

Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek

Wetenschappelijke instelling van de Vlaamse overheid - Landbouw en Visserij

Burg. Van Gansberghelaan 96 bus 1

9820 Merelbeke, België

Tel. 09 272 25 00 - Fax 09 272 25 01

E-mail: ilvo@ilvo.vlaanderen.be

<http://www.ilvo.vlaanderen.be>

DIRECTIE

Mededeling ILVO nr 64

Themanummer Nieuwsgolf oktober 2009 Grasland: een mooie toekomst tegemoet?



November 2009

Samenstelling:

Alex DE VLIEGHER

Karin VAN PETEGHEM

Johan VAN WAES

Vlaamse overheid



Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek

Wetenschappelijke instelling van de Vlaamse overheid - Landbouw en Visserij
Burg. Van Gansberghelaan 96 bus 1
9820 Merelbeke, België
Tel. 09 272 25 00 - Fax 09 272 25 01
E-mail: ilvo@ilvo.vlaanderen.be
<http://www.ilvo.vlaanderen.be>

DIRECTIE

Mededeling ILVO nr 64

Themanummer Nieuwsgolf oktober 2009 Grasland: een mooie toekomst tegemoet?

November 2009

Samenstelling:

Alex DE VLIEGHER

Karin VAN PETEGHEM

Johan VAN WAES

Directie

Burgemeester Van Gansberghelaan 96
B-9820 Merelbeke
tel. 09 272 25 00 – fax. 09 272 25 01
e-mail: ilvo@ilvo.vlaanderen.be
<http://www.ilvo.vlaanderen.be>

INHOUD

1.	Voorwoord	7
2.	Veredeling, rassenonderzoek, zaadteelt	9
2.1.	Grassenveredeling vandaag voor de rassen van morgen.	9
2.2.	De genetische controle van kwaliteitskenmerken in Engels raaigras.....	14
2.3.	Rassenonderzoek bij meerjarige grassen en Aanbevelende rassenlijst.....	17
1.	Rassenonderzoek van meerjarige grassen	17
2.	Beschrijvende en Aanbevelende rassenlijst	20
3.	Besluit	21
2.4.	Op weg naar een intensievere zaadteelt van Italiaans raaigras – 3000 kg/ha? ...	22
1.	Inleiding	22
2.	Toepassing van fungiciden in de zaadteelt van Italiaans raaigras.....	23
3.	Anti-legering en halmverkorting in de zaadteelt van Italiaans raaigras.....	26
2.5.	Onderscheiden van zaden Engels en Italiaans raaigras via beeldanalyse.....	29
3.	(Her)aanleg en uitbating	30
3.1.	Graslandvernieuwing in het voorjaar.....	30
1.	Vergelijking inzaai in het najaar met inzaai in het volgende voorjaar:	31
2.	Graslandbeheer in het jaar van aanleg	33
3.2.	Goede praktijk voor het winnen van kwaliteitsvolle graskuil.....	36
1.	Hoe beoordeel ik de kwaliteit van mijn graskuil?	36
2.	Waar staan we vandaag?	39
3.	Wat zijn de aandachtspunten?.....	41
4.	Besluiten.....	43
3.3.	Vlinderbloemigen in grasland.....	44
1.	Het gebruik van rode (en witte) klaver in combinatie met gras	44
2.	Witte klaver in blijvend grasland.....	45
3.4.	Bijvoeding van Witblauw dikbiljongvee op de weide.....	47
1.	Inleiding	47
2.	Het bijvoederen van een energiesupplement aan jonge dikbieldieren volstaat niet	47
3.	Het bijvoederen van een eiwitsupplement aan jonge dikbieldieren kan lonend zijn	49
4.	Zijn enkel droge voedermiddelen aangewezen?	51

5.	Moeten oudere vaarzen nog bijgevoerd worden?.....	52
6.	Besluiten.....	53
3.5.	Afleiden van N en P uitscheidingsnormen voor de biologische melkveehouderij.....	54
3.6.	DAIRYMAN voor een milieuvriendelijke en economisch vitale melkveehouderij in Noordwest-Europa.....	56
4.	Voederwaardebepaling.....	59
4.1.	Bepaling samenstelling en voederwaarde van ruwvoerders.....	59
4.2.	Gezondere melk door meer omega-3 vetzuur in gras en klaver.....	63
4.3.	Betere eiwitbenutting uit gras en klaver.....	65
4.4.	Voederwaardering van grasklaverkuil.....	67
1.	Inleiding.....	67
2.	Chemische samenstelling en kuilkenmerken.....	67
3.	Verteerbaarheid en energiewaarde.....	69
4.	Pensafbraak en eiwitwaarde.....	71
5.	Besluit.....	72
5.	Multifunctionaliteit van grasland:.....	74
5.1.	Effect van beheersmaatregelen op de koolstofopslag onder verschillende graslandtypes.....	74
1.	Proefopzet.....	74
2.	Resultaten.....	75
3.	Conclusies.....	79
4.	Referenties.....	79
5.2.	Behoud bodemvruchtbaarheid: bodemleven onder grasland of akkerbouwgewassen.....	80
1.	Inleiding.....	80
2.	Regenwormen.....	80
3.	Nematoden.....	82
4.	Bodemleven onder grasland of akkerbouwgewassen.....	82
5.	Conclusie.....	85
5.3.	Grasland als voedselbron voor zomer- en winterganzen.....	86
1.	Inleiding.....	86
2.	Projectonderzoek door ILVO en INBO.....	88
6.	Regelgeving.....	90

6.1. Het behoud van blijvend grasland onder de randvoorwaardenregeling – regelgeving en gevolgen voor de praktijk.....	90
1. Europees kader en Vlaamse uitvoering.....	90
2. Juridisch-wetenschappelijke toestand van het blijvend grasland.....	92
3. Praktische problemen met de randvoorwaardenregeling.....	96



1. VOORWOORD

Na meer dan 40 jaar werkzaam op het ILVO in het grasland- en ruwvoederonderzoek ging Lucien Carlier eind oktober 2009 op rust. Een moment om eens achterom te zien maar vooral om vooruit te kijken naar ... de toekomst van het grasland in Vlaanderen.

Naar aanleiding van de studiedag van 15 oktober 2009, waar alles wat onderzoek, dienstverlening en regelgeving rond grasland betreft werd voorgesteld, worden o.a. volgende topics in deze ILVO-mededeling samengebundeld:

Welke functies kan het grasland in de toekomst vervullen?

Wat is het belang van grasland bij de Vlaamse melkveebedrijven?

Hoe gebeurt de invoering van de EU-regelgeving van grasland in de praktijk?

Wat is de impact van de grassenveredeling en wat hebben zij nog in petto?

Wat doet het ILVO in het grasland –en ruwvoederonderzoek?

Grasland is nog steeds het gewas met het grootste areaal in België en in Vlaanderen: het beslaat respectievelijk 43% (585.315 ha) en 35% (216.646ha) van de cultuuroppervlakte (Landbouwtelling 2008). Het hoeft dan ook niemand te verwonderen dat grasland steeds een belangrijke plaats heeft ingenomen binnen het onderzoek op het ILVO. Reeds van bij de oprichting van het eerste Rijksstation nl. het Rijksstation voor Plantenveredeling (1932) was het onderzoek op grasland toegespitst: het veredelen van soorten en rassen aangepast aan onze eigen groeiomstandigheden, het produceren van graszaden van hoge kwaliteit en het verbeteren de botanische samenstelling van onze grasland. In de loop der jaren is op dit vlak heel wat bereikt door ILVO.

Gras is een merkwaardig gewas: het blijft meestal meerdere jaren (2 tot >>20 jaar) aanliggen, het kan worden gemaaid voor verse vervoeding of als reservevoeder en het kan ook meerdere keren per jaar worden begraasd. Het optimaliseren van de bemesting en de uitbating lopen samen met de systemen voor graslandverbetering als een rode draad door het 77-jarig graslandonderzoek. In eerste instantie was het onderzoek gericht naar het verhogen van de opbrengst en de voederkwaliteit (bv. scheikundige samenstelling en voederwaarde vers gras). Pas later heeft de zorg voor het milieu met name de zuiverheid van het grond- en oppervlaktewater, het beperken van de uitstoot van broeikasgassen (Kyoto protocol) en het behoud van de bodemvruchtbaarheid zijn stempel gedrukt op het onderzoek en dit doet het nog steeds. Er was een duidelijke verschuiving van louter economische motieven naar het nastreven van een ecologische en socio-economische duurzaamheid waarbij het grasland meerdere functies (tegelijkertijd) kan uitoefenen (multifunctionaliteit).

Werkten mee aan dit themanummer:

Eenheid Dier:

Johan De Boever joan.deboever@ilvo.vlaanderen.be
Daniël De Brabander daniel.debrabander@ilvo.vlaanderen.be
Sam De Campeneere sam.decampeneere@ilvo.vlaanderen.be
Leo Fiems leo.fiems@ilvo.vlaanderen.be
Nico Peiren nico.peiren@ilvo.vlaanderen.be
José Vanacker jose.vanacker@ilvo.vlaanderen.be

Eenheid Plant:

Joost Baert joost.baert@ilvo.vlaanderen.be
Lucien Carlier lucien.carlier@ilvo.vlaanderen.be
Barbara Chaves barbara.chaves@ilvo.vlaanderen.be
Alex De Vliegheer alex.devliegheer@ilvo.vlaanderen.be
Tommy D'Hose tommy.dhose@ilvo.vlaanderen.be
Peter Lootens peter.lootens@ilvo.vlaanderen.be
Hilde Muylle hilde.muylle@ilvo.vlaanderen.be
Georges Rijckaert georges.rijckaert@ilvo.vlaanderen.be
Antje Rohde antje.rohde@ilvo.vlaanderen.be
Greet Ruyschaert greet.ruyschaert@ilvo.vlaanderen.be
Inge Van Daele inge.vandaele@ilvo.vlaanderen.be
Muriel Vandewalle muriel.vandewalle@ilvo.vlaanderen.be
Bert Van Gils bert.vangils@ilvo.vlaanderen.be
Chris Van Waes chris.vanwaes@ilvo.vlaanderen.be

Eenheid Landbouw & Maatschappij:

Lies Debruyne lies.debruyne@ilvo.vlaanderen.be
Karoline D'Haene karoline.dhaene@ilvo.vlaanderen.be

Departement Landbouw&Visserij:

Dirk Coomans dirk.coomans@lv.vlaanderen.be
Sylvie Danckaert sylvie.danckaert@lv.vlaanderen.be
Hubert Hernalsteen hubert.hernalsteen@lv.vlaanderen.be
Geert Rombouts geert.rombouts@lv.vlaanderen.be

2. VEREDELING, RASSENONDERZOEK, ZAADTEELT

2.1. GRASSENVEREDELING VANDAAG VOOR DE RASSEN VAN MORGEN.

Grasland voor begrazing en winning van kuilvoeder en hooi moet in hoofdzaak grassoorten en –rassen bevatten met goede landbouwkundige eigenschappen: hoge productie en voederwaarde, weinig ziektegevoelig, smakelijk en persistent. Door veredeling zijn steeds betere rassen ontwikkeld en vandaag werkt men aan de rassen voor morgen. Inzicht in de genetische controle van kwaliteitskenmerken in Engels raaigras kan de vooruitgang in de selectie versnellen.

9

In Noordwest-Europa focusten voedergraskwekers zich de voorbije decennia vooral op de verbetering van raaigras, meer bepaald van diploid en tetraploid middentijds en laat doorschietend Engels raaigras. Recent presenteerden Chaves et al. (2009) resultaten van de genetische vooruitgang van rassen van Engels en Italiaans raaigras in de Belgische rassenproeven. Ten opzichte van de rassen Vigor en Lemtal die gedurende de afgelopen 40 jaar in de proeven meeliepen werd in deze periode door nieuwe rassen gemiddeld een vooruitgang in drogestofopbrengst van 0.3% per jaar geboekt. Tegelijkertijd nam de persistentie toe met 0.6% per jaar en sinds 1990 steeg de kroonroestresistentie aanzienlijk (met 3% per jaar).

Aandachtspunten in de veredeling vandaag vormen de eigenschappen van de rassen voor morgen. Welk aanbod kunnen we verwachten?

In vergelijking met andere gewassen als granen lijkt de jaarlijkse **opbrengst**toename bij raaigras gering. Door de meerjarigheid van Engels raaigras echter duren de observatie- en selectiefases in het veredelingsprogramma langer. Bovendien is de opbrengst vaak negatief gecorreleerd met andere landbouwkundig waardevolle eigenschappen, o.a. kroonroestresistentie. Ongetwijfeld zal de opbrengst in de toekomst in dezelfde mate lichtjes blijven stijgen. Genenbankcollecties worden nog steeds verder aangevuld en beter gedocumenteerd. Kwekers wisselen wereldwijd onderling genetisch materiaal uit. Hierdoor blijft een ruime variatie bestaan waarbinnen geselecteerd en gerecombineerd kan worden. Bovendien heeft opbrengst een grote wegingsfactor in de beslissing tot opname van een ras op de rassenlijst en moeten nieuwe rassen op zijn minst even goed en liefst beter dan de bestaande standaardrassen zijn. Een betere kwaliteit wordt steeds nagestreefd met behoud van opbrengst.

Een opbrengsttoename door een verschuiving in oogstindex zoals bij granen is echter niet te verwachten. Een toename van de bovengrondse vegetatieve opbrengst ten koste van de wortelontwikkeling is niet gewenst. Integendeel, omwille van droogteresistentie en nutriëntenopname wordt wortelontwikkeling belangrijker. Omwille van de rentabiliteit van de graszaadteelt is ook een hogere zaadproductie gewenst, evenwel niet ten koste van de vegetatieve opbrengst. Dit kan door een betere zaadzetting waarbij compatibiliteit

een rol speelt. Hybride rassen worden omwille van een dure zaadproductie en het ontbreken van een goed bruikbare mannelijke steriliteitsvorm weinig ontwikkeld.

Een verschuiving in het drogestofopbrengstpatroon is aan de gang. Voorjaarsgroei en opbrengst van de eerste snede krijgen meer aandacht door toenemend maaigebruk voor stalvoeding omwille van de nitraatrichtlijn.

Stikstofgebruiksefficiëntie (hoge drogestofopbrengst bij gereduceerde stikstofbemesting) is omwille van beperkingen in stikstofbemesting noodgedwongen reeds onderdeel van het selectieprogramma maar brengt geen grote verschuiving in het rasaanbod teweeg. De productiefste rassen bij een hoog stikstofbemestingsniveau zijn vaak ook de productiefste bij een laag bemestingsniveau. Uitzonderingen bevestigen de regel (Baert et al., 2003). Hier is wel ruimte voor een verschuiving in het soortenaanbod.

Persistentie is en blijft essentieel voor doorlevende grassoorten en verlaagt aanzienlijk de kostprijs van het grasruwvoer. De verschillen in persistentie tussen de rassen van Engels raaigras die momenteel op de Belgische rassenlijst staan, lijken eerder beperkt maar zijn toch belangrijk bij de keuze van de een goed ras. Wettelijke beperkingen bij graslandvernieuwing en global warming noodzaken kwekers tot het maken van stabiele persistente rassen in diverse soorten, aangepast aan extremere klimaatsomstandigheden. De clustering van kweekbedrijven zorgt ervoor dat kandidaatrasen onder uiteenlopende geografische omstandigheden getest worden.

Ziekteresistentie bij Engels raaigras spitste zich vooral toe op kroonroestresistentie. Kroonroestaantasting vermindert de opbrengst, voederwaarde, smakelijkheid en persistentie. De betere kroonroestresistentie is belangrijk omdat het risico op roestaantasting fors is toegenomen onder andere door de wettelijke beperkingen die aan de N-bemesting worden gesteld. Vandaar dat kroonroestresistentie nu nog belangrijker is in de rassenkeuze dan vroeger.

Door de toegenomen infectiedruk, verlaging van de N-bemesting en het toepassen van kunstmatige infectiemethodes is de selectie-intensiteit sterk verhoogd. Kroonroestgevoeligheid is een uitsluitingscriterium in het selectieprogramma geworden. De aanwezige roestresistentie in de huidige rassen blijkt doorheen jaren en over verspreide locaties over het algemeen vrij duurzaam te zijn (Schubiger et al., 2009). Heel wat DNA-merkeronderzoek is gebeurd met betrekking tot kroonroestresistentie bij raaigras. Integratie hiervan in de praktische veredeling kan leiden tot het bestendigen en verder verbeteren van de roestresistentie zonder negatieve invloed op opbrengst en kwaliteit. Intussen steekt bladvlekkenziekte (*Drechslera siccans*) af en toe de kop op in de plantselectievelden.



Selectie voor kroonroest-resistentie

Voederwaarde komt in het Europees rassenonderzoek, met uitzondering van enkele landen (UK, DK, IR), niet rechtstreeks aan bod. Nochtans beweert Gilliland (2007) dat een toename van de verteerbare organische stof op de droge stof (D-waarde) met 1 eenheid leidt tot een 0.2 kg DS hogere opname per koe per dag en een toename van de melkproductie met 0.4 l per koe per dag. Op de Britse rassenlijst worden verschillen in D-waarde tussen rassen van Engels raaigras tot ruim 5 eenheden vermeld. Voor de Vlaamse omstandigheden, ondervonden De Vlieghe et al. (1994) dat verteerbaarheid meer beïnvloed werd door graslandbeheer dan door genetische verschillen tussen rassen, waardoor het geen onderdeel is van het huidige rassenonderzoek in Vlaanderen. De verteerbare organische stof bestaat uit wateroplosbare koolhydraten ("suikers"), verteerbaar eiwit, verteerbare celwand en vet. Er is een goede correlatie tussen het gehalte aan wateroplosbare koolhydraten (wok) en verteerbaarheid. De genetische variatie in gehalte aan wok is evenwel beduidend groter dan deze in verteerbaarheid en biedt ruimte voor selectie (Ghesquiere et al., 2008). Het wok-gehalte bevordert de smakelijkheid. Het stelt ook snel energie aan de pensbacteriën beschikbaar waardoor stikstof als microbieel eiwit beter kan benut worden. Door de eerder negatieve correlatie met het eiwitgehalte leidt een verhoogd wok-gehalte tot een verminderde N-excretie. Voldoende suiker in het gras bevordert door een snelle melkzuurvorming eveneens de inkuilbaarheid van het gras. Anderzijds verhoogt een hoog suikergehalte in combinatie met een hoog drogestofgehalte het gevaar op broei. Een te hoog suikergehalte kan ook leiden tot pensverzuring. Daarom is voor de verbetering van de verteerbaarheid onderzoek naar variatie en verbetering van celwandverteerbaarheid aangewezen. Eiwit is in ruim voldoende mate aanwezig in intensief uitgebaat Engels raaigras. Slechts een vierde van het eiwit aanwezig in het gras wordt door de koe benut. De mogelijkheid

tot verhoging van de bestendigheid van het eiwit wordt nagegaan. Eiwitbestendigheid is echter sterk negatief gecorreleerd met verteerbaarheid.

De vetzuursamenstelling van gras bestaat voor 50 tot 75 % uit linoleenzuur, een poly-onverzadigd ω -3-vetzuur. Een hoog gehalte aan poly-onverzadigde vetzuren in het voeder leidt tot een hoger gehalte aan ω -3 vetzuur en geconjugeerd linolzuur (CLA) in de melk, met een gunstig effect op de menselijke gezondheid. Door oxidatie bij het voordrogen, lipolyse in de kuil en biohydrogenatie in de pens komt slechts een fractie van het linoleenzuur uit het gras in de melk terecht. Bij inkuilen van rode klaver is de lipolyse in de kuil lager dan bij Engels raaigras vermoedelijk ten gevolge van de aanwezigheid van polyfenoloxidase (PPO) in rode klaver. Momenteel loopt op het ILVO onderzoek naar variatie en overerfbaarheid van het linoleenzuurgehalte bij gras en het PPO-gehalte bij rode klaver met het oog op het ontwikkelen van een geschikt grasklavermengsel.

Omwille van een betere adaptatie, stikstofgebruiksefficiëntie of samenstelling kunnen andere grassoorten interessant zijn. Zo zijn rietzwenkgras en timothee beide productiever bij een lagere N-bemesting dan Engels raaigras. Ook hebben ze een hoger linoleenzuurgehalte. Timothee gedijt uitstekend in koud en vochtig klimaat terwijl rietzwenkgras zowel droge als natte omstandigheden goed verdraagt. Beide grassoorten zijn evenwel beduidend minder verteerbaar dan Engels raaigras. Timothee heeft een trage hergroei. Rietzwenkgras heeft een trage vestiging en is vaak minder smakelijk bij begrazing. Verbetering van de zwakke punten van deze grassoorten of inbrengen van hun sterke punten in Engels raaigras vormen een uitdaging. Zo worden naast droogteresistentere *Festulolium* (kruising tussen raaigras en *Festuca*) cultivars beter verteerbare zachtbladige rassen van rietzwenkgras ontwikkeld.

Mengsels van rassen binnen een soort zijn vaak niet beter dan het beste ras in het mengsel. Mengsels met meerdere soorten kunnen tekortkomingen van een bepaalde soort opvangen en vooral leiden tot meer persistentie. Meerjarig onderzoek met grasklavermengsels kunnen hierbij aanwijzingen geven omtrent het type variëteit per soort dat wenselijk is in deze mengsels.

Besluit

De veredeling heeft gedurende de laatste veertig jaar de landbouwkundige waarde in termen van opbrengst en persistentie van Engels raaigras aanzienlijk verbeterd. Ook op het vlak van resistentie tegen roest is de veredeling succesvol geweest, en dit vooral gedurende de laatste vijftien jaar. De rassen van morgen zullen nog steeds productief, persistent en ziekeresistent zijn. Daarbovenop de voederwaarde en zaadproductie verbeteren, blijft een uitdaging.

Literatuur

Baert J., Reheul D. and Ghesquiere A. 2003. Progress in breeding perennial fodder grasses 4. Grasses with a higher nitrogen use efficiency. *Czech Journal of Genetics and Plant Breeding*, 39, 68-70.

Chaves B., De Vliegheer A., Van Waes J., Carlier L. and Marynissen B. 2009. Change in agronomic performance of *Lolium perenne* and *Lolium multiflorum* varieties in the past 40 years based on data from Belgian VCU trials. Plant Breeding (in press).

De Vliegheer, A., Carlier, L., Van Waes, J. 1994. Digestibility of varieties of *Lolium perenne* (L.). In: L. 't Mannetje, en J. Frame (eds.) Grassland and Society. Proceedings of the 15th General Meeting of the European Grassland Federation, Wageningen Academic Publishers, Wageningen, 132-137.

Ghesquiere A., Muylle H. and Baert J. 2008. Analysis of the water soluble carbohydrate content in an unselected breeding pool of perennial ryegrass. Proceedings of the XXVIIth Eucarpia symposium on improvement of fodder crops and amenity grasses, Copenhagen (DK), 172-174.

Schubiger F., Boller B., Baert J., Bourdon P., Cagas B., Cernoch V., Chosson J., Czembor E., Eickmeyer F., Feuerstein U., Hartmann S., Jakesova H., Krautzer B., Leenheer H., Lellbach H., Pecetti L., Posselt U., Russi L., Schulze S., Tardin M., VanHee F., Willner E. and Wolters L. 2009. The Eucarpia multi-site rust evaluation – results 2007. Proceedings of the XVIIIth Meeting of the Eucarpia Fodder Crops and amenity Grasses section, La Rochelle (F), in press.



Recombinatie van grasgenotypes in kruisingscellen

Contactpersonen: Barbara Chaves en Joost Baert

2.2. DE GENETISCHE CONTROLE VAN KWALITEITSKENMERKEN IN ENGELS RAAIGRAS

Om tot nieuwe cultivars te komen met een stabiele, hoge productie zijn een grondige kennis van bijkomende kenmerken en nieuwe veredelingsconcepten noodzakelijk. Het team van Plant - Groei en Ontwikkeling onderzoekt de moleculaire, genetische en fysiologische processen in gewassen die aan de basis liggen van hun groei, ontwikkeling en wisselwerking met hun omgeving. De verworven inzichten zullen de veredeling en de landbouwer ten goede komen. Op dit moment ligt de nadruk op eigenschappen zoals plantarchitectuur en celwandverteerbaarheid, twee eigenschappen die zeker een meerwaarde in toekomstige cultivars bieden, ook al worden ze niet rechtstreeks beoordeeld in rassenproeven. In het verleden werd eveneens de moleculaire basis van zelfincompatibiliteit en kroonroestresistentie bestudeerd. De controle van de fertiliteit van raaigrassen is één van de essentiële stappen bij de ontwikkeling van een nieuwe cultivar. Momenteel zijn bij raaigras geen directe methoden voorhanden om reeds bij de selectie van de kruisingsouders van een polycross rekening te houden met het zelfincompatibiliteit genotype. Kroonroest (*Puccinia coronata*) tenslotte veroorzaakt bij raaigrassen vooral in de najaarssnede aanzienlijke opbrengst- en voederwaardeverliezen.

Voor alle bestudeerde kenmerken is de uiteindelijke doelstelling genomische regio's ofwel genen te identificeren die het kenmerk in aanzienlijke mate beïnvloeden. Hiervoor worden tal van standaardmethoden gebruikt, zoals genetische kartering, QTL analyse, vergelijkende genexpressiestudies, alsook functionele studies van genen door transformatie. Daarenboven ontwikkelt het team Groei en Ontwikkeling van de eenheid Plant op dit moment een translationele aanpak waarbij de fundamentele kennis verkregen in modelplanten zoals *Arabidopsis* wordt vertaald naar raaigras. De meest veelbelovende aanpak voor het vertalen van kennis naar een gewas is de zogenaamde 'candidate gene approach', die een gelijkaardige functie voor homologe genen in het model en in het gewas veronderstelt. Voorbeelden van genen met geconserveerde functies in verschillende plantensoorten zijn onder andere de 'green revolution' genen (gibberellin-biosynthese genen), die aan de basis liggen van de huidige compacte graan- en maïscultivars. De benadering houdt in dat we genensets voor een bepaald kenmerk aanmaken, waarbij de functie van die genen reeds aangetoond is in modelplanten. Vervolgens worden de homologen uit raaigras geïsoleerd en hun allelische diversiteit in de genenpool geanalyseerd. Indien bepaalde allelen blijken te correleren met het bestudeerde kenmerk, kunnen daaruit functionele (lees: in het gen zelf gelegen) merkers voor gebruik in de veredeling ontwikkeld worden. In tegenstelling tot de huidige neutrale merkers gelegen in een QTL gebied zijn deze merkers makkelijker overdraagbaar naar andere populaties om de aanwezigheid van een allel, dus een bepaalde vorm van het gen, en het effect ervan te volgen.

Plantarchitectuur. Met plantarchitectuur wordt de bovengrondse opbouw van de plant bedoeld, zoals het aantal scheuten per plant, de verdeling ervan op de plant, de bladlengte Plantarchitectuur is een belangrijk kenmerk en bepalend voor de opbrengst.

Een gewijzigde plantarchitectuur beïnvloedt belangrijke eigenschappen zoals persistentie en zodedichtheid. In de teelt- en veredelingspraktijk wordt tot op heden dit kenmerk niet in rekening genomen, vaak door gebrek aan voldoende tastbare kennis. Om dit te verbeteren, dient er concrete kennis aangebracht te worden op twee niveaus. Ten eerste, is er nood aan het bepalen van het ideale vertakkingstype van een gewas en de invloed van vertakking op andere landbouwkundige kenmerken. Ten tweede, moet er kennis vergaard worden over de genetische controle van vertakking: welke genen zijn belangrijk, wat is hun allelische diversiteit, en hoe kan deze genetische kennis ingebracht worden in de veredelings- en de productiepraktijk.

Celwandverteerbaarheid. Een tweede belangrijke eigenschap waar het team op focust is de celwandverteerbaarheid. Naast de snel afbreekbare suikers zijn celwanden de belangrijkste energiebron in grasvoer. Een verhoging van de snel afbreekbare suikerfractie is sedert enkele decennia een belangrijk selectiecriteria en cultivars met hoge suikergehaltes zijn een feit. De andere energiebron, de celwanden, bevatten veel suikers maar zijn moeilijker toegankelijk voor afbraak. Het team bestudeert dit kenmerk om te komen tot een verhoogde toegankelijkheid van de celwanden voor afbraak, waardoor er een betere verhouding is tussen energie en ruw eiwit. Dit zou dan resulteren in een meer optimale voederbenutting en een lagere N-uitstoot.

