

STANISŁAW KORYCKI

Wpływ niektórych czynników związanych z obrotem i ubojem zwierząt na obraz leukocytarny oraz na wartość pH w mięśniu najdłuższym łądźwi, post mortem, u knurów i wieprzów

Zakład Mięsoznawstwa Instytutu Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN, pl. Weyssenhoffa 11, 85-072 Bydgoszcz

W badaniach nad podatnością na stres oraz nad przyczynami pojawiania się wad jakości mięsa u świń dużo uwagi poświęcono sprawności układu adrenergicznego (1, 2) oraz przysadkowo-nadnerczowego (4—8, 10), w związku z rolą, jaką układy te pełnią w procesach adaptacyjnych. Mało jest natomiast dostępnych wiadomości na temat znaczenia cech psychofizycznych związanych z płcią, w odniesieniu do sposobu i siły reagowania tych zwierząt na różnego rodzaju bodźce stresowe.

Pobudzenie układu przysadkowo-nadnerczowego wyzwała szereg reakcji, między innymi zmiany w obrazie leukocytarnym. Zmiany te wyrażają się spadkiem poziomu limfocytów oraz granulocytów kwasochłonnych, przy równoczesnym wzroście poziomu granulocytów obojętnochłonnych (3, 9, 12). Zmiany zachodzące w obrazie białokrwinkowym są łatwe do śledzenia i dobrze odzwierciedlają nasilenie reakcji ustroju na działanie bodźca.

Celem podjętych badań było porównanie zmian w obrazie leukocytarnym u knurów i wieprzów, pod wpływem wybranych czynników stresowych, takich jak: transport, drażnienie poganiaczem elektrycznym i oształcanie prądem elektrycznym w czasie uboju oraz sprawdzenie, czy istnieje zależność między wielkością tych zmian a wartością pH w mięśniu najdłuższym łądźwi post mortem.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w lutym 1982 r. na 32 knurach i 32 wieprzach, mieszańcach ras wielkiej białej polskiej i polskiej białej zwiślouchej, o masie ciała około 90 kg. Zwierzęta pochodziły z fermy wielkotowarowej, skąd przetransportowane zostały do chlewni zakładowej (około 60 km). Transport odbywał się przy temperaturze +2°C do -3°C. Po 3 dobowym wypoczynku grupę 16 knurów i 16 wieprzów drażniono poganiaczem elektrycznym 3-krotnie w dniu poprzedzającym ubój oraz 4-krotnie w dniu uboju. Drażnienie polegało na przekazaniu jednorazowo 10 krótkim impulsów w odstępach 1 godziny. Krew do badań pobierano z żyły usznej 1 godzinę po przetransportowaniu zwierząt, 72 godziny po transporcie, po zakończeniu drażnienia oraz po oształceniu prądem w czasie uboju. Na rozmazach krwi, barwionych metodą May-Grünwalda i Giemzy, analizowano 20 kolejnych leukocytów. Obraz leukocytarny stwierdzony u knurów i wieprzów po 3 dobowym wypoczynku przyjęto za normalny. Stanowił on punkt odniesienia odchyłeń wywołanych warunkami doświadczalnymi. Wartość pH oznaczono w homogenizowanych próbkach mięśnia najdłuższego łądźwi, pobranych 45 minut i 48 godzin po wykrwawieniu zwierząt. Wyni-

ki poddano analizie statystycznej posługując się analizą wariancji i testem Fishera (11).

Wyniki i omówienie

Zmiany w układzie morfologicznym białych krwinek pod wpływem badanych czynników ilustruje tab. 1.

U wypoczętych knurów udział limfocytów w obrazie leukocytarnym był o około 5% niższy, a granulocytów obojętnochłonnych o około 5% wyższy niż u wypoczętych wieprzów, jednakże różnice te nie były statystycznie istotne. Pod wpływem zmęczenia wywołanego transportem zarówno u knurów, jak i u wieprzów nastąpił statystycznie wysoko istotny ($p < 0,01$) spadek udziału limfocytów oraz granulocytów kwasochłonnych, a równoczesny wzrost udziału granulocytów obojętnochłonnych. Podobny efekt wywołało drażnienie zwierząt przy użyciu elektrycznego poganiacza.

