

DOSSIER

Castratiestop en de gevolgen voor berengeur

Castratie van beerbiggen, zelfs met het gebruik van pijnbestrijding en/of verdoving, ligt al geruime tijd onder vuur. De deadline om hier volledig van af te stappen en over te schakelen op alternatieven zoals immunocastratie, het seksen van sperma of houden van intacte beren is bepaald voor 2018. Die deadline nadert met rasse schreden, maar er zijn nog heel wat knelpunten die de omschakeling bemoeilijken. Het voorkomen van berengeur bijvoorbeeld, een onaangename geur die bij zo'n 3 à 5% van de

beerkarkassen optreedt wanneer het vlees verwarmd wordt. Dit dossier gaat dieper in op de stand van zaken in verband met de geplande castratiestop en geeft advies om de kans op berengeur bij het houden van intacte beren te reduceren. Tot slot geeft het laatste artikel een overzicht van de mogelijkheden en beperkingen die er zijn om varkensvlees met berengeur toch nog in vleesproducten te verwerken, zonder een negatieve smaak- of geurervaring voor de consument.



HOEVER STAAN WE MET DE CASTRATIESTOP?

Tegen 2012 castratie uitvoeren met pijnbestrijding en/of verdoving en vanaf 2018 afstappen van het castreren van beerbiggen. Dit engagement gingen Europese stakeholders in 2010 aan. Waar staan we nu, een jaar voor de deadline? – *Marijke Aluwé & Evert Heyrman, ILVO; Sarah De Smet, Varkensloket*

Hoewel er in Europa al heel wat onderzoek is verricht en ook de sector inspanningen doet om de deadline te halen, blijven een aantal vragen nog onbeantwoord. In mei organiseerde ILVO in samenwerking met het Varkensloket een studiedag om de stand van zaken en het voorbij en lopende onderzoek rond deze thematiek te bespreken. In dit eerste artikel geven we een overzicht van de stand van zaken.

Waarom castreren?

Chirurgische castratie is een effectieve manier om berengeur te reduceren. Daarnaast zijn bargeen makkelijker te houden omdat deze minder agressief en seksueel gedrag vertonen en zo ook eventuele ongewenste dracht bij de in het hok aanwezige gelten wordt voorkomen. Berengeur is een onaangename geur die vrijkomt wanneer je vlees of vet van intacte beren verhit en is dus ongewenst

bij het bereiden van varkensvlees. In vele landen worden mannelijke varkens daarom chirurgisch gecastreerd voor ze de leeftijd van zeven dagen bereiken. Tot voor kort werd chirurgische castratie meestal uitgevoerd zonder pijnbestrijding of verdoving. Zowel vanuit het oogpunt van dierenwelzijn als om redenen van productie-efficiëntie is er echter vraag om over te schakelen naar niet-gecastreerde varkens. Bargeen groeien namelijk

minder efficiënt en hebben een lager vleespercentage in vergelijking met intacte beren. Hoewel het onderzoek omtrent dit onderwerp al in de jaren 70 van start ging, zijn er nog verschillende knelpunten die moeten worden opgelost om een castratiestop mogelijk te maken.

Alternatieven op een rij

Wereldwijd werden reeds verschillende alternatieven voor de onverdoofde chirurgische castratie onderzocht, namelijk chirurgisch castreren met pijnbestrijding (analgesie), chirurgisch castreren onder verdoving (anesthesie), produceren van intacte beren en produceren van immunocastraten (via het toepassen van

.....
Een combinatie van zowel verdoving en pijnbestrijding bij castratie is momenteel slechts in enkele landen wettelijk verplicht.

vaccinatie tegen berengeur). Ook het seksen van sperma werd onderzocht, maar dit alternatief is momenteel nog niet toepasbaar in de praktijk omdat de separatie van de spermacellen te traag verloopt en de kwaliteit van de geselecteerde spermacellen te laag is. Uit recente resultaten van de Europese Castrum-studie uit 2016, gefinancierd door DG Sante, blijkt dat het toepassen van preventieve pijnbestrijding voor de castratie in verschillende landen zoals België, Duitsland, Oostenrijk, Denemarken, Finland en Frankrijk al deel uitmaakt van de nationale kwaliteitsprogramma's en in beperkte mate in Italië, Slovenië en Spanje (tabel 1). Een combinatie van zowel verdoving (plaatselijke of gehele) en pijnbestrijding bij castratie is momenteel slechts in enkele landen wettelijk verplicht. In Noorwegen en Zwitserland wordt dit uitgevoerd door de veearts en in Zweden past de varkenshouder zelf lokale verdoving toe nadat hij hiervoor een opleiding heeft gevolgd. Voornamelijk in Oost-Europese landen gebeurt de castratie-ingreep nog steeds zonder pijnbestrijding en/of verdoving.

