

PROFILAKTYKA I HIGIENA PRODUKCJI ZWIERZĘCEJ

ZBIGNIEW DOBRZAŃSKI, ADAM LATAŁA*, ANATOL GRZEGORZAK

Wpływ promieniowania ultrafioletowego na stan mikroflory powietrza i sierści cieląt w chowie fermowym

Katedra Zoohigieny Wydziału Zootechnicznego AR, ul. Dicksteina 3, 51-617 Wrocław
* Zakład Higieny Weterynaryjnej, ul. M. Buczka 1, 45-032 Opole

Promieniowanie ultrafioletowe (UV) wykorzystywane jest nie tylko w celach dezynfekcyjnych (14, 15), lecz także w chowie zwierząt, w zabiegach profilaktyczno-terapeutycznych. Stwierdzono bowiem korzystny wpływ promieni UV na przemiany metaboliczne oraz reakcje odpornościowe, na stan zdrowotny i produktywność zwierząt gospodarskich (1, 3, 4, 12).

Nadmierne straty w chowie cieląt, sięgające w gospodarce uspołecznionej 10–20% (9, 10), skłaniają do poszukiwania metod optymalizacji warunków ich utrzymywania i poprawy stanu zdrowotnego. Jednym z takich sposobów jest zastosowanie promieni ultrafioletowych, które wykazując silne działanie bakteriobójcze zmniejszają możliwość zakażenia zwierząt drogą aerogenną i kontaktową, ograniczając tym samym występowanie takich chorób, jak kolibakterioza i bronchopneumonia, które u cieląt powodują największe straty (1, 6, 20). Buchtiłow i wsp. (2) stwierdzili, że zawartość drobnoustrojów z rodzaju *E. coli* i *Streptococcus* sp. w powietrzu cielętnika jest skorelowana ze wskaźnikiem zachorowań cieląt, głównie przewodu pokarmowego. Inni autorzy (22) podają, że promienie UV przenikają przez sierść cieląt w 11–19%, a więc mogą niszczyć florę bakteryjną i grzybiczą, co ma istotne znaczenie w fermowym utrzymaniu, szczególnie młodych cieląt, które często przez kontakt bezpośredni (obsysanie się, lizanie sierści) rozprzestrzeniają w stadzie choroby.

Celem pracy była ocena wykorzystania sztucznych promieni UV w chowie cieląt, ze szczególnym uwzględnieniem ich wpływu na stan mikrobiologiczny powietrza i sierści tych zwierząt.

Materiał i metody

Badania prowadzono w okresie jesienno-zimowym 1984/85 w 2 identycznych cielętnikach typu „Fermstal”, wchodzących w skład fermy bukatów, z których jeden był obiektem doświadczalnym (A), zaś drugi — kontrolnym (B). Maksymalna obsada każdego z nich wynosiła po 384 cieląt (34 kojce po 12 zwierząt), przy czym zasiedlanie budynku doświadczalnego odbywało się rotacyjnie materiałem własnym (z obór kombinatu) i częściowo z zakupu. Zasadą było łączenie cieląt w jednakowe pod względem wieku i pochodzenia grupy. W obiekcie doświadczalnym cielęta prze-

bywały od 10 dni do 3 mies. życia i były naświetlane promieniami ultrafioletowymi. W tym celu za instalowano mobilne urządzenie typu UNZ produkcji SPM „Biłmet” w Biłgoraju (ryc. 1), w skład którego wchodzi 2 lampy kwarcowo-rtęciowe PRK-2 o wydajności 4750 merów/h, zawieszane na dwóch linach nośnych na wys. 2 m nad zwierzętami. Lampy przesuwały się nad rzędami kоек z prędkością 0,5 m/min., zaś sterowanie ich pracą odbywało się automatycznie. Naświetlanie promieniami UV odbywało się dwukrotnie w ciągu doby, a mianowicie w godzinach od 2 do 5 oraz od 14 do 17. Natężenie promieniowania UV wynosiło ok. 150 metrów/m²/h, co jest dawką zalecaną dla tych zwierząt przez IBMER oraz IZ. Po 3 miesiącach cielęta przenoszono do obiektu, gdzie nie stosowano żadnego naświetlania. Warunki utrzymania zwierząt w obu cielętnikach były podobne (kojce grupowe, podłogi rusztowe, brak wybiegów, wentylacja nadciśnieniowa i podrusztowa, ogrzewanie nawiewne), zaś żywienie odbywało się zgodnie z normami zootechnicznymi.

