

397. beretning fra forsøgslaboratoriet

Udgivet af Statens Husdyrbrugsudvalg

Ærter som foder til slagterisvin.
Afskallede ærter og
afskallede hestebønner.

*Peas (pisum) as feed for bacon pigs.
Dehulled peas and dehulled horse beans
(vicia faba)*

Af
Villy Hansen og Jens Wulff

Summary in English



I kommission hos Landhusholdningsselskabets forlag,
Rolighedsvej 26, 1958 København V.

Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri

1972

Forord.

Det stigende antal kvægløse landbrug medfører, som nævnt i forordet til 374. beretning fra forsøgslaboratoriet, at der bliver behov for mellem-afgrøder til erstatning for græs og rodfrugter. I ovennævnte beretning er omtalt en række forsøg med hestebønner som foder til slagterisvin, medens nærværende beretning omfatter forsøg med ærter, ligeledes til slagterisvin. Desuden er der gjort rede for resultaterne af en række forsøg med afskallede hestebønner og afskallede ærter.

Formålet med forsøgene har i første række været at undersøge ærternes foderværdi, men desuden er der gennemført forsøg, hvor ærterne er toastede og pelleterede, forinden de er blandet i foderet. Beretningen omfatter 48 forsøg, hvori er indgået i alt 896 grise. Samtlige forsøg er gennemført på svineforsøgsstationen *Skæruplund* ved Vejle.

Beretningen er udarbejdet af agronom *Villy Hansen* i samarbejde med agronom *Jens Wulff*, der ligeledes har medvirket ved planlægning af forsøgene, ved talmaterialets behandling samt ved tilsyn med forsøgene. Assistent *Aage Jensen* har medvirket ved opgørelse af forsøgene og de statistiske beregninger, medens assistenterne *E. Karlsson* og *Hans Kjærgaard* har varetaget forsøgsgrisenes pasning på forsøgsstationen.

Slakteriernes Forskningsinstitut har i tilknytning til nogle af forsøgene foretaget undersøgelser vedrørende smag, konsistens m. v. i bacon fremstillet af forsøgsgrisene.

Bedømmelsen af de slagtede forsøgssvin er foretaget på bedømmelsescentralen i Horsens, hvor agronom *H. Vestergaard* har den daglige ledelse.

København, august 1972.

Hjalmar Clausen.

INDHOLDSFORTEGNELSE

Forord	3
Sammendrag	5
Summary	7
List of translations	9
Indledning	12
Ærternes kemiske sammensætning, herunder indholdet af aminosyrer, garvesyre og glucosider	14
Stigende mængder ærter i færdige foderblandinger	16
Stigende mængder Glængø-ærter	18
Stigende mængder Flavanda-ærter	22
Baconkvaliteten	23
Tilskud af methionin	27
Færdige foderblandinger med ærter, givet tørt eller sat i støb. Ærterne ube- handlede eller toastede og pelleterede forinden opblanding med de øvrige fodermidler	28
Forsøg med Flavanda-ærter	30
Forsøg med Trifolium Elite 1-ærter	32
Afskallede ærter	35
Afskallede hestebønner	40
Litteratur	47

Sammendrag.

I de første forsøg sammenlignedes *stigende mængder ærter i færdige foderblandinger*. Ærterne udgjorde henholdsvis 0, 10, 20 eller 30 pct. af blandingerne. Halvdelen af forsøgene gennemførtes med ærter af sorten *Flavanda*, medens halvdelen blev gennemført med *Glænø*-ærter. Ærter har et lavt indhold af svovlholdige aminosyrer, hvorfor der i hvert andet forsøg blev givet 1 g syntetisk methionin pr. kg ærter; hvert andet forsøg gennemførtes uden et sådant tilskud. I forsøgene med *Glænø*-ærter (tabellerne 6, 7 og 8) var der ingen signifikante forskelle i tilvækst og foderudnyttelse mellem holdene. Stigende mængder *Flavanda*-ærter (tabellerne 9, 10 og 11) havde derimod tilsyneladende en lidt uheldig indflydelse på tilvækst og foderudnyttelse, og der var signifikante forskelle i tilvækst og foderudnyttelse mellem kontrolholdet, der fodredes uden ærter, og det hold, der fik 30 pct. ærter i blandingen. Ærterne har tilsyneladende haft en svag indflydelse på grisenes kødfylde i uheldig retning, men kun i forsøgene med *Glænø*-ærter er der fundet signifikante forskelle mellem nogle af holdene.

Det tilskud af methionin, der blev givet til halvdelen af holdene, har haft begrænset virkning, men en beregning viser dog, at foderudnyttelsen er forbedret med ca. 2 pct., hvor der har været 10 eller 20 pct ærter i blandingerne, medens der intet udslag var, når ærterne udgjorde 30 pct. af foderblandingen. Efter forholdstallene i tabel 12 har methionintilskuddet ikke haft nævneværdig indflydelse på slagte kvaliteten, men der er dog en tendens til en gunstig virkning af 1 g methionin pr. kg ærter, hvor ærterne har udgjort 30 pct. af foderblandingen.

Formålet med de efterfølgende forsøg var at undersøge, om foderblandinger indeholdende ærter bør sættes i støb, og om resultaterne påvirkedes i positiv retning, dersom ærterne toastes og pelleteres forinden opfodring. Forsøgene omfattede i alt 16 gentagelser, hvoraf halvdelen gennemførtes med *Flavanda*-ærter og halvdelen med ærter af sorten *Trifolium Elite 1*.

Resultaterne af de forsøg, hvor der anvendtes ærter af sorten *Flavanda*, er vist i tabel 15. Der var ingen signifikante forskelle mellem de hold, der fik foderet sat i støb og de hold, der fik foderet tørt. Derimod var der en tendens til, at de hold, der fik blandinger med ærter, som var toastede og pelleterede forinden blanding med de øvrige fodermidler, havde en lidt større daglig tilvækst og en lidt bedre foderudnyttelse end de hold, der fik blandinger med ubehandlede ærter. De hold, som fik foderblandinger med

ærter, havde i modsætning til de tidligere omtalte forsøg en mindst lige så god slagte kvalitet som de hold, der fodredes uden ærter. Resultaterne af de forsøg, hvor der anvendtes ærter af sorten *Trifolium Elite 1*, er vist i tabel 17. I disse forsøg har ærteholdene klaret sig mindst lige så godt, hvor det gælder tilvækst og foderudnyttelse, som kontrolholdet, der er fodret uden ærter. Der er en svag, men ikke signifikant tendens til, at ærteholdene har haft en lidt ringere kødfylde end kontrolholdene, men dette kan skyldes et lidt lavere proteinindhold i foderet til ærteholdene.

I tabel 20 er vist resultaterne af forsøg med afskallede ærter. De afskallede ærter er udbragt i en lidt højere pris end de uafskallede, men det er tvivlsomt, om forskellen er så stor, at afskalningen kan betale sig i praksis. Omtrent det samme kan siges om forsøgene med afskallede hestebønner, men efter de opnåede resultater (tabel 24) ser det dog ud til, at afskalning af hestebønner har større muligheder for at blive rentabel end afskalning af ærter.

Konklusionen af forsøgene med ærter må i øvrigt blive, at der kan anvendes 10–20 pct. i foderblandinger til slagterisvin uden nævneværdig indflydelse på tilvækst og foderudnyttelse. Derimod synes ærterne ikke at have den bedst mulige indflydelse på grisenes sundhedstilstand, idet udsætterprocenten, uden at være foruroligende høj, har været noget højere for de grise, der har fået ærter, end for de grise, der er fodret uden ærter. Tarmslyng har således været en almindelig dødsårsag.

Hvorvidt der bør gives et tilskud af methionin ved fodring med ærter og hestebønner, giver forsøgene ikke noget helt klart svar på, men da andre forfattere har fundet, at de svovlholdige aminosyrer kan være af begrænsende betydning ved fodring med ærter, kan det anbefales at tilsætte f. eks. 1 g methionin pr. kg ærter, hvis det er praktisk gennemførligt.

Summary.

Comparison of increasing amounts of peas (*pisum*) in feed mixtures for growing finishing pigs was the aim of the first experiments. The peas given amounted to 0, 10, 20, and 30 per cent of the feed mixtures. Half of the experiments were carried out with *Glænø*-peas and the other half with the variety *Flavanda*. The peas are low in sulphurous amino acids and, therefore, in half of the experiments a supplement of 1 gram methionine per kg peas was given. Every second experiment is carried out without methionine supplementation.

When using the variety *Glænø* in the experimental feed mixtures (Table 6, 7 and 8) no significant differences in daily gain or feed conversion could be recorded.

Increasing amounts of *Flavanda* peas (Table 9, 10 and 11) tended to influence the feed utilization and the daily gain in a deleterious direction and significant differences were found between the control group and the group fed 30 per cent peas.

Feed mixtures containing peas tended to influence the carcass quality in a deleterious direction, and in the experiments with feed mixtures containing the *Glænø* variety some significant differences between the groups are recorded.

Methionine supplements had only a limited effect, but the relative figures in Table 7, however, shows that the feed utilization is improved about 2 per cent when the content of peas in the feed mixtures amounted to 10 or 20 per cent. When the feed mixture included 30 per cent peas no positive effect of the methionine supplement on the feed conversion could be ascertained. The figures in Table 12 show a slight influence of the methionine supplement on the carcass traits. However, when the feed mixtures included 30 per cent peas the methionine supplement tended to improve the carcass quality.

The aim of the following experiments was a comparison of wet feeding versus dry feeding, the feed mixtures containing peas. Further on the investigation comprised the problem, whether toasting and pelleting of the peas may improve the results. These experiments comprised 16 replications, and half of them were carried out with peas of the variety *Flavanda* and the other half with the variety *Trifolium Elite 1*. The results, as far as *Flavanda* is concerned (Table 15) showed no significant differences between

the groups fed wet or dry feed. Feed mixtures containing toasted, pelleted and reground peas tended to improve daily gain and feed conversion ratio.

The carcass quality for the groups receiving peas was contrary to the previous experiments at least as good as for the group without peas in the feed mixture. In the experiment involving the variety *Trifolium Elite 1* the results have been as shown in Table 17.

In these trials the results for daily gain and feed utilization for the pigs fed peas have been at least as good as for the control group which was not fed peas. The meatiness for the groups receiving feed mixtures containing peas tended to be a little, but not significantly poorer than that of the control group. This trend should be seen in connection with the lower protein content in the groups fed peas.

In Table 20 are shown the results of experiments comparing dehulled peas and untreated peas. The utilization price of the dehulled peas has been a little higher than for untreated peas, but it is doubtful whether the difference is sufficiently large for obtaining economical response. The results of experiments involving dehulled and untreated horse beans (*vicia faba*) (Table 24) showed nearly the same tendency. However, the possibility of obtaining an economical response was somewhat higher than for the peas.

The conclusion of the experiments with peas must be that 10–20 per cent peas can be used in diets for growing finishing pigs without any significant detrimental effect on daily gain and feed conversion. The health of the pigs fed peas, however, seems to have been a little poorer than that of the controls, as per cent pigs discarded was lower for the controls. Volvulus e.g. has been the death causation for some pigs fed peas.

The question whether methionine supplements are reasonable when feeding peas and horse beans has not been definitely cleared in these experiments, but other authors have stated that sulphur containing amino acids can be limiting, and therefore, it can be recommended to use e.g. 1 g methionine per kg peas, provided it is practically possible.

List of translations.

Afskallet	Shelled, dehulled
Aminosyrer	Amino acids
Antal behandlinger mod	Number of treatments for
Antal grise	Number of pigs
Antal grise udsatte	Number of pigs discarded
Anvende, bruge	Use
Aske	Ash
Biologisk værdi	Biological value
Byg	Barley
Daglig tilvækst, g	Average daily weight gain in grams
Diarré	Diarrhoea (scouring)
Dicalciumfosfat	Dicalcium phosphate
F.e.	Scandinavian feed unit (SFU)
F.e. pr. gris daglig	SFU per pig daily
F.e. pr. kg tilvækst	Average consumption of SFU per kg live weight gain
Foderblanding	Feed mixture
Foderudnyttelse	Feed utilization, feed conversion ratio
Forskellen mellem	The difference between
Forsøg	Experiment
Gennemsnit	Average
g ford. renprotein pr. f.e.	Grams of digestible true protein per SFU
Halm	Straw
Hestebønner	Horse beans
Hold	Group
I alt	Total
Indeholdt	Contained
Indhold	Content
I støb	Wet feeding

Jernsulfat	Iron sulphate
Jodtal i rygspæk	Iodine number in back fat
Kaliumjodid	Potassium iodide
Karbonadens kødareal, cm ²	Total area of meat on the cross section of the cut side, cm ²
Karbonadens spækareal, cm ²	Total area of fat on the cross section of the cut side, cm ²
Kobbersulfat	Copper sulphate
Koboltsulfat	Cobalt sulphate
Kold slagtevægt	Cold carcass weight
Kontrolhold	Control group
Kridt	Calcium carbonate
Kødbenmel	Meat and bone meal
Kødfylde	Meatiness, fleshiness
Lungebetændelse	Pneumonia
Lungehindebetændelse	Pleuritis
Mangansulfat	Manganese sulphate
Mikromineralstoffer	Trace minerals
Mineralblanding	Mineral mixture
Moderat	Restricted
Nettoproteinudnyttelse	Net protein utilization
Pantothensyre	Pantothenic acid
Pct. kød i hele siden (beregnet)	Per cent meat in the whole bacon side (calculated)
Pct. kød og knogler i kam + skinke	Per cent meat and bones in loin + ham
Pct. slagtesvind	Dressing wastage in per cent of live weight
Pelletering	Pelleting
Points for fasthed	Points (0-15) for firmness in the back fat
Points for kødfarve	Points (0-5) for meat colour in the cut side
Resultater	Results
Rygspækkets tykkelse, cm	Average backfat thickness, cm
Råfedt	Crude fat
Råprotein	Crude protein

Sand fordøjelighed	True digestibility
Sidespækkets tykkelse, cm	Side fat thickness, cm
Slagtekvalitet	Carcass quality
Slagtesvind	Dressing wastage in per cent of live weight
Smag	Taste
Sojaskrå	Soya bean meal
Sort	Variety
Spækareal i pct. af kødareal	Fat area in per cent of meat area in the cross section of the cut side
Strøelse	Bedding
Tarmslyng	Volvolus
Træstof	Crude fibre
Tørstof	Dry matter
Ubehandlet	Untreated
Udsatte	Discarded
Utrivelighed	Runtness
Vand	Water
Variansanalyse	Analysis of variance
Vitaminblanding	Vitamin mixture
Vægt	Weight
Ærter	Peas

Indledning.

