

G
N
N
N
T
E
R
E
B

Nr. 728 · 1995



Kaninforsøgsstationen 1993-1995

Avls- og fodringsforsøg

The Rabbit Test Station 1993-1995
Breeding and feeding tests

Niels E. Jensen

Landbrugs- og Fiskeriministeriet
Statens Husdyrbrugsforsøg

STATENS HUSDYRBRUGSFORSØG

Forskningscenter Foulum, Postboks 39, 8830 Tjele • Tlf. 89 99 19 00 • Fax 89 99 19 19
Forskningscenter Bygholm, Postboks 536, 8700 Horsens • Tlf. 75 60 22 11 • Fax 75 62 48 80

Statens Husdyrbrugsforsøg har til formål at gennemføre forskning samt indsamle og opbygge viden af betydning for erhvervsmæssigt husdyrbrug og jordbrugsteknik i Danmark. I forskningen skal der lægges vægt på ressourceudnyttelse, dyrevelfærd, internt og eksternt miljø, produkternes kvalitet og konkurrenceevne samt en hurtig og sikker formidling af resultaterne.

Institutionen omfatter følgende forskningsafdelinger: Afdeling for Ernæring, Afdeling for Råvarekvalitet, Afdeling for Avl og Genetik, Afdeling for Sundhed og Velfærd, Afdeling for Jordbrugsteknik og Produktionssystemer samt Centrallaboratorium. Servicefunktionerne varetages af Afdeling for Landbrugsdrift, Afdeling for

Stalldrift samt af Statens Husdyrbrugsforsøgs Sekretariat.

Husdyrforskningen finder fortrinsvis sted på Forskningscenter Foulum, mens den jordbrugstekniske forskning udføres på Forskningscenter Bygholm. Herudover har institutionen adgang til en række privat-/organisationsejede forsøgsstationer m.m.

Forskningsresultaterne publiceres i internationale, videnskabelige tidsskrifter samt i publikationer udgivet af Statens Husdyrbrugsforsøg. Abonnement på årsrapporter, forskningsrapporter, beretninger og informationsblad kan tegnes ved henvendelse til ovenstående adresse.

DANISH INSTITUTE OF ANIMAL SCIENCE

Research Centre Foulum, P.O. Box 39, DK-8830 Tjele • Tel +45 89 99 19 00 • Fax +45 89 99 19 19

Research Centre Bygholm, P.O. Box 536, DK-8700 Horsens • Tel +45 75 60 22 11 • Fax +45 75 62 48 80

The aim of the Danish Institute of Animal Science is to carry out research and accumulate knowledge of importance to animal husbandry and agricultural engineering. In the research, great importance is attached to the utilization of resources, environment, animal welfare, and to the quality and competitiveness of the agricultural products along with a rapid and efficient dissemination of the results.

The institute comprises six research departments: Dept. for Nutrition, Dept. for Product Quality, Dept. for Breeding and Genetics, Dept. for Animal Health and Welfare, Dept. for Agricultural Engineering and Production Systems, and a Cen-

tral Laboratory. Service departments include Dept. for Farm Management and Services, Dept. for Livestock Management, and a Secretariat.

The research departments for animal science together with management and service departments are located at Research Centre Foulum. The technical research takes place at Research Centre Bygholm.

Research results are published in international scientific journals and in publications from the Danish Institute of Animal Science. For subscription to reports and other publications please contact the above address.

Beretning nr. 728
fra Statens Husdyrbrugsforsøg

Kaninforsøgsstationen
1993-1995
Avls- og fodringsforsøg

The Rabbit Test Station 1993-1995
Breeding and feeding tests

Niels E. Jensen

Forord

Indtil den 31. december 1993 var professor, dr.h.c. J. Fris Jensen forstander for Afd. for Fjerkræ og Kaniner, og var således tillige med Landsudvalget til Kaninavlens Fremme med ved planlægning af forsøgsaktiviteterne vedrørende kaninforsøgene.

Ved sammenlægning af de to afdelinger: Afd. for Forsøg med Pelsdyr og Afd. for Forsøg med Fjerkræ og Kaniner blev professor, dr.agric. Einar J. Einarsson forstander for den nye afdeling, Afd. for Mindre Husdyr, og var fra 1. marts 1994 formand for kaninforsøgsudvalget. I dette udvalg har kaninavlerne i perioden været repræsenteret af Fællesudvalget til Kaninavlens Fremme ved husmand Villy Vestergaard og landskonsulent Erling Balle, Danmarks Kaninav-

lerforening ved Bent Schou Jensen, medens Carsten Kristensen repræsenterede producentforeningen og dens slagteri.

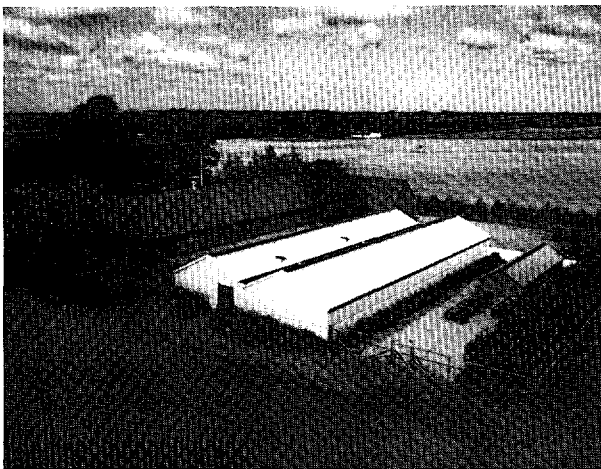
I perioden, som denne rapport omhandler, blev kaninerne i Forskningscenter Foulum passet af forsøgsteknikerne Ib Jensen og Niels Ole Andersen. Efter Ib Jensens fratreden i foråret 1995 er dyrenes pasning forestået af Niels Ole Andersen.

Alle kaniner blev slagtet på Forskningscenter Foulums slagteri, hvor levnedsmiddeltekniker Jens Askov Jensen forestod bedømmelsen af slagtekroppene.

Overassistent Helle Quist Kristensen har renskrevet og opsat denne rapport.

Juli 1995

Einar J. Einarsson



Kaninstalde på Forskningscenter Foulum
Stable for rabbit tests at Research Centre Foulum

Indholdsfortegnelse

Sammendrag	5
Summary	7
1 Indledning	9
2 Slagtekaniner 1993-1995	10
2.1 REPRODUKTION	10
2.2 VÆKSTEGENSKABER	11
2.3 FODERUDNYTTELSE	12
2.4 SLAGTEKVALITET	13
3 Forskellig fravænningsalder	17
4 Fodringsforsøg	19
4.1 FODERBLANDING BASERET PÅ DANSK PRODUCERET FODER	20
4.2 MIKROMINERALER	21
4.3 TILSKUD AF METHIONIN I FODER TIL SLAGTEKANINER	24
Litteratur	26

Contents

Summary in Danish	5
Summary in English	7
1 Introduction	9
2 Meat rabbits 1993-1995	10
2.1 REPRODUCTION	10
2.2 GROWTH ABILITY	11
2.3 FEED EFFICIENCY	12
2.4 CARCASS TRAITS	13
3 Different weaning ages	17
4 Feeding tests	19
4.1 FEED MIXTURE BASED ON DANISH PRODUCED FEEDSTUFFS	20
4.2 MICROMINERALS	21
4.3 SUPPLEMENT OF METHIONINE IN THE FEED TO MEAT RABBITS	24
Literature	26

Sammendrag

I perioden fra 1. maj 1993 til 30. april 1995 fravænnedes i Forskningscenter Foulums kaninbesætning ialt 3.188 unger af slagterace. Dyrene var fordelt på 2 linier af Hvid Land (HL), en linie af ungarsk oprindelse - Pannon White - (PW) fra Pannon Universitet i Kaposvár, og desuden krydsninger mellem de to racer (HL) og (PW), samt et mindre antal dyr med Californian (C)-fædre og (HL)-mødre.

I gennemsnit af alle parringer var drægtighedsprocenten på 97. De bedste resultater, henholdsvis 98 og 100, noteredes i de to krydsningsgrupper med 96 og 97 i henholdsvis (HL) og (PW). De største kuld havde (C)-hanner som fædre, men forskellen mellem disse kuld og (HL)x(PW) var lille. I gennemsnit fødtes 10,2 unger pr. kuld, medens der ved fravænningen var 7,6 unger i kullet. Den væsentligste årsag til denne reduktion var, at kuldstørrelsen i dieperioden maksimalt skulle være på 8 unger, hvorfor overtallige unger blev fjernet kort efter kuldets fødsel.

Da kuldene nåede slagtevægten var (C)x(HL) kuldene stadig de største med et gennemsnit på 7,3 unger. (HL)x(PW) samt (HL)-kuldene var gennemsnitlig på henholdsvis 7,0 og 6,9 unger.

