

Wybrane punkty krytyczne decydujące o jakości mięsa wołowego

Andrzej Pisula, Andrzej Tyburcy,
Krzysztof Dasiewicz

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Obserwacje tendencji zmian produkcji i konsumpcji mięsa wołowego w krajach Unii Europejskiej wykazują jednoznacznie rosnący deficyt tego gatunku mięsa. Jeszcze 10 lat temu nadwyżka eksportu wołowiny nad jej importem wynosiła w 15 krajach UE około 700 tys. ton. W roku 2003 produkcja mięsa wołowego w 15 krajach Unii Europejskiej wynosiła około 7,4 mln ton, natomiast konsumpcja przekroczyła 7,67 mln ton, co oznaczało powstanie znacznego niedoboru, uzupełnianego importem głównie z Brazylii i Argentyny. Wejście do UE dziesięciu nowych krajów, o znacznie niższym spożyciu mięsa wołowego, spowodowało zauważalny spadek jego średniego rocznego spożycia w Unii – z 20 do 18 kg na mieszkańca (Tyszkiewicz, 2005). Pomimo tego, obecnie nadwyżka importu nad eksportem wołowiny do krajów UE wynosi ponad 240 tys. ton i stale rośnie. Stwarza to możliwość zwiększenia produkcji kulinarnego mięsa wołowego w Polsce i jego eksportu do innych krajów UE. Szczególnego znaczenia nabiera możliwość wzrostu produkcji cielęciny, ze względu na dopłaty UE do zwierząt ubijanych w wieku 1-8 miesięcy.

W Polsce pogłowie bydła spadło z ponad 13 mln sztuk w 1978 roku do 5,2 mln pod koniec 2004 roku. W tym samym okresie spożycie wołowiny w Polsce obniżyło się z około 18 kg do 5,2 kg/osobę/rok, co stanowi około 8% ogólnej ilości spożywanego mięsa (wieprzowina – 56%, mięso drobiowe – 30%). Czynniki decydującymi o tej niekorzystnej tendencji w większości krajów rozwiniętych (w tym również w Polsce) były zalecenia lekarzy dotyczące spożywania mniejszej ilości mięsa czerwonego, nie w pełni sprawdzone informacje o wpływie spożywania mięsa pochodzącego od zwierząt zakażonych BSE na możliwość występowania choroby Creutzfelda-Jacoba u ludzi oraz zróżnicowana, a w przypadku Polski niska, jakość mięsa wołowego.

Niska produkcja i konsumpcja mięsa wołowego w Polsce spowodowana jest głównie faktem, że pochodzi ono ze starych, wybrakowanych krów mlecznych. Młode bydło, uzyskiwane w wyniku krzyżowania z rasami mięsnymi (zarówno cielęta, jak i bukaty), jest przedmiotem eksportu (głównie do Włoch) lub jest ubijane w ramach ubojów gospodarczych. Podejmowane próby uruchomienia programów produkcji kulinarnego mięsa wołowego w Polsce dotychczas nie spełniły oczekiwań zarówno hodowców, przetwórców, jak i konsumentów. Pierwszy z programów, opracowany pod kierunkiem prof. H. Jasiorowskiego w 1993 roku, nie znalazł pełnego poparcia zwłaszcza w zakresie prawidłowej oceny jakości, wynikającej ze znacznie wyższej wydajności rzeźnej oraz jakości

mięsa. Brak systemów oceny jakości uniemożliwił uzyskiwanie spodziewanych efektów ekonomicznych przez hodowców bydła mięsnego. Wymiernym efektem tego programu jest około 25 tys. krów i jałówek ras mięsnych wpisanych do ksiąg zarodowych oraz fakt, że około 600 tys. krów i jałówek w stadach mlecznych inseminowanych jest nasieniem buhajów ras mięsnych.

Kolejny program, zgłoszony w 2006 roku, zakłada wykorzystanie tzw. krów mamek (około 800 tys. krów mlecznych, które muszą być wycofane z produkcji mleka ze względu na przekroczenie tzw. kwoty mlecznej przyznanej Polsce przez Unię Europejską) do rozwoju chowu bydła mięsnego i produkcji wysokiej jakości mięsa wołowego. Program ten ma duże szanse powodzenia, głównie ze względu na wysokie ceny tego mięsa szczególnie na rynkach krajów Unii Europejskiej (Borzuta, 2005; Rycombel, 2005).

