

JANUSZ R. MROCZEK

Katedra Przetwórstwa i Towaroznawstwa Rolniczego
Wydział Biologiczno-Rolniczy Uniwersytetu Rzeszowskiego
e-mail: jmrok@univ.rzeszow.pl

MIĘSO WIEPRZOWE W ZRÓWNOWAŻONEJ GOSPODARCE ŻYWNOŚCIOWEJ

Podstawą zrównoważonego rozwoju jest odpowiedzialna produkcja i konsumpcja żywności. Mięso od najdawniejszych czasów traktowane jest jako pokarm prestiżowy, świadczący o dobrobycie i zamożności społeczeństwa. Wieprzowina ze względu na skład chemiczny, wartość odżywczą oraz zawartość pełnowartościowego białka o korzystnych dla organizmu proporcjach aminokwasów, pełni istotną rolę w gospodarce żywnościowej, jako surowiec dla przemysłu mięsnego. Intensywne technologie chowu świń niekorzystnie oddziałują na środowisko naturalne i zrównoważony rozwój, będąc źródłem zanieczyszczeń wody, gleby i powietrza, zarówno w skali kraju, jak i w wymiarze globalnym.

Słowa kluczowe: zrównoważony rozwój, gospodarka żywnościowa, mięso wieprzowe

I. WSTĘP

Zrównoważony rozwój oznacza pożądaną kierunek rozwoju gospodarczego, który nie narusza w sposób nieodwracalny środowiska życia człowieka. W procesie tym istotne jest łączenie praw ekonomii, określających ład społeczno-gospodarczy z zasadami ekologii. Wielu autorów [Borys 2003, Kostecka 2008, Kośmicki 2005, Kozłowski 2005, Miłkaszewski 2000, Poskrobko 2007] wskazuje na złożoność tego procesu. Rozwój zrównoważony oznacza optymalizowanie w długim okresie korzyści z rozwoju ekonomicznego, przy jednoczesnym zachowaniu użyteczności i jakości zasobów naturalnych. Trwałość rozwoju jest zachowana tylko wtedy, gdy konsumpcja materialnych dóbr i usług jest ograniczona do poziomu akceptowanego z ekologicznego punktu widzenia. Zrównoważony rozwój prowadzi do wzrostu jakości życia w teraźniejszości, z zachowaniem możliwości zaspokajania potrzeb ludzkich w przyszłości.

W odniesieniu do gospodarki żywnościowej, która polega na wykorzystaniu naturalnych zasobów i wielostronnym oddziaływaniu technologii produkcji żywności na środowisko, tego rodzaju postępowanie jest szczególnie ważne. Współczesne metody produkcji żywności, a zwłaszcza mięsa, są istotnym obciążeniem dla środowiska naturalnego. Około 15-20% emisji CO₂ pochodzi z chowu zwierząt gospodarskich, a na cele produkcji zwierzęcej przeznaczają się 70% światowych zasobów wody pitnej i użytkuje 38% gruntów rolnych [Globalne ostrzeżenie...2009]. Tak duże oddziaływanie

chovu zwierząt na środowisko naturalne, szczególnie w zakresie zanieczyszczeń wody, gleby i powietrza, budzi niepokój opinii publicznej.

Podstawą zrównoważonego rozwoju jest odpowiedzialna konsumpcja dóbr, w tym żywności. Definicja zrównoważonej konsumpcji może być rozumiana dwojako. W wąskim rozumieniu jako efektywna konsumpcja, czyli ograniczenie zużycia zasobów, natomiast w szerokim rozumieniu jako lepsza jakość życia. Kompleksowa definicja zrównoważonej konsumpcji obejmuje trzy cele: ograniczenie całkowitej konsumpcji zasobów, sprawiedliwy podział zasobów oraz osiągnięcie dobrostanu i wysokiej jakości życia [Jaros 2014]. Główny Urząd Statystyczny opublikował *Wskaźniki zrównoważonego rozwoju Polski* [2011], których celem jest monitorowanie zakresu wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju. Jednym z rekomendowanych tam wskaźników jest miesięczne spożycie mięsa na 1 osobę.

