



# Szczepienie przeciw „zapachowi knura”

Nowoczesne rozwiązanie  
odwiecznego problemu



**Pfizer Animal Health**



### 1. Wprowadzenie

#### **Istota problemu – „zapach knura”:**

Jeśli producenci trzody chlewnej w trakcie odchowu samców nie podejmą stosownych działań zapobiegawczych, wielu konsumentów wyczuje, podczas obróbki i spożywania mięsa pozyskanego od takich zwierząt, nieprzyjemny zapach oraz smak. Zjawisko to, określane potocznie jako „zapach knura”, powodowane jest odkładaniem się swoistych naturalnych związków w tkance tłuszczowej samców w przebiegu dojrzewania płciowego. Mięso cechujące się zapachem knura wywołuje sprzeciw konsumentów i nie jest w większości krajów dopuszczane do obrotu świeżym mięsem stosownie do przepisów regulujących jakość produktów żywnościowych.

#### **Obecna metoda kontroli zapachu knura:**

Kastracja chirurgiczna, którą wykonuje się u bardzo młodych prosiąt, jest rutynowym i ogólnie przyjętym sposobem zapobiegania pojawianiu się zapachu knura. W ostatnich latach praktyka ta jest jednak przedmiotem krytyki z uwagi na niehumanitarny aspekt – zabieg jest bowiem rzadko wykonywany w znieczuleniu, wywołując u prosiąt odczucie bólu oraz stres.

#### **Nowe alternatywy:**

Specjaliści zajmujący się tym zagadnieniem poszukują nowych metod będących alternatywą dla obecnie praktykowanej kastracji chirurgicznej. Choć istnieje kilka potencjalnych technik alternatywnych, które omówiono poniżej, żadna z nich nie jest obecnie tak pewna ani też praktyczna jak metoda immunologiczna (szczepienie), której działanie przejawia się pobudzaniem produkcji przeciwciał tłumiących czynność jąder i zapobiegających powstawaniu zapachu knura. Od 1998 roku metodę tę wykorzystuje się z powodzeniem w Australii oraz Nowej Zelandii, a niedawno zezwolono na jej stosowanie w innych krajach, w tym w Brazylii, Chile, Meksyku, Korei, na Filipinach, w Republice Południowej Afryki oraz Szwajcarii.

#### **Metoda immunologiczna – bardziej skuteczna i przyjazna środowisku:**

Metoda immunologiczna, poza poprawą dobrostanu zwierząt, cechuje się również kilkoma innymi korzyściami. Niekastrowane samce są fizjologicznie mniej otluszczone, a przemiany metaboliczne przebiegają u nich sprawniej w porównaniu do osobników kastrowanych. Zastąpienie kastracji chirurgicznej przeprowadzanej w pierwszym tygodniu życia szczepieniem wykonywanym u starszych zwierząt sprawia, że przez niemalże cały okres wzrostu zachowują one cechy osobników niekastrowanych oraz fizjologiczne zalety samców. Producentom ułatwia to odchowywanie zwierząt w sposób przynoszący większe zyski i potencjalnie uzyskiwanie mięsa wyższej jakości. Bardziej efektywne wykorzystywanie paszy przez niekastrowane samce oznacza również wytwarzanie mniejszej ilości odchodów, co ogranicza wpływ hodowli trzody chlewnej na środowisko naturalne i popularyzuje rolnictwo nienaruszające równowagi ekologicznej.



### 2. Zapach knura i kastracja prosiąt

Zapach knura to zjawisko, które występuje niemalże wyłącznie u niekastrowanych samców. Zależnie od rasy, wieku oraz sposobu żywienia, mięso pozyskiwane od 10% do 75% dojrzałych płciowo knurów może cechować się tą niekorzystną właściwością. Wrażliwość poszczególnych konsumentów na mięso wydzielające zapach knura jest różna, lecz badania sensoryczne wskazują, że około 75% konsumentów to osoby bardzo bądź umiarkowanie wrażliwe.<sup>1</sup> Kobiety wydają się być bardziej wyczułone niż mężczyźni, a pewne grupy etniczne bardziej wrażliwe w porównaniu do innych.

