een bewerking plaatsvinden om de structuur te herstellen. Door het lage organische stofgehalte is de structuur zeer kwetsbaar.

Groenbemesters dragen niet alleen bij aan het organische stofgehalte maar verbeteren de structuur langs natuurlijke weg via de doorworteling.

Duurzame bodemvruchtbaarheid

Dit is voor een bollenbedrijf een moeilijke zaak. Dat komt omdat de teelt van bollen een samenhang is van lichte grond in combinatie met het klimaat. Daar komt bij dat men het liefst bollen teelt op een kale vlakte i.v.m. insecten die kunnen overleven in ruigte stroken. Dit heeft geleid tot zeer hoge grondprijzen in de kop van Noord Holland omdat daar de juiste combinatie te vinden is.

De druk op het gebied is zodanig van aard dat het niet mogelijk is om via verder extensiveren te werken aan duurzame bodemvruchtbaarheid.

Bemesting

Vooraf stikstofbemesting is belangrijk. Te veel stikstof maakt het gewas vatbaar, en te weinig geeft een bol die moeilijk tot bloei komt.

Het stro dat gebruikt wordt geeft ook een bemesting maar met dit stro zijn er ook probleemkruiden zoals distels meegekomen.

Grondonderzoek en speciaal op N-gericht onderzoek zijn standaard.

Gezonde planten

Er is een ruim vruchtwisselingsschema. Dit wordt mede mogelijk gemaakt door het verhuren van land en als tussengewas de groenbemester bladrammenas in te zetten.

Ook maakt men gebruik van een botrytiswaarschuwingssysteem en Gewis (bepaling optimale spuitstip).

Er is een nultolerantie voor aantasting van de bollen omdat dit wordt verlangd in het kader van de export.

In veel gevallen wordt er gespoten met een lagere dosering als de gangbare ondergrens. Dit wordt gebaseerd op ervaring en tijdstip van spuiten.

Men is ervan overtuigd dat een bespuiting ook negatieve effecten heeft op het bodemleven en planten. Om dit te neutraliseren wordt er met de gedachte gespeeld om na elke bespuiting een oplossing van compostthee te spuiten.

Natuurlijke omgeving

Er is een bedrijfsnatuurplan gemaakt in het kader van het project Telen met Toekomst. Hier is vanwege de beperkte mogelijkheden nog geen invulling aan gegeven. Belangrijke overweging om niet over te gaan tot het uitvoeren van het bedrijfsnatuurplan zijn:

- Randen en beplanting geven schuilplaats en voedsel voor insecten die bolgewassen kunnen aantasten.

- De grond is zodanig van prijs dat het niet verantwoord is om natuur aan te leggen.
- De verkaveling is optimaal zodat er weinig overhoeken zijn.

4.3 Melkveehouderij

4.3.1 Melkveebedrijf van de familie Baan

Bedrijfsgegevens

Het bedrijf van de familie Baan te Molenaarsgraaf (Zuid-Holland) heet de 'Hazendonkhoeve', en is 30 jaar geleden op de huidige locatie gebouwd. Het bedrijf is op dit moment 70 ha groot, en beschikt over een melkquotum van 720.000 liter. De huiskavel is 52 ha groot de overige percelen liggen op afstand.

Grondsoort is klei op veen. De kleilaag varieert van 20 tot 30 cm. Er wordt geen maïs verbouwd omdat de grond daarvoor niet geschikt is. Op de huiskavel is een archeologisch monument genaamd de Hazendonk. Hier was reeds 5000 jaar geleden bewoning op een zandkop. In de archeologie is de Hazendonk-cultuur een begrip.

Het bedrijf is extensief met een ruwvoer overschot doordat er een quotum van circa 10.000 liter per ha aanwezig is. Het beleid is er op gericht om in eerste instantie grond te verkopen en melkquotum terug te kopen zodat er een betere verhouding komt tussen grond en productie.

Levende bodem

Organische stofgehalte

Het blijvend grasland zorgt voor een evenwicht in de opbouw en de afbraak van organisch materiaal. Om het grassenbestand op peil te houden wordt er wanneer dat nodig is doorgezaaid zonder dat er een grondbewerking aan vooraf gaat. Dit betekent dat de zode in stand blijft. De machine is aangeschaft samen met de buurman.

Structuur

Door het sterke wortelstelsel van het gras is de structuur van de grond goed. Omdat er geen kerende grondbewerking plaatsvindt, wordt de structuur nauwelijks verstoord.

Gezonde planten

Graslandvernieuwing geschiedt alleen door middel van doorzaaien. Dit om de zode in stand te houden. Graslandvernieuwing is duur, en met een doorzaaimachine is het grassenbestand goed op peil te houden. Onkruiddruk is in de hand te houden door op tijd te maaien, en maaien en weiden af te wisselen.

Sterke dieren

De koeien krijgen een eenvoudig rantsoen. Ondanks dat is er een mengvoerwagen, om de voerresten terug te dringen. Ook zou de heer Baan graag zien dat het krachtvoer alleen uit bijproducten bestaat, zodat ook in de derde wereld er meer ruimte is voor biodiversiteit.

Natuurlijke omgeving

Het huisperceel wordt op de randen na intensief gebruikt. De percelen op afstand hebben een botanische doelstelling. Gezien de ligging is er geen specifieke weidevogeldoelstelling. Uiteraard wordt er wel rekening gehouden met de weidevogels.

De percelen op afstand worden niet bemest. Hier wordt alleen gemaaid en geweid met jongvee. Dit heeft de volgende voordelen:

- Geen transport van mest naar de percelen op afstand.
- Door niet te bemesten is het gewas later, en kan er later worden gemaaid. Dit is gunstig voor de weidevogels en de arbeidsspreiding.
- Het materiaal is zeer geschikt voor wintervoer voor jongvee en droge koeien.
- Door de lagere grasproductie is er geen ruwvoeroverschot. Doordat niet bemest wordt neemt dit af met de tijd.
- De natuurproductie levert een behoorlijke subsidie op uit het Programma Beheer, welke gebruikt wordt voor de aankoop van snijmaïs.

Visie

De heer Baan maakt van beperkingen (bijv. grond op afstand) en planologische bedreigingen (bijv. beheersbeperkingen) kansen zoals het realiseren van natuur en productie van structureel materiaal voor bepaalde diergroepen, met daarbij botanisch aantrekkelijke weiden. Deze onderdelen kunnen alleen gerealiseerd worden als er een efficiënt bedrijf van voldoende omvang tegenoverstaat. De synergie van de verschillende onderdelen zorgt ervoor dat er een duurzaam bedrijf ontstaat.

4.3.2 Melkveebedrijf van de heer Benedictus

Bedrijfsgegevens

Het melkveebedrijf van de familie Benedictus te Eastermar (Friesland) is 27 hectare, waarvan 8 ha veldkavel; 1,5 hectare wordt ingenomen door houtwallen. Er zijn 30 melkkoeien, 240.000 liter melkquotum en 8500-9000 liter/jaar per koe. Het bedrijf is biologisch sinds 1997. Dit jaar (2002) melkt Fokke Benedictus voor het laatst; hij stapt over op vleesvee (Limousin). Ook is hij op het erf een kleine camping begonnen.

Levende bodem

De bodem bestaat uit zandgrond met een teeltlaag van 30-40 cm dik. De pH is 5,5-6. Bemesting gebeurt met drijfmest door middel van een zodebemester. Op basis van grondonderzoek vindt incidenteel extra bekalking (100 kg/ha) en aanvulling met kobalt (0,5 kg/ha) plaats.

