



Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek
Wetenschappelijke instelling – Landbouw en Visserij

Dier
Scheldeweg 68, 9090 Melle (Gontrode)
Tel. 09 272 26 00 - Fax 09 272 26 01

Plant
Burg. van Gansberghelaan 109, bus 1, 9820 Merelbeke
Tel: 09 272 27 00 - Fax: 09 272 27 01

ADLO-project

Afleiden van N en P uitscheidingsnormen voor de biologische melkveehouderij

Eindverslag

dr. ir. S. De Campeneere, dr. ir. A. De Vliegheer en dr. N. Peiren
o.l.v. Prof. dr. ir. Daniël De Brabander, Prof. dr. ir. L. Carlier



Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert in zijn platteland

Onderzoekingen gesubsidieerd door het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap,
Departement Landbouw en Visserij
Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling

WP 1: Enquête

De meetbare doelstellingen van dit werkpakket zijn de volgende:

- *Het organiseren van een enquête bij de huidige biologische Vlaamse melkveebedrijven om een beter inzicht te krijgen betreffende de bedrijfsstructuur, de eigen voederproductie en de opbouw van de rantsoenen voor melkvee.*
- *Het bemonsteren en analyseren van representatieve voedermiddelen op meerdere biologische melkveebedrijven en berekening van de voederwaarde van deze voedermiddelen.*

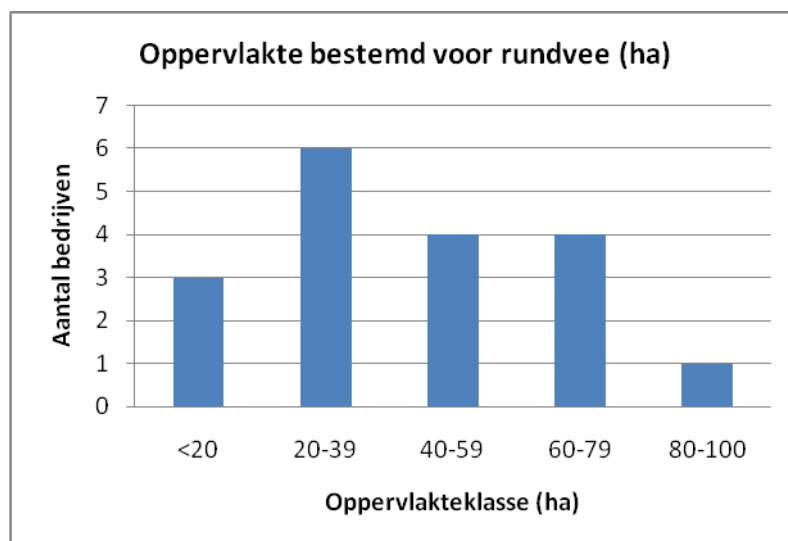
Deel 1. Enquête

In september – oktober 2008 werd deze een enquête georganiseerd onder de Vlaamse biologische melkveehouders. Alle Vlaamse, biologische, door BLIK⁽¹⁾ gecertificeerde melkveebedrijven werden uitgenodigd om aan deze enquête mee te werken. In totaal namen 18 bedrijven deel, dit is 70% van de aangeschreven bedrijven. Op basis van dit hoog percentage deelnemers en van de spreiding in grootte van de melkveestapel op de deelnemende bedrijven, mag men besluiten dat deze enquête een representatief beeld geeft van de Vlaamse biologische melkveehouderij.

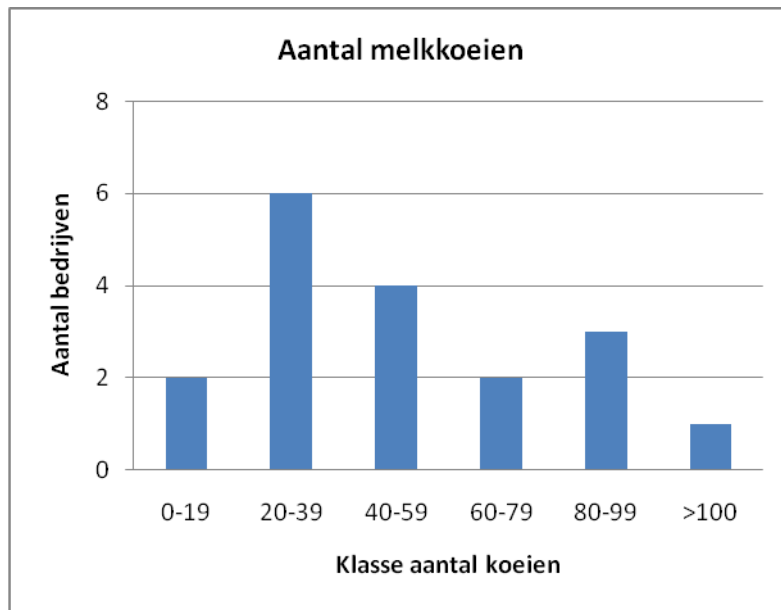
De helft van deze bedrijven is van de gangbare naar de biologische landbouw overgeschakeld sedert het jaar 2000 met de grootste omschakeling in 2000 (3 bedrijven) en 2001 (2 bedrijven).

De schaalgrootte van de biologische melkveebedrijven is zeer uiteenlopend zowel qua oppervlakte bestemd voor voederproductie voor rundvee als qua grootte van de melkveestapel (Figuur 1).

FIGUUR 1. Bedrijfsoppervlakte en grootte van de melkveestapel op de biologische melkveebedrijven in Vlaanderen (enquête 2008)



⁽¹⁾: BLIK: afdeling van Integra die instaat voor de certificering en de controle van de biologische en ecologische productie



De oppervlakte bestemd voor de voederwinning voor het rundvee bedraagt gemiddeld 46 ha (22⁽²⁾). In deze oppervlakte is ook het beheersgras inbegrepen. Elf bedrijven hebben beheersgras in hun rantsoen via begrazing door jongvee en droogstaande koeien of geconserveerd als voordroog, hooi of strooisel. De gemiddelde oppervlakte beheersgras per bedrijf bedraagt 9,5 ha (6,2⁽²⁾) en vertegenwoordigt gemiddeld 20 % van de bedrijfsoppervlakte. Grasland maakt ongeveer 75% van de oppervlakte voedergewassen uit. Gras/klaver dat uitsluitend wordt gemaaid bedekt 36% van deze graslandoppervlakte.

De opbrengst is sterk afhankelijk van de bodemtextuur (aanvoer vocht en mineralen) en de duur van de beheersperiode (uitputting door maaien). Op 7 bedrijven is er naast deze oppervlakte ook nog een oppervlakte voorzien voor akkerbouw en groententeelt (gemiddeld 20% van de totale bedrijfsoppervlakte).

Op 16 van de 18 bedrijven worden er graangewassen geteeld: gerst en triticale komen het meest frequent voor (Tabel 1). De tarwe wordt niet altijd volledig in de veevoeding gebruikt. De granen worden overwegend gepikdorst (14 bedrijven) en op 8 bedrijven als gehele plantensilage (GPS) geoogst. Opvallend is ook het vaak voorkomen van spelt. Er is slechts 1 bedrijf dat erwten in het teeltplan heeft opgenomen terwijl er een grote vraag is naar eiwit in geconcentreerde vorm.

Maïs en voederbieten worden omwille van de moeilijkheden bij de onkruidbeheersing respectievelijk slechts op 60 en 45% van de biologische bedrijven geteeld. In de gangbare landbouw telen quasi alle veehouders kuilmaïs terwijl voederbieten heel zelden in het teeltplan worden opgenomen omwille van de beschikbaarheid van het gebruiksvriendelijke alternatief: pulp. Heel uitzonderlijk worden kleine oppervlakten van zonnebloemen, rapen en hennep verbouwd.

⁽²⁾: de standaardafwijking: geeft weer hoe de waarden gemiddeld gegroepeerd zijn rond het gemiddelde. Een kleine standaardafwijking betekent dat de waarden dicht bij het gemiddelde liggen.

TABEL 1. Voedergewassen op de biologische melkveebedrijven in Vlaanderen (enquête 2008)

Voedergewassen	Aanwezig op ... bedrijven	Gemiddelde oppervlakte/bedrijf waar deze teelt voorkomt (ha)
grasland	18	34,1
enkel maaien gras/klaver	18	12,2
grazen + maaien	18	21,9
beheersgras	11	9,5
kuilmaïs	11	4,6
maïs / CCM	4	3,2
voederbieten	8	1,0
granen	16	7,5
gerst	9	3,1
triticale	9	3,5
spelt	6	5
haver	6	2,3
tarwe	3	4,7
rogge	1	2,5
erwten	1	8,0

granen: GPS op 8 bedrijven en pikdorsen op 16 bedrijven

Gemiddeld zijn er 49 (27⁽²⁾) melkkoeien per bedrijf aanwezig alsook 32 (22⁽²⁾) stuks vervangingsvee verdeeld over de groepen van 0-1 jaar (14), 1-2 jaar (14) en ouder dan 2 jaar (4). Op 13 van de 18 bedrijven is een fokstier aanwezig. Slechts 2 bedrijven hebben op een heel beperkte schaal zoogkoeien en op 1 bedrijf is vleesvee van enige betekenis.

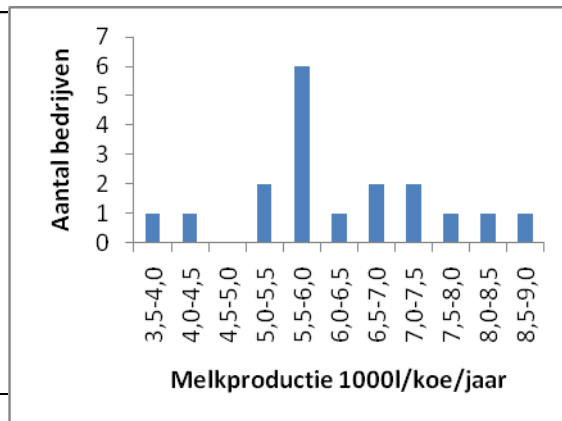
De genetische basis van de veerassen die op de biologische bedrijven gehouden worden zijn Zwart- en Roodbont Holstein, meestal gekruist met Brown Swiss en/of Montbéliarde, soms met Jersey of met het Normandische ras. Jerseys en Belgisch Witblauw zijn ook aanwezig op respectievelijk 1 en 3 bedrijven. Door kruisingen te maken willen de biologische melkveehouders een veetype ontwikkelen dat robuust is, veel ruwvoeder kan opnemen en op basis van een krachtvoederarm rantsoen veel melk kan produceren. Op 14 bedrijven wordt het melkvee gehuisvest in een loopstal met stro (8) of met roosters (6).

De verhouding tussen het aantal melkkoeien en de oppervlakte grond gebruikt voor de rundveehouderij is gemiddeld 1,1 (0,3⁽²⁾) koe/ha en schommelt tussen 0,2 en 1,6 koeien/ha. Dit moet nog aangevuld worden met bijhorend jongvee en eventueel zoogkoeien en vleesvee.

