

S. Berge

A V L S L Æ R E

Arstehnikk om Lom 1933

A. REPRODUKSJON

Forelesninger

ved

Norges Landbrukshøgskole

1933-34

av

S. Berge.

UTGITT AV STUDENTUTVALGET, N.L.H., VOLLEBEKK

A V L S L Æ R E

Qvæstokvætt og Korn: 1958
(A. REPRODUKSJON)

Forelesninger

ved

Norges Landbrukshøgskole
1953-54

av

S. Berge.

UTGITT AV STUDENTUTVALGET, N.L.H., Vollebekk.

Typtekst
nr 9. 5. tingsrettingen, og nr. t. nr. 20
n 26. diakti a. t. diakti
t 53. reguleri a. t. reguleri
u 71. 400 a. t. 400
v 42. 20, 21 a. t. 20-21

I n n h o l d :

	<u>Side</u>
I. <u>INNLEDNING TIL AVLSLÆREN</u>	1
1. Husdyrholdets økonomiske betydning	1
2. Avlslærens omfang og oppgaver.....	14
REPRODUKSJON	
II. VEKST OG KJØNNSLIV.....	19
1. Livsfunksjoner og kjønnsforskjell.....	19
2. Kjønnscellene (gametene).....	22
3. Seksualhormonene	26
III. HUNDYRETS SEKSUALPERIODER	35
1. Alder ved pubertet og kjønnsmodning.....	35
2. Brunstsesong, brunstperiode, brunst.....	36
3. Brunsttegn.....	45
IV. <u>Paring og sædhold</u> SÆDOVERFØRING OG BEFRUKNING	48
1. Paring (opparing).....	48
2. Sædoverføring <u>Sædmengde og sædhold</u>	54
3. Det riktige tidspunkt for paring	54
V. <u>Kunstig sædoverføring (artifisiell inseminasjon)</u>	62
1. <u>Inneførelse av sæd</u>	62
2. <u>Befruktning</u>	76
3. <u>Transplantering av egg</u>	77
V. GRAVIDITET.....	78
1. Fosterdiagnose.....	78
2. Lengde av fostertiden.....	84
3. Antall foster pr. fødsel.....	96
4. Kjønsproporsjonen.....	105
5. Unormal graviditet.....	110

	<u>Side</u>
VI. STERILITET OG NEDSATT FRUKTBARHET.....	112
1. Årsaker.....	112
2. Ansvar for fruktbarhet ved salg av livdyr.....	116
VII. FRUKTBARHETEN HOS VÅRE HUSDYR.....	120
1. Hest.....	120
2. Storfe.....	123
3. Sau.....	127
4. Svin.....	128
LITTERATUR TIL REPRODUKSJON OG GENETIKK.....	130
TIDSSKRIFTER.....	132

I. INNLEDNING TIL AVLSLÆREN.

1. Husdyrholdets økonomiske betydning.

Den økonomiske betydning av husdyrholdet går fram av følgende tall over produksjonen.

Fra Statistisk Sentralbyrås publikasjoner skal gjengis de beregnede oppgaver over produksjon og forbruk i året 1937. Ved beregning av forbruket er tatt omsyn til import og eksport.

	Produksjon tonn	F o r b r u k		
		I alt tonn	Pr. innbygger	
			kg	kjøttverdi %
Kjøtt (hest, storfe, sau og geit).....	60694	62502	21,5	10,4
Flesk	41000	40642	14,0	10,9
Egg	21369	20152	6,9	2,9
Mjølke, ku	1379191	1352509	465,1	74,0
" , geit	25000	24520	8,6	1,8
I alt kjøttverdi	607841	599077	206,1	100,0

1 kg kjøtt	=	1,0	kjøttverdi
1 " flesk	=	1,6	"
1 " egg	=	0,85	"
1 " mjølk	=	0,33	"

Med den innførsel av kraftfôr som vi hadde, kunne vi produsere nok til å "kjøttfô" oss i de siste årene.

Hvordan produksjonen fordeler seg for hvert enkelt husdyrslag, går fram av beregningen for året 20/6-29 til 20/6-30 over totalproduksjonen, iberegnet økingen og minkingen i besetningene i året.

	Produksjon 20/6-29 - 20/6-30			Produksjon pr. dyr 20/6-29	
	I alt tonn	Herav sjøldøde		I alt	Til forbruk
		Tonn	%		
Hest.....	1685,0	309,2	18,3	9,27	7,57
Storfe.....	38554,3	1144,2	3,0	31,40	30,50
Sau.....	12714,2	971,4	7,6	8,28	7,65
Geit.....	1651,4	151,2	9,2	5,10	4,65
Svin.....	33025,4	394,3	1,2	112,10	110,80
S u m	87630,3	2970,3	3,8	-	-
Kumjølke.....	1228483,0	-	-	1000,0	
Geitemjølke.....	31209,3	-	-	96,3	
Egg.....	16670,6	-	-	5,6	
Ull (uvasket).....	2347,9	-	-	1,53	

Til denne produksjon kommer anslagsvis av slaktet vare 2500 tonn fra fjørfe, 250 tonn av kaniner og 750 tonn av reinskjøtt. Ullproduksjonen er beregnet etter 1 kg ull pr. år for dyr under 1 år og 2 kg pr. år for dyr over 1 år.

De husdyrtellinger vi har hatt med 10 års mellomrom, den siste 20/6 1939, er meget pålitelige. De representative tellinger som vi har hatt i årene mellom de virkelige tellinger er mer usikre, da de bare omfatter en liten prosent. Særlig for svin kan de bli misvisende, da disse varierer sterkt i antall. En bør derfor ikke stole for meget på representative tellinger.

Husdyrholdet i Norge 20/6 1939, 1/4 1945 og 20/6 1946.

	20/6 1939		1/4 1945	20/6 1946
	Riket	Bygdene	Bygdene	Bygdene
Hester.....	206041	203931	208461 1)	237974
Storfe.....	1459658	1455016	1227448	1266980
Sauer.....	1745731	1743802	937010 2)	1706801
Geiter.....	249158	248916	141628 2)	177666
Svin.....	366136	361953	171723	256660
Kaniner.....	100096	94980	-	-
Fjørfe (voksne).....	3473987	3437858	956574	1432690
Bikuber.....	39803	38790	-	-
Pelsdyr.....	555491	553226	102521 3)	-
Rein.....	129876	129876	-	-

1) Føll ikke med.

2) Bare voksne.

3) Voksne pr. 1/4-44.

Husdyrholdet 1944, 1945 og 1946 i prosent av antallet 20. juni 1939.

Rikets bygder	Hester føll	Storfe i alt	Mjølkekyr	Voksne sauer	Voksne geiter	Svin i alt	Avlsråner	Avlspurker	Voksne høns
1/4-44	109,5	86,8	90,1	107,5	92,3	51,9	51,1	72,3	28,3
1/4-45	111,0	84,4	87,5	105,6	87,1	47,4	-	68,6	28,0
20/6-46	118,7	87,1	92,7	102,4	76,1	70,9	106,9	89,5	41,9

Tellingene under siste krig er antakelig mer usikre enn tellingene tidligere. Prosenttallene for 1944 viser oppgang for hester og sauer og nedgang for de andre. I tallene for 1945 er ødeleggelsen av Finnmark kommet med. For mjølkekyr er nedgangen i alt 12,5 %. For svin er nedgangen antakelig ca. 1/3 og for høns omlag fjerdeparten.

Statistikken over den årlige produksjon av husdyrprodukter må nødvendigvis støtte seg til mange skjønsmessige ansettelse og vil derfor bli noe usikker, særlig fordi forutsetningen for beregningen har tendens til å forandre seg fra år til år. Produksjonen pr. dyr har hatt en tendens til å øke for de fleste husdyrslag, dels fordi fôringen er blitt bedre, dels fordi dyrene er blitt større og dels fordi rasene er blitt mer ytedyktige. Disse tre faktorer virker forskjellig i de forskjellige strøk. Fôringen kan variere sterkt fra år til år etter prisforholdene og avsetningen.

Ved beregningen over kjøttproduksjonen pr. dyr må en bygge på antall av slaktede dyr i løpet av året og på antall dyr ved årets begynnelse og slutt. En må også kjenne den sannsynlige slaktevekt av de slaktede dyr og av bestanden ved årets begynnelse og slutt, for å beregne produksjonen i året i forhold til bestandens slaktevekt. Statistisk Sentralbyrå har samlet opplysninger over slaktevekten 20/6-29 for rikets bygder i gjennomsnitt. De følgende tall er delvis etter disse og delvis av egne data. Tallene for slakteprosent og levendevekt av svin er fra Svineforedlingsstasjonen. Alle oppgaver gjelder, med unntak av fetesvin, for ikke-fetede dyr.

Slaktevekt, slakteprosent og levendevekt for husdyr av
aldersklassene ved våre husdyrtellinger.

	Slaktevekt kg	Slakteprosent ca.	Levendevekt kg ca.
Hester over 1 år.....	227	54	420
Mjølkekyr.....	133	45	300
Okser over 2 år.....	207	50	400
Kalver under 1 år.....	42,3	50	85
Ungfe, 1-2 år.....	94,5	47	200
Sauer over 1 år.....	22,1	40	55
Geiter over 1 år.....	22,1	40	55
Avlssvin over 4 mndr.....	157	75-80	205
Fetesvin over 4 mndr.....	48,7	71	69
Svin under 4 mndr.....	12,7	65	20

Beregnet som gjennomsnitt for alle aldersklasser over hele riket var den gjennomsnittlige slaktevekt følgende:

	Hest	Storfe	Sau	Geit	Svin	Fjørfe
Beregnet slaktevekt kg pr. dyr:	221	109	16,3	12,3	42,7	1,5

For å ha et samlet uttrykk for mengden av husdyr har Statistisk Sentralbyrå fra 1929 innført betegnelsen "kyrlag" som svarer til gjennomsnittsslaktevekten for riket for ei ku. For året 1927-28 er det beregnet til 133 kg. Etter slakteprosent av 45 svarer det til lev.vekt av ca. 300 kg. En må være merksam på at et "kyrlag" vil forandre seg med tiden, fordi slaktevekten av ei ku har forandret seg. For tiden går det altså 6 sauer à 22,2 kg slaktevekt på et kyrlag. Etter den gjennomsnittlige slaktevekt for alle aldrer av 16,3 kg, går det 8,16 sauer på et kyrlag. Før 1929 brukte en beregnede kyr, der ei beregnet ku var lik 1 storfe, $\frac{1}{2}$ hest, 6 sauer eller geiter, 2 svin og 4 rein.

For å ha et samlet uttrykk for matproduksjonen av husdyrprodukter, er den omberegnet til "kjøttverdier" etter forholdstall som er gitt i foten av første tabellen.

Hvordan produksjonen pr. dyr har økt, går fram av beregningen over rikets bygder for enkelte år fra 1900-1938.

Produksjon i året for rikets bygder beregnet i forhold til antall dyr ved tellingen. For 1937-38 er produksjon av fleusk beregnet etter tall fra Svineforedlingsstasjonen.

	Kg pr. dyr og år				
	1900	1907	1917	1929-30	1937-38
Fleusk	99,4	100,9	100,9	112,5	118,3
Kumjølkk	879,-	953,-	988,-	998,-	1021,-
Geitemjølkk	91,2	91,2	99,2	96,4	98,4
Egg (pr. voksne)	4,5	4,8	4,9	5,6	6,1
Kjøttverdi (pr. kyrlegg)	277,-	298,-	302,-	331,-	430,-

De eldre oppgaver for produksjon av fleusk pr. dyr er noe usikre. De representative tellinger er ikke så sikre som de andre og de skjønnsmessig beregnede tall for totalproduksjon pr. år, er også noe usikre.

Noen nyere tellinger skal gjengis:

Slaktevekter for enkelte husdyrgrupper i tidsrommet 1875-1949.

N.O.S. XI, 103, s. 308.

H e l e l a n d e t			
	Kyr kg	Voksne sauer kg	Voksne geiter kg
1875	108,0	16,8	15,6
1907	117,3	20,6	15,4
1927/28	133,6	23,2	16,2
1946/47	139,4	23,7	14,8
1949/50	155,4	24,9	15,5

Kjøtt og fleuskeproduksjon inntil 1949/50.

N.O.S. XI, 103, s. 308 og følg. 311.

	Netto nyttbar avgang, tonn.					
	Hest	Storfe	Sauer	Geiter	Sum Kjøtt	Fleusk
1927/28	1829	38440	13512	1494	55275	30904
1946/47	3011	32193	13234	614	49053	26589
1949/50	2428	35237	12874	670	51209	43375

Hjemmeforbruk prosentvis etter vekt av nyttbar avgang.

N.O.S. XI, 103, s. 316-17, se også eldre beretning 1927/28.

	Hest	Storfe	Sauer	Geiter	S u m		
					Kjøtt	Flesk	Alle
1927/28	-	-	-	-	25,-	45,-	-
1946/47	?	23,1	54,-	55,4	-	69,8	43,3
1949/50	1,1	17,4	47,9	45,8	-	40,2	31,9

Stigningen i produksjon av mjølk vises av tabell.

Å r	M j ø l k	
	tonn i alt	pr. ku kg
1939	1522000	1761
1945	1069000	1414
1946/47	1330000	1664
1949/50	1609000	2092

Fordelingen av produksjonen av storfekjøtt i 1949/50 skal gjengis:

	Hjemmeforbruk	Salg	I alt
Storfekjøtt. prod. 1949/50, tonn	6098	28929	35237
Herav kukjøtt	771	12069	12841
Kukjøtt i prosent av i alt	12,7	41,7	36,7

Hvor sterkt produksjonen pr. dyr av ull og egg har økt går fram av tabellen nedenfor.

Å r	Uvasket ull i kg pr. år og dyr ved tellingen	Egg i kg pr. år og høne
1927/28	1,53	6,25
1946/47	1,51	6,00
1949/50	1,78	7,25

1957/58

1.84

Verdien av husdyrproduktene sammenliknet med den totale landbruksproduksjonen går fram av tallene for 1937:

	Mill.kr.	Prosent av	
		i alt	husdyrprod.
Kjøtt i alt.....	82	15,6	19,5
Flesk.....	51	9,7	12,1
Egg.....	30	5,7	7,1
Mjølke.....	218	41,4	51,8
Ull.....	10	1,9	2,4
Pelsdyravlen.....	30 ^{x)}	5,7	7,1
Husdyrbruket i alt.....	421	80,-	100,-
Hagebruket.....	45	8,6	
Korn og poteter til mat.....	60	11,4	
I alt.....	526	100,-	

x) I posten for pelsdyr inngår for ca. 10 mill. kroner med fôr av norske husdyrprodukter som altså er dobbeltpostert. Sjøl om dette blir trukket fra, så kommer likevel nesten 80 % av landbruksinntektene fra husdyrbruket. Denne produksjon brukte riktig nok i 1937 for ca. 100 mill. kroner av innført fôr. Trekkes dette fra, blir det likevel igjen noe over 300 mill. kroner som husdyrbruket har gitt i inntekt til landbruket.

Forbruket av fôr er for 5 års perioden 1931-35 beregnet til ca. 2750 mill. f.e. pr. år. Den samlede avling av korn, erter, poteter, rotfrukter, høy og halm i disse år var 1673 mill. f.e. pr. år. Herav ble 1423 mill. f.e. (85 %) brukt til fôr, 10 % til mat, 1,4 % til teknisk bruk og 3,6 % til utsæd. Resten av behovet ca. 1300 mill. f.e., er dekket av beite, utslåtter, grønnfôr, hjelpefôr som lauv, mose og innført kraftfôr. Hvordan fôrbehovet er dekket går fram av beregning over 5-års perioden 1931/35:

	Mill. f.e.	%	Mill. f.e.	%
Norsk korn og mjøl til fôr.....	160	5,8		
Poteter til fôr.....	95	3,4		
Rotfrukter.....	64	2,3		
Høy.....	980	35,6		
Halm.....	124	4,5		
Grønnfôr.....	30	1,1		
Avkasting av utslåttene.....	40	1,5		
Beiter.....	775	28,1		
I alt norske planteprodukter.....	2268	82,3		
Sildemjøl (prod. - utførsel).....	17	0,6		
Mjøl, myse o. likn.....	40	1,5		
I alt fôr av norsk opprinnelse.....	2325	84,4	2325	84,4
Innført kraftfôr for direkte bruk.....	300	10,9		
Kraftfôr av innførte råstoffer, eggehviterikt.....	30	1,1		
Kraftfôr av avfallsmjøl og korn av innf. matkorn.....	100	3,6		
Sum innført kraftfôr.....	430	15,6	430	15,6
			Sum i alt	2755
				100,-

Det innførte kraftfôr er av høg konsentrasjon og utfyller for såvidt den norske produksjon som har forholdsvis lavere konsentrasjon. Skal norsk produksjon levere alt fôr, må vi legge driften om for å skaffe mer konsentrert fôr. Dersom vi ikke gjennomfører dette, vil produksjonen av husdyrprodukter falle sterkere enn prosent innført fôr skulle tilsi.

Det innførte kraftfôr representerer bare ca. 15 % av vårt samlede fôrbehov.

Det viste seg under krigen at når det innførte kraftfôr falt bort, gikk produksjonen ned med omlag det dobbelte beløp (ca. 30 %). Det innførte kraftfôr representerer derfor en langt større verdi enn beregningen i føreheter viser.

Våre muligheter for sjøl-berging ble satt på en hard prøve under krigen, og vi fikk mange nyttige lærdommer under disse årene. Mens vi før

krigen kunne regne med at ca. 60 % av maten kom fra det norske jordbruk, falt mengden under krigen til godt og vel 40 %. Vi har også det uheldige forhold at produksjonen utover landet er fordelt på så mange små enheter at en stor del av produksjonen nødvendigvis unndrar seg den vanlige omsetning, sjøl om kontrollen er sterk. En begrensning av forbruket og strenge restriksjoner vil derfor ensidig gå utover vår forbrukerstand i byer og industristrøk, mens den andre del av befolkningen lever som før. Forbruket hos produsenter er et tilnærmet konstant kvantum og all nedgang i produksjon går utover den varemengde som går inn i omsetningen. Da jordbruksbefolkningen i Norge er stor i forhold til varemengden, vil dette igjen si at ved en nedgang i produksjonen vil varemengdene forsvinne fra markedet om det ikke skjer import.

Etter folketellingen 1930, på i alt 2,814 mill. levde 29,8 % av jordbruk og 7 % av fiske. Etter jordbrukstellingen i 1939 hadde vi ca. 3 da dyrket jord pr. innbygger. Det er omlag halvparten av det som er nødvendig for sjølforsyning.

Sverige og Finland har ca. 6 da pr. innbygger og er omlag sjølberget. Danmark har omlag 9 da pr. innbygger og dette forklarer det store overskudd av matvarer, da jordbruksbefolkningen utgjør 30,3 %, omlag som i Norge.

Med det innførte kraftfôr som tillegg til det fôr som var produsert innenlands i Norge, kunne før siste krigen 2 personer leve av den produktmengden som 1 person i jordbruket produserte. Hver person som hørte til jordbruket, kunne produsere nok til seg sjøl og 1 person utenfor. Når det innførte kraftfôr falt bort, sank forholdet mellom varemengde og jordbruksbefolkning til 1,4. Ved siden av seg sjøl kunne hver person registrert som jordbruker, bare produsere nok til 0,4. Med den levestandard forbrukerne hadde under siste krig, produserte jordbruket mat nok til 1,18 mill. mennesker, mens befolkningen var 3 mill.

Til sammenlikning kan anføres at i Sverige under krigen var forholdet mellom produktmengde ~~og~~ konsumpsjonenheter og jordbruksbefolkning som 3:1 og i Sverige var levestandarden under krigen langt høyere enn i Norge. Hver person av jordbruksbefolkningen i Sverige produserte varer til seg sjøl og til 2 andre, og da jordbruksbefolkningen i Sverige er omlag 1/3, var følgelig Sverige sjølforsynt. Av dette følger igjen at arbeidsbehovet pr. produktenhet i Sverige er mindre enn halvparten av det norske arbeidsbehov.

Videre følger at den varemengde som selges pr. person, er 5 ganger så stor i Sverige som i Norge. For 100 år siden var forholdet i Sverige mellom jordbrukere og andre som 2:1.

Kjøpekraften hos jordbrukerne går fram bl.a. av hvor stor arealmengde som står til rådighet for produksjon til salg når eget behov er dekket. Når det trengs 6 da dyrket jord for å produsere nok mat til 1 person, står det igjen for salg avlingen av følgende areal:

Norge:	3 da pr. person på gården.
Sverige:	12 " " " " "
Danmark:	20 " " " " "

Det riktige mål for jordbrukets økonomiske betydning i et samfunn og for rasjonaliseringen er produktmengden pr. jordbruker, og målt på denne måte står vi framleis langt tilbake. De fleste land ligger langt foran oss. Det er dyr arbeidshjelp og låge priser som har tvunget fram rasjonaliseringen i disse land.

Om vi sammenlikner oss med U.S.A., er arbeidsbehovet der enda mindre enn fjerdeparten av det norske arbeidsbehov pr. produktenhet.

I U.S.A. var i 1790 95 % av befolkningen farmere, mens det nå er ca. 20 % av produktive farmere. Samtidig har produksjonen pr. farmer steget til 60 ganger mengden i 1787, ifølge S. BRODY (1945).

Etter de norske driftsundersøkelser, etter siste krig er arbeidsforbruket i middel av norske bruk for *N. H. J. Bruttoarbeidsforbruk*

mjelkekyr: 250 timer pr. år. *fra 183 i flakkeggpr. til 307 i flakkeggpr. der*

sau: 17-20 timer pr. vinterfôret dyr og år.

geit: ~~27-30~~ 47-50 timer pr. mjølkegeit og år.

M.H.J. oppgj. 1957

Som 10-50 timer pr. *graufrøst som det slakterim. aldag ulik stl. ut*

U.S.A. regner med 140-150 timer pr. mjølkekyr og år, men har oppnådd å redusere til 92 timer. For slaktegriser regner de 5-7 timer pr.

gris på 102 kg lev.vekt som er vanlig, men har påvist det kan reduseres til

1,7 timer pr. gris. *7 Sverige ved de Østern letigardene 1957 der 6-7 er halve*

År for slakterim er tilknyttet som det slakterim.
For høner bruker de 2 timer pr. dyr og år, men det har lyktes å rasjonalisere ned til 44 min. pr. høne og år og har eksempel på 5,5 min. pr. høne og år.

Fra en artikkel i 1953 skal gjengis hvordan produktmengden pr. arbeider har økt i U.S.A. fra 1800 til nå.

En Norge har i Landbrukskom. inst. ved produksjonens rasjonalisering og oppgj. 1957 om arbeid forbruk pr. dyrtidssom. oppgj. av utt. om. til. 1957

20	griser	pr. år	15	timer	pr. dyr	1957
30	"	"	12	"	"	"
50	"	"	10	"	"	"

Arbeidsforbruk pr. år av slakterim av best. avd. i slakterim. 1957

Produktmengde pr. farmarbeider i U.S.A.

År	Forholdstall		Hver farmarb. steller i da.		100 arbeidstimer på hver av de nevnte prod. ga i kg				
	Alle farm.-arb.	Andre + farmarb.s. familier	Gras	Åpen aker	Kveite	Mais	Storfe kjøtt	Flesk	Egg
1800	1	0,5	-	-	-	-	-	-	-
1830	-	-	-	-	840	-	-	-	-
1910	1	8	372	117	2484	1904	952	1270	300
1930	1	11	376	150	3780	2032	918	1406	324
1950	1	15	400	161	7770	3833	1020	1769	500

For husdyrprodukter kom for Norges vedkommende underskudd i varemengde enda skarpere fram enn for planteproduktene. Egg og flesk forsvant, som en måtte vente, fra markedet, og for kjøtt var tilførslene så små at vi ikke hadde nok til å gjennomføre en rasjonering som rakk til alle. Sjøl for mjølk, som vi burde hatt tilstrekkelig av, ble tilførslene så små at i byene var det til dels lange tider da en ikke kunne skaffe den halve liter skummet mjølk pr. uke, som rasjonen var en tid. Før krigen hadde vi et totalforbruk av 1,3 liter helmjølk pr. innbygger og dag. Det var faktisk våre fiskerier som reddet bybefolkningen fra hungersnød under krigsårene.

Vår svinebestand sank under okkupasjonen til omlag 50 % av 1939. Lågeste tallet var 1. april 1943 med 34,6 % av 1939. Dette tall er vel for lågt. Bestanden av avlspurker var 56,2 % og holdt seg for øvrig ved omlag 2/3 av bestanden i 1939, og dette tall er vel nærmere det riktige for bestanden i de siste årene av krigen.

Under forholdene før krigen kom nokså nær 50 % av fleskeproduksjonen på markedet gjennom kjøttkontrollstasjonene. Når produksjonen falt til omlag 60 %, skulle følgelig tilførselen gjennom kontrollstasjonene være omlag 10 % av 1939 når produsentbehovet ble dekket. I virkeligheten falt tilførselen enda mer, da den under krigens senere år var omlag 2,5 % av 1939. Flesketilførselen til Oslo sank sterkere, og fra og med 1943 var den omlag 1 % av tilførselen i 1939.

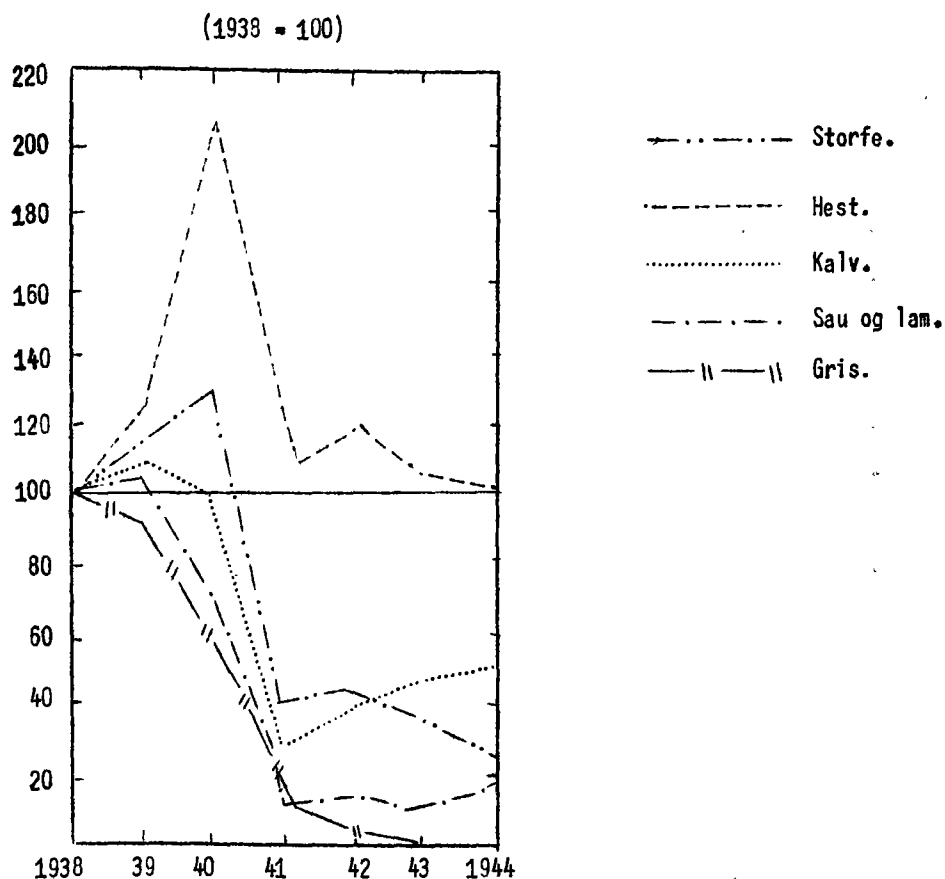
Denne utvikling var å vente på fleskemarkedet, men samme tendens viste seg også for de andre produkter.

Slaktetilførsel (1938 = 100) til kontrollstasjonene for hele landet.

	Vekt dyr	1938 stk.	1939	1940	1941	1942	1943	1944
Storfe.....	141,7	172416	114,3	130,8	41,5	45,1	37,4	27,8
Hest	239,0	4782	120,8	201,5	107,7	120,4	109,2	102,7
Gris	71,4	337471	94,9	62,5	14,3	5,6	1,5	2,3
Sau og lam.....	17,4	340151	104,4	72,9	13,8	15,2	12,8	19,6
Geit.....	13,4	17559	89,5	82,4	29,7	19,5	18,7	14,9
Spekalv.....	15,0	184051	111,7	104,4	32,1	48,3	56,2	61,0
Gjøkalv.....	35,9	51350	108,0	82,6	11,1	7,8	15,6	12,4
Kalv i alt	-	235401	110,9	99,7	27,6	39,5	47,4	50,4

Nedgangen i tilførselen under krigen går fram av tabellen. Stigningen av tilførselen i hesteslakt skyldes antakelig at det har gått mindre til pelsdyrgårdene enn før krigen. For de andre produkter falt tilførselen til omlag 15 % av førkrigstilførselen. En god del av tilførselene ble tatt av tyskerne. Den mengde av kjøtt og fleisk som de forlangte på kvote og den mengde de fikk, var følgende:

	Kvote tonn	Levert tonn
1940/41 (mai-juni 41).....	-	1038
1941/42.....	7077	6141
1942/43	8000	7798
1943/44	7000	5940
1944/45.....	5630	3556



Tilførsel av slakt i stk. til kontrollstasjonene:
1938 = 100.

I 1940/41 beslagla tyskerne og kjøpte mer enn de 1038 tonn som kom med i de offisielle oppgaver. Hvor meget dette og annet som de kjøpte underhånden utgjør, er det uråd å bedømme.

Vi har ikke hatt stort forbruk av husdyrprodukter blant vår by- og industribefolkning. Levestandarden hos disse lag av befolkningen har vært lågere enn den har vært i mange av de andre vesteuropeiske land.

Et stort forbruk av husdyrprodukter har alltid vært regnet som et tegn på høg levestandard. Husdyrprodukter er langt mer kostbare i sin fremstilling enn planteprodukter for direkte konsum. Korn har overalt vært hovednæringen for de fattigste lag av befolkningen.

Vårt forbruk pr. person blant produsenter og ikke-produsenter av kjøtt, fleisk og egg går fram av tabellen nedenfor. (Fra N.O.S. XI 103, s.361.)

Å r	Kjøtt			Fleisk			Sum kjøtt			Egg
	Prod.	Ikke prod.	Alle	Prod.	Ikke prod.	Alle	Prod.	Ikke prod.	Alle	Alle
1927/28	14,8	19,9	18,4	16,5	8,8	12,0	31,3	28,7	29,5	6,0
1939	-	-	22,4	-	-	12,8	-	-	35,2	6,7
1946/47	17,9	15,7	16,4	22,0	3,5	9,5	39,9	19,2	25,9	3,3
1949/50	16,0	16,0	16,0	22,2	11,2	13,9	38,2	27,2	29,9	8,0

Dersom den økonomiske utvikling kommer til å vise en bedring i årene framover, vil det uten tvil også hos oss bli et økt krav etter husdyrprodukter. I så fall vil behovet bli langt større enn det er i dag og det norske husdyrbruk vil få nye og større oppgaver.

2. Avlslærens omfang og oppgaver.

Avlslæren behandler husdyrenes formering og foredling. En deler avlslæren inn i alminnelig avlslære og spesiell avlslære. Den alminnelige avlslære behandler det teoretiske grunnlag for husdyravlen. Den spesielle avlslære gjør rede for de praktiske tillemplinger som en må foreta for hvert enkelt dyreslag. Raselæren er av praktiske grunner tatt med i den spesielle del, sjøl om den står i en særstilling.

I følgende inndeling blir brukt for hele fagområdet:

- A. Husdyrenes reproduksjon, (reproduksjonens fysiologi).
- B. Husdyrgenetikk, som gir en oversikt over nedarvingen av de karakterer som er undersøkt hos husdyrene.
- C. Avl og utvalg. Denne del skal gi en oversikt over avlsmetoder og utvalgsmetoder og over det teoretiske grunnlag for dem.

Spesiell avlslære, som omfatter de spesielle tillemplinger som er nødvendig for hvert dyreslag. Dessuten omfatter den som det største avsnitt raselæren og rasenes historie og de offentlige tiltak til fremme av avlen. Avdeling D

har særskilte avsnitt for storfe, hest, sau, geit og svin. Den spesielle del for fjørfe og pelsdyr blir forelest av vedkommende lærer. Fjorelæren hører egentlig til den spesielle avslære, men av praktiske grunner blir det utskilt som eget fag.

Avdelingene A, B og C er alminnelig avslære, mens D er både spesiell avslære og raselære.

Med foredling av husdyr mener en et planmessig arbeid for å spesialisere dem for visse bestemte formål eller for visse lokale betingelser. Ved et hensiktsmessig oppdrett og god fôring og stell får en bedre utviklede dyr, og dyr som gir høyere avkastning. Men denne forbedring av dyrene kan ikke kalles foredling fra genetisk synspunkt, for dyrenes genetiske anlegg kan ikke forandres ved fôring og stell. Ved foredling av husdyrene må avlen være planmessig ledet. De individer som høver best for formålet må velges ut til avl og til formering av rasen. Og en må bruke paringer av dyr som antas å være genetisk bedre utrustet enn de andre og gi genetisk bedre avkom enn de øvrige individer. Ved et slikt utvalgsarbeid kan en litt om senn forandre husdyrbestandens genetiske sammensetning så den passer bedre for de forhold den lever under og gir bedre økonomisk resultat for brukeren. Det er klart at det er nødvendig å gi dyrene betingelser så de kan vise sine gode anlegg. Foredling eller spesialisering kan først vise seg når dyrene får hensiktsmessig stell og fôring. Egenskapene som viser seg, er resultat av både arv og miljø. Under primitive forhold kan de høgt foredlete rasene ofte ikke gi bedre resultat enn de primitive rasene. Under primitive forhold kan ofte de primitive, hardføre raser gi langt bedre økonomisk resultat enn de foredlete rasene.

Når en bruker ordet foredling på den før nevnte måte, blir betydningen av det noe imsnævret. Under mange forhold er den primitive driftsform den mest korrekte sett fra økonomisk standpunkt, og under slike forhold vil ofte de mer primitive raser være de riktigste. Slike betingelser har en oftest der de klimatiske forhold legger hindringer i vegen for de mest ytedyktige og høgt oppdrevne raser. Men læren om husdyravlen skal også hjelpe disse strøk til å finne de mest økonomiske husdyr og til å forandre husdyrene så de passer for de primitive forhold dersom slike raser ikke finnes og det er uråd å forandre betingelsene. Vi har hos oss til eksempel, bruk for storferaser som kan greie seg på de magre fjellbeiter, og som om vinteren må leve på store mengder av grovfôr, som høy og halm. Det er også

et foredlingsarbeid å skaffe dyr som høver for disse forhold, sjøl om de raser vi må ha, er underlegne i produksjon, når de skal sammenliknes under gode naturlige forhold med dyr som er spesialisert på høy produksjon, som f.eks. det svartbotete låglandsfeet i Mellom-Europa. Men ordet foredling har så lenge vært brukt i motsetning til ordet primitiv, at det er vanskelig å få gjennomført en forandring i definisjonene.

Avslæren som den er utformet i de senere år, grunner seg på forskingen innen forplantningsfysiologien og arvelighetslæren. Ser vi gjennom avslærene fra årene før århundreskiftet eller like etter, så finner vi at de hovedsakelig inneholder en samling av mer praktiske erfaringer og iakttagelser. Disse praktiske erfaringer har en søkt å gi en vitenskapelig forklaring etter tidens oppfatning. De fleste gikk ut fra den lamarkistiske oppfatning at ervervede egenskaper var arvelige. Til dels hersket også ~~GAULTON~~'s oppfatninger om ary. Da det vitenskapelige grunnlaget var så mangelfullt, var også de forklaringer en kunne gi særdeles divergerende. Den samme sak kunne gjerne ha vært observert fra flere hold, men den forklaring en ga observasjonen, var høgst ulik for de forskjellige forfattere. Den virkelige almengyldige forklaring fikk en først da den moderne arvelighetslære ble utformet. Denne utgjør nå en teoretisk lærebygning som vi kan si har almen gyldighet og som kan gi oss forklaring på våre observasjoner.

Det kan diskuteres om hvordan arvelighetslæren skal tilpasses til vår husdyravl, men grunnsetningene er en enig om. Dette er av meget stor betydning. På alle områder der en har kunnet gjøre praktisk bruk av arvelighetslæren, har den gitt meget godt resultat. Planteforedlingen har nok gitt de aller beste resultater, men også foredlingsarbeidet med de mindre husdyr som kaniner og høns, har vist at det er mulig å analysere arveligheten av hver egenskap og på grunnlag av analysen å framstille nye raser. De større husdyr formerer seg så sent og har så lite antall unger at en arvelighetsanalyse er langt vanskeligere å gjennomføre. Som regel blir den altfor kostbar. Vi må derfor hjelpe oss med å overføre resultater som er funnet på annet hold og stole på at disse framgangsmåter vil føre fram.

Som arvelæren har gitt forklaringer på mange observasjoner over nedarving, så har hormonforskningen gitt oss forklaring på mangt som tidligere var uklart i forplantningsfysiologien. De siste års oppdagelser av kjønnehormonene har gitt oss meget verdifulle opplysninger om mekanismen ved brunst og egglesning og drektighet.

