

306. beretning fra forsøgslaboratoriet

Udgivet af Statens Husdyrbrugsudvalg

Undersøgelser over de ydre
brunstsymptomer og forskellige forhold
i forbindelse hermed

Ved

Knud Rottensten

Observations on the overt estrus symptoms
and related events (Summary)



I kommission hos August Bangs forlag,
Ejvind Christensen.

Vesterbrogade 60, København V.

Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri

1958

STATENS HUSDYRBRUGSFORSØG

Statens Husdyrbrugsudvalg

Forstander *Johs. Petersen-Dalum*, Hjaltese, formand,
gårdejer *S. Grue-Sørensen*, Hjerm,
(valgte af De samvirkende danske Landboforeninger),
konsulent *Henning Rasmussen*, Viborg,
parcellist *Th. Larsen*, Rye, Kirke-Saabby,
(valgte af De samvirkende danske Husmandsforeninger),
forstander *L. Lauridsen*, Gråsten, næstformand,
(valgt af Det kongelige danske Landhusholdningsselskab),
proprietær *K. Røhr Lauritzen*, Demstrupgård, Sjørslev,
(valgt af Landsudvalget for Svineavlens Ledelse),
gårdejer *N. L. Hesselund Jensen*, Malling,
(valgt af Landsudvalget for Fjerkræavl),
gårdejer *J. Gylling Holm*, Tranebjerg, Samsø,
(valgt af De samvirkende Kvægavlsforeninger med kunstig sædovertføring).
Udvalgets sekretær: kontorchef, landbrugskandidat *H. Ærsøe*.

Landøkonomisk Forsøgslaboratorium

Dyrefysiologisk afdeling

Forstander: professor *P. E. Jakobsen*.
Forsøgsleder: cand. polyt. *I. G. Hansen*,
— landbrugskandidat *Grete Thorbek*.

Husdyrbrugsafdelingerne

Forsøg med kvæg:

Forstander: professor *L. Hansen Larsen*.
Forsøgsleder: landbrugskandidat *H. Wenzel Eskedal*,
— landbrugskandidat *K. Hansen*,
— landbrugskandidat *Johs. Brolund Larsen*.

Forsøg med svin, heste og pelsdyr:

Forstander: professor, dr. *Hj. Clausen*.
Forsøgsleder: landbrugskandidat *Fr. Haagen Petersen*,
— landbrugskandidat *N. J. Højgaard Olsen*,
— landbrugskandidat *R. Nørtoft Thomsen*.

Forsøg med fjerkræ:

Forsøgsleder: lektor, landbrugskandidat *J. Bælum*.

Avlsbiologiske forsøg:

Forsøgsleder: lektor, dr. agro. *J. Nielsen*.

Kemisk afdeling

Forstander: cand. polyt. *J. E. Winther*.
Afdelingsleder: ingeniør *H. C. Beck*,
— mejeribrugskandidat *K. Steen*.

Kontor og sekretariat

Kontorchef: landbrugskandidat *H. Ærsøe*.
Fuldmægtig: landbrugskandidat *H. Bundgaard*.
Bogholder: *Sv. Vind-Hansen*.

Udvalgets, forsøgslaboratoriets og afdelingernes adresse er:

Rolighedsvej 25, København V.

Tlf. Luna 1100 (omst.)

Forord.

De i den foreliggende beretning omhandlede undersøgelser er blevet muliggjort ved velvillig imødekommenhed fra forsøgslaboratoriets kvæg-forsøg.

Undersøgelsernes gennemførelse har krævet et betydeligt ekstra arbejde for assistenterne: Erhardt Hansen, Danstrupbundgaard, Bernt Lund Jensen, Elsesminde, Aage Iversen, Kærehave Landbrugsskole, Jørgen Birkmose, Lundgaard, Jørgen Holm, Rugballegaard og Tage Abrahamsen, Sundsgaard.

For den beredvillighed, hvormed de nævnte assistenter påtog sig dette ekstra arbejde, og for den omhu og interesse, hvormed det blev gennemført, er afdelingen dem stor tak skyldig.

For råd og vejledning vedrørende forsøgsmaterialets bearbejdning og fortolkning står forfatteren ligeledes i taknemlighedsgæld til professor Robert Touchberry, University of Illinois, der opholdt sig ved afdelingen under Fulbright-programmet for 1956-57.

Knud Rottensten.

INDHOLDSFORTEGNELSE

Forord	3
Undersøgelsernes omfang	5
Brunststyrken	5
Statistisk analyse af brunststyrken	8
Brunststyrke og frugtbarhed	9
Brunststyrken hos de forskellige racer	11
Brunstintervallernes længde med og uden inseminering	13
Brunstens varighed	15
Afstand mellem kælvning og første brunst	17
Forekomsten af blod i slimen efter brunstens ophør	19
Blødningshyppigheden	20
Brunststyrke og forekomsten af blod i slimen	21
Blødning og drægtighedschance	21
Sammendrag	22
English summary	24
Litteratur	27
Beretninger fra Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles institut for sterilitetsforskning	28

Undersøgelser over de ydre brunstsymptomer og forskellige forhold i forbindelse hermed.

Særlig ved inseminering, hvor der ikke er mulighed for afprøvning med en tyr, er det af betydning for frugtbarheden, at brunsten let lader sig konstatere med sikkerhed. Svage eller manglende ydre brunstsymptomer er en ikke uvæsentlig årsag til nedsat frugtbarhed hos kvæget, særlig sidst på vinteren. Da undersøgelser navnlig over brunststyrken kun er udført i et meget begrænset omfang, er der både et teoretisk og et praktisk behov for fortsatte undersøgelser på dette område.

Undersøgelsesernes omfang.

Undersøgelserne er foretaget på de seks afkomsprøvestationer, Danstrupbundgaard, Elsesminde, Kærehave, Lundgaard, Rugballegaard og Sundsgaard i årene 1954–1957. Observationerne er foretaget på 25 døtrehold efter røde tyre, 8 efter brogede og 5 efter Jersey tyre. Ialt observeredes 2343 brunstperioder fordelt på 724 kvier eller gennemsnitlig 3,24 pr. kvie.

Det skal bemærkes, at frugtbarhedsforholdene på afkomsprøvestationerne adskiller sig fra det, der er typisk i seminforeningerne. På afkomsprøvestationerne ligger pct.-drægtige således omkring 40 pct., medens det tilsvarende tal i seminforeningerne ligger i nærheden af 60 pct. Den gennemsnitlige drægtighedsprocent for de døtrehold, der er indgået i undersøgelserne, var 42,2 pct.

Brunststyrken.

Styrken af de ydre brunstsymptomer blev af afkomsprøvestationens assistent graderet efter følgende skala:

1. Kvien er formodentlig brunstig, men det kan ikke afgøres med sikkerhed.
2. Svag brunst, men der er ikke tvivl om, at kvien er brunstig.
3. Normal brunststyrke.
4. Brunstsymptomerne kraftigere end normalt.

I tabel 1 er til illustration anført observationerne på døtrene efter Krans Adema. Et \div i tilslutning til karakteren for brunststyrke angiver, at en resultatløs inseminering er foretaget i tilslutning til den pågældende brunst, et $+$ en inseminering, der er resulteret i drægtighed, og et $!$, at blødning er observeret efter brunsten.

Tabel 1. Eksempel på observationer på Krans Ademas døtre.

(Table 1. Example of observations on daughters of Krans Adema).

Kvie nr. (Heifer no.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Points	3	3÷	2	3	2	3	3	3	3	2	2÷	3	3	3÷	3÷	2÷!	3÷	3	2÷	3
(Scores)	2	2+	2	3	2+!	3+	3	3	3	2	1!	2÷	2	3÷	3+	1÷!	3÷!	3÷	2+	3
	2	-	3+!	2	-	2÷	2	3+!	2	1÷!	2÷	2÷!	3+	3÷	-	1÷	3+	2+	-	2
	3÷	-	3÷	1	-	3+	2	-	1	2÷	2÷	2+	-	3÷!	-	2÷	-	-	-	3+!
	3÷	-	3+	2+!	-	-	3	-	2÷	3+!	2÷	-	-	2+	-	2÷!	-	-	-	-
	2÷	-	-	-	-	-	2	-	2÷	-	-	-	-	-	-	3+	-	-	-	-
	3+	-	-	-	-	-	3+	-	2+	-	-	-	-	-	-	3÷	-	-	-	-

I tabel 2 er anført den gennemsnitlige brunststyrke for de enkelte halv-søskendeflokke, samt middelfejlen på den enkelte observation og på gennemsnittet.

