

PRZYŻYCIOWA OCENA UMIEŚNIENIA KURCZĄT BROJLERÓW

Barbara Różycka

Instytut Zootechniki, Zakład Hodowli Drobiu w Krakowie

Wartość rzeźna kurcząt użytkowanych w kierunku mięsnym zależy w głównej mierze od udziału w tuskach poszczególnych tkanek, a zwłaszcza mięsa. Jako szczególne kryterium wzrostu masy mięsa rozpatruje się rozwój i udział pełnowartościowych partii, do których zaliczamy mięśnie piersi i uda.

W doświadczalnictwie zootechnicznym oceny wartości rzeźnej ptaków dokonuje się zwykle za pomocą analizy rzeźnej. W związku z trudnością zastosowania w praktyce metody analizy rzeźnej zaczęto poszukiwać innych metod — wskaźników oceny umięśnienia tuszek — a mianowicie takich, przy zastosowaniu których nie dochodziłoby do umniejszenia wartości handlowej i konsumpcyjnej tuszki, i umożliwiałyby (przy niskich kosztach) ocenę wartości rzeźnej [2, 4, 13]. Wszystkie metody określania umięśnienia zakładają jednak stosowanie wskaźników oznaczanych na tuszce, a więc po uboju ptaków.

Jak wynika z licznych prac dotyczących drobiu, pomiary zootechniczne, jak również wielkość i grubość mięśni piersiowych w zasadniczy sposób rzutują na udział mięsa w tuszce [3, 4, 6, 7, 9-11, 15].

Grubość mięśni piersiowych mierzy się za pomocą specjalnie przystosowanego zgłębnika igłowego [11]. Wykorzystano do tego celu również promienie Roentgena [6], uzyskując wysoką zależność między grubością mięśni piersiowych (mierzoną tym sposobem) a masą tych mięśni.

Nowym sposobem określania grubości mięśni na żywym drobiu jest zastosowanie aparatów ultradźwiękowych. Zagadnieniem tym zajmowali się Horst [5] i Richter [12], Böcksch [1] i inni, stwierdzając możliwość zastosowania w praktyce pośrednich metod oceny, pozwalających na określenie ilości mięsa na żywym drobiu.

MATERIAŁ I METODY

Badania nad przydatnością pomiarów przyżyciowych do oceny zawartości mięsa w tuszce przeprowadzono w Zakładzie Hodowli Drobiu Instytutu Zootechniki na 396 kurczętach typu brojler, z czego 197 stanowiły kogutki, a 199 kurki. Pomiarów te, jak również ubój i szczegółową dysekcję, wykonano na kurczętach w wieku 8 tygodni. W dniu ukończenia 8 tygodnia życia kurczęta ważono po 12-godzinnym głodzeniu, a następnie mierzono: kąt piersi, długość mostka i skoku, grubość mięśni piersiowych w trzech punktach (w połowie długości mostka, na początku grzebienia mostka, pomiędzy krawędzią grzebienia mostka a obojczykiem w połowie odległości). Pomiarów grubości mięśni dokonywano aparatem ultradźwiękowym USM2F firmy Krautkramer z dokładnością do 0,5 mm, stosując specjalną głowicę typu SMK4, przystosowaną do pomiaru grubości mięśni drobiu.

Po przeprowadzeniu pomiarów przyżyciowych kurczęta ubijano, skubano, patroszono i po 24-godzinnym schłodzeniu poddawano szczegółowej analizie rzeźnej, w której oznaczano udział w tuszce poszczególnych tkanek. Dane uzyskane z dysekcji tuszek przyjęto jako punkt odniesienia do metody oceny przyżyciowej. Przydatność pomiarów uzyskanych w wyniku oceny przyżyciowej do oceny umięśnienia kurcząt określano na podstawie współczynników korelacji i regresji pomiędzy nimi a udziałem mięsa w tuszce określonym dysekccyjnie. Korelacje obliczono oddzielnie dla kogutków i oddzielnie dla kurek.