Zwiększenie popytu krajowego będzie w dużej mierze uzależnione od poprawy jakości kulinarnego mięsa wołowego oraz od przekonania konsumentów do jego wartości żywieniowej oraz prozdrowotnej. Bezsprzecznymi atutami żywieniowymi i prozdrowotnymi wołowiny są: duża zawartość lekkostrawnego i łatwo przyswajalnego białka, walory kulinarne (smak, zapach, soczystość, kruchość) oraz fakt, że mięso to jest źródłem:

- witamin, w tym A, E, D i H oraz z grupy B;
- żelaza (niezbędnego do syntezy hemoglobiny) oraz cynku, selenu i miedzi (wchodzących w skład szeregu enzymów);
- sprzężonych dienów kwasu linolowego (CLA);
- kwasów tłuszczowych z rodziny *n-3*;
- tzw. wymiataczy wolnych rodników w organizmie (karnozyny i glutationu);
- choliny (wykorzystywanej do syntezy lecytyny, sfingomieliny oraz acetylocholino, niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania mózgu).

Wzrastający udział eksportu polskiej wołowiny będzie w przyszłości prawdopodobnie wymuszał poprawę jakości mięsa kulinarnego, jak i przerobowego.

W przypadku wołowego mięsa kulinarnego najważniejszym kryterium w momencie zakupu jest wynik oceny wizualnej. Kupujący zwraca uwagę na udział poszczególnych tkanek (głównie mięśniowej, kostnej i łącznej tłuszczowej) oraz na barwę mięsa. W opinii polskiego konsumenta barwa mięsa wołowego powinna być intensywna, jasnoczerwona, a odstępowania od niej utożsamiane są z utratą świeżości. Tymczasem barwa kulinarnego dojrzałego mięsa wołowego (po kilkunastu dniach dojrzewania w warunkach chłodniczych) jest na powierzchni ciemnoczerwono-brunatna, w wyniku procesu utleniania barwników hemowych. Natomiast istotną wadą technologiczną jest występowanie bardzo ciemnej (prawie czarnej) barwy na powierzchni mięsa wołowego (tzw. DFD), wynikającej ze zbyt słabego poubojowego „zakwaszenia” mięsa spowodowanego czynnikami przedubojowymi. Mięso takie charakteryzuje się bardzo wysokim pH (6,8-7,0) i nie nadaje się do przygotowywania kulinarnego, natomiast wykorzystywane jest w produkcji kiełbas drobno rozdrobnionych. Bardzo istotnie obniża to efektywność ekonomiczną produkcji. Negatywnie oceniany jest wyciek soku mięśniowego widoczny w opakowaniu. W trakcie konsumpcji mięsa wołowego największą uwagę zwraca się na jego smakowość, kruchość oraz soczystość.

Jak dotychczas w krajach UE nie ma jednolitej definicji mięsa cielęcego. Jako najczęściej używaną można przyjąć, że „jest to mięso pochodzące od bydła ubijanego przed 8. miesiącem życia, którego tusza nie waży więcej niż 185 kg” (Tyszkiewicz, 2005). Niestety ta definicja nie różnicuje wystarczająco jakości mięsa cielęcego, a zwłaszcza pochodzącego ze zwierząt bardzo młodych i karmionych wyłącznie mlekiem lub preparatami mlekozastępczymi od zwierząt starszych, karmionych paszami zielonymi. Niezależnie od wieku i sposobu żywienia, głównymi kryteriami jakościowymi pozostają: kruchość, jasna barwa, soczystość, wielkość ubytków termicznych.

Mięso wołowe używane do produkcji przetworów mięsnych musi posiadać odpowiedni skład tkankowy oraz charakteryzować się dobrą jakością przetwórczą, wyrażaną wysoką zdolnością wiązania wody własnej i dodanej (tzw. wodochłonnością), zdolnością żelowania, małymi ubytkami w trakcie obróbki termicznej, jak również dobrą kruchością, soczystością i smakowitością.

Nadrzędnym wyróżnikiem, istotnym zarówno dla jakości mięsa kulinarnego, jak i przerobowego, jest niski poziom zanieczyszczenia mikrobiologicznego i brak pozostałości środków farmakologicznych.