Reproduktionen, højere drægtighedsprocent og større kuld ved slagtingen blev således forbedret ved krydsning mellem (C) og (HL), men ikke ved at krydse (HL) og (PW).

Alle unganer blev vejede kontinuerligt og ialt 1.258 indgik i forsøgenes kontrolhold, hvorfor de blev fodret med forskningscentrets standardfoderblanding. For disse dyr registreredes vækstrate, foderudnyttelse og slagteegenskaber. Den gennemsnitlige alder

ved fravænnning var 38 dage, og da den tilstræbte slagtevægt på 2600 g var nået, var den gennemsnitlige alder i grupperne (HL), (HL)x(PW) og (C)x(HL) på 79 dage, medens dyrene i gruppe (PW) var tre dage ældre. Derfor blev den daglige tilvækst i denne gruppe kun på 40,3 g mod 43,7 g i (HL) og 41,5 g i gruppe (HL)x(PW) og 42,2 g i gruppe (C)x(HL).

Mellem grupperne (HL) og (PW), (HL) og (HL)x(PW) og mellem (PW) og (C)x(HL) var forskellene signifikante på henholdsvis $P < 0,001$, $P < 0,01$ og $P < 0,01$ -niveauet.

Ses der udelukkende på dyrenes vækstevne, var der ikke tale om forbedring ved at krydse andre racer ind i forskningscentrets besætning, når de benyttede racer var af samme størrelse som besætningens dyr.

Analogt til den højere daglige tilvækst var forbrug af foder pr. kg tilvækst lavest i gruppe (HL) og størst i gruppe (PW). Mellem gruppe (PW) og de øvrige grupper var forskellen signifikant. I gennemsnit af alle grupper fortæredes 2,75 FE pr. kg tilvækst eller 36,6 MJ fordøjelig energi. Fra fravænning ved 38 dage og til slagtevægten var nået ved 80 dages alderen fortæredes gennemsnitlig 138 g pr. dag af den pilleterede fuldfoderblanding.

Umiddelbart før afgang til slagteriet var dyrenes gennemsnitlige vægt på 2732 g. Efter slagting og afkøling i vandbad var slagtekroppens vægt på 1581 g. Slagteprocenten var således 57,9. I de tre grupper (HL), (PW) og (C)x(HL) var den 58 mod 57 i krydsningsholdet (HL)x(PW).

Målt fra ringhvirvel til bageste lændehvirvel var slagtekroppens længde i gruppe (HL)

36,5 cm og i (PW) 35,8 cm, medens den i de to krydsningsgrupper (HL)x(PW) og (C)x(HL) var henholdsvis 36,1 og 36,2 cm.

Ved den visuelle bedømmelse af slagtekropens form og kødfylde bedømtes gruppe (C)x(HL) bedst med 7,3 points ud af 10 mulige. Grupperne (HL) og (HL)x(PW) opnåede 7,1 points og (PW) fik 7,2 points. Ved bedømmelse af fedningsgraden noteredes den største mængde bughule- og nyrefedt hos (PW) og (C)x(HL). I disse grupper havde henholdsvis 45 og 48% af slagtekroppene en rigelig fedtansætning og kun 50% en passende fedtansætning. Totalt for alle grupper havde 37% rigelig, 56% passende og kun 7% en manglende fedtansætning.

Fedtansætningen er imidlertid stærkt relateret til dyrenes vægt. En analyse viste, at disse racer må slagtes ved en vægt, hvor slagtekroppen vejer 1400-1500 g, hvis en uforholdsmæssig stor fedtansætning skal undgås.

En undersøgelse viste, at det vil være en fordel at sænke fravænningsalderen fra den hidtil anvendte alder på ca. 35 dage til 25 dage. Vækstraten blev stimuleret ligesom den lavere fravænningsalder synes at have en positiv indflydelse på sundhedstilstanden.

I fodringsforsøg afprøvedes en fuldfoderblanding, der udelukkende var baseret på dansk produceret foder. Et sådant foder vil kunne anvendes i besætninger, hvor produktionen baseres på økologisk foder. Forsøget viste, at den i handelen værende rapsskrå kan erstatte de importerede proteinkilder, sojaskrå

og solsikkeskrå, når det drejer sig om at opretholde foderblandings proteinniveau. Et ombytningsforhold på 1:1,25 synes at være passende. Når der er produceret tilstrækkelige mængder af økologisk korn, græsmel og rapsskrå, vil der være basis for at markedsføre økologisk produceret kaninkød.

I relation til nævnte forsøg gennemførtes et forsøg, der skulle fastslå, om en enkelt sammensat foderblanding kan dække kaninernes behov for vitaminer og mikromineraler, således at tilsætning af vitamin- og mineralblandingen kan udelades i kaninernes fuldfoderblanding. Ungkaninernes vækstrate påvirkedes ikke væsentlig ved denne udeladelse, idet forsøgsholdet voksede med 38,4 g pr. dag og kontrolholdet med 38,6 g. En lidt højere dødelighed i forsøgsholdet end i kontrolholdet antyder imidlertid, at det næppe er tilrådeligt helt at udelade denne tilsætning.

Et forsøg med forskellige niveauer af methionin og cystin i foderet til såvel avlsdyr som ungdyr viste, at det er vigtigt, at der gives et foder med 0,8% M+C til avlshunnerne i drægtigheds- og diegivningstiden, medens en forøgelse fra 0,6 til 0,8% i foderet til ungerne efter fravæning ikke forbedrede vækstraten. Derimod var den daglige tilvækst også på et højt niveau, når mødrene var fodret med 0,8%-blandingen og ungerne efter fravæningen tildelte et foder med 0,6%. Hvis indholdet af de to aminosyrer øgedes fra 0,6 til 1,0%, viste dyrene forringet ædelyst til foderet og den daglige tilvækst sænkedes fra 46,7 til 40,5 g. Et foder med 0,8% vil også kunne dække behovet til såvel pelskaniner som Angora kaniner.

Summary

In the period from 1 May 1993 to 30 April 1995, a total number of 3,188 young were weaned in the rabbitry belonging to the Danish Institute of Animal Science, Denmark. The rabbits were selected in two lines of Danish White (DW), a line of Hungarian origin, Pannon White (PW), a synthetic breed from Pannon University in Kaposvár, crosses between (DW) and (PW), and a small number of crosses between Californian (C) bucks and (DW) does.

As average of all matings, the fertility percentage was 97. The best results were observed in the two crossbred groups with 100% in the (C)x(DW) group, 98% in the (DW)x(PW) group and 97% in (PW), but only 96% in the (DW) group.

The largest litter size was seen when (C)-bucks were mated to (DW)-does, but there was only a very small difference between these groups and the (DW)x(PW)-group. The average litter size at birth was 10.2 young per litter, while the litter size at weaning was 7.6, mostly due to the compulsory reduction of the litter size the day after birth to 8 young per litter. As to slaughter weight (C)x(DW)-litters still were the largest with 7.6 young in the litters, while average for the (PW)-litters was 7.3 young. In the (PW)x(DW) and in (DW)-litters, the numbers were 6.9 and 7.0, respectively, such as cross (C)x(DW) gave a higher percentage of fertile and larger litter size at slaughtering than cross (HL)x(PW).

All weaned rabbits were weighed continuously and of them 1,258 were fed the rabbitry's control pellets. On each of these

young, growth rate, feed efficiency, and carcass traits were recorded. The average age at weaning was 38 days, and at the desired slaughter weight about 2.600 g, the average age in the groups (HL), (HL)x(PW), and (C)x(HL) was 79 days, while the litters in group (PW) were three days older. This is why the average daily gain in this group only was 40.3 against 43.7 g in group (HL), 42.2 g in group (C)x(HL) and 41.5 in group (HL)x(PW).

Between the groups (HL) and (PW), (HL) and (HL)x(PW) and between (PW) and (C)x(HL) the difference was significant, $P < 0.001$ or $P < 0.01$. Looking at the growth rate, no progress was obtained by crossing other breeds of same weight into Research Centre Foulum's own herd.

Analogous with a higher daily gain, the feed conversion was best in group (HL) and poorest in group (PW). Between group (PW) and the other three groups, the difference was significant. As an average of all groups, the feed efficiency was 36.6 MJ digestible energy per kg weight gain. From weaning at 38 days until reaching the slaughter weight at 80 days, the young in average consumed 138 g pellets per day.

Just before transferring the rabbits to the abattoir, the average weight of all 977 rabbits in the carcass investigations was 2,732 g. After cooling the carcasses in water bath, the carcass weight was 1,581 g such as the dressing percent was 57.9 as an average of all carcasses. In the three groups (HL), (PW), and (C)x(HL) 58% against 57% in group (HL)x(PW).

