

Dr inż. Łukasz BIŁOS
Wydział Inżynierii Produkcji i Logistyki
Dr inż. Alicja KOLASA-WIĘCEK
Wydział Ekonomii i Zarządzania
Politechnika Opolska

WPŁYW CHOWU ZWIERZĄT GOSPODARSKICH NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE®

W artykule przedstawiono wpływ chowu zwierząt gospodarskich w kontekście jego oddziaływania na środowisko przyrodnicze. Podkreślono rolę dynamicznie wzrastającej populacji ludzkiej i zapotrzebowania na produkty pochodzenia zwierzęcego. Przedstawiono problemy środowiska przyrodniczego wynikające z intensywnej produkcji zwierząt. Rolnictwo emituje 64% światowych emisji podtlenku azotu, uwalnianych głównie na skutek stosowania nawozów, a chów zwierząt odpowiada za 35-40% emisji metanu na świecie. Ograniczenia emisji upatruje się w różnych sposobach związanych z żywieniem zwierząt, zarządzaniem i przechowywaniem obornika, zarządzaniem uprawami pod produkcję pasz, a także bardziej radykalnymi zmianami całego systemu produkcyjnego. Zrównoważone wykorzystanie zasobów środowiska m.in. zmiana naszych nawyków żywieniowych pozwoliłaby na zwiększenie dostępności żywności na świecie.

Słowa kluczowe: chów zwierząt, środowisko przyrodnicze.

WPROWADZENIE

Wpływ współczesnego rolnictwa na kształtowanie środowiska przyrodniczego jest ogromny. W wielu obszarach jest to niestety oddziaływanie negatywne skutkujące degradacją gleby, wody, utratą bioróżnorodności oraz zmianami klimatu. Znaczącym obciążeniem dla środowiska jest hodowla zwierząt gospodarskich. Połowa obszaru Unii Europejskiej kwalifikowana jest jako tereny rolne. FAO szacuje, że produkcja zwierzęca odpowiada za 15 do 24% emisji gazów cieplarnianych, głównie metanu i podtlenku azotu [12]. Chów zwierząt powoduje emisję 35-40% metanu na świecie, a jego głównym źródłem jest fermentacja jelitowa (ok. 90%) [1, 6]. Rolnictwo emituje 64% światowych emisji podtlenku azotu, uwalnianych głównie na skutek stosowania nawozów. Chów zwierząt przeżuujących (bydło i owce) rozpatrywany jest pod kątem emisji zarówno CH_4 i N_2O , natomiast zwierząt monogastrycznych (świń i drobiu) głównie N_2O (i NH_3) [14].

Celem artykułu jest wskazanie znaczącego wpływu intensywnego chowu zwierząt gospodarskich na zmiany zachodzące w środowisku przyrodniczym oraz zaproponowanie rozwiązań służących zmianie intensyfikacji tej produkcji.

ZAPOTRZEBOWANIE NA PRODUKTY POCHODZENIA ZWIERZĘCEGO WOBEC DOSTĘPNOŚCI TERENÓW

Produkcja zwierzęca zajmuje obecnie 70% użytków rolnych i 30% wolnej powierzchni lądowej Ziemi. Odpowiada za 40% światowego PKB produkcji rolnej. Daje zatrudnienie 1,3 miliarda ludzi i jest źródłem utrzymania dla kolejnego miliarda ubogich na świecie [10, 12].

Szacuje się, iż produkcja żywności musiałaby w najbliższych dekadach podwoić się, by sprostać przewidywanemu wzrostowi populacji ludzkiej, zmianom zachodzącym

w diecie (głównie wzrost konsumpcji mięsa) oraz wzrastającej produkcji biopaliw.

Znaczące powiększenie terenów uprawnych nie jest już możliwe, gdyż większość dostępnej powierzchni Ziemi została już zaadoptowana pod uprawę lub pastwiska.

Sprawą priorytetową staje się bezpieczeństwo żywności, ale równocześnie, należy pamiętać aby działalność hodowlana była dużo bardziej przyjazna środowisku. Bezpieczeństwo żywności jest szczególnie istotnym zagadnieniem w krajach rozwijających się, gdzie produkcja zwierzęca stanowi kluczową rolę dla rozwoju wielu z tych krajów. Bezpieczeństwo żywnościowe pojawia się również jako istotny problem w wielu krajach rozwiniętych m. in. w kontekście ochrony środowiska.