Meget av det som sto i de gamle lærebøker har vist seg å savne grunnlag. Som eksempel kan nevnes troen på at mordyret kunne forsé seg og

at det foster hun gikk med fikk pørg av dette. Slikt sto det mange eksempler på i lærebøkene i gamle dager og blant visse kretser av oppdrettere har troen på dette holdt seg.

Å forsé seg, ville si at den gravide moras simsintrykk kunne overføres på fosteret. Om ei svart ku under paringen eller i den tidligste periode av drektigheten ble skremt av en rød husvegg eller noe liknende, så kunne dette ha til følge at hun fikk en rød kalv sjøl om både hun og oksen som hun ble paret med, hørte til en "ren" svart rase. Nå vet vi at dette skyldes at begge foreldrene er heterozygote for svart farge. I bibelen har vi et klassisk eksempel på å forsé seg. Jakob skulle ha alle brokete lam som lønn av sin svigerfar Laban. Jakob tok kjepper som stykkevis var avskallet for barken, og la i vannet der sauene samlet seg for å drikke. Paringen foregikk ved drikkeplassen. På denne måte fikk en flere brokete lam og Jakob fikk økt lønnen sin.

Med telegoni forstås en at et handyr ikke bare har innflytelse på avkommet etter paringen som medfører drektighet, men at den også har innflytelse på avkommet etter senere paringer hos samme hundyr med andre handyr. Denne oppfatning har holdt seg lengst i hundeavlen. Om en rase-ren tisper ble paret med en rase-løs kjøter, skulle derved tisper for all framtid ha fått sin avlsverdi nedsatt. En tenkte seg at børen var blitt infisert, så det fikk verknad på alle foster som den senere fikk. Skulle denne oppfatning være riktig, måtte en gå ut fra at spermatozoene kunne holde seg levende og befruktningsdyktige gjennom hele fostertiden og til de følgende brunstperioder. Noe slikt har en ikke kunnet påvise og derfor må muligheten for telegoni avvises helt. Levetiden til spermatozoene er ganske kortvarig etter de er kommet inn i børen hos de høgere pattedyr. Det er mulig at en har støttet seg til observasjoner fra høns og bier. Hos høns kan befruktning finne sted i en forholdsvis lang tid etter paringen og bidronningen blir bare paret en eneste gang i hele levetiden.

Et tilfelle av telegoni har gått igjen i litteraturen nokså lenge og da det også er gjengitt av DARWIN blant hans ellers så kritiske vurdering av observasjoner, ble det lenge tillagt en stor vekt. Det er omtalt som lord Mortons Kvagga. Den engelske lord MORTON hadde en arabisk hoppe som ble paret av en kvaggahingst og fikk et kryssingsprodukt med kvaggategning. Ved paringene som fulgte etter denne, ble brukt en svart arabisk hingst, men også etter disse paringer fikk hoppa (i 1818 og 1819) føll med kvaggategninger.

Alle forsøk på å rekonstruere dette tilfelle under vitenskapelig kontroll er mislykket. Tilfellet kan derfor bare forklares på følgende to måter.

1. Den arabiske hoppa må ha blitt paret på nytt av kvaggahingst uten at lord MORTON har fått vite det.
2. Kvaggategningen hos føllene i 1818 og 1819 etter den svarte arabiske hingsten kan komme av en utspaltning av recessive arvefaktorer. Denne forklaring er vel den mest sannsynlige. Det skal nemlig forekomme utspaltninger av kvaggaliknende fargetegninger blant de arabiske hestene uten at de har vært krysset med kvagga. De arabiske hestene skal nemlig til dels føre anlegg for en tilsvarende fargetegning og i så fall er det lett å forklare årsaken til lord Mortons Kvagga.

Forekomsten av misfoster av forskjellig slag av sammenvokste tvillinger og liknende har satt fantasien i sving, og det ble laget mange fantastiske forklaringer som etter hvert er gått over til legmannen og har holdt seg levende i lange tider. Nå vet vi jo at det er de såkalte letalfaktorer som er årsaken til mange tilfelle av misdannelser og til ikke levedyktige foster. De såkalte elgkalver er et godt eksempel. En rent tilfeldig likhet har gitt anledning til troen på at elgen kan gi avkom etter paring med ku.

Sammenvokste tvillinger har en også kunnet gi en naturvitenskapelig forklaring.

Den moderne arvelighetslæren har gitt oppdretterne og husdyrfor- edlerne en omhyggelig prøvet arbeidshypotese som det aldri har vært maken til. Ved å bruke den teoretiske forskingen i det praktiske avlsarbeide kan en unngå feil og en har langt lettere for å nå de mål som er blitt stilt opp.

A. REPRODUKSJON.

II. ~~LEVE~~ KJØNNSLIV.

1. Livsfunksjoner og kjønnsforskjell.

Hos levende organismer går det stadig for seg en samtidig assimilering og dissimilering, en oppbygging og en nedbryting av substans. Hvert individ gjennomløper en livssyklus der er karakterisert av omfanget til de prosesser som foregår.

1. I de første år er de byggende prosesser de overveiende. Organismene vokser. På slutten av denne periode gjør driften til slektens sjøloppholdelse seg gjeldende. Individene begynner å formere seg på sin karakteristiske måte.
2. Neste periode er kjennetegnet av at de konstruktive og de destruktive prosesser er i omtrentlig likevekt. Individene er fullvoksne og alderen har ennå ikke vist seg i nevneverdig grad.
3. Den tredje periode er senescensperioden eller alderens periode. De destruktive prosesser er i overvekt og denne destruksjon fører til organismenes død.

Mange encellede individer unngår helt denne siste periode og delvis også den andre. De er alltid i den voksende periode. Når denne tar slutt, deler de seg og gir opphav til 2 nye individer som fortsetter på samme måte. Hos disse kan en derfor ikke tale om alder og død. Men hos disse encellede individer blir som regel sjølve stammen eldet og må gjennomgå en fornyelse med visse mellomrom. Hos noen protozoer som f.eks. amøber og Paramecium kan ikke formeringen foregå ved stadig deling av individet. Linjen sjøl eller stammen blir gammel. Når dette aldersfenomenet melder seg, går de over til en ny formeringsmåte. To og to av dem konjugerer og utveksler gjensidig materiale for cellekjernene. Og så begynner en ny periode med vekst og deling.

Hos infusorien Vorticella f.eks. konjugerer to celler av ulik størrelse og en kan der tale om en kjønnslig differensiering i hanlige og hunlige gameter. Og vi har her den første begynnelse til kjønnslig formering. Det er imidlertid påvist at hos Paramecium er ikke konjugeringen absolutt nødvendig. Professor WOODRUFF ved Yale Universitet har dyrket Pa-

ramaecium i 18 år fra et eneste individ og fått i alt 11 000 generasjoner uten at det forekom konjugering. Men det viste seg at linjen gjennomgikk sykliske variasjoner av større og mindre aktivitet og aktiviteten ble økt ved at cellene reorganiserte sin egen cellekjernesubstans uten noen konjugering med andre celler.

Med ordet kjønn uttrykker en en ulikhet mellom individer av samme art. Og denne ulikhet henger sammen med produksjonen hos noen morfologisk og fysiologisk ulike celler som kalles gameter med et fellesnavn. Disse gameter danner det nye individ etter en forening som kalles befruktning. Hankjønnen karakteriseres først og fremst ved produksjonen av spermatozoer (hanlige gameter), mens hunkjønnen karakteriseres ved at individene danner egg (hunlige gameter). Kjønnskjertlene er altså de primære kjønnskarakterer. Ofte regner en også paringsorganene hos hannen (kopulasjonsorganene) og organene for fosterutviklingen til de primære kjønnsorganer, men de burde egentlig høre til en egen gruppe.

Det er også andre ulikheter mellom kjønnene, og disse ulikheter beror på hormoner som er avsondret av kjønnskjertlene. Denne gruppe pleier en å kalle sekundære kjønnskarakterer.

Mest korrekt er det å stille opp tre grupper av kjønnskarakterer:

1. Primære kjønnskarakterer: Kjønnskjertler (gonader), hannens testikler og hunnens ovarier.
2. Organ for pæring (kopulasjon) og fosterutvikling.
3. Sekundære kjønnskarakter: Mjølkekjertlene hos hunnen, det forskjellige lynne hos de to kjønn, den forskjellige kroppsbygning, forskjellig farge og mange andre.

9a En skjelner mellom følgende typer av formering:

A Aseksuell: Deling, knopp skytning, sporedannelse, kloner, parthenogenese (jomfrufødsel) og apogami.

S Seksuell: Autogami (sjølbefruktning) og amphigami (kryssbefruktning).

Aseksuell formering forekommer hos biene. Dronene (hannene) blir utviklet av de ubefruktede egg (parthenogenese) og de har bare det halve av artens vanlige kromosomtall. De er haploide. Bihunnene (droningen og arbeidsbiene) oppstår ved amphigami etter pæring og befruktning. Apogami blir det kalt når eggcellen uten reduksjonsdeling utvikler vegetativt.

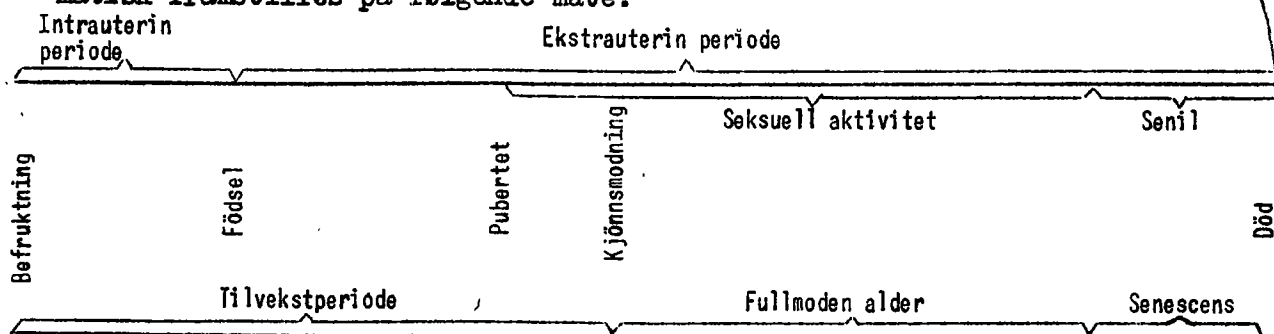
20 b

lyttes til innen foran

og den anfallet av de kjønne da

tative skudd (vivipare planter), ~~for form for utbredelse er det på eggcellen~~
 uten reduksjonsdeling danner frø, som hos løvetann, poa, og flere andre
 planter. *Den forskjellen på veivåning av regene, på kjønnsmatet, ble det tidlig ved at*
at det er av brukte, inntil 11. 1940 gales det PINCUS
gjærdet, av enkelte perkerensess hos kanin ved påføring av regene
 autogami (sjølbefruktning) forekommer ikke blant husdyrene. Det
 forekommer i det hele tatt ikke hos hvirveldyrene, men hos noen lågere dy-
 rearter. Amphigami (kryssbefruktning) er den vanlige formeringsform hos
 husdyrene.

Dyrenes formering skjer i en bestemt del av livet. Perioden kalles for den seksuelt aktive periode. Pattedyrenes livsløp kan rent skjematisk framstilles på følgende måte:



Livsløpet hos fuglene kan deles inn på samme måte. Forskjellen er bare den at fosterutviklingen hos fuglene skjer i egget i stedet for i uterus.

Strengt tatt burde individets alder regnes fra befruktningen, men av praktiske grunner må vi regne alderen fra fødselen, da en ikke nøyaktig kan bestemme tiden for befruktningen sjøl om en kjenner tiden for paringen. I Kina regner en alderen hos mennesker etter konsepsjonen. Lengden av drektighetsperioden kjenner en i gjennomsnitt hos husdyrene. En kjenner også ved hvilken alder puberteten og kjønnsmodningen inntreer, men det gjør seg gjeldende en ganske stor variasjon for de enkelte individer:

Lengden av den senile periode kjenner en mindre til for husdyrene, for husdyrene blir som regel ikke holdt så lenge at de dør av alder.

Ved pubertet mener en at kjønnsdriften viser seg. Tiden for puberteten er ~~de~~ strengt tatt ikke det samme som kjønnsmodenhet, for et dyr er ikke fullt ut forplantningsdyktig fordi om kjønnsdriften viser seg. Dette gjelder særlig hunnen. Hos denne inntreer kjønnsmodenheten litt etter litt i følgende etapper:

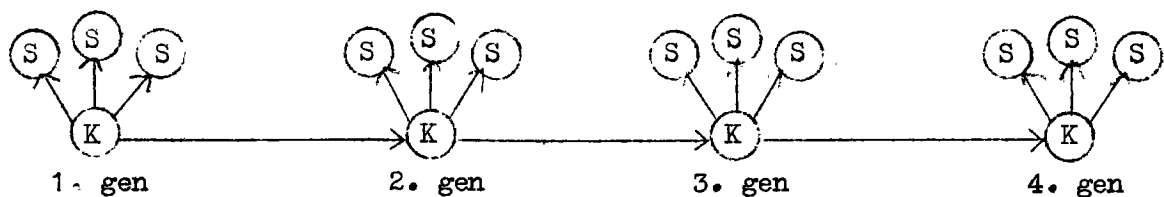
*PinCUS
 11. 1940 gales det
 av enkelte perkerensess
 hos kanin ved påføring
 av regene*

1. Kjønsdriften begynner (pubertetsalderen).
2. Konsepsjon er mulig.
3. Kroppsutviklingen er kommet så langt at normal fosterutvikling og normal fødsel er mulig.
4. Hunnen har nådd en kroppsutvikling som er tilstrekkelig til at den kan gi nok mjølk og kan gi tilfredsstillende pass til ungene. Det vil si at full kjønnsmodenhet har inntrådt.

Forplantningsevnen forsvinner hos hannen smått om senn ved alderens innflytelse. Hos hunnen forsvinner forplantningsevnen ganske plutselig (under klimakteriet). Deretter følger menopausen som deles i den sterile og den senere senile periode.

2. Kjønnscellene (gametene).

Et individ oppstår av en eneste celle (zygoten) ved gjentatte celledelinger og ved spesialisering mellom cellene. Kjønnscellene (gametene) danner kontinuiteten mellom generasjonene. En skiller ofte mellom soma (kroppscel.) og kimplasma (kjønnscellene og deres moderceller). Tyskeren WEISMANN stilte i 1883 opp teorien om kimplasmaets kontinuitet og uavhengighet av soma.



Soma danner de forgjengelige skudd, mens kimplasma er en slags rotstokk som løper gjennom tidene.

Soma kan modifiseres av de ytre kår, men ifølge WEISMANN kan disse modifikasjoner ikke påvirke kimplasma (kjønnscellene). Dette har vist seg å være korrekt i hovedtrekkene. Riktignok har undersøkelser i de senere år vist at f.eks. røntgenbehandling, colchicin og varmpåverknad kan forandre kimplasma og dette er således ikke uimottakelig for ytre påverk-

nad, men WEISMANN har rett i at ytre påverknad av soma ikke kan få verknad på kjønnscellene dersom ikke kjønnscellene sjøl blir utsatt for en ytre påverknad.

WEISMANN hevdet videre at det besto en bestemt kimbane gjennom hele individets utvikling og at visse celler alt på et tidlig stadium var bestemt til å danne kjønnscellene hos det kjønnsmodne individet. Dette om kimbanen er vel litt for sterkt pointert. Den moderne arvelighetslære viser oss at også alle kroppscellene inneholder genene i sine kromosomer. Men på en måte har WEISMANN rett også i dette om kimbanen.

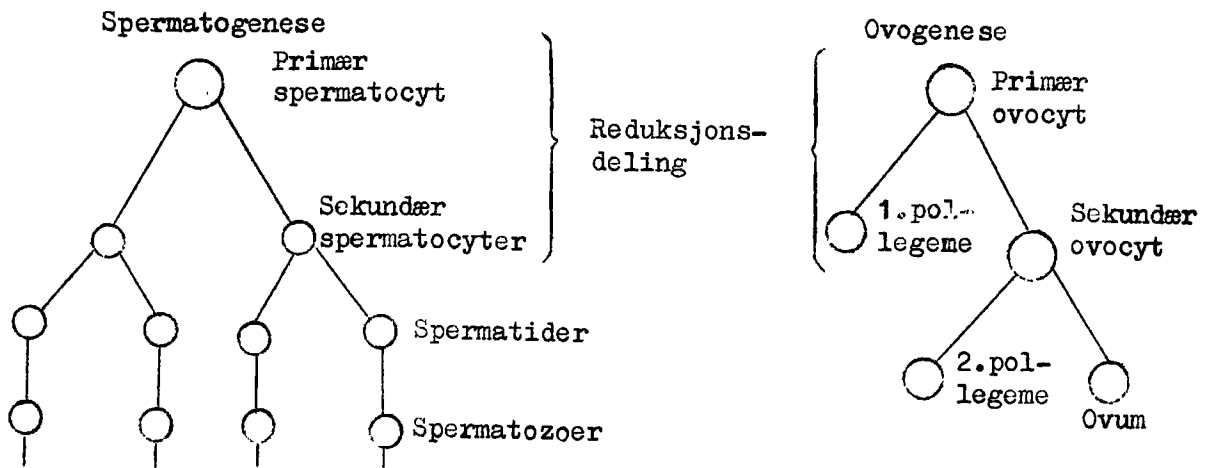
Når puberteten er inntrådt, begynner individene å avsondre kjønns-celler (gameter). De hannelige gameter (spermatozoene) dannes i testiklenes rørformede ganger fra visse morceller med navnet spermatocytter. De hannelige gameter (eggene) dannes i eggstokkene (ovariene).

En testikkel er forsynt med utførselsganger som samler seg til bitestikkelen (epididymis). Fra denne går sædlederen (vas deferens) som munnar ut i urinrøret.

Ovariet har ingen spesiell utførselsgang. Eggene finnes innesluttet i blærer (graafske follikler), som finnes innleiret i ovariets støttevev. Som regel inneholder hver blære et eneste egg, men i enkelte tilfelle kan den inneholde flere. Små anlegg til graafske follikler finnes i ovariet på et meget tidlig tidspunkt. Hos en 3 mndr. gammel kvigekalv har en funnet i alt 297000 blæreanlegg. Størsteparten av disse follikkelanlegg kommer ikke til utvikling, men når puberteten viser seg, vokser en eller flere follikler ved ansamling av væske og nærmer seg ovariets overflate, der de danner en forhøyning. Til slutt brister overflaten. Egget blir uttømt sammen med follikkavæsken og blir i regelen oppfanget av egglederens trakt.

Under gametdannelsen (gametogenesisen) skjer det en reduksjon til halvdelen av det kromosomtall som er det normale for arten. Kroppscellene og kjønnscellenes morceller er diploide, dvs. de har 2 n kromosomer, mens kjønnscellene er haploide, dvs. de har n kromosomer.

Gametdannelsen kan skjematiseres på følgende måte:



Av hver primær spermatocyt blir dannet 4 spermatozoer, mens det av en primær ovocyt bare blir dannet ett eneste egg. Ved eggets to celledelinger blir det ved siden av egget bare dannet små cytoplasmafrie abortivceller som går til grunne. Herved får egget et volum som er mangedobbelte av spermatozoene og har langt større forråd av opplagsnæring. Reduksjonsdelingen foregår under to celledelinger, men bare under den ene av disse delinger skjer det den vanlige langsdeling av kromosomene. Ved selve reduksjonsdelingen går parets kromosomer fra hverandre og til hver sin av de to nye celler.

Ved eggdannelsen (ovogenesen) skjer ikke den siste av disse delinger før etter eggløsningen og i mange tilfelle først umiddelbart før befruktningen.

Sæden hos handyrene består dels av spermatozoer og dels av sekret fra de aksessoriske kjertlene; sædblærene, prostata (blærehalskjertelen) og de cowperske kjertlene.

Sædblærene (eg. sædlederblærene) mangler hos kjøtteterne. Hos hundefamilien (Canidae) mangler dessuten også de cowperske kjertlene. Hunden har således ikke andre aksessoriske kjertler enn prostata. Hos svin er sædblærene og de cowperske kjertlene store og avsondrer store mengder av sekret.

Så lenge spermatozoene er i sædlederen har de en stor levedyktighet og kan holde seg levende i en måned eller lenger. Men etter at de er blandet med sekretene fra de aksessoriske kjertlene - særskilt fra prostata - så øker bevegeligheten og livslengden avtar.

Om reduksjonsdelingens mekanisme og dens betydning for arvelighetslæren, henvises til lærebøkene.

Kromosomenes fordeling hos de to kjønn.

	Soma (diploid)	Gameter (haploid)
Homogametisk kjønn	2 N + 2 X	N + X
Heterogametisk kjønn	2 N + X	N + X og N + ?

Derfor kan forklaringen på et sådant fenomen finnes i de kromosomerne og de forskjellige kromosomer og antallet av dem som påvises hos forskjellige arter. Det må være likevel utvilsomt at antallet av kromosomer er forskjellig (Wing etc)

Antall kromosomer hos forskjellige husdyr og hos mennesket.

Se Tuff. Husdyr etc s. 85.

A r t	Diploid	Haploid	Kjønns-kromosomer		K i l d e
			han	hun	
<u>Fugler:</u>					
Tamduer.....	62 (61 ♀)	30 og 31	XX	XO	Oguma 1927.
Tamhøns.....	80 74 (73 ♀)	40 36 " 37	XX	XO	Miller 1938. Suzuki 1930.
Kalkuner.....	76 (75 ♀)	37 " 38	XX	XO	Werner 1931.
<u>Pattedyr:</u>					
Mus.....	40	20	XY	XX	Painter 1927.
Rotter.....	42	21	XY	XX	" 1928.
Marsvin.....	62	31	XY	XX	League 1928.
Kaniner.....	44	22	XY	XX	Painter 1926.
Katt.....	38	19	XY	XX	Minouchi og Otha 1932.
Hund.....	78	39	XY	XX	" 1928.
Rødrev.....	42 34	21 17	XY	XX	Wing & Shachtel 1942. Woodsdalek 1931.
Svin.....	38 (37 ♂)	19 og 18	XO	XX	Hillebrand 1936.
".....	40	20	XY	XX	Makino 1944.
Sau.....	54	27	XY	XX	Berry 1941.
Geit.....	60	30	XY	XX	Krallinger 1931.
Storfe.....	60	30	XY	XX	" 1931.
Hest.....	60	30	XY	XX	Painter 1924.
Ape (Rhesus macacus).....	48	24	XY	XX	" 1922 og 1924.
Menneske.....	48	24	XY	XX	Evans og Swezy 1930.
<u>Insekter:</u>					
Drosophila.....	8	4	XY	XX	
Bier.....	32	16	hapl. dipl.		

Tellingene for hvirveldyrene er tatt etter OGIWA og KALINO 1932, Journal of Genetics, Vol. 26, og MAKINO 1951, An Atlas of the Chromosome numbers in Animals. Iowa St. Coll. Press.

Tellingen av kromosomer hos pattedyrene er meget vanskelig når antallet kommer over 20. De forskjellige forskere er kommet til høgst forskjellige resultat. Listen gjengis derfor med forbehold. Det er sannsynlig at den kommer til å få mange forandringer senere, når det foreligger nye og sikrere resultater av tellinger.

3. Seksualhormonene.

Hormoner er stoffer som utskilles i egne organer og som i ytterst små mengder øver stor verknad på organismens stoffskifte. Enzymer (fermenter) er organiske forbindelser som dannes dels i planter og dels i dyr og som fremmer visse kjemiske prosesser.

Vitaminer er stoffer som finnes i næringsmidler og som er nødvendig for organismens vekst og trivsel. Det er sagt at vitaminer er plantenes hormoner.

Det er også sagt, at vitaminer er eksogene katalysatorer, mens hormoner og enzymer er endogene katalysatorer. Det finnes i virkeligheten ingen skarpe grenser mellom disse to grupper opprinnelse. Enkelte er eksogene hos en dyreart og må betegnes som endogene hos en annen. Sjøl om de er endogene hos en art, så er de laget av tilført materiale. I de senere år er de blitt laget syntetisk i stort omfang og grensene mellom dem kan i gruppen bare stilles etter verknaden.

Læren om den indre sekresjon (endokrinologien) er en av de mest moderne forskningsgrener av biologien. Og det er gjort meget verdifulle oppdagelser. Dette gjelder ikke minst de hormonene som styrer seksuallivet (seksualhormonene). Kjennskapet til seksualhormonene er nødvendig for å forstå både de normale funksjoner av kjønslivet og for å forstå de patologiske forstyrrelser som viser seg. Den periodiske virksomhet hos hunddyrenes kjønnsorganer hos pattedyrene blir regulert av hormoner og hos begge kjønn er de sekundære kjønnskarakterer og kjønnsdriften bestemt av hormoner.

De skal finnes i alle organismer. Det er en del som er forsvunnet hos enkelte dyr og planter. Det er en del som er forsvunnet hos enkelte dyr og planter.

De endokrine kjertler i kroppen virker på hverandre i høg grad og et flertall av dem virker mer eller mindre direkte på seksualfunksjonene. De egentlige seksualhormoner avsondres fra kjønnskjertlene og etter CAMERON (1945) fra binyrenes barklag. Disse kjertlers endokrine virksomhet reguleres av hypofysen som ofte blir nevnt for seksualfunksjonenes motor.

A. De hunnlige kjønnehormoner.

a. Østron, det egentlige hunnlige kjønnehormon. Det avsondres i ovariene i veggene av de graafske follikler og ifølge CAMERON (1945) fra binyrenes barklag. Follikkelvæsken er forholdsvís rik på østron. Dette hormon går under mange navn. De forskjellige forskere har brukt forskjellige framgangsmåter ved isoleringen og har derfor brukt egne navn, men det er antakelig samme hormon. Det blir kalt follikulin, theelin, østrin og østron. En kjenner tilnærmet den kjemiske sammensetning. Det hører nærmest til sterinene. Østron ble i 1929 framstilt i ren krystallinsk form med formelen: $C_{18}H_{22}O_2$.

Østron-innholdet i en oppløsning bestemmes på rotter og mus som har fått ovariene fjernet ved en operasjon. En muséenheter (M.E.) østron er den mengde av hormonet som etter 6 injeksjoner i løpet av 48 timer er nok til å utløse brunst hos fullvoksne ovarie-ektomiserte hunner på 18-24 g vekt. Brunsten hos musene blir bestemt ved å undersøke skjedesekretet på innholdet av noen bestemte kjerneløse celler som ellers ikke forekommer. Østron blir avsondret i urinen og mest hos gravide. Hos gravide kvinner er funnet 10 000 - 20 000 muséenheter (M.E.) pr. liter urin og hos drektige hopper 100 000 - 200 000 (M.E. pr. liter). Hos gravide damer store mengder østron i plasenta. Østron har særlig betydning for fosterutviklingen. Eiendommelig nok finnes et østronliknende stoff i hanlig urin. Særskilt i hingsteurin har en funnet store mengder. Samnsynligvis er det dannet hos handyrene ved omvandling av det nærbeslektede hanlige hormonet.

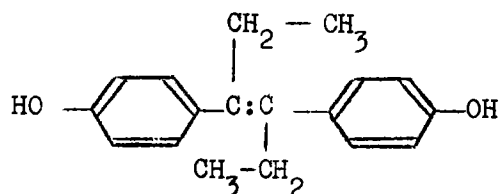
Østronet har følgende funksjoner:

1. Det er årsak til utviklingen av de hunnlige sekundære kjønnskarakterer.
2. Det framkaller økt blodtilførsel (hyperaemi) til de hunnlige kjønnsorganer og vekst av bærens slimhinne.

3. Det framkaller en forandring av individets sinnstilstand (brunst).
Det ikke-gravide dyr blir paringsvillig.
4. Det framkaller vekst (regenerasjon, proliferasjon) av mjølkegangene i juret og under visse forhold hemmer det laktasjonen.

Østrogener er et samlenavn for hormoner som framkaller brunst. Så lenge de bare ble framstilt av materiale fra levende dyr, var de kostbare og bruken var begrenset. I de senere år, før og under siste verdenskrig, er de blitt framstilt syntetisk i stort omfang og de syntetiske østrogener har sterkere og mer varig verknad enn de naturlige. Mest brukt er stilbenpreparat i forskjellig form, som dietyl-stilboestrol, *dietyl-* stilboestrol-dipropionat og flere. Kjemisk består de av et par bensolkjeder tilkoplede to etylgrupper. Forestring som acetat, propionat og flere har gitt varig verknad. De blir dels gitt i tabletter subkutant i halsen, dels i olje som gnis inn i huden enten på halsen eller på juret. Gitt i fôret har de mindre verknad.

De framkaller for det første sterke brunstsymptomer hos kviger både med normal og med undernormal utvikling av kjønnsorganene. De virker også på hypofysen som avsondrer et hormon, mammogen, der fremmer utviklingen av juret, så det begynner å avsondre mjølk hos dyr, som hverken har vist brunst eller vært drektige.



Stilb - oestrol.

Fig. 2.

Testosteronbenzoat og propionat har samme verknad på jurkjertelen og virker også antakelig indirekte gjennom hypofysen.

Jodkasein har også vært brukt til samme formål med en viss verknad, men ikke så sterk som hos de andre østrogener. Jodkasein blir tildeelt per os (gjennom munnen).

I de siste årene er det utført mange forsøk med å framkalle laktasjon ved hjelp av østrogener. Til forsøkene er brukt geiter, kviger og kyr. Av disse forsøk må særlig nevnes FOLLEY og MALFRESS (1944), HAMMOND og DAY (1944) og C.W. TURNER og medarb. med mange arbeider fra Missouri i U.S.A. Fra Skandinavia må nevnes DYREND AHL (1946) ved veterinærhøgskolan i Stockholm.

HAMMOND og DAY prøvde i alt 140 kyr og kviger som i de fleste tilfelle hadde blitt paret, men viste seg ikke drektige. De brukte stilboestrol- og hexoestroltabletter som i de fleste tilfelle ble plasert subkutant på halsen. Noen kom ikke til å gi mjølk og andre ga små mengder, men de fleste ga en betydelig avkastning. Flere kyr ga oppimot 4500 kg mjølk. Bekkenbåndene ble slappe og der inntrådte flere bekkenfrakturer. Noen ble paret etter behandlingen var avsluttet og ble drektige.

TURNER og medarb. har påvist at østrogenene ikke virker direkte på mjølkekjertlene, men indirekte gjennom hypofysens hormoner. TURNER og medarb. hevder at østrogenene stimulerer hypofysen til å avsondre et hormon, mammogen I, som fremmer utviklingen av jurets mjølkeganger og at progesteron som foruten i det gule legeme, også blir dannet i binyrenes bark, påvirker hypofysen til å danne mammogen II, som får i stand utviklingen av mjølkekjertlens sekresjonsalveoler. Disse hormoner, mammogen I og II, er ikke identisk med noen av de andre av hypofysens hormoner. Det er for øvrig ikke full enighet om disse spørsmålene.

DYREND AHL (1946) har forsøkt de syntetiske østrogenene på dyr med hypoplastiske eggstokker. Disse dyr er en arvelig type med underutviklede eggstokker. De er mer eller mindre sterile etter graden av hypoplasi. Disse ble behandlet med østrogen, bl.a. injectabile stilboli M.B. (0,1 dietylstilboestrol på 100 ol. olivae).

En utvikling av juret og laktasjon ble oppnådd hos alle behandlede dyr enten det ble gitt subkutant eller inngridd som salve på halsen eller juret. Høgste avkastning var 3,5 l daglig hos en 10 måneders ensidig hypoplastisk kvige. Hos en dobbelsidig hypoplastisk kvige oppnåddes også laktasjon. $3\frac{1}{2}$ måned etter behandlingens opphør ga den framleis $\frac{1}{2}$ l mjølk pr. dag.

Testosteron førte ikke til jurutvikling og laktasjon hos dobbelsidig hypoplast, mens en viss jurutvikling kunne observeres hos dyr med normale kjønnsorganer.

Jodkasein førte heller ikke til jurutvikling hos dobbelsidig hypoplast, men hos en kvige med normale kjønnsorganer ble påvist jurutvikling og en mjølkeavkastning på $3\frac{1}{2}$ l pr. dag i en lang tid. På 270 dager ga den i alt 800 kg mjølk.

Behandlingen med stilben-preparater førte regelmessig til avslapping av bekkenbåndene og brunsttegn viste seg i mange tilfelle også hos dobbelhypoplaster.

de Verge (1956) har vist behandling av mjølk-kanner med østrogen for øvingen for å få mindre subkutane injeksjoner av disse stoffene.

b. Progestin (Progesteron). Etter eggløsningen dannes i arret etter follikkelen et gult legeme - Corpus luteum. Dette gule legemet er også et endokrint organ og danner et hormon som kalles progestin, progesteron, pregnandiol, corporin og flere andre navn. Det er senere funnet (1938 og 1945) at hormonet også blir dannet i binyrebarken. Som prøvedyr (test-dyr) brukes vanligvis unge kaninhunner. Prøven av progestinet foregår på den måte at disse kaninhunner først blir injisert med østron og denne injeksjon framkaller vekst (regenerasjon, proliferasjon) av uterus-slimhinnene. Deretter skjer injeksjon av progestin og slimhinnen i uterus forandrer karakter. Den gjør seg i stand til å avsondre sekret til næring av fosteret. Resultatene må studeres på histologiske preparater under mikroskopet.

Progestinets hormoneffekt blir målt i kaninenheter. Av 1 kg friske Corpora lutea kan en ikke ekstrahere mer enn 30 kaninenheter progestin. Preparatet er derfor svært dyrt.

Progestinet skal ha følgende funksjoner:

1. Det forhindrer at nye follikler modnes og forhindrer derved ny ovulasjon.
2. Det setter bærens slimhinne i stand til å motta det befruktete egget og hormonet er senere nødvendig for en normal ernæring av fosteret. Dersom Corpus luteum blir klemt ut på et drektig hundyr, kan oftest fosteret bli kastet i løpet av få dager.
3. Progestin gjør bærens slimhinne ufølsom for hormonet pituitrin (fra hypofysens bakre lapp). Hvis dette ikke ble gjort, ville pituitrinet normalt framkalle kontraksjoner av bæren og utstøtning av fosteret.
4. Progestin påvirker mjølkekjertlene. Det dannes sekresjonsalveoler og kjertlene gjør seg i stand til å begynne sekresjonen.

B. Det hanlige kjønnshormonet. (Testosteron, androsteron, testikulin.)

Testosteron dannes i hannens testikler. Det har formelen $C_{19}H_{28}O_2$. Tidligere antok en at det ble dannet av testikkelens interstielle celler, de såkalte Leydigske cellene, men dette er ikke bevist og blir benektet av flere endokrinologer. Hormonet blir målt med kastrerte haner (kapuner) som prøvedyr. Hos kastrerte haner skrumper kammen inn, men

etter en injeksjon av en androsteronholdig oppløsning begynner kammen å vokse på nytt. En haneenhet er den mengde hormon som injisert på en kastrert hane av en kg levendevekt, 2 ganger daglig i 4 dager, frambringer en økning av kammen av 15-20 %. Ved ekstraksjon av 1 kg dyretestikler kan en få 10 haneenheter av testosteron. Det kan også framstilles av urin av hanner. Denne form kalles androsteron og er sannsynligvis en utskillingsform av testosteron.

Prøve (eller test som det heter) kan også utføres på kastrerte marsvinhammer. Hos disse skrumper de aksessoriske kjønnskjertlene sammen og avsondrer ikke lenger sekret etter kastreringen. Ved injisering av hormonet kan en på nytt få de aksessoriske kjertlene til å fungere. Mengden av sekret måler en ved å få dyrene til å tømme kjertlene ved å utsette dem for elektrisk støt.

Det hanlige kjønshormonet (testosteron) fremmer utviklingen av de sekundære hanlige kjønns karakterene, heri også iberegnet de ytre genitalia. Om et handyr blir kastrert på et tidlig stadium, blir penis infantil og hele dyrets kjønnsstype blir nøytral (dvs. den blir en mellomting mellom han og hun). Hormonet testosteron er også ansvarlig for det typiske hanlige temperamentet og for paringsdriften.

Produksjonen av hanlig hormon står ikke i avhengighetsforhold til produksjonen av sædceller. En steril hane kan i visse tilfelle ha rikelig med hormonproduksjon og sterk kjønnsdrift, og en fertil hane kan ha låg hormonproduksjon og svak kjønnsdrift.

C. Hypofysens hormoner.

Hypofysen (hjernevedhenget) (Hypophysis cerebri) (den pituitære kjertel) kan betraktes som kroppens viktigste endokrine organ. I hypofysen dannes mange hormoner. Her skal gis en oversikt over de viktigste.

Etter sin anatomiske bygning skiller en mellom hypofysens fremste lapp og bakerste lapp, og de to avdelinger danner sine egne hormoner.

1. Fremste lapp.

De hormoner som har interesse her, er de gonadotrope hormoner, laktasjonshormonet og tilveksthormonet.

a. Gonadotrope (kjønnsregulerende) hormoner. (Prolanerne).

Den som først påviste eksistensen av disse hormoner fra hypofysen var professor ZONDEK, Berlin. Han ga dem navnet prolan og påviste to slag av dem. Prolan A stimulerte kimecellene, både testikler og ovarier. Dette er senere kalt follikkelstimulerende hormon (F S H). Prolan B stimulerte dannelsen av Corpus luteum og stimulerte de interstitielle celler i testis. Nå blir det vanlig kalt enten luteiniserende hormon (L H) eller det mer betegnende navn interstitial-celle-stimulerende hormon (I C S H).

Her er framleis uenighet om det er to forskjellige hormoner eller om effekten beror på ett eneste hormon i ulike store mengder.

