

Katedra Higieny Zwierząt i Środowiska Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt
Akademii Rolniczej w Lublinie, Drobiarstwo- Działy Specjalne, Dębówka 1

LESZEK TYMCZYNA, HENRYK MALEC, AGATA DRABIK

*Wpływ długotrwałego transportu jednodniowych piskląt
na skład gazowy komory transportowej*

Influence of Long-Lasting Transportation of One-Day Old Chicks on the Gas
Composition of the Transportation Chamber

Transport drobiu jest nieodzownym elementem wielkotowarowej produkcji drobiarskiej i stanowi niezbędne ogniwo łączące poszczególne jego fazy (3, 10, 11). Przewożenie jednodniówek jest etapem najtrudniejszym ze względu na pierwszy kontakt pisklęcia z zupełnie nowym środowiskiem (4, 11). W tym czasie bowiem pisklę narażone jest na takie czynniki stresowe, jak: nieodpowiednia temperatura, niedobory tlenu, stłoczenia, a niekiedy liczne i silne wstrząsy (9). Niewątpliwie ważnym czynnikiem mikroklimatycznym w komorze ładunkowej, oprócz odpowiedniej temperatury, wilgotności, zawartości tlenu, jest skład gazowy powietrza, a zwłaszcza zawartość toksycznych gazów, wydzielanych z fermentacji wydaliny piskląt lub zasysania z zewnątrz.

Jednodniowe pisklęta stosunkowo dobrze znoszą transport, gdyż nie tylko mają zapasy wody i składników pokarmowych w postaci resztek żółtka, ale są także odporne na wiele czynników stresogennych, prawdopodobnie na skutek niewykształconego jeszcze podwzgórzowego mechanizmu kontrolnego (3, 10). Nieodpowiednie warunki transportu mogą powodować zwiększenie śmiertelności ptaków w czasie jego trwania (12). Celem badań była ocena warunków transportu piskląt w długotrwałym przewozie.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono podczas dwudziestogodzinnego transportu 60 000 piskląt z wylęgarni położonej w Dębówce koło Góry Kalwarii do oddalonego o około 1000 km Witebska (Białoruś).

W czasie transportu kontrolowano wybrane parametry mikroklimatyczne wnętrza komory ładunkowej, temperaturę i skład gazowy powietrza. Podczas transportu dokonano oceny liczby padłych piskląt oraz ubytków masy ciała. Badania warunków przewozu jednodniowych piskląt przeprowadzono w trzech doświadczeniach w charakterystycznych porach roku (wiosna TW, lato TL, jesień TJ).

W każdym transporcie poboru prób powietrza dokonano 4-krotnie: w momencie załadunku, po piątej, dziesiątej i dwudziestej godzinie transportu. Każdą próbę pobierano w dwóch powtórzeniach. Próby powietrza pobierano z wnętrza komory transportowej specjalnie zainstalowanymi przewodami. Badano stężenia organicznych i nieorganicznych zanieczyszczeń powietrza. Powietrze pobierano przy zastosowaniu pompki NS-S12 do worków tedlarowych. Następnie po schłodzeniu przewożono do laboratorium i poddawano analizie na chromatografii gazowej. Zawarte w próbach powietrza związki organiczne zagęszczono przez ich absorbowanie, a następnie desorbowano do układu chromatograficznego typu HP 5890 firmy Hewlett Packard, wyposażonego w selektywny detektor płomieniowo-fotometryczny (FD), pracujący z filtrem o długości fali 393 nm.

Uzyskane wyniki badań poddano analizie statystycznej, obliczając wartości średnie i odchylenia standardowe.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W przeprowadzonych badaniach uzyskano wyniki wskazujące na obecność w badanym powietrzu organicznych i nieorganicznych związków siarki, w tym toksycznego siarkowodoru, a także węglowodorów aromatycznych. Wykazano również zanieczyszczenia powietrza komory ładunkowej amoniakiem, chlorkami, azotanami, azotynami, ale stężenia tych związków były niskie, dlatego nie poddano ich dalszej analizie.

Merkaptany i związki siarkoorganiczne, występujące w postaci siarczków i dwusiarczków, są związkami o toksycznym działaniu. Występując w wysokich stężeniach, powodują uszkodzenia ścian i martwicę pęcherzyków płucnych jak również działają drażniąco na układ nerwowy (5). W badanym powietrzu komory ładunkowej samochodu stwierdzono bardzo wysokie stężenia merkaptanu metylowego, przekraczające kilkakrotnie $NDS_{30 \text{ min}}$ dla powietrza atmosferycznego (8).

