

H.H.

Professor Johs. Høie

Forelesninger

i

F J Ø R F E

Del III

FØRING

ved

NORGES LANDBRUKSHØGSKOLE

(Revidert utgave 1957)

1957.

Del I:

Samledning

Historie

Fjænkvald i de nylige sand

Dømming av Jøye . Roser .

Statistikk

Del II .

Egget . Ruging .

Professor Johs. Høie

F o r e l e s n i n g e r

i

F J Ø R F E

Del III

ved

NORGES LANDBRUKSHØGSKOLE

(Revidert utgave 1957)

Del IV .

Pre .

## I n n h o l d .

	Side
I. Foringa . . . . .	1
1. Enkelte detaljer ved fordøyelsesorganene og fordøyelsen hos fjørfe . . . . .	2
2. Hønas evne til å fordøye foret . . . . .	5
3. Forets energiverdi hos høner . . . . .	9
a. Forets verdi til livnæring . . . . .	9
b. " " " vekst . . . . .	10
c. " " " fettproduksjon . . . . .	10
d. " " " eggproduksjon . . . . .	11
4. Fjørfeets kritiske temperatur . . . . .	12
5. Næringsbehovet hos høna . . . . .	13
a. Behovet til livnæring . . . . .	14
b. " " vekst . . . . .	16
c. " " eggproduksjon . . . . .	19
6. Behovet for mineraler . . . . .	25
a. Mineralbehovet til livnæring . . . . .	25
b. " " vekst . . . . .	25
c. " " eggproduksjon . . . . .	28
7. Behovet for vitaminer . . . . .	33
A. Oversikt . . . . .	33
B. Fettløselige vitaminer . . . . .	35
a. A-vitamin (epitelbeskyttelsesvitaminet) . . . . .	36
b. D- " (antirakittvitaminet) . . . . .	38
c. E- " (tidl. kalt fruktbarhetsvitaminet) . . . . .	40
d. K- " (koagulasjonsvitaminet) . . . . .	42
e. Kråsfaktoren . . . . .	43
C. Vassløselige vitaminer . . . . .	43
a. Thiamin (B <sub>1</sub> ) . . . . .	43
b. Riboflavin (B <sub>2</sub> ) . . . . .	44
c. Pantothensyre . . . . .	45
d. Niacin (nikotinsyre) . . . . .	45
e. Pyridoxin (B <sub>6</sub> , adermin o.a. navn) . . . . .	46
f. Kolin . . . . .	47
g. Biotin (H-vitamin) . . . . .	47
h. Folinisyre (folacin) . . . . .	48
i. Vitamin B <sub>12</sub> . . . . .	48
j. Andre B-vitaminer . . . . .	49
k. C-vitamin . . . . .	49

	Side
8. Grassaftfaktoren . . . . .	49
9. Antibiotika . . . . .	50
10. Mindre kjente vekstfaktorer . . . . .	51
II. Enkelte detaljer vedrørende foringa i praksis . . . . .	52
A. Forslaga . . . . .	52
B. Forrasjoner . . . . .	61
C. Foringsmåter . . . . .	64
III. Institutt for fjørfe og pelsdyr (tabeller) . . . . .	68
IV. Utdrag av "Bestemmelser om kraftforblanderier og tilvirkning av kraftforblandinger" . . . . .	86
V. Hus, utstyr og teknikk for fjørfehold . . . . .	88
1. Golv plass . . . . .	88
2. Temperatur . . . . .	89
3. Ventilasjon . . . . .	92
4. Lys . . . . .	92
5. Innredning . . . . .	95
6. Strøy i fjørferom . . . . .	97
7. Ulike former for hønsehold . . . . .	100
VI. Økonomi i fjørfeholdet . . . . .	102
1. Kyllingproduksjon . . . . .	103
2. Fornying av hønsebuskapen . . . . .	105
3. Eggproduksjon . . . . .	110
4. Slakteproduksjon . . . . .	119
5. Verdien av biprodukter (gjødning, fjør og dun) . . . . .	123
6. Hvor mange årsverk blir lagt ned i fjørfeholdet i Norge om året . . . . .	125
7. Tilpassing av produksjonen . . . . .	126

## I. F O R I N G A .

Også i fjørfeholdet er foringa en vesentlig og utslagsgivende faktor. Som en grov rettesnor kan en regne at forutgiftene utgjør minst halvparten av alle utgiftene i eggproduksjonen. Foringa bestemmer for en ikke uvesentlig del hvor mye høna skal verpe, mateeggenes vitamininnhold, eggens klakkeevne, kyllingenes livskraft og hønens egen helsetilstand og kondisjon. Foringa kan også virke inn på eggens smak og lukt, og på plomme-fargen. På eggens innhold av protein og fett synes foringa å ha liten verknad.

Den eggproduserende høna er en rasjonell foredler av de emner den får i foret. Fettet og kullhydratene i foret gir den igjen som verdifullt eggefett. Og proteinet i eggene har en bedre aminosyresammensetning enn vanlig forprotein (Mitchell: Protein i egg 93, i melk 84, i okselever 77, i oksekjøtt 69, i kveite 67 og i lusernehøy 62.)

Fra Poultry Nutrition s. 20 gjengir en disse tall for ei høne som verper 220 egg i året og bruker 3,0 kg for pr. kg egg.

	I 150 g for	I 50 g eggmasse	Prosent i egget av det i foret
Tørrstoff, g	140	12,5	8,1
Kalorier	350	48,0	11,0
Fett, g	4	5,2	130,0
Protein, g	24	6,7	28,0
Kalcium, g	1,8	0,03 (?)	(?)
Fosfor, g	1,3	0,11	7,3
Vitamin A (enheter)	1200	200-800	16-66
" D "	120	10-50	8-41
" B <sub>1</sub> "	150	20-40	13-26
" B <sub>2</sub> mikrogr.	375	100-200	27-54
Pantotensyre "	2100	660-1200	33-66

I tidligere tider da hønene gikk ute og hadde fri tilgang på gras, bær, insekter, larver, mark og mineraler kunne de sjøl greie dette med en allsidig foring. Vanskeligere var det å skaffe seg en energirik nok foring. Dette med allsidigheten ble langt vanskeligere da hønene ble stengt inne i hus mesteparten av året, og etter hvert som kravene til deres yting auka.

Oppdagelsen i 1932 om at rakitt hos fjørfe ofte kan kureres ved tilføring av vitamin D, og at dette vitamin finnes i tran, har etter hvert gjort hønseholdet mindre avhengig av ytre forhold. Denne oppdagelse førte

til mange ernæringsforsøk med fjørfeet, som har lært oss å kjenne mange flere sikringsstoffer. Forsøk og forskning har gitt oss auka kjennskap til særegenheter ved høna, til hønas næringsbehov osv. Dette med næringsbehovet og de enkelte formidlers næringsinnhold må den kjenne som skal sette opp matseddelen til høna. Bare da kan en få de egg av høna en skal, og kunne holde hønene i god kondisjon og i en god helsetilstand.

Flere og flere av Norges kyllinger og høner lever i dag på mjølforblandinger blandet hos store forfirmaer. Konsulentene i disse firmaer får med dette et stort ansvar for og en stor innverknad på det nasjonaløkonomiske utbytte som fjørfeholdet vil gi.

### 1. Enkelte detaljer ved fordøyelsesorganene og fordøyelsen hos fjørfe.

Høna mangler tenner og kan derfor ikke findele hardt for i munnhulen, men med nebbet kan den rive istykker bløte plantedeler, kjøtt etc. De mange spyttkjertler produserer slim og munnspytt med ptyalin.

Spiserøret er rommelig og elastisk slik at det utygde, grove for lett går igjennom. (Høna kan sluke en mus.) Det ender i kjertelmagen.

Kroa er en utviding av spiserøret like før dette går inn i kroppshula. Den er sekkformet hos høna, spoleformet hos gåsa. Den tjener som lagerplass, og foret blir gjennomfukta og blanda før det kommer over i kjertelmagen. Endel bakteriegjæring foregår og stivelsen påvirkes av enzymer i munnspyttet. 2 formidler av samme konsistens blandes lite i kroa. Kroa skiller ut rikelig med slim, men ikke enzymer. Kroa hos duer har kjertler som lager "kromjølke".

Innholdet i kroa reagerer alltid surt (pH 5). Setter langt og seigt gras ~~eller~~ surfor seg fast i kroa blir den stor og hengende (hengekro). Ved abnorm gjæring i kroa på grunn av bedervet for eller drikkevann, kan den også bli stor og full av ~~en~~ sur, bløt masse (sur kro).

Kjertelmagen er spoleformet, ca. 4 cm lang og 2 cm i tverrsnitt. (Saltsyre og pepsin.)

Kråsen eller muskelmagen er rund, flattrykt, skiveformet. Veggen består av to kraftige muskelskiver med en innvendig hornlignende gulfarget hinne, som en lett kan flekke av og som fornyes fra underlaget etter hvert som den slites. Kråsen produserer ingen fordøyelsesvæske.

Tarmene (tynntarm og stortarm). Tynntarmens forreste del, tolvfingertarmen, er 30 cm lang og ligger i en slynge med bukspyttkjertelen mellom. Tolvfingertarmen fortsetter i tynntarmen som er 150 - 160 cm lang og ligger i mange bukninger. Den er omlag like vid i hele sin lengde. Stortarmen består av endetarmen som er vel 10 cm lang og dobbelt så vid som tynntarmen, og av blindtarmene som er 15-20 cm lange og går ut fra overgangen mellom tynntarm og endetarm. Endetarmen munner ut i kloakken som er felles utførselsgang for gjødsel, urin og egg.

Hos unge dyr består kloakken av 3 "rom", hos voksne av 2. Endetarmen munner ut i det indre (forreste) og sed, egg og urinleder i det mindre bakre rom. Under verpinga vrer seg ut i kloakken slik at egget ikke kommer i berøring med gjødsla. Hos unge dyr finnes altså også et tredje rom, Bursa Fabricii.

Utførselskanaler fra lever (galle) og bukspyttkjertel (bukspytt) munner ut i tolvfingertarmen. I bukspytten finner en enzymer som virker på protein, kullhydrater og fett. Først når kyllingene er 7 dager gamle vil bukspyttkjertelen være i full funksjon. Reaksjonen i tolvfingertarmen er nesten alltid sur p.g.a. overskott av magesaft.

I tarmsaften finner en protease, invertase og amylase. Amylasen skilles også ut i blindtarmene. Laktase er ikke påvist i tarmsaften.

Magesaftens pepsin, bukspytts trypsin og tarmsaftens erepsin virker på proteinet.

Munnspytts Ptyalin, bukspytts og tarmsaftens amylase og tarmsaftens maltase og sakkarase virker på kullhydratene.

Bukspytts lipase virker på fett.

Gallen fra lever virker til fordeling av fett og gir alkalisk reaksjon i tarmen.

Foret kan passere på kort tid fra nebb til kloakk. Hos kyllinger og den eggleggende høne kan det ta bare 2,5 - 4 timer, hos ei ikke eggleggende høne 8 timer og hos den rugelystne høne 12 timer. 16 - 26 timer etter ett måltid er fordøyelseskanalen tom. Tida retter seg også etter arten av foret.

P.Sc. 1954 s. 917: Et egg verpet 2 timer etter en intramuskulær injeksjon med radioaktivt fosfor, inneholdt noe av dette i skallet. 15 - 25 min. etter en injeksjon fant en radioaktivt Ca og P i skjelettet. Dette viser hvor raskt Ca og P kan omsettes hos høns.

I munnhula oppholder foret seg bare kort tid. Oppholdet i kroa retter seg etter formengden og etter forets art.

Er fordøyelseskanalen tom, vil en del av foret gå direkte ned i muskelmagen hvor det etter tilstrekkelig findeling går videre ut i tarmen.

Er det for i muskelmagen, lagrer høna det nye for i kroa inntil muskelmagen er disponibel for behandling av en ny porsjon. I kroa foregår det endel bakterielle omsetninger som bryter ned kullhydrater. Ptyalinet og laktasen tar til med å spalte stivelse og melkesukker. Også enzymer som var i foret deltar i omsetningen i kroa. En kan også lese om at fordøyelsesvæsker fra kjertelmagen kan komme inn i kroa ved antiperistaltiske rørslor. 5 - 10 % av stivelsen kan bli forsukret i kroa.

Hel mais forlater kroa etter 12 - 15 timer, grøpp mer kontinuerlig, men det går da lenger tid før kroa blir helt tom. Havre blir liggende lenger i kroa enn mais og kveite. Deigfor passerer kroa på kortere tid enn tørt for.

Kroa trekker seg sammen når den holder på å bli tom (sultkontraksjon) og når den skal presse foret ut i kjertelmagen.

Gjennom kjertelmagen passerer foret så raskt at det blir liten tid til noen fordøyelse. I kråsen er foret gjerne så tørt at det heller ikke her blir vilkår for pepsinets virksomhet. Det blir det først i den forreste surtreagerende del av tolvfingertarmen.

Bukspytt og galle kommer inn i tolvfingertarmens bakre del.

Ved regelmessige rytmiske sammentreknings av kråseveggenes muskler blir foret findelt. Like etter foring er sammentrekningene 100 - 120 ganger og etter 1 - 2 dagers sult 200 - 250 ganger i timen. Reaksjonen i kråsen er da pH 4. Findelingen av trevlerikt eller grovt for lettes når det i kråsen finnes småstein, gritt. Men forsøk har vist at høner kan verpe opp, verpe og holde seg friske uten å få gritt. Trykket i kråsen er stort. Med et manometer målte en trykket i kråsen hos en høne til 138 mm og hos gjess til 257 mm kvikksølv. Små glasskuler slites snart opp. Et 5 g lodd veide etter ett år 3,8 g. Det er derfor naturlig at en ikke finner hele korn i hønsegjødsel.

Først når foret er tilstrekkelig finmalt, slipper kråsen det ut i tynntarmen. Da en større del av mineralene løses opp i muskelmagen, er det uheldig å blande foret med for store mengder kalksteinsmjøl da det vil nøytralisere saltsyren. Under forets opphold i kråsen virker også magesaftens enzymer noe på det.



Høner og kalkuner mangler kjertler i tolvfingertarmen, men hit kommer gallen og bukspyttet. Gallens pH er 6,0 - 6,2. I tynntarmen kommer foret videre under påvirkning av tarmsaften.

Bare en del av foret kommer innom blindtarmene. En har operert blindtarmene vekk uten særlig uheldige følger. Det er i første rekke fuktighet som passerer inn i blindtarmene, hvor mer eller mindre suges opp. I løpet av  $1\frac{1}{2}$  time er det vannet hønene drikker å finne i blindtarmene. Vann som injiseres i kloakken, kommer nesten øyeblikkelig opp i blindtarmene. Når foret er særlig fuktig, passerer mer av det gjennom blindtarmene enn når det er tørt.

En operativ lukking av blindtarmen har ved eksperimenter beskyttet kalkun mot black head.

I blindtarmene foregår det altså oppsuging av fuktighet og gjæring, som virker på trevlene.

Ei vanlig høne fordøyde trevlene i kveite med 4,58 og 5,71 %, mot ei høne med vekkoperert blindtarm med 1,42 %. For trevlene i mais var de tilsvarende tall 17 % og 0 %. Vekten av blindtarmgjødsel i forhold til vekten av den totale gjødselmengde, kan variere nokså mye: Etter byggforing var den 1 : 6,6, etter maisforing 1 : 13,6 og etter kveiteforing 1 : 16,4.

Gjødsla fra blindtarmene er fastere, trevlefattigere, mer brunfarget og har en sterkere lukt enn den gjødsla som ikke har vært innom blindtarmene. Etter foring med kveite var det i gjødsla fra blindtarmene 1,8 % - 5,2 % trevler og i den andre gjødsla 9 - 14 %. Ved gjæring i blindtarmene dannes B-vitaminer som følger med gjødsla ut.

Reaksjonen i tynntarmen er pH 7 - 7,5.

## 2. Hønas evne til å fordøye foret.

Ved fordøyelsesforsøk må en bl.a. samle gjødsel og urin hver for seg. I kloakken hos høna blir gjødsel og urin blandet og kommer ut sammen. For å unngå denne blanding har en ved fordøyelsesforsøk ved operative inngrep kuttet over tykktarmen, og ledet gjødsla (de ufordøyelige deler av foret) ut gjennom en åpning i bukveggen. Eller også har en ledet urinen fra urinlederen ut i en særskilt kanal (kateter). Slike operative inngrep fører imidlertid lett til forstyrrelser i fordøyelse og stoffskifte, og en vil ikke få fordøyelseskoeffisienter for en normal fordøyelse. Derfor samler en opp uttømmelsene fra høna og prøver å skille emnene i urinen og gjødsla

fra hverandre ad kjemisk vei: De kvelstoffholdige stoffer i urinen er lettere oppløselige enn de i den faste gjødsel. En regner at alt organisk stoff i urinen er kvelstoffholdige stoffer (ikke noe fett og kullhydrater), og at det organiske tørrstoffet i urinen i middel inneholder  $\frac{1}{3}$  N, (N i urinsyre  $\frac{1}{3,1}$ , i urinsur kali og natron  $\frac{1}{3,1}$ , i urinsur ammoniakk  $\frac{1}{2,6}$  og i guanin  $\frac{1}{2,1}$ . Når en har "bestemt" hvor mye av "hønegjødsel" kvelstoff som stammer fra urin og hvor mye fra de faste ekskrementer, finner en derfor tørrstoffinnholdet i urinen ved å multiplisere urinens kvelstoffmengde med 3.

Hvordan en beregner resultatene fra et fordøyelsesforsøk med høner viser dette eksempel:

	Organisk stoff	Mineraler	Kvelstoff	Fett	Trevler	N-frie ekstraktstoffer
180 g bygg	151,630	6,066	2,862	4,032	8,172	121,536
52,423 g lufttørr gjødsel	40,261	8,057	2,349	2,181	7,669	
Fordøyet i g				1,851	0,503	
" " %				45,91	6,16	

Videre analyser viser at de 2,349 g N i hønegjødsel fordeler seg med 0,472 g på de faste ekskrementer og med 1,877 g på urin.

Fordøyet N blir da:  $2,862 \text{ i foret} \div 0,472 \text{ i gjødsel} = 2,390 \text{ g}$ .

Det gir  $\frac{2,390}{2,862} = 83,51 \%$  fordøyet N eller råprotein.

Med 1,877 g kvelstoff blir tørrstoffmengden i urinen  $1,877 \text{ g} \times 3 = 5,630 \text{ g}$ . Etter dette fordeler det organiske tørrstoff i gjødsel seg med 34,631 g på den faste gjødsel og med 5,630 g på urinen. ( $40,261 \text{ g} \div 5,630 = 34,631 \text{ g}$ .)

Derav følger videre:

g organisk tørrstoff i foret	151,630
" " " " fast gjødsel	<u>34,631</u>
" " " " fordøyd	116,999
Fordøyd i %	$\frac{116,999}{151,630} = \underline{77,16}$

En kan da beregne fordøyeligheten av de N-frie ekstraktstoffer:

Organisk tørrstoff i fast gjødsel		34,631 g
Fett i fast gjødsel	2,181 g	
Trevler i fast gjødsel	7,669 "	
Protein i fast gjødsel (0,472 x 6,25)	2,950 "	<u>12,800 "</u>
N-frie ekstraktstoffer i gjødsla		21,831 g

121,536 g N-frie ekstraktstoffer i foret ÷ 21,831 g i gjødsla = 99,705 g

fordøyelige N-frie ekstraktstoffer eller  $\frac{99,705}{121,536} = 82,03 \%$ .

De oppgaver en trenger ved beregning av fordøyelseskoeffisientene er således:

I foret: Tørrstoff, aske, kvelstoff, eterekstrakt, trevler og N-frie ekstraktstoffer.

I uttømmelsene: % tørrstoff, aske, kvelstoff (i urin og den faste gjødsel), eterekstrakt og trevler.

At foret oppholder seg så kort tid i fordøyelseskanalen hos høna, gjør at den får liten evne til å fordøye og å nytte trevlerrike forrasjoner. Protein og fett fordøyer den godt. Sukker og stivelse fordøyer den like godt som sauene, men for pentosaner og andre N-frie ekstraktstoffer ligger den langt etter.

Etter Joel Axelsson fordøyes trevlefritt organisk stoff av: Storfe med 86 %, hest med 97 %, gris med 93 %, kanin med 98 % og høna med 88 %. Disse fordøyelseskoeffisienter reduserer han med henholdsvis 0,66, 1,26, 1,60, 1,45 og 2,33 for hver % trevler foret inneholder.

Hvor mye høna nytter av trevlene, varierer mye med arten av trevlene. Ei høne fordøyde 17,1 % av trevlene i mais, 5,71 % av trevlene i kveite og ikke noe av trevlene i bygg. Knusing og koking synes ikke å ha noen virkning på hønenes nytting av trevlene. En rimelig innblanding av trevler (finmalt halm) synes ikke å virke inn på fordøyeligheten av formidlene i rasjonen.

Skal en rasjon bli nyttet ordentlig må også høna ha en viss minstemengde med trevler. Vesentlig mer eller mindre trevler enn optimum reduserer forets utnytting. En kan således tale om trevleoptimum.

Fra Nils Olssons forsøk med ulike mengder trevler i foret til verpehøner gjengir en:

	1 serie			2 serie			3 serie			
Prosent trevler i førrestoffet	3,8	7,2	9,8	3,3	7,1	10,8	3,5	5,5	7,6	9,5
Verpeprosent	62,9	51,8	48,1	47,1	56,5	33,7	47,8	48,3	51,6	44,7

Nils Olsson kommer til at en får det beste resultat når høner og kyllinger får 5,5 - 8 % trevler i rasjonen.

Bird fant at en auk i trevleinnholdet fra 2,5 til 6 % reduserte foreffekten med 16 %.

Jul angir side 329: Broilers skal ikke ha mer enn 5 % trevler  
 Vanlige hønekyllinger 6 " "  
 Verpehøner 7 " "

Mange broiler-rasjoner inneholder bare 3 % trevler.

Fordøyelsen av stivelsen i rå poteter varierer med hvor mye hønene får av poteter. Etter Mangold fordøyde høner rå poteter med 93 % når de fikk små mengder, men med 60 - 70 % når de fikk mer, eller mye rå poteter. I kokte poteter fordøyes stivelsen meget bedre enn i rå.

Ved fordøyelsesforsøkene på Landbrukshøgskolens hønehus kom en til disse fordøyelseskoeffisienter:

Organisk stoff i kveitekli med 10,5 % trevler	35 %
" " " rugkli " 6,9 " "	49 "
" " " byggkli " 11,3 " "	54 " (?)
" " " rå poteter	36 "
" " " kokte poteter	84 "
" " " ensilerte, kokte poteter	72 " (76%)

Det organiske stoff i kveitekli ble fordøyd med 74 % av sau, 62 % av gris og 35 % av høner.

Oppsugingen foregår særlig i tynntarmen, men noen oppsuging foregår det også i blindtarmen (bl.a. fuktighet) og i stortarmen. Spaltningsproduktene fra proteinet og kullhydratene tas opp i blodkarene - de fra fettene vesentlig i chylus-karene.

Absorpsjonen av druesukker fra tarmene hos høner foregår med dobbelt så stor fart som hos rotte, og mer enn 4 ganger så stor som hos hund.

I kloakken blir en del av vannet i urinen sugd opp igjen, slik at urinen blir halvfast og skilles ut sammen med feces som et kvitaktig belegg.

### 3. Forets energiverdi hos høner.

#### a. Forets verdi til livnæring.

Da de N-holdige avfallsstoffer i fugleurin (urinsyre og urinsure salter, kreatin, guanin) er mer energirike enn urinstoffet i pattedyrurinen, vil 1 g protein hos høner bare gi 4,2 kcal. omsettbar energi mot 4,5 hos pattedyr. (1 g urinstoff har en brennverdi på 2542, urinsyre 2754, kreatin 4275 og guanin 3891 kcal).

At det foregår lite gjæring i fordøyelseskanalen hos høna, gjør at 1 g kullhydrater får flere omsettbare kalorier hos høna enn hos storfe. Pr. kg kroppsvekt skiller høna ut i middel bare 1/50 av den metanmengden storfeet skiller ut.

I forsøk ga Mitchell m.fl. 44 g mais med 181 kcal. De fant 28 kcal i gjødsla. 153 kcal eller 83 % var resorbert. Maisens omsettbare energiverdi utgjorde altså 83 % av bruttoenergiverdien.

De samme forskere fant at ei høne i ro og med helt tom fordøyelseskanal hadde et varmetap på 110 kcal i døgnet (grunnstoffsiftet). Etterat høna hadde fått 75 g maisgrøpp, ble varmetapet første dagen 134 og andre dager 124 kcal eller 24 og 14 kcal mer enn da høna sultet.

$24 + 14 = 38$  kcal termisk energi pr. 75 g mais eller 507 kcal pr. kg mais.

Etter dette kan en sette opp disse verdier for 1 kg mais.

Bruttoenergi	4029 kcal		
Omsettbar energi	3340	"	= 83 %
Termisk energi	507	"	= 13 "
Nettoenergi i livnæringsforet	2833	"	= 70 "

Regner en at bygg er 12-15 % mindre verdt hos høna enn mais skulle 1 forenhet ha en nettoenergiverdi i livnæringsforet hos høna på ca. 2450 kcal.

Fritz Bachmann i Sveits i melding fra Fjørfe kongressen i København 1948 s. 248:

Nettoenergien til vedlikehold utgjør 70-75 % av den omsettbare energi tilgjengelig til livnæring.

Regner en med Møllgaards 2664 omsettbare kcal pr. forenhet blir tallene for forenhetens nettoverdi i livnæring:

$$2664 \times 70 \% = 1865 \text{ netto kcal.}$$

$$2664 \times 75 \% = 1998 \quad " \quad "$$

Regner en som Joel Axelsson med 2841 omsettbare kcal pr. forenhet, vil forenhetens nettoverdi i vedlikeholdet bli  $2841 \times 70 \% = 1989$  kcal eller  $2841 \times 75 \% = 2131$  kcal.

b. Forets verdi til vekst.

I et forsøk ga 1 kg fordøyelig næring i mais en avleiring hos småkyllinger på 3050 kcal. Regner en 10 % vann i mais og at det organiske tørrstoff i mais fordøyes med 87 %, vil 1 kg mais ha en nettoenergi verdi ved vekst hos kyllinger på 2388, eller pr. forenhet 2000 - 2050 nettokcal.

c. Forets verdi i fettproduksjon.

Bachmann bestemte næringsstoffenes fettavleiringsevne hos høner ved respirasjonsforsøk.

Til et grunnfor av kornfor (mais, havre, bygg, kveite) og gritt, ga han henholdsvis 30,0 g potetstivelse (fordøyelighetskoeffisient 90), 30,0 g protein-mineralblanding, (70 % kasein, 14 % eggalbimin, 8 % kveitekleberprotein, 7 %  $\text{CaCO}_3$  og 1 % NaCl, fordøyelighetskoeffisient 91-97) og 15,3 g jordnøttolje (fordøyelighetskoeffisient 98-99).

Bachmanns resultater er her stilt sammen med Kellners, Fingerlings o.a.

	1	2	3	4	5	6	7	8
	Bto	Ford.	Omsett.	Netto	Netto i % av		Fettav-	Stivelse-
	kcal.	kcal.	kcal.	kcal.	Ford.	Omsett.	leiring	enheter
							g	pr.kg
<u>1 kg stivelse</u>	4185							
Storfe		4185	3760	2360	56	63	248	1,00
Sau			3661	2504		69	264	
Svin		4185	4181	3491	83	83	367	1,00
Høns		4185	4185	2393	57	57	252	1,00
Kaniner			4267	2590	61		273	1,00
<u>1 kg protein</u>	5710							
Storfe		5710	4660	2240	39	48	235	0,94
Svin		5710	4733	3511	62	74	367	1,01
Høns		5710	4516	2475	43	55	260	1,03
Kaniner			4963	2213		45	233	0,85
<u>1 kg fett</u>	9500							
Storfe		8820	8820	5700	65	65	598	2,41
Svin		9500	9500	8608	91	91	906	2,47
Høns		9500	9500	7445	78	78	748	3,11
Kaniner			9188	5798	63		610	2,24

d. Forets verdi i eggproduksjon.

<u>1 kg egg inneholder</u>	<u>i alt</u>
126 g protein á 5,7 kcal =	718 kcal
97 " fett " 9,3 " =	902 "
5 " kullhydrater á 3,8 kcal =	19 "
	<u>1639 kcal</u>

Av produksjonsforets innhold av fordøyelig energi fikk Bird og Sinclair igjen i eggene:

I desember (sålenge hønene ikke var helt utviklet)	74 %
" april	63 "
" mai	57 "
" juli	64 "
" august	<u>60 "</u>
Middel	<u>63 %</u>

Brody regner at 62 % av produksjonsforets innhold av fordøyelig energi kommer igjen i mjølka.

Regner en at bygg har det samme innhold av fordøyelig næring til høna som til ku, og regner med Møllgaard at 1 kg bygg med 14,5 % vann (1 forenhet) inneholder 3155 fordøyelige kcal, skulle 1 forenhet produksjonsfor gi  $\frac{3155 \times 63}{100} = 1988$  kcal i egg.

1 kg bygg eller 1 forenhet skulle da gi  $\frac{1988}{1639}$  kcal = 1,213 kg egg, d.v.s. 0,825 forenheter pr. kg egg.

I melding fra fjørfekongressen i København s. 248 regner Bachmann at av produksjonsforets omsettbare energi kommer 50-60 % igjen i egget.

50 % av forenhetens omsettbare energi gir 1332 kcal og 60 % 1598 kcal.

Av disse tall kan en regne ut hvor mye egg 1 produksjonsenhet vil gi:

$$\frac{1332}{1639} \text{ kcal} = 0,8126 \text{ kg egg}$$

$$\frac{1598}{1639} \text{ kcal} = 0,975 \text{ " "}$$

Bachmanns resultater synes således å ligge langt til side for Bird og Sinclairs.

#### 4. Fjølfaets kritiske temperatur.

Journal of Agric. Res. 1927 s. 549 angir den kritiske temperatur for en sultende høne i ro til 16-18° C, - andre kilder angir 21° C.

Fra melding fra fjørfekongressen 1939 s. 169: Foreløpige granskinger tyder på at hos ei høne i ro og <sup>med</sup> tom fordøyelseskanal ligger den kritiske temperatur ved ca. 28° C. Faller eller stiger ytterttemperaturen med 7° C, auker stoffomsetningen med ca. 10 %. Ved en ytterttemperatur på 13° C var omsetningen 35 % større enn ved 28° C.

Mitchell m.fl. bestemte CO<sub>2</sub> produksjonen for sultende red rhode island høner ved ulike ytre temperaturer, og fant at den kritiske temperatur i middel for 12 høner var 16,5° C, men med variasjoner helt ned til 12° C og opp til 23° C. Mange regner at innenfor en ytterttemperatur på 16-26° C auker ikke stoffskiftet hos den sultende høne i ro.

Mitchell regner med at for ei 2,25 kg tung høne auker varmeproduksjonen med 2,6 kalorier for hver °F som ytterttemperaturen kommer under den kritiske. Han setter den kritiske temperatur for ei sultende men aktiv høne til 2,5° C og for ei aktiv høne i god verping på god foring til ÷ 7 - ÷ 9,5° C.



Hos ei høne i full produksjon og aktivitet, vil forets termiske energi dekke varmebehovet sjøl når temperaturen kommer ned i  $\div 8 - \div 10^{\circ} \text{C}$ . Men om natten når høna sitter på vaglen og med mer tomme fordøyelsesorganer, ligger den kritiske temperatur ved  $+ 4^{\circ} \text{C}$  (?). Temperaturen i hønehuset bør jo helst ikke gå under  $10^{\circ} \text{C}$ , spesielt når luften inneholder meget fuktighet.

I en lang vinternatt når høna er i ro og det blir lite i fordøyelseskanalen, vil yttertemperaturen lett komme under den kritiske temperatur. Et godt kornfor til kvelds vil her være på sin plass.

For kyllinger under 4 dager er den kritiske temperatur regnet til  $35-36^{\circ} \text{C}$ . En høgere eller lågere temperatur auker stoffomsetningen med 15 % for hver  $4^{\circ} \text{C}$ . Ved  $25^{\circ} \text{C}$  var omsetningen dobbelt så stor som ved  $35-36^{\circ} \text{C}$ . Kyllingene greidde ikke å kompensere varmetapet og døde når kroppstemperaturen sank.

#### 5. Næringsbehovet hos høna.

Næringsbehovet oppgis vanlig i forhold til levendevækt og produsert vektauk eller egg. Etter amerikanske forsøk skal det være merkbar skilnad mellom de enkelte dyrs evne til å nytte foret. Denne evne er dels genetisk bestemt. Det er nevnt at brukskryssninger ofte nytter foret bedre enn rase-reine dyr. Men i linjer hvor anlegg for god fornyttning er høgt utviklet, vil evnen til å nytte foret være like god eller bedre innen de reine raser. Det blir jo også i avlsarbeidet med de reine raser at en eventuelt kan lage stammer med anlegg for god fornyttning.

Hønenes produksjonsevne er stor. I de egg den verper i et år kan det være 4-6 ganger så mye tørrstoff som det tørrstoff den har i kroppen:

16 kg egg med 32,4 % tørrstoff gir 5,2 kg tørrstoff, og ei 2 kg tung høne med 44 % tørrstoff gir 0,9 kg tørrstoff:  $\frac{5,2}{0,9} = 5,8$  ganger.

Ei 500 kg ku måtte gi omlag 10 000 kg mjølk i året for å holde samme mål.

Høna trenger mye energi, godt protein, mineraler og rikelig med vitaminer om den skal gi mange og høgverdige mategg, og rugesegg som skal klekke godt og gi livskraftige kyllinger.

a. Behovet for livnæring.

Energibehovet.

Hønene trenger særlig mye til livnæring. De er små, livlige, har mange pulsslag i minuttet (350) og trenger 2,6 ganger så mye luft pr. kg levendevekt som ei ku. Kropstemperaturen er også høy, 107° F (41,5° C).

Mitchell m.fl. hadde sultende høner og haner i respirasjonsapparat og beregnet varmeproduksjonen etter respirasjonskoeffisienten som om alt var produsert av N-fritt materiale. I respirasjonsapparatet hadde dyra en behagelig stilling, men liten anledning til å røre seg. Jo mer temperamentfulle dyra er, jo mer de rører seg i respirasjonsapparatet, og jo større blir varmeproduksjonen. De kom til at varmeproduksjonen (grunnstoffskiftet) for voksne haner var 852 kcal, og for voksne høner 805 kcal pr. dag og m<sup>2</sup> kroppsflate, eller 55,7 kcal pr. kg levendevekt og dag for haner og 54,7 kcal for høner. Hos kapuner var varmetapet 10-15 % mindre enn hos hønene (Illinois Agric. Exp. Journ. of Agric. Res. 1927 s. 942). Respirasjonskoeffisienten 0,72 viste at varmeproduksjonen nesten bare hadde gått ut over fett.

Bachmann fant en varmeproduksjon på 662 kcal pr. m<sup>2</sup> for r.r.i.hane, Dukes fant 748 for høner og Garbortx 677 kcal. Diakow kom til 592 kalorier for underernærte høner og 691 kalorier for høner i ernæringslikevekt før de kom i apparatet.

Hvor mye blir det pr. kg kroppsvekt?

For små kyllinger er varmeproduksjonen mye mindre pr. m<sup>2</sup> overflate enn hos voksne, men den stiger og når en høgd ved 5-6 vekers alderen, for deretter å falle, for å nå det normale for voksne når de er 70-80 dager.

Varmeproduksjon hos kyllinger og voksne dyr.

