

# Ekologiczna żywność jako czynnik sprzyjający zdrowiu

## Ecological food as a health-promoting factor

JOANNA GADOMSKA, TADEUSZ SADOWSKI, MARTA BUCZKOWSKA

Zakład Higieny Komunalnej i Nadzoru Sanitarnego, Wydział Zdrowia Publicznego w Bytomiu, Katedra Toksykologii i Uzależnień, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

Zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Wspólnoty Europejskiej żywność może być oznakowana jako „ekologiczna” jedynie wówczas, gdy co najmniej 95% składników pochodzenia rolniczego ma charakter ekologiczny. Ekożywność stanowi istotny czynnik warunkujący zdrowie jak i jakość życia człowieka, dlatego należy podkreślić jej funkcje prozdrowotne. Żywność organiczna charakteryzuje się niższą zawartością azotanów i azotynów, metali ciężkich (ołowiu, kadmu, arsenu), a także śladową ilością pestycydów.

Z uwagi na niższe zawartości tych związków i jednocześnie wyższe zawartości witaminy C i jej aktywności antyoksydacyjnej może mieć istotne znaczenie w profilaktyce antynowotworowej. Ze względu na swoje pozytywne cechy żywność ekologiczna powinna być preferowana w żywieniu niemowląt, osób starszych, przewlekle chorych oraz osób stosujących diety wegańskie i wegetariańskie. Korzyści płynące z rolnictwa ekologicznego nie ograniczają się jedynie do korzyści zdrowotnych dla konsumentów tego typu żywności. Tendencja ta w bardzo pozytywny sposób wpływa także na jakość środowiska przyrodniczego oraz sytuację społeczno-ekonomiczną lokalnej ludności.

**Słowa kluczowe:** żywność ekologiczna, gospodarstwa organiczne, zanieczyszczenia żywności

According to the European Community Commission Regulation food can be labeled as organic only if at least 95% of the agricultural ingredients are ecological. Ecofood is an important determinant of health and quality of life, so the health-promoting functions of products from organic farming should be known. Organic food is characterized by lower contents of nitrates and nitrites, heavy metals (lead, cadmium, arsenic) and pesticides.

Low levels of these compounds and high amounts of vitamin C with its antioxidant activity may be important in cancer prevention. Because of its positive attributes organic food should be preferred in the nutrition of infants, the elderly, people with chronic diseases and those following vegan and vegetarian diets. The benefits of organic farming are not limited to health benefits for consumers of this type of food. This trend has a very positive effect also on the quality of natural environment and socio-economic situation of the local population.

**Key words:** ecological food, organic farm, food contamination

© Probl Hig Epidemiol 2014, 95(3): 556-560

www.phie.pl

Nadesłano: 20.06.2014

Zakwalifikowano do druku: 23.06.2014

**Adres do korespondencji / Address for correspondence**

mgr Joanna Gadomska

Zakład Higieny Komunalnej i Nadzoru Sanitarnego, Katedra Toksykologii i Uzależnień, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach  
ul. Medyków 18, 40-752, Katowice

tel. 32 208 85 47, e-mail: jgadomska@sum.edu.pl

Wobec ekspansji zagrożeń cywilizacyjnych oraz coraz liczniejszych przypadków zapadania na choroby rozwijające się na tle nieprawidłowego żywienia, jak również z powodu skażenia żywności toksycznymi substancjami występującymi w wodzie, glebie i powietrzu, istnieje konieczność upowszechnienia w społeczeństwie wiedzy na temat żywności ekologicznej, wpływu na stan zdrowia człowieka oraz na wskazanie jej działania profilaktycznego.