Kroonroestresistentie. In een *Lolium perenne* populatie werden door QTL analyse 4 genomische regio's geïdentificeerd die 45% van de variatie aan kroonroestvatbaarheid verklaren. Om een indicatie te krijgen over de geschiktheid van deze merkers gekoppeld met kroonroestvatbaarheid voor merker-gestuurde selectie werden binnen de F1 populatie divergente selecties (op basis van aanwezigheid/afwezigheid fenotype of merker) uitgevoerd. Dit liet ons toe de verbetering in roestresistentie bekomen na selectie op basis van de merkers te vergelijken met de verbetering bekomen na selectie op fenotype. Bij een gecombineerde aanpak van selectie op fenotype en merker informatie kan een hoge selectie-efficiëntie bekomen worden.



Zelf-incompatibiliteit. Kennis van de zelf-incompatibiliteit geeft de mogelijkheid moederplanten met best passende genotypes in een polycross te gebruiken zodat een optimale zaadproductie bekomen kan worden. Genen die rechtstreeks of onrechtstreeks betrokken zijn in de zelf-incompatibiliteit werden opgespoord. Daarvoor werd gebruik gemaakt van differentiële genexpressie in compatibele en incompatibele reacties na bestuiving. Er werden ongeveer 150 genenfragmenten geïdentificeerd. Deze fragmenten werden onderzocht op hun functie en eveneens omgezet in karteerbare genetische markers om zo de positie in het raaigrasgenoom te bepalen.

16

Deze laatste twee voorbeelden toonden aan dat een betere genetische kennis van kenmerken leidt tot nieuwe veredelingsconcepten. De huidige onderzoeksthema's, plantarchitectuur en celwandverteerbaarheid zullen in de nabije toekomst ook resulteren in innovatieve selectieprotocollen om uiteindelijk te leiden tot nieuwe raaigrasrassen met een stabiele, duurzame productie.

Contactpersonen: Antje Rohde, Inge Van Daele en Hilde Muylle

2.3. RASSENONDERZOEK BIJ MEERJARIGE GRASSEN EN AANBEVELENDE RASSENLIJST

Door een officiële beproeving in een of meerdere EU-landen krijgen slechts een deel van de rassen de toelating om gecommmercialiseerd te worden. Via een aanbevelende rassenlijst krijgen de gebruikers informatie over de eigenschappen van de rassen van de toegelaten rassen in hun regio.

1. Rassenonderzoek van meerjarige grassen

Om een ras te kunnen vermeerderen en verhandelen in België en andere EU-lidstaten, moet het ras ingeschreven worden op de Nationale en de Gemeenschappelijke rassenlijst van landbouwgewassen. Om ingeschreven te worden op de **Belgische rassenlijst**, dient het ras, na aanmelding in het Vlaamse of Waalse Gewest, met succes de nodige officiële onderzoeken te hebben doorlopen: (1) Naamgeving; (2) Onderscheidbaarheid, Homogeniteit en Bestendigheid (OHB) en (3) Cultuur en Gebruikswaarde (CGW). Om ingeschreven te worden op de Gemeenschappelijke rassenlijst dient het ras ingeschreven te zijn op de nationale rassenlijst van één van de EU-lidstaten; de Gemeenschappelijke rassenlijsten zijn bijgevolg de samenvoegingen van de EU-lidstaten rassenlijsten.

Het **Instituut voor Landbouw en Visserij Onderzoek (ILVO)** is verantwoordelijk voor de uitvoering van de officiële proeven voor **Cultuur- en Gebruikswaarde (CGW) voor alle landbouwgewassen** in Vlaanderen, behalve suikerbieten, met als doel nagaan of nieuwe rassen een voldoende landbouwkundige waarde bezitten. Hierbij worden nieuwe rassen vergeleken met de beste bestaande rassen en nieuwe rassen moeten steeds beter scoren dan de bestaande rassen om te worden opgenomen op de nationale rassenlijst. Voor ieder gewas zijn beproevingsprotocols opgesteld door de Technische Interregionale Werkgroep. Deze Werkgroep bestaat uit onderzoekers, leden van de administratie in Brussel, experts inzake het gewas, kwekers en een universiteitsprofessor als voorzitter. Zij beslissen welke kenmerken worden waargenomen, hoe de waarnemingen gebeuren en welke kenmerken in rekening worden gebracht bij de eindbeoordeling van een nieuw ras. Deze protocols worden regelmatig aangepast zodat ze steeds overeenstemmen met recente praktijkmethodes.

De **meerjarige grassen** die op het ILVO beproefd worden zijn o.a. Engels raaigras, timothee, beemdlangbloem, rietzwenkgras, veldbeemdgras en kroppaar. Engels raaigras is veruit de belangrijkste grassoort zowel qua aandeel in de uitgezaaide grasmengsels in Vlaanderen als qua aantal aangemelde rassen in het CGW-onderzoek. Binnen Engels raaigras worden de rassen opgedeeld volgens ploëdiegraad (di- of tetraploëid) of vroegheid (datum van aarvorming) en worden nieuwe rassen enkel vergeleken met standaardrassen binnen hun groep. In tabel 1 worden de standaardrassen van Engels raaigras voor de proevencyclus 2009-2012 weergegeven.

Tabel 1 Standaardrassen voor de verschillende types Engels raaigras voor de proevencyclus 2009-2012

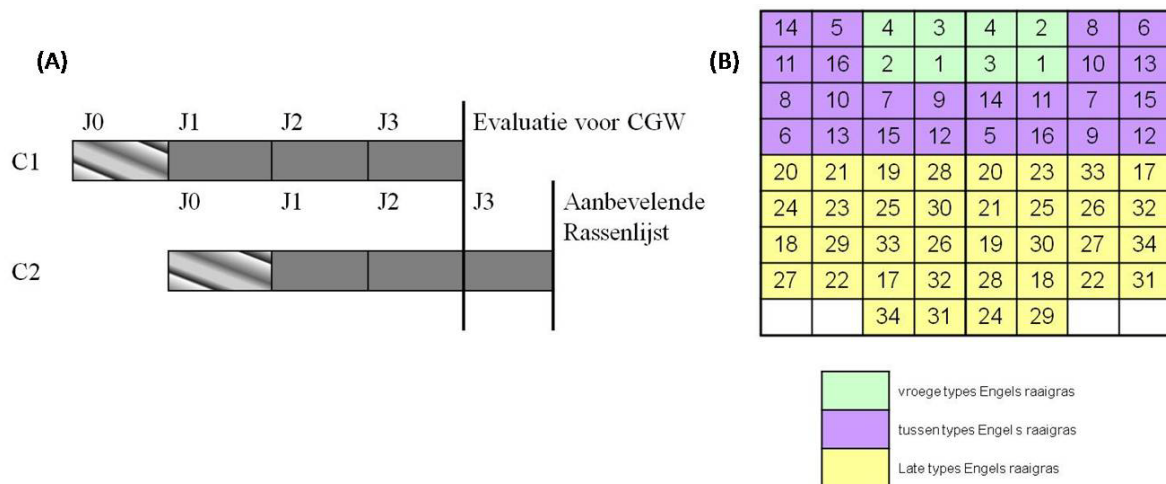
Ploidie	Vroeg	Tussen	Laat
Diploïd	INDIANA	BARATA	MELPICO
	REBECCA	PLENTY	CANCAN
Tetraploïd	TETRAMAX	GRACIOSA	POLIM
	MERLINDA	ROY	FLORIS

Het CGW-onderzoek van meerjarige grassen bestaat uit twee soorten proeven: maai- en begrazingsproeven. De **maai**proeven worden op vier verschillende locaties in Vlaanderen aangelegd (op een lemige zandgrond in Merelbeke, zandgrond in Ravels, zandleemgrond in Poperinge en poldergrond in Watervliet) en worden gedurende vier jaar uitsluitend gemaaid (4 à 5 snedes per jaar). De proeven zijn opgevat als volledige blokkenproeven met vier parallellen en veldjes van 10 m² per ras. De N bemesting van de grasproeven gebeurt volgens het advies, en benadert meestal 350 kg N per ha⁻¹. Het schema van de proefopzet van de maaiproeven wordt weergegeven in Fig. 1A. Alle rassen worden uitgezaaid in twee opeenvolgende jaren (uitzaai in het voorjaar, behalve in Ravels). In het zaaijaar zelf worden geen waarnemingen uitgevoerd. Gedurende de drie volgende groeiseizoenen worden **verschillende kenmerken** waargenomen zoals opbrengst, roest, bladvlekkenziekte, droogteresistentie, winterhardheid en persistentie. De opbrengst wordt bepaald met een proefveldmaaier van Haldrup (Foto 1).



Foto 1 Oogst van meerjarige grassen met een proefveldmaaier van Haldrup

Jaarlijks worden twee **begrazingsproeven** in het najaar uitgezaaid bij landbouwers die op dat moment hun grasland vernieuwen. Na het inzaaien van de proef wordt het grasland gedurende vier jaar uitgebaat volgens **praktijkomstandigheden**: gebruik van mengmest, begrazing in combinatie met maaigebbruik, al dan niet weide-bloten, enz. In de begrazingsproeven worden de rassen uitgezaaid in veldjes van 40 m² in twee herhalingen (fig. 1B). Na vier jaar wordt op de proef de **persistentie** van de rassen onder begrazingsvoorwaarden bepaald. Hiervoor worden per ras 40 boorsels genomen (diameter 10 cm) waarop het percentage van het ingezaaide ras bepaald wordt t.o.v. de aanwezige (on)kruiden en andere grassoorten.



19

Fig. 1 Proefopzet van de maaiproeven (A) in het CGW-onderzoek van meerjarige grassen; J0= zaaijaar zonder waarnemingen; J1, J2, J3= groeiseizoen met waarnemingen; Schema van een begrazingsproef (B) in het CGW-onderzoek van Engels raaigras

De resultaten van zowel de maaiproeven als de begrazingsproeven worden jaarlijks verwerkt in een **rapport** dat wordt besproken op de vergadering van de **Technische Interregionale Werkgroep**. Op het einde van een beproevingscyclus (na 4 jaar) worden alle data van een ras samengebracht en worden de gewogen gemiddelden van de beschikbare proefjaren en locaties berekend voor **drogestofopbrengst** en **roestresistentie** in de maaiproeven en **persistentie** in de begrazingsproeven. Per kenmerk krijgt een nieuw ras punten t.o.v. de twee standaardrassen, en na verrekening met een wegingsfactor per kenmerk, wordt de eindscore van een nieuw ras berekend. Hierbij weegt de DS-opbrengst zwaarder door (wegingsfactor +1.0) dan de roest resistentie (wegingsfactor +0.25) en de persistentie in de begrazingsproeven (wegingsfactor +0.20). Indien het nieuw ras een **positieve eindscore** heeft t.o.v. de standaardrassen, wordt het door het rassencomité (i.e. voorzitter, onderzoekers en administratie) voorgedragen worden aan de **minister** om opgenomen te worden op de nationale rassenlijst mits het ook een positieve OHB en een goedgekeurde naam heeft. Een nieuw ras kan door het rassencomité gedelibereerd worden wanneer de proeven aantonen dat het ras over bijzondere eigenschappen beschikt die een meerwaarde zijn voor de Belgische landbouw. Zulke bijzondere eigenschappen kunnen bijvoorbeeld een specifieke ziekteresistentie of een hoge verteerbaarheid zijn.

2. Beschrijvende en Aanbevelende rassenlijst

Op basis van de CGW-proeven van verschillende voedergewassen en groenbedekkers brengt het ILVO ieder jaar een Beschrijvende en Aanbevelende Rassenlijst uit. Hierin wordt van de rassen die op de Belgische rassenlijst ingeschreven zijn, in tabellen een heel goed overzicht gegeven van de belangrijkste landbouwkundige kenmerken. Van Engels raaigras zijn dit: drogestofopbrengst, persistentie, roestresistentie, snelheid van groeierneming na de winter en vroegrijpheid. De informatie uit deze rassenlijsten laat de landbouwers toe om nieuwe rassen te vergelijken met oudere beter gekende rassen en biedt de garantie voor de landbouwers om nieuwe rassen zonder noemenswaardige risico's in hun teeltplan in te schakelen.

In tegenstelling tot akkerbouwgewassen en andere groenvoedergewassen worden in **grasland** bijna uitsluitend **mengsels** van verschillende soorten en/of rassen uitgezaaid. In het CGW-onderzoek worden geen mengsels van grassoorten en/of -rassen getest omdat de samenstelling van de grasmengsels heel snel veranderd, waardoor het onderzoek steeds ver zou achterlopen op de praktijk. Men mag er van uitgaan dat de prestatie van een grasmengsel bepaald wordt door de **prestatie van de afzonderlijke componenten** (i.e. soorten en /of rassen). Het is daarom aangewezen om grasmengsels te gebruiken, die gebaseerd zijn op rassen die hun waarde onder **Belgische omstandigheden** bewezen hebben en daarom op de Belgische rassencatalogus zijn opgenomen. De Belgische Beschrijvende en Aanbevelende rassenlijst is een goed hulpmiddel om de waarde van de aangeboden graszaadmengsels te beoordelen. De rassen van Engels raaigras die op de Beschrijvende en Aanbevelende rassenlijst staan, vertonen een **vrij grote variatie binnen de verschillende eigenschappen**, zoals wordt aangetoond in Tabel 2.

Tabel 2 Variatie tussen de rassen van Engels raaigras voor enkele kenmerken vermeld op de Beschrijvende en Aanbevelende rassenlijst 2010

Kenmerk	Vroege types		Tussen types		Late types	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Datum aarvorming	21 mei	25 mei	27 mei	6 juni	6 juni	14 juni
DS-opbrengst in 3 ^e jaar (relatief)	97	106	96	107	94	104
Totale DS-opbrengst (relatief)	99	103	96	105	94	104
Roest resistentie (1-9)	5.8	7.3	5.7	7.5	5.3	8.3
Persistentie (1-9)	7.1	7.8	6.5	8.1	7.0	8.0

3. Besluit

Een **verantwoorde keuze van rassen en/of graszaadmengsel** is één van de belangrijke schakels om te komen tot een **rendabele teelt** temeer daar grasland meerdere jaren blijft aanliggen. Door een continue aangepast evaluatiesysteem voor de beoordeling van nieuwe rassen binnen het **CGW-onderzoek** worden **enkel de beste rassen** op de rassencatalogus opgenomen. Op die manier kan de landbouwer steeds meegenieten van de vooruitgang van de veredeling. De **Beschrijvende en Aanbevelende rassenlijst** zorgt ervoor dat de landbouwer een beter inzicht kan verwerven in de eigenschappen van grassoorten en –rassen, zodat hij een **juistere keuze** maken uit de talloze grasmengsels die op de markt zijn. Het CGW-onderzoek en de Beschrijvende en Aanbevelende rassenlijst leveren zo een belangrijke bijdrage tot de rendabiliteit van de veehouderij.

Contactpersonen: Barbara Chaves, Johan Van Waes en Alex De Vliegheer

2.4. OP WEG NAAR EEN INTENSIEVERE ZAADTEELT VAN ITALIAANS RAAIGRAS – 3000 KG/HA?

Zaadteelt van grassen ligt steeds in balans met andere akkerbouwteelten. Om zich te handhaven moet men op weg naar een intensieve zaadteelt van Italiaans raaigras.

1. Inleiding

In de huidige context van globalisering en dus een wereldwijde productie van graszaad, biedt België en in het bijzonder Vlaanderen een klimatologisch gunstige regio voor een rendabele zaadproductie van Italiaans raaigras. Hoewel graszaad in België een “klein gewas” is, beslaat het nog steeds een redelijke oppervlakte nl. gemiddeld 3.282 ha voor de periode 2006-2009, in vergelijking met 1.257 ha in de periode 1982-1986. Hierbij is Italiaans raaigras de belangrijkste soort nl. 57% van het totale areaal.

De zaadteelt van Italiaans raaigras hoort typisch thuis bij de Vlaamse rundvee- en gemengde bedrijven, waar het gecombineerd voeder- en zaadproductiesysteem wordt toegepast; nl. een voedersnede in mei, een zaadsnede eind juli-begin augustus, eventueel gevolgd door een na-voedersnede in de herfst en een voedersnede in het volgende voorjaar. Nadien wordt meestal maïs ingezaaid. Hierbij vergeten we bijna het graszaadstro. Kortom een zeer intensief, maar duurzaam productiesysteem met geringe aanlegkosten, waarbij de bijproducten van de graszaadteelt ten volle kunnen benut worden op de rundveehouderijen.

België heeft enkele belangrijke troeven bij de zaadteelt van Italiaans raaigras:

1. Het lange groeiseizoen maakt de bovengenoemde intensieve uitbatingswijze mogelijk. Dit is bijvoorbeeld niet mogelijk in Nederland of Denemarken.
2. Het ruime aanbod van en de vraag naar de excellente RvP-rassen van Italiaans raaigras, ontwikkeld binnen het ILVO, staan borg voor kwaliteit en een wereldwijde afzet. Er komen meer dan 16 rassen voor op binnen- en buitenlandse rassenlijsten.
3. Tenslotte heeft de Belgische zaadhandel een echt concurrentieel voordeel omwille van:
 - a. De mogelijkheid tot latere inzaai in vergelijking met het buitenland, zodat men directer kan inspelen op de markt.
 - b. De directe beschikbaarheid van R1-zaad (kort na de oogst), voor de uitzaai in het najaar; m.a.w. minder stocks kosten ook minder geld.

In de toekomst dient de zaadteelt van Italiaans raaigras op onze rundveebedrijven meer intensief en meer “akkerbouwmatig” te worden aangepakt; nl. vergelijkbaar met de intensieve tarweteelt. Om rendabel te blijven en een eventuele uitbreiding van deze teelt in België mogelijk te maken, moet gestreefd worden naar hogere zaadopbrengsten en

misschien nog belangrijker, naar stabielere opbrengsten over de jaren heen. Alleen een rendabel gewas voor de boer, heeft kansen op overleven in deze zeer concurrentiële wereldmarkt.

Naast de constante teeltbegeleiding is een voorgezet en innovatief zaadteelttechnisch onderzoek van primordiaal belang voor het bekomen van optimale zaadopbrengsten. Binnen het ILVO is heel wat zaadteelttechnische kennis opgebouwd in het kader van de productie van basiszaden van de RvP-rassen, met als doel de kwaliteit en het rendement van de basiszaden te verbeteren. Omwille van de prioriteit van de basiszaadproductie zelf was dit onderzoek echter te beperkt om de zaadteelttechniek te kunnen optimaliseren met een voldoende aantal proeven.

Sinds begin 2008 werkt een ILVO-team, bestaande uit één ingenieur en 3 technische medewerkers, nu fulltime aan deze zaadteelttechniek. Naast het zaadopbrengstpotentieel van nieuwe en bestaande RvP-rassen wordt meer gedetailleerd onderzoek verricht voor de verdere optimalisatie van de zaadteelttechniek van Italiaans raagras.

Hierna volgt een overzicht van de voornaamste resultaten van de beschikbare ILVO-kennis inzake de zaadteelt van Italiaans raagras.



Zaadoogst van proeven op het ILVO

2. Toepassing van fungiciden in de zaadteelt van Italiaans raagras

Op basis van één jaar proef op Italiaans raagras cv. Bellem (diploïd ras) werden volgende 'graan'-fungiciden erkend in 2002 voor toepassing in graszaadteelt, dit ter bestrijding van meeldauw, kroonroest, zwarte roest en bladvlekkenziekte: nl.

- Allegro (epoxyconazool + kresoxim-methyl): 1 l/ha

- Amistar (azoxystrobin): 1 l/ha
- Sphere (cyproconazool + trifloxystrobine): 1 l/ha
- Horizon (tebuconazool): 1 l/ha
- Tilt (propiconazool): 1 l/ha.

Tabel 1 toont de zaadopbrengst per behandeling, dit gemiddeld voor 2 spuittijdstippen die vrij dicht bij elkaar lagen omwille van de snelle ontwikkeling bij het doorschieten nl. T1 = GS33 = zeer sporadische aarvorming en T2 = GS34 = aar ½ uit bladschede.

Tabel 3 Effect van fungiciden op zaadproductie van Italiaans raaigras (diploïd) – oogstjaar 2001 en (tetraploïd) - oogstjaren 2006-07-08

Behandelingen	2001	2006	2007	2008	Gem. 2006-07-08
Tilt (1)	104,6	-	-	-	-
Horizon (1)	109,6	97,3	106,6	97,9	100,4
Amistar (1)	117,7				
Allegro (1)	117,7	105,7	121,8	100,0	108,6
Sphere (1)	114,7				
Opera (1,5)	-	106,9	124,6	102,8	110,9
Fandango (1,25)	-	104,4	122,3	102,6	109,3
Amistar Extra (1)	-	103,9	122,4	101,2	108,6
InputPro+Impuls	-	102,1	125,3	101,2	109,0
Onbehandeld	100=1337 kg/ha	100=2018 kg/ha	100=1868 g/ha	100=2161 kg/ha	100=2016 kg/ha

Alle strobilurine-behandelingen gaven aanleiding tot een betrouwbare opbrengstverhoging t.o.v. de onbehandelde controle, nl. van 15 tot 18% of 196 tot 237 kg/ha meer zaad. De zaadopbrengsten waren onafhankelijk van de soort strobilurine en van het toepassingstijdstip. De zuivere triazool-behandelingen (Horizon en Tilt) hadden geen significant positief effect op de zaadopbrengst in vergelijking met de controle.

Het was opmerkelijk dat deze gunstige resultaten bekomen werden bij afwezigheid van bladziektes in Italiaans raaigras gedurende het graszaad seizoen 2001. Het tonifiërende effect uitgaande van de gebruikte strobilurines leidde tot een betere assimilaten-aanvoer naar de aren. Dit kwam tot uiting in een betere bloembenutting (cfr. buitenland), beter gevulde zaden (= hoger duizendkorrelgewicht), hoger aantal zaden per m², actievere graszaadstengels en uiteindelijke hogere zaadopbrengsten. De verschillen in

zaadopbrengst werden voor 55% verklaard door de verschillen in stro-opbrengst en duizendkorrelgewicht.

Het fungicidenonderzoek werd voortgezet resp. in 2006, 2007 en 2008 op 2 tetraploïde cultivars van Italiaans raaigras nl. Meroa en Salomé (meer roesttolerant) door toepassing van 6 verschillende fungiciden als preventieve ziektebestrijding bij de vroege aarvorming; t.t.z. aar $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ uit de bladschede. De betrokken behandelingen zijn vermeld in Tabel 1.

De 3 proefjaren waren zeer verscheiden qua ziektedruk en weersomstandigheden. In 2006 was het zaadgewas volledig vrij van ziekten (zeer droog). In 2008 was de ziektedruk zeer laag en de kroonroest verscheen pas zeer laat in het seizoen, maar het gewas kenmerkte zich wel door veel vegetatieve doorwas, te wijten aan de vele regen in de 1^{ste} helft van juli. Tenslotte kreunde het graszaadseizoen 2007 onder een zware roestdruk. De zaadopbrengstcijfers dienen daarom in bovengenoemde context geïnterpreteerd te worden.

Over de 3 proefjaren was de zaadopbrengst van cv. Meroa gemiddeld 5% hoger dan die van cv. Salomé (100%= 2099 kg/ha). Alleen in het erge roestjaar van 2007 waren hun opbrengsten gelijk. Daar beide cultivars op dezelfde wijze reageerden op de fungiciden (geen interactie) worden de resultaten voorgesteld als gemiddeld over de 2 rassen (Tabel 1).

Samengevat, was de zaadopbrengstrespons van de behandelingen nihil in 2008, klein in 2006 en zeer uitgesproken in 2007. Voor meer details zie Tabel 1. Gemiddeld over de 3 proefjaren, verhoogden de meest efficiënte fungiciden (=strobilurines) de zaadopbrengst met 9,3% (=187 kg/ha) t.o.v. de onbehandelde controle. Er waren geen verschillen tussen de strobilurine-behandelingen onderling. Horizon daarentegen, was duidelijk minder efficiënt en behaalde voor de 3 jaren een even grote zaadopbrengst als de controle: nl. 100,4%.

Conclusies

Op basis van de 4 proeven (2001, 2006, 2007 en 2008) verhoogden de strobilurines, als preventieve toepassing bij begin aarvorming, wel degelijk de zaadopbrengst van Italiaans raaigras voornamelijk in 2001 (zonder ziektedruk) en in 2007 (met ziektedruk); respectievelijk + 16,7% (223 kg/ha) en + 23,2% (435 kg/ha) t.a.v. de controle. De zaadopbrengsteffecten in 2006 en 2008 waren veel kleiner. De zuivere triazool-behandelingen nl. Tilt en Horizon waren niet effectief m.b.t. de zaadopbrengst. In het kader van de dalende graszaadprijzen, kan terecht de vraag gesteld worden of we in de toekomst niet meer geïntegreerd zullen moeten werken (roestmodel) en m.a.w. enkel spuiten bij zware ziektedruk.

3. Anti-legering en halmverkorting in de zaadteelt van Italiaans raaigras

ILVO-onderzoek omtrent groeiregulatie in een zaadgewas van Italiaans raaigras leidde in 2002 tot de officiële erkenning van Moddus (trinexapac-ethyl) als groeiregulator voor toepassing in de graszaadteelt van alle raaigrassen. De gebruikstoepassing luidt als volgt: **”Ter voorkoming van vroegtijdige legering bij de R1-zaadproductie van raaigrassen, één behandeling tegen 0,4-0,8 l/ha (afhankelijk van groeizaam of minder groeizaam weer - vermijd toepassing bij droogte en hoge temperatuur) in de periode tussen 1° en 3° knoop. Niet toepassen bij prebasis- en basiszaadproductie”**.

26

Tabel 2 toont de relatieve zaadopbrengstcijfers van de uitgevoerde proeven 2000-2001-2007-2008; die verliepen in zeer uiteenlopende weersomstandigheden nl.

- 2000: slecht graszaadseizoen met zeer natte julimaand
- 2001: zeer droge maanden mei en juni veroorzaakten droogtestress en meer agressiviteit vanwege Moddus
- 2007: extreem nat seizoen met sterke roestdruk, maar zonder fungicidehandeling
- 2008: droge periode na toepassing van Moddus (stress) en zeer natte oogstperiode.

Tabel 2 Effect van Moddus op zaadproductie van Italiaans raaigras- oogstjaren 2000-01-07-08

Moddus (l/ha)	2000	2001	2007	2008
	diploïd ras	diploïd ras	tetraploïd ras	tetraploïd ras
0	100 = 981 kg/ha	100 = 1295 kg/ha	100 = 1441 kg/ha	100 = 2358 kg/ha
0,4	107,5	115,9	108,0	107,3
0,8	118,0	119,0	118,1	104,3
1,2	117,5	124,9	132,6	101,8
0,4 + 0,4	-	-	110,3	102,3

De proeven van 2000 en 2001 werden uitgevoerd bij het diploïd ras Bellem. De optimale dosis van Moddus was 0,8 l/ha in 2000 omwille van het natte seizoen, terwijl in 2001 0,4 l/ha voldoende was (droog). De dosis van 1,2 l/ha werd niet aanbevolen omwille van de te agressieve groeiremming en het nadelig effect op de aarlengte en homogeniteit van het zaadgewas en bijgevolg minder adequate veldkeuringsmogelijkheden.

In 2007 en 2008 werd de groeiregulatie getest bij de tetraploïde cv. Meroa. In 2007 was de optimale dosis 1,2 l/ha met een zaadopbrengstverhoging van + 32,6% (470 kg/ha). De

respons in 2007 werd waarschijnlijk wat afgezwakt door de felle roestaantasting op het einde van het seizoen, dit zonder fungicidebescherming. In feite lag het opbrengstpotentieel nog hoger.

Het proefjaar 2008 daarentegen vertoonde geen significante meeropbrengsten aan zaad, behalve de verhoogde tendens bij de dosis van 0,4 l/ha nl. + 7,3% (172 kg/ha). Deze zwakke respons was te wijten aan het al zeer hoge opbrengstniveau van de onbehandelde controle (2.358 kg/ha), maar vooral aan de droogte na toepassing van Moddus, waarbij het gewas te fel werd geremd, met sterke reductie van de aarlengte. Tenslotte stond het zaadgewas nog deels rechtop bij de oogst, wat in de praktijk aanleiding kan geven tot veel zaaduitval.

Algemeen beschouwd had Moddus als halmverkorter een betrouwbaar effect op de structuur van het zaadgewas. Dit leidde tot beter bloembenutting, zaadzetting en zaadvulling. De reductie van de vegetatieve doorwas vlak voor de oogst was opvallend in de vochtige jaren en jaren met N-overschot en dit vormde een belangrijk voordeel bij de oogst door de snellere droging te velde; maar nog belangrijker was de reductie van de competitie tussen de vegetatieve en generatieve stengels ten voordele van een beter assimilanttransport naar de aren.

Conclusies

Het is heel waarschijnlijk rendabel om Moddus in te schakelen in de zaadteelttechniek van Italiaans raaigras. Het opbrengstpotentieel is uitermate groot – 3000 kg/ha (tetraploïd) is geen utopie – zeker niet in combinatie met een aangepaste fungicidebehandeling (preventief of curatief?).