Prolan finnes i urinen hos gravide kvinner og ZONDEK og ASCHEIM grunnet sin kjente graviditetsdiagnose på dette. Senere har det vist seg at urinens prolan ikke er identisk med hypofysens gonadotrope hormoner,

men de er nær beslektet. En antar at urinens prolan dannes i placenta (chorion). *J. Krimm's hos drektlige hopper, viser at hormonet som er beskrevet med F.S.H. (Pregnant mare serum) ikke er annet enn det samme som i Q.*

Det gonadotrope hormon som finnes i blodet hos drektige hopper i størst mengde 60-80 dager etter befruktningen, blir ikke utskilt i urinen og har en annen opprinnelse enn prolan.

Hypofysens gonadotrope hormoner, prolan A og B, er ikke spesifikke for hvert kjønn. De er like hos hunner og hanner. Hos begge regulerer de kjønnskjertlenes funksjoner. Blir hypofysens fremste lapp tatt bort av et ungt dyr, oppnår det aldri pubertet. Sykdom i hypofysen medfører ikke sjelden seksuell impotens og sterilitet.

Hos hunnen medfører prolan A vekst av de graafske folliklene i ovariene. Prolan B medfører bristning av folliklene og dannelse av gule legemer (Corpora lutea) på stedene for bristningen. Dersom disse prolaner blir innsprøytet på unge, infantile mus og rotter, kan en få i gang en hurtig tilvekst av ovariene og dannelse av østron, ovulasjon og brunst. En kan altså frambringe en for tidlig pubertet.

En muséénhet prolan A er den mengde av hormonet som injisert på infantile mus i 6 doser gjennom 36 timer etter 96 timer medfører follikkelmodning og brunst.

En muséénhet prolan B injisert på samme måte skal medføre follikkelbristning og dannelse av gult legeme.

Prolanene stimulerer testiklenes tilvekst hos hannen i tiden før puberteten og de er senere nødvendige for at testiklenes normale funksjoner skal holdes vedlike.

Hos hunnen blir periodene av seksualfunksjonen regulert av de gonadotrope hormoner ~~prolan A og B~~. Ved injeksjon av disse hormoner på kjønnsmodne hunnlige rotter og mus kan en øke antallet av løsnede egg pr. brunst. Antakelig beror antall egg som løsner pr. brunst på hypofysens sekresjon av prolaner. En injeksjon av de gonadotrope hormoner på kastrerte hunner og hanner vil ikke medføre noen verknad. På sauavlsgården Hodne (1938) ble forsøkt prolaninnsprøytning på søulam tidlig om høsten for å framkalle brunst, men uten resultat. *Ulla Pålsson, 1938, har prøvd Prolan, men serum i form av Prolan A og B til søyler 72-13 dager etter brunst på de undersøkte. Ans PMS g*

Drektighetsdiagnosen hos kvinner ved hjelp av hormoner har fått en ganske stor betydning i de siste årene. Her er to forskjellige diagnoser som er brukt:

1. ZONDEK-ASCHEIM's diagnose bygger på den rikelige forekomsten av prolan A og B i urinen fra gravide kvinner. En bruker infantile mus (ca. 3 uker gamle) til diagnosen. En prøve av kvinnens urin (1-3 cm³) injiseres subkutant fordelt på 6 doser i løpet av 48 timer. Vanlig brukes 5 dyr med ulike store doser. 96 timer etter første injeksjon avlives musene og en undersøker ovariene. Er kvinnen gravid, er ovariene hos musen blitt store på grunn av modnende follikler og noen av folliklene er alt brunstne så en finner blodpunkter og lutealdannelse. Ved tilsetning av druesukker til urinen før injeksjonen, kan prøven utføres på 62 timer.
2. FRIEDMANN-SCHNEIDER's diagnose. Til denne brukes unge, kjønnsmodne kaninhunner og en injiserer intravenøst hos disse 10 cm³ filtrert urin. Etter 12-15 timer avlives eller narkotiseres kaninhunnene og ovariene undersøkes. Er kvinnen gravid, har det intrådt follikkelbristninger i kaninhunnens ovarier. Denne follikkelbristning er blitt utløst av prolanene.

b. Laktasjonshormonet (Prolactin), som avsondres fra hypofysens framste lapp, utløser mjølkesekresjonen i juret når juret ved påverknad av østrin og progestrin, har nådd en slik utvikling av kjertelvevet av mjølkesekresjonen kan skje.. Men for at kyrne skal "gi ned" må de også være påvirket av oxytosin fra den bakerste lapp.

c. Tilvekst-hormonet. Forsøk med rotter, mus og hunder har vist at tilveksten øker sterkt ved tilføring av store doser av dette preparat. Ved underfunksjon blir dvergvekst resultatet.

Ulla Pålsson, 1938, har prøvd Prolan, men serum i form av Prolan A og B til søyler 72-13 dager etter brunst på de undersøkte. Ans PMS g

i første lapp
Dessuten finnes) hormoner som regulerer stoffskiftet og skjold-
bruskkjertelens virksomhet.

13
Grøn
Sauvall

2. Bakerste lapp.

Fra bakerste lapp blir avsondret noen hormoner som i de senere år har fått stor betydning. Det som skal nevnes er:

a. Pituitrin ble påvist forholdsvis tidlig. Det utløser kontraksjoner bl.a. av børen og øker blodtrykket og ble brukt meget i den veterinære medisin til å påskynde fødsel og avgang av etterbyrden. Av KAMM og medarb. (1928) ble det delt i to fraksjoner, oxytocin og vasopressin. Også en tredje fraksjon er blitt hevdet. De omtales nærmere nedenfor.

1. Oxytocin (letdown-hormonet) utløser kontraksjoner av uterus og av juremusklene og har minimal verknad på blodtrykket. En vilkårlig frigjøring av oxytocin i blodet er årsak til at kyrne "gir ned" og er herved blitt meget viktig for mjølkingen. Avsondringen av hormonet står under nervernes kontroll. Uten en nervepåverknad blir oxytocin ikke frigitt og mjølkingen kan ikke finne sted. Verknaden av det varer bare i ca. 4 min. Mjølkingen bør derfor gjøres ferdig på ca. 4 min. Hurtigmjølkingsteorien fra de siste årene, av prof. PETERSEN, Minnesota, bygger på verknaden av oxytocin.
2. Vasopressin (pitressin) er navnet på den blodtrykk-økende fraksjon av pituitrin.
3. En etter forholdene diuresisk eller anti-diuresisk verknad finnes også i pituitrin. *(diuresisk = urinutskillelse)* Den regulerer tilbake-resorpsjonen av vann i nyrene. Det har vært påstått at dette er et eget hormon. Vasopressin framkaller også delvis denne verknad og det er hevdet at det er samme hormon uten at saken er endelig avgjort.

III. HUNDYRETS SEKSUALPERIODER.

1. Alder ved pubertet og kjønnsmodning.

Husdyrenes alder ved pubertetsens inntredelse veksler både for hanner og hunner med rase og fôringsforhold. Noen raser vokser hurtig, og hos disse inntreer puberteten snarere enn hos de sentvoksende raser. Som eksempel på tidlig modenhet skal nevnes ardennerhesten og som motsetning fjordhesten. En relativt rikelig næringstilførsel i oppveksten gir en raskere kroppsutvikling og derav en tidligere pubertet og kjønnsmodenhet. Et unntak blir det ved så kraftig fôring at det må kalles feting. Ved feting under oppveksten blir gjerne puberteten forsinket og hos slike dyr kan gjerne kjønnsdriften bli svak i lengre tid.

En tabell skal gjengis for den omtrentlige alder ved pubertet og kjønnsmodenhet hos noen av våre husdyr.

Dyreart	Pubertet	Kjønnsmodenhet (tid f. paring)
Hester, varmblod	1½ - 2 år	3 - 4 år
" kaldblod	1 - 1½ "	2 - 3 "
Storfe	7 - 12 mndr.	15 - 23 mndr. Kan gi første kalv ved 2 - 2½ år.
Sau	5 - 8 "	9 - 18 " Norske sauer bør pares ved 18 - 19 mndr.
Geit	5 - 8 "	7 - 9 "
Svin	5 - 8 "	8 - 10 " I normhold bør de ha nådd 100 kg lev.vekt før paring.
Kanin	4 - 8 "	7 - 9 "
Hund	6 - 8 "	6 - 8 "
Katt	6 - 8 "	6 - 8 "

Med puberteten menes her tiden for den første opptreden av kjønnsdrift. Med kjønnsmodenhet menes den alder da dyrene kan brukes til avl uten skade, dvs. den alder da hunddyrene kan pares og handdyrene kan brukes til paring. Denne alder er noenlunde den samme for hanner og hunner. En kan dog i alminnelighet bruke hannen til avl noe tidligere enn hunnen.

Variasjonsgrensene som angis, er ikke de ekstreme yttergrenser, men angir de aldersgrenser mellom hvilke pubertet, henholdsvis kjønnsmodenhet, vanlig inntreer.

2. Brunstsesong, brunstperiode, brunst.

Brunstsesong. Mange dyrearter har en eller flere tydelig avgrensede perioder for året da de viser brunst og parer seg. En slik periode heter brunstsesong eller seksualesong. Denne er tydeligst utpreg- et hos hunnene, og hannene synes å måtte rette seg etter den mer av tvang. Under brunstsesongen er vanlig hannens testikler større enn under hvile- periodene. Hos f.eks. ville kaniner blir testiklene etter slutten av brunstsesongen trukket opp i lyskekanalen (inguinalkanalen) og blir der til den neste brunstsesong inntreer.

Det kan være en eller flere brunstsesonger for året. Hunden har to brunstsesonger og katten har to eller tre. Sauer som lever halvville, har en brunstsesong om året og denne faller om høsten. Tidspunktet for brunstsesongen henger nøye sammen med klima. Blackface-sauen i Nord-Skott- land har brunstsesong fra midten av november til årets slutt, mens den i England lenger sør har brunsten tidligere. Engelske sauer flyttet til Sør- Afrika, skifter $\frac{1}{2}$ år i tiden for sesongen. Storfe og svin har også antake- lig i naturtilstanden hatt en bestemt brunstsesong, men etter domestiser- ingen er denne forsvunnet og de parer seg hele året. Amerikansk bison har brunstsesong i juli og august. Villsvinet har bare en brunstsesong om året - om høsten. De domestiserte svin har som feet heller ingen bestemt brunstsesong. Hestene har brunstsesong på våren og forsommeren, men tiden for den er ikke tydelig markert.

Mellomtiden mellom to brunstsesonger hos dyr med brunsten i be- stemte sesonger, kalles anøstrum.

Høns og annet fjørfe har sin seksualesong om våren. Hos de bes- te verperaser strekker sesongen seg til omlag hele året.

Brunstperiode ^{og brunst} Virksomheten av de hunnlige kjønnsorganer går for seg i en bestemt rytme. Hunnen tillater paring i en kort tid som følges av en lengre tid, da den ikke tillater det. Perioden fra den seksuelle aktiviteten begynner til hvilperioden tar slutt, heter brunstperioden el-

ler østrussykelen. Brunstperiodens avsnitt har bestemte navn. Den innledes av proøstrus som karakteriseres av at det skjer forandringer i de hunnlige kjønnsorganer. Slimhinnen i uterus får økt blodtilførsel og blir tykkere, slimsekresjonen økes. Neste stadium er sjølve brunsten, østrus, da hunddyret viser paringslyst. Under proøstrus og østrus er dyret under innflytelse av follikkelhormonet, østron. På slutten av brunsten eller .. etter dens opphør skjer ovulasjonen og på stedet for bristningen begynner det gule legeme å danne seg. Derved virker ikke follikkelhormonet lenger og i stedet begynner hormonet fra det gule legeme, progestin, å gjøre seg gjeldende. Denne periode har navnet metøstrus. Dersom paring og befruktning har gått for seg så går metøstrus over i graviditet. I motsatt fall følger en tid med tilbakedannelse og hvile. Dette tidsavsnitt heter diøstrus. På denne følger, når det gule legemes tilbakedannelse er begynt, proøstrus og siden østrus og metøstrus på nytt.

Hos noen dyrearter som f.eks. hunden, har hunnen bare en brunst innen hver brunstsesong (en brunstperiode og en brunstsesong faller sammen), men hos de fleste huspattedyr har hunnen flere brunstperioder innen en brunstsesong. Bare hos storfe og svin er seksualfunksjonenes sykliske forløp fullt utpreget gjennom hele året.

Hos ^{og hos}kanin ~~kanin~~ fritte (*Mustela putorius*) og mink (*Mustela vison*) blir eggløsningen satt i gang av en paring eller riing. Hos kanin kommer eggløsningen 10-12 timer etter paring. Hos mink følger eggløsning ca. 36 timer etter paring. En påfølgende paring hos mink kan ikke gi ny eggløsning dersom tidsavstanden fra første paring er mindre enn 5-6 dager. Er tidsavstanden større enn 5-6 dager, vil det inntre en ny eggløsning og kan gi opphav til ny befruktning og unger av forskjellig alder i uterus (superfotasjon) (JOHANSSON og VENGE, 1951).

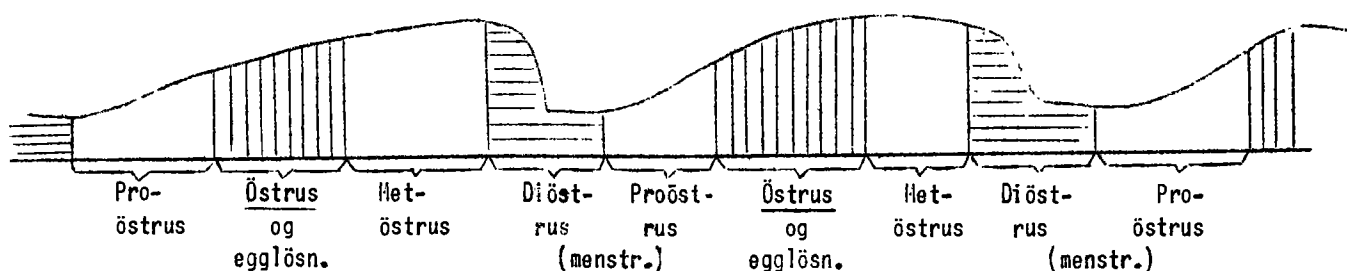
Høns og amet fjørfe parer seg under hele seksualsesongen (eggleggingsperioden), som for de beste verperaser strekker seg over hele året. For f.eks. gjess og ender er sesongen en kort tid om våren. Innenfor sesongen er det ingen periodisitet. Utenfor sesongen foregår ingen paring.

En brunstperiode uten graviditet (en steril seksualsykel) kan med omsyn til forandringene i de ulike deler av seksualapparatet sammenfattes i følgende skjema:

	Ovariene	Uterus	Vagina
Proøstrus	Corpus luteum atrofierer, graafske follikler vokser.	Økt blodtilførsel, vekst av slimhinnen.	Økt blodtilførsel, økt slimsekresjon.
Østrus	Graafske follikler når maksimal størrelse Eggløsn.	Vekst av slimhinnen.	Økt blodtilførsel, slimavsondring.
Metøstrus	Corpus luteum dannes og vokser (Progestin dannes).	Slimhinnen gjøres i stand til å motta det befruktede egg.	Tilbakedannelse.
Diøstrus	Corpus luteum har maksimal størrelse. Tilbakedannelsen begynner.	Tilbakedannelse, hvile. (Menstruasjon hos kvinner.)	Hvile.
Proøstrus	osv.		

Brunstperioden kan framstilles grafisk ved en skjematisk tegning over veksten av slimhinne i uterus hos kvinnen.

Skjema over de periodiske forandringer i tykkelsen av uterus-slimhinnen hos kvinnen.



Både brunstperiodens lengde og sjølve brunstens lengde er underkastet store variasjoner også innen samme rase. En tabell skal gjengis med en oversikt over det vanlige tidsforløpet hos våre husdyr.

Brunstperiodens- og brunstens varighet hos noen
av våre husdyr.

Dyreart	Brunstperiodens lengde.		Brunstens lengde (østrus)		Tidspunkt for eggløsningen
	Variasjon	Middel	Variasjon	Middel	
Hoppe	20-30 dag.	22 dag.	2-11 dag.	5 - 6 dag.	1-2 dager før slutten av brunsten.
Ku	17-25 dag.	21 dag.	$\frac{1}{4}$ - $1\frac{1}{2}$ dag.	$\frac{3}{4}$ dag.	24-48 timer etter brunstens begynnelse.
Kvige		20 dag.	-	-	
Søye	14-21 dag.	17 dag.	$\frac{1}{2}$ - 3 dag.	$1\frac{1}{4}$ dag.	Ved slutten av brunsten.
Geit	16-24 dag.	20 dag.	1- 3 dag.	$1\frac{1}{2}$ dag.	Brunstens siste halvdel.
Purke	15-28 dag.	21 dag.	1- 3 dag.	$1\frac{1}{2}$ dag.	Brunstens siste halvdel.
Hundetispe	Brunstig 1-2 ganger pr. år, men bare en brunst pr. sesong.		4-13 dag.	9 dag.	I brunstens første dager.
Revetispe (sølvrev og blårev)	En brunsts sesong, en brunstperiode og en brunst pr. år.		1- 4 dag.	-	-
Kanin	En ikke gravid og ikke lakterende kaninhun er etter inntredelse av puberteten praktisk talt stadig i brunst.				Ca. 10-12 timer etter paring.
Mink	En brunsts sesong om vinter eller vår.				Ca. 36 timer etter paring.

Brunstperiodens lengde hos dølehest er undersøkt av BERGE (1944-45) ved å sammenstille tiden mellom 2 paringer. Det viste seg at enkelte paringer fant sted fordelt over hele brunstperiodens tidsrom. Det var paringer med fra 14 til oppover mot 40 dagers mellomrom. De fleste var dog samlet ved 21-22 dager. Hyppigheten over området 16-28 skal gjengis:

Brunstperiodens lengde hos hopper bestemt ved tidsavstanden mellom
2 paringer. Materialet begrenset til 16-28 dagers avstand.
 Etter BERGE (1944-45).

Dager mellom 2 paringer	Antall perioder	%
16	4	0,7
17	9	1,6
18	12	2,1
19	23	4,0
20	53	9,1
21	182	31,3
22	140	24,1
23	67	11,5
24	45	7,7
25	22	3,8
26	11	1,9
27	6	1,0
28	7	1,2
Middel og sum 21,77	581	100,0
Standardavv. 1,92	--	--

Brunstperiodens lengde, bestemt ved tiden mellom to paringer, viste seg, tross endel variasjon, å være mer konstant enn hos storfe. Hele 31,3 % av periodene var på 21 dager. Middel var på 21,77 dager. Sjelve brunsten er hos hesten forholdsvis lang, 5-6 dager i middel med variasjon, 2-11 dager. Til dels forekommer ~~de~~ delt brunst, dvs. hoppen er paringsvillig i brunstens første og siste del, men tar ikke mot hings-ten i midtre delen av brunsten.

Som et uttrykk for variasjonen i brunstens lengde, skal etter BERGE (1944-45) gjengis de dobbeltparinger som ble gjort i løpet av et tidsrom der måtte betegnes som samme brunst.

Avstand mellom paringer, dager

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Sum
Paringer	2	10	5	3	4	3	3	1	2	--	--	1	34
Dr.% pr. brunst	50	70	40	100	75	33	33	100	0	--	--	100	58,8

Den gamle regel om å prøve hoppene på nytt, 8-9 dager etter foregående paring, viste seg å være meget dårlig begrunnet. Blant de 2284

paringsterminer med ca. 2000 hopper var det bare 2 som tok mot hingst 8 dager etter paring og ingen av dem ble drektige. Ingen ble paret etter 9 og 10 dager. En prøve 8-9 dager etter en paring vil som regel falle i diøstrus og være uten sjanse for befruktning.

For hele materialet var drektighetsprosenten pr. paring 43,3. Ved 2 paringer i samme brunst var drektighetsprosenten pr. dobbelparing 58,8. En kan ikke i dette tilfelle vente å fordoble drektighetsprosenten ved 2 paringer. Ved flere paringer i samme brunst kan en i det høyeste vente å øke drektighetsprosenten pr. brunst til $1 - q^n$ der q er proporsjonen av dem som ikke blir drektige etter enkeltparing og n er antall paringer. For området 0-4 dager passer dette når vi går ut fra at drektighetsprosent pr. enkeltparing er 43,3.

~~Til dels, men forholdsvis sjelden, kan både hopper og kyr vise brunsttegn og la seg pare etter de er drektige. S. Berge, Norsk Landbruksvitenskapelig Tidsskrift 1942, 3. hefte, s. 177-178.~~

En undersøkelse av BERGE (1942) over raukoller ved Landbruks-høgskolens gårdsbruk viste at brunstperiodens lengde bestemt ved tidsavstanden mellom 2 paringer varierte fra 5 dager og oppover til 30-40 og lenger. De fleste grupperte seg mellom 15 og 28 dager. Det viste seg også at det hadde foregått en utvikling mot kortere brunstperioder. Dyr som var født etter 1930 hadde omlag 1 dag kortere periode. Kviger hadde 1 dag kortere periode enn kyr. Dette går fram av tabell.

Tidsavstand i dager mellom 2 paringer hos kyr og kviger av raukoller.

Materialet begrenset til perioder på 15 - 28 dager.

Etter BERGE (1942).

	Kyr		Kviger		Diff.
	Antall	Middel	Antall	Kviger	
Dyr født 1885-1930	1513	21,47	142	20,51	0,96
" " 1931-1937	182	20,66	107	19,69	0,97
Sum og forskjell	1695	0,81	249	0,82	

Hvordan lengden av brunstperioden varierte blant de undersøkte kyr og kviger går fram av tabell over de to grupper av dyr.

Avstand mellom 2 paringer for kyr og kviger av østlandsraukoller ved Landbrukshøgskolen. Materialet begrenset til 15-28 dager.
Etter BERGE (1942).

Tidsavstand dager	Dyr født 1885-1930		Dyr født 1931-1937	
	Antall	%	Antall	%
15	18	1,1	1	0,3
16	22	1,3	2	0,7
17	38	2,3	14	4,8
18	84	5,1	30	10,4
19	183	11,0	67	23,2
20	317	19,1	62	21,5
21	275	16,6	47	16,3
22	246	14,9	27	9,3
23	152	9,2	13	4,5
24	112	6,8	13	4,5
25	74	4,5	4	1,4
26	63	3,8	6	2,1
27	43	2,6	2	0,7
28	28	1,7	1	0,3
S u m	1655	100,0	289	100,0
Middel dager	-	21,39	-	20,30
Standard.avv. dager	-	2,57	-	2,11

En undersøkelse innen de svenske SRB av 341 brunstperioder viste et gjennomsnitt av 21,1 dager med en standardavvikelse på 1,82 dager.

Undersøkelsen av raukoller viser at variasjonen er meget stor og fordelingen er skjev. Dager med størst antall i de to grupper var henholdsvis 20 (19,1 %) og 19 dager (23,2 %). En kan si at brunstperioden under vanlige forhold viser så stor variasjon at en bør ikke feste seg altfor sterkt ved regelen om 20-21 dager, når en skal bedømme tiden for neste brunst. En del av tilfellene med stor variasjon er sannsynligvis patologiske, men det er uråd å skille i praksis mellom den patologiske variasjon og den normale.

Ifølge TRIMBERGER (1943) er sjølve brunstens varighet hos storfe fra 2½ - 28 timer med 17,8 timer i middel hos kyr og 15,3 timer hos kviger. Eggløsningen skjedde 3-18 timer etter brunstens slutt med et middel på 10,5 timer. Befruktningsprosenten var høyest når kyrne ble paret 7-18 timer før ovulasjonen. Dette tilsvarer en paring ved slutten av brunsten eller like etter dens opphør.

Mennesket har ingen spesiell brunstsesong (seksualsesong) og heller ingen spesiell brunst, men kjønnsorganene hos kvinnen arbeider på samme periodiske måte som hos de andre høgere pattedyr. Seksualsykelen er ca. 28 dager og eggløsningen skjer 12-14 dager etter begynnelsen av den nærmest foregående menstruasjon. Før eggløsningen er det en økt blodtilførsel til livmorens slimhinne som hos dyrene. Etter eggløsningen blir uterus ved innverknad av corpus luteum-hormonet sterkt fortykket. Om ikke befruktning og graviditet følger eggløsningen, så skjer tilbakedømmelsen av slimhinnen forholdsvis plutselig av avstøtning av slimhinnens ytre lag. I forbindelse med dette inntreffer bristningen av slimhinnens blodkar og en forholdsvis betydelig blødning. Denne prosess har navnet menstruasjon og den varer vanlig 3-4 dager. Den kan kalles en "falsk fødsel", for ved en ekte fødsel hos mennesket blir også en del av livmorens slimhinne avstøtt. Menstruasjonen er en renselsesprosess og er altså noe helt annet enn brunst.

- - -

Reguleringen av
Brunstperioden (seksualsykelen) er ~~regulert av~~ ^{den} ~~hormoner~~ ^{skjer} ved hormoner fra hypofysen, den graafske blære og det gule legeme. Hypofysens fremste lapp øker sin virksomhet og sender ut i blodet sine gonadotrope hormoner (prolaner) på et tidspunkt da blodets innhold av østron og progestin er lågt. Prolanene påvirker eggstokkens blæreaklegg og en eller flere av dem begynner en sterk vekst. I blæreveggen dannes østron som fra blærevasken blir opptatt i blodet og frambringer de forandringer som er karakteristiske for proøstrus og østrus. Når blæren er moden, brister den og i såret dannes et gult legeme (Corpus luteum). Denne avsondrer progestin som kommer i blodet og påvirker uterus og mjølkekjertlene. Dersom ikke graviditet inntreffer, opphører corpus luteum å danne hormon, progestinets verknad ebber ut og hypofysens virksomhet med prolandannelse tar til på nytt og en ny periode begynner.

Denne hormonregulering kommer til dels i ulag og en får da forstyrrelser i forplantningsfunksjonen. Til dels kan en lengre sterilitet bli følgen. Hos mennesket bruker legene hormoninjeksjoner for å rette på feilen. Det har også blitt prøvd i veterinærmedisinen, men de nødvendige dosene er store og behandlingsmåten er kostbar. De prøver som har vært utført, har ikke vist stort utslag. ^{unntatt P.M.S. fra om. (Halbn 1952)} Det er klart at en hormonbehandling kan bare gi resultat i tilfelle det er hormonmangel og ikke andre ting er årsaken.

De graafske blærer hos hoppa har normalt en diameter av flere cm (helt opptil 7) og kan inneholde opp til 50-80 cm³ væske. Hos kyrne har den graafske blære en størrelse av 1-2 cm i diameter. Hos purka, der et stort antall blærer brister i hver brunst, er diameteren bare 8-12 ~~mm~~ ^{um}. De blærer som står igjen som cyster uten å breste normalt, blir vanlig noe større.

Etter normal fødsel og normal avgang av etterbyrden pleier brunsten å komme på nytt hos:

Hoppe, 8-11 dager etter fødsel, middel 9 dager. Vanlig er det anbefalt å prøve hoppa 9. døgn etter fødsel, men fra veterinært hold blir det hevdet at dette ofte er noe for tidlig, da uterus enda ikke er beredt og drektighetsprosenten er betydelig lågere enn normalt.

Hos kua kommer brunsten i alminnelighet etter 4-8 uker, men vanlig bør den helst ikke pares før ca. 12 uker etter fødselen. Ved en undersøkelse hos 249 SRB-kyr over første brunst etter fødsel lå 80 % noenlunde jamnt fordelt i tidsavstanden 25-70 dager etter fødselen. 77 % hadde første bedekning fra 40-80 dager etter fødselen. HAMMOND hevder at om kalven går og suger mora, varer det noe lenger før brunsten imtrer.

Søya blir etter lammingen som regel ikke brunstig før den følgende høsten når lammet er avvendt. Den kan hos enkelte utenlandske raser og til dels enkelte steder hos våre raser blir brunstig 4-5 dager etter fødselen og kan i så fall gi lam 2 ganger om året.

Purka blir som regel ikke brunstig før grisene er tatt fra henne og da kommer brunsten om 4-8 dager. Sjøl om grisene dør eller blir tatt fra like etter fødselen så purka ikke gir suge i det hele tatt, kommer brunsten etter 4-8 dagers forløp. Går grisene lenge med mora, så viser den oftest brunst 7-9 uker etter fødselen, sjøl om ungene går med den hele tiden.

*Den første egglosning hos søya
skjedde av H.H.H. 10.11.1941
al det galt
ligeve
der er
nødvendig
forfjell
til brunst
tegnene*

Koninhunnen kan pares allerede første døgn etter fødselen er over og får egglosning også etter slik paring. Den lar seg pare opptil 4 døgn etter fødsel og i unntakelsestilfelle helt opp til 12 døgn. Etter denne tiden kommer ikke brunsten før mora har sluttet å gi mjølk.

Som sammendrag kan følgende regler stilles opp:

Etter normal fødsel og avgang av etterbyrden inntreer første brunst vanlig hos:

	Variasjon	Måte
Hoppe	8-11 dager	9 dager
Ku	4-8 uker	
Purke	4-8 dager etterat ungene er tatt fra.	
Søye og geit	Brunsten inntreer vanlig bare om høsten.	
Kanin	kan bedekkes 1-4 dager etter fødselen,	

Jan 45
Alle konstaterer
4. 7
Brunsttegn.
D
glibbing

Hoppa viser uro under brunsten. Den kaster ofte urin og krenger ut den ytre skjedeåpning og slår med halen. Det er også noe slimavsondring fra den ytre kjønnsåpning.

At brunstens lengde hos hoppa er så sterkt varierende skal stå i forbindelse med bygningen av hoppas eggstokker. De er nyreformet og ovulasjonen skjer bare på eggstokkens konkave del i den såkalte ovulasjonsgruppen. Dersom den graafske follikkel ligger nær veggen av ovulasjonsgruppen er vegen kort før den når overflaten og brunsten blir kort, men ligger follikkelen nær eggstokkens konvekse del, tar det lengre tid før den når ovulasjonsgrupens vegg og kan briste og følgelig tar brunsten lengre tid. Hos de andre husdyr skjer eggsløsningen hvor som helst på eggstokkens overflate.

Kyrne er urolige under brunsten og viser liten lyst på føret. De rauter ofte og slår med halen. Et vannklart slim flyter fra skjedeåpningen og den ytre kjønnsåpning er noe oppsvulmet.

Dersom det gule legeme ikke tilbakedannes kan brunstintervallet bli meget langt. Og dersom de graafske follikler ikke brister, men blir stående som follikkelcyster, kan kyrne stå i en stadig brunst (nyfomani). De kan også i slike tilfelle vise brunst med bare et par dagers intervall.

Dersom en 8-10 dager etter den foregående brunst klemmer ut det gule legeme (gjennom endetarmen), kan en utløse en ny brunst som viser seg 2-3 dager etter behandlingen.

HAMMOND (Cambrigde) har studert brunsten hos storfe inngående. Han bestemte lengden ved å bruke vasektomiserte springokser til bedekning.

Brunsten om vinteren var kortere enn om sommeren. Om vinteren varte den ofte bare 6-10 timer, og den var da lett å overse. Unge kviger viste kortere brunst enn eldre kyr. Kyr og kviger som var fete, viste kortere og svakere brunst enn dyr i normal avlstdyrkondisjon. Noen dyr hadde gjennomgående lenger brunst enn andre. Yohimbin har iblant vært gitt for å framkalle brunst, men HAMMOND fant at det var fullstendig uten verknad. Yohimbin er et plante-alkaloid.

Hos kviger kan en til dels se blodblandet sekret fra skjeden i sammenheng med brunsten. Dette sekret ser en ikke før 2-3 døgn etter begynnelsen av brunsten, altså som regel 1-2 døgn etter brunstens slutt. Dette blod kommer ifølge HAMMOND fra den indre del av vagina og kanskje i noen grad fra uteruslimhinnen og skyldes karbristninger på grunn av hyperæmien. Etter dette blodblandete sekret kan en beregne den omtrentlige tid for neste brunst, som altså skal komme etter 17-18 dager.

Sauer og geiter viser brunst omtrent som kyr. For sauer som går ute i større flokk i brunsttiden, bruker en i utlandet vanlig en vær for å oppdage brunsten. Væren kan enten være vasektomisert (fjernelse av et stykke av sædlederen) eller av normal fertilitet. En farger brystet og bringen med en farge som smitter av. De som står for ham, blir merket av fargen. En skifter farge for hver 3 uker.

Purkens går urolig omkring i bingen og grynter ofte under brunst. De andre purker prøver å ri på den. Den ytre kjønnsåpning pleier å være oppsvulmet og rødere av farge enn vanlig. En ser til dels at ei purke viser brunst, men er det i første delen av brunsten, så bryr rānen seg ikke om den. I siste delen av brunsten er rānen mer villig til å pare.

Kaninhunnen viser seg paringsvilling på den vis at den legger seg utstrakt ned, når hannen prøver å pare. Er den ikke paringsvillig, flyr den unna.

Hundetispa viser blodflytning fra skjeden under proøstrus, men ikke under sjølve østrus. Ser en blodflytning, vet en at brunsten kommer om noen få dager.

Tamrev (sølvrev og blårev) har seksualseong (brunstsesong) i januar-april vanlig i februar-mars. Klima bestemmer en del av variasjonen. I kaldere klima kommer brunsten senere enn i varmere. Som hunden har reven bare én brunst i hver brunstsesong og da revetispa bare har én brunstsesong pr. år, blir det bare én brunst pr. år. Som hos hundetispa kommer det blodblandet slim fra kjønnsåpningen under proøstrus. Proøstrus har vekslende lengde, vanlig en uke, men ofte lengre eller kortere. Under både

proøstrus og østrus er den utvendige kjønnsåpning noe oppsvulmet. Sjølve brunsten varer hos unge tisper 3-4 dager, hos eldre en kort tid, til dels bare en dag eller noen få timer. Den brunstige hummen springer omkring med løftet hale. Revehannen har en tilsvarende seksualsexong (brunstsesong). Resten av året er den ikke avlsdyktig.

Blodet som flyter fra vulva hos hundetispe og revetispe, skriver seg fra karbristninger i den blodoverfylte uterus og vagina og motsvarer ikke menstruasjon hos kvinner.

Hos mink viser brunstsesongen seg ved en oppsvelling av den ytre skjedeåpning. Sesongen er siste del av vinteren til tidlig vår.

- 48 -
Sædoverføring
Paring og sædhvile

IV. SÆDOVERFØRING OG BEFRUKTNING.

Med sædoverføring (inseminasjon) forstås den hanlige sædens innføring i de hunlige kjønnsorganer. Sædoverføringen kan skje ved naturlig paring (coitus) eller på kunstig måte (artifisiell inseminasjon). Ordet kunstig befruktning bør en ikke bruke. Befruktningen er ingen nødvendig følge av inseminasjonen og om den skjer, så skjer den alltid på naturlig måte også ved kunstig sædoverføring.

1. Paring *(Coitus)*.

(Coitus er avledet av latin coere = gå sammen.)

Den naturlige sædoverføring skjer hos pattedyrene ved paringen. Kjønnslemmet hos hannen blir ført inn i hundyrets skjede og ved friksjonen mot skjedeveggen utløses tømningen av sæden. Sæden blir sprøytet ut med stor kraft ved sammentrekningen av den glatte muskulatur i veggen av sædlederen.

Hos hingsten er den fri del av kjønnslemmet lengre enn hoppas skjede og da kjønnslemmet ikke kan gå gjennom den trange børmunnen, blir skjeden under paringen strukket framover. Munningen av urinrøret blir presset mot børmunnen og ved sæduttømmelsen blir oftest sæden sprøytet direkte inn i børhalsen. På grunn av samtidige muskelkontraksjoner i børvæggen, blir en stor del av sæden presset tilbake i skjeden, og hos nervehopper blir ofte en hel del av sæden presset ut av skjeden like etter paringen. Det er blitt tilrådet å prøve å få slike hopper til å bli rolige så snart som råd er. En bør føre hingsten vekk like etter paringen og det blir tilrådet å føre hoppa i langsom bevegelse en $\frac{1}{2}$ times tid etter.

Hos oksen er også kjønnslemmet lenger enn skjeden hos kua. Men som regel trenger ikke kjønnslemmet inn i børhalsen og sæden samler seg ved uttømmingen i skjedens forreste del. Hos storfe, sau og geit varer sjølve paringen bare noen få sekunder. En merker det ved at oxen gjør et lite hopp framover. Hos kyr forekommer til dels at sæden blir presset ut ved kontraksjon av skjedeveggen. Ved å la dyret bevege seg like etter paringen kan dette forhindres.

Hos væren og geitebukken dammer urinrøret en 3-4 cm lang og tynn forlengelse av kjønnslemmets hode. En har ment at denne trådformede forlengelse under paringen skulle trenge inn i børhalsen så sæden ble uttømt der. Det trådformede tilheng har til dels blitt klipt bort dersom det var sæte for sykdom. Dette har tilsynelatende ikke hatt noen verknad på avlsdyktigheten. Betydningen av tilhendet er ikke helt klart.

Hos svin tar paringen forholdsvis meget lenger tid enn hos de andre husdyr, og rånen må få stå i 10 til den er ferdig. Sæden blir uttømt i skjeden. Det er mulig at noe av den blir uttømt i børhalsen. Under første delen av paringen kommer den porasjon som inneholder mest spermatozoer. Siste delen består vesentlig av sekret fra de aksessoriske kjertlene.