Według polskich norm najwyższe dopuszczalne stężenie merkaptanu metylowego ($NDS_{30 \text{ min}}$) w powietrzu atmosferycznym określa się na poziomie $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, natomiast dla merkaptanu etylowego $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Porównując uzyskane wyniki, należy stwierdzić, że w czasie transportu ilości merkaptanu metylowego w większości przypadków przekroczyły dopuszczalne normy. Wydaje się, że stężenie merkaptanu przekraczające ponad 14-krotnie $NDS_{30 \text{ min}}$ dla powietrza atmosferycznego może nie tylko wpływać niekorzystnie na warunki transportu piskląt, ale powodować zagrożenia zdrowia zwierząt, ponieważ mechanizm działania merkaptanów w organizmie żywym jest zbliżony do toksycznych ksenobiotyków, powodujących śmiertelne uszkodzenia tkanki płucnej.

Związki te wykrywano w wysokich stężeniach nie tylko podczas transportu piskląt, ale również w inkubatorach w czasie procesu lęgu piskląt (6) i w kurniku niosek reprodukcyjnych (7).

Tab. 1. Koncentracja organicznych i nieorganicznych związków siarki ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 Concentration of organic and inorganic compounds of sulphur ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Związek	TW		TL		TJ		Ogółem	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Siarkowodór	1,84	0,58	5,10	0,84	7,36	6,78	4,96	4,61
Siarczek metylowy	1,95	3,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	2,16
Siarczek metyloetylowy	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,13	0,05	0,11
Siarczek dwuetylowy	1,19	0,99	1,19	0,99	0,21	0,12	0,81	0,86
Siarczek metylopropylowy	0,66	1,32	0,76	0,24	0,08	0,05	0,47	0,74
Siarczek dwupropylowy	0,52	0,38	0,00	0,00	1,27	0,26	0,65	0,60
Dwutlenek siarki	12,66	11,86	9,56	2,01	22,08	20,88	15,33	14,63
Merkaptan metylowy	0,89	1,78	14,61	5,20	0,00	0,00	4,77	7,37
Merkaptan etylowy	1,87	2,23	1,87	2,23	0,00	0,00	1,15	1,84
Merkaptan izopropylowy	0,00	0,00	0,00	0,00	7,32	3,37	2,81	4,18
Merkaptan sec-butyłowy	0,79	1,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,78
Merkaptan N-butyłowy	0,09	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,10
Suma	22,46		33,09		38,53		29,59	

W dostępnym piśmiennictwie nie znaleziono danych o stężeniach progowych i wielkościach dopuszczalnych dla pozostałych badanych merkaptanów.

Węglowodory aromatyczne w postaci benzenu, toluenu, ksylenu i ich pochodne w dużych stężeniach działają drażniaco na błony śluzowe układu oddechowego oraz na ośrodkowy układ nerwowy. Ponadto mogą być przyczyną obrzęków płuc, zaburzeń oddychania, co w konsekwencji może doprowadzać do śmierci (5). W transporcie wiosennym średnie stężenie benzenu znacznie przekraczało ogólnie przyjętą normę ($\text{NDS}_{30 \text{ min}} - 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (8). Zanotowano ponad 5-krotne przekroczenie dozwolonego stężenia benzenu podczas załadunku w czasie transportu wiosennego i ponad 2-krotne w czasie transportu jesiennego.

W przypadku ksylenów norma wynosi $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dla obszarów chronionych. Średnie wyniki ze wszystkich transportów nie przekraczały wymienionej normy dla obszarów chronionych. Jedynie podczas transportu wiosennego w czasie załadunku odnotowano wysokie stężenia, przekraczające podaną normę (ryc.1).

Toluen ma działanie toksyczne, podobne do benzenu. Działa jednak silniej na układ nerwowy i silniejsze jest jego działanie drażniące (5). Przewlekłe zatrucie benzenem lub toluenem może prowadzić do zgonu na skutek aplazji szpiku, niedokrwistości, martwicy lub zwyrodnienia tłuszczowego mięśnia sercowego i nadnerczy. Bardzo wysokie stężenie toluenu odnotowano w transporcie wiosennym przy załadunku, przekraczające kilkakrotnie $\text{NDS}_{30 \text{ min}}$. W pozostałych okresach nie stwierdzono przekroczenia wyznaczonych norm.

