

RIJKSLANDBOUWPROEFSTATION HOORN

HEBBEN RAUWE EN GESTOOMDE
AARDAPPELEN BIJ RUNDVEE EEN SPECIFIEKE
WERKING OP RESP. DE MELKPRODUCTIE EN
DE VETAANZET?

WITH A SUMMARY
HAVE RAW AND STEAMED POTATOES SPECIFIC EFFECTS
ON MILK PRODUCTION AND FATTENING
IN CATTLE?

AVEC UN RÉSUMÉ
EST-IL VRAI QUE LES POMMES DE TERRE CRUES FAVORISENT
LA PRODUCTION DU LAIT, TANDIS QUE L' ALIMENTATION AVEC DES
POMMES DE TERRE CUITES SERAIT FAVORABLE
À L' ENGRAISSEMENT DU BÉTAIL?

J. DAMMERS



STAATSDRUKKERIJ

UITGEVERIJBEDRIJF

VERSL. LANDBOUWK. ONDERZ. NO. 60.6 - 'S-GRAVENHAGE - 1954

INHOUD ¹

I. INLEIDING	3
II. SCHEMA EN OPZET DER PROEFNEMINGEN	5
1. Doelstelling	5
2. Proefindeling	5
3. Voeding	5
4. Waarnemingen	6
III. BESPREKING DER PROEVEN	7
A. Proef te Hoorn in de winter 1951-1952	7
1. Opzet	7
2. Voeding	7
3. Verloop der proef	8
4. Resultaten	8
a. Levend gewicht	8
b. Conditie	9
c. Melk- en vetopbrengst	9
d. Conclusie	11
B. Proef te Hoorn in de winter 1952-1953	11
1. Opzet	11
2. Voeding	11
3. Verloop der proef	12
4. Resultaten	13
a. Levend gewicht	13
b. Conditie	13
c. Melk- en vetopbrengst	14
d. Conclusie	14
C. Proef op de Proefboerderij „Hoosterhof” te Beesel in de winter 1951-1952	14
1. Opzet	14
2. Voeding	15
3. Verloop der proef	15
4. Resultaten	15
a. Het levend gewicht en de conditie	15
b. Melk- en vetopbrengst	16
c. Conclusie	17
D. Proef op de hoeve „Floriland” van de Rijksstrafgestichten te Norg in de winter 1952-1953	18
1. Opzet	18
2. Voeding	18
3. Verloop van de proef	18
4. Resultaten	19
a. Het levend gewicht en de conditie	19
b. Melk- en vetopbrengst	20
c. Conclusie	21
IV. BESPREKING DER RESULTATEN	22
SAMENVATTING	24
SUMMARY	25
RÉSUMÉ	26
LITERATUUR	27

¹ De auteur, Ir J. DAMMERS, is als landbouwkundige verbonden aan het Rijkslandbouwproefstation te Hoorn.

I. INLEIDING

In de praktijk is men veelal van mening, dat rauwe aardappelen een gunstige invloed hebben op de melkgift, terwijl gestoomde aardappelen juist de vetaanzet bevorderen en daardoor bijzonder geschikt zijn voor mestdieren. Ook in verschillende leerboekjes over veevoeding worden aan rauwe en gestoomde aardappelen deze eigenschappen toegeschreven.

Wanneer we ons afvragen sinds welke tijd de bovengenoemde opvatting bestaat, dan blijkt het dat deze reeds voorkomt in het bekende werk over veevoeding van POTT (1907). In dit verband verwijst POTT naar proeven van GIRARD en CORNEVIN, gepubliceerd in het *Journal d' Agriculture pratique* van 1894. Het verslag dezer proeven bleek echter zeer oppervlakkig te zijn, zodat het niet mogelijk is aan de hand van de proefopzet en de uitkomsten de waarde ervan te beoordelen.

Vermoedelijk berusten ook heden ten dage de bestaande ideeën over de specifieke werking van rauwe aardappelen op de melkproductie en van gestoomde aardappelen op de vetaanzet, nog ten dele op de beweringen van POTT. Zijn werk heeft namelijk een grote invloed gehad op de ontwikkeling van de kennis der veevoeding en in zeer vele opzichten was dat volkomen terecht. Alleen bij VÖLTZ en DIETRICH (1915) is een bevestiging te vinden van de theorie over de invloed van aardappelen. Zij hebben voederproeven uitgevoerd met rauwe, gestoomde, ingekuilde rauwe en ingekuilde gestoomde aardappelen. Wanneer men het verslag van hun proeven bestudeert, dan wordt spoedig duidelijk dat hieraan weinig waarde gehecht mag worden. VÖLTZ en DIETRICH werkten slechts met vier koeien, de duur der proefperioden was 14 dagen en de dieren ontvingen niet meer dan 3,75 kg aardappelen. Bovendien hebben zij geen voedernormen gebruikt, zodat in de verschillende perioden geen gelijkwaardige rantsoenen verstrekt zijn.

De meer recente proeven over de voeding van aardappelen aan rundvee hebben zonder uitzondering uitkomsten gegeven, die niet in overeenstemming zijn met de bewering van POTT. Zo vond RICHTER (1931) dat zowel rauwe als ingekuilde gestoomde aardappelen in vergelijking met bieten de melkproductie ongeveer 5% deden afnemen, maar een gunstige invloed hadden op het levend gewicht der dieren. Bij voeding van gestoomde aardappelen vertoonde het vetgehalte van de melk een geringe verlaging (0,2%). De rauwe aardappelen werden met meer graagte opgenomen dan de gestoomde.

In Amerika vonden ATKESON en ANDERSON (1935) dat rauwe of gestoomde aardappelen voor melkvee dezelfde resultaten opleverden. Wel gaven de gestoomde aardappelen wat meer spijsverteringsstoornissen. BÜNGER (1938) is tot de conclusie gekomen, dat het geen verschil maakt of aan melkkoeien rauwe, gestoomde dan wel ingekuilde gestoomde aardappelen verstrekt worden. Ook ZORN (1931), KRONACHER en KLIESCH (1930) en FLEGEL (1931) zien geen reden om voor melkkoeien rauwe aardappelen te prefereren. De laatstgenoemde meent evenwel, dat aardappelproducten waarbij het zetmeel gekookt is, gunstiger op de gewichtstoename werken. BOLLMANN (1932) vond bij een mestproef met ossen eveneens dat ingekuilde gestoomde aardappelen een iets beter resultaat gaven dan rauwe.

Volgens het *Milchlieferungsregulativ* mogen in Zwitserland aan melkvee slechts vers gestoomde hele aardappelen gevoederd worden, om eventuele afwijkingen van de Emmentaler kaas te voorkomen. Deze maatregel is genomen nadat door proeven

was vastgesteld, dat rauwe en gestoomde aardappelen voor de melkproductie gelijkwaardig zijn (LANDIS en BURCKHARDT, 1937).

Wanneer we de literatuur in zijn geheel overzien, krijgen we dus de indruk, dat voor de melkproductie rauwe en gestoomde aardappelen dezelfde waarde hebben. Ook voor mestvee zijn beide soorten aardappelen goed bruikbaar, maar enkele onderzoekers zijn van oordeel dat met gestoomde aardappelen iets betere resultaten verkregen worden.

In verband met het feit, dat de theorie van POTT door de latere onderzoeken niet bevestigd is, leek het gewenst om ook in ons land enige proeven te nemen, ten-einde na te gaan of de in de praktijk heersende opvattingen over de voeding van aardappelen wel juist zijn.

II. SCHEMA EN OPZET DER PROEFNEMINGEN

1. DOELSTELLING

Het doel der proeven was dus tweeledig. Enerzijds moest worden vastgesteld of rauwe aardappelen een gunstiger invloed hebben op de melkproductie dan ingekuilde gestoomde aardappelen en anderzijds moest worden nagegaan of voor mestvee gestoomde aardappelen te prefereren zijn boven rauwe.

Teneinde deze beide vragen op te lossen was het noodzakelijk om zowel met melkkoeien als met mestvee voederproeven te nemen. Met beide soorten vee zijn twee proeven uitgevoerd nl.:

- 1e. In de winter van 1951-'52 op de Proefboerderij te Hoorn met mestvee en op de Proefboerderij „Hoosterhof” te Beesel met melkvee.
- 2e. In de winter van 1952-'53 op de Proefboerderij te Hoorn met mestvee en op één der boerderijen van de Rijksstrafgestichten te Norg (Dr.) met melkvee.

Op deze plaats willen wij een woord van hartelijke dank spreken tot het Bestuur van de Proefboerderij „Hoosterhof” en tot de Directie van de Strafgestichten te Norg voor hun bereidwilligheid om de proeven mogelijk te maken. Ook het personeel dat op de verschillende proefplaatsen voor de uitvoering der proeven heeft zorggedragen, zijn wij zeer erkentelijk voor de wijze waarop zij deze taak hebben uitgevoerd.