The body length from atlas vertebra to 7th lumbar vertebra was 36.5 cm in average for group (HL) and 35.8 cm for group (PW), while 36.1 and 36.2 cm for (HL)x(PW) and (C)x(HL), respectively.

In a subjective classification system, points from 0 to 10 were given for carcass conformation, divided into 0-5 points for fleshiness and conformation of the legs, and 0-5 points for fleshiness and conformation of the back. The crossbred group (C)x(HL) got the highest score, 7.3 points, (PW) 7.2 points and the groups (HL) and (HL)x(PW) 7.1 points.

At estimation of the amount of abdominal and kidney fat, the amount was largest in groups (PW) and (C)x(HL). In these groups 45 and 48%, respectively, of the carcasses had too much fat and only 50% had a suitable amount of fat. As average for all carcasses, 37% had too much fat, 56% a suitable amount and only 7% had a lack of fat.

The fatness is, however, related to the body weight. An analysis showed, that rabbits of medium size, 4.5-5.0 kg as adult weight, should be killed at a weight of 2.5-2.6 kg or a carcass weight of 1,400-1,500 g in order to avoid too much abdominal and kidney fat.

An investigation showed that it may be profitable to shorten the age at weaning from the test station's 35 days to 25 days. The growth rate increased and the lower weaning age seemed to have a positive effect on vitality.

A feeding experiment indicated, that rape seed meal can replace soya bean meal and sunflower meal. The standard pellets used in the rabbitry at the Danish Institute of Animal Science, Foulum, include 4% soya bean meal

and 8% sunflower meal, as seen in table 3. With a replacement ratio of 1:1.25 for maintaining the protein level, these feedstuffs can be replaced by rape seed meal. With a rising production of ecologically produced grass meal, oats, barley and rape seed meal, it will be possible for Danish rabbit breeders to offer ecologically produced rabbit meat.

In connection to this experiment, a small trial was carried out investigating the necessity to supply the pellets with vitamins and minerals if the requirement for these is larger than included in the basis feed. The growth rate was not affected by feeding with or without this supplement, but a higher death rate indicates that the pellets may include a small supplement of vitamins and minerals for optimal production in the rabbitry.

An experiment with different levels of the sulphur-containing amino acids, methionine and cystine, in the feed to growing as well as to breeding rabbits was carried out. The experiment demonstrated clearly the necessity of a given feed for does to contain 0.8% M+C as a minimum from mating to weaning of the litter. If fed only 0.6% M+C, the litters' growth rate from weaning to slaughtering did not rise, however, if fed a ration with 0.8% M+C, the average daily gain from weaning to slaughtering was 47 g, but 45 g if the does were fed the 0.8% ration and the kids the 0.6% ration. If the does were fed the 0.6% ration and the kids either the 0.6% or the 0.8% ration, the average daily gain was 44 g in both groups.

If the doe as well as her litter were fed a ration with 1.0% M+C, the average daily gain was only 40.5 g due to a lower feed intake.

1 Indledning

Denne rapport refererer de væsentligste aktiviteter i forbindelse med forsøg med slagtekaniner i Forskningscenter Foulum i perioden fra 1. maj 1993 til 30. april 1995. I besætningen foretages der kontinuerlige registreringer af reproduktionsresultater, vækstresultater, foderudnyttelse og slagte-egenskaber, idet forskellige former for avls-værdivurdering tillige med ernæringsbetingede analyser siden 1944 har været en fast bestanddel af forskningen med kaniner ved Statens Husdyrbrugsforsøg.

I årene fra 1977 og indtil 1992 opretholdtes bestanden af slagtekaniner i en lukket besætning, der var delt i tre lukkede linier, men med økonomisk støtte fra EU er der i årene 1992-1994 gennemført et forskningsprojekt i samarbejde med Husdyrbrugsfakultetet ved Universitetet i Kaposvár, Ungarn. Dette samarbejde var betinget af import af et antal kaniner af den syntetiske race "Pannon White".

Efter projektets afslutning er der bibeholdt en linie af den ungarske stamme, således at besætningen nu omfatter to lukkede linier af dansk Hvid Land (HL) og en linie af Pannon White (PW).

For at følge udviklingen i de tre linier foretages der med mellemrum en sammenlignende analyse af de tre liniers produktionsegenskaber ligesom der også er gennemført forsøg med krydsning af linierne. I forsøg og undersøgelser af denne art er kaniner velgennede som modeldyr for andre dyrearter.

Der har også været mulighed for at gennemføre direkte produktionsrelaterede undersøgelser. Det er således i perioden blevet undersøgt, om den hidtil anvendte fravæningsalder ved 5-6 uger kunne sænkes til 3-4 uger. En sådan sænkning vil give mulighed for at få 1-2 kuld mere pr. hun pr. år eller op til yderligere 15 slagtedy.

En del producenter af slagtekaniner viser interesse for at starte en produktion af økologisk fodrede kaniner. Der er derfor behov for at afprøve foderblandinger baseret på dansk producerede foderblandinger med proteinrige danske fodermidler som proteintilskudskilde. Det er vigtig i denne forbindelse at fastlægge kaninernes behov for forskellige vitaminer og mikromineraler for at få afklaret om foderets naturlige indhold kan dække såvel ungdyrenes som avlsdyrenes behov.

Henvendelse fra forskellige sydeuropæiske lande viser, at der er interesse for skind af høj kvalitet fra pelskaniner. Når der skal produceres sådanne skind og ved produktion af angorauld, er det nødvendigt at sikre, at såvel avlsdyr som ungdyr får dækket deres behov for de svovlholdige aminosyrer methionin og cystin. Behovet er søgt belyst i et forsøg for at vejlede foderproducenterne ved fremstilling af en fuldfoderblanding, der tilgodeser alle tre kategorier af kaniner.

Resultaterne fra forskningscentrets besætning af Castor Rex er ligesom tidligere gennemførte forsøg med Angora kaniner meddelt i særskilte publikationer.

2 Slagtekaniner

Besætningen af slagtekaniner i Forskningscenter Foulum består af to lukkede linier af racen Hvid Land (HL) samt en linie af en syntetisk race, Pannon White (PW) fra Ungarn. Denne race har basis i en krydsning mellem racerne Californian (C) og New Zealand White (NZW), der er beregnet til at udgøre henholdsvis 25 og 75% af generne.

I 1992 importeredes 20 hunner og 5 hanner af denne race til Forskningscenter Foulum fra Husdyrbrugsfakultetet ved universitet i Kaposvár i forbindelse med et EU-projekt, der havde til formål at belyse produktions- og slagteegenskaber i henholdsvis (HL) og (PW) og i deres reciprokke krydsninger. Krydsningerne skulle belyse, hvilken af de to linier, der ville markere sig som henholdsvis bedste farrace eller bedste morrace.

Foruden avl med de tre nævnte linier er der gennemført et krydsningsforsøg med dansk avlsmateriale og 3. og 4. generation af de importerede (PW)-kaniner.

Produktionsegenskaberne i (HL) og (C) er tidligere sammenholdt i Forskningscenter Foulum (Jensen, 1992). Fra dette projekt var der i 1993 enkelte (C)-hanner tilbage i besætningen. Med disse hanner som fædre og (HL)-hunner som mødre produceredes enkelte kuld, hvis vækst- og slagteresultater kunne sammenholdes med de før nævnte grupper.

2.1 REPRODUKTION

Som det fremgår af tabel 1, blev der i perioden fra 1. maj 1993 til 30. april 1995 foretaget 437 parringer, der gav 424 drægtigheder, d.v.s. en drægtighedsprocent på 97 over de to år opgørelsen omfatter. Ved de 29 parringer med (C)-hanner blev alle hunner drægti-

ge. Den næsthøjeste drægtighedsprocent noteredes i gruppen, der omfattede (PW)♂x(HL)♀ eller (HL)♂ og (PW)♀. I denne gruppe blev drægtighedsprocenten på 98,4, medens den i de to linier (HL) og (PW) blev på henholdsvis 96,3 og 96,9. I disse 4 grupper havde (HL) således den laveste drægtighedsprocent. Af 437 parrede hunner noteredes 7 kastninger, medens 2 af de normalt fødende hunner fødte ungerne uden for redekassen. I begge tilfælde var der tale om førstegangsfødende hunner, der ikke havde lavet rede.

De 417 levendefødte kuld omfattede i gennemsnit 10,2 unger ved fødsel og 7,1 unger ved afgang til slagteriet. Ialt blev der født 4.254 unger fordelt med 2.047 i gruppe (HL) og 1.251 i gruppe (PW) mod henholdsvis 642 og 314 i grupperne (HL)x(PW) og (C)x(HL). Krydsningskuldene (C)x(HL) var de største ved såvel fødsel som ved slagtning, hvilket er i overensstemmelse til det af Jensen (1992) anførte. Derimod var der kun svag effekt på kuld størrelsen ved krydsning mellem (HL) og (PW), uanset om (PW)-linien leverede fædre eller mødre til kuldene, dog var kuldene ved fødselen lidt større end i de to op-havslinier (HL) og (PW).

