

Nowe metody oceny wartości użytkowej i hodowlanej świń oraz bydła mięsnego

Marian Różycki, Robert Eckert, Zenon Choroszy

Prowadzenie prac hodowlanych mających na celu poprawę pogłowia zwierząt gospodarskich pod względem ich wartości genetycznej, wymaga przeprowadzenia dokładnej oceny osobników podlegających selekcji. Zwierzęta wybierane na rodziców następnego pokolenia powinny charakteryzować się możliwie jak najlepszą wartością hodowlaną, oszacowaną na podstawie wartości fenotypowej własnej czy osobników spokrewnionych. Stosowane metody oceny wartości użytkowej czy hodowlanej wymagają dokonywania korekt w sposobie szacowania poszczególnych parametrów. Jest to wynikiem zmian w zmienności szeregu cech, uwzględnionych w pracach hodowlanych prowadzonych na przestrzeni wielu lat. Nowe wymagania i oczekiwania ze strony hodowców każą także poszukiwać nowych rozwiązań, dotychczas nie stosowanych w hodowli.

Zmiany w ocenie przyżyciowej knurów i loszek hodowlanych

W Polsce, po raz pierwszy na szeroką skalę, zastosowano ocenę przyżyciową w 1973 roku. Opierając się na wcześniejszych badaniach, w ocenie tej uwzględniono dwie cechy – przyrost dzienny zwierzęcia standaryzowany na 180. dzień oraz średnią grubość stoniny z 4 pomiarów standaryzowaną na masę ciała 110 kg. Wyniki tych dwóch cech ujęte były w indeks selekcyjny. W 1995 roku zmodyfikowano ocenę, mając na uwadze coraz powszechniejsze wprowadzanie w zakładach mięsnych klasyfikacji poubojowej w systemie EUROP. Nowa formuła oceny uwzględniła, jako cechę rzeźną, procentową zawartość mięsa w ciele badanego zwierzęcia.

Podstawowe założenia oceny przyżyciowej przewidywały, że objęte są nią młode knury i loszki wszystkich ras i linii, w wieku 150-210 dni. Parametrami, na podstawie których wnioskowano o wartość hodowlanej zwierząt były dwie cechy:

- przyrost dzienny standaryzowany na 180. dzień życia,
- procentowa zawartość mięsa w tuszy.

Procentowa zawartość mięsa w tuszy młodych zwierząt szacowana była i jest w Polsce na podstawie ultradźwiękowych pomiarów grubości stoniny w punktach P_2 (za ostatnim żebrzem, na granicy kręgów piersiowych i lędźwiowych, 3 cm w bok od linii grzbietowej) i P_4 (za ostatnim żebrzem, na granicy kręgów piersiowych i lędźwiowych, 8 cm w bok od linii grzbietowej) oraz wysokości „oka” połędwicy w punkcie P_4M (za ostatnim żebrzem w punkcie P_4). Wybór takich parametrów był podyktowany przeprowadzonymi wcześniej obliczeniami, z których wynikało, że parametry te są najwyższej skorelowane z mięsnością. Przyjęto zatem, że głównie one determinują zawartość mięsa w tuszy. Na tej podstawie wprowadzono równanie regresji wielokrotnej do szacowania procentowej zawartości mięsa w tuszy.

Po kilku latach tak prowadzonej oceny przyżyciowej knurów i loszek hodowlanych, przeprowadzona w 2003 roku analiza zmian w ocenianych cechach wykazała znaczne pocienienie stoniny grzbietowej oraz zwiększenie wysokości mięśnia najdłuższego grzbietu u osobników obu płci wszystkich ras [5]. Zmieniły się również zależności (korelacje) pomiędzy przyżyciowo mierzoną

grubością stoniny i mięśnia a przewidywaną mięsnością świń. Wartości tych korelacji przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1
Współczynniki korelacji prostej, obliczone w roku 1995 i 2002, pomiędzy ultradźwiękowymi pomiarami grubości stoniny i mięśnia a procentową zawartością mięsa w tuszy oszacowaną po uboju

Pomiary przyżyciowe	Procent mięsa po uboju	
	rok 1995	rok 2002
P_2	-0,697	-0,718
P_4	-0,717	-0,741
P_4M	0,487	0,443

niami osobniki charakteryzowały się masą ciała w przedziale od 95 do 125 kg, a mięsność wyrażona procentowym udziałem mięsa w tuszy wahała się od 45 do powyżej 60%. Uwzględniono też wymagania odnośnie wielkości populacji, jaką należy uwzględnić w obliczeniach, aby uzyskany błąd szacowania mieścił się w wytycznych obowiązujących w Unii Europejskiej.

