



23. JUNI

NR. 110

Kønslugt hos orner af Dansk Landrace

Per Jonsson

Afdelingen for forsøg med svin og heste

J. Wismer-Pedersen

Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles institut for kødteknologi

I en undersøgelse på 1907 afgåede orner fra 120 ornecentraler øst for Storebælt fandtes en meget svag sammenhæng mellem ornernes alder og deres kønslugtkoncentration. Kønslugtkarakteren steg med 0.1 point pr. 1 år, ornen var ældre. Kønslugtkoncentrationen i spæk steg ikke fra 60 til 90 kg levendevægt. Kønslugten hos ornerne afveg ikke fra den kønslugt, der konstateredes hos deres kuldøstre. Det beregnede heritabilitetsskøn for ornernes kønslugt var i denne undersøgelse på $h^2 = 0.13 \pm 0.08$.

I en anden undersøgelse omfattende 427 stamornesønner fra 163 kuld efter 72 fædre af Dansk Landrace beregnedes et heritabilitetsskøn på $h^2 = 0.54 \pm 0.32$. De avlsmæssige muligheder er diskuteret. En undersøgelse af 18 orner brugt til naturlig bedækning og 50 KS-ornere gav en svag positiv, men ikke-statistisk sikker sammenhæng mellem kønslugt og bedækningsvillighed. Der er beregnet svage og ikke-signifikante positive fænotypiske og genetiske korrelationer mellem koncentrationen af kønslugt og koncentrationen af umættede fedtsyrer.

Gennem de sidste femten år har der i ind- og udland været en stigende interesse for kønslugtens biokemiske natur hos orner for om muligt at få denne produktforringende ornelugt fjernet, enten ad biokemisk vej eller gennem avlsmæssige foranstaltninger. De økonomisk mest betydningsfulde svineracer er blevet undersøgt, og der er ikke konstateret nogen forskel i kønslugt mellem racer.

Materiale og metodik

Den første, foreløbige feltundersøgelse over arvets indflydelse på ornernes kønslugt inden for svin af Dansk Landrace blev foretaget i tiden 1. august 1966 – 31. december 1968. Dette materiale bestod af spækprøver skåret ud over haleroden af 1907 bedækningsornere, afgåede fra de dengang eksisterende 14 andelsslagterier øst for Storebælt (tabel 1).

Graden af spækprøvernes kønslugtintensitet blev bedømt på Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles afdeling for kødteknologi. Bedømmelsen blev foretaget organoleptisk af en trænet laborant som den lugtintensitet, en spækprøve giver ved opvarmning i kogende vandbad i forhold til en lugtstandardintensitetsskala af 10 med lige mellemrum aftrappede koncentrationer af n-heptanal i benzyl benzoat. Samtidig indsendte de respektive svineavlskonulenter de slagtede ornernes afstamning til afdelingen for forsøg med svin, hvor materialets variansanalysestruktur blev bestemt.

Den anden feltundersøgelse blev planlagt således, at den var repræsentativ for eliteavlen for svin af Dansk Landrace, og 40 anerkendte svineavlscentre fordelt over de otte af landets avlsdistrikter blev anmodet om at deltage i undersøgelsen.

Tabel 1. Relation mellem orners alder og deres lugtstyrke.
Minimum lugt = 1 point, maksimum lugt = 10 points.

Periode	Antal orner undersøgt	Pts. for lugt		Alder i dage ved slagtning		Lineær regression af lugtintensiteten på alderen hos orner
		middel	V.K., %	middel	V.K., %	
1/8-31/12 1966	537	4.7	40	761	34	0.00025
1/1-30/6 1967	293	4.1	35	680	37	0.00019
1/7-31/12 1967	372	3.8	38	693	33	0.00044
1/1-30/6 1967	438	4.4	35	690	35	0.00013
1/7-31/12 1968	267	4.4	32	745	34	0.00075
Fra 1/8 1966 til 31/12 1968	1907	4.4	37	717	35	0.000071 ±0.00015

V.K., %, er variationskoefficienten i pct.

