

HIGIENA I TECHNOLOGIA ŚRODKÓW SPOŻYWCZYCH

W. PEZACKI, Z. JAROSZEWSKI

Próba obiektywnej oceny przedubojowego okarmiania trzody chlewnej

Katedra Technologii Mięsa WSR w Poznaniu

Kierownik: prof. dr W. PEZACKI

Ocena stopnia okarmiania świń odgrywa dużą rolę przy skupie żywca oraz przy przekazywaniu go do uboju. Jak dotąd brak jest obiektywnej oceny przedubojowego okarmiania trzody chlewnej. Na podstawie stosowanej oceny subiektywnej, przyżyciowe stwierdzenie okarmiania jest z reguły trudne. W miejscu skupu zwierząt, o nakarmieniu świń świadczy nadal powiększony brzuch i wysklepione powłoki, szczególnie wyraźnie zaznaczone w partii przednio-dolnej. Postępujący opas trzody zaciera w znacznym stopniu wyrazistość tych subiektywnych sprawdzianów oceny okarmiania. Obiektywna ocena stopnia okarmiania trzody pozwoliłaby wyeliminować niekiedy błędne subiektywne szacowanie. Ocena taka byłaby korzystna dla obu stron, tj. dostawcy i odbiorcy trzody.

Przedubojowe określenie stopnia okarmiania może odegrać dużą rolę także przy przekazywaniu żywca do uboju. Brak możliwości obiektywnej oceny stanu okarmiania zwierząt prowadzi w praktyce do głodzenia przedubojowego zwierząt, niezależnie od tego kiedy były ostatnio karmione. Na ogół przyjmuje się, że czasokres przedubojowego głodzenia trzody chlewnej winien wynosić 8—9 godzin (1, 3, 4, 5). Podany okres czasu określono jednak tylko na podstawie zależności ciężaru przewodu pokarmowego od czasu trwania głodówki przedubojowej. Regulacja głodówki przedubojowej według tych wskazań jest jednak możliwa wówczas, kiedy znany jest czasokres, który upłynął od ostatniego okarmiania zwierząt. Dodatkowym czynnikiem, który komplikuje sytuację jest zresztą różna podatność poszczególnych pasz na procesy trawienne.

Można przypomnieć, że regulacja czasokresu przedubojowej głodówki, według takich czy innych zasad, jest sprawą ważną, z uwagi na współzależność przedubojowej przemiany materii zwierzęcia i jakości surowców rzeźnych, uzyskanych w jego uboju, jak również organizacji procesu wstępnego przerobu. Wiadomo bowiem, że nadmierne wygłodzenie świń przed ubojem powoduje obniżenie poziomu glikogenu w mięśniach i wątrobie, co jest równoznaczne z niedostatecznym poubojowym

zakwaszeniem mięsa (2, 6). Nadmierne okarmienie stwarza natomiast okazję do zakażenia mięsa, utrudnia technikę wytrzewiania itp.

Przytoczona krótka analiza zagadnienia pozwala wnioskować o potrzebie oceny przedubojowego stanu okarmiania trzody chlewnej nie tylko na podstawie subiektywnych wrażeń.

Tego rodzaju obiektywna ocena może być wykonana zarówno przed, jak i po uboju. W pierwszym przypadku jej wartość zastosowawcza może być oczywiście niejednokrotnie większa i bardziej potrzebna, niż po uboju. W związku z tym w pracy niniejszej cel ten próbowano osiągnąć w oparciu o badania fizykochemiczne przewodu pokarmowego, krwi i wątroby. Krew pobierano do analizy bezpośrednio przed ubojem, jak i w czasie przyubojowego wykrawiania.

Badania własne

Materiał i metodyka doświadczalna¹⁾

Do doświadczeń przeznaczono 25 wieprzków z tuczarni przemysłowych o ciężarze 100—120 kg. Wybór doświadczalnych świń z tuczarni przemysłowych gwarantował jakościowe i ilościowe wyrównanie żywienia. Przewidziane planem badania wykonano w 5 powtórzeniach, przeznaczając na każde z nich po 5 świń. Osobniki każdego powtórzenia głodzone przez 36 godzin przed ubojem. Wodę zwierzęta otrzymywały natomiast w czasie głodówki dwa razy dziennie bez ograniczeń co do ilości. Po okresie głodówki 1 świnię ubijano. Pozostałe 4 sztuki nakarmiono tą samą paszą, którą stosowano w okresie tuczu, zadając jej po 2 kg na sztukę. Pasza ta zawierała 50% śruty jęczmiennej i 50% mieszanki „T”. Podstawowe jej składniki chemiczne to białko (18,36%), skrobia (67,20%) i cukry redukujące (0,09%). Nakarmione świnię przekazywano następnie do uboju. Jedna z nich ubijana była bezpośrednio po nakarmieniu, pozostałe 3 sztuki w odstępach czasu 2, 6 i 12 godzin.

U poszczególnych świń badano krew, przewód pokarmowy i wątrobę. We krwi oznaczano dwukrotnie poziom zawartości glukozy, a mianowicie pobierając do analiz bezpośrednio przed ubojem (żyła brzojna ucha) i powtórnie po oszołomieniu w czasie wykrawiania.