Wiadomo, że o jakości mięsa decyduje szereg czynników genetycznych, środowiskowych, żywieniowych i zdrowotnych, sposób obchodzenia się ze zwierzętami (dobrostan) w trakcie chowu, obrotu towarowego, przygotowania zwierząt do uboju, technologia i technika uboju, parametry techniczne poubojowego wychładzania i dojrzewania mięsa, technologia i technika rozbioru i wykrawania mięsa kulinarnego oraz jego pakowanie. Uwzględniając olbrzymie różnice w materiale genetycznym, warunkach środowiskowych, systemach hodowli, żywieniu, obrocie towarowym i inne, występujące w poszczególnych regionach świata, jest oczywistym, że dla rozwoju produkcji dobrej jakości kulinarnego mięsa wołowego w Polsce największe znaczenie ma obserwacja działań, które podejmuje się w tym zakresie w krajach Unii Europejskiej. W nawiązaniu do wcześniejszej publikacji w „Przeglądzie Hodowlanym” (Pisula i wsp., 2004), w niniejszym opracowaniu przedstawione zostaną najnowsze informacje dotyczące wpływu czynników genetycznych i żywieniowych na jakość wołowiny.

Podstawowe czynniki przyżyciowe mające wpływ na jakość mięsa wołowego to rasa, płeć i sposób żywienia zwierząt. Wpływ rasy i płci na uzysk mięsa w tuszy oraz wielkość poszczególnych elementów zasadniczych został udowodniony w setkach publikacji naukowych. W najnowszych pracach wielu autorów (Failla i wsp., 2004; Monsón i wsp., 2004; Aass i wsp., 2005; Olleta i wsp. 2005) potwierdza istotny wpływ rasy bydła europejskiego na zdolność wiązania wody, barwę oraz kruchość mięsa. Olleta i wsp. (2005) sugerują, że eliminowanie z hodowli buhajów przekazujących potomstwu niską kruchość mięsa jest preferowanym kierunkiem selekcji.

Szczególne zainteresowanie hodowców zwrócone jest na rasy mięsne wykazujące predyspozycje do hipertrofii mięśniowej. Labas i wsp. (2005) oraz Oliván i wsp. (2004) wskazują na istotne różnice w jakości mięsa z podwójnie umięśnionych i normalnych buhajów. Lepsza kruchość mięsa ze zwierząt podwójnie umięśnionych jest prawdopodobnie związana z większą średnicą włókien mięśniowych i cieńszą warstwą omięsnych.

Jak już wspomniano, w Polsce propagowana jest koncepcja poprawy jakości mięsa wołowego oparta na krzyżowaniu mlecznych i mięsnych ras bydła (Borzuta, 2005). Wajda i wsp. (2005) porównali wybrane wyróżniki jakości mięsa pochodzącego od jałówek rasy czarno-białej i jałówek będących mieszańcami tej rasy z rasą limousine. W przypadku mieszańców stwierdzono wyższą o 1,5 jednostki procentowej wydajność rzeźną, mniejszą zawartość tłuszczu w mięsie, jaśniejszą barwę oraz lepszą kruchość. Polepszenie tych wyróżników wynikało prawdopodobnie z cech dziedziczonych po rasie limousine. Olleta i wsp. (2005) zaobserwowali niższe parametry tekstury powiązane odwrotną zależnością z kruchością w przypadku mięsnych ras bydła (limousine i blonde d'Aquitaine) niż typowo mlecznej rasy holstein. Zwrócili jednak uwagę, że różnice w instrumentalnie badanej kruchości znacznie się zmniejszyły przy zastosowaniu wydłużonego (ponad 7 dni) okresu dojrzewania mięsa. Podobny efekt zaobserwowali również Lively i wsp. (2005) przy użyciu innej metody poprawiającej kruchość (zawieszenie tuszy za kość biodrową podczas wychładzania), porównując cechy mięsa pochodzącego od zwierząt rasy holstein i charolaise. W badaniach tych autorów mięso od bydła mlecznego charakteryzowało się jednak mniejszą siłą cięcia. Niejednoznaczne wyniki uzyskiwane przy porównaniu kruchości mięsa pozyskiwanego od bydła ras mięsnych i mlecznych mogą wynikać z nakładania się przeciwstawnych czynników. Rasy mleczne charakteryzują się większą zawartością kolagenu ogółem (czynnik mogący powodować pogorszenie kruchości) (Christensen i wsp., 2005), ale równocześnie większą zawartością tłuszczu śródmięśniowego (czynnik oddziałujący pozytywnie na kruchość w określonym zakresie wartości). Ponadto w przypadku niektórych ras mięsnych gorszą kruchość mięsa może powodować niska aktywność enzymów proteolitycznych. Przykładem może być podwójnie umięśniona rasa belgian blue white (Nowak, 2005).