Na de omschakeling naar biologische landbouw heeft Fokke ook ruige mest toegepast om het bodemleven te stimuleren. De terugval in opbrengst herstelde zich na enkele jaren. Ook heeft hij na omschakeling witte klaver doorgezaaid. Op nieuwe percelen (ruilverkaveling 1997/1998) heeft hij BG5 met witte klaver ingezaaid. Het stikstofleverend vermogen van de percelen kan wel 100 kg/ha verschillen; dat hangt samen met natuurlijke gegevens.

Gezonde planten

Enkele percelen zijn in gebruik als wisselweide.

Het oudste graslandperceel (1 ha) van het bedrijf is 35 jaar geleden ingezaaid. In het perceelcentrum vonden we ca. 20 soorten hogere planten. Dit perceel houdt Fokke in ere.

De andere percelen zijn hooguit 12 jaar oud; hierin staan ook verspreid enkele soorten kruiden. Als de samenstelling ongunstig is geworden (bijv. te veel paardebloem) dan wordt het grasland vernieuwd. Inzaai vindt plaats met een BG5 mengsel; de soortensamenstelling van het grasland past zich aan aan de omstandigheden, zoals de vochtvoorziening. Onkruid is vooral Ridderzuring, dat hinderlijk kan zijn bij graslandvernieuwing. De graslanden worden extensief nabeweid met schapen.

Sterke dieren

Bij de veevoeding staat efficiëntie per kilogram stikstof centraal. Hierdoor daalt het ureumgehalte in de uitscheiding van de koeien. Mestflatten bevatten veel insecten en verdwijnen snel. Fokke denkt dat de kruidenrijkdom in het grasland (en de randen) goed is voor de gezondheid van het vee.

De veestapel bestaat uit Holstein-Frisian koeien. Bij keuze van stieren (voor KI) let Fokke, behalve op productie, op stevigheid en goede bespiering. De gemiddelde leeftijd van de koeien is 4 jaar.

De Limousins die Fokke wil gaan houden passen goed bij de bestaande stal (met roosters). Voor het fokken zal zowel een eigen stier als KI gebruikt gaan worden.

Natuurlijke omgeving

Houtwallen

De graslandranden, vrijwel allemaal langs de houtwallen, worden niet bemest.

Alle aanwezige houtwallen worden beschermd. De traditionele kapcyclus is circa 25 jaar; hierdoor worden de houtwallen officieel als hakhout beschouwd en verlangd kap van de bomen, vanwege hun diameter, een vergunning.

De houtwallen hebben al of niet, een aarden wal en dateren uit de 17e eeuw.

De vegetatie varieert van een voedselarme, zure vegetatie die overblijvend (bochtige smele, kamperfoelie, stijf havikskruid) of plaatselijk eenjarig is (paashaver), tot een meer matig voedselrijk type (met reukgras, kruipganzerik, gewone ereprijs, hondsdraf). In de greppels langs de houtwallen zijn kenmerkende soorten: pitrus en mannagrass.

In de houtwallen broeden veel zangvogels, bijv. winterkoning en fitis. Reeën zijn ook talrijk en vreten aan de jonge aanplant.

Camping

De recent aangelegde camping is in de eerste vijf jaar geen inkomensaanvulling. Vaste kosten (rente en afschrijvingen; promotie; lidmaatschap ANWB) bedragen zo'n 2000 Euro. Het is voor Fokke vooral een nieuwe uitdaging.

Achtergrond

Fokke is de vierde generatie op het bedrijf. Hij is de jongste van een gezin met nog drie broers. In zijn jeugd bestond de hele streek uit gemengde bedrijven. Begin jaren '80 had hij Fries stamboek vee. Enkele collega's in de streek gingen mee met de intensivering; op deze bedrijven werden houtwallen gerooid, nieuwe stallen gebouwd en verscheen maïs op de velden. Op een gegeven moment wilde Fokke de achterstand inhalen; hij nam HF koeien en deed allerlei investeringen. Rond 1992 liep hij tegen milieuwetgeving aan (verzuringgevoelig gebied). "Toen durfden we niet verder; 300 kilogram stikstof verlies; 12 ton droge stof per hectare". 'Eastermars Landsdouw' werd opgericht en de nieuwe oriëntatie was om de efficiëntie per kg N te vergroten en de relatie tussen landbouw en landschap te herstellen. Dit vroeg een andere houding van Fokke dan voorheen, nieuwe kennis was nodig.

"Met name wil ik in een mooie omgeving wonen; 'hoe', daar ben ik flexibel in; veehouderij heeft mijn voorkeur". "Ik heb naar eigen ideaal 40 jaar gemolken". Belangrijk is het "contact met de hele natuur; dieren horen in dat systeem thuis"

Visie

De omgang met biodiversiteit "verander je door die knop tussen de oren". Je moet "argumenten bedenken waarom .." en "inzichtelijk maken: wat levert het op..", want: "idealen zijn mooi; maar onze kachel moet ook blijven branden". In verband met VEL/VANLA heeft Fokke betoogd dat de overheid geen standaard moet geven,

maar de invulling aan de streek en de boeren moet overlaten. Ten aanzien van biodiversiteit: je moet je richten op 50% van de boeren met praktische adviezen die goed inpasbaar zijn. Het zou goed zijn om verschillende situaties voorbeeldmatig uit te werken. Maar niet: "hoe-ie het moet doen".

4.3.3 Melkveebedrijf van de heer Harbers

Bedrijfsgegevens

Het bedrijf van Harbers te Eibergen (Gelderland) bestaat uit 45 ha beekdal en esgronden. Hiervan is 11 ha maïs en 3 ha tarwe. De tarwe is bedoeld als krachtvoervervanger. Het melkquotum is op het ogenblik 650.000 liter. Het is de bedoeling dat het bedrijf groeit naar rond de 8 ton melk. Door de ongunstige verkaveling staan de koeien 365 dagen op stal.

Levende bodem

Het organische stof gehalte varieert van 4 tot 9 %. Er wordt bewust gewerkt aan het behoud van organische stof door middel van de volgende maatregelen:

- Toevoegen van bacteriën aan de mest
- Overgaan van drijfmest op stromest
- Rouleren van maïs over het hele bedrijf

De teelt van maïs

Doordat gras de structuur verbeterd en onkruid onderdrukt wordt de maïs volgens het volgende principe verbouwd:

1^e jaar gras scheuren en maïs verbouwen met 250 kg maïsmap

2^e jaar maïs verbouwen op basis van 30 m³ mest

3^e jaar triticale verbouwen met alleen kunstmest

4^e jaar gras

Indien mogelijk wordt na elke teelt snijrogge ingezaaid als groenbemester.

Graslandbeheer

Het streven is om grasland zo lang mogelijk in goede staat te houden door een behoorlijke bemesting toe te passen maar vooral zeer regelmatig een niet te zware snede te maaien. Het maaien staat dus in dienst van het behoud van grasland.

Bemesting

Er is bewust gekozen voor stromest om in de nabije toekomst het gehalte aan instabiele organische stof en daarmee de voedselvoorziening van het bodemleven te verbeteren. Ook komt dit de efficiëntie van de mineralen ten goede. Hierdoor kan er met zeer lage doseringen in de maïs worden gewerkt.

Er wordt zeugenmest ingezet om te besparen op kunstmest. Voor dit bedrijf scheelt het 10 ton stikstof.