Przewód pokarmowy dzielono zaraz po wytrzewieniu każdego osobnika na żąładek, jelito cienkie, jelito ślepe, jelito grube i jelito proste. Po stwierdzeniu ciężaru treści pokarmowej, zawartej w każ-

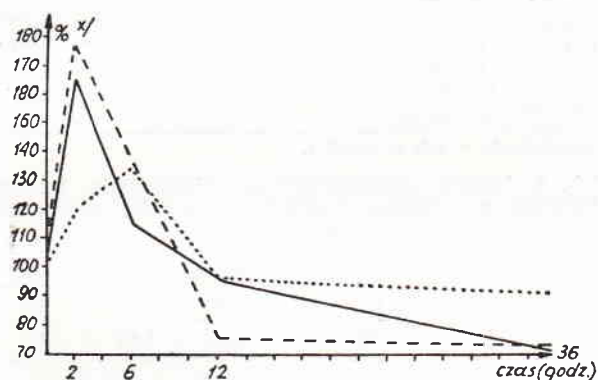
¹⁾ Mgr inż. J. Krzysztofkieviczowi oraz mgr inż. Z. Miśchalikowi z Zakładów Mięsnych w Rybniku dziękują autorzy za istotny wkład w zebraniu obserwacji doświadczalnych.

dym z wymienionych odcinków, oznaczano w niej zawartość suchej masy tłuszczowej i cukru proste. Ponadto z lewego płata pośrodkowego wątroby każdego ubijanego zwierzęcia pobierano próby do analiz na zawartość glikogenu.

Cukry oznaczano metodą Somogyi (8). Suchą masę tłuszczową w treści przewodu pokarmowego oznaczano przez odparowanie wody w 105° do stałego ciężaru. Glikogen w wątrobie badano wg metody podanej przez Goode'go (7). Otrzymane wyniki doświadczenia poddano następnie obliczeniom statystycznym, stosując metodę wariancyjną (9).

Wyniki i ich omówienie

1. Zmiany zawartości glukozy w krwi pobranej przyżyciowo i w czasie wykrwawiania oraz ilość glikogenu w wątrobach świń, w zależności od stopnia przedubojowego okarmienia tych zwierząt, przedstawiono na wykresie 1. Z danych tego wykresu wynika, że



Wykres 1. Zmiany zawartości glukozy w krwi oraz glikogenu w wątrobie (średnia z 5 serii)

Objaśnienia:

- krew pobrana przyżyciowo
- krew pobrana w czasie wykrwawiania
- glikogen w wątrobie

*) Za 100% przyjęto wyniki poszczególnych sprawdzianów oznaczonych bezpośrednio po nakarmieniu świń. Zawartość glukozy w krwi pobranej przyżyciowo wynosiła więc 69,58 mg%, we krwi pobranej w czasie wykrwawiania — 42,62 mg%, a glikogenu w wątrobie — 1190 mg%.

przyżyciowy poziom glukozy w krwi żyłnej kształtuje się różnie i zależy od stanu okarmienia zwierzęcia. Bezpośrednio po spożyciu pokarmu zawartość glukozy w krwi żyłnej świni intensywnie rośnie. Po dwóch godzinach od chwili nakarmienia jej poziom jest największy i wynosi przeciętnie 114,81 mg%. Jest to ilość o 65% większa od stwierdzonej w krwi świń ubijanych bezpośrednio po nakarmieniu. Po 6 godzinach od chwili ostatniego karmienia, ilość glukozy w krwi żyłnej jest jeszcze o 15% większa od tej ilości, po czym w dalszym ciągu maleje. Po upływie 36 godzin głodówki przedubojowej świń oznaczono jeszcze blisko 70% ilości glukozy w krwi żyłnej stwierdzonej u świń ubijanych bezpośrednio po nakarmieniu. Dane te wskazywałyby, że w ciągu krótkiego czasu między nakarmieniem świń a ich ubojem procesy trawienne przebiegają gwałtownie, w wyniku czego poziom glukozy we krwi poważnie wzra-

sta. Całokształt jego zmian zachodzących w ciągu 36 godzin jest natomiast typową krzywą cukru ze szczytem, osiąganym w ciągu dwóch godzin od nakarmienia.

2. Podobnie kształtuje się zresztą krzywa poziomu glukozy w krwi tętniczo-żyłnej tj. krwi pobranej w czasie wykrwawiania zwierzęcia. Po 2 godzinach od chwili ostatniego nakarmienia w krwi tej oznaczano przeciętnie 73,58 mg% glukozy, a przyrost jej poziomu w stosunku do ilości stwierdzonej w krwi świń ubijanych bezpośrednio po uboju był o 10% większy od podobnej zmiany składu krwi żyłnej, pobranej przyżyciowo. Od tego momentu zawartość glukozy w krwi tętniczo-żyłnej szybko spada i po 12 godzinach głodówki ilość tego cukru wynosi już tylko 75% ilości stwierdzonej we krwi trzody ubijanej bezpośrednio po okarmieniu. Dalsza głodówka nie zmienia już zasadniczo tej wartości. Po upływie 36 godzin głodówki przedubojowej zawartość glukozy we krwi żyłnej i żyłno-tętnicznej jest w dalekim stopniu wyrównana.

