



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Immunokastrering av gris: För- och nackdelar ur produktionssynpunkt

Pernilla Rosberg



Självständigt arbete i veterinärmedicin, 15 hp
Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2012: 60
Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap
Uppsala 2012



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Immunokastrering av gris: För- och nackdelar ut produktionssynpunkt

Performance of immunocastrated pigs out of a production point of view

Pernilla Rosberg

Handledare:

Jens Jung, SLU, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Examinator:

Mona Fredriksson, SLU, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Omfattning: 15 hp

Kurstitel: Självständigt arbete i veterinärmedicin

Kurskod: EX0700

Program: Veterinärprogrammet

Nivå: Grund, G2E

Utgivningsort: SLU Uppsala

Utgivningsår: 2012

Omslagsbild: Pernilla Rosberg

Serienamn, delnr: Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2012: 60
Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, SLU

On-line publicering: <http://epsilon.slu.se>

Nyckelord: immunokastrering, kastrering, Improvac, gris, gattlukt, kött halt, androstenon

Key words: immunocastration, castration, Improvac, pig, boar taint, androstenone, growth

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	5
SUMMARY	6
INLEDNING	7
MATERIAL OCH METODER	8
LITTERATURÖVERSIKT	8
<i>Tillväxthastighet, kött- och fetthalt.</i>	<i>8</i>
<i>Androsterone- och skatolhalter</i>	<i>8</i>
<i>Beteende</i>	<i>9</i>
<i>Tidpunkt för vaccinationerna</i>	<i>9</i>
<i>Konsumentinställning</i>	<i>9</i>
<i>Kostnad</i>	<i>10</i>
<i>Alternativa metoder.....</i>	<i>10</i>
DISKUSSION	10
<i>Kötthalt och tillväxt.....</i>	<i>11</i>
<i>Praktisk tillämpning</i>	<i>11</i>
<i>Doseringsschema och kostnad.....</i>	<i>12</i>
<i>Konsumentinställning</i>	<i>13</i>
SLUTSATSER.....	13
LITTERATURFÖRTECKNING.....	13

SAMMANFATTNING

Kastrering av smågris för att motverka galtluktt görs idag i Sverige under grisens första levnadsvecka utan bedövning. EU kommissionen har lagt fram ett förslag på att från och med 2012 ska all kastrering av grisar ske med bedövning, och kirurgisk kastrering ska upphöra från 2018 under förutsättning att vissa praktiska problem har lösts tills dess. Olika alternativ till dagens kastrering är således ett mycket aktuellt problem och ett av alternativen till detta är immunokastrering. Immunokastrering sker genom att man vaccinerar grisen mot ett endogent hormon, GnRH (gonadotropin releasing hormone), vilket hämnar testikelns funktion och minskar bildning av galtluktsämnen androstenon, skatol och indol.

Denna litteraturstudie är inriktad på hur immunokastrering påverkar grisarna ur produktionssynpunkt med fokus på kött- och fetthalt, beteende, foderåtgång och andra problem som diskuteras kring den praktiska tillämpningen av immunokastrering på gris i Sverige. Studien visar att immunokastrerade grisar har högre köttalt, lägre fetthalt och mindre foderåtgång än kirurgiskt kastrerade grisar. Immunokastrering sänker även effektivt halten av galtluktsämnen och har således fullgod effekt mot galtluktt. Beteendemässigt har immunokastrerade grisar en lägre frekvens av sexuellt och aggressivt beteende än okastrerade galtar och det är inte några större problem med att hålla immunokastrerade grisar i grupp än kirurgiskt kastrerade grisar. De bättre slaktkroppsegenskaperna och den minskade foderåtgången väger till stöd del upp för den högre kostnaden som immunokastrering medför. Jag drar slutsatsen att immunokastrering är ett bra alternativ till kirurgisk kastrering och har många fördelar både ur produktionssynpunkt och ur djurvälståndssynpunkt då det inte innebär något invasivt ingrepp.