W skali globalnej, produkty pochodzenia zwierzęcego dostarczają 30% białka w diecie człowieka, a w krajach uprzemysłowionych nawet do 53%. Wartość ta wzrosła wraz ze wzrostem światowej produkcji mięsa z 229 mln ton w 1999/2001 do 465 mln ton w 2050 r. oraz mleka od 580 mln ton do 1043 mln ton w analogicznym okresie [12].

Powierzchnia gruntów globalnie wykorzystywanych do wypasu jest dwa razy większa od tych przeznaczonych pod uprawę roślin i trwałych użytków [3]. Trudno wyobrazić sobie, jak można wyżywić rosnącą populację ludzką bez wykorzystania pastwisk. Aż 3/4 terenów rolnych świata, przeznaczonych jest na produkcję karmy dla zwierząt, lub na pastwiska do ich wypasania.

Aktualne systemy intensywnej produkcji zwierzęcej, nawet dla zwierząt przeżuujących, oparte są w zasadniczej mierze na paszach. Kukurydza, pszenica i soja to główne składniki pasz dla zwierząt na całym świecie, w mniejszym stopniu są to rzepak oraz buraki cukrowe [7]. Ponad 90% światowej uprawy soi oraz 60% kukurydzy i jęczmienia przeznaczonych jest na paszę dla zwierząt [8].

Popyt na produkty pochodzenia zwierzęcego stale rośnie (tabela 1), głównie na skutek postępującej urbanizacji w krajach azjatyckich oraz w mniejszym stopniu w Ameryce Południowej.

Tabela 1. Zapotrzebowanie na produkty pochodzenia zwierzęcego w krajach rozwiniętych i rozwijających się

lata	mięso		mleko		jaja	
	mln [ton]					
	kraje					
	rozwinięte	rozwijające się	rozwinięte	rozwijające się	rozwinięte	rozwijające się
1961	2492910	1157495	7288598	2786008	208610	74549
1970	3324455	1542098	9087064	3478737	329430	113443
1980	3861433	1979477	11716803	4285588	436406	178570
1990	4770831	2585635	14263375	4871339	544658	252762
2000	6436801	5629234	19624265	20066260	773391	670916
2010	10780896	8079115	29496244	30307769	1182926	1152553

Źródło: Faostat, <http://faostat.fao.org/site/638/default.aspx#ancor>, (dostęp do internetu: 5.06.2012) [15]

Szacuje się, iż dodatkowe 300 MT zboża potrzebne będzie do 2050 r. wyłącznie na potrzeby wykarmienia inwentarza żywego. Jednocześnie wzrasta ogólne zapotrzebowanie na rośliny uprawne, głównie z powodu dynamicznego wzrostu populacji ludzkiej, która jak wskazują szacunki osiągnąć może ponad 9 miliardów do 2050 roku, w tym ponad miliardowy wzrost spodziewany jest w Afryce [13]. Przy wzroście zapotrzebowania na żywność istotne są systemy hodowlane zwierząt. Niemal cała produkcja mięsa i mleka w Afryce jest oparta na systemach rolno-pasterskich i mieszanych [4]. Dla porównania, w Azji, większość zapotrzebowania w szybko rozwijającym się sektorze drobiu zapewnia intensywna produkcja przemysłowa. Szacuje się, że 80% żywności na świecie wytwarzana jest poprzez rolnictwo intensywne [9].

W krajach rozwijających się, w najbliższych latach oczekuje się 85%-ego wzrostu popytu na żywność [5]. Obecnie kraje azjatyckiej wykazują najwyższe zapotrzebowanie na spożycie mięsa (tabela 2).