WYNIKI I OMÓWIENIE

W badaniach uwzględniono 10 cech, charakteryzujących umięśnienie (tab. 1). Jak wynika z danych tabeli 1, wyższą wagą żywą odznaczały się kogutki (1628 g), przewyższając kurki o 180 g. Wykazały również wyższą niż kurki masę mięśni piersiowych (o 17 g), mięśni nóg (o 36 g), jak również zawartość mięsa w całej tuszce (o 65 g) oraz większą długość mostka (o 6,1 mm), skoku (o 7,3 mm) i większy kąt piersi (o 2 stopnie).

Biorąc pod uwagę zmienność poszczególnych cech, wyrażoną współczynnikiem zmienności, można podzielić je na dwie grupy. Pierwszą o niższej zmienności (poniżej 10%), do której zaliczyć można długość mostka i skoku oraz drugą o wyższej zmienności — obejmującą pozostałe cechy (tab. 1), przy czym w tej grupie zmienność wagi żywej, kąta piersi i grubości mięśni piersiowych na początku mostka jest bardzo do siebie zbliżona, wartości bowiem kształtują się odpowiednio: 15,87, 15,23 i 15,72%.

Tabela 1

Średnie, odchylenie standardowe i współczynniki zmienności dla poszczególnych cech oznaczonych na żywym kurczęciu oraz zawartości mięsa w tuszce

Cecha	Płeć	\bar{x}	$\pm S_x$	S	V
Waga żywa, g	♂	1628	$\pm 18,40$	258,35	15,87
	♀	1448	$\pm 13,88$	195,90	13,53
Długość mostka, mm	♂	98,8	$\pm 0,47$	6,65	6,74
	♀	92,7	$\pm 0,47$	6,68	7,20
Długość skoku, mm	♂	94,8	$\pm 0,50$	7,12	7,52
	♀	87,5	$\pm 0,47$	6,68	7,64
Kąt piersi, stopnie	♂	66	$\pm 0,71$	10,04	15,23
	♀	64	$\pm 0,70$	9,90	15,42
Grubość mięśni piersiowych w połowie długości mostka, mm	♂	13,6	$\pm 0,16$	2,33	17,10
	♀	13,7	$\pm 0,15$	2,21	16,20
Grubość mięśni piersiowych na początku grzebienia mostka, mm	♂	16,6	$\pm 0,18$	2,60	15,72
	♀	16,3	$\pm 0,14$	1,98	12,19
Grubość mięśni piersiowych pomiędzy krawędzią grzebienia mostka a obojczykiem, mm	♂	23,3	$\pm 0,30$	4,24	18,21
	♀	22,6	$\pm 0,21$	3,02	13,36
Masa mięśni piersiowych, g	♂	193	$\pm 3,10$	43,64	22,64
	♀	176	$\pm 2,43$	34,30	19,47
Masa mięśni nóg, g	♂	259	$\pm 3,82$	53,74	20,79
	♀	223	$\pm 2,52$	35,54	15,94
Ogólna masa mięsa w tuszce, g	♂	605	$\pm 9,37$	131,54	21,75
	♀	540	$\pm 6,69$	94,38	17,49

W tabeli 2 podano współczynnik korelacji między wagą żywą, przyżyciowymi pomiarami ciała, stosowanymi obecnie przy ocenie umięśnienia kurcząt hodowlanych typu mięsnego (długość mostka i skoku, kąt piersi) i grubością mięśni piersiowych, określonych przyżyciowo aparatem ultradźwiękowym, a zawartością mięsa w tuszce. Przedstawione w tabeli współczynniki korelacji wskazują, że najbardziej dokładnie umięśnienie tuszki można przewidzieć na podstawie wagi żywej (korelacja pomiędzy wagą żywą a masą mięsa w całej tuszce równa się 0,945 dla kogutków i 0,931 dla kurek). Z tą samą dokładnością można przewidzieć na podstawie wagi żywej masę mięśni piersiowych oraz mięśni nóg.