W wyniku przeprowadzonych obliczeń uzyskano następujący wzór do szacowania procentowej zawartości mięsa w tuszy:

$$M_B(\%) = -0,4776P_2 - 0,4593P_4 + 0,3486P_4M + 48,9829$$

Wyprowadzony wzór określa procentową zawartość mięsa dla wszystkich ras, z wyjątkiem pietrain. Rasa pietrain charakteryzuje się bardzo wysoką mięsnością oraz cienką stoniną i pod względem tych cech znacznie przewyższa inne rasy świń. Dlatego we wzorze do szacowania mięsności młodych knurów i loszek tej rasy zastosowano inne współczynniki:

$$M_P(\%) = -0,2676P_2 - 0,2185P_4 + 0,0209P_4M + 65,3848$$

W obu wzorach do szacowania procentowej zawartości mięsa w tuszy użyto tych samych cech, co w dotychczasowej metodyce oceny przyżyciowej, a więc:

P_2 – grubość stoniny za ostatnim żebrzem 3 cm od linii środkowej grzbietu,

P_4 – grubość stoniny za ostatnim żebrzem 8 cm od linii środkowej grzbietu;

P_4M – wysokość „oka” połędwicy w punkcie P_4 .

Zgodnie z metodyką uzgodnioną z Polskim Związkiem Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej „POLSUS”, ocenie przyżyciowej podlegają świnię w wieku od 150 do 210 dni. Tak znaczna rozpiętość wiekowa nie pozwalała jednak na bezpośrednie porównywanie ocenionych zwierząt. W związku z tym, dokonując modyfikacji metodyki oceny przyżyciowej, postanowiono umożliwić dokonywanie standaryzacji cech tucznych i rzeźnych uwzględnionych w ocenie przyżyciowej na masę ciała i wiek [3]. W pierwszym etapie przeprowadzono doświadczenie pozwalające określić zmiany w grubości stoniny i wysokości „oka” połędwicy w zależności od masy ciała. Funkcje, jakie tym zmianom odpowiadały, dla wszystkich cech miały charakter równań regresji prostoliniowej. Opracowane równania charakteryzowały się bardzo wysokimi współczynnikami determinacji ($R^2 = 0,9836 - 0,9882$).

Uzyskane równania regresji posłużyły do opracowania wzorów do standaryzacji grubości stoniny i mięśnia najdłuższego grzbietu na 110 kg masy ciała. Wzory na standaryzację poszczególnych pomiarów są następujące:

$$P_{2st} = \frac{15,15084P_2}{0,112345Z + 2,79289}$$

$$P_{4st} = \frac{14,32432P_4}{0,100311Z + 3,29011}$$

$$P_4M_{st} = \frac{47,556226P_4M}{0,1392866Z + 32,2347}$$

gdzie:

P_{2st} – standaryzowana na 110 kg masy ciała grubość słoniny mierzona w punkcie P_2 ,

P_{4st} – standaryzowana na 110 kg masy ciała grubość słoniny mierzona w punkcie P_4 ,

P_4M_{st} – standaryzowana na 110 kg masy ciała wysokość „oka” połędwicy,

Z – masa ciała w dniu oceny,

P_2 – grubość słoniny w dniu oceny mierzona za ostatnim żebrzem 3 cm od linii grzbietu,

P_4 – grubość słoniny w dniu oceny mierzona za ostatnim żebrzem 8 cm od linii grzbietu,

P_4M – wysokość „oka” połędwicy w dniu oceny mierzona za ostatnim żebrzem 8 cm od linii środkowej grzbietu.