	Kcal pr.m <sup>2</sup>	Kcal pr. kg kroppsvekt
2 dager gamle (låg stoffomsetning)	540	
14 " "	750	
37 " "	1440	166
70 " "	832	96
180 " "	859	71
340 " "	856	62

(For 28-42 dager gamle kyllinger angir Poultry Nutrition s. 54 livnæringsbehovet til 134 nettokalorier pr. kg levendevekt).

Utenfor respirasjonsapparatet når dyrene får røre på seg og får mat, er livnæringsbehovet større. For lette og mer rørlige raser har en regnet 55 % og for større og roligere raser 45 % i tillegg til grunnstoffskiftet.

55 kalorier + 55 % = 85 kalorier, og 55 kalorier + 45 % = 80 kalorier.

Har høner og kyllinger lite fjør, blir livnæringsbehovet større. Kyllingene kan jo til enkelte tider være nesten nakne, men med ei god varmemor trenger ikke forbeholdet å auke synderlig. Livnæringsbehovet vil jo rette seg etter ytterttemperaturen - og etter hvor mye høna rører seg. I et kaldt hønhus kan behovet auke med 10 %, og om sommeren når det er varmt og hønene kan komme i skyggen kan livnæringsbehovet minke med 10-15 %.

Disse tall kan tjene til orientering.

Pr. kg levendevekt og dag:

Grunnstoffskiftet (Brody)	58 kcal
Dyr i ro, men med tilgang på for	72 "
Livnæring i praksis (Bird og Sinclair)	98 kcal.

Etter dette går det til fordøyelsesarbeidet 14 kcal og til aktivitet 26 kcal pr. kg levendevekt og dag.

Bird og Sinclair regnet 27-33 g for pr. kg kroppsvekt og døgn til livnæring, eller 54-66 g for til ei 2 kg tung høne. Bird og Sinclair: Vedlikeholdsbehovet er større så lenge høna vokser enn senere. Det stiger også når høna har verpet lenge. For 2,4 kg høner på en god "all mash" rasjon regnet de: Desember 105, april 93, august 104 fordøyelige kcal pr. kg levendevekt og dag.

Regner en 3155 fordøyelige kcal på forenheten og 210 kcal pr. 2 kg høne og dag, vil en forenhet livberge 15 høner, d.v.s. det vil gå 66,7 g f.e. til en 2 kg høne.

Joel Axelsson regnet at energibehovet til livnæring til en høne på 2 kg ligger på 220 omsettbare kcal pr. dag, og satte opp denne tabell etter 2841 omsettbare kcal pr. forenhet.

Dyrenes vekt kg	Omsettbare kcal	Forenheter	Dyrenes vekt kg	Omsettbare kcal	Forenheter	Dyrenes vekt kg	g fôr
0,25	51	0,018	2,25	239	0,084	1,59	65,7
0,50	83	0,029	2,50	257	0,090	1,82	70,9
0,75	111	0,039	2,75	275	0,097	2,04	75,9
1,00	135	0,048	3,00	292	0,103	2,27	80,9
1,25	158	0,056	3,25	309	0,109	2,50	87,1
1,50	180	0,063	3,50	326	0,115	2,72	92,0
1,75	200	0,070	3,75	341	0,120	2,95	97,0
2,00	220	0,077	4,00	357	0,126	3,18	100,8

Regner en med Mitchell 1 forenhet i livnæringsforet til 2378 netto-kcal, vil en 2 kg høne trenge  $\frac{190 \text{ kcal}}{2378} = 80 \text{ g forenheter pr. dyr og dag}$ .

Robinson (side 292) regnet 47,5 stivelsesenheter (67 g f.a.) som livnæring til 1,35 kg kroppsvekt.

Vanlig blir livnæringsforet regnet å være proporsjonalt med levendevekten i  $5/8$  potens.

#### Proteinbehov til livnæring.

Det totale behov for protein er bl.a. avhengig av forproteinets biologiske verdi. Tyske forsøk synes å vise at behovet til livnæring varierer med verpeintensiteten slik at behovet auker ved høg verpeintensitet. I litteraturen finner vi ellers nokså ulike oppgaver over proteinbehovet.

Behovet har vært angitt til 2 mg N eller 12,5 mg protein pr. nettokalori. Med 190 kcal om dagen til en 2 kg høne og med 50 % utnyttning av forets protein, skulle behovet bli  $2,38 \text{ g} \times 2 = 4,76 \text{ g}$  pr. dyr og dag.

Jull side 296: En verpehøne trenger 1,38 g fordøyelig protein pr. dag og kg kroppsvekt i livnæringsforet (2 kg høne 2,76 g).

I praksis har man regnet med at en 2 kg høne skal ha 6-7 g fordøyelig protein pr. dag til livnæring eller ca. 80-90 g fordøyelig protein pr. forenhet livnæringsfor.

#### b. Behovet til vekst.

Energibehovet under vekst retter seg etter hvor mye energi som avleires i det nye kroppsvev. Vekstintensiteten og det stofflige innhold i det nye vev bestemmes av anlegg, foring og de ytre forhold. Dyr som får samme levendevekt som voksne, kan ha ulike vekstkurver under oppalet.

Anleggene gjør at enkelte vokser mer i de 2-3 første månedene og mindre siden. Men også foring, tida i året da kyllingene er klekt osv., kan variere vekstkurven.

En nykløkt kylling dobler sin levendevækt på omlag 2 veker og ti-dobler den på omlag 6 veker. Normalt er veksten forholdsvis størst fra 0-4 veker. Deretter minker tilveksten i et nokså raskt tempo til dyra er utvokset.

Den relative vektauk er størst i de første levevekene, men den absolutte vektauk er størst i den 3. og 4. måned.

Kryssninger vil ofte ha en noe større tilvekst og en noe bedre fornyttning enn i de reine raser:

	Kg for pr. kg tilvekst til 12 veker.
Kvit wyandotte x red rhode island	3,56
Kvit plymouth rock x tverrstripet plymouth rock	3,79
Tverrstripet plymouth rock x kvit plymouth rock	3,96
Kvit plymouth rock x kvit wyandotte	3,98
Kvit wyandotte x kvit plymouth rock	4,52
Kvit wyandotte	4,05
Red rhode island	4,18
Kvit plymouth rock	4,35

Stor vekstintensitet og vektauk auker næringstrangen, men bedrer også utnyttningen av foret. Ved oppal av kyllinger til slakt er oppgaven å gi så mye av en vel avbalansert og ænergisk rasjon som dyra kan ta opp.

Ved oppal av verpehøner vil en mer moderat foring være bedre.

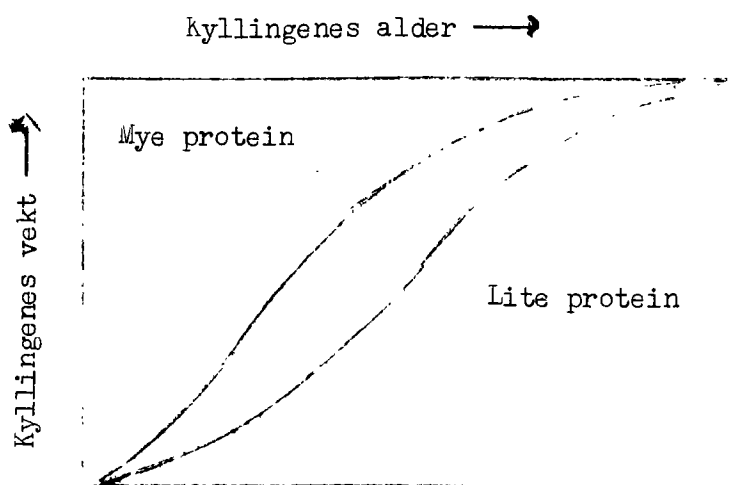
Hvordan bedre foring (og bedre dyr) etter hvert har ført til større vektauk viser disse tall fra Maryland:

Vekta på 8 vekers broilers foret på de respektive tiders standardforing:

1930	1938	1946	1954	1955
720 g	814 g	996 g	1250 g	1335 g <sup>1)</sup>

1) Ekstra god og kostbar rasjon.

Proteinbehovet under vekst varierer med dyrenes alder og vekstintensitet. Også proteinbehovet er størst i de første leveveker. Hane-kyllingene trenger mer enn hønekyllingene (hvorfor?). Amerikanerne vil ha 20 % total råprotein i foret til livkyllingene i de 8-12 første veker. (Til slaktekyllinger noe mer.) Etter hvert senkes innholdet til 16 % mot



Kyllingenes ulike veksthastighet ved mye og lite protein i foret.

oppverping. Kyllinger som starter på noe mindre protein enn det som trengs for maksimal tilvekst, kan delvis eller helt ta den reduserte tilvekst igjen om de senere kommer på en tilstrekkelig proteinrik foring.

Oppverpingsalder og oppverpingsvekt ble den samme for 3 grupper kyllinger i et forsøk på Lille-Hvam, hvor kyllingene under hele oppalet fikk rasjoner med 140, 132 og 122g fordøyelig reinprotein pr. forenhet.

Hvordan veksten retter seg etter proteininnholdet i foret viser denne tabellen (Axelsson s. 96):

Protein i foret %	9,8	13,5	17,3	21,1
Fordobling av vekten i dager	26	16	13	11
Tredobling " " " "	47	28	22	19

Amerikanerne angir ikke bare proteinbehovet, men også aminosyrebehovet. Underskott på enkelte aminosyrer fører til spesifikke mangelsjukdommer som underskott på vitaminer.

Joel Axelsson: Ved mangel på isoleusin, leusin eller fenyllalanin får kyllingene en oppad - bakutbøyd tungespiss. Ved glysinmangel får kyllingfostrene en forkortet, sammentrengt kropp. Glysin og arginin har betydning for fjørdannelsen. Ved lysinmangel blir fjøra depigmentert.

Tallet av nødvendige aminosyrer er større hos høner enn hos pattedyr (cystin, glutaminsyre, prolin, tyrosin) (Dukes s. 465).

Proteinet i fiskemjøl er vel så bra som proteinet i kjøttmjøl. Proteinet i oppvarmet soia ligger i verdi mellom disse.

En kunne bytte ut 60 % av soiaproteinet med torula-gjærprotein uten mindre vekst hos kyllingene. Ble 75 % av proteinet byttet ut ble veksten redusert med 15 %, og ble alt soiaproteinet byttet ut ble veksten redusert med 23 % (P. Sc. 1956 s. 1144).

Har proteinet en særlig låg biologisk verdi, kan en måtte gi dobbelt så mye protein i foret for at behovet skal bli dekket. Men prisen på de

ulike proteinslag kan stille seg slik at det beste ikke blir det mest økonomiske i bruk.

c. Behovet til eggproduksjonen.

Energibehovet.

I et "normallegg" på 57 g er det 38,5 g (67,6 %) vatn og 18,5 g (32,4 %) tørrstoff.

Det inneholder 7,2 g (12,6 %) råprotein, 5,5 g (9,7 %) råfett, 0,3 g (0,5 %) kullhydrater og 5,5 g (9,6 %) mineraler.

Som alt nevnt vil 1 kg egg inneholde i alt 1639 kcal (1 kg mjølk med 4 % fett inneholder 750 kcal). Mitchell regnet at 1 kg mais i eggproduksjonen gir igjen 2800 kcal, altså 0,585 kg mais til 1 kg egg (1640 kcal). Regner en at 1 kg bygg er 11-13 % mindre verd enn 1 kg mais, skulle det gå omlag 0,65 forenheter til 1 kg egg.

Regner en produksjonsforet i eggproduksjonen til samme verdi som i fettproduksjonen hos storfe (1 kg bygg 1650 NKF og 1 kg egg 1639 kcal) kommer en til at det går 1 produksjonsforenhet til 1 kg egg.

Bird og Sinclair: "En kan regne at gjennomsnittlig kommer 63 % av produksjonsforets fordøyelige energi igjen i egget. (I mjølkeproduksjonen regner Brody 62 %). De fant at foret ikke nyttes like godt i eggproduksjonen hele året. Men høgtverpende og lågtverpende høner, store og små dyr, og høner av ulike raser bruker like mye produksjonsfor til 1 kg egg". De regnet 0,75 g for pr. g egginnhold (egg + skall) i desember, 0,97 g i mai og 0,87 g i juli/ august, i middel for året 0,87.

Foret inneholdt 3170 fordøyelig kcal pr. kg., omlag det samme som i 1 kg bygg til drøvtyggere. Regner en 1 kg av B og S's for lik 1 forenhet, vil det gå 0,87 forenheter til 1 kg egginnhold eller til 1,1 kg egg, d.v.s. 0,80 forenheter pr. kg egg.

På Lille-Hvam var 1,71 kg tunge kvit italiener og 2,37 kg tunge red rhode island høner under forkontroll 1930-31. På en årsyting på 180-190 egg brukte italienerne 90-95 gramforenheter om dagen og red rhode island ca. 108 gramforenheter eller 15-20 % mer. De kvite brukte 32-34 forenheter og de røde 38-40 forenheter i året. (I praksis kommer et større eller mindre forspill til. Det kan dessverre av og til være stort.)

Regner en 72 gramforenheter som livnæring til 1,71 kg høner, skulle det bli 18-23 gramforenheter igjen til 28-30 gram egg, d.v.s. ca. 75 gramforenheter til 100 g egg.

Ved potetforsøkene på Sem brukte plymouth rock høner 105 gramforenheter om dagen til 28,9 g egg, og kvit italiener 90 g forenheter om dagen

til 34,1 g egg.

En har mange tall for det totale forforbruk hos verpehøner. Spørsmålet er hvordan det skal deles på livnæring og produksjon.

Farmers Bulletin nr. 1841 - novbr. 1939 s. 2 - oppgir 36 g vatn og 42,5 g for som produksjonsfor til 1 egg. Det svarer eventuelt til 0,73 forenheter til 1 kg egg.

Jull side 344: Det regnes med 71 g for som livnæring til ei 1,82 kg tung høne og 87 g til ei 2,50 kg tung høne. Til et 56,7 g egg (90-95 kcal) regner han 63,5 g produksjonsfor, d.v.s. 1,12 kg for pr. kg egg. På side 345 regner han 32,23 g for til 28,35 g egg, d.v.s. 1,136 kg for pr. kg egg.

Winter - Funk angir side 275: Ei 1,83 kg høne trenger 65,8 - 103 g for til livnæring og 624-801 g for til 1 kg egg.

For ei høne som veier 1,8 kg og har en verpeprosent på 75 (42,52 g egg) kan en så sette opp disse tall:

	<u>Jull:</u>	<u>Winter - Funk:</u>
Livnæringsfor, g	70	(65,8 - 103) 85
Produksjonsfor, "	49	(30,78 - 38,31) 34
Dagsfor	<u>119 g</u>	<u>119 g</u>

Proceeding Cornell Nutrition Conference s. 49:

Ei høne på 2,04 kg trenger:

75,87 g for i livnæring

63,56 " " til produksjon av 56,7 g egg, eller 1,12 kg for til 1 kg egg.

Nutrients Requirments for poultry 1954 s. 23 oppgir praktisk talt samme tall som Jull: 70,8 g for til 1,82 kg høne og 1,13 kg for til 1 kg egg.

Lippincott (s. 265) beregner årsforet etter formelen: Årsforet i pund  $F = 25 + 8W + \text{Egg}/7$ . (W er kroppsvekt i pund og egg er antall årsegg.)

Ei 5 punds høne med 210 årsegg trenger dette:

$$F = 25 + (8 \cdot 5) + \left(\frac{210}{7}\right) = 30 = 95 \text{ pund for.}$$

Omsatt til "norsk" kunne en gjengi formelen slik:

$F = 11,35 + 8 K + \frac{\text{antall egg}}{15,5} = \text{kg for i året}$ . Etter denne formel vil ei 2 kg høne med 180 egg trenge:  $11,35 + 16 + 11,61 = 38,96 \text{ kg for}$ .

I Beltsville ble det brukt 8 % fett i foret til verpehøner. Kaloriinnholdet auka de med 17 % og prisen bare med 6 %.

I Ohio fikk kyllinger og kalkunonger 2-5 % fett i foret. Kyllingene vokste bedre. Både smult, bomullsfrøolje og soiaolje kan brukes.

Inntil videre blir vi stående ved å regne 1 forenhet til 1 kg egg.



Proteinbehovet (eller behov for aminosyrer) i eggproduksjon.

Et kilo egg inneholder 126 g protein. Regner en med en utnyttning på 50-60 %, må det i produksjonsforet til 1 kg egg være 250-210 g fordøyelig protein. Regner en som i mjølkeproduksjonen med 70-75 % utnyttning, rekker det med 180-168 g.

Regner en 1 forenhet produksjonsfor til 1 kg egg, må hver forenhet produksjonsfor etter dette inneholde henholdsvis 250-210 g eller 180-168 g fordøyelig **reinprotein**. Regner en 0,8 f.e. til 1 kg egg, må hver forenhet inneholde 260-300, 225-210 g.

Til et 57 g egg med 7,2 g protein skulle det trenges 10-11,5 g fordøyelig protein i produksjonsforet.

For ei 2 kg høne med 50 og 100 % verping får en disse tall:

1. Vedlikehold	80,0 g f.e.	-	6,0 g	ford. reinprotein
Produksjon	28,5 " "	-	5,7 " "	" "
S u m	108,5 g f.e.	-	11,7 g	ford. reinprotein

pr. forenhet 107,8 g ford. reinprot.

2. Vedlikehold	80 g f.e.	-	6,0 g	ford. reinprotein
Produksjon	57 " "	11,4 " "	" "	" "
S u m	137 g f.e.	17,4 g	ford. reinprotein	

pr. forenhet 127,0 g fordøyelig reinprotein.

Amerikanerne angir at dagsforet til verpehøner skal inneholde 15-16 % råprotein av god kvalitet. Det skulle svare til 12-12,8 % fordøyelig reinprotein. Unghøner som vokser skal ha 18 % råprotein, og eldre høner greier seg med 13-15 %.

Poultry Nut. 144-47: Enkelte individer holdt seg i høg verping med 12-13 %, mens andre individer måtte ha 14-15 % protein for å verpe godt.

Forsøk med 10-12-14 og 16 % råprotein ga best resultat for 14 %.

At enkelte dyr greier seg med en låg proteinprosent kan henge sammen med anlegg, men også med at de eter mer og med det får i seg nok protein.

Et dagsfor på 130 g med 12,0 % råprotein = 15,6 g  
- " ÷ 100 " " 15,6 " " = 15,6 "

Bruker en energirike rasjoner (lite trevler) må rasjonene inneholde mer protein enn når rasjonene er mer voluminøse.. (Hvorfor?) Derfor ser en ofte at det regnes med større proteinprosent i Amerika enn i England.

I forsøk på Lille-Hvam 1931-33 med ulike mengder protein i foret til høner fikk en dette resultat:

	Verping
104 g reinprotein pr. f.e. totalfor	32,9 g egg
115 " " " " "	33,3 " "
127 " " " " "	32,9 " "
95 " " " " "	27,0 " "
104 " " " " "	26,8 " "
116 " " " " "	30,8 " "

Det ble tatt få analyser av forslagene, og en regnet med fortabel-  
lenes fordøyelsestall og forenhetstall for ku.

Ved forsøkene med mjølk og poteter ved Statens Småbrukslærerskole  
ga høner med 112 g fordøyelig protein pr. forenhet like god yting, 31,5 g  
egg om dagen, som de som fikk 122-125 g pr. forenhet. Men rasjonene varier-  
te også med omsyn til andre forhold enn proteininnholdet.

Mange høneflokker greier nå gjennom lengre tid å holde en verpe-  
prosent på 70-80 eller å verpe 40-45 egg om dagen. Til en slik intens  
verping må det mer protein til enn til en midlere verping. (Fri tilgang på  
proteinrikt mjølfør.)

P. Sc. 1956 s. 1159: Med 12-13 og 14 % protein i foret var verp-  
ingen 71-76 og 74 %. Hønene på 12 % letna i vekt. På 10 % protein gikk  
ytinga under 60 %.

Carpenter s. 353: Av total-råproteinet i forrasjonene fikk han  
15-16 % igjen i eggene når hønene fikk bare 11 % protein og alt protein kom  
fra mais, havre og bygg.

Fikk hønene tilskott av 3 % fiskemjølprotein, fikk han dobbelt så  
mange egg, og 20-24 % av proteinet igjen i produktene. Med verpeprosent  
på 23,5 og 40 skulle det i eggene være henholdsvis 1,7 g og 2,8 g protein  
og i foret  $1,7 \text{ g} \times \frac{100}{15-16} = 11 \text{ g}$ , og  $2,8 \text{ g} \times \frac{100}{24} = 11,7 \text{ g}$ . Det gode protein  
nyttes bedre.

Når hønene myter må de ha protein til de nye fjør. 12-21 % av  
kroppens energiinnhold, og 10-25 % av dens N-innhold kan være bundet i  
fjørdrakten.

Ei red rhode island høne i myting skilte ut 219 mg endogent kvel-  
stoff mot ei ikke mytende 144 mg.

Fjóra inneholder meget cystin, og en får bedre nytting av protein-  
et når foret i mytetiden inneholder forholdsvis mye cystin. Mais, kveite,  
havre og mjølk er rike på cystin.

Da en ga tilskott av 145 g cystin til ei høne under myting, gikk  
mengden av endogent kvelstoff ned fra 239 mg til 137 mg. Protein-innspar-  
ingen svarte til kvelstoffinnholdet i cystinet (Jull s. 278).

Gir en for lite protein under myting, må høna ta protein til fjørlaging fra kroppen, med det resultat at mytinga tar lengre tid og kroppen svekkes og utviklingen i eggstokken sinkes.

I tidligere tider var forrasjonene til hønene ofte så proteinfattige at hønas verpeevne på langt nær ble nyttet. Forholdet gjelder nok på enkelte steder også idag. Men en vinner heller intet ved å bruke stort proteinoverskott. Det auker påkjenningen på høna (gikt, blodegg).

I et tysk forsøk ble det imidlertid ikke større utrantering i de grupper hvor hønene fikk nokså store proteinoverskott, men hønene ga heller ikke flere egg. Men ble det brukt større mengder kvalkjøttmjøl ble det større utrantering. Konklusjonen ble at det mer var konstitusjonen - dyra sine anlegg enn andre ting som virka inn på utranteringa.

Det synes å være det beste at hønene får ei blanding av planteprotein og dyreprotein. Å få fullgode resultater med bare planteprotein er vanskelig, men tilskottet av mineraler og vitaminer spiller også en stor rolle.

En hane para 9 ganger om dagen da den fikk alt proteinet som planteprotein, men para 17-18 ganger da den også fikk noe dyrisk protein.

Flere foster døde i den andre rugeveka i egg fra høner som bare var fora med planteprotein. Går hønene ute på grasbakke (hvor de jo også får insekter og larver) greier de seg lettere på "bare" planteprotein.

P. Sc. 1956 s. 1150: Ei eggleggende høne må ha arginin, histidin, isoleusin, leusin, lysin, methionin, fenylalanin, threonin, tryptofan og valin. Høna trenger ikke glysin, som kyllingene må ha for maksimal vekst.

På en lysin-fri diét blir fjøra avfarget (depigmentert). Protein- et i solsikkemjøl er fattig på lysin. Avfargingen kunne ikke kompenseres med tilskott av f.eks. folinsyre, kopparsulfat, tyrosin eller jodkasein, alt sammen emner som en mener tar del i pigmenteringen av fjøra.

Med de nødvendige forbehold kan en regne at ei 2 kg tung høne vil trenge:

Yting	Dagsfor, g f.e.	I dagsforet, g		G pr. f.e.		F.e.prod- for i % av totalforet
		Tot.råprot.	Ford.reinp.	Tot.råprot.	Ford.reinp.	
1/3 egg (19 g)	Livnæring 80	7,5	6,0	94	75	19
	Prod. 19	4,8	3,8	250	200	
	Total 99	12,3	9,8	124	99	
1/2 egg (29 g)	Livnæring 80	7,5	6,0	94	75	27
	Prod. 29	7,3	5,8	250	200	
	Total 109	14,8	11,8	136	108	

Yting	Dagsfor, g f.e.	I dagsforet, g.		G pr. f.e.		F.e.prod. for i % av totalforet
		Tot.råprot.	Ford.reinprotein	Tot.råprot.	Ford.reinprot.	
2/3 egg (38 g)	Livnæring 80	7,5	6,0	94	75	32
	Prod. 38	9,5	7,6	250	200	
	Total 118	17,0	13,6	144	115	
1 egg (57 g)	Livnæring 80	7,5	6,0	94	75	42
	Prod. 57	14,3	11,4	250	200	
	Total 137	21,8	17,4	159	127	

Av disse tall kan en videre regne ut:

Antall egg pr. år	Verpe-%	G egg pr. dag	For pr. dag g f.e.	F.e.pr. kg egg	Relativt forforbruk	Forutgifter pr. kg egg, kr. x)
122	33	19	99	5,21	217	4,17
183	50	29	109	3,76	157	3,01
244	67	38	118	3,10	129	2,48
365	100	57	137	2,40	<u>100</u>	1,92

x) Det er regnet med 80 øre pr. f.e.

I praksis vil forforbruket ofte bli noe større på grunn av forspill og kanskje også på grunn av mindre høvelig forsammensetning.

De mellomtunge raser vil bruke mer for til 1 kg egg, dels fordi de ofte verper mindre og fordi de trenger mer livnæringsfor:

Lev.vekt	Egg i året	F.e. i året	F.e. pr. kg egg	Forutgift pr. x) kg egg, kr.
1,36	100 stk. 5,7 kg	27,6	4,84	3,87
"	200 " 11,4 "	33,3	2,92	2,34
"	300 " 17,1 "	39,0	2,28	1,82
2,27	100 stk. 5,7 kg	36,7	6,44	5,15
"	200 " 11,4 "	42,4	3,72	2,98
"	300 " 17,1 "	48,1	2,81	2,25
3,18	100 stk. 5,7 kg	44,8	7,86	6,29
"	200 " 11,4 "	50,5	4,43	3,54
"	300 " 17,1 "	56,2	3,29	2,63

x) Det er regnet med 80 øre pr. forenhet.

Hvor store vil forutgiftene bli om forenhetsprisen var 50 eller 60 øre?

Ved avkomsprøvestasjonen på Favrholm kom en i 1953/54 til disse resultater:

Lett rase: 237 egg - 13,9 kg - 2,10 kg kroppsvekt 3,67 f.e. pr. kg egg.  
Mellomtung ": 220 " - 13,1 " - 3,20 " " 4,30 " " " "

Forforbruk haner: Tysk: 2,5 kg - 130 gramforenheter  
Norsk: 2,3 " - 110 " - " -

#### 6. Behovet for mineraler.

En hønekropp inneholder omlag 3-4 % mineraler, og ett egg 10 %. I ensidige rasjoner kan det bli stor mangel på mineraler: Ei høne med 50 % verping som bare fikk mais måtte daglig ha 1,6 kg mais for å få nok mineraler til vedlikehold, og 1500 kg til ett egg! Kornslagene får verdi først ved tilskott av mineraler. Sildemjølets verdifulle mineralinnhold er en årsak til den rang det har som formiddel.

I forrasjoner laga av de vanlige forslag kan det lett bli mangel på Ca, P, Na, Cl, Fe, J og Mn. En enkel mineralblanding som 40 % beinmjøl, 40% skjellsand eller kalksteinsmjøl og 20 % salt, kan ofte være nok til å rette på manglene. En mer allsidig er: 27,97 % beinmjøl, 50 % skjellsand eller kalksteinsmjøl, 20 % salt, 2 % jernsulfat, 0,02 % kalijodid og 0,01 % kopersulfat. (Mangan i kalksteinsmjøl?)

#### a. Mineralbehovet til livnæring.

Etter Mitchell skal ei 1,75 kg voksen, ikke verpende høne trenge 0,08 g Ca pr. dag. Regner en med at 40 % av kalsiumet i foret resorberes, skulle det da trenge 0,20 g Ca og 0,13 g P i foret (eller 0,35 % Ca og 0,20 % P av foret (Axelsson s. 107-108)).

#### b. Mineralbehovet til vekst.

Med den raske vekst som er karakteristisk for kyllingene, får de et stort mineralbehov. Ved mineralunderskott blir matlyst, trivnad og vekst mindre. Ved mangel på kalsium spesielt, får knoklene ikke den nødvendige fasthet og styrke. Det kan gå så langt at kyllingene ikke klarer å stå på beina.

Beinsvakhet, som er en vanlig vanske under kyllingoppalet, kan ofte skyldes mangler ved mineralinnholdet i foret.

Mineralbehovet retter seg i høg grad etter veksthastigheten. Behovet er særlig stort under den raske vekst i de første levevekenes. Hanekyllingene vokser raskere og har et større behov enn hønekyllingene.

#### Kalsium og fosfor.

Vanlig er det kalsium og fosfor det i første rekke er spørsmål om. Analyse av skjelettets innhold av Ca og P, av blodets innhold av uorganisk fosfor, og røntgenfotografering av knoklene kan vise hvor langt forbeininga er kommet, og gi orientering om forets innhold av Ca og P holder mål (Nils Olsson).

Forholdet mellom Ca og P er viktig. Blir det et stort overskudd av Ca, blir kalsifikasjonen mindre, og et større overskudd av P kan føre til perosis.

En forrasjon med 0,50 % P ga i et forsøk større avleiring av både Ca og P enn en rasjon med 0,26 % P. Men en auke av fosforinnholdet fra 0,50 til 0,83 % auka hverken kalsium - eller fosforavleiringen.

Jespersen: 1,0 % Ca og 0,5 % P virker nettopp rakitogent. En må opp mot 1,5 - 2,0 % Ca og 0,75 % P.

Lippincott s. 261: Til vekst er det nok med 1 % Ca og 0,6 % P av totalforet. Men minst 1/3 av fosforet må være "ikke fytin fosfor". Og det meste plantefor har noe av fosforet som fytinfosfor. Kornartene kan ha 3/4 av fosforet som fytinfosfor.

Poultry Science 1955 s. 53:

P-behov hos kyllinger	0,75 %	- 0 - 3	veker
	0,60 "	- 3 - 10	"
	<u>0,42 "</u>	10	veker til verping
Hanekyllinger bør ha	0,75 %	P til 8	veker
P-behov til verpehøne	0,43 "		

D-innholdet i foret, sollys eller ultrafiolette stråler virker inn på behovet for og på utnyttningen av Ca og P.

Får kyllingene gå ute på beite i sol kan de få en god utvikling uten ekstra tilskott av mineraler.

Torleif Hansen, Tonnes gir kyllingene matjord helt fra de er små - slik en gjør det til smågris.

Det er vanlig å regne at det skal være 1,0 - 1,3 % Ca og 0,6 - 0,75 % P i foret til kyllinger. Hvor mye Ca og P er det i mais, havre, soia, sildemjøl? Hvor mye er fytinfosfor?

Arch. f. Gefl. 1933 s. 363: 28 dager gamle kyllinger ble satt i 3 grupper i 7 veker. Gruppe 1 fikk ikke "gritt" (tyggesteiner), gruppe 2 fikk kalksteingritt og gruppe 3 fikk flintgritt.

Fornytting: Gruppe 1: 100, gruppe 2: 80 og gruppe 3: 120. Gritt virket heldig, men kalksteinsgritt virket uheldig. Kyllingene fikk da for mye kalk.

#### Koksalt, NaCl.

I kyllingforet skal det minst være 0,5 % NaCl. Det kan gjerne være 1 % salt i første veke, seinere greier det seg med mindre. Bruker en kornfor ved siden av, bør en ha noe mer salt i mjølforet. Ved Institutt for fjørfe og pelsdyr ble veksten sterkt nedsatt da kyllingene ikke fikk koksalt til en ellers god blanding med 0,23 % salt. Så snart saltinnholdet kom opp i 0,4 - 0,5 % ble matlyst og vekst mye større. Kom saltinnholdet opp i 0,6 - 0,7 % hadde en ingen verknad av en ytterligere auke. Kyllinger som fikk 5 - 6 % salt i foret drakk mye vatn, gjødsla ble flytende, og kyllingene skilte ut vatn over hele kroppen så hele kyllingen var våt.

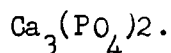
#### Jod og mangan.

Amerikanerne bruker ofte "jodert" salt, tildels også "manganert" salt for å sikre dyrene jod og mangan. Av mangan regner de 50 milligram pr. kg totalfor, og av jod 0,5 milligram. Manganmangel vil ofte føre til perosis (hasehalshet). Perosis er en beindeforvitet som kyllingene helst får i de 7 første veker - mest i 3. veke. Den ytrer seg ved at beina blir forkortet, vridd eller bøyd, haseleddet svulmer opp og blir avflatet, løpet kan bli vridd utover og danne en vinkel utad på 90° fordi akillessenen har glidd ut av sitt leie.

Perosis har intet med rakitt å gjøre, og skyldes heller ikke D-mangel. Mangel på Mn vanskeliggjør utnyttingen av Ca og P og kyllingene får ofte kortere bein. Kalkavleiringen kan være i orden, askeinnholdet normalt og ingen påviselige histologiske endringer. Utenom mangelen på Mn vil stort overskott av uorganisk fosfor, av havre, ris- og kveiteavfall være en vanlig årsak til perosis. Et P-innhold i foret på over 1 % kan i betydelig grad auke antallet av perosistilfeller. Forsøk har vist at ris- kli virker sterkere forebyggende enn bare riskliaske. En har derfor tenkt seg at visse organiske faktorer - med eller uten mangan - er virksomme.

Cholin og biotinmangel kan også bli årsak til perosis.

Overskott av Ca og P i tungtoppløselig form gjør mangansaltene tyngre oppløselige og mindre tilgjengelige - og kan bli årsak til manganmangel og perosis. Skjellsand virker ikke så uheldig som beinmjøl og rent



Perosis kan bare forebygges, men ikke kureres. (Feeding Chick. s. 21 og 22).

Kornartene, kjøtt- og beinmjøl, fiskemjøl og mjølk er fattig på Mn. I kornet er det mest i de ytre deler. Riskli inneholder mye, kveitekli inneholder heller ikke så lite. I grønnfor er innholdet variabelt. Bra mye er det i østersskaller og kalkstein (Feeding Chick. s. 23).

Kyllingene har ikke noe stort jernforråd når de klekker. Derfor må kyllinforet inneholde visse minstemengder også av jern, hva det vanligvis gjør.

### c. Mineralbehovet til eggproduksjon.

#### Ca og P.

Under eggproduksjonen er kalsiumbehovet særlig stort. Mineralinnholdet i et egg på 56 g:

1,98 g Ca	
0,027 g Mg	
0,067 " K	
0,073 " Na	I plommen og kviten: 0,03 g Ca
0,001 " Fe	I skallet : 1,95 " "
0,115 " P	
0,114 " S	
0,088 " Cl	

En ser at et egg inneholder ca. 2 g Ca og 0,12 g P.

Eggets innhold av Ca, J, Cu, Fe og Mn kan påvirkes av foringa. Skallet som utgjør omlag 10 % av eggvekten, består vesentlig av kullsur kalk. Mens nesten alt kalsiumet er i skallet, er fosforet konsentrert i plomma, vesentlig bundet til proteinet. Kalkinnholdet i blodserumet hos ei høne i sterk verping, er 2-3 ganger så stort som hos ei ikke verpende høne, og hos haner. (Jull s. 276). Høneblod inneholder 3-4 ganger så mye P som blod fra pattedyr.

Morgan og Mitchell har påvist at unghøna er i negativ kalsiumbalanse i den første tida den verper, men senere kan den bli i positiv, sjøl om den er i verping. Ei høne i sterk verping kan altså bruke noe av det Ca og P som er i skjeløttet (som kua i laktasjonsperioden). Hele 25 % av kroppens lager skal kunne tas under verping når det er lite Ca i foret. En kan da påvise en auka utskilling av fosfor med gjødsla fra nedbrutt fosforsur kalk.



Underskott på kalsium i foret virker ikke på kalsiuminnholdet i plumme og kvite, men skallene blir dårligere, egga klekker dårligere, det blir færre egg og veikere kyllinger. Omlag 75 % av den nyklekte kyllings Ca-innhold stammer fra eggskallet. Innholdet av Ca og P i hønas skjelett minker, og høna kan få skjevt brystbein.