TABEL en FIGUUR 2. Karakteristieken van biologische melkveehouderij en melkproductie in Vlaanderen (enquête 2008)

melkproductie /koe/jaar	6160 l
vetgehalte ⁽³⁾	41,5 g/l
eiwitgehalte ⁽³⁾	34,0 g/l
lactatienummer:	4,2
leeftijd 1ste kalving	27 maanden
tussenkalftijd	390 dagen
droogstand	50 dagen
krachtvoedergifte /koe/jaar	870 kg
ureumgetal in de melk	286 mg/l
productiegroepen	op 1/6 van de bedrijven
voedermengwagen	op 1/6 van de bedrijven

⁽³⁾: 1 bedrijf met Jersey koeien niet meegerekend



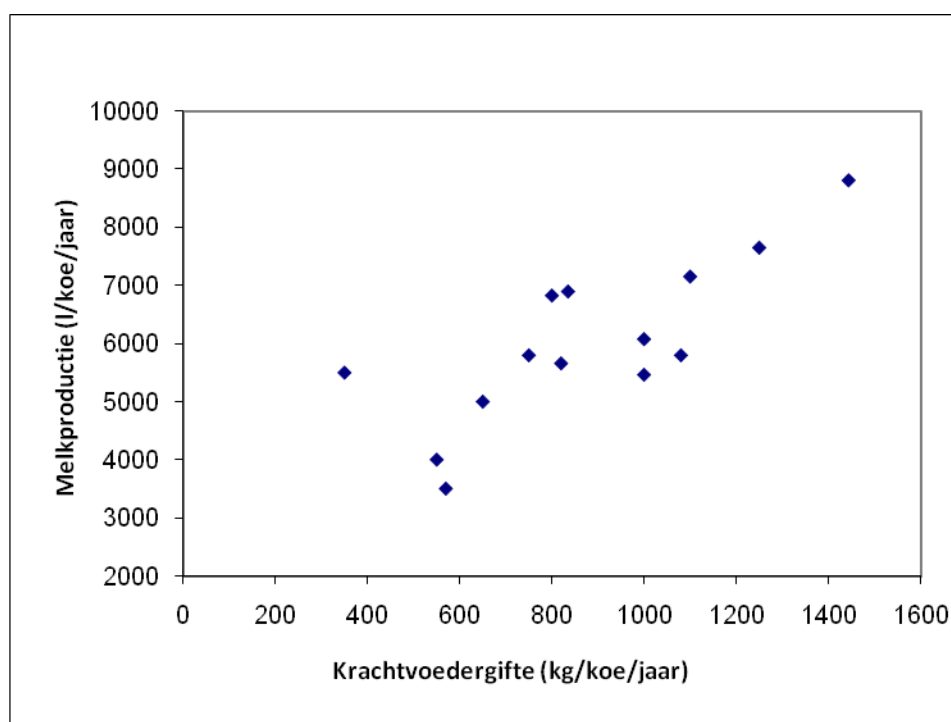
Er zijn aanzienlijke verschillen in gemiddelde melkproductie per koe tussen de verschillende bedrijven: er is een variatie van 3500 tot 8800 l/koe. Er is een goed verband tussen de krachtvoedergifte en de melkproductie (Figuur 3). De hoge gemiddelde melkproductie die op een aantal bedrijven wordt gerealiseerd is alleen maar mogelijk door het geven van redelijk wat krachtvoer in combinatie met goed ruwvoeder. Anderzijds zijn er bedrijven die eenzelfde gemiddelde melkproductie hebben van 5500 à 6000l/koe en waarbij de krachtvoedergifte tussen de bedrijven schommelt tussen <400 en 1100 kg. De aard van het krachtvoeder kan hierbij sterk verschillend zijn maar het stemt tot nadenken over de kwaliteit van het ruwvoeder en de kostprijs van het rantsoen. Het krachtvoeder dat op deze biologische bedrijven wordt gebruikt bestaat uit eigen gewonnen graan (zomergerst, triticale, spelt/haver, tarwe), handelskrachtvoeder (15 à 22% RE), CCM, lijnschilfers, maïsglutenmeel en droge pulp. Op 9 van de 18 bedrijven houdt men het ganse jaar door eenzelfde krachtvoedergifte aan van vb. 2 kg gemalen/geplet graan, eventueel aangevuld met 2 kg handelskrachtvoeder (aanwezig op 1/3 van de bedrijven). Op 25% van de bedrijven werd vooral in de winter en de lente draf bijgevoederd tot 5 kg product per dier per dag. Het (bijna) niet beschikbaar zijn van biologische draf en biologische pulp is een pijnpunt bij de invulling van het rantsoen met 100% biologische voeders.

Grasland is de voornaamste bron van ruwvoeder en dit zowel in de stal- als in de weideperiode. Op bijna alle bedrijven grazen de dieren 's zomers dag en nacht. Op 2 bedrijven grazen de koeien enkele uren per dag gedurende het ganse groeiseizoen. In de lente en in de herfst grazen op 50% van de bedrijven de koeien enkel overdag, op de andere bedrijven grazen ze dan dag en nacht. De rantsoenen van het melkvee variëren in de loop van het jaar en verschillen heel sterk van bedrijf tot bedrijf (Tabel 3).

Bij de opmaak van het teeltplan gaat de landbouwer uit van de behoefte aan de verschillende ruwvoedercomponenten in het rantsoen voor het komende jaar. Pas na de oogst van deze teelten heeft de landbouwer een goed idee omtrent de hoeveelheid en de kwaliteit van de beschikbare ruwvoerders. Op biologische bedrijven met weinig of geen maïs in het rantsoen en met veel gras/klaver en GPS granen in het teeltplan is dit nog meer van toepassing.

De kwaliteit van het ingekuilde gras en gras/klaver kan heel sterk variëren en is van zeer groot belang voor de samenstelling van een goed en evenwichtig rantsoen dat in hoofdzaak uit deze graslandproducten is opgebouwd. Het is zoeken naar een goede combinatie van alle beschikbare ruwvoerders en in het bijzonder van de verschillende sneden gras/klaver op basis van het energie- en eiwitgehalte, bepaald door groeistadium, klaveraandeel en voordroogomstandigheden (moment van maaien, temperatuur, lengte veldperiode). Dit verklaart de grote variatie in rantsoensamenstelling tussen de verschillende deelnemende bedrijven. Biologische landbouwers hebben meer dan hun collega's uit de gangbare landbouw de neiging om minder vast te houden aan analyseresultaten van hun ruwvoerders bij de samenstelling van het rantsoen en passen heel frequent het basisrantsoen aan. Ook hierdoor is er een grote variatie in rantsoensamenstelling tussen de verschillende deelnemende bedrijven.

FIGUUR 3. Verband tussen de krachtvoedergifte en de melkproductie op biologische bedrijven in Vlaanderen (14 bedrijven, enquête 2008)



TABEL 3. Frequentie van het gebruik van ingekuilde ruwvoerders en hooi tijdens het seizoen op biologische bedrijven in Vlaanderen (% van de bedrijven) (enquête 2008)

Voeder	Lente	Zomer	Herfst	Winter	Kg DS /dier/dag
Voordroog gr/kl	75	50	80	100	
Hooi	15	20	10	10	
Kuilmaïs	25	25	25	45	2-5 kg
GPS	10	0	15	30	tot 2 kg
Voederbieten	0	0	10	30	1-3 kg

Al het voeder moet op biologische wijze geteeld worden. Hierdoor komt de bijvoeding met draf en pulp in het gedrang, omwille van de onbeschikbaarheid en/of omwille van de hoge kostprijs. De biologische melkveehouder is vooral op zoek naar alternatieven voor deze producten en naar een oplossing voor het invullen van de eiwitbehoefte door middel van eigen teelten. Problemen met de vogelafweer remmen de uitbreiding van de maïsteelt in de biologische landbouw.

BESLUIT:

Deze enquête geeft een goed algemeen beeld van de bedrijfsvoering op de biologische bedrijven. De bedrijfsvoering wordt gekenmerkt door het streven naar een robuust veetype dat op basis van een overwegend gras/klaver rantsoen met weinig krachtvoeder tot een goede melkproductie kan komen gedurende vele lactaties. Gras/klaver is het basisruwvoeder gedurende het ganse jaar. Begrazing is een essentieel onderdeel van de biologische rundveehouderij en wordt niet in vraag gesteld. Biologische veehouders hebben bij 100% biologisch voederen relatief weinig mogelijkheden, tenzij duur krachtvoeder, om het grasrijk ruwvoederrantsoen bij te sturen. Eigen geteelde granen zijn hier belangrijker dan in de gangbare landbouw.

Deel 2. Ontleding van verse en ingekuilde voedergewassen

Vers gras

In 2009 werden, verdeeld over 4 perioden in het groeiseizoen, in totaal 77 monsters vers gras genomen op biologische melkveebedrijven (tabel 4). Het betreft weiden die op het ogenblik van de bemonstering of kort erna begraasd werden.

TABEL 4. Overzicht van de bemonstering van vers gras op biologische melkveebedrijven in 2009

Periode	Aantal bedrijven	Aantal stalen	Klaveraandeel %
1 27/4-12/5	13	28	22(9) ⁽¹⁾ 10-50 ⁽²⁾
2 29/6-2/7	12	24	32(14) 5-75
3 18/8-11/9	13	14	42(19) 5-80
4 28/10-15/11	6	11	36(16) 10-60

⁽¹⁾: standaardafwijking sd

⁽²⁾: MIN - MAX

In de biologische veehouderij begint het weideseizoen zo vlug mogelijk in het voorjaar, afhankelijk van het weer dat zowel de grasgroei, de bodemgesteldheid voor betreding als de omgevingstemperatuur bepaalt. In de intensieve gangbare veehouderij bestaat eerder de tendens om de 1^{ste} snede volledig te maaien en pas dan het melkvee te laten grazen. In de biologische veehouderij streeft men naar een lang weideseizoen waarbij de koeien eind oktober of pas in november definitief binnen blijven.

De 1^{ste} staalnameperiode – eind april tot begin mei- had iets vroeger mogen zijn maar de andere periodes zijn heel representatief voor het weideseizoen in de biologische veehouderij.

Het klaveraandeel werd geschat op basis van de bodembedekking op het ogenblik van bemonstering. Het gemiddelde klaveraandeel evolueert zoals verwacht: van relatief laag in het voorjaar tot een maximale waarde in de zomerperiode en een afname in het najaar. Er is wel een zeer grote variatie in klaveraandeel tussen de percelen binnen een zelfde periode. Op gangbare bedrijven met gras/klaver stelt men dit ook vast. Het klaveraandeel is immers van zeer vele factoren afhankelijk: ouderdom van het grasland, bodemkarakteristieken, management in het huidige en voorgaande seizoen, rassenkeuze bij gras en klaver (o.a. concurrentiekracht, wintervastheid)...

Het gehalte aan droge stof (DS), ruw eiwit (RE), ruwe celstof (RC), as (AS), water oplosbare koolhydraten (WOK) en fosfor (P) evenals de verteerbaarheid van de organische stof (VCos) werden bepaald (tabel 5) en op deze basis werden de energie- en eiwitwaarde geschat. In tabel 6 worden dezelfde parameters bij vers gras weergegeven afkomstig van stalen vers gras uit de gangbare landbouw.

TABEL 5. Chemische samenstelling, verteerbaarheid en voederwaarde van vers gras/klaver op biologische melkveebedrijven in 2009

2009		DS	RE	RC	AS	WOK	P	VCos	VEM	DVE oud	OEB oud
Periode		g/kg	g/kg DS					%	/kg DS	g/kg DS	
1	Gem	176	176	220	104	137	3,9	77,6	918	91	19
	sd	18	23	14	7	29	0,4	1,6	27	7	18
	MIN	141	133	192	89	79	2,7	73,8	858	76	-12
	MAX	209	218	251	115	206	4,6	80,2	955	103	51
2	Gem	213	182	248	105	90	3,6	71,6	836	84	29
	sd	22	33	20	13	22	0,3	2	42	11	24
	MIN	170	115	212	80	45	2,9	66,4	735	59	-12
	MAX	251	246	290	129	139	4,3	75,6	917	105	78
3	Gem	229	204	237	107	89	3,7	73,2	858	93	41
	sd	40	25	17	11	17	0,6	3,6	53	12	16
	MIN	163	150	209	84	55	2,5	64,9	758	66	7
	MAX	296	243	269	125	114	4,7	78,7	949	111	64
4	Gem	175	248	193	107	117	4,0	77,6	941	109	66
	sd	32	19	10	10	31	0,2	3,1	42	8	14
	MIN	135	216	170	91	77	3,6	74	891	98	40
	MAX	234	289	206	127	173	4,4	83,7	1021	121	91
2009	Gem	197	193	229	106	110	3,8	74,9	885	92	33
	sd	33	26	21	10	32	0,4	3,1	57	12	25
	MIN	135	115	170	80	45	2,5	64,9	735	59	-12
	MAX	296	289	290	129	206	4,7	83,7	1028	121	91

Klop *et al.* (2008) namen monsters vers gras in de periode april - september 2007 op verschillende bodemtexturen en onder verschillende regimes van bemesting en uitbating. De gemiddelde samenstelling van deze 24 geselecteerde monsters stemde zeer goed overeen met de samenstelling van de monsters op onze biopercelen genomen met uitzondering van het RC-gehalte (210 versus 229 bij bio) en de verteerbaarheid (80,3 versus 74,9 bij bio). De variatie in DVE waarde is groter bij de monsters van de biologische percelen dan bij deze referentie en is o.a. te wijten aan een grote variatie in klaveraandeel in combinatie met het lage N-bemestingsniveau op biologische graspercelen. De VEM waarde werd bij de 24 grasmonsters niet berekend maar zal omwille van een lager RC en een hogere verteerbaarheid hoger worden ingeschat dan de gemiddelde VEM-waarde van de biopercelen.

