

Hoeveelheid fosfor in het bloed van de koe

# Lagere fosforwaarden

Scherpere wetgeving rondom fosfaat zorgt voor lagere fosforgehalten in het rantsoen. De huidige waarden vormen geen bedreigingen voor de koegezondheid, blijkt uit onderzoek. Wel kan de tijdelijke fosfordip in het bloed rondom afkalven de immuniteit en de spierfunctie beïnvloeden.

tekst **Jaap van der Knaap**

**S**inds 1 juli zit er geen 4,5 gram fosfor in een kilogram krachtvoer, maar 4,3 gram. De Nederlandse mengvoerindustrie hanteert sinds deze zomer lagere fosforgrenzen om op deze wijze bij te dragen aan verlaging van het fosfaatoverschot voor de melkveesector.

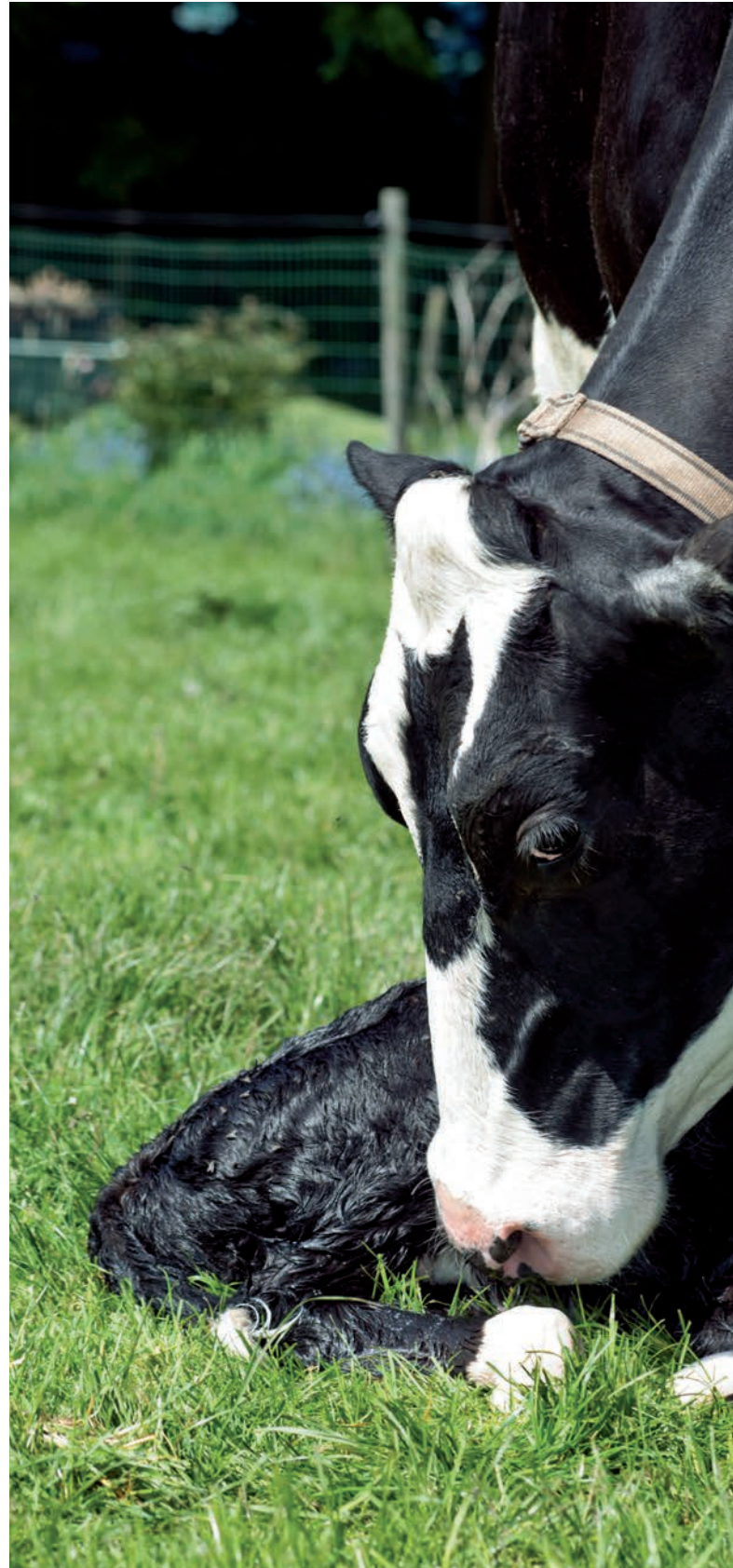
Er zijn veehouders die vrezen dat dit ten koste gaat van de diergezondheid. Maar diergezondheidsonderzoeker Walter Grünberg is daarin heel resoluut: 'De fosforverlaging heeft geen nadelige gevolgen voor de gezondheid van de koe. Een lacterende koe kan normaal functioneren als er minimaal 3,1 gram fosfor per kilogram voer in het totale rantsoen zit. Via een rantsoen met een redelijk grasaandeel en een normale portie krachtvoer is het fosforgehalte echt nog ruim voldoende in Nederland.'

