

KAZIMIERZ FILUŚ, ANDRZEJ JAMIOŁKOWSKI

## Próba adaptacji aspiratora AKZA-1 do oznaczeń amoniaku i pyłów w powietrzu pomieszczeń dla zwierząt

Z Zakładu Zoohigieny Instytutu Genetyki i Metod Doskonalenia Zwierząt AR-T w Olsztynie

Dokładna kontrola jakości powietrza w środowiskach o dużej koncentracji zwierząt — zwłaszcza przemysłowych ferm produkcji zwierzęcej — należy obecnie do jednego z ważniejszych zadań zoohigieny (9, 10, 12). Szczególnie istotnym z punktu widzenia higieny jest określenie zawartości amoniaku i pyłu zawieszonego w powietrzu (2, 4, 5, 10, 13). Poziom wymienionych czynników mikroklimatu w pomieszczeniach inwentarskich ulega znacznym wahaniom w ciągu doby (4, 6, 14). Dlatego powszechnie stosowane w praktyce pomiary momentalne (3, 8) oparte o analizę znikomych objętości pobranych próbek powietrza, prowadzi często do błędnych wniosków. Opracowanie niniejsze proponuje określenie zawartości pyłu i amoniaku w pomieszczeniach inwentarskich z prób powietrza pobieranych w ciągu doby aspiratorem AKZA-1, który został przez autorów pracy przystosowany do celów zoohigienicznych.

### Opis i zasada działania aspiratora

Aspirator AKZA-1 (ryc. 1) produkowany przez Zakłady Automatykacji i Mechanizacji Przemysłu Metali Nieżelaznych „ZAM” w Kętach służy do pomiaru średniodobowych stężeń zanieczyszczeń pyłowych i gazowych w powietrzu atmosferycznym lub pomieszczeniach przemysłowych. Zasysane przez aparat powietrze przepływa kolejno przez sondę (A) i filtr oddzielający pyły (B), przepływomierz (rotametr) mierzący szybkość przepływu pobieranego powietrza (C), płuczkę wypełnioną odpowiednim absorbentem, w której następuje izolowanie z powietrza analizowanego gazu (D), wkraplacz, gdzie kondensuje para wodna z powietrza, które przeszło przez roztwór w płuczce (E), gazomierz podający objętość aspirowanego powietrza (F) oraz pompkę membranową zasysającą powietrze (G) i ponownie wpływa do otoczenia.

Dużą zaletą omawianego aparatu jest możliwość jego zasilania z sieci 220 V lub akumulatora 12 V. Pozwala to na pobieranie prób powietrza w każdych warunkach terenowych.

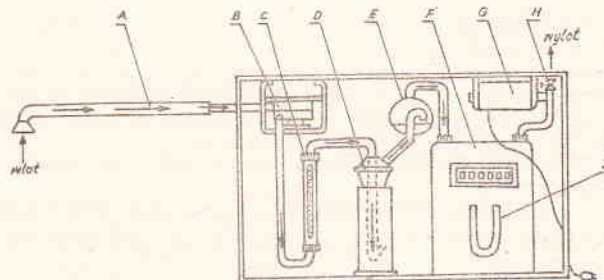
### Przeróbki adaptacyjne i techniki pomiarów

1. Oznaczanie zawartości pyłu zawieszonego w powietrzu.

Zawartość pyłu w powietrzu oznaczano grawimetrycznie. Zaznaczyć należy, że metody wagowego oznaczania zapylenia powietrza stają się coraz powszechniejsze w badaniach zoohigienicznych (1, 2, 14), głównie z uwagi na większą dokładność w porównaniu do metod chwilowych, na przykład konimetrycznych (3). W metodzie podanej w niniejszej pracy zawartość pyłu w powietrzu ustalono z różnic ciężaru sączki przed i po pomiarze. Sączki wykonane z bibuły i będące na wyposażeniu aspiratora AKZA-1 okazały się zupełnie nieprzydatne, ponieważ nie można było doprowadzić

ich do stałego ciężaru. Wynikało to z faktu znacznej higroskopijności bibuły. Próbowano temu zaradzić poprzez trzymanie sączek w eksykatorze nad chlorkiem wapnia lub w suszarce elektrycznej w temperaturze 105°C. Nie uzyskano jednak zadowalających wyników. W związku z powyższym sporządzono we własnym zakresie sączki z tkaniny FPP-15, wykonanej z niehigroskopijnych włókien sztucznych, które umieszczono w okładkach z drobnej jednolitej firanki dederonowej. Tak przygotowane sączki trzymane były przez okres trzech dni w eksykatorze nad chlorkiem wapnia. Wielokrotne ważenia sączek wykazały dużą stabilność ich ciężarów, miało to zasadnicze znaczenie dla dokładności przeprowadzonych pomiarów.