Sterke dieren

Raskeuze

Van oorsprong zijn er MRIJ koeien gehouden. Hierna is men met Red Holstein begonnen. Om dit ras te verbeteren is het ras Montbiliarde ingezet. De F1 vertonen een duidelijk heterose effect. Deze koeien gaan lang mee en passen goed in het bedrijfssysteem. Het probleem ligt in het feit dat er nu teruggekruist is maar dat dit een zeer grote variatie oplevert. De oplossing hiervoor is het houden van twee zuivere rassen op het bedrijf; Montbiliarde en Red Holstein.

Diergezondheid

Doordat de dieren een constant rantsoen krijgen zijn er weinig problemen met de diergezondheid. Door het bedrijf gesloten te houden wordt insleep van ziekte voorkomen.

Ondanks dat de dieren niet buiten komen is er geen extra ziektedruk. Dit komt o.a. door de optimale huisvesting.

Natuurlijke omgeving

Er is een plan om het erf in oude glorie te herstellen. Hier worden inlandse soorten aangeplant. Ook bestaande elementen worden goed onderhouden.

Er is geen bedrijfsnatuurplan. Hier is ook geen behoefte aan. Uitbreiding van natuurelementen ziet de heer Harbers niet zitten.

In dit kader is er wel een bedreiging in de vorm van een ecologische verbindingzone over zijn land. Hij heeft hier dan ook bezwaar tegen aangetekend.

Een ander bedreiging is het feit dat er een ontsluitingsweg vlak achter zijn bedrijf is gepland.

Visie

De heer Harbers is sterk gericht op de efficiëntie van mineralen. Doordat de koeien niet naar buiten kunnen (verkaveling) heeft hij ook een aangepaste koe nodig. Hij heeft hiervoor gebruik gemaakt van het heterosis effect. Door een juist management zijn de MINAS-eindnormen voor hem geen probleem.

4.3.4 Melkveebedrijf van de familie Van Laarhoven

Bedrijfsgegevens

Het bedrijf van Van Laarhoven te Loon op Zand (Brabant) bestaat op dit moment uit 11,5 ha maïs en 23,5 ha grasland. In het kader van extensivering wordt er van Natuurmonumenten en het Waterschap 18 ha gepacht op basis van natuurpacht. Melkquotum is 525.000 kg. Dit quotum wordt vol gemolken met 70 koeien. Verder is er het bijbehorend jongvee en wordt de uitstoot uit de melkveestapel op het eigen bedrijf afgemest.

De grondsoort is droogtegevoelige zandgrond met voor grasland hoge organische stofgehalten van rond de 7%. Op het maïsland liggen de gehalte rond de 3 á 4 %. Met een melkquotum van 13.600 kg/ha behoort het bedrijf tot de groep van intensievere bedrijven.

Levende bodem

Door het grasland niet te vernieuwen en de maïsteelt niet over het bedrijf te rouleren, werkt de heer Van Laarhoven aan een goede bodemvruchtbaarheid met een hoog gehalte organische stof.

Geen graslandvernieuwing

Opvallend voor het bedrijf is het feit dat er niet aan graslandvernieuwing wordt gedaan. Volgens de heer van Laarhoven heeft dit alles te maken met de manier van beweiden. Hij heeft een soort standweidesysteem ontwikkeld. De voordelen hiervan zijn:

- het grasland kan tegen een stootje
- kostenbesparing
- rust onder de koeien tijdens het weideseizoen
- geen onkruiden in het grasland
- goede bodemstructuur

In het kader van mineralen heeft hij geprobeerd klaver door te zaaien volgens verschillende methode maar dat lukt niet goed in het bestaande grasland.

Gras als groenbemester na maïs

Door inzetten van gras als groenbemester wordt er gewerkt aan de structuur van het maïsland. Men oogst tevens nog een snede gras. Belangrijk bij deze werkwijze is dat de grond niet te droogte gevoelig is, en dat er voor vroege maïsrassen wordt gekozen zodat er op tijd gras gezaaid kan worden.

Beregeningsplanner

De bodemvruchtbaarheid komt onder druk wanneer er niet voldoende vocht aanwezig is. Via de beregeningsplanner wordt dit op een optimaal niveau gehouden zonder verspilling van energie en water.

Sterke dieren

Raskeuze: kies de koe die bij je past

Op het bedrijf is een veestapel aanwezig die voor het grootste deel bestaat uit MRIJ. Dit ras heeft volgens de heer van laarhoven het karakter van een dieselkoe, terwijl hij de HF vergelijkt met een formule 1 auto. Zijn koeien vragen weinig energie per kg melk. Hij vindt dat hij niet in staat is om uit een formule 1 te halen wat er inzit. Ook houden zijn MRIJ het langer uit; de gemiddelde leeftijd ligt op 5.6 jaar. Er is een koe van 16 jaar en hiervan ook 3 dochters die reeds 9 en 10 en 12 jaar oud zijn.

Koeien moeten zou oud mogelijk worden om de volgende redenen:

- Oudere koe produceert efficiënter
- Er is minder jongvee nodig
- Je kunt strenger selecteren
- Er blijft ruimte voor het gebruiken van vleesrassen, zodat de kalverprijs hoog gehouden kan worden

Volgens van Laarhoven moet je een koe zoeken die bij je past.

Huisvesting

Op het bedrijf is een oude ligboxenstal aanwezig die wat betreft de maten van de boxen niet is aangepast aan de huidige maat van de koeien. Hierdoor komt bijvoorbeeld speenbetrappen meer voor.

Van Laarhoven zou voor een zelfde systeem kiezen op basis van de huidige maten, met als extra een schuif over de roosters. De kalveren zitten al tientallen jaren in in zogenaamde iglo's wat zeer goed bevalt.

Natuurlijke omgeving

Er is een bedrijfsnatuurplan gemaakt voor het bedrijf in het kader van het project Koeien & Kansen. Dit is nog niet uitgevoerd. Wel is er een plan om een poel te graven daar waar vroeger een ven is geweest. De uitwerking is overgedragen aan Landschapsbeheer Brabant.

Het bedrijf beheert land voor Natuurmonumenten en het Waterschap. Hier mag niet bemest worden in het kader van de botanische doelstelling. Het jongvee wordt er geweid. Men heeft echter de indruk dat de vaarzen te weinig energie en mineralen binnen krijgen. Het seleniumgehalte is laag bevonden na bloedonderzoek.

Visie

Cor van Laarhoven laat zich leiden door de cijfers die verzameld worden over het bedrijf. Toen hij begon werkte zijn oom bij het consultantschap voor de rundveehouderij en leerde hem waardevolle informatie te verzamelen en dit is een tweede

natuur van hem geworden. Hij ziet het als een sport en gebruikt hiervoor moderne elektronica.

Hij heeft ook een koe gefokt die bij zijn karakter en zijn bedrijfsvoering past. Een dieselkoe en geen formule 1 koe. Wat voor de koeien opgaat gaat ook op voor het grasland en hierin slaagt hij wonder wel.

4.3.5 Melkveebedrijf van de familie Spaans

Bedrijfsgegevens

Het bedrijf van Spaans te Broek in Waterland (Noord- Holland) is een biologisch melkveebedrijf, omgeschakeld in 1991. Het bedrijf beslaat 115 ha waarvan 14 ha bestaat uit sloten. Ongeveer 40 hectare wordt gepacht van staatsbosbeheer. De grondsoort is veen en klei-op-veen. Er zijn 120 melkkoeien en 80 stuks jongvee (in de leeftijd van 1 week tot 2 jaar). In 2001 bedroeg de productie 820.000 liter melk; het bedrijf heeft een quotum van 805.000 liter. Jan is opgevolgd door zijn zoon Nils en diens vrouw Natja.