Tabel 2. De ydre brunstsymptomers styrke.
(Table 2. The degree of expression of heat).

Station (Station)	Tyr (Sire)	Race (Breed)	År (Year)	Kvier (Heifers)	Antal observ. (No. of observ.)	Brunst- styrke, gns. (Heat ave.)	Middelfejl (Stand. devia- tion)	(Stand. error)	
Danstrup- bundgaard	K. Adema	S	54/55	20	84	2.42	0.50	0.055	
	Rajs	R	»	20	55	2.29	0.46	0.062	
	Manna	J	»	20	86	2.64	0.41	0.044	
»	Dan	S	55/56	22	104	2.77	0.31	0.030	
»	Rolf	R	»	18	83	2.72	0.45	0.049	
»	Abild 16	J	»	17	68	2.91	0.22	0.026	
»	Obel	S	56/57	20	126	2.61	0.46	0.041	
»	Bob	R	»	19	95	2.64	0.39	0.040	
»	Tim	J	»	18	83	2.76	0.40	0.044	
Ialt (Total)	9			174	784	2.65	0.57	0.020	
Elsesminde	Ulv	R	55/56	20	38	2.58	0.44	0.071	
	»	Laban	R	»	19	34	2.76	0.45	0.078
	»	Heros	R	»	17	36	2.89	0.43	0.072
	»	Kevo	R	»	19	40	2.73	0.52	0.082
	»	Knop	R	»	20	34	2.50	0.24	0.041
Ialt (Total)	5			95	182	2.69	0.74	0.055	
Kærehave	Kærsh. 140	R	55/56	19	61	1.89	0.51	0.065	
	»	Ull	R	»	20	53	2.11	0.51	0.070
	»	Guld	R	»	20	54	2.41	0.52	0.071
	»	Thor	R	56/57	18	38	2.37	0.55	0.089
	»	Valdahl	R	»	19	59	2.53	0.52	0.068
	»	Dan	R	»	16	46	2.50	0.48	0.070
Ialt (Total)	6			112	311	2.29	0.79	0.045	
Lundgaard	Attache	S	54/55	19	40	2.45	0.66	0.104	
	»	Junker	S	»	19	39	1.82	0.67	0.107
	»	Grand	S	»	19	52	2.13	0.52	0.072
	»	Flak	R	»	16	44	1.91	0.39	0.059
	»	Wahl	R	»	20	51	2.10	0.76	0.107
	»	Reintkje	S	55/56	20	54	2.26	0.61	0.083
	»	Rode	R	»	18	46	2.48	0.48	0.071
	»	Dyre	R	»	19	49	2.33	0.56	0.081
	»	Otto	J	»	18	61	2.43	0.62	0.080
	»	Bæk	J	»	20	77	2.66	0.51	0.058
Ialt (Total)	10			188	513	2.29	0.84	0.037	

(Fortsættes).

(Tabel 2 fortsat).

Station (Station)	Tyr (Sire)	Race (Breed)	År (Year)	Kvier (Helpers)	Antal observ. (No. of observ.)	Brunst- styrke, gns. (Heat ave.)	Middelfejl (Stand. deviation)	(Stand. error)
Rugballegaard	H. Reints	S	55/56	19	68	2.69	0.48	0.058
»	H. Kolle	R	»	20	53	2.34	0.41	0.056
Ialt (Total)	2			39	121	2.54	0.84	0.076
Sundsgaard	Rudme No	R	55/56	18	73	2.37	0.57	0.067
»	Sydfyns Gert	R	»	20	71	2.46	0.54	0.064
»	Jeppe	R	»	19	78	2.64	0.65	0.074
»	Faaborg Elg	R	56/57	20	72	2.93	0.56	0.065
»	Sydf. Hess	R	»	19	63	3.00	0.50	0.062
»	Kato L.	R	»	20	75	2.75	0.58	0.067
Ialt (Total)	6			116	432	2.69	0.74	0.035
Alle stationer (Grand total)	38			724	2343	2.58	0.74	0.016

Som det fremgår af tabellen, er der observeret en væsentlig forskel mellem holdene, men en del af denne skyldes, at observationerne er foretaget af forskellige personer på de forskellige stationer, og forskellige personer vil aldrig vurdere brunstsymptomernes styrke helt ens. Hvor samme person har foretaget vurderingen i to eller tre år på samme station, således som tilfældet har været på Danstrupbundgaard og Sundsgaard, kan der også let komme en forskel mellem årene, idet det vil være meget vanskeligt at holde nøjagtig samme standard fra et år til et andet. Hertil kommer, at der har været en betydelig variation i brunststyrken fra dyr til dyr indenfor samme hold, således som det fremgår af middelfejlen, og tillige en betydelig variation for samme dyr fra en brunstperiode til en anden, således som det fremgår af tabel 1. Gennemsnitsstyrken for de enkelte hold vil derfor i betydelig grad være påvirket af tilfældigheder.

Statistisk analyse af brunststyrken.

I tabel 3 er foretaget en variansanalyse af brunststyrken.

Middelkvadratet for brunststyrken på samme kvie er 0,36, hvilket giver en middelfejl på den enkelte observation på 0,60. Middelkvadratet for døtre efter samme tyr er dog væsentlig højere, nemlig på 0,79, hvilket viser, at der er en sikker forskel i brunststyrken mellem døtre efter samme tyr. Også mellem halvsøskendegrupper på samme station i samme år er der en sikker forskel, således som det fremgår af middelkvadratet på 1,63. At stationsåret

Table 3. Variansanalyse af points for brunststyrke.*(Table 3. Analysis of variance of the ratings for the degree of expression of heat).*

	Frihedsgrader (Degrees of freedom)	Kvadratsum (Sum of squares)	Middelkvadrat (Mean square)
Total	2342	1299.08	—
(Total)			
Mellem tyre	37	174.29	—
(Between bulls)			
Mellem stationsår	10	130.21	13.02***
(Between station-years)			
Mellem hold indenfor station og år	27	44.09	1.63**
(Between groups at same station in same year)			
Indenfor tyre	2305	1124.79	—
(Within bulls)			
Mellem døtre af samme tyr	686	541.22	0.79**
(Between daughters of the same bull)			
Indenfor samme kvie	1619	583.57	0.36
(Within same heifer)			

har været en meget væsentlig variationsårsag, fremgår af middelkvadratet på 13,02. Forskellen mellem stationsårene er formentlig for størstedelen et udtryk for, at de forskellige personer ikke har vurderet brunststyrken ens.

I tabellerne er en statistisk sikkerhed mellem 1:20 og 1:100 angivet ved *, mellem 1:100 og 1:1000 ved ** og over 1:1000 ved ***.

En tidligere foretaget beregning af heritabiliteten af brunststyrken på 29 af de i denne undersøgelse indbefattede 38 tyre viste, at 21 pct. af forskellen i brunststyrken skyldtes de arvelige anlæg, og 79 pct. skyldtes ikke arvelige årsager (1).

Brunststyrke og frugtbarhed.

Ægløsning i nær tilslutning til løbning eller inseminering er en nødvendig forudsætning for en befrugtning. Som indikator for ægløsningen har man i almindelig praksis kun de ydre brunstsymptomer. Svage eller manglende brunstsymptomer, stille brunst, kan derfor forhale tidspunktet for opnåelse af drægtighed, dels ved at insemineringen eller løbningen bliver foretaget på et uheldigt tidspunkt i brunstperioden, dels ved at brunstperioder overses. Disse uheldige virkninger vil naturligvis blive særlig mærkbare under forhold, hvor den, der foretager brunstkontrollen, ikke udviser fornøden omhu eller mangler erfaring. Desuden kan man tænke sig, at der kunne være en sammenhæng mellem styrken af de ydre brunstsymptomer og den for drægtighedens opståen nødvendige funktion af de indre kønsorganer.