Jako że obecnie podejmuje się działania zapobiegające pojawianiu się w mięsie zapachu knura, większość konsumentów wieprzowiny nigdy nie doświadczyła bądź też prawdopodobnie nigdy nie uznała go za przyczynę nieprzyjemnego smaku mięsa. Jednakże to fizjologiczne zjawisko, przy braku działań profilaktycznych, wywierałoby niewątpliwie znaczący wpływ na poziom spożycia wieprzowiny, gdyż większość konsumentów nie akceptuje mięsa o takim zapachu.

#### Przyczyny zapachu knura – androstenon oraz skatol

Przyczyną zapachu knura wydzielanego przez mięso są przede wszystkim dwa związki chemiczne: androstenon i skatol. Substancje te gromadzą się w tkance tłuszczowej i są uwalniane w trakcie obróbki termicznej takiego mięsa, co powoduje ulatnianie się charakterystycznego zapachu knura, który opisuje się jako przypominający woń potu, moczu bądź kału. Konsumentów wyczuwający zapach knura wskazują również na nieprzyjemny smak rozpoznawany podczas spożywania takiego mięsa.

Androstenon jest wytwarzanym w jądrach knurów feromonem steroidowym, pod względem budowy chemicznej podobnym do testosteronu. Po osiągnięciu dojrzałości płciowej androstenon z upływem czasu gromadzi się w tkance tłuszczowej i stąd odrażający zapach występuje częściej oraz jest silniejszy u starszych knurów, w porównaniu do młodszych.

Drugą substancją, która odpowiada za pojawianie się zapachu knura, jest skatol. Związek ten powstaje w końcowym odcinku jelit u wszystkich świń, stanowi produkt uboczny naturalnej aktywności metabolicznej drobnoustrojów i może ulegać wchłanianiu bezpośrednio ze światła jelit bądź poprzez skórę przy silnym zanieczyszczeniu otoczenia odchodami. U samic oraz kastrowanych samców wchłonięty skatol jest usuwany z organizmu przez wątrobę i stąd niezwykle rzadko substancja ta jest obecna w wyższym stężeniu. U niekastrowanych samców hormony płciowe spowalniają przemiany metaboliczne skatolu i przypuszczalnie sprzyjają jego gromadzeniu w organizmie.



## Nowoczesne rozwiązanie odwiecznego problemu

---

Ryzyko pojawiania się nieprzyjemnego zapachu powodowanego przez skatol można ograniczyć poprzez zmiany dawki żywieniowej (w celu zmniejszenia wytwarzania tej substancji) oraz utrzymując świnie w czystym otoczeniu. W taki sposób nie można jednak wpływać bądź zapobiegać akumulacji androstenonu.

### Obecne metody kontroli zapachu knura: kastracja chirurgiczna

Chirurgiczna kastracja samców stanowi obecnie najbardziej sprawdzoną i najczęściej stosowaną na całym świecie metodą przeciwdziałającą pojawianiu się zapachu knura wydzielanego przez mięso. Badania wskazują, że kastracja chirurgiczna cechuje się blisko 99% skutecznością w zapobieganiu nieprzyjemnemu zapachowi powodowanemu zarówno przez androstenon, jak i skatol. W większości krajów kilkudniowe prosięta poddaje się zabiegowi kastracji chirurgicznej wykonywanej bez znieczulenia. Na całym świecie każdego roku kastracji poddaje się przeszło 600 milionów prosiąt, czyli około 95% wszystkich samców w populacji świń. W Unii Europejskiej wielkość ta wynosi około 100 milionów rocznie. Zgodnie z dyrektywą UE 2001/93/EU prosięta można poddawać kastracji bez znieczulenia w ciągu pierwszego tygodnia życia, a zabieg musi być wykonywany przez przeszkolone osoby. Po ukończeniu siódmego dnia życia kastracja musi być przeprowadzana przez wykwalifikowanego lekarza weterynarii, bezwzględnie w znieczuleniu i przy zastosowaniu dodatkowych środków przeciwbólowych.