Warto zatem postawić pytanie czy produkcja i spożycie wieprzowiny sprzyja zrównoważonemu rozwojowi, czy też poprzez negatywne oddziaływanie intensywnych metod chowu trzody chlewnej na środowisko jest czynnikiem ograniczającym ten proces?

II. ZNACZENIE WIEPRZOWINY W ŻYWIENIU CZŁOWIEKA I KRAJOWEJ GOSPODARCE MIĘSNEJ

Mięso od najdawniejszych czasów było podstawowym produktem żywnościowym. Pierwotnie człowiek pozyskiwał mięso z polowań na dzikie zwierzęta. Z chwilą domestykacji surowiec mięsny pochodził z uboju zwierząt gospodarskich. Przez wiele stuleci mięso było bardzo cennym i pożądanym składnikiem diety człowieka, jako źródło licznych substancji odżywczych, przede wszystkim białka. W ostatnim dwudziestoleciu znaczenie mięsa, a szczególnie wieprzowego było kwestionowane ze względu na za wysoką zawartość tłuszczu, co przy dużym spożyciu może skutkować występowaniem chorób cywilizacyjnych [Migdał 2007, Nowak i Libudzisz 2008]. Z drugiej strony przemysł mięsny nie może się obyć bez surowca, jakim jest wieprzowina - mięso typowo przetwórcze [Kilar 2010].

Wieprzowina ma barwę różowo-czerwoną, która jest efektem stosunkowo niewielkiej ilości mioglobiny. Ilość tego barwnika jest prawie 4-7 razy niższa w porównaniu do wołowiny i 2-krotnie większa niż w mięsie drobiowym. Chuda wieprzowina ma taką samą zawartość białka jak mięso brojlerów kurzych i wyższą niż mięso wołowe, cielęcina czy dziczyzna. Ponadto odznacza się niższą kalorycznością w stosunku do wołowiny, co podważa powszechnie przyjęty pogląd, że wołowina jest najbardziej wartościowym mięsem [Blicharski i in. 2014].

W wyniku intensywnej pracy hodowlanej w ostatnim dwudziestoleciu zmniejszyło się otluszczenie tusz wieprzowych i wzrosła w nich zawartość mięsa. Z zawartością tłuszczu ściśle związany jest poziom kwasów tłuszczowych. Wieprzowina charakteryzuje się korzystniejszym profilem kwasów tłuszczowych, to jest: niższą zawartością kwasów nasyconych SFA (tzw. *złego tłuszczu*) i wyższą zawartością wielonienasyconych kwasów PUFA (tzw. *dobrego tłuszczu*), a więc korzystniejszą proporcją kwasów PUFA/SFA. W porównaniu z mięsem drobiowym wieprzowina, pomimo niższej zawartości kwasów PUFA, odznacza się korzystniejszą proporcją kwasów omega-6 i omega-3, która w wieprzowinie wynosi 10:1, a w mięsie drobiowym 20:1. Ponadto mięso wieprzowe jest bogate w tiaminę, pełniącą ważną rolę w procesach energetycznych i metabolicznych organizmu człowieka. Zawiera również duże ilości niacyny, zaś podroby wieprzowe są bogatym źródłem witamin litofilnych [Blicharski i in. 2013, Przybylski 2015].

Duży wpływ na spożycie mięsa w skali globalnej wywierają czynniki ekonomiczne i pozaekonomiczne. Z czynników natury ekonomicznej należy wymienić: poziom dochodu narodowego w przeliczeniu na mieszkańca, podaż żywności, ceny żywności i dochody konsumentów. Wielkość i strukturę spożycia mięsa kształtują również czynniki pozaekonomiczne: zwyczaje żywieniowe, upodobania konsumentów, religia, reklama, promocja czy zalecenia żywieniowe rekomendowane przez organizacje międzynarodowe zajmujące się problematyką wyżywienia ludzkości.