3. W czasie pierwszych 6 godzin trwania głodówki przedubojowej poziom glikogenu w wątrobach świń rośnie i od tego czasu maleje. Szczytowy przyrost ilości glikogenu w wątrobie osiąga poziom równy przeciętnie ok. 135% zawartości stwierdzonej u świń, poddanych ubojowi bezpośrednio po okarmieniu. Stwierdzono, że poziom glikogenu w wątrobach tych ostatnich wynosi przeciętnie 1190 mg%. W przypadku uboju po głodówce, trwającej dłużej niż 6 godzin, zawartość glikogenu w wątrobie świni maleje stopniowo przez dalsze 6 godz. (tj. do 12 godziny głodówki), a następnie utrzymuje się prawie bez zmian. Niewielki, bo rzędu 10% wzrost zawartości glikogenu stwierdza się natomiast w okresie krótkiego czasu, który upłynął między nakarmieniem wygłodzonych świń i ich niezwłocznym ubojem.

Przytoczone wyniki przeprowadzonego doświadczenia wskazują, że na podstawie zmian zawartości glukozy w krwi żyłnej i tętniczo-żyłnej oraz glikogenu w wątrobie można prześledzić stan okarmienia trzody chlewnej. Potwierdzenie tego wniosku dostarczyła dodatkowa dwuczynnikowa analiza zmienności. Analiza ta wykazała wysoko statystyczną istotność zmienności poziomu glukozy w krwi żyłnej i tętniczo-żyłnej oraz glikogenu w wątrobie w zależności od stanu przedubojowego okarmienia zwierzęcia (tabela 1, 2, 3). Stosunkowo duży wpływ, aczkolwiek mniejszy od poprzedniego, wywiera na tę współzależność również zmienność osobnicza badanych świń. Fakt ten wskazuje na ogólną zasadność tezy doświadczenia, ale również na potrzebę dalszej analizy zagadnienia dla ustalenia wiarogodnych odchyłek przedstawionych sprawdzianów, których przekroczenie oznaczać będzie jednoznacznie przedubojowo-

Tab. 1. Zmienność zawartości glukozy w krwi żyłnej

Rodzaj zmienności	Suma kwadratów odchyień	Ilość stop. swob.	Średni kwadrat	F _{emp.}	F _{0,05}	F _{0,01}
ogólna	316.665,30	49	—	—	—	—
okres	24.046,83	4	6.011,71	327,26***	3,01	4,77
powtórzenia próby	1.140,66	4	285,17	15,52**	3,01	4,77
	0,53	1	0,53	—	—	—
okres x powtórzenie	2.210,50	16	138,16	7,52**	2,33	3,77
okres x próba	16,80	4	4,20	—	—	—
powtórzenie x próba	37,29	4	9,32	—	—	—
błąd	294,19	16	18,37	—	—	—

Objaśnienia znaków: F_{emp.} — wartość F Snedecora, * — statystyczna istotność dla $p \geq 0,05$, ** — statystyczna istotność dla $p \geq 0,01$, *** — statystyczna istotność dla $p \geq 0,001$.

Tab. 2. Zmienność zawartości glukozy w krwi tętniczo-żyłnej

Rodzaj zmienności	Suma kwadratów odchyień	Ilość stop. swob.	Średni kwadrat	F _{emp.}	F _{0,05}	F _{0,01}
ogólna	149.606,10	49	—	—	—	—
okres	10.592,30	4	2.648,07	179,4***	13,01	4,77
powtórzenia próby	572,03	4	143,00	9,69**	3,01	4,77
	2,54	1	2,54	—	—	—
okres x powtórzenie	2.889,03	16	180,56	12,23**	2,33	3,37
okres x próba	112,02	4	28,00	1,89	—	—
powtórzenie x próba	107,99	4	26,99	1,82	—	—
błąd	236,25	16	14,76	—	—	—

Objaśnienia — jak w tabeli 1.

Tab. 3. Zmienność zawartości glikogenu w wątrobie

Rodzaj zmienności	Suma kwadratów odchyień	Ilość stop. swob.	Średni kwadrat	F _{emp.}	F _{0,05}	F _{0,01}
ogólna	3,5374	49	—	—	—	—
okres	2,4070	4	0,6017	43,377***	3,01	4,77
powtórzenia próby	0,6591	4	0,1648	12,976**	3,10	4,77
	0,0035	1	0,0035	0,276	—	—
okres x powtórzenie	0,1909	16	0,0119	0,937	—	—
okres x próba	0,0575	4	0,0144	1,134	—	—
powtórzenie x próba	0,0169	4	0,0042	0,331	—	—
błąd	0,2025	16	0,0127	—	—	—

Objaśnienia — jak w tabeli 1.

we okarmienie trzody chlewnej. Analiza przedziałów ufności wyników doświadczalnych (tab. 4, 5 i 6) dokumentuje dużą częstotliwość wy-

Tab. 4. Wpływ przedubojowego okarmienia trzody chlewnej na różnicę średnich zawartości glukozy w krwi żyłnej

	godziny głodówki przedubojowej				
	0	2	6	12	36
	49,34	69,58	115,16	79,66	66,10
godziny	0	49,34			
głodówki	2	69,58	20,24**	65,82**	30,32**
	6	115,16		45,58**	10,08**
przed-	12	79,66			35,50**
ubojowej	36	66,10			49,06**
					13,56**

Objaśnienia — jak w tabeli 1.