SUMMARY

Castration of male pigs in Sweden is done during the piglets first week in life and without pain relief. This is a process that is done to avoid boar taint in meat from male pigs. The European Union has suggested that from 2012 all castration on pigs without pain relief should stop and that from 2018 all surgical castration should stop, under condition that some practical problems have to be solved until then. Alternatives to today's methods are therefore a current question that needs to be solved. One of different available alternatives is immunocastration. Immunocastration is done by vaccination against an endogenous hormone, GnRH (Gonadotropin releasing hormone). This will inhibit testicular function and decrease the levels of the boar taint compounds androstenone, skatol and indol.

This literature study is focused on how immunocastration affects the pigs out of a production point of view, how it affects meat and fat content, behaviour, feed intake and other problems that are discussed about the practical appliance of immunocastration in Sweden. Immunocastrated pigs have a lower feed intake and at slaughter a higher meat content and lower fat content than surgical castrated pigs. Immunocastration also efficiently decreases the levels of boar taint compounds and has therefore a sufficient effect on prohibiting boar taint. Immunocastrated pigs also show a lower frequency of sexual and aggressive behaviour than intact male pigs and show no problems when being held in a group compared to surgical castrated pigs. The better quality at slaughter and the lower feed costs compensates for the higher cost of immunocastration. Hence, I conclude that immunocastration is a good alternative to today's method of castrating pigs both out of a production point of view and also when considering animal welfare since it is less painful for the pig.

INLEDNING

Kastrering av smågrisar görs i Sverige utan bedövning under grisarnas första levnadsvecka. Kastrering utförs för att man vill undvika galtluk i köttet. Galtluk uppkommer av höga halter androstenone och skatol i fettvävnad, vilket gör att köttet vid uppvärmning får en dålig lukt som ibland beskrivs som urin-liknande och som uppfattas negativt av konsumenter. Även halter av indol har visat sig ha samband med galtluk.

EU-kommissionen har lagt ett förslag på att från och med 2012 ska all kastrering av grisar ske med långvarig bedövning eller smärtlindring och att kirurgisk kastrering ska upphöra från och med 2018, med förhållning på att vissa frågor och problem måste lösas först.

Svenska riksdagen tillkännagav i april 2011 att kastrering på smågrisar utan bedövning ska förbjudas. Från och med april 2011 kunde svenska bönder administrera lokalbedövning under villkorad läkemedelsanvändning till grisar vid kastration efter genomgången utbildning (LRF, 2012). Bättre alternativ till kirurgisk kastrering och hur de fungerar är således en väldigt aktuell fråga och immunokastration av gris är ett väldigt debatterat område där det finns många frågor om kostnad, lönsamhet etc. från grisproducenter. Jag har därför valt att inrikta mig på effekten av immunokastrering ut produktionssynpunkt.

Immunokastrering sker genom att man vaccinerar smågrisarna mot galtluk, vanligaste vaccinet är Improvac™ som består av en GnRH-analog (gonadotropin-releasing hormone) som är konjugerad med ett immunogent bärarprotein och ges tillsammans med ett adjuvans. Improvac™ ges i två doser, enligt tillverkarens föreskrifter ska dessa ges med 4 veckors mellanrum och den sista dosen ska ges 4-6 veckor innan slakt. Vaccinet kan ges från 8 veckors ålder.

GnRH är ett hormon som utsöndras från hypothalamus och får hypofysen att utsöndra LH (luteiniserande hormon) och FSH (follikel stimulerande hormon). LH påverkar leydigcellerna i testikeln så att de bildar androstenon. Skatol bildas under nedbrytningen av aminosyran tryptofan i tarmen, men även nivåerna av skatol påverkas av könshormoner. Indol bildas också i tarmen.