Tab. 2. Koncentracja węglowodorów aromatycznych ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Aromatic hydrocarbons concentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Związek	TW		TL		TJ		Ogółem	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Benzen	500,88	925,12	46,01	38,97	225,71	206,18	240,15	496,53
Etylobenzen	64,42	110,88	9,55	5,81	2,47	1,54	22,70	60,06
m.p.ksylen	0,00	0,00	35,01	20,11	84,57	29,83	42,70	40,69
o-ksylen	0,00	0,00	7,60	4,59	5,76	2,17	4,77	4,29
Ksyleny(razem)	219,52	381,86	42,61	24,22	90,33	30,90	110,20	199,27
Toluen	467,82	886,92	9,56	4,70	16,90	11,00	143,11	479,44
Suma	1252,67		150,33		425,76		563,63	

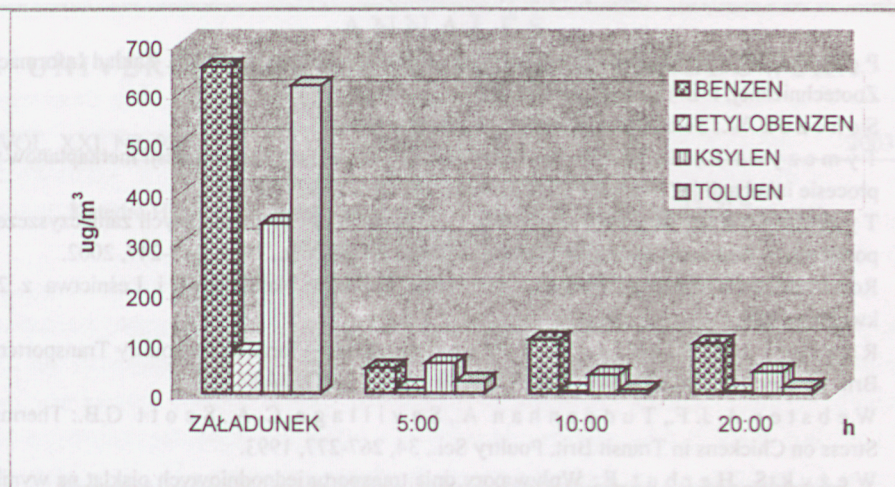
Tab. 3. Procent padłych kurcząt i średni ubytek masy ciała
Percentage of chicken falls and mean loss of body weight

	Średni ubytek masy ciała (g)	Średni ubytek masy ciała (%)	Liczba padłych kurcząt	Procent padłych kurcząt
TW	3,83	9,71	620	1,11
TL	2,92	7,42	58	0,10
TJ	3,56	9,84	497	0,93

Tak wysokie stężenie związków BTX podczas transportu wiosennego było spowodowane dużą zawartością benzenu, etylobenzenu, toluenu i ksyleny podczas oznaczeń w czasie załadunku. Fakt ten spowodowany był prawdopodobnie tym, iż pierwszą serię pomiarów wykonano podczas nagrzewania komory ładunkowej samochodu transportującego pisklęta. Klimatyzacja komory ładunkowej zasysała powietrze otaczające, zawierające spaliny samochodowe i to powodowało dużą koncentrację tych związków we wnętrzu komory.

Jednym z ujemnych skutków transportu są straty wśród piskląt. Wielkość ubytków masy ciała i śmiertelność piskląt uzależniona jest od wielu czynników, takich jak: odporność na stres, długość przewozu, pory dnia i roku (2, 11, 12). Podczas transportu wiosennego i jesiennego odnotowano najwyższy, ale dość zbliżony procent upadków piskląt i średni procent ubytku masy ciała. Najprawdopodobniej było to spowodowane gorszymi warunkami mikroklimatycznymi panującymi w komorze ładunkowej podczas wiosennego i jesiennego transportu.

Temperatura mikrośrodowiska we wszystkich transportach wahała się w granicach $26,8^{\circ}\text{C}$ – $28,7^{\circ}\text{C}$. Utrzymanie odpowiedniej temperatury w bezpośrednim otoczeniu piskląt było możliwe dzięki zastosowaniu pojazdów specjalnie do tego przeznaczonych, które są dobrze izolowane przed niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych i wyposażone w urządzenia eliminujące duże wahania temperatury.



