

RAPPORT OM SLAKTEKYLLINGFORSØK

av

JESSICA KATLE

I. INNLEDNING

Høsten 1984 ble det holdt et fagmøte i Den norske avdeling av WPSA hvor temaet var "Produktkvalitet. - Fett i broilerslakt".

Under diskusjonen kom det fram at vi manglet en del kunnskaper om konsekvensene av å slakte kyllingene ved en høyere alder enn det som vanligvis blir praktisert i dag. En av konklusjonene fra møtet var derfor ønske om å få kartlagt sammenhengen mellom de viktigste egenskapene hos slaktekylling og ulike slaktealdre.

Seinere ble et forskningsprosjekt planlagt i regi av Institutt for fjørfe og pelsdyr, NLH, og med finansiell støtte av Norske Eggsentraler. Formålet med prosjektet var å få testa hvilket vekstpotensiale våre to kyllingtyper, Samvirke og Hedmark, har. I tillegg skulle buk fettdepoter, beinlidelser og brystblemmer kartlegges. Fra andre land er dette rapportert som store problemer knyttet til tunge kyllinger. Vi ville vite om dette også gjelder for våre kyllingtyper. Videre ble det stilt spørsmål om de økonomiske sidene ved oppal av eldre dyr. Fôrforbruket som vil utgjøre den vesentligste utgift i disse betraktningene måtte derfor registreres. Og til slutt, hvordan vil store slakt influere på slaktekvaliteten? Dette blir belyst både gjennom sensoriske analyser foretatt av Norsk Institutt for Næringsmiddelforskning (NINF) og ved testing av hele slakt på Norske Eggsentralers prøvekjøkken.

II. FORSØKSOPPLEGG

En skjematisk framstilling av forsøksopplegget er vist i fig. 1.

Rom :	1	2	3	4	5	6	7	8
Type :	Hedmark	Hedmark	Hedmark	Hedmark	Samvirke	Samvirke	Samvirke	Samvirke
Kjønn:	♀	♀	♂	♂	♀	♀	♂	♂
Binge	Fôr Sl.alder	Fôr Sl.alder	Fôr Sl.alder	Fôr Sl.alder	Fôr Sl.alder	Fôr Sl.alder	Fôr Sl.alder	Fôr Sl.alder
1	P 31	P 31	P 31	P 31	P 31	P 31	P 31	P 31
2	P 35	P 35	P 35	P 35	P 35	P 35	P 35	P 35
3	P 38	P 38	P 38	P 38	P 38	P 38	P 38	P 38
4	P 41	P 41	P 41	P 41	P 41	P 41	P 41	P 41
5	P 44	P 44	P 44	P 44	P 44	P 44	P 44	P 44
6	P 48	P 48	P 48	P 48	P 48	P 48	P 48	P 48
7	N 31	N 31	N 31	N 31	N 31	N 31	N 31	N 31
8	N 35	N 35	N 35	N 35	N 35	N 35	N 35	N 35
9	N 38	N 38	N 38	N 38	N 38	N 38	N 38	N 38
10	N 41	N 41	N 41	N 41	N 41	N 41	N 41	N 41
11	N 44	N 44	N 44	N 44	N 44	N 44	N 44	N 44
12	N 48	N 48	N 48	N 48	N 48	N 48	N 48	N 48

Fig. 1. Oversikt over kyllingenes oppstalling, slaktealder (dager) og fôrblanding.

P = Høggproteinfôr : 21 % protein under hele oppdrettet.

N = Normalfôr : 19 % protein etter 21 dager.

1. Dyrematerialet og oppstalling

Forsøket omfattet 1440 kyllinger, likt fordelt på typene Hedmark og Samvirke. Kyllingene, som var avkom etter tilnærmet jevngamle foreldre dyr, ble plukket ut tilfeldig av forsøkleder direkte fra klekkemaskinen. Deretter ble kyllingene kjønnsorterte og frakta til Institutt for fjørfe og pelsdyr hvor de ble vingemerka, veid og plassert som figur 1 viser. Det var 12 binger á 15 dyr i hvert av de 8 rommene som var til disposisjon. Bingene var 1,125 m² store, og det ble brukt vanlig kutterflis som strøunderlag. Det ble brukt 24 timers lysdag gjennom hele forsøks tiden.

2. Fôr

Alle kyllingene fikk det samme startfôret fram til 21. dag. Fôret ble levert av Felleskjøpet Østlandet sitt anlegg på Kambo og er det vanlige kommersielle Broilerpellets 1 med tilsetningsstoffene payzone og amprol+.

Halvparten av alle kyllingene fortsatte med det proteinrike fôret fram til slakting, de siste fire dagene imidlertid uten tilsetningsstoffene. Dette fôringsregimet benevnes som høgproteinfôr (P).

Den andre halvpart av kyllingene fulgte det vanlig anbefalte opplegget (Normalfôr = N). De gikk over til Broilerpellets 2 etter 21 dager og fire dager før slakting, Broilerpellets 3 (uten tilsetningsstoffer).

Alt fôret ble analysert m.h.p. energi- og proteininnhold både ved instituttet og på Kambo. Tabell 1 viser analyseresultatene.

Tabell 1. Analyseresultat av forsøksfôret og standardverdiene
(Stand.v.) gitt av Felleskjøpet

Analysert m.h.p.	Foretatt av:	Broiler- pellets 1	Broiler- pellets 1 uten tils.	Broiler- pellets 2	Broiler- pellets 3
	Kambo	21,0	20,9	18,9	18,9
Prot., %	Inst.	21,6	19,7	18,7	19,1
	Stand.v.	21,5	21,5	19,2	19,2
Råfett, %	Kambo	7,0	6,9	8,3	7,6
	Stand.v.	7,47	7,47	7,48	7,48
Br.energi (kcal/g)	Inst.	4,234	4,147	4,288	4,219
	Stand.v.	(3,048)*	(2,986)*	(3,087)*	(3,037)*
Oms.energi (kcal/g)	Stand.v.	3,000	3,000	3,000	3,000

* Tallene i parentesene angir O.E. utifra analyseresultatene dersom en rekner med 72% omsettelighet.

3. Tidsplan

Oppalet av kyllingene ble gjennomført ved Institutt for fjørfe og pelsdyr fra 6. august til 23. september 1985.

Seks ulike slaktetidspunkt ble benyttet. Kyllingene var da henholdsvis 31, 35, 38, 41, 44 og 48 dager gamle. Slaktinga foregikk på Herland Slakteri i Østfold.

Kyllingene hadde tilgang på vann 2 timer før slakting, mens fôret ble fjerna 19 timer før slakting.

4. Observasjoner

Kyllingene ble veid individuelt 21. dag og den dagen de ble slakta. I tillegg ble alle grupper veid bingevise 1. dag og etter henholdsvis 28, 31, 35, 38, 41 og 44 dager.

Ved 21. dag ble fôret tilbakeveid i alle bingene. Deretter ble fôret bare tilbakeveid i de bingene hvor kyllinger som skulle slaktes den aktuelle dagen gikk, dvs. 2 binger pr. rom ved hvert slaktetidspunkt. (Se fig. 1.) I de siste 4 dagene før slakting var det i tillegg separate fôrregistreringer for de samme gruppene.

Brystblemmer og beinskader ble registrert på slakteriet av veterinærassistenten der. Brystblemmene ble vurdert etter størrelse fra 1 til maks. 3. Beinskader ble gruppert etter type skade, d.v.s. osteomalesi eller krokete tær, og grad av skade fra 1 til maks. 5. Bortsett fra ett slaktetidspunkt (35. dag) var det den samme personen som utførte disse målingene.

Tre tilfeldige kyllinger fra hver binge ble holdt igjen på instituttet for spesielle fettregistreringer. Dette gjalt for alle slaktetidspunktene, bortsett fra det første (31. dag).

Brystlengde, brystbredde og brysttykkelse ble målt på alle slakt ved bruk av metoder beskrevet av Lien (1973). Alle disse observasjonene ble tatt av de samme personene ved alle slaktetidspunktene.

Som allerede nevnt utgjorde 3 dyr fra hver binge et tilfeldig utvalg for spesielle registreringer. Ved hvert slaktetidspunkt ble derfor 48 dyr igjen på instituttet hvor de først ble fotografert i datatomografen, deretter frosset. Etter den siste slaktedagen ble de nedfrosne skrottene halvveis tinte for ribbing og dissekering. I tillegg til slaktevekter ble følgende vekter tatt: buk fett, brystfilet og lår- og leggmuskel.

Bukfettet gir en god indikasjon på kyllingenes totale fettinnhold (Uijttenboogaart, 1985; Leenstra, 1985).

Bukfettet ble definert som alt fett i buk hulen og rundt kråsen. Dette ble tatt ut og veid.

Brystfiletene og lårmusklene (lår + legg) utgjør tilsammen over 50 % av slaktevekta og blir derfor de mest verdifulle delene på kyllingen (Sørensen, 1985). Det er av stor interesse å kartlegge hvordan disse utvikler seg i forhold til kyllingens levendevekt for å få fram en høvelig stor kylling for partering.

Brystfileten ble skåret ut i halvtint tilstand og veid. Låret ble skåret av ved hofteteledet og veid. Både brystfiletene og låra ble veid med skinnet på.

Hensikten med registreringene i datatomografen var å vurdere om dette er et brukbart instrument til erstatning for de svært arbeidskrevende dissekeringsobservasjonene. (Resultatene fra datatomografen vil seinere bli publisert i en egen rapport.)

III. RESULTATER

Presentasjonen av resultatene vil vanligvis bli gjort i form av tabeller med fortløpende kommentarer. Duncan-test ble som oftest benyttet for å påvise forskjeller mellom forsøksledd (slaktetidspunkt, kyllingtype, kjønn og fôrblending). Denne testen kan forsvares i dette tilfelle p.g.a. balanserte data.

Alle dyr som døde i løpet av den første uka ble erstatta med reservedyr. I tabell 2 er alle døde dyr tatt med.

Tabell 2. Antall døde kyllinger

Tids- periode (dager)	Gruppert over	Antall døde	Døde av innsatte, %
1 - 31	Alle	42	2,9
1 - 31	Hedmark (H)	16	2,2
	Samvirke (S)	26	3,6
1 - 31	♀	15	3,7
	♂	27	2,1
31 - 48	alle	10	
31 - 48	H	6	
	S	4	
21 - 48	Normalfôr (N)	9	
	Proteinfôr (P)	10	

Dødeligheten var på 2,9 % av alle innsatte fra 1. til 31. dag, deretter 1,4 % i perioden 31. til 48. dag. Dette kan karakteriseres som et akseptabelt nivå. Den mest utbredte dødsårsaken var Marthedahls syndrom, som forårsaker at store dyr plutselig dør uten synlig grunn. Noen få døde p.g.a. alvorlige beinskader.

Totalt sett døde 22 av Hedmarktypen mot 30 av Samvirketypen. Dette er en relativt liten forskjell, tatt det store dyrematerialet i betraktning. Dødeligheten så heller ikke ut til å ha noen sammenheng med fôrtype etter 21. dag. Kjønnforskjellene som ble registrert kan ha sammenheng med dødsårsaken (Marthedahl).

Tilveksten presenteres som gjennomsnittlig levendevæker ved 8 ulike tidspunkter i tabell 3. Den viser også tallmaterialet gruppert etter type, kjønn og fôr.

Tabell 3. Gjennomsnittlig levendevokter. Antall kyllinger pr.
binge = 15

Slaktealder, dager	Antall binger	Vekt, g
0	96	37,9
21	96	588
28	96	939
31	80	1125
35	64	1365
38	48	1536
41	32	1691
44	16	1808

Slaktealder og type	Vekt, g	Slaktealder og kjønn	Vekt, g	Slaktealder og förblanding	Vekt, g
0 $\left\{ \begin{array}{l} H \\ S \end{array} \right.$	37,4* 38,4*	0 $\left\{ \begin{array}{l} \text{♀} \\ \text{♂} \end{array} \right.$	37,8 38,1		
21 $\left\{ \begin{array}{l} H \\ S \end{array} \right.$	572* 603*	21 $\left\{ \begin{array}{l} \text{♀} \\ \text{♂} \end{array} \right.$	559* 616*		
28 $\left\{ \begin{array}{l} H \\ S \end{array} \right.$	919* 959*	28 $\left\{ \begin{array}{l} \text{♀} \\ \text{♂} \end{array} \right.$	879* 999*	28 $\left\{ \begin{array}{l} N \\ P \end{array} \right.$	929 949
31 $\left\{ \begin{array}{l} H \\ S \end{array} \right.$	1109* 1142*	31 $\left\{ \begin{array}{l} \text{♀} \\ \text{♂} \end{array} \right.$	1049* 1202*	31 $\left\{ \begin{array}{l} N \\ P \end{array} \right.$	1116 1135
35 $\left\{ \begin{array}{l} H \\ S \end{array} \right.$	1359 1371	35 $\left\{ \begin{array}{l} \text{♀} \\ \text{♂} \end{array} \right.$	1265* 1464*	35 $\left\{ \begin{array}{l} N \\ P \end{array} \right.$	1358 1371
38 $\left\{ \begin{array}{l} H \\ S \end{array} \right.$	1524 1548	38 $\left\{ \begin{array}{l} \text{♀} \\ \text{♂} \end{array} \right.$	1412* 1660*	38 $\left\{ \begin{array}{l} N \\ P \end{array} \right.$	1516 1556
41 $\left\{ \begin{array}{l} H \\ S \end{array} \right.$	1682 1697	41 $\left\{ \begin{array}{l} \text{♀} \\ \text{♂} \end{array} \right.$	1565* 1818*	41 $\left\{ \begin{array}{l} N \\ P \end{array} \right.$	1673 1709
44 $\left\{ \begin{array}{l} H \\ S \end{array} \right.$	1802 1814	44 $\left\{ \begin{array}{l} \text{♀} \\ \text{♂} \end{array} \right.$	1670* 1947*	44 $\left\{ \begin{array}{l} N \\ P \end{array} \right.$	1789 1828

* = $p \leq 5\%$.

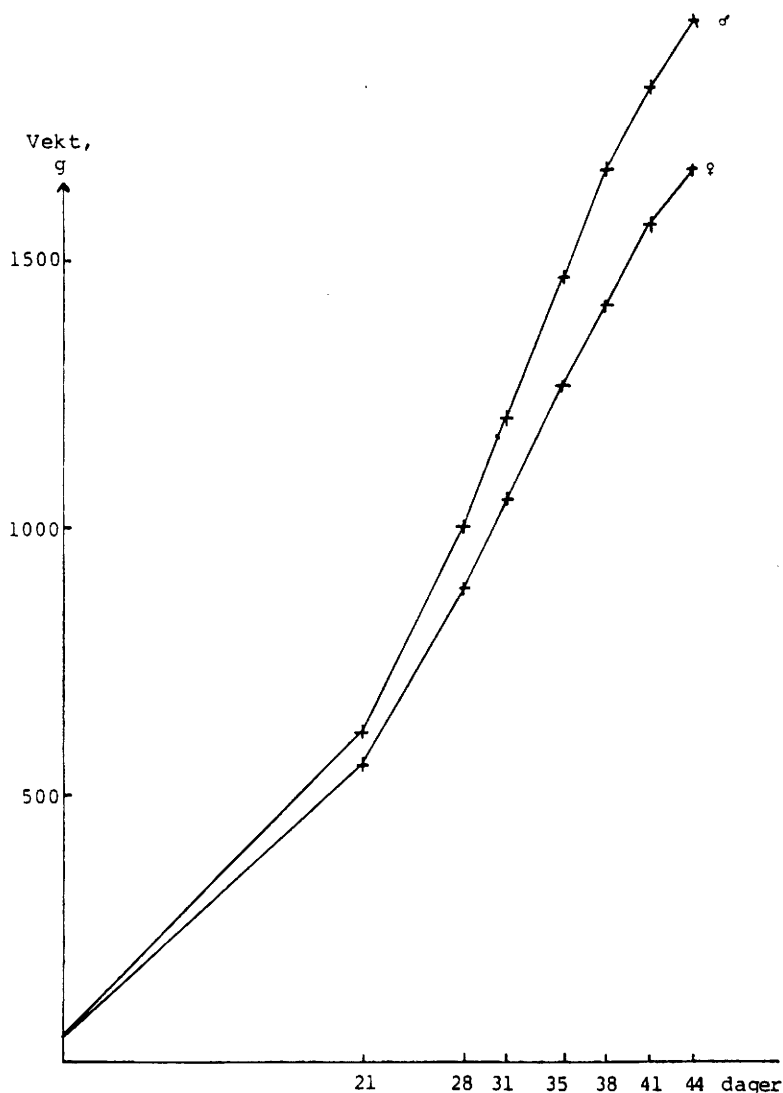
Veksten var generelt sett god og ligger i overkant av det forventet. Dette sammen med den relativt låge mortaliteten, tyder på rimelig gode miljøforhold under oppalet.

Samvirkekylling hadde en sikker høyere startvekt enn Hedmarkkylling, men etter 35 dager var denne forskjellen skrumpet inn til ikke lenger å være signifikant, og ved 44 dager var de to

kyllingtypene like tunge. Vekstkurvene for de to kyllingtypene var med andre ord ikke helt like. Samvirkekylling hadde en sterkere tidligvekst, og en raskere utflating enn Hedmark.

Kjønnsforskjellene m.h.p. vekt var sikre allerede fra 21. dag, og de bare økte med alderen. En ser av fig. 2 tendens til en mer markert utflating av kurven for hønekyllingene, mens hanekyllingene framleis viser en tilnærma lineær sammenheng mellom vekt og alder.

Sjøl om det ikke var sikre forskjeller på de to fôringsregimene når det gjelder levendevekt, var tendensen klar: Kyllinger som hadde fått det proteinrike fôret under hele oppdrettet var gjennomgående noe tyngre enn de dyra som hadde fått normalfôr.



Figur 2. Gjennomsnittlige levendevekter av høne- og hanekyllinger.

Tabell 4 viser resultatet av individuelle registreringer ved slakting, etter 17 timers faste. Kyllingvektene her er derfor ikke direkte sammenliknbare med levendevektene i tabell 3. Vektforskjellene mellom de to målingene er brukbare estimater på vekttapet under faste, og ble funnet å være:

Slaktealder	Vekttap i prosent av <u>levendevekt før faste</u>
31	14,4
35	12,4
38	8,9
41	8,2
44	5,4

Vekttapet er størst for de yngste kyllingene og avtar deretter gradvis med alderen.

Oppgavene over levendevekt i tabell 4 bekrefter forøvrig resultatet i forrige tabell, nemlig at forskjellene mellom Samvirke- og Hedmarkkylling utviskes etter 38. dag, mens kjønnsforskjellene er sikre ved alle registreringstidspunktene. Effekt av fôrblanding er derimot noe forskjellig sammenlikna med det som er vist i tabell 3. Kyllinger på N-fôr var tyngre den første tida, deretter ble bildet snudd til fordel for kyllinger som fikk P-fôr under hele oppdrettet.

Slaktevekt er definert uten innmat, hode, vingespiss og føtter. Slakteprosentene som er berekna fra gruppegjennomsnittene er relativ høge, også ved de første slaktetidspunktene (tabell 4). Det er imidlertid interessant å merke seg at det med ett unntak ikke er funnet sikre forskjeller ved noe tidspunkt i slakteprosentene verken m.h.t. type, kjønn eller fôr.

Tabell 4. Levendevekt etter 17 timers faste, slaktevekt og slakteprosent

Slakte- alder, dager	N	Lev.vekt, g	N	Slaktevekt, g	Slakteprosent
31	237	964	230	563	58,4
35	236	1206	187	729	60,4
38	236	1399	188	827	59,1
41	232	1552	183	941	60,6
44	232	1710	186	1028	60,1
48	230	1886	180	1149	60,9
31		Hedmark 963*		549*	58,1
		Samvirke 988*		576*	58,5
35		H 1183*		716	60,8
		S 1229*		745	61,2
38		H 1401		835	59,5
		S 1390		818	58,6
41		H 1533		930	61,0
		S 1566		951	60,3
44		H 1709		1025	60,0
		S 1711		1032	60,1
48		H 1889		1144	60,8
		S 1883		1153	60,9
31		♀ 894*		528*	58,6
		♂ 1059*		598*	58,0
35		♀ 1119*		679*	60,7
		♂ 1295*		782*	60,4
38		♀ 1296*		770*	58,6
		♂ 1494*		884*	59,4
41		♀ 1417*		854*	60,5
		♂ 1691*		1032*	60,9
44		♀ 1588*		947*	59,7
		♂ 1834*		1114*	60,4
48		♀ 1740*		1046*	60,2*
		♂ 2040*		1261*	61,5*
31		Normalfôr 986		562	58,5
		Proteinfôr 965		564	58,0
35		N 1207		724	61,0
		P 1204		736	60,9
38		N 1420*		846*	59,2
		P 1372*		808*	58,8
41		N 1541		933	60,6
		P 1558		948	60,8
44		N 1703		1018	60,0
		P 1717		1039	60,2
48		N 1858*		1129*	60,8
		P 1915*		1168*	60,9

* = $p \leq 5\%$.

Tabell 5 viser fôrforbruk pr. kg levendevekt etter at det er korrigert for døde dyr. Fôrforbruk pr. kg slaktevekt er berekna på grunnlag av slakteprosenten (jamfør tabell 4).

Når en ser på hele dyrematerialet under ett, stiger fôrforbruket jamt med alderen fra knappe 2 kg fôr pr. kg levendevekt til 2,26 kg. Dette er en økning på nesten 12 %.