Kastracja chirurgiczna ma dodatkową zaletę, gdyż ogranicza zachowania agresywne oraz walki pomiędzy samcami, które są zjawiskiem naturalnym w okresie dojrzewania. Agresja może prowadzić do ciężkich obrażeń i dodatkowo obniżyć poziom komfortu zwierząt.

### Kastracja chirurgiczna przyczyną bólu i stresu

Większość hodowców, wobec braku odpowiedniej alternatywy, postrzega kastrację chirurgiczną jako jedyną metodę pozwalającą sprostać wymaganiom konsumentów oczekujących, że mięso pozbawione będzie nieprzyjemnego zapachu. Jest jednak kilka wyjątków – w Wielkiej Brytanii, przykładowo, dbałość o dobrostan zwierząt skłania producentów do odchowywania knurów i kierowania ich na ubój w dość młodym wieku celem ograniczenia ryzyka pojawiania się odrażającego zapachu. Analiza ekonomiczna wskazuje jednak, że praktyka kierowania zwierząt na ubój we wczesnej fazie rozwoju nie jest racjonalnym rozwiązaniem dla europejskich producentów trzody chlewnej ani też dla przemysłu w skali ogólnoświatowej.



Rozwiązanie to wymagałoby bowiem, dla utrzymania obecnego poziomu produkcji mięsa, znacznego zwiększenia liczby odchowywanych świń prowadząc do wzrostu zapotrzebowania na paszę, której zasoby są już ograniczone, zwiększając ilość wytwarzanej gnojowicy oraz podwyższając całkowitą ilość środków wykorzystywanych w produkcji trzody chlewnej. Żaden z takich skutków nie jest zgodny z koncepcją produkcji rolniczej nienaruszającej równowagi ekologicznej, wspieranej przez stowarzyszenia ochrony przyrody oraz organizacje konsumenckie w Unii Europejskiej.

Metoda chirurgicznej kastracji prosiąt budzi jednak coraz większy sprzeciw z uwagi na troskę o dobrostan zwierząt. Stowarzyszenia obrony praw zwierząt opowiadają się za wprowadzeniem zakazu wykonywania zabiegu kastracji chirurgicznej bez znieczulenia bądź też całkowitego zakazu, z jednoczesnym propagowaniem metod alternatywnych. Kastracja chirurgiczna, jak wykazano, powoduje u prosiąt mierzalne odczucie bólu oraz stres, również podczas pierwszego tygodnia życia, kiedy wykonywanie zabiegu bez znieczulenia jest prawnie dozwolone. Taka praktyka niesie ze sobą również ryzyko rozwoju zakażeń oraz pojawiania się powikłań, takich jak przepuklina, a nawet upadki.

### Prawne ograniczenia wykonywania kastracji chirurgicznej

W Unii Europejskiej dozwolone jest wykonywanie zabiegu kastracji bez znieczulenia wyłącznie u prosiąt do ukończenia pierwszego tygodnia życia. W niektórych krajach nienależących do Wspólnoty Europejskiej obowiązują dodatkowe ograniczenia.

W Szwajcarii, począwszy od 2009 roku, przeprowadzanie zabiegu kastracji chirurgicznej bez znieczulenia, niezależnie od wieku prosiąt, będzie zabronione. W Norwegii taka restrykcja jest już wprowadzona, lecz całkowity zakaz przeprowadzania kastracji chirurgicznej mający obowiązywać od 2009 roku odroczone z uwagi na obecny brak skutecznych i praktycznych metod alternatywnych.