Tab. 5. Wpływ przedubojowego okarmienia trzody chlewnej na różnicę średnich zawartości glukozy w krwi tętniczo-żyłnej

	godziny głodówki przedubojowej				
	0	2	6	12	36
	31,40	42,62	74,44	58,84	52,02
godziny	0	31,40			
głodówki	2	42,62	11,22**	43,04**	27,44**
	6	74,44		31,82**	16,22**
przed-	12	58,84			15,60**
ubojowej	36	52,52			22,42**
					6,82*

Objaśnienia — jak w tabeli 1.

Tab. 6. Wpływ przedubojowego okarmienia trzody chlewnej na różnicę średnich zawartości glikogenu w wątrobie

	godziny głodówki przedubojowej				
	0	2	6	12	36
	1,080	1,19	1,42	1,63	1,14
Godziny	0	1,08			
głodówki	2	1,19	0,11	0,34**	0,55**
	6	1,42		0,23*	0,44**
przed-	12	1,63			0,21
ubojowej	36	1,14			0,28*
					0,49**

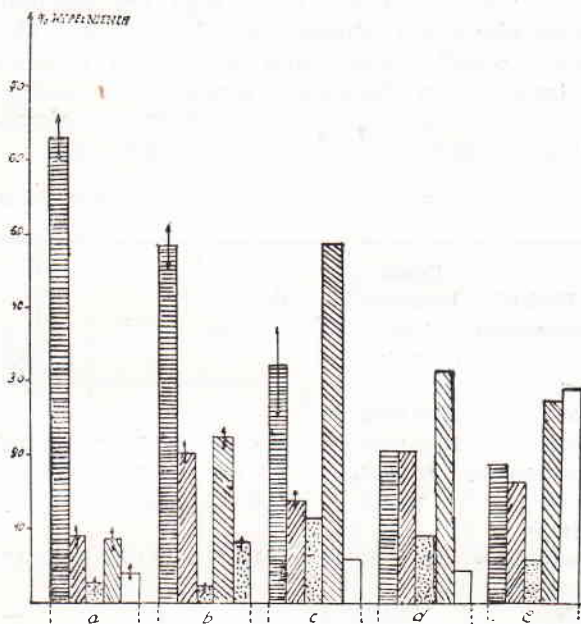
Objaśnienia — jak w tabeli 1.

soko statystycznie istotnych różnic, mimo stosunkowo niewielkiej liczby analizowanych zwierząt ($n=25$). Uzasadnia ona zatem celowość podjęcia wysiłków.

4. Zgodnie z oczekiwaniem stwierdzono, że ciężar zawartości przewodu pokarmowego zmienia się znacznie w zależności od czasokresu głodówki. Stwierdzono więc, że już w ciągu pierwszych dwóch godzin głodówki ciężar tej zawartości spada do poziomu 71,8% ciężaru, który charakteryzował sztućki ubijane bezpośrednio po uboju. W przewodzie pokarmowym trzody chlewnej, poddanej ubojowi po 6 godzinach od chwili ostatniego karmienia, stwierdzono już 31%, po 12 godzinach tylko 19%, a po 36 godzinach zaledwie 14% treści wyjściowej.

Analizując poszczególne odcinki przewodu pokarmowego doświadczalnych zwierząt zauważono jednak, że względny ciężar zawartości jelita prostego utrzymuje się u wszystkich sztuk z niewielkimi wahaniami na tym samym poziomie. Wyjątek stanowi w tej regule jedynie wypełnienie tego jelita po 36 godz. głodówki

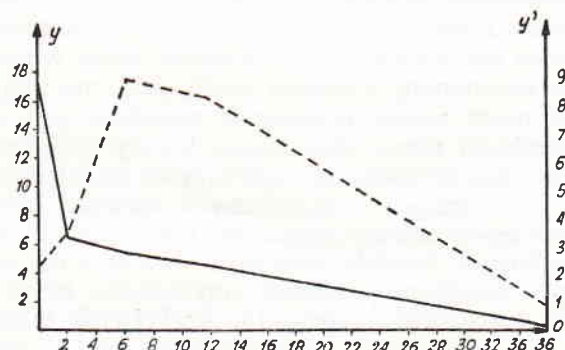
(wykres 2). W związku z tym przeanalizowano zmiany stosunku ciężaru treści wypełniającej żołądek i jelito grube do zawartości jelita prostego w różnych okresach głodówki przedubojowej.



Wykres 2. Zmiany wypełnienia przewodu pokarmowego u poszczególnych sztuk (średnia z 5 serii)

