

Leon SABA, Hanna BIS-WENCEL, ¹Zbigniew POMORSKI,
¹Adam STEC

**Wpływ detergentu anionowego na zmiany anatomo- i histopatologiczne
oraz niektóre cechy wzrostu świń***

The Anion Detergent Influence on the Anatomic and Histopathological Changes and Some Features
of Swine Growth

Produkcja detergentów, będąca jedną z większych gałęzi przemysłu chemicznego, stale wzrasta. Wiąże się to z ogromnym rozszerzeniem zastosowań substancji powierzchniowo czynnych w gospodarstwie rolniczym i domowym, we wszystkich rodzajach przemysłu, łącznie z farmaceutycznym, spożywczym i chemią gospodarczą. Stwarza to duże możliwości przedostawania się tych substancji do wody, gleby i pasz. Nawet w rejonach rolniczych stwierdza się wzrastającą obecność detergentów w wodach powierzchniowych i podziemnych (3, 4, 5, 7). Stąd dostają się one do organizmów zwierząt, stanowiąc w dalszej kolejności potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzi (6, 7). Wprawdzie toksyczność samych detergentów dla zwierząt stałocieplnych nie jest duża, bowiem według klasyfikacji Hodge'a i Sternera (cyt. wg 2) należą one od IV do VI klasy toksyczności, ale między innymi wzmagają szkodliwe działanie innych substancji na organizm, np. pestycydów poprzez ułatwianie ich resorpcji (2, 8).

Przegląd piśmiennictwa z tego zakresu pozwala zauważyć stosunkowo duże zainteresowanie tym problemem, a mimo to badania mają w dalszym ciągu charakter wycinkowy, tym bardziej że obserwacje skupiają się na wielu płaszczyznach. Znacznie szersze zainteresowanie wydaje się skupione na szeroko rozumianym wpływie detergentów na środowisko (3, 4, 8), zaś dużo mniejsze na ich wpływie na procesy fizjologiczne i metabolizm zwierząt.

Celem pracy było określenie wpływu detergentu anionowego Alkilobenzenosulfonienu sodowego (ABS Na) na zmiany anatomo- i histopatologiczne u świń oraz wybrane cechy wzrostu.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie przeprowadzono według układu przedstawionego w tab. 1 na 4 grupach tuczników rasy pbz o początkowej masie ciała około 30 kg. Czynnikiem doświadczalnym był zróżnicowany dodatek detergentu do dawek pokarmowych dla poszczególnych grup tuczników.

* Praca finansowana przez KBN nr projektu 5 S31001507.

Zwierzęta wszystkich grup żywiono jednakowymi dawkami mieszanki pełnoporcjowej typu PT-1 w początkowym i PT-2 w końcowym okresie tuczu według zaleceń podanych w *Normach żywienia świń* (9). Dawki pokarmowe skarmiano w 2 odpasach, tj. rannym i popołudniowym w postaci uwilgoconej. Detergent podawano w ten sposób, że dla każdej grupy przygotowano zbiorniki o pojemności 100 l, które napełniano wodą, po czym wprowadzano detergent w takich ilościach, aby jego koncentracja w 1 l roztworu wodnego wynosiła odpowiednio 0,2 mg, 10 mg i 20 mg. Dla każdej grupy odmierzano po 2,5 l odpowiedniego roztworu na 1 zwierzę, następnie uwilgaczano nim odpowiednie porcje mieszanki treściwej przeznaczonej na dany odpas.

Zwierzęta utrzymywano w klatkach po 10 szt., zapewniających odpowiednią powierzchnię legowiskową oraz swobodny dostęp do wody i karmidła. W całym okresie doświadczenia zwierzęta znajdowały się pod stałą kontrolą lekarsko-weterynaryjną. Prowadzono pomiary wzrostu zwierząt i zużycia paszy na jednostkę przyrostu.

Po osiągnięciu przez tuczniki 100–105 kg masy ciała z poszczególnych grup poddano ubojowi po 6 szt. świń, które następnie badano sekcyjnie i pobrano wycinki do badań histopatologicznych. Badania histopatologiczne dotyczyły żołądków, jelit cienkich, wątrób i nerek pobranych od wszystkich zwierząt grup doświadczalnych i kontrolnej. Z wycinków utrwalonych w 10% obojętnym formolu sporządzono preparaty histologiczne metodą parafinową i mrożeniową. Preparaty parafinowe zabarwiono hematoksyliną i eozyną, natomiast preparaty mrożeniowe z wątroby poddano barwieniu na tłuszcze obojętne met. sudanową wg Daddiego.

Badania wykonano w Katedrze Anatomii Patologicznej pod kierunkiem prof. dra hab. Bolesława Rubaja.