Dersom analysene splittes opp, er det flere interessante detaljer som kommer fram. Hedmark- og Samvirkekylling har samme fôrforbruk ved det første slaktetidspunktet, deretter blir det et gap mellom de to kyllingtypene i Hedmarkkyllings favør (fig. 3). Dette kan ha sammenheng med forskjeller i vekstkurvene som allerede nevnt i forbindelse med tabell 3. Det er mulig at de kyllingene som har en rask tidligvekst vil nå en bestemt fysiologisk modningsalder realtvt tidlig, noe som i sin tur lettere vil disponerer for fettlagring. Dette vil koste ekstra energi og kan muligens forklare noe av de forskjellene som ble påvist mellom kyllingtypene med hensyn til fôrforbruk pr. kg tilvekst. I tillegg var det klare kjønnsforskjeller bortsett fra 31. og 41. dag for fôrforbruk pr. kg levendevekt (fig. 3b). Det var ellers tydelig at hanekyllingene hadde et lågere fôrforbruk pr. kg levendevekt ved alle registrerings-tidpunktene. Dette har sammenheng med deres større tilvekst og mindre bukfettmengde.

Fôrtype hadde ingen sikker innvirkning på fôrforbruket, sjøl om kyllingene på det proteinrike fôret gjennomgående tok opp noe mindre fôr enn de som fikk normalfôr.

Fôrforbruk pr. fôr dag er tatt med (se tabell 5) for å gi en indikasjon på fôrmengdene som går med ved de ulike slaktetidspunktene. Fôrmengden økte med ca. 15 % i det aktuelle tidsrommet. Det var videre rundt 10 % forskjell mellom høne- og hanekyllingene ved hver registrering.

Tabell 5. Fôrforbruk pr. kg levende vekt, pr. kg slaktevekt og pr. fôrdrag

Håvan middeu?

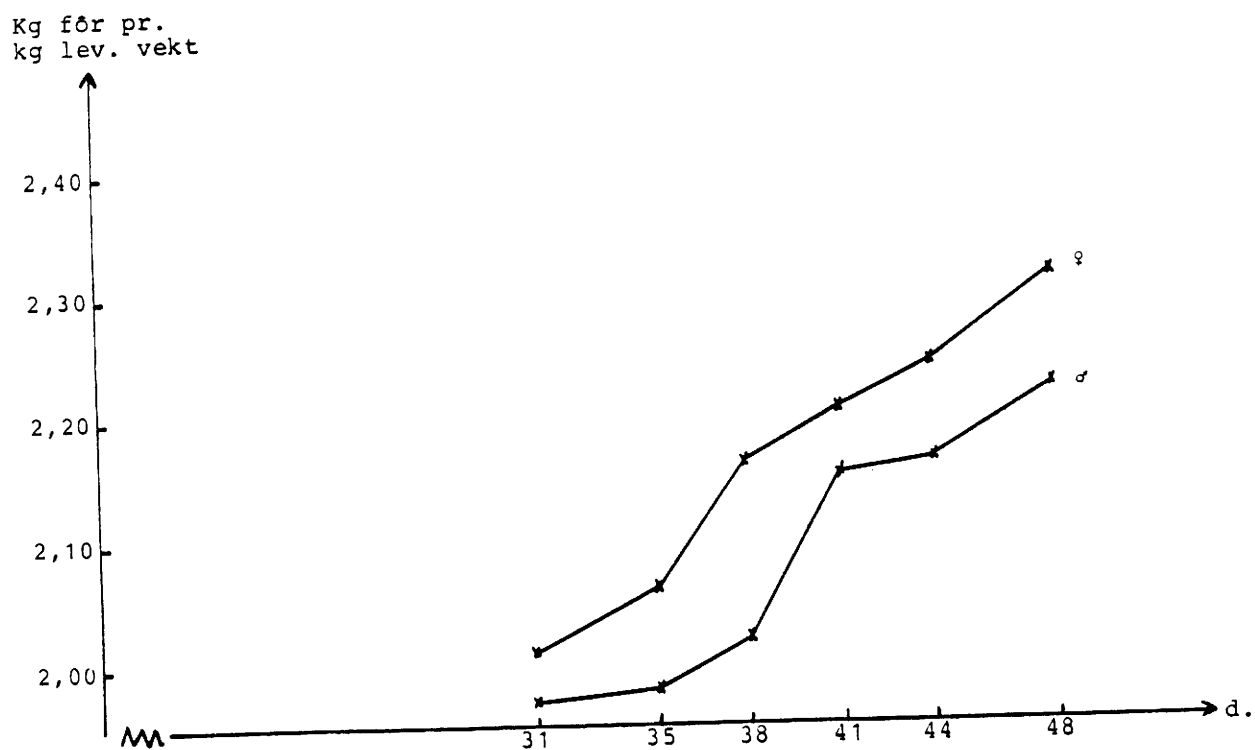
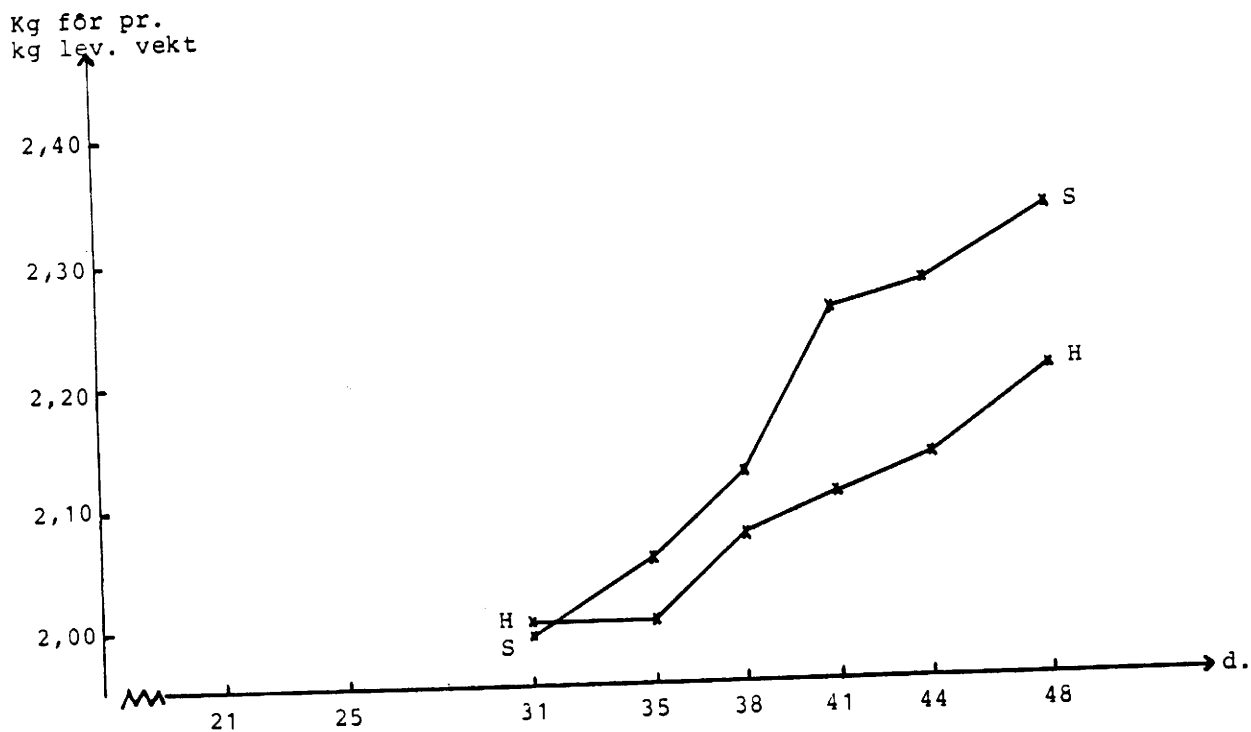
Slakte- alder, dager		Fôrforbruk pr. kg lev. vekt, kg	Fôrforbruk pr. kg slaktevekt, kg	Fôrforbruk pr. fôrdrag, g
31		1,99	3,15	61,0
35		2,02	3,24	68,6
38		2,09	3,33	76,3
41		2,17	3,49	80,2
44		2,20	3,52	84,6
48		2,26	3,64	88,4

31	H	2,00	3,16	
	S	1,99	3,15	
35	H	2,00	3,22	
	S	2,05	3,30	
38	H	2,07	3,30	
	S	2,12	3,36	
41	H	2,10*	3,38*	
	S	2,25*	3,61*	
44	H	2,13*	3,41*	
	S	2,27*	3,63*	
48	H	2,20*	3,54*	
	S	2,33*	3,75*	

31	♀	2,01	3,19	57,2
	♂	1,97	3,11	64,7
35	♀	2,06*	3,31*	65,7
	♂	1,98*	3,18*	71,5
38	♀	2,16*	3,43*	72,7
	♂	2,02*	3,22*	80,1
41	♀	2,20	3,53	75,8
	♂	2,15	3,46	84,8
44	♀	2,24*	3,58*	80,6
	♂	2,16*	3,46*	88,6
48	♀	2,31*	3,70*	83,6
	♂	2,22*	3,59*	93,2

31	N	1,97	3,12	
	P	2,01	3,17	
35	N	2,04	3,28	
	P	2,01	3,23	
38	N	2,11	3,36	
	P	2,07	3,29	
41	N	2,20	3,53	
	P	2,15	3,46	
44	N	2,21	3,54	
	P	2,19	3,51	
48	N	2,23	3,58	
	P	2,30	3,70	

* = $p \leq 5\%$.



Figur 3a og b. Förförbruk pr. kg. levendevikt.

H = Hedmarkskylling, S = Samvirkekylling.

Tabell 6 har i tillegg til resultatene av brystmålingene også en konstruert størrelse, kalt konformitet. Konformitet defineres som forholdet mellom brystbredden og brystlengden multiplisert med 100. Hensikten med denne størrelsen er å få et sammenlignbart mål på kyllingbrystets form uavhengig av størrelsen.

Resultatene av brystparametrene er gruppert etter kyllingtype, kjønn og fôring. Som det går fram av tabellen er det sikre forskjeller både med hensyn til kjønn og kyllingtype når det gjelder brystbeinlengde og brystbredde. At hanekyllingene både er lengre og breiere er ikke overraskende så lenge en veit at de også er tyngst. Konformiteten er med en unntakelse nær, ikke funnet forskjellig med hensyn på kjønn. Hanekyllingene har med andre ord ikke vesentlig annerledes form enn hønekylningene. Det var tydelig at Samvirkekylling var forskjellig fra Hedmarkkylling med hensyn på konformitet. Hedmarkkylling var gjennomgående kortere og breiere enn Samvirkekylling. Det er nærliggende å dra den slutning at det er et ulikt genetisk materiale som ligger til grunn for de to hybridene.

Brysttjukkelse viste en adskillig mindre grad av variasjon enn brystbeinlengde og bredde både innen og mellom slaktealdre. Det ble her ikke funnet forskjeller verken mellom type, kjønn eller fôrblanding.

Tabell 6. Brystlengde, brystbredde, brysttykkelse og konformitet

Slaktealder, dager		N	Bryst- lengde, cm	Bryst- bredde, cm	Bryst- tykkelse, cm	Konfor- mitet
35	H	45	10,06*	5,93*	1,58	56,0
	S	34	10,79*	5,63*	1,65	54,7
38	H	96	10,65	6,11	1,67	57,6*
	S	94	11,57	6,13	1,71	54,8*
41	H	93	11,27*	6,67*	1,70	59,3*
	S	90	11,69*	6,32*	1,71	54,2*
44	H	93	11,45*	7,03*	1,83*	61,3*
	S	90	11,84*	6,72*	1,71*	56,9*
48	H	91	11,86*	7,49*	1,75	63,3*
	S	87	12,68*	7,19*	1,76	56,7*
35	♂	46	10,58*	5,78	1,69	54,5
	♀	33	10,09*	5,72	1,56	56,6
38	♂	96	11,12	6,30*	1,73	56,8
	♀	94	11,10	5,93*	1,64	55,4
41	♂	90	11,75*	6,67*	1,75	56,8
	♀	93	11,21*	6,34*	1,66	56,8
44	♂	91	11,95*	7,05*	1,84*	59,2
	♀	92	11,34*	6,69*	1,70*	59,2
48	♂	84	12,57*	7,63*	1,83*	60,9*
	♀	94	11,98*	7,01*	1,70*	59,3*
35	N	39	10,45	5,71	1,59	54,5
	P	40	10,30	5,80	1,65	56,3
38	N	95	11,36	6,15	1,71	56,1
	P	95	10,86	6,09	1,67	56,2
41	N	91	11,50	6,44	1,70	56,2*
	P	92	11,45	6,53	1,71	57,4*
44	N	91	11,62	6,93	1,76	59,8
	P	92	11,66	6,81	1,78	58,6
48	N	87	12,24	7,29	1,72*	59,7
	P	91	12,28	7,40	1,80*	60,4

* = $p \leq 5\%$.

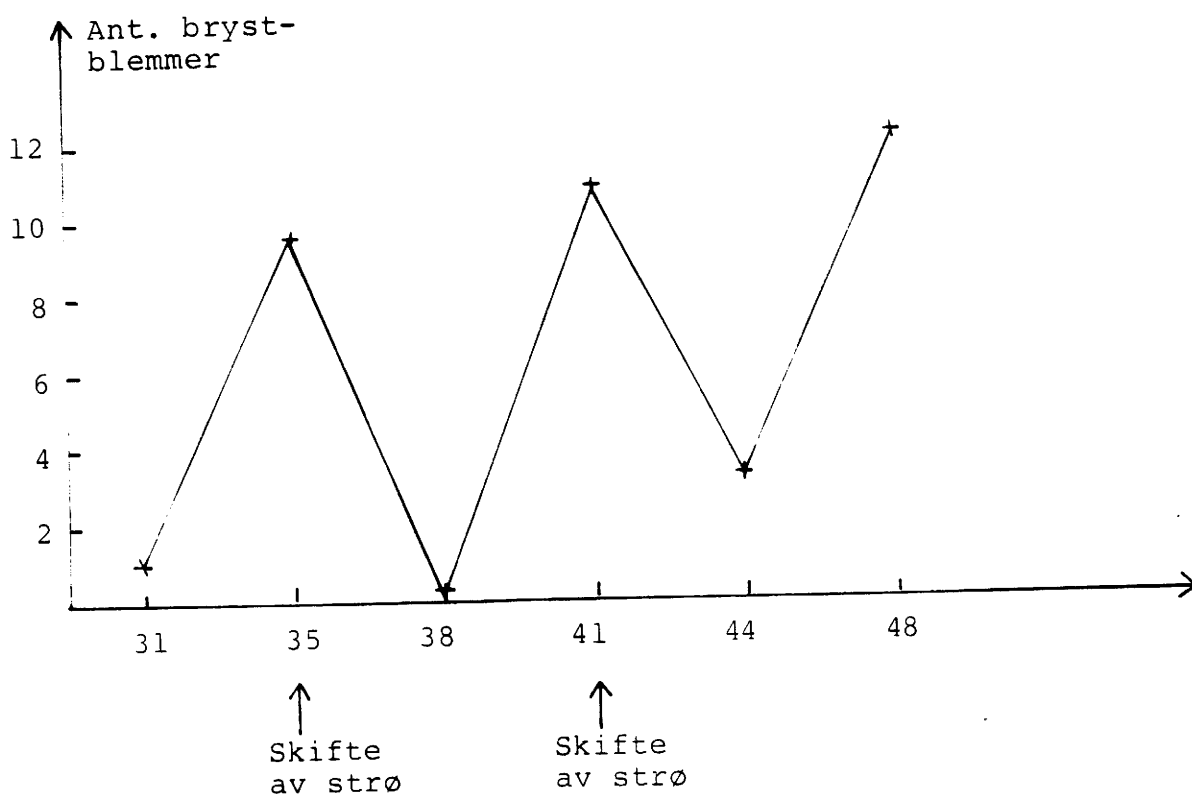
Strøet ble dårlig etter kort tid. Grunnene var bl.a. mye magesjuka (bløt gjødsel) i kombinasjon med svært fuktige værforhold under oppdrettsperioden. Allerede etter 21 dager var det harde skorper over det meste av bingene. Strøet ble derfor byttet ut en gang pr. uke fra 23. dag, - ialt 4 ganger i hver bing. Det vil si at kyllingene ikke fikk nytt strø mellom følgende slaktedager: 31 og 35, 38 og 41 og mellom 44 og 48. I tillegg ble registreringene 35. dag foretatt av stedets veterinær istedenfor veterinærassistenten som ble benyttet de andre slaktedagene. Resultatet for 35. dag er derfor ikke direkte sammenliknbart med de øvrige dagene.

Tabell 7. Brystblemmer, gradert fra 1 til maks. 3, og beinskader, gradert fra 1 til maks. 5

Slakte- alder, dager	N	Brystblemmer			Beinskader		
		antall	prosent	gradering	antall	prosent	gradering
31	237	9	3,4	1,0	7	3,0	2,0
*35	186	47	25,3	2,0	14	7,5	2,1
38	187	4	2,1	1,3	7	3,7	2,4
41	182	28	15,0	1,1	10	5,5	2,5
44	183	23	13,0	1,4	26	14,2	2,5
48	181	42	23,0	1,0	18	9,9	1,9
31	H	1	1,0	1	3	2,5	2,0
	S	8	7,0	1	4	3,4	2,0
35	H	9	9,6	2,1	10	10,6	3,5
	S	38	41,3	1,9	4	4,3	1,5*
38	H	0	0	0	3	3,2	3,0
	S	4	4,3	1,3	4	4,3	2,0
41	H	10	10,9	1,1	2	2,2	3,0
	S	18	20,0	1,1	8	8,9	2,5
44	H	3	3,2	1,7	5	5,4	4,0
	S	20	22,2	1,4	21	23,3	2,2
48	H	11	12,2	1,0	6	6,7	1,7
	S	31	34,1	1,0	12	13,2	2,1

* Ikke direkte sammenliknbart på grunn av skifte i personalet.

Tabell 7 viser antall dyr som hadde skader og den gjennomsnittlige graden på skadene. Utvikling av brystblemmer har nær sammenheng med strøets kvalitet og kyllingenes vekt. I tillegg kan brystets form (konformitet) ha betydning. Samvirkekylling med relativt spiss brystvinkel (låge verdier for konformitet) kan være mer utsatt for brystblemmer enn Hedmarkkylling, som på sin side vil kunne fordele vekta over en større flate. Brystblemmene kan gå tilbake ved forbedringer i miljøet. Dette er muligens forklaringen på svingningene i frekvens som ble registrert (fig. 4).



Figur 4. Brystblemmer hos Hedmarkkylling.

Beinskader kan derimot ikke leges av seg sjøl dersom de først er oppstått. Bortsett fra det siste slaktetidspunktet (og 35. dag som vi holder utenfor) viser den samlede oversikten (tab. 7) stigende frekvens beinskader med alderen og den gjennomsnittlig graden på skadene øker. Økningen med alderen er imidlertid moderat.

I tabell 8 presenteres resultatene fra dissekeringen. Som tidligere nevnt ble 3 tilfeldige kyllinger tatt ut fra hver bingje til dette formål samtidig som de øvrige i bingen ble slakta.

Tabell 8. Slaktevekt, lårvekt, brystvekt, total og prosentvis
mengde bukfett og prosent parterte deler

Slakte- alder, dager	Slakte- vekt g	Lår- vekt g	Bryst- vekt g	Buk- fett g	Parterte deler %	Buk- fett %	
35	♀	658*	113	60*	25	52,4	3,68
	♂	756*	126	68*	25	51,7	3,25
38	♀	765*	127*	67*	33	51,8	4,18*
	♂	956*	162*	85*	32	50,5	3,40*
41	♀	898*	162*	87	40	55,7	4,44*
	♂	1070*	186*	94	39	52,4	3,60*
44	♀	1000*	162*	100	45	52,5	4,58*
	♂	1135*	195*	107	38	53,2	3,35*
48	♀	1101*	186*	109*	54	53,7	4,95*
	♂	1273*	217*	121*	48	53,2	3,73*
35	H	696	120	63	21*	53,2	3,03*
	S	718	118	65	29*	50,9	3,90*
38	H	882	147	79	29*	51,5	3,31*
	S	840	142	73	36*	50,8	4,27*
41	H	969	169	90	33*	52,5	3,47*
	S	999	180	90	45*	54,5	4,56*
44	H	1083	181	107	38*	53,2	3,51*
	S	1051	176	99	46*	52,4	4,42*
48	H	1218	205	127*	43*	54,9*	3,57*
	S	1156	197	103*	59*	52,0*	5,11*
35	N	700	122	64	27	53,5	3,77
	P	714	116	64	23	50,6	3,16
38	N	876	149	77	37*	51,6	4,27*
	P	846	141	74	28*	50,7	3,31*
41	N	995	175	90	42	53,8	4,28
	P	973	173	90	36	54,3	3,75
44	N	1083	179	105	44	52,5	4,14
	P	1052	178	101	39	53,0	3,71
48	N	1169	201	115	55	54,1	4,74*
	P	1204	202	115	47	52,7	3,93*

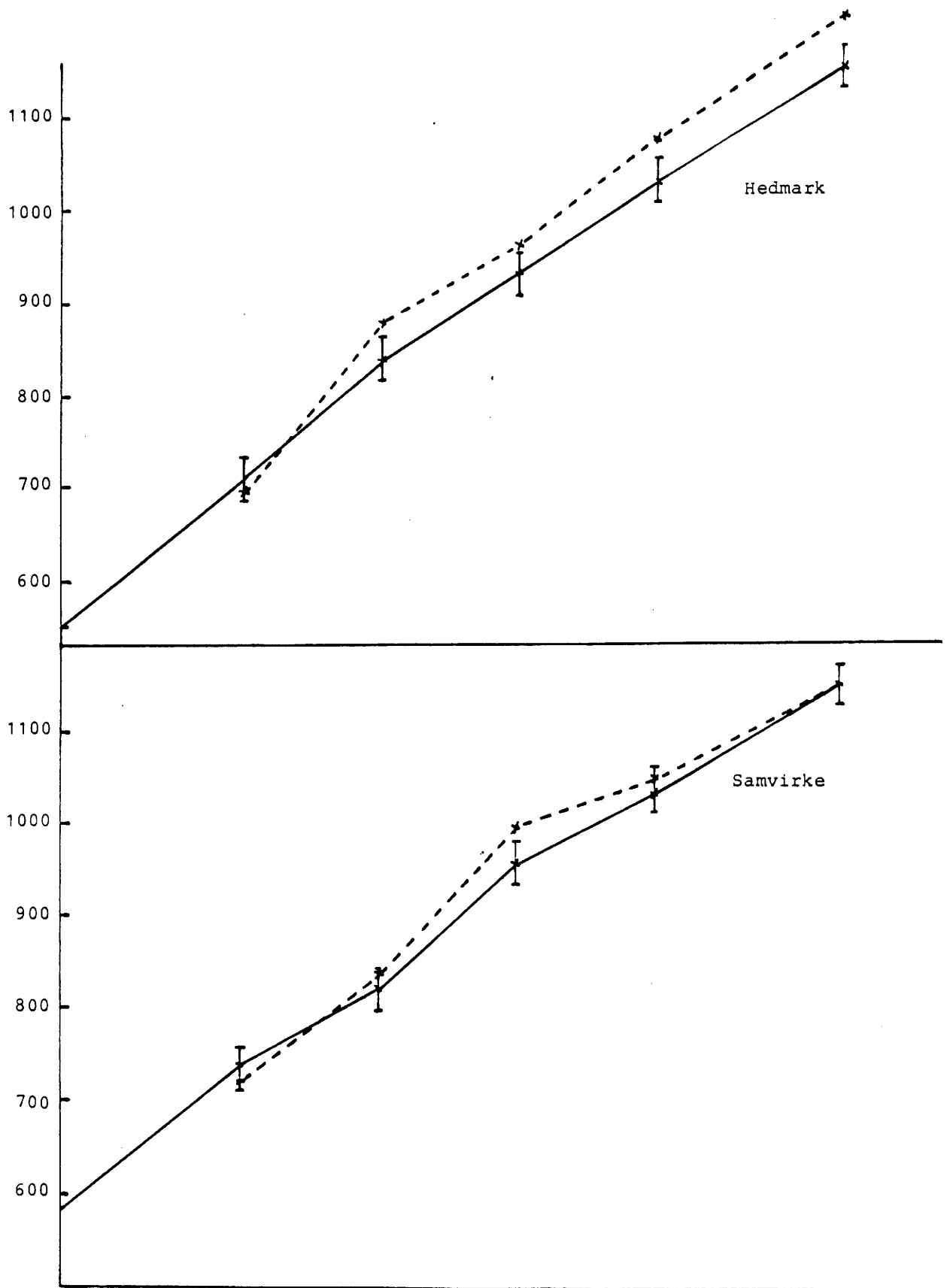
* = $p \leq 5\%$.