Przygotowany (jak wyżej) sączek po uprzednim zważeniu umieszczono w filtrze aparatu oraz podłączono płuczkę do równoczesnego oznaczania zawartości amoniaku. Przed pomiarami notowano dane wyjściowe niezbędne do dalszych obliczeń, mianowicie — stan licznika gazomierza oraz podciśnienie panujące w aparacie. Zaznaczyć należy, że manometr różnicowy (ryc. 1) z którego odczytywano podciśnienie dodatkowe zamontowany został przez autorów pracy.



Ryc. 1. Schemat Aspiratora AKZA-1

Objaśnienia: A = sonda; B = filtr; C = przepływomierz (rotametr); D = płuczka; E = wkraplacz; F = gazomierz; G = pompka; H = zawór; I = manometr.

Po 24 godzinach aspiracji powietrza aparat wyłącza się i ponownie zapisywano stan licznika gazomierza oraz podciśnienie. Objętość zassanego powietrza  $V$  przeliczano na warunki fizyczne aktualnie występujące w badanych pomieszczeniach wg następującego wzoru:

$$V = \frac{P_1 \cdot V_1}{P_2} \quad (I)$$

w którym:

- $V_1$  = objętość powietrza pobranego przez aspirator w  $m^3$
- $P_2$  = ciśnienie występujące w budynku w mm Hg
- $P_1$  = ciśnienie występujące w aspiratorze w mm Hg, obliczone jako różnica  $P_2$  i podciśnienia wskazanego przez manometr różnicowy zamontowany na liczniku aspiratora.

Przy powyższym obliczaniu zakładano, że temperatury w pomieszczeniu i aspiratorze kształtują się jednakowo.

Sączki wyjęte z filtra aspiratora trzymano przez okres 72 godzin w eksykatorze. Po tym czasie ważono je ustalając ciężar osiadłego na nich pyłu. Zawartość wagową pyłu zgodnie z przyjętą nomenklaturą w me-

totach grawimetrycznych wyrażano w mg/m<sup>3</sup> powietrza. Dla ustalenia średniodobowych stężeń x wykonano następujące obliczenie

$$X = \frac{\Delta g}{V} \quad (II)$$

gdzie:

$\Delta g$  = przyrost ciężaru sączka w mg  
 $V$  = objętość zassanego powietrza w m<sup>3</sup>, wyliczona zgodnie z wzorem (I).

## 2. Oznaczanie zawartości amoniaku w powietrzu.

Podstawą oznaczania amoniaku była metoda bezpośredniej nessleryzacji i oznaczania kolorymetrycznego, którą wykonano zgodnie z normą Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, PN-71/Z-04041 (11). Stwierdzono jednak, że do oznaczeń stężeń całodobowych potrzebne są znacznie większe ilości roztworu absorbującego niż do oznaczeń chwilowych, które podaje cytowana norma. Dlatego zmieniono poważnie technikę izolowania amoniaku z powietrza. W płucze o pojemności 250 cm<sup>3</sup> zastosowano 150 cm<sup>3</sup> roztworu pochłaniającego, którym był 0,01 n kwas siarkowy H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Wiązanie amoniaku odbywało się przy szybkości przepływu powietrza wynoszącej 1 dm<sup>3</sup>/minutę. Zastosowanie, w płuczkach zgodnie z sugestiami Jamiolkowskiego (7) rurek bełkotowych ze spiekami szklanym G-1 zapewniło całkowitą izolację badanego gazu powietrza. Oznaczanie amoniaku wykonywano w laboratorium po 24 godzinach aspiracji powietrza zgodnie z normą PN-71/Z-04041 (11). Średnie stężenie amoniaku za okres doby ustalano dzieląc pochłonięty w płucze amoniak przez objętość zaaspirowanego powietrza.

W całym postępowaniu analitycznym dotyczącym oznaczania amoniaku stosowano odczynniki przygotowane na wodzie destylowanej wolnej od amoniaku. Uzyskano ją przepuszczając wodę destylowaną przez 30 cm złożę MK-2 zregenerowane uprzednio kwasem solnym.

## Uwagi końcowe

Na podkreślenie zasługuje fakt, że w podanej metodzie objętość przeaspirowanego powietrza przeliczana jest na warunki fizyczne powietrza panujące w badanych pomieszczeniach. Dlatego uzyskane wyniki z pomiaru pyłu i amoniaku odzwierciedlają aktualny stan fizyko-chemiczny badanego powietrza.

Uwzględniając więc warunki, w których stale przebywają zwierzęta.

Należy też wspomnieć, że aspirator AKZA-1 posiada pewne wady. Jedną z nich jest niewątpliwie dość długa droga przepływu powietrza do filtra, gdzie następuje wydzielanie pyłu. Może to być przyczyną częściowego osadzania się cząstek pyłu w przewodach wprowadzających powietrze. Również ciężar aspiratora budzi pewne zastrzeżenia.