### Alternatywy dla kastracji chirurgicznej

W ciągu ostatnich kilku lat pojawiło się kilka metod, które, jak sugeruje się, mają umożliwić produkcję mięsa pozbawionego zapachu knura. Metoda alternatywna, aby stała się opłacalna, musi być praktyczna oraz bezwzględnie nie wpływać negatywnie na ekonomikę produkcji trzody chlewnej. Wymienione poniżej nowe koncepcje miałyby stanowić potencjalne rozwiązania tego odwiecznego problemu:

- Szczepienia
- Selekcja genetyczna w kierunku zwierząt pozbawionych zapachu knura
- Segregacja płciowa nasienia
- Kastracja chirurgiczna w znieczuleniu
- Specjalne techniki utrzymania i tuczu młodych knurów



### 3. Szczepienie metodą zapobiegania zapachowi knura

Od 1998 roku szczepienia jako metodę zapobiegania pojawianiu się zapachu knura w mięsie stosuje się z powodzeniem w Australii oraz Nowej Zelandii, a niedawno zostały wprowadzone w innych krajach. Szczepionka przejściowo tłumi czynność jąder u knurów, hamując gromadzenie się związków powodujących nieprzyjemny zapach i sprzyjając obniżeniu się stężenia tych substancji do poziomu występującego fizjologicznie u samic bądź kastrowanych samców. Ponadto szczepienie zmniejsza wytwarzanie testosteronu do poziomu oznaczanego zwykle u kastrowanych osobników i w konsekwencji wpływa na zachowanie.

#### Mechanizm działania szczepionki

Szczepienie zapobiegające pojawianiu się zapachu knura sprawia, że czynność jąder u knura zostaje zahamowana na kilka tygodni przed skierowaniem na ubój. Szczepionka wzbudza wytwarzanie przeciwciał przeciw jednemu z przekaźników w ustroju, tj. czynnikowi uwalniającemu gonadotropiny (GnRF) będącemu substancją ostatecznie odpowiedzialną za utrzymywanie czynności jąder. Przeciwciała wiążą się z GnRF i w ten sposób uniemożliwiają przejawianie przez związek swego działania. W efekcie poziom produkcji androstenonu w jądrach zostaje radykalnie zmniejszony, tak jak wytwarzanie testosteronu oraz pozostałych męskich hormonów steroidowych. Zmiany te natomiast umożliwiają usuwanie z ustroju skatolu przez wątrobę w fizjologiczny sposób i tym samym eliminują drugą najważniejszą substancję odpowiedzialną za pojawianie się zapachu knura. Warunkiem skutecznej immunizacji i przeciwdziałania zapachowi knura jest dwukrotne wykonanie szczepienia. Pierwsza dawka, podobnie jak w przypadku wielu szczepionek, przede wszystkim uwrażliwia układ immunologiczny zwierzęcia na szczepionkę. Kolejne szczepienie natomiast prowadzi do wytworzenia znacznej ilości przeciwciał, które tłumią czynność jąder. Badania wskazują, że świnie można uznać ponad wszelką wątpliwość za pozbawione zapachu knura począwszy od mniej więcej dwóch tygodni po drugim szczepieniu aż do około 8 tygodni. Jako że miano przeciwciał obniża się z upływem czasu, czynność jąder będzie stopniowo powracać wraz z ryzykiem pojawiania się zapachu knura. Drugie szczepienie zaleca się wykonywać cztery do sześciu tygodni przed skierowaniem zwierzęcia na ubój. Szczepionka służąca do zapobiegania pojawianiu się zapachu knura przejawia swe działanie, tak jak wszystkie szczepionki, pobudzając układ immunologiczny zwierzęcia i nie należy mylić jej z lekami ani też z hormonami, których mechanizm działania jest całkowicie odmienny.



### Zastosowanie – proste i pewne

W krajach, gdzie dozwolone jest szczepienie przeciw zapachowi knura, szczepionka jest zazwyczaj wydawana wyłącznie z przepisu lekarza weterynarii, natomiast może być podawana przez hodowcę po właściwym przeszkoleniu. Szczepionkę podaje się w grzbietową okolicę szyi, tuż za małżowiną uszną za pomocą specjalnego, bezpiecznego automatycznego aplikatora.

