

RIJKSLANDBOUWPROEFSTATION HOORN.

Over vetarm en vetrijk vischmeel bij het mesten van varkens.

DOOR

Dr. J. C. DE RUYTER DE WILDT.

(Ingezonden 1 Juni 1929).

Wanneer men artikelen over vischmeel leest, treft men overal zonder onderscheid den raad aan vetarm (en zoutarm) vischmeel te gebruiken om te voorkomen dat men zoogenaamde „vischvarkens” krijgt, d.w.z. varkens, waarvan vleesch en vooral spek in reuk en smaak duidelijk blijk zouden geven dat de dieren met vischmeel waren gevoed. Meestal wordt zelfs voor het gebruik van alle vischmeel aangeraden eenige weken voor de slacht met de voeding hiervan op te houden.

Zoekt men naar bewijsvoering voor deze uitspraak dan vindt men in de literatuur daaromtrent zeer weinig, zoodat men in elk geval reeds kan zeggen, dat deze *veelvuldigheid* van het voorkomen dezer uitspraak voor verreweg het grootste deel berust op *napraterij* of *-schrijverij*.

Zeer zeker zijn in de literatuur gevallen beschreven waar varkens ondeugdelijk moesten worden verklaard omdat vleesch en spek „visschig” of „tranig” waren, blijkbaar als gevolg van voeding met visch of vischresten.

In een onzer vorige publicaties ¹⁾ deelden wij reeds mede, hoe aan de Proefzuivelboerderij te Hoorn in de jaren 1912—1913 zulke ondeugdelijke varkens waren verkregen door voeding met voor menselijk gebruik afgekeurde haring en nest, waarna eerst een voeding *gedurende drie maanden* zonder visch, in staat was deze ongunstige eigenschappen te laten verdwijnen. Deze varkens hadden, toen ze 8 weken oud waren, gedurende bijna 3 maanden of bedorven vat-haring gehad en wel circa 750 Gram per varken per dag, of waren te Volendam met „nest” (hoofdzakelijk blik (tranige visch) en spiering) gevoerd en wel per varken per dag ongeveer 1½ K.G.

Een tweede maal aten de varkens bijna 3 maanden lang circa 1.2 K.G. per dag van deze vat-haring of werden op dezelfde wijze als boven te Volendam met nest gevoerd om te dien opzichte in overeenstemming met de praktijk te blijven, waar „nest” versch gevoerd wordt.

1) Verlagen van Landb. Onderzoekingen der Rijkslandbouwproefstations n^o. XXXI, bidz. 31, 1926.

Verlag over het jaar 1925 der Vereeniging tot Exploitatie eener Proefzuivelboerderij te Hoorn, bidz. 27.

Dat onder zulke omstandigheden vleesch en spek dusdanig ongunstig beïnvloed werden, dat de varkens na het ophouden dezer voeding nog ongeveer 3 maanden noodig hadden om een product te leveren, dat in smaak en reuk weer normaal was, is niet te verwonderen.

In Duitschland nam STADIE een proef ¹⁾ over het optreden van vischreuk en -smaak bij varkensvleesch. Hij voerde daarvoor vette haringen en ontvet vischmeel naast elkaar. Na 3 weken voeding kon reeds bij de met vette haring gevoederde dieren een visch- en tranige reuk en smaak aan het vleesch, maar vooral aan het varkensvet worden waargenomen. Bij kortere voeding was deze ongunstige invloed niet aantoonbaar. De tranige reuk en smaak bleef in een der proeven nog 14 dagen na het ophouden der vischvoeding in onverminderde mate bestaan. Een varken dat 6 weken lang dagelijks 1½ pond vette haring gehad had en 14 dagen daarna geslacht werd, toonde ²⁾ bovendien, bij zeer goeden voedingstoestand, een grauwegele en helgrauwe kleur van het spek en het niervet, terwijl het vet voorts week was. Voederde hij gedurende eveneens 3 weken **500 Gram** ontvet vischmeel, dan werd geen nadeelige invloed op de eigenschappen van vleesch en spek waargenomen.

Ook hier bewijst de proef niets omtrent het al of niet optredende verschil bij het gebruik van vetarm en vetrijk vischmeel. Hier zijn twee o.i. zeer verschillende zaken met elkaar vergeleken, n.l. vette haring met vetarm vischmeel van geheel andere herkomst.

A. KLEEMANN, die een onderzoek ³⁾ instelde over de voedingswaarde van vleeschmeel en vischmeel, zegt in 1910 op blz. 189 zijner publicatie, dus toen vischmeel al een 40 jaren voor voederdoeleinden werd gebruikt: „*Während bei der Verfütterung fettarmer Fischmehle keine Benachteiligung der Qualität des erzeugten Fleisches und Speckes wahrgenommen wurde, sollen die fettreichen Produkte gegenteilige Wirkungen geäußert haben. Eine sichere Feststellung dieser Verhältnisse liegt in der Literatur nicht vor.*”

Hij nam bij zijn proeven (naast vleeschmeel) dan ook vetarm en vetrijk vischmeel, maar helaas laat de proefnemer ons in den steek als wij deze beide vischmeelsoorten nader gedefinieerd willen zien om ze, wat herkomst betreft, beter te kunnen beoordeelen. Wij lezen alleen, dat gebruikt werd vetarm vischmeel „Eumogen”, met 2.10 %, vet en vetrijk vischmeel „Diamant”, met 4.80 % vet. ⁴⁾ Ofschoon dit laatste vischmeel niet bepaald vetrijk was te noemen, werd het toch voor de proef gebruikt omdat het geheel verschilde van het andere. Eumogen was licht van kleur en droog aanvoelend, met geringe typische vischsmaak, Diamant daarentegen geelbruin, fettig en had een reeds van verre bemerkbare doordringende vischlucht.

1) Illustr. Landw. Ztg., n^o. 67, bldz. 626, 1909, Zitt. f. Fleisch- und Milchhyg. Heft 7, bldz. 233, 1909; zie ook RABIGER, Ill. Landw., Ztg. n^o. 31, bldz. 317, 1909.

2) Zie dienaangaande het in onze verhandeling medegedeelde van Dr. PETER te Hamburg en den directeur van het abattoir te Leiden (blz. 98 en 100).

3) Landw. Versuchsst., Bd. 73, bldz. 187, 1910.

4) Als vet wordt in de analyse opgegeven „Aetherextract”; deze cijfers zijn misschien wel tot circa 2 % lager dan de door de Nederlandsche proefstations bepaalde cijfers, die volgens een andere methode (Bernthrop) worden verkregen. Bij aanhaling van buitenlandsche vetgehalten is daarmede dus steeds rekening te houden.

De proefvarkens kwamen met een gewicht van 42 K.G. in de proef, terwijl na een vóórperiode van 3 weken de vergelijkende proefvoeding ¹⁾ begon. De hoeveelheid vischmeel die per dier en per dag werd verbruikt was **568 Gram** vetarm en **548 Gram** vetrijk vischmeel; de gemiddelde dagelijkse gewichtstoename (over 99 dagen) 520 Gram voor het vetarme en 544 Gram voor het vetrijke vischmeel. De varkens werden één dag na het ophouden der proef geslacht en door deskundigen gekeurd; wat vleeschaanzet en spek-consistentie betreft, waren geen verschillen van beteekenis ²⁾ tusschen de groepen; individueele afwijkingen traden in alle groepen op; het waren alle in doorsnee uitstekende varkens. Van hals en schouder van elk varken werd een stuk genomen, in water gekookt en op smaak gekeurd; ook hier traden geen verschillen aan den dag, vleesch en spek waren van goede kwaliteit.

Van het rugspek werden monsters uitgesmolten en op smeltpunt, joodgetal en R.M.-getal onderzocht; uit geen der drie gemiddelde groepeerijfers mag tot enig verschil geconcludeerd worden. ³⁾

Er is dus niets ten opzichte van minder goede gevolgen bij het gebruik van het vetrijke meel geconstateerd. Wil men iets zeggen, dan zou dit alleen iets ten gunste kunnen zijn, n.l. *dat de gemiddelde dagelijkse groei bij het vetrijke vischmeel iets grooter was.*

Bezien we nog eens de voeding uit het oogpunt der vischvet (traan) hoeveelheid, dan zouden wij de volgende berekening kunnen maken. Gemiddeld werd per dag gevoederd 548 Gram vetrijk meel met 4.8 % aetherextractvet; stellen wij dit op 6.0 %, indien wij de analyse volgens de methode der Nederlandsche proefstations hadden uitgevoerd, dan is dus per dag rond 33 Gram vischvet gevoerd. Indien wij derhalve b.v. 250 Gram vischmeel per dag, per dier voeren, dan zoude ons vischmeel (bij eenzelfde vochtgehalte van 8.75 %) derhalve ongeveer **13 % vet mogen bevatten om dezelfde hoeveelheid vischvet aan een varken te geven als KLEEMANN deed, die in geen enkel opzicht nadeelige gevolgen constateerde, ondanks voeding tot op den dag van de slacht.** ⁴⁾

KLEIN ⁵⁾ voerde gedurende 12 weken per dag 250 à 260 Gram vischmeel per varken, tot aan den dag van de slacht, zonder nadeeligen invloed op de slachtproducten; het vischmeel bevatte echter maar 1.7 % vet, het was ontvet vischmeel.

HONCAMP ⁶⁾ voederde van 2 Maart tot 19 Mei vischmeel met 5.41 % vet (aetherextract), het verkregen product bleek bij keuring op 20 Mei uitstekend

1) Het grondrantsoen bestond uit gestoomde aardappelen, gedroogde aardappelvlokken en -snijdsels en maïsmeel. In het geheele rantsoen ontvingen de groepen gelijke hoeveelheden verteerbaar eiwit en zetmeelwaarde. Er werden 8 varkens per groep genomen, terwijl het eindresultaat opgesteld werd met 7 varkens op vetrijk meel en 6 varkens op vetarm meel; er vielen wegens ziekte 3 varkens uit de voederproef.

2) Ook niet tegenover de vleeschmeelvarkens, welke hier verder buiten beschouwing blijven.

3) KLEEMANN concludeert op grond van de door hem berekende gemiddelde joodgetallen, dat het vetrijke vischmeel een hooger joodgetal heeft gegeven. Bij narekenen onzerzijds blijkt dit echter onjuist te zijn; er is door KLEEMANN foutief gerekend, de gemiddelde joodgetallen waren gelijk.

4) De keuring op smaak, enz. had plaats door een veearts, een slager, twee ambtenaren en eenige landbouwers, die absoluut onkundig waren van de plaats gehad hebbende voeding der dieren.

5) Milchw. Zentralbl., 43, bldz. 452, 1914; Idem, 44, bldz. 97, 1915.

6) Landw. Versuchsst., Bd. 96, bldz. 196, 1920.

te zijn. De hoeveelheden vischmeel, welke gegeven zijn, waren echter gering, n.l. de eerste 14 dagen 166 Gram, de tweede 222 Gram en daarna tot aan het einde 140 à 155 Gram per varken. Het joodgetal van het schouderugspek was gemiddeld 67.78 (Hübl), dat van de vergelijkingsvarkens (die met gist waren gevoederd) daarentegen 56.49. Dit verschil is onbegrijpelijk groot, doch bovendien is het joodgetal der vischvarkens op zich zelf zeer hoog voor rugspek en, gezien de kleine hoeveelheden vischmeel, welke gevoederd zijn, onverklaarbaar. Over den aard van het vischmeel zegt het verslag niets.

Wij zelf ¹⁾ voerden reeds betrekkelijk vetarm vischmeel tot aan den dag van de slacht en wel van gedurende 2 maanden tot ruim 5 maanden in hoeveelheden tot 300 Gram per dag en per varken, terwijl de laatste 2 à 3 weken steeds 250 Gram werd gegeven, zonder eenig nadeel voor het verkregen product. Het vetgehalte van het vischmeel liep van 3.4 tot 5.7 %.

Bij een andere proef ²⁾ duurde de vischmeelvoeding 6 maanden met 150 Gram vischmeel per dag en per varken en wel ongeveer 1½ maand vischmeel met 4.7 % vet, daarna ongeveer 3 maanden vischmeel met 9.3 % vet en daarna tot aan de slacht (weer 1½ maand) vischmeel met 3.1% vet. Bij deze proef is dus gedurende drie maanden vetrijk vischmeel gevoederd, het stolpunt van het varkensvet werd dan ook positief verlaagd, het joodgetal en de refractie positief verhoogd, vergeleken bij de groep, die geen vischmeel ontving (proef met 24 varkens) en toch was *het slachtproduct in geen enkel opzicht nadeelig beïnvloed, noch aan het uitgesmolten spek of vet, noch aan het gekookte vleesch, noch aan de gerookte en gezouten hammen was iets abnormaals te constateeren*. Nu was wel is waar de dagelijksche hoeveelheid vischmeel niet groot (150 Gram per varken), doch daar staat tegenover, dat gedurende drie maanden *zeer vetrijk vischmeel* werd gevoederd en de wijziging der constanten van het varkensvet duidelijk den invloed van de voeding van het vischmeel aantoonde. Het gebruikte vischmeel was geen haringmeel of meel van een tot de haringachtige visschen behoorende vischsoort (Clupeidae; hiertoe behooren b.v. verder de sprot, pilchard, sardijn, sardellen, ansjovis).