Tab. 1. Zmiany procentowego udziału poszczególnych składników morfologicznych w obrazie leukocytarnym u knurów i wieprzów pod wpływem wybranych czynników stresowych ($\bar{x} \pm s$)

Knurow		Wieprze	
drażnione	nie drażnione	drażnione	nie drażnione
<i>Limfocyty</i>			
29,13 ± 10,65 Ad	35,73 ± 8,89 A	31,19 ± 5,93 A	36,70 ± 9,29 A
55,20 ± 7,65 B	56,08 ± 7,01 B	59,78 ± 7,22 B	61,37 ± 8,29 Bc
40,23 ± 13,01 C		32,12 ± 16,23 A	
38,80 ± 12,38 Ace	53,71 ± 7,85 B	28,75 ± 13,95 A	54,73 ± 9,52 Bd
<i>Granulocyty neutrofilne</i>			
67,40 ± 10,94 Ad	60,58 ± 8,41 A	65,09 ± 5,98 A	60,10 ± 9,89 A
37,03 ± 8,33 B	35,75 ± 7,37 B	32,00 ± 6,89 B	30,17 ± 8,46 B
55,27 ± 14,31 Ae		63,75 ± 17,60 A	
56,57 ± 13,90 Ae	39,64 ± 8,00 B	67,03 ± 15,51 A	37,96 ± 10,36 B
<i>Granulocyty eozynofilne</i>			
0,00 ± 0,00 Ac	0,27 ± 0,43 A	0,12 ± 0,22 A	0,12 ± 0,22 A
4,40 ± 1,66 B	4,64 ± 1,49 B	4,41 ± 2,20 B	4,67 ± 2,83 B
0,77 ± 1,17 A		0,44 ± 1,03 A	
1,37 ± 2,02 Ad	3,64 ± 1,41 B	0,50 ± 1,28 A	3,87 ± 2,55 B
<i>Monocyty</i>			
3,40 ± 1,69	3,31 ± 1,91	3,50 ± 1,49	2,77 ± 1,34
2,77 ± 1,24	2,92 ± 1,19	3,12 ± 1,41	2,93 ± 1,38
3,10 ± 1,23		3,44 ± 1,48	
2,80 ± 0,89	2,42 ± 0,79	3,50 ± 1,39	2,70 ± 0,98
<i>Granulocyty bazofilne</i>			
0,06 ± 0,17	0,11 ± 0,20	0,09 ± 0,20	0,30 ± 0,40
0,60 ± 0,55	0,61 ± 0,52	0,66 ± 0,62	0,84 ± 0,70
0,63 ± 0,72		0,22 ± 0,41	
0,53 ± 0,46	0,57 ± 0,70	0,19 ± 0,36	0,69 ± 0,73

Objaśnienia: Warunki doświadczalne 1. po transporcie, 2. po wypoczynku, 3. po drażnieniu poganiaczem elektrycznym, 4. po oształceniu w czasie uboju.

Wartości oznaczone różnymi literami dużymi różnią się w stopniu statystycznie istotnym przy $p < 0,01$, wartości oznaczone różnymi literami małymi różnią się w stopniu statystycznie istotnym przy $p < 0,05$.