I forsøk på Landbrukshøgskolen med lite Ca i foret verpa hønene egg med relativt gode skall, men flere høner ble lamme i beina.

Tynt eller dårlig skall kan også ha sin årsak i mangler ved kalkkjertlane i egglederen. Er det ei enkel høne i besetningen som verper egg med dårlig skall, bør den slaktes. Er det mange, bør foring og stell endres.

Kalsiumbehovet og kalsiumomsetningen er avhengig av verpeintensiteten og av fosforinnholdet i blodet (foret), tilgangen på mangan, på vitamin D og ultrafiolett lys.

Skal kyllingene helst ha 1,6 (1-2) deler kalsium på hver del fosfor, må verpende høner ha 2,4 deler Ca eller mer på hver del fosfor. Forets innhold av fosfor vil virke på kalsiumbehovet.

Disse tall gir et inntrykk av kalsiumbehovet til eggproduksjonen:

Når høna verper	Utnytting av forets innhold med	
	100 %	50 %
1 egg om dagen	2,1 g	4,2 g
3/4 " " "	1,6 "	3,2 "
1/2 " " "	1,1 "	2,2 "

Ei høne i høg verping trenger såleis 3-4 g Ca om dagen i foret, mens ei middelverpende greier seg med 2-3 g. Blander en 4 % Ca i foret til verpehøner, vil også de høgst verpende få nok, men de lågtverpende får mer enn det som er heldig og sunt. Med 2 % får det høgstverpende for lite og må ta fra kroppen. Derfor er det riktig å gi skjellsand og kalkstein særskilt. Stort overskott av Ca i foret er uheldig. Det vanskeliggjør utnyttningen av manganet og det blir færre egg og dårligere klekking. En regner i middel 2,25 % Ca i verpeforet.

Vi regner at kyllinger og høner skal ha omlag like mye fosfor i foret, ca. 0,6 - 0,8 % av totalforets tørrstoffinnhold (for med 15 % vatn), derav minst 0,45 % fytinfritt.

#### Koksalt.

Også hønene må ha koksalt. Det har oppgaver i stoffskiftet, og ved underskott blir appetitten liten. En del Cl går med ved omsetningen av

den kullsure kalken - til  $\text{CaCl}_2$ . Ved "all mash"-foring regner amerikanerne 0,5 % koksalt i mjølforet eller 1 % om en bruker mye kornfor ved siden av. Kommer det opp i 2 % går det utover helsetilstanden (Tierernährung 1935 s. 169). Høna har ellers ord for å være særst ømfintlig overfor salt. En høne som ikke har tilgang på vatn, skal dø når den får 4 g salt pr. kg levendevekt. Har den tilgang på vatn, tåler den godt 4-5 g. Høner ved Institutt for fjørfe og pelsdyr som fikk 6,5 % koksalt i foret hadde en nærmest normal verping. De drakk ca. 3 ganger så mye vatn som normalt og gjødsla var flytende. (Vanskelig å holde strøet tørt og legger forholdene til rette for koksidiøse.)

#### Spormineraler.

De små mengder høna trenger av jern, kopper og jod, vil det vanlig være nok av i foret. Forsøk har ikke gitt positive resultater for tilskott til vanlig gode rasjoner. Men ved langvarig sterk verping kan det nok bli negativ jernbalanse. Det skal imidlertid være stor skilnad i jerninnholdet i egg fra ulike høner - opptil 70 % skilnad. Å auke jerninnholdet i eggene måtte en derfor mer få til ved avl og utvalg enn ved foring.

"Høner med god paringslyst og god frøingsevne hadde et stort hemoglobininnhold i blodet".

Jernet binder fosforsyre. Overskott danner jernfosfat og trekker P ut i kroppen, og kan føre til rakitt. Overskott av P binder på sin side jern og kan føre til anemi. Bruk av så mye som 0,09 % jernvitriol til kyllinger og så mye som 0,2 % jernvitriol til høner kan virke til rakitt - og til nedsatt eggproduksjon. Jernvitriol hører også med til de emner som er med på å ødelegge f.eks. vitamin D og E (oksydanter).

Jernvitriol virker noe stoppende, og litt jernvitriol i drikkevandet til høner kan hjelpe mot magesjuka.

Poultry Nutrition s. 259: Soia er ikke bare forholdsvis rikt på jern, men jernet er også lettopptakelig. Av jernet i foret ble det tatt opp fra soia 80 %, lever 66 %, luserne 27 % og spinat 20 %.

Amerikanerne har påvist at deres rasjoner til kyllinger og høner ofte inneholder for lite mangan. Det skal være minst 40-50 milliontedeler Mn i foret. Mangel på Mn gir færre egg, dårligere skall, dårligere klekking og et lågere innhold av Mn i kyllingene. Med for lite Mn blir det dårligere skall sjøl om det er nok Ca. (Verdenskongr. 1939 s. 171). Tilskott av Mn til en Mn-fattig rasjon ga normale eggskall, og da en tok Mn vekk fra en normal rasjon ble skallene dårligere. Etter injeksjon av mangan i kviten på Mn-fattige egg ble klekkbarheten mye større. 2 års høner og eldre høner skal trenge noe mer Mn enn unghøner for at eggene skal klekke godt. Det

blir anbefalt å gi salt laget av 100kg koksalt og 1,7 kg svovelsurt mangan-anhydrid. Riskli og kveitekli er rike på Mn. Ganske bra også i fiskemjøl, soia, luserne, lite i bygg og mais.

Riskli var like effektivt som  $MnSO_4$ .

Kalksteinsmjøl vil vanlig inneholde noe mangan, noe mer enn skjellsand.

Fjóra inneholder den svovelholdige aminosyren cystin. Omlag alt S i egget finnes i cystin og methionin. Cystin skaffer en bl.a. med mjølk og blodmjøl, mais, kveite, havre.

W.P.S.J. 1953 s. 150:  $S^{35}$  gitt i tynn  $H_2SO_4$  fant en igjen cystin, men ikke methionin.

Mens dyr og mennesker kan nytte de fleste mineraler i uorganisk form, kan de vanlig ikke nytte uorganisk svovel. Det skilles ut gjennom nyrene. Et tilskott av svovelblomme har derfor ingen hensikt, tvert om. Gir en S trenger dyra mer D-vitamin om det ikke skal bli råkitt. Forsøk har også vist at høna ikke kom lettere over fjørskiftet med tilskott av svovelblomme.

Dyr og mennesker trenger jod, men i særs små mengder. Jodinnholdet i fuglenes skjoldkjertler er større enn i pattedyrenes. Hvor en ikke bruker silde- og fiskemjøl og skjellsand kan tilskottet av ytterst små mengder jod være aktuelt, men sjøl små overskott virker skadelig. (Jodimus, delvis oppløsning av de røde blodlegemer og skadelig for de kvite). Organisk bundet jod er mindre farlig.

Til mennesker som trenger ekstra tilskott av jod, har en prøvet å lage "jodegg". Mens vanlige egg inneholder 2,4 - 4,4 milliontedels g jod, kan en lage jodegg inneholdende 40-50 milliontedels g jod, men etter foring med uorganiske jodsalter kan 70 % av dette jodet forekomme i form av frie (og skadelige) jodsalter.

Etter foring med tang og tare kan innholdet av organisk bundet jod i eggene auke. En må ikke bruke mye tang. Bruk av 20 % tang i mjølforet fører til sterk nedgang i ytelsen. Husk også på at når en bruker fisk og sild og østersskaller, får hønene jod nok. (Grizmek s. 97-99.)

Fra tangforsøkene ved høgskolen:

Uten tang i foret:	35 mg jod i 100 g plomme
Med 7 % grasmjøl:	31 " " " " "
" 7 " taremjøl:	4550 " " " " "
" 7 " tangmjøl:	1460 " " " " "

Trekull har stor absorberende evne og kan suge til seg "forurensinger" i fordøyelseskanalen, binde gasser i tarmene og redusere verkningen av magesjuka og på den måte fremme fordøyelsen. Da fin trekull i mengder på 2 % virker delvis ødeleggende bl.a. på vitamin A, D, K,  $H_2$  og på kråsfaktoren, må den bare brukes i unntakstilfeller. (Poultry Nut. s. 548 og Lippincott s. 247).

Bruk av 2-3 % trekull i foret motvirker pigmentering hos høner med guldfarget hud. Trekull binder xantofyll og andre gule fargestoffer i foret. Den kan derfor bli brukt til slaktefjørfe for å gi den lysere hud.

Tyggesteiner (gritt) hjelper hønene med finfordelingen av foret. Derfor bør en la hønene få gritt. Harde steiner er bedre enn kalkstein, som løses opp og har en kjemisk verknad.

Hard gritt er uoppløselig og skaffer ikke mineraler - og kan da hverken hjelpe på eller forstyrre mineralbalansen i kroppen. Tilskott av kalksteinsgritt til høner som får nok Ca i foret er ikke heldig. W.P.Sc. J. 1947 s. 193).

#### Vatn.

Høna må ha rikelig med rent "velsmakende" vatn. Behovet er særlig stort når det er varmt. Under vanlige forhold vil en verpende høne drikke 150 - 200 g vatn om dagen = 15 - 20 l pr. 100 høner.

Store høner i høg verping ved høg temperatur kan bruke 220-270 g.

På saltrikt for drikker hønene mer. I våre forsøk med store saltmengder til høner, drakk hønene mellom 500 og 600 g vatn og gjøtsla var helt flytende. Også i forsøkene med 15 % tang- og taremjøl drakk hønene mye vatn.

A forsømme å gi hønene det nødvendige drikkevatt er en av de sikreste måter å oppnå dårlige verperesultater på.

En skal gi høna kjølig vatn om sommeren og godt temperert vatn om vinteren. "Om sommeren skal vassbeholderen stå i skyggen med våte sekker rundt". Store tretønner som avgir vatnet etterhvert, er gunstig. Helst burde det da renne langsomt unna slik at vatnet ble fornyet. Vatn fra kloakk eller gjødselhaug kan gi usmak på egg. Da mange høner er noe redde av seg må det være tilstrekkelig mange drikkekar så alle får mot til å drikke.

De store vassmengder krever arbeide med vatning (automatisk vatning) og betyr også at hønene avgir mye vatn, noe som krever god ventilering av hønehuset om hønene skal trives og om det ikke skal gå med for mye strøy.

## 7. Behøvet for vitaminer.

### A. Oversikt.

Vitaminbehøvet hos fjørfe er større enn hos de fleste andre dyreslag. Dette henger delvis sammen med at vitaminsyntesen ved hjelp av innvollsmikroben spiller liten rolle hos fjørfe om en sammenlikner med f.eks. drøvtyggere. Men det betyr også mye at fjørfeet har stor produksjon i forhold til kroppsvekten og at stoffskiftet er svært høgt.

Enzymene er aktive ved fordøyelsen og i stoffskiftet.

Hormonene er stoffer som regulerer stoffskiftet og produksjonsprosessen, og bestemmer f.eks. om hønene skal begynne eller stoppe med verpingen, om de skal bli rugelystne eller ikke, ta til å myte eller ikke o.s.v.

I vedlikeholdet av både hormoner og enzymer spiller vitaminene en viktig rolle, og enkelte vitaminer går også direkte inn i viktige enzymprosesser. Under unormale forhold med ekstra påkjenninger for dyra f.eks. ved sjukdom eller om dyra blir flyttet, jaget eller holdes i rå, kalde og usunne hus, blir det vanskeligere for hormonene å regulere, og kravet til allsidig og vitaminrik foring blir større.

Foret til fjørfe består for det meste av kraftfor. Mange av de vanlige kraftforslag er fattige på et eller flere viktige vitaminer.

Hvis en ikke bruker spesielle vitaminkilder, blir det lett mangel på visse faktorer. En må derfor rekne med at mindre grader av vitaminmangel hos fjørfeet ikke er uvanlig i praksis. Virkningen er kanskje særlig en mer eller mindre mislykket klekking, da denne er meget ømfintlig overfor underskott på vitaminer. De fleste hittil kjente faktorer synes å ha innvirkning på klekkesultatet.

Vinteren er den mest kritiske tid i et intensivt hønsehold. Da får ikke dyra sol og grønt gras, som er blant de viktigste vitaminkilder. Hvis en skal produsere høgverdige mategg gjennom hele året og gode rugeegg midt på vinteren, er det derfor viktig å ta hensyn til forets innhold av en rekke vitaminer. (20-40 % av forets innhold av A og D-vitaminer kan komme igjen i egga.) En kan heller ikke utelukke at alvorligere tilfeller av vitaminmangel kan inntreffe i enkelte hønsehold slik at det også går ut over eggproduksjonen og hønenes helse og trivsel. Forsøk ved Institutt for fjørfe og pelsdyr har også vist at en forrasjon kan inneholde nok vitaminer til en tilfredsstillende eggtying og enda gi meget dårlige klekkesultater.

Noen eksempler på hvordan foringa av hønene virker på klekke- resultatet og kyllingenes levedyktighet kan være av interesse. Følgende er funnet i U.S.A.:

Foring av mødre	Resultat to uker etter klekking	
	% døde kyllinger	Levende vekt
Mangel på riboflavin	30 %	43 g
Nok riboflavin	8 "	58 "
Mangel på pantothensyre	36 "	54 "
Nok pantothensyre	4 "	63 "
Mangel på K-vitamin	85 " etter 25 dager	
Nok K-vitamin	54 " " 54 "	
Mangel på A-vitamin	100 " " 8 "	
Nok A-vitamin	0 " " 27 "	

Hvilken betydning tilskottet av en god vitaminkilde har for klekkesultatet kom for dagen i et forsøk ( Landbrukshøgskolen i 1944 ) med og uten grasmjøl.

	Klekkereprosenten av frødde egg	Verpe-%
Sildemjøl med grasmjøl	59,3	65,1
" " " " " "	9,0	64,7
Fiskekonservat med grasmjøl	73,2	70,9
" " " " " "	36,5	71,2
Sildemjøl og skummet mjølk med grasmjøl	82,4	66,8
" " " " " " uten " "	66,4	70,7
Middel for gruppen med grasmjøl	71,8	67,6
Middel for gruppen uten grasmjøl	37,0	68,9

Rugeegg med lite vitaminer klekker ikke bare vanskeligere, men de gir også veikere kyllinger. Ved klekking av kyllinger til vitaminforsøk gir en ofte hønene forrasjoner som inneholder svært lite av visse vitaminer. Vitaminreservene i hønens kropp blir da etter hvert "uttappet" slik at eggene de verper inneholder unormalt lite vitaminer og kyllingene ved klekkingen har en ubetydelig vitaminreserve og derfor reagerer lett på vitamininnholdet i foret (kyllinger etter depleterte høner).

I oppdrettet av kyllinger er det av stor betydning at foret inneholder tilstrekkelige mengder av de ulike vitaminer om ikke veksten skal bli hemmet. Ved alvorligere mangel vil en allerede etter 2-3 uker kunne se tydelige symptomer på sykdom selv om kyllingen er kommet livskraftig ut av egget.

Ved mangel på de enkelte faktorer blir det gjerne karakteristiske sykdomssymptomer. Men enkelte symptomer på underskott kan være så like for to eller flere faktorer at en nøyaktig beskrivelse av alle symptomer er nødvendig for å finne fram til årsaken.

De enkelte vitaminers holdbarhet er forskjellig, og den varierer med hvordan preparater og formidler lagres. Av hensyn til holdbarheten reknes derfor i U.S.A. med at en må ha en sikkerhet på 66 % for A vitaminet, 45 % for D vitamin og 20 % for de vassløselige vitaminer.

Enkelte stoffer katalyserer oksydasjon av visse vitaminer. (Harskt fett, mangansulfat, finknust trekull m.fl.) Ødeleggelsen under lagring kan da bli langt større, slik at en vitaminmangel kan oppstå selv om innholdet i foret opprinnelig var rikelig.

En lang rekke forsøk er gjort for å bestemme behovet hos fjørfeet og formidlenes innhold av vitaminer. Det er tildels funnet nokså ulike størrelser siden det er så mange forhold som spiller inn. (Det brukes således noe ulike enheter for enkelte vitaminer, og forholdet mellom disse har tildels vært omstridt. Bestemmelsen gir noe ulike verdier etter utførelsen som kan være f.eks. kjemisk eller biologisk. Biologiske bestemmelser kan gi ulike verdier etter som det brukes rotter, kyllinger eller bakterier som prøvedyr. Individuelle og rasemessige variasjoner i behovet må en og rekne med. Og meget store og sikre variasjoner finnes i formidlenes innhold av vitaminer. Men sjøl om en må rekne med store og mangeartede variasjoner er tallene likevel av verdi når en vil sette sammen en forrasjon med betryggende vitamininnhold.

#### B. Fettløselige vitaminer.

For utnyttelsen av disse er det av betydning at fettresorbisjonen er i orden. De fettløselige vitaminer kan lagres for lengre tid i kroppen, særlig i leveren, og de blir lett overført i egget. Men kroppsdepotene blir fort tømt hos høner i verping hvis det ikke er stadig tilførsel.

a. A-vitamin (epitelbeskyttelsesvitaminet).

Når hønene er uten adgang til grønt gras, blir det lett mangel på A-vitamin eller dets provitamin karotin, hvis en ikke tar særlig hensyn til det under foringa.

Karotinet blir i tarmveggen omdannet til A-vitamin, men fjørfe synes å utnytte karotinet mindre enn f.eks. rotter, som i et forsøk nyttet 100 % mot hønene bare 24 %. Det er derfor en sikkerhet å gi noe A, selv om det i enkelte forsøk er funnet at høner greier seg like godt med karotin som med rent A-vitamin. Nils Olsson regner at bare karotin er nok til 50 % verping. Med større verpeintensitet må en også gi noe ferdig A-vitaminer.

Van Koltsveld fra "De Schothorst" i Holland sa at det var naturlig at dyr fikk ihvertfall noe karotin. Dyr som bare fikk vitamin A hadde likevel noe karotin i blodet.

Både A-vitamin og karotin er lite holdbare fordi de lett blir oksydert. Lys katalyserer oksydasjonen, men i friske planter blir karotinet beskyttet av en lipoidhinne. Visse stoffer som harskt fett, beinmjøl, trekull, mangan, jod, kalkstein og peroksyd synes også å virke ødeleggende, mens holdbarheten heller øker i blanding med luserne, soiamjøl og malt havre. E-vitamin og visse andre antioksydarter i foret beskytter A-vitamin og karotin mot ødeleggelse.

Effekten av A-vitamin og karotin blir angitt både i internasjonale enheter (I.E.) og i mg/100 g formiddel. 0,6 gamma (en gamma = 0,001 mg) beta-karotin har samme effekt som 1 I.E. A-vitamin. Alfa-karotin, gamma-karotin og kryptoxantin har også verdi som provitaminer for A-vitamin, men disse har bare halvparten så stor virkning som beta-karotin pr. vekt-enhet. For A-vitaminet blir det angitt at 0,3 gamma A-vitamin-alkohol eller 0,344 gamma A-vitaminacetat tilsvarer 1 I.E. Men dette reknes enda for noe usikkert.

Mangelsymptomer. Når kyllingene får et for med lite A-vitamin eller karotin, viser gjerne mangelsymptomene seg etter ca. 3 uker. Veksten blir tydelig forsinket, kyllingene magres av og blir svake, får en ustø gang og ujevn fjørdrakt. Motstanden mot infeksjon er nedsatt og dødeligheten øker.

I framskredne tulfeller blir randen av øyelokkene kornet, og sykelige forandringer i slimhinnene i munn, svelg og åndedretsorganer viser seg. Hvis øynene blir infisert, avsondres en seig væske som kleber øyelokkene sammen, og somme tider legger den seg som en tynn hinne over



øyet. Sykdommen er da kjent under navnet xerofthalmi.

Oppe i munnhulen og langs spiserøret kan det ofte finnes kvite, osteaktige blemmer. Somme tider kan de gå helt ned i kråsen. En opphoping av urinstoff i urinleder og nyreganger kan inntreffe. Dette er da lett å se utenpå disse organer som krokete, kvite band, og ved at de øker i omfang. Førstørrelse i sekresjonen fra kjertler i tarmens slimhinne, spytt- og tårekjertler kan følge A-mangel.

Hos voksent fjørfe tar det som regel lengre tid før mangelsymptomer viser seg, men lesjonene i øynene blir gjerne mer akutte. Osteaktig utflod fra øyne og klebrig masse fra neseborene er lett synlige symptomer (nutritional roup). Selv et mindre underskott på A i hønseforet gir dårlig klekking, og i alvorligere tilfelle kan eggproduksjonen bli nedsatt. Hanenes testikler blir små.

Behovet oppgis til ca. 4 400 I.E. pr. kg for små kyllinger og 8 800 for høner i verping og for høner en tar rugeegg etter. Under mytinga er behovet større. Hønene er nemlig ikke i stand til å lagre noe A-vitamin i leveren da, mens en lagring er mulig i god verping, hvis tilgangen er god. Det er en betryggelse at ganske store mengder A-vitamin ikke er skadelig. Derimot er det uheldig å tilføre en større del av behovet i tran, da de umettede fettsyrer i tran synes å ødelegge E-vitaminet. Over 3 % tran i foret er således funnet å være uheldig til kyllinger, og til høner har 4 % minsket klekkbarheten.

De viktigste kilder. Tran, tranpulver og levermjøl er meget rike A-kilder. Grønt gras er den mest betydningsfulle kilde for karotin. Omtrent samme verdi har grasmjøl etter kunstig tørking. Men for begge er det store variasjoner i innholdet, mest p.g.a. ulikt utviklingstrinn, da det er de unge blad som har det største innhold.

Belgvekster er rikere på protein og vitaminer enn grasarter på samme utviklingstrinn, og ungt gras er rikere på protein og vitaminer enn eldre gras. Proteininnholdet kan derfor gi atskillig orientering over vitamininnholdet i grasmjøl. Analyser av to partier norsk grasmjøl viste:

Parti 1:	18,2 %	protein,	320 mg	karotin	pr. kg	tørrstoff
" 2:	10,9 "	"	14 "	"	"	"

Noen tall etter Kivimäe viser hvordan karotininnholdet pr. kg tørrstoff kan variere i en del forslag:

Forbete og kålblad	175 - 300 mg
Luserne før knoppskyting	240 "
" i full blomstring	135 "
Raukløver	297 "
" i full blomstring	140 "
Alsikekløver	260 "
" i full blomstring	160 "
Timotei før skyting	189 "
" i full blomstring	77 "

Kunstig tørket grasmjøl inneholdt  $2\frac{1}{2}$  gang så mye karotin som soltørket.

Lagringsforsøk har vist at karotininnholdet i grasmjøl gikk ned med 30 % i løpet av 6 mnd, og med 60 % i løpet av et år. Amerikanerne nytter kaldlagring for grasmjøl.

Av kornslagene har gul mais et karotininnhold av betydning, mens kålrot ikke har verdi i denne henseende.

I finske forsøk ga 30-45 g surfer av småkløver mæge - og like mange egg som tran. Og 30 g like mange som 45 g.

Van Koltswald (Holland) angir at gulrotmjøl inneholder 600 mg karotin pr. kg. Danske forsøk viser at innholdet av xantofyll i gulrotmjøl er lite, slik at dette forslag har liten virkning på plomme-fargen.

#### b. D-vitamin (antirakittvitaminet).

Fjørfe må alltid ha tilskott av D-vitamin om vinteren. Behovet er nemlig så stort at det ikke kan dekkes i vanlige forrasjoner av naturlige formidler når det ikke er sollys (Breirem).

Det er mange faktorer i D-komplekset.  $D_2$  dannes ved ultrafiolett bestråling av ergosterol som fins i planter.  $D_3$  blir dannet ved at ultrafiolette stråler aktiviserer dets provitamin 7-dehydrokolesterol, som bl.a. finnes i huden hos fjørfeet.  $D_3$  har mange ganger så stor virkning til fjørfeet som  $D_2$ . Det er  $D_3$  det fins mye av i tran. Danske forsøk: 1 del  $D_3$  likeverdig med 3,5 - 7,5 deler  $D_2$ .

D-vitaminer er mer holdbare enn A-vitaminet, men det blir som dette ødelagt ved harskning av det fett det forekommer i. Holdbarheten av D minker når det kommer sammen med visse stoffer som kalkstein, skjellsand, sand og jernsulfat. Det samme gjelder tørket myse og i noen grad tørrmjøl. Soia virker betydelig konserverende.

Mangelsymptomer. Når D-vitaminet mangler, kan kyllingene ganske snart vise rakitt, da kalsifikasjonen av skjelettet ikke foregår normalt. Kyllingene blir halte og vegrer seg for å gå. Veksten blir nedsatt og utrivelighet følger.

Høner med D-mangel legger tynnskallede og til sist skalløse egg. Men før skallkvaliteten forringes, blir fosterutviklingen og klekkesultatet dårlig, noe som sannsynligvis står i forbindelse med at fosteret har liten evne til å transportere kalsium fra skallet.

Behovet er omlag 400 I.E. (A.O.A.C.-enheter) for kyllinger og 1000 I.E. for høner pr. kg for.

Nils Olsson: Red rhode island trenger 2,5 ganger så mye D-vitaminer eller bestråling som kvit italiener. Det er mørkere løp og mindre kam på red rhode island. Bestrålingen virker sterkere på hane-kyllinger med stor kam.

Overdosering av D kan være risikabelt da det kan gi forkalking i indre organer.

Nils Olsson: 0,53 % Ca og 0,44 % P - behov 369 enheter pr. 100 g for

1,80 " " " 1,01 " " " 61 " " " " "

1,67 " " " 0,70 " " " 29 " " " " "

Gåsunger trenger omlag like mye D-vitamin som kyllinger. Andunger og kalkununger omlag 2 - 2,5 ganger så mye.

De viktigste kilder. Direkte sollys er den sikreste kilde. Blant formidlene er det få som er rike på D-vitamin. Silde- og fiskemjøl er blant de beste, men det er store variasjoner. Tran kan være særs D-rik. Døde plantedeler får ved solbestråling et stort innhold av D<sub>2</sub>. Derimot har det ikke lyktes å påvise D-aktivitet i levende celler (helt grønne blad). Innholdet av D øker med plantenes utvikling i motsetning til karotininnholdet, som minker. Dette forklares ved at visne blad og døde bladflekker øker i mengde når plantene blir eldre. Etter at plantene er slått, vil solen aktivisere også de grønne deler.

Det er mulig å lage kunstige preparater fordi bestråling med ultrafiolett lys har samme virkning som solen. Deltafor er et slikt preparat. Eggeplommen som er særs D-rik etter D-rik foring, kan også gis øket innhold etter ultrafiolett bestråling.

Sollysets ultrafiolette stråler blir delvis absorbert i atmosfæren. P.g.a. dette forhold er det i en undersøkelse funnet 50 % mer D-vitamin i soltørkede kløverblad fra ca. 2000 m.o.h. enn fra 500 m.o.h.

Nå bruker en helst tørrpreparater som A og D-kilde. Disse har garantert innhold og stor holdbarhet.

Forsøgslaboratoriet, ber. 207: De fettløslige vitaminer kan lagres i kroppen. Når en ga mye D-vitamin på en gang og alt om høsten, ble det lite egg da våren kom. Med 3000 - 6000 enheter hver måned ble det ganske bra resultater. Men ved daglig tilskott fikk en den beste yting.

	Høner døde %	Klekk-% av frødde egg
Tilskott av A, ikke D	5	43
" " D, " A	30	0
" " A og D	0	57

c. E-vitamin (tidligere ofte kalt fruktbarhetsvitaminet).

E-vitamin er nødvendig for fjørfe, men en rekner at vanlige forrasjoner inneholder nok til å hindre mangel hos dyra.

I naturen er det hittil påvist 7 ulike former av E-vitaminet, alfa-, beta-, gamma- og delta-tokoferol o.s.v. Bare alfa-tokoferol reknes for å ha betydning som E-vitaminkilde for fjørfe. Nyere undersøkelser har vist at E-vitamineffekten av de 4 nevnte tokoferolformer er som 100 : 6 : 1 : 1.

Foruten alfa-tokoferol i naturlige forslag har en også syntetisk alfatokoferol og dessuten esterformer (acetater) av begge disse.

Vitaminverdier er angitt til:

1 mg syntetisk alfa-tokoferol - acetat	=	1,0 I.E. E-vitamin.
1 " naturlig - " - "	=	1,36 " "
1 " syntetisk - " - (fri)	=	1,1 " "
1 " naturlig - " - "	=	1,49 " "

Acetatene er mer stabile enn de frie tokoferoler, og foretrekkes derfor ved tilskott av rene E-vitaminpreparater til en forrasjon.

E-vitaminet har virkning som antioksydant (hindrer oksydasjon av lite holdbare stoffer i for og produkter) og kan forbedre både farge og stabilitet av kroppsfettet. Delta-tokoferol har sterkest virkning som antioksydant utenfor dyrekroppen, men oppsuges svært dårlig. Som "hjelpesvitamin" har E-vitamin betydning ved å fremme aktivitet og utnyttig av A-vitamin og karotin. Dessuten spiller E-vitaminet en viktig rolle i enkelte viktige ensymprosesser (f.eks. nukleinsyrestoffskiftet).

Ved fysiologiske påkjenninger ("stress") trenger fjørfeet mer E-vitamin enn ellers. Som "stress"-faktorer kan nevnes store mengder umettet fett (over 3 % tran), ufullstendig balansert protein, plassmangel og unormal temperatur eller luftfuktighet i dyrerommene. Rask vekst fremkalt av energirike forrasjoner og forhøyet stoffskifte ved bruk av f.eks. thyroprotein virker i samme retning.

Mangelsymptomer. Det er funnet at E-mangel gir dårlig klekking både hos kalkuner og høner, selv om ikke eggproduksjonen blir nedsatt, og at foster med E-mangel har stor dødelighet. Fostrene hadde ofte mørke partier i øyelinsene, bloduttreddelser i øyets glassvæske og ødem i hals og føtter. Haner på E-mangel i over 1 år viste noe degenerasjon i testikkelvevet, men var fremdeles fruktbare.

Mangel på E i foret til voksende kyllinger kan føre til ernæringsmessig encephalomalaci. Kyllingene får krampe i bein- og halsmuskulatur, og kan bli liggende med utstrakte bein og sprikende tær og hodet bøyd ned eller bakover siden. Tilstanden fører til fullstendig avkretelse og ofte til plutselig død. Ved operasjon kan finnes brunrøde partier på overflaten av den lille hjerne, i blant også på den store.

En annen form ytrer seg ved ødemdannelse i underhudsbindevevet, unormalt stor gjennomtrengelighet av kapillærveggene og dessuten ofte ved kjertelutvidelser og muskelsvinn. (Dystrofi.)

Kråserosjon (gizzard erosion) hos kyllinger og unge kalkuner er påvist ved E-mangel. Sykdommen ytrer seg ved krater-lignende sårdannelse i den glatte muskulatur i kråsveggen.

En hasemisdannelse som har stor likhet med perosis (Mn-mangel bl.a.) er påvist å skyldes E-mangel hos kyllinger og både unge og eldre kalkuner.

Hos ender har E-vitaminmangel vist seg å føre til en generell synssvekkelse og til muskelsvinn.

Alle de nevnte former av E-mangelsykdommer er fremstilt ved bruk av E-frie forrasjoner og/eller ved påvirkning av "stress"-faktorer, og kan forebygges ved tilskott av alfa-tokoferol.

Behovet for E-vitaminer er ikke bestemt under praktiske forhold, men i forsøk hvor tran ble nyttet som "stress" var 25-30 mg pr. kg for nødvendig for å hindre mangelsymptomer. Under normale foringsforhold reknøs 7-10 mg pr. kg for som tilstrekkelig. Dette tilsvarer omlag innholdet i vanlige handelsforblandinger.

E-vitaminkilder.

Innholdet av E (alfa-tokoferol) i foret kan variere mye. I grønne planter og produkter av grasarter og engbelgvekster forekommer 95-100 % av tokoferolene som alfa-tokoferol, men totalinnholdet av tokoferol varierer mellom 4 og 200 mg pr. kg. I kornarter varierer innholdet av alfa-tokoferol i % av totaltokoferol fra 0 % i linfrø til 50 % i kveite. Ungt gras er god E-vitaminkilde i forblandinger, men innholdet varierer sterkt med kvaliteten. Ved tørking av grasprodukter tapes mye E-vitamin, likeens under langvarig lagring, - særlig i finmalt korn.

Noen tall etter Ames (Poultry Sci. 1956) viser innholdet av alfa-tokoferol i en del forslag.

Forslag	Totaltokoferol mg/kg	Alfa-tokoferol	
		i % av total- tokoferol	mg pr. kg
Luserne, ungt, friskt	44-56	over 95	42-53
" " , tørket	197-258	" 95	187-245
" høy	33-77	" 95	31-73
Linkakemjøl	215	0	0
Soiakakemjøl	41	13,5	5,5
Helmjøl	1,2	100	1,2
Skummet mjøl, tørket	0,37	100	0,37
Bygg	44-63	10-15	5-6
Havre	15-31	26-28	4-9
Kveite	30-35	50	15-18
Mais	36	11	4
Gulrot	4,5	100	4,5

d. K-vitamin (koagulasjonsvitaminet).

En er sjelden utsatt for alvorlig mangel, da vitaminet finnes i mange vanlige formidler. K-vitaminet blir produsert i fordøyelseskanalen av mikroorganismer. Men det er usikkert om dette kommer dyrene til nytte uten at noe av gjødsla blir spist. Det er nemlig funnet at høner som fikk for lite av K, gav kyllinger som led av mangel på K-vitamin.

Mangelsymptomer. Kyllinger på for med mangel på K-vitamin kan dø av blødninger selv fra meget små skader, f.eks. ved at blodårene blir hardt klemt av vingemerket, fordi at mangelen er årsak til betydelig forlengelse av koaguleringstiden.

Behovet. 1 % tørket gras eller 2% lusernemjøl i foret skal være nok til å produsere egg som gir normale kyllinger.

De viktigste kilder er ferskt og tørket gras, fisk og kjøtt.

#### e. Kråsfaktoren.

En kråsfaktor er nevnt som nødvendig, og regnes til de fettløselige vitaminer. Den sies å hindre kraterlignende deformasjoner av den gule beskyttelseshinne i kråsen. Se også under vitamin E.

#### C. Vassløselige vitaminer.

Alle B-vitaminene og vitamin C hører hit. Før de enkelte B-faktorene ble bestemt kjemisk, ble de nummerert til B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> osv. for å skille dem fra hverandre. Etter at stoffene er identifisert, har de fått navn (thiamin, riboflavin osv.) etter hva de består av. I deres første historie ble de omtalt som en faktor og kaltes faktor R, faktor S f.eks. Under vanlige lagringsforhold er B-vitaminene ganske stabile.

#### a. Thiamin (B<sub>1</sub>).

Thiaminmangel er sjelden, da vitaminet er alminnelig utbredt i formidlene. Men thiamin kan ikke syntetiseres eller lagres i organismen, og må derfor tilføres med foret. Det er lite varmestabilt og blir enda lettere ødelagt i alkalisk oppløsning.

Mangelsymptomer. Mangel fører til en opphoping av stoffskifteprodukter fra kullhydratstoffskiftet. Disse produktene skader nervesystemet slik at det oppstår nerveforstyrrelser både hos kyllinger og voksne høner. Under akutte kramper trekkes hodet bakover ryggen (polyneuritt). I mer alvorlige tilfeller blir det perifere nervesystem lammet (lammelse av bein og vinger), og døden kan inntre. Tilbakedannelse av det lymfoid vev og ødem kan skyldes thiaminmangel.

Behovet. 2 mg thiamin pr. kg for skal være nok til små kyllinger. For store kyllinger og voksne høner er behovet ikke oppgitt.