Kort efter fødselen fjernedes overtallige unger i kuld større end 8 unger, hvorfor dødeligheden i dieperioden ikke bliver registreret. Sundhedstilstanden i de enkelte linier er derfor udelukkende angivet som procent døde fra fravænnning til slagtning. Mellem (HL) og (PW) var der ingen forskel, idet henholdsvis 7,1 og 7,0% af de fravænnede unger døde før de nåede slagtevægten. En krydsning mellem (C) og (HL) havde ligesom tidligere påvist (Jensen, 1992) en positiv effekt på sundhedstilstanden blandt ungdyre-

ne, hvorimod en krydsning mellem (PW) og (HL) ikke forbedrede sundhedstilstanden, idet 10% af ungerne i denne gruppe ikke gennemførte kontrolperioden. (C)x(HL) og (PW) leverede de største kuld til slagtning,

idet 7,6 og 7,3 unger i gennemsnit pr. kuld blev leveret til slagteriet. I kuldene (HL) og (HL)x(PW) slagtedes i gennemsnit pr. kuld henholdsvis 6,9 og 7,0 unger.

Tabel 1. Reproduktion
Reproduction

Gruppe ^{*)}	Group ^{*)}	1	2	3	4	Total
Antal løbninger	No. of matings	216	129	62	30	437
Antal levendefødte kuld	No. of litters born alive	205	122	61	29	417
Antal kastninger	No. of castings	3	3	-	1	7
Antal ikke-drægtige	No. of non-pregnancies	8	4	1	-	13
Drægtighedsprocent	Percent pregnancies	96,3	96,9	98,4	100,0	97,0
<hr/>						
<u>Antal unger ialt</u>	<u>No. of young, total</u>					
Født	Born	2047	1251	642	314	4254
Fravænnet	Weaned	1529	955	473	231	3188
Antal ungdyr slagtet	Slaughtered	1420	888	425	225	2958
Døde (frav.-slgt.), %	Dead (wean.-slaught.), %	7,1	7,0	10,1	2,6	7,2
<hr/>						
<u>Antal unger, gns</u>	<u>No. of young, av.</u>					
Født	Born	10,0	10,3	10,5	10,8	10,2
Fravænnet	Weaned	7,5	7,8	7,8	8,0	7,6
Slagtet	Slaughtered	6,9	7,3	7,0	7,6	7,1

*) 1 = Hvid Land (HL), 2 = Pannon White, 3 = (HL)x(PW), 4 = Californian x Hvid Land. HL = Danish White

Når dødeligheden i årene 1993 og 1994 var væsentlig højere end i de foregående år, skyldes det et ondartet angreb af tarmbetændelse (Mucoid enteritis), der først blev overstået i foråret 1995.

Reproduktionen, d.v.s. højere drægtighedsprocent og antal unger i kuldet ved slagtning, blev forbedret ved krydsning mellem (C) og (HL), men ikke ved krydsning mellem (HL) og den syntetiske race (PW).

2.2 VÆKSTEGENSKABER

Ved fravæningen var ungernes gennemsnitlige alder 38 dage og ved vægtkontrollens slutning 80 dage. Dyrene i gruppe (PW) var gennemsnitlig 3 dage ældre ved slutningen end dyrene i de øvrige grupper. Den første enkeltdyrsvejning blev foretaget ved fravæningen ca. 5 uger efter fødslen. Ved denne vejning noteredes en gennemsnitlig vægt på 890 g med kun ubetydelige forskelle mellem de enkelte grupper. Det samme var tilfældet ved vægtkontrollens slutning, hvor gennemsnitsvægten var 2,65 kg, som det fremgår af

tabel 2. Her var dog kuld efter (C)-hanner 70 g tungere end unger i den anden krydsningsgruppe (HL)x (PW). Mellem de to racer (HL)

og (PW) var vægtforskellen kun på 20 g. Ingen af de nævnte forskelle var statistisk signifikante.

Tabel 2. Daglig tilvækst og foderforbrug fra fravæning til slagting
Average daily gain and feed consumption from weaning to slaughtering

Gruppe ^{*)}	Group ^{*)}	1	2	3	4	Total
Antal dyr	No. of rabbits	602	380	132	94	1258
Alder v. fravæning, dage	Age, initial, days	38	38	38	37	38
Alder v. kontrollens slutn., dage	Age, final, days	79	82	79	79	80
Vægt v. fravæning, kg	Weight, initial, kg	0,88	0,89	0,87	0,90	0,89
Vægt v. kontrollens slutn., kg	Weight, final, kg	2,67	2,65	2,59	2,66	2,66
Dagl. tilv. (frav.-slutn.), g	Av. daily gain, kg	43,7 ^a	40,3 ^b	41,5 ^{bc}	42,7 ^{abc}	42,2 ^a
FE pr. kg tilvækst, g	SFU per kg gain	2,69 ^a	2,84 ^b	2,73 ^{ab}	2,72 ^{ab}	2,75 ^{ab}
MJ fordøjelig energi/kg tilvækst	MJ digestible energy/kg gain	36,0 ^a	37,5 ^b	36,0 ^a	36,5 ^a	36,6 ^a
Foder pr. kg tilvækst, kg	Feed per kg gain, kg	3,28	3,43	3,28	3,31	3,33
Foder pr. dyr pr. dag, g	Feed per young/day, g	140	135	134	139	138

*) 1 = Hvid Land (HL), 2 = Pannon White, 3 = (HL)x(PW), 4 = Californian x Hvid Land. HL = Danish White

Fra fravæning til vægtkontrollens afslutning var den daglige tilvækst størst i gruppe (HL) og mindst i gruppe (PW). De to grupper voksede pr. dag med henholdsvis 43,66±0,75 g og 40,34±0,56 g. Denne forskel var signifikant, P<0,001. Der var ligeledes signifikant forskel mellem grupperne (HL) og (HL)x(PW), hvor den daglige tilvækst var henholdsvis 43,66±0,75 g og 41,55±0,68 g, P<0,01. Det samme signifikansniveau noteres mellem gruppe (PW) og gruppe (C)x(HL), hvor gennemsnittet var henholdsvis 40,34±0,56 g og 42,21±0,49 g, P<0,01. Mellem de øvrige grupper (HL) og (C)x(HL), (PW) og (HL)x(PW) samt (HL)x(PW) og (C)x(HL) var der ikke signifikante forskelle.

Den daglige tilvækst i gruppe (C)x(HL) var på 42,2±0,49 g. Denne vækstrate var på samme niveau som i et tidligere krydsningsforsøg med disse to racer (Jensen, 1992), og her

blev der registreret en vis krydsningseffekt, idet den daglige tilvækst i krydsningsholdet var 2 g højere end gennemsnit af forældreracernes vækstrate.

I årene fra 1993 til 1995 havde imidlertid ingen af de udefra kommende hanners afkom en bedre vækstevne end forskningscentrets bestand af Hvid Land, der siden 1977 har været delt i linier, hvor der udelukkende er benyttet avlsmateriale fra egen linie.

2.3 FODERUDNYTTELSE

Kun ca. halvdelen af de fravænnede unger indgår i beregning af vækstrate og fodernytelse, idet disse opgørelser udelukkende omfatter dyr, der blev indsat i kontrolholdene og fodret med forskningscentrets standardfoderblanding. Denne fuldfoderblanding indeholder ifølge kemisk analyse 11,4 MJ fordøjelig energi pr. kg foder.

Tabel 3. Sammensætning og kemisk analyse af standardfoderblandingen

Composition and chemical analysis of the standard feed mixture

Indhold	Composition	%
Græsmel	Grass meal	30,00
Havre	Oats	30,00
Byg	Barley	15,00
Hvedeklid	Wheat bran	9,70
Solsikkeskrå, delvis afskal-	Sunflower meal	8,00
let	Soya bean meal	4,00
Sojaskrå, ekstraheret	Molasses	1,50
Melasse, roe	Limestone	1,00
Foderkridt	Salt	0,20
Fodersalt	Dicalciumphosphate	0,10
Dikalciumfosfat	Vitamin mixture ^{*)}	0,50
Vitaminblanding ^{*)}		
Tørstof, %	Dry matter, %	89,54
<u>I tørstof, %</u>	<u>In dry matter, %</u>	
Råprotein	Crude protein	18,81
Råfedt	Ether extract	4,67
N-fri ekstraktstoffer	N-free extracts	54,25
Træstof	Crude fibre	14,82
Aske	Ash	7,45
Kalcium	Ca	0,86
Fosfor	P	0,54
MJ fordøjelig energi/kg	Digestible energy MJ/kg	11,4
	feed	

^{*)} Mikro-Solitren fra Løvens Kemiske Fabrik

Foderblandingen sammensætning er anført i tabel 3, hvoraf det også fremgår, at der er 18,8% råprotein og 14,8% træstof i tørstoffet.