żołądek
j. cienkie
j. ślepe
j. grube
j. proste

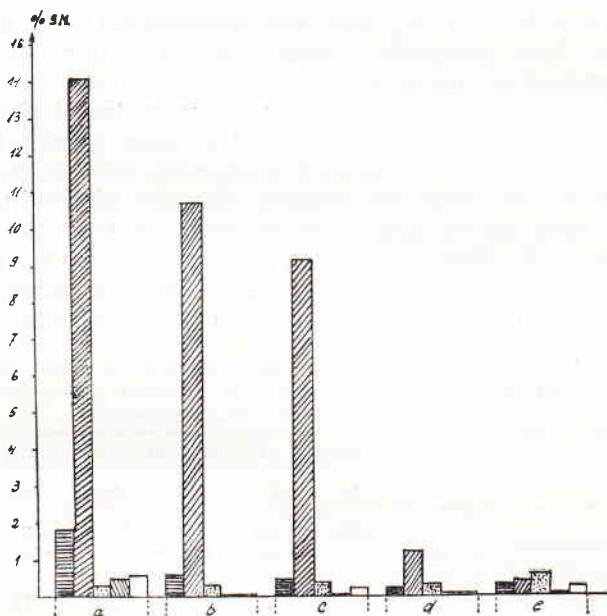
5. Stwierdzono, że stosunek wypełnienia żołądka do wypełnienia jelita prostego osiąga swoją najwyższą wartość u sztuk ubijanych bezpośrednio po nakarmieniu. Iloraz ten wynosi wówczas 17,58. W ciągu dwóch godzin trwania głodówki przedubojowej jego wartość spada natomiast do poziomu 6,28. W miarę przedłużania głodówki świń stosunek ten wykazuje dalszą tendencję spadku. Po 12 godzinach głodówki ciężar treści, zgromadzonej w żołądku, jest mianowicie 4,5 razy większy, a po 36 godzinach od ostatniego podania pokarmu stanowi zaledwie 64% ciężaru zawartości, zalegającej w jelicie prostym (wykres 3).



Wykres 3. Zmiany stosunku ciężaru wypełnienia żołądka i jelita grubego do zawartości jelita prostego (średnia z 5 serii)

y = ————— = żołądek / j. proste
y' = - - - - - = jelita grube / jelita proste

6. Nieco inaczej zmienia się wartość ilorazu ciężaru treści, stwierdzonej każdorazowo w jelicie grubym, do ciężaru mas kałowych jelita prostego. Od wartości 2,12, obrazującej stosunki typowe dla świń ubijanych natychmiast po okarmieniu, iloraz ten wzrasta od 8,78 w przypadku ich uboju po 6 godzinach głodówki. W trakcie dalszej głodówki świń do 12 godzin ten stosunek zmienia się wprawdzie nieznacznie, ale po 36 godzinach od nakarmienia jest on równy zaledwie 0,95. (wykres 3).



Wykres 4. Zawartość cukrów w treści poszczególnych odcinków przewodu pokarmowego świń. (seria z 5 serii)
Objaśnienia jak na wykresie 2.

Znając wypełnienie całego przewodu pokarmowego oraz wartość obliczonych stosunków ciężarowych treści żołądka i jelita grubego do zawartości jelita prostego, można zatem znowu określić czasokres trwania przedubojowej głodówki świń. Jak bowiem wykazała analiza wariacyjna, zarówno stosunek ciężaru treści żołądka do ciężaru treści jelita prostego, jak i stosunek ciężaru zawartości jelita grubego do ciężaru zawartości jelita prostego jest wysoko statystycznie zmienny w zależności od stanu przedubojowego okarmiania zwierzęcia (tabela 7 i 8). W odróżnieniu od omówionego poprzed-

Tab. 7. Zmienność stosunku ciężaru treści żołądka do treści jelita prostego

Rodzaj zmienności	Suma kwadratów odchyień	il. stop swob.	średni kwadrat	F _{emp.}	F _{0,05}	F _{0,01}
ogólna	887,77	24	—	—	—	—
okres	803,89	4	200,97	55,63**	3,01	4,77
powtórzenia	26,08	4	6,52	1,80	—	—
błąd	57,80	16	3,61	—	—	—

Objaśnienia — jak w tabeli 1.

Tab. 8. Zmienność stosunku ciężaru treści jelita grubego do treści jelita prostego

Rodzaj zmienności	Suma kwadratów odchyleń	Ilość stop. swob.	Średni kwadrat	F _{emp.}	F _{0,05}	F _{0,01}
ogólna	269,57	24	—	—	—	—
okres	248,58	4	62,14	59,01**	3,01	4,77
powtórzenia	4,14	4	1,03	0,98	—	—
błąd	16,85	16	1,05	—	—	—

Objaśnienia — jak w tabeli 1.

niego zespołu sprawdzianów, charakteryzujących krew i wątrobę, nie stwierdzono jednak w tym przypadku oddziaływania zmienności osobniczej ubijanych zwierząt na wartość obu ilorazów, wskazujących na przesów treści pokarmowej w miarę postępu trawienia pobranej paszy. Średnie wartości większości tych ilorazów, obliczone dla różnych okresów głodówki, różnią się od siebie statystycznie istotnie (tab. 9 i 10). Wskazuje to na dużą ich praktyczną wartość diagnostyczną dla określenia stanu przedubojowego okarmiania trzody chlewnej.

Tab. 9. Wpływ przedubojowego okarmiania świń na różnicę średnich wartości stosunku ciężaru treści żołądka do ciężaru treści jelita prostego

		Godziny głodówki przedubojowej				
		0	2	6	12	36
Godziny głodówki	0	0,64	0,64	17,58	6,28	5,63
	2	17,58	16,94**	5,64**	4,99**	3,86**
przed-ubojowej	6	6,28		11,30**	11,95**	13,08**
	12	5,63			0,65	1,78
	36	4,50				1,13

Tab. 10. Wpływ przedubojowego okarmiania świń na różnicę średnich wartości stosunku ciężaru treści jelita grubego do ciężaru treści jelita prostego

		godziny głodówki przedubojowej				
		0	2	6	12	36
godziny głodówki	0	0,95	0,95	1,17	2,35**	7,83**
	2	2,12	2,12	1,18	6,66**	5,98**
przed-ubojowej	6	3,30			5,48**	4,80**
	12	8,78				0,68
	36	8,10				

Objaśnienia — jak w tabeli 1.