I de senere år har der været en del interesse for dyrkning af ærter til foderbrug, og i forbindelse hermed er der opstået et behov for øget kendskab til ærternes foderværdi og deres egenskaber som foder til svin.

Ærter er en afgrøde, som kan give et acceptabelt udbytte og som har den fordel fremfor hestebønner, at den kan høstes forholdsvis tidligt på sommeren, medens hestebønnernes høsttidspunkt er hen på efteråret.

Om ærter som svinefoder skrev *Jespersen & Clausen* i 1950: »Ærter har fra gammel Tid haft Ord for at give fint stribet Flæsk. Som eneste Protein-tilskudsfoder giver de dog lovlig lille Tilvækst.«

Man havde på daværende tidspunkt ikke noget egentligt forsøgsmæssigt grundlag at bygge på, og i årene derefter har interessen for anvendelse af ærter til foder været meget ringe. I de senere år er der imidlertid gennemført en del forsøg med ærter til svin både herhjemme og i udlandet. Således fandt *Bell & Wilson* (1969), »at ærter kan anvendes som eneste proteintilskudsfoder til svin uden uheldig indflydelse på tilvækst, foderudnyttelse og slagtekvantitet«. Selv om ærterne indgik med op til 40 pct. af byggen, opnåedes tilfredsstillende resultater. Andre, blandt andet *Lobran* (1963), har ligeledes fundet, at ærter er velegnede som svinefoder. *Thomke & Frölich* (1968) fandt en lidt mindre tilvækst og en lidt dårligere foderudnyttelse, når ærter udgjorde 12 pct. af foderet, end når der fodredes uden ærter. Ærterne havde ligeledes en lidt uheldig indflydelse på slagtekvantiteten, hvilket forfatterne tilskriver ærternes lave methioninindhold. Forsøg med kyllinger (*Moran et al.*, 1968) tyder i samme retning. Samme forfattere fandt i øvrigt, at autoklavering af hele ærter i 15 minutter ved 121°C havde en gunstig indflydelse på foderudnyttelsen, men ikke på væksthastigheden. Tør opvarmning ved samme temperatur i 45 minutter påvirkede den omsættelige energi i nedadgående retning.

Ved forsøgslaboratoriets afdeling for forsøg med svin er der i de sidste 2-3 år gennemført en lang række forsøg med henblik på at få belyst ærternes egnethed som foder til slagterisvin. Samtlige forsøg er gennemført på svineforsøgsstationen *Skæruplund* ved Vejle. Der er fodret i hold med 4 grise pr. sti. Der er indsat 2 sogrise og 2 galte i hvert hold, og det er tilstræbt, at gennemsnitsvægten og variationen i vægten af de enkelte grise så vidt muligt har været ens ved forsøgstidens begyndelse for alle hold i samme forsøg. Der er fodret moderat efter norm 2 gange daglig. Ved hver fodring

er der først givet vand i truget, dernæst tørfoder og derpå vand igen. Herfra er dog undtaget de hold, der har fået foderet sat i støb. I alle forsøg er foderet givet i formalet tilstand, og der er strøet med halm.

Staldforholdene på Skæruplund må i det store og hele betegnes som normale om sommeren, idet dog temperatursvingningerne i det ene stald-afsnit kan være ret betydelige. I den kolde tid må staldforholdene betegnes som relativt gode, fordi der kan fyres, hvorved temperatursvingningerne bliver minimale, ligesom den relative luftfugtighed i nogen grad kan holdes nede.

Ærternes kemiske sammensætning.

Ærter har et betydeligt højere indhold af protein end normalt korn, men proteinindholdet ligger langt under proteinindholdet i sojaskrå og kødbemmel, som er de fodermidler, der i de senere år har været de almindeligst anvendte proteintilskudsfodermidler her i landet til slagterisvin. I øvrigt kan proteinindholdet i ærter variere stærkt. *Becher & Nehring* (1965) angiver således følgende gennemsnit og variationer, angivet i pct.: Råprotein 22,3 (18,8–28,7), råfedt 1,2 (0–2,0), N-fri ekstraktstoffer 54,0 (48,6–62,7), træstof 5,6 (3,8–7,2) og aske 3,2 (2,7–4,7).

Indholdet af Ca er noget svingende og har i 4 analyser, udført i tilknytning til de i denne beretning omtalte forsøg, varieret fra 0,4 til 1,3 g pr. kg. Indholdet af P har derimod ligget ret konstant på ca. 4 g pr. kg ærter. Ovennævnte forfattere angiver følgende omtrentlige indhold af forskellige mineralstoffer: 0,9 g Ca, 4,5 g P, 11,0 g K, 0,5 g Na, 1,2 g Mg, 1,0 g S, 0,8 g Cl, 0,15 g Si. I henhold til en enkelt analyse, udført i tilknytning til de i denne beretning omtalte forsøg, var der 18 ppm Cu og 15 ppm Mn i ærterne. *Nordfeldt & Ruudvere* (1961) angiver, at ærter indeholder 1,2 g Ca, 3,5 g P, 1,3 g Mg, 0,6 g Na, 10,3 g K, 0,8 g Cl, 0,1 g Si, 1,0 g S, 40 mg Fe, 6 mg Cu, 22 mg Mn, 0,09 mg Co og 10 mg Zn pr. kg. *Becher og Nehring* angiver 70 mg Fe, 6,4 mg Cu, 22 mg Mn, 0,09 mg Co og 10 mg Zn pr. kg tørstof. Samme forfattere angiver følgende indhold af B-vitaminer: 4,0 mg thiamin, 1,8 mg riboflavin, 38,0 mg nikotinsyre, 10,2 mg pantotensyre og 0,2 mg biotin pr. kg. *Nordfeldt & Ruudvere* (1961) angiver 5,0–6,0 mg thiamin og 1,5–2,0 mg riboflavin pr. kg.

Aminosyreindholdet.

Indholdet af lysin i de ved forsøgene benyttede ærter har regnet i pct. af protein været fuldt på højde med indholdet i hestebønner og sojaskrå (tabel 1). Derimod har indholdet af methionin plus cystin været lavt i forhold til indholdet i sojaskrå og navnlig i forhold til indholdet i byg. Man må derfor nok regne med, at de svovlholdige aminosyrer kan blive de begrænsende, når der fodres med store mængder ærter. Det vil derfor sikkert være rigtigt at tilsætte foderet f. eks. 1 g syntetisk methionin pr. kg ærter.

Garvesyre, glucosider.

Både ærter og hestebønner indeholder glucosider, hvorfra der ved hydrolyse kan frigøres cyanbrinte (blåsyre), der er meget giftigt. Glucosidindholdet kan variere ganske betydeligt efter sort og formentlig også efter gødskning, jordbund samt øvrige dyrkningsbetingelser. *Rexen* (1970) fandt

Tabel 1. Aminosyresammensætning for nogle til svin benyttede fodermidler, angivet i g pr. 16 g N.

Table 1. Amino acid content in some feed stuffs for swine in g pr. 16 g N.

Fodermiddel	Ærter ¹⁾			Hestebønner ¹⁾			Kød- ben- mel ²⁾	Sk.- mælks- pulver ²⁾	Byg ²⁾	Rug ²⁾
	Glænø	Fla- vanda	Trif. Elite 1	Kl. Thür	Acker- perle	Soja- skrå ²⁾				
Aminosyre:										
Lysin	6,96	7,16	6,87	6,21	6,20	5,98	4,87	7,76	3,69	3,67
Methionin	1,05	0,96	1,09	0,87	0,77	1,61	1,19	2,36	1,82	1,69
Cystin	1,34	1,32	1,42	1,24	1,32	1,56	0,55	0,79	2,30	1,98
Leucin	6,77	7,16	6,83	7,45	7,33	7,48	5,15	10,66	7,11	5,91
Isoleucin	3,96	4,24	4,05	4,34	4,30	4,53	2,52	5,88	3,68	3,11
Fenylalanin	4,49	4,83	4,63	4,27	4,25	5,21	3,07	5,30	4,91	4,42
Treonin	3,57	3,70	3,53	3,69	3,70	3,73	2,87	5,17	3,16	3,31
Valin	4,48	4,86	4,57	4,81	4,74	5,02	3,75	6,40	5,33	4,57
Histidin	2,49	2,42	2,39	2,58	2,58	3,36	1,67	3,50	2,23	2,32
Tryptofan	—	—	—	0,93	0,96	1,29	1,27	1,47	1,28	1,04
Tyrosin	3,42	3,68	3,57	3,51	3,49	3,03	1,93	5,59	3,71	2,92
Arginin	9,28	8,05	9,48	9,76	9,44	7,15	7,24	3,15	5,38	5,65
Glycin	4,14	4,24	4,14	4,36	4,36	4,15	15,25	2,19	4,46	4,63
Asparaginsyre	11,73	11,74	11,74	10,99	11,04	10,68	6,96	7,68	6,99	7,25
Serin	4,41	4,47	4,32	4,81	4,77	4,95	3,45	5,98	4,16	4,21
Alanin	4,14	4,33	4,11	4,30	4,25	4,19	7,47	3,54	4,59	4,53
Glutaminsyre	17,12	17,78	17,04	17,66	17,26	17,82	11,35	25,19	25,06	23,67
Prolin	3,80	4,26	3,95	—	—	—	—	—	—	—
<i>Proteinets³⁾:</i>										
Sande fordøjelighed	95,9			90,8	90,7	87,5	87,5	82,0	77,0	
Biologiske værdi	47,5			49,7	62,0	48,2	86,5	71,8	77,7	
Nettoproteinudnyttelse	45,5			45,1	56,2	42,3	75,6	58,9	59,0	

1) Analyser udført i tilknytning til forsøgene. 2) Efter Eggum (1968). 3) Forsøg med rotter (Eggum, 1968).

således for hestebønner en variation i glucosidindholdet, svarende til en forskel på fra 5,9 ppm HCN i sorten *Hertz Freya* til 23,2 ppm i sorten *Bell Bean*, beregnet på tørstofbasis. I *Kleine Thüringer* og *Dr. Francks Ackerperle*, som er de 2 sorter, der er afprøvet ved forsøgene, der er om-
talt i denne beretning, fandt *Rexen* glucosider svarende til henholdsvis 8,7 og 8,8 ppm i tørstoffet. Indholdet af garvesyre i hestebønner er ret højt, nemlig ca. 2 pct. (*Rexen*, 1970), men også for garvesyre gælder det, at indholdet kan variere betydeligt, om end det ser ud til, at variationerne er knapt så store, som når det gælder glucosider. Det meste af garvesyren, det vil sige ca. 60 pct., findes i skallerne. Afskalning af bønnerne vil derfor nedbringe indholdet af garvesyre betydeligt, ligesom dyrkning af skalfattige hestebønner vil virke i samme retning. I undersøgelsen af *Rexen* (1970)

fandtes mindre end 1 pct. af kærnerne at være garvesyre, medens indholdet i skallerne af de undersøgte sorter varierede mellem 8,63 og 9,73, ligeledes angivet i pct. af tørstof.

I nedenstående oversigt er vist nogle resultater af garvesyre- og glukosidbestemmelser, udført på Forskningsinstituttet for Handels- og Industriplanter i Kolding i tilknytning til de i denne beretning omtalte forsøg.

Indholdet af glucosider (HCN) og garvesyre i hestebønner og ærter, angivet i ppm eller pct. af tørstof.

Sort:	Garvesyre pct.	HCN ppm.	pct. tørstof
Kleine Thüringer, uafskallede	1,6	11,6	86,9
Flavanda, »	0,5	8,2	85,5
» toastede	0,5	6,3	88,3
Trifolium Elite 1, uafskallede	1,5	9,4	87,3
» » », toastede	1,2	6,7	87,6

Ligesom hestebønner indeholder ærter en del garvesyre, men det ser ud til, at indholdet som helhed er noget lavere, og at variationerne i garvesyreindholdet er større end for hestebønnernes vedkommende.