Fra fravæning til kontrolperiodens afslutning ved en gennemsnitsvægt på ca. 2,6 kg, fortærede dyrene i gennemsnit 138 g foderpiller pr. dag svarende til 30,3 MJ fordøjelig energi pr. kg tilvækst. Der var signifikant forskel i foderforbruget mellem gruppe (HL) og gruppe (PW), $P < 0,001$. De to grupper

fortærede i gennemsnit henholdsvis 29,6 og 31,2 MJ fordøjelig energi pr. kg tilvækst. Mellem de øvrige grupper var forskellene ikke statistisk sikre.

2.4 SLAGTEKVALITET

Efter slagtning og slagtekroppens afkøling i vandbad blev der foretaget en bedømmelse af slagtekroppens form og kødfylde samt af mængde af bughule- og nyrefedt. Af ialt ca. 3.000 slagtede kaniner havde 977 været pla-

ceret i forsøgenes kontrolhold og var gennem hele vækstperioden blevet fodret med forskningscentrets standardblanding. For disse dyr

er resultatet af bedømmelse for slagte kvalitet anført i tabel 4.

Tabel 4. Slagtekvalitet
Slaughter quality

Gruppe ^{*)}	Group ^{*)}	1	2	3	4	Total
Antal slagtekroppe	No. of carcasses	448	282	170	77	977
Vægt før slagting, g	Preslaughter weight, g	2754	2708	2705	2752	2732
Slagtekroppens vægt, g	Carcass weight, g	1598	1572	1544	1599	1581
	Dressing per cent	58,0	58,0	57,1	58,1	57,9
Slagteprocent	Body length	36,5	35,8	36,1	36,2	36,2
Kroplængde, cm	Points for legs (0-5)	3,53	3,52	3,47	3,59	3,52
Points for lår (0-5)	Points for back (0-5)	3,56	3,63	3,58	3,69	3,60
Points for ryg (0-5)	Total (0-10)	7,09	7,15	7,05	7,28	7,12
Total (0-10)						
	<u>Fatness, %</u>					
Fedningsgrad, %	Too much	30	45	35	48	37
IF	Suitable	62	49	58	51	56
I	Lack of fat	8	6	7	1	7
II						

^{*)} 1 = Hvid Land (HL), 2 = Pannon White, 3 = (HL)x(PW), 4 = Californian x Hvid Land. HL = Danish White

I gennemsnit af alle 4 grupper var vægten umiddelbart før slagting 2732 g. Efter slagting og afskylning i vandbad var vægten 1581 g, hvilket gav en slagteprocent på 57,9. I grupperne (HL), (PW) og (C)x(HL) var slagteprocenten ens, medens den var 1% lavere i gruppe (HL)x(PW). Slagteprocenten var således lavere i krydsningsgruppen end i hver af de to forældregrupper. Krydsningseffekten var i dette tilfælde negativ. Slagtekroppens længde målt fra ringhvirvlens bagkant til bageste lændehvirvel. I gruppe (PW) noteredes den korteste slagtekrop og i gruppe (HL) den længste, henholdsvis 35,8 og 36,5 cm. Forskellen var ikke statistisk sikker, ligesom det var tilfældet med de øvrige grupper,

hvor gruppe (PW)x(HL) målte 36,1 cm og gruppe (C)x(HL) 36,2 cm.

Ved den visuelle bedømmelse af form og kødfylde blev lår og ryg bedømt særskilt, men ved angivelse af helhedsindtrykket blev de to delmål adderet. Ved bedømmelse af såvel lår som ryg benyttedes en skala, der gik fra 1 til 5 points med 5 som maksimum. Californiankrydsningerne i gruppe (C)x(HL) blev bedømt bedst, såvel for lår som for ryg. Denne gruppe opnåede 7,28 points ud af 10 mulige. Gruppe (PW) opnåede den næstbedste bedømmelse, medens gruppe (HL)x(PW) bedømtes dårligst. I denne gruppe fik især lårene for lav karakter, hvorimod ryggen

bredde og kødfylde bedømtes på linie med de øvrige grupper. Gruppe (HL) bedømtes en anelse bedre end gruppe (HL)x(PW). Forskellen skyldtes udelukkende en bedre bedømmelse af lårene. Generelt gælder imidlertid for alle fire grupper, at kødfylden burde være bedre hos dyr i denne vægtklasse.

Mængden af bughule- og nyrefedt var stor i alle 4 grupper. Selv om der procentvis var færrest dyr med rigelig fedtansætning i gruppe (HL), hvor 30% af slagtekroppene noteredes med rigelig fedtansætning, var der for mange i denne kategori i forhold til den andel, der havde for ringe fedtansætning.

I gruppe (PW) havde 45% af slagtekroppene for stor fedtansætning, medens gruppe (C)x(HL) havde 48% af denne kategori. I krydsningsgruppen (HL)x(PW) var der 36%,

hvilket var lidt færre end forældregruppernes gennemsnit.

Ligesom gruppe (HL) havde procentvis færrest dyr med rigelig fedtansætning, havde denne gruppe også forholdsvis flest dyr med karakteren "passende fedtansætning", idet 62% opnåede denne karakteristik mod 49% i gruppe (PW) og 51% i gruppe (C)x(HL). I denne henseende var krydsningerne i gruppe (HL)x(PW) med 58% mere på linie med gruppe (HL) end gruppe (PW).

Kun få slagtekroppe havde ingen eller kun minimalt fedt omkring nyrener og i bughulen. Ved en korrekt fordeling i de tre klasser bør forholdet mellem rigelig, passende og manglende fedtansætning være ca. 10-80-10%, eller således at antallet i første og sidste kategori er nogenlunde ens.

Tabel 5. Mængde af bughulefedt i relation til vægt af slagtekrop. Gruppe 1-3
Amount of abdominal fat related to weight of carcass. Groups 1-3

Gruppe ¹⁾ /Group ¹⁾		1			2			3		
Slagtekroppens vægt, g Weight of carcass, g		Fedningsgrad, % i klasse Percent in estimated fat class								
Fra/From	Til/To	R ¹⁾	P ²⁾	M ³⁾	R	P	M	R	P	M
1450	1549	19	68	13	28	57	15	19	72	9
1550	1649	27	69	4	38	62	0	46	49	5
1650	1720	57	37	6	69	31	0	60	40	0

^{*)} 1 = Hvid Land (HL), 2 = Pannon White, 3 = (HL)x(PW). HL = Danish White

1) R = Rigelig fedtansætning - Too much fat

2) P = Passende fedtansætning - Suitable amount of fat

2) M = Manglende fedtansætning - Lack of fat

Fedtansætningen er i høj grad relateret til kaninens vægt. Tabel 5 viser en opgørelse over fedningsgrad i forhold til slagtekroppens vægt for de tre stærkest repræsenterede

grupper. Den bedste klassificering for fedningsgrad er opnået ved en vægt af slagtekroppen på ca. 1500 g, selvom denne vægt synes at være for høj for gruppe (PW). Når

slagtekroppens vægt øgedes med 100 g, blev 27% flere dyr i gruppe (HL)x(PW) noteret med rigelig fedtansætning mod henholdsvis kun 8 og 10% i ophavslinierne (HL) og (PW). Når slagtekroppens vægt blev øget til 1700 g blev op til 40% flere dyr betegnet som værende for fede. En så stor produktion af fedt giver en væsentlig forøgelse af udgiften til foder.

Disse mellemstore racer og racekrydsninger

er således bedst egnede til produktion af slagtekroppe på 1400-1500 g. Skulle markedet kræve tungere slagtekroppe, f.eks. i forbindelse med distribution af parterede kaniner, vil en krydsningsproduktion med bl.a. Fransk Vædder eller Stor Sølv som farrace sandsynligvis kunne give et bedre egnet slagteprodukt. Svihus (1995) anfører, at sådanne krydsninger i et forsøg havde mindre fedtansætning og gav et større slagteudbytte end racen Hvid Land i renavl.

3 Forskellig fravænningsalder

Det har siden 1964 været praksis ved kanin-forsøgene ved Statens Husdyrbrugsforsøg at frasortere de mindste unger i et kuld 1-2 dage efter kuldets fødsel, således at kuld-størrelsen maksimalt er på 8 unger i diepe-rioden, svarende til antallet af yverkirtler hos hunnen.

