

AVLSLÆRE

A. REPRODUKSJON.

Forelesninger

ved

Norges Landbrukshøgskole

(1947)
nytt opptrykk 1969.
av

S. B e r g e .

I n n h o l d .

<u>I. Innledning.</u>	Side.
1. Husdyrholdets økonomiske betydning	3
2. Avlslærens omfang og oppgaver	9
 <u>A. Reproduksjon.</u>	
<u>II. Vekst og kjønnsliv.</u>	
1. Livsfunksjoner og kjønnsforskjell	12
2. Økonomiske kjønnsforskjell	15 14
3. Seksualhormoner	17
 <u>III. Hundyrets seksualperioder.</u>	
1. Alder for pubertet og kjønnsmodning	22
2. Brunstsesong, brunstperiode, brunst	23
3. Brunsttegn	29
 <u>IV. Sædoverføring og befruktning.</u>	
1. Paring	30
2. Det riktige tidspunkt for paring	34
3. Kunstig sædoverføring	39
4. Spermaundersøkelser	46
5. Befruktning	47
 <u>V. Drektighet.</u>	
1. Drektighetsdiagnose	48
2. Lengde av fostertiden	52
3. Antall foster pr. fødsel	60
4. Unormal graviditet	65
 <u>VI. Sterilitet og nedsatt fruktbarhet.</u>	
1. Årsaker	66
2. Ansvar for fruktbarhet ved salg av livdyr	69
 <u>VII. Fruktbarheten hos våre husdyr.</u>	
1. Hest	70
2. Storfe	72
3. Sau	75
4. Svin	76

Litteratur til avlslæren.

m 45-49

- Se også litteraturfortegnelse i den specielle del av avlslæren. -
- Understrekede arbeider kan særlig anbefales. -

~~Allen m.fl.: Sex and Internal Secretions. N.Y. 1932.~~
Bergo, S.: Avl av sau og geit. 1942.
~~Bonnier, G.: Ärtlighetsforskning och husdjursförädling. Sth. 1927.~~
Castle, W.E.: Mammalian Genetics. Cambr. Mass, 1940.
~~Crew, F.A.E.: Animal Genetics. Edinb. og Lon. 1925.~~
~~Five m.fl.: Norsk fjørfabok. Oslo 1938.~~
Hagedorn, A.L.: Animal Breeding. London 1946.
~~Hammond, J.: The Physiology of Reproduction in the Cow. Cambr. 1927.~~
- " - Farm Animals. London 1944.
Hammond m.fl.: The Inheritance of Productivity in Farm Live Stock. Emp.Jour. Exp. Agr. Vol. 3, 1935.
Jospersen, Johs.: Husdyravslære. København 1946.
Johansson, I.: Arftlighet och husdjursavel. Sth. 1941.
- " - Ekonomisk mjölkproduktion. Sth. 1938.
- " - Husdjurens avelslära. Forelesn. ved Lantbrukshögskolan. ~~Västerminn 1936.~~
- " - Reproduction in the Silver Fox. Ann.Agr. Coll. Sweden 1938.
Judd, M.A.: Poultry Breeding. N.Y. 1932.
Kelley, R.B.: Animal Breeding. London 1946.
~~Kronacher, G.: Züchtungslehre. Berlin 1929.~~
Lush, J.L.: Animal Breeding Plans. Ames. Iowa. 3. utg. 1945.
Marshall, F.H.A.: The Physiology of Reproduction. Lon. 1922.
Marshall og Hammond: Fertility and Animal Breeding. Lon. 1932.
Nichols, J.E.: Livestock Improvement. Edinburgh ~~3 utg. 1947.~~
~~Pearce-Gervis, L.: Complete Poultry Keeper and Farmer. Lon. 1932.~~
Perry, E. m.fl.: Artificial Insemination of Farm Animals. New Brunswick 1941.
~~Rice, V.A.: Breeding and Improvement of Farm Animals. N.Y. og Lon. 1934.~~
~~Sinnot og Duan: Principles of Genetics. 3. utg. 1939, N.Y. og London.~~
~~Walton, A.: Artificial Insemination of Sheep, Cattle & Horses. Lon. 1936.~~
~~Winters m.fl.: Artificial Insem. of Farm Animals. Bul. 336. Minn. 1938.~~
Williams, W.W.: Sex Hygiene and Reproduction of Cattle. Springfield. Mass 1900.
Wriedt, Chr.: Arvelæren og den økonomiske husdyravl. Oslo 1926.
- " - Biologische Essays über Pferdezucht und Pfordrassen. Berlin 1929.
- " - Mange arbeider over letale faktorer, se fortegn. i Nord. Jordbr.forskn. 1929.
~~Zondek, H.: Die Hormone des Ovariums. Berlin 1931.~~

.....

J.M.: Study of the characters in some breeds of sheep. J. M. 1919-20. London 1920.
Recom. Adv. Com. in Denmark. London 1928.
Garrod, H. G. H.: The inheritance of certain characters in some breeds of sheep. London 1928.
Hammond og m.fl.: The artificial insemination of cattle. Cambr. 1945.
Robson og m.fl.: The practical application of artificial insemination to some of cattle, horses and sheep. London 1948.
Robson, J.: Modern advances in animal reproductive physiology. 3. utg. 1949.

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.

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.

Tidsskrifter som ofte inneholder artikler om husdyravl:

Tidsskrift for det norske landbruk. Oslo.
Norsk landbruk. Oslo.
Nordisk Jordbrugsforskning, Kbh. Sth.
Landtmannen - Svensk Land. Sth.
Landwirtschaftliche Jahrbücher. Berlin.
Journal of Agricultural Science. Cambr., England.
Journal of Agricultural Research. Wash., D.C., U.S.A.
Acta Agricultura Scandinavica. N.Y. State College

Refererende tidsskrifter:

The Agricultural Index. N.Y.
Animal Breeding Abstracts. Edinb.
(Experiment Station Record. Wash., D.C. U.S.A.) til 1947.
Jahrbuch für wissenschaftliche und praktische Tierzucht. Hannover.
Resumptio Genetica. Haag, Nederland.
~~Nordisk Jordbrugsforskning. Kbh.~~
Biological Abstracts. Philadelphia, U.S.A.
Bibliography of Agriculture, U.S. Dept. Wash. D.C.
: : : : :

I. I n n l e d n i n g.

1. Husdyrholdets økonomiske betydning.

Den økonomiske betydning av husdyrholdet framgår 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 hensyn til import og eksport.

	Produksjon tonn	Forbruk		
		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
Mjølk, 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 kg flesk = 1,6 kj.v.
1 " mjølk = 0,33 - " - , 1 " egg = 0,85 -"

Med den innførsel av kraftfor 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 selvdøde		I alt	Til forbruk
		Tonn	%		
Hest	1685,0	309,2	18,3	9,27 kg	7,57 kg
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	-	-
Kumjølk	1228483,0	-	-	1000,0 kg.	
Geitemjølk	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	20/6-46.
	Riket	Bygdene	Bygdene	Bygdene
Hester	206041	203931	208461 ¹⁾	237974
Storfe	1459658	1455016	1227448	1266880
Sauer	1745731	1743802	937010 ²⁾	1706601
Geiter	249158	248916	141628 ²⁾	177663
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	Mjølke-kyr	Voksne sauer	Voksne geiter	Svin i alt	Avls-råner	Avls-purker	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 hest og sauer og nedgang for de andre. I tallene for 1945 er ødeleggelsen av Finnmark kommet med. For melkekyr er nedgangen i alt 12,5 %. For svin er nedgangen antakelig ca. 1/3 og for høns om lag til fjerdeparten.

Statistikken over den årlige produksjon av husdyrprodukter må nødvendigvis støtte seg til mange skjønnsmessige 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 foringa er blitt bedre, dels fordi dyra er blitt større og dels fordi rasene er blitt mer ytedyktige. Disse tre faktorer virker forskjellig i de forskjellige strøk. Foringa 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 20/6-1929 for rikets bygder i gjennomsnitt. De følgende tall er delvis etter disse og delvis av egne data. Tallene for slakteprosent og levendevækt av svin er fra Svineforedlingsstasjonen. Alle oppgaver gjel-der, 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
Melkekyr	133	45	300
Oksar over 2 år	207	50	400
Kalver under 1 år	42,3	50	85
Ungfå, 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
Fotesvin 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 gjennomsnittslaktevekta 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 oppmerksom på at et kyrlag vil forandre seg med tiden, fordi slaktevekta av ei ku har forandret seg. For tiden går det altså 6 sauer å 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. For 1929 brukte en beregnete kyr, der en 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 omregnet til "kjøttverdier" etter forholdstall som er gitt i foten av første tabellen.

Hvordan produksjonen pr dyr har øket, 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 fleisk beregnet etter tall fra Svineforedlingsstasjonen.

	Kg pr dyr og år				
	1900	1907	1917	1929-30	1937-38
Fleisk	99,4	100,9	100,9	112,5	118,3
Kumjølke	879,0	953,-	988,-	998,-	1021,-
Geitemjølke	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 kyrlag)	277,-	298,-	302,-	331,-	430,-

De eldre oppgaver for produksjon av fleisk pr dyr er noe usikre. De representative tellingene er ikke så sikre som de andre og de skjønsmessig beregnede tall for totalproduksjon pr år er også noe usikre.

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

	Mill. kr.	Prosent av	
		i alt	Husdyrprod.
Kjøtt ialt	82	15,6	19,5
Flesk	51	9,7	12,1
Egg	30	5,7	7,1
Mjølk	218	41,4	51,8
Ull	10	1,9	2,4
Pelsdyravlen	30 x)	5,7	7,1
<hr/>			
Husdyrbruket i alt	421	80,0	100,0
Hagebruket	45	8,6	
Korn og poteter til mat	60	11,4	
<hr/>			
I alt	526	100,0	

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

Forbruket av for er for 5 års perioden 1931-35 beregnet til ca. 2750 mill. f.e. pr år. Den samla 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 for, 10 % til mat, 1,4 % til teknisk bruk og 3,6 % til ut-sæd. Resten av behovet, ca. 1300 mill. f.e., er dekket av beite, utslåtter, grønnfor, hjelpefor som lauv, mose og innført kraftfor. Hvordan forbeholdet er dekket går fram av beregning over 5 års perioden 1931-35:

	Mill. f.e.	%	Mill. f.e.	%
Norsk korn og mel til for	160	5,8		
Poteter til for	95	3,4		
Rotfrukter	64	2,3		
Høy	980	35,6		
Halm	124	4,5		
Grønnfor	30	1,1		
Avkastning av utslåttene	40	1,5		
Beiter	775	28,1		
<hr/>				
I alt norske planteprodukter	2268	82,3		
Sildemel (prod. - utførsel)	17	0,6		
Mjølk, myse o. likn.	40	1,5		
<hr/>				
I alt for av norsk opprinnelse	2325	84,4	2325	84,4
Innført kraftfor for direkte bruk	300	10,9		
Kraftfor av innførte råstoffer, eggehviterikt	30	1,1		
Kraftfor av avfallsmel og -korn av innf. matkorn	100	3,6		
<hr/>				
Sum innført kraftfor	430	15,6	430	15,6
<hr/>				
Sum i alt			2755	100,0

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

Det innførte kraftfor representerer bare ca 15 % av vårt samlede for-
behov.

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

Våre muligheter for selvberging ble satt på en hård 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, selv om
kontrollen er sterk. En begrensning av forbruket og strenge restriksjoner
vil derfor ensidig gå utover vår forbruketstand i byer og industristrøk, mens
den andre del av befolkningen lever som før. Forbruket hos produsentene er
et tilnærmet konstant kvantum og all nedgang i produksjon går utover den vare-
mengde som går inn i omsetningen. Da jordbruksbefolkningen i Norge er stor
i forhold til varemengden vil dette igjen si at ved en nedgang i produksjo-
nen vil varemengdene forsvinne fra markedet, om der ikke skjer import.

Etter folketellingen 1930, på 2,814 mill. i alt, levet 29,8 % av
jordbruk og 7,0 % av fiske. Etter jordbruksstillingen i 1939 hadde vi ca 3 da
dyrket jord pr. innbygger. Det er omlag halvparten av det som er nødvendig
for selvforsyning.

Sverige og Finland har ca 6 da pr innbygger og er omlag selvberget.
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 kraftfor som tillegg til det for som var produsert
innenlands i Norge kunne før siste krigen 2 personer leve av den produktmeng-
den som 1 person i jordbruket produserte. Hver person som tilhørte jordbruket
kunne produsere nok til seg selv og en person utenfor. Når det innførte kraft-
for falt bort, sank forholdet mellom varemengde og jordbruksbefolkning til
1,4. Ved siden av seg selv 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 befolk-
ningen var 3 mill.

Til sammenlikning kan anføres at i Sverige under krigen var forhol-
det mellom produktmengde i konsumsjonens enheter 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 selv
og til 2 andre, og da jordbruksbefolkningen i Sverige er omlag 1/3 var følge-
lig Sverige selvforsynt. Av dette følger igjen at arbeidsbehovet pr produkt-
enhet 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.

Det riktige mål for jordbrukets økonomiske betydning i et samfund
og for rasjonaliseringen er produktmengden pr jordbruker og målt på denne
måte står vi fremdeles langt tilbake. De fleste land ligger langt foran oss.
Det er dyr arbeidshjelp og lave 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).

For husdyrprodukter kom for Norges vedkommende underskuddet i varemengde enda skarpere fram enn for planteproduktene. Egg og fleusk forsvant som en måtte vente, fra markedet og for kjøtt var tilførselene så små, at vi ikke hadde nok til å gjennomføre en rasjonering som rakk til alle. Selv for melk, som vi burde hatt tilstrekkelig av, ble tilførselene så små at i byene var det tildels lange tider da en ikke kunne skaffe den halve liter skummet melk pr uke som rasjonen var en tid. Før krigen hadde vi et totalforbruk av 1,3 liter helmelk 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 forøvrig ved omlag 2/3 av bestanden i 1939 og dette tall er vel nærmere det riktige for bestanden i 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. 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 fleske markedet, men samme tendens viste seg også for de andre produkter.