Levende bodem

Het verzorgen van de vruchtbare toplaag (van ca. 10 cm dikte) is een samenspel van bemesting door stalmest, drijfmest, compost en slootbagger en van mineralisatie van organische stof en veen. Ook het graslandbeheer met beweiding, maaien en berijding speelt daarbij een grote rol. De bedrijfsvoering is erop gericht om K, P en pH op orde te houden. De pH in de percelen is gemiddeld 4,8.

Mineralisatie van het veen; over twee eeuwen is het veenpakket op

Vooraf in de warme maanden juli en augustus is er sterke mineralisatie van het veen. 'Boeren op veengrond is roofofbouw. Rond 950 is men ermee begonnen. Over twee eeuwen is het veenpakket op'. De roofofbouw kan enigszins geremd worden door bijvoorbeeld ruige mest. Het bodemleven richt zich dan meer op de organische stof van de mest dan van het veen. Een betere doorluchting van de grond door het bodemleven brengt echter meer lucht in de grond en dat bevordert weer oxidatie.

Bemesting

Het vee op het bedrijf produceert een hoeveelheid stalmest dat genoeg is voor 70 á 80 hectare. De stalmest bevat gehakseld stro en ook maaisel (mits van voldoende kwaliteit). Deze ruige mest wordt in ieder geval verspreid op de 40 ha gepacht 'reservaatsland'. De rest wordt elders verspreid. Alle percelen worden 2 á 3 keer per seizoen bemest.

Al het maailand ontvangt 27 kuub drijfmest; dat is ± 4 kg N per m³, waarvan 2 kg direct opneembaar is. Later krijgt het perceel nog een keer 15 kuub; soms 20 ingeval van maailand.

Bemesting is erop gericht dat de wormen niet minder worden. In een stuk grond van 10 x 10 x 10 cm moeten 2,5 a 3 wormen te zien zijn. Dat indiceert dat er 2,5 a 3 miljoen wormen per hectare zitten. "Als het er minder zijn moet je je afvragen of het goed is." Op het bedrijf heeft men gemerkt dat doorgecomposteerd 'zwart' materiaal minder bevorderlijk is voor wormen dan ruiger materiaal.

Compostering van dijkmaaisel

In Waterland is een project van het Waterschap en de Natuurvereniging waarbij 9 boeren dijkmaaisel composteren. Als het maaisel droog aangevoerd wordt, is het bruikbaar in de potstal en vervangt het kostbaar biologisch stro. Als het maaisel nat

aangevoerd wordt en gecomposteerd moet worden, dan krijgen de bedrijven een vergoeding van 25 euro per ton. Inkomsten bedragen dan ongeveer € 5.500,-.

Op de betonplaat gaat composteren moeilijker dan op de grond. Het helpt om er zo'n 7 % drijfmest bij te doen. Als het materiaal gemakkelijk te verteren is, dan kan de familie Spaans met eigen machines het materiaal omzetten. Als het materiaal halfnat en verschimmeld is, dan is een compostmachine nodig. Die is in bezit is van één van de 8 collega's en vraagt veel vermogen van de tractor.

Bagger uit de sloot

Een andere bron van voedingsstoffen en organische stof voor het grasland is bagger uit de sloot. Effecten hiervan zijn in het voorjaar goed te zien. Bescherming van de toplaag van de grond is van groot belang. Jan wijst op een strook langs de gerst (voor GPS) waar de toplaag is 'afgekliverd'; daar groeit het gewas slecht.

Gezonde planten

Maaien en weiden

Vroeger was er in het gebied geen strikte scheiding van maai- en weiland. Alleen percelen ver van huis werden bijvoorbeeld op één manier gebruikt, bijvoorbeeld als land voor de pinken. Ook nu wordt maaien en weiden afgewisseld. Al het land wordt in principe één keer gemaaid. Veel percelen worden echter 2 keer gemaaid, en sommigen 3 keer. Als een perceel alleen maar geweid wordt dan 'is het fout gegaan'.

Graslandvernieuwing en de teelt van GPS

Een probleem is dat er door de mineralisatie in augustus-september en door de stikstofbinding van klavers, te veel N in het rantsoen van de koeien zit. De oplossing is gezocht in het voeren van zetmeelrijke GPS. Om hierin te voorzien wordt gerst verbouwd. Hiertoe wordt grasland met de slechtste zode en samenstelling gescheurd. Na de teelt van GPS worden nieuwe grasrassen (met breder blad) gezaaid, gemengd met rode en witte klaver. Dit vernieuwde grasland blijkt een hogere productie en een betere smaak te hebben. Het roteren van de 6 ha GPS betekent dat al het grasland in 15 jaar vernieuwd zal zijn.

Oude grassen

Op de percelen komen nog veel 'oude grassen' voor. Algemene graslandkruiden (zoals paardebloem, pinksterbloem, veldzuring en kruipende boterbloem) vormen een bestanddeel van de zode, zonder te overheersen.

De opslag van gras in GPS is niet nadelig en geeft vervolgens 10-20% oude grassen in de nieuwe zode.

Sterke dieren

Fokbeleid

Enige jaren geleden liep het bedrijf vast met de gangbare stierenkeuze. Er was geselecteerd op melkgift en dat leidde ertoe dat de koeien opteerden. Er is nu een ander, meer op duurzaamheid gericht fokbeleid. Er zijn drie eigen stieren aanwezig op het bedrijf; iets 'dat vroeger niet denkbaar was'. Familie Spaans onderzoekt verdergaande opties. Zij zoeken naar een ras dat geschikt is voor lokale omstandigheden in het veenweidegebied met reservaatgronden, en vergelijken daartoe de rassen Blaarkop en Braun Swiss. Van beide zijn 5 stieren ingezet. Met een van beide rassen wil hij verder gaan voor een experiment met 'heterosis'. De productieve koeien op het bedrijf zijn dan de optimale kruising van twee verschillende kuddes.

De kuddes worden afzonderlijk in stand gehouden en leveren dan steeds deze hybride.

Ruwvoer

In het ruwvoer aanbod op het bedrijf zit ook gras dat na 15 juni is gemaaid. Hierin zit minder eiwit en VEM. Familie Spaans wil experimenteren met toevoegen van melasse om de smakelijkheid en opname te verbeteren.

Maagdarmwormen en steekvliegen

Maagdarmwormen zitten niet in de compost van ruige mest. Jongvee dat graast op percelen die juist hiermee zijn bemest, lopen minder kans op infectie. In mestflat-ten zijn strontvliegen te zien. Dit is een indicatie voor weinig medicijngebruik en weinig wormmiddelen. Belangrijk is dat de larven van strontvlieg de larven van steekvlieg eten; steekvliegen zijn een probleem op het bedrijf.

Natuurlijke omgeving

Familie Spaans is sinds 1996 lid van een agrarische natuurvereniging. Op het bedrijf wordt een heel scala aan maatregelen toegepast. In een bedrijfsfolder staan er 13 beschreven. Kenmerkend voor zijn aanpak is de verbindingen die hij legt tussen zijn plaatselijke handelen met de bredere omgeving en de ontstaansgeschiedenis van het gebied. Zijn maatregelen zijn onder twee grote noemers te plaatsen: sloten en weidevogels.

