

гемоглобина, общее количество эритроцитов и лейкоцитов, вид крови, общий белок и его фракции, активность трансаминаз (AlAT и AspAT), а также из электролитов уровень Na, K и Ca. Результаты исследований после отъема по сравнению с состоянием до отъема у поросят, полученных из опороса, разведение из которого с точки зрения пищеварительного тракта не было связано с трудностями в период сосания, показали существенные статистические различия, выражающиеся уменьшением содержания общего белка, активности AspAT, а также Na, K и Ca. У поросят, полученных из опороса, в котором в период сосания были отмечены случаи заболевания с симптомами поноса, после отъема наблюдалось лишь уменьшение активности AspAT, что авторы объясняют более надежным действием механизмов биоадаптации к новым условиям у этой группы поросят.

Więckowski W., Kulińska A., Łosiński T. — Behaviour of some biochemical and haematologic factors in blood of piglets reared under industrial farm conditions.

The authors analysed blood and serum from 239 piglets 28 days old just before weaning and then in about 10 days after weaning. Piglets were divided into 4 groups. The following parameters were determined: haematocrite, haemoglobin content, total number of erythrocytes and leukocytes, differential blood picture, total protein and serum fractions, activities of transaminases (AlAT and AspAT) and the level of Na, K and Ca.

The comparison of the results of the studies before and after weaning showed statistically significant differences in piglets from litters without any disturbances in the alimentary tract in the period of suckling. Namely there was noted a decrease of a total protein content, the activity of AspAT and the level of Na, K and Ca. In the piglets from the litters in which the symptoms of scouring were noticed in suckling period, only a decrease in AspAT was observed. The authors suppose that it was caused by a more efficient mechanism of bioadaptation to new environmental conditions in the latter group of animals.

HIGIENA ŻYWNOŚCI ZWIERZĘCEGO POCHODZENIA

ERYK ADAMCZYK, WACŁAW CHMIEŁOWSKI, MARIUSZ KOCOT,
MARIA NORMAND-ZGOLIŃSKA, LESŁAW OGIELSKI, WŁADYSŁAW SIELEWICZ

Badania nad obecnością „Fenactilu” i jego metabolitów w mięsie przy stałym stosowaniu u zwierząt rzeźnych w formie premiksu

Z Instytutu Higieny Produktów Zwierzęcych Wydziału Weterynaryjnego AR we Wrocławiu

Badania Senzego (7) wykazały celowość stosowania „Fenactilu” w formie premiksu w transporcie przed załadowaniem i wyładunkiem zwierząt w dużych bazach kontumacyjnych.

Mimo jednak, iż Fitko (3) stwierdza, że „produkty pochodzenia zwierzęcego zanieczyszczone tymi związkami mogą być przeznaczone do spożycia przez ludzi”, to jednak Senze (7) sugeruje celowość dalszych badań w tym kierunku. Cytowany autor uzasadnia swą sugestię faktem, iż Fitko stosował u badanych zwierząt „Fenactil” w formie jednorazowych zastrzyków, a Senze stosował „Fenactil” wprawdzie w dawkach niższych, ale wielokrotnie powtarzanych.

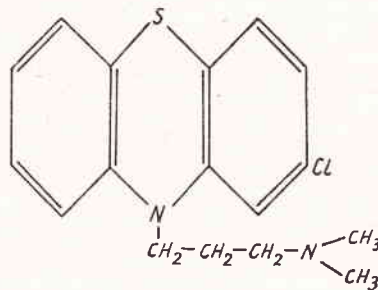
„Fenactil” (chloropromazyna) jest chlorowodorkiem 3-chloro-10/3-dwumetylamino-n-propylofenoliazyny o wzorze (rys. 1).

Chloropromazyna całkowita występować może w tkankach i narządach jako (4):

1. wolna nieutleniona chloropromazyna
2. siarkotlenek chloropromazyny
3. pochodne związków wymienionych pod 1 i 2 głównie glukuronidów i eterowych eluatów

4. mieszanina polarnych frakcji zawierających niezidentyfikowane hydroksylowe związki pochodne chloropromazyny.

Frakcje 1 i 2 są możliwe do wyekstrahowania w rozpuszczalnikach organicznych np. heptan, eter, podczas gdy frakcje 3 i 4 pozostają w fazie wodnej i traktowane są jako jedna grupa. Dlatego też jeżeli w dalszej części tej pracy w tekście jak i w tabelach mowa jest o metabolitach polarnych należy przez to rozumieć sumę związków wyliczonych w poz. 3 i 4.