## Fosfortekort komt in EU nauwelijks voor

Grünberg is als dierenarts en onderzoeker verbonden aan de Veterinaire Universiteit in het Duitse Hannover, maar rondde recent nog een onderzoek af aan de Universiteit Utrecht over de effecten van fosfortekort van de melkkoe. Het is een erg actueel onderwerp met alle recente ontwikkelingen rondom de fosfaatwetgeving.

'Koeien hebben fosfor vooral nodig om de bacteriën in de pens te voeden', vertelt Grünberg. 'Die bacteriën kunnen echt niet zonder; fosfor is nodig in het fermentatieproces. Daarnaast is er fosfor nodig voor botontwikkeling, speelt het een rol bij het metabolisme en de spierfunctie en wordt een belangrijk deel van de fosfor via de melk afgegeven.'

Lacterende koeien hebben daarom volgens Grünberg meer fosfor nodig dan droge koeien en jongvee; voor een productie van 15 kg melk is 20 gram fosfor per dag nodig. 'Maar lacterende koeien nemen ook meer voer op en krijgen daardoor ook meer fosfor binnen. Een fosfortekort van volledig



heeft invloed op immuniteit en spierfunctie

# in melkvee rantsoenen



*De fosfordip rond het afkalven kan de immuniteit en de spierfunctie beïnvloeden*

weidend jongvee komt hier in Europa eigenlijk niet voor; ik heb daar nog nooit van gehoord.'

Helemaal gerustgesteld is de melkvee sector niet, omdat Grünberg de opdracht van de Nederlandse Zuivel Organisatie (NZO) kreeg om de gevolgen in kaart te brengen als koeien te maken krijgen met een fosfortekort.

'We weten uit eerdere studies dat vijftig procent van de koeien rondom het afkalven een tijdelijke verlaging van het fosforgehalte in het bloed heeft. Dat is een natuurlijk proces. De periode dat de koe een fosfortekort heeft, is hooguit een paar dagen. De koe neemt nog niet voldoende voer op, terwijl er wel veel fosfor via de biest en de melk wordt afgescheiden,' legt Grünberg uit.

De tijdelijke fosfordip in het bloed is niet klinisch zichtbaar, de koe functioneert eigenlijk normaal en vreet en produceert goed. 'Maar we weten dat een langdurig fosfortekort bij muizen en honden schadelijk bleek voor de spierfunctie en het immuunsysteem. We wilden onderzoeken of dat ook bij koeien het geval zou zijn.'

## Bloedonderzoek geen sluitend bewijs

Grünberg en zijn team stelden een rantsoen samen met een hoog aandeel maaskuil en bietenpulp, twee producten die relatief fosforarm zijn, en vulden dat aan met graszaadstro en sojaschroot. Het rantsoen bezat uiteindelijk 1,8 gram fosfor per kilogram droge stof, ver onder de norm van 3,1 gram voor lacterende koeien. 'Wij wilden een rantsoen maken dat in de praktijk in extreme gevallen zou kunnen voorkomen', zo legt Grünberg uit. 'Het kostte echt moeite om een rantsoen samen te stellen dat alleen in fosfor ontoereikend was. Dat geeft al aan dat je dat in de praktijk zelden zult tegenkomen.'

Een groep van tien koeien halverwege de lactatie kreeg het rantsoen vijf weken lang gevoerd. Die tijdperiode was een bewuste keus. 'Het is vergelijkbaar met een droogstandslengte. Dat is een risicoperiode waarin de koe minder fosfor kan opnemen vanwege óf een foutief rantsoen, óf vanwege een te lage voeropname.' In de proefperiode werden monsters genomen van het bloed, maar ook van spierweefsel en werden de melkgift en de voeropname geregistreerd.

De melkgift en de opgenomen hoeveelheid voer veranderden tijdens de proef niet, maar de bloedwaarden veranderden al heel snel. 'Binnen twee dagen liep de fosforwaarde in het bloed al terug; op negen dagen na de start van de proef was het fosforgehalte het laagst. Bij sommige dieren was het fosforgehalte zo laag, dat we het zelfs niet meer konden meten zonder dat klinische verschijnselen zichtbaar waren.'



Rondom afkalven is een tijdelijke fosfordip heel normaal

Koeien gaan heel efficiënt om met hun fosfor, concludeert Grünberg. 'Koeien gebruiken fosfor uit voer heel duidelijk om in hun behoefte te voorzien. Het duurt even voordat ze hun fosforreserves aanspreken, terwijl je in de periode met een tekort op het oog niets afwijkends ziet in gezondheid, voeropname of productie.'