Slootbeheer

Regionaal beheer

Wat betreft de sloten heeft familie Spaans met succes de landinrichting in het gebied beïnvloed. Hierdoor is een stuk oorspronkelijk landschap behouden gebleven: een traject van de oude veenrivier waarin het oorspronkelijk peil gehandhaafd is. Tussen deze veenrivier en een verder weg gelegen plas ligt een watergang met een hoger peil, die als trekroute dient.

Een ander landschappelijk aspect in de beheersvisie is het onderscheid tussen zoete en brakke waterbodems (wat verband houdt met vroegere stroming en zee-invloed). In brakke situaties leven specifieke waterdiertjes (kreeftjes, stekelbaarsjes) die interessant zijn voor bijvoorbeeld foeragerende bergeenden en lepelaars. In een 'lepelaarsloot' wordt vanuit de iets hogere brakke wetering water toegelaten. Ook is hierin riet geplant.

Uitbaggeren; vroeg en vaak

De waterkwaliteit in de sloten is voor het bedrijf van belang omdat de koeien ervan drinken; het is daarom zinnig om bezig te zijn met het biologische systeem in de sloot, inclusief snoekbaars en mosselen. Zuurstofarm water is slecht drinkwater. Vroeger werden de sloten in september, oktober uitgebaggerd. Nu wordt er in mei en augustus gebaggerd met een baggerpomp en soms ook drie maal per jaar. De pomp is in eigen bezit. Het boven de bodem zwevende materiaal wordt weggezogen; de vastere bodem blijft intact. De bagger betekent voeding voor het grasland. Het snijden van kanten gebeurt minder dan één keer per jaar. Het slootchoningsmateriaal wordt niet op de kant gedeponeerd. Hierdoor verschaalt de slootkant.

Soortenrijkdom op de slootkanten

De slootkanten worden bij de eerste snede niet gemaaid. Op een aantal plaatsen wordt door middel van het maken van plasbermen en steken van plaggen, geprobeerd om de flora te bevorderen. Vrijgekomen grond wordt gebruikt om gaten op te vullen in dammen.

Weidevogels

Weidevogelnesten worden opgespoord en beschermd. De grutto in het gebied 'bevindt zich in een neerwaartse spiraal'. Er zijn op het bedrijf vaak sporen te vinden van predatie door vooral vossen. Vossen zijn opportunistisch en eten verschillende prooien, ook regenwormen en opgebaggerde mosselen. Ze volgen de sporen en markeringen van vogelwachten. De overgebleven kleine groep grutto's en Kieviten heeft minder weerstand. Tureluur komt vrij veel voor; ze zijn plaatstrouw. Veldleeuwerik en ook graspieper doen het wel goed. Ten behoeve van de grutto wordt een mozaïekbeheer gevoerd. Hier en der worden stukken niet gemaaid zodat kuikens zich terug kunnen trekken. "Daarom moeten juist op zulke plaatsen stroken blijven staan". Bij Spaans wordt 'in trappen' gemaaid; er is geen noodzaak om alles in één keer te doen; dit is wel gebruikelijk in de omgeving.

Kraaien

Wat betreft kraaien heeft familie Spaans graag een nest dat andere kraaien weghoudt, want vooral zwervkraaien zijn de boosdoeners.

Achtergrond

De familie Spaans woont nog in het ouderlijk huis, een monumentale boerderij in het dorp. Hier begon Jan Spaans in 1962 met 11 hectare land en 18 koeien. Dat heeft hij tien jaar volgehouden; hij was de laatste van het dorp die werkte met een paard voor het hooien en mest wegbrengen. Later kwam een nieuw bedrijfsgebouw buiten het dorp en groeide het bedrijf tot de huidige omvang van 115 ha. Vanuit zijn achtergrond heeft Jan Spaans veel kennis en grote betrokkenheid bij de streek. Toen in de jaren '80 initiatieven genomen werden voor het behoud van natuur en landschap in Waterland, was hij een actieve deelnemer. In 1996 werd een agrarische natuurvereniging opgericht die momenteel 240 leden telt.

Visie

Wordingsgeschiedenis van het landschap is een kennisbron. Het geeft inzicht in je bodem.

Jan Spaans vindt het belangrijk dat mensen worden aangesproken op resultaten en dus op hun creativiteit. Geen recepten dus.

Economisch moet het wel reëel zijn; "We verdienen hetzelfde als een boer in bulk" Een biodivers bedrijf is niet noodzakelijk een biologisch bedrijf; je kunt er wel op uitkomen maar dat hoeft niet per sé.

4.4 Fruitteelt

4.4.1 Fruitteeltbedrijf van de familie Faes

Bedrijfsgegevens

Het fruitteeltbedrijf van Carlos en Anneke Faes ligt omgeven door bos, in de stadtrand van Eindhoven. De bodem is zandgrond met daaronder, op 40-50 cm diepte, leem. Op het bedrijf wordt 12 hectare appels, peren en pruimen geteeld. Sinds 1996 gebeurt dit volgens de eisen van Agromilieukeur. Vrijwel de hele productie wordt in de huisverkoop afgezet. In 1998 is Carlos Faes begonnen met omschakeling naar biologische teelt. Momenteel zijn 5 hectare appels biologisch.

Levende bodem

Bemesting van de bomen is uitsluitend organisch. Toegepast worden champignonmest, maltaflor (5% N; 5% K; 1% P) en kippenmest.

Op een deel van het bedrijf wordt *ondergroei* toegepast. Onder de bomen groeit witte klaver of stoppelknol. De witte klaver en stoppelknol leggen stikstof vast. Waar geen ondergroei is, wordt de zwartstrook bewerkt wanneer mechanische onkruidbestrijding plaatsvindt. Het is belangrijk dat de structuur luchtig blijft. In de geïntegreerde teelt wordt, naast mechanische onkruidbestrijding, het makkelijk afbreekbare glyfosaat toegepast.

Bij herinplant is *grondontsmetting* (tegen aaltjes, *Pratylenchus*) noodzakelijk. Op het bedrijf worden experimenten gedaan met biologische methoden; o.a. het telen en onderwerken van Afrikaantjes of Soedangras.

Gezonde planten

Voorkomen van plagen

Ten aanzien van ziekten en plagen, ligt de nadruk op weerstand van het hele ecosysteem. Carlos Faes probeert het ecosysteem zo min mogelijk te verstoren, zodat plagen worden voorkomen. Bij deze preventieve aanpak is het creëren van een biotoop voor natuurlijke vijanden een belangrijk onderdeel. Daarnaast is bemesting belangrijk voor de conditie van de bomen; te hoge stikstofgiften maken de bomen aantrekkelijker voor plagen, waardoor deze schade aanrichten.

Roofwantsen en andere roofinsecten zitten in de omgeving en worden aangetrokken. Carlos heeft in de randen klopmonsters genomen en geconstateerd dat het 'daar barst van de roofwantsen' en dat 'wordt ieder jaar beter'. De aanwezigheid van roofwantsen wordt o.a. gestimuleerd doordat er beuken en eiken in de omgeving staan. Doordat er zoveel roofwantsen zijn, wordt al sinds 1993 niet meer gespoten tegen de perebladvlo.

Ook zijn éénmalig roofmijten uitgezet. Spuiten tegen spint- en roestmijt is sindsdien niet meer nodig. De populatie roofmijten houdt zichzelf in stand.

