

CENTRAAL INSTITUUT VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK

PUBLICATIE VAN HET DROOGTECHNISCH LABORATORIUM, NO.52

DE BEREIDING VAN EIWIT UIT GROENVOEDERGEWASSEN III

BUITENLANDSE PROEFNEMINGEN EN ERVARINGEN MET HET  
PERSEN VAN EIWIT UIT GROENVOEDERGEWASSEN

DOOR

PROF. IR J. J. I. SPRENGER

2162993

# DE BEREIDING VAN EIWIT UIT GROENVOEDERGEWASSEN III

BUITENLANDSE PROEFNEMINGEN EN ERVARINGEN MET HET  
PERSEN VAN EIWIT UIT GROENVOEDERGEWASSEN

DOOR

PROF. IR J. J. I. SPRENGER

## KORTE INHOUD

TER GELEGENHEID VAN DE EUROPESE GRASLAND CONFERENTIE TE PARIJS (21 - 24 JUNI 1954) WERD EEN TWEETAL RAPPORTEN INGEDIEND OVER HET PERSEN VAN EIWIT UIT GROENVOEDERGEWASSEN, NL. DOOR PROF. TALLARICO TE ROME EN DOOR DR CARPENTER C.S. VAN HET ROWAN RESEARCH INSTITUTE TE ABERDEEN. AANGEZIEN DEZE PUBLICATIES MINDER GEMAKKELIJK VERKRIJGBAAR ZIJN EN HUN INHOUD WEL BELANGSTELLING VERDIENT, WORDT VAN BEIDE RAPPORTEN HIERACHTER EEN VRIJE VERTALING IN HET NEDERLANDS GEGEVEN, MET ENIGE KRITIEK EN COMMENTAAR.

VERDER WORDT EEN UITTREKSEL GEPUBLICEERD VAN VOEDERPROEVEN MET PLANTAARDIG EIWIT EN MET HET VEZEL-RESIDU, DOOR PEARSON HUGHES EN EYLES VERRICHT AAN HET GRASSLAND RESEARCH STATION TE STRATFORD-ON-AVON.

UIT DEZE GEGEVENS VAN BUITENLANDSE PROEVEN WORDEN DE VOLGENDE CONCLUSIES GETROKKEN:

- 1) DE PERS "DISIDRANTE PAST", UITGEVONDEN DOOR PROF. TALLARICO, BETEKENT GEEN VERBETERING T.O.V. DE POWLING'S PERS, EN IS AANMERKELIJK DUURDER.
- 2) PLANTAARDIG EIWIT, UIT GRAS GEPERST, IS EEN BRUIKBAAR VOEDER VOOR KUIKENS EN KIPPEN. AAN DIT EIWIT, UIT LUCERNE VERVAARDIGD, BEHOORT CHOLESTEROL (EEN TAMELIJK DUUR INGREDIËNT) TE WORDEN TOEGEVOEGD, TEN EINDE EEN GROEIBELEMMERENDE FACTOR UIT TE SCHAKELEN.
- 3) BIJ GEBRUIK VAN PLANTAARDIG EIWIT ALS VOER VOOR LEGKIPPEN DIENT EERST HET CHLOROPHYL VERWIJDERD TE WORDEN.
- 4) HET UIT DE PERS KOMENDE VEZEL-RESIDU IS NA DROGING ALS GOEDE KWALITEIT HOOI, MET TOEVOEGING VAN ZOUTEN, EEN BRUIKBAAR VOER VOOR HERKAUWERS.
- 5) BIJ BEREIDING VAN PLANTAARDIG EIWIT DOOR STOOMCOAGULATIE EN DROGING VAN HET COAGULAAT WORDT DIT TE DUUR, EN GAAN VELE, VOOR DE VOEDING BELANGRIJKE, AMINOZUREN VERLOREN.



I. MECHANISCHE VOCHTONTTREKKING AAN GROENVOEDERGEWASSEN

DOOR

PROF. GUISEPPE TALLARICO

VOORDRACHT, GEHOUDEN TER GELEGENHEID VAN DE EUROPEAN GRASSLAND CONFERENCE TE PARIJS OP 22 JUNI 1954.

DE VERLIEZEN AAN VOEDERWAARDE EN BIOLOGISCHE EIGENSCHAPPEN TIJDENS DE GEBRUIKELIJKE WIJZE VAN HOOIDROGEN IN DE OPEN LUCHT ZIJN STEEDS GROOT, EN SOMS ZEER GROOT. ZELFS MET ENSILEREN ZIJN DE VERLIEZEN QUANTITATIEF NIET ONBETEKENEND, EN QUALITATIEF NOG VAN GROTERE ORDE.

DIT MOTIVEERT DE UITGEBREIDE TOEPASSING VAN HET KUNSTMATIG GRASDROGEN, BESTAANDE UIT HET BRENGEN VAN GRAS IN HIERVOOR ONTWERPEN DROOGAPPARATEN ONMIDDELIJK NA HET MAAIEN, EN DIT MEER SPECIAAL IN STREKEN MET FREQUENTE REGENBUIEN, DIE ZELFS IN DE ZOMER DE HOOIOOGST KUNNEN BEDERVEN.

DE VOORGESTELDE NIEUWE WERKWIJZE DOOR UITPERSEN VAN VOCHT BESCHERMT DE HOOIOOGST NIET SLECHTS TEGEN ZULKE ONVOORZIENE WEERSOMSTANDIGHEDEN, DOCH TEVENS TEGEN EEN GROOT DEEL VAN DE VERLIEZEN, VEROORZAAKT DOOR ZONNEBESTRALING TIJDENS DE VELDDROGING VAN HET HOOI.

KUNSTMATIGE DROGING IS KOSTBAAR, IN DE EERSTE PLAATS OMDAT DE DROGERS DUUR ZIJN IN AANSCHAFFINGSKOSTEN, EN VERDER AANGEZIEN HUN BRANDSTOFVERBRUIK GROOT IS. IN ITALIË, WAAR DE BRANDSTOFKOSTEN ZEER HOOG LIGGEN, IS DEZE METHODE SPECIAAL ONECONOMISCH.

SOORTGELIJKE VOORDELEN EN BOVENDIEN NOG ANDERE, KUNNEN WORDEN BEREIKT (TEGEN EEN KOSTPRIJS, WELKE NORMAAL DIE VAN HET GEWONE HOOIEN NIET OVERSCHRIJDT) DOOR MECHANISCHE VOCHTONTTREKKING, EEN PROCES ONTWERPEN DOOR PROF. TALLARICO, EN VOOR DE PRAKTIJK GESCHIKT GEMAAKT DOOR DE SOCIETA PAST (PRODUITS AGRICOLES SYSTEME TALLARICO), VIA DORA 2, PIAZZA QUADRATA, ROMA, ZULKS ONDER DE AUSPICIËN VAN HET ITALIAANSE MINISTERIE VAN LANDBOUW.

HET PROCES OMVAT HET UITPERSEN VAN LUCERNE (OF EEN ANDERE VOEDERPLANT) OP HET TIJDSTIP, DAT ZIJN VOEDERWAARDE MAXIMAAL IS, ONAFHANKELIJK VAN DE WEERSGESTELDHEID, IN EEN MACHINE, SPECIAAL VOOR DIT DOEL ONTWERPEN DOOR M.G.A. FANELLI, WELKE MACHINE IN DE HANDEL WORDT GEBRACHT ONDER DE NAAM VAN "DISIDRANTE PAST". MET DEZE MACHINE, HETZIJ AANGEDREVEN DOOR EEN 20 - 21 PK ELECTROMOTOR, DAN WEL DOOR EEN TREKKER, KAN SAP WORDEN UITGEPERST MET EEN MAX. CAPACITEIT VAN 2 TON VERS GROENVOEDER PER UUR, HETGEEN OVEREENKOMT MET DE OPBRENGST VAN EEN HECTARE GRASLAND PER DAG.

DE SNELHEID EN MATE VAN PERSING KUNNEN NAAR WILLEKEUR WORDEN GEREGELO.

DE MACHINE IS OPGESTELD OP VIER WIELEN, KAN WORDEN VOORTGETROKKEN DOOR EEN TREKKER OF MET OSSEN EN KAN OP DE BOERDERIJ WORDEN GEBRUIKT WAAR MEN ZULKS WENST.

HOEWEL WORDT AANBEVOLEN, DE PERS ONDER EEN AFDAK TE LATEN WERKEN, KAN DE MACHINE OOK IN DE OPEN LUCHT DRAAIEN EN DE MAAIMACHINE VOLGEN.

DIT MECHANISCH PROCES, WAARMEDE MEN HOOI KAN MAKEN IN ENKELE UREN IN PLAATS VAN 4 OF 5 ETMALEN, LEVERT TWEE VERSCHILLENDE PRODUCTEN OP, DIE IN HET ONDERSTAANDE NADER ZULLEN WORDEN BESPROKEN.