Pomiary ciała stosowane na żywym drobiu (długość mostka i skoku, kąt piersi) z mniejszą dokładnością określają zawartość mięsa w całej tuszce jak i w poszczególnych partiach ciała. Współczynniki korelacji bowiem dla tych cech wahają się od 0,425 do 0,691.

Na tym samym poziomie kształtują się korelacje pomiędzy pomiarami grubości mięśni a ilością mięsa w tuszce oraz masą mięśni piersiowych i nóg (współczynniki korelacji od 0,365 do 0,723). Należy nadmie-

Tabela 2

Współczynniki korelacji prostej pomiędzy przyżyciowymi pomiarami ciała brojlerów a zawartością mięsa w tuszce (obliczone oddzielnie dla kogutków i kurek)

Cecha	Płeć	Ogólna masa mięsa w tuszce	Masa mięśni piersiowych	Masa mięśni nóg
Waga żywa	♂	0,945**	0,903**	0,927**
	♀	0,931**	0,874**	0,887**
Długość mostka	♂	0,664**	0,651**	0,663**
	♀	0,691**	0,655**	0,651**
Długość skoku	♂	0,671**	0,650**	0,684**
	♀	0,547**	0,467**	0,583**
Kąt piersi	♂	0,688**	0,665**	0,634**
	♀	0,571**	0,597**	0,425**
Grubość mięśni piersiowych w połowie długości mostka	♂	0,720**	0,723**	0,668**
	♀	0,542**	0,507**	0,458**
Grubość mięśni piersiowych na początku grzebienia mostka	♂	0,634**	0,652**	0,609**
	♀	0,538**	0,511**	0,426**
Grubość mięśni piersiowych pomiędzy krawędzią grzebienia mostka a obojczykiem	♂	0,544**	0,529**	0,515**
	♀	0,432**	0,427**	0,365**

* $P \leq 0,05$.

** $P \leq 0,01$.

nić, że wszystkie obliczone korelacje są statystycznie wysoko istotne. Ogólnie zauważa się tendencję, że korelacje pomiędzy omawianymi cechami są wyższe dla kogutków niż dla kurek.

W tabeli 3 zestawiono równania regresji prostej do oszacowania zawartości ogólnej ilości mięsa oraz mięśni piersiowych w tuszce. Jak wynika z danych tej tabeli, najbardziej dokładnie można oszacować zawartość mięsa na podstawie wagi żywej. Błąd oceny, gdy opieramy się na równaniu uwzględniającym tę cechę, wynosi dla kogutków 43 g, dla kurek 34, jeśli chodzi o ogólną ilość mięsa, natomiast dla mięśni piersiowych odpowiednio 19 i 17 g. Pozostałe parametry przyżyciowe pozwalają na ocenę ilości mięsa z dużo mniejszą dokładnością, gdyż standardowe błędy oceny równań, wyprowadzonych na podstawie tych cech, są w większości przypadków prawie dwa razy większe niż w przypadku wagi żywej.

W celu określenia zależności pomiędzy cechami oznaczanymi przyżyciowo a zawartością mięsa lub poszczególnych mięśni w tuszce przy stałej wadze brojlerów obliczono korelacje cząstkowe (tab. 4). Zamieszczone w tabeli 4 współczynniki korelacji pomiędzy cechami określają więc zależności liniowe, jakie występują między nimi po wyeliminowaniu wpływu wagi żywej. Przy stałej wadze żywej o wiele bardziej przydatne są do oceny ilości mięsa w tuszce pomiary grubości mięśni piersiowych niż

Tabela 3

Równania regresji prostej do określenia zawartości ogólnej ilości mięsa oraz zawartości mięśni piersiowych w tuszce