Wanneer bespuiting noodzakelijk is, worden de roofinsecten zoveel mogelijk gespaard. Dit doet Carlos door bij bespuitingen rekening te houden met:

- *Keuze van het middel*: hoe soortspecifieker, hoe beter. Breedwerkende middelen doden ook de roofinsecten, waardoor plaaginsecten vervolgens meer kans hebben.
- *Ontwikkelingsstadium van de plaag*: door er op het juiste moment bij te zijn, kan de plaag sterk in ontwikkeling geremd worden. Zo zet Carlos Faes voor de bloei Neem in om de stammoeders van de roze appelluis te bestrijden. Hierbij wordt zo'n 80 % van de stammoeders gedood. Omdat roofinsecten in deze periode nog niet actief zijn, lijden deze geen schade. De luizen welke overleven worden na de bloei onder controle gehouden door de larves van lieveheersbeestjes en larves van de gaasvlieg. De aantasting van de roze appelluis blijft beperkt tot een paar bomen. Carlos Faes hoeft al jaren niet meer te spuiten tegen appelluis.
- *Tijdstip van de dag*: door te spuiten op een tijdstip wanneer er weinig roofinsecten in de boomgaard zitten, worden de natuurlijke vijanden gespaard. Veel roofinsecten, zoals de roofwants, vallen op bepaalde tijdstippen van de dag de boomgaard binnen om voedsel te zoeken. Op andere tijden zitten zij in de vegetatie om de boomgaard heen.

Het creëren van een biotoop krijgt in de boomgaard gestalte door:

- Aan de perceelsranden bloemenmengsels in te zaaien. Dit gebeurt zowel in de gangbare als in de biologische teelt.

- Het niet-nastreven van strikte hygiëne: snoeihout en valfruit blijven deels liggen. Met een 'poetsmachine' worden takken kleiner gemaakt.

Curatieve bestrijdingen vinden plaats met:

- Minerale olie; tegen eieren, jonge vroege voorjaarsrupsen, jonge stadia van groene appelwants die in de boomgaard overwinterd hebben.
- Neem; tegen appelluis waarbij predatoren gespaard blijven.
- Delphin (bacillus) tegen rupsen; één tot drie maal.

Ziekten

De peren worden niet biologisch, maar geïntegreerd geteeld omdat een middel tegen schurft onmisbaar is. In biologische appelteelt is kanker bedreigend; hiervoor is geen middel beschikbaar sinds bespuiting met koper verboden is.

Verschillende fruitrassen naast elkaar heeft een rol in het afremmen van de verspreiding van ziekten. In de boomgaard is een diversiteit aan rassen aanwezig, behalve de bekende rassen (Elstar, Goudreinet, Golden delicious) zijn er ook onbekende (Initial, Svatava en Topaz). Pruimen zijn recent aangeplant.

Natuurlijke omgeving

Het creëren van een biotoop voor natuurlijke vijanden krijgt in de omgeving van de boomgaard, gestalte doordat:

- De laatste 2 á 3 rijen van de vroegere boomgaard zijn geroid. Hier is een bloemenmengsel ingezaaid. Deze bloeiende stroken worden ieder jaar opnieuw ingezaaid.
- Er hopen met snoeiafval liggen in hoeken van de boomgaard.
- Aanplant is van diverse struiken rond het waterbassin.
- Een geschoren, dichte elzenhaag ligt rondom de boomgaard.

In en rond de boomgaard zitten relatief veel muizen en ook konijnen en hazen. Schors van snoeihout dient als voedselbron. De fruitbomen worden aan de voet beschermd tegen vraat. Op het erf is een uilenkast; kerkuil benut een nestholte in de schuur.

In de zomer is er veel schade door kraaiachtigen (zwarte kraai, kauw, roek) die het jonge fruit aanpikken. Schade bedraagt enkele tienduizenden euro's (aantasting van 4 tot 23% van het fruit) die vooralsnog vergoed werden vanuit het jachtfonds.

Achtergrond

De boomgaard heet Philips fruittuin "De Wielewaal" en heeft een bijzondere geschiedenis in relatie tot het Philipsconcern en de stad Eindhoven. Carlos kwam in 1990 in dienst bij de fruittuin. Voordien leerde hij het vak van fruitteler (Tiel) en deed daarna HEAO. Toen hij als bedrijfsleider bij de familie Philips kwam waren er nog 4 medewerkers. In 1995 heeft Carlos zelfstandig een deel van de fruittuin overgenomen. Het milieubeleidsplan en het meerjarenplan gewasbescherming motiveerden hem sterk. In de begintijd van zijn eigen bedrijf was hij gericht op het terugdringen van bestrijdingsmiddelen (AMK). Later kwamen daar voorlichting en rondleidingen bij (project voor plattelandstoerisme). "Ecologie en duurzaamheid moeten hand in hand gaan". Voor hem was het een "vrij lange weg" waarbij "je moet open staan en kennis opbouwen en mensen om je heen scharen". Voor zijn bedrijf is communicatie en huisverkoop essentieel en "huisverkoop is ook een pluspunt". Belangrijk is de nabijheid van Eindhoven en de ligging van de boomgaard in de 'groene long van de stad'. Carlos vindt het een belangrijke dimensie van voeding als mensen gezond voedsel eten van de grond waarop ze leven.

"Waar ik een goed gevoel bij heb: als ik een hoogzwangere vrouw zie die bijt in een ongewassen appel". Frits Philips is 97 jaar oud en eet nog steeds fruit uit de fruittuin.

Visie

Biodiversiteit heeft alleen kans van slagen door naar het hele systeem te kijken. Als de kringloop op één punt doorbroken wordt, valt het hele systeem in elkaar.

4.4.2 Fruitteeltbedrijf van de heer Middelweerd

Bedrijfsgegevens

Het fruitbedrijf van Middelweerd te Schalkwijk (Utrecht) heeft 10 ha appels, 0,5 ha pruimen en 5,5 ha peren. De grondsoort bestaat uit niet al te zware kleigrond. Het fruitteeltbedrijf is ontstaan uit een gemengd bedrijf dat gesplitst is in een melkveebedrijf en een fruitteeltbedrijf.

Levende bodem

Organische stof wordt bevordert door te werken met vaste stalmest. Belangrijk voor de fruitteelt is de structuur van de grond in combinatie met de waterhuishouding op de percelen.

Drainage tegen wateroverlast

Voor een vitale boom is de structuur van de grond van groot belang. Daar waar de grond aan de zware kant is kan het water moeilijke weg, en is drainage aangelegd onder de bomen door. Waar het perceel iets lager ligt zijn duidelijk minder vitale bomen.

Planten onder droge omstandigheden

Planten onder droge omstandigheden is een must omdat structuurschade na het planten niet te herstellen is. Dit moet dan langs natuurlijke weg wat zeer lang kan duren en dit kost opbrengst. Opslag van bomen in een koelcel verlengt het plantseizoen, zodat in mei er vaak een kans is om onder goed omstandigheden te planten.

Bladbemesting

Bladbemesting wordt toegepast als onderzoek uitwijst dat er ergens gebrek aan is. Door bladbemesting is dit op de meest efficiënte manier aan te vullen. In dit geval is er soms sprake van een laag mangaan gehalte.

Sterke bomen

Gezien de lange omloop tijden van boomgaarden is het moeilijk om hier op korte termijn in te sturen. Het optimaal verzorgen van de bestaande bomen is dan ook de remedie.