2. PROEFINDELING

Elke proef bestond uit 3 lange perioden: een voorperiode van 3 of 4 weken, waarin beide groepen precies gelijk werden gevoederd; een hoofdperiode, waarin de ene groep ingekuilde gestoomde aardappelen en de andere rauwe aardappelen ontving en tenslotte een naperiode van 3 of 4 weken, waarin beide groepen weer gelijk werden gevoederd. Tussen de voor- en hoofdperiode en ook tussen de hoofd- en naperiode werd steeds een overgangswEEK ingelegd.

Bij de proeven met melkvee werd gebruik gemaakt van koeien, die in de herfst hadden gekalfd en dus bij de aanvang der proef in het begin van hun lactatieperiode verkeerden. De proeven met mestvee zijn uitgevoerd met guste koeien, die melkend werden gemest.

Op grond van het levend gewicht der dieren, de leeftijd, de kalftijd en een aantal opbrengstbepalingen van melk en vet, werden bij elke proef de koeien verdeeld in twee zo goed mogelijk vergelijkbare groepen. Bij mestvee werd ook nog rekening gehouden met de conditie der dieren.

3. VOEDERING

In de vóór- en naperiode zijn naast hooi, silage en krachtvoeder steeds bieten verstrekt en geen aardappelen. Gedurende de hoofdperiode werden voor de ene groep de bieten vervangen door ingekuilde gestoomde aardappelen, terwijl de andere groep gehakselde rauwe aardappelen ontving. Het hakselen geschiedde om verstopping van de slokdarm door niet stukgekauwde rauwe aardappelen te voorkomen.

De hoeveelheid aardappelen werd steeds tamelijk hoog genomen, nl. tot 26 kg bij de mestproeven en 18 kg bij de proeven met melkvee. Bij dergelijke hoeveelheden zal een eventuele specifieke werking zeker tot uiting komen. In de praktijk zal men er echter goed aan doen iets kleinere giften te verstrekken.

Wanneer van voedermiddelen als bieten of aardappelen grote hoeveelheden ver-

strekt worden, is een aanvulling met een eiwitrijk krachtvoeder noodzakelijk. Verstreking van het eiwitrijke krachtvoeder naar rato van het gewicht en de productie van het dier, zou er toe kunnen leiden dat koeien met een lage productie die weinig krachtvoeder behoeven, te weinig ruw eiwit ontvangen, terwijl productieve koeien een rantsoen met meer ruw eiwit zouden krijgen dan zij volgens de normen nodig hebben. Het leek daarom gewenst aan alle dieren, ongeacht hun productie, steeds 1 kg eiwitrijk krachtvoeder te geven. Daarnaast werd nog een krachtvoedermengsel met een gehalte aan ruw eiwit van $\pm 23\%$ verstrekt. Gemakshalve zijn beide soorten krachtvoeder bij alle proeven in koekvorm toegediend.

De hoeveelheden van het matig eiwitrijke krachtvoeder wisselden van dier tot dier naar gelang van de melk- en vetproductie en het levend gewicht. De grootte der krachtvoedergiften werd vastgesteld aan de hand van de voedernormen van het C.V.B. Om steeds een zo goed mogelijke aansluiting bij de normen te behouden, werden de rantsoenen van alle koeien om de 14 dagen nagerekend en de hoeveelheden krachtvoeder zo nodig gewijzigd. In de hoofd- en naperiode waren echter de gemiddelde wijzigingen van de hoeveelheden krachtvoeder steeds aan elkaar gelijk. Dit werd bereikt door de voederbehoefte van de groep, die het snelst in productie daalde, te richten naar die van de langzamer dalende. Bijgevolg kregen de koeien van de snelst dalende groep meer krachtvoer dan ze volgens hun productie en levend gewicht nodig hadden en wel zoveel meer, dat de totale hoeveelheid krachtvoeder van deze groep precies in dezelfde mate werd verminderd als die van de langzamer in productie dalende groep. Deze laatste groep deed dus als het ware dienst als „stuurgroep”. Het kleine verschil in voederbehoefte, dat er eventueel op het eind van de voorperiode tussen beide groepen van nature bestond, werd dus gedurende de hoofdperiode en de naperiode als constant blijvend aangenomen.

Bij de proeven te Hoorn werden alle voedermiddelen steeds per koe afgewogen. Bij de andere proeven was dit wel het geval met het krachtvoeder, de bieten en de aardappelen, doch het hooi en het kuilvoeder werden per groep afgewogen.

4. WAARNEMINGEN

Bepalingen van de melk- en vetopbrengst werden voor elke koe twee malen per week verricht, telkens in de melk van twee op elkaar volgende etmalen; dit is dus van 4 etmalen per week.

Gedurende de gehele proef werden de koeien eens per week gewogen. Tevens vonden wegingen plaats op drie achtereenvolgende dagen aan het einde der voorperiode en na afloop der hoofdperiode, enige dagen na de overgang op gelijk voeder.

Zowel vóór de aanvang als na afloop van de verschillende voeding in de hoofdperiode, werd door enkele deskundigen de conditie der koeien beoordeeld. Bij de proeven met mestvee had ook nog een conditiebeoordeling plaats aan het begin van de voorperiode en aan het eind der naperiode.

In de hoofdperiode werd van alle voedermiddelen een zo goed mogelijk monster genomen voor chemisch onderzoek.

III. BESPREKING DER PROEVEN

A. PROEF TE HOORN IN DE WINTER 1951-1952

1. OPZET

Deze proef werd genomen op de Proefzuivelboerderij te Hoorn met 2 groepen van 8 zwartbonte koeien. Als proefdieren werden gebruikt guste koeien, die in de tweede helft van de lactatieperiode verkeerden. Bij de aanvang der proef bedroeg de gemiddelde melkgift 10,5 l.

De proefperioden waren als volgt:

Voorperiode (gelijke voeding) 1 Dec.-29 Dec. 1951 (28 dagen).
Hoofdperiode (verschillende voeding) 5 Jan.-1 Maart 1952 (56 dagen).
Naperiode (gelijke voeding) 8 Maart-5 April 1952 (28 dagen).

In de hoofdperiode ontving groep I gestoomde aardappelen en groep II rauwe.

2. VOEDERING

In de voor- en naperiode bestond het ruwvoederrantsoen uit hooi, silage en bieten. Tijdens de hoofdperiode werden i.p.v. bieten rauwe resp. ingekuilde gestoomde aardappelen verstrekt. Voor het overige zijn ook in de hoofdperiode beide groepen geheel gelijk gevoederd.

Aangezien zowel bieten als aardappelen eiwitarme voedermiddelen zijn, is gedurende de gehele proef aan alle dieren per dag 1 kg grondnotenkoek (re = 36,5%) gevoederd. Daarnaast ontvingen de koeien verschillende hoeveelheden van een krachtvoedermengsel, dat als volgt was samengesteld:

Gerstemeel	20%	Geëxtr. soyameel	20%
Milo corn	25%	Melasse	5%
Lijnmeel	20%	Mineralen rundvee	2%
Cocosmeel	8%	Berekende zetmeelwaarde	69,4

Ruw eiwit 22,8%

Om vast te stellen hoeveel van dit krachtvoeder aan elke koe verstrekt moest worden, is gebruik gemaakt van de voedernormen voor melkgevend mestvee van het C.V.B. Hierbij werd aangenomen, dat deze norm (1,25 kg vre en 7,2 kg ZW) voldoende is voor een koe van 500 kg met een productie van 8 l standaardmelk (3,33% vet). Bij hogere producties kregen de dieren per l standaardmelk een toeslag van 0,057 kg vre en 0,25 kg ZW. Om melk met een gegeven vetpercentage om te rekenen op standaardmelk werd de volgende formule gebruikt:

$$\text{kg standaardmelk} = (4/9 + V/6) \times M$$

M is hierin de melk in kg, V is het vetpercentage.

Ook aan koeien zwaarder dan 500 kg werd een toeslag gegeven. Deze bedroeg $\frac{G-500}{125}$ kg ZW (G = het levend gewicht) en niet, zoals het C.V.B. aangeeft, 0,5 kg ZW per 50 kg.

Aangezien de norm voor melkend mesten nogal wat hoger is dan voor melkvee, is het wenselijk de dieren geleidelijk op deze norm te brengen. Men begint dus niet direct met een basishnorm van 7,2 kg ZW maar b.v. eerst met 6,5 kg ZW.

Het ruwvoederrantsoen in de verschillende perioden was als volgt:

Voorperiode: 7 kg hooi, 24 kg bieten en 10 kg grassilage.

Hoofdperiode: De ingekuilde gestoomde aardappelen hadden een gehalte aan lucht-droge stof van 23,3%; de dieren van groep I ontvingen 20 kg van deze aardappelen per dier per dag, d.i. 4,66 kg droge stof. Het droge stof gehalte van de rauwe aardappelen lag lager, nl. op 19,4%. Voor groep II bedroeg daarom de dagelijkse gift per dier 24 kg, zodat ook in dit geval met de aardappelen 4,66 kg droge stof werd toegediend.

Aangezien deze hoeveelheden aardappelen meer voederwaarde bevatten dan 24 kg bieten werd iets minder hooi en kuilvoeder gegeven dan in de voorperiode en wel 6 kg hooi en 8 kg kuilvoeder.