Pijnbestrijding en verdoving

Castreren met pijnbestrijding en/of verdoving worden eerder als kortetermijnoplossingen gezien. Het geeft de varkenshouders de mogelijkheid om baren te produceren met een gekende eindkwaliteit, namelijk zonder berengeur en zonder het typische berengedrag (agressief en seksueel gedrag). Verschillende types van lokale (bijvoorbeeld lidocaïne) en gehele verdoving (inhalatie met isofluraan of CO₂, of injectie met ketamine of azaperone) werden reeds uitgetest in de praktijk. Uit de Castrum-literatuurstudie bleek evenwel dat er de voorbije tien jaar weinig nieuwe kennis werd opgebouwd rond deze toepassingen,

extra arbeid die nodig is om het uit te voeren, de moeilijke controleerbaarheid en de extra stress die de biggen ondervinden wegens de extra handelingen. Toepassing van verdoving moet normaal gezien door een veearts gebeuren, wat dit alternatief praktisch en financieel bemoeilijkt. Plaatselijke verdoving en inhalatie-anesthesie met isofluraan, beide in combinatie met pijnstillende preventieve behandeling, zijn momenteel de betere alternatieven om pijn tijdens en na de castratie te beperken. Voor routinematige toepassing van deze alternatieven is het wenselijk dat varkenshouders dit na een opleiding zelf kunnen toepassen zoals in Zweden en Zwitserland.

Tabel 1 Castreren met pijnbestrijding en/of verdoving - Bron: Castrum 2016

Land	Verdoving en pijnbestrijding	Pijnbestrijding	Immunocastraten	Intacte beren	Castratie zonder behandeling
België		x	x	x	
Bulgarije					x
Kroatië					x
Denemarken		x		x	
Finland		x			
Frankrijk		x		x	
Duitsland	Vanaf 2019	x		x	
Hongarije					x
Italië	(x)	(x)			x
Noorwegen	x		(x)		
Oostenrijk		x			
Polen					x
Portugal	(x)				x
Slovenië		(x)			x
Spanje		(x)		x	x
Verenigd Koninkrijk				x	
Zweden	x		(x)	(x)	
Zwitserland	x		(x)		

x: courant toegepast, (x): beperkt toegepast

zowel op wetenschappelijk als op technisch vlak. Voor alle verdovingsmethodes wordt de effectiviteit in vraag gesteld als deze niet gecombineerd worden met pijnbestrijding. Ook het toepassen van enkel pijnbestrijding wordt op basis van deze studie als niet voldoende beschouwd, aangezien deze vooral effectief is om de pijn na de ingreep te verzachten. Producten die zowel tijdens als na de castratie pijnstillend kunnen werken zijn momenteel niet beschikbaar voor gebruik bij varkens. Nadeel van het toepassen van pijnbestrijding en/of verdoving bij de castratie zijn de extra productiekosten, de

Intacte beren houden

In het Verenigd Koninkrijk en deels ook in Spanje worden intacte beren reeds lange tijd geproduceerd. Recenter wordt ook een deel van de mannelijke varkens als intacte beer afgemest in Nederland, België, Denemarken, Duitsland, Frankrijk en Zweden (in beperkte mate, zie tabel 1). De productie van intacte beren wordt momenteel nog niet algemeen geaccepteerd als goed alternatief voor chirurgische castratie. Het gebruik van intacte beren werd door de grote meerderheid van de respondenten van de Castrum-studie als moeilijk of onmogelijk be-

schouwd omwille van castratie verplicht gestelde specificaties, kans op berengeur en ongewenst gedrag, bepaalde productkenmerken die kunnen leiden tot verhoogde perceptie van berengeur (hoog vetgehalte, niet gekruid/vermengd, warm geconsumeerd) en de kwaliteit van het vlees (zachter vet, waardoor het vlees minder geschikt lijkt voor verwerking in bijvoorbeeld gedroogde ham). In eerder onderzoek kwam inderdaad naar voren dat vlees van intacte beren een lager intramusculair vetgehalte heeft, meer onverzadigd vet (*soft fat*) en bij de smaakproever minder mals wordt gescoord als vlees van baren.