Przeprowadzono też analizę zmian w procentowej zawartości mięsa w tuszy wynikających z wieku ocenianych zwierząt. Wykazuje, że ulega ona zmniejszeniu wraz z wiekiem zwierzęcia, a zmiany te można określić wycinkiem paraboli. Z tych względów zdecydowano, aby również tę cechę standaryzować na 180 dni życia. Wzór na standaryzację procentowej zawartości mięsa w ciele ocenianych zwierząt przyjął następującą postać:

$$X_2 = \frac{53,564M}{-0,0004W^2 + 0,0621W + 55,346}$$

gdzie:

X_2 – procentowa zawartość mięsa w ciele ocenianych zwierząt zestandaryzowana na 180 dni życia,

M – procentowa zawartość mięsa w ciele oszacowana w dniu oceny na podstawie pomiarów grubości słoniny i mięśnia połędwicy standaryzowanych na 110 kg masy ciała (M_B lub M_P),

W – wiek zwierzęcia w dniu oceny.

U zwierząt, które poddano obserwacjom określono również zmiany, jakie zachodzą w wielkości przyrostów dziennych w zależności od wieku. Podstawą do stwierdzenia tych zmian były cotygodniowe ważenia, począwszy od 70. dnia życia do osiągnięcia wieku 210 dni. Uzyskane dane pozwoliły na stwierdzenie, że zmiany te można opisać na podstawie wycinka paraboli. Opracowane równanie regresji charakteryzowało się bardzo wysokim współczynnikiem determinacji – R^2 bliski 1. Uzyskane równanie regresji stanowiło podstawę do opracowania nowego wzoru do standaryzacji przyrostów dziennych na 180. dzień życia:

$$X_1 = \frac{616974 \frac{Z}{W}}{-0,0127W^2 + 6,2843W - 102,72}$$

gdzie:

X_1 – standaryzowany przyrost dzienny na wiek 180 dni,

Z – masa ciała zwierzęcia w dniu oceny,

W – wiek zwierzęcia w dniu oceny.

Tak zestandaryzowane pomiary procentowej zawartości mięsa w tuszy, jak i przyrostów dziennych, zostały wykorzystane do wyprowadzenia indeksów selekcyjnych oszacowujących wartość hodowlaną ocenianych zwierząt [4].

Uwzględniając aktualne założenia krajowego programu hodowlanego, wyprowadzono oddzielne indeksy dla ras stanowiących komponent mateczny w populacji tuczników (wbp i pbz) i oddzielne dla ras ojcowskich (duroc, hampshire, pietrain, belgijska zwi-stoucha, linia 990). Przyjęto, że w przypadku ras stanowiących linie żeńskie proporcje pomiędzy przyrostami dziennymi a procentową zawartością mięsa powinny wynosić 60:40, natomiast dla linii męskich 50:50. Oznacza to, że we wyprowadzonych indeksach dla

linii matecznych zmiana o 1 g będzie odpowiadała 0,16 pkt. indeksowego, natomiast zmiana zawartości mięsa o 1% – 3,10 pkt. W indeksach dla linii ojcowskich zmiana przyrostu o 1 g odpowiada 0,14 pkt., a zawartości mięsa o 1% – 4,78 pkt.

Proponowane wzory do wyliczania indeksów w przypadku linii matecznych są następujące:

- dla knurków:

$$J_{MK} = 0,1556X_1 + 3,1023X_2 - 179,4935$$

- dla loszek:

$$J_{ML} = 0,1556X_1 + 3,1023X_2 - 167,8359$$

Natomiast indeksy dla linii ojcowskich należy szacować według wzorów:

- dla knurków:

$$J_{OK} = 0,1364X_1 + 4,7820X_2 - 275,5944$$

- dla loszek:

$$J_{OL} = 0,1364X_1 + 4,7820X_2 - 268,0839$$

Należy pamiętać, że w wymienionych wzorach:

X_1 – przyrost dzienny standaryzowany na 180 dni życia;

X_2 – procentowa zawartość mięsa, oszacowana na podstawie standaryzowanych pomiarów grubości słoniny i mięśnia na 110 kg, a następnie standaryzowana na 180. dzień życia.

Nowe założenia metodyczne oceny przyżyciowej świń zostały zaakceptowane przez Polski Związek Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej „POLSUS” i uwzględnione do realizacji w programie hodowlanym od 1 października 2004 roku.