Obecny stan mechanizacji i zaawansowania przemysłu, techniki, transportu, a także rolnictwa, w znacznym stopniu utrudnia rozwój alternatywnych sposobów gospodarowania, jednakże nie ulega wątpliwości, że społeczeństwo europejskie podchodzi do ekotrendów z coraz większym zainteresowaniem. Żywność ekologiczna dzięki swym właściwościom odżywczym, fizjologicznym oraz zdrowotnym może sprzyjać poprawie stanu zdrowia populacji, a postę-

pująca ekstensyfikacja rolnictwa ekologicznego przyczyni się do zagospodarowania większej powierzchni terenów i wpłynie pozytywnie na poziom bezrobocia, a także na stan środowiska naturalnego i jego zasobów [1].

Rolnictwo ekologiczne określa się jako system zrównoważonego gospodarowania pod względem ekologicznym, ekonomicznym i społecznym, którego istotą jest aktywizowanie przyrodniczych mechanizmów produkcji rolnej przez stosowanie naturalnych środków produkcji, co zapewnia trwałą żyzność gleby, zdrowotność roślin i zwierząt oraz wysoką jakość biologiczną produktów rolnych [2]. Zasadą systemu jest odrzucenie w produkcji żywności środków chemii rolnej, weterynaryjnej i spożywczej. Jest to system trwały, samowystarczalny i ekonomicznie bezpieczny [3].

Według Międzynarodowej Federacji Rolnictwa Ekologicznego (IFOAM) rolnictwo ekologiczne powin-

no opierać się na czterech głównych zasadach: zdrowotności, ekologii, sprawiedliwości i troskliwości.

Zasada zdrowotności zakłada troskę o podtrzymywanie istniejącego poziomu zdrowia środowiska rolniczego. Przede wszystkim postuluje wysiłki na rzecz polepszania stanu zdrowia gleby, roślin, zwierząt oraz człowieka, a tym samym stanu naszej planety. Ponieważ jednym z najważniejszych założeń rolnictwa ekologicznego jest podtrzymywanie i poprawa stanu zdrowia, dlatego proponuje się eliminację z użycia nawozów sztucznych, syntetycznych pestycydów, syntetycznych dodatków oraz innych polepszaczy i konserwantów [4].

Według zasady ekologii rolnictwo organiczne funkcjonuje na wzór systemów ekologicznych, uwzględniając obieg materii i przepływ energii w przyrodzie oraz wpisuje się w te procesy, stając się ich integralną częścią [4].

Zgodnie z zasadą sprawiedliwości, rolnictwo ekologiczne powinno opierać się na uczciwych relacjach pomiędzy wszystkimi uczestnikami – od producenta do konsumenta, gdyż tylko takie relacje gwarantują godne warunki, jakość życia jak i bezpieczeństwo żywności. Zasada ta odnosi się także do zwierząt, którym należy zapewnić odpowiednie warunki bytowania [5].

Zasada troskliwości głosi, że uprawa ekologicznych produktów powinna być prowadzona w poczuciu odpowiedzialności za zdrowie i dobrostan obecnego oraz przyszłego pokolenia. Wymaga ona także utrzymania równowagi w środowisku przyrodniczym.

Należy odpowiedzialnie dokonywać wyboru metod produkcji i przetwórstwa żywności, rezygnując z użycia tych, których efekty stosowania są nieprzewidywalne jak np. inżynieria genetyczna [5].

Dzięki rozwojowi rolnictwa ekologicznego osiąga się korzyści w różnych obszarach: ekonomicznym, społecznym, środowiskowym, edukacyjnym oraz zdrowotnym [6].

Rolnictwo organiczne wpływa na poprawę sytuacji ekonomicznej poprzez tworzenie nowych miejsc pracy. Wiąże się to ze specyficzną pracochłonnością przy prowadzeniu ekogospodarstw, co przedkłada się zmniejszeniem bezrobocia oraz poprawą statusu materialnego pracowników zamieszkałych w mniej zamożnych rejonach. Zauważalne jest także uaktywnienie gospodarcze i turystyczne regionów wiejskich m.in. poprzez rozwój agroturystyki oraz ekoturystyki [7]. Wałorem tego rodzaju rolnictwa jest energooszczędność, wynikająca ze stosowania tradycyjnych metod gospodarowania. Charakteryzują się one stosowaniem naturalnych nawozów i środków ochrony roślin oraz odpowiednim wykorzystaniem sprzętu mechanicznego. Powstające w tradycyjny sposób produkty są wysokiej jakości, która to jakość generuje odpowiednią cenę zbytu, czyniąc tym samym ich produkcję opła-