ISAACHSEN ³⁾ schrijft over den invloed van haringmeel op de kwaliteit van varkens. Een 22-tal varkens werden voor deze proeven gebruikt. Deels kregen de varkens geen haring, deels haringmeel van af circa 1 maand oud tot een mestgewicht van ± 110 K.G. Voorts werd bij een deel ½ à 1½ maand vóór de slacht met het voederen van haringmeel opgehouden, bij een ander deel werd het tot aan den slachtdag doorgevoerd. **Het vetgehalte van het haringmeel was 10 à 12 %**; de hoeveelheid haringmeel was, na langzame stijging **330 Gram** per dag en per dier. Het rantsoen was overigens graanmeel en bijproducten van de malerij, wat koek en gestoomde aardappelen. De slachtproducten werden versch, gezouten, gekookt, gerookt en gebraden door een zeer groot aantal personen (149) gekeurd; ook werden er in een paar gevallen conserven van gemaakt, die tot 10 maanden bewaard werden. **In geen enkel geval werd haringsmaak waargenomen.** Het joodgetal (HÜBL)

1) Verslagen van Landb. Onderzoekingen der R. landb. proefst. n°. XXXI, bldz. 113, 1926; Verslag over het jaar 1925 der Vereen. t. Expl. eener Proefzuivelboerderij te Hoorn, bldz. 139.

2) l.c. bldz. 118, resp. bldz. 114.

3) Meld. Norges Landbr. Hoiskole, Vol. VII, n°. 7—8, p. 525—552, 1927.

van het buikvet van 7 normale varkens was 62 (59—65), dat van een 8-tal haringvarkens 64 (59—66), dus misschien iets hooger. Ondanks het hooge vetgehalte van 10 à 12 % en de voeding van 380 Gram per dag tot aan de slacht was hier dus bij het haringmeel zelfs geen invloed van eenige beteekenis op het slachtproduct waar te nemen.

LEHMANN bracht 12 Januari 1926 onder N^o. 362 een rapport uit aan de „Preussische Hauptlandwirtschaftskammer” te Berlin over het gebruik van vischmeel van verse haringen, het z.g.n. Elbheringsmeel. ¹⁾ De inhoud van dit rapport heeft LEHMANN ook neergelegd in een artikel: „Fischmehl aus frischen Heringen”. ²⁾ Het betrof de vraag, of het zeer vetrijke Elbheringmeel zonder nadeel aan mestvarkens gevoerd kan worden. **Het door LEHMANN voor het onderzoek gebruikte haringmeel bevatte 16.44 % vet.** 15 varkens, van circa 23 K.G. aanvangsgewicht en voor een ander doel verdeeld in 3 groepen, elk van 5 varkens, ³⁾ ontvingen **gedurende 21 weken 200 Gram** van dit haringmeel per dier per dag **tot aan den dag van de slacht**, daarnaast maïs en gerst; eindgewicht \pm 100 K.G. Uit elke groep werd een varken geslacht en den volgende dag koteletten, spek en niervet op smaak gekeurd door elk stuk afzonderlijk te koken en tijdens en na het koken reuk en smaak te beoordeelen. **Alles was normaal** en geen afwijking werd waargenomen door 5 beoordeelaars. Ook de schedels, welke voor bepaalde doeleinden door koken geprepareerd werden, gaven daarbij geen visch- of traanreuk. LEHMANN zegt dan ook: „*Hiernach bin ich in der erfreulichen Lage, feststellen zu können, dass eine dauernde Mast mit 200 g. Elbheringsmehl keinerlei ungünstige Beeinflussung der Qualität bewirkt haben,*” en aan het slot zegt LEHMANN: „..... ist die Fütterung von Fischfüttermehl, welches aus deutschen Heringsfängen frisch hergestellt wird, mit allen Mitteln zu fördern. Ich werde Gelegenheit nehmen, das Meinige hierzu zu tun, und halte mich hierzu umsomehr verpflichtet, als jene einengende Schranke der Begrenzung des Fettgehaltes auf 2—3% meinen älteren Arbeiten entstammt.”

De resultaten van ISAACHSEN en LEHMANN, beide met haringmeel met hoog vetgehalte verkregen, dekken elkaar derhalve volkomen.

Toch schrijft LEHMANN in een artikel, ⁴⁾ getiteld: „Richtlinien über die Verfütterung von fettreichem Fischmehl an Schweine”, nadat hij o.a. gezegd heeft, dat vetrijk vischmeel niet alleen gedurende den eersten tijd der mestperiode gebruikt kan worden, ja zelfs te prefereeren is boven vetarm meel, „dagegen ist dringend davor zu warnen, mit fettreichem Fischmehl bis zum Schluss zu mästen. *Es ist durchaus nicht gesagt, dass in allen solchen Fällen Trangeschmack im Schweinefleisch auftreten muss, aber er kann auftreten*”. (Cursiveering van mij) en verder zegt LEHMANN „empfehle ich, fettreiches Fischmehl nur in der ersten Hälfte der Mast zu verwenden, in der zweiten Hälfte dagegen durch ein fettarmes

1) Zie voor de haringvangst, speciaal aan de monding van de Elbe, een artikel van den visscherij-inspecteur DUGE in de D. L. Presse, Jg. 53, n^o. 5, bldz. 53, 1926.

2) D. L. Presse, Jg. 53, n^o. 6, bldz. 64, 1926.

3) Het zal hier een proef betreffen van SCHLUMBOHM; zie Journ. f. Landw., Bd. 74, bldz. 177—178, 1926. Het daarin genoemde vetgehalte van 19 % is zeker een abuis, immers met de op bldz. 178 genoemde verteeringscoëfficiënt van 73.55 en het verteerbaar vetgehalte op bldz. 179 van 12.09 %, komt men ook tot een ruwvetgehalte van 16.44 %.

4) Zitt. f. Schweinezucht, Jg. 36, bldz. 199, 1929.

zu ersetzen. Hier ist es gleichgültig, ob fettarmes Dorschmehl oder extrahiertes Fischfuttermehl verwendet wird. Hauptsache und Bedingung bleibt, dass der Fettgehalt von solchem Fischmehl 2 bis 3 % nicht übersteigt."

Men zie echter m.i. hierin geen terugkomen op het vroegere standpunt. Zoals in den loop onzer beschouwingen zal blijken (blz. 98) meenen wij verschillen in resultaten met vischmeel verkregen op het punt van „visschigheid" van de slachtproducten, meer toe te moeten schrijven aan den toestand, waarin het te voederen vischvet zich bevindt, dan wel aan de hoeveelheid, welke wordt gegeven (natuurlijk binnen redelijke grenzen) en omdat men dezen toestand niet kent, is deze waarschuwing aan den verbruiker gemotiveerd.

GREEN en medewerkers ¹⁾ deelen mede, dat vischmeel, $\frac{1}{8}$ van het meelmengsel uitmakende, gevoederd tot aan de slacht, bacon gaf *met vischsmaak*; 1 week vóór de slacht opgehouden gaf *zwakke smaak*; 2 weken vóór de slacht *nauwelijks merkbare smaak*, terwijl *geen bijsmaak* werd waargenomen als 4 weken vóór de slacht met de vischmeelvoeding werd opgehouden. Een analyse van het vischmeel wordt niet vermeld.

CROWTHER ²⁾ voerde mestvarkens 11 weken **450 Gram** vischmeel met **6.7 % vet** tot aan den dag van de slacht. Het vischmeel was waarschijnlijk haringmeel houdend. Het versehe vleesch gaf **geen** aanleiding tot aanmerking, evenmin trad lucht of smaak op bij het koken.

CROWTHER ³⁾ voerde 14 weken vischmeel dat $\frac{1}{8}$ van het voer uitmaakte. Het vischmeel had **8 % vet** en was klaarblijkelijk een mengsel van haringmeel en ander vischmeel. Bij de slachtinspectie kon **geen verschil** geconstateerd worden tusschen de vischmeelvarkens en die op normaalvoer; geen der varkens was 1ste klasse, hetgeen echter toegeschreven wordt aan individuele eigenschappen. Van 8 geslachte varkens, waarvan 6 op normaal voer, was de beste van kwaliteit toch een vischmeelvarken.

In een verdere proef werd 16 weken gevoerd met een meelmengsel, dat 11 % vischmeel bevatte, hetwelk **6.3 % vet** inhield en als een mengsel van haringmeel en ander vischmeel was te beschouwen. Vergeleken werden de baconzijden (gezouten) met die van varkens op graanmengsel met groenvoer. De kwaliteit van geen der varkens was prima, maar de **vischmeelvarkens waren niet minder dan de andere**. Het joodgetal van het spek was 64, dat voor de gerstvarkens 62.

Verder nam hij een proef, waar gevoerd werd met gerst en palmpittenmeel plus $\frac{1}{7}$ vischmeel, dat 6.3 % vet bevatte. Bij de slacht meende men aan het ongezouten gekookte product een zeer zwakke vischsmaak waar te nemen, zóó zwak, zegt C., dat ik niet geloof het te zouden hebben waargenomen, als ik niet geweten had, dat er een vischmeelvarken te onderzoeken was. Gekookt, gezouten gerookt vleesch (bacon) gaf volgens twee keurmeesters duidelijke vischsmaak, terwijl personeel van het proefstation

1) Report on Pig Feeding Trials. The County Council for the County Palatine of Lancashire. Farmers Bull. 39, 1924.

2) Experiments in the Feeding of Pigs with Dried Yeast, Fish Meal and Palmkernel Cake and Meal. The University of Leeds and the Yorkshire Council for Agricult. Education, Rep. n^o. 105, 1917.

3) Feeding Expts with Fattening Pigs, Olympia Agric. Co. Ltd, Research Dept. Bull. 3, 1922.

niet het geringste kon waarnemen, daarom zegt C., mogen wij aannemen, dat de waargenomen smaak een fout moet zijn, bij het zouten en rooken ontstaan, daar anders de bijmaak zich over de heele zijde vleesch moest uitstreken. *Tot nu toe hebben wij op het proefstation van onze vischmeelproeven geen naar visch smakende bacon gekregen.* Een gelijktijdige groep varkens kreeg gedurende de geheele mestperiode 14 Gram levertraan per dag per dier; het bacononderzoek gaf geen traansmaak.

In Schotland voerden ORR en CHRIGHTON ¹⁾ een proef uit met vischmeel met **6.4 % vet** (een mengsel van wit vischmeel en haringafval van de conservenfabricage) en wel 1 deel vischmeel op 6 deelen meel. Bij de gebraden bacon werd bij één varken een *lichte vischsmaak* waargenomen als het vischmeel tot de slacht werd gevoerd, bij *een ander niet*.

Bij twee andere varkens waar 14 dagen voor de slacht werd opgehouden, had één een smaak, de ander niet en *twee dieren, die één week zonder vischmeel waren, hadden geen bijmaak*. In een andere proef had men *weer bijmaak als het vischmeel 14 dagen wegbleef* en geen bijmaak indien de vischmeellooze tijd vóór de slacht langer was dan 14 dagen.

Wij zullen het hierbij laten. Zeer duidelijk treedt op den voorgrond **dat zelfs bij voeding tot aan de slacht van zeer vetrijk meel toch geen visch- of traansmaak behoeft op te treden**, hetgeen de proeven van ISAACIJSSEN en LEHMANN zoo frappant doen zien, ondanks dat dit meel zelfs haringmeel was. **Aan den anderen kant wordt bij vischmeelen met veel lager vetgehalte wel eens bijmaak der slachtproducten geconstateerd, terwijl eenstemmigheid in de resultaten ver is te zoeken.**

Het is nu in de eerste plaats zeer zeker de moeite waard de vet- (traan-) voeding bij een vischmeelgroep eens nader onder de oogen te zien.²⁾ LEHMANN deed dit bij zijn proef ook en levert dit de volgende beschouwingen op.

Het gebruikte Elbeharing-meel bevatte 16.44 % vet, d.i. bij een verterscoëfficiënt van 73.55 ³⁾ een gehalte van 12.09 % verteerbaar vet. In verband met de gegeven hoeveelheden voeder en den duur der proef kan berekend worden, dat de varkens per dier totaal 3.29 K.G. verteerbaar vischvet ontvangen hebben, of per dier per dag 23.5 Gram. In den vorm van het mais-gerst mengsel namen ze totaal 7.95 K.G. verteerbaar vet op of per dag 56.8 Gram, dus meer dan het dubbele.

Uit Göttinger stofwisselingsproeven neemt LEHMANN nu aan, dat van de hoeveelheid opgenomen verteerbaar vet maximaal maar 80 % als lichaamsvet aangezet kan zijn; dit zou dus per dag per varken gemiddeld 18.8 Gram bedragen. Daartegenover is, in verband met de snelheid van den dagelijkschen groei en samenstelling van het varken, aan te nemen, dat per dag totaal 300 Gram lichaamsvet is gevormd, zoodat hiervan dus maar 6.3 % vischvet kan zijn. Het aangebrachte lichaamsvet der varkens zou dus gemiddeld voor 93.7 %, laten we zeggen, normaal varkensvet bestaan

1) The Value of Fishmeal as a Feeding-stuff. The Scott. Journ. of Agricult. V, n^o. 2, 1922.

2) Het voedervet is n.l. meer dan andere voedingsstoffen geschikt om voor een niet onbelangrijk deel dadelijk in het lichaam te worden afgezet als lichaamsvet.