WYNIKI I OMÓWIENIE

Dawki detergentu ustalono na poziomie 0,2 mg/l wody, która to wielkość jest dopuszczalna dla wód przeznaczonych do spożycia i na potrzeby gospodarcze (10). Zwiększając poziom detergentu do wielkości 50 i 100 razy większej, oparto się na obserwacjach, że w popłuczynach z naczyń gospodarczych niedokładnie płukanych po zastosowaniu środka może być podobna ilość preparatu i te bądź zbliżone wielkości mogą oddziaływać na organizmy zwierząt.

Obserwacjami hodowlanymi i badaniami lekarsko-weterynaryjnymi prowadzonymi w całym okresie tuczu nie stwierdzono większych zaburzeń w zachowaniu zwierząt i ich stanie zdrowia. Dodatek detergentu nie powodował pogorszenia w pobieraniu karmy i zwiększonego zapotrzebowania na wodę. Okresowo u niektórych sztuk z grupy III i IV obserwowano niewielkie stany nieżytowe błony śluzowej przewodu pokarmowego, objawiające się biegunką, która przemijała samoistnie.

W wyniku oceny makro- i mikroskopowej stwierdzono, że w obrębie przewodu pokarmowego brak było zmian patologicznych przy niskiej koncentracji detergentu (grupa II). Błona śluzowa żołądka i jelit była koloru białoróżowego, pokryta mierną ilością śluzu przypominała niezmienioną błonę śluzową świń kontrolnych. W miarę wzrostu koncentracji podawanego detergentu w połowie przypadków grupy III oraz w 75% przypadków grupy IV widoczne były oznaki zapalenia błony śluzowej żołądka, które wyrażały się nieznacznym przekrwieniem obserwowanym makro- i mikroskopowo oraz obecnością w części powierzchniowej błony śluzowej licznych nacieków złożonych z komórek limfocytarnych i plazmatycznych przy widocznym nieznacznym zaniku nabłonka gruczołowego. Z uwagi na obecność nacieków komórek jednojądrowych przy braku leukocytów obojętnochłonnych zapalenie miało charakter zapalenia przewlekłego. W jelitach cienkich nie zauważono zmian w badaniu makroskopowym, natomiast badaniem mikroskopowym stwierdzono w grupie III i IV zwierząt doświadczalnych zmiany w postaci martwicy skrzepowej, obejmującej wierzchołkową część kosmków jelitowych, a w połowie przypadków grupy IV martwica sięgała do połowy długości kosmków. W głębszych warstwach błony śluzowej obserwowano wzmożony naciek leukocytów obojętnochłon-

nych (mikrofagów) i histiocyto- (makrofagów) przy widocznym nieznacznym prze-
krwieniu. Gruczoły jelitowe były niezmienione.

W wątrobie zwierząt doświadczalnych wszystkich grup, podobnie jak i zwierząt gru-
py kontrolnej, budowa makro- i mikroskopowa była prawidłowa. Dodatni odczyn na
tłuszcze obojętne dotyczył tylko pojedynczych komórek tłuszczowych (lipocytów),
obserwowanych w jednakowej ilości u wszystkich zwierząt grup doświadczalnych i kon-
trolnej. Lipocyty stanowią stałą komponentę struktury mikroskopowej wątroby. Podob-
nie w nerkach zwierząt doświadczalnych budowa makro- i mikroskopowa nie wykazywa-
ła zmian patologicznych, przypominając prawidłową strukturę nerek świń kontrolnych.

Potwierdzeniem zmian, jakie stwierdzono w obrębie przewodu pokarmowego świń
doświadczalnych, były przyrosty masy ciała zwierząt. Biorąc pod uwagę cały tucze, przy-
rosty zwierząt kontrolnych wynosiły 739 g/dziennie wobec 647 g, 604 g i 554 g w gru-
pach doświadczalnych, tj. II, III i IV. Różnice w przyrostach między grupą I a pozostały-
mi wynosiły odpowiednio 12,45%, 18,27% oraz 25% i były statystycznie istotne.
Przyrosty zwierząt grupy II w porównaniu z grupą III i IV oraz grupy III i IV były ko-
rzystniejsze, lecz stwierdzone różnice tylko między grupą II a IV okazały się statystycz-
nie istotne.

Zużycie paszy na 1 kg przyrostu w poszczególnych okresach jak też w całym tucz-
kształtowało się odpowiednio do dziennych przyrostów masy ciała zwierząt. W odniesie-
niu do całego okresu tuczu zużycie to w grupach doświadczalnych, tj. II, III, IV, było
odpowiednio o 13,90% i aż do 21,89% i 31,95% większe niż u zwierząt kontrolnych. Od-
powiednio do ilości spożytych mieszanek układało się zużycie energii i białka na 1 kg
przyrostu.