De optimale dosis van Moddus is echter nog niet gekend en is sterk afhankelijk van de N-bemesting en vochtvoorziening tijdens het doorschieten. De graszaadprijzen zijn natuurlijk medebepalend voor het rendement.

In feite dient gestreefd te worden naar een **goede geplande legering** waarbij 3 voorwaarden moeten voldaan zijn nl.

1. toepassing bij groeizaam en zonnig weer; een al of niet gesplitste toepassing van Moddus is misschien te overwegen om onvoorziene omstandigheden op te vangen
2. aanvankelijk moet het gewas ± rechtop staan of licht neerbuigen tijdens de bloei en begin van de zaadvulling
3. naderhand gaat het gewas best volledig legeren t.t.z. 80-90% rond de oogst, om zaaduitval door wind en/of regen te voorkomen.



Al of niet verkort zaadgewas van Italiaans raaigras

Contactpersoon: Georges Rijckaert

2.5. ONDSCHIEDEN VAN ZADEN ENGELS EN ITALIAANS RAAIGRAS VIA BEELDANALYSE

Bij de pre- en postcontrole van de zaadproductie krijgt de soortzuiverheid veel aandacht. Nieuwe technieken zoals beeldanalyse om op een snelle en betrouwbare manier zaden van verwante soorten zoals raaigrassen te onderscheiden zijn momenteel in onderzoek.



Het is zeer moeilijk, zelfs voor een expert, om Engels en Italiaans raaigras van elkaar te onderscheiden op het niveau van zaden. Zeker als de zaden geschoond zijn en als daardoor het kafnaaldje bij Italiaanse raaigraszaden verdwenen is. Voor de certificering van zaaizaden mag slechts 1 % vreemde soorten bij Engels raaigras gevonden worden.

Met behulp van beeldanalyse werd gezocht naar vorm- en kleurparameters die kunnen gebruikt worden om de twee soorten van elkaar te onderscheiden. Uit de eerste onderzoeksresultaten blijkt dat respectievelijk 83,6 en 92,2% van de Italiaanse en Engelse raaigraszaden juist beoordeeld worden. Het onderscheiden van de soorten kon voornamelijk gebeuren op basis van de lengte/breedte verhouding van het zaad en het bereik van de zaadkleur. Momenteel is verder onderzoek aan de gang om dit percentage nog te verbeteren door het gebruik van textuurparameters voor het volledige zaad en parameters die verband houden met de rachilla (steeltje).

Contactpersoon: Peter Lootens

3. (HER)AANLEG EN UITBATING

3.1. GRASLANDVERNIEUWING IN HET VOORJAAR

In de intensieve veehouderij is het gebruikelijk om grasland met een lage productie te scheuren en eventueel op de zelfde plaats opnieuw in te zaaien. Landbouwkundig is het najaar het beste tijdstip maar milieutechnisch verdient graslandvernieuwing in het voorjaar de voorkeur.

30

Graslandvernieuwing gebeurt tot nu toe bijna uitsluitend in het najaar. Dit is landbouwkundig de meest geschikte periode: beperkte verliezen aan droge stof in het jaar van inzaai, lage onkruiddruk, meestal optimale bodemtemperatuur en vochtvoorziening, goede timing voor de arbeidsorganisatie en een volwaardige productie in het daaropvolgende jaar .

Scheuren van grasland is zeer ingrijpend: de oude zode, rijk aan organische stof begint te mineraliseren en een grote hoeveelheid minerale opneembare N komt ter beschikking. Als dit in het najaar gebeurt dan kan de nieuw ingezaaide zode dit niet volledig benutten en in de periode dat er bijna of geen gewasgroei is (winterperiode) kan deze niet opgenomen N als nitraat uitspoelen. De landbouwer weet meestal bij ervaring dat in zo'n situatie in het najaar (zeer) hoge nitraatgehalten in de bodem kunnen gemeten worden.

In Nederland is het om deze reden niet meer toegelaten op zand-, zandleem en leembodems om in het najaar grasland te scheuren – dit moet gebeuren tussen 1 februari en 10 mei. Hierbij mogen meststoffen worden ingezet indien uit een representatief bodemonmonster blijkt dat de aanwezige hoeveelheid stikstof onvoldoende is om aan de behoefte van het gras te voldoen.

In Vlaanderen is het enkel verboden om in het najaar grasland te scheuren op bedrijven die onder derogatie werken: het scheuren en herinzaaien moet gebeuren in de periode 15-februari – 31 mei. Het is bovendien niet toegelaten om tijdens het zaaijaar met N te bemesten. Begrazing en de daarbij horende depositie van mest en urine is toegelaten. Dit geldt voor alle graslandpercelen op het bedrijf onder derogatie. Op de percelen waarvoor derogatie is aangevraagd mogen geen N-fixerende plantensoorten (o.a. klaver) mee ingezaaid worden.

Zal ook in Vlaanderen het scheuren van grasland in het najaar volledig tot het verleden behoren zodat weidevernieuwing in de periode 15 febr- 31 mei de algemene regel wordt? Wie weet.

De inzaai van blijvend grasland in het voorjaar zal men meestal proberen te voorkomen door de weide in maart-april te scheuren en vb. kuilmaïs, gevolgd door een groenbedekker in te zaaien. Dit biedt echter geen garantie dat het nitraatresidu de

drempelwaarde van 90 kg nitraat-N niet zal overschrijden (LCV-project “Beredeneerd bemesten van maïs op gescheurd grasland” 2000 -2002).

Het herinzaaien met gras heeft als voordeel dat het gras N zal opnemen tot het einde van het groeiseizoen (oktober) terwijl maïs na 1 augustus weinig of geen N meer opneemt. Bovendien is de landbouwer verplicht om bij het scheuren van blijvend grasland (code P bij de aangifte) een zelfde oppervlakte op een ander perceel in te zaaien en dit minstens 5 jaar aan te houden. Vooral bij vernieuwing van de huiskavel is dit geen gelukkige oplossing.

Het verbeteren van grasland zonder de zode te scheuren door gras bij te zaaien of door te zaaien is een mogelijke optie om de botanische samenstelling te verbeteren maar de resultaten zijn heel wisselvallig en betekenen eerder uitstel van vernieuwing dan een vernieuwing zoals de Vlaamse melkveehouder dit ziet.

In dit kader is er op ILVO PLANT in 2007 onderzoek gestart naar het effect van (i) de verschuiving van najaars- naar voorjaarsinzaai op de N-mineralisatie onder vorm van nitraat en de opbrengst en (ii) het graslandbeheer in het jaar van aanleg.

1. Vergelijking inzaai in het najaar met inzaai in het volgende voorjaar:

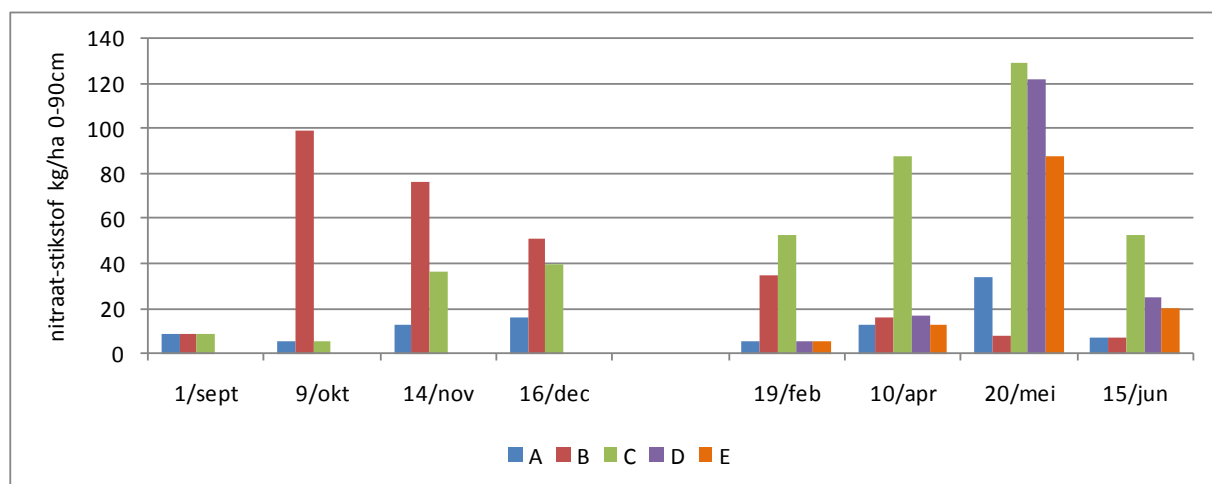
Er worden 3 manieren van vernieuwing in het voorjaar vergeleken met de oude zode zonder meer (object A) en de klassieke najaarsvernieuwing (object B): toepassing van glyfosaat, gevolgd door frezen op 20 februari en inzaai op 15 april (object C), toepassing van glyfosaat op 11 maart, gevolgd door frezen op 14 april en inzaaien op 15 april (object D) en frezen op 14 april, gevolgd door inzaaien op 15 april.

Er is een duidelijk verschil in de evolutie van de nitraatreserve (kg N/ha 0-90 cm) tussen de verschillende objecten:

- Door de glyfosaattoepassing op 5 sept. en het scheuren en inzaaien van de zode op 15 sept. loopt de nitraatrest vóór de winter sterk op met een lichte overschrijding van de drempel van 90 kg NO₃-N/ha. Na de winter blijft de nitraat reserve dalen tot het niveau van de oude, onbehandelde zode.

- Bij de toepassing van glyfosaat op 1 oktober waarbij pas na de winter wordt gefreesd en ingezaaid blijft de nitraatrest vóór de winter beperkt tot 40 kg N/ha. Dit is te verklaren door het latere tijdstip van toepassing en achterwege laten van de bodembewerkingen die de microbiële activiteit in de bodem zouden stimuleren. In het voorjaar stijgt de nitraatreserve tot 129 kg N/ha om dan snel af te nemen. In deze periode kan het ingezaaide gras een deel van deze voorraad opnemen en is het risico op uitloging kleiner dan in het najaar. De toepassing van glyfosaat op grasland wordt zowel in Nederland als in Vlaanderen gelijkgesteld met het mechanisch scheuren van grasland en is bij ons op derogatiebedrijven niet toegelaten. Uit deze eenmalige proef blijkt dat de nitraten vooral in het vroege groeiseizoen van het gras aanwezig zijn.

- Bij een glyfosaattoepassing na de herneming van de grasgroei in maart, gevolgd door frezen en grasinzaai op 15 april komt de mineralisatie later op gang en bereikt de nitraatvoorraad eind mei zijn maximum.
- Als er geen glyfosaat wordt gebruikt en alleen wordt gefreesd en ingezaaid op 14 en 15 april dan evolueert de nitraatreserve in de bodem op een zelfde manier maar op een lager niveau als bij vorige methode.



A: oude niet behandelde zode

B: glyfosaattoepassing 5 sept. en inzaai op 15 september '08

C: glyfosaattoepassing op 1 oktober '08, gevolgd door frezen op 20 febr. en inzaaien op 15 april '09

D: glyfosaattoepassing op 11 maart, gevolgd door frezen op 14 april en inzaaien op 15 april '09

E: frezen op 14 april en inzaaien op 15 april '09

Figuur 1. Evolutie van de nitraat- N reserve in de bodem bij verschillende wijzen van graslandvernieuwing. ILVO Merelbeke 2008-2009.

De oude zode en de najaarszaai werden in 2009 reeds 3 keer geoogst en de andere objecten slechts 2 keer, waarbij 60 kg N/ha /snede werd toegediend. De opbrengsten zijn in tabel 1 weergegeven.

Tabel 1. Uitbating en drogestofopbrengst bij verschillende wijzen van graslandvernieuwing. Merelbeke 2009 (objecten B en C niet toegelaten om bedrijven met derogatie)

Object	maaidata	N-gifte	DS-opbrengst
		kg/ha	ton/ha
A oude zode	4 /5, 8/6, 5/8	180	11,4
B glyfosaat 4 sept., frezen en inzaai 15 sept.	4/5, 8/6, 5/8	180	13,5
C glyfosaat 8 okt., frezen 20 febr., zaai 15 april	8/6, 5/8	120	9,4
D glyfosaat 11 maart, frezen 14 april, zaai 15 april	8/6, 5/8	120	8,6
E frezen 14 april, zaai 15 april	8/6, 5/8	120	7,6

De vernieuwing van de oude zode in het najaar gaf een meeropbrengst van 2.1 ton /ha in de eerst 3 sneden t.a.v. van de oude zode. De 3 varianten van graslandvernieuwing in het

voorjaar ontvingen 60 kg N/ha minder en brachten 1 snede minder op dan de najaarsvernieuwing. Glyfosaattoepassing in het voorjaar, gevolgd door frezen en inzaaien in april bracht 4.9 ton DS/ha minder op dan de vernieuwing in het vorige najaar. De glyfosaattoepassing vóór de winter (object C) en alleen frezen net voor de zaai (object E) gaven respectievelijk iets hogere en iets lagere opbrengsten dan het meest gebruikte systeem van voorjaarsvernieuwing (object D).

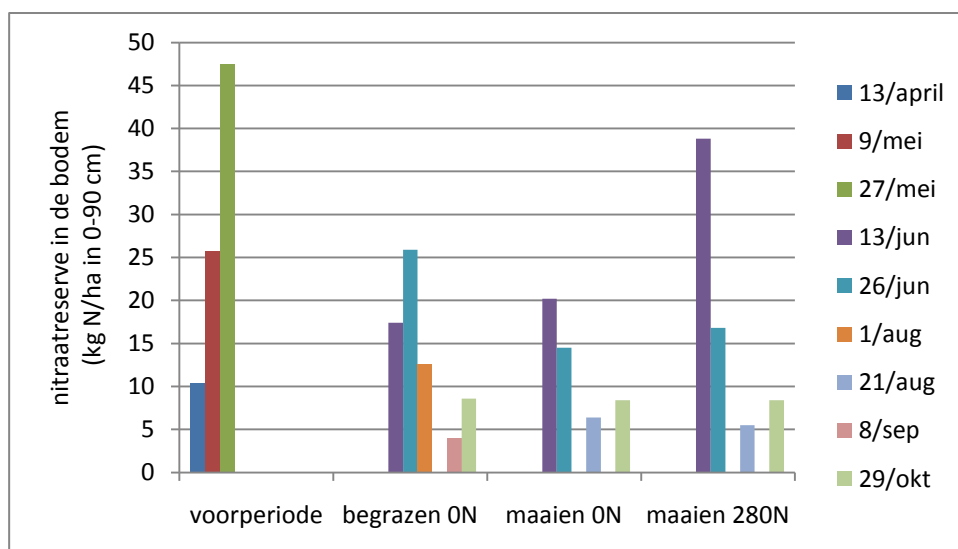
Op de derogatiebedrijven in Vlaanderen mag alleen grasland worden gescheurd in het voorjaar. Als men het grasland dan opnieuw inzaait bekomt men duidelijk lagere opbrengsten t.a.v. een najaarsinzaai. Toepassing van glyfosaat in het late najaar wordt als beschouwd als het scheuren van grasland en mag dus niet op derogatiebedrijven. In deze eenmalige proef waren de resultaten gunstig voor wat betreft de aanwezigheid van nitraatstikstof in de bodem en de drogestofopbrengst. In de praktijk zal men de voorjaarsvernieuwing zo beperkt mogelijk houden door het inzaaien van bijvoorbeeld maïs en het aanleggen van grasland op een andere plaats op het bedrijf. In dit geval bestaat het risico op hoge nitraatresidus in het najaar en zorgt de regelgeving betreffende blijvend grasland voor een probleem als de huiskavel moet worden vernieuwd.

2. Graslandbeheer in het jaar van aanleg

Op derogatiebedrijven mag men geen bemesting toedienen op de in het voorjaar vernieuwde graslandpercelen tenzij door begrazing. Dit omdat men vreest dat door de sterke mineralisatie van de gescheurde zode teveel nitraatstikstof in de bodem zou achterblijven na het groeiseizoen.

De ervaringen in de praktijk wijzen uit dat een weide in het voorjaar vernieuwen zonder enige vorm van bijkomende N-bemesting resulteert in een trage installatie van de nieuwe zode en een lage opbrengst. Wat met de nitraatrest en de opbrengst als men een N-bemesting zou combineren met uitsluitend maaien? Maaien verzekert onsl immers van een aanzienlijke N-afvoer via het voorgedroogde gras.

Op ILVO PLANT in Merelbeke werd in het voorjaar 2008 grasland vernieuwd en waarop 4 uitbatingen werden toegepast: uitsluitend begrazen zonder enige vorm van bijkomende bemesting en uitsluitend maaien bij een N-bemesting van 0, 140 en 280 kg N/ha (chemische meststoffen). De nitraatreserve in de bodem in de beginfase, na ieder gebruik en op het einde van het seizoen, de opbrengst, RE-gehalte en N export werden bepaald.



Figuur 2. Nitraatreserve in de bodem bij verschillende vormen van uitbating van in het voorjaar ingezaaid grasland. ILVO Merelbeke 2008.

De weide werd op 18 april ingezaaid met Engels raigras. De nitraatreserve heeft in geen enkel geval de waarde van 50 kg nitraat stikstof overschreden. Dit is ver beneden de door de overheid gehanteerde drempel van 90 kg nitraatstikstof in bodemlaag 0-90 cm. De evolutie in nitraatreserve is sterk vergelijkbaar tussen de objecten. Merk op dat de bodemstalen van 13 juni xx dagen na de N-bemesting werden genomen waardoor de nitraatreserve bij het object 280N (100N/ha) aanzienlijk toenam (figuur 2).

Tabel 2. Vergelijking van opbrengst, RE gehalte, N-export en nitraatrest bij verschillend uitbatingwijzen van grasland, in het voorjaar gezaaid. ILVO Merelbeke 2008.

Object	N-gifte kg/ha	gebruik	DS-opbrengst ton/ha	RE gehalte % op DS	N-export kg/ha	Nitraatrest 29 okt. kg N /ha 0-90 cm
begrazen ON	0	4 omlopen	4,6a ⁽¹⁾	13,08a	96a ⁽²⁾	8,6
maaien ON	0	3 sneden	5,7b	11,79a	106a	<8,4
maaien 140N	80-60	3 sneden	9,5c	14,83b	226b	<8,4
maaien 280N	110-90-90	3 sneden	12,0d	15,83b	304c	<8,4

⁽¹⁾: per kolom zijn gegevens met een zelfde letter niet significant verschillend

⁽²⁾: opgenomen droge stof x RE-gehalte grasaanbod

Als men rekening zou houden met de verliezen bij het voordrogen van gras dan zouden alleen de maaioBJECTEN met een N-bemesting van 140 of 280 kg N/ha een zeer duidelijke meeropbrengst opleveren t.a.v. het object begrazen. In combinatie met een significant hoger ruw eiwitgehalte zorgt deze hogere opbrengst voor een betekenisvolle stijging in de N-export t.a.v. begrazing. Zowel onder begrazing als onder maaivoORwaarden ligt de nitraatrest in deze proef beneden de 10 kg nitraat-N/ha.

Het besluit van deze proef is duidelijk: maaien in combinatie met een behoorlijke N-bemesting (140 à 280 eenheden werkzame N) leidt tot een hogere opbrengst met een hoger eiwitgehalte en niet tot een hogere nitraatrest t.a.v. uitsluitend begrazen zonder N-bemesting. Dit onderzoek wordt in 2009 en 2010 verder gezet op zand (Geel), zandleem (Merelbeke) en klei (Oudenburg) in het kader van het Landbouwcentrum Voedergewassen.

Contactpersonen: Alex De Vliegheer en Lucien Carlier

3.2. GOEDE PRAKTIJK VOOR HET WINNEN VAN KWALITEITSVOLLE GRASKUIL

Het maaigebbruik op blijvend grasland is een belangrijk instrument van een goede graslanduitbating. De goede praktijk voor het winnen van kwaliteitsvolle graskuil moet regelmatig onder de aandacht worden gebracht.

36

We hebben er alle belang bij kwaliteitsvolle graskuil te winnen omdat dit de ruwvoedermelkproductie verhoogt en daarenboven nodig is om productieve koeien optimaal te laten produceren. Kwaliteit is derhalve een aspect met een economische en voedertechische impact. Met kwaliteit bedoelen we vooral de voederwaarde en de opneembaarheid door de koeien. Vraag is hierbij welke karakteristieken van een graskuil de uiteindelijke kwaliteit bepalen en hoe ik deze kan beïnvloeden. Het is ook goed zich eens af te vragen waar we nu staan inzake de kuil kwaliteit, in welke mate we vooruitgang geboekt hebben en of de graskuil nog kan en moet verbeteren.

1. Hoe beoordeel ik de kwaliteit van mijn graskuil?

Een ervaren melkveehouder met vakkennis heeft al bij het inkuilen een goed idee of de kuil goed dan wel matig zal zijn. Uitsluitel hieromtrent wordt gegeven door een goede analyse van een goed genomen monster. Een analyse van graskuil is nodig omdat de voederwaarde sterk kan variëren. Bovendien toont ze de veehouder wat goed is en wat de aandachtspunten voor de toekomst zijn. Hiertoe moet men evenwel een ontledingsuitslag kunnen interpreteren. Aan het hand van een paar voorbeelden trachten we u hierbij te helpen. We beperken ons in tabel 1 tot de belangrijke parameters. Hierbij worden een goede kwaliteit en twee afwijkende kwaliteiten weergegeven.

Tabel 1: Belangrijkste kwaliteitskenmerken van graskuilvoeder

Kenmerken	Streefwaarden	Goede	Afwijkende	Afwijkende
		analyseresultaten	analyseresultaten	analyseresultaten
		1	2	3
Droge stof (g/kg)	350 – 450	400	550	280
Ruwe celstof (g/kg DS)	240 – 255	250	270	250
Ruw eiwit (g/kg DS)	155 – 200	175	140	165
As (g/kg DS)	100 – 130	120	120	160
Verteerbaarheid OS (%)	74 – 78	76	71	73
VEM (/kg DS)	860 – 920	880	840	820
DVE* (g/kg DS)	63 – 75	68	53	55
OEB* (g/kg DS)	35 - 60	50	10	50

* DVE/OEB: aanpassing 2007

Men zou zich kunnen beperken tot de VEM- en DVE-waarde. Dit volstaat echter niet als je weet dat deze parameters niet als dusdanig ontleed kunnen worden, maar geschat worden aan de hand van ontlede parameters of meer gesofisticeerde technieken zoals de cellulase verteerbaarheid of nabije infrarood methode. De gebruikte werkwijzen kunnen verschillen van labo tot labo en de ene laat een nauwkeuriger schatting toe dan de andere, wat aanleiding geeft tot verschillende voederwaarden. Meerdere melkveehouders hebben dit inmiddels al ervaren, waardoor ze soms zelfs het nut van een ruwvoederontleding in twijfel trekken. Vaak wordt de VEM-waarde of de verteerbaarheid, die men dan mede gebruikt om de VEM te voorspellen, geschat met de nabije infrarood techniek. Bij een goede toepassing van deze techniek, bedraagt de fout toch minstens 4%. Dit betekent per definitie dat men dan tweederden kans heeft dat de juiste VEM-waarden gelegen is tussen de geschatte waarde min en plus 4%. Wanneer men een VEM-waarde bekomt van 900, zou men dus tweederden kans hebben dat de juiste VEM tussen 864 en

936 gelegen is. Men heeft 1 kans op 6 dat de VEM lager is dan 864 en 1 kans op 6 dat deze hoger is dan 936. Onthou dus dat **VEM, DVE en OEB worden geschat**. Daarom is het nodig bij de beoordeling van een graskuil ook andere parameters te betrekken, die bovendien een verklaring kunnen geven voor de afwijkende voederwaarde. We weten dat de kwaliteit van gras en graskuil in de eerste plaats bepaald wordt door het groeistadium. Jonger gemaaid gras heeft een lager ruwe celstof (RC) gehalte, terwijl de verteerbaarheid hoger en het ruw eiwit gehalte (RE) hoger zijn. Vermits het RE-gehalte mede beïnvloed wordt door de stikstofbemesting, en de verteerbaarheid geschat wordt, bekijken we eerst het RC-gehalte als indicator van het groeistadium. We zouden hiervoor ook het celwandgehalte, weergegeven als NDF, kunnen gebruiken. Echter nog niet in alle labo's wordt dit bepaald en het resultaat is niet altijd vergelijkbaar tussen de labo's. Om de samenstelling en voederwaarde te beoordelen, moet alles uitgedrukt worden op droge stof (DS) basis. Meestal geeft men de samenstelling in "gram" per kg DS.

Als het **RC-gehalte** tussen 240 en 255 g per kg DS is gelegen, wijst dit op een jong groeistadium. Deze vork in RC-gehalte is dan ook het streefdoel. Bij de interpretatie van het RC-gehalte als indicator van het groeistadium, moet men echter ook het asgehalte in acht nemen. De opgegeven streefwaarde geldt bij een laag asgehalte van circa 120 g/kg DS. Een hoger asgehalte wijst op verontreiniging met grond. Dit drukt uiteraard de andere gehalten. Neem bijvoorbeeld monster 3 met hetzelfde RC-gehalte als monster 1, maar met een hoger asgehalte. Om hier het RC-gehalte als weerspiegeling van het groeistadium te gebruiken, moet men dit omrekenen alsof er een normale dosis as (120 g) in dit monster zou zetten. Hiertoe berekenen we het RC-gehalte per kg organische stof (d.i. droge stof – as), zijnde $250/0,84 = 297,6$ g RC/kg OS ($0,84 = 1 - 0,16$), en dit vervolgens naar DS met 120 g as: $297,6 \times 0,88 = 262$ g RC per kg DS met 120 g as ($0,88 = 1 - 0,12$). Dit wijst op geen zo jong groeistadium meer.

Het **ruw eiwit** is functie van het groeistadium en de N-bemesting. Als het RE-gehalte bij een normaal groeistadium hoger is dan ± 200 g/kg DS wijst dit op een wat overmatige N-bemesting. Men zou ergens mogen stellen dat het product van RE x RC bij een normaal asgehalte liefst (omwille van het milieu) niet hoger is dan 45.000.

Goede graskuil heeft best een **verteerbaarheid** die op het niveau van maïskuil is gelegen (74-78%). De VEM-waarde is evenwel lager door het onvermijdelijke hoger asgehalte. Vers gras heeft immers een asgehalte van 90-100 g/kg DS; maïskuil bevat slechts circa 45 g as. Indien de goede graskuil slechts een asgehalte zou hebben als maïskuil (wat utopisch is), dan zou de VEM-waarde 955 per kg DS bedragen ($880 \times 0,955/0,88$), wat vergelijkbaar is met maïskuil. Dit betekent dat de lagere VEM-waarde van goede graskuil in vergelijking met maïskuil volledig te wijten is aan het hoger asgehalte. Daarom is het niet realistisch voor graskuil eenzelfde VEM-waarde na te streven als voor maïskuil.

De DVE- en OEB-waarden in tabel 1 gelden voor het aangepaste DVE-systeem 2007, waarvan men weet dat de DVE-waarde van graskuil gemiddeld 14% lager wordt geschat dan volgens DVE 1991. De OEB daarentegen is gemiddeld 16 g hoger. Daarbij vermelden we nog dat DVE en OEB nog minder nauwkeurig te schatten zijn dan VEM.

De analyse van monster 2 met 270 g RC bij een normaal asgehalte wijst op een ouder (te oud) groeistadium. Dit uit zich ook in een lagere verteerbaarheid en een lager RE-gehalte. Dit ouder groeistadium resulteert uiteraard in een lagere voederwaarde. Monster 2 is tevens afwijkend voor het DS-gehalte. Door dit (te) hoog DS-gehalte kan weliswaar de eiwitbestendigheid iets hoger zijn, maar is de kans op broei en schimmelvorming veel groter omdat bij de fermentatie van zo'n kuil minder zuren worden gevormd.

Graskuil 3 is, zoals hoger aangetoond, in een ouder groeistadium gemaaid dan wat de 250 g RC/kg DS zou laten vermoeden. Dit had een lagere verteerbaarheid voor gevolg in vergelijking met de goede kuil. Het asgehalte is te hoog waardoor de VEM-waarde al ongeveer 40 eenheden lager is, en nog eens 20 eenheden als gevolg van het ouder groeistadium in vergelijking met de goede graskuil. Het DS-gehalte van kuil 3 is te laag, met vooral een lagere eiwitbestendigheid en een lagere voederopname voor gevolg. Deze lagere bestendigheid, het hoger asgehalte en het wat ouder groeistadium zijn oorzaak van de lagere DVE-waarde. De OEB ligt op het normale niveau als gevolg van de lagere eiwitbestendigheid.