calną [8]. Obecnie dotacje dla tego rodzaju rolnictwa finansowane są z budżetu krajowego jak również z budżetu Unii Europejskiej. Z budżetu krajowego finansowane są koszty kontroli gospodarstw rolnych, badania z zakresu rolnictwa ekologicznego, koordynacja doradztwa i wydawanie materiałów szkoleniowych, analiza zawartości niedozwolonych substancji w płodach rolnych. Z budżetu UE udzielane są rolnikom dotacje do hektara upraw ekologicznych [9].

W sferze społecznej rolnictwo ekologiczne przyczynia się do zmniejszenia odpływu ludności ze wsi do większych aglomeracji. Zjawisko to jest konsekwencją oddziaływania ekonomicznego, jak wspomniane wyżej tworzenie nowych miejsc pracy, rozwój agroturystyki, ekoturystyki, a także handel produktami ekologicznymi [10].

W aspekcie środowiskowym ekorolnictwo umożliwia zachowanie bioróżnorodności i trwałości zasobów przyrodniczych. Nie prowadzi do zanieczyszczenia wód, gleb oraz powietrza ze względu na wykluczenie z użycia nawozów chemicznych [11].

Na płaszczyźnie zdrowotnej rolnictwo organiczne zapewnia wysoką wartość odżywczą i zdrowotną swoich produktów, gwarantując konsumentowi znaczne bezpieczeństwo, ze względu na pozbawienie ich szkodliwych pozostałości nawozów i konserwantów oraz wykluczenie modyfikacji genetycznych. Są to walory atrakcyjne dla nabywców poszukujących produktów innych niż medyczne, w celu utrzymania lub poprawy własnego zdrowia [12].

Bardzo ważny jest aspekt edukacyjny ekorolnictwa. Edukacja proekologiczna wychodzi na przeciw potrzebie kształtowania świadomości ekologicznej w społeczeństwie, zarówno wśród mieszkańców wsi i miast. Rolnictwo ekologiczne może też przyczynić się do zmiany modelu konsumpcji poprzez propagowanie ograniczonego spożycia wysoko przetworzonej żywności [13].

Produkcja żywności ekologicznej jest objęta specjalnym urzędowym systemem kontroli i certyfikacji [14, 15]. Celem kontroli w rolnictwie ekologicznym jest gwarancja jakości, będąca podwaliną zaufania konsumentów. Kontrola prowadzona jest na wszystkich etapach wytwarzania produktów, obejmując swym zasięgiem gospodarstwa rolne, przetwórnictwo oraz rynek zbytu. W skład systemu wchodzi Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (IJHARS) oraz akredytowane w Polskim Centrum Akredytacji jednostki certyfikujące [14-16].

Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi upoważnia jednostki certyfikujące, akredytowane zgodnie z normą PN-EN 45011 w zakresie rolnictwa ekologicznego, do przeprowadzania kontroli, wydawania lub cofania certyfikatów zgodności [14, 16, 17].

Natomiast IJHARS sprawuje m.in. państwowy nadzór nad upoważnionymi jednostkami certyfikującymi w rolnictwie ekologicznym, dokonuje kontroli granicznej ekoproduktów oraz upoważnia do przywozu tych produktów z państw trzecich [2, 15, 17].

Określenie „żywność ekologiczna” często bywa utożsamiane z wyrażeniem „zdrowa żywność”. Pierwsze z pojęć określa żywność certyfikowaną, czyli taką, która pochodzi z gospodarstwa posiadającego dokument potwierdzający stosowanie metod produkcji zgodnych z kryteriami rolnictwa ekologicznego. Certyfikat jest wydawany na 12 miesięcy i podlega corocznemu odnawianiu. „Zdrowa żywność” jest nazwą stworzoną wyłącznie dla celów marketingowych i sama w sobie jest niespójna z literą prawa [18].