I tabel 4 er anført den gennemsnitlige brunststyrke for henholdsvis næstsidste og sidste inseminering, dersom sidste inseminering er resulteret i drægtighed.

Tabel 4. Brunststyrke ved inseminering, der er resulteret i drægtighed, og brunststyrke ved forudgående resultatløs inseminering.

(Table 4. Degree of heat expression with insemination resulting in pregnancy and degree of heat expression at previous futile insemination).

Tyr (Sire)	Antal kvier (No. of heifers)	Brunststyrke, gns. (Heat expression, ave.)		Forskel (Difference)
		+ Drægtig- hed (+ Preg- nancy)	+ Drægtig- hed (+ Preg- nancy)	
Kærsholm 140	6	1.83	2.33	÷ 0.50
Ull	6	2.17	2.00	+ 0.17
Guld	8	2.25	2.25	0.00
Laban	7	3.14	2.71	+ 0.43
Abild 16	4	3.00	3.00	0.00
Ulv	11	2.64	2.64	0.00
Heros	8	2.75	2.88	÷ 0.13
Kevo	11	3.00	2.55	+ 0.45
Knop	11	2.36	2.27	+ 0.09
Horsens Kolle	7	2.14	2.00	+ 0.14
Horsens Reints	8	2.38	2.25	+ 0.13
Reintkje	8	2.38	2.63	÷ 0.25
Bæk	10	2.50	2.70	÷ 0.20
Junker	10	1.90	2.00	÷ 0.10
Grand	10	2.30	1.80	+ 0.50
Rode	8	2.50	2.25	+ 0.25
Dyre	7	2.43	2.00	+ 0.43
Flak	6	2.00	1.83	+ 0.17
Otto	10	2.40	2.10	+ 0.30
Krans Adema	13	2.54	2.46	+ 0.08
Rajs	8	2.75	2.25	+ 0.50
Manna	13	2.92	2.62	+ 0.30
Wahl	9	2.22	1.89	+ 0.33
Attache	4	2.00	2.75	÷ 0.75
Rudme No	8	2.50	2.63	÷ 0.13
Dan	14	2.86	2.79	+ 0.07
Rolf	13	2.92	2.54	+ 0.38
Sydfyns Gert	12	2.58	2.75	÷ 0.17
Jeppe	14	2.64	2.57	+ 0.07
Obel	12	2.92	2.67	+ 0.25
Bob	8	2.75	2.38	+ 0.37
Tim	10	3.00	2.70	+ 0.30
Faaborg Elg	10	3.50	3.20	+ 0.30
Sydfyns Hess	7	3.29	2.86	+ 0.43
Kato Langeland	10	3.40	2.90	+ 0.50
Thor	6	2.33	2.50	÷ 0.17
Valdahl	10	2.60	2.70	÷ 0.10
Kærehaves Dan	9	2.33	2.56	÷ 0.23
Ialt (Total)	346	2.62	2.49	÷ 0.13

Den gennemsnitlige forskel i points for brunststyrke ved henholdsvis drægtighed og ikke-drægtighed er kun ringe, nemlig 0,13. Sikkerheden på denne forskel på samme ko beregnet efter Student's metode giver følgende resultat:

$$t = \frac{X^+ \div X^-}{\sqrt{\frac{\sigma D^2}{N}}} = \frac{0.1300}{0.0401} = 3.24^{**}$$

Selvom forskellen i brunststyrke er ringe, er sikkerheden på forskellen alligevel på grund af materialets omfang betydelig, nemlig over 1:100.

Til yderligere belysning af sammenhængen mellem brunststyrke og drægtighed er den gennemsnitlige brunststyrke ved 1. insemineringer, der er resulteret i henholdsvis drægtighed og ikke-drægtighed, beregnet.

For 415 1. insemineringer, der ikke resulterede i drægtighed, var den gennemsnitlige brunststyrke 2,42, for 303, der resulterede i drægtighed, 2,65. Her har brunststyrken altså ligget 0,23 points højere ved drægtighed end ved ikke-drægtighed. En variansanalyse på dette materiale er anført i tabel 5.

Tabel 5. Variansanalyse af points for brunststyrke ved 1. inseminering ved henholdsvis drægtighed og ikke-drægtighed.

(Table 5. The analyses of ratings for the degree of expression of heat at first insemination with successful and futile insemination).

	Friheds- grader (Degrees of freedom)	Kvadrat- sum (Sum of squares)	Middel- kvadrat (Mean square)
Total	717	373.33	—
(Total)			
Mellem tyre	37	73.55	—
(Between bulls)			
Mellem drægtige og ikke drægtige indenfor tyre . .	38	27.70	0.73**
(Between pregnant and not pregnant within bulls)			
Indenfor drægtige, indenfor tyre	642	272.08	0.42
(Within pregnancy, within bulls)			

Som det fremgår af tabellen er forskellen på 0,23 points statistisk sikker, men selvom der således er en sammenhæng mellem brunststyrke og drægtighedschance, er den af så ringe en størrelse, at den ikke har nævneværdig direkte praktisk interesse.

Brunststyrken hos de forskellige racer.

Det bliver undertiden hævdet, at brunststyrken er forskellig hos forskellige racer. Generelt siges det ofte, at de mere kultiverede racer viser svagere brunst end de mindre kultiverede, hvilket skulle være en følge af, at man

ved udvalg for højere ydelse automatisk udvalgte for svagere brunst. Hvorvidt de anførte anskuelser har nogen reel baggrund, er det umuligt at afgøre med sikkerhed.

I den foreliggende undersøgelse indgik tre racer samt et enkelt hold af Telemarksracen. Som det fremgår af tabel 6, var den gennemsnitlige brunststyrke 2,48 for de brogede, 2,50 for de røde og 2,69 for Jersey. Telemarksholdet viste en gennemsnitlig brunststyrke på 2,49.

Tabel 6. De forskellige racers brunststyrke.

(Table 6. Degree of heat expression in the different breeds).

Race (Breed)	Antal kvier (No. of heifers)	Antal observationer (No. of observations)	Brunststyrke gennemsnit (Heat expression, ave.)
Sortbrogede (Black and White)	158	567	2.48
Røde (Red Danish)	473	1401	2.50
Jersey (Jersey)	93	375	2.69
Telemark (Telemark)	16	47	2.49

En variansanalyse på materialet fra Danstrupbundgaard og Sundsgaard, hvor de tre hjemlige racer var repræsenteret med henholdsvis tre og een årgang, er anført i tabel 7.

Tabel 7. Variansanalyse for brunststyrke hos de tre racer.

(Table 7. The analysis of degree of heat expression in three breeds).

	Frihedsgrader (Degrees of freedom)	Kvadratsum (Sum of squares)	Middelkvadrat (Mean square)
Ialt (Total)	1171	439.75	—
Mellem racer og år (Between breeds and years)	11	32.25	—
Mellem stationsår (Between station-year)	3	21.17	—
Mellem racer indenfor stationsår (Between breeds within station-year)	8	11.08	1.39*
Indenfor race, station og år (Within breed, station and year)	1059	407.50	0.39

Variansanalysen viser, at der er en sikkerhed på forskellen mellem racerne på over 1:20. Dette skyldes i hovedsagen Jerseyracens afvigelse fra de to andre racer, der ikke viser nogen sikker forskel, således som det fremgår af variansanalysen i tabel 8. Denne analyse er foretaget på materialet fra fire stationer, hvor begge disse racer har været repræsenteret med ialt seks årgange, tre på den ene station og een på hver af de andre tre stationer.

Tabel 8. Variansanalyse for brunststyrke hos den brogede og den røde race.