3) Zie de geciteerde proef van SCHLUMBOHM, bldz. 178.

en maar voor 6.3 % uit vischvet. Deze betrekkelijk kleine hoeveelheid kan volgens LEHMANN geen invloed van beteekenis op de consistentie-kwaliteit van het varkensvet uitoefenen. Bij voeding n.l. van gelijke deelen gerst en maïs met ruim 4 % maïsolie in hoeveelheden, dat per dag en per dier 40 Gram maïsolie wordt opgenomen, waarvan 32 Gram in het dierenlichaam overgaan, wordt een kwaliteit vet gevormd, welke door geen enkelen slager zou worden afgekeurd, toch zou dan het varkensvet voor 90 % uit normaal vet en voor 10 % uit maïsolievet bestaan. De invloed van de vischtraan op de consistentie enz. (b.v. eventueel week worden — slap spek) is derhalve volgens LEHMANN bij deze voeding niet nadeelig. Dat daarnaast ook geen traan- of vischsmaak in het varkensvet overgegaan is — hetgeen bij zelfs nog kleinere hoeveelheden denkbaar was — toonden de genoemde keuringsproeven van de slachtproducten.

Ook ISAACHSEN wijdt beschouwingen aan het vraagstuk hoe het mogelijk is, dat zoo vetrijk goed gezond en frisch haringmeel tot aan den dag van de slacht gevoederd kon worden zonder het slachtproduct nadeelig te beïnvloeden. Naast beschouwingen over chemisch-physiologische oorzaken, welke geen opheldering geven en waarover wij hier niet verder uit zullen wijden, ging ook ISAACHSEN de kwantitatieve voorwaarden voor de vetafzetting na.

Het lichaamsvet ontstaat hoofdzakelijk uit het vet en de koolhydraten (zetmeelachtige stoffen) van het voeder. Beschouwen we nu één der varkens, dat op een leeftijd van 6 weken een rantsoen krijgt van gerst, maïs, tarwegries en sojameel, per K.G. (1 graaneenheid) circa 25.2 Gr. verteerbaar vet, en 300 Gram haringmeel en wel 105 dagen lang tot een lichaamsgewicht van 100 K.G.; daarvoor had het varken bij het begin dadelijk 20 Gram gehad, opklimmende tot 300 Gram toen het lichaamsgewicht 50 K.G. was, terwijl het den laatsten tijd vóór de slacht 3.5 K.G. graaneenheid per dag ontving.

Veronderstellen wij nu, dat 80 % van het planten- en haringmeelvet verteerbaar is (LEHMANN bepaalde voor het haringmeelvet een verteringscoëfficiënt van 73.55) en voorts dat slechts 10 % van het opgenomen plantenvet bij de stofwisseling verloren gaat en van de rest, overeenkomstig de bevinding van FINGERLING, 88 % in het lichaam wordt afgezet, doch daarentegen al het haringmeelvet als lichaamsvet wordt afgezet (wat natuurlijk niet het geval is); dat het aanvangsgewicht van het biggetje 10 K.G. is en het lichaam dan voor 12 % uit vet bestaat ¹⁾ en het eindgewicht 100 K.G. is met 40 % lichaamsvet (volgens Amerikaansche onderzoekingen), dan is daaruit te berekenen, dat bij de slacht aanwezig was 40 K.G. lichaamsvet, waarvan 10.6 K.G. gevormd uit het voedervet en wel hiervan 6.2 K.G. uit het graanmengsel en 3.5 K.G. uit het vischmeel, het verschil n.l. $10.6 - 9.7 \text{ K.G.} = 0.9 \text{ K.G.}$ is afkomstig van het vet der moedermelk.

Derhalve blijkt, zoo ongunstig mogelijk berekend, slechts amper 9 % van al het lichaamsvet, haringmeelvet te zijn. ISAACHSEN besluit daarom ²⁾: „ik beschouw deze „verdunning” van het haringmeelvet als de oorzaak, of de gewichtigste oorzaak, van het negatieve resultaat de smaak betreffende, in al de hier aangehaalde proeven.”

- 1) Waarvan 9 %, dus 900 Gram, gevormd uit de moedermelk in den zoogtijd.
2) Bldz. 543 zijner geciteerde verhandeling.

In verband met deze beschouwingen moge hier voorts vooral gewezen worden op een onderzoek van ELLIS en HANKINS, *Formation of fat in the pig on a ration moderately low in fat.* ¹⁾

Deze onderzoekers onderzochten verschillende varkens op gelijk rantsoen op verschillende leeftijden van 6 weken tot 8 maanden oud op de verdeling van vleesch, vet, beenderen, enz., de samenstelling daarvan op water, eiwit, vet en asch en de samenstelling van het vet op vele scheikundige en fysieke constanten. Het bleek o.a., dat bij een matige hoeveelheid vet in het rantsoen, het lichaamsvet bij kleine, jonge varkens voor een zeer groot deel van het opgenomen voedselvet afkomstig is; bij zware varkens bestaat het lichaamsvet maar voor een *klein* deel uit het opgenomen voedselvet. Naarmate de varkens ouder en zwaarder worden, wordt het lichaamsvet meer en meer synthetisch uit de koolhydraten (zetmeelachtige stoffen) en de eiwitten van het voedsel gevormd, zoodat de verhouding van het opgenomen en afgezette vet (lees hier vischvet) tot het gevormde vet (lees hier zetmeel- + eiwitvet) steeds ruimer wordt. Deze verruiming van de verhouding wordt natuurlijk nog bevorderd, doordat de gegeven hoeveelheid vischvet dezelfde blijft (in ons geval van 250 Gram vischmeel per varken per dag; zie later), daarentegen de dagelijksche hoeveelheid gegeven voedermeel (in ons geval gerst en maïs) steeds toeneemt.

Het bovenstaande geldt speciaal als het rantsoen niet overdadig en rijk aan vet is, omdat het dierlijk lichaam meer neiging heeft opgenomen vet af te zetten dan nieuw vet op te bouwen als tenminste het opgenomen vet niet noodig is voor energiebehoefte, die echter juist bij het mesten tot een minimum beperkt wordt door de zeer beperkte lichaamsbeweging.

Wij voor ons zouden, in verband met het in de literatuur voorkomende en uit eigen onderzoek waargenomene, de conclusie willen trekken, dat **in de allereerste plaats niet de hoeveelheid vischvet, ²⁾ welke gevoerd wordt, van invloed is, doch wel de toestand, waarin dit vischvet zich bevindt,** verband houdende met al of niet deugdelijkheid van het uitgangsmateriaal en al of niet deugdelijke samenstelling en met tijd en wijze van bewaring van het meel. ³⁾

Is het voorkomen van „vischvarkens”, d.w.z. varkens die den nadeeligen invloed ondervonden hebben van de voeding met vischresten, van groote uitgebreidheid of niet?

Uit eene publicatie van PETER, ⁴⁾ het hoofd van den veterinaire dienst in Hamburg, lezen we dat te Hamburg in 1925 in totaal rond 321 000 varkens werden geslacht, waarvan bij de slachtkeuring 74 en later door de levensmiddelencontrole nog 27 varkens werden afgekeurd ⁵⁾ wegens visch-

1) Journ. biol. chem., Vol. 66, bldz. 101, 1925; zie ook Vol. 69, bldz. 219, 1926.

2) Natuurlijk binnen redelijke grenzen en bij voeding van vischmeel; het schijnt n.l. uit de ervaringen, opgedaan in de kustgebieden waar tengevolge van de groote vischvangst veel *versche* visch wordt gevoerd, dat voeding van deze laatste eerder nadeelig is dan die van vischmeel.

3) In het Zttf. f. Schweinezucht, Jg. 36, n^o. 14, 1929, blz. 234, oppert een Dr. St. het vermoeden, dat de overbrenging van een vischreuk en -smaak op het vleesch en spek door individueelen aanleg beïnvloed wordt of daarvoor noodzakelijk is.

4) Zttf. f. Fleisch- und Milchhygiene, Jg. 36, Heft 17, bldz. 285, 1926.

5) Over het vaststellen van den „visschigen” toestand van een geslacht varken dient volgens PETER 1^o. eene licht roestbruine of grauwe kleur van het vet- en bindweefsel in

of traansmaak (reuk), dus totaal rond 100 varkens, d.i. ± 0.03 %. Dit aantal is zeker gering te noemen vooral als men in aanmerking neemt, dat in Duitschland de voeding met vischmeel veel in zwang is, doch bovendien het percentage te Hamburg tot het hoogste gerekend moet worden, omdat aldaar, meer dan in andere groote steden, zeer veel varkens uit kustlanden geslacht worden, waar de voeding van veel en dikwijls minderwaardige visch „uralter Brauch” is.

Wij hebben ook getracht uit ons land eenige gegevens te verkrijgen betreffende het voorkomen van vischvarkens bij openbare slachtingen. Vooropgesteld zij, dat de beteekenis van zulke cijfers een relatieve is, want men voelt, dat de „visschigheid” al van geprononceerde intensiteit moet zijn om, hetzij door reuk, hetzij door kleur en toestand van spek en vet, bij de slachting de aandacht te trekken en visschigheid aanwezig kan zijn zonder dat deze bij de slachting zich maar in het minst openbaart, doch eerst bij smelt-, braad- en kookproeven, die dan echter uit den aard achterwege blijven. Gevallen, dat eerst bij consumptie visschigheid kan worden geconstateerd, zullen veelal wel voor de statistiek geheel verloren gaan. Desniettemin hebben wij ons tot de directeuren van eenige slachthuizen in ons land gewend om althans iets te kunnen overzien, ons land betreffende.

Amsterdam deelde mede, dat in de desbetreffende statistiek de om bovenbedoelde redenen afgekeurde varkens vermeld worden in de verzamelerubriek „abnormale reuk” en verschafte de volgende cijfers.

Jaar.	Totaal aantal geslachte varkens.	Wegens abnormale reuk afgekeurde varkens. ¹⁾
1922	63.593	3
1923	55.649	3
1924	69.350	2
1925	69.795	10
1926	63.985	2
1927	77.078	2

} dus totaal ± 400.000
} varkens met circa
} 16 vischvarkens d. i.
} 0.004 %.

verschillende graden en 2°. een vischreuk. Deze kenmerken zijn meestal slechts in zeer geringen graad aanwezig en lang niet altijd gelijktijdig, ja zelfs kunnen beide uiterlijke kenmerken geheel ontbreken en toch de „visschige” toestand aanwezig zijn. Als nu maar één dezer twee kenteekenen bij de slachtkeuring aanwezig is wordt het varken voorloopig afgekeurd en onderworpen aan een kook- en braadproef (die, al was kenmerk n°. 1 aanwezig, toch nog wel negatief uit kan vallen). Op deze wijze zijn de 74 gevallen ontstaan. Treden de bovengenoemde kenmerken niet op, dan wordt het varken te dezen opzicht goedgekeurd. Toch kan dan bij den consument een vischsmaak of -reuk bij het gebruik of de toebereiding waargenomen worden, welke dan (te Hamburg) regelrecht of via den leverancier of consument ter kennis komt van de levensmiddelen-contrôle (keuringsdienst voor waren), zoo zijn in de statistiek van 1925 te Hamburg de 27 varkens ontstaan. Dat deze cijfers dus niet als absoluut zijn te beschouwen spreekt wel vanzelf, ze zijn een benadering van den juisten toestand. Voor de jaren 1922—1925 waren de cijfers voor Hamburg nog veel gunstiger; wel is een stijging te constateeren die wel samen zal hangen met een steeds toenemend verbruik van visch en vischmeel (en daarmee gewoonlijk samengaan verschijnen van minderwaardige producten).

1) Naar *schatting* zouden van deze aantallen circa 75 % afgekeurd zijn wegens visschigheid of tranigheid.

Rotterdam gaf de volgende cijfers.

Jaar.	Traan- of vischlucht.	Totaal aantal geslachte varkens.	
1924	geen	103.911	} dus totaal \pm 475.000 varkens met 4 vischvarkens is nog geen 0.001 %.
1925	geen	137.352	
1926	geen	95.270	
1927	1	85.012	
1928 (tot 1 Aug.)	3	53.925	

Groningen meldt, dat de laatste 10 jaar aldaar geen visschig- of tranigheid bij de geslachte varkens is waargenomen.

Utrecht deelt mede, dat alleen gedurende de mobilisatie varkens geslacht zijn, die met visch waren gevoerd en na slachting een penetrante vischlucht hadden, zoodat de dieren voor de consumptie moesten worden afgekeurd.

Leiden schrijft eveneens, dat sinds jaren dergelijke afwijkingen bij geslachte varkens niet zijn waargenomen. Alleen in de oorlogsjaren, toen bij gebrek aan ander deugdelijk voedsel, vischafval op ruimen schaal aan varkens verstrekt werd, is eenige malen een zeer sterke visch- resp. traangeur bij aldaar geslachte varkens geconstateerd. De directeur schrijft verder: „in de meeste gevallen is deze afwijking door de geur reeds onmiddellijk na het slachten vast te stellen, waarbij niet zelden een geelachtige verkleuring van het spek in het oog valt.” Deze laatste waarneming sluit dus geheel aan bij de mededeeling van Dr. PETER uit Hamburg.

Nijmegen had in 1927 van de 31 566 varkens (export inbegrepen) geen enkel afgekeurd vischvarken; in 1928 tot 1 September 4.

Deze gegevens bevestigen in ieder geval, dat het aantal malen, dat varkens direct bij het slachten afgekeurd moesten worden wegens visch- of tranigen reuk, ook in ons land *onbeduidend* is, terwijl, mede in verband met de mededeelingen van Utrecht en Leiden, aan de geconstateerde gevallen wel overdadige en (of) ondeugdelijke voeding ten grondslag ligt. Van belang is dit zeker al met het oog hierop, dat zoo dikwijls gezegd wordt, dat aan onze abattoirs „herhaaklelijk” vischvarkens worden afgekeurd.

