

Rånesmak og fôring – erfaringer fra ”Hanngrisprosjektet”

NILS PETTER KJOS¹, MARGARETH ØVERLAND¹ OG HENNING SØRUM²
Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap, UMB¹, Institutt for mattrygghet og infeksjonsbiologi, NVH²

Påvirkning av rånesmak og –lukt gjennom fôring

I forbindelse med ”Hanngrisprosjektet” er det fokusert på flere tiltak for å redusere rånesmak og – lukt, blant annet gjennom fôringa. Rånesmak og – lukt er hovedsakelig knyttet til stoffene skatol og androstenon. Skatol blir produsert i baktarmen ved mikrobiell nedbryting av aminosyra L-tryptofan. Tryptofan i baktarmen kommer i stor grad fra avstøtte tarmceller, ved siden av ufordøyd tryptofan fra fôr. Det er nær sammenheng mellom skatolproduksjon i baktarm og konsentrasjonen av skatol i spekk hos grisene. Androstenon er et lukstereoid/feromon som blir produsert i testiklene hos grisene, og produksjonen av androstenon øker med kjønnsmodningen.

Det er allerede gjort betydelig internasjonal forskning på hanngris, uten at en har funnet noen endelig løsning på smaks- og lukt-problemene. Når det gjelder skatol, kan en redusere forekomsten av dette både gjennom fôring, avl og miljøtiltak, mens androstenon-nivået hovedsakelig kan påvirkes gjennom avl.

Fôringstiltak for å redusere skatol-produksjonen kan ha som mål å endre bakterieflora og bakterieaktivitet i baktarmen, ved å sørge for at baktarmen tilføres karbohydrater som ikke omsettes enzymatisk i tynntarmen, men som omsettes mikrobielt i blindtarm/tykktarm. Disse fermenterbare karbohydratene vil da bli benyttet som energikilde av bakteriene, og tryptofan i baktarm blir bygget inn i bakterienes biomasse i stedet for å bli brutt ned til skatol. Det er flere aktuelle fôrmidler som inneholder fermenterbare karbohydrater. I våre forøk har vi fokusert på inulin fra sikorirott og potetstivelse.

Bruk av organiske syrer i fôret ble beskrevet ved forrige Husdyrforsøksmøte (Kjos et al., 2007), og det ble da konkludert med at dette ikke har en klar effekt på forekomst av rånesmak og lukt.

Det er særlig fôringen i de siste ukene før slaktning som er av størst betydning for skatol-nivået hos grisene. Halveringstiden for skatol er relativt kort, noe som betyr at det ikke er nødvendig å endre fôringen i hele framfôringsperioden, men i stedet satse på et slutfôr som skal benyttes de siste 1 til 3 ukene før slaktning.

Slutfôr med inulin fra sikorirot

Med bakgrunn i undersøkelser i Danmark de senere årene er det hevdet at bruk av sikorirot i fôret kan være et effektivt tiltak for å redusere forekomst av skatol hos hanngris. Sikorirot inneholder mye inulin (et sakkarid som ikke brytes ned enzymatisk i tarmen). Claus et al. (1994) har vist at fôring med inulin kan være aktuelt for å redusere skatol-produksjonen hos grisene, blant annet vil inulin føre til økt produksjon av smørsyre i baktarmen. Smørsyre bidrar igjen til redusert skatolproduksjon i baktarmen. Det er nå tilgjengelig inulin i melform, som svært enkelt kan tilsettes i fôrblandinger til hanngris. Vi har derfor gjennomført forsøk med et slutfôr som inneholder ulike nivåer av inulin i melform. I dette forsøket registrerte vi effekt på tilvekst, slaktekvalitet, produksjon av skatol og flyktige fettsyrer (VFA) i baktarm, samt mikroflora i baktarm. Skatol- og androstenon-nivå i spekk ble også undersøkt.

Forsøket ble gjennomført med i alt 48 hanngris av rasekrysingen Norhybrid, i perioden fra 32 kg levendevekt til slakting. Forsøksbehandlingene, som ble gitt som et slutfôr de siste fire ukene før slakting (67 kg til 101 kg levendevekt), bestod av fire fôrblandinger med henholdsvis 0%, 3%, 6% og 9% sikori-inulin. Noen resultater fra forsøket er vist i tabell 1.