Stigende mængder ærter i færdige foderblandinger.

Der er gennemført 16 forsøg, hvor ærterne har udgjort henholdsvis 0, 10, 20 eller 30 pct. af færdige foderblandinger, der er givet som eneste foder til de respektive hold i hele vækstperioden 20–90 kg. Indholdet af proteintilskudsfoder er reguleret således, at det samlede proteinindhold skulle blive omtrent som for kontrolholdet, der fik en blanding med 18 pct. proteintilskudsfodermidler (80 pct. sojaskrå, 20 pct. kødbenmel).

I 8 forsøg er anvendt *Glænø*-ærter, medens der i 8 forsøg er anvendt ærter af sorten *Flavanda*. Som nævnt har ærter et lavt indhold af svovlholdige aminosyrer, hvorfor der i hvert andet forsøg er givet 1 g methionin pr. kg ærter, medens hvert andet forsøg er gennemført uden et sådant tilskud.

Blandingernes sammensætning til de enkelte hold er anført i tabellerne 2 og 3 for de to forsøgsrækker hver for sig.

Tabel 2. Blandingernes sammensætning til de enkelte hold i forsøgene med Glænø-ærter.

Table 2. Composition of the feed mixtures for the different groups in the experiments on Glænø-peas.

Hold	1	2	3	4
Pct. ærter	0	10,0	20,0	30,0
» sojaskrå	14,4	11,3	8,2	5,1
» kødbenmel	3,6	3,6	3,6	3,6
» byg (dansk)	80,7	73,8	66,8	59,9
» kridt	0,5	0,5	0,5	0,5
» dicalciumfosfat	0,2	0,2	0,3	0,3
» salt	0,5	0,5	0,5	0,5
» mikromineral-vitaminbl. *)	0,1	0,1	0,1	0,1

*) Mikromineral-vitaminblandingen indeholdt pr. g i hvedestrømel: 125 mg mangansulfat, 125 mg jernsulfat, 125 mg kobbersulfat, 5 mg koboltsulfat, 100 mg zinkoxyd, 1 mg kaliumjodid, 5 mg riboflavin, 15 mg d-pantotensyre, 20 mg alfatokoferol-acetat, 3000 I.E. A-vitamin, 1000 I.E. D₃-vitamin og 0,02 mg vitamin B₁₂.

Tabel 3. Blandingernes sammensætning til de enkelte hold i forsøgene med Flavanda-ærter.

Table 3. Composition of the feed mixtures for the different groups in the experiments on Flavanda-peas.

Hold	1	2	3	4
Pct. ærter	0	10,0	20,0	30,0
» sojaskrå	14,4	11,8	9,2	6,6
» kødbenmel	3,6	3,6	3,6	3,6
» byg (dansk)	80,7	73,3	65,9	58,5
» kridt	0,5	0,5	0,5	0,5
» dicalciumfosfat	0,2	0,2	0,2	0,2
» salt	0,5	0,5	0,5	0,5
» mikromineral-vitaminbl.	0,1	0,1	0,1	0,1

Mikromineral-vitaminblandingsens sammensætning: se fodnote til tabel 2.

Det fremgår af tabel 2, at 10 pct. *Glænø*-ærter er indgået i blandingerne i stedet for 3,1 pct. sojaskrå og 6,9 pct. byg. I forsøgene med *Flavanda* (tabel 3) var ombytningsforholdet 10 pct. ærter i stedet for 2,6 pct. sojaskrå og 7,4 pct. byg. Der har altså været en ikke uvæsentlig forskel som skyldes, at *Flavanda*-ærter har et noget lavere proteinindhold end *Glænø*-ærter, således som det fremgår af tabel 4.

Tabel 4. Ærternes kemiske sammensætning.*Table 4. The chemical composition of the peas used in the experiments.*

Sort	Glænø	Flavanda
Pct. råprotein	22,27	19,25
» råfedt	1,00	1,22
» N-fri ekstraktst.	53,36	57,33
» træstof	6,01	5,42
» aske	2,82	2,91
» vand	14,54	13,87

Som det fremgår af tabellerne 2 og 3 er indholdet af kødbenmel holdt ens i alle blandinger, hvilket er sket af forsøgsmæssige grunde. I praksis vil man ofte, af fodringsøkonomiske grunde, stå sig ved også at reducere indholdet af kødbenmel, men i så fald må der gives udligning for mineralstoffer. I tabel 5 er vist nogle blandinger med 10 pct. ærter, der i proteinindhold skulle svare til en blanding med 18 pct. sojaskrå eller sojaskrå plus kødbenmel. Som det vil ses, må det procentiske indhold af dicalciumfosfat og kridt øges med tilsammen ca. 1,1 pct., hvis kødbenmel helt udgår af blandingen, dersom indholdet af Ca og P skal forblive nogenlunde uændret.

Tabel 5. Blandinger med 10 pct. ærter (Flavanda) svarende i proteinindhold til en blanding med 18 pct. sojaskrå plus kødbenmel.

Table 5. Feed mixtures containing 10 per cent peas (Flavanda) with a protein content corresponding to that of a feed mixture with 18 per cent soya bean meal or soya bean meal and meat and bone meal.

Blanding	1	2	3	4
Pct. ærter	10,0	10,0	10,0	10,0
» sojaskrå	11,8	13,0	14,2	15,4
» kødbenmel	3,6	2,4	1,2	0
» byg	73,4	73,0	72,7	72,3
» dicalciumfosfat	0,2	0,5	0,7	1,0
» kridt	0,5	0,6	0,7	0,8
» salt	0,4	0,4	0,4	0,4
» mikromineral-vitaminblanding	0,1	0,1	0,1	0,1

Mikromineral-vitaminblandingsens sammensætning: se fodnote til tabel 2.

Stigende mængder Glænø-ærter.

I tabellerne 6 og 7 er vist hovedresultaterne af forsøgene med Glænø-ærter, henholdsvis uden eller med tilskud af methionin, og i tabel 8 er vist et sammendrag af forsøgene uden og med methionintilskud.

Tabel 6. Stigende mængder ærter (Glænsø Marmorært) i færdige foderblandinger. Uden tilskud af methionin.

Table 6. Increasing amounts of peas (Glænsø) in the feed mixtures without supplement of methionine.

Hold	1	2	3	4
Pct. ærter i blandingen	0	10	20	30
Antal grise	16	16	16	16
» » udsatte	0	1	2	1
Gns. vægt v. fors. beg., kg	19,2	19,2	19,2	19,1
Indtil 50 kg:				
F.e. pr. gris daglig	1,34	1,34	1,33	1,32
Daglig tilvækst, g	439	471	454	450
F.e. pr. kg tilvækst	3,04	2,85	2,93	2,96
50-90 kg:				
F.e. pr. gris daglig	2,54	2,48	2,50	2,51
Daglig tilvækst, g	767	714	699	726
F.e. pr. kg tilvækst	3,32	3,48	3,60	3,46
Hele forsøgstiden:				
F.e. pr. gris daglig	1,85	1,86	1,84	1,82
Daglig tilvækst, g¹⁾	577	579	558	564
F.e. pr. kg tilvækst¹⁾	3,21	3,20	3,30	3,20
g ford. renprotein pr. f.e.	118	120	118	117
Antal foderdage 20-90 kg ¹⁾	121	121	125	124
F.e. i alt 20-90 kg ¹⁾	225	224	231	224
Pct. slagtesvind	28,6	28,4	28,7	28,0
Kold slagtevægt, kg	64,5	64,7	64,4	65,0
Rygspækkets tykkelse, cm	2,45	2,58	2,48	2,58
Sidespækkets » , »	2,09	2,26	2,08	2,52
Points for fasthed	13,6	13,8	13,5	13,9
» » kødfarve	2,16	2,16	2,25	2,29
Jodtal i rygspæk (8 grise pr. hold) ..	59,1	57,2	58,1	57,1
Karbonadens kødareal, cm ²	35,4	35,5	35,0	35,6
» spækareal, »	25,8	27,7	25,7	29,5
Spækareal i pct. af kødareal	73	78	73	83
Pct. kød i hele siden	58,2	57,3	58,1	56,4
Forbruget af de enkelte fodermidler pr. gris 20-90 kg:				
kg byg ²⁾	178,1	163,0	153,4	133,0
» sojaskrå	31,6	25,0	18,7	11,5
» kødbenmel	7,9	8,0	8,2	8,1
» ærter	0	22,1	45,6	67,6
» dicalciumfosfat	0,44	0,44	0,68	0,68
» kridt	1,10	1,11	1,14	1,13

1) korrigeret til samme gennemsnitlige slagtesvind.

2) bygmængden reguleret, så f.e. i alt svarer til det korrigerede forbrug af f.e. pr. kg tilvækst.

**Tabel 7. Stigende mængder ærter (Glænø Marmorært) i færdige foderblandinger.
1 g methionin pr. kg ærter.**

*Table 7. Increasing amounts of peas (Glænø) in the feed mixtures.
1 g methionine per kg peas.*

Hold	1	2	3	4
Pct. ærter	0	10	20	30
Antal grise	16	16	16	16
» » udsatte	0	2	0	0
Gns. vægt v. fors. beg., kg	19,7	19,8	19,8	19,7
Indtil 50 kg:				
F.e. pr. gris daglig	1,37	1,36	1,35	1,36
Daglig tilvækst, g	478	482	475	481
F.e. pr. kg tilvækst	2,87	2,83	2,85	2,85
50-90 kg:				
F.e. pr. gris daglig	2,55	2,55	2,55	2,53
Daglig tilvækst, g	742	749	752	736
F.e. pr. kg tilvækst	3,44	3,41	3,40	3,44
Hele forsøgstiden:				
F.e. pr. gris daglig	1,92	1,86	1,90	1,90
Daglig tilvækst, g¹⁾	599	594	597	592
F.e. pr. kg tilvækst¹⁾	3,19	3,12	3,17	3,19
g ford. renprotein pr. f.e.	119	120	118	118
Antal foderdage 20-90 kg ¹⁾	117	118	117	118
F.e. i alt 20-90 kg ¹⁾	223	218	222	223
Pct. slagtesvind	28,6	28,7	28,9	28,8
Kold slagtevægt, kg	64,9	64,5	64,3	64,0
Rygspækkets tykkelse, cm	2,61	2,70	2,64	2,64
Sidespækkets » , »	2,30	2,44	2,34	2,32
Points for fasthed	13,7	13,9	14,0	13,9
» » kødfarve	2,22	2,19	2,13	2,28
Jodtal i rygspæk	58,9	58,1	58,7	57,8
Karbonadens kødareal, cm ²	34,8	34,1	34,2	33,9
» » spækareal, »	28,9	30,4	28,8	28,3
Spækareal i pct. af kødareal	83	89	84	84
Pct. kød i hele siden	56,2	55,6	56,5	56,2

Forbrug af de enkelte fodermidler pr. gris 20-90 kg:

kg byg ²⁾	176,8	158,6	146,9	133,1
» sojaskrå	31,6	24,4	18,0	11,3
» køddenmel	7,9	7,8	7,9	8,0
» ærter	0	21,6	43,8	66,5
» dicalciumfosfat	0,44	0,43	0,66	0,67
» kridt	1,10	1,08	1,10	1,11
» methioninblanding ³⁾	0	0,21	0,43	0,65

¹⁾ korrigeret til samme gennemsnitlige slagtesvind.

²⁾ bygmængden reguleret, så f.e. i alt svarer til det korrigerede forbrug af f.e. pr. kg tilvækst.

³⁾ 10 pct. methionin i hvedestrømel.

Tabel 8. Stigende mængder ærter (Glønø Marmorært) i færdige foderblandinger.
Sammendrag af 8 gentagelser på Skæruplund uden eller med tilskud af methionin.

Table 8. Increasing amounts of peas (Glønø) in the feed mixtures.
Average of the experiments in tables 6 and 7.

Hold	1	2	3	4
Pct. ærter	0	10	20	30
Antal grise	32	32	32	32
» » udsatte	0	3	2	1
Gns. vægt v. forsøgets beg., kg	19,4	19,5	19,5	19,4
Indtil 50 kg:				
F.e. pr. gris daglig	1,35	1,35	1,34	1,34
Daglig tilvækst, g	458	476	465	465
F.e. pr. kg tilvækst	2,95	2,84	2,89	2,90
50-90 kg:				
F.e. pr. gris daglig	2,54	2,51	2,52	2,52
Daglig tilvækst, g	754	732	725	731
F.e. pr. kg tilvækst	3,38	3,45	3,50	3,45
Hele forsøgstiden:				
F.e. pr. gris daglig	1,88	1,86	1,87	1,86
Daglig tilvækst, g¹⁾	588	589	577	580
F.e. pr. kg tilvækst¹⁾	3,20	3,16	3,23	3,20
g ford. renprotein pr. f.e.	118	120	118	118
Antal foderdage 20-90 kg ¹⁾	119	119	121	121
F.e. i alt 20-90 kg ¹⁾	224	221	226	224
Pct. slagtesvind	28,6	28,5	28,8	28,4
Kold slagtevægt, kg	64,7	64,6	64,3	64,5
Rygspækkets tykkelse, cm	2,53	2,64	2,56	2,61
Sidespækkets » , »	2,20	2,35	2,21	2,42
Points for fasthed	13,7	13,8	13,8	13,9
» » kødfarve	2,19	2,17	2,19	2,28
Jodtal i rygspek ²⁾	58,9	57,8	58,5	57,5
Karbonadens kødareal, cm ²	35,1	34,8	34,6	34,7
» spækareal, »	27,4	29,0	27,3	28,9
Spækareal i pct. af kødareal	78	83	79	83
Pct. kød i hele siden, beregnet	57,2	56,5	57,3	56,3

Forbrug af de enkelte fodermidler pr. gris 20-90 kg:

kg byg ³⁾	177,4	160,9	150,0	133,8
» sojaskrå	31,6	24,7	18,3	11,4
» kødbenmel	7,9	7,9	8,0	8,1
» ærter	0	21,9	44,7	67,1
» dicalciumfosfat	0,44	0,44	0,67	0,67
» kridt	1,10	1,09	1,12	1,12

1) korrigeret til samme gennemsnitlige slagtesvind.

