

636.4.086.1.

1957

CENTRUM VOOR LANDBOUWDOCUMENTATIE

LITERATUUROVERZICHT No. 18

Bibliotheek
der
Landbouw Hogeschool
WAGENINGEN

LITERATUURSTUDIE OVER DE
WAARDE VAN ROGGE ALS
VARKENSVOEDER

J. DAMMERS

Rijkslandbouwproefstation te Hoorn

OVERDRUK UIT LANDBOUWDOCUMENTATIE

Jaargang No. 49, pp. 1737 - 1744

8 dec. 1956

Hand.
39
Bibl. Kr.

636.4.086.1

**LITERATUURSTUDIE OVER DE WAARDE VAN ROGGE
ALS VARKENSVOEDER**

J. DAMMERS

*Rijkslandbouwproefstation Hoorn***INLEIDING**

Rogge staat als voedermiddel minder hoog aangeschreven dan enkele andere graansoorten, zoals bijvoorbeeld maïs en gerst. Veelal komt dit ook tot uiting in een iets lagere prijs.

De smaak van rogge schijnt minder goed te zijn; vooral bij pluimvee is dit opvallend. Ook aan varkens kan rogge niet in onbeperkte hoeveelheden toegediend worden. Oudere varkens kunnen weliswaar rantsoenen met een flink kwantum rogge goed verdragen. Hoger dan 50 à 60 % gaat men meestal niet, omdat dan ook voor deze dieren de smakelijkheid een rol zou kunnen gaan spelen met als mogelijk gevolg een verminderde voederopname.

Voor jonge varkens kan slechts een klein gedeelte van het rantsoen uit rogge bestaan. Gewoonlijk wordt niet meer dan 10 à 15 % verwerkt, omdat de ervaring geleerd heeft dat grotere hoeveelheden moeilijkheden kunnen teweeg brengen. De juiste oorzaak van deze moeilijkheden is echter niet bekend en daarom heeft de Stichting Nederlands Graancentrum in 1954 het initiatief genomen tot een uitgebreid onderzoek naar de waarde van rogge als veevoeder. In verband hiermede leek het gewenst in de literatuur eens na te gaan in hoeverre men ook in het buitenland bij het voederen van rogge aan varkens minder goede resultaten heeft verkregen en zo ja, waaraan dit dan wordt toegeschreven.

Bij het in ons land uitgevoerde onderzoek werd uitgegaan van de veronderstelling dat er in rogge één of meer factoren voorkomen, die schadelijk zijn voor jonge varkens. Het ging er dus om deze factor te localiseren en zo mogelijk vervolgens te identificeren. De tot 1956 genomen proeven lieten zien, dat de schadelijke stof voornamelijk in het buitenste gedeelte van de roggekorrel voorkomt. Voor

1737

2252470

een volledig overzicht van de tot dusver bereikte resultaten kan verwezen worden naar het Verslag over het tweede jaar van het Tien-jarenplan voor Graanonderzoek (4). Wel dient nog opgemerkt te worden dat bij proeven is gebleken dat het voorkomen van deze schadelijke factor sterk wisselend is. Sommige partijen rogge werden ook door jonge varkens goed verdragen, terwijl andere partijen een zeer duidelijk ongunstig effect op de conditie en de groei der dieren uitoefenden. In dit licht moeten ook de buitenlandse literatuurgegevens bezien worden.

PROEVEN IN HET BUITENLAND

De meeste publikaties over het gebruik van rogge als varkensvoeder zijn afkomstig uit Duitsland. Reeds in de oudere literatuur vinden we verhandelingen waaruit blijkt dat een voeding van veel rogge aan jonge varkens tot minder goede resultaten leidt, maar waarin tevens wordt medegedeeld dat gekookte rogge wel goed bruikbaar is. VON KNIERIEM (13) (1900) zag dat bij verstrekking van uitsluitend rogge de biggen het voeder slecht opnamen en ziek werden. POTT (20) merkt op dat vooral pas geoogste rogge gevaarlijk is en gekookt moet worden. Hij acht het mogelijk dat de aanwezigheid van veel zwammen en schimmels op deze verse rogge de oorzaak kan zijn van de moeilijkheden. Zowel POTT (20) als KELLNER (12) beweren dat rogge de dieren „dickblütig” en „hitzig” kan maken; zij omschrijven echter niet nauwkeurig welke symptomen met deze uitdrukkingen bedoeld worden. De termen „dickblütig” en „hitzig” komen we in verband met rogge bij vele Duitse schrijvers tegen, ook nog bij die uit de laatste tien jaren. Vermoedelijk zijn deze woorden steeds weer min of meer klakkeloos overgenomen.