Przy porównaniu poziomu limfocytów i granulocytów obojętnochłonnych w obrazie białokrwinkowym u zwierząt wypoczętych i u zwierząt zmęczonych transportem okazuje się, że na uciążliwe warunki związane z przewozem, wieprze zareagowały tylko nieznacznie silniej niż knury. Z podobnego porównania obrazu leukocytarnego zwierząt wypoczętych i drażnionych poganiaczem wynika, że reakcja limfopeniczna wywołana bodźcami elektrycznymi była u wieprzów prawie dwukrotnie większa niż u knurów. Niejednakowe nasilenie zmian w obrazie leukocytarnym, wywołanych na skutek drażnienia elektrycznym poganiaczem było wsoółmierne do różnic w reagowaniu zwierząt na ten bodziec. U knurów drażnienie to wyzwalalo silną agresję w stosunku do przedmiotu będącego źródłem nieprzyjemnych doznań, jak również w stosunku do osoby, która się nim posługiwała. U wieprzów ten sam bodziec wywoływał jedynie lęk przechodzący w panikę.

Oszałamianie świń prądem elektrycznym w czasie uboju wpłynęło również na obraz morfologiczny leukocytów mimo, że czas jaki upłynął między zadziałaniem bodźca a wykrwawieniem był za krótki, by pozwolić na rozwinięcie się zapoczątkowanych zmian. Również w tym wypadku reakcja limfopeniczna zaznaczyła się wyraźniej u wieprzów niż u knurów.

Tab. 2. Wartości pH w mięśni najdłuższym lędźwi u knurów i wieprzów poddanych ubojowi po wypoczynku oraz po drażnieniu poganiaczem elektrycznym ($\bar{x} \pm s$)

pH post mortem	Knurow		Wieprze	
	drażnione	nie drażnione	drażnione	nie drażnione
45 minut	6,32 ± 0,23	6,20 ± 0,32	6,56 ± 0,48 a	6,08 ± 0,35 b
48 godzin	5,39 ± 0,31	5,22 ± 0,19	6,01 ± 0,63 A	5,10 ± 0,10 B

Objaśnienia: A, B różnica istotna przy $p < 0,01$; a, b różnica istotna przy $p < 0,05$.

Odmienne u knurów i wieprzów kształtowały się również wartości pH w mięśni najdłuższym lędźwi *post mortem* (tab. 2). Mięśnie drażnionych prądem knurów wykazywały niższe pH niż mięśnie drażnionych wieprzów, natomiast mięśnie nie drażnionych knurów wykazywały wyższe pH niż mięśnie nie drażnionych wieprzów. W związku z tym w mięśniach drażnionych i niedrażnionych wieprzów wartości pH były istotnie różne zarówno 45 minut ($p < 0,05$), jak i 48 godzin *post mortem* ($p \leq 0,01$). U drażnionych i nie drażnionych knurów nie różniły się one w stopniu statystycznie istotnym.

Analiza statystyczna nie wykazała istotnych różnic między knurami a wieprzami w żadnej z badanych cech, wykazała natomiast istotne ($p < 0,05$) współdziałanie płci i efektów wywołanych przez czynniki doświadczalne.

Zmiany obserwowane w obrazie leukocytarnym potwierdzają pogląd, że transport jest

dla świń dużym obciążeniem stresowym. Przedstawione wyniki pochodzą z doświadczenia przeprowadzonego w stosunkowo łagodnych warunkach termicznych i pod kontrolą personelu naukowego. W wysokich temperaturach letnich i przy nie kontrolowanym postępowaniu ze zwierzętami wpływ transportu jest z pewnością bardziej drastyczny.

Silnym bodźcem stresowym są także impulsy przekazywane przez poganiacza elektrycznego. Wywołały one w obrazie leukocytarnym u wieprzów zmiany tego samego rzędu, co transport. Mimo, że knury reagowały na ten sam bodziec bardzo gwałtownie, to jednak wywołane nim skutki okazały się u nich mniejsze.

Proporcjonalne do zmian w obrazie leukocytarnym były zmiany fizykochemicznych właściwości badanego mięśnia *post mortem*. Wraz z nasileniem reakcji limfopenicznej postępowało zwolnienie procesu zakwaszania i podniesienie się końcowej wartości pH.