Vaccinationen gör att grisen bildar antikroppar mot det kroppsegna GnRH-hormonet, antikropparna binder in till hormonet och gör att dessa ej kan binda in till receptorer och således kan hormonet ej utföra sin effekt. Detta gör att LH inte utsöndras och testikeln tillverkar ej androstenon. Även övrig testikelfunktion hämmas vilket ger testikelatrofi. Första dosen vaccin gör att grisarna blir immunologiskt förberedda, de har dock kvar sin testikelfunktion tills de får den andra dosen. Den andra dosen ger en hämning av testikelfunktion som följd av ett starkt immunsvaret mot GnRH vilket direkt minskar halten av androstenon. När testikelsteroiderna begränsas upphör dess hämmande effekt på levermetabolismen, vilket ökar nedbrytningen av skatol i levern (Fass, 2012).

Min frågeställning är hur immunokastrering påverkar grisarnas kött- och fetthalt, tillväxthastighet och foderåtgång, samt hur immunokastrerade grisars beteende är i jämförelse med kastrerade och okastrerade grisar, vid vilken tidpunkt det är bäst att ge vaccinationerna ur

produktionssynpunkt och hur effektivt vaccinationen är mot galtluk. När det gäller vilken tidpunkt man ska ge vaccinet har jag i den här studien valt att fokusera på när man ger andra dosen av vaccinet, eftersom det är då man får den fulla immunologiska responsen av vaccinet. Jag har även valt att inkludera kostnad och konsumentinställning i min frågeställning för att få en helhetsbild.

MATERIAL OCH METODER

Jag har använt databasen PubMed men även ScienceDirect. Sökord som använts i olika kombinationer är castration, immunocastration, piglets, swine, pig, immunization against gonadotropin-releasing hormone, GnRH. Jag har även sökt på vissa referenser jag har hittat i andra artiklar jag har läst.

LITTERATURÖVERSIKT

Tillväxthastighet, kött- och fetthalt.

Den totala tillväxten fram till slakt skiljer sig inte mellan immunokastrerade och kastrerade grisar (Fàbrega et al., 2010 & Jaros et al., 2005), men immunokastrerade grisar har magrare kött än kastrerade grisar (Zamaratskaia et al., 2008b, Jaros et al., 2005, Pauly et al., 2009). Okastrerade grisar har dock ännu magrare kött än immunokastrerade grisar (Pauly et al., 2009 & Zamaratskaia et al., 2008b). Kastrerade grisar har större foderåtgång och tillgodogör sig fodret sämre än immunokastrerade grisar (Pauly et al., 2009 & Fàbrega et al., 2010). Fàbrega et al. (2010) och Dunshea et al. (2001) visade dock att immunokastrerade grisar åt mer efter dos två av vaccinet.

Testikelvikt anges ofta som ett sätt att mäta om vaccinationen gett effekt, och föreslås således som ett enkelt mått för om det finns risk för galtluk. Testikelvikten är större på okastrerade grisar än på immunokastrerade (Pauly et al., 2009, Brunius et al., 2011, Einarsson et al., 2009, Jaros et al., 2005), dock har enstaka grisar visat högre testikelvikt än kastrerade trots att inga mängder av androstenon eller skatol har mätts över indikationsnivåerna för galt lukt (Pauly et al., 2009).

Bonneau M. (2010) visar istället att mäta storleken och vikten på sädesblåsorna kan vara ett mer tillförlitligt test än att kolla på testikelvikt, då sädesblåsorna minskar i storlek snabbare efter andra dosen vaccin än testiklarna gör. Detta trodde han beror på att de inte har lika kompakt vävnad som testiklarna och sekretet i sädesblåsorna utgör största delen av dess volym och sekretet absorberas fort när hämningen av könshormoner sker.

Androsterone- och skatolhalter

Efter dos två av vaccinet sänktes testosteronhalten till samma nivå som hos kastrerade grisar (Brunius et al., 2011) och ingen ökning av testosteron sågs efter dos två (Claus et al., 2007). Androsteronehalter är lägre hos immunokastrerade grisar jämfört med okastrerade grisar vid slakt (Zamaratskaia et al., 2008a, Zamaratskaia et al., 2008b, Lealiifano et al., 2011, Pauly et

al., 2009, Dunshea et al., 2001). Enligt Zamaratskaia et al. (2008b) var androstenonhalten i fett låg och kunde inte detekteras i immunokastrerade och kastrerade grisar medan Jaros et al. (2005) hittade androstenonhalter i fett som överskred detektionsnivån för galtlukts hos två av 270 immunokastrerade grisar, vilka även hade högre testikelvikt.