Vooraf in de jaren na 1930 is in Duitsland een groot aantal proeven met rogge genomen. Het doel van deze proeven was om aan te tonen dat met de in het land zelf verbouwde rogge bij verwerking in rantsoenen voor varkens even goede resultaten te bereiken zijn als met importgranen zoals maïs en gerst. HORN en PREIS (9) delen mede dat voor 1930 het aanbod van rogge in Duitsland niet zodanig was, dat het voor voederdoeleinden in aanzienlijke hoeveelheden beschikbaar kwam. Men had dus weinig ervaring met het voeren van rogge, maar deze graansoort was niet erg populair door de algemene veronderstelling dat rogge „dickblütig” maakt en gauw aanleiding geeft tot spijsverteringsstoringen. Bij de door hen genomen proeven werd kernvoeder gegeven, aangevuld met gerst of met mengsels van rogge en gerst. HORN en PREIS komen tot de conclusie dat zonder bezwaar een gedeelte van de gerst door rogge vervangen kan worden. Wel dient echter nog te worden opgemerkt dat het begingewicht bij de voorperiode van hun proefdieren op 38 kg lag. Opvallend was het sterke optreden van bronstverschijnselen bij de dieren die de grootste hoeveelheid rogge ontvingen ($\frac{2}{3}$ rogge en $\frac{1}{3}$ gerst).

SCHMIDT en VOGEL (25) komen tot de conclusie dat een gedeeltelijke of gehele vervanging van gerst door rogge mogelijk en economisch is. Steeds bleek dat de dieren die met rogge gevoederd waren, wat meer vet gevormd hadden, terwijl het percentage slachtverlies voor deze varkens lager lag. Deze schrijvers veronderstellen daarom dat rogge invloed heeft op de spekvorming.

LEHMANN (16) geeft een opsomming van een aantal proeven, die \pm 1930 in Duitsland genomen zijn (deze proeven zijn in dit overzicht niet alle afzonderlijk vermeld). De begingewichten liggen veelal wat hoog, maar waar dat niet het geval is, geeft het verstrekken van veel rogge aan jonge dieren minder goede resultaten. Volgens LEHMANN heeft rogge een wat sterke smaak, waardoor jonge varkens er geen grote hoeveelheden van willen opnemen met als gevolg een minder goede groei. Over een voor jonge varkens schadelijke factor wordt echter niet gesproken. Dieren die halverwege de mestperiode gekomen zijn, zouden geen last meer ondervinden van de scherpe smaak van de rogge. Verder wijst LEHMANN op het feit dat bij vergelijkende varkensproeven soms onbewust rond-korrelige gerst met vlak-korrelige rogge vergeleken wordt, waardoor de vergelijking ten nadele van de rogge uitvalt.

Bij een serie proeven uitgevoerd door RICHTER en FERBER (21, 22, 23 en 24) werden ook zeer jonge dieren betrokken. Als bijvoeding bij de zeug ontvingen biggen een voedermengsel met 40 % roggemeel. Hiervan werden geen nadelige gevolgen waargenomen. Voor mestvarkens gaf rogge naast kernvoer in twee van de drie proeven een minder goede groei en een hoger voederverbruik dan resp. gerst of aardappelen; een verklaring van deze groeivertraging wordt niet gegeven. In de derde proef gaf uitsluitend rogge iets betere resultaten dan een mengsel van gerst en rogge. Deze proef is voor RICHTER en FERBER blijkbaar voldoende om tot de conclusie te komen dat rogge en gerst als voedermiddel voor varkens gelijkwaardig zijn. Hierbij mogen we echter niet vergeten dat deze publikatie tot stand gekomen is onder de druk van een zeer overvloedige roggegroest.