Zawartość tłuszczu śródmięśniowego (tzw. marmurkowatość) wpływa pozytywnie na cechy sensoryczne wołowiny, takie jak: soczystość, smak i zapach. Przy zawartości tłuszczu śródmięśniowego poniżej 1,5% obserwowano pogorszenie kruchości mięsa (Razminowicz i wsp., 2006). Wheeler i wsp. (2005) stwierdzili, że mięsne rasy bydła osiągające niższą masę ciała (angus, hereford) charakteryzują się większą marmurkowatością mięsa niż rasy większe (limousine, charolaise, belgian blue). Dikeman i wsp. (2005) obserwowali u bydła ras shorthorn, hereford i simentalskiej wysoki współczynnik odziedziczalności dla cechy marmurkowatości mięsa (0,68). Analogiczne współczynniki dla soczystości i kruchości wynosiły tylko 0,46 i 0,40. Cecha marmurkowatości mięsa powinna być zatem uwzględniana przy selekcji hodowlanej bydła.

Wiek zwierzęcia może ujemnie wpływać na kruchość mięsa wołowego, ze względu na tworzenie się usieciowanych form kolagenu nierozpuszczalnych podczas obróbki cieplnej. Jurie i wsp. (2005), badając m.in. rasy charolaise i limousine, stwierdzili, że ilość kolagenu ogółem i nierozpuszczalnego zaczyna rosnąć w mięsie zwierząt powyżej 19 miesiąca życia. Według Tatum (1998), wołowinę o wysokiej jakości można uzyskać od zwierząt ubijanych w wieku poniżej 30 miesięcy. W międzynarodowych normach poświęconych znakowaniu handlowej wołowiny wyodrębniono grupę młodego bydła – 6-12 miesięcy (Tyszkiewicz, 2005). Bastien (2004) stwierdził, że w przypadku wycofywanych z użytkowania krów rasy

limousine, kruchość ich mięsa nie zmienia się w przedziale wiekowym między 3,5-5 lat a 9-11 lat.

Brewer i wsp. (2005) stwierdzili, że sposób żywienia cieląt (wyłącznie na koncentratkach lub z letnim wypasem, a następnie dotuczenie na koncentratkach paszowych) wpływa na ilość i stopień usieciowania kolagenu w mięsie. Mięso z cieląt żywionych wyłącznie koncentratami zawierało więcej kolagenu ogólnego, ale również kolagenu rozpuszczalnego, było bardziej kruche i soczyste oraz uzyskiwało wyższe oceny konsumentów.

Cechy żywieniowe mięsa wołowego próbuje się polepszyć poprzez modyfikację składu kwasów tłuszczowych tłuszczu śródmięśniowego oraz przez zwiększenie w nim zawartości sprzężonych dienów kwasu linolowego (CLA).