Ocena wartości rzeźnej knurów na podstawie wyników pobojowej oceny wartości rzeźnej potomstwa

Prawidłowe prowadzenie prac hodowlanych wymaga stosowania odpowiednich metod oceny, pozwalających na określenie wartości użytkowej czy hodowlanej zwierzęcia. Obecnie doskonalenie cech charakteryzujących użytkowość rzeźną świń prowadzone jest w kraju na podstawie oceny w specjalnie do tego przygotowanych stacjach kontroli lub oceny przyżyciowej wykonywanej bezpośrednio w fermach hodowlanych. Wprowadzenie w Polsce w 1996 roku obowiązku klasyfikacji tusz wieprzowych według systemu EUROP, określającego procentową zawartość mięsa w tuszy, stworzyło możliwość wykorzystania jej wyników do określania wartości hodowlanej knurów na podstawie wyników oceny ich potomstwa wyprodukowanego w fermach towarowych.

Wyniki takiej oceny, wraz z wynikami oceny przyżyciowej, pozwolą na bardziej dokładne określenie wartości rzeźnej knurów używanych w poszczególnych fermach. W efekcie, możliwość wykorzystania większej ilości informacji w pracy selekcyjnej przyczyni się do zwiększenia postępu hodowlanego. Wyniki oceny mięsności potomstwa knurów uzyskane w zakładach mięsnych, wykorzystywane są już w innych krajach do bieżącej oceny wartości stada. Wprawdzie niektóre badania wyraźnie wskazują na mniejszą dokładność takiej oceny, niemniej potwierdzają jej przydatność do prac hodowlanych. Wymaga to wprowadzenia systemu kompletowania danych w rzeźniach, co przy obecnych możliwościach technicznych nie jest trudne do zrealizowania.

W Polsce nie wprowadzono jeszcze takiego systemu, choć pierwsze kroki były już podejmowane. W ramach współpracy Instytutu Zootechniki ze Związkiem Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej „POLSUS”, w latach 2001-2004 przeprowadzono doświadczenie obejmujące kilkadziesiąt tysięcy tuczników [2]. Wszystkie tuczniki oznakowano kolczykami, umożliwiającymi określenie fermy, z której pochodzą, datę ich urodzenia i dane o ich rodzicach. Zwierzęta po uzyskaniu masy ubojowej odstawiano do wytypowanych zakładów mięsnych, gdzie po uboju poddawano ocenie mięsności. Do informacji o pochodzeniu każdego zwierzęcia dołączano szczegółowe informacje z tej oceny, a więc: masę tuszy ciepłej, pomiary grubości słoniny, wysokości „oka” połędwicy i mięsność.

Do badań wytypowano wyniki oceny ok. 40 tys. tuczników z 6 zakładów mięsnych. Dokonując wyboru zwierząt do badań przyjęto następujące zasady:

- od każdej matki ocenione były co najmniej 2 tuczniaki,
- od każdego ojca oceniane były co najmniej 2 mioty po różnych matkach.

Ojcowie tuczników to 906 knurów różnych ras i mieszańców produkowanych w hodowlach krajowych. Matki to mieszańce z różnym udziałem ras matecznych wbp i pbz. Ocenę mięsności w zakładach mięsnych prowadzono wykorzystując aparat ultradźwiękowy Ultra-Fom 100.

Do oszacowania parametrów genetycznych i genotypowych wykorzystano zestandaryzowane na masę tuszy ciepłej pomiary grubości słoniny, wysokości „oka” polędwicy i mięsność 27 875 tuczników pochodzących po 625 knurach 4 ras czystych. Współczynniki odziedziczalności i korelacje genetyczne oszacowano z komponentu ojcowskiego, stosując następujący model:

$$Y_{ijklmno} = \mu + R_i + RO_j + PL_k + HY_{ijkl} + S_{ijklm} + D_{ijklmn} + e_{ijklmno}$$

gdzie:

$Y_{ijklmno}$ – $ijklmno$ -ta obserwacja danej cechy,

μ – średnia populacji,

R_i – stały efekt i -tego rejonu produkcyjnego zakładu mięsnego,

RO_j – stały efekt j -tej rasy ojca,

PL_k – stały efekt k -tej płci,

HY_{ijkl} – stały efekt $ijkl$ -tego HY (ferma x rok),

S_{ijklm} – losowy efekt m -tego ojca w obrębie HY_{ijkl} ,

D_{ijklmn} – losowy efekt n -tej matki w obrębie S_{ijklm} ,

$e_{ijklmno}$ – błąd losowy związany z $ijklmno$ -tym osobnikiem.

