

337. beretning fra forsøgslaboratoriet

Udgivet af Statens Husdyrbrugsudvalg

Fordøjelighedsforsøg med svin

Digestibility experiments with pigs

af

Arne Madsen



KØBENHAVN

1963

STATENS HUSDYRBRUGSFORSØG

Statens Husdyrbrugsudvalg

Forstander *Johs. Larsen*, Greve, Tåstrup, formand,
gårdejer *S. Grue-Sørensen*, Hjern,
(valgte af De samvirkende danske Landboforeninger),
konsulent *Henning Rasmussen*, Ringkloster, Hylke,
husmand *Alfred Richardt*, Ll. Torøje, Fakse,
(valgte af De samvirkende danske Husmandsforeninger),
forstander *L. Lauridsen*, Graasten, næstformand,
(valgt af Det kongelige danske Landhusholdningsselskab),
gårdejer *Verner Andersen*, Gundsøllille, Roskilde,
(valgt af Landsudvalget for Svineavlens Ledelse),
parcellist *Olav Rasmussen*, Frøslev, Store Heddinge,
(valgt af Landsudvalget for Fjerkræavl),
forpagter *J. Filipzen*, Holmelund, Korinth,
(valgt af De samvirkende Kvægavlsforeninger med kunstig sædovertøring).
Udvalgets sekretær: Kontorchef, agronom *H. Ærsøe*.

Landøkonomisk Forsøgslaboratorium

Dyrefysiologisk afdeling

Forstander: professor *P. E. Jakobsen*.
Forsøgsleder: cand. polyt. *I. G. Hansen*,
- lic. agro. *Grete Thorbek*.

Husdyrbrugsafdelingerne

Forsøg med kvæg:

Forstander: professor dr. med. vet. *A. Neimann-Sørensen*,
Forsøgsleder: agronom *Johs. Brolund Larsen*,
- agronom *E. O. Nielsen*,
- agronom *Preben E. Andersen*,
- agronom *H. Ejlersen Hansen*.

Forsøg med svin, heste og pelsdyr:

Forstander: professor, dr. *Hj. Clausen*.
Forsøgsleder: agronom *N. J. Højgaard Olsen*,
- agronom *R. Nørtoft Thomsen*,
- lic. agro. *A. Madsen*,
- agronom *Per Jonsson*.
- agronom *H. E. Nielsen*.

Forsøg med fjerkræ:

Forstander: lektor, agronom *J. Bælum*.
Forsøgsleder: agronom *Vagn Pedersen*.

Avlsbiologiske forsøg:

Leder: forsøgsleder, dr. agro. *J. Nielsen*.

Kemisk afdeling

Forstander: cand. polyt. *J. E. Winther*.
Afdelingsleder: ingeniør *H. C. Beck*,
- mejeribrugskandidat *K. Steen*.

Kontor og sekretariat

Kontorchef: agronom *H. Ærsøe*.
Ekspeditionssekretær: agronom *H. Bundgaard*.
Bogholder: *Sv. Vind-Hansen*.

Udvalgets, forsøgslaboratoriets og afdelingernes adresse er:
Rolighedsvej 25, København V.
Tlf. (01) 35 81 00 (omst.).

Bekendtgørelse.

I landbrugsministeriets bekendtgørelse af 29. august 1958 § 5 er der fastsat følgende bestemmelser til ordenens opretholdelse ved det offentlige forsvar af doktorafhandlinger:

- 1) Forsvarshandlingen, der er offentlig, ledes af fagrådets formand eller en af fagrådet udpeget lærer. Denne giver ordet og påser, at handlingen foregår på en værdig måde; han kan pålægge en opponenter at ophøre og i fornødent fald afbryde handlingen. Lederen deltager ikke selv i disputatsen.
- 2) Berettiget til at optræde som opponenter „ex auditorio“ er ordentligvis kun lærere og doktorer ved højskolen, universiteterne og de andre højere videnskabelige læreanstalter samt de, der i henhold til kgl. anordning har ret til erhvervelsen af doktorgraden. Andre, som ønsker at opponere, må derom forud skriftlig henvende sig til højskolen.
- 3) De, som vil opponere, har at melde sig hos handlingens leder inden begyndelsen af handlingen; dog kan lederen også give tilladelse under selve handlingen, men uden at betage dem, som tidligere har meldt sig, retten.
- 4) Der tilstås doktoranden $\frac{1}{2}$ time til det indledende foredrag samt hver af de officielle opponenter 1 time og hver af de anmeldte opponenter $\frac{3}{4}$ time, derunder den tid, doktoranden behøver til at give svar; dog kan lederen, for så vidt antallet af de anmeldte opponenter tillader det, tilstå en længere tid. Hele handlingen må ikke vare over 5 timer.

Dette bekendtgøres herved til efterretning for alle vedkommende.

Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole,



337. beretning fra forsøgslaboratoriet

Udgivet af Statens Husdyrbrugsudvalg

Fordøjelighedsforsøg med svin

Digestibility experiments with pigs

af

Arne Madsen

Afdeling for forsøg med
svin, heste og pelsdyr



*Forsvaret finder sted fredag d. 24. maj 1963 kl. 14 i
auditorium VII, Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole,
Bülowsvej 13.*

Denne afhandling er af Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles jordbrugsvidenskabelige fagråd antaget til offentlig at forsvares for den jordbrugsvidenskabelige doktorgrad.

København, den 19. februar 1963.

Niels K. Hermansen

Formand for det jordbrugsvidenskabelige fagråd.

FORORD

Det foreliggende arbejde er udført på afdelingen for forsøg med svin, heste og pelsdyr, Landøkonomisk Forsøgslaboratorium, i årene 1957-62. Jeg beder afdelingens forstander, professor, dr. Hj. Clausen modtage min bedste tak for den interesse, professoren har vist arbejdet, og takker for den støtte og de gode arbejdsforhold, jeg har haft.

Arbejdet blev muliggjort på grund af midler i henhold til § 3 i lov nr. 212 af 11. juni 1954 om tilskud til teknisk-videnskabelig forskning og forsøgsvirksomhed.

Forsøgene er udført på svineforsøgsstationen Sjælland II, hvorfor jeg takker De samvirkende danske Andels-Svineslagterier.

Analysearbejdet er udført på kemisk og dyrefysiologisk afdeling. Jeg beder derfor disse afdelingers forstandere, cand. polyt. J. E. Winther og professor P. E. Jakobsen modtage min tak.

Jeg er Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole og Statens Husdyrbrugsudvalg tak skyldig for støtte til studierejser, der var en nødvendig forudsætning for arbejdets gennemførelse.

For diskussion vedrørende den statistiske behandling af materialet takker jeg professor, dr. phil. D. Fog, Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole. En særlig tak skal i denne forbindelse rettes til Dr. D. J. Finney, Agricultural Research Council, Unit of Statistics, University of Aberdeen, Scotland.

Forsøgslederne Fr. Haagen Petersen og P. Jonsson takker jeg for mange diskussioner.

For værdifuld hjælp ved afhandlingens udarbejdelse samt korrekturlæsning takker jeg frk. K. Sørensen.

Til slut ønsker jeg at takke de øvrige af afdelingens medarbejdere, der har medvirket ved dette arbejdes gennemførelse. H. F. Andersen samt agromonerne frk. R. Christensen og H. E. Nielsen har haft det daglige arbejde i stalden. J. Andersen, T. Truelsen, J. Karberg og især A. Hansen har været behjælpelige ved beregningsarbejdet. Fruerne G. Larsen, A. Knudsen og K. Thoms har renskrevet manuskriptet.

København, marts 1963.

Arne Madsen.



INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
Forord	3
Indledning	7

Kapitel I.

<i>Indledende bemærkninger vedrørende fordøjelighedsforsøg</i>	9
1. Hvad forstås ved fordøjelighedskoefficienten?	9
2. Den til en given fodermængde svarende gødningsmængde	10
3. Metoder til bestemmelse af fordøjelighedskoefficienten	13
a. Den direkte metode	15
b. Differensmetoden	15
c. Den grafiske metode	17
d. Regressionsmetoden	19
4. Forsøgsplanlægningen	21
5. Forsøgsfejls størrelse	22

Kapitel II.

<i>Egne undersøgelser</i>	25
1. Indledende bemærkninger	25
2. Fodringen	27
3. Opsamlingen af gødning	28
4. De enkelte forsøg	32
a. Forsøg sv. 808	32
b. Forsøg sv. 825	41
c. Forsøg sv. 830	47
d. Forsøg sv. 846	50
e. Forsøg sv. 868	54
f. Forsøg sv. 908	59
5. Diskussion	64

Kapitel III.

<i>Faktorer, der kan tænkes at påvirke fordøjeligheden</i>	72
1. Staldklimaet	72
2. Grisenes sundhedstilstand	73
a. Tidligere undersøgelser	73
b. Egne undersøgelser	74
3. Grisenes afstamning	77
a. Tidligere undersøgelser	77
b. Egne undersøgelser	77

	Side
4. Grisenes køn	78
a. Tidligere undersøgelser	78
b. Egne undersøgelser	79
5. Grisenes vægt	87
a. Tidligere undersøgelser	87
b. Egne undersøgelser	88
6. Foderet	94
a. Fodermængden	94
b. Foderets tilstand	95
7. Vekselvirkning mellem fodermidler	98
a. Tidligere undersøgelser	98
b. Egne undersøgelser	99
8. Foderets indhold af organisk stof	103
9. Foderets indhold af protein	103
10. Foderets indhold af fedt	105
11. Foderets indhold af N-fri ekstraktstoffer	105
12. Foderets indhold af træstof	106
a. Tidligere undersøgelser	106
b. Egne undersøgelser	109

Kapitel IV.

<i>Fordøjelighedskoefficienter for nogle fodermidler</i>	114
1. Skummetmælk	114
2. Byg	115
3. Havre	117
4. Rug	121
5. Hvede	121
6. Majs	121
7. Hvedeklid	123
8. Havrehalmmel	124

Kapitel V.

<i>Afsluttende betragtninger</i>	127
<i>Sammendrag</i>	136
<i>Summary</i>	141
<i>Litteratur</i>	147
<i>Ordliste til tabellerne: dansk, engelsk, tysk og fransk</i>	164
<i>Hovedtabeller</i>	166

INDLEDNING

Ved beregning af et fodermiddels næringsværdi har man i høj grad støttet sig til forsøg med stude. Det er imidlertid velkendt, at fordøjelseskanalen hos drøvtyggere, svin og fjerkræ afviger stærkt fra hinanden, hvorfor også betingelserne for fordøjelsen af de forskellige næringsstoffer varierer fra art til art. Endvidere ved vi, at den mængde fedt, der aflejres hos kvæg, når 1 kg fordøjelige, rene næringsstoffer gives under visse forsøgsbetingelser, ikke er af samme størrelse som den, der aflejres hos svin, ligesom værditallet heller ikke for alle fodermidler kan være ens for de tre husdyrarter. Det er derfor naturligt, at spørgsmålet om fodermiddelvurderingen ofte er genstand for diskussion, og så længe det ikke er forsøgsmæssigt tilstrækkeligt belyst, er det vanskeligt at sige, om det vil være formålstjenligt for det praktiske landbrug at benytte forskellige foderenhedsværdier for samme fodermiddel, eftersom det anvendes til kvæg, svin eller fjerkræ.

Landøkonomisk Forsøgslaboratoriums afdeling for forsøg med svin og kemisk afdeling har derfor som et led i disse undersøgelser iværksat en række fordøjeligheds- og kvælstofbalanceforsøg med svin. Da disse afdelinger ikke er i stand til at udføre respirationsforsøg, vil det ikke være muligt at finde et fodermiddels nettoenergiværdi.

Siden *Henneberg og Stohmann* for ca. 100 år siden udførte deres første fordøjelighedsforsøg med drøvtyggere, er der udført en lang række forsøg ikke alene med drøvtyggere, men med alle slags husdyr.

I en bog fra 1891 af *Dietrich og König* (47) omfattende fodermidlernes sammensætning og fordøjelighed udgør fordøjelighedsforsøgene med kvæg ca. 80 pct. mod ca. 6 pct. for svinenes vedkommende.

Schneiders bog (213), »*Feeds of the world, their digestibility and composition*«, udkom i 1947 og viser bl.a. den interesse, der har været for sådanne forsøg. Han indleder således med at fortælle, at der i løbet af ca. 80 år er publiceret mere end 2500 arbejder på 17 sprog, indeholdende resultaterne fra ca. 25.000 fordøjelighedsforsøg. Heraf andrager forsøgene med svin mindre end 10 pct.

Nordfeldt et al. (183) opgiver, at 1560 forsøg publiceret i tiden 1900–1951 omfatter i alt 1698 grise.

Med hensyn til danske fordøjelighedsforsøg med svin foreligger fra Landøkonomisk Forsøgslaboratorium, udover et enkelt forsøg med byg til to grise beskrevet af *Wenzel Eskedal* (1), 162. beretning, »*Undersøgelser over væksten hos svin. II. Energiomsætningen hos svin*«, — af *Breirem* (21). Denne beretning omhandler bl.a. forsøg, hvor fordøjeligheden af det samlede foder findes, hvorimod fordøjelighedskoefficienterne i nærværende beretning også er fundet for enkelte fodermidler. Der er udelukkende anvendt slagterisvin af Dansk Landrace, hvorfor litteraturhenvisningerne hovedsagelig omfatter resultater fra forsøg med grise i perioden fra fravænning til ca. 100 kg.

Mange fordøjelighedskoefficienter er tidligere fundet med grise, der har fået et foder, der såvel i kvalitativ som kvantitativ henseende ofte har været afvigende fra det, grise får i praksis. Årsagen må vel navnlig søges i den forsøgsmetodik, der normalt anvendes ved fordøjelighedsforsøg. Fordøjelighedskoefficienterne er, bl.a. for at få foderets sammensætning til at ligne det i praksis benyttede, i det foreliggende arbejde fundet ved regressionsberegning, men i enkelte tilfælde er de to metoder, der ellers benyttes ved fordøjelighedsforsøg, den direkte- og differensmetoden, anvendt. De fundne resultater er sammenlignet med dem, der er opgivet i litteraturen for de pågældende fodermidler.

På grundlag af det foreliggende materiale er der endvidere foretaget en række undersøgelser over den indflydelse, som forskellige forhold vedrørende grisematerialet og foderets sammensætning har på størrelsen af fordøjelighedskoefficienterne.

Formålet med de udførte forsøg har altså ikke været en systematisk undersøgelse af så mange fodermidler som muligt, men derimod, forinden en sådan eventuelt iværksættes, at søge forskellige forhold af forsøgsteknisk art belyst samt at give en samlet oversigt over nogle af de forhold, der må tages i betragtning ved planlægning af fordøjelighedsforsøg.

KAPITEL I

Indledende bemærkninger vedrørende fordøjelighedsforsøg.

1. Hvad forstås ved fordøjelighedskoefficienten?

Ved fordøjelighedsforsøg bestemmer man den mængde næringsstof, som grisene dels æder, dels udskiller med gødningen. Den fordøjede mængde siges da at være lig forskellen mellem foder og gødning; og fordøjelighedskoefficienten er denne mængde udtrykt i procent af det samlede foder. Æder en gris altså 1000 g organisk stof, og findes der ved analyse 200 g organisk stof i gødningen, er der i alt fordøjet 800 g, d.v.s. fordøjelighedskoefficienten = $800 \times 100/1000 = 80$ pct.

Det kan i øvrigt diskuteres, om det hedder fordøjelighedskoefficient eller -kvotient, *Mangold* (151). Udtrykket *fordøjelighedskoefficient*, forkortet *FK*, vil blive anvendt i denne beretning, svarende til *digestibility coefficient*, *Verdaauungskoeffizient* og *coefficient de digestibilité*.

Ved ovennævnte definition af den fordøjede mængde forudsættes altså, at det foder, der ikke forekommer i gødningen, er resorberet, og at det, der findes i gødningen, er ufordøjet foder. Det er imidlertid velkendt, at dette ikke er tilfældet.

Ved tarmgæring kan der f.eks. dannes methan på grundlag af kulhydrater i foderet. Differensberegningen vil derfor give et større tal, end der i virkeligheden er resorberet. *Breirem* (21) mener dog, at methanproduktionen er meget lille for grise under 40–50 kg.

En vis del af næringsstofferne i gødningen stammer ikke direkte fra foderet, men fra forskellige fordøjelsessekreter, afstødte tarmceller o.a., der navnlig indeholder protein, men også fedt m.m. Medregnes disse stofskifteprodukter til foderets ufordøjelige stoffer, vil de beregnede fordøjelighedskoefficienter – som i så fald kaldes de *apparente* (tilsyneladende) fordøjelighedskoefficienter – blive lavere end de virkelige. Dette er også årsag til, at fordøjelighedskoefficienter, fundet ved dyreforsøg, er lavere, end når de er fundet ved pepsin-saltsyre-metoden, *Andersen* (1).

Allerede *Stutzer* (229, 230) og *Pfeiffer* (187–190) mente, at stofskifte-N

må tages i betragtning. *Forbes et al.* (80) mente ikke, at stofskifte-N kan findes på N-frit foder på grund af ændringer i tarmfloraen ved en sådan fodring, men anbefalede at give forskellige mængder protein til N-frit foder. Problemet blev løst med stude af *Titus* (235). Han benyttede dog ikke ovennævnte forslag, men gav, lige modsat, stigende mængder cellulose til lucerne. *Bosshardt og Barnes* (20) viste ligesom *Titus*, at man ikke får samme værdi ved at ekstrapolere som ved N-frit foder. *Mitchell og Bert* (163) samt *Whiting og Bezeau* (250) foretrækker dog direkte bestemmelse fremfor regressionsberegning, som anvendes af *Bell et al.* (15).

Mitchell (161) kunne ikke påvirke stofskifte-N ved at ombytte fedt med stivelse, men derimod nok ved at øge træstofindholdet. *Behm* (12) fandt for grise, der fik N-frit foder, 0,10 g stofskifte-N pr. 100 g tørstof i foderet, når dette indeholdt 5 pct. cellulose, men 0,20 ved 20 pct. cellulose. *Whiting og Bezeau* (250, 251) viste, at såvel træstoffets mængde som dets art påvirkede stofskifte-N. Som omtalt side 111 bevirker dette forhold, at proteinfattige, men træstoffrige fodermidler kan få negative fordøjelighedskoefficienter for proteinet.

Det kan endelig nævnes, at *Schneider* (212) fandt et næsten konstant forhold, stofskifte-N/tørstof i foderet, hvis der var givet mere foder end til vedligeholdelse.

Stofskifteprodukterne er for grisene en udgift, som betinges af det givne foder, *Mitchell og Hamilton* (160). Der er da også almindelig enighed om, at de apparente fordøjelighedskoefficienter bør anvendes i stedet for de virkelige.

Kender man størrelsen af stofskifteprotein, kan proteinets virkelige fordøjelighedskoefficient FK_v findes således:

$$FK_v = 100 (\text{protein i foder} + \text{stofskifteprotein} - \text{protein i gødning}) / \text{protein i foder}.$$

Den virkelige fordøjelighed har jo navnlig interesse, når man skal finde den biologiske værdi, *Homb* (107).

2. Den til en given fodermængde svarende gødningsmængde.

For at kunne bestemme fordøjeligheden af et fodermiddel må den gødningsmængde, der svarer til en vis fortæret fodermængde, kunne opsamles. Man benytter hertil enten den kvantitative eller den kvalitative metode. Ved den kvantitative metode opsamles al gødning gennem et vist tidsrum, medens dette ikke er tilfældet ved den kvalitative metode, ved hvilken man sætter en indikator til foderet, hvorfor denne metode også kaldes indikatormetoden.

For at opnå nøjagtige resultater må indikatoren være jævnt fordelt i foderet, være uskadelig for dyret, ikke kunne resorberes, være jævnt fordelt i gødningen og kunne bestemmes nøjagtigt i laboratoriet.

Som indikator kan f.eks. benyttes: kiselsyre, lignin, jern og som den vigtigste kromioxyd, der først benyttedes af *Edin et al.* (51, 52, 55). Makaronistjerne, der anvendes til køer, må knuses, så diameteren bliver mindre end 1 mm, hvis de skal anvendes til grise. *Edin* (51) skriver, at fordøjelighedsforsøg med svin ved »ledkropp«s metoden kan udføres selv under ret primitive forhold uden opsamlingsbure. Det egentlige præcisionsarbejde overflyttes derved fra svinestalden til laboratoriet. Med hensyn til dansk litteratur om dette emne kan henvises til *Andersen og Winther* (1). Sættes der kromioxyd opblandet i makaronidej til foderet, og kendes mængden af Cr_2O_3 såvel i foder som i gødning, kan fordøjelighedskoefficienten let beregnes.

Kromioxyds brugbarhed er senere undersøgt af *Barnicoat* (9) og i nyere tid af *Clawson et al.* (33), *Schneider* (218), *Wöhlbier et al.* (278), *Pujszo et al.* (195) samt *Scaut* (208). *Moore* (165) fandt, at mængden af gødning, der skal opsamles, når Cr_2O_3 benyttes, varierer med næringsstofferne; 80–90 pct. af gødningen må således opsamles, når træstoffets fordøjelighed skal bestemmes. *Lucas* (143) har opstillet formler, der viser forskellen mellem fordøjelighedskoefficienter fundet dels uden, dels ved hjælp af indikator.

Kromioxyd er bl.a. anvendt af *Nordfeldt* (180, 182), *Pojärvi* (193), *Gehrke et al.* (85), *Schürch et al.* (220), *Gregory og Dickerson* (93), *Krupka et al.* (131), *Moore* (164) samt *Paloheimo og Jakkola* (185).

Svinegødningens konsistens adskiller sig jo væsentligt fra kogødningens. Medens fordøjelighedsforsøg med kvæg ikke volder vanskeligheder, har tidligere undersøgelser med svin vist det modsatte, *Winther* (254). Ved de foreliggende undersøgelser af gødningen er denne, som omtalt side 32, fundet i en butikshakker, og det er formentlig årsagen til, at man ikke som tidligere har haft vanskeligheder, da man har kunnet få gødningen langt bedre blandet end dengang. Da man ikke havde samme erfaring med anvendelsen af *Edins* metode ved forsøg med svin, som ved forsøg med kvæg, besluttede man i det foreliggende arbejde at undlade benyttelsen af kromioxyd og i stedet anvende den kvantitative metode.

Ved den kvantitative metode kan man enten opsamle fra »røbestof til røbestof« eller fra »klokkeslet til klokkeslet«. Ved førstnævnte sættes et røbestof til foderet ved forsøgets begyndelse og slutning. Dette farver gødningen, hvorved man kan adskille den gødning, der stammer fra en bestemt mængde foder, fra gødning, der ikke stammer fra dette forsøgsfoder.

Guernsey og Evvard (96) benyttede trækul; senere benyttede *Bergeim*

(17) karmin, medens flere har anvendt ferrioxyd, f.eks. *Garrigus og Mitchell* (83), der satte 3 pct. til morgenfoderet, *Crampton og Whiting* (35, 36), *Whiting og Bezeau* (248), *Jones et al.* (119) samt *Bell et al.* (16).

Bell og Crampton (13) anvendte 1 teskefuld ferrioxyd pr. kg foder og fandt, at gødningen let lod sig farve, når foderet bestod af majs, hvede og havre, men vanskeligt, når det bl.a. indeholdt strømel. Endelig kan nævnes, at *Schürch et al.* (221) benyttede 10 gram ferrioxyd ved forsøgets begyndelse og slutning og skriver, at hvis flere røbestoffer anvendes, såsom ferrioxyd, karmin og trækul, kan gødningen fra grise i samme sti let adskilles.

Som nævnt side 31, har forfatteren ikke anvendt røbestof, men derimod opsamlet fra »klokkeslet til klokkeslet«. Denne metode er tidligere benyttet af f. eks. *Breirem* (21) og *Ringén* (206).

For at man kan opsamle gødningen fra de enkelte grise, må disse gå individuelt, og sammenblanding af gødning og urin undgås. I flere tilfælde har grisene gået i en speciel sti, hvor de hurtigt lærer at gøde på bestemte steder, hvor urinen let kan løbe fra. Grisene kan gå frit omkring i disse stier, der dog ikke kan bruges, hvis man samtidig ønsker at udføre kvælstofbalanceforsøg. Som eksempel på forfattere, der har benyttet sådanne stier, kan nævnes: *Heiden og Voigt* (103), *Wolff et al.* (255), *Wildt* (252), *Meissl et al.* (158), *König et al.* (132), *Tscherniak* (238), *Senior et al.* (222) samt *Richter* (201).

Flere forfattere har derimod anbragt grisene i specielle opsamlingsbure, hvis konstruktion kan variere noget. Her skal blot henvises til følgende: *McCullum og Steenbock* (148), *Dietrich og Grindley* (49), *Forbes* (79), *Wood og Woodman* (256), *Bollmann* (18), *Breirem* (21), *Ringén* (206), *Watson et al.* (239), *Bell* (14), *Hansard et al.* (101), *Hussar og Bowland* (112), *Höller* (114), *Farries og Oslage* (58) samt *Mayo* (157). Grisene står på et trådnæt, hvorigennem urinen kan løbe, medens gødningen tilbageholdes eller falder ned på en bakke enten under nettet eller bag dette. Burene kan være af forskellig størrelse, men fælles for dem alle er dog, at grisene her ikke har så megen bevægelsesfrihed som i en sti.

Andre forfattere meddeler, at de har forsynet grisene med en lille sæk, hvori gødningen opsamles. Denne sæk holdes på plads ved hjælp af en sele, hvilket kan være forbundet med visse vanskeligheder. Som senere nævnt anvendes næsten udelukkende galte til fordøjelighedsforsøg. Derved undgår man jo helt problemet med sogrisene i så henseende. Grise med sæk anbringes ofte i et bur. Opsamlingssæk er bl.a. benyttet af *Weiske og Wildt* (247), *Katayama* (122), *Kellner et al.* (123), *Fingerling et al.* (60), *Guernsey og Evvard* (96), *Grindley et al.* (94), *Knibbe* (130), *Dammers* (44) samt *Piatkowski* (191).

3. Metoder til bestemmelse af fordøjelighedskoefficienten.

Inden omtalen af de forskellige forsøgsmetoder, der benyttes ved bestemmelsen af fordøjelighedskoefficienten, skal to spørgsmål belyses, nemlig om det er nødvendigt at anvende fordøjelighedskoefficienter, og i bekræftende fald om den generelle anvendelse af disse.

Hvis man vurderer et fodermiddels næringsværdi alene på grundlag af en kemisk analyse uden hensyntagen til fordøjeligheden, tillægger man jo et bestemt næringsstof, f.eks. proteinet samme fordøjelighedskoefficient i alle fodermidler. Anvendes derimod ikke samme fordøjelighedskoefficient for alle fodermidler, forudsætter man altså, at FK er ens for alle prøver stammende fra samme fodermiddel, d.v.s. at proteinet i byg f.eks. fordøjes ens uanset variationer i tørstoffets kemiske sammensætning på grund af bygsort og de klima-, jordbunds- og gødningsforhold, hvorunder denne er dyrket.

Schneider et al. (214) har undersøgt fordøjeligheden af fodermidler, for hvilke der foreligger mindst to forsøg, udført af forskellige forfattere. Ved at spalte den totale varians op i de to komponenter, mellem fodermidler (σ_f^2) og mellem prøver af samme fodermiddel (σ_w^2), finder de, at σ_f^2/σ_w^2 er et udtryk for, hvad der vindes ved at supplere oplysningen om den kemiske sammensætning med fordøjelighedskoefficienten. Dette er angivet i procent for kraftfodermidlerne i tabel 1. Det fremgår heraf, at man bør tage hensyn til fordøjeligheden.

Tabel 1. 100 (σ_f^2/σ_w^2) for kraftfodermidler til svin.

(*Schneider et al.*, 214)

FK fundet	Antal fodermidler	Org. stof	Rå-prot.	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Træstof	T. D. N.
Direkte	2	175	2	62	95	214	377
Ved differens	12	53	54	68	65	67	164

For en række fodermidler haves den gennemsnitlige sammensætning og fordøjelighed. Spørgsmålet bliver da, om man kan anvende disse koefficienter på alle prøver fra samme fodermiddel, eller om man bør korrigere for afvigelser fra den gennemsnitlige kemiske sammensætning.

Ved at korrigere fandt *Schneider et al.* (216), at forsøgsfejlen formindskedes 25–45 pct. De anvendte følgende ligning, hvor Y er fordøjelighedskoefficienten,

$$Y = \bar{Y} + b_1(x_1 - \bar{x}_1) + b_2(x_2 - \bar{x}_2) + b_3(x_3 - \bar{x}_3) + b_4(x_4 - \bar{x}_4)$$

idet

x_1 = pct. råprotein, x_2 = pct. træstof, x_3 = pct. N-fri ekstraktstof og x_4 = pct. råfedt.

Schneider angiver de partielle regressionskoefficienter bl.a. for gruppen, kraftfodermidler til svin. *Nordfeldt et al.* (183) mener, det er rigtigere at angive disse for visse fodermidler såsom byg, hvede + majs, havre og kartofler og anvender alle fire x -værdier, medens *Schneider* altid udelader den ene, oftest råfedt, fordi summen af de fire er omtrent konstant for et bestemt fodermiddel.

Ovenstående formel forudsætter, at man kender fodermidlets gennemsnitlige sammensætning og fordøjelighed. Gør man ikke det, kan følgende ligning anvendes:

$$Y = c + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4$$

Schneider et al. (217) angiver konstanten c samt regressionskoefficienterne for kraftfodermidler med over eller under 21 pct. protein.

Ved bestemmelse af fordøjelighedskoefficienten benyttes to metoder, bortset fra ganske få forsøg, som senere skal omtales. Ved den ene metode bestemmes fordøjelighedskoefficienten (FK) for et fodermiddel (evt. en foderblanding) ved at fodre med dette (eller denne) alene. Ved den anden bestemmes fordøjeligheden først af et grundfoder og derefter af grundfoder + tillægsfoder, hvorefter FK for tillægsfoderet findes ved differens. Sidstnævnte metode er derfor fra gammel tid blevet kaldt differensmetoden eller den indirekte metode i modsætning til førstnævnte metode, der så kaldes den direkte metode.

Efter indikatormetodens indførelse er denne ofte blevet kaldt den indirekte metode, hvorefter den, ved hvilken der ikke anvendes indikator, kaldes den direkte metode. Nogle forfattere skelner altså mellem den direkte og indirekte metode ved forsøg, der alle er udført efter differensmetoden. Forfatteren har i det følgende valgt at skelne mellem den direkte metode og differensmetoden uden at tage hensyn til, om der er anvendt indikator eller ej.

Til belysning af metodernes anvendelse er i tabel 2 vist, hvor mange forsøgs- eller rettere opsamlingsperioder, der er udført med nogle almindeligt benyttede fodermidler.

Tabel 2. Antal forsøg udført efter den direkte metode og differensmetoden.
(*Schneider*, 213)

Metode	Byg	Havre	Majs	Hvedeklid	Søjaskrå	Kartofler	Roer
Direkte	139	10	63	—	—	7	—
Differens	26	8	14	11	12	5	5

Det er vel hovedsagelig spørgsmålet, om grisene vil æde det pågældende fodermiddel alene, der afgør, hvilken metode der anvendes. Det må endvi-

dere nævnes, at den direkte metode er arbejdsbesparende i forhold til differensmetoden, idet sidstnævnte jo kræver to opsamlingsperioder, førstnævnte kun én.

a. Den direkte metode.

Som eksempel på den direkte metode kan nævnes et forsøg af *Wenzel Eskedal* (1). To galte på henholdsvis 55 og 57 kg fik hver 2,4 kg byg daglig plus vand. For kornarternes vedkommende benyttes denne metode ofte, som det fremgår af tabel 2; medens dette ikke er tilfældet for proteintilskuds- og grovfodermidlerne bl.a. af hensyn til sundhedstilstanden og den daglige tilvækst.

Får grise gennem længere tid kun et enkelt fodermiddel, vil det før eller senere give sig udslag i en for ringe daglig tilvækst, *Kirsch og Jantzon* (127). Den direkte metode er derimod særdeles anvendelig, hvis man benytter en foderblanding. *Dammers* (44) sammenlignede således den samme foderblanding dels malet, dels presset i piller. Andre f.eks. *Breirem* (21) og *Watson et al.* (239-244) undersøgte fordøjelighedskoefficienters afhængighed af bl.a. grisenes vægt, individuelle forskelle mellem grisene samt foder- og proteinmængde.

Fordøjelighedskoefficienterne vil i praksis normalt blive anvendt under forhold, hvor foderet er alsidigt sammensat. Det er derfor et spørgsmål, om de koefficienter, der findes, når der fodres ensidigt, har praktisk gyldighed. Dette er udførligt behandlet i afsnittet, vekselvirkning mellem fodermidler, side 98. Det skal her bemærkes, at grisenes daglige foder ikke alene ved den direkte metode, men også i visse tilfælde ved differensmetoden, kan afvige fra det normale.

Endelig skal der omtales et forsøg af *Oosthuizen et al.* (184). De fodrede to galte med grøntfoder alene og fandt forholdet mellem den fortærede fodermængde og den hertil svarende gødningsmængde. Ved at måle gødningsmængden fra to galte, der gik på græs, fandt de ved hjælp af de nævnte forhold den mængde, grisene åd pr. dag.

b. Differensmetoden.

Differensmetoden er bl.a. benyttet af *Kellner et al.* (123) i et forsøg, hvor to grise fik 80 pct. tørrede kartofler og 20 pct. fiskemel. Ved at trække den fordøjede mængde, stammende fra fiskemel, fra den totale fordøjede mængde, fandt de fordøjeligheden af kartoflerne.

De fleste forfattere har i almindelighed givet et grundfoder i én periode for senere at give grundfoder plus tillæg af det fodermiddel, hvoraf det ønskes at finde fordøjeligheden. Dette bevirker ofte, at grisene vejer mest i

den periode, hvor tillægget gives. I visse tilfælde, f.eks. *Fingerling et al.* (60, 65, 70) er der dog først givet et grundfoder, derpå i én eller flere på hinanden følgende perioder grundfoder + tillæg og til sidst atter grundfoder. *Ringén* (206) benyttede den omvendte rækkefølge ved forsøg med tangmel, idet han i første periode gav grundfoder plus »Algit«, i anden periode grundfoder og i tredje periode grundfoder plus »Neptun«.

Selve fodermængden varierer i øvrigt en del fra forsøg til forsøg.

Fingerling et al. har i mange forsøg ladet grundfoderet være på størrelse med vedligeholdelsesbehovet, og i den følgende periode har grisene altså fået et betydeligt større samlet foder. Som eksempel herpå kan nævnes et forsøg (66), hvor grundfoderet bestod af 1200 g byg, 100 g fiskemel og 10 g kogsalt. Til dette grundfoder blev der som tillægsfoder givet 3 kg sukkerroer.

Woodman et al. har derimod søgt at give grisene nogenlunde samme tørstofmængde i de to perioder. I et forsøg, hvor de (262) bestemte fordøjeligheden af havre, så foderplanen således ud:

Periode	Fiskemel g	Hvedestrmel g	Majs g	Havre g	Tørstof g
Grundfoder	228	760	1064	0	1789
Grundfoder + tillæg	150	500	700	700	1810

Grundfoderets sammensætning varierer en del fra forfatter til forfatter, ja selv mellem forsøg udført af samme forfatter. I tabel 3 er der givet nogle eksempler på grundfoderets sammensætning og tillægsfoderets størrelse.

Nogle forfattere har i visse forsøg udeladt grundfoderperioden, idet fordøjeligheden af grundfoderet forudsættes kendt.

Woodman (258) og *Paloheimo og Jähkola* (185) antog således, at skummetmælk fordøjes fuldstændigt. Det samme mente *Hutchinson et al.* (113) om kasein.

Whiting og Bezeau (248, 249) forudsatte, at stivelse fordøjes med 95 pct., og skummetmælkspulver med 98 pct. Sidstnævnte fordøjelighedskoefficienter er også benyttet af *Jones et al.* (119).

Crampton et al. (36, 37) anvendte nedenstående formel ved beregning af FK for korn (C_x), som udgjorde 85 pct., medens de 15 pct. var tilskudsfoder med en kendt FK (C_y).

$$C_x 0,85R = 0,85R - [F - R(0,15)(1,00 - C_y)]$$

hvor R og F er henholdsvis den samlede foder- og gødningsmængde.

Som følge af den måde, hvorpå FK beregnes ved differensmetoden, er det en forudsætning, at grundfoderet fordøjes ens i de to perioder. Dette skal senere diskuteres indgående, side 70.

Tabel 3. Grundfoderets sammensætning opgivet af forskellige forfattere.

Forfatter	Land	Grundfoder	Tillægsfoder	Tillægsfoderets størrelse, pct.
Crampton og Whiting (35)	Canada	Byg	Proteintilskudsfoder	10-30
Woodman et al. (257-273)	England	Fiskemel og korn	Korn og grovfoder	25-50
Poijärvi (193)	Finland	Sk.mælk, havre og kartofler	Cellulose	25-30
Dammers (45, 46)	Holland	Byg el. milokorn	Proteintilskudsfoder	50
Breirem et al. (22, 23)	Norge	Sildemel og korn	Mølleriaffald og cellulose	55 og 33
Presthegge (194)	Norge	Sildemel og korn	Roetopensilage	33
Crasemann og Tscherniak (41)	Schweiz	Fiske- og kødbenmel og byg	Pæremask	5-30
Edin og Nordfeldt (54)	Sverige	Fiske- og kødbenmel og majs	Kløveravner, limsuppe og spild	20-60
Nordfeldt (182)	Sverige	Kødbenmel og majs	Korn, ensilage og roer	60
Nordfeldt (180, 181)	Sverige	Kødbenmel og majs	Cellulose og spild	33 og 60
Fingerling et al. (61-74)	Tyskland	Fiskemel og byg, evt. blødmel og kartofler	Tørgær, korn og grovfoder	25
Richter og Oslage (204, 205)	Tyskland	Fiskemel og byg	Proteintilskudsfoder og mølleriaffald	33-67
Grindley et al. (94)	U.S.A.	Byg og hvedestrømel	Majs	50
Czadek (43)	Østrig	Byg	Ølgær	7

Det fremgår af det forannævnte, at metodikken ved gennemførelse af fordøjelighedsforsøg kan variere en hel del fra forfatter til forfatter, selv om differensmetoden anvendes. Der skal i det følgende henvises til forsøg, hvor forfatterne har søgt at finde fordøjelighedskoefficienten ad andre veje end de ovenfor omtalte.

c. Den grafiske metode.

Princippet i den grafiske metode, der på stude er benyttet af *Carbery et al.* (26) samt på svin af *Crampton og Whiting* (35), er vist i fig. 1. Til et grundfoder gives tillæg af forskellig størrelse af det fodermiddel, man ønsker at finde fordøjeligheden af, og den totale fordøjede mængde bestemmes.

I et koordinatsystem afsættes de forskellige mængder tillægsfoder som

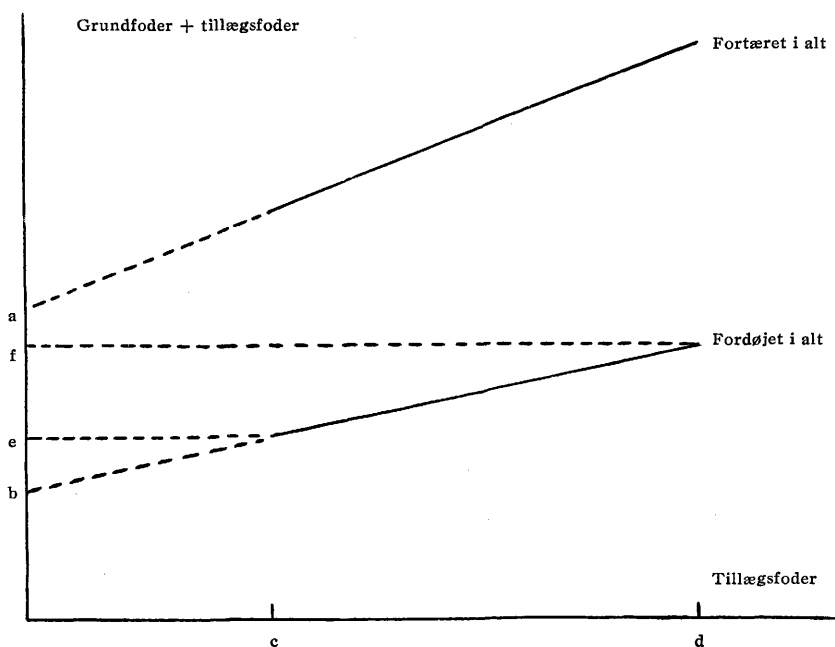


Fig. 1. Pct. fordøjet fundet ved den grafiske metode.

abscisse, og grundfoder plus tillægsfoder som ordinat. Som grundfoder og tillægsfoder benyttede Carbery *et al.* henholdsvis rishalm og hørfrøkager, men Crampton og Whiting byg og proteintilskudsfoder.

Ved ekstrapolation findes, hvor meget af det fortærede grundfoder (a), der fordøjtes (b), og grundfoderets fordøjelighedskoefficient bliver da $= 100(b/a)$. Det fremgår af fig. 1, at tillægsfoderets fordøjelighedskoefficient er $100(f-e)/(d-c)$. Det diskuteres under egne undersøgelser, side 64, om en sådan ekstrapolation er tilladelig. Her skal kun gøres opmærksom på, at det kan være vanskeligt at fastlægge den linie, der bedst repræsenterer punkterne for fordøjet, da disse har en vis spredning. Afstanden mellem de forskellige tillæg i forhold til det mindste tillæg spiller en rolle i denne forbindelse, hvad der fremgår af figuren.

Ved ekstrapolation vil b ikke altid kunne bestemmes nøjagtigt, ligesom man heller ikke vil få noget eksakt udtryk for forsøgsfejls størrelse og således ikke kunne teste forskelle mellem fordøjelighedskoefficienter. En anden indvending, der kan rettes mod den grafiske metode, er, at grundfoderets størrelse forudsættes konstant, hvad ovennævnte forfattere ikke helt har overholdt, og hvad der i øvrigt ikke altid er praktisk gennemførligt.

d. Regressionsmetoden.

Gasnier og Vachel (84) har offentliggjort forsøg med kaniner, hvor man har sammenlignet »*Kellners* klassiske metode« med en metode, der skal omtales kort i det følgende. Der gives fodermidlerne A og B, og den procentvise mængde fordøjede foder, D, findes. Kaldes fordøjelighedskoefficienterne for A og B henholdsvis x og y , haves:

$$Ax + By = D$$

Forfatterne lader B udgøre 0–20 pct. af det samlede foder og finder x og y ved at sammenstille resultaterne to og to og løser de derved fremkomne ligningssæt. De opnåede resultater viser, at denne metode er behæftet med større forsøgsfejl end den klassiske metode, hvorfor *Gasnier og Vachel* ikke finder grund til at erstatte sidstnævnte metode med deres egen.

Når forsøgsfejlen er blevet så stor, kan det måske bl.a. skyldes, at de nok har varieret forholdet mellem A og B, men i mange tilfælde holdt summen af A og B omtrent konstant.

Charlet-Lery og Leroy (27) fandt på lignende måde fordøjeligheden af klid og hø hos drøvtyggere, og de kunne ikke påvise signifikant forskel på koefficienterne, opnået ved de to metoder.

Ovennævnte »nye« metode er i virkeligheden en forenklet form af en metode, som *Carbery et al.* (26) anvendte i et forsøg, hvor foderet bestod af rishalm og hørfrøkager. Halmen blev givet efter ædelyst, medens der blev givet 1, 2 eller 3 lb. hørfrøkager efter følgende plan:

Hørfrøkager, lb.	1	2	3
Periode I	D_3 og D_6	D_1 og D_2	D_7 og D_8
Periode II	D_7 og D_8	D_3 og D_6	D_1 og D_2
Periode III	D_1 og D_2	D_7 og D_8	D_3 og D_6

Det fremgår heraf, at de samme dyr er anvendt tre gange, idet f.eks. D_3 betyder dyr nr. 3.

Fordøjelighedskoefficienterne findes ved multipel regression, idet følgende ligning benyttes:

$$y = ax_1 + bx_2$$

hvor y = fordøjet i alt, x_1 = fortærede mængder halm og x_2 = fortærede mængder hørfrøkager.

Carbery et al. mener ikke, man kan vise, om der er vekselvirkning mellem de to fodermidler eller ej.

Da $y = 0$, når x_1 og $x_2 = 0$, forudsætter de, at regressionen er lineær også uden for det interval, inden for hvilket x_1 og x_2 varierer. Det må

endvidere nævnes, at x_1 kun varierer inden for de grænser, der bestemmes af dyrenes ædelyst. Området, som er bestemmende for regressionsplanens beliggenhed, indsnævres derved betydeligt.

Ovennævnte forsøg er medtaget, selv om de ikke er udført med grise, fordi beregningsmetoden senere er benyttet af *Crampton og Whiting* (35) i et forsøg med slagterisvin. Deres forsøg skal omtales nærmere, eftersom dette synes at være det eneste, der hidtil har været udført med grise, og hvor fordøjelighedskoefficienterne – for byg og tilskudsfoder – er fundet ved regression ved hjælp af samme ligning, som *Carbery et al.* anvendte: $y = ax_1 + bx_2$, hvor a og b er den procentvise mængde, der fordøjes af henholdsvis byg (x_1) og tilskudsfoder (x_2).

Tabel 4. Proteinets fordøjelighed i byg og tilskudsfoder.
(*Crampton og Whiting*, 35)

	Gris nr.	Foder		I alt fordøjet (y) lb.
		Byg (x_1) lb.	Tilskudsfoder (x_2) lb.	
Periode II	1159	5,47	1,47	5,45
	1129	»	»	5,08
	1150	»	»	5,17
	1149	3,87	1,04	3,68
Periode III	1159	5,46	2,92	6,26
	1129	5,44	»	5,95
	1150	5,45	»	6,40
	1149	3,85	2,06	4,57
Periode IV	1159	5,43	4,37	7,21
	1129	5,47	4,40	7,18
	1150	»	»	7,55
	1149	3,87	3,11	5,12

Til forsøget benyttedes fire galte af Yorkshireracen. De vejede ved forsøgets begyndelse 44 kg. Det fremgår af tabel 4, at der kun er anvendt to værdier af x_1 , og hver af disse er kombineret med tre værdier af x_2 . Når x_1 , x_2 og y kendes, finder de a og b ved at løse følgende to ligninger:

$$\text{I } \sum (x_1 y) = a \sum (x_1)^2 + b \sum (x_1 x_2)$$

$$\text{II } \sum (x_2 y) = a \sum (x_1 x_2) + b \sum (x_2)^2$$

Fordøjelighedskoefficienten for proteinet i byg og tilskudsfoder er således beregnet til henholdsvis 76,5 og 71,1 pct. Middelfejlen på regressionskoefficienterne er derimod ikke opgivet. Det ses let, at den under egne undersøgelser benyttede forsøgsmetodik, der også bygger på regressionsmetoden, på meget væsentlige punkter adskiller sig fra ovennævnte.

Crampton og Whiting (35) sammenlignede fordøjelighedskoefficienterne for byg og tilskudsfoder, fundet på tre måder: Ved den konventionelle-, ved den grafiske- og ved regressionsmetoden. For bygens vedkommende gav de tre metoder omtrent samme resultat, medens fordøjelighedskoefficienten for tilskudsfoderet, fundet ved differensmetoden, var lavere end ved de to andre metoder, som vist i tabel 5.

Tabel 5. Sammenligning af fordøjelighedskoefficienter fundet ved forskellige metoder.

(*Crampton og Whiting*, 35)

Metode	Org. stof	Rå- prot.	Rå- fedt	N-fri ekstrst.	Træ- stof
Tilskudsfoder					
Differens	33	66	117	-46	9
Grafisk	50	71	125	- 5	36
Regression	50	71	125	- 6	37
Byg					
Direkte	79	79	2	86	20
Grafisk	77	77	- 2	84	16
Regression	77	77	- 2	84	15

Nævnte forfattere mener ikke, man kan afgøre, hvilken metode der giver den mest korrekte fordøjelighedskoefficient, da proteintilskudsfoderet ikke kan gives alene, og fordøjeligheden derfor ikke kan findes direkte.

Det kan endelig nævnes, at *Jakobsen et al.* (117, 118) for nylig har offentliggjort nogle forsøg med fjerkræ. Ved disse forsøg har man givet alle haner samme mængde grundfoder, men forskellige mængder af f.eks. byg. Ved at sætte $x = 0$ (byggen) i regressionsligningen $y = a x + c$, findes c , den mængde, der fordøjes af grundfoderet. Subtraheres denne fra den totale fordøjede mængde, fås hvor meget byg, de enkelte haner har fordøjet. Herefter er det let at beregne fordøjelighedskoefficienterne samt middeltallet med tilhørende middelfejl. Man benytter således ikke regressionsmetoden helt.

4. Forsøgsplanlægningen.

Det er tidligere omtalt, at den overvejende del af fordøjelighedsforsøg er udført enten ved at give foderet, der skal undersøges, alene eller som tillæg til et grundfoder, og at grundfoderperioden kan anbringes før eller efter, eventuelt både før og efter perioden med tillægsfoderet. Regressionsmetoden er ligeledes omtalt, og endelig skal der omtales enkelte forsøg, hvor man har benyttet specielle metoder for at belyse forskellige forhold i forbindelse med fordøjelighedsforsøg.

Crampton et al. (36, 37) samt *Watson et al.* (239-242) har i flere forsøg

anvendt en forsøgsplan, kaldet romerske kvadrater (engelsk: Latin squares), hvor antal grise = antal fodermidler = antal perioder. *Crampton* benyttede fire og *Watson* seks eller otte galte af Yorkshireracen. Med fire grise, nr. 5 – nr. 8, kan planen f.eks. se ud som i tabel 6.

Tabel 6. Eksempel på forsøgsplanen, romerske kvadrater.

Periode	1	2	3	4
	Gris nr.			
Foder a	5	6	7	8
» b	6	7	8	5
» c	7	8	5	6
» d	8	5	6	7

Man kan ved denne metode teste, om fordøjeligheden er ens for de fire fodermidler, perioder og grise. Det fremgår af tabel 6, at foderet ændres for hver gris i hver periode. Dette bevirker, at der mellem perioderne må indskydes overgangsperioder, hvor grisene vænnes til det nye foder. Dette betyder, at afstanden mellem hver periode bliver mindst 3–4 uger, hvilket begrænser antallet af perioder i vækstperioden, hvis grisene vokser normalt. Vil man have mange perioder og derfor korte overgangsperioder, bør man sikkert ikke anvende for små grise. *Watson* startede ved en vægt af ca. 50 kg og sluttede ved ca. 150 kg. Det må endvidere påpeges, at overgangsperioden må være så lang, at en mulig eftervirkning fra foderet i én periode ikke får indflydelse på resultatet i den efterfølgende periode.

Forsøgsplanen, romerske kvadrater, er, som nævnt side 58, anvendt for nogle grise i forsøg sv. 868, idet tre grise af hvert køn fik byg, havre eller rug i tre perioder.

Udføres forsøg efter forsøgsplanen, romerske kvadrater, benyttes alle fodermidlerne på samme tid. Dette kræver en vis omhu, mener *Groenewald et al.* (95), der foreslår, at man kun anvender ét fodermiddel ad gangen. Haves 5–6 dyr, bestemmes f.eks. fordøjelighedskoefficienterne for fodermidlerne A og B i fire på hinanden følgende perioder i rækkefølgen: A, B, B, A.

Andre har anvendt forsøgsplanen, romerske kvadrater, med visse ændringer, f.eks. *Watson et al.* (243), *Jones et al.* (119) samt *Skipitaris et al.* (225).

5. Forsøgsfejls størrelse.

Det var i mange årtier almindeligt at udføre fordøjelighedsforsøg med én eventuelt to grise. *Nordfeldt et al.* (183) angiver således i en oversigt over fordøjelighedsforsøg, udført med svin i årene 1900–1951, at 1560 forsøg omfattede 1698 grise. Der har derfor i mange tilfælde ikke været grundlag

for den enkelte til at beregne sikkerheden på fordøjelighedskoefficienter fundet i egne forsøg. Visse statistiske oplysninger har derimod kunnet beregnes på det store materiale, der efterhånden er offentliggjort på dette område fra mange forskellige forsøgsinstitutioner.

Schneider og Lucas (215) analyserede 4629 opsamlingsperioder, som 94 forfattere havde udført med 194 fodermidler. Den totale varians er i tabel 7 spaltet op i:

Mellem forfattere inden for fodermidler

» prøver » » forfattere

» opsamlinger » » prøver

Tabel 7. Varianskomponenternes fordeling i procent samt standardafvigelsen.
(*Schneider og Lucas*, 215)

Komponent	Org. stof	Rå-prot.	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Træstof	T. D. N.
Mellem forfattere	50	36	32	33	29	60
» prøver	30	48	55	53	47	27
» opsamlinger ..	20	16	13	14	24	13
Standardafvigelsen	6,3	11,6	26,9	9,8	11,5	7,4

Det ses, at mellem 30 og 60 pct. af den totale variation mellem fordøjelighedskoefficienter kan henføres til forskelle mellem forfattere. På grundlag heraf sluttede *Schneider og Lucas*, at fordøjelighedsforsøg bør koordineres, således at mange forfattere udfører nogle få opsamlinger med mange fodermidler, fremfor at enkelte udfører mange opsamlinger med få fodermidler. De fandt endvidere, at differensmetoden giver større forsøgsfejl end den direkte metode, og anbefaler derfor sidstnævnte metode, såfremt pågældende fodermiddel kan gives alene.

Wöhlbier et al. (277) beregnede standardafvigelsen ud fra 128 offentliggjorte forsøg med svin og viste den betydning, antallet af grise har for, hvor stor forskellen skal være på to fordøjelighedskoefficienter for at være reel.

Det fremgår af tabel 8, at skal man teste små forskelle, kan man ikke nøjes med to grise og da slet ikke, når det drejer sig om råfedt, træstof og råprotein.

Tabel 8. »Grenzdifferenz« ved fordøjelighedsforsøg med svin.
(*Wöhlbier et al.*, 277)

Antal grise	Org. stof	Rå-prot.	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Træstof
2	7,2	13,7	59,0	5,2	45,0
3	2,0	3,8	16,3	1,4	12,4
4	1,3	2,4	10,4	0,9	7,9
6	0,8	1,6	6,9	0,6	5,2
8	0,7	1,3	5,5	0,5	4,2

Som ovenfor nævnt har kun få opgivet forsøgsfejls størrelse i et enkelt forsøg.

I tabel 9 er der vist nogle middelfejl, opgivet af forskellige forfattere. Der er kun medtaget resultater fra forsøg med almindeligt anvendte fodermidler, og beregningerne er udført på det samlede foder.

Tabel 9. Middelfejlen på de forskellige næringsstoffer.

Forfatter	Foder	n	Org. stof	Rå-prot.	Rå-fedt	N-fri ekstr.	Træstof
Crampton og Whiting (35)	Byg	4	1,0	2,3	2,1	0,4	1,9
	» +10% proteinbl.	4	1,4	2,2	2,5	1,4	0,6
	» +20% »	4	1,6	2,8	7,6	1,1	1,0
	» +30% »	4	1,4	1,8	4,4	1,4	0,8
Watson et al. (243, 244)	Kornbl. +15% proteinbl.	4	0,85	1,38	1,79	1,15	3,04
	» +0-25% »	6	0,50	1,19	1,21	0,55	
Nehring og Franke (177)	Byg + fiske- og kødbenmel	4	0,53	0,97	1,82	0,47	3,24
	» » » »	4	0,52	0,82	2,67	0,24	2,71
	Byg + majs + fiskemel + gær	6	0,25	0,31	1,82	0,11	1,55
	» » » »	6	0,24	0,24	0,82	0,20	2,35
Franke (82)	Byg + fiskemel + gær	4	0,7	0,5	3,7	0,4	3,5

Beregnes fordøjelighedskoefficienterne ved differensmetoden, vil spredningen være afhængig af tillæggets størrelse. *Nehring et al.* (179) gav f.eks. stigende mængder byg til et grundfoder og fandt, at middelfejlen formindskedes, efterhånden som byggens andel af det samlede foder steg. *Mangold* (151) fandt derimod ikke forskel i spredningen på grundfoder og tillæg.

Foderets art spiller sikkert også en rolle, således fandt *Charlet-Lery et al.* (28) store variationer i fordøjelighedskoefficienterne for lucernemel, som udgjorde 20 eller 35 pct. af foderet. Middelfejlen for organisk stof var f.eks. 4,4. Dette kan måske skyldes træstofindholdet, der udgjorde 14,5 pct.

Det fremgår af tabel 9, at middelfejlen er særlig stor for råfedt. Dette er også fundet, når fedtet stammer fra oliefrø og gives i form af skrå, *Nehring og Schramm* (176), og skyldes vel, at fedtet normalt udgør en ringe del af det samlede foder. Forsøg, udført af *Franke* (82), viser, at hvis fedtet gives i større daglige mængder, formindskes spredningen meget stærkt.

I tilfælde, hvor der forekommer foderrest, vil spredningen være afhængig af, om denne regnes som regulær foderrest eller som ufordøjeligt foder, som vist af *Woodman og Evans* (270) i forsøg med kogte ærtebælge.

Det må endelig nævnes, at *Ringen* (207) har behandlet spørgsmålet om »Nøyaktigheten av fordøjelsesforsøk« på grundlag af norske forsøg med får.

KAPITEL II

Egne undersøgelser.

1. Indledende bemærkninger.

De forsøg, der skal omtales i det følgende, er, som nævnt i indledningen, alle udført med slagterisvin af Dansk Landrace i perioden 20–90 kg levende vægt. Samtlige forsøg er udført på svineforsøgsstationen »Sjælland II«, Ledreborg allé pr. Roskilde, hvor alle grisene har haft hver sin sti og er fodret individuelt tre gange daglig på samme tid som de øvrige forsøgsgrise i stalden. Ved en vægt af ca. 25, 45 og 75 kg, benævnt henholdsvis 1., 2. og 3. periode, blev grisene anbragt i et opsamlingsbur en uge, i hvilket tidsrum al gødning og urin blev opsamlet. Der er i alt udført seks forsøg, omfattende 150 grise, og i tabel 10 er der givet en oversigt over forsøgene.

Tabel 10. Antal grise, opsamlingsperioder og forsøgsfoder i de seks fordøjelighedsforsøg.

Forsøg nr.	Antal grise		Opsamling af gødning		Forsøgsfoder
	Sogrise	Galte	Påbegyndt	Afsluttet	
Sv. 808	16	16	29-10-57	21- 4-58	Skummetmælk og byg
Sv. 825	9	9	6- 5-58	1- 9-58	Havre
Sv. 830	9	9	3- 6-58	22- 9-58	Havrehalmmel
Sv. 846	12	12	28-10-58	16- 3-59	Byg og hvede
Sv. 868	13	13	21- 4-59	2-11-59	Skummetmælkspulver, byg, havre og rug
Sv. 908	0	32	27-10-59	26- 4-60	Majs, hvedeklid og havre- skalmel.

Da Forsøgslaboratoriets kemiske afdeling højst kunne påtage sig at analysere gødning og urin fra seks grise pr. uge tillige med forskellige foderprøver, blev der kun bygget seks opsamlingsbure. Der måtte altså i hver uge ikke være mere end seks grise, der kunne nå 1. periode, d.v.s. en vægt af ca. 25 kg. Dette krav var imidlertid forholdsvis let at opfylde ved at indkøbe grise, der var født på forskellige datoer. Spredningen måtte på den anden side heller ikke være for stor, idet 1. periode helst skulle være nogenlunde afsluttet, førend de største grise påbegyndte 2. periode, og det samme

var tilfældet for 2. og 3. periode. Hvis alle grisene var fodret efter samme fodernorm, havde det uden tvivl været lettere, end tilfældet var, at forudsige de forskellige datoer, hvor den enkelte gris skulle i opsamlingsburet, men grisene blev, som nævnt under de enkelte forsøg, fodret med forskellige fodernormer.

Når der valgtes et interval på 20 kg mellem 1. og 2. periode, men 30 kg mellem 2. og 3. periode, var årsagen den, at den daglige tilvækst jo stiger, efterhånden som grisene vokser, og 20 henholdsvis 30 kg tilvækst svarer i de nævnte vægtintervaller begge til et tidsrum af 5–7 uger afhængig af den anvendte fodernorm. Det fremgår af tabel 10, at der har været fra 24 til 36 grise i forsøg ad gangen, hvilket altså ifølge det ovenstående vil sige, at der næsten hele tiden har været arbejdet med det antal grise, som pladsforholdene maksimalt tillod.

Da det af hensyn til regressionsberegningerne ikke skønnedes forsvarligt at arbejde med færre grise end tilfældet var, måtte planen vedrørende samtidigt løbende forsøg til sammenligning af den anvendte regressionsmetode og de to ellers benyttede metoder, den direkte- og differensmetoden, opgives. Dog er de to sidstnævnte metoder delvis benyttet, som omtalt under forsøg sv. 808, side 40, og sv. 868, side 58.

I dette kapitel skal der først gives en generel omtale af fodringen og gødningsopsamlingen, hvorefter de enkelte forsøg gennemgås, herunder forsøgsplanen, forsøgsfoderets sammensætning, forsøgets gang, selve beregningen af fordøjelighedskoefficienterne samt størrelsen af disse og de tilhørende middelfejl for hver periode.

Forsøgene er anført i den rækkefølge, hvori de er udført. Når denne måske ikke synes helt logisk, er årsagen bl.a. den, at det til ét forsøg hørende analyse- og beregningsarbejde langt fra har været afsluttet, inden det næste forsøg blev planlagt. De i stalden gjorde iagttagelser har således i høj grad bidraget til visse ændringer i forsøgsplanerne.

Under hvert forsøg er formålet herfor indledningsvis kort omtalt, idet der dog ikke i denne forbindelse skal omtales de specielle forhold, som vil blive diskuteret i kapitel III, side 72–113, men kun hvilke fodermidler, man er i stand til at finde fordøjeligheden af.

Det egentlige formål med de udførte fordøjelighedsforsøg har, som allerede nævnt i indledningen, ikke været en systematisk undersøgelse af så mange fodermidler som muligt, men inden en sådan eventuelt iværksættes at søge forskellige forhold nærmere belyst. Der vil på grundlag af de seks forsøg i det efterfølgende kapitel blive gjort rede herfor ved nogle undersøgelser over den indflydelse, forskellige faktorer, som f.eks. køn, vægt, vek-

selvirkning og træstofindhold, kan tænkes at have på størrelsen af fordøjelighedskoefficienterne, ligesom en diskussion af de derved opnåede resultater vil findes her.

I dette kapitel vil diskussionen udelukkende dreje sig om følgende områder: dels fordelene ved de enkelte forsøgsplaner samt de ulemper, der bl.a. har været medvirkende til, at disse blev ændret fra forsøg til forsøg, dels forsøgsfejls størrelse.

2. Fodringen.

Litteratur om fordøjelighedsforsøg viser, at forsøgsfoderet ofte har været af en sådan størrelse og sammensætning med hensyn til såvel foderenheder som protein, vitaminer og mineralstoffer, at det ikke har kunnet sikre grisene tilfredsstillende daglig tilvækst og foderforbrug pr. kg tilvækst. Den tid, den enkelte gris har fået et bestemt fodermiddel, som man ønskede at finde fordøjeligheden af, varierer ret stærkt, men det ser ikke ud til, at man tidligere har givet grisene det samme fodermiddel i hele vækstperioden fra fravænnning til slagting. Grisene blev til de foreliggende forsøg indkøbt ved en alder af 8–10 uger, hvor de vejede 12–18 kg. De blev gradvis vænnet til det foder, de fik i perioden 20–90 kg.

For 144 af de 150 grise, der indgik i forsøgene, ændredes fodermidlerne kun med hensyn til størrelse, men for 6 grise i forsøg sv. 868 ændredes desuden arten af disse seks gange i vækstperioden. De 144 grise er altså fodret ganske som grisene i et almindeligt fodringsforsøg.

De benyttede foderplaner er for alle grisene angivet under omtalen af de enkelte forsøg. Mængden af foderenheder og protein har varieret noget på begge sider af normen for moderat fodring, *Haagen Petersen* (115). Der er givet ca. 6–7 g Ca og 5–6 g P pr. f.e. Vitaminbehovet er af hensyn til det eventuelle analysearbejde dækket ved hjælp af vitaminindsprøjtning. Hver gris har inden forsøgets begyndelse fået 300.000 I.E. A- og 30.000 I.E. D-vitamin. De fleste forfattere har fodret to gange daglig, men der findes afvigelser herfra. *Woodman et al.* (260) har således fodret grisene fire gange daglig i et forsøg med sukkerroer. Grisene er i de foreliggende forsøg fodret tre gange daglig af hensyn til de øvrige grise i stalden; alle grisene er fodret individuelt i hele vækstperioden. Uden for de tre egentlige forsøgsperioder reguleredes foderets størrelse hver uge, ligesom grisene blev vejede hver fjortende dag. Foderet udvejedes hver morgen og blev sat i støb. I de egentlige forsøgsperioder, der varede 14 dage, fik grisene derimod en konstant fodermængde, der forud var afvejet i poser, der opbevarede i kølerum ved $+ 2^{\circ}\text{C}$. Den sidste uge af hver forsøgsperiode tilbragte grisene i et bur,

hvor gødningen kunne opsamles kvantitativt. Forsøgene var som tidligere nævnt planlagt således, at grisene skulle veje ca. 25, 45 og 75 kg, medens de opholdt sig i buret i henholdsvis 1., 2. og 3. periode.

Grisene vejedes i de tre perioder hver mandag kl. 9,30. Der fodredes kl. 6,30, 11,30 og 17.00. Efter hver fodring blev foderlemmen i burene lukket og næste portion foder sat i støb i truget, der målte 23×52 cm, og som vist på fig. 2 var anbragt uden på buret. Denne fremgangsmåde bevirkede, at alle grisene kunne komme til at æde samtidigt, da foderlemmene hurtigt kunne åbnes. Under truget var der anbragt en lille bakke til opsamling af det foder, der eventuelt skubbedes uden for truget. Dette var især tilfældet for de små grise. Det kan her tilføjes, at *McCullum og Steenbock* (148) klippede hårene af grisenes hoveder, for at foderet ikke skulle hænge i.

Det må endelig nævnes, at nogle grise af forskellige grunde ikke åd op en enkelt dag. I sådanne tilfælde er der ikke korrigeret for foderresten, som f.eks. *Breirem* (21) har gjort. Den pågældende periode er i stedet kasseret.

3. Opsamlingen af gødning.

Forsøgsperiodens længde varierer en del fra forfatter til forfatter. Den tid, som foderet opholder sig i tarmkanalen, er bl.a. undersøgt af *Lund* (147). Ved at give fire grise farvede havreskaller fandt han, at af et ufordøjeligt foderstof, som en gris æder om morgenen, vil efter 1, 2, 3 og 4 døgn forløb henholdsvis 1, 72, 97 og 100 pct. være udskilt med gødningen.

Følgende eksempler på forsøgstidens længde skal nævnes. *Woodman* (257), *Crampton og Bell* (37), *Mangold* (156), *Columbus et al.* (34), *Dammers* (46) samt *Piatkowski og Otto* (192) benytter fem dages forberedelsestid og ti dages forsøgstid. Andre bruger dog længere forberedelsestid, f.eks. *Kellner og Neumann* (124), *Fingerling et al.* (61), *Forbes et al.* (78), *Breirem et al.* (22), *Watson et al.* (239), *Nordfeldt* (182) samt *Charlet-Lery og Leroy* (30).