Wij hebben nu bij onze proef vetarm en vetrijk vischmeel naast elkaar vergeleken, daarbij in de eerste plaats als vetrijk vischmeel haringmeel of meel van verwante vischsoorten uitsluitende, en in de tweede plaats **er voor zorgende meel van gelijke herkomst te nemen, zoodat alleen meer of minder vet het verschil uitmaakte.**

De N.V. Chemische Fabriek „Noord-Holland” te Beverwijk was zoo vriendelijk op ons verzoek visch voor ons te verwerken tot vischmeel, gedeeltelijk als zoodanig, gedeeltelijk na ontvetting door middel van trichlooraethyleen, ook wel kortweg „tri” genaamd, zoodat aldus vetarm vischmeel verkregen werd van derhalve geheel dezelfde grondstof. Deze grondstof bestond uit zoogenaamd „puf”¹⁾ en verder schelvisch en -kopen.

1) „Puf” is een uitdrukking voor een soort kleine schol en schar, die vooral door botters aangebracht wordt. De hoeveelheid puf en de vetrijkheid hiervan was in de verschillende partijen vischmeel niet gelijk (zie later).

Er werden twee proeven genomen met telkens 2×12 varkens. Ofschoon het wel de bedoeling was het vischmeel tot aan den dag van de slacht door te voeren, moest hiervan tot onzen spijt worden afgezien en werd met de vischmeelbijvoeding $2\frac{1}{2}$ à 3 weken vóór dien datum opgehouden, nadat echter $4\frac{1}{2}$ à 5 maanden vischmeel was gevoerd.

Proef I

(met de tabellen I—IV).

De eerste proef begon 28 October 1926 en eindigde 12 April 1927, duurde derhalve 166 dagen en werd opgezet met twee groepen van elk 12 varkens, welk aantal later teruggebracht moest worden tot 11 per groep.

Het gemiddelde aanvangsgewicht der varkens in de twee groepen was 36.09 en 36.91 K.G. De individueele gewichten van alle varkens, de groepen gemiddelde gewichten in regelmatige tijdsafstanden bepaald, zijn in tabel I opgenomen; de gemiddelde dagtoenamen in deze perioden in tabel II.

De voeding bestond uit gerstemeel, maïsmeel en wei, en daarnaast kreeg groep I vetrijk- en groep II het *daaruit bereide* vetarme vischmeel. De vischmeelvoeding begon direct en wel eerst 0.0625 K.G. per varken, op 1 November 0.125 K.G., op 6 November 0.1875 K.G. en op 12 November **0.250 K.G.** ($2\frac{1}{2}$ ons) per varken, welke hoeveelheid gedurende de verdere vischmeelvoeding steeds behouden werd, n.l. tot 22 Maart, toen werd de hoeveelheid verminderd tot $1\frac{1}{4}$ ons per varken, om den volgende dag geheel op te houden. Tot 13 April, derhalve 3 weken, ontvingen de varkens geen vischmeel en werden op dien datum geslacht.

Van het gevoederde vischmeel bepaalden wij de volgende samenstelling:

Bestanddeelen in %.	Partij A.		Partij B.		Partij C.	
	vetarm meel.	vetrijk meel.	vetarm meel.	vetrijk meel.	vetarm meel.	vetrijk meel.
Totaal eiwit ($N \times 6.25$)	63.70	58.85	61.22	55.16	60.77	54.69
Werkelijk-eiwit	45.87	46.20	48.00	46.90	44.52	44.80
Vet.	1.98	6.25	1.89	7.36	1.36	9.31
Asch	29.72	26.28	29.58	23.58	29.94	23.36
Zand	4.63	3.75	5.20	2.60	5.55	2.38
Keukenzout (NaCl)	2.63	2.41	2.50	2.06	2.49	2.06
Phosphorzuur (P_2O_5)	7.74	7.16	7.47	7.74	7.43	6.79
Kalk (CaO)	9.96	9.13	9.81	11.52	10.07	8.29
Water oplosb. totaal N (stikstof)	3.76	2.52	3.46	1.86	3.54	2.08
" " ammoniak N	0.20	0.20	0.20	0.15	0.19	0.16
" " door aluin precipiteerbare N	0.30	0.15	0.30	0.17	0.32	0.17
" " werkelijk-eiwit N	1.02	0.67	1.46	0.86	1.03	0.60
Vocht	5.85	8.71	7.91	8.93	8.42	10.88

Partij A werd gevoerd van het begin der proef tot 18 November, Partij B van 18 November tot 3 Maart, en Partij C tot 23 Maart; toen werd met de vischmeelvoeding opgehouden.

Allereerst toonen de analysecijfers, dat naarmate de dieren ouder werden, steeds vetter vischmeel is gevoerd, dit kwam door de verwerking van meer en vetter „puf” in het uitgangsmateriaal. Voorts blijkt, dat tusschen de gehalten aan *werkelijk-eiwit* van het vetarm en vetrijke meel maar weinig verschil is; in verband hiermede kon aan beide groepen *gelijke* hoeveelheden vischmeel worden gegeven. *De vischmeelvoeding is dus gebaseerd op het gehalte aan werkelijk eiwit.*

De samenstelling van het gebruikte gerstmeel en maïsmeel was (in %):

Periode.	Eiwit.	Vet.	Asch.	Vocht.
Gerstemeel.				
11 Nov.—8 Dec. '26	11.66	1.98	2.28	14.29
8 Dec.—5 Jan. '27.	12.30	2.15	2.41	14.64
5 Jan.—2 Febr.	11.33	2.06	2.33	15.33
2 Febr.—2 Maart	11.09	1.89	2.27	16.21
2 Maart—23 Maart	11.51	2.03	2.32	14.43
23 Maart—12 April.	12.03	2.10	2.43	13.18
Gemiddeld	11.65	2.04	2.34	14.68
Maïsmeel.				
11 Nov.—8 Dec. '26.	9.80	4.27	1.47	14.82
8 Dec.—5 Jan. '27.	9.60	4.72	1.57	14.60
5 Jan.—2 Febr.	9.41	4.33	1.49	15.31
2 Febr.—2 Maart	9.45	4.22	1.39	15.44
2 Maart—23 Maart	10.06	4.62	1.38	13.82
23 Maart—12 April.	9.63	4.35	1.42	13.86
Gemiddeld	9.66	4.42	1.45	14.64

Bezien wij de cijfers der lichaamsgewichten in tabel I, dan zien wij dat de groei der varkens, welke het vetrijke vischmeel ontvingen, een weinig sterker was dan die uit de vetarme vischmeelgroep. Aan het einde der vischmeelvoeding op 23 Maart was het gemiddelde lichaamsgewicht der vetrijke groep 147.36 K.G., bij de andere groep 145.45 K.G. De gewichtstoename was in de eerste groep 111.27 K.G., in de tweede groep 108.54 K.G., *derhalve een verschil ten gunste van het vetrijke meel van 2.73 K.G. per varken.* •

De gemiddelde dagelijksche gewichtstoename der varkens vindt men in tabel II, waaruit blijkt, dat in dit tijdvak de gemiddelde groei der vetrijke

vischmeelvarkens **762 Gram** was, die der varkens uit de andere groep **743 Gram**. Tevens toonen de cijfers echter, dat de individueele groeicijfers nogal uiteen liepen; zoo waren de gemiddelde minima en maxima der daggroeicijfers bij de varkens, met vetrijk vischmeel gevoerd, 630 en 822 Gram, derhalve nagenoeg 2 ons verschil per dag (de varkens N°. 10 en 6), bij de andere groep waren deze dagtoenamen 616 Gram (varken N°. 39) en 904 Gram (varken N°. 25), dus zelfs vrijwel 3 ons verschil per dag.

In verband hiermede was het te betwijfelen, dat het geconstateerde groepverschil van gemiddeld 2.73 K.G. per varken, aan het verschil in vischmeelvoeding was toe te schrijven.

Inderdaad toonde de mathematische berekening, dat aan de gemiddelde lichaamsgewichtstoename (111.27 K.G.) der varkens uit groep A een middelbare fout verbonden was van 2.74 K.G., resp. waarschijnlijke fout van 1.85 K.G., en bij groep B een middelbare fout van 3.80 K.G. of een waarschijnlijke fout van 2.56 K.G. Op het geconstateerde groepverschil van 2.73 K.G. ten gunste der vetrijke vischmeelvoeding, werd een middelbare fout van 4.68 K.G. of een waarschijnlijke fout van 3.16 K.G. berekend.

Hieruit volgt dus, dat de zekerheid, dat het vetrijke vischmeel grootere gewichtstoename der varkens tengevolge heeft gehad, niet groot is; de waarschijnlijkheidsgraad is 0.7202; ¹⁾ dus maar 2.57 tegen 1.

Vergelijken we den groei met het verbruikte voer, dan kunnen we de volgende statistiek opmaken.

Periode.	K.G. gerst.	K.G. mais.	K.G. vischmeel.	L. wei.	K.G. „meel” Totaal *).	K.G. gewichts- toename.		K.G. „meel” verbruikt voor 1 K.G. gewichts- toename.	
						Groep I.	Groep II.	Groep I.	Groep II.
28 Oct.—11 Nov. '26. . .	231.00	—	19.94	1155.0	347.19	100.0	98.0	3.47	3.54
11 Nov.—8 Dec.	382.25	92.13	73.56	2942.5	793.15	211.0	203.0	3.76	3.91
8 Dec.—5 Jan. '27 . . .	443.70	231.83	77.00	3080.0	999.20	232.0	224.0	4.31	4.46
5 Jan.—2 Febr.	528.00	264.00	77.00	3090.0	1123.67	252.0	241.0	4.47	4.67
2 Febr.—2 Mrt.	616.00	308.00	77.00	3090.0	1257.67	248.0	248.0	5.07	5.07
2 Mrt.—23 Mrt.	353.50	339.50	56.38	2810.0	941.88	181.0	180.0	5.20	5.23
23 Mrt.—12 Apr.	294.25	294.25	—	2200.0	771.83	113.0	119.0	6.83	6.48
Totaal van 28 Oct.—23 Mrt.	2554.45	1225.46	380.88	15647.5	5464.76	1224.0	1194.0	4.46	4.58
Totaal van 28 Oct.—12 Apr.	2848.70	1519.71	380.88	17847.5	6236.59	1337.0	1313.0	4.66	4.75

We zien uit dit overzicht, dat de dieren aanvankelijk met gerstemeel, vischmeel en wei gevoerd werden, daarna maïsmeel in het rantsoen werd gebracht, zoodat van 8 December 1926 tot 2 Maart 1927 de verhouding gerstemeel : maïsmeel = 2 : 1 was, terwijl in de laatste perioden de hoeveel-

1) De absolute zekerheid wordt voorgesteld door de waarschijnlijkheidsgraad 1.0; dus ∞ tegen 1.

*) Voor de omrekening van het geheele rantsoen op K.G. „meel” zijn 12 L. wei = 1 K.G. meel gesteld. De dieren ontvingen voorts 10 Gram voederkalk per dag en tot 23 November dagelijks wat gras.

heid maïsmeel geleidelijk verhoogd werd tot een verhouding 1 : 1 werd bereikt.¹⁾

Verder volgt uit de cijfers, dat de hoeveelheid vischmeel *gemiddeld* ongeveer 7 % van het „meel”-rantsoen²⁾ uitmaakte; aanvankelijk ruim 9 %, later circa 6 %.

Berekenen wij de hoeveelheid **vischvet**, welke totaal per varken is gevoerd, dan blijkt dit voor groep I (vetrijk meel) **2.46 K.G.** en voor groep II **0.67 K.G.** te zijn. Daarnaast ontving elk varken totaal **13.01 K.G.** voedervet in den vorm van gerstemeel, maïsmeel en wei.³⁾ Van de totale hoeveelheid voedervet, welke opgenomen werd, bestond dus bij groep I **15.90 %** en bij groep II **4.90 %** uit vischvet.

Het economisch effect, aangegeven in de laatste twee kolommen, is voor beide groepen niet geheel gelijk geweest, d.w.z. in de vetrijke vischmeelgroep is gemiddeld **4.64 K.G.** „meel” noodig geweest om 1 K.G. gewichtstoename te weeg te brengen, bij het vetarme vischmeel **4.58 K.G.** Voor de geheele groeiperiode van 28 October tot 12 April waren deze cijfers **4.66** en **4.75 K.G.** *Er is te dezen opzichte derhalve een verschil ten gunste van het vette meel van circa 1 ons.*

12 April werden de varkens naar het abattoir te Amsterdam vervoerd en aldaar geslacht. Alle dieren werden goedgekeurd. Het totale verlies (transport- + slachtverlies) was voor groep I gemiddeld **15.41 %**, voor groep II **15.53 %**, *dus geen verschil van eenige beteekenis* (zie tabel III).

De varkens waren over het algemeen van mooie kwaliteit, toch werden de varkens, gevoed met het vetarme vischmeel, over het algemeen door den deskundige iets vleeziger geoordeeld; de meeste vettere varkens kwamen in groep I voor, die dus het vetrijke meel hadden ontvangen. *De verschillen waren echter gering* en zouden zeer goed door individueele eigenschappen verklaard kunnen worden.