Alle verdier er gjennomsnittstall. Parterte deler inkluderer 2 lår og 2 brystfileter uttrykt som prosent av slaktevekta. Prosent bukfett er berekna av slaktevekta (n = 24).

Det har betydning å kjenne til hvor representative de resultatene som er vist i tabell 8 er for hele forsøkspopulasjonen før eventuelle generelle slutninger tas. Da vi tok 3 kyllinger fra hver bing (bortsett fra bingene 1 og 7 som korresponderer med 1 slaktedag), vil det med andre ord si at vi fikk fordelt utvalget likt på type, kjønn og fôr ved hvert slaktetidspunkt (se fig. 1). Fig. 5a og b illustrerer gjennomsnittlige slaktevekter for populasjonene Hedmark og Samvirkekylling sammen med de respektive utvalgte dyr fra hver populasjon. De lodrette strekene viser konfidensintervallene ved hvert slaktetidspunkt. Dersom gjennomsnittet av de tilfeldig utvalgte dyr ligger innenfor konfidensintervallet, er disse representative for hele populasjonen ($p = 0,05$).

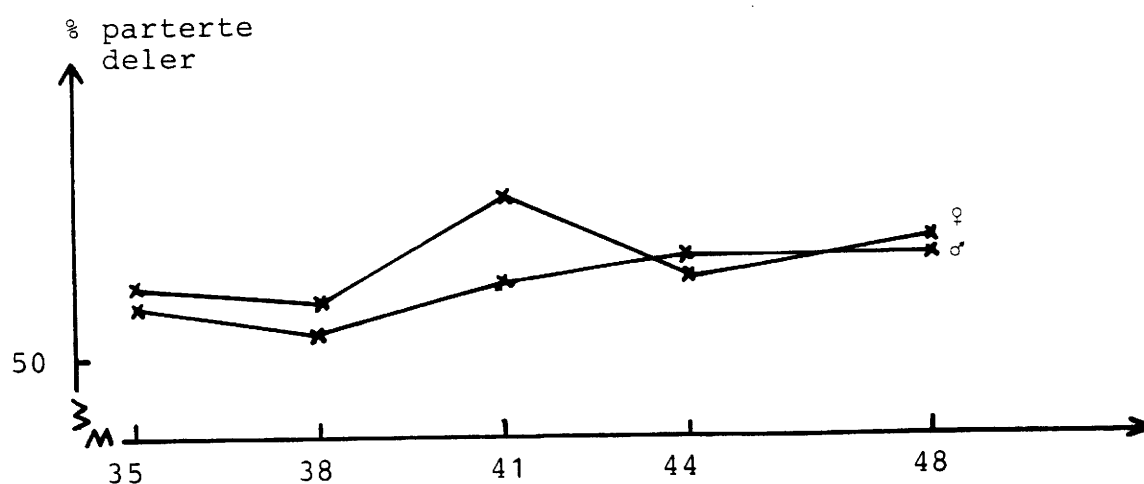
Som det går fram av fig. 5a er avviket mellom samtlige Hedmarkkyllinger og de utvalgte større enn konfidensintervallet ved de 4 siste tidspunktene. Dette tyder på at utvalget ikke er representativt for forsøkspopulasjonen for Hedmarks vedkommende da utvalget her er klart tyngre enn gjennomsnittet for typen. De utvalgte Samvirkekyllingene er derimot representative ved alle slaktetidspunktene (fig. 5b), utenom ett (41. dag), - det vil si at de ikke avviker vesentlig fra den gruppa de er plukket ut fra.

Konsekvensen av vårt skjeve utvalg vil være at kun de relative parametrene (prosent parterte deler og prosent buk fett) kan sammenliknes direkte innen type, kjønn og fôr, og ikke de absolutte tall for lårvekt, brystvekt og buk fett.



Figur 5a og b. Gjennomsnittlige slaktevevter med konfidensintervall ($p = 0,05$).

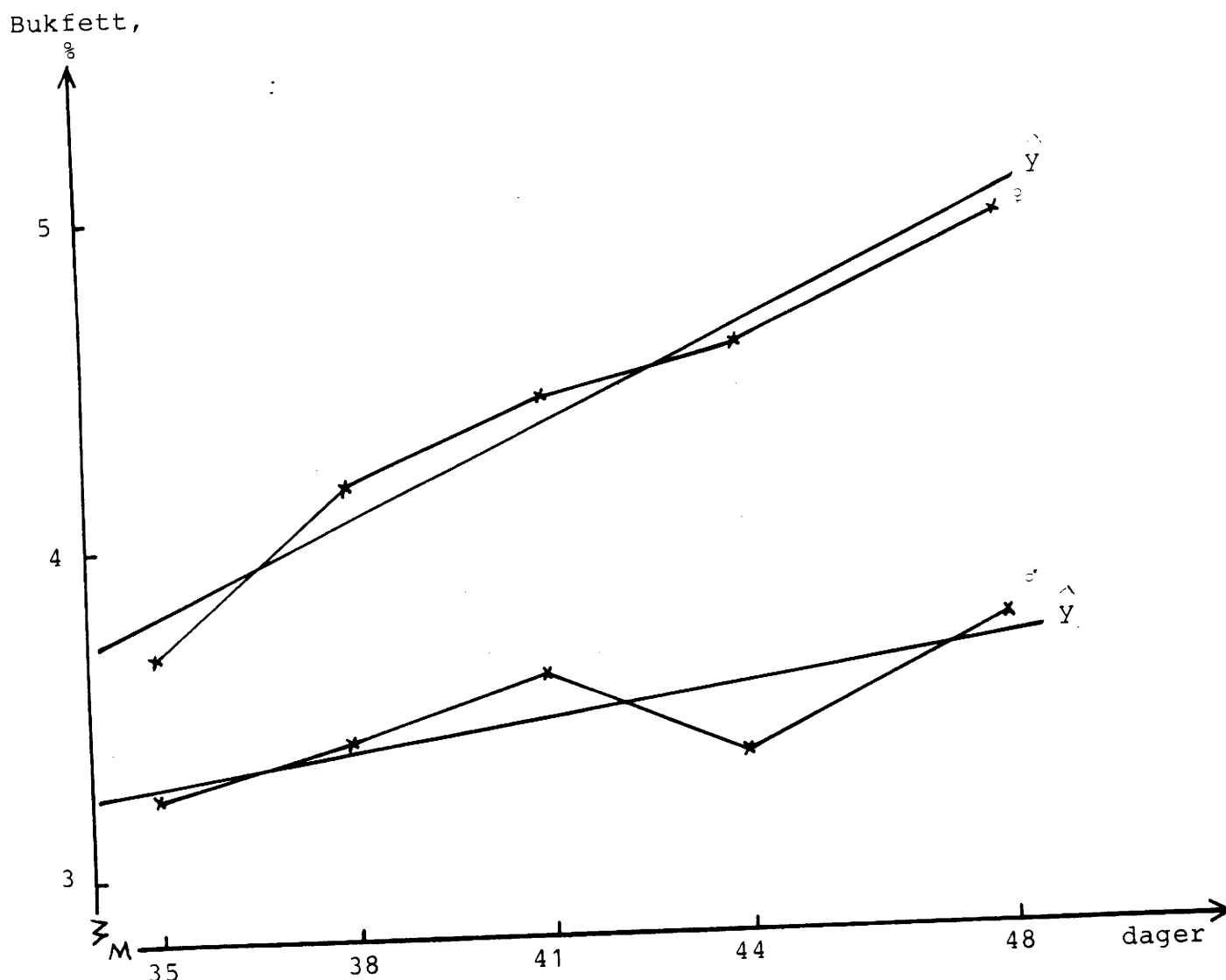
Fra ett unntak nær, er det ingen forskjell på prosent parterte deler ved sammenlikning mellom kyllingtype, kjønn eller forblanding (tabell 8). Det er en forbløffende stabil prosentandel også sett i forhold til økende slaktealdre (fig. 6).



Figur 6. Parterte deler uttrykt som prosent av slaktevekta.

Figur 7 viser hvordan buk fettandelen øker med alderen for de to kjønnene. Hanekyllingene akkumulerer betydelig mindre fett i buk hulen i relasjon til slaktevekta enn hønekyllingene.

Ved 48. dag har hanekyllingene ikke mer enn 3,73 % buk fett, omlag det samme som hønekyllingene hadde ved 35. dag (3,68 %). Ved hjelp av regresjonsanalyse kan en predikere hvor mye buk fettprosenten vil øke med økende alder. Dersom vi forutsetter en lineær sammenheng mellom alder og prosent buk fett, fant vi for hønekyllingenes vedkommende en forventa økning på nesten 0,1 % i buk fettandelen pr. dag. Hanekyllingene vil på sin side bare ha en forventa økning på 0,03 % pr. dag. Predikasjonene som er gjort her gjelder bare innenfor den tidsrammen (35 - 48 dager) som vi har data for.



Figur 7. Bukfett uttrykt som prosent av slaktevekta med regresjonslinjene $Y = 0,60 + 0,09 x$ og $Y = 2,27 + 0,03 x$.

Det er overraskende nok sikre forskjeller mellom type når det gjelder andel bukfett (tabell 8). Samvirkekyllingene inneholder mest bukfett i forhold til slaktevekta ved alle slaktetidspunkt. Dette underbygger antagelsen om genetiske forskjeller i evnen til å danne fettdepoter. Det er altså mulig gjennom systematisk seleksjon å utvikle en magrere kyllingtype.

Fôret ser også ut til å ha betydning for denne egenskapen. Kyllinger på proteinrikt fôr gjennom hele oppdrettstida viser noe mindre bukfattandel enn kyllinger på fôr med normalt innhold av protein. Sikre forskjeller er det bare ved to slaktetidspunkt, men tendensen er likevel entydig.

Bukfettmengden i relasjon til slaktevekt, eventuelt levende vekt, funnet i dette forsøket ligger omlag på samme nivå som de seineste oppgavene i litteraturen (Leenstra, 1985; Merkley et al. 1980).

Korrelasjonskoeffisienten angir samvariasjonen mellom to egenskaper. Verdiene ligger mellom 0 (ingen samvariasjon) og 1 (full samvariasjon). Tabell 9 viser en sammenstilling av korrelasjonskoeffisientene beregnet mellom egenskapene i tabell 8. Stjerne indikerer at den oppgitte samvariasjonen er statistisk sikker. Som det går fram av tabellen er korrelasjonen mellom prosent bukfett og slaktevekt låg (10 %) og ikke signifikant ($p = 0,12$). Dette vil si at andel bukfett blir mer bestemt av andre forhold enn av slaktevekta. Griffith et al. (1977) kom fram til samme resultat.

Tabell 9. Fenotypiske korrelasjoner (N = 240)

	Slaktevekt	Lårvekt	Brystvekt	Bukfett	% bukfett
Slaktevekt	1,00000	0,92***	0,84***	0,56***	0,10
Lårvekt		1,00000	0,80***	0,54***	0,13*
Brystvekt			1,00000	0,43***	0,04
Bukfett				1,00000	0,86***
% bukfett					1,00000

* = $p \leq 5 \%$

*** = $p \leq 0,1 \%$

IV. RESULTATER FRA NORSKE EGGSENTRALERS PRØVEKJØKKEN

Som tidligere nevnt ble det foretatt en mindre kvalitetsvurdering ved Norske Eggsentralers prøvekjøkken. Omfanget av materialet som ble testet framgår av tabell 10. Registreringene ble foretatt på hele slakt, vakumpakket og nedfrosset i 3 1/2 til 1 uke.

Tabell 10. Oversikt over materialet som ble testet ved Norske Eggsentralers prøvekjøkken

Antall	Type	Kjønn	Fôr	Slaktedag
2	S		N	31
2	S		N	35
2	S		N	38
2	S		N	41
3	S		N	44
1	S		N	44
3	S		N	48
1	S		N	48

Eggsentralens rapport presenteres i form av tabellene 11, 12 og 13 med kommentarer av forfatteren. Det må understrekes at omfanget av det materialet som ble testet var svært beskjedent.

De mest interessante tallene i tabell 11 er prosent steikesvinn og andel fett i prosent av svinnet.

Prosent steikesvinn viser ikke noe spesielt mønster, men holder seg rundt 25 - 30 % for alle slaktealdrene med unntak av 38. dag. Fettets andel av steikesvinnet er funnet ved å samle all kraft fra kyllingene etter steiking. Etter 1 døgn i kjøleskap ble det stivna fettene veid for seg. Heller ikke fettandelen av steikesvinnet varierer etter noe sikkert mønster. Imidlertid, fettprosenten viser større total variasjon, fra ca. 12 % til

oppimot 30 %. En grunn til dette kan være ulik mengde fett som er fjerna fra skrotten under slakteprosessen.

Sjøl om en skal være forsiktig med å trekke konklusjoner med utgangspunkt i så få registreringer som her, støtter resultatene i tabell 11 antagelsen om at fettmengden ikke nødvendigvis har sammenheng med slaktevekta.

Tabell 11. Råvekt, steikevekt og vekt av fett i steikesvinnet. Alle tall er gjennomsnittstall

Slakte- alder, dager	n	Råvekt, g	Vekt etter steiking, g	Steike- svinn, g	Mengde fett i steike- svinnet, g	Andel fett av steike- svinnet, %
31	2	520	412	26,2	12,5	11,6
35	2	755	563	31,9	37,5	20,8
38	2	725	560	19,6	27,5	25,0
41	2	890	707	25,8	40,0	21,9
44	4	980	765	28,1	60,0	27,9
48	4	1105	869	27,3	45,0	19,0

En skjønnsmessig vurdering av hele slakt med hensyn på størrelse m.v. ble foretatt av et panel på 5 dommere. Resultatene av bedømmelsen er sammenstilt i tabell 12. Slike vurderinger kan bli unøyaktige med rom for mange tolkninger. Det framgår bl.a. av tabell 12 at til tross for lågere gjennomsnittlige slaktevekter ved 38. dag enn ved 35. dag, har de førstnevnte gitt panelet inntrykk av å være størst. Den karakteristikk som blir gitt synes derfor å være like mye påvirket av dommerens forventninger som en avspeiling av de faktiske forhold.

Tabell 12. Tilleggsregistreringer av "runde" slakt. Faglige vurderinger sett fra forbrukerbehov. Poengskala 1 (dårligst) til 5 (best). Resultatene er middel av 5 dommere

Slakte- alder, dager	Kjøper prefer- anse	Vurdering av størrelse	Vurdering m.h.t. partering	Vurdering etter steking
31	2	For lite mat	For liten	2
35	4	Liten, men brukbar	Litt for liten	4
38	4	Fin størrelse, kan oppdeles	Kan parteres	3
41	4	Fin størrelse	Passe for partering	4
44	3	Litt for stor	Må parteres, litt stor	4
48	3	For stor	Må parteres, for stor	3

* Gumpefettet ble holdt utenfor ved vurderingen da dette ikke viste entydig tendens til å variere med slaktealder.

Resultatene fra den utførte smakstest er vist i tabell 13. Mangelen på variasjon i poengene som ble gitt kan tolkes dithen at smakspanelet ikke kunne greie å kjenne forskjeller på de registrerte egenskapene, eller at det ikke forekom forskjeller. Resultatene indikerer at materialet var for lite, det var for få dommere i panelet og at det er helt nødvendig at dommerne har stor erfaring med denslags registreringer når tilsynelatende små forskjeller skal avdekkes.

Tabell 13. Smakstest

Slaktealder, dager	<u>Mørhet/saftighet</u>		<u>Tekstur på kjøttet</u>	
	Lår	Bryst	Lår	Bryst
31	4	3	4	4
35	4	3	4	4
38	4	4	4	4
41	4	4	4	4
44	4	4	4	4
48	5	4	4	4

V. RESULTATER FRA NORSK INSTITUTT FOR NÆRINGSMIDDELFORSKNING

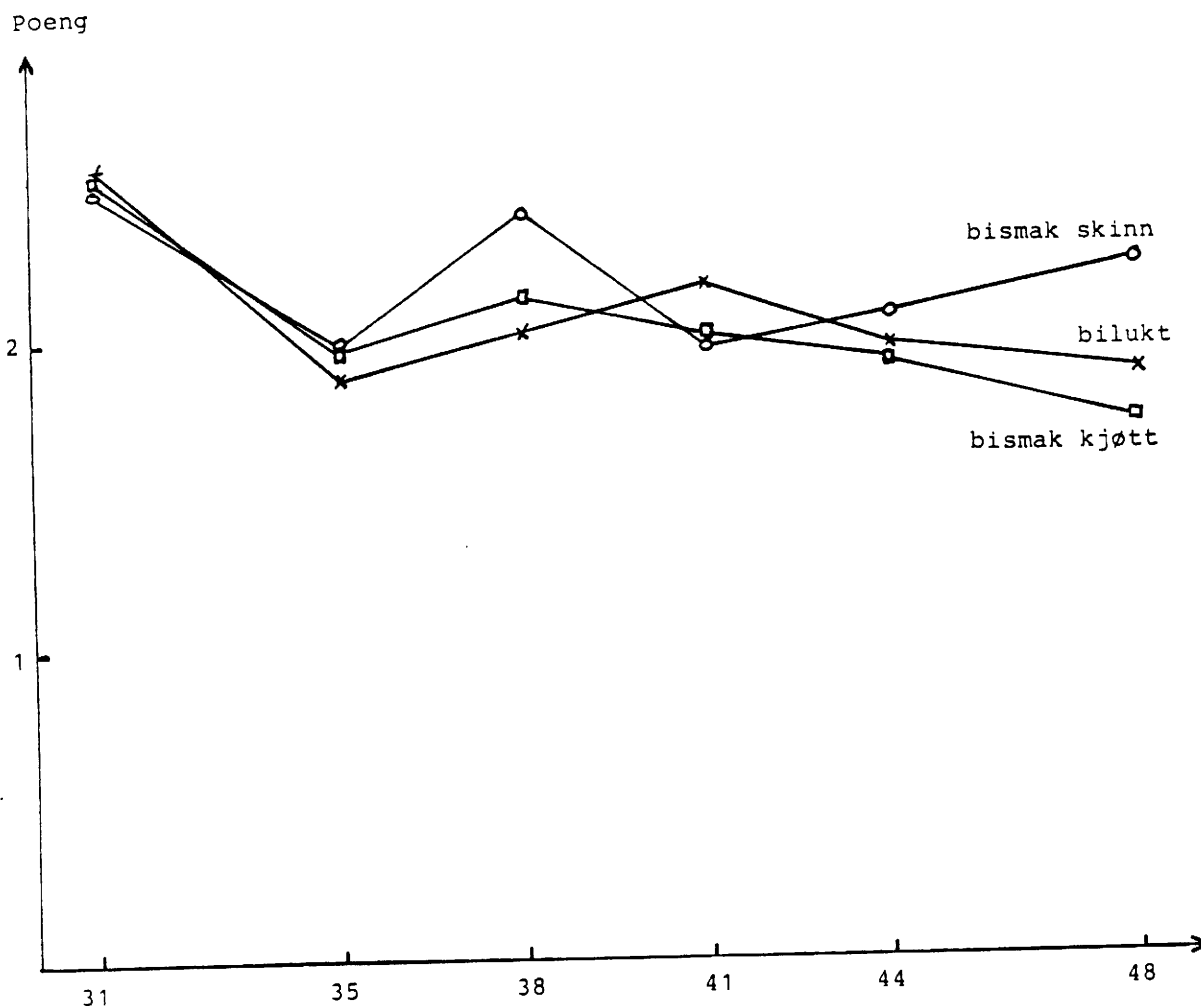
Som tidligere nevnt ble omfattende sensoriske analyser foretatt av Norsk Institutt for Næringsmiddelforskning (NINF). I rapporten fra NINF over resultatene fra analysene er det gjort utførlig rede for hvilke registreringer som ble foretatt og hvilke metoder som ble brukt. De som er interesserte i å studere analyseresultatene i detalj henvises til NINF's rapport som vedlegges i sin helhet uten tilføyninger av noe slag (vedlegg 1). I det følgende blir bare noen hovedresultater trukket fram og kommentert.