Ryc. 1.

W założeniu pracy postanowiono określić zachowanie się fenactilu i jego metabolitów w tkankach i narządach wewnętrznych w zależności od czasu jaki upłynął od podania „Fenactilu” drogą doustną do czasu uboju zwierzęcia. Miało to doprowadzić do odpowiedzi na pytanie w jakim czasie po podaniu ostatniej dawki fenactilu można zwierzęta poddać ubojowi zapewniając całkowitą przydatność mięsa i narządów wewnętrznych do konsumpcji.

Materiał i metody

Do doświadczeń użyto Fenactil-premiks produkcji Zakładów Farmaceutycznych „Polfa”, zawierający 10 mg czynnej chloropromazyny w 1 g premiksu. Substancję podawano w postaci mieszanek Fenactilu-premiks ze śrutą jęczmienną w dawkach przygotowanych indywidualnie w zależności od ciężaru ciała zwierząt doświadczalnych. Dawka jednorazowa u wszystkich gatunków zwierząt doświadczalnych wynosiła 1 mg chloropromazyny (0,1 g Fenactilu premiks) na 1 kg ciężaru zwierzęcia. Dawki takie powtarzano siedmiokrotnie w odstępach trzydniowych.

Badania przeprowadzano na buhajach rasy czarno-białej nizinnej o ciężarze 350—400 kg (40 sztuk), baranach rasy merynos (odmiana merynoprecoce) o wadze 50 kg (40 sztuk) oraz na królikach rasy „polska biała” o ciężarze około 3 kg (40 sztuk). Zwierzęta podzielono na grupy doświadczalne w zależności od czasu jaki przebiegał od momentu podania ostatniej dawki Fenactilu-premiks do czasu uboju.

Uboj zwierząt rzeźnych przeprowadzano w zakładach mięsnych w warunkach uboju przemysłowego. Uboj królików przeprowadzano według zasad przyjętych przy uboju zwierząt laboratoryjnych. W trakcie procesu wykrawiania pobierano krew w ilości 50 ml, a po zakończonych badaniach makroskopowych pobierano próbki narządów i mięśni do badań na obecność wolnej chloropromazyny i jej metabolitów. W szczególności badaniom poddano u wszystkich badanych gatunków zwierząt doświadczalnych krew, *m. longissimus dorsi*, *m. quadriceps*, nerkę, płuco, mózg, wątrobę i śledzionę. Spośród opublikowanych metod oznaczania chloropromazyny i jej czynnych pochodnych (1, 2, 4, 5, 6) wybrano do oznaczania wolnej nieutlenionej chloropromazyny i jej siarkotlenku metodę Salzmanna i Brodiego (6), zaś metabolity polarne oznaczano metodą Ferrest (4). Ponieważ metody te opracowane były dla oznaczania chloropromazyny i jej pochodnych wyłącznie we krwi i moczu adaptowano je dla dokonywania oznaczeń w tkankach i narządach wewnętrz-

nych. Wszystkie odczyty dokonywano na spektrofotometrze „Spekord UV-WIS”. Określenie wolnej nieutlenionej chloropromazyny dokonywano przy długości fali 255 i 270 nm, siarkotlenku chloropromazyny przy długości fali 275 i 270 nm i metabolitów polarnych przy długości fal 350 nm.

Wyniki

W tab. 1 podano wyniki badań pozostałości chloropromazyny i jej metabolitów w tkankach królików doświadczalnych po podaniu im chloropromazyny w przeciągu trzech tygodni (7×1 mg/kg wagi w odstępach trzydniowych).

Ogółem poddano badaniu 40 królików dokonując ich uboju (skrwawienia) w 8, 24, 48 i 72 godzin po ostatnim podaniu chloropromazyny (Fenactil-premiks). Zawartość pozostałości chloropromazyny i jej metabolitów w tkankach podano w $\mu\text{g/g}$.

Wyniki badań pozostałości chloropromazyny i jej metabolitów w tkankach baranów obrazuje tab. 2.

Wyniki badań pozostałości chloropromazyny i jej metabolitów w tkankach buhajów obrazuje tab. 3.

