



© KRIS THELEMAN

ILVO TESTTE KUILADDITIEF 11GFT

In een driejarig onderzoeksproject aan HoGent (2010-2013), in samenwerking met ILVO-Dier, werd het effect van het kuiladditief 11GFT van Pioneer op de kwaliteit en voederwaarde van voordroogkuil onderzocht. – Naar: HoGent & ILVO

Graskuil is een belangrijke component van het melkveerantsoen. De voederwaarde van graskuil hangt vooral af van het groeistadium van het gras bij maaien en de weersomstandigheden tijdens het voordrogen. De verplichting tot het in stand houden van permanent grasland en de bemestingsbeperkingen leiden er vaak toe dat gras met een hoger celstofgehalte wordt ingekuild, met doorgaans een negatief effect op de kwaliteit en voederwaarde. Om de kuil kwaliteit te verbeteren kan men gebruik maken van additieven. Recent ontwikkelde Pioneer het product 11GFT, niet alleen met het oog op een verbetering van de kuil kwaliteit maar ook om de voederwaarde te verhogen. 11GFT is een mengsel van 3 melkzuurbacteriën, namelijk *Lactobacillus casei*, *L. plantarum* en *L. buchneri*. De eerste 2 types bevorderen het verzuringsproces van de kuil. Het derde type, de traag

groeïende *L. buchneri*, heeft een broei-remsend effect door de vorming van azijnzuur en produceert ook het enzym ferulaatesterase (FE). Dit enzym tast de bindingen tussen hemicellulose/cellulose en lignine aan, waardoor de celwanden gevoeliger zouden worden voor verdere afbraak in het dier. Naast een positief effect op de kuilfermentatie en minder broei beweert Pioneer dat 11GFT de afbraaksnelheid in de pens en de totale verteerbaarheid van het gras zou verhogen. Bovendien zou 11GFT de grasoogst minder afhankelijk maken van het groeistadium door een betere verteerbaarheid van het meer houderige materiaal in een later groeistadium. De positieve effecten van het additief worden ook verwacht bij voorgedroogd gras, alhoewel voordrogen alleen al beschouwd wordt als een goede maatregel om een kwaliteitsvolle graskuil te bekomen.

Uitvoering: microkuilen en inkuilproeven

Op de proefhoeve Bottelare van HoGent-UGent werden tijdens 2 opeenvolgende jaren (2010-2011) 4 groeistadia van een eerste snede Engels raaigras gemaaid, voorgedroogd tot $\pm 35\%$ droge stof (DS), gehakseld en ingekuild in microkuilen. Een microkuil is een pvc-buis van 10 cm diameter, 35 cm lang en een volume van 2,75 l, die luchtdicht is afgesloten maar voorzien is van een CO₂-slot. In elk groeistadium werden 20 microkuilen gemaakt. Bij 10 kuilen werd op het in te kuilen gras een oplossing van water met 11GFT verneveld. Dit gebeurde volgens de commerciële dosis van 1 g poeder per ton voorgedroogd gras. Bij de andere 10 microkuilen werd eenzelfde hoeveelheid water zonder product gebruikt. Er werden 2 inkuilperiodes vergeleken: 60 en 150 dagen. Bij het uitkuilen werden

monsters van 4 microkuilen per behandeling genomen voor bepaling van de DS, de kuil karakteristieken en de aerobe stabiliteit. De chemische analyse en de voederwaardering van de microkuilen gebeurden op ILVO-Dier. Op 3 microkuilen per behandeling werd NDF (maat voor de totale celwanden) bepaald, alsook de afbreekbaarheid van de organische stof (OS) en van NDF in de pens bij 2 koeien voorzien van een pensfistel. Uiteindelijk werden op een samengesteld monster van elke behandeling de gehalten aan ruw eiwit, ruwe celstof, suikers en ruwe as bepaald, alsook de in-vitro-verteerbaarheid van de OS met cellulase. Van het derde groeistadium in het tweede jaar bepaalde men enkel de kuil kwaliteit wegens het geringe verschil in afbreekbaarheid met het tweede stadium. In dit artikel worden de resultaten die na 60 dagen inkuilen werden verkregen in detail besproken; voor de resultaten na 150 dagen inkuilen wordt een globale tendens weergegeven.