Dzisiejsze rolnictwo pozyskuje nowe tereny głównie w strefie tropikalnej – czyli w rejonach gdzie zapotrzebowanie na żywność jest największe. Niestety jednym źródłem pozyskiwania nowych terenów pod uprawy jest wycinka lasów tropikalnych. W jej wyniku powstaje aż 4/5 nowych terenów [11]. Szkody wobec tak prowadzonej gospodarki są niewspółmierne do niewielkich korzyści jakie uzyskują lokalni mieszkańcy. Tereny pozyskane poprzez wykarczowanie, charakteryzuje dużo niższa zdolność plonowania niż

w strefach umiarkowanych. Rośliny, których uprawa daje wysokie plony w tym klimacie, np. trzcina cukrowa, nie zaspokajają wystarczająco zapotrzebowania ludności w proteiny.

ALTERNATYWY ZMIERZAJĄCE DO OGRANICZENIA WPŁYWU PRODUKCJI ZWIERZĘCEJ NA ŚRODOWISKO

Większość emisji gazów cieplarnianych ma źródło w produkcji pasz i procesach trawiennych hodowlanych zwierząt [2].

Ograniczenia powyżej cytowanych źródeł emisji zanieczyszczeń, upatruje się w różnych sposobach związanych z żywieniem zwierząt, z zarządzaniem i przechowywaniem obornika, zarządzaniem uprawami pod produkcją pasz, a także bardziej radykalnymi zmianami całego systemu produkcyjnego. Wysoce prawdopodobne jest, że obecne systemy hodowli mogą znaleźć się pod presją polityczną i społeczną mającą na celu zmniejszenie liczby zwierząt gospodarskich, a tym samym obniżenie poziomu emisji zanieczyszczeń.

Nowoczesne rolnictwo charakteryzuje wysokie, ciągle rosnące (tabela 3) zużycie nawozów azotowych oraz często nadmierne i nieumiejętne ich wykorzystanie. **W wielu przypadkach ilość aplikowanych nawozów przekracza zapotrzebowanie roślin.** Za światowe zużycie nawozów w dużej mierze odpowiedzialne są Europa Zachodnia, USA, Chiny oraz Północne Indie.

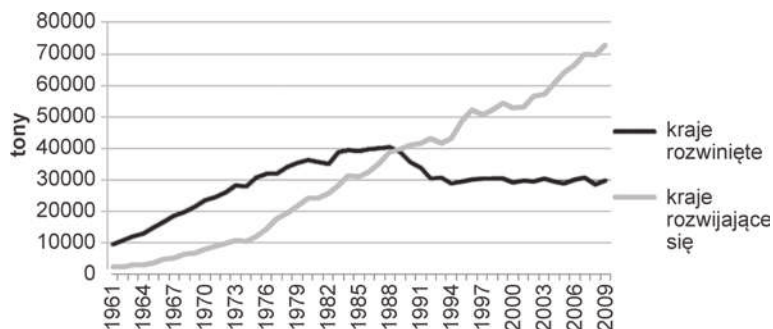
Tylko 1/10 światowych zbóż pochłania aż 32% nawozów azotowych i 40% fosforowych [11]. Zmiana tej dysproporcji i zrównoważone nawożenie może pozwolić na znaczną poprawę stanu środowiska bez zmniejszania produkcji żywności. Uzyskanie pełnego potencjału

Tabela 2. Rodzaje mięsa produkowane w różnych regionach w 2010 roku [tony]

	Afryka	Ameryka Północna	Ameryka Południowa	Azja	Australia	Europa
Wieprzowina	1232139	12111602	4846907	61915860	382878	26968244
Wołowina	6922348	13319489	12784785	16462019	2743579	11040921
Drób	4640284	20799961	16904476	34488254	1068142	16074334

Źródło: Hoffman J. 2008. Livestock genetic diversity and climate change adaptation [5]

Tabela 3. Zużycie nawozów azotowych na świecie



Źródło: JFA, <http://www.fertilizer.org/ifa/ifadata/search>, (dostęp do internetu: 3.06.2012) [16]

w odniesieniu do krajów afrykańskich, Ameryki Łacińskiej i Europy Wschodniej pozwoliłoby na zwiększenie wydajności pól i światowej produkcji żywności o 58%. Dodatkowych możliwości w zwiększeniu wydajności upatruje się nie tylko w roślinach modyfikowanych genetycznie, ale także w zwiększaniu biologicznej różnorodności roślin uprawnych.