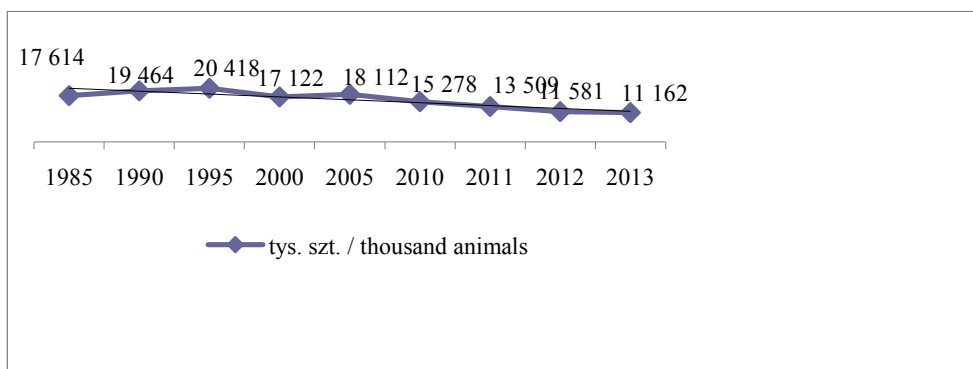
W globalnym spożyciu mięsa największy udział zajmuje wieprzowina (40%), mięso drobiowe (28%) i wołowe (27%) [Zin 2014]. Obecnie wieprzowina stanowi podstawowe źródło białka zwierzęcego. W 2014 roku spożycie tego gatunku mięsa wyniosło 102,4 mln ton, co w przeliczeniu na osobę stanowiło 15,4 kg [USDA...2015]. W związku ze wzrostem liczby ludności i zamożności części społeczeństw, spożycie mięsa w kolejnych latach zwiększy się, a sektor trzody chlewnej obok produkcji drobiarskiej będzie odgrywał istotną rolę w zaspokajaniu tego popytu. Według danych Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju oraz Organizacji Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa do 2020 roku konsumpcja wieprzowiny wzrośnie do 126,4 mln ton. Prognozy mówią, że światowa produkcja drobiu w 2020 roku wzrośnie o 31%, wieprzowiny o 20%, a wołowiny o 12% w porównaniu do 2009 roku [OECD-FAO...2015].

Spożycie wieprzowiny w naszym kraju jest zbliżone do poziomu we Francji, Irlandii i Włoch, gdzie wynosi 36-38 kg. Natomiast jest zdecydowanie niższe w porównaniu do Hiszpanii (58-66 kg), Danii (63-64 kg), Niemiec czy Austrii (56-57 kg). Do 2020 roku spożycie mięsa w krajach Unii Europejskiej wzrośnie o 2% (do 85,4 kg na osobę). Wzrost ten będzie wynikał między innymi z większej konsumpcji wieprzowiny, która pozostanie najczęściej spożywanym gatunkiem mięsa. Według Komisji Europejskiej w 2020 roku spożycie wieprzowiny na jednego mieszkańca wyniesie 43,3 kg [Mieczkowski 2015].

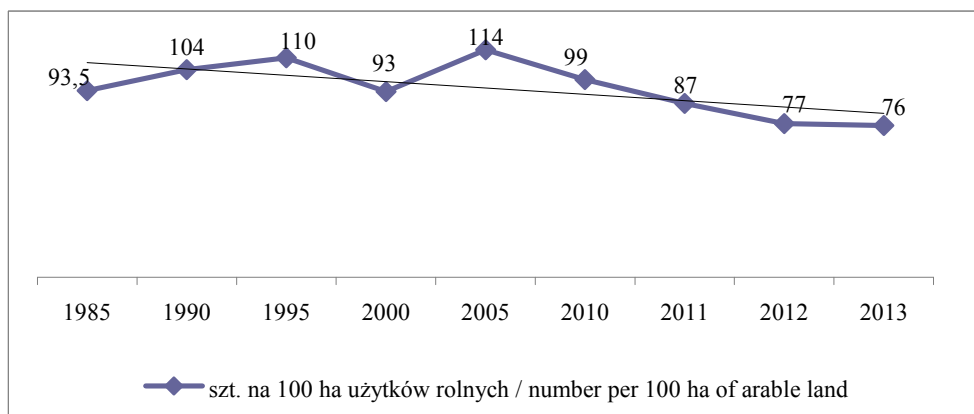
W ostatnim dwudziestolecu zaczęto zwracać większą uwagę na poprawę jakości produkowanego żywca wieprzowego. Za pomocą właściwej selekcji, odpowiedniego krzyżowania i żywienia można modyfikować skład tuszy i jakość mięsa. Obecnie mięso wieprzowe nie zawiera dużo tłuszczu. Jest delikatne i kruche, a optymalny poziom tłuszczu międzymięśniowego (2-2,5%) korzystanie kształtuje jego smak, zapach i soczystość. W związku z czym nie ustępuje ono pod względem wartości kulinarnej innym rodzajom mięsa, a jego znaczenie jako surowca dla przemysłu mięsnego jest bardzo istotne.