Van alle varkens werden monsters rugspek genomen en deze uitgesmolten en het vet op joodadditievermogen en stolpunt onderzocht. **Noch gedurende het uitsmelten, noch daarna werden onaangename reuk of smaak of verschil tussehen de groepen waargenomen.** Uit het overzicht in tabel IV blijkt, dat het gemiddelde joodgetal voor het spekvat van de varkens van groep I **59.54** bedroeg, van groep II **58.51**, dus ééne eenheid (1.03) minder. Indien wij de waarschijnlijkheidsberekening op deze waarnemingen toepassen, dan blijkt op dit verschil een m.f. van 0.60 of een w.f. van 0.41 te rusten; het verschil is dus ongeveer $2\frac{1}{2}$ maal de waarschijnlijke fout. *Ofschoon derhalve niet met absolute zekerheid gezegd kan worden, dat de voeding met het vetrijke vischmeel het joodgetal van het rugvet verhoogd heeft, is het wel waarschijnlijk; de waarschijnlijkheidsgraad bedraagt 0.9568*, d.i. ruim 22 tegen 1. Het verschil in stolpunt is gering.

Voorts werd van een 5-tal varkens van groep I een stukje hamvleesch aan de kookproef onderworpen *waarbij zich evenmin abnormaliteiten voordeden.*

1) Dit geschiedde alleen wegens den hoogen prijs van de gerst.

2) De wei hierbij voor 1/12 als meel in rekening gebracht.

3) Voor het vetgehalte der wei is gemiddeld 0.1 % aangenomen; zie onze vischmeelproeven in Versl. v. Landb. Onderz. der R. L. P. S., n^o. XXXI, 1926.

Proef II

(met de tabellen V—VIII).

Gezien deze uitkomsten werd dadelijk besloten de proef nog eens te herhalen. Deze tweede proef begon 19 April 1927 en eindigde 20 September 1927, duurde derhalve 154 dagen. Ook bij deze proef kon het vischmeel niet tot aan het einde gevoerd worden doch werd 2 September daarmee opgehouden, *derhalve 2½ week vóór de slacht*. Ook werd bij deze proef niet van den aanvang af vischmeel gevoerd, doch eerst 10 Mei daarmee begonnen. Wij hadden dus nu een vóórperiode van 3 weken van gelijke voeding zonder vischmeel.

De proef werd weder genomen met 24 varkens van gemiddeld 29.0 K.G. lichaamsgewicht en afkomstig van 3 toomen, welke zoo gelijkmatig mogelijk in twee groepen van 12 werden verdeeld.

In de vóórperiode ontvingen de dieren alleen gerstemeel en wei en wel van 1 tot 1.5 K.G. gerstemeel en 10 L. wei per dier en per dag, voorts 10 Gram voederkalk en dagelijks wat gras. ¹⁾ In deze periode groeiden de dieren in beide groepen niet geheel gelijk (zie tabel IV), zoodat op 10 Mei het gemiddelde gewicht in groep I 42.92 K.G., in groep II 42.25 K.G. bedroeg; het verschil is echter niet groot.

Op 10 Mei werd met de bijvoeding van het vischmeel begonnen. De samenstelling van het in deze proef gebruikte vischmeel was:

Bestanddeelen in %.	Partij D.		Partij E.	
	vetarm meel	vetrijk meel	vetarm meel	vetrijk meel
Totaal eiwit (N × 6.25)	60.77	54.69	59.18	58.67
Werkelijk-eiwit	44.52	44.80	46.86	48.08
Vet.	1.36	9.31	1.84	6.37
Asch	29.94	23.36	25.56	23.63
Zand	5.55	2.38	2.90	3.13
Keukenzout (NaCl).	2.49	2.06	2.46	2.22
Phosphorzuur (P ₂ O ₅)	7.43	6.79	6.82	6.38
Kalk (CaO)	10.07	8.29	9.06	8.23
Water oplosbaar totaal N (stikstof). . .	3.54	2.08	3.42	2.60
" " ammoniak N	0.19	0.16	0.15	0.19
" " door aluin precipiteerbare N . . .	0.32	0.17	0.29	0.21
" " werkelijk-eiwit N	1.03	0.60	0.99	0.74
Vocht	8.42	10.88	14.16	11.55

Partij D is van hetzelfde meel als partij C van de vorige proefneming; hiervan werd gevoerd van 10 Mei tot 5 Augustus. Van 5 Augustus tot

1) Deze laatste twee dingen gedurende het geheele verloop der proef.

2 September werd van partij E gevoederd. Er werd dus 115 dagen vischmeel gevoerd, waarvan 87 dagen het vettere meel van partij D en 28 dagen het iets minder vette meel van partij E.

De hoeveelheid vischmeel, welke gevoederd werd, werd, gezien de gehalten aan werkelijk-eiwit, weer voor beide groepen gelijk genomen. Op 10 Mei werd begonnen met $\frac{1}{2}$ K.G. per groep, op 11 Mei 1 K.G., op 12 Mei 2 K.G. en op 13 Mei 3 K.G., d.i. dus weder **250 Gram** ($2\frac{1}{2}$ ons per varken per dag, welke hoeveelheid ongewijzigd bleef tot 8 Augustus. Van 8—14 Augustus werd 200 Gram, van 14—22 Augustus 150 Gram, van 22 Augustus tot 2 September 100 Gram gevoederd en daarna geen vischmeel meer. Dat van 8 Augustus af de hoeveelheid reeds verminderd werd, werd gedaan om de vischmeelvoedingstermijn te rekken, daar de voorraad meel ten einde raakte en het niet noodig geacht werd voor zulk een korten tijd van voeding nog nieuw vischmeel te laten ontvetten. De verminderde voeding betrof dus uitsluitend het minder vette meel van partij E.

Wanneer wij berekenen hoeveel zuiver vischvet (traan) van het vetrijke meel bij deze proef per varken is gevoerd, dan blijkt dit **2.263 K.G.** te zijn; in den vorm van het vetarme meel kregen de varkens van groep II in het geheel slechts **0.348 K.G.** ($\pm 3\frac{1}{2}$ ons) zuiver vischvet (traan). Daarnaast ontving elk varken in totaal **10.51 K.G.** voedervet in den vorm van gerstemeel, maïsmeel en wei. ¹⁾ Van de totale hoeveelheid opgenomen voedervet was dus de hoeveelheid vischvet bij groep I **17.7 %** en bij groep II maar **3.2 %**.

Bezien wij nu over de periode der vischvoeding, van 10 Mei tot 30 Augustus, in tabel IV en V de groeieresultaten, dan blijkt, dat de gemiddelde groei in groep I (vetrijk) **76.33 K.G.** is geweest en in groep II (vetarm) **73.00 K.G.**, een verschil, ten gunste van het vetrijke meel van **3.33 K.G.** per varken. De gemiddelde dagelijkse groei over deze totale periode was voor de varkens uit groep I **682 Gram**, uit groep II **652 Gram**.

Dit resultaat is derhalve geheel in overeenstemming met dat der eerste proefneming.

Berekenen wij echter den waarschijnlijkheidsgraad ten opzichte van de vraag of dit verschil nu inderdaad door het verschil in vetrijksdom van het vischmeel is teweeggebracht, dan blijkt daarop een middelbare fout te rusten van 3.77 K.G. (of een waarschijnlijke fout van 2.54 K.G.); **de waarschijnlijkheidsgraad is derhalve 0.8115**, dus 4.3 tegen 1.

Alhoewel de waarschijnlijkheidsgraad bij deze tweede proef hooger is dan bij de eerste proefneming (0.7202), mogen wij niet besluiten, dat het vetrijke meel *beslist* den meerderen groei veroorzaakt heeft, gezien echter de analogie tusschen de resultaten der twee proefnemingen *stijgt de waarschijnlijkheid, dat dit toch inderdaad wel het geval is*. Bij benadering ²⁾ kunnen wij als eindresultaat der beide proefnemingen te zamen zeggen, dat de gemiddelde

meergroei door het vetrijke vischmeel $\frac{2.73 + 3.33}{2} = 3.03$ K.G. was,

1) Het gras is hierbij buiten beschouwing gelaten. Voor het gerstemeel, het maïsmeel en de wei zijn dezelfde vetcijfers genomen als de analyses der eerste proef aangaven.

2) In de veronderstelling dat alle omstandigheden in beide proeven geheel gelijk geweest zijn, hetgeen niet geheel het geval was.

waarop een middelbare fout rust van $\sqrt{\frac{4.68^2 + 3.77^2}{4}} = 3.005$ K.G.,
terwijl de waarschijnlijkheidsgraad circa **0.84** bedraagt, dus ruim 5 tegen 1.

Hoe is het bij deze proefneming met het verbruikte voer tegenover de gewichtstoename der varkens? Het volgende overzicht geeft hiervan een beeld.

Periode.	K.G. gerst.	K.G. maïs.	K.G. visch- meel.	L. wei.	K.G. „meel” totaal.	K.G. gewichts- toename.		K.G. „meel” verbruikt voor 1 K.G. gewichts- toename.	
						Groep I.	Groep II.	Groep I.	Groep II.
19 April—10 Mei '27 . . .	345.0	—	—	2 500.0	553.3	167.0	159.0	3.81	3.48
10 Mei—7 Juni	479.0	54.0	78.5	3 360.0	891.5	249.0	239.0	3.58	3.73
7 Juni—5 Juli	513.0	159.0	84.0	3 360.0	1036.0	239.0	224.0	4.33	4.63
5 Juli—3 Aug.	522.0	203.0	87.0	2 320.0	1047.0	213.0	202.0	4.92	5.18
3 Aug.—30 Aug.	433.0	317.5	53.4	2 430.0	1006.4	215.0	211.0	4.68	4.77
30 Aug.—20 Sept.	320.0	320.0	3.6	1 230.0	751.1	154.0	161.0	4.88	4.67
Totaal van 10 Mei-30 Aug.	1947.0	733.5	302.9	11 970.0	3980.9	916.0	876.0	4.35	4.54
Totaal van 19 Apr.-20 Sept.	2612.0	1053.5	306.5	15 760.0	5285.3	1237.0	1196.0	4.27	4.42

Ook bij deze proef is de hoeveelheid maïsmeel in het rantsoen verhoogd tot dat deze, in verhouding tot het gerstemeel, gelijk was.

De hoeveelheid vischmeel maakte gemiddeld bijna 8 % van het „meel”-rantsoen ¹⁾ uit.

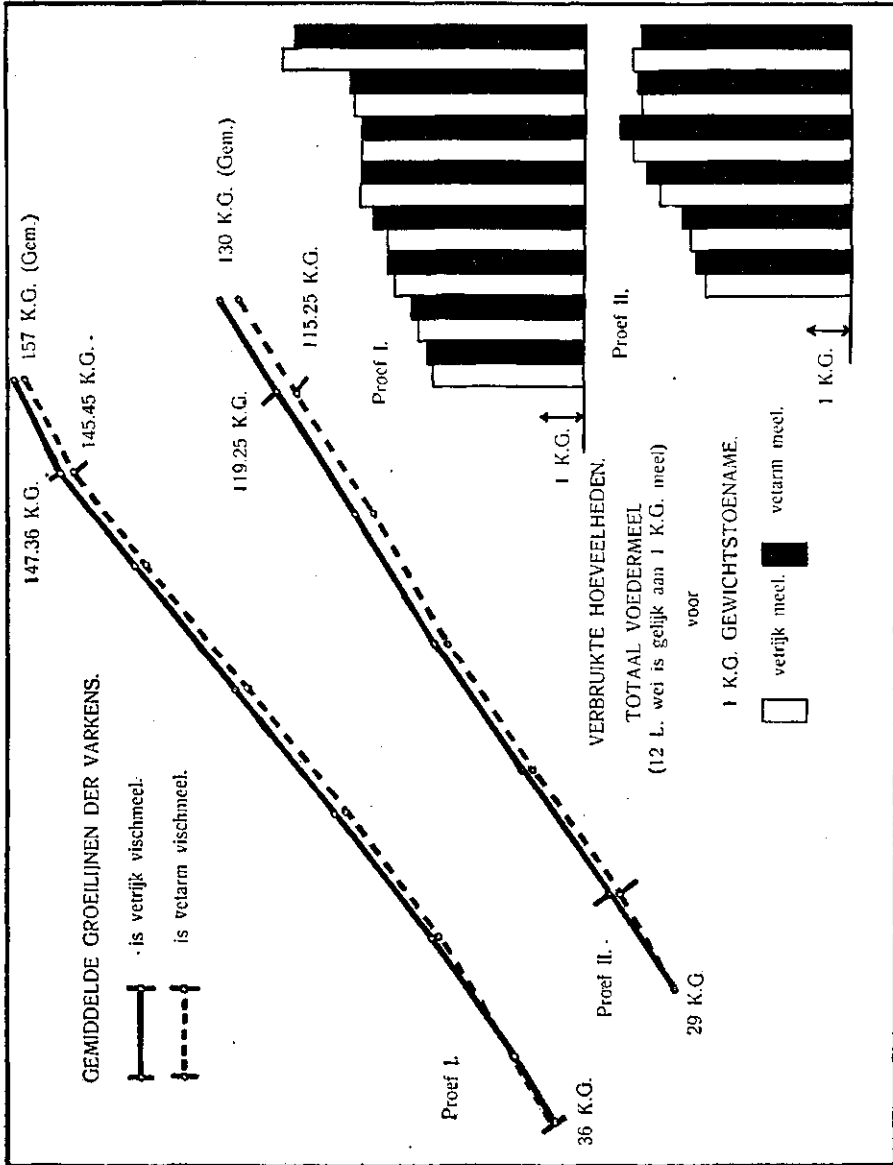
De cijfers in de laatste twee kolommen toonen, *evenals in de vorige proef*, dat met het *vetrijke vischmeel iets minder K.G. „meel” noodig zijn geweest om 1 K.G. gewichtstoename te verkrijgen*; voor de vischmeelperiode van 10 Mei—30 Augustus zijn deze cijfers 4.35 tegen 4.54 K.G., *een verschil derhalve van 2 ons*.