Immunokastrerade grisar har lägre skatol- och indolhalter i fett än okastrerade grisar (Zamaratskaia et al., 2008b & Zamaratskaia et al., 2008a). Både immunokastrerade och kastrerade grisar har skatolnivåer på långt under detektionsnivån för galtlukts (Zamaratskaia et al., 2008b).

Beteende

Immunokastrerade grisar har en lägre frekvens av aggressivt och sexuellt beteende jämfört med okastrerade grisar (Zamaratskaia et al., 2008a). Immunokastrerade grisar har minskad aktivitet efter första dosen vaccin jämfört med okastrerade grisar, dock sågs en ökade aktiviteten nio veckor senare, för att sedan minska igen två veckor efter den andra dosen vaccin (Fåbrega et al., 2010).

Enligt Baumgartner et al. (2010) är det inte några större problem med att hålla immunokastrerade grisar i grupp jämfört med kastrerade grisar.

Tidpunkt för vaccinationerna

Zamaratskaia (2008a) och Einarsson (2009) har visat att effekten av vaccineringen håller i upp till 22 veckor efter dos två. Jaros (2005) kom däremot fram till att dos två inte bör ges senare än 4-6 veckor innan slakt för att all androsteron lagrad i fettvävnad ska hinna metaboliseras.

Lealiifano (2011) visade att dos två av vaccinet kunde ges två veckor innan slakt och fortfarande ha ett bra resultat. Han såg att testikelvikten på de grisar som fick den andra dosen två veckor innan slakt var större men att detta inte hade något samband med högre halter av galtluktsindikatorer.

Konsumentinställning

Svenska konsumenter har en positiv inställning till immunokastration av grisar istället för att kastrera utan bedövning och är negativ inställda till okastrerade grisar (Lagerkvist et al., 2006).

I en studie av Vanhonacker och Verbake (2011) i Belgien, Frankrike, Tyskland och Nederländerna avseende konsumenters inställning till immunokastrering var immunokastrering en okänd metod för en stor del av de svarande. När de blev informerade om metoden var acceptansen större för immunokastrering än för kastrering med smärtlindring.

I Norge har kastration med smärtlindring använts sedan 2002. I en studie på vad norska konsumenter tyckte var många skeptiska mot immunokastration med avseende på att de var rädda för resthalter i maten (Fredriksen et al., 2011). Detta förklarades dock med att de flesta var nöjda med det system de redan hade och såg ingen poäng med att ändra något. Många uppgav även att de hade stort förtroende för det norska matsäkerhetsdepartementet och om de skulle säga att immunokastrering var säkert skulle de lita på detta.

Kostnad

Enligt Apoteket (2012) går läkemedelskostnaden per immunokastrerad gris på 26:50-27:30 kr (inkl. moms) beroende på vilken storlek på förpackningen man köper, för 60 djur eller 250 djur. Utöver detta tillkommer kostnad för själva sprutan som är en speciell säkerhetspruta för att man ej ska kunna injicera sig själv av misstag. Enligt Svenska Pig (2012) beräknas immunokastrering totalt kosta 30 kr per gris.

Roest et al. (2009) visade att immunokastrerade grisar hade bättre förmåga att tillgodogöra sig fodret så att de minskade foderkostnaderna kompenserar för den extra utgift vaccinet medför. Grisarna får även bättre kötthalt och magrare kött, vilket gör att den totala prisökningen för att immunokastrera grisar endast är liten.

Roest et al. (2009) såg även att kastrering med generell anestesi (CO₂) är relativt dyrt. Det kräver dessutom en stor investering för att köpa in apparater för detta, vilket gör att de blir speciellt dyrt för små gårdar. Kastrering med lokalanestesi är inte så dyrt om bonden själv får utföra behandlingen med villkorad läkemedelsanvändning, det blir dock ännu dyrare om även analgesi efter ingreppet ska ges.