De viktigste kildene blant formidlene er korn og særlig kli, gras og skummet mjølk. Særlig rike er gjær og kveitespirer.

b. Riboflavin (B<sub>2</sub>).

Det er grunn til å legge vekt på riboflavinet i foringa av fjørfe da det er oppnådd gode resultater med tilskott av riboflavinkilder. Riboflavin er temmelig varmemestabilt, men ødelegges gradvis av lys og luft og meget lett i alkalisk oppløsning.

Mangelsymptomer. Mangel på riboflavin gir kyllinger med meget langsom vekst, diarré og karakteristiske, slapt innoverbøyde, lamme tær. Enkelte kyllinger går på hasene og har krokete tær, men ser ellers trivelige ut.

I et kyllingforsøk ble disse resultater oppnådd:

	<u>6 uker gamle</u>	<u>Krokete tær</u>
Kontrollgruppe	329 g	15 %
5 % grasmjøll	464 "	3 "
10 % "	466 "	0 "
15 % "	413 "	0 "
Kontroll + 3 mg riboflavin pr. kg	457 "	0 "

Hønene legger egg som klekker dårlig lenge før det blir nedsatt eggproduksjon og dårlig helse. Endog et lite underskudd i hønseforet kan være nok til at fosteret dør, særlig i andre rugeveke. (Fostrene får deformerte urnyrer, deformert dun, ødem, dvergvækst, ansmi.)

Behovet oppgis til 3,5 mg pr. kg for for små kyllinger, 2 mg for større kyllinger og til verping. Til produksjon av rugeegg reknes ca. 3 mg pr. kg for.

Med 1,2 mg stopp i verpinga	Med 2,5 mg	11,3 %	gode	kyllinger
" 2,5 " mange egg	" 3,6 "	61,9 "	" "	" "
" 5,0 " enda fler.	" 5,0 "	71,0 "	" "	" "
	" 7,5 "	71,9 "	" "	" "
	" 10,0 "	76,6 "	" "	" "

De viktigste kilder. Sildelimvatn, gjær og mjølkeprodukter (myse) er meget rike på riboflavin. Gras og sildemjøll er også bra.

I grasmjøll ser det ut til å være sammenheng mellom innholdet av råprotein og riboflavin. I England fant Brown (1950) følgende verdier:

Grasmjøll 8,0 % råprotein	-	5,42 mg	riboflavin	pr. kg
" 21,8 " "	-	21,76 "	" "	" "
Malte høyfibre		0,23 "	" "	" "



c. Pantothenesyre.

Det skulle være lett å dekke behovet for pantothenesyre i praksis fordi vitaminet fins i mange vanlige formidler.

Mangelsymptomer. En betydelig mangel på pantothenesyre gir kyllingene nedsatt vekst og utpreget lurvete fjørdrakt. Etter et par uker blir gjerne øyelokkene kornete og kleber sammen og munnvikene og neseborene skurvete. I alvorligere tilfelle blir det hudbetennelse med fortykkede skurvlag under bena. Hønene legger egg med relativt låg klekkbarhet når det er større underskott på pantothenesyre i foret.

	<u>Vekt 6 uker</u>	<u>Dermatitt</u>	<u>Dødelighet</u>
1. Normal rasjon	269 g	0,90	8,3 %
2. Mangel på pantothenesyre	71 "	44,4	33,3 "
3. Rasjon 2 + "	270 "	0	16,6 "

Nils Olsson, Særtrykk forhåndsmedd. 118. - 1956: Tilskott av 16,5 mg pantothenesyre, 6,4 mg pyridoksin og 1530 mg cholin pr. g for i en forblending for kyllinger ga ikke noe utslag.

Behovet ligger omkring 10 mg pr. kg for til kyllinger og til produksjon av rugeegg. Til verping trengs omtrent samme mengde.

De viktigste kilder: Limvatn av sild, gjær, lever, mjølkeprodukter, jordnøttmjøl og gras er rike. Kornartene inneholder også betydelige mengder.

d. Niacin (nokotinsyre).

Det er liten fare for niacinmangel i praksis, selv om fjørfeet trenger stoffet. Niacin er meget utbredt, det er stabilt og blir syntetisert i fordøyelseskanalen. Dessuten kan det delvis erstattes av aminosyren tryptofan. Endog i fosterstadiet er det funnet en betydelig økning sammenliknet med innholdet i eggene. Men det er sannsynlig at systematiseringen ikke skjer fort nok når kyllingene fores på visse rasjoner som fremmer hurtig vekst. Hvorvidt voksent fjørfe må ha niacin tilført, er usikkert.

Niacin inngår i to viktige koensymer og må derfor være tilstede i de fleste biologiske vev.

Mangelsymptomer. For lite niacin til kyllinger gir betennelse av slimhinnen i munnhulen, tunge og øverste del av spiserøret. Disse

organene får en dyprød farge i motsetning til den vanlige lyserøde hos friske kyllinger. Sykdommen går under navnet svart tunge. Videre vil appetitten avta, veksten sinkes og fjørutviklingen bli dårlig. Kyllingene kan også få perosis p.g.a. niacinmangel.

Behovet er hos små kyllinger ca. 18 mg pr. kg for.

De viktigste kilder. Kveite, bygg, gras, skummet mjølk, gjær, lever og jordnøttkake er blant de viktigste. Særlig rike er kveitekli og silde-  
limvatn. Mais er så fattig at det er fare for mangel hvis den utgjør en større del av foret.

e. Pyridoxin (B<sub>6</sub>, adermin o.a. navn).

En skulle ikke være utsatt for mangel på pyridoxin ved bruk av vanlige formidler. Men det kan være grunn til å nevne en ny dansk undersøkelse (Moustgaard m.fl.) som tyder på at ved foring med naturlige formidler er behovet for B-vitaminer som pyridoxin og pantothenesyre større enn en er kommet til i amerikanske forsøk med tilskott av rene vitaminpreparater til syntetisk kost. I denne undersøkelse ble videre funnet at selv om vitaminmengden var tilstrekkelig til å holde borte mangelsymptomer forekom det latent eller skjult vitaminmangel som ytret seg med nedsatt utnyttelse av forets protein.

Pyridoxin er stabilt i varme, i sur og alkalisk oppløsning, men det blir ødelagt av lys og oksydasjon.

Mangelsymptomer. Kyllinger som tilføres for lite pyridoxin, viser alt fra begynnelsen langsom vekst, og veksten kan senere helt eller delvis stanse. Kyllingene kan fare omkring med rykkvise bevegelser uten noe bestemt mål og til sist falle om i kramper og dø. Høner kan få nedsatt appetitt som fører til vekttap og minket produksjon. Også klekkesultatet blir dårligere når vitaminet gis i underskott.

Behovet ligger på 3-4 mg pr. kg for både for kyllinger og voksne.

De viktigste kilder er korn, mjølkeprodukter, lever, gjær, kjøtt og fisk.

f. Kolin.

Bare kyllinger synes å trenge tilsetning av en spesiell kolin-kilde i foret. Hos voksent fjørfe blir det syntetisert. Det er således funnet 4-5 ganger så meget kolin i eggene som det hønene fikk i foret. Men det er usikkert hvorvidt syntetisering alene er nok til å dekke behovet.

Mangelsymptomer. Karakteristisk for kyllinger som får for lite kolin, er at halsenen glipper ut av leiet (perosis). Høner som mangler kolin, har nedsatt eggproduksjon. Blir eggene ruget, dør mange foster.

Behovet for små kyllinger er oppgitt til ca. 1500 mg pr. kg for.

De viktigste kilder. Kolin finnes i betydelige mengder i atskillige formidler. Særlig rike er limvatn, sildemjøl og gjær. Korn, kjøtt, fisk, mjølkeprodukter og soia er også gode kilder.

g. Biotin (H-vitamin).

Biotin er varmestabilt og tåler surt og alkalisk miljø, men det blir lett oksydert. Proteinet avidin som fins i kviten i egget inaktiverer biotin. Foring med rå egg øker derfor biotinmangel hos kyllinger.

Mangelsymptomer. En kan ofte se lesjoner etter ca. 3 uker. Først blir kyllingene ru og harde under beina. Senere ses lesjoner i munnvikene, som spres til partiet omkring nebbet. Under beina utvikles skorper som volder karbristninger. Tærne kan etter hvert nekrotisere og falle av, mens det bare er en tørr skjelldannelse høgre opp på beina. I motsetning til disse symptomene viser symptomene på pantothensyremangel seg først på hodet og bare i særlig alvorlige tilfelle blir føttene så deformerte. Det blir også anført at perosis skal kunne ha årsak i biotinmangel.

Hos voksne høner gir ikke biotinmangel opphav til dermatitt eller minsker eggproduksjonen, men eggenes klekkbarhet blir nedsatt. Behovet er derfor betydelig større til produksjon av rugeegg enn til mategg.

Behov: 0,15 mg pr. kg for både for små kyllinger og til produksjon av rugeegg

De viktigste kilder. Korn, gras, lever, gjær, mjølkeprodukter, limvatn, soia o.a.

#### h. Folinsyre (folacin).

Folinsyre er et av de sist oppdagede B-vitaminer. Det har gått under flere forskjellige navn som faktor U, antianemifaktoren, faktor R, vitamin <sup>u</sup>, vitamin Bc. Molekylet består av 3 komponenter: et gult pigment (pterin), paraaminbenzoesyre og glutaminsyre.

Mangelsymptomer: Folinsyremangel hos kyllinger resulterer i anemi og meget dårlig vekst, misfarging og dårlig vekst av fjørene, og misdannede haser.

Behov: Opptil 2 mg pr. kg for oppgis å være nødvendig for å oppnå maksimal utvikling av kyllingene, og ca. 1,0 mg pr. kg for er funnet å være nok for å produsere gode rugeegg.

De viktigste kilder: Gjær, levermjøl, lusernemjøl, soia og linkake er bra. Korn, kjøtt og fisk er fattige.

#### i. Vitamin B<sub>12</sub>.

Det er blitt rettet særlig oppmerksomhet mot B<sub>12</sub> siden en har fått øket tilveksten av kyllinger mot tilskott av B<sub>12</sub>-preparatene til en forrasjon som uten tilskott gir normal vekst og trivsel. (Bl.a. rasjoner med bare planteprotein.)

Mangelsymptomer. Mangel setter kyllingene sterkt tilbake i vekst, de får dårlig fjørdrakt og preges av utrivsel.

Behovet er ennå lite kjent, men det er oppgitt så små tall som 10 mg pr. tonn for små kyllinger.

De viktigste kilder. B<sub>12</sub> fins i animalske produkter som fisk, kjøtt, egg, mjølk og mjølkavfall. Lever er meget innholdsrik. En særlig god kilde er det limvatn som fås fra sildoljefabrikkene. Helmjøl er derfor rikt på B<sub>12</sub>. Vitaminet fins også i gjødsel fra bl.a. ku og høner. I foringen er det av interesse at det dannes B<sub>12</sub> i tykke strøylag som bygges opp etter hvert. Det mugg som kommer i strøyet, dør snart og etterfølges av gjærsopper som i sin tur er fulgt av B<sub>12</sub>-produserende bakterier. Det er derfor funnet bedre tilvekst og mindre dødelighet hos kyllinger på et gammelt strøylag enn på friskt strøy.

Kyllinger:

<u>Tilskott</u>	<u>Vekt 4 uker</u>	<u>% døde kyllinger</u>
0	160 g	25,5
Lever	238 "	4,1
Frossen hønegjødsel	174 "	12,5
Hønegjødsel varmet opp til 30° C	216 "	4,1

j. Andre B-vitaminer.

Paraaminobenzoesyre er funnet å stimulere veksten hos kyllinger. Dette er en indirekte virkning, som en antar skyldes dannelsen av andre faktorer. Vitaminet har tydelig stimulerende virkning på bakterier. Også pyracin, inositol, glukoronsyre og  $B_{11}$  er så vidt nevnt i amerikansk litteratur som nødvendige vekstfaktorer.

k. C-vitamin (askorbinsyre).

C-vitaminet blir syntetisert i fordøyelseskanalen hos fjørfe, og dette kan nyttes slik at det ikke er nødvendig å ta hensyn til dette vitaminet i fjørfeforinga.

8. Grassaftfaktoren.

Etter at spesielle vekstfremmende stoffer som  $B_{12}$  og antibiotika er funnet, tales det fremdeles om en grassaftfaktor som stimulerer veksten. Det er nylig funnet at  $B_{12}$  og antibiotika ikke har kunnet erstatte helt den vekststimulans som grassaft har gitt når disse ulike stoffene tilsettes samme forrasjon.

Som et apropos kan nevnes at Bird i U.S.A. - for å undersøke vitamininnholdet i rugeegg - har sugd ut kviten av eggene og erstattet den med ny kvite. Ved tilsetning av antibiotika (for å drepe bakterier) har han etterpå fått en normal fosterutvikling.

## 9. Antibiotika.

Antibiotika er en gruppe oppløselige, organiske stoffer som lages av mikroorganismer og er karakteristisk ved sin evne til i lave konsentrasjoner å hindre vekst, aktivitet eller formering av andre mikroorganismer.

Et amerikansk oversiktsarbeide (Jukes 1955) angir at antibiotika-tilskott forbedrer vekst og forutnyttelse hos kyllinger med 5-20 %. I forsøk på Landbrukshøgskolen i 1951-52 var forbedringen i vekst 4-16 % til 8 vekers alderen. Forutnyttelsen ble ikke nevneverdig forbedret.

Utslagene for antibiotika til kyllinger er størst tidlig i vekstperioden, og gjerne omlag dobbelt så stor til 4 uker som til 8 uker. Virkningen taper seg fort når antibiotika-tilskottet avbrytes, og i slaktekyllingproduksjonen ser det ut til å være riktig å gi antibiotika helt fram til slakting.

Hos kalkuner er utslagene for antibiotika noe større enn hos kyllinger, men hos ender og gjess kan en ikke regne med noen forbedring i veksten ved bruk av antibiotika.

Til hønekyllinger som skal ales opp kan en ikke regne med at antibiotika har noen virkning hverken på kroppsvekt, oppverpingsalder eller eggproduksjon.

Til verpehøner har antibiotika-tilskott i somme forsøk vært uten virkning på produksjonen, mens det i andre forsøk er notert noe større eggproduksjon, kanskje spesielt der trivnaden ikke var helt god.

Det har også vært hevdet at en kan forlenge verpeåret - sinke mytinga - når en gir antibiotika en rimelig tid før høstmytinga. Men da skal en helst bruke noe større mengder - 50-100 mg pr. kg for. (High level).

Spørsmålet er ennå for lite undersøkt, men det ser ut til at det er svært lite å vinne rent økonomisk ved å bruke antibiotika i hønseforblandinger.

### Valg av antibiotika.

I alt er det hittil påvist noe over 40 ulike antibiotika. De ulike antibiotika virker ikke alle på samme mikroorganismer. Bruker en flere i blanding vil virkeområdet bli større.

Å fremheve et enkelt antibiotika som det beste er derfor vanskelig. Etter det foreliggende forsøksmateriale ser det ut til at aureomycin, terramycin, penicillin og bacitracin er omlag likeverdige til fjørfe, og at streptomycin er noe mindre effektivt.

### Mengder av antibiotika.

Optimumsmengden av de mest vanlige antibiotika ser ut til å ligge på 5-15 mg pr. kg. Etter norske forskrifter er det tillatt å blande inn inntil 15 g antibiotika pr. tonn kraftfor (15 mg pr. kg), og dette skulle være tilstrekkelig selv om andre forslag (korn, poteter o.l.) dekker 30-40 % av det daglige energibehov.

### Virkemåte.

Det synes å være klart at virkningen av antibiotika på mikrofloraen i fordøyelseskanalen er en viktig faktor i vekstvirkingen. Det er f.eks. oppnådd mye større utslag hos kyllinger under særlig dårlige enn under gode hygieniske forhold. Kyllinger som er holdt under spesielt sanitære forhold og kan betegnes som "kimfrie" har reagert lite eller ingen ting på antibiotikatilskott.

Av hypoteser som er fremstilt for å forklare virkningen kan nevnes:

1. Økning i næringsstoffsyntesen ved hjelp av mikroorganismer i fordøyelseskanalen.
2. Forbedring i resorpsjonen av næringsstoffer ved at bakteriefloraen i fordøyelseskanalen blir redusert.
3. Forbedring i helsetilstanden hos dyra ved at sykdomsbakterier blir hemmet eller eliminert.
4. Forbedring i helsetilstanden hos dyra ved at bakterier som har trent høgt opp i fordøyelseskanalen fra de nedre avsnitt blir drevet tilbake.

Men virkningen på mikroorganismene kan ikke forklare hele vekstvirkingen av antibiotika. Det er derfor også grunn til å regne med en viss direkte virkning på dyra.

### 10. Mindre kjente vekstfaktorer.

At det enda fins vekstfaktorer som ikke er identifisert går fram av at en får en auke i tilvekst når en gir f.eks. lever eller limvatn som tilskott til en "fullverdig" syntetisk forrasjon (Poultry Digest, 1956 s. 602).

Det er derfor riktig i en forblanding å ha med naturemner rike på vitaminer: limvatn, lever, gjær, grasmjøll eller gjæringsprodukter fra vitamin- og antibiotikaframstillingen .

## II. ENKELTE DETALJER VEDRØRENDE FORINGA I PRAKSIS.

### A. Forslaga.

Det som bl.a. interesserer når det gjelder forslag er innholdet av protein, trevler, kalsium og fosfor, ulike vitaminer, proteinkvalitet, hvordan hønene liker forslaga, hvordan de eventuelt virker på eggkvaliteten og på fordøyelsen og hva de koster.

En kan skille mellom de kullhydratrike (proteinfattige) og de proteinrike forslag. Til de kullhydratrike hører først og fremst kornslaga.

Kornslaga utgjør vanlig tyngden i forrasjonene, og de er også forholdsvis billige i pris. Alle er brukbare om ikke like gode. Hvordan kullhydratkraftforet dominerer i forrasjonene viser disse tall fra en "all mash" rasjon:

77,5	% kullhydratfor
8,0	" oljekaker
5,5	" sildemjøl
4,0	" grasmjøl
1,0	" gjær
1,0	" tran
0,4	" salt
<u>2,6</u>	" mineraler
100	%

Maisen er den næringsrikste. Den inneholder noe karotin, hjelper til gule eggeplommer, men gir også gult hudfett. Den inneholder lite lysin, cystin og tryptofan, men bedre med methionin.

Havren får mye lovord for smakelighet m.v. Kveiten regnes for å være særs god. Den har lite cystin, bra med methionin. Bygg er også all right, men er ikke fullt så smakelig som de andre og inneholder lite lysin. Rugen holder ikke helt mål dietisk, men kan godt brukes. En må regne med at havre og kveitegris har en forholdsvis mindre verdi enn mais ved foring av høner enn ved foring av ku og hest. Avskalla havre har like høg verdi som mais. Hirse og durra er mer variable i sammensetningen enn mais, ikke så vitaminrike, og er mer nøytrale når det gjelder plommesfarge og hudfarge. Durra har omlag samme forverdi som mais, hirse noe dårligere.

En rekner det som en fordel at en kan bruke flere kornslag sammen. I noen grad vil de supplere hverandre, og en rekner også med at de enkelte høner har samme smak og at en derfor lettere vil tilgodese de



enkelte høners spesielle smak når en gir flere kornslag i blanding.

Når det gjelder kornslagenes relative næringsverdi i hønefor-  
inga, har vi få oppgaver fra Skandinavia. Heuser (s. 56) angir disse tall  
for fordøyelig næring i: Mais 100, kveite 95,5, rug 94, bygg 87,5 og  
havre 84,3. Fra side 626 gjengir en: "Produktive kalorier" i havremjøl  
2540 (1,42), mais 2520 (1,41), milo 2515 (1,41), kaffir 2370 (1,33),  
kveite 2250 (1,26), god havregrøpp 1800 (1,0), bygg 1785 (1,0), kveitegris  
1585 (0,89), simplere havre 1410 (0,79) og kveitekli 1050 (0,59).

Axelsson i P. Nutrit. s. 49. Metabolizable energi i kcal

pr. kg:	kcal	forholdstall
mais	3086	0,88
Rug	2798	0,97
Kveite	2904	0,93
Bygg	2712	<u>1,00</u>
Havre	2303	1,18
Kveitegris	2809	0,97
" kli	1836	1,48
Linfrøkake	2835	0,96
Skummet mjølk	335	8,10
Sildemjøl	3711	0,73

Poultry Digest januar 1956, side 16: "Metabolizable energi er  
den energi som høna disponerer til alle livsprosesser (fordøyelse, vedlike-  
hold og produksjon). ("The energi of the endproducts of digestion from the  
digested portion"). "Produktiv energi" kan bare brukes til produksjon.  
Den energi som brukes til fordøyelse og livnæring reknas ikke med i den  
produktive. Et forslag som inneholder 3000 kcal metabolizable energi pr.  
kg inneholder kanskje bare 2050 produktive" (Se Poultry Nutrition s. 53 -  
57).

Kornslaga er imidlertid protein-, mineral- og vitaminfattige,  
og de trenger supplering av tilskottsstoffer, men disse er som regel kost-  
bare, og tilgangen er begrenset, og må derfor ikke brukes unødige mye av  
dem.

#### Formidler rike på protein.

Vi skiller de proteinrike forslag i vegetabiliske og animalske.  
Som regel er de animalske verdifulle enn de vegetabiliske. De animalske  
har gjerne protein med en høyere biologisk verdi, og de er ofte mineral-  
og vitaminrikere. Fordi en nå kan supplere de vegetabiliske forslag med  
tilskott av visse aminosyrer, vitaminer og mineraler, vurderer en i dag

de vegetabiliske forholdsvis noe høyere enn tidligere. Carpenter s. 353: Kyllinger som ikke fikk animalsk protein under oppalet var like helsesterke og verpa like godt som de som hadde fått animalsk protein. Kyllinger som innen rimelige grenser blir holdt noe tilbake i veksten, synes å kunne bli like gode verpere.

Høner som fikk 14 % råprotein med jordnøttmjøl som eneste proteinkraftfor verpa like godt som de som fikk 2,5 - 7,5 % fiskemjøl, men med 8 % kornprotein + 3 % jordnøttmjøl (= 11 % totalprotein) var egg- ytinga tydelig dårligere enn med 8 % kornprotein + 3 % fiskemjølprotein.

Går kyllingene eller hønene på beite eller djupt strøy kan de lettere unnvære animalsk protein i rasjonene fordi de får  $B_{12}$  fra jorda, fra hønegjødsel og særlig fra det djupe strøyet, hvor det har vært mye gjæring. Det  $B_{12}$  som dannes i tarmen får høns og kyllinger ikke så mye nytte av fordi det dannes så langt bak i fordøyelseskanalen at bare lite kan bli oppsugd. Får de derimot hønegjødsel i foret, vil denne delvis bli fordøyet og  $B_{12}$  oppsugd i tolvfingertarmen.

Mellom kraftforslaga fra oljeindustrien er enkelte utmerkete til høner og kyllinger, andre mindre skikket.

Mellom de gode vegetabiliske forslag må en i første rekke nevne soia. Men forutsetningen er da at soiaen er varmet opp på en bestemt måte under framstillingen.

Rå soia inneholder et stoff som hemmer trypsinets virksomhet. Forsøk mange steder, også ved Landbrukshøgskolen, har vist at kyllinger og pelsdyr nytter soia mye bedre når den har vært gjenstand for en hensiktsmessig oppvarming. Men blir temperaturen for høg eller oppvarmingen for langvarig går det ut over fordøyeligheten av cystin og methionin og ut over vitaminene. Oppvarmet soiaprotein regnes for å være nærmest like verdifulle som mjølkeprotein. Soia inneholder også ikke så helt lite fettløselige og vassløselige vitaminer. Men det er fattig på kalsium, koksalt og noe fattig på lysin.

Jordnøtt er godt om ikke fullt så godt som oppvarmet soia. Det skal være rikt på pantothensyre, men det kniper noe med innhold av cystin, methionin, lysin, tryptofan og mineraler.

Solsikkemjøl er utmerket. Proteinene er rikt på cystin og methionin, men fattig på lysin. Det skal ha gitt gode resultater når det har vært gitt som eneste proteinrikt for til kyllinger og høner.

Sesam kan sies å ha midlere verdi og kan godt brukes. Det har underskott på lysin,  $B_{12}$  og en faktor som hjelper til god fjøring.

Linkake har fra gammelt av ordet på seg for å virke dietisk heldig, men da det har avførende virkning, må mengden i tilfelle begrenses. Det skal inneholde noe lite lysin og en faktor mindre heldig for trivnad og vekst hos kyllinger, men Carpenter sier at det meget godt kan brukes i rimelige mengder.

Rapsmjøl er mindre skikket, men kan brukes, men ikke i større mengder enn 5-10 %. Rapsmjølet skal inneholde en faktor som virker til struma. Derfor må rasjonen ellers være forholdsvis jodrik, eller rapsmjølet på forhånd ekstrahert med vann.

Bomullsfrøkake er i og for seg brukbart, men den inneholder et emne, gossypol, som virker til at plomma, særlig plommehinna, får en stygg gråfarge. Kviten blir vannlig. Den stygge fargen fremkommer når gossypol binder seg til ferriforbindelser. Da det er lite ferriforbindelser i nylagte egg, tar det en tid før den stygge plomfefargen kommer fram. Forsåvidt skulle det gå an å bruke noe bomullsfrøkake hvis man var helt sikker om at eggene ble brukt umiddelbart.

Palmekjernmjøl inneholder lite protein og kan nærmest erstatte kullhydratrike kraftformidler med 20 % i hønseforblandingen.

Kokos har i England vært brukt med inntil 20 % i hønseforet, ellers angir litteraturen noe varierende resultater.

Mellom de animalske forslagene bør en nevne mjølk først. Mjøl

har et særs godt protein, er rik på lysin, methionin og tryptofan. Mjølkesukkeret skal ha en heldig verknad på fordøyelsen når en gir mjøl

i rimelige mengder. Med sin gode smak fremmer mjøl matlysten og kan på den måten indirekte bli årsak til en produksjonsauk både når det gjelder vekst og eggproduksjon. Mjøl er rik på riboflavin. Den skal lette oppsugingen av kalsium, natrium og klor. Mjøl

hjelper til gode klekkeresultater. 1 kg tørrmjøl skal tilsvare 9-10 kg skumma mjøl og inneholde ca. 35 % råprotein.

Kjøttmjølets protein er ofte mindre tilgjengelig og inneholder mindre lysin, methionin, cystin og tryptofan enn fiskemjøl, men mye glysin og arginin. Verdien av kjøttmjøl avhenger bl.a. av hvor mye kjertelvev og bindevev det har vært i råmaterialet. Innholdet av vitaminer blir bestemt av hvor mye kjertelvev som er med, og av den temperaturen som har vært brukt under tørkinga. Alt harskt dyrefett virker til å øde-

legge en del av vitamininnholdet i forrasjonene.

Av fiskemjøl har en mange slag, mjøl av fettfattig (Whitefish) og av fettrike fiskearter (sild og makrell). Verdien avhenger av protein- og mineralinnholdet og av selve fremstillingsmåten, hva denne tabell viser (Jull, side 311):

Proteintilskott	Relativ proteineffekt
Kasein	100
Tørket skummet mjølk	100
Fiskemjøl:	
Vakumtørket	104
Dampørket	104
Flammetørket	94
Sardinmjøl:	
Amerikansk	98
Asiatisk	91
Menhaden (amerikansk sildeart) fiskemjøl:	
Dampørket	91
Flammetørket	80
Soia:	
Expeller	89
Preset	85
Soiabønner	58
Kjøttmjøl:	
75 % protein	69
60 " "	75
55 " "	82
50 " "	73
45 " "	72
Hvalkjøttmjøl:	
70-75 % protein	73
55-60 % "	53
Mais-gluten-mjøl	61

Vakumtørket fiskemjøl kan være rikt på A, mens dampørket og flammetørket vanlig inneholder lite. Proteinene er også best i det vakumtørkede og dårligst i det flammetørkede (forskjell i fordøyelighet

og biologisk verdi). Ved omhyggelig framstilling blir det ikke stor skilnad mellom vakum- og flammestørket mjøl (Carpenter).

Torskelevermjøl har dårligere protein enn mjølk og fiskemjøl og kjøttmjøl.

Sildemjøl (helmjøl) er et verdifullt animalsk formiddel, det inneholder også vitamin D.

Hvalkjøttmjøl av god kvalitet er all right når en bare merker seg det vesle innhold av mineraler.

Blodmjøl er mindre smakelig og proteinet har en låg verdi.

Proteinet i fisk og hvalsolubes har en låg biologisk verdi.

Proteinet i gjær rekner en for å være nesten like godt som eggprotein og bedre enn planteprotein. 10-15 % irasjonen kan for så vidt godt brukes.

Animalske formidler i forrasjonene til høner og kyllinger.

Sildemjøl og forskjellige fiskemjølslag spiller en stor rolle i Norges næringsøkonomi og i forrasjonene til husdyra. I 1954-56 er det utført endel forsøk med disse formidler til høner og kyllinger. Høner klekt 1954 stod i tiden 1/1 - 22/9 -55 = 265 dager, og fortsatte i tiden 23/9 -55 - 30/7 -56 = 312 dager. Høner klekt 1955 stod i forsøk i tiden 21/12-55 - 30/8-56 = 253 dager. I hver gruppe ca. 35 høner.

Forsøk med høner (424 H).

Forblandinger x)	I første verpeåret						I andre verpeåret				
	Verpeprosent		% fullført kontr.		Klekkeprocent		Forforbr. f.e./kg		Verpe-% Klekke-% F.e./kg egg		
	1954	1955	1954	1955	1954	1955	1954	1955	1954	1954	
Uten sildemjøl (20 % råprot.)	60,1	61,8	90	80	84,9	90,0	3,14	3,11	50,7	81,8	3,53
Uten sildemjøl m/ 40 g mjølk (20 % råprot.)	70,5		80		83,0		3,00				
Uten sildemjøl (24 % råprot.)	70,2	59,1	93	82	82,4	79,5	2,84	3,29	49,2	78,9	3,58
Med 2 % sildemjøl (20 % råprot.)	68,9	62,8	94	68	82,5	85,6	2,94	3,08	46,3	77,6	3,69
Med 4 % sildemjøl (20 % råprot.)	68,1	64,4	87	83	82,6	88,7	2,85	3,00	51,2	81,8	3,51
Med 8 % sildemjøl (20 % råprot.)	70,2	69,7	97	71	82,0	87,8	2,71	2,73	52,1	74,0	3,24

x) I tillegg til disse forblandinger (mjøl) har hønene fått 40-50 g korn pr. dyr og dag.

Forsøk med kyllinger.

	Innhold av sildemjøl i forblandinga, %:						
	0	2	4	6	8	10	12
Forsøk 408 K - vekt 7 veker, g	499	578	581	608	649	674	681
Forsøk 445 K - vekt 8 veker, g	770		825		836		643

I forsøk 408 K var det i alle rasjoner 4 % grasmjøl, 2 % forgjær og 1,5 % tran, 20 % råproteïn.  
 I " 445 K " " " 2 % forgjær og 1,5 % stjernepulver med B<sub>2</sub>, 20 % råproteïn.

	Sildemjøl					Tørrmjøl	Tørrmjølk
	0%	7%	10%	7%	8,5%		
Forsøk 462 K - vekt 6 veker, g	184	451	460	463	443	463	463
Forsøk 464 K - vekt 6 veker, g (uten terramycin)	285	472	431	459	420	420	420
" - " 6 " , g (med terramycin)	299	543	414	498	400	400	400

I forsøk 462 K fikk alle kyllinger 17 % råproteïn i forrasjonene, innblanding av 2 % forgjær og 1,5 % stjernepulver med B<sub>2</sub>.

I forsøk 464 K fikk alle kyllinger (unntatt gruppen merket x) 14,5 % råproteïn i forrasjonene, innblanding av 2 % forgjær og 1,5 % stjernepulver med B<sub>2</sub>. I gruppen merket x) inneholdt foret 20 % råproteïn.

Poteter kan brukes i store mengder i foringa til verpehøner og større kyllinger. Finne brukte i sine forsøk ulike mengder av kokte poteter, opptil 250 g eller noe mer pr. høne og dag, og kom til at den største nytteeffekten av poteter fikk han ved mengder fra 100 og oppover til 200 g. Fordøyelighetsforsøk ved Landbrukshøgskolen viste noe lågere fordøyelighet for det organiske tørrstoff i kokte ensilerte enn for nykokte poteter: Rå poteter 35 %, kokte poteter 84 % og ensilerte poteter 72 (76) %. Ved potetforsøkene ved Landbrukshøgskolen kom en til at 1 kg tørrstoff har en forverdi i kokte poteter på 0,90 f.e. i surfor av kokte poteter på 0,92 f.e., i rått surfor av rå poteter på 0,57 f.e., i kokt surfor av rå poteter på 0,76 f.e. og i potetgrøpp på 0,89 f.e. Bruken av poteter som forer noe arbeidskrevende (arbeid til koking og selve foringa). At gjødsla blir noe fuktig kan ha betydning der hvor en bruker djupt strøy.

Kålrot kan friske på matlysten, men det er liten grunn til å bruke mye. Hønene kan ta opp mindre av det andre. De færreste hønene rundt omkring i verden får kålrot.

Gras, surfor og grasmjøl er verdifulle formidler p.g.a. sitt innhold av vitaminer og fargestoffer. De siste hjelper til å gi en ettertraktet gulfarge på plomma. På enkelte steder i verden foretrekker forbrukerne lyse plommer.

Hollandsk gulrotmjøl inneholdt 600 mg karotin pr. kg tørrstoff, og er en god karotinkilde. Men det virker ikke mye på plommefargen.

En må begrense mengden av disse forslagene av hensyn til trevleinnholdet. Når høna får 15-25 g av godt gras eller surfor har den fått det den trenger, og større mengder regner en ikke for å være fordelaktige. Det er oppgitt at hønene kan ta opp til 50-65 g gras på beite. Grasmjøl når det er tidlig høstet, riktig tørket og ikke lagret i noen lengre tid er et utmerket tilskottsfor, en god kilde for karotin, vitamin E, vitamin K, pantothensyre og riboflavin. Bruker en mer enn ca. 5 % i totalrasjonen vil trevleinnholdet lett bli årsak til en noe nedsatt produksjon. Fordi grasmjølet kan variere så mye i sammensetningen har enkelte gått fra bruken av grasmjøl og bruker vitaminpreparater med garantert innhold i steden.

I forsøk av Nils Olsson med kvit italiener greidde 30 g luserneensilage laga av 100 kg fersk luserne tilsatt 3 kg melasse + 3 kg vatn å dekke A-behovet opp til en verpeprosent på 55. Med større verpeintensitet må hønene ha noe rent vitamin A ved siden av karotinet. A-innholdet



i egga blir større når det blir gitt rent A-vitamin. (Nils Olsson).

P. Sc. 1956 s. 1977:

3 generasjoner høner på batteribur fikk 0, 2,5 og 5 % grasmjøl og lusernemjøl. Klekkeprosent av frødde egg fra 24247 egg viser:

	0 %	2,5 %	5 %
Grasmjøl	85,7	87,4	87,7
Luserne	85,7	87,1	87,4

### B. Forrasjoner.

En må passe på at dagsforet tilfredsstiller de respektive dyrs næringsbehov helt ut med omsyn til protein, mineraler og vitaminer, og at energiinnholdet er passende.

En kan skille mellom rasjoner til hønekyllinger under 6-8 uker og i fra 6-8 uker til oppverping, rasjoner til slaktekyllinger, rasjoner til vanlige verpehøner og rasjoner til høner som en skal ta rugeegg etter.

Jull angir som passende mengde av trevler i foret 5 % til broilers, 6 % til livkyllinger og 7 % til verpehøner. I de siste år har amerikanerne laget enda proteinrikere, energirikere og trevlefattigere forrasjoner til broilers (for å kunne presse de fram på kortest mulig tid).