Tabell 1. Effekt av sikori-inulin i slutfôr på tilvekst, slaktekvalitet, tarminnhold og ryggspekk hos hanngris. Resultater for tarminnhold er ikke klare enda.

	0% inulin	3% inulin	6% inulin	9% inulin
Antall griser	11	11	12	12
Tilvekst, g/dag	921	928	939	952
Fôrforbruk, kg fôr/kg tilvekst	1,98	1,95	1,94	1,96
Slakteprosent	68,2	67,3	67,5	66,9
Kjøttprosent	57,6	57,3	57,3	58,0
Mikrober i bakre tykktarm:				
Enterobakterier, cfu/g (log)	6,63 ^{ab}	6,68 ^a	6,44 ^{ab}	6,01 ^b
Enterokokker, cfu/g (log)	5,58	4,44	4,84	4,24
Melkesyrebakterier, cfu/g (log)	6,15	4,99	5,95	4,66
Ryggspekk				
Androstenon, µg/g	1,59	1,99	1,87	2,64
Skatol, µg/g	0,04 ^{ab}	0,06 ^a	0,02 ^{bc}	0,01 ^c
Indol, µg/g	0,05	0,09	0,06	0,07

a, b, - Ulik bokstav angir statistisk sikker forskjell mellom forsøksledd (P < 0,05).

Tabell 1 viser at det ikke var noen sikker effekt av slutfôr med sikori-inulin på daglig tilvekst, fôrforbruk eller kjøttprosent hos grisene. Det var tendens til en lineær reduksjon i slakteprosent (skrottevekt i prosent av levendevekt) ved økende mengde inulin i fôret (P < 0,09).

Skatol-produksjonen i baktarmen er en viktig faktor for hvor mye skatol som blir avleiret i fettvev. Er det lite skatol til stede i tarmen vil dette føre til at skatolnivået i spekk også blir lavt. Forsøket vårt ble derfor planlagt med hovedvekt på å undersøke mikroflora, skatol-produksjon og produksjon av flyktige fettsyrer i baktarmen. Resultatene fra de to siste er imidlertid ikke klare pr 1. januar 2009.

Undersøkelse av mikrofloraen i baktarmen viste at slutføring med økende mengder sikori-inulin resulterte i en lineær reduksjon av antallet enterobakterier i bakre del av tykktarm ($P < 0,04$) og i endetarm ($P < 0,02$), og at det var tendens til lineær reduksjon i antallet enterokokker i bakre tykktarm ($P < 0,09$) og i endetarm ($P < 0,08$). Det er bare tall for tykktarm som er vist i tabell 1.

De verdiene som ble funnet for skatol i ryggspekk var generelt lave hos grisene i dette forsøket, men det var en statistisk sikker lineær reduksjon av skatol-nivået ved økende innblanding av inulin ($P < 0,006$). Det var ingen av grisene som hadde verdier over grenseverdien for utsortering ($0,2 \mu\text{g/g}$ spekk). Analyseverdiene for androstenon viste at det var 36 av totalt 48 griser som hadde nivåer på over $1,0 \mu\text{g/g}$ ryggspekk, altså hadde 75% av grisene uakseptable verdier for androstenon.

Vårt forsøk bekrefter dermed at sikori-inulin ser ut til å være en effektiv metode til å redusere skatol-nivået hos hanngris.