Naperiode: 7 kg hooi, 25 kg bieten en 8 kg kuilvoeder.

De gemiddelde krachtvoedergiften, met inbegrip van het grondnotenmeel, waren aldus:

	Voorperiode	Hoofdperiode	Naperiode
Groep I kg	3,06	4,26	5,36
Groep II kg	3,07	4,16	5,27

3. VERLOOP DER PROEF

Ziektegevallen of andere stoornissen hebben zich in het geheel niet voorgedaan. Zowel de gestoomde als de rauwe aardappelen werden vlot opgenomen en goed verdragen; de consistentie van de mest was steeds behoorlijk.

Tegen het eind der hoofdperiode werd waargenomen, dat enkele dieren van groep II zich iets meer schuurden dan normaal. Dit verschijnsel kan worden beschouwd als een gevolg van een lichte graad van het z.g. aardappeleczem. Hierover zeggen HUTYRA, MAREK en MANNINGER (1938) dat het vooral voorkomt bij ossen en droogstaande koeien, wanneer deze grote hoeveelheden aardappelen opnemen. Ook bij dieren, die met aanzienlijke quanta aardappelvezels gevoederd worden, kan aardappel-eczem ontstaan. De verschijnselen bestaan uit een huiduitslag, die aan de ledematen begint. Bij de proef hadden slechts enkele dieren een lichte vorm van deze aandoening, zodat de uitkomsten er niet door beïnvloed zijn.

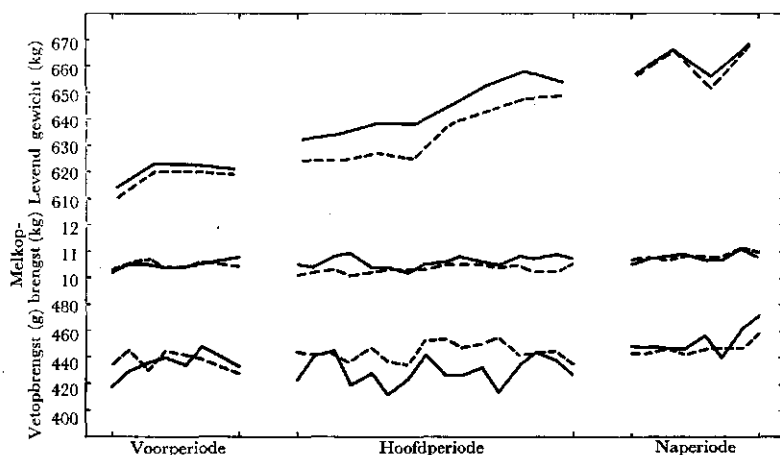
4. RESULTATEN

a. Levend gewicht

De bovenste grafiek van figuur 1 geeft een overzicht van het verloop van het gemiddelde levend gewicht van beide groepen. Tijdens de hoofdperiode was groep I gemiddeld 10 kg zwaarder dan groep II. Reeds bij het begin der naperiode was dit verschil geheel verdwenen. Wij menen daarom dat de oorzaak hiervan gezocht moet worden in een snellere passage van de rauwe aardappelen door de spijsverteringsorganen; de dieren van groep I hadden dus een iets zwaardere darminhoud. LANDIS en BURCKHARDT (1937) hebben dezelfde ervaring opgedaan.

Uit de 3 wegingen voor het begin en na afloop der hoofdperiode bleek dat zowel de dieren van groep I als die van groep II gemiddeld 32 kg waren toegenomen. De voeding van de gestoomde aardappelen heeft geen snellere vetaanzet tengevolge gehad.

FIG. 1. Loop van het levend gewicht en de melk- en vetopbrengst (Hoorn 1951-1952).
Groep I (gestoomde aard.) —, groep II (rauwe aard.) - - - -



GRAPHIQUE 1. Courbe des poids vifs, de la production du lait et des matières grasses totales (Hoorn 1951-1952)

Légende: groupe I (pommes de terre cuites) —, groupe II (pommes de terre crues) - - - -

b. Conditie

De toename van het levend gewicht alléén geeft geen voldoende inzicht in de mate van slachtrijpheid van mestvee. Daarom werd bij de proeven met mestvee door een drietal deskundigen ook de conditie als slachtdier beoordeeld. Hierbij werd gebruik gemaakt van het classificatiesysteem, dat in de oorlogsjaren werd toegepast bij de overname van slachtvee. Dit stelsel kent 6 hoofdklassen nl. AA, A, B, CI, CII en D, die onderverdeeld zijn in resp. 6, 6, 6, 5, 2 en 8 onderklassen.

Om deze letter-beoordeling om te rekenen in punten werd aan een koe, die in de laagste klasse (D8) werd ingedeeld 1 punt toegekend; klasse D7 kwam overeen met 2 punten enzovoorts. Op deze wijze verwierf een koe van klasse AA1 33 punten voor slachtconditie. Dit systeem voldeed voor ons doel uitstekend. Het laat de mogelijkheid open voor een behoorlijke spreiding en ook de verbetering van de slachtconditie tijdens de proef komt op deze wijze beter naar voren dan bij een 10-delig puntenstelsel.

Bij de beoordeling vóór de aanvang der hoofdperiode behaalde groep I (gestoomde aardappelen) gem. 16,7 punten en aan het eind der hoofdperiode gem. 21,4 punten; de gemiddelde toename bedroeg dus 4,7 punt. Voor groep II luiden deze cijfers als volgt: Begin hoofdperiode gem. 17,2, eind hoofdperiode 22,8, toename gemiddeld 5,6. De dieren, die rauwe aardappelen ontvingen, waren dus iets meer in conditie vooruitgegaan.

c. Melk- en vetopbrengst

Tabel 1 geeft een overzicht van het gemiddeld vetgehalte en de gemiddelde opbrengst aan melk en melkvet in de verschillende perioden. In de middelste en onderste grafiek van figuur 1 is het verloop van de melk- en vetopbrengst in beeld gebracht.

Uit de tabel blijkt, dat de vervanging van bieten door rauwe aardappelen een

kleine verlaging van de melkproductie heeft veroorzaakt, waar tegenover staat dat het vetgehalte in de hoofdperiode iets hoger lag, zodat het aantal grammen vet op peil bleef.

De vervanging van bieten door gestoomde aardappelen had geen invloed op de hoeveelheid melk, maar het gemiddeld vetgehalte ging bij groep I iets achteruit.

TABEL 1. Gemiddelde dagelijkse opbrengst aan melk en vet (Hoorn 1951-1952)

	Melk (kg)			Vetpercentage			Vet (g)		
	Groep I (gestoomde aardappelen)	Groep II (rauwe aardappelen)	Verskil ten gunste van groep II	Groep I	Groep II	Verskil ten gunste van groep II	Groep I	Groep II	Verskil ten gunste van groep II
Voorperiode	10,49	10,50	+ 0,01	4,22	4,21	- 0,01	433,8	437,0	+ 3,2
<i>Période I (Régime témoin)</i>									
Hoofdperiode	10,60	10,33	- 0,27	4,11	4,31	+ 0,20	429,4	444,0	+ 14,6
<i>Période II (Régime expérimental)</i>									
Naperiode	10,76	10,84	+ 0,08	4,28	4,11	- 0,17	452,0	446,6	- 5,4
<i>Période III (Régime témoin)</i>									
	<i>Groupe I (pommes de terre cuites)</i>	<i>Groupe II (pommes de terre crues)</i>	<i>Différence en faveur de groupe II</i>	<i>Groupe I</i>	<i>Groupe II</i>	<i>Différence en faveur de groupe II</i>	<i>Groupe I</i>	<i>Groupe II</i>	<i>Différence en faveur de groupe II</i>
	<i>Lait en kg</i>			<i>Taux de matière grasse</i>			<i>Matière grasse en gr</i>		

TABEAU 1. Production moyenne journalière (Hoorn 1951-1952)

Voor de berekening van de gecorrigeerde productiever schillen werd gebruik gemaakt van de formule

$$V = p_2 - \frac{1}{2}(p_1 + p_3),$$

waarin p_1 , p_2 en p_3 achtereenvolgens de producties van één der groepen in de voorperiode, de hoofdperiode en de naperiode voorstellen. Wanneer we met behulp van deze formule voor beide groepen de productie cijfers van de hoofdperiode vergelijken met de productie cijfers in de voor- en naperiode, krijgen we de volgende uitkomsten:

Melkopbrengst	groep I	$V = - 0,02 \pm 0,23$ (niet wezenlijk)
	groep II	$V = - 0,34 \pm 0,06$ (wezenlijk)
Vetgehalte	groep I	$V = - 0,14 \pm 0,04$ (wezenlijk)
	groep II	$V = + 0,15 \pm 0,03$ (wezenlijk)
Vetgrammen	groep I	$V = - 13,62 \pm 6,87$ (niet wezenlijk)
	groep II	$V = + 2,12 \pm 5,17$ (niet wezenlijk)

De productiever schillen tussen de beide groepen luiden aldus:

$$\text{Melkopbrengst } V_{I-II} = 0,32 \pm 0,23 \text{ (niet wezenlijk)}$$

Vetgehalte $V_{I-II} = -0,29 \pm 0,05$ (wezenlijk)
 Vetgrammen $V_{I-II} = -15,74 \pm 8,60$ (niet wezenlijk).

d. Conclusie

Bij deze eerste proef met koeien, die melkend gemest werden met resp. rauwe of ingekulde gestoomde aardappelen, was de gewichtstoename bij beide groepen even groot.

