

## SYSTEMY WENTYLACYJNE STOSOWANE W OBORACH KRÓW MLECZNYCH

*Streszczenie*

*Wśród zbadanych obór najczęściej stosowanym systemem wentylacyjnym jest system wentylacji grawitacyjnej (naturalnej) ze szczeliną kalenicową lub świetlikiem dachowym.*

Sprawnie działająca wentylacja stanowi podstawę utrzymania na odpowiednim poziomie podstawowych parametrów mikroklimatu w budynku obory.

Zwierzęta produkują i wydalaają do otoczenia znaczne ilości ciepła, dwutlenku węgla, pary wodnej. Wilgość, zanieczyszczenia gazowe, ciepło powstają również w procesach fermentacji odchodów, parowania wilgotnych powierzchni od ich sprawnego usunięcia (odpowiednia wydajność wentylacji) i zastąpienia świeżym powietrzem zależy w dużej mierze odpowiedni mikroklimat wewnątrz obory. Wspomniane zanieczyszczenia gazowe (głównie CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>) oraz pyłowe, przy niedostatecznie działającej wentylacji mogą niekorzystnie wpływać na dobrostan zwierząt. Szczególnie niebezpieczny jest siarkowodor powstający w procesach gnilnych białka, gdyż jest gazem toksycznym stanowiącym poważne zagrożenie dla zdrowia zwierząt i ludzi pracujących w oborze.

Najczęściej w budynkach obór stosowana jest wentylacja naturalna grawitacyjna lub grawitacyjno-mechaniczna. Jej sprawne działanie zależy przede wszystkim od prawidłowego zaprojektowania, uwzględnienia czynników atmosferycznych (temperatura, wiatr), temperatury wewnątrz budynku, obsady zwierząt, systemu utrzymania zwierząt itp.. Przepływ powietrza przez pomieszczenia wentylowane zależy od usytuowania otworów nawiewnych i wywiewnych oraz różnicy ciśnień w nich występujących. W wentylacji grawitacyjnej główną rolę pełnią kanały, otwory lub szczeliny (np. kalenicowe) wywiewne. Otwory nawiewne służą jako czerpnie powietrza zewnętrznego, nadając jednocześnie kierunek napływającemu strumieniowi. Regulację przepływu powietrza zazwyczaj wykonuje się ręcznie przez regulację szczelin lub otworów nawiewnych lub regulację przepustnicy w kanale wywiewnym, domknięcie (otwarcie) otworów wywiewnych w świetliku dachowym, a w przypadku budynków z tzw. ścianami kurtynowymi przez ich odpowiednią regulację.

Jeżeli w oborze ma być stosowana wentylacja mechaniczna to należy koniecznie zapewnić również system wentylacji awaryjnej, a także system alarmowy. Oba systemy wymagają stałej kontroli (zgodnie z Dyrektywą Rady 98/58/EEC, Dyrektywą Rady 91/629/EEC).

Podkreślić należy, że aby wentylacja naturalna (grawitacyjna) funkcjonowała prawidłowo musi być spełniony warunek, a mianowicie suma powierzchni przekrojów otworów nawiewnych powinna być równa sumie powierzchni otworów wyciągowych.

Pionowe kanały wyciągowe muszą być nie niższe niż 4 m. Wyloty nasad wywiewnych (deflektorów) powinny być usytuowane w obszarze bezwirowym. Obszar ten zależy od formy przekroczenia budynku, proporcji jego bryły i kąta pochylenia połąci. Właściwą skuteczność wentylacji pomieszczeń obór można zapewnić jedynie poprzez jej automatyzację opartą o system czujników ustawionych na wymagane parametry powietrza (np. temperatura, wilgotność, zanieczyszczenia gazowe). Jednak

system taki w odróżnieniu od wentylacji naturalnej jest bardziej kosztowny i podatny na awarie, z tego względu rzadko stosowany.

W celu określenia, jaki z systemów wentylacji jest obecnie najczęściej stosowany przeprowadzono badania w wybranych obiektach obór wolnostanowiskowych ściółkowych krów mlecznych.

Badaniami objęto obory, wolnostanowiskowe ściółkowe krów mlecznych, które zostały wybudowane bądź modernizowane w latach 1999–2004 (10 obiektów) położonych na terenach województw: mazowieckiego, podlaskiego i lubelskiego.

Jak wynika z przeprowadzonych badań w prawie wszystkich obiektach najpowszechniej stosowanym systemem wentylacji pomieszczeń obór jest wentylacja grawitacyjna naturalna, w jednym przypadku występowała wentylacja mechaniczna. W większości badanych obiektów (8) system wentylacji pomieszczenia obory odbywał się przy pomocy szczeliny kalenicowej oraz stanowiącej jednocześnie element doświetlenia wnętrza (rys. 1; rys. 2) lub za pomocą świetlika dachowego z regulacją otwarcia kłap wentylacyjnych.

W zmodernizowanej oborze opartej na systemie „Fermstal” zmieniono całkowicie system wentylacji z tradycyjnej opartej na kanałach wentylacyjnych z nasadami „Chanarda”, na system ze świetlikiem dachowym. Wentylowanie tej obory odbywa się w systemie grawitacyjnym (naturalnym) z wywiewem oknami świetlika i nawiewem regulowanym otwieraniem okien przyziemia. Okna nawiewne i wywiewne wyposażono w żaluzje szczelinowe zabezpieczające przed przedostawaniem się do obory dużych ptaków i ograniczające podmuchy wiatru (rys. 3, rys. 4).

Nawiew w obu wspomnianych systemach odbywał się przez regulowane otwory nawiewne w ścianach oraz uchylne okna. W obiektach wyposażonych w tego typu rozwiązania wentylacji użytkownicy podkreślali niezawodność działania tego systemu oraz jego wysoką skuteczność.