Bij alle onderzoeken van de genoemde auteurs is ook de slachtkwaliteit der proefdieren beoordeeld. Vastgesteld werd dat rogge hierop geen nadelige invloed heeft, maar juist stevig spek veroorzaakt. Deze ervaring is ook door verschillende andere onderzoekers opgedaan.

Gunstige resultaten met gedeeltelijke vervanging van gerst door rogge worden voorts nog gerapporteerd door FRÖHLICH en LÜTHGE (5), BÜNGER e.a. (2) en WILKENS (30). Bij deze proeven liggen de begingewichten der dieren gewoonlijk boven de 30 kg.

Een zeer uitgebreid onderzoek over de waarde van rogge in rantsoenen voor mestvarkens is uitgevoerd door HONCAMP (8) met een groot aantal medewerkers. In de inleiding tot het onderzoek wordt verklaard dat rogge voor varkens niet zo smakelijk is en dat tevens

de werking minder gunstig is, hetgeen tot uiting komt in spijsverteringsstoornissen en „dickblütigkeit”. Om zowel de smaak als ook de diëtetische werking van rogge te verbeteren werd geëxperimenteerd met roggemeel waaraan resp. 10 en 20 % melasse was toegevoegd. Bij 7 van de 9 proeven gaf een rantsoen met gerst betere resultaten dan het voedermengsel met rogge. De conclusie van deze grote serie proeven is dan ook, dat het wel mogelijk is ongeveer $\frac{2}{3}$ van het rantsoen voor mestvarkens uit rogge te doen bestaan zonder gevaar voor de gezondheid der dieren of achteruitgang van de groei. Of het echter doelmatig is zoveel rogge te verstrekken is een andere vraag, daar de voederopname soms minder goed is dan bij gerst of aardappelen. Dit wordt toegeschreven aan de smaak en de iets stoppende werking van rogge. In beide gevallen heeft de toevoeging van melasse aan het rantsoen een gunstige invloed en met behulp van dit produkt kan rogge gelijkwaardig gemaakt worden aan gerst. De rogge had geen nadelige invloed op de slachtkwaliteit.

KRONACHER e.a. (14) hebben in 1934 proeven met varkens en kippen genomen met de z.g. Rogginstoff. Hieronder wordt verstaan een handelsprodukt, samengesteld uit melasse en melkzuur, dat volgens de fabrikant de ongunstige eigenschappen van rogge belangrijk zou verbeteren. Door de fabrikant van dit preparaat wordt in de bijbehorende folder gesproken over een in rogge voorkomende bitter- en giftstof „cerealin”, die door de Rogginstoff onschadelijk gemaakt zou worden, terwijl ook de vertering een verbetering zou ondergaan. De proefresultaten wezen echter uit, dat het met behulp van Rogginstoff niet mogelijk was de diëtetische eigenschappen van rogge te wijzigen.

Een andere methode om rogge meer geschikt te maken als voedermiddel is de bereiding van roggevlokken. De rogge moet daarbij met stoom behandeld en vervolgens gewalst worden. De bittere smaak gaat hierbij verloren, maar welke omzettingen er precies plaats vinden is niet bekend. POPP (19) stelde bij mestproeven vast dat met roggevlokken inderdaad betere resultaten voor groei en voederverbruik bereikt worden dan met roggemeel. Hij wijst er echter op dat van vlokken, gemaakt uit rogge die alleen geweekt en geplet is, deze betere resultaten niet verwacht mogen worden; het stomen der rogge is dus essentieel.

Dat niet alle roggerassen dezelfde diëtetische werking hebben, werd aangetoond door STAHL, HARING en KÜHLER (28), die Duitse rogge en La Plata rogge met elkaar vergeleken. De La Plata rogge gaf bij verschillende proeven steeds minder goede uitkomsten en werd ook minder vlot opgenomen.