Chemische samenstelling bij inkuilen

Het RC-gehalte van het gras bij inkuilen nam in het eerste jaar toe van 169 g/kg DS in het eerste stadium tot 262 g/kg DS in het vierde stadium. In het tweede jaar steeg het RC-gehalte van 219 tot 305 g/kg DS. Het RE-gehalte nam in het eerste

De voordelen die het kuiladditief met zich meebrengt compenseren de meerkost.

jaar af van 231 tot 135 g/kg DS en in het tweede jaar van 238 tot 110 g/kg DS. Het suikergehalte varieerde in het eerste jaar van 150 tot 225 g/kg DS en in het tweede jaar van 106 tot 176 g/kg DS.

Kuilkwaliteit

Bij de 8 onbehandelde kuilen (4 groeistadia in 2 jaar) varieerden de fermentatieverliezen tussen 0,4 en 2,5%, de pH van 4,3 tot 4,9, het melkzuurgehalte van 32 tot 74 g/kg DS, het azijnzuurgehalte van 11 tot 26 g/kg DS, het alcoholgehalte van 14 tot 42 g/kg DS en de ammoniakfractie van 4,5 tot 12,5%. Boterzuur kwam enkel in beperkte mate voor in het vierde stadium in het tweede jaar. Het gebruik van 11GFT resulteerde in vrij sterke

effecten op alle kuil karakteristieken. Zo daalden de fermentatieverliezen met gemiddeld 0,7%-eenheden (significant in 6 van de 8 gevallen).

De pH daalde significant in alle gevallen; de afname varieerde van 0,4 tot 1,0 eenheden. Deze pH-afname kon verklaard worden door een hogere productie van melkzuur met gemiddeld 36 g/kg DS (significant in 7 van de 8 gevallen) en van azijnzuur met gemiddeld 9 g/kg DS (significant in 4 van de 8 gevallen). Het alcoholgehalte nam in 7 van 8 gevallen significant af met gemiddeld 11 g/kg DS. Ook de ammoniakfractie nam in alle

inkuilen en deels door de relatief trage werking van *Lactobacillus buchneri*.

Chemische samenstelling en in-vitroverteerbaarheid

Ook de chemische samenstelling van de graskuil werd significant beïnvloed door toepassing van 11GFT. Zo was in alle behandelde kuilen het DS-gehalte significant hoger dan in de onbehandelde kuilen (gemiddeld 10 g/kg), wat overeenstemt met de lagere fermentatieverliezen (zie hoger). In vergelijking met de onbehandelde kuilen was het suikergehalte in de 11GFT-kuilen duidelijk lager (gemiddeld



Tijdens de proef worden nylonzakjes met een hoeveelheid graskuil in de pens van gefistuleerde koeien gebracht. Na incubatie worden deze zakjes gewassen en gevriesdroogd en worden de afbraak karakteristieken van de organische stof (OS) en van NDF bepaald.

gevallen significant af, met gemiddeld 4,3%-eenheden. De effecten op melkzuur waren wat meer uitgesproken in de jongere groeistadia, terwijl deze op azijnzuur en alcohol wat sterker waren in de oudere groeistadia. De aerobe stabiliteit was in 6 van de 8 gevallen significant verbeterd. De hogere stabiliteit tegen broei kan verklaard worden door een hoger azijnzuurgehalte, wat de ontwikkeling van gisten en schimmels afremt. Dit wordt ook weerspiegeld in een lager alcoholgehalte. De afname van de fermentatieverliezen, de pH en het alcoholgehalte en de toename van de gehalten aan melkzuur en azijnzuur bij toepassing van 11GFT waren meer uitgesproken na de langere inkuilperiode. Dit kan deels verklaard worden door de mindere kwaliteit van de onbehandelde kuilen na langer

76 versus 36 g/kg DS). Dit wijst op een meer intense fermentatie in de behandelde kuil, hetgeen bevestigd wordt door de hogere gehalten aan melk- en azijnzuur. Voor de eerste 2 groeistadia van het eerste jaar en het eerste stadium van het tweede jaar bleek ook het NDF-gehalte significant lager (13 tot 27 g/kg DS) na behandeling met 11GFT, terwijl in de oudere stadia geen verschil in celwandgehalte werd vastgesteld. Dit effect doet veronderstellen dat de ferulaatesterase producerende *Lactobacillus buchneri* bacteriën tijdens het inkuilproces de gemakkelijk afbreekbare celwanden hebben afgebroken, terwijl de moeilijk afbreekbare celwanden achterbleven. Het gebruik van 11GFT resulteerde in 6 van de 7 gevallen in een hogere OS-verteerbaarheid, variërend van 0,1 tot 2,0%-

eenheden; alleen in het tweede stadium van het eerste jaar was de in-vitroverteerbaarheid in de behandelde kuil 0,4%-eenheden lager. De VEM-waarde, geschat op basis van de cellulaseverteerbaarheid, was in alle gevallen hoger na behandeling met 11GFT (gemiddeld 13 eenheden per kg DS).