Rozwiązania wentylacji przy pomocy szczeliny wentylacyjnej i świetlika dachowego pełnią dodatkowo jeszcze rolę doświetlenia wnętrza obory.

Pewnym mankamentem, który można łatwo wyeliminować (np. dobór siatek o dużych oczkach) jest zatykanie się pyłem siatek chroniących przed przedostawaniem się ptaków i owadów do wnętrza obory, oczywiście o ile takie rozwiązanie zostało zastosowane. Problem ten występował między innymi w jednym obiekcie położonym w woj. lubelskim. W obiekcie tym pył pochodzący min od pasz, ściółki spowodował częściowe zatkanie oczek siatki ochronnej, a tym samym obniżył skuteczność wentylacji. Aby przywrócić prawidłowe funkcjonowanie wentylacji siatka ochronna została zdemonstrowana.



Rys. 1. Widok z wnętrza obory na szczelinę okapowo-kalenicową w świetliku dachowym - Bożenica



Rys. 4. Świetlik dachowy z otworami wentylacyjnymi oraz widocznymi przy oknach otworami nawiewnymi z regulowanymi żaluzjami



Rys. 2. Widok od strony dachu na szczelinę okapowo-kalenicową oraz świetlik dachowy, widoczne wiatrownice



Rys. 5. Widoczne na dachu nasady wentylacyjne - typ Chanarda



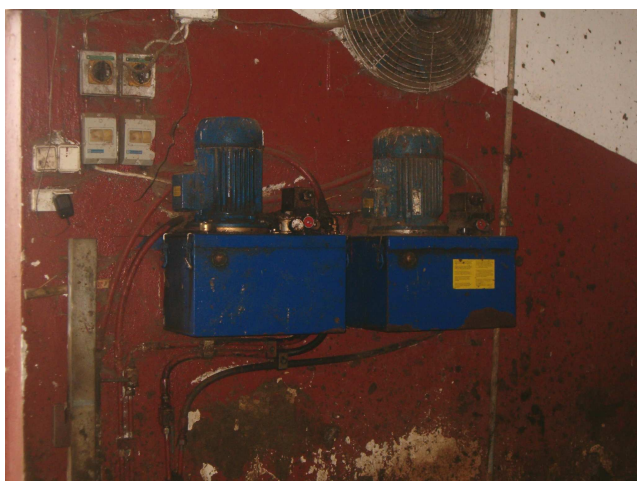
Rys. 3. Widok na świetlik dachowy z otworami wentylacyjnymi z regulowanymi żaluzjami



Rys. 6. Wnętrze obory widoczne kanały wentylacyjne w centralnej części pomieszczenia oraz otwory wentylacyjne z przepustnicami regulacyjnymi



Rys. 7. Wnętrze obory - w ścianach szczytowych widoczne dwa wentylatory mechaniczne, a na ścianie bocznej otwory wentylacyjne



Rys. 8. Wentylator mechaniczny, poniżej urządzenia do sterowania wentylatorami oraz urządzenia sterujące i napędowe zgniaczy hydraulicznych

W jednym z obiektów położonym we wsi Transbór pow. Mińsk Mazowiecki - oborze wybudowanej w 2002 r. zastosowano tradycyjny system wentylacji grawitacyjnej oparty o kanały wywiewne z nasadami typ. „Chanarda oraz nawiewami usytuowanymi w ścianach bocznych (rys. 5, rys. 6). Podobnie jak w przypadku wentylacji wywiewnej ze szczeliną wentylacyjną tak i w tym przypadku skuteczność wentylacji jest na odpowiednim poziomie.

Jeden z obiektów położonych w powiecie makowskim posiadał jak już wcześniej wspomniano system wentylacji mechanicznej, w którym nawiew odbywa się za pomocą wlotów ściennych natomiast wyciąg odbywa się przy użyciu wentylatorów mechanicznych ze sterownikami usytuowanych w ścianie szczytowej (rys. 7, rys. 8). W systemie tym brak jest dodatkowej wentylacji awaryjnej oraz instalacji alarmowej, które są wymagane zgodnie z wspomnianymi wcześniej dyrektywami unijnymi. Ponadto według opinii użytkownika jej wydajność szczególnie w okresie zimowym jest niewystarczająca, a brak alternatywnej wentylacji grawitacyjnej jest wyraźnie odczuwalny (min. duża wilgotność powietrza) i wymusza dodatkowe wentylowanie obory przez otwarcie wrót. Taki doraźny sposób wentylowania pomieszczenia obory (duża prędkość przepływu zimnego powietrza w połączeniu z wilgotnym powietrzem) wpływa negatywnie na dobrostan zwierząt, a przede wszystkim wpływ na zachorowalność zwierząt.

Podsumowując należy podkreślić, że we wszystkich oborach wyposażonych w system wentylacji grawitacyjnej (naturalnej) parametry mikroklimatu (wg danych użytkowników) są na odpowiednim poziomie i nie stwierdzono w nich nieskutecznego działania wentylacji.

W przypadku stosowania systemu wentylacji mechanicznej należy przewidzieć, również alternatywny system wentylacji grawitacyjnej, co potwierdził przypadek wspomnianej obory.

Wśród zbadanych obór najczęściej stosowanym systemem wentylacyjnym był system wentylacji grawitacyjnej (naturalnej) ze szczeliną kalenicową lub świetlikiem dachowym. Tradycyjne rozwiązania wentylacji grawitacyjnej w oparciu o kanały wentylacyjne z nasadami wywietrznikowymi, są obecnie w tych regionach stosowane sporadycznie podobnie jak system wentylacji oparty o ściany kurtynowe i wentylację przez szczeliny kalenicowe (tzw. „zimne obory”).