Ook de nieuwere Duitse literatuur is vrij vaag over de oorzaak van de moeilijkheden, die de voeding van grote hoeveelheden rogge bij jonge varkens kan veroorzaken. SCHOLZ (26) raadt aan om geen jonge rogge te vervoederen, maar te wachten tot alle rijpings- en omzettingsprocessen tot stilstand zijn gekomen. Ook met oudere rogge

acht deze schrijver voorzichtigheid geboden, vanwege de bekende verteringsstoornissen en „dickblütigkeit”. Ook KRÜGER (15) vermeldt weinig nieuws, maar wijst er op dat de nadelen van rogge, behalve door de rogge zelf, ook veroorzaakt kunnen worden door moederkoren, bolderikzaad en door op de rogge aanwezige schimmels.

Uit een artikel van CRANZ (3) blijkt dat ondanks alle propaganda, die in het verleden voor rogge is gemaakt, deze graansoort in Duitsland nog allerm minst populair is. Overigens doet CRANZ niet anders dan de waarde van rogge bepleiten op grond van de proeven uit de dertiger jaren. Het is duidelijk dat dit niet de juiste wijze is om het vraagstuk van de minder goede naam van rogge werkelijk tot een oplossing te brengen.

Enkele belangrijke gegevens over de biologische werking van rogge zijn geleverd door de Hongaren WEISER en ZAITSCHEK (29). Zij verdeelden zes biggen van 10 kg in 3 groepjes, elk bestaande uit een zeugje en een borg. Eén groepje ontving uitsluitend tarwe, één half tarwe — half rogge, terwijl de derde groep uitsluitend met rogge werd gevoederd. Gewerkt werd met het Hongaarse Mangalica-ras en aangezien dit ras zich langzaam ontwikkelt, was het niet nodig nog eiwitrijke producten bij te voederen. De dieren die alleen rogge ontvingen groeiden minder goed en hadden een hoger voederverbruik. De rogge-zeug vertoonde al vroeg bronstverschijnselen, die regelmatig en zeer hevig terugkeerden. Bij de tarwe-zeug was de berigheid nauwelijks waar te nemen. De met rogge gevoederde zeug had veel zwaardere geslachtsorganen; de eierstokken van dit dier bestonden voornamelijk uit Graafse follikels, terwijl bij de tarwe-dieren de corpora lutea overheersten. Ook viel op dat door het voederen van rogge de dieren veel levendiger werden. De met half rogge- half tarwe gevoederde varkens stonden in alle opzichten tussen de beide andere groepen in. In verband met deze waarnemingen van WEISER en ZAITSCHEK is het interessant dat onlangs werd aangetoond dat roggezemelen nogal wat oestrogene stoffen bevatten en wel 740 muizen eenheden (SCHOOP en KLETTE) (27).

Proeven van JESPERSEN (10) wezen uit dat zowel tarwe als rogge als voedermiddel voor groeiende varkens minder goede resultaten geven dan gerst. Dit schrijft hij toe aan een verschil in de biologische waarde van deze granen, waarbij hij onder biologische waarde verstaat de waarde, die een voedermiddel heeft door zijn gehalte aan aminozuren, mineralen en vitamines. Deze waarde kan plaatselijk sterk wisselen en ook van het ene jaar op het andere kan het verschil groot zijn. Hieruit verklaart JESPERSEN het feit, dat met rogge en tarwe nogal variërende ervaringen worden verkregen. Door een toediening van 8 gram krijt en 2 gram keukenzout per big per dag aan dieren die een rantsoen met veel rogge kregen, werden de uitkomsten beter, hoewel daarmee rogge en tarwe toch niet gelijkwaardig aan gerst te maken zijn.

Een eenvoudige maar weinig aannemelijke oplossing van het

probleem doen de Amerikanen JOHNSON en PALMER (11) aan de hand. Zij schrijven alle moeilijkheden, die ondervonden worden bij de voeding van rogge toe aan het voorkomen van moederkoren. Zij namen ook proeven hierover en bewezen dat een rantsoen met 1 % moederkoren voor ratten dusdanig onsmakelijk was, dat vele dieren stierven door verhongering. Voor varkens gaf 1 % een duidelijke groeivertraging, terwijl bij $\frac{1}{2}$ % de voederopname verminderd was. Bepaalde symptomen van ergotisme werden bij deze proeven niet waargenomen, maar de onsmakelijkheid was opvallend. Het gevaar voor een werkelijke moederkorenvergiftiging voor varkens wordt door deze onderzoekers niet groot geacht. Overigens is rogge in Amerika nooit erg gebruikelijk geweest als veevoeder-middel en daarom zijn er ook geen belangrijke onderzoeken over uitgevoerd. Voorzover men er mee gewerkt heeft, waren ook daar de resultaten wisselvallig (MORRISON) (18).