Alternativa metoder

LRF (2012) redogör för andra alternativa metoder till kastrering utan bedövning på gris, där två metoder förutom immunokastrering verkar mest aktuella. Den ena är bedövning med NSAID-preparat, fördelen med detta är att den ger smärtlindring dagarna efter kastreringen och har visat ha positivt effekt på smågrisarnas beteende. Nackdelen är att den ger ingen eller ringa smärtlindring under själva ingreppet. Det andra alternativet är att ge lokalbedövning, där grisarna måste lyftas och hanteras två gånger vilket ökar deras stress. Lokalbedövningen lindrar grisens smärta vid kastreringen och är förhållandevis billigt men lindrar inte från smärtan dagarna efter kastreringen. Förutsättningarna för att dessa metoder ska vara billiga är att bonden själv får ge läkemedlet enligt villkorad läkemedelsanvändning.

I vissa länder utförs narkos med CO₂ (LRF, 2012), vilket gör att grisen är medvetslös under själva ingreppet, men CO₂ har ingen smärtlindrande effekt och är dessutom smärtsamt att sövas med, de irriterar luftvägar och ger ångest.

DISKUSSION

ImprovacTM har en bra effekt mot galtluktt då den effektivt sänker halten av androstenon, skatol och indol i fettvävnad. Immunokasterade grisar har vid slakt haft samma halter av dessa ämnen i fettvävnad som kastrerade grisar och betydligt lägre än okastrerade grisar, endast få undantag med högre halter hos immunokastrerade grisar har påträffats i vissa studier. Immunokastrering är därför ett bra alternativ till kirurgisk kastrering och har fullgod effekt mot galtluktt.

Jag tycker ingen av de alternativa metoderna (NSAID och lokalbedövning) ger tillräcklig smärtlindring vid kastrationen då grisarna antingen får uppleva smärta under själva ingreppet

eller dagen efter. Det hade fungerat bättre om man hade kombinerat båda läkemedlen men då ökar priset avsevärt, dessutom ger det även en ökad stress på grisarna eftersom det innebär mycket hantering och är ett invasivt ingrepp. Att bedöva med CO₂ under kastreringen är inget bra alternativ ur djurvälståndssynpunkt. Det är smärtsamt att sövas med och ger ingen smärtlindring. Jag anser därför att immunokastrering är det bästa alternativet till dagens kirurgiska kastration som sker utan bedövning.

Om immunokastrering ska användas i stor utbredning behövs det ett bra sätt att kontrollera att vaccinet verkligen haft effekt på slakterierna, detta för att man ej vill få ut kött med galtluk till konsumenterna. Ett förslag för att kontrollera detta har varit att mäta testikelvikt. Man har dock i flera studier sett att detta inte är en pålitlig metod då flera grisar haft högre testikelvikt utan att ha haft högre halter av galtluktsindikatorer och endast få grisar som har högre testikelvikt även har högre halter av galtluktsindikatorer. Jag tycker därför att endast denna metod ej är tillförlitlig och anser att större testiklar vid slakt ska vara ett mått för vilka grisar man ska ta ytterligare tester på för att säkerhetsställa att galtluk ej förkommer. Ett annat förslag är att kolla på storleken och vikten av sädesblåsorna istället. Detta test verkar vara bättre än att kolla på testikelvikt då sädesblåsorna minskar i storlek fortare. Andra möjligheter är att ha ett test som kollar direkt på galtluktsämnen i fettvävnad. Här behövs mer forskning för att få fram ett tillförlitligt test för att kontrollera detta och bra rutiner på slakterierna.

Kötthalt och tillväxt

Immunokastrerade grisar har bättre tillväxtegenskaper än kastrerade grisar, denna skillnad blir dock inte lika tydlig om grisarna har begränsad tillgång med foder, och man behöver därför komma fram till en optimal fodergiva för immunokastrerade grisar så att man kan dra nytta av de bättre tillväxtegenskaperna immunokastrerade grisar har. Eftersom immunokastrerade grisar äter mer efter andan dosen vaccin och då dessutom lägger på sig mera fett kan man behöva begränsa fodret efter dos två, istället för att ge grisarna fri tillgång på fodret.