Cecha	Równania regresji do określenia zawartości w tuszce				
	Płeć	ogólnej ilości mięsa		mięśni piersiowych	
		równania	błędy stand. oceny, g	równania	błędy stand. oceny, g
Waga żywa	♂	$Y = 0,481X - 178,611$	43	$Y = 0,153X - 55,464$	19
	♀	$Y = 0,449X - 109,817$	34	$Y = 0,153X - 45,455$	17
Długość mostka	♂	$Y = 13,117X - 690,687$	98	$Y = 4,271X - 228,961$	33
	♀	$Y = 9,767X - 366,041$	68	$Y = 3,364X - 135,755$	26
Długość skoku	♂	$Y = 12,393X - 569,586$	97	$Y = 3,979X - 184,280$	33
	♀	$Y = 7,720X - 136,163$	79	$Y = 2,397X - 33,603$	30
Kąt piersi	♂	$Y = 9,013X + 10,387$	95	$Y = 2,889X + 2,299$	33
	♀	$Y = 5,483X + 190,385$	78	$Y = 2,068X + 43,415$	28
Grubość mięśni w połowie długości mostka	♂	$Y = 40,594X + 50,807$	91	$Y = 13,518X + 8,343$	30
	♀	$Y = 23,094X + 223,546$	79	$Y = 7,846X + 68,824$	30
Grubość mięśni piersiowych na początku grzebieńca mostka	♂	$Y = 32,018X + 74,529$	102	$Y = 10,924X + 11,914$	33
	♀	$Y = 25,549X + 123,058$	80	$Y = 8,824X + 32,345$	29
Grubość mięśni piersiowych pomiędzy krawędzią grzebieńca mostka a obojczykiem	♂	$Y = 16,872X + 211,579$	110	$Y = 5,437X + 66,104$	37
	♀	$Y = 13,495X + 234,310$	85	$Y = 4,848X + 66,534$	31

Tabela 4

Współczynniki korelacji cząstkowej pomiędzy pomiarami przyżyciowymi a masą mięśni piersiowych oraz ogólną ilością mięsa w tuszce przy stałej wadze żywej

Cecha	Płeć	Masa mięśni piersiowych	Ogólna ilość mięsa w tuszce
Długość mostka	♂	0,023	-0,044
	♀	0,192	0,244*
Długość skoku	♂	0,046	0,026
	♀	-0,037	0,112
Kąt piersi	♂	0,211*	0,257**
	♀	0,345**	0,286**
Grubość mięśni w połowie długości mostka	♂	0,341**	0,308**
	♀	0,160	0,236*
Grubość mięśni na początku grzebienia mostka	♂	0,386**	0,351**
	♀	0,249**	0,334**
Grubość mięśni pomiędzy krawędzią grzebienia mostka a obojczykiem	♂	0,359**	0,461**
	♀	0,237*	0,268**

* P = 0,05.

** P = 0,01.

inne wskaźniki, określane przyżyciowo. Współczynniki korelacji cząstkowej między ilością mięsa w tuszce a pomiarami grubości mięśni piersiowych na początku grzebienia mostka wynoszą dla kogutków 0,351, dla kurek 0,334. Podobnie kształtują się wartości współczynników korelacji między umięśnieniem tuszki a grubością mięśni piersiowych, gdy oznacza się je pomiędzy krawędzią grzebienia mostka a obojczykiem (0,461 dla kogutków, 0,268 dla kurek). W przypadku trzeciego punktu pomiarowego nie stwierdzono istotnie różnych korelacji z umięśnieniem całej tuszki.

Przy stałej wadze żywej — spośród pozostałych pomiarów przyżyciowych jedynie kąt piersi może być przydatny do oceny ilości mięsa (dla kogutków współczynnik korelacji równy 0,257, dla kurek 0,286). Długość mostka i skoku dają z ilością mięsa korelacje cząstkowe praktycznie równe zero.