BICKEL (1) nam waar, dat ratten die gevoerd werden met vers roggemeel 32-85 % glycogeen meer in de lever hadden, dan ratten die roggemeel kregen dat ongeveer een half jaar tevoren was gemalen. Een verklaring voor dit verschijnsel kon niet gegeven worden. Op grond van literatuurgegevens deelt BICKEL mede dat de bittere smaak van rogge veroorzaakt wordt door het vet.

MAISIN e.a. (17) nemen aan dat rogge een stof bevat die kanker voorkomt. Zij komen hiertoe, omdat o-aminoazotolueen en dimethyl-aminoazobenzeen kanker verwekken bij ratten die gepolijste rijst krijgen, maar niet bij ratten die gevoerd worden met hele rogge. De beschermende stof zou vooral aanwezig zijn in de buitenste laag van de korrel. Voorts is bekend dat rogge veel meer phytase bevat dan andere granen (HOFF - JØRGENSEN en PORSDAL) (7).

CONCLUSIE

Overzien we de besproken literatuur, dan blijkt allereerst dat overal zowel gunstige als minder gunstige resultaten met rogge zijn verkregen. Wanneer dus inderdaad een voor jonge varkens schadelijke stof in rogge voorkomt, dan is het gehalte daaraan sterk wisselend, waardoor het onderzoek naar deze stof bemoeilijkt wordt.

Een kleine aanwijzing voor de richting die ingeslagen zou kunnen worden bij de identificatie van de bewuste stof, geven wellicht de publikaties van HORN en PREIS (9), WEISER en ZAITSCHEK (29) en SCHOOP en KLETTE (27). De eerste vier onderzoekers vonden dat rogge invloed heeft op het optreden van bronstverschijnselen, terwijl SCHOOP en KLETTE een vrouwelijk geslachtshormoon in rogge aantonden. In dit verband kan worden opgemerkt dat HELDER (6) bij een recent onderzoek constateerde, dat in een groep leggende hennen die ochtendvoer met 20 % roggemeel ontvingen, het aantal gevallen van eileiderontsteking 5 % hoger lag dan in de controlegroep.

Overigens geeft de literatuur weinig belangrijke aanknopingspunten voor het in ons land lopende onderzoek. Wel komt uit het overzicht nog eens naar voren, dat de oorzaak van de minder goede resultaten van de voeding van rogge aan varkens niet altijd bij de rogge zelf behoeft te liggen. De mogelijkheid bestaat dat de moeilijkheden (mede) veroorzaakt worden door een sterke verontreiniging van de rogge met moederkoren of bolderikzaad. Het voederen van rogge heeft een gunstige invloed op de hardheid van het spek.

