

## POZIOM JODU ZWIĄZANEGO Z BIAŁKIEM (PBI) W SUROWICY ŚWIŃ A WYSTĘPOWANIE MIĘSA WODNISTEGO

ALINA WITKOWSKA

Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN  
Zakład Mięsoznawstwa, Bydgoszcz

Hipoteza Ludvigsen (1954, 1955a), że wodnistość mięsa u świń jest w dużym stopniu spowodowana obniżoną aktywnością tarczycy, nie została dotychczas potwierdzona. Była ona oparta na obserwacji, że występowanie mięsa wodnistego jest częstsze w lecie niż w zimie, oraz na wynikach doświadczeń, w których podawanie świniom metylotiouracylu przez kilka dni przed ubojem powodowało pojawienie się mięsa wodnistego, natomiast podawanie jodowanej kazeiny zapobiegało wodnistości mięsa. Jednak próby powtórzenia tych wyników nie udały się. Kotliński i in. (1965) po żywieniu świń z dodatkiem metylotiouracylu przez 35 dni przed ubojem nie stwierdzili różnic w porównaniu z kontrolnymi, również sam Ludvigsen (1956b) podając zamiast jodowanej kazeiny — tyroksynę, nie obserwował zmian jakości mięsa. Te kontrowersyjne wyniki zachęciły do bezpośrednich badań zależności pomiędzy aktywnością tarczycy a występowaniem mięsa wodnistego.

Badania ośrodka krakowskiego były przeprowadzone na świnich pochodzących ze SKURTCh, a więc jednakowo żywionych i ubijanych przy ciężarze 96 kg. Stopień wodnistości mięsa oceniano za pomocą czteropunktowej skali, oraz metodą Harta i nie znaleziono żadnych istotnych różnic pomiędzy stopniem wodnistości mięsa u świń a ciężarem tarczycy, jej obrazem histologicznym i poziomem jodu związanego z białkiem (PBI) w surowicy (Ewy i Kołczak, 1969).

W naszych badaniach za kryterium stopnia wodnistości mięsa przyjęto pomiar pH w mięśniu najdłuższym grzbietu wykonany 45 min. po uboju (tzw.  $pH_1$ ), a dla oceny aktywności tarczycy, oznaczenie poziomu jodu związanego z białkiem w surowicy krwi pobranej przy uboju (PBI).

Badania przeprowadzono na materiale zwierzęcym pochodzącym z uboju przemysłowego w Zakładach Mięsnych w Bydgoszczy, w dwóch seriach, jedna w listopadzie, druga w czerwcu. Oznaczano  $pH_1$  u około 600 świń w każdej serii, wybierano z nich po około 12 świń o  $pH_1$  niskim (poniżej 6,0), średnim (od 6,0 do 6,3) i wysokim (powyżej 6,3), zgodnie

z ustalonymi w naszym Zakładzie wartościami granicznymi  $pH_1$  dla mięsa wodnisteo, częściowo wodnisteo i normalnego (Kortz i in., 1968). U świń tych oznaczono poziom PBI w surowicy, z krwi pobranej przy uboju, metodą Górskiego i Bobka (1960). W ten sposób przebadano 36 świń w listopadzie i 35 w czerwcu. Wyniki przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Poziom PBI u świń z rzeźni,  $\mu g\%$ 

Serie	Klasy jakości mięsa								F
	wodniste $pH_1 < 6,0$		częściowo wodniste $pH_1 = 6,0 - 6,3$		normalne $pH_1 > 6,3$		ogółem		
	n	$\bar{x} \pm s$	n	$\bar{x} \pm s$	n	$\bar{x} \pm s$	n	$\bar{x} \pm s$	
Listopad	12	$9,7 \pm 2,7$	12	$8,2 \pm 2,3$	12	$7,9 \pm 2,8$	36	$8,6 \pm 3,1$	1,07
Czerwiec	11	$4,9 \pm 1,8$	13	$6,7 \pm 2,4$	11	$6,5 \pm 2,5$	35	$6,1 \pm 2,4$	2,27
Ogółem	23	$7,4 \pm 3,3$	25	$7,5 \pm 3,2$	23	$7,2 \pm 2,7$	71	$7,4 \pm 3,0$	0,04

n — ilość świń.