Tabel 2. Køslugtintensitet hos ornegrise og sogrison bedømt på biopsier taget på de levende dyr ved fire vægtafsnit. 63 sogrison og 61 ornegrison fra tolv hele kuld efter tre fædre. Svin af Dansk Landrace, Statens Gårde 1971

Levendevægt	Frihedsgrader	60 kg		70 kg		80 kg		90 kg	
		Middelkvadrat	F ¹⁾	Middelkvadrat	F ¹⁾	Middelkvadrat	F ¹⁾	Middelkvadrat	F ¹⁾
Sogrison, køslugt									
Mellem fædre	2	1.42	4.0	0.55	1.7	0.49	0.5	0.49	1.7
Mellem kuld	9	0.60	1.7	0.39	1.2	0.99	2.2	0.73	2.5
Mellem helsøstre	51	0.35		0.31		0.46		0.29	
Ialt	62	0.42		0.33		0.54		0.38	
Middelpoints for kønsl.		3.37		3.14		3.45		3.56	
Sintra kuld		0.59		0.56		0.68		0.54	
Sfænotype		0.65		0.58		0.74		0.62	
Ornegrison, køslugt									
Mellem fædre	2	0.20	0.6	0.54	2.8	0.37	0.5	0.20	0.6
Mellem kuld	9	0.59	1.7	0.96	4.9	0.81	2.5	0.60	1.7
Mellem helsøstre	49	0.34		0.20		0.32		0.36	
Ialt	60	0.37		0.32		0.40		0.40	
Middelpoints for kønsl.		3.33		3.17		3.37		3.56	
Sintra kuld		0.59		0.44		0.57		0.60	
Sfænotype		0.61		0.57		0.63		0.63	

¹⁾ Signifikantest s = standardafvigelse Variationskoefficient; sogrison: 17 pct., ornegrison: 18 pct.

sen. Bornholm måtte desværre af praktiske og økonomiske årsager udelades. 30 af de 40 anerkendte svineavlscentre så sig i stand til at deltage i undersøgelsen (tabel 3). Undersøgelsen kom til at strække sig over perioden januar 1970 til september 1971.

Materialet omfattede ialt 431 sidespækstrimler, der under dansk vivisektionslovgivnings auspicer blev udopereret på ungerne i staldene på de respektive svineavlscentre. Sidespækstrimlerne blev udopereret under fuldstændig bedøvelse. Prøverne blev taget lige bagved det sidste

ribben 8 cm neden for ryglinien og ind til muskelhinden, inden ungerne afgik til bedækning, d.v.s. ved en alder af 8 til 14 måneder. Foruden at biopsiudtagningen var praktisk gennemførlig ved denne alder og forårsagede mindst mulig gene for avlerne blev det sikret, at ungerne havde overskredet grænsen for kønsmodenhed og baconvægt. Dette forhold blev tilgodeset, fordi udenlandske undersøgelser har vist, at køslugtintensiteten har sit optimum ved kønsmodenhedens indtræden. Hertil kommer, at heritabiliteten ønskedes beregnet, efter at ungerne havde

Tabel 3. Opdeling af kønslugtens fænotypiske totalvariation i dens fire årsagsfaktorer. 427 ungorner fra 163 kuld efter 72 fædre, der stod på 30 statsanerkendte svineavlscentre af Dansk Landrace. Januar 1970 – september 1971

De fire variationsårsager	Antal frihedsgrader	Middelkvadrat	Forventede middelkvadrater
Mellem svineavlscentre	29	2.04	$\sigma_1^2 + 2.74 \sigma_{\text{mor}}^2 + 6.76 \sigma_{\text{far}}^2 + 14.0 \sigma_{\text{avlscenter}}^2$
Mellem ornefædre på samme svineavlscenter	42	1.41	$\sigma_1^2 + 2.52 \sigma_{\text{mor}}^2 + 5.31 \sigma_{\text{far}}^2$
Mellem ornemødre, bedækket af samme far	91	0.89	$\sigma_1^2 + 2.63 \sigma_{\text{mor}}^2$
Mellem ungorner indenfor samme kuld	264	0.49	σ_1^2
Kønslugtens totale variation blandt de 427 undersøgte ungorner			
	426	0.77;	$S_{\text{fænotype}} = 0.88$ points; fænotypisk variationskoefficient: 23.8 pct.
		Middelkønslugt = 3.69 points;	$S_{\text{genetisk}} = 0.65$ points;
		Højeste kønslugtpoint = 6.33 pts.;	laveste kønslugtpoint = 1.22 pts.