Breirem (21) benyttede 10–19 dages forperioder og 4–9 dages forsøgsperioder, men gør selv opmærksom på, at lange perioder med konstant fodermængde kan give knæk på vægtkurven. Forfatteren har som nævnt anvendt otte dages forberedelsestid og seks dages forsøgstid. Der må atter i denne forbindelse gøres opmærksom på, at grisene i hele vækstperioden har fået samme fodermidler i modsætning til grisene i mange af de ovenfor refererede forsøg. De har således kun skullet indstille sig på en større mængde foder i forberedelsestiden og ikke samtidigt delvis vænne sig til nye fodermidler.

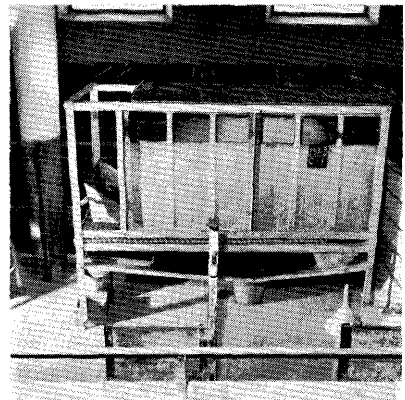
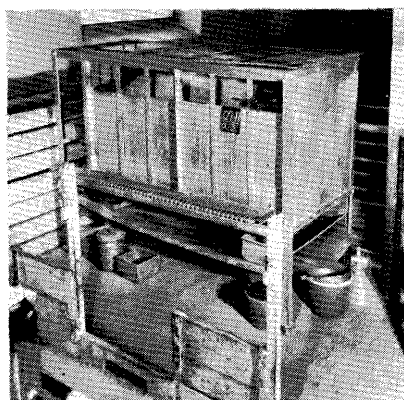
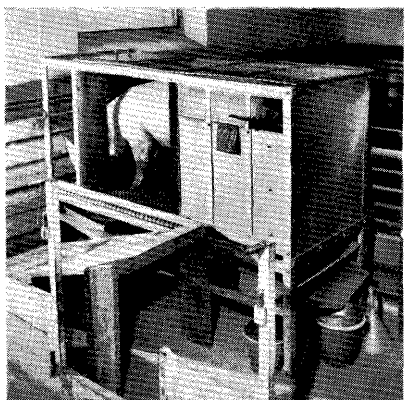
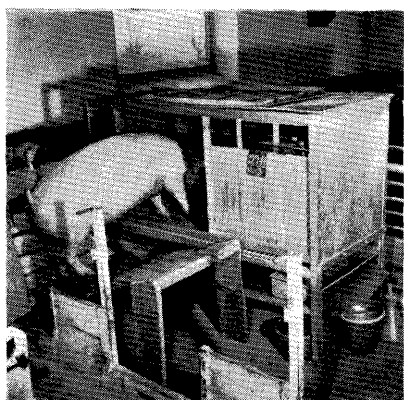
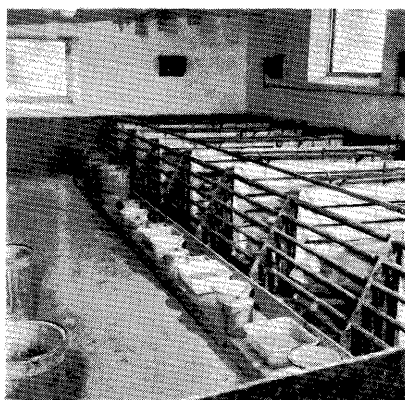
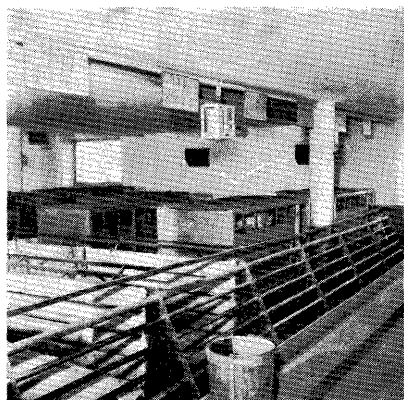


Fig. 2. Fordøjelighedsforsøgenes praktiske udførelse.

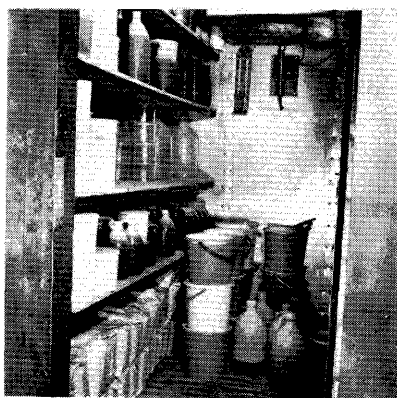
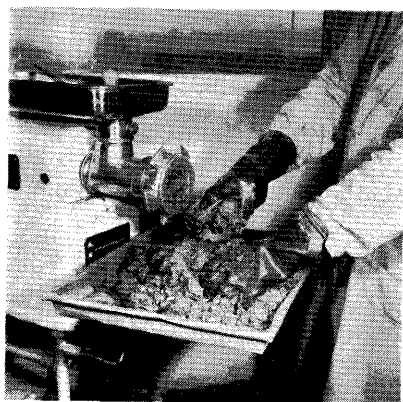
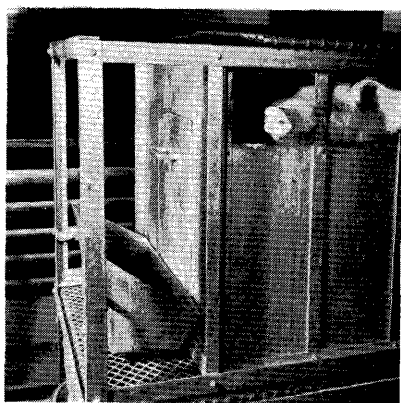
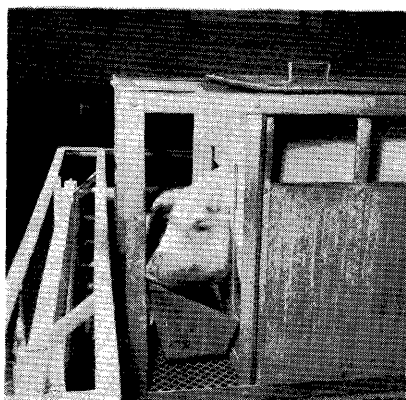


Fig. 2. Fordøjelighedsforsøgenes praktiske udførelse.

Som omtalt side 25, er der anvendt opsamlingsbure, men ikke opsamlings-sæk. Disse bure, der er vist på fig. 2, var opstillet i den vestlige ende af stalden. De adskiller sig ikke væsentligt fra de af Forsøgslaboratoriets dyrefysiologiske afdeling benyttede bure. Burenes indvendige længde- og højdemål var henholdsvis 132 og 71 cm. Bredden kunne varieres og målte maksimalt 62 cm. Bunden bestod af et trådnnet med 2 cm maskevidde, gennem hvilket urinen løb ned på en metalplade. Denne plade havde fald mod midten, hvis der var en galt i buret, men mod den ene ende, hvis der var en sogris i buret. Ved denne udformning blev urinens vej til opsamlings-spanden kortere, og eventuel sammenblanding af gødning og urin kunne lettere undgås. For at undgå, at de store grise masede gødningen op mod bagvæggen, anbragtes lodret ca. 10 cm foran denne 3-4 rundjern. Burene kunne indstilles til forskellig bredde med den hensigt at forhindre grisene i at vende sig. Dette viste sig dog snart at være upraktisk, idet de mest urolige grise kunne vende sig, selv under meget snævre forhold. Ved hver fodertid var der naturligvis nogen uro i stalden, når så mange grise skulle fodres. Grisene søgte da at skubbe det net, der lå oven over burene, til side og sikredes derved nogen motion tre gange daglig.

Det var som regel let at få grisene ind og ud af burene, da der var en 67×71 cm stor lem på siden. Når grisene skulle i bur, anbragtes de i dette mandag eftermiddag og fodredes her mandag aften, men opsamlingsperioden påbegyndtes først tirsdag kl. 9,30. Grisene havde således nogen tid til at vænne sig til buret, hvilket i øvrigt ikke voldte større vanskeligheder.

Gødningen opsamledes flere gange i dagens løb og opbevarede ved siden af buret i en spand med låg. Opsamlingsdøgnet sluttede hver dag kl. 9,30. Den opsamlede mængde gødning blev så vejjet for derefter at anbringes i en lukket spand uden konserveringsmiddel i et kølerum ved $+ 2^{\circ}\text{C}$.

Breirem (21) fandt, at mængden af gødning varierede stærkt fra dag til dag. Ved at beregne største afvigelse, x , fra gennemsnittet pr. dag i hver af 34 perioder fandt han følgende:

x , pct.	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	over 100
Antal perioder...	1	8	8	11	2	4

I det foreliggende arbejde er den opsamlede mængde gødning som nævnt vejjet hver dag, og på grundlag heraf har det været muligt at undersøge, om der er korrelation mellem døgn. Da der ikke er foretaget analyser af gødningen for de enkelte døgn, kan man ikke undersøge variationerne med hensyn til den dagligt fordøjede mængde. Resultaterne fremgår af tabel 11.

Tabel 11. Middelfejlen for den opsamlede mængde gødning.

Gødningen opsamlet i antal døgn	2	3	4	5	6
Periode I					
$s_{\bar{x}}$	5,8	5,0	4,3	3,7	3,38
$3,38 \sqrt{6/\text{antal dage}}$	5,9	4,8	4,2	3,7	»
Periode II					
$s_{\bar{x}}$	13,6	11,0	9,2	8,2	7,44
$7,44 \sqrt{6/\text{antal dage}}$	12,9	10,5	9,2	8,2	»
Periode III					
$s_{\bar{x}}$	27,7	21,2	17,1	15,1	14,23
$14,23 \sqrt{6/\text{antal dage}}$	24,6	20,1	17,5	15,7	»

Tabel 11 viser, at middelfejlen, $s_{\bar{x}}$, aftager, når antallet af opsamlingsdøgn forøges fra to til seks, men hvis man multiplicerer middelfejlen fundet ved opsamling i seks dage med $\sqrt{6/\text{antal dage}}$, beregner man samme værdier, som fundet ved at opsamle i 2, 3, 4 eller 5 dage. Variationerne i daglig gødningsmængde fra døgn til døgn må derfor betragtes som tilfældige.

Efter seks opsamlingsdøgn blev al gødning malet igennem en butikshakker to gange og blandet grundigt, hvorefter den endelige prøve blev udtaget til kemisk analyse. Som nævnt i forordet har Forsøgslaboratoriets kemiske afdeling foretaget de kemiske analyser bortset fra kalorie- og kulstofbestemmelserne, der er udført af den dyrefysiologiske afdeling. Vedrørende analysemetoderne henvises til de af Landbrugsministeriet fastsatte arbejdsmetoder (2) samt den af *Gertov og Jakobsen* (86) udarbejdede øvelsesvejledning. Her skal kun yderligere tilføjes, at analyserne med undtagelse af råfedt er udført i den fugtige gødning.

4. De enkelte forsøg.

a. Forsøg sv. 808.

Formål og forsøgsplan.

Formålet med det første fordøjelighedsforsøg var at finde fordøjeligheden af skummetmælk og byg, der jo bl.a. benyttes som eneste foder ved de sammenlignende forsøg med svin fra statsanerkendte avlscentre samt ved fodring af mange normalhold i fodringsforsøg. Fire mængder byg kombineredes med fire mængder skummetmælk, hvorved der blev 16 hold. Den mindste mængde foder skulle tillade en lille daglig tilvækst og den største

mængde svare til det, man måtte forvente, grisene netop ville æde op. Det var på forhånd umuligt at vide, om regressionsmetoden kunne anvendes. Da der kun var én gris af hvert køn på hvert af de 16 hold, anvendtes så ensartede grise som muligt. Grisene stammede derfor fra samme besætning og havde samme fader. Der anvendtes fire kuld à fire sogrise og fire galte, som fordeltes tilfældigt med en sogris og en galt på hvert af de 16 hold. Holdinddelingen så således ud:

Sogrise, nr.				Foder, mrkt.				Galte, nr.			
1	2	3	4	A1	B1	C1	D1	17	18	19	20
5	6	7	8	A2	B2	C2	D2	21	22	23	24
9	10	11	12	A3	B3	C3	D3	25	26	27	28
13	14	15	16	A4	B4	C4	D4	29	30	31	32

Grisene fodredes i henhold til foderplanen, der er angivet i tabel 12.

Tabel 12. Foderplan for forsøg sv. 808.

Grisenes vægt, kg	20	25	35	45	55	65	75	85
Periode	I		II		III			
kg skummetmælk pr. gris daglig								
Foder mrkt. A	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
» » B	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
» » C	2,5	3,0	4,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
» » D	3,0	4,0	5,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
g byg pr. gris daglig								
Foder mrkt. 1	600	675	1000	1460	1850	2250	2640	2900
» » 2	500	600	900	1300	1650	2000	2350	2600
» » 3	450	525	800	1140	1450	1750	2050	2300
» » 4	400	450	700	975	1200	1500	1760	2000

Grisene, der fik foder, mærket B2, fodredes efter normen for moderat fodring. Sættes denne = 100 pct., fik grisene, hvis foder var mærket A, C og D, henholdsvis 50, 150 og 200 pct. af den mængde mælk, som normalholdet fik, medens grisene, hvis foder var mærket 1, 3 og 4, fik henholdsvis 112,5, 87,5 og 75 pct. af den mængde byg, som normalholdet fik.

Foderets sammensætning.

Fodermidlernes kemiske sammensætning fremgår af tabel 13.

Tabel 13. Fodermidlernes kemiske sammensætning i procent.

Fodermiddel	Org. stof	Rå-prot.	Ren-prot.	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Træstof	Energi kcal/kg	Kulstof
Skummetmælk ..	8,19	3,55	3,55	0,06	4,58	—	359	3,80
Byg	80,69	9,44	8,97	1,83	65,78	3,64	3732	35,06

Mælken leveredes daglig fra mejeriet, syrnedes og udvejedes den næste morgen for et helt døgn. Byggen stammede fra samme parti, men blev formalet à fem gange. Resultatet af sigteanalyserne i tabel 14 viser variationerne i formalingensgraden.

Tabel 14. Sigteanalyser af formalet byg.

Prøve		1	2	3	4	5	Gns.
Større end 2 mm,	pct.	39	32	29	45	33	35
Mellem 0,5 og 2 mm,	»	33	39	46	32	39	38
Mindre end 0,5 mm,	»	28	29	25	23	28	27

Forsøgets forløb.

Forsøget forløb tilfredsstillende, idet alle 32 grise åd op i hver af de tre egentlige forsøgsperioder. Grisene tålte også de store mælkemængder, men på grund af den store forskel i foder- og proteinnormen, var tilvæksten meget forskellig fra gris til gris. Den gennemsnitlige daglige tilvækst i perioden 20–90 kg, omfattende såvel »sti- som burtid«, var således 748 g for gris nr. 4, men kun 339 g for gris nr. 13.

Variationsanalysen for den totale fordøjede mængde foder.

Inden for hver af de tre perioder blev den totale fordøjede mængde foder, y, som vist i tabel 15, ved en variationsanalyse spaltet op i de forskellige komponenter og frihedsgrader.

Tabel 15. Variationsanalyse for det fordøjede foder.

Komponent		Forkortet	Frihedsgrader = f	
Køn		K	1	
Mælk	lineær		1	
	rest		2	
Køn × mælk	lineær	K × M	1	
	rest		2	
Byg	lineær		1	
	rest		2	
Køn × byg	lineær	K × B	1	
	rest		2	
Mælk × byg	lineær	M × B	1	
	rest		8	Forsøgsfejl = F
Køn × mælk × byg....		K × M × B	9	
			I alt	31

For hver komponent er den lineære del af y -ernes totale variation, SAK_y , beregnet på følgende måde: Idet $y = i$ alt fordøjet, multipliceres y -erne for de fire grise af samme køn, som enten får samme mængde byg eller mælk med visse faktorer, hvorved produktsummen L_1 fremkommer, *Goulden* (90).

y-værdier	y_1	y_2	y_3	y_4
Faktorer	-3	-1	+1	+3

$$L_1 = -3y_1 - y_2 + y_3 + 3y_4$$

Når L_1 til L_8 haves, kan man beregne

Den lineære del for et af fodermidlerne $= (L_1 + L_2 + \dots + L_8)^2 / (8 \times 20)$

Den lineære del for

$$\text{køn} \times \text{fodermiddel} = (L_1 + \dots + L_4 - L_5 - \dots - L_8)^2 / (8 \times 20)$$

Den lineære del for

$$\text{mælk} \times \text{byg} = (3L_1 + L_2 - L_3 - 3L_4 + 3L_5 + L_6 - L_7 - 3L_8)^2 / (40 \times 20)$$

Det fremgår af tabel 15, at variansen for mælk $\times$ byg er spaltet op i den lineære del og resten. Da sidstnævnte ikke var signifikant forskellig fra variansen for køn $\times$ mælk $\times$ byg, er summen af disse benyttet som forsøgsfejl $= F$ med $8 + 9 = 17$ frihedsgrader. Resultaterne af analyserne efter dette skema skal diskuteres i kapitel III. Dette gælder således forskelle mellem køn, side 80, samt vekselvirkning mellem køn og fodermiddel, side 80, og mellem mælk og byg, side 101.

Beregning af fordøjelighedskoefficienterne.

Fordøjeligheden af f.eks. organisk stof findes på følgende måde: Hver gris får en vis daglig mængde organisk stof i skummetmælk, x_1 , og byg, x_2 . Kaldes den totale daglige fordøjede mængde y , kan man under visse forudsætninger ved lineær regressionsanalyse finde, hvor meget der fordøjes af x_1 og x_2 . Vedrørende teorien herfor henvises til de to danske lærebøger af *Hald* (98) og *Fog* (76), der blandt andet behandler spørgsmålet, lineær regressionsanalyse med to uafhængigt variable.

Betegnes den empiriske regressionsligning med

$$Y = a + b_1(x_1 - \bar{x}_1) + b_2(x_2 - \bar{x}_2)$$

bestemmes b_1 og b_2 ved hjælp af de såkaldte normalligninger

$$\begin{aligned}
 b_1 \sum (x_{1i} - \bar{x}_1)^2 + b_2 \sum (x_{1i} - \bar{x}_1)(x_{2i} - \bar{x}_2) &= \sum (x_{1i} - \bar{x}_1)(y_i - \bar{y}) \\
 b_1 \sum (x_{1i} - \bar{x}_1)(x_{2i} - \bar{x}_2) + b_2 \sum (x_{2i} - \bar{x}_2)^2 &= \sum (x_{2i} - \bar{x}_2)(y_i - \bar{y})
 \end{aligned}$$

der ifølge *Hald* (98) kan skrives på følgende form:

$$\text{I} \quad b_1 \text{SAK}_{x_1} + b_2 \text{SAP}_{x_1 x_2} = \text{SAP}_{x_1 y}$$

$$\text{II} \quad b_1 \text{SAP}_{x_1 x_2} + b_2 \text{SAK}_{x_2} = \text{SAP}_{x_2 y}$$

Såfremt ligningernes determinant

$$D_{x_1 x_2} = \text{SAK}_{x_1} \text{SAK}_{x_2} - (\text{SAP}_{x_1 x_2})^2$$

er forskellig fra 0, kan b_1 og b_2 bestemmes, idet

$$\text{III} \quad b_1 = (\text{SAP}_{x_1 y} \text{SAK}_{x_2} - \text{SAP}_{x_2 y} \text{SAP}_{x_1 x_2}) / D_{x_1 x_2}$$

$$\text{IV} \quad b_2 = (\text{SAP}_{x_2 y} \text{SAK}_{x_1} - \text{SAP}_{x_1 y} \text{SAP}_{x_1 x_2}) / D_{x_1 x_2}$$

Ved en variansanalyse spaltes y -ernes totale variation, SAK_y , derpå i den del, der skyldes regressionsværdierne afvigelser fra y -ernes gennemsnit, $\bar{y}$, og restvariationen. Førstnævnte benævnes i det følgende »mellem regressionsværdier« og beregnes ved hjælp af formlen $b_1 \text{SAP}_{x_1 y} + b_2 \text{SAP}_{x_2 y}$, medens sidstnævnte benævnes »omkring regressionsværdier« og findes ved differens. Idet $s^2 =$ kvadratsummen for »omkring regressionsværdier« divideret med n (antal grise) minus tre, får man middelfejlen s_b på regressionskoefficienterne b_1 og b_2 ved følgende formler:

$$\text{V} \quad s_{b_1}^2 = s^2 \text{SAK}_{x_2} / D_{x_1 x_2}$$

$$\text{VI} \quad s_{b_2}^2 = s^2 \text{SAK}_{x_1} / D_{x_1 x_2}$$

For hver enkelt gris er x_1 -, x_2 - og y -værdierne angivet i hovedtabel I, side 166–171. Fordøjelighedskoefficienterne for skummetmælk og byg er beregnet på grundlag heraf og anført i tabel 18. Organisk stof, 2. periode, galte er i tabel 16 anført som eksempel på, hvorledes beregningerne er udført. Da x_1 , x_2 og y er afrundede, stemmer resultaterne i tabel 16 ikke overens med resultaterne i de følgende tabeller.

Tabel 16. Eksempel på regressionsanalyse med to uafhængigt variable.

Gris nr.	Mælk x_1	Byg x_2	Fordøjet i alt y	$x_1 + x_2 + y$	Y	$y - Y$	$(y - Y)/s$
17	122	1179	1161	2462	1148	13	1,7
18	242	1179	1260	2681	1259	1	0,1
19	377	1179	1383	2939	1385	- 2	-0,3
20	485	1179	1479	3143	1485	- 6	-0,8
21	125	1050	1037	2212	1040	- 3	-0,4
22	248	1050	1156	2454	1154	2	0,3
23	372	1050	1264	2686	1269	- 5	-0,7
24	488	1050	1383	2921	1377	6	0,8
25	123	921	920	1964	927	- 7	-0,9
26	242	921	1025	2188	1037	-12	-1,6
27	364	921	1143	2428	1151	- 8	-1,1
28	488	921	1276	2685	1266	10	1,3
29	124	787	821	1732	812	9	1,2
30	250	787	930	1967	929	1	0,1
31	368	787	1037	2192	1039	- 2	-0,3
32	502	787	1168	2457	1164	4	0,5
Sum	4920	15748	18443	39111	18442		
S/n	308	984	1153				
SK	1814096	15840604	21767925	97886947			
S ² /n	1512900	15499969	20259016	95604395			
SAK	301196	340635	508909	2282552			

	$x_1 x_2$	$x_1 y$	Kontrolsum :
SP	4839989	5948899	2282550 =
S _i S _j /n	4842510	5671223	301196
SAP	-2521	277676	+340635
		$x_2 y$	+508909
SP		18443273	+2(-2521)
S _i S _j /n		18152523	+2×277676
SAP		290750	+2×290750

$$\text{I } 301196 b_1 - 2521 b_2 = 277676 \text{ (ligning I, side 36)}$$

$$\text{II } -2521 b_1 + 340635 b_2 = 290750 \text{ (ligning II, side 36)}$$

$$D_{x_1 x_2} = 102591544019$$

$$b_1 = 0,929113 \text{ (ligning III, side 36), d.v.s. FK mælk} = 92,9$$

$$b_2 = 0,860429 \text{ (ligning IV, side 36), d.v.s. FK byg} = 86,0$$

Indsættes disse værdier på venstre side af lighedstegnet i ligning I og II, får man som kontrol

$$\text{I } 277676 \text{ og II } 290750.$$

Man har nu følgende variansanalyse:

Variation	Kvadratsum	f	Varians	Test
Mellem regressionsværdier	508162	2	$s_1^2 = 254081$	$v^2 = s_1^2 / s^2 = 4422$
Omkring »	747	13	$s^2 = 57,4615$	
Total	508909	15		

$$Y = 1153 + 0,9291(x_1 - 308) + 0,8604(x_2 - 984)$$

$$Y = 20 + 0,9291x_1 + 0,8604x_2$$

$$S_{b_1}^2 = 0,000191 \text{ (ligning V, side 36), d.v.s. } S_{b_1} = 0,014$$

$$S_{b_2}^2 = 0,000169 \text{ (ligning VI, side 36), d.v.s. } S_{b_2} = 0,013$$

Regressionsligningens linearitet.

For at undersøge regressionsligningens linearitet beregnedes for hver gris, hvor meget den totale fordøjede mængde organisk stof, y , afveg fra (x_1, x_2) -planen, regressionsplanen. Disse afvigelser $(y_i - Y_i)$ divideret med spredningen, s , skal med tilnærmelse være normalt fordelt med parametrene $(0,1)$ for ethvert område af (x_1, x_2) -planen. Det fremgår af fig. 3, at dette var tilfældet, ligesom det ses, at punkterne $(x_1, x_2)_i$ er fordelt meget regelmæssigt i (x_1, x_2) -planen.

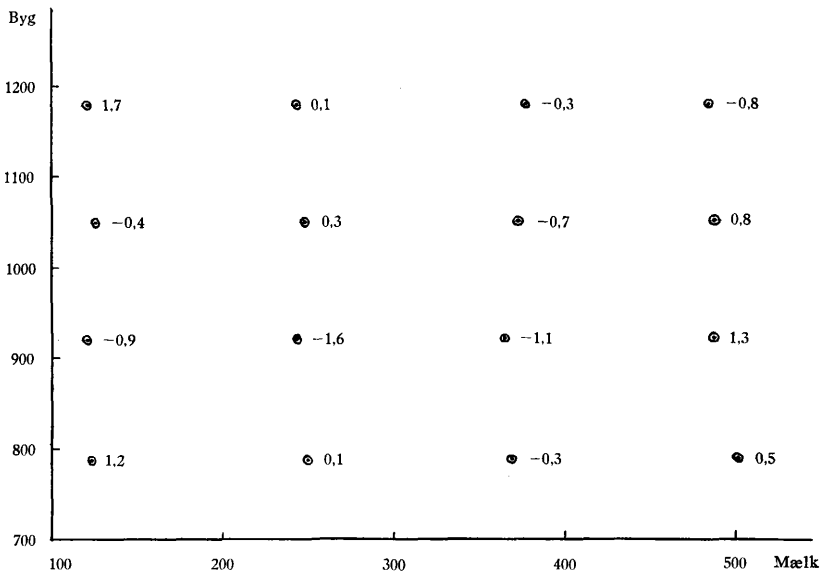


Fig. 3. Afvigelserne $(y - Y)$ divideret med spredningen s .

Hypotesen $(\beta_1, \beta_2) = (0,0)$.

Det fremgår af eksemplet i tabel 16, at hypotesen $(\beta_1, \beta_2) = (0,0)$ må forkastes, idet varianskvotienten, $v^2 = 4422$, er signifikant, og de to regressionskoefficienter b_1 og b_2 er mange gange større end de tilhørende middelfejl. En analyse svarende til den, der er anført i eksemplet, er udført for de forskellige næringsstoffer i mælk og byg og samlet i tabel 17. Det fremgår ligeledes heraf, at varianskvotienten v^2 er signifikant for alle de undersøgte næringsstoffer undtagen råfedt, sogrise, 3. periode, idet $v_{0,95}^2(2,13) = 3,81$, Hald (99).

Tabel 17. Varianskvotienten, v^2 .

Fordøjede næringsstoffer	Org. stof	Total N	Renprot. N	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Energi	Kulstof
Periode I							
Sogrise	7563	13364	17821	9,73	23471	4212	4737
Galte	1873	2407	5023	4,91	5911	748	1394
Periode II							
Sogrise	1877	2601	4307	6,09	4022	993	1444
Galte	4697	4388	4773	4,25	10381	2217	4247
Periode III							
Sogrise	1311	1246	1951	0,83	3596	873	710
Galte	1086	1465	2520	4,61	3436	1090	922

Fordøjelighedskoefficienterne for skummetmælk og byg.

Fordøjelighedskoefficienten, FK, for de forskellige næringsstoffer i mælk og byg, regressionskoefficienterne ganget med 100, er anført i tabel 18 tillige med de respektive middelfejl, s_b . Fordøjelighedskoefficienterne for byggen træstof er ikke fundet ved regression og er derfor udeladt i tabel 18, hvis resultater vil blive diskuteret under køn, side 81, vægt, side 91, vekselvirkning mellem fodermidler, side 100, skummetmælk, side 115, samt byg, side 116.

Den direkte metode.

Da mælk ikke indeholder træstof, må den fordøjede mængde heraf for de enkelte grise stamme fra byggen, og FK kan altså findes direkte. Gennemsnittet af de 16 værdier, der er beregnet inden for hvert køn og hver periode, er anført i tabel 19 tillige med de respektive middelfejl.

Tabel 19. Fordøjelighedskoefficienter for træstof i byg.

Direkte metode						
Periode	I	II	III	I	II	III
Køn	Sogrise			Galte		
FK	23,4	23,3	19,7	20,3	24,0	19,1
$s_{\bar{x}}$	2,0	2,2	2,0	2,8	1,7	2,0

Tabel 18. Fordøjelighedskoefficienter for skummetmælk og byg.

Fordøjede næringsstoffer	Org. stof	Total N	Renprot. N	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Energi	Kulstof
Periode I							
Skummetmælk							
Sogrise, FK	96,9	95,7	96,7	93,8	98,8	95,2	95,9
» $\pm s_b$	0,9	0,6	0,5	24,6	0,6	1,3	1,1
Galte, FK	93,8	94,1	96,0	79,3	95,6	94,5	93,0
» $\pm s_b$	1,8	1,4	1,0	37,7	1,2	2,9	2,1
Byg							
Sogrise, FK	81,4	63,0	73,7	20,0	90,8	80,9	78,3
» $\pm s_b$	1,3	3,0	2,7	21,7	0,6	1,7	1,6
Galte, FK	86,3	71,7	77,2	40,0	92,5	85,5	82,9
» $\pm s_b$	2,5	6,9	5,1	15,7	1,2	3,9	3,0
Periode II							
Skummetmælk							
Sogrise, FK	100,7	97,5	98,3	33,2	102,2	100,8	101,9
» $\pm s_b$	2,2	1,4	1,1	58,6	1,9	3,1	2,5
Galte, FK	92,9	92,6	94,8	45,0	96,1	91,4	94,0
» $\pm s_b$	1,3	1,0	1,0	47,2	1,2	1,9	1,4
Byg							
Sogrise, FK	88,1	74,8	82,5	41,1	94,4	87,3	84,7
» $\pm s_b$	2,1	4,8	3,8	15,2	1,3	2,7	2,5
Galte, FK	86,2	76,0	85,4	36,0	92,7	83,7	84,8
» $\pm s_b$	1,3	3,5	3,5	13,4	0,8	1,7	1,4
Periode III							
Skummetmælk							
Sogrise, FK	94,0	92,1	92,5	64,6	96,7	94,7	96,3
» $\pm s_b$	3,5	1,9	1,5	71,0	3,1	4,1	4,2
Galte, FK	90,2	91,4	93,9	26,0	93,1	90,5	92,7
» $\pm s_b$	4,0	1,8	1,4	108,0	3,4	3,8	4,0
Byg							
Sogrise, FK	80,4	61,7	70,4	11,8	90,4	77,5	77,2
» $\pm s_b$	1,8	3,7	3,1	13,8	1,1	2,3	2,6
Galte, FK	85,7	74,1	80,4	46,7	92,4	83,2	82,9
» $\pm s_b$	2,1	3,5	2,8	16,0	1,2	2,1	2,3

Differensmetoden.

Det fremgår af tabel 12, side 33, at mængderne af såvel skummetmælk som byg stiger fra 1. til 2. periode, og at mælkemængden derefter holdes konstant for den enkelte gris. Man kan derfor betragte 2. og 3. periode som et differensforsøg, idet der gives et grundfoder bestående af mælk plus byg i 2. periode og hertil et tillægsfoder bestående af byg i 3. periode. Når visse betingelser, som senere diskuteres, er opfyldt, kan fordøjeligheden af byg findes ved differens på den sædvanlige måde for de enkelte grise. Gennemsnit for de 16 sogrise henholdsvis galte er vist i tabel 20 tillige med de respektive middelfejl.

Tabel 20. Fordøjelighedskoefficienter for byg.

Fordøjede næringsstoffer	Org. stof	Differensmetoden						
		Total N	Renprot. N	Rå- fedt	N-fri ekstrst.	Træ- stof	Energi	Kul- stof
Sogrise, FK	86,3	79,7	82,9	58,1	91,6	14,6	84,3	83,5
» $\pm s_{\bar{x}}$	0,9	1,9	1,8	6,3	0,4	5,8	1,0	1,1
Galte, FK	86,7	84,0	85,7	58,0	91,6	12,0	85,3	84,4
» $\pm s_{\bar{x}}$	0,5	1,0	1,0	4,2	0,4	4,2	0,5	0,6

b. Forsøg sv. 825.*Formål og forsøgsplan.*

Formålet med dette forsøg var at finde fordøjeligheden af havre. Da denne er mere fyldende end byg, og det var ønskeligt at anvende så store forskelle som muligt mellem største og mindste fortærede mængde, besluttedes det kun at variere mængden af havre og at holde mængden af grundfoder (skummetmælkspulver plus byg) konstant til alle grise inden for samme vægtklasse.

Der anvendtes i alt 18 grise og tre mængder havre. Tre sogrise og tre galte fik derved samme mængde havre. Det var hensigten samtidig at undersøge, om grise fra forskellige kuld fordøjer foderet ens, hvorfor der anvendtes tre kuld benævnt henholdsvis a, b og c. Det viste sig desværre, efter at forsøget var iværksat, at en af sogrisene, nr. 33, ikke, som ventet, stammede fra kuld a, hvorfor betegnelsen kuld er erstattet med gentagelse i det følgende. Det fremgår dog af ovennævnte, at kuld og gentagelse er identisk for galtenes vedkommende. Grisene stammede fra den samme besætning.

Holdinddelingen så således ud:

Gentagelse	a	b	c
Kornblanding A sogrise	33	35	37
galte	34	36	38
Kornblanding B sogrise	39	41	43
galte	40	42	44
Kornblanding C sogrise	45	47	49
galte	46	48	50

Kornblanding A bestod af: 54 pct. havre og 46 pct. byg

» B » » : 47 » » » 53 » »

» C » » : 40 » » » 60 » »

Grisene fodredes som vist i tabel 21.

Tabel 21. Foderplan for forsøg sv. 825.

Grisenes vægt, kg	20	25	35	45	55	65	75	85
Periode	I		II			III		
g tørmælk pr. gris dgl.	250	300	300	300	300	300	300	300
kg byg » » »	0,29	0,35	0,50	0,74	0,94	1,14	1,34	1,48
kg havre » » »								
i kornblanding A ..	0,34	0,41	0,59	0,87	1,10	1,34	1,57	1,74
» » B ..	0,26	0,31	0,44	0,66	0,83	1,01	1,19	1,31
» » C ..	0,19	0,23	0,33	0,49	0,63	0,76	0,89	0,99

Foderets sammensætning.

Fodermidlernes kemiske sammensætning fremgår af tabel 22.

Tabel 22. Fodermidlernes kemiske sammensætning i procent.

Fodermiddel	Org. stof	Rå-prot.	Ren-prot.	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Træ-stof	Energi kcal/kg	Kul-stof
Tørmælk ..	88,50	34,93	34,93	1,18	52,39	—	4197	40,02
Byg	81,55	9,86	9,11	1,58	66,31	3,79	3797	36,58
Havre	81,50	10,88	9,82	4,47	57,73	8,42	4015	38,05

Havren stammede fra det samme parti, men blev formalet à tre gange. Det fremgår af sigteanalyserne i tabel 23, at formalingen var ens og noget grov. Vedrørende dette punkt henvises i øvrigt til side 117.

Tabel 23. Sigteanalyser af formalet havre.

Prøve	1	2	3	Gns.
Større end 2 mm, pct.	67	74	70	70
Mellem 0,5 og 2 mm, »	18	18	20	19
Mindre end 0,5 mm, »	15	8	10	11

Forsøgets forløb.

Kort efter forsøgets begyndelse måtte gris nr. 37 udsættes på grund af brok og en byld og erstattedes med en gris fra samme kuld. 1. periode forløb ellers planmæssigt, men i 2. og 3. periode kneb det med at få grisene til at æde op. Flere forsøgte at sortere havreskallerne fra, og med den tiltagende varme hen på sommeren, mindskedes ædelysten åbenbart. Flere forfattere angiver, at de i sådanne tilfælde har vejlet foderresten, men dette kan dog ikke anses for tilfredsstillende. Det har derfor været en ufravigelig regel i de her refererede forsøg, at der ikke er udtaget prøver til analyse af gødningen, hvis grisene ikke har ædt op hver dag i såvel forberedelses- som forsøgstid. I 2. periode måtte gris nr. 42 udgå, og det samme var tilfældet for nr. 35 og nr. 36 i 3. periode. For nr. 36's vedkommende kan yderligere oplyses, at den fik en byld under bugen og havde besvær med at rejse sig, da den skulle i buret i 3. periode.

For de grise, hvor opsamlingen måtte opgives, er den fordøjede mængde beregnet ved hjælp af *Gouldens* (90) formel:

$$y_{ij} = (cC_i + rR_j - T) / (c-1)(r-1)$$

hvor c = antal gentagelser og r = antal kornblandinger. Følgende eksempel viser formlens anvendelse for gris nr. 42 i 2. periode, galte, organisk stof fordøjet:

Gentagelse	a	b	c	a+b+c
Kornblanding A ..	1262,3	1308,0	1286,8	3857,1
» B ..	1169,5		1168,2	2337,7 = R_j
» C ..	1029,0	1084,6	1045,4	3159,0
A + B + C	3460,8	2392,6 = C_i	3500,4	9353,8 = T

$$y_{ij} = (3 \times 2392,6 + 3 \times 2337,7 - 9353,8) / 2 \times 2 = 1209,3$$

Beregning af fordøjelighedskoefficienterne.

Fordøjelighedskoefficienterne er fundet ved lineær regressionsanalyse med én uafhængig variabel. I regressionsligningen, $Y = \bar{y} + b(x - \bar{x})$, er x = den mængde havre, grisene har ædt, medens y er den mængde, grisene har fordøjet af det samlede foder. Regressionskoefficienten b er da havrens fordøjelighed og findes ved at dividere SAP_{xy} med SAK_x , og middelfejlen s_b beregnes, idet $s_b^2 = s^2 / SAK_x$. Det er vist side 44, hvorledes s^2 findes.

For hver gris er x - og y -værdierne anført i hovedtabel II, side 172–174.

Hver af kornblandingerne A, B og C gives til tre grise af hver gentagelse a, b og c. Kvadratsummen for gentagelse skilles ved en variansanalyse fra forsøgsfejlen på følgende måde.

Gentagelse	y	Havre	y
a = 34+40+46	2036,0	A = 34+36+38	2213,2
b = 36+42+48	2035,2	B = 40+42+44	2040,0
c = 38+44+50	2081,7	C = 46+48+50	1899,7
Sum	6152,9	Sum	6152,9
SK_y	4206936,64	SK_y	4222904,78
S^2/n	4206464,27	S^2/n	4206464,27
SAK_y -gentagelse	472,37	SAK_y -havre	16440,51

Organisk stof, 1. periode, galte er i tabel 24 anført som eksempel på regressionsanalysen.

Tabel 24. Eksempel på regressionsanalyse med én uafhængig variabel.

Gris nr.	Havre x	Fordøjet i alt y	y-x
34	332,9	731,0	398,1
36	»	737,9	405,0
38	»	744,3	411,4
40	251,7	676,4	424,7
42	»	670,0	418,3
44	»	693,6	441,9
46	186,7	628,6	441,9
48	»	627,3	440,6
50	»	643,8	457,1
Sum	2313,9	6152,9	3839,0
S/n	257,10	683,66	426,56
SK	627096,57	4223459,51	1640723,54
S ² /n	594903,69	4206464,27	1637546,78
SAK	32192,88	16995,24	3176,76
		xy	Kontrolsum:
SP _{xy}		1604916,27	3176,76 =
S _x S _y /n		1581910,59	32192,88
SAP _{xy}		23005,68	+ 16995,24
			-2 × 23005,68

$$b = \text{SAP}_{xy}/\text{SAK}_x = 0,714620$$

d.v.s. FK havre = 71,5 eller 71.

Da SAK_y -havre er = kvadratsum for regressionslinie plus kvadratsum for afvigelse fra denne, og da førstnævnte af disse to er $= (\text{SAP}_{xy})^2/\text{SAK}_x = 16440,32$, har man følgende variansanalyse:

Variation	Kvadratsum	f	Varians	Test
Gentagelse	472,37	2	$s_4^2 = 236,2$	$v^2 = s_4^2/s^2$
Regressionslinie	16440,32	1	$s_3^2 = 16440,3$	$v^2 = s_3^2/s^2$
Afv. fra »	0,19	1	$s_2^2 = 0,2$	$v^2 = s_2^2/s_1^2$
Rest	82,36	4	$s_1^2 = 20,6$	
Afv. fra regressionslinie + rest	82,55	5	$s^2 = 16,51$	
Total	16995,24	8		

$$Y = \bar{y} + b(x - \bar{x}) = 683,66 + 0,7146(x - 257,1) = 499,94 + 0,7146x$$

$$s_b^2 = s^2/\text{SAK}_x = 16,51/32192,88 = 0,00051285 \text{ d.v.s. } s_b = \pm 0,023$$

Regressionsligningens linearitet.

Regressionsligningens linearitet testes ved beregning af $v^2 = s_2^2/s_1^2$. Det fremgår af ovenstående, at v^2 er mindre end 1. Afvigelsen fra regressionslinien, $SAK_y = 0,19$, lægges derfor til restvariationen = 82,36, og man får da 82,55 med fem frihedsgrader. Dette giver en varians $s^2 = 16,51$.

Tabel 25. Variansen for de forskellige næringsstoffer.

døjede ingsstoffer	f	Org- stof	Total N ×10	Renprot. N ×10	RÅ- fedt ×10	N-fri ekstrst.	Træ- stof ×10	Energi	Kul- stof
Periode I									
grise									
ntagelse	2	19	0,2	1,7	10	16	21	141	3
gressionslinie	1	20778	110,3	96,6	543	12180	310	504544	4535
v. fra »	1	1	0,1	0,9	4	0	0	19	0
st	4	23	1,0	0,5	23	14	5	133	13
v. + rest	5	19	0,9	0,6	19	11	4	110	11
lte									
ntagelse	2	236	11,3	2,4	51	66	108	2716	133
gressionslinie	1	16440	71,1	72,0	207	10664	130	402443	3490
v. fra »	1	0	0,0	0,0	0	0	0	1842	0
st	4	21	1,1	0,3	21	2	11	3196	9
v. + rest	5	17	0,9	0,2	17	2	9	2925	8
Periode II									
grise									
ntagelse	2	621	14,7	2,6	46	152	88	12319	80
gressionslinie	1	68018	300,9	264,9	1943	43554	155	1735766	16903
v. fra »	1	195	8,7	0,8	169	42	63	2469	75
st	4	274	3,1	1,0	37	240	61	5103	41
v. + rest	5	259	4,2	1,0	64	200	61	4568	47
lte									
ntagelse	2	1766	10,0	14,7	14	520	2154	65140	311
gressionslinie	1	80298	291,5	315,5	2729	51632	335	1913054	19307
v. fra »	1	1263	2,8	1,5	35	504	1360	36413	176
st	3	80	2,1	0,4	123	8	100	2329	29
v. + rest	4	376	2,3	0,7	101	132	415	10850	65
Periode III									
grise									
ntagelse	2	173	0,9	0,0	89	219	58	35098	86
gressionslinie	1	250058	1193,3	1169,1	7369	155269	1049	5885333	45057
v. fra »	1	2198	7,8	2,6	670	239	3185	11587	259
st	3	1021	13,9	11,2	446	282	813	39130	317
v. + rest	4	1315	12,4	9,0	502	271	1406	32244	303
lte									
ntagelse	2	147	22,5	13,3	458	61	75	6991	42
gressionslinie	1	291949	897,1	862,1	6131	181978	8664	6492405	59105
v. fra »	1	5569	1,2	0,0	13	1825	8209	87998	969
st	3	1463	23,8	12,4	541	144	1356	65547	747
v. + rest	4	2490	18,2	9,3	409	564	3069	71160	803

Hypotesen $\beta = 0$.

Hypotesen $\beta = 0$ testes derefter, idet $v^2 = s_3^2/s^2$.

De fundne varianser er sammenstillet i tabel 25. Det fremgår heraf, at s_2^2 i enkelte tilfælde afviger signifikant fra s_1^2 , idet $v_{0,95}^2 = 10,1$ og 7,71 henholdsvis for $f = (1,3)$ og $(1,4)$. Dette gælder for N-fri ekstraktstoffer i 2. og 3. periode samt for organisk stof, træstof og energi i 2. periode, galte. Afsættes nævnte næringsstoffer i et koordinatsystem, hvor havremængden og fordøjet i alt er henholdsvis abskisse og ordinat, finder man, at der er en svag tendens til, at galtene i 2. periode fordøjer procentvis mindre, jo mere de æder.

Ved sammenligning af s_3^2 og s^2 ses, at β er forskellig fra 0 undtagen for træstof i 2. og 3. periode.

Ved sammenligning af s_4^2 og s^2 kan man teste, om der er forskel på gentagelser. Vedrørende dette henvises til side 77.

Fordøjelighedskoefficienterne for havre.

Fordøjelighedskoefficienterne, FK, for de forskellige næringsstoffer i havre, regressionskoefficienterne ganget med 100, er anført i tabel 26 tillige med de respektive middelfejl, s_b . Sammenligning mellem kuld, køn og perioder er diskuteret henholdsvis side 77, 83 og 92, medens havrens fordøjelighed på side 118 er sammenlignet med det i litteraturen opgivne.

Tabel 26. Fordøjelighedskoefficienter for havre.

Fordøjede næringsstoffer	Org. stof	Total N	Renprot. N	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Træ-stof	Energi	Kul-stof
Periode I								
Sogrise, FK	80,3	87,0	90,1	75,0	86,9	30,0	80,4	80,5
» $\pm s_b$	2,4	7,7	7,0	14,0	2,7	3,5	1,2	3,9
Galte, FK	71,5	69,9	77,8	46,3	81,3	19,4	71,8	70,6
» $\pm s_b$	2,3	7,9	4,4	13,3	1,0	5,1	6,1	3,3
Periode II								
Sogrise, FK	68,5	67,6	70,3	66,7	77,4	10,0	70,3	73,2
» $\pm s_b$	4,2	8,0	4,3	12,1	5,3	6,3	3,6	3,9
Galte, FK	74,5	66,6	76,7	79,1	84,3	14,7	73,8	78,2
» $\pm s_b$	5,1	5,9	3,6	15,2	4,3	16,4	5,6	4,6
Periode III								
Sogrise, FK	73,3	75,2	82,5	72,6	81,6	14,5	72,2	66,7
» $\pm s_b$	5,3	7,7	7,2	18,9	3,4	16,8	5,3	5,5
Galte, FK	79,2	65,2	70,8	66,2	88,3	41,8	75,8	76,3
» $\pm s_b$	7,3	9,3	7,4	17,1	4,9	24,9	7,9	8,9

c. Forsøg sv. 830.*Formål og forsøgsplan.*

Formålet med dette forsøg var at finde fordøjeligheden af halmmel. Alle grisene fik, ligesom i det forrige forsøg, samme grundfoder, byg plus skummetmælkspulver, men som tillægsfoder havrehalmmel. Da dette virker endog meget fyldende, skønnedes det ikke forsvarligt at lade tillægsfoderet udgøre mere end henholdsvis 0, 10 og 20 pct. af det samlede foder minus skummetmælkspulver.

Grisene stammede fra den samme besætning som i forrige forsøg, og gentagelserne d, e og f svarer her til tre kuld.

Holdinddelingen så således ud:

Gentagelse	d	e	f
Hold D sogrise	51	53	55
galte	52	54	56
Hold E sogrise	57	59	61
galte	58	60	62
Hold F sogrise	63	65	67
galte	64	66	68

Foruden skummetmælkspulver bestod foderet til

Hold D af 100 pct. byg

Hold E af 90 pct. byg + 10 pct. havrehalmmel

Hold F af 80 pct. byg + 20 pct. havrehalmmel

Foderplanen er vist i tabel 27.

Tabel 27. Foderplan for forsøg sv. 830.

Grisenes vægt, kg	20	25	35	45	55	65	75	85
Periode	I		II			III		
g tørmælk pr. gris dgl.	250	300	300	300	300	300	300	300
kg byg » » »	0,5	0,6	0,9	1,3	1,65	2,0	2,35	2,6
g halmmel » » »								
Hold D	0	0	0	0	0	0	0	0
» E	60	70	100	140	180	220	260	290
» F	125	150	225	325	410	500	590	650

Foderets sammensætning.

Fodermidlernes kemiske sammensætning fremgår af tabel 28.

Tabel 28. Fodermidlernes kemiske sammensætning i procent.

Fodermiddel	Org. stof	Rå-prot.	Ren-prot.	Rå-fedt	N-fri ekstr.	Træ-stof	Energi kcal/kg	Kul-stof
Tørmælk	87,82	35,12	35,12	1,25	51,45	—	4150	40,18
Byg	81,77	9,86	9,16	1,47	66,78	3,66	3766	37,92
Havrehalmmel	81,48	2,46	1,85	1,78	39,53	37,72	3845	40,62

Sigteanalyser af byggen viste, at 36 pct. var større end 2 mm, 44 pct. mellem 0,5 og 2 mm, medens 20 pct. var mindre end 0,5 mm. Der blev ikke udført sigteanalyser af halmmelet, da dette var meget fint slaglemølleformalet.

Træstofindholdet i det samlede foder udgjorde følgende i procent af det organiske stof:

Periode	I	II	III
Hold D	2,9	3,6	3,9
» E	6,0	7,0	7,7
» F	9,0	10,7	11,6

Forsøgets forløb.

Grisene var i dette forsøg mere villige til at æde end i det samtidigt løbende forsøg sv. 825. Årsagen hertil kan måske delvis være, at halmmelet, i modsætning til havren, var meget fint slaglemølleformalet. Alle opsamlinger lykkedes.

Beregning af fordøjelighedskoefficienterne.

Som omtalt, bl.a. side 106, fordøjer svin træstof meget ringe, og dette har tillige en uheldig indflydelse på fordøjeligheden først og fremmest af proteinet, men også af fedtet. Bestemmelsen af fordøjelighedskoefficienterne forudsætter som tidligere nævnt såvel efter regressions- som differensmetoden, at der ikke er vekselvirkning mellem tillægsfoder og grundfoder. Under denne forudsætning er fordøjelighedskoefficienterne fundet ved hjælp af regressionsligningen, $Y = \bar{y} + b(x - \bar{x})$, hvor x er den mængde halmmel, grisene har ædt, medens y = den mængde, grisene har fordøjet af det samlede foder. Beregningerne er udført på samme måde som vist i tabel 24, side 44, for havrens vedkommende. For hver gris er x - og y -værdierne anført i hovedtabel III, side 175-177.

Resultatet af variansanalysen for de forskellige næringsstoffer er anført i tabel 29.

Resultaterne vedrørende de forskellige kulds evne til at fordøje foderet fremgår bl.a. heraf og skal diskuteres side 78. Sammenligning mellem so-grise og galte er omtalt side 85.

Regressionsligningens linearitet.

Regressionsligningens linearitet er ligesom i forrige forsøg testet ved beregning af $v^2 = s^2/s_1^2$. Signifikante v^2 -værdier er for sogrisene kun fundet for total N , 3. periode, men for galtene for organisk stof, N -fri ekstraktstoffer, træstof og kulstof, 2. periode samt kulstof, 1. periode.

Tabel 29. Variansen for de forskellige næringsstoffer.

Fordøjede næringsstoffer	f	Org. stof	Total N ×10	Rå-fedt ×10	N-fri ekstrst.	Træ-stof ×10	Energi	Kul-stof
Periode I								
Sogrise								
Gentagelse	2	75	5,2	78	0	27	2170	29
Regressionsl. . . .	1	22	68,6	108	181	1216	5059	73
Afv. fra »	1	38	0,5	24	0	13	923	5
Rest	4	96	6,0	122	6	26	10155	20
Afv. + rest	5	84	4,9	102	5	23	8308	17
Galte								
Gentagelse	2	25	0,7	30	2	118	2953	15
Regressionsl. . . .	1	252	45,3	1	232	1851	20665	91
Afv. fra »	1	51	0,2	0	21	249	376	58
Rest	4	45	0,4	20	10	89	2304	3
Afv. + rest	5	46	0,4	16	13	121	1918	14
Periode II								
Sogrise								
Gentagelse	2	1124	7,3	90	249	1044	35448	324
Regressionsl. . . .	1	146	218,0	34	490	4507	6916	103
Afv. fra »	1	79	9,3	5	2	7	3805	18
Rest	4	557	9,0	28	76	793	17331	111
Afv. + rest	5	461	9,1	24	61	636	14626	92
Galte								
Gentagelse	2	53	10,6	34	1	19	1940	8
Regressionsl. . . .	1	92	171,7	129	448	3316	35884	342
Afv. fra »	1	1027	0,2	33	271	1645	42824	238
Rest	4	73	0,9	23	19	63	6058	21
Afv. + rest	5	264	0,8	25	69	379	13411	68
Periode III								
Sogrise								
Gentagelse	2	383	1,3	122	94	332	6370	151
Regressionsl. . . .	1	4965	464,8	230	4543	25939	271462	3935
Afv. fra »	1	12	38,7	4	21	132	2731	60
Rest	4	485	0,8	10	201	763	10310	157
Afv. + rest	5	391	8,4	9	165	637	8794	137
Galte								
Gentagelse	2	1506	7,7	9	486	2198	18981	90
Regressionsl. . . .	1	36	645,5	913	951	12469	16381	229
Afv. fra »	1	2938	4,7	253	647	3767	76164	791
Rest	4	1039	10,8	91	379	554	25989	197
Afv. + rest	5	1419	9,6	124	433	1197	36024	316

Hypotesen $\beta = 0$.

Hypotesen $\beta = 0$ er testet ved beregning af $v^2 = s_3^2/s^2$. Tabel 29 viser, at halvdelen af de fundne b-er ikke afviger signifikant fra 0. Dette var heller ikke at forvente. Halmmelet består, som vist i tabel 28, hovedsagelig af

træstof og N-fri ekstraktstoffer, medens indholdet af råfedt og råprotein er meget lavt.

Fordøjelighedskoefficienterne for halmmel.

Fordøjelighedskoefficienterne med middelfejl er for de enkelte næringsstoffer anført i tabel 30 og skal diskuteres side 111 og 125.

Tabel 30. Fordøjelighedskoefficienter for havrehalmmel.

Fordøjede næringsstoffer	Org. stof	Total N	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Træ-stof	Energi	Kulstof
Periode I							
Sogrise, FK	3,1	(-356)	(-101)	18,5	15,9	10,1	11,4
» $\pm s_b$	6,1	(95)	(98)	2,9	2,2	12,9	5,6
Galte, FK	10,6	(-289)	(11)	21,0	19,6	20,3	12,8
» $\pm s_b$	4,5	(27)	(39)	4,9	5,0	6,2	5,0
Periode II							
Sogrise, FK	3,7	(-292)	(-26)	14,1	14,1	5,4	6,3
» $\pm s_b$	6,6	(60)	(22)	5,0	5,3	7,9	6,0
Galte, FK	3,0	(-259)	(-50)	13,4	12,1	12,4	11,4
» $\pm s_b$	5,0	(17)	(22)	5,3	4,1	7,6	5,1
Periode III							
Sogrise, FK	11,9	(-235)	(-37)	23,5	18,6	18,7	21,3
» $\pm s_b$	3,3	(32)	(7)	4,5	2,9	3,4	4,0
Galte, FK	1,0	(-277)	(-74)	10,7	12,9	4,6	5,1
» $\pm s_b$	6,4	(34)	(27)	7,3	4,0	6,8	6,0

Den direkte metode.

Hold D fik som nævnt kun skummetmælkspulver plus byg, og da først-nævnte ikke indeholder træstof, må den fordøjede mængde heraf stamme fra byggen. Fordøjeligheden kan derfor bestemmes direkte. Resultaterne ser således ud:

Periode	I	II	III	I	II	III
Køn	Sogrise			Galte		
FK	21,6	18,2	15,9	15,9	19,9	12,5
$\pm s_x$	4,2	1,7	1,3	3,0	3,0	4,9

d. Forsøg sv. 846.

Formål og forsøgsplan.

Formålet med dette forsøg var at finde fordøjeligheden af byg og hvede, idet alle grisene fodredes efter den moderate fodernorm og fik 150 g sojaskrå plus 75 g kødbenmel daglig. Der anvendtes seks kuld à to sogrise plus to galte, der fordeltes på seks hold, således at de fire grise inden for samme hold stammede fra fire forskellige kuld.

Medens mængden af byg plus hvede holdtes konstant, fik de seks hold kornblandinger af følgende sammensætning:

Hold	1	2	3	4	5	6
Byg, pct.	100	80	60	40	20	0
Hvede, »	0	20	40	60	80	100

Foderplanen er vist i tabel 31.

Tabel 31. Foderplan for forsøg sv. 846.

Grisenes vægt, kg	20	25	35	45	55	65	75	85
Periode	I		II		III			
Alle grise								
g proteinblanding pr. gris dgl.	180	225	225	225	225	225	225	225
Hold 1, kg byg » » »	0,80	0,90	1,20	1,60	1,95	2,30	2,65	2,90
» 2, » byg » » »	0,64	0,72	0,96	1,28	1,56	1,84	2,12	2,32
» » » hvede » » »	0,16	0,18	0,24	0,32	0,39	0,46	0,53	0,58
» 3, » byg » » »	0,48	0,54	0,72	0,96	1,17	1,38	1,59	1,74
» » » hvede » » »	0,32	0,36	0,48	0,64	0,78	0,92	1,06	1,16
» 4, » byg » » »	0,32	0,36	0,48	0,64	0,78	0,92	1,06	1,16
» » » hvede » » »	0,48	0,54	0,72	0,96	1,17	1,38	1,59	1,74
» 5, » byg » » »	0,16	0,18	0,24	0,32	0,39	0,46	0,53	0,58
» » » hvede » » »	0,64	0,72	0,96	1,28	1,56	1,84	2,12	2,32
» 6, » hvede » » »	0,80	0,90	1,20	1,60	1,95	2,30	2,65	2,90

Foderets sammensætning.

Fodermidlernes kemiske sammensætning fremgår af tabel 32.

Tabel 32. Fodermidlernes kemiske sammensætning i procent.

Fodermiddel	Org. stof	Rå-prot.	Ren-prot.	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Træ-stof	Energi kcal/kg	Kul-stof
Proteinbl. . .	73,81	46,66	44,24	1,38	22,42	3,35	3847	37,76
Byg	81,15	9,89	9,46	1,72	66,17	3,37	3720	39,05
Hvede	81,63	11,31	10,54	1,61	66,70	2,01	3737	39,01

Tabel 33 viser resultatet af sigteanalyserne, der blev udført på prøver fra de tre perioder. Det ses, at variationerne i formalingsgraden har været små.

Tabel 33. Sigteanalyser af formalet byg og hvede.

Prøve	1	2	3	Gns.	1	2	3	Gns.
	Byg				Hvede			
Større end 2 mm, pct.	26	26	33	28	29	27	32	29
Mellem 0,5 og 2 mm, »	54	57	46	53	29	42	41	38
Mindre end 0,5 mm, »	20	17	21	19	42	31	27	33

Forsøgets forløb.

Forsøget forløb yderst tilfredsstillende, idet alle opsamlinger lykkedes. Der var ingen vanskeligheder med at få grisene til at æde op, hvilket antagelig delvis skyldes, at ingen grise fik mere foder, end den moderate fodernorm tillader.

Beregning af fordøjelighedskoefficienterne.

De tre tidligere omtalte forsøg var planlagt således, at grisene inden for samme periode fik forskellige mængder af det eller de fodermidler, der skulle undersøges, og på grundlag heraf beregnedes fordøjelighedskoefficienterne. Den tidligere benyttede regressionsberegning kan imidlertid ikke anvendes direkte i dette forsøg, idet summen af byg plus hvede, som ovenfor nævnt, holdtes konstant inden for hver periode. Mængderne varieredes derimod fra periode til periode, og dette forhold er benyttet på følgende måde. Sættes mængden af byg og hvede til henholdsvis x og z , defineres u og v således:

$$u = x + z \text{ og } v = x - z$$

Man finder nu regressionen af y , den totale mængde fordøjede foder, på u og v , idet næsten alle oplysninger om regressionen af y på u kommer fra »mellem perioder«, medens næsten alle oplysninger om regressionen af y på v kommer fra »inden for perioder«.

Regressionsligningen $Y = \alpha + \beta_u u + \beta_v v$ skrives på følgende form

$$= \alpha + (\beta_u + \beta_v)x + (\beta_u - \beta_v)z$$

hvorfor man kan beregne fordøjeligheden af byg og hvede således:

$$\text{FK byg} = 100b_x = 100(b_u + b_v)$$

$$\text{FK hvede} = 100b_z = 100(b_u - b_v)$$

I det følgende eksempel skal det vises, hvorledes beregningen er udført for organisk stof, galte.

Først beregnes b_u ud fra summerne af de 12 grise. Vedrørende tal-materialet for de enkelte grise henvises til hovedtabel IV, side 178–180.

	u	y	$u+y$
Periode I	8796,6	9221,0	18017,6
» II	15606,8	15341,5	30948,3
» III	25899,6	24499,5	50399,1
Sum	50303	49062	99365
SK	991741658	920613964	3822500463
S ² /3	843463936	802359948	3291134408
SAK	148277722	118254016	531366055
SAK/12	12356477	9854501	44280505

	uy	Kontrolsum
SP	955072421	44280504 =
S _u S _y /3	822655262	12356477
SAP _{uy}	132417159	+9854501
SAP _{uy} /12	11034763	+2×11034763

$$b_u = \text{SAP}_{uy}/\text{SAK}_u = 0,8930$$

$$\text{Afv. fra regressionslinie} = \text{SAK}_y - b_u \text{SAP}_{uy} = 74 \text{ (f=1)}$$

Derefter beregnes b_v .

	SAK _v	SAP _{vy}	SAK _y	$b_v = \text{SAP}_{vy}/\text{SAK}_v$	$(\text{SAP}_{vy})^2/\text{SAK}_v$
Periode I ..	3009229	- 70138	3116	- 0,0233	1635
» II ..	9471906	- 295770	10492	- 0,0312	9236
» III ..	26086595	- 792315	26366	- 0,0304	24065
Sum	38567730	- 1158223			

$$b_v = \text{SAP}_{vy}/\text{SAK}_v = -0,0300$$

Når b_u og b_v kendes, findes FK, idet:

$$b_x = b_u + b_v = 0,8630, \text{ d.v.s. FK byg} = 86,3$$

$$b_z = b_u - b_v = 0,9230, \text{ d.v.s. FK hvede} = 92,3$$

Inden for hver periode har man,

$$\text{SAK}_y = \text{regressionslinie} + \text{afv. fra regressionslinie} + \text{gentagelse}$$

$$f = 1 + 4 + 6$$

Derefter findes forsøgsfejlen, s^2 , idet:

Periode	I	II	III	I alt	f
Afv. fra regressionslinie ..	683	690	854	2227	12
Gentagelse	798	567	1448	2813	18

$$s^2 = (74 + 2227 + 2813)/(1 + 12 + 18) = 164,9$$

$$V(b_u) = s^2/\text{SAK}_u = 0,00001335, \quad V(b_v) = s^2/\text{SAK}_v = 0,00000428$$

$$V(b_x) = V(b_z) = V(b_u) + V(b_v) = 0,00001763 = (0,0042)^2$$

Tilsvarende analyser er udført for alle de undersøgte næringsstoffer, og i tabel 34 er der givet en oversigt over v^2 -værdierne. SAK_y for gentagelse ($f = 18$) er benyttet som forsøgsfejl. Forskellen mellem perioder har to frihedsgrader, medens afvigelse fra regressionslinien i alt har tolv frihedsgrader.

Tabel 34. Varianskvotienten, v^2 .

Fordøjede næringsstoffer	Org. stof	Total N	Renprot. N	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Træ-stof	Energi	Kul-stof
Sogrise								
Periode	0,11	0,23	0,23	0	0,86	0,27	0,11	0,05
Afv. fra regresl. . .	0,37	0,61	0,41	0,82	0,34	0,41	0,34	0,48
Galte								
Periode	0,49	0,40	0,46	0,01	0,66	0,39	0,12	0,38
Afv. fra regresl. . .	1,19	2,11	2,73	0,75	0,53	0,86	1,04	1,21

Da $v^2_{0,95}(12,18) = 2,34$ ses det, at v^2 kun er signifikant for renpro-
tein, galte. Der er altså ikke signifikant afvigelse fra regressionslinien og
det ses ligeledes, at der ikke er forskel mellem perioder.

Fordøjelighedskoefficienterne for de forskellige næringsstoffer i byg og
hvede er anført i tabel 35.

Tabel 35. Fordøjelighedskoefficienter for byg og hvede.

Fordøjede næringsstoffer	Org. stof	Total N	Renprot. N	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Træ-stof	Energi	Kul-stof
Byg								
Sogrise, FK	85,7	76,7	79,9	57,4	90,6	16,7	82,6	84,7
Galte, »	86,3	78,8	81,0	63,3	90,9	17,2	83,0	85,2
Hvede								
Sogrise, FK	91,1	92,9	94,6	51,1	94,7	19,1	88,7	89,3
Galte, »	92,3	98,4	97,5	66,8	94,6	25,8	90,5	90,9
Byg og hvede								
Sogrise, $\pm s_b$	0,6	1,7	1,3	4,3	0,4	4,4	0,8	0,7
Galte, »	0,4	1,5	1,1	4,8	0,2	3,4	0,6	0,5

De to køns evne til at fordøje foderet er sammenlignet side 85, medens
FK for byg og hvede er diskuteret side 116 og 120.

c. Forsøg sv. 868.

Formål og forsøgsplan.

Formålet med dette forsøg var dels at undersøge spørgsmålet om en
eventuel vekselvirkning mellem skummetmælkspulver, byg, havre og rug,
dels at finde fordøjeligheden af byg, havre og rug ved den direkte metode
samt af skummetmælkspulver ved differensmetoden.

Grisene indkøbtes fra to besætninger og fordeltes tilfældigt på otte hold.
Holdinddelingen så således ud:

Hold		1	2	3	4	5	6	7	8
Sogrise fra besætning I		93	95	97	99	101	103	—	105
Galte » »	I	94	96	98	100	102	—	104	106
Sogrise » »	II	107	109	111	113	115	—	117	—
Galte » »	II	108	110	112	114	116	118	—	—

Grisene i holdene 1–5 fik 300 g skummetmælkspulver daglig i perioden 25–90 kg samt kornblanding svarende til normen for moderat fodring. Forholdet mellem kornarterne var:

Hold	1	2	3	4	5
Byg, pct.	20	20	20	20	20
Rug, »	0	20	40	60	80
Havre, »	80	60	40	20	0

Foderplanen for holdene 1–5 så derefter ud som vist i tabel 36a.

Tabel 36a. Foderplan for forsøg sv. 868, holdene 1–5.