De gestoomde aardappelen hebben geen invloed gehad op de hoeveelheid melk, maar deden wel het vetgehalte iets dalen. De voeding van rauwe aardappelen heeft een kleine achteruitgang van de melkgift veroorzaakt, terwijl het vetgehalte gemiddeld 0,15% hoger lag.

B. PROEF TE HOORN IN DE WINTER 1952-1953.

1. OPZET

In de stalperiode 1952-1953 is op de proefboerderij te Hoorn nogmaals een proef genomen met guste koeien, die melkend werden gemest. Dit was dus een zuivere herhaling van de eerste proef. De opzet en de indeling der proef waren ook geheel gelijk aan die van het vorige jaar. Ditmaal bestonden de groepen bij de aanvang der proef uit 10 koeien; de gemiddelde melkgift bedroeg 10,4 liter. In de hoofdperiode ontving groep I wederom gestoomde aardappelen, terwijl groep II met rauwe aardappelen werd gevoederd.

2. VOEDERING

Het ruwvoederrantsoen bestond in de voor- en naperiode uit hooi, bieten en gedroogd gras. Tijdens de hoofdperiode werden de bieten weer vervangen door rauwe resp. ingekulde gestoomde aardappelen.

Teneinde ervan verzekerd te zijn, dat de proefdieren steeds een voldoende hoeveelheid eiwit ontvingen, is gedurende de gehele proef aan alle koeien 1 kg rundveevoeder C (re = 29,0%, vre = 25,5%) verstrekt.

Naast het basisrantsoen van ruwvoeder en 1 kg rundveekoek C, ontving elke koe een zodanige hoeveelheid rundveekoek B (re = 21,7%, vre = 18,4%, ZW = 61,6) dat de voederwaarde van het totale rantsoen beantwoordde aan de behoefte van dit dier. De behoeften der koeien werden weer vastgesteld met behulp van de norm voor melkend mesten.

Ook nu weer werd de norm geacht bedoeld te zijn voor een koe van 500 kg met 8 l standaardmelk (3,33%). Voor hogere producties werd per l standaardmelk een toeslag gegeven van 0,057 kg vre en 0,25 kg ZW. De toeslag voor koeien zwaarder dan 500 kg bedroeg ditmaal $\frac{G-500}{100}$ kg ZW, hetgeen in overeenstemming is met 0,5 kg ZW per 50 kg, zoals het C.V.B. aangeeft. Gedurende de voorperiode werden de dieren geleidelijk op de norm gebracht.

Het ruwvoederrantsoen in de verschillende perioden was als volgt:

Voorperiode (29/11/52-27/12): 7 kg hooi, 2 kg grasmeel-biks en 28 kg bieten.

Hoofdperiode (3/1/53-28/2): Zowel de rauwe als de ingekulde gestoomde aardappelen waren zeer vochtig, resp. 19,4 en 19,3% droge stof. Van beide producten kon daarom dezelfde hoeveelheid gegeven worden, nl. 26 kg. Daarnaast werd 6 kg hooi

en 2 kg gedroogd gras gevoerd. De overgang van bieten op aardappelen en omgekeerd heeft geleidelijk plaats gehad.

Naperiode (7/3^r53-4/4): 7 kg hooi, 28 kg bieten en 2 kg gedroogd gras.

Het ruwvoederrantsoen van de hoofdperiode had een grotere voederwaarde dan dat van de voor- en naperiode, zodat de krachtvoedergiften in de hoofdperiode wat lager waren. De gemiddelde krachtvoedergiften, met inbegrip van het C-meel, waren aldus:

	Voorperiode	Hoofdperiode	Naperiode
Groep I kg	4,22	3,61	5,00
Groep II kg	4,42	3,86	5,28

3. VERLOOP DER PROEF

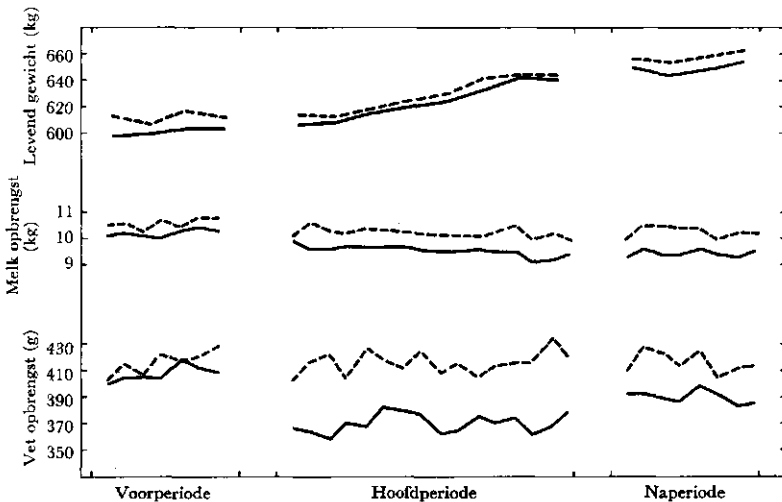
In de eerste weken van de hoofdperiode waren er zowel in groep I als in groep II verschillende koeien, die de aardappelen minder goed opnamen. Langzamerhand is daar verbetering in gekomen, maar koe 40 (gest. aard.) is steeds een matige eetster gebleven.

Koe 12, eveneens uit groep I, liet herhaaldelijk een gedeelte van het hooi liggen. Teneinde te voorkomen, dat dit dier zeer grote resten overliet, hebben we de hoeveelheid hooi met 1 kg en tijdelijk wel eens met 2 kg verminderd. In plaats van hooi werd een evenredige hoeveelheid krachtvoeder meer gegeven. Mogelijk staat deze slechte hooiopname in verband met het feit, dat no 12 veel hoestte en chronisch dampig was.

Op 24 Januari bleek, dat no 54 (groep I) leed aan een open vorm van tuberculose, zodat het noodzakelijk was dit dier uit de proef te nemen en te doen slachten. De gemiddelde cijfers van groep I hebben daarom steeds betrekking op 9 dieren en van groep II op 10 dieren.

Er hebben zich geen afwijkingen voorgedaan, die in verband gebracht kunnen worden

FIG. 2. Loop van het levend gewicht en de melk- en vetopbrengst (Hoorn 1952-1953)
Groep I (gestoomde aard.) —, groep II (rauwe aard.) - - - -



GRAPHIQUE 2. Courbe des poids vifs, de la production du lait et des matières grasses totales (Hoorn 1952-1953)

Légende: groupe I (pommes de terre cuites) —, groupe II (pommes de terre crues) - - - -

met de voeding van deze grote hoeveelheden rauwe of gestoomde aardappelen. Ook symptomen van aardappeleczeem zijn ditmaal niet waargenomen.

4. RESULTATEN

a. Levend gewicht

Het verloop van het gemiddeld levend gewicht in beide groepen is weergegeven in de bovenste grafiek van fig. 2. Uit deze figuur blijkt, dat beide groepen tijdens de hoofdperiode vrijwel in dezelfde mate zijn toegenomen. Van een snellere passage van het rantsoen met rauwe aardappelen, met als gevolg een tijdens de hoofdperiode wat lager gemiddeld gewicht van de koeien van groep II, is bij deze proef niets gebleken.

Uit de 3 wegingen vóór het begin en na afloop der hoofdperiode bleek dat de dieren van groep I gemiddeld 44 kg zwaarder waren geworden en de koeien van groep II 42 kg. Dit verschil is van geen betekenis.

b. Conditie

Wederom werd door een drietal deskundigen op gezette tijden de conditie der dieren beoordeeld aan de hand van het classificatiesysteem voor slachtrunderen van het Bedrijfschap voor Vee en Vlees. Vóór de aanvang der hoofdperiode verkreeg groep I gemiddeld 14,3 punten en groep II 14,1. Na afloop der hoofdperiode was de stand aldus: groep I 20,3, groep II 19,8. De toename bedroeg dus voor de dieren die gestoomde aardappelen hadden ontvangen gemiddeld 6 punten, terwijl de koeien van groep II gemiddeld 5,7 punten in conditie vooruitgegaan waren. Alweer een verschil van weinig betekenis.