LITERATUUR

1. BICKEL, A. Untersuchungen über die ernährungsphysiologische Wirkung des frisch ausgemahlten und des gelagerten Roggenvollkornmehles in bezug auf den Glycogengehalt der Leber. *Biochem. Zeitschr.* 302(1939)198.
2. BÜNGER, WIEHR und BLÖCKER. Fütterungsversuch mit teilweiser Roggenfütterung in der Schweinemast. *Zeitschr. f. Schweinez.* 37(1930)303.
3. CRANZ, K. L. Roggen in der Fütterung unserer Nutztiere. *Der Tierzüchter.* 7(1955)592.
4. DAMMERS, J. Het onderzoek naar de voor jonge varkens schadelijke factor, voorkomende in rogge. Tien-jarenplan voor Graanonderzoek. Verslag over het tweede jaar. (1955)47.
5. FRÖHLICH, G. und H. LÜTHGE. Versuche über zweckmäßige Roggen-Kartoffelmast bei Schweinen. *Zeitschr. f. Schweinez.* 38(1931)741.
6. HELDER, J. F. Onderzoek naar de bruikbaarheid van roggemeel als bestanddeel van ochtendvoeder voor leggende hennen. Tien-jarenplan voor Graanonderzoek. Verslag over het tweede jaar. (1955)56.
7. HOFF-JØRGENSEN, E. en V. PORSDAL. On the phytase activity in rye flour and the phytate content of rye bread. *Trans-Danish. Acad. Tech. Sci.* (1947) no. 2.
8. HONCAMP, F. u.a. Ueber die Verwendung und Verwertung von Gersten-, Roggen- und melassiertem Roggenschrot in der Schweinemast. *Die Tierernährung.* 4(1932)2-162.
9. HORN, V. und Th. PREIS. Schweinemastversuche mit Gerste und Roggen. *Die Tierernährung.* 2(1930)483.
10. JESPERSEN, J. Forsøg til Belysning af Hvedens og Rugens „biologiske“ Vaerdi. 197. *Beretning fra Forsøgslaboratoriet.* (1941)33.
11. JOHNSON, D. W. and L. S. PALMER. Ergot as a factor in the nutritive value of rye for rats and swine. *J. Agr. Res.* 50(1935)39.
12. KELLNER, O. Die Ernährung der landwirtschaftliche Nutztiere. Berlin 1905.
13. VON KNIERIEM, W. Der Roggen als Kraftfuttermittel. *Landw. Jahrbücher.* 29(1900)501.
14. KRONACHER, C., J. KLIESCH und A. BUCHHOLTZ. Fütterungsversuche an Legehennen und Mastschweinen unter Verwendung von „Rogginstoff-Konzentrat D.R.P.“ *Züchtungskunde.* 9(1934)378.
15. KRÜGER, W. Der Roggen als Futtermittel. *Futter und Fütterung.* (1954)45 : 359.
16. LEHMANN, F. Roggen als Futtermittel für Schweine. Neudamm 1930.

17. MAISIN, J., Y. POURBAIX et E. CUVÉLIER. Prophylaxie du cancer à l'orthoamido-azotoluol et au diméthylaminoazobenzène. Présence de substances antiblastiques totipotentes dans la farine entière de seigle. *C.R. Soc. Biol.* 132(1939)315.
18. MORRISON, F. B. Feeds and Feeding. 21st ed. Ithaca, New York 1951.
19. POPP, M. Fütterungsversuch mit Roggenfutterflocken. *Zeitschr. f. Schweinez.* 43(1936)492.
20. POTT, E. Handbuch der tierischen Ernährung und der landwirtschaftlichen Futtermittel. Band II, Erste Hälfte. Berlin 1907.
21. RICHTER, K. und K. E. FERBER. Roggenfütterung an Schweine. *Mitt. der D.L.G.* 46(1931)129.
22. — en —. Roggen in der Schweinemast. Id. 407.
23. RICHTER, K., K. E. FERBER und K. CHRZASZCZ, Fütterungsversuch mit Roggen und Gerste bei Schweinen. *Mitt. der D.L.G.* 45(1930)545.
24. —, — und —. Ein weiterer Beitrag zur Frage der Roggenfütterung an Schweine. *Mitt. der D.L.G.* 45(1930)804.
25. SCHMIDT, J. und H. VOGEL. Fütterungsversuche mit Zucker und mit Roggen bei wachsenden Mastschweinen. *Die Tierernährung.* 2(1930)289.
26. SCHOLZ, U. Roggen an Schweine, Pferde und Milchvieh, *D. Lw. Presse.* (1954)271.
27. SCHOOP, G. und H. KLETTE. Oestrogene in Futterpflanzen. *D. Tierärztl. Wochenh.* 62(1955)461.
28. STAHL, W., F. HARING und E. KÜHLER. Vergleichende Versuche mit ausländischem und deutschem Roggen in der Schweinemast. *Zeitschr. f. Schweinez.* 40(1933)484.
29. WEISER, S. und A. ZAITSCHEK. Die biologische Wirkung von Weizen und Roggen. *Die Tierernährung.* 5(1933)583.
30. WILKENS. Ein Roggenfütterungsversuch. *Zeitschr. f. Schweinez.* 37(1930)269.