O mówienie wyników

Chloropromazyna pojawia się u wszystkich badanych gatunków zwierząt doświadczalnych w minimalnych ilościach wahających się od 4 $\mu\text{g/g}$ do 0,42 $\mu\text{g/g}$ już w badaniach przeprowadzonych na zwierzęta poddanych ubojowi (skrwawienie) w 8 godzin po podaniu ostatniej dawki Fenactilu-premiks.

W tym samym czasie siarkotlenek chloropromazyny i metabolity polarne stwierdzono tylko u około 40% badanych zwierząt, w ilościach od 0,2 do 1 $\mu\text{g/g}$.

U zwierząt poddanych ubojowi w 24 godziny po podaniu ostatniej dawki Fenactilu-premiks chloropromazyna stwierdzana była w zasadzie w niezmiennych ilościach u królików. Nato-

Tab. 1. Poziom chloropromazyny i jej metabolitów w tkankach królików doświadczalnych po podaniu 7×1 mg/kg chloropromazyny (w $\mu\text{g/g}$)

	Ilość powtórzeń	po 8 godzinach			po 24 godzinach			po 48 godzinach		
		Chloropromazyna	Siarkotlenek	Metabol. polarne	Chloropromazyna	Siarkotlenek	Metabol. polarne	Chloropromazyna	Siarkotlenek	Metabol. polarne
		\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}
<i>m. longissimus</i>	10	0,42	0,16	0,06	0,73	0,08	0,78	—	—	0,26
<i>m. quadriceps</i>	10	0,31	0,18	0,12	0,68	0,22	0,89	—	—	0,22
Nerka	10	1,56	0,34	0,36	0,05	—	2,38	—	—	0,28
Wątroba	10	1,72	0,30	0,36	1,46	0,24	3,45	0,16	0,06	0,45
Mózg	10	2,13	0,15	0,20	1,46	0,10	4,37	0,16	—	0,42
Płuco	10	0,52	0,10	0,06	—	0,04	0,60	—	—	0,08
Śledziona	10	0,94	0,34	0,16	0,47	0,02	0,98	—	0,08	0,34
Krew	10	0,26	0,26	0,29	0,10	—	2,00	—	—	0,42

Objaśnienie: W 72 godziny po uboju badanie wszystkich narządów tak w kierunku na chloropromazynę jak i jej metabolity dały wyniki negatywne.

Tab. 2. Poziom chloropromazyny i jej metabolitów w tkankach baranów po podaniu 7×1 mg/kg chloropromazyny (w µg/g)

	Ilość powtórzeń	po 8 godzinach			po 24 godzinach			po 48 godzinach		
		Chloropromazyna	Siarkotlenek	Metabol. polarne	Chloropromazyna	Siarkotlenek	Metabol. polarne	Chloropromazyna	Siarkotlenek	Metabol. polarne
		\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}
<i>m. longissimus</i>	10	0,28	0,14	0,20	—	—	1,84	—	—	0,31
<i>m. quadriceps</i>	10	0,38	—	—	—	0,04	0,16	—	—	0,10
Nerka	10	1,25	0,24	0,28	—	—	1,04	—	—	0,19
Wątroba	10	0,83	0,36	0,40	—	0,06	0,10	—	—	—
Mózg	10	0,28	0,22	0,22	—	0,06	0,24	—	0,04	—
Płuco	10	0,10	0,20	0,22	—	0,13	0,47	—	0,06	0,02
Śledziona	10	0,83	0,14	0,32	0,05	0,10	0,82	—	0,04	0,26
Krew	10	0,52	0,22	0,26	0,02	—	0,20	—	—	—

Objaśnienie: W 72 godziny po uboju badanie wszystkich narządów tak w kierunku na chloropromazynę jak i jej metabolity dały wyniki negatywne.

miast u zwierząt rzeźnych (bydło, barany) chloropromazynę stwierdzano tylko wyjątkowo. W tym samym czasie siarkotlenek chloropromazyny stwierdzano w tuszach i narządach królików i bydła. Utrzymywał się on mniej więcej na poziomie stwierdzanym w 8 godzin po podaniu ostatniej dawki, natomiast u baranów stwierdzono go już tylko u 32 sztuk i to w minimalnych ilościach.

W tym okresie u wszystkich badanych gatunków zwierząt wzrastała ilość metabolitów polarnych.

U zwierząt poddanych ubojowi w 48 godzin po podaniu ostatniej dawki Fenactilu-premiks chloropromazyny ani jej siarkotlenku w zasadzie już nie stwierdzono. Jeżeli chodzi o metabolity polarne obserwowano w tym okresie dość różne zachowanie się ich w poszczególnych narządach (w niektórych wzrost poziomu, w niektórych spadek), ale utrzymywały się jeszcze u prawie wszystkich zwierząt doświadczalnych.