TABEL 2. Gemiddelde dagelijkse opbrengst aan melk en vet (Hoorn 1952-1953)

	Melk (kg)			Vetpercentage			Vet (g)		
	Groep I (gestoomde aardappelen)	Groep II (rauwe aardappelen)	Verskil ten gunste van groep II	Groep I	Groep II	Verskil ten gunste van groep II	Groep I	Groep II	Verskil ten gunste van groep II
Voorperiode	10,19	10,60	+ 0,41	4,08	4,00	- 0,08	407,2	415,8	8,6
<i>Période I (Régime témoin)</i>									
Hoofdperiode	9,56	10,23	+ 0,67	3,91	4,13	+ 0,22	369,7	415,8	46,1
<i>Période II (Régime expérimental)</i>									
Naperiode	9,46	10,27	+ 0,81	4,13	4,10	- 0,03	389,7	415,9	26,2
<i>Période III (Régime témoin)</i>									
	<i>Groupe I (pommes de terre cuites)</i>	<i>Groupe II (pommes de terre crues)</i>	<i>Différence en faveur de groupe II</i>	<i>Groupe I</i>	<i>Groupe II</i>	<i>Différence en faveur de groupe II</i>	<i>Groupe I</i>	<i>Groupe II</i>	<i>Différence en faveur de groupe II</i>
	<i>Lait en kg</i>			<i>Taux de matière grasse</i>			<i>Matière grasse en gr</i>		

TABLEAU 2. Production moyenne journalière (Hoorn 1952-1953)

c. *Melk- en vetopbrengst*

In tabel 2 zijn het gemiddeld vetgehalte en de gemiddelde opbrengst aan melk en melkvet in de verschillende perioden weergegeven. De middelste en onderste grafiek van figuur 2 geven een beeld van het verloop van de dagelijkse melk- en vetopbrengsten.

Uit de tabel blijkt, dat de vervanging van bieten door aardappelen bij beide groepen weinig invloed heeft gehad op de melkgift. Daarentegen heeft de voeding van gestoomde aardappelen een duidelijke verlaging van het vetgehalte veroorzaakt, terwijl bij groep II (rauwe aardappelen) het vetgehalte van de melk in de hoofdperiode juist iets steeg. Bij de vetopbrengst zien we dezelfde tendens als bij het vetgehalte.

Een vergelijking van de productiecijfers in de hoofdperiode met de productiecijfers in de voor- en naperiode geeft de volgende verschillen:

Melkopbrengst	groep I	$V = - 0,26 \pm 0,16$	(niet wezenlijk)
	groep II	$V = - 0,20 \pm 0,09$	(niet wezenlijk)
Vetgehalte	groep I	$V = - 0,20 \pm 0,02$	(wezenlijk)
	groep II	$V = 0,08 \pm 0,03$	(wezenlijk)
Vetgrammen	groep I	$V = - 28,9 \pm 4,2$	(wezenlijk)
	groep II	$V = - 0,1 \pm 4,8$	(niet wezenlijk)

De productieverschillen tussen beide groepen luiden aldus:

Melkopbrengst	$V_{I-II} = -0,06 \pm 0,18$	(niet wezenlijk)
Vetgehalte	$V_{I-II} = -0,28 \pm 0,04$	(wezenlijk)
Vetgrammen	$V_{I-II} = -28,8 \pm 6,43$	(wezenlijk)

d. *Conclusie*

Bij deze tweede proef met twee groepen koeien die melkend gemest werden, is wederom geen verschil geconstateerd in de conditie der dieren en de gewichtstoename. Ook de melkgift onderging ditmaal geen invloed van de voeding van de verschillende soorten aardappelen.

Het verstrekken van gestoomde aardappelen veroorzaakte een daling van het vetgehalte, terwijl de voeding van rauwe aardappelen juist een kleine verhoging van het vetgehalte tengevolge had.

C. PROEF OP DE PROEFBOERDERIJ „HOOSTERHOF” TE BEESEL
IN DE WINTER 1951-1952

1. OPZET

Naast de proeven te Hoorn, waar een aantal guste koeien melkgevend gemest werd, leek het wenselijk ook enige proeven te nemen met koeien, die in de eerste helft van de lactatieperiode verkeerden. Juist bij verse koeien kon worden gecontroleerd, of rauwe aardappelen inderdaad de daaraan toegeschreven specifieke werking op de melkproductie hebben.

De eerste proef met melkvee werd genomen in de stalperiode 1951-1952 op de Proefboerderij „Hoosterhof” te Beesel met 2 groepen van elk 6 MRIJ-koeien. Bij de aanvang der proef gaven de dieren gemiddeld 19,5 l melk.

De indeling was aldus:

Voorperiode (gelijke voeding): 23 Jan. 1952–13 Febr. (21 dagen).

Hoofdperiode (verschillende voeding): 20 Febr.–16 Apr. (56 dagen).

Naperiode (gelijke voeding): 23 April–14 Mei (21 dagen).

Groep I ontving in de hoofdperiode ingekuilde gestoomde aardappelen en groep II rauwe aardappelen.

2. VOEDERING

In de *voor-* en *naperiode* bestond het ruwvoederrantsoen uit 6 kg hooi, 25 kg bieten en 10 kg ingekuilde bietenkoppen en -blad. Teneinde de eiwitvoorziening te waarborgen ontvingen alle dieren per dag steeds 1 kg grondnotenkoek.

Dit basisrantsoen werd naar gelang de behoeften der dieren aangevuld met het krachtvoeder, waarvan op blz. 7 de samenstelling is vermeld. Voor het vaststellen van deze krachtvoedergiften werd gebruik gemaakt van de normen voor melkvee van het C.V.B.

Gedurende de *hoofdperiode* werden de bieten door rauwe resp. ingekuilde gestoomde aardappelen vervangen, terwijl ook iets minder hooi en ingekuilde bietenkoppen en -blad is gevoederd. De aanvulling met krachtvoer geschiedde op dezelfde wijze als in de *voor-* en *naperiode*. Het ruwvoederrantsoen zag er toen als volgt uit: 5 kg hooi, 8 kg ingekuilde bietenkoppen en -blad en 18 kg aardappelen. Het gehalte aan luchtdroge stof bedroeg voor de gestoomde aardappelen 23,4% en voor de rauwe 23,3%. Van beide soorten aardappelen kon dus een gelijke hoeveelheid verstrekt worden. In de verschillende perioden hebben de koeien gemiddeld de volgende hoeveelheid krachtvoeder in kg ontvangen (C-koek inbegrepen):

	Voorperiode	Hoofdperiode	Naperiode
Groep I	4,5	2,5	3,0
Groep II	4,6	2,4	3,1

3. VERLOOP DER PROEF

De rantsoenen werden steeds vlot opgenomen en goed verdragen. In de hoofdperiode aten de dieren tamelijk veel stro. Gedurende de gehele proef was de consistentie van de mest goed. Ziektegevallen of andere bijzonderheden hebben zich in het geheel niet voorgedaan.

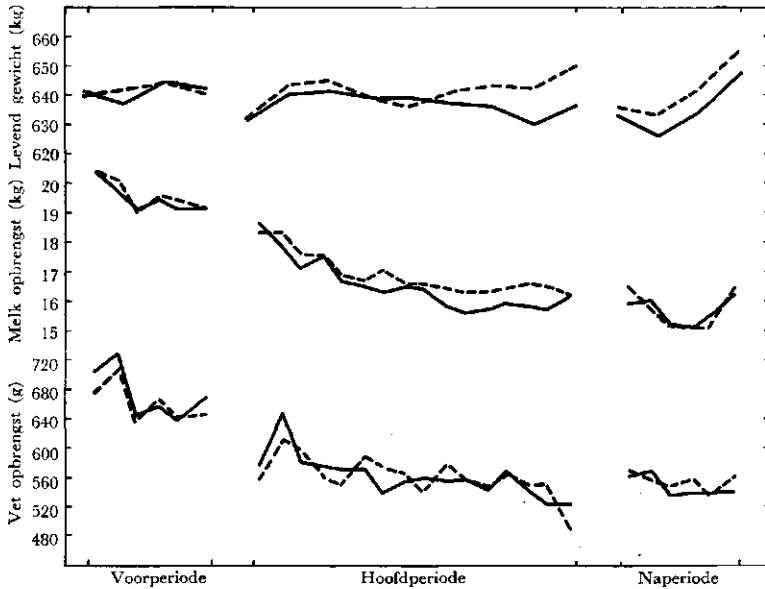
4. RESULTATEN

a. Het levend gewicht en de conditie

Het verloop van het gemiddelde gewicht der koeien is weergegeven in de bovenste grafiek van figuur 3.

Tegen het eind der voorperiode was het verschil in gewicht tussen groep I en groep II toegenomen ten gunste van groep I (gestoomde aardappelen). Uit de drie wegingen vóór het begin en na afloop der hoofdperiode bleek dat de koeien van groep I en II gemiddeld resp. 1,7 en 10,5 kg in gewicht waren afgenomen. Het verschil bedroeg $8,8 \pm 5,6$ kg. Gezien de tamelijk grote middelbare afwijking en het kleine aantal koeien kan dit verschil niet als reëel worden beschouwd.