Oszacowane korelacje genetyczne i fenotypowe między badanymi cechami rzeźnymi oraz ich współczynniki odziedziczalności przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Korelacje genetyczne (powyżej przekątnej), fenotypowe (poniżej przekątnej) między badanymi cechami rzeźnymi oraz ich współczynniki odziedziczalności (przekątna tabeli)

	X3	X4	%
Grubość słoniny (X3)	0,265	-0,212 ± 0,211	-0,851 ± 0,050
Wysokość oka polędwicy (X4)	-0,096	0,142	0,105 ± 0,252
Procent mięsa w tuszy	-0,760	0,211	0,244

Uzyskane w badaniach wartości parametrów genetycznych wskazują na możliwość wykorzystania, w warunkach krajowych, oceny potomstwa knurów z ferm towarowych do prac hodowlanych. Szczególnie, że w ocenie poubojowej tusz, jak i w ocenie przyżyciowej knurów stosuje się podobne cechy.

Następnie przeprowadzono porównanie rankingów 906 knurów, wykorzystując wszystkie uwzględnione w badaniach tuczniaki. Rankingów knurów dokonano według wyników oceny mięsności przeprowadzonej przyżyciowo w fermach hodowlanych, według wyników oceny mięsności ich potomstwa standaryzowanej na masę tuszy i według wyników oceny mięsności ich potomstwa standaryzowanej na masę tuszy oraz na jedną płeć.

Wydaje się, że przy obecnych możliwościach kolekcjonowania danych i szybkiego przesyłania informacji, ocena poubojowa potomstwa pochodzącego z ferm towarowych powinna znaleźć zastosowanie jako jedno z kryteriów selekcyjnych w pracach hodowlanych. Zaletą tej oceny byłaby możliwość modyfikacji kierunku prac selekcyjnych w stadach hodowlanych, pod kątem przydatności zwierząt hodowlanych w odmiennych warunkach środowiskowych ferm towarowych. Dodatkowym elementem szeroko stosowanej oceny knurów na podstawie oceny potomstwa pochodzą-

cego z ferm towarowych, jest możliwość określenia tzw. zdolności krzyżowniczej różnych komponentów rasowych produkowanych w hodowli krajowej.

Ocena wartości hodowlanej buhajów ras mięsnych

Ocena wartości hodowlanej buhajów ras mięsnych jest jednym z elementów programu oceny i selekcji reproduktorów, który zakłada „Ustawa o organizacji hodowli i rozrodzie zwierząt gospodarskich”. Wprowadzenie tej oceny do praktyki hodowlanej w Polsce może być jednym z czynników korzystnie wpływających, w efekcie końcowym, na rozwój produkcji wysokiej jakości mięsa wołowego [1].

Przedstawione w tym opracowaniu propozycje dotyczące metody oceny wartości hodowlanej buhajów ras mięsnych, bazują na danych pochodzących z oceny wartości użytkowej bydła ras mięsnych prowadzonej przez Polski Związek Hodowców i Producentów Bydła Mięsnego, jak również na wynikach badań własnych Instytutu Zootechniki – PIB.

Pierwsze rozwiązanie dotyczy oszacowania parametrów genetycznych i wyprowadzenia indeksów selekcyjnych dla trzech najliczniejszych ras bydła mięsnego. Przeanalizowano dostępne dane o 7648 buhajach, w tym: 4540 rasy limousine, 1786 rasy charolaise i 1322 rasy hereford. Zgromadzone dane z bazy obejmowały, obok zapisów identyfikacyjnych (nr zwierzęcia, księga, stado itp.), dane dotyczące masy ciała przy urodzeniu, masy ciała w wieku 210 i 420 dni, pomiarów zoometrycznych oraz dane pokrojowe.

Na podstawie przeglądu literatury i kompletności uzyskanych danych, do analizy wybrano następujące cechy przyżyciowe, mogące być ewentualnie wykorzystane do oceny wartości hodowlanej buhajów:

- masa ciała przy urodzeniu (MUR),
- masa ciała w wieku 210 dni (M210),
- masa ciała w wieku 420 dni (M420),
- wysokość w kłębie (WKL),
- obwód klatki piersiowej (OBKLP).

Przy opracowywaniu indeksów selekcyjnych konieczne było oszacowanie parametrów genetycznych ww. cech. Obliczenia przeprowadzono dla próby 509 buhajów rasy limousine, charolaise i hereford, które posiadały pełny garnitur tych cech. Wyniki analizy statystycznej, przeprowadzonej z wykorzystaniem Pakietu SAS, zawarto w tabeli 3.