(Table 8. Analysis of variance for degree of heat expression in Black and White and Red Danish cattle).

	Frihedsgrader (Degrees of freedom)	Kvadratsum (Sum of squares)	Middelkvadrat (Mean square)
Ialt (Total)	1042	577.69	—
Mellem racer og år (Between breeds and years)	11	62.76	—
Mellem stationsår (Between station-year)	5	57.06	—
Mellem racer indenfor stationsår (Between breeds within station-year)	6	5.70	0.95
Indenfor race, station og år (Within breed, station and year)	1031	514.93	0.50

Som det fremgår af tabellen, har der ikke på disse stationer været nogen sikker forskel mellem disse to racer.

Brunstintervallernes længde med og uden inseminering.

Brunstintervallernes normale længde er 21 dage. Omkring denne modalværdi er der en betydelig spredning. Brunstintervallernes længde henholdsvis med og uden inseminering er undersøgt på materiale fra Danstrupbundgaard, Kærehave og Sundsgaard. Hovedresultaterne af denne undersøgelse fremgår af tabel 9.

Som det fremgår af tabellen, har det gennemsnitlige brunstinterval været betydelig større efter en brunst, hvor der har været insemineret end efter en brunst, hvor dette ikke har været tilfældet. Med inseminering har gennemsnitsintervallet været 30,4 dage, uden inseminering 22,7 dage. Denne forskel skyldes ikke en ændring i brunstintervallets modale længde på 21 dage, men at der efter inseminering er indtruffet uforholdsmæssig mange forlængede intervaller. Af 676 intervaller med inseminering har 34 pct. oversteget 30 dage, uden inseminering har det tilsvarende tal kun været 15 pct. af 821 intervaller. Den mest nærliggende forklaring på, at der efter inseminering er optrådt uforholdsmæssigt mange forlængede brunstintervaller, er formentlig den, at en del af insemineringerne er resulteret i befrugtning af ægget, men dette befrugtede æg er af en eller anden årsag gået til grunde på et tidligt tidspunkt af udviklingen uden andet påviseligt ydre symptom, end at den påfølgende brunst er bleven forhalet.

At det befrugtede æg eller det unge foster hos kvæget ikke så sjældent går til grunde på et tidligt udviklingstrin, er vist af: Kidder, Black, Wiltbank, Ulberg og Casida (2), Laing (3), Bearden, Hansel og Bratton (4), Hawk, Wiltbank, Kidder og Casida (5) og af Hawk, Tyler og Casida (6).

Tabel 9. Gennemsnitlig afstand mellem brunstperioderne med og uden inseminering.

(Table 9. Mean interval between estrus with and without insemination).

Tyr (Sire)	Uden inseminering (Without insemination)		Med inseminering (With insemination)		Forskel (Difference)
	Antal perioder (No. of periods)	Dage i gns. (Days, ave.)	Antal perioder (No. of periods)	Dage i gns. (Days, ave.)	
Dan	57	22.5 ± 0.80	27	31.1 ± 3.59	8.6 ± 3.68
Rolf	41	24.4 ± 1.72	24	32.8 ± 3.20	8.4 ± 3.63
Abild 16	46	20.8 ± 0.40	6	21.0 ± 1.71	0.2 ± 1.75
Krans Adema	48	23.8 ± 1.40	37	26.3 ± 1.85	2.5 ± 2.32
Rajs	35	25.2 ± 1.66	29	35.0 ± 4.93	9.8 ± 5.20
Manna	39	21.8 ± 0.64	43	28.0 ± 1.72	6.2 ± 1.83
Obel	61	22.8 ± 0.51	41	26.6 ± 1.80	3.8 ± 1.88
Bob	53	22.6 ± 0.70	28	29.6 ± 2.80	7.0 ± 2.88
Tim	48	22.1 ± 0.68	14	45.4 ± 9.46	23.0 ± 9.49
Rudme No	31	23.4 ± 1.58	24	30.3 ± 3.70	6.9 ± 4.02
Sydfyns Gert	19	26.7 ± 2.90	33	28.3 ± 2.56	1.6 ± 3.87
Jeppe	33	22.3 ± 1.32	33	29.5 ± 3.07	7.2 ± 3.34
Faaborg Elg	37	21.8 ± 0.93	15	32.7 ± 3.74	10.9 ± 3.85
Sydfyns Hess	26	21.3 ± 0.62	18	29.8 ± 3.46	8.5 ± 3.51
Kato Langeland	33	20.3 ± 0.18	22	38.0 ± 4.92	17.7 ± 4.95
Ialt (Total)	607	22.7 ± 0.88	394	30.4 ± 0.87	7.7 ± 1.25

I tabel 10 og fig. 1 er vist den tidsmæssige fordeling af 844 og 738 brunstintervaller henholdsvis med og uden inseminering.

Det ses tydeligt, at uden inseminering er der mange flere brunstintervaller på ca. 3 ugers længde, end tilfældet har været, når der har været foretaget en inseminering. Efter inseminering er der navnlig mange brunstintervaller fra ca. 30 til ca. 50 dage.

Tabel 10. Brunstintervaller i dage med og uden inseminering.

(Table 10. Estrus intervals with and without insemination).

Interval Dage (Days)	Med inseminering (With insemination)		Uden inseminering (Without insemination)		Forskel (Difference)
	Antal (Number)	%	Antal (Number)	%	
4-9	7	0.83	2	0.27	+ 0.56
10-14	13	1.54	4	0.54	+ 1.00
15-19	109	12.91	140	18.97	÷ 6.06
20-24	315	37.32	437	59.21	÷ 21.89
25-29	58	6.87	53	7.18	÷ 0.31
30-34	34	4.03	18	2.44	+ 1.59
35-39	48	5.69	14	1.90	+ 3.79
40-44	64	7.58	24	3.25	+ 4.33
45-49	41	4.86	4	0.54	+ 4.32
50-54	30	3.55	7	0.95	+ 2.60
55-59	18	2.13	10	1.36	+ 0.77
60-64	26	3.08	11	1.49	+ 1.59
65-69	18	2.13	1	0.14	+ 1.99
70-74	9	1.07	4	0.54	+ 0.53
75-79	9	1.07	1	0.14	+ 0.93
80-84	14	1.66	2	0.27	+ 1.39
85-89	9	1.07	3	0.41	+ 0.66
Over 90	22	2.61	3	0.41	+ 2.20
Ialt (Total)	844	100.00	738	100.01	÷ 0.01

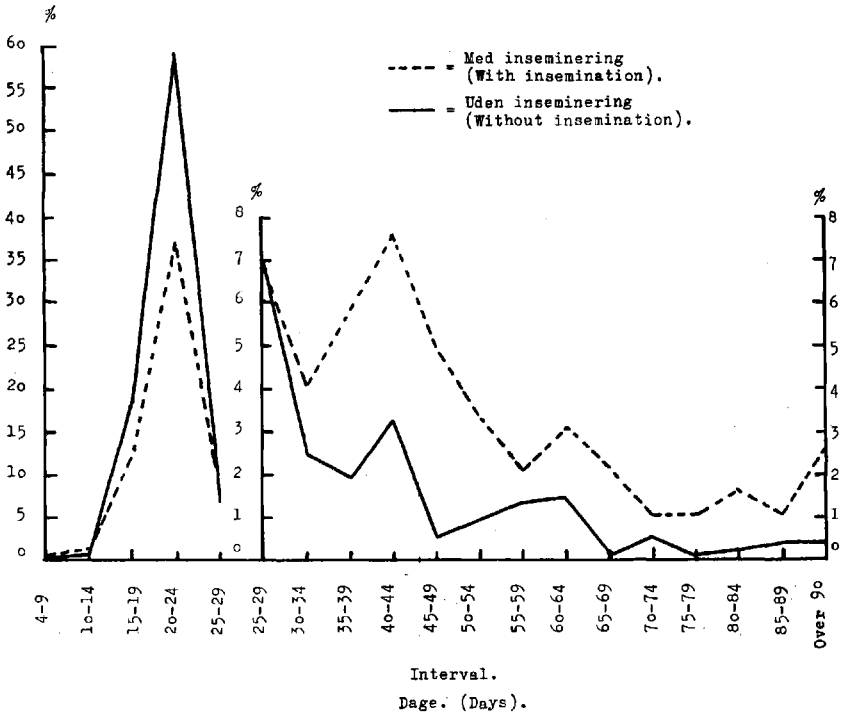
Brunstens varighed.