TABEL 6. Chemische samenstelling, verteerbaarheid en voederwaarde van vers gras in de gangbare landbouw

		DS	RE	RC	AS	WOK	VCos	VEM	DVE	OEB
		g/kg	g/kg DS				%	/kg DS	g/kg DS	
Klop <i>et al.</i> , 2008 (n=24)	Gem	180	193	210	89	161	80,3		90	35
	MIN	135	129	177	65	81	77,8		72	-9
	MAX	225	251	249	123	217	83,2		108	80
De Boever, 2009	Gem	169	224	228	108	106	78,8 ⁽¹⁾	987 ⁽¹⁾	98 ⁽²⁾	76 ⁽²⁾
	MIN	152	187	193	99	52	77,3			
	MAX	205	265	248	118	158	80,2			

⁽¹⁾: n=5

⁽²⁾: CVB 2007

In het overzicht van de voederwaarde van weidegras (De Boever, 2009) stemt de gemiddelde waarde voor RC, As en WOK goed overeen met de gemiddelden van de bemonsterde biologische percelen maar zijn het RE-gehalte, de verteerbaarheid en de VEM-waarde op de biologische percelen duidelijk lager (afname met respectievelijk 31 g/kg DS, 3,9 eenheden en 122 eenheden).

Op basis van het overzicht van de evolutie van de DVE en OEB-waarde in deze studie kan men de gemiddelde waarden over het jaar voor deze parameters berekenen. Deze zijn iets hoger dan de gemiddelde waarden bekomen op de bemonsterde biologische percelen (toename met respectievelijk 6 en 43 g/kg DS).

Op basis van deze vergelijking stelt men vast dat gras/klaver voor begrazing op biologische percelen gemiddeld een hoger RC gehalte, een lagere verteerbaarheid en een lagere VEM-waarde heeft als gras op gangbare bedrijven en dit ondanks de aanwezigheid van witte klaver waarvan men een positief effect op deze parameters verwacht. Dit is gedeeltelijk te verklaren door het feit dat ook monsters werden genomen op percelen waar de koeien al (enkele dagen) aan het grazen waren maar het geeft toch de indruk dat op sommige percelen vroeger inscharen de voederwaarde en de dierlijke productie ten goede zou komen. Het RE-gehalte van gras/klaver op deze biologische percelen ligt gemiddeld op een hoog niveau door de goede klaverontwikkeling in 2009 en ondanks de zeer beperkte N-bemesting.

Uiteraard is de spreiding rond de gemiddelde waarde van al deze parameters zeer groot, maar dit is ook in de gangbare landbouw het geval.

De gemiddelde P-concentratie in deze biologische gras/klavermonsters is 3,8 g/kg DS en ook hier is de variatie groot. Vers gras, geschikt voor grazen en maaien bevat gemiddeld 4,3 g P/kg DS (tabellenboek Veevoeding 2007). In het kader van de mineralen voorziening van het vee bedraagt de streefwaarde voor P bij gras 4,0 g /kg DS (Brochure Melkveevoeding, 2007).

Referenties:

CVB, 2007. Tabellenboek Veevoeding

De Boever J., 2009: Voederwaarde van weidegras. Werkgroep grasland

Klop A., de Jonge L.H. en Brandsma G.G., 2008. Eiwitwaarde van gras. WUR, Rapport 124:10p.

De Brabander D., De Campeneere S., Ryckaert I (2007). Melkveevoeding, Vlaamse Overheid, Beleidsdomein Landbouw en Visserij, 103 p.

Ingekuilde voedergewassen

De bedoeling van dit deel was aan de hand van voederanalyses een beeld te krijgen over de belangrijkste voederparameters en het schatten van de VEM, DVE en OEB. Wat geconserveerd voeder betreft worden enkel graskuilen en maïskuilen gepresenteerd omdat er voor de andere voeders niet voldoende resultaten beschikbaar zijn. Van zowel gras- als maïskuilen worden er 3 tabellen naar voor gebracht. Tabel 7 bevat de gemiddelde waarden van 20 graskuilen. Deze voederanalyses werden opgevraagd bij de biologische melkveehouders. Dit zijn enkel graskuilen die in 2008 aangelegd zijn en afkomstig zijn van 7 bedrijven. Tabel 8 zijn eveneens kuilen van 2008 van 13 door ons zelfgenomen kuilmonsters op 7 biologische bedrijven tussen 21 januari en 19 februari 2009. Tabel 9 vertegenwoordigt 15 kuilen van 2009, deze werden bemonsterd tussen 25 augustus en 9 september 2009 op 13 bedrijven.

Tabel 10 bevat de gemiddelde waarden van 2 maïskuilen. Ook deze analyses werden opgevraagd en zijn enkel maïskuilen die in 2008 aangelegd zijn en afkomstig zijn van 2 bedrijven. Tabel 11 zijn eveneens maïskuilen van 2008 van 5 door ons zelfgenomen kuilmonsters tussen 21 januari en 19 februari 2009 op 5 bedrijven. Tabel 12 vertegenwoordigt 4 kuilen van 2009, deze werden bemonsterd tussen 25 november en 23 december 2009 op 4 bedrijven.

GRASKUILEN

TABEL 7. Chemische samenstelling en voederwaarde van graskuil - opgevraagde gegevens van biologische melkveebedrijven in 2008 (n=20)

Lab analyse	DS	RE	RC	RV	As	WOK	P*	VCos	VEM	DVE oud	DVE nieuw	OEB oud	OEB nieuw
	g/kg			g/kg DS			%	/kg DS	g/kg DS				
Gem	442	161	263	28	125	55	4,0	74,3	808	59		36	
sd	73	38	23	8	26	46	0,9	3,1	75	11		31	
MIN	309	87	226	12	84	0	2,5	66,7	638	35		-26	
MAX	551	214	308	41	183	163	5,1	78,2	911	83		100	

P*: 6 analyses van 3 bedrijven

TABEL 8. Chemische samenstelling en voederwaarde van graskuil - eigen bemonstering van biologische melkveebedrijven in 2008 (n=13)

ILVO 2008	DS	RE	RC	RV	As	WOK	P	VCos	VEM	DVE oud	DVE nieuw	OEB oud	OEB nieuw
	g/kg			g/kg DS			%	/kg DS	g/kg DS				
Gem	448	150	240	27	160	56	3,7	72,9	774	77	58	-4	31
sd	121	24	30	4	46	43	0,4	3,4	66	8	7	24	24
MIN	259	111	186	22	114	3	3,2	68,6	673	63	44	-53	-15
MAX	681	194	293	33	249	138	4,2	81,9	916	90	70	31	70

TABEL 9. Chemische samenstelling en voederwaarde van graskuil - eigen bemonstering van biologische melkveebedrijven in 2009 (n=15)

ILVO 2009	DS	RE	RC	RV	As	WOK	P	VCos	VEM	DVE oud	DVE nieuw	OEB oud	OEB nieuw
	g/kg			g/kg DS			%	/kg DS	g/kg DS				
Gem	431	150	251	32	128	55	3,8	72,9	817	76	59	3	22
sd	88	24	17	5	23	22	0,4	2,6	47	10	9	19	16
MIN	301	103	222	23	82	19	3,2	68,8	742	62	47	-35	-11
MAX	633	187	275	43	173	99	4,5	77,8	893	93	74	28	44

MAÏSKUILEN

TABEL 10. Chemische samenstelling en voederwaarde van maïskuil - opgevraagde gegevens van biologische melkveebedrijven in 2008 (n=2)

Lab analyse	DS	RE	RC	RV	As	ZET	P	VCos	VEM	DVE oud	DVE nieuw	OEB oud	OEB nieuw
	g/kg				g/kg DS			%	/kg DS	g/kg DS			
Gem	310	81	196	29	36	347		75	946	50		-29	
sd	21	9	11	12	8	7		0	27	0		9	
MIN	295	75	188	20	30	342		74,7	927	50		-35	
MAX	325	88	203	37	41	352		74,9	965	50		-22	

TABEL 11. Chemische samenstelling en voederwaarde van maïskuil - eigen bemonstering van biologische melkveebedrijven in 2008 (n=5)

ILVO 2008	DS	RE	RC	RV	As	ZET	P	VCos	VEM	DVE oud	DVE nieuw	OEB oud	OEB nieuw
	g/kg				g/kg DS			%	/kg DS	g/kg DS			
Gem	303	77	230	31	47	297	2,3	72,1	907	53	52	-34	-34
sd	22	2	14	4	7	50	0,4	1,4	29	2	5	1	7
MIN	271	75	216	27	39	230	1,9	69,8	866	51	44	-35	-43
MAX	322	79	253	36	55	354	2,9	73,3	945	56	57	-33	-25

TABEL 12. Chemische samenstelling en voederwaarde van maïskuil - eigen bemonstering van biologische melkveebedrijven in 2009 (n=4)

ILVO 2009	DS	RE	RC	RV	As	ZET	P	VCos	VEM	DVE oud	DVE nieuw	OEB oud	OEB nieuw
	g/kg				g/kg DS			%	/kg DS	g/kg DS			
Gem	333	63	221	35	45	358	2,0	74,2	945	53	49	-43	-43
sd	6	5	13	2	6	22	0,2	0,3	12	2	3	3	5
MIN	330	59	209	33	39	326	1,8	73,8	931	50	47	-46	-47
MAX	342	70	240	37	54	376	2,2	74,5	957	55	54	-40	-37

Voetnoot: VCos werd geschat op basis van cellulase verteerbaarheid

Algemeen kan gesteld worden dat voor graskuilen en maïskuilen de waarden vergelijkbaar zijn met deze van de gangbare melkveehouderij. Voor graskuilen ligt bij de biologische bedrijven het ruw eiwit iets lager en het as-gehalte iets hoger, wat zich uit in een VEM die een kleine 100 eenheden lager ligt dan bij de gangbare. De OEB-waarden zijn ook iets lager.

WP 2: Berekeningen

De meetbare doelstellingen van dit werkpakket zijn de volgende:

N- en P- uitscheidingscijfers berekenen op basis van aannames en verworven kennis uit WP1

Bij aanvang van het project was het de bedoeling om via de enquête zicht te krijgen op het management op een gemiddeld biologisch melkveebedrijf. Ook de manier van rantsoeneren was daarbij een belangrijk element. Echter is gebleken dat de rantsoenering op de biologische bedrijven anders verloopt dan op de doorsnee gangbare bedrijven. Door de zeer beperkte mogelijkheden om grondstoffen aan te kopen zijn de bio-melkveehouders als het ware verplicht zich tevreden te stellen met de eigen ruwvoerders en grondstoffen. Uiteraard zijn ze daarbij sterk afhankelijk van de kwaliteit en kwantiteit van de geoogste gewassen. Daarnaast is het biologisch krachtvoeder zo duur, dat er zelden gestreefd wordt naar een volledige voorziening van de behoeften. Er wordt bijna steeds gewerkt met een beperkte vaste hoeveelheid krachtvoeder voor de ganse kudde. Dit betekent meteen dat de klassieke rantsoenberekeningen weinig representatief zijn voor de biologische sector. Immers, de ruwvoederopname bij het biologisch melkvee is hoger dan bij de gangbare bedrijven, en dus zijn de bestaande vergelijkingen om de ruwvoederopname (de basis van rantsoenberekening) te schatten minder toepasbaar op biologisch melkvee. De resultaten van de rantsoenberekeningen waren dan ook weinig bruikbaar om een goede inschatting te maken van de excreties. Daarom werd besloten dat de resultaten van de validatie (zie verder) meer van nut zouden zijn dan de theoretisch berekende rantsoenen.

WP3 en WP 4: Balans- en voederproeven

De meetbare doelstellingen van dit werkpakket zijn de volgende:

N- en P- uitscheidingscijfers berekenen op basis van voederproeven en N- en P-balansen en omrekenen naar op jaarbasis, uitgaande van aannames en verworven kennis uit WP1

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 faeces 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 (6 per proef) gebeuren. 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. Daarbij wordt de N- en P-uitscheiding individueel berekend aan de hand van de gemeten N- en P-opname, de melkproductie, het melkeiwit- en -P gehalte en de gewichtsverandering.

