

# Nivå av androstenon og skatol hos norske slaktegriser

BENTE FREDRIKSEN<sup>1</sup>, CATHRINE HEXEBERG<sup>1</sup> OG OLA NAFSTAD<sup>1</sup>  
Animalia, Norge<sup>1</sup>

## Bakgrunn

”Kartlegging av androstenon- og skatolnivået hos norsk slaktegris” er et delprosjekt innen prosjektet ”Hanngris - føring, drift og miljø” som igjen er en del av ”Hanngrisprogrammet”. Overordnet mål er å komme fram til løsninger som gjør at Stortingets vedtak om forbud mot kastrering av gris kan gjennomføres uten store negative konsekvenser for næringen.

## Skatol og androstenon

Hovedproblemet knyttet til framføring av hanngriser er at en viss andel av slaktene vil utvikle såkalt rånelukt og rånesmak. Denne ubehagelige lukten og smaken er i hovedsak forårsaket av høye nivåer av androstenon og/eller skatol (Patterson, 1982; Vold, 1970). Androstenon er et steroid som er nært beslektet med testosteron og som produseres i testiklene. Det er et feromon (lukthormon) som er av betydning i reproduksjonssammenheng. Produksjonen tiltar i forbindelse med kjønnsmodningen. Androstenon er angitt å ha en svette/urinaktig lukt. Evnen til å oppfatte lukten varierer fra individ til individ. Skatol dannes ved nedbrytning av aminosyren tryptofan i tykktarmen. Evnen til å bryte ned skatol i leveren reduseres hos en del råner i forbindelse med kjønnsmodningen. Skatol har ingen kjent biologisk effekt, men har en ubehagelig lukt og smak som ligner grisekjød.

## Tidligere resultater

Ved hanngrisorsoektet som ble kjørt i 92-93 fant man at ca. 15 % av hanngrisene hadde for høye verdier av skatol ( $>0,20 \mu\text{g/g}$ ) (Wittusen et al. 1993). Ved feltundersøkelser foretatt av Animalia i perioden 2001 og frem til i dag har vi erfart at skatolnivået har ligget betydelig lavere, med en antatt utsortering på 5-10 %. Derimot har androstenonnivået vært svært høyt, med over 70 % av dyrene med verdier over antatt utsorteringsgrense i enkelte besetninger. Disse tallene er imidlertid basert på et svært lavt antall besetninger. Med denne undersøkelsen ønsket vi å kartlegge nivåene av androstenon og skatol i et større antall besetninger som representerte både forskjellige raser, slakterier og ulike deler av landet.

## Materiale og metoder

Totalt 479 griser fra 54 besetninger ble undersøkt. Syv forskjellige slakterier var involvert. I hver besetning lot man være å kastre et antall griser som var

tilstrekkelig til å fylle opp én slaktegrisbinge. For å oppnå maksimal genetisk variasjon, kom alle grisene fra forskjellige kull. Forskjellige besetningsfaktorer knyttet til besetningsstørrelse, føring og andre driftsforhold ble registrert. Grisene ble slaktet ved en gjennomsnittlig slaktevekt (skrottevekt) på 74 kg.

### **Analyser**

Skatolnivået i fett ble målt ved hjelp av en spektrofotometrisk metode (Mortensen and Sørensen, 1984). Analysene er foretatt ved hanngrislaboratoriet ved Norturas slakteri på Rudshøgda. Androstenonivået i fett ble målt med fluoroimmunoassay som beskrevet av Tuomola og medarbeidere (1997), med mindre modifikasjoner (Andresen, 1974). Analysene ble utført ved Norges veterinærhøgskole.

## **Resultater**

### **Skatol**

Gjennomsnittlig skatolnivå lå på 0,076 µg/g. Gjennomsnittlig nivå for de enkelte raser/kryssninger er gitt i Tabell 1. Det var ikke signifikante forskjeller mellom rasene ( $p=0,24$ ). Den eneste faktoren som ble funnet å være assosiert med besetningsnivået for skatol var hvilken region besetningen tilhørte. Besetningene fra Trøndelag hadde lavere nivåer av skatol enn besetninger i Rogaland og på Østlandet ( $p<0,001$ ). Denne forskjellen var ikke relatert til rase eller føring.