Brunstperiodens længde angives noget forskelligt, hvilket for en del har sin forklaring i, at det er vanskeligt at fastslå et bestemt skæringspunkt for brunstens opståen og brunstens ophør. Dette skæringspunkt vil endvidere være afhængigt af de kriterier, man lægger til grund for afgørelsen.

Ved afprøvning med tyr, hvor brunstperioden afgrænses til den tid, hvor koen »står for tyren«, har Hammond (7), Laing (8), Quinlan, Bishop og Adelaar (9) fundet henholdsvis 16,2, 12,4 og 11,7 timer for brunstens varighed. Trimberger (10) fandt 17,8 og 15,3 timer for henholdsvis køer og kvier.

Navnlig slimafsondring og uro indtræder forud for og fortsætter efter den periode, hvor koen »står for tyren«. Derfor vil man finde brunsten af længere varighed, når de synlige brunstsymptomer lægges til grund for diagnosen, end tilfældet er, når diagnosen stilles efter afprøvning med en tyr.

Fig. 1. Brunstintervaller i dage med og uden inseminering.
(Estrus intervals with and without insemination).



På to af afkomsprøvestationerne, hvor der i 1954/55 blev ført omhyggelige optegnelser over tidspunktet for første og sidste brunstobservation, fordelte brunstperiodens gennemsnitslængde for de enkelte hold sig som anført i tabel 11.

Tabel 11. Undersøgelser over brunstens varighed i timer.
(Table 11. Observations on the duration of estrus in hours).

Station (Station)	Tyr (Sire)	Antal kvier (No. of heifers)	Gns. brunstvarighed (Ave. duration)
Danstrupbundgaard	Krans Adema	20	32.2
»	Rajs	20	28.8
»	Manna	18	30.7
Lundgaard	Junker	16	30.8
»	Grand	14	23.9
»	Flak	15	29.7
»	Wahl	19	29.2
»	Attache	17	26.9
Ialt (Total)		139	29.2

Da der ikke blev foretaget brunstkontrol fra klokken ca. 22.00 om aftenen og til klokken ca. 4.00 om morgenen, vil variationsbredden blive væsentlig større, end den ville være blevet, dersom kontrollen også var foretaget om natten. Brunstens varighed blev som anført i tabellen på 29,2 timer i gennemsnit. Dette gennemsnit vil formentlig svare nogenlunde til det, man finder i praksis, hvor man har en ret omhyggelig brunstkontrol.

Afstand mellem kælvning og første brunst.

Angivelserne for afstanden mellem kælvning og første brunst varierer betydeligt. Således anfører Chapman og Casida (11), at den gennemsnitlige afstand for normale køer er 69,3 dage, hyppigst fandtes en afstand mellem 41 og 60 dage. Olds, Morrison og Seath (12) fandt en gennemsnitsafstand mellem kælvning og første brunst på 30 dage, størst hyppighed mellem 9 og 40 dage, men ingen tendens til et afgrænset toppunkt indenfor denne periode. Buch, Tyler og Casida (13) anfører 33 dage, Edmondson (14) 57 dage, Casida og Wenzke (15) 40,7 og Trimberger og Fincher (16) 49,4 dage som den gennemsnitlige afstand mellem kælvning og første brunst. De sidstnævnte forfattere fandt ikke nogen udtalt modalværdi.

På Danstrupbundgaard fandtes en gennemsnitlig afstand for 175 kvier på $29,7 \pm 1,52$ dage. Materialet, der bestod af 9 halvsøskendeflokke, viste en tydelig modalværdi på 21 dage, således som det fremgår af tabel 12 og fig. 2.

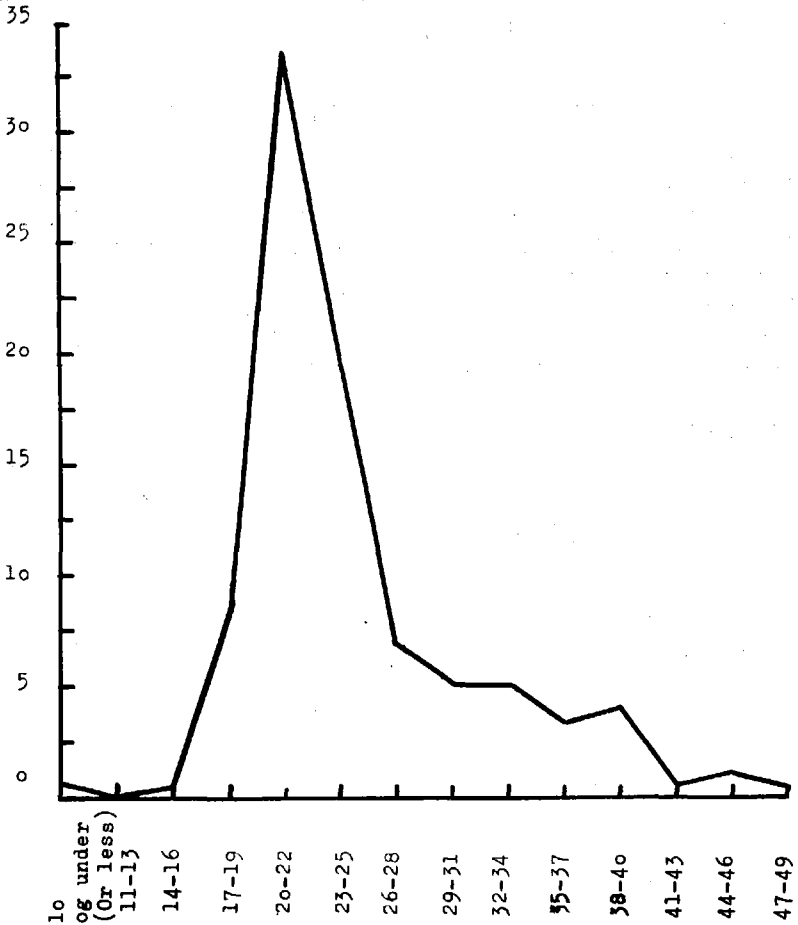
Tabel 12. Afstand mellem kælvning og 1. brunst på Danstrupbundgaard.

(Table 12. Days between parturition and first estrus at Danstrupbundgaard).

Dage (Days)	Antal kvier (Number of heifers)	%
10 og under (10 or less)	1	0.57
11-13	0	—
14-16	1	0.57
17-19	15	8.57
20-22	61	34.86
23-25	36	20.57
26-28	12	6.86
29-31	9	5.14
32-34	9	5.14
35-37	6	3.43
38-40	7	4.00
41-43	1	0.57
44-46	2	1.14
47-49	1	0.57
50 og over (50 or more)	14	8.00
Ialt (Total)	175	99.99

Fig. 2. Afstand mellem kælvning og 1. brunst på Danstrupbundgård.
(Days between parturition and first estrus at Danstrupbundgård).

$\%$ af kvier
($\%$ of heifers).



Den foreliggende undersøgelse tyder stærkt på, at den hormonale regulering af brunsten træder i funktion umiddelbart efter kælvningen. Dette er i modstrid med de ovenfor citerede undersøgelser (11, 12, 13, 14, 15 og 16) og de praktiske erfaringer. Det må imidlertid bemærkes, at hvor der ikke træffes særlige foranstaltninger til sikring af en ensartet og effektiv brunstkontrol gennem hele perioden fra kælvning til drægtighed, vil brunster meget lettere passere ubemærket i den første periode efter kælvningen, hvor man endnu ikke er interesseret i løbning eller inseminering end senere, hvor en overset brunst er ensbetydende med et økonomisk tab.