Hos hund varer paringen 15-20 minutter og den fullstendige ereksjon skjer først etterat kjønnslemmet er ført inn skjeden. Framste del av penis sveller opp som en løk, samtidig trekker den bakerste del av tispas vagina seg sammen og penis kan ikke trekkes tilbake før ereksjonen er slutt og kontraksjonen av vagina har opphørt.

Hos sølvrev varer normalt paringen (etter observasjoner av JOHANSSON 1941) 15-30 minutter. Etter innføring av kjønnslemmet gir hannen en serie av intense støt, og deretter står den forholdsvis rolig i en kort tid (orgasmen), før så å stige ned og vende seg til siden. På grunn av oppsvulming av den løkformede Bulbus glandis i kjønnslemmets forreste del hos reven etter innføringen i skjeden og en sammentrekning av skjeden hos tispas, er hannen ikke i stand til å trekke kjønnslemmet tilbake så lenge ereksjonen står på. Gjennom hele resten av paringsakten er hannen og hunden koplet sammen. Under denne perioden blir det vesentlig avgitt sekret fra prostata, mens sæd med spermatozoer blir avgitt under første del av paringen. Dersom dyrene blir forstyrret under akten ved at de f.eks. blir skremt av en uvant støy, vil de skilles fra hverandre straks. I noen tilfelle vil denne passive del av paringen ikke komme i stand. Dyrene "henger ikke sammen" og paringen er meget kort. Mange oppdrettere mener at paringen i så fall ikke er fruktbar. JOHANSSON (1941) avlivet en tispas like etter hannens nedstigning og fant spermatozoer i stort antall i børhornene. EVANS (1933) har funnet hos hund at 25-50 sek. etter begynnelsen av ejakulasjonen var spermatozoer kommet helt opp i børhornenes ende mot ovariet. Det er sannsynlig at transporten av sæden foregår på samme måte hos rev. Det ser ut for at sæden blir avgitt mot børhalsens åpning og øyeblikkelig blir presset gjennom børhalsen inn i uterus og ved kontraksjoner av børen

~~blir presset opp i hornhornene. Det er derfor sannsynlig at en del av sæd-
ing kan være fruktbart.~~

~~Sædmengden hos rev er normalt 10-12 cm³ og sjølve sæduttømmingen
varer 5-8 minutter av paringsens første del.~~

Mengden av sæd som blir avgitt, er avhengig av mange forhold. Handdyrets størrelse, alder og seksuelle vitalitet innvirker både på sædmengde og innhold av spermatozoer i sæden. Tidsavstanden fra den foregående paring spiller også inn når avstanden er kortere enn 2-3 dager.

Noen mengder skal oppgis:

Hingst	75 - 100 cm ³	etter et par døgns hvile	200 - 300 cm ³ .
Råne	75 - 100 "	" " " "	200 - 300 "
Okse	2 - 5 "		
Vær	0,5- 2 "		
Hund	0,5- 25 "	etter dyrets størrelse	
Sølvrev	5 - 12 "		

Etter E. J. PERRY og medarb. (1945) skal gjengis sædmengder, konsentrasjon, lagringsdyktighet og antall porsjoner.

	Vol. pr. uttøm. cm ³	Sperm.mill. pr. cm ³	Grense for lagring døgn	Porsjoner ved kunst. insem.
Okse	4 - 5	300 - 2000	4 - 5	40 - 50
Vær	1	800 - 4000	5 - 6	30 - 40
Hingst	50 - 100	50 - 200	$\frac{1}{2}$	8 - 12
Råne	200 - 250	25 - 1000	$\frac{1}{4}$	2 - 4

Amerikaneren Mc KENZIE (1936) har undersøkt sammensetningen og mengden av sæd hos råner. Han har ved operasjon fjernet sædblærene og de cowperske kjertler og undersøkt mengden og sammensetningen av den uttømte sæd. Sjøl når sædblærene og de cowperske kjertler var fjernet, ble avgitt store mengder av sæd. Hos rånen produserer de cowperske kjertler store mengder av sekret. Dette sekret finnes i alle deler av den uttømte sæd, men særlig meget finnes i den sist uttømte del som omtrent utelukkende består av sekret fra de cowperske kjertler. Det koagulerer ved blanding med sekret fra sædblærene og har en eggen honningkake-liknende struktur og en perlegrå farge. Det er dette stoff fra de cowperske kjertler som en vil legge merke til ofte blir presset ut av vagina hos purka etter paringen.

Handwritten notes:
Lil
2/2/2

Handwritten notes:
Se også
p. 53

~~Rånen viste seg å være fruktbar også etter fjernelsen av sædblære og de overiske kjertler.~~

Sæden fra råner inneholder normalt 350 000 - 600 000 spermatozoer pr. mm³.

Etter ^W POLOZOW trengs det 48 timer til en fullstendig spermatozodannelse og modning. Var det lange intervaller mellom paringene hadde det en skadelig verknad på sæden. Mange spermatozoer fra sædlederen var gått i flere deler.

Både spermemengde og spermakonsentrasjon blir mindre når flere uttømmelser følger med korte mellomrom. LEWIS lot en hest pare en gang for dagen 9 dager i trekk. Ved første paring ble uttømt 65 cm³ sæd med 132 000 spermatozoer pr. mm³ og ved 9. paring ble uttømt bare 5 cm³ med 6000 spermatozoer pr. mm³. Etter noen dagers hvile ga hingsten igjen 60 cm³ med normalt innhold av spermatozoer. I et annet forsøk med en paring for dagen i 11 dager etter hverandre, gikk konsentrasjonen av spermatozoer tilbake fra 233 000 til 43 000 pr. mm³.

LUTIKOWA og medarb. (1933) har latt 5 værer pare 2-3 ganger daglig. Sædmengden pr. uttømming holdt seg noenlunde konstant, men spermatozomengden minket som de gjengitte tall viser.

1. bedekn.	1,25	milliard	spermatozoer	pr. sæduttømn.	83 %	drektighet
2. "	1,17	"	"	"	78 "	"
3. "	0,71	"	"	"	-	"

Sæden fra okser er undersøkt av LAGERLÖF. 50 okser av god fruktbarhet hadde fra 0,2 - 2,0 millioner spermatozoer pr. mm³ sæd. I middel 0,82 millioner. Målefeilen ved dobbeltbestemmelse av en prøve var $\pm 0,02$ millioner. En okse avgir til vanlig over en milliard spermatozoer i en sæduttømming. Etter 4 ganger paring med meget korte intervaller inneholdt likevel sæden rikelig med spermatozoer ifølge LAGERLÖF. En 4 år gammel SRB-okse fikk anledning til å pare 14 ganger i løpet av 4 påhinnanefølgende dager. Sædmengden går fram av tabellen.

Dato	Bedekningens ordensnr.	Uttømt sæd cm ³	Spermatozoer pr. mm ³ sæd
19/3 1930	1	4	0,55 millioner
"	2	3	0,483 "
"	3	4	1,015 "
20/3 1930	1	3	0,27 "
"	2	2	0,337 "
"	3	2	0,34 "
"	4	3	0,327 "
21/3 1930	1	3	0,510 "
"	2	4	0,336 "
"	3	3	0,179 "
22/3 1930	1	4	0,487 "
"	2	4	0,18 "
"	3	3	0,12 "
"	4	1	0,212 "

millioner
1,2
1,4
4,0
0,8
0,7
0,7
1,0
1,5
1,3
0,5
2.
0,7
0,4
0,2

En 5 år gammel okse av svensk fjellrase paret 28 ganger i løpet av 19 påhinnannenfølgende dager. Heller ikke ved de siste paringene hadde han noen vesentlig nedgang i spermamengde og spermakvalitet. Disse tall viser at en frisk og normal okse har en meget stor produksjon av sæd og befruktningsprosenten behøver ikke å bli lågere, fordi om paringene følger noe tett på hverandre. Men sjølsagt må ikke bruken av den være for sterk i lengre tid. Det er sannsynlig at avlsdyktigheten oftere tar skade av for liten bruk enn av for sterk bruk. Ved en hensiktsmessig føring og rikelig mosjon kan et normalt utviklet handyr brukes til svært mange dyr uten skade.

Kaninhannene er undersøkt av mange forskere. En har latt kaninhanner pare opptil 20 forskjellige hunner pr. dag i rask rekkefølge. Først etter den 15. paringen kunne en påvise en forminket spermamengde og spermakonsentrasjon og forminket bevegelse hos spermatozoene. Drektighetsprosenten var for de første paringer 72, og for den 20. paring, 36. Antall av unger pr. kull viste ingen nedgang. At spermatozoenes bevegelse skulle bli mindre, forklarer en ved å anta at ved de siste paringer skulle sæden komme direkte fra bitestiklene uten at den har fått tid til å gjennomgå den fullstendige omdannelse fra spermatider til spermatozoer.

Hos okser og hingster hender det ikke sjelden at sæden i den første uttømmelsen praktisk talt er helt fri for spermatozoer, mens spermatozoeholdet ved andre uttømmelsen er normalt. Dette kan komme av at det ved den første paringen bare blir uttømt væske fra de aksessoriske kjertlene og ingen egentlig sæd fra testiklene. Under slike forhold må en la handyret pare 2 ganger like etter hverandre.

Hos nervøse hingster kan sæduttømmelsen komme for tidlig, til dels før kjønnslemmet har nådd inn i skjeden og til dels før det har nådd tilstrekkelig inn. I andre tilfelle kan det forekomme at sæduttømmelsen uteblir helt. Dette vil en øvet røtter kunne se.

En undersøkelse over hingster av BERGE (1944-45) viste at 3 og 4 paringer pr. dag viste bedre resultat enn 1 og 2, og at 86 paringer i juli viste bedre resultat enn 27 i samme måned.

Sæden har normalt en svak alkalisk reaksjon. I skjeden er reaksjonen sur og i uterus er den normalt nøytral eller svak alkalisk. Spermatozoene blir lammet i svakt sur og drepes i sterkere sur reaksjon. I skjeden hos ku kan de bare holde seg levende i 1-1½ time.

Tidligere mente en at spermatozoene beveget seg fra sted til sted bare ved sin egenbevegelse. De skulle bli frastøtt av skjedens sure reaksjon og tiltrekkes av uterus' nøytrale reaksjon. De har dessuten en tendens til å vandre mot strømmen og under brunsten er det en strøm av slimflytning fra eggleder og bør mot skjedens åpning. En har beregnet at de skal bevege seg med en fart av 4 mm pr. minutt. Nå antar en at spermatozoenes vandring mot uterus og egglederen skjer for størstedelen ved en peristaltisk bevegelse fra uterus. Hos purka har en funnet spermatozoer i egglederen 7½ time etter paringen, hos rotte 1 minutt og hos hund 25-50 sekunder etter paringen. Så hurtig kunne de ikke skifte plass ved sin egenbevegelse.

Hvor lenge spermatozoene kan holde seg levende innen de hunlige kjønnsorganer beror til dels på deres egen levedyktighet og til dels på forholdene i skjeden, børen og egglederen. Ved sykdommer og betennelse i hunnens skjede forekommer at de blir drept straks. - Hos purka mener en at spermatozoene kan leve 20-30 timer. ~~Hos hopper mener en å ha påvist at de kan leve opptil 5 døgn etter paringen.~~ ~~men dette krever varmere blods.~~ HAMMOND har påvist at hos kanner kan de i hunnens kjønnsorganer leve høgst 30 timer etter paringen. ~~Den angitte tid av 5 døgn hos hoppa må rettas med forbehold.~~

Se også nr 34 fra 1944

10es nr 52 i musk.

VI. DREKTIGHET

1. Forhold som påvirker drektighetsprosenten.
2. Det riktige tidspunkt for paring.

Se alle sider side 62.

Spermatozoenes levedyktighet i de hunnlige kjønnsorganer hos pattedyrene er som regel forholdsvis kort. En kan gå ut fra at det vanlige er ett døgn eller noe lenger. Hos fjørfe er tiden meget lenger. Spermatozoene kan hos disse være befruktningsdyktige 15-20 dager etter paringen og hos biene hele levetiden.

Det er meget viktig at overføringen av sæd skjer på et høvelig tidspunkt i forhold til eggløsningen. Hos dyrearter med kortvarig brunst, vil dette naturlig regulere seg sjøl. Men hos dyr med langvarig brunst kan det være vanskelig. Det ser ut for å være en viss tilpasning, idet spermatozoene lever lenger hos hoppa, som har lang brunst, enn f.eks. hos kanin, svin og storfe.

HAMMOND har undersøkt effektiviteten av paringen i forhold til tiden for brunstens begynnelse hos hopper. Brunstens begynnelse og slutt ble bestemt ved å pare hoppa med en hingst hvis sædleder var satt ut av funksjon. Forskjellige hopper ble, etter at brunsten var konstatert, parret med en normal hingst på bestemte tidspunkter etter at brunsten begynte. Resultatet er stilt opp i følgende tabell:

Paring antall dager før brunstens slutt:	13	11	10	9	7	6	5	4	3	2	1
Hopper parret:	1	1	1	1	7	6	3	6	2	9	5
Prosent drektighet:	0	0	0	0	29	50	67	67	50	67	20

Det er ikke brukt mange hopper så tallene er ikke så sikre, men de viser at om hoppa blir parret ved brunstens begynnelse og brunsten varer over en uke, så kan en ikke vente drektighet. En bør bruke den regel at hoppa ikke bør pares første brunstdagen, men først andre eller tredje, og dersom brunsten ser ut for å være mer enn 3-5 dager etter paringen, bør denne gjentas. I England pleier en å reise med hingsten fra sted til sted og stanse bare en dag på hvert sted. Under slike forhold må hoppene pares når de er i brunst enten det så er tidlig eller sent i brunsten. Engländeren SANDERS fant at under slike forhold var drektigheten 53 % med særdeles store variasjoner for hver hingst (20-75 %). Det kan komme av at levedyktigheten til spermatozoene har variert fra hingst til hingst. En må i alle fall være merksam på forholdene ved paringen når en skal bedømme fruktbarheten hos en hingst. En kan ikke vente stor drektighetsprosent

dersom hingsten parer hoppene når de er i brunst, likegyldig om det er tidlig eller sent i brunsten og en har ingen anledning til å prøve om-sprang.

Det skal også henvises til avsnittet om brunstsesong, der det for hester er referert en undersøkelse av BERGE (1944-45) som viser at 2 paringer under samme brunst er betydelig mer effektiv enn en paring.

Fra det samme arbeid skal refereres at hopper som viser brunst på nytt og blir paret, viser lågere drektighet pr. paring enn ved første paring.

Drektighet pr. paring hos hopper som viser brunst på nytt og pares. Etter BERGE (1944-45).

	Antall paringer		
	I alt	%	Drekt. %
1. paring	2284	100,0	45,8
2. "	675	29,6	37,2
3. "	124	5,4	33,1
4. "	15	0,7	33,3
5. "	1	0,0	0,0

Hos hopper av dølerrase var det ifølge tabellen bare 29,6 % som viste brunst på nytt og ble paret og bare 5,4 % ble paret for 3. gang. Drektighetsprosenten pr. paring var størst ved 1. paring i sesongen og falt senere.

KRALLINGER og SCHOTT har i Tschechnitz i Östprøyssen gjort ~~lik~~ ~~nye~~ forsøk med svin. Tidspunktet for brunstens begynnelse ble her gjort ved observasjoner over purkene. En skilte mellom tidlig paring som ble gjort ved de første timer etter brunstens begynnelse og sen paring som ble gjort 10-15 timer etter brunstens begynnelse.

	Timer fra brunstens beg.	Antall paringer	Drektighets %	Antall griser pr. kull
Tidlig paring	Første timer	46	63,0	9,83
Sen "	10 - 15	348	65,8	10,05

Forskjellen i fruktbarhet mellom tidlig og sen paring er så liten at den neppe kan tillegges noen større betydning. Da brunsten hos purka er kort og eggløsningen inntreffer på ett eller annet tidspunkt mellom midten av brunsten og brunstens slutt, kan en ikke vente så tydelige utslag.

Av BERGE (1941) er det funnet for svin at to paringer i samme brunst med en tidsavstand av ca. 12 timer viste bedre resultat enn én paring. Resultatet gjengis i tabell:

	Antall par.	Drekt.	Drekt. %
Enkeltparing.....	454	347	76,4
Dobbeltparing.....	95	79	83,2

Drektigheten ble forbedret fra 76,4 til 83,2 %. Dette er så meget at det burde forsøkes i praksis.

Den første paring i en paringstermin hos svin viste større drektighetsprosent enn de senere, ifølge BERGE (1941).

	Paringer	Drekt. %
1. paring.....	440	81,1
2. "	77	67,5
3.-5. "	32	53,1

Fruktbarheten hos svin er for øvrig meget god sammenliknet med de andre husdyrene. Pr. 100 paringsterminer ble 96,8 purker drektige.

For storfe er det kommet flere undersøkelser i de senere år, dels i forbindelse med kunstig sædoverføring og dels ved naturlig paring. Av BONNIER og FERSSON (1944) er undersøkt verknaden av sædens alder ved inseminasjon på kyr. Sæden var oppbevart under tilsetning av fortynningsvæsken G.P.C.5 tilsatt eggeplomme. Sædens alder er regnet fra uttakingen.

	Sædens alder i timer						
	0-5½	6-11½	12-17½	18-23½	24-29½	30 og mer	Alle
Inseminasjoner.....	475	219	9	26	106	50	885
Drektige.....	265	124	4	15	56	23	487
Dr. % pr. ins.....	56	57	44	58	53	46	55

Det var ingen klar nedgang ved stigende alder. Den eldste befruktningsdyktige sæd var 52 timer. Dette gode resultat skyldes at det ble brukt G.P.C.5 tilsatt eggeplomme. Uten eggeplommetilsetningen sank befruktningsevnen sterkt etter ett døgn. Det ble bare brukt sæd av god kvalitet og kvalitetsbedømmelsen ble gjentatt etter ett døgn og bare sæd som framleis viste seg god ble brukt. Hadde forsøket omfattet enda høyere alder, ville det sjølsagt ha blitt nedgang i befruktningsevnen, men det er mulig at ved ytterligere forbedringer i oppbevaringsteknikken kan sæden brukes ved en langt høyere alder enn nå.

Av de samme forskere er det i det samme materiale undersøkt tidsavstanden fra brunstens begynnelse til inseminasjonen. Denne tidsangivelse kan ikke bli så eksakt da tiden for brunstens begynnelse nødvendigvis ikke kan fastsettes så nøyaktig, særlig når brunsten begynner om natten.

	Tid mellom brunstens begynnelse og insemineringen i timer						
	0-5	6-11	12-17	18-23	24-29	30 og mer	Alle
Insemineringer.....	38	179	136	122	154	37	666
Drektige	22	101	84	72	81	20	380
Dr. % pr. ins.....	58	56	62	59	53	54	57

Med den forholdsvis korte brunsten hos storfe viste det seg intet tydelig utslag enten insemineringen ble foretatt tidlig eller sent i brunsten. Beste resultat viste 12-17 timer etter brunstens begynnelse. Den lengste tid for en befruktende inseminasjon var 45 timer og for ikke-befruktende var 48 timer etter brunstens begynnelse.

Ifølge HALBUER (1940) var det blant 34 kyr paret med ett sprang, 14 drektige (41,2 %), mens det blant 18 kyr paret 2 ganger under samme brunst var 14 drektige (88,9 %). To gangers paring er vel ikke så gunstig som dette resultat viser. En skulle ikke vente mer enn 65,4 % etter formelen $1-q^n$. Det gir i hvert fall grunn til å forsøke videre.

Av BERGE (1942) er undersøkt om det er forskjellig sannsynlighet for drektighet under de forskjellige paringene i paringsterminen (the service period) hos kyr som "gikk om igjen". Materialet omfatter raukoller ved Landbrukshøgskolens fjøs. Dyrene er blitt paret en gang under hver brunst. Enkelte kyr ble paret opptil 22 ganger i paringsterminen, men ingen ble drektige etter 14. paring.

Drektighetsprosent pr. paring hos kyr ved stigende antall paringer i terminen. Etter BERGE (1942).								
Paringens ordensnr.	Antall par.	Drekt. %	Paringens ordensnr.	Antall par.	Drekt. %	Paringens ordensnr.	Antall par.	Drekt. %
1.	3423	61,7	6.	161	22,4	11.	31	9,7
2.	1268	48,7	7.	111	16,2	12.	25	4,0
3.	615	36,6	8.	77	5,2	13.	15	6,7
4.	359	28,4	9.	59	10,2	14.	9	11,1
5.	240	22,5	10.	47	14,9	15-22.	18	0,0

Den første paring i terminen var mest effektiv med 61,7 % drektige pr. paring. Ved senere brunst og paring falt prosent sterkt. Middell av alle 6458 paringer var 49,4 %. Dette tilsvarer vel det vanlige ved naturlig paring.

Regnet pr. 100 paringsterminer ble 93,1 % drektige. Dette svarer omlag til det en kan vente ved beregning av drektighet pr. ku under normale forhold ved naturlig paring. Under gode fruktbarhetsforhold er tallene høyere.

Tabellen viser også at de aller fleste kyr blir bare paret i en brunst.

Det prosentiske antall av kyr som ble paret på nytt inntil 6. paring.

I alt 3423 paringsterminer. Etter BERGE (1942).

1. paring	100,0
2. "	37,0
3. "	18,0
4. "	10,5
5. "	7,0
6. "	4,7

Bare 37,0 % ble paret på nytt og bare 18,0 % ble paret 3 ganger.

Ifølge TRIMBERGER (1943), Nebraska, var det heldigste tidspunkt før paring eller inseminering hos kyr i midten og slutten av brunsten, 17-18 timer før ovulasjonen. Ovulasjonen skjedde 3-13 timer etter brunstens slutt (i middel 10,5 timer). Materialet fra BONNIER og PERSSON (1944) viser ikke noe tydelig utslag for dette.

Hos rev er det sannsynlig at spermatozoene ikke kan leve lenger enn 24-30 timer etter at de er kommet i hundyrets seksualapparat.

Paringen bør derfor foregå flere ganger under brunsten dersom brunsten strekker seg over flere dager. STARKOV (1941) anbefaler å pare første dag og sent den andre dag av brunsten.

ROCKMANN (1939) har fra sølvrevavslagetts forsøksgård materiale over paringer i forskjellig tidsavstand fra begynnelsen av brunsten.

Paringer ved forskjellig tid i brunsten hos sølvrevtisper.

Etter ROCKMANN (1939)

Parings- tid	Antall tisper	Antall sterile	Sterile %	Hvalper pr. kull	Drektighetstid, dager	
					Voksne	Hvalper
1. brunstdag	82	15	18,3	4,6	53,0	52,8
2. "	54	10	18,5	4,0	52,9	52,5
3. "	24	3	12,5	4,4	52,6	51,4
2 ganger med 1-3 dagers mell.	42	3	7,0	4,4	-	-

Når brunsten begynner hos sølvrevtispera kjenner en ikke til hvor lenge den vil vare og en bør ikke vente til f.eks. tredje dag, for da vil brunsten i mange tilfelle være slutt. Det beste resultat viste 2 gangers paring med 1-3 dagers mellomrom, men antallet av tisper er så lite at forskjellen er ikke statistisk sikker. Regelen bør være at en parer første dag av brunsten, ~~sent~~ ^{sent} den andre dag og senere hver dag så lenge brunsten varer.

ROCKMANN (1939) anbefaler at tisper som står lenge i proøstrus og tisper som ikke har vist brunsttegn før 10. mars, bør settes sammen med en aktiv hann om natten. Denne framgangsmåte vil føre til paring og befruktning av mange tisper som ellers ville ha vist "stille" brunst og ikke blitt paret. En utstrykningsprøve av skjedeslim om morgenen vil vise om tispera har vært paret eller ikke. Er det kvaliteten av sæden hos hannen en vil undersøke, bør prøven fra skjeden hos tispera tas like etter paringen, da bevegeligheten av spermatozoene i skjeden avtar sterkt etter 1-2 timer.

Sølvrevens brunstsesong er sterkt begrenset av årstiden og STARKOV (1941) hevder at i siste del av brunstsesongen viste en stigende del av spermatozoene en unormal form og hannen viste avtagende fruktbarhet.

JOHANSSON (1941) har beregnet fruktbarheten hos tisper som ble paret i forskjellige deler av brunsts sesongen.

Fruktbarheten hos sølvrev i forskjellig tid av brunsts sesongen.

Etter JOHANSSON (1941).

Dato for paringen	Antall tisper	Sterile %
16. - 31. jan.	56	8,9
1. - 15. febr.	328	10,4
16. - 28. "	239	8,4
1. - 15. mars	158	9,5
16. - 31. "	58	15,8
1. - 15. april	3	(33,3)
Alle	822	9,3

Det er en antydning til stigning av prosent sterile etter 15. mars, men for øvrig er antallet så lite at det er ikke grunn til å legge for stor vekt på det. Det er likevel tilrådelig å undersøke nøyaktig sæden hos hanner som blir brukt etter 15. mars.

JOHANSSON (1941) undersøkte også forskjellige hormonpreparater for hanner og tisper og fant at kjønnsvirksomheten kunne stimulere noe. Men det var ikke alltid at den kunstige brunst framkalte eggløsning.

Av 31 tisper som ikke hadde vist brunst og blitt paret, hadde 20 ved undersøkelse vel utviklede corpora lutea i tiden 4. - 12. april ved enden av sesongen. Bare en av de 31 hadde fullstendig inaktivt ovarium. En god kontroll under sesongen ville ha redusert antallet av sterile tisper.

Den uttømte spermamengde er så stor at det under normale forhold skulle være tilstrekkelig til å befrukte alle de egg som er løsnet. Dersom handyret ikke har vært brukt til paring i en tid, kan det, etter det som er nevnt foran, være grunn til å la dem pare to ganger i trekk, da den første uttømmelsen til dels kan bestå av sekret fra de aksessoriske kjertlene. Når handyret ellers er lite brukt, kan det være en viss sikkerhet i å la det pare 2 ganger i samme brunst. Når det gjelder hoppa skulle det være en fordel å la den bli paret 2 ganger under samme brunst med noen

dagers mellomrom, særlig når brunsten er lang. Også for kyr skulle det være en fordel å la dem bli paret 2 ganger under brunsten med 5-8 timers mellomrom. Dette gjelder særlig kyr som har vanskelig for å bli drektige. Det kan også være at sjølve paringen har en heldig innverknad på seksualfunksjonene og på sjølve befruktningen.

Når det bare gjelder å få et hundyr drektig, skulle det være en sikkerhet å la det pare av flere handyr under samme brunst. I en rasjonnell husdyravl kan dette ikke brukes for en vet ikke da hvem som er far til avkommet. Men bortsett fra dette skulle det være bra, fordi et handyr kan ha betydelig mer livskraftige spermatozoer og større spermatozokonsentrasjon enn et annet. Dette ble brukt en del i platinaavl, idet en lot tispene pare med en sølvrev etter paringen med platina. Dette førte til at platina blant avkommet forekom i 25 % i stedet for 50 %.

At ungetallet også er avhengig av hannen viser et eksperiment som HAMMOND har foretatt med kaniner, hvor han undersøkte ungeantallet etter renavl og kryssing av albinckaniner og svarte kaniner. Beviset er dog ikke avgjørende.

Paringen må ikke komme for sent i forhold til egg-løsningen. Kaninene får egg-løsning ca. 10 timer etter paringen. HAMMOND har latt kaninhunner pare med hanner hos hvem sædstrengene var satt ut av funksjon (vaksetomiserte). Etter denne paring lot han hunnen pare med en fertil hann på forskjellige tidspunkter utover og kunne på den måte påvise hvordan ungeantallet er avhengig av tiden for paringen i forhold til egg-løsningen. Resultatet er stilt opp i følgende tabell:

Tiden for paringen		Antall paringer	Drektighets-%	Antall fødte unger pr. kull	Unger pr. paring
Etter paring med steril hann	I forhold til antatt egg-løsn.				
Normalt	10 timer	114	80,7	6,8	5,5
Etter 5 timer	5 "	11	72,2	5,1	3,7
" 6 "	4 "	25			
" 7 "	3 "	23	51,4	4,8	2,5
" 8 "	2 "	14			
" 9 "	1 "	28	37,3	3,7	1,4
" 10 "	0 "	23			
" 11 "	- 1 "	13	6,8	2,0	0,1
" 12 "	- 2 "	31			

Skal egget bli befruktet, må det være et tilstrekkelig antall spermatozoer i egglederen ved tidspunktet for eggløsningen. Det ubefruktede egget har en meget kort levetid hos de aller fleste dyrearter. Hos kaniner er tiden i hvert fall ikke lenger enn høgst 6 timer. Det er derfor meget viktig at paringen skjer på et tidspunkt som gir best mulig sjanse for at spermatozoene kan være nådd fram ved tidspunktet for eggløsningen. Det er ikke lett å tilpasse dette, da vi ikke kjenner det nøyaktige tidspunkt for eggløsningen og det er sannsynligvis variasjoner fra de tidspunkter en har funnet å være de vanligste under normale forhold. En har likevel ikke annet å gjøre enn å prøve å følge de regler som er stilt opp. En kan gå ut fra at spermatozoene kan bruke opptil 8-10 timer for å nå fram til egglederens øverste del, men meget kortere tid er påvist, som f.eks. ca. 1 min., hos rotte og hund enda kortere tid.

V. 4. Kunstig sædoverføring. (artifisiell inseminasjon)

den bakstavn
A. Historie.

En bør bruke uttrykket Kunstig sædoverføring - og ikke kunstig befruktning, sjøl om dette var brukt tidligere. Befruktningen er alltid naturlig, sjøl om sædoverføringen er kunstig.

Den kunstige sædoverføring har fått stor betydning i de senere år. I de forholdsvis få år den har vært tatt opp til forsøk både i vitenskap og i praksis, har det lyktes å utarbeide metoder som har gjort den praktisk brukbar og den er blitt et verdifullt middel i avlsarbeidet. Under gode forhold står den i drektighetsprosent ikke tilbake for naturlig paring.

Etter eldre oppgaver funnet i litteraturen, skal en araber ha brukt kunstig sædoverføring på en hoppe i året 1322. Etter beretningen lyktes det ham å samle sæd fra en hingst som tilhørte hövdingen for en fiendtlig stamme og å overføre den til skjeden hos sin brunstige hoppe, som ble drektig. Det er ingen opplysninger om metoden ble praktisert i noen grad av betydning på denne tiden.

Det første vitenskapelige forsøk med husdyr ble utført 1780 av den italienske abbed og berømte fysiolog L. SPALLANZANI, som etter sine vellykkete forsøk med amfibier også foretok sædoverføring med godt resultat på en hundetispe. Sæden ble samlet opp etter massasje av kjønnslem-

met. I 1782 ble hans resultater bekreftet ved forsøk av hans medarbeider prof. ROSSI.

SPALLANZANI viste at metoden var brukbar og ved hans videre undersøkelser kunne han ved filtrering av sæden påvise at den filtrerte væske var steril, mens det som ble igjen på filteret var fertilt.

I siste halvdel av det 19. århundre ble metoden forsøkt av flere gynekologer med godt resultat, men bruken på mennesker vakte sterk kritikk fra flere hold.

Den ble også brukt til hester og den engelske fysiolog HEAPE (1897) har beskrivelse av flere vellykte forsøk med hunder og hester bl.a. fra Amerika, der 26 av 28 hopper ble drektige ved et forsøk på en farm. Metoden var brukt med godt resultat på hopper som ikke lot seg pare.

Noen større betydning for praksis fikk metoden først fra 1899, da professor E. IVANOV fikk til oppgave å undersøke metodens praktiske brukbarhet i hesteavlen i Russland. Forsøket lyktes bra. IVANOV fortsatte arbeidet og ble etter hvert den ledende vitenskapsmann på området og metoden fikk etter hvert stort omfang i Russland. IVANOV foretok også kunstig sædoverføring på sau (1901) og på kyr (1902) med godt resultat, og er sannsynligvis den første når det gjelder disse dyr.

Kunstig sædoverføring har etter hvert fått et meget stort omfang i Russland og de har vært førende på området. Etter forrige krig ble åpnet en centralstasjon med IVANOV som leder for å få husdyravlen på fote, og arbeidet er fortsatt senere med MILOVANOV, SELIVANOVA og flere som ledere av det vitenskapelige arbeid. Disse utformet den kunstige vagina som er brukt overalt.

I 1930 fantes i USSR 714 sædoverføringsstasjoner i virksomhet. De ble ledet av veterinærmyndighetene.

I 1939 ble ifølge oppgaver inseminert:

256 000 hopper
1 750 000 kyr
16 500 000 søyer

Drektighetsprosenten har økt stadig og skal etter de siste opplysninger være bedre enn ved naturlig paring.

At metoden har fått slik utbredning i Russland skyldes dels de store ødeleggelser under forrige krig og dels de store eiendommer som tillater en mer sentralisert ledelse av husdyravlen.

I Romania var kunstig sædooverføring brukt i stort omfang i karakulavlen i årene før siste krigen.

I Danmark foretok prof. SAND og hans assistent STRIBOLT kunstig sædooverføring på hopper omkring 1900. Etter SAND (1902) ble 4 drektige av 8 inseminerte og SAND framhevet betydningen saken ville få for framgangen i husdyravlen. Under ledelse av professor EDUARD SØRENSEN ble arbeidet tatt opp i midten av 1930-årene for storfe vesentlig etter russisk teknikk. I 1936 ble den første avlsforening med kunstig sædooverføring som formål dannet på Samsø med 220 medlemmer og 1070 kyr ble inseminert første år. Foreningene har økt sterkt i antall, og i 1949 ble ^{42%} ~~34%~~ av Danmarks kyr inseminert kunstig. ^{1946-57. ble 90% inseminert kunstig!}

I Sverige ble metoden tatt i bruk ved instituttet på Wiad av BÄCKSTRÖM i 1936 og den har senere fått stor betydning for storfeavlen. Det er dannet mange seminforeninger i Sør-Sverige og Mellom-Sverige.

I England ble det av WALTON og medarbeidere fra omkring 1930 foretatt omfattende undersøkelser av metoden ved forsøksstasjonen i Cambridge.

I U.S.A. ble arbeidet med storfe tatt opp av New Jersey State College of Agriculture i samband med statens avlsforening for Holstein-Friesian. De laget en avlsforening som kom i gang i 1938 og fikk over en dansk ekspert, LARSEN, som hjalp til under starten. Arbeidet ble ledet av professor PERRY.

I 1944 var det i alt i U.S.A. 230 000 kyr tilsluttet slike organisasjoner. Wisconsin med 60 000 kyr tilsluttet hadde størst antall av alle stater.

De amerikanske gynekologer har brukt metoden for mennesker og i de senere år har insemineringen blitt utført i stort antall.

Det-første resultat for storfe i Norge med kunstig sædooverføring var i 1936, da veterinær NORE, Ski, inseminerte 2 kyr hos THV. SVERDRUP, Riis, Nordby. Den ene ble drektig. Senere ble metoden brukt leilighetsvis av flere veterinærer, bl.a. veterinær TEIGE, Lillehammer, som våren 1940 inseminerte 12 kyr hvorav 11 ble drektige. Den norske avlsforening for rødt og hvitt fe tok opp arbeidet og i 1942 ble opprettet en oksestasjon ved Hamar. Denne ble meget brukt. Det ble også opprettet en stasjon på veterinærhøgskolen i Oslo, ^{Senere flyttet til Fjellerholten, Søndre Sandnessjøen} der det står okser av ~~rase~~ av raukoll og ayskine. Raukollforeningen organiserte arbeidet med denne rase. I 1946 ble opprettet oksestasjon på Borja gård, Bø i Telemark, av landsavlslaget for telemarkfe.

I 1946 ble også en stasjon opprettet for rødt trønderfe på Rotvoll, Sør-Trøndelag. ^{Senere i flere kommuner bl. dels nye og dels som filialer av eldre, opprettet rødt holl foreninger på Rotvoll, Årnes og på det tidligere høvskolen, der første stasjon i Haukestad og som med 3 avler i 1946 ble opprettet i Hillesø.}

1952
1956 / 02000 1620 113
1957-57 2100

voll. Senere er kommet Storhove, Fåberg, Gjermundnes, Møre og Leira, Val-
dres. Drektighetsprosenten pr. inseminasjon har vært ca. 40 - 45. I 1952
var 7 stasjoner i drift med 68 okser. Det ble inseminert 42 000 kyr, ca.

6 % av samlet antall. *Spis fra Landdykt 187-57 over 8 dager med 1000 kyr*
7 1952 ble inseminert 102 000 kyr med frisk sperm. Antallet kyr var 113 st. 900 kyr
Fordelene ved den kunstige sædooverføring kan samles i tre punk-

ter:

1. En kan på denne måte få befruktning i stand hos hundyr som ikke kan bli befruktet på vanlig måte. Hindringen for drektighet hos disse dyr kan være av forskjellig art. Det kan være innsnevringar av bormunnen så sæden ikke kan passere, og det kan være nervøse kontraksjoner av bór og skjede så all sæden blir presset ut etter paringen. Det kan også være sur reaksjon i skjeden på grunn av sykdommer, som f.eks. smittsom skjedekatarr. Disse årsaker har ikke stor betydning da de forekommer sjelden.
2. Fare for smitteoverføring fra handyr til hundyr med handyret som overfører, blir redusert. Dersom handyrets sædkjertler eller de aksessoriske kjertler med sædleder og urinrør avsondrer infeksjonsstoff, kan en ikke helt fjerne faren for smitteoverføring ved den kunstige sædooverføring, men faren kan reduseres ved at sæden kan undersøkes før bruken. Erfaring fra Danmark har vist at smitteoverføring kan finne sted.
3. Framragende handyr kan brukes til et mangedobbelt antall hundyr i forhold til naturlig paring. Hver sæduttømmelse kan deles opp i mange porsjoner og brukes til likeså mange hundyr. Dette er den viktigste grunn for husdyravlen. I Cambridge ble i 1935 inseminert 2500 søyer fra en vær i en sesong med en drektighetsprosent av 92.