*Tabell 1. Gjennomsnittlige nivåer av androstenon og skatol fordelt på rase/kryssning*

<b>Rase /kryssning</b>	<b>Antall dyr/ besetninger</b>	<b>Skatol (µg/g) Gjennomsnitt</b>	<b>Androstenon(µg/g) Gjennomsnitt</b>
Noroc	262/28	0,069	1,36
Landsvin/Yorkshire	116/13	0,079	0,97
Landsvin	101/13	0,091	1,13
Total	479/54	0,076	1,21

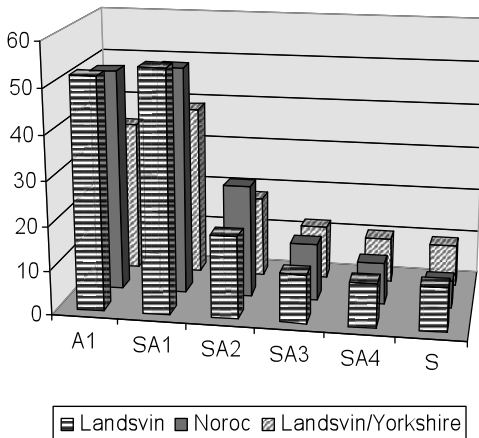
### **Androstenon**

Gjennomsnittlig androstenonnivå lå på 1,2 µg/g. Gjennomsnittlig nivå for de enkelte raser/kryssninger er gitt i Tabell 1. Det var signifikante forskjeller mellom rasene ( $p<0,001$ ). Den eneste faktoren som ble funnet å være assosiert med besetningsnivået for androstenon var tidspunkt for blanding av hanngrisene. I besetninger hvor hanngrisen ble satt sammen ved avvenning var gjennomsnittlig besetningsnivå på 1,04 µg/g, mens nivået i besetninger som først satte hanngrisene sammen ved overføring til slaktegrisavdelingen var på 0,74 µg/g ( $p=0,01$ ).

### **Utsortering**

Hvis man holder seg til de grensene for androstenon og skatol som man tradisjonelt sett har benyttet, henholdsvis 1,0 og 0,2 µg/g, så vil det være nødvendig å sortere bort ca halvparten av alle norske hanngriser. Ved disse verdiene vil Noroc og Landsvin komme omtrent likt ut, mens kryssningen Landsvin/Yorkshire er noe gunstigere. Estimerte utsorteringsprosenten for de

enkelte rasene/krysningene ved forskjellige kombinasjoner av utsorteringsgrenser for androstenon og skatol er gitt i Figur 1.



Figur 1. Estimerte utsorteringsprosentene for de forskjellige rasene/krysningene ved skatol  $>0,20\mu\text{g/g}$  (S), og ulike grenser for androstenon (A1:  $>1,0\mu\text{g/g}$ , A2:  $>2,0\mu\text{g/g}$ , A3:  $>3,0\mu\text{g/g}$  og A4:  $>4,0\mu\text{g/g}$ ), samt for de ulike kombinasjonene for skatol og androstenon (SA1, SA2 osv).