Różnorodność genetyczna zwierząt może odegrać kluczową rolę w zakresie bezpieczeństwa żywnościowego oraz rozwoju obszarów wiejskich [5].

Nie bez znaczenia pozostaje intensywne nawadnianie, bez którego w wielu regionach rolnictwo nie mogłoby istnieć. Ocenia się, iż bez nawadniania światowe plony zbóż byłyby mniejsze o 1/5. Nawadnianie pastwisk jest rzadkością w krajach rozwijających się, ale powszechnie stosuje się w USA lub Australii. Bezpośrednie zużycie wody przez zwierzęta gospodarskie jest niewielkie i wynosi ok. 2% zużycia całkowitego. Intensywne systemy produkcji zwierząt zużywają jej dużo więcej tj. w granicach od 3500 do 20500 l wody/kg produktów, z czego większość do nawadniania pastwisk i upraw paszowych [7]. Wskazane są zatem możliwe najbardziej efektywne i oszczędne sposoby nawadniania.

Coraz częściej w trosce o rosnące potrzeby żywieniowe dynamicznie zwiększającej się populacji ludzkiej, proponuje się zmianę diety lub nawyków żywieniowych na bardziej roślinną, co spowodowałoby, iż tereny przeznaczone pod uprawę pasz dla zwierząt, mogłyby zostać przeznaczone na uprawy dla ludzi. Dla sporej części populacji ludzkiej taki scenariusz wydaje się być nie do zaakceptowania. Zagadnienie staje się szczególnie ważne wobec obserwowanego marnotrawstwa żywności charakterystycznego dla krajów rozwiniętych.

Mając na uwadze względy ochrony środowiska oraz wzrastające zapotrzebowanie na żywność, zasadne wydaje się przestawienie produkcji z mięsa wołowego (zwierzęta również karmione ziarnem) na wieprzowe lub drobiowe, bowiem zwierzęta te dużo efektywniej przetwarzają dostarczaną paszę na mięso.

Produkcja zwierzęca zgodnie z dyrektywami UE wymaga spełnienia szeregu ograniczeń związanych z emisją substancji niekorzystnie oddziałujących na środowisko ale nie można pominąć kwestii związanych z dobrostanem zwierząt. Przedstawione rozwiązania służyć mogą

zmniejszeniu oddziaływania produkcji zwierzęcej na środowisko oraz bardziej zrównoważonemu wykorzystywaniu jego zasobów.

PODSUMOWANIE

Intensywna produkcja zwierzęca tworzy ogromną presję na zasoby naturalne środowiska. Poprzez nadmierne stosowanie nawozów sztucznych, pestycydów, antybiotyków i innych towarzyszących produkcji zwierząt substancji, chów stał się źródłem zanieczyszczenia i degradacji środowiska. Potrzebna jest racjonalna polityka jakości w celu zaspokojenia rosnącego zapotrzebowania na produkty zwierzęce w sposób ekologiczny i odpowiedzialny społecznie. Wymienione (podkreślone) propozycje niosą możliwość bardziej zrównoważonego wykorzystania zasobów środowiska oraz dają sposobność zwiększenia dostępności żywności na świecie bez znaczących zmian w technologii produkcji żywności. Potrzebne są jednak zasadnicze lub nawet rewolucyjne globalne zmiany w zarządzaniu rolnictwem.