Podobnie jak z ogólną ilością mięsa w tuszce kształtują się korelacje omawianych cech przyżyciowych z masą mięśni piersiowych.

Uzyskane w pracy rezultaty wskazują, że najbardziej przydatnym parametrem do oceny udziału mięśni w tuszce, określanym przyżyciowo, jest waga żywa. Współczynniki korelacji, jakie uzyskano, kształtują się około 0,9, a więc wyprowadzone na ich podstawie równania regresji pozwalają na określenie umięśnienia z dużą dokładnością. Fakt ten jest ogólnie znany i wykazywany przez wielu autorów, którzy przeprowa-

dzali badania na różnych gatunkach drobiu i uzyskiwali podobne korelacje [4, 8, 9, 13, 16]. Uwzględnianie przy ocenie, oprócz wagi żywej, dodatkowo niektórych wymiarów przyżyciowych nie zwiększa dokładności oceny, o czym świadczą współczynniki korelacji wielokrotnej uzyskane przez Różycką [13]. W pracy tej zależność z ilością mięsa czterech cech przyżyciowych: wagi żywej, kąta piersi, grubości mięśni piersiowych w połowie długości mostka oraz pomiędzy krawędzią grzebienia mostka a obojczykiem wynosiła bowiem $r=0,962$, gdy natomiast w odniesieniu do samej wagi żywej współczynnik korelacji prostej równał się 0,941.

Przy ocenie wartości rzeźnej tuszki brojlerów zasadnicze znaczenie posiada także kształt tuszki i ukształtowanie poszczególnych mięśni. Z tego względu przy ocenie powinno się stosować parametry pozwalające na oszacowanie grubości poszczególnych mięśni. Pomiary grubości mięśni są szczególnie cenne przy określaniu kształtu, a nawet masy mięśni. Wskazują na to korelacje cząstkowe, przedstawione w niniejszej pracy.

Stwierdzenie samego faktu przydatności do oceny umięśnienia pomiarów grubości mięśni nie jest jednak wystarczającym argumentem dla hodowców drobiu. Należy zbadać, w jakim stopniu mogą być przekazywane na potomstwo, czyli określić ich odziedziczalność, a ponadto zbadać zależności genetyczne z innymi cechami, także określanymi przyżyciowo.

LITERATURA

1. Bocksch R.: Praca doktorska. Karl-Marx-Universität. Bibl. Zakł. Hod. Drobiu Instut. Zootechniki. 1976.
2. Ehinger F.: Deutsch. Geflügelwirtsch. Schweineprod. Jg. 28, nr 34, 1976, s. 799.
3. Gillis W. i in.: Poultry Sci., vol. 52, nr 4, 1973, s. 1439.
4. Górski J.: Praca doktorska, Warszawa SGGW, Bibl. Główna, nr 11291/R, 1972.
5. Horst P.: Arch. für Geflügelk., Bd. 24, H. 6, 1960, s. 524.
6. Horst P.: Arch. für Geflügelkunde. t. 25, nr 2, 1961, s. 109.
7. Kaszyński J.: Praca doktorska. Bibl. Zakł. Hod. Dr. IZ, 1973.
8. Križ L. i in.: Acta Univ. Agric. Brno Rada A. R. 20, c. 1, 1972, s. 129.
9. Križ L. i in.: Acta Univ. Agricult. Rada A, Brno, R. 23, c. 1, 1975, s. 125.
10. Ładan P. i in.: Pticevodstvo, nr 3, 1975, s. 26.
11. Pingel H. i in.: Arch. Geflügel. Kleintierk. T. 18, nr 3, 1969, s. 151.
12. Richter W.: Arch. für Geflügelzucht und Kleintierkunde. Bd. 14, H. 4, 1965, s. 211.
13. Różycka B. i in.: Postępy Drobiarstwa, t. 12, nr 4, 1970, s. 177.
14. Różycka B.: Praca doktorska. Bibl. Zakł. Hod. Drob. In. Zoot. 1978.
15. Scholtyssek S.: Die Mast von Junggeflügel Hamburg-Berlin. 1961.
16. Świerczewska E.: Roczn. Nauk rol. t. 92-B-4, 1970, s. 569.