## Diskusjon

Denne undersøkelsen bekrefter resultater fra nyere norske feltundersøkelser i forhold til at nivået av skatol hos norske hanngriser er moderat, mens nivået av androstenon er høyt (Fredriksen et al., 2006a). Den etablerte utsorteringsgrensen for skatol på  $0,20\mu\text{g/g}$  er relativt godt begrunnet gjennom de omfattende danske undersøkelsene som ble gjort på nittitallet. Når det gjelder androstenon så er det mye vanskeligere å konkludere, fordi vi fortsatt ikke har anbefalte utsorteringsgrenser basert på den aktuelle metode og androstenon-sensitiviteten blant norske forbrukere. Foreløpige resultater fra prosjektet "Rånekjøtt - forbruker aspekter og ressursutnyttelse" tyder på at grensene for androstenon, basert på dagens målemetode, kan settes betydelig høyere enn  $1,0\mu\text{g/g}$  som man tidligere har gått ut fra. Dersom man holder fast på grensen for skatol på  $0,20\mu\text{g/g}$ , men hever grensen for androstenon fra 1 til  $3\mu\text{g/g}$  vil utsorteringsprosenten falle fra 48,8 til 12,3 %.

I denne undersøkelsen hadde grisene av krysningen "Noroc" signifikant høyere androstenonverdier enn landsvin og landsvin/yorkshire-krysninger. Dette er i overensstemmelse med tidligere undersøkelser som viser at Duroc (som inngår med 25 % i noroc-krysningen) har langt høyere androstenonverdier enn Landsvin (Tajet et al., 2006). Noroc er per i dag den vanligste slaktegrisen i Norge.

Fastsetting av grenseverdier er viktig for å klarlegge hvor stor betydning raseforskjellene har.

Det var påfallende lave skatolverdier i prøvene fra Trøndelag. Skatolnivået påvirkes av føring. Blant annet er det vist reduserte skatolverdier ved våtføring med myse (Andersson et al., 1997). I denne undersøkelsen fant vi imidlertid ingen sammenhenger mellom føring og skatol. Heller ikke andre besetningsfaktorer kunne forklare forskjellene på regionnivå.

For androstenon så man at griser som ble blandet i forbindelse med avvenning hadde høyere androstenonverdier enn griser som først ble blandet når de ble flyttet til slaktegrisavdelingen. Det er vanskelig å finne gode forklaringer på hvorfor sent tidspunkt for blanding skulle være gunstig med hensyn på androstenonnivået.

## Referanser

*Andersson, K., Schaub, A., Andersson, K., Lundstrom, K., Thomke, S., Hansson, I., 1997. The effects of feeding system, lysine level and gilt contact on performance, skatole levels and economy of entire male pigs. Livestock Production Science 51, 140.*

*Andresen, O., 1974. Development of a radioimmunoassay for 5 alpha-androst-16-en-3-one in pig peripheral plasma. Acta Endocrinol. (Copenh) 76, 377-387.*

*Fredriksen, B., Lium, B.M., Marka, C.H., Heier, B.T., Dahl, E., Choinski, J.U., Nafstad, O., 2006a. Entire male pigs in a farrow-to-finish-system. Effects on androstenone and skatole. Livestock Science 102, 146-154.*

*Mortensen, A.B. & Sørensen, S.E. Relationship between boar taint and skatole determined with a new analysis method. 394-396. 1984. Bristol. Proceedings of the 30<sup>th</sup> European meeting of meat research workers.*

*Patterson, R.L., 1982. Effect of season upon 5 alpha-androst-16-en-3-one (boar taint) concentrations in the subcutaneous fat of commercial weight boars. J. Sci. Food Agric. 33, 55-58.*

*Tajet, H., Andresen, O., Meuwissen, T.H.E., 2006. Estimation of genetic parameters of boar taint; skatole and androstenone and their correlations with sexual maturation. Acta Vet Scand. 48(Suppl 1), 22-23.*

*Tuomola, M., Harpio, R., Knuutila, P., Mikola, H., Lövgren, T., 1997. Time-resolved fluoroimmunoassay for the measurement of androstenone in porcine serum and fat. J. Agric. Food Chem. 45, 3529-3534.*

*Vold, E., 1970. Fleischproduktionseigenschaften bei Ebern und Kastraten IV: Organoleptische und gaschromatographische Untersuchungen wasserdampflicher Stoffe des Rückenspeckes von Ebern. Meldingsblad Norges Landbrukshogskole 49, 1-25.*