Vanlig består dagsforet til hønene av en viss mengde med kornfor som porsjoneres ut, en mjølforblanding som hønene får ete fritt av, noe surfor, rotvekster, skjellsand, eventuelt noe grus. Mange steder vil det være aktuelt å bruke kokte poteter.

Når forrasjonenes innhold er godt avbalansert, nyttes de enkelte bestanddeler godt. Underskott eller overskott av noe fører til dårlig nytting av andre bestanddeler. Ekstra tilskott til en fullverdig forrasjon betyr ekstra og unødig kostnad.

Selve fordelingen av foret gjelder det å ordne på en måte som ikke krever unødig arbeid, men samtidig er all right sett fra hønenes synspunkt.

Hvorvidt en skal gi kornforet på strøyet eller i fortro kan være en skjønnsak. Reknar en at det djupe strøyet skal tilføre noe vitaminer, skulle det være en fordel å gi kornforet i strøyet. Det hjelper også til at det djupe strøyet blir ristet opp og holder seg tørrere. Fra et hygienisk synspunkt skulle det å gi kornforet i forkar være å foretrekke.

Av hensyn til arbeidet bør en helst gi mjølforet tørt i forautomatene. Hønene kan da ete til en hver tid. Å gi noe av mjølet som deigfor har sjelden noe for seg, med mindre det er ønskelig for å nytte andre formidler som kjøkkenavfall, kokede poteter m.v. Det tar tid å lage deigfor, tid å fore med deigfor og mer arbeid med reinhold av forkara. Forsøk på Lille-Hvam kunne ikke vise noen auke i vekst hos kyllinger som fikk deigfor. I en kortere periode kan en re~~me~~ne at hønene vil ete noe mer om de får deigfor (eller pellets), men neppe i det lange løp. Bruk av deigfor kan derfor være aktuelt om hønene av en eller annen grunn er blitt spesielt tynne. Det kan også være tale om å bruke litt deigfor i mytetida for å bringe dem raskere over mytinga.

I den senere tid har spørsmålet om bruk av pellets blitt aktuelt også hos oss. Kraftfor i form av pellets må nødvendigvis bli noe kostbarere enn mjølfor, da jo pelleten lages ved å fukte og varme opp og presse mjølforet. Som fordeler ved pellets er anført at det blir mindre spill og at hønene eter mer og av den grunn bringes til å verpe mer. (Poultry Nutrition s. 832: Det var liten skilnad i eggproduksjonen mellom de grupper som fikk pellets og de som fikk mjølfor. Forkostnaden pr. kg egg ble noe større etter pelletforinga. Best resultat fikk en med høner som fikk mjølfor + kornfor, og pellets bare en gang om dagen.)

Det går også an å gi alt foret som mjølfor uten noe kornfor slik en må det når hønene går på batteribur. På batteribur må gjerne også kalsiumet gis med mjølforet. Kommer det ikke direkte solskinn på batterihøner, så er det aktuelt å gi noe mer  $D_3$ . Om en vil fore med bare mjølfor når hønene går på bingje, kan en likevel gi noe skjellsand særskilt. Mot bruk av bare mjølfor kan anføres at alle hønene da får et dagsfor med samme protein, mineral og vitamin-konsentrasjon. Når hønene går på bingje kunne en bruke to kraftforblandinger med ulike innhold av protein, og kanskje spesielt av kalsium.

Hønene på batteribur må helst fores slik at de tømmer forkara med rimelige mellomrom så det ikke blir liggende gammelt for i botnen.

Blir eggeskalla dårlige bør en gi mer skjellsand i foret. Litt gritt bør de få en og annen gang.

All mash kan en blande ved å sette en viss mengde korngrøpp til høneforet, svarende til den mengden av kornfor en gir til mjølforet.

Til høner på bur kan foringa automatiseres ganske sterkt, f.eks. ved å la en vogn med for passere langsomt forbi hønene mange ganger om dagen (cafeteria foring).

kraftforblanding brukt til høner på bur 1955 ved Institutt for fjørfe og pelsdyr:

Forslag	%	Beregna innhold i blandinga:	
Maisgrøpp	41,0	F.e. pr. kg	0,93
Byggrøpp	20,0	Total råprotein	15,9 %
Havregrøpp	5,7	Ford. - " -	12,5 "
Kveitegris	6,0	" reinprotein	11,7 "
Soiamjøl	5,5	Ca	2,8 "
Jordnøtt	3,0	P	1,0 "
Solsikkekakemjøl	3,0	Trevler	4,5 "
Sildemjøl	1,5		
Grasmjøl	3,0		
Gjær	1,5		
Stjernepulver m/B <sub>2</sub>	1,0		
Kalks mjøl	5,0		
Dicalciumf.	3,5		
Salt	0,3		
S u m	100,0		

Da mjølforet blir hovedforet til kyllinger og høner, blir det særst viktig at dette er allsidig og smakelig. Det må inneholde tilstrekkelig av godt protein, gode mineraler og vitaminer, og ikke være for voluminøst. Fordi det meste hønseforet blir kjøpt ferdigblandet, blir det viktig at kraftforfirmaene kan og vil lage gode blandinger - at de disponerer over tilstrekkelig sakkunnskap. I enkelte steder i U.S.A. holder foringsekspertene ved universitetene møter med forfirmaene hver høst. Her diskuteres forblandinger og foringsspørsmål slik at nye forskningsresultater fort kan komme praktikerne til nytte.

At ikke alle forblandinger en kjøper holder mål, viste en prøve ved Landbrukshøgskolen forleden år. 4 veker gamle veide kyllinger for a med kyllingfor fra forretning A 303 g (100), fra B 93 g (31) og fra C 291 g (96) og fra D 250 g (83).

At det er flere slags kraftfor i blandingene gir muligheter for at de ulike slag utfyller hverandre (det behøver de ikke alltid å gjøre).

Poultry Digest 1954, side 607, nevner at en har fått gode verpe- og rugeresultater på en enkel blanding bestående av gul mais, soia, gjær-

ingsprodukter med B-vitaminer, grasmjøl + mineraler og vitaminer.

De tyske fjørfeholdere har overenskomst med flere forfirmaer om levering av blandinger som skal tilfredsstillende bestemte strenge krav om kvalitet og innhold. Firmaene må gå med på å stå under en strengere kontroll og å ta flere analyser av blandingene enn de er forpliktet til etter kraftforloven. Til gjengjeld får firmaene rett til på blandingene å bruke et ekstra merke - "Gutezeichen". Firmaene betaler en liten godtgjørelse til fjørfelaget, og denne godtgjørelse summerer seg sammen til så store beløp at fjørfelaget får et godt økonomisk grunnlag for sin virksomhet.

Bird reduserte systematisk rasjonene til verpehøner med dette resultat:

100,0 % for ga	100 % verping
87,5 " " "	75 " "
75,0 " " "	50 " "

### C. Foringsmåter.

Kyllingene trenger ikke mat de første 1 - 1½ døgn etter at de kommer ut av egget. Den oppsugde plommeresten skaffer da næring nok, og det eneste kyllingene behøver er vatn.

Foring av kyllinger, særlig i første veka, var en gang regnet som atskillig av en kunst. Så lenge en hadde lite kjennskap til det stofflige behov hos kyllingene var det vanskelig å sette sammen forblandinger som hadde den riktige sammensetning. Det ble derfor ofte nytt et innviklet system med hardkokte, finhakkete egg + grønt og bygg- og havregryn 5-6 ganger om dagen. En slik foring ble lett noe protein-, mineral- og vitaminfattig, og svært arbeidskrevende.

En kyllingforing som nå er atskillig brukt og enkel og grei, er å gi bare grøpp (f.eks. kveitegrøpp) de par første dagene, og så gå over til en anerkjent kyllingforblending som en gjerne kan tynne ut med noe grøpp ca. 3-4 dager framover. De videre 5-6 veker greier kyllingene seg godt på en god kraftforblending + vatn. Men så bør de etter hvert få et rimelig tilskott av kornfor. En kan få gode resultater om en har kyllingforblending og kornforet i forautomater og lar kyllingene sjøl bestemme hvor mye de vil ta av hvert. Kyllingene bør få grus i foret slik at de

kan skaffe seg krås-steiner (gritt).

Ellers har det vært vanlig å skille mellom disse foringsmåter til kyllinger fra 1-2 vekers alderen:

1. Korn - mjølforing
2. " - deigforing
3. Mjølforing.

### 1. Korn- og mjølforing.

Kyllingene får ete fritt av en kraftforblanding med proteininnhold som ligger litt høyere enn proteinbehovet i 3-6 veker. Kornforet rasjones ut pr. dyr og dag, og kan gis enten i egne fortroer eller i bingestrøet når kyllingene går inne, og på bakken når de er kommet ut i løpegården. Kornet bør helst gis som smågryn til kyllingene er 4-5 veker gamle. En kan bruke kveite, bygg, havre eller mais. Best er det om en kan gi to eller flere av kornslagene i blanding. Bruker en bygg eller havre bør det være av god kvalitet. Ved å endre kornets andel av totalrasjonen kan en regulere proteininnholdet i foret. Kornslaga er rike på P, men inneholder lite Ca. Ved å gi kyllingene skjellsand kan de sjøl i atskillig grad også sørge for at Ca/P-forholdet i foret blir riktig.

I et forsøk fant Finne følgende foropptak hos kyllinger:

Alder	Korn (tildelt)	Kraftforblanding (fritt opptak)
2 - 3 veker	5,5 g	6,1 g
6 - 7 "	12,5 "	20,5 "
10 - 11 "	27,5 "	26,2 "
15 - 16 "	43,0 "	24,6 "
19 - 20 "	44,0 "	26,3 "
23 - 24 "	55,0 "	31,0 "

Kornforet kan en gi en eller to ganger om dagen som det passer. Fra 1-2 vekers alderen kan en gi f.eks. 5 g frisk sur skumma mjølk pr. dyr og dag i egne drikkekar, og auke mengden gradvis til ca. 30-40 g ved 15-16 vekers alderen.

### 2. Korn- deigforing.

Ved denne foringsmåte får kyllingene kornfor til enkelte tider på dagen og deigfor til andre tider. Deigforing er ment å skulle gjøre foret mer smakelig slik at kyllingene skulle ete mer og vokse raskere.

I deigforet kan en også lettere nytte kokte poteter, husholdningsrester o.l., men potetene kan også gis særskilt når en gir passende mengder. Kyllingene kan også ta noe større mengder poteter om en bruker et relativt proteinrikt mjølfor.

Deigforet gis i fortro, og helst ikke mer om gangen enn at kyllingene eter opp i løpet av 15-20 min. Flere gangers foring vil derfor ofte være nødvendig.

Ulempen ved deigforing er at den er temmelig arbeidskrevende (mange gangers foring), og at den krever omtanke og renslighet av røkteren om en skal unngå sure forrester i troa i den varme årstida.

Etter forsøk blir heller ikke veksten hos kyllingene merkbart bedre ved deigforing enn ved å gi mjølforet tørt.

### 3. Mjølforing (all mash - alt i ett).

Alt konsentrert for gis i form av kraftforblanding som kyllingene får ete fritt av. Måten er enkel og lite arbeidskrevende. Ved buroppdrett er denne foringsmåten avgjort greiest.

Da kyllingenes proteinbehov avtar med stigende alder vil det bli nødvendig med flere kraftforblandinger med ulikt proteininnhold.

En utvei er å bruke blanding med 19-20 % totalråprotein fra ca. 2 dager til 8-10 veker, og blande inn stigende mengder grøpp etterhvert.

En kan også nytte rein mjølforing fram til 9-10 vekers alderen og så ta til å gi kornfor i tillegg og regulere proteinmengden på den måten.

Det har vært en vanlig oppfatning at kyllingene er mer ivrig til å ete korn enn mjølblanding. Engelske forsøk har imidlertid vist at fram til 20 vekers alderen vokser kyllinger på bare mjølfor like godt som kyllinger på mjøl- kornforing.

Etterhvert som kyllingene nærmer seg verpemoden alder, må en gå over til forrasjoner og foringsmåter en vil bruke til de voksne hønene.

### Høner.

Også til høner kan en skille mellom disse foringsmåter:

#### 1. Korn- mjølforing (kornfor rasjonert).

Hønene får ete så mye de vil av kraftforblanding fra åpen tro eller automat, mens kornforet rasjoneres ut pr. dyr og dag, fordelt på en eller to ganger om dagen (natt-for!). En bruker helst flere kornslag i blanding. Kornforet gis i egne troer eller gjerne i golvstrøyet.

## 2. Korn - mjølforing (fri tilgang på begge).

Hønene kan da etter fritt valg ete korn eller mjølfor fra troer eller automater. Men da kan det være fare for at de kan ta så mye korn at de vil få mindre protein m.v. enn de trenger til en intens verping. Men forsøk har vist at en kan oppnå gode verperesultater etter denne måten, men neppe så gode som når en rasjonerer kornforet på forstandig måte.

## 3. Mjølforing (all mash).

Denne måten har hittil vært lite brukt unntatt til høner på batteribur, hvor det er naturlig å gi alt foret i en blanding. Til høner på bur må en være ekstra oppmerksom på mineralinnholdet i blandinga, og helst også gi noe sand i forkoppene med korte mellomrom. En mangel med slik foring er at hønene ikke sjøl har høve til å regulere forholdet mellom opptak av energi, protein og mineraler. En kan tenke seg at noen høner vil få mindre protein og mineraler enn de trenger, mens andre kan få mer enn de har godt av. Det er aktuelt å få prøvd all mash foring til høner på bingge - for mange eggprodusenter vil måten ha sine fordeler, både arbeidsmessig og fordi de da ikke skulle trenge å tenke så mye på forets sammensetning.

## 4. Pellets - eller pellets - kornforing.

Mjølforet kan ved fukting, oppvarming og pressing lages til grynform eller pellets. Som fordeler ved pelletsforinga har det vært nevnt at hønene skal ta foret bedre, - ete mer og med det verpe mer. Det blir også mindre tap ved mjølstøv og ved at hønene lettere finner igjen det de spiller. Ved rein pelletsforing blir forholdet omlag som ved rein mjølforing når det gjelder dekning av energi- og proteinbehov. Gir en kornfor i tillegg har hønene høve til å regulere en del sjøl.

## 5. Korn - deigforing.

De foringsmåtene som er nevnt foran er enkle og greie, men de har den ulempe at det ikke er så enkelt å bruke f.eks. kjøkkenavfall, poteter o.l. til hønene.

Både poteter og sur mjølk kan riktignok med godt resultat rasjoneres ut og gis på toppen av mjølforet i troen.

I tilfelle deigforing bør deigen være noe tørr, og gis nylaget. Ellers kan den lett fryse om vinteren og surne om sommeren. Lagning av deig og reinhold av troer skaffer atskillig ekstra arbeid. Dessuten kreves det mer tro plass. Ved de foran nevnte måter kan hønene ete når de vil - ved deigforing må en ha plass til hele flokken samtidig.

INSTITUTT FOR FJØRFE OG PELTSYR

III.

Fjørfeforing.

1. Pellets - mjølfør og tørrfor - deigfor.

a. Kyllinger.

Tabell 1.

	Forsøk 470 K		Forsøk 427 K		Forsøk 432 K	
	Pellets	Mjølfør	Tørrfor	Deigfor <sup>1)</sup>	Tørrfor	Deigfor
Vektauk til 6 (8) uker, g	628	608	849	858	876	863
Relativ vektauk	103	100	100	101	100	99
F.e. pr. kg vektauk	2,54	2,58	2,69	2,79	2,90	2,98
Foropptak, g f.e. pr. dag	37,1	37,9				

Forskjellen i vektauk og forforbruk er usikker.

1) Deigfor bare 6-8 uker.

b. Høner (456 H).

Tabell 2.

	Pellets	Mjølfør
Verpe-%, 57 g egg	58,7	57,4
Relativ eggproduksjon	104	100
F.e. pr. kg egg	3,52	3,31
Foropptak, g f.e. pr. dag	118	108

2. Redusert eller fri fortilgang til kyllinger. (forsøk nr. 216 K).

Tabell 3.

	Fri tilgang på for	Redusert rasjon hver annen uke 1)	Redusert rasjon hverannen dag 2)
Vektauk 0-10 uker, g	930	881	981
Relativ vektauk	100	95	106
F.e. pr. kg vektauk	3,02	3,43	2,97

1) Redusert til 75 % av vanlig foropptak.

2) Foret tatt fra i 7 timer hver dag.



### 3. Handelsforblandinger til kyllinger.

Det er vanskelig å lage en god kyllingforblending. Heller ikke alle forblandinger som går i handelen er gode:

Tabell 4.

Forsøk 202 K				Forsøk 411 K			
Blanding A:	Vekt	4 uker	303 g	Blanding J:	Vekt	7 uker	675 g
" B:	"	4 "	93 "	" K:	"	7 "	719 "
" C:	"	4 "	291 "	" L:	"	7 "	645 "
" D:	"	4 "	250 "	Forsøk 463 K			
Forsøk 223 K				Blanding M:	Vekt	4 uker	315 g
Blanding E:	Vekt	6 uker	518 g	" N:	"	4 "	324 "
" F:	"	6 "	452 "	" C:	"	4 "	293 "
" G:	"	6 "	415 "	" P:	"	4 "	241 "
" H:	"	6 "	466 "	" Q:	"	4 "	304 "
" I:	"	6 "	323 "	" R:	"	4 "	- 1)

- 1) Blanding R viste seg å være et resultat av en teknisk feil ved kraftforblanderiet. Tilveksten ble minimal og gruppen måtte tas ut etter 3 uker. Vekten var da 30 % av vekten for gruppen på blanding M.

### 4. Proteinmengde og proteinkvalitet i foret.

Kyllinger. Kraftforblandinger med bare vegetabilsk protein, med animalsk protein, og med både oljekaker og sildemjøl.

Tabell 5.

	Forsøk 190 K			Forsøk 216 K								
	15 % blandet protein hele forsøks tiden	Varierende mellom: 20% blandet prot. 15" anim. 15" veget. 11" " " hver 3. dag	461 1)	20 % blandet protein hele forsøks tiden	Varierende mellom: 20% blandet prot. 12" veget. 29" blandet " hver uke	730	Varierende mellom: 20% blandet prot. 12" veget. 29" bl.p.hver 3(4) dag	Var. mellom: 29% bl.prot. 12" veget.prot. hver uke	760	Varierende mellom: 12% veget.prot. 29" bl. " " hver 14.dag	685	Varierende mellom: 29% bl.prot. 12" veget " " hver 14. dag.
Vektauk 5-10 uker, g	431	461 1)	803	730	731	760	685	723				
0-9 " , g												
Relativ vektauk	100	108	100	91	91	95	85	90				
F.e. pr.kg vektauk	4,20	4,20	3,02	3,33	3,28	3,31	3,39	3,28				

I begge forsøk var proteinprosenten i foret den samme for forsøks tiden. Vektauken har tydelig variert i takt med innholdet av protein i foret.

- 1) Forskjellen mellom parallellgruppene var omlag like stor som mellom forsøksledene, slik at utslaget for varierende proteininnhold må ansees som usikkert.

Forsøk 415K. Ulikt proteininnhold i foret til porsjonskyllinger.

Gruppe	1	2	3	4	5	6	7	8
Foring i gruppene:								
24 % råprotein i perioden	0 - 8	0 - 6	0 - 4	0 - 4	0 - 8	0 - 6	0 - 4	0 - 4
21 " "		6 - 8	4 - 6	4 - 6		6 - 8	4 - 8	4 - 6
18 " "			6 - 8	6 - 8				6 - 8
15 " "								
Vekt 8 veker, g	808	831	821	800	859	839	813	807
Relativ vekttauk	94	97	95	93	100	98	94	94
F.e. pr. kg vekttauk	2,66	2,71	2,64	2,73	2,68	2,66	2,73	2,79
Relativt forforbruk	99	101	99	102	100	99	102	104
Kvalitetsklasse 1	4	4	3	-	8	1	-	-
" 2	-	-	1	8	2	3	6	8
" 3	1	4	8	6	2	8	8	4
" 4	7	14	11	12	12	12	15	15
" 5	18	7	5	4	6	5	1	2
Kjøttfylde, poeng	5,2	5,9	6,3	6,0	6,6	6,0	6,2	5,9
Kjøttfarge, "	4,0	4,6	5,0	5,8	5,4	5,1	5,7	5,9

Forsøk 427K. Ulikt innhold av energi, protein og trevler i foret til porsjonskyllinger.

Gruppe	1		2		3		4		6		7		8	
	0 - 8	0 - 8	0 - 8	0 - 8	0 - 8	0 - 8	0 - 6	6 - 8	0 - 6	6 - 8	0 - 8	0 - 6	6 - 8	6 - 8
Forblanding	A	B	E	A	C	E	A	C	E	F	B <sup>1)</sup>	B	D	
F.e. pr. 100 kg	101,8	110,6	120,4	97,8	116,4	106,9	106,9	97,8	116,4	116,4	106,9	106,9	106,9	106,9
Relativt protein %	24,4	23,2	22,8	18,6	17,6	18,5	18,6	18,6	17,6	17,6	18,5	18,5	18,5	18,5
Trevler "	4,3	2,6	2,6	5,0	2,1	2,5	5,0	5,0	2,1	2,1	2,5	2,5	2,5	2,5
Smult	-	-	5,0	-	5,0	-	-	-	5,0	5,0	-	-	-	-
Vekt 8 veker, g	829	886	858	834	885	899	834	834	885	894	894	899	899	899
Relativ vekttauk	100	107	104	101	107	109	101	101	107	108	109	109	109	109
F.e. pr. kg vekttauk	2,84	2,69	2,90	2,79	3,01	2,80	2,79	2,79	3,01	2,79	2,80	2,80	2,80	2,80
Relativt forforbruk	100	95	102	98	106	99	98	98	106	98	99	99	99	99
Kvalitetsklasse 1	-	3	4	9	6	9	9	9	6	6	9	9	9	9
" 2	6	14	8	-	10	9	-	-	10	10	9	9	9	9
" 3	13	6	15	-	11	5	-	-	11	7	5	5	5	5
" 4	9	-	3	21	2	-	21	21	2	-	-	-	-	-
" 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Helhetsinntrykk. poeng	5,2	7,3	6,6	7,2	7,2	8,4	7,2	7,2	7,2	8,0	8,4	8,4	8,4	8,4

1) En del av foret er gitt som deigfor etter 6 veker.

Forsøk 432K. Ulikt innhold av energi, protein og trevler i foret til porsjonskyllinger.

Gruppe	1		2		3		4		5		6		7		8		
	0 - 8	A	0 - 8	B	0 - 8	C	0 - 8	D	0 - 6	A	6 - 8	0 - 8	0 - 6	C	6 - 8	0 - 6	6 - 8
Alder i veker	0 - 8	A	0 - 8	B	0 - 8	C	0 - 8	D	0 - 6	A	6 - 8	0 - 8	0 - 6	C	6 - 8	0 - 6	6 - 8
Forblending											E	B <sup>1)</sup>			F	D	G
F.e. pr. 100 kg	101,8	110,6	118,2	125,8	97,4	114,6	122,3	17,2	17,9	17,2	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,2
Råprotein %	24,4	24,2	23,3	22,3	18,7	23,3	22,3	2,4	5,3	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,2
Trevler "	5,3	2,6	2,5	2,4	5,3	2,5	2,4	8,0	-	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	8,0
Jordnøttolje %	-	-	4,0	8,0	-	4,0	8,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vekt 8 veker, g	887	914	941	899	894	941	899	894	900	902	863	863	863	863	863	863	863
Relativ vekttauk	100	103	106	101	101	106	101	101	102	102	97	97	97	97	97	97	97
F.e. pr. kg vekttauk	2,89	2,90	2,88	2,96	2,90	2,88	2,96	2,90	2,99	3,04	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21
Relativt forforbruk	100	100	100	102	100	100	102	100	103	105	111	111	111	111	111	111	111
Kvalitetsklasse 1	37	32	29	28	41	29	28	41	33	41	27	27	27	27	27	27	27
"	10	12	13	17	8	13	17	8	9	7	21	21	21	21	21	21	21
"	1	2	-	1	-	-	1	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-
"	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Helhetsinntrykk, poeng	9,6	9,2	9,4	9,2	9,6	9,4	9,2	9,6	8,6	9,6	9,2	9,2	9,2	9,6	9,6	9,2	9,2

1) En del av foret er gitt som deigfor etter 6 veker.

Innhold av sildemjøl i forblendingen.

	Forsøk med kyllingen (408 K)					Forsøk med verpehøner (424 H) 2)				
	0	4	8	12	14	0	0	2	4	8
Sildemjøl, %	0	4	8	12	14	0	0	2	4	8
Grøpp	56	59	62	65	66	53	44	54	55	58,5
Gris	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Oljekraftfor % 1)	23	16	10	3	0	23	32	20	18	10
Sikringsfor	11	11	10	10	10	14	14	14	13	13,5
S u m	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Råprotein, total	20,0	20,0	20,1	20,1	20,2	20,1	23,7	20,1	20,2	20,2
Renprotein, fordøyelig	15,2	15,4	15,6	15,7	15,8	15,2	18,4	15,3	15,4	15,5
Ca	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7
P	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Trevler	4,6	4,5	4,4	4,3	4,3	6,1	6,3	6,0	5,8	5,3
Vektauk 0,7 uker, g	462	544	612	643	606					
Relativ vektauk	100	118	133	139	131					
F.e. pr. kg vektauk	3,01	2,67	2,61	2,52	2,54					
Verpe%, 57 g egg 1 år (1/1-23/9)						60,1	70,2	70,1	68,1	69,0
- " - 57 g egg 2 år (23/9-30/7)						50,7	49,2	46,3	51,2	52,1
F.e. pr. kg egg 1 år						3,14	2,84	2,83	2,85	2,75
- " " 2 "						3,53	3,58	3,69	3,51	3,24

1) Sikringsforer inneholder tran, grasmjøl, gjær, mineraler og salt.

2) I tillegg til kraftforblendingen ble det gitt 50 g hel mais pr. dyr og dag.

6. Vitaminer og mineraler i foret.

(Forsøk 1944).

Kraftfor med:	Verpe %	Klekk%	Dødelighet hos kyllingene %
Sildemjøl uten grasmjøl	72,6	9,0	75
- " - med "	72,9	59,3	13
Fiskekonservat uten grasmjøl	71,0	36,5	47
- " - med "	65,8	73,2	13
Sildemjøl og mjølk uten "	65,3	66,4	
- " " med "	70,8	82,4	
Gj.snitt	69,6	37	53
	69,8	72	13

5. Et av de vitaminer kyllingene trenger mye av er riboflavin (B<sub>2</sub>). Mjølkk, gjær, godt grasmjøl og tangmjøl inneholder B<sub>2</sub>. Men disse formidler kan variere mye:

	<u>Grasmjøl</u>	<u>Grasmjøl</u>
Tørrstoff %	94,2	93,9
Aske, g/100 g tørrstoff	15,2	9,7
Protein, - " -	10,9	18,2
Trevler, - " -	27,1	30,6
Karotin, mg/kg tørrstoff	14,0	320,0

6. Kyllinger og høner trenger høvelige mengder kalsium og fosfor, og det må ikke bli for mye fosfor i forhold til kalsium. Tran hjelper til god nytting av disse mineraler:

	Vekt ved 4 veker	
	med tran	uten tran
0,4 % Ca og 0,7 % P	174 g	
1,0 - " - 0,7 " "	251 "	
1,5 - " - 0,7 " "	263 "	
2,0 - " - 0,7 " "	247 "	
	Vekt ved 3 veker	
0,85 % Ca og 0,4 % P	174 g	158 g
0,85 - " - 0,7 " "	170 "	163 g
0,85 - " - 1,5 " "	144 "	111 "
	Vekt ved 2 veker	
0,85 % Ca og 0,45 % P	100 g	89 g
0,40 - " - 0,72 " "	83 "	65 g

7. Protein av dyrisk opphav er spesielt verdifullt, men det kan unnværes om en legger an på å få en allsidig forrasjon:

	Vekt ved 4 veker	
	Uten terramycin	Med terramycin
0 animalsk protein (14,5% protein)	166 g	183 g
0 - " - (20,0" " )	257 "	299 "
5 % sildemjøl (14,5" " )	237 "	221 "
6,9 % rekemjøl (14,5" " )	213 "	245 "
5,0 % tørrfiskmjøl (14,5" " )	262 "	283 "
12,0% tørrmjøl (14,5" " )	241 "	275 "
0 % vanlig sildemjøl	212 g	
2,0 % - " -	229 "	
4,0 " - " -	258 "	
7,0 " - " -	268 "	
10,0 % - " -	270 "	
10,0 " Helmjøl	277 "	

Lang- og taremjøll.

	Forsøk 235 K					Forsøk 403 K						
	Grunnfôr	Grasmjøll	Grisetang	Grasmjøll + gjær	Grisetang + gjær	Grisetang + tran	Grisetang + tran + gjær + tran	Grasmjøll + gjær + tran	Grunnfôr	Høstare	Vårtare	Grasmjøll
Grøpp	71											
Gris	7											
Oljekraftfôr	10											
Sildemjøll	8,7	93	93	91	91	92	90	90	100	95	95	95
Kalksteinsmjøll	1											
Dikalsiumfosfat	0,3											
Salt	-	7	7	7+2	7+1	7+1	7+2+1	7+2+1	-	5	5	5
Forsøksfôr												
F.e. pr. 100 kg	103	99	98	98	97	98	98	99	103			
Råprotein, total %	19,4	18,1	18,5	19,5	18,9	18,3	18,7	19,3	19,4			
Ca	1,19	1,11	1,32	1,20	1,33	1,31	1,32	1,18	1,19			
P	0,89	0,78	0,83	0,84	0,83	0,82	0,82	0,83	0,89			
Vekt 8 uker, g	372	525	600	539	545	545	754	780	575	595	692	637
Relativ vekttauk	100	146	169	150	152	152	215	223	100	103	122	112
F.e. pr.kg vekttauk	4,81	3,82	3,76	3,75	3,95	4,11	3,77	3,57				

Det er mest energi i grunnfôret, men likevel mindre vekttauk.

Tilskudd av tranpreparater.

Forsøk 405 K

	Grunnfør A	Tran	Stjernepulver	Vitolpulver	Grunnfør B	Tran	Stjernepulver	Vitolpulver
Grøpp	68 (2)				66 (3)			
Gris	8,5				8			
Oljekraftfor	10				10			
Sildemjøl	8				8			
Gjær	2	98,7	99	99	2	98,7	99	99
Grasmjøl	-				4,5			
Kalksteinsmjøl	1				-			
Dikalsiumfosfat	2				-			
Dinatriumfosfat	-				1			
Salt	0,5				0,5			
Forsøksfor		1,3	1	1		1,3	1	1
F.e. pr. 100 kg	99				100			
Råprotein, total %	20,2				20,4			
- " - , ford.	16,8				16,8			
Ca	1,19				0,4			
P	0,88				0,6			
Vekt 6 uker	343	565	587	566	1)	346	468	427
Relativ vekttauk	100	172	180	173		101	140	127
F.e. pr. kg vekttauk	2,90	2,51	2,41	2,41		2,76	2,57	2,68

1) Vekttauken i gr. på bare grunnfør (lite Ca) var minimal. Dødeligheten var stor og gruppa måtte tas ut av forsøket etter 3 uker.

Vitamininnholdet i tran var noe mindre enn i tørrvitaminpreparatene.

Grunnfør A inneholder lite karotin, grunnfør B lite kalsium.

2) Mais 13 %, 3) Mais 26 %.



Saltinnholdet i foret.

	Forsøk 201 K				Forsøk 212 K			
	Grunn- for	II	III	IV	Grunn- for	II	III	IV
Grøpp	61				58,8			
Gris	8				14,7			
Oljekraftfor	12				9,8			
Sildemjøl	7	99,83	99,62	99,37	7,8	98	95	92
Grasmjøl	4				2,0			
Gjær	3				2,0			
Tran	2				2,0			
Kalksteinsmjøl	1				-			
Dikalsiumfosfat	2				-			
Mineralblanding	-				2,9			
Salt	-	0,17	0,38	0,63	-	2	5	8
F.e. pr. 100 kg	106							
Råprotein, fordøyelig %	15,6							
Ca	1,22							
P	0,86							
<u>Salt</u>	0,21	0,38	0,59	0,94	0,5	2,5	5,5	8,5
Vekt 4 (3) uker, g	117	231	241	259	175	186	163	147
Relativ vektauk	100	197	206	221	100	108	91	79
Døde og drepte i %	10	6,7	13,3	16,7	0	8,3	8,3	50

Mange forsøk siden 1951 har vist at kyllingforet må inneholde minst 0,5 % NaCl for å gi normal tilvekst hos kyllinger. Tabell 6 viser resultatene fra 2 forsøk:

Ulikt saltinnhold i kyllingforet.

	4 veker		3 veker	% døde
0,21 % salt	117 g	0,5 % salt	175 g	0
0,38 " "	231 "	2,5 " "	186 "	6,25
0,59 " "	241 "	4,5 " "	163 "	6,25
0,94 " "	259 "	6,0 " "	147 "	50,0

4. Antibiotika til kyllinger til 8 veker.

Forsøk	Gruppe	Antall kyllinger	Dyrisk protein	Tilvekst indeks
180 K	Kontroll	65	Nei	100
- " -	Bi-con <sup>1)</sup>	65	"	110
- " -	Bi-con	65	"	107
- " -	Kontroll	65	Ja	100
- " -	Bi-con	65	"	105
- " -	Bi-con	65	"	104
185K	Kontroll	65	"	100
- " -	Bi-con	65	"	107
436 K	Kontroll	31	"	100
- " -	Penfor <sup>2)</sup> H 100	31	"	107
- " -	Penfor H 103	31	"	110
- " -	Penfor H III	31	"	113
- " -	Bacitracin	31	"	108
445 K	Kontroll	16	"	100
- " -	Terramycin	16	"	111

Forsøkene er utført i 1951-1953. Alle forsøk viser vesktutslag for antibiotika. På forforbruket pr. kg vektauk er det liten virkning av antibiotika, da kyllingene på antibiotika som regel har tatt opp noe mer for.

1) Bi-con = terramycin + streptomycin

2) Penfor = penicillin.

5. "Vigofac" til slaktekyllinger.

"Vigofac" er et gjæringsprodukt som inneholder hittil ukjente vekstfaktorer og spor av antibiotika.

Et forsøk (445 K) ga disse resultatene:

	Grunnfor uten animalsk protein		Grunnfor med 4 % sildemjøl		Grunnfor med 8 % sildemjøl	
		+ Vigofac		+ Vigofac		+Vigofac
Vekt 8 veker, g	770	856	825	943	836	914
Relativ vekt auk	100	112	108	124	109	120
F.e. pr. kg vekt auk	3,16	2,94	2,86	2,71	2,91	2,79
Relativt forforbruk	100	93	91	86	92	88

"Vigofac" har over alt gitt større tilvekst og lågere forforbruk. Best resultat har en fått ved å bruke "Vigofac" sammen med sildemjøl.

"Vigofac" hadde ingen tydelig virkning på slaktekvaliteten.

6. "Vevoron" til slaktekyllinger.

"Vevoron" er et stoff som hemmer virksomheten av skjoldbruskkjertelen slik at produksjonen av tyroksin blir mindre, forbrenningen blir nedsatt, og fettavleiringen øker.

Følgende tabell viser gjennomsnittslag fra 3 forsøk ved Fjørfe og Pels. Kyllingene fikk 1 % "Vevoron" de siste 2 veker før slaktinga.

	Kontrollgrupper	"Vevoron"-grupper
Relativ vekt auk	100	109
Relativt forforbruk	100	93
Kvalitetsklasse 1	5	34
" 2	15	27
" 3	33	21
" 4	42	18
" 5	14	8
Kjøttfylde, poeng	5,5	6,9
Kjøttfarge, poeng	7,0	8,2

"Vevoron" har virket heldig både på vekt auk, forforbruk og slaktekvalitet. Virkningen på slaktekvaliteten er tydeligst, og skyldes bedring både i kjøttfylde og -farge.