2. Waar staan we vandaag?

Het onderzoek en de voorlichting hebben er gedurende decennia op gehamerd dat het gras in een jonger stadium moest gemaaid worden om over kwaliteitsvolle graskuilen te kunnen beschikken. Om te illustreren dat dit zijn vruchten heeft afgeworpen, vergelijken we analyses van graskuilen uit de praktijk van de laatste jaren met deze van meer dan 20 jaar geleden. Hiervoor hebben we beroep gedaan op de analyseresultaten van het labo van Aveve te Merksem, zijnde het labo dat veruit het grootste aandeel heeft in de graskuilanalyses in Vlaanderen. In tabel 2 wordt de gemiddelde samenstelling en voederwaarde gegeven van in totaal 8028 graskuilmonsters van de jaren 2006, 2007 en 2008. Daarnaast worden een paar belangrijke karakteristieken gegeven van 9231 graskuilmonsters van 1984, 1985 en 1986.

Tabel 2: Actuele samenstelling en voederwaarde van graskuilen in vergelijking met voorheen

	2006 - 2008	2006 - 2008	1984 - 1986
Aantal monsters	8028 Gem.	8028 SD*.	9231 Gem.
Droge stof (g/kg)	503	117	-
Ruwe celstof (g/kg DS)	244	24	266 (277)***
NDF (g/kg DS)	475	42	-
Ruw eiwit (g/kg DS)	187	35	-
Suiker (g/kg DS)	83	45	-
As (g/kg DS)	125	25	161 (125)***
Verteerbaarheid OS (%)	76,4	2,3	-
VEM (/kg DS)	888	40	728 (759)***
DVE** (g/kg DS)	76	11	-
OEB** (g/kg DS)	41	32	-

*SD : standaarddeviatie

Bron : Aveve Merksem

** DVE/OEB : systeem 1991

*** () waarde bij 125 g as

Bij vergelijking van de gehalten RC, RE en as alsook de verteerbaarheid van de huidige graskuilen (tabel 2) met de streefwaarden uit tabel 1, stellen we vast dat we **thans gemiddeld het streefdoel** hebben **bereikt**. Een RC-gehalte van 244 g/kg DS bij een asgehalte van 125 g wijst op een jong maaistadium en een beperkte en aanvaardbare verontreiniging met grond. In 1984-1986 bedroeg het RC-gehalte 266 g bij een asgehalte van 161 g, resulterend in een VEM-waarde van slechts 728. Er wordt dus jonger gemaaid en de graskuilen zijn veel minder gecontamineerd met grond. Onze rundveehouders verdienen hiervoor een pluim. Wanneer de graskuilen in 1984-1986 een gemiddeld asgehalte zouden gehad hebben als heden ten dage (125 g), dan was het RC-gehalte 277 g geweest (266x0,875/0,839). Een daling van het RC-gehalte van 33 g zou, gebaseerd op ILVO-waarnemingen omtrent de dagelijkse stijging van het RC-gehalte van gras rond het maaistadium, betekenen dat het gras thans 2 à 3 weken vroeger wordt gemaaid dan 22 jaar geleden. Van de lagere energiewaarde van 160 VEM in 1984-1986, kan er 31 toegeschreven worden aan het hoger asgehalte. Het overgrote deel van de huidige hogere VEM-waarde is te wijten aan het jonger groeistadium en waarschijnlijk ook aan beter verteerbare cultivars.

De standaard deviatie (SD) is een maat voor de spreiding van de betreffende parameter, en betekent dat tweederden van de monsters een waarde hebben die gelegen is tussen het gemiddelde min en plus de SD. Zo zouden tweederden van de graskuilen een VEM-waarde hebben tussen 848 en 929. Een zesde is lager en één zesde is hoger. Tweederden van de graskuilen hebben een RC- en asgehalte tussen respectievelijk 220-268 en 100-150. De SD is dus een middel om je eigen kuilen te situeren.

3. Wat zijn de aandachtspunten?

Groeistadium

Het is voldoende aangetoond dat maaien in een jong stadium de eerste voorwaarde is voor een kwaliteitsvolle graskuil. Het optimaal maaistadium is een compromis tussen kwaliteit en opbrengst. Het belang van beide hangt af van de bedrijfsomstandigheden. Zo kan men het zich permitteren op bedrijven met hoogproductieve koeien, met een groot maïsaandeel in het rantsoen en een ruime voedervoorraad, in een zeer jong stadium te oogsten. Voor heel wat bedrijven zit men wat dat betreft thans goed (240-255 g RC) en hoeft het niet jonger meer. Immers, graskuil moet ook structuur in het rantsoen brengen. Uit tabel 2 kunnen we evenwel afleiden dat 1 op 6 kuilen (betekenis van SD) een RC-gehalte heeft hoger dan 268 g (gem. + SD). Dit is te hoog. De omstandigheden, zoals het weer, kunnen hiervan mede oorzaak zijn, maar op bedrijven waar zulks voorkomt is het groeistadium een aandachtspunt dat tot verbetering kan leiden.

Voordrogen

Het maken van voordroogkuil is algemeen ingeburgerd. De belangrijkste voordelen hiervan zijn de hogere opneembaarheid, een wat hogere DVE-waarde en kleinere bewaarverliezen. Thans moet men eerder waarschuwen voor te hoge dan voor te lage DS-gehalten. De cijfers uit tabel 2 geven aan dat er heel wat zeer droge kuilen zijn, met een verhoogd risico op broei- en schimmelvorming. Men moet weten dat men reeds bij 350-400 g DS/kg nagenoeg alle voordelen van voordroogkuil heeft.

Omwille van de grashergroei, de veldverliezen en de achteruitgang in kwaliteit van het gemaaid gras, moet de veldperiode liefst beperkt worden tot 2 dagen.

Het suikergehalte kan zeer sterk variëren (tabel 2) en is vooral afhankelijk van het DS-gehalte, het seizoen, het weer en het maaitijdstip in de loop van de dag. In natte graskuilen treft men geen noemenswaardige hoeveelheden suiker aan.

Deeltjeslengte

Lange graskuil is geen optie omwille van de moeilijker inkuilbaarheid (behalve in balen die onder hoge druk worden geperst) en vooral de lagere voederopname. Er is aangetoond dat van normaal gehakselde graskuil (afstelling hakselaar deeltjeslengte van 20-30mm) 10-20% meer wordt opgenomen dan van lange voordroogkuil. Daarenboven zijn door de

betere toegankelijkheid van kleinere deeltjes voor de pensbacteriën, de verteerbaarheid en energiewaarde eerder iets hoger bij gehakselde graskuil, terwijl de structuurwaarde nagenoeg niet lager is.

Asgehalte

Een verhoogd asgehalte drukt de voederwaarde en is eerder ongunstig voor de bewaring. Men mag ruwweg stellen dat 10 g meer as per kg DS resulteert in ongeveer 10 VEM minder. Het treffen van maatregelen om de verontreiniging met grond tot een minimum te beperken is zeer belangrijk. Hiertoe besteden we zorg aan de aanleg van grasland, streven we een maaihoogte van minimum 5-6 cm na (zeker bij een open zode bij een eerste snede raaigras) en worden de grasbewerkingen uitgevoerd met goed afgestelde hooiwerktuigen.

Bewaarmiddelen

Bij sommige voederanalyses worden ook de pH en ammoniakfractie als indicatoren voor de bewaring weergegeven. Deze bedroegen gemiddeld voor een groot aantal door Aveve ontlede praktijk monsters van de laatste 3 jaren 5,30 en 8,5%. Beide wijzen gemiddeld op een goede bewaring, maar er is een grote variatie in deze parameters, wat wil zeggen dat er toch nog heel wat matig bewaarde graskuilen zijn. Bij de interpretatie van pH moet men weten dat deze sowieso toeneemt met een hoger DS-gehalte van de graskuil. Zo verwacht men bij een DS-gehalte van 40, 45 en 50% een pH van respectievelijk 4,8 , 5,0 en 5,2.

Een goede bewaring komt neer op een snelle verzuring. Dit kan in de hand gewerkt worden door het toevoegen van een zuur, of van melkzuur(vormende) bacteriën (inoculanten) of van voedsel voor de inoculanten, zoals vooral suikers. Naast de 3 belangrijke groepen bewaarmiddelen dient nog zout vermeld te worden, dat conserverend werkt via de verhoging van de osmotische druk. In voordroogkuil heerst van nature een hogere osmotische druk. Hierdoor is een bewaarmiddel niet echt nodig in een voordroogkuil, terwijl dit wel het geval is voor een natte graskuil. Als men enkel melkzuurbacteriën toedient, hebben deze vaak een gebrek aan voedsel (suikers) om maximaal te functioneren. Om hieraan te verhelpen is men sinds enkele jaren een nieuwe generatie bewaarmiddelen aan het ontwikkelen zijnde een combinatie van melkzuurbacteriën en enzymen die de suikers beschikbaar maken uit de celwanden. Er zijn indicaties dat deze nieuwe generatie de pH drukt, meer melkzuur vormt en resulteert in een lagere ammoniakfractie, zelfs in voordroogkuilen. Deze nieuwe ontwikkeling verdient dus verder opgevolgd te worden.

Mineralen en sporenelementen

Kwaliteitsvolle graskuil impliceert dat ook enige aandacht wordt geschonken aan de inhoud aan mineralen en sporenelementen. Men kan er vanuit gaan dat de eventuele tekorten zullen gecompenseerd worden via het krachtvoeder en/of een mineralenkern, maar wat bij de dieren die weinig of niets van deze aanvullende voeders krijgen?

Gras bevat normaliter voldoende calcium en fosfor zodat deze mineralen geen extra aandacht vergen. Er kan wel een tekort zijn aan magnesium, natrium en zwavel. De concentraties hiervan kunnen gemakkelijk via de bemesting verhoogd worden. Volgen van het bemestingsadvies bij een grondontleding is hier de boodschap. Van de sporenelementen heeft gras een tekort aan selenium, een zeer belangrijk element, en kunnen ook koper en jodium deficitair zijn. De seleniumconcentratie kan thans gemakkelijk via de bemesting verhoogd worden. Elke veehouder maakt voor zijn bedrijf uit of zo'n aangepaste bemesting, afhankelijk van de bijvoeding van zijn vee, gewenst is.

4. Besluiten

- *Een goede interpretatie van een ruwvoederontleding kan bijdragen tot verbetering van de graskuil.*
- *Onze graskuilen zijn in de loop der jaren veel verbeterd, en beantwoorden thans op heel wat bedrijven aan het streefdoel.*
- *Ongeveer de helft van de graskuilen zijn in een voldoende jong stadium gemaaid. Bij 15-20% van de kuilen was het gras te oud.*
- *Bij voordroogkuil herinneren we aan het optimaal DS-gehalte van 35-40% (mag wat hoger zijn bij geperste balen). Thans moet er meer gewaarschuwd worden voor te droge dan voor te natte graskuilen.*
- *Met het oog op een hoge opname en een ideale bewaring moet gras verkleind worden.*
- *Alhoewel de meeste kuilen goed scoren inzake asgehalte, moet men permanent waakzaam blijven voor grondverontreiniging.*
- *Bewaarmiddelen zijn in voordroogkuil niet strikt nodig. Toch zijn er indicaties dat de nieuwe generatie bewaarmiddelen nog enige verbetering kan aanbrengen.*
- *Ook de inhoud aan mineralen en sporenelementen verdient enige aandacht.*

Contactpersonen: Daniël De Brabander en Johan De Boever

3.3. VLINDERBLOEMIGEN IN GRASLAND

De combinatie van vlinderbloemigen en grassen biedt mogelijkheden maar vraagt een aangepaste uitbating.

44



Bij vlinderbloemigen in grasland kunnen wij 2 toepassingen onderscheiden: het gebruik van (rode) klaver (of luzerne) in combinatie met gras om uitsluitend te maaien en het gebruik van witte klaver in blijvend grasland dat in hoofdzaak begraasd maar ook gemaaid wordt.

1. Het gebruik van rode (en witte) klaver in combinatie met gras

De inzaai van gras/klavermengsels die uitsluitend moeten gemaaid worden is fors toegenomen sedert 2004 omwille van de subsidiëring van deze teelt in het kader van het produceren van eiwit op het eigen bedrijf. In 2008 waren er reeds 10200 ha gras/klaver in Vlaanderen. De subsidieregeling is ook van toepassing voor luzerne maar het areaal is verwaarloosbaar, mede door het feit dat reinteelten van klaver en luzerne geen N-bemesting en dus geen mengmest mag worden toegediend.

ILVO Plant coördineerde een ADLO-demonstratieproject van het Landbouwcentrum voor Voeder-gewassen betreffende een juiste teeltechniek van deze gewascombinaties. In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van het potentieel van gras/klaver op het vlak van opbrengst en voederwaarde.

Tabel 1. Opbrengst en voederwaarde van gras/klaver in vergelijking met reinteelten klaver en gras (gemiddelde van 4 jaren, proefveld te Landskouter)

	N- bemesting kg/ha	Opbrengst kg DS/ha	VEM /kg DS	DVE g/kg DS	OEB	kVEM/ha	kDVE/ha	Nitraatrest N/ha 0-90 cm
rode klaver (rkl)	0	12880	731	88	61	9418	1130	5-19
rkl + Er	105	14157	759	84	48	10743	1187	4-30
rkl + wkl ⁽¹⁾ + Er	105	14075	784	87	47	11039	1221	-
Engels raaigras (Er)	265	10895	829	72	-4	9032	785	4-10

⁽¹⁾: wkl :witte klaver

Hieruit blijkt dat een combinatie van rode en witte klaver met Engels raaigras bij een matige N-bemesting van 105 eenheden/ha, verdeeld over de eerste 2 sneden, hoge opbrengsten aan droge stof, energie en DVE combineert met een goede voederwaarde. Grasland kan binnen de toepassing van MAP III maximaal 265 kg werkzame N/ha ontvangen en dit is ruim onvoldoende om zijn potentieel qua opbrengst en voederwaarde te bereiken. De nitraatrest in het najaar ligt bij deze uitbating – uitsluitend maaien – voor alle objecten ver beneden de drempel van 90 kg nitraatstikstof/ha. Gras/klavermengsels zijn bij uitsluitend maaien economisch en ecologisch de beste keuze.

2. Witte klaver in blijvend grasland

De interesse voor witte klaver in grasland is er vooral gekomen door de beperkingen die aan de N-bemesting worden gelegd via het mestdecreet en de hoge prijzen voor de N-meststoffen. Witte klaver in de zode fixeert in onze regio in goede omstandigheden ongeveer 50 kg N per ton droge stof uit klaver. Bij een jaarproductie gras/klaver van 10 ton droge stof /ha met een gemiddeld klaveraandeel van 25% betekent dit een N-fixatie van 125 kg N. Deze N komt gedeeltelijk ter beschikking van zowel de klaver als het gras en wordt niet meegenomen in de MAP-berekening van de N-bemesting. Op bedrijven met derogatie is het wel niet toegestaan om bij de aanleg van grasland op de derogatiepercelen witte klaver of andere N-fixerende planten mee in te zaaien.

In experimenten op ILVO Plant wordt het effect van het witte klaver uitgetest op opbrengst, ruw eiwitgehalte en nitraatrest onder maai- en begrazingsvoorwaarden bij een bemesting volgens het mestdecreet met en zonder derogatie.

Onder maaivoorwaarden gaf gras/klaver in 2007 en 2008 een meeropbrengst van resp. 0.4 en 1.0 ton DS/ha t.a.v. gras. In beide jaren werd het ruw eiwitgehalte door de klaveraanwezigheid significant beïnvloed: gemiddeld over het jaar lag het RE-gehalte 0.9% en 1.4% hoger bij gras/klaver. De nitraatresten in de bodem waren laag in beide jaren - 31 kg nitraat-N was de hoogst gemeten waarde - maar op gras/klaver was dit in 2007 en 2008 gemiddeld 9 en 5 kg nitraat-N/ha hoger dan bij gras. Onder derogatievoorwaarden

- $250N_{\text{dierlijk}} + 100 N_{\text{chemisch}}$ - lag het klavergehalte in beide jaren iets hoger, was de opbrengst lager maar werd het RE-gehalte niet beïnvloed. De nitraatresten bij derogatie waren iets hoger (verschillen kleiner dan 5 kg nitraat-N/ha) maar van dezelfde grootteorde als bij de bemesting zonder derogatie.

Onder begrazingsvoorwaarden was in beide jaren het klaveraandeel gemiddeld over het jaar zo'n 10 %. Deze beperkte aanwezigheid van witte klaver had geen duidelijk effect op droge stofopbrengst, eiwitgehalte van het grasaanbod en de nitraatrest in de bodem.

Deze proeven worden verder gezet in samenwerking met het Landbouwcentrum voor Voedergewassen.

Contactpersoon: Alex De Vliegheer

3.4. BIJVOEDERING VAN WITBLAUW DIKBILJONGVEE OP DE WEIDE

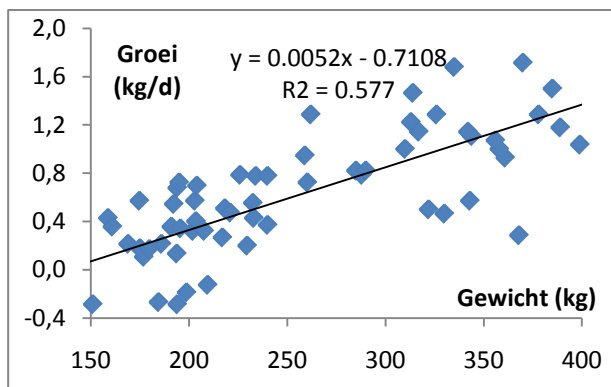
Een goede graslanduitbating is wenselijk om gras te winnen met een goede energie- en eiwitwaarde. De specifieke kenmerken van Witblauwe dikbillen vergen een bijzondere aanpak van het jongvee tijdens de weideperiode. Zo ook de bijvoeding van witblauw dikbiljongvee op de weide.

1. Inleiding

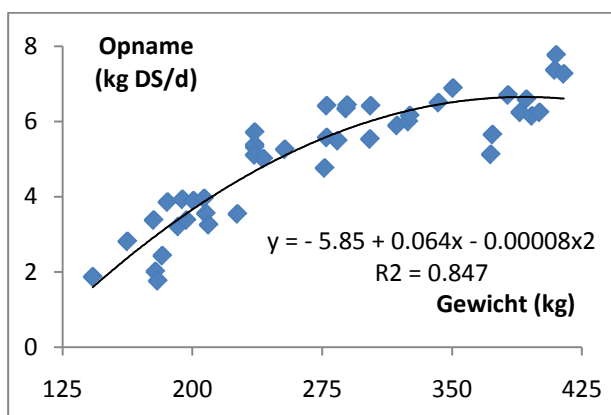
Goed uitgebaat grasland levert één van de goedkoopste voedermiddelen op voor rundvee. De beperkte opname van nutriënten is volgens Engels onderzoek waarschijnlijk de meest limiterende factor bij grazende runderen, niettegenstaande jong en goed uitgebaat grasland een hoge energie- en eiwitwaarde bezit van respectievelijk ± 1000 VEM en 95 g DVE per kg droge stof (DS). Nog volgens Engels onderzoek zijn jonge runderen relatief minder goed in staat om een hoge opname uit gras te halen in vergelijking met koeien. Dit betekent dat jongvee best bijgevoerd wordt zoals bleek uit vroegere experimenten met stiertjes en vaarsjes op ILVO-Dier. In vergelijking met de meeste andere rassen hebben dikbillen een lagere opnamecapaciteit. Dit zou voor gevolg kunnen hebben dat dikbiljongvee meer dient bijgevoerd te worden op de weide of dat ze met een zelfde bijvoeding minder presteren. Om de kosten voor het opfokken van vaarzen te drukken, wordt een leeftijd van ± 2 jaar bij de eerste kalving vooropgesteld. Verder blijkt uit recent onderzoek van ILVO-Dier dat dikbilvaarzen best een lichaamsgewicht (LG) voor de kalving van ± 600 kg behalen. Vanuit die optiek is een constante goede groei wenselijk.

2. Het bijvoederen van een energiesupplement aan jonge dikbildieren volstaat niet

Rekening houdend met de bijvoeding van Witrode vaarzen jonger dan één jaar met 1 kg droge bietenpulp of meer in vroegere proeven, enerzijds, en de beperkte opnamecapaciteit van dikbillen, anderzijds, werd de hoeveelheid bietenpulp bij dikbilvaarsjes van 5 maand oud en meer verhoogd tot 2 kg per dier en per dag. In Figuur 1 is de gemiddelde groei per interval van 4 weken weergegeven. Vooral de lichtste dieren slagen er niet in om een behoorlijke groei te realiseren. Zwaardere dieren behaalden een dagelijkse groei in de buurt van 1 kg of zelfs meer.



Figuur 1. Groei van dikbilvaarzen met uiteenlopend gewicht waaraan 2 kg droge bietenpulp verstrekt werd



Figuur 2. Opname bij dikbilstiertjes met uiteenlopend gewicht waaraan 2 kg droge bietenpulp verstrekt werd

Om een hogere groei bij jonge vaarsjes te behalen, werd de bietenpulp vervolgens onbeperkt verstrekt. Zowel de dagelijkse groei als de pulpopname stegen met ongeveer 15%, maar het effect op groei was niet betekenisvol (Tabel 1).

Aan de eerder lage dagelijkse groei (0,55 kg/d), ondanks de ad lib opname van bietenpulp, werd extra aandacht besteed. Jonge stiertjes werden op stal gebracht en gevoederd met gras naar beliefte en 2 kg droge bietenpulp per dag. De opname is voorgesteld in Figuur 2. Daarbij stelden we vast dat de grasopname zeer beperkt was, zodat de eiwitopname onvoldoende was voor een goede groei. Naast het gewicht van de dieren stelden we vast dat het ruwvezelgehalte en het DS-gehalte van het gras eveneens een betekenisvolle invloed hadden op de grasopname. De samenstelling van het gras betrokken bij dit onderzoek was van uiteenlopende kwaliteit: van 115 tot 250 g DS per kg en van 101 tot 243 g ruw eiwit en van 155 tot 294 g ruwe celstof per kg DS. Dit wijst op het belang van een goede graslanduitbating met het oog op een maximale opname.

Tabel 1. Invloed van het onbeperkt verstrekken van bietenpulp aan grazende dikbilvaarsjes

Pulpverstrekking	2 kg/dier/dag	Onbeperkt
Aantal vaarsjes	32	31
Begingewicht (kg)	170	173
Eindgewicht (kg)	215	223
Duur (dagen)	93	93
Dagelijkse groei (kg)	0,48	0,55 ^{ns}
Dagelijkse pulpopname (kg)	1,98	2,27

^{ns} Niet betekenisvol verschillend ($P > 0,05$)

3. Het bijvoederen van een eiwitsupplement aan jonge dikbieldieren kan lonend zijn

Bij een volgende proef met vaarsjes was de bijvoeding nog steeds onbeperkt, maar aan de proefgroep werd een mengsel van 80% bietenpulp en 20% sojaschroot verstrekt tegenover enkel bietenpulp voor de controlegroep. Het extra eiwit had een betekenisvolle invloed op de dagelijkse gewichtstoename die met 44% steeg (Tabel 2). Ook de opname van het supplement nam toe, maar niet in dezelfde mate als de groei: 21%. In vergelijking met de vorige proef (Tabel 1) waren de vaarsjes in deze proef ruim 60 kg zwaarder. Uit Figuur 1 kan afgeleid worden dat het zwaarder LG mee de hogere groei zal bepaald hebben in dit experiment.

Tabel 2. Invloed van een eiwitsupplement bij grazende dikbilvaarsjes

Aard van de ad lib bijvoeding	Bietenpulp	Bietenpulp + sojaschroot (80/20)
Aantal vaarsjes	34	34
Begingewicht (kg)	236	238
Eindgewicht (kg)	295	316
Duur (dagen)	100	93
Dagelijkse groei (kg)	0,59 ^a	0,85 ^b
Dagelijkse opname Bietenpulp (kg)	3,24	3,14
Dagelijkse opname Sojaschroot (kg)	-	0,79

^{ab} betekenisvol verschillende waarden ($P < 0,05$)

Vermits jong gras een hoge OEB-waarde bezit (tot 60 g/kg DS en meer), werd bij een volgende stap het DVE-gehalte van het mengsel verhoogd en het OEB-gehalte verlaagd door sojaschroot (SS) te vervangen door bestendig sojaschroot (BSS). De beide mengsels werden vrij ter beschikking gesteld. De resultaten zijn samengevat in Tabel 3.

Tabel 3. Invloed van een bestendig sojaschroot bij grazende dikbilvaarsjes

Bietenpulp + sojaschroot (80/20)	Gewoon sojaschroot	Bestendig sojaschroot
Aantal vaarsjes	19	19
Begingewicht (kg)	196	195
Eindgewicht (kg)	326	317
Duur (dagen)	149	149
Dagelijkse groei (kg)	0,87	0,82 ^{ns}
Dagelijkse supplementopname (kg)	3,42	3,48
Dagelijkse supplementopname (kg) Bietenpulp	2,74	2,78
Dagelijkse supplementopname (kg) Sojaschroot	0,68	0,70
Bloedureum (mmol/L)	4,66	3,75*

^{ns} P > 0,05; * P < 0,05

Het mengsel met BSS heeft echter geen significant positieve invloed op de groei uitgeoefend. Er was eerder een lichte daling van de groeisnelheid. Acht weken na het inscharen van de dieren werd er een bloedmonster genomen om het ureumgehalte te bepalen. Het bloedureumgehalte is een maat voor de hoeveelheid eiwit die afgebroken wordt. Aangezien het hier om groeiende dieren gaat, is dit ureum niet afkomstig van de afbraak van lichaamseiwit, maar van voereiwit. Weliswaar gaat het hier om een momentopname. De samenstelling van het gras zal niet constant geweest zijn in de loop van de weideperiode. Ook niet ieder dier zal even veel gras en supplement gegeten hebben. De waarde is dus eerder een aanwijzing van het eiwitaanbod. Vaarzen met BSS hadden een significant lager bloedureumgehalte dan deze met SS. Het supplement met BSS bezat een OEB-waarde van -62 g/kg DS, tegenover -31 voor het supplement met SS. Anderzijds zal de grasopname eerder beperkt geweest zijn met een supplementopname van ongeveer 3,5 kg per dag. Hierdoor zal de OEB-waarde van de totale DS waarschijnlijk negatief geweest zijn. Dit is dan ook weerspiegeld in een significant lager bloedureumgehalte.

Aangezien jong gras een positieve OEB-waarde bezit en we voor de behoefte aan sojaschroot op import aangewezen zijn, is nagegaan of we het BSS konden beperken tot hetzelfde DVE gehalte van het mengsel met SS, namelijk 120 g/kg. Op deze manier zou er kunnen bespaard worden op sojaschroot. Tabel 4 geeft de resultaten weer en laat zien dat het gebruik van minder BSS een licht negatieve, doch geen significante invloed had op de groei. Ook hier was het bloedureumgehalte bij BSS, bepaald 8 weken na het inscharen, significant lager dan bij SS. Vanuit zoötechnisch standpunt heeft het verlagen van het aandeel van 20% SS tot 8% BSS geen meerwaarde. Vanuit macro-economisch standpunt kan gebruik van SS beperkt worden door het te vervangen door BSS.

Tabel 4. Invloed van een bestendig sojaschroot bij grazende dikbilvaarsjes

Bietenpulp + sojaschroot	80/20; Gewoon sojaschroot	92/8; Bestendig sojaschroot
Aantal vaarsjes	18	18
Begingewicht (kg)	195	183
Eindgewicht (kg)	314	287
Duur (dagen)	158	145
Dagelijkse groei (kg)	0,76	0,72 ^{ns}
Dagelijkse opname (kg)	3,46	3,15
Dagelijkse opname (kg) Bietenpulp	2,77	2,90
Dagelijkse opname (kg) Sojaschroot	0,69	0,25
Bloedureum (mmol/L)	4,77	3,80*

^{ns} P > 0,05; * P < 0,05

4. Zijn enkel droge voedermiddelen aangewezen?

Gezien de eerder vermelde beperkte opnamecapaciteit van dikbillen en het feit dat gras gemiddeld maar 15-18% DS bevat, betekent dit dat het magencomplex sneller gevuld zal zijn dan bij andere runderen. Bij het verstrekken van gras zou dan maar 15-18% van de inhoud echt nutriënten aanbrengen. Nederlands onderzoek toonde aan dat de afbraaksnelheid van klaver in de pens groter is dan van gras. Vandaar dat van een weidebestand met een groter klaveraandeel de opname hoger zou kunnen liggen, doch dit is bij dikbillen nooit onderzocht. Door droge voedermiddelen te verstrekken, daalt het verdringingseffect van vocht in gras. Vleesveehouders die naast zoogkoeien ook vleesvee afmesten beschikken wellicht over maïskuilvoer. Daarom werd nagegaan of maïskuilvoer droge pulp kan vervangen zonder negatieve invloed op de resultaten van het jongvee. Naast maïskuilvoer werd sojaschroot verstrekt (78/22; DS-basis), zodat de DVE-waarde overeenkwam met deze van het mengsel van 80% bietenpulp en 20% sojaschroot. De verstrekte hoeveelheid bietenpulp en SS werd beperkt tot 3 kg per dier en per dag. De hoeveelheid maïskuilvoer en SS correspondeerde met een zelfde DS-opname als van bietenpulp en SS. Tabel 5 toont het effect van maïskuilvoer bij Witblauwe dikbilvaarsjes. Er was een tendens (P = 0,12) tot een lagere groeisnelheid ingeval van bijvoeding met maïskuilvoer en sojaschroot: 0,76 kg/d tegenover 0,85 kg/d voor het mengsel van bietenpulp en SS. Deze is echter niet toe te schrijven aan een lagere opname van de bijvoeding. De DS-opname bedroeg resp. 2,59 en 2,69 kg. Dit wijst er niet op dat er hier een verdringingseffect speelt. Bij dit experiment werden er om de 2 weken grasmonsters genomen van de begraasde percelen. De chemische samenstelling (gemiddeld per kg DS: 192 g ruw eiwit en 232 g ruwe celstof) en de voederwaarde (904 VEM/kg DS) weken weinig af voor de beide groepen. Bijgevolg is er ook niet meteen een verschillende grasopname te verwachten.