Możliwości zmiany stosunku kwasów wielonienasyconych do nasyconych są niewielkie. Stosunek ten uwarunkowany jest przede wszystkim czynnikami genetycznymi. Jest on w sposób odwrotny uzależniony od zawartości tłuszczu w mięśniu (Raes i wsp., 2004). Możliwe jest natomiast zmniejszenie stosunku kwasów *n-6* do *n-3* (zalecany przez żywieniowców stosunek tych kwasów w diecie człowieka powinien być mniejszy od 5) poprzez stosowanie odpowiedniej paszy. Na zmianę tego stosunku w pożądanym kierunku wpływa dodatek do paszy bydła nasion lnu, oleju lnianego, mączki rybnej, oleju rybnego i żywienie na pastwisku. W ostatnim wymienionym przypadku można zmniejszyć stosunek kwasów *n-6/n-3* w tłuszczu śródmięśniowym do poniżej 2 (Raes i wsp., 2004). Stwierdzono, że niski stosunek kwasów *n-6/n-3* utrzymuje się u zwierząt żywionych trawą lub kiszunkami niezależnie od pory roku (zarówno jesienią, jak i wiosną). Ewentualnie obniżona w kiszunkach, w porównaniu ze świeżą trawą, zawartość kwasu linolenowego (prekursora długołańcuchowych kwasów *n-3*) nie ma więc istotnego znaczenia dla składu kwasów tłuszczowych w mięsie (Razminowicz i wsp., 2006). Noci i wsp. (2005) podali, że zmniejszenie stosunku kwasów *n-6/n-3* w mięsie zależy liniowo od okresu wypasu bydła przed ubojem (w doświadczeniu cytowanych autorów: 0, 40, 99 lub 158 dni). Prawdopodobnie ze względu na fakt, że również w przypadku chowu intensywnego stosowany jest w okresie letnim wypas bydła, nie we wszystkich badaniach udaje się dowieść, że oferowana w handlu wołowina pochodząca od zwierząt żywionych trawą lub kiszunkami charakteryzuje się bardziej korzystnym stosunkiem kwasów *n-6/n-3* (Walshe i wsp., 2006).

W celu ułatwienia trawienia nasion lnu konieczna jest ich obróbka wstępna (np. rozdrabnianie lub ekstrudowanie). Nasiona lnu zawierają naturalne substancje antyutleniające, ale również antyodżywcze. W celu zabezpieczenia kwasów *n-3* zawartych w nasionach lnu przed biouwodornieniem w żywcu, zalecane jest traktowanie ich formaldehydem (Raes i wsp., 2004).

W przypadku stosowania dodatku (3%) oleju rybnego do paszy przez 70 dni, stwierdzono zmiany cech sensorycznych mięsa wołowego, ocenianego po 15 miesiącach przechowywania w stanie zamrożonym (Wistuba i wsp., 2006). Dieta z dodatkiem oleju rybnego powodowała również szybszy przyrost wskaźnika TBA i zmian oksydacyjnych, ocenianych przez panel sensoryczny podczas przechowywania wołowiny przez 9 dni w warunkach chłodniczych zbliżonych do występujących w sieci handlowej (oświetlenie, atmosfera modyfikowana: stosunek CO₂ do O₂ 25:75). W badaniach tych stwier-

dzono także wysoką stabilność oksydacyjną mięsa pochodzącego od zwierząt żywionych na pastwisku (Campo i wsp., 2006).

Większa podatność na zmiany oksydacyjne mięsa wołowego o zmodyfikowanym składzie kwasów tłuszczowych skłania do poszukiwania antyoksydantów, które mogłyby być wprowadzone z paszą do organizmu zwierzęcia. Polepszenie stabilności barwy i zahamowanie utleniania lipidów w wołowinie można osiągnąć przez suplementację paszy dla bydła witaminą E. Efekt ten obserwowano zarówno w przypadku całych mięśni, jak i wołowego mięsa mielonego (Dunshea i wsp., 2005).

Ostatnio zaproponowano również inne skuteczne rozwiązanie, polegające na podawaniu zwierzętom przez ok. 100 dni przed ubojem katechin pochodzących z herbaty (1000 mg/zwierzę/dzień) lub ekstraktu rozmarynu, w dawce 1000 mg/zwierzę/dzień (O'Grady i wsp., 2006).

Zainteresowanie większym wykorzystaniem wypasu zwierząt oraz użyciem kiszzonek z traw wiąże się z lepszym stosunkiem konsumenta do mięsa pozyskanego od zwierząt utrzymywanych w warunkach ekstensywnych, a więc bardziej naturalnych. Żywienie na pastwisku i kiszunkami z traw stanowi również podstawę tzw. ekologicznego chowu zwierząt. Zwierzęta żywione ekstensywnie osiągają wymaganą masę ciała po dłuższym czasie. Może to budzić obawę, że wiek zwierzęcia wpłynie negatywnie na kruchość mięsa. W badaniach Razminowicza i wsp. (2006) nie stwierdzono jednak istotnych różnic w zakresie tej cechy przy porównaniu mięsa oferowanego na rynku pochodzącego od zwierząt hodowlanych w warunkach intensywnych i ekstensywnych. Prawdopodobnie zabiegi technologiczne poprawiające kruchość (m.in. dojrzewanie) wpłynęły na zniwelowanie różnic. Również Walshe i wsp. (2006) nie stwierdzili istotnych różnic w cechach sensorycznych między wołowiną pochodzącą od zwierząt hodowlanych ekologicznie (udział paszy objętościowej w diecie powyżej 60%) i konwencjonalnie.

