

Wentylacja naturalna czy mechaniczna?

Andrzej M. Marciniak, Agnieszka Tomza

AR w Szczecinie

Wytworzenie korzystnego mikroklimatu wewnątrz budynku inwentarskiego i ograniczenie negatywnego wpływu zmiennych warunków środowiska zewnętrznego, w połączeniu z racjonalnym żywieniem zwierząt, pozwala uzyskać pożądane efekty produkcyjne. Zwierzęta produkują i emitują do otoczenia znaczne ilości ciepła, pary wodnej oraz gazów, będących produktami przemiany materii i fermentacji odchodów, stwarzając niekorzystne warunki mikroklimatyczne, które mogą wpływać na obniżenie mleczności i przyrostów masy ciała [5, 9]. Konieczne jest więc zapewnienie stałego dopływu świeżego powietrza do pomieszczeń inwentarskich z jednoczesnym usuwaniem powietrza zanieczyszczonego, a to możliwe jest tylko przy sprawnie działającej wentylacji [17].

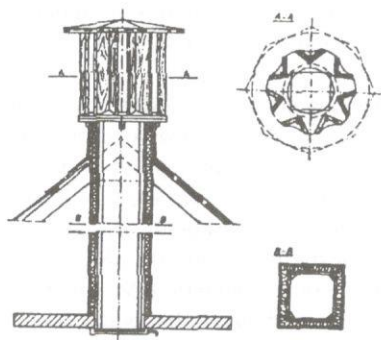
Wentylację można ogólnie podzielić na naturalną (samoczynną) i mechaniczną. Istotą wentylacji naturalnej jest wykorzystanie energii potencjalnej mas powietrza o różnej temperaturze i energii kinetycznej wiatru do wywołania przepływu powietrza w budynku inwentarskim [1, 7, 10, 17]. Aby naturalny system wentylacji funkcjonował efektywnie budynek powinien być usytuowany poprzecznie do głównego kierunku wiatrów. Tylko wtedy można maksymalnie wykorzystać siłę wiatru oraz jego działanie ciśnieniowo-ssące [16]. W obrębie wentylacji naturalnej wyróżniamy: infiltrację – polegającą na przenikaniu powietrza przez nieszczelności budynku na skutek różnicy ciśnień wewnątrz i na zewnątrz pomieszczenia; wietrzenie – polegające na przepływie powietrza przez otwarte drzwi i okna; wentylację grawitacyjną – polegającą na powstawaniu ruchu powietrza na skutek różnicy gęstości mas powietrza o różnej temperaturze [11]. W oborach zaleca się stosowanie wentylacji naturalnej grawitacyjnej, a więc wykorzystującej zjawisko przepływu mas powietrza o różnej temperaturze lub przemiennie grawitacyjnej i wentylacji opartej na energii kinetycznej wiatru [7, 12]. Według Kavolelisa [6] jest to najbardziej odpowiedni system dla pomieszczeń przeznaczonych do chowu bydła.

W celu zwiększenia naturalnego ciągu powietrza budynki zaopatrzone są w pionowe kanały wywiewne, wystające ponad