Ifølge meldinger fra Danmark i 1946 har en okse, Holbæk, i løpet av ett år gitt 3771 kalver. *Sæden har de opprettet langt større antall på en okse. (6700?)*

Det har vært lagt meget arbeid på å finne passende væsker for tilblanding av sæden for å få den fortennet til større mengder uten at kvaliteten blir vesentlig forringet. De russiske forskere har vist at sæden kan fortennes 100 til 1000 ganger sitt opprinnelige volum uten å bli vesentlig dårligere. En kan altså i heldigste fall få 1000 avkom av en sæduttømmelse sjøl hos unipare dyr. Om den kunstige sædooverføring ble anvendt, skulle en kunne redusere antall handyr i en sterk grad og derved kunne en bruke et langt strengere utvalg av avlsdyrene, slik at bare de

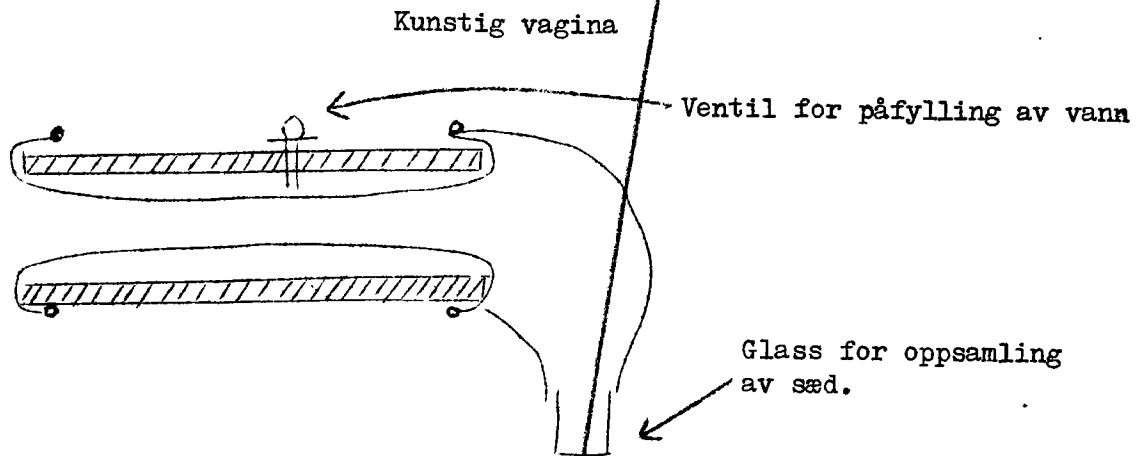
aller beste ble brukt i avlen. Ved avkomsbedømmelse av handyr kan det få betydning for praksis. Ved kunstig sædoverføring kan en lettvinnt få stort antall avkom og avkommet kan en skaffe seg meget tidlig. Sæden kan en nemlig samle av en okse før den er $1\frac{1}{2}$ år gammel og kan samtidig overføre den til ca. 100 kyr. Når en så har fått et passende antall kyr drektige på denne måte, kan en vente med å bruke oksene i noen større grad til en har sett resultatene av hans døtre og har undersøkt deres avkastning i et par år. Etter dette kan de dårlige okser utrangeres og de gode kan brukes i langt større grad gjennom kunstig sædoverføring.

Sædoppsamling.

Største vanskeligheten ved gjennomføringen av kunstig sædoverføring har hittil ligget i å få handyret til å avgi sæd. Sæden må dessuten samles på en slik måte at det ikke kommer infeksjonsstoff i den og den må ikke utsettes for luften. Den må også samles på en slik måte at spermatozoenes levedyktighet ikke blir nedsatt i noen vesentlig grad. De metoder som er brukt skal nevnes:

1. Oppsamling i skjeden. Handyret parer da på vanlig måte og like etter paringen oppsamles sæden fra forreste del av vagina. Denne oppsamling kan gjøres med et særskilt instrument - en såkalt "skje" - eller også for hopper og kyr med hånden. Metoden har den ulempe at sæden blir blandet med sekreter fra hundyrets kjønnsorganer og en har fare for smitteoverføring. For sauer er denne metode en av de beste.
2. Svampemetoden. En svamp som er tillaget til formålet, blir innført i skjeden helt fram til bormunnen før paringen. Like etter paringen blir svampen fjernet og utpresset. En har de samme farer for infeksjon som ved første metode og dessuten den ulempe at endel av sæden blir igjen i svampen. Mange spermatozoer blir også skadet ved utpressingen.
3. Kunstig vagina plassert inne i det levende hundyrskjede. En fører inn en kunstig vagina i hundyrets skjede og paringen foregår normalt. Sæden samler seg i forreste ende av den innsatte vagina. Er spermamøtteren godt sterilisert, får en sæd uten infeksjon fra handyret, men vanskeligheten består i å lage en oppsamler av hensiktsmessig konstruksjon. Særlig hingster kan ofte nekte å pare, når en slik kunstig vagina er innsatt. Metoden er ikke lenger i bruk.

4. Kunstig vagina plasert utenfor hundyret er blitt uteksperimentert i Russland. Det er en rørformig sylinder som har faste vegger. Inne i denne er plasert en tynn gummislange. Mellomrommet mellom de to rør blir fylt med vann av kroppstemperatur. Vannets temperatur må kontrolleres meget nøye. Den ene ende av gummislangen ender i et oppsamlingsrør for sæden. Den andre ende blir trukket oppover kanten av det faste ytre rør og fastgjort. Når handyret stiger opp på hundyret, holder en den kunstige vagina tett inntil handyrets side og oppfanger kjønnslemmet i den. Inne i oppsamlingsrøret har en noe flytende parafin. Når hannen har avgitt sæden, samler denne seg i det oppsamlingsglass som er satt inn og dette glass er slik konstruert at det når det bøyes nedover med forreste ende, vil den flytende parafin samle seg ovenpå sæden og beskytte denne helt mot innflytelse av luften. En ulempe er at mange handyr nekter å pare på denne måte. Det hender også at de etter en tid avgir lite sæd eller sæd som vesentlig består av sekret fra de aksessoriske kjertlene. Sæden må derfor kontrolleres og handyret må skiftes ut om det er nødvendig. Denne metode er mest brukt for tiden.



5. Breeders Bag er en gummipose som trekkes utenpå kjønnslemmet hos hest før innføringen i skjeden hos hoppa. Etter nedstigningen tas posen av og sæden blir tatt fra posen.
6. Fantom-metoden (dummy metoden) blir brukt i stor utstrekning i Russland. Fantom betyr en kunstig gjenstand som skal forestille ett eller annet levende vesen, og i dette tilfelle betyr fantom et utstoppet dyr som skal forestille en hunn av den dyreart det gjelder. I begynnelsen ble disse bygd så de i mest mulig grad liknet det hundyr de skulle forestille. Over modellen trakk en så en hud av vedkommende

dyreslag. Inne i fantomet ble innsatt en kunstig vagina av den konstruksjon som er nevnt i det foregående punkt 4. Handyret ble så ført til dette fantom og utførte paringen og sæduttømmelsen i den kunstige vagina. Det har vist seg ved senere erfaring fra Russland at det ikke var nødvendig at det utstoppede dyr liknet så meget på et hundyr av arten. Det kunne gjerne være en meget grov etterlikning. Dummy er med bra resultat også blitt brukt i England av WALTON i Cambridge. Handyret vil ofte ikke pare et slikt fantom. En kan da få dem til å pare med hjelpemetoder. Et godt middel er å pare på en bestemt plass. Når det så blir ført til dette stedet, vet det at det skal pare. Når paringen ved fantom skal finne sted, blir dette plassert på samme sted, og da pleier paringen å gå bra. Denne metoden har også vært brukt på Wiad.

7. Sæduttømmelse ved manuell massasje ¹⁾ av kjønnslemmet går bra for hund, ¹⁾ men passer ellers ikke for de andre husdyr. Amerikanerne MILLER og EVANS i U.S.Dept. of Agriculture, Washington, har på okser med godt ²⁾ resultat brukt massasje av sædlederen (vas deferens) og sædblærene gjennom endetarmen ved hjelp av fingrene. Dersom sæden skal lagres en tid, er det best å massere sædblærene først og få en uttømmelse av den klare væske fra disse kjertler i et særskilt glass og så masserer en sædlederen og får den egentlige sæd med spermatozoer (den mjølkefargende væske) oppsamlet i et særskilt glass. Denne metode kan brukes på okser som er for gamle til å pare eller har feil (i klauvene eller kjønnslemmet) som gjør at de ikke kan pare på ³⁾ normal måte. Hos haner er massasje av sædbeholderen tatt i bruk av BURROVS og QUINN (1936) og denne metode er meget brukt.
8. En elektrisk metode for utløsning av sæduttømmelse ble først brukt i Australia og senere med bra resultat av WALTON i Cambridge og andre steder. Den er brukt for værer, haner, marsvin og flere andre dyr. For værer er framgangsmåten, utformet av GUNN (1936 og 1942), følgende: En fører en pol av et 30 volts vekselstrømapparat 4 tommer inn i endetarmen. Den andre pol blir holdt mot den fuktige hud ved 4. lende-hvirvel og strømmen blir satt på rytmisk; på i 5 sekunder og av i 5 sekunder. Etter 7-10 stimulasjoner får dyret sæduttømmelse. Sæden kan samles opp i glasstuber. Det er ikke nødvendig å bedøve varen, men prosessen har vist seg å være en hard påkjenning for varen.

9. Uttaking av sæden direkte gjennom fistel i sædlederen. Dette gjør en operasjon nødvendig og kan neppe få betydning for praksis. Sæd som er samlet på denne måte viser større levedyktighet enn ellers, da sekretet fra de aksessoriske kjertler ikke blir med i sæden og disse sekreter nedsetter levedyktigheten i sæden.

Behandling av sæden.

De fleste metaller ødelegger sæden ved berøring. Alle apparater for oppsamling og innsprøyting må være av glass, gummi, ebonitt eller rustfritt stål. Ved sterilisering av instrumenter kan bare brukes opphetning eller absolutt alkohol, som hurtig tørrer inn. Skarpe, kjemiske desinfeksjonsmidler kan ikke brukes til de deler av apparatene som kommer i direkte berøring med sæden.

Sæden må like etter oppsamlingen overføres i et sterilt glassrør og dekkes med et lag av flytende parafin. Den må heller ikke komme i berøring med rent vann.

Tidligere mente en at sæden ikke tålte noen vesentlig frysing uten skade, men englenderne POLGE og ROWSON (1952) viste at fjørfesæd kunne dypfryses til -79°C og de fikk befruktning etter 9 mndr. lagring ved denne temperatur. *Temperaturen -79°C er valgt fordi frossen luft er i absolutt alkohol har holden denne temperaturen en hel tid og er for sikkerhet for de samme forsøkene.*

Etter flere mislykkede forsøk lyktes det dem senere å finne en framgangsmåte så oksesæd kunne lagres ved -79°C i over 16 uker og ga godt befruktningsresultat.

Nedkjølingen må skje gradvis. De blandet til en vanlig fortyner og kjølte ned til $+5^{\circ}\text{C}$. Så ble den blandet med bl.a. noe glycerin og sto natten over og ble så nedkjølt med kullsyresnø. De har kunnet nedkjøle hanesæd til -192°C uten å ødelegge befruktningsevnen.

(Disse forsøkene har vakt stor interesse og åpner nye veier og nye muligheter.

Når sæden skal brukes etter nedkjøling, må en gradvis heve temperaturen. Fortynnervæske må brukes for å øke volum så porsjonen kan fordeles til flere. Denne fortynnervæsken (eng. diluter) må ikke virke hemmende på sæden. Det har i disse årene vært nedlagt et stort arbeid med å finne gode diluters. Det kommer stadig nye og forbedrede typer. Her i Skandinavia har lenge vært brukt en type laget av russerne MILOVANOV og SELIVANOVA under navnet G.P.C.5. Senere ble funnet at tilsetning av ren eggeplomme forbedret lagringsevnen betydelig og denne form er nå meget brukt.

I U.S.A. er i de siste år brukt eggeplomme - fosfat - diluter av PHILLIPS og IARDY (1939). Væsken er framstilt av 100 cm³ kokende destillert vann tilsatt 0,2 g KH₂PO₄ (pro anal.) og 2,0 Na₂HPO₄ + 12H₂O (pro anal.). Denne oppløsning kan oppbevares i kjøleskap i mange dager. Like før bruken blandes den opp med like deler av ren eggeplomme og utgjør da den ferdige fortynnervæske. Denne væske brukes til sæd av okse, hingst, vær og råne. For hest er det anbefalt å tilsette 10 gram av kjemisk ren dekstrose til det destillerte vann under framstillingen. Kapsler med oppløsning av kjemikalene kan kjøpes ferdig og disse tilsettes eggeplomme like før bruken.

En annen og fullt likeverdig fortynner er eggeplomme - citrat - diluter laget av SALISBURY, FULLER og WILLETT (1941). Den er en M/15 oppløsning av natriumsitrat (2Na₃C₆H₅O₇ + 11 H₂O) blandet før bruken med like mengder av eggeplomme. Denne fortynner har fordeler på to områder fram for den andre. Fettkulene i eggeplommen blir fordelt slik at det er lettere å se de enkelte spermatozoer ved mikroskopiske undersøkelser. Dessuten skal bevegeligheten av spermatozoer, lagret i minst 6 dager, være større ved denne fortynner.

Dersom sæden skal brukes straks etter den er avgitt, kan den avkjøles og oppbevares uten diluter og denne blir tilsatt like før bruken. Skal sæden lagres en tid eller sendes en større avstand, bør den avkjøles og blandes med den ferdige diluter straks. Diluter og sæd må ved blandingen ha samme temperatur.

Fagområdet er nytt og det kommer stadig forbedringer når det gjelder diluters. Visse aminosyrer tilsatt eggeplomme skal gi gode resultater når det gjelder lang lagring. Visse stoffer skal virke stimulerende på svak sæd. På dette område kan vi vente forbedringer. Etter ROTTENSTEN (1953) har tilsetning av penicillin og særlig streptomycin gitt et noe

bedre resultat. *Eller Rabieros lenge Andre... 289. sec. Farvstak. vike
1:15 er dult i p... 53.5 20. ud 1' 3/4... 57.270 og ud 1:12 an til 50.620. Fortynning
væske var Citratfortynningsvæske med dihydrok... 20% eggeplomme.*

Inseminasjonen.

Mengden av sæd og mengden av fortynnervæske som kan brukes ved hver inseminasjon, er sterkt varierende. Det avhenger både av dyrearten og av kvaliteten av sperma. En stadig kontrolltelling av tettheten er nødvendig. For storfe er av flere anbefalt 100 mill. spermatozoer pr. inseminasjon, andre bruker halvparten. Ved Cornell er brukt fortynning fra 1:8 og forskjellige grader opptil 1:50 uten forskjell i resultat.

Vanlig spermamengde, konsentrasjon, fortynning og insemineringsdosis for endel husdyr.

Art	Vol. pr. ejakulat cm ³	Sperm pr. cm ³ mill.	Mengde pr. ^{Vol. sæd} sæd pr. cm ³ ins.	Fortynning forhold ning	Mengde ins. cm ³	Dyr ins.
Råne	200	100	50	1:0	50	4
Okse	3,5	800	0,1	1:9	1,0	35
Hane	0,8	-	0,1 (pr. uke)	1:0	0,1	8
Kalkun	0,4	-	0,05 (pr. uke)	1:0	0,05	8
Vær	1,0	2000	0,02	1:9	0,2	50
Hingst	100	60	10	1:2	30	10

Den vanlige insemineringsmetode er å bruke et kateter med en sprøyte. Sæden blir avsatt både i børen og i børhalsen med støpstedelen i børen. Med litt øvelse finner en lett børhalsens åpning. Bruk av skjedespeil er uheldig, da det medfører større fare for infeksjoner. En styrer kateteret ved å føre inn hånden i endetarmen og finner børhalsen.

I Danmark er for storfe brukt en metode utformet av prof. Ed. SØRENSEN. Ved denne blir sæden blandet med smeltet gelatin og i flytende tilstand fylt i sellofanrør som er parafinert og blir lukket i den ene ende med en propp av parafin. Under insemineringen blir innholdet i røret presset ut ved et spesielt instrument. Sæden blir avsatt i børhalsen.

For hopper er brukt å legge sæden i gelatinkapsler som plasseres i bør og i børhalsen. Gelatin oppløses og sæden blir fri.

Hos høner blir sæden sprøytet direkte inn i egglederen. Ved massasje blir kloakkåpningen vrent og egglederåpningen blir synlig. En må unngå å plasere sæden i kloakkåpningen. Sæd fra haner har lett for å råtne ved temperatur høyere enn + 5° C.

Sædmengden som brukes kan variere uten noen vesentlig forskjell i resultatet.

All avkjøling og opphetning av sæden må foregå langsomt. Ved temperatur på 40° C er levetiden kort. Ved transport av sæd blir den vanlig pakket i termosflasker med isbiter for å holde passende låg temperatur.

Sædens alder
 Ansettelse av husdyr (1960) a. parit at den referans 20
 Sæd med en 4 prosent beholder p. 1000
 blir 1000 og den 1000. De 1000 er 1000
 for onkologisk med 93 kateter i 1000

Det er særlig for større metoden har fått betydning. Også for søn og hønse har den gitt meget gode resultater. For svin har ikke metoden vist seg så god, at den har fått praktisk betydning. *Det vil nok være i Canada*

En del resultater til belysning av fruktbarheten ved kunstig sædoverføring skal gjengis. Prof. SØRENSEN, Danmark, hadde 1936-38 på Samsø et forsøk over kunstig og naturlig sædoverføring hos kviger. Dette viste følgende resultat for kvigene og for de kyr som ble inseminert:

	Kunstig sædoverfør.	Nat. paring.
Kviger, antall	79	79
" " drektige	77	75
" prosent "	97,5	94,9
" drekt. pr. 100 ins.	61,6	52,4
Kyr antall (bare de som ble drekt.)	2190	-
" " inseminasjoner	3814	-
" drekt. pr. 100 ins.	57,4	-

Med alle forbedringer i teknikken som er kommet senere, er resultatene blitt forbedret også for den praktiske avl.

Veterinar BREKLLING (1940-41) har fra Danmark gjengitt resultater fra praksis. Av 5188 inseminerte kyr ble 82,9% drektige. Pr. 100 inseminasjoner ble 53,2 drektige.

Fra Sverige er av BACKSTRÖM (1940) gitt noen tall som skal gjengis sammen med tall fra Norge over naturlig paring.

Svenske resultater av kunstig sædoverføring 1/11-38 - 31/10-39. BACKSTRÖM (1940) sammenliknet med norske resultater for naturlig paring. (BERGE 1942) Bare kyr som ble drektige til slutt.

Paringens ordensnr.	BACKSTRÖM (1940)			BERGE (1942)		
	Paringer	Drekt.	%	Paringer	Drekt.	%
1.	259	120	46,3	3188	2112	66,2
2.	139	72	51,8	1076	618	57,4
3.	67	30	44,8	458	225	49,1
4.	37	18	48,6	233	102	43,8
5.	19	7	36,8	131	54	41,2
6.	12	4	33,3	77	36	46,8
7.	8	5	62,5	41	18	43,9
8. og f.	5	3	60,0	67	23	34,3
S u m	546	259	47,4	5271	3188	60,5

I alt var ifølge BACKSTRÖM (1940) inseminert 394 kyr. Av disse ble etter tabellen 259 drektige. Dette tilsvarer 65,7 pr. 100 inseminerte kyr.

Det er vanskelig å sammenlikne tablene for naturlig paring med tallene for kunstig sædoverføring, da de som regel er samlet under forskjellige forhold. Drektighetsprosent pr. ku og pr. paring avhenger av hvor mange ganger dyrene er inseminert før de blir betegnet som sterile. Det beste uttrykk for fruktbarheten når det gjelder å sammenlikne forskjellige metoder, er den første paring i paringsterminen (the service period). Det er derfor denne metode som brukes når en skal sammenlikne resultatene for forskjellige metoder og forskjellige handyr. Den første inseminasjon må da finne sted i omlag samme tidsavstand fra kalvingen hos begge grupper, dersom en skal være sikker for systematiske feil.

Når en bare bruker første inseminasjon er drektighet pr. ku og pr. paring det samme. Om en bruker flere inseminasjoner pr. ku, blir det stor forskjell på resultatet pr. ku og pr. inseminasjon. En kan få et godt resultat pr. ku ved å bruke flere inseminasjoner. For de størrelser det er nødvendig å beregne gjelder følgende likning.

$$\text{Paringen pr. ku} = \frac{\text{Drekt. pr. ku}}{\text{Drekt. pr. paring}}$$

Teknikken ved kunstig sædoverføring har gått meget framover i de senere årene. ~~Under gode forhold viser den seg å være likeverdig med naturlig paring.~~

~~Fra Russland er kommet meldinger som tyder på at en har fått bedre resultater ved kunstig em ved naturlig paring. Fra hønens stuttorier er angitt for hopper for året 1934/35.~~

Stutteri nr.	Naturlig sædoverføring		Kunstig sædoverføring	
	Hopper	Drekt. %	Hopper	Drekt. %
45	82	67,0	32	75,0
65	41	83,0	16	87,5

ved A. J. i Russland

Hvordan drektighetsprosenten har steget går fram av tallene for av sterile hundyr.

	Hopper	Kyr	Søyer
1933	27,0	19,6	7,7
1939	15,8	9,2	3,4
1940	7,8	4,0	-

Etter MIDOVANOV skal gjengis sammenlikning mellom naturlig og kunstig sædoverføring for sau i året 1933/34.

	Naturlig	Kunstig
Søyer ins.....	2 185 363	428 034
Lamning %.....	89,86	91,67

For søyer ble som regel brukt 2 insemineringer pr. brunst ved kunstig sædoverføring. Om det er brukt to naturlige paringer pr. brunst, er ikke opplyst.

For 1939 er det for storfe oppgitt at 92 521 kyr ble inseminert kunstig med 96,0 % drektighet.

Faes til side 50

Sæden påtas...
~~Spermaundersøkelser~~
... som undersøkes i forbindelse med...

De mest viktige av spermaundersøkelsene er de som angår mengde, bevegelighet, farge, konsentrasjon, morfologi og livsdyktighet. En undersøker først mengden.

Hos flere dyrearter veksler sædmengden med årstiden. Hos okser av mjølkefe er det ifølge amerikanske observasjoner minst sæd i juli - september. Hos varer og hingster er sædproduksjonen begrenset til brunstsesongen. Fullstendig mangel på sæd kalles aspermi, mens mangel på levende spermatozoer heter azospermi. Aspermi forekommer uhyre sjelden, mens azospermi forekommer oftere, særlig hos okser. Den vanligste spermafæil er et redusert antall spermatozoer i sæden.

Ved den videre undersøkelse skiller en mellom makroskopisk og mikroskopisk undersøkelse.

Faes til okser, side 53

1. Makroskopisk undersøkelse. Har en fått en prøve undersøkes lukt og utseende. Er sæden rik på spermatozoer, har den gjerne et mjølkeaktig utseende som kommer fra de oppslemmede spermatozoer. Hos hingsten er sæden ugjennomsiktig, sjøl om den er fri for spermatozoer. Finnes det i sæden materie, verk (puss) fra betennelsesprosesser i testiklene eller utførselsgangene, får den et fnokket utseende. Normalt er fargen svakt gulaktig. Sterkere gul farge tyder på en eller annen feil. En rød farge tyder på tilblending av friskt blod, og en brun farge tyder

på blod som er destruert. Blod i en eller annen form tyder på at det finnes sykelige prosesser i kjønnsorganene. Normalt har den en lukt av stivelsesklister. En avvikende lukt kan være tegn på oppblanding med verk. Normalt har sæden en pH-verdi av 7,2 - 7,4, er svakt alkalisk. Faller pH verdien noe videre under nøytralverdien, drepes spermatozoene. *muskel*

2. Mikroskopisk undersøkelse. En undersøker konsentrasjonen og bevegeligheten av spermatozoene. En slik undersøkelse må gjøres straks etter uttømmelsen og uten noe nevneverdig fall i temperaturen. Rommet må være varmt og objektglasset må holdes på omlag 37° C. Ved lågere temperatur avtar bevegeligheten og den avtar også ved lagring. Den gunstigste forstørrelse er 200-300 ganger uten fortynning av sæden. Om fortynning blir nødvendig, må den gjøres med en fysiologisk saltoppløsning (0,9 % koksalt). En rikelig forekomst av spermatozoer er ikke noe sikkert bevis for at hândyret er forplantningsdyktig, mens en fullstendig mangel på spermatozoer er et sikkert bevis for sterilitet.

Skal spermatozoene telles, må en foreta en fortynning, vanlig til 1:100. En tilsetter en fysiologisk fortynningsvæske samt litt av en en-prosentsk oppløsning av methylenblått for å få farget spermahodene så de er lettere å telle. Ved tellingen kan brukes samme apparatur som ved telling av blodlegemer. For tiden brukes comparatorer som er raskere i bruk. Et relativt lite antall spermatozoer er egentlig ikke et tegn på nedsatt fruktbarhet. Viser et stort antall av spermatozoene seg å være unormale og det viser seg stor variasjon i størrelsen, så er praktisk talt uten unntakelse fruktbarheten låg. Av unormale spermatozoer finnes flere typer. Enkelte har større, andre har mindre hode enn normalt. Det finnes også spermatozoer med to eller flere haler og med flere hoder. Spermavæsken fikseres på objektglass og farges ved undersøkelsen. For å lette undersøkelsen kan bildet i mikroskopet reflekteres mot en hvit skive eller hvit duk, og en bruker da helst en forstørrelse av ca. 3000.

Bevegeligheten (Motility) av spermatozoene i frisk sæd er en viktig karakter. Bevegeligheten er stor like etter uttømmelsen. Ved avkjøling stanser bevegelsen straks. Et av formålene ved nedkjøling er å stanse bevegelsen, da spermatozoene ved kroppstemperatur vil tape sin energi etter en kortere tid. Sæd som har vært nedkjølt og lagret må

al rite 53 i
ansker.

oppvarmes langsomt til kroppstemperatur og spesielt objektglasset må holde ca. 37° C. Ved 45° C blir sæden ødelagt.

Det er ikke lett å trekke slutninger av spermaundersøkelsene over graden av fruktbarhet, unntatt i de tilfelle det er fullstendig mangel av spermatozoer. Etter ROTTENSTEN (1950) var det ingen sammenheng mellom befruktningsevne og konsentrasjon, aktivitet og dehydreringsevne.

Av nyere undersøkelser kan nevnes BLOM (1950) "Om bedømmelse av tyresperma". Vetr. og Landbohøjskolen, København.

2. Befruktning

Befruktningen finner sted når en spermatozo trenger inn i egget og spermatozoets hode forener seg med eggkjernen og det normale kromosomantall blir gjenopprettet. Eggkjernens siste delingsprosess og utstøtelse av siste pollegeme blir ikke gjort før spermatozoet alt er trent inn i egget. Bare hodet av spermatozoet har betydning. Halen følger ofte ikke med inn i egget. Et egg av storfe har en diameter av ca. $100-150 \mu$. Spermatozoene er meget små i forhold til egget. (Hodets lengde ca. 9μ). Befruktningen finner sted i øvre del av egglederen eller like utenfor ovariet. Det er også påstått at spermatozoer kan trenge inn i den graafske follikkel og befrukte egget der. Dersom egget ikke blir befruktet, kan det hos pattedyrene ikke leve lenge, som regel bare noen få timer, og etter at det er blitt ført til egglederens nederste del eller til uterus, kan det ikke befruktes. Betingelsen for befruktning er derfor at det finnes et rikelig antall av befruktningsdyktige spermatozoer i egglederens øverste del ved eggløsningen eller like etter. Blant dyr, hos hvem bare ett egg løsner i hver brunst, kan det likevel forekomme at egget unngår befruktning sjøl om rikelig av normale spermatozoer er til stede i egglederne. Egget kan nemlig til dels bli gjenstående i follikkelen etter bristningen. Det kan også falle ut i bukhulen og gå under, og det kan gå gjennom egglederen uten å møte en befruktningsdyktig spermatozo. Når det løsner mange egg i en brunst, blir som regel ikke alle befruktet. Det er lett å kontrollere antall løsnede egg ved å telle antall av gule legemer. Rent unntaksvis kan en follikkel inneholde flere enn ett egg, men dette er sannsynligvis meget sjelden hos de større husdyr. Hos svin har HAMMOND funnet

at i middel løsnest 20 egg under hver brunst, mens det i børen fantes i middel bare 12 levende foster. I alt er det funnet at 20-30 % av de løsnede egg ikke danner foster hos svin. Det er dog mulig at en del av dem kan ha blitt befruktet og gått under på et meget tidlig stadium.

Det nye individ begynner ved befruktningen. For mordyret blir befruktningen fulgt av graviditet (drekthet). For det nye individet begynner fosterutviklingen. En undersøkelse hos sau av CLARK ved universitetet i Minnesota viser at første delingen hos det befruktete egget finner sted 38-39 timer etter paringen (tiden for befruktningen kunne sjølsagt ikke bestemmes). Andre og tredje delingen fant sted like etter den første, 4-8 celler fantes 42 timer etter paring, 16 celler etter 65 timer. Etter 77-96 timer hadde det befruktete egget nådd ned i uterus og omfattet da en cellegruppe på 32 celler. Hos de fleste huspattedyr tar det vanlig 3 døgn fra eggløsningen til egget er kommet ned i børen og har festet seg ved bærveggen. Hos høns kan det gå opptil 3 uker fra paringen til befruktning og hos flaggermus er det normalt ½ år mellom paring og befruktning.

Hos enkelte dyrearter kan det befruktete egget ha en lengre hvileperiode, som hos rådyr der befruktningen foregår i august - september, men fosteret har ubetydelig tilvekst før jul. Etter nyttår går tilveksten hurtig og fødselen finner sted i mai - juni.

B. Transplantering av egg
I de senere år er transplantering av egg som et middel til å øke antallet av avkommet blitt en viktig del av studiet. I første halvdel av 1950-årene ble det gjort mange forsøk på å transplantere egg fra en bærer til en annen. De fleste av disse forsøkene har vært mislykkede, men det er blitt gjort en rekke vellykkede forsøk. De fleste av disse forsøkene har vært gjort på mus, men det er også gjort forsøk på andre dyr som svin, sau og hest. De fleste av disse forsøkene har vært gjort på egg som er i forskjellige stadier av utviklingen. De fleste av disse forsøkene har vært gjort på egg som er i de tidlige stadiene av utviklingen, men det er også gjort forsøk på egg som er i de senere stadiene av utviklingen. De fleste av disse forsøkene har vært gjort på egg som er i de tidlige stadiene av utviklingen, men det er også gjort forsøk på egg som er i de senere stadiene av utviklingen. De fleste av disse forsøkene har vært gjort på egg som er i de tidlige stadiene av utviklingen, men det er også gjort forsøk på egg som er i de senere stadiene av utviklingen. De fleste av disse forsøkene har vært gjort på egg som er i de tidlige stadiene av utviklingen, men det er også gjort forsøk på egg som er i de senere stadiene av utviklingen.

~~GRAVIDITET.~~

Hest. Fosterdiagnose.

Et gammelt norsk ord for graviditet (drekthet, svangerskap, fosterbæring) var kvidugr som var avledet av kvid (buk).

Det har ~~selv~~ betydning å kunne fastslå fosterbæring på et tidlig tidspunkt. Særlig gjelder dette hest og støfe. Hos hopper og til dels hos storfe er det ikke sjelden at ny brunst viser seg 3-6-9 uker og til dels senere etter en befruktning. Av BERGE (1942) er påvist et par eksempler hos hest. Den ene hoppe folet et normalt føll 230 dager etter siste paring, den andre etter 275 dager. En paring under slike forhold medfører ingen særlige følger, men blir en drektig hoppe tvangsparet, kan kasting bli resultatet. ~~En tidlig diagnose på fosterbæring har i mange tilfelle betydning.~~ Den vanlige kliniske diagnose som utføres av veterinærer, er hos hopper vanskelig å utføre og gir heller ikke sikre utslag før 3-4 måneder etter paringen.

Hos storfe er den kliniske undersøkelse lettere å foreta og gir sikre utslag betydelig tidligere enn for hopper. En øvet veterinær kan ved undersøkelser gjennom endetarmen avgjøre 5-6 uker etter paringen om kua har foster eller ikke. Ei ku som ikke blir drektig etter 2-3 paringer i påhinannen-følgende brunstperioder, bør undersøkes for å finne årsakene. I de fleste tilfelle er årsaken sykkelige forandringer i kjønnsorganene, katarr i uterus, cyster i eggstokken og andre sykdommer. Skal ny paring foretas, må de sykkelige tilstander oppheves. Kan ingen sykdommer påvises, kan årsaken være sterilitet hos handyret. Overløpning er årsak til store tap i feholdet fra år til år, og en må på alle måter motarbeide den. En må være merksam på at den kan være arvelig, og det bør ikke settes på kalver etter dyr som har vist store uregelmessigheter i brunst og fruktbarhet.

~~En ny brunst etter befruktning er inntrådt forekommer ikke sjelden også hos kyr.~~ Av BERGE (1941) er påvist 50 av 3188. To kyr ble paret 5 ganger hver etter den paring som sannsynligvis medførte drekthet, og de kalvet henholdsvis 106 og 138 dager etter siste paring.

Hos sauer, geiter og svin pleier en vanlig ikke å bry seg med graviditetsundersøkelser. Forstyrrelser av fruktbarheten er langt mindre hyppig enn hos hoppe og ku, og de økonomiske tap ved overløping er mindre.

Dette henger kanskje sammen med at disse mindre dyr er så billige i anskaffelse og i oppdrett at en har brukt en langt sterkere seleksjon for fruktbarhet hos dem, og har fått avlet fram en stamme som genetisk har lite uregelmessigheter. Hest og storfe er langt dyrere i oppdrett, og en har derfor ikke foretatt så sterk seleksjon, men har holdt på dyrene likevel og har derved fått fram en stamme som genetisk er mindre verdifull med omsyn til fruktbarhet.

~~Purker viser meget sjelden brunst etter at de er blitt drektige. Som regel kan en si at søyer og purker bør pares når de viser brunst og en ønsker at de skal bli drektige.~~

En inntrådt fosterbæring kan konstateres på flere måter:

1. At brunsten ikke kommer igjen er det vanlige tegn, men det er på ingen måte sikkert. Både hoppe og ku kan som nevnt foran, bli brunstige etter at fosterbæring er inntrådt. Hos kyr kan det ofte hende at brunsten uteblir sjøl om dyret ikke er drektig. En av årsakene til dette er at det gule legeme kan bli stående i ovariene uten å bli resorbert.
2. Økt volum av uterus og økt bukromfang. Dette gjør seg gjeldende under den siste tredjedel av fostertiden. Hos kyrne blir buken tydelig usymmetrisk, da høyre halvdel får større omfang enn venstre. Hos dyr som er drektige første gang, kan en også legge merke til utviklingen av mjølkekjertlene. Dyrene blir roligere og appetitten øker.
3. I siste halvdel ~~og siste~~ tredjedel av fostertiden kan en kjenne fosteret gjennom bukveggen. Hos ei ku undersøker en høyre flanke (svangen) hos en hoppe undersøkes navletrakten, men denne undersøkelse er vanskeligere. En kan også i denne periode av drektigheten se fosterets bevegelse. Disse fosterbevegelser kan en lettest se like etter at moryret har tatt opp fôr, eller helst etter at det har drukket kaldt vann.
4. En som har god erfaring og øvelse kan ved en undersøkelse høre fosterets hjerteslag i den siste delen av fostertiden. Hjertefrekvensen hos fosteret er omlag det dobbelte av moras. Hjerteslaget kan en høre ved å lytte til høyre flanken hos ku eller til navletrakten hos hopper.
5. Rektalundersøkelser. Fosterbæring kan påvises hos hopper 3-4 måneder og hos kyr 5-6 uker etter fostertidens begynnelse. Undersøkelsen blir utført mens dyret står. Etter nøyaktig rengjøring smører en olje på

hånden og armen og hånden føres inn i endetarmen. Gjødsele blir fjernet og en finner uterus og undersøker ved trykk. En slik undersøkelse må utføres av veterinær. Blir en drektig uterus utsatt for et uheldig trykk, vil meget lett kasting blir resultatet.

6. Undersøkelser av bormunnen gjennom skjeden. Til denne bruker en et skjedespeil (speculum) med lampe. Hos drektige dyr er bormunnen tett tillukket, og borchalsen er tilstoppet med en tapp av seigt slim. Hos ikke drektige er bormunnen ikke så tett tillukket. Det er hevdet at en på denne måte kan påvise drektighet hos en hoppe en måned etter paringen, med en feilprosent på 14. Senere kan den påvises med betydelig større sikkerhet.
7. Serologisk graviditetsdiagnose etter ABDERHALDEN ble tidligere brukt nokså mye, men er nå forlatt på grunn av sin store feilprosent. Denne diagnose var grunnet på at det under graviditeten opptrådte stoffer fra fosteret i moras blod og dette medførte dannelsen av et eget nedbrytningsferment. ~~Ved å ta blodprøve av hundyrret og tilsette vevsdelel fra fosterhinner til serum, kan en studere forekomsten og virksomheten av dette nedbrytningsferment. Nedbrytningenes omfang ble bestemt ved dialyse. Om dialysatet inneholdt peptoner som gir biuretreaksjonen, var diagnosen positiv.~~
8. Hormonal graviditetsdiagnose har hos hundyrrene bare vært brukt på hopper. Hos de andre husdyr har en ikke kunnet påvise noen nevneverdig stigning hverken av ovarial- eller hypofyse-hormoner i urin eller blod under drektigheten.