Pensafbraak van celwanden en organische stof

Toepassing van het additief had geen significant effect op de pensafbreekbaarheid van NDF, noch op deze van de OS na 60 dagen inkuilen. Na de lange inkuilperiode met 11GFT was er een tendens tot een hogere afbreekbaarheid van de celwanden; maar in geen enkel geval was dit significant. Na 150 dagen inkuilen met 11GFT nam de fermenteerbaarheid van de OS significant toe voor de eerste 2 groeistadia van het eerste jaar, terwijl in de andere gevallen geen significant verschil werd vastgesteld.

Melkveeproof

Op ILVO-Dier werd begin juni 2011 een tweede snede Italiaans raaigras ingekuild in 2 sleufsilos, de ene met 11GFT en de andere zonder product. In de daaropvolgende winterperiode (na 150 dagen bewaring) werd een melkveeproof uitgevoerd met 18 koeien volgens een *cross-over* met 2 groepen dieren, homogeen verdeeld volgens pariteit, melkproductie, melkvet en -eiwitgehalte, gewicht en aantal dagen in de lactatie. Tijdens de proefperiode werden dagelijks de voederopname en de melkproductie bepaald en nam men bij 4 opeenvolgende melkbeurten melkstalen voor analyse van vet en eiwit.

De analyses van de grote kuilen bevestigden in grote lijnen de resultaten van de microkuilen. Toevoeging van 11GFT resulteerde in een lagere pH en in hogere gehalten azijnzuur en melkzuur, maar niet in een lagere ammoniakfractie. Inzake samenstelling en geschatte energie- en eiwitwaarde waren beide kuilen vergelijkbaar (tabel 1).

De koeien, die voordroogkuil met 11GFT kregen, namen iets meer voordroog en iets minder maïskuil op, resulterend in een vergelijkbare totale drogestofopname (tabel 2). Er was een tendens tot een 400 g/dag hogere melkproductie in de groep met 11GFT. Het vet- en eiwitgehalte van de melk werden niet beïnvloed door 11GFT (tabel 3).

Rentabiliteitsaspecten

Met één dosis 11GFT kan 50 ton voorgedroogd gras behandeld worden. De

kostprijs van het product bedraagt 120 euro. Loonwerkers rekenen normaal geen extra kosten aan voor de behandeling op de hakselaar of opraapwagen. Volgens het gemiddeld DS-gehalte van 352 g/kg verkregen in het onderzoek komt 50 ton gras overeen met ongeveer 17.600 kg droge stof of de opbrengst van circa 1,5 ha grasland gedurende een jaar uitgebaat of één snede van 3300 kg DS/ha op 5,3 ha. Tegenover de meerkost van een behandeling staan de lagere DS-verliezen tijdens inkuilen en de betere aerobe stabiliteit. Het DS-gehalte van de

Een ander mogelijk positief effect bij toepassing van 11GFT is de lagere ammoniakfractie, die in de microkuilen aanzienlijk was, maar niet werd waargenomen bij de grote graskuilen in de melkveeproof. Een lagere ammoniakfractie betekent minder eiwitafbraak in de kuil en hoogstwaarschijnlijk een hogere eiwitbestendigheid in de pens en bijgevolg ook meer darmverteerbaar bestendig eiwit. Anderzijds wordt in de behandelde graskuilen het suiker sterker gefermenteerd, waardoor men een lagere productie van microbiel eiwit in de pens

Tabel 1 Voederwaardegegevens onbehandelde en behandelde graskuil - Bron: HoGent & UGent

Voederwaardegegevens	Controle	11GFT
DS (g/kg)	493	512
RE (g/kg DS)	113	110
NDF (g/kg DS)	490	481
Suikers (g/kg DS)	100	72
In-vitroverteerbaarheid organische stof (VCos) (%)	73,4	73,6
VEM (l/kg DS)	923	928
DVE (g/kg DS)	54	56
OEB (g/kg DS)	-9	-13