Korzystne działanie na organizm człowieka przypisuje się zawartym w lipidach mięsa sprzężonym dienom kwasu linolowego (CLA). ALfala i wsp. (2005) sugerują, że ich skład i ilość są uzależnione od rodzaju mięśnia oraz pory roku (rodzaj traw, na których wypasane są zwierzęta doświadczalne). Według Raes i wsp. (2004), ich ilość w mięsie można zwiększyć poprzez podawanie z paszą składników bogatych w kwas α -linolenowy (nasiona lnu, trawa), paszę treściwą bogatą w kwas linolowy lub mieszanki paszowe zawierające olej rybny. De La Torre i wsp. (2006) zwrócili jednak uwagę, że wpływ dodatku nasion lnu na zawartość CLA w mięsie zależy od dodatkowych czynników, takich jak: rasa, płeć, skład paszy i rodzaj mięśnia. Na przykład większy udział koncentratu w paszy (70% wobec 40%) powodował zwiększenie ilości CLA, ponieważ prawdopodobnie ograniczał biouwodornianie kwasów nienasyconych w żywcu. Największą zawartość CLA stwierdzono w chudych mięśniach byczków karmionych paszą z dużym udziałem koncentratu, niezależnie od dodatku nasion lnu.

Wraz z paszą próbuje się wprowadzać do organizmu zwierząt składniki sprzyjające aktywności enzymów proteolitycznych i wpływające w ten sposób korzystnie na kruchość wołowiny. Hanson i wsp. (2006) podawali zwierzętom przed ubojem 150 g wapnia, w postaci propionianu wapnia. Stwierdzili podwyższony poziom jonów wapnia w mięśniu najdłuż-

szym po uboju oraz jego lepszą kruchość. Jony wapnia wpływają bowiem na aktywność aparatu enzymatycznego, występującego w mięsie. Natomiast Montgomery i wsp. (2004) udowodnili, że podawanie zwierzętom witaminy D₃ przez 8 dni poprzedzających ubój również powoduje podwyższenie stężenia jonów wapnia w mięśniach i polepszenie kruchości mięsa.

Składniki paszy podawanej bydłu mogą również pośrednio wpłynąć na zwiększenie bezpieczeństwa mikrobiologicznego wołowiny, poprzez ograniczenie obecności chorobotwórczych szczepów *E. coli* O157:H7 w przewodzie pokarmowym. Skuteczne w tym zakresie okazało się podawanie zwierzętom (w ciągu 12 godzin poprzedzających ubój) chloranu z wodą pitną lub paszą (Anderson i wsp., 2005), jak również żywienie paszą zawierającą kultury bakterii *Lacidophilus acidophilus*. Stwierdzono również, że pasza objętościowa z dodatkiem melasy przyczynia się do redukcji obecności bakterii *E. coli* w przewodzie pokarmowym bydła (Gilbert i wsp., 2005).

Coroczne raporty Międzynarodowej Komisji Unii Europejskiej szczegółowo informują o każdym odnotowanym przypadku BSE u bydła. W krajach UE w 2004 roku przebadano 10 mln sztuk bydła ubijanego w rzeźniach. Zapewniono, że nie wykryto zakaźności, między innymi w mięśniach szkieletowych, sercu, nerkach, mleku, siarce, chrząstkach i tkance łącznej. Jednocześnie podkreślono konieczność badania w kierunku BSE bydła rzeźnego w wieku powyżej 24 miesięcy oraz obserwacji zwierząt w fermach hodowlanych. Trwają badania nad czynnikiem wywołującym BSE (prionami). Stwierdzono, że dużo trudniej – niż dotychczas sądzono – jest przenieść doświadczalnie zarazek z mózgu chorej krowy na inne osobniki. Hipotetycznie wyliczono, że zapadnięcie na chorobę Creutzfelda-Jacoba mogłoby nastąpić po zjedzeniu 1,5 kg zakażonej tkanki nerwowej (Lis, 2005).