Heritabilitet: $h^2_{\text{anden feltundersøgelse (72 ornefædre)}} = 0.54 \pm 0.32; 0.05 \leq P \leq 0.10$

Til sammenligning:

Heritabilitet: $h^2_{\text{første feltundersøgelse (77 ornefædre)}} = 0.13 \pm 0.08; 0.05 \leq P \leq 0.10$

overskredet baconvægten, der indtil videre er den altovervejende markedsføringsvægt for slagteprodukterne.

Af de 431 spækstrimler gik fire tabt, således at det samlede materiale, der indgik i heritabilitetsberegningen, var 427 prøver (tabel 3). Ungornernes levendevægt varierede fra 70 til 121 kg.

For nærmere at undersøge alderens indflydelse på lugtintensiteten inden for det levende dyrs vækstperiode, blev der på Statens Gård, Favrholm, samtidig med anden feltundersøgelse gennemført en kønslugtintensitetsundersøgelse omfattende alle so- og ornegrise fra 12 kuld, fire kuld fra hver af tre fædre.

Der var i gennemsnit 5.3 sogrise og 5.1 ornegrise pr. kuld. Ved en levendevægt af 60 kg, 70 kg, 80 kg og 90 kg blev der bagved det sidste ribben under fuldstændig bedøvelse udopereret en spækprøve som tidligere beskrevet (tabel 2).

Kønslugtens biokemiske baggrund

I orners testikelvæv og i mindre koncentration i deres binyrer dannes to steroider med fællesnavnet androstenoler. Androstenolerne dannes i testiklerne hos alle dyrearter i almindelighed ud fra stofferne pregnenolone sammen med det almindeligt kendte kønshormon testosteron, idet pregnenolone er et forstadium til testosteron i biosyntesen. Androstenolerne er ikke identiske med ornelugten, men har en moskusagtig lugt. Man

anser derimod stoffet androstenon, som ved iltning har fået ombyttet androstenolernes alkoholgruppe med en carbonylgruppe, som det vigtigste ornelugtstof. Dette stof bliver ikke dannet i testiklerne, idet opvarmning af ornetestikler ikke giver den karakteristiske ornelugt, selvom opvarmning af rygspæk fra samme orne giver kraftig »kønslugt«.

Omdannelse af steroidet androstenol til ornelugtstoffet androstenon må derfor finde sted i orners fedtdepoter og andre organer. Androstenon findes også i orners blod. Denne omdannelse af androstenol til androstenon finder kun sted hos svin.

Foruden androstenon kan også andre kemiske forbindelser have betydning for kønslugten. Orner har således et højere indhold af umættede fedtsyrer, specielt linolsyre, i fedtdepoterne. Disse kan ved iltning give kemiske forbindelser, som kan påvirke lugtindtrykket.

Resultater og diskussion

For at beregne orners aldersfunktion på deres lugtintensitet blev materialet fra de 1907 slagtede ornecentralorner underkastet en regressionsanalyse.

De lugtintensitetsundersøgte orners alder ved slagting (tidspunkt for udsættelse) varierede fra 120 dage (fire mdr.) til 2293 dage (seks år og tre mdr.). Der fandtes fire måneder gamle orner, hvis

spækprøve blev bedømt til at lugte meget intenst af ornelugt, mens spækprøver fra f.eks. seks år gamle orner bedømtes til at lugte moderat, d. v. s. ingen lugt. De slagtede ornere gennemsnitsalder var 717 dage eller ca. 2 år (tabel 1).

Sammenhængen mellem lugtintensitet og alder blandt de 1907 slagtede orner blev fundet meget svag. Hvert år en orne var ældre ved slagtning, var lugtintensiteten i dens spækprøve ca. 0.1 points større. Alder og lugt havde stor variation i dette feltmateriale. Variationskoefficienterne (v.k., %) for lugt og alder var henholdsvis 37% og 35%.