2) 24 grise fra hvert hold.

3) bygmængden reguleret, så f.e. i alt svarer til det korrigerede forbrug af f.e. pr. kg tilvækst. Methioninblanding medregnet som byg.

Sundhedstilstanden.

I forsøgene med *Glænpø*-ærter har der været i alt 6 udsættere, svarende til en udsætterprocent på 4,7. I kontrolholdet var der ingen udsættere, men i hold 2 udsattes 3 grise på grund af tarmslyng, da de vejede henholdsvis 75, 40 og 58 kg. I hold 3 døde en gris ved 25 kg, medens en anden gris i samme hold døde, da den vejede ca. 53 kg. En gris i hold 4 udsattes på grund af nysesyge, da den vejede 36 kg. Nedenfor er vist antallet af behandlinger mod diarré og lungelidelser.

Hold	1	2	3	4
Antal behandl. mod diarré pr. gris	2,4	1,8	2,4	3,2
» » » lungelid. pr. gris ..	0,8	1,3	0,9	1,1
Antal grise udsatte	0	3	2	1

For de 3 første hold har der ikke været nogen større forskel på antallet af diarreer, men det ser ud til, at den største mængde ærter (hold 4) har haft en lidt uheldig indflydelse på foderets diætetiske virkning.

Tilvækst, foderudnyttelse og slagte kvalitet.

Af gennemsnitsresultaterne i tabel 8 fremgår, at stigende mængder ærter ikke har haft nogen sikker indflydelse på tilvækst og foderudnyttelse, men ærterne har tilsyneladende haft en svagt negativ indflydelse på kødfylden, men der er dog kun fundet få signifikante forskelle mellem holdene; det gælder forskellen i sidespækkets tykkelse mellem holdene 1 og 4 og holdene 3 og 4 ($P < 0,01$) og i pct. kød i hele siden mellem holdene 1 og 4 og 3 og 4 ($P < 0,05$).

Stigende mængder *Flavanda*-ærter.

Tabellerne 9 og 10 viser hovedresultaterne af forsøgene med stigende mængder *Flavanda*-ærter, henholdsvis uden eller med tilskud af 1 g methionin pr. kg ærter, medens tabel 11 viser et sammendrag af de 2 forsøgsrækker.

Sundhedstilstanden.

I kontrolholdet var der ingen udsættere, men i hold 2 døde en gris af tarmbetændelse, da den vejede 78 kg. I hold 3 døde en gris af ukendt årsag ved 20 kg. I hold 4 døde 2 grise af tarmslyng (vægt 57 og 64 kg), me-

dens 2 andre grise i samme hold døde, da de vejede henholdsvis 24 og 44 kg; den ene på grund af tarmbetændelse, den anden af ukendt årsag. Ligesom i forsøgene med *Glænf*-ærter var udsætterprocenten 4,7, hvilket er noget mere end normalt for Skæruplund. Antallet af behandlinger pr. gris mod diarré og lungelidelser fremgår af følgende oversigt.

Hold	1	2	3	4
<i>Antal behandlinger pr. gris:</i>				
mod diarré	0,4	1,1	1,5	2,4
» lungelidelser	0,1	0,7	0,7	0,8
Antal grise udsatte	0	1	1	4

Efter disse tal har stigende mængder ærter tilsyneladende medført en forøgelse af sygdomsfrekvensen.

Tilvækst, foderudnyttelse og slagte kvalitet.

Såvel i de forsøg, hvor der er givet tilskud af methionin, som i de forsøg, hvor der er fodret uden methionintilskud, er der en tendens til, at stigende mængder ærter har påvirket tilvækst og foderudnyttelse lidt i uheldig retning. Derimod er der ikke i disse forsøg fundet signifikante forskelle i slagte kvalitetssegenskaberne.

Baconkvaliteten.

Slakteriernes Forskningsinstitut har foretaget smagsbedømmelse m. v. i 4 forsøg med *Glænf*-ærter og skriver i rapporten herom: »Ved organoleptisk bedømmelse af bacon og bestemmelse af jodtal i rygspæk kunne der ikke påvises forskelle mellem holdene; alle resultater var normale«. (Jensen, 1970). I følgende oversigt er vist nogle gennemsnitsresultater.

Resultater af organoleptisk bedømmelse af bacon og bestemmelse af jodtal i rygspæk.

Pct. ærter	0	10	20	30
Smag i bacon*)	0,8	0,7	0,7	0,9
Farve i bacon*)	1,9	1,8	1,8	1,7
Konsistens i bacon*)	1,0	1,0	1,0	1,2
Helhedsindtryk*)	0,7	0,7	0,6	0,7
Jodtal i rygspæk	59	59	59	58

*) Pointsskala: +5 til ÷5.

**Tabel 9. Stigende mængder ærter (Flavanda) i færdige foderblandinger.
Intet tilskud af methionin.**

*Table 9. Increasing amounts of peas (Flavanda) in the feed mixtures.
Without supplement of methionine.*

Hold	1	2	3	4
Pct. ærter i blandingen	0	10	20	30
Antal grise	16	16	16	16
» » udsatte	0	1	0	2
Gns. vægt ved forsøgets beg., kg ..	18,4	18,3	18,4	18,4
Indtil 50 kg:				
F.e. pr. gris daglig	1,34	1,34	1,34	1,32
Daglig tilvækst, g	467	475	468	444
F.e. pr. kg tilvækst	2,88	2,81	2,86	2,97
50-90 kg:				
F.e. pr. gris daglig	2,55	2,50	2,48	2,49
Daglig tilvækst, g	749	691	678	679
F.e. pr. kg tilvækst	3,42	3,64	3,66	3,68
Hele forsøgstiden:				
F.e. pr. gris daglig	1,88	1,87	1,87	1,82
Daglig tilvækst, g¹⁾	592	572	563	546
F.e. pr. kg tilvækst¹⁾	3,19	3,27	3,31	3,33
g ford. renprotein pr. f.e.	119	121	118	118
Antal foderdage 20-90 kg ¹⁾	118	122	124	128
F.e. i alt 20-90 kg ¹⁾	223	229	232	233
Pct. slagtesvind	28,4	28,6	28,5	28,0
Kold slagtevægt, kg	64,7	63,9	64,6	64,3
Rygspækkets tykkelse, cm	2,58	2,42	2,57	2,55
Sidespækkets » , »	2,12	1,94	2,23	2,21
Points for fasthed	13,7	13,5	13,8	13,8
» » kødfarve	2,07	2,25	2,35	2,35
Karbonadens kødareal, cm ²	35,7	35,2	34,1	34,0
» spækareal, »	29,1	27,8	30,6	30,8
Spækareal i pct. af kødareal	82	79	90	91
Pct. kød i hele siden	56,9	58,1	56,1	55,9

Forbrug af de enkelte fodermidler pr. gris 20-90 kg:

kg byg ²⁾	176,8	165,2	151,5	135,2
» sojaskrå	31,5	26,5	21,1	15,4
» kødbenmel	7,9	8,1	8,3	8,4
» ærter	0	22,5	45,9	70,0
» dicalciumfosfat	0,44	0,45	0,46	0,47
» kridt	1,09	1,12	1,15	1,17

¹⁾ korrigeret til samme gennemsnitlige slagtesvind.

²⁾ bygmængden reguleret, så f.e. i alt svarer til det korrigerede forbrug af f.e. pr. kg tilvækst.

**Tabel 10. Stigende mængder ærter (Flavanda) i færdige foderblandinger.
1 g methionin pr. kg ærter.**

*Table 10. Increasing amounts of peas (Flavanda) in the feed mixtures.
1 g methionine per kg peas.*

Hold	1	2	3	4
Pct. ærter i blandingen	0	10	20	30
Antal grise	16	16	16	16
» » udsatte	0	0	1	2
Gns. vægt v. forsøgets beg., kg	19,5	19,4	19,5	19,5
Indtil 50 kg:				
F.e. pr. gris daglig	1,36	1,36	1,34	1,37
Daglig tilvækst, g	496	496	510	477
F.e. pr. kg tilvækst	2,75	2,75	2,64	2,88
50-90 kg:				
F.e. pr. gris daglig	2,54	2,48	2,41	2,43
Daglig tilvækst, g	779	787	741	713
F.e. pr. kg tilvækst	3,26	3,16	3,26	3,42
Hele forsøgstiden:				
F.e. pr. gris daglig	1,90	1,87	1,85	1,84
Daglig tilvækst, g¹⁾	638	623	608	569
F.e. pr. kg tilvækst¹⁾	2,98	2,99	3,02	3,21
g ford. renprotein pr. f.e.	119	120	118	117
Antal foderdage 20-90 kg ¹⁾	110	112	115	123
F.e. i alt 20-90 kg ¹⁾	209	209	211	225
Pct. slagtesvind	29,4	30,7	31,0	31,0
Kold slagtevægt, kg	64,0	62,1	62,1	62,6
Rygspækkets tykkelse, cm	2,43	2,42	2,31	2,33
Sidespækkets » , »	1,99	1,96	1,87	1,91
Points for fasthed	13,7	13,6	13,5	13,4
» » kødfarve	2,13	2,19	2,41	2,29
Karbonadens kødareal, cm ²	34,1	33,7	33,8	32,7
» » spækareal, »	28,4	26,9	26,4	26,7
Spækareal i pct. af kødareal	83	80	78	81
Pct. kød i hele siden	57,3	57,2	57,7	57,0

Forbruget af de enkelte fodermidler pr. gris 20-90 kg:

kg byg ²⁾	164,2	150,9	138,7	131,3
» sojaskrå	30,1	24,2	19,1	14,6
» kødbenmel	7,5	7,4	7,5	8,0
» ærter	0	20,5	41,4	66,4
» dicalciumfosfat	0,42	0,41	0,41	0,44
» kridt	1,04	1,03	1,04	1,11
» methioninbl. ³⁾	0	0,21	0,42	0,66

¹⁾ korrigeret til samme gennemsnitlige slagtesvind.

²⁾ bygmængden reguleret så f.e. i alt svarer til det korrigerede forbrug af f.e. pr. kg tilvækst.

³⁾ 10 pct. i hvedestrømel.

Tabel 11. Stigende mængder ærter (Flavanda) i færdige foderblandinger.
Gennemsnit af tabel 9 og 10.

Table 11. Increasing amounts of peas (Flavanda) in the feed mixtures.
Average of tables 9 and 10.

Hold	1	2	3	4
Pct. ærter i blandingen	0	10	20	30
Antal grise	32	32	32	32
» » udsatte	0	1	1	4
Gns. vægt ved forsøgets beg., kg ..	18,9	18,9	18,9	18,9
Indtil 50 kg:				
F.e. pr. gris daglig	1,35	1,35	1,34	1,34
Daglig tilvækst, g	482	485	489	461
F.e. pr. kg tilvækst	2,82	2,78	2,75	2,93
50-90 kg:				
F.e. pr. gris daglig	2,54	2,49	2,44	2,46
Daglig tilvækst, g	764	739	710	696
F.e. pr. kg tilvækst	3,34	3,40	3,46	3,55
Hele forsøgstiden:				
F.e. pr. gris daglig	1,89	1,87	1,86	1,83
Daglig tilvækst, g ¹⁾	615	596	585	560
F.e. pr. kg tilvækst ¹⁾	3,08	3,13	3,17	3,27
g ford. renprotein pr. f.e.	119	120	118	117
Antal foderdage 20-90 kg ¹⁾	114	117	120	125
F.e. i alt 20-90 kg ¹⁾	216	219	222	229
Pct. slagtesvind	28,9	29,6	29,8	29,5
Kold slagtevægt, kg	64,3	63,0	63,3	63,4
Rygspækkets tykkelse, cm	2,51	2,42	2,44	2,44
Sidespækkets » , »	2,05	1,95	2,05	2,06
Points for fasthed	13,7	13,6	13,7	13,6
» » kødfarve	2,10	2,22	2,38	2,32
Karbonadens kødareal, cm ²	34,9	34,4	34,0	33,4
» » spækareal, »	28,8	27,3	28,5	28,7
Spækareal i pct. af kødareal	82	79	84	86
Pct. kød i hele siden	57,1	57,7	56,9	56,4

Forbrug af de enkelte fodermidler pr. gris 20-90 kg:

kg byg ²⁾	170,2	158,2	145,7	133,6
» sojaskrå	30,8	25,4	20,1	15,0
» kødbenmel	7,7	7,7	7,9	8,2
» ærter	0	21,5	43,7	68,2
» dicalciumfosfat	0,43	0,43	0,44	0,45
» kridt	1,07	1,08	1,09	1,14

1) korrigeret til samme gennemsnitlige slagtesvind.

