

JAN MEJNARTOWICZ, ANTONI SAPETA, ZBIGNIEW HEJŁASZ

Wykładniki czerwono-krwinkowe u krów z rejonów skażonych odpadami przemysłowymi

z Kliniki Chorób Wewnętrznych Wydziału Weterynaryjnego AR we Wrocławiu

Emisje pyłów, dymów, zrzuty odpadów przemysłowych zakładów o różnych technologiach stanowią poważne niebezpieczeństwo dla otaczającego je środowiska (5, 6, 11, 14). Zmiany tła ekologicznego w świecie roślinnym i zwierzęcym stały się impulsem do podejmowania szeroko zakrojonych akcji nad ochroną potencjału biologicznego w zagrożonych rejonach. Badania nad postępującymi procesami skażenia podjęto również i w obrębie zakładów i hut Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego. Dotychczasowe badania (2, 7, 8, 13, 15) przeprowadzone na zwierzętach w państwowych gospodarstwach rolnych omawianego rejonu wykazywały u bydła wyższe stężenie miedzi, ołowiu w krwi, mleku i włosach, stroszenie włosów, spadek mleczności. Równoległe występowały pewne odchylenia w obrazach czerwono- i białokrwiakowym, białkach krwi, niektórych enzymach. Odchylenia krańcowe tych parametrów mieściły się jednak zawsze w granicach norm fizjologicznych.

Kierując się aktualnymi wymogami podjęliśmy analogiczne obserwacje, zwracając uwagę na obraz czerwono-krwinkowy w powiązaniu z poziomami miedzi i żelaza w surowicy krwi bydła. Licznie opadające pyły w bezpośrednim sąsiedztwie huty sugerowały możliwość ściśle zlokalizowanych zmian ustrojowych. Ponadto układ czerwono-krwinkowy odznacza się szczególną plastycznością, a w powiązaniu z wymienionymi mikroelementami wydawał się z wyboru czułym testem na odchylenia ustrojowe wywołane toksycznym skażeniem terenu (18).

Częste niedomagania zwierząt, niejednokrotnie występujące bez istotnych przyczyn, można było powiązać z niekorzystnym oddziaływaniem środowiska na bydło, szczególnie wysoko mleczne.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na 15 losowo wybranych krowach w jednym z państwowych gospodarstw rolnych w miejscowości C położonej w bezpośrednim sąsiedztwie huty miedzi. Zwierzęta te urodzone w roku 1968 przebywały co najmniej 5 lat w powyższym gospodarstwie. Okres ten wydawał się nam dostatecznie długi by mogły wystąpić zmiany w badanych układach. Wyniki kontrolne oparto o dane zaczerpnięte z piśmiennictwa krajowego, badań własnych i dodatkowych oznaczeń przeprowadzonych na zwierzętach z terenów wolnych od zagrożenia (3, 16, 18).

Poziomy miedzi w krwi oznaczono metodą Gublera i wsp. (9), żelazo wg Homolki (10). Poziomy hemoglobiny oznaczono metodą cyjankową Drabkina,

a ilość erytrocytów i hematokryt wg ogólnie przyjętych prawideł (16). Z otrzymanych wyników określono poszczególne wykładniki krwinkowe: SOK — wielkość, SWH — wysycenie hemoglobina, SSH — ilość hemoglobiny w krwince. Ponadto określono stosunek żelazo/miedź i indeks krwi. Interpretację zebranych wyników poparto wyliczeniami statystycznymi, opierając je na odchyleniu standardowym i teście Studenta. Wyniki zebrano w tab. 1.

Tab. 1. Poziomy miedzi, żelaza w surowicy, wykładniki czerwono-krwinkowe u bydła kontrolnego i doświadczalnego

Rodzaj oznaczenia	Odchylenie standardowe		Test Studenta
	zwierzęta kontrolne	zwierzęta doświadczalne	t = 2,048 p = 0,05
Poziom miedzi mcg%	120 ± 42	180 ± 20,8	t = 4,783
Poziom żelaza mcg%	110 ± 5,5	133,5 ± 25,7	t = 3,348
Stosunek Fe/Cu	0,9	0,7	
Ilość erytrocytów w tys. mm ³	5,486 ± 0,265	4,683 ± 0,215	t = 8,796
Ilość hemoglobiny g%	9,5 ± 0,9	12,1 ± 1,0	t = 6,944
Indeks krwi	1,0	1,5	
Hematokryt	36,0 ± 8,2	35,2 ± 2,7	t = 0,345
SSH pg	14,0 ± 1,8	26,2 ± 2,3	t = 14,985
SOK μ ³	50,6 ± 4,6	75,2 ± 5,1	t = 13,361
SWH %	30,0 ± 2,1	35,3 ± 3,0	t = 5,236