## Wnioski

1. Zaadaptowany dla celów zoohigienicznych aspirator AKZA-1 pozwala na jednostronne oznaczanie średniodobowych stężeń amoniaku i pyłu zawieszonego w powietrzu pomieszczeń inwentarskich.

## Piśmiennictwo

1. Anderson D. P., Wolfe R. R., Chermis F. L., Roper W. E.: Am. J. Vet. Res. 29, 1049, 1968.
2. Burnett W. E.: Poult. Sci. 48, 182, 1969.
3. Dutkiewicz T., Byczkowski S.: Ćwiczenia z chemii toksykologicznej, PWL, 1971.
4. Filuś K., Kastyak L.: Wpływ zadawania pasz i obsługi zwierząt na zapylenie powietrza pomieszczeń inwentarskich Zesz. Nauk. AR-T Olsztyn, 1976 (w druku).
5. Fišer A.: Veterinarstvi. 20, 398, 1970.
6. Hajovec J., Hasík Z., Fišer A.: Vet. Med. 18, 65, 1973.
7. Jamiolkowski A.: Porównanie zdolności sorpcyjnych pewnych płuczek gazowych. Praca dyplomowa, Politech. Warsz. 1972.

8. Janowski T. M., Zychliński J.: Medycyna Wet. 25, 617, 1969.
9. Klünger M. J.: Schweineprod. 25, 1067, 1973.
10. Kovacs F.: Międzyn. Czas. Rol. 16, 62, 1972.
11. Polski Komitet Normalizacyjny: Oznaczanie zawartości amoniaku w powietrzu, PN-71/04041.
12. Rubcow G. M.: Sel. Choz. za Rub. 5, 58, 1974.
13. Stolpe J.: Tierzucht. 24, 346, 1970.
14. Zubov N. D., Jagudin R. G.: Sbornik Veter. Akad. 65, 207, 1973.

Adres autora: dr Kazimierz Filuś, ul. Kołobrzeska 13 b m 3, 10-444 Olsztyn.

Филушь К., Ямиолковски А. — Попытка адаптации аспиратора АКЗА-1 до определения аммиака и пыли в воздухе помещений для животных.

Авторы установили, что изготовляемый для промышленности аспиратор АКЗА-1 может быть применён для определения содержания аммиака и пыли во взятых на протяжении суток образцах воздуха из помещений для животных — после введения некоторых адаптационных изменений, а именно: монтаж дифференциального манометра, специальных (дулькающих) трубок со спеком G-1 в газопромывателе аспиратора и фильтров из специальной ткани (ФРР-15).

Filuś K., Jamiolkowski A. — An attempt to adapt an aspirator AKZA-1 for the determination of ammonia and dust in the air of animal premises.

It was found that an aspirator AKZA-1 produced for industry could be used after certain modifications to determine the content of ammonia and dust in animal premises being taken through a day and night.

THOMPSON H., MC CANDLISH I. A. P., WRIGHT T. G.: Choroba układu oddechowego u psów po zakażeniu doświadczalnym *Bordatella bronchiseptica*. (Experimental respiratory disease in dogs due to *Bordatella bronchiseptica*). Res. vet. Sci., 20, 16—23, 1976 (1).

Psy w wieku 6 i 12 tygodni zakażono szczepem *Bordatella bronchiseptica*, który wyizolowano od psa z odoskrzelowym zapaleniem płuc które rozwinęło się w przebiegu nosówki. Psy zakażono 48 godz. hodowlą *B. bronchiseptica* (5×10<sup>9</sup> bakterii/ml) w areozolu. U wszystkich zakażonych psów jak również u psów pozostających w kontakcie ze zwierzętami zakażonymi wystąpił kaszel, początkowo ostry i napadowy, wyciek ropny z nosa. Maksymalne nasilenie zmian notowano między 5—6 dniem po zakażeniu. *B. bronchiseptica* izolowano z wymazów z jamy nosowej, tchawicy, oskrzeli i mięszu płuc wszystkich chorych sztuk. Na czoło zmian sekcyjnych wysuwała się obecność drobnych rozsianych ognisk w płucach, obrzęk i powiększenie oskrzelowych i zagardzielowych węzłów chłonnych. Powierzchnie nabłonka układu oddechowego pokrywał śluz zawierający duże ilości neutrofilów i Gram ujemnych pałeczek.

G.

HESSEL-SCHMALFUSS I.: SMITH M. TH., HADLOK R.: Drożdże a mięso: występowanie, systematyka i różnicowanie. (Hefen und Fleisch: Vorkommen, Systematik und Differenzierung). Fleischwirtschaft 56, 379, 1976.

W przeglądowym artykule, opartym na bogatym piśmiennictwie, omawiają autorzy problemy związane z występowaniem, znaczeniem, chorobotwórczością, taksonomią i systematyką drożdży występujących w mięsie. Podają również szczegółową metodykę izolowania i różnicowania drożdży, która może być z powodzeniem stosowana w badaniach rutynowych.

a.a.