LITERATURA

- [1] BEBKIEWICZ K., CIEŚLIŃSKA J., DĘBSKI B., KANAFKA M., KARGULEWICZ I., OLECKA A., OLENDZYŃSKI K., SKOŚKIEWICZ J., ŻACZEK M. 2011. Krajowy Raport inwentaryzacyjny 2011, *Inwentaryzacja gazów cieplarnianych w Polsce dla lat 1988-2009*, Kobize, Warszawa.
- [2] DOURMAD J.-Y., RIGOLOT C., VAN DER WERF H. 2008. *Emission of greenhouse gas, developing management and animal farming systems to assist mitigation*, Editors: Rowlinson P., Steele M., Nefzaoui A., *Livestock and Global Climate Change, Proceedings International Conference*, ISBN 978-0-906562-62-8, Cambridge University Press, 36-39.
- [3] GILL M., SMITH P. 2008. *Mitigating climate change: the role of livestock in agriculture*, Editors: Rowlinson P., Steele M., Nefzaoui A., *Livestock and Global Climate Change, Proceedings International Conference*, ISBN 978-0-906562-62-8, Cambridge University Press, 29-31.
- [4] DE HAAN C., STEINFELD H., BLACKBURN H. 1997. *Livestock and the environment: finding a balance*. WRENmedia, Fressingfield, UK.
- [5] HOFFMANN I. 2008. *Livestock genetic diversity and climate change adaptation*, Editors: Rowlinson P., Steele M., Nefzaoui A., *Livestock and Global Climate Change, Proceedings International Conference*, ISBN 978-0-906562-62-8, Cambridge University Press, 76-80.
- [6] KOLASA-WIĘCEK A. 2011. *Szacowanie wielkości emisji CH₄ z produkcji zwierząt gospodarskich w Polsce z wykorzystaniem sieci neuronowej*. *Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego*, t. 21/38, 117-120.
- [7] POLLOCK C.J. 2008. *Impacts on livestock agriculture of competition for resources*, Editors: Rowlinson P.,

- Steele M., Nefzaoui A., Livestock and Global Climate Change, Proceedings International Conference, ISBN 978-0-906562-62-8, Cambridge University Press, 16-18.
- [8] **RAPORT STOWARZYSZENIA COMPASSION IN WORLD FARMING, 2009.** Przełożył J. P. Listwan, wydawca Klub Gaja, Globalne ostrzeżenie: zmiany klimatyczne a dobrostan zwierząt hodowlanych, ISBN 978-83-61608-12-7.
- [9] **ROSZKOWSKI A. 2011.** *Technologie produkcji zwierzęcej a emisje gazów cieplarnianych*, Problemy Inżynierii Rolniczej, 2, 83-97.
- [10] **ROWLINSON P., STEELE M., NEFZAOUİ A., 2008.** Livestock and Global Climate Change, Editors: Proceedings International Conference, ISBN 978-0-906562-62-8, Cambridge University Press.
- [11] **SIERGIEJ P. 2011.** *Jak wykarmić rosnącą populację świata?*, 11.24.2011, Gazeta Wyborcza.
- [12] **STEINFELD, H., GERBER, P., WASSENAAR, T., CASTEL, V., ROSALES, M. & DE HAAN, C. 2006.** *Livestock's Long Shadow: environmental issues and options*. FAO, Rome, Italy.
- [13] **THORNTON P., HERRERO M. 2008.** *Climate change, vulnerability and livestock keepers: challenges for poverty alleviation*, Editors: Rowlinson P., Steele M., Nefzaoui A., Livestock and Global Climate Change, Proceedings International Conference, ISBN 978-0-906562-62-8, Cambridge University Press, 21-24.
- [14] **WALL E., BELL M.J., SIMM G. 2008.** *Developing breeding schemes to assist mitigation*, Editors: Rowlinson P., Steele M., Nefzaoui A., Livestock and Global Climate Change, Proceedings International Conference, ISBN 978-0-906562-62-8, Cambridge University Press, 44-46.
- [15] **FAOSTAT**, <http://faostat.fao.org/site/636/default.aspx#ancor>, (dostęp do Internetu: 5.06.2012).
- [16] **IFA**, <http://www.fertilizer.org/ifa/ifadata/search>, (dostęp do Internetu: 3.06.2012).

LIVESTOCK FARMING INFLUENCE ON THE ENVIRONMENT

SUMMARY

The paper presents the impact of livestock farming within the context of its effect on the environment. Highlights the role of dynamically growing human population and the demand for products from animals. The problems of the environment resulting from intensive livestock production. Agriculture produces 64% of global emissions of nitrous oxide, released mainly by the use of fertilizers and livestock is responsible for 35-40% of methane emissions in the world. Reducing emissions are seen in different ways of animal feeding, manure management and storage, management of crops for feed production, as well as more radical changes of the production system. Sustainable use of environmental resources such as eg changing our dietary habits would increase the availability of food in the world.

Key words: livestock farming, environment.