De sensoriske analysene omfattet hønekyllinger av begge typer dyr og alle slaktetidspunkt. De to fôrblandingene ble sammenlikna bare ved slaktealder 44 dager. Poengskalaen som ble brukt gikk fra 1 (minimum) til 9 (maksimum). Lik skala ble brukt for alle egenskaper.

1. Negative egenskaper.

Blant de kvalitetsmessig negative egenskapene ble bilukt samt bismak på skinn og kjøtt målt. I fig. 8 er gjennomsnittlig poeng for hver av egenskapene markert for hvert slaktetidspunkt. Det er vanskelig å få øye på noe mønster i

hvordan egenskapene varierer i forhold til slaktealder. Heller ikke ved hjelp av lineære regresjonsanalyser kom det fram noen klar tendens som tyder på sammenheng mellom bilukt, bismak skinn og bismak kjøtt på den ene sida og dyras alder ved slakting på den andre.



Figur 8. Bilukt, bismak skinn og bismak kjøtt.

For de samme tre egenskapene ble det ikke funnet noen forskjell mellom Hedmarkkylling og Samvirkekylling.

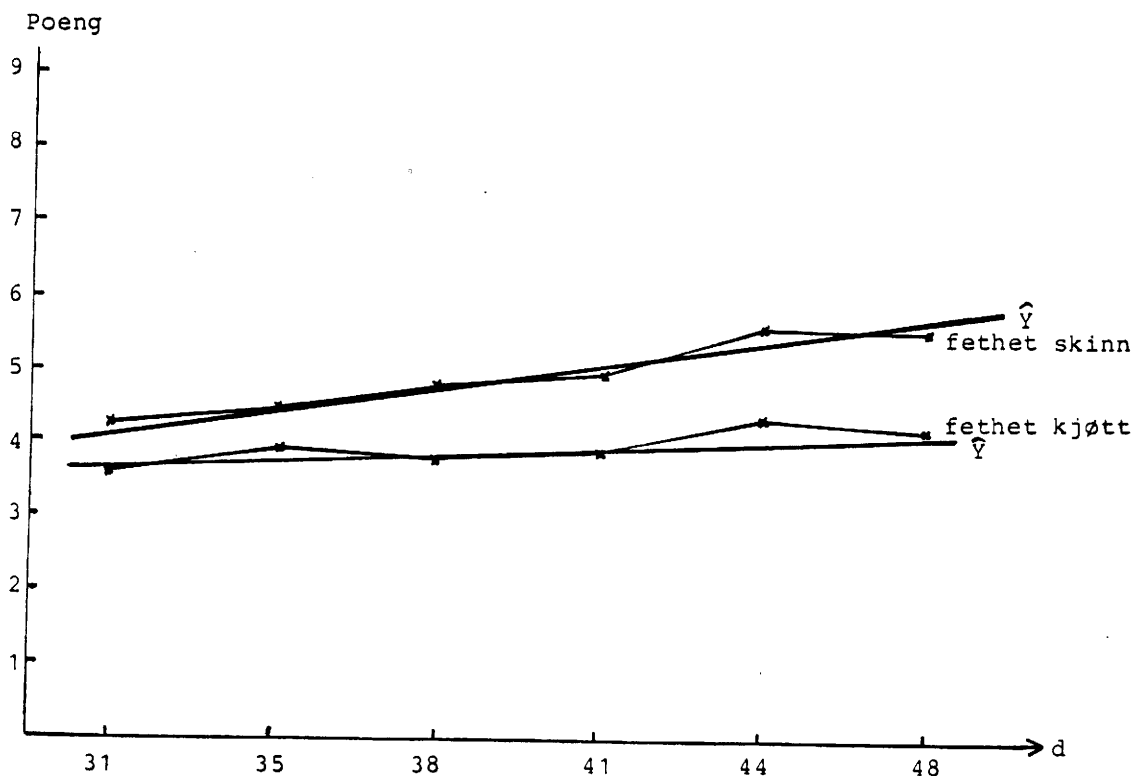
Når det gjelder de to fôrblandingene, ble denne variabelen som tidligere nevnt bare undersøkt ved slaktealder 44 dager. Ved dette tidspunkt ble det funnet forskjell for egenskapene bilukt og bismak skinn ($p = 0,05$). De N-fôra kyllingene fikk lågest poeng, dvs. det ble registrert minst bilukt/bismak. Fôrmidlene i de to blandingene avviker noe idet P-fôret har 8 % fiskemjøl mot 6 % i N-fôret. Dette kan være en mulig forklaring på lukt og smaksforskjellene.

Andre "negative" egenskaper i analysen var fethet i skinn og kjøtt. Her fikk fethet skinn høyere poengsum med økende slaktealder. Den samme tendensen gjør seg gjeldende for fethet kjøtt, om enn ikke i like sterk grad (fig. 9).

To enkle lineære regresjonsanalyser med henholdsvis fethet skinn (FS) og fethet kjøtt (FK) som de avhengige variable og slaktedag som uavhengig variabel (SL), ga dette resultatet:

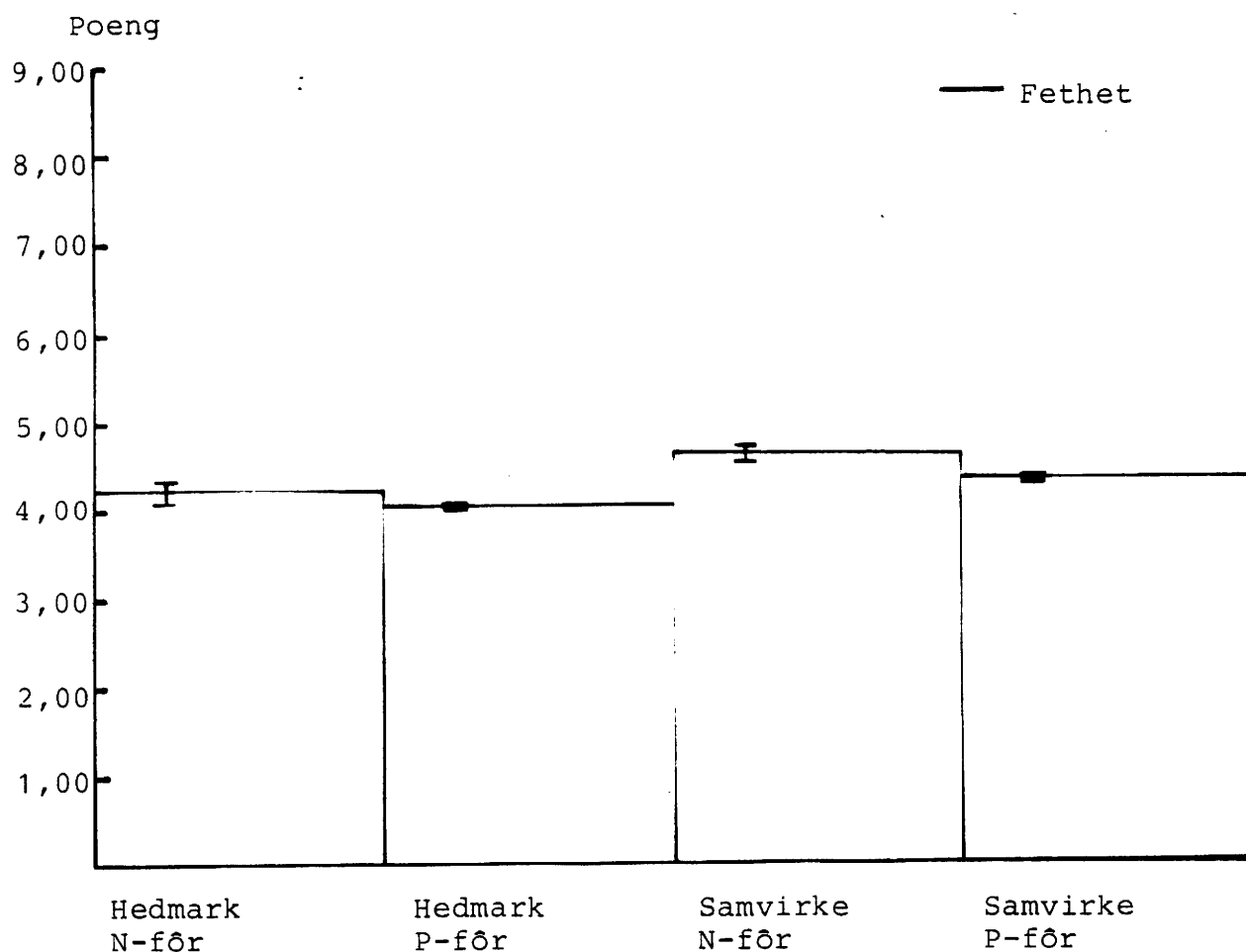
$$YFS = 1,41 + 0,09 SL, \quad R = 0,88$$

$$YFK = 2,45 + 0,04 SL, \quad R = 0,60$$



Figur 9. Gjennomsnittlig poeng for fethet skinn og fethet kjøtt med de berekna lineære regresjonslinjene.

Det ble også funnet en sikker forskjell mellom Samvirke og Hedmarkkyllingene når det gjelder fethet (kjøtt) dersom sammenlikningen skjer innen samme fôringsregimet (fig. 10). Det er Hedmarkkylling som har fått lågeste poeng, noe som samsvarer med resultatene av prosent bukfett fra tabell 8.



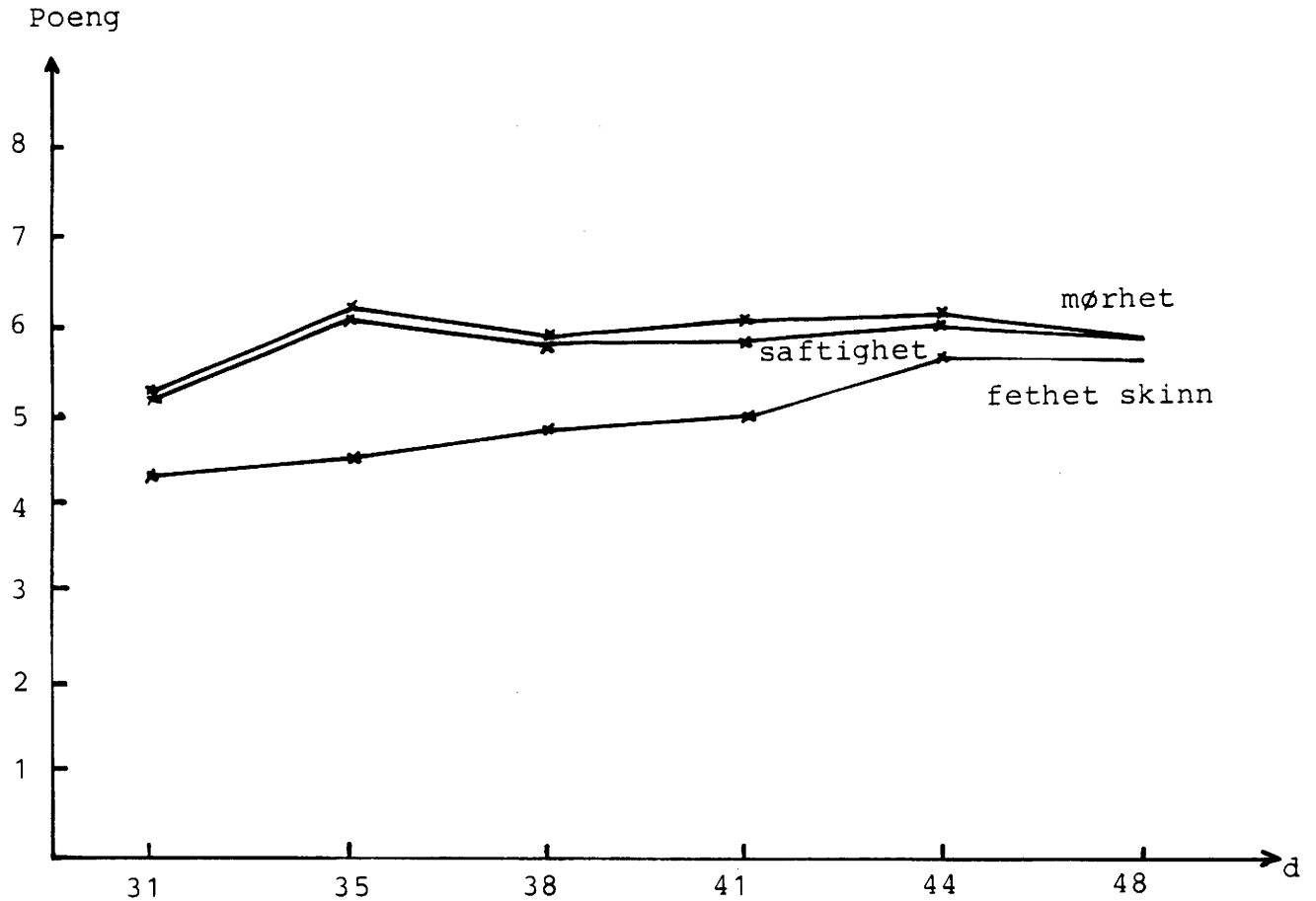
Figur 10. Karakter for fethet (kjøtt) for Hedmarkkylling og Samvirkekylling ved N-fôr og P-fôr.

2. Positive egenskaper.

Viktige positive egenskaper ved kvalitetsvurderingene er bl.a. saftighet og mørhet. Her ble det ikke funnet noen entydig tendens over tid. Imidlertid skiller første slaktetidspunkt seg ut med påfallende dårlige karakterer. Dette kan være et varsko om uheldige kvalitetsmessige konsekvenser ved svært tidlig slaktealder.

Dersom de tre kurvene for henholdsvis fethet skinn, saftighet og mørhet blir lagt i samme akse-system, kommer sammenhengen mellom egenskapene godt fram (fig. 11). Det er altså positiv sammenheng mellom fethet i kjøttet og saftighet, samt mørhet. Det er derimot ikke gitt at noen av disse egenskapene har direkte sammenheng med slaktealderen. Her vil både fôr og

genetiske forskjeller spille inn. Tabell 14 viser gjennomsnittlige poengsummer ved P- og N-fôr og for Hedmark- og Samvirkekylling, samt sikkerhetene på forskjellene.



Figur 11. Gjennomsnittlige poengsummer for mørhet, saftighet og fethet skinn.

Tabell 14. Poengsum for saftighet og mørhet

	Poeng for saftighet	Signifikans	Poeng for mørhet	Signifikans
N-fôr	6,01	0,001	6,32	0,05
P-fôr	5,21		5,71	
H-kylling	5,65	0,01	5,98	0,05
S-kylling	5,86		5,79	

Det blir her tydelig demonstrert N-fôrets fortrinn framfor P-fôret m.h.p. kvalitet. Genetiske årsaker til kvalitetsforskjellene er derimot ikke så framtrедende sjøl om også disse forskjellene er statistisk sikre.

De sensoriske analysene viser med tydelighet at det er et komplisert samspill som ligger bak kvalitetsbegrepet. En egenskap kan vanskelig vurderes alene. F.eks. må fettinnholdet i slaktet vurderes opp mot saftighet og aroma.

Et laboratoriepanel som er benyttet i denne undersøkelsen har ved hjelp av sine fysiologiske måleinstrumenter (lukt/smak/tygging) klart å få fram objektive mål for 10 ulike egenskaper. Det er blitt avslørt en del sikre forskjeller på testmaterialet. Dette er viktig kunnskap når kvalitetsbegrepet diskuteres. Imidlertid må ikke resultatene uten videre overføres til å gi svar på forbrukerpreferanser. Slike spørsmål kan en bare få belyst gjennom markedsundersøkelser/forbrukertester som imidlertid krever en helt annen metodikk.

Analysene fra Norske Eggcentralers prøvekjøkken og NINF er foretatt på biologisk materiale og vil som alltid dra med seg en usikkerhetsfaktor knyttet til utvalgsmetoden. Testmaterialet kan aldri bli homogent, men gir likevel et representativt bilde av den varegruppen de tilhører dersom antall prøver/gjentak er tilstrekkelig stort.

VI. DISKUSJON OG KONKLUSJON

Det er sannsynlig at våre to kyllingtyper har et vekstpotensiale som i dag ikke blir utnyttet fullt ut. Den sterke og vedvarende magesjuken dyrene ble angrepet av, tyder på at fôret har vært en begrensende faktor.

Vårt inntrykk var at Samvirkekylling ble hardest rammet av magesjuka, uten at dette kan dokumenteres. De hadde imidlertid et større fôropptak, spesielt den første tida. Det er ikke usannsynlig at de av den grunn fikk føle ulempene med

eventuelle mangler ved fôret hardest. Den detaljerte sammensetningen av fôret burde vært underlagt laboratorieanalyser. Siden dette ikke ble gjort, kan en bare gjette seg til mulige svakheter ved det fôret som ble brukt i forsøket. Det kan tenkes at både byggkvaliteten (glycogen/glycogenaseinnholdet) og bindemidlet som benyttes i pelleteringsprosessen, sammen - eller hver for seg, har hatt en negativ effekt på fordøyelsen. Det ble ikke funnet noen entydig sammenheng mellom dødelighet og slaktealder.

Vi kan med stor grad av sannsynlighet konkludere med at det er ulikt genetisk materiale i de to kyllingtypene, Hedmark og Samvirke. Egenskapene som avslører dette er spesielt slaktenes konformitet og fettinnhold, men de ulike vekstkurvene gir også en pekepinn i samme retning.

Slaktealder hadde innflytelse på prosent buk fett, hvor andel fett økte med økende alder, spesielt blant hønekyllingene. I perioden 35 - 48 dager vil hønekyllingene øke buk fettandelen med 0,1 % pr. dag. Kjønnforskjellene var tildels markerte for flere andre egenskaper også, blant annet levendevekt og fôrforbruk.

Fôrforbruket hadde en moderat økning med slaktealder fra 1,99 til 2,26 kg pr. kg levendevekt. Fôrnivået som ligger i overkant av det forventet, kan ha sammenheng med dårlig utnyttelse på grunn av magesjuka hos kyllingene.

De ulike fôrblendingene (N- og P-fôr) hadde størst effekt på mengde akkumulert fett, hvor den påviste sammenheng mellom P-fôr og magrere kyllinger underbygger forskningsresultater fra andre land (Whitehead, 1985).

Det ble i dette forsøket ikke funnet lågere sluttvekt på kyllingene som gikk på P-fôret, noe som av og til er blitt rapportert (Whitehead, 1985). De eneste negative korrelerte effektene av P-fôr som kom fram i denne undersøkelsen var mindre saftige og møre slakt og sterkere bilukt/bismak. Prisen på P-fôret er holdt helt utenfor vurderingene.

Vi kjenner til at prosent bukfett gir et bilde av slaktets totale fettinnhold. Store fettdepoter, desto mer underhudsfett og marmorert fett (Uijttenboogaart, 1985; Heath, et al. 1980). Under forutsetning av at dette stemmer også i vårt aktuelle dyremateriale, må "fett-problematikken" vurderes fra flere synsvinkler. Akkumulert bukfett er ikke under noen omstendighet ønskelig. Imidlertid viser resultatene fra NINF at underhudsfettet øker de kvalitetsmessige aspektene ved kjøttet som mørhet og saftighet. Vi vil ikke ha en kylling som gir inntrykk av å være feit, men vi vil heller ikke ha en smakløs og tørr kylling. Vi har både genetiske og miljømessige styringsmekanismer til vår disposisjon for å få fram den slaktekyllingen vi langt på veg ønsker. Men vi må vite hva vi gjør. Det blir derfor viktig å kjenne til ovenfornevnte og andre samspillmekanismer.

Der er mulig gjennom systematisk seleksjon å redusere fettinnholdet. Imidlertid er ikke arvbarheten høy og de registreringene som må gjøres er kostbare. Hvor stor avlsinnsats som bør settes inn for å kontrollere fettmengden må vurderes ut fra "problemets" størrelse. Fettinnholdet synes ikke å være unormalt høyt i vårt avlsmateriale ved vanlig slaktealder. En veg å gå, spesielt ved økning av slaktealderen, er å satse på kjønnsdelt oppdrett. Hanekyllingene kan slaktes ved høyere alder uten merkbar reduksjon av tilveksten eller forhøyet fôrforbruk pr. kg levendevekt. Dersom hønekyllingene skal slaktes ved aldre over ca. 42 dager, bør de gå på høgproteinfôr for å motvirke økende fettmengder. Hanekyllinger helt opp til 1200 g slaktevekt (48 dager) burde bli et interessant salgstilbud på markedet, både som partert og som hele slakt. Ett lår veier ved denne slaktealder ca. 200 g, og ett bryst ca. 110 g. Dette er rimelig bra størrelser som burde dekke dagens krav til raske, lettvinde, magre og relativt billige middagsalternativer.

De økonomiske sider ved oppal av større slakt krever sin egen utredning. En vil her bare peke på noen stikkord som vil spille inn ved slike vurderinger.

Kostnader til kjønnsorterer og ekstra fôrutgifter vil veie tungt. Lengre intervall mellom innsettene vil på den andre sida redusere rekrutteringskostndene. Mordyrmaterialet kan utnytted bedre med lengre innsamlingsperioder slik at færre dyr blir påkrevd.