Slutfør med potetstivelse

Forsøk med rå potetstivelse (ikke varmebehandlet) til gris er gjennomført blant annet i Tyskland og i Sverige, og har gitt en tydelig reduksjon i skatolnivå i spekk sammenlignet med griser som ikke fikk potetstivelse (Claus et al. 2003, Zamaratskaia et al. 2005). Rå potetstivelse tilfører fermenterbare karbohydrater i baktarmen, der potetstivelsen fermenteres til kortkjedede fettsyrer, blant annet smørsyre. Et problem knyttet til bruk av rå potetstivelse, er at det kan være vanskelig å benytte i et fôr som skal pelleteres. Vanlig pelletering fører til oppvarming og forklistring av stivelsen, slik at den blir gjort mer tilgjengelig for enzymatisk fordøyelse i tynntarmen. Et spørsmål som er reist er derfor om det vil være mulig å få redusert skatol-produksjon hos hanngris også ved bruk av potetstivelse i et pelletert fôr, og vi gjennomførte dermed et forsøk med økende nivåer av potetstivelse i et pelletert slutfôr. Det ble benyttet 0%, 5%, 10%, 15% og 20% potetmel i dette fôret. Videre ble det som positiv kontroll benyttet et slutfôr der 20% potetmel ble gitt direkte som ”topp-dressing” på fôr som ikke var tilsatt potetstivelse. Også i dette forsøket tok vi de samme registreringene som i forsøket med sikori-inulin.

Forsøket ble gjennomført med i alt 66 hanngris av rasekrysingen Norhybrid, i perioden fra 31 kg til 112 kg levendevekt, der slutføret ble gitt de to siste ukene før slakting. Noen resultater fra forsøket er vist i tabell 2.

Tabell 2. Effekt av potetstivelse (potetmel) i slutfør på tilvekst, slaktekvalitet, tarminnhold og ryggspekk hos hanngris.

	0%	5%, pellets	10%, pellets	15%, pellets	20%, pellets	20%, på føret
Antall griser	11	10	11	10	11	11
Tilvekst, g/dag	913	943	971	945	950	933
Førforbruk, kg før/kg tilv.	2,06 ^{ab}	2,04 ^{ab}	1,99 ^b	2,06 ^{ab}	2,02 ^{ab}	2,11 ^a
Kjøttprosent	58,7 ^a	57,8 ^{ab}	57,9 ^{ab}	57,2 ^b	58,9 ^a	59,6 ^{ab}
Endetarm-innhold:						
Skatol, mg/kg	9,6 ^a	8,2 ^a	9,6 ^a	6,1 ^{ab}	8,1 ^a	3,3 ^b
Indol, mg/kg	20,4	19,9	17,6	15,4	16,4	18,9
Ryggspekk						
Androstenon, µg/g	3,08	1,86	1,89	2,67	1,81	1,72
Skatol, µg/g	0,17	0,16	0,13	0,09	0,10	0,02
Indol, µg/g	0,12	0,10	0,10	1,2	0,10	0,13

a, b, - Ulik bokstav angir statistisk sikker forskjell mellom forsøksledd ($P < 0,05$).

Tabell 2 viser at det ikke var noen sikker effekt av slutfør med potetstivelse på daglig tilvekst eller slakteprosent, men at førforbruk ($P < 0,02$) og kjøttprosent ($P < 0,02$) var blitt påvirket.

Resultatene viser at det var statistisk sikker effekt av rå potetstivelse på skatol i tarminnhold fra endetarm ($P < 0,05$), og en tilsvarende tendens for tykktarm ($P < 0,06$), i retning av lavere nivå av skatol. Tykktarm-verdiene er ikke vist i tabell 2.

I motsetning til forsøkene med inulin og organiske syrer (Kjos et al., 2007), var verdiene for skatol i ryggspekk ganske høye hos grisene i dette forsøket. Tallmessig var skatolnivået lavere hos grisene som fikk rå potetstivelse, men på grunn av stor variasjon innen forsøksledd er det ingen statistisk sikker effekt av potetstivelse på skatol i ryggspekk. Dersom en sammenligner føring med rå potetstivelse direkte med slutføring uten potetstivelse, får en imidlertid statistisk sikkert utslag for potetstivelse ($P < 0,012$). Det var 14 av i alt 64 griser som hadde verdier over 0,2 µg/g spekk, mens ingen av grisene som fikk rå potetstivelse hadde for høye skatol-verdier. Analyseverdiene for androstenon i ryggspekk viste at det var 51 av grisene (80%) som hadde et nivå på over 1,0 µg/g ryggspekk.

Det kan konkluderes med at tilskudd av potetstivelse i pelletert før ikke påvirket skatolnivået hos hanngris, mens potetstivelse som ikke var varmebehandlet reduserte skatolnivået.