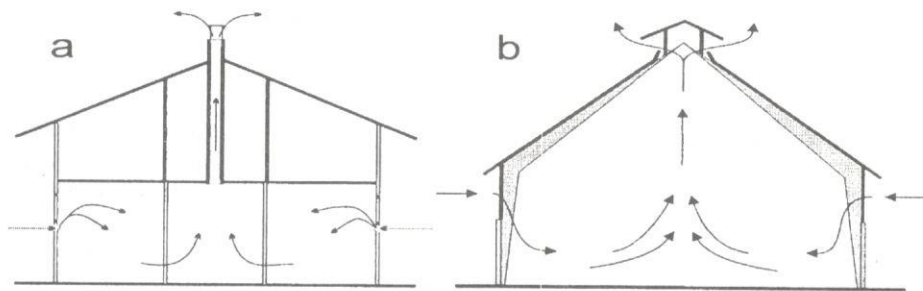
kalenicę dachu, zakończone w górnej części wywietrznikiem, zwanym inaczej deflektorem. Wykorzystują one energię kinetyczną wiatru, dlatego ich znaczenie wzrasta w czasie, gdy różnica temperatur w pomieszczeniu i na zewnątrz jest niewielka lub w ogóle jej nie ma [16]. Przykładowym urządzeniem wywiewnym jest wywietrznik typu chanard, zapewniającym działanie urządzenia przy różnicy temperatur nieprzekraczającej 5°C. Składa się on z 7 pionowych szczelin, których łączna powierzchnia jest 3-krotnie większa od przekroju kanału wywiewnego (rys. 1). Całe urządzenie wykonane jest z drewna impregnowanego, które zapewnia minimalne przewodnictwo cieplne i odporność na korozję, wywołaną obecnością w powietrzu amoniaku, siarkowodoru i dwutlenku węgla [7, 11, 13].

Wrotkowski i Kowalik [17] wskazują na wadliwość tego sposobu wentylacji. Okazuje się bowiem, że ssące działanie wywietrzników jest zbyt małe w stosunku do wartości podciśnienia, które panuje po zewnętrznej stronie otworów nawiewnych. Kolejną przyczyną małej efektywności wywietrzników jest umieszczenie w kanałach wywiewnych przepustnic pełniących funkcję regulacyjną prędkości przepływu powietrza. Zamknięcie przepustnic może wywoływać zbyt intensywne dławienie powietrza w kanale wywiewnym i tym samym przyczynić się do niekontrolowanego jego przepływu między otworami nawiewnymi. Otwory nawiewne pełnią zarówno funkcję regulacyjną, jak i zapewniają równomierne rozprowadzenie powietrza w strefie bytowania zwierząt. Ważnym czynnikiem jest zapewnienie stałej prędkości napływu powietrza, niezależnie od wydajności wentylacji [11, 17]. Ważne jest, aby strumień powietrza nie był skierowany bezpośrednio na zwierzęta i nie powodował nadmiernego wychłodzenia ich ciała. Dlatego też w ścianach powinny znajdować się liczne otwory i szczeliny o średnicy do 12 mm, zaopatrzone w zasuwki do regulacji przepływu powietrza. Prawidłowe rozstawienie otworów gwarantuje równomierny przepływ powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniu i jego wymianę. W oborach, w których legowiska zwierząt nie są oddzielone od ściany zewnętrznej ciągiem komunikacyjnym, zaleca się umieszczanie otworów i szczelin nawiewnych nad oknem, ponieważ wprowadzane przez nie chłodne powietrze zdąży ulec ogrzaniu przed dotarciem do legowiska. Ponadto takie usytuowanie otworów i szczelin pozwala odprowadzać skroploną na szybach wodę na zewnątrz budynku [1, 2, 11, 12].

Coraz częściej pojawiającym się rozwiązaniem wentylacji naturalnej w oborach, w których nie ma poddasza użytkowego, jest wentylacja ze szczeliną kalenicową (rys. 2). Właściwie zaprojektowana i wykonana zapewnia odpowiednie warunki mikroklimatyczne wewnątrz obiektu inwentarskiego



Rys. 1. Wywiewny kanał wentylacyjny z wywietrznikiem typu chanard [11].



Rys. 2. Wentylacja naturalna, grawitacyjna: a – w oborze z poddaszem użytkowym, b – w oborze z zastosowaniem szczeliny kalenicowej

[16]. Wentylacja kalenicowa z przezroczystą kalenicą spełnia jednocześnie dwie funkcje – wentylacyjną i oświetleniową (do obory dociera naturalne światło). Powietrze napływa przez otwory nawiewne, a odprowadzane jest przez szczelinę wentylacyjną wykonaną wzdłuż kalenicy. Niestety to rozwiązanie nie sprawdza się w budynkach, w których kąt pochylenia połaci dachowej jest mniejszy niż 15°, z uwagi na niedostateczną siłę ciągu, a co za tym idzie małą wydajność tej wentylacji [12].