De problematiek die het meest bekend is bij de productie van intacte beren, is berengeur. Deze wordt voornamelijk veroorzaakt door de componenten androstenon en skatol, en in mindere mate door indol. Gebaseerd op recente studies uitgevoerd door ILVO, bedraagt de prevalentie van berengeur in België gemiddeld

3 à 5% waarbij deze varieert tussen bedrijven en tussen slachtingen. Om het produceren van intacte beren mogelijk te maken, moet de berengeurprevalentie verminderd worden en moet het mogelijk zijn om karkassen met berengeur aan de slachtlijn (online) te detecteren. Genetische selectie tegen berengeur wordt als langeretermijnoplossing onderzocht. Op korte termijn focust het onderzoek om berengeur te reduceren op aanpassingen in het management, zoals het aanpassen van het voeder, een langere periode van uitvasten voor de slacht, de raskeuze en het lichter afleveren van de vleesvarkens. Momenteel bestaat er nog geen objectieve detectiemethode voor berengeur aan de slachtlijn op basis van androstenon en skatol. In afwachting van een objectieve sluitende online methode kan men ook gebruik maken van de sensorische soldeerboutmethode die aan de slachtlijn kan worden toegepast door een expert.

Acceptatie van immunocastraten

In 2009 werd in Europa het vaccin tegen het gonadotropine-releasinghormoon geregistreerd voor toepassing bij mannelijk varkens. Deze vaccinatiemethode wordt ook wel immunocastratie genoemd. Concreet betekent dit dat in de loop van de afmestperiode twee injecties worden toegediend aan de intacte beren. De eerste injectie rond 10 à 14 weken leeftijd en de tweede 4 à 6 weken voor het slachten. Na de tweede vaccinatie vertonen deze dieren, net zoals baren, geen seksueel en agressief gedrag meer dat typisch voorkomt bij de beren en wordt berengeur effectief gereduceerd. Immunocastratie vormt een interessant alternatief voor de praktijk aangezien de groeieresultaten, de karkas- en de vleeskwaliteit tussen deze van beren en baren ligt. Verdere verbetering van de resultaten is mogelijk door optimalisatie van het management, onder andere door het aanpassen van het tweede vaccinatie-tijdstip en de voeding.

Kortom, immunocastratie biedt een oplossing voor de problemen die kunnen optreden bij de productie van intacte beren. Maar het knelpunt voor verdere omschakeling naar immunocastratie blijft de marktacceptatie in de meeste Europese landen. Enkel in België is er een noemenswaardig aandeel immunocastraten op de markt, op vraag van een Belgische retailer. In Noorwegen, Zweden en Zwitserland worden ook op kleine schaal immunocastraten geproduceerd. Maar waarom staan de markt/consumenten weigerachtig tegenover immunocastraten en hoe krijgen we hier meer zicht op? Onderzoek rond de acceptatie van immunocastraten bij consumenten is niet eenduidig en niet evident aangezien de meeste consumenten niet vertrouwd zijn met de intensieve varkenshouderij, de castratie van beerbiggen en/of de methodiek van immunocastratie. Daarnaast moet er ook duidelijkheid komen over de acceptatie van immunocastratie binnen de sector en dan voornamelijk bij de slachthuizen, vleesverwerkende bedrijven en retailers in de verschillende Europese landen. Studie van deze marktacceptatie en communicatiestrategieën met objectieve en duidelijke informatie om de acceptatie te verbeteren maken deel uit van twee recent gestarte Europese studies, de COST-actie Ipema (2016-2020) en het SuSAN-project (2017-2020) waar ILVO ook in participeert. ■



Chirurgische castratie is een effectieve manier om berengeur te reduceren, maar er wordt steeds meer ingezet op alternatieven.

ZELF AAN DE SLAG OM BERENGEUR TE REDUCEREN

Berengeur komt slechts in 3 à 5% van de gevallen voor en er zijn verschillende strategieën om het op bedrijfsniveau te voorkomen. Toch blijft een snelle online detectiemethode in het slachthuis nodig om te verhinderen dat vlees met berengeur bij de consument terecht komt. – Evert Heyrman, KU Leuven-ILVO ; Sarah De Smet, Varkensloket & Marijke Aluwé, ILVO