Mięso wieprzowe jest najważniejszym produktem w dochodach gospodarstw rolnych w Polsce. Analizując liczebność krajowego pogłowia trzody chlewnej w latach 1985-2013 wykazano spadek wynoszący ponad 36,6% (ryc. 1). Pogłowie świń w przeliczeniu na 100 ha użytków rolnych w wymienionym okresie zmniejszyło się 18,7%, co może świadczyć o postępującej koncentracji chowu tego gatunku zwierząt gospodarskich (ryc. 2).

W okresie 1985-2013 krajowa produkcja żywca zmniejszyła się 491 tys. ton. W strukturze produkcji trzech podstawowych gatunków mięsa odnotowano wzrost produkcji wieprzowiny (8,9%) oraz mięsa drobiowego (296,4%). W wypadku wołowiny nastąpił spadek produkcji wynoszący 48,1% (tab. 1). Mięso stanowi istotny składnik diety Polaków. W badanym okresie spożycie *per capita* mięsa zwiększyło się o 8,0 kg. Najważniejszą pozycję w strukturze spożycia zajmuje nadal wieprzowina. W 2013 roku udział mięsa wieprzowego w konsumpcji mięsa ogółem wyniósł 55,6%, podczas gdy mięso drobiowe miało 41,5% udziału, wołowe 2,4% oraz pozostałe gatunki 0,5% (tab. 2).



Ryc. 1. Krajowe pogłowie świń (tys. szt.)
Fig. 1. Pig population in Poland (thousands of animals)



Ryc. 2. Krajowe pogłowie świń (szt./100 ha użytków rolnych)
Fig. 2. Pig population in Poland (number/100 ha of arable land)

III. WPLYW CHOWU TRZODY CHLEWNEJ NA ŚRODOWISKO

Chów trzody chlewnej oddziałuje na zasoby środowiska w postaci wody, gleby i powietrza, a także na zróżnicowanie biologiczne gatunków. Ma to związek z problemami utylizacji i zagospodarowania odchodów. Szacuje się, że 60-80% związków azotu i fosforu, pobranych przez świnię nie jest zużywane i przedostaje się do środowiska w postaci stałej, płynnej oraz gazowej, zanieczyszczając glebę, wodę i powietrze [Gołaś i Kozera 2008].

Proces emisji amoniaku zaliczany jest do głównych czynników wpływających na wzrost zakwaszenia biosfery. Najwięcej tego gazu powstaje na fermach trzody chlewnej i drobiu. Roczna produkcja amoniaku w wypadku świń wynosi 5,1 kg/sztukę [Olendrzyński i in. 2005]. Amoniak dobrze rozpuszcza się w parze wodnej i wykazuje silne właściwości utleniające. Po przemianach chemicznych około 20% azotu pochodzącego z amoniaku deponowane jest w glebie w promieniu 1-2 km od chlewni. Na glebach o niewielkiej pojemności buforowej, zbyt duża podaż azotu przyczynia się do ich zakwaszenia, przez co wzrasta rozpuszczalność i możliwość przemieszczania się niektórych substancji

toksycznych. Obciążenie pochodnymi amoniaku poszczególnych komponentów środowiska prowadzi do dezaktywacji w nich życia biologicznego i zmian w ekosystemach, polegających na wypieraniu roślinności gleb ubogich przez gatunki azotolubne. Amoniak wpływa także na wegetację roślin, zaburzając procesy fotosyntezy i oddychania [Vitousek i Howarth 1991].