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

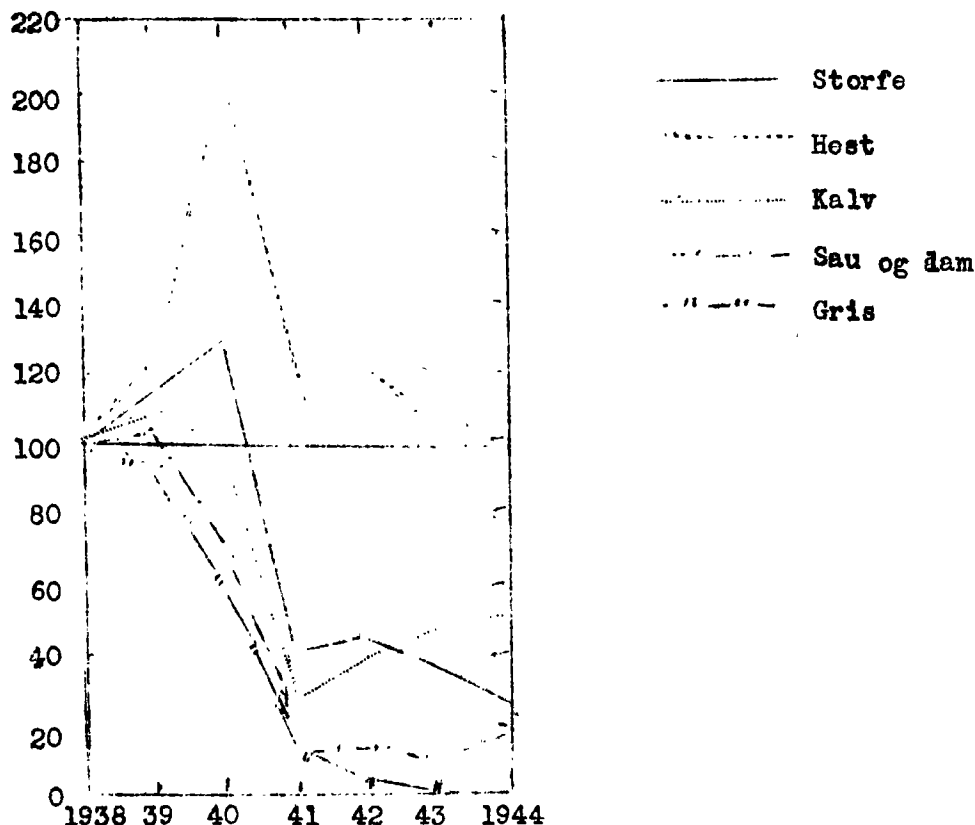
	Stk. 1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944
Storfe	172416	114,3	130,8	41,5	45,1	37,4	27,8
Hest	4782	120,8	201,5	107,7	120,4	109,2	102,7
Gris	337471	94,9	62,5	14,3	5,6	1,5	2,3
Sau og lam	339952	104,4	72,9	13,8	15,2	12,8	19,6
Geit	17568 ⁵⁹	89,5	82,4	29,7	19,5	18,7	14,9
Spekalv	184051	111,7	104,4	32,1	48,3	56,2	61,0
Gjökallv	51350	108,0	82,6	11,1	7,8	15,6	12,4
Kallv ialt	235401	110,9	99,7	27,6	39,5	47,4	50,4

Tilførsel av slakt i stk. til kontrollstasjonene :
1938 = 100. (Kurve s. 9)

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 fleusk 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

(1938 = 100)



I 1940/41 beslagla tyskerne og kjøpte meget 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 hög levestandard. Husdyrprodukter er langt mer kostbare i sin framstilling enn planteprodukter for direkte konsum. Korn har overalt vært hovednæringen for de fattigste lag av befolkningen.

Dersom den økonomiske utvikling kommer til å vise en bedring i årene framover, vil det uten tvil også hos oss bli et øket 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 tillempninger som en må foreta for hvert enkelt dyreslag. Raselæren er av praktiske grunner tatt med i den spesielle del, selv om den står i en særstilling.

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. Avlsmetoder. Denne del skal gi en oversikt over avlsmetoder og utvalgsmetoder, og over det teoretiske grunnlag for dem.
- D. Spesiell avlslære, som omfatter de spesielle tillempninger 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.

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

Med foredling av husdyr mener en et planmessig arbeide for å spesialisere dem for visse bestemte formål eller for visse lokale betingelser. Ved et hensiktsmessig oppdrett og god foring og stell får en bedre utviklete 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 foring 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 foring. Egenskapene som viser seg er resultat av både arv og miljø. Under primitive forhold kan de høyt foredlede rasene ofte ikke gi bedre resultat enn de primitive rasene. Og under primitive forhold kan ofte de primitive, hårdføre raser gi langt bedre økonomisk resultat enn de foredlede rasene.

Når en bryker ordet foredling på den før nevnte måte, blir betydningen av det noe innsnevret. 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 øftest der de klimatiske forhold legger hindringer i veien for de mest yte-dyktige og høyt 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 grovfor som høy og halm. Det er også et foredlingsarbeid å skaffe dyr som høver for disse forhold, selv 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.

Avlslæren som den er utformet i de senere år grunner seg på forskningen innen forplantningsfysiologien og arvelighetslæren. Ser vi gjennom avlslærene fra årene før århundreskiftet eller like etter, så finner vi at de hovedsakelig innholder 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 GALTONs oppfatninger om arv. 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 høyst ulik for de forskjellige forfattere. Den virkelige almengyldige forklaring fikk en først da den moderne arvelighetslære ble utformet. Og 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. Og 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 foredlingsarbeider 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 kjønns-hormonene har gitt oss meget verdifulle opplysninger om mekanismen ved brunst og eggløsning og drektighet.

Meget av det som stod i de gamle lærebøker har vist seg å savne grunnlag. Som eksempel kan nevnes ~~at en hvalpe~~ troen på at mordyret kunne forse seg på et individ og at foster hun gikk med fikk preg av dette. Slikt stod der mange eksempler på i lærebøkene i gamle dager og blant visse kretser av oppdrettere har troen på dette holdt seg.

Å forse seg ville si at den gravide morens sinnsinntrykk kunne overføres på fosteret. Om ei svart ku under paringen eller i den tidligste perioden av drektigheten ble skremt av en rød husvegg eller noe liknende så kunne dette ha til følge at hun fikk en rød kalv selv om både hun og oksen som hun ble parett med tilhørte 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 forse 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 øket 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 raseren tisper ble parett med en raseløs kjøter, skulle derved tisperen for all framtid ha fått sin avlysverdi nedsatt. En tenkte seg at børen var blitt infisert, så det fikk virkning 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 drektighetsperioden 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 høyere pattedyr. Det er mulig at en har støttet seg til observasjoner fra høns og bier. Hos høns kan befruktningen finne sted i en forholdsvis lang tid etter paringen og bidronningen blir bare parett 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 kristiske 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 krysningsprodukt med kvaggategning. Ved paringene som fulgte etter denne, ble brukt en svart arabisk hingst, men også etter disse paringer fikk hoppen (i 1818 og 1819) föll med kvaggategninger.

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

1. Den arabiske hoppen må ha blitt paret på nytt av kvaggahingst uten at lord Morton har fått vite det.
2. Kvaggategningen hos föllene i 1818 og 1819 etter den svarte arabiske hingsten kan komme av en utspalting av recessive arvefaktorer. Denne forklaring er vel den mest sannsynlige. Det skal nemlig forekomme utspaltinger av kvaggaliknende fargetegninger blant de arabiske hestene uten at de har vært kryssset med kvagga. De arabiske hestene skal nemlig tildels 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 husdyrforedlerne en omhyggelig prøvet arbeidshypotese som der aldri har vært maken til. Ved å bruke den teoretiske forskningen i det praktiske avlsarbeide kan en unngå feil og en har langt lettere for å nå de mål som er blitt oppstilt.

.....

A. REPRODUKSJON.

II. Vekst og 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 selvpopholdelse 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 periodé er senescensperioden eller alderens periode. De destruktive prosesser er i overvekt og denne destruksjon fører til organismens død.

Mange encellede individer unngår helt denne siste periode og delvis også den andre. De er alltid i den voksende periode. Når denno tar slutt deler de seg og gir opphav til to 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 selve stammen eldet og må gjennomgå en fornyelse med visse mellomrom. Hos noen protozoer som f.eks. amöber og Paramaecium, kan ikke formeringen foregå ved stadig deling av individet. Linjen selv 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 Paramaecium er ikke konjugeringene absolutt nødvendig. Professor WOODRUFF ved Yale universitet har dyrket Paramaecium i 18 år fra et eneste individ og fått å 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 øket 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. Han- kjønnet 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 paring (kopulasjon) og fosterutvikling.
3. Sekundære kjønnskarakterer: Melkekjertlene hos hunnen, det forskjellige lynne hos de to kjønn, den forskjellige kroppsbygning, forskjellig farge og mange andre.

En skjelner mellom følgende typer av formering:

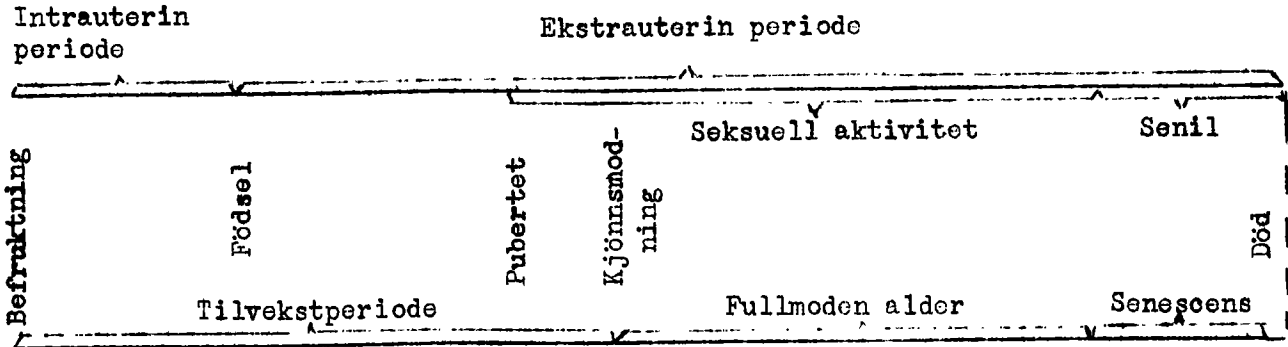
1. Aseksuell: Deling, knoppskytning, sporedannelse, kloner, parthenogenese (jomfrufødsel) og apogami.
2. Seksuell: Autogami (selvbefruktning) og Amphigami (kryssbefruktning).

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 (dronningen og arbeidsbiene) oppstår ved amphigami etter paring og befruktning. Apogami blir det kalt når eggcellen uten reduksjonsdeling utvikler vegetative skudd (vivipare planter). En form for apogami er det, når eggcellen uten reduk-

sjonsdeling danner frø, som hos løvetann, poa og flere andre planter.

Autogami (selvbefruktning) forekommer ikke blant husdyrene. Det forekommer i det hele tatt ikke hos hvirveldyrene, men hos noen lavere dyrearter. 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 fremstilles på følgende måte:



Livsløpet hos fuglene kan inndeles 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 selv 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 inntrer, men det gjør seg gjeldende en ganske stor variasjon for de enkelte individer.

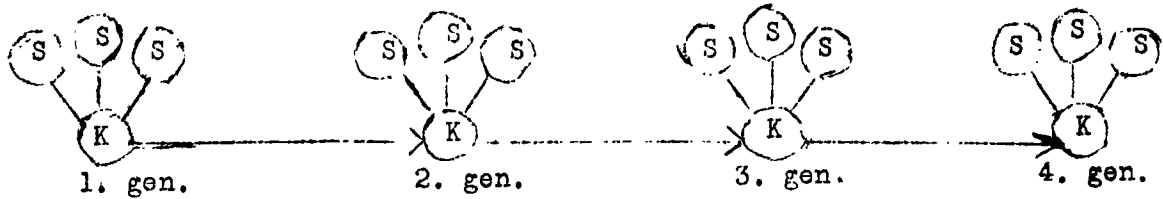
Lengden av den senile periode kjenner en mindre til for husdyra, for husdyra blir som regel ikke holdt så lenge at de dør av alder.

Ved pubertet mener en at kjønnsdriften viser seg. Tiden for puberteten er dog 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 inntrer kjønnsmodenheten litt etter litt i følgende etapper:

1. Kjønnsdriften 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 melk og kan gi tilfredsstillende pass til ungene. Det vil si at full kjønnsmodenhet har inntrådt.

Forplantningsevnen forsvinner hos hannen smått om sopp ved alderens innflytelse. Hos hunnen forsvinner forplantningsevnen ganske plutselig (under klimakteriet). Deretter følger menopausen som deles i den sterile og den senere senile periode. *(S. kjønnsmodenhet (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. röntgenbehandling, colchicin og varmpåvirkning kan forandre kimplasma og dette er således ikke uimottakelig for ytre påvirkning, men WEISMANN har rett i at ytre påvirkning av soma ikke kan få virkning på kjønnscellene, dersom ikke kjønnscellene selv blir utsatt for en ytre påvirkning.

WEISMANN hevdet videre at det bestod 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.

.....

2. Gametogenese.

(~~Dannelsen~~ av kjønnscellene.)

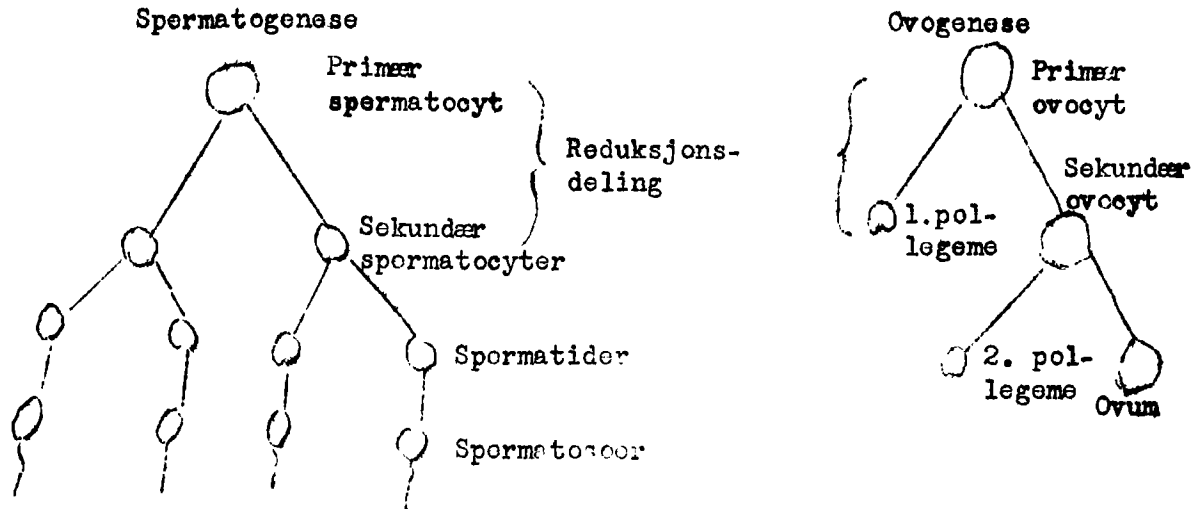
Når puberteten er inntrådt, begynner individene å avsondre kjønns-celler (gameter). De hanlige gameter (spermatozoene) dannes i testiklens rørformede ganger fra visse morceller med navnet spermatocytter. De hunlige gameter (eggene) dannes i eggstokkene (ovarione).