Bezien wij thans de slacht en slachtproducten.

De varkens werden weder aan het abattoir te Amsterdam geslacht, gekeurd en beoordeeld.

Uit de tabel der *slachtverliezen* (tabel VII) zien we, dat de totale verliezen, d.i. transport- plus slachtverlies, bij de varkens, welke met *vetarm vischmeel* gevoed waren, *groter waren, n.l. circa 0.9 %*. Passen we de waarschijnlijkheidsberekening toe, dan blijkt de middelbare fout op het gemiddelde verlies van groep I 0.208 en van groep II 0.242 te zijn, waaruit volgt, dat die op het genoemde groepverschil 0.319 is. **Hieruit volgt dat het verschil tusschen de beide groepen inderdaad bestaat**; voor den waarschijnlijkheidsgraad berekenen wij de waarde 0.997, derhalve 332 tegen 1.

1) De wei weder voor 1/12 als meel berekend.



Hoe staat het nu met de *slachtproducten*? De varkens werden alle goedgekeurd. De kwaliteit was goed. Ze waren zeer blank en de verhouding tusschen vleesch en vet was goed te noemen. Evenals bij de vorige proefneming was er toch een verschil, al was dit wederom gering. In de groep der met vetarm vischmeel gevoerde varkens (groep II) waren *meer* varkens die vleeziger waren dan in de andere groep. We zouden kunnen zeggen, dat in deze groep 9 vleeschvarkens en 3 vettere waren en in groep I 5 vleeschvarkens en 7 vettere. Groep I was over het algemeen slachtrijper. De varkens waren echter, wat de groep betreft, niet geheel regelmatig, en de genoemde verschillen bovendien niet zeer groot.

Van het rugspek werden wederom monsters genomen en uitgesmolten. Reuk en smaak vóór, bij en na het uitsmelten waren goed; **er viel niets op aan te merken.**

Van het uitgesmolten vet werden het joodadditievermogen en het stolpunt bepaald. In tabel VIII zijn de resultaten opgenomen. We zien hieruit dat het gemiddelde joodgetal van het vet van groep I 58.74 was en van groep II 57.58; *een verschil derhalve van 1.16.*

Berekenen we de middelbare fouten, dan is die op het gemiddelde van groep I 0.305 en van groep II 0.431 en die op het genoemde groepverschil van 1.16 0.528.

We mogen hieruit besluiten, dat **het joodgetal van het vet van de varkens gemest met vetrijk vischmeel werkelijk hooger was** dan dat van de andere groep; de waarschijnlijkheidsgraad kan uitgedrukt worden door het getal **0.986** of ongeveer 70 tegen 1. Het verschil tusschen de gemiddelde stolpunten was weer niet groot.

Indien wij het verschil in joodgetal voor de twee proefnemingen combineren, dan kunnen we voor het eindresultaat schrijven, dat het joodgetal door het vetrijke vischmeel *bij benadering* $\frac{1.03 + 1.16}{2} = 1.09$ hooger is,

met een m.f. van $\sqrt{\frac{0.601^2 + 0.528^2}{4}} = 0.400$, waardoor de waarschijnlijkheid, dat het joodgetal van het rugspek door het vischmeel, waaraan het vet niet is onttrokken, tegenover voeding met dezelfde grondstof, doch met onttrekking van het grootste deel van het vet (traan), **verhoogd** wordt met een volle eenheid, voorgesteld kan worden door de waarde **0.997** of 332 tegen 1.

We zien dus bij deze twee proefnemingen een mooie analogie tusschen de resultaten. In bijgaande grafiek geven wij de groeilijnen der groepen en de voor 1 K.G. gewichtstoename in elke periode verbruikte hoeveelheden totaal meel voor beide proefnemingen overzichtelijk weer.

Bezien wij thans nog eens de resultaten, betreffende de uitstekende kwaliteit van vleesch en spek, in verband met de beschouwingen en berekeningen over de samenstelling van het lichaamsvet in overeenkomstigen zin als ISAACHSEN en LEHMANN deden.

Bij de *eerste* proef werd van het vetrijke vischmeel gemiddeld per varken totaal 2.46 K.G. vischvet (olie-traan) gevoerd. Nemen wij aan, dat het

vischvet voor 80 % verteerbaar is, ¹⁾ dan is rond 2.0 K.G. vischvet in het lichaam overgegaan.

Het gemiddelde lichaamsgewicht aan het einde der proefneming was 157.0 K.G. Veronderstellen wij verder, dat van dit gewicht maar 40 % uit vet bestaat, ²⁾ dan was aan het einde der proefneming circa 63.0 K.G. lichaamsvet aanwezig.

Nemen wij nu zelfs aan, dat de bovengenoemde 2.0 K.G. geheel als lichaamsvet zijn teruggehouden en niets voor energieontwikkeling verloren is gegaan, dan zou het lichaamsvet derhalve hebben bestaan uit 61.0 K.G. normaal varkensvet en 2.0 K.G. vischvet of 97 % tegen 3 %.

Bij de *tweede* proef eene gelijke berekening uitvoerende en aannemende, dat bij het gemiddelde eindgewicht der varkens van 132.0 K.G. 38 % van dit gewicht uit vet bestond, dan zou ten slotte dit lichaamsvet voor 96.4 % uit normaal vet en 3.6 % uit vischvet bestaan.

Bovenstaande verhoudingen zijn dus nog ten gunste van een meer normale vetsamenstelling dan bij de berekeningen van de geciteerde onderzoekers het geval was, terwijl toch ook daar, bij voeding tot de slacht het vet niet nadeelig beïnvloed was. Wij hadden aan het einde der proefnemingen, door omstandigheden, nog 2 à 3 weken vischlooze voeding, terwijl het toch bekend is, dat deze omstandigheid verminderend werkt op eventueel aanwezige nadeelige gevolgen der vischvoeding. Waar hier voorts in deugdelijken toestand verkeerende visch en vischdeelen zijn verwerkt is het aannemelijk, dat de kwaliteit der proefdieren uitmuntend was.

De conclusie, dat dit ook het geval zou zijn geweest, indien tot aan den dag van het slachten met het vetrijke meel zou zijn doorgevoerd, is aan de hand van het bovenstaande zeer zeker niet te gewaagd (hoewel voorzichtigheid te dien opzichte geboden blijft).

Immers toonden voorts de elders geciteerde Amerikaansche onderzoekingen van ELLIS en HANKINS, dat bij het zwaarder worden van het mestvarken de samenstelling van het lichaamsvet steeds meer en meer beheerscht wordt door het uit de zetmeellichamen en eiwitten van het voedsel synthetisch gevormde normale varkensvet, m.a.w. de hoeveelheid van het opgenomen en in het lichaam afgezette voedselvet (lees hier vischvet) gaat een steeds *kleiner* percentage van het totale lichaamsvet innemen.

Uit deze beschouwingen vloeit tot op zekere hoogte tevens voort, dat naarmate een varken tot *zwaarder* gewicht wordt doorgemest, er des te minder nadeel van de voeding van een gelijke hoeveelheid vischmeel te duchten is.

Wij meenen uit onze proefnemingen de volgende conclusies te mogen neerschrijven :

Conclusies.

- 1°. Voor het bij onze proeven gebruikte vischmeel, hoofdzakelijk uit „puf” (schol en schar) en voorts wat schelvisch en -koppen bereid, gaat met

1) LEHMANN bepaalde voor de verteerbaarheid maar 73,55 %, l.c.

2) Bij een dergelijk lichaamsgewicht is dit vermoedelijk nog hooger, zie o.a. ELLIS en HANKINS l.c. en ook KELLNER.

het onttrekken van het vet waarschijnlijk een geringe vermindering van het groeieffect bij daarmee gemeste varkens gepaard. Deze vermindering bedroeg ongeveer 3 K.G. per varken; waarschijnlijkheidsgraad bij benadering 0.84.

- 2°. Schadelijke werking van het met „tri” ontvette vischmeel werd in geen enkel opzicht waargenomen.
- 3°. Het is mogelijk, dat de met het niet-ontvette vischmeel gemeste varkens een weinig vetter zijn en na denzelfden tijd van mesten iets slachtrijper dan die met het magere meel gemeste.
- 4°. Het joodadditievermogen van het spekvet van de met het vette meel gemeste varkens was circa één eenheid hooger dan dat van het vet der varkens, welke het grootendeels ontvette meel ontvingen. De waarschijnlijkheidsgraad was bij benadering 0.997.
- 5°. Voederen met een hoeveelheid vischmeel van 250 Gram ($2\frac{1}{2}$ ons) per dag, gedurende 112 en 146 dagen, derhalve ongeveer 3 tot 5 maanden en een vischlooze voeding gedurende 3 weken vóór de slachting, gaf, zelfs met het vetrijke meel, varkens, welke in geen enkel opzicht visschig of tranig waren, doch zuivere varkens van mooie blanke kwaliteit (zie voorts conclusie N°. 3).
- 6°. Dat dit bij voeding tot aan den dag van het slachten eveneens het geval zou zijn geweest, is zeer waarschijnlijk.
- 7°. Het schijnt dat de slachtverliezen der varkens, gevoerd met het vetarme meel, iets grooter zijn.
- 8°. Door onttrekking van het vet (vermindering van het vetgehalte van gemiddeld 7 à 8 % tot 1 à 2%) was 1 à 2 ons totaal voedermeel meer noodig om 1 K.G. gewichtstoename te verkrijgen, dan bij gebruik van het niet ontvette meel.
- 9°. Of dit verschil in werking uitsluitend aan het onttrekken van het vet, dan wel mede in verband gebracht moet worden met b.v. verandering in de eiwitstoffen, is een open vraag.
- 10°. Onttrekking van het vet aan dergelijk, *in zuiveren toestand verkeerend*, materiaal als door ons gebruikt is, is derhalve voor het gebruik als mestvoer voor varkens niet noodig; dan gaat de een weinig grootere voedingswaarde ook niet verloren, terwijl, aangewend als door ons geschetst, geen nadeel op de kwaliteit der varkens is te verwachten.¹⁾
- 11°. Het is waarschijnlijk dat de invloed der vischmeelvoeding op de reuk en smaak der slachtproducten meer beheerscht wordt door aard en toestand van het vischvet dan door de hoeveelheid (binnen redelijke grenzen).

1) Voor haringmeel is een afzonderlijk onderzoek gewenscht en in voorbereiding.

Ueber fettarmes und fettreiches Fischmehl in der Schweinemast.

VON

J. C. DE RUYTER DE WILDT.

(Kurze Zusammenfassung vorhergehender Ausführungen).

Zuerst wurden die in der Literatur sich vorfindenden Untersuchungen besprochen und festgestellt dass Untersuchungen, wobei dasselbe Ausgangsmaterial, mit und ohne Fett, gebraucht wurde, wie es scheint nicht vorliegen. Die allgemein geäußerte Warnung nur fettarmes Mehl zu gebrauchen um keine „fischige“ Schweine zu erhalten, scheint mehr aus Nachschreibung entstanden zu sein als aus exacten Versuchen. Wo fettarmes oder fettreiches Mehl gebraucht wurde, sind die Resultate in Bezug auf Qualität der Schlachtprodukte nicht eindeutig. Die Versuche von ISAACHSEN und LEHMANN haben z.B. gezeigt dass man selbst grössere Mengen frisches Heringsmehl ohne Schaden geben kann; daneben sind in anderen Versuchen mit viel fettärmeren Mehle und mit kleineren Quantitäten wieder weniger günstige Resultate erreicht. *Ich möchte den Gedanken äusseren, dass nicht so sehr die Fettquantität (natürlich innerhalb redlichen Grenzen) sondern wohl in erster Linie Zustand und Frische des Ausgangsmaterials, richtige Aufbewahrung des Mehles, Alter, u.s.w., in einem Worte Tauglichkeit des gefütterten Mehles die damit erzielten Resultate beherrschen.*

Zweck meiner Versuche war nun, so möglich fettreiches Mehl — mit Ausschluss vom Heringsmehle — zu vergleichen mit fettarmen Mehle **aus demselben Materiale hergestellt**. Die „Chemische Fabrik „Noord-Holland“, G.m.b.H., in Beverwijk hatte die Liebenswürdigkeit das benötigte Material herzustellen. Die Entfettung fand statt durch Extraktion mit Trichloräthylen bei Kochtemperatur des Extraktionsmittels. Der mittlere Fettgehalt des fettreichen Mehles war **7 à 8 %** und wurde dadurch auf **1 à 2 %** zurückgebracht. Das Ausgangsmaterial bestand aus kleinen Schollen und Fludern (sogenanntem „Puf“) und daneben Schellfischresten und -köpfen. Der geringste Fettgehalt war beim fettreichen Mehle **6.25 %**, der maximale **9.31 %**, für das daraus hergestellte fettarme Mehl waren die Ziffer **1.34 %** resp. **1.98 %**.

Es wurden zwei Versuche gemacht mit in jedem Versuche zwei Gruppen von je zwölf Schweinen. ¹⁾ Neben einer gleichen Ration, bestehend aus Gerstenschrot, Maïsschrot und Molken, bekamen die Tiere **250 Gramm Fischmehl** je Tier und Tag. ²⁾ In dem ersten Versuche dauerte die Fischmehlfütterung 146 Tage und in dem anderen 112.

Obwohl natürlich beabsichtigt war die Fischmehlfütterung bis zum Schlachttag durch zu führen, musste davon leider Abstand genommen werden und hörte die Fischmehlzugabe 2 bis 3 Wochen vor der Schlachtung auf.