Forekomsten af blod i slimen efter brunstens ophør.

I en del tilfælde viser den slim, der afgår fra kønsåbningen, en brunlig misfarvning nogle få dage efter brunstens ophør. Denne misfarvning skyldes ifølge Hansel og Asdell (17) en let blødning fra børslimhinden, der menes at være forårsaget af det fald i produktionen af det hunlige kønshormon, der indtræder ved follikelbristningen.

På Danstrupbundgaard, hvor tidspunktet for første brunstobservation og første observation af blod i slimen blev omhyggeligt noteret, fandtes den i tabel 13 anførte afstand i timer mellem de to observationer.

Tabel 13. Interval mellem observation af brunst og blødning.

(Table 13. Time interval between observation of estrus and ovulatory bleeding).

Interval i timer (Interval in hours)	Antal kvier (No. of heifers)
Under 24 (Less than)	2
25- 48	20
49- 72	40
73- 96	9
97-120	7
121-144	2
Over 144 (More than)	3

Tabellen viser, at den blodtilblandede slim i reglen viser sig fra 25-72 timer efter brunstens opståen. Under forudsætning af normal afstand mellem brunstperioderne skulle ny brunst i reglen indtræde 18-19 dage efter, en blødning er observeret. På Danstrupbundgaard fandtes den i tabel 14 anførte afstand mellem blødningen og den næste brunstperiode.

Tabel 14. Dage mellem blødning og følgende brunst.

(Table 14. Days between ovulatory bleeding and following estrus).

Dage (Days)	Under — (Less than)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30 — og over (Or more)
Antal kvier (No. of heifers)		3	2	3	15	18	18	11	10	7	5	1	2	1	1	0	2	1	12

Afstanden mellem blødningen og næste brunst viser en betydelig variation, hvilket for en stor del skyldes afvigelser fra det normale brunstinterval, men i det altovervejende antal tilfælde har afstanden været fra 16 til 20 dage. Hvor brunsten, men ikke blødningen, er overset, kan man derfor med en betydelig sikkerhed forudsige tidspunktet for næste brunsts indtræden og dermed den tid, hvor man bør holde dyret under særlig skarp opsigt for at undgå, at brunsten påny overses.

Blødningshyppigheden.

Blødningen forekommer hyppigere hos løbekvier end hos ældre køer, men i mange tilfælde kan der ikke påvises blod i slimen. Krupski (18) fandt blødning i 61 pct. af tilfældene. Trimberger (19) observerede blødning i 85 og 61 pct. af tilfældene for henholdsvis løbekvier og køer.

På fire af stationerne, hvor der observeredes 1539 brunstperioder, bemærkedes kun blødning i tilslutning til 414 af disse eller i ca. 27 pct. af tilfældene. Når dette tal ligger så lavt i forhold til de refererede, skyldes det sikkert, at der ikke blev foretaget nogen særlig inspektion med henblik på at konstatere, om der fandtes blod i slimen eller ej, men der er kun noteret de tilfælde, hvor blødningen kunne iagttages ved den sædvanlige staldinspektion. For-

Tabel 15. Blødningshyppighed i forskellige døtregrupper.

(Table 15. Frequency of ovulatory bleeding in different daughter groups).

Station (Station)	Tyr (Sire)	Observationer (Observations)			Sum af chi ² (Sum of chi ²)
		Ialt (Total)	Med blødning (With bleeding)	Uden blødning (Without bleeding)	
Danstrupbundgaard	Krans Adema	113	18	95	0.72
»	Rajs	86	13	73	0.87
»	Manna	107	31	76	6.81
»	Dan	104	14	90	2.11
»	Rolf	83	13	70	0.62
»	Abild 16	69	14	55	0.06
»	Obel	127	27	100	0.40
»	Bob	103	13	90	2.77
»	Tim	84	24	60	4.93
					19.29*
Lundgaard	Junker	49	24	25	3.10
»	Grand	67	25	42	0.06
»	Flak	49	8	41	8.87
»	Wahl	57	18	39	0.68
»	Attache	52	26	26	3.85
					16.56**
Rugballegaard	H. Kolle	59	11	48	8.87
»	H. Reints	88	44	44	5.95
					14.82***
Sundsgaard	Rudme No	75	25	50	0.58
»	Sydfyns Gert	77	24	53	1.36
»	Jeppe	90	42	48	3.15
					5.09
Ialt (Total)	19	1539	414	1125	55.76***

mentlig ligger 27 pct. også noget højere, end det man observerer under de almindelige praktiske forhold. I tabel 15 er anført blødningshyppigheden for 19 døtregrupper på Danstrupbundgård, Lundgaard, Rugballegaard og Sundsgaard.

Som det fremgår af tabellen, fandtes der ingen sikker forskel i blødningshyppigheden for de tre døtregrupper på Sundsgaard. Dette var derimod tilfældet for døtregrupperne på de andre tre stationer. Det må derfor antages, at blødningstilbøjeligheden er i betydelig grad arveligt betinget.

Brunststyrke og forekomsten af blod i slimen.

Da forekomsten af blod i slimen står i forbindelse med en stærk blodfyldning i børen i forbindelse med brunsten, kunne man tænke sig, at der var et vist sammenhæng mellem blodfylden og styrken af de ydre brunstsymptomer. Det vil endvidere være nærliggende at antage, at blødningstilbøjeligheden vil stige med stigende blodfylde i børen, og dersom disse antagelser holder stik, skulle vi finde, at blødninger forekom hyppigere i forbindelse med kraftige brunstsymptomer end i forbindelse med svage. I tabel 16 er anført brunststyrken for henholdsvis brunster uden blødning, og brunster ledsaget af blødning. Tallene tyder ikke på, at blødningstilbøjeligheden er større ved stærk end ved svag ydre brunst. Denne iagttagelse understøttes af det forhold, at man ikke så sjældent iagttager blødning i tilfælde, hvor den forudgående brunst er blevet overset.

Tabel 16. Brunststyrke ved blødning og uden blødning.
(Table 16. Heat expression with and without bleeding).

Tyr (Sire)	Uden blødning (Without bleeding)		Med blødning (With bleeding)	
	Antal (Number)	Points, gns. (Points, ave.)	Antal (Number)	Points, gns. (Points, ave.)
Krans Adema	72	2.42	12	2.42
Rajs	44	2.27	11	2.36
Manna	58	2.67	28	2.57
Dan	94	2.76	10	2.90
Rolf	73	2.68	10	3.00
Abild 16	55	2.91	13	2.92
Obel	103	2.64	23	2.48
Bob	86	2.64	9	2.67
Tim	62	2.73	21	2.86
Ialt	647	2.65	137	2.66
(Total)				

Blødning og drægtighedschance.

Ikke så sjældent støder man på den opfattelse, at blødning er et tegn på, at der ikke er sket en befrugtning. Denne opfattelse støttes ikke af Trimbergers iagttagelser (19). Trimberger fandt en højere drægtighedsprocent efter blødning end uden blødning, men forskellen var ikke significant.

I den foreliggende undersøgelse resulterede 618 insemineringer uden blødning i 35 pct. drægtigheder, og 256 insemineringer med blødning i 46,5 pct. drægtigheder. Denne undersøgelse tyder ligesom Trimbergers på, at sandsynligheden for drægtighed er noget større, når der forekommer blødning efter insemineringen, end når dette ikke er tilfældet.

Sammendrag.

På seks afkomsprøvestationer blev i årene 1954-57 foretaget brunstobservationer på døtrehold efter 38 forskellige tyre. Brunststyrken blev skønsmæssig vurderet med points fra 1-4 for henholdsvis stille, svag, normal og stærk brunst. Brunststyrken viste sig at variere betydeligt på samme individ fra periode til periode, og fra et individ til et andet indenfor samme døtrehold (tabel 1), men der var tillige en statistisk sikker forskel mellem gennemsnitsbrunststyrken fra hold til hold på samme station. Desuden var der stor forskel fra station til station, hvilket formentlig for størstedelen skyldes, at forskellige personer foretog vurderingen på de forskellige stationer (tabel 2 og 3).