Grisenes vægt, kg	.....	20	25	35	45	55	65	75	85
Periode	.....	I			II		III		
Alle grise									
g tørmælk pr. gris dgl.	....	250	300	300	300	300	300	300	300
kg byg » » »	....	0,10	0,12	0,18	0,26	0,33	0,40	0,43	0,49
kg korn » » »									
Hold 1, kg havre	.....	0,50	0,58	0,86	1,25	1,58	1,92	2,06	2,35
» 2, » rug	.....	0,10	0,12	0,18	0,26	0,33	0,40	0,43	0,49
» 2, » havre	.....	0,37	0,43	0,65	0,94	1,19	1,44	1,55	1,76
» 3, » rug	.....	0,21	0,24	0,36	0,52	0,66	0,80	0,86	0,98
» 3, » havre	.....	0,25	0,29	0,43	0,62	0,79	0,96	1,03	1,18
» 4, » rug	.....	0,31	0,36	0,54	0,78	0,99	1,20	1,29	1,47
» 4, » havre	.....	0,12	0,14	0,22	0,31	0,40	0,48	0,52	0,59
» 5, » rug	.....	0,42	0,48	0,72	1,04	1,32	1,60	1,72	1,96

Det var oprindelig planlagt, at grisene skulle have haft mere til sidst end anført i tabel 36a. Dette kunne imidlertid ikke gennemføres, idet flere grise, som senere omtalt, mistede ædelysten i slutningen af vækstperioden.

Holdene 6–8 fik de tre kornarter dels uden, dels med skummetmælks-pulver efter planen i tabel 36b.

Foderets sammensætning.

Fodermidlernes kemiske sammensætning fremgår af tabel 37.

Tabel 36b. Foderplan for forsøg sv. 868, holdene 6-8.

Grisenes vægt, kg	20	25	35	45	55	65	75	85
Periode	A	B	C	D	E	F		
Hold 6								
g tømælk pr. gris dgl.	0	300	0	300	0	300		
kg byg » » »	0,70	0,80	0	0	0	0		
kg havre » » »	0	0	1,20	1,50	0	0		
kg rug » » »	0	0	0	0	2,0	2,20		
Hold 7								
g tømælk pr. gris dgl.	0	300	0	300	0	300		
kg byg » » »	0	0	1,20	1,30	0	0		
kg havre » » »	0	0	0	0	2,0	2,20		
kg rug » » »	0,70	0,80	0	0	0	0		
Hold 8								
g tømælk pr. gris dgl.	0	300	0	300	0	300		
kg byg » » »	0	0	0	0	2,0	2,20		
kg havre » » »	0,70	0,96	0	0	0	0		
kg rug » » »	0	0	1,20	1,30	0	0		

Forsøgets forløb.

Gris nr. 104 klarede to perioder i buret omend med besvær, idet den manglede en tå på højre bagben. Efterhånden kunne grisen ikke støtte på dette ben, og da der samtidig gik betændelse i venstre forben, kunne den ikke holde sig oprejst og måtte afgå til slagteriet den 7-7-59. Gris nr. 109 fik diarré, da den var i buret i 1. periode, der derfor måtte udgå. Gris nr. 113 mistede flere gange ædelysten en enkelt dag tilsyneladende uden, at den var syg. Dette skete også i såvel forberedelses- som forsøgstid. Selv om der flere gange blev startet på en ny forberedelsesperiode, lykkedes det hverken i 2. eller 3. periode at få den til at æde den konstante fodermængde, den skulle, i 14 på hinanden følgende dage. Som tidligere omtalt mistede adskillige grise ædelysten i sommerens løb på grund af nysesyge i forbindelse med meget varmt vejr i juli-august. Det var kun grisene fra besætning I (nr. 93-106), der var angrebet, og af disse stammede de fire hårdest angrebne fra samme kuld (96-97-102-103). Ved bedømmelse af trynerne på de levende grise medio august opnåede disse følgende antal points (skala 0-15).

Gris nr.	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	105	106
Points	10	14	15	6	5	14	15	15	15	0	8	14	8
Gris nr.	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	
Points	15	15	15	15	15	15	13	15	15	15	14	15	

Grisene nr. 97 og 102 var så medtaget af nysesyge, at de havde meget besvær med at æde, hvorfor 3. periode heller ikke for deres vedkommende kunne gennemføres.

Tabel 37. Fodermidlernes kemiske sammensætning i procent.

Fodermiddel	Org. stof	Rå-prot.	Ren-prot.	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Træ-stof	Energi kcal/kg	Kul-stof
Tørmælk ..	87,61	34,84	34,84	0,69	52,08	—	4144	41,29
Byg	82,52	9,47	8,73	1,81	67,97	3,27	3744	38,48
Havre	82,93	9,49	8,40	4,84	59,87	8,73	3997	39,99
Rug	83,29	8,46	7,07	1,55	71,29	1,99	3716	38,36

Resultatet af sigteanalyserne er vist i tabel 38.

Tabel 38. Sigteanalyser af formalet byg, havre og rug.

Prøve		1	2	3	Gns.	1	2	3	Gns.
Byg									
Større end 2 mm, pct.	52	54	47	51	76	63	74	71	
Mellem 0,5 og 2 mm, »	30	32	35	32	15	23	15	18	
Mindre end 0,5 mm, »	18	14	18	17	9	14	11	11	
Rug									
Større end 2 mm, pct.	45	42	43	43					
Mellem 0,5 og 2 mm, »	19	24	25	23					
Mindre end 0,5 mm, »	36	34	32	34					

Beregning af fordøjelighedskoefficienterne.

De fortærede samt fordøjede mængder næringsstoffer er for de enkelte grise anført i hovedtabel V, side 181–185. Disse tal har dannet grundlag for flere beregninger, som er omtalt senere. Dette gælder således spørgsmålet, om grise, der lider af nysesygge, fordøjer foderet anderledes end normale grise, side 74, køn, side 85, og om eventuel vekselvirkning mellem fodermidler, side 99.

På grundlag af resultaterne for holdene 6, 7 og 8 er det endvidere muligt at finde fordøjelighedskoefficienterne, dels for byg, havre og rug ved den direkte metode, dels for skummetmælkspulver ved differensmetoden.

Den direkte metode.

Den direkte metode er, som omtalt side 15, anvendt meget ofte og består i, at grise som eneste foder får det fodermiddel, man ønsker at finde fordøjeligheden af, i dette tilfælde byg, havre og rug. De fundne fordøjelighedskoefficienter fremgår af tabel 39. Der var, som nævnt under holdinddelingen, seks grise på holdene 6–8. Alle grisene fik rug, men da gris nr. 104 måtte udgå efter 1. periode, var der således kun tre sogrise plus to galte, der fik byg og havre.

Tabel 39. Fordøjelighedskoefficienter for byg, havre og rug.

Direkte metode									
Fordøjede næringsstoffer		Org. stof	Total N	Renprot. N	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Træ-stof	Energi	Kul-stof
Byg, FK	.....	85,2	73,9	76,3	67,1	90,8	11,4	82,4	84,3
»	$\pm s_{\bar{x}}$	0,9	2,4	2,4	2,1	0,5	5,2	1,1	0,9
Havre, FK	... ..	71,3	70,3	75,9	84,2	79,0	12,0	69,3	69,8
»	$\pm s_{\bar{x}}$	0,6	2,6	1,6	0,9	0,3	1,9	0,7	0,6
Rug, FK	.....	88,1	72,2	71,8	51,1	92,4	31,4	85,2	86,1
»	$\pm s_{\bar{x}}$	0,3	0,9	1,0	2,2	0,3	2,0	0,5	0,4

For de tre sogrise blev der efter »Latin squares«-metoden udført en variansanalyse. De derved fundne v^2 -værdier er anført i tabel 40. Da der var 3 grise, 3 perioder og 3 kornarter, har forsøgsfejlen kun to frihedsgrader, $v^2_{0,95}(2,2) = 19$.

Tabel 40. v^2 -test for gris nr. 103, 105 og 117.

Fordøjede næringsstoffer	f	Org. stof	Total N	Renprot. N	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Træ-stof	Energi	Kul-stof
Kornart		2	435	18	3	21	457	17	517
Periode		2	2	366	4	1	0	4	15
Grise		2	17	305	5	0	9	13	26

Forskellen mellem kornarter har været signifikant for de fleste næringsstoffer, hvad man også måtte forvente, idet havren fordøjes betydeligt ringere end både byg og rug. Forskellen mellem perioder er diskuteret side 94.

Differensmetoden.

Grisene fik i holdene 6–8 byg, havre eller rug dels uden, dels sammen med skummetmælkspulver. Fordøjeligheden af sidstnævnte kan derfor findes ved differens og er anført i tabel 41. Der er taget simpelt gennemsnit af de 16 perioder.

Tabel 41. Fordøjelighedskoefficienter for skummetmælkspulver.

Differensmetoden						
Fordøjede næringsstoffer	Org. stof	Total N	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Energi	Kul-stof
FK		99,8	98,1	58,2	101,9	100,1
$\pm s_{\bar{x}}$		2,8	1,9	32,8	2,0	3,1

Ovennævnte resultater er diskuteret i kapitel IV, skummetmælkspulver side 115, byg side 116, havre side 118 og rug side 120.

f. Forsøg sv. 908.

Formål og forsøgsplan.

Formålet med dette forsøg var at finde fordøjeligheden af majs og hvedeklid. Fire mængder majs kombineredes med fire mængder hvedeklid. I modsætning til forsøg sv. 808, hvor grisene, som omtalt side 33, kun fik de to fodermidler, der skulle undersøges, fik 16 grise i sv. 908 grundfoder med lavt træstofindhold og 16 grise grundfoder med højt træstofindhold. Grundfoderet var i begge tilfælde noget større end vedligeholdelsesbehovet. Forskellen mellem mængden af grundfoder og den mængde, der svarer til meget stærk fodring, var således bestemmende for de grænser, inden for hvilke mængden af majs og hvedeklid kunne varieres. Som følge heraf udgjorde majs og hvedeklid kun en ringe del af det samlede foder, selv om dette måtte forventes at påvirke de til fordøjelighedskoefficienterne knyttede middelfejl.

Der anvendtes, som nævnt, 32 grise ligesom i sv. 808, men da der ifølge planen skulle benyttes to slags grundfoder, kunne dette forsøg kun omfatte det ene køn, og der valgtes da galte. Disse stammede fra 12 kuld. Fordelingen blev foretaget således, at to galte fra samme kuld fik samme mængde majs og hvedeklid, men den ene fik grundfoder A med lavt træstofindhold, den anden grundfoder B med højt træstofindhold. Holdinddelingen så således ud:

Hvedeklid	a	b	c	d	Hvedeklid	a	b	c	d
Majs			Gris nr.		Majs			Gris nr.	
1	119	120	121	122	1	135	136	137	138
2	123	124	125	126	2	139	140	141	142
3	127	128	129	130	3	143	144	145	146
4	131	132	133	134	4	147	148	149	150

Grundfoder A: Proteinblanding.
 ($\frac{2}{3}$ sojaskrå,
 $\frac{1}{3}$ kødbenmel)
 Kornblanding.
 (100 pct. byg)

Grundfoder B: Proteinblanding.
 ($\frac{2}{3}$ sojaskrå,
 $\frac{1}{3}$ kødbenmel)
 Kornblanding.
 (75 pct. byg
 25 » havreskalmel)

På grund af havreskalmelets høje træstofindhold, kom grundfoderet til at indeholde følgende mængder træstof i procent af organisk stof:

Periode	I	II	III
Grundfoder til A-grise	4,5	4,5	4,5
» » B-grise	10,1	10,7	11,0

Foderplanen er vist i tabel 42.

Tabel 42. Foderplan for forsøg sv. 908.

Grisenes vægt, kg	20	25	35	45	55	65	75	85
Periode	I		II		III			
g proteinbl. pr. gris dgl.	175	225	225	225	225	225	225	225
kg byg » » »								
i grundfoder A	0,50	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40
» » B	0,38	0,45	0,68	0,90	1,13	1,35	1,50	1,80
g havreskalmel pr. B-gris dgl.	125	150	225	300	375	450	500	600
g hvedeklid pr. gris dgl.								
mrk. nr. a	0	0	0	0	0	0	0	0
» » b	50	50	60	65	70	75	75	80
» » c	100	100	120	130	140	150	150	160
» » d	100	150	180	195	210	225	225	225
g majs pr. gris dgl.								
mrk. nr. 1	0	0	0	0	0	0	0	0
» » 2	100	100	120	130	140	150	150	160
» » 3	200	200	240	260	280	300	300	300
» » 4	200	300	360	390	420	450	450	450

Foderets sammensætning.

Fodermidlernes kemiske sammensætning fremgår af tabel 43.

Tabel 43. Fodermidlernes kemiske sammensætning i procent.

Fodermiddel	Org. stof	Rå-prot.	Ren-prot.	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Træ-stof	Energi kcal/kg	Kul-stof
Sojaskrå	80,92	43,14	41,74	0,66	32,02	5,10	4077	39,63
Kødbenmel	59,60	53,66	48,88	2,70	3,24	—	3300	30,65
Byg	82,03	10,46	9,97	1,86	66,01	3,70	3773	38,52
Havreskalmel	83,43	2,85	2,52	1,67	51,19	27,72	3825	39,96
Hvedeklid	81,10	13,05	12,02	3,37	55,44	9,24	3958	39,92
Majs	83,77	8,44	8,18	3,82	69,56	1,95	3842	38,69

Resultatet af sigteanalyserne fremgår af tabel 44.

Tabel 44. Sigteanalyser af formalet byg, majs, hvedeklid og havreskalmel.

Prøve	1	2	3	Gns.	1	2	3	Gns.
	Byg				Majs			
Større end 2 mm, pct.	49	61	66	58	36	53	68	52
Mellem 0,5 og 2 mm, »	29	22	17	23	45	26	21	31
Mindre end 0,5 mm, »	22	17	17	19	19	21	11	17
	Hvedeklid				Havreskalmel			
Større end 2 mm, pct.	64	67	65	65	43	46	53	47
Mellem 0,5 og 2 mm, »	22	22	22	22	40	35	25	33
Mindre end 0,5 mm, »	14	11	13	13	17	19	22	19

Forsøgets forløb.

Forsøget forløb yderst tilfredsstillende bortset fra, at gris nr. 149 efter at have afsluttet 2. opsamlingsperiode den 14-12 pludselig døde af blindtarmsaksedrejning den 27-12-59. Tallene mangler derfor i 3. periode for denne gris, men er beregnede. Da gris nr. 125 var begyndt på 3. forberedelsestid, fik den meget høj feber, tabte ædelysten og måtte behandles med streptomycin. Det blev derfor nødvendigt at udsætte forberedelsestiden en uge. Gris nr. 147 fik i 1. periode hovedet slemt i klemme i buret, uden at det dog påvirkede dens ædelyst. Enkelte grise var forkølede midt i november, men var på dette tidspunkt uden for den egentlige forsøgsperiode. Bortset fra ovennævnte tilfælde åd alle grisene deres foder i såvel forberedelses- som forsøgstid.

Variansanalysen for den totale fordøjede mængde foder.

Ligesom i forsøg sv. 808, side 34, blev den totale fordøjede mængde foder inden for hver af de tre perioder ved en variansanalyse spaltet op i de forskellige komponenter og frihedsgrader, som vist i tabel 45.

Tabel 45. Variansanalyse for det fordøjede foder.

Komponent	Forkortet	Frihedsgrader = f
Grundfoder	T	1
Majs	lineær	1
	rest	2
Grundfoder $\times$ majs	lineær $T \times M$	1
	rest	2
Hvedeklid	lineær	1
	rest	2
Grundfoder $\times$ hvedeklid	lineær $T \times H$	1
	rest	2
Majs $\times$ hvedeklid	lineær $M \times H$	1
	rest	8
Grundfoder $\times$ majs $\times$ hvedeklid	$T \times M \times H$	9
I alt		31

} Forsøgsfejl = F

Det fremgår af tabel 45 under forudsætning af, at de to nederste varianser er ens, at forsøgsfejlen F består dels af den del, der ikke er lineær af $M \times H$, dels af $T \times M \times H$, d.v.s. der i alt bliver 17 frihedsgrader.

Vekselvirkningen mellem majs og hvedeklid bliver diskuteret side 101, medens grundfoderets indflydelse på fordøjeligheden af såvel majs, $T \times M$, som hvedeklid, $T \times H$, vil blive diskuteret side 112.

Beregning af fordøjelighedskoefficienterne.

Beregningen af fordøjelighedskoefficienterne foregik på samme måde som beskrevet under forsøg sv. 808, side 35.

I regressionsligningen $Y = \bar{y} + b_1(x_1 - \bar{x}_1) + b_2(x_2 - \bar{x}_2)$ er de to uafhængigt variable, x_1 og x_2 , identiske med de mængder af henholdsvis majs og hvedeklid, som grisene har ædt, medens den afhængigt variable, y , er den mængde, grisene har fordøjet af det samlede foder. Regressionskoefficienterne, b_1 og b_2 , betegner da fordøjeligheden af henholdsvis majs og hvedeklid. x_1 -, x_2 - og y -værdierne er for de enkelte grise opført i hovedtabel VI, side 186–191.

Selve beregningsarbejdet lettedes noget, fordi dette forsøg var planlagt således, at $SAP_{x_1x_2}$ var = 0. Ligningerne på side 36 reduceredes derved til:

$$I \quad b_1 = SAP_{x_1y}/SAK_{x_1}$$

$$II \quad b_2 = SAP_{x_2y}/SAK_{x_2}$$

$$V \quad s_{b_1}^2 = s^2/SAK_{x_1}$$

$$VI \quad s_{b_2}^2 = s^2/SAK_{x_2}$$

Regressionsligningens linearitet.

Ved at afsætte de forskellige punkter svarende til de fortærede mængder af majs, x_1 , og hvedeklid, x_2 , i et (x_1, x_2) -koordinatsystem sammen med de tilsvarende normerede afvigelser $(y - \bar{y})/s$ kan man, som omtalt side 38, kontrollere, om forudsætningerne for regressionsanalysen er opfyldt. Undersøgelsen viste, at regressionerne var lineære.

Hypotesen $(\beta_1, \beta_2) = (0, 0)$.

Variationskvotienten, v^2 er beregnet på samme måde som i eksemplet side 38 og anført i tabel 46. Det fremgår heraf, at hypotesen $(\beta_1, \beta_2) = (0, 0)$

Tabel 46. Variationskvotienten, v^2 .

Fordøjede næringsstoffer	Org. stof	Total N	Renprot. N	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Træ-stof	Energi	Kul-stof
Periode I								
A-grise	1157	12	36	16,5	2642	2,3	666	406
B-grise	185	26	65	21,0	640	0,7	173	209
Periode II								
A-grise	822	25	58	1,8	1930	0,7	262	659
B-grise	72	13	29	8,9	233	0,2	59	54
Periode III								
A-grise	197	10	26	1,7	935	2,6	82	83
B-grise	54	16	13	23,2	136	4,3	36	54

ikke kunne forkastes for råfedt i A-grisenes 2. og 3. periode samt for træstof i alle perioder undtagen B-grisenes 3. periode, men derimod nok for de øvrige egenskaber, idet $v_{0,95}^2(2,13) = 3,81$.

Fordøjelighedskoefficienterne for majs og hvedeklid.

De fundne fordøjelighedskoefficienter, FK, for majs og hvedeklid er anført i tabel 47 sammen med de respektive middelfejl, s_b . Resultaterne vil senere blive diskuteret under de forskellige afsnit, såsom vægt, side 92, vekselvirkning, side 101, træstof, side 112, majs, side 122 samt hvedeklid, side 122.

Tabel 47. Fordøjelighedskoefficienter for majs og hvedeklid.

Fordøjede næringsstoffer	Org. stof	Total N	Renprot. N	Rå-fedt	N-fri ekstst.	Træ-stof	Energi	Kul-stof
Periode I								
Majs								
Grundfoder A, FK	83,7	48,8	63,6	61,8	91,0	16,3	81,0	79,9
» $\pm s_b$	1,8	10,7	8,3	10,8	1,3	17,6	2,3	2,9
Grundfoder B, FK	83,6	56,9	63,2	69,9	89,7	9,1	85,4	82,8
» $\pm s_b$	4,5	10,0	7,1	10,9	2,6	79,0	4,8	4,3
Hvedeklid								
Grundfoder A, FK	46,2	25,1	39,9	10,7	63,6	-14,4	46,7	48,1
» $\pm s_b$	3,7	13,7	11,2	24,4	3,2	7,4	4,5	5,7
Grundfoder B, FK	50,6	57,0	67,1	20,1	65,7	-38,1	49,7	53,9
» $\pm s_b$	9,3	12,8	9,5	24,6	6,5	33,2	9,3	8,2
Periode II								
Majs								
Grundfoder A, FK	85,9	50,2	63,4	24,7	95,4	21,0	80,2	84,1
» $\pm s_b$	2,2	8,0	6,8	14,1	1,6	32,9	3,8	2,4
Grundfoder B, FK	83,4	51,7	67,1	66,0	92,7	-77,5	79,3	83,9
» $\pm s_b$	7,3	13,4	10,5	16,0	4,5	121,2	7,8	8,6
Hvedeklid								
Grundfoder A, FK	57,8	35,1	48,8	-23,2	75,4	14,6	69,0	51,5
» $\pm s_b$	4,6	10,4	9,2	32,1	4,1	14,0	7,5	4,7
Grundfoder B, FK	56,0	56,0	59,7	28,9	66,1	5,4	59,4	56,7
» $\pm s_b$	15,2	17,4	14,3	36,3	11,2	51,4	15,3	16,7
Periode III								
Majs								
Grundfoder A, FK	78,0	38,3	51,5	20,7	90,0	-68,1	72,3	69,4
» $\pm s_b$	4,2	12,4	9,6	14,9	2,2	40,8	6,1	5,9
Grundfoder B, FK	68,5	55,4	54,6	83,1	83,0	-418,5	64,6	67,5
» $\pm s_b$	7,0	12,2	13,1	12,3	5,3	145,7	8,1	6,8
Hvedeklid								
Grundfoder A, FK	64,1	53,5	62,0	42,3	74,1	27,2	59,5	62,4
» $\pm s_b$	8,8	16,0	13,0	33,8	5,5	17,3	12,0	11,5
Grundfoder B, FK	47,2	51,7	53,4	-30,6	64,4	-34,1	45,7	41,6
» $\pm s_b$	14,5	15,8	17,7	28,1	13,2	61,7	15,7	13,2

5. Diskussion.

Der skal i det følgende diskuteres dels nogle af de forhold, som var medvirkende til, at forsøgsplanerne ændredes fra forsøg til forsøg, dels forsøgsfejls størrelse.

Forsøgsplanlægningen.

Når fordøjelighedscoeffcienten, FK, som vist i det foranstående, findes ved regressionsanalyse, bør de fortærede mængder, x , af de forskellige fodermidler statistisk set variere inden for så stort et område som muligt, dels fordi FK kun gælder for de områder, inden for hvilke de er fundne, dels fordi regressionscoeffcienterne kan bestemmes med større nøjagtighed over et stort end over et lille område.

Ved lineær regressionsanalyse med én uafhængig variabel, x , er middelfejlen, s_b , omvendt proportional med SAK_x , summen af kvadraterne af afvigelserne fra gennemsnittet af x -erne. Denne kvadratsum er større, jo længere fra gennemsnittet x -værdierne vælges. Når der alligevel ved forsøgenes planlægning ikke alene er valgt ekstreme x -værdier, skyldes det, at man ikke på forhånd kunne vide, om regressionerne er lineære inden for hele det undersøgte område.

Ved lineær regressionsanalyse med to uafhængigt variable, x_1 og x_2 , skal disse ligeledes vælges over så stort et variationsområde som muligt. Der er dog her grund til at gøre opmærksom på, at x_1 og x_2 endvidere skal variere uafhængigt af hinanden, således at $SAP_{x_1x_2}$, summen af produkterne af afvigelserne fra gennemsnittet af x_1 -erne og af x_2 -erne, bliver lille sammenlignet med SAK_{x_1} og SAK_{x_2} . Det er tidligere omtalt, at summen af x_1 og x_2 , byg plus hvede, var omtrent konstant i forsøg sv. 846, hvilket bevirke- kede, at regressionscoeffcienterne og dermed FK ikke kunne bestemmes ved hjælp af de sædvanlige to ligninger.

Med hensyn til variationsområdet indsnævres dette desværre mere end ønskeligt af grisene selv, idet disse sætter visse grænser, vedligeholdelsesbe- hovet nedad- og ædelysten opadtil. Nu kender man en del til disse grænser fra mange fodringsforsøg, men det er jo klart, at man ikke på forhånd ken- der de individuelle variationer, der forekommer, hvorfor det anvendte va- riationsområde ved forsøgsplanlægningen måske blev indsnævret mere end nødvendigt både af frygt for, at grisene ikke skulle vokse, hvis de fik for lidt foder, og navnlig, at de ikke ville æde op regelmæssigt, hvis de fik for meget foder. Selv om en gris ikke vil æde op en enkelt dag, udsættes den jo ikke af et fodringsforsøg, hvad den derimod blev i de udførte fordøjelig-

hedsforsøg i den pågældende periode, idet den anvendte forsøgsmetodik nemlig forudsætter, at grisene i de tre perioder åd op hver eneste dag gennem de 14 dage, som for- og forsøgsperiode varede.

Når der ovenfor er talt om variationsområdet med hensyn til foder-mængde, menes i denne forbindelse kalorie- eller foderenhedsmængde. Det eneste proteintilskudsfodermiddel, der blev undersøgt, var skummetmælk. Da det var tilsigtet, at grisene skulle vokse omend forskelligt, blev der i grundfoderet givet så meget proteintilskudsfoder, at kvælstofbalancen blev positiv.

Der skal gøres opmærksom på, at y i denne forbindelse er den fordøjede mængde foder, d.v.s. foder minus gødning. Man kunne jo også have valgt gødningen, den ufordøjede del, som y-værdi og derved have undgået at finde forskellen, foder minus gødning. De fundne regressionskoefficienter multipliceret med 100 skulle i så fald blot trækkes fra 100 for at få FK. Når førstnævnte er foretrukket, skyldes det, dels at den fordøjede del alligevel skulle benyttes ved andre beregninger, dels at regressionskoefficienterne ved denne beregningsmetode hovedsagelig kom til at ligge i intervallet 0,50–1,00, hvorimod de ved den anden metode ville ligge i intervallet 0,00–0,50, og grove fejl, kommafejl, ville eventuelt lettere opstå.

Ved planlægningen af fordøjelighedsforsøg må det ideelle være, at de forhold, hvorunder fordøjelighedskoefficienterne findes, svarer til de praktiske forhold, hvorunder de skal benyttes. Dette synes i højere grad opfyldt ved den anvendte forsøgsmetode end ved differensmetoden. Begge disse metoder kan dog tilpasses således, at foderets sammensætning omtrent bliver som i praksis, hvad den direkte metode jo aldrig kan, hvis man ser bort fra forsøg, hvor FK er fundet for foderblandinger.

I nærværende forsøg er størrelsen af FK ikke undersøgt under ekstreme fodringsbetingelser, som f.eks. når der gives mindre foder end til vedligeholdelse, eller mere end der ædes op.

Formålet med de udførte forsøg var bl.a. at undersøge, om regressionsmetoden kan anvendes. Det var klart, at der er visse fordele, men også ulemper ved at anvende multipel regression fremfor regressionsanalyse med én uafhængig variabel.

Det var ikke på forhånd afgjort, hvilke fodermidler, der først skulle undersøges, men det var ganske naturligt at benytte skummetmælk og byg i det første forsøg, sv. 808. De to fodermidler blev givet i forskellige forhold, men således at mængderne tilsammen holdtes inden for de tidligere nævnte grænser. Da grise kan æde et større dagligt foder, når der fodres med mælk end med proteinblanding, kunne fodermængderne, som vist side 33, trods alt varieres inden for ret vide grænser. De til fordøjelighedskoeffi-

cienterne hørende middelfejl var imidlertid større end de i litteraturen opgivne, hvorfor det var nærliggende at tro, at variationerne i fodermængde alligevel havde været for små. Da det endvidere var klart, at de nævnte intervaller måtte indsnævres yderligere, hvis mere fyldende foder skulle anvendes, besluttedes det at undersøge, om det var mere fordelagtigt at nøjes med at ændre mængderne af ét fodermiddel ad gangen. Denne metode afprøvedes i sv. 825, forsøget med havre, og i sv. 830, forsøget med havrehalmmel.

Det fremgår af forsøgsplanen for forsøg sv. 825, side 42, at grisene på hold A, B og C fik samme mængde grundfoder og heri samme mængde proteintilskudsfoder, som normalt anvendes til slagterisvin, nemlig ca. 100 g fordøjeligt renprotein pr. gris daglig. Det kan indvendes, at grundfoderet kunne have indeholdt mindre byg, uden at grisene havde fået for lidt at æde, men dette ville have medført, at variationen mellem de tre hold var øget med hensyn til det procentvis indhold af havre i de tre kornblandinger. Man kunne også have givet hold C grundfoder alene og derved øget forskellen mellem største og mindste havremængde. Når disse metoder ikke benyttedes, var det, fordi man fra fodringsforsøg ved, at store mængder havre kan udnyttes dårligere end små; og selv om dette ikke behøver at skyldes ændringer i fordøjeligheden, valgtes de tre mængder havre således, at de udgjorde henholdsvis 40, 47 og 54 pct. af den samlede kornblending. Havrens indhold af fyтин fik også herved nogenlunde samme betydning for de tre hold.

I forsøg sv. 830 kunne det meget fyldende havrehalmmel ikke udgøre så stor en del af det samlede foder, som havren i forsøg sv. 825. Det fremgår af planen side 47, at halmmellet udgjorde henholdsvis 0, 10 og 20 pct. af kornblandingen.

Som før nævnt, skulle man kunne opnå større variationer, når ét end når to fodermidler ændres. Når forskellen på de tre mængder af henholdsvis havre og halmmel ikke blev større, end tilfældet var, skyldes det, at det ved planlægningen skønnedes, at grisene ikke ville æde op, hvis disse mere eller mindre træstofrige fodermidler udgjorde for stor en del af det samlede foder, specielt når havren ikke var slaglemølleformalet. Det er vanskeligt at vide, om den største mængde halmmel kunne have været større end i sv. 830, men havremængden i sv. 825 kunne ikke være større, idet nogle grise, som tidligere nævnt, ikke ville æde op.

I de tre første forsøg så det ikke ud til, at regressionsanalyse med én eller to uafhængigt variable tillod tilstrækkelig variation af den eller de variable til, at regressionskoefficienterne kunne bestemmes med så lille en forsøgsfejlsom ønsket. Af disse grunde udførtes sv. 846, forsøget med byg og hvede, efter en noget ændret forsøgsplan. Alle grisene fodredes som vist

i tabel 31, side 51, i henhold til normen for moderat fodring og med de sædvanlige 225 g proteinblanding daglig, bestående af $\frac{2}{3}$ sojaskrå, $\frac{1}{3}$ kødbenmel. Fodringsmæssigt set må dette naturligvis være at anbefale, idet grisene ved denne fodernorm altid vil æde op, hvis de er raske. En anden fordel er, at grisene vokser omtrent lige hurtigt, hvorved det er lettere at forudberegne, hvornår de skal i opsamlingsburet. Er fordelene end mange ved denne forsøgsplan, er ulemperne dog vist flere. Det er således allerede nævnt, at man ikke kan finde FK for byg og hvede på sædvanlig måde ved at løse de to almindeligt benyttede ligninger, og under selve forsøget er det vist, hvorledes FK findes i så tilfælde. Medens man i sv. 825 inden for samme periode gav tre fodermængder til forskellige grise, benyttedes i sv. 846 det forhold, at én og samme gris fik forskellige mængder i de tre perioder. Dette forudsætter bl.a., at FK er uafhængig af grisenes vægt og af formalingsgraden inden for de variationer, der vil forekomme fra periode til periode, samt, at der ikke er korrelation mellem grise i forskellige perioder. Såfremt flere opsamlinger mislykkes, f.eks. fordi grisene bliver syge, vil det kunne vanskeliggøre beregningsarbejdet og i værste fald bevirke, at FK overhovedet ikke kan bestemmes. Selv om forsøg sv. 846 forløb uden uheld i stalden, kan den anvendte forsøgsplan, hvor ideel den end synes at være fodringsmæssigt, altså ikke uden videre anbefales.

Som omtalt side 99, var forsøg sv. 808 og 908 bl.a., men sv. 868 specielt planlagt for at undersøge, om der er vekselvirkning mellem de almindeligst benyttede fodermidler, der indgår i svinenes foder. Når der er ofret så megen tid på dette spørgsmål, skyldes det, at enhver beregning af FK for et enkelt fodermiddel såvel ved differens- som regressionsmetoden forudsætter, at der ikke er vekselvirkning mellem grundfoder og tillægsfoder. Som vist side 55, fik holdene 1-5 i forsøg sv. 868 300 g skummetmælkspulver daglig plus en kornblanding bestående af 20 pct. byg samt havre og rug i forskellige forhold, men således at den totale mængde foder svarede til normen for moderat fodring. Holdene 6-8 fik derimod kun den ene kornart ad gangen dels uden, dels sammen med skummetmælkspulver. Spørgsmålet om vekselvirkning diskuteres side 99. Her skal derimod gøres opmærksom på den lighed, der i nogen grad er mellem forsøgsplanerne for henholdsvis forsøg sv. 846 og holdene 1-5 i forsøg sv. 868. I førstnævnte beregnedes FK på grundlag af det forhold, at mængden af byg plus hvede var konstant. I forsøg sv. 868 var mængden af rug plus havre omtrent konstant, men da mængden af byg var stigende i løbet af vækstperioden, kunne samme beregningsmetode altså ikke anvendes her, bortset fra, at antallet af grise, der ikke ville æde op, også ville have vanskeliggjort dette.

Forsøgsplanen for sv. 908 er vist side 59. Sammenlignes denne med forsøgsplanen for sv. 808, side 33, ses den lighed, at der i begge forsøg blev

givet forskellige mængder af to fodermidler, og den forskel, at grisene i sv. 808 kun fik de to fodermidler, der varierede, men i sv. 908 tillige et grundfoder, og at dette udgjorde lidt mere end vedligeholdelsesbehovet, altså en væsentlig del af det samlede foder. Når der blev anvendt så stort et grundfoder, var det, fordi det ønskedes, at træstofindholdet i det samlede foder skulle blive ret forskelligt for grisene på hold A og hold B. Da forsøgsfoderet var ens for de to hold, ville et lille grundfoder have bevirket, at træstofindholdet i forsøgsfoderet havde fået for stor indflydelse på det samlede træstofindhold.

Efter denne gennemgang af forsøgsplanerne fremgår det klart, at ingen af disse ligner det af *Crampton og Whiting* (35) udførte, der, som nævnt side 20, omfattede fire grise, der fik forskellige mængder byg og proteintilskudsfoder. Ved beregning af FK benyttede disse forfattere samme metode som *Carbery et al.* (26). De taler også om multipel regression, selv om det dog fremgår af tabel 4, at der kun er benyttet to mængder byg, idet gris nr. 1149 har fået en mindre mængde byg end de øvrige tre, der fik samme mængde. Den fik endvidere en tilsvarende mindre mængde proteintilskudsfoder, således at der er høj korrelation mellem mængden af de to fodermidler. Det ses også, at de samme fire grise er benyttet i hver af de tre perioder, der alle anvendtes samtidigt ved regressionsberegningen. I sidstnævnte forhold ligner sv. 846 dette forsøg, men det ses let, at *Crampton og Whiting* ikke har holdt summen af de to fodermidler konstant inden for hver periode, ligesom differensen mellem dem jo slet ikke varierer som i sv. 846. Endelig må der gøres opmærksom på, at nævnte forfattere ligesom *Carbery et al.* går ud fra, at regressionerne er lineære og går gennem nulpunktet. Sidstnævnte skriver således, at når dyrene intet foder får, altså x_1 og $x_2 = 0$, vil y , den fordøjede mængde, også være nul. *Crampton og Whiting* har derfor benyttet SK og SP, kvadrat- og produktsummerne af x - og y -værdierne, i stedet for af afvigelserne fra disses gennemsnit, SAK og SAP, som er benyttet under egne undersøgelser. Ved at benytte begge metoder på tabel 4, side 20 finder man følgende regressionskoefficienter.

Beregnet ved hjælp af	SAK og SAP	SK og SP
b_1	$0,74 \pm 0,078$	$0,76 \pm 0,027$
b_2	$0,71 \pm 0,046$	$0,71 \pm 0,046$

Det ses, at de to metoder giver forskellige værdier for b_1 . På grund af den store middelfejl er forskellen dog ikke signifikant.

Forsøgsfejlen.

Variansen, middelvadratet på afvigelserne fra regressionsplan eventuelt regressionslinie, har ikke varieret så meget mellem forskellige forsøg inden for samme periode som mellem de tre perioder inden for samme forsøg. At variansen har været stærkt stigende fra periode til periode, bekræfter dog kun den kendsgerning, at jo større en størrelse, her y , er, jo større er variationerne, thi efterhånden som grisene vokser, stiger fodermængden og dermed også y , i alt fordøjet. Variationskoefficienten C , $100s/\bar{y}$, vokser da heller ikke tilsvarende variansen.

Middelfejlen, s_b , på regressionskoefficienterne har gennemgående været større end de i litteraturen opgivne, der er fundet ved den direkte eller differensmetoden, se f.eks. tabel 9, side 24. Det fremgår af forskellige omstående tabeller, at middelfejlen navnlig har været stor for råfedt og træstof, hvad der uden tvivl skyldes, at disse næringsstoffer findes i ret begrænsede mængder i de fodermidler, der her er undersøgt. Dette betyder dog mindre, da disse kun bidrager forholdsvis lidt til fodermidlets samlede indhold af fordøjelige stoffer.

Ved at sammenligne s_b -erne fra forskellige forsøg vil man se ret store variationer. Årsagerne hertil kan være flere, forskelligt grismateriale, fodermidler med forskelligt kemisk indhold, f.eks. træstof samt variationer i fodermængde. Sidstnævnte fremgår f.eks. af tabel 47, side 63, idet middelfejlen for hvedeklid er større end for majs.

Selv om man giver samme mængde af to fodermidler, kan der dog blive store variationer i mængderne af de enkelte næringsstoffer, idet forholdet mellem disse varierer stærkt, f.eks. for proteintilskudsfodermidler kontra kornarterne.

Sammenligner man s_b -erne for A og B-grise i tabel 47, vil man se, at de er størst for B-grisene, selv om disse har fået nøjagtig samme mængde af de to fodermidler som A-grisene. Årsagen hertil må søges i det forhold, at der er anvendt grundfoder af vidt forskellig sammensætning. Forholdet er nemlig det, at fordøjeligheden af grundfoderet ikke er konstant for alle grise, hvorfor variationer vil overføres til tillægget og dermed forøge dettes forsøgsfejl, og desto mere jo mindre en procentdel tillægfsfoderet udgør. Ved at sammenligne tabel 47 med tabel 18, ses det, at variationerne i fodermængde var større i forsøg sv. 808 end i sv. 908. Dette har uden tvivl også medvirket til, at s_b -erne blev større i sidstnævnte end i førstnævnte forsøg.

Når forsøgsfejlen opgives at være mindre i forsøg, hvor der kun er anvendt to eller eventuelt tre grise, kan det bl.a. skyldes, at et bestemt fodermiddel enten er givet alene eller som tillægfsfoder til et grundfoder, og da har udgjort en større del af dette, end det har været muligt ved den i de foreliggende undersøgelser benyttede forsøgsmetodik. Ved sammenligning af

tabel 20, side 41, og tabel 18, side 40, ses det, at for byg er $s_{\bar{x}}$ middelfejlen på FK, fundet ved differensmetoden, mindre end s_b , middelfejlen fundet ved regressionsmetoden. Desuden fremgår det af tabel 39, side 58, at $s_{\bar{x}}$

for byg har været mindre end s_b , fundet ved regressionsmetoden i tabel 18, og tilsvarende gælder $s_{\bar{x}}$ for havre sammenlignet med s_b i tabel 26, side 46. Dette synes også at bekræfte den antagelse, at de store forsøgsfejl snarere må søges i selve forsøgsmetodikken end i fejl ved opsamlingen, prøveudtagningen samt analysearbejdet.

En anden årsag, der kan nævnes, er, at en del fordøjelighedsforsøg aldrig bliver offentliggjort, fordi forsøgsfejlen har været større, end hvad man troede kunne skyldes tilfældigheder. Dette vil naturligvis formindske de forsøgsfejl, der kan beregnes på grundlag af de fordøjelighedskoefficienter, der offentliggøres. Det må også nævnes, at mange, der anvender to eller eventuelt tre grise, lader disse følges ad, d.v.s. får grundfoder eller tillægsgoder på samme tid, ligesom analyser af foder og gødning foretages samtidig for alle grisene. Ifølge det foranstående har dette naturligvis ikke været muligt i de foreliggende forsøg, idet de sidste grise inden for en periode har været i bur mere end en måned efter de første. Dette kan utvivlsomt forøge forsøgsfejlen. Det er dog et spørgsmål, om de fordøjelighedskoefficienter, der findes ved regressionsmetoden, ikke har mere relevans til praktiske forhold, end de, der ofte findes ved de konventionelle metoder. Ikke alene skulle grisematerialet og fodringen som helhed være mest repræsentativt ved regressionsmetoden, men man kan heller ikke komme uden om, at hvis der ved differensmetoden opstår en systematisk afvigelse på grundfoderets fordøjelighed, vil man ofte slet ikke opdage det, idet forsøgsfejlen kan være lille, men værre er det, at tillægsgoderets fordøjelighed også bestemmes med en måske endda meget lille forsøgsfejl, medens størrelsen af selve FK kan være langt fra den sande værdi. Man kan da også se, at i differensforsøg, hvor det samme grundfoder er benyttet flere gange, er der fundet forskellige FK. Findes fordøjelighedskoefficienterne således for høje, vil FK for tillægsgoderet, som følge heraf blive for lave og omvendt.

Som nævnt side 68, har andre tidligere anvendt SK og SP i stedet for SAK og SAP ved beregning af b og s_b . Anvendelsen af denne beregningsmåde forudsætter dog, at regressionerne er rette også uden for det område, der afgrænses af de valgte x -værdier, samt at regressionslinie eventuelt -plan går gennem (0,0). En lignende beregning gav følgende resultat for forsøg sv. 808, sv. 825, sv. 830 samt sv. 908.

I forsøg sv. 808 fandtes omtrent samme FK for mælk, medens FK var lidt højere for byg, ja 10 pct. højere for total N. s_b -erne var omtrent ens i begge tilfælde for mælkens vedkommende, medens de blev langt mindre for byggens vedkommende ved at lade planerne gå gennem nulpunktet.

I forsøg sv. 908 strækker x -ernes variationsområde sig til nulpunktet, her grundfoderets niveau. Der er opnået samme fordøjelighed af majs og hvedeklid ved de to beregningsmåder, men middelfejlen er blevet mindst ved den sidst benyttede, som følge af, at SK_x er større end SAK_x .

Ganske på tilsvarende måde som i ovennævnte forsøg er det gået i forsøg sv. 825 og sv. 830.

Resultaterne fra disse fire forsøg viser, at såfremt der har været forskel i FK ved at regne med SK i stedet for SAK o.s.v., har der været tendens til højere FK'er og lavere s_b -er. Ovennævnte beregningsmåde skal ikke diskuteres mere indgående her, men er medtaget, fordi *Carbery et al.* samt *Crampton og Whiting* har benyttet den. Selv om det rent regnemæssigt er lettere og giver mindre middelfejl, så bør man dog nok uden nærmere at have undersøgt de to forudsætninger, at regressionerne er lineære samt går gennem nulpunktet, være noget forsigtig med at anvende den.

KAPITEL III

Faktorer, der kan tænkes at påvirke fordøjeligheden.

Det er velkendt fra det praktiske landbrug, at et bestemt fodermiddels indflydelse på grises tilvækst, foderforbrug og slagte kvalitet i høj grad er afhængig af mange fodermidlet uvedkommende faktorer. Det er derfor naturligt i forbindelse med en undersøgelse af fodermidlernes fordøjelighed at undersøge, hvordan denne påvirkes dels af faktorer, som f.eks. staldklimaet, grisenes sundhedstilstand, arv, køn samt størrelse, dels af selve fodermidlerne, såsom deres fysiske og kemiske beskaffenhed, den daglige fodermængde, vekselvirkning m.m. Herom handler da dette kapitel.

1. Staldklimaet.

Der foreligger kun få undersøgelser over staldklimaets indflydelse på foderets fordøjelighed og aflejring hos slagterisvin.

Ved et forsøg omfattende 11 grise, som *forfatteren* (149) udførte i vinteren 1954-55, faldt staldtemperaturen til under 10°C , da grisene vejede 70-80 kg. Medens fordøjeligheden af protein og fedt tilsyneladende ikke påvirkedes, var proteinaflejringen lavere end forventet, men da der ikke var samtidigt løbende forsøg i en stald med højere temperatur, kan man ikke vide, hvor stor indflydelse temperaturen har haft herpå.

Moustgaard et al. (168) fandt lavere protein- og mineralstofaflejring ved 8 og 3°C end ved 23 og 15°C og sluttede heraf, at temperaturen bør ligge mellem ca. 11 og 20°C .

Piatkowski (191) udførte fem forsøg, hvert omfattende fire grise, hvoraf to blev anbragt i en stald ved normal temperatur ($11-18^{\circ}\text{C}$) og to i en hytte ved lav temperatur ($-5-+7^{\circ}\text{C}$). Han fandt ligeledes en nedsat proteinaflejring ved lav temperatur, men opgiver tillige, at der ingen forskel var mellem grisene i de to stalde med hensyn til fordøjeligheden af såvel organisk stof som råprotein og N-fri ekstraktstoffer.

I de foreliggende undersøgelser har alle grisene gået i samme stald, hvor temperatur- og fugtighedsforhold registreredes døgnet rundt ved en termo-

hygrograf. Temperaturen søgtes så vidt muligt holdt omkring 15–20°C og den relative fugtighed på 60–80 pct. Dette kunne opnås dels ved en passende ventilation, dels ved opvarmning. Ifølge det ovennævnte skulle staldklimaet altså kunne betragtes som ideelt hele året rundt. Da stalden dog ikke kunne afkøles, kunne det i visse perioder i tiden juni-august ikke forhindres, at temperaturen blev over 20°C, hvilket bl.a. er omtalt under forsøg sv. 868, side 56.

Der synes ikke at være grund til at tro, at fordøjeligheden påvirkes af sommervarmen, men hvis temperaturen uventet stiger stærkt, kan enkelte grise for nogle timer, eventuelt døgn, miste ædelysten; og fordøjelighedsforsøget må da afbrydes. Dette er også erfaret af andre. *Fingerling et al.* (61) skriver f.eks., at et forsøg måtte opgives i juni-juli på grund af varmen.

2. Grisenens sundhedstilstand.

a. Tidligere undersøgelser.

Grise, der indsættes i fordøjelighedsforsøg, er normalt sunde og får ofte tilskud af vitaminer, mineralstoffer m.m. Når tilvæksten kan variere meget, skyldes det først og fremmest forskelle i grisenens vægt og i den dagligt tilførte kalorie- og proteinmængde.

Flere forfattere har undersøgt, hvorledes fordøjeligheden påvirkes hos unormale grise og hos grise, der får foder, som før eller senere fremkalder unormal vækst, eventuelt påvirker sundhedstilstanden.

Borch-Madsen (19) fandt, at fordøjelighedskoefficienterne for tørstof, total N, fedt, kulhydrater, kalk og fosfor er ens for normale, hypochoyliske og achyliske svin.

Ludvigsen (144) fandt, at normalt fodrede grise og grise, der fik jodkasein, fordøjede tørstoffet ens, medens der var en tendens til, at grise, der fik metyltiouracil, havde øget resorption. Resorptionen af N-fri ekstraktstoffer var derimod ens for jodkasein- og metyltiouracilbehandlede grise.

Lund (146) opgiver, at mangel på vitamin A er uden indflydelse på fordøjeligheden af tørstof og protein.

Emsbo et al. (56) skriver, at grise, der får et foder, som ikke indeholder eller er fattigt på alle B-vitaminer, pantotensyre eller pyridoxin, fordøjer protein som normalt fodrede grise, hvorimod aflejringskvotienten er mindre.

Jakobsen et al. (116) kunne ikke påvise nogen sikker ændring i proteinstofferens fordøjelighed under tiaminmangel, og *Moustgaard et al.* (167), fandt, at pyridoxinmangel ikke nedsætter proteinets fordøjelighed.

Ziolecka og Kielanowski (283) mener, at individuelle forskelle sandsyn-

ligvis hovedsageligt skyldes »some unknown, or even non-specific infection«.

Paloheimo og Jahkola (186) fandt meget lav fordøjelighed af sojaolie hos en gris, der fik diarré, hvorfor perioden blev kasseret.

b. Egne undersøgelser.

Som nævnt, fik enkelte grise diarré i de tidligere omtalte forsøg. Når dette indtraf i forberedelses- eller forsøgstiden, er perioden kasseret, og der er ikke udtaget prøver til analyse af gødningen. De opsamlinger, der har fundet sted, antages at stamme fra sunde grise på nær nogle grise i sv. 868, der, som tidligere omtalt, havde nysesyge. De hårdst angrebne ville ikke æde op, hvorfor opsamling ikke fandt sted i 3. periode. Der er dog ingen tvivl om, at en del grise, hvis gødning blev analyseret, må have haft sygdommen, omend i mindre svær grad, og der skal derfor i det følgende foretages en undersøgelse over, hvorvidt grise, der lider af nysesyge, fordøjer foderet anderledes end normale grise. På grund af materialets beskaffenhed må disse beregninger dog tages med forbehold. Undersøgelsen omfatter kun de normalt fodrede grise, d.v.s. holdene 1–5, og bygger på den side 56 omtalte iagttagelse vedrørende tryrnernes unormale udvikling, skæv tryne. Det fremgår heraf, at de fleste af grisene nr. 93–102 har været angrebet af nysesyge, medens dette ikke var tilfældet for grisene nr. 107–116. Da grisene inden for hvert køn parvis er fodret ens, f.eks. 93 og 107, vil en sammenligning af parvis sammenhørende iagttagelsesresultater kunne foretages. Derved kan man teste, om grisene fra besætning I har haft samme daglige tilvækst som grisene fra besætning II. Dette er vist i tabel 48.

Den gennemsnitlige daglige tilvækst i perioden 20–90 kg var 519 g for I-grisene og 574 g for II-grisene. Udelades parrene 97–111, 99–113 og 102–116, bliver tallene henholdsvis 524 og 579, d.v.s. grisene fra besætning II er vokset 55 g mere pr. dag end grisene fra besætning I. Denne forskel er signifikant, idet $t = 3,10$ og $P \{ |t| > 2,82 \} = 2$ pct. for $f = 9$. Forskellen har derimod ikke været signifikant inden for de tre forsøgsperioder. Desværre måtte tre grise udgå i 3. periode, heraf to på grund af nysesyge. I anden periode er disse to medregnet, og på dette tidspunkt, da grisene vejede ca. 45 kg, var nysesygen allerede kendelig. Når tilvæksten alligevel var ens for de to grupper, kan det skyldes, at grisene i forsøgstiden har været så raske, at de har villet æde det tildelte foder. Hvis grisene ikke har villet æde op hver dag i forsøgstiden, er der jo ikke foretaget opsamling af gødningen.

Karakteristisk for grise, der lider af nysesyge, er jo netop, at de æder i

Tabel 48. Daglig tilvækst i perioden 20-90 kg samt i de 3 egentlige forsøgsperioder.

I	II	I	II	I-II	I	II	I-II
Gris nr.		Perioden 20-90 kg			Periode I		
93	107	504	627	-123	286	457	-171
94	108	547	552	- 5	271	386	-115
95	109	526	565	- 39	nr. 109 udgået		
96	110	541	570	- 29	357	300	57
97	111	546	624	- 78	386	471	- 85
98	112	492	611	-119	279	357	- 78
99	113	557	531	26	407	343	64
100	114	551	536	15	364	350	14
101	115	505	591	- 86	307	436	-129
102	116	422	534	-112	357	336	21
Sum		5191	5741	-550	3014	3436	-422
Gns.		519	574	-	335	382	-
t		-	-	3,10	-	-	1,61

Gris nr.		Periode II			Periode III		
93	107	493	643	-150	279	679	-400
94	108	550	536	14	714	529	185
95	109	700	350	350	557	671	-114
96	110	436	571	-135	536	771	-235
97	111	736	743	- 7	nr. 97 udgået		
98	112	571	564	7	693	629	64
99	113	nr. 113 udgået			nr. 113 udgået		
100	114	564	436	128	807	593	214
101	115	500	657	-157	614	714	-100
102	116	493	550	- 57	nr. 102 udgået		
Sum		5043	5050	- 7	4200	4586	-386
Gns.		560	561	-	600	655	-
t		-	-	0,0	-	-	0,7

visse perioder, men i andre perioder mister ædelysten, bl.a. fordi de har besvær med at æde. Spørgsmålet bliver da, om fordøjeligheden er nedsat hos sådanne grise, eller om den primære årsag til, at deres tilvækst formindskes, er, at de i visse perioder ikke æder op og som følge heraf heller ikke kan vokse normalt.

I tabel 49 er fordøjelighedskoefficienterne for organisk stof angivet for hver gris tillige med forskellen for hvert par. For de øvrige næringsstoffer er der af pladshensyn kun anført gennemsnits- samt t-værdierne. Det fremgår heraf, at de fleste t-værdier ikke er signifikante, d.v.s. gruppen med de tilsyneladende normale grise har ikke fordøjet foderet anderledes end gruppen med de nysesyge grise. Kun for råfedt, 1. periode, og energi, 3. periode, var forskellen signifikant, men således at gruppen med de nysesyge grise har fordøjet foderet bedst.

Tabel 49. Nysesygens indflydelse på fordøjelighedskoefficienterne.

Gris nr.		Periode I			Periode II			Periode III		
I*)	II**)	I*)	II**)	I-II	I*)	II**)	I-II	I*)	II**)	I-II
Org. stof										
93	107	79,5	78,8	0,7	76,6	75,9	0,7	78,9	74,5	4,4
94	108	80,4	80,0	0,4	76,6	77,1	-0,5	75,1	77,0	-1,9
95	109	nr. 109 udgået			78,4	79,6	-1,2	78,2	78,0	0,2
96	110	81,4	78,7	2,7	78,8	77,2	1,6	81,6	78,9	2,7
97	111	84,5	85,4	-0,9	84,3	83,3	1,0	nr. 97 udgået		
98	112	84,4	85,2	-0,8	82,3	83,0	-0,7	84,6	83,0	1,6
99	113	87,4	87,3	0,1	nr. 113 udgået			nr. 113 udgået		
100	114	87,2	86,2	1,0	85,2	86,1	-0,9	84,4	84,9	-0,5
101	115	89,9	90,1	-0,2	89,5	90,2	-0,7	89,3	89,3	0,0
102	116	91,7	90,5	1,2	91,2	89,9	1,3	nr. 102 udgået		
FK, gns.		85,2	84,7	-	82,5	82,5	-	81,7	80,8	-
t		-	-	1,3	-	-	0,2	-	-	1,2
Total N										
FK, gns.		83,3	83,1	-	81,0	82,6	-	80,1	79,7	-
t		-	-	0,3	-	-	1,9	-	-	0,2
Renprot. N										
FK, gns.		86,8	86,3	-	84,5	85,8	-	85,9	83,7	-
t		-	-	0,8	-	-	1,8	-	-	1,3
Råfedt										
FK, gns.		73,7	61,7	-	69,9	71,3	-	71,1	70,8	-
t		-	-	3,9	-	-	0,7	-	-	0,1
N-fri ekstrst.										
FK, gns.		90,1	89,9	-	88,0	87,8	-	87,7	86,9	-
t		-	-	1,3	-	-	0,9	-	-	1,1
Træstof										
FK, gns.		10,5	10,2	-	14,9	11,6	-	13,9	11,3	-
t		-	-	0,1	-	-	1,0	-	-	0,5
Energi										
FK, gns.		82,9	82,5	-	80,7	80,4	-	80,1	78,1	-
t		-	-	0,8	-	-	0,5	-	-	4,0
Kulstof										
FK, gns.		83,5	83,5	-	81,5	81,9	-	80,6	79,4	-
t		-	-	0,0	-	-	0,9	-	-	1,8
*) Besætning I		**) Besætning II.								

Det kan her nævnes, at Jonsson (120) fandt, at graden af næseforandringer kun påvirker foderforbruget ganske ubetydeligt, i hvert fald når grisene opholder sig i en god stald.

3. Grisenes afstamning.

a. Tidligere undersøgelser.

Som tidligere nævnt, er de allerfleste fordøjelighedsforsøg udført med 1 eller 2, eventuelt 3 grise, som i flere tilfælde har været fra samme kuld, men mange forfattere har ikke interesseret sig for afstamningen, udover at grisene stammede fra sunde besætninger. Enkelte forfattere har dog undersøgt, om race, indavl, kuld m.m. har indflydelse på størrelsen af fordøjeligheds-koefficienterne.

Schmidt et al. (211) fandt, at de fire svineracer, »Veredelte Landschwein, Edelschwein, Berkshire og Weideschwein« fordøjede foderet ens. *Laurentowska* (133) fandt, at »Large White« fordøjede træstof ringere end »Pulawy«, og *Ziolecka* (285), at disse to racer fordøjede proteinet forskelligt.

Willham og Craft (253) fandt, at indavlede grise fordøjede protein og N-fri ekstraktstoffer ringere end ikke-indavlede grise. For førstnævntes vedkommende fandtes endvidere forskel på forskellige kulds evne til at fordøje proteinet. *Gregory og Dickerson* (93) kunne derimod ikke finde, at FK påvirkedes af heterosis og race. *Mitchell og Hamilton* (159) fandt, at forskellige svinetyper fordøjede foderet ens.

Ziolecka (284) sammenlignede FK for otte kuld à to sogrise plus to galte og fandt statistisk sikre forskelle mellem disse.

Nogle forfattere, f.eks. *Nordfeldt* (180) og *Breirem et al.* (24) mener, at der er store individuelle forskelle med hensyn til at fordøje træstof.

Watson et al. (239) kunne ikke påvise sådanne individuelle forskelle med hensyn til at fordøje foderet hos otte galte af Yorkshire-racen, hvad der stemmer overens med resultaterne af *Breirems* (21) forsøg, der viste, at undtagen for træstof er forskellen mellem FK for to grise på samme foder højst 2–3 enheder og normalt mindre end én.

b. Egne undersøgelser.

Som omtalt under forsøg sv. 825, side 41, og forsøg sv. 830, side 47, var der inden for henholdsvis galte og galte plus sogrise tre gentagelser, hver bestående af et kuld. Ved et v^2 -test, hvor $v^2 = \frac{s_1^2}{s_2^2}$, side 44, kan man undersøge, om der er signifikant forskel mellem kuldenes evne til at fordøje foderet. Resultaterne af en sådan analyse er vist i tabel 50.

Det fremgår af tabel 50, at kun få v^2 -værdier er signifikante, idet varianskvotienten er 6,94 og 5,79, når antallet af frihedsgrader er henholdsvis (2,4) og (2,5) ved 95 pct. sandsynlighed. I forsøg sv. 825 var der forskel mellem kuldene i 1. periode med hensyn til at fordøje organisk stof, protein, N-fri ekstraktstoffer, træstof og kulstof, medens der ikke fandtes forskelle i 2. og 3. periode undtagen for renprotein, 2. periode. En tilsvarende ana-

Tabel 50. Variansanalyse for kuld, v².

Fordøjede næringsstoffer	Org. stof	Total N	Renprot. N	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Træ-stof	Energi	Kul-stof
Forsøg sv. 825.								
Periode I								
Galte	14,31	12,44	10,51	3,00	42,03	12,13	0,93	17,63
Periode II								
Galte	4,70	4,41	21,15	0,13	3,94	5,19	6,00	4,76
Periode III								
Galte	0,06	1,24	1,43	1,12	0,11	0,02	0,10	0,05
Forsøg sv. 830.								
Periode I								
Sogrise	0,90	1,06	—	0,76	0,10	1,17	0,26	1,67
Galte	0,55	1,85	—	1,88	0,12	0,98	1,54	1,08
Periode II								
Sogrise	2,44	0,81	—	3,82	4,09	1,64	2,42	3,51
Galte	0,20	13,97	—	1,35	0,02	0,05	0,14	0,11
Periode III								
Sogrise	0,98	0,15	—	13,57	0,57	0,52	0,72	1,10
Galte	1,06	0,81	—	0,08	1,12	1,84	0,53	0,29

lyse for sogrisene i forsøg sv. 825 viser, at de tre gentagelser fordøjer foderet ens.

I forsøg sv. 830 er der fundet signifikante forskelle for total N, 2. periode, galte samt råfedt, 3. periode, sogrise.

De foreliggende undersøgelser tyder altså ikke meget på, at grise fra forskellige kuld fordøjer foderet anderledes end grise fra samme kuld. Her-til må dog bemærkes, at antallet af kuld var ringe, samt at alle disse kuld stammede fra den samme besætning. Der er på den anden side næppe grund til at tro, at forskellen skulle være særlig stor, idet *Jonsson* (121) på grund-lag af materiale fra de faste svineforsøgsstationer f.eks. har vist, at for foderforbruget pr. kg tilvækst udgør forskellen mellem kuld kun 15–20 pct. af den fænotypiske variation, og foderforbruget er jo afhængig af mange andre ting end fordøjeligheden, som f.eks. vedligeholdelsesbehovets stør-relse, den daglige tilvækst og grisenes fedningsgrad m.m.

4. Grisenes køn.

a. Tidligere undersøgelser.

Mange forfattere har i tidens løb offentliggjort resultater, der viser den betydelige forskel på slagte kvaliteten, der er mellem sogrise og galte. Her skal blot henvises til *Beck* (10) samt *Clausen og Nørtoft Thomsen* (32).

Det er derfor blevet almindeligt at udføre fodringsforsøg med grise af begge køn. Derimod har kun få hidtil benyttet sogrise til fordøjelighedsforsøg, ja mange forfattere opgiver end ikke grisenes køn. Når galte foretrækkes for sogrise, er det vel, fordi mange uden videre antager, at de to køn resorberer foderet i samme omfang, men nok først og fremmest af praktiske grunde.

Der kunne nævnes en lang række forfattere, der tilsyneladende altid anvender galte, f.eks.: *Kellner et al.* (123, 124), *Fingerling et al.* (60–74), *Woodman et al.* (257–273), *Nehring et al.* (171–179), *Richter et al.* (196–205), *Crampton et al.* (35–40) og *Watson et al.* (239–244).

Andre forfattere har anvendt grise af begge køn, eventuelt kun sogrise. Således anvendte *Hock* (106) to sogrise i et forsøg med kartofler, og *Breirem* (21) anvendte i sine forsøg fem sogrise i F-serien og tre sogrise plus to galte i E-serien. Da de to galte fik samme lave proteinmængde, er det ikke muligt at undersøge, om de to køn resorberer lige meget. Dette forudsætter *Breirem et al.* dog, idet de i en senere beretning (23) skriver: »For å minske faren for å få urin i gjødsle, bruker vi i alminnelighet handyr i fordøyelsesforsøk«. Samme motivering benyttes af *Klaus* (129), der endvidere gør opmærksom på, at uregelmæssigheder i stofskiftet kan forekomme, når sogrisene er brunstige. *Mangold* (151) har i et enkelt forsøg anvendt begge køn, medens *Nordfeldt* (182) i en række forsøg har anvendt såvel sogrise som galte.

Ludvigsen og Thorbek (145) kunne ikke påvise nogen forskel i fordøjeligheden af kvælstoffet hos de to køn, men fandt, at sogrisene aflejrede ca. 4 g N mere pr. dag end galtene. Endelig kunne *Ziolecka og Kielanowski* (283) ikke finde nogen forskel på de to køn med hensyn til at fordøje foderet.

b. Egne undersøgelser.

I de af forfatteren udførte forsøg har der været lige mange sogrise og galte med undtagelse af forsøg sv. 908, der kun omfattede galte.

I det følgende skal de enkelte forsøg gennemgås nærmere.

Forsøg sv. 808, omfattende 16 sogrise plus 16 galte.

Sammenligning af det samlede foders fordøjelighed. Da grisene er fodret ens to og to, vil en sammenligning af parvis sammenhørende iagttagelsesresultater kunne vise, om de to køn fordøjer det samlede foder ens. Kaldes differenserne

$d_1, d_2, d_3, \dots, d_k$, og sættes $\bar{d} = \sum d_i/k$ samt $s_d^2 = \sum (d_i - \bar{d})^2/(k-1)$, har man

$$t = \bar{d} \sqrt{k/s_d}, f = k-1$$

Resultatet af denne analyse er vist i tabel 51.

Tabel 51. Forskel mellem i alt fordøjet af sogrise og galte, t-test.

Fordøjede næringsstoffer	Org. stof	Total N	Renprot. N	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Træ-stof	Energi	Kul-stof
Periode I								
Gns. sogrise	589	19,9	20,1	7,3	450	5,2	2490	256
» galte	588	19,9	20,1	7,6	449	4,7	2485	255
t	0,5	0,4	0,4	1,0	0,9	0,7	0,4	0,7
Periode II								
Gns. sogrise	1150	34,8	35,3	15,0	910	10,7	5192	501
» galte	1151	34,7	35,2	16,1	910	10,8	5199	502
t	0,1	0,5	0,6	1,8	0,1	0,1	0,2	0,3
Periode III								
Gns. sogrise	1827	46,8	46,8	25,0	1499	14,6	8300	787
» galte	1833	47,5	47,2	26,4	1499	14,5	8350	792
t	0,7	2,1	1,6	1,4	0,1	0,0	1,2	1,4

Det fremgår heraf, at de to køn i gennemsnit har fordøjet næsten samme mængde af de forskellige næringsstoffer. Den eneste af de beregnede t-værdier, der er nær signifikansgrænsen 2,13, er total N, 3. periode, hvilket viser, at der ikke er forskel på de to køn med hensyn til at fordøje det samlede foder.

Som vist side 34, kan den totale fordøjede mængde foder ved en variansanalyse spaltes op i forskellige komponenter, og det kan derved bl.a. undersøges, om de to køn fordøjer mælk og byg lige godt. Varianserne for køn, køn $\times$ mælk og køn $\times$ byg er divideret med variansen for forsøgsfejlen F og anført i tabel 52. Disse v^2 -værdier har (1,17) frihedsgrader, og signifikansgrænsen er 4,45.

Tabel 52. Variansanalyse for køn, v^2 .

Fordøjede næringsstoffer	Org. stof	Total N	Renprot. N	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Energi	Kul-stof
Periode I							
Køn	0,60	0,14	0,13	1,01	1,30	0,14	0,75
Køn $\times$ mælk	2,04	1,11	0,46	0,37	4,62	0,17	1,64
Køn $\times$ byg	3,17	1,27	0,38	0,70	1,62	1,28	1,93
Periode II							
Køn	0,03	0,40	0,52	2,47	0,04	0,10	0,33
Køn $\times$ mælk	10,78	8,44	6,35	0,04	10,55	9,28	11,94
Køn $\times$ byg	0,64	0,05	0,36	0,06	1,36	1,33	0,01
Periode III							
Køn	0,61	7,29	3,69	1,21	0,01	1,63	1,70
Køn $\times$ mælk	0,49	0,08	0,46	0,17	0,75	0,33	0,09
Køn $\times$ byg	3,55	6,77	4,86	2,94	1,68	3,91	2,77

Det fremgår af tabel 52, at kun for total N, 3. periode, er v^2 -værdien for køn signifikant, d.v.s. at tabel 52 ligesom tabel 51 viser, at de to køn fordøjer det samlede foder lige godt. Det ses tillige, at vekselvirkningen, køn $\times$ mælk, er signifikant for N-fri ekstraktstoffer, 1. periode, samt for alle næringsstoffer undtagen råfedt, 2. periode, medens køn $\times$ byg kun er signifikant for total N og renprotein N, 3. periode. Det betyder altså, at det ene køn i flere tilfælde fordøjer mælken bedre end det andet. Derimod synes de to køn at fordøje byggen omtrent ens, dog med tendens til at de to vekselvirkninger ophæver hinanden, således at den samlede mængde næringsstof, der fordøjes, bliver ens for de to køn. Det fremgår imidlertid ikke heraf hvilket køn, der fordøjer mælken bedst. Dette ses dog umiddelbart ved at sammenligne regressionskoefficienterne for de to køn.

