

## OVER DE KATALASE REACTIE IN BIESTMELK.

DOOR

J. VAN HAARST.

---

Daar wij aan de boerderij Duivendaal alhier over biestmelk van zes koeien konden beschikken, zoo hebben wij hierop de katalasereactie toegepast. De reactie werd uitgevoerd op de wijze aangegeven door Koning. <sup>1)</sup> Er werden namelijk in een gistbuisje, volgens zijn model, 15 C.C. melk en 5 C.C. van een één procentische  $H_2O_2$  oplossing gebracht, en na 2 uur inwerken werd de hoeveelheid afgescheiden Zuurstof in den gesloten arm waargenomen. Voor ons onderzoek diende steeds de morgenmelk, en van iedere koe werd deze gedurende 3 weken onderzocht en wanneer na 3 weken het katalasegehalte nog niet normaal was, (er zich meer dan 25 mM. Zuurstof in den gesloten arm gevormd had). Zoo werd de bepaling voortgezet. Wij vonden de volgende uitkomsten.

De Noord-Hollandsche koe heeft gekalfd een paar dagen te vroeg, zij is vermoedelijk uierziek geweest daar de uier harder was dan normaal. De Groninger en de IJsselkoe hebben normaal gekalfd. Suffolk was na het kalven melkziek. De Zuid-Hollandsche koe had een zwerend uier. De Jersey Angler was na het kalven melkziek en had een zwerend uier.

Koning geeft nu in zijn reeds genoemd werk op dat de biestperiode drie weken duurt en dat eerst daarna het katalase, diastase en reductase gehalte normaal worden. Wij hebben ons bij ons onderzoek alleen beziggehouden met het katalase gehalte, daar de diastasebepaling, alsmede

---

1) C. J. Koning Biologische en Biochemische studies over melk vijfde gedeelte.

2053327

## RAS DER KOEIEN.

| NOORD-<br>HOLLAND.                  | GRONINGH.R.                         | UJSEL-KOE.                          | SUFFOLK.                            | ZUID-HOL-<br>LANDSCH.               | JERSEY<br>ANGLER.                   |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Aantal mM.<br>Zuurstof<br>na 2 uur. | Aantal mM.<br>Zuurstof<br>na 2 uur. | Aantal mM.<br>Zuurstof<br>na 2 uur. | Aantal mM.<br>Zuurstof<br>na 2 uur. | Aantal mM.<br>Zuurstof<br>na 2 uur. | Aantal mM.<br>Zuurstof<br>na 2 uur. |
| 110                                 | 90                                  | 95                                  | 110                                 | 115                                 | 115                                 |
| 115                                 | 60                                  | 40                                  | 90                                  | 115                                 | 90                                  |
| 120                                 | 40                                  | 40                                  | 50                                  | 80                                  | 70                                  |
| 110                                 | 20                                  | 25                                  | 65                                  | 80                                  | 45                                  |
| 85                                  | 20                                  | 25                                  | 50                                  | 65                                  | 55                                  |
| 60                                  | 25                                  | 25                                  | 60                                  | 45                                  | 50                                  |
| 70                                  | 20                                  | 20                                  | 50                                  | 30                                  | 40                                  |
| 40                                  | 15                                  | 20                                  | 40                                  | 30                                  | 45                                  |
| 45                                  | 20                                  | 20                                  | 50                                  | 30                                  | 55                                  |
| 40                                  | 20                                  | 25                                  | 45                                  | 30                                  | 40                                  |
| 35                                  | 20                                  | 20                                  | 35                                  | 25                                  | 50                                  |
| 40                                  | 20                                  | 20                                  | 45                                  | 25                                  | 70                                  |
| 35                                  | 20                                  | 20                                  | 50                                  | 20                                  | 60                                  |
| 25                                  | 25                                  | 20                                  | 45                                  | 20                                  | 45                                  |
| 25                                  | 20                                  | 15                                  | 40                                  | 25                                  | 45                                  |
| 20                                  | 20                                  | 20                                  | 40                                  | 20                                  | 40                                  |
| 15                                  | 50                                  | 20                                  | 40                                  | 25                                  | 35                                  |
| 20                                  | 15                                  | 20                                  | 40                                  | 30                                  | 30                                  |
|                                     | 15                                  |                                     | 40                                  | 35                                  | 35                                  |
|                                     |                                     |                                     | 35                                  | 20                                  | 40                                  |
|                                     |                                     |                                     | 35                                  | 20                                  | 50                                  |
|                                     |                                     |                                     | 35                                  | 15                                  | 50                                  |
|                                     |                                     |                                     | 25                                  | 15                                  | 35                                  |
|                                     |                                     |                                     | 20                                  |                                     | 40                                  |
|                                     |                                     |                                     | 20                                  |                                     | 35                                  |