Najważniejszym aktem prawnym regulującym kwestie dotyczące ekologicznego rolnictwa i przetwórstwa w Unii Europejskiej jest Rozporządzenie Rady Wspólnoty Europejskiej nr 834/2007/WE z dnia 28 czerwca 2007 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych. Nowe przepisy zastrzyły wymagania dotyczące żywności ekologicznej, aby wyeliminować z rynku produkty, których część składników nie jest wytwarzana metodami ekologicznymi, a także produkty jedynie reklamowane jako ekologiczne [19]. Zgodnie z Rozporządzeniem żywność może być oznakowana jako „ekologiczna” jedynie wówczas, gdy co najmniej 95% składników pochodzenia rolniczego ma charakter ekologiczny.

Wydano kilka rozporządzeń Komisji Europejskiej ustanawiających szczegółowe zasady wprowadzenia w życie Rozporządzenia Rady Wspólnoty Europejskiej. Są to: Rozporządzenie Komisji Wspólnoty Europejskiej nr 1235/2008 z dnia 8 grudnia 2008 r. zawierające ustalenia w sprawie przywozu produktów ekologicznych z krajów trzecich oraz Rozporządzenie Komisji Wspólnoty Europejskiej nr 334/2011 z dnia 8 kwietnia 2011 r. zmieniające Rozporządzenie nr 889/2008 odnoszące się do produkcji ekologicznej, znakowania i kontroli [20].

Oprócz prawodawstwa UE w zakresie rolnictwa ekologicznego i produkcji ekologicznej, rolnicy i przetwórcy, stosujący metody ekologiczne, muszą także przestrzegać ogólnie obowiązujących zasad w zakresie produkcji rolniczej i przetwarzania produktów rolnych [21].

Przyjęte w UE regulacje prawne nie wykluczają tzw. standardów prywatnych. Najbardziej aktualne uregulowania zawiera ustawa o rolnictwie ekologicznym z dnia 25 czerwca 2009 r., która określa zadania i właściwości organów oraz jednostek organizacyjnych w zakresie rolnictwa ekologicznego. Regulacje ustawowe uzupełniają akty wykonawcze wydane przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Nowe przepisy dostosowują polskie prawo do rozwiązań unijnych [21].

Znakowanie jest jedynym elementem umożliwiającym konsumentom odróżnienie żywności ekologicz-

nej od innych produktów żywnościowych, dlatego podlega uregulowaniom prawnym. Od 1 lipca 2010 r., znakiem bezpośrednio potwierdzającym ekologiczność produktu, wspólnym dla wszystkich krajów UE, tzw. „euroliść” na zielonym tle [19].

Bezpieczeństwo żywności ekologicznej jest często utożsamiane z jej jakością, rozumianą głównie jako jakość zdrowotna. W związku z tym bardzo często żywność ekologiczna jest porównywana z żywnością konwencjonalną, funkcjonalną czy otrzymanywaną z organizmów modyfikowanych genetycznie (GMO). Jakość produktów ekologicznych można postrzegać w kilku aspektach. Można brać pod uwagę wartość zdrowotną, odżywczą, sensoryczną, zawartość zanieczyszczeń czy też nieobecność chemicznych środków konserwujących [22].

Bezsprzecznie można stwierdzić, że żywność pochodząca z gospodarstw organicznych charakteryzuje się niższą zawartością azotanów i azotynów, szczególnie np. w marchwi i ziemniakach [18]. Ziemniaki są istotnym ogniwem w strukturze spożycia produktów żywnościowych przez Polaków stanowiąc znaczącą część diety. Pomimo wielu czynników wpływających na zawartość azotanów w produktach żywnościowych (warunki klimatyczne, nawodnienie, rodzaj gleby, nasłonecznienie), z całą pewnością można stwierdzić, że dzięki ekologicznym metodom upraw roślin można nawet o 50% zmniejszyć ich ilość dostarczaną do naszego organizmu [23, 24].