FIG. 3. Loop van het levend gewicht en de melk- en vetopbrengst (Beesel 1951-1952)
Groep I (gestoomde aard.) - - - - -, groep II (rauwe aard.) —



GRAPHIQUE 3. Courbe des poids vifs, de la production du lait et des matières grasses totales (Beesel 1951-1952)
Légende: groupe I (pommes de terre cuites) - - - - -, groupe II (pommes de terre crues) —

Bij de proeven met nieuwmelkse koeien werd voor de beoordeling der conditie uitsluitend gelet op de conditie als melkkoe. Om deze conditie in een cijfer weer te geven werd gebruik gemaakt van een tiendelig puntenstelsel. De beoordeling werd uitgevoerd door een drietal deskundigen en geschiedde aan het begin en aan het eind der hoofdperiode.

Bij de eerste beoordeling bleek dat de voedingstoestand van groep II (rauwe aardappelen) wat gunstiger was. Groep I behaalde gemiddeld 6,3 punten en groep II 7,5. Tegen het eind der hoofdperiode verkregen de beide groepen resp. 6,9 en 8,1 punten. De gemiddelde toename in conditie was dus gelijk.

b. Melk- en vetopbrengst

Tabel 3 geeft een overzicht van de gemiddelde opbrengst aan melk en melkvet en het vetgehalte, evenals de middelste en onderste grafiek van figuur 3.

De vervanging van bieten door rauwe of ingekuilde gestoomde aardappelen, heeft geen opmerkelijke veranderingen in de hoeveelheid melk veroorzaakt. In de hoofdperiode was de melkproductie van groep II (rauwe aardappelen) iets lager dan van groep I, maar zoals hieronder nog zal blijken is het verschil niet wezenlijk.

Het vetgehalte liep voor beide groepen in de hoofdperiode iets terug. Het verschil met het gemiddeld vetgehalte in de voor- en naperiode bedroeg voor:

TABEL 3. Gemiddelde dagelijkse opbrengst aan melk en vet (Beesel 1951-1952)

	Melk (kg)			Vetpercentage			Vet (g)		
	Groep I (gestoomde aardappelen)	Groep II (rauwe aardappelen)	Verskil ten gunste van groep II	Groep I	Groep II	Verskil ten gunste van groep II	Groep I	Groep II	Verskil ten gunste van groep II
Voorperiode <i>Période I (Régime témoin)</i>	19,60	19,49	-0,11	3,42	3,53	0,11	662,5	673,3	10,8
Hoofdperiode <i>Période II (Régime expérimental)</i>	16,88	16,51	-0,37	3,34	3,47	0,13	560,8	561,7	0,9
Naperiode <i>Période III (Régime témoin)</i>	15,68	15,65	-0,03	3,55	3,56	0,01	554,2	546,8	-7,4
	<i>Groupe I (pommes de terre cuites)</i>	<i>Groupe II (pommes de terre crues)</i>	<i>Différence en faveur de groupe II</i>	<i>Groupe I</i>	<i>Groupe II</i>	<i>Différence en faveur de groupe II</i>	<i>Groupe I</i>	<i>Groupe II</i>	<i>Différence en faveur de groupe II</i>
	<i>Lait en kg</i>			<i>Taux de matière grasse</i>			<i>Matière grasse en gr</i>		

TABLEAU 3. Production moyenne journalière (Beesel 1951-1952)

groep I $V = -0,14 \pm 0,04$ (wezenlijk)
 groep II $V = -0,07 \pm 0,05$ (niet wezenlijk)

Bij de groep, die gestoomde aardappelen ontving was de verlaging van het vetgehalte dus ook ditmaal wezenlijk.

Het gecorrigeerde productie verschil tussen de beide groepen in de hoofdperiode bedroeg gemiddeld per koe per dag:

Melkopbrengst $V_{I-II} = +0,30 \pm 0,31$ (niet wezenlijk)
 Vetgehalte $V_{I-II} = -0,06 \pm 0,06$ (niet wezenlijk)
 Vetgrammen $V_{I-II} = -0,5 \pm 17,4$ (niet wezenlijk)

c. Conclusie

De gestoomde aardappelen veroorzaakten een iets grotere gewichtstoename, die evenwel niet wezenlijk bleek te zijn. Van een stimulerende invloed van de rauwe aardappelen op de melkproductie kon wederom niets bespeurd worden. Het voederen van gestoomde aardappelen had weer een duidelijke verlaging van het vetgehalte van de melk tengevolge. Ditmaal was echter het vetgehalte van de groep, die rauwe aardappelen ontving, ook iets verlaagd, zij het slechts in geringe mate.

D. PROEF OP DE HOEVE „FLORISLAND” VAN DE RIJKSSTRAFGEESTICHTEN TE NORG
IN DE WINTER 1952-1953

1. OPZET

De proef te Beesel werd uitgevoerd met 2 groepjes van slechts 6 koeien en bij een dergelijk klein aantal proefdieren moet men zeer voorzichtig zijn met de interpretatie van de uitkomsten. Het was dus zeer gewenst om in de stalperiode 1952-'53 nog een vergelijkende voederproef met nieuwmelkse koeien te nemen. Deze proef is uitgevoerd op de hoeve „Floriland” van de Rijksstrafgestichten te Norg. Aanwezig waren 24 zwartbonte koeien, die allen tussen 21 October en 3 December gekalfd hadden. Hieruit werden 2 vergelijkbare groepen van 12 dieren gevormd. De gemiddelde melkgift bedroeg bij de aanvang der voorperiode 19 liter.

De indeling van de proef was als volgt:

Voorperiode (gelijke voeding): 1 Jan.-21 Jan. 1953.

Hoofdperiode (verschillende voeding): 28 Jan.-25 Maart.

Naperiode (gelijke voeding): 1 April-22 April.

In de hoofdperiode zijn aan groep I ingekuilde gestoomde aardappelen gevoederd, terwijl groep II rauwe aardappelen ontving.

2. VOEDERING

Om in de eiwitbehoefte der koeien te voorzien, is evenals bij de tweede proef te Hoorn, steeds 1 kg rundveevoeder C (re = 29,0%, vre = 25,5%) per dier per dag verstrekt. Het ruwvoederrantsoen had in de verschillende perioden de volgende samenstelling:

Voorperiode: 6 kg hooi, 10 kg ingekuilde bietenkoppen en -blad en 30 kg bieten.

Hoofdperiode: 6 kg hooi, 8 kg ingekuilde bietenkoppen en -blad en 18 kg rauwe of gestoomde aardappelen.

Naperiode: 6 kg hooi, 8 kg ingekuilde bietenkoppen en -blad en 30 kg bieten.

Helaas was het niet mogelijk de aardappelen vóór het begin der hoofdperiode te bemonsteren. Bij een monstername halverwege de hoofdperiode bleken de gestoomde aardappelen een hoger gehalte aan droge stof te hebben dan de rauwe nl. 26,7% ds met 3,8% as tegen 21,7% ds met 1,5% as voor de gestoomde. Dit verschil moet vermoedelijk worden toegeschreven aan het feit, dat de gestoomde aardappelen in een grondkuil zijn bewaard en niet in een silo. Groep I heeft dus een rantsoen met een wat hogere zetmeelwaarde ontvangen.

Voor alle dieren werd het basisrantsoen op grond van de norm voor melkkoeien van het C.V.B. aangevuld met rundveemeel B. Gedurende de verschillende perioden zijn in totaal de volgende hoeveelheden krachtvoer verstrekt:

	Voorperiode	Hoofdperiode	Naperiode
Groep I kg	3,0	1,9	2,1
Groep II kg	3,1	1,9	2,2

3. VERLOOP VAN DE PROEF

De overgang van bieten op aardappelen veroorzaakte nogal een daling in de melkproductie. De gestoomde aardappelen werden vlot opgenomen, maar in de eerste

helft der hoofdperiode werden enkele moeilijkheden ondervonden in de groep, die rauwe aardappelen ontving; verschillende dieren moesten eerst even aan dit voeder wennen.

Koe 1037 uit deze groep at de rauwe aardappelen zeer ongaarne en bleek ze bovendien slecht te kunnen verdragen. Het dier kreeg telkens een lichte vorm van tympanie, zodat op 24 Februari besloten moest worden koe 1037 uit de proef te nemen.

De gemiddelde cijfers van groep II zijn daarom berekend uit de gegevens van de 11 resterende koeien, terwijl de gemiddelde uitkomsten van groep I betrekking hebben op 12 dieren. Ziektegevallen van ernstige aard hebben zich verder niet voorgedaan.

Gedurende de eerste helft van de hoofdperiode werd er door beide groepen veel stro opgenomen. Ook bij de proef te Beesel werd deze ervaring opgedaan. Mogelijk bevatten deze rantsoenen met grote hoeveelheden aardappelen wat weinig ballast (volume), zodat de dieren een enigszins onverzadigd gevoel krijgen.