Tabel 2 Dagelijkse voederopname bij onbehandelde en behandelde graskuil - Bron: HoGent & UGent

Dagelijkse voederopname	Controle	11 GFT
Totale DS-opname (kg)	20,8	20,7
Maïskuil (kg)	7,7	7,5
Voordrooggras (kg)	7,9	8
Krachtvoeder (kg)	5,2	5,3
VEM (kVEM)	20,8	20,8
DVE (g/kg DS)	1,84	1,86
OEB (g)	101	81

Tabel 3 Melkproductieresultaten bij onbehandelde of behandelde graskuil - Bron: HoGent & UGent

Productieresultaten	Controle	11 GFT
Melkproductie (kg/dag)	22,40	22,90
Vetgehalte (%)	4,59	4,51
Eiwitgehalte (%)	3,88	3,87
Meetmelkproductie (kg/dag)	24,40	24,80

graskuil behandeld met 11GFT bij uitkuilen was gemiddeld 10 g per kg hoger, hetgeen per dosis overeenkomt met 500 kg DS meeropbrengst. Bovendien was met 11GFT de energiewaarde van de kuilen gemiddeld 13 VEM per kg DS hoger (969 VEM/kg DS voor de onbehandelde kuilen en 982 VEM/kg DS voor de kuilen met 11GFT). Gerekend aan de huidige voederwaardeprijs van 14,5 eurocent/kVEM (www.voederwaardeprijzen.nl) komt men tot een meerwaarde van 104 euro door toepassing van een dosis 11GFT op 50 ton gras.

kan verwachten. Bij de schatting van de DVE-waarde van de graskuilen in de melkveeproof werd geen noemenswaardig voordeel van het additief op de eiwitwaarde vastgesteld. Tot slot is er de betere aerobe stabiliteit bij toepassing van 11GFT. Het werkelijke effect zal sterk afhangen van de uitkuilsnelheid en is dan ook moeilijk te becijferen. Op een bedrijf dat kampt met verliezen door broei is hier zeker nog een extra opbrengst te halen. Door de lagere DS-verliezen en de wat hogere energiewaarde kan de meerkost van het kuil-

additief bijna teruggewonnen worden (120 euro kostprijs versus 104 euro meeropbrengst).

Tendens tot een hogere melkproductie

Voorgedroogd gras behandelen met het kuiladditief 11GFT gaf aanleiding tot een meer uitgesproken fermentatie van suikers naar melkzuur en azijnzuur. Als

gevolg hiervan daalde de pH, werden lagere fermentatieverliezen vastgesteld en verbeterde de aerobe stabiliteit. De lagere fermentatieverliezen resulteerden in een hoger DS-gehalte. Behandeling verlaagde het NDF-gehalte vooral in gras gemaaid in een jong stadium, vermoedelijk door een afbraak van gemakkelijk afbreekbare celwanden tot complexe suikers. Dit resulteerde in een lichte

toename van zowel de verteerbaarheid als de daaruit berekende energiewaarde. Het kuiladditief 11GFT had geen effect op de afbreekbaarheid van de celwanden en de organische stof in de pens na een korte inkuilduur van 60 dagen. Na een langere inkuilperiode van 150 dagen was er globaal een positief effect op het percentage fermenteerbare organische stof vooral bij de jongere groeistadia. Het uitstellen van de grasoogst en het corrigeren van de verlaagde voederwaarde door het kuiladditief 11GFT is daarom geen optie.

In de melkveeproof werd geen hogere opname vastgesteld van de voordroogkuil met 11GFT, maar was er wel een tendens tot een hogere melkproductie. De significant betere kuilkenmerken, die resulteren in lagere DS-verliezen en in een wat hogere VEM-waarde in combinatie met een betere aerobe stabiliteit, verzekeren echter een hogere ruwvoederopbrengst en -kwaliteit, die de meerkosten van het additief compenseren. Bij een relatief hoog aandeel behandelde voordroogkuil in het rantsoen kan mogelijk een extra voordeel verkregen worden via een hogere melkproductie. ■

Aan dit artikel werkten mee: Elien Dupon & Joos Latré, Hogeschool Gent; Eva Wambacq, UGent; Johan De Boever & Leen Vandaele, ILVO.



Tijdens de proefperiode werden dagelijks de voederopname en de melkproductie bepaald en namen bij 4 opeenvolgende melkbeurten melkstalen voor analyse van vet en eiwit.