Dwie dawki szczepionki konieczne do kontroli zapachu knura należy podawać w odstępie minimum czterech tygodni. Termin wykonywania pierwszego szczepienia jest dość elastyczny, natomiast drugą dawkę należy podać cztery do sześciu tygodni przed przewidywaną datą uboju celem zapewnienia okresu dostatecznej długości, podczas którego wątroba w wystarczającym stopniu usunie z organizmu substancje odpowiadające za powstawanie zapachu knura.

### Odróżnianie samców szczepionych od nieszczepionych

Szczepienie pozwoli w niezawodny sposób pozbawić zwierzę zapachu knura, wyłącznie gdy każdy osobnik zostanie zaszczepiony dwukrotnie – stąd tak ważne jest, aby czynności wykonywać w uporządkowany sposób, właściwie przytrzymując zwierzęta przy podawaniu szczepionki oraz odpowiednio je znakując. Hodowca chcąc upewnić się, że zaszczepiono wszystkie samce, powinien również kontrolować szczepione osobniki w regularnych odstępach czasu po podaniu drugiej dawki preparatu. Wielkość jąder stanowi ważne kryterium pozwalające rozróżniać pomiędzy knurami, u których immunizacja jest skuteczna, a osobnikami przypuszczalnie pominiętymi, gdyż szczepienie okresowo wstrzymuje szybki wzrost jąder typowy dla dojrzewających knurów. Z zasady hodowcy mogą z łatwością rozpoznać wszystkie zwierzęta, u których być może nie zastosowano pełnego cyklu szczepienia, z uwagi na wyraźnie większe jądra (blisko 2 lub 3-krotnie większe niż u osobników właściwie zaszczepionych) oraz zachowania typowe dla samców. Zwierzęta nieszczepione będą więc łatwe do zauważenia dając wciąż możliwość wykonania koniecznego szczepienia przed skierowaniem na ubój.



### Wpływ szczepień na produkcję w porównaniu do kastracji chirurgicznej

Kastracja chirurgiczna obniża produktywność samców, gdyż eliminuje już we wczesnym etapie życia fizjologiczne czynniki pobudzające wzrost. Osobniki poddane kastracji chirurgicznej cechują więc, w porównaniu do samców niekastrowanych, mniej produktywną przemianę metaboliczną, pobieranie większej ilości pożywienia celem uzyskania jednakowego przyrostu masy ciała oraz zwiększone otłuszczenie i mniejsza zawartość chudego mięsa. Zastosowanie metody immunologicznej (szczepień) sprawia natomiast, że samce mogą rozwijać się w naturalny dla knurów sposób fizjologiczny aż do momentu przypadającego krótko po drugim szczepieniu, które wykonuje się blisko terminu uboju. Przez przeważającą część okresu wzrostu samce mogą rozwijać się efektywnie wykorzystując swój naturalny potencjał – jest to korzystne nie tylko dla zdrowia zwierząt, lecz również dla hodowcy.

Badania porównujące skuteczność szczepień i kastracji chirurgicznej w kontroli zapachu knura zwykle wskazują na znaczącą poprawę efektywności wykorzystania paszy. Jest to główny parametr stosowany w analizie produktywności trzody chlewnej, który porównuje ilość spożytej paszy z wielkością przyrostu masy ciała zwierzęcia. Jako że koszt paszy stanowi jeden z najważniejszych czynników w produkcji trzody chlewnej, jakkolwiek wzrost efektywności wykorzystania paszy jest istotny z ekonomicznego punktu widzenia. Niesie to ze sobą również pewną korzyść dla środowiska naturalnego, gdyż zmniejsza się ilość odchodów, co ogranicza ujemny wpływ produkcji trzody chlewnej na środowisko.

U szczepionych samców zawartość tkanki tłuszczowej jest zwykle mniejsza, a odsetek chudego mięsa wyższy w porównaniu do osobników poddanych kastracji chirurgicznej i stąd uzyskiwane mięso wieprzowe może mieć wyższą jakość, zależnie od preferencji konsumentów na lokalnym rynku.