Tabela 3

Średnie i odchylenia standardowe wybranych cech

Cecha	Średnia	Odchylenie
Masa ciała przy urodzeniu (MUR)	37,2	4,74
Masa ciała w wieku 210 dni (M210)	275,3	19,98
Masa ciała w wieku 420 dni (M420)	506,9	69,19
Wysokość w kłębie (WKL)	129,9	4,05
Obwód klatki piersiowej (OBKLP)	192,0	5,06

Oszacowanie parametrów genetycznych dla cech M210, M420, WKL i OBKLP przeprowadzono wykorzystując pakiet DFREML.

Zastosowano czterozmienny model matematyczny:

$$X_{ijkl} = \mu + R_i + Y_j + S_k + a_{ijkl} + e_{ijkl}$$

gdzie:

X_{ijkl} – obserwacja danej cechy,

μ – średnia ogólna,

R_i – stały efekt rasy,

Y_j – stały efekt roku urodzenia,

S_k – stały efekt sezonu urodzenia,

a_{ijk} – losowy efekt zwierzęcia,

e_{ijkl} – losowy efekt błędu.

Tabela 4
Korelacje fenotypowe r_P (nad przekątną) i genetyczne r_G (pod przekątną) oraz odziedziczalności (przekątna tabeli) badanych cech

Cecha	M210	M420	WKL	OBKLP
M210 (masa ciała w wieku 210 dni)	0,5883	0,4138	0,2834	0,5180
M420 (masa ciała w wieku 420 dni)	0,7376	0,1172	0,3221	0,5353
WKL (wysokość w kłębie)	0,1048	0,2500	0,6992	0,5503
OBKLP (obwód klatki piersiowej)	0,2304	0,8222	0,1586	0,1225

W modelu tym zrezygnowano z efektu stada, ponieważ zdecydowana większość buhajów pochodziła z różnych obór. Uzyskane oszacowanie parametrów genetycznych przedstawiono w tabeli 4.

Na podstawie oszacowanych parametrów genetycznych opracowano dwa 4-cechowe indeksy selekcyjne, możliwe do zastosowania w selekcji buhajów trzech ras mięsnych, różniące się wagami ekonomicznymi dla poszczególnych cech. Współczynniki indeksowe, wagi ekonomiczne oraz dokładności dla tych indeksów przedstawiono w tabeli 5.

Tabela 5
Współczynniki indeksowe oraz wagi poszczególnych cech wybranych dwóch wariantów indeksów

Cecha	Wariant 1		Wariant 2	
	wagi	współczynniki	wagi	współczynniki
M210 (masa ciała w wieku 210 dni)	25	21,196	30	24,9936
M420 (masa ciała w wieku 420 dni)	25	1,3061	30	0,5090
WKL (wysokość w kłębie)	25	8,2062	20	-1,7349
OBKLP (obwód klatki piersiowej)	25	3,7442	20	4,8893
Dokładność R_{GI}	0,5618		0,5936	

Dokładności obu indeksów są zbliżone. Dla celów praktycznych można by w okresie wstępnym (*Rozwiązanie 1*) wykorzystać jeden z dwóch przedstawionych indeksów, np. indeks (wariant 2), wyróżniający jako cechy masy ciała. Wzór indeksu ma więc następującą postać:

$$I = 24,99 \times M210 + 0,51 \times M420 - 1,73 \times WKL + 4,89 \times OKLP$$

Istnieje możliwość zastosowania w indeksach innych wag ekonomicznych, zgodnie z sugestiami Polskiego Związku Hodowców i Producentów Bydła Mięsnego. Podane wyżej wstępne indeksy (tab. 5) można we wstępnym okresie wykorzystać do ewentualnego rankingu buhajów (*Rozwiązanie 1*). Ranking ten może być np. weryfikowany dwukrotnie w ciągu roku (sezony), poprzez oszacowanie wartości hodowlanej buhajów (METODA BLUP-AM, indeks selekcyjny traktowany jako cecha obserwowana). Taki jednorodny „Model Zwierzęcia” powinien uwzględniać następujące czynniki stałe: rok, sezon urodzenia, rasa.

Rozpoczęcie wstępnego okresu oceny możliwe będzie jednak po obligatoryjnym wykonywaniu w stadach bydła mięsnego wszystkich pomiarów przyżyciowych dla cech zaproponowanych w indeksie.

