

KAROLINA KOZŁOWSKA, WANDA ROGOWSKA

Badania bakteriologiczne powietrza w ovczarniach

Z Zakładu Higieny Weterynaryjnej we Wrocławiu

Stosunkowo nieliczni autorzy podejmowali badania flory bakteryjnej powietrza pomieszczeń zwierzęcych. Najwcześniejsze artykuły na ten temat publikował w Polsce Czajkowski (2), Cena (1) i Majewski (3). Zdzienicki (8) w obszernym opracowaniu omawia przydatną do tego rodzaju badań aparaturę, podaje nadto szereg metod badawczych i określa wpływ bakteryjnego zanieczyszczenia powietrza na występowanie schorzeń bakteryjnych u ludzi i zwierząt doświadczalnych.

W ostatnich latach coraz częściej w skład badań mikroklimatycznych pomieszczeń zwierzęcych włącza się badanie bakteriologiczne powietrza. Majewski (4), Surowiecki (7) i Paradowska (6) w badaniach wykonanych w pomieszczeniach dla różnych gatunków zwierząt stwierdzili wysoki stopień zanieczyszczenia bakteriologicznego powietrza. Zarówno Majewski jak i Surowiecki uzależniają liczbę drobnoustrojów w powietrzu od normalnego cyklu produkcyjnego. Natomiast Paradowska podobnie jak Zdzienicki uzależnia liczbę drobnoustrojów w powietrzu od warunków mikroklimatycznych — głównie temperatury i wilgotności. Markow (5) w swych badaniach wykazał ścisłą zależność między ilością drobnoustrojów w powietrzu pomieszczeń a ich stanem sanitarnym i wymianą powietrza przez urządzenia wentylacyjne.

Celem naszych badań było określenie stopnia zanieczyszczenia bakteryjnego powietrza w ovczarniach przy zróżnicowanych warunkach mikroklimatycznych. W tym celu po wstępnych pomiarach mikroklimatycznych wykonanych w grudniu 1974 r. wybrano do badań ovczarnie różniące się warunkami termiczno-wilgotnościowymi.

Materiał i metody

Badania bakteriologiczne i mikroklimatyczne powietrza wykonano w lutym 1975 r. w 12 ovczarniach typu halowego, w których owce rasy merynos trzymano na głębokiej ściółce. Przegrody konstrukcyjne poszczególnych ovczarni (ściany, strop) zbudowane są z materiałów o różnej wartości termoizolacyjnej. Niektóre posiadają poddasza użytkowe wypełnione ściółką, stanowiącą dobry materiał izolacyjny, inne natomiast kryte są stropodachami pełnymi o niewystarczającej izolacji termicznej. Tylko w trzech ovczarniach były czynne kanały wyciągowe i nawiewne typu grawitacyjnego, w pięciu ovczarniach były czynne kanały wyciągowe lub nawiewne, natomiast w czterech ovczarniach nie było urządzeń wentylacyjnych. Obsadę ovczarni w większości przypadków stanowiły matki z jagniętami i młodzież — ovczarnie 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, w ovczarni 1 i 2 przebywały wyłącznie skopy, a w ovczarni 6 i 9 tylko matki z jagniętami. Wykoty rozpoczęły się w listopadzie i trwały do końca stycznia.

Próbki powietrza pobierano raz w tygodniu przez okres miesiąca. Płytki wystawiano w 3 punktach budynku na wysokości 1 m nad ściółką przed rozpoczęciem pracy w ovczarniach (zadawanie paszy, śianie ściółki). W tym samym czasie metodami powszechnie stosowanymi w zoohigienie mierzono podstawowe parametry mikroklimatyczne (temperaturę, wilgotność bezwzględna, prędkość ruchu powietrza).