Omówienie wyników

W konfrontacji wyników obu grup zwierzęcych, różnice analizowanych wykładników hematologicznych okazały się wysoko istotne $P \leq 0,001$. Poziomy miedzi u krów z terenów skażonych wynosiły przeciętnie $180 \pm 20,8$ mcg% i były o 60 mcg% wyższe niż u krów kontrolnych. U tych ostatnich wynosiły one średnio 120 mcg%, pokrywając się z obserwacjami innych badaczy (1, 4, 12, 17). Również wyższe u krów badanych okazały się poziomy żelaza; wynosiły one średnio $133,5 \pm 25,7$ mcg%, przewyższając o 23 mcg% średnią przewidzianą dla tego gatunku zwierząt. Norma 100—110 mcg% (4, 10, 13, 18, 19). Równocześnie u obserwowanych krów wzajemny stosunek miedzi i żelaza obniżył się z 0,9 do 0,7. Można by mniemać, że wzrost poziomu żelaza nastąpił niejako pod wpływem nadmiernego obciążenia organizmu miedzią.

Właściwa proporcja wspomnianych pierwiastków jest odpowiedzialna za prawidłową odnowę układu hemopoetycznego (19). Wzrost poziomów miedzi i żelaza w surowicy badanych krów pociągnął za sobą zmiany w układzie czerwono-krwinkowym. Odnotowano istotne różnice w ilości hemoglobiny $12,1 \pm 1,0$ g%, wobec średniej krajowej $9,5 \pm 0,9$ g%; obniżenie się ilości erytrocytów do 4 683 000, wobec średniej krajowej 5 486 000, przy zachowanym hematokrycie wynoszącym 36% (3, 16, 19).

Wnikliwsza analiza tych parametrów pozwoliła ustalić, że pod wpływem drażniącego oddziaływania miedzi zwiększyła się objętość krwinki do $75,2 \mu^3$, ze wzrostem bezwzględnej ilości hemoglobiny w krwince do 26,2 pg i wyższym wysyceniem — rzędu 35,3%. Wytworzył się niejako obraz makrocytozy nadbarwliwej z indeksem krwi 1,5. Ta objawowa hiperhoglobulinemia — bo tak można by zakwalifikować to zjawisko — może być wynikiem stymulującego oddziaływania wyższych poziomów miedzi i żelaza na szpik kostny; z drugiej zaś strony jest wyrazem przystosowania się organizmu do zaistniałych warunków bytowych. Zwiększona objętość krwinek czerwonych, ich obciążenie hemoglobiną przy zachowanym hematokrycie i spadkiem ogólnej ilości erytrocytów, stanowi pewien zespół adaptacyjny. Obserwowane zwierzęta nie wykazywały niedomagań klinicznych, a ich produkcyjność była zachowana.

Dalsze obserwacje pozwoliłyby na właściwszą ocenę tego zjawiska.

Wnioski

1. W okręgu hut miedzi w krwi była stwierdza się wyższe poziomy miedzi $180 \pm 20,8$ i żelaza $133,5 \pm 25,7$ mcg%.

2. U obserwowanych zwierząt rozwinął się obraz makrocytozy nadbarwliwej przy SOK $75,2 \mu^3$, SSH 26,2 pg i SWH 35,3%.

Piśmiennictwo

- Adams F. M., Haag J. R.: J. Nutr. 63, 585, 1957.
- Bohosiewicz M., Mikotajczak B., Jopek Z.: Biuletyn V Zjazdu PTNW. Olsztyn 1974.
- Coles E. H.: Veterinary Clinical Pathology. W. B. Saunders Comp. Philadelphia a. London 1967.
- Daszyński F., Kryński A., Nyrek S.: Medycyna Wet. 23, 108, 1967.
- Dyrbuś J.: Lowiec Polski 11, 1970.
- Dziubek T.: Biuletyn V Zjazdu PTNW. Olsztyn 1974.
- Ewy R., Rys R.: Medycyna Wet. 17, 169, 1961.
- Gancarz B., Grzegorzak B., Koprowski J., Koziorowska S.: Biuletyn V Zjazdu PTNW. Olsztyn 1974.
- Gubler C. J., Lahey M. C., Cartwright G. E., Witrobe M. M.: J. Biol. Chem. 196, 209, 1952.
- Homolka J.: Diagnostyka biochemiczna. PZWL, 1961.
- Janus S.: Zoohigieniczne badania nad wpływem zapyłania powietrza na zwierzęta gospodarskie regionu zakładów chemicznych Oświęcim. Praca doktorska. AR Kraków 1974.
- Jamieson S., Alcroft R.: Brit. J. Nutr. 4, 16, 1950.
- Koprowski J., Koziorowska S.: Biuletyn V Zjazdu PTNW. Olsztyn 1974.
- Kluczek J. P., Havařda H., Narucka I., Szkudlarz S.: Biuletyn V Zjazdu PTNW. Olsztyn 1974.
- Mikotajczak B., Bohosiewicz M., Dynarowicz J., Jopek Z.: Biuletyn V Zjazdu PTNW. Olsztyn 1974.
- Pinkiewicz E.: Podstawowe badania laboratoryjne w chorobach zwierząt. PZWL 1971.