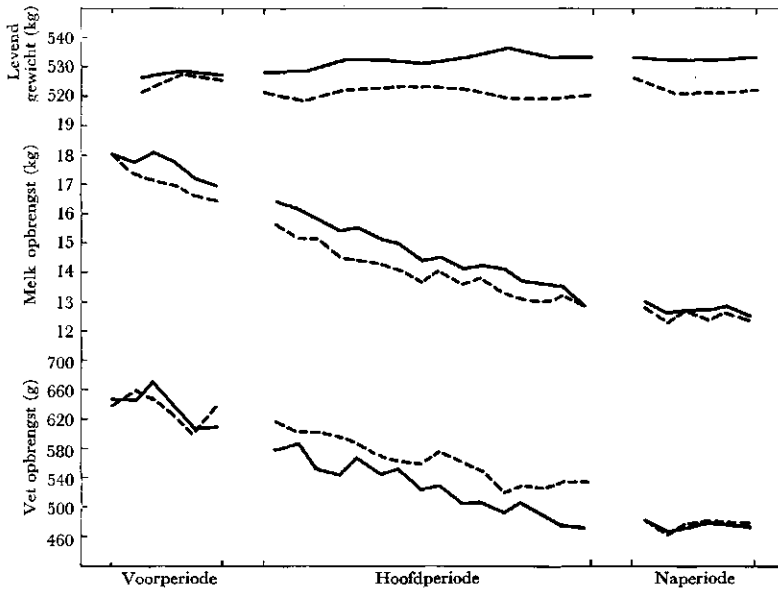
De koeien, die in de hoofdperiode met gestoomde aardappelen gevoerd zijn, werden niet zo vlot drachtig als de dieren van groep II. Het is echter de vraag of aan dit feit enige betekenis moet worden toegekend.

4. RESULTATEN

a. Het levend gewicht en de conditie

Het verloop van het gemiddelde gewicht is weergegeven in het bovenste gedeelte van grafiek 4. Hieruit blijkt dat groep I in de hoofdperiode iets zwaarder is geworden, terwijl het gewicht van groep II ongeveer gelijk bleef.

FIG. 4. Loop van het levend gewicht en de melk- en vetopbrengst (Norg 1952-1953)
Groep I (gestoomde aard.) —, groep II (rauwe aard.) - - - -



GRAPHIQUE 4. Courbe des poids vifs, de la production du lait et des matières grasses totales (Norg 1952-1953)
Légende: groupe I (pommes de terre cuites) —, groupe II (pommes de terre crues) - - - -

Uit de 3 wegingen vóór het begin en na afloop der hoofdperiode bleek, dat de dieren van groep I gemiddeld 5,75 kg in gewicht waren toegenomen, terwijl de achteruitgang in groep II per koe gemiddeld 0,2 kg bedroeg. Het verschil is $5,95 \pm 5,93$ kg en dus niet wezenlijk. De grotere groei van groep I is vermoedelijk een gevolg van het feit, dat de gestoomde aardappelen droger waren en dus meer voederwaarde bevatten.

De conditie beoordeling geschiedde op dezelfde wijze als te Beesel. Bij de beoordeling vóór de aanvang der hoofdperiode behaalden groep I en II gemiddeld resp. 6,0 en 5,8 punten. Na afloop der hoofdperiode werd aan beide groepen gemiddeld resp. 6,0 en 5,9 punten toegekend. De conditie bleef dus gelijk.

b. Melk- en vetopbrengst

In tabel 4 zijn het gemiddeld vetgehalte en de gemiddelde opbrengst aan melk en melkvet opgenomen. Het verloop van de melk- en vetopbrengst gedurende de gehele proef is weergegeven in de middelste en onderste grafiek van figuur 4.

De koeien van groep II (rauwe aardappelen) produceerden in de hoofdperiode melk met een beduidend hoger vetgehalte dan in de voor- of naperiode. Het verschil bedroeg $0,27 \pm 0,03\%$ en is dus wezenlijk. In groep I was het vetgehalte in de hoofdperiode iets verlaagd; dit verschil was niet zo sprekend nl. $-0,08 \pm 0,03\%$, maar nog wel wezenlijk.

De gecorrigeerde gemiddelde productiever verschillen in de hoofdperiode luiden als volgt:

Melkopbrengst	$V_{I-II} = + 0,31 \pm 0,21$ (niet wezenlijk)
Vetgehalte	$V_{I-II} = - 0,35 \pm 0,04$ (wezenlijk)
Vetgrammen	$V_{I-II} = - 37,5 \pm 9,8$ (wezenlijk)

TABEL 4. Gemiddelde dagelijkse opbrengst aan melk en vet (Norg 1952-1953)

	Melk (kg)			Vetpercentage			Vet (g)		
	Groep I (gestoomde aardappelen)	Groep II (rauwe aardappelen)	Verskil ten gunste van groep II	Groep I	Groep II	Verskil ten gunste van groep II	Groep I	Groep II	Verskil ten gunste van groep II
Voorperiode	17,60	17,05	-0,55	3,64	3,72	0,08	635,2	634,1	- 1,1
Période I (Régime témoin)									
Hoofdperiode	14,64	13,97	-0,67	3,64	4,02	0,38	525,3	563,2	37,9
Période II (Régime expérimental)									
Naperiode	12,72	12,55	-0,17	3,78	3,78	-	473,8	475,8	2,0
Période III (Régime témoin)									
	Groep I (pommes de terre cuites)	Groep II (pommes de terre crues)	Différence en faveur de groupe II	Groupe I	Groupe II	Différence en faveur de groupe II	Groupe I	Groupe II	Différence en faveur de groupe II
	Lait en kg			Taux de matière grasse			Matière grasse en gr		

TABLEAU 4. Production moyenne journalière (Norg 1952-1953)

c. Conclusie

De voeding van rauwe aardappelen had geen hogere melkproductie tengevolge, maar wel een aanzienlijke stijging van het vetgehalte van de melk. De gestoomde aardappelen verlaagden het vetgehalte enigszins. Als gevolg hiervan was ook de vetopbrengst van groep II hoger.

Groep I, die gestoomde aardappelen ontving, had een iets grotere gewichtstoename, maar het verschil was niet wezenlijk.

IV. BESPREKING DER RESULTATEN

Wanneer we de uitkomsten van de vier hiervoor besproken proeven overzien, kunnen we in de eerste plaats opmerken, dat de *voeding* van de gestoomde of de rauwe aardappelen weinig moeilijkheden heeft veroorzaakt. Behoudens één uitzondering werden de rantsoenen steeds goed verdragen. In enkele gevallen hadden de proefdieren wel enige tijd nodig vóór zij de aardappelen met graagte opnamen.

WIGERSMA (1932) deelt mede, dat grote hoeveelheden rauwe aardappelen die gulzig werden gegeten, tympanie kunnen veroorzaken. Alleen in de proef te Norg is bij één koe, die zeer gevoelig was voor rauwe aardappelen, enige malen een begin van tympanie geconstateerd. Dat er verder geen moeilijkheden ondervonden zijn, is vermoedelijk te danken aan het feit, dat de koeien in de overgangswEEK zeer geleidelijk van bieten op aardappelen werden gebracht.

Alleen bij de eerste proef te Hoorn is het z.g. aardappeleczeem (HUTYRA e.a. 1938) in een lichte graad voorgekomen. Deze huiduitslag trad op bij de koeien, die met rauwe aardappelen gevoederd werden.

Aardappelen kunnen beschouwd worden als een tamelijk „geconcentreerd ruwvoeder”, m.a.w. een zelfde hoeveelheid voederwaarde in aardappelen bevat minder ballast en volume dan b.v. in bieten of hooi. Als gevolg hiervan bleken koeien die gevoederd werden volgens de normen voor melkvee, wel eens een min of meer onverzadigd gevoel te hebben, hetgeen tot uiting kwam in een toegenomen stroconsumptie. Bij de proeven met mestvee was dit verschijnsel niet zo opvallend; blijkbaar is de norm voor melkend mesten zodanig hoog, dat de koeien niet gauw een onverzadigd gevoel krijgen.

De *gewichtstoename* was bij de proeven met mestvee voor de groepen, die gestoomde aardappelen ontvingen niet groter dan voor de groepen met rauwe aardappelen. Zowel te Beesel als te Norg, waar met nieuwmelkse koeien werd gewerkt, had de groep met gestoomde aardappelen tijdens de hoofdperiode een iets grotere gewichtstoename. Het verschil was echter in beide gevallen niet wezenlijk en bovendien bestond er in Norg een goede verklaring voor deze grotere groei, aangezien het rantsoen met gestoomde aardappelen meer droge stof en dus meer voederwaarde bevatte. Wanneer gestoomde aardappelen inderdaad een specifieke werking hebben op de gewichtstoename, dan is deze werking zodanig klein, dat hieraan geen praktische betekenis kan worden toegekend.

Bij alle proeven is gebleken, dat het op de *conditie* der dieren geen invloed heeft of er rauwe dan wel ingekulde gestoomde aardappelen gevoederd worden.

Voorts is in geen der proeven in de hoofdperiode tussen beide groepen een wezenlijk verschil in *melkproductie* opgetreden. Hiermede is dus bewezen dat het niet juist is, om voor melkvee rauwe aardappelen te prefereren boven gestoomde.