Det lave lugtintensitetsniveau hos ornerne og ingen forskel mellem køn samt fædres afkomsgupper og kuld retfærdiggør, at ornegrise udmærket kunne være blevet forarbejdet til konsum. Dyrene blev slagtet ved 105 kg levendevægt.

Denne stikprøve af 3 fædre med hver 4 kuld afkom kan selvfølgelig ikke tages som udtryk for, at kønslugten hos orner generelt ikke har stigende koncentration med stigende alder og vægt. I den foreliggende stikprøve har man tilfældigvis fået udvalgt tre far-afkomshold på den negative side af populationens fordelingskurve. I et selektionsprogram mod kønslugt ville disse tre fædre have haft en høj statistisk sikret avlsværdi for at avle orneafkom med minimumlugt, idet lugtintensiteten hos deres orneafkom ikke afveg statistisk sikkert fra intensiteten hos deres sogriseafkom.

Af tabel 3 fremgår, at der i heritabilitetsundersøgelsen indgik 2.63 stamornesønner pr. kuld, 5.31 stamornesønner pr. far og 14.0 stamornesønner pr. avlscenter.

Standardafvigelsen for kønslugten i 2. feltundersøgelse, $S_{\text{fenotype}} = 0.88$ points, blev opdelt i følgende årsagsfaktorer, idet 1. feltundersøgelsesårsagsfaktorer også er angivet.

Feltundersøgelse:	første	anden
Avlscentermiljø	-	0.014 ± 0.08
Heritabilitet	0.13 ± 0.08	0.54 ± 0.32
Kuldmiljø	0.04	0.09 ± 0.11
Individuel rest	0.83	0.36
Total	1.00	1.004

Heritabilitetsskønnenes middelfejl viser, at ingen af disse to skøn er statistisk sikre. Besætningerne, der dannede grundlaget for den anden feltundersøgelse, var imidlertid udvalgt således, at undersøgelsens resultat må anses for at være repræsentativ for elitesektoren for svin af Dansk Landrace. Årsagen til heritabilitetsskønnets store middelfejl er anden feltundersøgelses begrænsede omfang.

Da det imidlertid er altafgørende for al reel selektionsfremgang, $\Delta G = h^2 (y - \bar{y})$, at der ikke blot foreligger pålidelige skøn for y , d. v. s. middeltallet for de til næste generation selekterede forældre, og \bar{y} , d. v. s. middeltal for hele eliteavlssektoren, men at der også må foreligge et pålideligt skøn for heritabiliteten, h^2 , fortsætter undersøgelserne over kønslugtens arvelige aspekter derfor på avlsforsøgsstationen for svin, Tylstrup.

Fordelen ved denne egenskab er, at man kan teste selve de potentielle avlsdyr (fænotypetest, individprøve) og ikke behøver at støtte sig til slagteresultater af hel- og halvsøskende (forsøgshold).

Ved en heritabilitet på ca. 50 pct. og en kendt selektionsintensitet og en kendt arveligt betinget variabilitet skulle det være muligt at dæmpe kønslugten hos det hanlige afkom i slagtesektoren med ca. 1. point pr. avlsdyrgeneration. Da kastrede handyr, galte, indeholder 5 pct. mindre kød end ikke-kastrede orner, er der betydelige økonomiske aspekter forbundet med at dæmpe kønslugten hos handyrerne i en race.

Med den stigende anvendelse af kunstig sædoverføring i svineavlen vil det være nærliggende, at det andet selektionstrin sættes ind på KS-stationer. Da en KS-orne producerer mellem 1000 og 2000 kuld pr. år, vil den, når KS-ornerne har anlæg for nul kønslugt, have en betydelig virkning på kønslugten i slagteproduktet på ukastrede orner blandt sit afkom. Dette vil i særlig grad være tilfældet såfremt somaterialet, der opformeres i fremavlsløbet, stammer fra fædre med dæmpet kønslugt.