Mikroflorę powietrza badano równocześnie dwoma metodami: 1 — metodą sedymentacji Kocha, 2 — metodą filtracji, przy użyciu ręcznej pompy ssącej z obsadą filtru membranowego, wykonaną wg schematu Zdzienickiego. Metoda sedymentacji polegała na pozostawieniu w badanej ovczarni otwartej płytki Petriego o średnicy 10 cm z podłożem stałym (2,5% agar wielopeptonowy) przez okres 30 sekund. Płytki po przewiezieniu do laboratorium inkubowano w temperaturze 37°C przez 24 godziny. Badanie bakteriologiczne powietrza metodą filtracji polegało na przepuszczeniu 1 litra powietrza przez filtr membranowy typu „Synthesia” (wielkość por 0,6 mikrona). Filtr wyjalawiano za pomocą napromieniowania nadfioletowego i umieszczano w sterylnej główicy. Po przebadaniu 1 litra powietrza filtr zdejmowano jałową pinsetą i umieszczano w płytce Petriego na podłożu stałym tak, aby powierzchnia na którą wychwytywano drobnoustroje skierowana była ku górze (nie dotykała bezpośrednio podłoża). Następnie podobnie jak przy pierwszej metodzie płytki wraz z filtrami umieszczano w termostacie na okres 24 godzin. Po okresie inkubacji liczono kolonie — przy większej liczbie kolonii liczono je przy pomocy mikrooditora Chirana. W obu metodach na podstawie wyglądu kolonii oraz preparatów barwionych metodą Grama określano morfologiczny skład flory bakteryjnej.

W wymienionych ovczarniach przeprowadzono w okresie od listopada 1974 r. do kwietnia 1975 r. analizę zachorowań oraz upadków owiec na tle schorzeń układu oddechowego. Opierając się na wpisach dokonanych w książkach leczenia zwierząt przez terenową służbę weterynarii stwierdzono, że analizowane schorzenia diagnozowane były jako ostre zapalenia płuc i nieżytowe zapalenia płuc.

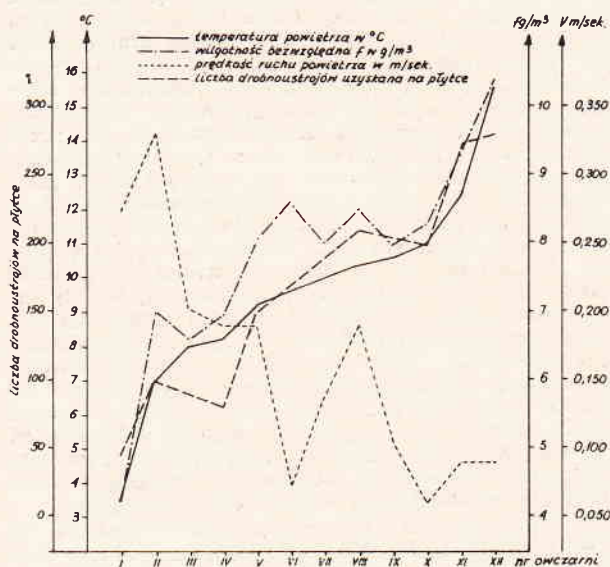
Tab. 1.

nr ovczarni	Liczba kolonii na płytce	Liczba kolonii w 1 l powietrza	Temperatura w °C	Wilgotność bezwzględna w g/m ³	Prędkość ruchu powietrza w m/sek.	Wentylacja	
						1	2
1	48	80	3,4	4,26	0,276	-	-
2	100	150	7,0	7,09	0,331	-	-
3	30	130	8,0	6,70	0,203	-	+
4	80	130	8,2	6,69	0,181	+	+
5	150	185	9,2	8,20	0,181	+	+
6	170	210	9,6	8,61	0,076	+	+
7	190	250	10,0	8,03	0,141	+	-
8	210	300	10,4	8,50	0,181	+	-
9	205	310	10,6	8,09	0,106	-	+
10	200	295	11,0	8,34	0,060	+	-
11	225	400	12,4	9,25	0,090	-	-
12	235	410	15,6	10,41	0,090	-	-

Objaśnienia: 1 = kanały wentylacyjne wyciągowe; 2 = kanały wentylacyjne nawiewne; + = stwierdzono; - = nie stwierdzono.