### I. UITGEPERST GROENVOEDER

MEN KAN DIT RESIDU:

- A) ZONDER MEER GEBRUIKEN ALS VEEVOEDER, DOOR DE VOORAFGAANDE MECHANISCHE BEWERKING KAN HET GEMAKKELIJKER WORDEN GEKAUWD, EN BEZIT HET EEN GROTER OPPERVLAKE, OM AAN DE SPIJSVERTERINGSSAPPEN TE WORDEN BLOOTGESTELD, DAN VERS GRAS.
- B) ENSILEREN, ZOALS HET UIT DE MACHINE KOMT ZONDER VERDERE DROGING OF TOEVOEGING VAN SPECIALE STOFFEN, DIT WORDT VEROORZAAKT DOOR DE DICHTEN EN GELIJKMATIGE PAKKING.
- C) IN ENKELE UREN NATUURLIJK DROGEN IN BEHOORLIJK GEVENTILEERDE RUIMTEN, TEGEN ZONNEBESTRALING BESCHERMD. MEN VERKRIJGT DAN 26 - 27 KG GROEN HOOI VAN ELKE 100 KG VERS GRAS.

DESGEWENST KAN KUNSTMATIGE DROGING WORDEN TOEGEPAST TEGEN ZEER LAGE KOSTEN.

OP DEZE WIJZE GEWONNEN HOOI BEZIT DE VOLGENDE EIGENSCHAPPEN EN VOORDELEN:

- 1) HET R.E.-GEHALTE IS TEN MINSTE EEN DERDE HOGER DAN BIJ GEWOON HOOI;
- 2) ALLE GUNSTIGE BIOLOGISCHE EIGENSCHAPPEN VAN CHLOROPHYL, BËTA-CAROTINE EN XANTOPHYL, DIE ANDERS GROTENDEELS VERLOREN GAAN, BLIJVEN BEHOUDEN;
- 3) DOOR DE GROENE KLEUR IS HET EEN MEER AANTREKKELIJK VOEDER DAN HOOI. BOVENDIEN IS HET VEEL GEMAKKELIJKER VERTEERBAAR;
- 4) HET GEEFT GEEN VERLIEZEN IN DE VOEDERTROG;
- 5) HET VEREIST MINDER OPSLAGRUIMTE.

### II. UITGEPERST SAP

ER WORDT PER 100 KG VERS GRAS 10 - 55 KG SAP (LIQUID PLASMA) GEPRODUCEERD, HETWELK VRIJ IS VAN CELSTOF EN LIGNINE, RIJK AAN HOOGWAARDIG EIWIJ, TERWIJL HET ALLE

NOODZAKELIJKE AMINOZUREN BEVAT, EN BOVENDIEN CHLOROPHYL EN CAROTINE.

DIT SAP KAN ALS VOLGT WORDEN GEBRUIKT:

- 1) ALS VOEDER VOOR NIET-HERKAUWERS (PLUIMVEE EN VARKENS):
  - A) GEMENGD IN DE VERHOUDING 1 : 5 MET AFVALPRODUCTEN VAN DE LANDBOUW ZOALS KAF, STRO, MAISSPILLEN ETC.
  - B) TOEGEVOEGD AAN VEEKOEKEN EN ANDER KRACHTVOER OM ONTBREKENDE BESTANDDELEN AAN TE VULLEN.
- 2) INGEDIKT (DOOR VERDAMPING DOOR DE ZON, OF IN VACUÛM, EVENTUEEL NA COAGULATIE MET BEHULP VAN NIET-GIFTIGE CHEMICALIËN) TOT 10 - 15 % VAST PLASMA MET EEN R.E.-GEHALTE VAN RUIM 30 %. EEN DERGELIJK VAST PLASMA IS RIJK AAN CHLOROPHYL, IS GOED HOUDBAAR EN VORMT DAARDOOR EEN RESERVE-VEEVOEDER TEGEN LAGE PRIJS. MET LAUW WATER GEWEKT ALSMEDE GEMENGD MET HAKSEL KAN HET DE VEEL DUURDERE KRACHTVOEDERS VERVANGEN

---

RESUMERENDE, ZIJN DE VOORDELEN VAN DE MECHANISCHE VOCHTONTTREKKING TEGENOVER HET GEWONE HOOIEN ALS VOLGT:

- 1) ER WORDT EEN BETERE HOOIOPBRENGST VERKREGEN, NL. 26 - 27 KG I.P.V. 20 KG VAN 100 KG VERS GRAS;
- 2) DIT HOOI IS VAN BETERE KWALITEIT;
- 3) VERDER WORDT EEN PLANTAARDIG KRACHTVOER GEWONNEN VAN HOGE VOEDINGSWAARDE EN BIOLOGISCHE SAMENSTELLING.

ECONOMISCH GESPROKEN, WORDT HET DIENTENGEVOLGE MOGELIJK, VAN DE GRASOPBRENGST VAN ÉÉN BOERDERIJ MEER VEE TE VOEDEREN.

DE BESCHREVEN METHODE KAN WORDEN TOEGEPAST OP ELKE SOORT GROENVOEDER; DUS OOK OP ZEER KORT GRAS, OF GRAS MET EEN HOOG VOCHTGEHALTE, EN VERDER OOK OP LEGUMINOSEN, WELKE ZICH SLECHT LENEN TOT HOOIEN OF ENSILEREN.

MECHANISCHE VOCHTONTTREKKING IS STEEDS UITVOERBAAR, OOK AL ZIJN DE WEERSOMSTANDIGHEDEN TOTAAL ONGESCHIKT VOOR HOOIEN OF ENSILEREN. DUS KAN WORDEN GEOOGST, ZODRA HET GROEISTADIUM VAN DE PLANT HET GUNSTIGST IS WAT BETREFT DE VOEDINGSEIGENSCHAPPEN.

HEEFT MEN TE MAKEN MET GEÏRRIGEERD GRASLAND, DAN:

- A) VERKRIJGT MEN HET VOORDEEL, DAT HET LAND NA DE OOGST ONMIDDELIJK VRIJKOMT VOOR IRRIGATIE, ZONDER DAT OP DE NATUURLIJKE DROGING DER OPPERS BEHOEFT TE WORDEN GEWACHT.
- B) KAN MEN DE BEVLOEIING ZODANIG REGELEN, DAT DE GRASOOGST GELEIDELIJK ACHTEREENVOLGENS OVER HET GEHELE LAND CIRCULEERT, WAARDOOR EEN BETERE ARBEIDSVERDELING MOGELIJK WORDT.

BIJ VERBOUW VAN SNIJMAIS MAAKT HET PERSEN HET MOGELIJK, GROTE HOEVEELHEDEN IN KORTE TIJD TE VERWERKEN, WAARDOOR EEN VOER VAN KLEIN VOLUME WORDT VERKREGEN. WENST MEN DIT IN TE KUILEN, DAN ZIJN VEEL KLEINERE SILO'S VOLDOENDE DAN ZONDER PERSEN. BOVENDIEN KAN DE GEDROOGDE MAISVEZEL BEVOCHTIGD WORDEN MET LUCERNE-PLASMA, TEN EINDE DE VOEDERWAARDE TE VERBETEREN.

WANNEER MEN AL DEZE VOORDELEN IN BESCHOUWING NĒEMT, MAG, TEMEER DAAR HET TALLARICO-PROCES NORMAAL NIET MEER KOST DAN DE GEBRUIKELIJKE WIJZE VAN HOOIWINNEN, WORDEN VERWACHT, DAT DIT NIEUWE SYSTEEM DOOR DE BOEREN GUNSTIG ZAL WORDEN ONTVANGEN, EN WEL IN HET BIJZONDER OP DIE BOERDERIJEN, WAAR VEEL GROENVOEDERS WORDEN VERBOUWD, OP KLEINERE PERCELEN ZAL MEN MET SUCCES ER VOOR KUNNEN CONTRACTEREN MET EEN LOONPERSER, DIE DE BOERDERIJEN RONDGAAT.

## II. KRITIEK OP HET RAPPORT VAN PROF. TALLARICO

WANNEER MEN HET BOVENSTAANDE ONBEVANGEN LEEST, ZAL MEN ER VEEL IN AANTREFFEN, DAT EVENGOED ALS EEN RECLAME VOOR KUNSTMATIG GRASDROGEN, DROGEN IN DE SCHUUR OF VOOR RUITEREN KAN WORDEN OPGEVAT. DE TEKST MAAKT MEER DE INDRUK VAN EEN PROPAGANDAGESCHRIFT VAN EEN MACHINEFABRIKANT, DAN VAN EEN WETENSCHAPPELIJKE VERHANDELING.

WIJ HEBBEN GETRACHT, IN EEN GESPREK MET PROF. TALLARICO OP VERSCHILLENDE PUNTEN DIEPER IN TE GAAN. ZULKS BLEEK NIET EENVOUDIG TE ZIJN. IN DE EERSTE PLAATS IS HIJ TAMELIJK BEJAARD (77), STERK BIJZIENDE EN NOGAL DOOF. VERDER SPREEKT HIJ VREEMDE TALEN MOEILIJK EN WENST HIJ GEEN CIJFERS TE NOEMEN. OOK GAAT HIJ NIET IN OP DIVERSE DETAILS, ZULKS IN VERBAND MET IN BEHANDELING ZIJNDE OCTROOIAANVRAGEN.

PROF. TALLARICO IS EEN VOEDSELDESKUNDIGE, DIE KENNELIJK WEINIG INZICHT HEEFT IN MACHINECONSTRUCTIES. HIJ HEEFT RECENT EEN BOEK GESCHREVEN, GETITELD: "LA VIE DES ALIMENTS" (LES ÉDITIONS DENOËL, PARIS).

ONZE ALGEMENE INDRUK VAN HET ONDERHOUD IS, DAT HIJ HET ZWAARTEPUNT OP TWEE PUNTEN WENST TE LEGGEN, EN WEL:

- 1) HET VERKRIJGEN VAN EEN BETERE KWALITEIT HOOI, ALSMEDE
- 2) DE INDUSTRIËLE VERWERKING VAN HET PERSSAP.