2) bygmængden reguleret, så f.e. i alt svarer til det korrigerede forbrug af f.e. pr. kg tilvækst. Methioninblanding medregnet som byg.

Tilskud af methionin.

Som nævnt er hvert andet forsøg gennemført med et tilskud af 1 g methionin pr. kg ærter, medens hvert andet forsøg er gennemført uden et sådant tilskud. For at få et udtryk for, om methionin har haft nogen indflydelse på resultaterne, er der beregnet forholdstal for forskellige egenskaber, dels i forsøgene uden, dels i forsøgene med tilskud af methionin, således som det er vist i tabel 12.

Tabel 12. Forholdstal for forskellige egenskaber i forsøgene uden eller med tilskud af methionin.

Table 12. Relative figures for different traits in the experiments without or with methionine supplement.

Hold	1	2	3	4
Pct. ærter	0	10	20	30
Daglig tilvækst:				
Glænø, uden methionin	100	100,3	96,7	97,7
do. med methionin	100	99,2	99,7	98,8
Flavanda, uden methionin	100	96,6	95,1	92,2
do. med methionin	100	97,6	95,3	89,2
F.e. pr. kg tilvækst:				
Glænø, uden methionin	100	99,7	102,8	99,7
do. med methionin	100	97,8	99,4	100,0
Flavanda, uden methionin	100	102,5	103,8	104,4
do. med methionin	100	100,3	101,3	107,7
Rygspækkets tykkelse:				
Glænø, uden methionin	100	105,3	101,2	105,3
do. med methionin	100	103,4	101,1	101,1
Flavanda, uden methionin	100	93,8	99,6	98,8
do. med methionin	100	99,6	95,1	95,9
Sidespækkets tykkelse:				
Glænø, uden methionin	100	108,1	99,5	120,6
do. med methionin	100	106,1	101,7	100,9
Flavanda, uden methionin	100	91,5	105,2	104,2
do. med methionin	100	98,5	94,0	96,0
Pct. kød i hele siden:				
Glænø, uden methionin	100	98,5	99,8	96,9
do. med methionin	100	98,9	100,5	100,0
Flavanda, uden methionin	100	102,1	98,6	98,2
do. med methionin	100	99,8	100,7	99,5

Taget som helhed har methionintilskuddet efter tallene i tabel 12 ikke haft påviselig indflydelse på den daglige tilvækst. For foderforbrugets ved-

kommende har der været et udslag på et par pct., hvor der var 10 eller 20 pct. ærter i blandingen, hvilket skulle være fuldt tilstrækkeligt til at dække udgifterne til methionintilskuddet. Hvor der har været 30 pct. ærter i blandingen, har der intet udslag været i forsøgene med *Glænf*-ærter, medens udslaget for methionin i forbrug af f.e. pr. kg tilvækst var negativt, hvor der anvendtes *Flavanda*-ærter.

Der er en tendens til, at tilskud af methionin har formindsket rygspækets og sidespækets tykkelse og en svag tendens til, at pct. kød i hele siden er forøget.

Udslaget for tilskud af methionin er således noget tilfældighedsprægede, men da andre forfattere har fundet, at methionin kan være den begrænsende aminosyre i ærter, må det anses for hensigtsmæssigt, som en slags forsikring, at give f. eks. 1 g methionin pr. kg ærter, hvis det er praktisk muligt, og hvor der anvendes store mængder ærter.

Færdige foderblandinger med ærter, givet tørt eller sat i støb. Ærterne ubehandlede eller toastede og pelleterede forinden opblanding med de øvrige fodermidler.

Der er gennemført i alt 16 forsøg på Skæruplund med henblik på at få belyst, om foderblandinger med ærter *bør sættes i støb* forinden opfodring, eller om det har betydning, om ærterne dampbehandles og pelleteres forinden opblanding med de øvrige fodermidler. Halvdelen af forsøgene er gennemført med *Flavanda*-ærter, medens halvdelen er gennemført med ærter af sorten *Trifolium Elite 1*.

Forsøgsplan:

Forsøgsplanen er i princippet ens i begge forsøgsrækker bortset fra, at der ved blandingernes sammensætning er taget hensyn til, at *Flavanda*-ærter har et lavere indhold af protein end *Trifolium Elite 1*. Alle hold har fået blandinger, der i proteinindhold skulle svare til en blanding med 18 pct. proteintilskudsfodermidler (90 pct. sojaskrå, 10 pct. kødbenmel), der er givet som eneste foder til de respektive hold i hele vækstperioden 20–90 kg. I alle forsøgsblandinger er ærterne indgået med 20 pct. I tabellerne 13 og 14 er vist blandingernes sammensætning til de enkelte hold for henholdsvis forsøgene med *Flavanda* og med *Trifolium Elite 1*. Hold 1 er fodret uden ærter. Holdene 2 og 3 har fået blandinger med ubehandlede ærter, henholdsvis givet tørt eller sat i støb, medens holdene 4 og 5 har fået blandinger med ærter, der var toastede, pelleterede og formalede forinden opblanding med de øvrige fodermidler. Hold 4 fik foderblandingen givet tørt, medens foderblandingen til hold 5 blev sat i støb.

Tabel 13. Forsøgsblandingerne sammensætning til de enkelte hold (Flavanda).*Table 13. The composition of the feed mixtures for the different groups.*

Hold	1	2 og 3	4 og 5
Ærterne	—	ubehandlede	toastede og pelleteret
Pct. sojaskrå	16,2	11,5	11,5
» koldbenmel	1,8	1,3	1,3
» ærter (Flavanda)	0	20,0	20,0
» byg	80,1	65,2	65,2
» dicalciumfosfat	0,7	0,7	0,7
» kridt	0,6	0,7	0,7
» salt	0,5	0,5	0,5
» mikromineral-vitaminbl.	0,1	0,1	0,1
Pct. råprotein	17,96	18,23	17,90
» råfedt	1,81	1,79	1,75
» N-fri ekstraktst.	56,99	56,61	57,29
» træstof	4,63	4,64	4,60
» aske	4,64	4,47	4,64
» vand	13,97	14,26	13,82
Pct. ford. renprotein	13,65	13,85	13,60
F.e. pr. 100 kg	102,3	101,6	101,5

Tabel 14. Forsøgsblandingerne sammensætning til de enkelte hold (Trifolium Elite 1).*Table 14. The composition of the feed mixtures for the different groups.*

Hold	1	2 og 3	4 og 5
Ærterne	—	ubehandlede	toastede og pelleteret
Pct. sojaskrå	16,2	10,0	10,0
» koldbenmel	1,8	1,1	1,1
» ærter (Trifolium Elite 1)	0	20,0	20,0
» byg	80,1	66,8	66,8
» dicalciumfosfat	0,7	0,8	0,8
» kridt	0,6	0,7	0,7
» salt	0,5	0,5	0,5
» mikromineral-vitaminbl.	0,1	0,1	0,1
Pct. råprotein	17,63	16,80	16,86
» råfedt	1,73	1,56	1,54
» N-fri ekstraktst.	57,79	59,50	59,58
» træstof	4,55	4,51	4,59
» aske	4,80	4,42	4,43
» vand	13,50	13,21	13,00
Pct. ford. renprotein	13,40	12,60	12,65
F.e. pr. 100 kg	102,3	101,7	101,7

Toastning og pelletering.

Toastning og pelletering skete på Fyns Andels Foderstofforretning i Svendborg. *Flavanda*-ærterne kunne efter formaling og dampbehandling let presses i piller, medens ærter af sorten *Trifolium Elite 1* viste sig vanskelige at pelletere, og først efter, at damptilledningen var øget væsentligt, lod pelleteringen sig gennemføre, omend med besvær. Ved pelletering af *Flavanda*-ærter var temperaturen ca. 80°C under damptilledningen, der varede ca. 5 minutter. Ærterne af sorten *Trifolium Elite 1* er uden tvivl blevet underkastet en betydelig kraftigere varmebehandling, dels som følge af den øgede damptilledning, dels på grund af en kraftigere mekanisk påvirkning under presningen.

Forsøg med *Flavanda* - ærter.

Sundhedstilstanden.

I hold 1 døde en gris af tarmbetændelse, da den vejede 75 kg. I hold 2 blev en gris udsat på grund af utrivelighed ved en vægt af 36 kg. I hold 3 døde en gris på 47 kg af tarmslyng. I samme hold døde en anden gris på 47 kg på grund af lungelidelser og nyrekomplicationer, medens en tredje gris døde af hjertesækbetændelse og tarmbetændelse. Endelig døde en gris i hold 3, da den vejede 33 kg. Ved obduktionen fandtes lungehindebetændelse, bughindebetændelse og tarmbetændelse. I hold 4 døde en gris af lungebetændelse, da den vejede 33 kg, medens en anden gris i samme hold døde af tarmbetændelse ved en vægt af 38 kg. I hold 5 var der ligeledes 2 udsættere, hvoraf den ene døde ved 55 kg på grund af tarmbetændelse og den anden ved 23 kg. Sidstnævnte gris havde ledbetændelse, og ved obduktion fandtes lunge- og lungehindebetændelse samt tarmbetændelse. Der er således udsat i alt 10 grise, svarende til en udsætterprocent på godt 6, hvilket er mere end normalt for Skæruplund.

I følgende oversigt er vist antallet af behandlinger pr. gris mod diarré og lungelidelser i de enkelte hold samt antal grise med bemærkninger fra slagteriet.

Hold	1	2	3	4	5
Pct. ærter	0	20	20	20	20
Foderet sat i støb	nej	nej	ja	nej	ja
Ærterne toastet og pelleteret	—	nej	nej	ja	ja
<i>Antal behandlinger pr. gris:</i>					
Mod diarré	0,4	1,2	1,5	0,8	0,4
Mod lungelidelser	0,3	0,2	0,7	0,4	0,3
Antal grise med bemærkninger	2	1	2	7	2
Heraf med lungelidelser	2	1	1	5	2
» » muskeldegeneration	0	0	1	1	0
» » bylder	0	0	0	1	0

Antallet af behandlinger mod diarré har som helhed ikke været særlig stort, men der er en tendens til, at de ubehandlede ærter har haft en lidt uheldig indflydelse på den diætetiske virkning. Toastning og pelletering af ærterne har tilsyneladende haft en gunstig indflydelse i så henseende.

Tabel 15. Foderblanding med 20 pct. Flavanda ærter givet tørt eller sat i støb. Ærterne ubehandlede eller toastede, pelleterede og formalede forinden opblanding.

Table 15. Feed mixture containing 20 per cent peas (Flavanda). Dry feeding vs. wet feeding. The peas untreated or toasted, pelleted and reground before mixing.

Hold	1	2	3	4	5
Pct. ærter i blandingen	0	20	20	20	20
Foderet sat i støb	nej	nej	ja	nej	ja
Ærterne toastede og pelleterede	—	nej	nej	ja	ja
Antal grise	32	32	32	32	32
» » udsatte	1	1	4	2	2
Gns. vægt ved forsøgets beg., kg ..	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6
Indtil 50 kg:					
F.e. pr. gris daglig	1,35	1,33	1,33	1,34	1,33
Daglig tilvækst, g	489	499	497	512	508
F.e. pr. kg tilvækst	2,78	2,68	2,68	2,61	2,63
50–90 kg:					
F.e. pr. gris daglig	2,56	2,60	2,53	2,54	2,57
Daglig tilvækst, g	716	717	684	740	739
F.e. pr. kg tilvækst	3,59	3,64	3,72	3,44	3,49
Hele forsøgstiden:					
F.e. pr. gris daglig	1,92	1,92	1,87	1,90	1,90
Daglig tilvækst, g ^{*)}	595	602	579	617	605
F.e. pr. kg tilvækst ^{*)}	3,22	3,19	3,23	3,08	3,12
g ford. renprotein pr. f.e.	135	137	137	135	135
Antal foderdage 20–90 kg ^{*)}	118	116	121	113	116
F.e. i alt 20–90 kg ^{*)}	225	223	226	216	218
Pct. slagtesvind	31,7	31,5	31,9	32,1	32,2
Kold slagtevægt, kg	61,5	61,9	61,2	61,4	60,9
Rygspækkets tykkelse, cm	2,42	2,41	2,43	2,51	2,38
Sidespækkets » , »	2,14	2,13	2,08	2,16	1,98
Points for fasthed	13,7	13,7	13,6	13,7	13,7
» » kødfarve	2,32	2,30	2,13	2,00	2,16
Karbonadens kødareal, cm ²	33,8	35,3	34,5	33,3	34,4
» » spækareal, »	26,7	25,9	26,3	27,0	25,1
Spækareal i pct. af kødareal	79	73	76	81	73
Pct. kød og knogler i kam+skinke ..	72,1	73,1	73,0	72,0	73,4
Pct. kød i hele siden (beregnet)	57,8	58,5	58,8	57,8	58,8

^{*)} korrigeret til samme gennemsnitlige slagtesvind.

Tilvækst, foderudnyttelse og slagtekvallitet.