Praktisk tillämpning

När immunokastrering diskuteras inom de olika branscherna lyfts ofta olika problem fram. Bland annat att man anser det vara ett arbetsproblem med att vaccinera grisar när de är så stora och ser en risk med att personalen kan bli klämd (Svenska Pig 2012). Enligt tillverkarnas rekommendationer (Fass 2012) av hur man administrerar Improvac™ ska vaccinet ges subcutant i nacken, bakom örat. Injektionen ska ske med en säkerhetsinjektor som ska vara vinklad vinkelrätt mot huden.

Då denna injektion går väldigt fort att ge och att man exempelvis tillfälligt skulle kunna dela av boxen i två delar för att lättare kunna ge injektionen och begränsa grisarna rörelseyta samt minimera klämrisker, tror inte jag att det är något större problem att administrera vaccinet.

Ett annat problem som lyfts fram är att för att göra vaccinationsarbetet effektivt behöver de könsortera grisarna och att producenterna helst vill hålla ihop kullsyskonen (Svenskapig, 2012). De menar att de ger mycket stress och slagsmål att blanda olika kullar. Jag ser dock inte något problem med att inte könsortera grisarna. När kirurgisk kastration sker under

smågrisarnas första levnadsvecka måste man ändå gå till varje sugga och hämta de hanliga grisarna. Det går betydligt fortare att gå runt och injicera grisarna direkt i deras boxar, även om det innebär lite medarbete att kolla vilka som är hanar och honor. Med ett sätt att effektivisera detta är att då märka ut vilka som är hanar när de är nyfödda.

Doseringsschema och kostnad

Flera studier har visat att det är möjligt att ge vaccinet även vid andra tidpunkter än de som rekommenderas av tillverkaren och ändå få en fullgod effekt. Fördelar med att vaccinera tidigare än tillverkarens rekommendation är att grisarna är mindre och lättare att hantera, det ger även större skillnad i testikelvikt som kan användas som en måttstock på slakteriet om vaccinationen har tagit. Nackdelar med att vaccinera tidigt är att man inte får lika bra tillväxtegenskaper eftersom grisarna har liknande tillväxt som kastrerade grisar efter dos två. Detta gör att man får lägre kött halt, mer fett och större foderåtgång (vid fri tillgång på fodret). Ur en ekonomisk synvinkel ger det således ej så många fördelar att ge vaccinet tidigare.

Att vaccinera senare än tillverkarens rekommendation, dvs andra dosen två veckor innan beräknad slakt har fördelen att grisarna får bättre tillväxtegenskaper och växer som okastrerade grisar nästan ända fram till slakt. Lealiifano (2011) har visat att vaccinet ger effekt även när det ges så sent som två veckor innan slakt. Nackdelen med att ge det så sent är att om man plockar ut vissa grisar tidigare för slakt, då man ej kan garantera att vaccinet haft full effekt. Jag tycker därför inte att man ska ge vaccinationen så sent.

Jag anser att ett dos-schema där man ger andra dosen av vaccinet fyra veckor innan beräknad slakt är det bästa. Då vet man att vaccinet fortfarande har effekt om man tar ut grisar för slakt upp till två veckor tidigare och man har även marginal efter om de dröjer längre än fyra veckor till slakt, då vaccinet har visat sig ha effekt upp till 22 veckor efter dos två (Zamaratskaia et al., 2008a, Einarsson et al., 2009). Fördelar med att ge vaccinet fyra veckor innan beräknad slakt är att man får bättre tillväxtegenskaper, minskad foderåtgång och det är således mer ekonomiskt lönsamt, samtidigt som man är säker på att vaccinet har fullgod effekt.