Zanieczyszczenia mikrobiologiczne powietrza oznaczano metodą sedymentacji wg Gogoberidze i Jakubowskiej zmodyfikowanej przez Russaka i wsp. (16), a wyliczenie liczby drobnoustrojów dokonano w oparciu o wzór Omeliańskiego (5). Metoda sedymentacji polegała na ekspozycji w trzech punktach cielętnika, po przekątnej pomieszczenia, otwartych na 30



Ryc. 1. Mobilne urządzenie do naświetlania zwierząt promieniami ultrafioletowymi typu UNZ; nad cielętami widoczna lampa kwarcowo-rtęciowa PRK-2

Tab. 1. Wyniki badań mikrobiologicznych powietrza w obiektach dla cieląt naświetlanych (A) i nienaświetlanych (B) promieniami UV (wartości średnie)

Rodzaj drobnoustrojów	Obiekt kontrolny (B) tys./m ³	Obiekt doświadczalny (A)		
		przed naświetlaniem pr. UV	po naświetleniu tys./m ³ pr. UV	Procent redukcji
<i>Streptococcus</i> sp.	168,7	137,7	55,6	59,6
<i>Staphylococcus</i> sp. *	1,9	2,4	1,4	41,7
<i>E. coli</i>	12,4	11,4	4,3	62,3
<i>Bacillus</i> sp. (lłenowe)	4,3	9,0	3,8	57,8
Bakterie ogółem	187,3	160,5	65,1	59,5
<i>Candida</i> sp.	3,8	1,1	0,4	63,6
<i>Aspergillus</i> sp.	8,6	7,7	2,3	70,1
Grzyby ogółem	12,4	8,8	2,7	69,3

sek. płytek Petriego z podłożem agarowym, agarowym z dodatkiem krwi baraniej i płytek z podłożem Sabourauda. Pobrane próbki inkubowano w termostacie, w temp. 37°C przez 24–48 godz. W przypadku grzybów inkubację przedłużono do 1 tyg. w temp. 26°C. Na podłożu agarowym z krwią określano ogólną liczbę bakterii oraz przeprowadzono wg Truszczyńskiego (21) identyfikację paciorkowców, pałeczek okrężnicy i laseczek tlenowych. Identyfikację gronkowców oraz oznaczanie zdolności wytwarzania koagulazy wykonywano w oparciu o Polską Normę: PN-75/17-04024. Na podłożu Sabourauda określano ogólną liczbę grzybów i przeprowadzono ich identyfikację wg Spiesiwcowej (19).

Do badań mikrobiologicznych sierści cieląt wykorzystano metodę stosowaną przy badaniu puchu, zalecaną przez Departament Weterynarii Min. Rol., a podaną w instrukcji nr 51 z dn. 1.IV.1980 r. Poszczególne rodzaje bakterii i grzybów w sierści identyfikowano w oparciu o metody podane przy badaniach powietrza.

W obiekcie doświadczalnym pomiary mikrobiologiczne powietrza wykonano bezpośrednio przed włączeniem urządzenia naświetlającego oraz po zakończeniu jego pracy, celem ustalenia wpływu promieniowania UV na stan mikrobiologiczny powietrza. W tym samym czasie, tj. przed i po ekspozycji UV, pobierano także próbki sierści każdorazowo od 10 losowo wybranych, lecz klinicznie zdrowych cieląt w wieku 2–3 mies. z różnych kójców. Sierść wycinaną z 3 miejsc na skórze, tj. w okolicy szyi, brzucha i łędźwi wkładano do sterylnych probówek. W obiekcie kontrolnym próbki pobierano w sposób analogiczny, lecz od cieląt nieco starszych (3–4 mies.) i jednorazowo w każdej serii badań. Zawartość drobnoustrojów przeliczano na 1 g średniej próby.