De componenten androstenon en skatol die bij intacte beren kunnen worden opgeslagen in het vetweefsel liggen voornamelijk aan de basis van het voorkomen van berengeur. Androstenon wordt in de teelballen geproduceerd, waar de productie vooral wordt beïnvloed door de seksuele ontwikkeling en de raskeuze. Skatol wordt gevormd door micro-organismen in de dikke darm bij de eiwitafbraak. De skatolproductie kan worden beïnvloed door de voederstrategie en -ingrediënten, en in mindere mate ook door het ras. Androstenon zou de afbraak van skatol in de lever remmen waardoor skatol ook mee in het vet wordt opgeslagen, wat bij gelten of bargeen niet het geval is. Zoals je al in het vorige artikel kon lezen, zijn enkele alternatieven voorhanden die berengeur uitsluiten (nulprevalentie), namelijk het seksen van sperma, immunocastratie of de klassieke chirurgische castratie met pijnbestrijding en/of verdoving. Intacte beren hebben het voordeel van een gunstigere, lagere voederconversie en een verbeterde conformatie wat leidt tot een hoger saldo per afgeleverd varken, zoals blijkt uit recent ILVO-onderzoek rond het bedrijfs-economisch optimale slachtgewicht. Maar het belangrijkste knelpunt blijft berengeur. Wegens deze redenen wordt veel ingezet op strategieën die kunnen helpen om berengeur bij intacte beren tot een minimum te beperken. Maar het risico op berengeur met deze strategieën volledig uitsluiten is voorlopig niet haalbaar. Een snelle detectie aan de slachtlijn blijft dus nodig om karkassen met berengeur te identificeren.

Reducerende maatregelen

Binnen een lopend onderzoeksproject 'Bedrijfsspecifieke strategieën voor de



Er zijn verschillende strategieën die kunnen helpen om berengeur bij intacte beren tot een minimum te beperken.

De kans op berengeur is bij magerdere dieren lager.

reductie van berengeur (Taintless) heeft ILVO samen met KU Leuven en UGent (financiering door Vlaio en de sector) 23 varkensbedrijven met intacte beren opgevolgd over minimaal twee slachtingen. Van elk bedrijf werden parameters bijgehouden aangaande management en huisvesting, gedrag en huidlesiescores, en slachtgegevens die mogelijk gelinkt kunnen worden aan berengeur. Het voorkomen van berengeur werd sensorisch bepaald door een getraind ILVO-geurpaneel dat vetstalen van al deze intacte beren evalueerde. De berengeurprevalentie was gemiddeld 1,9% over alle

bedrijven en slachtingen heen. Zoals weergegeven in figuur 1 is er een grote variatie in de berengeurprevalentie tussen bedrijven en tussen verschillende slachtmomenten binnen eenzelfde bedrijf.

Conclusies uit de literatuur

Verschiedende factoren zijn in de literatuur reeds gelinkt met de ontwikkeling van berengeur, en dan meestal met invloed op androstenon of skatol.

Darmflora beïnvloeden Voor skatol geldt algemeen dat de hoeveelheid skatol die wordt opgeslagen in het vetweefsel afhangt van de skatolproductie, de darmtransit, de darmabsorptie en het levermetabolisme. Verschillende koolhydraatvormen zouden een invloed hebben op het skatolgehalte doordat ze óf de microflora beïnvloeden en zo ook de productie

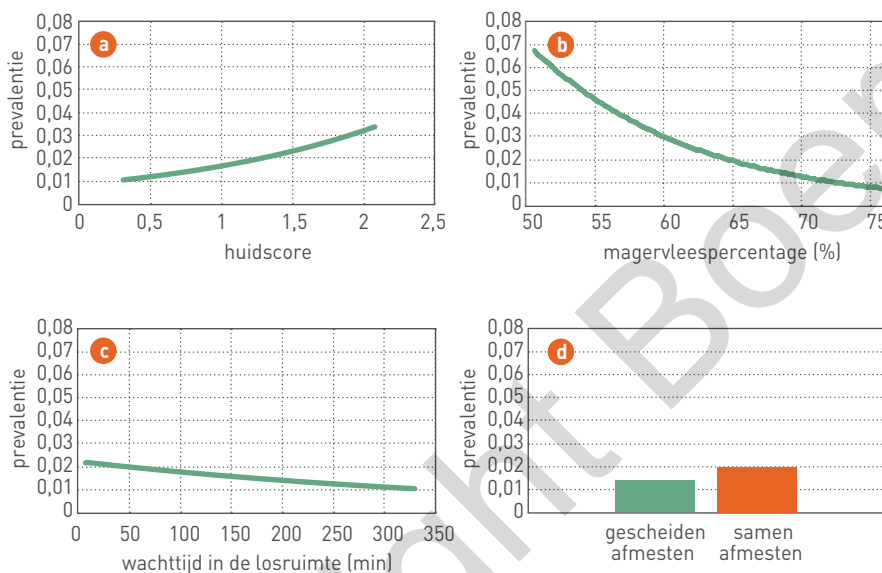
van skatol, óf doordat onverteerde koolhydraten de transitiedoorheen het maag-darmstelsel verkorten en zo absorptie van skatol verminderen. Ook leiden deze koolhydraten tot de productie van korteketenvezuren die de pH in de darm verlagen waardoor de protease (enzymen die eiwitten afbreken) activiteit daalt, en dus ook de productie van skatol vermindert. Voorbeelden hiervan zijn rauw aardappelzetmeel, inuline en bietenpulp. In een aantal studies met inulinecomponenten werd aangetoond dat deze ook het afbraakmetabolisme van skatol en androstenon in de lever bevorderen.