Gewasbeschermingsmiddelen en natuurlijk evenwicht

Door te werken aan een meer natuurlijk evenwicht in een boomgaard vallen veel middelen af. Bijvoorbeeld de roofwants is predator van de perenbladvlo. Om de populatie roofwantsen op peil te is een aangepast spuitbeleid noodzaak. Waarne- men en op tijd ingrijpen is de remedie.

Als bijv. schurft in het voorjaar niet goed onder controle wordt gehouden dan moet er in de loop van de zomer vaker gespoten worden dan wanneer de schurft in het voorjaar voldoende onder controle is. Gezien de belangen die ook economisch op het spel staan is het belangrijk dit evenwicht goed in te schatten. Dit evenwicht is ook zeer makkelijk verstoord.

Natuurlijke omgeving

Er worden steeds meer maatregelen getroffen om dieren van buiten te binden aan het bedrijf. Hierdoor wordt de bestaande variatie die er in de boomgaard aanwezig is gestimuleerd. Ook gaat er een positief effect vanuit naar de directe omgeving van het bedrijf.

Voorbeelden zijn:

- Vleermuizen vangen motten.
- Koolmezen vangen rupsen.
- Een valk vangt muizen die schade toebrengen aan het wortelgestel van bomen.

Er is ook een keerzijde:

- Konijnen en hazen veroorzaken schade.
- Kraaien beschadigen vruchten tegen oogsttijd.

Er wordt ook iets gedaan voor de insecten. Door de stroken niet standaard te maaien krijgen voorkomende kruiden de kans om te bloeien en vormen hierdoor een natuurlijk bron voor nectar en stuifmeel.

Visie

Biodiversiteit op een fruitteeltbedrijf is te stimuleren met eenvoudige maatregelen. Hierbij moet vooral gewerkt worden aan het juiste evenwicht in de boomgaard. Dan is er een goede oogst mogelijk met zo min mogelijk milieubelasting.

4.5 Aardbeienteelt

4.5.1 Aardbeienbedrijf van de familie Robben

Bedrijfsgegevens

Het bedrijf van Jan Robben is gespecialiseerd in de teelt van aardbeien. Het ligt vlakbij het dorp Oirschot (Brabant) op zandgrond. Het oppervlak bedraagt bruto 18 hectare, verdeeld over een huiskavel en een kavel verderweg. Op de huiskavel vinden de pluk en het stekken plaats; verder weg worden planten voor vermeerdering geteeld:

- 9 hectare waarvan 0,5 ha normale pluk en 2 ha verlate pluk en de rest vruchtwisseling (c.q. afrikaantjes);
- 1 ha tray-planten voor glasteelt, d.w.z. een met kunststof zeil bedekt 'containerveld';
- 1 ha wachtbed-planten;
- 7,5 ha vermeerdering voor de verkoop (als AMK kwaliteit) en voor eigen gebruik; oogst in juli-augustus.

Tot half juli is er veel arbeid nodig voor het plukwerk. Daarna wordt er een maand lang stekken geplant, en afgeleverd bij collegatelers.

Het bedrijf teelt vanaf 1998 aardbeien onder het Agromilieukeur (AMK).

Levende bodem

Groenbemester

Jan Robben teelt vanaf 1994 afrikaantjes als groenbemester. Sinds 1996 heeft het bedrijf geen grondontsmetting meer toegepast in verband met het aaltjesdodende effect van afrikaantjes. De afrikaantjes staan vanaf mei tot aan de vorst op het land. De aardbeien doen het er, als volgteelt, goed op.

Bemesting

De bemesting is in principe afgestemd op het gelijk houden van het fosfaat-niveau. Gemiddeld wordt er minder dan 100 kg/N per hectare gebruikt (terwijl elders ruim 300 kg/ha niet ongebruikelijk is). Jan gebruikt daarbij zo weinig mogelijk kunstmest. Organische bemesting vindt plaats in de vorm van bewerkte mestkorrels. Drijfmest wordt niet meer gebruikt.

Gebruik van stro op het land

Een andere belangrijke bron van organische stof is het gebruik van 10-11 ton/ha stro in de pluk-aardbeien. Aspecten van het strogebruik zijn: geen zand op aardbei, een bed voor de aardbeien, prettig kruipen van personeel en het soms optreden van graanopslag. In de vermeerdering wordt geen stro gebruikt. Volgens Jan zijn de aardbeien op zijn bedrijf niet afhankelijk van extra organische stof aanvoer.

Grondbewerking

Grondbewerking is zo ondiep mogelijk, op 25-28 centimeter. Ondieper ploegen geeft rotzooi. Een goede bodemstructuur is kritisch voor ziektepreventie, bijvoorbeeld tegen Phytophthora. Belangrijk is om niet te bewerken als het te nat is en storende lagen te verhelpen.

Gezonde planten

Raskeuze

Aardbeienteelt combineren met andere salderende gewassen is niet goed mogelijk vanwege de specialisatie. Vruchtwisseling beperkt zich tot het afwisselen van aardbeien en afrikaantjes. Het geteelde ras is voornamelijk 'Elsanta'; dit ras wordt sinds 1998 door de hele sector gebruikt, zowel in volle grond als bedekte teelt. Vroeger waren er verschillende rassen voor verschillende toepassingen. Jan teelt ook 0,5 ha 'Lambada', een vroege aardbei ("lekkerste die er zijn") die hij aan huis verkoopt. Jan Robben is voorzitter van de landelijke aardbeiencommissie van LTO groeiservice, waardoor hij nauw betrokken is bij de veredeling van aardbeien op het PRI en PPO.

Onkruiden, ziekten en plagen

Stro en mulchdoek worden gebruikt om onkruid te onderdrukken. Ook is groenbemester afrikaantjes een goede onkruidonderdrukker. Ziekten treden niet op de voorgrond. Phytophthora, meeldauw en vruchtrot (*Botrytis cinerea*) komen voor. "Met schimmels zou ik nog redelijk kunnen leven". Problematisch zijn de plagen, met name trips.

Luizen

De meeste aardbeientelers spuiten tegen bladluizen. Voor Jan Robben is dit verleden tijd: "Luizen bestrijd ik bijna nooit meer chemisch." Er zijn natuurlijke vijanden in het gewas: sluipwespen, larven van lieveheersbeestjes en zweefvliegen. Mogelijk ook dankzij de afrikaantjes. "Luizen daar lig ik gewoon helemaal niet meer wakker van."

Spint

In vroege teelten Lambada, vroege Elsanta worden roofmijten uitgezet. Deze helpen met name tegen spint. Eventueel is er een bestrijdingsmiddel tegen spint: NISSORUN, en speciaal voor volwassen spint: MITAC. Voor de verkoop van de vermeerdering is het spintvrij zijn belangrijk.

Trips

Het grote knelpunt is trips. Deze plaag komt later in het seizoen op gang. DECIS tegen trips is helaas een breedwerkend middel. Vanaf de eerste keer dat DECIS ingezet wordt (eind mei, begin juni) is het spuitseizoen begonnen en "ben je het ecologisch evenwicht kwijt". Jan experimenteert met het planten van tuinbonen tussen de aardbeien om roofwantsen aan te trekken tegen trips.

Natuurlijke omgeving

Op de huiskavel ligt langs de gehele rand een permanent begroeide zoom. Deze zoom is ingezaaid en wordt gekenmerkt door verschillende bloeiende kruiden. Volgens Jan is er een toenemende overheersing door grassen. Hij verwacht dat bepaalde soorten, waaronder grote brandnetel, natuurlijke vijanden aantrekken. Voor de bestuiving van aardbeien zijn bijen uit de omgeving belangrijk, hoewel wind ook veel doet. De rand wordt een keer per jaar, in september gemaaid. Een sloot is bestemd als rietsloot en wordt eens in twee jaar, alternerend gemaaid.