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

Ovariet har ingen spesiell utførselsgang. Eggene fins innesluttet i blærer (graafske follikler), som fins 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 fins i ovariet på et meget tidlig tidspunkt. Hos en 3 mndr. gammel kvigekalv har en funnet ialt 297 000 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 follikkelvæsken og blir i regelen oppfanget av eggledorens trakt.

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

Gametdannelsen kan skjematiseres på følgende måte:



Av hver primær spermatoeyt blir dannet 4 spermatozoer, mens det av en primær oocytt 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 mangedobbelt 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 veller.

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 (Canideae) 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 avsender 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 etterat de er blandet med sekretene fra de aksessoriske kjertlene - særlig 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	$2N + 2X$	$N + X$
Heterogametisk kjønn	$2N + X$	$N + X$ og $N + ?$

Antall kromosomer hos forskjellige husdyr og hos mennesket.

Art	Diploid	Haploid	Kjønns-		Kilde
			kromosomer		
			han	hun	
<u>Fugler:</u>					
Tamduer	62 (61♀)	30 og 31	XX	XO	Oguma 1927
Tamhøns	74 (73♀)	36 " 37	XX	XO	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
Røddrev	42	21	XY	XX	Wodsdalek 1931
Svin	38 (37♂)	19 og 18	XO	XX	Hillebrand 1936
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	6	4	XY	XX	
Bier	32	16	hapl.	dipl.	

Tallene for hvirveldyrene er tatt etter OGUMA og KAKINO 1932, Journal of Genetics, Vol. 26, med forandringer etter nyere tellinger.

Tellingen av kromosomer hos pattedyrene er meget vanskelig når antallet kommer over 20. De forskjellige forskere er kommet til høyst forskjellig 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 fins 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 fins i virkeligheten ingen skarpe grenser mellom disse to grupper opprinnelse. Enkelte er eksogene hos en dyreart og må betegnes som endogene hos en annen. Selv 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 igrunnen bare stiltes etter virkningen.

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). Kjønnskapot til seksualhormonene er nødvendig for å forstå både de normale funksjoner av kjønnslivet og for å forstå de patologiske forstyrrelser som viser seg. Den periodiske virksomhet hos hundyras kjønnsorganer hos pattedyra blir regulert av hormoner og hos begge kjønn er de sekundære kjønnskarakterer og kjønnsdriften bestemt av hormoner.

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

A. De hunnlige kjønnsormoner.

a. Östrin, det egentlige hunnlige kjønnsormon. Det avsondres i ovariene i veggen av de graafske follikler og i følge CAMERON (1945) fra binyrenes barklag. Follikelvæsken er forholdsvis rik på östrin. Dette hormonet 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, östrin og östron. En kjenner tilnærmet den kjemiske sammensetning. Det hører nærmest til sterinene. Östron ble i 1929 framstilt i ren krystallinsk form med formelen: $C_{18}H_{22}O_2$.

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

Östrinet har følgende funksjoner:

1. Det er årsak til utviklingen av de hunnlige sekundære kjønnskarakterer.
2. Det framkaller øket blodtilførsel (hyperaemi) til de hunnlige kjønnsorganer og vekst av brens slimhinne.
3. Det framkaller en forandring av individets sinnstilstand (brunst). Det ikke-gravide dyr blir paringsvillig.
4. Det framkaller vekst (regenerasjon, proliferasjon) av melkegangene i juret og under visse forhold hemmer det laktasjonen. (Etter HAMMOND og DAY (1944) og flere har det lyktes å framkalle laktasjon hos kviger ved östrogen (stilboestrol).

FOLLEY og MALPRESS (1944) behandlet sterile kviger og kyr med östrogen-tabletter subkutant i halsen. En av dem ga 13,5 kg melk pr. dag i maksimum og i 1 år ga den ca 3300 kg melk. Ikke alle behandlede reagerte.

Virkingen av östrin blir målt etter dens evne til å framkalle brunst hos ovarie-ektomiserte mus. Og brunsten påvises ved å undersøke skjedeslimet etter forekomsten av noen forhornede kjerneløse epitelceller som er meget lett å finne under mikroskop.

Östrogen 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 virkning 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 tilkoblet to etylgrupper. Forestring som acetat, propionat og flere har gitt varigere virkning. Disse blir dels gitt i tabletter subkutant i halsen, dels i olje som gnis inn i huden enten på halsen eller på juret. Gitt i foret har de mindre virkning. Disse 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 melk hos dyr, som hverken har vist brunst eller vært drektige.

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

Jodkasein har også vært brukt til samme formål med en viss virkning, men ikke så sterk som hos de andre østrogener. Jodkasein blir tildelt 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 MALPRESS (1944), HAMMOND og DAY (1944) og C.W. TURNER og medarbeider, med mange arbeider fra Missouri U.S.A. Fra Skandinavia må nevnes DYRENDAHL (1946) ved Veterinærhøgskolen i Stockholm.

HAMMOND og DAY prøvet 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 plassert subkutant på halsen. Noen kom ikke til å gi melk og andre ga små mengder, men de fleste ga en betydelig avkastning. Flere kyr ga oppimot 4500 kg melk. Bekkenbåndene ble slappe og der intrådte flere bekkenfrakturer. Noen ble paret etter behandlingen var avsluttet og ble drektige.

TURNER og medarbeidere har påvist at østrogenene ikke virker direkte på molkekjertlene, men indirekte gjennom hypofysens hormoner. TURNER og medarbeidere hevder at østrogenene stimulerer hypofysen til å avsondre et hormon mammogen I som fremmer utviklingen av jurets melkeganger 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 molkekjertlenes sekresjonsalveoler. Disse hormoner, mammogen I og II, er ikke identisk med noen av de andre av hypofysens hormoner. Der er forøvrig ikke full enighet om disse spørsmålene.

DYRENDAHL (1946) har forsøkt de syntetiske østrogener 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 østrogener, bl.a. injetabile stilboli M.B. (0,1 dietyl-stilboestrol på 100 ol. olivae).

En utvikling av juret og laktasjon ble oppnådd hos alle behandlede dyr enten det ble gitt subkutant eller inngnidd som salve på halsen eller juret. Høyeste avkastning var 3,5 l daglig hos en 10 måneders ensidig hypoplastisk kvige. Hos en dobbelsidig hypoplastisk kvige oppnåddes også laktasjon. 3½ måned etter behandlingens opphør ga den fremdeles ½ l melk 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 melkeavkastning på 3½ l pr dag i en lang tid. På 270 dager ga den i alt 800 kg melk.

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

b. Progestin (Progesteron). Etter eggløsningen dannes i arret etter follikkelen et gult legeme - Corpus luteum. Dette gule legeme 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 östrin 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 brens 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 ofte fosteret bli kastet i løpet av få dager.
3. Progestin gjør brens slimhinne ufølsom for hormonet pituitrin (fra hypofysens bakre lapp). Hvis dette ikke ble gjort, ville pituitrinet normalt framkalle kontraksjoner av bren, og utstøtning av fosteret.
4. Progestin påvirker melkekjertlene. Der dannes sekresjonsalvooler og kjertlene gjør seg i stand til å begynne sekresjonen.

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

Testosteron dannes i hannens testikler. Det har formelen $C_{19}H_{28}O$.

Tidligere antok en at det ble dannet av testikkelens interstitielle 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 levende vekt, 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 marvinhanner. 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 stöt.

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 kjønnsstypen blir nøytral (d.v.s. 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.

B. Hypofysens hormoner.

Hypofysen (hjernevedhenget) 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 framste lapp og bakerste lapp, og de to avdelinger danner sine egne hormoner.

I Framste lapp:

a. Gonadotrope hormoner.

Follikkelstimulerende *hormon* (Prolan A.)

Luteiniserende (Prolan B.)

b. Tilveksthormonet.

c. Laktasjonshormonet (prolactin også kalt galaktin)

II Bakerste lapp:

a. ~~Pituitrin~~ (oxytocin) påvirker uterusmusklene og utløser kontraksjoner. Det brukes til å påskynde forløsning og avgang av otterbyrden.

b. Vasopressin - virker til å øke blodtrykket.

c. Diurosehemmende hormon - regulerer tilbakeresorpsjonen av vann i nyrene.

d. Pigmenthormonet.

~~Her skal bare behandles to av hormonene fra framste lapp.~~

~~Her er usikkerhet om det er ett eller to selvstendige hormoner. Det har usalig vært delt opp i et follikkelstimulerende og et luteiniserende hormon. Men det er for tiden ingen enighet om det er to forskjellige, eller om effekten beror på ett eneste hormon i ulike store doser. Det vanligste er dog å inndele i to hormoner og av den forsker som mer enn andre har klarlagt disse hormoner, professor ZONDEK har de fått navnet prolan A og prolan B.~~

Prolan A og B fins i urinen av gravide kvinner og ZONDEK og ASCHEIM grunnet sin kjente graviditetsdiagnose på dette. Senere har det vist seg at urinens prolans ikke er identisk med hypofysens gonadotrope hormoner, men de er nær beslektet. En antar nå at urinens prolans dannes i placenta. Men vi skal ikke her skille mellom de to opprinnelsesmåter, men bruke navnet prolans enten de har sin opprinnelse i hypofysen eller i placenta.

Hypofysens gonadotrope hormoner, prolans A og B, er ikke spesifikke for hvert kjønn. De er like hos hunner og hanner. Hos begge regulerer de kjønnskjertlenes funksjoner. Bli hypofysens framste 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 follikulene i ovariene. Prolan B medfører bristning av folliklene og dannelse av gule legemer (Corpora lutea) på stedene for bristningen. Dersom disse prolans blir innsprøytet på unge, infantile mus og rotter kan en få i gang en hurtig tilvekst av ovariene og dannelse av østrin, ovulasjon og brunst. En kan altså frambringe en for tidlig pubertet.

En museenhet prolans 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 museenhet prolän B injisert på samme måte skal medføre follikelbristning 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 seksual-funksjonen regulert av de gonadotrope hormoner prolän A og B. Ved injeksjon av disse hormoner på kjønnsmodne hvalige rotter og mus kan en øke antallet av løsnede egg pr. brunst. Antakelig beror antall egg som løsner pr. brunst på hypofysens sekresjon av proläner. En injeksjon av de gonadotrope hormoner på kastrerte hunner og hanner vil ikke medføre noen virkning. På sauavlsgården Hodne (1938) ble forsøkt proläninn-sprøytning på saulam tidlig om høsten for å framkalle brunst, men uten resultat.

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:

a. Zondek-Ascheims diagnose bygger på den rikelige forekomsten av prolän 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.

b. Friedmann-Schneiders 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 inntrådt follikelbristninger i kaninhunnens ovarier. Denne follikelbristning er blitt utløst av prolanene.

2. Laktasjonshormonet (Prolactin), som avsondres fra hypofysens framste lapp, utløser melkesekresjonen i juret, når juret ved påvirkning av østrin og progestin har nådd en slik utvikling av kjertelvevet at melkesekresjonen kan skje. *Dermed er alle undersøkt av ...*

.....

III. HUNDYRETS SEKSUALPERIODER.

1. Alder for pubertet og kjønnsmodning.

Husdyrenes alder ved pubertetens inntredelse veksler både for hanner og hunner med rase og foringsforhold. Noen raser vokser hurtig, og hos disse inntrener puberteten snarere enn hos de sentvoksende raser. Som eksempel på tidlig modenhet skal nevnes ardennerhesten, og som motsetning vestlandshesten. En relativt rikelig næringstilførsel i oppveksten gir en raskere kroppsvikling og derav en tidligere pubertet og kjønnsmodenhet. Et unntak blir det ved så kraftig foring 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, varmblood	1½ - 2 år	3 - 4 år	
" kaldblood	1 - 1½ "	2 - 3 "	
Storfe	7 - 12 mndr.	15 - 24 mndr.	Kan gi første kalv ved 2 - 2½ år.
Sau	5 - 8 "	9 - 18 "	Norske sauer bör pares ved 18 - 19 mndr.
Geit	5 - 8 "	7 - 9 "	
Svin	5 - 8 "	8 - 10 "	I norm.hold bör 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 dyra kan brukes til avl uten skade, d.v.s. den alder da hundyra kan pares og handyra 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. Brunsts sesong, brunstperiode, brunst.

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

Det kan være en eller flere brunsts sesonger for året. Hunden har to brunsts sesonger og katten har to eller tre. Sauer som lever halvville, har en brunsts sesong om året og denne faller om høsten. Tidspunktet for brunsts sesongen henger nøye sammen med klima. Blackface-sauen i Nord-Skottland har brunsts sesong fra midten av november til årets slutt, mens den i England lenger syd har brunsten tidligere. Engelske sauer flyttet til Syd-Afrika, skifter ½ år i tiden for sesongen. Storfe og svin har også antakelig i naturtilstanden hatt en bestemt brunsts sesong, men etter domestiseringen er denne forsvunnet og de parer seg hele året. Amerikansk bison har brunsts sesong i juli og august. Villsvinet har bare en brunsts sesong om året - om høsten. De domestiserte svin har som feet heller ingen bestemt brunsts sesong. Høstene har brunsts sesong på våren og forsommeren, men tiden for den er ikke tydelig markert.

Mellomtiden mellom to brunsts sesonger hos dyr med brunsten i bestemte sesonger kalles anöstrum.

Høns og annet fjørfe har sin seksualesong om våren. Hos de beste verperasor strekker sesongen seg til omlag hele året.

Brunstperioden. Virksomheten av de hunlige 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 hvileperioden tar slutt heter brunstperioden eller östrussykelen.

Brunstperiodens avsnitt har bestemte navn. Den innledes av proöstrus som karakteriseres av at det skjer forandringer i de hunlige kjønnsorganer. Slimhinnen i uterus får øket blodtilførsel og blir tykkere, slimsekresjonen økes. Neste stadium er selve brunsten, östrus, da hunddyret viser paringslyst. Under proöstrus og östrus er dyret under innflytelse av follikkelhormonet, östrin. 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 metöstrus. Dersom paring og befruktning har gått for seg så går metöstrus over i graviditet. I motsatt fall følger en tid med tilbakedannelse og hvile. Dette tidsavsnitt heter diöstrus. På denne følger, når det gule legemes tilbakedannelse er begynt, proöstrus og siden östrus og metöstrus på nytt.