Ogółem wykonano w obiekcie A i B po 5 serii badań mikrobiologicznych w odstępach miesięcznych (październik — luty), otrzymując 45 wyników dotyczących drobnoustrojów w powietrzu i 150 wyników dotyczących zanieczyszczeń bakteriami i grzybami sierści cieląt.

Wyniki i omówienie

Mikroflora powietrza. W tab. 1 podano ilościowe i jakościowe wyniki badań mikrobiologicznych powietrza w cieletnikach A i B. Liczba drobnoustrojów w obiekcie kontrolnym wynosiła średnio 199,7 tys./m³, przy czym w poszczególnych seriach wahała się od 97,6 (minimum) do 319,3 tys./m³ (maksimum). Wyniki te są zgodne z danymi piśmiennictwa (8, 17), chociaż normy zoohigieniczne dopuszczają dla młodszych cieląt tylko 40 tys. drobnoustrojów w 1 m³ powietrza, zaś dla starszych — 70 tys./m³ (5). Największy odsetek wśród izolowanych bakterii stanowiły drobnoustroje rodzaju *Streptococcus* (84,5%), a następnie *E. coli* (6,2%)

oraz grzyby *Aspergillus* sp. i *Candida* sp. (6,2%).

W cieletniku doświadczalnym liczba bakterii i grzybów wynosiła średnio 118,6 tys./m³, przy czym bezpośrednio przed naświetlaniem stwierdzono ich 169,3 tys./m³, zaś po zakończonym cyklu naświetlań tylko 67,8 tys./m³ (spadek o 60,0%). Tak więc zastosowanie lamp emitujących promieniowanie UV spowodowało redukcję drobnoustrojów do wartości nie przekraczających cytowanych wcześniej norm zoohigienicznych. Przed włączeniem lamp najliczniej były reprezentowane w powietrzu cieletnika A *Streptococcus* sp. (81,5%), a następnie *E. coli* (6,6%) i *Bacillus* sp. (5,4%). Grzyby stanowiły 4,9%, zaś gronkowce tylko 1,6% ogólnej liczby drobnoustrojów. Po zastosowaniu promieniowania UV zanotowano najwyższy spadek zawartości grzybów (69,3%) i *E. coli* (62,3%). Natomiast najbardziej odporne na działanie promieniowania ultrafioletowego były bakterie z rodzaju *Staphylococcus* sp., gdyż obniżenie ich liczby wynosiło średnio tylko 41,7%.

Zastosowanie lamp kwarcowo-rtęciowych typu PRK-2 w cieletniku A (dawka 150 merów/h/m²) spowodowało bardzo pożądany, z punktu widzenia zoohigienicznego, 2–3-krotny spadek liczby drobnoustrojów powietrza, które w warunkach chowu fermowego, bezściołowego i bezwybiegowego stanowią potencjalne źródło zachorowań i padnięć cieląt.

Ossowska-Cypryk (15) podaje, że w pomieszczeniach inwentarskich przy napromieniowaniu dawką 60 μ W/cm² ginie 12–63% mikroorganizmów, przy czym najszybciej, bo po 15 min. całkowicie eliminowane są *E. coli*, zaś po 30 min. — *Staph. epidermidis*, zaś zawartość *Sarcina lutea* dopiero po 2 godz. spada do 0,1%. Steiger i Profe (18) napromieniowując dawką 80 mW/s/cm² wyeliminowali *Staph. aureus* w 99,9%, przy czym stosowano tu najbardziej bakteriobójczy zakres widma fioletowego — frakcję C.