Vooraan de huiskavel is een soortenrijke haag geplant. Achteraan, bij de grens met een volkstuintencomplex is een elzenhaag geplant. Hierbij vindt samenwerking plaats met een lokale groep die opkomt voor natuur en landschap 'Stichting Boterwijk'. Ook de gemeente heeft hier belang bij, voor het beschermde dorpsgezicht op Oirschot. Langs het bedrijf is een fiets- en wandelpad aangelegd, waar Jan ook inspraak bij heeft gehad.

Op het bedrijf bevinden zich een valkenkast en een uilenkast (7,5 hectare, huiskavel). Op de huiskavel komen Kievit, gele en witte kwikstaart voor.

Achtergrond

Jan Robben begon het bedrijf in 1983. Hij komt uit een tuindersfamilie. Vroeger op het ouderlijk bedrijf werden er ongeveer tien gewassen geteeld, zoals prei, asperges, augurk, wortelen, bloemkool, spruiten. De opkomst van bestrijdingsmiddelen werkte specialisatie in de hand. Maar ook concurrentie heeft veel invloed, bijvoorbeeld spruiten kunnen goed in het zuidwesten van het land terwijl zandgronden kampen met knolvoet.

In 1998 kwam het milieukeur tot stand naar aanleiding van 'trammelant met de milieubeweging'. Vooral grondontsmetting was een punt van kritiek. Er waren normen en richtlijnen maar nog geen aardbeien. In een CLM project aardbeien kwamen toen in het eerste jaar (1999) 12 deelnemers en in 2000 werden het er 40 (CBT). Jan is voorzitter van de telersvereniging voor Milieukeur Aardbeien.

Jan zou best biologische aardbeien willen telen; in de normale teelt kan dit goed maar in de verlate teelt is trips zeer problematisch, terwijl de late teelt o.a. door beschikbare arbeid in juli, gunstiger is.

De beschikbaarheid van arbeiders is ook een belangrijke factor in de bedrijfsvoering. Jaarlijks komen ongeveer 100 mensen, waaronder veel jongeren, tijdelijk werken op het bedrijf. Inspanning is nodig voor werving en binding van goede arbeidskrachten.

Visie

Kenmerkend is accepterende houding van nadelen (ziekten en plagen), omdat ze gezien worden als deel van een groter geheel. In dit grotere geheel worden de voordelen opgezocht en bevorderd. Ten aanzien van bodemleven: "Ik denk dat er meer goeie dingen in de grond zitten dan slechte".

Nieuwe aardbeirassen zijn gewenst; ook om te kunnen onderscheiden; "Milieu al-*léén* verkoopt niet, je moet nog wat dingen erbij doen, bijvoorbeeld een ander ras dat ook nog lekkerder is."

Jan maakt zich zorgen om de toenemende nadruk op hygiëne en voedselveiligheid waarmee we 'de VS achterna gaan'.

4.6 Gemengd bedrijf

4.6.1 Gemengd bedrijf van de familie Keurentjes

Bedrijfsgegevens

Het bedrijf van Keurentjes te Hornhuizen (Groningen) bestaat uit 30 ha gras, 47 ha maïs en 15 ha tarwe. Er is een quotum van 1.1 miljoen kg melk aanwezig. Verder worden er bloembollen en aardappels verbouwd. De heer Keurentjes ziet het als een gemengd bedrijf. Hierbij wordt ook het gras akkerbouw matig benaderd. De grondsoort bestaat uit zeeklei met een percentage afslibbaar van 10 tot 40%. De helft is kalkrijk en de andere helft kalkarm. Er worden 100 schapen gehouden op de kwelders buitendijks. Hiervan is 10 ha eigendom, 15 ha van Domeinen en 15 ha pacht van de buurman.

Levende bodem

Door niet te sturen op grondbezit maar op grondgebruik is het mogelijk om optimaal gebruik te maken van de voordelen van een ruime vruchtwisseling. Het bedrijf heeft op dit moment met 10 akkerbouwers contacten op basis van een win-win situatie.

Sterke dieren

Keuze van de koeien

Het bedrijfsbeleid is gericht op een grootschalig melkveebedrijf binnen aanvaardbare milieu-eisen. Groei is volgens de ondernemer noodzaak om een duurzaam en sociaal aanvaardbaar bedrijf voor de toekomst neer te zetten. Uiteraard zijn koeien die lang meegaan belangrijk, maar ook het genetisch niveau van de veestapel is van belang. Er wordt geprobeerd met zo min mogelijk koeien het quotum vol te melken. Op die manier wil men de onderhoudskosten en de milieubelasting beperken.

De ondernemer vindt het zeer goed als een boer andere oude rassen inzet, maar ziet het voor zijn eigen bedrijf niet zitten

Koeien steeds meer op stal

Het bedrijf gaat steeds meer over naar het op stal houden van de dieren i.v.m. productieschommelingen en arbeid. Ook kan men op deze manier het productie niveau makkelijker handhaven. In een aantal jaren is men terugggegaan van 22 uur weidegang naar 8 uur.

Gezonde planten

Het beleid is er op gericht om met minimale risico's hoge kwaliteit ruwvoer te winnen. Op dit bedrijf is er veel maïs en relatief weinig gras. Motivatie hiervoor is dat de stikstof gestrooid op gras i.v.m. uitspoeling meer kans geeft op stikstofverliezen, dan het aankopen van eiwitrijk krachtvoer. De ondernemer legt het risico buiten het bedrijf.

De rassenlijst is maatgevend voor de keuzen van de rassen. Vooral in de maïsrassen is een sterke vernieuwing gaande.

Natuurlijke omgeving

Schapen in de kwelders

De kwelders worden onderhouden met schapen. Er is voor schapen gekozen omdat een andere diersoort hier niet gedijen kan. De schapen worden ook ingezet op de grasmat op peil te houden in de winter. De kwelders geven het bedrijf een extensief karakter op rekenkundig niveau.

Natuurmaatregelen voor het imago

Langs de maïs wordt een rand zonnebloemen gezaaid. Hier komen zeer veel positieve reacties op. Er is een wandelpad met de burens over een stuk dijk aangelegd. Er loopt een project met het Waterschap om het riet in de sloten in de winter over te laten staan. Het bedrijf wil elk jaar iets doen aan dit soort activiteiten uit het oogpunt van PR. Bij de acties is de uitstraling naar de consument belangrijker dan het ecologisch effect. Aan deze zaken wordt aandacht besteed omdat de consument erom vraagt. Het zijn randvoorwaarden om te kunnen blijven boeren.

Visie

De heer Keurentjes zit in de omstandigheden die gunstig zijn voor een grootschalig melkveebedrijf. Hij gebruikt de akkerbouw in de buurt om zijn bedrijf grootschalig te ontwikkelen. Hij weet dat de consumenten over zijn schouder meekijken en probeert zijn bedrijf zo te managen, dat het een milieuvriendelijk uitstraling heeft. Via open dagen en het openstellen van een wandelroute geeft hij daar invulling aan. Door stukken kwelder te beheren is hij in staat zijn bedrijf een extensief karakter te geven.

Lay-out: Francien de Groot

Druk- / kopieerwerk: MultiCopy, Utrecht Centrum

Eerste druk: ex. 80