Hos hopper blir den hormonale graviditetsdiagnose utført på to ulike måter.

- I. Urinens innhold av follikkelhormonet østron. Etter 6 ukers graviditet begynner hoppa å utskille store mengder av østron i urinen. Fra den 40. til den 60. graviditetsdagen er østroninnholdet i urinen varierende hos ulike individer og feildiagnoser kan oppstå av den grunn at også brunstige, ikke drektige hopper utskiller østron i urinen, men i mindre mengde enn den drektige hoppe. Etter 60 dagers drektighet er østronprøven i urinen meget sikker. ~~Prøven utføres på følgende måte: En tar en urinprøve på 50 cm³. Til testdyr brukes kastrerte, kjønnsmodne hunder og hoppeluriner injiseres subkutant hos disse. Urinen er ofte giftig for musene og må derfor tilsettes sulfosalicylsyre 1 gram pr. 25 cm³ urin for å felle slimstoffer og protein. Deretter tilsettes kaliumbikarbonat til nøytral eller svakt alkalisk reaksjon. (pH 7,0 - 7,5). Deretter filtreres urinen og sprøytes inn på musene. En bruker 6 mus, og hver av dem får 2 injeksjoner for dagen i 3 dager. ~~Te er 3~~~~

~~får ikke-fortynnet urin 0,2 - 0,4 cm³ pr. injeksjon. To av dem får urin uttynnet med vann i forholdet 1:1 i mengder av 0,2 - 0,3 cm³ pr. injeksjon og de andre 2 mus får 0,2 - 0,25 cm³ pr. injeksjon konsentrert urin, som er dampet inn ved koking til 1/2 - 2/3 av opprinnelig volum. Musene undersøkes 1 1/2 døgn etter siste injeksjon. En tar prøve av musenes vaginalsekret og undersøker dette under mikroskopet etter farging med en passende fargevæske (gjemsa). Dersom alle celler i vaginalsekretet hos minst 3 av musene er avkjernet og forhornet, er beviset positivt for graviditet.~~

Prøve på graviditetskonstatering hos hopper ved østron.

(Fra Dept. of Animal Genetics, Edinburgh.)

	Antall	%	Sikkerhet av diagnosen	
			Riktig %	Feil %
Positivt utslag	543	97,2	99,6	0,4
Negativt "	412			
Usikkert "	28	2,8		
Sum i alt	983	100,0		

Ved instituttet for husdyravl ved Universitetet i Edinburgh ~~har~~ *ble* en ~~brukt~~ *brukt* denne metoden i årene 1931-34 på i alt 983 hopper. Av disse ga 543 positiv, 412 negativ og 28 usikker reaksjon. Av de prøver som ga enten klar positiv eller klar negativ reaksjon, var bare 4 uriktige. Det blir en feilprosent på ca. 0,4. Metoden kan ansees for å være meget sikker. ~~De aller fleste av de prøver som ga usikkert resultat, stammet fra hopper som hadde vært drektige i 40 - 60 dager. I perioden 40 - 60 dager etter paringen gir ikke metoden så sikkert resultat som senere. For de som ga usikkert resultat, måtte en ta ny prøve etter den 60. dag etter paringen.~~

ved en kjemisk metode utformet av

Østroninnholdet er av en italiener, CUBONI, blitt bestemt kolorimetrisk med godt resultat. ~~5 cm³ filtrert urin tilsettes 1 cm³ konsentrert H₂SO₄. Væsken settes på kokende vannbad i 10 min. Etter avkjøling tilsettes 5 cm³ benzol. Etter rysting av væsken tappes urinen av og benzolekstraktet filtreres. 3 cm³ av dette dampes inn i et reagensglass på vannbad ved 60 - 80° C. Fil-~~

~~inndampingsvæsken settes 0,8 cm³ konsentrert H₂SO₄, så hele inndampingsvæsken oppløses. Reagensglasset settes noen minutter i vannbad på 70 - 80° C og en bedømmer resultatet etter fargen av innholdet. Ved positivt bevis er væsken når lyset faller på, tydelig fluoriserende med grønn fargetone. Ved negativt bevis er væsken rødbrun. Denne metode er prøvd av andre og den skal være på-~~

~~litelig når det har gått 110 dager etter paringen og senere. ~~Ved~~ dette seg å være riktig, er det en stor fordel. Det er nemlig gun-~~

~~stig at diagnosen er helt kjemisk, og en slipper å anvende prøvedyr. Bruken av testdyr er kostbar, og metoden tar lengre tid å ut-~~

~~føre. Ifølge BUSCH (1936) var CUBONI's metode den beste av de kjemiske. Den ga 92 % sikkerhet fra 3. måned hos hopper. For kyr~~

~~passer den ikke. Metoden passer ikke for kyr.~~

II. ~~Undersøkelser over~~ ⁷ innhold av prolaner i blodserum. Den ZONDEK-ASCHEIMSKE graviditetsdiagnose for kvinner kan ikke tilpasses til bruk for hopper, da hoppene ikke skiller ut så store mengder av prolane i urinen under graviditeten som kvinnene. Et par amerikanere, COLE og HART, har i 1929 påvist at prolammengden i blodserum hos drektige hopper i tiden 42. til 120. døgnet er så stor at en kan utføre en fosterdiagnose ved blodserumprøve. En tar 50-100 cm³ blod fra halsvenen, lar dette koagulere og avheller serum. Den videre diagnose kan utføres på to forskjellige måter:

a). Prøve på 3 uker gamle infantile hummus av en levendevekt på 6-8 gram. Denne metode er prøvd bl.a. av den svenske dyrlege MAGNUSSON. Han brukte 4 mus til hver prøve. Disse fikk 5 subkutante innsprøytninger på tilsammen 1-3 cm³ blodserum i løpet av 48 timer. Ved 96 timer etter første injeksjon blir musene drept og ovariene undersøkes. Dersom disse er blitt større ved tilvekst av graafske follikler og det viser seg blodpunkter etter bristninger og lutealdannelse hos minst 2 av musene, er reaksjonen positiv. Denne prøve har vist seg å være meget sikker. I året 1934 undersøkte MAGNUSSON 140 drektige og 149 ikke-drektige hopper, hvor blodprøven ble tatt 6-15 uker etter siste paring, og feilprosenten var 1,6. ~~Et han også brukt infantile hummus til prøven. Hos disse undersøkes veksten av rødblåserne etter injeksjon av blodserum. Men denne metode ga ikke så sikre utslag som prøven på infantile hummus.~~

b). FRIEDMANN-SCHNEIDER's fosterdiagnose med kaninhunner som testdyr er også prøvd. En bruker enten unge kaninhunner som ennå ikke har begynt å ovulere, men som har nådd en kroppsvekt av minst 1400 gram, eller også bruker en fullt kjønnsmodne, utvoksne kaninhunner.

~~Til serumet settes chinisol i en mengde av 1:1000 for å motvirke at serum skal nedbrytes ved oppbevaring.~~ En bruker bare en kaninhunn som injiseres intravenøst med 10-12 cm³ blodserum. Det er ikke nødvendig å avlive kaninhunnen. Den kan narkotiseres og opereres i øvre del av flanken. Som regel undersøkes bare den ene eggstokk. Økt størrelse, bristning av follikler og lutealdannelse er positivt bevis. Vanlig øker eggstokkene til 2-3 ganger den vanlige størrelse for unge hunner og flere follikler er blodfylte.

~~Brukes unge kaninhunner, undersøkes ovariene etter 48 timer. Anvender en utvoksne, kjønnsmodne kaninhunner, må en passe nøye på at disse i de siste 3-4 uker før prøven har vært isolert fra hannene. På disse fullt kjønnsmodne hunner går prøven hurtigere. Ovariene kan undersøkes alt 12 timer etter injeksjonen, da eggløsningen hos kanin finner sted normalt 10 timer etter paring.~~

~~Braker en bedøving og operasjon av hunnene ved undersøkelsen av ovariene, kan samme hunn brukes flere ganger, og en sparer på materialet.~~

~~På kaniner som før er blitt behandlet med hesteserum, må en en 1/2 time før injeksjonen av ny totaldose bruke en injeksjon av 0,05 cm³ serum. Uten denne forsiktighetsregel dør dyrene av totaldosen.~~

Den svenske veterinær MAGNUSSON undersøkte i 1935 blodprøver fra 1290 pærede hopper etter FRIEDMANN-SCHNEIDER's metode. Prøver tatt i 7. uke ga en ganske stor feilprosent, men for prøver tatt

fra den 49. dag til den 100. dag fra paringen, var diagnosen ganske pålitelig. En undersøkelse av 588 drektige hopper i 45. til 120. dogn ga en feilprosent av 5,6, mens 482 ikke-drektige hopper viste en feilprosent av 1,9. På hopper undersøkt i perioden 49. dag til 84. dag ga prøven en feil av 2 % både for drektige (402) og ikke-drektige (342) hopper. Enkelte hopper kunne uten påviselig årsak vise en underproduksjon og andre en overproduksjon av prolanser uten at det sto i forbindelse med fosterbæring. Det beste resultat ga metoden i 8. uke. ~~Da var feilprosenten bare 0,6 på 159 hopper.~~ Danskene PLUM og PORTMAN angir fra Danmark 1939 en sikkerhet av 96,8 % på 883 prøver etter FRIEDMAN-SCHNEIDER.

Fosterdiagnosen hos hopper ved prolaminholdet i blodserum kan komme til å få stor betydning for praksis. I Sverige er det årlig blitt utført prøver både ved Det farmakologiske Institut i Lund og ved Veterinærhøgskolan i Stockholm etter innsendte blodprøver.

At østron- og prolammengden øker sterkt 42 dager etter befruktningen har en satt i forbindelse med at fosterutviklingen på dette tidspunkt har nådd så langt at chorion dannes og fester seg i børenes slimhinne. De store mengder av østron og prolans dannes sannsynligvis i placenta (i chorion).

Etter 120 - 125 dages forløp kan en ikke lenger med noenlunde sikkerhet utføre en fosterdiagnose på grunnlag av blodserums prolaminhold, for etter denne tiden er prolaminholdet i blodet for lite. En diagnose på grunnlag av urinens innhold av follikkelhormonet (østron) kan en utføre også etter denne tiden.

Det er rektaldiagnosen og hormonaldiagnosen som er mest brukt.

5.12. Lengde av fostertiden.

Lengden av fostertiden (graviditeten) strekker seg fra befruktningen til fødselen. Tiden for fødselen kan fastsettes eksakt, men tiden for befruktningen kan ikke fastsettes. På grunn av den forholdsvis kortvarige brunst hos husdyrene og den korte levetid for de ikke-befruktede kjønnsceller innen de hunnlige kjønnsorganer, vil det bli relativt kort tidsavstand mellom paring og befruktning. En unntakelse fra denne regel danner sannsynligvis hestene.

Av praktiske grunner regner en tiden fra siste paringen til overstått fødsel, sjøl om dette fører til at den egentlige vekstperioden til fosteret er noe kortere enn den beregnede tiden. Den lille forskjell har ingen nevneverdig betydning for våre husdyr, unntatt i de tilfelle da dyret er blitt paret etter det er drektig. *Detta kan forklares med hestenes lange og korte gestus.* Det finnes for øvrig dyrearter der det befruktede egget har en kortere eller lengre hvileperiode før den egentlige vekstperioden begynner, og i disse tilfelle kan fosterets veksttid være betydelig kortere enn tiden fra befruktning til fødsel. Hos rådyr er paringen i august - september, men tilveksten er så liten i begynnelsen at ved nyttår er fosteret bare et par mm langt. Fødselen foregår i mai - juni. Hos bjørn og hos noen mindre rovdyr av mårfamilien skal veksten foregå på en tilsvarende måte, og dette kan føre til en sterk varierende fostertid. Hos flaggermus er det omlag et $\frac{1}{2}$ år mellom paring og befruktning.

De vanlige årsaker til variasjon i den beregnede fostertiden kan grupperes på følgende måte:

I. Genetiske årsaker.

1. Fosterets veksthastighet.
2. Variasjon i fosterets størrelse.
3. Fosterets kjønn.
4. Antall foster.
5. Mødrenes verknad på fosterets ernæring.
6. Mødrenes alder.
7. Rasen.
8. Forskjell i tiden mellom befruktning og begynnende vekst.

II. Tilfeldige årsaker.

1. Paring etter inntrådt drektighet.
2. Drektighet etter omsprang som ikke er notert.
3. Feilskrift av paringsdag.
4. Fosteret var ikke fullbåret.
5. Feilskrift av fødselsdag.
6. Forskjell i stell og føring.
7. Årstiden for paringen.
8. Tilfeldig variasjon i fosterets veksthastighet og størrelse.
9. Forskjell i tid mellom paring og befruktning.

Mange av disse variasjonsårsaker forekommer i et innsamlet materiale. Enkelte av dem har liten betydning. Det er de tilfeldige årsaker som framkaller de største og mest uregelmessige avvikelser.

Hos hundetisper er det oppgitt at eggløsninger skjer i løpet av et par døgn. Er dette riktig, får fostrene en forskjellig intrauterin utviklingsperiode, sjøl om de blir født samtidig. For befruktningen skjer sannsynligvis like etter ovulasjonen. Hos svin og kanin løsner eggene i rask rekkefølge, sjølsagt løsner de heller ikke hos disse samtidig. I praksis regner en alltid drektigheten fra den paring (eller den kunstige sædoverføring) som medførte drektighet og til fødselen. Hos de som bare har ett foster, er det klart at en regner til tidspunktet da fosteret er kommet ut av mora. For de husdyr som har flere unger om gangen (multipare), kan det bli spørsmål om en skal regne med første eller siste foster. For griser kan tiden for en fødsel strekke seg over et $\frac{1}{2}$ døgn. Gjennomsnitt for 321 fødsler ved Svineforedlingsstasjonen var 3,3 timer, og det vil ha innflytelse på det gjennomsnittlige resultat enten en regner til første eller til siste gris. Det er mest riktig å regne med tiden til første gris er kommet. Ved en undersøkelse må en være omhyggelig med å merke seg at tiden er beregnet på samme måte for alle kull. Gjør en ikke det, er det vanskelig å bruke tallene til sammenlikning med andre funne resultater. En fravikelse fra disse prinsipper kan lett komme til å gi misvisende resultat, da det hender at det kommer en enkelt eller flere dødfødte griser forholdsvis lang tid etter de andre.

Ved undersøkelser over fostertidens lengde skal en bare ta med normale fødsler. En skal nemlig ikke regne med rene kastingstilfelle. I praksis vil det være vanskelig å skille mellom kasting og normal fødsel,

og setter en skillet ved et bestemt antall dager, så innføres en ny feil ved at materialets variasjonsbredde blir avkortet vilkårlig av den valgte grense. En må derfor vite nøyaktig hvilke forutsetninger tallene er funnet under, når en skal sammenlikne resultater som er offentliggjort.

Ofte hører en nevnt tilfelle av ekstremt lang fostertid, men en bør ikke godta disse meldinger unntatt en har kontroll over at oppgaven over paringen er korrekt og at det ikke har vært mulighet for at senere paringer kan ha funnet sted uten at han som gir opplysningene, vet om det. Er de paret etter de er drektige, får en abnormt korte perioder.

Sammenlikner en ulike pattedyrarter, finner en at lengden av fostertiden er avhengig av dyrets størrelse. Elefanten går i 23 måneder og musen i 20 dager. Denne korrelasjon er på ingen måte absolutt. En søye med en levendevekt av 40-50 kg går i 21 uker, mens en purke som kan være 250-300 kg, går i 16 uker. Lengden er også avhengig av om rasen er tidlig eller sent utviklet og er videre avhengig av faktorer vi ikke kjenner helt. De viktigste av faktorene som vi kjenner, kan vi gruppere på følgende måte:

1. Rasen. Tidlig utviklede raser har som regel kortere fostertid enn sent utviklede. Merino går 6 døgn lengre enn shropshire. Innen samme art er det ikke de største raser som går lengst. LIVESAY (1945) fant at mjølkeraser gikk 4-5 dager kortere enn kjøttraser og at det var ingen forskjell mellom tidlig og sent utviklede mjølkeraser.

2. Antall foster. Hos alle husdyr synes det å gjelde den regel at fostertiden er kortere ved større antall avkom i kullet enn ved mindre antall. Ved tvillingfoster hos hopper bæres fullbårne fostre ca. 10 dager kortere og ofte kastes de eller fødes for tidlig. Hos storfe er tvillingfostertiden kortere enn den vanlige enkeltfostertiden.

For raukoller var ifølge BERGE (1942) fostertiden 6,25 døgn kortere enn ved enkeltfoster. ~~I Sverige er undersøkt 10 000 tilfelle av fostertid hos storfe med 1,77 % tvillinger. Den gjennomsnittlige forskjell for disse var 5,2 dager + 0,548, kortere enn ved unipar foster.~~

~~End~~ Hos geit bæres tvillinger 1-2 dager kortere enn enkelt foster. ~~Hos sau er det undersøkt 10 000 tilfelle av fostertid med 1,77 % tvillinger. Den gjennomsnittlige forskjell for disse var 5,2 dager + 0,548, kortere enn ved unipar foster.~~ *men forskjell av betydning mellom tiden for enkeltfoster og for tvillinger.*

For svin er det ved Svineforedlingsstasjonen ved Landbrukshøgskolen funnet at lengden av fostertiden minker eller øker med i gjennomsnitt 0,14 dager for hver gris som er over eller under gjennomsnittet for

rasen. Korrelasjonen var $-0,267$. Verknaden er altså ikke stor. Det må nevnes at flere undersøkelser ikke har vist noen korrelasjon av betydning.

En negativ korrelasjon mellom fostertidens lengde og antall unger er funnet for hunder av PEARSON og for kaniner av HAMMOND. Ved 7 unger i kullet var fostertiden for kaniner 31,0 dager og ved 2 unger 33,0 dager. Den tidligere fødsel ved flere unger kan kanskje bero på det sterkere mekaniske trykk i uterus.

3. Fosterets kjønn ved enkelt-fostertid. *hos hankjønn og okse* Fostertiden er noe lenger for hankjønn enn for hunkjønn. *for hunkjønn og okse* Dette er påvist ved mange undersøkelser. For raukoller er funnet av BERGE (1942) at 1571 oksekalver ble båret 286,1² dager og 1521 kvigekalver 285,6⁰ dager. Forskjellen var 0,5⁴ dager. *for oksekalver og kvigekalver* For dølehest er funnet av BERGE (1945) at 550 hingsteføll ble båret 330,1⁶ dager og 557 hoppeføll 328,6⁵ dager. Forskjellen var 1,5⁵ dager. *i tid* UPPENBORN (1933) har fra tyske stutierier et betydelig større materiale og fant hos 5709 hingsteføll 334,07 dager og hos 5552 hoppeføll 332,52 dager. Forskjellen var 1,55 dager og med det store materiale, statistisk sikker. Andre undersøkelser har vist resultater som går i samme retning.

Hankjønn er som regel større ved fødselen enn hunkjønn. Hos raukoller ved N.L.H. 1930-40 var fødselsvekten ifølge BREKKE (1941) 34,0 kg for oksekalver og 32,2 kg for kvigekalver, mens levendevekten av kyrne var 475 kg. Det svarer til 7,2 % for ♂♂ og 6,8 % for ♀♀. *for oksekalver og kvigekalver* Tvillinger veide til sammen 11,2 % av kyrnes vekt. For smågriser er vektforskjellen mellom de to kjønn omlag 50 gram.

4. Moras alder (eller fostertidens ordensnr.) har en viss verknad som det går fram av en undersøkelse av BERGE (1945) over dølehest.

Alder ved paringen	Folinger	Fostertid, dager
2 - 4 år	238	326,5
5 - 7 "	306	328,5
8 -10 "	247	330,5
11 -22 "	329	330,5

Om førstegangsfødende (primipare) avviker fra de som er av samme alder og har hatt føll tidligere, er undersøkt av BERGE (1945) med følgende resultat:

Alder ved paringen	Primipare		Føll tidligere	
	n	dager	n	dager
2 - 4 år	167	327,0	41	324,8
5 - 7 "	43	329,1	242	329,3
8 - 13 "	12	330,8	391	330,8

Det har uvesentlig betydning om hoppa har hatt føll tidligere, men alderen hadde en tydelig verknad. Fostertiden hos den yngste aldersklasse var 4 dager kortere enn hos de fullvoksne. Det var ingen tendens til ytterligere stigning for aldersklassene over 16 år.

For raukoller er alderens verknad undersøkt av BERGE (1942). Kyrne er her gruppert etter kalvingens ordensnr. og alderen ved 1. kalving var $2\frac{1}{2}$ år.

Fostertiden hos raukoller ved stigende antall kalvinger. Enkelt foster. Etter BERGE (1942).

Kalvingens ordensnr.	Antall fødsler	Fostertid, dager
1.	326	285,1
2.	516	285,3
3.	457	285,4
4.	406	285,8
5.	343	285,8
6.	274	286,6
7.	209	286,9
8.	155	286,5
9.	120	286,8
10.	86	286,3
11.	52	286,8
12. og flg.	48	286,4

Det var en liten stigning på ca. 1,5 dag til 6. kalving og senere var tiden tilnærmet konstant. Prof. JOHANSSON har i Sverige for SRB funnet en tilsvarende stigning.

Hos svin er stigningen med alderen ifølge BERGE (1940) helt uvesentlig.

5. Årstiden. Etter en undersøkelse i Mellom-Sverige over SRB var fostertiden ved fødsel i januar - mars 2 dager lengre enn ved fødsel i au-

gust. Etter AXELSSON (1930) var for låglandsfe fostertiden 1-2 dager kortere ved fødsel i mai-juni enn i resten av året. Etter BERGE (1942) var det hos raukoller ved Landbrukshøgskolen liten verknad av årstiden.

Den ungarske professor WELLMANN (1910) påviste for hest at fostertiden er kortest ved folinger om sommeren og høsten og lengst ved folinger om våren. Av senere arbeider kan nevnes UPPENBORN (1933), MAUCH (1937) og ZAVRNIK og medarb. (1940). Forskjellen kan gå opp til 10-15 dager og mer. Av BERGE (1945) er det for dødehest påvist at det samme forhold gjør seg gjeldende.

Årstidens verknad på fostertiden hos dødehest.

Levendefødte fostre. Etter BERGE (1945).

Paringsmåned	Folinger	Fostertid, dager
April - mai	140	335,9
Juni	426	331,9
Juli	407	326,2
August - september	208	324,9
Sum og middel	1181	329,2

Det er 11 dagers forskjell mellom paringer i april - mai og paringer i august - september. For fjordhest var forskjellen 4-5 dager.

6. Moras hold og fôring har sannsynligvis en verknad. Etter UPPENBORN (1933) var fostertiden ved noen tyske stutierier under forrige verdenskrig 5-6 dager lenger enn i årene før og etter. Det er for øvrig vanskelig å undersøke saken. For mennesker er hevdet at blodtemperaturen har stor verknad. Om blodtemperaturen er $0,52^{\circ}$ C høgere, er svangerskapet 10 dager kortere.

At sunnhetstilstanden også kan virke inn er sannsynlig. Etter BERGE (1942) var det kortere fostertid hos raukollene når smittsom kasting var utbredt i besetningen.

Fostertiden hos raukoller ved Landbrukshøgskolen etter kyrnes fødselsår. Levendefødte enkeltfostre (ikke kasting). Kastingsprosenten er beregnet av antall drektigheter. Etter BERGE (1942).

Kyrnes fødselsår	1885-00	1901-10	1911-20	1921-30	1931-37
Kalvinger	488	721	738	699	523
Fostertid, dager	285,8	285,6	285,2	285,7	287,0
Kastingsprosent	21,2	17,6	10,4	7,7	1,8
Midlere alder ved kalvingen, år	8,45	7,75	7,57	6,60	4,74

I den siste gruppen (kyr født 1931-37) er føringen betydelig bedre enn før, og gruppen består av kyr som er 2-3 år yngre enn de andre. Når de likevel har lengre fostertid, er årsaken sannsynligvis at den smittsomme kastingen i de tidligere perioder har framkalt mange for tidlige fødsler uten at det kunne konstateres som kasting.

7. Ved rasekryssinger av f.eks. hest og esel, er det vist at faren til fosteret har innflytelse på lengden av fostertiden. Faren har da sjølsagt innvirkning på den fødselsstimulans som sannsynligvis går ut fra fosteret. Denne fødselsstimulans kan sjølsagt skyldes både sekreter og de mekaniske trykk fosteret framkaller ved sin vekt. Her er over storfe og svin flere forsøk som gjør den slutning sannsynlig at også ved paringer innen samme rase kan faren ha innflytelse på lengden av fostertiden, bl.a. av ["]DURING fra Wiad for storfe.

Ved slike undersøkelser over enkelte handyr må en passe godt på at materialet er samlet på samme måte for alle dyrene. En liten feil i materialets innsamlingsmåte vil lett få langt større innvirkning på resultatet enn den genetiske forskjell tilsier.

8. Moras individuelle egenskaper skal også ha innvirkning. Når en har påvist forskjell mellom rasene, er det også sannsynlig at det foreligger forskjell mellom enkelte mødre innen rasen, men de er sannsynligvis så små at de ikke lar seg påvirke statistisk med de forholdsvis låge antall fosterperioder pr. hundyr.

Fostertiden for hver rase (eller hver art) har et karakteristisk middeltall og en normal variasjon. Disse tall forandrer seg endel med årene, ettersom rasene forandrer sine fysiologiske egenskaper og en bør helst ha forholdsvis nye data å holde seg til.

Noen data fra våre viktigste husdyrraser er samlet i etterfølgende tabell:

Art og rase	Ant. fødsler	Middeltall dager	Standardavvikelse	Var.-koeff. %	Kilde
Hester:					
Shire	50	333,1	9,43	2,83	Sabatini 1908
Clydesdale		332,8	10,52	3,16	"
Ardenner		333,8	9,13	2,74	Bilék 1936
Kladruber		345,4	11,01	3,19	"
Lippizaner		337,5	9,11	2,70	"
Eng. fullblod		337,8	13,63	4,03	"
Dølehest	1181	329,2	9,95	3,02	Berge 1945
Fjordhest	116	338,8	10,32	3,03	Middtun 1943
Fjordhest	562	337,5	8,64	2,56	Førde 1945
Esel:					
Esel ♂ x esel ♀		366,9	11,7	3,19	Bilék 1936
Esel ♂ x kladruber ♀		355,6	-	-	"
Esel ♂ x ardenner ♀		340,4	-	-	"
Storfe:					
Hereford	174	285,2	-	-	Livesay 1945
Aberdeen Angus	173	282,5	-	-	"
Jersey	265	277,9	-	-	"
Ayrshirefe	580	277,8	-	-	"
Holstein	415	278,3	-	-	"
Brunt alpefe		291,5	-	-	Wagner
Korthorn		284,7	5,43	1,91	Earl Spencer
Anglerfe		282,2	5,41	1,92	Sabatini 1908
Svartb. låglandsfe	2682	278,6	5,04	1,81	Axelsson 1930
SRB	10219	283,7	5,76	2,03	Johansson 1928
SRB	185	285,2	4,50	1,58	Axelsson 1930
Raukoller	3169	285,8	5,69	1,99	Berge 1942

(forts.)

Art og rase	Ant. fødsler	Middeltall dager	Standard-avvikelse	Var.-koeff. %	Kilde
<u>Sau:</u>					
Merino		151,4	1,85	1,22	Tessier
Kjøttmerino		149,0	2,16	1,45	Sabatini 1908
Shropshire		145,6	2,22	1,52	"
Southdown		145,8			
Spralsau	228	143,9	1,77	1,23	Pitgård 1954
GI-norsk sau	435	145-147	2,20	1,48	Sædal
Sjævi		148,0	2,26	1,52	Pitgård 1957
Sjævi og fl. raser	422	149,2	2,26	1,52	Sabatini 1926
Dala		148,3	2,00	1,35	Pitgård 1957
<u>Geit:</u>					
Anglo-Nubiske		150,9	3,33	2,21	Asdell 1928
Angora		148,1			Toloveva 1936
Saanen		150,7	3,00	2,00	Richter 1926
Fl. tyske raser		151-152	1,4-1,56	-	Muschler 1930
Mit. raser		150	-	-	Mackenzie 1958
<u>Svin:</u>					
Store hvite engelske		113,1	1,44	1,27	Husby
" " "		114,3	1,98	1,73	Johansson
" " "		112,8	1,73	1,53	Berge 1940
Norsk landrase		114,3	1,56	1,36	"
Berkshire		114,0	2,05	1,79	Sabatini 1908
Hannover-Br.		113,2	2,12	1,87	"
Villsvin, evr.		120-140	-	-	Benesch 1932
<u>Andre husdyr:</u>					
Hund		63 (58-68)	-	-	-
Katt		59 (56-63)	-	-	-
Mink		52 (42-63)	-	-	Söderström
Sølvrev		52	0,91	1,75	Johansson
Blårev		51-54	-	-	Russiske
Kanin		32,2	1,18	3,66	Hammond
"		31,4	1,08	3,43	Rosahn
Marsvin		63	-	-	-

For mennesker blir angitt 270 dager for konsepsjonen. Det blir også ofte angitt til 280 dager etter den siste menstruasjons første dag.

Av de større husdyr viser hestene størst variasjon i lengde av fostertiden, ikke bare i absolutt spredning, men også relativt (i varia-

sjonskoeffisienten). At spredningen er så høg, henger samsynligvis sammen med den store variasjon i brunstens lengde, men også andre ting spiller inn.

En kan regne med en standardavvikelse for hester av 10 dager, storfe 5,5, sauer 2,3, geiter 3,3, svin 1,5 - 2,0 og kanin 1 dag. De normale variasjonsgrenser ligger mellom verdiene, som angis av:

M + 3σ	omfatter	99,74 %	av	alle
M + 2"	"	95,46	" "	"
M + 1"	"	68,26	" "	"

En variasjon innenfor grensene av + 3σ må ansees for normal. Kommer en over tilfelle som faller utenfor disse grenser, må en stille ekstra store krav til bevisene før en kan stole på dem. Og det er grunn til å tro at enten må spesielle forhold ha spillet inn eller også må oppgavene være feilaktige. En må dog huske at en del av de ekstra store avvikelser likevel hører til de normale avvikelser, sjøl om de er større enn både 3 og 4 ganger standardavvikelsen.

En kortere fostertid enn M - 3σ kan en kalle for tidlig fødsel, dersom fosteret er levedyktig og er det ikke levedyktig, kan det kalles kasting.

Hos oss blir det kalt kasting når kua kalver tidligere enn det en kan kalle normalt, men det er ikke nøyte definert hvor tidlig kalvingen skal skje, før en kan kalle det kasting. I kontrollforeningene i Sverige regner en fødsel en måned før fødselen normalt ventes for kasting. Da svarer kasting til en avvikelse fra det normale av 5-6 ganger standardavvikelsen. Frekvensfordelingen nedover har i realiteten ingen begrensning, det finnes ingen skarp grense mellom normal fødsel, for tidlig fødsel og kasting. En må først konstruere opp fordelingskurven og grensen må fastsettes etter at en har studert denne kurven. Og først når denne grense er satt, kan en beregne middeltall og spredning for den "normale" fostertid.

Kyr som er smittet med kastingsbacillene, har som regel kortere fostertid enn normalt, sjøl om de ikke kaster i vanlig forstand. Dette går også fram av undersøkelsen som er referert foran for raukoller. Det er derfor mest korrekt å regne fostertiden etter gruppen som var fri kasting og tiden er da 287,0 dager med standardavvikelse 4,92 dager.

Variasjonen mot lenger tid enn 3σ er mindre vanlig, fordi sykdom og andre årsaker som framkaller kasting, ikke virker til å gjøre fostertiden lenger enn normalt. Vi vil derfor få en svakt skjev fordeling av

frekvenskurven. Ved unormalt lang fosterbæring er gjerne fosteret langt større enn normalt fordi mekanismen som framkaller fødsel har klikket på en eller annen måte. Er kalvene av normal størrelse, bør tilfelle med meget lang fosterbæring mottas med kritikk. Et tilfelle er referert hos ku med en fostertid på 369 dager der kalven veide 99 kg. Slike tilfelle er antakelig patologiske og hører ikke til normal variasjon.

Fostrenes levedyktighet pleier å være mindre både hos de ekstremt korte og de ekstremt lange fosterperioder. Dette er påvist tydelig av HAMMOND for kaniner. Fosterperioder på 30 dager og kortere og på 35 dager og lenger ga en meget stor prosent av dødfødte kull. Ved 30 dager og 37 dager var ingen levende.

En kan angi middeltall, spredning og variasjonsgrenser i tabell:

Fostertiden og dens variasjon i dager for endel av våre husdyr:

	M	σ	M \pm 3 σ	For tidlig fødsel	Kasting
Raukoller	287	5,0	272-302	260-271	259 og kortere
SRB	284	5,5	268-300	254-267	253 "
Svartb.låglandsfe	279	5,0	264-294	250-263	249 "
Sau	147	2,2	140-154	135-139	134 "
Geit	151	3,0	142-160	135-141	134 "
Svin, stor yorks.	113	1,8	108-118	103-107	102 "
" landrase	114	1,8	109-119	104-108	103 "
Kanin	32	1,2	28- 36	-	-
Sølvrev	52	0,91	49- 55	-	-
Ardennerhest	333	9,1	306-360	283-305	282 "
Dølehest	329	10,0	299-359	274-298	273 "
Fjordhest	338	9,0	311-365	288-310	287 "

Er et hundyr blitt paret i en bestemt brunst og en har mistanke om at det har vist ny brunst og er blitt paret av et annet handyr, kan en regne seg til hvilket handyr som sannsynligvis er far til avkommet, men en slik beregning gir ingen full sikkerhet. Skal en ha en slik sikkerhet for at ett bestemt handyr er far når en har brukt flere handyr til paring, må tidsavstanden mellom de to paringer være minst 6 ganger standardavvikelsen for fostertiden. Er tidsavstanden mindre, kan det hende at avkommet er et-

ter det første brukte handyr, sjøl om dette ble brukt i en foregående brunstperiode.

Vil en ikke ha noen risiko for at faren til avkommet skal være feilaktig angitt, må det ikke være brukt et annet handyr nærmere enn de i tabellen angitte dager:

	Dager	Nevnte Brunstperiode	Førhold
Hester	6 x 9,0 = 54 dager	22 dager	2,5 0,4
Storfe	6 x 5,5 = 33 "	21 "	1,6 0,6
Sau	6 x 2,3 = 14 "	17 "	0,8 1,2
Geit	6 x 3,3 = 20 "	20 "	1,0 1,0
Svin	6 x 2,0 = 12 "	21 "	0,6 1,9

Har en mistanke om at et hundyr er blitt paret på nytt i en senere brunstperiode, er det bare hos sau og svin en med sikkerhet kan avgjøre farskapet etter lengden av fostertiden. Vet en at hundyret er paret med en annen hann i en tidligere brunst, blir farskapet bestemt etter siste paring, men det er grunn til tvil dersom fostertiden er meget kort. Også for geit, kan en være noenlunde trygg. Men for storfe er farskapet ikke helt sikkert og hos hest er det usikkert. For storfe bør det ligge to og for hest minst tre brunstperioder mellom paringene før en er sikker på hvem som er faren. Av de nevnte grunner går det fram at det er langt vanskeligere å skaffe sikkerhet for avstamningen av hester enn for andre husdyr. Og uten tvil er det blitt gjort mange feil her. Full sikkerhet kan en ikke skaffe uten en kontroll som ville bli så omfattende og så kostbar at den ikke kan gjennomføres i den praktiske husdyravl. Det er nemlig ikke nok med attester for at hoppa er blitt paret da og da av den og den hingst. En burde også ha garanti for at ikke hoppa i mellomtiden er blitt paret med en annen hingst og en slik garanti er det praktisk talt uråd å skaffe, fordi en likevel ikke kan få kontroll på at den er riktig. Eierens opplysning kan sjølsagt ikke godtas uten videre kontroll, for hoppa kan være blitt paret uten at han vet om det. Ser en saken fra den annen side, kan en si at det er altfor strengt å avvise et dyr for tvilsom avstamning fordi om mora har vært paret av forskjellige hingster i påhinnefølgende brunstperioder. Men en må være merksam på at for hester gjelder mer enn for andre husdyr de kjente ord fra romerretten om at mora er sikker nok, men farskapet er alltid usikkert.