7. Postęp procesu trawienia pobranej karmy charakteryzuje w każdym przypadku zmienna skład chemicznego treści, zalegającej przewód pokarmowy. Zebrane obserwacje wskazują, że postęp ten odzwierciedla najlepiej zmienność zawartości cukrów redukujących w treści jelita cienkiego. Obniżając się stopniowo z 14% s.m. w ciągu 6-godzinnej głodówki przedubojowej do 9% s.m. tej treści, zawartość ta gwałtownie spada w przypadku dłuższego głodzenia świń. W treści jelita cienkiego świni głodzonych 36 godzin przed ubojem stwierdza się bowiem cukrów prostych już tylko niewiele wię-

cej ponad 1% s.m. Aczkolwiek dynamika trawienia węglowodanów wykazuje statystycznie istotną zmienność indywidualną, niemniej zależy ona jednak przede wszystkim od czasu-kresu pobrania karmy przez świnię, poddawane ubojowi (tab. 11). Z tego też względu przez okres nie dłuższy od 12-godzinnej głodówki wyniki oznaczania zawartości glukozy w treści jelita cienkiego mogą być wykorzystane wspólnie z innymi sprawdzianami do określania okarmienia trzody chlewnej (tab. 12).

Tab. 11. Zmienność zawartości cukrów w treści jelita cienkiego

Rodzaj zmienności	Suma kwadratów odchyleń	Ilość stop. swob.	Średni kwadrat	F _{emp.}	F _{0,05}	F _{0,01}
ogólna	4.206,8590	49	—	—	—	—
okres	1.448,2199	4	119,126	156,70***	3,01	4,77
powtórzenia	86,3696	4	7,104	9,35**	3,01	4,77
próby	0,0020	1	0,	0,	—	—
okres x powtórzenie	140,0074	16	11,516	15,15**	2,33	3,77
okres x próba	0,0011	4	0,	0,	—	—
powtórzenie x próba	0,0040	4	0,	0,	—	—
błąd	12,1570	16	0,7598	—	—	—

Objaśnienia — jak w tabeli 1.

Tab. 12. Wpływ przedubojowego okarmiania trzody chlewnej na różnicę średnich zawartości cukrów w treści jelita cienkiego

		godziny głodówki przedubojowej				
		0	2	6	12	36
Godziny głodówki	0	14,08	14,08	3,36**	4,90**	12,84**
	2	10,72	10,72	1,54*	9,48**	10,29**
przed-ubojowej	6	9,18			7,94**	8,75**
	12	1,24				0,81
	36	0,43				

Objaśnienia — jak w tabeli 1.

Całokształt wyników przedstawionego doświadczenia wskazuje, że istnieje możliwość wybrania i zestawienia, odpowiednio do potrzeb, takich obiektywnych wyróżników, które w sposób wiarygodny zarówno przed, jak i po uboju dać mogą zespół przesłanek nieodzownych do określania stanu okarmiania trzody chlewnej. Wskazane sprawdziany opierają się na interpretacji fizycznych i chemicznych zjawisk, które towarzyszą zawsze procesowi trawienia pobranej karmy. Przykładowe ich zestawienie dla paszy o określonej i znanej przydatności użytkowej przedstawia tabela 13. Aczkolwiek tabela ta nie daje jeszcze odpowiedzi na wiele nasuwających się zagadnień, które wymagają zresztą dodatkowych badań, ani też nie wyczerpuje listy możliwości diagnostycznych, niemniej

Tab. 13. Obiektywne sprawdziany stanu przedubojowego okarmiania trzody chlewnej

Sprawdzian	Godziny głodówki przedubojowej				
	0	2	6	12	36
Zawartość glikozy w krwi żyłnej pobranej przyżyciowo w mg%	69,58 ± 5,35	115,16 ± 4,83	79,66 ± 14,48	66,10 ± 15,25	49,34 ± 5,20
Zawartość glikozy w krwi tętniczo-żyłnej pobranej w czasie wykrwawiania w mg%	42,62 ± 7,69	74,44 ± 4,90	58,84 ± 13,29	52,02 ± 14,25	31,40 ± 4,7
Zawartość glikogenu w wątrobie w %	1,19 ± 0,15	1,42 ± 0,28	1,63 ± 0,14	1,14 ± 0,12	1,08 ± 0,12
Ciężar wypełnienia przewodu pokarmowego, wyrażony w % ciężaru treści pokarmowej świnii bezpośrednio po nakarmieniu	100	71,80 ± 1,69	31,10 ± 4,77	19,20 ± 5,07	14,50 ± 6,36
Iloraz ciężaru wypełnienia żołądka do ciężaru wypełnienia jelita prostego	17,58 ± 4,85	6,28 ± 1,01	5,63 ± 0,86	4,50 ± 0,60	0,64 ± 0,04
Iloraz ciężaru wypełnienia jelita grubego do ciężaru wypełnienia jelita prostego	2,12 ± 0,92	3,30 ± 0,74	8,78 ± 1,46	8,10 ± 1,50	0,95 ± 0,05

wysoka statystyczna istotność zebranych obserwacji wskazuje na bezsporną celowość szukania na tej drodze rozwiązania określonych trudności obrotu żywcem rzeźnym.

