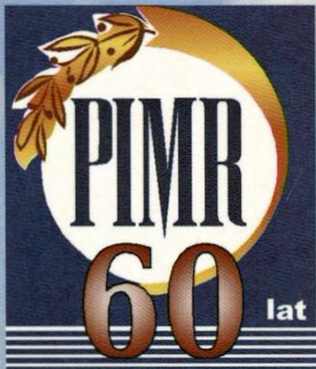


# JOURNAL OF RESEARCH AND APPLICATIONS IN AGRICULTURAL ENGINEERING

Poznań, 2006, Vol. 51 (2)

ISSN 1642-686X



## **FOUR-SECTIONAL SPRING-TOOTHED WEEDER**

Manufacturer: **Zakład Produkcyjno-Handlowy Dariusz Klimza**, Perzów (Poland)

Research and development project of **PIMR**, Poznań (Poland)

partly financed by the **Polish Federation of Engineering Associations - NOT**, Warsaw (Poland)



## FUNCTIONAL PROPERTIES OF ORGANIC FOOD

### Summary

*Some functional properties of organic food in this work were presented. Not only is organic food of high quality, it is also perceived by the consumers as safer and tastier than conventional food. There are some investigations which explain, that organic food, especially organic fruits and vegetables, may contain much more substances determining its functional properties as bioactive substances (flavonoids, anthocyanins), vitamins and mineral compounds in comparison to conventional ones.*

## WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNE ŻYWNOSCI EKOLOGICZNEJ

### Streszczenie

*W prezentowanej pracy scharakteryzowano niektóre właściwości żywności ekologicznej, które pozwalają zaliczyć ją do żywności funkcjonalnej w rozumieniu światowych definicji tej żywności. Z wielu doświadczeń, także krajowych, wynika, że żywność ekologiczna (głównie zaś owoce i warzywa) zawiera o wiele więcej substancji, determinujących właściwości funkcjonalne jak substancje bioaktywne (flawonoidy antocyjany), witaminy, substancje mineralne niż żywność konwencjonalna.*

### Wstęp

Występuje szereg czynników warunkujących jakość ekologicznych produktów żywnościowych. Dwa spośród nich wydają się najistotniejsze: są to środowiskowe warunki produkcji ziemiopłodów oraz metoda produkcji. W rolnictwie ekologicznym obydwie te czynniki nie stwarzają zagrożenia dla produkowanej żywności, a co więcej są gwarantem jej wysokiej jakości. Znajduje to swój wyraz w przyjętym systemie kontroli produkcji żywności ekologicznej. Kontrola podlega bowiem nie same produkty żywnościowe, lecz sposób ich produkcji. Kontrola dotyczy właśnie oceny warunków środowiska w gospodarstwie rolnym i przetwórczym oraz spełnienia wymogów ekologicznego sposobu produkcji, również w zakresie opakowania, przechowywania i transportu. Wyniki tej kontroli warunkują uzyskanie atestu według kryteriów zgodnych z Dyrektywami Rady Nr 2092/91 i 1804/1999 [3, 4], a w dalszej kolejności ustawami krajów UE o rolnictwie ekologicznym [24].

Znajduje to swoje odzwierciedlenie w definicji żywności ekologicznej, według której jest to żywność:

1. Wyprodukowana w gospodarstwach posiadających zgodny z prawem certyfikat (a więc w optymalnych warunkach środowiska i metodami podtrzymującymi harmonię z przyrodą),
2. Przetworzona sposobami chroniącymi jak najwięcej wartości odżywczych.
3. Wytworzona i przechowywana bez konserwantów, sztucznych barwników i innych dodatków (ang.: *food additives*), kierując do zbytu w przetwarzalnym biologicznie opakowaniu (np. napoje, mleko i przetwory mleczne mogą być zbywane wyłącznie w opakowaniach szklanych) [19].