In de loop van het project werden op ILVO-Dier 4 voederproeven en 5 balansproeven uitgevoerd. De voederproeven werden uitgevoerd met telkens minimaal 15 lacterende Holstein koeien terwijl bij de balansproeven telkens 6 lacterende Holstein koeien betrokken waren. De samenstelling van alle rantsoenen was gesteund op het voorafgaand onderzoek naar de 'gemiddelde' samenstelling van het biologische melkveerantsoen en op de beschikbaarheid van biologische ruwvoerders op de markt.

Zowel voor de voeder- als voor de balansproeven kregen de dieren gedurende minimaal vier weken het betreffende biologisch proefrantsoen. Enkel bij de proeven met vers gras moest de periode soms ingekort worden wegens beperkte beschikbaarheid van het verse gras. Voorafgaand aan die vierweekse proefperiode kregen de dieren al een rantsoen dat nauw aansloot bij het proefrantsoen, maar bestaande uit gangbare voedermiddelen. Op die manier konden de dieren reeds aan het type rantsoen wennen. Tijdens de proefperiodes waren de rantsoenen samengesteld uit 100% biologische voeders, hetzij geteeld op enkele ha biologisch areaal van het ILVO - PLANT, hetzij aangekocht bij biologische bedrijven. De balansproeven bestonden in een eerste fase uit een langdurige aanpassingsperiode van 3 weken en 3 dagen aan de betreffende rantsoenen, gevolgd door een collectieperiode van 4 dagen.

Om een goede spreiding te hebben tussen zomer- en winterrantsoenen, werden 2 balansproeven en 2 voederproeven uitgevoerd met winterrantsoenen (zonder vers gras) en werden 3 balansproeven en 2 voederproeven uitgevoerd met vers gras in het rantsoen (weideseizoen). Binnen elke proef werd aan alle koeien hetzelfde type rantsoen verstrekt, maar de krachtvoedergift werd licht aangepast in functie van de productie (productiegroepen).

De balansproef zelf gebeurde dus telkens in de laatste week van een proefperiode. De weken daaraan voorafgaand werden deze dieren identiek behandeld zoals de dieren van de voederproeven en dus konden de waarnemingen tijdens die weken ook gebruikt worden om de dataset van de voederproeven aan te vullen met waarnemingen van de dieren van de balansproeven. Op die manier konden we nog meer variaties van rantsoenen en dieren in de dataset betrekken. Verder wordt daarnaar verwezen als 'balansproeven verwerkt als voederproeven'. Zo zijn er voor de eerste voorziene balansproef ook waarnemingen die als voederproef konden verwerkt worden, ook al is de eigenlijke balansproef in de vierde week van de proefperiode niet kunnen doorgaan tengevolge van een tekort aan gras. Op die manier komen we in totaal aan 10 proeven met telkens 1 tot 3 weken waarnemingen die gebruikt konden worden in de dataset.

Om de resultaten te verwerken werden in eerste instantie de individuele weekwaarnemingen van de verschillende voeder- en balansproeven in één dataset bijeen gebracht en kritisch overlopen in overleg met een extern expert (J. De Wit van L. Bolk Instituut). Waarnemingen die te sterk afweken van de gangbare biologische praktijk in Vlaanderen (bv. te hoge producties, ...) of waarnemingen die om andere

redenen niet betrouwbaar waren (bv. mastitis, ...) werden geschrapt. De dataset van de voederproeven en balansproeven betroffen uiteindelijk 227 en 30 bruikbare individuele dier-week-waarnemingen. Eens deze selectie gemaakt, werden voor de afzonderlijke proeven gemiddelden berekend en werd in tweede instantie de dataset verder verwerkt om normen af te leiden.

Resultaten:

De tabel 13 is een overzicht van de samenstelling van de verschillende voedermiddelen die gebruikt zijn in de proeven. De tabel toont steeds het gemiddelde van alle analyses van eenzelfde voedermiddel, ook al zijn de analyses afkomstig uit verschillende proeven. Enkel bij vers gras is er per proef een afzonderlijke samenstelling weergegeven. Bij de verwerking van de verschillende proeven is er uiteraard niet gewerkt met de waarden uit deze tabel, maar met de oorspronkelijke analyses die gedaan zijn tijdens de betreffende proefperiode.

TABEL 13. Overzicht van de samenstelling (g/kg DS) van de gebruikte voedermiddelen

	Afkort.	DS	RE	EE	RC	NVE	As	NDF	P	ZET	WOK
Gerst geplet	Gerst	860	99	18	47	809	26	203	4,4	572	22
Tarwe geplet	Tarwe	873	131	18	29	801	22	146	4,1	618	29
Vers gras-klaver 1	VGK1	189	133	32	213	431	192	419	3,6		157
Vers gras-klaver 2	VGK2	190	108	28	262	513	89	490	3,1		178
Vers gras-klaver 3	VGK3	264	93	24	254	555	74	499	2,5		206
Vers gras-klaver 4	VGK4	209	153	33	258	470	85	484	3,5		100
KV RE16	KV16	889	166	54	106	604	71	210	5,4	347	51
KV RE26	KV26	898	286	58	131	424	101	219	5,5	144	71
Maismeel	Maïs	872	105	40	30	802	23	59	3,3	657	22
Maïskuil	MKV	327	82	32	203	636	48	394	2,4	283	
VDK 1	VDK1	620	154	23	288	447	88	486	3,5		75
VDK 2	VDK2	625	189	21	207	482	100	365	3,9		136
VDK 3	VDK3	578	151	25	230	492	101	459	3,1		117
VDK 4	VDK4	625	207	21	186	385	202	325	3,0		50
VDK 5	VDK5	646	164	23	259	465	89	470	3,5		83
VDK 6	VDK6	284	220	34	246	353	147	438	3,4		3
VDK 7	VDK7	576	97	24	321	461	97	594	3,3		154
VDK 8	VDK8	751	155	23	244	471	107	487	3,6		105
VDK Rode klaver	VD RK	347	223	26	213	393	146	334	3,6		11
Voederbiet	VB	144	63	4	66	781	85	131	2,4		656
Gemiddelde:											
Vers gras-klaver		213	122	29	247	492	110	473	3,2		160
VDK gras-klaver		588	167	24	248	445	116	453	3,4		91

Hieronder worden de resultaten van alle uitgevoerde proeven **verwerkt als voederproef** (uitstoot is verschil tussen opname en weerhouden in de melk) kort samengevat in tabellen. Dit niet alleen voor de voederproeven, maar ook voor de balansproeven die verwerkt werden als voederproeven (zie hoger). Het zijn telkens gemiddelde waarden voor de ganse proef, ook al waren er voor de meeste proeven meerdere weekwaarnemingen (binnen één proef) waartussen het rantsoen soms heel licht kon verschillen (bv. veranderend groeistadium van vers gras).

De eerste proef (Tabel 14) was een proef met een beperkt aandeel vers najaarsgras in het rantsoen aangevuld met voordroog rode klaver enerzijds en twee voordroogkuilen anderzijds. Daarnaast werden er kleine hoeveelheden krachtvoeder met een RE-gehalte van 16 en 26% gegeven naast wat tarwe en maïsmeel. De gemiddelde productie bedroeg 22,8 kg melk bij een opname van 18,5 kg DS. De N- en P-uitstoot bedroegen daarbij 325 en 45 g/dag.

TABEL 14. Overzicht van de opname, productiegegevens en N- en P-balans van proef 1

	DS opname (kg)			N-balans (g)		P-balans (g)	
	gem	sd		gem	sd	gem	sd
VD RK	6,8	0,9	opname	440	69	67	9
VGK1	4,8	0,6	melk	115	23	22	5
VDK7	2,3	0,5	uitstoot	325	63	45	6
VDK8	1,4	0,5					
KV16	1,2	1,1					
Tarwe	1,1	0,4					
Maïs	0,7	0,0					
KV26	0,3	0,4					
Totaal	18,5	2,2					
				Productie			
				gem	sd		
			kg melk	22,8	5,1		
			g eiwit	32,2	2,5		
			g P	1,0	0,0		
			MUC (mg/l)	270	57		

De tweede proef (Tabel 15) was sterk vergelijkbaar, maar het aandeel vers gras was een stuk hoger en naast de voordroog rode klaver werd er een andere soort voordroogkuil bij verstrekt. Daarnaast werden er kleine hoeveelheden krachtvoeder met een RE-gehalte van 16 en 26% gegeven naast wat tarwe. De gemiddelde productie bedroeg 25,0 kg melk bij een opname van 18,7 kg DS. De N- en P-uitstoot bedroegen daarbij 271 en 45 g/dag. De N-uitstoot is hier duidelijk lager dan in de voorgaande proef terwijl de P-uitstoot niet verminderd is. De lagere N-uitstoot is een gevolg van zowel een lagere N-opname als van een hogere N afvoer via de melk. De lagere N-uitstoot vertaalt zich in een lagere MUC.

TABEL 15. Overzicht van de opname, productiegegevens en N- en P-balans van proef 2

	DS opname (kg)			N-balans (g)		P-balans (g)	
	gem	sd		gem	sd	gem	sd
VGK1	7,8	0,6	opname	396	54	69	10
MKV	4,1	0,3	melk	125	22	24	4
VD RK	3,8	0,9	uitstoot	271	35	45	6
Tarwe	1,4	0,2					
KV16	1,3	1,2					
KV26	0,3	0,6					
				Productie			
				gem	sd		
			kg melk	25,0	4,6		
			g eiwit	32,0	2,6		
			g P	1,0	0,0		
			MUC (mg/l)	222	42		
Totaal	18,7	2,2					

De derde proef (Tabel 16) was een eerste stalrantsoen zonder vers gras, met een aanzienlijke hoeveelheid maaskuilvoeder (naar biologische normen) aangevuld met 2 voordroogkuilen en voordroog rode klaver. Daarnaast werden er kleine hoeveelheden krachtvoeder met een RE-gehalte van 16 en 26% gegeven naast wat tarwe. De gemiddelde productie bedroeg 26,4 kg melk bij een opname van 19,5 kg DS. De N- en P-uitstoot bedroegen daarbij 352 en 43 g/dag. Dus ondanks de gestegen DS-opname een vergelijkbare P-opname, dit door het aandeel MKV in het rantsoen.

TABEL 16. Overzicht van de opname, productiegegevens en N- en P-balans van proef 3

	DS opname (kg)			N-balans (g)		P-balans (g)	
	gem	sd		gem	sd	gem	sd
MKV	5,0	0,5	opname	482	37	69	5
VDK3	4,6	0,6	melk	130	16	25	3
VDK2	3,8	0,5	uitstoot	352	30	43	4
VD RK	3,0	0,5					
KV16	1,7	0,6					
Tarwe	0,9	0,0					
KV26	0,6	0,2					
				Productie			
				gem	sd		
			kg melk	26,4	3,6		
			g eiwit	31,4	1,6		
			g P	1,0	0,0		
			MUC (mg/l)	245	43		
Totaal	19,5	1,4					

De vierde proef (Tabel 17) was terug vergelijkbaar met het voorgaande, maar terug met andere verhoudingen tussen de verschillende ruwvoerders, waaronder een lager aandeel maaskuilvoeder. Daarnaast werden er kleine hoeveelheden krachtvoeder met een RE-gehalte van 16 en 26 gegeven naast wat tarwe. De gemiddelde

productie bedroeg 24,6 kg melk bij een opname van 19,5 kg DS. De N- en P-uitstoot bedroegen daarbij 390 en 48 g/dag. Dus ten opzichte van het derde rantsoen een gestegen opname aan P en N (minder MKV), maar een lagere productie en dus meer uitstoot. Dit vertaalde zich niet in een hogere MUC.

TABEL 17. Overzicht van de opname, productiegegevens en N- en P-balans van proef 4

	DS opname (kg)			N-balans (g)		P-balans (g)	
	gem	sd		gem	sd	gem	sd
VDK3	5,6	1,0	opname	511	66	72	9
VDK2	4,8	0,9	melk	121	22	23	4
VD RK	3,1	0,6	uitstoot	390	54	48	6
MKV	3,1	0,3					
KV16	1,7	0,8					
Tarwe	0,7	0,4					
KV26	0,5	0,3					
Totaal	19,5	2,4					
				Productie			
				gem	sd		
			kg melk	24,6	4,8		
			g eiwit	31,3	1,4		
			g P	1,0	0,0		
			MUC (mg/l)	246	27		

De vijfde proef (Tabel 18) was het tweede type stalrantsoen, met voederbieten en een middelmatige hoeveelheid maaskuilvoeder aangevuld met 1 voordroogkuil. Daarnaast werden er kleine hoeveelheden krachtvoeder met een RE-gehalte van 16 en 26% gegeven naast wat tarwe. De gemiddelde productie bedroeg 24,3 kg melk bij een opname van 19,1 kg DS. De N- en P-uitstoot bedroegen daarbij 297 en 44 g/dag.