Sulfamezathin til kyllinger.

Bruk av sulfamezathin til friske 4 uker gamle kyllinger (forsøk 189 K) 1951.  
I hver gruppe 25 kyllinger.

	Vektauk i 28 dager
Kontrollgruppe uten sulfamezathin	414 g
0,16 % sulfamezathin i drikkevannet 3 dager, 25 dager uten	423 "
0,16 " " " " 7 " , 21 " "	409 "
0,24 % " " " " 3 " , 25 " "	363 "

Ingen døde i forsøksstida, men appetitten og veksten var mindre så lenge kuren varte.

Bruk av sulfamezathin til friske 5 uker gamle kyllinger (forsøk 229) 1952, 12 og 13 kyllinger i de 2 kontrollgrupper og de 2 sulfagrupper.

	Vektauk i 3 uker	
2 kontrollgrupper uten sulfamezathin	348 g	360 g
2 forsøksgr. 0,16 % sulfamezathin i drikkevannet i 3 dager	352 "	369 "

Helsetilstand og konsistens av gjødsla var normal for begge behandlingsmåter gjennom hele forsøksstida. Ingen kyllinger døde.

Infra-røde lamper eller varmmor for små kyllinger:

	Temperatur rom	Vekt kyllinger			
		2 uker	3 uker	4 uker	6 uker
1952 Lamper	22°C	82,1 g			
Varmmor	"	89,1 "			
1953 Lamper	9 - 16°C		169 g		
Varmmor			180 "		
1954 Lamper	4 - 15°C			275 g	407 g
Varmmor	- " -			281 "	423 "

3. Redusert eller fri fortilgang.

Forsøk 216 K.

	Fri tilgang på for	Redusert rasjon <sub>1)</sub> hver annen veke	Redusert rasjon <sub>2)</sub> hver annen dag
Vekt 9 veker, g	843	807	900
Relativ vektauk	100	96	107
F.ø. pr. kg vektauk	3,02	2,92	2,90

1) Redusert rasjon vil si 75 % av vanlig foropptak.

2) " " " " å ta vekk foret i 7 timer.

C. Sammenligning av raser.

Ved produksjon av porsjonskyllinger er det viktig å vite hvilke raser som egner seg best.

435 K.

	Kv.it.	Br.it.	Kv.w.	Br.it.♂ x kv.it.♀	kv.it.♂ x br.it.♀	Br.it. ♂ x kv.it. ♀
Vekt 8 veker, g	902	824	894	904	890	935
Relativ vektauk	100	91	99	100	99	104
F.ø. pr. kg vektauk	2,91	3,10	3,26	2,89	3,03	3,24
Kvalitetsklasse 1	24	-	2	26	23	2
" 2	4	-	4	3	6	23
" 3	-	11	4	1	-	1

Brun italiener hadde den minste vektauk og ga tynne, blåfarga slakt. Kvit italiener og kryssninger med denne rase ga i dette forsøk den beste slaktekvalitet.

I ~~...~~ ~~...~~ ~~...~~ ~~...~~ ~~...~~

I forsøk 466 K ble 4 reine raser og 4 rasekryssninger sammenlignet.

	Kv.it	New hamps.	Plym. rock	Red rhode island	Br.it. ♂ x kv.w.♀	R.r.i.♂ x pl.r.♀	Kv.w.♂ x r.r.i.♀	Pl.r.♂ x new.h.♀
Vekt 8 veker, g	830	890	948	847	945	935	926	935
Relativ vektauk	100	108	115	102	115	113	112	113
F.ø. pr. kg vektauk	3,09	2,83	2,75	2,98	2,90	2,68	2,82	2,8
Kvalitetsklasse 1	19	1	8	6	8	2	7	12
" 2	-	9	9	9	8	10	6	8
" 3	-	5	2	2	2	3	2	-
" 4	-	2	-	-	-	1	1	-
" 5	-	-	-	-	-	-	-	-
Kjøttfylde, poeng	5,2	6,4	6,2	5,4	7,2	4,9	5,6	6,7
Kjøttfarge, poeng	6,9	5,5	5,4	5,2	5,9	4,8	5,2	6,1
Noen kyllinger ble slaktet ved 11 veker (poularder):								
Vekt 11 veker, g	1152	1346		1213				1377
Relativ vektauk	100	117		107				120
Kvalitetsklasse 1	19	6		11				14
" 2	-	2		6				4
" 3	-	2		1				-
" 4	-	-		-				-
" 5	-	-		-				-

Kvit italiener var mindre enn de andre rasene og hadde noe større forforbruk, men ga overlegent penest slakt.

Kryssningene har jamt over vokst raskere enn de rene rasene, men ikke raskere enn plymouth rock, som har vokst svært godt.

Alle rasene unntatt hvit italiener hadde ved 8 veker en god del fjørpigg som skjemmer slaktet og er vanskelig å få vekk.

D. Haner - høner, bur - golvoppdrett.

Forsøk 472 K

	Bur		Golv	
	Haner	Høner	Haner	Høner
Vekt 8 veker, g	794	669	716	599
Relativ vekttauk	100	83	100	83
Relativ vekttauk	100		90	

Hønene er 17 % lettere enn hanene, bruker 3 - 10 dager lengre for å oppnå porsjonskyllingstørrelsen.

Etter 8 veker var kyllingene oppdrettet på bur 10 % tyngre enn de som ble oppdrettet på golvet.

E. Haner - høner som porsjonskyllinger.

Forsøk 448 K.

	Haner	Høner
Vekt 9 veker, g	988	831
Relativ vekttauk	100	83
Kvalitetsklasse 1	14	3
" 2	2	10

Hønene var også her 17 % lettere enn hanene, men var likevel store nok ved 9 vekers alderen til å gå som tilfredsstillende porsjonskyllinger.

Høneslaktene var skarpere og "blåere" enn hanene, og ga ikke særlig pene slakt.

Våre forsøk viser at en med et forforbruk på snaue 3 forenheter kan produsere 1 kg vekttauk hos porsjonskyllinger som på 8 veker fores fram til en levendevekt på 800 - 850 g. (Så store må kyllingene være hvis de skal tilfredsstillende våre nåværende markedskrav. Hønekyllingene som må leve noe lenger for å nå den samme levendevekt vil bruke noe mer for.

-----

Tabell over kyllingers og høners protein-, mineral- og vitaminbehov.  
Vesentlig etter "Nutrient Requirements for Poultry 1954".

	Kyllinger		Høner	
	0-8 uker	8-18 uker	Verpehøner	Avlshøner
Total råprotein %	20	16	15	15
Ford. reinprotein %	15	12	12	12
<u>Nødvendige aminosyrer</u>				
Arginin g pr. kg for	12	16	?	
Histidin " - " -	1,5	?	?	
Lysin "	9	15	5	
Tyrosin "	7	?	?	
Tryptofan "	2	2,6	1,5	
Fenylalanin "	9	?	?	
Methionin "	4,5	5,2	2,8	
Cystin "	3,5	3,5	2,5	
Threonin "	6	?	?	
Leucin "	14	?	?	
Isoleucin "	6	8,4	?	
Valin "	8	?	?	
Glycin "	10	10	?	
<u>Mineraler:</u>				
Kalsium (Ca) % x)	1,0-1,2	1,0-1,2	2,25	2,25
Fosfor (P) " xxx)	0,6-0,7	0,6-0,7	0,6-0,75	0,6-0,75
Koksalt "	0,5-0,7	0,5-0,7	0,5-0,7	0,5-0,7
Kalium (K) "	0,2	0,16	?	?
Mangan (Mn) mg pr. kg for	60	?	?	33
Jod (J) "	1,1	0,5-1,1	0,5-0,7	1,1
Magnesium (Mg) mg	480	?	?	
Jern (Fe) "	20	?	?	
Kopper (Zu) "	2	?	?	?
<u>Vitaminer: xx)</u>				
Vitamin A, I.E.	4400	4400	7300	7300
Vitamin D I.E. (e. Olsson):				
Kvit italiener	200	300	800	800
Red Rhode Island	500	750	1600	1600
Lys Sussex	300	450	1000	1000
Vitamin K mg pr. kg for	0,5	?	?	?
Vitamin E "	3-6	?	3-6	6
Thiamin (B <sub>1</sub> ) "	2,1	?	?	?
Riboflavin <sup>1</sup> (B <sub>2</sub> ) mg pr. kg for	3,4	2,1	2,4	4,5
Pantothensyre "	11,1	11,1	5,5	11,1
Nikotinsyre "	31,7	?	?	?
Pyridoksin "	3,4	?	3,4	3,4
Biotin "	0,1	?	?	?
Cholin "	1500	?	?	?
Folinsyre "	0,7	?	0,3	0,4
B <sub>12</sub> "	0,01	?	?	0,005

x) En del av dette kan bli gitt som skjellsand.

xx) Det aktuelle behov + sikkerhetsmargin, som er: For A: 66 %, for B og K: 20 %.

xxx) Fytinfosfor er tungt tilgjengelig.



Vitaminene og deres virkning.

	Vitamin:	Finnes særlig i:	Virkning på:	Varighet:
Fettløselige vitaminer	A-vitamin el. karotin	Tran. Gul mais. Gras og grønne pl.	Forplantning. Synsevne. Nerver. Slimhinneutvikling	Relativt god Lys- og surstoffømfintlig
	D-vitamin (D <sub>2</sub> og D <sub>3</sub> )	Tran Soltørka høy Bestrålt manioka	Oppsuging av mineraler. Førbeining. Skallkvalitet (Høner kan ikke nytte D <sub>2</sub> )	God
	E-vitamin (tokoferol)	Planteoljer Grønne planter	Forplantning. Beskytter mot oksydasjon og mot "Fettlever."	Meget god
	K-vitamin	Grønne planter Fisk og kjøtt	Blodstørkning	Dårlig
Vannløselige vitaminer	<u>B-vitaminer:</u>			Meget god
	Thiamin B <sub>1</sub>	Gjær. Kveitespirer Kli. Gras, Limvatn.	Vekst. Nerver. (Beriberi)	Varmelabilt
	Riboflavin B <sub>2</sub>	Mjøl. Limvatn Gjær. Gras	Vekst. Hud Nerver. Eggprod. og klekking.	Varmestabilt Lysømfintlig
	Nikotinsyre (niacin)	Gras. Mjøl. Gjær. kveitekli og silde-limvatn.	Vekst. Hud. Fordøyelse. Bloddannelse	God
	Pantothensyre	Sildelimvatn. Gjær. Gras. Mjøl. Jordnøtt.	Vekst. Fjøring. Hårfarge. Hud.	Varmelabilt
	Pyridoxin	Gjær. Mølleavf. Kveitespirer. Korn. Limvatn.	Bloddannelse. Hud. Nerver	Varmestabilt Lysømfintlig.
	Biotin	Gjær. Gras. Korn. Limvatn. Mjøl.	Vekst. Hud. Fosterutvikling.	Varmestabilt
	Cholin	Gjær. Korn. Sildemjøl. Limvatn.	Forebygger "Fettlever" Virker mot perosis. Eggproduksjon	
	Folinsyre	Gjær. Levermjøl. Grønne blad.	Vekst. Bloddannelse. Pels- og fjørutvikling. Klekking.	
	B <sub>12</sub>	Dyriske førslag Limvatn	Vekst. Bloddannelse. Egglegging. Fosterutvikling.	Varmestabilt
C-vitamin (askorbinsyre)	Grønnsaker Kålrot. Frukt. (Høner trenger ikke tilskudd av C.)	Vevsutvikling (Skjorbuk).	Heller dårlig.	

IV. Utdrag av "Bestemmelser om kraftforblanderier og tilvirking av kraftforblandinger."

fastsatt av Landbruksdepartementet 28. desember 1956 i medhold av lov av 27. juni 1924 om handel med kraftfor og kunstgjødsel og kongelig resolusjon av 18. april 1947.

1. Tilvirking av kraftforblandinger for salg kan bare skje ved kraftforblanderier som har fått sine lokaler og maskiner godkjent av landbruksdirektøren.
2. Ved hvert blanderi skal det være en kontrollør som oppnevnes av Landbruksdepartementet. Kontrollørens godtgjørelse fastsettes av Landbruksdepartementet etter forslag fra den landbrukskjemiske kontrollstasjon i vedkommende distrikt. Godtgjørelsen skal betales av vedkommende blanderi.
3. Blanderiet skal være slik innrettet at blandingen blir godt utført og at kontrollen er lett å gjennomføre.

All blanding skal foretas med blandemaskin. Håndblanding er forbudt. Benyttes automatisk apparat, skal dette mates fra en silo for hvert kraftforslag og være slik innrettet at bestemte mengder av hvert forslag sikkert og jevnt tilføres blandeapparatet.

Siloene må lettvtint kunne tømmes og rengjøres. Er apparatet ikke automatisk, skal kontrolløren enten stadig være til stede når blandingen foretas, eller apparatet må fylles under kontrollørens tilsyn og forsegles av ham for hver fylling.

Når kontrolløren ikke er tilstede, skal blandeapparatet alltid være forseglet.

Alle blandingsanlegg skal ha apparater som er forsynt med hensiktsmessig sikteanordning der alle blandingsbestanddelene skal gå gjennom. Dessuten skal alle anlegg for framstilling av kraftforblandinger, unntatt hønseforblandinger, være utstyrt med en magnet så kraftig at den holder tilbake alle jernforurensninger.

5. Kontrolløren skal ta ut prøver av de enkelte forstoffer som brukes i blandingene og av de framstilte kraftforblandinger. Prøvene sendes til den landbrukskjemiske kontrollstasjon i distriktet. For dette arbeidet skal kontrolløren ikke ha særskilt godtgjørelse. Frakt og omkostninger dekkes av blanderiet. Kontrollstasjonen analyserer prøvene i den utstrekning den finner det nødvendig. Analyseavgiftene betales av blanderiet etter kontrollstasjonens takster.

6. De forskjellige kraftforpartiers nummer oppslåes like ved partiene i lagret.

Sekker og andre pakninger med ferdige forblandinger merkes med utvendig merkelapp eller med trykking direkte på emballasjen og med garantisedel som legges inni.

På merkelappen eller direkte på emballasjen skal anføres:

- 1) firmaets navn
- 2) blandingsbetegnelsen (f.eks. forblending A, B, C eller D for mjølkekyr, hønseforblending, svineforblending med nærmere angivelse)
- 3) blandingsnummer
- 4) tidspunktet for framstillingen med måned og år
- 5) sekkens eller pakningens vekt.

På seddelen som innlegges, anføres det samme som nevnt under 1, 2, 3 og 4 og dessuten fortegnelse over de kraftforslag og mengder av disse, angitt i prosent, som inngår i blandingen samt garantert prosentisk innhold av fordøyelige råprotein og av fett særskilt.

Dertil skal angis beregnet fordøyelig råprotein og beregnet antall forenheter (nordiske) pr. 100 kg av blandingen. Forenheter oppgis i nærmeste hele tall. Ved beregningen av forenheter og fordøyelig råprotein brukes de fordøyelighetskoeffisienter som er sammenstillet av statens landbrukskjemiske kontrollstasjoner på grunnlag av materiale fra dyreforsøk.

Emballasjen skal enten plomberes eller syes.

For garantert innhold er følgende spillerom nedover tillatt:

Fordøyelig råprotein . . . . .	1 enhet i prosenten
Fett (råfett etter analyse) . . . . .	0,5 " " "
Forenheter . . . . .	2 enheter

Spillerommet gjelder bare ved etterkontroll.

9. Forblandinger for høns kan tilsettes maksimum 3,5 % mineralstoffer med salt inkludert, 5 % tang- eller taremjøl og 5 % grasmjøl, men likevel ikke mer enn 8 % tang- og taremjøl og grasmjøl tilsammen.

Dessuten skal hønseforblandinger tilsettes et godkjent tørrtranpreparat som tilfører blandingen inntil 15.000 i.e. A-vitamin og 1.500 i.e. D<sub>3</sub>-vitamin pr. kilogram av blandingen.

For bruk i jodmangelstrøk kan forblandinger tilsettes inntil 5 % tang- eller taremjøl som er garantert å inneholde under 1 promille jod.

Med grasmjøl menes mjøl som er framstilt vesentlig av engvekster. Grasmjøl som brukes i blandinger, skal være garantert for innhold av råprotein og karotin, og inneholde tilfredsstillende mengder av disse stoffer.

Innblanding av foran nevnte stoffer og formidler kan bare foretas dersom vedkommende blanderi har maskinelt utstyr som gir sikkerhet for jevn innblanding.

For innblanding av antibiotika i forblandinger gjelder spesielle bestemmelser.

Uten spesiell tillatelse fra Landbruksdepartementet er det ikke tillatt å blande inn andre stoffer, heller ikke vanlig tran, i blandinger av vanlig brukte kraftforslag, enn de som er nevnt under dette og foregående punkt, og innblanding kan bare foretas med de angitte mengder i de spesielt nevnte forblandinger.

#### V. HUS, UTSTYR OG TEKNIKK FOR FJØRFEHOLD.

De fleste høner her i landet er fordelt på små buskaper i tilknytning til gårdsbruk av ulik størrelse. Her gjelder det å skaffe billige og enkle hus hvor stellet kan greies med forholdsvis lite arbeid, og hvor hønene kan få gode betingelser for å gi god produksjon. Dertil plass for oppal av de nødvendige kyllinger til fornyelse av buskaper.

For de som driver eggproduksjon i det store (200-300 opptil 1000-2000 høner) blir krava til lettvtint stell og gode produksjonsbetingelser for hønene kanskje enda større. De som også ruger ut og selger kyllinger må dertil ha spesiellrom for rugemaskiner og rikelig plass for oppal av kyllinger. De viktigste krav blir likevel langt på vei felles for alle:

#### Golv plass, temperatur, fuktighet, lystilgang.

1. Golv plass: 3-4 høner pr. m<sup>2</sup> golvflate reknes for å være passe. Kommer dyretallet særlig lågere enn 3 pr. m<sup>2</sup>, vil hønene ha vansker med å produsere nok varme til å holde temperaturen i huset oppe. Mer enn 4 høner pr. m<sup>2</sup> gjør at det blir trangt i bingene, det blir vanskeligere å skaffe nok reirplass og eteplass, og fjøretning, eggeting og hakking

har lettere for å utvikle seg. Det er også større fare for spredning av sjukdom, og svake dyr blir lettere undertrykt. Når belegget av dyr er stort vil gjødsla gjøre strøyet fuktig og skittent, og det vil lettere bli en "kakedannelse".

Fylkesagronom Kirkeby hadde under krigen 32 til 50 kvit wyandotte på 6 m<sup>2</sup>. Rommet ble holdt godt reint med stadig strøyskifting, og hørene la mange egg.

For å oppnå maksimal utnytting av plassen hadde en i Reading i England to flokker høner som brukte et rom vekselvis. Den ene flokken holdt til i et lite "nattrom", mens den andre var i et større "dagrom" med vanlig utstyr. Så ble flokkene flytta mellom romma med 12 timers mellomrom.

2. Temperatur. Hønene liker best en midlere og jevn temperatur. Best ville det være med ca. 10-15°C i huset hele året.

Amerikanerne foretrakk for noen år siden hønehus med åpen front. Seinere ble det oppdaget at virkningen av åpen front mest bestod i at lys-tilgangen i huset ble bedre. Derfor foretrekkes nå varmere hus hvor lyset skaffes på annen måte. Men åpen-fronthus blir fremdeles brukt der årets middeltemperatur er høg.

Det er vanlig erfaring at det blir færre egg i perioder når det er kaldt i hønehuset. Men det ser ut til at trekk virker mer uheldig enn kald luft uten trekk. F.eks. John Holland i Vestfold har relativt kalda hønehus med glugger i sidene, men med tett midtvegg slik at det ikke blir gjennomtrekk. Eggproduksjonen hos Holland har vært meget god.

Den kritiske temperatur for sultne høner i ro er 16-28° C, for sultne, aktive høner ca. 25° C og for høner som får mat og er aktive og i full verping ca. ± 10° C.

Så langt som til ± 10° C bør en ikke la temperaturen falle i hønehuset. En risikerer at hønene forfryser kammen (raser med liten kam greier seg bedre) og at drikkevannet og egga fryser. Mytende høner som er fjørblause over store deler av kroppen tåler lite kulde, og store og brå svingninger i temperaturen kan føre til unormale myteperioder og stans i verpinga. Om natta når hønene sitter i ro på vaglene tåler de kulda dårligere enn når de er i full aktivitet. Ei god hjelp er det å gi et godt nattfor i form av helt korn for å øke forbrenningen og varme-produksjonen i kroppen. En kan også ha spesielt nattrom som er bedre isolert, eller en kan ha rullegardiner av tykt papir eller sekketrie for vinduene for å hindre trekk.

Vinduer, dører, luker o.l. er svake punkter i huset. Varmetapet pr. m<sup>2</sup> er større for slike åpninger enn for resten av veggen, og det er vanskelig å få de helt tette slik at en unngår trekk. En bør derfor begrense vindusflatene til det nødvendige. Fri glassflate som tilsvarer 4-6 % av golvarealet er tilstrekkelig dersom 2-3 % er på sørvendt vegg. Doble, noe låge og brede vinduer plasert rimelig høgt på veggen vil være det beste. En unngår da kald trekk fra nederste del av veggen og at hønene sparker støv på glassflatene.

I vårt klima med vintertemperatur på  $\div 20-25^{\circ}$  C bør ikke ytterdører gå direkte inn i hønehuset. Det er bedre at en først kommer inn i en gang som også kan tjene som for- og lagerplass.

God isolasjon av vegger, golv og tak er også meget viktig for varmebalansen i hønehuset. Et rekneeksempel viser hvordan forholdet vil bli i et forholdsvis stort, godt isolert og ventilert hønehus (se neste side).

I dette eksempel er det reknet med doble vinduer ( $K = 3,0$ ) og vindusflata er ca. 6 % av golvflata. Veggene ( $K = 0,45$ ) kan f.eks. være konstruert med 4" stenderverk, 1 lag panel og 1 lag diffusjonstett papp innvendig, 4" isolasjon med kutterflis og 1 lag forhudningspapp og 1 lag panel utvendig. Himlinga ( $K = 0,3$ ) konstrueres på samme måte som veggen, men isolasjonslaget økes til 6".

Dette er eksempel på et godt isolert hønehus. Likevel ser en at det kniper med å holde varmebalansen i vintertida dersom en skal ha temperatur på  $+ 10^{\circ}$  C i huset og samtidig sørge for skikkelig ventilering for å få fjerna vassdamp. Ved  $+ 8^{\circ}$  C i huset ville imidlertid varmebalansen bli positiv, og som regel er en slik romtemperatur fullt tilstrekkelig for hønene.

I et dårlig isolert hønehus vil varmetapet gjennom konstruksjonene (transmisjonsvarmetapet) bli mye større enn i beregningseksemplet. Huset blir kaldt om vinteren. For å "spare på varmen" nyttes ofte utveien å stenge åpningen for luftinntak og avtrekk med den følge at temperaturen nok stiger, men at fuktigheten hopper seg opp slik at lufta blir vassmettet og det blir kondens på vinduer, dører, tak og vegger, skader på treverket og fuktig og lite helsestamt for dyra, rått og ubehagelig strøy o.s.v. For å få godt hønehus må en isolere huset godt, og også sørge for skikkelig ventilasjon.

Varmeberegning for hönsehus med 600 höner.

Total varmeproduksjon: 600 höner à 12 kcal pr. time ..... 7200 kcal/time  
 ÷ bundet varme  $\frac{7200 \times 23}{100}$  ..... 1650 -"-  
 Fri varme = 5550 kcal/time

Fordamningsvarme for vatn = 580 kcal pr. kg

Vassdampproduksjon :  $\frac{1650 \times 1000}{580} = \underline{2850 \text{ g vatn pr. time}}$

Vassdampinnhold i luft ved + 10° C og 80% relativ fuktighet ... 7,5 g/m<sup>3</sup>  
 -"- " " " ÷ 10° C ..... 2,1 "  
 Vassdamp fjernet pr. m<sup>3</sup> luft ..... 5,4 g/m<sup>3</sup>

Ventilasjonsvolumet pr. time:  $\frac{2850}{5,4} = \underline{530 \text{ m}^3 \text{ luft pr. time}}$

Ventilasjonsvarmetapet = ventilasjonsvolumet x 0,3 (t<sub>i</sub> ÷ t<sub>u</sub>)  
 = 530 x 0,3 x 20 = 3180 kcal pr. time

Disponibelt til dekning av varmetap gjennom vinduer, dører, vegger, tak o.l. :

Fri varme ..... 5550 kcal/time  
 ÷ Ventilasjonsvarmetap .... 3180 -"-  
 Disponibel fri varme = 2270 kcal/time

Vi forutsetter så et hönsehus på 18 x 8 m = 144 m<sup>2</sup>. Dette tilsvarer litt over 4 höner pr. m<sup>2</sup>. Ved bedømmelse av varmetapet gjennom konstruksjonene må vi føre inn et begrep fra bygningsteknikken som kalles k - verdien. K-verdien angir den varmemengde i kcal som på en time passerer gjennom 1 m<sup>2</sup> av konstruksjonen når skilnaden i lufttemperatur på de to sidene er 1° C.

Beregningen av varmetapet fra huset blir :

Konstruksjon	Antall, størrelse	Brutto areal m <sup>2</sup>	Fra-drag m <sup>2</sup>	Netto areal m <sup>2</sup>	k-verdi	Temperaturforskjell i ° C	Varmetap kcal/time
Vinduer	8	8		8	3,0	20	480
Dører	2	4		4	2,0	20	160
Vegger	52 x 2,4 m	125	12	113	0,45	20	1017
Himling	18 x 8 m	144		144	3,3	15	650
<u>Varmetap i alt</u>							<u>= 2307 kcal/t</u>

Varmebalansen blir da:

Disponibel fri varme ..... 2270 kcal/time  
 ÷ Varmetap gjennom konstruksjoner ..... 2307 -"-  
Varmebalanse = ÷ 37 kcal/time

### 3. Ventilasjon.

Ventilasjonens oppgave er å bytte vassrik, surstoffattig luft med surstoffrik og vassfattig. Angående vassdampproduksjon, vassdampinnhold i inneluft og uteluft og mengde luft som må skiftes pr. tidsenhet, se beregningseksemplet foran avsnitt om temperatur.

Konstruksjonen av ventilasjonsanlegget blir som for andre husdyrrom.

Luftinntaket kan ordnes med egen inntaksåpning i veggen eller ved hjelp av vinduene. I alle tilfeller må inntaksåpningene plasseres høgt på veggen slik at en ikke får kald trekk langs golvet.

Avtrekket kan ordnes ved hjelp av ventilasjonspiper eller vifter. Begge deler kan virke tilfredsstillende. Særlig i låge hønehus (en etasje) kan en risikere at pipa trekker dårlig og ventilasjonen blir ujevn. Vifteventilasjon er som regel sikrere, og virker jevnere. En ulempe kan det være at en kan få sterkere luftdrag mellom inntaksåpningene og vifta, slik at enkelte deler av huset blir dårligere ventilert, særlig om vifta er plassert i ene tværrveggen i et langstrakt rom. Ved å lage en isolert bordlur oppe under himlinga fra vifta og inn til midten av rommet og ta ut lufta gjennom den, vil det som regel gå bra når en har fordelt inntaksåpningene noenlunde jevnt på ytterveggene. I kyllingrom hvor det betyr mye å holde jevn temperatur i bestemte perioder, er det en fordel å ventilere ved hjelp av termostatregulerte elektriske vifter. Vifta settes da igang straks temperaturen går over en bestemt grense, og stopper når temperaturen har falt så mye at termostaten bryter strømmen.

I enkle, små hønehus er det prøvd med ventilasjon gjennom en himling laga av bord eller rager med ca. 1" mellomrom og et halmlag på 3-4" over. Luftinntak skjer gjennom vinduene eller egne inntaksåpninger, fuktig luft trekker opp gjennom halmlaget og ut gjennom åpningen i gavlen. I prøvehus på Landbrukshøgskolen (bygd av Institutt for bygningslære) ble dette system prøvd de par første åra, men virket ikke særlig godt. Luftdraget hadde lett for å gå feil vei (påvist med røykbomber). Forholdet ble atskillig bedre da en supplerte med pipeventilasjon.

### 4. Lys.

Det har lenge vært kjent at hønene verper mer om en forlenger den korte vinterdagen med noen timer elektrisk lys. Forklaringen var at på en lengre "arbeidsdag" rakk hønene å ta opp mer for, slik at de ble i stand til å produsere mer. Senere er det påvist at den større virksomhet i eggleggingsorganene i første rekke skyldes en lysvirkning



gjennom synsnervene på hypofysens baklapp, og at denne påvirkning fører til utskillelse av gonadotrope hormoner, som fremmer utviklingen av kjønnskjertlene.

At hønene eter mer og verper mer når de får elngre lysdag må betraktes som en sekundær virkning av den økende aktivitet i eggleggingsorganene som følge av lyspåvirkningen.

Rødt og kvitt lys har sterkest virkning (orangerødt aller sterkest). Blått lys har liten eller ingen virkning, og grønt lys virker hemmende på utviklingen av testiklene. Ultrafiolett lys kan aktivisere steroler til vitamin D i dyrekroppen.

Amerikaneren Bowie hadde 1 gruppe kyllinger i sollys, 1 gruppe bestrålt med ultrafiolett lys i glasshus og 1 gruppe i glasshus uten bestråling. Gruppene i sollys og i glasshus med bestråling veide like mye etter 5 veker, mens gruppen uten bestråling veide atskillig mindre.

Glasset holder de ultrafiolette stråler tilbake. Det er derfor ingen grunn til å lage mange og store vinduer i fjørferom av hensyn til tilgangen på ultrafiolett lys, slik som det ofte ble gjort i tidligere år. Som før nevnt er varmetapet gjennom vinduene svært stort sammenliknet med resten av huset, og for å få gode og trivelige hønehus vildet derfor være riktig å redusere vindusflata til 4-6 % av golvflata og heller skjøte på med elektrisk lys inne i huset. I sommertida kan vinduene erstattes med nettingrammer.

Amerikanske forsøk (Poultry Digest 1956 s. 376) viser at 2,5 watt pr. m<sup>2</sup> er nok, og gir like gode verperesultater som 5 og 10 watt pr. m<sup>2</sup>.

Det er viktig å passe på at lyspærene plasseres i riktig høyde slik at det blir lys både på golvet, ved fortroene og på vaglene. En rekner ikke at det er noe å vinne ved lengre lysdag enn 13-14 timer. Om en kan drive hønene opp i noe høgere produksjon ved å gi lys i flere timer, vil denne virkningen bli borte etter 2-3 mnd.

For å spare arbeid med slokking og tenning av lyset, er det praktisk å koble inn på lysanlegget en klokkebryter som kan innstilles til å slukke og tenne lyset til bestemte tider. Ved hjelp av slike brytere kan en også få dunkel belysning (reduisert lysstyrke) f.eks. 15-20 min. før lyset slukkes slik at hønene får god tid til å finne vagleplassen, og likeens om morgenen når lyset settes på for derved å hindre at det blir sterk uro i hønehuset.

Lyset virker inn på oppverpingsalder og mytetid hos hønene. Kyllinger klekt ved juletider får lang dag om våren og forsommeren under

siste del av oppdrettstida og kan verpe tidlig opp. Både i norske forsøk (Finne 1948) og i flere utenlandske forsøk så det ut til at oppverpingsalderen steg etter som dyra ble klekt seinere på våren (til og med april).

Noen sekunders lyssjokk kan påskynde verpemodningen hos høner som er kommet så langt at kammen tyder på begynnende utvikling i eggleggingsorganene. Det nyttes da kraftig lys i kort tid. Sterkt lys må bare brukes få sekunder om gangen og bare i få dager dersom det ikke skal virke uheldig. Det er således påvist dårligere resultat ved å bruke lampe på 200 watt enn ved å bruke 15-20 watt når lyspåvirkningen var lengre enn 4-5 timer. (Verdensfjørrefekongressen II s. 101). Ved å gi mer lys når mytetida nærmer seg kan mytinga utsettes eller svekkes.

I forsøk i Sveits (Verdensfjørrefekongressen II s. 99) ble disse resultater oppnådd i lysforsøk:

	Antall høner	Ekstra lyspåvirkning	Antall dager	Antall egg i alt
Forsøk I				
	6	Ingen	66	195
	6	1500 w. i 5 sek. om morgenen 1,2 m fra vaglene	66	281
	6	40 w i 4 t. om morgenen	66	234
Forsøk II				
	50	Ingen	nov.-mars	43,8 pr.høne
	50	1500 w i 6-20 sek. om morgenen	- " -	58,7
	50	75 w i 4 t. om morgenen	- " -	71,2

At hønene kan oppnå høg produksjon også i strøk hvor en vesentlig del av lyset i vintertida må bli kunstig lys, viser resultatene fra Statens kontrollavlsstasjon på Gibostad. Gibostad ligger ved Tromsø på 69° N.bredde og har mørketid fra 2/12 - 11/1 (39 døgn).

1948/49	234 egg i middel pr. høne med fullt år
1949/50	232 " " " " " " " " "
1952/53	252 " " " " " " " " "
1954/55	282 " " " " " " " " "

Ved Institutt for fjørfe og pelsdyr hadde 120 høner i tiden 22/11 1949 til 10/4 1950 (forsøk 132 H):

	Verpe-%	Klekke-% av frødde egg
Bare kunstig lys (lys 14 t. i døgnet)	66,8	86,7
Dagslys + " " ( " " " " " )	67,5	85,8

Et kyllingforsøk ved Instituttet (forsøk 27 K) i 1946 ga dette resultat:

	Vekt 10 veker	
Kyllinger i dagslys	haner 920 g	høner 783 g
" " bare elektrisk lys	" 975 "	" 738 "
" " tussmørke	" 1008 "	" 737 "

Dette viser at en kan gi kyllinger lite lys uten at det i første omgang går ut over vekst og ~~trivnad~~trivnad, når de bare har lys nok til å finne for- og drikkekar. I kortere perioder kan det somtid være aktuelt å gjøre det noe dunkelt i kyllingrommet av omsyn til hakking. Dette behøver ikke å virke hemmende på veksten.

### 5. Innredning.

Ved innredning av hønøhus må en ha som mål å skape en trivelig og velordnet "arbeidsplass" for hønene, at stellet skal kreve lite arbeid, og at kostnadene holdes innen rimelige grenser. Utformingen må bli noe ulik etter som en skal gjennomføre individuell verpekontroll eller ikke.

### Reirkasser.

På kontrollavlssstasjoner er det nødvendig med enkeltreir med stengemekanisme (sett på fjørfeavdelingen). Ca. 3 høner pr. kontrollreir er passe. Kontrollreir kan utformes på ulike måter, f.eks. nettingbotn eller trebotn med kutterflis, sagflis eller halmhakk over, luken inn mot bingen av tre, netting, metallplater o.s.v. Det viktigste er at en får reine egg, hele egg og at stengemekanismen er i orden slik at hønene ikke kan komme ut ved egen hjelp når de har verpa. Da det nå er tillatt å gjennomføre individuell verpekontroll bare 5 eller 6 dager i uka ved kontrollavlssstasjonene, bør kassene konstrueres slik at stengemekanismen kan sjaltes ut og reira nyttes uten kontroll f.eks. lørdag og søndag.

Ved vanlig brukshønseri kan en nytte verpekasser av samme størrelse og utforming som ved kontrollavlssstasjonene, men uten stengemekanisme, 4-6 høner pr. reir. Eller en kan nytte store fellesreir, gjerne med avdelinger på 50 - 60 x 1,0 - 1,25. Hver slik avdeling med en inngang

vil være nok til 30-40 høner i normal verping. Det bør være plass til et 15-20 cm strøylag i botnen og være forholdsvis mørkt i reira dersom en skal få noenlunde reine egg og kunne unngå eggeting, slagsmål o.l.