WIJ WILLEN HIEROP WAT DIEPER INGAAN. BIJ ONZE PROEVEN IN 1953 MET GRAS WERD GEVONDEN, DAT VAN DE DROGE STOF, IN HET VERSE GRAS AANWEZIG, IN DE PERSKOEK TERECHT KWAM RESP.  $77\frac{1}{2}$  - 89 - 80 - 88 %, GEMIDDELD 85 %. BIJ LUCERNE PERSEN BEDROEGEN DEZE CIJFERS 81,6 EN 75,6 %, GEM. 78 %.

VERDER BLEEK HET VERTEERBARE R.E. IN DE DROGE STOF ONGEVEER 80 % VAN DE OORSPRONKELIJKE WAARDE TE BEDRAGEN, ZODAT IN HET HOOI SLECHTS 68 - 60,4 % VAN DE OORSPRONKELIJKE HOEVEELHEID V.R.E. OVERBLIJFT. DEZE, THEORETISCHE, UITKOMST KLOPT MET DE HIERONDER BESCHREVEN PROEFNEMING. MEN MAG DIT NOG WEL EEN GOEDE KWALITEIT HOOI NOEMEN, HET RESULTAAT BLIJFT ECHTER DUIDELIJK TEN ACHTER BIJ SCHUURDROGEN OF KUNSTMATIGE DROGING. HOOIBEREIDING ALS PERS-RESIDU ZAL ZEER VEEL DUURDER ZIJN DAN VOLGENS ÉÉN VAN DE ANDERE PROCÉDÉ'S.

WAT DE INDUSTRIËLE VERWERKING BETREFT, COAGULEERT PROF. TALLARICO KOUD MET EEN OPLOSSING VAN 1% ZOUTZUUR, WAARAAN SPOREN KOPERSULFAAT ZIJN TOEGEVOEGD OM DE KLEUR VAN HET CHLOROPHYL TE BEHOUDEN. BEZINKING VINDT DAN PLAATS NA 6 - 7 UREN.

VOLGENS EEN GEHEIM PROCES WORDT UIT HET COAGULAAT CHLOROPHYL EN CAROTINE GEËXTRAHEERD. HET RESTANT ZIET ER UIT ALS CASEÏNE, ECHTER GEMALEN TOT DE KORRELGROOTTE VAN GROF RIVIERZAND. VOLGENS PROF. TALLARICO ZOU DIT ZEER GESCHIKT ZIJN VOOR KINDERVOEDSEL.

REEDS EERDER HADDEN WIJ GELEGENHEID, DE PERS: "DISIDRANTE PAST" (BREVETTO 467902) IN WERKING TE ZIEN, NL. OP 29 APRIL 1953 OP HET LANDGOED VAN M.E.I. BARON VAN WASSENAAR TE NEDER-HEMERT. BARON VAN WASSENAAR IS NL. ALLEEN-VERTEGENWOORDIGER VOOR NEDERLAND VOOR DE BEDOELDE PERS, TERWIJL DE VERKOOP IS OPGEDRAGEN AAN DE AGENTUUR- EN COMMISSIEHANDEL DEN OTTER, RUIJSDAELLAAN 13 TE BILTHOVEN.

HET WERKTUIG KAN ZOWEL LANG ALS GEHAKSELD GRAS VERWERKEN. HET VERSE MATERIAAL KOMT VIA EEN TRANSPORTBAND IN DE PERS. EERST WORDT HET GEWREVEN DOOR EEN STEL GROEFWALSEN, DIE MET ONGELIJKE SNELHEID DRAAIEN (DE RIF-FELS HEBBEN ZGN. "DRAL"), EN DAARNA KOMT HET IN DE BEIDE SCHROEFWRINGERPERSEN, VOORZIEN VAN EEN IN HET HUIS GEMONTEERDE ZEEFMANTEL. BIJ DE AFWORP WORDEN DE GRASKLOMPEN OP TWEE LATTENKAMMEN LOS GESCHUD. DE AANDRIJVING GESCHIEDT DOOR EEN 20 PK ELECTROMOTOR. MAX. CAPACITEIT CA. 1½ TON NAT GRAS/H.

TIJDENS DE DEMONSTRATIE WERD ZEER JONG GRAS, MET CA. 74 % VOCHTGEHALTE, VERWERKT. VOLGENS OPGAAF WAS DE UITKOMST DER ANALYSES:

|                         | R.E.<br>% | CAROTINE<br>MG/KG |
|-------------------------|-----------|-------------------|
| MEEL VAN ONGEPERST GRAS | 24,0      | 394               |
| " " GEPERST "           | 28,1      | 367               |
| " " GEDROOGD PLASMA     | 36,0      | 514               |

MONSTERS WERDEN IN HET SCHEIKUNDIG LABORATORIUM VAN HET C.I.L.O. GEANALYSEERD. SCHATTEN WIJ DE CAPACITEIT OP 1200 KG/H, DAN KAN HIERUIT HET VOLGENDE PERSVERLOOP WORDEN BEREKEND (ALLES PER UUR):

|                    | VERS MATERIAAL    | UITGEPERSTE VEZEL | PERSSAP           |
|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| WATER              | 73,4 % = 880 kg/H | 66 % = 553 kg/H   | 88,6 % = 327 kg/H |
| DROGE STOF         | 26,6 % = 320 "    | 34 % = 275 "      | 11,4 % = 45 "     |
| RUW EIWIT x)       | 18,8 % = 60,1 "   | 18,3 % = 50,3 "   | 23,4 % = 10,5 "   |
| V.R.E. x)          | 15,2 % = 48,6 "   | 14,6 % = 40,2 "   | 22,2 % = 10,0 "   |
| WERKELIJK EIWIT x) | 10,8 % = 34,6 "   | 10,2 % = 28,0 "   | 3,6 % = 1,6 "?    |
| V.W.E. x)          | 7,3 % = 23,4 "    | 6,5 % = 17,9 "    | 2,4 % = 1,1 "?    |

x) = IN DE ZANDVRIJE DROGE STOF.





DE SOM DER CIJFERS VAN DE TWEDE EN DERDE KOLOM KLOPT NIET MET DIE VAN DE EERSTE KOLOM. DERGELIJKE VERSCHILLEN IN BALANS KOMT MEN STEEDS TEGEN; ZIJ ZIJN EEN GEVOLG, ENERZIJD VAN FOUTEN IN DE MONSTERNEMING, ANDERZIJD VAN ONNAUWKEURIGHEDEN IN WEGING OF ANALYSE.

VAN HET OORSPRONKELIJK AANWEZIGE R.E. WERD UITGEPERST 17,5 %, EN VAN HET V.R.E. 20,6 %. DEZE CIJFERS LIGGEN AANMERKELIJK LAGER DAN BIJ 1 PERSING DOOR DE POWLING-PERS BIJ GELIJKE CAPACITEIT.

TIJDENS DE DEMONSTRATIE WERD GEOAGULEERD MET HCL 1 : 1000; TERWIJL HET COAGULAAT GEDROOGD WERD IN EEN CASEÏNE-DROGER BIJ 45°C, BEIDE WERKWIJZEN BLEKEN ONBEVREDIGEND TE ZIJN; EN WERDEN DAAROM VERLATEN.

DE UIT DE PERS KOMENDE VEZEL WERD MET SUCCES GEDROOGD IN DE AANWEZIGE ENSINK-GRASDROGER.

ONZE CONCLUSIE IS, DAT DE TALLARICO-PERS GEENSZINS BETER WERKT DAN ÉÉN ENKELE POWLING-PERS, TERWIJL DE AAN-SCHAFFINGSPRIJS VAN DE EERSTGENOEMDE PERS (CA. F.27000,-) ZEER VEEL HOGER LIGT. WIJ KUNNEN DAN OOK IN DE TALLARICO-PERS GEEN VOORDEEL ZIEN VOOR DE NEDERLANDSE LANDBOUW.

III. DE WAARDE VAN UITGEPERST GRAS ALS KRACHTVOEDER VOOR  
NIET-HERKAUWERS

DOOR

K. J. CARPENTER

J. DUCKWORTH

GABRIELLE M. ELLINGER

ROWETT RESEARCH INSTITUTE, BUCKSBURN, ABERDEEN (SCOTLAND)

VOORDRACHT, GEHOUDEN TER GELEGENHEID VAN DE EUROPEAN  
GRASSLAND CONFERENCE TE PARIJS OP 21 JUNI 1954.

INLEIDING

ER IS MENIGMAAL OPGEMERKT, DAT GRAS EN ANDERE BLAD-  
RIJKE GRONDSTOFFEN EEN WAARDEVOLLE BRON VOOR EIWITVOEDSEL  
Zouden kunnen zijn voor de mens, alsmede voor niet-herkau-  
wers, mits zij konden worden verwerkt tot een product,  
hoog in eiwitgehalte en laag in celstof (13, 27, 29, 31,  
32). Proefinstallaties zijn gebouwd, waarmee sap wordt ge-  
perst uit groenvoedergewassen, waarna uit dit sap door ver-  
hitting een coagulaat wordt neergeslagen (9, 27). De over-  
blijvende vezel is dan vanzelfsprekend lager in eiwit- en  
hoger in celstofgehalte dan het uitgangsmateriaal.