Charakterystyczna dla ekożywności jest śladowa obecność pestycydów. Jeżeli już występują, to pochodzą na ogół z oprysków na sąsiednich polach. W Polsce nie stwierdza się przekroczeń dopuszczalnych norm, chociaż do dzisiaj nie ma pewności, jak działają na organizm małe dawki różnych pestycydów, zwłaszcza w przypadku skojarzonego działania [25, 26].

Dla ekożywności istotna jest niska zawartość metali ciężkich (rtęć, arsen, ołów), a przede wszystkim kadmu w ziemniakach i zbożu. Skażenie żywności metalami ciężkimi jest głównie skutkiem rozwoju przemysłu i transportu, jednak może być to także wynikiem stosowania niektórych nawozów mineralnych [27]. W polskich warunkach metale ciężkie, za wyjątkiem kadmu, nie stanowią istotnego zagrożenia na obszarach rolniczych [28].

Produkty ekologiczne cechują się z reguły większą zawartością witamin (szczególnie wit. C i z grupy B). Dotyczy to w głównej mierze ziemniaków, warzyw, mleka oraz produktów zbożowych. W przypadku chleba pszennego i żytniego pochodzącego z upraw ekologicznych i konwencjonalnych, stwierdzono znacznie większą zawartość witamin z grupy B w żywności pochodzącej z upraw organicznych [29-31].

Zauważalna jest także większa zawartość węglowodanów ogółem (w ziemniakach, wiśniach, marchwi, burakach, szpinaku) oraz większa zawartość białka, a także jego większa wartość biologiczna [32, 33].

Produkty z upraw ekologicznych charakteryzują się również zwiększoną zawartością składników mineralnych. Więcej żelaza, magnezu, fosforu oraz potasu stwierdzono w wiśniach, marchwi, ziemniakach, kapuście włoskiej, szpinaku, porach, sałacie, a zwiększone ilości wapnia wykazano dodatkowo w mleku [31]. W mleku z gospodarstw ekologicznych stwierdzono o 60% większą zawartość kwasów tłuszczowych omega-3, jak również zwiększone ilości witaminy E [34-36].

Należy podkreślić funkcje prozdrowotne produktów ekologicznych, które z uwagi na niższe zawartości związków azotowych i jednocześnie wyższe zawartości witaminy C mogą mieć istotne znaczenie w profilaktyce antynowotworowej [37]. Produkty te ważne są również ze względu na swą aktywność antyoksydacyjną. Azotany wprawdzie nie są szkodliwe dla zdrowia, jednakże łatwo ulegają redukcji do azotynów, które mają negatywny wpływ na zdrowie. Mogą powodować methemoglobinemię, która upośledza transport tlenu. Poza tym azotyny reagują z drugo- i trzeciorzędowymi aminami tworząc nitrozoaminy, które mają udowodnione działanie mutagenne i kancerogenne [32]. A zatem, aby istotnie zmniejszyć prawdopodobieństwo wystąpienia niekorzystnych skutków zdrowotnych, należy preferować spożycie żywności ekologicznej, która w dużej mierze jest pozbawiona tych substancji.

Najczęściej poziom pozostałości pestycydów w ekologicznych surowcach jest nieznaczny, co wpływa korzystnie na zdrowie konsumentów, ich niewielkie ilości w spożywanej żywności mogą wywierać negatywne zmiany w organizmie człowieka. Pestycydy gromadzą się przede wszystkim w tłuszczu, mleku, mózgu, wątrobie, nerkach i innych narządach, powodując trwałe uszkodzenia u zwierząt i ludzi. W szczególności dotyczy to kobiet w ciąży i matek karmiących, dzieci rozwijających się w łonie matki, a także dzieci do 15 roku życia [27].