SAMMENDRAG

To typer slaktekylling, Hedmark (H) og Samvirke (S), ble undersøkt ved 6 ulike slaktealdre. Kjønnene fikk adskilt oppdrett. Alle kyllingene (1400 totalt) fikk samme fôr fram til 21. dag, deretter fikk halvparten 19 % protein (N-fôr), resten 21 % protein (P-fôr). Begge fôrblendingene inneholdt 3000 kcal/kg. Det var 15 dyr pr. bingje, hver bingje var på 1,125 m².

Vekstkurvene for H- og S-kyllingene var noe forskjellige idet S-kyllingene hadde en raskere tidligvekst, mens sluttvekta var den samme for de to typene.

Hanekyllingene veide 10 % mer enn hønekyllingene ved slaktealder 21 dager økende til 15 % ved slaktealder 48 dager.

Ved 38. dag var kyllingene på N-fôr 3,5 % tyngre enn de P-fôra kyllingene, mens det omvendte var tilfelle ved 48. dag.

Dyrene hadde en del magesjuka under oppdrettet, og det blir diskutert om dette kan ha hemmet kyllingenes vekst.

Slakteprosenten lå rundt 60 % for alle gruppene, uansett slaktetidspunkt.

Fôrforbruket steg med 12 % fra 1,99 kg pr. kg levendevekt ved 31. dag til 2,26 kg ved 48. dag.

H-kyllingene hadde noe lågere fôrforbruk (3 %) i perioden 41 - 48 dag sammenlikna med S-kyllingene. Hanene konsumerte gjennomgående mindre fôr pr. kg levendevekt enn hønekyllingene.

Brystlengde, -bredde og -tjukkelse ble registrert, og konformitet (brystbredde/brystlengde) som beskriver brystets form, beregnet. H-kyllingene hadde et breiere og kortere bryst sammenlikna med S-kyllingene. Dette sammen med H-kyllingenes lågere levendevekter første tida av oppdrettet, kan forklare hvorfor det ble registrert færrest brystblemmer på denne typen (34 mot 115 på S-kyllingene).

Et utvalg på 20 % ble dissekert. Sikkerheten på utvalget blir diskutert. Dissekeringsanalysene viste klare kjønns- og typeforskjeller på egenskapen prosent buk fett ved alle slaktealdre. Kjønnsforskjellene var på 20 - 25 % i hanekyllingenes favør, mens H-kyllingene hadde gjennomgående 20 - 30 % lavere prosent buk fett enn S-typen.

Ved 38. og 48. slaktedag hadde kyllingene på P-fôr henholdsvis 22 % og 17 % lågere verdier for prosent buk fett sammenlikna med N-fôra dyr.

For hele forsøkspopulasjonen sett under ett økte buk fettandelen med 0,06 % pr. dag i perioden 35. til 48. dag. Det ble påvist låg sammenheng mellom prosent buk fett og slaktevekt (10 %).

Det ble på oppdrag gjennomført sensoriske analyser ved Norsk Institutt for Næringsmiddelforskning (NINF). Kun lår- og leggstykket fra hønekyllinger ble testa. Ti ulike egenskaper ble vurdert i relasjon til alder og kyllingtype. Fethet i skinn og kjøtt var en av egenskapene som viste økende verdi med økende alder på kyllingene. Likeledes ble det funnet høgere karakterer for egenskapene saftighet og mørhet med økende alder.

Det ble videre påvist at S-kyllingene var saftigere enn H-kyllingene, mens de sistnevnte var mørere. Ved ett slaktetidspunkt (44. dag) ble også fôrets innflytelse på de sensoriske egenskapene belyst. Kyllinger på N-fôr fikk høgest karakter for både saftighet og mørhet, og lågest karakter for bilukt og bismak på skinn.

De sensoriske analysene klarte ved hjelp av de menneskelige sanser å påvise sikre forskjeller for en megnde egenskaper knyttet til kvalitetsbegrepet. Generelt sett skilte det første slaktetidspunktet (31. dag) seg negativt ut. Det ble videre klart demonstrert en positiv sammenheng mellom slaktenes fethetsgrad på den ene sida og saftighet/mørhet på den andre.

Vi kan trekke følgende praktiske konklusjoner av forsøket:

- vårt nåværende kyllingmateriale har tilstrekkelig vekstpotensiale i seg til å forsvare slakting rundt 45 dager, uten for stor økning i fôrforbruket.
- problemer med beinskader og brystblemmer skulle kunne holdes under kontroll gjennom fullverdig fôring og gode miljø-betingelser.
- fettproblematikken kan takles ved hjelp av genetisk styring og/eller ved å høyne proteinandelen i fôret mot slutten av oppalstida.
- på grunn av tildels store kjønnsforskjeller i økonomisk viktige egenskaper som tilvekst, fôrforbruk og prosent bukfett, bør en vurdere kjønnsdelt oppdrett ved relativt høy slaktealder.
- slakt rundt 1200 g bør i økende grad selges partert som svar på en stigende interesse blant forbrukerne etter lettvindte og raske middagsalternativer.

REFERANSER :

Elvery, R.L. 1983. Ph.D. Thesis.

Griffith, L., Leeson, S. and Summers, I.D. 1977. Fat deposition in broilers. Effect of dietary energy to protein balance and early life caloric restriction on productive performance and abdominal fat pad size. *Poult. Sci.* 56: 638-646.

Heath, J.L., Covey, R.C. and Owens, S.L. 1980. Abdominal leaf fat separation as a results of evisceration of broiler carcasses. *Poultry Sci.* 59: 2456-2461.

Leenstra, F.R. 1985. Results of selection for feed conversion, fat desposition and body weight in broilers. 27th British Poultry Breeders Roundtable, Edinburgh, 1985.

Lien, S. 1973. Estimering av kjøttmengden hos broiler ved hjelp av vekt, brystvinkel og andre slaktekvalitetsmål. Melding nr. 23, Norges landbrukshøgskole.

Merkley, J.W., Weinland, B.T., Malone, G.W. and Chaloupka, G.W. 1980. Evaluation of five commercial broiler crosses. 2. Eviscerated yield and component parts. *Poult. Sci.* 59: 1755-1760.

Sørensen, P. 1985. Selection for improved feed efficiency in broilers. *Annals Agriculture Fenniae*, 23 (4): 238-246.

Uijttenboogaart, Th. G. 1985. The effects of fat in poultry on the quality of carcass and products. 7. European Symp. on Poultry Meat Quality, WPSA-report, 1985.

Whitehead, C.C. 1985. Influence of Nutritional factors on fat in poultry, quantitatively and qualitatively". 7. European Symp. on Poultry Meat Quality, WPSA-report, 1985.

SERVICE / OPPDRAG - RAPPORT

Vedlegg 1.
RAPPORTNUMMER

121/85/423

Norsk institutt for næringsmiddelforskning
Postboks 50, 1432 Ås-NLH
Tlf. (02) 94 08 60

TILGJENGELIGHET

Fortrolig

Rapportens tittel Sensorisk analyse av slaktekylling. Kartlegging av slaktekyllingkvalitet med særlig henblikk på fett ved ulik slaktealder og foringsregime.	Dato 23. 10.85
	Antall sider og bilag
Saksbearbeider/forfatter Marit Rødbotten	Ansvarlig signatur <i>G. Kjørsvind</i>
Avdeling Teknologisk - Sensorisk	Prosjektnummer

Oppdragsgiver Inst. for fjørfe og pelsdyr + Norske Eggsentraler	Oppdragsgivers ref. Jessica Katle
------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------

Ekstrakt

Sensorisk bedømming av slaktekylling under 2 ulike foringsregimer og 6 ulike slaktealdre, fra Samvirke (S) og Kullerud (K).

- Signifikant forskjell mellom slaktealdre ved lav foring m.h.t. samtlige egenskaper
- Signifikant forskjell mellom kylling fra 2 produsenter for egenskapene mørhet og saftighet.
- Signifikant forskjell mellom lav og høy foring for egenskapene saftighet, egenlukt, bilukt, bismak skinn, mørhet og hardhet.
- Signifikant forskjell mellom kyllinger fra 2 produsenter ved 2 foringer for egenskapen fetthet.

Vedlegg: Rådata

4 stikkord/emneord

RESULTATER FRA SENSORISK ANALYSE AV:

SLAKTEKYLLINGKVALITET

Oppdragsgiver: Inst. for fjørfe og pelsdyr
v/Jessica Katle
Sensorisk bedømmelse: sept.-oktober 1985.
Ansvarlig for gjennomføring av sensorisk analyse: Sigrid Hurv, Laura Blümlein
Ansvarlig for resultatrapport: Marit Rødbotten.
Datafile: KATLE:DATA
KATLE-1:DATA

Prøver til bedømmelse:

Lår og legg av kylling fra 2 produsenter, 6 slaktealdre, 2 forskjellige fôr ved slaktealder 44 dager. Prøvene var vakuumpakket i poser med lår + legg fra én kylling i hver pose, dypfryst.

Tilbereding av prøvene

Tinet i kjøleskap over natten, varmet i vannbad (i vakuumposen) 70 °C i 135 min. Servert i porsjoner á 1/2 lår el. 1/2 legg pr. dommer pr. prøve.

Bedømmelsesmetode

Poengbedømmelse - 10 egenskaper.
5 dommere bedømte alltid lårprøve, andre 5 dommere bedømte alltid leggprøve.
) : 3 dyr bedømt pr. sensorisk gjentak.

Forsøksopplegg:

2 produsenter (K, S)
6 slaktealdre (31, 35, 38, 41, 44, 48 dager) ved lav fôring
3 sensoriske gjentak
2 fôr-reseptor ved 44 dagers slaktealder.

Serveringsrekkefølge:

Prøvene ble servert i randomisert rekkefølge med hensyn til produsent, fôr, slaktealder, sensoriske gjentak og dommere.

Laboratoriepanelet besto av 10 trente dommere.

Koding for servering:

Prøvene ble gitt tosifret tilfeldig valgt kode for hvert gjentak.

Koding for EDB-behandling:

Sort:	31 = 31 dager	Gjentak:	1	Diverse 1 = Rom 1, K, fór låg
	35 = 35 dager		2	5 = Rom 5, S, fór låg
	38 = 38 dager		3	11 = Binge 11, fór høg
	41 = 41 dager			
	44 = 44 dager			
	48 = 48 dager			
	1 = 44 dager, rom 1, K			
	5 = 44 dager, rom 5, S			

Datautskriften:

- Middelfeilen som tegnes opp på histogrammene er beregnet ut fra standardavvik på gjentakene på hver prøve.
- Variansanalysen beregner sine F-verdier ut fra bl.a. spredning mellom dommerne. Samspill er ikke vurdert.

Statistisk analyse utført:

- 1 Middelerdi, standardavvik, middelfeil, variasjonskoeffisient.
- 2 Variansanalyse
- 3 Histogram
- 4 Rangordningstest

Resultater av denne sensoriske analysen må tolkes ut fra det faktum at det ikke er tatt reelle gjentak av prøvematerialet, dvs. flere batcher, produksjoner o.l. "Gjentak" i dette forsøksopplegget er sensoriske gjentak som gir øket sikkerhet i målemetoden.

I Variansanalyse over forskjeller mellom 6 slaktealdre ved lav fóring:

Egenlukt	
Bilukt	
Fethet skinn	
Egensmak	
Bismak	Signifikant forskjell på 0.1 % nivå
Saftighet	
Mørhet	
Hardhet	
Fethet	
Bismak skinn:	Signifikant forskjell på 1 % nivå

II Variansanalyse over forskjeller mellom kylling fra 2 produsenter:

Saftighet	Signifikant forskjell på 1 % nivå
Mørhet	Signifikant forskjell på 5 % nivå
Øvrige egenskaper	Ingen signifikant forskjell

III Rangordningstest over slaktealdre fra produsent Samvirke:

Egenskap	Signifikansnivå 1 %	Signifikansnivå 5 %
Fethet skinn	31 - 44 31 - 48 35 - 48	31 - 41 35 - 44 35 - 48
Bismak		31 - 48
Fethet		31 - 44
Øvrige egenskaper:	Ingen signifikant forskjell på 1 eller 5 % nivå.	

IV Rangordningstest over slaktealdre fra produsent Kullerud:

Egenskap	Signifikansnivå 1 %	Signifikansnivå 5 %
Egenlukt		31 - 44
Bilukt		31 - 35 31 - 48
Fethet skinn		31 - 44 31 - 48 35 - 44 35 - 48
Mørhet	31 - 35 31 - 41 31 - 44	
Hardhet		31 - 35 31 - 41

V Variansanalyse over forskjeller mellom fóring:

Saftighet Signifikant forskjell på 0.1 % nivå

Egenlukt

Bilukt

— Bismak skinn

Mørhet

Hardhet

Signifikant forskjell på 5 % nivå

Øvrige egenskaper: Ingen signifikant forskjell

VI Variansanalyse over forskjeller mellom produsenter ved 2 fóringer:

Fethet Signifikant forskjell på 1 % nivå

Øvrige egenskaper Ingen signifikant forskjell

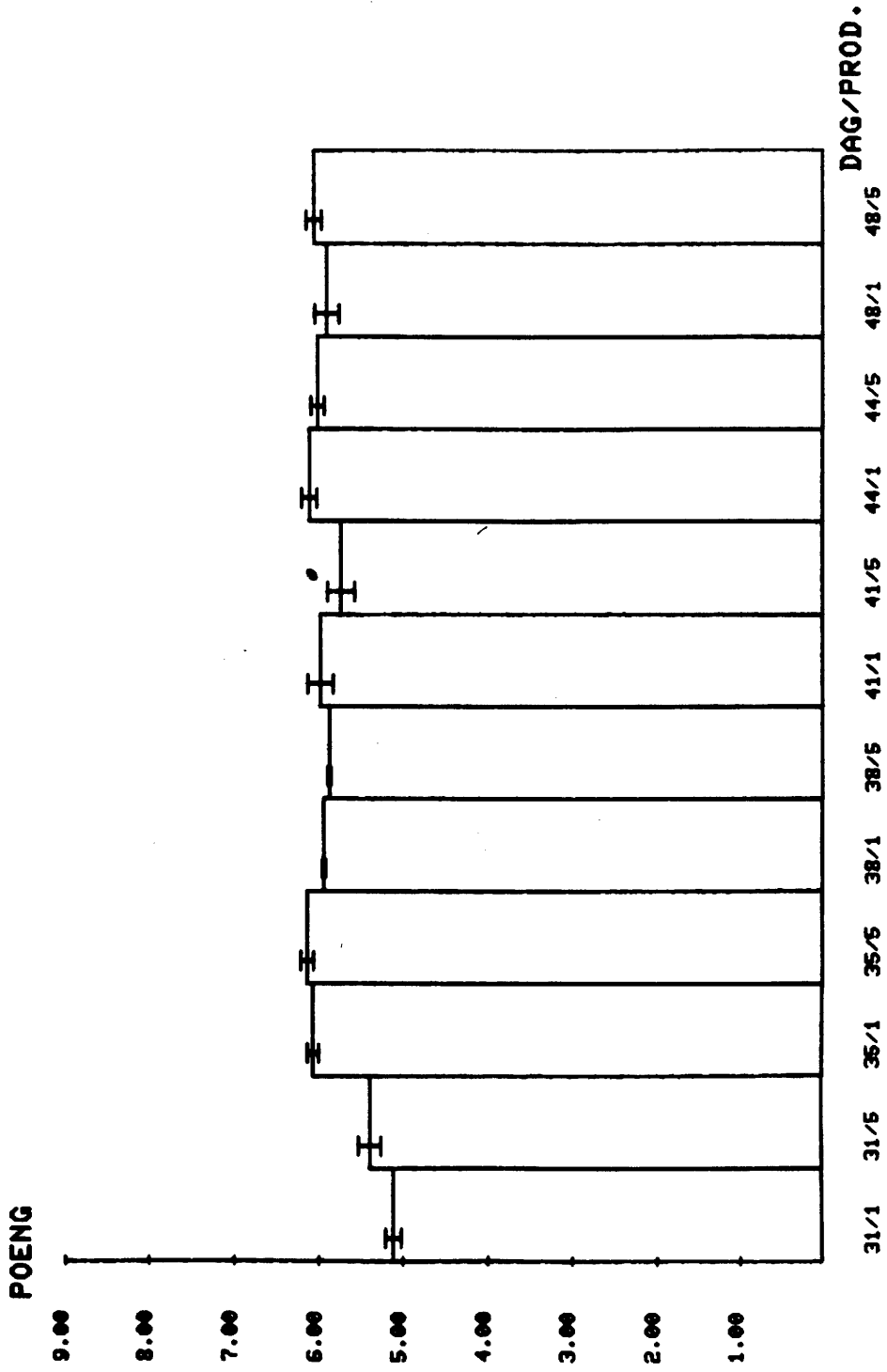
SLAKTEKYLLING - NLH

lbrap2j/20.10.8:

Antall ganger de
ulike kommentarene er
benyttet av 10 dommere
i 3 gjentak

	31-1	31-5	35-1	35-5	38-1	38-5	41-1	41-5	44-1	44-5	44-1-11	44-5-11	48-1	48-5
Harsk/Tren/Trå	4	7	7	3	6	10	2	6	3	3	3	5	5	5
Gammel/Ufrisk	7	2	1	2	1	0	2	7	2	3	4	2	3	2
Fryselukt/Lagring	1	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Kraftførsmak	3	3	1	0	2	1	0	0	0	1	0	2	1	2
Metall lukt og smak	2	6	2	0	3	0	2	2	2	0	4	2	1	2
Rått/Slakte lukt og smak	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Stram	0	0	1	0	0	0	1	0	2	1	3	1	0	0
Klistrer	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0