DIT RAPPORT BESCHRIJFT DE RESULTATEN VAN ANALYSES EN  
VOEDERPROEVEN MET "PLANTAARDIG EIWIT-KRACHTVOER" (PEK), GE-  
MAAKT ALS VOEDER VOOR VARKENS EN KIPPEN. VERDER WORDT NA-  
GEGAAN, OF SCHEIDING VAN HET GRAS IN TWEE AFZONDERLIJKE  
HANDELSPRODUCTEN - T.W. PEK EN VEZELRESIDU - ONDER BRITSE  
OMSTANDIGHEDEN VOLDOENDE MOGELIJKHEDEN OPLEVERT VOOR EEN  
ECONOMISCHE PRODUCTIE EN VOLDOENDE PERSPECTIEF BIEDT OM  
VOOR DIT DOEL VERDER RESEARCHWERK AAN TE BEVELEN.

AARD VAN DE ONDERZOCHE MATERIALEN

ELK VAN DE DRIE PERSINSTALLATIES, DIE GEBRUIKT ZIJN  
OM PROEFMATERIAAL TE PRODUCEREN, BLEEK IN STAAT TE ZIJN,  
20 - 50 % VAN HET R.E. IN GROENVOEDERS AANWEZIG, IN HET  
SAP TE DOEN OVERGAAN. DIT SAP WERD VERVOLGENS MET STOOM  
VERHIT, SOMS WAT AANGEZUURD, TEN EINDE EEN BRUIKBAAR COAGU-  
LAAT TE VERKRIJGEN. NA DROGING BLEKEN DEZE PEK-PRODUCTEN  
ONGEVEER DE NAVOLGENDE SAMENSTELLING TE BEZITTEN:

|                |           |
|----------------|-----------|
| RUW EIWIT      | 30 - 50 % |
| AETHER EXTRACT | 4 - 15 %  |
| RUWE CELSTOF   | 3 - 8 %   |
| AS             | 10 - 19 % |
| VOCHT          | 2 - 10 %  |

TABEL I GEEFT EEN MEER GEDETAILLEERD VOORBEELD VAN EEN  
DERGELIJKE ANALYSE.

## WAARDEBEPALING DER BESTANDDELEN

### A. RESULTATEN VAN DIERVOEDERPROEVEN

DEZE PROEVEN WERDEN INGERICHT VOLGENS DE NORMALE "GROSS PROTEIN" METHODE (10), WAARVOOR VERGELIJKENDE CIJFERS BESCHIKBAAR ZIJN VOOR EEN RUIME REEKS VAN VOEDERSTOFFEN (5). DIT SYSTEEM OM EXTRA EIWITVOEDSEL VOOR KUIKENS TE WAARDEREN, GEBRUIKT EEN BASIS-EIWITRANTSOEN VAN 8% VAN GRANEN EN VITAMINE-HOUDEND KRACHTVOER. AAN VERSCHILLENDE GROEPEN PROEFDIEREN WORDT 3% EXTRA EIWIT TOEGEDIEND. DE: "GROSS PROTEIN VALUE" IS DAN DE EXTRA GROEI, BEREIKT IN 2 WEKEN, GEDEELD DOOR HET EXTRA EIWIT, IN DIE TIJD GEGEVEN. DEZE WAARDE WORDT UITGEDRUKT ALS PERCENTAGE VAN DAT, VERKREGEN DOOR CASEÏNE-TOEDIENING, ZODAT NAAST ELKE PROEF ER ÉÉN MET CASEÏNE MOET WORDEN UITGEVOERD. DE HOEVEELHEDEN CALCIUMFOSFAAT EN RUW VEZEL VAN ALLE RANTSOENEN ZIJN DEZELFDE. SAMEN MET HET HOGE VITAMINEGEHALTE VAN HET BASISRANTSOEN VERZEKERT DIT ZO GOED MOGELIJK, DAT UITSLUITEND DE VOEDERWAARDE VAN HET EXTRA-EIWIT WORDT GEMETEN; INDIEN VERWACHT WORDT, DAT DE TE BEPROEVEN VOEDERSTOFFEN EEN GROEIBELEMMERENDE FACTOR BEVATTEN VAN HET "SAPONINE"-TYPE (25), WORDT 0,3% CHOLESTEROL AAN HET RANTSOEN TOEGEVOEGD, OM DIT EFFECT UIT TE SCHAKELN.

IN TABEL II WORDEN DE RESULTATEN VAN PROEVEN VAN DIT TYPE MET VIER PEK-MONSTERS VERMELD, VERDER MET GROENVOEDERMEEL OP DE GEBRUIKELIJKE WIJZE VERKREGEN DOOR KUNSTMATIGE DROGING EN VERMALING, EN MET EEN KEUZE VAN NORMALE HANDELSKRACHTVOEDERS. DE PEK-MONSTERS BLEKEN ZELFS BIJ BENADERING NIET MET EEN VAN DE DIERLIJKE KRACHTVOEDERS GELIJK TE ZIJN, EN IN DOORSNEDE WAREN ZIJ NIET BETER DAN HANDELSGROENVOEDERMEEL WAT BETREFT DE "GROSS PROTEIN VALUE". VOORTGEZETTE PROEVEN MET PRAKTIJKRANTSOENEN GAVEN GEEN BETER RESULTAAT (12). VOEDERPROEVEN MET RATTEN, DIE DEZE EN ANDERE PREPARATEN TOEGEDIEND Kregen, WIJZEN IN DE RICHTING; DAT DE LAGERE VOEDINGSWAARDE VAN BLAD-EIWIT MOET WORDEN TOEGESCHREVEN AAN EEN LAGERE VERTERINGS-COËFFICIENT DAN DE MEESTE ANDERE AANVULLENDE EIWITVOEDERS BEZITTEN (6, 8).

### B. GEVOLGTREKKINGEN UIT AMINOZUUR-ANALYSES

HET LAAT ZICH AANZIEN, DAT ANALYSES VAN AMINOZUREN GEBRUIKT KUNNEN WORDEN ALS EEN LEIDRAAD VOOR DE WAARDE VAN HET MATERIAAL, MITS DIE AMINOZUREN PHYSIOLOGISCH TER BESCHIKKING STAAN. VERDER KAN EEN ZODANIGE ANALYSE EEN AANWIJZING GEVEN VOOR DE MATE VAN VERBETERING IN VOEDERWAARDE, DIE VERWACHT MAG WORDEN DOOR WIJZIGINGEN IN HET TECHNOLOGISCHE BEREIDINGS-PROCES.

DE ANALYSES VAN AMINOZUREN TONEN AAN, DAT ER IN DIT OPZICHT GROTE OVEREENKOMST BESTAAT TUSSEN DIVERSE BLADACHTIGE WEEFSELS, EN OOK TUSSEN DE DAARUIT BEREIDE SAPPEN (7, 22; 34, 35). BEREKENING VAN DE "CHEMISCHE WAARDE" VAN BLADEIWITTEN - EEN VERGELIJKING VAN DE BIJDRAGE VAN ESSENTIËLE AMINOZUREN IN EEN PROEFMATERIAAL MET DE EIWITTEN UIT HET VOLLEDIGE KIPPENEI - GEEFT CIJFERS, HOGER DAN DIE VAN DE MEESTE ANDERE PLANTENEIWITTEN EN VERGELIJKBAAR MET MEEL VAN SOJABONEN, MAAR LAGER DAN VELE DIERLIJKE EIWITBRONNEN (1). DE PRAKTIJK LEERT, DAT MEN VOOR VARKENS EN KIPPEN EIWITTOEVOEGING AAN HET VOER NODIG

HEEFT, TEN EINDE BEPAALDE TEKORTEN, IN GRAANEIWITTEN VOORKOMENDE, TE KUNNEN AANVULLEN. DE BEHOEFTE AAN BEPAALDE AMINOZUREN ZIJN FEITELIJK SLECHTS GOED BEKEND VOOR HET KUIKEN, EN BEREKENING VAN KUIKENRANTSOENEN LEERT ONS, DAT LYSINE EN DE ZWAVELHOUDENDE AMINOZUREN GEWOONLIJK HET EFFECT BEHEERSEN, ZODAT ZIJ VAN KRITISCH BELANG ZIJN (3). ZOALS TABEL II AANTOONT, IS DE BIJDRAGE VAN PEK-VOEDSELS AAN DEZE AMINOZUREN GLOBAAL DEZELFDE ALS BIJ SOJABONENMEEL. AANGEZIEN IN BEHOORLIJK TOEBEREID MEEL VAN SOJABONEN DE AMINOZUREN IN BESCHIKBARE VORM VOORKOMEN, ZAL DE VOEDERWAARDE DAARVAN BESCHOUWD DIENEN TE WORDEN ALS HET MAXIMUM, HETWELK VAN PEK-VOEDSEL MAG WORDEN VERWACHT.