TABEL 18. Overzicht van de opname, productiegegevens en N- en P-balans van proef 5

	DS opname (kg)			N-balans (g)		P-balans (g)	
	gem	sd		gem	sd	gem	sd
VDK5	9,9	1,4	opname	420	41	67	6
MKV	3,2	0,0	melk	123	16	24	3
KV16	2,2	0,6	uitstoot	297	30	44	4
VB	2,1	0,0					
Tarwe	0,9	0,0					
KV26	0,7	0,2					
Totaal	19,1	1,5					
				Productie			
				gem	sd		
			kg melk	24,3	3,2		
			g eiwit	32,4	2,1		
			g P	1,0	0,0		
			MUC (mg/l)	186	34		

Proef 6 (Tabel 19) was terug een variante op de voorgaande, met voederbieten en een kleine hoeveelheid maiskuilvoeder aangevuld met dezelfde voordroogkuil als in de voorgaande proef. Daarnaast werden er vergelijkbare (met de voorgaande proef) hoeveelheden krachtvoeder met een RE-gehalte van 16 en 26% gegeven naast wat tarwe. De gemiddelde productie bedroeg 25,1 kg melk bij een opname van 19,1 kg DS. De N- en P-uitstoot bedroegen daarbij 324 en 45 g/dag. Minder MKV en meer VDK resulteert dus terug in een stijging van de N- en P-opname zonder een overeenkomstige toename van de hoeveelheid N en P weerhouden in de melk.

TABEL 19. Overzicht van de opname, productiegegevens en N- en P-balans van proef 6

	DS opname (kg)			N-balans (g)		P-balans (g)	
	gem	sd		gem	sd	gem	sd
VDK5	12,0	1,7	opname	448	66	69	10
KV16	2,2	0,8	melk	124	28	24	6
VB	1,9	0,0	uitstoot	324	43	45	6
MKV	1,6	0,0					
Tarwe	0,7	0,3					
KV26	0,7	0,3					
				Productie			
				gem	sd		
			kg melk	25,1	6,6		
			g eiwit	31,7	1,8		
			g P	1,0	0,0		
			MUC (mg/l)	236	33		
Totaal	19,1	2,4					

De zevende proef (Tabel 20) betrof een winterrantsoen met enkel 3 soorten voordroogkuil als ruwvoeder. Daarnaast werden er kleine hoeveelheden krachtvoeder met een RE-gehalte van 16 en 26% gegeven naast wat tarwe en maïsmeel. De gemiddelde productie bedroeg 22,1 kg melk bij een opname van 18,8 kg DS. De N- en P-uitstoot bedroegen daarbij 354 en 42 g/dag.

TABEL 20. Overzicht van de opname, productiegegevens en N- en P-balans van proef 7

	DS opname (kg)			N-balans (g)		P-balans (g)	
	gem	sd		gem	sd	gem	sd
VDK3	8,8	0,3	opname	461	46	63	8
VDK5	4,3	0,2	melk	107	20	21	4
Maïs	1,8	0,5	uitstoot	354	29	42	4
Tarwe	1,6	0,7					
VDK8	1,5	0,0					
KV16	0,5	0,5					
KV26	0,3	0,2					
				Productie			
				gem	sd		
			kg melk	22,1	4,5		
			g eiwit	30,9	0,8		
			g P	0,9	0,0		
			MUC (mg/l)	191	30		
Totaal	18,8	1,8					

Proef 8 (Tabel 21) betrof een weiderantsoen met voorjaarsgras. Naast een aanzienlijk aandeel vers gras-klover werd er een kleine hoeveelheid VDK en MKV verstrekt. Daarnaast werden er kleine hoeveelheden krachtvoeder met een RE-gehalte van 16 en 26% gegeven naast wat gerst. De gemiddelde productie bedroeg 24,1 kg melk, de opname 21,6 kg DS. N- en P-uitstoot bedroegen 351 en 48 g/dag.

TABEL 21. Overzicht van de opname, productiegegevens en N- en P-balans van proef 8

	DS opname (kg)			N-balans (g)		P-balans (g)	
	gem	sd		gem	sd	gem	sd
VGK3	10,1	1,6	opname	482	49	72	8
VDK6	4,9	0,4	melk	130	25	24	5
MKV	3,2	0,1	uitstoot	351	29	48	5
Gerst	1,4	0,5					
KV16	1,4	0,4					
KV26	0,6	0,3					
				Productie			
				gem	sd		
			kg melk	24,1	5,6		
			g eiwit	34,9	2,6		
			g P	1,0	0,0		
			MUC (mg/l)	171	34		
Totaal	21,6	2,3					

Het rantsoen in de negende proef (Tabel 22) was sterk vergelijkbaar met dat van de voorgaande, al was er een verschil in verhouding tussen de VDK en het vers gras en de oorsprong van het verse gras. In deze proef betrof dat een grasbestand dat in kwaliteit dicht aanleunde bij beheersgras. Daarnaast werd er een kleine hoeveelheid MKV verstrekt en kleine hoeveelheden krachtvoeder met een RE-gehalte van 16 en 26% gegeven en wat gerst. De gemiddelde productie bedroeg 20,9 kg melk bij een opname van 21,0 kg DS. De N- en P-uitstoot bedroegen daarbij 311 en 44 g/dag. Het bijhorende MUC was zeer laag (151 mg/l).

TABEL 22. Overzicht van de opname, productiegegevens en N- en P-balans van proef 9

	DS opname (kg)			N-balans (g)		P-balans (g)	
	gem	sd		gem	sd	gem	sd
VGK3	11,1	0,7	opname	419	35	64	6
VDK6	3,4	0,2	melk	109	19	20	5
MKV	3,1	0,1	uitstoot	311	21	44	5
KV16	1,5	0,5					
Gerst	1,4	0,7					
KV26	0,7	0,4					
				Productie			
				gem	sd		
			kg melk	20,9	5,3		
			g eiwit	33,8	4,1		
			g P	1,0	0,0		
			MUC (mg/l)	151	26		
Totaal	21,0	1,3					

Het rantsoen in de tiende proef (Tabel 23) was een volledig weiderantsoen met zomergras (begin juli) aangevuld met wat gerst en maïs. De gemiddelde productie bedroeg 21,4 kg melk bij een opname van 19,6 kg DS. De N- en P-uitstoot bedroegen daarbij 354 en 49 g/dag.

TABEL 23. Overzicht van de opname, productiegegevens en N- en P-balans van proef 10

	DS opname (kg)			N-balans (g)		P-balans (g)	
	gem	sd		gem	sd	gem	sd
VGK4	17,8	0,7	opname	466	18	70	3
Gerst	0,9	0,0	melk	112	10	21	2
Maïs	0,9	0,0	uitstoot	354	16	49	3
			Productie				
			gem		sd		
			kg melk	21,4	2,7		
			g eiwit	33,7	2,5		
			g P	1,0	0,0		
			MUC (mg/l)	249	19		
Totaal	19,6	0,7					

Hieronder worden de resultaten van de **uitgevoerde balansproeven** weergegeven in tabellen. Het betreft telkens enkel de resultaten van de vierdaagse balansproef tijdens de laatste week van elke proefperiode.

TABEL 24. Overzicht van de opname, productiegegevens en N- en P-balans van balansproef 1

	DS opname (kg)			N-balans (g)		P balans (g)	
	gem	sd		gem	sd	gem	sd
MKV	3,1	0,2	opname	458	86	63	12
VDK 2	4,4	1,0	in melk	120	26	21	5
VDK 3	5,5	1,3					
VD RK	3,0	0,4	faeces	157	34	38	8
KV26	0,5	0,3	urine	168	29	1	1
KV16	1,7	0,8	uitstoot	325	61	39	7
Tarwe	0,7	0,4					
			Productie				
			gem		sd		
			kg melk	24,7	4,9		
			g eiwit	30,8	1,6		
			g P	0,9	0,1		
			MUC (mg/l)	265	35		
Totaal	18,9	3,3					

Balansproef 1 (Tabel 24) was een stalrantsoen, met een matige hoeveelheid maïskuilvoeder aangevuld met 2 voordroogkuilen en voordroog rode klover. Daarnaast werden er kleine hoeveelheden krachtvoeder met een RE-gehalte van 16 en 26% gegeven naast wat tarwe. De gemiddelde productie bedroeg 24,7 kg melk bij een opname van 18,9 kg DS. De N- en P-uitstoot bedroegen daarbij 325 en 39 g/dag.

De tweede balansproef (Tabel 25) was met een rantsoen met voederbieten en een kleine hoeveelheid maïskuilvoeder aangevuld met voordroogkuil. Daarnaast werden er hoeveelheden krachtvoeder met een RE-gehalte van 16 en 26% gegeven naast wat tarwe en maïsmeel. De gemiddelde productie bedroeg 25,6 kg melk bij een opname van 19,1 kg DS. De N- en P-uitstoot bedroegen daarbij 322 en 48 g/dag.

TABEL 25. Overzicht van de opname, productiegegevens en N- en P-balans van balansproef 2

	DS opname (kg)			N-balans (g)		P balans (g)	
	gem	sd		gem	sd	gem	sd
VDK 5	12,0	1,4	opname	442	65	69	10
MKV	1,6	0,0	in melk	123	37	21	6
VB	1,9	0,0					
Tarwe	0,7	0,4	faeces	170	29	46	11
KV16	2,2	0,8	urine	153	17	2	5
KV26	0,7	0,4	uitstoot	322	44	48	8
				Productie			
Totaal	19,1	2,3		gem	sd		
			kg melk	25,6	7,1		
			g eiwit	30,3	3,2		
			g P	0,8	0,0		
			MUC (mg/l)	249	32		

De derde balansproef (Tabel 26) betrof een winterrantsoen met enkel 3 soorten voordroogkuil als ruwvoeder. Daarnaast werd er kleine hoeveelheden krachtvoeder met een RE-gehalte van 16 en 26% gegeven naast wat tarwe en maïsmeel. De gemiddelde productie bedroeg 21,4 kg melk bij een opname van 18,7 kg DS. De N- en P-uitstoot bedroegen daarbij 303 en 36 g/dag.

TABEL 26. Overzicht van de opname, productiegegevens en N- en P-balans van balansproef 3

	DS opname (kg)			N-balans (g)		P balans (g)	
	gem	sd		gem	sd	gem	sd
VDK 3	9,0	1,0	opname	441	41	61	7
VDK 8	1,5	0,0	in melk	104	16	18	4
VDK 5	4,4	0,5					
Tarwe	1,4	0,7	faeces	176	8	36	4
Maisl	1,7	0,5	urine	127	20	1	0
KV26	0,2	0,2	uitstoot	303	24	36	4
KV16	0,4	0,5					
Totaal				Productie			
	18,7	1,6		gem	sd		
			kg melk	21,4	3,6		
			g eiwit	31,0	0,7		
			g P	0,8	0,1		
			MUC (mg/l)	198	32		

Het rantsoen in de vierde balans (Tabel 27) bestond uit VDK en vers gras. In deze proef betrof dat een grasbestand dat in kwaliteit dicht aanleunde bij beheersgras. Daarnaast werd er een kleine hoeveelheid MKV verstrekt en kleine hoeveelheden krachtvoeder met een RE-gehalte van 16 en 26 gegeven en wat gerst. De gemiddelde productie bedroeg 19,8 kg melk bij een opname van 18,4 kg DS. De N- en P-uitstoot bedroegen daarbij 219 en 37 g/dag.