Sammenligning af regressionsplaner. De regressionsplaner, der her skal sammenlignes, er omtalt side 37, hvor det er vist, hvorledes de findes for hvert køn i de tre perioder. Hvis disse regressionsplaner er parallelle inden for hver periode, betyder det, at de to køn fordøjer mælk og byg på samme måde, d.v.s. der er ingen vekselvirkning, køn $\times$ fodermiddel. Fog og Jensen (77) har vist, hvorledes man tester en sådan hypotese. Metoden fremgår af det følgende eksempel i tabel 53, der er beregnet på grundlag af organisk stof, 3. periode.

Tabel 53. Eksempel på sammenligning mellem køn.

	Sogrise	Galte	Sogrise + galte
SAK _{x₁}	316183,8600	300331,0223	616514,8823
SAK _{x₂}	1116347,3792	1109844,0974	2226191,4766
SAP _{x₁x₂}	-7345,9725	721,5403	-6624,4322
SAK _y	994417,9833	1067150,5448	2061568,5281
SAP _{x₁y}	291430,2855	271525,4952	562955,7807
SAP _{x₂y}	890250,2335	951902,2362	1842152,4697
b ₁	0,9404	0,9020	
b ₂	0,8037	0,8571	
s ²	377,5266	488,2870	

Da s^2_{galte} ikke afviger signifikant fra s^2_{sogrise} , $v^2 = 488,2870/377,5266 = 1,29$, kan man beregne et fælles $s^2 = q^2/f$, hvor $q^2 = q^2_{\text{sogrise}} + q^2_{\text{galte}}$, $q^2 = \text{SAK}_y - (b_1 \text{SAP}_{x_1y} + b_2 \text{SAP}_{x_2y})$ og $f = f_{\text{sogrise}} + f_{\text{galte}}$, $f = n-3$.

Beregningen af q^2 kan dog udelades i denne forbindelse, idet der er samme antal sogrise og galte, hvorfor

$$s^2_{\text{sogrise} + \text{galte}} = (s^2_{\text{sogrise}} + s^2_{\text{galte}})/2 = 432,91$$

Forudsættes, at forskellen mellem $(b_1, b_2)_{\text{sogrise}}$ og $(b_1, b_2)_{\text{galte}}$ ikke er signifikant, kan man bestemme de fælles regressionskoefficienter $(\bar{b}_1, \bar{b}_2)$ ud fra ligningerne

$$\text{I } \bar{b}_1 \sum \text{SAK}_{x_1} + \bar{b}_2 \sum \text{SAP}_{x_1x_2} = \sum \text{SAP}_{x_1y}$$

$$\text{II } \bar{b}_1 \sum \text{SAP}_{x_1x_2} + \bar{b}_2 \sum \text{SAK}_{x_2} = \sum \text{SAP}_{x_2y}$$

Indsættes de ovenfor nævnte værdier for sogrise + galte, får man:

$$\text{I } 616514,8823b_1 - 6624,4322b_2 = 562955,7807$$

$$\text{II } -6624,4322b_1 + 2226191,4766b_2 = 1842152,4697$$

Ved løsning af disse ligninger findes

$$\bar{b}_1 = 0,9220 \quad \bar{b}_2 = 0,8302$$

Man beregner derefter $\bar{q}^2$.

SAK _y		
Mellem regressionsværdier	$\bar{b}_1 \sum \text{SAP}_{x_1y} + \bar{b}_2 \sum \text{SAP}_{x_2y}$	= 2048400,2107
Omkring	» $\bar{q}^2 = \text{Total} - \text{Mellem regressionsværdier}$	= 13168,3174
Total	$\sum \text{SAK}_y$	= 2061568,5281

Nu indføres $q'^2 = \bar{q}^2 - q^2 = 13168,3174 - 11255,5769 = 1912,74$

$$s'^2 = q'^2/2 = 956,37$$

Hypotesen, at regressionsplanerne er parallelle, vil derefter kunne forkastes, såfremt $s'^2 > s^2$. I det anførte eksempel, har man:

$$v^2 = s'^2/s^2 = 956,37/432,91 = 2,21$$

Hypotesen kan altså ikke forkastes, idet $v^2_{0,95} = 3,37$ for $f = (2,26)$.

Ovennævnte fremgangsmåde er benyttet for alle de undersøgte næringsstoffer. En undersøgelse af forholdet mellem varianserne for sogrise og galte er anført i tabel 54.

Tabel 54. Forholdet mellem varianserne for sogrise og galte.

Fordøjede næringsstoffer	Org. stof	Total N	Renprot. N	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Energi	Kulstof
Periode I	3,96	5,41	3,51	1,75	4,04	5,49	3,41
» II	2,83	1,91	1,20	1,03	2,74	2,48	3,11
» III	1,29	1,17	1,24	1,15	1,09	1,17	1,26

Det fremgår heraf, at varianserne har været signifikant forskellige i 1. periode med undtagelse af råfedt, idet $v^2_{0,975} = 3,12$ for $f = (13,13)$, medens varianserne har været ens for de to køn i 2. og 3. periode. Til trods for disse afvigelser er hypotesen, at regressionsplanerne er parallelle, testet for alle parvis sammenhørende planer ved beregning af $v^2 = s'^2/s^2$ som vist side 82. Resultaterne fremgår af tabel 55.

Tabel 55. Varianserne for fælles regressionsplaner for sogrise og galte.

Fordøjede næringsstoffer	Org. stof	Total N	Renprot. N	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Energi	Kulstof
Periode I							
s'^2	78,64	0,078	0,016	0,42	15,48	936	13,24
s^2	29,60	0,071	0,038	1,29	4,35	1417	8,25
v^2	2,66	1,10	0,41	0,32	3,56	0,66	1,60
Periode II							
s'^2	503,63	0,85	0,46	0,12	99,81	15291	103,13
s^2	103,56	0,20	0,15	3,25	25,16	3826	26,53
v^2	4,86	4,14	3,03	0,04	3,97	4,00	3,89
Periode III							
s'^2	956,37	1,63	0,89	20,11	95,07	22553	193,21
s^2	432,91	0,51	0,30	12,76	99,87	11278	125,75
v^2	2,21	3,20	3,00	1,58	0,95	2,00	1,54

Det ses, at planerne ikke er parallelle for N-fri ekstraktstoffer, 1. periode samt for organisk stof, total N, N-fri ekstraktstoffer, energi og kulstof, 2. periode, idet $v^2_{0,95} = 3,37$ for $f = (2,26)$. Resultaterne ved sammenligning af regressionsplaner, tabel 55, stemmer altså overens med undersøgelsen over vekselvirkningens størrelse, tabel 52.

Det har desværre ikke været muligt at undersøge størrelsen af vekselvirkningen, køn $\times$ fodermidler, i andre forsøg, idet det andet forsøg, sv. 908, der også var todimensionalt, kun omfattede galte.

Forsøg sv. 825, omfattende 9 sogrise plus 9 galte.

Sammenligning af det samlede foders fordøjelighed. Ligesom under forsøg sv. 808 er der foretaget en parvis sammenligning mellem den mængde foder, der er fordøjet i alt af de to køn. Resultaterne fremgår af tabel 56.

Tabel 56. Forskel mellem i alt fordøjet af sogrise og galte, t-test.

Fordøjede næringsstoffer	Org. stof	Total N	Renprot. N	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Træ-stof	Energi	Kul-stof
Periode I								
Gns. sogrise	686	23,7	24,0	17,7	511	7,3	3229	307
» galte	684	23,7	23,9	17,5	509	7,3	3220	307
t	0,7	0,2	1,0	0,2	1,1	0,1	0,5	0,0
Periode II								
Gns. sogrise	1172	33,3	32,6	35,1	915	11,2	5518	524
» galte	1174	33,7	32,9	35,7	912	12,8	5576	530
t	0,2	2,0	1,6	0,5	0,6	0,7	1,3	1,7
Periode III								
Gns. sogrise	1886	46,9	46,7	57,7	1521	11,5	8928	842
» galte	1896	48,0	46,9	57,4	1521	15,2	8949	846
t	1,0	2,1	0,4	0,1	0,1	1,1	0,3	0,6

Ingen af de fundne t-værdier overstiger signifikansgrænsen, der er 2,31 for $f = 8$. Sogrise og galte har altså fordøjet det samlede foder ens.

Sammenligning af regressionslinier. Ved sammenligning af de to regressionslinier inden for hver periode kan man teste, om de to køn fordøjer havren ens. Såfremt de to varianser ikke er signifikant forskellige, kan b-erne sammenlignes ved et t-test. Det fremgår af tabel 57, at s^2_{sogrise} ikke afviger signifikant fra s^2_{galte} med undtagelse af N-fri ekstraktstoffer og energi, 1. periode, idet $v^2_{0,975} = 7,15$ for $f = (5,5)$.

Tabel 57. Forholdet mellem varianserne for sogrise og galte.

Fordøjede næringsstoffer	Org. stof	Total N	Renprot. N	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Træ-stof	Energi	Kul-stof
Periode I	1,14	1,06	2,59	1,11	7,22	2,11	26,64	1,41
» II	1,45	1,86	1,42	1,58	1,52	6,77	2,38	1,38
» III	1,89	1,47	1,03	1,23	2,08	2,18	2,21	2,65

Derefter beregnes et fælles skøn $s^2 = (f_s s_s^2 + f_g s_g^2) / (f_s + f_g)$, hvor $s =$ sogrise og $g =$ galte.

Forskellen mellem b_{sogrise} og b_{galte} testes da ved hjælp af formlen:

$$t = (b_s - b_g) / s \sqrt{1/\text{SAK}_{x_s} + 1/\text{SAK}_{x_g}}$$

De således fundne t-værdier er opført i tabel 58.

Tabel 58. Sammenligning af regressionslinier for sogrise og galte, t-test.

Fordøjede næringsstoffer	Org. stof	Total N	Renprot. N	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Træ-stof	Energi	Kul-stof
Periode I	2,68	1,56	1,48	1,49	1,98	1,71	1,38	1,94
» II	0,90	0,11	1,15	0,64	1,02	0,27	0,53	0,84
» III	0,65	0,83	0,28	0,25	1,13	0,91	0,38	0,93

Det fremgår heraf, at med undtagelse af organisk stof, 1. periode, er ingen af de fundne t-værdier signifikante, idet signifikansgrænsen er 2,23 for $f = 10$. Regressionslinierne er altså parallelle; sogrise og galte fordøjer foderet lige godt.

Man kan nu beregne en fælles regressionskoefficient $\bar{b}$, idet:

$$b = (\text{SAP}_{xy\text{sogrise}} + \text{SAP}_{xy\text{galte}}) / (\text{SAK}_{x\text{sogrise}} + \text{SAK}_{x\text{galte}})$$

De således fundne $\bar{b}$ er multipliceret med 100 = FK og opført i tabel 59.

Tabel 59. Fordøjelighedskoefficienter for havre (sogrise + galte).

Fordøjede næringsstoffer		Org. stof	Total N	Renprot. N	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Træ-stof	Energi	Kul-stof
Periode I	FK	75,9	78,4	84,0	60,6	84,1	24,7	76,1	75,5
»	$\pm s_{\bar{b}}$	1,7	5,5	4,2	9,7	1,4	3,1	3,1	2,6
Periode II	FK	71,5	67,1	73,5	72,9	80,9	12,4	72,0	75,7
»	$\pm s_{\bar{b}}$	3,3	5,1	2,8	9,6	3,4	8,4	3,2	3,0
Periode III	FK	76,3	70,2	76,7	69,4	85,0	28,2	74,0	71,5
»	$\pm s_{\bar{b}}$	4,5	6,0	5,2	12,8	3,0	15,0	4,8	5,2

Forsøg sv. 830, 846 og 868, omfattende henholdsvis 9, 12 og 10 grise af hvert køn.

Sammenligning af det samlede foders fordøjelighed. En parvis sammenligning, som vist i tabel 51 og 56, er også udført på materialet i forsøgene sv. 830, 846 og 868. Resultaterne heraf er samlet i tabel 60 og viser, at der kun er fundet statistisk sikker forskel i forsøg sv. 846 for protein, 3. periode, idet signifikansgrænsen er 2,20 for $f = 11$, samt i forsøg sv. 868 for N-fri ekstraktstoffer, 1. periode, hvor signifikansgrænsen er 2,31, idet f her er = 8. Sogrise og galte fordøjer altså det samlede foder lige godt.

Som nævnt side 79, har kun få tidligere anvendt sogrise til fordøjelighedsforsøg. Ved de foreliggende undersøgelser har det heller ikke været muligt at påvise nogen forskel i de to køns evne til at fordøje foderet udover, hvad der er omtalt under forsøg sv. 808, side 81. Om den forskel, der her er observeret i 2. periode, køn $\times$ mælk, er reel, kan kun fremtidige forsøg vise.

Tabel 60. Forskel mellem i alt fordøjet af sogrise og galte, t-test.

Fordøjede næringsstoffer	Org. stof	Total N	Renprot. N	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Træ-stof	Energi	Kulstof
Forsøg sv. 830.								
			Periode I					
Gns. sogrise	679	21,9	—	6,3	524	9,4	3125	312
» galte	683	22,2	—	8,6	524	10,2	3152	314
t	0,9	1,0	—	1,7	0,5	0,7	1,0	1,0
			Periode II					
Gns. sogrise ...	1180	30,1	—	14,6	958	16,7	5467	545
» galte	1189	30,7	—	15,0	959	20,0	5496	549
t	0,9	1,5	—	0,3	0,3	1,1	0,5	0,9
			Periode III					
Gns. sogrise	1939	42,2	—	25,3	1613	34,5	8900	895
» galte	1918	42,4	—	25,0	1596	29,7	8795	884
t	1,3	0,3	—	0,2	1,9	1,1	1,4	1,2
Forsøg sv. 846.								
			Periode I					
Gns. sogrise	764	24,7	24,5	10,3	593	5,6	3510	367
» galte	768	25,3	24,8	10,5	594	6,3	3535	370
t	1,2	1,5	1,4	0,1	0,3	0,7	0,8	1,2
			Periode II					
Gns. sogrise	1275	35,3	34,7	17,7	1027	10,3	5799	611
» galte	1278	36,1	35,0	19,3	1023	10,9	5836	613
t	0,6	2,0	1,2	1,7	2,0	0,5	1,2	0,8
			Periode III					
Gns. sogrise	2025	49,9	49,0	26,3	1672	14,2	9108	963
» galte	2042	51,6	49,9	29,6	1673	16,5	9206	973
t	1,7	3,3	2,4	2,0	0,2	1,2	2,0	2,0
Forsøg sv. 868.								
			Periode I					
Gns. sogrise	671	21,6	21,4	15,4	516	2,3	3048	312
» galte	672	21,3	21,2	14,9	519	3,0	3044	310
t	0,7	1,3	1,3	1,2	3,1	1,3	0,2	1,1
			Periode II					
Gns. sogrise	1184	30,6	29,6	35,2	949	6,7	5416	553
» galte	1178	30,0	29,2	34,0	947	7,2	5322	549
t	0,9	1,3	1,3	1,1	0,5	0,2	2,0	1,2
			Periode III					
Gns. sogrise	1807	41,5	40,2	63,3	1466	16,2	8219	845
» galte	1817	41,7	40,2	61,3	1480	13,0	8270	845
t	0,4	0,3	0,1	1,2	1,1	0,4	0,7	0,0

Som nævnt i indledningen, er der samtidig med beregning af fordøjelighedscoefficients opstillet kvælstofbalancer. Da sogrise aflejrer mere protein end galte, og da fordøjelighedsforsøg alene ikke giver os tilstrækkelige oplysninger om et fodermiddels næringsværdi, vil det derfor også af hensyn hertil fortsat være af stor værdi at anvende såvel sogrise som galte til sådanne undersøgelser.

5. Grisenes vægt.

a. Tidligere undersøgelser.

Skal fordøjelighedskoefficienter benyttes på foder, der i almindelighed anvendes til slagterisvin, må det forudsættes, at de enten er uafhængige af grisenes alder og vægt eller er fundet på grise af samme størrelse som dem, foderet skal benyttes til. Der må også i denne forbindelse gøres opmærksom på, at den hyppigst anvendte forsøgsmetodik forudsætter, at fordøjelighedskoefficienterne er konstante. Visse fordøjelighedskoefficienter er i nyere tid fundet bl.a. af *Richter og Becker* (203) samt *Dammers* (46) ved differensforsøg, hvor der i én periode blev givet et grundfoder og i flere efterfølgende perioder et tillæg, hvis fordøjelighed man ønskede at beregne. Dersom fordøjeligheden f.eks. tiltager med grisenes alder, vil fordøjeligheden af tillægget stige og jo mere, desto mindre en procentdel tillægget udgør af det samlede foder.

Flere forfattere har beskæftiget sig med dette problem, dels ved samdrag af tidligere offentliggjorte forsøg, dels ved selvstændige forsøg.

Nordfeldt et al. (183) bearbejdede resultaterne af 640 forsøg, udført i årene 1900–1951 med 647 grise, der vejede 18–100 kg. Tabel 61 viser, at korrelationen, r , mellem fordøjelighedskoefficienterne, Y , og vægten, x , er meget lille. Den var signifikant for råprotein, N-fri ekstraktstoffer og træstof.

Tabel 61. Fordøjelighedskoefficienternes afhængighed af grisenes vægt.

(*Nordfeldt et al.*, 183)

Næringsstof	Frihedsgrader	r	
Org. stof	615	0,0742	$Y = 79,69 + 0,2644 x$
Råprotein	615	-0,0912	$Y = 81,26 - 0,4786 x$
Råfedt	615	0,0323	$Y = 60,82 + 0,4574 x$
N-fri ekstraktstof	556	0,1149	$Y = 85,78 + 0,3050 x$
Træstof	555	0,2028	$Y = 3,96 + 2,6655 x$

Y = Fordøjelighedskoefficient x = 10 kg

Axelsson og Eriksson (8) undersøgte resultaterne fra forsøg i Möckern med 156 foderrationer. Grisene vejede fra 54 til 192 kg og i gennemsnit 111 kg. Fordøjeligheden viste sig at være uafhængig af vægten.

Undersøgelser af ovennævnte art må dog efter forfatterens mening være af begrænset værdi, idet man kan risikere, at fodermidlerne ikke er ligeligt repræsenteret i alle vægtintervaller, selv om *Nordfeldt* (183) nok har nogen ret i, at sandsynligheden herfor mindskes på grund af det store antal forsøg.

Flere forfattere har ikke kunnet påvise ændringer i fordøjeligheden med alderen. Dette gælder således *Breirem* (21), der anvendte grise i perioden 70–230 dage. *Crampton og Bell* (38) fodrede grise på 25–65 kg med havre af forskellig formaleringsgrad. *Crampton og Whiting* (36) anvendte grise fra 25 til 90 kg. *Kirsch og Jantzson* (125) fandt fordøjeligheden af sødlupinskrå hos galte, der vejede 35 og 140 kg. *Woodman et al.* (264) udførte forsøg med grise i perioden otte uger til 90 kg, medens *Schmidt et al.* (211) anvendte grise ved en vægt af 50, 75, 100, 125 og 150 kg. Endelig har *Watson et al.* (239–241) i flere forsøg, udført efter »Latin squares«-metoden, ikke kunnet påvise forskelle i fordøjeligheden hos grise i vægtintervallet ca. 40 til ca. 160 kg.

Grindley et al. (94) mener, at det er muligt, at forskelle i fordøjeligheden, fundet hos fire galte, der vejede 75 og 125 kg, kan skyldes alder og vægt. *Edin et al.* (52) fandt med fem grise i alderen 128–179 dage, at fordøjelighedskoefficienten steg med 0,03 pr. dag, men sluttede, at andre faktorer end alderen dog lige så godt kan have bevirket dette.

Guernsey og Evvard (96) fodrede grise i perioden 32–91 kg og fandt i nogle tilfælde, at fordøjeligheden var størst hos de små grise, og i andre, at den var størst hos de store grise.

Senior et al. (222) fandt, at fedesvin fordøjede tørstoffet bedre end grise, der lige var fravænnet, og *Hovorka* (110), at FK var størst, når grise-nes alder var over 160 dage.

Det er jo heller ikke sikkert, at alle fodermidler fordøjes lige godt på alle alderstrin. *Breirem et al.* (23) fandt således, at svin på 114 kg fordøjede cellulose bedre end grise på 84 kg på grund af bakteriefloraen.

Ved ovennævnte forsøg har man oftest anvendt galte og »confounded« fodermiddel og grise. Endvidere er fordøjelighedskoefficienterne ofte beregnet på grundlag af det samlede foder og ikke de enkelte fodermidler.

b. Egne undersøgelser.

De på side 32 til 63 omtalte forsøg er som tidligere nævnt udført med såvel sogrise som galte ved en vægt af henholdsvis 25, 45 og 75 kg. Det er derfor muligt at undersøge, om fordøjelighedskoefficienterne ændres i løbet af vækstperioden, og om de eventuelt ændres ens for de to køn.

Den på side 81 anvendte metode til sammenligning af regressionsplaner forudsætter, at b-erne er beregnet på grundlag af helt uafhængige observationer, og da de samme grise er benyttet tre gange, kan *Fog og Jensens* (77) metode derfor ikke benyttes i denne forbindelse. Det teoretiske problem, at sammenligne lineære regressioner, hvor de variable er korrelerede, er i henhold til *Finney og Sampford* (75) tidligere kun behandlet af *Yates* (279).

Ved *Yates* metode sammenlignes perioderne to og to, hvilket medfører, at der for hvert af næringsstofferne bliver tre sammenligninger for hvert køn. Desværre kan man altså ikke ved denne metode sammenligne tre perioder samtidigt.

Ønsker man at teste forskelle mellem b_1 og b'_1 , henholdsvis i periode a og b, beregnes følgende t-værdi:

$$t = (b_1 - b'_1) / \sqrt{V(b_1 - b'_1)}$$

hvor

$$V(b_1 - b'_1) = c_{11} V_r(y) + c'_{11} V_r(y') - 2C_{11} \text{Cov}_r(yy')$$

De to første led er fundet tidligere for at kunne beregne b-erne. *Yates* viser, hvorledes $C_{11} \text{Cov}_r(yy')$ kan findes, idet skønnet for $\text{Cov}_r(yy')$ er $S(y-Y)(y'-Y')/(n-2k+T)$, hvor n = antal grise - 1 og k = antal variable.

Ved beregning af skønnet for $\text{Cov}_r(yy')$ er følgende formler benyttet henholdsvis, når der er én eller to uafhængigt variable.

Variable	x_1	x_1 og x_2
d_{rs}	$c_{11} \text{SAP}_{x_1 x_1}'$	$c_{r1} \text{SAP}_{x_1 x_s}' + c_{r2} \text{SAP}_{x_2 x_s}'$
d'_{rs}	$c'_{11} \text{SAP}_{x_1 x_1}'$	$c'_{1s} \text{SAP}_{x_r x_1}' + c'_{2s} \text{SAP}_{x_r x_2}'$
C_{rs}	$c_{11} d'_{11}$	$c_{r1} d'_{1s} + c_{r2} d'_{2s}$
T	$d_{11} d'_{11}$ $\frac{1}{b}$	$\sum d_{rs} d'_{rs}$
$S(y-Y)(y'-Y')$	SAP_{yy}' $-b \text{SAP}_{x_1 y}'$ $-b(\text{SAP}_{x_1 y}' - b \text{SAP}_{x_1 x_1}')$	SAP_{yy}' $-(b'_1 \text{SAP}_{x_1 y}' + b'_2 \text{SAP}_{x_2 y}')$ $-b_1(\text{SAP}_{x_1 y}' - b'_1 \text{SAP}_{x_1 x_1}' - b'_2 \text{SAP}_{x_1 x_2}')$ $-b_2(\text{SAP}_{x_2 y}' - b'_1 \text{SAP}_{x_2 x_1}' - b'_2 \text{SAP}_{x_2 x_2}')$

I tabel 62 er der vist et eksempel på formlernes anvendelse i forsøg sv. 808, organisk stof, 2. og 3. periode, galte.

Tabel 62. Eksempel på beregning af forskelle mellem perioder.

$c_{11} = 0,0000033219$		$c'_{11} = 0,0000033297$
$c_{12} = 0,0000000243$		$c'_{12} = -0,0000000022$
$c_{22} = 0,0000029399$		$c'_{22} = 0,0000009010$
$SAP_{x_1x_1}' = 300481$	$SAP_{x_1x_2}' = -9669$	$SAP_{x_1y}' = 262688$
$SAP_{x_2x_1}' = 3364$	$SAP_{x_2x_2}' = 614294$	$SAP_{x_2y}' = 529200$
$SAP_{x_1y}' = 281937$	$SAP_{x_2y}' = 520640$	$SAP_{yy}' = 701755$
$d_{11} = 0,998250$		$d'_{11} = 1,000533$
$d_{12} = -0,017192$		$d'_{12} = -0,009373$
$d_{21} = 0,017192$		$d'_{21} = 0,009850$
$d_{22} = 1,805728$		$d'_{22} = 0,553471$
$T = 1,9985$	$n-2k+T = 12,9985$	
$C_{11} = 0,00000332$	$C_{22} = 0,00000163$	
$SAP_{yy}' \dots\dots\dots$	$= 701755$	
$-(b_1'SAP_{x_1y}' + b_2'SAP_{x_2y}') \dots\dots\dots$	$= -700548$	
$-b_1(SAP_{x_1y}' - b_1'SAP_{x_1x_1}' - b_2'SAP_{x_1x_2}') \dots\dots\dots$	$= 54$	
$-b_2(SAP_{x_2y}' - b_1'SAP_{x_2x_1}' - b_2'SAP_{x_2x_2}') \dots\dots\dots$	$= 298$	
$S(y-Y)(y'-Y') \dots\dots\dots$	$= 1559$	
$S(y-Y)(y'-Y')/(n-2k+T) \dots\dots\dots$	$= 119,92$	
$s_y^2 = 54,1251$		$s_{y'}^2 = 488,2870$
$V(b_1 - b_1') = c_{11}s_y^2 + c'_{11}s_{y'}^2 - 2C_{11}\text{Cov}_r(yy')$		

$$V(b_1 - b'_1) = 0,00100936$$

$$\sqrt{V(b_1 - b'_1)} = 0,0318$$

$$V(b_2 - b'_2) = 0,00020812$$

$$\sqrt{V(b_2 - b'_2)} = 0,0144$$

$$b_1 = 0,9289$$

$$b_2 = 0,8618$$

$$b'_1 = 0,9020$$

$$b'_2 = 0,8571$$

$$b_1 - b'_1 = 0,0269 \pm 0,032$$

$$b_2 - b'_2 = 0,0047 \pm 0,014$$

$$t = 0,84$$

$$t = 0,34$$

Vedrørende beregning af SAK_y , s_y^2 o.s.v. for de enkelte perioder henvises til side 37.

$$SAP_{x_1 x_2} \text{ er som tidligere } = SP_{x_1 x_2} - S_{x_1} S_{x_2} / n$$

x_1 er $= x_1$ i 2. periode og $x'_1 = x_1$ i 3. periode o.s.v.

Forsøg sv. 808.

Det fremgår af tabel 63, at ingen af de fundne t-værdier er signifikante for galtenes vedkommende. For sogrise er der derimod fundet statistisk

Tabel 63. Forskelle mellem perioder, t-værdier.

Fordøjede næringsstoffer	Org. stof	Total N	Renprot. N	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Energi	Kulstof
Sogrise							
Skummetmælk							
Periode II-I	1,91	1,28	1,33	1,06	1,87	1,54	2,75
» III-I	0,85	2,00	2,67	0,35	0,69	0,12	0,09
» III-II	1,79	2,57	3,66	0,33	1,87	1,29	1,16
Byg							
» II-I	3,49	2,31	1,96	1,18	2,97	1,84	2,79
» III-I	0,53	0,33	0,79	0,26	0,38	1,23	0,37
» III-II	3,08	2,47	2,87	1,36	3,08	3,08	2,02
Galte							
Skummetmælk							
Periode II-I	0,42	0,87	0,79	0,57	0,35	0,87	0,43
» III-I	0,81	1,31	1,42	0,47	0,72	0,79	0,09
» III-II	0,84	0,85	0,67	0,20	0,98	0,33	0,40
Byg							
» II-I	0,01	0,56	1,17	0,19	0,10	0,40	0,63
» III-I	0,19	0,33	0,59	0,30	0,06	0,49	0,01
» III-II	0,34	0,56	1,42	0,73	0,21	0,38	1,14

sikre forskelle for flere af de anførte næringsstoffer. Med hensyn til byggen ses det, at forskellen mellem 1. og 2. periode var signifikant undtagen for renprotein N, råfedt og energi, medens forskellen mellem 2. og 3. periode var signifikant undtagen for råfedt. Med hensyn til skummetmælken er der samme tendens, men der fandtes kun signifikante forskelle mellem 1. og 2. periode, kulstof, samt mellem 2. og 3. periode, protein. Det fremgår af tabel 18, side 40, at fordøjelighedscoefficenterne for sogrisene var højere i 2. periode end i såvel 1. som 3. periode.

Forsøg sv. 825.

Tabel 64 viser, at der heller ikke i dette forsøg var forskel på FK for galtenes vedkommende, medens forskellen mellem 1. og 2. periode for so-

Tabel 64. Forskelle mellem perioder, t-værdier.

Fordøjede næringsstoffer			Org. stof	Total N	Renprot. N	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Træ-stof	Energi	Kul-stof
Sogrise			Havre							
Periode	II-I	....	2,03	2,25	4,14	0,58	1,69	3,03	2,30	1,55
»	III-I	....	1,71	2,11	0,96	0,12	1,83	1,04	1,44	4,60
»	III-II	....	0,76	0,70	1,80	0,46	0,76	0,28	0,26	1,21
Galte										
Periode	II-I	....	0,31	0,23	0,10	1,45	0,34	0,16	0,16	0,60
»	III-I	....	0,96	0,36	0,96	0,87	1,17	0,99	0,46	0,52
»	III-II	....	0,45	0,15	0,56	0,67	0,48	0,69	0,18	0,18

grisene var signifikant for total N, renprotein N, træstof samt energi. I dette forsøg var FK højest i 1. periode og lavest i 2. periode undtagen for kulstof, der var lavest i 3. periode. Forskellen mellem 1. og 3. periode var da også her 4,60 gange større end middelfejlen.

Forsøg sv. 908.

Det fremgår af tabel 65, at syv og fire af de fundne t-værdier henholdsvis for majs og hvedeklid har været større end to. Det ses af tabel 47, side 63, at FK i mange tilfælde har varieret betydeligt, men på grund af de store forsøgsfejl er kun 11 af disse signifikante. I dette forsøg har FK været lavest i 3. periode.

Yates (279) har vist, at $T = k$ ved total korrelation mellem x_1 og x'_1 , x_2 og x'_2 o.s.v.

Man kan nu omskrive udtrykket $2C_{11} \text{Cov}_r(yy')$, idet

Tabel 65. Forskelle mellem perioder, t-værdier.

Fordøjede næringsstoffer			Org. stof	Total N	Renprot. N	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Træ-stof	Energi	Kul-stof
A-grise					Majs					
Periode	II-I	....	0,63	0,11	0,02	2,17	1,74	0,14	0,17	1,09
»	III-I	....	1,46	1,00	1,38	2,21	0,38	2,06	1,49	1,94
»	III-II	....	1,84	0,88	0,98	0,25	1,92	1,79	1,35	2,77
					Hvedeklid					
»	II-I	....	1,61	0,55	0,58	0,87	1,84	1,98	2,34	0,44
»	III-I	....	2,20	2,12	1,86	0,75	1,54	2,40	1,13	1,38
»	III-II	....	0,70	1,05	0,80	1,79	0,19	0,60	0,83	1,07
B-grise					Majs					
Periode	II-I	....	0,03	0,40	0,37	0,28	0,71	1,04	0,75	0,15
»	III-I	....	2,00	0,11	0,72	0,82	1,36	2,84	2,45	2,32
»	III-II	....	1,48	0,26	0,83	1,18	1,50	1,88	1,36	1,53
					Hvedeklid					
»	II-I	....	0,41	0,06	0,51	0,27	0,03	1,23	0,61	0,20
»	III-I	....	0,22	0,29	0,84	1,40	0,11	0,06	0,24	0,96
»	III-II	....	0,42	0,23	0,30	1,81	0,11	0,51	0,65	0,73

$$C_{11} = c_{11}d'_{11} + c_{12}d'_{21} = \text{SAP}_{x_1x'_1}/(\text{SAK}_{x_1}\text{SAK}_{x'_1}) = 1/\sqrt{\text{SAK}_{x_1}\text{SAK}_{x'_1}}$$

$S(y-Y)(y'-Y')/(n-2k+T)$, skønnet for $\text{Cov}_r(yy')$, reduceres til $S(y-Y)(y'-Y')/(n-k)$.

Ved regressionsanalysen har man jo tidligere fundet SAK_{x_1} , $\text{SAK}_{x'_1}$ samt $(y-Y)$. Af sidstnævnte kan man direkte beregne $S(y-Y)(y'-Y')$. Såfremt $(y-Y)$ er afrundet for stærkt, kan der opstå afvigende resultater, men man vil dog i alle tilfælde have en meget let kontrol på $S(y-Y)(y'-Y')$, beregnet efter *Yates'* formler.

Beregning af forskelle mellem perioder i forsøg sv. 908 blev foretaget både ved hjælp af *Yates'* og ovennævnte reducerede formler, og det viste sig, at resultaterne stemte overens. Det fremgår umiddelbart, at *Yates'* formler er langt mere arbejdskrævende end de af forfatteren reducerede.

Det ses af ovennævnte, at C_{11} ikke kan forenkles i forsøg sv. 808 i samme grad som i forsøg sv. 908. Man vil dog også i førstnævnte forsøg kunne spare meget regnearbejde ved at beregne $S(y-Y)(y'-Y')$ direkte fremfor at anvende *Yates'* regneskema.

I forsøg sv. 825 kan formlerne reduceres svarende til i forsøg sv. 908. Man kan altså også her undgå at beregne c , d samt $\text{Cov}_r(yy')$. Resultaterne stemmer også her overens med *Yates'* formler, der er anvendt ved beregning af tallene i tabel 64.

Spørgsmålet om indflydelsen af $\text{Cov}_r(y'y')$, kovariansen for de to sæt afvigelse fra de tilhørende regressionsplaner, på størrelsen af t-værdierne er søgt belyst ved at beregne disse som nævnt for tabel 63, 64 og 65, men denne gang under den antagelse, at

$$V(b_1 - b'_1) = c_{11} V_r(y) + c'_{11} V_r(y')$$

En sådan beregning viser, at medens 32 t-værdier i de tre nævnte tabeller er større end 2, vil nu kun 25 blive det.

Forsøg sv. 868.

Det fremgår af tabel 40, side 58, at resultaterne af et v^2 -test for de tre sogrise, der fik korn + vand, viser, at forskellen mellem perioder kun var signifikant for total N. Som omtalt side 58, kan FK for skummetmælks-pulver findes ved differens. Forskellen mellem perioder er testet ved et v^2 -test, der viste at v^2 var mindre end 1 for organisk stof, total N, råfedt, energi og kulstof, men 2,33 for N-fri ekstraktstoffer. Sidstnævnte når dog ikke signifikansgrænsen, der er 3,89 for $f = (2,12)$.

I ovennævnte undersøgelser har forskellen mellem perioder været større for sogrise end for galte. De forskelle, der har været signifikante, viser, at foderet i ét forsøg er fordøjet bedst i én periode, men i et andet forsøg bedst i en anden periode.

6. Foderet.

a. Fodermængden.

Mitchell (162) mener, at fordøjelighedskoefficienterne som regel er mindst 5 pct. for høje, da de i almindelighed er fundet på vedligeholdelsesfoder. *Breirem* (21) fandt i sine forsøg, at fordøjeligheden ikke ændres, så længe fodermængden ligger mellem vedligeholdelsesbehovet og 2–2,5 gange dette.

Axelsson (5) undersøgte fordøjeligheden af 395 foderrationer og kunne ikke finde, at tørstofmængden havde indflydelse på fordøjeligheden. Dette bekræftedes senere af *Axelsson* og *Eriksson* (8). Flere forfattere finder ikke signifikant forskel på fordøjelighedskoefficienter fundet ved forskellige tørstofmængder. Dette gælder således *Katayama* (122), *Dietrich* (48), *Mitchell* og *Hamilton* (159), *Mangold et al.* (155), *Gregory* og *Dickerson* (93) samt *Nehring et al.* (178, 179).

Ved anvendelse af regressionsmetoden får grisene forskellige mængder foder. For at få rette regressionslinier er det derfor en forudsætning, at fordøjeligheden ikke ændres med fodermængden.

b. Foderets tilstand.

Der skal i det følgende meget kort gøres rede for nogle forhold, som ganske vist ikke er undersøgt i de i kapitel II nævnte forsøg, men som må tages under overvejelse ved planlægning af fordøjelighedsforsøg. Fælles for de forsøg, som nedenfor refereres, er, at et bestemt fodermiddel er behandlet på to eventuelt flere måder, hvorved navnlig dets fysiske sammensætning ændres. Da disse behandlinger som regel er forbundet med udgifter af forskellig størrelse, vil det ofte af praktiske grunde være af betydning at afgøre, om en bestemt behandling påvirker fordøjeligheden således, at man må forvente at drage fordel af det. *Hansson* (102) har givet en oversigt over flere af de ting, der her skal omtales.

Formaling af kraftfodermidler.

Allerede *Snyder* (227) viste, at grise fordøjer hele kerner meget ringere end formalede. Dette er senere bekræftet af *Haberhauffe* (97), *Schlumbohm* (209) samt *Hellberg* (104), hvorimod *Garrigus og Mitchell* (83) kun fandt ringe forskel undtagen for proteinet for hel og malet majs. Korn skal altså formales, men hvor fint? Der er ingen tvivl om, at man her må skelne mellem havre og de øvrige kornarter.

Haberhauffe (97) fandt en ringe stigning i fordøjelighedskoefficienten ved fin formaling af majs og byg. *Tscherniak* (238) kom til samme resultat med byg og fandt, at forbedringen finder sted for råfedt, råprotein og træstof, medens de N-fri ekstraktstoffer næsten ikke påvirkes.

Woodman et al. (262) fandt større udslag for formalingsgraden ved forsøg med havre, hvad *Crampton og Bell* (38) samt *Senior et al.* (222) ikke gjorde.

Lehmann (137) viste, at når udmalingsprocenten for rugklid stiger, falder fordøjelighedskoefficienten; *Honcamp et al.* (108) viste det samme for hvedeklid. *Woodman og Evans* (269) formalede groft hvedeklid og fandt, at fordøjeligheden derved steg, men at formalingen betød langt mindre end udmalingsprocenten.

Charlet-Lery og Leroy (30) opgiver, at fordøjeligheden var større for hvedeklid, der var meget fint formalet, end for almindelig hvedeklid. Forskellen var dog kun signifikant for råprotein.

Piller, støb, kogning m.m.

Dammers (44) fandt samme fordøjelighed, hvad enten foderblandingen pressesedes i piller eller ej.

Tangl et al. (231) kogte »Besenhirse«, hvorved fordøjeligheden faldt specielt for proteinet, medens *Sheehy og Senior* (223) ikke opnåede nogen forbedring ved at koge byg, der udgjorde 70–80 pct. af foderet.

Woodman (257) fandt, at fordøjeligheden af majs, givet tørt, steg ved at blive sat i støb og var højest, når det tillige var kogt. *Schlumbohm* (209), *Haberhauffe* (97) samt *Piatkowski og Otto* (192) kunne ikke anbefale at sætte foderet i støb af hensyn til fordøjeligheden.

Whiting og Bezeau (248, 249) fandt lavere fordøjelighed for korn, der var skadet af frost eller brand eller høstet tidligt, end for normalt korn.

Zausch (282) fandt lavere fordøjelighed, når rugklid var podet med *aspergillus niger* og *oryzae*, og *Jones et al.* (119), at muggen havre fordøjtes ringere end sund havre, medens det modsatte var tilfældet med hvede.

Dammers (46) kom til det resultat, at opvarmet sojaskrå fordøjtes bedre end ikke opvarmet sojaskrå, men fandt, at spray- og roller-tørret skummet-mælkspulver fordøjtes ens.

Nehring og Schramm (173) sammenlignede frisk ølgær med kogt og med tørret gær. 90 pct. af råproteinet fordøjedes, men ellers var fordøjeligheden mindst for den kogte gær; derimod fandt de (174) ingen forskel på frisk og presset gær, der var kogt.

Kartofler.

Flere forfattere har udført forsøg med kartofler, behandlet på forskellige måde, f.eks. *Woodward et al.* (274), men kun få har udført sammenlignende forsøg.

Wöhlbier og Neckermann (276) sammenlignede kogte, tørrede kartofler og rå, pressede kartofler, dels kolde, dels varme. Ca. 98 pct. af stivelsen fordøjedes i alle tre tilfælde, medens råproteinet slet ikke fordøjedes i de rå, kolde kartofler, noget bedre i de varme, men bedst i de kogte, tørrede kartofler. *Crichton et al.* (42) fandt, at tørrede kartofler fordøjtes næsten lige så godt som kogte.

Gramatzki (91) sammenlignede kogte kartofler, ensileret dels uden, dels med tilsætning af 0,3 pct. saltsyre eller 0,5 pct. råsukker i to silotyper; behandlingen havde ingen indflydelse på fordøjeligheden. I et andet forsøg (92) benyttedes to mængder saltsyre ved ensileringen. Proteinets fordøjelighed var lavest for de kartofler, der ensileredes med den største mængde syre.

Kirsch og Jantzon (126) fandt, at rå kartofler fordøjtes ringere end kogte, også efter ensilering; men rå ensilerede kartofler, der var formalet, var ikke bedre end snittede. *Fingerling* (67) viste, at kartoffelsnitter fordøjtes bedre efter opblødning i varmt vand.

Roer.

Zaitschek (281) fandt, at fordøjeligheden af roer ikke ændredes meget, mest for proteinet, ved overvintring i kule. *Kirsch og Jantzon* (126) opgiver,

at friske og ensilerede roer fordøjes ens, ligeledes rå, findelte sukkerroer og kogte. Kogte sukkerroer fordøjes derimod ringere i april end i november.

Kirsch og Jantzon (128) kunne ikke finde, at forskellig findeling af sukkerroer havde nogen større indflydelse på fordøjeligheden.

Tørring af sukkerroer ændrer heller ikke fordøjeligheden ifølge *Fingerling* (66).

Andet grovfoder.

Fingerling (71) fandt, at rå, kogte og tørrede »topinambur« fordøjes ens.

Schmidt og Lagneau (210) sammenlignede tre formalingsgrader af lucernehømel. Fordøjeligheden var størst for den mellemste prøve.

Nehring og Schramm (175) undersøgte grøn og tørret lucerne med forskelligt resultat for to år.

Charlet-Lery et al. (29) fandt, at fordøjeligheden af æblebærme var større, når denne var tørret, end når den var frisk eller ensileret.

Lehmann (136) viste, at bælgeplanters fordøjelighed er afhængig af udviklingsstadiet. Dette problem skal nærmere belyses under træstoffets indflydelse, side 106.

Antibiotika m.m.

Liebscher (139) gav tilskud af saponin uden at påvirke fordøjeligheden. *Heller et al.* (105) viste, at salt inden for visse grænser kan øge fordøjeligheden.

Det er velkendt, at tilvæksten ofte stiger hos grise, der får antibiotika. Det er derfor nærliggende at tænke på en forbedret fordøjelighed i denne forbindelse. *Ludvigsen og Thorbek* (145) fandt, at aureomycin øgede fordøjeligheden af kvælstoffet, men ikke af tørstoffet. De mener dog ikke, at udslaget er reelt, men at det antagelig skyldes en faldende endogen kvælstofudskillelse. *Klaus* (129) fandt, at råprotein og råfedt fordøjedes bedre ved tilskud af aureomycin, indtil grisene vejede 50 kg. Senere var der ingen forskel. *Liebscher og Tschiderer* (140) fandt, at aurofac ikke havde indflydelse på proteinets fordøjelighed.

Février og Vachel (59) samt *Evans og Maguire* (57) påviste, at penicillin og aureomycin ikke forbedrede foderets fordøjelighed.

7. Vekselvirkning mellem fodermidler.

a. Tidligere undersøgelser.

Det har ofte været diskuteret, om de fordøjelighedskoefficienter, man finder ved forsøg, har gyldighed, når de anvendes under normale fodringsforhold. Hvis fordøjelighedskoefficienterne ikke er konstante, vil deres størrelse jo være afhængig af de forhold, hvorunder de er fundet. Haves to fodermidler I og II, og kendes fordøjelighedskoefficienten for hver af disse, kan man beregne fordøjeligheden af en blanding af de to fodermidler og sammenligne med den observerede værdi. Er de to værdier forskellige, kan det skyldes, at enten I eller II, eventuelt begge, forandrer fordøjelighed, når de bliver givet sammen. Man taler i så fald om vekselvirkning mellem fodermidlerne, tidligere kaldet associativ virkning. Det må her nævnes, at der ikke i denne forbindelse tænkes på den eventuelle ændring i FK, der sker, hvis der benyttes fodermidler, der giver gødningen en unormal konsistens, f.eks. køkkenaffald, *Husby* (111).

Mitchell (162) skriver, at udtalt associativ virkning kun forekommer hos drøvtyggere, og mener, at årsagen hertil må søges i vomfloraen. Nogle forfattere mener dog at have observeret associativ virkning også hos grise.

Allerede i 1876 var *Heiden og Voigt* (103) opmærksom på dette forhold, de fandt større fordøjelighedskoefficienter, når majs, byg og rugklid blev givet sammen med mælk end sammen med vand. Senere fandt *Snyder* (226), at tørstoffet i klid fordøjedes med 54 pct., når det blev givet sammen med majs, men med 78 pct., når det blev givet sammen med ærter.

Grindley et al. (94) fandt, at fordøjelighedskoefficienter fundet ved differensmetoden kan være unøjagtige, idet et fodermiddel i visse tilfælde fordøjes bedre, i andre ringere, når det gives sammen med andre fodermidler, end når det gives alene.

Sheehy et al. (224) mener, at tangmel hører til de fodermidler, der øger fordøjeligheden af andre fodermidler, hvorfor fordøjelighedskoefficienter for tangmel, fundet ved differensforsøg, ikke er reelle. De mener endvidere, at tangmelets specifikke indflydelse går tabt ved hydrolyse med det resultat, at det hydrolyserede tangmel ikke har højere værdi end det ubehandlede tangmel.

Bollmann (18) fodrede en gris med rå, eller kogte, ensilerede kartofler dels uden, dels sammen med et grundfoder. Fordøjelighedskoefficienten var størst for kartoflerne, når disse blev givet sammen med et grundfoder. Grundfoderets fordøjelighed er desværre fundet med en anden gris, og eventuelle forskelle mellem de to grise med hensyn til at fordøje foderet, vil derfor påvirke fordøjeligheden af tillægget, kartoflerne.

Zaitschek (280) gav to grise majs og blodmel. Da sidstnævnte ikke indeholder træstof og N-fri ekstraktstoffer, må den resorberede mængde af disse

næringsstoffer udelukkende stamme fra majs. De fundne fordøjeligheds-koefficienter var lavere for majs, når denne blev givet sammen med blodmel, end når den blev givet alene.

Woodman (258) fandt højere fordøjelighedskoefficienter for majs, der blev givet sammen med mælk end sammen med strømel, men mener dog ikke, at forskellen er stor, navnlig i betragtning af at der anvendtes forskellige grise i de to forsøg.

Nordfeldt (182) fandt fordøjeligheden af forskellige foderblandinger dels direkte, dels indirekte ved hjælp af et grundfoder, der udgjorde 60 pct. af foderblandingen. I nogle forsøg bestod grundfoderet af 82 pct. majs og 18 pct. kødmel og tillægget af byg, havre eller majs. I andre forsøg bestod grundfoderet af majs og tillægget af foderært, lucerneensilage eller foder-sukkerroer. De fundne resultater viser god overensstemmelse mellem de to metoder. *Nordfeldt* mener da også, at afvigelserne er uden praktisk betydning.

Watson et al. (242–244) udførte tre forsøgsrækker med fodermidler, der benyttedes ved de canadiske afkomsprøver med svin. I den første anvendtes byg og kødbenmel i seks forskellige kombinationer; i den anden fik alle grisene 15 pct. proteinblanding og 85 pct. kornblanding. Sidstnævnte bestod af byg, hvede og havre i otte forskellige kombinationer. Endelig fik grisene i den tredje forsøgsrække korn- og proteinblanding i seks kombinationer. Ud fra disse forsøg sluttede *Watson et al.*, at der ikke fandtes associativ virkning mellem de nævnte fodermidler.

Det skal endelig nævnes, at *Møllgaard* (169) i forbindelse med forsøg med køer skrev: »Tilstrækkeligt Bevis for, at en Fordøjelseskvotient er gyldig uanset det samlede Foders Sammensætning, har man først, naar man har efterbevist:

- 1) at Kvotienten er den samme for ulige store Tillæg af samme Foder-middel til samme Grundfoder og hos samme Dyr.
- 2) at Kvotienten er den samme for lige store Tillæg af samme Foder-middel til forskelligt Grundfoder hos samme Dyr.«

Som vist i det følgende, har forfatteren søgt at løse spørgsmålet, om fordøjeligheden af et enkelt fodermiddel afhænger af det samlede foders sammensætning, bl.a. ved at beregne vekselvirkningens størrelse.

b. Egne undersøgelser.

Forsøg sv. 868.

Som omtalt under forsøg sv. 868, side 56, fik holdene 6–8 byg, havre eller rug, dels uden, periode A, C og E, dels sammen med skummetmælks-pulver, periode B, D og F. Fordøjeligheden af sidstnævnte fremgår af tabel

41, side 58. Såfremt byggen fordøjes bedre ved tilskud af skummetmælks-pulver end uden, vil den del af det fordøjede foder, der stammer fra tømælken, altså blive mindre og FK derfor lavere end beregnet i tabellen. Ved at analysere de enkelte tal, hvis gennemsnit er anført i tabel 41, finder man, at der ikke er forskel mellem FK i periode B, D og F, idet alle v^2 -værdier er mindre end én, bortset fra N-fri ekstraktstoffer, der dog ikke nåede signifikansgrænsen. Da grisene fik 300 g tømælk daglig, men stigende mængde korn, skulle fordøjeligheden af førstnævnte derfor stige stærkt i løbet af vækstperioden, såfremt kornet fordøjes bedre end antaget ved differensmetoden.

Mælk indeholder ikke træstof. Man kan altså undersøge, om mælken har indflydelse på fordøjeligheden af træstof ved at give korn, dels uden, dels sammen med mælk. Det fremgår af tabel 66, at fordøjeligheden varierer en del fra gris til gris, og at de fundne forskelle ikke er statistisk sikre.

Tabel 66. Træstof fordøjet i procent.

Kornart	Byg	Havre	Rug
Korn + vand	11,4 $\pm$ 5,2	12,0 $\pm$ 1,9	31,4 $\pm$ 2,0
Korn + skummetmælkspulver	15,0 $\pm$ 3,7	7,2 $\pm$ 2,7	35,5 $\pm$ 1,6
Forskel	3,6 $\pm$ 6,4	4,8 $\pm$ 3,3	4,1 $\pm$ 2,6

Holdene 1-5 fik, som nævnt side 55, 300 g skummetmælkspulver daglig plus en kornblanding bestående af 20 pct. byg samt havre og rug i forskellige forhold. Benyttes de i tabel 39 og 41 fundne fordøjelighedskoefficienter, kan man for den enkelte gris beregne fordøjelighedskoefficienten for det samlede foder og sammenligne med den fundne. En sådan beregning viser, at man opnår samme resultat. Såfremt der havde været en positiv vekselvirkning mellem fodermidlerne, skulle de fundne fordøjelighedskoefficienter jo have været større end de beregnede.

Det fremgår af ovennævnte, at byg, havre og rug givet i forskellige forhold og sammen med skummetmælkspulver ikke i dette forsøg er fordøjet bedre, end når de er givet hver for sig og sammen med vand.

Forsøg sv. 808.

Dette forsøg var, som omtalt side 33, planlagt således, at fire mængder mælk kombineredes med fire mængder byg, og der var en sogris og en galt på hvert af holdene. Den totale mængde foder blev ved en variansanalyse spaltet op i de forskellige komponenter, som vist i tabel 15, side 34. Det, der har interesse at undersøge i denne forbindelse, er, om der er vekselvirkning mellem mælk og byg. I tabel 67 er variansen for mælk $\times$ byg anført for de forskellige næringsstoffer inden for hver periode tillige med forsøgsfejlen, F, samt forholdet mellem disse to, v^2 .

Tabel 67. Vekselvirkning mellem mælk og byg, M × B.

Fordøjede næringsstoffer	Org. stof	Total N	Renprot. N	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Energi	Kulstof
Periode I							
s ² , M × B	37	0,09	0,07	4,56	11	2228	14
s ² , F	29	0,07	0,04	1,12	4	1290	8
v ²	1,30	1,23	1,69	4,07	2,47	1,73	1,87
Periode II							
s ² , M × B	100	0,03	0,00	1,99	43	3192	67
s ² , F	84	0,19	0,14	4,02	19	3612	18
v ²	1,19	0,14	0,03	0,50	2,21	0,88	3,71
Periode III							
s ² , M × B	853	1,73	0,96	33,33	114	23729	238
s ² , F	433	0,45	0,30	13,16	91	12088	122
v ²	1,97	3,86	3,20	2,53	1,26	1,96	1,95

Da mælk jo ikke indeholder træstof, er dette ikke medtaget her. Det ses af tabellen, at ingen af de anførte v²-værdier overstiger signifikansgrænsen, idet $P[v^2(1,17) < (4,45)] = 95$ pct. Dette vil altså sige, at den for-tærede mængde byg er fordøjet ens, uafhængigt af hvor meget mælk der er givet inden for intervallet 1,5 til 6,0 kg mælk og omvendt. Dette stemmer overens med resultaterne fra forsøg sv. 868, der viste, at byg, havre og rug fordøjes ens, enten de gives sammen med vand eller skummetmælkspulver.

Forsøg sv. 908.

Dette forsøg kan analyseres på tilsvarende måde som forsøg sv. 808. 16 galte fik grundfoder A og 16 grundfoder B. A og B adskilte sig navnlig ved træstofindholdet. Fire mængder majs kombineredes med fire mængder hvedeklid, som vist side 59.

Tabel 68. Vekselvirkning mellem majs og hvedeklid, M × H.

Fordøjede næringsstoffer	Org. stof	Total N	Renprot. N	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Træ-stof	Energi	Kulstof
Periode I								
s ² , M × H	36	0,02	0,00	8,79	9	0,7	1749	17
s ² , F	224	0,51	0,23	3,08	51	30,4	5230	53
v ²	0,16	0,04	0,00	2,85	0,18	0,02	0,33	0,32
Periode II								
s ² , M × H	133	0,52	0,26	5,84	11	1,8	6950	175
s ² , F	806	0,76	0,44	10,67	219	116,2	19903	202
v ²	0,17	0,68	0,59	0,55	0,05	0,02	0,35	0,87
Periode III								
s ² , M × H	1212	1,38	1,12	21,72	409	5,9	18983	608
s ² , F	748	1,34	1,23	14,56	252	169,0	29421	242
v ²	1,62	1,03	0,91	1,49	1,62	0,03	0,65	2,51

Den udvidede variansanalyse er vist i tabel 45, side 61. Ligesom i sv. 808 har kun en del af variansanalysen interesse i denne forbindelse. Resultatet af denne del er vist i tabel 68.

Det fremgår af tabellen, at ingen af de anførte v^2 -værdier er signifikante. Dette vil sige, at der ikke er påvist vekselvirkning mellem majs og hvedeklid. Inden for de mængder, der er benyttet, har fordøjeligheden af hvert af fodermidlerne altså været uafhængig af, hvor meget der samtidig er givet af det andet fodermiddel.

Nogle forfattere har tidligere talt om fodermidlernes associative virkning, som her er kaldt vekselvirkning mellem fodermidler. De fleste af disse undersøgelser har omfattet få grise, og i flere tilfælde kan den fundne vekselvirkning uden tvivl delvis tilskrives forskelle mellem grise. Kun to forfattere, *Nordfeldt* (182) og *Watson et al.* (242–244), har anvendt et større antal grise, og ingen af dem finder nogen »associativ effekt«. Dette stemmer overens med resultaterne i de to forsøg, sv. 808 og 868, hvor der er givet tilskud af mælk eller skummetmælkspulver til byg, havre og rug, samt i forsøg sv. 908, hvor der er givet majs og hvedeklid i forskellige forhold.

Det diskuteres af og til, om fordøjelighedskoefficienter bør findes for foderblandinger, som benyttes i praksis, eller for enkelte fodermidler. Førstnævnte vil uden tvivl være at foretrække, men kræver mange forsøg som følge af de mange mulige kombinationer. Når grisene får en vis mængde protein, træstof, mineralstoffer og vitaminer i grundfoderet, hvorved en vis tilvækst sikres, synes der ikke at være noget i vejen for at bestemme fordøjelighedskoefficienter for enkelte fodermidler, selv om man bør være varsom med at generalisere for stærkt ud fra få forsøg, idet man ikke kan se bort fra, at der kan opstå vekselvirkning ved andre foderkombinationer end de her anvendte.

I det foregående er der behandlet nogle spørgsmål i forbindelse med en eventuel vekselvirkning mellem fodermidler, hvorimod det følgende drejer sig om den indflydelse, som et fodermiddels forskellige næringsstoffer øver på størrelsen af fordøjelighedskoefficienterne. Skal man f.eks. undersøge, om det procentvise indhold af ét næringsstof har betydning for FK, må man udføre forsøg med forskellige mængder heraf. Som det senere skal vises, er der da også udført en del sådanne forsøg, hvor man ved tilsætning af mere eller mindre rene næringsstoffer søger at opnå så store variationer som muligt i det samlede foder. Derved kan foderet blive fremmedartet for grisene. Der er al mulig grund til at overveje, om de resultater, der opnås under sådanne betingelser, kan have gyldighed under praktiske fodringsforhold. Har forsøgsfoderet endvidere en afførende eller stoppende virkning, er dette naturligvis meget uheldigt for bestemmelsen af FK.

8. Foderets indhold af organisk stof.

FK for det organiske stof i et fodermiddel viser delvis den foderværdi, man kan forvente, at dette har. Forholdet mellem de enkelte næringsstoffer varierer nemlig stærkt fra et fodermiddel til et andet, og når f.eks. indholdet af råprotein og træstof stiger, vil indholdet af N-fri ekstraktstoffer falde. Da sidstnævnte fordøjes i højere grad end råprotein og navnlig træstof, vil FK for organisk stof som følge heraf også falde. Dette stemmer i øvrigt med beregninger, som forfatteren har udført på grundlag af 39 fodermidler, der alle er anvendt i mindst 4 forsøg, angivet af *Schneider* (213). De partielle regressionskoefficienter for råprotein og træstof på FK for organisk stof var henholdsvis $-0,10 \pm 0,06$ og $-1,82 \pm 0,16$.

Tilsvarende beregninger viser, at regressionskoefficienterne for råprotein og træstof på FK for råprotein var henholdsvis $0,37 \pm 0,12$ og $-0,91 \pm 0,30$. Dette stemmer også med, hvad man eventuelt kan forvente i henhold til de efterfølgende afsnit. Alligevel er der grund til at gøre opmærksom på, at den slags beregninger, foretaget på et stort, men forskelligartet materiale, kan være af tvivlsom værdi. Forholdet er nemlig det, at de forskellige faktorer ikke optræder med samme vægt på forskellige steder af regressionskurverne. Her skal blot nævnes forsøgsmaterialets beskaffenhed og de betingelser, hvorunder FK er fundet, samt at der f.eks. optræder grovfodermidler på visse dele af kurven og proteintilskudsfodermidler på andre.

Som ovenfor nævnt vil FK for de enkelte næringsstoffer være bestemmende for FK for organisk stof, hvorfor disse skal gennemgås i det følgende.

9. Foderets indhold af protein.

Stohmann (228) viste allerede i 1869, at proteinets fordøjelighed hos drøvtyggere også er afhængig af de øvrige næringsstoffer i foderet, idet:

$$P/P' = 1 + (H + ac)/9P$$

hvor P = protein i foder, P' = fordøjet protein, H = træstof og ac = N-fri ekstraktstoffer.

Senere gav *Stutzers* metode til bestemmelse af proteinstoffernes fordøjelighed i laboratoriet anledning til megen diskussion. Dette er f.eks. omtalt af *Andersen* (1). *Stutzer* (230) skrev i 1886 bl.a. under henvisning til *Pfeiffers* (187) forsøg med svin, at proteinfordøjelsesdepression ved fodring med proteinfattigt foder ikke eksisterer som sådan, men blot skyldes stofskifteprodukter, hvorfor proteinets fordøjelighed bør korrigeres for dette.

Stofskifte-N er bl.a. bestemt af tørstoffets mængde og art og er, som omtalt side 10, en nødvendig udgift ved fordøjelsen, hvorfor det må være mest korrekt at regne med de apparente fordøjelighedskoefficienter. Disse bliver altså mindre end de virkelige FK, ja kan endda blive negative. Det er således klart, at hvis stofskifte-N udgør 0,1–0,3 g pr. 100 g tørstof, vil fodermidler, der indeholder mindre end 1–3 pct. protein, ikke selv kunne dække dette tab, hvorfor FK bliver negativ. Der kan her kun blive tale om ganske få fodermidler samt rene næringsstoffer, som f.eks. råsukker, stivelse og fedt, medens proteinindholdet i de fodermidler, der normalt benyttes til svin, er så højt, at de apparente fordøjelighedskoefficienter bliver positive.

Stofskifte-N-tabet er altså medvirkende til, at proteinets fordøjelighed stiger ved stigende proteinmængde i foderet. Denne afhængighed er bl.a. fundet af *Breirem* (21), *Mitchell* (162) samt *Lloyd og Crampton* (141). *Woodman et al.* (264) fandt derimod ikke, at ekstra tilskud af sojaskrå til foder af normal sammensætning påvirkede fordøjeligheden af proteinet.

En sammenligning af FK for små og store proteinmængder bliver dog delvis en sammenligning mellem proteinet i forskellige fodermidler, hvorfor andre faktorer end netop proteinmængden kan spille en rolle. Dette må også tages i betragtning ved de beregninger, som flere forfattere har udført for at finde proteinmængdens indflydelse på FK. *Axelsson* (5) fandt, at denne steg med stigende proteinmængde, indtil der var 15–20 pct. protein i tørstoffet. *Axelsson og Eriksson* (8) viste senere, at FK steg fra 83 til 88, når proteinet i pct. af tørstoffet steg fra 11 til 23.

Glover og Duthie (87) beregnede følgende ligning ud fra 66 forsøg, alle udført efter den direkte metode:

$$DC = 6 + 60 \log CP$$

hvor DC = fordøjeligheden af råprotein og CP = råprotein.

Meget store proteinmængder i det samlede foder vil man jo først og fremmest have, når man som f.eks. *Richter og Oslage* (204) vil finde FK for egentlige proteintilskudsfodermidler.

Flere forsøg er udført med rene næringsstoffer som stivelse og sukker, medens der ikke har været samme interesse for proteinet. Her kan dog nævnes, at *Franke* (82) gav 250, 500 og 750 g hvedegluten som tillægsfoder til grise, der vejede 130 kg. Fordøjeligheden var 100 pct., og der kunne ikke påvises fordøjelsesdepression for de øvrige næringsstoffer.

Når proteinindholdet stiger i et fodermiddel, vil indholdet af et eller flere af de øvrige næringsstoffer jo falde tilsvarende. De N-fri ekstraktstoffers samt træstoffets indflydelse på proteinets fordøjelighed vil blive omtalt henholdsvis side 105 og 109.

10. Foderets indhold af fedt.

Svinefoder indeholder kun nogle få procent råfedt, da dette f.eks. i risfodermel, fiskeprodukter og andre fodermidler, som kunne tænkes anvendt til slagterisvin, er af så umættet karakter, at det i aflejret tilstand giver flasket en meget blød konsistens, hvad der er uønsket.

Selv om stofskifteprodukterne kun indeholder lidt fedt, vil det påvirke de apparente FK ret stærkt, fordi foderfedtet normalt udgør så lille en del af det samlede foder. *Axelsson* (5) beregnede således, at FK for råfedt kun var 59 pct., når det udgjorde 2,5 pct. af tørstoffet. Det fremgår af resultaterne af egne undersøgelser, at FK for fedtets vedkommende er behæftet med ret store forsøgsfejl. Dette er også fundet af andre, f.eks. *Woodman og Evans* (265) samt *Nordfeldt* (182).

Der er kun udført få fordøjelighedsforsøg med rene fedtstoffer. *Fingerling et al.* (61, 68) opgiver, at jordnøddolie fordøjes næsten fuldstændigt uden at påvirke FK for de øvrige næringsstoffer.

Forfatteren (149) fandt, at teknisk svinefedt med et jodtal på 57 fordøjedes med 97 pct., medens fedt fra samme parti, men hærdet til et jodtal på 17, fordøjedes med 88 pct. Disse grise fik foruden skummetmælk og byg 70, 170 og 260 g fedt daglig ved en vægt af henholdsvis ca. 25, 45 og 80 kg.

Franke (82) gav 100, 200 og 300 g rapsolie til et grundfoder og fandt, at 99 pct. af den fordøjedes, og slutter, at olien kan udgøre op til 25 pct. af foderet, uden at der indtræder fordøjelsesdepressioner.

11. Foderets indhold af N-fri ekstraktstoffer.

Fordøjeligheden af N-fri ekstraktstoffer synes at være uafhængig af foderets indhold af de øvrige næringsstoffer, *Axelsson og Eriksson* (8), men i visse tilfælde har indholdet af stivelse og sukker nedsat FK for andre næringsstoffer, hvorfor man har talt om fordøjelsesdepression. *Hock* (106) skriver, at dette kan undgås ved et passende forhold mellem protein og de øvrige næringsstoffer. Foruden mængden synes dog også behandlingen at have betydning for stivelsens vedkommende.

Wolff et al. (255) fandt, at 15,5 pct. stivelse ingen sænkende indflydelse havde på FK for byg, hvad 31,7 pct. derimod havde for protein og fedt. *Bollmann* (18) viste, at kartofler, givet til et proteinrigt grundfoder, ikke gav fordøjelsesdepression. *Woodman og Evans* (265) fandt lavere FK for det samlede foders proteinindhold, når kartoffelmelet udgjorde 34 pct. Kartoffelnug havde derimod ikke denne virkning, *Fingerling* (63) samt *Woodman og Evans* (267).