Niewątpliwie żywność ekologiczna jest obecnie podstawowym sposobem na to, aby dostarczać organizmowi produkty pozbawione sztucznych dodatków. Osoby odżywiające się w sposób zharmonizowany i spożywające żywność produkowaną w sposób ekologiczny są bardziej odporne na przemęczenie, a ich układ nerwowy jest mniej obciążony [1].

Ze względu na swoje dodatnie funkcje, żywność ekologiczna powinna być preferowana w żywieniu zwłaszcza niemowląt i małych dzieci, osób przewlekle chorych i w podeszłym wieku, a także przez wegan i wegetarian. W racjach pokarmowych osób stosujących diety eliminacyjne dominują surowce roślinne, które mogą wprowadzać nadmierne ilości azotanów i azotynów do organizmu, jeśli pochodzą z opartych na chemizacji gospodarstw konwencjonalnych.

Z międzynarodowych badań doświadczalnych na zwierzętach wynika, że wśród populacji zwierząt w gospodarstwach ekologicznych obserwuje się niższą wydajność mleczną, natomiast stan zdrowia tych zwie-

rząt jest wyraźnie lepszy od stanu zdrowia zwierząt z chowu konwencjonalnego. Notuje się mniej przypadków chorób metabolicznych. Zwierzęta żywiące paszą z produkcji ekologicznych wykazują lepsze wskaźniki płodności (wyższy wskaźnik ciężarności, niższa śmiertelność prenatalna, większa masa noworodków) [38]. Wyniki te mogą stanowić podstawę do podobnych badań oceny wpływu ekologicznej żywności na zdrowie, przeprowadzanych na populacji ludzkiej.

Rynek ekoproduktów należy do najbardziej dynamicznie rozwijających się sektorów rynku produktów żywnościowych w krajach UE. Pomimo obserwowanego rozwoju tego rynku, udział ekożywności w ogólnej sprzedaży żywności w krajach UE wynosi ok. 5%. Przyczyn tego stanu rzeczy można się dopatrywać w niewystarczającej podaży żywności ekologicznej oraz niedostosowaniu oferty do wymagań konsumenckich. Innymi czynnikami wpływającymi na taką sytuację jest utrzymujący się, wciąż zbyt wysoki, poziom cen, a także ograniczona dostępność ekoproduktów w preferowanych przez nabywców kanałach sprzedaży [39, 40].

Ostatnie lata w rozwoju rolnictwa ekologicznego w Polsce charakteryzują się stałą dynamiką wzrostu, zarówno liczby gospodarstw ekologicznych, liczby przetwórci, jak i powierzchni upraw będących w systemie rolnictwa ekologicznego. W 2013 r. liczba gospodarstw ekologicznych wynosiła 26 598, z czego najwięcej ekologicznych gospodarstw rolnych było w województwach: zachodniopomorskim, warmińsko-mazurskim i podlaskim. Ze względu na liczbę przetwórci dominuje województwo mazowieckie, wielkopolskie oraz lubelskie. W latach 2003-2013 powierzchnia użytków ekologicznych wzrosła 11-krotnie i stanowi obecnie ok. 4% całej powierzchni użytkowanej rolniczo w Polsce [20].

Aktualnie popyt na żywność ekologiczną w Polsce ma charakter niszowy, natomiast zachowania nabywców zmieniają się w sposób globalny i konsumenci zaczynają zwracać większą uwagę na produkty bezpieczne i korzystnie wpływające na zdrowie. Polska importuje i eksportuje żywność ekologiczną. Kwestia eksportu jest bardzo utrudniona ze względu na możliwości i logistykę, co sprawia trudność polskiemu eksporterom [41].