Tabela 1 - Table 1

Krajowa produkcja żywca w latach 1985-2013 (tys. ton) / Domestic production of livestock during 1985-2013 (thousands of tons)

Lata <i>Years</i>	Ogółem <i>Total</i>	Żywiec wieprzowy <i>Pig livestock</i>	Żywiec bydłocy <i>Beef livestock</i>	Żywiec drobiowy <i>Poultry livestock</i>
1985	4 397	1 475	757	419
1990	3 325	1 841	856	332
1995	2 959	2 008	419	335
2000	3 119	1 951	381	584
2005	3 565	1 981	350	1 017
2010	3 909	1 863	422	1 380
2011	3 965	1 876	372	1 427
2012	3 956	1 733	394	1 582
2013	3 906	1 606	393	1 661

Tabela 2 - Table 2

Spożycie mięsa w Polsce *per capita* (kg) / Meat consumption in Poland *per capita* (kg)

Lata <i>Years</i>	Mięso <i>Meat</i>	Wieprzowina <i>Pork</i>	Wołowina <i>Beef</i>	Drób <i>Poultry</i>
1985	55,8	30,0	16,2	7,1
1990	63,6	37,6	16,4	7,6
1995	63,7	39,1	5,3	22,2
2000	62,0	39,1	7,1	14,7
2005	66,8	39,0	3,9	23,4
2010	70,5	42,6	2,4	24,8
2011	70,1	42,5	2,1	25,0
2012	67,3	39,2	1,6	26,1
2013	63,8	35,5	1,5	26,5

Środowiskowe problemy związane z użytkowaniem trzody chlewnej odnoszą się także do zagrożenia, jakim niewątpliwie jest emisja gazów cieplarnianych, do których należą: metan (CH₄), dwutlenek węgla (CO₂), amoniak (NH₃), podtlenek azotu (N₂O), tlenki azotu (N_xO), niemetalowe lotne związki organiczne (NMVOC), jak również cząstki stałe PM₁₀ i PM_{2,5}. Wielkość emisji metanu uzależniona jest od gatunku zwierząt, systemu utrzymania, żywienia oraz sposobu przechowywania i zagospodarowania odchodów. W przypadku świń roczna emisja metanu z fermentacji jelitowej wynosi średnio 1,19 kg/stanowisko, a emisja z odchodów 4,55 kg/stanowisko [Podkówka i in. 2013].

Problemem natury ekologicznej spowodowanym intensyfikacją produkcji trzody chlewnej jest również zanieczyszczenie środowiska fosforem, który obok azotu należy do pierwiastków biogennych. Nadmiar fosforu w glebie nie jest wbudowany w tkanki roślinne

i przekształca się w rozpuszczalne w wodzie formy fosforanowe. Powierzchniowe odpływy przenoszą związki fosforu do cieków wodnych, gdzie stymulują proces eutrofizacji. Czynnikiem ograniczającym wykorzystanie fosforu z pasz roślinnych przez świnie jest fakt, że występuje on w postaci fitynowej. Mieszanki paszowe uzupełniane są dodatkami mineralnymi, co jest przyczyną dużego wydalania fosforu w odchodach. Ponadto fityniany w przewodzie pokarmowym tworzą kompleksy białkowo-fitynianowe, obniżające strawność białek, przez co zwiększa się także depozycja do środowiska związków azotowych z odchodów zwierzęcych. Dlatego wskazane jest, aby mieszanki paszowe dla świń uzupełniane były fitazą. Dodatek fitazy zwiększa przyswajalność fosforu, a jego wydalanie zmniejsza się o 25-50% [Jeroch 1995, Knowlton i in. 2004].

Ujemny wpływ chowu trzody chlewnej na środowisko nasila się w procesie intensyfikacji i koncentracji produkcji. Efekt skali sprawia, że takie działania prowadzą do większych korzyści ekonomicznych, a jednocześnie pogarszają parametry poszczególnych elementów środowiska. W 2014 roku w Polsce funkcjonowało 146 wielkoprzemysłowych ferm trzody chlewnej, w tym 82 fermy utrzymujące ponad 2000 tuczników o masie powyżej 30 kg, 48 ferm ze stadem podstawowym liczącymi ponad 750 macior i 16 ferm o mieszanym profilu produkcji. Najwięcej ferm zlokalizowanych było w województwach wielkopolskim, mazowieckim, zachodniopomorskim, kujawsko-pomorskim i łódzkim.