Tabel 5. Invloed van een maïskuilvoer bij grazende dikbilvaarsjes

Bijvoeding Verhouding	Bietenpulp + sojaschroot 80/20	Maïskuilvoer + sojaschroot 78/22 (DS-basis)
Aantal vaarsjes	9	10
Begingewicht (kg)	199	204
Eindgewicht (kg)	333	323
Duur (dagen)	157	153
Dagelijkse groei (kg)	0,85	0,76
Dagelijkse opname (kg) Bietenpulp	2,38	
Dagelijkse opname (kg) Maïskuilvoer		4,31
Dagelijkse opname (kg) Sojaschroot	0,59	1,30
Dagelijkse opname (kg) Droge stof	2,59	2,69

Wanneer we de totale DS-opname schatten op basis van de regressievergelijking uit Figuur 2 en rekening houden met de opname van het supplement, dan stellen we vast dat er hoogstwaarschijnlijk een tekort is aan calcium van $\pm 1,4$ g/kg DS. Het feit dat naast eiwit ook mineralen dienen verstrekt te worden aan grazende dikbilvaarsjes doet ons de vraag stellen of er niet beter een volledig rantsoen ter beschikking gesteld wordt ter aanvulling naast gras. Het andere alternatief is dat jongvee niet meer op de weide komt en het winterrantsoen het jaar door verstrekt wordt.

5. Moeten oudere vaarsen nog bijgevoerd worden?

Uit de Figuren 1 en 2 kan afgeleid worden dat oudere vaarsen met een beperkte bijvoeding meer kunnen opnemen en dan ook sneller groeien dan jongere vaarsen. Dit betekent dat het relatief belang van de bijvoeding kleiner wordt naarmate de dieren zwaarder worden. Echter, bij drachtige dieren daalt de opname omwille van de groeiende uterus die meer en meer op de pens drukt. Gezien de beperkte opnamecapaciteit van dikbillen en het feit dat kalveren geboren uit dikbillen zwaarder zijn dan deze geboren uit andere rassen zou deze reductie zich vroeger kunnen manifesteren. Daarom werd de gewichtstoename tijdens de laatste 100 d van de dracht nagegaan bij 220 dikbilvaarsen, waarvan er 79 kalfden tijdens de zomer. Naast gras werd er aan de vaarsen op de weide 2 kg droge bietenpulp per dag verstrekt. Tijdens de winterperiode bestond het rantsoen uit maïskuilvoer aangevuld met een passend krachtvoer, of een mengsel van gras- en maïskuilvoer, aangevuld met een 0,45 kg bestendig sojaschroot en een gevitamineerde mineralenkern. Het gewicht op dag 100 voor de kalving werd bepaald via een Amerikaans model dat de gewicht van vrucht, vruchtvliezen en vruchtwater schat in functie van de drachtduur en dat aangepast werd voor Witblauwe dikbillen. Vaarsen die deze periode volledig op de weide doorbrachten, verloren extra gewicht: $-0,47$ kg/d, tegenover een kleine toename voor de vaarsen op stal: $0,07$ kg/d. Er was een tendens dat

het gewicht voor kalving lager was dan bij dieren op stal ($P = 0,108$). De lagere groei tijdens de laatste maanden van de dracht zou een negatieve invloed kunnen gehad hebben op de ontwikkeling van de vrucht (prenatale groeidepressie). We stelden echter geen significant effect vast op het geboortegewicht van de nakomelingen ($P = 0,395$). Het DS-gehalte van het winterrantsoen is hoger dan van het zomerrantsoen, waardoor het verdringingseffect van DS door water kleiner is. Hierdoor worden meer nutriënten opgenomen en is de gewichtstoename groter.

Tabel 6. Invloed van het seizoen tijdens de laatste maanden van de dracht op de ontwikkeling van dikbilvaarzen

Seizoen met de laatste 100 d dracht	Winter - stal	Zomer - weide
Aantal vaarzen	141	79
Gewicht bij conceptie (kg)	410 ^a	422 ^b
Gewicht voor kalving (kg)	611	599
Gewicht na kalving (kg)	524 ^a	509 ^b
Dagelijkse groei tijdens 100 d voor kalving (kg)	0,07 ^a	-0,47 ^b
Geboortegewicht kalf (kg)	45,6 ^a	46,5 ^a
Geboortegewicht (% gewicht koe na kalving)	8,8	9,2

^{ab} betekenisvol verschillende waarden ($P < 0,05$)

6. Besluiten

Het spreekt voor zich dat een goede graslanduitbating wenselijk is om gras te winnen met een goede energie- en eiwitwaarde. De specifieke kenmerken van Witblauwe dikbillen vergen een bijzondere aanpak van het jongvee tijdens de weideperiode. Omwille van de hogere eiwitbehoefte en het kleinere opnamevermogen is er naast energie ook een eiwitsupplement gewenst. Bijvoeding met maïskuilvoer zou echter ook een mineralensupplementatie vergen. In vergelijking met hoogdrachtige vaarzen die de laatste maanden van de dracht op stal doorbrengen is er op de weide geen gewichtstoename meer. Dit zou repercussies kunnen hebben op de conditie bij het kalven en daarna op de melkproductie indien ze hun kalf zogen of op het interval tot aan de tweede kalving.

Contactpersonen: Leo Fiems, Johan De Boever, José Vanacker en Daniël De Brabander

3.5. AFLEIDEN VAN N EN P UITSCHIEDINGSNORMEN VOOR DE BIOLOGISCHE MELKVEEHOUDERIJ

Graslandproducten (vers gras, voordroogkuil) in de biologische veehouderij zijn meer dan in de gangbare veehouderij het hoofdbestanddeel in het rantsoen van het melkvee. In opdracht van de Afdeling Duurzame landbouwontwikkeling worden de N- en P- uitscheidingsnormen voor de biologische melkveehouderij afgeleid.

54

Volgens de biologische melkveehouders is de productiewijze en de rantsoensamenstelling op hun bedrijven dermate afwijkend van de gangbare landbouw dat een uitzondering op de in het mestdecreet vermelde forfaitaire uitscheidingsnormen verantwoord is. Zij steunen zich hierbij op het extensievere karakter van de biologische melkveehouderij, het trager verteerbaar voer, de lagere eiwitgehalten in het gras, de hogere aandelen klaver in het gras, het kleiner aandeel krachtvoeder, enzovoort. Om deze stelling te onderzoeken, kende ADLO een tweejarig onderzoeksproject toe aan ILVO Eenheid Dier en Eenheid Plant dat startte in het voorjaar van 2008.

Met dit project zullen de N- en P-uitscheidingsnormen van biologische melkkoeien zo precies mogelijk bepaald worden en vergeleken worden met die van de gangbare melkveehouderij, hierbij rekening houdend met de specifieke eigenschappen van de biologische melkveehouderij. Daarbij zal qua methodiek zo vergelijkbaar mogelijk te werk gegaan worden als destijds is gebeurd bij het afleiden van de uitscheidingsnormen van het Mestdecreet voor de gangbare melkveehouderij.

Enerzijds zal er voor een paar fictieve rantsoenen van biologische bedrijven de excretie berekend worden en anderzijds zullen er balansproeven en voederproeven, inclusief validatie op biologische bedrijven, uitgevoerd worden op ILVO dier onder biologische omstandigheden.

Om de **berekeningen** specifiek aangepast aan de situatie van de biologische melkveehouderij te kunnen uitvoeren en om proeven te kunnen opzetten die zo dicht mogelijk aanleunen bij de productiewijze en rantsoenenkenmerken van de biologische melkveehouderij werd het project aangevat met een enquête/inventarisatie die tot doel heeft om de rantsoenen en enkele zoötechnische parameters van de biologische melkveehouderij in kaart te brengen. Daartoe werd er met alle 23 biologische bedrijven in Vlaanderen persoonlijk contact genomen om een aantal gegevens op te vragen. Het overgrote deel van de bedrijven heeft bereidwillig meegewerkt aan een enquête.

Daarnaast werden in de loop van het project reeds tientallen kuilvoerders en graasweiden bemonsterd voor analyses van de ruwvoerders.

Balansproeven zijn de meest precieze manier om de N en P excretie van een dier te bepalen. Door het perfect bepalen wat een dier opneemt en wat er langs melk, urine en feces uit het dier verdwijnt kan men de N- en P-balans vrij precies opmaken.

Door de intensiteit van werken en het veelvoud aan bepalingen kunnen balansproeven slechts op een beperkt aantal dieren gebeuren en daarom is het belangrijk om naast de balansproeven ook **voederproeven** te doen, waar iets meer benaderend tewerk wordt gegaan, maar met een duidelijk groter aantal dieren om op die manier ook betrouwbare resultaten te bekomen. Ondertussen werden reeds de voorziene voeder- en balansproeven uitgevoerd en worden de resultaten hiervan momenteel verwerkt.

Naast de voederproeven uitgevoerd op ILVO – Eenheid Dier zullen in de winterperiode 2009-2010 **validatieproeven** in de praktijk uitgevoerd worden om op biologische bedrijven zelf een soort N- en P- balans op te stellen. Daartoe werden reeds 3 bereidwillige bedrijven gevonden die beschikken over de juiste voorzieningen en waar de validatie kan uitgevoerd worden.

Op basis van de bekomen uitscheidingscijfers uit de verschillende proeven/metingen zal een definitief voorstel tot uitscheidingsnorm in kg N en P per koe per jaar gemaakt worden. Deze norm zal gerelateerd worden aan de bemestingsnormen van het MAP en met de voor de biologische veehouderij ingestelde maximum veebezetting van 2 GVE per ha.

Contactpersonen: Sam De Campeneere, Alex De Vliegheer, Nico Peiren, Lucien Carlier en Daniël De Brabander

3.6. DAIRYMAN VOOR EEN MILIEUVRIENDELIJKE EN ECONOMISCH VITALE MELKVEEHOUDERIJ IN NOORDWEST-EUROPA

Experts van ILVO rond graslandbeheer, voedersamenstelling en reductie van nutriënten zullen samen met ILVO L&M meewerken aan de uitwerking van maatregelen om de Vlaamse melkveebedrijven milieuvriendelijker en economisch vitaler te maken in een Interregproject DAIRYMAN.

56



In Noordwest-Europa is de melkveehouderij een belangrijke economische activiteit die een groot percentage van de grond voor de productie van ruwvoer en grasland gebruikt. Bodem en klimaat in Noordwest-Europa zijn zeer geschikt voor melkproductie en de markt voor zuivelproducten is er groot. Voor elke regio met een grote melkveesector is het

echter moeilijk om de Europese wetgeving - vb. Nitraatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water - te implementeren op een manier die effectief en sociaal aanvaardbaar is. De ecologische duurzaamheid is immers vaak beperkt omdat de verliezen van nutriënten en broeikasgassen groot zijn door een slechte benutting van meststoffen, voer (ruw- en krachtvoer) en energie. Dit beperkt deze regio's in hun mogelijkheden om naast voedsel ook andere producten te leveren zoals schoon drinkwater of recreatiemogelijkheden. Bovendien bedreigt de slechte benutting van steeds duurder wordende grondstoffen de economische vitaliteit van de melkveesector.



Op 1 oktober 2009 ging het interreg project DAIRYMAN van start. Het doel van het project DAIRYMAN is een milieuvriendelijke en economisch vitale melkveehouderij in Noordwest-Europa te stimuleren en de plattelandsgemeenschappen in deze gebieden te versterken.

Aan DAIRYMAN nemen onderzoeksinstituten, adviesbureaus, proefbedrijven en melkveebedrijven uit Vlaanderen, Wallonië, Nederland, Frankrijk, Luxemburg, Duitsland, Ierland en Noord-Ierland deel om nieuwe manieren van werken en innovaties in de melkveesector te demonstreren.

Innovatieve maatregelen worden eerst in de proefbedrijven uitgetest, geoptimaliseerd en gedemonstreerd. Daarna passen pioniersbedrijven uit de verschillende regio's deze maatregelen toe. Hun ervaringen zullen ervoor zorgen dat de toepassing door de brede praktijk kosteneffectiever en met minder risico kan plaatsvinden en ze zullen 'bewijslast' leveren voor de effectiviteit van de wetgeving. Door de aanwezigheid van onderzoekers, melkveehouders en adviseurs binnen het project bestaat een zeer directe koppeling tussen wetenschappelijk onderzoek en praktijk. Van boer naar boer is echter de meest efficiënte vorm van kennisoverdracht. De ervaringen van de pioniersbedrijven zullen daarom tijdens open dagen en excursies op de pioniersbedrijven breed verspreid worden. De partners zullen samen ook educatieprogramma's ontwikkelen en er zal interregionale uitwisseling tussen landbouwers en hun adviseurs plaatsvinden. DAIRYMAN zal verder de aandacht vestigen op succesvolle voorbeelden van samenwerking tussen melkveehouders en andere commerciële gebruikers van het platteland.

Het project DAIRYMAN loopt tot september 2013 en zal bijdragen aan een melkveesector die de concurrentie met andere gebieden beter aan kan, voor een sterkere regionale economie en een betere milieukwaliteit van het landelijke gebied.

Binnen Vlaanderen zijn de partners van het DAIRYMAN project:

- Het *Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO)*: de eenheid Landbouw & Maatschappij (L&M) is binnen Vlaanderen de coördinator van dit project. Aan de hand van de indicatoren van de duurzaamheidsster zullen de ecologische, economische en sociale duurzaamheid van de pioniersbedrijven in kaart gebracht worden. Experts rond graslandbeheer, voedersamenstelling en reductie van nutriëntenverliezen uit de andere ILVO eenheden zullen meewerken aan de uitwerking van maatregelen om de Vlaamse pioniersbedrijven milieuvriendelijker maar ook economisch vitaler te maken.
- Een tiental *pioniersbedrijven* die verspreid liggen over gans Vlaanderen en onderling grote verschillen in schaal, intensiteit, grondsoort en bedrijfsstijl vertonen, zullen geselecteerd worden. De verscheidenheid garandeert dat vrijwel elke Vlaamse melkveehouder zich in de aanpak van één van de deelnemers kan herkennen. Melkveehouders die deelnemen aan het project moeten openstaan voor onderzoek en zelf innovatief ingesteld zijn, vooral op vlak van bemesting en nutriënten- en milieubeheer. Concrete maatregelen per bedrijf zullen in samenspraak tussen de melkveehouders, adviseurs en experts bepaald worden. De melkveehouders moeten ook openstaan om excursies van landbouwers, beleidsmakers en burgers op hun bedrijf te ontvangen.
- *Bedrijfsadvisering melkveehouderij (BAM)*: een adviseur van BAM zal bijdragen aan de uitwerking van maatregelen op dierniveau om het management van de pioniersbedrijven te verbeteren. BAM heeft voornamelijk expertise rond het verkrijgen van een hoger rendement van de grasland- en ruwvoeruitbating, een lagere kostprijs van het rantsoen en betere vruchtbaarheid van de melkkoeien. (<http://www.west-vlaanderen.be/upload/povlt/site-2007/HTML/Afdelingen/PIVAL/BAM/algemeen-BAM.htm>)

- *Boerenbond*: De adviseurs van de Boerenbond zullen helpen bij de selectie van de Vlaamse pioniersbedrijven en vanuit een economische hoek adviseren bij de uitwerking van maatregelen om de pioniersbedrijven duurzamer te maken. (<http://www.boerenbond.be/>)
- *Hooibeekhoeve*: Het proefbedrijf Hooibeekhoeve is een gespecialiseerd melkveebedrijf met een 50-tal melkkoeien. Het teeltplan bestaat voor het grootste gedeelte uit grasland: van de 38,6 ha ligt 24,4 ha in grasland. Op de Hooibeekhoeve zullen er op duurzaamheid gerichte innovaties op de Hooibeekhoeve praktisch getest en geëvalueerd worden. Door hun jarenlange ervaring met proeven omtrent nutriëntenefficiëntie kan de Hooibeekhoeve bijdragen aan de analyse van de resultaten op de pioniersbedrijven. (<http://www.provant.be/ondernemen/land- en tuinbouw/melkvee/>)



DAIRYMAN wordt door Plant Research International van Wageningen Universiteit gecoördineerd. Sinds 1999 werkt Plant Research International mee aan het Koeien & Kansen project. Het project Koeien & Kansen is een samenwerking tussen 16 melkveehouders, proefbedrijf De Marke, Wageningen Universiteit en adviesdiensten. Het DAIRYMAN project steunt op de ervaringen van Koeien & Kansen omtrent samenwerking tussen onderzoekers, melkveehouders en adviseurs voor de melkveehouderij en het in beeld brengen van milieukundige, technische en economische gevolgen van de realisatie van toekomstig milieubeleid. (<http://www.verantwoordeveehouderij.nl/index.asp?kansen/home.asp>)

Contactpersonen: Lies Debruyne en Karoline D'Haene

4. VOEDERWAARDEBEPALING

4.1. BEPALING SAMENSTELLING EN VOEDERWAARDE VAN RUWVOEDERS

De kennis van de voederwaarde is onontbeerlijk voor optimaal gebruik van graslandproducten en het samenstellen van een evenwichtig rantsoen.

Bij de bepaling van de samenstelling en voederwaarde van ruwvoeders streeft men naar kwaliteitsvolle analyses. Dit heeft geresulteerd in het Belac accreditatiecertificaat voor de analyse van ruwvoeders.

59

Het spreekt voor zich dat de landbouwer zijn veestapel slechts een evenwichtig rantsoen kan geven indien hij weet welke de voederkwaliteit van zijn producten is.

Vanuit het onderzoek is men reeds meer dan honderd jaar geleden begonnen met het zoeken naar methoden om aan die behoefte van de landbouwers te voldoen.

In 1857 werd door Henneberg en Stohmann het Weende systeem ontwikkeld voor de chemische analyse van ruwvoeder. Het voeder kan worden opgespitst in ruw eiwit, ruwe celstof, ruw vet, en ruwe as. De rest waarmee men geen blijf wist werd beschouwd als stikstofvrije extractiestoffen of zetmeelachtige stof. Op basis van deze parameters werden dan vergelijkingen opgesteld die het verband weergaven tussen de dierbehoeften uitgedrukt als energie en de beschouwde parameters. Zo werd door Kellner en Becker het boek "Gründzuge der Fütterungslehre" geschreven dat tabelwaarden van de Weende-parameters bevatte voor tal van voedermiddelen zodat men zonder het voeder echt te analyseren een idee kon krijgen van de gemiddelde chemische samenstelling. Tot op de dag van vandaag worden de Weende-parameters gebruikt in de rantsoenberekening zoals de bepaling van de VEM-waarde, DVE en OEB. Uiteraard is monsternamen en monstervoorbereiding heel belangrijk, zo wijzen te hoge asgehalten (> 15%) op verontreiniging van de stalen met grond.

In 1963 ontwikkelden de Engelse onderzoekers Tilley en Terry een methode om de vertering van het voeder na te bootsen in het labo door een monster achtereenvolgens te incuberen met een gebufferde pensvocht- en pepsine-zoutzuuroplossing bij lichaamstemperatuur. Omdat het niet evident is over pensvocht te beschikken (gefilstelde schapen of koeien) werd midden de jaren zeventig een alternatieve analysemethode voor verteerbaarheid ontwikkeld door enkel gebruik te maken van de enzymen pepsine en cellulase. Beide methoden (of afgeleide varianten) worden tot op heden aangewend omdat de verteerbaarheid nog steeds als één van de belangrijkste parameters kan worden beschouwd. Het probleem met deze methoden is echter dat het eindpuntmethoden zijn waarbij men enkel een idee heeft van de verteerbare fractie na een vastgesteld aantal uren wat niet overeenstemt met de realiteit waarbij het voeder een bepaalde passagesnelheid heeft na opname. Om hierover een beter inzicht te krijgen zijn vanaf begin jaren negentig methoden ontwikkeld om de verteringsnelheid van het

voeder te kwantificeren door het geproduceerde gas te meten in functie van de incubatietijd.

Tegenover het Weende systeem werd door de Amerikaan Van Soest (1967) een andere benadering gemaakt, waarbij het monster opgesplitst wordt in een goed verteerbare fractie (de celinhoud) en een moeilijk verteerbare (de celwand of NDF). De celwand kan nog verder worden opgespitst in hemicellulose, cellulose en lignine. Al deze parameters kunnen door sequentiële analyse van één monster bepaald worden. Bovendien kan ook de verteerbaarheid van de celwanden bepaald worden door behandeling met neutraal detergent van een monsterresidu na incubatie met een gebufferde pensvocht oplossing.

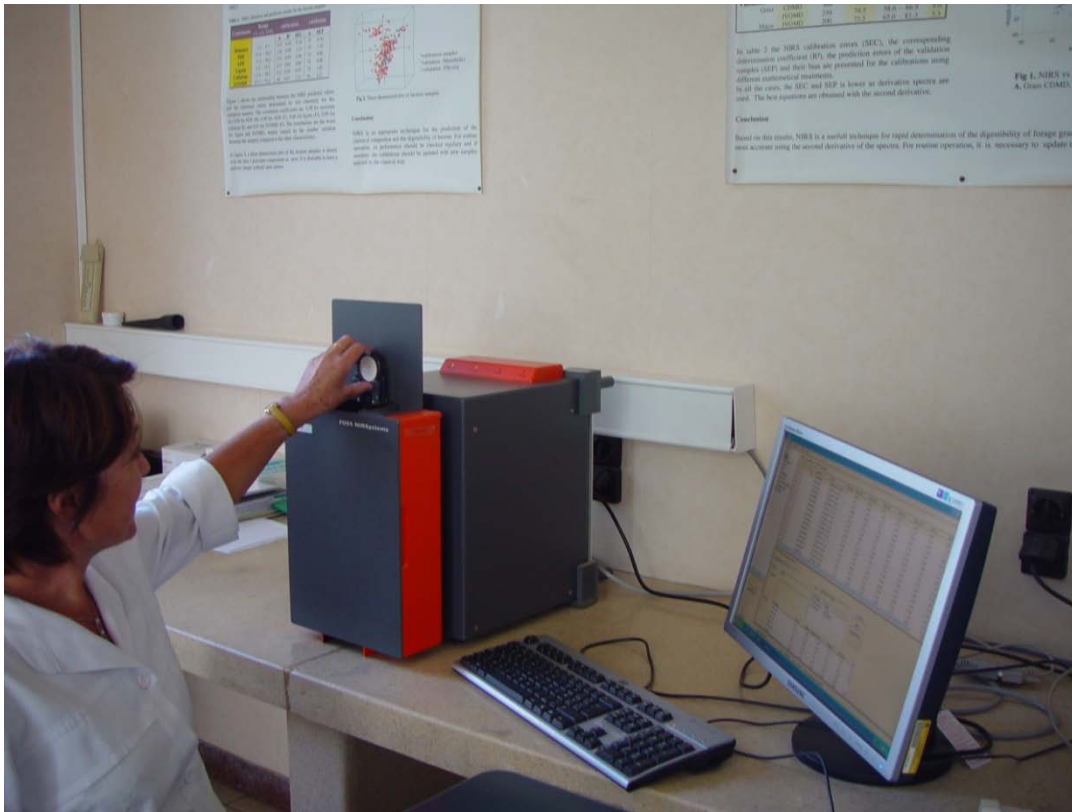
Ook het gehalte aan wateroplosbare koolhydraten (suikers) levert de grasveredelaar belangrijke informatie in de zoektocht naar grassen met een verhoogde opname wat gekoppeld kan zijn aan de smakelijkheid. Hierbij speelt ook het tijdstip van het oogsten een belangrijke rol omdat het suikergehalte sterk kan variëren in de loop van de dag.

Naast deze opgenoemde kwaliteitsparameters is tevens de minerale samenstelling van het voeder van belang. Zo kunnen de macro-elementen K, Na, Ca, Mg en P en de micro-elementen Mn, Co, Cu,... in het labo bepaald worden met de ICP-techniek na microgolfv destructie.

De belangstelling voor gezond voedsel heeft geleid naar aandacht voor ruwvoeder met verhoogde gehalten aan onverzadigde omega-vetzuren (vooral linoleenzuur) die bij opname door het rund CLA (geconjugeerd linoleenzuur) vormen in de melk waaraan tal van goede eigenschappen worden toegeschreven.

De bepaling gebeurt door extractie van de vetzuren met organische solventen, gevolgd door methylatie en kwantitatieve bepaling met gaschromatografie.

Een grote doorbraak in snelheid van voederanalyse is er gekomen vanaf begin jaren tachtig met de ontwikkeling van Nabij Infrarood Reflectie Spectroscopie (NIRS). Een monster wordt bestraald met licht uit het nabij infrarood (800 –2500 nm) waarbij door de aanwezige chemische verbindingen een deel van dit licht door het monster kan, geabsorbeerd worden en een deel gereflecteerd. Door het gereflecteerde licht bij de verschillende golflengten te meten krijgt men een spectrum dat bruikbaar is om de meeste van de voornoemde parameters direct te voorspellen (droge stof, eiwit, vet, celstof, verteerbaarheid, suikers, celwand,...). Deze snelle techniek (resultaten binnen één minuut) heeft bovendien als voordelen dat ze niet-destructief is en geen milieubelastende chemicaliën behoeft. Het nadeel is echter dat het een secundaire techniek is waarbij vooraf kalibraties per product en per parameter moeten gemaakt worden door een groot aantal monsters te analyseren via de klassiek nat-chemische weg en vervolgens het verband op te stellen tussen het spectrum en de bepaalde parameters. Bovendien is het voortdurend valideren en onderhouden van de ijklijnen zeer belangrijk. Vooral software ontwikkelingen en beschikbaarheid van snelle computers hebben een verdere doorbraak van deze techniek in de hand gewerkt.



Het laboratorium van de eenheid Plant heeft NIRS-ijklijnen ontwikkeld voor de analyse van maïs, gras, klaver en gras/klaver mengsels. In onderstaande tabel zijn statistieken van de ijklijnen weergegeven voor gedroogde grasstalen.

Parameter (g/kg DS)	minimum - maximum	SEC	R
drogestof	900 – 985	3,3	0,97
ruw eiwit	64 – 278	4,2	0,99
suikers	36 – 370	9,3	0,99
verteerbaarheid	408 - 851	18,2	0,97
NDF	281 - 622	9,9	0,99
ADF	128 - 387	6,4	0,99
linoleenzuur	2,8 – 21,2	0,86	0,96
SEC: calibratiefout (g /kg) / R: correlatiecoëfficiënt			

Deze NIRS apparaten worden in het laboratorium gebruikt om analyses uit te voeren op gedroogde al dan niet gemalen monsters. In principe kunnen eveneens verse monsters geanalyseerd worden maar het probleem stelt zich in de tijd tussen monsternamen en analyse in het lab. Daarom zijn de recentste ontwikkelingen dat, in plaats van het monster naar het labo te brengen, het apparaat bij het monster gebracht wordt. De klassieke NIRS-apparaten zijn hiervoor niet geschikt omdat ze niet schokbestendig zijn. Diode-Array NIRS-spectrometers zijn dit echter wel en kunnen gemonteerd worden op de oogstmachine zodat bijvoorbeeld bij het maaien van het gras een on-line meting kan uitgevoerd worden van de voederkwaliteit. Ook hier geldt echter hetzelfde principe dat dit slechts kan als specifieke ijklijnen opgesteld zijn.