Zgodnie z Dyrektywami o rolnictwie ekologicznym [3, 4] definiuje się ją jak poniżej:

„Żywność ekologiczna jest to taka żywność, która w swoim składzie zawiera co najmniej 95% składników wyprodukowanych metodami ekologicznymi lub w pełni czystych (tzn. surowców ekologicznych) lub zawiera co najmniej 70% tych składników, a pozostałe składniki pochodzenia rolniczego są dopuszczone do przetwórstwa prowadzonego metodami ekologicznymi”.

W kontekście tego można więc bez obaw sformułować tezę o bezpieczeństwie żywności ekologicznej, na które składa się:

1. Bezpieczeństwo produktu:
  - bezpieczeństwo, brak toksyczności żywności,
  - bezpieczne, pożywne produkty,
  - bezpieczeństwo deklaracji (wszystkie składniki produktu są deklarowane,
  - bezpieczeństwo etykiety.
2. Bezpieczeństwo systemu rolno-spożywczego:
  - bezpieczeństwo zaopatrzenia,
  - bezpieczeństwo dystrybucji,
  - bezpieczeństwo przejrzystości i sąsiedztwa,
  - bezpieczeństwo wpływu konsumenta na produkcję żywności
  - bezpieczeństwo informacji o procesie produkcji żywności (etykiety).
  - bezpieczeństwo, brak negatywnego wpływu praktyki produkcyjnej na ludzi i inne żywe organizmy, klimat, środowisko [7, 17].

Żywność ekologiczną charakteryzujemy za pomocą takich samych cech jak pozostałe rodzaje żywności (także żywność konwencjonalną), a więc określamy jej jakość sensoryczną (organoleptyczną), wartość odżywczą, jakość zdrowotną, ale również mówimy o jej cechach specyficznych jak właściwości witalizujące oraz pierwotność [21].

Do wymienionych wcześniej cech żywności ekologicznej należy bez wątpienia dodać również właściwości funkcjonalne, wynikające z zawartości w swym składzie szere-



gu składników determinujących właściwości funkcjonalne. Omówienie tych właściwości, w kontekście badań światowych, jest celem niniejszej pracy. Istotne jest bowiem w warunkach wzrastającego zainteresowania żywnością pozbawioną zanieczyszczeń chemicznych, o gwarantowanej, najwyższej jakości, wskazanie również na jej inne walory, pozwalające zaliczyć ją do żywności sprzyjającej zdrowiu człowieka i spełniające w jego diecie funkcje profilaktyczne.

### Przegląd definicji żywności funkcjonalnej oraz charakterystyka składników nadających jej status funkcjonalności.

W roku 1991 Japońskie Ministerstwo Zdrowia i Opieki Społecznej zaproponowało definicję żywności funkcjonalnej jako *żywności sprzyjającej zdrowiu człowieka, wyprodukowanej z wykorzystaniem wiedzy o zależnościach między pokarmem, jego składnikami a zdrowiem* [20].

Według International Life Science Institute z roku 1998 [10] pojęcie żywności funkcjonalnej odnosi się do wysokiej jakości artykułów spożywczych, zawierających składnik (niezależnie: odżywczy, czy nie), który w pozytywny ukie-runkowany sposób wpływa na jedną lub więcej funkcji organizmu. Tego typu pożądaną wpływ powinien zwiększać fizyczną lub psychiczną sprawność organizmu, jak również ograniczyć ryzyko występowania wielu chorób cywilizacyjnych (głównie serca, nowotworów, miażdżycy tętnic i choroby wieńcowej), w których etiologii ważną rolę odgrywa wielkość i skład diety.

Najbardziej uniwersalną definicję stworzono w dokumencie UE FUFOSSE w 1999 roku, przyjmując iż *„żywność może być uznana za funkcjonalną, jeśli udowodniono jej korzystny wpływ na jedną lub więcej funkcji organizmu ponad efekt odżywczy, który to wpływ polega na poprawie stanu zdrowia oraz samopoczucia i/lub zmniejszeniu ryzyka chorób. Żywność funkcjonalna musi przypominać swoją postacią żywność konwencjonalną i wykazywać korzystne oddziaływanie w ilościach, które oczekuje się, że będą normalnie spożywane z dietą – nie są to tabletki ani kapsułki, ale część składowa prawidłowej diety”* [23].