U zwierząt poddanych ubojowi w 72 godziny po podaniu ostatniej dawki Fenactilu-premiks wszystkie badania na chloropromazynę jak i jej

metabolity dały wyniki negatywne. Analizując wyniki badań poszczególnych narządów stwierdza się: najwyższy poziom chloropromazyny obserwowano u wszystkich gatunków zwierząt w narządach wewnętrznych (nerka, mózg, wątroba) natomiast jej ilości w mięśniach szkieletowych były minimalne.

Mniejsze ilości, ale w podobnym układzie anatomicznym stwierdza się odnośnie metabolitów (tak siarkotlenek, jak i metabolity polarne).

Znikanie chloropromazyny i jej siarkotlenku obserwuje się najszybciej we krwi i mięśniach szkieletowych. Jeżeli chodzi natomiast o metabolity polarne, to właśnie w mięśniach szkieletowych ilość ich stopniowo wzrastała osiągając szczytowe wartości na ogół po 24 godzinach.

Wnioski

1. Minimalne ilości chloropromazyny i jej metabolitów pojawiają się po uboju w tkankach zwierząt rzeźnych. Wolna chloropromazyna i jej siarkotlenek znika w tych narządach już w

Tab. 3. Poziom chloropromazyny i jej metabolitów w tkankach bydła (w µg/g)

	Ilość powtórzeń	Po 8 godzinach			Po 24 godzinach			Po 48 godzinach		
		Chloropromazyna	Siarkotlenek	Metabol. polarne	Chloropromazyna	Siarkotlenek	Metabol. polarne	Chloropromazyna	Siarkotlenek	Metabol. polarne
		\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}
<i>m. longissimus</i>	10	0,52	0,39	—	—	0,12	0,88	—	—	0,92
<i>m. quadriceps</i>	10	0,26	0,39	—	—	0,08	0,31	—	0,05	—
Nerka	10	3,12	0,05	0,22	0,31	—	1,68	—	—	0,92
Mózg	10	—	0,27	0,48	0,31	—	0,63	—	—	2,08
Wątroba	10	2,34	0,77	0,60	—	—	0,67	—	—	0,65
Płuco	10	—	—	—	0,26	0,18	0,32	—	—	2,46
Śledziona	10	0,52	0,15	0,17	0,16	0,21	0,48	—	—	1,10
Krew	10	0,26	0,80	—	0,16	0,26	0,66	—	—	0,85

Objaśnienie: W 72 godziny po uboju badanie wszystkich narządów tak w kierunku na chloropromazynę jak i jej metabolity dały wyniki negatywne.

zasadzie po 48 godzinach od zadania ostatniej dawki. Metabolity polarne utrzymują się w tkankach zwierząt rzeźnych najdłużej, ale w 72 godzinie od podania ostatniej dawki nie stwierdza się ich w badanych tkankach.

2. Z punktu widzenia sanitarno-weterynaryjnego nie znajduje się przeciwwskazań do stosowania Fenactilu-premiks w dawkach zalecanych w pracy Senzego (7).

3. Celowe wydaje się zalecanie dokonywania uboju zwierząt rzeźnych po 72 godzinie po podaniu ostatniej dawki Fenactilu-premiks.

Piśmiennictwo

1. *Auterhoff H.*: Archiv der Pharmazie. s. 14, 285, 1952.
2. *Dubost M., Pascal S.*: Ann. Pharm. Franc. 11, 615, 1953.
3. *Fitko R.*: Nowości Weterynarii 4, 65, 1971.
4. *Forrest J., Berger-Wechler A., Perco O. E.*: American Journal of Psychiatry July 1963.
5. *Houston D., Kerter B., DeEds F.*: J. Am. Chem. Soc. 71, 3816, 3819, 1949.
6. *Salzmann P., Brodie B. B.*: J. Pharmacol. Exp. Ther. 118, 46, 1956.
7. *Senze A.*: Obserwacja kliniczna nad wykorzystaniem preparatu Fenactil-premiks Polfa u buhajów ferm produkcyjnych (AR Wrocław rękopis 1975).

Adres autora: dr Eryk Adamczyk, ul. Norwida 31, 50-375 Wrocław.