1) Beim ersten Versuche musste die Anzahl bald auf 11 zurückgebracht werden.
2) Daneben täglich 10 gr. Futterkalk pro Kopf und etwas frisches Gras.

Die Versuchsergebnisse, über die Perioden der Fischmehlfütterung, können in folgender Uebersicht kurz zusammengefasst werden.

Versuch I (22 Schweine).

	Fettreiches Fischmehl.	Extrahiertes Fischmehl.
Anzahl Tage der Fischmehlfütterung. . .	146	146
Menge Fischmehl je Tier und Tag. . .	0.25 KG.	0.25 KG.
Durchschnitts-Körpergewicht b. Anfang . .	36.09 "	36.91 "
" " " Ende . .	147.36 "	145.45 "
Mittlere Gewichtszunahme	111.27 "	108.54 "
Mehr-Zunahme	2.73 "	—
Mittlere Tageszunahme	0.762 "	0.743 "
Futtermittelverbrauch für 1 KG. Gewichtszunahme ¹⁾	4.46 "	4.58 "

Versuch II (24 Schweine).

Anzahl Tage der Fischmehlfütterung. . .	112	112
Menge Fischmehl je Tier und Tag. . .	0.25 KG.	0.25 KG.
Durchschnitts-Körpergewicht b. Anfang . .	42.92 "	42.25 "
" " " Ende . .	119.25 "	115.25 "
Mittlere Gewichtszunahme	76.33 "	73.00 "
Mehr-Zunahme	3.33 "	—
Mittlere Tageszunahme	0.682 "	0.652 "
Futtermittelverbrauch für 1 KG. Gewichtszunahme ¹⁾	4.35 "	4.54 "

Der Wahrscheinlichkeitsgrad, dass die Mehrzunahme durch das fettreiche Fischmehl verursacht wurde, war beim ersten Versuche 0.7202; beim zweiten Versuche wurde 0.8115 berechnet. Vernachlässigt man die Verschiedenheit in den Versuchsbedingungen, dann könnte man als Resultat dieser zwei Versuche sagen, dass das *nicht-extrahierte Fischmehl im Durchschnitt eine grössere Gewichtszunahme pro Schwein gegeben hat von 3.03 K.G.* mit einem berechneten Wahrscheinlichkeitsgrad von rund 0.84, das bedeutet 5.25 gegen 1.

Weiter war für das Erreichen von 1 K.G. Gewichtszunahme bei der Fütterung von extrahiertem Mehle 0.1 à 0.2 K.G. *mehr Futtermittelverbrauch.*

Wie gesagt, musste leider drei Wochen vor dem Schlachten mit der Fischmehlbeifütterung aufgehört werden. Die Schlachtung fand statt im Schlachthause von Amsterdam und hat, so wie die Beurteilung der Schlachtprodukte, das folgende Ergebniss.

1) Hierbei sind 12 L. Molken 1 KG. Mehl gleichgestellt.

Versuch I.

	Fettreiches Fischmehl.	Extrahiertes Fischmehl.
Transport- und Schlachtverlust	15.41 %	15.53 %
Rückenspeck { Jodzahl	59.54	58.51
{ Erstarrungspunkt	27.91° C	28.09° C

Versuch II.

Transport- und Schlachtverlust	17.24 %	18.13 %
Rückenspeck { Jodzahl	58.74	57.58
{ Erstarrungspunkt	28.66° C	29.11° C

Die oben angegebenen Werte sind die Mittelwerte der Gruppen. Wir sehen dass durch die Fütterung mit extrahiertem Mehle die Schlachtverluste erhöht sind; der Wahrscheinlichkeitsgrad im zweiten Versuche ist 0.997, d. h. 332 gegen 1.

Die Jodzahl des Rückenspeckes ist in beiden Fällen erniedrigt; der Wahrscheinlichkeitsgrad ist im ersten Versuche 0.9568, im zweite Versuche 0.986, für beide Versuche combinirt wurde für den Wahrscheinlichkeitsgrad der Wert 0.997 berechnet; d. h. 332 gegen 1. Der Erstarrungspunkt des Rückenspeckes ist bei den mit extrahiertem Mehle gefütterten Tieren etwas höher, der Unterschied ist aber nicht sehr gross.

Was die Beurteilung der Schweinekörper bei der Schlachtung anbeht, so waren in der Gruppe, mit fettreichem Mehle gefüttert, etwas mehr fettere Schweine, der Unterschied war aber nicht gross und könnte sehr gut durch individuelle Differenzen erklärt werden.

Das Rückenspeck zeigte beim Ausschmelzen weder im Geruch noch im Geschmack abnormale Eigenschaften, von einer Fischmehlfütterung war nichts zu bemerken. Ausserdem wurden bei einem der Versuche von 5 Schweinen der fettreichen Fischmehlgruppe, Fleischstücke (Schinkenteil) der Kochprobe unterworfen; das gekochte Fleisch war in jeder Hinsicht von tadellosem Geruch und Geschmack.

Obwohl, wie gesagt, die Fischmehlfütterung, durch Umstände, nicht bis zum Tage der Schlachtung durchgeführt wurde, wird die Meinung ausgesprochen, dass auch in diesem Falle keine nachteiligen Folgen dieser Fütterung eingetreten sein würden, weil wir hier mit frischem, gesundem Material zu tun hatten. Die von anderen Forschern, und auch die bei diesen Versuchen, ausgeführten Berechnungen und Betrachtungen geben dazu sicher Veranlassung.

Ob die etwas geringere Wirkung des entfetteten Fischmehles nur durch die Fettentziehung bedingt wurde, dann wohl z.B. auch eine Aenderung in den Eiweiszstoffen mit in Betracht gezogen werden soll, muss dahingestellt bleiben.

The value of fish meal rich and poor in fat for swine feeding.

BY

J. C. DE RUYTER DE WILDT.

(A summary of the preceding investigation).

By studying the literature it will be found that the results carried out by different authors in feeding swine with fish meal, are not the same. Especially with regard to the dates obtained with fish meal rich or poor in fat it is shown that it is not sure that under all circumstances fish meal rich in fat has a bad influence on pork even when important quantities of this fish meal are fed (ISAACHSEN, LEHMANN). On the other side a bad influence has been marked in feeding fish meal containing less fat and fed in smaller quantities.

On this subject author announces the opinion that *not the quantity (between reasonable limits) of fish meal (fat) but the quality of the product in the first place influences the quality of pork.*

The autor believes and calculates that, when good, healthy and fresh fish meal is used good results are obtained because only a part of the fish fat is deposited as body fat and that in the ration fed, the fish meal fat made up but a small part of the total fat of the feed. The same opinion is given by ISAACHSEN and LEHMANN.

Which are the difference in fattening results when from the same fish meal the fat has been extracted?

The author has made such experiments.

The following discussion shows the results of two trials. For each trial 24 pigs were taken, which were divided into two groups of 12 each.

The fish meal used was what the dutch fisherman calls „puf” (small plaices and flounder) and further rests and heads of shellfish.

A part of this fish meal has been extracted with trichlorethylen — „tri” — at boiling temperature, by the fish meal works „Noord-Holland” at Beverwijk. One group of 12 pigs gets the non-extracted fishmeal with a fat content from **2.65** to **9.31** per cent, the other the extracted meal with **1.34** to **1.98** per cent. The quantity of fish meal given was **250 grams daily**; the basal ration was ground corn and barley, and whey.

The pigs were lotfed and not on individual feeding; the rations were supplemented with 10 grams of calciumphosphate per head daily and some fresh grass if possible.

In the first trial fish meal was given from begin during 146 days, in the other trial the fish meal was given during 112 days after a period of three weeks with equal feeding without fish meal. The average initial weight of the pigs was in the first trial 80 lbs and in the second 94 lbs when fish meal feeding was beginning.

It was naturally planed to continue the fish meal feeding up to the time of slaughter but it was not possible to carry out this plan; the fish meal feeding was therefore stopped two to three weeks prior to slaughter.

The data given in the next table relate to the period of fish meal feeding, the more detailed tables are included in the dutch paper.

Experiment I. (22 pigs).

Fed from Oct. 28 to March 23.	Fish meal with 6.25 %—9.31 % fat.	The same fish meal but extracted with "tri" 1.36 %—1.98 % fat.
Number of days with fish meal feeding . . .	146	146
Fish meal per head daily.	0.250 K.G.	0.250 K.G.
Average initial weight.	36.09 "	36.91 "
Average final weight	147.36 "	145.45 "
Average gain per pig	111.27 "	108.54 "
Difference in average gain	2.73 "	—
Average daily gain	0.762 "	0.743 "
Amount of food required to produce 1 K.G. increase in weight ¹⁾	4.43 "	4.58 "

Experiment II. (24 pigs).

Fed from May 10 to Aug. 30.	Fish meal with 6.37 %—9.31 % fat.	The same fish meal but extracted with "tri" 1.34 %—1.36 % fat.
Number of days with fish meal feeding . . .	112	112
Fish meal per head daily.	0.250 K.G.	0.250 K.G.
Average initial weight.	42.92 "	42.25 "
Average final weight	119.25 "	115.25 "
Average gain per pig	76.33 "	73.00 "
Difference in average gain	3.33 "	—
Average daily gain	0.682 "	0.652 "
Amount of food required to produce 1 K.G. increase in weight ¹⁾	4.35 "	4.54 "

The results of the two experiments are analog.

By extracting the fish meal, there was therefore in the first experiment **2.73 K.G.** and in the second **3.33 K.G.** less growth per pig. Calculating the standard error of the differences the probability coefficient for the average difference of 3.03 K.G. was 0.84 or 5.25 to 1.

When we take the two experiments as a whole, *the amount of food required to produce 1 K.G. increase in weight* was **4.40 K.G.** when the fat-rich fish meal was given and on the other hand **4.56 K.G.** when the fish meal was extracted, a difference of 3.5 %.

1) 12 L. whey = 1 KG. food.

The *average daily gain was 25 Grams lower* when the fish meal was extracted.

The pigs were slaughtered in the municipal slaughterhouse at Amsterdam.

All the pigs were of good quality; it is possible that the pigs fed with the non-extracted fish meal were somewhat fatter but the differences were not evident.

Samples of back fat from individual pigs were cut out and prepared in our laboratory for fat analysis.

The live weights and dressed weights, the iodine values and the solidifying points of the back fat as shown by individual pigs are reported in the present dutch study, here are given the average data.

Experiment I.

	Fat-rich fish meal.	Extracted fish meal.
Loss by dressing etc.	15.41 %	15.53 %
Iodine number . . . } of the back fat . . . }	59.54	58.51
Solidifying point . . }	27.91° C	28.09° C

Experiment II.

Loss by dressing etc.	17.24 %	18.13 %
Iodine number . . . } of the back fat . . . }	58.74	57.58
Solidifying point . . }	28.66° C	29.11° C

These data show that *by extracting the fish meal the slaughterloss is higher* (the probability coefficient in the second experiment was 0.997); *the iodine number of the back fat is lower* (the probability coefficient in the first experiment is 0.957, in the second 0.986); *the solidifying point of the back fat became higher*, but the difference is not important. **No taints from the fish meal were apparent.**

At the experiment parts of the hams from 5 pigs of the lot fed with the fat-rich fish meal were boiled, **the fish meal had not imparted any particular smell or taste to the flesh.**

The experiments show therefore that **extracting the fat the feeding value of the fish meal decreases.**

It is possible that not only the diminution of the fat content causes this decrease but perhaps a protein change too. ¹⁾

For making good pork it is moreover not necessary to extract the fat when the feeding circumstances are as here shown. It is improbable that the quality of pork is not satisfactory when the fish meal feeding is continued up to the time of slaughter.

With regard to herring meal separate trials are necessary and prepared.

1) See the following paper.

PROEF I.

TABEL I.
Gewichten der varkens.

Gewichten (K.G.)								
N ^o . van het varken.	28 Oct. 1926.	11 Nov. 1926.	8 Dec. 1926.	5 Jan. 1927.	2 Febr. 1927.	2 Mrt 1927.	23 Mrt 1927.	12 Apr. 1927.
Groep I								
2 z.	34.0	44.0	65.0	83.0	104.0	126.0	134.0	145.0
3 b.	33.0	42.0	61.0	87.0	110.0	134.0	151.0	164.0
4 b.	36.0	46.0	66.0	88.0	111.0	132.0	146.0	157.0
6 b.	36.0	46.0	66.0	84.0	115.0	138.0	156.0	163.0
9 z.	37.0	47.0	67.0	93.0	113.0	133.0	155.0	162.0
10 z.	37.0	45.0	59.0	75.0	94.0	115.0	129.0	139.0
13 z.	36.0	46.0	62.0	83.0	104.0	129.0	147.0	161.0
16 b.	33.0	43.0	62.0	84.0	109.0	134.0	152.0	162.0
26 b.	34.0	40.0	54.0	74.0	92.0	114.0	138.0	146.0
27 b.	40.0	48.0	72.0	93.0	116.0	139.0	157.0	169.0
35 z.	41.0	50.0	74.0	96.0	124.0	146.0	156.0	166.0
42 z.	(41.0)	(46.0)	(58.0)	(74.0)	—	—	—	—
Totaal	397.0	497.0	708.0	940.0	1192.0	1440.0	1621.0	1734.0
Gemiddeld	36.09	45.18	64.36	85.45	108.36	130.91	147.36	157.64
Groep II								
5 b.	33.0	41.0	59.0	79.0	96.0	116.0	130.0	136.0
7 b.	37.0	46.0	67.0	84.0	102.0	123.0	142.0	153.0
11 b.	37.0	44.0	63.0	85.0	110.0	134.0	155.0	167.0
12 b.	35.0	43.0	62.0	79.0	99.0	122.0	136.0	144.0
18 b.	35.0	47.0	68.0	88.0	108.0	124.0	135.0	147.0
25 b.	39.0	49.0	71.0	93.0	119.0	149.0	171.0	186.0
28 z.	40.0	50.0	64.0	85.0	106.0	125.0	140.0	152.0
29 z.	36.0	44.0	63.0	86.0	112.0	135.0	154.0	168.0
30 b.	(33.0)	(39.0)	(47.0)	—	—	—	—	—
31 z.	35.0	41.0	61.0	79.0	101.0	124.0	147.0	158.0
32 z.	40.0	50.0	69.0	94.0	118.0	142.0	161.0	170.0
39 b.	39.0	49.0	60.0	79.0	101.0	126.0	129.0	138.0
Totaal	406.0	504.0	707.0	931.0	1172.0	1420.0	1600.0	1719.0
Gemiddeld	36.91	45.82	64.27	84.64	106.55	129.09	145.45	156.27

(Duur der proef 166 dagen.)