Nehring og Franke (177) har i nyere tid efterprøvet *Fingerling et al.*'s forsøg (61, 62) ved at give grise, der fik et alsidigt grundfoder, tilskud af stigende mængder rene næringsstoffer. Grisene tålte bedst stivelse, efter at den var omrørt i varmt vand. Sammenligning med stude viste i øvrigt, at fordøjelsesdepressionen var mindst hos grisene, der tålte, at op til 50 pct. af grundfoderet ombyttedes med stivelse. Depressionen var endvidere uafhængig af stivelsesmængden inden for intervallet 300–900 g.

Fingerling et al. (61, 69) gav 400 g rørsukker til et grundfoder og fandt, at sukkeret fordøjedes næsten 100 pct. Sukkerholdige fodermidler som f.eks. johannesbrød nedsætter proteinets FK stærkt, hvis der anvendes mere end 10 pct., *Becker et al.* (11). Dette meddeles også af *Skipitaris et al.* (225). De undersøgte derfor virkningen af tilskud af 16 pct. rørsukker og fandt, at FK for proteinet og navnlig for træstoffet faldt, hvad de sætter i forbindelse med en større bakterieflora.

12. Foderets indhold af træstof.

a. Tidligere undersøgelser.

Træstoffets betydning i husdyrenes foder er bl.a. behandlet af *Woodman* (261) og *Mangold* (152).

Det er velkendt, at svin fordøjer træstofholdige fodermidler dårligt. *Axelsson* (4, 5) mener, at svin fordøjer træstoffattige fodermidler bedre end kvæg, men med stigende træstofindhold bliver det omvendt, og allerede ved 3 pct. træstof i tørstoffet, skulle fordøjelighedskoefficienten være ens for de to dyrearter. Udgør træstofindholdet 0 og 32,5 pct. af træstoffet, vil FK for organisk stof være henholdsvis 90,1 og 61,6 for drøvtyggere, men 92,2 og 37,6 for svin. *Crampton et al.* (39) fandt kun små forskelle i FK hos rotter, marsvin, får, svin og mennesker, når træstofindholdet var ringe.

Fordøjelighedens afhængighed af træstoffets sammensætning.

Heiden og Voigt (103) skrev allerede i 1876, at træstoffets fordøjelighed afhænger af dets sammensætning i de enkelte fodermidler. *Weiser* (245) viste senere, at jo mere træstof, der fordøjes, jo mere pentosaner fordøjes, og *König et al.* (132) fandt, at træstoffets fordøjelighed var faldende med stigende mængde kutin.

Nordfeldt et al. (183) mener, at forskelle i træstoffets fordøjelighed enten skyldes den kemiske sammensætning eller fysiske forskelle. Han viser i øvrigt, hvor stærkt forholdet varierer mellem de tre fraktioner, som træstoffet kan deles i, cellulose, lignin og pentosaner. *Forbes og Hamilton* (81) mener også, at træstoffets fordøjelighed varierer med ligninindholdet.

Woodman (261) fandt, at fordøjeligheden var meget høj, når træstoffet ikke indeholdt lignin som roer og kartofler, men med stigende ligninindhold faldt fordøjeligheden stærkt. *Woodman et al.* fandt således, at FK for træstof var 84 pct. for sukkerroepulp (259), 90 pct. for sukkerroer (260) og 67 pct. for kartoffelskræller (268). *Weiske og Wildt* (247) angiver 63 og 83 pct. for kogte kartofler og *Fingerling* (67) 83 pct. for kartoffelsnitter.

Efterhånden som planterne vokser, og dannelsen af lignin skrider fremad, skulle fordøjeligheden af træstoffet altså falde, hvilket bl.a. fremgår af følgende forsøg. *Oosthuizen et al.* (184) fandt, at 66 og 48 pct. fordøjedes af henholdsvis grøn havre og grøn lucerne. *Woodman og Evans* (273) opgiver fordøjeligheden til 64 pct. for græsmel og *Woodman og Norman* (263) 55 pct. for 3–6 cm højt græs, medens *Fingerling et al.* (60) fandt 39 pct. for græs. *Weiske* (246) fodrede to svin med vikker og havre i begyndende blomstring, 49 pct. fordøjedes. *Kirsch og Jantzon* (127) opgiver, at grønne og modne majscolber fordøjes med henholdsvis 46 og 28 pct. *Morgen et al.* (166) finder, at hømél fordøjes med 44 pct. At fordøjeligheden falder, når planterne nærmer sig blomstringstidspunktet, er f.eks. vist for lucernens vedkommende af *Nehring og Schramm* (175).

Richter et al. (202) fandt tilsvarende fordøjelighedskoefficienter, som nævnte forfattere, i forsøg med forskellige kunsttørrede grøntfodermidler.

For fodermidler med højt træstofindhold og sikkert højt ligninindhold kan f.eks. nævnes, at *Mitchell og Hamilton* (160) undersøgte havreskalmel med 27 pct. træstof og lucernemel med 29 pct. træstof. Kun 2 pct. af træstoffet fordøjedes af disse fodermidler. *Lenkeit et al.* (138) fik omtrent samme resultat med havreskalklid. *Nehring og Schramm* (170) fandt derimod, at 19 pct. fordøjedes af træstoffet i hørkapselavner, hvorimod *Woodman og Evans* (271) opgiver 61 pct. for palmeskrå, men mener, at det sikkert er for højt.

Tarmfloraens betydning for træstoffets fordøjelighed.

Grise har ikke enzymer, der er i stand til at nedbryde cellulose. Det er derfor nødvendigt, at denne spaltes af bakterier, hvis den skal fordøjes.

Der er i årenes løb udført adskillige forsøg med cellulose, hvoraf nogle skal omtales nærmere.

Flere forfattere har fundet, at halmcellulose efter behandling med soda fordøjes næsten 100 pct. Dette gælder således *Fingerling et al.* (60, 61), *Breirem et al.* (23), *Woodman og Evans* (272) samt *Evans og Maguire* (57).

Derimod finder *Breirem et al.* (23) meget lavere værdier for træcellulose, ja *Nordfeldt* (180) finder endog negative værdier for træstoffet i træcellulose. *Breirem* mener, at denne forskel i fordøjeligheden skyldes, at halmcellulose indeholder ca. 5 gange så meget pentosaner som træcellulose.

Lehmann et al. (134) udvandt cellulose af kartoffeltoppe og fandt efter behandling med salpetersyre en fordøjelighed på 32 pct.

Medens halm efter behandling med soda fordøjes næsten 100 pct., gælder det samme ikke for halm, der er ubehandlet. *Nordfeldt* (182) benyttede en blanding bestående af majs og hvedehalmmel til grise, der vejede fra 105–139 kg. Halmmålet udgjorde henholdsvis 7, 13, 18 og 23 pct. af det samlede foder. Ved 13 pct. halmmel i foderet fordøjede grisene 18,5 pct. af træstoffet, d.v.s. omtrent samme koefficient som fundet i forsøg sv. 830, nemlig 16.

Ludvigsen (144) fandt større resorption ved fodring med metyltiouracil og mener, at det skyldes foderets længere ophold i tarmkanalen, hvorved den »bakterielle dekomponering fra tarmfloraen« bliver større.

Trautmann og Asher (236, 237) anbragte gennemhullede metalkapsler i blindtarmen hos grise. Kapslerne indeholdt forskellige cellulosepræparater, som efter nogen tids ophold i tarmen blev nedbrudt af bakteriefloraen.

Lloyd et al. (142) fjernede caecum hos grise og kunne ikke finde, at denne spillede nogen større rolle ved nedbrydning af foderet.

Thorbek et al. (234) fandt derimod, at der foregår en livlig mikrobiel virksomhed i blindtarmen under dannelse af store mængder flygtige syrer, hvilket medfører lave reaktionstal.

Skipitaris et al. (225) fandt, at træstoffet i byg havde en fordøjelighed på 16 pct., men ved tilsætning af 16 pct. sukker faldt denne til 10 pct. Dette forklares ved, at bakterierne udnytter sukkeret i stedet for træstof.

Grisenes tilvænnning og alder.

Spørgsmålet om tilvænningsperioden samt grisenes størrelse er ofte diskuteret. Her skal blot nævnes, at *Schröder* (219) samt *Wussow og Weniger* (275) fandt, at træstofrige fodermidler fordøjes bedst efter ballastrig periode. *Edin et al.* (53) fandt, at grise på 30–40 kg fordøjede 10 pct. foder-cellulose, men 36–38 pct. ved 60–70 kg.

Breirem et al. (23) finder, at grise på 84 kg fordøjede 45 pct. af træstoffet, medens det tilsvarende tal var 63 for grise, der vejede 114 kg. Dette stemmer også med, at *Nordfeldt* (182) opgiver, at søer fordøjer træstofholdige fodermidler betydeligt bedre end slagterisvin.

Nogle finder store individuelle forskelle med hensyn til at fordøje cellulose, f.eks. *Poijärvi* (193) og *Breirem et al.* (23).

Ved stigende træstofindhold er der for visse fodermidler konstateret lavere fordøjelighed. *Breirem et al.* (22) fandt således dette ved forsøg med mølleriaffald af rug og hvede. *Woodman og Evans* (269) undersøgte hvedeaffald med træstofindhold fra 8,6 til 15,5 pct. og fandt, at træstoffets fordøjelighed faldt fra 22 til 13 pct. *Weiske og Wildt* (247) opgiver, at rugklid

indeholdende 6,4 pct. træstof, havde en fordøjelighedscoefficient på 55, medens *Zausch* (282) fandt 23 for rugklid, der indeholdt 9,3 pct. træstof. *Charlet-Lery et al.* (28) fandt lavere FK, når lucernemel udgjorde 35 pct. sammenlignet med 20 pct. af det samlede foder.

Ovennævnte forsøg viser tydeligt, at træstoffet ikke umiddelbart kan resorberes af svin, og at dets sammensætning i øvrigt betinger en vidt forskellig resorption. Dette er værd at erindre, når træstoffets fordøjelighed i de af forfatteren udførte forsøg i det følgende skal undersøges.

b. Egne undersøgelser.

Træstoffets fordøjelighed.

Fordøjelighedscoefficienterne for træstoffet i nogle fodermidler findes i forskellige tabeller under de enkelte forsøg og er samlet i tabel 69.

Tabel 69. Fordøjelighedscoefficienter for træstoffet i nogle fodermidler.

Fodermiddel	Byg	Havre	Rug	Hvede	Majs	Hvede- klid	Havre- halmmel
Forsøg sv.	808	825	868	846	908	908	830
Træstof i pct. af tørstof	4,4	10,0	2,3	2,4	2,3	10,8	42,5
FK	22	22	31	23	neg.	neg.	16

Det fremgår heraf, at træstoffet i havrehalmmel er fordøjet omtrent som træstoffet i byg, havre og hvede, medens det i majs og hvedeklid har haft lavere og i rug højere FK. Man skal dog ikke lægge større vægt på dette, idet forsøgsfejlen, som tidligere nævnt, har været særlig stor for træstoffets vedkommende, navnlig i forsøg sv. 908.

Disse fordøjelighedscoefficienter stemmer, som vist i kapitel IV, ret nøje overens med, hvad andre har fundet. Det er klart, at når træstofindholdet er lavt i et fodermiddel, som f.eks. i majs og byg, kan forsøgsfejlen blive stor. Det fremgår da også af resultaterne i kapitel II, at mange af de fundne regressionscoefficienter heller ikke er signifikant forskellige fra 0.

Træstoffets indflydelse på fordøjeligheden af organisk stof og protein.

Træstofrige fodermidler er fyldende og forøger, som tidligere nævnt, stofskifte-N, hvorved træstofindholdet får indflydelse på fordøjeligheden af såvel protein som fedt og dermed også på organisk stof. Som nævnt side 103, fandt forfatteren ved analyse af 39 forskellige fodermidler, at FK for organisk stof faldt 1,82 pct. og FK for råprotein 0,91 pct., når træstofindholdet steg 1 pct. ved konstant proteinmængde.

Axelsson har flere gange vist, at fordøjeligheden af det organiske stof formindskes, når foderets træstofindhold stiger. Regressionen af fordøjelig-

hedskoefficienten for organisk stof på træstof i pct. af tørstof opgives således til: 0,88 (3), 1,68 (4, 6), 1,60 (5, 7) og 1,11 (8).

Sidstnævnte koefficient er fundet på 156 forsøg, opgivet af *Fingerling*. *Axelsson* skriver selv, at disse tal er lavere end tidligere fundet, og begrundet dette med, at der dels var en lille variation i træstofindholdet, dels var fordøjeligheden høj i fodermidlerne med det høje træstofindhold. Det kan dog også tænkes, at det delvis skyldes, at *Fingerling* overvejende har anvendt store grise, der er fodret svagt. *Nordfeldt* (182) fandt således en regressionskoefficient på 2,01 for slagterisvin mod 1,69 for søer. *Hallsworth* (100) fandt en regressionskoefficient på -1,34.

Nordfeldt et al. (183) beregnede koefficienten 1,88 ud fra 532 offentliggjorte forsøg med grise under 100 kg, men fandt forskellige værdier for forskellige fodermidler, f.eks.:

Fodermiddel	Byg	Havre	Rug	Hvedeklid	Kartofler
Træstof, pct.	5,37	10,05	2,14	9,76	3,31
- b	0,42	1,06	1,20	3,26	0,86

Forbes og Hamilton (81) mener ligeledes, at regressionen er afhængig af træstoffet i de forskellige fodermidler.

Det er, som nævnt side 103, et spørgsmål, hvor stor værdi man skal tillægge de ovenfor nævnte regressioner. Det er jo klart, at når træstofindholdet stiger i et fodermiddel, må indholdet af et af de andre næringsstoffer falde, og fordøjes det organiske stof med ca. 80 pct. og træstof med ca. 20 pct., vil en stigning i træstofindholdet på 1 pct. automatisk medføre et fald i fordøjeligheden af det organiske stof på 30-50 pct. af de ovennævnte regressionskoefficienter.

Træstoffet har som nævnt indirekte indflydelse på fordøjeligheden af protein og fedt. *Fingerling et al.* (60, 61) fandt i forsøg med halmcellulose en svag fordøjelsesdepression af de N-holdige stoffer.

Crampton og Bell (37) fandt, at proteinet i strømel fordøjes ringere end proteinet i majs og hvede, sandsynligvis på grund af strømelets højere træstofindhold. *Crampton et al.* (40) giver samme begrundelse for den lave fordøjelighed i maltspirer.

Lloyd og Crampton (141) mener, at de partielle regressionskoefficienter for pct. protein og pct. træstof er nogenlunde lige store for fordøjeligheden af proteinet.

Glover og Dougall (89) opgiver følgende ligning:

$$DCP = CP(23 + 53 \log CP - 1,06 CF),$$

hvor CP = pct. råprotein og CF = pct. træstof i foderet.

Som nævnt side 10, har ikke alene træstoffets mængde, men også dets art indflydelse på størrelsen af stofskifte-N.

Woodman og Evans (272) samt Evans og Maguire (57) fandt, at for hver 100 g fodercellulose, der blev givet i foderet, medgik der ca. 5 g fordøjeligt protein fra grundfoderet til det øgede stofskifte-N. Breirem *et al.* (23) fandt mellem 20 og 89 g fordøjeligt protein pr. kg cellulosestørstof og i gns. af 23 forsøg $54,5 \pm 4,1$ g. Nordfeldt (180) opgiver tilsvarende tal, nemlig 36,6 g.

Forsøg sv. 830, der er omtalt side 47, viste ligesom ovennævnte forsøg, at der medgår en vis del af grundfoderets protein ved fordøjelsen af havrehalmmellet. I tabel 70 er der vist, hvor meget den negative proteinværdi andrager pr. 100 g halmmel.

Tabel 70. Havrehalmmellets negative proteinværdi.

Halmmel pct.	Antal grise	Total N			Negativ protein- værdi	Halmmel g	Negativ proteinværdi pr. 100 g halmmel
		Grund- foder	Halm- mel	I alt fordøjet			
Periode I							
0	6	25,89	0,00	22,95	0	0	0
10	6	»	0,28	22,08	0,87	70	1,24
20	6	»	0,60	21,01	1,94	150	1,29
Periode II							
0	6	37,03	0,00	32,18	0	0	0
10	6	»	0,56	30,33	1,85	140	1,32
20	6	»	1,30	28,56	3,62	325	1,11
Periode III							
0	6	53,37	0,00	45,36	0	0	0
10	6	»	1,04	42,22	3,14	260	1,21
20	6	»	2,36	39,27	6,09	590	1,03

Det fremgår af tabellen, at der i gennemsnit af samtlige perioder medgik 1,2 g total N eller 7,5 g fordøjeligt protein for hver 100 g havrehalmmel, grisene fik. Gives der 20 pct. halmmel i foderet, bliver det i gennemsnit fra 20–90 kg ca. 400 g halmmel daglig, og dette vil altså ved fordøjelsen kræve ca. 30 g fordøjeligt protein fra grundfoderet.

Da negative fordøjelighedskoefficienter for protein og råfedt indirekte kan opstå på grund af træstofindholdet, er der i alle tabeller i kapitel IV i stedet for selve FK kun angivet »neg.«.

Cellulosen angribes af bakterier i blind- og stortarmen, hvorved cellens indre dele frigøres. Da det fordøjelige protein i grundfoderet antagelig er resorberet, inden det når bakterierne, må disse nøjes med den ufordøjede del. Derved bliver tabet måske mindre, end man ellers kunne forvente.

Ved de almindelige fodermidler er træstofindholdet jo langt mindre end

i halmmel, og fodermidlet indeholder da selv så meget protein, at der med dette tilføres tilstrækkeligt til mere end at opveje stofskifte-N tabet, og fordøjelighedskoefficienterne vil derfor normalt blive positive i modsætning til tilfældet med halmmel. Et andet spørgsmål er så, om det stofskifte-N, der forsvinder ved fodring med den slags træstofrige fodermidler, har en sådan aminosyresammensætning, at det kan erstattes af proteinet i vedkommende fodermiddel. Hvis ikke, kan det jo alligevel blive en udgift at benytte dette.

Grundfoderets træstofindhold.

De fodermidler, der normalt anvendes til slagterisvin, indeholder kun lidt træstof, og da dette fordøjes dårligt, spiller træstoffet som næringsværdi ingen større rolle hos slagterisvin. Det har derimod interesse at undersøge, om grundfoderets indhold af træstof skulle have betydning for fordøjeligheden af tillægsfoderets forskellige næringsstoffer.

Forsøg sv. 908 var, som omtalt side 59, planlagt således, at alle grisene fik et grundfoder plus forskellige mængder majs og hvedeklid. Halvdelen af grisene fik grundfoder med lavt træstofindhold og halvdelen med højt træstofindhold. Ved multipel regressionsanalyse findes, som nævnt side 61, fordøjelighedskoefficienterne for henholdsvis majs og hvedeklid.

Vekselvirkningsanalyse. Det, der har interesse i denne forbindelse, er, om grundfoderet har indflydelse på fordøjeligheden af majs og hvedeklid,

Tabel 71. Vekselvirkning mellem grundfoder og forsøgsfoder.

Fordøjede næringsstoffer	Org. stof	Total N	Renprot. N	Rå-fedt	N-fri ekstr.	Træstof	Energi	Kulstof
Periode I								
s ² , T × M	0	0,12	0,00	0,98	9	0,2	2967	13
s ² , T × H	32	1,14	0,71	0,26	4	12,4	357	14
s ² , F	224	0,51	0,23	3,08	51	30,4	5230	53
v ² , T × M	0	0,24	0,00	0,32	0,18	0,01	0,57	0,25
v ² , T × H	0,14	2,24	3,09	0,08	0,08	0,41	0,07	0,26
Periode II								
s ² , T × M	73	0,01	0,04	41,82	57	62,5	185	0
s ² , T × H	9	0,80	0,18	12,88	111	3,0	6027	18
s ² , F	806	0,76	0,44	10,67	219	116,2	19903	202
v ² , T × M	0,09	0,01	0,09	3,92	0,26	0,54	0,01	0,00
v ² , T × H	0,01	1,05	0,41	1,21	0,51	0,03	0,30	0,09
Periode III								
s ² , T × M	1385	1,18	0,04	126,7	526	1040	19338	12
s ² , T × H	1043	0,01	0,15	33,3	160	177,5	16423	385
s ² , F	748	1,34	1,23	14,6	252	169,0	29421	242
v ² , T × M	1,85	0,88	0,03	8,70	2,09	6,15	0,66	0,05
v ² , T × H	1,39	0,01	0,12	2,29	0,63	1,05	0,56	1,59

d.v.s. om der er tale om vekselvirkning. Dette kan bl.a. undersøges ved hjælp af den på side 61 opstillede variansanalyse, der dog i denne forbindelse reduceres til:

	Komponent	Frihedsgrader = f
Grundfoder $\times$ majs	$T \times M$	1
Grundfoder $\times$ hvedeklid	$T \times H$	1
Forsøgsfejl	F	17

Tabel 71 giver en oversigt over s^2 - og v^2 -værdierne for samtlige næringsstoffer inden for hver af de tre perioder.

Det fremgår af tabel 71, at de fleste v^2 -værdier er meget små, og kun for råfedt og træstof, 3. periode har vekselvirkningen, $T \times M$, været signifikant. I dette forsøg har grundfoderets træstofindhold altså ikke spillet nogen rolle for fordøjeligheden af tillægsfoderet, majs og hvedeklid.

Sammenligning af regressionsplaner. Ved at undersøge, om de tidligere omtalte regressionsplaner for A- og B-grisene er parallelle, kan man også teste, om grundfoderet har indflydelse på FK for majs og hvedeklid. Resultatet af disse tests er anført i tabel 72 og beregnet på samme måde som ved sammenligning af regressionsplaner for sogrise og galte i tabel 53, side 81.

Tabel 72. Varianserne for fælles regressionsplaner for A- og B-grise.

Fordøjede næringsstoffer	Org. stof	Total N	Renprot. N	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Træ-stof	Energi	Kul-stof
Periode I								
s'^2	21,6	0,63	0,35	0,61	3,6	6,3	1672	13,5
s^2	169,5	0,39	0,21	3,49	41,8	25,4	4241	40,8
v^2	0,13	1,61	1,72	0,18	0,09	0,25	0,39	0,33
Periode II								
s'^2	38,0	0,40	0,11	27,3	89,4	32,7	3220	13,0
s^2	690,0	0,76	0,45	11,1	183,1	101,4	18908	200,6
v^2	0,06	0,53	0,25	2,46	0,49	0,32	0,17	0,06
Periode III								
s'^2	1203	0,59	0,10	80,0	351,6	608,8	17831	198,4
s^2	1041	1,22	1,00	12,1	349,8	193,9	33680	271,9
v^2	1,16	0,49	0,10	6,58	1,00	3,14	0,53	0,73

Det fremgår af tabel 72, at signifikansgrænsen 3,37 ($f = 2,26$) kun overskrides af råfedt, 3. periode, medens træstof, 3. periode, nærmer sig denne grænse.

Regressionsplanerne er altså parallelle, og resultaterne af denne analyse bekræfter derfor kun resultaterne i tabel 71.

Grundfoderets træstofindhold har altså ikke haft indflydelse på fordøjeligheden af tillægsfoderet.

KAPITEL IV

Fordøjelighedskoefficienter for nogle fodermidler.

Der skal i dette kapitel gives en oversigt over fordøjeligheden af de fodermidler, der er omtalt i kapitel II, egne undersøgelser. Fordøjelighedskoefficienterne er i fem af de seks forsøg fundet med såvel sogrise som galté og i alle seks forsøg ved en vægt af henholdsvis ca. 25, 45 og 75 kg. Da det ikke er særlig praktisk at regne med forskellige koefficienter i perioden 20–90 kg, vil det være ønskeligt at kunne beregne et gennemsnit for såvel perioder som køn. Spørgsmålet bliver da, hvorledes en sådan beregning bør foretages. Som nævnt side 26, er de tre perioder valgt således, at de er repræsentative for vækstperioden 20–90 kg. Forfatteren har derfor valgt at tage simpelt gennemsnit af de fordøjelighedskoefficienter, der er fundet i hver enkelt periode, og det er disse gennemsnit, der er anført i de følgende tabeller tillige med nogle af de i litteraturen opgivne koefficienter. Vedrørende sidstnævnte skal der gøres opmærksom på, at der kun er medtaget litteratur, når det fremgår heraf, dels at det er en direkte beretning, hvorfor koefficienter fra lærebøger o.a. ikke er medtaget, dels at grisene er begyndt i forsøget inden for perioden fravænning til 100 kg, og foderets sammensætning er opgivet tillige med FK for næringsstofferne, organisk stof, råprotein, råfedt, N-fri ekstraktstoffer samt træstof.

1. Skummetmælk.

Allerede *Heiden og Voigt* (103) fandt, at korn + mælk fordøjes bedre end korn + vand. Siden da har kun få udført forsøg med skummetmælk. *Forbes et al.* (78) anvendte fem grise, der vejede fra 70 til 100 kg og fandt, som vist i tabel 73, at mælken fordøjes fuldstændigt. Mælken indeholdt 9,6 pct. tørstof, medens den i forsøg sv. 808 indeholdt 9,1 pct. I sidstnævnte forsøg var fordøjelighedskoefficienterne ca. 95, altså lidt lavere end fundet af *Forbes et al.*

Honcamp et al. (109) fandt ligeledes, at tørret skummetmælk fordøjes omtrent fuldstændigt. De opgiver dog ikke grisenes vægt.

Tabel 73. Fordøjelighedskoefficienter for skummetmælk.

Næringsstoffer	Org. stof	Protein	Fedt	N-fri ekstrst.	
Sammensætning, pct.	8,9	3,2	0,2	5,5	Forbes et al., 1914
FK	—	99	(162)	(103)	(78)
Sammensætning, pct.	8,19	3,55	0,06	4,58	Forsøg sv. 808, side 40
FK	95	95	57	97	

Også *Dammers* (46) har undersøgt fordøjeligheden af skummetmælkspulver, tørret ved såvel spray- som rollermetoden. Han fandt, at ca. 94 pct. fordøjes, d.v.s. omtrent som i skummetmælk. Som vist i tabel 41, side 58, beregnedes FK for skummetmælkspulver til omtrent 100.

2. Byg.

Det fremgår af tabel 74, at der i årenes løb er udført adskillige forsøg med byg. De fleste af disse er egentlig ikke udført for at finde fordøjeligheden af byg som sådan, men fordi man ved differensforsøg, hvor forskellige fodermidler er undersøgt, i en del tilfælde har benyttet byg som eneste grundfoder.

Fordøjelighedskoefficienterne i tabellen er fundet direkte, undtagen af *Crampton og Whiting* (36) samt *Nordfeldt* (182), der har benyttet differensmetoden omend på forskellig måde.

Crampton og Whiting lod, som nævnt side 16, byggen udgøre 85 pct. af det samlede foder, medens de 15 pct. bestod af en protein-mineralstofblanding, hvoraf fordøjeligheden var fundet i et tidligere forsøg med andre grise.

Nordfeldt har derimod udført et differensforsøg efter den klassiske metode, én periode med grundfoder og én med grundfoder plus tillægsfoder. Som grundfoder er der benyttet 82 pct. majs og 18 pct. kødmel. Tillægsfoderet, byggen, udgjorde 60 pct. af det samlede foder.

Byggens sammensætning har, som vist i tabel 74, ikke varieret ret stærkt. Det fremgår, at træstofindholdet har været større end 4 pct. Forsøgene med nøgen byg, som bl.a. er udført af *Knibbe* (130), *Richter* (200) og *Columbus et al.* (34) er nemlig ikke medtaget. Nøgen byg fordøjes noget bedre end den almindeligt benyttede byg; dette skyldes sikkert delvis det lavere træstofindhold.

Lehmann (135) fandt, at forskellen på FK for organisk stof mellem forskellige bygsorter ikke var større end mellem forskellige grise. *Nehring og Schramm* (172) viste ligeledes, at fordøjeligheden er uafhængig af sort og endvidere af gødsning.

For organisk stof og N-fri ekstraktstoffer har fordøjeligheden været

Tabel 74. Fordøjelighedskoefficienter for byg.

Antal peri- oder	Grise		Kemisk sammensætning i pct. af tørstof					Pct. fordøjet af					Undersøgt af	Litt.
	Antal	Vægt, kg ca.	Org. stof	Rå- prot.	Rå- fedt	N-fri ekstrst.	Træ- stof	Org. stof	Rå- prot.	Rå- fedt	N-fri ekstrst.	Træ- stof		
4	4	30-75	97,0	14,0	3,1	74,8	5,1	84	78	66	90	19	Wolff et al., 1876	(255)
4	2	60-130	97,2	12,6	3,2	77,1	4,3	85	79	72	91	—	»	»
2	2	25	97,1	11,6	2,9	78,6	4,0	—	75	56	90	15	Pfeiffer, 1885	(187)
2	2	40	97,0	12,0	2,5	76,4	6,1	82	75	42	90	14	v. Czadek, 1911	(43)
2	2	65	96,9	14,0	2,3	74,7	5,9	81	82	62	88	6	Honcamp et al., 1913	(108)
8	4	75-100	97,0	14,3	2,4	75,4	4,9	—	54	33	81	14	Grindley et al., 1917	(94)
2	2	80	97,7	10,9	2,0	79,8	5,0	86	80	35	91	15	Mangold og Stotz, 1930	(150)
6	2	90-110	96,8	11,3	2,5	78,3	4,7	86	81	86	90	11	Fingerling, 1933	(64)
2	2	55	97,7	10,1	2,1	80,7	4,8	86	76	73	92	21	Wenzel Eskedal, 1934	(1)
2	2	50	97,2	9,1	1,9	80,3	5,9	82	70	11	89	14	Mangold og Columbus 1938	(153)
2	2	90	97,2	11,4	2,3	80,1	3,4	85	76	34	91	1	»	(154)
2	2	60	97,1	12,1	2,4	79,3	3,3	85	77	40	92	—	Mangold et al., 1941	(155)
4	4	45	97,0	14,8	2,0	74,4	5,8	79	79	2	86	20	Crampton og Whiting, 1943	(35)
4	4	25-90	97,2	15,3	1,6	74,2	6,1	76	78	neg.	84	0	»	(36)
2	2	75	96,3	11,3	1,6	73,1	10,3	80	72	31	89	24	Richter og Gafert, 1943	(199)
20	4	35-135	97,3	12,7	1,5	77,7	5,4	83	80	34	89	14	Watson et al., 1943	(239)
6	6	90	97,3	9,1	2,3	81,6	4,3	87	78	73	92	13	Nordfeldt, 1946	(182)
8	8	60-150	97,4	12,9	2,1	76,6	5,8	85	84	67	90	24	Watson et al., 1946	(240)
8	8	70-160	97,1	13,8	2,0	74,9	6,4	82	84	59	88	17	» 1947	(241)
6	6	40-100	97,1	14,4	1,8	74,4	6,5	83	83	59	—	—	» 1950	(242)
4	4	60-150	97,0	13,9	1,6	75,2	6,3	82	83	47	89	20	» 1950	(243)
2	2	50	97,5	11,7	2,9	76,1	6,8	85	81	73	91	36	Columbus et al., 1959	(34)
Forsøg sv. 808, side 40			97,8	11,5	2,2	79,7	4,4	85	70	33	92	22	Nærværende undersøgelse	
» 846, » 54			97,7	11,9	2,1	79,6	4,1	86	78	60	91	17	»	
» 868, » 58			97,5	11,2	2,1	80,3	3,9	85	74	67	91	11	»	

næsten ens i alle forsøg, hvorimod der er større variationer med hensyn til råprotein og træstof. Størst har variationen dog været for råfedtet, sandsynligvis på grund af det lave indhold heraf.

Det ses endelig, at de i det foreliggende arbejde fundne fordøjeligheds-koefficienter falder meget godt sammen med de i litteraturen opgivne.

3. Havre.

Fordøjeligheden af havre er fundet dels ved regressionsanalyse, forsøg sv. 825, dels direkte, forsøg sv. 868. De fundne gennemsnitsværdier er anført i tabel 75 tillige med resultaterne fra nogle udenlandske forsøg. Der er kun medtaget resultater med havre, altså ikke resultater fra forsøg med mølleriprodukter. Havren kan dog variere meget i kvalitet, bl.a. på grund af rensning og sortering. *Crampton og Bell* (38) samt *Calder et al.* (25) har kun opgivet FK for blandinger, i hvilke havren udgjorde 85 pct., og *Bell et al.* (16) anvendte en foderblanding, der indeholdt 95,7 pct. havre; FK er derfor sat i parentes. Medens *Watson et al.* (239, 243) har givet havren som eneste foder, har de øvrige forfattere anvendt havren sammen med et grundfoder. Det samlede foders indhold af havre varierede fra 25–85 pct. og udgjorde hos *Fingerling et al.* (72) 25 pct., *Woodman et al.* (262) 35 pct., *Thomke* (232) 50 pct., *Nordfeldt* (182) 60 pct. og *Crampton og Whiting* (36) 85 pct.

Karakteristisk for havren som kornart er dens høje indhold af råfedt og navnlig træstof. Som vist af *Thomke*, udgør sidstnævnte 2–3 pct. af havrekernerne, men ca. 32 pct. af skallerne, hvorfor forholdet mellem skaller og kerner bliver bestemmende for det samlede træstofindhold. Navnlig små grise æder ikke gerne skallerne, og når formalingen er for grov, kan grisene endda sortere dem fra. Dette er bl.a. omtalt af *Crampton og Bell*. Resultaterne fra to hold, hvor grisene kun vejede 25 kg, er derfor ikke medtaget i tabel 75. Desværre er formalingsgraden ikke altid opgivet eller eventuelt ikke nøjagtigt nok til, at man kan undersøge dens eventuelle indflydelse på fordøjeligheden.

Tallene 1–9 nedenfor svarer til 1) til 9) i tabel 75 og viser, hvor mange pct. havre, der går gennem sold med huller af forskellig størrelse, opgivet af forskellige forfattere.

Soldstørrelsen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	825	868
Mindre end 0,42 mm	17	12	9	—	—	20	30	45	—	—	—
» » 0,50 »	—	—	—	74	86	—	—	—	—	11	11
» » 1 »	—	—	—	93	100	—	—	—	100	—	—
» » 2 »	77	42	29	99	100	85	95	100	100	30	29
Partikler større end 2 mm	23	58	71	0,6	0	15	5	0	0	70	71

Tabel 75. Fordøjelighedskoefficienter for havre.

Antal peri- oder	Grise		Kemisk sammensætning i pct. af tørstof					For- ma- let	Pct. fordøjet af					Undersøgt af	Litt.
	Antal	Vægt, kg ca.	Org. stof	Rå- prot.	Rå- fedt	N-fri ekstrst.	Træ- stof		Org. stof	Rå- prot.	Rå- fedt	N-fri ekstrst.	Træ- stof		
2	2	85	95,8	13,3	6,5	63,0	13,1	F	76	75	84	81	47	Woodman et al., 1932	(262)
2	»	100	96,7	12,9	5,4	66,9	11,5	G	68	86	87	74	0	»	»
2	»	120	96,3	11,2	5,5	66,9	12,7	V	57	69	64	66	0	»	»
8	8	40-140	97,0	14,2	3,9	71,0	7,9		71	85	81	68		Watson et al., 1943	(239)
4	4	25-90	96,3	14,8	3,2	65,9	12,4		69	89	63	76	9	Crampton og Whiting, 1943	(36)
4	»	25-90	94,5	7,4	1,9	56,3	28,9		24	66	35	27	6	»	»
3	3	65-105	96,6	13,8	4,9	66,7	11,3		70	88	80	74	18	Fingerling et al., 1944	(72)
3	3	65-115	96,7	13,4	4,8	69,2	9,4		68	84	105	74	-	»	»
3	3	25	-	-	-	-	-	1)	-	(81)	(76)	(77)	(21)	Crampton og Bell, 1946	(38)
3	»	70	-	-	-	-	-	1)	-	(80)	(74)	(76)	(15)	»	»
3	3	60	-	-	-	-	-	2)	-	(82)	(80)	(73)	(14)	»	»
3	3	55	-	-	-	-	-	3)	-	(83)	(81)	(75)	(7)	»	»
6	6	75	96,1	11,9	5,4	68,1	10,7	4)	65	64	89	75	neg.	Nordfeldt, 1946	(182)
5	5	80	96,1	14,5	5,2	67,2	9,2	5)	71	67	77	81	4	»	»
4	4	65-145	96,4	12,5	3,4	67,4	13,1	M	66	84	81	74	10	Watson et al., 1950	(243)
4	4	25-70	96,7	16,0	5,2	63,5	12,0		67	81	79	83	15	Whiting og Bezeau, 1954	(248)
4	4	30	95,7	13,0	6,3	62,5	13,9		67	84	87	73	26	Jones et al., 1955	(119)
4	4	50	-	-	-	-	-		-	(81)	(79)	(80)	(19)	Bell et al., 1958	(16)
6	6	35-45	97,4	13,1	6,0	66,8	11,5	6)	(71)	(82)	(75)	(73)	(15)	Calder et al., 1959	(25)
6	»	»	97,3	12,9	6,1	67,2	11,1	7)	(71)	(83)	(78)	(73)	(10)	»	»
6	»	»	97,5	12,6	6,4	68,1	10,4	8)	(71)	(80)	(78)	(74)	(13)	»	»
4	4	50-95	97,2	10,5	6,9	72,0	7,9	9)	79	81	88	85	12	Thomke, 1960	(232)
4	»	»	96,6	8,3	6,2	70,0	12,2	9)	71	74	85	79	19	»	»
4	»	»	96,4	9,8	6,4	65,3	14,9	9)	64	72	82	72	19	»	»
Forsøg sv. 825, s. 46			96,8	12,9	5,3	68,6	10,0		75	72	68	83	22	Nærværende undersøgelse	
» 868, » 58			97,1	11,1	5,7	70,1	10,2		71	70	84	79	12	»	

Når samme grise er benyttet i flere perioder, er dette angivet ved » under antal grise.

F = fint, G = groft, V = valset og M = middelfint.

1) til 9) samt () : se teksten.

Det fremgår heraf, at havren i forsøg sv. 825 og sv. 868 var ens formalet og svarende til, hvad *Crampton* kalder groft formalet. Det er tidligere omtalt, at det uden tvivl havde været lettere at gennemføre forsøg sv. 825, hvis havren havde været slaglemølleformalet. Det fremgår endvidere, at hvad *Calder et al.* kalder groft formalet 6) er finere end det, *Crampton og Bell* kalder fint formalet 1). Det er derfor ikke tilstrækkeligt med oplysningen groft formalet o.l. – det er nødvendigt at anføre resultater fra sigteprøver, hvad f.eks. *Woodman et al.* ikke har gjort. Disse fandt, at FK var lav, når havren kun var valset, noget højere, når den var groft formalet og højest ved fin formaling. *Nordfeldt* har derimod opgivet, hvor mange pct., der passerer en soldstørrelse på 0,5 mm, og fandt de højeste fordøjeligheds-koefficienter, hvor havren var finest formalet; men da forsøgene er udført i to forskellige år, kan der have været andre årsager til dette. *Woodmans* forsøg kunne derimod ikke bekræftes af *Crampton og Bell* samt *Calder et al.*, men der var heller ikke tilstrækkeligt sammenligningsgrundlag, idet deres formalingsgrader var finere. Som vist i tabel 75, varierer havrens FK fra forsøg til forsøg. En af årsagerne hertil er utvivlsomt variationerne i træstofindholdet. Såvel i sv. 825 som sv. 868 udgjorde dette ca. 10 pct. af tørstoffet. FK var trods dette lavest i sv. 868, undtagen for råfedt. *Thomke* finder følgende ligning:

$$y = 97,3 - 2,20x$$

hvor y = FK org. stof og x er træstofindholdet.

Er træstofindholdet således 10 pct., bliver $y = 75$, d.v.s. nøjagtig den værdi, der er fundet i sv. 825. Indsættes i ligningen:

$$y = 100,2 - 1,87x$$

hvor x også her er træstofindholdet, medens y nu er N-fri ekstraktstoffer, får man ved et træstofindhold på 10 pct., at N-fri ekstraktstoffer fordøjes med 82 pct., hvor der er fundet 83 pct. i sv. 825. Tilsvarende beregninger giver 77 og 82 henholdsvis for råprotein og råfedt, altså større end de 72 og 68 pct., som blev fundet i sv. 825.

Bortset fra, at *Woodman et al.* fandt, at 47 pct. af havrens træstof fordøjes ved fin formaling, finder alle andre lavere værdier end de 22 i sv. 825, men på størrelse med de 12 i sv. 868.

Det er tidligere fundet, bl.a. af *Nordfeldt*, at FK for organisk stof falder med stigende træstofindhold, men som ovenfor omtalt var formalingsgraden forskellig i de to forsøg. At træstoffet ikke er enefærgørende, ses f.eks. af *Fingerlings* forsøg, hvor FK var 68 ved 9,4, men 70 ved 11,3 pct. træstof. Det er også kendt fra forsøg med drøvtyggere og fjerkræ, at FK for organisk stof falder, når træstofindholdet stiger, men det må i denne forbindelse

Tabel 76. Fordøjelighedskoefficienter for rug.

Antal peri- oder	Grise		Kemisk sammensætning i pct. af tørstof					Pct. fordøjet af					Undersøgt af	Litt.
	Antal	Vægt, kg ca.	Org. stof	Rå- prot.	Rå- fedt	N-fri ekstrst.	Træ- stof	Org. stof	Rå- prot.	Rå- fedt	N-fri ekstrst.	Træ- stof		
2	2	65	98,2	8,6	1,7	84,9	3,0	89	71	—	94	—	Mangold og Stotz, 1930	(150)
2	»	85	98,5	9,0	1,5	85,9	2,1	90	91	25	94	26	»	»
7	7	60–150	98,0	13,9	1,8	79,5	2,8	90	85	40	93	41	Watson et al., 1946	(240)
Forsøg sv. 868, s. 58			97,6	9,9	1,8	83,6	2,3	88	72	51	92	31	Nærværende undersøgelse	

Tabel 77. Fordøjelighedskoefficienter for hvede.

Antal peri- oder	Grise		Kemisk sammensætning i pct. af tørstof					Pct. fordøjet af					Undersøgt af	Litt.
	Antal	Vægt, kg ca.	Org. stof	Rå- prot.	Rå- fedt	N-fri ekstrst.	Træ- stof	Org. stof	Rå- prot.	Rå- fedt	N-fri ekstrst.	Træ- stof		
8	8	40–140	98,1	14,9	2,0	78,4	2,8	92	93	80	94	24	Watson et al., 1943	(239)
4	4	25–90	98,4	18,4	1,7	75,6	2,7	85	89	32	94	neg.	Crampton og Bell, 1944	(37)
4	4	60–150	98,1	14,8	1,5	78,2	3,6	89	91	74	92	19	Watson et al., 1950	(243)
4	4	25–70	98,8	17,4	2,0	76,7	2,7	89	89	51	96	22	Whiting og Bezeau, 1954	(248)
4	4	30	97,9	14,4	2,4	77,5	3,6	85	81	60	91	30	Jones et al., 1955	(119)
Forsøg sv. 846, s. 54			98,1	13,6	1,9	80,2	2,4	92	96	59	95	22	Nærværende undersøgelse	

nævnes, at regressionen er større for svin end f.eks. for får. *Thomke* (233) finder således, at hvis man sætter FK for får til 100, får man for svin 94, når træstofindholdet er 9 pct., men kun 88, når det er 15 pct. Denne tiltagende forskel mellem drøvtyggere og svin ved stigende træstofindhold gør sig endnu stærkere gældende for hvedeklid og halmmel, som senere skal omtales, og bevirker, som vist bl.a. af *Glover* (88), at visse fodermidler fordøjes bedst af svin, andre af drøvtyggere.

4. Rug.

Rug anvendes ikke så hyppigt til slagterisvin som byg og havre, og det er nok den væsentligste grund til, at der kun er udført få forsøg med denne kornart. Som vist i tabel 76, er indholdet af N-fri ekstraktstoffer højt i rug. Der er desuden ca. 10 pct. råprotein, medens indholdet af råfedt og træstof er meget lavt. Medens *Mangold og Stotz* (150) har anvendt differensmetoden, har *Watson et al.* (240) fodret med rug alene. De fordøjelighedskoefficienter, der er fundet i forsøg sv. 868, stemmer ret nøje overens med de i litteraturen fundne for organisk stof, N-fri ekstraktstoffer samt træstof, medens de for råproteinet har været noget mindre end gennemsnittet og for råfedtet lidt større.

5. Hvede.

Hvede er, ligesom rug, fattig på råfedt og træstof, medens proteinindholdet er højere i hvede end i rug. De fordøjelighedskoefficienter, der findes i tabel 77, stammer alle fra Canada, hvor *Watson et al.* (239) har anvendt den direkte metode, medens de øvrige forfattere har anvendt differensmetoden. Det fremgår af denne tabel, at den danske hvede fordøjes nogenlunde som den canadiske. Det ses, at proteinet har højere fordøjelighed i hvede end i de andre kornarter, der er undersøgt.

6. Majs.

Majs indeholder mere råfedt, men mindre protein og træstof end byg. Som omtalt side 63, var fordøjelighedskoefficienterne for majs behæftet med ret store middelfejl. De fordøjelighedskoefficienter, der er anført i tabel 78, er fundet ved differensmetoden af *Woodman* (257), *Crampton og Bell* (37), *Fingerling et al.* (70) samt *Nordfeldt* (182), medens de øvrige forfattere har anvendt den direkte metode bortset fra *Grindley et al.* (94), der har anvendt begge metoder. Det fremgår af tabellen, at de fundne fordøjelighedskoefficienter er lavere end de i litteraturen opgivne. Dette gælder

Tabel 78. Fordøjelighedskoefficienter for majs.

Antal peri- oder	Grise		Kemisk sammensætning i pct. af tørstof					Pct. fordøjet af					Undersøgt af	Litt.
	Antal	Vægt, kg ca.	Org. stof	Rå- prot.	Rå- fedt	N-fri ekstrst.	Træ- stof	Org. stof	Rå- prot.	Rå- fedt	N-fri ekstrst.	Træ- stof		
2	2	80-95	98,0	10,6	5,0	80,2	2,2	89	85	76	93	19	Wolff et al., 1876	(255)
10	5	40-110	98,7	10,1	4,5	80,9	3,2	—	93	64	93	69	Forbes et al., 1914	(78)
8	4	90-105	98,6	9,8	3,5	83,0	2,3	—	75	72	93	31	Grindley et al., 1917	(94)
8	4	70-110	98,7	11,0	4,3	80,9	4,3	—	81	69	97	16	»	»
4	2	80-95	98,2	11,0	5,1	79,8	2,3	87	79	62	92	29	Woodman, 1925	(257)
2	2	90	98,7	11,0	4,7	80,2	2,8	94	82	79	97	76	Haberhauffe, 1926	(97)
1	1	85	98,1	11,2	5,2	79,2	2,5	90	82	56	94	56	Kirsch og Jantzon, 1940	(127)
8	8	40-140	98,5	10,4	4,5	81,1	2,5	91	86	86	94	36	Watson et al., 1943	(239)
4	4	25-90	98,4	9,9	2,6	83,3	2,6	88	88	38	94	37	Crampton og Bell, 1944	(37)
3	3	75-125	98,1	11,2	5,9	79,1	1,9	94	87	83	96	89	Fingerling et al., 1944	(70)
12	12	70-90	98,2	10,7	5,3	80,6	1,6	89	76	84	93	3	Nordfeldt, 1946	(182)
Forsøg sv. 908, s. 63			98,5	9,9	4,5	81,8	2,3	81	50	54	90	neg.	Nærværende undersøgelse	

Tabel 79. Fordøjelighedskoefficienter for hvedeklid.

Antal peri- oder	Grise		Kemisk sammensætning i pct. af tørstof					Pct. fordøjet af					Undersøgt af	Litt.
	Antal	Vægt, kg ca.	Org. stof	Rå- prot.	Rå- fedt	N-fri ekstrst.	Træ- stof	Org. stof	Rå- prot.	Rå- fedt	N-fri ekstrst.	Træ- stof		
1	1	65	93,4	16,6	5,6	59,8	11,4	—	74	78	75	39	Snyder, 1893	(226)
1	1	90	92,4	15,8	4,6	56,6	15,4	63	72	72	69	14	König et al., 1907	(132)
2	2	60	94,9	17,5	5,1	61,5	10,8	68	78	66	74	17	Woodman og Evans, 1944	(269)
2	»	—	94,2	17,3	4,9	60,1	11,9	57	69	34	64	12	»	»
2	»	—	94,2	17,2	5,1	60,0	11,9	60	70	44	67	16	»	»
3	3	90	92,1	14,3	5,1	58,3	14,4	55	65	83	57	26	Fingerling et al., 1953	(74)
3	3	30-70	91,7	13,9	5,9	60,3	11,6	60	65	67	66	19	Charlet-Lery og Leroy, 1955	(30)
3	»	30-70	91,3	13,5	5,2	60,4	12,2	66	77	76	70	31	»	»
Forsøg sv. 908, s. 63			94,6	15,2	3,9	64,7	10,8	54	46	8	68	neg.	Nærværende undersøgelse	

navnlig for træstoffet, men da indholdet heraf som nævnt er meget lille, har det ikke nogen større indflydelse. Større interesse har det derimod, at fordøjelighedskoefficienten for proteinet kun har været 50 pct., hvad der dog nok må anses for at være for lavt, når andre forfattere har fundet ca. 80.

7. Hvedeklid.

Hvedeklid fås som et biprodukt ved fremstilling af hvedemel og består fortrinsvis af frøskal, kim og aleuronlag. Indholdet af protein, fedt og træstof bliver derved større end i hvede, hvad der f.eks. ses ved sammenligning af tabel 79 og tabel 77. Der kan dog forekomme variationer bl.a. på grund af udmalingsprocenten.

Hvedestrømel er et andet biprodukt, men det indeholder mere stivelse og mindre træstof end hvedeklid. I tabel 79 er resultaterne fra forsøg sv. 908 sammenstillet med udenlandske forsøg udført med hvedeklid, hvorimod hvedestrømel o.a. ikke er medtaget. Biprodukterne har i tidens løb haft forskellige navne, hvorfor det kan være nødvendigt at betragte analyserne ved sammenligning af resultater fra forsøg med disse fodermidler. Som vist af bl.a. *Woodman og Evans* (269) samt *Breirem et al.* (22) kan man anvende træstofindholdet ved en eventuel klassificering, idet fordøjeligheden falder stærkt ved stigende træstofindhold.

Hvedeklid virker fyldende på grund af det høje træstofindhold, men udgjorde dog 30–35 pct. hos *Woodman og Evans* samt *Charlet-Lery og Leroy* (30). Det ses af tabel 79, at de N-fri ekstraktstoffer i forsøg sv. 908 fordøjes med 68 pct., altså svarende til, hvad andre har fundet. Derimod er FK fundet lavere for råprotein og navnlig råfedt. Det fremgår af tabel 47, side 63, at tre regressionskoefficienter for træstof var positive, tre var negative, og at to af de sidstnævnte, der bestemtes sammen med et træstofrigt grundfoder, var af en sådan størrelse, at det samlede gennemsnit blev –7. Det må her bemærkes, at flere forfattere har fundet lave fordøjelighedskoefficienter for træstoffet i hvedeklid, når dette blev givet til svin sammenlignet med drøvtyggere.

Pct. træstof i hvedeklid fordøjet af	svin	får
Breirem et al. (22)	13	55
Woodman og Evans (269)	12	27

Det ses ved sammenligning af tabel 79 og 77, at navnlig proteinet fordøjes ringere i hvedeklid end i hvede. Årsagen hertil må bl.a. søges i det ca. 4 gange større træstofindhold i hvedeklid.

Det fremgår af tabel 79, at *Woodman og Evans* har benyttet to slags

hvedeklid med henholdsvis 10,8 (fin) og 11,9 (grov) pct. træstof. Den fine fordøjedes langt bedre end den grove, hvorfor de har formalet den grove, så den fik samme udseende, som den fine. Dette fremgår af sigteprøverne.

Hvedeklid	grov	grov, men formalet	fin
pct. der passerer 1 mm sold	24,2	64,2	64,1

Til sammenligning kan anføres, at i forsøg sv. 908 kunne 35 pct. passere et 2 mm sold.

Ved formaling øgedes FK meget lidt, for organisk stof således kun fra 57 til 60; medens der fordøjedes 68 pct. af den fine klid. Forskellen i fordøjelighed må altså bero på forskellig kemisk og ikke fysisk sammensætning.

Nærværende undersøgelse bekræfter altså, at hvedeklid ikke har særlig høj næringsværdi til slagterisvin på grund af det høje træstofindhold.

8. Havrehalmmel.

Det er omtalt side 106, at slagterisvin ikke fordøjer træstof særlig godt. Et stort indhold af træstof i et fodermiddel vil derfor formindske dets foderværdi betydeligt, ja endog i visse tilfælde have en ugunstig indflydelse på fordøjelighedskoefficienterne for næringsstoffer stammende fra andre fodermidler, som det eventuelt gives sammen med.

Tabel 80 giver en oversigt over nogle fordøjelighedsforsøg med forskellige træstofrige fodermidler tillige med resultaterne fra forsøg sv. 830, forsøget med havrehalmmel. Af pladshensyn er der for nogle forfattere beregnet gennemsnit af flere fodermidler, hvor dette skønnedes forsvarligt.

Interessen for de nævnte fodermidler har især spillet en stor rolle under de to verdenskrige, hvor manglen på foder gjorde sig gældende. Når spørgsmålet er taget op påny, skyldes det navnlig ønsket om at finde frem til egnede fodermidler, hvormed foderet kan »fortyndes« således, at grisene, selv ved fodring efter ædelyst, ikke vil æde mere end svarende til den moderate fodernorm. *Clausen et al.* (31) viste ved en række forsøg, at foderværdien af halmmel er ringe til slagterisvin. Dette bekræftedes af forsøg sv. 830, idet fordøjelighedskoefficienten for organisk stof kun var 6. Det ses af tabel 80, at dette resultat stemmer ret nøje overens med de resultater, der opnåedes af *Fingerling et al.* (60) og *Nordfeldt* (182). *Fingerling* fodrede to grise med hvedeavner plus et grundfoder, medens *Nordfeldt* anvendte hvedehalmmel og majs i forskellige forhold. Halmmellet udgjorde således 7, 13, 18 og 23 pct. af det samlede foder. Forsøget omfattede 20 perioder

Tabel 80. Fordøjelighedskoefficienter for havrehalmmel og andre træstofrige fodermidler.

Antal peri- oder	Grise		Kemisk sammensætning i pct. af tørstof					Pct. fordøjet af					Fodermiddel	Undersøgt af	Litt.
	Antal	Vægt, kg ca.	Org. stof	Rå- prot.	Rå- fedt	N-fri ekstrst.	Træ- stof	Org. stof	Rå- prot.	Rå- fedt	N-fri ekstrst.	Træ- stof			
2	2	70	97,2	—	0,6	18,5	78,1	89	neg.	—	64	95	Halmcellulose	Fingerling et al., 1914	(60)
2	»	70	86,1	18,4	4,2	39,6	23,9	52	52	84	52	39	Græs	»	»
2	»	70	76,0	6,9	1,8	39,1	28,2	23	neg.	—	28	—	Hvedeavner	»	»
2	2	75	98,3	5,4	4,7	40,7	47,5	76	52	89	78	85	Stennødmel	Morgen et al., 1916	(166)
2	»	—	91,9	13,4	2,3	40,0	36,2	42	69	—	47	44	Hømel	»	»
4	4	80	92,2	4,9	3,6	54,5	29,2	—	57	73	37	2	Havreskaller	Mitchell og Hamilton, 1933	(160)
1	1	80	91,5	15,0	2,5	41,3	32,7	—	43	—	67	2	Lucernemel	»	»
4	2	70	91,7	21,4	3,5	48,7	18,1	61	61	—	70	56	Græs	Woodman og Norman, 1934	(263)
2	2	95	81,5	21,4	4,9	31,3	23,9	11	—	6	25	7	Hampeaffald	Richter og Ehinger, 1940	(198)
5	1	35-95	99,9	0,1	0,2	40,0	59,6	6	neg.	neg.	53	neg.	Fodercellulose	Nordfeldt, 1942	(180)
1	1	45	96,7	0,1	0,8	33,2	62,6	11	neg.	neg.	26	10	»	»	»
21	13	60-130	96,6	0,6	0,6	19,8	75,6	40	neg.	neg.	41	48	Fodercellulose	Breirem et al., 1943	(23)
2	2	85 & 115	96,4	0,9	0,8	18,8	75,9	74	neg.	neg.	45	93	Halmcellulose	»	»
2	2	65	90,0	0,7	—	9,1	80,2	—	—	—	—	32	Kartoffeltop- cellulose	Lehmann et al., 1943	(134)
5	5	130	89,5	2,2	1,5	43,1	42,7	21	neg.	59	39	19	Hvedehalmmel	Nordfeldt, 1946	(182)
2	2	100	96,9	0,4	0,5	16,2	79,8	72	neg.	neg.	67	85	Halmcellulose	Woodman og Evans, 1947	(272)
2	2	90	90,4	12,8	4,5	54,4	18,7	69	44	38	80	64	Græsmel	Woodman og Evans, 1948	(273)
8	4	100	95,6	1,0	0,5	17,6	76,5	77	neg.	neg.	47	94	Halmcellulose	Evans og Maguire, 1956	(57)
Forsøg sv. 830, s. 50			91,9	2,8	2,0	44,6	42,5	6	neg.	neg.	17	16	Havrehalmmel	Nærværende undersøgelse	

med i alt seks grise, der vejede fra 105 til 140 kg. Fordøjelighedskoefficienterne for halmmelet er kun opgivet for fem af perioderne, hvor grisene fik 13 pct. halmmel i foderet. Det er disse resultater, der er medtaget i tabel 80, selv om grisene har vejjet 130 kg.

Det er omtalt side 111, at det høje træstofindhold bl.a. medfører en stigning af stofskifte-N. Dette bevirker, at fordøjelighedskoefficienten for råprotein bliver negativ, hvis det træstofrige fodermiddel kun indeholder en ringe mængde protein, som f.eks. halmmel og fodercellulose, men positiv, hvis det indeholder mere protein end til at opveje dette tab, som f.eks. græs, såvel frisk som tørret. Dette fremgår også klart af tabel 80.

KAPITEL V

Afsluttende betragtninger.

Et fodermiddels næringsværdi er afhængig af flere faktorer, som f.eks. dets kemiske sammensætning, fordøjelighed og værdital. Den diskussion, der nu snart i mange år har været ført angående fodermiddelvurderingen, har jo her i Skandinavien hovedsagelig drejet sig, dels om hvorvidt man for proteinets vedkommende skulle benytte faktoren 0,94 eller 1,43, dels om størrelsen af værditalle, og endelig om den omsættelige energi kunne anvendes i stedet for nettoenergien.

Derimod synes man ikke at nære større interesse for fordøjeligheds-koefficienterne, selv om en lille ændring i FK for det organiske stof meget let kan få større betydning for foderværdien end f.eks. en ændring fra 1,43 til 0,94 for proteinet, idet dette normalt udgør mindre end 15 pct., når det da ikke drejer sig om egentlige proteintilskudsfodermidler.

Det ser heller ikke ud til, at man tidligere har interesseret sig særlig meget for, om forsøgsmetodikken eventuelt influerer på resultaterne. Som tidligere omtalt, fordøjer drøvtyggere og svin ikke alle fodermidler på tilsvarende måde. Der synes derfor at være grund til at sammenligne FK for forskellige fodermidler, fundet dels med kvæg, dels med svin, ligesom en sammenligning mellem forskellige forsøgsmetoder kunne være påkrævet. Ved de foreliggende undersøgelser er FK fundet på forskellig måde, men en sammenligning af alle de ovennævnte forhold har naturligvis kun delvis været mulig på det foreliggende grundlag. Der er derimod, som tidligere omtalt, høstet adskillige erfaringer, som er værdifulde, hvis man vil fortsætte på dette område.

Det må også i denne forbindelse nævnes, at man heller ikke på forhånd kan vide, om de fordøjeligheds-koefficienter, der f.eks. er fundet på grise af andre racer og under andre klimatiske forhold, vil være relevante under danske forhold, ligesom mange af de koefficienter, der opgives i litteraturen, er fundet på grise, der vejede over 100 kg. Uanset hvilken metode, der anvendes til at bestemme FK, må det dog foretrækkes at benytte ikke udvoksede grise, hvis FK i praksis skal benyttes på fodermidler til sådanne. Her er problemet væsentligt forskelligt for kvæg og svin. Hos

kvæget er man vel nok mere interesseret i fodermidlernes anvendelse til mælkeproduktion og fedning end til egentlig vækst; medens en stor del af svinefoderet benyttes til slagterisvin, og nctop i grisenes vækstperiode stilles der særlige krav til foderets sammensætning.

Forsøgsmetoder.

De tre forsøgsmetoder, der kan blive tale om at anvende, er den direkte metode, differens- samt regressionsmetoden. Som omtalt side 10, benyttes i almindelighed de apparente fordøjelighedskoefficienter, FK_a , og ikke de sande, FK_s . Der skal derfor kort gøres rede for, om FK_a er konstant.

Der tænkes benyttet et foder, G, med den sande fordøjelighedskoefficient, FKG_s , og at denne er uafhængig af fodermængden. Får en gris x g af dette foder, fordøjes altså $FKG_s x$, men ved analyse af gødningen finder man den fordøjede mængde $= FKG_s x - a$, hvorfor

$$FKG_a = (FKG_s x - a) / x = FKG_s - (a/x).$$

Dette viser, at FKG_a , fundet ved den direkte metode, kun er konstant, såfremt a/x er konstant.

Ønsker man at finde FK af et fodermiddel, T, ved differensmetoden, gives f.eks. følgende mængder af grundfoder og tillægsfoder:

Grundfoder : x g med fordøjelighedskoefficienten FKG_s

Tillægsfoder : y g » » FKT_s

Den fordøjede mængde er da $= FKG_s x + FKT_s y$, men ved analyse af gødningen findes den fordøjede mængde $= FKG_s x + FKT_s y - b$. Man har nu:

Tillægsfoder fordøjet = I alt fordøjet - grundfoder fordøjet d.v.s.

$$» » = (FKG_s x + FKT_s y - b) - (FKG_s x - a)$$

$$» » = FKT_s y - b + a, \text{ og}$$

$$FKT_a = (FKT_s y - b + a) / y$$

$$FKT_a = FKT_s - [(b-a)/y]$$

Differensmetoden giver altså samme FKT_a ved tillæg af forskellig størrelse, såfremt $(b-a)/y$ er konstant, og der ikke er vekselvirkning mellem grundfoder og tillægsfoder.

Ved regressionsmetoden benyttes f.eks. følgende fodermængder:

Grundfoder : x g med fordøjelighedskoefficienten FKG_s

Tillægsfoder 1 : y_1 g » » FKT_s

» 2 : y_2 g » » FKT_s

: : : : :

: : : : :

» n : y_n g » » FKT_s

Den fordøjede mængde, fundet ved analyse af gødningen, bliver da

$$\begin{aligned} \text{Foder 1} &: \text{FKG}_s x + \text{FKT}_s y_1 - a_1 \\ \text{» 2} &: \text{FKG}_s x + \text{FKT}_s y_2 - a_2 \\ &: \quad : \quad : \\ \text{» n} &: \text{FKG}_s x + \text{FKT}_s y_n - a_n \end{aligned}$$

Man har altså:

$$b_a = b_s - [\Sigma(y_i - \bar{y})(a_i - \bar{a}) / \Sigma(y_i - \bar{y})^2], \text{ eller} \\ \text{FKT}_a = \text{FKT}_s - k$$

Ved regressionsmetoden må k derfor være konstant, hvis FKT_a skal være konstant. Regressionen af a_i på y_i må være lineær. Det forudsættes også ved denne metode, at der ikke er vekselvirkning mellem grundfoder og tillægsfoder.

Det har kun været muligt i enkelte tilfælde at sammenligne fordøjelighedskoefficienterne, fundet ved forskellige metoder.

Fordøjeligheden af byg er fundet ved regressionsmetoden i tabel 18, side 40, men ved differensmetoden i tabel 20, side 41.

Fordøjede næringsstoffer	Org. stof	Total N	Renprot. N	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Energi	Kulstof
Regressionsmetoden	85,1	71,7	79,7	33,9	92,5	82,9	82,4
Differensmetoden	86,5	81,9	84,3	58,1	91,6	84,8	84,0

Resultaterne stemmer ret nøje overens for organisk stof, N-fri ekstraktstoffer, energi og kulstof, medens der er fundet lavere værdier for protein og fedt ved regressions- end ved differensmetoden.

For havrens vedkommende er fordøjeligheden fundet ved regressionsmetoden i tabel 26, side 46, men direkte i tabel 39, side 58. Da det er forskellige partier havre, grise m.m., der er benyttet i de to forsøg, kan de fundne forskelle dog ikke alene tilskrives metoderne.

Fordøjede næringsstoffer	Org. stof	Total N	Renprot. N	Rå-fedt	N-fri ekstrst.	Træ-stof	Energi	Kulstof
Regressionsmetoden	74,6	71,9	78,0	67,7	83,3	21,7	74,1	74,3
Direkte metode	71,3	70,3	75,9	84,2	79,0	12,0	69,3	69,8

Spørgsmålet, om man finder de samme fordøjelighedskoefficienter ved forskellige metoder, giver anledning til overvejelser vedrørende en standardisering af forsøgsmetodikken ved fordøjelighedsforsøg, som bl.a. *Nordfeldt* (182) har foreslået.

Det bør ligeledes overvejes, om FK burde korrigeres til bestemte gen-

nemsnitstal for de enkelte fodermidler, idet en del af variationen inden for de i litteraturen opgivne koefficienter for det samme fodermiddel udviklingssom kan henføres til forskelle i den kemiske sammensætning af tørstoffet.

Den direkte metode er hurtig og kræver mindst arbejde, men kan af praktiske grunde blot ikke benyttes i alle tilfælde. Visse proteintilskuds-fodermidler, f.eks. skummetmælk, samt visse grovfodermidler, f.eks. roer, kan jo ikke gennem længere tid gives alene til slagterisvin uden risiko for at påvirke tilvæksten og eventuelt også sundhedstilstanden. Man er derfor i disse tilfælde henvist til brug af differens- eller regressionsmetoden.

Som omtalt side 16, har såvel *Fingerling* (66) som *Woodman et al.* (262) benyttet differensmetoden, men på forskellig måde, ligesom der findes mange eksempler på forsøgsplaner, der er en mellemting mellem disse. Det er ligeledes omtalt, at tillægsfoderets størrelse kan variere meget i forhold til grundfoderets størrelse, men at man dog ikke alene må tage hensyn til mængden af grundfoder, men også til de enkelte næringsstoffers andel af det samlede foder. Mængden af tillægsfoder kan f.eks. godt udgøre 20 pct. af det samlede foder, men proteinet 50 pct. og omvendt.

På grundlag af de foreliggende undersøgelser kan følgende forsøgs-metodik tilrådes ved bestemmelse af fordøjelighedskoefficienter. Disse findes ved lineær regressionsanalyse med én eventuelt to uafhængigt variable. Alle grisene får et grundfoder på størrelse med vedligeholdelsesbehovet og af en sammensætning, som giver dækning for protein-, mineralstof- og vitaminbehovet. Der gives mindst tre mængder tillægsfoder, hvoraf den største svarer til grisenes ædelyst. Vil man undersøge fordøjeligheden af et proteintilskuds-fodermiddel, bør grundfoderet nok indeholde mindre protein end normalt for at kunne få et passende x-interval, men her kan en forsøgs-metodik svarende til den i forsøg sv. 808 anbefales. Proteintilskuds-foderet gives da sammen med en kornart.