Б. Ружицка

ПРИЖИЗНЕННАЯ ОЦЕНКА МЯСИСТОСТИ ЦЫПЛЯТ

Резюме

В птицеводческих работах и при оценке мясистой бройлеров не учитывают толщины грудных мышц. Однако, согласно многим трудам, как раз этот признак существенно свидетельствует о мясистой тушки. Техника ультразвукового измерения тканей делает возможным определение толщины грудных мышц на живой птице.

Материал для соответствующих исследований составляли 396 восьминедельных цыплят-бройлеров, на которых, независимо от традиционных измерений (вес тела, длина грудной и заплюсневой кости, угол груди), измеряли прижизненно толщину грудных мышц ультразвуковым аппаратом USM2F марки „Крауткаммер” со специальной головкой типа SMK4. Эти измерения проводились в следующих пунктах: у края гребня грудной кости, в половине длины грудной кости, между краем грудной кости и ключицей. После окончания измерений цыплят подвергали подробной диссекции. Результаты диссекции тушек были приняты как точка отнесения при сравнении методов оценки мясистой цыплят. В диссекции учитывали 10 характеризующих мясистой признаков с целью установления, существует ли зависимость между прижизненными измерениями и количеством мяса в тушке. Эту зависимость определяли с использованием коэффициентов корреляции, которые исчисляли отдельно для цыплят данного пола.

Полученные коэффициенты корреляции показывают, что наиболее точно можно предсказать количество мяса в тушке на основании веса тела (r между весом тела до убоя и весом мяса во всей тушке равняется 0,945 у петушков и 0,931 у курочек). Прижизненные измерения цыплят информируют с меньшей точностью о содержании мяса во всей тушке и в отдельных партиях тела. Коэффициенты корреляции между количеством мяса в тушке и длиной грудной и заплюсневой кости или углом груди колеблются в пределах 0,547-0,697, тогда как коэффициенты корреляции с толщиной грудных мышц составляют 0,432-0,720.

B. Różycka

PERFORMANCE TEST OF CHICK MEATINESS

Summary

In breeding works and in the meatiness estimation the thickness of breast muscles is not taken into consideration. However, many works prove that the size and thickness of breast muscles in poultry affects to a significant degree the carcass meatiness. The technique of ultrasonic measurement of tissues enables to determine the thickness of breast muscles on a living bird.

The material for the respective investigations consisted of 396-eight-week broiler chicks, on which, apart from traditional measurements (body weight, breast- and shank-bone length, breast angle), performance test of the thickness of breast muscles were carried out at an of the USM2F ultrasonic apparatus of the

Krautkramer make with a special head of the SMK4 type. The following places were measured by the above method: at the breast-bone crest edge, in the breast-bone length middle, between the breast-bone crest and collar-bone. Upon finishing the measurements, the chicks were subjected to a detailed dissection. The carcass dissection results were assumed as a reference point at comparison of the chick meatiness estimation methods. Ten meatiness characterizing features were taken into consideration, to state, whether a relationship existed between supravital measurements and the meat amount in the carcass. This relationship was determined by correlation coefficients calculated separately for chicks of the given sex.

The correlation coefficients obtained prove that it is the body weight, which enables an exact predication of the carcass meatiness (r between the body weight before slaughter and the meat weight in the whole carcass amounts to 0.945 for chick cocks and 0.931 for chick hens). The supravital measurements of chicks give a worse information about the meat content in the whole carcass and in particular parts of body. The correlation coefficients between the meat percentage in the carcass and the breast- and shank-bone length or the breast angle vary within 0.547-0.697, whereas the correlation coefficients with the breast muscles thickness amount to 0.432-0.720.