### Zestawienie potencjalnych zalet przewyższających odchów zwierząt poddanych kastracji chirurgicznej

- Praktyka bardziej przyjazna dla zwierząt
- Bardziej efektywne wykorzystanie paszy
- Mniejsze otłuszczenie i więcej chudego mięsa
- Lepsze tempo przyrostu (zależnie od sposobu odchowu świń)
- Zmniejszenie ilości odpadów (odchodów) oraz ograniczenie wpływu na środowisko (z uwagi na wyższą efektywność wykorzystania paszy).



### Bezpieczeństwo stosowania szczepionki

Szczepienia są dobrze tolerowane przez świnie. Niepożądane odczyny poszczepienne pojawiają się rzadko i są łagodne po podaniu szczepionki przez przeszkolone osoby. W szeregu przeprowadzonych badań wykazano, że przypadkowe przedawkowanie bądź wielokrotne podanie szczepionki nie powodowało niekorzystnych zmian w zachowaniu, spożyciu paszy oraz zdrowotności i komforcie zwierząt. Badania krwi oraz pomiary parametrów klinicznych nie wykazały żadnych odchyłeń od wartości prawidłowych. Ponadto analizy nie wykazały jakichkolwiek oznak toksyczności bądź ogólnoustrojowych działań niepożądanych powodowanych przez szczepionkę.

### Bezpieczeństwo dla podającego oraz konsumenta

Podczas wykonywania szczepień należy zachowywać środki ostrożności, tak jak w przypadku stosowania większości weterynaryjnych środków leczniczych. U większości gatunków ssaków GnRF ma zbliżoną budowę i szczepionka, która jest skuteczna u świń, będzie prawdopodobnie wywierać podobne działanie u człowieka przy omyłkowym wstrzyknięciu. W krajach, gdzie szczepionka przeciw zapachowi knura jest już dostępna, na etykiecie produktu zamieszczone są stosowne ostrzeżenia skierowane do osoby wykonującej szczepienia. Celem ograniczenia ryzyka przypadkowego wstrzyknięcia, stosuje się również bezpieczne automatyczne aplikatory.

Na rynek europejski nie można wprowadzić żadnego preparatu leczniczego przeznaczonego dla zwierząt gospodarskich, niezależnie czy jest to lek bądź szczepionka, bez uprzedniej oficjalnej procedury koniecznej do uzyskania pozwolenia na dopuszczenie do obrotu, która uwzględnia rygorystyczną, niezależną ocenę informacji dotyczących bezpieczeństwa stosowania danego produktu, zwłaszcza w aspekcie bezpieczeństwa żywności.

Podobny system przyjęty jest w niemalże wszystkich krajach na świecie.

Szczepionki zwykle nie budzą takich samych obaw o pozostałości w żywności jak leki i chemikalia, których stosowanie wymusza niekiedy czasowe uznanie zwierzęcia za niezdadne do uboju, zanim upłynie okres czasu konieczny do uznania mięsa za bezpieczne i spełniające wymagania obrotu żywnością (nazywany również „okresem karencji”). W krajach, gdzie szczepionka przeciw zapachowi knura jest już dopuszczona do obrotu, okres karencji przy jej stosowaniu określono na 0 dni, co wskazuje, że organy administracji państwowej uznały tę szczepionkę, jak większość innych zarejestrowanych szczepionek, samą w sobie za bezpieczną z punktu widzenia bezpieczeństwa żywności.