Het streven naar kwaliteitsvolle analyses in het laboratorium voor plant en bodem heeft sedert 2007 geresulteerd in het BELAC accreditatiecertificaat (314-TEST) voor de analyse van ruwvoeder. (http://ng3.economie.fgov.be/NI/belac/labotesting/scope_pdf/314-TEST.pdf)

Contactpersonen: Chris Van Waes en Lucien Carlier

4.2. GEZONDERE MELK DOOR MEER OMEGA-3 VETZUUR IN GRAS EN KLAVER

Omega-3-vetzuren o.a. aanwezig in melk dragen bij tot de preventie van hart- en vaatziekten en kanker. De concentratie van omega-3-vetzuren in grassen en klavers is onderdeel van een IWT-onderzoek.

De vetzuursamenstelling van gras en klaver bestaat voor ongeveer 2/3 uit linoleenzuur, een poly-onverzadigd omega-3-vetzuur. Deze poly-onverzadigde vetzuren zorgen voor een hoog gehalte aan omega-3-vetzuur en geconjugeerd linolzuur (CLA) in de melk. Deze vetzuren dragen bij tot preventie van hart- en vaatziekten en kanker. Door oxidatie bij het voordrogen, lipolyse in de kuil en biohydrogenatie in de pens komt slechts een fractie van het linoleenzuur uit het gras in de melk terecht. Bij inkuilen van rode klaver is de lipolyse in de kuil lager dan bij Engels raaigras vermoedelijk ten gevolge van het beschermend effect van het stress geactiveerde enzyme polyfenoloxidase (PPO) in rode klaver. Een gelijkaardig beschermend effect werd ook bij witte klaver vastgesteld waarschijnlijk te wijten aan andere specifieke componenten.

Op ILVO startte in 2007 het IWT project 'Verbetering van de kwaliteit van gras-klaver mengsels voor ruwvoederwinning'. Binnen dit project worden screeningsmethoden uitgewerkt voor o.a. de vetzuursamenstelling en metaboliëten en enzymen die interageren met vetafbraak in de kuil. Met deze screeningsmethoden wordt de variatie voor deze parameters tussen en binnen species en rassen bepaald. Tevens wordt het effect nagegaan van voordrogen en inkuilen op voederkwaliteit van gras/klaver met betrekking tot het beschermende effect van klaver op onverzadigde vetzuren.

Na 2,5 jaren heeft het project een aantal resultaten opgeleverd. Een snelle en eenvoudige meetmethode voor de vetzuursamenstelling bij grassen en klavers werd ontwikkeld. Vetzuurbepaling op een grote aantal gedroogde en gemalen monsters konden door nabij infrarood spectroscopie (NIRS, Near Infrarood Reflectance Spectroscopie, zie andere artikel) geschat worden. Meetmethoden voor de verschillende rode klaver componenten (PPO activiteit, gehalte gebonden fenolen en hydrolyse van vetzuren) betrokken bij het beschermend effect op de vetzuren werden ontwikkeld of aangepast. Er werd aangetoond dat de gebonden fenolen een remmende werking kunnen hebben op de lipase activiteiten en dat de beschadiging van rode klaver (activeren van het PPO) de gemeten lipase activiteit verminderen. Er werd variatie in linoleenzuurgehalte tussen en binnen de meeste gras- en klaversoorten (timothee, italiaans en engels raaigras, rietzwenkgras, kropaar, beemdlangbloem, rode en witte klaver) vastgesteld. Door positieve en negatieve selectie tussen individuele gras en klaver planten konden groepen met tot 25% meer of minder linoleenzuur dan het populatiegemiddelde samengesteld worden. Gehalten bij de nakomelingen van deze selecties zullen een idee over de overerfbaarheid van de eigenschap geven. Labokuilexperimenten toonden een effect van de soort en van de snede op het vetzuurgehalte, -samenstelling en vetmetabolisme. Gemiddelde was de lipolyse lager bij rode klaver dan bij engels raaigras. Het voordrogen

tot een hoger DS gehalte bij het inkuilen verminderde het onverzadigde vetzuurgehalte en dan vooral het C18:3 gehalte. Dit lijkt eerder gerelateerd te zijn met de voordroogduur, dan met het bereikte DS gehalte. De lipolyse in de kuil werd wel duidelijk beïnvloed door de mate van fermentatie in de kuil. Het invriezen en ontdooien vóór voordrogen van rode klaver resulteerde in een hogere concentratie aan eiwitgebonden fenolen. Incubaties in pensvocht suggereren dat het vet in ingekuilde rode klaver beschermd was, maar dit werd niet versterkt door een hogere concentratie eiwit gebonden fenolen in beschadigde rode klaver. Een andere uitleg is dat in tegenstelling tot wat verwacht wordt en al eerder werd vastgesteld, biohydrogenatie door het inkuilen zelf gereduceerd werd.

Contactpersoon: Muriel Vandewalle

4.3. BETERE EIWITBENUTTING UIT GRAS EN KLAVER

In het kader van de verbetering van de kwaliteit van gras/klavermengsels voor ruwvoederwinning werd de eiwitbestendigheid bestudeerd als factor voor een betere eiwitbenutting.



Grassen, intensief uitgebaat, en klavers zijn eiwitrijke gewassen. Slechts ongeveer een vierde van het aanwezige eiwit wordt echter door de koe benut. Een groot deel van het eiwit (het onbestendig eiwit) wordt in de pens afgebroken. De micro-organismen in de pens kunnen dit afgebroken eiwit gebruiken voor de opbouw van microbieel eiwit op voorwaarde dat ze beschikken over voldoende bruikbare energie. Dit microbieel eiwit samen met het bestendig eiwit kan verder in de dunne darm verteerd en benut worden. Om de eiwitbenutting van gras te verbeteren kan dus hetzij de energie-aanvoer hetzij de bestendigheid van het eiwit verhoogd worden. Verhoging van de energie-aanvoer kan door verhoging van het suikergehalte en van de celwandverteerbaarheid. Engels raaigrasrassen met een hoger suikergehalte worden ontwikkeld. Over de variatie in eiwitbestendigheid tussen en binnen gras- en klaversoorten is weinig bekend. De referentie methode voor de bepaling van eiwitbestendigheid (incubatie van zakjes met voeder in de pens van koeien) is zeer omslachtig en duur. Door het gebrek aan een snelle methode voor het bepalen van de eiwitbestendigheid is selectie op grote aantallen planten niet haalbaar.

Op het ILVO startte in 2007 het IWT project 'Verbetering van de kwaliteit van gras-klover mengsels voor ruwvoederwinning'. Doelstellingen van dit project waren onder andere het uitwerken van screeningsmethoden voor de specifieke kwaliteitskenmerken zoals eiwitbestendigheid en vetzuursamenstelling (zie andere artikel) en ook de toepassing van deze screeningsmethoden om de variatie en wijze van overerving voor deze parameters te bepalen. Na 2,5 jaren heeft het project al een aantal resultaten opgeleverd. Er werd een snelle methode met een aanvaardbare nauwkeurigheid ontwikkeld voor het schatten van de eiwitbestendigheid op een groot aantal planten van grassen en klavers. De methode is gebaseerd op regressievergelijkingen die tamelijk eenvoudige chemische parameters (verteerbaarheid, DS- en ADF-gehalte) op gedroogde en gemalen monsters bevatten. NIRS (Near Infrarood Reflectance Spectroscopie, zie andere artikel) ijklijnen voor de schatting van deze parameters bestonden al of werden ontwikkeld. Uit deze studie blijkt dat de bestendigheid van het eiwit een ingewikkelde parameter is. Veredelen voor een betere eiwitbestendigheid en verteerbaarheid blijkt moeilijk samen te realiseren gezien de negatieve correlatie tussen deze twee parameters. Er moet dus naar een hoge bestendigheid van het eiwit met een zo laag mogelijke onafbreekbare fractie gestreefd worden. In onze proeven was er variatie voor eiwitbestendigheid tussen en binnen de meeste gras- en klaversoorten (timothee, Italiaans en Engels raaigras, rietzwenkgras, kropaar, beemdlangbloem, rode en witte klover). Door positieve en negatieve selectie bij individuele gras- en kloverplanten konden groepen samengesteld worden met een 10% hogere of lagere eiwitbestendigheid dan het oorspronkelijke populatiegemiddelde. Analyse van de volgende generatie van deze selecties zullen een idee over de overerfbaarheid van de eigenschap geven.

Contactpersoon: Muriel Vandewalle

4.4. VOEDERWAARDERING VAN GRASKLAVERKUIL

Gras/klover (rood en wit) is terug van weggeweest. Het evalueren van de voederwaarde van gras/kloverkuil als component van een hedendaags rantsoen en met de huidige technieken leidt tot een juiste waardering van dit voeder.

1. Inleiding

Door de subsidiëring van de bedrijfseigen teelt van eiwitrijke gewassen vanaf 2004 alsook door het verscherpt mestbeleid, is de belangstelling voor klover en grasklover in de gangbare melkveehouderij sterk toegenomen. In de biologische veehouderij vormt grasklover, mede omwille van de binding van luchtstikstof, al veel langer de basis van het rantsoen. Als reinteelt is witte klover niet geschikt, terwijl rode klover moeilijk inkuilbaar is. Waar een mengteelt gras-witte klover vooral bestemd is voor begrazing, is een mengsel van gras en rode klover vooral geschikt als maaigewas. Deze laatste combinatie kan niet alleen hoge opbrengsten geven bij een lage input van stikstof, maar is ook goed inpasbaar in vruchtwisselingsystemen. Opdat grasklover efficiënt in het rantsoen zou kunnen aangewend worden, is een goede kennis van de voederwaarde vereist. In tegenstelling met gras en kuilmajs ontbreekt voor verse en ingekuilde grasklover een goede onderbouwing van de voederwaarde en bestaan er geen specifieke rekenregels voor het schatten van de voederwaarde van graskloverkuil. Uit voederproeven komt naar voren dat de melkproductie bij grasklover-rantsoenen hoger is dan op basis van de voederwaarde wordt verwacht. Om meer in vivo gegevens over de voederwaarde te bekomen en specifieke formules af te leiden voor het schatten van de voederwaarde werden op het ILVO-DIER de botanische en chemische samenstelling, de energie- en eiwitwaarde bepaald van 7 mengkuilen gras/witte klover (GWK) en 8 mengkuilen gras/rode klover (GRK). Dit onderzoek kaderde enerzijds in een project gesubsidieerd door het Landbouwcentrum voor Voedergewassen en anderzijds in het project 'Klavertje-4' samen met enkele Nederlandse instituten, de Animal Sciences Groep en leerstoel Diervoeding (Wageningen), het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek (BLGG, Oosterbeek) en het Productschap Diervoeder (CVB, Den Haag).

2. Chemische samenstelling en kuilkenmerken

Er waren in totaal 7 partijen GWK en 8 partijen GRK. Twee partijen van zowel GWK als GRK werden geteeld op het ILVO en geoogst in het najaar 2004 en 2005. De overige partijen werden in 2007 geselecteerd op Nederlandse bedrijven op basis van het kloverpercentage en het groeistadium van klover. Naast een onderlinge vergelijking van GWK met GRK werden de resultaten van de graskloverkuilen ook vergeleken met een set

van 20 graskuilen (G), die op het ILVO in de loop van de laatste 15 jaren werden onderzocht.

Het klaveraandeel bij de GWK varieerde van 28 tot 64% met een gemiddelde van 43%, terwijl bij de GRK het minimum, maximum en gemiddeld aandeel respectievelijk 47, 96 en 71% bedroeg. Naast de chemische samenstelling werden de kuilkenmerken bepaald (Tabel 1).

Alle partijen met uitzondering van 1 graskuil waren voorgedroogd. De GRK en de G hadden gemiddeld een lager drogestofgehalte (DS) dan de GWK. Het hoger DS-gehalte bij GWK weerspiegelde zich in een hogere pH, minder melkzuur en azijnzuur. Het mengsel grasklaver bleek ruim zo goed in te kuilen als gras. De ammoniakfractie bedroeg gemiddeld 8,1 en maximaal 12,8% voor GWK en respectievelijk 8,7 en 11,8% voor GRK. Slechts 1 partij GWK had een noemenswaardig boterzuurgehalte (16 g/kg DS).

Het ruwe celstofgehalte (RC) was gemiddeld hoger bij de GRK dan bij de GWK en op zijn beurt hoger dan bij G. De vrij grote standaardafwijking bij GRK is te wijten aan twee partijen met hoge gehalten (325 en 376 g RC/kg DS), terwijl bij GWK noch bij G gehalten boven de 300 g RC/kg DS voorkwamen. Het totaal celwandgehalte (NDF) daarentegen was bij GWK vergelijkbaar met dat van G, en zelfs lager bij GRK. Vergeleken met gras bevat klaver minder hemicellulose, terwijl het cellulosegehalte vergelijkbaar is. Typisch voor GRK was het hoger ligninegehalte in vergelijking met GWK en G. Het gemiddeld ruw eiwitgehalte (RE) verschilde niet zoveel tussen de 3 types kuilvoeder en was iets hoger bij GRK dan bij GWK en G. Alhoewel klavers weinig suiker bevatten in tegenstelling met gras, bleek dit enkel uit het lager gehalte bij de GRK. Het gemiddeld ruwe asgehalte vertoonde weinig verschillen tussen de soorten kuilen.

Tabel 1. Samenstelling en voederwaarde van grasklaverkuilen en graskuil (gem. \pm SD)

Soort kuil	Gras-witte klaver	Gras-rode klaver	Gras
Aantal partijen	7	8	20
Droge stof (g/kg)	481 \pm 73	396 \pm 64	415 \pm 97
Kuilkenmerken	Gras-witte klaver	Gras-rode klaver	Gras
pH	5,1 \pm 0,3	4,4 \pm 0,3	4,7 \pm 0,5
Melkzuur (g/kg DS)	21 \pm 19	54 \pm 17	51 \pm 28
Azijnzuur (g/kg DS)	7 \pm 8	13 \pm 5	18 \pm 15
Boterzuur (g/kg DS)	4 \pm 6	1 \pm 1	1 \pm 4
Alcoholen (g/kg DS)	17 \pm 11	8 \pm 4	15 \pm 12
Ammoniakfractie (%)	8,1 \pm 2,5	8,7 \pm 1,9	9,5 \pm 2,8

Chemische samenstelling (g/kg DS)	Gras-witte klaver	Gras-rode klaver	Gras
Ruwe celstof	268 ± 32	281 ± 56	251 ± 30
NDF	453 ± 57	434 ± 83	447 ± 59
Hemicellulose	168 ± 33	128 ± 43	179 ± 38
Cellulose	252 ± 33	253 ± 46	252 ± 25
Lignine	32 ± 8	53 ± 20	16 ± 5
Ruw eiwit	160 ± 36	167 ± 28	156 ± 33
Suiker	49 ± 22	25 ± 22	49 ± 55
Ruwe as	129 ± 30	122 ± 34	134 ± 44
Ruw vet	29 ± 3	25 ± 8	36 ± 6
Voederwaarde	Gras-witte klaver	Gras-rode klaver	Gras
In vivo OS-verteerb.(%)	72,1 ± 1,4	67,1 ± 5,6	76,9 ± 3,1
VEM (/kg DS)	796 ± 17	732 ± 92	864 ± 53
VEVI (/kg DS)	800 ± 20	719 ± 115	892 ± 64
FOS (g/kg DS)	501 ± 30	464 ± 57	510 ± 60
% BRE	34,4 ± 3,8	35,5 ± 5,5	25,8 ± 4,1
DVE (g/kg DS)	64 ± 6	61 ± 10	56 ± 9
OEB (g/kg DS)	37 ± 32	44 ± 22	46 ± 28

3. Verteerbaarheid en energiewaarde

De verteerbaarheid van alle grasklaverkuilen werd bepaald met 5 schapen. Op basis van de chemische samenstelling en de in vivo verteringscoëfficiënten werd de netto-energiewaarde berekend, die uitgedrukt werd in VEM voor melkvee en in VEVI voor vleesvee. De verteerbaarheid en de energiewaarde van de graskuilen werden geschat werd met behulp van op het ILVO ontwikkelde schattingsformules op basis van de in vitro verteerbaarheid (cellulase of pensvocht) en 1 of meerdere chemische parameters. De resultaten zijn eveneens vermeld in tabel 1.

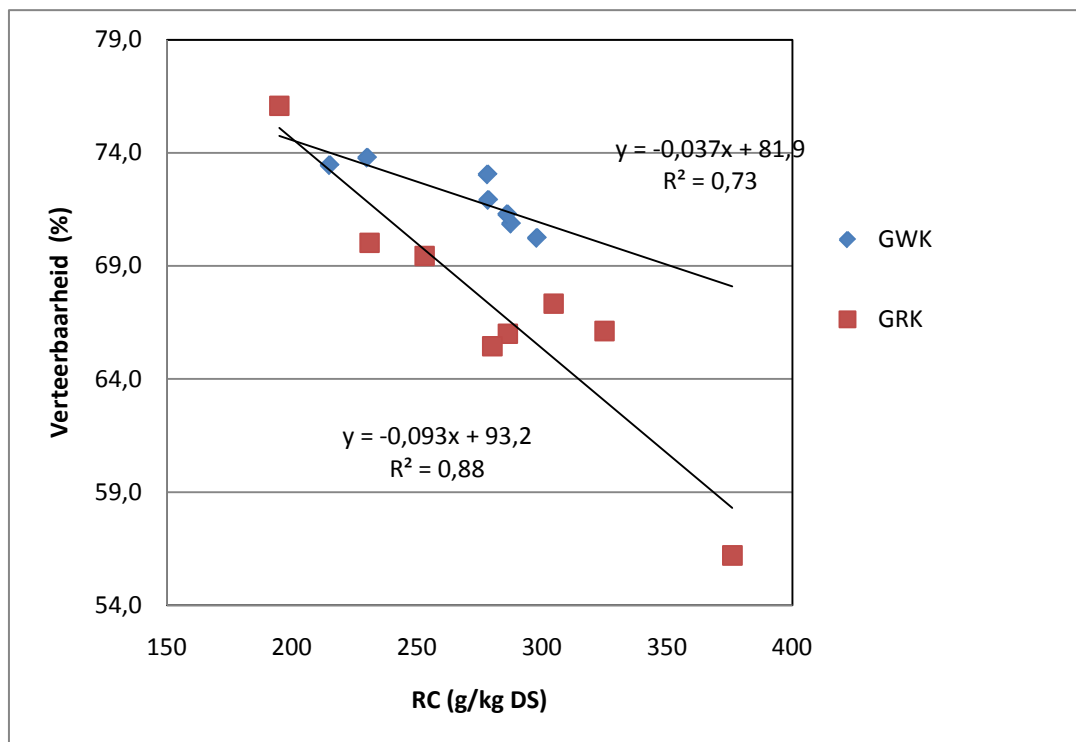
De organische stof (OS) verteerbaarheid van GWK was gemiddeld 5,0%-eenheden hoger dan deze van GRK, maar toch duidelijk lager (4,8%-eenheden) dan van G. Dezelfde rangorde kwam ook tot uiting in de energiewaarde. De VEM-waarde van GWK was gemiddeld 64 eenheden hoger dan deze van GRK, maar 68 eenheden lager dan G. De variatie binnen GWK was in vergelijking met deze binnen G opvallend klein, terwijl deze binnen GRK zeer groot was.

Vervolgens werd nagegaan in welke mate vroeger ontwikkelde regressieformules op basis van laboparameters afgeleid van graskuilvoerders bruikbaar waren voor het schatten van de energiewaarde van grasklaverkuilen. Schatting van de VEM-waarde met behulp van een vergelijking op basis van de cellulaseverteerbaarheid (VCcel) in combinatie met het DS-, RE- en asgehalte (restfout: 3,4%) resulteerde in een overschatting met gemiddeld 15 eenheden en een fout van 7,6% (gemiddelde afwijking in % van de gemiddelde in vivo VEM-waarde). Bij toepassing van een analoge schattingsformule op basis van de pensvochtverteerbaarheid (VCpv)(restfout: 3,7%) bedroeg de overschatting gemiddeld 21 eenheden en de fout 8,6%. Verder bleek er geen enkel verband tussen het klaverpercentage en de schattingsfout. Bijgevolg kan gesteld worden dat schattingsformules afgeleid voor graskuilvoerders onvoldoende nauwkeurig zijn voor het schatten van de energiewaarde van grasklaverkuilen. Daarom werden specifieke regressieformules berekend voor het schatten van de VEM-waarde (Tabel 2). Een formule op basis van het RC- en asgehalte blijkt alleen voldoende betrouwbaar als ook rekening gehouden wordt met de klaverkleur. Het is immers zo dat naarmate een GRK in een ouder stadium wordt gemaaid, er verhoudingsgewijs meer stengels dan bladeren aanwezig zijn en er een sterkere lignificatie optreedt van de celwanden, hetgeen resulteert in een groter negatief effect op de verteerbaarheid dan bij GWK (Figuur 1). Formules op basis van in vitro verteerbaarheid geven een betrouwbare schatting ongeacht de klaverkleur. Voor een vergelijkbare nauwkeurigheid als de formule op basis van RC dient naast de cellulaseverteerbaarheid het asgehalte bepaald te worden en naast de pensvochtverteerbaarheid as en NDF. De beste schatting (restfout: 1,2%) wordt bekomen met een formule op basis van VCcel in combinatie met DS, RE en as.

Tabel 2. Formules voor het schatten van de energiewaarde van grasklaverkuilen

VEM-waarde : 762 ± 74 per kg DS	R ² (%)	RSD	Restfout (%)
1415 – 1,517 RC – 1,512 As – 47,4 kleur*	92,4	20	2,6
443 + 9,228 VCpv - 0,419 NDF – 0,744 As	92,8	20	2,6
131 + 10,521 VCcel – 0,591 As	93,4	19	2,5
198 + 11,847 VCcel - 0,300 DS – 0,419 RE – 0,268 As	98,6	9	1,2

*Kleur: gras/witte klaver = 0, gras/rode klaver = 1



Figuur 1. Verband tussen RC-gehalte en verteerbaarheid van gras/witte - en gras/rode klaverkuil

4. Pensafbraak en eiwitwaarde

Voor zowel de grasklaverkuilen als de graskuilen werden de pensafbraakcharacteristieken van OS, RE en NDF bepaald door incubaties van nylonzakjes in de pens van 3 gefistuleerde koeien. Dit liet ons toe om het gehalte fermenteerbare OS (FOS) en de bestendigheid van het eiwit in de pens (%BRE) te berekenen. De darmverteerbaarheid werd geschat op basis van een eigen schattingsformule op basis van het RE-gehalte en de pensafbreekbare eiwitfractie. De eiwitwaarde, respectievelijk het darmverteerbaar eiwitgehalte (DVE) en de onbestendige eiwitbalans (OEB) werden berekend volgens het in 2007 aangepaste eiwitwaarderingssysteem. De resultaten zijn vermeld in Tabel 1.

In analogie met OS-verteerbaarheid was het FOS-gehalte van GWK gemiddeld zo'n 10% hoger dan dit van GRK. Het verschil in FOS-gehalte tussen graskuilen en grasklaverkuilen bleek echter in tegenstelling met de OS-verteerbaarheid veel minder uitgesproken. Dit is te verklaren door het feit dat bij grasklaverkuilen in vergelijking met graskuilen een grotere fractie van de OS niet afgebroken wordt, maar dat de potentieel afbreekbare fractie sneller wordt afgebroken. De snellere pensafbraak van de OS gaat gepaard met een snellere passage van het voeder uit de pens, hetgeen de meestal hogere opname van klavers en grasklavermengsels verklaart. De hogere opname van vlinderbloemigen verklaart waarschijnlijk ook waarom de productieresultaten bij melkvee beter zijn dan wat op basis van de voederwaarde wordt verwacht.

De eiwitbestendigheid was gemiddeld iets hoger voor GRK dan voor GWK, maar bijna 10%-eenheden hoger dan deze van G. De hogere %BRE van GRK kan deels verklaard

worden door de aanwezigheid van het enzyme polyfenoloxidase dat de eiwitafbraak in de kuil vermindert; bij GWK kan het hoger DS-gehalte bij inkuilen de relatief hoge %BRE deels verklaren. Omwille van het hogere FOS-gehalte had GWK een iets hogere DVE-waarde dan GRK. Het gemiddeld iets hoger RE-gehalte en de hogere eiwitbestendigheid bij de grasklaverkuilen resulteerden in een duidelijke hogere DVE-waarde dan de graskuilen. De OEB-waarde was gemiddeld het laagst bij GWK, terwijl er weinig verschil was tussen GRK en G.

Vervolgens werden regressieformules afgeleid om de eiwitwaarde te schatten op basis van laboparameters (Tabel 3).

Tabel 3. Formules voor het schatten van de eiwitwaarde van grasklaverkuilen

DVE: 62 ± 8 g/kg DS	R² (%)	RSD	Restfout (%)
39,0 + 0,192 RE – 0,203 lignine	71,4	4,3	6,9
-1,4 + 0,143 RE + 0,588 VCcel	69,8	4,4	7,1
OEB: 40 ± 26 g/kg DS	R² (%)	RSD	Restfout (%)
-91,8 + 0,780 RE	93,9	6,5	16,3

Voor het schatten van de DVE-waarde blijkt het RE-gehalte samen met ofwel het ligninegehalte ofwel de cellulaseverteerbaarheid 70% van de variatie te verklaren. Beide combinaties resulteren in een schattingsfout van ruim 4 g/kg DS. Voor het schatten van de OEB-waarde verklaart het RE-gehalte alleen bijna 94% van de variatie, resulterend in een schattingsfout van ruim 6 g/kg DS.

5. Besluit

Een mengsel gras/witte klaver of gras/rode klaver blijkt na voordrogen minstens even goed in te kuilen als gras. Gras/rode klaver bevat minder hemicellulose maar meer lignine dan gras/witte klaver of gras. Gras/witte klaverkuil is beter verteerbaar en heeft een hogere VEM-waarde dan gras/rode klaver. In vergelijking met graskuilen echter is de verteerbaarheid en energiewaarde van gras/witte klaver lager. De energiewaarde van gras/witte klaverkuil is vrij constant, terwijl deze van gras/rode klaverkuil sterk kan variëren. Vergeleken met graskuilen hebben grasklaverkuilen een relatief hoog FOS-gehalte en is het eiwit duidelijk bestendiger in de pens. Bijgevolg hebben grasklaverkuilen (vooral met witte klaver) een hoger DVE-gehalte en een lager OEB-gehalte dan graskuilen.

De schatting van de energie- en eiwitwaarde van grasklaverkuilen op basis van laboparameters vereist specifieke regressieformules.

Contactpersonen: Johan De Boever, Daniël De Brabander en H. van Schooten (Animal Sciences Group Wageningen UR Lelystad)

5. MULTIFUNCTIONALITEIT VAN GRASLAND:

5.1. EFFECT VAN BEHEERSMAATREGELEN OP DE KOOLSTOFOPSLAG ONDER VERSCHILLENDE GRASLANDTYPES

74

Menselijke activiteiten zorgen reeds decennia lang voor een verhoging van broeikasgassen (CO_2 , N_2O , CH_4) in de atmosfeer. Ook België ondertekende daarom het Kyoto Protocol en engageren zich om de concentratie van broeikasgassen in de atmosfeer terug te dringen. Dit kan o.a. door koolstofopslag in terrestrische ecosystemen te verhogen. Het ILVO legde in 2001 een proefveld aan om het effect van graslandtype en verschillende beheersmaatregelen op het potentieel voor koolstofopslag na te gaan. Deze proef wordt nog steeds opgevolgd.

Menselijke activiteiten zorgen reeds decennia lang voor een verhoging van broeikasgassen (CO_2 , N_2O , CH_4) in de atmosfeer. Dit leidt tot een klimaatsverandering die wereldwijd erkend wordt als een van de belangrijkste bedreigingen voor de mens en de ecosystemen van onze planeet. Honderd negentig landen, waaronder België, ondertekenden daarom het Kyoto Protocol en engageren zich om de concentratie van broeikasgassen in de atmosfeer terug te dringen. Dit kan door het gebruik van fossiele brandstoffen te beperken of door koolstofopslag in terrestrische ecosystemen te verhogen.

Het ILVO werkte tussen 2001 en 2005 mee aan het project 'Koolstofopslag potentieel in verschillende Belgische terrestrische ecosystemen: kwantificatie en strategische exploratie'. De universiteit Gent was verantwoordelijk voor het onderzoek in boscystemen en akkerbouwpercelen terwijl het ILVO (eenheid Plant, Teelt en Omgeving) het deel grasland en vegetatietypes in stedelijke gebieden uitwerkte. Er werd onderzocht hoe belangrijk verschillende graslandtypes zijn voor koolstofopslag. In 2001 werd een proefveld aangelegd om het effect van graslandtype en verschillende beheersmaatregelen op het potentieel voor koolstofopslag na te gaan. Deze proef wordt nog steeds opgevolgd. In wat volgt wordt iets dieper ingegaan op de proefopzet en enkele resultaten.