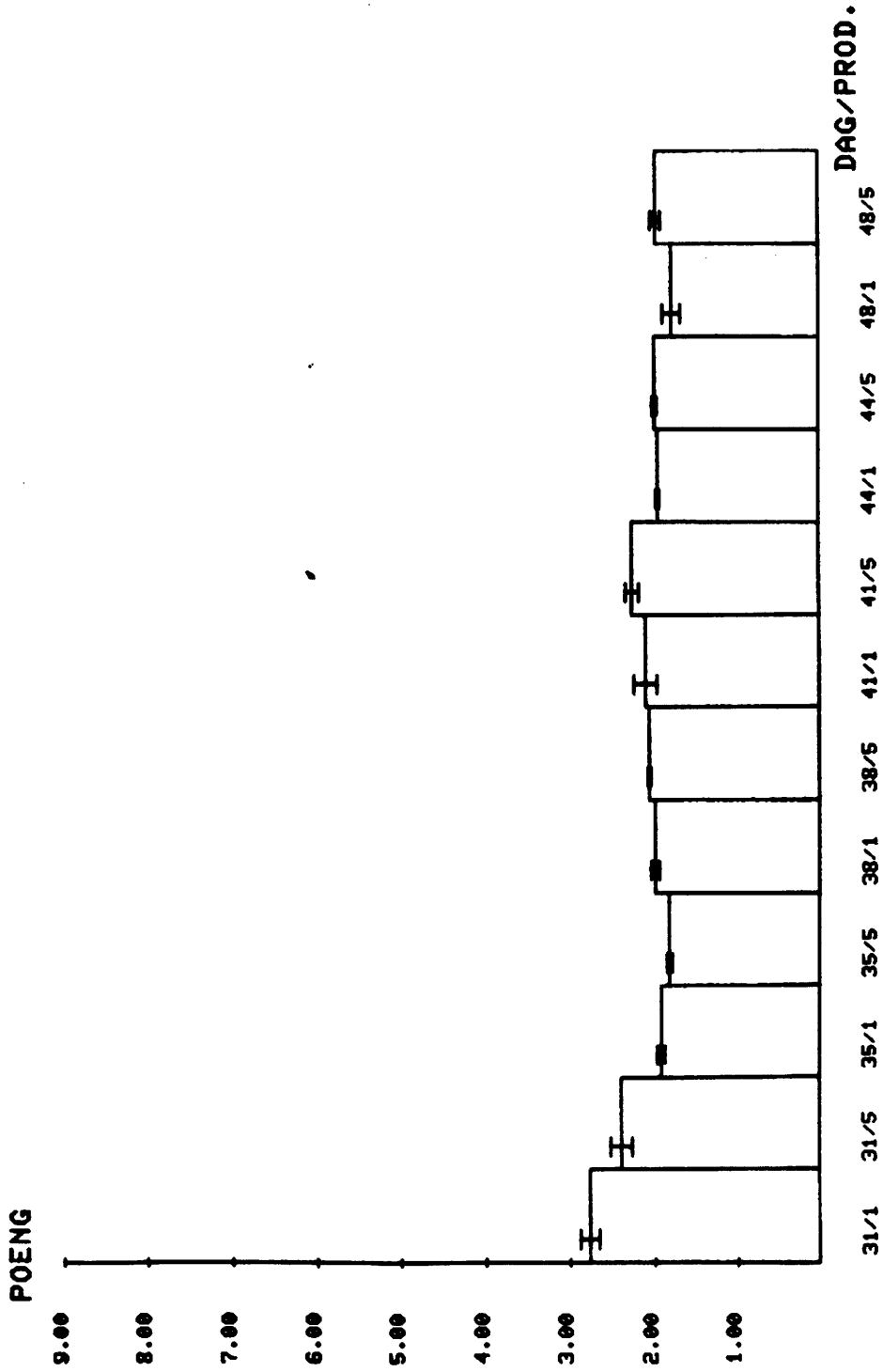
— EGENLUKT



SLAKTEKYLLING 9/85

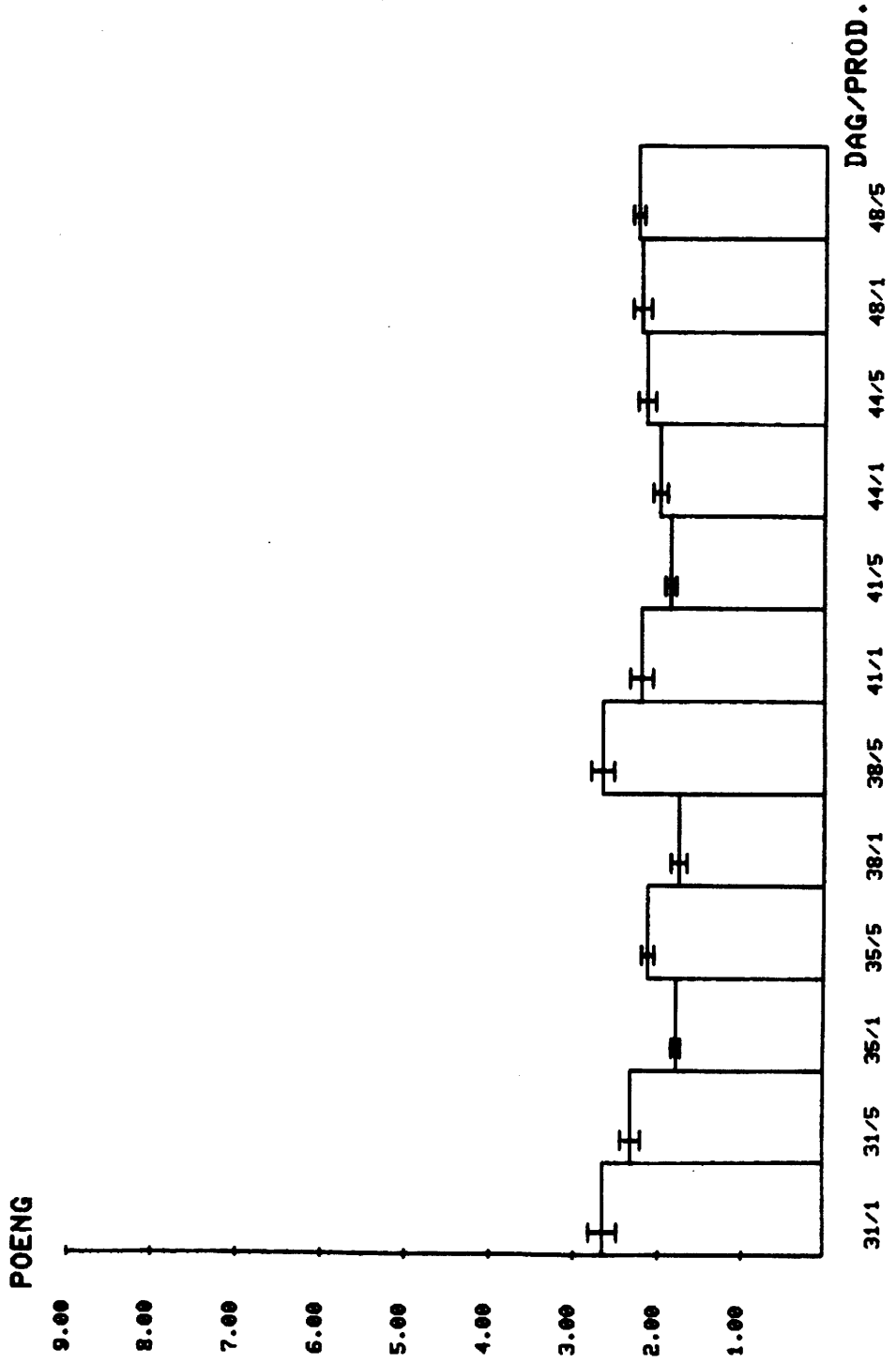
KL.12.27 11/10-1985

— BILUKT



SLAKTEKYLLING 9/85

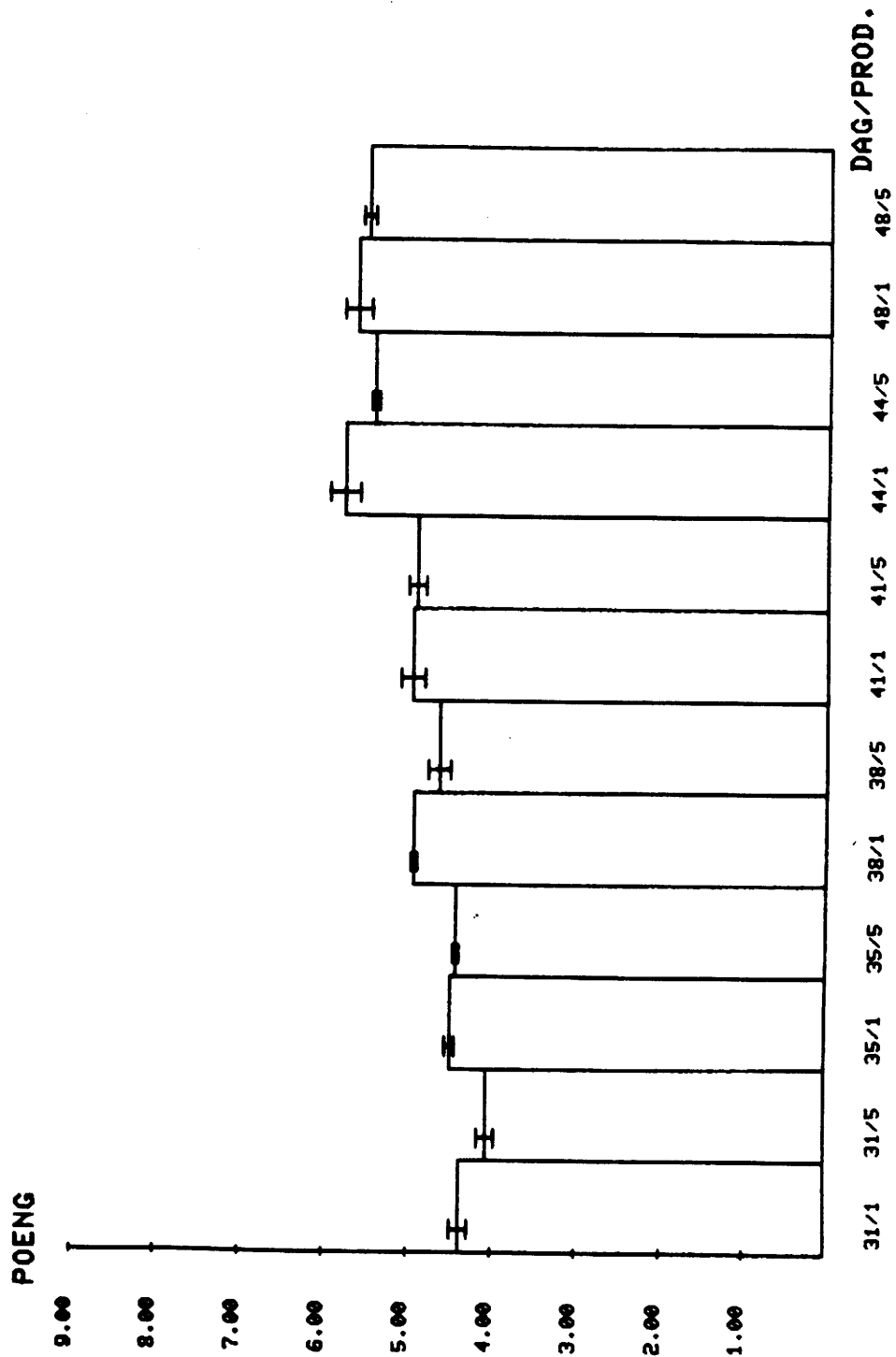
— BISMAR SKINN



SLAKTEKYLLING 9/85

KL.12.32 11/10-1985

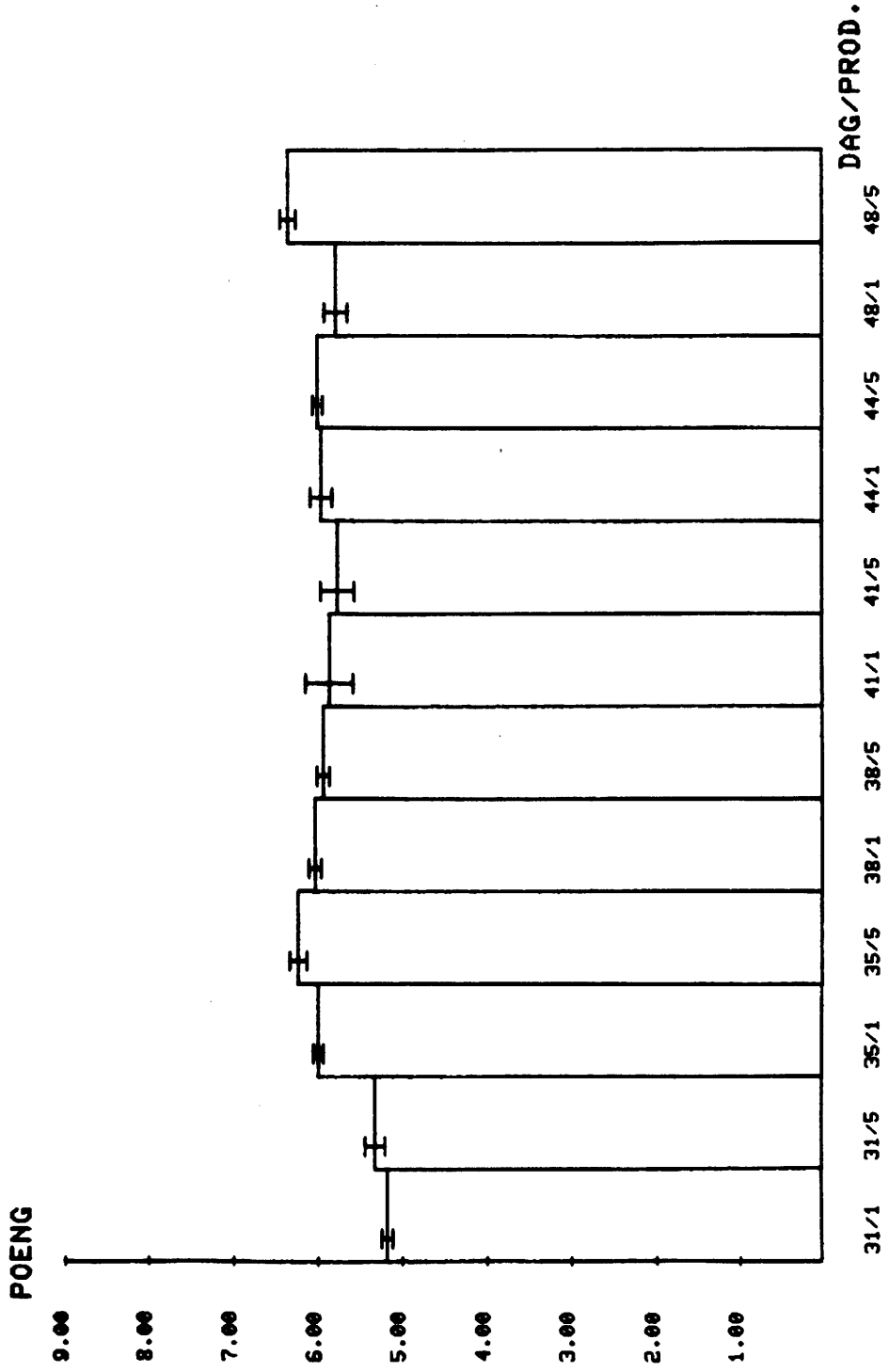
— FETHET SKINN



SLAKTEKYLLING 9/85

KL. 12.33 11/10-1985

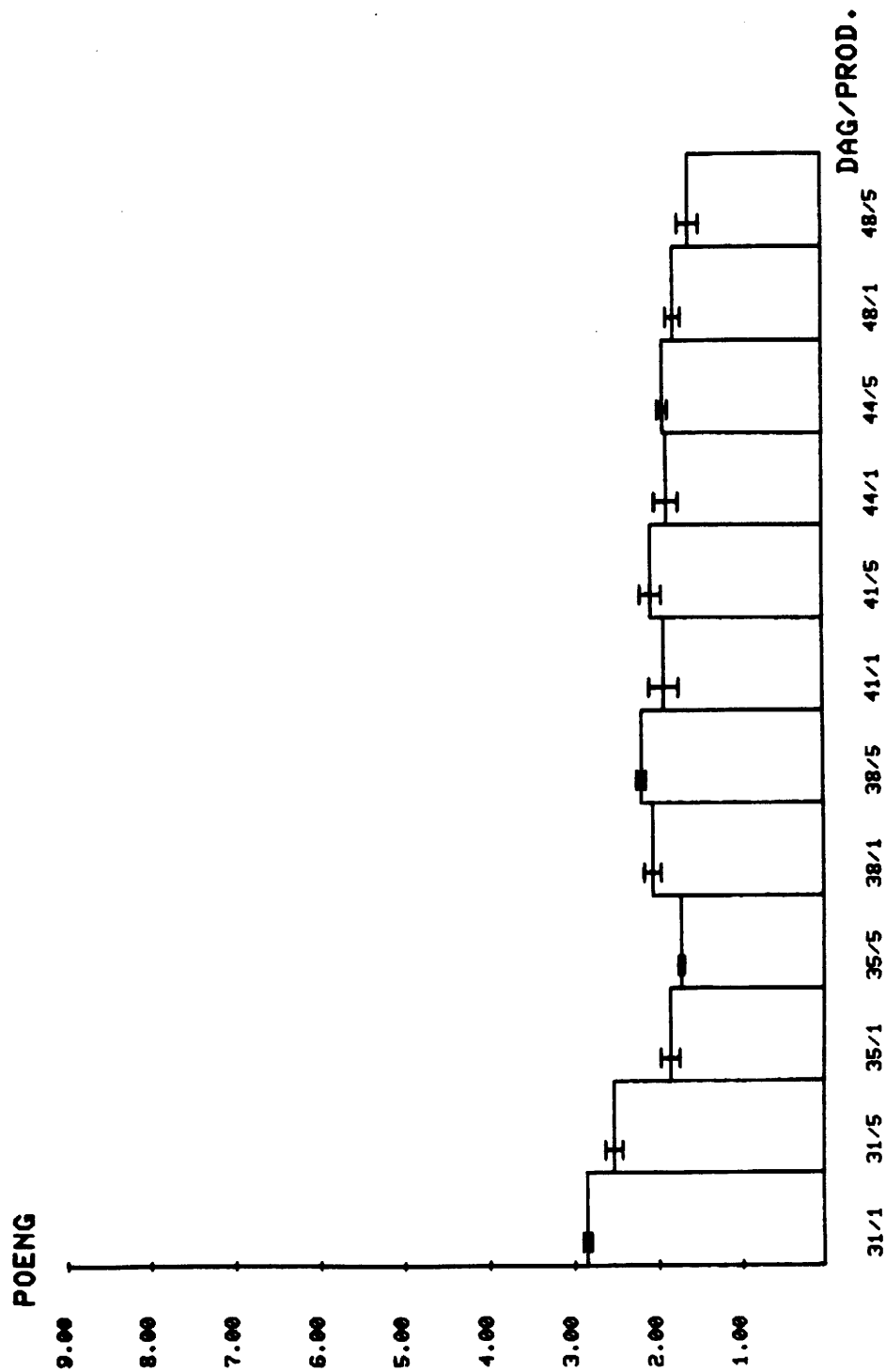
— EGENSMAK



SLAKTEKYLLING 9/85

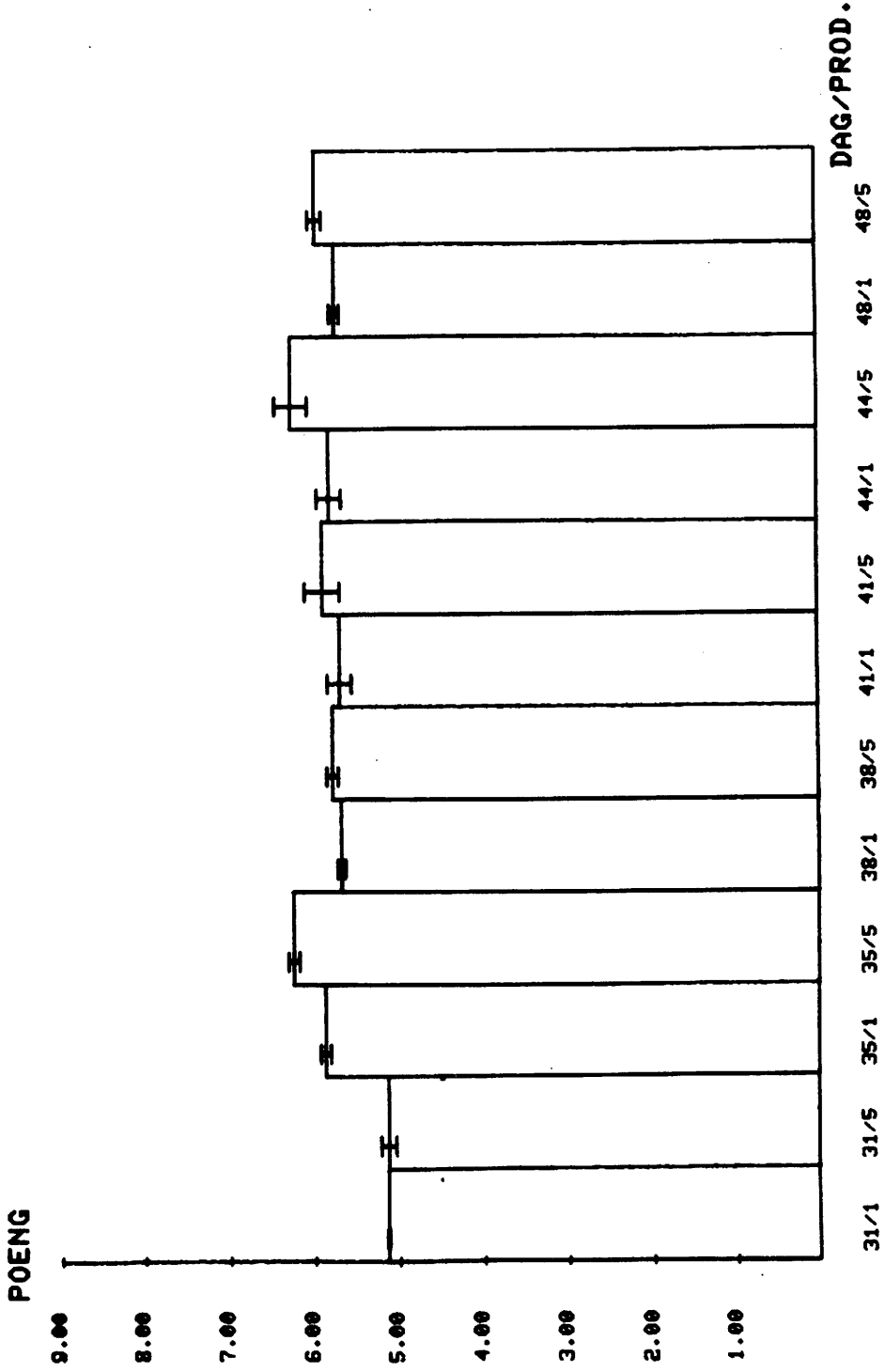
KL.12.35 11/10-1985

— BISMAL