### ENERGIE

DE NIET-EIWIT FRACTIES VAN BLADEREN VORMEN EEN ARME BRON VAN ENERGIE VOOR NIET-HERKAUWERS. CELLULOSE IS TERNAUWERNOOD VERTEERBAAR, EN WEINIG VAN HET N-VRIJE EXTRACT WORDT AFGEBROKEN TOT HEXOSEN (15, 17). VEEL VAN HET AETHEREXTRACT BESTAAT UIT NIET OM TE ZETTEN STEROLEN, WASSEN EN KLEURSTOFFEN. TER VERGELIJKING WORDEN HIER RESULTATEN VAN STOFWISSELINGS-ENERGIE METINGEN VERMELD (CLEGG, NIET GEPUBLICEERD) SAMEN MET WAARDEN, GEVONDEN BIJ STANDAARD MATERIALEN:

|                    |      |         |
|--------------------|------|---------|
| GRASMEEL (NO.2)    | 480  | KCAL/KG |
| PEK-MONSTER (NO.4) | 1530 | "       |
| HAYER              | 2800 | "       |
| SOJABONENMEEL      | 2230 | "       |
| AARDNOTENMEEL      | 2260 | "       |

DE HOGERE CIJFERS VAN PEK IN VERGELIJKING MET GRASMEEL KUNNEN GROTENDEELS WORDEN VERKLAARD DOOR HET HOGERE R.E.-GEHALTE. ECHTER BLIJKT PEK TEN ACHTER TE STAAN BIJ VELE ANDERE EIWITBRONNEN WAT BETREFT DE LEVERING VAN ENERGIE.

### MINERALEN

IN SOMMIGE MONSTERS BLEEK VEEL VAN DE AS ONOPLOSBAAR TE ZIJN, EN AFKOMSTIG TE ZIJN VAN GROND, WELKE AAN DE GEWASSEN KLEEFDE. HET WEL OPLOSBAAR DEEL IS NIET BIJZONDER WAARDEVOL. GEVREESD WERD, DAT EEN GROTE DOSIS KALIUMZOUTEN GROEIBELEMNEREND ZOU KUNNEN WERKEN; ECHTER KON GEEN ACHTERUITGANG WORDEN GECONSTATEERD DOOR DERGELIJKE HOEVEELHEDEN K-ZOUTEN AAN HET NORMALE KUIKENRANTSOEN TOE TE VOEGEN.

### VITAMINEN

WANNEER IN DE PRAKTIJK RANTSOENEN WORDEN GEGEVEN AAN VARKENS EN KIPPEN, BESTEEDT MEN GEWOONLIJK SLECHTS AANDACHT AAN VOLDOENDE VOORZIENING MET VITAMINE A (OF EEN PRO-VITAMINE A), RIBOFLAVINE, VITAMINEN B-12 EN D, EEN TEKORT AAN ANDERE VITAMINEN IS ONWAARSCHIJNLIJK BIJ TOEDIENING VAN DE VOEDSELCOMBINATIES ZOALS DIE IN BRITTANNIË GEBRUIKELIJK ZIJN (4, 11). VERS BLADMATERIAAL VORMT VANZELFSPREKEND EEN WAARDEVOLLE BRON VOOR RIBOFLAVINE (2) EN CAROTINE (14). VERDER BEVAT HET BLAD OOK XANTOPHYL, DAT EEN VITAMINESPAREND EFFECT KAN UITOEFENEN, TERWIJL BOVENDIEN DE DOOIERS ER HUN GOEDE KLEUR DOOR BEHOUDEN.



ER ZIJN GEEN AANWIJZINGEN, DAT EEN VAN DEZE DRIE COMPONENTEN SELECTIEF OVERGAAT IN DE PEK-FRACTIE. ZIJ SCHIJNEN ONGEVEER IN DEZELFDE CONCENTRATIE VOOR TE KOMEN IN HET PEK EN IN HET PERS-RESIDU (29).

KRACHTVOER UIT GRAS- EN LUCERNESAP IS IN DE U.S.A. BESTUDEERD ALS EEN MOGELIJKE BRON VAN NIEUWE "GROEI-FACTOREN". HET IS MOGELIJK GEBLEKEN, EEN EXPERIMENTEEL KUIKENTRANTSOEN SAMEN TE STELLEN, DAT ALLE BEKENDE VITAMINEN BEVAT, DOCH DAT DOOR TOEVOEGING VAN PEK ONDER BEPAALDE OMSTANDIGHEDEN VERBETERT (20, 28). ECHTER IS ER NIET EEN ZODANIGE STIMULANS IN DE JEUGDGROEI VAN FOKTOMEN DIE GEWEID WORDEN (21) - ZOALS DAT NORMAAL GEBRUIKELIJK IS IN GROOT-BRITANNIË - EN EVENMIN, INDIEN DE GROEI REEDS GESTIMULEERD WAS DOOR TOEVOEGING VAN EEN ANTIBIOTICUM AAN HET RANTSOEN (18, 30), HETGEEN VEELAL GESCHIEDT ALS EEN SNELLE GROEI GEWENST WORDT VOOR DE VROEGE VERKOOP VAN SLACHTKIPPEN. ZULKE "FACTOREN" BLIJKEN NIET VAN INVLOED TE ZIJN OP DE LEG, EN HUN AANWEZIGHEID IS, VOLGENS ONZE TEGENWOORDIGE KENNIS, NIET VAN BETEKENIS.

#### WAARDERING VAN HET PERS-RESIDU

DIT MATERIAAL BEVAT DE DROGE STOF UIT HET VERSE MATERIAAL, VERMINDERD MET EEN AANMERKELIJKE HOEVEELHEID STIKSTOFHOUDENDE STOF EN OPLOSBAAR KOOLOHYDRATEN. VAN EEN MONSTER, AAN SCHAPEN GEVOERD, BLEEK DE VERTERINGSCOEFFICIENT VAN DE DROGE STOF 52% TE BEDRAGEN EN 58% VAN HET R.E.; HET WERD NIET ERG GRIF OPGENOMEN (19). AANGEZIEN DIT MONSTER AFKOMSTIG WAS VAN EEN WEINIG INTENSIEVE PERSING VAN EEN MATERIAAL RIJK AAN R.E. IS HET WAARSCHIJNLIJK, DAT HET VAN BETERE KWALITEIT WAS DAN DE MEESTE VEZELS VERKREGEN UIT DE PERS.

#### SCHATTING VAN DE VOEDERWAARDE VAN DE VERKREGEN PRODUCTEN

TENZIJ ER EEN REDEN IS OM AAN TE NEMEN, DAT EEN NIEUWE VOEDERSTOF UIT ZIJN AARD ZEER SPECIFIEKE HOEDANIGHEDEN BEZIT - EN ER IS GEEN ENKELE REDEN DIT HIER TE VERONDERSTELLEN - ZAL DEZE STOF DOOR DE GEBRUIKER, ONVERSCHILLIG OF HIJ VEEVOEDERHANDELAAR OF BOER IS, WORDEN GEWAARDEERD DOOR VERGELIJKING MET DE DUURSTE COMBINATIE VAN MATERIALEN IN HET RANTSOEN, WELKE DOOR DE NIEUWE STOF KUNNEN WORDEN VERVANGEN. MET ANDERE WOORDEN, ECONOMISCHE BEREKENINGEN BEHOREN TE WORDEN GEBASEERD OP "NETTO VERVANGINGSWAARDE". OP DEZE WIJZE BECIJFERDE PRIJZEN ZULLEN SCHOMMELEN MET DE MARKTFLUCTUATIES VAN DE TE VERVANGEN VOEDERMIDDELEN.

BIJ EEN VRIJE MARKT, EN MET GOEDE GEGEVENS OVER VOEDERWAARDEN, ZULLEN DE PRIJZEN VAN STANDAARD VOEDERSTOFFEN ZICH IN HET ALGEMEEN ZO INSTELLEN, DAT SLECHTS EEN KLEINE WINST MOGELIJK IS DOOR HET ENE KRACHTVOER DOOR EEN ANDER TE VERVANGEN. DE WAARDE VAN HET IDEALE PEK ZAL OP EENVOUDIGE WIJZE GEVONDEN KUNNEN WORDEN ALS EEN VERVANGINGSMIDDEL VOOR SOJABONENMEEL VAN GELIJKE KWALITEIT. IMMERS GEEFT DE HYPOTHETISCHE VERVANGING VAN ANDER KRACHTVOER BIJNA PRECIES DEZELFDE UITKOMST. TER VOLLEDIGE VERVANGING VAN SOJABONENMEEL ZOU AAN PEK EEN ANDERE BRON VAN ENERGIE MOETEN WORDEN TOEGEVOEGD, DOCH DIT IS IN DE VOLGENDE BERE-

KENINGEN VERWAARLOOSD. HET PERS-RESIDU ZAL HOOF KUNNEN VERVANGEN IN HET RANTSOEN VOOR HERKAUWERS; ER WORDT GEEN WAARDEVOLLER TOEPASSING VOORGESTELD. IN TABEL III IS DE BEREKENING NADER UITGEVOERD, EN WEL VOOR "GEMIDDELDE" EN "OPTIMALE" CONDITIES, MET GEBRUIKMAKING VAN DE TEGENWOORDIGE BRITSE PRIJZEN VOOR SOJABONENMEEL EN HOOF.