Som vist side 99–102 og 112–113 er der ikke fundet vekselvirkning mellem fodermidler, når grundfoderet har indeholdt en vis mængde protein, træstof, mineralstoffer og vitaminer. Hvis man i fremtiden vil anvende multipel regression, har man chance for at efterprøve, om dette er almenlydigt.

Fortsatte undersøgelser vil vise, om forsøgsfejls størrelse kan reduceres, men som tidligere påpeget, vil den dog alene ikke vise, om de FK, der findes, er relevante i praksis.

Fodermængden kan altså varieres inden for grænserne vedligeholdelse – ædelyst og vil dermed afhænge af, hvor meget fodermidlet fylder, træstof-indholdets størrelse m.m., men dette vil jo netop sige, at fordøjelighedskoefficienterne vil blive fundet under praktiske forhold. Da mange fodermidler i praksis benyttes til at dække vedligeholdelsesbehovet med, skulle de gerne fordøjes på samme måde, enten de indgår i grundfoderet eller i

Tabel 81. Grundroder fordøjet, 1 alt.

Forsøg sv.	Periode	Køn	Fundet	Org. stof g	Total N g	Rå- fedt g	N-fri ekstr. g	Træ- stof g	Energi kcal.	Kul- stof g
808	I	Sogrise	Direkte	393	10,5	7,5	315		1697	168
			Indirekte	395	10,7	6,0	316		1697	169
			Forskel	-2	-0,2	1,5	-1		0,0	-1
	I	Galte	Direkte	383	10,3	5,3	311		1599	165
			Indirekte	391	10,7	6,2	313		1654	168
			Forskel	-8	-0,4	-0,9	-2		-55	-3
	II	Sogrise	Direkte	790	19,7	13,6	648		3589	343
			Indirekte	792	19,7	12,7	649		3591	344
			Forskel	-2	0,0	0,9	-1		-2	-1
	II	Galte	Direkte	821	20,5	15,6	663		3763	357
			Indirekte	813	20,2	13,9	660		3717	352
			Forskel	8	0,3	1,7	3		46	5
	III	Sogrise	Direkte	1347	29,6	21,8	1128		6022	573
			Indirekte	1377	30,6	22,8	1145		6181	585
			Forskel	-30	-1,0	-1,0	-17		-159	-12
	III	Galte	Direkte	1401	31,7	21,5	1158		6352	596
			Indirekte	1373	31,0	21,4	1142		6215	583
			Forskel	28	0,7	0,1	16		137	13
825	I	Sogrise	Direkte	630	22,5	15,0	468	5,0	2950	281
			Indirekte	630	22,4	14,8	468	5,1	2951	281
			Forskel	0	0,1	0,2	0	-0,1	-1	0
	I	Galte	Direkte	633	22,7	15,7	468	5,9	2982	284
			Indirekte	633	22,7	15,8	468	5,9	2971	284
			Forskel	0	0,0	-0,1	0	0,0	11	0
	II	Sogrise	Direkte	1073	31,4	30,7	835	9,0	5012	475
			Indirekte	1069	31,2	29,7	833	9,6	5000	473
			Forskel	4	0,2	1,0	2	-0,6	12	2
	II	Galte	Direkte	1053	31,5	29,7	817	7,5	4982	472
			Indirekte	1062	31,6	29,2	823	10,6	5032	475
			Forskel	-9	-0,1	0,5	-6	-3,1	-50	-3

Tabel 81 (fortsat).

Forsøg sv.	Periode	Køn	Fundet	Org. stof g	Total N g	Rå- fedt g	N-fri ekstrst. g	Træ- stof g	Energi kcal.	Kul- stof g	
	III	Sogrise	Direkte	1703	42,9	49,2	1371	12,2	8006	764	
			Indirekte	1691	42,6	47,0	1367	7,5	7978	759	
			Forskel	12	0,3	2,2	4	4,7	28	5	
	III	Galte	Direkte	1705	44,4	48,0	1365	11,2	8030	759	
			Indirekte	1685	44,3	47,7	1354	3,7	7952	751	
			Forskel	20	0,1	0,3	11	7,5	78	8	
	830	I	Sogrise	Direkte	676	22,9	7,2	519	4,7	3089	308
				Indirekte	677	22,9	7,6	519	5,0	3097	309
				Forskel	-1	0,0	-0,4	0	-0,3	-8	-1
		I	Galte	Direkte	675	23,0	8,5	516	3,5	3100	309
Indirekte				677	23,0	8,5	518	4,7	3095	310	
Forskel				-2	0,0	0,0	-2	-1,2	5	-1	
II		Sogrise	Direkte	1178	32,1	15,6	950	8,7	5451	542	
			Indirekte	1175	31,9	15,4	949	8,4	5435	541	
			Forskel	3	0,2	0,2	1	0,3	16	1	
II		Galte	Direkte	1176	32,2	15,9	947	9,5	5367	538	
			Indirekte	1185	32,3	16,4	951	12,9	5422	542	
			Forskel	-9	-0,1	-0,5	-4	-3,4	-55	-4	
III		Sogrise	Direkte	1913	45,4	27,0	1585	13,7	8682	873	
			Indirekte	1912	44,9	27,1	1587	14,6	8696	871	
			Forskel	1	0,5	-0,1	-2	-0,9	-14	2	
III		Galte	Direkte	1902	45,3	27,4	1577	10,8	8673	871	
			Indirekte	1916	45,5	28,7	1584	15,9	8745	879	
			Forskel	-14	-0,2	-1,3	-7	-5,1	-72	-8	

Tabel 81 (fortsat).

Forsøg sv.	Periode	Fundet	Org. stof g	Total N g	Rå- fedt g	N-fri ekstrst. g	Træ- stof g	Energi kcal.	Kul- stof g	
908	I	A-grise	Direkte	567	22,2	8,1	408	12,1	2606	268
			Indirekte	570	22,3	8,8	411	10,8	2611	269
			Forskel	-3	-0,1	-0,7	-3	1,3	-5	-1
	I	B-grise	Direkte	494	19,2	8,1	346	19,9	2262	232
			Indirekte	498	19,4	7,8	348	19,9	2260	235
			Forskel	-4	-0,2	0,3	-2	0,0	2	-3
	II	A-grise	Direkte	994	29,7	14,4	775	19,1	4553	464
			Indirekte	986	30,0	18,5	764	15,5	4471	461
			Forskel	8	-0,3	-4,1	11	3,6	82	3
	II	B-grise	Direkte	834	24,2	11,9	639	31,7	3765	385
			Indirekte	862	25,4	13,0	650	40,7	3894	403
			Forskel	-28	-1,2	-1,1	-11	-9,0	-129	-18
	III	A-grise	Direkte	1613	42,2	26,8	1298	24,3	7309	749
			Indirekte	1630	42,8	30,9	1305	27,0	7406	760
			Forskel	-17	-0,6	-4,1	-7	-2,7	-97	-11
	III	B-grise	Direkte	1341	32,5	22,0	1042	74,4	6064	624
			Indirekte	1351	33,2	24,2	1045	74,2	6118	627
			Forskel	-10	-0,7	-2,2	-3	0,2	-54	-3

tillægsfoderet. Dette er søgt belyst i tabel 81. Fordøjeligheden af grundfoderet, som har været noget større end til vedligeholdelse, er fundet dels direkte, d.v.s. y-værdien for den eller de grise, der har fået denne mængde, dels indirekte d.v.s. Y-værdien beregnet af regressionsligningerne ved indsættelse af de pågældende x-værdier.

Det fremgår af tabel 81, at forskellen snart er positiv snart negativ, og at den kun i enkelte tilfælde er større end 2 pct.

Forsøgsplanlægningen.

Forsøgsplanlægningen må jo rette sig efter de spørgsmål, der ønskes besvaret, og som det fremgår af kapitel II og III, kan de være mangeartede. Da regressionsmetoden kræver et større antal grise end de konventionelle metoder, er det vel naturligt at ønske mange svar. Det er vist, at én bestemt holdinddeling af grisene må foretrækkes i visse tilfælde og en anden i andre tilfælde. Den anvendte forsøgsplanlægning har derfor ikke været den bedst tænkelige til løsning af alle de spørgsmål, der er undersøgt på grundlag af det foreliggende materiale. Teoretisk set kan man jo nok opstille planer, der måske bedre end andre giver svar på de stillede spørgsmål, men der må også i høj grad tages hensyn til de praktiske forhold, hvorunder forsøgene udføres. Et eksempel vil belyse dette. Da forsøgene bør udføres med slagtegris, stilles man straks over for det problem, at bratte ændringer i såvel fodermængde som fodermidlernes art kan give fordøjelsesforstyrrelser. Man måtte f.eks. have regnet med dette, hvis grisene i sv. 808 skulle have skiftet position fra periode til periode, således at en gris, der fik 1 kg mælk, pludselig skulle have 6 kg o.s.v.

En eventuel foderforandring, som f.eks. benyttes ved »Latin squares«-metoden, var i denne forbindelse ikke ønskelig, idet kvælstofaflejringen samtidig beregnedes for hver gris, der efter slagtingen er bedømt for de forskellige slagtekvælssegenskaber. Endvidere er der udført beregninger over den omsættelige energi m.m. Resultaterne heraf skal ikke omtales nærmere her, men vil blive offentliggjort særskilt senere, og nævnes kun, fordi ikke mindst hensynet til dette i høj grad var medvirkende til, at alle grisene på nær de seks i forsøg sv. 868 bevarede deres indbyrdes position gennem hele vækstperioden 20–90 kg.

Det er et spørgsmål, om man vil sammenkæde fordøjelighedsforsøg med kvælstofbalanceforsøg, som er et værdifuldt supplement til de slagtekvælsundersøgelser, der i dag er et uundværligt led i enhver diskussion vedrørende fodermiddelvurderingen. Arbejdet i såvel stald som laboratorium bliver ikke væsentligt forøget, fordi urinen også skal opsamles og analyseres.

Som vist af *Finney og Sampford* (75) vil anvendelsen af de samme grise

i to perioder give mindre varians, end når forskellige grise anvendes. De fandt endvidere, at korrelationskoefficienten, $r_{x_1x_2}$, må have samme fortegn som ρ , korrelationen mellem y-ernes afvigelse fra regressionslinien, hvis man vil teste forskelle mellem to perioder; men modsat fortegn, hvis man vil finde en fælles regressionskoefficient, $\bar{b}$. Sidstnævnte betyder altså, hvis ρ er positiv, at x_1 og x_2 skal vælges således, at r bliver negativ, d.v.s. hvis en gris f.eks. i en periode får en stor fodermængde, skal den i en anden periode have en lille fodermængde.

Vil man benytte grise af begge køn, kan antallet af x-værdier ikke være ret stort, hvis man samtidig vil arbejde inden for kuld. Allerede et krav på fire grise, for slet ikke at nævne 5–6, kan være vanskeligt at opfylde, hvis man vil starte flere kuld på nogenlunde samme tid. Det må også nævnes, at hvis for mange grise må udgå, kan beregningsarbejdet blive meget vanskeligt, og forsøget må måske endda kasseres. Om man vil benytte multipel regression eller nøjes med én uafhængig variabel afhænger bl.a. også af kuldspørgsmålet, idet det jo ikke er muligt at få kuld med f.eks. 16 grise af hvert køn.

Som omtalt side 64, bør x-værdierne, de fortærede fodermængder, vælges således, at SAK_x bliver stor. Så længe spørgsmålet, om regressionerne er lineære, ikke er belyst i flere forsøg, bør man nok indtil videre fordele x-værdierne over hele det undersøgte område fremfor kun at vælge store og små værdier.

Sammendrag.

Formålet med de foreliggende forsøg har været at bidrage til en løsning af spørgsmålet, fodermiddelvurderingen. Fordøjelighedscoefficenterne er fundet ved lineær regressionsanalyse med én eller to uafhængigt variable, men i enkelte tilfælde ved de konventionelle, den direkte- og differensmetoden. Der er ikke foretaget en systematisk undersøgelse af så mange fodermidler som muligt, men derimod af forskellige forhold vedrørende forsøgsmetodikken, ligesom der er givet en samlet oversigt over nogle af de forhold, der må tages i betragtning ved planlægning af fordøjelighedsforsøg.

Kapitel I. Der er givet en oversigt over litteraturen om forskellige forhold vedrørende fordøjelighedsforsøg med svin.

Ved den fordøjede mængde forstås forskellen mellem den mængde næringsstof, som en gris æder, og den mængde, der udskilles med gødningen, og fordøjelighedscoefficenten FK, den apparente, er denne mængde udtrykt i procent af det samlede foder.

Den til en given fodermængde svarende gødningsmængde bestemmes enten ved den kvantitative metode, hvorved al gødning opsamles gennem et vist tidsrum, eller ved den kvalitative metode, ved hvilken man sætter en indikator til foderet, f.eks. kromioxyd, hvorfor denne metode også kaldes indikatormetoden.

Grisene kan være anbragt i en almindelig sti eller et specielt bygget opsamlingsbur og i begge tilfælde eventuelt forsynet med en lille sæk, hvori gødningen udtømmes.

Derpå omtales den direkte- og differensmetoden, som normalt benyttes ved bestemmelse af et fodermiddels fordøjelighed.

Ved den direkte metode får grisene kun vand plus det fodermiddel, man ønsker at finde fordøjeligheden af. FK findes direkte ved at analysere foder og gødning i én periode. Metoden forudsætter, at grisene vil æde det enkelte fodermiddel, og at der ikke indtræder fordøjelsesforstyrrelser.

Ved differensmetoden bestemmes fordøjeligheden af et grundfoder i én periode og af grundfoder plus tillæg af det fodermiddel, man ønsker at finde fordøjeligheden af, i en anden periode. Under forudsætning af, at grundfoderet fordøjes ens i de to perioder, kan man finde fordøjeligheden af tillægsfoderet ved differens.

Princippet i den grafiske metode, der på stude er benyttet af *Carbery et al.* samt på svin af *Crampton og Whiting*, er vist i fig. 1, side 18.

Endelig er der omtalt, hvorledes fordøjelighedskoefficienterne beregnes ved regressionsmetoden.

I tabel 4, side 20, er der vist, hvorledes *Crampton og Whiting* fandt fordøjeligheden af byg og tilskudsfoder ved hjælp af ligningen:

$$y = ax_1 + bx_2$$

hvor a og b er den procentvise mængde, der fordøjes af henholdsvis byg, x_1 , og tilskudsfoder, x_2 .

Kapitel I slutter med en omtale af forskellige forsøgsplaner, f.eks. romerske kvadrater samt forsøgsfejls størrelse.

Kapitel II. Forfatteren har udført seks forsøg omfattende 150 grise af Dansk Landrace, tabel 10, side 25. I perioden 20–90 kg er alle grisene fodret individuelt, tre gange daglig. For 144 af grisene ændredes foderet kun med hensyn til størrelse, men for 6 grise ændredes desuden fodermidlernes art seks gange i vækstperioden. Ved en vægt af henholdsvis ca. 25, 45 og 75 kg har grisene opholdt sig i et opsamlingsbur, fig. 2, side 29–30, en uge, i hvilken de har fået samme konstante daglige mængde foder som i den forudgående uge. Gødningen er opsamlet kvantitativt i seks døgn. Derpå er den malet gennem en butikshakker, hvorefter den endelige prøve er udtaget til kemisk analyse. Alle analyser, undtagen for råfedt, er udført i den fugtige gødning.

Under de enkelte forsøg er følgende omtalt: Formål og forsøgsplan, foderets kemiske sammensætning og formalingsgrad, forsøgets forløb samt beregningen af fordøjelighedskoefficienterne med tilhørende middelfejl.

I to forsøg, sv. 808 og sv. 908, er fordøjeligheden fundet som partielle regressionskoefficienter, b_1 og b_2 , i regressionsligningen:

$$Y = \bar{y} + b_1(x_1 - \bar{x}_1) + b_2(x_2 - \bar{x}_2)$$

hvor y er den mængde, som den enkelte gris har fordøjet af det samlede foder, og b_1 og b_2 er fundet ved hjælp af følgende to ligninger:

$$\text{I } b_1 \text{SAK}_{x_1} + b_2 \text{SAP}_{x_1 x_2} = \text{SAP}_{x_1 y}$$

$$\text{II } b_1 \text{SAP}_{x_1 x_2} + b_2 \text{SAK}_{x_2} = \text{SAP}_{x_2 y}$$

hvor SAP og SAK er betegnelsen for produkt- og kvadratsummerne af afvigelserne fra de respektive middeltal.

I forsøg sv. 808 var x_1 = skummetmælk og x_2 = byg, og i forsøg sv. 908 var x_1 = majs og x_2 = hvedeklid. I førstnævnte forsøg fik alle

grisene grundfoder bestående af skummetmælk og byg, altså samme fodermiddel, der benyttedes som tillægsfoder, medens der i forsøg sv. 908 ikke indgik majs eller hvedeklid i grundfoderet. Dette bestod af proteinblanding og byg samt til halvdelen af grisene tillige af havreskalmel.

I forsøg sv. 825 og sv. 830 fik grisene et grundfoder og et tillæg af henholdsvis havre og havrehalmmel. Tillægsfoderets fordøjelighed findes da af ligningen:

$$Y = \bar{y} + b(x - \bar{x})$$

hvor y er den mængde, som den enkelte gris har fordøjet af det samlede foder, og b findes, idet:

$$b = \text{SAP}_{xy} / \text{SAK}_x$$

Grundfoderet bestod i begge forsøg af skummetmælkspulver plus byg og i sv. 825 tillige af havre.

Alle grisene fik 225 g proteinblanding daglig i forsøg sv. 846 og lige store mængder kornblanding bestående af byg og hvede, således at hveden udgjorde henholdsvis 0, 20, 40, 60, 80 og 100 pct. til de seks hold. Som følge heraf kunne fordøjelighedskoefficienterne ikke bestemmes på ovennævnte måde, men som vist side 52–53.

I forsøg sv. 868 fik seks grise byg, havre eller rug i forskellige perioder dels sammen med vand, dels sammen med skummetmælkspulver. Fordøjeligheden af de tre kornarter kunne altså findes ved den direkte metode, og fordøjeligheden af skummetmælkspulver ved differensmetoden. Andre grise fik samme mængde skummetmælkspulver plus byg, men forskellige mængder rug og havre. Resultaterne heraf er benyttet til at undersøge, om der er vekselvirkning mellem disse fodermidler.

På side 64–71 er der diskuteret nogle af de forhold, som var medvirkende til, at der blev anvendt forskellige forsøgsplaner, samt forsøgsfejls størrelse.

Det er således omtalt, at grisene selv sætter visse grænser for foder-mængderne, de uafhængigt variable. Disse bør vælges over så stort et område som muligt, men ikke alle bør være ekstreme værdier, da man ikke på forhånd ved, om regressionerne er lineære inden for hele området. Det er vist, at den af *Crampton og Whiting* anvendte forsøgsplan på væsentlige punkter afviger fra de ovennævnte, og at disse forfattere ved beregningerne er gået ud fra, at regressionerne er lineære også uden for det undersøgte område samt går gennem nulpunktet.

Forsøgsfejlen har navnlig været stor for råfedt og træstof, men har i øvrigt varieret fra forsøg til forsøg. Årsagen hertil er diskuteret. Det er endelig vist, at man får mindre middelfejl ved at lade regressionslinier eller

-planer gå gennem nulpunktet end ved den benyttede beregningsmåde. Indtil videre bør man dog være varsom med at benytte førstnævnte.

Kapitel III. På grundlag af de foreliggende forsøg er det undersøgt, om fordøjeligheden af de enkelte fodermidler kan påvirkes af forskellige faktorer, hvoraf enkelte skal nævnes i det følgende.

Nysesygens indflydelse på fordøjelighedskoefficienterne er søgt belyst i tabel 49, side 76. Det ses heraf, at de normale grise ikke har fordøjet foderet bedre end de nysesyge grise.

Forskellige kulds evne til at fordøje foderet er undersøgt i forsøg sv. 825 og sv. 830. Resultaterne, der er vist i tabel 50, side 78, omfatter kun tre kuld inden for hvert forsøg, og tyder ikke på, at grise fra samme kuld fordøjer foderet anderledes end grise fra forskellige kuld, men fra samme besætning.

Kun få har anvendt sogrise til fordøjelighedsforsøg, medens der i dette arbejde er indgået 59 sogrise og 91 galte. Da de to køn er fodret parvis ens, er der foretaget en sammenligning af det samlede foders fordøjelighed for hvert af disse par, ligesom det ved hjælp af *Fog og Jensens* metode, tabel 53, side 81, er testet, om sammenhørende regressionslinier eventuelt -planer er parallelle for de to køn. Det synes, som om sogrise og galte fordøjer foderet ens.

Fordøjelighedskoefficienterne er for alle grisene fundet ved en vægt af henholdsvis ca. 25, 45 og 75 kg.

Ved *Yates* metode kan man teste forskelle mellem regressionskoefficienter i to perioder, når de variable er korrelerede, tabel 62, side 90-91. Følgende formel er benyttet:

$$t = (b_1 - b'_1) / \sqrt{V(b_1 - b'_1)}$$

hvor

$$V(b_1 - b'_1) = c_{11}V_r(y) + c'_{11}V_r(y') - 2C_{11}\text{Cov}_r(yy')$$

Yates har vist, hvorledes $C_{11}\text{Cov}_r(yy')$ beregnes.

Yates formler er meget arbejdskrævende, når beregningerne som her er udført på en elektrisk regnemaskine, og det er vist side 93, at de under visse omstændigheder kan simplificeres meget. De forskelle, der har været signifikante, viser, at foderet i ét forsøg er fordøjet bedst i én periode, men i et andet forsøg bedst i en anden periode.

Ved variansanalyserne, der er vist i tabel 67, side 101 og tabel 68, side 101, er det undersøgt, om der er vekselvirkning mellem fodermidler. Dette var ikke tilfældet, hvorfor der ikke synes at være noget i vejen for at bestemme FK for enkelte fodermidler, når grisene får et vist grundfoder.

Foderets indhold af de forskellige næringsstoffer, specielt træstoffet og

dets betydning for FK er dernæst omtalt. Det fremgår af tabel 70, side 111, at den negative proteinværdi pr. 100 g halmmel beløber sig til ca. 1,2 g total N. En sammenligning af regressionsplanerne for A- og B-grisene i forsøg sv. 908 er vist i tabel 72, side 113. Det fremgår heraf, at planerne er parallelle, og dette bekræfter kun resultaterne af vekselvirkningsanalysen i tabel 71, side 112, der viser, at grundfoderets træstofindhold ikke har haft indflydelse på fordøjeligheden af tillægsfoderet.

Kapitel IV. Der er i dette kapitel givet en oversigt over fordøjeligheden af de fodermidler, der er omtalt i kapitel II. Som nævnt side 114, har forfatteren taget simpelt gennemsnit af de fordøjelighedskoefficienter, der er fundet for hver periode og køn. Disse gennemsnit er anført i tabellerne 73–80 tillige med nogle af de i litteraturen opgivne koefficienter. Følgende fodermidler er omtalt i de forskellige tabeller:

Skummetmælk	....	tabel 73, side 115
Byg	.....	» 74, » 116
Havre	.....	» 75, » 118
Rug	.....	» 76, » 120
Hvede	.....	» 77, » 120
Majs	.....	» 78, » 122
Hvedeklid	.....	» 79, » 122
Havrehalmmel	.....	» 80, » 125

Kapitel V. Et fodermiddels næringsværdi afhænger først og fremmest af dets fordøjelighed. Da drøvtyggere og svin ikke fordøjer foderet på tilsvarende måde, og da svinefoderet navnlig bruges i vækstperioden fra fravænning til slagting ved ca. 90 kg, bør fordøjelighedskoefficienterne findes med svin af denne størrelse.

Det foreslås, at FK bestemmes ved lineær regressionsanalyse med én eventuelt to uafhængigt variable. Alle grisene får et grundfoder på størrelse med vedligeholdelsesbehovet og af en sammensætning, som giver dækning for protein-, mineralstof- og vitaminbehovet. Der gives mindst tre mængder tillægsfoder, hvoraf den største svarer til grisenes ædelyst.

Forsøgsplanlægningen må rette sig efter de stillede spørgsmål; og som et eksempel herpå er det nævnt, at *Finney og Sampford* har vist, at der er forskel på at finde en fælles regressionskoefficient for to perioder og at teste forskelle mellem disse. Det nævnes også, at det er et spørgsmål, om man, som i de foreliggende forsøg, vil sammenkæde fordøjelighedsforsøg med kvælstofbalanceforsøg, som er et værdifuldt supplement til de slagte-kvalitetsundersøgelser, der i dag er et uundværligt led i enhver diskussion vedrørende fodermiddelvurderingen.

Summary.

The purpose of the present investigations has been to contribute to the solution of the problem: evaluation of feed. The coefficients of digestibility have been estimated by linear regression, using one or two independent variables. In a few cases these coefficients were determined by the conventional methods, i.e. directly or by difference. It was not the purpose of the present work to investigate the greatest possible number of feedingstuffs, but to study various aspects of experiments on digestibility. Some of the factors which must be considered when planning such experiments are described.

Chapter I contains a review of the literature on digestibility experiments with pigs.

The amount of feed digested appears as the difference between the amount of nutrients consumed by the pig and the amount excreted in the faeces. The apparent coefficient of digestibility (DC) is this difference expressed in percentage of the total quantity of feed consumed. The amount of faeces was determined either quantitatively by collecting the total amount of faeces excreted over a certain period, or qualitatively by adding some indicator, chromium oxide, for instance, to the feed. This method is therefore designated, the »indicator method«.

The pigs were kept in an ordinary pen or in a specially constructed collecting cage and in some cases the pig was equipped with a small collecting bag for the faeces. Both the direct and the indirect (by difference) method normally used for determination of digestibility are described.

When using the direct method the pigs are fed only the feed to be investigated plus water. The DC value is determined directly by analyses of feed and of faeces during one experimental period. For the use of this method it is necessary that the pigs willingly eat the single feedingstuff given and that no digestive disturbances occur.

By the indirect method the DC value of some basal feed ration is determined during one period and the DC value of the basal ration plus supplementary feed during a second period. Provided that digestion of the basal ration proceeds in the same way during the two periods, the digestibility of the supplementary feed may be calculated as a difference.

The principle of the graphic method applied by *Carbery et al.* to steers, and by *Crampton and Whiting* to pigs is illustrated Fig. 1. p. 18. Finally, a description is given of the way in which the coefficients of digestibility were calculated by means of the regression method.

In Table 4, p. 20 is seen how *Crampton and Whiting* were able to determine the digestibility of barley and of supplements from the equation:

$$y = ax_1 + bx_2$$

in which a and b designate the percentage of digested barley (x_1) and of supplements (x_2) respectively.

Chapter I ends with a description of different experimental designs, for instance the »Latin square« design and of the level of standard deviation in the experimental results.

Chapter II. The author has made six experiments comprising 150 pigs of Danish Landrace, Table 10, p. 25. During the growth period, from 20–90 kg, the pigs were all fed individually, three times a day. For 144 pigs, the feed quantity only was changed in accordance with their growth. For 6 pigs also the composition of the feed was changed six times during the growth period. When the animals had attained the weights 25, 45 and 75 kg, they were placed for one week in a collecting cage, Fig. 2, p. 29–30, where they all received the same constant daily feed ration as given in the preceding week. The faeces were collected quantitatively for 6 days, passed through a meat chopper and the final sample for chemical analysis drawn. All the analyses were made in moist samples except the one for crude fat, in which case they were dried first.

In each experiment the following points have been discussed: design, purpose and procedure, chemical composition and degree of fineness of the feed given, calculation of the DC values and the corresponding standard deviations.

In two of the experiments, sv. 808 and sv. 908 the DC value was found as partial regression coefficients, b_1 and b_2 in the following equation:

$$Y = \bar{y} + b_1(x_1 - \bar{x}_1) + b_2(x_2 - \bar{x}_2),$$

where y represents the total amount of feed digested by each of the pigs. The values of b_1 and b_2 were estimated from the equations:

$$\text{I } b_1 \text{SAK}_{x_1} + b_2 \text{SAP}_{x_1 x_2} = \text{SAP}_{x_1 y}$$

$$\text{II } b_1 \text{SAP}_{x_1 x_2} + b_2 \text{SAK}_{x_2} = \text{SAP}_{x_2 y}$$

Here SAP and SAK designate the sums of products and squares of the deviations from their respective mean values.

In experiment sv. 808, x_1 represents skimmed milk and x_2 represents barley; in experiment sv. 908, x_1 represents maize and x_2 , wheat bran. In experiment sv. 808, all the pigs were fed a basal ration consisting of skimmed milk and barley, i.e. the same ingredients as used for supplemental feed.

However, in experiment sv. 908, the basal ration did not include either maize or wheat bran, but barley and a protein mixture. Half of the pigs in this experiment were also fed oat husks in addition to this ration.

In the experiments, sv. 825 and sv. 830, the pigs were fed basal rations with supplements of oats and oat straw meal respectively. The digestibility of the supplementary feed may then be found from the equation:

$$Y = \bar{y} + b(x - \bar{x})$$

in which y represents the amount of total feed digested and b is determined from the equation:

$$b = \text{SAP}_{xy} / \text{SAK}_x$$

In both experiments the basal ration was dried skimmed milk plus barley. In experiment sv. 825 oats was added to the ration.

In experiment, sv. 846, all the pigs were fed 225 g of a protein mixture daily plus a fixed quantity of a barley wheat mixture. The percentages of wheat in the mixture were 0, 20, 40, 60, 80 and 100 for each of the six groups of pigs, respectively. Due to these variations, DC values could not, as shown p. 52-53, be determined in the way already stated.

In experiment sv. 868, during certain periods six pigs were fed barley, oats or rye together with water, or dried skimmed milk. It was thus possible to determine the digestibility of the three different cereals by the direct method, and of dried skimmed milk by difference. Other pigs in this experiment were fed the same quantity of dried skimmed milk plus barley, but varying quantities of rye and oats. The results were used to study possible interactions between these feedingstuffs.

On page 64-71 some of the conditions to be taken into consideration when planning the experiments as well as the standard deviations, are discussed. It is stated that the pigs keep the amount of feed consumed, the independent variables, within certain limits, i.e. the quantity of feed to be used in the experiments. These quantities should cover the largest interval possible without concentrating observations at the extremes, as it is impossible to know beforehand whether the regressions will be linear within the entire interval.

It is shown that the experimental plan used by *Crampton and Whiting*

deviates in essential points from the plan of the present work. It is also shown that in their calculations these authors have assumed the regressions to be linear beyond the interval studied, and that they intersect the axis of the abscissa at the zero point.

The standard errors varied from one experiment to another and were particularly large in determinations of crude fat and crude fiber. The reason for this is discussed. It is finally shown that the standard error will be reduced by assuming the regression to be linear and to pass through zero point. For the present, however, the method should be used with caution.

Chapter III. Using the present experiments as basis, investigations were made to determine whether the digestibility of the single feedingstuffs may be influenced by several different factors. A few of these factors are discussed in the following.

An attempt is made to show the effect of atrophic rhinitis on the DC values, Table 49, p. 76. The table shows that normal pigs digested the feed no better than pigs suffering from the disease.

The ability of pigs from different litters to digest the feed was studied in experiments sv. 825 and sv. 830. Results from this study are to be seen in Table 50, p. 78. Only 3 litters were used in each experiment. No difference was observed in the digestion of pigs from a single litter and that of pigs from different litters within the same herd.

So far, gilts have only been used in very few digestibility experiments. The author of the present work used 59 gilts and 91 castrates in his investigations. The two sexes were fed identically, pairwise. For each pair the digestibility of the total amount of feed consumed was compared. A test was made by *Fog and Jensen's* method, Table 53, p. 81, to determine whether corresponding regression lines, or planes, ran parallel for the two sexes. It seems as if castrates and gilts digested their feed to the same extent.

In all cases DC values were estimated at body weight, 25, 45 and 75 kg.

Using *Yates'* method it is possible to test differences between regression coefficients during two periods provided the variables are correlated, Table 62, p. 90-91.

The following equation was used:

$$t = (b_1 - b'_1) / \sqrt{V(b_1 - b'_1)}$$

where $V(b_1 - b'_1) = c_{11} V_r(y) + c'_{11} V_r(y') - 2C_{11} \text{Cov}_r(yy')$.

Yates has shown the way in which $C_{11} \text{Cov}_r(yy')$ may be calculated.

Computations by *Yates'* method require much time, when, as in the present investigation, they are made with an electric calculating machine.

On p. 93 it is shown that under certain conditions these computations may be greatly simplified.

The significant differences show the highest DC values during one period of one experiment and another period of another experiment.

Analyses of variance, Tables 67, p. 101 and 68, p. 101, were used to determine possible interaction between the feedingstuffs. No such interaction had occurred. Therefore, it seems to be possible to determine the DC value for individual feedingstuffs provided the pigs are kept on a certain definite basal ration.

The content of various nutrients in feeds, especially the content of crude fiber and the effect on the DC is stated. From Table 70, p. 111 it appears that the negative protein value per 100 gm. oat straw meal amounts to 1.2 gm total nitrogen. A comparison of the planes of regression for the A and B pigs is shown in Table 72, p. 113. It is seen that the planes are parallel and substantiate the results from the analyses of interaction, Table 71, p. 112. These results show that the crude fiber content of the basal feed ration, does not affect the digestibility of supplementary feed.

Chapter IV. This chapter contains a review of the digestibility of the feeds mentioned in chapter II. As stated, p. 114, the author used the average of the digestibility coefficients as they had been determined for each period and sex. These values are stated in the tables 73–80 together with values given in literature on the subject.

The following feedingstuffs are listed in the tables:

Skimmed milk	: Table 73, p. 115
Barley	: » 74, » 116
Oats	: » 75, » 118
Rye	: » 76, » 120
Wheat	: » 77, » 120
Maize	: » 78, » 122
Wheat bran	: » 79, » 122
Oat straw meal	: » 80, » 125

Chapter V. The nutritional value of a feedingstuff depends primarily on its digestibility. As ruminants and pigs do not digest in the same way and as pig feed is mainly used during the growth period, from weaning to slaughter, – i.e. when the pig weighs about 90 kg – coefficients of digestibility should be determined in experiments with animals of that size.

It is proposed to determine DC values by linear regression using one, or perhaps two independent variables. All the pigs are fed a basal ration,

sufficient for maintenance and containing the necessary amounts of protein, minerals and vitamins. At least three different quantities of supplementary feed are used, the largest of these corresponding to »ad.lib.feeding«.

The designs of the experiments must vary according to the problems to be investigated. As example, it is mentioned, page 134, that *Finney and Sampford* have demonstrated that the ideal plan for studying differences between regressions may not necessarily be identical with the plan for combining corresponding estimates into a single value.

It is finally mentioned that it is problematic whether it is advisable to combine digestibility experiments with experiments on nitrogen balance. Such experiments are valuable supplements to examinations of carcass quality which, to-day is an indispensable part of all discussion on the value of different feedingstuffs for pigs.

Litteratur.

1. *Andersen, A. C. og L. Frederiksen*: Fordøjelighedsforsøg med malkekøer. I. *H. Wenzel Eskedal*: Nogle fodermidlers fordøjelighed bestemt ved forsøg med grupper af malkekøer. II. *A. C. Andersen*: Om bestemmelse af proteinstoffernes fordøjelighed gennem dyreforsøg og ved hjælp af pepsin-saltsyre. III. *A. C. Andersen og J. E. Winther*: Om bestemmelse af fordøjelighed ved Edins saakaldte »ledkropp«s metode. 155. Beretn. Forsøgslab. København (1934): 1-178.
2. Arbejdsmetoder. I. Kemiske undersøgelser af mælk og mejeriprodukter m.m. samt foderstoffer. Schultz, København (1958): 1-55.
3. *Axelsson, J.*: Die Bestimmung des allgemeinen Nährwertes (Energiewertes) der Futtermittel nach der chemischen Zusammensetzung. Biedermann's Zentralbl. B. 10 (1938): 238-248.
4. *Axelsson, J.*: Das Proteinoptimum und die Futtermittelbewertung der Schweine. Biedermann's Zentralbl. B. 13 (1941): 376-398.
5. *Axelsson, J.*: Das Futterverdaunungsvermögen der Schweine und seine Konsequenzen für die Bewertung des Schweinefutters. Biedermann's Zentralbl. B. 13 (1941): 413-431.
6. *Axelsson, J.*: Husdjurens förmåga att smälta fodrets näring. Sv. Jordbruks-forskn. Årsbok (1947): 190-201.
7. *Axelsson, J.*: The ability of cattle, sheep, horses, and swine to digest the nutrients of the feeding stuffs. Kungl. Lantbrukshögsk. Ann. Stockholm 16 (1949): 84-100.
8. *Axelsson, J. og S. Eriksson*: The availability of the method of determination by difference of the effect of individual feeds. Some treatments of the data of european metabolic experiments with growing pigs. Kungl. Lantbrukshögsk. Ann. Stockholm 17 (1950): 161-203.
9. *Barnicoat, C. R.*: Estimation of apparent digestibility coefficients by means of an inert »reference-substance«. N. Z. J. Sci. Technol. 27 A (1945): 202-212.
10. *Beck, N.*: 1ste beretning om sammenlignende forsøg med svin fra forskellige avlscentre. 67. Beretn. Forsøgslab. København (1910): 1-82.
11. *Becker, M., W. Oslage og H. Fliegel*: Versuche über den Nährwert von Johannisbrot beim Schwein, insbesondere über die Beeinträchtigung der Eiweissverdaulichkeit durch die Gerbsäure des Futtermittels. Arch. Tierernährung 5 (1955): 247-256.
12. *Behm, G.*: Über den Einfluss der Rohfaser im Futter auf die Menge des Darmverlust-Stickstoffs, nach Versuchen an Ratten, Kaninchen und Schweinen. Arch. Tierernährung 4 (1954): 197-218.

13. *Bell, J. M. and E. W. Crampton*: Observations on the use of ferric oxide as a marker in swine digestion studies. *Sci. Agric.* 27 (1947): 42-49.
14. *Bell, J. M.*: An adjustable cylindrical cage for use in metabolism studies with young pigs. *J. Nutrition* 35 (1948): 365-369.
15. *Bell, J. M., H. H. Williams, J. K. Loosli and L. A. Maynard*: The effect of methionine supplementation of a soybean oil meal-purified ration for growing pigs. *J. Nutrition* 40 (1950): 551-561.
16. *Bell, J. M., J. P. Bowland, C. D. T. Cameron, E. W. Crampton, L. E. Lloyd, M. E. Seale and F. Whiting*: Nutrient requirements for Canadian Yorkshire swine. II. The effects of barley and oat finishing rations on rate of gain, feed utilization and carcass quality of pigs marketed at 185 and 200 pounds liveweight. *Canad. J. Animal Sci.* 38 (1958): 73-83.
17. *Bergeim, O.*: Intestinal chemistry. IV. A method for the study of food utilization or digestibility. *J. Biol. Chem.* 70 (1926): 29-33.
18. *Bollmann, W.*: Untersuchungen über die Verdaulichkeit der Nährstoffe von rohen, gedämpften und gedämpft-ingesäuerten Kartoffeln am Schwein, am Hammel, an der Milchkuh und an Mastochsen. *Ztschr. Zücht. B.* 24 (1932): 329-358.
19. *Borch-Madsen, P.*: Resorptionens størrelse ved experimentelt fremkaldt achylia gastrica. 225. Beretn. Forsøgslab. København (1946): 1-323.
20. *Bosshardt, D. K. and R. H. Barnes*: The determination of metabolic fecal nitrogen and protein digestibility. *J. Nutrition* 31 (1946): 13-21.
21. *Breirem, K.*: Undersøgelser over væksten hos svin. II. Energiomsætningen hos svin. 162. Beretn. Forsøgslab. København (1935): 1-269.
22. *Breirem, K., R. Nordbø, H. Frank og S. Sørvoll*: Næringsverdien av mølleavfall av rug og hvete. Norges Landbrukshøgsk. 51. Beretn. Føringforsøk. (1941): 1-89.
23. *Breirem, K., M. Husby og K. Presthegge*: Cellulose som fôr til svin. Norges Landbrukshøgsk. 55. Beretn. Føringforsøk. (1943): 1-82.
24. *Breirem, K., M. Husby, K. Presthegge und T. Homb*: Zellulose als Futter für Schweine. *Ztschr. Tierernährung Futtermittelk.* 13 (1958): 129-192.
25. *Calder, A. F., J. Davidson, J. Duckworth, W. R. Hepburn, I. A. M. Lucas, J. Sokarovski and D. M. Walker*: Utilisation by pigs of diets containing oats and oat husks ground to different degrees of fineness. *J. Sci. Food Agric.* 10 (1959): 682-691.
26. *Carbery, M., I. Chatterjee and M. Abdul Hye*: Studies on the determination of digestibility co-efficients. I. A new method of experimentation and computation for directly obtaining the digestibility co-efficients of individual feed nutrients in a mixed ration. *Indian J. Vet. Sci.* 4 (1934): 295-340.
27. *Charlet-Lery, G. et A. M. Leroy*: Étude comparée de la digestibilité du son de froment par diverses méthodes. *Ann. Zootech.* 4 (1955): 111-120.
28. *Charlet-Lery, G., A. M. Leroy et S. Z. Zelter*: Digestibilité chez le porc des constituants d'une farine de luzerne artificiellement déshydratée. *Ann. Zootech.* 4 (1955): 121-127.
29. *Charlet-Lery, G., A. M. Leroy et S. Z. Zelter*: Recherches sur l'efficacité alimentaire des marcs de pomme fermiers. V. Étude chez le mouton et le porc, de la digestibilité apparente de constituants de marcs de pomme frais, ensilé ou deshydraté. *Ann. Zootech.* 4 (1955): 321-332.

30. *Charlet-Lery, G. et A. M. Leroy*: Influence d'une méthode de pulvérisation a sec du son de blé sur l'utilisation digestive de cet aliment par le porc. *Ann. Zootech.* 4 (1955): 333-339.
31. *Clausen, H.* og medarbejdere: Havrehalmmel som »fortynder« af foderet. Bilag. Forsøgslab. efterårsmøde. København (1956): 14.
32. *Clausen, H.* og *R. Nørtoft Thomsen*: 49. beretning om sammenlignende forsøg med svin fra statsanerkendte avlscentre 1959-60. 327. Beretn. Forsøgslab. København (1961): 1-128.
33. *Clawson, A. J., J. T. Reid, B. E. Sheffy and J. P. Willman*: Use of chromium oxide in digestion studies with swine. *J. Animal Sci.* 14 (1955): 700-709.
34. *Columbus, A., W. Harnisch und F. Scholz*: Verdaulichkeits-, N-Bilanz- und Fütterungsversuche mit einer nacktkörnigen Gerstenmutante und ihrer bespelzten Ausgangssorte an wachsenden Labortieren und Schweinen. *Arch. Tierernährung* 9 (1959): 140-165.
35. *Crampton, E. W. and F. Whiting*: The digestibility of typical eastern Canadian feeds by market bacon hogs. I. *Sci. Agric.* 23 (1943): 518-526.
36. *Crampton, E. W. and F. Whiting*: The digestibility of typical eastern Canadian feeds by market bacon hogs. II. *Sci. Agric.* 23 (1943): 725-731.
37. *Crampton, E. W. and J. M. Bell*: The digestibility of typical eastern Canadian feeds by market bacon hogs. III. *Sci. Agric.* 25 (1944): 43-50.
38. *Crampton, E. W. and J. M. Bell*: The effect of fineness of grinding on the utilization of oats by market hogs. *J. Animal Sci.* 5 (1946): 200-210.
39. *Crampton, E. W., M. I. Irwin, L. E. Lloyd and H. R. Neilson*: The apparent digestibility of essentially similar diets by rats, guinea pigs, sheep, swine and by human subjects. *J. Nutrition* 43 (1951): 541-550.
40. *Crampton, E. W., V. G. MacKay and L. E. Lloyd*: The biological value of the protein and the apparent digestibility of the crude fiber of malt sprouts. *J. Animal Sci.* 14 (1955): 688-692.
41. *Crasemann, E. und A. Tscherniak*: Der Futterwert von Birnentrestern für das Schwein. *Ztschr. Tierernährung Futtermittelk.* 6 (1943): 43-54.
42. *Crichton, A., W. Godden and W. Thomson*: The value of dried potatoes for pig feeding. *Scot. J. Agric.* 14 (1931): 72-76.
43. *v. Czadek, O. R.*: Fütterungsversuche mit getrockneter Bierhefe. *Ztschr. Landw. Versuchsw. Österreich* 14 (1911): 214-231.
44. *Dammers, J.*: Verteringsproeven met varkens. I. Vergelijking van varkenskorrels met varkensmeel. *Landbouwwoorlichting* 14 (1957): 293-295.
45. *Dammers, J.*: Een vergelijking van tobismeel en haringmeel als voeder-middel voor varkens. *Landbouwk. Tijdschr.* 70 (1958): 73-77.
46. *Dammers, J.*: Verteringsproeven met varkens. II. Sojameel, diermeel, magere melkpoeder, aardappeleiwit, destructorvet en gierst. *Landbouwk. Tijdschr.* 71 (1959): 202-210.
47. *Dietrich, T. und J. König*: Zusammensetzung und Verdaulichkeit der Futtermittel. 2. udgave. Julius Springer, Berlin (1891). Bind 1-2.
48. *Dietrich, W.*: The maintenance requirement of swine. *Ill. Agric. Exp. Stat. Bull.* 163 (1913): 411-435.

49. *Dietrich, W. and H. S. Grindley*: Coefficients of digestibility of some common rations for swine. Ill. Agric. Exp. Stat. Bull. 170 (1914): 163-201.
50. *Drzas, E. and J. Skulmowski*: On the digestibility-coefficients of some feeds used in feeding pigs. Roczn. Nauk rol. B. 66: 2 (1953): 83-104. Polsk med engelsk sammendrag.
51. *Edin, H.*: Orienterande försök över användbarheten av en på »ledkropps-principen» grundad metod att bestämma en foderblandnings smältbarhet. Centralanst. försöksv. jordbruksomr. Medd. 165 (1918): 1-28.
52. *Edin, H., G. Kihlén och A. Gustafsson*: Angående smältbarheten och fodervärdet av tapioka och fiskfodermjöl. Centralanst. försöksv. jordbruksomr. Medd. 380 (1930): 1-25.
53. *Edin, H., T. Helleday och S. Nordfeldt*: Fodercellulosa till mjölkkor och hästar jämte andra utfodringsproblem under avspärrning och foderbrist. Lantbrukshögsk. Husdjursförsöksanst. Medd. 6 (1941): 1-56.
54. *Edin, H. och S. Nordfeldt*: Utfodringsförsök och smältbarhetsförsök med växande gödsvin. Prövning av olika A-vitaminhaltiga eller karotinrika fodermedel jämte fiskkonserver, blodkonserver, limsoppa, torkat köksavfall m.m. Lantbrukshögsk. Husdjursförsöksanst. Medd. 9 (1942): 1-58.
55. *Edin, H., G. Kihlén and S. Nordfeldt*: A summarized description of »Edin's indicator method» for the determination of the digestibility of feeds and feed mixtures. Kungl. Lantbrukshögsk. Ann. Stockholm 12 (1944): 166-171.
56. *Emsbo, P., J. Moustgaard, A. Sjøborg Ohlsen og G. Thorbek*: Undersøgelser over B-vitaminernes betydning for svin. I. Mangel på alle B-vitaminer. II. Mangel på pantotensyre. III. Mangel på pyridoxin. 243. Beretn. Forsøgslab. København (1949): 1-194.
57. *Evans, R. E. and M. F. Maguire*: The influence of dietary antibiotics on the activity of the cellulose-splitting bacteria in the intestine of the bacon pig. J. Agric. Sci. 47 (1956): 344-349.
58. *Farries, F. E. and H. J. Oslage*: Zur Technik langfristiger Stoffwechselversuche an wachsenden Schweinen. Ztschr. Tierphysiol. Tierernährung Futtermittelk. 16 (1961): 11-19.
59. *Février, R. et J. P. Vachel*: Influence de l'auroéomycine et de la pénicilline sur la digestibilité de la ration. Ann. Zootech. 4 (1955): 150-152.
60. *Fingerling, G., E. Bretsch, A. Lösche und G. Arndt*: Vergleichende Untersuchungen über die Verdauung der Rohfaser durch herbivore und omnivore Tiere. Landw. Vers. Sta. 83 (1914): 181-210.
61. *Fingerling, G., A. Köhler, F. Reinhardt, E. Bretsch, G. Arndt und R. Dietrich*: Untersuchungen über den Stoff- und Energieumsatz wachsender Schweine. I. Die Verwertung reiner Nährstoffe. Landw. Vers. Sta. 84 (1914): 149-230.
62. *Fingerling, G.*: Untersuchungen über den Stoff- und Energieumsatz wachsender Schweine. II. Die Verwertung der Kartoffelstärke. Landw. Vers. Sta. 113 (1932): 273-318.
63. *Fingerling, G.*: Der Nährwert von Kartoffelflocken und Kartoffelschnitzeln. Landw. Vers. Sta. 114 (1933): 1-112.
64. *Fingerling, G.*: Der Stärkewert des Gerstenschrotes. Landw. Vers. Sta. 116 (1933): 1-63.

65. *Fingerling, G.*: Der Stärkewert der Runkelrüben. Landw. Vers. Sta. 121 (1934): 1-141.
66. *Fingerling, G.*: Der Stärkewert der Zuckerrüben. Landw. Vers. Sta. 127 (1937): 235-356.
67. *Fingerling, G.*: Der Stärkewert der Trockenschnitzel. Landw. Vers. Sta. 129 (1938): 177-307.
68. *Fingerling, G., P. Eisenkolbe, B. Hientzsch, M. Just und G. Knauth*: Untersuchungen über den Stoff- und Energieumsatz wachsender Schweine. III. Ztschr. Tierernährung Futtermittelk. 1 (1938): 193-234.
69. *Fingerling, G., P. Eisenkolbe, B. Hientzsch, M. Just und G. Knaut*: Untersuchungen über den Stoff- und Energieumsatz wachsender Schweine. IV. Ztschr. Tierernährung Futtermittelk. 6 (1943): 196-221.
70. *Fingerling, G., B. Hientzsch, K. Reifgerst, G. Knaut und H. Kunze*: Die Nährwirkung des Maisschrotes beim Schwein. Ztschr. Tierernährung Futtermittelk. 8 (1944): 1-24.
71. *Fingerling, G.*: Der Stärkewert der Topinamburknollen. Ztschr. Tierernährung Futtermittelk. 8 (1944): 107-211.
72. *Fingerling, G., P. Eisenkolbe, B. Hientzsch, M. Just, K. Reifgerst, G. Knaut und H. Kunze*: Die Nährwirkung des Haferschrotes beim Schwein. Ztschr. Tierernährung Futtermittelk. 8 (1944): 213-254.
73. *Fingerling, G.*: Ergebnis der Versuche zur Ermittlung des Nährwertes des Herbst'schen Holzzellmehles bei Schweinen. Arch. Tierernährung 1 (1951): 22-35.
74. *Fingerling, G., P. Eisenkolbe, B. Hientzsch, M. Just, G. Knaut und K. Reifgerst*: III Versuchsreihe. Stark ausgemahlene und eine dritte mehreichere Weizenkleie. Festschrift anlässlich des 100 jährigen Bestehens der Landwirtschaftlichen Versuchsstation Leipzig-Möckern. Bind 1. Wiss. Abhandl. 5 (1953): 164-181.
75. *Finney, D. J. and M. R. Sampford*: The comparison of linear regressions for sets of correlated variates. Australian J. Statistics 3 (1961): 1-19.
76. *Fog, D.*: Introduktion i matematisk statistik. Kgl. Vet. Landbohøjsk. København (1949): 1-109.
77. *Fog, D. and A. Jensen*: General volume table for beech in Denmark. Almindelig massetabel for bøg i Danmark. Forstl. Forsøgsv. Danmark 21 (1953): 93-137.
78. *Forbes, E. B., F. M. Beegle, C. M. Fritz and J. E. Mensching*: A chemical study of the nutrition of swine. Ohio Agric. Exp. Stat. Bull. 271 (1914): 225-261.
79. *Forbes, E. B.*: A metabolism crate for swine. Ohio Agric. Exp. Stat. Circ. 152 (1915): 75-85.
80. *Forbes, E. B., H. S. Grindley, F. B. Morrison, C. H. Eckles and C. R. Moulton*: Problems in the field of animal nutrition. Science (n.s.) 57 (1923): 567-571.
81. *Forbes, R. M. and T. S. Hamilton*: The utilization of certain cellulosic materials by swine. J. Animal Sci. 11 (1952): 480-490.

82. *Franke, E. R.*: Der Einfluss reiner Nährstoffe auf die Verdaulichkeit der Futtermittel. II. Der Einfluss von Kleber und Öl. Deutsch. Akad. Landw. Berlin. Wiss. Abhandl. 37 (1958): 101-115.
83. *Garrigues, W. P. and H. H. Mitchell*: The effect of grinding on the digestibility of corn by pigs and on its content of metabolizable energy. J. Agric. Res. 50 (1935): 731-735.
84. *Gasnier, A. et J. P. Vachel*: Recherches sur la méthode de mesure de la digestibilité d'un aliment. Conditions d'emploi de cette méthode. Ann. Zoo-tech. 1 (1952): 157-174.
85. *Gehrke, C. W., D. T. Mayer, E. E. Pickett and C. V. Runyon*: The quantitative determination of chromic oxide in feeds and feces. Mo. Agric. Exp. Stat. Res. Bull. 469 (1950): 1-16.
86. *Gertov K. og P. E. Jakobsen*: Analyser i forbindelse med stofskiftesforsøg. Dyrefysiologi II, Øvelsesvejledning. Afsnit IX. København (1962).
87. *Glover, J. and D. W. Duthie*: The apparent digestibility of crude protein by non-ruminants and ruminants. J. Agric. Sci. 51 (1958): 289-293.
88. *Glover, J.*: Comparative efficiency of digestion of feeds by ruminants and pigs. J. Agric. Sci. 56 (1961): 113-115.
89. *Glover, J. and H. W. Dougall*: Estimation of the average total digestible nutrients in pig feeds. J. Agric. Sci. 56 (1961): 117.
90. *Goulden, C. H.*: Methods of statistical analysis. John Wiley & Sons, New York. Chapman & Hall, London. 2. udgave (1952): 1-467.
91. *Gramatzki, F.*: Untersuchungen über den Einfluss angesäuerten Silofutters auf die Verdaulichkeit, die Stickstoff-, Kalzium- und Phosphor-Bilanzen bei Rind, Schaf und Schwein. Ztschr. Zücht. B. 28 (1933): 433-450.
92. *Gramatzki, F.*: Die Wirkung von angesäuertem Silofutter auf den Tierkörper. Ztschr. Zücht. B. 32 (1935): 299-330.
93. *Gregory, K. E. and G. E. Dickerson*: Influence of heterosis and plane of nutrition on rate and economy of gains, digestion and carcass composition of pigs. Mo. Agric. Exp. Stat. Res. Bull. 493 (1952): 1-48.
94. *Grindley, H. S., W. J. Carmichael and C. I. Newlin*: Digestion experiments with pigs. Ill. Agric. Exp. Stat. Bull. 200 (1917): 53-94.
95. *Groenewald, J. W., S. J. Myburgh, G. B. Laurence and J. G. Louw*: Digestibility of lucerne hay with special reference to experimental technique in digestion trials. Onderstepoort J. Vet. Res. 24 (1950): 67-85.
96. *Guernsey, S. C. and J. M. Evvard*: The digestibility of maize consumed by swine. Biochem. Bull. 3 (1914): 369-372.
97. *Haberhauffe, W.*: Über den Einfluss der Zubereitung auf die Verdaulichkeit der Futtermittel. J. Landw. 74 (1926): 191-230.
98. *Hald, A.*: Statistiske metoder med eksempler på anvendelser indenfor teknikken. Private Ingeniørfond, København (1948): 1-654.
99. *Hald, A.*: Statistiske metoder. Tabel og formelsamling. Private Ingeniørfond, København (1948): 1-77.
100. *Hallsworth, E. G.*: The relationship between the crude-fibre content of pasture and other feeding-stuffs and their digestibility and starch equivalent. J. Agric. Sci. 39 (1949): 254-258.

101. *Hansard, S. L., M. P. Plumlee, C. S. Hobbs and C. L. Comar*: The design and operation of metabolic units for nutritional studies with swine. *J. Animal Sci.* 10 (1951): 88-96.
102. *Hansson, N.*: Einfluss der verschiedenen Bereitungsweisen auf die Verdaulichkeit und den Futterwert von Getreidearten. *Biedermann's Zentralbl. B.* 3 (1932): 243-274.
103. *Heiden, E. und F. Voigt*: Beiträge zur Ernährung des Schweines. I. Heft. Hannover und Leipzig (1876): 1-119.
104. *Hellberg, A.*: Ensilering av fodersäd. *Kungl. Lantbrukshögsk. Husdjursförsök. Forhandsmedd.* 131 (1958): 197-204.
105. *Heller, V. G., J. R. Owen and L. Portwood*: The effect of the ingestion of saline waters upon the pH of the intestinal tract, the nitrogen-balance and the coefficient of digestibility. *J. Nutrition* 10 (1935): 645-651.
106. *Hock, A.*: Über Stärke und N-freie Extraktstoffe in Futtermitteln und ihre Verdaulichkeit bei Geflügel und Schweinen. *Biedermann's Zentralbl. B.* 10 (1938): 249-260.
107. *Homb, T.*: Bestemmelse av biologisk verdi av proteinet i förmidler. *Nord. Jordbrugsforskn.* 37 (1955): 106-124.
108. *Honcamp, F., P. Neumann und H. Müllner*: Vergleichende Untersuchungen über die Verdaulichkeit von Roggen und Weizen und deren Mahlabfällen durch Schaf und Schwein. *Landw. Vers. Sta.* 81 (1913): 205-288.
109. *Honcamp, F., W. Helms, P. Malkomesius, C. Eichler und M. Sachsee*: Über die Verwendung und Verwertung von Molkereirückständen als Futtermittel in der landwirtschaftlichen Nutztviehhaltung. *Biedermann's Zentralbl. B.* 4 (1932): 323-352.
110. *Hovorka, F.*: Forschung über die Gesetzmässigkeit des Wachstums landwirtschaftlicher Nutztiere. I. *Sbornik Československé Akademie Zemedelských. Ved. Zivocisná Vyroba* 9 (1960): 671-688. Tjekkisk med tysk sammandrag.
111. *Husby, M.*: Friskt og ensilert kjøkkenavfall som fôr til slaktegriser. *Norges Landbrukshøgsk. 58. Beretn. Fôringforsøk.* (1945): 1-61.
112. *Hussar, N. and J. P. Bowland*: Rapeseed oil meal as a protein supplement for swine and rats. II. Energy and nitrogen digestibility and nitrogen retention. *Canad. J. Animal Sci.* 39 (1959): 94-101.
113. *Hutchinson, J. C. D., J. S. D. Bacon, T. F. Macrae and A. N. Worden*: The nutritive value of potato protein for the pig. *Biochem. J.* 37 (1943): 550-562.
114. *Höller, H.*: N-Bilanz-Untersuchungen bei Schweinen bei vollwertiger und Eiweissmangel-Ernährung. *Arch. Tierernährung* 9 (1959): 236-250.
115. *Haagen Petersen, F.*: Foderplaner for svin. København (1957): 1-87.
116. *Jakobsen, P. E., J. Moustgaard og G. Thorbek*: Undersøgelser over B-vitaminernes betydning for svin. IV. Tiaminmangel og tiaminbehov. 252. Beretn. Forsøgslab. København (1950): 1-69.
117. *Jakobsen, P. E., K. Gertov og S. Hovgaard Nielsen*: Fordøjelighedsforsøg med fjerkræ. I. 322. Beretn. Forsøgslab. København (1960): 1-56.

118. *Jakobsen, P. E., K. Gertov og S. Hovgaard Nielsen*: Fordøjelighedsforsøg med fjerkræ. II. 326. Beretn. Forsøgslab. København (1960): 1-44.
119. *Jones, A. R., L. M. Bezeau, B. D. Owen and F. Whiting*: The effects of mould growth on the digestibility and feeding value of grains for swine and sheep. *Canad. J. Agric. Sci.* 35 (1955): 525-532.
120. *Jonsson, P.*: Undersøgelser over næseforandringer og disses relation til forskellige vigtige egenskaber hos svinene på de faste svineforsøgsstationer. Bilag. Forsøgslab. efterårsmøde. København (1961): 229-236.
121. *Jonsson, P.*: Personlig meddelelse. (1961).
122. *Katayama, T.*: Versuche über die Verdauung verschieden grosser Futtermengen durch Schweine. *Landw. Vers. Sta.* 68 (1908): 1-10.
123. *Kellner, O., M. Just, P. Eisenkolbe und M. Poppe*: Untersuchungen über die Verdaulichkeit getrockneter Kartoffeln. *Landw. Vers. Sta.* 68 (1908): 39-60.
124. *Kellner, O. und R. Neumann*: Fütterungsversuche mit Schweinen über die Verdaulichkeit getrockneter Kartoffeln und des entfetteten Sojabohnenmehls. *Landw. Vers. Sta.* 73 (1910): 235-240.
125. *Kirsch, W. und H. Jantzon*: Vergleichende Untersuchungen über den Futterwert von Gärfutter und Körnern gelber und blauer Süßlupinen (bitterstofffreie Lupinen der SEG) nach Versuchen am Wiederkäuer und Schwein. *Biedermann's Zentralbl.* B. 10 (1938): 265-284.
126. *Kirsch, W. und H. Jantzon*: Untersuchungen über den Wert roher und gesäuerter Hackfrüchte für das Schwein. *Landw. Jahrb.* 85 (1938): 801-827.
127. *Kirsch, W. und H. Jantzon*: Weitere Untersuchungen über den Futterwert von Maiskolben, -körnern, -spindeln und -stroh für den Wiederkäuer (Hammel) und das Schwein. *Biedermann's Zentralbl.* B. 12 (1940): 395-410.
128. *Kirsch, W. und H. Jantzon*: Mast- und Verdauungsversuche mit eingesäuertem Zuckerrübenbrei am Schwein. *Biedermann's Zentralbl.* B. 15 (1943): 341-354.
129. *Klaus, W.*: Untersuchungen über den Einfluss von Penicillin und Aureomycin auf die Verdaulichkeit der Nährstoffe und die N-Retention bei Schweinen. *Ztschr. Tierernährung Futtermittelk.* 11 (1956): 1-20.
130. *Knibbe, R.*: Der Nährwert der Nacktgerste im Vergleich zu bespelzten Gersten beim Schwein. *Landw. Vers. Sta.* 117 (1933): 131-216.
131. *Krupka, J., Z. Pliszczynski and J. Skulmowski*: The suitability of the indicator method for determining digestibility coefficients in pigs. (Digestibility coefficients for fish pastes and mushroom meal). *Rocz. Nauk rol.* B. 69 (1955): 195-210. *Polsk med engelsk sammendrag.*
132. *König, J. A. Fürstenberg und R. Murdfield*: Die Zellmembran und ihre Bestandteile in chemischer und physiologischer Hinsicht. *Landw. Vers. Sta.* 65 (1907): 55-110.
133. *Laurentowska, C.*: The ability of swine to digest the components of crude fibre (lignin, cellulose, pentosans). *Rocz. Nauk rol.* B. 74 (1959): 567-578. *Polsk med engelsk sammendrag.*
134. *Lehmann, E., H. Stotz und S. Wilke*: Die Gewinnung von Zellstoff aus Kartoffelkraut und seine Verdaulichkeit durch den Wiederkäuer (Schaf) und das Schwein. *Biedermann's Zentralbl.* B. 15 (1943): 263-280.

135. *Lehmann, F.*: Versuche über die Ausnutzung von Futtermitteln durch Schweine. Landw. Jahrb. 30 Ergänzungsbd. 2 (1902): 161-162.
136. *Lehmann, F.*: Die Ernährung der Schweine durch Weidegang und voluminöse Futtermittel. Jahrb. D.L.G. 34 (1919): 424-433.
137. *Lehmann, F.*: Vollkornbrot. Forschungsdienst 3 (1937): 303-318.
138. *Lenkeit, W., M. v. Schleinitz und E. Lagneau*: Untersuchungen über einige Mahlabfälle (Haferschälkleie, Haferschalen, Weizen- und Roggenkeime) an Schafen, Schweinen und Hühnern und deren Einfluss auf den Säurebasenhaushalt. Ztschr. Tierernährung Futtermittelk. 4 (1940): 7-19.
139. *Liebscher, W.*: Fütterungsversuche mit Saponinum pur. albiss. Merck als Zulage zum Schweinefutter. Wiss. Arch. Landw. B. 9 (1933): 156-177.
140. *Liebscher, W. und K. Tschiderer*: Wird durch Aurolfac die Verdauung des Eiweisses beeinflusst? Bodenkultur 7 (1953): 251-253.
141. *Lloyd, L. E. and E. W. Crampton*: The apparent digestibility of the crude protein of the pig ration as a function of its crude protein and crude fiber content. J. Animal Sci. 14 (1955): 693-699.
142. *Lloyd, L. E., D. G. Dale and E. W. Crampton*: The role of the caecum in nutrient utilization by the pig. J. Animal Sci. 17 (1958): 684-692.
143. *Lucas, H. L.*: Algebraic relationships between digestion coefficients determined by the conventional method and by indicator methods. Science 116 (1952): 301-302.
144. *Ludvigsen, J.*: Undersøgelser over den såkaldte »muskeldegeneration« hos svin. II. Nogle virkninger af jodkasein og metyltiouracil på stofskifteprocesserne, muskulaturen og skjoldbruskkirtlen hos unge voksende svin. 278. Beretn. Forsøgslab. København (1955): 1-59.
145. *Ludvigsen, J. og G. Thorbek*: Virkningen af aureomycin på stofskiftet hos svin og stofskiftet hos galte og sogrise. Varmeproduktionen hos svin på forskellige alderstrin med særlig henblik på staldventilation. 283. Beretn. Forsøgslab. København (1955): 1-108.
146. *Lund, Aa.*: Experimentelle undersøgelser vedrørende svinets avitaminose-A. 180. Beretn. Forsøgslab. København (1938): 1-295.
147. *Lund, Aa.*: Undersøgelser over karotinindholdet i græsmarksplanter og andre foderplanter. Hastigheden hvormed foderets ufordøjelige rester passerer fordøjelseskanaalen hos svin. Karotinets resorption hos svin. Mælkens indhold af A-vitamin og karotin. 218. Beretn. Forsøgslab. København (1945): 1-133.
148. *McCollum, E. V. and H. Steenbock*: Studies of the nutrition of the pig. Wisc. Agric. Exp. Stat. Res. Bull. 21 (1912): 53-86.
149. *Madsen, A.*: Ikke publiceret. (1955).
150. *Mangold, E. und H. Stotz*: Aufnahme und Ausnutzung von Roggenschrot bei der Schweinemast. Wiss. Arch. Landw. B. 4 (1930): 347-368.
151. *Mangold, E.*: Die Verdaulichkeit der Futtermittel in ihrer Abhängigkeit von verschiedenen Einflüssen. Forschungsdienst Sonderh. 2 (1936): 35-48.
152. *Mangold, E.*: Verdauung und Verwertung der Rohfaser und Zellulose beim Wiederkäuer und Schwein. Forschungsdienst 3 (1937): 42-57.
153. *Mangold, E. und A. Columbus*: Verdaulichkeit und biologische Wertigkeit von Kartoffeleiweiss beim Schwein. Landw. Vers. Sta. 129 (1938): 12-27.