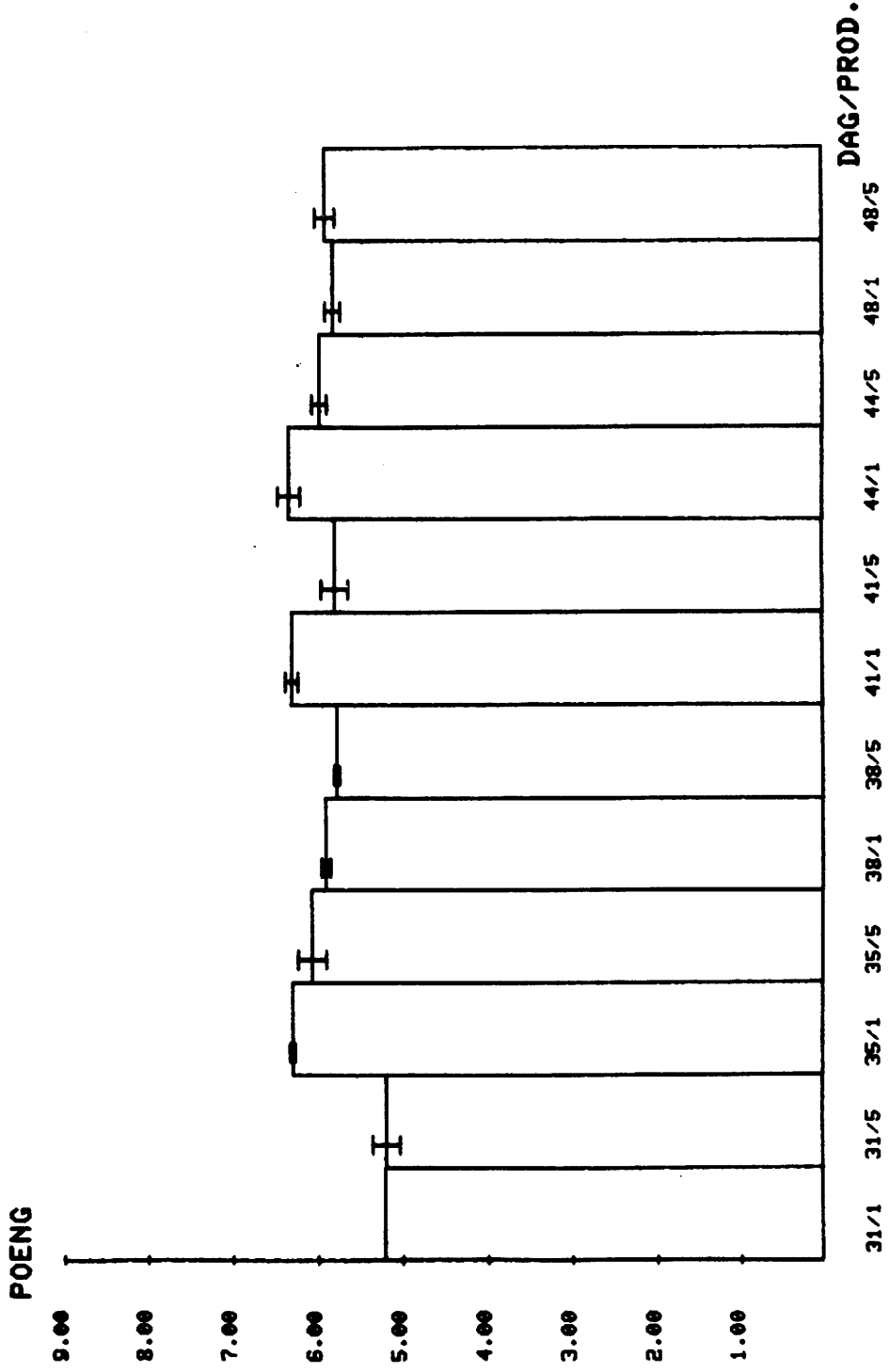
SLAKTEKYLLING 9/85

— SAFTIGHET



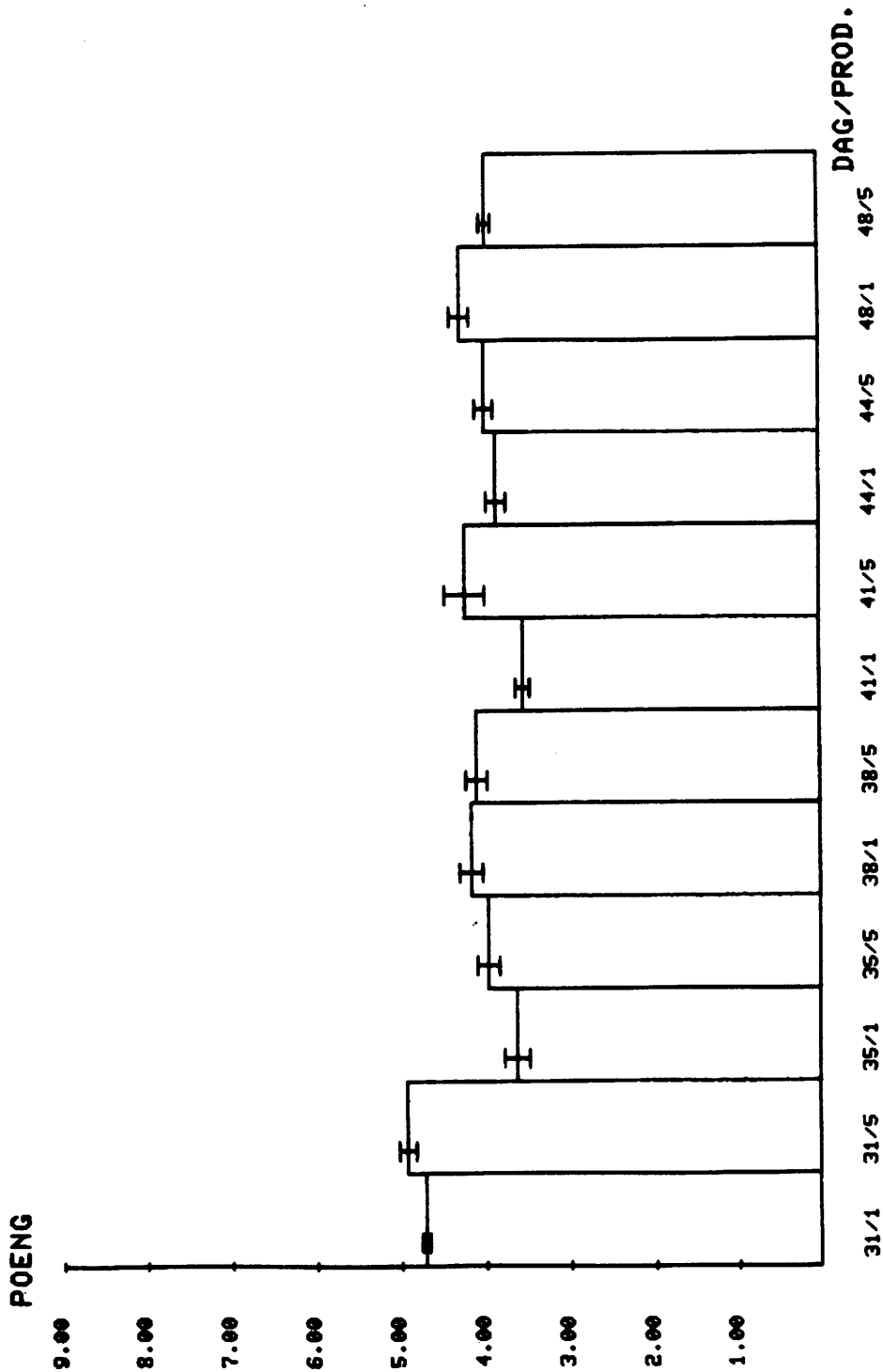
SLAKTEKYLLING 9/85

— MØRNET



SLAKTEKYLLING 9/85

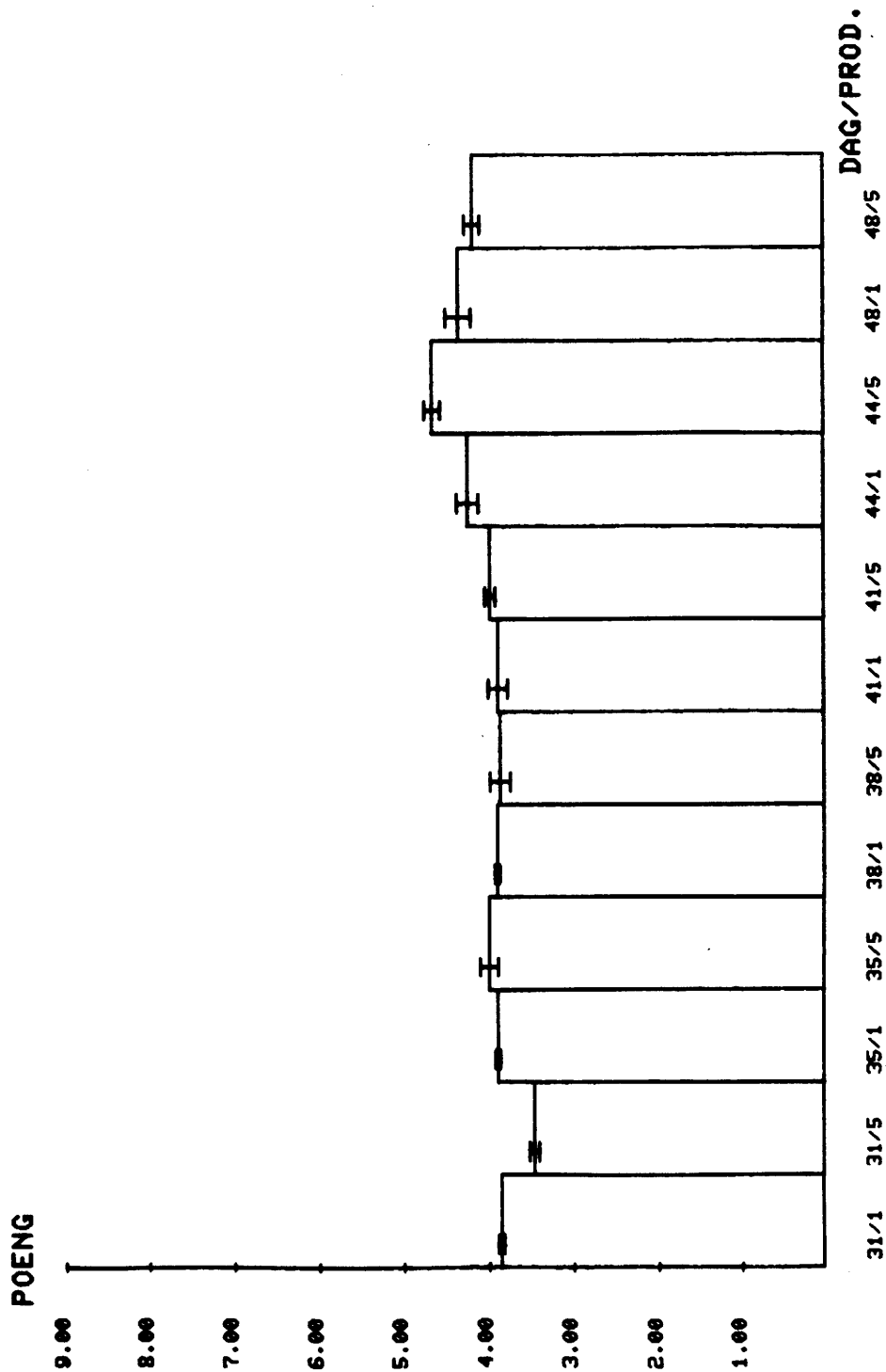
— HARDHET



SLAKTEKYLLING 9/85

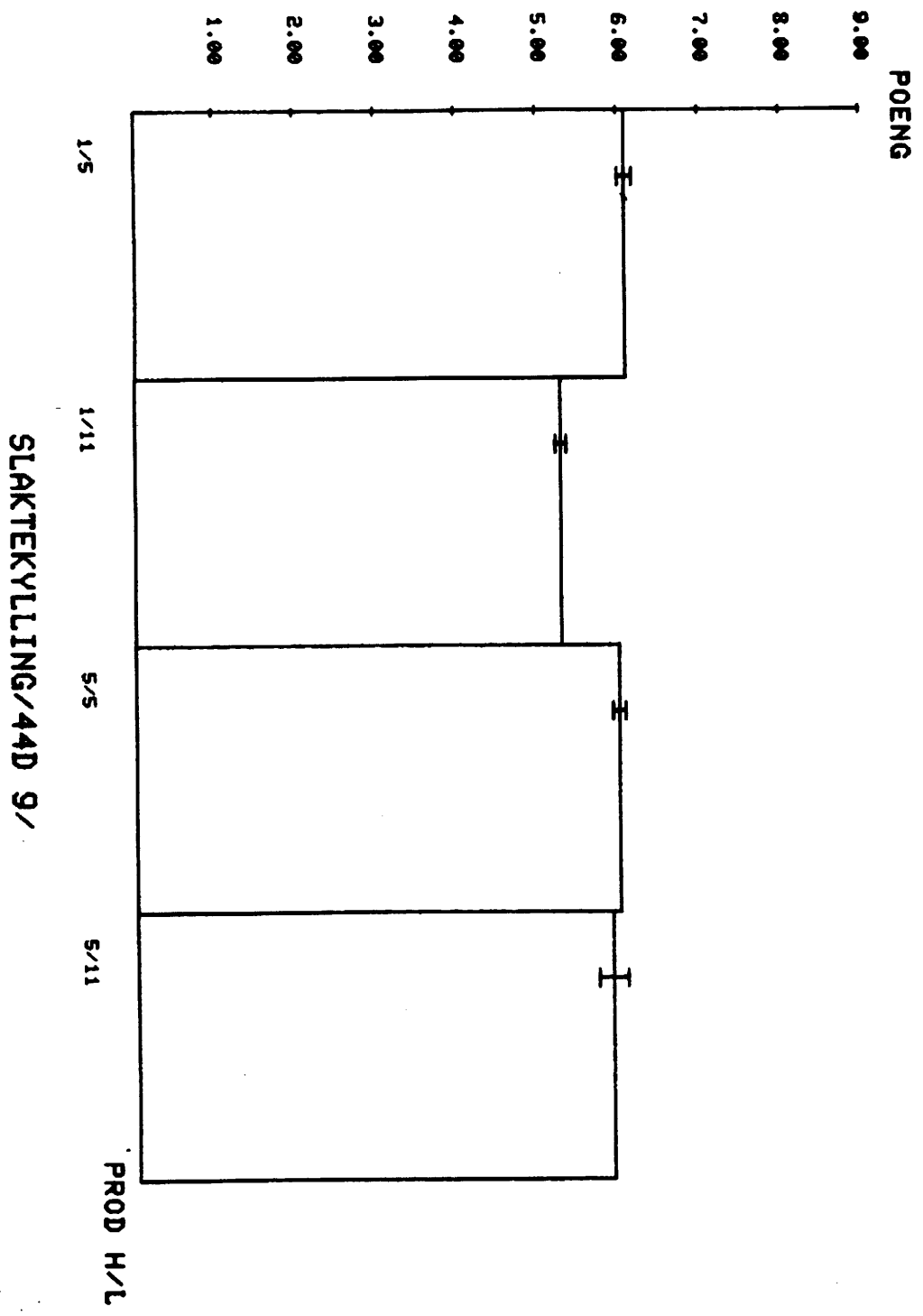
KL.12.41 11/10-1985

— FETMET



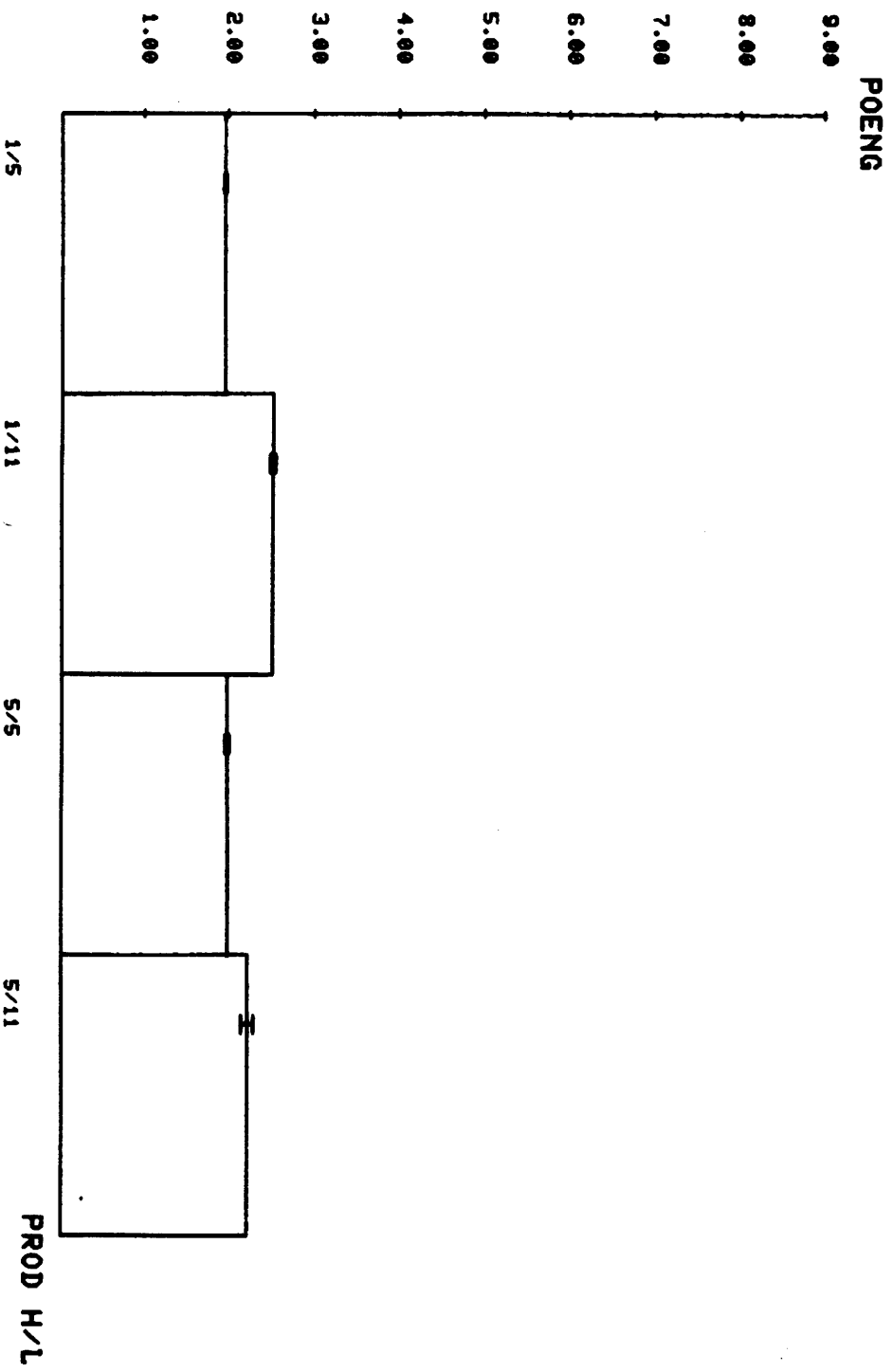
SLAKTEKYLLING 9/85

— EGENLUKT



SLAKTEKYLLING/44D 9/

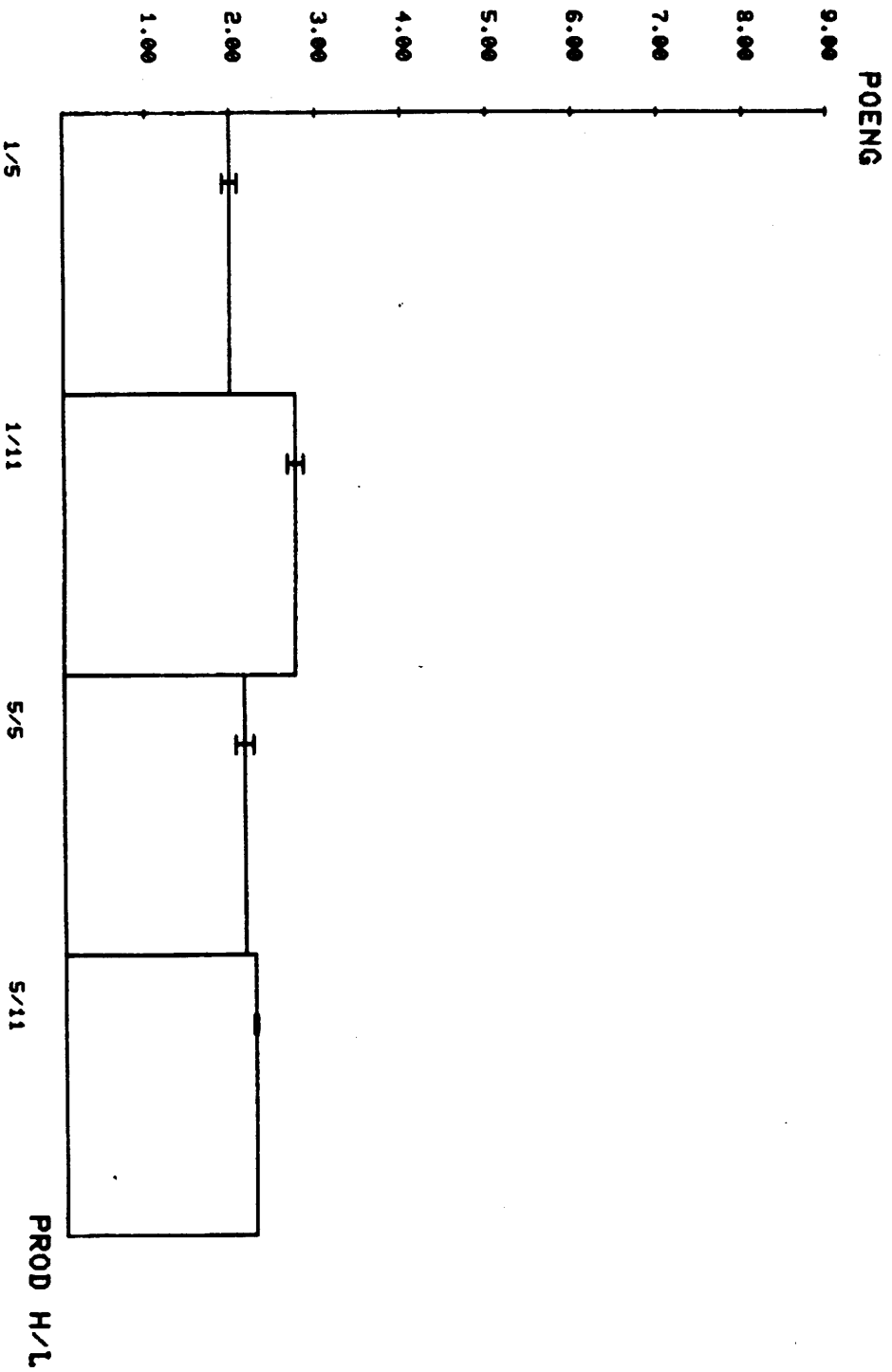
— DILUKT



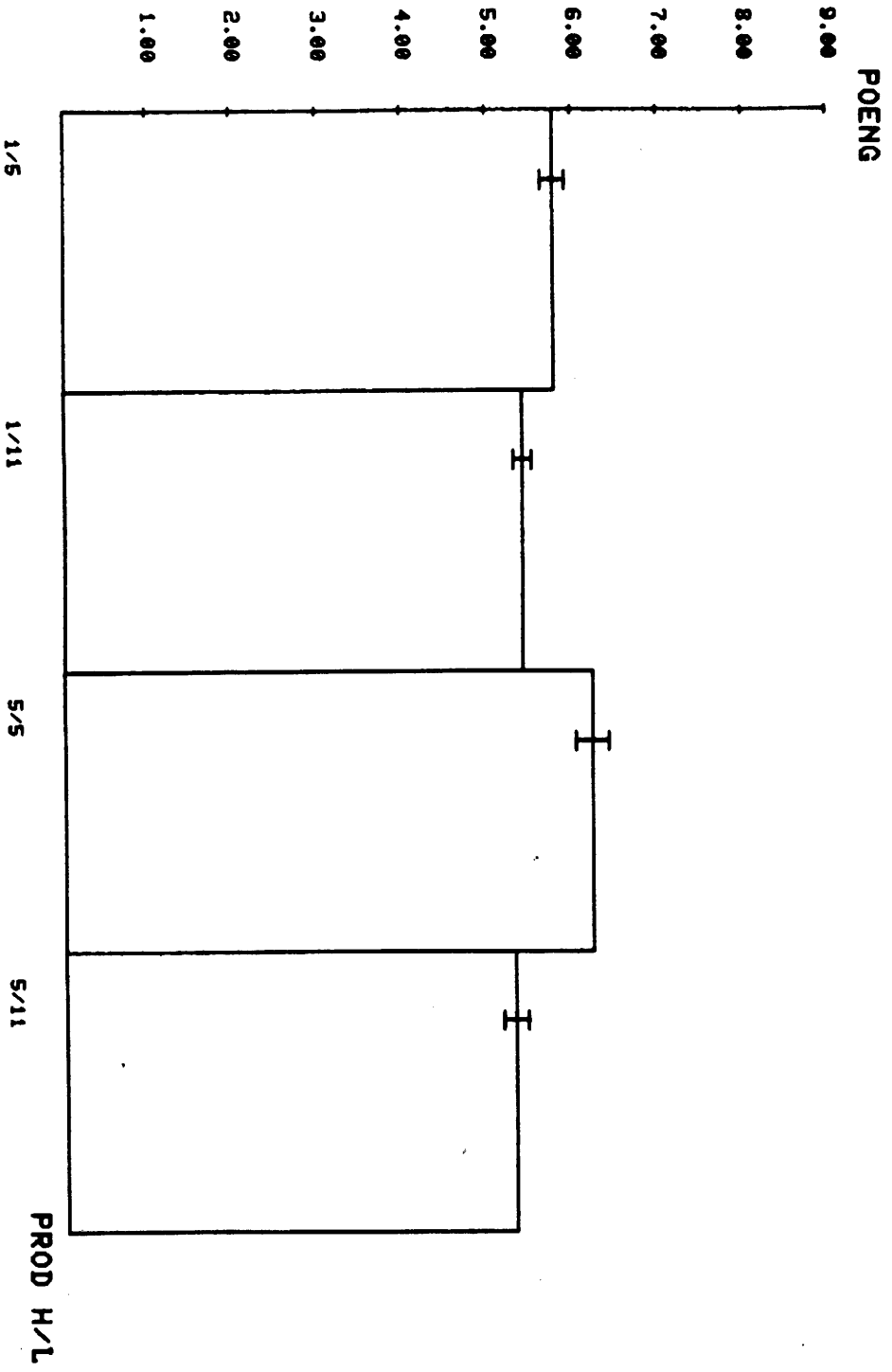
SLAKTEKYLLING/44D 9/