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

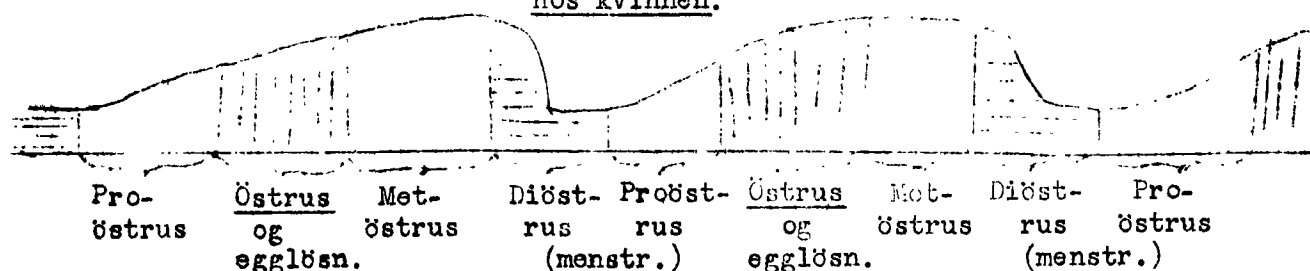
Höns og annet fjørfe parer seg under hele seksualseongen (eggleggingsperioden), som for de beste verperaser strekker seg over hele året. For f.eks. gjess og ender er sesongen en kort tid om våren. Innenfor sesongen er det ingen periodisitet. Utenfor sesongen foregår ingen paring.

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

	Ovariene	Uterus	Vagina
Proöstrus	Corpus luteum atrofierer, graafske follikler vokser	Øket blodtilførsel, vekst av slimhinnen	Øket blodtilførsel, øket slimsekresjon
Östrus	Graafske follikler når maksimal størrelse. <u>Egg løsn.</u>	Vekst av slimhinnen	Øket blodtilførsel, slimavsondring
Metöstrus	Corpus luteum dannes og vokser. (Progestin dannes)	Slimhinnen gjøres i stand til å motta det befruktete egg	Tilbakedannelse
Diöstrus	Corpus luteum har maksimal størrelse. Tilbakedannelsen begynner.	Tilbakedannelse, hvile. (Menstruasjon hos kvinner).	Hvile.
Proöstrus	o.s.v.		

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

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



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

Tabell for brunstperiodens og brunstens varighet hos noen av våre husdyr.

Dyreart	Brunstperiodens lengde		Brunstens lengde (östrus)		Tidspunkt for egglosn.
	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 "	21 "	$\frac{1}{4}$ - $1\frac{1}{2}$ "	$\frac{3}{4}$ "	24-48 timer etter brunstens begynnelse
Kvige		20 "	-	-	
Søye	14 - 21 "	17 "	$\frac{1}{2}$ - 3 "	$1\frac{1}{4}$ "	Ved slutten av brunsten
Geit	16 - 24 "	20 "	1 - 3 "	$1\frac{1}{2}$ "	Brunstens siste halvdel
Purke	15 - 28 "	21 "	1 - 3 "	$1\frac{1}{2}$ "	Brunstens siste halvdel
Hundetispe	Brunstig 1-2 ganger pr år, men bare en brunst pr sesong.		4 - 13 "	9 "	I brunstens første dager
Revetispe (sølvrev og blårev)	En brunstsosong, en brunstperiode og en brunst pr år.		1 - 4 "	-	-
Kanin	En ikke gravid og ikke lakterende kaninhun er etter inntredelse av puberteten praktisk talt stadig i brunst.				Ca. 10-12 timer etter paring.

Merk.

Brunstperiodens lengde hos ~~Asien~~ ^{Asien}hest 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. Der 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 sum	21,77	581
		100,0

(forts.)

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 betydelig mer konstant enn hos storfe. Hele 31,3 % av periodene var på 21 dager. Middel var på 21,77 dager. Selve brunsten er hos hesten forholdsvis lang, 5-6 dager i middel med variasjon 2-11 dager. Til dels forekommer det delt brunst, d.v.s. hoppa er paringsvillig i brunstens første og siste del, men tar ikke mot hingsten 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											Sum	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11
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 parings-terminer med ca 2000 hopper var det bare 2 som tok mot hingst 8 dager etter paring og ingen av dem ble drektige. Ingen ble parett etter 9 og 10 dager. En prøve 8-9 dager etter en paring vil som regel falle i diöstrus og være uten sjanse for befruktning.

For hele materialet var drektighetsprosenten pr paring 43,3. Ved 2 paringer i samme brunst var drektighetsprosenten pr dobbel-paring 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 högste vente å öke 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.

En undersökelse av BERGE (1942) over rödkoller ved Landbrukshögskolens gårdsbruk viste at brunstperiodens lengde bestemt ved tidsavstanden mellom 2 paringer varierte fra 5 dager og oppover til 30-40 og lenger. De fleste gruppe viste seg mellom 15 og 28 dager. Det viste seg også at det hadde foregått en utvikling mot kortere brunstperioder. Dyr som var födt etter 1930 hadde omlag 1 dag kortere periode. (~~4-5 dager kortere periode~~) Kviger hadde 1 dag kortere periode enn kyr. Dette framgår av tabell.

Tidsavstand i dager mellom 2 paringer hos kyr og kviger av rödkoller. Materialet begrenset til perioder på 15-28 dager.

Etter BERGE (1942).

	Kyr		Kviger		Diff.
	Antall	Middel	Antall	Middel	
Dyr födt 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 framgår av tabell over de to grupper av dyr.

Avstand mellom 2 paringer for kyr og kviger av Østlandsrødkoller
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
Standardavv., 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 rødkoller 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 selve brunstens varighet hos storfe fra $2\frac{1}{2}$ - 28 timer med 17,8 timer i middel hos kyr og 15,3 timer hos kviger. Egg-løsningen skjedd 3-18 timer etter brunstens slutt med et middel på 10,5 timer. Befruktningens prosent var høyest når kyrne ble parret 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 høyere pattedyr. Seksualsykelen er ca 28 dager og egg-løsningen skjer 12-14 dager etter begynnelsen av den nærmest foregående menstruasjon. Før egg-løsningen er det en øket blodtilførsel til livmorens slimhinne som hos dyrene. Etter egg-løsningen blir uterus ved innvirkning av corpus luteum-hormonet sterkt fortykket. Om ikke befruktning og graviditet følger egg-løsningen så skjer tilbakedannelsen av slimhinnen forholdsvis plutselig ved avstøtning av slimhinnens ytre lag. I forbindelse med dette inntreffer bristningen av slimhinnens blodkar, og en forholdsvis betydelig blødning. Denno 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.

::::::::::

Brunstperioden (seksualsykelen) er regulært endokrint. Reguleringen skjer ved hormoner fra hypofysen, den graafske blære og det gule legeme. Hypofysens forreste lapp øker sin virksomhet og sender ut i blodet sine gona-

dotrope hormoner (prolaner) på et tidspunkt da blodets innhold av østrin og progesterin er lavt. Prolanene påvirker eggstokkens blæreanlegg og en eller flere av dem begynner en sterk vekst. I blærevoggen dannes østrin som fra blærevæsken 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 progesterin som kommer i blodet og påvirker uterus og melkekjertlene. Dersom ikke graviditet inntreffer opphører corpus luteum å danne hormon, progesterinets virkning ebber ut og hypofysens virksomhet med prolendannelse tar til på nytt og en ny periode begynner.

Denne hormonregulering kommer ^{ifølgende} lett i ulag og en får da forstyrrelser i forplantningsfunksjonen. Til dels kan en lengre sterilitet bli følgen. Hos mennesket bruker lægene hormoninjeksjoner for å rette på feilen. Det har også blitt prøvet i veterinærmedisinen, men de nødvendige dosene er store og behandlingsmåten er kostbar. De prøver som har vært utført, har ikke vist stort utslag. Det er klart at en hormonbehandling kan bære 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. 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 jevnt fordelt i tidsavstanden 25-70 dager etter fødselen. 77% hadde første ^{kanin}bedekning fra 40-80 dager etter fødselen. HAMMOND hevder at om kalven går og suger mora, varer det noe lenger før brunsten inntreffer.

Søya blir etter lammingen som regel ikke brunstig før den følgende høsten når lammet er avvent. Den kan hos enkelte utenlandske raser og til dels enkelte steder hos våre raser bli 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. Selv 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, selv om ungene går med den hele tiden.

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

Som sammendrag kan følgende regler stilles opp:

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

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

3. Brunsttegn hos de forskjellige husdyr.

Hoppa viser uro under brunsten. Den kaster ofte urin og krenger ut den ytre skjedeåpning og slår med halen. Det er også noen 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 ovulasjonsgropen. Dersom den graafske follikkel ligger nær veggen av ovulasjonsgropen er veien kort før den når overflaten og brunsten blir kort, men ligger follikkelen nær eggstokkens konvekse del, tar det lengre tid før den når ovulasjonsgropens vegg og kan breste og følgelig tar brunsten lengre tid. - Hos de andre husdyr skjer eggløsningen 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 follikkeloyster, kan kyrne stå i en stadig brunst (nymfomani). 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 (Cambridge) 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 avlsdyrkondisjon. 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 virkning.

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 uterusslimhinnen og skyldes karbristninger på grunn av hyperæmien. Etter dette blodblandede 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.

Purkene 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 rånen seg ikke om den. I siste delen av brunsten er rånen mer villig til å pare.

Kaninhunnen viser seg paringsvillig 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 proöstrus, men ikke under selve östrus. Ser en blodflytning, vet en at brunsten kommer om noen få dager.

Tamrev (sølvrev og blårev) har seksualsesong (brunstsøsong) 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 en brunst i hver brunstsøsong og da revetispa bare har en brunstsøsong pr år blir det bare en brunst pr år. Som hos hundetispa kommer det blodblandet slim fra kjønnsåpningen under proöstrus. Proöstrus har vekslende lengde, vanlig en uke, men ofte lengre eller kortere. Under både proöstrus og östrus er den utvendige kjønnsåpning noe oppsvulmet. Selve brunsten varer hos unge tisper 3-4 dager, hos eldre en kort tid, til dels bare en dag eller noen få timer. Den brunstige hunnen springer omkring med løftet hale. Revohannen har en tilsvarende seksualsesong (brunstsøsong). 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 menstruasjonen hos kvinner.

ikke når bløddet kommer ut opprulling av vulva.

IV. SÆDOVERFÖRING 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. P a r i n g (coitus).

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

Den naturlige sædoverføring skjer hos pattedyra ved paringen. Kjønnslemmet hos hannen blir ført inn i hundyrets skjede og ved friksjonen mot skjedeveggene utløses tömningen av sæden. Sæden blir spröytet ut med stor kraft ved sammentrekningen av den glatte muskulatur i veggene av sædlederen.

Hos hingsten er den fri del av kjønnslemmet lengre enn hoppas skjede og da kjønnslemmet ikke kan gå gjennom den trange börmunnen, blir skjeden under paringen strukket framover. Munningen av urinröret blir presset mot börmunnen og ved sæduttömmelsen blir oftest sæden spröytet direkte inn i börhalsen. På grunn av samtidige muskelkontraksjoner i börvæggen, blir en stor del av sæden presset tilbake i skjeden, og hos nervöse hopper 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 bör före hingsten vekk like etter paringen og det blir tilrådet å före 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 börhalsen, og sæden samler seg ved tömningen i skjedens forreste del. Hos storfe, sau og goit varer selve paringen bare noen få sekunder. En merker det ved at oksen gjør et lite hopp framover. Hos kyr forekommer til dels at sæden blir presset ut ved kontraksjon av skjedevæggen. Ved å la dyret bevege seg like etter paringen kan dette forhindres.

Hos væren og geitebukken danner urinröret en 3-4 cm lang og tynn forlengelse av kjønnslemmets hode. En har ment at denne trådformede forlengelse under paringen skulle trenge inn i börhalsen, så sæden ble uttömt der. Det trådformede tilheng har til dels blitt klipt bort, dersom det var sætte for sykdom. Dette har tilsynelatende ikke hatt noen vorknad på avlsdyktigheten.

Betydningen av tilhøget er ikke helt klarlagt.

Hos svin tar paringen forholdsvis meget lenger tid enn hos de andre husdyr, og rånen må få stå i ro til den er ferdig. Sæden blir uttømt i skjeden. Det er mulig at noe av den blir uttømt i bõrhalsen. Under første delen av paringen kommer den porsjon 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 i skjeden. Framste del av penis sveller opp som en løk, samtidig trekker den bakerste delen 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, deretter står den forholdsvis rolig i en kort tid (orgasmen), for 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 tisper er hannen ikke i stand til å trekke kjønnslemmet tilbake så lenge ereksjonen står på. Gjennom hele resten av paringsakten er hannen og hunnen koblet sammen. Under denne perioden blir det vesentlig avgitt sekret fra prostata, mens sæd med spermatozoer blir avgitt under første del av paringen. Dersom dyra 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 tisper like etter hannens nedstigning og fant spermatozoer i stort antall i bõrhornene. EVANS (1933) har funnet hos hund at 25-50 sek. etter begynnelsen av ejakulasjonen var spermatozoer kommet helt opp i bõrhornenes 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 bõrhalsens åpning og øyeblikkelig blir presset gjennom bõrhalsen inn i uterus og ved kontraksjoner av bõren blir presset opp i bõrhornene. Det er derfor sannsynlig at en avbrutt paring kan være fruktbar.

Sædmengden hos rev er normalt 10-12 cm³ og selve sæduttømmelsen varer 5-8 minutter av paringsens første del.

Mengden av sæd som blir avgitt er avhengig av mange forhold. Handyrets 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 døgn 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 uttøp. 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 sædblære og de cowperske kjertler og undersøkt mengden og sammensetningen av den uttømte sæd. Selv når sædblære 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 fins i den sist uttømte del som omtrent utelukkende består av sekret fra de cowperske kjertler. Det koagulerer ved blanding med sekret fra sædblære og har en egen honningkake-liknende struktur og er 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. Rånen viste seg å være fruktbar også etter fjernelsen av sædblære og de cowperske kjertler.

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

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

Både spermamengde og spermakonsentrasjon blir mindre når flere uttømmelser følger med korte mellomrom. LEWIS lot en hingst_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 6 000 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 sæduttömn.	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 intervall inneholdt allikevel sæden rikelig med spermatozoer ifølge LAGERLÖF. En 4 år gammel SRB-okse fikk anledning til å pare 14 ganger i løpet av 4 påhinannenfølgende dager. Sædmengden framgår av tabellen.

