

Tlenek węgla jako przyczyna masowych ronień loch

ZYGMUNT PEJSAK, JACEK ŻMUDZKI, PIOTR WOJNICKI*

Zakład Chorób Świń Państwowego Instytutu Weterynaryjnego – Państwowego Instytutu Badawczego,
*Prywatna Praktyka Weterynaryjna, Chotycze 82/13, 08-200 Łosice

Pejsak Z., Żmudzki J., Wojnicki P.

Carbon monoxide poisoning as the cause of massive abortions of sows

Summary

This is a report of the first case of carbon monoxide (CO) intoxication in pregnant sows in Poland. The intoxication occurred on a farm with 1100 sows producing about 25,000 fatteners per year. At the beginning of January 2006 the acute, non-specific symptoms of CO poisoning in sows were misdiagnosed by field veterinarians. From 8 farrowing units only in 2 abortions had been observed (79 sows). Clinical signs included paresis, vomiting, irritability and on occasion even aggression. The piglets that were born alive were restless, exhibited a weak suckling reflex, and did not react to external stimuli. At the end of January the owner of the farm had submitted serum samples to exclude viral and bacterial infections. Chemical analyses were performed for diagnosis of toxicosis, determination of zearalenone, toxic metals, coumarin and rodenticides in feed and kidney. All laboratory analyses were negative. Necropsy of the stillborn piglets revealed characteristic gross lesions, cherry red discoloration of the subcutaneous tissue, muscles, and abdominal and thoracic viscera. Moreover, an accumulation of a large volume of serosanguineous pleural effusion was observed. We also noticed abdominal cyanosis, swelling and cyanosis of the scrotum (which was filled with jelly-like exudation) and cyanosis of the skin of the head. Based on interviews and clinical observations, anatomopathological changes together with negative results of laboratory tests for viral and bacterial infections, it was concluded that the reason for the abortions was CO intoxication. After concluding the diagnosis, investigations with the owner of the farm revealed that he recently decided to install gas-fired heaters in all farrowing houses. In 2 units he additionally decided to change loose, old wooden windows with new plastic ones. It was concluded that the gas-fired heaters used intensively during the winter months were improperly maintained and adjusted. This probably resulted in incomplete combustion of hydrocarbon fuels which finally resulted in the production of CO. In support of the diagnosis it was noted that the abortions stopped immediately after the gas-fired heaters were shut off.

Keywords: abortion, sows, intoxication

Jednym z najczęstszych zatruc gazowymi związkami chemicznymi jest tlenek węgla (CO). Zjawisko to nierzadko diagnozowane jest u ludzi (6, 8, 11) i określane popularnie zaccadzeniem. Stężenie powyżej 0,32% tlenku węgla w powietrzu wdychanym ma działanie trujące. Toksyczne działanie tlenku węgla wynika z jego większego od tlenu (250-300 razy) powinowactwa do hemoglobiny, zawartej w erytrocytach krwi. Tlenek węgla tworzy połączenie z hemoglobiną zwane karboksyhemoglobiną ($\text{CO} + \text{Hb} \rightarrow \text{COHb}$). Związek ten jest trwalszy niż służąca do transportu tlenu z płuc do tkanek oksyhemoglobina (połączenie tlenu z hemoglobiną (Hb)). W związku z tym transport tlenu z płuc do tkanek jest drastycznie ograniczony. Dochodzi do niedotlenienia tkanek – hypoksji, co w skrajnych przypadkach prowadzi do śmierci (1, 7).

W niniejszej publikacji zaprezentowano pierwszy w Polsce przypadek masowych ronień loch na tle zatrucia CO. Zwraca uwagę fakt, że przyczynę strat ustalono wyłącznie na podstawie wywiadu, analizy prze-

biegu choroby, objawów klinicznych oraz zmian serologicznych. Nikt z zaangażowanych w rozpoznawanie choroby nie podejrzewał zatrucia CO.