TABEL 27. Overzicht van de opname, productiegegevens en N- en P-balans van balansproef 4

	DS opname (kg)			N-balans (g)		P balans (g)	
	gem	sd		gem	sd	gem	sd
VGK3	10,5	0,8	opname	324	38	53	7
VDK 6	1,6	0,1	in melk	103	17	17	3
MKV	3,2	0,0					
KV16	1,3	0,5	faeces	124	13	37	6
KV26	0,6	0,4	urine	94	11	0,3	0
Gerst	1,3	0,7	uitstoot	219	22	37	6
Totaal				Productie			
	18,4	1,3		gem	sd		
			kg melk	19,8	5,0		
			g eiwit	33,8	4,1		
			g P	0,8	0,1		
			MUC (mg/l)	151	26		

Het rantsoen in vijfde balansproef (Tabel 28) was een volledig weiderantsoen met zomergras (begin juli) aangevuld met wat gerst en maïs. De gemiddelde productie bedroeg 22,3 kg melk bij een opname van 20,3 kg DS. De N- en P-uitstoot bedroegen daarbij 355 en 49 g/dag.

Tabel 28. Overzicht van de opname, productiegegevens en N- en P-balans van balansproef 5

	DS opname (kg)			N-balans (g)		P balans (g)	
	gem	sd		gem	sd	gem	sd
VGK4	18,2	0,6	opname	473	18	71	3
Gerst	0,9	0,0	in melk	117	10	18	2
Maïs	0,9	0,0					
KV16	0,4	0,7	faeces	171	5	48	1
			urine	185	7	0,4	0
			uitstoot	355	11	49	1
<hr/>				Productie			
Totaal	20,3	0,6		gem	sd		
			kg melk	22,3	3,0		
			g eiwit	33,7	2,5		
			g P	0,8	0,1		
			MUC (mg/l)	249	19		

De gemiddelde waarden van alle dier-week-waarnemingen zijn hieronder weergegeven in Tabel 29. Hieruit is al duidelijk een verschil te vinden tussen de balansproeven en de voederproeven, met een iets lager DS-opname en iets lagere melkproductie voor de eerste. Echter de N- en P-uitstoten vertoonden een vergelijkbare tendens (bij een vergelijkbare DS-opname een overeenkomstige N- en P-uitstoot) en dus bevestigden de balansproeven de waarden die gevonden werden in de voederproeven. Bijvoorbeeld is de hoeveelheid N en P die uitgestoten wordt per kg melk zo goed als gelijk.

Aangezien de dataset van de voederproeven duidelijk meer waarnemingen bevat werd deze dataset gebruikt voor verdere verwerking.

TABEL 29. Overzicht van de resultaten als gemiddelde waarden van de individuele waarnemingen van de voederproeven en balansproeven

	Voederproeven (n=227)				Balansproeven (n=30)			
	gem	min	max	sd	gem	min	max	sd
kg DS opname / dag	19,7	13,4	26,4	2,1	18,6	13,7	22,6	2,0
g RE/kg DS	145	120	166	10	143	110	159	15
g N opname / dag	456	287	582	57	427	284	562	74
g P opname / dag	69	48	87	8	63	45	83	10
kg melk	24,4	10,8	37,1	4,7	22,7	14,2	36,1	5,1
g melkeiwit / kg	32,6	26,9	39,9	2,5	32,0	24,8	39,6	3,0
g eiwit / dag	790	386	1156	136	721	385	1060	146
g N in melk /d	124	61	182	21	113	60	166	23
g P in melk / d	24	11	35	4	19	10	29	4
N-uitst / dag	332	191	450	46	304	185	404	58
P-uitst / dag	45	31	58	5	42	28	60	8
MUC (mg/l)	215	108	404	54	221	109	323	50
% N in melk	27,2	17,5	40,4	3,6	26,7	18,2	33,2	4,1
% P in melk	34,3	22,6	45,2	4,1	29,6	18,7	38,3	4,6
N-uitst/kg M	14,1	7,5	25,0	3,1	13,7	8,7	18,4	2,4
P-uitst/kg M	1,9	1,1	3,5	0,4	1,9	1,2	2,6	0,4

In de onderstaande tabel 30 worden alle 227 waarnemingen ingedeeld op basis van hun productieklasse. Deze resultaten tonen enerzijds wel een stijging van de opgenomen hoeveelheid N en P per dag, maar de hoeveelheid N en P die weerhouden wordt in de melk stijgt in veel belangrijkere mate waardoor de N en P uitstoot per dag wel degelijk nog toeneemt, maar uitgedrukt per kg melk zeer sterk daalt. Hierdoor stijgt het percentage van de opgenomen hoeveelheid N en P die werden weerhouden van 21,1 naar 30,2%. Dit is samen met de lineair dalende MUC-waarden een gevolg van de manier van rantsoeneren van de biologische melkveehouders. In tegenstelling tot de gangbare melkveehouders worden de dieren minder volgens de individuele behoeften gevoederd. Hierdoor zal er bij laagproductieve koeien eerder een eiwitoverschot zijn, terwijl de hoogproductieve eerder te weinig eiwit krijgen. Mede daardoor zijn de laagproductieve koeien minder efficiënt dan de hoogproductieve.

TABEL 30. Overzicht van de resultaten als gemiddelde waarden van de individuele waarnemingen van de voederproeven ingedeeld volgens productieniveau

MP-klasse	rond 15	rond 20	rond 25	rond 30	rond 35
aantal	18	56	105	38	10
kg melk	15,0	20,6	25,2	29,5	34,6
kg DS opname / dag	17,0	19,1	19,9	20,4	22,7
g RE/kg DS	144	139	146	147	151
g N opname / dag	389	426	465	480	546
g P opname / dag	55	65	70	74	81
melkeiwit %	34,4	33,4	32,7	31,0	30,3
g eiwit / dag	517	688	821	914	1051
g N / kg melk	5,4	5,2	5,1	4,9	4,8
g P / kg melk	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9
g N in melk /d	81,1	108,1	128,9	143,5	165,0
g P in melk / d	15,0	20,3	24,5	28,1	32,6
N-uitst / dag	308	318	337	337	381
P-uitst / dag	40,3	45,0	45,4	46,0	48,3
MUC (mg/l)	235	214	217	207	193
% N in melk	21,1	25,6	27,9	30,1	30,2
% P in melk	27,3	31,2	35,2	38,1	40,3
N-uitst/kg M	20,7	15,5	13,4	11,4	11,0
P-uitst/kg M	2,7	2,2	1,8	1,6	1,4

Tabel 31 toont de data van alle 227 waarnemingen opgedeeld in eerste instantie naar seizoen (zomer = rantsoenen met vers gras; winter is rantsoenen zonder vers gras) en in tweede instantie naar het lactatienummer (vaarzen; multipare). Beide onderscheiden zijn belangrijk voor de verdere omzetting van de resultaten van de proeven naar N-excreties op jaarbasis (zie verder). De verschillen tussen de zomer- en de winterrantsoenen zijn beperkt en zeker minder uitgesproken dan bij de resultaten die destijds bekomen waren voor de gangbare landbouw.

TABEL 31. Overzicht van de resultaten als gemiddelde waarden van de individuele waarnemingen van de voederproeven ingedeeld volgens seizoen en lactatie

Seizoen	Zomer			Winter		
	alle	lac 1	lac 1+	alle	lac 1	lac 1+
Lactatienummer	alle	lac 1	lac 1+	alle	lac 1	lac 1+
Aantal	98	28	70	129	49	80
kg melk	23,4	19,9	24,8	25,1	23,3	26,2
kg DS opname / dag	20,3	18,3	21,1	19,2	17,9	20,1
g RE/kg DS	141	140	142	147	146	148
g N opname / dag	458	409	477	454	419	476
g P opname / dag	70	62	73	68	63	71
melkeiwit %	33,7	33,5	33,7	31,8	31,3	32,1
g eiwit / dag	781	666	827	796	728	839
g N / kg melk	5,3	5,3	5,3	5,0	4,9	5,0
g P / kg melk	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
g N in melk / d	123	105	130	125	114	132
g P in melk / d	23,1	19,6	24,4	24,1	22,2	25,3
N-uitst / dag	335	305	347	329	305	344
P-uitst / dag	46,8	42,6	48,5	43,9	41,0	45,6
MUC (mg/l)	209	205	211	220	210	226
% N in melk	26,8	25,6	27,3	27,6	27,3	27,8
% P in melk	32,8	31,3	33,4	35,4	35,0	35,6
N-uitst/kg M	15,0	16,1	14,5	13,3	13,4	13,3
P-uitst/kg M	2,1	2,2	2,0	1,8	1,8	1,8

WP5: Validatie van bekomen resultaten op biologische melkveebedrijven

De meetbare doelstellingen van dit werkpakket zijn de volgende:

Validatie van de bekomen uitscheidingsnormen op basis van de gegevens verzameld op biologische bedrijven.

Om de resultaten van de voederproeven en balansproeven, uitgevoerd op ILVO – DIER, te valideren werd op drie biologische bedrijven een N- en P- balans opgesteld. Daartoe werd gedurende een langere periode eenzelfde stabiel rantsoen verstrekt aan een zo stabiel mogelijke groep melkgevende koeien en werd tijdens die periode gedurende meerdere dagen (minimaal 1 week, maximaal 10 dagen) de hoeveelheid verstrekt voeder en de afgevoerde voederresten afgewogen en bemonsterd en de totale hoeveelheid geproduceerde melk bijgehouden en bemonsterd.

Drie bio-melkveehouders werden bereid gevonden om hieraan mee te werken. De drie betrokken bedrijven waren sterk verschillend in bedrijfsoppervlakte, aantal dieren, bedrijfsvoering, gebruikte voedermiddelen en andere factoren en lijken op die manier een goede vertegenwoordiging van de ganse bio-melkveesector. Hieronder een korte beschrijving van elk bedrijf:

Bedrijf 1:

Volgens de gegevens van de enquête zijn er gemiddeld op dat bedrijf 65 melkkoeien aanwezig met een jaarproductie van 5800 L. De origine is een mengeling van Holstein Zwartbont en Montebeliarde. De bedrijfsoppervlakte bedraagt 75 ha (voor de rundveehouderij) waarvan 55 ha gras. Er wordt geen maïs verbouwd op het bedrijf. De jaarlijkse krachtvoedergift bedraagt gemiddeld 1080 kg/koe/jaar.

De opvolging van het bedrijf is gebeurd gedurende 1 week waarbij alle melkgevende koeien in 1 groep gevoederd werden (samen met enkele droogstaande). Op het moment van de proef waren er 54 melkgevende koeien. Alle voeder verstrekt tijdens de proef was afkomstig uit 1 silo, die was opgebouwd uit verschillende lagen (lasagne-kuil) waaronder: graskuil, GPS, bladkool en een mengeling van triticale / spelt / haver /bonen. Daarnaast werd er geen extra KV verstrekt.

Om de validatie praktisch doenbaar te houden maar toch zo precies mogelijk te laten verlopen, werd in de loop van de week de lading van de voederwagen 6 keer bepaald via een weegbrug en werd er voor de andere voederbeurten (voederwagen vergelijkbaar gevuld) gerekend met de gemiddelde waarde van die 6 metingen. De resten werden dagelijks afgewogen, bemonsterd en afgevoerd. Tijdens de proefperiode waren er 3 melkleveringen en hierbij werd het dagelijks verbruik van melk voor de kalveren verrekend. Bij elke levering werd een melkstaal genomen voor analyse.

Bedrijf 2:

Het tweede bedrijf is een kleinschalig melkveebedrijf waar de melk volledig zelf verwerkt en vermarkt wordt. Volgens de enquête zijn er gemiddeld 18 melkkoeien aanwezig met een jaarproductie van 7160 L. De koeien zijn een mengeling van Holstein, Brown Swiss en Normandisch ras. Het bedrijf beslaat 17 ha met onder andere 11 ha gras en 4 ha maïs. Jaarlijks wordt er ongeveer 1100 kg krachtvoer /koe verstrekt.

De opvolging van het bedrijf is gebeurd gedurende 1 week waarbij alle melkgevende koeien (13 stuks tijdens de proef) in 1 groep gevoederd werden. Het rantsoen bestond uit maïskuilvoeder en graskuil (verhouding 43/57 op DS), aangevuld met krachtvoeder. De 2 silo's en het krachtvoeder werden bemonsterd voor analyse. De opname werd bepaald door alle voeders te wegen bij verstrekking en door tweedaags de resten terug te wegen. Bij het leegmaken van de koeltank voor verdere verwerking (dagelijks) werd de totaal geproduceerde hoeveelheid melk genoteerd en een melkmonster werd genomen voor analyse.