Vid studier på hur lönsamt det är att vaccinera med Improvac™ har Roest et al. (2009) visat att immunokastrering endast ger en liten ökning av den totala kostnaden. Han menar att den extrakostnaden vaccinet medför tjänas in på den minskade foderåtgången och den högre kött halten. För att således få ut det mesta av denna effekt bör man vaccinera så sent som möjligt, dock tillräcklig tidigt för att kunna skicka vissa grisar till slakt tidigare och fortfarande få fullgod effekt mot galtlukt. Jag tycker även detta talar för att man bör ge andra dosen fyra veckor innan beräknad slakt. Jag anser även att immunokastrering på gris är ett bra alternativ till kirurgisk kastrering och som inte ökar kostnaderna så mycket mer jämfört med kirurgisk kastrering i kombination med smärtlindring och ger betydligt bättre välfärd för djuren.

Konsumentinställning

Konsumentinställning är även något som påverkar stort om det kommer vara möjligt att utföra immunokastrering i stor skala. Det har gjorts flera studier angående detta.

Fredriksen et al. (2011) undersökning på norska konsumenter är svårt att extrapolera till de svenska konsumenterna då vi ej har samma djurhållning i dagsläget. Vanhonacker och Verbake (2011) gjorde däremot sin undersökning i Belgien, Tyskland, Nederländerna och Frankrike och denna är lättare att extrapolera till de svenska konsumenterna då även de i dagsläget kastrerar grisar utan bedövning och således har samma utgångspunkt. Denna studie visade att konsumenterna var positivt inställda till immunokastrerade grisar. Vilket även Lagerkvist et al. (2006) fick som resultat i sin undersökning på svenska konsumenter.

SLUTSATSER

Jag anser att det är bra att ge vaccinet så sent som möjligt (4 veckor innan slakt) eftersom immunokastrerade grisar har liknande tillväxt som okastrerade grisar fram till dos två av vaccinet. Detta utan att det är några problem att hålla dem i grupp. Detta ger fullgod effekt mot galtlukta även om vissa grisar skulle plockas ut för slakt upp till två veckor tidigare.

Att immunokastrera grisar ger heller ingen större ökning i kostnader jämfört med att införa smärtlindring i samband med kastrering men ger mycket bättre välfärd för grisarna. Den ökade kostnaden av vaccinet vägs upp av minskade foderåtgång (vid fri tillgång på föda) och bättre tillväxtegenskaper. Konsumentinställningen till immunokastration av slaktsvin är positivt och visar att det ur konsumentsynpunkt inte finns något som talar mot att använda immunokastrering i större skala. Jag anser därför att immunokastrering är ett bra alternativ till dagens kirurgiska kastrering av smågrisar.

Jag anser att mer forskning behövs för att komma fram till en optimal fodergiva för immunokastrerade grisar för att dra nytta av deras bättre tillväxtegenskaper och ett bra test på slakterierna för att kontrollera att vaccinationen verkligen tagit.

LITTERATURFÖRTECKNING

APOTEKET. Hemsida [online] Tillgänglig:

<http://www.apoteket.se/privatpersoner/common/search.aspx?q=improvac> [från: 2012-02-17].

BAUMGARTNER, J., LAISTER, S., KOLLER, M., PFUETZNER, A., GRODZYCKI, M., ANDREWS, S. & SCHMOLL, F. 2010. The behaviour of male fattening pigs following either surgical castration or vaccination with a GnRF vaccine. *Applied Animal Behaviour Science*, 124, 28-34.

BONNEAU, M. 2010. Accessory sex glands as a tool to measure the efficacy of immunocastration in male pigs. *Animal*, 4, 930-932.

BRUNIUS, C., ZAMARATSKAIA, G., ANDERSSON, K., CHEN, G., NORRBY, M., MADEJ, A. & LUNDSTROM, K. 2011. Early immunocastration of male pigs with Improvac (R) - Effect on boar taint, hormones and reproductive organs. *Vaccine*, 29, 9514-9520.