de selectie een uitdaging. Uit een eerder Vlaams onderzoeksproject van ILVO-KU Leuven is gebleken dat een polymorfisme van het MC4R-gen een invloed heeft op het voorkomen van berengeur. Het gen kan een A- en een G-variant hebben en dieren kunnen AA, GG of AG zijn. De G-variant zorgt hier voor een lagere kans op berengeur. Slachten op een jongere leeftijd voor de aanvang van de puberteit is een andere mogelijkheid om berengeur te verminderen, maar de leeftijd waarop intacte beren de puberteit bereiken kan sterk verschillen tussen en binnen rassen. Hierdoor zijn er tegenstrijdige resultaten te vinden in de literatuur.

hebben op berengeur. Dit kan te maken hebben met de samenstelling van het vet waardoor de geur minder makkelijk vrijkomt, maar ook met genetische factoren.

Inzetten op verschillende fronten

Het lopende Taintless-project toont aan dat de mate van huidbeschadigingen op het karkas (huidlesiescore, figuur 1a), het magervleespercentage (figuur 1b), de wachttijd in het slachthuis (figuur 1c) en de aanwezigheid van gelten in het compartiment (figuur 1d) significant gelinkt zijn met berengeur. Karkassen met een hogere huidlesiescore (meer krassen op het karkas), karkassen met een lager magervleespercentage, intacte beren die in de aanwezigheid van gelten werden afgemest en beren die minder lang verbleven in de wachtruimte hadden meer kans om als positief voor berengeur geëvalueerd te worden door het geurpaneel bestaande uit drie experts. De link met de aanwezigheid van gelten kan dan weer te maken hebben met een stimulatie van de seksuele ontwikkeling bij de intacte beren. De link met de huidlesiescore wijst erop dat het reduceren van stress en agressie tijdens transport, maar ook tijdens de afmest, kan helpen in het reduceren van berengeur. Een maatregel kan bijvoorbeeld zijn om te vermijden dat intacte beren die elkaar niet kennen gemengd worden. De link met de wachttijd in het slachthuis toont opnieuw het belang van stressreductie tijdens het transport aan. De link met het magervleespercentage lijkt aan te tonen dat magerdere varkens kweken een strategie kan zijn om berengeur te verminderen. Het causale (oorzaak-gevolg) verband met berengeur is hier nog niet opgehelderd. Bij verdere selectie naar een hoger magervleespercentage moet er wel op gelet worden dat dit geen problemen geeft naar smaak en sappigheid en de kwaliteit van het vet. Binnen het laatste projectjaar van Taintless lopen nog enkele experimenten waarbij het effect van een verschillende wachttijd (minder dan 1 uur en langer dan 3 uur) in de losruimte van het slachthuis, het gescheiden afmesten van intacte beren en gelten in aparte compartimenten en een aangepast voeder tijdens de laatste weken voor slacht op de prevalentie van berengeur verder wordt geëvalueerd. ■



Figuur 1 Factoren die significant gelinkt zijn met de prevalentie van berengeur - Bron: Project Bedrijfsspecifieke strategieën voor de reductie van berengeur

Genetische selectie De overerfbaarheid van androstenon laat toe om hiertegen te selecteren. Maar men moet erop letten dat de nakomelingen geen verlaagde vruchtbaarheid hebben, al is dit tot hiertoe onvoldoende onderzocht. Zowel tussen als binnen rassen zijn er verschillen in berengeurprevalentie en is aldus selectie mogelijk. Algemeen staat vast dat vleesvarkens met Piétrain als vaderdier een lagere prevalentie hebben en zeugenlijnrassen (Landras en Large White) doorgaans meer berengeur vertonen. Maar doordat berengeur een moeilijk te meten kenmerk is (geslacht- en leeftijdgebonden, dieren moeten geslacht worden en er is een lage prevalentie), is