Som det fremgår af tabel 15, har tilvækst og foderudnyttelse været meget nær ens for kontrolholdet og holdene 2 og 3, der har fået ubehandlede ærter i foderblandingen. Holdene 4 og 5, som fik ærter, som først var toastede og pelletterede, i blandingen, har klaret sig lidt bedre end de øvrige hold. Sammenlignes de hold, der har fået foderet sat i støb (nr. 3 og 5) med de hold, der har fået foderet tørt (nr. 2 og 4), vil man konstatere, at der kun har været ringe forskel på tilvækst og foderudnyttelse. Slagtekvallitetsegenskaberne har gennemgående været lige så gode for ærteholdene som for kontrolholdet i disse forsøg. De relativt små forskelle, der er fundet mellem holdene, må antages at bero på tilfældigheder, og der fandtes ingen signifikante forskelle i rygspækkets tykkelse, sidespækkets tykkelse eller i pct. kød i hele siden.

I nedenstående oversigt er vist resultaterne af statistiske beregninger for tilvækst og foderudnyttelse (Duncan, 1955). Der fandtes ingen signifikante forskelle mellem holdene 1, 2 og 3, eller mellem holdene 4 og 5.

Hold	1 og 4	1 og 5	2 og 4	2 og 5	3 og 4	3 og 5
Indtil 50 kg:						
Daglig tilvækst	*	ns	ns	ns	ns	ns
F.e. pr. kg tilvækst	**	**	ns	ns	ns	ns
50-90 kg:						
Daglig tilvækst	ns	ns	ns	ns	*	*
F.e. pr. kg tilvækst	ns	ns	ns	ns	*	*
Hele forsøgstiden:						
Daglig tilvækst	ns	ns	ns	ns	*	*
F.e. pr. kg tilvækst	*	*	*	*	**	*

*P < 0,05, **P < 0,01, ns=ikke signifikant.

For at få et let overblik over, hvilken betydning det har haft, om foderblandinger med ærter er sat i støb, og om indflydelsen af toastningen og pelletteringen forinden opblandingen med de øvrige fodermidler, er der i tabel 16 anført nogle få gennemsnitsresultater.

Forsøg med Trifolium Elite 1 - ærter.

Sundhedstilstanden.

I hold 2 døde 1 gris af tarmslyng, da den vejede 48 kg. I samme hold døde 2 grise på henholdsvis 61 og 67 kg. Ved obduktionen fandtes i begge tilfælde blandt andet tarmbetændelse og organdegenerationer. I hold 3 døde en gris på 73 kg. Obduktionen viste tarmbetændelse, organdegenerationer

Tabel 16. Foderblanding med 20 pct. Flavanda-ærter, givet tørt eller sat i støb. Ærterne ubehandlede eller toastede, pelleterede og formalede forinden opblanding.

Table 16. Feed mixture containing 20 per cent peas (Flavanda). Dry feeding vs. wet feeding. The peas untreated or toasted, pelleted and reground before mixing.

Hold	1	2+4	3+5	2+3	4+5
Foderblanding i støb	nej	nej	ja	—	—
Ærterne toastet og pelleteret	—	—	—	nej	ja
Antal grise	32	64	64	64	64
» » udsatte	1	3	6	5	4
F.e. pr. gris daglig	1,92	1,91	1,89	1,90	1,90
Daglig tilvækst, g*)	595	610	592	591	611
F.e. pr. kg tilvækst*)	3,22	3,14	3,18	3,21	3,10
Rygspækkets tykkelse, cm	2,42	2,46	2,40	2,42	2,45
Sidespækkets » , »	2,14	2,14	2,03	2,10	2,07
Karbonadens kødareal, cm ²	33,8	34,3	34,4	34,9	33,9
» spækareal, »	26,7	26,4	25,7	26,1	26,0
Spækareal i pct. af kødareal	79	77	75	75	77
Pct. kød i hele siden (beregnet)	57,8	58,1	58,8	58,6	58,3

*) korrigeret til samme gennemsnitlige slagtesvind.

og lungehindebetændelse. I hold 4 døde en gris af tarmslyng, da den vejede 72 kg, medens en anden gris udsattes på grund af benbrud ved en vægt af 78 kg. I hold 5 døde 2 grise af tarmbetændelse, da de vejede henholdsvis 62 og 72 kg. En tredje gris i samme hold blev udsat på grund af utrivelighed, da den vejede 36 kg. Obduktionen viste hjertesækkbetændelse, lungebetændelse med bylder, tarmbetændelse og levercirrhose.

I følgende oversigt er vist antallet af behandlinger pr. gris mod diarré og lungelidelser, samt antal grise med bemærkninger fra slagteriet.

Hold	1	2	3	4	5
Pct. ærter	0	20	20	20	20
Foderet sat i støb	nej	nej	ja	nej	ja
Ærterne toastet og pelleteret	—	nej	nej	ja	ja
<i>Antal behandlinger pr. gris:</i>					
Mod diarré	0,7	0,8	1,3	0,9	0,8
Mod lungelidelser	0,7	0,7	1,2	0,4	1,4
Antal grise med bemærkninger	6	6	8	5	4
Heraf med lungelidelser	5	3	5	3	2
» » bylder	1	2	2	2	1
» » muskeldegeneration	0	1	1	0	1

Tabel 17. Foderblanding med 20 pct. Trifolium Elite 1-arter givet tørt eller sat i støb. Ærterne ubehandlede eller toastede og pelleterede forinden opblanding.

*Table 17. Peas (Trifolium Elite 1) as dry feed vs. given soaked.
The peas untreated or toasted, pelleted and reground before mixing.*

Hold	1	2	3	4	5
Pct. ærter i blandingen	0	20	20	20	20
Foderet sat i støb	nej	nej	ja	nej	ja
Ærterne toastet og pelleteret	—	nej	nej	ja	ja
Antal grise	32	32	32	32	32
» » udsatte	0	3	1	2	3
Gns. vægt ved forsøgets beg., kg ..	19,5	19,6	19,6	19,5	19,5
Indtil 50 kg:					
F.e. pr. gris daglig	1,36	1,35	1,36	1,34	1,35
Daglig tilvækst, g	491	511	516	537	517
F.e. pr. kg tilvækst	2,78	2,65	2,63	2,50	2,63
50–90 kg:					
F.e. pr. gris daglig	2,53	2,50	2,46	2,47	2,44
Daglig tilvækst, g	696	704	669	702	661
F.e. pr. kg tilvækst	3,65	3,55	3,68	3,53	3,72
Hele forsøgstiden:					
F.e. pr. gris daglig	1,93	1,89	1,91	1,90	1,88
Daglig tilvækst, g*)	587	599	596	607	593
F.e. pr. kg tilvækst*)	3,28	3,17	3,21	3,11	3,16
g ford. renprotein pr. f.e.	132	124	124	124	124
Antal foderdage 20–90 kg*)	119	117	117	115	118
F.e. i alt 20–90 kg*)	230	222	225	218	221
Pct. slagtesvind	32,5	32,7	32,1	33,0	31,5
Kold slagtevægt, kg	61,0	60,6	61,0	60,3	61,2
Rygspækkets tykkelse, cm	2,34	2,42	2,33	2,35	2,37
Sidespækkets » , »	1,98	2,10	2,06	1,96	2,12
Points for fasthed	13,7	13,7	13,6	13,6	13,7
Points for kødfarve	2,18	2,25	2,19	2,08	1,88
Karbonadens kødareal, cm ²	33,8	33,9	33,7	32,8	34,4
» spækareal, »	25,8	27,1	26,6	25,7	26,7
Spækareal i pct. af kødareal	76	80	79	78	78
Pct. kød og knogler i kam+skinke ..	73,0	72,2	72,7	73,2	73,1
Pct. kød i hele siden, beregnet	58,7	57,9	58,2	58,4	58,4

*) korregeret til samme gennemsnitlige slagtesvind.

Tilvækst, foderudnyttelse og slagtekvantitet:

Det fremgår af tabel 17, at ærteholdene i disse forsøg har opnået mindst lige så gode resultater for tilvækst og foderudnyttelse som kontrolholdet. Ligesom i forsøgene med Flavanda-ærter har der været en svag tendens til, at toastning og pelletering af ærterne, forinden blanding med de øvrige fodermidler har haft en gunstig indflydelse, men tendensen er dog betydelig svagere (sammenlign holdene 2 plus 3 og holdene 4 plus 5 med de tilsvarende hold i tabel 15). For slagtekvantitetens vedkommende har der kun været små forskelle holdene imellem. Den svage tendens til, at ærteholdene har haft en lidt dårligere kødfylde end kontrolholdet, kan formentlig forklares ved, at foderets proteinkoncentration for ærteholdene har været lidt lavere end for kontrolholdet.

I følgende oversigt er vist resultaterne af statistiske beregninger for tilvækst og foderudnyttelse (Duncan, 1955).

Holdene	1-2	1-3	1-4	1-5	2-4	3-4	4-5
20-50 kg:							
Daglig tilvækst	*	*	**	**	**	*	*
F.e. pr. kg tilvækst	*	*	**	*	*	*	*
50-90 kg:							
Daglig tilvækst	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
F.e. pr. kg tilvækst	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Hele forsøgstiden:							
Daglig tilvækst	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*
F.e. pr. kg tilvækst	*	ns	**	ns	ns	*	*

*P < 0,05, **P < 0,01, ns=ikke signifikant.

Der fandtes ingen signifikante forskelle i tilvækst og foderudnyttelse mellem holdene 2 og 3, 2 og 5 samt 3 og 5. Heller ikke for slagtekvantitets-egenskaberne fandtes signifikante forskelle mellem holdene.

Afskallede ærter.

Der er gennemført 8 forsøg på Skæruplund med henblik på at undersøge, om afskalning har en gunstig indflydelse på ærternes foderværdi og, i bekræftende fald, om den positive indflydelse er så stor, at afskalning kan anses for hensigtsmæssig, set fra et praktisk økonomisk synspunkt.

Selve afskalningen var med det forhåndenværende apparatur ikke så effektiv, som det kunne ønskes, og det viste sig, at der i de ærter, der skulle være afskallede, var ca. 25 pct., som enten var delvis afskallede eller som slet ikke var afskallede. Desuden gik en uforholdsmæssig stor del i skalfraktionen. Det må imidlertid formodes, at afskalningen kan blive betydelig mere effektiv, dersom der anvendes en anden teknik.

I tabel 18 er vist nogle gennemsnitsanalyser af de ved forsøgene anvendte afskallede og uafskallede ærter. Det ses blandt andet, at afskalningen har medført, at træstofindholdet er faldet fra 5,5 til 2,2 pct., medens ærter, der var fuldstændig afskallede med hånd, indeholdt 1,7 pct. træstof.

Tabel 18. Kemisk sammensætning af afskallede og uafskallede ærter.

Table 18. Chemical composition of dehulled and untreated peas.

Prøve af	uafskall. ærter	afskall. ærter	afskall. ærter	ærte- skaller
Afskalning med	—	maskine	hånd	hånd
Pct. råprotein	19,9	20,8	20,4	—
» råfedt	1,2	1,0	1,6	—
» N-fri ekstraktst.	57,3	59,4	62,3	—
» træstof	5,5	2,2	1,7	42,9
» aske	2,6	2,5	2,7	—
» vand	13,5	14,1	11,3	—

Forsøgsplan:

Hvert af de 8 gennemførte forsøg har omfattet 5 hold. Hold 1 er fodret uden ærter med en blanding indeholdende 18 pct. proteintilskudsfødemidler (80 pct. sojaskrå, 20 pct. kødbenmel) som eneste foder i hele vækstperioden 20–90 kg. Holdene 2 og 3 har fået blandinger med henholdsvis 10 og 20 pct. uafskallede ærter, medens holdene 4 og 5 har fået blandinger med 10, henholdsvis 20 pct. afskallede ærter. I alle tilfælde er blandingerne givet som eneste foder efter norm, og deres proteinindhold er reguleret således, at blandingerne til alle hold har haft tilnærmelsesvis samme proteinindhold. Af forsøgsmæssige grunde har indholdet af kødbenmel været ens for alle hold, og ærterne er gået ind i blandingerne i stedet for byg og sojaskrå. For de uafskallede ærter har ombytningsforholdet været 10 pct. ærter i stedet for 2,6 pct. sojaskrå og 7,4 pct. byg, medens 10 pct. afskallede ærter er indgået i stedet for 3,2 pct. sojaskrå og 6,8 pct. byg. Blandingernes sammensætning og indhold af forskellige næringsstoffer fremgår af tabel 19.

Tabel 19. Forsøgsblandingernes sammensætning til de enkelte hold.*Table 19. Composition of the feed mixtures for the different groups.*

Hold	1	2	3	4	5
Pct. sojaskrå	14,4	11,8	9,2	11,2	8,5
» køddbenmel	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
» uafskallede ærter	0	10,0	20,0	0	0
» afskallede ærter	0	0	0	10,0	20,0
» byg	80,7	73,3	65,9	73,9	66,6
» dicalciumfosfat	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
» kridt	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
» salt	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
» mikromineral-vitaminbl.*)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Pct. råprotein	18,2	18,4	18,1	17,8	17,8
» råfedt	2,0	1,9	2,0	2,0	2,0
» N-fri ekstraktst.	56,6	56,2	56,6	57,2	57,5
» træstof	4,3	4,5	4,5	4,1	3,9
» aske	4,8	4,8	4,7	4,7	4,7
» vand	14,1	14,2	14,1	14,2	14,1
Pct. ford. renprotein	13,8	13,8	13,6	13,3	13,4
F.e. pr. 100 kg	102,6	102,0	102,0	102,1	102,2

*) Se fodnote til tabel 2, side 17.