Materiał i metody

Gospodarstwo. Do zatrucia CO doszło w gospodarstwie wielkotowarowym C, którego stado podstawowe tworzy 1100 loch, a roczna produkcja tuczników kształtuje się na poziomie 25 000. W fermie wydzielonych jest 8 hal porodowych (oznaczonych jako A, B, C, D, F, G, H i I), w których zlokalizowano w sumie 280 stanowisk porodowych. Liczba miotów/rok/lochę wynosi 2,37, a liczba prosiąt/rok/lochę sięga około 22. Na porodówkach obowiązuje zasada „całe pomieszczenie puste – całe pomieszczenie pełne”. W gospodarstwie prowadzone są szczepienia profilaktyczne przeciwko: parwowirozie, kolibakteriozie, różycy i kolibakteriozie. Przed wprowadzeniem do sektora porodowego lochy są odrobaczone i myte. Można stwierdzić, że obiekt zarządzany jest wzorowo, o czym świadczą, między innymi, dobre wyniki produkcyjne.

Przebieg zdarzeń. Pod koniec stycznia 2006 r. 28 macior zostało wprowadzonych do hali porodowej D. W ciągu 24 godzin wszystkie maciory straciły apetyt, były niespokojne, a 11 z nich wymiotowało. Następnego dnia 4 lochy poroniły; w ciągu 5 kolejnych dni poroniły wszystkie pozostałe samice. Ponadto u niektórych loch obserwowano nadpobudliwość oraz nadwrażliwość na bodźce ujawniające się, między innymi, w trakcie iniekcji leków. Prosięta, które urodziły się żywe, były niespokojne, nie reagowały na bodźce zewnętrzne i nie wykazywały odruchu ssania. Kolejne 3 grupy macior wprowadzone do sektorów porodowych (E, F, G) prosiły się w normalnie planowanym terminie. Maciory wprowadzone do budynku porodowego H wykazywały objawy kliniczne podobne do obserwowanych w hali D. W ciągu 6 dni od momentu wprowadzenia do sektora porodowego poroniło z objawami klinicznymi analogicznymi do opisanych powyżej 26 z 28 macior. Trzy następne grupy loch prosiły się prawidłowo.

W kolejnej grupie loch wprowadzonych do hali porodowej D, 7 tygodni po wstawieniu pierwszej niefortunnej grupy samic prośnych, w ciągu 5 dni po zasiedleniu ponownie zaobserwowano zjawisko masowych ronień – poroniło 25 z 28 prośnych samic. Łącznie w trzech grupach loch poroniło 79 (94,04%) z 84 świń.

Badania rozpoznawcze

Badanie anatomopatologiczne. Wykonano badania sekcyjne 10 poronionych płodów lub martwo urodzonych prosiąt.

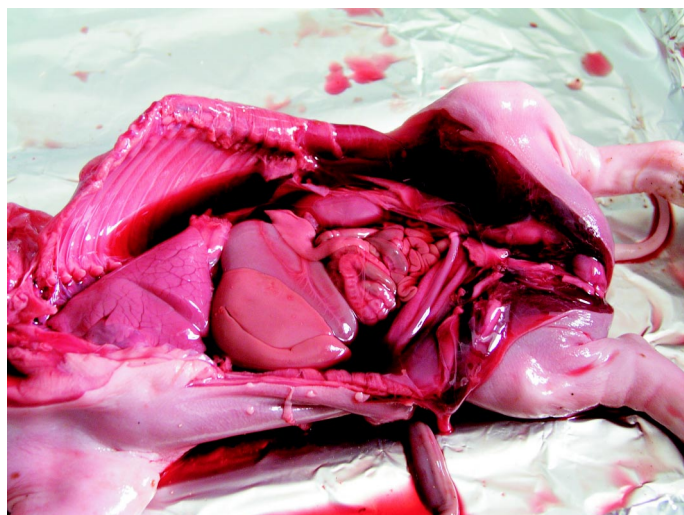
Serologiczne badanie laboratoryjne. Podczas pierwszego epizodu, który miał miejsce pod koniec stycznia, właściciel gospodarstwa postanowił zbadać próbki surowic testem ELISA w celu wykluczenia wirusowych (PRRS, choroba Aujeszky'ego, parwowiroza świń) i bakteryjnych (leptospiroza, brucelloza, chlamydioza) zakażeń świń.

Badanie bakteriologiczne. Od martwo urodzonych i padłych prosiąt pobrano próbki płuc, wątroby, nerek, śledziony i jelit cienkich do rutynowych badań hodowlanych.