Kortetermijfactoren Uit een aantal recente studies blijkt ook dat kortetermijfactoren, zoals de transportduur naar het slachthuis en de huidbeschadigingen opgelopen tijdens transport (huidlesiescore) een invloed hebben op berengeur. Dit kan te maken hebben met de invloed van stress en agressief gedrag tijdens transport op de teelbalactiviteit en zo ook op berengeur. Gescheiden afmesten van intacte beren zonder de aanwezigheid van gelten in het compartiment heeft volgens de literatuur een beperkt of geen effect op berengeur. Verder onderzoek moet een mogelijke link bevestigen. Het is ondertussen veelvuldig beschreven dat magerdere dieren een lagere kans

IMPACT VAN BERENGEURHOUDEND VLEES OP VLEESPRODUCTEN

Het houden van intacte beren is een goed alternatief voor castratie, maar wat met het verhoogde risico op berengeurhoudende karkassen? Flanders' Food onderzocht in het Boarval-project de impact hiervan op de sensorische vleeskwaliteit. – *Jella Wauters, Lynn*

Vanhaecke & Kaat Verplanken, UGent; Marijke Aluwé, ILVO-Dier

Berengeur is een onaangename geur die aanwezig is bij sommige, zogenaamd berengeurhoudende intacte mannelijke varkens en die vrijkomt bij het verhitten van vlees, met consumentenklachten tot gevolg. De sociale druk om te stoppen met chirurgisch castreren (zonder verdoving) is echter toegenomen. Het afmesten van intacte beren wordt gezien als een goed alternatief voor castratie en kent verschillende voordelen voor de varkenshouder. Maar dit alternatief kent als belangrijk nadeel de ontwikkeling van berengeur in 3 tot 10% van de karkaspopulatie. De vleesproducenten en -verwerkers staan hierbij dus voor een moeilijke keuze: enerzijds wensen ze mee te kunnen stappen in een door de consument aanvaard alternatief voor chirurgische castratie, maar anderzijds lopen zij een verhoogd risico op berengeurhoudende karkassen of karkasdelen.

Reductie op beerniveau

Wegens de hoger vermelde problematiek werden in het verleden, vooral in de primaire sector, grondige inspanningen geleverd om via wetenschappelijk gefundeerd onderzoek te resulteren in een reductie (of eliminatie) van de ontwikkeling van berengeur bij mannelijke varkens.

Hoewel volledige eliminatie van berengeur op deze manier tot op heden niet werd bereikt, werden toch enkele beloftevolle reductiestrategieën naar voren geschoven op basis van genetische selec-

.....

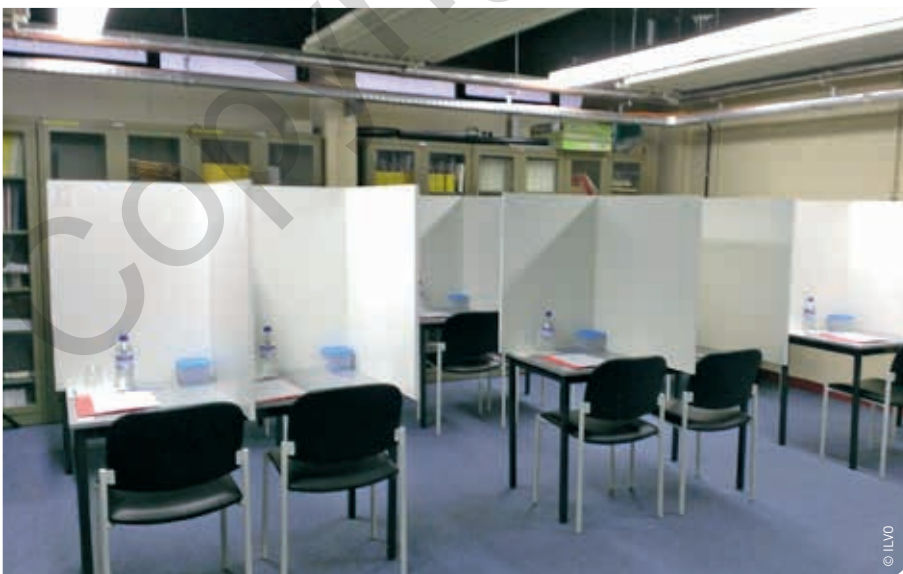
Consumenten konden geen onderscheid maken tussen blanco vlees en vlees met berengeur.