Bedrijf 3:

Volgens de enquête zijn er op het derde bedrijf gemiddeld 104 melkkoeien aanwezig met een jaarproductie van 7655 L, de origine is een mengeling van Holstein Zwart- en Roodbont en Brown Swiss. De bedrijfsoppervlakte bedraagt 75 ha waarvan 60 ha gras en 8 ha maïs. De jaarlijkse krachtvoedergift bedraagt gemiddeld 1250 kg/koe.

De validatie op het bedrijf is gebeurd gedurende 10 dagen waarbij alle melkgevende koeien (op het moment van de proef 94) in 1 groep gevoederd werden. Het voeder

was een mengeling van verschillende voedermiddelen: graskuil (1ste snede) (34% DS ruwvoeder); graskuil (4de snede) (41% DS ruwvoeder); maiskuil (11% DS ruwvoeder); GPS triticale (14 % DS ruwvoeder) en droge pulp. Daarnaast werd er in de stal via een krachtvoederautomaat 2 bijkomende mengelingen verstrekt. Enerzijds een mengeling sojaschilfers en lijnzaadschilfers (35% RE) en anderzijds maïsmeel (10 % RE).

De verstrekte hoeveelheid mengeling werd per voederbeurt gewogen met de voedermengwagen en elke mengeling werd bemonsterd voor analyse. Regelmatig werden de voederresten afgevoerd na weging en monsternamen voor analyse. De geleverde hoeveelheden melk en de melk voor de kalveren werden geregistreerd en melkmonsters werden genomen van de melktank.

Resultaten validatie:

Bedrijf 1

De resultaten van de validatie op het eerste bedrijf zijn weergegeven in Tabel 32. De DS-opname was behoorlijk hoog, rekening houdende met het grote aandeel ruwvoeder. De dieren hadden aldus per dag een opname van 485 g N en 75 g P terwijl ze dagelijks in de melk 90 g N en 16 g P fixeerden. Dit betekent dat dagelijks 395 g N en 59 g P in het milieu terecht kwam, wat neerkomt op een lage efficiëntie van respectievelijk 18,5 en 21,3% van de opgenomen N en P die in de melk werd weerhouden. Dit zijn zeer lage cijfers en er dient opgemerkt dat de vastgestelde melkproductie zeer laag is ten opzichte van de dagelijkse DS-opname.

TABEL 32. Overzichtstabel van de validatie op bedrijf 1

	Opname (kg)	Opname g N	Opname g P
Mengeling	49,9	485	75
DS	20,3		
% RE rantsoen	14,6		
	productie	g N in melk	g P in melk
Kg melk	16,5	90	16
% eiwit	3,46		
% P	0,096		
g eiwit /dag	476		
N-uitstoot		395	59
N-efficiëntie		18,5%	21,3%

Bedrijf 2

De resultaten van de validatie op het tweede bedrijf zijn weergegeven in Tabel 33. De DS-opname was hier duidelijk aan de lage kant. Voor een Bio-bedrijf was dit een rantsoen relatief rijk aan MKV. De dieren hadden per dag een opname van 350 g N en 63 g P terwijl ze dagelijks, in de melk 116 g N en 21 g P fixeerden. Dit betekent dat per dag slechts 234 g N en 42 g P in het milieu terecht kwam, wat neerkomt op

een hoge efficiëntie van 33,1% van de opgenomen N en P die in de melk werd weerhouden.

TABEL 33. Overzichtstabel van de validatie op bedrijf 2

	Opname (kg)	Opname g N	Opname g P
VDK	17,4	163	31
MKV	17,5	61	12
KV	3,3	126	20
Totaal		350	63
DS	17,0		
% RE rantsoen	12,9		

	productie	g N in melk	g P in melk
Kg melk	22,5	116	21
% eiwit	3,26		
% P	0,092		
g eiwit /dag	740		
N-uitstoot		234	42
N-efficiëntie		33,1%	33,1%

Bedrijf 3

De resultaten van de validatie op het derde bedrijf zijn weergegeven in Tabel 34. De DS-opname was hier behoorlijk goed, mede door een sterk gevarieerd rantsoen met onder andere droge bietenpulp en redelijk wat KV-grondstoffen. De dieren hadden per dag een opname van 457 g N en 80 g P terwijl ze dagelijks, dankzij een vrij hoge productie voor de vastgestelde DS-opname, in de melk 147 g N en 25 g P fixeerden. Dit betekent dat per dag slechts 310 g N en 55 g P in het milieu terecht komt, wat neerkomt op een hoge efficiëntie van 32,2 en 31,2% van de opgenomen N en P die in de melk wordt weerhouden.

Hier dient opgemerkt dat bij de vastgestelde DS-opname een hogere melkproductie verwacht zou worden.

TABEL 34. Overzichtstabel van de validatie op bedrijf 3

	Opname (kg)	Opname g N	Opname g P
Mengeling	43,9	383	64
KV	3,6	74	16
Totaal		457	80
tot DS	20,3		
RE	14,1		
	productie	g N in melk	g P in melk
Kg melk	27,4	147	25
% eiwit	3,43		
% P	0,092		
g eiwit /dag	939		
N-uitstoot		310	55
N-efficiëntie		32,2%	31,2%

Bespreking van de resultaten validatie:

Ook uit de resultaten van de voorgaande tabellen blijkt hoe sterk deze drie bedrijven van elkaar verschillen. Niet alleen in productie, maar ook in opname zijn er sterke verschillen. Dit heeft uiteraard, samen met de rantsoensamenstelling belangrijke gevolgen voor de N en P-uitstoot naar het milieu toe. Zo is het duidelijk dat het bedrijf met een relatief groot aandeel MKV in het ruwvoederrantsoen een duidelijk lagere P-opname heeft. Dit is logisch gezien het belangrijk hogere P-gehalte in graslandproducten dan in MKV. Aangezien het P-gehalte in de melk niet afhankelijk is van het P-gehalte in het rantsoen betekent dat meteen ook dat er extra P in het milieu terecht komt bij rantsoenen rijk aan grasland.

Een tweede zaak die duidelijk wordt is dat de productie eveneens een doorslaggevende rol speelt. Melkkoeien eten sowieso een zekere hoeveelheid DS met een bepaald N en P gehalte. Wanneer deze dieren dan weinig of veel produceren, zal zich dat snel vertalen in een hogere of lagere uitstoot. Hierbij dient vermeld dat, gezien de belangrijke hoeveelheden energie en eiwit die een koe nodig heeft voor het dekken van haar onderhoudsbehoefte, het efficiënter is om 1 koe te hebben die 40 liter melk produceert, dan 2 koeien die elk 20 kg produceren. Uit de tabellen is dan ook duidelijk dat de hoeveelheid gefixeerde N en P in de melk uiteraard sterk gerelateerd is met het productieniveau van het bedrijf. De combinatie van de opgenomen hoeveelheden en de productieparameters zorgen voor een sterke variatie in uitgestoten N, gaande van 234 tot 395 g N per dag, en P van 42 tot 59 g per dag. Ter vergelijking zijn de belangrijkste resultaten nog eens in een samenvattende tabel (Tabel 35) weergegeven. Hieruit blijkt ook dat de uitstoot sterk afhankelijk is van de eenheid die gekozen wordt. Als de N-uitstoot vergeleken wordt op dierniveau is bedrijf 2 duidelijk het meest efficiënt. Vergelijk je de bedrijven per kg melk dan is bedrijf 3 bijna even efficiënt als bedrijf 2.

Opmerkelijk als je het gemiddelde van de drie validatiebedrijven vergelijkt met de gemiddelde waarden die gevonden werden bij de voederproeven is de overeenkomst heel sterk. De opname tijdens de voederproeven was iets hoger net zoals de melkproductie, het aandeel MKV en het RE-gehalte. Het P gehalte van de voederproeven is dan weer duidelijk lager wat resulteert in een sterk gedaalde P-uitstoot samen met een gestegen P efficiëntie. Door de hogere opname en het hoger RE-gehalte is de N opname bij de voederproeven hoger, maar dankzij de hogere productie is de N efficiëntie sterk vergelijkbaar en is zelf de N uitstoot per kg melk lager.

TABEL 35. Overzicht van de bekomen resultaten van de drie validatieproeven vergeleken met de gemiddelde waarden voor alle waarnemingen van de voederproeven

	Bedrijf 1	Bedrijf 2	Bedrijf 3	Gem	Voederproeven
kg melk	16,5	22,5	27,4	22,1	24,4
Kg DS opname	20,3	17,0	20,3	19,2	19,7
% MKV (op DS RV)	0	43%	11%	18%	20%
% RE rantsoen	14,6	12,9	14,1	13,9	14,4
g P rantsoen	3,7	3,7	3,9	3,8	3,5
N-uitstoot	395	234	310	313	332
N-efficiëntie	18,5%	33,1%	32,2%	28,0%	27,2%
P-uitstoot	59	42	55	52	45
P-efficiëntie	21,3%	33,1%	31,2%	28,5%	34,3%
N-uitstoot/kg melk	23,9	10,4	11,3	15,2	14,1
P-uitstoot/kg melk	3,6	1,9	2,0	2,5	1,9

Afleiden van de N- en P₂O₅-excreties op jaarbasis

De kernvraag van dit project betrof de uitscheidingen op dierniveau en op jaarbasis en daarom moeten de cijfers uit voorgaande tabellen (N-uitstoot per dag) nog omgerekend worden naar N- en P₂O₅-excreties op jaarbasis (Tabel 36). Bij deze omrekening moeten een aantal parameters in rekening gebracht worden. Gesteund op de enquête werd aangenomen dat een biologische melkkoe per jaar 315 dagen lacteert en 50 dagen droog staat. Daarnaast werd, op dezelfde wijze als bij de berekeningen voor de gangbare melkveehouders destijds, rekening gehouden met de N-verliezen tijdens de droogstand en deze door reserveafbraak en –opbouw evenals voor aanzet in het kalf bij de drachtige koe.

Bij deze omrekening wordt per productiecategorie berekend wat de gevonden N- en P₂O₅-uitstoot is per dag, en dit voor de weideperiode en voor de stalperiode, en in beide gevallen enerzijds voor vaarzen en anderzijds voor multipare dieren. Op die manier, en rekening houdende met de eerder vermelde parameters (droogstand, dracht,...) wordt gesteund op het specifieke aantal dagen van elk van beide periodes voor de biologische melkveehouderij (gegevens uit enquête) een N- en P₂O₅-excretie op jaarbasis berekend.

Er werd ook voor de verschillende proeven die werden uitgevoerd en voor de drie validatieproeven een N- en P₂O₅-excretie op jaarbasis berekend, uitgaande van de N-uitstoot vastgesteld in die proef. Hierbij kon dan bij de berekening geen onderscheid gemaakt worden naar zomer- of winterseizoen of naar lactatienummer, wel werd gerekend met de resultaten van elke proef en met dezelfde factoren voor de droogstand, dracht,...