Ungerne fravænnnes i 5 ugers alderen, men mødre og afkom har dog været delvis adskilt fra 12. dagen efter ungerens fødsel. På dette tidspunkt udskiftes redekassen med en halmfyldt træramme placeret i et bur ved siden af moderens bur. Samtidig monteres fodertrug og drikkenipler i ungeburet. Ungerne fodres med en standardfoderblanding pilleteret i 2 mm piller. Åbningen mellem moderbur og ungebur bliver samtidig spærret med en glideramme, der kun åbnes én gang i døgnet. Det sker om morgenen, hvor moderen i få minutter giver ungerne mælk, hvorefter den søger tilbage til sit eget bur, og adgangsvejen lukkes til næste morgen.

I 5. uge efter ungerens fødsel fravænnnes de og overføres til ungdyrstalden, medens hunnen placeres i et rengjort bur og parres ved 1. brunst.

På forsøgsstationer i andre lande følges en anden praksis, idet man lader hunnen beholde alle de fødte unger og lader den opholde sig sammen med disse til ungerne er 25 dage gamle, hvorefter de fravænnnes ved at moderen fjernes og ungerne forbliver i buret.

Denne praksis gør det imidlertid umuligt at gennemføre en separat fodring af ungerne før fravænnning, idet moder og unger æder af

samme fodertrug. Herved er faren for smitteoverførsel fra moder til afkom større, end hvis ungerne har eget fodertrug.

En lavere slagtealder end 35 dage har den fordel, at bure med redekasser benyttes i kortere tid pr. kuld, hvilket giver mere plads i avlsdyrstalden, således at produktionen kan øges med et kuld pr. hun pr. år, hvorved produktionen i en besætning med 50 avls-hunner kan øges med 300-350 dyr til slagtning pr. år med det samme avlsmateriale.

I en undersøgelse er søgt belyst, hvilken indflydelse en fravænnning 25 dage efter fødslen har på ungdyrenes vækst og sundhedstilstand indtil slagtevægten nås. I ti tilfældigt udvalgte kuld blev mødrene til 5 af kuldene overflyttet til andre bure, da ungerne var 26 dage gamle. Disse kuld forblev i ungeburet indtil de ved 38 dages alderen tillige med ungerne fra de 5 kontrolhold blev overført til ungdyrstalden. Forsøgets resultat fremgår af tabel 6.

Undersøgelsen viste, at de tidligt fravænnede kuld var fortrolige med at drikke vand af drikkeniplerne og at æde foderpillerne, således at der ikke mere var behov for moderens mælk. Dyrenes vægt ved den normale fravænningsalder var 862 g mod kontrolholdets 839 g, ligesom der ved 70 dages alderen også var en svag vægtforskel til de tidligt fravænnede dyrs fordel. Ved kontrolperiodens slutning var dyrenes gennemsnitlige alder i begge hold på 83 dage, og her var vægten ens i de to hold.

Fra 38 dages alderen og til forsøgets slutning var den daglige tilvækst i forsøgholdet på

39,8 g og i kontrolholdet på 38,7 g, således at den tidlige fravænnning i disse kuld var til gunst for dyrenes vækst.

Ligeledes var sundhedstilstanden bedre i forsøgsholdet, hvor der ikke blev udsat dyr, medens 4 dyr eller 9,5% måtte udgå af kontrolholdet. Foderforbruget var lidt lavere i

forsøgsholdet end i kontrolholdet, men foderforbruget blev ikke registreret i tiden før overførsel til ungdyrstalden. Det er muligt, at der i denne periode blev fortæret mere foder i forsøgsholdet end i kontrolholdet. Hvis der i en slagtedyrsproduktion fokuseres på sundhedstilstand og vækstrate, er der intet til hinder for at reducere dieperioden til 25 dage.

Tabel 6. Forskellig fravænningsalder
Weaning at different ages

Hold	Group	Forsøg Test	Kontrol Control
Antal unger fravænnet	No. of young weaned	39	42
Antal slagtet	No. of young slaughtered	39	38
Døde, frav.-slagtn., %	Dead, wean.-slaught., %	0	9,5
Alder v. fravænnning, dage	Age at weaning, days	26	38
Alder v. forsøgets beg., dage	Age, initial, days	38	38
Alder ved slutning, dage	Age, final, days	83	83
Vægt v. fravænnning, kg	Weight at weaning, kg	0,44	0,84
Vægt v. forsøgets beg., kg	Weight, initial, kg	0,86	0,84
Vægt v. 70dage, kg	Weight at 70 days, kg	2,11	2,08
Vægt v. slutn., kg	Weight, final, kg	2,61	2,62
Antal dage i forsøg	No. of days in test	45	46
<u>Daglig tilvækst, g</u>	<u>Av. daily gain, g</u>		
26-83 dage	26-83 days	39,0	-
38-83 dage	38-83 days	39,8	38,7
<u>Fra 38 til 83 dage</u>	<u>From 38 to 83 days</u>		
Fordøjelig energi MJ/kg tilvækst	Digestible energy/kg gain	32,4	33,4
Foder pr. kg tilvækst, kg	Feed intake kg/gain, kg	3,47	3,57
Foder pr. dyr/dag, g	Feed intake/young/day, g	138	142

4 Fodringsforsøg

I de senere år synes der at være stigende interesse for produktion af slagtekaniner, der er fodret med et økologisk produceret foder. Ved produktion af et sådant slagteprodukt skal mindst 85% af foderet være økologisk dyrket i Danmark, hvorfor de normalt anvendte proteinkilder, sojaskrå og solsikke-skrå, må erstattes af et proteinfoder, der kan dyrkes i Danmark under kontrollerbare forhold. Her må interessen samle sig om fodermidler som rapsskrå, ærter og hestebønner.

Disse fodermidler er tidligere indgået i forsøg med kaniner hos Statens Husdyrbrugsforsøg (Jensen, 1979; 1984; 1994), hvor hver af disse produkter indgik med op til 15% af

foderet uden at der noteredes en væsentlig reduktion i vækstraten. Trockmorton et al. (1980) fandt derimod en reduktion i den daglige tilvækst på 3%, når der indgik 18,7% rapsskrå i foderet.

I flere forsøg med rapsskrå (Jensen, 1978; 1982) blev det påvist, at dyrene ikke reagerede på, om det var skrå fra almindelig raps eller om det var fra en dobbeltlav rapssort, der indgik i foderblandingen. Sojaskrå indgår i forskningscentrets standard foderblanding med 4%. Denne mængde kan remplaceres af 5% rapsskrå, d.v.s. et ombytningsforhold på 1,25. Det samme forhold gjaldt, når rapsskrå erstattede delvis afskallet solsikke-skrå.

Tabel 7. Foderblanding af overvejende danske fodermidler
Feed mixture based mostly on Danish feedstuffs

Indhold	Composition	%
Rapsskrå	Rapeseed meal	15,0
Grønmel	Grass meal	30,0
Byg	Barley	30,0
Havre	Oats	14,0
Hvedeklid	Wheat bran	7,0
Roemelasse	Molasses (sugar beet)	2,0
Foderkridt	Lime stone	1,0
Fodersalt	Salt	0,2
Dikalciumfosfat	Dicalciumphosphate	0,1
Vitaminblanding	Vitamin mixture	0,7
Råprotein, % af tørstof	Crude protein, % in DM	19
Træstof, % af tørstof	Crude fibre, % in DM	15
Fordøjelig energi MJ/kg foder	MJ digestible energy/kg feed	11,8

4.1 FODERBLANDING BASERET OVERVEJENDE PÅ DANSK DYRKET FODER

Til dette forsøg blev der sammensat en meget enkelt fuldfoderblanding, hvor proteintilskudsfoderet udelukkende bestod af rapskrå, der indgik med 15%. Græsmel og byg indgik med hver 30%, medens indholdet af havre var på 15%. Blandingen var pilleteret i 3 mm piller. Dens sammensætning ses i tabel 7.

Den anvendte rapskrå var en almindelig handelsvare, indkøbt hos det lokale foderstoffirma. Såvel forsøgsblandingen som kon-

trolfoderblandingen, hvis sammensætning fremgår af tabel 3, indeholdt 19% råprotein i tørstoffet eller 16,3% i foderet. I begge blandinger var der 14% træstof. Forsøgsblandingen indeholdt 11,8 MJ fordøjelig energi pr. kg foder mod kontrolfoderets 11,6 MJ.

Energiindholdet var således højere i dette forsøg end det, der er normalt til kaniner - ca. 11 MJ fordøjelig energi pr. kg foder. Der var ingen forskel i ædelysten til de to foderblandinger, hvilket fremgår af, at den daglige foderoptagelse var ens i de to hold med gennemsnitlig henholdsvis 140 og 141 g.