EEN VERDER MOGELIJK GEBRUIK VAN "IDEAAL" PEK ZOU KUNNEN ZIJN DE VERVANGING VAN GRASMEEL IN DE RANTSOENEN VOOR VARKENS OF KIPPEN. VERONDERSTELLEND, DAT PEK DEZELFDE GOEDE EIGENSCHAPPEN BEZIT (MET NAME WAT BETREFT CAROTINE EN RIBOFLAVINE-GEHALTE); ZOU DE VERVANGING NAAR GEWICHT KUNNEN GESCHIEDEN, EN HET HOGERE R.E.-GEHALTE VAN HET PEK ZOU DAN TOT EEN EVENREDIGE VERMINDERING VAN DE HOEVEELHEID LEIDEN. BEREKENINGEN OP DEZE BASIS ZIJN TE VINDEN IN TABEL IV. (DIT GELDT NATUURLIJK SLECHTS VOOR OMSTANDIGHEDEN, WAAR DE BEDRIJFSLEIDING WAARDE HECHT AAN GRASMEEL. VERDER ZIJN DE BESCHOUWINGEN BEPERKT TOT DIE HOEVEELHEID GRASMEEL, WELKE IN HET RANTSOEN WENSELIJK WORDT GEORDEELD.)

DE WAARDE VAN PEK, OP DEZE WIJZE BECIJFERD, IS EEN FUNCTIE VAN DE PRIJS VAN HET NORMALE GRASMEEL, DAT GEWOONLIJK VERKOCHT WORDT VOLGENS EEN "SLIDING SCALE", AFHANKELIJK VAN HET R.E.-OF CAROTINE-GEHALTE. DE GESCHATTE "NETTO VERVANGINGSWAARDE" VAN DE BEIDE PRODUCTEN (PEK EN VEZEL-RESIDU), AFZONDERLIJK VERVOEDERD, EN VERGELEKEN MET GRASMEEL-PRIJZEN, ZIJN NADER UITGEWERKT IN TABEL V. DE WAARDE VAN DE BEIDE FRACTIES SAMENGETELD IS STEEDS MINDER DAN DIE VAN HET CORRESPONDERENDE GRASMEEL.

### CONCLUSIES

HET IS NIET MOGELIJK GEBLEKEN, EEN TOEPASSING VOOR TE STELLEN VAN UIT GROENVOEDERS GEPERST EIWIJ VOOR DIERLIJKE VOEDING, WAARDOOR EEN BETERE OPBRENGST ZOU KUNNEN WORDEN VERKREGEN DAN VAN GRASMEEL, ALTHANS BINNEN HET KADER DER TEGENWOORDIGE BRITSE PRIJZEN. BIJ DE BEREKENINGEN HIERVOOR WERDEN DE MEEST GUNSTIGE VERONDERSTELLINGEN GEMAAKT TER VERBETERING VAN DE VOEDERWAARDE VAN PEK.

INDIEN DE KOSTPRIJS VAN HET PERSPROCÉDÉ ZOU KUNNEN WORDEN GEREDUCEERD TOT EEN ZODANIG NIVEAU, DAT HET PRODUCT GOEDKOPER UITKOMT DAN GRASMEEL; EN INDIEN HET VERLIES AAN VOEDERWAARDE ONBELANGRIJK IS (HETGEEN HET GEVAL SCHIJNT TE ZIJN), ZOU DE BESTE TOEPASSING VAN BEIDE FRACTIES ZIJN ZE TE MENGEN TOT ÉÉN ENKEL PRODUCT, DUS IN DE VORM VAN EEN SOORT GRASMEEL. EEN ZODANIGE WERKWIJZE, MET SPECIALE WIJZIGINGEN OM CAROTINE-VERLIEZEN TE VOORKOMEN, WORDT IN DE U.S.A. OP COMMERCIELE SCHAAL UITGEVOERD VOOR DE PRODUCTIE VAN LUCERNEMEEL (24).



LITERATUUR

1. BLOCK, R.J. & MITCHELL, H.H. (1946-47), NUTR. ABSTR. REV. 16, 249.
2. BROWN, W.O. (1950), J. SCI. FD. & AGRIC. 1, 219.
3. CARPENTER, K.J. (1951), BRIT. J. NUTRIT. 5, 243.
4. CARPENTER, K.J. (1952), PROC. V<sup>TH</sup> INT. CONGR. ANIM. HUSB. (COPENHAGEN) 2, 68.
5. CARPENTER, K.J. (1954), PROC. NUT. SOC. 13, 23.
6. CARPENTER, K.J., DUCKWORTH, J. & ELLINGER, G.M. (1952), BRIT. J. NUTRIT. 6, XII.
7. CHIBNALL, A.C. (1939), "PROTEIN METABOLISM IN THE PLANT", YALE, U.S.A.
8. DAVIES, M., EVANS, W.C. & PARR, W.H. (1952), BIOCHEM. J. 52, XXIII.
9. DAWSON, J.L. (1951), U.K. PROVIS. PAT. NO. 20148/51.
10. DUCKWORTH, J. (1954), MODERN METHODS OF PLANT ANALYSIS, VOL. 4, ED. PAECH & TRACEY (SPRINGER), BERLIN.
11. DUCKWORTH, J. & ELLINGER, G.M. (1949), BRIT. J. NUT. 3, 253.
12. ELLINGER, G.M. (1954), PROC. X<sup>TH</sup> WORLD'S POULT. CONGR. (IN PRESS).
13. EREKY, K. (1926), BRIT. PATENT 270629.
14. FERGUSON, W.S. (1949), AGRICULTURE 55, 517.
15. FRAPS, G.S. (1931), TEXAS AGR. EXP. STA. BULL. NO. 437.
16. FRAPS, G.S. & CARLYLE, E.C. (1942), TEXAS AGR. EXP. STA. BULL. NO. 625.
17. HALNAN, E.T. (1944), J. AGRIC. SCI. 34, 133.
18. HILL, C.H., BORCHERS, R.L., ACKERSON, C.W. & MUSSEHL, F.E. (1953), POULT. SCI. 32, 775.
19. HUGHES, G.P. & EYLES, D.E. (1953), J. AGRIC. SCI. 43, 152.
20. KOHLER, G.O. & GRAHAM, W.R. (1951), POULT. SCI. 30, 484.
21. KOHLER, G.O. & GRAHAM, W.R. (1952), POULT. SCI. 31, 284.
22. LUGG, J.W.H. (1949), ADV. PROT. CHEM. 5, 229.
23. OLSSON, N. (1950), KGL. LANTBRUKSHOGSK. ST. HUSDJURSFORSOK. MEDD. NO. 43.



24. PEEBLES, D.R., CLARY, P.D. & MEADE, R.K. (1951), U.S. PATENT 2,559,459.
25. PETERSON, D.W. (1950), POULT. SCI. 29, 775.
26. PIRIE, N.W. (1942), CHEM. & IND. 61, 45.
27. PIRIE, N.W. (1952), WORLD CROPS 4, 374.
28. SCOTT, M.L. (1951), POULT. SCI. 30, 293.
29. SLADE, R.E.; BRANSCOMBE, D.J. & MC GOWAN, J.C. (1945), CHEM. & IND. 64, 194.
30. SLINGER, S.J., PEPPER, W.F. & HILL, D.C. (1952), POULT. SCI. 31, 187.
31. SULLIVAN, J.T. (1943), SCIENCE, 98, 363.
32. TANGL, H. (1949), AGRATODOMANY, 1, 456.
33. TEMPERTON, H. & DUDLEY, F.J. (1949), HARPER ADAMS UTIL. POULT. J. 34, 37.
34. WATE, R., FENSOM, A. & LOVETT, S. (1953), J. SCI. FD. & AGRIC. 4, 28.
35. YEMM, E.W. & FOLKES, B.F. (1953), BIOCHEM. J. 55, 700.



TABEL I. ANALYSE-RESULTATEN VAN ENKELE BESTANDDELEN VAN EEN PEK-MONSTER

GLOBALE SAMENSTELLING

|                       |        |
|-----------------------|--------|
| VOCHT                 | 9,9 %  |
| RUW. EIWIT (N x 6,25) | 32,8 % |
| AETHER EXTRACT        | 14,2 % |
| N-VRIJ EXTRACT        | 21,5 % |
| RUWE CELSTOF          | 3,0 %  |
| AS                    | 18,6 % |

VITAMINEN

|             |           |
|-------------|-----------|
| RIBOFLAVINE | 13 MG/KG  |
| CAROTINE    | 210 MG/KG |

KOOLHYDRATEN

|           |       |
|-----------|-------|
| ZETMEEL   | 0,1 % |
| PECTINE   | 0,9 % |
| LIGNINE   | 0,5 % |
| CELLULOSE | 6,5 % |

MINERALEN

|                |       |
|----------------|-------|
| CALCIUM        | 2,3 % |
| KALIUM         | 3,7 % |
| MAGNESIUM      | 0,5 % |
| FOSFOR         | 0,4 % |
| CHLOOR         | 1,0 % |
| ONOPLOSBARE AS | 4,1 % |