Średni poziom PBI w tych trzech klasach dla wszystkich przebadanych świń był prawie jednakowy 7,4; 7,5; 7,2  $\mu g\%$ . Rozpatrując oddzielnie obie serie zauważono, że przy ubojach w listopadzie świnię z mięsem wodnistym miały tendencję do najwyższego poziomu PBI w surowicy, a z mięsem normalnym do najniższego. Natomiast w serii ubijanej w czerwcu zaobserwowano tendencję odwrotną: świnię z mięsem wodnistym miały najniższy poziom PBI w surowicy w porównaniu z pozostałymi (tabela 1). Brak statystycznej istotności różnic można było przypisać dużemu zróżnicowaniu materiału doświadczalnego pod względem żywienia, pochodzenia, wieku, ciężaru ubojowego i innych czynników, które wpływają istotnie na poziom PBI u świń (Sørensen i Moustgaard, 1957; Ewy i Kołczak, 1965; Witkowska, 1969).

Następne badania przeprowadzono na materiale bardzo wyrównanym, pochodzącym z doświadczenia, w którym wszystkie świnię były jednakowo żywione wg norm SKURTC<sub>h</sub> i ubijane przy ciężarze 96 kg. Doświadczenie było przeprowadzone w dwóch seriach po 24 świnię w tym 12 wieprzków i 12 maciorek. W pierwszej serii świnię były ubijane od 18 grudnia do 29 stycznia, w drugiej od 22 czerwca do 18 sierpnia. U świń tych oznaczono  $pH_1$  w połówicy i poziom PBI w surowicy. Wyniki obliczono jak poprzednio, dzieląc świnię na 3 klasy wg granicznych wartości  $pH_1$  i przedstawiono w tabeli 2.

Jak widać z tej tabeli, ilość świń z mięsem wodnistym jest miała w serii zimowej, a duża w serii letniej, co potwierdza dotychczasowe opinie (Ludvigsen, 1955; Forrest i in., 1963).

Średni poziom PBI obliczony dla obydwu serii łącznie (podobnie jak u świń ubijanych w rzeźni) i zgodnie z wynikami Ewiego i Kołczaka

(1969) nie różnił się istotnie pomiędzy świniami o mięsie wodnistym i normalnym (5,4; 5,7; 5,0). Przy rozpatrywaniu tej zależności oddzielnie dla obu serii znaleziono, że świnie z mięsem wodnistym ubijane w zimie miały statystycznie istotnie najwyższy poziom PBI w surowicy, a świnie z mięsem normalnym najniższy (tabela 2). U świń ubijanych w lecie odwrotnej zależności, sugerowanej wynikami wstępnego doświadczenia (tabela 1), nie udowodniono.

Tabela 2

Poziom PBI u świń doświadczalnych,  $\mu\text{g}\%$ 

Serie	Klasy jakości mięsa								F
	wodniste pH < 6,0		częściowo wodniste pH = 6,0—6,3		normalne pH > 6,3		ogółem		
	n	$\bar{x} \pm s$	n	$\bar{x} \pm s$	n	$\bar{x} \pm s$	n	$\bar{x} \pm s$	
Grudzień— styczeń	2	8,9 ± 2,4	6	6,8 ± 2,87	16	5,2 ± 1,87	24	5,9 ± 1,13	4,04 <sup>x</sup>
Lipiec— sierpień	13	4,8 ± 1,14	9	5,1 ± 0,84	2	3,8 ± 0,28	24	4,8 ± 1,02	1,30
Ogółem	15	5,4 ± 1,90	15	5,7 ± 2,02	18	5,0 ± 1,81	48	5,4 ± 1,89	0,50

x — istotne przy  $P < 0,05$ .

n — ilość świń.

Otrzymane wyniki wskazują na istnienie zależności pomiędzy występowaniem mięsa wodnistego a czynnością tarczycy u świń i na jej powiązanie z porami roku. Prawdopodobnie związek ten polega na zachwianiu, w pewnych warunkach, właściwości termoregulacyjnych tarczycy u świń dających mięso wodniste. Taki wniosek można wysunąć również na podstawie wyników Judge i in. (1968), którzy znaleźli wyższy poziom PBI u świń z mięsem wodnistym w porównaniu ze świniami z mięsem normalnym w kilka dni po przeniesieniu wszystkich z niskiej do wysokiej temperatury otoczenia. Wyżej wymienieni autorzy zmiany te przypisali działaniu stresu, był to jednak stress cieplny, a więc w reakcji tarczycy na jego działanie musiały być zaangażowane jej właściwości termoregulacyjne. Dalsze badania wymagają uwzględnienia tego zjawiska oraz zastosowania bardziej precyzyjnych testów do oceny czynności tarczycy.

## LITERATURA

1. Ewy Z. i T. Kołczak, 1965. Roczn. Nauk rol., 85-B-4, 493.
2. Ewy Z. i T. Kołczak, 1969. Roczn. Nauk rol., 91-B-1, 1.
3. Forrest J. C., R. F. Gundlach i E. J. Briskey, 1963. Proceedings American Meat Intitut Research Conference.
4. Górski L. i St. Bobek, 1960. Endok. pol., 11:77.