Forsvinningsreir er som regel enkeltreir av vanlig størrelse og slik konstruert at egget forsvinner straks det har blitt verpa gjennom åpning i botnen eller i sida på kassa.

Ved alle reirtypene må en ordne det slik at det blir lett for hønene å komme inn, stang foran reiret (ikke for nær), tilstrekkelig store åpninger.

### Forkar.

Det bør være eteplass nok for hønene, 1 m fortro pr. 12-18 høner med vanlig mjølforing, minst dobbelt så mye plass ved deigforing. Forkara må være slik konstruert at en unngår forspill. En kan nytte vanlige små fortroer hvor det fylles på for hver dag (men fri fortilgang), eller forautomater som rommer mjølfor for ei veke eller mer. Automatene kan utformes som ensidige veggautomater eller tosidige, frittstående automater. Det må være stenger foran forkara på samme måte som foran reirkassene.

### Drikkekar.

Det er svært viktig at hønene stadig har tilgang på friskt drikkevatt. Automatiske drikkekar må derfor anbefales hvor en har innlagt vatn. En bør rekne med at 100 høner trenger 25-30 l vatn pr. dag. Hvor en ikke har automatiske drikkekar er det greitt å ha så store kar at en kan fylle f.eks. 1 gang pr. dag.

Spillbrett under drikkekar er nødvendig for å unngå vannsøl og ødelagt strøy. Automatiske drikkekar bør ha overflomsrør med avløp til kloakk.

Om en gir skumma mjølk bør en huske at drikkekar av sink angripes av mjølkesyre og kan føre til forgiftninger. Kar av aluminium eller rustfritt stål er bra.

### Vagler og gjødselbrett.

I de fleste kontrollhønehus og tildels også i vanlige hønehus er gjødselbrett og vagler plasert over verpekassene, mot forgangen, og gjødselbrettene skrapes hver eller annenhver dag. Dette krever mye arbeid.

For å redusere kostnadene til inventar og forenkle det daglige stellet går utviklingen mer i retning av at gjødselbrett sløyfes, og vaglene plasseres inne i bingen. En kan legge opp vagelstengene på bukker og la gjødsla gå direkte i strøyet enten en skifter strøy stadig eller nytter djupt strøy, men mer vanlig er det nok å legge vaglene over en avgrense gjødselkasse langs ene veggen. Strøyet holder seg da bedre, og gjødsla kan ligge under vaglene uten å fjernes hele vinteren.

Det er nødvendig med 18-20 cm vaglestang pr. høne, og avstanden mellom stengene bør være ca. 35-40 cm.

For høner av mellomtunge og tunge raser har amerikanerne delvis sløyfa vaglestenger. Enkelte har prøvd det også her i landet, og mener det går bra.

#### 6. Strøy i fjørferom.

Tørt, porøst strøy i bingene fører til mer rørsle og bedre trivnad hos dyra. De "bader" mer, holder seg reinere, og en får reinere egg.

For å oppnå dette kan en enten:

1. Skifte strøy og gjøre reint når det er nødvendig med få ukers (dagers) mellomrom.
2. Bygge opp djupt strøy (deep litter) som kan ligge hele året eller kanskje flere år uten å bli skiftet.

1. Strøyskifting har lenge vært den eneste anerkjente metode for å skaffe tilfredsstillende forhold for hønene. Ved golvoppdrett av kyllinger mener mange at det er den eneste forsvarlige metode om en skal være noenlunde sikret koksidiøseangrep i flokken. Men den stadige strøyskiftingen er arbeidskrevende, og det går med mye strøy.

2. Djupstrøymetoden i sin nåværende form er utviklet i U.S.A. ut fra det gamle talle-systemet som gikk ut på at en lot strøyet ligge lenge i bingene uten å tenke særlig på hvordan forholdene var for hønene. Det en nå lager er djupstrøy som en bygger opp gradvis, og som en hele tiden har under kontroll, med sikte på å gi dyra de beste vilkår for trivnad og god produksjon.

Det beste er å starte med djupstrøy om sommeren eller tidlig på høsten. Som strøymateriale kan brukes alle de vanlige strøyslag (torvstrøy, kutterflis, sagflis, halmhakk) hver for seg eller i blanding, og en starter gjerne med et strøylag på ca. 15 cm (5-6"). Danskene anbefaler å ha et sandlag på 5-10 cm (3-4") på golvet før strøyet fylles på.

I blandinga av strøy og gjødsel vil det bli mikrobiell virksomhet og varmeutvikling. Når denne omsetningen er kommet igang, roter en litt om i strøyet med greip, rive, freser el.l. og fyller etter hvert på mer strøy til det blir et lag på ca. 20-25 cm (8-10").

Dersom ventilasjons- og isolasjonsforholdene i huset er gode og en ikke får mye fuktighet i strøyet ved spill fra vannkar og foring med store mengder saftig for, kan dette strøyet ligge et eller flere år uten å skiftes. Det er bare nødvendig å rote om i strøyet med noen ukers mellomrom for å holde det løst, og samtidig fjerne skitne partier og da eventuelt fylle på litt mer nytt strøy. Blir strøyet noe fuktig, kan en tørke det ut ved hjelp av kalk, superfosfat, gips el.l. ( $\frac{1}{2}$  - 1 kg pr. m<sup>2</sup>). Kalken har den ulempe at den driver ut ammoniakk fra gjødsla slik at det kan bli noe skarp lukt i hønehuset, og uleska kalk må ikke brukes på grunn av brannfaren.

Det ser ut til at strøyet blir mest vellykket når en under arbeid- inga av strøyet ikke roter helt til botnen, men lar det bli igjen et urørt skikt under.

Forsøk ved Institutt for fjørfe og pelsdyr vinteren 1955/56 viste at det var liten forskjell på djupstrøyet om det var nyttet reint torv- strøy, rein kutterflis eller rein sagflis som strøymateriale. Det så likevel ut til at strøyet holdt seg vel så godt og krevde noe mindre arbeid i sagflisbingene.

Amerikanerne nevner at sagflis av eik skal være uheldig da den kan sette stygg farge på eggeplommene om hønene får i seg noe videre av strøy- materialet. Til kyllinger skal ikke sagflis være noe bra strøymateriale.

Av avgjørende betydning for å få godt djupt strøy er det at huset er godt isolert og ventilert slik at en etterhvert får fjerna den vass- rike utåndingslufta og vassdampen fra gjødsla. Kravet til gode hus blir uten tvil like store om en skal nytte djupt strøy som når en skifter strøy stadig.

Ved Landbrukshøgskolen er det nyttet djupt strøy det meste av tida siden 1949. Strøyet har ofte ligget i 2 år, delvis i 3 år, og det har sett ut til å bli bedre med alderen. Som strøymateriale er for det meste nyttet torvstrøy - kutterflis i blanding med påfylling av kutter- flis seinere. De fleste bingene har betonggolv, men en har også hatt djupt strøy på tregolv. Golvet ble smurt med antiparasitt eller karbol- ineum med 1-2 års mellomrom. Det er ikke påvist skade på tregolvet, men en må rekne med muligheten for at tregolv kan råtne.

I et prøvehus er det også gjort forsøk med djupt strøy direkte på vel-drenert jordgolv.

I noen binger med lite tilfredsstillende veggisolasjon og kalde golv har det vært vanskelig å få skikkelig djupt strøy. Det har krevd mye arbeid å holde strøyet løst, og det har lett blitt fuktig og "tungt" slik at egga har blitt noe skitne. Til vanlig sørger hønene for mye av arbeidinga med strøyet om en gir kornforet i bingen. Men blir strøyet særlig fuktig med "kakedannelse" greier de det ikke.

Også til kyllinger er det ved Landbrukshøgskolen nyttet djupt strøy med godt resultat. Kyllingene settes da daggamle på det djupe strøyet og går der til salgsalder eller til de kan slippes ut. Og kull etter kull av kyllinger har gått på samme strøyet uten uhell. Faren ved dette system er risikoen for koksidiose. Systemet med strøyskifting tar nettopp sikte på at all gjødsel med eventuelt innhold av smittefarlige koksidier skal fjernes fra bingene med 2-3 dagers mellomrom.

Amerikanerne og engelskmennene rekner at det alltid vil være en viss fare for koksidioseangrep om en nytter djupt strøy til kyllinger, slik at en må ha f.eks. sulfapreparater å gripe til om det blir angrep.

Det ser imidlertid ut til at det kan gå svært bra når en holder strøyet tørt og setter inn kyllingene som daggamle. Småkyllinger blir sannsynligvis smittet med koksidiose på et tidlig tidspunkt, kommer over angrepet uten synlige skader, blir mer eller mindre immune og er seinere temmelig motstandsdyktige. Setter en 4-6 veker gamle burkyllinger på det samme strøyet er risikoen for angrep av koksidiose langt større.

Fordelene ved djupt strøy er at en kan spare atskillig arbeid. Dessuten kan en også spare strøy. Og hovedarbeidet med oppbyggingen kan gjøres i "rolige perioder" og når tilgangen på strøy er god. Mikroorganismene i strøyet syntetiserer visse næringsstoffer (bl.a. B<sub>12</sub>) som kan bety noe om foret ikke er fullverdig, men hovedregelen bør være at foret skal være så allsidig sammensatt at en ikke behøver å lite på tilskott fra strøyet.

Av ulemper kan nevnes at det har lett for å bli atskillig støv i hønehuset, og dessuten ofte atskillig ammoniakklukt. Sykdommer skal ha lettere for å spre seg, bl.a. kan angrep av spoleorm bli verre.

## 7. Ulike former for hønsehold.

### Vesentlig uteliv.

Dette var det mest vanlig i eldre tider. Men det passer dårlig i vårt klima (en stor del av året). Og om sommeren blir det lett til at hønene gjør mye ugang i åker og hage.

Hus med rikelig løpegard, hønene ute om sommeren er vel det mest vanlig nå, og er en meget god måte når en disponerer jord nær hønhuset og holder hønene i bare 1-etasjes hus. Dette gir god tilgang på friskt grønt, sollys og rikelig adgang til bevegelse.

Hus uten løpegard er ofte nødvendig, f.eks. når en vil holde høner og ikke har anledning til å lage løpegard i nærheten, slik som i halvveis villastrøk hvor det er trangt om plassen eller hvor en ikke kan slippe hønene ut av hensyn til naboer o.l. Samme forhold gjelder når en har hønhus i 2 eller flere etasjer. Kommer ikke hønene ut på graskledt løpegard må en være mer omhyggelig med sammensetningen av forrasjonene. Her kan en ikke rekne med at hønene legger opp reserver i sommertida slik som når de har adgang til god løpegard.

Det bedre kjennskap en etterhvert har fått til hønenes næringsbehov har gjort det mulig med godt resultat å holde hønene inne hele året. Det er mange eksempler både fra forsøk og praksis på at både eggproduksjon, klekkeresultater og helsetilstand kan være like godt hos høner som ikke har adgang til løpegard når en bare er omhyggelig med foring og stell. Tilfeller av fjøretning, eggeting og kanibalisme kan like gjerne skyldes at det er feil ved foringa eller stellet som at dyra holdes innestengt.

Småhus-systemet praktiseres fremdeles en god del i England.

Dette er små høneflokker i flyttbare småhus som daglig flyttes f.eks. på beiten til andre husdyr eller husa står med stor avstand på beiten. Systemet gir gode vilkår for hønene i sommertida da det stadig er friske "løpegarder". En sparer utgiftene til gjerdet, men det blir likevel ganske kostbart med de mange småhus, og arbeidet med daglig flytting, foring, vatning og eggsamling. Om vinteren passer i hvertfall ikke metoden hos oss. Småhusa som må være enkelt bygde for sommerbruk blir lett for kalde, med fare for at vatnet, eggene og kammene på hønene fryser. Det er også vanskelig med elektrisk lys. Det blir få vinter-



egg og for liten årsproduksjon i det hele, og arbeidsbehovet pr. dyr blir stort.

Der det i Holland holdes store hønebuskaper finner en ofte flere faste hus hvor det holdes 100-300 høner i hvert hus.

### Batteribur.

Som regel har en 1 - sommetider 2 høner i hvert bur. En kan ordne bura i 2-4 etasjer i en eller to rekker (enkelte eller doble). Ved større anlegg bør det være automatisk vatning, automatisk foring og gjødseltrekk med motorkraft. Har en bare få bur greier en seg med enklere utstyr.

a. Fordeler ved burmetoden: Adgang til individuell kontroll med yting og helsetilstand. Lett å finne dyr som verper lite eller sturer. Får tatt ut fortyver, og kan nytte dyra til slakt før de blir tynne og gir dårlig kvalitet. Sikret mot fjøretning, kanibalisme og eggeting (forsvinningsreir). Ikke kamp om plassen ved for- og drikkekar, svake dyr blir ikke fortrent eller jaget. Ikke fare for sjukdomssmitte fra gjødsla (nettingbotn). Lite bevegelse, lågere vedlikeholdsbehov, stor produksjon i forhold til forforbruket. Regelmessig stell for dyra, lett å ordne med regelmessig og ordinær arbeidstid for røkteren. Sparer strøy, eggene kan bli reinere enn ellers. Mange dyr pr. m<sup>2</sup> golvflate, og mange dyr kan stelles av en mann.

b. Ulemper. Anleggskostnadene pr. høne blir atskillig større enn ved bingehønehold. Må være mer enn vanlig omhyggelig ved sammensetningen av forblandingene. Hønene får alle mineraler innblanda i foret, - ikke adgang til skjellsand, og derfor nødvendig med høgere Ca/P forhold i forblandinga enn til høner på bing.

Alle hønene får samme foring, uansett produksjon, kondisjon o.l. Ikke anledning til å regulere proteinopptaket slik som høner i bing kan gjøre ved å ete mer eller mindre av mjølblanding og kornfor. Derfor fare for at noen høner får for mye og andre for lite i forhold til behovet.

Skal en ta rugeegg må en nytte kunstig sædoverføring som er atskillig omstendelig og krever mye arbeid.

For å nytte kapasiteten på batteribur fullt ut bør bura stadig være fulle av høner. Derfor er det nødvendig med reservehøner i bing ved siden av (eller klækking hele året).

## VI. ØKONOMI I FJØRFEHOLDET.

I tida 1900 - 1954 auka tallet av høner her i landet med 125 %, og eggproduksjonen auka med 278 %. Tallet av mjølkekyr gikk i samme tidsrom ned med 4,8 % mens produksjonen av mjølk var 85 % høgere i 1954 enn i 1900. Både i antall dyr og produksjon har auken vært større for hønseholdet enn for de andre husdyrslag.

Ved siste fullstendige husdyrtelling (20. juni 1949) var det i Norge 3.575.205 voksne høner, 135.701 haner og 3.031.531 kyllinger fordelt på 176.686 bruk, eller 20,2 høner pr. bruk. Disse tall har ikke endret seg vesentlig seinere. Til samme tid var det 16.943 ender, 20.763 gjess og 12.740 kalkuner.

Vi er sjølforsynte med egg, og i kortere perioder av året (vinteren) er det ofte et lite overskott som blir eksportert.

Å sette opp almengyldige kalkyler for fjørfeholdet lar seg av mange grunner ikke gjøre. Til det varierer produksjonsevna hos dyra altfor sterkt, og enhetene (storleiken hos buskapene) er her i Norge svært ulike, fra noen få høner til flere hundre, unntaksvis flere tusen dyr. Det er også stor skilnad produsentene mellom når det gjelder å innrette seg rasjonelt.

Budsjettnemnda for jordbruket har for 1957/58 beregna inntekta av egg til 124,6 millioner kr. og inntekta av fjørfe-slakt til 11,5 millioner kr. tilsammen 136,1 millioner kr. som er 7,2 % av beregna inntekt av husdyr-produkter i alt. Egginntektene utgjør her hele 91,5 % av inntektene av fjørfeholdet. Westermarck rekner med 85 - 90 % for hele Skandinavia (1954). Inntektene av fjørfe-slakt er altså ubetydelige jamført med egginntektene. Forholdet stiller seg noe annerledes i U.S.A.

Fra Landbruksøkonomisk institutts driftsgranskinger 1954 skal vi ta med disse tall for inntekter av fjørfe i prosent av samla produksjonsinntekt.

Flatbygder	5,9 %
Skogbygder	3,6 "
Dal- og fjellbygder	2,0 "
Agder	8,3 "
Jæren og Boknfjorden	11,8 %
Fjord og innbygder	4,1 %
Kystbygder	7,3 "
Nord-Norge	<u>13,0 "</u>
Alle bruk	<u>6,2 %</u>

Bruk av ulik størrelse hadde disse fjørføinntekter:

Under 50 dekar	8,9 % (1160 kr.)
50 - 100 "	5,7 " (1137 " )
100- 200 "	3,7 " (1152 " )
200- 300 "	2,5 " (1123 " )
300- 500 "	1,7 " (1113 " )
Over 500 "	1,0 " (1138 " )

En legger merke til at inntekta i kroner pr. bruk er nesten lik for alle størrelsesgrupper.

Prisen på egg blir som regel bestemt av tilbud og etterspørsel. Blir det for stort overskott på det heimlige marked, blir overskottet søkt eksportert, men som regel til priser som ligger under markedsprisen innenlands. Eksportmarkedene for egg snevres også inn år for år.

Med våre store kraftforpriser har vi vanskelig for å få en lønnsom produksjon av egg for eksport her i Norge. Vi må derfor konsentrere oss om å dekke det innenlandske marked, og innstille produksjonen etter det. Men noe kan gjøres for å få forbruket av egg og fjørfeslakt opp på heime-markedet (skarp sortering, kvalitetsmerking, hendige og pene pakninger, økt reklame). I U.S.A. f.eks. er eggforbruket omlag 2,5 ganger så stort som i Norge. Med stigende levestandard følger som regel økt forbruk av fjørfe-produkter.

Her skal en nevne de viktigste økonomiske faktorer som har betydning i hønseholdet, og til illustrasjon sette opp en del kostnads kalkyler basert på prisene i 1957.

### 1. Kyllingproduksjon.

Kyllingprodusentene skaffer seg som regel rugeegg av egen besetning. I den tida en samler rugeegg må hønene få en noe mer vitaminrik (og dyrere foring) enn ellers. Ikke alle egg egner seg til ruging, små (under 55 g) og svært store egg (over 70 g) bør sorteres fra, dessuten egg med unormal form og dårlig skall. Hanene betyr en ekstra forutgift.

Rugeegg blir derfor noe kostbarere enn mateegg. Frisnoteringa for 1957 er kr. 0,40 - 0,65 pr. egg av lett rase, mest for individmerka egg. Egg av tyngre raser er 10 øre dyrere. (Hvorfor?)

Selve ruginga krever kostbart utstyr og mye arbeid, spesialinnsikt og erfaring. Også her gjelder storbedriftens fordeler, ikke minst har dette

betydning for arbeidsforbruket. Den som passer rugemaskinene må gå sine regelmessige runder enten han har 1 eller 5 maskiner å se etter. På flere steder må en anskaffe eget lysaggregat for tilfeller av utkopling av den regulære strømtilførsel, og eget lysaggregat blir relativt kostbart for små anlegg.

Kalkyle for kyllingproduksjon under forutsetning av at rugemaskinene har kapasitet for innlegg av 2000 egg pr. veke. Med 70 % klekking blir det klekt 1400 kyllinger pr. veke. Det blir klekt 20 000 kyllinger i sesongen.

Det tekniske utstyret (2 rugemaskiner for 2600 egg og 1 for 1300 egg, 1 klekker for 2600 egg, 1 aggregat på 4,5 kW, eggreoler, reservedeler m.m.) anslås å koste kr. 21.000,- og ha en varighet av 15 år.

Årlig avskrivning	kr. 1400,-
Renter, 4,5 % av kr. 10.500,-	" 472,50
Årlig rep. og vedlikehold, 3 %	" 630,-
Elektrisk kraft, 2 kw á 250,-	" 500,-
Hus	" 400,-
	<hr/>
S u m	<u>kr. 3402,50</u>

Kostnad pr. kylling: ~~kr. 3402,50~~ : 20000 = kr. 0,17

Arbeidskostnadene vil variere sterkt fra sted til sted. Som en grov norm kan en rekne (e. overrøkter Langslet):

Innlegg av 2000 egg	ca. 2 timer
Lysing 1. gang	" 2 "
" 2. " + omlegging i klekker	" 2,5 "
Uttak av kyllinger, vask av maskin	" 4 "
Stell og ettersyn av maskiner	" 2,5 "
Ekspedisjon	" 1 "
	<hr/>
S u m	<u>ca. 14 timer</u>

Arbeidskostnad pr. kylling:  $\frac{\text{kr. } 4,00 \cdot 14}{1400} = \underline{\text{kr. } 0,04}$

Pris pr. dag gammel kylling av lett rase, usortert

	(fra formeringscenter)	kr. 1,10
Kostnader:	Utstyr	kr. 0,17
	Arbeid	" 0,04
	Rugeegg ( $\frac{\text{kr. } 0,45 \cdot 100}{70}$ )	" 0,64
		<hr/>
	Overskott pr. kylling	<u>kr. 0,25</u>

Her er det rekna med kjøp av rugeegg. Tar en rugeegg fra egen buskap blir overskottet en del større.

Lønnsomheten vil i sterk grad avhenge av rugesesongens lengde og av frøings- og klekkeprosenten. For å få god frøing er det viktig å ha unge fyrrige haner. Klekkingen avhenger av rugeeggas kvalitet, av det tekniske utstyr og ikke minst av røkterens påpasselighet og kyndighet. 80 kyllinger av innlagte 100 egg er et særs bra resultat. Men i blant må en nøye seg med 60 eller færre kyllinger. Kostnadene er de samme i begge tilfeller. Noen tall vil vise dette:

Pr. 100 innlagte egg	60 % klekking	80 % klekking
Kyllingsalg (kr. 1,10 pr. kyll.)	kr. 66,-	kr. 88,-
÷ kostnader:		
Utstyr (kr. 17 . 0,07) =	kr. 11,90	kr. 11,90
Arbeid (kr. 4 . $\frac{14}{20}$ ) =	" 2,80	" 2,80
Rugeegg (å kr. 0,45) =	" 45,- " 59,70	" 45,- " 59,70
Overskudd pr. 100 egg	<u>kr. 6,30</u>	<u>kr. 28,30</u>

Det er i dag vanlig å kjønnsortere kyllingene før de selges. Derved sparer en plass, fôr og arbeid med alle hanekyllingene, som det ofte er lite regningssvarende å la leve til de er passe store for slakting.

Prisen for daggamle hønekyllinger er det dobbelte av prisen på usorterte kyllinger + 20 øre (10 øre pr. kylling for sorteringa).

De foran nevnte tall gjelder kyllinger etter flokkparring, altså ikke individmerka. For avlsbuskaper trenger en opplysninger om dyras foreldre, og da er individmerking (vingemerking) nødvendig. Dette krever mye arbeid: Skrive nummer på egg, sortering, oppdeling av klekkeskuffene i mange rom, merking og bokføring. Rugeegga er også mer verdifulle (utvalgte foreldre), og gjelder det eldre høner må en rekne med noe lågere klekkeprosent. Disse forhold betinger en vesentlig høgere pris på individmerka kyllinger.

## 2. Fornying av hønebuskapen.

Neppe mer enn halvparten av 1. års hønene fortjener å leve et år til, og 3. års høner bør bare forekomme på avlsstasjonene. Det må derfor ales opp en mengde kyllinger hvert år. For hvert hundre høner en holder bør en rekne å legge til ca. 75 nye høner årlig.

En må starte med så mange daggamle eller 6 vekers hønekyllinger at en har råd til å sortere ut alle mindreverdige dyr, men heller ikke alle opp flere dyr enn en egentlig trenger for å fornye buskapen. Slakteverdien av ei verpeferdig høne kan ikke på langt nær dekke oppalskostnadene.

Nye høner kan en skaffe seg på en av følgende måter:

- a. Klekking og oppal av kyllinger av egen buskap,
- b. kjøp av daggamle kyllinger,
- c. kjøp av 6 - 8 - 10 vekers gamle hønekyllinger,
- d. kjøp av verpeferdige unghøner.

Alternativ c og d høver særlig for hønseholdere med få dyr, alternativ a bare for rugerier.

Foruten til selve kyllingene har en utgifter til fôr, arbeid, hus og utstyr.

Forforbruket er etter forsøk ved Institutt for fjørfe og pelsdyr (middeltall for kvit italiener ved buoppdrett):

0 - 2 veker (♂ + ♀)	- 11,8 g f.e./dag,	0,17 f.e. i perioden
2 - 4 " (♂ + ♀)	- 28,2 - " -	0,39 - " -
4 - 6 " (♂)	- 48,0 - " -	0,67 - " -
6 - 8 " (♂)	- 66,0 - " -	0,92 - " -

Middel 0 - 6 veker - 29,3 g f.e./dag, 1,23 f.e. i perioden  
" 0 - 8 " - 38,5 - " - 2,15 - " -

I tillegg til disse tall kommer fôrspillet, og ved golvoppdrett vil kyllingene trenge mer fôr til aktivitet. Men hønekyllinger vil bruke mindre for enn hanene. Det er vel likevel rimelig å forhøye disse tall med ca. 10 % for praktisk bruk.

Forforbruket fra klekking til verpeferdig alder vil variere med dyra sin storleik og oppverpingsalder. I et oppdrettsforsøk (N.L.H.) med 60 kvit italiener hønekyllinger, som gikk fritt ute i løpegård, gikk det med 8,3 f.e. pr. dyr fra 9 til 25 vekers alder. 30 % av hønene hadde da verpa opp. Samla forforbruk skulle da kunne bli:

0 - 8 veker (2,15 + 10 %)	2,35 f.e.
8 - 9 " "	0,85 "
9 - 25 " "	8,30 "

Sum 0 - 25 veker (175 dager) = 11,50 f.e.

I Høie og Tilrems husdyrlære er rekna med 10 forenheter i oppalsfor for ei kvit italiener høne i de første 24 veker.

Westermarck rekner 11 f.e. pr. oppfødd unghøne.

I en brosjyre fra Farm Economics Branch ved Cambridge University (1954) er det rekna med 14,5 kg for pr. kylling til oppverping. Men dette gjelder store dyr (halvtunge raser) som verper opp relativt seint.

I en hollandsk undersøkelse var forforbruket 9,9 kg for i tida 0 - 24 veker.

Det vil være rimelig å legge til forforbruket for de høner som dør før oppverping, og som et brukbart gjennomsnittsmål skulle en kunne rekne med 10 - 12 f.e. pr. verpeferdig unghøne av kvit italiener.

Arbeidsforbruket vil variere mye, avhengig av hvor lettvent en ordner stallet (deigforing, fritt-foring o.s.v.) og hvor mange dyr en har. Westermarck angir som et standardtall 1 time pr. kylling fram til verpeferdig alder. Det samme regner Rice and Botsford. Dette stemmer meget godt med den nevnte brosjyren fra Cambridge, hvor det er rekna med 59 timer pr. 100 verpe-modne kyllinger.

Om en vil bruke disse tall, og rekner med at arbeidsbehovet er noenlunde konstant for ulike aldre, men noe større i de 8 første veker, kommer en til et arbeidsforbruk på 20 - 25 min. pr. kylling for tida 0 - 8 veker.

Har en store kyllingflokker og rasjonaliserer stallet (djupt strø, mekanisert buoppdrett o.l.) kan en sikkert komme under de nevnte tall. I en prøve ved Instituttet gikk det med ca. 6 min. pr. kylling (400 slaktekyllinger på bur til 8 veker). I "Våra fjåderfån" har Nils Olsson rekna et arbeidsforbruk som tilsvarer 8 - 9 min. pr. kylling fram til 8 veker, og videre 16 - 17 min. pr. kylling fra 8 til 24 vekers alderen, altså bare 24 - 26 min. i tida 0 - 24 veker. altså bare 24 - 26 min. i tida

Disse store variasjonene gjør det vanskelig å fastsette brukbare middeltall. Men tar en "midt på treet" kan en si at ved et noenlunde rasjonelt oppal og noe store flokker vil det gå med 10 - 12 min. i tida 0 - 8 veker, og 30 - 40 min. fra klekking til oppverping, alt pr. kylling.

Andre kostnader (hus, utstyr, brensel og lys m.m.) er en betydelig kostnadsgruppe, men p.g.a. få opplysninger og mange usikre faktorer bruker en i de følgende kalkyler tall for dette fra "Våra fjåderfån".

#### Kalkyler.

Det er vanlig å rekne 10 % avgang av kyllinger i tida 0 - 8 veker, og videre 10 % fram til verpeferdig alder. For å få 100 verpehøner rekner

en derfor å måtte starte med 126 kjønnsorterte hønekyllinger (95 % høner) eller 245 usorterte kyllinger.

I. Kostnader til 8 veker, kjøp av usorterte kyllinger.

(Det reknes med prisen for ikke subsidiert kraftfor, og prisnotering for formeringssenter 1957, kyllinger av lett rase.)

Kyllinger, 245 stk. á kr. 1.10	kr. 269,50
For til i middel 230 kyllinger 2,35 f.e. á kr. 0,85 x 230	" 459,50
Arbeid, (12 x 230 : 60) 46 timer á kr. 4,-	" 184,-
Andre kostnader:	
Hus	kr. 30,-
Bur	" 36,-
Varme	" 30,-
Forskjellig	" 14,-
Renter av dyreverdi	" 2,-
	<u>112,-</u>
Sum kostnader for 220 kyllinger	kr. 1025,-
÷ haneslakt, 110 haner á 0,7 kg, kr. 4,- pr. kg	<u>" 308,-</u>
Rest = kostnader pr. 110 8 vekers hønekyllinger	<u>kr. 717,-</u>
Kostnad pr. kylling <u>kr. 6,52</u> (prisnotering kr. 7,25)	

Hva hønekyllingene vil komme på vil her avhenge av hva en får for slaktekyllingene.

II. Kostnader til 8 veker, kjøp av kjønnsorterte hønekyllinger.

Kyllinger, 126 stk. á kr. 2,40	kr. 302,40
For i middel 120 kyllinger, 2,35 f.e. á kr. 0,85 x 120	" 239,70
Arbeid, (12 x 120 : 60) 24 timer á kr. 4,-	" 96,-
Andre kostnader:	
Hus	kr. 20,-
Bur	" 24,-
Varme	" 20,-
Forskjellig	" 13,-
Renter av dyreverdien	" 2,30
	<u>79,30</u>
Sum kostnader for 115 kyllinger	kr. 717,40
÷ haneslakt (feilsorterte, 3,5 kg á kr. 4,-	<u>" 14,-</u>
Rest = kostnader pr. 110 8-vekens hønekyllinger	<u>kr. 703,40</u>
Kostnad pr. kylling <u>kr. 6,39</u> (prisnotering kr. 7,25).	

Etter disse kalkyler kan oppal av kyllinger selv med bruk av ikke subsidiert kraftfor gi god fortjeneste. Best økonomisk resultat skulle kjøp av kjønnsorterte kyllinger gi.



(Under rent spesielle forhold kan det være fordelaktig å avlive hanene så snart en kan plukke dem ut, d.v.s. i 3 - 5 vekers alderen.)

III. Kostnader til oppverping, kjøp av kjønnssorterte hønekyllinger.

110 hønekyllinger til 8 veker (se II)	kr.	703,40
For fra 8 til 25 veker (middel 105 kyllinger):		
Kyllingfor (60 %) 5,5 f.e. á kr. 0,85 x 105 =	"	491,-
Kveite (40 %) 3,65 " " " 0,72 x 105 =	"	276,-
Arbeid, (20 x 105 : 60) 35 timer á kr. 4,-	"	140,-
Andre kostnader:		
Utehus	kr.	30,-
Gjerder	"	25,-
Jordleie	"	15,-
Forskjellig	"	24,-
Renter av dyreverdien	"	10,-
	<u>S u m</u>	<u>kr. 1714,40</u>
÷ slakteverdien av utsorterte høner	"	<u>20,-</u>
Rest = kostnader for 100 verpeferdige høner		<u>kr. 1694,40</u>
Kostnad pr. unghøne <u>kr. 16,94</u> (prisnotering kr. 17,-)		

IV. Kostnad til oppverping, kjøp av 8 vekers hønekyllinger.

Kyllinger, 110 stk. á kr. 7,25	kr.	797,50
Øvrige kostnader (samme som under III)	"	<u>1011,-</u>
	<u>S u m</u>	<u>kr. 1808,50</u>
÷ Slakteverdi av utsorterte høner	"	<u>20,-</u>
Rest = kostnader for 100 verpeferdige høner		<u>kr. 1788,50</u>
Kostnad pr. unghøne <u>kr. 17,89</u> (prisnotering kr. 17,-)		

Etter kalkylene er det ingen forretning å selge verpeferdige hønekyllinger når en må kjøpe alt foret til full pris (ikke subsidiert). Etter kalkyle III har en noen øre i overskudd pr. kylling, etter kalkyle IV taper en nærmere 1 krone pr. kylling.

### 3. Eggproduksjon.

Professor Westermarck i Finland utførte en omfattende undersøkning i Danmark, Finland og Sverige i åra 1948-52 og fant at kostnadene i eggproduksjonen fordelte seg omlag slik:

Produksjonskostnader i øre (danske) pr. kg egg, etter restmetoden:

	Danmark		Finland		Sverige	
	1949	1950 %	1951	1952 %	1951	1952 %
Forkostnad	296	284 (66)	366	430 (57)	272	325 (57)
Arbeidskostnad	95	76 (18)	102	143 (19)	131	151 (26)
Andre kostnader	76	67 (16)	166	180 (24)	125	98 (17)
S u m	467	427 (100)	634	753 (100)	528	574 (100)
Trekk for inntekter utenom egg	133	109	33	70	113	72
Prod.kostn. for egg	334	318	601	683	415	502

Som en ser utgjorde kostnadene til for fra halvparten til to tredjedeler av alle kostnader.

I Norge kom en i Driftsgranskningene til disse resultater i middel for 11 (8) buskaper:

Kostrader og inntekter pr. årshøne i kr.

	1950	1951
Førkostnader	21,92 (50 %)	25,12 (55 %)
Arbeidskostnader	12,57 (28 ")	11,97 (26 ")
Andre kostnader	9,73 (22 ")	8,45 (19 ")
Sum kostnader	44,22 (100 %)	45,54 (100%)
Inntekter av egg	36,62	43,69
" " slakt og gjødsel	2,20	2,74
Sum inntekter	38,82	46,43
Fortjeneste pr. høne	÷ 5,40	+ 0,89
" " kg egg	÷ 0,56	+ 0,09

Med den innsatte arbeidsbetaling (kr. 1,82 pr. time) ble det underskott i 1950, men i 1951 (kr. 1,91 pr. time) ble det et lite overskott. Foret kosta 54 - 53 øre pr. f.e.

Forkostnader.

Den største utgiftsposten i eggproduksjonen er som foran nevnt forkostnaden. En rekner at ei 2 kg høne trenger 29 f.e. til livnæring pr. år og til produksjon ca. 1 f.e. pr. kg egg. Hos ei høne som verper 10 kg egg i året vil livnæringsforet utgjøre ca. 75 % av samla for. Hos ei ku som mjølker 4000 kg mjølk og veier 500 kg vil livnæringsforet utgjøre 45 %.

Forforbruket og kostnadene pr. kg egg vil i sterk grad avhenge av hønenes yting:

	Yting pr. år.		
	8 kg	12 kg	16 kg
Livnæring + forspill	30 f.e.	30 f.e.	30 f.e.
Produksjon	8 "	12 "	16 "
S u m	38 f.e.	42 f.e.	46 f.e.
Forforbruk pr. kg egg	4,75 f.e.	3,50 f.e.	2,88 f.e.
Forkostnad pr. kg (78 øre/f.e.)	kr. 3,71	kr. 2,73	kr. 2,25

Arbeidskostnader.