1. Proefopzet

De proef werd aangelegd in Merelbeke op een perceel met een zandlemige bodemtextuur dat voordien reeds verschillende decennia in gebruik was als akkerland.

De onderzochte graslandtypes zijn grasland voor landbouwkundig gebruik en wegbermen.

Binnen het deel grasland voor landbouwkundig gebruik (verder grasland genoemd) worden 4 factoren onderzocht, met name bemestingsregime, maairitme, samenstelling grasmengsel en het al dan niet afvoeren van maaisel. De combinaties bemestingsniveaus-maairitme zijn 450 kg N/ha met 7, 5 of 3 sneden per jaar, 225 kg N/ha met 5 of 3 sneden per jaar en 0 kg N/ha met 3 of 2 sneden per jaar. De bemestingen worden gefractioneerd over het groeiseizoen toegediend. In het graslandgedeelte werden twee soorten mengsels ingezaaid, mengsel 1 en 2 (Tabel 1). Het grootste verschil tussen beide mengsels bestaat er in dat er bij mengsel 2 een vlinderbloemige is opgenomen, met name witte klaver.

Binnen de wegbermen worden drie factoren onderzocht, met name maairitme (1 of 2 snede per jaar), samenstelling grasmengsel (mengsel 3 of 4; Tabel 1) en het al dan niet afvoeren van maaisel. De wegbermen worden niet bemest.

Elke behandeling is in 4 herhalingen aangelegd.

Tabel 1: Samenstelling van de verschillende mengsels

Mengsel	Samenstelling
mengsel 1	Engels raaigras 'Ritz' (35%), Engels raaigras 'Pandora' (35%), Lammerstaart 'Erecta' (15%), Beemdlangbloem 'Merifest' (10%), Veldbeemdgras 'Balin' (5%)
mengsel 2	Engels raaigras 'Ritz' (32,5%), Engels raaigras 'Pandora' (32,5%), Lammerstaart 'Erecta' (15%), Beemdlangbloem 'Merifest' (10%), Veldbeemdgras 'Balin' (5%), Witte klaver 'Merwi' (5%)
mengsel 3	Roodzwenkgras 'Bargena' (30%), Roodzwenkgras 'Bargreen' (20%), Hardzwenkgras 'Barreppo' (25%), Fijnbladig schapengras 'Barok' (20%), Struisgras 'Highland Bent' (5%)
mengsel 4	Engels raaigras 'Barrage' (30%), Roodzwenkgras 'Bargena' (40%), Veldbeemdgras 'Balin' (30%)

2. Resultaten

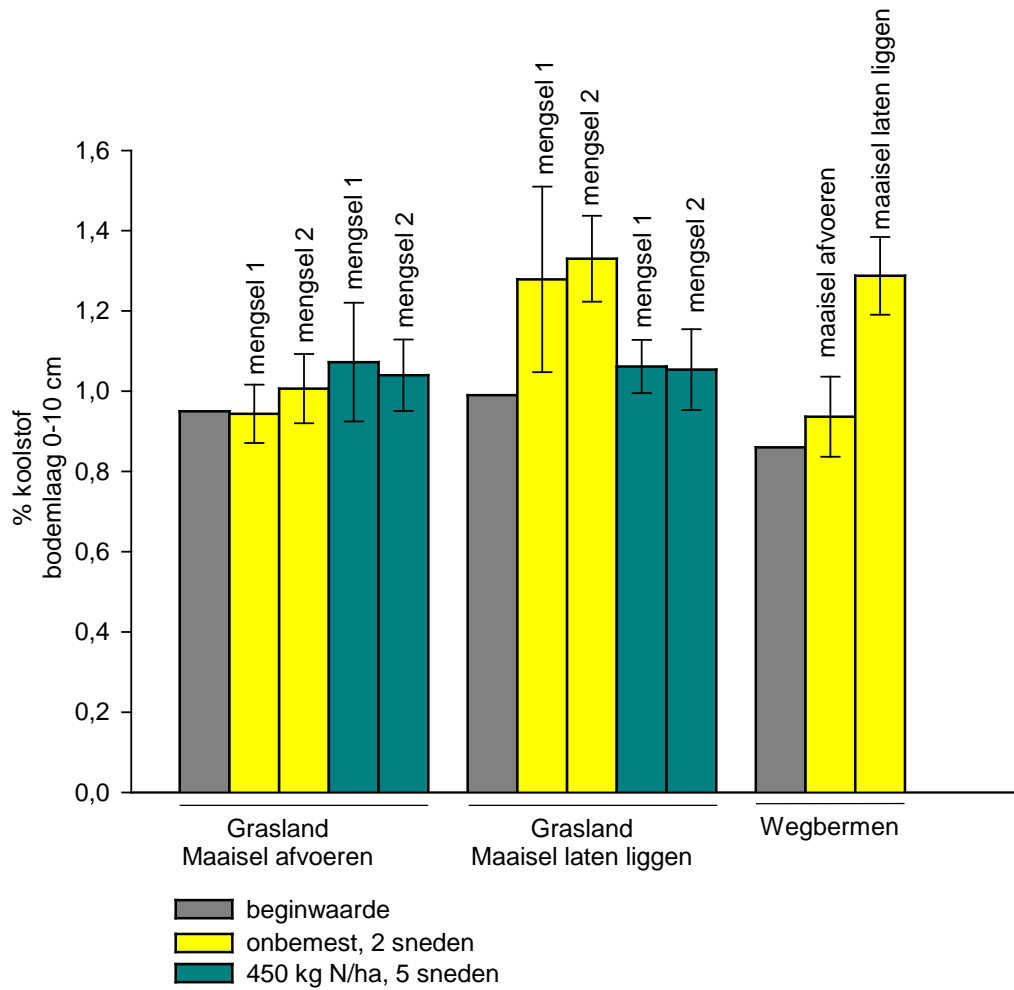
Een eerste staalname in 2004 (Mestdagh, 2005) toonde in de laag 0-10 cm een algemene verhoging van het koolstofpercentage. Deze bedroeg bij grasland 14% en bij wegbermen 20%. In de lagen 10-30 cm en 30-60 cm werden geen systematische verhogingen van het koolstofpercentage vastgesteld. Dit is niet verwonderlijk aangezien 60-90% van de wortelbiomassa zich in de laag 0-10 cm bevindt (Iantcheva et al., 2004). De hogere accumulatie van koolstof onder de wegbermen is te wijten aan een hogere wortelbiomassa. In 2004 bedroeg deze onder de wegbermen 12950 kg/ha tegenover 5100 kg/ha onder grasland (Iantcheva et al., 2004). In 2004 werden enkele beheerseffecten vastgesteld. Zo leidde bij het bemestingsregime 450 kg N/ha het laten liggen van maaisel tot hogere koolstofgehalten dan het afvoeren van maaisel. Bij de nulbemesting waren de

mengsels met klaver effectiever voor de koolstofsekwestratie. Voor grasland leidden meer sneden tot significant hogere wortelbiomassa's maar niet tot verschillen in koolstofconcentratie. Bij de wegbermen resulteerde 1 snede in hogere koolstofpercentages dan 2 sneden. Dit was te wijten aan de hogere wortelbiomassa onder 1 snede en niet aan de bovengrondse biomassa aangezien deze lager was dan voor 2 sneden. De tijdspanne van 3 jaar liet echter nog niet toe om algemene aanbevelingen te kunnen maken voor beheersmaatregelen die tot de grootste koolstofopslag leiden.

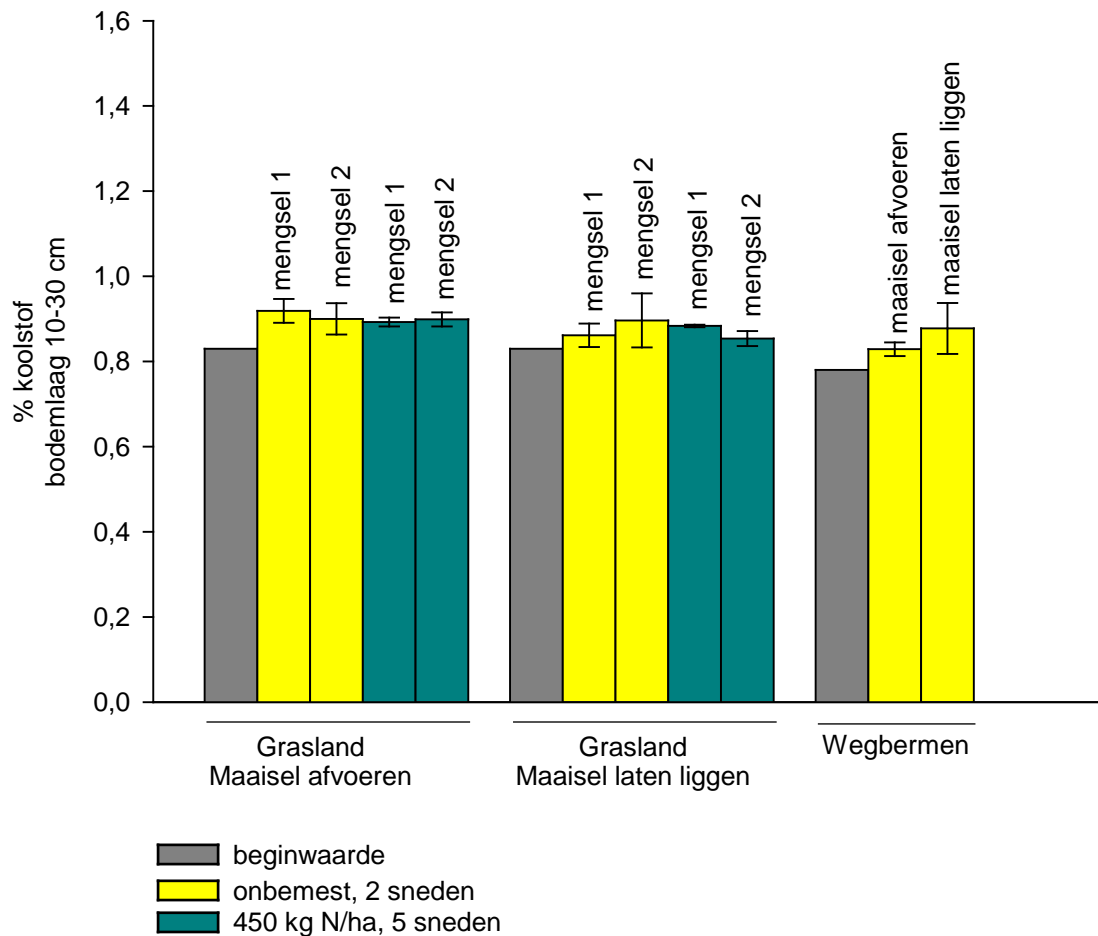
In 2006 werd in het blok grasland voor landbouwkundig gebruik waarbij het maaisel wordt afgevoerd, door de Universiteit Gent (ISOFYS, Deneff et al., 2009) onderzoek gedaan naar het effect van beheersmaatregelen op de microbiële gemeenschapsstructuur en de snelle omzetting van koolstof uit wortellexudaten. De onderzochte behandelingen waren deze met 3 maaisneden voor alle bemestingsniveaus en deze met 5 maaisneden voor de bemestingsniveaus 225 kg N/ha en 450 kg N/ha. Alleen de behandelingen ingezaaid met mengsel 1, dus zonder klaver, werden in het onderzoek opgenomen. Deze studie toont aan dat een stikstofbemesting leidt tot een afname in de hoeveelheid en de activiteit van bepaalde schimmelsoorten terwijl bepaalde bacteriën in hoeveelheid toenemen. Het maairitme heeft geen invloed op de microbiële gemeenschapsstructuur.

In 2010 zal het proefperceel opnieuw uitgebreid worden bemonsterd. In afwachting daarvan werd in 2008 van een selectie van behandelingen bodemstalen genomen. Deze behandelingen waren voor het graslandgedeelte, zowel voor het blok maaisel afvoeren als het blok maaisel laten liggen en voor de twee grasmengsels, 0 kg N/ha in combinatie met 2 sneden en 450 kg N/ha in combinatie met 5 sneden. In het blok wegbermen werd de behandeling met mengsel 3 en 2 sneden bemonsterd en dit zowel voor het blok maaisel afvoeren als het blok maaisel laten liggen.

De resultaten van het koolstofgehalte bij het begin van de proef in 2001 en in 2008 zijn weergegeven in Figuur 1 (laag 0-10 cm) en Figuur 2 (laag 10-30 cm). Ook de laag 30-60 cm werd bemonsterd maar hier werden geen verschillen gevonden ten opzichte van de beginsituatie.



Figuur 1: Koolstofpercentages van de bodemlaag 0-10 cm in 2008 in vergelijking met de beginwaarden gemeten in 2001 voor verschillende behandelingen. Foutenbalken zijn standaarddeviaties.



Figuur 2: Koolstofpercentages van de bodemlaag 10-30 cm in 2008 in vergelijking met de beginwaarden gemeten in 2001 voor verschillende behandelingen. Foutenbalken zijn standaarddeviaties.

Bijna alle behandelingen vertoonden een stijging van het koolstofgehalte in de laag 0-10 cm (Figuur 1). Deze stijging is beduidend hoger voor de behandelingen waarbij het maaisel blijft liggen en er niet bemest wordt en dit zowel bij grasland als bij wegbermen.

Ook in de laag 10-30 cm vertoonden bijna alle behandelingen een toename in koolstofpercentage in vergelijking met 2001. Het koolstofpercentage nam in deze laag ongeveer gelijk toe bij alle behandelingen maar was veel lager dan in de laag 0-10 cm (Figuur 2).

Bij de cijfers moet wel worden opgemerkt dat de bepalingsmethode voor het koolstofgehalte in 2001 anders was dan in 2008 waardoor weinig uitspraken gedaan kunnen worden over het absolute verschil tussen de resultaten van beide jaren.

3. Conclusies

De grootste stijging van het koolstofgehalte onder grasland doet zich voor in de laag 0-10 cm, waar zich ook het meeste wortels bevinden. Na drie jaar was de stijging van het koolstofgehalte in die laag 14% voor grasland voor landbouwkundig gebruik en 20% voor wegbermen. Dit was te verklaren door de hogere wortelmassa onder wegbermen. Wat beheersmaatregelen betreft leidt het laten liggen van maaisel tot de grootste stijgingen in koolstofpercentages. In 2008 was dit zo voor de onbemeste behandelingen, terwijl de factor al dan niet laten liggen van maaisel enkel significant was voor het bemestingsniveau 450 kg N/ha in 2004.

79

4. Referenties

Denef, K., Roobroeck, D., Manimel Wadu, M.C.W., Lootens, P., Boeckx, P., 2009. Microbial community composition and rhizodeposit-carbon assimilation in differently managed temperate grassland soils. *Soil Biology and Biochemistry* 41, 144-153.

Iantcheva, A., Mestdagh, I., Lootens, P., Carlier, L., 2004. Assessment of seasonal variability of belowground biomass in Belgian grassland influenced by management treatments. *Bulgarian Journal of Agricultural Sciences* 10, 15-23.

Mestdagh, I., 2005. Koolstofsequestratie in verschillende Vlaamse graslandecosystemen. Proefschrift voorgedragen tot het behalen van de graad van Doctor in de Toegepaste Biologische Wetenschappen. UGent.

Contactpersonen: Greet Ruyschaert, Lucien Carlier en Alex De Vliegheer

5.2. BEHOUD BODEMVRUCHTBAARHEID: BODEMLEVEN ONDER GRASLAND OF AKKERBOUWGEWASSEN

In het kader van het behoud of het verbeteren van de bodemvruchtbaarheid wordt het bodemleven onder grasland en akkerland bestudeerd.

1. Inleiding

De intensifiëring van de landbouw tijdens de voorbije decennia had een aanzienlijke stijging in productiviteit tot gevolg maar ging ook gepaard met een achteruitgang van de kwaliteit van onze landbouwbodems: het gehalte aan organisch materiaal daalde, er kwamen meer problemen met erosie en globaal namen de bodemvruchtbaarheid en -biodiversiteit af. Om deze negatieve evolutie te stoppen, moeten we dan ook streven naar een duurzamere landbouw waarbij de kwaliteit van de bodem wordt gehandhaafd en waar mogelijk verbeterd. Grasland kan hierin een belangrijke rol spelen. Grasland zorgt immers niet alleen voor een verhoogde koolstofopslag en een bodemstructuurverbetering maar stimuleert ook het bodemleven. Door het uitscheiden van wortelsappen en de voortdurende groei en afbraak van wortels, vormt de graszode een continue bron van voedsel, waar het bodemleven optimaal kan van profiteren. Dit bodemleven beslaat ongeveer 5% van het organisch materiaal in de bodem, bestaat uit verschillende organismen die kunnen ingedeeld worden naar soort of grootte (van regenwormen tot bacteriën en schimmels) en aangezien het een belangrijke rol speelt in het vasthouden en recyclen van nutriënten, de biologische onderdrukking van ziekten en plagen en de verbetering van de bodemstructuur, mag het duidelijk zijn dat een goed functionerend bodemleven kan bijdragen aan de verbetering van de bodemkwaliteit. Om het functioneren van het bodemleven te meten en te beoordelen komen verschillende organismen (nematoden, bacteriën, schimmels, regenwormen,...) in aanmerking.

2. Regenwormen

Het gebruik van regenwormen als indicatororganisme lijkt het meest praktijkrijp. Regenwormen kunnen een grote impact hebben op het functioneren van het bodemecosysteem doordat ze een rol spelen in de vertering van oppervlakkig organisch materiaal en het beschikbaar maken van nutriënten. Door hun intense bodemwoelende activiteit dragen ze bij aan een betere drainage en een beter bewortelbare bodem. Bovendien vertegenwoordigen regenwormen in landbouwgronden vaak het grootste gedeelte van de macrofaunabiomassa en zijn ze relatief eenvoudig te bemonsteren en te identificeren.

Regenwormen laten zich onderverdelen in 3 groepen:

- Epigeïsche (strooiselwormen): Ze leven in de bovenste laag van de zode en voeden zich met grof, vers organisch materiaal (mest en plantenresten), dat ze afbreken en zo voedingsstoffen vrijstellen. Epigeïsche wormen maken geen gangen.
- Endogeïsche (bodemwoelers): Deze wormen leven juist onder het bodemoppervlak in horizontale gangen en voeden zich met het kleiner en makkelijker verteerbaar organisch materiaal. Al etend mengen ze de bodemdeeltjes en bevorderen op die manier de bodemstructuur. Bovendien binden ze humus aan klei tot stabiele humus waardoor ze de bodemvruchtbaarheid op lange termijn ook bevorderen.
- Anekische (diepgravers): Ze vertoeven in verticale gangen tot wel 3m diep en leven van grof organisch materiaal dat ze in hun gangen trekken waarin het door slijmuitscheiding nat wordt gemaakt. Dit maakt dat het een makkelijke energiebron wordt voor bacteriën en schimmels die het als het ware voorverteren. De verticale gangen zorgen voor een goede bodemstructuur. Enerzijds kunnen de wortels gemakkelijk door deze gangen groeien, anderzijds kan er ook lucht in de ondergrond komen en kan overtollig regenwater snel afgevoerd worden.



Regenwormen worden bemonsterd door simpelweg een plag uit te steken van 20x20x20 cm. Omdat deze diepte niet garandeert dat ook de diepgravers gevonden worden, maakt men gebruik van mosterdpoeder.

De mosterdpoederoplossing wordt op de bodem gegoten en drijft zo de wormen naar boven. Het actieve bestanddeel van dat mosterdpoeder prikkelt immers de regenwormen waardoor ze aan de oppervlakte verschijnen en verzameld kunnen worden. Daarna wordt de plag uitgestoken en kunnen de overige wormen handmatig gesorteerd worden.

Over het algemeen is het aantal regenwormen lager in akkerland (100 wormen m⁻²) dan in grasland (400-1000 wormen m⁻²). Het grasland biedt immers een stabiele omgeving door de afwezigheid van bodembewerkingen en zorgt bovendien voor een overvloedig en relatief constant aanbod aan organisch materiaal dat dienst doet als voedselbron voor de regenwormen.

3. Nematoden

Nematoden of aaltjes zijn kleine, doorzichtige wormen die vooral in de bovenste 20 cm van de bodem leven. Ze bevinden zich in de waterfilm rond de bodemdeeltjes en in de poriën en bewegen zich via het bodemvocht. Nematoden hebben meestal een negatieve bijklank omwille van de schade die ze berokkenen in de landbouw (vb. aardappel- en bietencystenaaltje). Nochtans zijn de meeste bodemnematoden juist nuttig. Het voedsel van nematoden varieert immers sterk en naast de eerder vermelde planteneters, kunnen we ook bacterie-eters, schimmel-eters, roofnematoden en alles-eters onderscheiden.

82

Nematoden spelen een belangrijke rol in het beschikbaar maken van nutriënten en in de regulatie van andere bodemorganismen (o.a. bacteriën en schimmels). Door deze regulerende rol kunnen nematoden de ziekteveroorzakende van de bodem verhogen. Daarnaast zijn ze nauw verstrengd met het bodemvoedselweb waardoor nematoden een goede indicator kunnen zijn voor bodemkwaliteit.

Onder grasland vinden we doorgaans meer nematoden dan onder akkerland. Dit zegt evenwel niet zoveel over de bodemkwaliteit aangezien dit vooral plant-parasitaire nematoden kunnen zijn. Belangrijker is de verhouding waarin de verschillende soorten voorkomen. Deze verhouding wordt uitgedrukt door middel van een 'maturiteitsindex' en men neemt aan dat een hogere index overeenstemt met een betere bodemkwaliteit. Een vergelijking tussen grasland en akkerland toont een hogere maturiteitsindex onder grasland. Een toenemende verstoring van de bodem (vb. bodembewerkingen) leidt immers tot een afname in maturiteit van de nematodenpopulatie. Deze bodemverstoringen zijn afwezig onder grasland waardoor de nematodenpopulatie de kans krijgt om zich te ontwikkelen.

4. Bodemleven onder grasland of akkerbouwgewassen

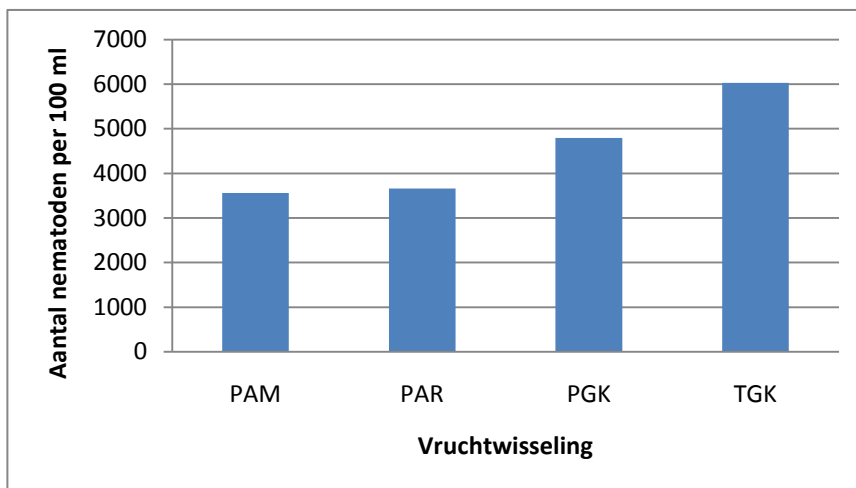
In het kader van mijn doctoraat 'Invloed van teeltsystemen op de koolstofkringloop en bodembiodiversiteit' worden verschillende veldproeven opgevolgd. Via deze proeven trachten we het effect van verschillende landbouwpraktijken (bemesting, vruchtwisseling, composttoediening,...) te achterhalen op de koolstofkringloop en de bodembiodiversiteit.

Eén van de veldproeven maakt een vergelijking tussen grasland en akkerbouwgewassen mogelijk. Deze veldproef¹ ging van start in 2006 en omvat een aantal verschillende gewasrotaties waaronder een monocultuur maïs, een permanent grasklaver-bestand, een

¹ De proef ligt aan aan de Hogeschool Gent (proefhoeve Bottelare) in samenwerking met de Universiteit Gent (vakgroep Plantaardige productie).

vruchtwisseling 2 jaar maïs/2 jaar grasklaver en een akkerbouwrotatie (wintertarwe-voederbiet-aardappel-maïs).

Een vergelijking van de nematodenpopulatie na 3 jaar (najaar 2008) onder de verschillende vruchtwisselingen staat weergegeven in Figuur 1.

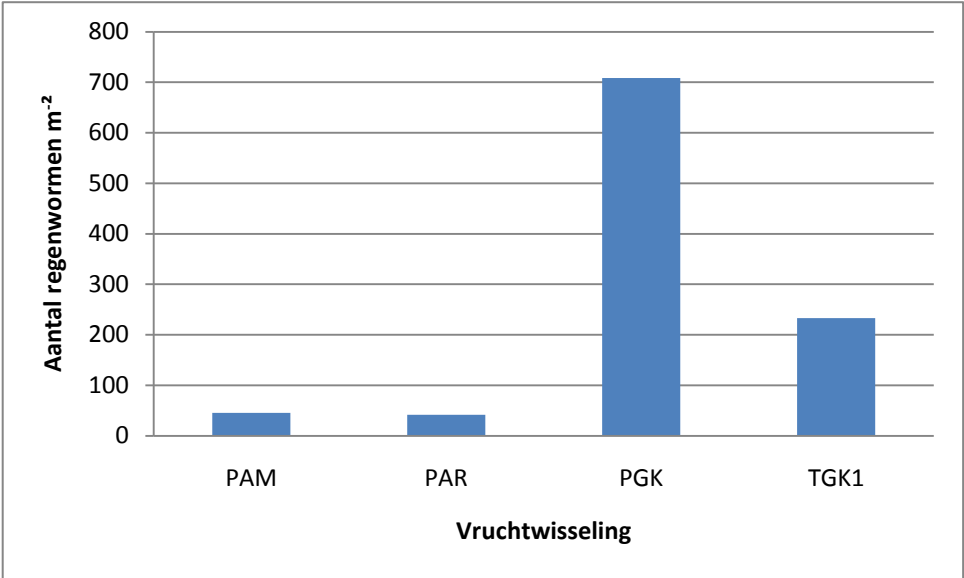


Figuur 2: Aantal nematoden per 100 ml onder verschillende gewasrotaties na 3 jaar (PAM: permanent akkerland, monocultuur maïs; PAR: permanent akkerland, rotatie wintertarwe-voederbiet-aardappel-maïs; PGK: permanent grasklaver-bestand; TGK: tijdelijk grasklaver-bestand, 1e jaar grasklaver na 2 jaar maïs).

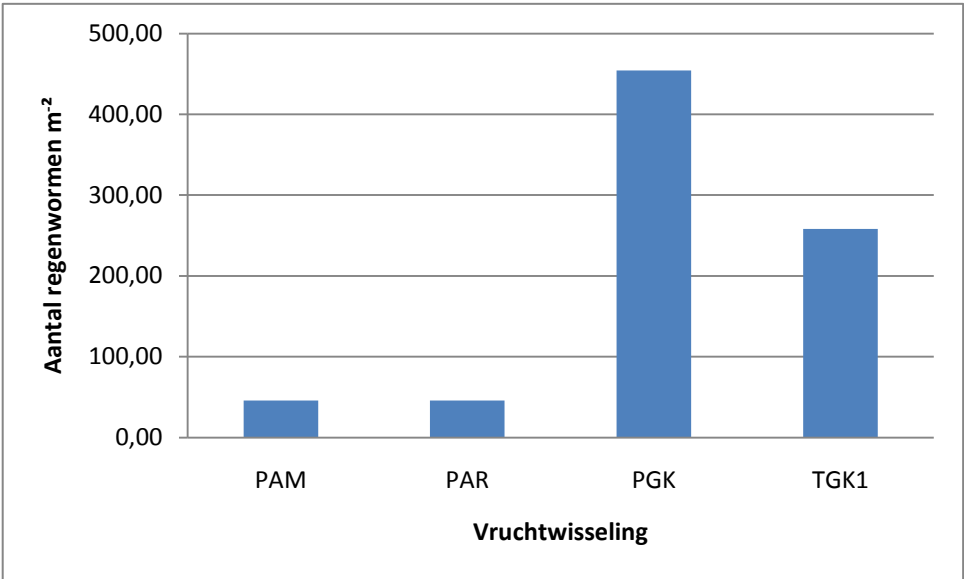
De grasklaver-bestanden (zowel permanent als tijdelijk) vertonen duidelijk meer nematoden dan het permanent akkerland. Zoals eerder vermeld, kunnen we uit de aantallen alleen geen verregaande conclusies trekken. Een identificatie van de nematoden en het opstellen van de maturiteitsindex zal meer duidelijkheid moeten scheppen.