IV. PODSUMOWANIE

Mięso wieprzowe odgrywa ważną rolę w zaopatrzeniu ludności w białko. W Polsce udział żywca wieprzowego w produkcji towarowej wynosi około 25%, podczas gdy udział mleka 18,8% i zbóż 11,5%. Spożycie wieprzowiny w kraju na przestrzeni kilkunastu lat utrzymuje się na podobnym poziomie (około 40 kilogramów rocznie na osobę). W ostatnim dwudziestolecu obserwuje się zanik chowu drobnotowarowo i systematyczny rozwój przemysłowych technologii chowu trzody chlewnej, które w wymiarze lokalnym są istotnym źródłem zanieczyszczeń środowiska naturalnego. Problemy związane z użytkowaniem świń odnoszą się do takich zagrożeń jak ograniczone możliwości zagospodarowania odchodów zwierzęcych, emisja fosforu, amoniaku i gazów cieplarnianych. Stąd konieczność poszukiwania proekologicznych rozwiązań w sferze utrzymania i żywienia trzody chlewnej, zgodnych z zasadami zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich. Zatem na wielkotowarowych fermach chowu świń zakres działań ograniczający negatywne skutki powinien obejmować następujące rekomendacje:

- szczegółową kontrolę utrzymywania standardów w zakresie przestrzegania obowiązujących regulacji prawnych w obszarze ochrony środowiska,
- zwiększenie udziału władz samorządowych w kontroli i egzekucji przepisów prawa ochrony środowiska,
- zwiększenie znaczenia Kodeksu Dobrej Praktyki Rolniczej oraz najlepszych dostępnych technik (BAT) w intensywnej hodowli drobiu i trzody chlewnej,
- stosowanie zbilansowanej i nisko przetworzonej paszy, przeciwdziałające wydalaniu przez świnie nadmiernych ilości związków azotu i fosforu.

BIBLIOGRAFIA

1. Blicharski T., Książek P., Pośpiech E., Migdał W., Józwiak A., Poławska E., Lisiak D. 2013. Aktualna wartość dietetyczna wieprzowiny, jej znaczenie w diecie i wpływ na zdrowie konsumentów. Wyd. PZHiPTCh POLSUS. 136-137.