Ryc. 1. Koncentracja węglowodorów aromatycznych w poszczególnych okresach transportów
Aromatic hydrocarbons concentration at each transportation stage

Zjawisko dużej koncentracji toksycznych związków chemicznych w komorze ładunkowej podczas transportu powinno być nadzorowane i eliminowane, ponieważ złe warunki transportu wywołują nie tylko bezpośrednią reakcję fizjologiczną ustroju, lecz także negatywnie wpływają na późniejsze wyniki produkcyjne ptaków (11).

WNIOSKI

1. Przeprowadzone badania wykazały, że podczas dwudziestogodzinnego transportu piskląt w komorze ładunkowej gromadziły się w znacznych stężeniach związki organiczne i nieorganiczne siarki.

2. Stężenie merkaptanu w komorze ładunkowej przekraczało ponad 14-krotnie $NDS_{30 \text{ min}}$ w powietrzu atmosferycznym.

3. Poziom związków BTX w czasie załadunku we wszystkich transportach (wiosna, lato, jesień) znacznie przekraczało $NDS_{30 \text{ min}}$ dla powietrza atmosferycznego.

PIŚMIENNICTWO

1. Council Regulation (EC) 411/98.
2. Mitchel A. M., Kettwell P. J.: Physiological Stress and Welfare of Broiler Chicken in Transit; Solutions not Problems. Poul. Sci., 77, (12), 1803-1814, 1998.
3. Pietras M., Herbut E., Jastrzębski M.: Wpływ transportu jednodniowych piskląt brojlerów na wybrane wskaźniki fizjologiczne z uwzględnieniem czasu trwania inkubacji. Roczn. Nauk Zoot., 12, 1-2, 147-156, 1990.

4. P ę t k o w s k i J.: Możliwości ograniczania strat transportowych drobiu. Zakład Informacji Zootechnicznej, I. Z. Kraków, 92-100, 1997.
5. S e ń c z u k W.: Toksykologia. PZWL, Warszawa 1994.
6. T y m c z y n a L., M a i ń s k a A., M a l e c H., S a b a L.: „Ocena emisji merkaptanów w procesie inkubacji jaj” *Annales UMCS, sectio 18*, 29, 223-229, 2000.
7. T y m c z y n a L., M a l e c H., O d ó j J.: Badania emisji chemicznych zanieczyszczeń powietrza w fermie niosek reprodukcyjnych. *Rocz. Nauk Zoot.*, 29, 1, 241-247, 2002.
8. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z 28 kwietnia 1998.
9. R a n d a l l J. M., S t e a d e r W. V., M e e h a n A. M.: Vibration on Poultry Transporters. *Brit. Poultry Sci.*, 34, 635-642, 1993.
10. W e b s t e r A. J. F., T u d d e n h a n A., S a v i l l a g e C. A., S c o t t G. B.: Thermal Stress on Chickens in Transit *Brit. Poultry Sci.*, 34, 267-277, 1993.
11. W ę ż y k S., H e r b u t E.: Wpływ pory dnia transportu jednodniowych piskląt na wyniki tuczu brojlerów. *Rocz. Nauk Zoot.*, 10, 1, 325-332, 1983.
12. Z a j ą c W., C z u p a R.: Problemy transportu drobiu. *Drobiarswo*, 4, 14-15, 1987.

SUMMARY

Examinations on toxic and odorforming gases concentration at the loading chamber were conducted over 20h of chickens transportation. At each examination about 60.000 chicks were transported from the hatchery situated in Dębówka near Góra Kalwaria to Witebsk (Belorussia) 1 000 km away.

Air samples were collected to the Tedlar bags at three successive experiments following the loading, after 5h, 10h and 20h.

In the examined air the content of organic and inorganic pollutants was established with a gas chromatography method.

In transportation chamber air, the addition of over 60 organic and inorganic compounds was determined. However, only the concentrations of hydrogen sulphide and its derivatives and aromatic hydrocarbons surpassed the maximum limit. Concentrations of methyl mercaptan in the loading chamber exceeded the maximum permissible concentration 30min for atmospheric air over 14 times. High concentrations of BTX compounds were stated in each transportation during the loading and this fact may result from the suction of the surrounding air containing fumes.