Dato	Bede- kningens 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 "

En 5 år gammel okse av svensk fjellrase paret 28 ganger i løpet av 19 påhinannenfølgende 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 lavere, fordi om paringene følger noe tett på hverandre. Men selvfølgelig 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 foring 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 forminsket spermamengde og spermakonsentrasjon og forminsket 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 spermatiser til spermatozoer.

sæden i

Hos okser og hingster hender det ikke sjelden at/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 røkter kunne se.

Sæden har normalt en svak alkalisk reaksjon. I skjeden er reaksjonen sur og i uterus er den normalt nøytral eller svakt 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 sek. etter paringen. Så hurtig kunne de ikke skifte plass ved sin egenbevegelse.

Hvor lenge spermatozoene kan holde seg levende innen de hunnlige 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. For hopper mener en å ha påvist at de kan leve opptil 5 døgn etter paringen. HAMMOND har påvist at hos kaniner kan de i hunnens kjønnsorganer leve høyst 30 timer etter paringen. Den angitte tid av 5 døgn hos hoppa må mottas med forbehold.

::::::::::

2. Det riktige tidspunkt for paring.

Spermatozoenes levedyktighet i de h nlige kjønnsorganer hos huspatedyrane er som regel forholdsvis kort. En kan gå ut fra at det vanlige er ett døgn eller noe lenger. Hos fj rfe er tiden meget lenger. Spermatozoene kan hos disse v re befruktningsdyktige 15-20 dager etter paringen og hos bie- ne hele levetiden.

Det er meget viktig at overføringen av sæd skjer på et høvelig tidspunkt i forhold til egglossningen. Hos dyrearter med kortvarig brunst, vil dette naturlig regulere seg selv. 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 s dloder var satt ut av funksjon. Forskjellige hopper ble, etterat brunsten var konstatert, parede med en normal hingst på bestemte tidspunkter etterat 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 parede:	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 parede 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 vare 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. Englenderen 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 oppmerksom på forholdene ved paringen n r 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 omspring.

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 arbeide skal refereres at hopper som viser brunst på nytt og blir parede, 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	%	Dr. %
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

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

KRALLINGER og SCHOTT har i Tsohechnitz i Østprøyssen gjort liknende forsøk med svin. Tidspunktet for brunstens begynnelse ble her gjort ved observasjoner over purkene. En skilte mellom tidlig paring som ble gjort 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 inntreer på ett eller annet tidspunkt mellom midten av brunsten og brunstens slutt kan en ikke vente så tydelige ytslag.

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 en paring. Resultatet gjengis i tabell:

	Antall par.	Drekt.	Dr. %
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 ^{for svin} viste større drektighetsprosent enn de senere, ifølge BERGE (1941).

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

Fruktbarheten hos svin er forøvrig 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 PERSSON (1944) er undersøkt virkningen 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						Alle
	0 - 5½	6 - 11½	12 - 17½	18-23½	24-29½	30 og mer	
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

Der var ingen klar nedgang ved stigende alder. Den eldste befruktningedyktige sæd var 52 timer. Dette gode resultat skyldes at der ble brukt G.P.C.5 tilsatt eggeplomme. Uten eggeplommetilsetningen sank befruktningsevnen sterkt etter et døgn. Det ble bare brukt sæd av god kvalitet og kvalitetsbedømmelsen ble gjentatt etter ett døgn og bare sæd som fremdeles viste seg god ble brukt. Hadde forsøket omfattet enda høyere alder, ville det

selvsagt 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.						Alle
	0 - 5	6-11	12-17	18-23	24-29	30 og mer	
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 sprøng 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 der er forskjellig sannsynlighet for drektighet under de forskjellige paringene i paringsterminen (the service period) hos kyr som "gikk om igjen". Materialet omfatter rødkoller 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 ved stigende antall paringer i terminen. Etter BERGE (1942).

Paringsordensnr.	Antall par	Dr. %	Paringsordensnr.	Antall par.	Dr. %	Paringsordensnr.	Antall par	Dr. %
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

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

Regnet pr 100 paringsterminer ble 93,1 % drøktige. 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 for paring eller inseminering hos kyr i midten og slutten av brunsten, 17-18 timer før ovulasjonen. Ovulasjonen skjedde 3-18 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 hundrets 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 sølvrevavlslagets 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	Sterilo %	Hvalper pr kull	Drektighetstid, dager	
					Voksne	Hvalper
1. brunstdag	82	15	18,3	4,6	53,0	52,8
2. "	64	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 sølvrevtisper, kjenner en ikke til hvor lengde den vil være 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 og 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 tisper har vært paret eller ikke. Er det kvaliteten av sæden hos hannen en vil undersøke, bør prøven fra skjeden hos tisper tas like etter paringen, da bevegelsen 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 hannene viste avtagende fruktbarhet.

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

Fruktbarheten hos sølvrev i forskjellig tid av brunstsæsonen.

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. "	38	15,8
1. - 15. april	3	(33,3)
Alle	822	9,3

Der er en antydning til stigning av prosent sterile etter 15. mars, men forøvrig er antallet så lite at det er ikke grunn til å legge for stor vekt på det. Det er allikevel 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 stimuleres noe. Men det var ikke alltid 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 sæsonen. Bare en av de 31 hadde fullstendig inaktivt ovarium. En god kontroll under sæsonen 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 løst. 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 dem 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 droktige. Det kan også være at selve paringen har en heldig innvirkning på seksualfunksjonene og på selve fruktbarheten.

Når det bare gjelder å få et hundyr droktig, skulle det være en sikkerhet å la dem pare av flere handyr under samme brunst. I en rasjonell husdyravl kan dette ikke brukes, for en 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 spermatozo-konsentrasjon enn et annet. Dette ble brukt en del i platinaavl, i det en lot tispene pare med en sølvrev etter paringen med platina. Dette førte selvsagt til at platina blant avkommet forekom i 25 % i stedet for 50%.

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

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

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

Skal egget bli befruktet må der 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 høyst 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 der er sannsynligvis variasjoner fra de tidspunkter en har funnet å være de vanligste under normale forhold. En har allikevel 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.

::::::::::

3. Kunstig sædoverføring (artifisiell inseminasjon).

En bør bruke uttrykket Kunstig sædoverføring og ikke kunstig befruktning, selv om dette var brukt tidligere. Befruktningen er alltid naturlig, selv 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 høvdingen for en fiendtlig stamme og å overføre den til skjeden hos sin brunstige hoppe, som ble drektig. Der 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 vellykkede forsøk med amfibier også foretok sædoverføring med godt resultat på en hundetispe. Sæden ble oppsamlet etter massasje av kjønnslemmet. 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 hesteavl en 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 etterhvert fått et meget stort omfang i Russland og de har vært førende på området. Ettor forrige krig ble åpnet en sentralstasjon 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 øket stadig og skal etter de siste opplysninger være bedre enn ved naturlig paring.

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

I Rumænie var kunstig sædoverføring brukt i stort omfang i karakulavlen i årene før siste krigen.

I Danmark foretok prof. SAND og hans assistent STRIBOLT kunstig sædoverføring 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 sædoverføring som formål dannet på Samsø med 220 medlemmer og 1070 kyr ble inseminert første år. Foreningene har øket sterkt i antall og skal i 1946 omfatte omlag 1/4 av hele landets storfebestand.

I Sverige ble metoden tatt i bruk ved instituttet på Wiad i begynnelsen av 1930 årene og den har senere fått stor betydning for storfeavlen. Der er dannet mange seminforeninger i Syd-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 igang 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 stator.

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 sædoverføring 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, der det står okser av NRF og av rødkolle. Rødkollforeningen 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. Det er under forberedelse stasjoner for rødt trønderfe på Rotvoll og dølefe på Lillehammer. Fra stasjonens drift blir der nå foretatt årlig mange tusen av inseminasjoner. 2 19 48

Fordelene ved den kunstige sædoverføring kan samles i tre punkter:

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 innsnevring 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 sædoverføring, men faren kan reduseres ved at sæden kan undersøkes før brukon. Erfaring fra Danmark har vist at smitteoverføring kan finne sted.
3. Fremragende handyr kan brukes til et mangedobbelt antall hundyr i forhold til naturlig paring. Hver sæduttømmelse kan oppdeles 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 melding fra Danmark i 1946 har en okse, Holbæk, i løpet av ett år gitt 3771 kalver.

Det har vært lagt meget arbeid på å finne passende væsker for tilblanding av sæden for å få den fortynnet til større mengder uten at kvaliteten blir vesentlig forringet. De russiske forskere har vist at sæden kan fortynnes 100 til 1000 ganger sitt opprinnelige volum uten å bli vesentlig dårligere. En kan altså i heldigste fall få 1000 avkom av en sæduttømmelse selv hos unipare dyr. Om den kunstige sædoverføring 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 $\frac{1}{2}$ 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. Ettor dette kan de dårlige okser utrange- res og de gode kan brukes i langt større grad gjennom kunstig sædoverføring.

Sædoppsamling.

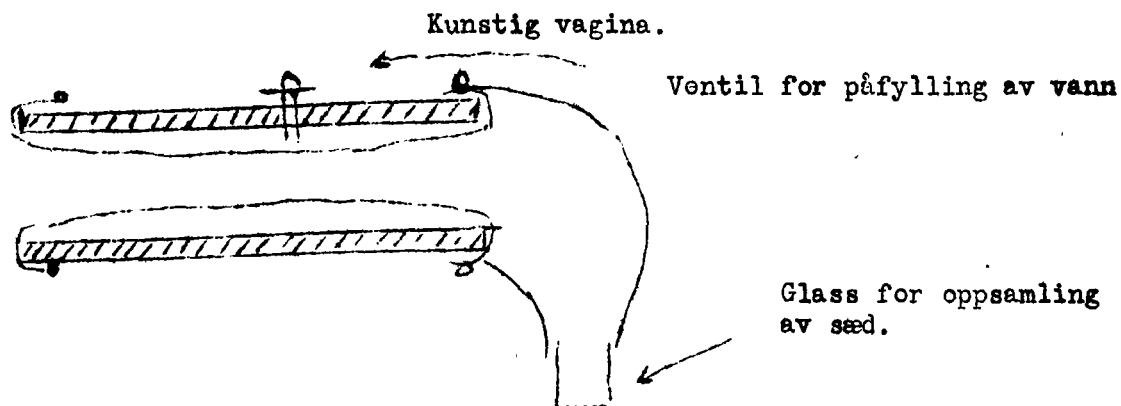
Største vanskeligheten ved gjennomføringen av kunstig sædoverføring har hittil ligget i å få handyret til å avgi sæd. Sæden må dessuten samles på en slik måte at det ikke kommer infeksjonsstoff i den og den må ikke utset-

tes 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. Handdyret 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. Svampmetoden. 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 hundyrs skjede. En fører inn en kunstig vagina i hundyrets skjede og paringen foregår normalt. Sæden samler seg i forreste ende av den innsatte vagina. Er spermasamleren godt sterilisert, får en sæd uten infeksjon fra hundyret; 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 plassert utenfor hundyret er blitt uteksperimentert i Russland. Det er en rørførmig sylinder som har faste vegger. Inne i denne er plassert 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 handdyret stiger opp på hundyret, holder en den kunstige vagina tett inntil handdyrets 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 innsatt og dette glass er slik konstruert at når det bøyes nedover, rød forreste ende, vil den flytende parafin samle seg ovenpå sæden og beskytte denne helt mot innflytelse av luften.

En ulempe er at mange handyr nekker 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 handdyret 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 hund av den dyreart det gjelder. I begynnelsen ble disse bygget, 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 otterlikning. 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 metode har også vært brukt på Wiad.

7. Sæduttømmelse ved manuell massasje av kjønnslemmet går bra for hund, men passer ellers ikke for de andre husdyr. Amerikanerne MILLER og EVANS i U.S. Dep. of Agriculture, Washington, har på okser med godt 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 melkefargede 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 normal måte. Hos haner er massasje av sædholderen 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 GUINN (1936 og 1942), følgende: En fører en pol av et 30 volts vekselstrømsapparat 4 tommer inn i endetarmen. Den andre pol blir holdt mot den fuktige hud ved 4. lendehvirvel og strømmen blir satt på rytmisk; på 1 5 sekunder og av 1 5 sekunder. Etter 7-10 stimulasjoner får dyret sæduttømmelse. Sæden kan oppsamles i glasstuber. Det er ikke nødvendig å bedøve væren; men prosessen har vist seg å være en hard påkjenning for væren.

9. Uttaing 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 innsprøytning 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 dekket med et lag av flytende parafin. Den må heller ikke komme i berøring med rent vann. Ved langsom nedkjøling til 4-5° C kan sæden holde seg flere døgn. Ved lagring i 3 døgn og mer anbefales 1° C. Tiden avhenger av dyrearten.

Se
maske
nede

Det virkelige stoff i eggeplommen skal være Ca^{++} og Mg^{++} i sin form både levende

Når sæden skal brukes etter nedkjøling, må en gradvis heve temperaturen. Dessuten må det tilsettes en fortynnervæske; 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 arbeide 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 LARDY (1939). Væsken er fremstilt av 100 cm³ kokende destillert vann tilsatt 0,2 g NH_2PO_4 (pro anal.) og 2,0 g $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + 12\text{H}_2\text{O}$ (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 kjemikalierne kan kjøpes ferdig og disse tilsettes eggeplomme like før bruken.

En annen og fullt like-verdig fortykker er eggeplomme - citrat - diluter laget av SALISBURY, FULLER og WILLETT (1941). Den er en M/15 oppløsning av natriumcitrat ($2\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 + 11\text{H}_2\text{O}$), blandet før bruken med like mengder av eggeplomme. Denne fortykker har fordeler på to områder framfor 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 fortykker.

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 eggeplommen skal gi gode resultater, når det gjelder lang lagring. Visse stoffer skal virke stimulerende på svak sæd. På dette område kan vi vente forbedringer.

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 fortykning fra 1:8 og forskjellige grader opptil 1 : 50 uten forskjell i resultat.

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

Art.	Vol. sæd pr. ejakulat cm ³	Sperm. pr. cm ³ . mill.	Mengde ubl. sæd pr. ind. cm ³	Fortynner forhold	Sæd ins. cm ³	Dyr ins.
Råne	200	100	50	1:0	50	4
Okse	3,5	800	0,1	1:9	1,0	35
Hans	0,8	-	0,1 (pr. uke)	1:0	0,1	8
Kalkun	0,4	-	0,05 - " -	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 bören og i börhalsen med størstedelen i bören. Med litt øvelse finner en lett börhalsens åpning. *Bruk av skjedespeil er uheldig da det medfører større fare for infeksjoner.* *En tynde kateter med en sprøyte med håndh. medbeholder og jern kateter*

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

For hopper er brukt å legge sæden i gelatinkapsler, som plasseres i bör og i börhalsen. Gelatinen oppløses og sæden blir fri.