Wentylacja mechaniczna, w której ruch powietrza wymuszony jest przez urządzenie zwane wentylatorem, stanowi alternatywę dla wentylacji naturalnej. Znajduje ona zastosowanie w sytuacji, gdy konieczna wymiana powietrza nie może być zapewniona przez wentylację naturalną. Wyróżniamy wentylację nawiewną, wywiewną i pełną, tj. nawiewno-wywiewną. Ten ostatni rodzaj wentylacji jest najdroższy, ale zarazem najbardziej skuteczny [11, 17]. Skuteczność wentylacji mechanicznej zależy od rodzaju stosowanych wentylatorów, rodzaju zastosowanego systemu wentylacji, rozmieszczenia wentylatorów w budynku, doboru parametrów wentylatorów i układów sterowniczych (odpowiednio do rodzaju i wieku zwierząt, ilości emitowanej pary wodnej, energii cieplnej oraz zanieczyszczeń gazowych i pyłowych) [2, 4, 17].

O wydatku wentylacji decyduje technologia chowu zwierząt. Obserwowane są różnice w ilości wydzielanego przez zwierzęta ciepła, pary wodnej i odchodów w początkowym i końcowym etapie chowu. Stąd też w celu utrzymania korzystnych parametrów mikroklimatu pomieszczenia konieczna jest zmiana wydatku wentylacji – mniejszy wydatek na początku i większy pod koniec okresu chowu [7]. Istnieją dwie odmiany wentylatorów: dachowa i ściennie-stropowa. Wentylatory dachowe umieszczane są w kanale wentylacyjnym nad dachem zamiast wywietrznika, natomiast ściennie-stropowe mocuje się w kanale wentylacyjnym ściany lub stropu budynku [13].

Klimatyzacja ma na celu zapewnienie optymalnych warunków wewnątrz budynku inwentarskiego poprzez automatyczną kontrolę i regulację podstawowych parametrów powietrza, tj. ciśnienia, temperatury, wilgotności i składu chemicznego, a także sterylizację powietrza wlotowego. Zastosowanie klimatyzacji w pomieszczeniach dla zwierząt jest bardzo kosz-

towne i przynosi opłacalne efekty tylko w chowie zwierząt o bardzo wysokiej wydajności produkcyjnej [11, 14]. Zarówno przy doborze określonych rozwiązań wentylacji naturalnej, jak i parametrów pracy wentylatorów oraz układów sterowniczych należy uwzględnić kategorię i wiek zwierząt, ilość emitowanej pary wodnej, energii cieplnej oraz zanieczyszczeń gazowych i pyłowych. Sprawnie działająca wentylacja pozwala utrzymać wszystkie parametry powietrza wewnątrz budynku inwentarskiego na poziomie odpowiadającym zaleceniom zootechnicznym. Źle funkcjonująca wentylacja może być przyczyną przewentylowania lub niedowentylowania pomieszczeń, przez co wywiera ujemny wpływ na zwierzęta [8, 15].