~~Blodgruppene.~~ *Jeg mener at i blodgruppene kan det hjelpe med å finne ut paternitet og undersøkelser, de vil bli en god hjelp, men*

I de senere år er undersøkelser over blodgruppene hos husdyrene tatt opp. Amerikaneren M.R. IRVIN har påvist i alt 40 ulike blodgrupper hos storfe og disse nedarves på tilsvarende måte som hos mennesker. Det er gjort opptak til å opprette laboratorier for dette arbeid i Skandinavia. ~~Disse undersøkelser vil være en god hjelp i paternitetssaker. Men en må huske at også disse bevis vil nærmest være av negativ art. De kan bare uttale om det finnes grunnlag for at et påstått farskap kan være mulig. (Ivar JOHANSSON 1951, Lantmannen nr. 23.)~~

~~Om blodgrupperforskningen ellers vil få noen betydning for den praktiske husdyravl, vil framtiden vise. Om blodgruppene hos storfe henvises til Svensk Jordbruksforskning årg. 1951, s. 146-151.~~ *eller til Svensk Jordbruksforskning årg. 1951, s. 146-151. avsnitt med den kvalitative genetik.*

6 Antall foster pr. fødsel.

Pattedyrene deles inn i multipare, som normalt gir flere unger i en fødsel og unipare, som normalt har bare ett foster om gangen. Til de som normalt er unipare hører hest og storfe. Tvillingfødsler forekommer hos disse, men forholdsvis sjelden. Hos hest er det i gjennomsnitt 1,0-1,5 % med 0,5-1,0 % fullbårne og hos storfe fra 0,5 til 3,5 % tvillingfødsler. Det er forskjell på rasene. Tvillingfødsler hos mennesket er omkring 1,2 %. Svin, hund, katt, rev og kaniner er normalt multipare og har altså flere unger pr. kull. Sau og geit står i en mellomstilling og kan ikke regnes til noen av de to grupper. Hos de norske sauerasene forekommer tvilling- eller trillingfødsel omtrent i 50 % av alle fødsler. For geitene er forholdet omtrent det samme.

Antall fullbårne foster avhenger av:

1. Antall egg løsnet under brunsten.
2. Antall befruktede egg.
3. Fosterdødeligheten i uterus.

ifølge Haugen (1953) dør ca. 1/4 av av de enkelte paringer at fostrene
Hos de unipare dyr løsner som regel bare ett egg ved hver ovulasjon. Dersom to eller flere løsner samtidig, foreligger mulighet for flere foster. En fødsel av flere foster hos storfe og hest er ikke ønskelig. Hos hest er som nevnt tvillinghyppigheten ca. 1,5 %, men levedyktige tvil-

linger hos hest er sjeldne, oftest kaster hoppa; eller den føder for tidlig. I Tyskland er funnet ved stutieriet Trakehnen at tvillingfoster ble kastet i 65,7 % av alle tilfelle, mens ett foster bare ble kastet i 9,1 %. Av levendefødte tvillinger oppnådde bare 28,8 % fullvoksen alder.

Det skal gjengis noen tall for tvillinger hos hest.

Tvillinghyppighet og kasting hos hest.

	Fullblod ROBERTSON		Dølehest LUND-LARSEN		Dølehest BERGE 1945		Fjordhest LOEN 1939	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Drektigheter, i alt	28941	100	4320	100	1343	100	1655	100
Tvil.drekt. i alt	508	1,76	17	0,39	5	0,37	6	0,36
Tvil.drekt. kastet	282	0,97	8	0,19	2	0,15	5	0,30
Tvil.drekt. fullbårne	226	0,78	9	0,20	3	0,22	1	0,06

Hos de norske hester er tvillinghyppigheten lågere enn for andre raser, idet den er for dølehest 0,37-0,39 % og for fjordhest 0,36 %. Om- lag 50 % ble kastet hos de norske raser. For dølehest var ifølge BERGE (1945) hos enkeltfostrene summen av dødfødte og kastet 3,1 %, mens summen av disse hos tvillingfostrene var 80,0 %.

For raukoller ved Landbrukshøgskolen viste det seg ifølge BERGE (1942) at tvillinghyppigheten økte sterkt i den tiden som har gått.

Tvillinghyppighet hos raukoller ved N.L.H.s gårdsbruk.
BERGE (1942).

Kyr født	Drektighet i alt	% tvillingfødsler
1885 - 1900	862	1,74
1901 - 1910	1088	2,11
1911 - 1920	1149	2,96
1921 - 1930	934	3,64
1931 - 1937	608	3,95
A l l e	4641	2,80

Hyppigheten av dødfødte og kastede hos enkeltfoster og tvillinger hos kyr født etter 1920 i samme materiale går fram av tabellen.

	Enkeltfoster		Tvillingfoster	
	n	%	n	%
Levendefødte	1392	93,80	85	73,3
Dødfødte	16	1,1	17	14,6
Kastet	76	5,1	14	12,1
A l l e	1484	100	116	100

Av de i alt 1542 fødsler var 58 tvillingfødsler (3,76 %). Dødfødte og kastet var for enkeltfoster 6,2 %, mens det for tvillingfoster var i alt 26,7 %, dvs. over det firedobbelte.

Hos unipare dyr forekommer også trillinger og større antall, men disse er meget sjeldne. Det er påvist for mennesket at tvillinger forekommer i 1:80 og trillinger i 1:80², og firlinger i 1:80³. (Hellins lov.) Denne loven gjelder ikke for husdyrene.

For sau finnes en undersøkelse fra Sverige av JOHANSSON og HANSSON (1943) over kjønnsproporsjon og mangefødsler. Noen eneggede tvillinger kunne ikke påvises. Tilnærmet fulgte de følgende funksjoner:

	Proporsjon
Enkeltlam	0,52
Tvillinger	0,45
Trillinger	0,05 . 0,45
Firlinger	0,05 ² . 0,45

Fra Norge har SANDE (1952) en undersøkelse over 6752 fødsler hos sjeviot og sutherland. Disse ga følgende resultat:

	Sjeviot	Sutherl.	Alle
Enkeltlam	60,6 %	49,7 %	57,5 %
Tvillinger	38,9 "	48,9 "	41,8 "
Trillinger	0,5 "	1,4 "	0,7 "
Firlinger	Ingen	0,0 "	0,0 "

Under våre forhold er tvillinger ønsket hos sau, for ved en god føring i fostertiden setter ikke tvillinger større krav til søyene enn den kan tåle. Mange steder i utlandet og særlig i visse strøk av Skottland, ønsker en ikke tvillinger hos søyene. Dødeligheten er for stor. Følgelig selekterer de for enkeltlam blant søyene. *Alle søyene hos oss er laget av sauer. For å få tvillinger må man velge og selektere.*

Hos storfe er tvillinger ikke ønskelig av flere grunner:

1. Tvillingfødsel er for sterk påkjemning av mora. For tidlig fødsel og kasting er hyppigere enn ved enkeltfødsel, men er dog ikke så hyppig som ved tvillinger hos hest. Kyr som har båret tvillinger, brukte ifølge svensk undersøkelse i gjennomsnitt 18 dager lenger for å bli drektig enn etter enkeltfostertid. Antakelig bruker uterus lenger tid for å bli normal.
2. Tvillingfødte dyr er svakere ved fødselen enn enkeltfødte. Vanlig er vekten 75-80 % av normalvekten for enkeltfødte. Prosent dødfødte og kastede er 4,3 ganger så stor og spekalvdødeligheten er 3 ganger så stor som ved enkeltfødsler. Sannsynligheten for at ei drektig ku skal gi avkom som overlever spekalvalderen, er 90 % ved enkeltfødsel og 64,5 % pr. avkom for tvillinger, beregnet med 6,2 % dødfødte og kastede og 4 % spekalvdødelighet ved enkeltfødsel.
3. Ifølge undersøkelser av mange forskere er 92 % sterile av alle kvigekalver, som blir født tvilling med en oksekalv (freemartin). LILLIE har påvist at steriliteten skyldes hormonpåverknad av fosteret. Hos storfe er det vanlig at fosterhinnene vokser sammen meget tidlig og begge fostre får et felles blodomløp. Hormonene hos oxen utvikles tidligere og kommer tidligere i blodomløpet enn hormonene hos hunnen og de hanlige hormoner vil føre utviklingen av hunnen over i en hanlig retning. De blir sterile, viser aldri brunst og de ytre genitalia blir lite utviklet. Oksene er normale. Ved en nøye undersøkelse av fosterhinnene kan en avgjøre om en tvillingkvigekalv har felles blodomløp med oxen og blir steril.

Halvdelen av alle tvillingkviger er født sammen med okse. De gir nemlig forholdet 1 (okse + okse) : 2 (okse + kvige) : 1 (kvige + kvige). Monozygotene kommer som et lite tillegg til fødsler med like kjønn. En må derfor vente litt mindre enn 50 % ulike kjønn.

En slik tvillingsterilitet forekommer ikke hos andre husdyr og heller ikke hos mennesket. Hos sau og geit forekommer nok sammenvoksing av og til, men den går ikke så langt som til åpen blodkarforbindelse.

befruktning

Tvillinger, som oppstår av ett egg (monozygotiske tvillinger), er alltid av samme kjønn. En skiller mellom tvillinger som oppstår av ett egg og tvillinger som oppstår av to befruktede egg (dizygotiske tvillinger).

I, Dizygotiske tvillinger kan oppstå på forskjellige måter.

1. *Fullingen har samme far!*

a) Hunddyret avgir 2 (eller flere) egg under samme brunsten, og disse befruktes av spermatozoer fra samme hundryr. Vanlig er eggene fra hver sin follikkel. (Meget sjelden er to i hver follikkel) og de kan være fra samme eller fra hvert sitt ovarium. Om to egg befruktes, setter de seg vanlig fast i hvert sitt uterushorn. Er de fra samme eggstokk, kan de til dels utvikles i samme horn og sammenvoksing av fosterhinnene skjer like lett, om de er i samme eller i hvert sitt horn.

2. *Fullingen har forskjellige fedre!*

ad

Overbefruktning (superfetasjon). Dersom et hundyr blir paret og befruktet i en brunst, kan det etter inntreåd fosteret bli brunstig på nytt og ovulere og en ny fostertid kan oppstå av en senere dato og ved siden av den første (superfetasjon). Det ~~er sjelden hos svin~~ *er sjelden hos svin, men hos hanner er det sjelden for de fullførte, er det fullførte fedre er de sjeldent.*

Et par tilfelle av sannsynlig superfetasjon hos svin er referert fra Tyskland. Ei purke ble paret 5/5-39 og 24/6-39 med en tidsforskjell av 50 dager. Den fødte 27/8-39, 114 dager etter første paring, 9 griser og 17/10-39 fødte den 7 griser, 115 dager etter siste paring. Veterinæren som refererte tilfellet, mente de hadde hatt plass i hvert sitt bårhorn. I det andre tilfelle var purka paret to ganger med 21 dagers mellomrom, og grisene to ganger med 21 dagers mellomrom. Første gang hadde den 8 og andre gangen 5 griser, som alle var fullbårne og levde opp. For storfe er et tilfelle meldt i 1938 om ei ku i Trøndelag som hadde vært paret 2 ganger og fikk kalv 1. september 1938 og 29. september 1938. I Sverige er et liknende tilfelle for SRB-ku som ble paret 31. januar og 20. februar samme år og fikk en kvigekalv 20. oktober og en oksekalf 6. desember samme år. Dette kan være overbefruktning, men kan også være et tilfelle, der den ene tvilling er blitt igjen i børen og er blitt født senere. Dette kan nemlig imtreffe og en kan vanlig ikke være helt sikker i slike tilfelle. Et slikt tilfelle hos sau er referert av BERGE (1942), der

Tilfelle av superfetasjon

Foster til nr III medest, 101 -

tvillingene ble født med 13 dagers mellomrom. Det første var antakelig kastning, da fosteret var 135 dager. Fosteret var dødfødt. Det andre kom etter 148 dager og var normalt utviklet og levedyktig. Søya var paret i en brunst.

A) Dersom det foreligger en overbesvangring (superfökundasjon, superföcundatio), det vil si at et hundyr under samme brunst blir paret med flere handyr, blir det for multipare dyr mulighet for at et kull har forskjellige fedre. *Tvillinge kan i så fall være halvsvæken*. Dette forekommer ofte hos multipare dyr. Hos hest og ku er det ~~samsynlig~~ sjelden. Hos svin, hund og katt er det vanligere. ~~Tvillinger kan i så fall være halvsvæken~~. Hos multipare dyr blir overbesvangring ofte brukt med hensikt. En kan la et hundyr pare med hanner av forskjellige raser. Når den ene rase har en dominant karakter, f.eks. i farge, kan en studere de genetiske forhold hos dyr som har de mest mulig ensartede ytre forhold, men har forskjellig avstamning. Denne framgangsmåte er brukt med godt resultat i immunitetsforskningen for å undersøke sykdomsresistens hos forskjellige raser. - Hos hunder forekommer det ofte at dyr av samme kull har forskjellige fedre.

Foster til nr III

II. Monozygotiske tvillinger oppstår av ett eneste befruktet egg, som enten ved første celledeling eller på et tidlig stadium av utviklingen deles i to skilte cellemasser, som hver utvikles til et individ. Sjølsagt kan flere enn to foster også oppstå på denne måte av ett eneste egg, men dette er så sjelden at en kan se bort fra det. Monozygotiske tvillinger har stor teoretisk interesse for arvelighetsforsøk, fordi de representerer to dyr med nøyaktig samme arvelige anlegg og av samme kjønn. Hos mennesket skal 46 % av alle likekjønnede tvillinger være monozygotiske, men hos husdyrene er de sjeldne og skal bare være påvist med sikkerhet hos storfe. Hos geiter mener en også at de skal være funnet. Det er blitt hevdet at tvillinger hos mennesket kan være oppstått av en eggcelle som har delt seg i to likeverdige eggceller før befruktningen, og i så fall er det ikke, ^{ikke} monozygotiske tvillinger, *men gir to egger som de to likeverdige eggceller blir befruktet av spermatozo'ene fra samme hanner eller fra to forskjellige*. Bevisene for monozygotiske tvillinger er sjølsagt alltid indirekte - induksjonsbeviser. Finner en bare et corpus luteum med tvillingdrekthet hos ellers unipare dyr, så gir det en antydning om monozygoti, men sikkert er det ikke. Hos kyr er funnet av flere at antall av gule legemer som regel svarer nøye til fosterantallet.

Et slags statistisk bevis for monozygotiske tvillinger kan en få ved å undersøke kjønnsknoten hos tvillingene. En har funnet en liten overtallighet av likekjønnede tvillinger i forhold til det ventede 1 ♀♀ : 2 ♂♂ : 1 ♂♂. Etter en foretatt beregning skulle 6 % av alle tvillinger være monozygotiske hos storfe. Beregningsgrunnlaget er noe usikkert. En har også undersøkt kjønnsknoten hos tvillinger av sau, og her er funnet at det er overskudd av tvillingfødsler med ulike kjønn og noe bevis for monozygotiske tvillinger foreligger ikke for sau. Det statistiske bevis for storfe kan heller ikke godtas uten videre.

Likhetsdiagnose mellom tvillingene er brukt som bevis av KRONACHER for storfe. Men heller ikke dette bevis er sikkert.

Hos mennesket er felles fosterhinne ansett for å være et sterkt bevis, men ikke bindende. Sammen vokste tvillinger er et meget sterkt bevis for monozygoti. Tidligere mente en at disse kom fram av en sekundær sammenvoksing av to opprinnelige frie fostre. Nå har en kunnet framstille eksperimentelt noe tilsvarende som sammen vokste tvillinger hos fisker og lågere dyr ved kunstig inngrep på et tidlig stadium av utviklingen. Disse monstret tilsvarende så nøye de sammen vokste tvillinger hos pattedyr at de antakelig er framkommet på samme måte. De sammen vokste tvillinger er alltid forenet ved homologe organer - som bryst mot bryst - hode til hode - osv. - og aldri bryst til rygg eller hode til bekken. En har alle grader av dem fra et fordobling av en finger eller tå og helt til to fullstendige individer som er bare ubetydelig sammenvokst. De sammen vokste tvillinger er interessante sett fra genetikken synspunkt, men for den praktiske oppdretter er de meget uheldige, da fødselen blir vanskelig og til dels umuliggjort.

- - -

Hos sauer og geiter vil en gjerne ha flere enn ett avkom i hver ~~avkom~~ ^{avkom} fødsel. Tvillinger og trillinger er nok noe mindre av størrelse enn enkeltlam og enkeltkje. Mjølkmengden blir mindre på hvert og derved blir tilveksten i den første tiden noe mindre for tvillinger, men de tar seg igjen senere og blir som regel like store som voksne, og ved 1½ års alderen er de ubetydelig mindre. Den samlede kjøttproduksjon på tvillinger er så langt større enn ved enkeltfødsel at vi må prøve å få flere enn ett avkom til å bli regelen. Egenskapen er arvelig, men genetikken er ikke

klarlagt. Fra England og fra forsøk på Edøy av ENGDAL vet vi at ved god fôring (flushing) under brunstperioden kan en øke antall av tvillinger hos sauene. Det samme gjelder sannsynligvis geit.

Hos dyr som normalt er multipare (svin, kanin og rev) er det ingen fordeler ved et mindre antall pr. fødsel enn det normale. Et særlig stort antall unger pr. fødsel kan være uheldig om det går utover størrelsen og levedyktigheten av ungene og mjølka pr. dyr blir knapp.

Sjøl om et grisekull består bare av 6-7 griser, så er ikke vekten pr. gris ved fødsel noe vesentlig høyere enn om det besto av 11-12. Dødeligheten i de første ukene er heller ikke noe vesentlig lågere enn for kull på 10-12 griser. Det er altså ingen fordeler ved mindre kull enn 10-12 stykker. Ved kull større enn 15 pleier dødeligheten å øke sterkt. Og ved riktig store kull på 18-20 griser er ofte dødeligheten så stor at de ikke gir større antall salgbare griser enn kull på 15-16. Særlig gjelder dette forhold når purka har flere unger enn den har funksjonsdyktige spener, og svært mange har mindre enn 14. Vi bør derfor ikke arbeide for større antall unger i kullet, dersom vi ikke samtidig passer på at purkas evne til å ernære ungene står i forhold til ungetallet.

Den samlede vekt av kullet ved fødselen øker med større antall griser.

For de riktig små kull er vekten pr. gris gjerne noe større enn normalt, mens de store kull har samme vekt pr. gris som de middels store kull. Hvordan kullvekt og vekt pr. gris varierer ved stigende antall unger går fram av følgende materiale fra Svineforedlingsstasjonen:

Levedyktighet og fødselsvekt i små og store kull. I alt 513 kull av yorkshire, landrase og kryssinger. Svineforedlingsstasjonen.

Samlet kullst. v. fødsel	1-5	6-10	11-15	16-21
Antall kull	49	196	246	22
Kullvekt, lev. og dødf. kg	6,25	10,70	14,75	20,23
Vekt pr. gris, lev. og dødf. kg	1,42	1,25	1,18	1,19
Griser pr. kull stk.	4,33	8,57	12,50	17,00
" " " " ved 8 uker	3,30	6,50	9,01	10,26
Dødfødte %	7,2	6,3	7,5	14,4
Døde før 8 uker %	16,7	17,8	20,4	25,3
Levende ved 8 uker %	76,1	75,9	72,1	60,3

Antall griser ved 8 ukers alder når vanlig sitt maksimum ved en kullst. på 15-16 griser ved fødselen. Ved større antall øker dødeligheten så sterkt at det gir liten øking i salgbare griser, dersom det ikke blir gjort mye ekstraarbeide for å holde liv i dem.

For kanin gjelder de samme fysiologiske forhold. Ved store kull blir fødselsvekten pr. dyr låg og dødeligheten øker sterkt. Føsterdødeligheten i uterus er meget stor hos kanin.

For sølyrey ligger gjennomsnittet av hvalper pr. kull ved 4-5. *Blant?*
~~En tabell skal gjengis. usikkert omre tapsprosent.~~ *ag det ser ut til at antallet kan økes til 7-8, uten noen*
skade?

Variasjon i antall hvalper pr. kull og salgbare hvalper.
(Etter JOHANSSON.)

Antall kull	Antall hvalper pr. kull.		Tapsprosent
	Fødsel	Pelsing	
10	1	0,60	40
30	2	1,50	25
95	3	2,54	15
199	4	3,23	19
212	5	4,37	13
99	6	5,29	12
32	7	5,44	22
7	8	7,88	2
Sum og mid. 684	4,52	3,32	15,24

$$r = 0,652 \pm 0,022$$

Regresjon av pelsede på fødte = 0,9

Hos rey ser det ut for at tapsprosenten ikke øker vesentlig ved stigende antall når antallet ikke er større enn 8. Det skulle derfor være lønnsende forretning å øke antall hvalper pr. kull hos sølyreven. Det optimale antall unger pr. kull ser ut for å ligge høyere enn gjennomsnittet av i dag.

Føsterutvikling og fødsel gjennomgås ikke her, se spesiell del.

7. Kjønnsproporsjonen.

Med kjønnsproporsjonen (kjønnsknoten) forstår en det numeriske forholdstall mellom de to kjønn i en populasjon. Det ble tidligere angitt ved antall hamner pr. 100 hunner, og denne form brukes til dels framleis. Det er bedre å angi kjønnsproporsjonen som hamner i prosent av alle. Denne form gir bedre uttrykk både for variasjonen og forskyvninger innen populasjonene.

Hos husdyrene er det omlag 50 % av hvert kjønn. Det finnes endel variasjon som dels betinges av art og rase og dels av alderen ved tellingen. En oppgave av kjønnsproporsjonen bør alltid følges av oppgave over alderen ved tellingen, dersom materialet skal brukes til sammenlikning med andre.

Tar en omsyn til alderen blir det i litteraturen skilt mellom følgende:

Den primære kjønnsprop.	=	kjønnsprop.	ved	befruktning.
Den sekundære	"	"	"	fødselen.
Den tertiære	"	"	"	kjønnsmodning.

Om ikke annet er anført gjelder oppgavene den sekundære kjønnsproporsjon og den gjelder summen av levendefødte og dødfødte.

Det finnes mange publikasjoner over kjønnsproporsjonen hos husdyrene. Til dels er resultatene avvikende. Det skyldes ofte at de ikke er samlet på samme måte og ved samme alder.

Noen oppgaver skal gjengis over den sekundære kjønnsproporsjon.

	Antall samlet	Prosent Hamner	Kilde
Menneske	-	50,7	Mange forf.
Hest	1 217 963	49,7	S. BERGE
" dølgehest	1 208	50,5	" 1944
Storfe	124 000	51,5	I. JOHANSSON 1932
" østl. raukoll	3 312	50,3	S. BERGE 1942
Sau	82 262	49,6	JOHANSSON 1943 ^{al 1943}
" sjevlot	7 143	49,4	SANDE, ikke publ.
Geit	391	56,3	BUECHI 1957
Geit	3 000	50,1	
"	729	57,1	
Svin	23 000	52,3	McPHEE
" norske raser	5 389	53,2	BERGE 1948
Hund	324 323	52,5	DRUCKSEIS
Sølvrev	2 479	52,9	JOHANSSON
Katt (embryonal)	653	(55,0)	JONES
Kanin	2 353	51,0	MIRKT
Rotte	-	51,2	KING m.fl.
Høns	96 000	49,2	JULL m.fl.

Som en ser avviker de fleste fra 50 %, og avvikelsen er langt større enn en skulle vente av det store antall. Årsaken til dette er ofte diskutert. En må huske at dødeligheten blant fostrene før fødselen kan forandre proporsjonen. Om en undersøker de fostre som dør før fødselen vil en ofte finne flere hamner enn hunner. Hos mennesket er kjønnsproporsjonen for aborterte 60 % og for dødfødte 56 %. For svenske feraser fant JOHANSSON (1932) omlag samme tall, 58,9 % og 57,3 %.

En har gått ut fra at det ved befruktningen dannes en større prosent hamner enn 50 og at ved den større dødelighet hos hannene, blir forholdstallet nærmere 50 % ved kjønnsmoden alder.

Dette står tilsynelatende i strid med teorien for kjønnsbestemmelse som hevder at det blir dannet 50 % av hvert kjønn. Sjøl om en etter antall av gameter skulle få 50 % av hvert kjønn er det mange årsaker som kan framkalle en skjev proporsjon. Av disse skal nevnes:

1. Det ene slag av spermatozoer kan ha større levedyktighet enn det andre.

2. Selektiv befruktning kan forekomme ved at det ene slag av spermatozoer kan ha større tiltrekning til egget enn det andre.
3. Spermatozoer som fører y-kromosomet vandrer lettere gjennom uterus og eggleder enn det andre.

Det har hittil ikke vært mulig å bestemme kjønnsproporsjonen ved befruktningen, og følgelig er det nokså ørkesløst å diskutere de hypotetiske årsaker til den tenkte skjevhet.

Det har ofte vært gjort forsøk på å påvirke kjønnsproporsjonen, men alle forsøk har vært mislykket. Det er særlig for mennesker det har vært forsøkt. Stadig nye metoder blir foreslått, men de har ikke stått for en prøve. For tiden er det ikke mulig å påvirke kjønnet hos fosteret.

Ved flere avkom i samme kull eller etter samme foreldre er det til dels grunn til å undersøke om kjønnsproporsjonen følger sannsynlighetsloven i sin fordeling. En kan da beregne den ventede fordeling og sammenlikne den med den funne. Den sannsynligste fordeling av en gitt kullstørrelse blir funnet ved:

$$(p + q)^n$$

der n er antall avkom i hvert kull eller av hvert dyr, mens p er brøken av hanner og q er brøken av hunner, funnet som middel av det hele eller for vedkommende rase. Som nevnt avviker p og q lite fra $1/2$. Om vi setter dem til $1/2$ vil koeffisientene gi hyppigheten av hver kombinasjon. Potensene vil gi kombinasjonen i alle tilfelle. Ved hjelp av sigma-chi-metoden kan en undersøke om en konstatert avvikelse er sikker. Det trengs som regel et stort antall. ←

(Slike undersøkelser er gjort for grisekull av PARKES (Biometrika 1923) og for hunder av WINZENBURGER (Zeitschr. f. Zücht. Reihe B. 1937)).

Det skal refereres noen undersøkelser over kjønnsproporsjonen hos levendefødte og dødfødte og over enkeltfostre og tvillinger for noen av våre husdyr.

Kjønnsproporsjon hos døde hos fødselen.
~~En undersøkelse av BERGE (1944) over foster hos døde skal refereres en under~~
~~eller~~ ~~undersøkelse av BERGE (1944).~~ ~~Ved fødselen.~~

	Levandedfødte		Dødfødte		A l l e	
	antall	% ♂	antall	% ♂	antall	% ♂
Enkeltfoster	1 196	50,7	8	37,5	1 204	50,6
Tvillinger	2	0,0	2	50,5	4	25,0
A l l e	1 198	50,6	10	40,0	1 208	50,5

Tvillinger og dødfødte er for få til å trekke sikre slutninger av. Det skal nevnes at 2 mndr. etter fødselen var kjønnsproporsjonen 50,0 %.

På et stort materiale av svenske storferaser fant JOHANSSON (1932) en kjønnsproporsjon av enkeltfødsler på 51,52 %, tvillinger 48,84 % og trillinger 45,95 %. Tvillingparene, i alt 2 888, fordelte seg på 25,3 % ♂♂, 47,0 % ♂♀ og 27,7 % ♀♀.

Kjønnsproporsjon hos rauhull ved fødselen. Etter BERGE (1942)

En undersøkelse av BERGE (1942) over foster hos rauhuller på gårdsbruk ved landbrukshøgskolen skal refereres.

	Levandedfødte		Dødfødte		A l l e	
	antall	% ♂	antall	% ♂	antall	% ♂
Enkeltfoster	3 092	50,8	26	53,8	3 118	50,8
Tvillinger	181	41,4	13	38,5	194	41,2
A l l e	3 273	50,3	39	48,7	3 312	50,3

Som ^{hos} ~~for~~ døde har rauhuller en ^lågere prosent hanner blant de dødfødte og har også ^lågere prosent hanner blant tvillinger. Dette er noe en finner ofte.

TUFF (1928) har stilt sammen egne og andres oppgaver over kjønnsproporsjonen for tvillinger hos storfe og finner at tvillingparene fordelte seg med 23,75 % ♂♂, 48,94 % ♂♀ og 27,31 % ♀♀, dvs. 48,22 % ♂♂ i alt på 1 516 tvillingfødsler.

DONALD og medarb. (Heredity 1951) har referert oppgaver over firlinger og større antall hos storfe. Disse skal gjengis.

21 firlingfødsler hadde 46,0 % hanner.
 11 femlingfødsler " 44,0 " "
 3 sekslingfødsler " 50,0 " "

Sammenlagt viser disse flerfødsler bare 45,9 % hanner.

For sau finnes en ikke publisert undersøkelse fra Hodne 1892-1942 av SANDE over sjevnot. Disse viste følgende:

<i>M. Sande</i>	Fødte i alt	
	antall lam	% hanner
Enkeltfødsler	3147	49,4
Tvillinger	3924	49,4
Trillinger	72	43,1
A l l e	7143	49,4

Av tvillingfødslene var 23,6 % ♂♂, 51,6 % ♂♀ og 24,8 % ♀♀.

Av JOHANSSON og HANSSON (1943) finnes en undersøkelse i svenske saueraser. Denne viste en overvekt av hunner ved multiple fødsler. Tallene skal gjengis:

	Fødte i alt		Dødfødte	
	antall lam	% hanner	antall lam	% hanner
Enkeltfødsler	29878	50,0	319	54,2
Tvillinger	48870	49,4	940	49,5
Trillinger	3330	49,1	226	53,5
Firlinger	184	43,5	15	20,0
<i>Sammenlagt</i>	<i>82262</i>	<i>49,6</i>	<i>1500</i>	<i>50,8</i>

~~For alle fødte var kjønnsproporsjonen 49,6 %, mens den for dødfødte var 50,8 %.~~ Det var en klar nedgang i kjønnsproporsjonen ved stigende antall foster pr. fødsel, og dette viste seg også i fordelingen av tvillingfødslene. Regresjonskoeffisienten av kjønnsproporsjonen på kullstørrelse var - 0,569.

K. RASSMUSSEN (Jour. of Herdity 1941) har påvist samme forhold.

Grit har et kjønnsforhold i forhold til at kjønnsproporsjonen er normalt høy en 55% og der er ca 5-20 kerner produsert. Dette er 40% normale fødsler. Det skal bemerkes at de 5% kerner produserte er normalt men normalt høye. Sånn som under undersøkelsen i Østland og fylkesgrensen mellom Hordaland og Rogaland. Her er kjønnsforholdet 50% ♂♂ og 50% ♀♀. Men dette er et helt annet forhold som kjønnsproporsjonen.

Svin av norske raser viste ifølge BERGE (1948) følgende kjønnsproporsjon:

	Antall griser	Kjønnsprop.
Aborterte.....	57	54,4 %
Levendefødte.....	4986	53,1 "
Dødfødte.....	403	54,3 "
Sum fødte i normal tid	5389	53,2 %

At kjønnsproporsjonen synker ^{og hos menn} ved stigende antall unger i kullet er påvist av BERGE (1948):

Lev. + dødfødte i kullet	Antall griser	Kjønnsprop.
1 - 4	100	59,0 %
5 - 8	685	53,6 "
9 - 12	2689	53,6 "
13 - 16	1756	52,4 "
17 - 21	148	50,7 "

Fores til nr 108

KRALLINGER (1930) fant i Tyskland et tilsvarende forhold.

Det ser ut til at det finnes en generell tendens til lågere kjønnsproporsjon ved stort antall avkom i kullet. Hva som er årsaken til dette, er ikke klarlagt.

5. Unormal graviditet.

Ekstrauterin graviditet (drekthet utenfor børen) kan forekomme hos husdyrene. En skiller mellom eggstokk-, eggleder- og bukhule-svangerskap (abdominal graviditet). Hverken eggstokk- eller eggledergraviditet kan fortsette til normal fosterutvikling. Den stanser som regel tidlig i utviklingen. Eggledergraviditet medfører som oftest at veggen i egglederen går i stykker og det medfører farlige blødninger. Bukhulesvangerskap kan oppstå på 2 måter. Det befruktete egg kan falle fra ovariet og ut i

bukhulen og begynne en fosterutvikling. Det danner seg fosterhinner og en slags placenta på vedkommende organ i bukhalen. Som regel stanser utviklingen etter kort tid, og fosteret blir enten resorbert eller innkapslet. Bukhulesvangerskap kan også inntre ved at egget fester seg i uterus på vanlig måte, men ved bristning av veggen i uterus faller foster og fosterhinner ut i bukhalen. Det blir et slags uterusbrokk. Et slikt svangerskap kan fortsette til fosteret er fullstendig utviklet, da den del av fosterhinnene som er inne i uterus vil sørge for ernæringen og bortførsel av ekskretene. En normal fødsel er utelukket.

En unormalt stor væskeansamling i amnion og i allantois forekommer til dels. Vanlig er det en beskyttelses-reaksjon som inntreer, fordi fosteret har unormalt form eller størrelse. Med bulldogkalvene, som forekommer hos dexterfe og telemarkfe, følger gjerne stor væskeansamling i amnion. Dyret får stor buk tidlig i perioden. En stor mengde av vannet kan avgå, uten at fosteret blir utstøtt.

Framfall av skjeden hender til dels. Den drektige uterus presser skjeden fram i skjedeåpningen. Dette forekommer ofte hos storfe.

Vridning av børen forekommer og gjør fødselen umulig dersom ikke den rettes. Å få en børvridning tilbake er vanskelig og kreves som regel behandling av veterinær.

Hos de større husdyr kan vridningen rettes ved at en fører hånden inn i endetarmen og griper et fast tak i uterus og holder godt fast, mens medhjelperen velter dyret over på den andre siden til uterus har rettet seg.

Superfoecundation (overbefruktning) er betegnelse for tilfælde at to eller flere egg i samme egglosningsperiode er blitt befruktet av forskjellige jorder. Dette forekommer ofte hos multifare dyr med lang brunst som f. eks. hende, saue og ape. Som her avsett side 101.

Superfoetation (overbefruktning) er betegnelse som gis dersom det skjer en befruktning av ett eller flere egg ved en egglosning i en ~~egglosnings~~ periode, selv om den ~~egglosnings~~ perioden eller flere befruktninger. Det kan, over en ~~egglosnings~~ periode, eller i enkelte ~~egglosnings~~ perioder, forekomme ~~egglosnings~~ superfoetation. Som her avsett side 101.

VI. STERILITET OG NEDSATT FRUKTBARHET.

1. Årsaker.

Med fruktbarhet menes evnen til å gi levedyktig avkom. Manglende evne til å gi avkom kalles sterilitet. Med nedsatt fruktbarhet mener en vanlig en mer tilfeldig og forbigående sterilitet. Noen skarp grense mellom sterilitet og nedsatt fruktbarhet finnes ikke og ofte innbefatter uttrykket sterilitet også de forskjellige grader av nedsatt fruktbarhet. Etter den måte steriliteten er oppstått på, kan en lage en inndeling:

A. Permanent sterilitet.

I. Medfødt sterilitet.

1. Genotypisk betinget, eks. hypoplastiske gonader og bastardsterilitet.
2. Indusert, eks. den hormonale tvillingsterilitet (freemartin).

II. Ervervet sterilitet.

1. Med genotypisk disposisjon.
2. Uten genotypisk disposisjon (indusert) f.eks. en sykdom som har ødelagt eggstokker eller testikler.

B. Tidsbegrenset sterilitet - på grunn av tilfeldige forstyrrelser, som sykdom, underernæring og liknende.

Sterilitet opptrer både hos handyr og hundyr og er årsak til store tap i husdyrholdet. Vanlig er den langt mer hyppig hos hundyr enn hos handyr. Hundyrets seksualfunksjoner er langt mer utsatt for forstyrrelser ved sykdom og ytre skader både under og etter fødselen. Den hormonale reguleringen hos hundyrene er langt mer komplisert enn hos hannen og har langt lettere for å komme i ulag.

Betrakter vi steriliteten innen hvert av de to kjønn, får en en annen gruppering av årsakene enn den foran nevnte.

A. Sterilitet hos handyr.

Betingelsen for normal fruktbarhet hos hannen kan gis i to punkter:

1. Handyret må danne og kunne avgi befruktningsdyktige kjønns-celler.
2. Handyret må kunne utføre paringen.

Sterilitetsårsakene hos hannen er delt inn etter disse punkter i *impotentia generandi*, når den ikke kan produsere befruktningsdyktige kjønns-celler - og *impotentia coeundi* (paringsimpotens) når den ikke kan utføre paringsakten.

- a) Impotentia coeundi (paringsimpotens) kan ha mange forskjellige årsaker. Den kan skyldes hormonale og psykiske forstyrrelser, som kan ha sin årsak i smerte i ledd eller muskler. Sykelige forandringer i baklemmene kan ofte være årsak til paringsimpotens.
- b) Impotentia generandi kan også framkalles av mange ulike årsaker. Testikler som blir igjen oppe i bukhulen, har ikke evne til å produsere sædceller. Det er påvist av amerikaneren MOORE at temperaturen er lågere i pungen enn i bukhulen og at den høge temperatur i bukhulen er årsak til at testiklene ikke kan danne spermatozoer. Hos pattedyr der testiklen normalt er i bukhulen, foregår spermatozodannelsen ved kroppstemperaturen. Den frie stillingen av scrotum (pungen) fører til at temperaturen i scrotum er noen grader lågere enn i bukhulen. Hos pattedyr med fri stilling av scrotum har sæddannelsen tilpasset seg den lågere temperatur. Ved å varmeisolere scrotum så temperaturen steg til normal legemstemperatur, opptrådte degenerering av epitelet, og dette umuliggjorde dannelsen av normale spermatozoer. Den samme verknad oppnådde MOORE ved å skyte testiklene tilbake i lyskekanalen. Den del av testikkelen som var igjen i scrotum utviklet normale spermatozoer, mens den del som var oppe i lyskekanalen, begynte å degenerere. En dobbeltsidig kryptorchid (urhingst) er steril, men viser som regel vanlig kjønnsdrift, til dels er den sterkere enn normalt. Den høge temperatur har nemlig ingen innvirkning på dannelsen av de hanlige hormoner, som avsondres uhindret. Ved febersykdom som gir høg temperatur inntreer degenerasjon i testiklene på samme måte som tilbakeføring i bukhulen. Kryptorchisme er ofte genetisk betinget.