Gewichtstoename (K.G.)								Opmerkingen.
28 Oct. 1926 tot 11 Nov. 1926.	11 Nov. 1926 tot 8 Dec. 1926.	8 Dec. 1926 tot 5 Jan. 1927.	5 Jan. 1927 tot 2 Febr. 1927.	2 Febr. 1927 tot 2 Mrt 1927.	2 Mrt. 1927 tot 23 Mrt 1927.	23 Mrt 1927 tot 12 Apr. 1927.	Totaal van 28 Oct. 1926 tot 23 Mrt 1927.	

(vetrijk vischmeel).

10.0	21.0	18.0	21.0	22.0	8.0	11.0	100.0	z. = zeug. b. = beer. Varken n°. 42 is voor de berekening buiten be- schouwing gelaten.
9.0	19.0	26.0	23.0	24.0	17.0	13.0	118.0	
10.0	20.0	22.0	23.0	21.0	14.0	11.0	110.0	
10.0	20.0	18.0	31.0	23.0	18.0	7.0	120.0	
10.0	20.0	26.0	20.0	20.0	22.0	7.0	118.0	
8.0	14.0	16.0	19.0	21.0	14.0	10.0	92.0	
10.0	16.0	21.0	21.0	25.0	18.0	14.0	111.0	
10.0	19.0	22.0	25.0	25.0	18.0	10.0	119.0	
6.0	14.0	20.0	18.0	22.0	24.0	8.0	104.0	
8.0	24.0	21.0	23.0	23.0	18.0	12.0	117.0	
9.0	24.0	22.0	28.0	22.0	10.0	10.0	115.0	
(5.0)	(12.0)	(16.0)	—	—	—	—	—	
100.0	211.0	232.0	252.0	248.0	181.0	113.0	1224.0	
9.09	19.18	21.09	22.91	22.55	16.45	10.27	111.27	

(vetarm vischmeel).

8.0	18.0	20.0	17.0	20.0	14.0	6.0	97.0	Varken n°. 30 is voor de berekening buiten be- schouwing gelaten.
9.0	21.0	17.0	18.0	21.0	19.0	11.0	105.0	
7.0	19.0	22.0	25.0	24.0	21.0	12.0	118.0	
8.0	19.0	17.0	20.0	23.0	14.0	8.0	101.0	
12.0	21.0	20.0	20.0	16.0	11.0	12.0	100.0	
10.0	22.0	22.0	26.0	30.0	22.0	15.0	132.0	
10.0	14.0	21.0	21.0	19.0	15.0	12.0	100.0	
8.0	19.0	23.0	26.0	23.0	19.0	14.0	118.0	
(6.0)	(8.0)	—	—	—	—	—	—	
6.0	20.0	18.0	22.0	23.0	23.0	11.0	112.0	
10.0	19.0	25.0	24.0	24.0	19.0	9.0	121.0	
10.0	11.0	19.0	22.0	25.0	3.0	9.0	90.0	
98.0	203.0	224.0	241.0	248.0	180.0	119.0	1194.0	
8.91	18.45	20.36	21.91	22.55	16.36	10.82	108.54	

PROEF I

TABEL II.

Gemiddelde dagelijksche gewichtstoename in de verschillende perioden (in Grammen).

No. van het varken.	14 dg.	27 dg.	28 dg.	28 dg.	28 dg.	21 dg.	20 dg.	146 dg.
	28 Oct. 1926 tot 11 Nov. 1926.	11 Nov. 1926 tot 8 Dec. 1926.	8 Dec. 1926 tot 5 Jan. 1927.	5 Jan. 1927 tot 2 Febr. 1927.	2 Febr. 1927 tot 2 Mrt. 1927.	2 Mrt. 1927 tot 23 Mrt. 1927.	23 Mrt. 1927 tot 12 Apr. 1927.	Gemiddelde van 28 Oct. 1926 tot 23 Mrt. 1927.

Groep I (**vetrijk** vischmeel).

2	714	778	643	750	786	381	550	685
3	643	704	929	821	857	809	650	808
4	714	741	786	821	750	667	550	753
6	714	741	643	1107	821	857	350	822
9	714	741	929	714	714	1047	350	808
10	571	518	571	679	750	667	500	630
13	714	593	750	750	893	857	700	760
16	714	704	786	893	893	857	500	815
26	429	518	714	643	786	1143	400	712
27	571	889	750	821	821	857	600	801
35	643	889	786	1000	786	476	500	783
42 ¹⁾	(357)	(444)	(571)	—	—	—	—	—
Groepge- middelde	649	711	753	818	805	783	514	762

Groep II (**vetarm** vischmeel).

5	571	667	714	607	714	667	300	664
7	643	778	607	643	750	905	550	719
11	500	704	786	893	857	1000	600	808
12	571	704	607	714	821	667	400	692
18	857	778	714	714	571	524	600	685
25	714	815	786	929	1071	1047	750	904
28	714	518	750	750	679	714	600	685
29	571	704	821	929	821	905	700	808
30 ¹⁾	(429)	(296)	—	—	—	—	—	—
31	429	741	643	786	821	1095	550	767
32	714	704	893	857	857	905	450	829
39	714	407	679	786	893	143 ²⁾	450	616
Groepge- middelde	636	684	727	783	805	779	541	743

¹⁾ De varkens 42 en 30 zijn niet in de berekening opgenomen.

²⁾ Varken 39 had last van stijfheid.

PROEF I.

TABEL III.

Slachtgewichten der varkens (in K.G.).

Nummer van het varken.	Hoorn gewicht 12 April 1927.	Amsterdam gewicht nuchter.	Verlies in K.G.	Verlies in %.	Amsterdam gewicht nuchter.	Amsterdam gewicht na de slacht.	Verlies in K.G.	Verlies in %.	Totaal verlies in %.
------------------------	------------------------------	----------------------------	-----------------	---------------	----------------------------	---------------------------------	-----------------	---------------	----------------------

Groep I (vetrijk vischmeel).

2	145	139	6	4.14	139	123	16	11.51	15.17
3	164	158	6	3.66	158	140	18	11.39	14.63
4	157	151	6	3.82	151	132	19	12.58	15.92
6	163	158	5	3.07	158	138	20	12.66	15.34
9	162	157	5	3.09	157	137	20	12.74	15.43
10	139	134	5	3.60	134	117	17	12.69	15.83
13	161	152	9	5.59	152	133	19	12.50	17.39
16	162	154	8	4.94	154	138	16	10.39	14.81
26	146	140	6	4.11	140	121	19	13.57	17.12
27	169	161	8	4.73	161	146	15	9.32	13.61
35	166	161	5	3.01	161	142	19	11.80	14.46
42	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1734	1665	69	3.98	1665	1467	198	11.90	15.41

Groep II (vetarm vischmeel).

5	136	131	5	3.68	131	115	16	12.21	15.44
7	153	147	6	3.92	147	130	17	11.56	15.03
11	167	161	6	3.59	161	141	20	12.42	15.57
12	144	138	6	4.17	138	121	17	12.32	15.97
18	147	141	6	4.08	141	123	18	12.77	16.33
25	186	180	6	3.22	180	157	23	12.78	15.59
28	152	145	7	4.60	145	127	18	12.41	16.45
29	168	163	5	2.97	163	143	20	12.27	14.88
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	158	151	7	4.43	151	133	18	11.92	15.82
32	170	165	5	2.94	165	145	20	12.12	14.71
39	138	131	7	5.07	131	117	14	10.69	15.22
	1719	1653	66	3.86	1653	1452	201	12.20	15.53

PROEF II.

TABEL VI.

Gemiddelde dagelijksche gewichtstoename in de verschillende perioden (in Grammen).

N ^o . van het varken.	21 dg.	28 dg.	28 dg.	29 dg.	27 dg.	21 dg.	112 dg.
	19 April 1927 tot 10 Mei 1927.	10 Mei 1927 tot 7 Juni 1927.	7 Juni 1927 tot 5 Juli 1927.	5 Juli 1927 tot 3 Aug. 1927.	3 Aug. 1927 tot 30 Aug. 1927.	30 Aug. 1927 tot 20 Sept. 1927.	Gemiddelde van 10 Mei 1927 tot 30 Aug. 1927.
Groep I (vetrijk vischmeel).							
1	810	714	786	690	741	810	732
2	762	643	786	517	667	476	652
4	762	714	643	621	593	667	643
6	667	643	643	483	444	476	554
11	429	714	643	655	704	619	679
12	333	643	571	586	519	619	580
14	667	857	893	690	667	381	777
15	762	929	821	724	815	714	821
17	762	893	750	655	778	714	768
18	619	893	857	690	852	667	821
20	667	750	607	517	593	667	616
24	714	500	536	517	593	524	536
Groepgemid- delde . . .	663	741	711	612	664	611	682
Groep II (vetarm vischmeel).							
3	762	607	750	552	630	190	634
5	619	786	536	517	444	667	571
7	667	643	679	552	667	619	634
8	571	679	714	586	630	714	652
9	381	500	607	621	704	524	607
10	524	679	536	448	593	571	563
13	667	857	821	655	370	667	679
16	714	786	429	621	704	762	634
19	571	786	786	621	630	810	705
21	619	750	679	552	741	571	679
22	714	714	714	517	852	619	696
23	762	750	750	724	852	952	768
Groepgemid- delde . . .	631	711	667	580	651	639	652

PROEF II.

TABEL VII.

Slachtgewichten der varkens (in K.G.).

Nummer van het varken.	Hoorn gewicht 20 Sept. 1927.	Amsterdam gewicht nuchter.	Verlies in K.G.	Verlies in %.	Amsterdam gewicht nuchter.	Amsterdam gewicht na de slacht.	Verlies in K.G.	Totaal verlies in K.G.	Totaal verlies in %.
Groep I (vetrijk vischmeel).									
1	145	139	6	—	139	121	18	24	16.55
2	122	118	4	—	118	102	16	20	16.39
4	131	125	6	—	125	108	17	23	17.56
6	121	117	4	—	117	100	17	21	17.35
11	126	121	5	—	121	103	18	23	18.25
12	109	103	6	—	103	90	13	19	17.43
14	143	137	6	—	137	119	18	24	16.78
15	154	148	6	—	148	127	21	27	17.53
17	147	141	6	—	141	123	18	24	16.33
18	150	145	5	—	145	125	20	25	16.67
20	124	119	5	—	119	101	18	23	18.55
24	113	109	4	—	109	93	16	20	17.70
	1585	1522	63	3.97	1522	1312	210	273	17.24
Groep II (vetarm vischmeel).									
3	125	120	5	—	120	104	16	21	16.80
5	117	112	5	—	112	95	17	22	18.80
7	130	124	6	—	124	106	18	24	18.46
8	128	122	6	—	122	105	17	23	17.97
9	115	111	4	—	111	95	16	20	17.39
10	111	107	4	—	107	91	16	20	18.02
13	135	129	6	—	129	111	18	24	17.78
16	134	126	8	—	126	108	18	26	19.40
19	137	132	5	—	132	112	20	25	18.25
21	130	125	5	—	125	108	17	22	16.92
22	129	123	6	—	123	104	19	25	19.38
23	153	146	7	—	146	125	21	28	18.30
	1544	1477	67	4.34	1477	1264	213	280	18.13

PROEF II

TABEL VIII.

Rugspek.

Groep I (vetrijk vischmeel).			Groep II (vetarm vischmeel).		
N ^o . van het varken.	Joodgetal (Winkler).	Stolpunt in °C.	N ^o . van het varken.	Joodgetal (Winkel).	Stolpunt in °C.
1	56.41	29.39	3	57.14	28.88
2	58.94	28.69	5	56.99	29.95
4	57.94	28.37	7	57.00	29.69
6	57.70	30.06	8	56.43	29.44
11	59.70	29.48	9	57.34	29.49
12	60.26	28.26	10	56.64	30.11
14	58.82	27.69	13	60.76	28.21
15	59.67	27.93	16	58.80	28.17
17	58.61	—	19	54.79	30.28
18	58.79	28.48	21	57.95	27.95
20	58.34	28.72	22	58.29	28.95
24	59.64	28.18	23	58.77	28.26
Gemidd.	58.74 (56.41-60.26)	28.66 (27.69-30.06)	Gemidd.	57.58 (54.79-60.76)	29.11 (27.95-30.28)