- CLAUS, R., LACORN, M., DANOWSKI, K., PEARCE, M. C. & BAUER, A. 2007. Short-term endocrine and metabolic reactions before and after second immunization against GnRH in boars. *Vaccine*, 25, 4689-4696.
- DUNSHEA, F. R., COLANTONI, C., HOWARD, K., MCCAULEY, I., JACKSON, P., LONG, K. A., LOPATICKI, S., NUGENT, E. A., SIMONS, J. A., WALKER, J. & HENNESSY, D. P. 2001. Vaccination of boars with a GnRH vaccine (Improvac) eliminates boar taint and increases growth performance. *Journal of Animal Science*, 79, 2524-2535.
- EINARSSON, S., ANDERSSON, K., WALLGREN, M., LUNDSTROM, K. & RODRIGUEZ-MARTINEZ, H. 2009. Short- and long-term effects of immunization against gonadotropin-releasing hormone, using Improvac (TM), on sexual maturity, reproductive organs and sperm morphology in male pigs. *Theriogenology*, 71, 302-310.
- FABREGA, E., VELARDE, A., CROS, J., GISPERS, M., SUAREZ, P., TIBAU, J. & SOLER, J. 2010. Effect of vaccination against gonadotrophin-releasing hormone, using Improvac (R), on growth performance, body composition, behaviour and acute phase proteins. *Livestock Science*, 132, 53-59.
- FASS. Hemsida [online] Tillgänglig:
http://www.fass.se/LIF/produktfakta/artikel_produkts.jsp?NplID=20070918000076&DocTypeID=4&UserTypeID=1 [från: 2012-02-05].
- FREDRIKSEN, B., JOHNSEN, A. M. S. & SKUTERUD, E. 2011. Consumer attitudes towards castration of piglets and alternatives to surgical castration. *Research in Veterinary Science*, 90, 352-357.
- JAROS, P., BURGI, E., STARK, K. D. C., CLAUS, R., HENNESSY, D. & THUN, R. 2005. Effect of active immunization against GnRH on androstenone concentration, growth performance and carcass quality in intact male pigs. *Livestock Production Science*, 92, 31-38.
- LAGERKVIST, C. J., CARLSSON, F. & VISKE, D. 2006. Swedish consumer preferences for animal welfare and biotech: a choice experiment. *AgBioForum*, 9, 51-58.
- LRF. Hemsida. Frågor och svar om griskastrering [online]. Tillgänglig:
<http://www.lrf.se/Garden/Djur/Gris/QA-Griskastrering/> [från: 2012-02-19].
- MILLET, S., GIELKENS, K., DE BRABANDER, D. & JANSSENS, G. P. J. 2011. Considerations on the performance of immunocastrated male pigs. *Animal*, 5, 1119-1123.
- PAULY, C., SPRING, P., O'DOHERTY, J. V., KRAGTEN, S. A. & BEE, G. 2009. Growth performance, carcass characteristics and meat quality of group-penned surgically castrated, immunocastrated (Improvac (R)) and entire male pigs and individually penned entire male pigs. *Animal*, 3, 1057-1066.
- SVENSKAPIG. Hemsida. Frågor och svar kring kastrering. [online] Tillgänglig:
<http://www.svenskapi.se/sokresultat?q=immunokastrering> [från: 2012-02-19].
- VANHONACKER, F. & VERBEKE, W. 2011. Consumer response to the possible use of a vaccine method to control boar taint v. physical piglet castration with anesthesia: a quantitative study in four European countries. *Animal*, 5, 1107-1118.
- ZAMARATSKAIA, G., ANDERSSON, H. K., CHEN, G., ANDERSSON, K., MADEJ, A. & LUNDSTROEM 2008b. Effect of a gonadotropin-releasing hormone vaccine (Improvac (TM)) on steroid hormones, boar taint compounds and performance in entire male pigs (vol 43, pg 351, 2008). *Reproduction in Domestic Animals*, 43, 514-514.

ZAMARATSKAIA, G. RYDHMER, L. ANDERSSON, K. CHEN, G. LOWAGIE, S. ANDERSSON, K. LUNDSTRÖM, K. 2008a. Long-term effect of vaccination against gonadotropin-releasing hormone, using improvac on hormonal profile and behavior of male pigs. *Animal reproduction sciences*, 108, 37-48.