Eigenaardig is het, dat men in de praktijk niet weet, dat aardappelen wel een specifieke werking op het *vetgehalte* der melk hebben. De vervanging van bieten door rauwe aardappelen gaf drie maal een wezenlijke verhoging van het vetgehalte. Alleen in de proef te Beesel, waar de groepen slechts 6 dieren telden, onderging het vetgehalte van de melk van groep II geen wezenlijke verandering.

Door de verstrekking van ingekulde gestoomde aardappelen werd in alle gevallen het vetgehalte verlaagd. Deze daling was steeds wezenlijk.

In de door ons geraadpleegde literatuur over de voeding van aardappelen, wordt de specifieke werking op het vetgehalte slechts een enkele maal gereleveerd. KRONACHER

en KLIESCH (1930) zagen ook door het verstrekken van rauwe aardappelen het vetgehalte van de melk iets stijgen. RICHTER (1931) vermeldt een daling van het vetgehalte bij voeding van gestoomde aardappelen.

Bij alle proeven was tengevolge van het hogere vetgehalte van de melk van groep II, de *vetopbrengst* van deze groep gedurende de hoofdperiode wat groter (in 2 gevallen wezenlijk).

Tenslotte vragen we ons af, hoe de theorie over de specifieke werking van gestoomde aardappelen op de vetaanzet en van rauwe aardappelen op de melkproductie, zolang heeft kunnen standhouden. Het is niet onmogelijk, dat de verklaring hiervoor gezocht moet worden in het verschil in volume van een zelfde hoeveelheid rauwe of gestoomde aardappelen. Wanneer een veehouder overgaat van de voeding van bieten of van rauwe aardappelen op gestoomde aardappelen en hij weegt het voeder niet, dan bestaat er een grote kans, dat er van de gestoomde aardappelen een grotere gewichtshoeveelheid verstrekt wordt, met als gevolg een extra gewichtstoename.

SAMENVATTING

De opvatting, dat het voederen van rauwe aardappelen aan rundvee een gunstige invloed heeft op de melkgift, terwijl gestoomde aardappelen speciaal geschikt zouden zijn voor mestkoeien, is algemeen verbreid. In de literatuur wordt voor deze theorie geen steun gevonden.

Teneinde over dit punt zekerheid te verkrijgen, zijn vier vergelijkende voederproeven uitgevoerd. Er zijn twee proeven genomen met guste koeien, die melkend werden gemest en bij de resterende twee proeven bestonden de proefdieren uit melkkoeien, die in het eerste gedeelte van de lactatieperiode verkeerden. In totaal hebben 72 koeien aan deze proeven deelgenomen.

In een hoofdperiode van 8 weken ontving de ene groep ingekuilde gestoomde aardappelen en de andere groep een aequivalente hoeveelheid rauwe aardappelen. Tijdens de voor- en naperiode was de voeding van beide groepen gelijk; de aardappelen werden dan vervangen door bieten.

De *conclusies* luiden als volgt:

De voeding van gestoomde aardappelen in plaats van rauwe aardappelen heeft geen grotere gewichtstoename tengevolge. Ook voor de conditie der dieren en de hoeveelheid geproduceerde melk maakt het niet uit of er rauwe dan wel gestoomde aardappelen worden verstrekt. De theorie over de specifieke werking van rauwe aardappelen op de melkproductie en van gestoomde aardappelen op de vetaanzet, kon dus niet bevestigd worden.

De voeding van gestoomde aardappelen heeft echter bij alle proeven een wezenlijke verlaging van het vetgehalte van de melk teweeggebracht (variërend van 0,08 tot 0,20%). Daar staat tegenover, dat rauwe aardappelen bij drie van de vier proeven het vetgehalte wezenlijk hebben verhoogd.

SUMMARY

HAVE RAW AND STEAMED POTATOES SPECIFIC EFFECTS ON MILK PRODUCTION AND FATTENING IN CATTLE?

It is generally believed that feeding raw potatoes to cattle has a favourable influence on the milk yield, and that steamed potatoes are specially suited for fattening cows. In literature, however, this theory finds no support.

In order to make sure about this point four comparative feeding trials have been made. Two trials were made on barren cows, which were fattened in their last lactation period and in the other two trials the experimental animals were dairy cows in the first stage of their lactation period. The number of cows subjected to these trials totalled 72.

In a main period of 8 weeks one group was fed with ensiled steamed potatoes and the other group with an equivalent quantity of raw potatoes. Before and after the main period the two groups received the same feed, namely beets instead of potatoes.

The conclusions are:

The feeding of steamed potatoes instead of raw potatoes does not result in a greater increase in weight. Neither does it make any difference for the condition of the animals and the quality of milk produced, whether raw or steamed potatoes were fed. Consequently, the theory about the specific effect of raw potatoes on the milk production and of steamed potatoes on fattening, was not confirmed.

The feeding of steamed potatoes, however, has caused a decrease in the butterfat content of the milk, varying from 0.08 to 0.20 per cent. On the other hand, the feeding of raw potatoes has increased the butterfat content in three out of the four trials.

RÉSUMÉ

EST-IL VRAI QUE LES POMMES DE TERRE CRUES FAVORISENT LA PRODUCTION DU LAIT, TANDIS QUE L'ALIMENTATION AVEC DES POMMES DE TERRE CUITES SERAIT FAVORABLE À L'ENGRASSEMENT DU BÉTAIL?

En Hollande la conception est répandue que les pommes de terre crues favorisent la production du lait, tandis que l'alimentation avec des pommes de terre cuites soit favorable à l'engraissement du bétail.

La littérature moderne ne donne aucun support à cette théorie.

Dans le but d'élucider cette question nous avons effectué 4 expériences en utilisant deux fois des vaches laitières et deux fois des vaches à l'engrais. Totalement 72 vaches furent impliquées dans nos expériences.

Pendant les périodes avec régime témoin (I et III) les deux groupes reçurent la même ration avec betteraves. Pendant la période expérimentale de huit semaines (II) les dernières ont été remplacées respectivement par des pommes de terre crues et par des pommes de terre cuites et ensilées.

Nos observations nous permettent d'affirmer qu'il n'existe aucune différence entre pommes de terre crues ou cuites pour l'engraissement. Aussi la condition des animaux et la quantité de lait produit furent pareils pour les deux groupes. Par conséquent la théorie de l'action spécifique des pommes de terre crues sur la production du lait et celle des pommes de terre cuites sur l'engraissement, semblent de ne pas être justes.

Il fut constaté cependant que l'apport journalier de ± 20 kg pommes de terre cuites cause une diminution sensible du taux butyreux du lait (variant de 0,08 à 0,20%). En trois des quatre expériences l'introduction de pommes de terre crues dans les rations résulta en une augmentation du taux butyreux (Voir aussi les tableaux aux pages 10, 13, 17 et 20.

LITERATUUR

- AKTESON, F. W. and G. C. ANDERSON. Potatoes as a feed for dairy cows. Univ. Idaho Agr. Exp. Sta. Bull. no 216 (1935).
- BOLLMANN, W. Untersuchungen über die Verdaulichkeit der Nährstoffe von rohen, gedämpften, und gedämpft- eingesäuerten Kartoffeln am Schwein, am Hammel, an der Milchkuh und an Mastochsen. *Zeitschr. f. Züchtung*. B 24 (1932) 329.
- BÜNGER, H. Die Verfütterung von Kartoffeln an Milchvieh. *Die Forschungsdienst* 6 (1938) 474.
- FLEGEL, K. Futterwert und Nährstoffverluste von Kartoffeln in verschiedenen Verwendungsformen. *Zeitschr. f. Züchtung*. B 22 (1931) 34.
- GIRARD, A. et CH. CORNEVIN. Application de la pomme de terre. *J. d'agric. pratique* 2 (1894) 43, 46.
- HUTYRA, F. VON, J. MAREK und R. MANNINGER. Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere. 7e Auflage, IIe Band. Organkrankheiten (1938) 950.
- KRONACHER, C. und I. KLIESH. Fütterungsversuche an Milchvieh mit rohen und gedämpften Kartoffeln. *D. Landw. Presse* 57 (1930) 450.
- LANDIS, J. und H. BURCKHARDT. Die Verwertung der Kartoffeln als Milchviehfutter. *Landwirtsch. Jahrbuch der Schweiz* 51 (1937) 1110.
- POTT, E. Handbuch der tierischen Ernährung und der landwirtschaftliche Futtermittel. 2e Band. Spezielle Futtermittellehre (1907) 365.
- RICHTER, K. Kartoffel-Verfütterung an Milchvieh. *D. Landw. Presse* 58 (1931) 509.
- VÖLTZ, W. und W. DIETRICH. Die Verwertung roher, gedämpfter und durch Reinzuchtsäuerung konservierter roher und gedämpfter Kartoffeln für die Milchleistung. *Landwirtsch. Jahrbücher* 48 (1915) 535.
- WIGERSMA, H. R. Indigestie bij runderen tengevolge van het voederen van rauwe aardappelen. *Tijdschr. v. Diergeneesk.* 59 (1932) 150.
- ZORN, W. Fütterungsversuche mit rohen und eingesäuerten gedämpften Kartoffeln an Milchvieh. *Mitt. d. D.L.G.* 46 (1931) 199.