Hos høner blir sæden sprøytet direkte inn i egglederen. Ved massasje blir kloakkåpningen vrøngt og egglederåpningen blir synlig. En må unngå å plassere sæden i kloakkåpningen. ~~Sæden fra høner blir drept ved avkjøling under 40° F (4,4° C) og ved høgre temperatur råtner den. Sæden kan derfor ikke lagres.~~ *Sen B forau*

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

All avkjøling og oppheting 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 lav temperatur.

Det er særlig for storfe metoden har fått betydning. Også for sau og høns har den gitt meget gode resultater. For svin har ikke metoden vist seg så god, at den har fått praktisk betydning.

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

	Kunstig sædoverf.	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.

Veterinær BREKLING (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 BÄCKSTRÖM (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
BÄCKSTRÖM (1940) sammenliknet med norske resultater for naturlig paring. (BERGE 1942). Bare kyr som ble drektige tilslutt.

Paringens ordensnr.	Bäckström (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 fl.	5	3	60,0	67	23	34,3
S u m	546	259	47,4	5271	3188	60,5

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

Det er vanskelig å sammenlikne tallene 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). Noen viser minst like godt resultat som naturlig paring, andre viser ikke så godt resultat. Teknikken ved kunstig sædoverføring har gått meget framover i de senere årene, og under gode forhold viser den seg å være likeverdig.

Fra Russland er kommet meldinger som tyder på at man har fått bedre resultater enn ved naturlig paring. Fra hærens stutier er angitt for hopper for året 1934/35.

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

Hvordan drektighetsprosenten har steget framgår av tallene for 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 MILOVANOV skal gjengis sammenlikning mellom naturlig og kunstig sædoverføring for sau i året 1933/34.

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

For søyer ble som regel brukt 2 insomineringer 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.

.....

4. S p e r m a u n d e r s ø k e l s e r .

Mc Brien 1950: For alle hokendene ble undersøkt

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

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

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

1. Makroskopisk undersøkelse. Har en fått en prøve undersøkes lukt og utseende. Er sæden rik på spermatozoer, har den gjerne et melkeaktig

utssende, som kommer fra de oppslømmede spermatozoer. Hos hingsten er sæden ugjennomsiktig, selv om den er fri for spermatozoer. Fins 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 fins 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, drøpes spermatozoene.

2. Mikroskopisk undersøkelse. Man 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 lavere temperatur avtar bevegeligheten og den avtar også ved lagring. Den gunstigste forstørrelse er 200 - 300 ganger uten fortykning av sæden. Om fortykning blir nødvendig, må den gjøres med en fysiologisk saltoppløsning (0,9 % koksalt). En rikelig forekomst av spermatozoer er ikke noe sikkert bevis for at handyre er forplantningsdyktig, mens en fullstendig mangel på spermatozoer er et sikkert bevis for sterilitet.

Skal spermatozoene telles, må en foreta en fortykning, vanlig til 1:100. En tilsetter en fysiologisk fortykningsvæske samt litt av en en-prosentisk 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 unntagelse fruktbarheten lav. Av unormale spermatozoer fins flere typer. Enkelte har større, andre har mindre hode enn normalt. Det fins også spermatozoer med to eller flere haler og med flere hoder. Spermavæskan fikseres på objektglass og farges ved undersøkelsen. For å lette undersøkelsen kan bildet i mikroskopet reflekteres mot en hvit skive eller hvit duk, og man bruker da helst en forstørrelse av ca. 3000.

Bevegeligheten (Motility) av spermatozoene i frisk sæd er en av de viktigste karakterer. 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 oppvarmes langsomt til kroppstemperatur og spesielt objektglasset må holde ca. 37° C. Ved 45° C blir sæden ødelagt.

Dr. R. ... (1930) ...
... med ...
... 5. Befruktning.

Befruktingen finner sted når en spermatozo trenger inn i egget og spermatozoets hode forener seg med eggkjernen - og det normale kromosomtall blir gjenopprettet. Eggkjernens siste delingsprosess og utstøtelse av av siste pollegeme blir ikke gjort før spermatozoet alt er trengt 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 μ . Spermatozoene er meget små i forhold til egget. (Hodets lengde ca. 9 μ). Befruktingen finner sted i øvre del av egglederen eller like utenfor ovariet. Det er også påstått at spermatozoer kan trenge inn i den graafske follikel 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 fins et rikelig antall av befruktningedyktige 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 selv om rikelig av normale spermatozoer er tilstede i egglederna. Egget kan nemlig tildels bli gjenstående i follikelen etter bristningen. Det kan også falle ut i bukholen og gå under, og det kan gå gjennom egglederen uten å møte en befruktningedyktig 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 follikel inneholde flere enn ett egg, men dette er sannsynligvis meget sjelden hos de større husdyr. Hos svin har HAMMOND funnet at i middel løsnede 20 egg under hver brunst, mens det i børen fantes i middel bare 12 levende foster, ialt 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 morderet 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 selvfølgelig ikke bestemmes). Andre og tredje delingen fant sted like etter den første, 4-8 eller 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 celledgruppe 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 bürveggen. Hos høns kan det gå opptil 3 uker fra paring til befruktning og hos flaggermus er det normalt $\frac{1}{2}$ år mellom paring og befruktning.

.....

V. DREKTIGHET.

1. Drekthetsdiagnose.

Det har stor betydning å kunne fastslå drektheten på et tidlig tidspunkt. Særlig gjelder dette hest og storfe. Hos hopper og tildels hos storfe er det ikke sjelden at ny brunst viser seg 3-6-9 uker og tildels senere etter en befruktning. Av BERGE (1942)¹⁾ er påvist et par eksempler. Den ene hoppe folet et normalt föll 230 dager etter siste paring, den andre etter 275 dager. En paring under slike forhold medfører ingen særlige følger, men blir en drektig hoppe tvangspæret, kan kasting bli resultatet. En tidlig diagnose på drekthet 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 er drektig eller ikke. Ei ku som ikke blir drektig etter 2-3 paringer i påhinannfølgende brunstperioder, bør undersøkes for å finne årsakene. I de fleste tilfelle er årsaken sykelige forandringer i kjønnsorganene, katarr i uterus, eyster i eggstokken og andre sykdommer. Skal ny paring foretas, må de sykelige tilstander oppheves. Kan ingen sykdommer påvises, kan årsaken være sterilitet hos handyret. Overløping er årsak til store tap i feholdet fra år

Handwritten notes:
voltage
4
m 12

til år og man må på alle måter motarbeide den. Man må være oppmerksom på at den kan være arvelig, og det bør ikke settes på kalver etter dyr som har vist store uregelmessigheter i brunst og fruktbarhet.

1941 T. 1942
1942 T. 1942. En ny brunst etter befruktning er inntrådt forekommer ikke sjelden ^{spesielt hos} hos kyr. Av BERGE (1941) ¹⁹⁴² er påvist 50 av 3188. To kyr ble parete 5 ganger hver etter den paring som sannsynligvis medførte drektighet, og de kalvet henholdsvis 106 og 138 dager etter siste paring ^(buktet av siden fram).

Hos sauer, geiter og svin pleier en vanlig ikke å bry seg med drektighetsundersøkelser som hos hoppe og ku. Forstyrrelser av fruktbarheten er langt mindre hyppig hos disse, og de økonomiske tap ved overløpning er mindre. Dette henger kanskje sammen med at disse dyr er så billige i anskaffelse og i oppdrett at man 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 hensyn 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 drektighet 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 drektigheten er inntrådt. Hos kyr kan det ofte hende at brunsten uteblir, selv 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. Øket volum av uterus og øket bukromfang. Dette gjør seg gjeldende under den siste tredjedel av drektighetsperioden. Hos kyrne blir buken tydelig usymmetrisk, da høyre halvdel får større omfang enn venstre. Hos dyr som er drektige første gang kan man også legge merke til utviklingen av melkekjertlene. Dyrene blir roligere og appetitten øker.
3. I siste halvdel og siste tredjedel av drektighetsperioden 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 mordyret har tatt opp før, 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 drektighetsperioden. Hjertefrekvensen hos fosteret er omlag det dobbelte av morens. Hjerteslaget kan en høre ved å lytte til høyre flanken hos ku eller til navletrakten hos hopper.
5. Rektalundersøkelser. Drektighet kan påvises hos hopper 3 - 4 måneder og hos kyr 5- 6 uker etter drektighetens 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 uholdig trykk, vil meget lett kasting bli 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 morens blod og dette medførte dannelsen av et eget nedbrytningsferment. Ved å ta blodprøve av hunddyret og tilsette vevsdeler 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 drektighetsdiagnose har hos hunddyrene 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 drektighetsdiagnose utført på to ulike måter.

I. Urinons innhold av follikelhormonet östrin undersøkes.

Etter 6 ukers drektighet begynner hoppen å utskille store mengder av östrin i urinen. Fra den 40. til den 60. graviditetsdagen er östrininnholdet i urinen varierende hos ulike individer og feildiagnoser kan oppstå av den grunn at også brunstige, ikke drektige hopper utskiller östrin i urinen, men i mindre mengde enn den drektige hoppe. Etter 60 dagers drektighet er östrinprøven i urinen meget sikker. Prøven utføres på følgende måte. En tar en urinprøve på 50 cm³. Til testdyr brukes kastrerte, kjønnsmodne hunn og hoppeurinen injiseres subkutan hos disse. Urinen er ofte giftig for musene og må derfor tilsettes sulfosalicylsyre 1 g 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. To av dem får ikke-fortynnet urin 0,2 - 0,4 cm³ pr. injeksjon. To₃ av dem får urin uttynnet med vann i forholdet 1:1₃ 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 inndampet ved kokning 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 (glømsa). Dersom alle celler i vaginalsekretet hos minst 3 av musene er avkjørnet og forhornet er beviset positivt for drektighet.

Prøve på drektighetskonstatering hos hopper ved östrin.

(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			
Sum ialt	983	100		

Ved instituttet for husdyravl ved universitetet i Edinburgh har en brukt denne metoden i årene 1931-34, på ialt 983 hopper. Av disse ga 543 positiv, 412 negativ og 28 usikker reaksjon. Av de prøver som ga enten klar positiv eller negativ reaksjon var bare 4 uriktige. Det blir en feilprosent på ca. 0,4. Og 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.

Östrininnholdet er av en italiener CUBONI blitt bestemt kolorimetrisk med godt resultat. Til 5 cm³ filtrert urin tilsettes 1 cm³ konsentrert HCl.

Væsken settes på kokende vannbad i 10 min. Etter avkjøling tilsettes 5 cm³ benzol. Etter rysting av væsken tappes urinen av og benzolekstraktet filteres. 3 cm³ av dette inndampes i et reagensglass på vannbad ved 60 - 80° C. Til inndampingsvæsken settes 0,8 cm³ konsentrert H₂SO₄, så hele inndampingsvæsken oppløses. Reagensglasset settes noen minutter i vannbad på 70 - 80° C og man 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 prøvet av andre og den skal være pålitelig når det har gått 110 dager etter paringen og senere. Viser dette seg å være riktig, er det en stor fordel. Det er nemlig gunstig at diagnosen er helt kjemisk, og en slipper å anvende prøvedyr. Bruken av testdyr er kostbar, og metoden tar lengere tid å utføre. Ifølge BUSCH (1936) var Cubonis metode den beste av de kjemiske. Den ga 92 % sikkerhet fra 5. måned hos hoppa. For kyr passet den ikke.

Tilleggs
f. a
f. d. a.

II. Undersøkelser over innhold av prolanser i blodserum.

Den Zondek-Ascheimske graviditetsdiagnose for kvinner kan ikke tilpasses til bruk for hopper, da hoppene ikke skiller ut så store mengder av prolans i urinen under drektigheten som kvinnene. Et par amerikanere, COLE og HART, har dog i 1929 påvist at prolammengden i blodserum hos drektige hopper i tiden 42. til 120. døgnet er så stor at en kan utføre en drektighetsdiagnose 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 hunnus av en levendevekt på 6-8 gram. Denne metode er prøvet bl.a. av den svenske dyrlæge MAGNUSSON. Han brukte 4 mus til hver prøve. Disse fikk 5 subkutane 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. En har også brukt infantile hunnus til prøven. Hos disse undersøktes veksten av sædblære etter injisering av blodserum. Men denne metode ga ikke så sikre utslag som prøven på infantile hunnus.

b) Friedmann-Schneiders drektighetsdiagnose med kaninhunner som testdyr er også prøvet. 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 chinosol i en mengde av 1:1000 for å motvirke at serum skal nedbrytes ved oppbevaring. En bruker bare en kaninhun 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. Øket 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.

Bruker en bedøving og operasjon av hunnene ved undersøkelsen av ovariene, kan samme hun brukes flere ganger, og en sparer på materialet.

På kaniner som før er blitt behandlet med hesteserum, må en ~~100~~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-Schneiders 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. dagn 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 prolaner uten at det stod i forbindelse med drektigheten. Det beste resultat ga metoden i 8. uke av drektigheten. 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.

.....

Drektighetsdiagnosen hos hopper ved prolaninnhold 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 Veterinærhøgskolen i Stockholm etter innsendte blodprøver.

.....

At østrin- og prolanmengden 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 foster seg i børenes slimhinne. De store mengder av østrin og prolan dannes sannsynligvis i placenta (i chorion).

Etter 120 - 125 dagers forløp kan en ikke lenger med noenlunde sikkerhet utføre en drektighetsdiagnose på grunnlag av blodserums prolaninnhold, for etter denne tiden er prolaninnholdet i blodet for lite. En diagnose på grunnlag av urinns innhold av follikelhormonet (østrin) kan en utføre også etter denne tiden.

Det er rektaldiagnosen og hormondiagnosene som er mest brukt.

.....

2. Lengde av fostertiden.

Handwritten notes: 2. Lengde av fostertiden. (Lengden av fostertiden)

Lengden av drektigheten (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, selv 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 parett etter det er drektig.

Det fins forøvrig dyrearter der det befruktede egget har en kortere eller lengere 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 sterkt varierende fostertid. Hos flaggormus er det omlag $\frac{1}{2}$ 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 storleik.
3. Fosterets kjønn.
4. Antall foster.
5. Mødrenes verknad på fosterets ernæring.
6. Mødrenes alder.
7. Rasen.
8. Forskjell i tid mellom befruktning og begynnende vekst.