Mikroflora sierści. W tab. 2 podano średnie wartości drobnoustrojów w sierści cieląt, utrzymywanych w obiektach A i B. W cieletniku kontrolnym (B) liczba bakterii i grzybów wynosiła średnio aż 8211,1 tys./g, przy czym w poszczególnych seriach wahała się od 3,8 do 18,2 mln/g. Największą grupę stanowiły bakterie z rodzaju *Streptococcus* sp. (94,8%), a na-

Tab. 2. Wyniki badań mikrobiologicznych sierści cieląt naświetlanych (A) i nienaświetlanych (B) promieniami UV (wartości średnie)

Rodzaj drobnoustrojów	Obiekt kontrolny (B) tys./g	Obiekt doświadczalny (A)		
		przed naświetlaniem pr. UV	po naświetlaniu tys./g	Procent redukcji
<i>Streptococcus</i> sp.	7188,0	6163,2	910,4	85,2
<i>Staphylococcus</i> sp. *	90,4	90,4	50,4	44,2
<i>E. coli</i>	189,6	124,8	37,6	69,9
<i>Bacillus</i> sp. (tlenowe)	137,4	340,0	160,0	53,0
Bakterie ogółem	8205,4	6718,4	1158,4	82,8
<i>Candida</i> sp.	1,7	4,1	1,7	58,5
<i>Aspergillus</i> sp.	4,0	7,7	4,4	42,9
Grzyby ogółem	5,7	11,8	6,1	48,3

stępnie *E. coli* (2,3%), *Bacillus* sp. (1,7%) oraz *Staphylococcus* sp. (1,1%). Zawartość grzybów wynosiła tylko 0,1% ogólnej ilości drobnoustrojów. Natomiast u cieląt w obiekcie doświadczalnym średnia zawartość drobnoustrojów, przed włączeniem urządzeń typu UNZ, wynosiła 6730 tys./g, zaś po zakończeniu naświetlania promieniami UV liczba bakterii i grzybów w sierści spadła średnio o 82,8%, tj. do wartości 1164,5 tys./g. Najliczniej były reprezentowane bakterie z rodzaju *Streptococcus* sp. (89,6%), a następnie *Bacillus* sp. (6,3%). *E. coli* stanowiła 2,1%, zaś grzyby tylko 0,2% ogółu drobnoustrojów. Największa redukcja, wynikająca z działania promieni UV na sierść cieląt, wystąpiła w grupie bakterii z rodzaju *Streptococcus* sp. (85,2%) oraz *E. coli* (69,9%), zaś najmniej w odniesieniu do *Staphylococcus* sp. (44,2%) oraz grzybów (48,3%).

W dostępnym piśmiennictwie mało jest danych na temat mikroflory sierści u zwierząt gospodarskich czy domowych oraz czynników warunkujących ich skład ilościowy i jakościowy. Lloyd i wsp. (12) podają, że u starszych opasów (bukatów) liczba drobnoustrojów wynosi od 38 tys. do 323 tys./cm² powierzchni ciała w zależności od miejsca pobrania prób i grubości warstwy sierści. Wśród izolowanych bakterii stwierdzono: *E. coli*, *Streptococcus* sp., *Bacillus* sp. oraz grzyby. U psów ilość drobnoustrojów w sierści wynosi od 42 do 160 tys./cm², przy czym dominuje tu *Staph. aureus*, a następnie *Staph. epidermidis* i *Micrococcus* sp. (7). Z kolei Krogh i Kristensen (11) podają, że u kotów dominuje *Staph. epidermidis*, *Micrococcus* sp. i *Streptococcus* sp.

Nie ustalono jeszcze wprowadzić dopuszczalnej zawartości drobnoustrojów w sierści zwierząt gospodarskich, ale wydaje się, że obecność ich jest miernikiem stanu sanitarnego pomieszczeń, w tym i powietrza, a także stanu higieny i zdrowotności zwierząt.

Piśmiennictwo

1. Barancew I. D., Kaliszin N. M., Fajzylin N. M.: Veterinarija, Moskwa 2, 29, 1984.
2. Buchtilov F. N., Livanov K. S., Smolin A. I., Bocharova A. G., Sčetkina A. G.: Veterinarija, Moskwa 10, 19, 1980.
3. Dobrzański Z., Boruta J.: Drobniarstwo 33, 10, 1985.
4. Dulewicz R., Osikowski M.: Owczarstwo 24, 11, 1981.
5. Grzegorzak A., Dobrzański Z., Kolacz R.: Mat. do zoohigieny AR Wrocław, nr 270, 1983.
6. Hibner A., Firlej A.: Przegl. hod., 47, 8, 1979.