Buskapenes storleik virker særlig sterkt inn på arbeidsforbruket pr. høne. Andre forhold av betydning er ordninga av stellet, hva slags formidler en bruker (bare tørrfor eller også saftig for), om en bruker automatisk vatning, enkel innredning, djupt strøy, om en får forholdsvis mange reine egg o.s.v.

Oppgavene over arbeidsforbruket er derfor nokså variable.

Etter rundspørring fant M. Finsrud (hovedoppgave) at bare arbeidet med foringa tok denne tid:

Buskapens storleik	Tid pr. 100 høner og dag	Tid pr. høne og år
0 - 50 høner	96 min.	5,8 timer
51 - 100 "	58 "	3,5 "
101 - 200 "	22 "	1,3 "
201 - 500 "	18 "	1,1 "
Over 500 "	6 "	0,4 "

H.P. Vagle (hovedoppgave) fant at i en buskap på 135 høner tok stellet pr. 100 høner 53 min. pr. dag, omrekna blir det 3,2 timer pr. høne og år.

Foringa tok 42 % av tida, innsamlinga av egg 7 %, reingjøring av egg 19 %, måking 21 % og gangtid 11 %. Hertil kommer arbeidet med den årlige hovedreingjøring av hus og inventar, ekspedisjon av egg m.v., bokføring o.s.v.

Westermarck fant for finske hønsier at middels arbeidsforbruk pr. høne og år var ca. 5 timer (omlag 180 høner pr. buskap), med variasjoner fra 2,4 timer (320 høner) til 9,3 timer (70 høner) pr. høne og år.

Han regner at stellet av 1 høne (1 høneenhet) er lik stellet av 1,7 kylling under 3 veker, 2 kyllinger i alderen 2 veker til 3 måneder, og 2,5 kyllinger i alderen 3 - 5½ måned.

Botsford (U.S.A.) s. 182:

Buskaper med middel	120	høner	3,5 timer pr. høne	15 % døde høner
" " "	121 - 240	"	2,5 " " "	10 " " "
" " over	240	"	2,6 " " "	8 " " "

I store buskaper med fritt foring av mjølk og korn og bruk av djupt strøy og automatisk vatning regner Rice and Botsford 2 timer pr. års høne.

Fra en engelsk brosjyre tar en med disse tall for arbeidsforbruk pr. høne og år:

Med batteridrift	2,7 timer	(737 høner)
" djupt strøy	2,4 "	(649 " )
" "hønegard"	2,2 "	(348 " )
" "løsdrift"	3,4 "	(701 " )

Sverre Thingulstad i Ås regner 3,5 timer om sommeren og 4 timer om vinteren til stell av 500 høner. Dette gir ca. 2,7 timer pr. høne og år. Hertil kommer bl.a. arbeidet med storreingjøring av huset 1 gang i året og reinhold og ekspedisjon av egg, kjøring m.m.

Som et middeltall for rasjonelle, noe større hønsehold skulle en etter dette kunne regne med 3 - 5 timer i arbeidsforbruk pr. høne og år. I de vanlige små hønsehold i Norge vil arbeidsforbruket pr. årshøne sikkert bli vesentlig større, ofte over det dobbelte.

Hvilken timebetaling en skal bruke i en kalkyle vil kunne diskuteres. Skal en bruke driftsgranskingenes lønnsevne pr. time, eller tarifflønn? Tarifflønn til voksne jordbruksarbeidere er (1957) ca. kr. 3,50 pr. time.

Arbeidet med å stille høner er ellers lett og kan utføres av mindre-årige eller av folk som ikke er helt sterke.

Siden arbeidskostnadene viser størst variasjon, vil det ofte være rimelig å trekke kostnader utenom arbeidet fra inntektene, og så finne hva betalingen vil bli pr. arbeidstime.

### Bygningskostnader.

Skal en oppnå god yting må hønene ha godt hus. Et nytt hønehus med inventar kan en rekne vil koste ca. kr. 35,- pr. høne, som med en varighet av 35 år gir kr. 1,- i kostnad pr. høne og år. Rekner en videre vedlikehold og renter av kapitalen med omlag samme beløp blir bygningskostnadene i alt kr. 2,- pr. høne og år.

Billigere hus for hønene kan en få om en nytter et rom i et ferdig hus.

Inventar og redskaper kan anslås til kr. 4,- pr. høne, og med 12 % avskrivning og renter blir dette ca. kr. 0,50 pr. høne og år. Det er da rekna med automatisk vatning og fellesreir. Kontrollverpekasser og særlig batteribur vil medføre betydelig større kostnader.

En grei måte å beregne bygnings- og inventarkostnader på er å finne prisen pr. m<sup>2</sup> i hønehuset, dele denne på 3,5 (høner), og rekne 7,5 % av kostnad pr. høne som årlig kostnad. Eks.: Pris pr. m<sup>2</sup> kr. 115,- pr. høne kr. 32,86. Årlig kostnad (7,5 %) kr. 2,46 pr. høne.

Hønekostnader. En kan sette prisen pr. verpeferdig unghøne til kr. 17,- og verdien av slaktehøner til kr. 5,-. Om en har hønene i 2 år og reint teoretisk forutsetter at ingen høner dør i året, blir dyrekostnaden kr. 6,- pr. år. Men en må rekne med en viss utrangering, og 1. år kan en rekne 15 - 25 %, derav 10 - 15 % døde og 5 - 10 % ved utsortering (culling). I 2. år kan en sette dødeligheten til 10 - 15 %, men se bort fra utsortering. Renter på dyreverdien kan settes til 4,5 %. For å holde en buskap på 100 årshøner må det under disse forutsetninger settes inn 61 - 64 unghøner hvert år.

Andre kostnader, (lys, strøy, veterinær og medisiner m.m.) kan løst anslås til kr. 1,- pr. høne og år.

Inntektene av hønene er som nevnt nesten utelukkende egginntekter, og prisen på egga betyr overlag mye.

Etter en statistikk fra F.A.O. var middelprisen til produsent for de siste år i en del land følgende, omrekna i norske kroner: (se neste side)

Norske Eggsentralers middelpris til produsent i 1956 var kr. 4,26. I slutten av året var det overskott og stor eksport av egg, noe som førte til låge priser.

Verdien av gjødsla kan anslås til 75 øre pr. høne og år (se s. 124).

	Egg, kr. pr. kg				Kveite
	1952/53	1953/54	1954/55	1955/56	kr. pr. kg
Sveits	7,41	7,03	7,04	7,41	1,08
Storbritannia	6,73	5,97	5,76	6,05	0,62
Italia	6,17	5,91	5,56	5,97	0,80
Vest-Tyskland	5,89	5,42	5,58	5,88	0,69
Belgia	6,59	5,82	5,61	5,15	0,66
Frankrike	-	3,86	3,84	4,67	0,70
Norge	4,82	4,10	4,16	4,59	0,84
Nederland	4,78	4,10	4,16	4,53	0,49
Sverige	4,37	3,99	4,03	4,35	0,60
Danmark	4,22	3,99	3,91	4,23	0,48

Kalkyler.

En går ut fra en buskap på 100 årshøner (1. og 2. års høner). Med 10 % culling 1. år og 15 % utrangering p.g.a. sjukdom m.m. må det kjøpes inn 64 unghøner hvert år for å holde buskapen ved like, og det kan selges 40 2. års høner + 6 utsorterte 1. års høner til slakt hvert år. Ytinga kan settes til 10 kg pr. høne og år.

I. Inntekter og kostnader pr. år for 100 årshøner, ikke subsidiert .  
kraftfor.

Eggpris	kr. 4,-	kr. 4,50	kr. 5,-
<u>Inntekter:</u> Egg, 10 kg pr. høne	kr. 4000,-	kr. 4500,-	kr. 5000,-
Slakt, 46 stk. á 5/-	" 230,-	" 230,-	" 230,-
Gjødsel	" 75,-	" 75,-	" 75,-
Sum inntekter	<u>kr. 4305,-</u>	<u>kr. 4805,-</u>	<u>kr. 5305,-</u>
<u>Kostnader:</u> Hønsefor, 2400 f.e. á kr. 0,83	kr. 1992,-	kr. 1992,-	kr. 1992,-
Korn, 1600 f.e. á kr.0,72	" 1152,-	" 1152,-	" 1152,-
Hus og inventar, kr. 2,50, pr. høne	" 250,-	" 250,-	" 250,-
Unghøner, 64 stk. á kr.17,-	" 1088,-	" 1088,-	" 1088,-
Renter av hønseverdien 4,5%	" 50,-	" 50,-	" 50,-
Lys, 100 watt	" 25,-	" 25,-	" 25,-
Strøy	" 25,-	" 25,-	" 25,-
Veterinær og medisin	" 30,-	" 30,-	" 30,-
Andre kostnader	" 20,-	" 20,-	" 20,-
Sum kostnader	<u>kr. 4632,-</u>	<u>kr. 4632,-</u>	<u>kr. 4632,-</u>
Differanse = arbeidsbetaling	<u>÷ kr. 327,-</u>	<u>kr. 173,-</u>	<u>kr. 673,-</u>
Timebetaling (3 timer pr. høne)	÷ kr. 1,09	kr. 0,58	kr. 2,24
" (5 " " " )	÷ " 0,65	" 0,35	" 1,35
Prod.kostn. utenom arbeid <u>kr. 4,33 pr. kg egg.</u>			

Ved bruk av potetsurfor - som med silotrygd og 15 øre pr. kg poteter koster ca. 50 øre pr. f.e., og en lar dette dekke 20 % av fortrangen - kan en redusere forkostnadene med kr. 220,-, og produksjonskostnader utenom arbeidet blir kr. 4,11 pr. kg egg.

Mindre og middelstore bruk får subsidiert på kraftfor for opptil 125 høner. Bruk på 10 - 50 dekar får maksimal mengde = 18 kg (f.e.) pr. høne. Med de samme forutsetninger som foran kan en sette opp denne kalkyle:

II. Inntekter og kostnader pr. år for 100 årshøner, subsidiert kraftfor.

Eggpris	kr. 4,-	kr. 4,50	kr. 5,-
<u>Inntekter:</u> Egg, slakt og gjødsel (som I)	kr. 4305,-	kr. 4805,-	kr. 5305,-
Subsidier, 1800 f.e. å kr. 0,22	" 396,-	" 396,-	" 396,-
Sum inntekter	kr. 4701,-	kr. 5201,-	kr. 5701,-
<u>Kostnader:</u> (samme som I)	kr. 4632,-	kr. 4632,-	kr. 4632,-
Differanse = arbeidsbetaling	kr. 69,-	kr. 569,-	kr. 1069,-
Timebetaling (3 timer pr. høne)	kr. 0,23	kr. 1,90	kr. 3,56
- " - (5 " " " )	" 0,14	" 1,14	" 2,14
Prod.kostn. utenom arbeid <u>kr. 3,93 pr. kg. egg.</u>			

Skikkelig arbeidsbetaling er bare oppnådd ved bruk av subsidiert kraftfor, med høyeste eggpris og lågeste arbeidsforbruk. Ved låg eggpris (kr. 4,-) og full pris på kraftforet har produksjonen gått med tap, selv når en setter arbeidskostnader lik null.

Hønenes yting har overlag mye å si for det økonomiske resultat. For å vise hvor mye dette virker inn tar en med en kalkyle, som forutsetter fast eggpris (kr. 4,50), full pris på forblanding (kr. 0,83) og korn (kr. 0,72) og ellers de samme forutsetninger som i kalkylene foran. Kostnadene utenom for varierer lite med ytinga, og er rekna som om de var konstante.



III. Inntekter og kostnader pr. år for 100 årshøner, ikke subsidiert kraftfor.

Egg pr. årshøne	7 kg	9 kg	11 kg	13 kg	15 kg
<b><u>Inntekter:</u></b>	kr.	kr.	kr.	lr.	kr.
Egg	3150,-	4050,-	4950,-	5850,-	6750,-
Slakt og gjødsel	305,-	305,-	305,-	305,-	305,-
Sum inntekter	3455,-	4355,-	5255,-	6156,-	7055,-
<b><u>Kostnader:</u></b>					
Hønsefor	1842,60	1942,20	2041,80	2141,40	2241,-
Korn	1065,60	1123,20	1180,80	1238,40	1296,-
Øvrige kostnader	1488,-	1488,-	1488,-	1488,-	1488,-
Sum kostnader	4396,20	4553,40	4710,60	4867,80	5020,-
Differanse = arbeids- betaling	÷ 941,20	÷ 198,40	544,40	1287,20	2030,-
Timebetaling (3 timer pr. høne ÷ 3,14	÷ 3,14	÷ 0,66	1,81	4,29	6,77
- " - (5 timer pr. høne) ÷ 1,88	÷ 1,88	÷ 0,40	1,09	2,57	4,06
Prod.kostnad utenom arbeid, pr.kg egg	5,84	4,72	4,01	3,51	3,15

Tabellene kunne gi grunnlag for mange refleksjoner. De viser i hvert fall tydelig/lågtytende høner gir stort tap. Men med kresent valg av høner, god foring, bra hus og utsortering av dårlige verpere skulle en kunne komme opp i 12 - 13 kg egg (210 - 225 stk.) pr. høne og år.

Hvor mye måtte egg koste dersom en rekner kr. 12.- i arbeidskostnad pr. høne og år (3 timer á kr. 4,- eller 5 timer á kr. 2,40) kjøp av kraftfor til full pris og rekner med balanse i regnskapet?

IV. Totale kostnader pr. år for 100 årshøner (ikke subsidiert kraftfor)  
nødvendig eggpris for å oppnå balanse i regnskapet.

Egg pr. årshøne	7 kg	9 kg	11 kg	13 kg	15 kg
<u>Kostnader:</u>	kr.	kr.	kr.	kr.	kr.
Kostn.utenom arbeid	4396,20	4553,40	4710,60	4867,80	5025,-
Arbeid	1200,-	1200,-	1200,-	1200,-	1200,-
Totale kostnader kr.	5596,20	5753,40	5910,60	6067,80	6225,-
Inntekter utenom egg	305,-	305,-	305,-	305,-	305,-
Rest (dekkes av egg- inntekt) kr.	5291,20	5448,40	5605,60	5762,80	5920,-
Nødvendig eggpris	7,56	6,05	5,10	4,43	3,95

Med den eggpris som det er mulig å oppnå blir det bare de høgstytende buskaper som kan gi en lønnsom produksjon, slik som også vist i kalkylene foran.

Fra et hollandsk hefte gjengir en denne tabell, som skal være en forhåndskalkyle over utgiftene ved eggproduksjonen under vanlige driftsforhold i Holland for 1954/55. Det er rekna med 700 årshøner med en middels yting på 190 egg. For og stell av hønekyllinger for å holde buskapen ved like er rekna med i kalkylen, og totalt arbeidsforbruk er 3,7 timer pr. høne og år. Prisen på hønsefor var 68 øre, på korn 62 øre.

	Pr. 100 høner kr.	Pr. egg øre
Arbeidsutgifter	934,20	4,92
- " - (bedriftsledelse)	210,60	1,11
Forutgifter (inklusive oppal)	3585,60	18,87
Kjøp av kyllinger (daggamle høner)	198,-	1,04
Bygningskostnader	165,60	0,87
Rente på buskapsverdien	54,-	0,28
Dyrlege og medisin	9,-	0,05
Strøy	43,20	0,23
Brensel og elektrisitet	39,60	0,21
Småredskaper	14,40	0,08
Leie	28,80	0,15
Øvrige utgifter	12,60	0,07
S u m	5295,60	27,88
Fradragsposter:		
Tilvekst	kr. 448,20	2,36 øre
Gjødsel	" 27,-	0,14 " 2,50
Nettoutgift	4820,40	25,37

Overskott på 100 høner:

Med en middelpriis på 23,4 øre	÷ 374,40	÷ 1,97
" " " " 25,2 "	÷ 32,40	÷ 0,17

Arbeidsinntekt pr. 100 høner:

Med en eggpris på 23,4 øre	770,40 (kr. 2,08/t)	4,06
" " " " 25,2 "	1112,40 (" 3,-/t)	5,85

4. Slakteproduksjon.

Fjørflaksteriene betaler gjerne kr. 2,50 pr. kg levende vekt for utrangerte høner. Slakteverdien kan da settes til kr. 5,- pr. høne.

Under visse forhold har det vært brukt å ale opp tidligklekte høner, la dem verpe i 4 - 5 måneder - i en periode med høg pris på egga - og så la dyra gå til slakt når eggprisen er låg. Skal dette lønne seg, må det være høg pris på slakt av unge høner, og oppdrettskostnadene låge.

Med slakteproduksjon i hønseholdet tenker vi særlig på slakt av kyllinger. Vi skiller mellom tre typer kyllingslakt.

- a. Porsjonskyllinger (0,7 - 1,0 kg levende vekt)
- b. Broilers (1,2 - 1,5 kg levende vekt)
- c. Poularder (over 2 kg levende vekt) som egentlig er gjødde unghøner som ikke har verpa.

Land som bruker mye fjørfekjøtt, f.eks. U.S.A. bruker alle disse tre typer, særlig broilers. I Norge er det foreløpig liten etterspørsel etter store kyllingslakt (broilers og poularder). Vår slakteproduksjon må derfor inntil videre vesentlig innskrenke seg til porsjonskyllinger.

Den ideelle porsjonskylling (den som er lettest å selge) veier ca. 600 g slakta - 850 - 900 g levende. Delt i to (kløyvningskylling) gir den passe store porsjoner. Rasktvoksende hanekyllinger på god foring kan oppnå denne vekt i 8 - 9 vekers alderen, dersom de går på bur. Høner når denne størrelsen ca. 2 veker seinere enn hanene, og kyllinger som går fritt på golv oppnår slaktevekt ca. 1 veke etter bur-kyllinger.

I forsøk ved Landbrukshøgskolen (se s. 122) har en fått omlag like gode resultater med kvit italiener som med andre raser som porsjonskyllinger. Halvtunge raser og krysninger vokser ikke særlig mye raskere enn kvit italiener i de første 7 - 8 vekene, og ved slakting ved denne alder vil halvtunge raser oftest ha mye fjørpigg som sinker ribbinga og skjemmer slaktet. Italienerene vil derimot være fullfjøre tidligere, være lettere å ribbe og gi penere og mer salgbart slakt.

Slaktekyllingproduksjonen er særlig aktuell for kyllingprodusenter. Ved kjønnsorteringa får en som "avfall" en masse hanekyllinger, og ved å føre alle kostnader over på hønene har en hanene gratis. For de som ikke kjønnsorterer kyllingene ved klekking, men skiller hanene fra når kam og hakelapper viser seg - d.v.s. i 4 - 5 vekers alderen for lette raser, har slakteproduksjonen med hanekyllinger særlig mye for seg. 4 veker gamle haner har bare interesse som pelsdyrfor, men ved å fore dem i en måneds tid kan de bli pene porsjonskyllinger.

Det er heller ingen ting i veien for at enkelte kan kjøpe daggamle hanekyllinger og spesialisere seg som slakteprodusent.

Middels forforbruk kan settes til ca. 3 f.e. kraftfor pr. porsjonskylling (inkl. spill). Til kyllinger får en ikke noe subsidiert kraftfor, det må betales full pris. Arbeidsforbruket kan settes litt lågere enn for hønekyllingoppal: Under rasjonelle forhold med mange dyr 8 - 12 min. pr. kylling i de 7 - 9 vekene.

Kalkyle.

En rekner at de daggamle hanekyllinger kan skaffes gratis, og at dødeligheten er 5 - 10 %. Kostnadene til hus, bur m.m. er satt omlag lik  $\epsilon$  med kalkylen side 108. Prisen på slaktet settes til kr. 4,- pr. kg kylling levende vekt.

Kalkyle for 100 porsjonskyllinger (110 daggamle kyllinger):

Inntekt: Slakt 0,90 kg á kr. 4,- x 100 kr. 360,-

Kostnader:

Kyllingfor, 300 f.e. á kr. 0,85	kr. 255,-	
Arbeid, 15 timer á kr. 3,50	" 52,50	
Hus og kyllingbur	" 25,-	
Elektrisitet	" 12,-	
Andre kostnader	" 5,-	<u>" 349,50</u>

Fortjeneste utenom arbeidsinntekt kr. 10,50

Produksjonen ga 10 øre i fortjeneste pr. kylling. Hadde en rekna betaling for kyllingene, ville det blitt tap. Med litt langsom vekst (som kan ha mange årsaker) og mye uhell blir det snart tap, eller liten eller ingen arbeidsbetaling.

Bare produsenter med erfaring, godt teknisk utstyr og spesielle avsetningsforhold kan rekne med særlig utbytte av denne produksjon.

Arbeidet med slakting og istandgjøring av slaktene blir i dag for det meste overlatt til fjørfeslakteriene, og dette er sikkert også en fordel, ikke minst for kjøperne som sikres en mer ensartet vare. Det meste av fjørfeslaktet omsettes i dag som gryteferdig vare gjennom eggcentralene.

Noen produsenter kan ha spesielle avtaler med større avtakere, hoteller o.l. og kan levere slaktedyra som levende, avliva, ribba, tarmtrukne eller gryteferdige. De fleste kunder foretrekker å få gryteferdige slakt, og om en innretter arbeidet rasjonelt kan en ha god betaling for dette arbeidet.

Som eksempler på slakteutbyttet og hvor lang tid slaktinga tar skal vi ta med en del tall, vesentlig fra forsøk ved Institutt for fjørfe og pelsdyr:

	Voksne høner	Slakte- haner	Porsjons- kyllinger	Unghaner og unghøner (e.Ewing)
Levende vekt, kg	2,42	2,48	0,90	1,80
" " etter svelting %	96,2	95,8	92,3	(95,0)
Blod %	2,2	4,2		4,3
Fjør "	4,5	7,1	7,5	8,0
Innvoller %	12,6	9,9	4,0	8,6
Hode og bein "	7,0	9,1		6,8
Krås, lever og hjerte %	3,8	4,0		5,8
Fett og svinn "	7,0	-		-
Gryteferdig slakt "	59,1	61,5		61,5

Et forsøk i 1956 ga disse resultater:

	Levendevekt (ikke svelta) g	Slaktevekt (etter svelting, blødning og ribbing) %	Kvalitets- klasse (skala 1-5)
<u>Porsjonskylling (8 veker)</u>			
New hampshire	844	80,4	2,5
Plymouth rock	911	80,3	1,7
Red rhode island	865	80,9	1,8
Kvit italiener	839	78,8	<u>1,0</u>
R.r.i. ♂ x kv.w. ♀	906	81,4	1,7
Kv.w. ♂ x r.r.i. ♀	890	79,8	1,8
R.r.i. ♂ x pl.r. ♀	915	80,8	2,2
Pl.r. ♂ x new h. ♀	<u>916</u>	<u>82,1</u>	<u>1,4</u>
<u>Broilers (11 veker)</u>			
New hampshire	1356	81,3	1,8
Red rhode island	1213	81,0	1,4
Kvit italiener	1152	81,2	<u>1,0</u>
Pl.r. ♂ x new h. ♀	<u>1374</u>	<u>82,7</u>	1,2

Slaktesvinnet var her noe større enn i tabellen foran, men med forholdsvis liten variasjon.

Kvalitetsklassen er et samleuttrykk for slaktets utseende, kjøttfylde og kjøttfarge. Den store skilnaden mellom kvit italiener og de andre rasene skyldes særlig at de siste hadde en del blodpigg, og ikke så fin

hudfarge som kvit italiener. Denne rase hevder seg altså godt, ikke bare i eggproduksjonen.

I 1947 ble tida det tar å gjøre høner og kyllinger gryteferdige (min. pr. dyr) notert:

	Avliving og blod- tapping	Ribbing (tørr)	Tarm- trekking	Sviing og børst- ing	Kapping og finpuss	I alt
Voksne høner (5 stk.)	11½		6½	1½	2½	22
Haner 5 mndr. (15 " )	2	18½	4¼	¾	2½	28

Disse tall kan være til en viss rettleiding for de som velger eller må slakte selv. Med trening og erfaring kan en komme en del under disse arbeidsforbruk, og med våtribbing kan en vinne inn mye, men med risiko for at slaktet ikke blir så holdbart.

#### 5. Verdien av biprodukter (gjødsel, fjør og dun).

Rein hønegjødsel er kjent for å være svært god gjødsel. Det er også rimelig siden hønene blir fora med konsentrerte, næringsrike formidler som kraftfor og korn.

I Kal. f. Gefl. Zucht 1944 innholdet av verdistoffer i ulike slags gjødsel angitt til:

	N %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	K <sub>2</sub> O %
Hønegjødsel	1,65	1,55	0,85
Due "	1,75	1,80	1,00
Ande "	1,00	1,40	0,60
Gåse "	0,55	0,55	0,95
Storfe "	0,50	0,20	0,60
" " (e. Taksdal)	0,45	0,20	0,55
Hønegjødsel (e. Jull)	1,44	0,99	0,39
- " - (e. Hurd)	0,9	0,72	0,36
- " - (e. Robinson)	2,0	1,2	0,6

Det er altså store variasjoner i innholdet, noe som nok i vesentlig grad skyldes foringa og varierende tørrstoffinnhold i gjødsela. I Robinsons prøve var det 45 % tørrstoff, i de andre er tørrstoffinnholdet ikke oppgitt.

Ved N.L.H. ga en hane som fikk trevlerikt for 102 g gjødsel pr. dag med 34,6 % tørrstoff, en hane som fikk moderat mengde kli ga 133 g med 22,6 % tørrstoff, og en hane som fikk for uten kli (altså små mengder

trevler) ga 202 g gjødsel med 10,4 % tørrstoff. Hanene sto i fordøyelsesforsøk og fikk derfor en redusert foring. Nils Olsson rekner i sin bok med 35 % tørrstoff i gjødsla.

Ved overføring med protein vil det bli mye kvelstoff i gjødsla. Store saltmengder og vassrikt for (poteter) gir vassrik gjødsel. Trevler fordøyes dårlig slik at trevlerrike formidler gir mye tørrstoff i gjødsel.

Hønegjødsla er svært kvelstoff- og fosforrik, og har sammenlikna med storfegjødsel mangedobbelt verdi. Med hensyn til kvelstoffinnholdet må en merke seg at tallene gjelder for fersk gjødsel, og i et hønehus der gjødsla blir liggende i lang tid under lufttilgang vil mye av kvelstoffet forsvinne som ammoniakk. Der det nyttes djupt strøy vil dette gjære, og N-tapet kan bli enda større. Superfosfat i gjødsla hemmer N.tap, mens kalk auker dette.

Hønene avgir i året 40 - 60 kg frisk gjødsel (110 - 165 g pr. dag), avhengig av hønenes storleik og yting, og av forsammensetningen.

Ved å rekne 1957-pris på verdistoffene i kunstgjødsel og middeltall for innholdet i hønegjødsla, kommer en til at denne er verdt ca. 3 øre pr.kg. Men siden dette gjelder fersk gjødsel må en trekke fra mye for tapene, og det kan vel passe bra å rekne den halve verdi. Verdien av gjødsla for ei høne kan etter dette settes til 60 - 90 øre pr. år. Dette stemmer godt med en undersøkelse av Haugland, som kom til at høner som fikk 40 - 48 f.e. i året la 48 - 59 kg gjødsel, og at denne hadde en verdi av 61 - 74 øre (1947 priser). Han rekner at gjødsla av 100 høner og av ei ku på sterk foring har omlag samme verdi.

I det seinere er det blit t en del interesse for handel med hønegjødsel (THG = forka hønse Gjødsel). Denne selges som blomster- og hagegjødsel, og skal inneholde 4 % N, 6 %  $P_2O_5$  (2,6 % P og 4 %  $K_2O$  (3,3 % K)). Til produksjonen brukes bare rein hønsegjødsel (ikke blanda med strøy), og det settes til superfosfat, magnesiumfosfat og kaliumgjødsel + trekull og tørvestrøy. Det hele blandes godt, tørkes og fylles i papirsekker eller i små, pent utstyrte papirposer.

Andre biprodukter av fjørfeholdet er fjør og dun. Verdien av disse produkter blir ofte lite påakta, mange steder blir de rett og slett kasta. Men fjørfeslakteriene, som har kvanta av en viss størrelse, har muligheter for en økonomisk utnytting av fjør og dun.

Norge importerer år om annet store kvanta av disse varer, i 1955 ca. 900 tonn til en verdi av snaue 6 mill. kr. Prisen var kr. 6,68 pr. kg urensa vare. Den meste fjør og dun kom fra China med 303 tonn, Nederland 154 tonn, Belgia og Luxemburg 82 tonn, og Danmark 82 tonn.



Fjør og dun brukes først og fremst til puter og dyner. Hønefjóra er noe grov og tung til dette formål (stor egenvekt, klapper tett sammen), og er derfor ikke så godt betalt som fjørkledningen av svømmefugler som and og gås. Av andre bruksmuligheter kan nevnes madrasser, kunstige blomster, hattepynt, fiskefluer m.m.

Ufarga - altså kvite - fjør skal være bedre betalt enn farga. Et unntak kan være større fjør med fine farger. Farga fjør bør derfor holdes for seg under ribbinga. På fjørfeslakteriene blir dyra maskinribba, og noen videre sortering i kvaliteter er ikke vanlig, men det kan være aktuelt å håndplukke visse fjørtyper til spesielt bruk. Fjóra, som bør være fri for blod og skitt, blir tørka under høg temperatur og pakka i baller for sending til fjørrenseriene. Importert fjør og dun er pakka i kompakte baller som veier 100-400 kg. På fjørrenseriene blir den vaska, preparert og sortert i typer og kvaliteter.

Hos høna skal fjóra utgjøre 4 - 8,5 % av kroppsvekta. En kan da grovt rekna at ei voksen høne gir minst 100 g fjør (80 g kropps-fjør og 20 g vinge- og halefjør), kyllinger noe under halvparten. Rekner en videre at det hvert år slaktes 2 mill. høner og 2 mill. hanekyllinger, skulle dette gi ca. 300 tonn hønefjør, et ikke uvesentlig kvantum (300 tonn á kr. 6,68 pr. kg = 2 004 000 kroner).

En kilde angir at ei voksen høne skal gi 50 - 60 g salgbar fjør. En kalkun gir ca. 200 g nyttbar fjør og 25 g dun, ei gås ca. 230 g fjør og 50 g dun, og ei and ca. 70 g fjør og 12-25 g dun. I praksis må en vente å finne store variasjoner fra disse tall.

#### 6. Hvor mange årsverk blir lagt ned i fjørfeholdet i Norge om året?

Middels størrelse på hønebuskapene i Norge er ca. 20 høner (jordbrukstelingene 1949). Hvor stort arbeidsforbruket er i så små buskaper har vi ingen sikre tall for, men etter de foran nevnte oppgaver (s.112) er det neppe for mye å rekne 10 timer pr. høne og år. Med 3,5 mill. høner gir dette 35 mill. arbeidstimer = 14583 årsverk til stell av hønene.

Etter Westermarck tar stellet av 1 kylling fram til oppverping 1/5 av tida det tar å stelle ei høne i et år, og vi kan da rekne med 2 timer pr. kylling her. Med et årlig oppal av 2 mill. hønekyllinger trengs det 4 mill. arbeidstimer = 1667 årsverk til stell av disse.

Om en for rugginga rekner 1 time pr. 100 kyllinger som klekkes (se s. 104), og at det klekkes 4,5 mill. kyllinger årlig, blir det til dette

arbeidet brukt 19 årsverk. Men dette er effektiv arbeidstid i et rasjonelt hønseri, og siden ruginga krever svært mye vanlig ettersyn og ineffektiv arbeidstid, må en for praktisk bruk kanskje tredoble dette tall.

Hvor lang tid slaktekyllingproduksjonen tar kan vi anslå til 200 årsverk (etter 2 mill. kyllinger og 15 min. i arbeidsforbruk pr. kylling).

I hønseholdet i det hele skulle det etter dette bli brukt ca. 16500 årsverk om året. Arbeidsforholdet med and, gås og kalkun kommer i tillegg.

Om en dividerer Budsjettmyndas tall for inntekt av egg og slakt (136,1 mill. l., se s. 102) med antall årsverk, kommer en til at hvert årsverk i hønseholdet representerer brutto kr. 8250,-.

### 7. Tilpassing av produksjonen.

Professor Westermarck i Finland har rekna ut forholdstall for en sammenlikning mellom forpris og eggpris ved varierende yting:

F.e.pr. høne	Egg pr. høne	Forkostnad i % av produksjonskostnader i alt						
		40	45	50	55	60	65	70
36	135	12,8	11,4	10,3	9,3	8,6	7,9	7,3
37,5	150	11,0	9,8	8,8	8,0	7,4	6,8	6,3
39	175	9,7	8,7	7,8	7,1	6,5	6,0	5,6
40,5	200	8,7	7,7	7,0	6,4	5,9	5,4	5,0
42	225	8,1	7,2	6,5	5,9	5,4	5,0	4,6
43,5	250	7,5	6,7	6,0	5,5	5,0	4,6	4,3
45	275	7,0	6,3	5,6	5,1	4,7	4,3	4,0

Eksempel på hvordan tabellen brukes:

Etter regnskap utgjør forkostnadene omlag 55 % av totale produksjonskostnader. Med en årsyting på 175 egg (10 kg) må eggprisen være 7,1 ganger forenhetsprisen for at produksjonskostnadene skal dekkes. Med f.e.-pris på 78 øre må eggene betales med kr. 5,54. Dersom hønse gir biinntekter (slakt, gjødsel) må en redusere for disse.

Med 225 egg (13 kg) og samme % forkostnad er forholdstallet 5,9, som gir (0,78 x 5,9) kr. 4,60 pr. kg egg.

Tallene stemmer godt med kalkylen foran, og skulle for så vidt passe også for norske forhold i dag.

Eggprisene kan i enkelte perioder ligge under disse tall, i hvert fall under kr. 5,54. Mange produsenter mener da at det er best å innstille produksjonen. Men om ikke de totale kostnader er dekket, kan det likevel være forsvarlig å fortsette produksjonen, dersom bare de variable kostnader ( kostnader til fôr, arbeid, lys, strøy m.m. ) er dekket.

Nedenfor er satt opp et eksempel som belyser dette forholdet:

	Buskap A	Buskap B
Egginntekt pr. høne, kr.	45	45
Variable kostnader "	30	40
Faste    "-        "	20	10
Totale    "-        "	50	50
Tap                "	5	5
Tap om produksjonen innstilles        "	<u>20</u>	<u>10</u>

For begge buskaper vil det føre til minst tap om en fortsetter produksjonen, og det er størst grunn for A til å fortsette.

Alle undersøkelser viser at det økonomiske utbytte vanlig stiger fra de små til de noe større buskaper. I U.S.A. fant Hawthorne disse middeltall for 32 buskaper i et år:

Høner pr. buskap	Egg pr. høne	Timer pr. høne	Utbytte pr. høne
241	167	2,5	0,28 dollar
645	191	1,6	1,28 "
1531	193	1,5	1,67 "

For mange vil arbeidsinntekten være det beste mål for resultatet. En undersøkelse i Amerika for årene 1931-45 ga disse sifre (Botsford s.180):

Antall buskaper	Høne pr. buskap	Arbeidsinntekt pr. høne	Arbeidsinntekt pr. buskap
90	298	1,66 dollar	464 dollar
110	702	1,68 "	1183 "
43	1384	1,47 "	2062 "

Når produksjonsapparatet er fast (huset står der og arbeidskrafta er der) må en tilpasse seg slik at kapasiteten utnyttes, og de ulike faktorer må koordineres. M.h.t. arbeidskrafta må målet være å utnytte denne helt, altså skaffe nok arbeid slik at arbeidskostnadene fordeles på flest mulig enheter. Og om en mann steller 100 høner ved siden av sitt ordinære arbeid ellers, kan han kanskje ved en forenkling av arbeidet rekke over det dobbelte antall dyr på samme tid.

---