Tabel 8. Vækstrate og foderudnyttelse
Growth rate and feed conversion

Hold	Group	Test	Kontrol
Antal dyr ved begyndelse	No. of animals, initial	93	91
Antal dyr ved slutning	No. of animals, final	86	81
Døde og udsatte, %	Dead (wean.-slaught.), %	7,5	11,0
Alder ved begyndelse, dage	Age, intial, days	39	39
	Age, final, days	88	88
Alder ved slutning, dage	Weight, initial, kg	1,01	1,01
Vægt ved begyndelse, kg	Weight, final, kg	2,84	2,83
Vægt ved slutning, kg			
	Av. daily weight gain, g	37,3	36,6
Daglig tilvækst, g	MJ digestible energy/kg	44,8	45,2
Ford. energi MJ/kg tilvækst	gain	140	141
Foder pr. dyr pr. dag, g	Feed per young per day, g		

Der blev indsat 93 dyr i forsøgsholdet og 91 dyr i kontrolholdet. Dyrene var af racen Hvid Land. Alderen ved dyrenes indsættelse i forsøget, d.v.s. ved ungerens fravæning var 39 dage og ved vækstkontrollens slutning 88 dage. Slutvægten var 2,84 kg i gennemsnit for forsøgsholdet og 2,83 kg for kontrolholdet. Den daglige tilvækst i de to hold var på

henholdsvis 37,3 og 36,6, eller en ikke statistisk sikker forskel på 0,7 g. Ved sammenligning af de to holds vækstrate ses det klart, at en foderblanding baseret på dansk producerede fodermidler kan være et velegnet produktionsfoder til unge slagtekaniner. Den unormalt høje dødelighed i disse hold, som også noteredes i det følgende forsøg,

skyldtes et ret langvarigt angreb af smitsom tarmbetændelse i 1994 og foråret 1995.

Den her anvendte foderblanding vil kunne produceres på basis af økologisk dyrkede fodermidler, når disse kan skaffes i tilstrækkelige mængder. Hvedeklid og vitaminblandingen kan hidrøre fra importerede produkter, men disse foderemner udgør kun 7,7% af foderet. Hvis det måtte ønskes kan havre erstatte hvedeklid, således at kun vitaminblandingen, der normalt er opblandet i hvedestrømel, kan indeholde importeret foder.

4.2 MIKROMINERALER

Alle foderblandinger, der anvendes i forskningscentrets kaninbesætning, er iblandet

0,5% af en vitamin- og mineralblanding. Der er imidlertid aldrig gennemført en forsøgsrække til belysning af nødvendigheden af denne tilsætning. Blandingen er oprindeligt tilsat for at sikre dyrenes forsyning med disse vitaminer og mikromineraler.

I de senere år er anvendt en vitamin- og mineralblanding, der af Løvens Kemiske Fabrik fremstilles til anvendelse til alle husdyr. Dog frarådes anvendelse til får p.g.a. et ret højt indhold af kobber. Blandingsens sammensætning er vist i tabel 9, men udover de i tabellen anførte stoffer er der tilsat kalciumfosfat og fodersalt. Komponenterne er opblandet i hvedestrømel, der udgør 50% af blandingen.

Tabel 9. Vitamin- og mineralblanding, indhold pr. g

Vitamin and mineral mixture, content per g

Zink (Zn)	Zinc (Zn)	48.000 mikrogram
Jern (Fe)	Ferrum (Fe)	10.000 mikrogram
Mangan (Mn)	Manganese (Mn)	6.160 mikrogram
Kobber (Cu)	Copper (Cu)	1.250 mikrogram
Selen (Se)	Selenium (Se)	10 mikrogram
Jod (I)	Iodine (I)	8 mikrogram
E-vitamin	Vitamin E	8.000 mikrogram
Niacin	Niacin	2.000 mikrogram
D-pantotensyre	D-pantothenic acid	1.600 mikrogram
A-vitamin	Vitamin A	800 i.e.
B ₂ -vitamin	Vitamin B ₂	600 mikrogram
B ₆ -vitamin	Vitamin B ₆	400 mikrogram
D ₃ -vitamin	Vitamin D ₃	100 i.e.
Folinsyre	Folinic acid	50 mikrogram
Biotin	Biotin	10 mikrogram
B ₁₂ -vitamin	Vitamin B ₁₂	2 mikrogram

Tabel 10. Standardfoderblandingsens analyserede indhold af nogle mineraler
Some minerals in the standard pellets

Indhold i tørstof/Contents in DM					
%			Mg/kg		
Calcium (Ca)	Calcium (Ca)	0,9	Mangan (Mn)	Manganese	120
Fosfor (P)	Phosphorus (P)	0,5	Kobber (Cu)	(Mn)	12
Magnesium, (Mg)	Magnesium (Mg)	1,9	Jern (Fe)	Copper (Cu)	310
Natrium (Na)	Sodium (Na)	0,2	Zink (Zn)	Ferrum (Fe)	230
Kalium (K)	Potassium (K)	1,5	Cobalt (Co)	Zinc (Zn)	0,4
			Selen (Se)	Cobalt (Co)	0,1
				Selenium (Se)	

Forskningscenter Foulums kemiske afdeling har foretaget en analyse af standardfoderblandingsens indhold af nogle mineralstoffer efter tilsætning af mineralblandingen. Resultatet af denne analyse er anført i tabel 10. Ifølge normer refereret af Lebas (1980) er behovet for de anførte mineralstoffer tilgodeset. Med hensyn til indholdet af Selen, nævner Cheeke (1987), at der ikke synes at være behov for tilsætning af dette mineral til et alsidigt sammensat kaninfoder, selvom spørgsmålet ikke er endeligt afklaret.

For at belyse mineralblandingsens indflydelse på ungkaninernes vækst og sundhedstilstand, er der gennemført et forsøg, hvor to hold ungkaniner fra fravæning til slagtning blev fodret med forskningscentrets pilleterede fuldfoderblanding, dog således at i forsøgholdets foderblanding var vitamin- og mi-

neralblandingens udskiftet med 0,5% melasse. De to blandingers sammensætning er vist i tabel 11.

Som det fremgår af tabel 12, var der ingen forskel i de to holds vækstrate, idet den daglige tilvækst var på 38,4 g i forsøgholdet og 38,6 g i kontrolholdet. I dette forsøg var den daglige tilvækst ligesom i det foregående forsøg væsentlig lavere end gennemsnittet for alle kontrolhold i perioden fra 1. maj 1993 til den 30. april 1995. Den væsentligste årsag til dette må være det langvarige angreb af smitsom tarmbetændelse, som ramte besætningen i sommeren 1994. Dette angreb medførte tillige, at forbrug af foder pr. kg tilvækst var højere end normalt, medens den daglige foderoptagelse var lavere. Disse dyr fortærede i gennemsnit pr. dag kun henholdsvis 132 og 134 g mod normalt ca. 140 g.

Tabel 11. Foderblandinger med og uden mineral- og vitamintilskud
Compound feed pellets with or without 0.5% vitamin and mineral mixture

Foderblanding	Feed mixture	Test	Kontrol
<u>Sammensætning, %</u>	<u>Composition, %</u>		
Grønmel	Grass meal	30,00	30,00
Havre	Oats	30,00	30,00
Byg	Barley	15,00	15,00
Hvedeklid	Wheat bran	9,70	9,70
Solsikkeskrå	Sunflower meal	8,00	8,00
Sojaskrå	Soya bean meal	4,00	4,00
Roemelasse	Molasses	2,00	1,50
Foderkridt	Lime stone	1,00	1,00
Vitamin + mineralblanding	Vitamin + mineral mixture	0,00	0,50
Fodersalt	Salt	0,20	0,20
Dicalciumfosfat	Dicalciumphosphate	0,10	0,10
		100,00	100,00

Tabel 12. Resultater fra forsøg med foder med og uden tilskud af vitamin- og mineralblanding
Results from experiments with rabbits with or without supplement of 0.5% vitamin and mineral mixture

Hold	Group	Test	Kontrol
Antal dyr ved begyndelse	No., initial	134	131
Antal dyr ved slutning	No., final	117	117
Døde og udsatte, %	Dead (wean.-slaught.), %	12,7	10,7
Alder ved begyndelse, dage	Age, initial, days	38	38
Alder ved slutning, dage	Age, final, days	81	80
Vægt ved begyndelse, kg	Weight, initial, kg	0,96	0,99
Vægt ved slutning, kg	Weight, final, kg	2,60	2,59
Daglig tilvækst, g	Av. daily weight gain, g	38,4	38,6
Fordøjelig energi MJ/kg tilvækst	MJ digestible energy/kg	33,6	34,4
Kg foder pr. kg tilvækst	gain	3,61	3,59
Foder pr. dyr pr. dag, g	Kg pellets per kg gain	132	134
	Pellets per young per day, g		

Angrebet af tarmbetændelse medførte også, at dødeligheden var højere end normalt. Af forsøgsholdets 134 indsatte dyr døde 12,7% og af kontrolholdets 131 indsatte dyr døde 10,7%. Forskellen mellem de to hold var ikke statistisk sikker, og må derfor betragtes som tilfældig.