- Saba L., Podgórski W., Rzączyński B.: Medycyna Wet. 26, 241, 1970.
- Stankiewicz W.: Hematologia weterynaryjna. PZWL Warszawa, 1973.
- Sturgeon P., Brubaker Ch.: Amer. J. Diss. 92, 254, 1956.

Adres autora: lek. wet. Jan Mejnartowicz, ul. A. Radzieckiej 9b/10, 67-200 Głogów.

Мейнартович Я., Сапета А., Хэйлаш З. — Эритроцитные параметры у коров из районов загрязненных промышленными отходами.

У 15 случайно избранных коров из стада жившего по соседству с меднелавильным заводом установили в сыворотке крови высокие уровни меди ($180 \pm 20,8$ mcg%) и железа ($133,5 \pm 25,7$ mcg%). В картине кровяных телец установили следующие показатели: гемоглобин — $12,1 \pm 1,0$ г%, эритроциты — $4 683 000 \pm 215 000$, гематокрит — $35,2 \pm 2,7\%$, объем эритроцитов в среднем — $75,2 \mu^3$, концентрация гемоглобина в эритроците — 26,2 pg и емкость ряда 35,3%.

Авторы предполагают, что указанные изменения свидетельствуют о том что у этих коров развивается адаптация системы кровяных красных тел в форме гиперхроматического макроцитоза.

Mejnartowicz J., Sapeta A., Hejłasz Z. — Blood picture of cows originating from the regions contaminated with industrial offals.

In sera of 15 cows chosen at random from the farm situated near the copper works there has been found high levels of copper ($180 \pm 20,8$ mcg%) and iron ($133,5 \pm 25,7$ mcg%). The content of haemoglobin was $12,1 \pm 1,0$ g%, the number of erythrocytes $4 683 000 \pm 215 000$, and haematocrite $35,2 \pm 2,7\%$. The volume of erythrocytes was $75,2 \mu^3$, the concentration of haemoglobin in the erythrocyte 26,2 pg, and saturation of 35,3%. The authors suggest that the changes mentioned point to the development of erythro-leukocyte adaptative system of the character of hyperchromatic macrocytosis.

DUNCAN J. L., PIRIE H. M.: Patogeneza jednorazowego doświadczalnego zakażenia źrebiąt przez *Strongylus vulgaris*. (The pathogenesis of single experimental infections with *Strongylus vulgaris* in foals). Res. vet. Sci., 18, 82—93, 1975 (1).

U źrebiąt zakażonych doświadczalnie 750 larwami (4 stadium) *Strongylus vulgaris* na czoło objawów klinicznych w pierwszych trzech tygodniach po zakażeniu wysuwała się gorączka, osłabienie, utrata apetytu oraz bóle morskowskie. Zmiany antomopatologiczne stwierdzone po 2 tygodniach od chwili zakażenia polegały na powstawaniu wybroczyn w śluzówce, podśluzówce i błonie surowiczej jelit i końcowych odcinkach tętnic jelitowych. Trzeciego tygodnia po zakażeniu tworzyły się zakrzepy w tętnicy kręzkowej przedniej oraz w jednym z jej dużych odgałęzień. W zgrubiałej błonie wewnętrznej gromadziły się komórki plazmatyczne, limfocyty, makrofagi i neutrofile. W okresie 1—4 miesięcy po zakażeniu dochodziło do włóknistego zgrubienia ścian naczyńowych oraz tworzenie zakrzepów. 4 miesiąca zmiany w tętnicach były nadal silnie zaznaczone. Obserwowano ponadto rozerwanie błony wewnętrznej. Nagromadzenie zakrzepów w vasa vasorum przydanki prowadziło do zamknięcia ich światła. Typowe zmiany sekcyjne związane z inwazją jelit polegały na tworzeniu guzków w sąsiedztwie zaczopowanych przez zakrzepy tętnic jelitowych. Począwszy od 9 miesiąca po zakażeniu zmiany w tętnicach się cofały. Badania histologiczne wykazywały w tym okresie zwłóknienie śródbłonka naczyń oraz nagromadzenie w ścianach tętnic makrofagów obciążonych hemosyderyną.

G.