Rozwój rynku żywności ekologicznej może przynieść spore korzyści nie tylko rolnikom ekologicznym, ale także przetwórcom, pośrednikom, klientom i ostatecznie całemu społeczeństwu. Ożywienie rozwoju rolnictwa ekologicznego jak i rynku ekożywności powinno być wynikiem działań rządów poszczególnych państw oraz UE jako całości. Rynek żywności ekologicznej w Polsce nie jest jeszcze tak rozwinięty jak w innych krajach UE, ale biorąc przykład z ich praktyki i wykorzystując specyfikę i możliwości polskiego rolnictwa ekologicznego, można w najbliższej przyszłości zminimalizować te różnice.

## Piśmiennictwo / References

1. Kłapeć T, Borecka A. Contamination of vegetables, fruits and soil with geohelminths eggs on organic farms in Poland. *Ann Agric Environ Med* 2012, 19(3): 421-5.
2. Nestorowicz R, Pilarczyk B (red). *Marketing ekologicznych produktów żywnościowych*. Wolters Kluwer, Warszawa 2010: 38-70.
3. Plan działań dla żywności i rolnictwa ekologicznego w Polsce na lata 2011-2014. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa 2011: 1-24.
4. Kreisberg J. Learning from organic agriculture. *Explore (NY)* 2006, 5: 450-452.
5. Principles of Organic Agriculture. [http://www.ifoam.org/about\\_ifoam/principles/index.html](http://www.ifoam.org/about_ifoam/principles/index.html) (23.06.2014).
6. Żelezik M. Dlaczego rolnictwo ekologiczne? *Rocz Świętokrzyski* 2009, 30: 155-166.
7. Kahl J, Van den Burgt GJ, Kusche D, et al. Organic food claims in Europe. *Food Technol* 2010, 3: 38-46.
8. Letourneau D, Bothwell S. Comparison of organic and conventional farms: challenging ecologists to make biodiversity functional. *Frontiers Ecol Environ* 2008, 6: 430-438.
9. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 maja 2010 r. w sprawie stawek dotacji przedmiotowych dla różnych podmiotów wykonujących zadania na rzecz rolnictwa. *Dz.U. z 2010, nr 91, poz. 595*.
10. Łuczka-Bakuła W. Rynek żywności ekologicznej. Wyznaczniki i uwarunkowania rozwoju. *PWE, Warszawa 2007*.
11. Agricultural and rural development. [http://ec.europa.eu/agriculture/organic/files/download-information/information-material/stakeholder\\_brochure\\_pl.pdf](http://ec.europa.eu/agriculture/organic/files/download-information/information-material/stakeholder_brochure_pl.pdf) (23.06.2014).
12. Huber M, Bakker M, Dijk W, et al. The challenge of evaluating health effects of organic food: operationalisation of a dynamic concept of health. *J Sci Food Agric* 2012, 92: 2766-2773.
13. Tyburski J, Żakowska-Biemans S. Wprowadzenie do rolnictwa ekologicznego. [w:] *Rolnictwo ekologiczne w Polsce*. Tyburski J, Żakowska-Biemans S (red). *SGGW, Warszawa 2007*: 15-28.
14. Tyburski J, Żakowska-Biemans S. Wprowadzenie do rolnictwa ekologicznego. [w:] *Kontrola w rolnictwie ekologicznym*. Tyburski J, Żakowska-Biemans S (red). *SGGW, Warszawa 2007*: 191-195.
15. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Kontrola i certyfikacja. <http://www.minrol.gov.pl/pol/Jakosc-zywnosci/Rolnictwo-ekologiczne/Kontrola-i-certyfikacja> (23.06.2014).
16. Stankiewicz D. *Rolnictwo ekologiczne*. Wyd Sejmowe dla Biura Analiz Sejmowych 2009, 7(54): 1-4.
17. Szymona J. *System certyfikacji w rolnictwie ekologicznym*. AR, Lublin 2007, 18-25.
18. Mizak L. Żywność ekologiczna, żywność certyfikowana. *Żyw Człow* 2009, 36: 630-639.
19. Rozporządzenie Rady EWG nr 834/2007/WE z dnia 28 czerwca 2007 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych. *Dz.U. UE z 2007, nr 189, poz. 1, z późn. zm.*
20. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi. *Rolnictwo ekologiczne w Polsce*. <http://www.minrol.gov.pl/pol/Jakosc-zywnosci/Rolnictwo-ekologiczne/Rolnictwo-ekologiczne-w-Polsce> (23.06.2014).
21. Ustawa Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 25 czerwca 2009 r. o rolnictwie ekologicznym. *Dz.U. z 2009, nr 116, poz. 975*.
22. Śmiechowska M. Jakość żywności ekologicznej w aspekcie jakości życia. *Żyw Człow* 2007, 34: 313-320.
23. Dangour AD, Dodhia SK, Hayter A, et al. Nutritional quality of organic foods: a systematic review. *Am J Clin Nutr* 2009, 90: 680-685.
24. Lairon D. Nutritional quality and safety of organic food: a review. *Agron Sustain Dev* 2010, 30: 33-41.
25. Howard V. Pesticides and health. *Journal of American College* 2005, 58: 195-202.
26. Winter C. Pesticide residues in imported, organic, and "suspect" fruits and vegetables. *J Agric Food Chem*. 2012, 60(18): 4425-9.
27. Singh A, Pandey J. Metal contamination and health risk from consumption of organically grown vegetables influenced by atmospheric deposition in a seasonally dry tropical region of India. *Bull Environ Contam Toxicol* 2012, 89(2): 384-389.
28. Arvaniti F, Magkos F, Zampelas A. Organic Food: Buying more safety or just peace of mind? A critical review of the literature. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2006, 46: 23-56.
29. Kurek A. *Rolnictwo ekologiczne czy inżynieria genetyczna*. Materiały z V Lubelskiego Festiwalu Nauki, Lublin 23 września 2008: 1-11.
30. Kahl J, Baars T, Bugel S, et al. Organic food quality: a framework for concept, definition and evaluation from the European perspective. *J Sci Food Agric* 2012, 92: 2760-2765.
31. Crinnion W. Organic Foods Contain Higher Levels of Certain Nutrients, Lower Levels of Pesticides and May Provide Health Benefits for the Consumer. *Environ Med* 2010, 15: 4-12.
32. Rembiałkowska E. Żywnienie i żywność ekologiczna. *Wiad Zielar* 2000, 42: 6-8.
33. Brandt K, Leifert C, Sanderson R, et al. Agroecosystem management and nutritional quality of plant foods: the case of organic fruits and vegetables. *Crit Rev Plant Sci* 2011, 30: 177-197.
34. Williamson CS. Is organic food better for our health? *Nutr Bull* 2007, 32: 104-108.
35. Kuczyńska B, Puppel K, Gołębiowski M, et al. Differences in whey protein content between cow's milk collected in late pasture and early indoor feeding season from conventional and organic farms in Poland. *J Sci Food Agric* 2012, 92: 2899-2904.
36. Palupi E, Jayanegara A, Ploeger A, et al. Comparison of nutritional quality between conventional and organic dairy products: a metaanalysis. *J Sci Food Agric* 2012, 92: 2774-2781.
37. Adamczyk M, Rembiałkowska E, Wasiak-Zys G. Porównanie jakości sensorycznej jabłek z produkcji ekologicznej i konwencjonalnej oraz po przechowywaniu. *Żywn Nauk Technol Jakość* 2006, 2: 11-19.
38. Williams CM. Nutritional quality of organic food: Hades of grey or Hades of green? *Proc Nutr Soc* 2002, 61: 19-24.
39. Cichocka I, Grabiński T. Psychograficzno-motywacyjna charakterystyka polskiego konsumenta żywności ekologicznej. *Żywn Nauk Technol Jakość* 2009, 5: 107-118.
40. Thompson GD. International consumer demand for organic foods. *Hort Technol* 2001, 4: 663-673.
41. Kuś J, Stalenga J. *Rolnictwo ekologiczne w Europie i Polsce*. IUNiG, Puławy 2007: 8-15.