154. *Mangold, E. und A. Columbus*: Verdaulichkeit und biologische Eiweisswertigkeit der Samenkörner einer neuen gelben Süsslupine (»Weiko«) beim Schwein, zugleich ein Beitrag über Einfluss des Schrotens auf die Verdaulichkeit. Landw. Vers. Sta. 129 (1938): 110-123.
155. *Mangold, E., A. Columbus und A. Peham*: Über die Verdaulichkeit und biologische Eiweisswertigkeit von frischer und konservierter Bierhefe, nach Versuchen an Schweinen und Wiederkäuern. Biedermann's Zentralbl. B. 13 (1941): 189-210.
156. *Mangold, E.*: Richtlinien zur Methodik der Verdaulichkeitsprüfung der Futtermittel an landwirtschaftlichen Nutztieren. Arch. Tierernährung 1 (1951): 188-191.
157. *Mayo, R. H.*: Swine metabolism unit. J. Animal Sci. 20 (1961): 71-73.
158. *Meissl, E., F. Strohmer und N. v. Lorenz*: Untersuchungen über den Stoffwechsel des Schweines. Ztschr. Biol. 22 (1886): 63-160.
159. *Mitchell, H. H. and T. S. Hamilton*: Swine type studies. III. The energy and protein requirements of growing swine and the utilization of feed energy in growth. Ill. Agric. Exp. Stat. Bull. 323 (1929): 491-600.
160. *Mitchell, H. H. and T. S. Hamilton*: True and apparent digestibility of oat hulls and alfalfa meal by swine, with special reference to the ability of swine to digest cellulose and crude fiber. J. Agric. Res. 47 (1933): 425-435.
161. *Mitchell, H. H.*: The effect of proportions of fat and carbohydrate in the diet upon the excretion of metabolic nitrogen in the feces. J. Biol. Chem. 105 (1934): 537-546.
162. *Mitchell, H. H.*: The evaluation of feeds on the basis of digestible and metabolizable nutrients. J. Animal Sci. 1 (1942): 159-173.
163. *Mitchell, H. H. and M. H. Bert*: The determination of metabolic fecal nitrogen. J. Nutrition 52 (1954): 483-497.
164. *Moore, J. H.*: Diurnal variations in the composition of the faeces of pigs on diets containing chromium oxide. Brit. J. Nutrition 11 (1957): 273-288.
165. *Moore, J. H.*: The effect of diurnal variations in composition of the faeces of pigs on the determination of digestibility coefficients by the chromium-oxide method. Brit. J. Nutrition 12 (1958): 24-34.
166. *Morgen, A., C. Beger und E. Ohlmer*: Ausnutzungsversuche mit verschiedenen Futtermitteln; nebst Erörterungen über die Bestimmung der Verdaulichkeit des Proteins. Landw. Vers. Sta. 88 (1916): 243-290.
167. *Moustgaard, J., P. Møller og G. Thorbek*: Undersøgelser over B-vitaminernes betydning for svin. V. Svinenes behov af pyridoxin (B₆) for maximal vækst- og foderudnyttelse. 258. Beretn. Forsøgslab. København (1952): 1-116.
168. *Moustgaard, J., P. Bräuner Nielsen og P. Havskov Sørensen*: Staldklimaets indflydelse på vækst, foderudnyttelse og slagtekvallitet hos svin. Kgl. Vet. Landbohøjsk. Inst. Sterilitetsforsk. Årsberetn. (1959): 173-216.
169. *Møllgaard, H.*: Om næringsværdien af roer og byg til fedning og om næringsstofforholdets betydning for fodermidlernes næringsværdi. 111. Beretn. Forsøgslab. København (1923): 1-159.
170. *Nehring, K. und W. Schramm*: Über die Zusammensetzung und Verdaulichkeit der Leinkapselspreu. Landw. Vers. Sta. 128 (1937): 237-256.

171. *Nehring, K. und W. Schramm:* Über die Ausnützung verschiedener Futterstoffe durch Kaninchen. A. Vergleichende Untersuchungen mit Hammeln und Schweinen. Biedermann's Zentralbl. B. 11 (1939): 301-321.
172. *Nehring, K. und W. Schramm:* Über die biologische Wertigkeit des Eiweisses verschiedener Gerstensorten bei wachsenden Schweinen und ihre Beeinflussung durch Stickstoffdüngung. Biedermann's Zentralbl. B. 12 (1940): 478-500.
173. *Nehring, K. und W. Schramm:* Über die Ausnützung von Brauereiabfallhefe in frischem, gekochtem und getrocknetem Zustand. Ztschr. Tierernährung Futtermittelk. 3 (1940): 97-108.
174. *Nehring, K. und W. Schramm:* Über die Verwertung der Brauereiabfallhefe. Biedermann's Zentralbl. B. 13 (1941): 163-179.
175. *Nehring, K. und W. Schramm:* Über die Verwertung des Grünfutters, besonders der Luzerne, durch die Schweine. Tierzucht 2 (1948): 166-171.
176. *Nehring, K. und W. Schramm:* Zusammensetzung und Verdaulichkeit einheimischer Ölsaatrückstände (Raps-, Senf-, Mohn-, Öllein-, Tabak- und anderer Extraktionsschrote). Arch. Tierernährung 2 (1952): 81-99.
177. *Nehring, K. und E. R. Franke:* Der Einfluss reiner Nährstoffe auf die Verdaulichkeit der Futterration. Arch. Tierernährung 7 (1957): 104-122.
178. *Nehring, K., L. Hoffmann und R. Schiemann:* Die Verwertung der Futterenergie in Abhängigkeit vom Ernährungsniveau. I. Versuche mit Kaninchen und Ratten. Arch. Tierernährung 9 (1959): 85-139.
179. *Nehring, K., R. Schiemann, L. Hoffmann und W. Klippel:* Die Verwertung der Futterenergie in Abhängigkeit vom Ernährungsniveau. II. Versuche mit Schweinen. Arch. Tierernährung 10 (1960): 275-320.
180. *Nordfeldt, S.:* Smältbarhetsförsök med fodercellulosa. Sulfat- och sulfitmassa av olika nedkokningsgrader prövade i försök med nötkreatur och svin. Lantbrukshögsk. Husdjursförsöksanst. Förhandsmedd. 17 (1942): 1-19.
181. *Nordfeldt, S.:* Smältbarhets- och utfodringsförsök med färskt och torkat köksavfall till växande gödsvin. Lantbrukshögsk. Husdjursförsöksanst. Förhandsmedd. 25 (1942): 1-27.
182. *Nordfeldt, S.:* Smältbarhetsförsök med svin. I. Växttrådhaltens inflytande på fodrets smältbarhet. Jämförelse mellan modersuggors och växande gödsvins smältbarhetsförmåga. Lantbrukshögsk. Husdjursförsöksanst. Medd. 23 (1946): 1-77.
183. *Nordfeldt, S., A. Ruudvere, E. Toiger and P. Lagerwall:* Digestibility experiments with pigs. Kungl. Lantbrukshögsk. Ann. Stockholm 21 (1954): 1-29.
184. *Oosthuizen, S. A., W. A. Verbeek and T. D. Potgieter:* Food intake of baconers on pasturage. Farming in S. Africa 31 (1956): 34-36.
185. *Paloheimo, L. and B. Jähkola:* Digestibility of brewers' grains by swine. Maataloust. Aikakausk. 31 (1959): 174-179.
186. *Paloheimo, L. and B. Jähkola:* Digestibility of soybean oil and rape oil by swine. Maataloust. Aikakausk. 31 (1959): 212-214.
187. *Pfeiffer, T.:* Beiträge zur Frage über die Bestimmung der Stoffwechselproducte im thierischen Koth. J. Landw. 33 (1885): 149-192.

188. Pfeiffer, T.: Zur Frage über die Bestimmung der Stoffwechselprodukte im thierischen Kothe. Ztschr. Phys. Chem. 10 (1886): 170-174.
189. Pfeiffer, T.: Die Bestimmung des Stickstoffs der Stoffwechselprodukte. Ztschr. Phys. Chem. 10 (1886): 561-576.
190. Pfeiffer, T.: Neue Versuche zum Vergleich der natürlichen und künstlichen Verdauung stickstoffhaltiger Futterbestandtheile. Ztschr. Phys. Chem. 11 (1887): 1-24.
191. Piatkowski, B.: Untersuchungen über den Einfluss niedriger Umgebungstemperaturen auf den Stoffwechsel wachsender Schweine. Arch. Tierernährung 8 (1958): 161-181.
192. Piatkowski, B. und E. Otto: Der Einfluss der Nassfütterung der Mastschweine auf Zunahmen, Verdaulichkeit und Futterverwertung sowie Schlachtleistung und -qualität. Arch. Tierernährung 9 (1959): 350-368.
193. Poijärvi, I.: Beiträge zur Verdauung und Verwertung von Holzzellulose beim Schwein. Acta agral. fenn. 57 (1944): 1-53.
194. Prestegge, K.: A.I.V.-fôr av fôrbeteblad til slaktegriser. Norges Landbrukshøgsk. 56. Beretn. Fôringsforsk. (1944): 1-35.
195. Pujzo, K., S. Seidler, A. Ziolecka and A. Zólkiewski: A comparison of conventional, silica and Cr_2O_3 -index methods in digestibility studies. Roczn. Nauk rol. B. 74 (1959): 591-602. Polsk med engelsk sammendrag.
196. Richter, K. und H. Brüggemann: Der Futterwert von Holzzuckerhefe. Biedermann's Zentralbl. B. 9 (1937): 95-105.
197. Richter, K. und R. Ehinger: Der Futterwert von Sulfitablaugenhefe. Ztschr. Tierernährung Futtermittelk. 1 (1938): 235-240.
198. Richter, K. und R. Ehinger: Der Futterwert von Hanfabfällen. Ztschr. Tierernährung Futtermittelk. 4 (1940): 81-88.
199. Richter, K. und H. Gafert: Futterwert und Futterwirkung von getrockneter Sulfitablaugenhefe nach Untersuchungen an Wiederkäuern und an Schweinen. Ztschr. Tierernährung Futtermittelk. 6 (1943): 79-88.
200. Richter, K.: Untersuchungen über den Futterwert von Nacktgerste. Ztschr. Tierernährung Futtermittelk. 7 (1944): 187-191.
201. Richter, K.: Institut für Tierernährung. Die Forschungsanstalt für Landwirtschaft in Braunschweig-Völkenrode. (1953).
202. Richter, K., M. Becker und W. Oslage: Zusammensetzung, Verdaulichkeit und Wert einiger Trockengrünfütter (künstlich getrockneter Grünfütter) nach Versuchen an Wiederkäuern und an Schweinen. Landw. Forschung 6 (1954): 126-135.
203. Richter, K. und M. Becker: Zusammensetzung, Verdaulichkeit und Wert einiger Trockengrünfütter nach Versuchen an Wiederkäuern und Schweinen. Landw. Forschung 9 (1956): 25-30.
204. Richter, K. und H. J. Oslage: Untersuchungen über Verdaulichkeit und Nährwert einiger Ölsaattrückstände beim Schwein. Landw. Forschung 11 (1958): 61-68.
205. Richter, K. und H. J. Oslage: Untersuchungen über Verdaulichkeit und Nährwert einiger Körner und Samen sowie verschiedener Nebenerzeugnisse der Müllerei und der Ölgewinnung beim Schwein. Landw. Forschung 12 (1959): 39-55.

206. *Ringen, J.*: Fôrverdien av tangmel. Norges Landbrukshøgsk. 47. Beretn. Fôringsforsøk. (1939): 1-91.
207. *Ringen, J.*: Nøyaktigheten av fordøyelsesforsøk. Norges Landbrukshøgsk. 48. Beretn. Fôringsforsøk. (1940): 1-31.
208. *Scaut, A.*: Utilisation de l'oxyde de chrome pour la détermination de la digestibilité des rations chez les porcs. Ann. Gembloux 66 (1960): 10-22.
209. *Schlumbohm, R.*: Die Verwertung von Getreide in verschiedener Zubereitungsform durch die Schweinemast. J. Landw. 74 (1926): 161-190.
210. *Schmidt, J. und E. Lagneau*: Verdauungsversuche an Schweinen mit Luzerneheumehl verschiedener Mahlung. Ztschr. Schweinezucht 39 (1932): 820-821.
211. *Schmidt, J., M. Freiin von Schleinitz, E. Lagneau und C. Zimmermann*: Versuche über das Verdauungsvermögen und den Stickstoffansatz bei vier Schweinerassen. Wiss. Arch. Landw. B. 8 (1933): 453-496.
212. *Schneider, B. H.*: The subdivision of the metabolic nitrogen in the feces of the rat, swine and man. J. Biol. Chem. 109 (1935): 249-278.
213. *Schneider, B. H.*: Feeds of the world, their digestibility and composition. West. Virg. Agric. Exp. Stat. (1947): 1-299.
214. *Schneider, B. H., H. L. Lucas, H. M. Pavlech and M. A. Cipolloni*: The value of average digestibility data. J. Animal Sci. 9 (1950): 373-379.
215. *Schneider, B. H. and H. L. Lucas*: The magnitude of certain sources of variability in digestibility data. J. Animal Sci. 9 (1950): 504-512.
216. *Schneider, B. H., H. L. Lucas, H. M. Pavlech and M. A. Cipolloni*: Estimation of the digestibility of feeds from their proximate composition. J. Animal Sci. 10 (1951): 706-713.
217. *Schneider, B. H., H. L. Lucas, M. A. Cipolloni and H. M. Pavlech*: The prediction of digestibility for feeds for which there are only proximate composition data. J. Animal Sci. 11 (1952): 77-83.
218. *Schneider, W.*: Beitrag zur Durchführung von Verdauungsversuchen bei Schweinen mit Hilfe der Indikatormethode. Ztschr. Tierernährung Futtermittelk. 10 (1955): 269-274.
219. *Schröder, W.*: Über die Bedeutung des Schweinedarms für den individuellen quantitativen Futter- und Nährstoffverzehr. Wiss. Arch. Landw. B. 1 (1929): 494-518.
220. *Schürch, A. F., L. E. Lloyd and E. W. Crampton*: The use of chromic oxide as an index for determining the digestibility of a diet. J. Nutrition 41 (1950): 629-636.
221. *Schürch, A. F., E. W. Crampton, S. R. Haskell and L. E. Lloyd*: The use of chromic oxide in digestibility studies with pigs fed ad libitum in the barn. J. Animal Sci. 11 (1952): 261-265.
222. *Senior, B. J., E. J. Sheehy, J. O'Neill and G. T. Frost*: Effect of fineness of grinding on the feeding value of oats for pigs. Dept. Agric. (Dublin) J. 47 (1950): 54-70.
223. *Sheehy, E. J. and B. J. Senior*: The comparative feeding value for pigs of cereals prepared in the flaked and ground forms. Dept. Agric. (Dublin) J. 36 (1939): 230-245.

224. *Sheehy, E. J., J. Brophy, T. Dillon and P. O'Muineachain*: Seaweed (*Laminaria*) as stock food. *Economic Proc. Roy. Dublin Soc.* 3 (1942): 150-161.
225. *Skipitaris, C. N., R. G. Warner and J. K. Loosli*: The effect of added sucrose on the digestibility of protein and fiber by swine. *J. Animal Sci.* 16 (1957): 55-61.
226. *Snyder, H.*: Digestion experiments. *Minn. Agric. Exp. Stat. Bull.* 26 (1893): 3-40.
227. *Snyder, H.*: The digestibility of wheat. *Minn. Agric. Exp. Stat. Bull.* 36 (1894): 146-148.
228. *Stohmann, F.*: Über die Ausnutzung der Eiweissstoffe beim Verdauungsprocess der Wiederkäuer. *Landw. Vers. Sta.* 11 (1869): 401-415.
229. *Stutzer, A.*: Die Einwirkung von saurem Magensaft auf die stickstoffhaltigen Bestandtheile der Mohnkuchen. *J. Landw.* 28 (1880): 195-208.
230. *Stutzer, A.*: Einige Betrachtungen über die Protein-Verdauung. *Ztschr. Phys. Chem.* 10 (1886): 153-162.
231. *Tangl, F., S. Weiser und A. Zaitschek*: Das Besenhirse Korn als Futtermittel. *Landw. Jahrb.* 34 (1905): 3-64.
232. *Thomke, S.*: Studies on the digestibility of oats by pigs. *Kungl. Lantbrukshögsk. Ann. Stockholm* 26 (1960): 269-288.
233. *Thomke, S.*: Smältbarhetsförsök med havre till får, svin och höns. *Prövning av olika kvaliteter. Kungl. Lantbrukshögsk. och Statens Lantbrukförsök. Statens Husdjursförsök. Medd.* 73 (1961): 1-23.
234. *Thorbeck, G., J. Ludvigsen og L. Neergaard*: Undersøgelser over tarmgæringens forløb hos svin. *Bilag. Forsøgslab, efterårsmøde. København* (1961): 321-323.
235. *Titus, H. W.*: The nitrogen metabolism of steers on rations containing alfalfa as the sole source of nitrogen. *J. Agric. Res.* 34 (1927): 49-58.
236. *Trautmann, A. und T. Asher*: Zur Frage der Zelluloseverdauung. Ein Beitrag zum Abbau der Zellulose im Blinddarm und Kolon des Schweines. *Biedermann's Zentralbl. B.* 13 (1941): 545-556.
237. *Trautmann, A. und T. Asher*: Über die Verdauung künstlicher und pflanzlicher Zellulosepräparate im Blinddarm des Schweines. *Biedermann's Zentralbl. B.* 14 (1942): 353-374.
238. *Tscherniak, A.*: Der Einfluss des Mahlgrades auf die Verdaulichkeit des Futters beim Schwein. *Schweiz. Landw. Monatsh.* 27 (1949): 181-186.
239. *Watson, C. J., J. A. Campbell, W. M. Davidson, C. H. Robinson and G. W. Muir*: Digestibility studies with swine. I. The digestibility of grains and concentrates at different stages of the growing and fattening period. *Sci. Agric.* 23 (1943): 708-724.
240. *Watson, C. J., J. W. Kennedy, W. M. Davidson, C. H. Robinson and G. W. Muir*: Digestibility studies with swine. II. The digestibility of grains and vegetable protein concentrates at different stages of the growing and fattening period. *Sci. Agric.* 26 (1946): 552-559.
241. *Watson, C. J., J. W. Kennedy, W. M. Davidson, C. H. Robinson and E. B. Fraser*: Digestibility studies with swine. III. Digestibilities of some animal by-products, peas and barley. *Sci. Agric.* 27 (1947): 165-170.

242. *Watson, C. J., J. W. Kennedy, W. M. Davidson and E. B. Fraser*: Digestibility studies with swine. IV. Associative digestibility between barley and tankage. *Sci. Agric.* 30 (1950): 467-475.
243. *Watson, C. J., W. M. Davidson, J. W. Kennedy and E. B. Fraser*: Digestibility studies with swine. V. Associative digestibility between the grains in the Canadian Advanced Registry Swine Testing Ration. *Sci. Agric.* 30 (1950): 476-482.
244. *Watson, C. J., J. W. Kennedy, W. M. Davidson and E. B. Fraser*: Digestibility studies with swine. VI. Associative digestibility between the grain mixture and the protein-mineral supplement in the Canadian Advanced Registry Ration for swine. *Sci. Agric.* 31 (1951): 25-31.
245. *Weiser, S.*: Über die Verdaulichkeit der Pentosane. *Landw. Vers. Sta.* 58 (1903): 238-240.
246. *Weiske, H.*: Über die Verdaulichkeit der Cellulose beim Schwein. *Landw. Vers. Sta.* 15 (1872): 90-97.
247. *Weiske, H. und E. Wildt*: Untersuchungen über Fettbildung im Thierkörper. *Ztschr. Biol.* 10 (1874): 1-20.
248. *Whiting, F. and L. M. Bezeau*: The nutritional value of frost-damaged and early-harvested cereal grains for swine. *Canad. J. Agric. Sci.* 34 (1954): 624-634.
249. *Whiting, F. and L. M. Bezeau*: The nutritional value of fire-damaged wheat for swine. *Canad. J. Agric. Sci.* 34 (1954): 635-638.
250. *Whiting, F. and L. M. Bezeau*: The metabolic fecal nitrogen excretion of the pig as influenced by the amount of fibre in the ration and by body weight. *Canad. J. Animal Sci.* 37 (1957): 95-105.
251. *Whiting, F. and L. M. Bezeau*: The metabolic fecal nitrogen excretion of the pig as influenced by the type of fibre in the ration and by body weight. *Canad. J. Animal Sci.* 37 (1957): 106-113.
252. *Wildt, E.*: Über die Verdaulichkeit des Blutmehls und über den relativen Nähreffekt animalischer und vegetabilischer Proteinsubstanzen. *Landw. Jahrb.* 6 (1877): 177-191.
253. *Willham, O. S. and W. A. Craft*: An experimental study of inbreeding and outbreeding swine. *Okla. Agric. Exp. Stat. Tech. Bull.* 7 (1939): 1-43.
254. *Winther, J. E.*: Personlig meddelelse. (1961).
255. *Wolff, E., W. Funke und G. Dittmann*: Versuche über das Verdauungsvermögen der Schweine für verschiedene Futtermittel und Futtermischungen. *Landw. Vers. Sta.* 19 (1876): 241-313.
256. *Wood, T. B. and H. E. Woodman*: Digestion trials with swine. I. Description of harness and metabolism crate. II. Digestibility of barley meal. *J. Agric. Sci.* 14 (1924): 498-505.
257. *Woodman, H. E.*: Digestion trials with swine. II. Comparative determinations of the digestibility of dry-fed maize, soaked maize, cooked maize and flaked maize. *J. Agric. Sci.* 15 (1925): 1-18.
258. *Woodman, H. E.*: Digestion trials with swine. IV. Note on the utilisation of whole milk by swine. *J. Agric. Sci.* 15 (1925): 22-25.

259. *Woodman, H. E., A. N. Duckham and M. H. French*: The value of dried sugar-beet pulp and molasses-sugar beet pulp in the nutrition of swine. *J. Agric. Sci.* 19 (1929): 656-668.
260. *Woodman, H. E., A. N. Duckham and M. H. French*: The value of whole sugar beet in the nutrition of swine. *J. Agric. Sci.* 19 (1929): 669-676.
261. *Woodman, H. E.*: The rôle of cellulose in nutrition. *Biol. Rev.* 5 (1930): 273-295.
262. *Woodman, H. E., R. E. Evans and A. W. Menzies Kitchin*: The value of oats in the nutrition of swine. *J. Agric. Sci.* 22 (1932): 657-669.
263. *Woodman, H. E. and D. B. Norman*: Nutritive value of pasture. X. The utilisation of young grass by swine. *J. Agric. Sci.* 24 (1934): 93-104.
264. *Woodman, H. E., R. E. Evans and W. G. Turpitt*: The nutrition of the bacon pig. II. The influence of high-protein intake on protein and mineral metabolism. *J. Agric. Sci.* 27 (1937): 569-583.
265. *Woodman, H. E. and R. E. Evans*: The composition and digestibility, when fed to pigs and sheep, of potato cossettes and potato meal. *J. Agric. Sci.* 29 (1939): 347-363.
266. *Woodman, H. E. and R. E. Evans*: The nutrition of the bacon pig. VII. The chemical composition, digestibility and nutritive value of different types of swill. *J. Agric. Sci.* 32 (1942): 85-107.
267. *Woodman, H. E. and R. E. Evans*: Further investigations of the feeding value of artificially dried potatoes: The composition and nutritive value of potato cossettes, potato meal, potato flakes, potato slices and potato dust. *J. Agric. Sci.* 33 (1943): 1-14.
268. *Woodman, H. E. and R. E. Evans*: The value of potato peelings in the nutrition of the bacon pigs. *J. Agric. Sci.* 33 (1943): 15-17.
269. *Woodman, H. E. and R. E. Evans*: The influence of war-time milling control on the composition, digestibility and nutritive value of the wheaten offals. *J. Agric. Sci.* 34 (1944): 35-48.
270. *Woodman, H. E. and R. E. Evans*: The chemical composition and nutritive value of the pea-canning by-products (green pea pods, pea-pod meal, pea-pod silage and molassed silage from pea haulms with pods). *J. Agric. Sci.* 34 (1944): 155-164.
271. *Woodman, H. E. and R. E. Evans*: The nutrition of the bacon pig. X. The value of extracted palm-kernel meal in the feeding of the bacon pig. *J. Agric. Sci.* 35 (1945): 44-45.
272. *Woodman, H. E. and R. E. Evans*: The nutritive value of fodder cellulose from wheat straw. I. Its digestibility and feeding value when fed to ruminants and pigs. *J. Agric. Sci.* 37 (1947): 202-210.
273. *Woodman, H. E. and R. E. Evans*: The nutrition of the bacon pig. XII. The value of dried grass meal for growing and fattening pigs. *J. Agric. Sci.* 38 (1948): 51-63.
274. *Woodward, J. C., W. M. Davidson, C. J. Watson, C. H. Robinson and G. W. Muir*: The digestibility of Canadian feeding stuffs. IV. Raw potatoes, dried potatoes and soaked dried potatoes. *Sci. Agric.* 18 (1938): 629-640.

275. *Wussow, W. und J. H. Weniger*: Die Ausbildung des Magen- und Darmkanals beim Schwein unter dem Einfluss verschiedenartiger Ernährung und die Beziehungen zur Futterverwertung. Arch. Tierernährung 4 Beih. 4 (1954): 151-181.
276. *Wöhlbier, W. und L. Neckermann*: Der Nährwert von Kartoffelflocken und Presskartoffeln, nach Versuchen an Schweinen. Arch. Tierernährung 2 (1952): 166-176.
277. *Wöhlbier, W., M. Kirchgessner und W. Schneider*: Die Zuverlässigkeit von experimentell mit Schweinen und Rindern ermittelten Verdauungsquotienten. Ztschr. Tierernährung Futtermittelk. 11 (1956): 139-145.
278. *Wöhlbier, W., W. Schneider und M. Kirchgessner*: Beitrag zur Durchführung von Verdauungsversuchen bei Schweinen mit Hilfe der Indikator-methode. Ztschr. Tierernährung Futtermittelk. 11 (1956): 352-357.
279. *Yates, F.*: Tests of significance of the differences between regression coefficients derived from two sets of correlated variates. Proc. Roy. Soc. Edinburgh 59 (1939): 184-194.
280. *Zaitschek, A.*: Über das Blutmehl. Landw. Jahrb. 37 (1908): 172-180.
281. *Zaitschek, A.*: Untersuchungen über die Veränderungen des Nährwertes des Futters beim Einsäuern und über die dabei auftretenden Verluste an Nährstoffen. IV. Versuche mit Futterrüben. Landw. Vers. Sta. 78 (1912): 401-408.
282. *Zausch, M.*: Verdaulichkeit und biologische Eiweisswertigkeit von verpilzter Roggenkleie (Beitrag zur Frage der Futterverpilzung). Arch. Tierernährung 8 (1958): 241-248.
283. *Ziolecka, A. and J. Kielanowski*: Individual differences in feed digestibility by swine. Polska Akademia Nauk 1 (1957): 1-12. Polsk med engelsk sammendrag.
284. *Ziolecka, A.*: Individual differences in feed digestibility by swine. Roczn. Nauk rol. B. 75 (1960): 481-504. Polsk med engelsk sammendrag.
285. *Ziolecka, A.*: Breed differences in feed digestibility by swine. Roczn. Nauk rol. B. 75 (1960): 505-511. Polsk med engelsk sammendrag.

Ordliste til tabellerne.

<i>Ordliste</i>	<i>List of words</i>	<i>Wörterverzeichnis</i>	<i>Liste de mots</i>
Afvigelse (= Afv.)	deviation	Abweichung	déviation
Antal	number	Anzahl	nombre
Besætning	herd	Herde	troupeau
Byg	barley	Gerste	orge
Daglig tilvækst	daily gain	tägliche Zunahme	gain quotidien
Differens (= forskel)	difference	Differenz	différence
Direkte	direct	direkt	direct
Energi	energy	Energie	énergie
Fejl	error	Fehl	erreur
Fodermiddel (= foderstof)	feedingstuff	Futtermittel	aliment
Fodring	feeding	Fütterung	alimentation
Fordøje	digest	verdauen	digérer
Fordøjelighedskoefficient (= FK)	digestibility coefficient (= DC)	Verdauungskoeffizient	coefficient de digestibilité
Forhold	proportion	Verhältnis	proportion
Formale	grind	gemahlen	moudre
Forsøg	experiment	Versuch	expérience
Frihedsgrad	degree of freedom	Freiheitsgrad	degré de liberté
Galt	castrated male pig, hog	kastriertes männliches Schwein, Borg	jeune pork male castré
Gentagelse	replication	Wiederholung	répétition
Gris	pig	Schwein	porc
Grundfoder	basal ration	Grundfutter	ration de base
Gødning	faeces	Kot	fèces
Halmmel	straw meal	Strohmehl	paille moulue
Havre	oats	Hafer	avoine
Havreskaller	oat hulls	Haferschalen	issues d'avoine
Hold	lot	Gruppe	groupe
Hvede	wheat	Weizen	froment
Kartofler	potatoes	Kartoffeln	pommes de terre
Klid	bran	Kleie	son
Korn	cereal	Getreide	grain
Kuld	litter	Wurf	cochonnée
Kulstof	carbon	Kohlenstoff	carbone

Kvælstofbalance	nitrogen balance	Stickstoff-Bilanz	équilibre azoté
Kødbenmel	meat and bone meal	Fleischknochenmehl	farine de viande et os
Køn	sex	Geschlecht	sexe
Majs	maize	Mais	maïs
Mellem	between	zwischen	entre
Mindre (end)	less	weniger	moins
N-fri ekstraktstof	N-free extractives	N-freie Extraktstoffe	extractifs non azotés
Nysesygge	atrophic rhinitis	Schnüffelkrankheit	rhinite atrophique du porc
Næringsstof	nutrient	Nährstoffe	substance
Opsamlingsbur	cage, crate	Käfig, Kasten	cage
Organisk stof	organic matter	organische Substanz	matière organique
Periode	period	Periode	période
Proteinblanding	protein mixture	Eiweisskonzentrat	melange concentré azoté
Regression	regression	Regression	régression
Renprotein	true protein	Reinprotein	matière protéique
Roer	beets	Rüben	betteraves
Rug	rye	Roggen	seigle
Råfedt	crude fat	Rohfett	matière grasse
Råprotein	crude protein	Rohprotein	matière azotée totale
Sammenligning	comparison	Vergleich	comparaison
Sammensætning	composition	Zusammensetzung	composition
Skummetmælk (= mælk)	skimmed milk (= milk)	Magermilch	lait écrémé
Skummetmælkspulver (= tørmælk)	dried skimmed milk	Trockenmagermilch	poudre de lait écrémé
Sogris	young female pig, gilt	junges weibliches Schwein, Jungsau	jeune porc femelle
Sojaskrå	soybean oil meal	Sojaschrot	tourteaux de soja
Større (end)	greater	größer	plus grand
Tillæg	supplement	Zulage	supplément
Træstof	crude fibre	Rohfaser	cellulose brute
Tørstof	dry matter	Trockensubstanz	matière sèche
Udgå	discard	Ausgeschieden	éliminer
Vand	water	Wasser	eau
Variansanalyse	analysis of variance	Varianzanalyse	analyse de la variance
Vekselvirkning	interaction	Wechselwirkung	interaction
Vægt	weight	Gewicht	poids

Hovedtabel I. Forsøg sv. 808.

Daglige mængder og heraf fordøjede næringsstoffer.

Gris nr.	Foder	Org. stof g	Total N g	Renprot. N g	Rå- fedt g	N-fri ekstrst. g	Træ- stof g	Energi kcal	Kul- stof g
Periode I. Sogrise									
1	Mælk	80,9	5,80	5,80	1,6	42,4	0	400	38,0
»	Byg	546,8	10,02	9,56	12,5	444,4	27,3	2530	237,7
»	Fordøjjet	534,8	12,67	12,96	6,1	443,8	5,1	2508	229,1
2	Mælk	175,0	11,00	11,00	1,4	103,6	0	692	76,8
»	Byg	546,8	10,02	9,56	12,5	444,4	27,3	2530	237,7
»	Fordøjjet	632,8	18,02	18,35	5,8	506,6	6,6	2808	270,3
3	Mælk	257,1	17,70	17,70	2,1	142,2	0	806	110,1
»	Byg	546,8	10,02	9,56	12,5	444,4	27,3	2530	237,7
»	Fordøjjet	710,5	24,30	24,72	10,0	544,0	2,4	2838	301,6
4	Mælk	323,6	23,20	23,20	6,4	169,6	0	1599	152,0
»	Byg	546,8	10,02	9,56	12,5	444,4	27,3	2530	237,7
»	Fordøjjet	774,9	29,40	29,74	13,4	570,7	4,5	3631	340,5
5	Mælk	84,4	5,70	5,70	0,6	47,5	0	276	36,9
»	Byg	486,0	8,91	8,50	11,1	395,0	24,3	2249	211,3
»	Fordøjjet	498,0	12,22	12,18	8,4	405,8	6,7	2145	212,0
6	Mælk	161,0	11,20	11,20	0,8	88,8	0	595	75,8
»	Byg	486,0	8,91	8,50	11,1	395,0	24,3	2249	211,3
»	Fordøjjet	575,9	17,53	17,58	6,5	449,2	9,3	2475	251,0
7	Mælk	244,2	17,10	17,10	2,1	133,2	0	757	112,2
»	Byg	486,0	8,91	8,50	11,1	395,0	24,3	2249	211,3
»	Fordøjjet	644,3	22,98	23,35	8,0	487,7	3,0	2611	279,2
8	Mælk	322,0	22,40	22,40	1,6	177,6	0	1189	151,6
»	Byg	486,0	8,91	8,50	11,1	395,0	24,3	2249	211,3
»	Fordøjjet	725,8	28,20	28,34	6,9	533,3	6,6	3021	320,7
9	Mælk	84,4	5,70	5,70	0,6	47,5	0	276	36,9
»	Byg	425,3	7,79	7,43	9,8	345,6	21,2	1968	184,9
»	Fordøjjet	444,0	11,39	11,29	6,4	360,4	5,3	1898	188,3
10	Mælk	162,8	11,40	11,40	1,4	88,8	0	505	74,8
»	Byg	425,3	7,79	7,43	9,8	345,6	21,2	1968	184,9
»	Fordøjjet	519,9	16,92	17,03	7,0	401,3	4,5	2146	225,5
11	Mælk	249,3	17,10	17,10	1,5	138,9	0	1094	116,1
»	Byg	425,3	7,79	7,43	9,8	345,6	21,2	1968	184,9
»	Fordøjjet	605,2	22,49	22,59	7,9	451,3	3,4	2703	265,4
12	Mælk	350,0	22,00	22,00	2,8	207,2	0	1385	153,6
»	Byg	425,3	7,79	7,43	9,8	345,6	21,2	1968	184,9
»	Fordøjjet	704,8	26,96	27,03	7,3	520,1	6,4	3005	302,7
13	Mælk	84,4	5,70	5,70	0,6	47,5	0	276	36,9
»	Byg	364,5	6,68	6,38	8,4	296,2	18,2	1687	158,5
»	Fordøjjet	393,3	10,49	10,60	7,5	315,5	4,0	1697	167,6
14	Mælk	161,0	11,20	11,20	0,8	88,8	0	595	75,8
»	Byg	364,5	6,68	6,38	8,4	296,2	18,2	1687	158,5
»	Fordøjjet	472,0	16,16	16,07	6,1	356,9	6,6	2004	207,7
15	Mælk	253,2	17,10	17,10	1,8	142,5	0	827	110,7
»	Byg	364,5	6,68	6,38	8,4	296,2	18,2	1687	158,5
»	Fordøjjet	558,0	21,48	21,65	7,3	409,2	5,3	2235	240,3
16	Mælk	350,0	22,00	22,00	2,8	207,2	0	1385	153,6
»	Byg	364,5	6,68	6,38	8,4	296,2	18,2	1687	158,5
»	Fordøjjet	649,7	26,27	26,49	6,3	472,8	4,0	2731	278,8

Hovedtabel I. Forsøg sv. 808.

Daglige mængder og heraf fordøjede næringsstoffer.

Gris nr.	Foder	Org. stof g	Total N g	Renprot. N g	Rå-fedt g	N-fri ekstrst. g	Træ-stof g	Energi kcal	Kul-stof g
Periode I. Galte									
17	Mælk	80,5	5,60	5,60	0,4	44,4	0	297	37,9
»	Byg	546,8	10,02	9,56	12,5	444,4	27,3	2530	237,7
»	Fordøjjet	559,2	13,51	13,34	8,3	454,3	11,5	2483	241,0
18	Mælk	162,8	11,40	11,40	1,4	88,8	0	505	74,8
»	Byg	546,8	10,02	9,56	12,5	444,4	27,3	2530	237,7
»	Fordøjjet	615,8	17,93	18,40	6,9	491,5	4,0	2550	263,9
19	Mælk	241,5	16,80	16,80	1,2	133,2	0	892	113,7
»	Byg	546,8	10,02	9,56	12,5	444,4	27,3	2530	237,7
»	Fordøjjet	689,2	23,20	23,28	7,6	529,2	5,3	2910	300,9
20	Mælk	332,4	22,80	22,80	2,0	185,2	0	1459	154,8
»	Byg	546,8	10,02	9,56	12,5	444,4	27,3	2530	237,7
»	Fordøjjet	783,9	29,26	29,71	9,9	585,5	2,9	3522	343,2
21	Mælk	84,4	5,70	5,70	0,6	47,5	0	276	36,9
»	Byg	486,0	8,91	8,50	11,1	395,0	24,3	2249	211,3
»	Fordøjjet	505,5	12,57	12,47	8,2	410,1	8,0	2219	214,9
22	Mælk	175,0	11,00	11,00	1,4	103,6	0	692	76,8
»	Byg	486,0	8,91	8,50	11,1	395,0	24,3	2249	211,3
»	Fordøjjet	580,0	17,13	17,36	6,6	459,1	6,0	2513	247,7
23	Mælk	241,5	16,80	16,80	1,2	133,2	0	892	113,7
»	Byg	486,0	8,91	8,50	11,1	395,0	24,3	2249	211,3
»	Fordøjjet	652,1	22,77	22,95	8,1	491,1	8,5	2788	286,6
24	Mælk	350,0	22,00	22,00	2,8	207,2	0	1385	153,6
»	Byg	486,0	8,91	8,50	11,1	395,0	24,3	2249	211,3
»	Fordøjjet	752,3	27,94	28,03	9,9	560,3	5,0	3250	322,0
25	Mælk	83,1	5,70	5,70	0,5	46,3	0	365	38,7
»	Byg	425,3	7,79	7,43	9,8	345,6	21,2	1968	184,9
»	Fordøjjet	441,5	11,26	11,22	7,2	358,2	5,1	2031	189,5
26	Mælk	171,4	11,80	11,80	1,4	94,8	0	537	73,4
»	Byg	425,3	7,79	7,43	9,8	345,6	21,2	1968	184,9
»	Fordøjjet	526,1	17,17	17,42	7,1	406,9	3,3	2144	222,1
27	Mælk	244,2	17,10	17,10	2,1	133,2	0	757	112,2
»	Byg	425,3	7,79	7,43	9,8	345,6	21,2	1968	184,9
»	Fordøjjet	588,6	22,21	22,53	6,2	441,0	0,5	2340	257,1
28	Mælk	332,4	22,80	22,80	2,0	185,2	0	1459	154,8
»	Byg	425,3	7,79	7,43	9,8	345,6	21,2	1968	184,9
»	Fordøjjet	675,3	27,03	27,56	7,9	493,6	2,1	2996	296,7
29	Mælk	81,4	5,70	5,70	0,7	44,4	0	252	37,4
»	Byg	364,5	6,68	6,38	8,4	296,2	18,2	1687	158,5
»	Fordøjjet	383,3	10,25	10,36	5,3	311,1	2,1	1599	164,5
30	Mælk	175,0	11,00	11,00	1,4	103,6	0	692	76,8
»	Byg	364,5	6,68	6,38	8,4	296,2	18,2	1687	158,5
»	Fordøjjet	481,3	15,96	15,91	6,9	368,7	4,6	2077	206,0
31	Mælk	242,4	16,80	16,80	1,8	133,5	0	1063	116,1
»	Byg	364,5	6,68	6,38	8,4	296,2	18,2	1687	158,5
»	Fordøjjet	548,2	21,21	21,32	7,9	400,1	5,5	2457	245,3
32	Mælk	332,4	22,80	22,80	2,0	185,2	0	1459	154,8
»	Byg	364,5	6,68	6,38	8,4	296,2	18,2	1687	158,5
»	Fordøjjet	629,3	27,06	27,23	7,3	449,3	0,9	2805	279,7

Hovedtabel I. Forsøg sv. 808.

Daglige mængder og heraf fordøjede næringsstoffer.

Gris nr.	Foder	Org. stof g	Total N g	Renprot. N g	Rå-fedt g	N-fri ekstrst. g	Træ-stof g	Energi kcal	Kul-stof g
Periode II. Sogrise									
1	Mælk	123,8	8,70	8,70	1,5	66,9	0	566	59,3
»	Byg	1179,0	21,86	21,46	27,4	961,1	53,9	5453	512,3
»	Fordøjjet	1111,9	24,65	25,67	12,9	938,7	5,4	4998	473,8
2	Mælk	247,5	17,40	17,40	3,0	133,8	0	1132	118,5
»	Byg	1179,0	21,86	21,46	27,4	961,1	53,9	5453	512,3
»	Fordøjjet	1264,2	34,14	34,86	16,6	1020,4	12,0	5739	548,2
3	Mælk	379,8	25,65	25,65	2,7	213,8	0	1241	166,1
»	Byg	1179,0	21,86	21,46	27,4	961,1	53,9	5453	512,3
»	Fordøjjet	1414,6	42,20	42,78	19,2	1107,9	20,8	5990	605,1
4	Mælk	484,2	34,20	34,20	3,0	263,4	0	2202	226,2
»	Byg	1179,0	21,86	21,46	27,4	961,1	53,9	5453	512,3
»	Fordøjjet	1505,3	50,48	51,08	18,9	1151,3	15,6	6819	661,9
5	Mælk	122,0	8,40	8,40	0,9	67,5	0	574	59,0
»	Byg	1049,7	19,47	19,11	24,4	855,7	48,0	4856	456,2
»	Fordøjjet	1026,1	23,70	24,05	17,4	848,7	10,9	4640	441,7
6	Mælk	247,5	17,40	17,40	3,0	133,8	0	1132	118,5
»	Byg	1049,7	19,47	19,11	24,4	855,7	48,0	4856	456,2
»	Fordøjjet	1156,3	32,21	32,89	15,8	919,0	18,2	5243	504,2
7	Mælk	363,6	25,20	25,20	2,7	200,3	0	1595	174,2
»	Byg	1049,7	19,47	19,11	24,4	855,7	48,0	4856	456,2
»	Fordøjjet	1266,2	39,24	40,15	14,8	989,9	13,2	5663	558,3
8	Mælk	502,2	34,20	34,20	3,6	280,8	0	2326	232,2
»	Byg	1049,7	19,47	19,11	24,4	855,7	48,0	4856	456,2
»	Fordøjjet	1392,9	48,23	49,09	16,1	1061,1	10,3	6356	610,3
9	Mælk	122,7	8,40	8,40	0,8	68,4	0	591	58,7
»	Byg	920,5	17,07	16,76	21,4	750,4	42,1	4258	400,0
»	Fordøjjet	916,5	21,67	21,79	16,2	756,6	7,2	4170	395,5
10	Mælk	243,9	16,20	16,20	1,2	139,5	0	1074	115,2
»	Byg	920,5	17,07	16,76	21,4	750,4	42,1	4258	400,0
»	Fordøjjet	1038,1	29,60	30,10	11,6	829,6	9,9	4664	455,7
11	Mælk	365,9	24,30	24,30	1,8	209,3	0	1611	172,8
»	Byg	920,5	17,07	16,76	21,4	750,4	42,1	4258	400,0
»	Fordøjjet	1165,8	37,78	38,07	13,5	902,0	11,3	5215	512,5
12	Mælk	487,8	32,40	32,40	2,4	279,0	0	2148	230,4
»	Byg	920,5	17,07	16,76	21,4	750,4	42,1	4258	400,0
»	Fordøjjet	1281,3	45,38	46,21	14,3	972,2	7,3	5752	570,7
13	Mælk	122,0	8,40	8,40	0,9	67,5	0	574	59,0
»	Byg	787,3	14,60	14,33	18,3	641,8	36,0	3642	342,1
»	Fordøjjet	789,8	19,67	19,88	13,6	647,6	4,7	3589	343,1
14	Mælk	244,2	16,80	16,80	1,2	135,9	0	1161	111,9
»	Byg	787,3	14,60	14,33	18,3	641,8	36,0	3642	342,1
»	Fordøjjet	917,7	27,44	27,93	12,7	722,3	9,1	4183	398,3
15	Mælk	374,4	25,20	25,20	1,8	212,0	0	1719	146,7
»	Byg	787,3	14,60	14,33	18,3	641,8	36,0	3642	342,1
»	Fordøjjet	1052,8	36,70	36,73	12,1	796,9	11,3	4776	435,0
16	Mælk	487,8	32,40	32,40	2,4	279,0	0	2148	230,4
»	Byg	787,3	14,60	14,33	18,3	641,8	36,0	3642	342,1
»	Fordøjjet	1139,3	42,21	42,72	13,5	854,9	3,3	5070	507,9

Hovedtabel I. Forsøg sv. 808.

Daglige mængder og heraf fordøjede næringsstoffer.

Gris nr.	Foder	Org. stof g	Total N g	Renprot. N g	Rå-fedt g	N-fri ekstrst. g	Træ-stof g	Energi kcal	Kul-stof g
Periode II. Galte									
17	Mælk	122,1	8,40	8,40	0,6	68,0	0	580	56,0
»	Byg	1179,0	21,86	21,46	27,4	961,1	53,9	5453	512,3
»	Fordøjjet	1160,8	26,14	26,51	19,4	959,9	17,1	5275	497,8
18	Mælk	242,4	16,80	16,80	1,8	133,5	0	1063	116,1
»	Byg	1179,0	21,86	21,46	27,4	961,1	53,9	5453	512,3
»	Fordøjjet	1260,1	33,70	34,65	17,4	1014,8	15,2	5680	548,8
19	Mælk	376,7	25,65	25,65	2,7	210,6	0	1744	174,2
»	Byg	1179,0	21,86	21,46	27,4	961,1	53,9	5453	512,3
»	Fordøjjet	1383,4	41,53	42,55	17,9	1090,6	12,3	6270	601,6
20	Mælk	484,8	33,60	33,60	3,6	267,0	0	2126	232,2
»	Byg	1179,0	21,86	21,46	27,4	961,1	53,9	5453	512,3
»	Fordøjjet	1478,9	48,67	49,88	17,5	1144,7	8,4	6582	659,5
21	Mælk	124,8	8,40	8,40	0,6	70,7	0	573	48,9
»	Byg	1049,7	19,47	19,11	24,4	855,7	48,0	4856	456,2
»	Fordøjjet	1037,4	23,73	24,01	13,5	861,1	13,6	4695	437,4
22	Mælk	248,1	16,80	16,80	2,1	138,9	0	1173	118,8
»	Byg	1049,7	19,47	19,11	24,4	855,7	48,0	4856	456,2
»	Fordøjjet	1156,2	31,32	32,11	18,3	924,8	15,4	5336	505,3
23	Mælk	372,2	25,20	25,20	3,2	208,4	0	1760	178,2
»	Byg	1049,7	19,47	19,11	24,4	855,7	48,0	4856	456,2
»	Fordøjjet	1264,2	39,41	40,33	18,9	984,8	11,2	5807	557,3
24	Mælk	487,8	32,40	32,40	2,4	279,0	0	2148	230,4
»	Byg	1049,7	19,47	19,11	24,4	855,7	48,0	4856	456,2
»	Fordøjjet	1383,3	46,89	47,36	15,7	1065,1	5,6	6188	611,4
25	Mælk	122,7	8,40	8,40	0,8	68,4	0	591	58,7
»	Byg	920,5	17,07	16,76	21,4	750,4	42,1	4258	400,0
»	Fordøjjet	920,3	22,17	22,05	15,9	754,6	10,2	4194	396,9
26	Mælk	242,4	16,80	16,80	1,8	133,5	0	1063	116,1
»	Byg	920,5	17,07	16,76	21,4	750,4	42,1	4258	400,0
»	Fordøjjet	1025,1	29,64	30,11	12,3	820,1	5,4	4602	449,9
27	Mælk	363,6	25,20	25,20	2,7	200,3	0	1595	174,2
»	Byg	920,5	17,07	16,76	21,4	750,4	42,1	4258	400,0
»	Fordøjjet	1142,8	37,07	37,27	13,3	886,1	8,6	5102	502,8
28	Mælk	487,8	32,40	32,40	2,4	279,0	0	2148	230,4
»	Byg	920,5	17,07	16,76	21,4	750,4	42,1	4258	400,0
»	Fordøjjet	1275,6	44,63	45,43	16,2	965,6	11,0	5727	565,9
29	Mælk	124,1	8,40	8,40	1,1	69,5	0	587	59,4
»	Byg	787,3	14,60	14,33	18,3	641,8	36,0	3642	342,1
»	Fordøjjet	820,7	20,53	20,60	15,6	663,1	12,7	3763	357,4
30	Mælk	249,6	16,80	16,80	1,2	141,3	0	1146	97,8
»	Byg	787,3	14,60	14,33	18,3	641,8	36,0	3642	342,1
»	Fordøjjet	929,9	27,84	28,23	13,6	730,3	10,0	4224	387,7
31	Mælk	368,1	25,20	25,20	2,3	205,2	0	1772	176,0
»	Byg	787,3	14,60	14,33	18,3	641,8	36,0	3642	342,1
»	Fordøjjet	1037,0	35,58	36,09	14,1	789,5	8,0	4778	459,4
32	Mælk	502,2	34,20	34,20	3,6	280,8	0	2326	232,2
»	Byg	787,3	14,60	14,33	18,3	641,8	36,0	3642	342,1
»	Fordøjjet	1167,6	44,35	44,75	16,9	861,9	7,6	5321	516,0

Hovedtabel I. Forsøg sv. 808.

Daglige mængder og heraf fordøjede næringsstoffer.

Gris nr.	Foder	Org. stof g	Total N g	Renprot. N g	Rå- fedt g	N-fri ekstrst. g	Træ- stof g	Energi kcal	Kul- stof g
Periode III. Sogrise									
1	Mælk	122,0	8,40	8,40	0,9	67,5	0	574	59,0
»	Byg	2129,2	40,66	39,07	50,4	1734,7	90,0	9850	925,3
»	Fordøjjet	1936,9	39,75	40,39	25,6	1652,6	9,3	8794	835,4
2	Mælk	243,9	16,80	16,80	1,8	135,0	0	1149	117,9
»	Byg	2129,2	40,66	39,07	50,4	1734,7	90,0	9850	925,3
»	Fordøjjet	2072,0	47,51	48,61	30,7	1728,2	14,2	9372	891,5
3	Mælk	371,3	26,10	26,10	4,5	200,7	0	1697	177,8
»	Byg	2123,9	39,86	36,70	47,0	1733,7	94,5	9818	922,4
»	Fordøjjet	2191,6	56,08	54,92	26,2	1794,4	18,1	9887	945,2
4	Mælk	496,2	33,60	33,60	4,2	277,8	0	2347	237,6
»	Byg	2123,9	39,86	36,70	47,0	1733,7	94,5	9818	922,4
»	Fordøjjet	2254,2	61,05	60,81	21,8	1842,1	4,9	10216	973,1
5	Mælk	117,6	7,95	7,95	0,5	66,5	0	547	52,4
»	Byg	1910,3	35,96	34,55	40,9	1562,3	82,0	8763	823,2
»	Fordøjjet	1753,2	36,87	36,82	18,3	1492,0	11,3	7838	725,7
6	Mælk	243,9	16,80	16,80	1,8	135,0	0	1149	117,9
»	Byg	1895,3	36,19	34,78	44,9	1544,2	80,1	8768	823,7
»	Fordøjjet	1863,8	43,99	44,67	27,8	1547,8	11,3	8443	799,6
7	Mælk	374,4	25,20	25,20	1,8	212,0	0	1719	146,7
»	Byg	1890,6	35,49	32,67	41,8	1543,3	84,1	8740	821,1
»	Fordøjjet	1965,9	50,66	50,21	21,1	1616,2	9,3	8859	815,1
8	Mælk	498,6	33,60	33,60	3,6	280,8	0	2377	253,2
»	Byg	1890,6	35,49	32,67	41,8	1543,3	84,1	8740	821,1
»	Fordøjjet	2120,9	60,30	59,24	28,8	1692,9	18,6	9745	939,6
9	Mælk	119,7	8,10	8,10	0,9	67,2	0	575	57,5
»	Byg	1653,3	31,57	30,34	39,2	1347,1	69,9	7649	718,5
»	Fordøjjet	1578,2	34,34	33,93	26,4	1314,4	21,9	7175	675,0
10	Mælk	249,3	16,80	16,80	1,8	140,4	0	1189	126,6
»	Byg	1649,2	30,96	28,50	36,5	1346,2	73,4	7624	716,3
»	Fordøjjet	1697,9	41,60	40,29	20,4	1391,7	24,0	7715	740,8
11	Mælk	374,0	25,20	25,20	2,7	210,6	0	1783	189,9
»	Byg	1649,2	30,96	28,50	36,5	1346,2	73,4	7624	716,3
»	Fordøjjet	1801,4	49,33	48,31	24,4	1448,9	17,1	8244	795,7
12	Mælk	498,6	33,60	33,60	3,6	280,8	0	2377	253,2
»	Byg	1649,2	30,96	28,50	36,5	1346,2	73,4	7624	716,3
»	Fordøjjet	1925,2	57,78	57,15	25,8	1515,3	19,3	8853	861,4
13	Mælk	117,5	7,80	7,80	0,9	66,9	0	529	57,3
»	Byg	1430,7	26,93	25,87	30,6	1170,1	61,4	6563	616,5
»	Fordøjjet	1347,1	29,63	29,80	21,8	1128,5	10,5	6022	572,8
14	Mælk	247,2	16,50	16,50	2,1	140,1	0	1037	108,3
»	Byg	1419,4	27,10	26,05	33,6	1156,5	60,0	6567	616,9
»	Fordøjjet	1495,0	38,54	38,53	28,3	1206,6	17,5	6709	638,2
15	Mælk	370,8	24,75	24,75	3,2	210,2	0	1555	162,5
»	Byg	1419,4	27,10	26,05	33,6	1156,5	60,0	6567	616,9
»	Fordøjjet	1600,3	46,17	46,05	24,3	1269,6	15,1	7137	685,1
16	Mælk	490,8	33,60	33,60	3,0	273,6	0	2363	234,6
»	Byg	1415,9	26,58	24,46	31,3	1155,8	63,0	6545	614,9
»	Fordøjjet	1708,7	54,18	53,31	26,0	1328,5	11,7	7834	748,8

Hovedtabel I. Forsøg sv. 808.

Daglige mængder og heraf fordøjede næringsstoffer.

Gris nr.	Foder	Org. stof g	Total N g	Renprot. N g	Rå-fedt g	N-fri ekstrst. g	Træ-stof g	Energi kcal	Kul-stof g
Periode III. Galte									
17	Mælk	123,2	8,25	8,25	0,8	69,9	0	543	58,5
»	Byg	2129,2	40,66	39,07	50,4	1734,7	90,0	9850	925,3
»	Fordøjjet	2018,5	42,52	41,86	35,4	1685,7	30,9	9127	858,5
18	Mælk	244,2	16,80	16,80	1,2	135,9	0	1161	111,9
»	Byg	2123,9	39,86	36,70	47,0	1733,7	94,5	9818	922,4
»	Fordøjjet	2088,3	48,43	46,83	31,4	1732,9	19,7	9472	896,5
19	Mælk	374,0	25,20	25,20	2,7	210,6	0	1783	189,9
»	Byg	2123,9	39,86	36,70	47,0	1733,7	94,5	9818	922,4
»	Fordøjjet	2185,4	55,25	54,41	24,6	1795,0	17,7	10032	953,9
20	Mælk	488,4	33,60	33,60	2,4	271,8	0	2321	223,8
»	Byg	2123,9	39,86	36,70	47,0	1733,7	94,5	9818	922,4
»	Fordøjjet	2286,8	63,61	62,91	24,6	1852,2	8,7	10418	984,1
21	Mælk	121,1	7,95	7,95	0,8	69,6	0	562	58,2
»	Byg	1895,3	36,19	34,78	44,9	1544,2	80,1	8768	823,7
»	Fordøjjet	1736,2	36,72	36,53	26,1	1474,6	5,1	7860	738,5
22	Mælk	248,4	16,50	16,50	1,2	142,2	0	1147	112,8
»	Byg	1895,3	36,19	34,78	44,9	1544,2	80,1	8768	823,7
»	Fordøjjet	1907,9	45,85	45,60	31,0	1568,1	20,5	8635	817,0
23	Mælk	368,1	25,20	25,20	2,3	205,2	0	1772	176,0
»	Byg	1895,3	36,19	34,78	44,9	1544,2	80,1	8768	823,7
»	Fordøjjet	1985,2	52,64	53,73	30,4	1612,4	10,3	9137	859,5
24	Mælk	488,4	33,60	33,60	2,4	271,8	0	2321	223,8
»	Byg	1890,6	35,49	32,67	41,8	1543,3	84,1	8740	821,1
»	Fordøjjet	2105,2	60,72	59,41	28,5	1679,4	14,1	9641	920,5
25	Mælk	117,6	7,95	7,95	0,5	66,5	0	547	52,4
»	Byg	1653,3	31,57	30,34	39,2	1347,1	69,9	7649	718,5
»	Fordøjjet	1530,6	33,32	33,15	21,7	1292,3	7,5	6984	656,3
26	Mælk	249,3	16,80	16,80	1,8	140,4	0	1189	126,6
»	Byg	1649,2	30,96	28,50	36,5	1346,2	73,4	7624	716,3
»	Fordøjjet	1663,6	41,04	39,60	19,0	1371,8	14,5	7564	724,3
27	Mælk	366,3	25,20	25,20	1,8	203,9	0	1741	167,9
»	Byg	1649,2	30,96	28,50	36,5	1346,2	73,4	7624	716,3
»	Fordøjjet	1782,3	48,83	48,14	21,6	1439,6	13,2	8129	766,7
28	Mælk	490,8	33,60	33,60	3,0	273,6	0	2363	234,6
»	Byg	1649,2	30,96	28,50	36,5	1346,2	73,4	7624	716,3
»	Fordøjjet	1906,2	57,56	56,44	28,3	1499,6	14,8	8753	837,9
29	Mælk	119,6	8,40	8,40	1,1	65,0	0	568	55,7
»	Byg	1430,7	26,93	25,87	30,6	1170,1	61,4	6563	616,5
»	Fordøjjet	1400,6	31,69	31,08	21,5	1157,7	22,0	6352	596,0
30	Mælk	247,2	16,50	16,50	2,1	140,1	0	1037	108,3
»	Byg	1419,4	27,10	26,05	33,6	1156,5	60,0	6567	616,9
»	Fordøjjet	1471,8	38,58	38,36	27,8	1190,5	10,6	6609	627,9
31	Mælk	358,7	25,20	25,20	3,2	194,9	0	1702	167,0
»	Byg	1419,4	27,10	26,05	33,6	1156,5	60,0	6567	616,9
»	Fordøjjet	1583,6	46,69	46,61	23,6	1252,1	13,0	7259	686,9
32	Mælk	487,8	33,60	33,60	3,6	270,0	0	2297	235,8
»	Byg	1415,9	26,58	24,46	31,3	1155,8	63,0	6545	614,9
»	Fordøjjet	1700,9	54,16	53,11	22,8	1324,8	11,0	7823	751,2

Hovedtabel II. Forsøg sv. 825.

Daglige mængder og heraf fordøjede næringsstoffer.

Gris nr.	Foder	Org. stof g	Total N g	Renprot. N g	Rå- fedt g	N-fri ekstrst. g	Træ- stof g	Energi kcal	Kul- stof g
Alle grise	Tørmælk + byg	552,4	22,12	21,70	9,1	389,8	13,2	2595	248,8
Periode I. Sogrise									
33, 35, 37	Havre	332,9	7,09	6,40	18,3	235,8	34,4	1640	155,4
33	Fordøjjet	748,3	24,98	25,69	19,4	561,7	9,0	3519	337,6
35	»	752,8	25,35	25,47	20,8	560,4	11,0	3545	335,9
37	»	741,2	25,17	25,07	22,6	550,4	8,8	3522	332,9
39, 41, 43	Havre	251,7	5,36	4,84	13,8	178,3	26,0	1240	117,5
39	Fordøjjet	678,1	23,47	23,64	17,4	505,7	6,1	3199	301,6
41	»	686,4	23,96	24,12	17,7	508,7	8,1	3221	309,6
43	»	680,0	23,32	23,63	16,4	508,5	7,3	3210	303,5
45, 47, 49	Havre	186,7	3,98	3,59	10,2	132,3	19,3	920	87,2
45	Fordøjjet	633,8	22,57	22,72	15,8	469,5	5,4	2960	282,8
47	»	626,7	22,15	23,24	13,2	467,5	5,6	2946	277,8
49	»	629,6	22,68	22,72	15,9	465,7	4,2	2943	281,2
Periode I. Galte									
34, 36, 38	Havre	332,9	7,09	6,40	18,3	235,8	34,4	1640	155,4
34	Fordøjjet	731,0	24,25	24,72	16,8	553,2	7,3	3447	324,9
36	»	737,9	25,27	25,13	21,4	547,4	9,0	3552	330,9
38	»	744,3	24,95	25,10	20,1	555,7	10,4	3492	339,8
40, 42, 44	Havre	251,7	5,36	4,84	13,8	178,3	26,0	1240	117,5
40	Fordøjjet	676,4	23,04	23,58	17,3	506,5	6,5	3168	303,5
42	»	670,0	23,50	23,69	16,2	499,6	5,1	3116	298,2
44	»	693,6	24,31	24,18	18,8	510,9	10,0	3258	313,5
46, 48, 50	Havre	186,7	3,98	3,59	10,2	132,3	19,3	920	87,2
46	Fordøjjet	628,6	21,77	22,52	14,3	470,7	5,5	2987	281,8
48	»	627,3	22,79	22,64	15,8	462,9	4,1	2946	279,0
50	»	643,8	23,39	23,22	17,1	470,2	8,2	3014	290,4

Hovedtabel II. Forsøg sv. 825.

Daglige mængder og heraf fordøjede næringsstoffer.

Gris nr.	Foder	Org. stof g	Total N g	Renprot. N g	Rå- fedt g	N-fri ekstrst. g	Træ- stof g	Energi kcal	Kul- stof g
Alle grise	Tørmælk + byg	867,6	27,95	27,06	15,3	647,4	28,1	4062	390,2
Periode II. Sogrise									
33, 35, 37	Havre	709,9	15,14	13,66	39,0	502,9	73,3	3498	331,5
33	Fordøjjet	1285,4	34,96	35,04	41,0	1010,2	13,6	6094	580,0
35	»	1281,3	36,34	34,84	41,4	999,4	11,3	6071	577,4
37	»	1287,7	36,19	34,75	43,2	1004,0	12,1	6086	584,0
39, 41, 43	Havre	538,6	11,48	10,36	29,6	381,5	55,6	2654	251,5
39	Fordøjjet	1141,1	32,23	31,96	30,6	897,8	9,2	5311	506,0
41	»	1175,4	34,02	32,97	36,5	907,9	16,2	5542	526,9
43	»	1157,1	31,91	32,15	31,4	912,7	11,3	5518	515,2
45, 47, 49	Havre	399,8	8,53	7,69	22,0	283,2	41,3	1970	186,7
45	Fordøjjet	1053,0	31,08	30,42	30,3	819,1	7,1	4931	469,2
47	»	1106,7	31,95	31,15	31,4	861,6	11,9	5089	481,8
49	»	1059,1	31,19	30,52	30,5	823,6	7,9	5017	473,8
Periode II. Galte									
34, 36, 38	Havre	709,9	15,14	13,66	39,0	502,9	73,3	3498	331,5
34	Fordøjjet	1262,3	34,89	34,54	44,6	994,7	2,7	6055	584,8
36	»	1308,0	36,40	35,82	39,7	1015,4	23,3	6243	593,6
38	»	1286,8	36,44	35,30	45,0	999,4	12,5	6058	578,9
40, 42, 44	Havre	538,6	11,48	10,36	29,6	381,5	55,6	2654	251,5
40	Fordøjjet	1169,5	33,58	32,45	36,7	907,0	13,7	5524	528,1
42	»					udgået			
44	»	1168,2	33,56	32,72	32,8	910,3	13,1	5558	524,6
46, 48, 50	Havre	399,8	8,53	7,69	22,0	283,2	41,3	1970	186,7
46	Fordøjjet	1029,0	30,90	29,81	26,7	805,3	1,7	4883	461,0
48	»	1084,6	32,04	31,48	31,6	834,6	16,1	5198	487,5
50	»	1045,4	31,51	30,58	30,8	810,7	4,8	4865	467,1

Hovedtabel II. Forsøg sv. 825.

Daglige mængder og heraf fordøjede næringsstoffer.

Gris nr.	Foder	Org. stof g	Total N g	Renprot. N g	Rå- fedt g	N-fri ekstrst. g	Træ- stof g	Energi kcal	Kul- stof g
Alle grise	Tørmælk + byg	1361,4	37,61	36,00	24,9	1048,4	50,9	6362	611,9
Periode III. Sogrise									
33, 35, 37	Havre	1282,5	27,32	24,65	70,3	908,4	132,5	6319	598,8
33	Fordøjet	2147,0	52,09	52,42	72,1	1716,6	30,1	10251	951,8
35	»				udgået				
37	»	2069,8	51,31	50,38	67,9	1669,0	9,5	9726	917,0
39, 41, 43	Havre	972,1	20,71	18,68	53,3	688,5	100,4	4790	453,9
39	Fordøjet	1836,7	45,06	45,69	44,1	1509,2	-0,8	8863	817,3
41	»	1853,9	47,17	46,13	59,2	1494,1	3,2	8867	843,1
43	»	1854,1	46,17	46,53	55,5	1501,3	6,1	8669	824,0
45, 47, 49	Havre	727,0	15,49	13,97	39,9	515,0	75,1	3582	339,4
45	Fordøjet	1699,8	43,02	41,97	51,4	1367,2	10,0	8023	769,3
47	»	1694,1	41,83	42,52	46,2	1373,2	11,0	7891	753,6
49	»	1714,7	43,71	43,32	50,0	1373,5	15,6	8105	767,9
Periode III. Galte									
34, 36, 38	Havre	1282,5	27,32	24,65	70,3	908,4	132,5	6319	598,8
34	Fordøjet	2156,2	51,20	50,40	69,2	1722,6	41,8	10097	965,0
36	»				udgået				
38	»	2117,0	52,49	51,17	62,6	1696,5	27,2	10031	944,1
40, 42, 44	Havre	972,1	20,71	18,68	53,3	688,5	100,4	4790	453,9
40	Fordøjet	1857,1	48,02	46,77	57,4	1492,5	4,5	8887	830,1
42	»	1853,4	47,66	46,18	61,8	1490,3	0,8	8743	831,9
44	»	1821,8	47,02	46,63	49,1	1479,2	-2,9	8555	810,0
46, 48, 50	Havre	727,0	15,49	13,97	39,9	515,0	75,1	3582	339,4
46	Fordøjet	1662,5	41,87	41,36	39,3	1357,7	1,6	7724	731,1
48	»	1711,4	45,38	43,64	51,3	1366,4	7,6	8115	756,2
50	»	1739,9	45,99	44,72	53,5	1372,1	24,5	8250	790,9

Hovedtabel III. Forsøg sv. 830.