Toksykologiczne badania laboratoryjne. Badania ukierunkowano na określenie koncentracji zearalenonu, metali ciężkich, substancji kumarynopochodnych i rodentycydów w paszach oraz w nerkach świń.

Wyniki i omówienie

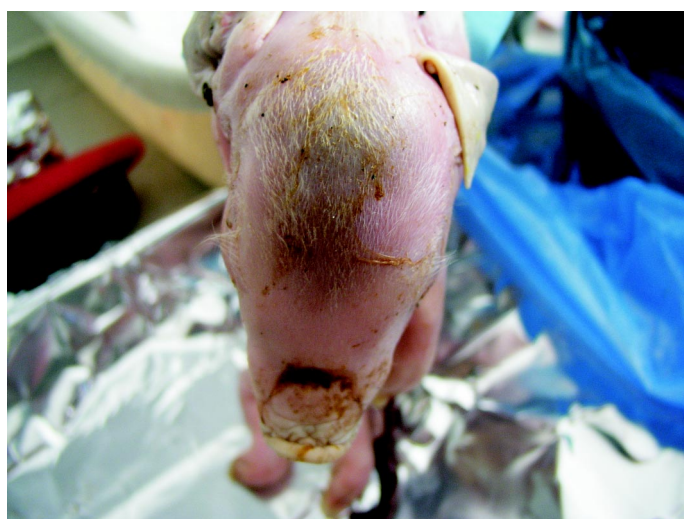
W trakcie przeprowadzonej sekcji poronionych płodów lub martwo urodzonych prosiąt stwierdzono następujące zmiany anatomopatologiczne: wiśniowo-czerwone odbarwienia tkanki podskórnej, mięśni, wnętrza jamy brzusznej i klatki piersiowej (ryc. 1). Zaobserwowano również zasinienie i opuchliznę moszny (wewnątrz galaretowaty wysięk) oraz zasinienie podbrzusza (ryc. 2). Dodatkowo stwierdzono zasinienie skóry głowy (ryc. 3). Tkanka skórna na głowie była miękka i popękana. Ponadto w worku osierdziowym oraz w jamie opłucnowej i otrzewnowej stwierdzono znaczne ilości krwistego płynu wysiękowego. Zaobserwowane zmiany sekcyjne poronionych lub martwo urodzonych prosiąt były podobne do opisanych przez Wooda (13) w przebiegu zatrucia CO u loch, które również rodziły martwe prosięta lub ronily.



Ryc. 1. Wiśniowo-czerwone odbarwienia wnętrza jamy brzusznej i klatki piersiowej



Ryc. 2. Zasinienie i opuchlizna moszny



Ryc. 3. Zasinienie skóry głowy

Zaskakujący fakt masowych ronień tylko w dwóch z 8 hal porodowych wyjaśniono przeprowadzając szczegółowy wywiad z właścicielem obiektu. Z wywiadu wynikało, że w okresie jesieni w halach D i H

zamieniono ogrzewanie z elektrycznego na gazowe, instalując w każdym kojcu porodowym lampy gazowe typu kwoka. Dodatkowo w budynkach tych wymieniono nieszczelne stare okna drewniane na szczelne plastikowe. Ten fakt oraz przede wszystkim objawy kliniczne i zmiany sekcyjne, a także ujemne wyniki przeprowadzonych badań laboratoryjnych wskazały, że przyczyną poronień był CO. Podejrzenie zostało w sposób pośredni potwierdzone tym, że po wyłączeniu lamp gazowych i ponownym zainstalowaniu ogrzewania elektrycznego problem ronień został rozwiązany. Warto podkreślić, że intensywnie eksploatowane lampy gazowe w okresie zimowym były nieprawidłowo wyregulowane i użytkowane. To prawdopodobnie przyczyniło się do niecałkowitego spalania gazu, co w konsekwencji spowodowało produkcję CO. Niestety, badań laboratoryjnych na zawartość w badanej krwi Hb tlenkowęgłowej (karboksyhemoglobiny) w stosownym czasie nie podjęto. W tym kontekście warto zauważyć, że nie ma ścisłej korelacji między wynikiem tego badania a stanem klinicznym zwierząt (5, 7). Rokowanie bardziej zależy od czasu przebywania zwierząt w trującej atmosferze niż stężenia tlenu węgla w powietrzu wdechowym.