Literatura: 1. CIGR – Commission Internationale du Génie Rural, 1994: Design recommendations dairy cow housing. Report of the CIGR section II, Working Group No. 14 ADAS, Marytury Worthy Winchester, SO21 1 AP, England, 56. 2. CIGR – Commission Internationale du Génie Rural, 2002 a: Design recommendations of beef cattle housing. Report of the CIGR section II, Working Group No. 14 Cattle housing, September 2002 East Lansing, Michigan, USA. 3. CIGR – Commission Internationale du Génie Rural, 2002 b: 4th Report of Working Group on Climatization of Animal Houses. Heat and moisture production at animal and house levels. December 2002. 4. Dobkowski A., Staśkiewicz K., 2002 – Obory dla krów. Podstawowe wymagania technologiczne i techniczne – Poradnik, BISP-ROL, Warszawa. 5. Głowacki J., 1996 – Mikroklimat pomieszczeń dla bydła. Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Lubniewicach. 6. Kavolelis B., 1995 – Czynniki mikroklimatu w pomieszczeniu inwentarskim. I Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Podstawowe problemy w technice i technologii produkcji zwierzęcej z uwzględnieniem aspektów ekologicznych”, IBMER, 21-22 marca 1995, Warszawa, 172-175. 7. Lewandowski J., 1997 – Mikroklimat w obiektach inwentarskich dla trzody chlewnej i bydła. IBMER, Warszawa. 8. Malicki M., 1977 – Wentylacja i klimatyzacja. PWN, Warszawa. 9. Myczko A., 1996 – Mikroklimat w budynku inwentarskim. Centrum Doradztwa i Edukacji w Rolnictwie, Poznań. 10. Pankowski Z., 2001 – Top Agrar Extra 1, 12-13. 11. Pelc K., Zduń K., 1979 – Mechanizacja produkcji zwierzęcej. PWN, Warszawa. 12. Pleskot R., 2002 – Top Agrar Polska 7-8, 150-153. 13. Romaniuk W., 1984 – Poradnik budownictwa inwentarskiego. PWRiL, Warszawa. 14. Saito T., Tomebechi T., Ishida Y., Hagiwara K., Negishi Y., Kabasawa K., 1989 – Gunma J. Agric. Res. Series C. 6, 1-7. 15. Sommer S., Oleson J., Christensen B., 1991 – J. Agric. Sci. 117, 91-100. 16. Szmurło K., 2003 – Dobra wentylacja obory - to lepsze samopoczucie krów. [<http://odr.zetobi.com.pl>]. 17. Wrotkowski K., Kowalik W., 2002 – Rolniczy Przegląd Techniczny 5, 28-30. 18. Wrotkowski K., Kowalik W., 2002 – Rolniczy Przegląd Techniczny 10, 60-63.

Kłopoty z biopaliwami i stopniowy wzrost zdolności produkcyjnych w Polsce

Adam Kupczyk

SGGW

Kiedy na przełomie 1999 i 2000 roku tworzone zespoły oraz opracowywano koncepcję ustaw i rozporządzeń o biopaliwach i biokomponentach, w mediach atakowano wszelkie przejawy aktywności związane z biopaliwami transportowymi, prorokując kłopoty silnikowe, wzrost kosztów eksploatacji po-

jazdów i ograniczenia wolności wyboru użytkowanych produktów paliwowych. Jedno z czasopism, argumentując swoje stanowisko, powoływało się nawet na wyniki badań przeprowadzonych na samochodzie marki fiat punto, które tak naprawdę z naukowego punktu widzenia nie mogły mieć większego znaczenia, między innymi ze względu na brak reprezentatywności (zbyt mało badanych pojazdów) czy kontrolerską metodykę (można np. zastosować metodę równoległego badania dwóch takich samych pojazdów, pracujących na paliwie tradycyjnym i z domieszką bioetanolu, w takich samych warunkach).

Batalia medialna, wyrażająca sprzeciw z jednej strony oraz silne naciski polityczne z drugiej, doprowadziła w efekcie do kilkuletnich opóźnień w rozwoju sektora biopaliw transportowych w naszym kraju, który ledwie co raczkuje, konkurując jednocześnie z jednym z największych sektorów – sektorem paliwowym (sektor paliwowy ma ok. 3000 mld USD obrotów rocznie na całym świecie). Granica konkurowania jest dość płynna, gdyż sektor paliw transportowych, bazujących na surowcach kopalnych (w tym również krajowy), także inwestuje w biopaliwa, o czym świadczy przykład Rafinerii Trzebinia (Grupa Orlen), czy rafineria na południu Polski, w której pla-