.....

tie, optimaliseren van slachtgewicht en algemene managementstrategieën inclusief voeding en hokhygiëne. Dit werd in het vorige artikel al uitgebreid aangehaald. Echter, ondanks toepassing van alle tot op heden gedefinieerde potentieel reducerende maatregelen blijft het risico om sterk stinkende berengeurkarkassen af te leveren bestaan. Het is dus vanzelfsprekend dat er ook antwoorden nodig zijn in de transformatiefase betreffende de mate waarin berengeurhoudende karkassen verwerkt kunnen worden zonder dat dit resulteert in door de consument onaanvaardbare kwaliteitsafwijkingen.

Risico of valorisatiepotentieel?

Via het Flanders' Food-project Boarval werd in Vlaanderen, in samenwerking met een breed spectrum aan bedrijven, voor het eerst onderzoek gedaan naar de impact van berengeurhoudend berenvlees op de sensorische kwaliteit van vleeswaren. Hiertoe werden eerst de nodige analytische tools ontwikkeld voor de kwantitatieve detectie van de drie voornaamste berengeurcomponenten indol, skatol en androstenon, in een ruime selectie aan vers vlees en vleesproducten. Parallel werd gestart met een doorgedreven training tot berengeur-experten, inzetbaar voor de sensorische detectie van berengeur aan de slachtlijn (karkasselectie door middel van de soldeerboutmethode) alsook voor het sensorisch evalueren van vlees en vleesproducten afkomstig van berengeurhoudende karkassen (smaaktesten). Om dergelijke vleeswaren te kunnen aanbieden, vond er een eerste karkasselectieproef plaats met selectie van negen stinkende karkassen (op basis van chemische analyse van androstenon, skatol en indol), verdeeld over drie kar-



Een panel van experts deed smaaktesten op de verschillende vleeswaren in een speciaal opgesteld labo.

kasklassen (hoog gehalte aan androstenon, hoog gehalte aan indolische (indol en skatol) componenten en hoog gehalte aan de drie componenten samen). Met het vlees en het vet van deze karkassen werden acht verschillende soorten vleeswaren geproduceerd: vier soorten verwerkte vleeswaren (gehakt, salami, kookham, en rauwe ham) en vier soorten verse vleeswaren (varkenshaasje, spiering, kotelet, en spek). Daarnaast werd ook een batch berenpaté geproduceerd van berenlevers en vet van deze negen karkassen. Als controlestaal werd van elk van deze vleeswaren ook telkens een blanco onder dezelfde condities geproduceerd (van geltenvlees).

Mogelijkheden van inmenging

Eens de vleeswaren beschikbaar werden gemaakt voor consumptie, vonden de smaaktesten plaats in een *in house*-smaaklabo aan het Laboratorium voor Chemische Analyse (vakgroep Veterinaire Volksgezondheid en Voedselveiligheid, faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Gent). Dit werd uitgevoerd door een expertenpanel. Verhitte vleeswaren met hoge gehalten aan androstenon werden over de hele lijn sterk afgekeurd. Hammen – en rauwe ham (type Cobourg) in het bijzonder – scoorden beter met meer acceptaties dan afwijzingen. Deze laatste konden in verband gebracht worden met de mate waarin berengeur aanwezig was in de karkassen. Over het algemeen werden verse en verwerkte vleeswaren afgekeurd als ze bereid waren uit karkassen met gehalten aan skatol van meer dan 300 µg/kg en gehalten aan androstenon van meer dan 1000 µg/kg. Statistisch konden echter geen exacte drempelwaarden worden berekend, voornamelijk omdat het slechts om drie karkassen per klasse ging die te weinig variatie in gehalten aan berengeurcomponenten hadden. In een volgende fase werd dan ook beslist om over te gaan naar inmengingsproeven (10%), om de acceptatie van het berenvlees – onder ingemengde vorm – mogelijk te maken. Inmenging van een bepaald percentage aan berenvlees was echter enkel mogelijk voor een aantal verwerkte vleeswaren, namelijk salami, paté en gehakt. Daarnaast werden binnen deze tweede karkasselectieproef opnieuw kookhammen geproduceerd, waarbij de klassieke kookmethode van de eerste karkasselectieproef (*cooked in*) werd vergeleken met een alterna-

tieve *open cook*-methode. Bovendien werd voor deze proef als rauwe ham gekozen voor een bacon in plaats van Cobourgham, omdat deze geproduceerd wordt uit de rugspier en dus een lager vetpercentage bevat dan rauwe Cobourgham, wiens grondstof bestaat uit de achterham. Dit laatste geeft dan ook mogelijkheden om de rugspier van beren met berengeur te valoriseren. Uit de expertpaneltesten bleek dat de *open cook*-kookham en ook de bacon geen significant betere acceptatie kenden in vergelijking met de *cooked in*-ham en de Cobourgham. Het bepalen van drempelwaarden op basis van de 10% inmengingsproducten bleek geen optie omdat niet langer relevante berengeurgehalten werden teruggevonden in het vlees na chemische analyse. Ook de experten namen geen afwijkende geur of smaak meer waar in deze vleeswaren.