5. Judge M. D., E. J. Briskey, R. G. Cassens, J. C. Forrest i R. K. Meyer, 1968. Am. J. Physiol., 214:146.
6. Kortz J., S. Grajewska, J. Rózycka i R. Barzdo, 1968. Med. wet., 24:325.
7. Kotliński J., T. Garbulińska, J. Juszcak, 1955. Med. wet., 1:23.
8. Ludvigsen J., 1954. Beretn. Forsøgslab. Kbh.: 272.
9. Ludvigsen J., 1955a. Beretn. Forsøgslab. Kbh.: 278.
10. Ludvigsen J., 1955b. Beretn. Forsøgslab. Kbh.: 279.
11. Sørensen P. H. and J. Moustgaard. 1957. Yearbook of the Royal Veterinary and Agricultural Colege, 83.
12. Witkowska A., 1969. Roczn. Nauk rol., 92-B-2, 63.

*Алина Витковска*

### УРОВЕНЬ ИОДА СВЯЗАННОГО С БЕЛКОМ (РВІ) В СЫВОРОТКЕ И ПОЯВЛЕНИЕ ВОДЯНИСТОГО МЯСА У СВИНЕЙ

#### Резюме

Исследовалась зависимость между появлением водянистого мяса оцениваемого на основании рН<sub>1</sub> и уровнем РВІ, обозначаемым в сыворотке крови взятой после убоя.

В первом этапе исследовали, в двух сериях, 71 свинью взятых из убойного материала. В ноябрьской серии было замечено, что свиньи с водянистым мясом имели тенденцию к самому высокому уровню РВІ в сыворотке ( $\bar{x} = 9,7 \mu\text{g}\%$ ) по сравнению со свиньями с мясом частично водянистым ( $\bar{x} = 8,2 \mu\text{g}\%$ ) и нормальным ( $\bar{x} = 7,8 \mu\text{g}\%$ ). Зато в серии убиваемой в июне замечена тенденция обратная: свиньи с водянистым мясом имели самый низкий уровень РВІ в сыворотке ( $\bar{x} = 4,9 \mu\text{g}\%$ ) по сравнению со свиньями с мясом частично водянистым ( $\bar{x} = 6,7 \mu\text{g}\%$ ) и нормальным ( $\bar{x} = 6,5 \mu\text{g}\%$ ).

Во втором этапе были проведены исследования на материале очень выравненном, на 48 беконных свиньях, одинаково кормленных и убиваемых согласно нормам Станции контроля мясной продуктивности, также в двух этапах: зимнем и летнем. В зимнем периоде найдено, что свиньи с водянистым мясом имели статистически достоверно самый высокий уровень РВІ, а свиньи с нормальным мясом — самый низкий. В летнем периоде, однако, обратных разниц не доказано.

Делается вывод, что появление водянистого мяса у свиней связано с терморегуляторными свойствами щитовидной железы.

*Alina Witkowska*

### PROTEIN BOUND IODINE (PBI) IN BLOOD SERUM AS RELATED TO PALE, SOFT AND EXUDATIVE (PSE) MEAT INCIDENCE IN PIGS

#### Summary

Research was done to investigate the relationship of PSE meat incidence (estimated on the ground of рН<sub>1</sub>) to the level of PBI, determined in blood serum at slaughter.

During the first stage set out in two series, 71 pigs taken from the slaughter-

house, were tested. In the November series, it was observed that pigs with PSE meat tended to show the highest PBI level in their serum (9.7  $\mu\text{g}\%$ ) as compared with Medium (8.2  $\mu\text{g}\%$ ) and Normal (7.8  $\mu\%$ ) meat animals. A directly opposed tendency was noted in the pigs slaughtered in June, where the lowest PBI level (4.9  $\mu\text{g}\%$ ) was found in animals with PSE meat, as compared to animals with Medium (6.7 $\mu\text{g}\%$ ) and Normal (6.5  $\mu\text{g}\%$ ) meat.

In the second stage of research, the material used was very uniform, consisting of 48 bacon pigs, uniformly fed and slaughtered according to the Polish Progeny Testing Station procedure, also in the two seasons, winter and summer. In the winter lot it was found the animals with PSE meat had a significantly highest PBI level, while those with Normal meat had the lowest. However, no reverse differences were proved to occur in the summer season.

It is inferred that PSE meat incidence in pigs is connected with the thermoregulation properties of the thyroid.