Drugie rozwiązanie wymaga wdrożenia do praktyki, w możliwie jak najkrótszym czasie, przyżyciowych pomiarów USG powierzchni przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu, jako cechy wysoko skorelowanej z mięsnością tuszy. Należy podkreślić, że pomiary USG są powszechnie używane w ocenie wartości hodowlanej buhajów ras mięsnych w wielu krajach, m.in. Irlandii i USA. Uzupeł-

nienie bazy danych o pomiary USG pozwoli na włączenie tej cechy przy konstrukcji nowego indeksu selekcyjnego.

Przeprowadzone badania, m.in. w Instytucie Zootechniki, wskazują na możliwość szacowania procentowej zawartości mięsa w 5 podstawowych wyrębach tuszy buhajów, na podstawie przyżyciowych pomiarów: masy ciała buhajów w wieku 210 i 360 dni, pomiarów zoometrycznych i pomiarów USG grubości mięśnia najdłuższego grzbietu. W tabeli 6 przedstawiono równania regresji, uwzględniające różne cechy pozwalające na szacowanie procentowej zawartości mięsa w 5 podstawowych wyrębach oraz dokładność tych równań.

Tabela 6
Najlepsze równania regresji do szacowania procentowego udziału mięsa w 5 podstawowych wyrębach (PMR)

Ilość zmiennych niezależnych	Najlepsze równania regresji	R^2
1	PMR = 60,117 + 2,776 x USG	0,49
2	PMR = 72,524 - 0,062 x M210 + 3,041 x USG	0,69
3	PMR = 97,366 - 0,044 x M210 - 0,171 x SOU + 3,304 x USG	0,77
4	PMR = 74,062 + 0,237 x WKL - 0,049 x M210 - 0,193 x SOU + 3,360 x USG	0,81
5	PMR = 73,107 + 0,231 x WKL - 0,058 x M210 + 0,020 x M360 - 0,214 x SOU + 3,210 x USG	0,84
6	PMR = 70,104 + 0,063 x OBKLP + 0,196 x WKL - 0,059 x M210 + 0,018 x M360 - 0,236 x SOU + 3,366 x USG	0,84

M210 – masa ciała w wieku 210 dni;
M360 – masa ciała w wieku 360 dni;
SOU – spiralny obwód udźca;
USG – grubość mięśnia najdłuższego grzbietu;
OBKLP – obwód klatki piersiowej;
WKL – wysokość w kłębie

Przedstawione równania będą wymagać weryfikacji, wraz z uzupełnieniem bazy danych o wykonane na krajowej populacji buhajów pomiary przyżyciowe zaproponowanych cech. Ponadto istnieje konieczność określenia, na podstawie ubojów w zakładach mięsnych, stwierdzonego poubojowo procentowego udziału mięsa w tuszy dla reprezentatywnej próby buhajów trzech głównych ras mięsnych, tj. limousine, charolaise i hereford. Próba taka pozwoli na skorygowanie predykcji mięsności buhajów uzyskanej przy pomocy odpowiedniego równania regresji, uwzględniającego pomiar USG jako jednej z zmiennych niezależnych.

Zweryfikowane równania regresji pozwolą na dokonanie wyboru właściwego przyżyciowego szacowania procentowej zawartości mięsa w tuszy buhajów. Ocena prowadzona na podstawie wybranego równania regresji może się stać podstawą do stworzenia rankingu buhajów, a w przyszłości do szacowania wartości hodowlanej metodą BLUP – Model Zwierzęcia.

Literatura: 1. Choroszy Z., Szewczyk A., Różycki M., Choroszy B., 2007 – Próba opracowania metody oceny wartości hodowlanej buhajów ras mięsnych na podstawie aktualnych danych z kontroli użyteczności w stadach. Opracowanie dla Polskiego Związku Hodowców i Producentów Bydła Mięsnego. 2. Eckert R., 2006 – Roczniki Naukowe Zootechniki – Monografie i Rozprawy, 34. 3. Mucha A., Szyndler-Nędzka M., Różycki M., 2005 – Trzoda Chlewna 7, 48-51. 4. Różycki M., Mucha A., Szyndler-Nędzka M., 2005 – Trzoda Chlewna 8/9, 54-55. 5. Szyndler-Nędzka M., Mucha A., Różycki M., 2005 – Trzoda Chlewna 6, 50-52.