de reductasereactie nog niet genoegzaam door ons bestudeerd zijn. Terloops willen wij hier even opmerken dat de methode voor de diastase bepaling, zooals die door Koning aangegeven wordt, onbruikbaar is. Werkt men namelijk volgens

zijn voorschrift doch neemt men in plaats van melk 10 C.C. water dan moet men ongeveer 0,3 C.C. 1 % amyllum toevoegen vóórdát men de blauwe kleur kan waarnemen; door Hammarsten wordt dan ook aan het voorkomen van diastase in koemelk getwijfeld, volgens hem komt ze er sporadisch in voor.

Uit de tabel volgt dat wanneer het kalven normaal verloopt het katalase gehalte reeds na den vierden dag normaal is. De katalase reactie kan dus in geen geval dienen om te beslissen of een koe binnen drie weken gekalfd heeft, en zoo dus Koning geconstateerd heeft dat het katalase gehalte gedurende 3 weken na het kalven abnormaal bleef, heeft hij vermoedelijk met uierzieke koeien te doen gehad.

Bij uierzieke koeien stijgt het katalase gehalte. Bij Suffolk is het katalase gehalte gedurende langen tijd abnormaal gebleven, die koe was melkziek na het kalven, doch uierziekte was niet te constateeren. Stijging van het katalase gehalte kan een gevolg zijn van uierziekte, maar of bij andere ziekten het katalase gehalte niet eveneens kan klimmen blijft wellicht nog een open vraag.

Op grond van onze onderzoekingen meenen wij wel te mogen besluiten, dat wanneer het katalase gehalte abnormaal wordt men met abnormale melk te doen heeft.

Bij de Jersey Angler koe bleef het katalase gehalte langen tijd abnormaal, wij hebben toen de melk uit de afzonderlijke spenen onderzocht. Dit onderzoek gaf het volgende resultaat:

| DATUM. |      | LITER. | S. G. | VET. | AANTAL M.M.<br>ZUURS'OP<br>NA 2 UUR. |
|--------|------|--------|-------|------|--------------------------------------|
| 2 Mei  | 1)   |        |       |      |                                      |
|        | r.v. | 2,60   | 31,1  | 3,40 | 15                                   |
|        | l.v. | 2,20   | 28,4  | 3,30 | 32                                   |
|        | r.a. | 1,60   | 30,6  | 3,50 | 22                                   |
| 4 "    | l.a. | 0,55   | 24,2  | 2,60 | 115                                  |
|        | r.v. | 2,60   | 32,2  | 3,00 | 10                                   |
|        | l.v. | 2,30   | 30,2  | 3,30 | 20                                   |
|        | r.a. | 1,45   | 32,3  | 2,60 | 15                                   |