### Australijskie doświadczenia

Najliczniejsze jak dotąd doświadczenia w stosowaniu szczepień celem kontroli pojawiania się zapachu knura pochodzą z Australii oraz Nowej Zelandii. Od 1998 roku metoda ta okazała się być praktycznym i efektywnym sposobem uzyskiwania wysokiej jakości mięsa wieprzowego pozbawionego zapachu knura. W Australii konsumenckie grupy dyskusyjne dowodzą, że świadomi konsumenci opowiadają się za stosowaniem szczepień zamiast kastracji chirurgicznej. Podobne wyniki uzyskano w badaniu rynku przeprowadzonym niedawno w Szwecji.<sup>2</sup>

### Podsumowanie

Troska o dobrostan zwierząt skłania do poszukiwania metod alternatywnych dla obecnie praktykowanej kastracji chirurgicznej prosiąt - samców, którą wykonuje się przede wszystkim w celu zapobieżenia pojawianiu się zapachu knura w mięsie. Szczepienie prowadzące do wytworzenia przeciwciał przeciw GnRF stanowi najbardziej zaawansowaną i pewną metodę z obecnie dostępnych – zapewnia ona nie tylko skuteczną kontrolę pojawiania się zapachu knura bez niekorzystnego wpływu kastracji chirurgicznej, lecz również jest dla producentów trzody chlewnej narzędziem do poprawy efektywności produkcji, ułatwiając jednocześnie prowadzenie hodowli zwierząt w sposób nienaruszający równowagi ekologicznej. Australijskie i nowozelandzkie doświadczenia wskazują, że szczepienie pozwalające kontrolować pojawianie się zapachu knura jest w praktyce podejściem funkcjonalnym i efektywnym. Mięso wieprzowe pozyskane od szczepionych zwierząt nie budzi obaw w kontekście bezpieczeństwa żywności, a konsumenckie badanie rynkowe dowodzi, że świadomi konsumenci przedkładają tę metodę nad kastrację chirurgiczną.<sup>2</sup>

### Piśmiennictwo

- 1 Weiler, U. et al (1997) Proc EAAP Working Group
- 2 Lagerkvist, K.V. et al (2006) AgBioForum, 9, 51-58

For general reviews of boar taint and the use of a vaccine for boar taint control:

- Mackinnon, J.D. and Pearce, M.C. (2007) The Pig Journal, 59, 29-67  
Mackinnon, J.D. and Pearce, M.C. (2007) The Pig Journal, 59, 68-90



### Przyszłe alternatywy dla kastracji chirurgicznej

#### Hodowla świń „o niewielkim natężeniu zapachu knura”

Grupy naukowców na całym świecie podejmują próby wyhodowania świń, których mięso cechuje się słabym zapachem knura. Dziedziczność tej cechy jest znaczna i stąd postępy prac badawczych prawdopodobne. Zależność pomiędzy zapachem knura a innymi cechami samczymi staje się jednak przyczyną trudności i selekcja genetyczna może niezamierzenie skutkować pojawianiem się niepożądanych właściwości, takich jak słaby rozwój oraz zmniejszona płodność. W perspektywie długoterminowej podejście to może okazać się skuteczne pozwalając znacząco ograniczyć zapach knura bez tego rodzaju niekorzystnych następstw, lecz wciąż pozostawi ono nierozwiązanym problem zachowań agresywnych i walk pomiędzy starszymi samcami będących drugorzędny, lecz wciąż ważnym powodem przeprowadzania kastracji.

#### Segregacja płciowa nasienia

Zastosowanie tej metody jednocześnie ze sztucznym unasiennianiem umożliwia wybór płci prosiąt przed urodzeniem. Jeśli rodziłyby się wyłącznie samice, problem pojawiania się zapachu knura zostałby rozwiązany, natomiast wywarłoby to niekorzystny wpływ na poziom produktywności ferm trzody chlewnej, gdyż samce przyrastają efektywniej. Metodę tę wykorzystuje się z powodzeniem w hodowli bydła, natomiast w produkcji trzody chlewnej nie znajduje ona jeszcze praktycznego zastosowania.