### Reserves uit het bot

Die genoemde fosforreserves zitten in de botten van de koe. 'Na negen dagen zagen we de fosforwaarden in het bloed weer toenemen. Er was sprake van zogenoemde tegenregulatie: we vonden na negen dagen enzymen in de urine die afvalstoffen zijn van de omzetting van fosforafbraak uit het bot. Dat is een signaal dat koeien de reserves aanspreken.' In figuur 1 zijn de gevolgen van het fosforarme rantsoen goed te zien.

De conclusie die Grünberg vervolgens trok is dat het nemen van bloedmonsters om de fosforstatus van de koe te bepalen, eigenlijk niets zegt. 'Een koe met een fosfortekort kan toch normale bloedwaarden hebben, omdat ze fosfor vrijmaakt uit haar reserves. Het bloedtappen is geen sluitend bewijs. Je moet bloedonderzoek altijd combineren met een onderzoek naar voeropname en fosforgehalte in het rantsoen.'

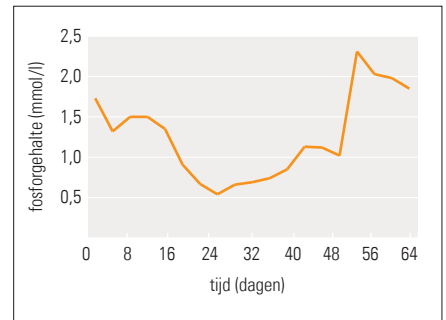
Fosfor speelt een rol bij de spierfuncties. Een extreem tekort aan fosfor kan de

kracht van de spierfunctie aantasten. 'Aan de koeien zagen we niets, maar op celniveau zagen we dat de membraamfunctie, die mede bepalend is voor de spierkracht, licht verstoord was. Nadat er na afronding van de proef weer op een normaal fosforniveau werd gevoerd, zagen we herstel, maar niet volledig.'

### Koe vaker moe

Klinisch konden de onderzoekers niets zien in het normaal functioneren van de koe, maar toch wijst Grünberg op mogelijke gevolgen. 'Misschien dat de koe net wat vaker ligt en minder vreet omdat ze vaker moe is. Dat zou gevolgen kunnen hebben voor de productie, maar je zou ook kunnen denken aan een verminderd dierwelzijn, ook al hebben we dat in onze studie niet waargenomen. Onze onderzoeksperiode was te kort voor harde conclusies, wellicht was er wel een volledig herstel na een paar weken.'

Als laatste keek Grünberg naar de witte bloedcellen in het bloed. De aanwezigheid en de activiteit daarvan is een maat voor immuniteit, het afweervermogen van de koe. 'Na twee weken zagen we een forse daling van de aantallen witte bloedcellen en na vier weken overleefden minder witte bloedcellen de fagocytose. De fagocytose-activiteit, de mate waarin witte bloedcellen schadelijke bacteriën uitschakelen, was echter niet afgenomen. De immuniteit van de die-



Figuur 1 – Fosforgehalten in het bloed bij een te laag aandeel fosfor in het melkveerantsoen

ren stond duidelijk onder de druk. Met het toenemen van het fosforgehalte in het bloed, eerst uit het botweefsel, later via het voer, herstelden de witte bloedcellen weer in aantal en robuustheid.'

### Fosforwaarden boven de norm

Is de conclusie daarmee dat koeien door een lager fosfaatgehalte in het rantsoen te maken krijgen met minder immuniteit en er meer kans bestaat op spierschade? 'Nee, beslist niet', aldus Grünberg. 'Zeker voor lacterende koeien die goed vreten en een normaal rantsoen krijgen met voldoende gras en krachtvoer, is er niets aan de hand. De waarden in het voer hier in Europa zitten nog duidelijk boven de veilige norm.'

Wel zou er volgens Grünberg meer aandacht moeten zijn voor fosfor rondom het afkalven. 'Koeien nemen in die periode minder voer op, terwijl de behoefte sterk is door de aanmaak van melk. Dan zou je oraal fosfor kunnen toedienen om de fosfordip in het bloed te voorkomen. Dat werkt vaak al binnen twee tot drie uur.' Bewezen is dat ook calcium een rol speelt bij immuniteit. Een calciumtekort komt regelmatig voor rondom afkalven. Wanneer er dan ook nog eens sprake is van een lager fosforgehalte, dat zorgt voor minder wittebloedcelactiviteit, dan kan dat elkaar versterken. 'Een bolus of drank met extra fosfor rondom afkalven kan in mijn ogen tijdelijke problemen helpen voorkomen.'

## Conclusies

- De fosforverlaging in het krachtvoer heeft geen nadelige gevolgen voor de gezondheid van de koe.
- Een tijdelijke fosfordip rondom afkalven is normaal.
- Tijdens een (tijdelijke) fosfordip staat de immuniteit onder druk.
- Een (tijdelijke) fosfordip heeft langdurig effect op de spierkracht.