| DATUM. |      | LITER. | S. G. | VET. | AANTAL M.M.<br>ZUURSTOF<br>NA 2 UUR. |
|--------|------|--------|-------|------|--------------------------------------|
| 4 Mei  | l.a. | 0,60   | 23,8  | 2,50 | 120                                  |
| 5 "    | r.v. | 2,60   | 31,4  | 3,70 | 10                                   |
|        | l.v. | 2,20   | 28,6  | 3,60 | 35                                   |
|        | r.a. | 1,50   | 28,4  | 3,80 | 35                                   |
|        | l.a. | 0,45   | 24,4  | 3,40 | 110                                  |
| 6 "    | r.v. | 2,80   | 30,6  | 3,60 | 10                                   |
|        | l.v. | 2,45   | 28,6  | 3,60 | 25                                   |
|        | r.a. | 1,70   | 29,1  | 3,10 | 25                                   |
|        | l.a. | 0,50   | 24,8  | 2,70 | 115                                  |
| 7 "    | r.v. | 2,65   | 31,7  | 3,70 | 10                                   |
|        | l.v. | 2,40   | 29,7  | 3,70 | 25                                   |
|        | r.a. | 1,60   | 31,1  | 3,40 | 20                                   |
|        | l.a. | 0,45   | 26,1  | 3,40 | 110                                  |
| 8 "    | r.v. | 2,70   | 30,6  | 3,60 | 10                                   |
|        | l.v. | 2,30   | 29,4  | 3,50 | 15                                   |
|        | r.a. | 1,65   | 30,8  | 3,30 | 15                                   |
|        | l.a. | 0,45   | 24,8  | 2,90 | 95                                   |
| 9 "    | r.v. | 2,50   | 31,0  | 3,50 | 10                                   |
|        | l.v. | 2,15   | 29,4  | 3,40 | 30                                   |
|        | r.a. | 1,55   | 31,1  | 3,50 | 20                                   |
|        | l.a. | 0,40   | 26,6  | 3,00 | 105                                  |
| 11 "   | r.v. | 2,60   | 30,3  | 3,40 | 10                                   |
|        | l.v. | 2,30   | 28,9  | 3,40 | 15                                   |
|        | r.a. | 1,45   | 30,6  | 2,70 | 15                                   |
|        | l.a. | 0,45   | 24,3  | 2,40 | 105                                  |
| 12 "   | r.v. | 2,45   | 31,1  | 3,20 | 15                                   |
|        | l.v. | 2,10   | 29,2  | 3,20 | 35                                   |
|        | r.a. | 1,45   | 27,9  | 3,10 | 30                                   |
|        | l.a. | 0,40   | 24,2  | 2,60 | 115                                  |
| 13 "   | r.v. | 2,40   | 31,0  | 3,60 | 20                                   |
|        | l.v. | 2,10   | 28,3  | 3,30 | 30                                   |
|        | r.a. | 1,50   | 29,6  | 3,20 | 20                                   |
|        | l.a. | 0,45   | 24,0  | 2,60 | 110                                  |
| 14 "   | r.v. | 2,50   | 32,0  | 3,00 | 25                                   |
|        | l.v. | 2,10   | 30,8  | 2,80 | 30                                   |
|        | r.a. | 1,50   | 31,5  | 3,00 | 20                                   |
|        | l.a. | 0,50   | 23,0  | 2,10 | 120                                  |