Wnioski

1. Czynniki stresotwórcze, wywołujące u świń istotne zmiany w obrazie leukocytarnym, mają wpływ na pośmiertne właściwości fizykochemiczne mięśnia najdłuższego lędźwi.
2. Cechy psychofizyczne świń związane z płcią mogą decydować o wrażliwości na niektóre obciążenia stresowe.

Piśmiennictwo

1. Althen T. G., One K., Topel D. G.: J. Animal Sci. 44, 985, 1977.
 2. Baetz A. L., Witzel D. A., Graham C. K.: Am. J. vet. Res. 84, 497, 1973.
 3. Dvorak M.: Acta Univ. Agric. Brno, Fac. Vet. 37, 537, 1966.
 4. Dvorak M., Herzig I., Gilka J.: Vet. Med. Praha, 27, 321, 1982.
 5. Marple D. N., Aberle E. D., Forrest J. C., Blake W. H., Judge M. D.: J. Animal Sci. 34, 809, 1972.
 6. Marple D. N., Aberle E. D., Forrest J. C., Blake W. H., Judge M. D.: J. Animal Sci. 35, 576, 1972.
 7. Marple D. N., Judge M. D., Aberle E. D.: J. Animal Sci. 35, 995, 1972.
 8. Müller L., Seidel H., Zintsch L.: Arch. exp. Vet. Med. 26, 847, 1969.
 9. Sadowski B., Kruk B.: Acta Physiol. Pol. 15, 477, 1964.
 10. Sebranek J. G., Marple D. N., Cassens R. G., Briskey E. J., Kastenschmidt L. L.: J. Animal Sci. 36, 41, 1973.
 11. Snedecor G. W.: Statistical methods. Iowa State College Press, Ames, Ia 1956.
 12. Steinhilf D., Wengler J. H., Hoppenbrock K. H.: Züchtungskde 41, 93, 1969.
- Adres autora: dr Stanisław Korycki, ul. Gałczyńskiego 18/29, 35-322 Bydgoszcz

Корыцкий С. — Влияние некоторых факторов, связанных с оборотом и убоем животных, на лейкоцитарную картину, а также на величину pH в длиннейшей поясничной мышце после смерти у хряков и боровов

У 32 хряков и 32 боровов с массой тела ок. 90 кг исследовалась лейкоцитарная картина. Перед убоем 16 хряков и 16 боровов подвергалось стрессу при помощи электрического погонщика. Кровь бралась из ушной вены через час после транспорта, после 72-часового отдыха, после применения несколько раз электрического погонщика, а также после ошеломления животных во время убоя.

После 3-суточного отдыха уровень лимфоцитов у хряков был ок. 5% ниже, а нейтрофильных гранулоцитов на ок. 5% выше чем у боровов. Лимфопеническая реакция, вызванная электрическим

раздражением, у боровов была почти в два раза больше чем у хряков. Величины рН в длиннейшей поясничной мышце была у раздраживаемых боровов статистически существенно выше чем у отдохнувших боровов и то как 45 минут, так и 48 часов после смерти. В мышцах раздраживаемых и отдохнувших хряков величины рН были значительно ближе.

Полученные результаты показывают, что у свиней чувствительность к некоторым стрессовым раздражителям может зависеть от психофизических признаков пола.

Korycki S. — The influence of some factors connected with turnover and slaughter of animals on differential leukocyte count and pH value in the longissimus lumbar muscle, post mortem, in boars and barrows

Differential leukocyte count was examined in 32 boars and in 32 barrows weighing about 90 kg. Be-

fore slaughter in 16 boars and in 16 barrows an electric stress was applied. Blood was taken from the ear vein 1 h after transport, after 72 h of resting and many times after the application of an electric driver, and after stunning during slaughter.

After 3 days resting, the level of lymphocytes in boars decreased by about 5.0%, the number of neutrophilic granulocytes increased by about 5.0% in comparison to barrows. Lymphopenic reaction after the use of the current irritation was about 2 times higher in barrows than in boars. The value of pH in the longissimus lumbar muscle in irritated barrows was statistically significantly higher than in barrows after resting both after 45 min and after 48 h post mortem. In muscles of irritated or rested boars the values of pH were more approximate. The obtained results point that sensitivity of pigs to some stressors in related to psychophysical features connected with sex.