7. Ihrke P. J., Schwartznam R. M., Mc Ginley K., Horwitz L. N., Marples R. R.: Am. J. vet. Res. 39, 1487, 1978.
8. Janeczek W., Dobrzański Z., Pawlak R.: Proc. V Int. Cong. Anim. Hyg., Hannover 1, 215, 1983.
9. Juszcak J., Hibner A., Złemiński R.: Medycyna Wet. 34, 686, 1978.
10. Kaczmarek A., Dorynek Z.: Przegl. hod., 44, 12, 1976.
11. Krogh H. V., Kristensen S.: Nord. vet. Med. 28, 459, 1976.
12. Lloyd D. H., Dick W. D. B., Jenkinson D. M. E.: Br. vet. J. 135, 519, 1979.
13. Michałowska B., Kondracki A., Radomiński W.: Przegl. hod. 47, 18, 1979.
14. Morris E. J.: Med. Lab. Technol. 29, 41, 1972.
15. Ossowska-Cypryk K.: Probl. Uzdrow. 6, 147, 1973.
16. Russak G., Krzysztofik B., Ossowska-Cypryk K., Łukomski A.: Medycyna wet. 31, 663, 1975.
17. Ruzev S. M.: Veterinarija, Moskwa 9, 23, 1980.
18. Steiger A., Profe D.: III Int. Symp. „Wirkung des sichtbaren Lichtes und der Ultraviolettstrahlung auf den Menschen und auf landwirtschaftliche Nutztiere” Leipzig 2, 395, 1981.
19. Spiesivceva N. A.: Mikozy i mikotoksykozy zwierząt. PWRiL, 1969.
20. Szulc T., Szyc M., Olak J.: Medycyna Wet. 35, 616, 1979.
21. Truszczyński M.: Bakteriologia weterynaryjna. PWRiL, 1977.
22. Ustinow D., Kozunin J.: Ref. żur. 14, 10, 1963.

Adres autora: doc. dr habil. Zbigniew Dobrzański, pl. Grunwaldzki 16, 50-384 Wrocław

Добжанский З., Лятала А., Гжегожак А. — Влияние ультрафиолетового облучения на состояние микрофлоры воздуха и шерсти телят, выращиваемых на фермах

Отметили, что применение мобильных устройств для облучения ультрафиолетовыми лучами (типа UNZ с лампами PRK-2) при дозе 150 мерс/м²/ч вызывает понижение числа микроорганизмов в воздухе фермового телятника на 60,0% (от 169,3 тыс/м³ до 67,8 тыс/м³), а также в шерсти телят даже на 82,8% (от 6730 тыс./г до 1164,5 тыс./г). Больше всего изолировали бактерий из рода *Streptococcus* sp. (81,5—89,6%), а также *E. coli* и *Bacillus* sp. Грибы (*Aspergillus* sp. и *Candida* sp.) составляли в воздухе 4,9—6,2%, в шерсти же телят только 0,1—0,2% по отношению к общему числу микроорганизмов.

Dobrzański Z., Latała A., Grzegorzak A. — The influence of UV radiation on the microflora of air and calf coats

It was found that the use of UV lamps (UNZ type with lamps PRK-2) and radiation in a dose of 150 mers/m²/h caused a decrease of the number of microorganisms in the air of a calf pen at 60.0% (from 169.3 thousand/m³ to 67.8 thousand/m³) and in the calf coats at 82.8% (from 6730 thousand/g to 1164.5 thousand/g). The bacteria of *Streptococcus* sp. (81.5—89.6%), *E. coli* and *Bacillus* sp. were mostly isolated. Fungi, *Aspergillus* and *Candida* sp. constituted 4.9—6.2% of microorganisms in the air, and in the calf coat only 0.1—0.2% in relation to the whole number of microflora.