I den egentlige produktion af slagtedyr synes der således ikke at være behov for at tilsætte foderet yderligere vitaminer og mineralstoffer udover de, der normalt tilsættes, calcium og fosfor samt salt. Det er imidlertid stadig uafklaret, om en sådan foderblanding på længere sigt kan tilgodese behovet til specielt drægtige og diegivende hunner.

4.3 TILSKUD AF METHIONIN TIL SLAGTEKANINER

Tætbehårede dyr som kaniner har et ret stort behov for de svovlholdige aminosyrer, methionin og cystin (M+C), idet hår indeholder især cystin. Hertil kommer, at kaninmælk også har et højt indhold af disse aminosyrer. Kaninmælkens tørstof indeholder således 2,0% methionin + cystin mod i komælk 1,3, somælk 1,1 og mælk fra får 1,4% (AEC-information, 1974).

Da hårene dannes i fosterstadiet, er det sandsynlig, at kaninernes behov er større i foster- og dietiden end i vækstperioden efter fravænning. Jensen (1977) fik således intet udslag af at tilsætte en methioninblanding til ungkaninernes voksefoder.

For at få belyst, om et supplement ville give udslag på ungkaninernes vækst, hvis tilskuddet tildeltes hunnerne i drægtighedstiden og i diegivningstiden, gennemførtes et forsøg med tre niveauer af M+C til såvel avlshunner som til ungdyr.

Forskningscentrets standardfoderblanding indeholder 0,6% M+C, og da det ønskedes at øge niveauet til henholdsvis 0,8 og 1,0% M+C blev der til tre blandinger af standard-

foderet tilsat henholdsvis 0,0, 0,2 og 0,4% DL-methionin, således at indholdet i de tre blandinger blev på henholdsvis 3,1, 4,1 og 5,1 g M+C pr. 16 g N.

Avlshunnerne tildeltes forsøgsfoderet fra en uge før parring til ungerne var fravænnede, medens ungerne fra de i 12-14 dages alderen begyndte at æde og indtil fravænning, hvor de placeredes i de respektive forsøgshold, blev fodret med standardfoderet.

Alle tre foderblandinger var pilleterede i 3 mm piller og indeholdt 11,5 MJ fordøjelig energi pr. kg foder. Der var i alle tre blandinger 17% fordøjeligt råprotein i foderet.

I første halvdel af drægtighedstiden var hunnerens foder rationeret til 65 g piller 2 gange i døgnet. I drægtighedstidens sidste halvdel og gennem hele diegivningstiden tildeltes foderet efter ædelyst. Unger og ungdyr fodredes gennem hele vækstperioden efter ædelyst.

Ved i drægtigheds- og diegivningstiden at øge foderets indhold af M+C fra 0,6 til 0,8% var der en statistisk sikker ($P < 0,001$) forbedring af afkommets vækst fra fravænning til slagtning. Unger efter mødre på 0,8%-holdet voksede med 46,7 g pr. dag, når ungerne også tildeltes foder med 0,8% M+C. Fik ungerne derimod 0,6%-blandingen reduceredes væksten til 45,3 g pr. dag. Hvis mødrene tildeltes 0,6%-blandingen, var der intet udslag ved at give afkommet en blanding med 0,8% M+C. I disse to hold var den daglige tilvækst ens med henholdsvis 43,7 og 43,8 g. Ved at øge indholdet til 1,0% M+C i foderet til såvel mødre som afkom sænkedes såvel foderoptagelse som vækstrate, hvilket kan skyldes en uheldig indflydelse på foderets smag. Som det fremgår af tabel 13 var den daglige tilvækst kun på 40,5 g, hvis såvel mødre som afkom tildeltes 1,0%-blandingen. Når ungerne i disse kuld blev tildelt 0,6%-blandingen, blev den daglige tilvækst kun

svagt reduceret, idet disse ungdyr havde en såvel mødre som afkom var fodret med daglig tilvækst på 43,1 g mod 43,7 g, hvor 0,6%-blandingen.

Tablet 13. Vækstrate og foderudnyttelse ved øget indhold af methionin i foderet
Growth rate and feed consumption in relation to level of methionine in the feed

M+C		Afkommets vækst og foderforbrug Growth rate and feed consumption of young											
g/16 g N	i foder, % in feed, %	Antal dyr No. of kids	Alder, dage Age, days	Vægt, kg Weight, kg	Daglig tilvækst, g Av. daily gain, g	Foder							
						kg/kg tilv.	g/dyr/dag						
Mødre Does	Af- kom Young					Feed							
						kg/kg gain	g/young/ g/day						
3,1	3,1	41	78	2,60	43,7±3,9	3,23	130						
	4,1							39	78	2,62	43,8±4,2	3,25	134
	5,1							41	79	2,64	42,5±3,8	3,11	123
4,1	3,1	38	77	2,64	45,3±3,6	3,21	136						
	4,1	42	76	2,63	46,7±4,0	3,23	136						
5,1	3,1	40	78	2,60	43,1±3,8	3,20	134						
	5,1	39	80	2,57	40,5±4,7	3,29	123						

Det bedste vækstresultat blev således opnået med en fuldfoderblanding med 0,8% M+C givet til såvel mødre som afkom. Dette resultat er på linie med det Ayyat (1991) fandt i et forsøg, hvor der blev givet foder med henholdsvis 0,6, 0,7, 0,8 og 0,9% M+C. Her blev det bedste resultat opnået, når foderet indeholdt 0,9%, men forskellen mellem 0,8%-holdet og 0,9%-holdet var minimal.

Ved i drægtigheds- og diegivningstiden at øge indholdet af M+C i foderet til avlshunner fra 0,6 til 0,8%, var der et statistisk sikkert ($P < 0,001$) udslag i afkommets vækstrate. En tilsvarende forøgelse af M+C-indholdet i ungdyrenes foder gav ingen statistisk sikker stigning i vækstraten.

Når indholdet af M+C blev øget fra 0,8 til 1,0% i mødrenes foder, mindskedes afkommets daglige tilvækst til samme niveau, som hvis nødrene var tildelt et foder med 0,6% M+C. Hvis der blev givet foder med 1,0% M+C til afkommet, reduceredes foderoptagelse og vækstrate i forhold til, hvis der var tildelt foder med såvel 0,8 som 0,6% M+C. En foderblanding med 0,8% M+C, d.v.s. 4,1 g pr. 16 g N, er således ideel til avls- og ungdyr i en slagtedyrsbesætning, ligesom den vil være velegnet til såvel pelskaniner som til angorkaniner. Voksende slagtekaniner vil dog ikke få reduceret vækstraten, hvis foderet kun indeholder 0,6% M+C, men det vil kræve, at der i disse besætninger skal anvendes specielle blandinger til avlsdyr og ungdyr.

Litteratur

- AEC-information, 1974. Nitrogeous Nutrition of the rabbit. Societé de Chimie Organique et Biologique, Paris.
- Ayyat, M.S., 1991. Growth, feed efficiency and carcass traits of growing rabbits as affected by levels of dietary protein and sulphur amino acids. *Egyptian J. of Rabbit Sci.*, 1, 1, 1-12.
- Cheeke, P.R., 1987. Rabbit feeding and nutrition. Academic Press Inc., Florida, USA, 376 pp.
- Jensen, N.E., 1994. Kaninforsøgsstationen 1992-1993. 726. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg, Foulum, 31 pp.
- Jensen, N.E., 1982. Rapsskrå (Line) i foderblandinger til unghaniner. 438. Meddelelse fra Statens Husdyrbrugsforsøg, København.
- Jensen, N.E., 1978. Rapsskrå i foderblandinger til slagtekaniner. 254. Meddelelse fra Statens Husdyrbrugsforsøg, København.
- Jensen, N.E., 1977. Kaninforsøgsstationen 1976. 456. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg, København.
- Jensen, N.E. & Tuxen, T., 1984. Kaninforsøgsstationen 1983. 564. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg, København, 38 pp.
- Jensen, N.E. & Tuxen, T., 1979. Kaninforsøgsstationen 1978. 484. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg, København, 35 pp.
- Svihus, B., 1995. Krydsningsforsøg med kanner 1993-1994. Årsberetning fra Landsrådet for Kaninavl, Berkåk, Norge, 15-18.
- Trockmorton, J.C., Cheeke, P.R. & Paton, N.M., 1980. Tower rapeseed meal as protein source for weaning rabbits. *Can. J. Anim. Sci.*, 60, 1027-1028.