JANUSZ STRYCZEK
Chetm

Paproć przyczyną dyskwalifikacji jelit bydła

Stwierdzone zmiany w jelitach bydła ubijanego w rzeźni miejskiej we Włodawie spowodowały potrzebę bliższego zainteresowania się tym problemem zwłaszcza, że wiąże się on z koniecznością podejmowania stosownej oceny sanitarnej w odniesieniu do zmienionych chorobowo jelit i ustaleniem przyczyny schorzenia.

W badaniu poubojowym stwierdzono występowanie w jelitach cienkich i grubych zmian podobnych do guzków. Brak typowych cech zapalnych w zmienionych jelitach wykluczało tło bakteryjne i pasożytnicze schorzenia. Występujące zmiany miały charakter nacieków surowicznych, a ukształtowaniem swym podobne były do guzków odpornej konsystencji, wypełnionych płynem surowicznym. Umiejscowione były w błonie śluzowej oraz tkance podścieliskowej i wskazywały na działanie czynnika uczulającego.

Postać ich była różna w zależności od czasu trwania procesu chorobowego. Młode postaci guzków były nacieczone płynem surowicznym, starsze charakteryzowały się ściętym wierzchołkiem, oporną konsystencją, a na przekroju stwierdzono włóknik o jasnym zabarwieniu. W jelitach cienkich stwierdzono stwardniałe, wykruszające się twory umiejscowione w błonie śluzowej, co mogło świadczyć o istnieniu dłużej trwającego procesu, przy czym w jelitach cienkich guzki były mniejsze, a w jelitach grubych większe od 5 — 10 mm.

Przed ubojem bydła nie stwierdzono żadnych objawów chorobowych, mogących sugerować istnienie zmian anatomo-patologicznych w jelitach. Węzły chłonne nie były zmienione, zwierzęta zachowywały się normalnie, nie występowały u nich objawy mogące sugero-

wać zaburzenia ze strony przewodu pokarmowego.

Zmiany w jelitach występowały jedynie u krów, natomiast brak ich było u osobników młodych i cieląt. Dotyczyły one wyłącznie bydła wypasanego na pastwiskach o odrostach traw i paproci. Nie stwierdzono ich natomiast u bydła pochodzącego z obór o wychowie alkierzowym. W ostatecznym rozpoznaniu ustalono, że przyczyną występujących zmian było zatrucie paprociami.

Paprocie (*Filicinae*) należą do gromady paprotników cienionośnych o liściach obficie unerwionych, zwykle w ogonkach. Silnie rozwinięte jest pokolenie bezpłciowe (sporofit) i mniej płciowe (gametofit). W naszej szerokości geograficznej paprocie są bylinami. Rosną wśród darni na łąkach, w zaroślach, na mokrych glebach torfowych. W cienistych lasach liściastych występuje narecznica samcza — roślina trująca i lecznicza.

Wyciąg paprotnikowy jest cieczą koloru brunatno-zielonego o przykrym i ostrym smaku słodkawym, przechodzącym w cierpko-drapący, nierozpuszczalnym w wodzie. Wyciąg otrzymany przez perkolację eterem zawiera minimum 25% surowej filicyny. Tak otrzymany surowiec zawiera ciała czynne jak: kwas filiksowy, filimaren i aspidemofiliksynę. Substancje te jako filicyna powodują porażenie mięśni gładkich tasiemców i przywr. U zwierząt ciała czynne drażnią błonę śluzową jelit i po wchłonięciu pobudzają ośrodkowy układ nerwowy, powodując drgawki. Poraża też mięśnie szkieletowe i serce. Wchłanianie filicyny z przewodu pokarmowego odbywa się powoli tak, że przy mniejszych dawkach stosunkowo rzadko dochodzi do wystąpienia zatrucia.