Należy podkreślić, że Hb płodowa ma istotnie większe powinowactwo do tlenu niż Hb dorosłej świni (10). Z kolei badania Dominicka (5) polegające na doświadczalnej ekspozycji prośnych loch na CO w koncentracjach od 150 do 400 ppm w 108.-110. dniu ciąży przez 48 do 96 godzin wskazują, że Hb płodowa ma również wyższe powinowactwo do CO niż Hb ciężarnej samicy. Według Carsona (2, 3), w warunkach terenowych nawet niższe stężenia CO (120-200 ppm) powodowały roniecia loch. Powyższe dane dowodzą, że prośne lochy są wyraźnie mniej wrażliwe na działanie

CO niż płody. Potwierdza to również opisany przypadek.

Reasumując można stwierdzić, że zmieniające się w kierunku wysoce pozytywnym warunki utrzymania świń (4, 9, 12) mogą w niektórych okolicznościach stać się przyczyną problemów dotychczas nie obserwowanych w krajowej produkcji trzody chlewnej.

Piśmiennictwo

1. *Bogdanik T.*: Toksykologia kliniczna. PZWL, Warszawa 1988.
2. *Carson T. L., Donham K. J.*: Carbon monoxide in Iowa swine. *Am. Assoc. Vet. Lab. Diagn.* 1978, 21, 179-184.
3. *Carson T. L., Donham K. J., Dominick M. A.*: Carbon monoxide induced abortion in swine: An update. *Am. Assoc. Vet. Lab. Diagn.* 1980, 23, 59-66.
4. *Doellen E.*: Nowoczesne systemy wentylacji odzyskujące ciepło. *Magazyn Wet. (suplement). Zdrowie i ekonomika produkcji.* Puławy, 9-10 czerwca 1998, 33.
5. *Dominick M. A., Carson T. L.*: Effects of carbon monoxide exposure on pregnant sows and their fetuses. *Am. J. Vet. Res.* 1983, 44, 35-40.
6. *Gabrielli A., Layon A. J.*: Carbon monoxide intoxication during pregnancy: A case presentation and pathophysiologic discussion, with emphasis on molecular mechanisms. *J. Clin. Anesth.* 1995, 7, 82-87.
7. *Harvey W. R., Hutton P.*: Carbon monoxide: chemistry, role, toxicity and treatment. *Curr. Anaesth. Crit. Care.* 1999, 10, 158-163.
8. *Mandal N. G., White N., Wee M. Y. K.*: Carbon monoxide poisoning in a parturient and the use of hyperbaric oxygen for treatment. *Inter. J. Obst. Anesth.* 2001, 10, 71-74.
9. *Myczko A.*: Czynniki warunkujące nowoczesność i proekologiczność budynków dla trzody chlewnej. *Magazyn Wet. (suplement). Zdrowie i ekonomika produkcji.* Puławy, 9-10 czerwca 1998, 29-31.
10. *Novy M. J., Hoversland A. S., Dhindsa D. S.*: Blood oxygen affinity and hemoglobin type in adult, newborn and fetal pigs. *Respir. Physiol.* 1973, 19, 1-11.
11. *Raub J. A., Nolf-Mathieu M., Hampson N. B., Thom S. R.*: Carbon monoxide poisoning – a public health perspective. *Toxicology.* 2000, 145, 1-14.
12. *Tarasiuk K.*: Zasady kontroli stanu zdrowia świń w nowoczesnych systemach produkcji. *Magazyn Wet. (suplement). Zdrowie i ekonomika produkcji.* Puławy, 9-10 czerwca 1998, 36-37.
13. *Wood E. N.*: Increased incidence of stillbirths in piglets associated with high levels of atmospheric carbon monoxide. *Vet. Rec.* 1979, 104, 283-284.

Adres autora: prof. dr hab. Zygmunt Pejsak, Al. Partyzantów, 24-100 Puławy; e-mail: zpejsak@piwet.pulawy.pl