| DATUM. |      | LITER. | S. G. | VET. | AANTAL M.M.<br>ZUURSTOF<br>NA 2 UUR. |
|--------|------|--------|-------|------|--------------------------------------|
| 15 Mei | r.v. | 2,50   | 31,0  | 3,90 | 15                                   |
|        | l.v. | 2,20   | 28,6  | 3,50 | 35                                   |
|        | r.a. | 1,60   | 29,6  | 4,30 | 25                                   |
|        | l.a. | 0,50   | 22,8  | 2,90 | 120                                  |
| 16 „   | r.v. | 2,25   | 30,8  | 4,10 | 15                                   |
|        | l.v. | 2,75   | 29,4  | 3,30 | 25                                   |
|        | r.a. | 1,75   | 31,0  | 3,00 | 25                                   |
|        | l.a. | 0,50   | 23,5  | 2,50 | 115                                  |
| 18 „   | r.v. | 2,75   | 30,6  | 3,80 | 45                                   |
|        | l.v. | 2,25   | 28,2  | 3,70 | 35                                   |
|        | r.a. | 1,75   | 29,8  | 4,00 | 32,5                                 |
|        | l.a. | 0,75   | 22,7  | 2,70 | 120                                  |
| 19 „   | r.v. | 2,75   | 31,0  | 3,80 | 15                                   |
|        | l.v. | 2,25   | 28,8  | 3,60 | 35                                   |
|        | r.a. | 1,75   | 30,0  | 3,60 | 30                                   |
|        | l.a. | 0,50   | 24,2  | 2,50 | 120                                  |
| 20 „   | r.v. | 2,75   | 31,0  | 4,10 | 15                                   |
|        | l.v. | 2,25   | 28,5  | 3,80 | 40                                   |
|        | r.a. | 1,75   | 30,0  | 4,20 | 22,5                                 |
|        | l.a. | 0,50   | 24,0  | 2,90 | 105                                  |
| 21 „   | r.v. | 2,75   | 31,0  | 4,50 | 15                                   |
|        | l.v. | 2,00   | 28,6  | 4,50 | 40                                   |
|        | r.a. | 1,50   | 30,0  | 4,70 | 30                                   |
|        | l.a. | 0,50   | 22,5  | 3,20 | 105                                  |
| 22 „   | r.v. | 2,75   | 30,5  | 4,30 | 15                                   |
|        | l.v. | 1,75   | 28,3  | 3,80 | 35                                   |
|        | r.a. | 1,50   | 30,0  | 4,00 | 25                                   |
|        | l.a. | 0,50   | 24,2  | 3,00 | 110                                  |
| 23 „   | r.v. | 2,50   | 28,3  | 5,10 | 22,5                                 |
|        | l.v. | 2,25   | 28,0  | 4,00 | 45                                   |
|        | r.a. | 2,00   | 31,2  | 3,90 | 15                                   |
|        | l.a. | 0,50   | 23,5  | 3,70 | 110                                  |
| 25 „   | r.v. | 2,75   | 29,6  | 4,90 | 22,5                                 |
|        | l.v. | 2,00   | 27,6  | 4,70 | 45                                   |
|        | r.a. | 1,50   | 28,3  | 4,60 | 35                                   |
|        | l.a. | 0,35   | 23,5  | 4,10 | 115                                  |

1) r.v. = rechter voorspeen, l.v. = linker voorspeen, r.a. = rechter achterspeen, l.a. = linker achterspeen.

Uit deze onderzoeken blijkt dat het katalase gehalte van de melk der rechter voorspeen steeds normaal was, terwijl het gehalte van de melk der linker achterspeen steeds zeer hoog was. Het soortelijk gewicht der melk der rechter voorspeen was normaal, dat der melk der linker achterspeen was abnormaal laag. Een geneeskundig onderzoek, ingesteld door den heer Reimers, bracht aan het licht dat die koe lijdende was aan Catarrh van het speenkanaal en melkboezem en Chronische interstitieele mastitis (ontsteking van het bindweefsel van den uier).

De heer Goslings, assistent voor de bacteriologie heeft het bacteriologisch onderzoek van de melk met het abnormale katalase gehalte welwillend op zich genomen.

De heer Goslings rapporteerde mij het volgende. De melk met het abnormale katalase gehalte had een veel hooger aantal kiemen dan de met waterstofsuperoxyde normaal reageerende melk.

Terwijl bij de abnormale melk per C.C. bij de beide onderzoeken resp. 478000 en 596000 kiemen gevonden werden, bedroeg dit bij de normale melk resp. 129000 en 98000. Bij centrifugeeren zette zich uit de abnormale melk een bloedig bezinksel af; terwijl dat van de normale melk niets afwijkends vertoonde. Bij microscopisch onderzoek van dit bloedig bezinksel bleek dat het veel leucocyten en striptococchen bevatte. Wanneer hiervan iets afgestreeken wordt op vleeschagar, ontwikkelen zich bij 37° C in hoofdzaak de striptokok die na onderzoek identisch bleek te zijn met de striptococchen pyogenis.

Uit deze onderzoeken meenen wij te mogen besluiten dat het bij melkonderzoek steeds noodzakelijk is de katalase reactie na te gaan, daar een te hoog katalase gehalte zeer waarschijnlijk aantoont dat men met abnormale melk te doen heeft.

*Landbouw laboratorium,*

*Juni 1908.*