Consumententesten

Op basis van bovenstaande resultaten werd besloten om salami en gehakt met 10% inmenging van berenvlees (met sterk afwijkend berengeur) te produceren voor consumententesten alsook rauwe Cobourgham afkomstig van een middelmatige stinker (200 ≤ skatol ≤ 300 µg/kg en/of 500 ≤ androstenon ≤ 1000 µg/kg). Uit deze consumententesten, uitgevoerd op 200 testpersonen per vleessoort, bleek dat ook de consumenten geen onderscheid konden maken tussen blanco vlees en vlees (deels) afkomstig van berenkarkassen met berengeur. Via de consumententesten werd een eerste indicatie geleverd van de aanvaardbaarheid van vleesproducten waarbij 10% sterk stinkend berenvlees werd ingemengd. Dit biedt vleesverwerkende bedrijven uitzicht om een risicostrategie te ontwikkelen bij het verwerken van vlees van intacte beren (waar de prevalentie van sterke berengeur 10% is, zie hoger). De 10% inmenging kent een goed gevolg voor zowel koude als warme producten. Vlees van matige stinkers kan eventueel integraal ingewerkt worden in koude vleesproducten, het blijft echter moeilijk om hierbij een grenswaarde voor toegelaten berengeurgehalten naar voren te schuiven.

Toekomstmogelijkheden

Hogervermelde resultaten kunnen mogelijk geëxtrapoleerd worden naar andere vleeswaren, wat tevens potentieel levert voor de valorisatie van berenvlees

in praktijkomstandigheden. Deze veronderstelling kan echter enkel bestendigd worden door verder onderzoek. Ook het inmengingspercentage van 10% kan mogelijk nog opgetrokken worden om het risico verder te drukken. Daarnaast werd nog te weinig onderzoek verricht in deze transformatiefase naar de reductie of eliminatie van berengeur tijdens de productie van vleeswaren. Binnen het recent gestarte Flanders' Food-project Redboar zal dieper worden ingegaan op de verwerkingsmogelijkheden van stinkend berenvlees, door na te gaan waar via aangepaste productiestappen berengeur kan gereduceerd of geëlimineerd worden. Concreet zal hierbij worden ingezet op toevoegingen zoals marinades, kruiding en (vloei)baare rook, alsook op specifieke productieparameters (temperatuur, rijping, fermentatie, inmengingspercentage).

Het inzicht in specifieke beïnvloedende productieparameters (inclusief additieven) zal finaal 'vertaald' worden in een workflow voor verdeling en verwerking van een berengeurhoudend karkas die praktisch toepasbaar is voor slachthuizen, uitsnijderijen en vleesverwerkende bedrijven. Hierbij zullen voor elk karkasonderdeel de potentiële mogelijkheden voor distributie en verwerking worden weergegeven. Dit zal bedrijven toelaten hun beleid rond de aankoop, verwerking en verkoop van beren en/of berengeurhoudend(e) karkassen/vlees, bij voorkeur via ketenoverleg, in detail uit te werken en de logistieke en economische implicaties ervan in te schatten. Uiteindelijk leidt dit tot de mogelijkheid om berengeurhoudende karkassen integraal te valoriseren.

Na afloop van het project zullen bedrijven via de swot-analyse op basis van kosten-baten- en risico-inschattingen op een gefundeerde wijze een toekomstgerichte keuze kunnen maken voor het scenario dat best bij hun strategie past. ■

[Het Boarval-project werd uitgevoerd in samenwerking met UGent, ILVO-Dier en Flanders' Food. Het project werd gesubsidieerd door IWT-Vlaanderen via Flanders' Food, met cofinanciering van tal van bedrijven.](#)

[Redboar wordt uitgevoerd in samenwerking met UGent, KU Leuven, ILVO-Dier en Flanders' Food. Het project werd gesubsidieerd door IWT-Vlaanderen via Flanders' Food.](#)