TABEL II. DE "GROSS PROTEIN VALUE" EN GEHALTE AAN SPECIALE AMINOZUREN VAN BLADPRODUCTEN EN VAN MONSTERS STANDAARD VOEDERSTOFFEN

|  |         | GROSS PROTEIN VALUE, KUIKENS * | LYSINE (G./16 G.N) | METHIONINE + METHIONINE | CYSTINE + METHIONINE |
|--|---------|--------------------------------|--------------------|-------------------------|----------------------|
| <u>A. BEPAALDE STANDAARD VOEDERSTOFFEN</u> |         |                                |                    |                         |                      |
| WALVISMEEL                                 | 97      | 9,0                            | 2,6                | 3,8                     |                      |
| WIT VISMEEL                                | 91      | 7,5                            | 2,7                | 4,3                     |                      |
| SOJABONENMEEL                              | 75      | 6,2                            | 1,4                | 3,4                     |                      |
| ERWTENMEEL                                 | 57      | 6,4                            | 0,7                | 1,7                     |                      |
| AARDNOTENMEEL                              | 45      | 3,4                            | 1,1                | 2,3                     |                      |
| <u>B. KUNSTMATIG GEDROOGD BLADMEEL</u>     |         |                                |                    |                         |                      |
| GRAS                                       | 55 (58) | 4,9                            | 1,6                | 3,4 <sup>≠</sup>        |                      |
| "  | 20 (23) | 5,2                            | 1,3                | 3,1 <sup>≠</sup>        |                      |
| "  | 46      | ...                            | ...                | ...                     |                      |
| LUCERNE                                    | 27 (70) | 7,0                            | 1,3                | 3,1 <sup>≠</sup>        |                      |
| "  | .. (50) | 7,0                            | 1,7                | 3,5 <sup>≠</sup>        |                      |
| RODE KLAVER                                | 46      | ...                            | ...                | ...                     |                      |
| <u>C. BLADEIWIT COAGULAAT UIT:</u>         |         |                                |                    |                         |                      |
| RAAIGRAS                                   | 56      | 5,2                            | 1,8                | 3,6 <sup>≠</sup>        |                      |
| "  | .. (52) | 6,7                            | 1,8                | 3,6 <sup>≠</sup>        |                      |
| LUCERNE EN GRAS, GEMENGD                   | 11 (19) | 5,8                            | 1,5                | 3,3 <sup>≠</sup>        |                      |
| "  | 0 (47)  | 6,5                            | 1,9                | 3,7 <sup>≠</sup>        |                      |

\* WAARDEN TUSSEN HAAKJES ZIJN VERKREGEN MET CHOLESTEROL IN HET RANTSOEN.

≠ GEVONDEN NA STANDAARD OPTELLING VAN 1,8 % CYSTINE VOOR DE BLADPRODUCTEN, ZOALS DOOR ANDERE WERKERS WERD GEVONDEN (34).

TABEL III. BEREKENING VAN DE "NETTO VERVANGINGSWAARDE" DER  
BEIDE FRACTIES VAN HET GRASPERSEN, UITGAANDE VAN  
TWEË VERSCHILLENDE VERONDERSTELLINGEN, WAARBIJ HET  
PEK BESCHOUWD WORDT ALS EEN ENKELVOUDIGE  
RUW-EIWIT BRON.

A. "GEMIDDELDE" OMSTANDIGHEDEN. HOEVEELHEDEN PEK-FRACTIES,  
VERKREGEN UIT VERS GRAS VOOR 1 TON GEDROOGD GRASMEEL,  
15 % R.E. BEVATTENDE, DOCH WAARVAN 30 % R.E. IS UITGEPERST

- |  |         |
|--|---------|
| 1) 0,1 TON "IDEAAL" PEK (45 % R.E.) GEBRUIKT TER<br>VERVANGING VAN SOJABONENMEEL MET DEZELFDE<br>HOEVEELHEID R.E. (TEGEN £ 41/TON) | £ 4.1   |
| 2) 0,85 TON PERS-RESIDU (11,8 % R.E.) TER VER-<br>VANGING VAN GOEDE KWALITEIT HOOI<br>(TEGEN £ 9/TON)                              | £ 7.65  |
|  | £ 11.75 |
|  | =====   |

B. "OPTIMALE" OMSTANDIGHEDEN. HOEVEELHEID PEK-FRACTIES,  
VERKREGEN UIT VERS GRAS VOOR 1 TON GEDROOGD GRASMEEL,  
18 % R.E. BEVATTENDE, DOCH WAARVAN 50 % R.E. IS UITGEPERST

- |  |         |
|--|---------|
| 1) 0,2 TON "IDEAAL" PEK (45 % R.E.) GEBRUIKT TER<br>VERVANGING VAN SOJABONENMEEL MET DEZELFDE<br>HOEVEELHEID R.E. (TEGEN £ 41/TON) | £ 8.2   |
| 2) 0,75 TON PERS-RESIDU (11,2 % R.E.) TER VER-<br>VANGING VAN GOEDE KWALITEIT HOOI<br>(TEGEN £ 9/TON)                              | £ 6.75  |
|  | £ 14.95 |
|  | =====   |

(\* DEZE EN ALLE OVERIGE VOEDERSTOFFEN IN DE TABEL WORDEN  
BESCHOUWD ALS 90% DROGE STOF TE BEZITTEN. BIJ DE BE-  
REKENING WERD 5 - 10 % VOOR VERLIEZEN AAN DR.ST. EN  
EIWIT IN REKENING GESTELD.)



TABEL IV. BEREKENING VAN DE "NETTO VERVANGINGSWAARDE" DER  
BEIDE FRACTIES VAN HET GRASPERSEN, WAARBIJ HET  
PEK BESCHOUWD WORDT ALS BRON VAN "GRAS-FACTOREN"  
PLUS R.E.

(CONDITIES ALS IN TABEL III. HET GRASMEEL IS IN  
DE BEREKENING GESTELD OP EEN VERKOOPWAARDE VAN  
£ X/TON.)

A. "GEMIDDELDE" OMSTANDIGHEDEN

|   |                  |
|---|------------------|
| 1) 0,1 TON "IDEAAL" PEK, VERVANGENDE 0,1 TON<br>"15 % EIWIT" GRASMEEL | £ x/10           |
| EN 0,067 TON SOJABONENMEEL  | £ 2,73           |
| 2) 0,85 TON PERS-RESIDU   | £ 7.65           |
|   | £ (10.38 + x/10) |
|   | =====            |

B. "OPTIMALE" OMSTANDIGHEDEN

|   |                 |
|---|-----------------|
| 1) 0,2 TON "IDEAAL" PEK, VERVANGENDE<br>0,2 TON "18 % EIWIT" GRASMEEL | £ x/5           |
| EN 0,12 TON SOJABONENMEEL   | £ 4.9           |
| 2) 0,75 TON PERS-RESIDU   | £ 6.75          |
|   | £ (11.65 + x/5) |
|   | =====           |

TABEL V. VERGELIJKING VAN DE WAARDEN VAN KUNSTMATIG GE-  
DROOGD GRASMEEL MET DE SOM DER WAARDEN VAN  
"IDEAAL" PEK EN VAN PERS-RESIDU, INDIEN DEZE BEIDE  
COMPONENTEN AFZONDERLIJK VERVOEDERD WORDEN. (METHODE  
VAN BEREKENING OVEREENKOMSTIG TABELLEN III EN IV.)

TOTALE WAARDE ALS FRACTIES\*

| MOGELIJKE<br>WAARDEN<br>VAN 1 TON<br>GRASMEEL | 1. (PEK ALS BRON VAN "GRAS-<br>FACTOREN" EN VAN R.E.) |                                    | 2. (PEK ALS BRON VAN<br>R.E. ALLEEN) |                                    |
|---|---|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
|   | A. GEMIDDELDE<br>OMSTANDIG-<br>HEDEN                  | B. OPTIMALE<br>OMSTANDIG-<br>HEDEN | A. GEMIDDELDE<br>OMSTANDIG-<br>HEDEN | B. OPTIMALE<br>OMSTANDIG-<br>HEDEN |
| £   | £   | £                                  | £                                    | £                                  |
| 20  | 12.38   | 15.65                              | 11.75                                | 14.95                              |
| 25  | 12.88   | 16.65                              | 16.75                                | 14.95                              |
| 30  | 13.38   | 17.65                              | 11.75                                | 14.95                              |

\* DEZE BECIJFERINGEN HOUDEN NIET IN, DAT "IDEAAL" PEK ALS ZODANIG LAGER GEPRIJSD ZOU MOETEN ZIJN DAN GRASMEEL - DE BEREKENINGEN VAN DE VORIGE TABELLEN WIJZEN OP EEN WAARDE VAN £41 TOT £55 PER TON. WEGENS DE GERINGE OPBRENGST AAN PEK ZOU HET NODIG ZIJN, DAT DIT MET MEER DAN £100 PER TON BETAALD WORDT, ZOUDEN DE AFZONDERLIJKE FRACTIES SAMEN EEN BETER RENDEMENT HEBBEN DAN HET VERGELIJKINGS GRASMEEL.

IV. COMMENTAAR OP HET RAPPORT VAN DR CARPENTER C.S.

ONZE MENING IS, DAT DE BECIJFERINGEN VAN DE 3 ONDER-  
ZOEKERS UIT ABERDEEN NOG TE GUNSTIG ZIJN VOOR HET P.E.K.  
IMMERS WORDT DAARBIJ GEEN REKENING GEHOUDEN MET DE OMSTAN-  
DIGHEID, DAT HET UITGEPERSTE SAP EEN HOGER PERCENTAGE AAN  
AMINOZUREN BEVAT DAN IN HET OORSPRONKELIJKE R.E. AANWEZIG  
WAS. DEZE AMINOZUREN COAGULEREN NIET, ALS GEVOLG WAARVAN  
CA. 40 % VAN HET IN HET SAP AANWEZIGE R.E. VERLOREN GAAT.