Omówienie wyników

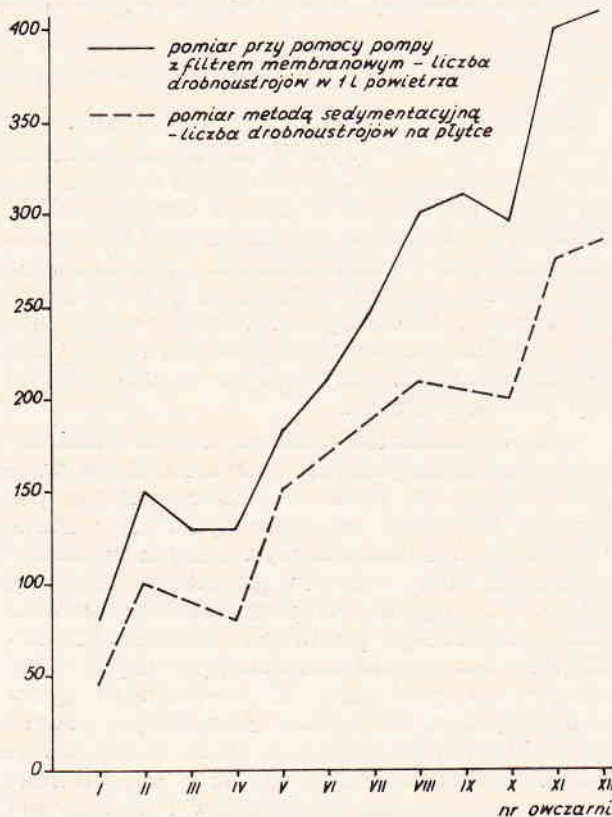
W okresie badań różnice temperatur i wilgotności bezwzględnej między poszczególnymi owczarniami były bardzo duże (najwyższa różnica 12,2°C i 6,15 g/m³). Różnice te pozostają w związku z różną wartością termoizolacyjną przegród konstrukcyjnych budynków. Natomiast wartości temperatur kolejnych pomiarów w tych samych owczarniach były dość stabilne — wahania rzędu 0,5 do 1,5°C. Wartości wilgotności bezwzględnej również nie wykazywały dużych różnic — wahania w granicach 0,2 do 0,8 g/m³. Prędkość ruchu powietrza w owczarniach kształtowała się w granicach dopuszczalnych norm i nie miała większego wpływu na liczbę drobnoustrojów.



Ryc. 1. Mikroflora powietrza (metoda sedymentacyjna) w poszczególnych owczarniach, na tle warunków mikroklimatycznych

W każdej owczarni uzyskano 12 wyników pomiarów bakteriologicznych metodą sedymentacji i tę samą ilość wyników metodą filtracji. Różnice w liczbie drobnoustrojów stwierdzonych obu metodami w czasie kolejnych pomiarów w tej samej owczarni były niewielkie od

2 do 9 drobnoustrojów, natomiast różnice między poszczególnymi owczarniami były znaczne.



Ryc. 2. Liczba drobnoustrojów w powietrzu poszczególnych owczarni od I do XII

Owczarnie uszeregowano wg wzrastającej temperatury powietrza. W związku z nieznacznymi różnicami wyników uzyskanych z czterokrotnych pomiarów wartości mierzonych parametrów wyliczono jako średnie i zamieszczono w tab. 1. Graficzne przedstawienie tak uszeregowanych wyników (ryc. 1) sugeruje, że istnieje zależność między liczbą drobnoustrojów w powietrzu a wartościami podstawowych parametrów mikroklimatycznych: temperaturą i wilgotnością bezwzględną — wraz ze wzrostem temperatury i wilgotności zwiększa się liczba

Tab. 2.