Sundhedstilstanden.

Udtrykt ved antallet af udsættere har sundhedstilstanden været fuldt tilfredsstillende, idet der kun er udsat en enkelt af de i alt 160 grise, der er indgået i forsøgene, nemlig i hold 1, hvor en gris døde af tarmbetændelse, da den vejede ca. 73 kg. I følgende oversigt er vist antallet af behandlinger pr. gris mod diarré og lungelidelser, samt antallet af grise med bemærkninger fra slagteriet.

Hold	1	2	3	4	5
<i>Antal behandlinger pr. gris:</i>					
mod diarré	0,3	0,4	0,8	1,2	0,6
mod lungelidelser	0,3	0,4	0,8	0,4	0,3
Antal grise med bemærkn. fra slagteriet ..	1	4	1	4	3

Frekvensen af diarré og lungelidelser har som helhed været lav, men der er en tendens til, at ærteholdene har haft en lidt højere sygdomsfrekvens end kontrolholdet. Ved slagtning havde en gris i hvert af holdene 1 og 3 byld i hovedet. I hold 2 var bemærkningerne ledbetændelse, bylder og lungehindebetændelse. I hold 4 blev der givet bemærkninger om bylder, nysesyg og lungehindebetændelse, medens der i hold 5 konstateredes muskeldegeneration, blærebetændelse og lungehindebetændelse.

Tabel 20. Afskallede ærter sammenlignet med uafskallede.

Table 20. Dehulled vs. untreated peas.

Hold	1	2	3	4	5
Pct. ærter i blandingen	0	10	20	10	20
Ærterne	-	(uafskall.)		(afskall.)	
Antal grise	32	32	32	32	32
» » udsatte	1	0	0	0	0
Gns. vægt ved forsøgets beg., kg	20,0	20,1	20,0	20,0	20,0
Indtil 50 kg:					
F.e. pr. gris daglig	1,38	1,37	1,36	1,36	1,37
Daglig tilvækst, g	499	488	499	496	504
F.e. pr. kg tilvækst	2,76	2,85	2,73	2,74	2,72
50-90 kg:					
F.e. pr. gris daglig	2,55	2,58	2,51	2,53	2,53
Daglig tilvækst, g	729	721	717	739	705
F.e. pr. kg tilvækst	3,50	3,60	3,52	3,44	3,63
Hele forsøgstiden:					
F.e. pr. gris daglig	1,93	1,95	1,92	1,91	1,94
Daglig tilvækst, g¹⁾	599	597	606	603	602
F.e. pr. kg tilvækst¹⁾	3,20	3,26	3,17	3,17	3,22
g ford. renprotein pr. f.e.	136	136	134	132	131
Antal foderdage 20-90 kg ¹⁾	117	117	116	116	116
F.e. i alt 20-90 kg ¹⁾	224	228	222	222	225
Pct. slagtesvind	29,5	28,8	28,8	29,6	28,7
Kold slagtevægt, kg	62,9	64,6	64,1	63,5	64,3
Rygspækkets tykkelse, cm	2,31	2,44	2,37	2,35	2,38
Sidespækkets » , »	2,05	2,26	2,03	2,12	2,15
Points for fasthed	13,7	13,8	13,7	13,7	13,8
» » kødfarve	2,22	2,24	2,07	2,14	2,13
Karbonadens kødareal, cm ²	36,0	35,2	35,4	34,7	35,1
» spækareal, »	25,2	27,8	25,9	26,5	26,4
Spækareal i pct. af kødareal	70	79	73	76	75
Pct. kød i hele siden (beregnet)	58,7	57,3	58,4	58,2	58,1

Forbruget af de enkelte fodermidler pr. gris 20-90 kg:

kg byg ²⁾	176,6	163,7	143,3	161,2	146,5
» sojaskrå	31,3	26,6	20,1	24,1	18,9
» køddenmel	7,8	8,1	7,9	7,8	8,0
» ærter	0	22,5	43,7	21,5	44,4

1) korrigeret til samme gennemsnitlige slagtesvind.

2) bygmængden reguleret, så f.e. i alt svarer til det korrigerede forbrug af f.e. pr. kg tilvækst.

Tilvækst, foderudnyttelse og slagte kvalitet.

Taget som helhed viser forsøgene, hvis hovedresultater er vist i tabel 20, at der kun har været små og ikke signifikante forskelle mellem holdene med hensyn til tilvækst og foderudnyttelse, men der er en svag tendens til, at ærteholdene har haft en knapt så god kødfylde som kontrolholdet. Dette kan måske i nogen grad bero på, at foderets proteinindhold gennemgående har været en smule lavere for ærteholdene end for kontrolholdet.

Kan afskalning betale sig?

Selv om tilvækst og forbrug af f.e. pr. kg tilvækst har været meget nær ens, hvad enten der er anvendt afskallede eller uafskallede ærter, er de afskallede ærter alligevel udbragt i nogle få øre mere pr. kg end de uafskallede. Dette skyldes, at der er brugt lidt mindre sojaskrå til de hold, der fik afskallede ærter end til de hold, der fik uafskallede.

På grundlag af forbruget af de enkelte fodermidler pr. gris kan det regnes, at der, når der gås ud fra sumtallene for holdene 2 og 3 og for holdene 4 og 5 i tabel 20, er forbrugt følgende mængder af de enkelte fodermidler.

Holdene	2 og 3	4 og 5	Besparelse
kg byg	307,0	307,7	÷ 0,7 kg
» sojaskrå	46,7	43,0	3,7 »
» kødbenmel	16,0	15,8	0,2 »
» ærter	66,2	(65,9)	66,2 »

Ved at anvende 65,9 kg afskallede ærter er der altså sparet 66,2 kg uafskallede ærter og 3,9 kg proteintilskudsfodermidler, medens der er forbrugt 0,7 kg byg mere. Regnes der med 50, 55 og 90 øre pr. kg for henholdsvis byg, uafskallede ærter og proteintilskudsfodermidler, bliver det i alt $39,57:65,9 = 60,0$ øre pr. kg afskallede ærter, eller 5 øre mere pr. kg end forudsat for de uafskallede ærter.

Ved vurdering af, om det kan betale sig at afskalle ærterne forinden opfodring, spiller det imidlertid en afgørende rolle, om afskalningen kan foretages effektivt.

I tabel 21 er vist de beregnede udnyttelsespriser for de uafskallede ærter ved forskellige priser på byg og ærter (vedrørende beregningsmåden: se afsnittet om afskallede hestebønner).

Ved en skalprocent på 8, hvilket svarer omtrent til fuldstændig afskalning, er der kun lige netop balance. Der er altså intet til dækning af afskalningsomkostningerne, hvorfor afskalning af ærter, efter det her foreliggende, næppe er forsvarlig, set fra et økonomisk synspunkt. Det skal dog bemærkes, at skallerne ved denne beregning er regnet som et direkte tab. Hvis

Tabel 21. Udnyttelsespriser for uafskallede ærter ved forskellige priser på byg og uafskallede ærter.

Table 21. Utilization prices for peas. Different prices of barley and untreated peas and different per cent of hulls.

Skalprocent	8	10	12	15
Forbrug af uafskallede ærter, kg*)	71,6	73,2	74,9	77,5
Øre pr. kg:	Udnyttelsespris, øre pr. kg:			
B50, P90, Æ55	55,3	54,1	52,8	51,1
B55, P90, Æ60	59,8	58,5	57,2	55,3
B60, P90, Æ65	64,4	63,0	61,6	59,5

*) Til fremskaffelse af 65,9 kg afskallede ærter.

Tallene efter B, P og Æ angiver priserne i øre pr. kg for henholdsvis byg, proteintilskudsfodermidler og uafskallede ærter.

skallerne kan anvendes som foder til andre husdyr, kan det påvirke økonomien i gunstig retning, ligesom værdien af de afskallede ærter som foder til svin muligvis kan blive lidt større, hvis der kan foretages en mere fuldstændig adskillelse i kærner og skaller end i dette tilfælde.

Afskallede hestebønner.

Ved de i 374. beretning fra forsøgslaboratoriet omtalte forsøg (*Hansen og Clausen, 1969*) var der tendens til, at en forøgelse af hestebønnernes andel af foderblandingen ud over 10–15 pct. medførte et stigende forbrug af f.e. pr. kg tilvækst. Årsagen hertil kunne blandt andet tænkes at være, at stigende mængder hestebønner øger foderets træstofindhold. Ved senere forsøg (*Hansen og Wulff, 1970*), konstateredes en tendens til, at nedbringelse af træstofkoncentrationen ved hjælp af 2 pct. animalsk fedt (destruktionsfedt) havde en gunstig indflydelse på foderudnyttelsen, medens en forøgelse af fedttilskuddet til 4 pct. tilsyneladende ikke havde nogen gunstig virkning.

I det følgende er omtalt 8 forsøg med afskallede hestebønner, hvor formålet var at undersøge, om afskalning af hestebønner med deraf følgende nedgang i træstofindholdet og i indholdet af garvesyre (se side 15) kan påvirke resultaterne så meget i positiv retning, at afskalning kan formodes at være lønnende i praksis.

Forsøgsplan.

Hvert af forsøgene har omfattet 5 hold, der alle har fået færdige blandinger som eneste foder i hele vækstperioden 20–90 kg. Det er tilstræbt, at blandingerne proteinindhold skulle svare til en blanding med 18 pct. proteintilskudsfodermidler (80 pct. sojaskrå, 20 pct. kødbenmel).

Hold 1 er fodret uden hestebønner; holdene 2 og 3 har fået blandinger med henholdsvis 10 og 20 pct. *uafskallede* hestebønner, medens holdene 4 og 5 har fået blandinger med henholdsvis 10 og 20 pct. *afskallede* bønner. Blandingernes sammensætning og indhold af forskellige næringsstoffer er vist i tabel 22.

Tabel 22. Forsøgsblandingernes sammensætning til de enkelte hold og indholdet af forskellige næringsstoffer.

Table 22. The composition of the feed mixtures used in the experiments and the content of different nutrients.

Hold	1	2	3	4	5
Pct. sojaskrå	14,4	10,0	5,5	9,0	4,5
» kødbenmel	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
» hestebønner	0	10,0	20,0	10,0	20,0
Hestebønnerne	—	(uafskallede)		(afskallede)	
Pct. byg	80,7	75,1	69,6	76,1	70,6
» dicalciumfosfat	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
» kridt	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
» salt	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
» mikromineral-vitaminbl.*)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Pct. råprotein	17,7	16,8	17,4	17,1	17,3
» råfedt	2,0	2,1	1,9	1,9	1,9
» N-fri ekstraktstoffer	57,4	57,9	57,4	58,7	58,5
» træstof	4,4	4,7	4,7	4,0	3,9
» aske	4,8	4,6	4,8	4,6	4,6
» vand	13,7	13,9	13,8	13,7	13,8
Pct. ford. renprotein	13,5	12,6	12,9	12,6	12,6
F.e. pr. 100 kg	102,7	101,7	101,2	102,1	101,8

*) Mikromineral-vitaminblandingsens sammensætning: se fodnote til tabel 2, side 17.

Tabel 23. Kemisk sammensætning af de ved forsøgene anvendte hestebønner (Kleine Thüringer).

Table 23. Chemically composition of the horse beans (Kl. Thüringer) used in the experiments.

Bønnerne	Uafskallede	Afskallede
Pct. råprotein	26,57	29,13
» råfedt	1,06	1,39
» N-fri ekstraktstoffer	48,76	50,44
» træstof	6,95	2,36
» aske	3,05	2,90
» vand	13,61	13,78

Indholdet af protein i foderblandingerne har gennemgående været lidt lavere i forsøgholdene end i kontrolholdet, hvilket tyder på, at bønnernes proteinindhold i nogen grad er overvurderet ved planlægning af forsøgene. I øvrigt viser tabel 22, at træstofindholdet i blandingerne med de afskallede bønner (holdene 4 og 5) er lavere end i blandingen til kontrolholdet uden bønner.

I tabel 23 er vist den kemiske sammensætning af uafskallede og afskallede hestebønner, og i tabel 24 selve forsøgsresultaterne.

Sundhedstilstanden.

I hold 1 blev en gris udsat på grund af benbrud, da den vejede ca. 24 kg. I hold 2 udsattes en gris, da den vejede 76 kg. Grisen tabte i vægt og døde, da den vejede 74 kg. Ved obduktionen konstateredes lungebetændelse og muskeldegeneration. I hold 3 var en gris utrivelig og blev udsat ved en vægt af ca. 60 kg. I hold 5 blev 2 grise udsatte. Den ene leveredes ved en fejltagelse, da den vejede 80 kg, medens den anden døde af tarmslyng ved en vægt af ca. 30 kg.

I følgende oversigt er vist antallet af behandlinger pr. gris mod diarré og lungelidelser samt antallet af grise med bemærkninger fra slagteriet.

Hold	1	2	3	4	5
<i>Antal behandlinger pr. gris:</i>					
mod diarré	0,9	0,9	1,5	0,9	1,1
mod lungelidelser	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1
Antal grise med bemærkn. fra slagteriet ..	0	2	2	2	1

I hold 3 havde en gris eksem ved slagtingen, men ellers var lungelidelser årsag til bemærkningerne fra slagteriet.