BARBARA SZCZEPANIAK, WŁODZIMIERZ DOLATA, JÓZEF GRACZ, STANISŁAW STAWICKI

Mikrobiologiczna efektywność elektrokontaktowej obróbki cieplnej farszów kutrowanych

Z Instytutu Technologii Żywności Pochodzenia Zwierzęcego AR w Poznaniu

Z praktyki przemysłowej oraz szeregu danych naukowych wynika, że konwencjonalna obróbka cieplna wędlin staje się powoli metodą nie odpowiadającą wymaganiom nowoczesnej technologii. Dotyczy to przede wszystkim czasochłonności metod konwencjonalnych, konieczności zabezpieczenia dużych powierzchni produkcyjnych oraz ograniczenia możliwości mechanizacji i automatyzacji procesów.

Znaczne zapotrzebowanie rynku na wędliny wpłynęło na poszukiwanie nowych, szybszych metod obróbki cieplnej, które pozwoliłyby na uzyskanie przetworu spełniającego również wszystkie wymagania jakościowe. Stwierdzono, że zastosowanie energii elektrycznej jako źródła ciepła stwarza szerokie możliwości intensyfikacji całego procesu produkcyjnego (1, 2, 3, 9). Zamianę energii elektrycznej w ciepłą w urządzeniach grzejnych można uzyskiwać na drodze nagrzewania indukcyjnego, pojemnościowego, mikrofalowego, oporowego i promieniami podczerwieni. Znanych jest szereg prac dotyczących obróbki cieplnej mięsa i farszów mięsnych przy zastosowaniu prądów wysokiej częstotliwości (4, 5, 7, 9, 10, 11). Prace te dotyczą jakości mięsa i przetworów mięsnych ogrzewanych w polu elektrycznym. Nie poruszają jednak mikrobiologicznej strony zagadnienia. Prowadzone od szeregu lat w ITŻPZ AR w Poznaniu badania nad zastosowaniem prądu elektrycznego do obróbki cieplnej farszów wędlinowych dotyczą metody oporowej zwanej często w literaturze metodą elektrokontaktową. Polega ona na przekształceniu energii elektrycznej w ciepłą podczas przepływu prądu przez nagrzewany materiał, umieszczony między dwiema elektrodami metalowymi lub węglowymi w naczyniu wykonanym z dielektryka. Stosuje się tu prąd

o częstotliwości 50 Hz, a więc prąd przemysłowej częstotliwości. Metoda ta nie wymaga stosowania drogich i skomplikowanych urządzeń — generatorów, jak to ma miejsce w przypadku stosowania prądu o wysokiej częstotliwości (3, 9, 10). W literaturze fachowej spotyka się niewiele prac z zakresu stosowania elektrokontaktowej metody obróbki cieplnej do ogrzewania farszów wędlinowych.

W Ukraińskim Instytucie Przemysłu Mięsnego i Mleczarskiego w Kijowie przeprowadzono elektrokontaktowe ogrzewanie prądem o częstotliwości 58 Hz z farszu „chlebów mięsnych” oraz parówek bez osłonek (1, 2). W przypadku ogrzewania „chlebów mięsnych” stosowano prąd o gęstości 860 A/m², a dla ogrzewania parówek prąd o gęstości 5000 A/m². Czas ogrzewania „chlebów mięsnych” do osiągnięcia w ich centrum temperatury 70°C wynosił 30 minut, a parówek 40—45 sekund. Przy zastosowaniu tradycyjnej metody obróbki cieplnej „chlebów mięsnych” czas ogrzewania wynosił 180 minut. Prowadzone badania mikrobiologiczne tych wyrobów miały na celu określenie wpływu zastosowanej obróbki cieplnej na przeżywalność bakterii. Ogrzewany farsz zakażano sztucznie bakteriami z grupy pałeczki jelitowej w liczbie 100 tysięcy komórek/1 g. Stwierdzono, że krótkotrwała (do 1 min.) elektrokontaktowa obróbka cieplna farszu nie wywoływała działania bakteriobójczego, a powodowała jedynie koagulację farszu. Dopiero dodatkowa obróbka cieplna w gorącym powietrzu w ciągu co najmniej 10 minut pozwalała na otrzymanie produktu odpowiadającego wymogom sanitarno-higienicznym (1, 2). Inne prace uwzględniające aspekt mikrobiologiczny omawianego zagadnienia donoszą, że przepływ prądu elektrycznego wykazuje