II. Tilfeldige årsaker.

1. Paring etter inntrådt drektighet.
2. Drektighet etter omsprang som ikke er nobert.
3. Feilskrift av paringsdag.
4. Fosteret var ikke fullbåret.
5. Feilskrift av fødselsdag.
6. Forskjell i stell og foring.
7. Årstiden for paringen.
8. Tilfeldig variasjon i fosterets veksthastighet og storleik.
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 fremkaller de største og mest uregelmessige avvikelser.

Hos hundetisper er det oppgitt at eggløsninger skjer i løpet av et par døgn. Er dette riktig, får fostrone en forskjellig intrauterin utviklingsperiode, selv om de blir født samtidig; for befruktningen skjer sannsynligvis like etter ovulasjonen. Hos svin og kanin løsner eggene i rask rekkefølge; selvsagt løsner de heller ikke hos disse samtidig. I praksis regner en alltid drektigheten fra den paring (eller den kunstige sædoverføring) som medførte drektigheten og til fødselen. Hos de som bare har ett foster, er det klart at en regner til tidspunktet da fosteret er kommet ut av moren. 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 halvt døgn. Gjennomsnitt for 321 fødsler ved Svineforedl.st. 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. Med 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 missvisende 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 unntagen 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 parret etter de er drektige, får en abnormt korte perioder.

Sammenligner en ulike pattedyrarter, finner en at lengden av drektigheten 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 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 lengere enn shropshire. Innen samme art er det ikke de største raser som går lengst. LIVESAY (1945) fant at melkeraser gikk 4 - 5 dager kortere enn kjøttraser og at det var ingen forskjell mellom tidlig og sent utviklede melkeraser.

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 tvillingdrektighet hos hopper bæres fullbårne fostre wa. 10 dager kortere, og ofte kastes de eller fødes for tidlig. Hos storfe er tvillingdrektigheten kortere enn den vanlige enkeldrektigheten. For rødkoller var i følge BERGE (1942) drektighetstiden 6,25 døgn kortere enn ved enkelt foster. I Sverige er undersøkt 10 000 tilfelle av drektighet hos storfe og 1,77 % var tvillinger. Den gjennomsnittlige lengde var 5,2 dager + 0,518, kortere enn ved unipar drektighet. Hos geit bæres tvillinger 1 - 2 dager kortere enn enkelt foster. Hos sau er det sannsynligvis samme forhold.

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 der er over eller under gjennomsnittet for rasen. Korrelasjonen var - 0,267. Virkningen 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 drektighetsperioden 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 enkel drektighet. Fostertiden er noe lenger for hankjønn enn for hunkjønn. Dette er påvist ved mange undersøkelser. For rødkoller er funnet av BERGE (1942) at 1571 oksekalver ble båret 286,12 dager og 1521 kvigeikalver 285,60 dager. Forskjellen var 0,51 dag.

For østlandshest er funnet av BERGE (1945) at 550 hingsteføll ble båret 330,16 dager og 557 hoppeføll 328,65 dager. Forskjellen var 1,51 dager. UPPENBORN (1933) har fra tyske stutтерier 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 rødkoller ved N.L.H. 1930-40 var fødselsvekten ifølge BREKKE (1941) 34,0 kg for oksekalver og 32,2 kg for kvigeikalver, mens levendevekten av kyrne var 475 kg. Det tilsvarende 7,2 % for ♂♂ og 6,8 % for ♀♀. Tvillinger veiet tilsammen 11,2 % av kyrnes vekt. For smågriser er vektforskjellen mellom de to kjønn omlag 50 gram.

4. Morens alder (eller drektighetens ordensnr.) har en viss verknad som det framgår av en undersøkelse av BERGE (1945) over østlandshest.

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		Föll 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 hoppen har hatt føll tidligere, men alderen hadde en tydelig verknad. Drektighetsperioden hos den yngste aldersklasse var 4 dager kortere enn hos de fullvoksne. Der var ingen tendens til ytterligere stigning for aldersklassene over 16 år.

For rødkoller 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 rødkoller 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

Der 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 8 dager lengre enn ved fødsel i august. 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 rødkoller ved Landbrukshøgskolen liten verknad av årstiden.

For hest er det ^{av}mange forskere fra Balkanlandene og Tyskland funnet at fostertiden er kortest ved folinger om sommeren og høsten og lengst ved folinger om våren. Av disse kan nevnes UPPENBORN (1933), MAUCH (1937) og ZAVRNIK og medarb. (1940). Forskjellen kunne gå opp til 10-15 dager og mer. Av BERGE (1945) er det for østlandshest påvist at det samme forhold gjør seg gjeldende.

(Circled note in original text: "Circled note: ... (1910) ...")

Årstidens verknad på fostertiden hos østlandshest.
Levendef. fostre. Etter BERGE (1945).

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

Det er 11 dagers forskjell mellom paringer i april - mai og paringer i aug. - september.

6. Morens hold og foring har sannsynligvis en verknad. Etter UPPEBORN (1933) var fostertiden ved noen tyske stutier under forrige verdenskrig 5 - 6 dager lengre enn i årene før og etter. Det er forøvrig vanskelig å undersøke saken.

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

Fostertiden hos rødkoller 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 foringen betydelig bedre enn før, og gruppen består av kyr som er 2 - 3 år yngre enn de andre. Når de allikevel 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 drektighetsperioden. Faren har da selv sagt innvirkning på den fødselsstimulans som sannsynligvis går ut fra fosteret. Denne fødselsstimulans kan selvfølgelig 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 drektighetsperioden, bl.a. av DÜRING 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. Morens 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 påvise statistisk med de forholdsvis lave antall fosterperioder pr. hundyr.

.....

Drektighetsperioden for hver rase (eller hver art) har et karaktæris-tisk 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	Standard-avvikelse	Var. koeff. %	Kilde
<u>Hester:</u>					
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	" "
Östlandshest	1181	329,2	9,95	3,02	Berge 1945.
Vestlandshest	116	338,8	10,32	3,03	Midttun 1943.
Vestlandshest	562	337,5	8,64	2,56	Förde 1945.
<u>Esel:</u>					
Esel ♂ x esel ♀		366,9	11,7	3,19	Bilék 1936.
Esel ♂ x kladruber ♀		355,6	-	-	" "
Esel ♂ x ardenner ♀		340,4	-	-	" "
<u>Storfe:</u>					
Høreford	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	278,8	5,04	1,81	Axelsson 1930.
S.R.B.	10219	283,7	5,76	2,03	Johansson 1928.
S.R.B.	185	285,2	4,50	1,58	Axelsson 1930.
Rödkoller	3169	285,8	5,69	1,99	Berge 1942.
<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	-	-	"
Gl.norsk sau		145-147	-	-	Sande
Sjeviot og fl.raser		149,2	2,26	1,52	Sæland 1926.
<u>Geit:</u>					
Anglo-Nubiske		150,9	3,33	2,21	Asdell
Saanen		150,7	3,00	2,00	Richter 1926.
Fl.tyske raser		151-152	146-156	-	Machens
<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	S. Berge 1940.
Norsk landrase		114,3	1,56	1,36	"
Berkshire		114,8	2,05	1,79	Sabatini 1908.
Hannover-Br.		113,2	2,12	1,87	"
Villsvin, evr.		120-140	-	-	Benesch 1932.

Forts.

Art og rase	Ant. fødsler	Middeltall dager	Standardavvikelse	Var. koeff. %	Kilde
<u>Andre husdyr:</u>					
Hund		63 (58-68)	-	-	-
Katt		59 (56-63)	-	-	-
Mink		52 (42-63)	-	-	Söderström
Sölvrev		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 mennesket blir angitt 270 dager fra 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 variasjonskoeffisienten). At spredningen er så høy, henger sannsynligvis 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:

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

En variasjon innenfor grensene av $+ 3 \sigma$ 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 der 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 allikevel hører til de normale avvikelser, selv om de er større enn både 3 og 4 ganger standardavvikelsen.

En kortere drektighetstid enn $M - 3 \sigma$ 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 nøye 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 fins 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" drektighetsperiode.

Kyr som er smittet med kastingsbacillene, har som regel kortere drektighetsperiode enn normalt, selv om de ikke kaster i vanlig forstand. Dette framgår også av undersøkelsen som er referert foran for rødkoller. 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 at sykdom og andre årsaker som framkaller kasting, ikke virker til å gjøre drektighetsperioden lenger enn normalt. Vi vil derfor få en svakt skjev fordeling av

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

En kan angi middeltall, spredning og variasjonsgrenser i tabell:

Føstertiden og dens variasjon i dager for en del av våre husdyr.

	M	♂	M + 3 ♂	For tidlig fødsel	Kasting
Rødkoller	287	5,0	272-302	260-271	259 og kortere
S.R.B.	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	28-26	-	- "
Sølvrev	52	0,91	49-55	-	- "
Ardennerhest	333	9,1	306-360	283-305	282 "
Östlandshest	329	10,0	299-359	274-298	273 "
Vestlandshest	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 hundyr, kan en regne seg til hvilket hundyr som sannsynligst er far til avkommet, men en slik beregning gir ingen full sikkerhet. Skal en ha en slik sikkerhet for at ett bestemt hundyr er far, når en har brukt flere hundyr til paring, må tidsavstanden mellom de to paringer være minst 6 ganger standardavvikelsen for drektighetsperioden. Er tidsavstanden mindre, kan det hende at avkommet er etter det første brukte hundyr; selv 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 hundyr nærmere enn de i tabellen angitte dager:

	Normal brunstperiode.	Forhold.
Hester 6 x 9,0 = 54 dager	22 dager	2,5 0,4
Storfe 6 x 5,5 = 33 "	21 "	1,6 0,64
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

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 føstertiden. Vet en at hundyret er paret med en annen han i en tidligere brunst, blir farskapet bestemt etter siste paring, men der er grunn til tvil, dersom føstertiden 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 framgår 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 hoppen er blitt paret da og da av den og den hingst. En burde også ha garanti for at ikke

hoppen i mellomtiden er blitt paret med en annen hingst og en slik garanti er det praktisk talt uråd å skaffe, fordi en allikevel ikke kan få kontroll på at den er riktig. Eierens opplysning kan selvfølgelig ikke godtas uten videre kontroll, for hoppen 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 moren har vært paret av forskjellige hingster i påhinannenfølgende brunstperioder. Men en må være oppmerksom på at for hester gjelder mer enn for andre husdyr de kjente ord fra romerretten om at moren er sikker nok, men farskapet er alltid usikkert.

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

.....

3. 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 der i gjennomsnitt 1,0 - 1,5 % med 0,5 - 1,0 % fullbårne og hos storfe fra 0,5 til 3,5 % tvillingfødsler. Der 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.

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 tvillinger hos hest er sjeldne. Oftest kaster hoppen, eller den føder for tidlig. I Tyskland er funnet ved stuttoriet Trakehnen at tvillingfoster ble kastet i 85,7 % 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.

Tvillingshyppighet og ~~stid~~^{kastet}dødelighet hos hest.

	Fullblod ROBERTSON		Østlandshest LUND-LARSEN		Østlandshest BERGE 1945		Vestlandshest LOEN 1939	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Drektigheter, ialt	28941	100	4320	100	1343	100	1655	100
Tvil, drekt. "	508	1,76	17	0,39	5	0,37	6	0,36
" " kastet	282	0,97	8	0,19	2	0,15	5	0,30
" " 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 østlandshest 0,37 - 0,39 % og for vestlandshest 0,36 %. Omlag 50 % ble kastet hos de norske raser. For østlandshest var ifølge BERGE (1945) hos enkeltfostrene summen av dødfødte og kastet 3,1 %, mens summen av disse hos tvillingfostrene var 80,0 %.

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

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

Kyr født	Drektighet ialt	% 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 framgår 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 ialt 1542 fødsler var 58 tvillingfødsler (3,76 %). Dødfødte og kastet var for enkeltfoster 6,2 %, mens det for tvillingfoster var ialt 26,7 %, d.v.s. over det firedobbelte.

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

Hos storfe er tvillinger ikke ønskelig av flere grunner:

1. Tvillingfødsel er for sterk påkjenning 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 enkeltdrektighet. Antagelig 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 62,5 % 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 hormonpåvirkningen av fosteret. Hos storfe er det vanlig at fosterhinnene vokser sammen meget tidlig og begge foster får et felles blodomløp. Hormonene hos oksene utvikles tidligere og kommer 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 blodløp med oksen og blir steril.

Halvdelen av alle tvillingkviger er født sammen med okse. De gir vanlig 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 sammenvoksning av og til, men den går ikke så langt som til åpen blodkarforbindelse.

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 befruktete egg (dizygotiske tvillinger).

Dizygotiske tvillinger kan oppstå på forskjellige måter.

a) Hundyret avgir 2 (eller flere) egg under samme brunsten, og disse befruktes av spermatozoer fra samme handyr. Vanlig er eggene fra hver sin follikel. Meget sjelden er to i hver follikel 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 tildels utvikles i samme horn og sammenvoksning av fosterhinnene skjer like lett, om de er i samme eller i hvert sitt horn.

b) Overbefruktning (superfötasjon). Dersom et hundyr blir paret og befruktet i en brunst, kan det etter inntrådt drektighet bli brunstig pånytt og ovulere og en ny drektighet kan oppstå av en senere date og ved siden av den første. Dette kalles superfötasjon. Det skal kunne forekomme hos storfe, sau og geit, svin og hos andre multipare dyr, men hos hopper er det sikkert uhyre sjelden.

Et par tilfelle av sannsynlig superfötasjon hos svin er referert fra Tyskland. En 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 børhorn. I det andre tilfelle var purka paret to ganger med 21 dagers mellomrom, og griset 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 lignende tilfelle for S.R.B.-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 bören og er blitt født senere. Dette kan nemlig inntreffe og en kan vanlig ikke være helt sikker i slike tilfelle. Et slikt tilfelle hos sau er referert av BERGE (1942), der tvillingene ble født med 13 dagers mellomrom. Det første var antagelig kasting, da fosteret var 135 dager. Fostret var dødfødt. Det andre kom etter 148 dager og var normalt utviklet og levedyktig. Søyen var paret i en brunst.

c) Dersom det foreligger en overbesvangring (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. Dette forekommer ofte hos multipare dyr. Hos hest og ku er det sannsynlig meget sjelden. Hos svin, hund og katt er det vanligere.

Tvillinger kan i så fall være halvsøsken. Hos multipare dyr blir overbe-
svantring ofte brukt med hensikt. En kan la et hundyr pare med hanner av for-
skjellige 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.

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. Selvsagt 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 arvelighetsforskning, 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 hovedet at tvillinger hos menne-
sket kan være oppstått av en eggcelle som har delt seg i to likeverdige egg-
oeller før befruktningen og i så fall er det ikke monozygotiske tvillinger.