Wnioski

1. W oparciu o analizę przebiegu trawienia pobranej karmy istnieje statystycznie udokumentowana możliwość przedubojowego jak i przyubojowego określenia w sposób obiektywny stanu okarmienia trzody chlewnej.

2. Przesłanek do przyżyciowej diagnozy zaawansowania procesu trawienia dostarczyć może analiza przebiegu krzywej cukru w krwi.

3. Poubojowa diagnoza stanu okarmienia trzody chlewnej opierać może się o dostatecznie reprezentatywny zestaw różnych sprawdzianów. Z pełną statystycznie udokumentowaną obiektywnością stan ten ocenić można mianowicie wówczas na podstawie np.:

- 3.1. zawartości glikozy w krwi, pobranej w czasie uboju,
- 3.2. zawartości glikogenu w wątrobie,
- 3.3. zawartości glikozy w treści, zalegającej jelito cienkie,
- 3.4. ilorazu ciężaru wypełnienia treścią żołądka i analogicznego wypełnienia treścią jelita prostego,
- 3.5. ilorazu ciężaru wypełnienia treścią jelita grubego do ciężaru treści jelita prostego.

4. Zalecana dotąd 12-godzinna przedubojowa głodówka trzody chlewnej wydaje się nie znajdować fizjologicznego uzasadnienia w przypadku nakarmienia jej ostatni raz przed ubojem paszą treściwą. Słuszność tego zalecenia podważa np. zmienność poziomu glikogenu, zawartego w wątrobie. Największe ilości glikogenu gromadzą się bowiem w wątrobie w ciągu pierwszych 6 godzin głodówki. Gdy głodówka przedubojowa trzody chlewnej trwa 12 godzin, jego poziom jest już statystycznie istotnie niższy od stwierdzonego po 6-godzinnej głodówce.

Piśmiennictwo

1. Pezacki W.: Żywiec rzeźny, PWT, W-wa 1952.
2. Pezacki W.: Zmiany poubojowe surowców rzeźnych, WPLiS, W-wa 1961.
3. Pezacki W.: Artykuły rzeźne, zasadnicze i uboczne, WPLiS, W-wa 1958.
4. Panowa S.: Miasnaja Industrija SSSR, 1951 nr 1, s. 73.
5. Tomnce L. i in.: Miasnaja Industrija SSSR, 1951, nr 4, s. 55.
6. Klausen F.: Agriculture 1957 nr 193, s. 253.
7. Hoppe-Seyler Thierfelder: Handbuch der Physiologische und Pathologisch-chemischen Analyse. Berlin — Göttingen — Heidelberg 1955.
8. Somogyi M.: Journal Biological Chemistry 1945, nr 160 s. 61.
9. Gore W. L.: Statistical Methods for Chemical Experimentation, New York 1952.

Adres autora: prof. dr Wincenty Pezacki, Poznań, ul. Mazowiecka 48.

Пезацки В., Ярошевски З.: Попытка объективной оценки предубойного обкармливания свиней.

Исследования проводили на 25 свиньях. Исследовали содержание глюкозы в венозной и артериально-венозной крови и уровень гликогена в печени. Кроме того подвергли исследованиям вес содержимого разных частей пищеварительного тракта и содержание в них сахара.

Статистически доказали возможность предубойного и убойного объективного диагноза состояния обкармливания свиней. Диагноз можно поставить на основании изменений количества глюкозы в крови венозной, взятой прижизненно, и в артериально-венозной, взятой во время убоя, содержания гликогена в печени и содержания сахаров в содержимом тонкого отдела кишок и частного веса двух факторов: содержимого желудка и толстого отдела кишок к аналогическому весу содержимого прямой кишки.

Pezacki W., Jaroszewski Z. — An attempt at objective appraisal of the pre-slaughter state of nutrition in pigs.

To obtain check-points of the stage in digestion before slaughter of the last food taken by the pigs, experiments were carried out on 25 pigs. For this purpose the glucose content in the venous blood and the liver were established. In addition, the weight of arterio-venous blood, and the level of glycogen in the content of various sections of the alimentary tract and the content of simple sugars in these sections were found. It was proved with statistical certainty, to estimate objectively the state and stage of glutinity that it is possible, both before and at slaughter in venous blood (taken during life), and arterio-venous blood (taken during slaughter), the content of glycogen in the liver, content of sugars in the thin gut and the ratio of the weight of the material in the sto-

arterio-venous blood and the level of glycogen in mach and thick gut to the analogical material in the straight gut.

Pezacki W., Jaroszewski Z. — **Essai d'une évaluation objective du nourrissage des porcs avant l'abat.**

Pour déterminer les critères d'avancement du procès digestif du dernier fourrage on effectua l'expériment sur 25 porcs. On investiga le contenu de glucose dans le sang veineux et artériel-veineux et le niveau de glicogène dans le foie. On contrôla de même le poids du contenu des segments respectifs du conduit alimentaire ainsi que le contenu des sucres simples dans ces segments. On prouva avec une certitude statistique qu'il est possible de déterminer objectivement l'état de nourrissage des porcs avant et au cours de l'abat. Cette détermination est possible en se basant sur les changements de la quantité de glucose dans le sang veineux (prélevé à l'état vital) et le sang artériel-veineux (prélevé au cours de l'abat), le contenu du glicogène dans le foie, le contenu des sucres dans le contenu gastrique de l'intestin grêle et le quotient du poids du remplissage du contenu gastrique de l'estomac

et du gros intestin au contenu analogique du remplissage du contenu gastrique du rectum.