Tab. 1. Układ doświadczenia
Experimental design

	Grupa			
	I	II	III	IV
Liczba zwierząt (szt.)	20	20	20	20
Okres tuczu: od 30 do 115 kg m.c. Dodatek detergentu dziennie na 1 szt. (mg)	—	1	50	100
Ubój doświadczalny: pobieranie prób z przewodu pokarmowego i niektórych organów wewnętrznych	6	6	6	6

Z przedstawionych danych wynika, że zawartość detergentu w dawkach pokarmo-
wych już na poziomie 1 mg dziennie powodowała znaczące osłabienie wzrostu tuczni-
ków i tym samym istotnie gorsze wykorzystanie paszy. Przy zwiokrotnieniu ilości detergen-
tu w dawkach do poziomu 50 mg i 100 mg dziennie uwidoczniło się znaczące pogorsze-
nie przyrostów oraz wykorzystania paszy. Na uwagę zasługuje przy tym fakt, że ujemne
oddziaływanie detergentu nie było wprost proporcjonalne do jego zawartości w dawkach
pokarmowych. Można zatem sądzić, że świny były bardzo wrażliwe już na samą obe-
cność detergentu w pożywieniu, ale wykazały także w pewnym stopniu zdolności adapta-
cji do tego czynnika.

Reasumując, stwierdzić można, że duże dawki detergentu anionowego Alkilobenzenosulfianu sodowego (ABS Na) oddziałują niekorzystnie na strukturę przewodu pokarmowego, aż do stanu martwicy kosmków jelitowych. Odbija się to na wykorzystaniu paszy i pogarsza wyraźnie przyrost masy ciała zwierząt. Jest to zatem pośredni dowód, że wzrastające zanieczyszczenie środowiska detergentami odbijać się może niekorzystnie na stanie zdrowia zwierząt.

WNIOSKI

1. Podawany świniom Alkilobenzenosulfian sodowy (ABS Na) w niewielkich dawkach nie wywołuje zmian patologicznych w przewodzie pokarmowym i narządach mięsnych. Przy większej koncentracji natomiast wykazuje właściwości zapaleniotwórcze w błonie śluzowej żołądka oraz nekrotyzujące w błonie śluzowej jelit cienkich. W narządach mięsnych, mimo wzrostu koncentracji podawanego detergentu, brak było jakiegokolwiek reakcji typu zapalnego lub zwyrodnieniowo-martwicowego.

2. Podawanie świniom detergentu (ABS Na) na poziomie 1 mg, 50 mg i 100 mg dziennie miało istotny wpływ na obniżenie przyrostów masy ciała i gorsze wykorzystanie paszy.

PIŚMIENNICTWO

1. Best C. H., Taylor N. B.: Fizjologiczne podstawy postępowania lekarskiego. PZWL, Warszawa 1991.
2. Bogdanik T.: Toksykologia kliniczna. PZWL, Warszawa 1988.
3. Kłopotek A., Kikoński P., Działa G., Własiuk D.: Właściwości użytkowe i kierunki zastosowań substancji powierzchniowo-czynnych. Przemysł Chemiczny, 63, 627-630, 1984.
4. Kłopotek A., Kłopotek B. B.: Tendencje rozwojowe światowego przemysłu chemii gospodarczej. Przemysł Chemiczny, 69, 149-152, 1990.
5. Kłopotek A., Własiuk D., Działa G.: New Polyfunctional Detergents. Fat Science., Proc. 16th ISF Congress, Budapest, 555-564, 1984.
6. Kordysz E. A., Ratpan M. M.: Gigieniczka ocena niektórych powierzchniowoaktywnych wieszczestw. Gig. i Sanit., 10, 16, 1974.
7. Ludyga K.: Badanie detergentu anionowo czynnego na skórę i cykl włosowy u szczurów. Przegl. Derm., 63, 25, 1976.
8. Łuczak J., Ranke-Rybiecka B.: Wpływ detergentów na jakość wody w aspekcie sanitarnym. Roczn. Państwowego Zakładu Higieny, 5, 491, 1979.
9. Normy Żywienia Świń. PAN Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt, 1993.
10. Załącznik do rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5 listopada 1991 r., Dz. U. Nr 116, poz. 503.

SUMMARY

Experiments were carried out on the prolonged activity of anion detergent (ABS Na) influence on the anatomic and histopathological changes of swine elementary canal and some features of their growth.

The first group — „I” — did not get the preparation, the second group — „II” — got 1 mg, the third — „III” — 50 mg and the forth — „IV” — group — 100 mg daily.

At the concentration of 50 and 100 mg of the detergent, inflammation of gastric mucosa and the necrosis of small intestinal mucosa occurred. When the swine were given the detergent of the daily levels: 1 mg, 50 mg and 100 mg, then it influenced the reduction of body mass growth and worse feed utilization.