---

V. PROEFNEMINGEN AAN HET GRASSLAND RESEARCH STATION  
TE STRATFORD-ON-AVON

DOOR

G. PEARSON HUGHES EN DUDLEY E. EYLES

(JOURN. OF AGRIC. SC. VOL. 43 NO. 2, 1953)

---

A. VOEDERPROEF MET LEGHENNEN

AAN DE HENNEN WERD GEDROOGD "PROTESS" VAN GRAS  
GEVOERD. HET RESULTAAT WAS, DAT DIT KAN WORDEN TOEGEDIEND  
ZONDER DE GEZONDHEID DER VOGELS TE BENADELEN. IN MENG-  
VOER BLEEK HET SMAKELIJK TE ZIJN, EN KON, ALTHANS GEDU-  
RENDE 10 WEKEN, DIERLIJK EIWIT VERVANGEN, GEEN NADELIG  
EFFECT KON WORDEN GEOBSERVEERD AAN DE GEZONDHEIDSTOESTAND,  
DE LEG OF HET LICHAAMSGEWICHT. HET ENIGE NADEEL WAS,  
DAT SOMMIGE EIEREN EEN GROENGEKLEURD EIWIT BLEKEN TE  
BEVATTEN; BIJ BEWARING Zouden vermoedelijk ook de  
DOOIERS GROEN GEWORDEN ZIJN. INDIEN HET ZOU GELUKKEN,  
HET CHLOROPHYL TE VERWIJDEREN, ZOU BLADEIWIT ZONDER NA-  
DEEL ALS VOEDING VOOR PLUIMVEE KUNNEN WORDEN GEBRUIKT.

KORTE INHOUD:

- 1) DE EXTRACTIE VAN BLADEIWIT UIT HERFST-RAAIGRAS WORDT  
BESCHREVEN.
- 2) DE SAMENSTELLING, CHEMISCHE ANALYSES EN VOEDERRANTSOENEN  
VAN TWEE MENGVOEDERS, BIJ DE PROEVEN GEBRUIKT, WORDEN  
GEGEVEN. HETZELFDE BASIS-GRAANVOER WERD IN ELK RANT-  
SOEN TOEGEPAST, TERWIJL AAN DE ENE PROEF VISMEELE WAS  
TOEGEVOEGD, AAN DE ANDERE BLADEIWIT + ZOUTEN.
- 3) TWEE GROEPEN VAN 6 VOGELS WERDEN MET DE BESCHREVEN  
RANTSOENEN GEVOEDERD. HET WAREN 9 MAANDEN OUDE BRUINE  
LEGHORNS X LIGHT SUSSEX KIPPETJES IN VOLLE LEG.
- 4) DE VOGELS KREGEN EEN INLOOPERPERIODE VAN 6 WEKEN OP  
STANDAARD RANTSOEN, OM ZE AAN DE PROEFOMSTANDIGHEDEN  
TE WENNEN, EN HUN LEG TE CONTROLEREN.
- 5) GEDURENDE DE PROEF VAN 10 WEKEN KON PRAKTISCH GEEN  
VERSCHIL WORDEN GECONSTATEERD TUSSEN HET AANTAL EIEREN,  
EN HET GEWICHT DER EIEREN VAN BEIDE GROEPEN.

- 6) BEIDE GROEPEN GINGEN IETS IN LICHAAMSGEWICHT ACHTERUIT.
- 7) HET ONDERZOEK VAN DE KWALITEIT DER EIEREN WEES UIT, DAT ER GEEN VERSCHIL WAS IN SOORTELIJK GEWICHT, DE EIEREN DER HENNEN, GEVOEDERD MET VISMEEL, WAREN WAT LANGER DAN DE ANDERE, ECHTER WAREN ERONDER MEER EIEREN MET EEN RUWE SCHAAL, DIE EEN GROTER GEHALTE AAN VREEMDE STOFFEN BEVATTEN.
- 8) DE EIEREN VAN BEIDE GROEPEN VERTOONDEN LAGE "DOOIER-KLEUR-INDICES", HETGEEN EROP WIJST, DAT IN HET BLADEIWIT GEEN BETEKENENDE HOEVEELHEID XANTOPHYL AANWEZIG WAS.
- 9) ONGEVEER DE HELFT DER EIEREN GELEGD DOOR DE KIPPEN, MET BLADEIWIT GEVOEDERD, BLEKEN GROEN EIWIT TE BEVATTEN; VERMOEDELIJK Zouden BIJ BEWARING DE DOOIERS OOK GROEN GEWORDEN ZIJN. DIT KWAM IN BEPERKTE MATE OOK BIJ DE ANDERE GROEP VOOR.
- 10) WANNEER LEGKIPPEN MET BLADEIWIT MOETEN WORDEN GEVOERD, BEHOORT EERST HET CHLOROPHYL GEËXTRAHEERD TE WORDEN.
- 11) GEEN ENKEL NADELIG EFFECT WERD WAARGENOMEN AAN DE VOGELS, MET BLADEIWIT GEVOERD. HUN ALGEMENE TOESTAND WAS VOLKOMEN GELIJK AAN DIE DER GROEP, WAARAAN VISMEEL WAS TOEGEDIEND.

B) HET GEBRUIK VAN BLADEIWIT IN KUIKEN-RANTSOENEN

KORTE INHOUD:

- 1) TWEE PROEVEN, WAARBIJ DE GEWICHTSTOENAME WERD BEPAALD VAN EENDAAGS-KUIKENS, WORDEN BESCHREVEN; EEN MENGSEL, BESTAANDE UIT EEN BASIS-RANTSOEN + BLADEIWIT WORDT VERGELEKEN MET EEN CONTRÔLE-MENGSEL, SAMENGESTELD UIT DITZELFDE BASISRANTSOEN + VISMEEL.
- 2) DETAILS OMTRENT DE BEREIDING VAN HET LUCERNE- EN KLAVER-EIWIT, DE WIJZE VAN UITPERSEN ALSMEDE AANGAANDE DE CHEMISCHE ANALYSE, WORDEN GEGEVEN.
- 3) DE SAMENSTELLING VAN HET MENGVOER WORDT VERMELD, SAMEN MET DE OPNAME VAN HET VOER.
- 4) DE GEWICHTSTOENAME PER 14-D. PERIODE WORDT BESPROKEN; EN VEREFFEND MET HET OOG OP HET GESLACHT DER KUIKENS, ALSMEDE MET BETREKKING TOT HET EIWITGEHALTE.
- 5) BIJ DE EERSTE PROEF WERDEN 2 X 6 WIJFJES GEVOEDERD OP EEN NORMAAL FOKKERSRANTSOEN VAN 6 WEKEN TOT VOLWASSEN.
- 6) DE GEZONDHEIDSTOESTAND VAN BEIDE GROEPEN BLEEK GELIJK TE ZIJN; DE STERFTECIJFERS WAREN NORMAAL. DE KUIKENS, MET BLADEIWIT GEVOEDERD, VERTOONDEN EEN DIEP-GEEL PIGMENT.

- 7) DE RESULTATEN DER PROEVEN WORDEN VERGELEKEN. BIJ DE EERSTE PROEF BLEEK BLADEIWIT EVEN WAARDEVOL TE ZIJN ALS VISMEEL; TIJDENS DE TWEDE PROEF OP 3 GROEPEN VAN 25 D.-OUDE HAANTJES BLEEK HET VISMEEL BETER TE ZIJN.
  - 8) EEN NIEUWE METHODE OM DE BIOLOGISCHE WAARDE VAN PLANTENEIWIT TE METEN, WORDT VOORGESTELD, DOOR HET UITGEPERSTE EIWIT TE VOEDEREN AAN KUIKENS OF RATTEN.
  - 9) GECONCLUDEERD WORDT, DAT EEN MENGVOEDER, SAMENGESTELD UIT INHEEMSE GRANEN PLUS BLADEIWIT, MET VITAMINETOEVOEGING EN UITGEBALANCEERD WAT DE ZOUTEN EN AMINOZUREN BETREFT, GOED BRUIKBAAR IS OM KUIKENS OP TE FOKKEN.
- c) DE VERTEERBAARHEID VAN HET VEZEL-RESIDU

KORTE INHOUD:

- 1) EEN <sup>R</sup>DIERVETERINGSPROEF MET 4 HAMELS WORDT BESCHREVEN (RAAIGRAS).
- 2) HET MATERIAAL BEVATTE 25,7 % DROGE STOF, 16,2 % R.E., 0,26 % P, 1,26 % K EN 1,13 % CA (IN OORSPRONKELIJK MATERIAAL 0,28 % P, 2,82 % K EN 0,92 % CA).
- 3) DE DIEREN VERTOONDEN TIJDENS DE PROEF GEEN GEWICHTSAFNAME.
- 4) HET MATERIAAL WERD WEINIG SMAKELIJK GEVONDEN; DE SCHAPEN ATEN ER MAXIMAAL  $2\frac{1}{2}$  LB DROGE STOF PER DAG VAN (VAN VERS GRAS  $\frac{1}{3}$  MEER).
- 5) DE GEMIDDELDE VERTERINGSCOËFFICIËNT VAN DE DROGE STOF BEDROEG 52,1 % EN VAN HET RUWE EIWIT 57,6 % (IN VERS MATERIAAL RESP. 69,5 EN 72,0 %).
- 6) STIKSTOFBALANSEN WEZEN OP VOLDOENDE EIWIT IN HET VOER.
- 7) HET MATERIAAL BEVATTE TERNAUWERNOOD VOLDOENDE KALIUM, EN ONVOLDOENDE FOSFOR EN CALCIUM (CA-TEKORT GOLD IN NOG STERKERE MATE VOOR HET VERSE MATERIAAL).

WAGENINGEN, AUGUSTUS 1954.

NO. S 1900

75 EX.