Der blev foretaget inseminering i tilslutning til 2343 brunstperioder fordelt på 346 kvier. For de brunstperioder, hvor en inseminering resulterede i drægtighed, var gennemsnitsbrunststyrken 2,62, og for de insemineringer, der ikke resulterede i drægtighed, var brunststyrken 2,49 (tabel 4). Forskellen på 0,13 points er statistisk sikker, men den er så ringe, at den er uden syn-derlig praktisk værdi.

For 415 1. insemineringer, der ikke resulterede i drægtighed, var den gennemsnitlige brunststyrke 2,42, og for 303, der resulterede i drægtighed, var den gennemsnitlige brunststyrke 2,65. Den observerede forskel på 0,23 points er ligeledes statistisk sikker (tabel 5), men selvom det således kan fastslås, at drægtighedschancen er forbedret en smule med stigende brunstintensitet, er det heller ikke hermed givet, at stærke brunstsymptomer som sådan er forbundet med bedre muligheder for en befrugtning end svagere brunstsymptomer, idet man må erindre, at der i de tilfælde, hvor der er opstået en drægtighed, ikke kan være foretaget »fejlinseminering«. Dette kan derimod være tilfældet ved de insemineringer, der ikke resulterede i drægtighed. Her må man regne med den mulighed, at der i enkelte tilfælde kan være foretaget inseminering, hvor dyret i virkeligheden ikke har været brunstigt. I enkelte tilfælde har man også fået kvier drægtige ved inseminering 18-19 dage efter blødning, skønt man på dette tidspunkt ikke med sikkerhed kunne erkende brunstens tilstedeværelse. Når man derfor kan konstatere en svag bedring i frugtbarhedsforholdene ved stigende brunststyrke, er det mest nærliggende at forklare dette som en følge af en stigende sikkerhed på brunstdiagnosen. Derfor vil tydelige brunstsymptomer være af stigende betydning, jo ringere brunstkontrollen er.

For de tre racer, røde, brogede og Jersey, var den gennemsnitlige brunst-

styrke henholdsvis 2,48, 2,50 og 2,69. Et enkelt hold i Telemarksracen viste en gennemsnitlig brunststyrke på 2,49 (tabel 6). Forskellen til fordel for Jerseyracen var statistisk sikker, men da der kun indgik fem Jerseyhold i observationerne, berettiger tallene ikke til generalisering for racen som helhed (tabel 7 og 8).

Ved undersøgelse af brunstintervallernes længde på Danstrupbundgaard, Kærehave og Sundsgaard viste det sig, at den gennemsnitlige længde for 607 intervaller var 22,7 dage, når der ikke var foretaget nogen inseminering, men efter 394 brunster, hvor der var foretaget en resultatløs inseminering, var det tilsvarende brunstinterval 30,4 dage (tabel 9 og 10 og fig. 1). Denne forlængelse på 7,7 dage skyldes, at der navnlig i den sidstnævnte gruppe forekom mange forholdsvis lange intervaller. Uden inseminering var således kun 15 pct. af intervallerne over 30 dage, men efter inseminering var det tilsvarende tal 34 pct. Den mest nærliggende forklaring på dette forhold er den, at der i en del tilfælde er sket en befrugtning af ægget ved insemineringen, men efter en kortere eller længere tid er det befrugtede æg gået til grunde uden andre iagttagne symptomer end en forhaling af den næste brunst.

Afstanden mellem første og sidste brunstobservation på 8 døtrehold på Danstrupbundgaard og Lundgaard var i gennemsnit 29,2 timer. Holdene varierede fra 23,9 til 33,2 timer (tabel 11). Denne observerede brunstlængde er betydelig større end den, der sædvanligvis anføres i litteraturen, hvilket har sin årsag i, at den i litteraturen rapporterede sædvanligvis er baseret på den tid, dyret »står for tyren«. Da brunstsymptomer kan iagttages både før og efter denne periode, vil brunstens varighed baseret på iagttagelige brunstsymptomer blive væsentlig længere, end hvor man baserer brunstens varighed på den periode, hvor dyret »står for tyren«.

Forskellige forskere har fundet en meget varierende afstand mellem kælvning og første brunst. Man finder i litteraturen opgivelser, der varierer fra 30 til 70 dage. På Danstrupbundgaard fandtes den gennemsnitlige afstand fra kælvning til første brunst for 175 kvier at være 29,7 dage. Endvidere fandtes en tydelig modalværdi på 21 dage, hvilket ikke har været iagttaget i andre undersøgelser (tabel 12 og fig. 2).

I de tilfælde, hvor der observeredes en blødning, indtraf denne hyppigst mellem 49 og 72 timer efter brunstens indtræden (tabel 13). Den påfølgende brunst indtraf hyppigst 17–18 dage efter en blødning (tabel 14). Det vil sige, at man omkring 18–19 dage efter en blødning bør holde dyret under særlig skarp brunstkontrol.

Blødningshyppigheden varierede fra hold til hold. På Sundsgaard var forskellen mellem holdene dog meget lille, men på Danstrupbundgaard, Lundgaard og Rugballegaard var der en sikker statistisk forskel i blødningshyppigheden mellem holdene (tabel 15). Det vil være rimeligt at antage, at en stor del af denne forskel er arveligt betinget.

I den foreliggende undersøgelse iagttoges blødning i tilslutning til 27 pct.

af brunstperioderne. Andre forskere har fundet en væsentlig højere blødningshyppighed, hvilket muligvis kan skyldes, at man har truffet særlige forholdsregler for at konstatere eventuelle blødninger. Under almindelige praktiske forhold iagttages blødning formentlig betydelig sjældnere.

Der fandtes ingen forskel i brunststyrken ved henholdsvis blødning og uden blødning. Ved 618 insemineringer uden blødning resulterede de 35 pct. i drægtighed. Ved 256 insemineringer med blødning var det tilsvarende tal 46,5 pct. (tabel 16). Selvom denne forskel ikke er statistisk sikker, tyder den dog på, at drægtighedschancen er fuldt så god, når brunsten ledsages af blødning, som når dette ikke er tilfældet.

English Summary.

During the years 1954–1957 observations on the intensity of the external heat symptoms and related events were made on first calf heifers on 6 progeny testing stations. Data were collected from daughter groups sired by 38 different bulls. The intensity of the heat symptoms was scored according to the following scale:

1. The heat symptoms were so vague that the observer was not fully convinced, that the heifer was in heat.
2. The heat symptoms were weaker than normal, but the observer was convinced, that the heifer was in heat.
3. The heat symptoms were of normal intensity.
4. The heat symptoms were more intense than normally.

The heat scores for the heifer group sired by Krans Adema is given in Table 1. If one considers heifer number 18, it is noted that this animal was scored three for her first heat period. The second heat period she was again scored three, but at this heat period an unsuccessful insemination was performed, which is indicated by the symbol \div . The third heat was scored two and the heifer was inseminated and conceived as indicated by a $+$. An exclamation mark indicates that postestrus bleeding was observed.

The intensity of the heat symptoms varied considerably from one period to another for the same animal. There was, however, a significant difference in the strength of the heat symptoms between heifers within the daughter groups and between daughter groups within station and year (Table 2 and 3).

Of 346 repeat breeders the average heat score at the heat period in which the conception took place was 2.62 as compared to 2.49 for the heat period in which the preceding unsuccessful insemination was performed (Table 4).

The average heat score for 415 unsuccessful first inseminations was 2.42 as compared to an average score of 2.65 for 303 successful first inseminations. The difference of 0.23 points is significant as shown in Table 5.

Although the differences in the heat scores of 0.13 and 0.23 are significant, it does not necessarily prove that the chance of conception improves with a raise in the intensity of the heat symptoms. As the frequency of faulty estrus diagnoses is restricted to cases with very vague symptoms, the elimination of the faulty diagnoses from the group conceiving and not from the group failing to conceive may very well partly or completely account for a difference in the average score between those conceiving and those not conceiving.