PROD H/L

— BISMAR SKINN



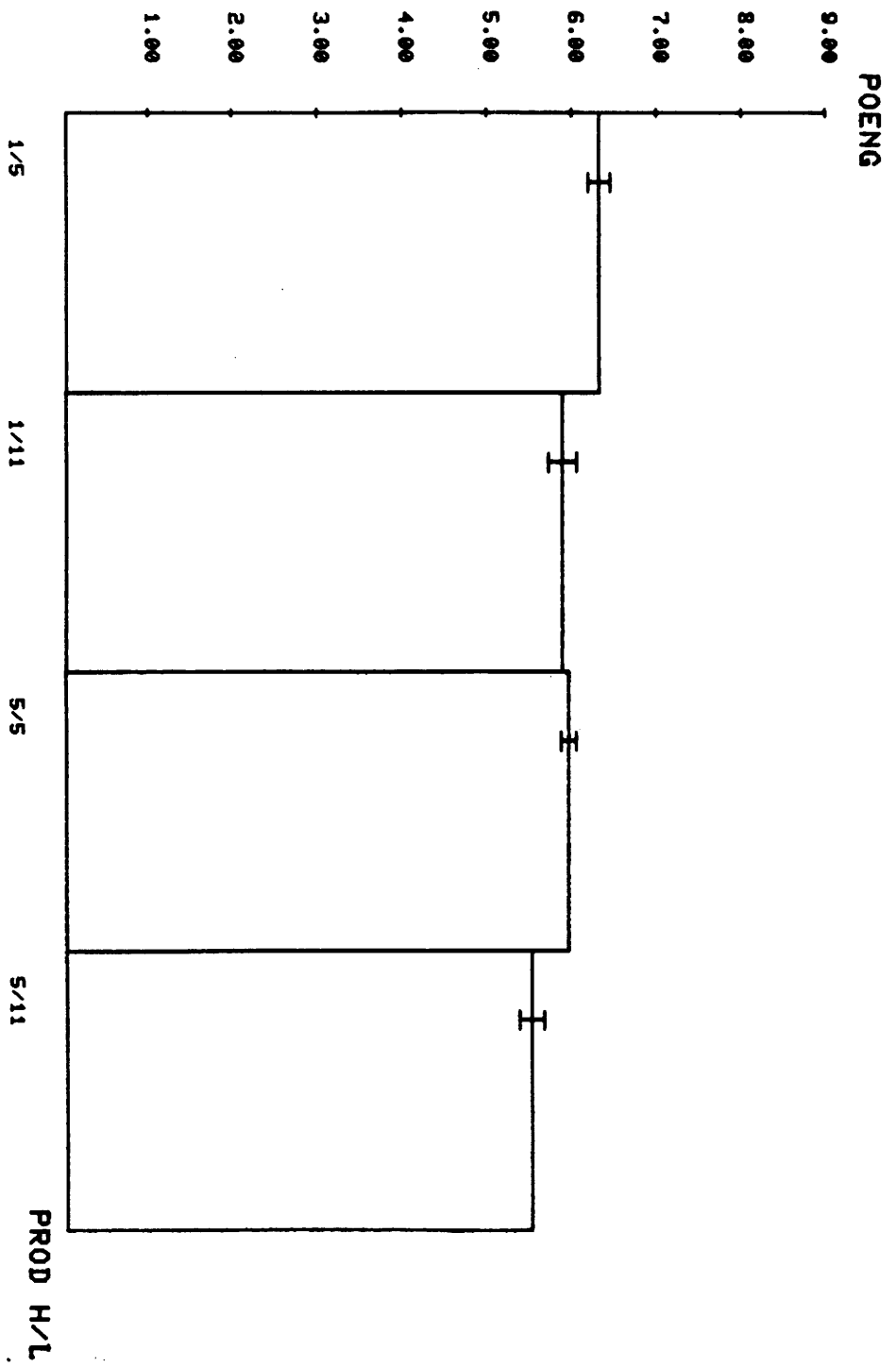
— SAF TICHET



SLAKTEKYLLING/44D 9/

PROD H/L

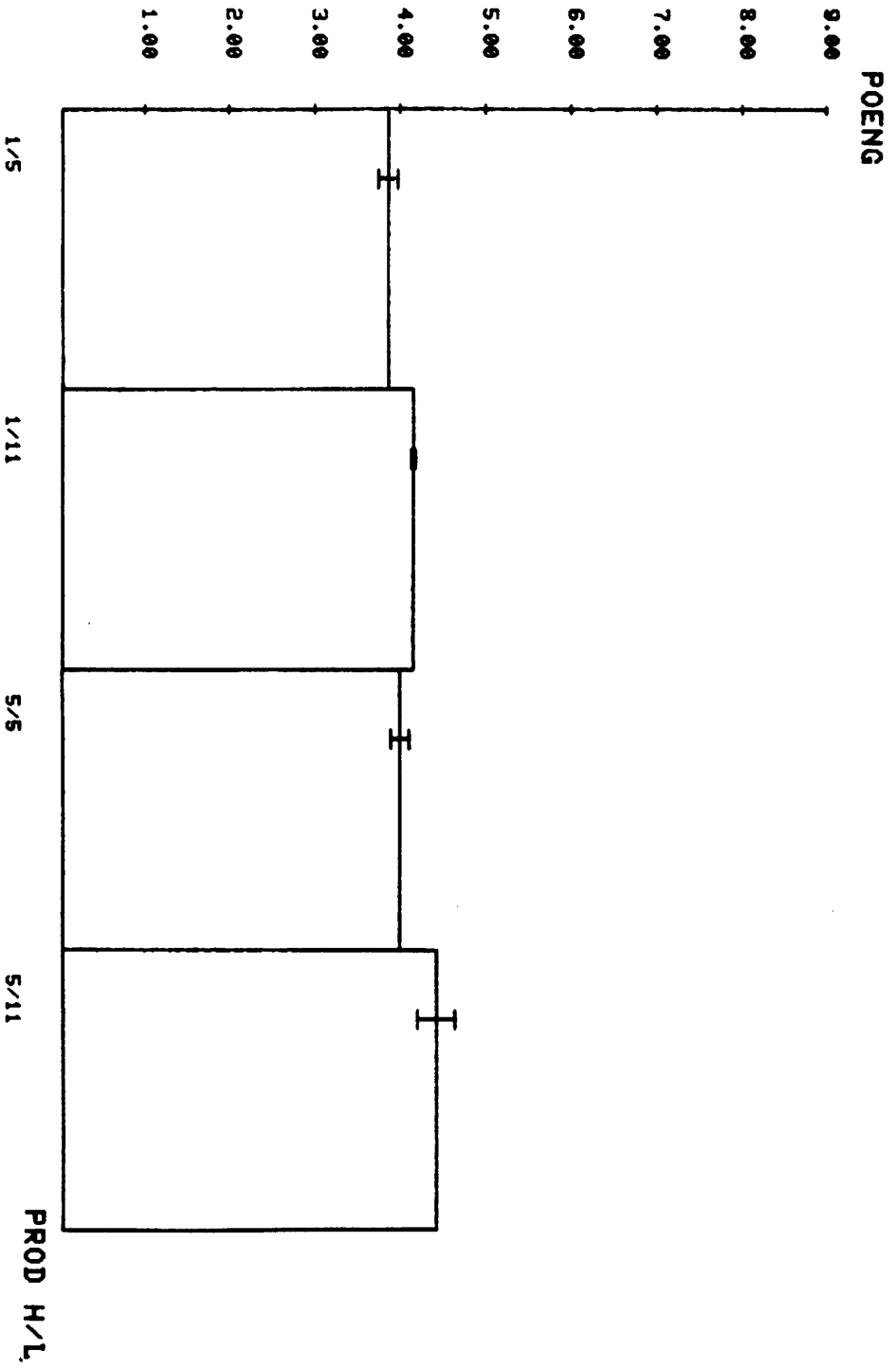
—— MORNET



SLAKTEKYLLING/44D 9/

PROD H/L

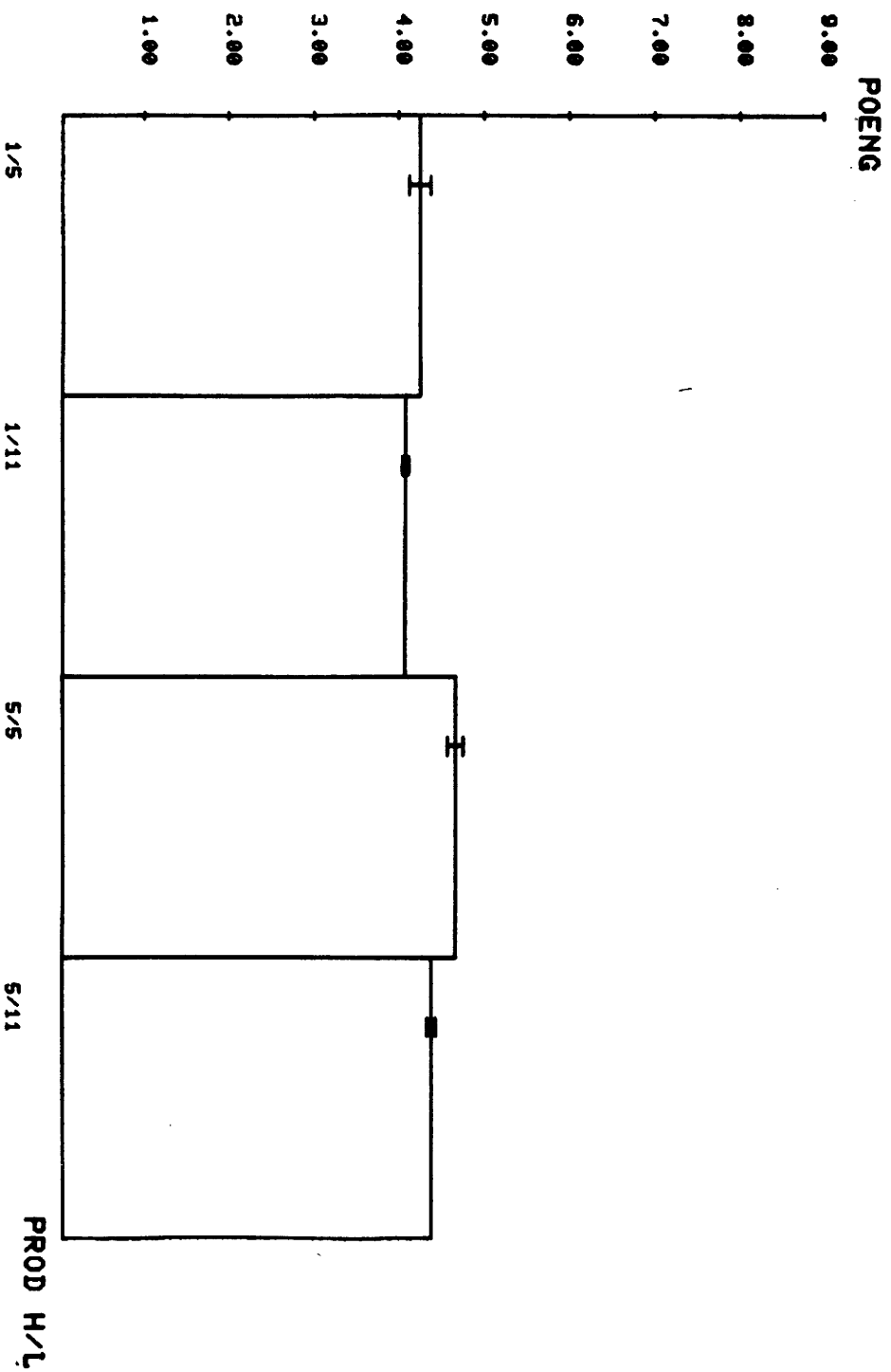
— HARDNET



SLAKTEKYLLING/44D 9/

PROD H/L

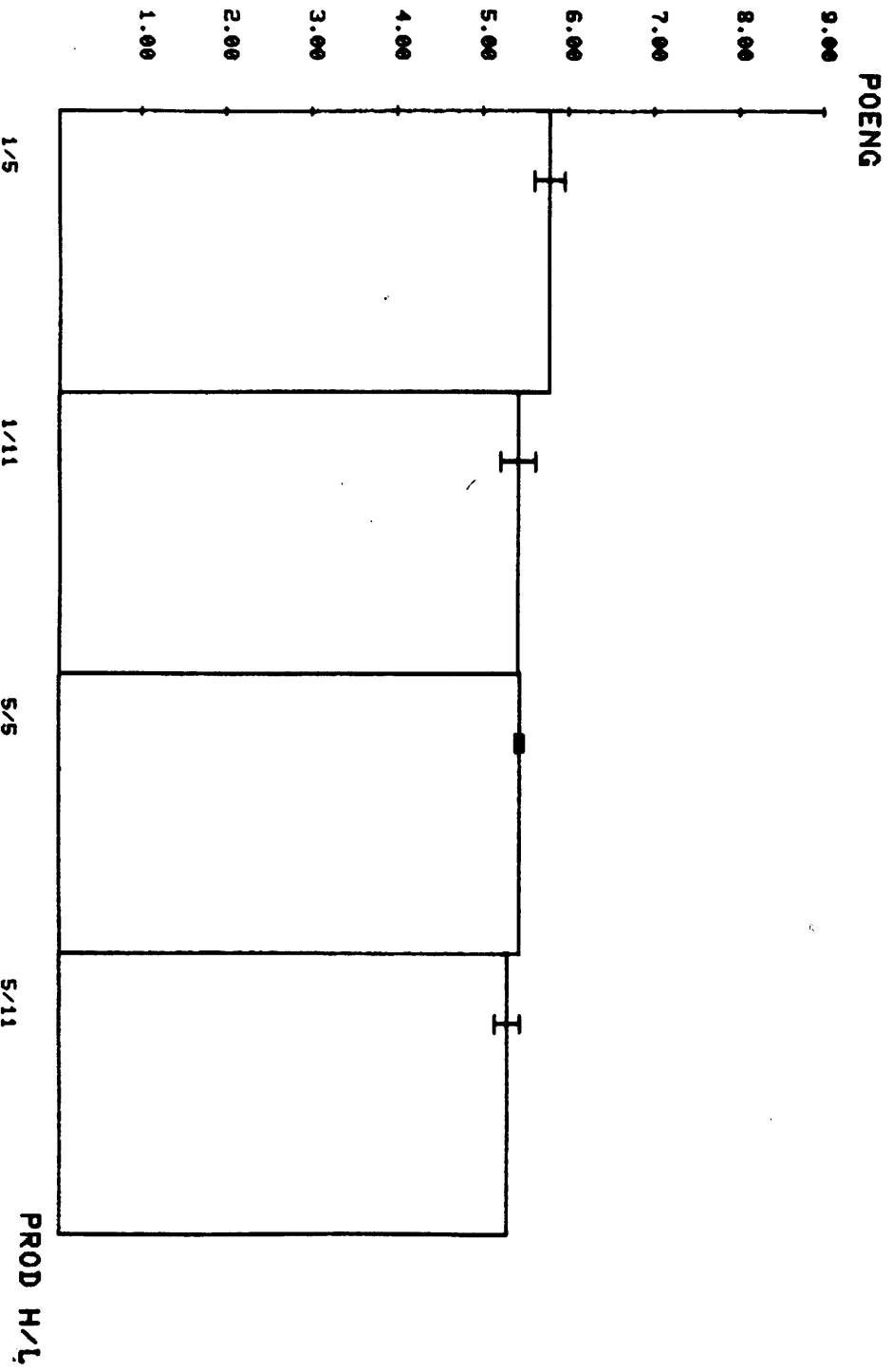
— FETNET



SLAKTEKYLLING/44D 9/

PROD H/L

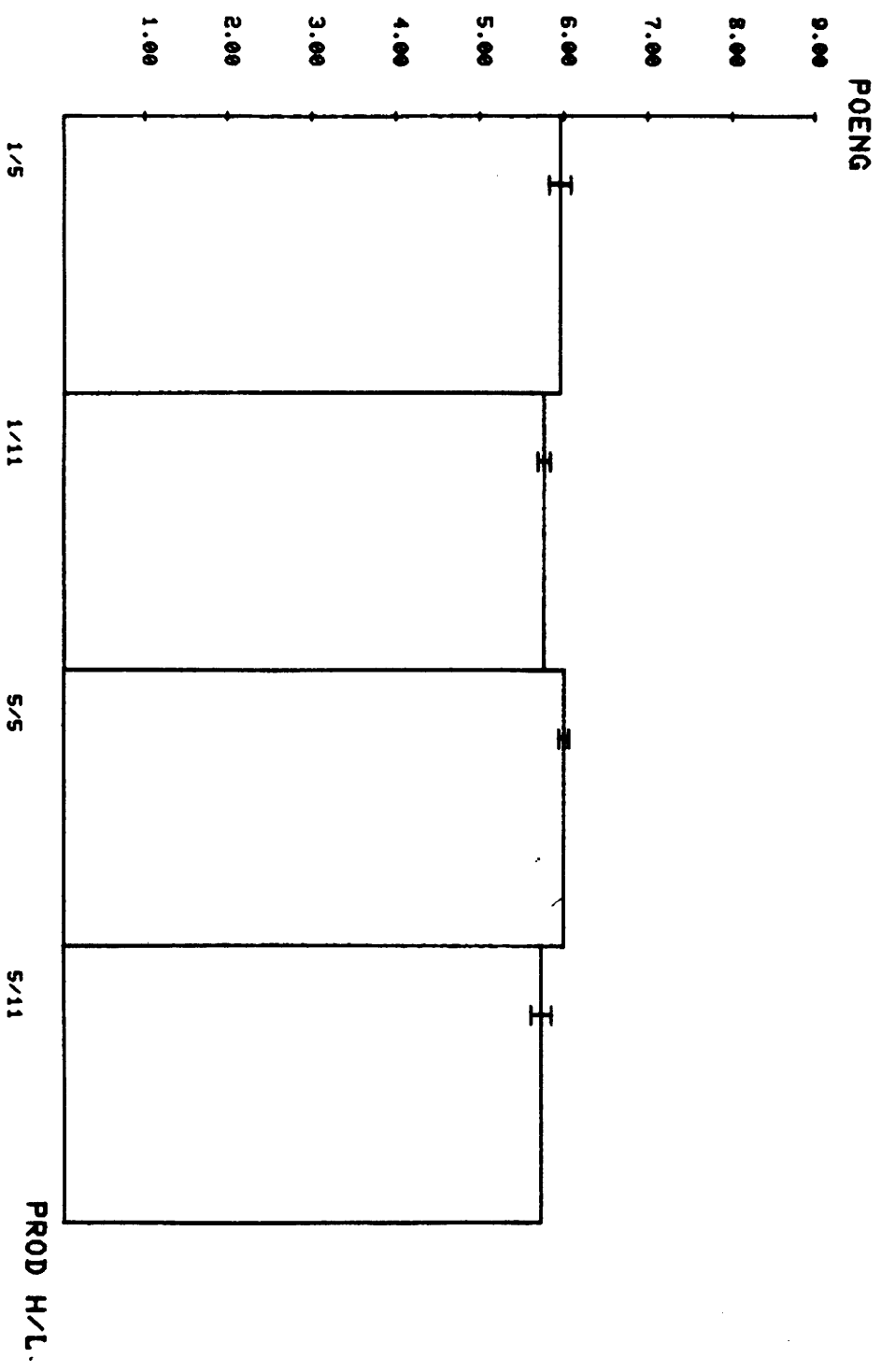
— FETHET SKINN



SLAKTEKYLLING/44D 9/

PROD H/L

— EGENSMÅK



SLAKTEKYLLING/44D 9/

PROD H/L.

— BISMAR