Referat wygłoszony na konferencji w Lublinie 7 września 2006 roku

Literatura (39 pozycji) do wglądu w Redakcji

Zioła w żywieniu zwierząt

Małgorzata Grabowicz

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

Zgodnie z Rozporządzeniem UE (1831/2003 – Dz.U. nr 123, poz. 1350) od 1 stycznia 2006 roku wprowadzono w Polsce całkowity zakaz stosowania antybiotykowych stymulatorów wzrostu w żywieniu zwierząt. Chociaż na dzień dzisiejszy nie mamy potwierdzonych informacji na temat negatywnych skutków wyeliminowania antybiotykowych stymulatorów wzrostu z diety dla zwierząt monogastrycznych w warunkach polskiego rolnictwa, to jednak dane literaturowe [12, 13] podają, że konsekwencje tego Rozporządzenia mogą być następujące:

Pogorszenie efektów produkcyjnych: zmniejszenie dobowych przyrostów masy ciała (zwłaszcza u prosiąt odsadzonych), gorsze wykorzystanie paszy na jednostkę produktu, pogorszenie jakości tusz, zwiększona śmiertelność, gorsza rotacja świń.

Negatywny wpływ na środowisko: zwiększenie produkcji gazów i substancji kłocących (amoniaku, siarkowodoru, merkaptanów) oraz innych szkodliwych metabolitów bakteryjnych (np. toksycznych amin), ogólne zwiększenie produkcji ekskrementów.

Schorzenia układu pokarmowego: zwiększona aktywność patogenów (czerpanie ze składników odżywczych żywiciela, a w zamian dostarczanie mu toksyn), zmniejszona produkcja lotnych kwasów tłuszczowych, biegunki, rozrostowe zapalenie jelit; spirochetoza, dyzenteria i inne.

Wymienione konsekwencje stawiają hodowców, producentów pasz, zootechników, lekarzy weterynarii oraz pracowników nauki przed problemem wykorzystania odpowiednich zamienników. Obecnie nie ma takiego dodatku, który zastąpiłby w 100% działanie antybiotyków paszowych. Istnieje natomiast cały szereg alternatywnych preparatów, które w prze-

wodzie pokarmowym zwierząt wykazują działanie przynajmniej częściowo do nich zbliżone. Spośród dozwolonych dodatków paszowych, bezpiecznych dla zdrowia zwierząt i ludzi, na uwagę zasługują: probiotyki, prebiotyki, synbiotyki, zakwaszacze, enzymy, zioła i inne (tlenek cynku, karnityna, tokoferol, chrom organiczny, detoksykanty) [12, 13].

Duże szanse na wykorzystanie w produkcji zwierzęcej mogą mieć zioła, znane również pod nazwą rośliny lecznicze czy terapeutyczne. Specyficzne działanie ziół wynika z zawartości w tych roślinach związków chemicznych, zwanych umownie substancjami czynnymi, o określonej aktywności biologicznej i potwierdzonym działaniu fizjologicznym. Bioaktywne substancje występujące w roślinach terapeutycznych (glikozydy, alkaloidy, olejki eteryczne, garbniki, związki fenolowe, gorycze i inne) wywierają ściśle określony wpływ na organizm zwierzęcy:

- działają przeciwbakteryjnie;
- poprawiają funkcjonowanie systemu odpornościowego, co w efekcie zwiększa odporność zwierząt na infekcje bakteryjne i wirusowe;
- regulują apetyt i pobranie paszy przez zwierzęta poprzez oddziaływanie na cechy smakowe i zapachowe;
- regulują funkcje trawienne przewodu pokarmowego (sekrecję żółci, enzymów trawiennych i motorykę jelit);
- stymulują bądź osłabiają metabolizm organizmu, przyczyniając się do zmiany wykorzystania składników pokarmowych paszy;
- mogą kształtować, pożądaną przez konsumenta, cechy jakościowe mięsa i tłuszczu.

Często swoiste właściwości roślin leczniczych są wynikiem współdziałania wielu związków zawartych w roślinie, które mogą być gromadzone w różnych organach: łodygach, liściach, korzeniach, kłęczach, kwiatach, owocach, nasionach itp. Związki czynne występują w roślinach leczniczych w niewielkich ilościach: rzadko ich zawartość przekracza 1%, a często wynosi zaledwie dziesiątne, a nawet setne procenta [1, 3, 19, 29].