2. Blicharski T., Hammermeister A., Warda A. 2014. Aktualna wartość odżywcza mięsa wieprzowego. *Gospodarka Mięsna*. 7. 20-23.
3. Borys T. 2003. Partnerstwo jako zasada zrównoważonego rozwoju. [w:] *Zarządzanie zrównoważonym rozwojem. Agenda 21 w Polsce – 10 lat po Rio*. Praca zbiorowa pod red. T. Borys. Wyd. Ekonomia i Środowisk. Białystok. 196-212.
4. Globalne ostrzeżenie: zmiany klimatyczne a dobrostan zwierząt hodowlanych. Raport stowarzyszenia Compassion in World Farming. 2009. Wydawca Klub Gaja. 11-13.
5. Golaś Z., Kozera M. 2008. Ekologiczne konsekwencje koncentracji produkcji trzody chlewnej. *Journal of Agribusiness and Rural Development*. 1 (7). 29-42.
6. Jaros B. 2014. Pomiar zrównoważonej konsumpcji. *Optimum. Studia Ekonomiczne*. 3 (69). 169-183.
7. Jeroch H. 1995. Zur Bedeutung der Futtermittelenzyme in der Tiernahrung – Dargestellt am Beispiel der Geflügelproduktion. *Mat. Konf. Nauk. XXV Sesji Komisji Żywnienia Zwierząt*. Poznań. 9-13.
8. Kilar J. 2010. Mięso wieprzowe jako surowiec dla przemysłu przetwórczego. *Uczelnia dla gospodarki - gospodarka dla uczelni*. Tom II. Wyd. PWSZ Krośnice. 85-92.
9. Knowlton K.F., Radcliffe S., Novak C.L., Emmerson D.A. 2004. Animal management to reduce phosphorus losses to the environment. *Journal of Animal Science*. 82. 173-195.
10. Kostecka J. 2008. Zrównoważony i trwały rozwój-wybrane propozycje prośrodowiskowych zachowań na co dzień. [w:] *Zrównoważony rozwój w ujęciu interdyscyplinarnym*. Praca zbiorowa pod red. J. Kostecka. Wyd. Uniwersytet Rzeszowski. 35-54.
11. Kośmicki E. 2005. Dylematy zrównoważonego rozwoju w warunkach globalizacji gospodarki. [w:] *Zrównoważony rozwój – od utopii do praw człowieka*. Praca zbiorowa pod red. A. Papuziński. Wyd. Branta. Bydgoszcz. 144-157.
12. Kozłowski S. 2005. Przyszłość ekorozwoju. Wyd. Katolicki Uniwersytet Lubelski. Lublin. 65-67.
13. Mieczkowski M. 2013. Krajowa konsumpcja mięsa drobiowego w latach 2004-2012. *Biuletyn Informacyjny ARR*. 2. 14-19.
14. Migdał W. 2007. Spożycie mięsa a choroby cywilizacyjne. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*. 6 (55). 48-61.
15. Mikłaszewski A. 2000. Ekorozwój – rozwój zrównoważony. *Prace Naukowe Instytutu Górnictwa Politechniki Wrocławskiej. Studia i Materiały*. 28. 39-46.
16. Nowak A., Libudzisz Z. 2008. Karcynogeny w przewodzie pokarmowym człowieka. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*. 4 (59). 9-25.
17. OECD-FAO: *Agricultural Outlook 2010-2019* [dok.elekt.: <http://www.agri-outlook.org/dataoecd/13/13/45438527.pdf>. data wejścia 11.08.2015]
18. Olendrzyński K., Dębski B., Skośkiewicz J., Kargulewicz I., Cieślińska J., Fudała J., Hławiczka S., Cenowski M. 2005. Inwentaryzacja emisji do powietrza SO₂, NO₂, NH₃, CO, pyłów, metali ciężkich, NMLZO i TZO w Polsce za rok 2003. *Instytut Ochrony Środowiska. Warszawa - Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji*. 22-23.
19. Podkówka Z., Podkówka W., Cermak B. 2012. Emisja gazów cieplarnianych przez świnię. *Przegląd Hodowlany*. 3-4. 14-15.
20. Poskrobko B. 2007. Idea trwałego i zrównoważonego rozwoju. [w:] *Zarządzanie środowiskiem*. Praca zbiorowa pod red. B. Poskrobko. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Białystok. 21-28.
21. Przybylski W. 2015. Walory kulinarne polskiej wieprzowiny. *Gospodarka Mięsna*. 6. 29-31.

22. Technologia żywności i żywienia. 2014. Praca zbiorowa pod red. M. Zina. Wyd. Uniwersytetu Rzeszowskiego. 304-307.
23. USDA: Livestock and Poultry: World Markets and Trade [dok. elektr.: http://www.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock_poultry.pdf. data wejścia 20.08.2015].
24. Vitousek P.M., Howarth R.W. 1991. Nitrogen limitation on land and in the sea: how can it occur? *Biogeochemistry*. 13. 87-115.
25. Wskaźnik zrównoważonego rozwoju Polski 2011 GUS Katowice. [dok. elektr.: http://www.stat.gov.pl/gus/5840_12144_PLK_HTML, data wejścia 12.06.2015]
26. Zin M. 2014. Technologia żywności i żywienia. Praca zbiorowa pod red. M. Zina. Wyd. Uniwersytetu Rzeszowskiego. 304-307.

PORK IN SUSTAINABLE FOOD ECONOMICS

Summary

Pork ranks among the most frequently consumed types of meat in Poland. For several years pork consumption rates have remained at a level of approx. 40 kilos per person. Because of its chemical composition, dietary value and the contents of complete protein with amino acids at proportions beneficial for human organism, pork holds an important place in food economics. Yet, industrial technologies employed in pig farming, contribute to serious water, soil and air pollution, adversely impacting the natural environment and sustainable development, both domestically and globally. Hence, it is necessary to look for pro-ecological solutions related to pig stock handling and feeding, in compliance with the principles of sustainable development.

Key words: sustainable development, food economy, pork