De proef werd ook op regenwormen bemonsterd en dit op twee verschillende tijdstippen. De resultaten staan afgebeeld in Figuur 2 (najaar 2008) en Figuur 3 (voorjaar 2009).

Figuur 2 en Figuur 3 tonen aan dat de regenwormdensiteit beduidend hoger ligt onder het permanent grasklaver-bestand dan onder permanent akkerland. De introductie van grasklaver na 2 jaar maïs doet de regenwormpopulatie onmiddellijk aanzienlijk stijgen en dit zet zich door in het tweede jaar.



Figuur 3: Aantal regenwormen onder verschillende gewasrotaties (najaar 2008) (PAM: permanent akkerland, monocultuur maïs; PAR: permanent akkerland, rotatie wintertarwe-voederbiet-aardappel-maïs; PGK: permanent grasklaver-bestand; TGK: tijdelijk grasklaver-bestand, 1e jaar grasklaver na 2 jaar maïs)



Figuur 4: Aantal regenwormen onder verschillende gewasrotaties (voorjaar 2009) (PAM: permanent akkerland, monocultuur maïs; PAR: permanent akkerland, rotatie wintertarwe-voederbiet-aardappel-maïs; PGK: permanent grasklaver-bestand; TGK: tijdelijk grasklaver-bestand, 1e jaar grasklaver na 2 jaar maïs)

5. Conclusie

De gunstige invloed van grasland op het bodemleven is onmiskenbaar maar akkerland bezet een belangrijke positie in onze Vlaamse landbouw. Alle akkerland omzetten naar grasland is bijgevolg geen realistische optie. Wel verdient het behoud van permanent grasland de nodige aandacht en moet wisselbouw, dat een tussenfunctie inneemt, waar mogelijk gestimuleerd worden.

Contactpersonen: Tommy D'Hose en Alex De Vliegheer

5.3. GRASLAND ALS VOEDSELBRON VOOR ZOMER- EN WINTERGANZEN

Vlaanderen vormt een aantrekkelijk leefgebied voor tal van ganzensoorten. Grasland vormt de voornaamste voedselbron voor de ganzen. Tegelijk met de aangroei van de populaties neemt ook de problematiek van de landbouwschade toe.



Canadese gans op grasland

1. Inleiding

Vlaanderen vormt een aantrekkelijk leefgebied voor tal van ganzensoorten. In de tweede helft van de vorige eeuw kenden de aantallen winter- en zomergasten een sterke opmars, vooral vanaf de jaren 1980. De aangroei nam af bij de overgang naar deze eeuw, met als resultaat een stabilisatie van de populaties. Jaarlijks treden er wel relatief grote schommelingen op in het aantal wintergasten en wat betreft de overzomerende ganzen vinden er lokaal soms grote verschuivingen in aantallen plaats. Een goede schatting van het huidige totale aantal overzomerende ganzen voor het volledige grondgebied Vlaanderen ontbreekt, afgelopen zomer organiseerde INBO twee simultaantellingen die daar hopelijk meer licht op werpen. Twee soorten komen in grote aantallen voor: de Canadese gans en de Grauwe gans met de grootste concentraties respectievelijk in de streek van Gent en de kustpolders. In de winterperiode komen er bijna honderdduizend

trekvogels bij, die zich voornamelijk ophouden in de West-Vlaamse kustpolders en het Oost-Vlaamse krekengebied. De wintergasten bestaan voor het merendeel uit Kolgans, Kleine rietgans en Grauwe gans.

Tegelijk met de aangroei van de populaties nam ook de problematiek van de landbouwschade toe. Grasland vormt de voornaamste voedselbron voor de ganzen. Daarnaast zijn vooral jonge, opkomende gewassen aantrekkelijk: in de winter zijn dat hoofdzakelijk teelten van tarwe en graszaad, in de zomer wordt het menu verder uitgebreid met onder meer maïs, suiker- en voederbieten en tal van groentegewassen.

Voorkomen van schade aan graslanden en overige landbouwgewassen is moeilijk, ganzen wennen relatief snel aan allerlei visuele en akoestische afweermethoden. Ingrijpen in de populaties van de trek ganzen is verboden en wordt bemoeilijkt in geval van de zomerganzen doordat zij vaak natuurgebieden kiezen om zich voort te planten. Daarom besloot de Vlaamse regering begin dit jaar om gewasschade die veroorzaakt wordt door beschermde soorten en dieren afkomstig uit natuurgebieden, te vergoeden via een administratieve procedure. Het Agentschap voor Natuur en Bos en de Administratie Landbouw beslisten om onderzoek te financieren naar aantallen en verspreiding van ganzen, de factoren bij begrazing, de impact ervan en mogelijke wijzen van taxeren van schadegevallen. Dit onderzoek wordt uitgevoerd in samenwerkingsverband tussen het Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO) en het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO).



Exclosure

2. Projectonderzoek door ILVO en INBO

Op vraag van de beleidsmakers focust het onderzoek op grasland zich op het verlies aan biomassa, effecten op de graskwaliteit en de invloed van ganzenkeutels op de stikstofhuishouding in de bodem. De effecten van winterbegrazing op de eerste snede werden onderzocht door onbegraasde en begraasde delen van graslanden met elkaar te vergelijken. Landbouwers uit de kustpolders en het krekengebied werden bereid gevonden om percelen ter beschikking te stellen van het onderzoek. Omheiningen van drie op zes meter, zorgvuldig ontworpen om creatie van een microklimaat te vermijden, garanderen voldoende onbegraasd gewas als vergelijkingsmateriaal. In de zomer worden graslanden intensiever gebruikt door de landbouwers, waardoor het plaatsen van omheiningen in veel gevallen niet praktisch was. Bij begrazing buiten het winterseizoen blijft er in de meeste gevallen voldoende niet begraasd gewas achter om te kunnen vergelijken.

De onderzoekers gaan na of berekeningen op basis van grashoogtemetingen de opbrengstverliezen correct weergeven, als mogelijke taxatiemethode voor de toekomst. Bij de berekeningen van opbrengstverlies is het belangrijk te weten hoeveel kilogram drogestof overeen komt met één centimeter grashoogteverschil. Literatuur en bestaande taxatiemethoden uit Nederland wijzen hiervoor bepaalde getallen aan, welke in het onderzoek vergeleken worden met de praktijksituatie. Berekeningen van opbrengstverliezen worden getoetst aan biomassametingen door maaien van stukken grasland.



Maaiproef op grasland

Een factor die de impact van begrazing mogelijk kan beïnvloeden is het tijdstip van begrazing, en de bijhorende (weer)condities op dat tijdstip. Om deze factoren onder gecontroleerde omstandigheden te kunnen onderzoeken, werd begrazing gesimuleerd in een maaiproef met vier maaitijdstippen op een grasland van het ILVO.

Bepalingen van het gehalte drogestof, ruw eiwit, ruwe celstof en de verteerbaarheid op grasmonsters moeten uitwijzen of er meetbare effecten bestaan op de graskwaliteit. Er wordt ook onderzocht of keuteltellingen een goede maatstaf zijn voor de begrazingsintensiteit en bijhorend opbrengstverlies. Diezelfde keuteltellingen, aangevuld met analyses van ganzenkeutels, vormen de basis voor theoretische berekeningen van de stikstofaanrijking in de bodem. Bodemanalyses wijzen uit of er daadwerkelijk een meetbare aanrijking bestaat.

Op deze manier trachten de onderzoekers bepaalde effecten van begrazing te kwantificeren en tegelijkertijd voor de belangrijkste parameters de meest geschikte meetmethode te identificeren. De rapportering van de resultaten bij het eerste jaar van het onderzoek wordt definitief afgewerkt in oktober (winterganzen) en in december (zomerganzen).

Contactpersonen: Bert Van Gils, Alex De Vliegheer en Lucien Carlier

6. REGELGEVING

In 2003 werden met de hervorming van het gemeenschappelijk landbouwbeleid de randvoorwaarden en de bedrijfstoelageregeling ingevoerd. Landbouwers moeten de randvoorwaarden naleven om de volledige uitbetaling van de rechtstreekse steun te krijgen. Tot deze randvoorwaarden behoort de verplichting tot behoud van blijvend grasland.

6.1. HET BEHOUD VAN BLIJVEND GRASLAND ONDER DE RANDVOORWAARDENREGELING – REGELGEVING EN GEVOLGEN VOOR DE PRAKTIJK.

Verschillende afdelingen van het departement Landbouw en Visserij hebben zich de voorbije jaren gebogen over de problematiek van het blijvend grasland. De afdeling Landbouw- en Visserijbeleid (ALVB) gaf door middel van beleidsvoorstellen en ontwerpen van regelgeving vorm aan de randvoorwaardenregeling van het hervormd Europees landbouwbeleid. Dit wordt beschreven in het eerste deel van dit artikel. De afdeling Monitoring en Studie (AMS) deed op vraag van ALVB een studie naar de juridisch-wetenschappelijke toestand van het blijvend grasland in het kader van de randvoorwaardenregeling. De resultaten van deze studie komen aan bod in het tweede deel van dit artikel. De randvoorwaardenregeling leidt in sommige gevallen ook tot enkele praktische problemen voor de landbouwers. Deze zijn het beste gekend door de Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling (ADLO) en worden besproken in het derde deel van dit artikel.

1. Europees kader en Vlaamse uitvoering

Het gemeenschappelijk landbouwbeleid kende in 2003 een grondige hervorming. Naast de invoering van de bedrijfstoelageregeling vormde het opleggen van randvoorwaarden een belangrijke nieuwigheid. Landbouwers moeten de randvoorwaarden naleven om de volledige uitbetaling van de rechtstreekse steun te verkrijgen. Tot deze randvoorwaarden behoort de verplichting tot het behoud van het blijvend grasland. De Europese Verordening (EG) nr. 1782/2003², begin dit jaar vervangen door de verordening (EG) nr.

² Verordening (EG) nr. 1782/2003 van de Raad van 29 september 2003 tot vaststelling van gemeenschappelijke voorschriften voor regelingen inzake rechtstreekse steunverlening in het kader van het gemeenschappelijk landbouwbeleid en tot vaststelling van bepaalde steunregelingen voor landbouwers (PB L 270 van 21 oktober 2003, blz. 1)

73/2009³, schrijft voor dat het areaal blijvend grasland in het referentiejaar 2003 als dusdanig behouden moet blijven. De verordening voorziet wel in een afwijkingsmogelijkheid voor de lidstaten indien zij dit behoorlijk kunnen motiveren en ze vermijden dat het areaal blijvend grasland aanzienlijk zou afnemen. De uitvoeringsverordening (EG) nr. 796/2004⁴ specificeerde vervolgens tot waar de lidstaten konden gaan. Zij moeten er namelijk voor zorgen dat de verhouding tussen het areaal blijvend grasland en het totale landbouwareaal met niet meer dan 10 % afneemt ten opzichte van deze verhouding voor het referentiejaar 2003. Dezelfde verordening omschrijft eveneens welke verplichtingen moeten nagekomen worden als blijkt dat het aandeel van blijvend grasland te sterk terugloopt. Redenen voor deze beslissing waren het positief milieueffect van blijvend grasland (belang voor fauna en flora, koolstofopslag, erosiebestrijding, waterbeheer, landschap) en de vrees voor een massale omzetting van grasland in akkerland, voornamelijk in de toenmalige nieuwe lidstaten (Polen, Hongarije). Door de inkomenssteun verder los te koppelen van de productie, ging de Commissie ervan uit dat de druk om grasland te scheuren sterk ging verhogen.

Wat is nu blijvend grasland volgens de communautaire wetgeving? Blijvend grasland wordt gedefinieerd als een grond met een natuurlijke of ingezaaide vegetatie van grassen of andere kruidachtige voedergewassen die gedurende ten minste 5 jaar niet in de vruchtwisseling van een bedrijf wordt opgenomen. Daarmee verschilt de term blijvend grasland van de term 'permanent grasland' zoals gedefinieerd in het Besluit van de Vlaamse Regering van 21 november 2003⁵, waar 4 jaar de referentieperiode is en van de term 'historisch permanent grasland' zoals gedefinieerd in het Natuurdecreet waar het dan gaat om bepaalde karteereenheden van de Biologische Waarderingskaart).

³ Verordening (EG) nr. 73/2009 van de Raad van 19 januari 2009 tot vaststelling van gemeenschappelijke voorschriften voor regelingen inzake rechtstreekse steunverlening aan landbouwers in het kader van het gemeenschappelijk landbouwbeleid en tot vaststelling van bepaalde steunregelingen voor landbouwers, tot wijziging van Verordeningen (EG) nr. 1290/2005, (EG) nr. 247/2006, (EG) nr. 378/2007 en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 1782/2003 (PB L 30 van 31 januari 2009, blz. 16)

⁴ Verordening (EG) nr. 796/2004 van de Commissie van 21 april 2004 houdende uitvoeringsbepalingen inzake de randvoorwaarden, de modulatie en het geïntegreerd beheers- en controlesysteem waarin is voorzien bij Verordening (EG) nr. 1782/2003 van de Raad tot vaststelling van gemeenschappelijke voorschriften voor regelingen inzake rechtstreekse steunverlening in het kader van het gemeenschappelijk landbouwbeleid en tot vaststelling van bepaalde steunregelingen voor landbouwers, (PB L 141 van 30 april 2004, blz. 18)

⁵ Besluit van de Vlaamse Regering van 8 juli 2005 tot instelling van een bedrijfstoelageregeling en tot vaststelling van bepaalde steunregelingen voor landbouwers en tot toepassing van de randvoorwaarden (BS van 4 augustus 2005)

Om te vermijden dat in het Vlaamse Gewest het areaal blijvend grasland te snel zou dalen, heeft de Vlaamse Regering in 2005 gekozen voor een strikte bescherming van het blijvend grasland. Het besluit van de Vlaamse Regering van 8 juli 2005 bepaalt dat elke Vlaamse landbouwer zijn individueel referentieareaal minstens moet behouden. Dit referentieareaal komt overeen met de percelen die de landbouwer in 2003 als blijvend grasland in zijn oppervlakteaangifte had aangegeven. De landbouwer moet elk jaar met de indiening van de verzamelaanvraag de wijzigingen in zijn areaal blijvend grasland doorgeven. Hij moet minimaal eenzelfde areaal blijvend grasland aangeven dat gelijk is aan zijn referentieareaal. Als de landbouwer een perceel grasland wenst te scheuren, dient hij elders eenzelfde oppervlakte opnieuw in te zaaien die hij dan ook minstens 5 jaar als blijvend grasland moet behouden. Bij overname van een perceel blijvend grasland, moet de overnemer blijven voldoen aan de verplichting tot behoud van het blijvend grasland. Het referentieareaal van de overnemer zal dus toenemen, terwijl dat van de overlater zal verminderen. Verder kan het individueel referentieareaal enkel verminderen in uitzonderlijke omstandigheden zoals onteigening, ruilverkaveling, gebruik van percelen onder erkende milieudoelstellingen of wijzigingen door nieuwe opmetingen. Ook voor bebossing gelden er uitzonderingsbepalingen. Om enige flexibiliteit in de bedrijfsvoering mogelijk te maken, is ook de mogelijkheid ingebouwd om de instandhoudingsplicht tijdelijk over te dragen, zonder dat ook de grond als dusdanig mee wordt overgedragen.

2. Juridisch-wetenschappelijke toestand van het blijvend grasland

Via de 'eenmalige perceelsregistratie' (EPR) is een dataset beschikbaar die de precieze locatie van een Vlaams landbouwperceel koppelt aan het gewas dat erop geteeld wordt. Uit deze dataset werden alle percelen met als teelt 'blijvend grasland' geselecteerd. Om de wetenschappelijk-ecologische, juridische en beheerstoestand van het blijvend grasland in het kader van de randvoorwaardenregeling na te gaan wordt een GIS-matige overlap gedaan met verschillende andere (beleids-)kaarten. Hieronder worden kort de belangrijkste resultaten weergegeven, de volledige studie (Danckaert et al., 2008) vindt u op <http://lv.vlaanderen.be/nlapps/docs/default.asp?id=1215>.

1. Areaal blijvend grasland in Vlaanderen

In Vlaanderen is een kwart van het landbouwareaal blijvend grasland. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de evolutie van het blijvend grasland in Vlaanderen zoals dit bezorgd wordt aan de Europese Commissie in het kader van de randvoorwaardenregeling.

landbouwareaal	ha blijvend grasland	ha landbouwgrond	ratio
Referentie	148.147,60	598.070,30	24,77%
2005	147.724,97	598.070,30	24,70%
2006	147.272,92	598.084,28	24,62%
2007	149.864,93	617.046,34	24,29%

landbouwareaal	verschil blijvend grasland	evolutie ratio t.o.v. referentieratio
2005	- 422,63	-0,29%
2006	- 452,05	-0,59%
2007	+ 2.592,01	-1,95%

Bron: ALV

De ratio blijvend grasland is jaarlijks gedaald, ondanks de toename in absolute cijfers. De stijging in het totaal landbouwareaal tussen 2006 en 2007 is hiervan de oorzaak. De stijging is te wijten aan nauwkeurigere metingen (2006), het feit dat de Mestbankaangifte samen verliep met de perceelsaangifte voor rechtstreekse steun en de bijwerking van de dossiers van terreinbeherende organisaties (2007). De terreinbeherende organisaties spelen hierin een belangrijke rol: ze ontvangen (beperkt) rechtstreekse steun, waardoor hun totaal areaal grasland in de berekening wordt meegenomen.

2. Wetenschappelijk-ecologische toestand van het grasland

Om de wetenschappelijk-ecologische toestand van het blijvend grasland na te gaan wordt gebruik gemaakt van de biologische waarderingskaart, de potentiële bodemerosiekaart en de kaart van de van nature overstroombare gebieden. Deze laatste twee werden hierin meegenomen gezien verwacht kan worden dat steile percelen en natte gronden grasland als meest aangewezen teelt hebben. Uit de overlappen blijkt het volgende:

- De overlap met de biologische waarderingskaart (BWK) leert dat ongeveer de helft van het blijvend grasland biologisch minder waardevol is. Ongeveer een kwart (36.150 ha) is biologisch waardevol tot zeer waardevol. Dit kan aanzien worden als 'ecologisch waardevol grasland'.
- Er is 23.200 ha (16%) blijvend grasland gelegen in gebieden met matige tot sterke erosie-gevoeligheid. 73% van het blijvend grasland heeft geen of een zeer lage erosiegevoeligheid.

- In Vlaanderen is 758.694 ha (22% van Vlaanderen) van nature overstroombaar gebied (NOG) afgebakend. In deze NOG-gebieden is 101.235 ha (67%) blijvend grasland gelegen.

In totaal ligt 77% (116.727 ha) van de blijvende graslanden binnen een of meerdere biologisch waardevolle tot zeer waardevolle, matig tot sterk erosiegevoelige of van nature overstroombare gebieden.

3. Juridische toestand van het grasland

Het nagaan van de juridische toestand betreft een aftoetsing met het Decreet op de Ruimtelijke Ordening, het Natuurdecreet, het Duinendecreet, het Landschapsdecreet en het Decreet op de Erfgoedlandschappen. Uit de overlappen blijkt het volgende:

- Volgens de gewestplannen en de ruimtelijke uitvoeringsplannen is 83% van het blijvend grasland gelegen in agrarisch gebied, de geëigende bestemmingszone. 11% is gelegen in een groene bestemming. Ongeveer 6% is gelegen in een “harde” bestemming zoals woon- en industriegebieden. In totaal is 22.594 ha (15%) blijvend grasland in een (geel-) groene bestemming gelegen. Een belangrijke concentratie hiervan is terug te vinden in de IJzervallei.
- In VEN-gebieden is 8.507 ha (6%) blijvend grasland gelegen. Er dient opgemerkt te worden dat grasland in VEN-gebieden als permanent worden aanzien vanaf dat ze 4 jaar ononderbroken grasland zijn. Gezien blijvend grasland minimum 5 jaar niet in de vruchtwisseling mag opgenomen worden, is al het blijvend grasland in VEN-gebied in principe ook permanent grasland. Dit betekent dat ze niet gescheurd mogen worden (zelfs niet na 5 jaar). In IVON is 345 ha (0,23%) blijvend grasland gelegen.
- Ca. 19.779 ha (13%) van het blijvend grasland is gelegen in een Europees vogelrichtlijn, habitatrichtlijn of RAMSAR-gebied. De belangrijkste concentraties zijn gelegen in het poldercomplex rond Brugge, de IJzervallei en het gebied rond de Hamonterheide en Peer.
- Een vijfde van alle beschermde duingebieden is blijvend grasland. Van al het blijvend grasland in Vlaanderen is slechts 0,14% (206 ha) gelegen in een beschermd duingebied.
- Het historisch permanent grasland wordt vanuit de natuurwetgeving beschermd. Volgens de Biologische Waarderingskaart (BWK) is er in Vlaanderen 63.859 ha historisch permanent grasland. Hiervan is 29.854 ha aangegeven als blijvend grasland. Dit is 20% van het totale areaal blijvend grasland. Belangrijke concentraties zijn gelegen op de polder- en zandleemgronden.
- In beschermde landschappen is 4.804 ha blijvend grasland gelegen. Daarnaast is er 33.334 ha blijvend grasland in een ankerplaats gelegen, waarvan 922 ha in een definitief aangeduide ankerplaats, 2.240 ha in een voorlopig aangeduide ankerplaats en 30.172 ha in een nog niet aangeduide ankerplaats.

39% (59.290 ha) van het blijvend grasland is gelegen in gebieden die gebiedsgericht benaderd worden in het natuur- en landschapsbeleid.

4. Grasland met een natuurgericht beheer

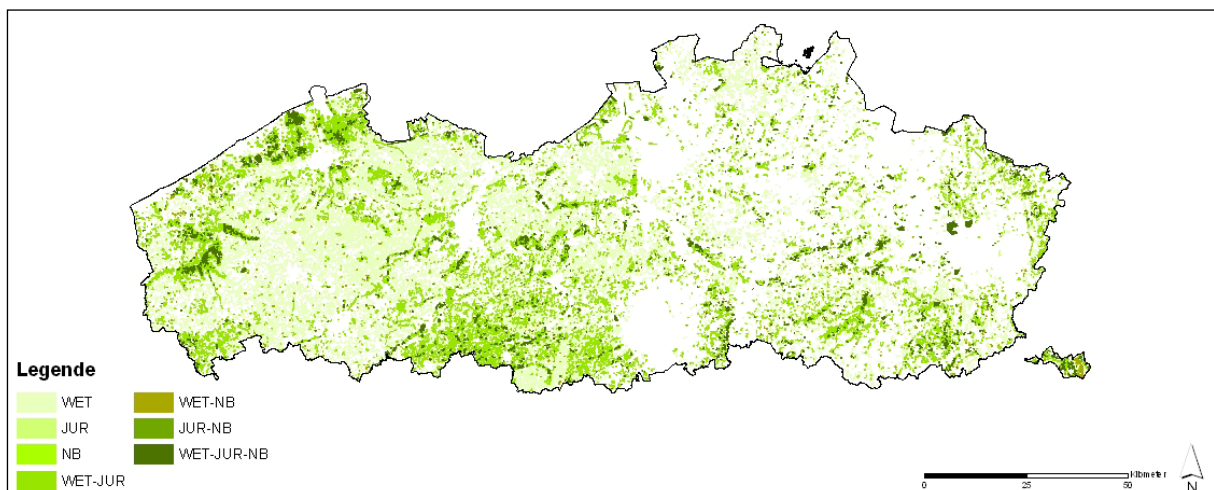
Gezien de zeldzaamheid van bepaalde types grasland en de beperkte juridische bescherming kan het beleid ten aanzien van het behoud en het beheer van dit grasland, passende maatregelen nemen. De agromilieuverbintenissen kunnen ingezet worden om grasland in landbouwgebruik optimaal te beheren. Slechts 2% (4.350 ha) van het blijvend grasland ligt onder een agromilieuverbintenis botanisch beheer, natuur, kleine landschapselementen, weidevogelbeheer of perceelsrandenbeheer.

Tevens is een deel van het blijvend grasland dat landbouwers in de perceelsregistratie aangeven, in eigendom van terreinbeherende organisaties. Volgens de gegevens van het INBO wordt in Vlaanderen 43.480 ha als natuurgebied beheerd. Hiervan is er 5.158 ha (3%) blijvend grasland. In totaal kent 9.151 ha (6%) van het blijvend grasland een natuurgericht beheer.

95

5. Overlap wetenschappelijk-ecologische, juridische en beheerstoestand van het blijvend grasland

Zo'n 123.008 ha (81%) van het blijvend grasland is in een van de drie analyses opgenomen. Geografisch zijn deze graslanden voornamelijk gelegen in de rivier valleien, met als belangrijke concentraties de IJzervallei, de polders, de West-Vlaamse Heuvelstreek, de Vlaamse Ardennen en Voeren. Bij 54.702 ha is er overlapping tussen analyses, ongeveer 5% (7.500 ha) van het blijvend grasland komt in alle drie de analyses naar voren.



Gezien biologisch waardevol tot zeer waardevol blijvend grasland (36.150 ha) in elk geval als ecologisch waardevol grasland kan worden beschouwd, werd de juridische en beheerstoestand ervan nog eens extra belicht. Uit dit onderzoek bleek dat 20% van de ecologisch waardevolle graslanden geen bescherming heeft op juridisch vlak en niet als natuurgebied wordt beheerd. Hier kan de randvoorwaardenregeling gezien worden als de enige bescherming. De overige ecologisch waardevolle blijvende graslanden zijn gelegen in gebieden die onder de bescherming van het natuurdecreet vallen.

3. Praktische problemen met de randvoorwaardenregeling

Reeds meer dan 15 jaar worden de landbouwers-veehouders bij de premiereregelingen geconfronteerd met aanvullende regels voor blijvend grasland. Bij de start van de premiereregelingen kwamen percelen met permanente teelten, zoals o.a. blijvend grasland niet in aanmerking voor een akkerbouwpremie (bij graan- of maïsteelt).

De huidige bedrijfstoelageregeling is voor blijvend grasland minder streng, al heeft de ingevoerde instandhoudingsplicht toch zijn weerslag op de bedrijfsvoering.

Het feit dat blijvend grasland na 5 jaar nog kan verplaatst worden, biedt enerzijds wel enige flexibiliteit in de bedrijfsvoering. Anderzijds kan deze 5-jarige verplichting ook belemmerend werken en leiden tot minder efficiënte bedrijfsvoering.

Een voorbeeld om dit te verduidelijken.

In het kader van een goede landbouwpraktijk adviseren voorlichters om bij vernieuwing van grasland een tussenteelt met een akkerbouw- of voedergewas in te schakelen.

Wanneer dit gebeurt in de huiskavel van een melkveebedrijf is de veehouder verplicht eenzelfde oppervlakte blijvend grasland aan te leggen op een verderaf gelegen akkerbouwperceel dat hij niet of moeilijk kan gebruiken voor beweiding door het melkvee.

De meeste problemen in de praktijk worden echter ervaren op gemengde bedrijven waar men de (kleinere) rundveetak wenst af te stoten. Tijdelijke graslanden en voedergewassen kunnen vlot omgezet worden naar akkerbouwteelten maar het areaal blijvend grasland moet behouden blijven. Men ziet zich dan verplicht de percelen blijvend grasland continu te maaien en de graslandproducten af te zetten op de hobbymarkt voor o.a. de schapen- en paardenhouderij, die reeds meer dan verzadigd is. Op dergelijke percelen is nog nauwelijks rendabiliteit haalbaar, het blijvend grasland is dan als het ware een blok aan het been.

De trend van begeleidende maatregelen zet zich ook door in de nieuwe mestwetgeving van 2007. Op derogatiebedrijven (verhoogd gebruik van dierlijke mest/ha) is het o.a. niet meer toegelaten graslanden te scheuren en te vernieuwen in het najaar, teelttechnisch en bedrijfseconomisch de meest aangewezen periode.

In de praktijk hebben de landbouwers-veehouders meer problemen met deze nieuwe mestwetgeving dan met de instandhoudingsplicht voor blijvend grasland.

Contactpersonen Vlaamse overheid, Departement Landbouw en Visserij:

Hubert Hernalsteen, Afdeling Landbouw- en Visserijbeleid

Sylvie Danckaert, Afdeling Monitoring en Studie

Dirk Coomans en Geert Rombouts, Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling

Verantwoordelijke uitgever:

Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek

Directie

Burgemeester Van Gansberghelaan 96

B-9820 Merelbeke

Tel. 09 272 25 00

Website: <http://www.ilvo.vlaanderen.be>

Deze publicatie is te verkrijgen bij:

Karin Van Peteghem

Tel. 09 272 25 28

E-mail: karin.vanpeteghem@ilvo.vlaanderen.be

Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek

Directie

Burgemeester Van Gansberghelaan 96

B-9820 Merelbeke

tel. 09 272 25 00 – fax. 09 272 25 01

e-mail: ilvo@ilvo.vlaanderen.be