Daglige mængder og heraf fordøjede næringsstoffer.

Gris nr.	Foder	Org. stof g	Total N g	Rå- fedt g	N-fri ekstrst. g	Træ- stof g	Energi kcal	Kul- stof g
Alle grise	Tørmælk + byg	753,2	25,89	12,6	554,5	22,0	3501	347,6
Periode I. Sogrise								
51, 53, 55	Halmmel	0	0	0	0	0	0	0
51	Fordøjet	676,2	22,87	8,0	517,9	5,1	3107	308,6
53	»	664,0	21,87	3,7	518,2	3,0	3010	302,2
55	»	687,6	23,84	10,0	520,0	6,2	3149	314,0
57, 59, 61	Halmmel	57,0	0,28	1,3	27,7	26,4	269	28,5
57	Fordøjet	677,2	21,60	6,4	525,0	8,5	3088	311,1
59	»	682,4	22,14	9,5	522,7	9,5	3222	312,4
61	»	686,7	22,33	5,4	524,6	11,3	3103	316,1
63, 65, 67	Halmmel	122,2	0,60	2,7	59,3	56,6	577	61,0
63	Fordøjet	691,8	21,62	8,9	529,6	15,9	3265	321,3
65	»	674,3	20,19	0,5	532,7	12,5	3130	311,5
67	»	673,7	20,38	4,3	526,8	12,9	3048	313,1
Periode I. Galte								
52, 54, 56	Halmmel	0	0	0	0	0	0	0
52	Fordøjet	672,4	22,95	9,2	514,4	2,9	3099	308,2
54	»	682,4	23,38	10,2	518,9	4,8	3128	311,4
56	»	669,5	22,78	6,0	516,0	2,7	3073	306,1
58, 60, 62	Halmmel	57,0	0,28	1,3	27,7	26,4	269	28,5
58	Fordøjet	692,7	22,35	8,3	527,4	15,0	3166	318,5
60	»	679,9	22,17	8,2	521,3	9,5	3102	320,8
62	»	685,2	21,87	9,3	528,0	12,3	3154	313,8
64, 66, 68	Halmmel	122,2	0,60	2,7	59,3	56,6	577	61,0
64	Fordøjet	693,4	21,38	9,2	531,1	17,2	3289	318,3
66	»	682,9	21,23	9,9	528,5	9,5	3222	316,2
68	»	687,5	21,28	7,2	527,5	17,6	3139	315,4

Hovedtabel III. Forsøg sv. 830.

Daglige mængder og heraf fordøjede næringsstoffer.

Gris nr.	Foder	Org. stof g	Total N g	Rå-fedt g	N-fri ekstrst. g	Træ-stof g	Energi kcal	Kul-stof g
Alle grise	Tørmælk + byg	1329,0	37,03	22,9	1024,2	47,6	6153	614,6
Periode II. Sogrise								
51, 53, 55	Halmmel	0	0	0	0	0	0	0
51	Fordøjet	1175,1	31,57	14,4	951,4	9,1	5380	542,3
53	»	1170,5	31,80	15,8	945,9	7,1	5460	538,9
55	»	1187,6	33,03	16,5	952,0	9,7	5513	545,3
57, 59, 61	Halmmel	113,8	0,56	2,5	55,2	52,7	537	56,6
57	Fordøjet	1192,2	30,31	15,9	964,2	19,9	5568	557,3
59	»	1123,4	28,28	11,0	935,1	-2,3	5157	517,2
61	»	1210,6	30,76	16,2	970,5	28,9	5579	553,3
63, 65, 67	Halmmel	264,2	1,30	5,8	128,2	122,3	1247	131,5
63	Fordøjet	1193,9	28,08	14,2	973,1	28,3	5495	557,0
65	»	1180,6	28,75	11,7	961,5	25,0	5438	543,1
67	»	1186,5	27,98	16,1	968,6	24,3	5611	550,4
Periode II. Galte								
52, 54, 56	Halmmel	0	0	0	0	0	0	0
52	Fordøjet	1186,7	32,63	16,4	952,5	11,0	5425	541,9
54	»	1179,3	32,64	16,4	945,2	10,9	5387	539,5
56	»	1162,7	31,38	14,9	942,1	6,6	5288	532,4
58, 60, 62	Halmmel	113,8	0,56	2,5	55,2	52,7	537	56,6
58	Fordøjet	1206,9	31,50	14,7	964,7	27,9	5523	554,5
60	»	1200,8	31,00	16,2	964,8	23,3	5599	554,0
62	»	1202,0	30,12	17,0	969,1	24,8	5635	558,8
64, 66, 68	Halmmel	264,2	1,30	5,8	128,2	122,3	1247	131,5
64	Fordøjet	1179,9	28,84	10,6	962,5	23,8	5451	549,2
66	»	1192,2	29,34	15,5	966,1	24,6	5552	559,6
68	»	1186,4	28,38	13,2	966,2	27,0	5600	553,2

Hovedtabel III. Forsøg sv. 830.

Daglige mængder og heraf fordøjede næringsstoffer.

Gris nr.	Foder	Org. stof g	Total N g	Rå- fedt g	N-fri ekstrst. g	Træ- stof g	Energi kcal	Kul- stof g
Alle grise	Tørmælk + byg	2183,0	53,37	38,3	1722,2	86,0	10086	1010,8
Periode III. Sogrise								
51, 53, 55	Halmmel	0	0	0	0	0	0	0
51	Fordøjet	1911,1	45,30	27,7	1583,8	13,6	8695	876,0
53	»	1922,0	45,39	28,2	1591,6	15,5	8734	871,3
55	»	1904,9	45,49	25,0	1580,9	11,8	8617	871,2
57, 59, 61	Halmmel	212,3	1,04	4,6	103,0	98,3	1002	105,9
57	Fordøjet	1944,0	41,94	28,4	1612,2	38,5	8906	888,7
59	»	1913,8	41,52	25,2	1602,5	23,7	8823	876,9
61	»	1948,6	41,05	23,5	1624,1	41,6	8993	903,3
63, 65, 67	Halmmel	481,8	2,36	10,5	233,8	223,1	2274	240,4
63	Fordøjet	2001,9	39,95	24,7	1662,0	63,0	9256	942,6
65	»	1966,3	39,81	24,2	1632,3	58,3	9045	916,6
67	»	1941,5	39,43	20,4	1627,5	44,6	9027	911,2
Periode III. Galte								
52, 54, 56	Halmmel	0	0	0	0	0	0	0
52	Fordøjet	1926,2	46,03	28,9	1587,6	19,1	8747	879,7
54	»	1896,0	45,34	27,9	1575,2	6,7	8696	873,6
56	»	1882,5	44,58	25,4	1569,1	6,5	8575	860,3
58, 60, 62	Halmmel	212,3	1,04	4,6	103,0	98,3	1002	105,9
58	Fordøjet	1948,6	43,29	25,7	1607,9	41,5	8844	891,3
60	»	1917,5	42,83	26,1	1594,2	26,6	8894	895,0
62	»	1964,3	42,68	31,0	1618,9	44,8	9025	905,5
64, 66, 68	Halmmel	481,8	2,36	10,5	233,8	223,1	2274	240,4
64	Fordøjet	1896,8	39,01	19,3	1588,4	42,7	8741	880,2
66	»	1866,8	37,20	22,8	1582,8	26,1	8589	869,8
68	»	1964,7	40,22	17,5	1640,3	53,0	9047	905,2

Hovedtabel IV. Forsøg sv. 846.

Daglige mængder og heraf fordøjede næringsstoffer.

Gris nr.	Foder	Org. stof g	Total N g	Renprot. N g	Rå- fedt g	N-fri ekstrst. g	Træ- stof g	Energi kcal	Kul- stof g
Alle grise	Protein- blanding	166,1	16,81	15,93	3,1	50,4	7,5	866	85,0
Periode I. Sogrise									
69, 81	Byg	731,9	14,31	13,68	15,5	596,8	30,4	3354	352,2
69, 81	Hvede	0	0	0	0	0	0	0	0
69	Fordøjjet	748,0	23,03	23,05	10,1	587,8	6,5	3374	357,7
81	»	742,5	23,57	23,26	11,3	580,7	3,4	3404	361,2
71, 83	Byg	585,5	11,45	10,94	12,4	477,4	24,3	2683	281,7
71, 83	Hvede	146,8	3,26	3,02	2,9	120,0	3,6	672	70,2
71	Fordøjjet	747,2	24,13	23,76	10,6	582,1	4,0	3501	359,8
83	»	753,1	23,56	23,92	11,0	592,0	3,0	3441	365,6
73, 85	Byg	439,1	8,59	8,21	9,3	358,1	18,3	2013	211,3
73, 85	Hvede	293,7	6,52	6,05	5,8	240,0	7,2	1345	140,3
73	Fordøjjet	754,6	24,22	24,17	9,1	589,0	5,4	3463	363,6
85	»	767,0	24,98	24,65	13,8	590,3	7,1	3565	372,1
75, 87	Byg	292,8	5,72	5,47	6,2	238,7	12,2	1342	140,9
75, 87	Hvede	440,5	9,77	9,07	8,7	360,0	10,9	2017	210,5
75	Fordøjjet	752,9	24,64	24,29	9,6	586,3	3,2	3482	361,2
87	»	760,4	23,93	24,29	8,8	597,3	4,9	3478	364,2
77, 89	Byg	146,4	2,86	2,74	3,1	119,4	6,1	671	70,4
77, 89	Hvede	587,4	13,03	12,10	11,6	480,0	14,5	2689	280,7
77	Fordøjjet	791,1	27,08	26,11	11,7	601,2	9,1	3718	381,7
89	»	773,3	24,97	25,34	7,2	604,5	5,6	3502	368,1
79, 91	Byg	0	0	0	0	0	0	0	0
79, 91	Hvede	734,2	16,29	15,12	14,5	599,9	18,1	3362	350,8
79	Fordøjjet	787,3	26,56	25,68	10,9	602,9	7,6	3588	374,6
91	»	786,6	25,96	25,63	9,7	607,1	7,8	3599	378,4
Periode I. Galte									
70, 82	Byg	731,9	14,31	13,68	15,5	596,8	30,4	3354	352,2
70, 82	Hvede	0	0	0	0	0	0	0	0
70	Fordøjjet	757,6	25,00	24,51	12,1	581,3	8,3	3459	369,4
82	»	752,8	23,80	23,64	12,8	584,9	6,7	3431	365,7
72, 84	Byg	585,5	11,45	10,94	12,4	477,4	24,3	2683	281,7
72, 84	Hvede	146,8	3,26	3,02	2,9	120,0	3,6	672	70,2
72	Fordøjjet	756,5	25,53	24,40	9,9	580,4	6,9	3474	365,0
84	»	771,6	24,99	25,02	12,5	605,5	-2,4	3575	372,8
74, 86	Byg	439,1	8,59	8,21	9,3	358,1	18,3	2013	211,3
74, 86	Hvede	293,7	6,52	6,05	5,8	240,0	7,2	1345	140,3
74	Fordøjjet	773,0	25,02	24,42	12,5	593,5	11,0	3549	370,8
86	»	742,0	22,79	23,73	3,5	592,0	4,4	3344	352,2
76, 88	Byg	292,8	5,72	5,47	6,2	238,7	12,2	1342	140,9
76, 88	Hvede	440,5	9,77	9,07	8,7	360,0	10,9	2017	210,5
76	Fordøjjet	756,3	23,73	23,66	6,4	595,5	6,2	3413	357,1
88	»	774,6	25,60	25,18	11,1	596,4	7,2	3564	375,0
78, 90	Byg	146,4	2,86	2,74	3,1	119,4	6,1	671	70,4
78, 90	Hvede	587,4	13,03	12,10	11,6	480,0	14,5	2689	280,7
78	Fordøjjet	773,1	26,18	25,37	11,0	592,6	6,0	3587	376,1
90	»	769,0	25,47	25,05	10,1	595,1	4,7	3618	372,2
80, 92	Byg	0	0	0	0	0	0	0	0
80, 92	Hvede	734,2	16,29	15,12	14,5	599,9	18,1	3362	350,8
80	Fordøjjet	799,9	27,68	26,58	12,9	605,2	9,0	3695	384,2
92	»	794,6	27,36	26,50	11,0	605,1	7,6	3714	385,1

Hovedtabel IV. Forsøg sv. 846.

Daglige mængder og heraf fordøjede næringsstoffer.

Gris nr.	Foder	Org. stof g	Total N g	Renprot. N g	Rå- fedt g	N-fri ekstrst. g	Træ- stof g	Energi kcal	Kul- stof g
Alle grise	Protein- blanding	166,1	16,81	15,93	3,1	50,4	7,5	866	85,0
Periode II. Sogrise									
69, 81	Byg	1297,3	25,28	24,16	27,5	1057,9	53,9	5946	624,3
69, 81	Hvede	0	0	0	0	0	0	0	0
69	Fordøjjet	1253,5	32,94	33,42	19,2	1018,7	9,8	5681	605,2
81	»	1238,1	32,38	32,63	13,9	1013,0	8,9	5595	593,5
71, 83	Byg	1037,8	20,22	19,33	22,0	846,3	43,1	4757	499,5
71, 83	Hvede	260,8	5,79	5,38	5,2	213,1	6,4	1194	124,6
71	Fordøjjet	1250,1	33,58	33,36	18,0	1015,9	6,3	5705	601,4
83	»	1250,3	33,59	33,62	18,8	1013,4	8,2	5695	598,3
73, 85	Byg	778,4	15,17	14,50	16,5	634,8	32,4	3567	374,6
73, 85	Hvede	521,5	11,58	10,75	10,3	426,1	12,9	2388	249,2
73	Fordøjjet	1264,8	35,39	34,46	20,8	1011,1	11,9	5720	604,1
85	»	1275,1	34,73	34,05	19,5	1025,7	13,0	5827	615,1
75, 87	Byg	518,9	10,11	9,66	11,0	423,2	21,6	2378	249,7
75, 87	Hvede	782,3	17,38	16,13	15,5	639,2	19,3	3582	373,8
75	Fordøjjet	1302,1	37,21	35,89	19,0	1034,9	16,0	5874	620,1
87	»	1271,0	35,46	34,56	19,4	1023,2	7,1	5737	607,3
77, 89	Byg	259,5	5,06	4,83	5,5	211,6	10,8	1189	124,9
77, 89	Hvede	1043,1	23,17	21,50	20,6	852,2	25,7	4776	498,4
77	Fordøjjet	1303,3	37,59	36,28	18,2	1039,2	11,3	6013	621,4
89	»	1295,1	36,67	36,00	14,8	1041,0	10,4	5870	622,4
79, 91	Byg	0	0	0	0	0	0	0	0
79, 91	Hvede	1303,8	28,96	26,88	25,8	1065,3	32,2	5970	623,0
79	Fordøjjet	1314,3	37,56	37,13	17,4	1050,8	11,9	5988	626,4
91	»	1287,5	35,87	35,45	13,5	1042,1	8,1	5886	616,1
Periode II. Galte									
70, 82	Byg	1297,3	25,28	24,16	27,5	1057,9	53,9	5946	624,3
70, 82	Hvede	0	0	0	0	0	0	0	0
70	Fordøjjet	1240,5	33,09	32,61	15,8	1007,6	10,3	5605	596,3
82	»	1225,5	32,09	32,31	17,3	1001,6	6,1	5716	586,5
72, 84	Byg	1037,8	20,22	19,33	22,0	846,3	43,1	4757	499,5
72, 84	Hvede	260,8	5,79	5,38	5,2	213,1	6,4	1194	124,6
72	Fordøjjet	1258,0	35,22	34,41	23,2	1004,7	10,2	5685	603,3
84	»	1274,9	35,89	34,53	21,6	1015,7	13,3	5772	612,9
74, 86	Byg	778,4	15,17	14,50	16,5	634,8	32,4	3567	374,6
74, 86	Hvede	521,5	11,58	10,75	10,3	426,1	12,9	2388	249,2
74	Fordøjjet	1277,5	35,74	34,82	18,2	1023,1	13,1	5803	610,7
86	»	1262,8	35,25	34,51	20,0	1014,5	8,1	5697	607,6
76, 88	Byg	518,9	10,11	9,66	11,0	423,2	21,6	2378	249,7
76, 88	Hvede	782,3	17,38	16,13	15,5	639,2	19,3	3582	373,8
76	Fordøjjet	1273,7	34,99	34,53	15,7	1030,5	9,3	5824	606,2
88	»	1278,0	36,70	35,29	19,5	1020,8	8,7	5784	615,5
78, 90	Byg	259,5	5,06	4,83	5,5	211,6	10,8	1189	124,9
78, 90	Hvede	1043,1	23,17	21,50	20,6	852,2	25,7	4776	498,4
78	Fordøjjet	1305,6	37,68	36,10	21,1	1032,6	16,7	5987	624,7
90	»	1293,7	37,25	36,14	18,7	1035,1	7,4	5923	623,0
80, 92	Byg	0	0	0	0	0	0	0	0
80, 92	Hvede	1303,8	28,96	26,88	25,8	1065,3	32,2	5970	623,0
80	Fordøjjet	1333,5	40,03	38,15	21,5	1047,4	14,9	6098	639,8
92	»	1317,8	38,75	37,12	18,9	1045,1	12,1	6134	630,4

Hovedtabel IV. Forsøg sv. 846.

Daglige mængder og heraf fordøjede næringsstoffer.

Gris nr.	Foder	Org. stof g	Total N g	Renprot. N g	Rå- fedt g	N-fri ekstrst. g	Træ- stof g	Energi kcal	Kul- stof g
Alle grise	Protein- blanding	166,1	16,81	15,93	3,1	50,4	7,5	866	85,0
Periode III. Sogrise									
69, 81	Byg	2148,1	41,87	40,02	45,6	1751,7	89,0	9847	1033,8
69, 81	Hvede	0	0	0	0	0	0	0	0
69	Fordøjjet	1949,0	46,11	45,42	29,1	1619,2	12,5	8772	933,4
81	»	1948,5	45,30	45,54	23,4	1634,8	7,2	8676	925,8
71, 83	Byg	1718,5	33,50	32,01	36,5	1401,3	71,2	7878	827,0
71, 83	Hvede	433,7	9,59	8,96	8,5	354,4	10,7	1985	207,2
71	Fordøjjet	1972,3	47,98	46,53	28,0	1635,4	8,8	8792	940,4
83	»	2049,2	50,25	48,97	31,1	1675,3	28,6	9282	982,9
73, 85	Byg	1288,9	25,12	24,01	27,4	1051,0	53,4	5908	620,3
73, 85	Hvede	867,4	19,19	17,91	17,1	708,7	21,4	3971	414,5
73	Fordøjjet	1997,4	47,94	47,43	21,6	1664,3	11,6	8963	948,3
85	»	2022,9	49,45	48,60	26,3	1669,0	18,1	9024	959,5
75, 87	Byg	859,2	16,75	16,01	18,2	700,7	35,6	3939	413,5
75, 87	Hvede	1301,1	28,78	26,87	25,6	1063,1	32,1	5956	621,7
75	Fordøjjet	2078,0	52,53	51,19	32,3	1694,6	22,6	9383	989,3
87	»	2003,6	48,88	49,00	23,5	1666,3	8,0	8954	951,5
77, 89	Byg	429,6	8,37	8,00	9,1	350,3	17,8	1970	206,8
77, 89	Hvede	1734,8	38,37	35,83	34,1	1417,4	42,8	7942	828,9
77	Fordøjjet	2080,7	53,22	51,76	28,7	1700,0	18,7	9358	982,6
89	»	2028,6	50,27	49,76	23,8	1682,9	7,1	9302	971,2
79, 91	Byg	0	0	0	0	0	0	0	0
79, 91	Hvede	2168,5	47,97	44,79	42,7	1771,8	53,5	9927	1036,2
79	Fordøjjet	2094,8	54,38	52,72	25,0	1714,9	14,4	9418	991,8
91	»	2073,4	52,48	51,18	22,4	1709,3	13,0	9372	977,1
Periode III. Galte									
70, 82	Byg	2148,1	41,87	40,02	45,6	1751,7	89,0	9847	1033,8
70, 82	Hvede	0	0	0	0	0	0	0	0
70	Fordøjjet	1983,7	47,14	46,13	30,8	1643,1	15,3	8855	946,8
82	»	1943,1	45,88	45,05	23,9	1628,0	4,3	8645	922,4
72, 84	Byg	1718,5	33,50	32,01	36,5	1401,3	71,2	7878	827,0
72, 84	Hvede	433,7	9,59	8,96	8,5	354,4	10,7	1985	207,2
72	Fordøjjet	2008,3	49,71	48,34	30,7	1652,5	14,1	9010	959,2
84	»	2012,4	49,75	48,46	30,7	1651,2	19,2	9106	961,7
74, 86	Byg	1288,9	25,12	24,01	27,4	1051,0	53,4	5908	620,3
74, 86	Hvede	867,4	19,19	17,91	17,1	708,7	21,4	3971	414,5
74	Fordøjjet	2048,9	51,35	49,92	32,3	1674,5	20,8	9196	978,8
86	»	2034,7	50,76	49,65	28,6	1670,2	18,2	9122	967,3
76, 88	Byg	859,2	16,75	16,01	18,2	700,7	35,6	3939	413,5
76, 88	Hvede	1301,1	28,78	26,87	25,6	1063,1	32,1	5956	621,7
76	Fordøjjet	2036,6	51,50	50,03	24,7	1674,9	14,7	9253	976,9
88	»	2067,2	52,53	50,62	31,7	1687,6	19,2	9333	985,9
78, 90	Byg	429,6	8,37	8,00	9,1	350,3	17,8	1970	206,8
78, 90	Hvede	1734,8	38,37	35,83	34,1	1417,4	42,8	7942	828,9
78	Fordøjjet	2073,5	53,47	51,32	26,0	1695,9	16,8	9259	980,6
90	»	2082,3	54,86	52,30	35,9	1685,3	17,6	9528	992,8
80, 92	Byg	0	0	0	0	0	0	0	0
80, 92	Hvede	2168,5	47,97	44,79	42,7	1771,8	53,5	9927	1036,2
80	Fordøjjet	2106,3	55,88	53,72	29,7	1708,1	18,6	9614	1002,3
92	»	2102,5	55,74	52,85	30,2	1704,4	18,8	9549	998,6

Hovedtabel V. Forsøg sv. 868.

Daglige mængder og heraf fordøjede næringsstoffer.

Gris nr.	Foder	Org. stof g	Total N g	Renprot. N g	Rå- fedt g	N-fri ekstrst. g	Træ- stof g	Energi kcal	Kul- stof g
Alle grise	Tørmælk + byg	360,2	18,20	18,05	4,2	236,4	3,9	1685	169,3
Periode I. Sogrise									
93, 107	Rug	0	0	0	0	0	0	0	0
93, 107	Havre	471,8	8,64	7,66	27,6	340,6	49,7	2274	227,5
93	Fordøjjet	661,0	22,11	22,62	26,5	492,9	1,6	3047	308,5
107	»	655,6	21,57	21,71	24,1	490,4	4,3	3033	308,6
95, 109	Rug	98,8	1,60	1,34	1,8	84,5	2,4	441	45,5
95, 109	Havre	349,8	6,41	5,68	20,4	252,5	36,8	1686	168,7
95	Fordøjjet	664,6	21,59	21,97	19,3	504,4	4,1	3027	309,9
109	»				udgået				
97, 111	Rug	197,5	3,19	2,69	3,7	169,0	4,7	881	91,0
97, 111	Havre	235,9	4,32	3,83	13,8	170,3	24,8	1137	113,7
97	Fordøjjet	670,7	21,51	21,30	16,9	517,2	0,1	3110	313,0
111	»	677,8	22,36	21,80	16,6	518,3	1,2	3140	317,8
99, 113	Rug	296,2	4,79	4,03	5,5	253,6	7,1	1322	136,4
99, 113	Havre	113,9	2,09	1,85	6,7	82,2	12,0	549	54,9
99	Fordøjjet	673,5	21,52	21,20	12,0	524,6	0,3	3006	307,8
113	»	672,6	21,57	20,96	10,3	522,4	3,0	3018	311,9
101, 115	Rug	395,0	6,38	5,38	7,3	338,1	9,5	1762	181,9
101, 115	Havre	0	0	0	0	0	0	0	0
101	Fordøjjet	678,7	20,73	20,36	7,2	535,7	4,1	3026	311,6
115	»	680,5	21,17	20,74	5,5	538,6	1,9	3028	315,7
Periode I. Galte									
94, 108	Rug	0	0	0	0	0	0	0	0
94, 108	Havre	471,8	8,64	7,66	27,6	340,6	49,7	2274	227,5
94	Fordøjjet	669,1	22,05	22,14	26,5	498,2	4,6	3116	310,6
108	»	665,8	22,28	22,41	24,4	496,1	4,1	3083	310,7
96, 110	Rug	98,8	1,60	1,34	1,8	84,5	2,4	441	45,5
96, 110	Havre	349,8	6,41	5,68	20,4	252,5	36,8	1686	168,7
96	Fordøjjet	657,9	20,42	20,73	19,0	504,8	4,6	2991	305,4
110	»	636,5	19,49	20,11	11,9	498,1	2,7	2862	292,4
98, 112	Rug	197,5	3,19	2,69	3,7	169,0	4,7	881	91,0
98, 112	Havre	235,9	4,32	3,83	13,8	170,3	24,8	1137	113,7
98	Fordøjjet	669,6	21,33	21,28	15,8	517,0	1,4	3019	311,5
112	»	676,1	21,86	21,56	16,0	517,7	3,8	3080	314,9
100, 114	Rug	296,2	4,79	4,03	5,5	253,6	7,1	1322	136,4
100, 114	Havre	113,9	2,09	1,85	6,7	82,2	12,0	549	54,9
100	Fordøjjet	671,8	21,11	20,82	10,6	526,7	0,6	3012	307,4
114	»	664,2	20,38	20,35	7,5	527,0	0,2	2961	305,0
102, 116	Rug	395,0	6,38	5,38	7,3	338,1	9,5	1762	181,9
102, 116	Havre	0	0	0	0	0	0	0	0
102	Fordøjjet	692,9	21,29	20,75	8,5	544,8	4,4	3078	315,4
116	»	683,6	20,81	20,38	5,9	541,9	3,6	3054	312,7

Hovedtabel V. Forsøg sv. 868.

Daglige mængder og heraf fordøjede næringsstoffer.

Gris nr.	Foder	Org. stof g	Total N g	Renprot. N g	Rå- fedt g	N-fri ekstrst. g	Træ- stof g	Energi kcal	Kul- stof g
Alle grise	Tørmælk + byg	477,9	20,36	20,05	6,8	333,4	8,5	2219	224,2
Periode II. Sogrise									
93, 107	Rug	0	0	0	0	0	0	0	0
93, 107	Havre	1038,1	19,00	16,88	60,6	749,5	109,3	5004	500,6
93	Fordøjjet	1161,4	31,81	31,73	55,0	898,1	7,5	5468	549,9
107	»	1151,4	32,14	31,54	52,8	893,6	2,2	5528	550,0
95, 109	Rug	216,2	3,51	2,94	4,0	185,0	5,2	965	99,6
95, 109	Havre	780,7	14,29	12,69	45,6	563,6	82,2	3763	376,5
95	Fordøjjet	1156,6	30,86	30,30	45,0	913,7	3,0	5488	545,9
109	»	1173,3	31,07	30,72	45,0	923,4	8,2	5328	552,5
97, 111	Rug	432,4	7,02	5,88	8,1	370,1	10,4	1929	199,2
97, 111	Havre	514,9	9,42	8,37	30,1	371,8	54,2	2482	248,3
97	Fordøjjet	1201,3	31,19	29,55	34,0	960,4	10,0	5444	558,7
111	»	1187,7	30,66	29,44	36,8	951,7	5,5	5431	557,4
99, 113	Rug	648,7	10,53	8,81	12,1	555,1	15,5	2894	298,7
99, 113	Havre	257,5	4,71	4,19	15,0	185,9	27,1	1241	124,2
99	Fordøjjet	1212,6	30,79	28,87	26,3	984,4	7,4	5469	557,3
113	»				udgået				
101, 115	Rug	864,9	14,04	11,75	16,1	740,2	20,7	3858	398,3
101, 115	Havre	0	0	0	0	0	0	0	0
101	Fordøjjet	1202,0	28,26	26,82	9,6	1005,0	8,7	5272	552,4
115	»	1211,6	28,90	27,66	12,4	1008,3	8,1	5315	556,3
Periode II. Galte									
94, 108	Rug	0	0	0	0	0	0	0	0
94, 108	Havre	1038,1	19,00	16,88	60,6	749,5	109,3	5004	500,6
94	Fordøjjet	1160,7	31,18	30,50	54,7	902,2	7,0	5303	542,0
108	»	1169,2	33,06	32,66	53,5	897,2	9,8	5389	559,5
96, 110	Rug	216,2	3,51	2,94	4,0	185,0	5,2	965	99,6
96, 110	Havre	780,7	14,29	12,69	45,6	563,6	82,2	3763	376,5
96	Fordøjjet	1162,4	28,04	29,27	38,0	934,6	12,6	5275	537,9
110	»	1138,1	29,97	29,28	41,4	911,2	-3,9	5157	529,6
98, 112	Rug	432,4	7,02	5,88	8,1	370,1	10,4	1929	199,2
98, 112	Havre	514,9	9,42	8,37	30,1	371,8	54,2	2482	248,3
98	Fordøjjet	1172,3	29,64	28,80	33,6	946,6	4,8	5299	550,6
112	»	1183,3	30,91	29,47	34,3	945,7	8,1	5395	556,9
100, 114	Rug	648,7	10,53	8,81	12,1	555,1	15,5	2894	298,7
100, 114	Havre	257,5	4,71	4,19	15,0	185,9	27,1	1241	124,2
100	Fordøjjet	1179,7	28,58	27,36	22,4	971,4	5,3	5261	541,5
114	»	1192,2	29,48	28,13	19,4	977,8	8,7	5295	548,7
102, 116	Rug	864,9	14,04	11,75	16,1	740,2	20,7	3858	398,3
102, 116	Havre	0	0	0	0	0	0	0	0
102	Fordøjjet	1224,8	29,72	27,92	13,9	1009,6	13,4	5504	565,5
116	»	1207,8	28,88	27,46	13,9	1003,8	7,6	5317	556,4

Hovedtabel V. Forsøg sv. 868.

Daglige mængder og heraf fordøjede næringsstoffer.

Gris nr.	Foder	Org. stof g	Total N g	Renprot. N g	Rå- fedt g	N-fri ekstrst. g	Træ- stof g	Energi kcal	Kul- stof g
Alle grise	Tørmælk + byg	620,7	22,99	22,47	9,9	451,0	14,2	2867	290,8
Periode III. Sogrise									
93, 107	Rug	0	0	0	0	0	0	0	0
93, 107	Havre	1718,5	31,52	27,81	100,3	1240,5	180,9	8283	828,5
93	Fordøjjet	1846,6	42,67	44,46	89,5	1449,3	39,6	8580	881,8
107	»	1743,0	43,70	42,17	88,1	1374,9	5,4	8211	835,4
95, 109	Rug	360,9	5,85	4,90	6,7	308,9	8,6	1610	166,2
95, 109	Havre	1293,0	23,72	20,93	75,5	933,4	136,1	6233	623,4
95	Fordøjjet	1779,7	41,68	41,26	75,1	1431,2	11,3	8219	836,2
109	»	1775,2	40,33	39,74	65,6	1441,1	14,8	8083	827,5
97, 111	Rug	721,7	11,70	9,80	13,4	617,7	17,3	3220	332,4
97, 111	Havre	859,2	15,76	13,91	50,2	620,3	90,4	4142	414,3
97	Fordøjjet				udgået				
111	»	1799,0	41,32	39,08	60,5	1467,6	10,8	8077	830,5
99, 113	Rug	1082,6	17,54	14,71	20,1	926,6	25,9	4830	498,6
99, 113	Havre	433,8	7,96	7,02	25,3	313,1	45,7	2091	209,1
99	Fordøjjet	1860,4	41,89	38,54	42,7	1534,0	20,0	8309	866,7
113	»				udgået				
101, 115	Rug	1443,4	23,39	19,61	26,8	1235,5	34,6	6440	664,8
101, 115	Havre	0	0	0	0	0	0	0	0
101	Fordøjjet	1842,8	35,76	35,16	14,2	1586,0	17,0	8030	830,4
115	»	1843,3	38,54	36,18	21,9	1567,0	11,3	8056	839,0
Periode III. Galte									
94, 108	Rug	0	0	0	0	0	0	0	0
94, 108	Havre	1718,5	31,52	27,81	100,3	1240,5	180,9	8283	828,5
94	Fordøjjet	1756,5	43,52	41,73	85,1	1399,5	-1,8	8447	840,9
108	»	1800,5	44,72	43,56	92,2	1408,7	18,5	8264	842,4
96, 110	Rug	360,9	5,85	4,90	6,7	308,9	8,6	1610	166,2
96, 110	Havre	1293,0	23,72	20,93	75,5	933,4	136,1	6233	623,4
96	Fordøjjet	1855,7	43,04	44,14	68,0	1481,5	35,6	8471	867,4
110	»	1794,5	40,32	39,27	65,9	1470,8	4,1	8202	834,2
98, 112	Rug	721,7	11,70	9,80	13,4	617,7	17,3	3220	332,4
98, 112	Havre	859,2	15,76	13,91	50,2	620,3	90,4	4142	414,3
98	Fordøjjet	1862,3	42,88	39,98	58,4	1515,8	18,4	8587	862,7
112	»	1827,4	41,71	39,38	56,2	1494,2	14,6	8227	852,1
100, 114	Rug	1082,6	17,54	14,71	20,1	926,6	25,9	4830	498,6
100, 114	Havre	433,8	7,96	7,02	25,3	313,1	45,7	2091	209,1
100	Fordøjjet	1804,6	38,36	36,60	36,5	1520,6	5,7	8032	823,2
114	»	1813,3	37,12	35,52	29,5	1532,6	17,1	7816	819,0
102, 116	Rug	1443,4	23,39	19,61	26,8	1235,5	34,6	6440	664,8
102, 116	Havre	0	0	0	0	0	0	0	0
102	Fordøjjet				udgået				
116	»	1879,6	40,04	37,01	25,3	1587,5	14,4	8249	857,6

Hovedtabel V. Forsøg sv. 868.

Daglige mængder og heraf fordøjede næringsstoffer.

Gris nr.	Pe- riode	Foder	Org. stof g	Total N g	Renprot. N g	Rå- fedt g	N-fri ekstrst. g	Træ- stof g	Energi kcal	Kul- stof g
103, 118	A	Byg	568,1	10,43	9,59	12,5	467,8	22,5	2577	264,9
103	»	Fordøjjet	471,9	6,92	6,54	8,5	419,0	1,1	2050	216,5
118	»	»	486,5	7,64	7,39	8,4	428,0	2,4	2158	225,0
103, 118	B	Byg	649,2	11,92	10,96	14,2	534,6	25,8	2946	302,7
103, 118	»	Tørmælk	262,8	16,41	16,41	2,1	156,2	—	1243	123,9
103	»	Fordøjjet	811,2	24,33	24,10	12,1	644,4	0,6	3641	375,3
118	»	»	818,9	24,61	24,34	10,3	647,2	5,7	3721	378,9
103, 118	C	Havre	996,6	18,24	16,20	58,2	719,5	104,9	4804	480,6
103	»	Fordøjjet	706,8	13,33	12,27	49,1	563,9	10,4	3353	332,2
118	»	»	702,4	12,84	12,36	48,1	565,7	8,3	3278	334,6
103, 118	D	Havre	1245,8	22,80	20,25	72,8	899,4	131,1	6005	600,8
103, 118	»	Tørmælk	262,8	16,41	16,41	2,1	156,2	—	1243	123,9
103	»	Fordøjjet	1133,9	32,62	31,42	61,1	859,2	7,7	5277	537,4
118	»	»	1170,5	32,80	31,79	65,1	875,4	23,2	5518	559,4
103, 118	E	Rug	1675,6	27,20	22,80	31,2	1434,2	40,0	7476	771,6
103	»	Fordøjjet	1464,7	19,62	16,50	16,4	1316,2	9,3	6265	658,4
118	»	»	1484,2	20,67	17,25	17,2	1324,0	13,6	6423	674,7
103, 118	F	Rug	1843,2	29,92	25,08	34,3	1577,6	44,0	8224	848,8
103, 118	»	Tørmælk	262,8	16,41	16,41	2,1	156,2	—	1243	123,9
103	»	Fordøjjet	1916,0	39,95	36,24	23,6	1625,2	15,3	8430	872,0
118	»	»	1903,6	38,21	35,18	19,4	1628,1	15,1	8230	860,5
104, 117	A	Rug	576,0	9,31	7,84	10,7	493,0	13,8	2570	265,3
104	»	Fordøjjet	504,2	6,45	5,36	4,7	454,5	4,4	2149	226,6
117	»	»	513,2	6,73	5,66	4,8	460,8	5,2	2201	230,9
104, 117	B	Rug	658,3	10,64	8,96	12,2	563,4	15,8	2937	303,2
104, 117	»	Tørmælk	262,8	16,41	16,41	2,1	156,2	—	1243	123,9
104	»	Fordøjjet	823,0	21,20	20,92	6,7	675,6	5,9	3649	375,6
117	»	»	841,0	24,21	22,95	7,8	674,9	4,7	3763	387,4
117	C	Byg	992,8	18,24	16,80	21,7	817,7	39,4	4505	463,0
117	»	Fordøjjet	874,2	14,85	13,94	16,1	752,9	12,4	3870	402,3
117	D	Byg	1075,5	19,76	18,20	23,5	885,8	42,6	4880	501,5
117	»	Tørmælk	262,8	16,41	16,41	2,1	156,2	—	1243	123,9
117	»	Fordøjjet	1179,6	31,16	30,66	19,1	959,0	4,8	5318	546,2
117	E	Havre	1678,4	30,80	27,20	98,0	1212,0	176,4	8090	809,4
117	»	Fordøjjet	1235,3	24,07	22,11	82,1	969,8	33,4	5809	582,6
117	F	Havre	1846,2	33,88	29,92	107,8	1333,2	194,0	8899	890,3
117	»	Tørmælk	262,8	16,41	16,41	2,1	156,2	—	1243	123,9
117	»	Fordøjjet	1556,3	40,89	39,44	84,2	1211,0	4,2	7437	735,5

Hovedtabel V. Forsøg sv. 868.

Daglige mængder og heraf fordøjede næringsstoffer.

Gris nr.	Pe- riode	Foder	Org. stof g	Total N g	Renprot. N g	Rå- fedt g	N-fri ekstrst. g	Træ- stof g	Energi kcal	Kul- stof g
105, 106	A	Havre	569,4	10,43	9,24	33,3	411,0	59,9	2744	274,5
105	»	Fordøjjet	403,4	6,60	6,91	29,1	326,7	6,4	1881	190,5
106	»	»	401,5	6,97	6,62	27,4	323,0	7,6	1868	189,8
105, 106	B	Havre	780,9	14,30	12,67	45,6	563,7	82,2	3763	376,5
105, 106	»	Tørmælk	262,8	16,41	16,41	2,1	156,2	—	1243	123,9
105	»	Fordøjjet	801,6	25,51	25,22	38,6	596,6	5,0	3763	379,3
106	»	»	782,0	24,17	24,60	37,4	588,0	3,5	3656	366,9
105, 106	C	Rug	997,9	16,20	13,56	18,6	854,0	23,9	4452	459,6
105	»	Fordøjjet	876,9	11,83	9,83	10,6	784,6	7,7	3833	392,6
106	»	»	879,9	11,40	9,46	9,9	791,5	7,1	3838	396,3
105, 106	D	Rug	1081,1	17,55	14,69	20,2	925,2	25,9	4823	497,9
105, 106	»	Tørmælk	262,8	16,41	16,41	2,1	156,2	—	1243	123,9
105	»	Fordøjjet	1230,1	29,97	27,72	12,3	1017,7	10,8	5399	562,4
106	»	»	1210,4	28,53	26,78	11,6	1009,4	8,9	5290	552,1
105, 106	E	Byg	1659,6	30,40	28,00	36,4	1367,0	65,8	7530	773,8
105	»	Fordøjjet	1393,6	22,13	21,11	23,1	1230,0	1,8	6080	643,4
106	»	»	1412,0	23,02	21,76	22,7	1240,4	4,7	6181	656,5
105, 106	F	Byg	1825,6	33,44	30,80	40,0	1503,7	72,4	8283	851,2
105, 106	»	Tørmælk	262,8	16,41	16,41	2,1	156,2	—	1243	123,9
105	»	Fordøjjet	1848,7	42,26	40,89	29,3	1537,3	15,7	8245	853,6
106	»	»	1832,7	41,78	40,41	27,2	1529,0	12,9	8109	843,3

Hovedtabel VI. Forsøg sv. 908.

Daglige mængder og heraf fordøjede næringsstoffer.

Gris nr.	Foder	Org. stof g	Total N g	Renprot. N g	Rå- fedt g	N-fri ekstrst. g	Træ- stof g	Energi kcal	Kul- stof g
Periode I. A-grise									
Alle grise	Proteinbl. + byg	663,3	27,03	25,64	14,3	449,7	30,1	3147	316,0
119	Majs	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Hvedeklid	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Fordøjjet	567,3	22,24	21,67	8,1	407,9	12,1	2606	268,3
120	Majs	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Hvedeklid	41,1	1,06	0,98	1,7	28,1	4,7	200	20,2
»	Fordøjjet	586,5	22,14	21,52	8,1	431,6	8,3	2721	278,5
121	Majs	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Hvedeklid	82,1	2,12	1,95	3,4	56,1	9,4	401	40,4
»	Fordøjjet	603,4	22,56	22,45	10,5	443,2	8,5	2772	287,9
122	Majs	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Hvedeklid	123,2	3,18	2,93	5,1	84,2	14,0	601	60,7
»	Fordøjjet	630,1	23,67	23,04	10,9	461,8	9,5	2890	298,6
123	Majs	84,4	1,36	1,32	3,9	70,1	2,0	387	39,0
»	Hvedeklid	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Fordøjjet	645,0	23,10	22,67	10,5	476,7	13,2	2943	301,7
124	Majs	84,4	1,36	1,32	3,9	70,1	2,0	387	39,0
»	Hvedeklid	41,1	1,06	0,98	1,7	28,1	4,7	200	20,2
»	Fordøjjet	657,2	22,69	22,82	10,7	495,3	9,1	2988	306,0
125	Majs	84,4	1,36	1,32	3,9	70,1	2,0	387	39,0
»	Hvedeklid	82,1	2,12	1,95	3,4	56,1	9,4	401	40,4
»	Fordøjjet	687,8	24,47	24,02	14,8	510,5	9,4	3172	326,5
126	Majs	84,4	1,36	1,32	3,9	70,1	2,0	387	39,0
»	Hvedeklid	123,2	3,18	2,93	5,1	84,2	14,0	601	60,7
»	Fordøjjet	696,3	23,09	23,29	10,6	530,5	10,7	3179	330,9
127	Majs	168,8	2,72	2,64	7,7	140,2	3,9	774	78,0
»	Hvedeklid	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Fordøjjet	716,4	24,06	23,66	12,6	540,2	12,9	3272	336,9
128	Majs	168,8	2,72	2,64	7,7	140,2	3,9	774	78,0
»	Hvedeklid	41,1	1,06	0,98	1,7	28,1	4,7	200	20,2
»	Fordøjjet	736,8	24,26	23,96	12,6	562,6	9,8	3357	343,3
129	Majs	168,8	2,72	2,64	7,7	140,2	3,9	774	78,0
»	Hvedeklid	82,1	2,12	1,95	3,4	56,1	9,4	401	40,4
»	Fordøjjet	745,8	23,98	24,30	12,2	574,6	8,9	3425	343,2
130	Majs	168,8	2,72	2,64	7,7	140,2	3,9	774	78,0
»	Hvedeklid	123,2	3,18	2,93	5,1	84,2	14,0	601	60,7
»	Fordøjjet	760,7	23,27	23,60	12,6	594,3	8,2	3483	353,2
131	Majs	253,2	4,08	3,96	11,6	210,2	5,9	1161	116,9
»	Hvedeklid	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Fordøjjet	767,7	23,22	23,30	19,3	593,8	9,2	3457	355,0
132	Majs	253,2	4,08	3,96	11,6	210,2	5,9	1161	116,9
»	Hvedeklid	41,1	1,06	0,98	1,7	28,1	4,7	200	20,2
»	Fordøjjet	805,6	24,97	24,92	14,7	622,4	12,2	3686	373,0
133	Majs	253,2	4,08	3,96	11,6	210,2	5,9	1161	116,9
»	Hvedeklid	82,1	2,12	1,95	3,4	56,1	9,4	401	40,4
»	Fordøjjet	828,6	25,04	25,04	18,5	641,8	11,7	3757	390,2
134	Majs	253,2	4,08	3,96	11,6	210,2	5,9	1161	116,9
»	Hvedeklid	123,2	3,18	2,93	5,1	84,2	14,0	601	60,7
»	Fordøjjet	836,0	25,48	25,70	15,7	650,6	10,4	3850	393,1

Hovedtabel VI. Forsøg sv. 908.

Daglige mængder og heraf fordøjede næringsstoffer.

Gris nr.	Foder	Org. stof g	Total N g	Renprot. N g	Rå-fedt g	N-fri ekstrst. g	Træ-stof g	Energi kcal	Kul-stof g
Periode I. B-grise									
Alle grise	Proteinbl. + byg + havreskalmel	668,3	25,22	23,86	14,1	429,1	67,3	3168	319,5
135	Majs	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Hvedeklid	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Fordøjjet	494,2	19,24	19,11	8,1	345,9	19,9	2262	232,2
136	Majs	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Hvedeklid	41,1	1,06	0,98	1,7	28,1	4,7	200	20,2
»	Fordøjjet	504,6	19,59	19,43	7,5	361,8	12,8	2382	235,6
137	Majs	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Hvedeklid	82,1	2,12	1,95	3,4	56,1	9,4	401	40,4
»	Fordøjjet	542,0	20,37	20,37	7,4	386,0	21,2	2451	258,5
138	Majs	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Hvedeklid	123,2	3,18	2,93	5,1	84,2	14,0	601	60,7
»	Fordøjjet	571,6	21,77	21,46	10,1	408,2	17,2	2621	276,2
139	Majs	84,4	1,36	1,32	3,9	70,1	2,0	387	39,0
»	Hvedeklid	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Fordøjjet	570,4	20,48	20,22	10,1	411,0	21,1	2602	271,0
140	Majs	84,4	1,36	1,32	3,9	70,1	2,0	387	39,0
»	Hvedeklid	41,1	1,06	0,98	1,7	28,1	4,7	200	20,2
»	Fordøjjet	581,5	20,76	20,77	11,4	425,2	15,0	2639	276,8
141	Majs	84,4	1,36	1,32	3,9	70,1	2,0	387	39,0
»	Hvedeklid	82,1	2,12	1,95	3,4	56,1	9,4	401	40,4
»	Fordøjjet	621,0	21,77	21,77	9,9	455,7	19,3	2799	289,9
142	Majs	84,4	1,36	1,32	3,9	70,1	2,0	387	39,0
»	Hvedeklid	123,2	3,18	2,93	5,1	84,2	14,0	601	60,7
»	Fordøjjet	635,4	22,35	22,11	13,9	470,3	11,5	2906	304,2
143	Majs	168,8	2,72	2,64	7,7	140,2	3,9	774	78,0
»	Hvedeklid	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Fordøjjet	659,7	21,67	21,21	14,4	483,1	26,7	3011	309,2
144	Majs	168,8	2,72	2,64	7,7	140,2	3,9	774	78,0
»	Hvedeklid	41,1	1,06	0,98	1,7	28,1	4,7	200	20,2
»	Fordøjjet	656,2	21,34	21,32	14,4	491,5	16,9	2982	305,7
145	Majs	168,8	2,72	2,64	7,7	140,2	3,9	774	78,0
»	Hvedeklid	82,1	2,12	1,95	3,4	56,1	9,4	401	40,4
»	Fordøjjet	672,6	21,86	22,04	10,0	508,3	17,7	3022	313,5
146	Majs	168,8	2,72	2,64	7,7	140,2	3,9	774	78,0
»	Hvedeklid	123,2	3,18	2,93	5,1	84,2	14,0	601	60,7
»	Fordøjjet	676,3	21,87	22,11	14,5	518,2	6,9	3074	319,5
147	Majs	253,2	4,08	3,96	11,6	210,2	5,9	1161	116,9
»	Hvedeklid	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Fordøjjet	679,9	21,35	21,66	17,0	523,3	6,1	3125	323,9
148	Majs	253,2	4,08	3,96	11,6	210,2	5,9	1161	116,9
»	Hvedeklid	41,1	1,06	0,98	1,7	28,1	4,7	200	20,2
»	Fordøjjet	753,1	21,91	21,74	13,9	572,4	29,8	3472	350,0
149	Majs	253,2	4,08	3,96	11,6	210,2	5,9	1161	116,9
»	Hvedeklid	82,1	2,12	1,95	3,4	56,1	9,4	401	40,4
»	Fordøjjet	775,0	24,34	23,81	19,6	577,0	26,1	3528	360,2
150	Majs	253,2	4,08	3,96	11,6	210,2	5,9	1161	116,9
»	Hvedeklid	123,2	3,18	2,93	5,1	84,2	14,0	601	60,7
»	Fordøjjet	759,5	23,23	23,68	15,8	587,2	11,1	3619	363,6

Hovedtabel VI. Forsøg sv. 908.

Daglige mængder og heraf fordøjede næringsstoffer.

Gris nr.	Foder	Org. stof g	Total N g	Renprot. N g	Rå- fedt g	N-fri ekstrst. g	Træ- stof g	Energi kcal	Kul- stof g
Periode II. A-grise									
Alle grise	Proteinbl. + byg	1151,73	36,82	34,96	25,3	843,6	52,2	5393	545,3
119	Majs	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Hvedeklid	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Fordøjjet	994,3	29,72	29,20	14,4	774,5	19,1	4553	463,8
120	Majs	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Hvedeklid	52,4	1,35	1,25	2,2	35,9	6,0	256	25,8
»	Fordøjjet	1016,2	30,05	29,74	16,4	795,4	16,1	4587	468,7
121	Majs	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Hvedeklid	104,9	2,70	2,50	4,4	71,7	12,0	512	51,6
»	Fordøjjet	1044,5	30,66	30,14	16,1	817,8	18,6	4749	488,7
122	Majs	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Hvedeklid	157,3	4,06	3,74	6,5	107,5	17,9	768	77,4
»	Fordøjjet	1072,5	31,42	30,74	18,8	840,4	16,5	5057	500,1
123	Majs	108,7	1,76	1,70	5,0	90,3	2,5	498	50,2
»	Hvedeklid	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Fordøjjet	1087,2	31,19	30,40	21,1	851,3	19,4	4928	508,7
124	Majs	108,7	1,76	1,70	5,0	90,3	2,5	498	50,2
»	Hvedeklid	52,4	1,35	1,25	2,2	35,9	6,0	256	25,8
»	Fordøjjet	1098,0	32,23	31,75	21,9	865,0	9,1	4965	512,5
125	Majs	108,7	1,76	1,70	5,0	90,3	2,5	498	50,2
»	Hvedeklid	104,9	2,70	2,50	4,4	71,7	12,0	512	51,6
»	Fordøjjet	1136,6	32,14	31,83	20,1	899,1	16,1	5208	527,5
126	Majs	108,7	1,76	1,70	5,0	90,3	2,5	498	50,2
»	Hvedeklid	157,3	4,06	3,74	6,5	107,5	17,9	768	77,4
»	Fordøjjet	1176,7	32,05	32,02	20,3	934,3	21,5	5438	543,6
127	Majs	217,4	3,51	3,41	9,9	180,5	5,1	997	100,4
»	Hvedeklid	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Fordøjjet	1166,5	31,47	31,11	22,5	931,0	15,8	5289	543,5
128	Majs	217,4	3,51	3,41	9,9	180,5	5,1	997	100,4
»	Hvedeklid	52,4	1,35	1,25	2,2	35,9	6,0	256	25,8
»	Fordøjjet	1199,6	32,86	32,52	21,5	958,3	13,9	5397	562,2
129	Majs	217,4	3,51	3,41	9,9	180,5	5,1	997	100,4
»	Hvedeklid	104,9	2,70	2,50	4,4	71,7	12,0	512	51,6
»	Fordøjjet	1243,7	33,56	33,17	23,1	989,0	21,5	5729	579,4
130	Majs	217,4	3,51	3,41	9,9	180,5	5,1	997	100,4
»	Hvedeklid	157,3	4,06	3,74	6,5	107,5	17,9	768	77,4
»	Fordøjjet	1258,1	33,33	33,81	15,7	1015,7	18,0	5751	579,5
131	Majs	326,0	5,27	5,11	14,9	270,7	7,6	1495	150,6
»	Hvedeklid	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Fordøjjet	1279,9	32,99	32,68	25,5	1027,0	20,9	5759	589,5
132	Majs	326,0	5,27	5,11	14,9	270,7	7,6	1495	150,6
»	Hvedeklid	52,4	1,35	1,25	2,2	35,9	6,0	256	25,8
»	Fordøjjet	1277,7	32,59	32,79	17,9	1043,4	12,4	5720	588,4
133	Majs	326,0	5,27	5,11	14,9	270,7	7,6	1495	150,6
»	Hvedeklid	104,9	2,70	2,50	4,4	71,7	12,0	512	51,6
»	Fordøjjet	1315,7	32,21	32,58	15,8	1077,1	21,1	5930	616,5
134	Majs	326,0	5,27	5,11	14,9	270,7	7,6	1495	150,6
»	Hvedeklid	157,3	4,06	3,74	6,5	107,5	17,9	768	77,4
»	Fordøjjet	1375,2	34,62	34,63	23,0	1113,3	22,2	6322	632,6

Hovedtabel VI. Forsøg sv. 908.

Daglige mængder og heraf fordøjede næringsstoffer.

Gris nr.	Foder	Org. stof g	Total N g	Renprot. N g	Rå- fedt g	N-fri ekstrst. g	Træ- stof g	Energi kcal	Kul- stof g
Periode II. B-grise									
Alle grise	Proteinbl. + byg + havreskalmel	1155,4	33,19	31,39	24,8	798,8	124,1	5406	549,4
135	Majs	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Hvedeklid	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Fordøjjet	834,3	24,24	24,04	11,9	638,9	31,7	3765	385,5
136	Majs	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Hvedeklid	52,4	1,35	1,25	2,2	35,9	6,0	256	25,8
»	Fordøjjet	858,5	25,83	25,44	14,1	655,8	26,9	3883	397,7
137	Majs	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Hvedeklid	104,9	2,70	2,50	4,4	71,7	12,0	512	51,6
»	Fordøjjet	925,5	25,89	25,49	12,5	699,5	51,5	4163	429,3
138	Majs	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Hvedeklid	157,3	4,06	3,74	6,5	107,5	17,9	768	77,4
»	Fordøjjet	989,4	29,46	28,48	17,9	737,0	50,1	4551	469,5
139	Majs	108,7	1,76	1,70	5,0	90,3	2,5	498	50,2
»	Hvedeklid	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Fordøjjet	1032,3	28,53	27,64	20,1	769,8	63,9	4697	487,7
140	Majs	108,7	1,76	1,70	5,0	90,3	2,5	498	50,2
»	Hvedeklid	52,4	1,35	1,25	2,2	35,9	6,0	256	25,8
»	Fordøjjet	975,3	27,21	27,09	17,9	750,5	36,6	4415	460,2
141	Majs	108,7	1,76	1,70	5,0	90,3	2,5	498	50,2
»	Hvedeklid	104,9	2,70	2,50	4,4	71,7	12,0	512	51,6
»	Fordøjjet	999,9	27,48	27,03	15,6	773,3	39,1	4487	462,6
142	Majs	108,7	1,76	1,70	5,0	90,3	2,5	498	50,2
»	Hvedeklid	157,3	4,06	3,74	6,5	107,5	17,9	768	77,4
»	Fordøjjet	1040,4	28,53	28,68	20,6	809,0	32,3	4824	504,5
143	Majs	217,4	3,51	3,41	9,9	180,5	5,1	997	100,4
»	Hvedeklid	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Fordøjjet	1028,9	26,84	26,87	18,1	810,2	32,6	4614	473,8
144	Majs	217,4	3,51	3,41	9,9	180,5	5,1	997	100,4
»	Hvedeklid	52,4	1,35	1,25	2,2	35,9	6,0	256	25,8
»	Fordøjjet	1035,3	26,98	26,94	20,8	818,6	27,0	4639	487,1
145	Majs	217,4	3,51	3,41	9,9	180,5	5,1	997	100,4
»	Hvedeklid	104,9	2,70	2,50	4,4	71,7	12,0	512	51,6
»	Fordøjjet	1103,8	28,50	28,77	15,3	868,8	41,4	4973	512,4
146	Majs	217,4	3,51	3,41	9,9	180,5	5,1	997	100,4
»	Hvedeklid	157,3	4,06	3,74	6,5	107,5	17,9	768	77,4
»	Fordøjjet	1114,9	29,01	29,11	14,7	887,6	31,2	5100	516,8
147	Majs	326,0	5,27	5,11	14,9	270,7	7,6	1495	150,6
»	Hvedeklid	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Fordøjjet	1117,7	29,11	29,00	23,4	894,0	18,2	5055	533,7
148	Majs	326,0	5,27	5,11	14,9	270,7	7,6	1495	150,6
»	Hvedeklid	52,4	1,35	1,25	2,2	35,9	6,0	256	25,8
»	Fordøjjet	1188,3	27,89	28,97	20,9	941,2	51,8	5320	550,0
149	Majs	326,0	5,27	5,11	14,9	270,7	7,6	1495	150,6
»	Hvedeklid	104,9	2,70	2,50	4,4	71,7	12,0	512	51,6
»	Fordøjjet	1243,3	30,23	30,09	27,8	971,2	55,2	5592	579,2
150	Majs	326,0	5,27	5,11	14,9	270,7	7,6	1495	150,6
»	Hvedeklid	157,3	4,06	3,74	6,5	107,5	17,9	768	77,4
»	Fordøjjet	1188,1	30,42	30,23	29,6	946,2	22,1	5364	555,5

Hovedtabel VI. Forsøg sv. 908.

Daglige mængder og heraf fordøjede næringsstoffer.

Gris nr.	Foder	Org. stof g	Total N g	Renprot. N g	Rå- fedt g	N-fri ekstrst. g	Træ- stof g	Energi kcal	Kul- stof g
Periode III. A-grise									
Alle grise	Proteinbl. + byg	1873,0	51,51	48,93	41,8	1424,7	84,7	8710	883,9
119	Majs	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Hvedeklid	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Fordøjjet	1612,7	42,22	40,69	26,8	1297,9	24,3	7309	748,8
120	Majs	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Hvedeklid	60,4	1,55	1,44	2,5	41,3	6,9	295	29,7
»	Fordøjjet	1634,7	41,92	41,71	28,0	1321,8	23,0	7392	754,1
121	Majs	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Hvedeklid	120,7	3,11	2,88	5,0	82,6	13,8	589	59,4
»	Fordøjjet	1684,2	43,22	42,45	30,3	1361,3	22,7	7605	791,1
122	Majs	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Hvedeklid	181,1	4,66	4,32	7,5	123,8	20,6	884	89,2
»	Fordøjjet	1780,6	46,28	45,09	39,8	1411,6	40,0	8139	842,2
123	Majs	125,0	2,01	1,95	5,7	103,8	2,9	573	57,7
»	Hvedeklid	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Fordøjjet	1765,7	44,80	43,57	37,5	1415,4	33,0	8103	816,2
124	Majs	125,0	2,01	1,95	5,7	103,8	2,9	573	57,7
»	Hvedeklid	60,4	1,55	1,44	2,5	41,3	6,9	295	29,7
»	Fordøjjet	1758,1	44,26	43,29	31,8	1421,3	28,6	7902	807,4
125	Majs	125,0	2,01	1,95	5,7	103,8	2,9	573	57,7
»	Hvedeklid	120,7	3,11	2,88	5,0	82,6	13,8	589	59,4
»	Fordøjjet	1818,9	47,00	45,56	33,6	1464,0	27,7	8304	847,2
126	Majs	125,0	2,01	1,95	5,7	103,8	2,9	573	57,7
»	Hvedeklid	181,1	4,66	4,32	7,5	123,8	20,6	884	89,2
»	Fordøjjet	1849,9	46,45	45,22	37,9	1489,2	32,6	8341	854,7
127	Majs	249,9	4,02	3,90	11,4	207,5	5,8	1146	115,4
»	Hvedeklid	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Fordøjjet	1831,2	44,85	43,65	33,2	1493,7	24,1	8280	848,5
128	Majs	249,9	4,02	3,90	11,4	207,5	5,8	1146	115,4
»	Hvedeklid	60,4	1,55	1,44	2,5	41,3	6,9	295	29,7
»	Fordøjjet	1894,8	46,55	45,65	41,6	1531,9	30,5	8611	873,5
129	Majs	249,9	4,02	3,90	11,4	207,5	5,8	1146	115,4
»	Hvedeklid	120,7	3,11	2,88	5,0	82,6	13,8	589	59,4
»	Fordøjjet	1908,4	45,61	44,83	33,9	1559,6	30,1	8556	877,9
130	Majs	249,9	4,02	3,90	11,4	207,5	5,8	1146	115,4
»	Hvedeklid	181,1	4,66	4,32	7,5	123,8	20,6	884	89,2
»	Fordøjjet	1921,2	45,71	45,28	32,8	1578,3	24,6	8613	878,2
131	Majs	374,9	6,03	5,85	17,1	311,3	8,7	1719	173,1
»	Hvedeklid	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Fordøjjet	1925,6	44,47	44,14	33,4	1592,7	21,6	8609	880,8
132	Majs	374,9	6,03	5,85	17,1	311,3	8,7	1719	173,1
»	Hvedeklid	60,4	1,55	1,44	2,5	41,3	6,9	295	29,7
»	Fordøjjet	1931,9	44,90	44,74	36,1	1599,6	15,6	8639	884,3
133	Majs	374,9	6,03	5,85	17,1	311,3	8,7	1719	173,1
»	Hvedeklid	120,7	3,11	2,88	5,0	82,6	13,8	589	59,4
»	Fordøjjet	1996,2	47,32	46,94	35,2	1644,2	21,2	9021	930,0
134	Majs	374,9	6,03	5,85	17,1	311,3	8,7	1719	173,1
»	Hvedeklid	181,1	4,66	4,32	7,5	123,8	20,6	884	89,2
»	Fordøjjet	2036,5	47,15	46,91	35,8	1676,7	29,4	9231	924,3

Hovedtabel VI. Forsøg sv. 908.

Daglige mængder og heraf fordøjede næringsstoffer.

Gris nr.	Foder	Org. stof g	Total N g	Renprot. N g	Rå- fedt g	N-fri ekstrst. g	Træ- stof g	Energi kcal	Kul- stof g
Periode III. B-grise									
Alle grise	Proteinbl. + byg + havreskalmel	1789,9	43,80	41,40	38,8	1280,4	197,2	8321	848,7
135	Majs	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Hvedeklid	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Fordøjjet	1340,9	32,49	32,20	22,0	1041,8	74,4	6064	623,8
136	Majs	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Hvedeklid	60,4	1,55	1,44	2,5	41,3	6,9	295	29,7
»	Fordøjjet	1362,1	33,69	33,01	26,2	1062,1	63,6	6145	633,3
137	Majs	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Hvedeklid	120,7	3,11	2,88	5,0	82,6	13,8	589	59,4
»	Fordøjjet	1388,8	34,41	34,00	22,5	1085,6	66,2	6243	645,4
138	Majs	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Hvedeklid	181,1	4,66	4,32	7,5	123,8	20,6	884	89,2
»	Fordøjjet	1447,9	35,88	35,08	22,0	1134,3	67,7	6511	666,1
139	Majs	125,0	2,01	1,95	5,7	103,8	2,9	573	57,7
»	Hvedeklid	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Fordøjjet	1451,2	34,32	33,42	28,4	1135,2	73,5	6529	667,3
140	Majs	125,0	2,01	1,95	5,7	103,8	2,9	573	57,7
»	Hvedeklid	60,4	1,55	1,44	2,5	41,3	6,9	295	29,7
»	Fordøjjet	1453,6	36,32	35,40	28,9	1149,7	48,3	6539	674,1
141	Majs	125,0	2,01	1,95	5,7	103,8	2,9	573	57,7
»	Hvedeklid	120,7	3,11	2,88	5,0	82,6	13,8	589	59,4
»	Fordøjjet	1447,5	35,96	34,89	27,7	1159,1	36,3	6636	668,5
142	Majs	125,0	2,01	1,95	5,7	103,8	2,9	573	57,7
»	Hvedeklid	181,1	4,66	4,32	7,5	123,8	20,6	884	89,2
»	Fordøjjet	1587,2	37,74	37,38	27,3	1246,9	77,4	7275	739,5
143	Majs	249,9	4,02	3,90	11,4	207,5	5,8	1146	115,4
»	Hvedeklid	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Fordøjjet	1591,8	35,29	35,09	30,3	1259,8	81,4	7315	738,5
144	Majs	249,9	4,02	3,90	11,4	207,5	5,8	1146	115,4
»	Hvedeklid	60,4	1,55	1,44	2,5	41,3	6,9	295	29,7
»	Fordøjjet	1553,3	36,79	36,17	36,5	1244,0	43,2	6961	721,3
145	Majs	249,9	4,02	3,90	11,4	207,5	5,8	1146	115,4
»	Hvedeklid	120,7	3,11	2,88	5,0	82,6	13,8	589	59,4
»	Fordøjjet	1545,3	37,69	37,01	34,2	1248,3	27,6	7134	720,7
146	Majs	249,9	4,02	3,90	11,4	207,5	5,8	1146	115,4
»	Hvedeklid	181,1	4,66	4,32	7,5	123,8	20,6	884	89,2
»	Fordøjjet	1629,2	36,57	35,73	24,8	1315,3	60,9	7350	741,5
147	Majs	374,9	6,03	5,85	17,1	311,3	8,7	1719	173,1
»	Hvedeklid	0	0	0	0	0	0	0	0
»	Fordøjjet	1579,3	38,23	37,47	41,3	1283,5	15,8	7060	733,3
148	Majs	374,9	6,03	5,85	17,1	311,3	8,7	1719	173,1
»	Hvedeklid	60,4	1,55	1,44	2,5	41,3	6,9	295	29,7
»	Fordøjjet	1668,1	34,95	34,06	33,4	1359,4	57,3	7420	764,4
149	død								
150	Majs	374,9	6,03	5,85	17,1	311,3	8,7	1719	173,1
»	Hvedeklid	181,1	4,66	4,32	7,5	123,8	20,6	884	89,2
»	Fordøjjet	1691,6	39,38	38,75	38,3	1376,3	31,3	7555	783,6