Tilvækst, foderudnyttelse og slagte kvalitet.

Som det fremgår af tabel 24, hvor forsøgenes hovedresultater er anført, har de uafskallede bønner i holdene 2 og 3 i gennemsnit givet meget nær samme foderudnyttelse og daglig tilvækst som kontrolholdet (hold 1), der fodredes uden bønner. Holdene 5 og 6, der fik de afskallede bønner, er i gennemsnit vokset lidt hurtigere og har forbrugt lidt færre f.e. pr. kg tilvækst end kontrolholdet. Der kunne ikke som ved tidligere forsøg (Hansen & Clausen, 1969, Hansen & Wulff, 1970) konstateres nogen tendens til, at iblanding af 20 pct. hestebønner har givet ringere tilvækst og foderudnyttelse, end hvis der kun er iblandet 10 pct. For hele forsøgstiden under et er der fundet signifikant forskel i forbrug af f.e. pr. kg tilvækst mellem holdene 2 og 5 ($P < 0,05$). I perioden indtil 50 kg har hold 4, der fik 10

Tabel 24. Afskallede hestebønner sammenlignet med uafskallede.

Table 24. Dehulled vs. untreated horse beans.

Hold	1	2	3	4	5
Pct. hestebønner	0	10	20	10	20
Bønnerne	—	(uafskall.)		(afskallede)	
Antal grise	32	32	32	32*)	32
» » udsatte	1	1	1	0	1
Gns.vægt ved forsøgets beg., kg	19,0	18,9	18,9	18,9	19,0
Indtil 50 kg:					
F.e. pr. gris daglig	1,34	1,33	1,32	1,33	1,32
Daglig tilvækst, g	449	442	455	477	456
F.e. pr. kg tilvækst	2,99	3,00	2,90	2,79	2,89
50–90 kg:					
F.e. pr. gris daglig	2,53	2,54	2,52	2,52	2,51
Daglig tilvækst, g	730	717	723	701	747
F.e. pr. kg tilvækst	3,48	3,55	3,49	3,60	3,37
Hele forsøgstiden:					
F.e. pr. gris daglig	1,86	1,86	1,85	1,88	1,83
Daglig tilvækst, g	572	562	572	581	581
F.e. pr. kg tilvækst	3,26	3,31	3,23	3,24	3,16
g ford. renprotein pr. f.e.	132	126	126	125	124
Antal foderdage 20–90 kg	123	125	123	120	121
F.e. i alt 20–90 kg	228	232	226	227	221
kg foder i alt 20–90 kg	223	228	224	223	218
Pct. slagtesvind	29,6	29,4	29,8	29,5	29,9
Kold slagtevægt, kg	63,2	63,5	63,0	63,0	63,0
Rygspækkets tykkelse, cm	2,24	2,33	2,25	2,28	2,30
Sidespækkets » , »	1,84	2,00	1,82	2,01	1,87
Points for fasthed	13,6	13,7	13,6	13,7	13,6
» » kødfarve	2,19	2,22	2,28	2,16	2,28
Karbonadens kødareal, cm ²	36,2	36,1	35,7	35,5	35,5
» » spækareal, »	24,8	26,3	24,8	26,7	24,9
Spækareal i pct. af kødareal	68	73	69	75	70
Pct. kød i hele siden (beregnet)	59,3	58,0	58,8	58,4	58,7
Forbrug af de enkelte fodermidler pr. gris 20–90 kg:					
kg byg	179,8	171,4	155,7	169,4	153,6
» sojaskrå	32,1	22,8	12,3	20,0	9,8
» kødbenmel	8,0	8,2	8,1	8,0	7,8
» hestebønner	—	22,8	44,7	22,3	43,5

*) Ved gennemsnitsberegningen og ved den statistiske behandling er en del af resultaterne for hold 4 i et af forsøgene beregnet ved hjælp af Gouldens formel (1952).

pct. afskallede hestebønner, haft den største daglige tilvækst og det laveste forbrug af f.e. pr. kg tilvækst af alle hold. Forskellen i daglig tilvækst mellem holdene 4 og 2 i denne del af vækstperioden er signifikant ($P < 0,01$) og mellem hold 4 på den ene side og holdene 1 og 5 på den anden ($P < 0,05$). For foderforbrugets vedkommende er der fundet signifikante forskelle mellem hold 4 og holdene 1 og 2 ($P < 0,01$).

I perioden 50–90 kg er der ikke fundet signifikante forskelle i daglig tilvækst, og i forbrug af f.e. pr. kg tilvækst er der kun fundet signifikant forskel mellem holdene 4 og 5 ($P < 0,05$).

For slagteekvalitetens vedkommende er der en svag tendens til, at de hold, der har fået hestebønner, har haft en lidt ringere kødfylde end kontrolholdet, men ved den statistiske behandling af materialet fandtes kun ganske enkelte signifikante forskelle i slagteekvalitetsegenskaberne. I øvrigt kan de fundne forskelle i slagteekvalitet måske i nogen grad bero på, at de hold, der har fået hestebønner, har fået lidt mindre protein end kontrolholdet.

Afskalningens økonomi.

Det foreliggende materiale er begrænset, og de følgende økonomiske beregninger må derfor tages med forbehold.

Det i tabel 24 angivne forbrug af de enkelte fodermidler viser de nedenfor anførte sumtal for holdene 2 plus 3 og 4 plus 5, altså for de hold, der har fået henholdsvis uafskallede og afskallede hestebønner.

Holdene	2+3	4+5	Forskel.
kg byg	327,1	323,0	4,1
» sojaskrå + kødbenmel	51,4	45,6	5,8
» uafskallede bønner	67,5	0	67,5
» afskallede bønner	0	65,8	—

Ved anvendelse af 65,8 kg afskallede bønner er der således sparet 4,1 kg byg, 5,8 kg sojaskrå plus kødbenmel og 67,5 kg uafskallede bønner. Ud fra disse tal kan det beregnes, hvad de afskallede bønner er udbragt i ved forskellige priser på byg og uafskallede hestebønner. Resultatet af en sådan beregning er vist i følgende oversigt, hvor der i alle tilfælde er regnet med 90 øre pr. kg sojaskrå plus kødbenmel.

Øre pr. kg byg	50	55	60
» » » uafskallede bønner	55	60	65
Udnyttelsespris for 65,8 kg afskallede bønner, kr. . .	44,40	47,98	51,56
» pr. kg afskallede bønner, øre	67,5	72,9	78,4

Efter denne beregning har de afskallede bønner været betydeligt mere værd end de uafskallede, hvilket også var at vente i betragtning af den betydelige reduktion i træstofindholdet, der er sket (se bl. a. tabel 23).

Ved vurdering af, hvorvidt afskalning af bønnerne, forinden de opfodres til svin, kan betale sig, spiller det imidlertid en afgørende rolle, om afskalningen kan foretages effektivt, således at der ikke går en for stor andel i skalfractionen. Ved afskalning af de ved forsøgene anvendte hestebønner sorteredes 21 pct. fra som »skaller«, men det skulle være teknisk muligt at komme betydeligt længere ned, idet hestebønner normalt kun indeholder 12–14 pct. skaller.

Ovenstående beregning viser udnyttelsesprisen for de 65,8 kg afskallede hestebønner, beregnet ved forskellige priser på byg og uafskallede hestebønner. Ved at beregne, hvor mange kg uafskallede hestebønner der skal til for at give de 65,8 kg afskallede bønner ved forskellig skalprocent, kan man få et udtryk for, hvor effektiv afskalningen må være, hvis der skal være balance. Tallene for forbrug af kg uafskallede bønner er beregnet som vist i følgende eksempel. Ved en skalprocent på 15, skal der $\frac{65,8}{85} \times 100 = 77,4$ kg bønner til for at få 65,8 kg afskallede bønner. Divideres dette tal op i 44,40 kr., fås den værdi pr. kg, som de uafskallede bønner er udbragt i, hvis byg koster 50 øre og uafskallede bønner 55 øre pr. kg. I tabel 25 er vist de således beregnede udnyttelsespriser ved forskellige priser på byg og uafskallede hestebønner og ved forskellig »skalprocent«.

Tabel 25. Udnyttelsesprisen for uafskallede hestebønner ved forskellige priser på byg og uafskallede hestebønner og ved forskellig skalprocent.

*Table 25. Utilization prices for untreated horse beans.
Different prices for horse beans and different shell per cent.*

Pct. »skaller«	12	15	18	20
Forbrug af uafsk. bønner, kg	74,8	77,4	80,2	82,3
Øre pr. kg:	Udnyttelsespris, øre pr. kg:			
B50, P90, H55*)	59,4	57,4	55,4	53,9
B55, P90, H60*)	64,1	62,0	59,8	58,3
B60, P90, H65*)	68,9	66,6	64,3	62,6

*) Tallene efter B, P og H er de anvendte priser i øre pr. kg for henholdsvis byg, proteintilskudsodermidler og uafskallede bønner.

Ved vurdering af tallene i tabel 25 må det tages i betragtning, at omkostningerne til afskalning ikke er indregnet, ligesom der heller ikke er taget hensyn til skallerne eventuelle anvendelse til andre husdyr. I henhold til tabel 25 ses det i øvrigt, at der er nogenlunde balance ved en skalprocent på 18.

Hvorvidt afskalning af hestebønner kan blive rentabel, bliver herefter et spørgsmål om, hvor effektiv afskalningen kan blive, ligesom det kan være af betydning for økonomien, hvis skallerne kan anvendes til andre husdyr. Nogen særlig god forretning bliver det dog næppe efter de her foreliggende resultater, men mulighederne i så henseende synes dog større end for ærternes vedkommende.

Forsøg har vist, at store mængder hestebønner til søer har en uheldig indflydelse på kuldstørrelsen og øger goldtidens længde (*Clausen, 1970*). I forsøg med rotter (*Maxon og Shirley, 1971*) er det fundet, at 3 pct. tannin i foderet ikke reducerede tilvæksten eller foderoptagelsen, men havde en uheldig indflydelse på drægtighedsprocenten og kuldstørrelsen. Hvorvidt det er hestebønnernes garvesyreindhold, der er årsag til, at de synes uegnede som foder til søer i store mængder, kan ikke afgøres med sikkerhed på dette grundlag, men udelukkes kan det ikke, og i så fald kan afskalning af bønnerne måske få særlig betydning, hvis de skal opfodres til søer, idet hovedparten af hestebønnernes garvesyre findes i skallerne (*Rexen, 1970*).

Litteratur.

- Becher, Max & Kurt Nehring, 1965: Handbuch der Futtermittel, Zweiter Band.
- Bell J. M. & A. G. Wilson, 1969: An evaluation of field peas as a protein and energy source for swine rations. *Can. J. Anim. Sci.* 50, 15-23.
- Clausen, Hjalmar, 1970: Forord til forsøgslaboratoriets årbog, 5-7.
- Duncan, D. B., 1955: »Multiple range and multiple F tests« *Biometrics*, 11, 1-42.
- Eggum, B. O., 1968: Aminosyrekoncentration og Proteinkvalitet, Stougaards forlag, København.
- Goulden, C. H., 1952: Methods of statistical analysis. John Wiley & Son, New York, Chapman & Hall, London. 2. udgave, 318.
- Hansen, Villy, 1970: Stigende mængder ærter i færdige foderblandinger. Forsøgslaboratoriets årbog, 39-52.
- Hansen, Villy & Hjalmar Clausen, 1969: Hestebønner (vicia faba) som foder til slagterisvin. 374. beretning fra forsøgslaboratoriet, 56 pp.
- Hansen, Villy & Jens Wulff, 1970: 30 pct. hestebønner i færdige foderblandinger, uden eller med tilskud af animalsk fedt. Forsøgslaboratoriets årbog, 34-38.
- Jensen, Morten, 1970: Smagsbedømmelse af svin fodret med ærter. Rapport 01.346, Slakteriernes Forskningsinstitut.
- Jespersen, Johs. & Hjalmar Clausen, 1950: Svineavl og Svinehold. Lærebog udgivet af Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole.
- Lobran, J. M., 1963: Peas as feed for pigs. *J. Agric. Sci. Aust.*, 462-463.
- Maxon, W. E., & R. L. Shirley, 1971: Tannic acid and sulphate in Milo diets fed rats. *J. Anim. Sci.*, 32, 385 (abstr.).
- Moran, E. T. jr., J. D. Summers & G. E. Jones, 1968: Field peas as a major dietary protein source for the growing chick and laying hen with emphasis on high-temperature steam pelleting as a practical means of improving nutritional value. *Can. J. Anim. Sci.*, 48: 47-55.
- Nordfeldt, Sam & Aksel Ruudvere, 1961: Vitaminer och mineralämnen i husdjurens utfodring.
- Rexen, Birthe, 1970: Studier over protein, tannin og glycosid i hestebønner. Særlig af 56. beretning fra Forskningsinstituttet for Handels og Industriplanter i Kolding.
- Thomke, Sigvard & Allan Frölich, 1968: Utfodringsförsök med roastede ärtor til slaktsvin. Lantbrukshögskolans meddelande, serie A, nr. 98, 20-26, Lantbrukshögskolan, Uppsala.