Ved røntgenbestråling kan en indusere sterilitet både hos handyr og hundyr. Denne sterilitet er dog ikke permanent, men opphører etter noen måneder.

Testikkelinfeksjoner kan også forårsake sterilitet av kortere eller lengre varighet. Kastingsbasillen kan være årsak til testikkelbe-

tennelse. Videre kan sykdommer i testiklenes utførselsganger og de aksessoriske kjertlene framkalle sterilitet ved at materien som dannes, dreper spermatozoene.

En gruppering av sterilitetsårsakene etter sin verknad på organismen hos handyr skal gjengis.

I. Årsaker som virker direkte på testiklene.

1. Mekaniske skader.
2. Kjemiske skader.
3. Termiske skader.
4. Sirkulasjonsforstyrrelser.
5. Medfødte defekter, arvelige og ikke-arvelige.
DONALD (1953) har påvist en autosomal kjønnsbegrenset recessiv faktor som hos oksen framkaller unormal sæd.

II. Årsaker som påvirker hele organismen og derigjennom testiklene.
(Disposisjonen for dem kan ofte være genetisk.)

1. Ernæringsforstyrrelser, overføring og underernæring.
2. Altfor sterk innskrenkning i bevegelsesfriheten (for lite mosjon).
3. Psykiske forstyrrelser.
4. Sykdom er av forskjellig slag.
5. Alderssterilitet.

Noen skarp grense mellom årsakene finnes ikke.

Sterilitet som følge av alderen må betraktes som en normal utvikling. Til dels forekommer at dyrene kan vise alderssymptomer lenge før de normalt skulle være senile. Årsaken til dette er sykdommer av forskjellig slag.

Hos alle husdyrslag har det vist seg at en passende mosjon er av meget stor betydning for den normale fruktbarhet, både hos hanner og hunner, særskilt hos handyrene. Som regel gjelder videre at for liten mosjon er av større skade enn for sterk. For fôringen gjelder at overføring er skadeligere for fruktbarheten enn for snau fôring. Sultefôring vil medføre låg fruktbarhet eller fullstendig sterilitet.

B. Sterilitet hos hundyr.

Forutsetninger for normal fruktbarhet hos hundret er gitt av følgende tre punkter:

1. Hundret må under brunsten avgi befruktningsdyktige egg.
2. Forholdene i skjede, bør og eggleder må være slik at en normal fosterutvikling kan finne sted.
3. Fødselsvegene må være normalt utviklet så fødsel kan finne sted.

De viktigste sterilitetsårsaker hos hundret inndeles i følgende grupper:

- I. Eggstokkene avgir ikke befruktningsdyktige egg.
 1. Medfødte feil, arvelige og ikke-arvelige.
 2. Feilen. ervervet etter fødselen.
 3. Hormonale forstyrrelser, arvelige og ikke-arvelige.
 - a. Cyster i eggstokken (ekstrem kjønnsdrift).
 - b. Varige corpora lutea (lange brunstintervall).
 - c. For lite hormoner fra hypofysen.
- II. Sterilitetsårsakene finnes i skjede, bør eller eggleder.
 1. Anatomiske feil og fysiologiske forstyrrelser.
 - a. Medfødte.
 - b. Ervervede.
 2. Patologiske forandringer p.g.a. infeksjoner.
 - a. Tuberkulose, katarer i skjede, bør, børhals og eggleder. Smittsom sterilitet.
 3. Slappelse av børenes muskulatur, f.eks. ved tvillingfødsel og etter vanskelige fødsler.

Den angitte inndeling gjelder bare etter de årsaker som viser seg for oss. De primære årsaker lar seg ikke inndeles etter dette skjema. En børinfeksjon kan nemlig være årsak til endokrine forstyrrelser, mens forstyrrelser i den indre sekresjon kan være årsak til børinfeksjoner. De hormonale forstyrrelser kan en vanskelig gjøre noe med. En må derfor sette meget inn på å bekjempe børinfeksjonene, fordi dette er den mest effektive måte å bekjempe ufruktbarhet på. En god hygiene ved all fødsel er helt nødvendig, for de fleste infeksjoner skjer i forbindelse med fødselen.

Det som fører til å gi dyrene en god kondisjon, tjener samtidig til å opprettholde fruktbarheten. En overføring av dyrene kan medføre

fettdegenerasjon av sjølve ovariene og fettansamling omkring dem og være årsak til sterilitet. Det er vanlig både i utlandet og hos oss å føre dyrene sterkt når de skal utstilles. Det er påvist i Tyskland at denne fetning nedsetter fruktbarheten hos svin. I England er det blitt framholdt av HAMMOND at en slik fetning nedsetter forplantningsevnen.

Det forekommer også at dyrene er fete, fordi de er sterile. Hos kastrerte dyr ser en ofte en sterk ansats av fett. Det er derfor vanskelig å skille årsak fra verknad.

For sau er det i England vanlig brukt en noe sterkere føring under brunstsesongen for å få større antall avkom (flushing). Det er prøvd her i landet av ENGDAL på Edøy med bra resultat. Mineralmangel f.eks. fosformangel og vitaminmangel, spesielt A-mangel kan også være sterilitetsårsaker. Det spesielle fruktbarhetsvitamin E er det som regel nok av i føret til de større husdyr, da det forekommer så rikelig i frøet til de fleste kornarter.

Skal fruktbarheten holdes vedlike, må hundyrene brukes regelmessig til avl. Den første fosterbæring må en heller ikke vente for lenge med. Det er kjent overalt at hos våre større husdyr er hundyrene vanskelig å få drektige, dersom en venter for lenge med første paring. Det er hevdet av HAMMOND at hver egglosning framkaller et arr og blir det for mange arr på eggstokkens overflate, blir de senere egglosninger vanskelig gjort.

Genetiske årsaker spiller ofte inn hos begge kjønn. Det er en viss risiko å bruke dyr med dårlig fruktbarhet til avlsdyr.

Ved undersøkelse kan en konstatere forekomsten av sterilitet og kan også uttale seg om sannsynligheten av årsaken, men det sikre og absolute bevis for fruktbarhet har en først når dyret gir avkom.

2. Ansvar for fruktbarhet ved salg av livdyr.

I året 1944 ble det i Trøndelag i en sak om storfehandel avsagt et par dommer om selgerens ansvar for fruktbarheten hos de solgte livdyr. Disse dommer har vakt atskillig interesse, da de berører en viktig side av avlsdyrsalget, og representerer på flere måter et brudd med den hevdvunne skikk og bruk.

Den første dommen gikk ut på at selgeren var ansvarlig for at en kvige, solgt som livdyr, er avlsdyktig. Denne dom ble senere opphevet, da det viste seg at kviga, da den kom tilbake til oppdretteren, tok kalv, tross det i retten var framlagt attester for at den måtte ansees for å være steril. Den andre dommen i samme saken gikk ut på at selgeren er ansvarlig for at dyret blir drektig i den vanlige tiden.

Disse dommene bryter som nevnt med den gamle praksis ved salg av dyr. De er kommet i stand ved å bruke paragrafene i loven om kjøp. Men denne lov skal bare komme i bruk, dersom ikke det er sedvanerett på området. Den gamle sedvaneretten ved salg av livdyr har vært at om intet annet er avtalt, er det kjøperen som må ta risikoen om dyret gir avkom eller ikke, dersom dyret ellers er lyteløst. Ved salg av handyr, som viste seg å være ufruktbar, har det i de senere år til dels vært brukt at selgeren tar dyret tilbake og leverer et nytt, men uten noen som helst form for ansvar for den skade som ble voldt kjøperen.

Med de senere års store omsetning av avlsdyr til høge priser er det ofte store summer som står på spill. Særlig i sølvrev- og platinarev-avlen gjaldt det ofte store beløp, og det er lett forståelig at skuffede kjøpere prøvde rettens hjelp for å få dekket seg. Men det ligger i sakens natur at selgeren ikke kan overta noe ansvar på dette område. Skulle dette prinsipp godkjennes, ville det føre til nokså uholdbare tilstander. En ville få mange kostbare rettssaker med meget tvilsomme resultater og det hele ville være til ingen nytte for husdyrholdet. Fruktbarhet er nemlig en så lunefull karakter at ingen selger kan påta seg noe ansvar for den. Om en oppdretter i tilfelle gjorde dette, ville han ha påtatt seg et ansvar som han ikke har oversikt over rekkevidden av og som ofte vil komme til å gå over selgerens økonomiske evne.

Det eneste sikre bevis for fruktbarhet er nemlig at dyret gir avkom. Om et dyr har gitt avkom i én sesong, er det ikke noe bevis for at det vil komme til å gi avkom i den neste. Det har også hendt både for handyr og for hundyr at et dyr kan være ufruktbart i én sesong, men kan gi normalt antall avkom i den neste.

Attester for avlsdyktighet har derfor en høgst begrenset verdi. Attestene gjelder i beste fall for den tilstand som dyret er i ved tidspunktet for undersøkelsen. Det kan nemlig faktisk forekomme at selgeren avhender et dyr med normal fruktbarhet og kjøperen mottar et dyr som er sterilt, og begge parter har på en måte rett i sine påstander.

Hva der skal betegnes som normal fruktbarhet, er også et nokså svevende begrep og egner seg ikke til grunnlag for et rettsoppgjør, da det oftest også avhenger av de forhold dyrene lever under og bruken av dem. Fruktbarheten er blant annet avhengig av dyrenes hold og om de blir regelmessig brukt og for hundyrenes vedkommende, gjelder det også at de blir godt passet, så ikke en brunst blir oversett. Tiden for paringen i forhold til brunsten har også endel å si. Dersom selgeren skal være ansvarlig for fruktbarheten hos det solgte livdyr, vil det sjølsagt komme til å medføre misbruk ved at kjøperen nytter høvet til å søke å få omgjort en handel som han angrer på, ved å stille og bruke dyrene på en måte som betinger dårlig fruktbarhet.

At fruktbarheten hos avlsdyr er sterkt varierende er så velkjent blant oppdretterne at de nærmest betrakter det som "normalt". Det kan nevnes et eksempel fra Landbrukshøgskolens fjøs. Ei ku, nr. 1194, født okt. 1940, ble paret 19/1-43, 10/2-43, 4/3-43 og 14/4-43. Så gikk den sammen med okse på havna i 3-4 måneder om sommeren 1943. Om høsten gikk en ut fra at denne kvige var drektig, som de andre den hadde gått sammen med, men da det viste seg at den ikke var drektig, ble den passet med større oppmerksomhet. Den viste brunst og ble paret 11/1-44 og 2/2-44 og kalvet 11/11-44 omlag 4 år. Om denne kvige hadde blitt solgt i 1942, kunne den gitt opphav til en liknende sak som den ovenfor refererte.

Etter den gamle sedvaneretten er det kjøperen som overtar risikoen ved ufruktbarhet når han kjøper et dyr. Følgelig er denne risiko medregnet i kjøpesummen og kjøperen har ikke krav på noen erstatning. Dersom selgeren skulle overta risikoen ved ufruktbarhet hos det solgte dyr, måtte salgsprisen forhøyes betraktelig. Det er derfor ikke på plass å bruke den gjeldende lov om kjøp på dette område. Det skulle være av interesse å vite hva retten ville ha gjort om noen ved hjelp av loven forlangte rettens hjelp til å få pengene igjen og erstatning for tap i framtidig inntekt ved at en hoppe var ført til hingst og ikke hadde tatt føll. Dette er i grunnen det samme problem i en noe annen form.

Oppdretterne bør være på vakt for å beholde den gamle sedvaneretten i dette spørsmål. Den er i grunnen den beste for begge parter og er uten tvil den billigste.

Skal selgerne begynne å ta forbehold for fruktbarhet ved salg av livdyr, vil det jo bety at de på en måte godtar den nye tolkingen av handelsloven.

Det er senere falt en annen dom som hevder den gamle sedvaneretten. I mai 1946 ble det i Kristiansund byrett avsagt en dom i en erstatningssak anlagt av kjøperen av en platinahvalp som viste seg å være steril. Selgeren ble frikjent, idet retten fant at kjøperen bærer risikoen for ufruktbarhet etter sedvanerett på området og at loven om kjøp ikke kan brukes på dette område. Saken er referert i Norsk Pelsdyrblad nr. 23, 1946. Retten uttalte at regelen om innbytting av dyr som viser seg ufruktbare er kommet i stand mer av moralsk enn av juridisk art.

Da sedvaneretten om at kjøperen bærer risikoen for ufruktbarhet ved kjøp av rev er gått over fra den vanlige husdyrhandel, er det klart at heller ikke for våre andre husdyr bærer selgeren ansvar for at et solgt husdyr er fruktbart, dersom ikke dette er uttrykkelig avtalt og dette prinsipp bør alltid hevdes.

VII. FRUKTBARHETEN HOS VÅRE HUSDYR.

1. Hest.

Drektighetsprosenten hos hest er som nevnt tidligere, låg. Hos hest kan en sannsynligvis ikke regne med mer enn omlag 60 % levedyktige føll pr. paret hoppe og år. Dersom flere enn 3 paringer er nødvendig for å oppnå befruktning, er det tegn på nedsatt fruktbarhet. En sammenstilling av resultatene for hingster av dølehest og fjordhest for årene 1933-1940, viste følgende resultat: Etter BERGE (1944-45).

	Dølehest		Fjordhest
	Statshingster	Lagshingster	
Parede hopper	5243	33991	33255
Drekt. pr. hoppe og år %	52,28	64,72	65,54
Hopper pr. hingst og år	63,9	56,3	47,3

Statshingstene av dølehest viste lågere fruktbarhet, da drektighetsprosenten blant disse var 52,28 pr. paret hoppe og år. Det var liten forskjell på fruktbarheten i stasjon og i seter. Dette ble undersøkt for statshingster av dølehest brukt samme år i stasjon og seter i samme materiale som nevnt foran.

	Stasjon	Seter
Parede hopper.....	1689	1990
Drekt. pr. hoppe og år %.....	50,84	53,49
Hopper pr. hingst.....	38,4	45,2

Forskjellen er så liten at den ikke kan tillegges noen betydning. Paring i seter ser ikke ut til å være noe vesentlig bedre enn paring i stasjon.

Det viste seg å være sesongvariasjon i fruktbarheten. Dette ble undersøkt for 4 hingster.

	<u>Paringer</u>	<u>Drekt. % pr. paring</u>
Paringer i april-mai	469	37,5
" " juni	1018	47,0
" " juli	1025	44,5
" " aug.-sept.	581	39,9

Juni og juli viser best fruktbarhet. Både tidligere om våren og senere om høsten var fruktbarheten dårligere.

Sterkere bruk av hingsten hadde liten verknad på fruktbarheten. Ved 86 paringer i juli var drektighetsprosenten pr. paring 55,8, mens den ved 27 paringer i samme måned for samme hingst i et annet år viste 51,9 %.

Ved forskjellig antall paringer pr. dag for hingster viste 3 og 4 paringer pr. dag bedre resultat enn 2 og 5, mens 1 og 6 var dårligst. At to paringer i samme brunst viste bedre resultat enn en paring er omtalt foran.

Det viste seg å være stor forskjell på fruktbarheten hos de enkelte hingster. Det ble undersøkt i alt 5 hingster. Resultatene skal gjengis:

	Hopper paret	Drektighetsprosent			Par. pr. hoppe	<i>Hoppens alder</i>
		pr. hoppe	1. par	pr. par		
Bjørke 1055	646	61,8	49,4	47,7	1,30	10.11
Aasar 1372	554	65,7	50,9	49,1	1,34	8.09
Ullin 1316	898	55,5	42,4	40,2	1,38	7.03
Jo 1454	116	43,1	32,8	26,4	1,63	7.11
Sølvar K 302	70	45,7	37,1	34,0	1,34	7.05
A l l e	2284	58,8	45,8	43,3	1,36	8.71

Det samme forhold går igjen ved alle mål for fruktbarheten. Kvaliteten av hoppene spiller inn, men det er ingen grunn til å anta at det har vært noen vesentlig forskjell på hoppematerialet for de undersøkte hingster.

Alderen hos hoppene har betydning. Best er fruktbarheten hos 2 og 3 års hopper. Senere er det en liten nedgang, men blir de brukt regelmessig i avl vil hopper på 20-22 år vise bra fruktbarhet. Dersom hoppene

ikke blir brukt til alv, synker fruktbarheten ganske raskt. Om hoppene ikke har vært paret før de er 10-11 år, er det liten sjanse for drektighet i det hele.

Det midlere resultat av paringene og sannsynligheten for kastning m.v. går fram av tabell over resultatet fra undersøkelsen i de nevnte lagshingster og privathingster. Resultatene er innsamlet ved spørreskjema. Enkelte hoppe-eiere besvarte ikke forespørselen (20 stk.) og disse hopper var antakelig ikke drektige.

Resultater ved paringer av dølehest. Etter BERGE (1944-45).

	Antall	P r o s e n t		
		pr. hoppe	pr. drekt.	pr. lev.f.
Hopper paret.....	2284	100,0	-	-
" ubesvarte.....	20	0,9	-	-
" døde, ukjent drekt.....	12	0,5	-	-
Ikke drekt. sikre.....	909	39,8	-	-
Drekt. sikre.....	1343	58,8	100,0	-
Hopper døde drektig.....	10	0,4	0,7	-
" kastet.....	33	1,5	2,5	-
Dødfødte foster.....	16	0,7	1,2	-
Lev.født. foster.....	1284	56,2	95,6	100,0
Føll døde før 2 mndr.....	51	2,2	3,8	4,0
Føll lev. ved 2 mndr.....	1233	54,0	91,8	96,0
Hopper døde ved fødsel.....	2	0,1	0,2	-
Sum døde hopper i alt	24	1,0	-	-

Det midlere antall paringer pr. hoppe var 1,36.

For de som til slutt ble drektige, var det 1,26 paringer pr. hoppe, mens de to hopper som viste seg sterile hadde 1,50 paringer pr. hoppe.

Det kan sies som resymé at 58,8 % av de paret hopper ble drektige og av de drektige hadde 95,6 % levendefødte føll og av de levendefødte føll levde 96 % ved 2 måneders alder. Pr. paret hoppe var det 54,0 % føll levende ved 2 måneder. Det vil si at onlag halvparten av de paret hopper får levedyktig føll. Dette tilsvarer antakelig noenlunde forholdene hos dølehest.

gal
my...
2. Storfe.
Notat...

For å gi inntrykk av forholdene for raukoller, skal gjengis noen data for storfebesetningen på Landbrukshøgskolen for de årene det har vært raukoller (etter BERGE 1942).

Når en skal undersøke drektighetsforholdene hos storfe, må en huske at de ikke har noen begrenset brunstsesong. Den beregnede drektighet pr. ku er derfor helt avhengig av hvordan beregningen foretas. En kan beregne drektighetsprosenten pr. paring og pr. paringstermin (service period). Prosent av sterile kan beregnes blant alle pærede kviger, og da disse bare har én paringstermin, blir det samme resultat som pr. paret dyr. Prosent av sterile kan også beregnes på grunnlag av samtlige paringsterminer hos kyr som har vært paret i flere paringsterminer og dette kan være større eller mindre enn førstnevnte, etter som fruktbarheten er større eller mindre i første termin i forhold til de senere. Drektighetsprosenten er større jo flere paringer det blir brukt i hver termin. Det riktige uttrykk for fruktbarheten er derfor prosent drektige ved første paring i terminen.

SCHMALTZ (1921) hevder at under normale forhold blir 90 % av alle kyr som viser brunst, drektige etter ett sprang. Dette er sannsynligvis altfor høgt og det stemmer neppe med forholdene i praksis.

Hvordan disse forhold har vært hos raukoller, går fram av tall fra storfebesetningen på Landbrukshøgskolen, sammenstilt av BERGE (1942). Materialet omfatter 869 kyr og kviger, 6458 paringer og 3423 paringsterminer.

Resultater av paringer hos raukoller ved Landbrukshøgskolens gårdsbruk. Etter BERGE (1942).

	Drektige pr. dyr	Drektige pr. par
Drektige pr. 100 pærede kviger	94,6	56,5
" " " terminer, alle	93,1	49,4
" " " pærede ved terminens 1. paring	61,7	61,7

I endel av tiden var det smittsom kasting i besetningen og kastingsprosenten var enkelte år over 20. Etter 1930 var besetningen fri kastingen og drektighetsprosenten ved 1. paring i terminen var da 70,6. Dette er antakelig hva en kan regne med under god sunnhetstilstand.

Drektighetsprosenten pr. paring er noe større hos kviger og unge kyr enn ved senere paringer. Dette går fram av en sammenstilling som skal gjengis:

	<u>Drektighets-%</u> <u>pr. paring</u>
1. drektighet (kviger).....	56,5
2. " (kyr).....	52,8
3. " "	51,4
1.-3. " (kviger og kyr).....	53,4
Alle aldersklasser	49,4

Dødfødte fostre og kasting reduserte sterkt antall av levendefødte kalver. I den første tiden var det bare 78,4 % levendefødte kalver pr. drektighet, mens det i siste perioden med friske dyr var 98,8 %, da den store prosent av tvillinger nesten oppveide antall av dødfødte og kastede.

Det årlige antall levendefødte kalver ble beregnet både i forhold til antallet av kyr som hadde kalvet og i forhold til summen av kyr og parede kviger i de to perioder.

Levendefødte kalver pr. kyr og år. Raukoller.

	<u>Med kasting</u> <u>i besetn.</u>	<u>Uten kasting</u> <u>i besetn.</u>
Lev. fødte kalver pr. 100 kyr.....	83,7	106,6
" " " " 100 " og kviger.....	71,9	83,7

Reproduksjonen var betydelig bedre i den siste perioden da besetningen var blitt fri kastingen.

Den gjennomsnittlige sammensetning med omsyn til aldersklasser innenfor besetningen av raukoller ble beregnet både for kyr som hadde kalvet og for summen av kyr og parede kviger. Disse skal gjengis. Dyre-

ne er gruppert etter antall kalvinger. Dette svarer omlag til alder i år, da den midlere avstand mellom kalvingene har 1 år og 21 dager (1,057 år).

Midlere sammensetning av en besetning av raukoller i prosent av besetningens hele antall. Beregnet av i alt 1028 kyr og parøde kviger (herav 960 kyr) og 6002 paringsterminer.

Kalvingens ordensnr.	Alder ved kalv. år	Kyr og par. kviger	K y r	Overlev. kyr
0.	-	17,1	-	-
1.	2,4	16,0	19,3	100,0
2.	3,5	13,4	16,2	83,9
3.	4,5	11,3	13,7	70,9
4.	5,6	9,6	11,6	60,1
5.	6,7	8,1	9,7	50,5
6.	7,7	6,8	8,2	42,6
7.	8,8	5,4	6,5	33,7
8.	9,8	4,3	5,2	27,0
9.	11,1	3,1	3,7	19,4
10.	12,0	2,2	2,7	14,0
11.	12,8	1,4	1,6	8,5
12.	13,9	0,7	0,9	4,5
13.	14,7	0,4	0,5	2,5
14.	16,0	0,1	0,1	0,7
15.	17,2	0,1	0,1	0,4
Midlere alder og sum	5,83	100	100	-

Beregnet på kyr som har kalvet, besto besetningen av 19,3 % av 1. kalvskyr, 16,2 % av 2. kalvskyr osv. De 19,3 % av 1. kalvskyr er samtidig den midlere utrangeringsprosent for hele besetningen. Det vil si at ca. 1/5 av besetningen ble utskiftet hvert år for å holde antallet vedlike. Dette tilsvarer antakelig forholdene som de er her i landet. I en besetning med stort oppdrett og sterk utrangering av dyr i de første årene, slik som det må være i gode avlsbesetninger, er vel denne utrangeringsprosent for liten og er nærmere 25 %. Fra U.S.A. er oppgitt 30 % i stater som driver mjølkeproduksjon.

Et gjennomsnitt av en besetning inneholder mjølkeresultater av så mange unge dyr at det må korrigeres for alder dersom middel av beset-

ningen skal sammenliknes med middel av voksne kyr. Det aritmetiske middel av besetningens gjennomsnittlige alder har liten betydning for dette forhold. 1., 2. og 3. laktasjonsår utgjør tilsammen ca. 50 % av samtlige dyr, og dette blir ikke forandret om resten av kyrne er av høg alder. Den gjennomsnittlige alder en kan gjøre regning med, går fram av de nedenfor refererte tall.

Midlere antall kalvinger pr. kyr.....	5,19
Alder ved 1. kalving	2,39 år
År stående i besetningen etter 1. kalv.....	4,95 "
Alder ved utrangeringen.....	7,34 "
Besetningens midlere alder	6,33 "
Besetningens midlere kalvingsnr.....	4,22
Besetningens midlere alder ved siste kalv.....	5,83 år

Den midlere alder ved utrangeringen er 7,34 år, mens en besetnings midlere alder på et gitt tidspunkt, er 6,33 år. Det er således forholdsvis unge dyr som gir det meste av produksjonen.

Utrangeringsårsakene er forskjellige, og i det undersøkte materiale av raukoller var de ikke alltid angitt. For dem som er oppgitt fordelte de seg som angitt i tabell.

Utrangeringsårsaker i raukollbesetningen ved Norges Landbruks-høgskoles gårdsbruk for kyr født 1885 - 1937.

Etter BERGE (1942).

	Antall	Prosent
Ufruktbarhet	348	37,6
Dårlig mjølkeytelse.....	138	14,9
Alder.....	40	4,3
Andre årsaker.....	399	43,2
S u m	925	100

Ufruktbarhet var en vesentlig årsak. En forbedring av fruktbarheten ville føre til at en kunne utrangere skarpere for mjølkeytelse. Skal seleksjonen for mjølkeytelse bli sterkere, må nødvendigvis de andre årsaker reduseres da summen av utrangeringsprosentene alltid må bli 100.

En arvelig form av sterilitet er påvist i svensk fjellrase av LAGERLÖF og ERIKSSON (ERIKSSON 1943). Kjønnskjertlene hos begge kjønn var underutviklet. De dobbeltsidige var sterile. De ensidige var fruktbare og førte faktoren videre. En må være på vakt mot de genetiske former av sterilitet.

Steriliteten er til stort tap for oppdretterne. Det er mest alminnelig hos hunddyrene, men er også ganske hyppig hos handyrene. Paringsimpotens er den vanligste form hos handyrene. De må som regel gå for tidlig til slakt. Bare 10-11 % av okser som brukes til avl, blir så gamle at en kan se resultatet av døtrene. Dette kan nemlig først sees ved 7-års alderen og det medfører at en ikke kan drive et rasjonelt utvalg etter avkommet, men må greie seg med avstamning og eksteriør.

Utmonstringsårsakene er notert i Sverige fra 1928-32 for 2313 okser i oksehøldsforeningene.

Sterilitet	23,6 %
For å unngå innavl	38,7 "
Forskjellige sykdommer	13,7 "
Oksene for store eller "folkevonde"	11,2 "
Ikke angitte årsaker	12,8 "
	100,0 %

Jarl
 følge Gaarud (1934) (3. Sau.
 men brukte ferskvann og utv. (1934) gjelder den i sine utl. og
 mulig at et tilfelle dannede seg utv. og utv. i 1934 gjelder den i sine utl. og
 Som eksempel på fruktbarheten hos søyene og dødeligheten blant lam
 familien
 Grøndal

lammene skal gjengis tall fra sauavlagården på Hodne høsten 1936 til høsten 1941. Av 748 pærede søyer av sjeviot og sutherland var 93 % drektige og 7 % gjeldsøyer. . Av de drektige kastet 2,3 % og 97,7 % lammet med fullbåret foster. De som lammet hadde 136,8 levende og 5,7 døde, i alt 142,5 lam pr. 100 fødsler. Dødfødte var således 4 % av de fødte lam. Av de levendefødte døde 5,6 % før 15. juni og 5,3 % døde etter eller borte på sommerbeitet før 15. september.

Pr. 100 pærede søyer var det 124,3 levendefødte lam. Den 15. september var tilbake:

110,8 lam pr. 100 pærede søyer
122,0 " " " fødsler
89,1 " " " levendefødte lam

50 opri pår 98.

Disse tall kan gi et bilde av forholdene som de er hos de fleste saueholdere. De tall som er oppgitt fra våre andre sauavlsgårder og stasjoner, ligger til dels noe høyere enn disse både for sjeviot og for de andre raser. En sammenstilling av oppgaver vesentlig fra året 1937-38 viste at av 422 pærede søyer ble 402 drektige (95,3 %) og disse fikk 639 lam. Dette tilsvarer 151 pr. 100 pærede søyer og 159 pr. 100 fødsler. Av de fødte lam levde i september 95,9 %.

Tallene for de enkelte raser er sterkt varierende fra år til år, og det er vanskelig å avgjøre om det er noen vesentlig forskjell mellom dem.

4. Svin.

For svin skal refereres sammenstillinger fra Statens foredlingsstasjon for svin etter BERGE (1940 og 1941). Svinet viser betydelig bedre fruktbarhet enn hest og storfe. Hos svin gjelder det samme forhold som hos storfe, at de har ingen tydelig brunstsesong og ved beregning av drektighet pr. purke må en regne i paringssesonger (service periods).

Av 142 pærede ungpurker var 7 sterile (4,9 %) etter i alt 13 paringer. Av de 135 purker som hadde griset minst en gang, ble senere 7 (5,2 %) utrangert som sterile etter 16 paringer i alt. De som hadde vært drektige, ga i middel 3,16 kull pr. purke. Dette tilsvarer en midlere alder av $2\frac{1}{4}$ år ved siste grisingen. Den årlige utrangeringsprosent er derfor meget stor. Av 426 drektigheter ble 7 (1,6 %) kastet. Når 2 paringer i samme brunst ble regnet som én paring, viste 100 paringer 77,6 drektige. Dette er betydelig mer enn hos storfe og hest.

Som en oversikt skal følgende gjengis:

Drektige pr. 100 paringer.....	77,6
Kastede pr. 100 drektige.....	1,6
Drektige pr. 100 paringsterminer.....	96,8
Drektighetsprosent ved 1. paring.....	81,1
" " dobbeltparing.....	83,2
" " enkeltparing.....	76,4

De enkelte råner viste en sterkt varierende fruktbarhet. Med det forholdsvis lille antall paringer for hver råne var forskjellen ikke statistisk sikker. Beste råne viste på 29 paringer 93,1 % drektige pr. paring, mens dårligste viste på 33 paringer 57,6 % drektige pr. paring. Det er sannsynlig at forskjellen skyldes rånene som ble brukt. Det er derfor grunn til å være merksam også på rånenes fruktbarhet.

Antall unger pr. kull og vekt pr. gris var forskjellig hos våre raser. Det skal gjengis noen tall.

Unger pr. kull og vekt pr. gris hos våre svineraser.

Etter BERGE (1940).

	Antall kull	Lev.f.	Dødf.	S u m	Vekt kg pr. gris
Yorkshire	136	10,7	0,4	11,1	1,11
Landrase	207	8,9	0,9	9,8	1,36
Kryssinger	41	10,3	0,7	11,0	1,23

Landrasen har noe mindre antall unger og større gjennomsnittsvekt enn yorkshire.

LITTERATUR TIL REPRODUKSJON OG AVLSVÆRDI

~~Pr. oktober 1957.~~

~~ASDELL, S.A., 1944. Sci. 99:124.~~

~~BERGE, S., 1942. Avl av sau og geit, Oslo.~~

~~" " 1949. Svineavl, Oslo.~~

~~BLOM, S., 1950. Om bedømmelse av tyresperma., København.~~

~~BUECHLI, R.F., 1957. ¹⁹⁵⁵ ~~Reproduction in domestic animals~~ ^{Ueber die Fortpflanzung bei verschiedenen Tieren} ~~Reproduction in domestic animals~~ ^{Ueber die Fortpflanzung bei verschiedenen Tieren}, London. Bd. 69: 30-40.~~

~~CAMERON, A.T., 1947. Recent Advances in Endocrinology, London.~~

~~ROWIE, A.T., 1948. Pregnancy diagnosis tests. E.A.B. Edinburgh~~

~~CASTLE, W.B., 1940. Mammalian Genetics, Mass.~~

~~COLE, H.H., 1946. Hormonal Control of ovulation, The Problem of~~

~~1959 - ¹⁹⁵⁵ ~~Reproduction in domestic animals~~ ^{Ueber die Fortpflanzung bei verschiedenen Tieren}, London. Vol. 69: 30-40.~~

~~HAGEN, A.L., 1946. Animal Breeding, London.~~

~~HAUGEN, E., 1960. Tjockjorn hos gjet. Nærds. N. H. vol. 39, no 10.~~

~~HAMMOND, J., 1944. Farm Animals, London.~~

~~EATON, O.N., 1944. Genetics, vol. 30: 51.~~

~~HAMMOND, m.fl., 1955. The inheritance of Productivity in Farm Live Stock. Exp. Jour. Exp. Agr. Vol. 3~~

~~HAMMOND, m.fl., 1949. The artificial insemination of cattle.~~

~~JESPERSEN, Johs., 1946. Husdyravlslere, København.~~

~~JOHANSSON, J., 1961. Genetic aspects of dairy cattle breeding. N. of Ill. Press, Urbana, Illinois.~~

~~JOHANSSON, I., 1941. Arfthighet och husdjursavel, Stockholm.~~

~~Husdjurens avelslära. Föreläsning vid Lantbrukshögskolan.~~

~~" " 1938. Reproduction in the Silver Fox. Ann. Agr. Coll., Sweden.~~

~~KELLEY, R.B., 1946. Animal Breeding, London.~~

~~LERNER, I.M., 1944. Lethal and sublethal characters in farm animals. Journal of Heredity, 35: 29-224.~~

~~LUSH, J.L., 1945. Animal Breeding Plans. 3. utg., Ames., Iowa.~~

~~MARSHALL, F.H.A., 1952. The Physiology of Reproduction. 3. utg. ved A.S. Parker, London.~~

~~NICHOLS, J.E., 1947. Livestock Improvement. 3. utg., Edinburgh.~~

~~PERRY, E., m.fl., 1945. Artificial Insemination of Farm Animals, New Brunswick.~~

RENDEL, Jan, 1953. Immunogenetiken och dess tillämpning inom nötkreatursaveln. Kungl. Lantbruksakademiens Tidskrift, Årg. 92.

~~RICE og medarb., 1953. Breeding better livestock, London.~~

ROBSON, J., m.fl., 1949. Recent advances in sex and reproductive physiology.

Rollinson, D. H. 1950. Factors affecting reproductive efficiency in cattle. Adv. in Breeding Abstracts 23: 230-249.

~~ROBSON, m.fl., 1948. The practical application of artificial insemination of cattle, horses and sheep, England.~~

ROTTENSTEN, K. 1948. Vægtarbejde for hestavl. Mønstre fremover til 1960.

STAMM, J.W., 1954. ...

~~SEBERT og DORN, 1939. Principles of Genetics, 3. utg., N.Y. og London.~~

VENGE, O. 1960. Hvedavl. København.

~~WOODWARD, F.B. og CRAVENS, B.H., 1940. Results of Inbreeding Grade Holstein-Friesian Cattle. Techn. Bul. 927. U.S. D. Agr.~~

AAMDAL, JOHN, 1961. Nye resultater fra kærslip sådover.

~~WRIGHT, Ch., 1926. Arvelæren og den økonomiske Hvedavl, Odense.~~

Jåring i gineolen. Rævehallen, nr. 7. 1961.

~~" " 1937 Biologische Essays über Pferdenacht und Pferderassen, Berlin.~~

~~" " 1929 Mange arbejder over letale faktorer, se litteraturliste i Nordisk Jordbruksforskning 1929.~~

TIDSSKRIFTER.

Genetik:

Genetics. Brooklyn Bot. Garden, U.S.A.
Hereditas. Lund, Sverige.
Zeitschrift für ~~induktive Abstammungs-~~ u. Vererbungslehre, Berlin.
Journal of Genetics. Cambr., England.
Journal of Heredity, Wash., D.C., U.S.A.
Heredity. Edinburgh.

Husdyravl:

Journal of Animal Science, U.S.A.
Journal of Dairy Science, U.S.A.
~~Poultry Science, Ithaca, U.S.A.~~
Zeitschrift für Tierzüchtung u. Zücht. biol., Berlin.
Züchtungskunde, Berlin.
Diverse spesielle tidsskrifter for husdyrarten eller bestemte raser.
Hereditas, Journal of Animal Breeding, Hereditas, Journal of Animal Breeding, Hereditas, Journal of Animal Breeding.
Tidsskrifter som ofte inneholder artikler om husdyravl:

Tidsskrift for det norske landbruk, Oslo.
~~Norsk Landbruk, Oslo.~~
Nordisk Jordbruksforskning, Stockholm.
~~Lantmannen Svensk Landbr., Stockholm.~~
Landwirtschaftliche Jahrbücher, Berlin.
Journal of Agricultural Science, Cambr., England.
Journal of Agricultural Research. Wash., D.C., U.S.A.
Acta Agriculturae Scandinavica. N.J.F., Stockholm.

Refererende tidsskrifter:

The Agricultural Index., N.Y.
Animal Breeding Abstracts., Edinburgh.
Jahrbuch für wissenschaftliche und praktische Tierzucht, Hannover.
Resumptio Genetica., Haag, Nederland.
Nordisk Jordbruksforskning, København.
Biological Abstracts, Philadelphia, U.S.A.
Bibliography of Agriculture, U.S. Dept. Agr. Wash., D.C. U.S.A.