TABEL 36. Overzicht van de berekende excreties per productieklasse en voor de voeder- en validatieproeven

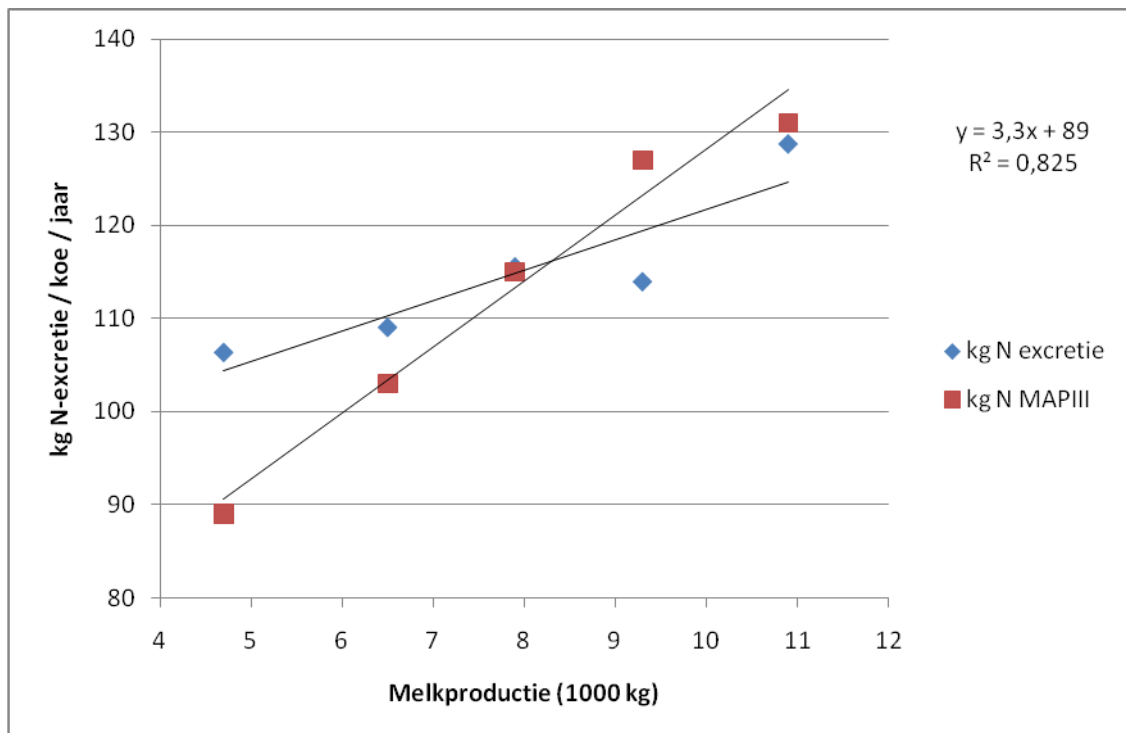
		% MKV	MP	kg N excr./j	kg P ₂ O ₅ excr./j
productieklasse	<17,5	-	4700	106,3	31,1
	>17,5 en <22,5	-	6500	109,0	34,6
	>22,5 en <27,5	-	7900	115,5	35,5
	>27,5 en <32,5	-	9300	113,9	35,8
	>32,5 en < 35	-	10900	128,7	36,9
proef	1	0	7200	111,5	34,7
	2	26	7900	93,6	34,5
	3	38	8300	121,1	33,6
	4	18	7800	132,4	37,0
	5	25	7700	103,3	33,9
	6	12	7900	106,9	33,6
	7	0	7000	121,5	33,0
	8	17	7600	118,8	36,6
	9	17	6600	109,2	34,5
	10	0	6700	120,3	37,5
validatie	bedrijf 1	0	5100	133,5	44,7
	bedrijf 2	43	7090	82,7	32,4
	bedrijf 3	11	8630	106,7	41,8

In figuren 4 en 5 worden de berekende N- en P₂O₅-excreties (op basis van de volledige dataset) uitgezet in functie van de melkproductiecategorie en wordt een regressiecoëfficiënt bepaald voor zowel N als P₂O₅. Als vergelijkingspunt worden telkens ook bij eenzelfde productieniveau de waarden weergegeven berekend volgens het huidige MAPIII. Hieruit blijkt dat de N-excretie op jaarbasis vergelijkbaar is met de N-excretie zoals voorzien in het Mestdecreet (berekend enkel op basis van productie en zonder rekening te houden met de oppervlakte van de voedergewassen) voor een productieniveau van 8000 kg melk. Mocht die rechte berekend worden voor rantsoenen met aandelen voordroogkuil representatief voor de nu uitgevoerde proeven (en dus minder maiskuil in de bedrijfsoppervlakte) zou die wat meer naar boven verschuiven en zou een vergelijkbare uitstoot bij een lagerproductieniveau bekomen worden.

Naarmate de melkproductie meer afwijkt van dat productieniveau worden de verschillen tussen de gangbare en de biologische koeien steeds groter. In het mestdecreet wordt gewerkt met een toe- of afname van 8 kg N-excretie per 1000 kg

melkproductie stijging of daling, terwijl hier voor de biologische melkkoeien een veel vlakkere rechte gevonden wordt met een toe- of afname van 3,3 kg N-excretie op jaarbasis. Dit betekent dat de daling in N-excretie bij een lagere melkproductie gepaard gaat met een veel lagere vermindering in N-excretie bij de biologische koeien dan bij de gangbare. Het omgekeerde is uiteraard waar bij een melkproductie hoger dan 8000 kg. De resultaten van de enquête hebben echter aangeduid dat het grootste deel van de biologische bedrijven producties heeft beneden dat niveau. De reden bij het vlakkere verloop van de curve is terug te zoeken bij de manier van rantsoenering. Dieren worden in groep gevoederd en niet volgens de individuele behoeften, waardoor een laag productief dier relatief teveel nutriënten opneemt en daardoor meer nutriëntenoverschot en -uitstoot zal hebben waar een hoogproductief dier eerder te weinig nutriënten krijgt en daardoor minder overschot en uitstoot zal hebben.

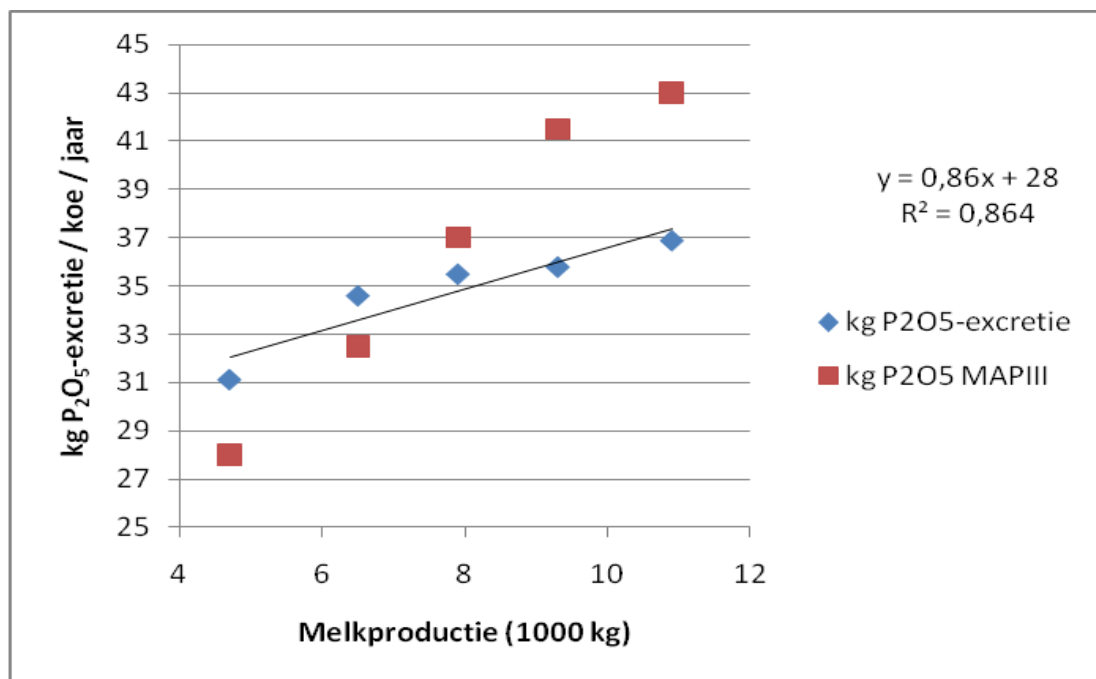
FIGUUR 4. Vergelijking tussen de N-excretie zoals bepaald voor de biologische melkveebedrijven en de N-excretie volgens het huidige mestdecreet, berekend enkel op basis van de melkproductie.



Voor P₂O₅ is de excretie op jaarbasis al even hoog zoals voorzien in het Mestdecreet (enkel op basis van productie) rond een productieniveau van 7000 kg melk. In het mestdecreet wordt gewerkt met een toe- of afname van 3 kg P₂O₅-excretie per 1000 kg melkproductie stijging of daling, terwijl hier voor de biologische melkkoeien een veel vlakkere rechte gevonden wordt met een toe- of afname van 0,89 kg P-excretie op jaarbasis. De reden voor het vlakkere verloop van die rechte is dezelfde als bij N (zie hierboven). Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat de P₂O₅-excreties die bekomen zijn op basis van de voederproeven duidelijk lager waren dan de P₂O₅-excreties zoals vastgesteld bij twee van de drie validatiebedrijven. Dit was hoofdzakelijk te wijten aan een hoger P-gehalte in het rantsoen bij die 3 biologische bedrijven. Hoogstwaarschijnlijk is de P₂O₅-excretie van de biologische bedrijven dan

ook onderschat met de rechte in figuur. Immers we hebben vastgesteld dat het gemiddelde P-gehalte in de rantsoenen van de drie validatiebedrijven 3,8 bedroeg terwijl het P-gehalte van de rantsoenen van de voederproeven gemiddeld slechts 3,5 g/kg bedroeg. Daarnaast hebben de inventarisatie van de voedergewassen aangetoond dat het P-gehalte van vers gras en graskuil voor de biologische bedrijven gemiddeld 3,8 g/kg DS bedroeg, waar we voor het vers gras en de graskuilen die gebruikt zijn bij de voeder- en balansproeven slechts een P-gehalte hebben vastgesteld van 3,3 g/kg DS.

FIGUUR 5. Vergelijking tussen de P-excretie zoals bepaald voor de biologische melkveebedrijven en de P-excretie volgens het huidige mestdecreet, berekend enkel op basis van de melkproductie.



WP6: Voorstel tot uitscheidingsnormen en toetsing aan de bestaande literatuur en gevolgen voor de toepassing van de reglementering in verband met N-stromen op biologische melkveebedrijven

De meetbare doelstellingen van dit werkpakket zijn de volgende:

Uitscheidingsnormen formuleren voor de biologische melkveehouderij en toetsen aan de bestaande reglementering

Tot slot wordt in Tabel 37 een overzicht weergegeven van berekende excreties per productieniveau voor de biologische melkveebedrijven zoals afgeleid uit de resultaten van dit onderzoek en vergeleken met de huidige van toepassing zijnde normen volgens het mestdecreet. Dit laatste wordt opgesplitst in vier kolommen, de eerste twee waarin telkens rekening gehouden wordt met het productieniveau, de laatste twee waarbij naast het productieniveau ook rekening gehouden wordt met de oppervlakte

voedergewassen aanwezig op het gemiddeld biologisch melkveebedrijf (gesteund op de enquête).

TABEL 37. Overzicht van de berekende excreties per productieniveau voor de biologische melkveebedrijven en vergeleken met de huidige van toepassing zijnde normen volgens het mestdecreet

	bepaald obv huidig project ILVO bio		huidige Mestdecreet op basis van productie		Mestdecreet (incl correctie opp voedergewassen/grasland) BIO*	
	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅
5000	105.5	32.4	89	27	99	31
6000	108.8	33.2	97	30	107	34
7000	112.1	34.1	105	33	115	37
8000	115.4	35.0	113	36	123	40
9000	118.7	35.9	121	39	131	43

* uitgaande van opp voedergewassen 23% obv enquête

Voetnoot: In het huidige MAP wordt er voor de berekening van de uitstoot per bedrijf rekening gehouden met 2 factoren: enerzijds de melkproductie en anderzijds (eenvoudig gesteld) de oppervlakte aan maïskuil en granen ten opzichte van de totale oppervlakte voedergewassen en grasland voor rundvee. In de bovenstaande tabel is in de kolom 3 en 4 de N en P₂O₅-excretie berekend enkel op basis van de melkproductie. In de laatste 2 kolommen zijn dan de respectievelijke uitstoten berekend rekening houdend met zowel de productie als de verhouding van de voedergewassen.

Voor de hogere melkproducties (8000 à 9000 l) komen de N-excreties op basis van de biologische rantsoenen overeen met de excreties die voorkomen in het huidige mestdecreet zonder de daarin voorgestelde opwaartse correctie op basis van de verhouding oppervlakte maïskuil + granen/ totale oppervlakte voedergewassen, incl. grasland. Die verhouding lijkt hier dus niet bepalend voor de excretiewaarden. Voor de melkproducties tot 7000 lijkt deze correctie op de N-excreties wel gegrond. Voor de P-excreties kan hetzelfde beeld geschetst worden, met dat verschil dat de correctie maar gegrond lijkt tot het melkproductieniveau van 6000 l.

Het N-excretiecijfer van één melkkoe op jaarbasis dat aangenomen wordt in de Europese regelgeving voor de biologische productie (Verordening (EG) nr. 889/2008) - op basis waarvan de maximaal toegestane veebezetting wordt bepaald - ligt op 85 kg. Dit is lager dan elke in de studie bepaalde en in het MAP opgenomen waarde.