nr owczarni	Owce dorosłe i młodzież					Jagnięta				
	ilość sztuk	ilość zachorowań	%	ilość upadków	%	ilość sztuk	ilość zachorowań	%	ilość upadków	%
1	302	2	0,66	-	-	-	-	-	-	-
2	361	3	0,83	-	-	-	-	-	-	-
3	338	2	0,59	-	-	250	3	1,20	-	-
4	369	1	0,25	-	-	284	2	0,70	-	-
5	333	2	0,60	1	0,30	239	9	3,76	5	2,09
6	322	4	1,24	-	-	341	15	4,39	-	-
7	390	9	2,30	1	0,25	246	11	4,47	7	2,84
8	367	11	2,99	-	-	273	12	4,39	9	3,29
9	380	13	3,42	7	1,84	392	17	4,33	14	3,57
10	416	-	-	-	-	247	20	8,09	7	2,83
11	412	14	3,39	5	1,21	298	16	5,36	10	3,35
12	294	9	3,06	3	1,02	255	21	8,62	10	3,92

drobnoustrojów. Średnia liczba drobnoustrojów uzyskana w tym okresie badań metodą sedymentacji kształtuje się w granicach od 48 do 235 na jednej płycie, natomiast średnia liczba drobnoustrojów uzyskana w tym okresie metodą filtracji jest wyższa i zawiera się w granicach od 80 do 410 w 1 litrze powietrza. Obserwuje się podobny przebieg krzywych przedstawiających liczbę drobnoustrojów uzyskanych przy pomocy metody pierwszej i drugiej (ryc. 2).

Niewątpliwym wpływem na liczbę drobnoustrojów wywiera wymiana powietrza. W owczarniach wyposażonych w czynne urządzenia wentylacyjne (kanały wyciągowe i nawiewne) liczba drobnoustrojów w powietrzu jest niższa w porównaniu z liczbą uzyskaną w owczarniach o zbliżonych warunkach termiczno-wilgotnościowych, nie posiadających urządzeń wentylacyjnych.

Morfologiczny skład flory bakteryjnej powietrza badanych owczarni przedstawia się następująco: ziarniaki Gram + : 67—76%, laseczki beztlenowe: 13—34%, pleśnie: 4—9%.

Na podstawie książki leczenia zwierząt stwierdzono najwięcej zachorowań i upadków owiec na tle schorzeń układu oddechowego w owczarniach o najwyższej wilgotności i najwyższej liczbie drobnoustrojów w powietrzu. Wskaźnik zachorowalności i upadków we wszystkich owczarniach jest znacznie wyższy u jagniąt niż u sztuk dorosłych i młodzieży. Szczegółowe dane dotyczące liczby zachorowań i upadku owiec zamieszczono w tab. 2.

Wnioski

1. Różnica w liczbie drobnoustrojów w powietrzu między badanymi owczarniami wynosi od kilkudziesięciu do kilkuset zarówno przy pierwszej jak i drugiej metodzie.

2. Liczba drobnoustrojów w powietrzu owczarni zwiększa się równolegle do wzrostu temperatury i wilgotności względnej.

3. W owczarniach wyposażonych w czynne kanały wentylacyjne wyciągowe i nawiewne liczba drobnoustrojów w powietrzu jest nieco niższa w porównaniu do owczarni o zbliżonych warunkach mikroklimatycznych, nie posiadających urządzeń wentylacyjnych.

4. W owczarniach przy optymalnej temperaturze powietrza, wysokiej wilgotności i dużej liczbie drobnoustrojów wskaźnik zachorowalności i upadków owiec jest znacznie wyższy niż w owczarniach o niższej temperaturze i wilgotności oraz mniejszej liczbie drobnoustrojów.