The average heat score for the three breeds, Red Danish, Black and White Danish and Jersey was 2.48, 2.50 and 2.69, respectively (Table 6). The score for the Jerseys was significantly different from the other two breeds (Table 7 and 8).

607 estrus cycles following an estrus period, in which no insemination was performed, had an average length of 22.7 days. 394 cycles following an estrus in which an unsuccessful insemination had been undertaken had an average length of 30.4 days (Table 9). This difference of 7.7 days is not due to any change in the modal length of the cycles, but to the fact that when an insemination had been undertaken comparatively many heifers had the following heat period delayed. In Table 10 and Fig. 1 is shown the distribution of the estrus cycles with and without insemination. Without insemination only 15 per cent of the cycles exceeded 30 days, but following an insemination the corresponding figure was 34 per cent. After insemination comparatively many heifers are running cycles of 30–50 days.

Early embryonic mortality may be the underlying cause of the cycle prolongation, but no direct evidence substantiating this hypothesis has been obtained. In this connection it should be noted, however, that technicians inseminating at the progeny stations are running a 15 to 20 percentage units higher conception rate in their ordinary herds than at the progeny testing stations. As it is difficult to offer any apparent reason for a lower rate of fertilization at the testing stations than in the ordinary herds, it is suggested that the difference in the conception rate is due to a high rate of early embryonic mortality at the testing stations.

The duration of the observed heat periods is shown in Table 11. The average duration was 29.2 hours, which is longer than that generally reported in the literature. The reason for this discrepancy is, that the figures in Table 11 are based on the attendants judgement, whereas the figures in literature generally are based on the length of the period that the cow will accept the bull.

The average interval between parturition and the first heat period for 175 heifers at one of the stations was 29.7 days, which is somewhat lower than generally reported in the literature. The data obtained show a very distinct mode at 21 days (Table 12 and Figure 2). It seems as the first estrus often is timed from the parturition as the following ones are timed from the previous ovulation.

Ovulatory bleeding was observed in connection with 27 per cent of the estrus periods. The bleedings were most frequently observed from 49 to 72 hours after the estrus was first noted (Table 13). The next estrus followed most frequently 18 to 19 days after the bleeding had been observed (Table 14).

Ovulatory bleeding was observed more frequently in some daughter groups than in others (Table 15). At the three stations the differences between the groups were statistically significant.

The ovulatory bleeding had no relation to the intensity of the heat symptoms (Table 16). At 618 estrus periods not followed by bleeding the inseminations resulted in pregnancy in 35 per cent of the cases, at 256 estrus periods followed by bleeding the inseminations resulted in 46.5 per cent pregnancies. The difference is, however, not statistically significant.

Litteratur.

1. *Rottensten, K., Touchberry, R. W.* Observations on the degree of expression of estrus in cattle. *J. Dai. Sci.* 40, 1457-65, 1957.
2. *Kidder, H. E., Black, W. G., Wiltbank, J. N., Ulberg, L. C. and Casida, L. E.* Fertilization rates and embryonic death rates in cows bred to bulls of different levels of fertility. *J. Dai. Sci.* 37, 691-697, 1954.
3. *Laing, J. A.* Infertility in cattle associated with the death of ova at early stages after fertilization. *J. Comp. Path.* 59, 97-108, 1949.
4. *Bearden, H. J., Hansel, W. and Bratton, R. W.* Fertilization and embryonic mortality rates of bulls with histories of either low or high fertility in artificial breeding. *J. Dai. Sci.* 39, 312-318, 1956.
5. *Hawk, H. W., Wiltbank, J. N., Kidder, H. E. and Casida, L. E.* Embryonic mortality between 16 and 34 days post-breeding in cows of low fertility. *J. Dai. Sci.* 38, 673-676, 1955.
6. *Hawk, H. W., Tyler, W. J. and Casida, L. E.* Effect of sire and system of mating on estimated embryonic loss. *J. Dai. Sci.* 38, 420-427, 1955.
7. *Hammond, J.* The physiology of reproduction in the cow. Cambridge, England, 1927.
8. *Laing, J. A.* Oestrus behaviour and ovulation in the cow. *Proc. Brit. Soc. An. Prod.* p. 42-52, 1951.
9. *Quinlan, J., Bishop, J. H. R. and Adelaar, T. F.* Bionomic studies on cattle in the semi arid regions of the Union of South Africa IV - The ovarian cycle of heifers during summer. *Onderstepoort J. Vet. Sci. and Animal Industry*, 16, 213-241, 1941.
10. *Trimberger, G. W.* Breeding efficiency in dairy cattle from artificial insemination at various intervals before and after ovulation. *Nebr. Agr. Exp. Sta. Res. Bul.* 153, 1948.
11. *Chapman, A. B., Casida, L. E.* Analysis of variation in the sexual cycle and some of its component phases, with special reference to cattle. *J. Agr. Res.* 54, 417-435, 1937.
12. *Olds, Durward, Morrison, H. B. and Seath, D. M.* Efficiency of natural breeding in dairy cattle. *Kentucky Agr. Exp. Sta.* 539, 1949.
13. *Buch, N. C., Tyler, W. J. and Casida, L. E.* Postpartum estrus and involution of the uterus in an experimental herd of Holstein-Friesian cows. *J. Dai. Sci.* 38, 73-79, 1955.
14. *Edmondson, J. H.* Factors affecting the interval between parturition and subsequent estrus in dairy cattle. *J. Dai. Sci.* 32, 726, 1949.
15. *Casida, L. E. and Wenzke, W. G.* Observations on reproductive processes in dairy cattle and their relation to breeding efficiency. *Record of proceedings. Am. Soc. An. Prod. Ann. meeting* 29, 221, 1936.
16. *Trimberger, G. W. and Fincher, M. G.* Regularity of estrus, ovarian function and conception rates in dairy cattle. *Bull. Cornell Agr. Exp. Sta.* 911, 1956.
17. *Hansel, W. and Asdell, S. A.* The causes of bovine metestrus bleeding. *J. An. Sci.* 11, 346-354, 1952.
18. *Krupski, A.* Beitrage zur Physiologie der Weiblichen Sexualorgane des Rindes. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 59, 1, 1917.
19. *Trimberger, G. W.* Menstruation frequency and its relation to conception in dairy cattle. *J. Dai. Sci.* 24, 819, 1941.

**Beretninger fra Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles institut
for sterilitetsforskning.**

1952. 259. ber. *Vibrio fetus* som årsag til ufrugtbarhed hos kvæg. (2,50 kr.).
1953. 265. — Forsøg med tilsætning af penicillin og streptomycin til fortyndingsvædsken. (1,50 kr.).
1954. 271. — Sammenlignende forsøg med fortyndingsvædske tilsat 500 og 1000 enheder streptomycin pr. ml. (2 kr.).
1954. 274. — I. De sæsonmæssige svingninger i de ydre brunstsymptomers styrke og regelmæssighed. II. Virkningen af jodbehandling mod symptomløs omløbning. III. Virkning af udklemning af det gule legeme mod manglende brunst. (2,50 kr.).
1954. 275. — Fortsatte undersøgelser over *Vibrio fetus* som årsag til ufrugtbarhed hos kvæg. (2,50 kr.).
1955. 280. — Foreløbig undersøgelse over sammenhæng mellem ydelse og frugtbarhed i malkekvægavlen. (2,50 kr.).
1956. 289. — Fortyndingsgradens indvirkning på tyresæds befrugtningsevne. (2,50 kr.).
1956. 291. — Effektiviteten af udklemning af corpus luteum hos kvæg. (2,50 kr.).
1956. 292. — Forsøg med dybfrysning af tyresæd. (3 kr.).
1957. 299. — Proteinbehov og proteinsyntese ved fosterdannelse hos drøvtyggere. (8 kr.).
1958. 302. — Jodstofskifte og thyreoideafunktion hos kvæg og svin. (7,50 kr.).
1958. 306. — Undersøgelser over de ydre brunstsymptomer og forskellige forhold i forbindelse hermed. (2,00 kr.).