Pezacki W., Jaroszewski Z. — **Versuch zur sachlichen Begutachtung der Schweinefütterung vor der Schlachtung.**

Zur Bestimmung des Fortschreitens der Verdauung des unmittelbar vor der Schlachtung verabreichten Futters, ist ein Experiment auf 25 Schweinen angestellt worden. Zu diesem Zweck ist Gehalt an Glukose im Venen und arterio-venösen Blut sowie der Glikogenspiegel der Leber untersucht worden. Ausserdem wurde das Inhaltsgewicht einzelner Abschnitte des Verdauungstraktes und der einfache Zucker ibiden kontrolliert. Mit statistischer Sicherheit ist bewiesen worden, dass eine Möglichkeit besteht im Bezug auf sachliche Bestimmung des vor wie auch bei der Schlachtung vorhandenen Füllungs Zustandes der Schweine. Diese Bestimmung ist möglich auf Grund der Veränderungen betr. der intra vitam venöser und während der Schlachtung arterio-venöser entnommener Blutglukose, den Leberglikogens, Zuckerinhalts im Dünndarm und Gewichtsquotients des Magens und Dickdarminhaltes zur analogen Füllung des Dünndarms.

JAN BOJARSKI

Drobnoustroje chorobotwórcze w odplywach rzeźnianych I. Drobnoustroje rodzaju *Salmonella*

Katedra Higieny Produktów Zwierzęcych Wydz. Wet. WSR w Lublinie
Kierownik: prof. dr EDMUND PROST

Zakłady rzeźniane, ze względu na swą specyfikę produkcyjną, mogą być źródłem szeregu schorzeń zwierząt i ludzi, niejednokrotnie o charakterze epizootycznym lub epidemicznym. Szczególną uwagę w tym względzie zwraca się na odpływy rzeźniane, wprowadzane niejednokrotnie do obok przepływających rzek.

Badania nad występowaniem drobnoustrojów patogennych w odpływach rzeźnianych poświęcone były przede wszystkim pałeczkom *Salmonella*. Niektóre prace z tego zakresu podają o stosunkowo częstym stwierdzaniu tych drobnoustrojów w odpływach, wahające się od 1,89% do nawet 90%.

Według piśmiennictwa stwierdzono obecność pałeczek *Salmonella* w odpływach niektórych rzek w następujących danych procentowych:

Lipsk	—	1,89% (3)
Lubeka	—	2,5% (4)
Mülheim (NRF)	—	3,03% (1)
Memmingen (NRF)	—	3,75% (5)
Wiedeń	—	11% (6)
Genewa	—	29,4% (2)
Duisburg (NRF)	—	60—90% (7,8)

W Polsce, wg dostępnego piśmiennictwa, badania nad występowaniem pałeczek *Salmonella* w odpływach rzeźnianych nie były przeprowadzane.

Badania własne

Celem badań własnych było sprawdzenie częstości występowania drobnoustrojów ro-

dzaju *Salmonella* w odpływach rzeźnianych Zakładów Mięsnych w Lublinie.

Badania przeprowadzono na 560 próbkach odpływów pobieranych z kanałów poszczególnych działów produkcyjnych oraz przewodów końcowych w okresie od sierpnia 1965 do lutego 1966 roku w tym:

1) z hali uboju bydła	—	104 próbki
2) z hali uboju świń	—	104 „
3) z jelicarni	—	104 „
4) odpływy wspólne	—	104 „
5) odpływy końcowe	—	114 „

Odpływy pobierano do jałowych butelek w ilości ca 100 ml. Próbkę wirowano przez 30 min. (3000 obrótów/min.), a osad pozostały po odlaniu supernatantu badano mikroskopowo i hodowanie. Każdorazowo przeprowadzano również tzw. badanie pośrednie stosując podłoże namnażająco-wybiórcze z kwaśnym seleninem sodu. W badaniu hodowanym stosowano podłoże: Levine'a, SS i Sołtysa.

Różnicowanie wyosobnionych szczepów przeprowadzono w oparciu o testy biochemiczne i serologiczne. W badaniu biochemicznym wykonano tzw. szereg izolacyjny (p. Kliglera, p. z tryptofanem, p. Singera i p. z 10% laktozą) oraz dodatkowy szereg różnicujący (p. z cyjankiem potasu, p. wg Falkowa, p. z malonianem sodu i podłoże do wykrywania rozkładu cukrów i alkoholi) zalecany przez Zakład Bakteriologii PZH (9). Badanie serologiczne wykonano przy użyciu surowic HM, AO, BO, CO, DO, EO.

Wyniki badań

W wyniku przeprowadzonych badań 560 próbek odpływów rzeźnianych Lubelskich Zakładów Mięsnych wyizolowano 3 szczepy drobnoustrojów rodzaju *Salmonella*, co stanowi w stosunku do ogólnej ilości badanych próbek 0,53%. Wszystkie szczepy pochodziły z odpływów końcowych.