Bevisene for monozygotiske tvillinger er selvsagt alltid indirekte -
induksjonsbeviser. Finner en bare et corpus luteum med tvillingdirektighet
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 overtallig-
het av likekjønnede tvillinger i forhold til det ventede $100 : 200 : 100$.
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. Sammenvoksne tvillinger er et meget sterkt bevis for mono-
zygoti. Tidligere mente en at disse kom fram av en sekundær sammenvoksning
av to opprinnelig frie fostre. Nå har en kunnet framstille eksperimentelt
noe tilsvarende som sammenvoksne tvillinger hos fisker og lavere dyr ved kun-
stig inngrep på et tidlig stadium av utviklingen. Disse monstret tilsvarende
så nøye de sammenvoksne tvillinger hos pattedyr at de antagelig er framkommet
på samme måte. De sammenvoksne tvillinger er alltid foret ved homologe or-
ganer - som bryst mot bryst - hode til hode o.s.v. - og aldri bryst til rygg
eller hode til bekken. En har alle grader av dem fra en fordobling av en
finger eller tå og helt til to fullstendige individer som er bare ubetydelig
sammenvokst. De sammenvoksne tvillinger er interessante sett fra genetik-
kens synspunkt, men for den praktiske oppdretter er de meget uheldige, da fød-
selen blir vanskelig og tildels umuliggjort.

Hos sauer og geiter vil en gjerne ha flere enn et avkom i hver fødsel.
Tvillinger og trillinger er nok noe mindre av størrelse enn enkeltlam og en-
keltkje. Melkemengden 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 $\frac{1}{2}$ års alderen er de ubetydelig mindre.

Den samlede kjøttproduksjon på tvillinger er så langt større enn ved enkeltfødsl 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 Eddy av ENGDAL vet vi at ved god foring (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 fordel 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 melken pr. dyr blir knapp.

Selv om et grisekull består bare av 6 - 7 griser, så er ikke vekten pr. gris ved fødsel noe vesentlig høyere enn om det bestod av 11 - 12. Dødeligheten i de første ukene er heller ikke noe vesentlig lavere enn for kull på 10 - 12 griser. Det er altså ingen fordel 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 speker, 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 framgår av følgende materiale fra Svineforedlingsstasjonen:

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

Samlet kullstørrelse ved 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 %	18,7	17,8	20,4	25,3
Levende ved 8 uker %	76,1	75,9	72,1	60,3

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

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

For sølvrev ligger gjennomsnittet av hvalper pr. kull ved 4 - 5. En tabell skal gjengis.

Variasjon i antall hvalper pr. kull og salgbare hvalper.

(Etter JOHANSSON).

Antall kull	Antall hvalper pr. kull		Tapsprosent
	Fødsel	Pølsning	
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	3,82	15,24

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

Regresjon av pølsede på fødte = 0,9.

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

~~Fosterutvikling og fødsel gjennomgår ikke her, se spesiell del.~~

4. Kjønnspørsmål osv.

5. Unormal graviditet.

Ekstrauterin graviditet (drekthet utenfor børen) kan forekomme hos husdyra. En skiller mellom eggstokk-, eggleder- og bukhulessvangerskap (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 istykker og det medfører farlige blødninger. Bukhulessvangerskap kan oppstå på 2 måter. Det befruktete egg kan falle fra ovariet og ut i bukhulessvangerskap og begynne en fosterutvikling. Det danner seg fosterhinner og en slags placenta på vedkommende organ i bukhulessvangerskap. Som regel stanser utviklingen etter kort tid, og fosteret blir enten resorbert eller innkapslet. Bukhulessvangerskap 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 bukhulessvangerskap. 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 tildels. Vanlig er det en beskyttelses-reaksjon som inntreer, fordi fosteret har unormal 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 tildels. 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 bøvridning tilbake er vanskelig og krever som regel behandling av dyrlæge.

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.

.....

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 denne 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 lignende.

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.

Betrakt r 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 kjønnsceller.
2. Handyret må kunne utføre paringen.

Sterilitetsårsakene hos hannen er inndelt 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 sæd-celler. Det er påvist av amerikaneren MOORE at temperaturen er lågere i pungen enn i bukhulen og at den høye temperatur i bukhulen er årsak til at testiklene ikke kan danne spermatozoer. Hos pattedyr der testiklene normalt er i bukhulen, foregår spermatozodannelsen ved kroppstemperaturen. Den frie stillingen av scrotum (pungen) fører til at temperaturen i scrotum er noen grader lavere 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 virkning 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, tildels er den sterkere enn normalt. Den høye temperatur har nemlig ingen innvirkning på dannelsen av de hanlige hormoner, som avsondres uhindret. Ved febersykdom som gir høy temperatur inntreer degenerasjon i testiklene på samme måte som tilbakeføring i bukhulen. Kryptorchisme er ofte genetisk betinget.

Ved röntgenbestråling kan en indusere sterilitet både hos handyr og hundyr. Denne sterilitet er dog ikke permanent, men opphører etter noen måneder. (Sterilitet kan videre induseres ved mangel på E-vitaminer i foret. Dersom underernæringen av E ikke har gått for lenge, blir hannene fertile etter tilførsel av E-vitaminet. Mangel på A-vitaminer kan også være årsak til sterilitet.)

Testikkelinfeksjoner kan også forårsake sterilitet av kortere eller lengere varighet. Kastingsbasillen kan være årsak til testikkelbetennelse. 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. Cirkulasjonsforstyrrelser.
5. Medfødte defekter, arvelige og ikke-arvelige.

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

1. Ernæringsforstyrrelser, overføring og underernæring.
2. Alt for sterk innskrenkning i bevegelsesfriheten (for liten mosjon).
3. Psykiske forstyrrelser.
4. Sykdommer av forskjellig slag.
5. Alderssterilitet.

Noen skarp grense mellom årsakene fins ikke.

Sterilitet som følge av alderen må betraktes som en normal utvikling. Tildels 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 foringen gjelder at overføring er skadeligere for fruktbarheten enn for snau foring. Sulteføring vil medføre lav fruktbarhet eller fullstendig sterilitet.

B. Sterilitet hos hundyr.

Forutsætninger for normal fruktbarhet hos hundyr er gitt av følgende tre punkter:

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

De viktigste sterilitetsårsaker hos hundyret inndeles i følgende grupper:

- I. Eggstokkene avgir ikke befruktningsdyktige egg.
 1. Medfødt sterilitet.
 2. Ervervet etter fødselen.
 3. Hormonal sterilitet.
 - a. Cyster i eggstokken (ekstrem kjønnsdrift).
 - b. Varige Corpora lutea (lange brunstintervall).
 - c. For lite hormoner i hypofysen.
- II. Sterilitetsårsakene fins i skjede, bår og eggleder
 1. Anatomiske feil og fysiologiske forstyrrelser.
 - a. Medfødte.
 - b. Ervervede.
 2. Patologiske forandringer p.g.a. infeksjoner.
 - a. Tuberkulose.
 - b. Katarr og betennelse i bårhals, bår og eggleder. Smitten kommer oftest ved fødsel, særlig etter inngrep.
 - c. Katarr i skjeden, særlig den smittsomme skjedekatarr, som er vanlig hos storfe.
 3. Slappelse av bårens 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 bårinfeksjon kan nemlig være årsak til endokrine forstyrrelser, mens forstyrrelser i den indre sekresjon kan være årsak til bårinfeksjoner. De hormonale forstyrrelser kan en vanskelig gjøre noe med. En må derfor sette meget inn på å bekjempe bårinfeksjonene, 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 selve ovariene og fettansamling omkring dem og være årsak til sterilitet. Det er vanlig både i utlandet og hos oss å fore 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 virkning.

For sau er det i England vanlig brukt en noe sterkere foring under brunstsesongen for å få større antall avkom (flushing). Det er prøvet her i landet av ENGDAL på Eddy 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 foret 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 drektighet må en heller ikke vente for lenge med. Det er kjent overalt at hos våre større husdyr er hundyrene vanskelige å få drektige, dersom en venter for lenge med første paring. Det er hevdet av HAMMOND at hver eggløsning framkaller et arr og blir det for mange arr på eggstokkens overflate, blir de senere eggløsninger vanskeliggjort.

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 absolutte 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 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 hovedvunne 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 kvigen, 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 gikk ut på at selgeren er ansvarlig for at dyret blir drekkelig 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 paragraffene 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 ufruktbare, har det i de senere år tildels vært brukt at selgeren tar dyret tilbake og leverer et nytt, men uten noen som holst 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 platinarevavlen gjaldt det ofte store beløp, og det er lett forståelig at skuffede kjøpere prøvet 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 høyst 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 påsset, så ikke en brunst blir oversett. Tiden for paringen i forhold til brunsten har også en del å si. Dersom selgeren skal være ansvarlig for fruktbarheten hos det solgte livdyr, vil det selvsagt 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 kviga 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 kviga 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 fremtidig 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 avsakt 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. H e s t .

Drektighetsprosenten hos hest er som nevnt tidligere, lav. Hos hest kan en sannsynligvis ikke regne med mer enn omlag 60 % levedyktige føll pr. paret hopp 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 østlands- og vestlandsrase for årene 1933 - 1940, viste følgende resultat: Etter BERGE (1944-45).

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

Statshingstene av Østlandsrase viste lågere fruktbarhet, da drektighetsprosenten blant disse var 52,28 pr. paret hoppe og år. Der var liten forskjell på fruktbarheten i stasjon og i seter. Dette ble undersøkt for statshingster av Østlandsrase 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.

	Paringer	Drekt.% pr. paring.
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 sammebrunst 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 ialt 5 hingster. Resultatene skal gjengis:

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

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

Det midlere resultat av paringene og sannsynligheten for kasting m.v. framgår av tabell over resultatet fra undersøkelsen i de nevnte lagshingster og privathingster. Resultatene er innsamlet ved spørreskjema. Enkelte hoppeiere besvarte ikke spørreselen (20 stk) og disse hopper var antagelig ikke drektige.

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

	Antall	Prosent		
		pr. hoppe	pr. drekt.	pr. lev.f.
Hopper paret	2284	100,0	-	-
" ubesvarto	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 resume at 58,8 % av de parade hopper ble drektige og av de drektige hadde 95,6 % levendefødte føll og av de levendefødte føll levot 96 % ved 2 mndrs. alder. Pr. paret hoppe var det 54,0 % føll levende ved 2 måneder. Det vil si at omlag halvparten av de parade hopper får levedyktig føll. Dette tilsvarer antagelig noenlunde forholdene hos østlandshest.

.....

2. S t o r f e .

For å gi et inntrykk av forholdene for rødkoller, skal gjengis noen data for storfebesetningen på Landbrukshøgskolen for de årene der har vært rødkoller (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 parade 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, ettersom 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 alt for høyt og det stemmer neppe med forholdene i praksis.

Hvordan disse forhold har vært hos rødkoller, framgår 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 rødkoller 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 en del av tiden var der 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 framgår av en sammenstilling som skal gjengis:

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

Dødfødte foster og kasting reduserte sterkt antall av levendefødte kalvor. 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 oppvoiet 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 pærede kviger i de to perioder.

Levendefødte kalver pr. kyr og år. Rødkoller.

	Mod kasting i besetn.	Uten kasting i besetn.
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 hensyn til aldersklasser innenfor besetningen av rødkoller ble beregnet både for kyr som hadde kalvet og for summen av kyr og pærede kviger. Disse skal gjengis. Dyrene er gruppert etter antall kalvinger. Dette svarer omlag til alder i år, da den midlere avstand mellom kalvingene var 1 år og 21 dager (1,057 år).

Midlere sammensetning av en besetning av rødkoller i prosent av besetningens hele antall. Beregnet av ialt 1028 kyr og pærede kviger (herav 960 kyr) og 6002 paringsterminer.

Kalvingens ordensnr.	Alder ved kalvn. år	Kyr og par. kviger	Kyr	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, bestod besetningen av 19,3 % av 1. kalve-, 16,2 % av 2. kalvs kyr 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 %.

Et gjennomsnitt av en besetning inneholder melkeresultater av så mange unge dyr at det må korrigeres for alder, dersom middel av besetningen 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 høy alder. Den gjennomsnittlige alder en kan gjøre regning med, framgår 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 kalvn.	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 rødkoller var de ikke alltid angitt. For dem som er oppgitt fordelte de seg som angitt i tabell.

Utrangeringsårsaker i rødkollbesetningen ved Norges Landbrukshøgskoles gårdsbruk for kyr født 1885 - 1937. Etter BERGE 1942.

	Antall	Prosent
Ufruktbarhet	348	37,6
Dårlig melkeytelse	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 melkeytelse. Skal seleksjonen for melkeytelse 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. Den er mest alminnelig hos hunddyrene, men er også ganske hyppig hos handdyrene. Paringsimpotens er den vanligste form hos handdyrene. 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 døtrone. 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 eksteriör.

Utmönstringsårsakene er notert i Sverige fra 1928-32 for 2313 okser i okseholdningsforeningene.

Sterilitet	23,6 %
För å unngå innavl	38,7 %
Förskj. sykdommer	13,7 %
Oksene for store eller folkevonde	11,2 %
Ikke angitte årsaker	12,8 %
	<hr/>
	100 %

::::::::::

3. S a u .

Som eksempel på fruktbarheten hos søyene og dødeligheten blant lamene skal gjengis tall fra sauavlgården på Hodne høsten 1936 til høsten 1941. Av 748 parede søyer av sjeviot og sutherland var 93,4 drektige og 7,0 % 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, ialt 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 parede søyer var det 124,3 levendefødte lam. Den 15. september var tilbake:

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

Disse tall kan gi et bilde av forholdene som de er hos de fleste saueholdere. De tall som er oppgitt fra våre andre sauavlgårder og stasjoner, ligger tildels 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 parede søyer ble 402 drektige (95,3 %) og disse fikk 639 lam. Dette tilsvarer 151 pr. 100 parede 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 der er noen vesentlig forskjell mellom dem.

::::::::::

4. S v i n .

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 parede ungpurker var 7 sterile (4,9 %) etter ialt 13 paringer. Av de 135 purker som hadde griset minst en gang, ble senere 7 (5,2 %) utrangert som sterile etter 16 paringer ialt. De som hadde vært drektige, ga i middel 3,16 kull pr. purke. Dette tilsvarer en midlere alder av 2 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 en 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
- " - " dobbelparing	83,2
- " - " enkel-paring	76,4

De enkelte råner viste en sterkt varierende fruktbarhet. Med det forholdsvis lille antall paringer for hver râne, var forskjellen ikke statistisk sikker. Beste râne 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 oppmerksom 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.	Sum	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.