#### Kastracja chirurgiczna w znieczuleniu

Badania, których przedmiotem była kastracja chirurgiczna wykonywana w znieczuleniu wskazują, że postać stosowanego środka znieczulającego wykorzystywanego w warunkach terenowych przynosi zmienne wyniki. Ponadto znaczące trudności techniczne czynią kastrację chirurgiczną w znieczuleniu niezwykle czasochłonną procedurą dla producentów trzody chlewnej. Organizacje obrony praw zwierząt są zaniepokojone, w jaki sposób zapewnić przestrzeganie przepisów prawnych wówczas, gdy stosowanie środków znieczulających podczas zabiegu kastracji stanie się powszechnym wymogiem.

#### Zmiany praktyk produkcyjnych i sposobu żywienia mające przeciwdziałać zapachowi knura

Zmiany w sposobie żywienia i odchowu mogą ograniczyć ryzyko związane z gromadzeniem się skatolu, natomiast w przypadku androstenonu jedyną skuteczną metodą jest kierowanie na ubój zwierząt o niskiej masie ciała, nie w pełni dojrzałych płciowo. Niemniej jednak takie metody nie są gwarancją uzyskiwania od wszystkich zwierząt mięsa całkowicie pozbawionego nieprzyjemnego zapachu, co wymuszają w niektórych krajach regulacje prawne – dodatkowo więc zwiększa to koszty produkcji mięsa wieprzowego.



### Słowniczek

#### Androstenon

Feromon steroidowy wytwarzany w jądrach dojrzałych samców świnie. Androstenon gromadzi się w mięsie pozyskiwanym od knurów, zwłaszcza w tkance tłuszczowej i jest przyczyną pojawiania się nieprzyjemnego zapachu knura (jak również smaku) podczas obróbki termicznej mięsa.

#### Przeciwciała

Białka obecne we krwi, będące jedną z części składowych układu immunologicznego. Przeciwciała wiążą się z niepożądanymi dla organizmu cząstkami obcymi, takimi jak wirusy i bakterie.

#### Zapach knura

W trakcie obróbki cieplnej mięsa pozyskanego od knura często pojawia się nieprzyjemny zapach oraz smak, których natężenie oraz rodzaj mogą różnić się pomiędzy zwierzętami i są odczuwane przez konsumentów w odmienny sposób. Zapach knura jest związany z czynnością jąder i stąd pojawia się wyłącznie u dojrzałych płciowo knurów.

#### Czynnik uwalniający gonadotropiny (GnRF)

Jest to substancja przekaźnikowa, wytwarzana w określonym obszarze mózgu, a mianowicie podwzgórze. GnRF kontroluje uwalnianie dwóch hormonów przysadki, tj. hormonu folikulotropowego (FSH) oraz luteinizującego (LH). FSH oraz LH decydują o rozwoju i czynności jąder, jak również o uwalnianiu testosteronu i pozostałych hormonów steroidowych, takich jak androstenon. Zahamowanie aktywności GnRF tłumi czynność jąder.

#### Skatol

Rozpuszczalny w tłuszczach związek będący produktem ubocznym przemian metabolicznych flory bakteryjnej obecnej w świetle dalszego odcinka przewodu pokarmowego. Substancja ta gromadzi się w tkance mięśniowej i przyczynia do pojawiania się zapachu knura, zwłaszcza gdy jednocześnie obecny jest androstenon, feromon steroidowy. Hormony wydzielane przez jądra hamują rozkład skatolu w wątrobie. Jeśli czynność jąder słabnie, zawartość skatolu w tkance mięśniowej ulega zmniejszeniu.

#### Kastracja chirurgiczna

Rutynowa i powszechna metoda, która poprzez usunięcie jąder zapobiega pojawianiu się zapachu knura. Zabieg wykonuje się w pierwszym tygodniu życia prosięcia, zwykle manualnie za pomocą ostrego noża bądź skalpela i z zasady bez stosowania jakichkolwiek środków znieczulających lub przeciwbólowych.

#### Szczepionka

Preparat pobudzający swoistą odpowiedź immunologiczną, przykładowo wzbudzający wytwarzanie przeciwciał przeciw określonemu chorobotwórczemu mikroorganizmowi bądź specyficznej substancji, takiej jak GnRF.