Piśmiennictwo

1. Cena M., Janowski T., Olpińska K., Słomka J.: Zesz. Nauk. WSR Wrocław, Zootechnika 2, 191, 1956.
2. Czajkowski Z., Ugorski L.: Medycyna Wet. 10, 320, 1954.
3. Majewski T.: Roczn. Nauk Roln. 89, 253, 1966.
4. Majewski T., Rączkiewicz J., Obal H.: Medycyna Wet. 29, 181, 1973.
5. Markow J. M., Czerny N. W., Wouk A. S., Lewandowa Z. N., Duszko N. I., Buczenko W. I., Kuźmin S. P., Kostenko L. A.: Wietierinarija 6, 27, 1973.

6. Paradowska E.: Badania nad mikroflorą powietrza pomieszczonych dla zwierząt i próby określenia jej zależności od niektórych czynników środowiska powietrznego. Praca doktorska. WSR Kraków 1972.
7. Surowiecki K., Karcewski W.: Medycyna Wet. 29, 349, 1973.
8. Zdźienicki S.: Aerosole biologiczne w zarzysie. PZWL 1969.

Adres autora: dr Karolina Kozłowska, ul. Kom. Paryskiej 9/14, 50-451 Wrocław.

Козловская К., Роговская В. — Бактериологические исследования воздуха в овчарнях.

В 12 овчарнях залового типа с разными условиями температуры и влажности провели в феврале месяце 1975 г. 4 раза исследование бактериальной микрофлоры воздуха. Одновременно исследовали основные микроклиматические показатели. Бактериологические исследования проводили 2 методами: методом седиментации Коха и методом фильтрации при помощи вакуум-насоса с мембранным фильтром. Кроме того во время стойлового периода провели анализ заболеваний и потерь овец вследствие заболеваний дыхательного аппарата.

Установили обоими методами значительное бактериальное загрязнение воздуха овчарен; количество бактерий повышалось параллельно с повышением температуры и абсолютной влажности. Число заболеваний и потерь овец было выше в овчарнях в которых установили более высокую температуру, влажность и число микробов.

Kozłowski K., Rogowska W. — Bacteriological examination of air in sheep-folds.

Fourfold examinations of air were carried out in 12 sheep-folds with different thermo-moisture conditions. The investigations concerned the number of bacterial flora and microclimatic parameters. Bacteriological evaluation was performed by means of two methods, i.e. sedimentation Koch's technique and filtration by the use of hand lift pump with a membrane filter. In the course of breeding the analysis of diseases of the respiratory tract and deaths were conducted. It was stated a marked degree of air contamination with bacterial flora: the number of bacteria increased along with temperature and absolute humidity. Morbidity and death rate was higher in sheep-folds with higher temperature and moisture, and higher number of bacteria.

KIM J. C. S., SANGER V. L., WHITENACH D. L.: Badania ultrastrukturalne nad gruźlicą rzekomą bydła (Choroba Johnego). (Ultrastructural studies of bovine paratuberculosis (John's disease). Vet. Med. small Anim. Clin., 71, 78—84, 1976 (1).

Dotychczas nie przeprowadzono badań nad ultrastrukturalnymi zmianami w tkankach jelit krów chorych na chorobę Johnego. Autorzy przebadali charakter i zasięg tych zmian w jelicie krętym 4-letniej krowy, u której występowały typowe objawy kliniczne gruźlicy rzekomej. Badania wykazały zgrubienie i silne pofałdowanie śluzówki jelita cienkiego, nacieczenie podśluzówki histiocytami, limfocytami, makrofagami i komórkami olbrzymimi. Komórki olbrzymie zawierały w plazmie skupiska sfagocytowanych prątków. W komórkach nabłonka jelitowego dochodziło do nabrzmienia siateczki endoplazmatycznej i mitochondriów. Wskutek obrzęku samych komórek zaznaczały się wyraźnie przestrzenie międzykomórkowe. Fragmenty rozpadłej siateczki występowały w plazmie w formie struktur pęcherzykowych. W makrofagach przylegających do nabłonka jelitowego obserwowano obrzęk i rozpad organelli komórkowych oraz obecność kwasochłonnych prątków.