W 1991 roku Japońskie Ministerstwo Zdrowia i Opieki Społecznej, przy okazji definiowania *functional foods*, opublikowało również listę składników nadających produktom status funkcjonalności [20]. Lista ta obejmowała następujące substancje:

- błonnik (włóknik)
- oligosacharydy (głównie alfa – galaktozydy)
- alkohole wielowodorotlenowe
- peptydy i białka (zawierające głównie aminokwasy takie jak: tyrozyna i tryptofan).
- glikozydy
- izoprenoidy i witaminy (głównie A,C,E)
- fenole
- cholina.
- substancje mineralne
- inne substancje np. *chlorella* (jednokomórkowy glon, zielenica, żyjąca w słodkowodnym planktonie).

### Żywność ekologiczna i jej właściwości funkcjonalne

Jak wspomniano wcześniej żywność ekologiczna zawiera wiele składników nadających żywności status funkcjo-

nalności. Co więcej – w porównaniu z żywnością konwencjonalną - zawartość tych składników jest o wiele wyższa. W przeważającej większości badań na temat ziemniaków z upraw ekologicznych mówi się o wyższej zawartości :

- niektórych witamin (zwłaszcza witaminy C) [16, 17, 18]
- składników mineralnych [16, 17]
- NNKT [16]
- korzystniejszym składzie aminokwasowym białka [17].

Spośród warzyw, charakteryzujących się powyższymi cechami, wymienić należy głównie ziemniaki i białą kapustę.

Wyższą zawartość witaminy C (26,6 mg/100 g świeżej masy, czyli więcej o 20,9%), zgodnie z badaniami Rembiałkowskiej [15, 16, 17], miały ziemniaki pochodzące z gospodarstw ekologicznych niż ziemniaki konwencjonalne (22 mg/100 g świeżej masy). Jest to szczególnie istotne, jeśli uwzględnimy ich przeważający udział w diecie krajowej.

Do warzyw ekologicznych o zdecydowanie wyższej zawartości witaminy C należy również kapusta biała [15, 16, 17]. W główkach kapusty ekologicznej w 100 g świeżego surowca stwierdzono 45 mg witaminy C, a więc o 30% więcej niż w kapuście konwencjonalnej (34 mg o 30%).

Witamina C spełnia w organizmie szereg funkcji ochronnych, jak:

1. zapewnia prawidłowe funkcjonowanie systemu odpornościowego oraz wykazuje działanie antystresowe,
2. powoduje hamowanie powstawania w organizmie rakotwórczych nitrozamin, zmniejszając w ten sposób negatywny wpływ azotanów na ludzki organizm
3. wykazuje działanie antyoksydacyjne – zwalczające zespół tzw. stresu oksydacyjnego (szoku tlenowego) (ang. *free radical diseases*) [1].

Tak więc warzywa ekologiczne mogą być pomocne zarówno w profilaktyce nowotworowej, jak również przydatne w zwalczaniu innych chorób powstałych na tle wadliwego żywienia.

Jeżeli chodzi o zawartość cennych składników mineralnych stwierdzono:

1. wyższą zawartość żelaza w wiśniach, czarnych porzeczkach, szpinaku, kapuście włoskiej, marchwi,
2. wyższą zawartość magnezu w kapuście włoskiej, marchwi, ziemniakach, porach, sałacie oraz w czarnych porzeczkach,
3. więcej fosforu w ziemniakach, selerze, marchwi, kapuście włoskiej, szpinaku a także w wiśniach i czarnych porzeczkach,
4. więcej potasu w marchwi, ziemniakach, szpinaku, kapuście włoskiej,
5. więcej wapnia w ziemniakach, marchwi, kapuście włoskiej, szpinaku, wiśniach i czarnych porzeczkach [15, 16, 17].

O właściwości funkcjonalne tych składników mineralnych (wapń, magnez, żelazo) wiadomo, że wpływają na:

1. zapewnienie prawidłowej mineralizacji kości
2. regulację procesów metabolicznych,
3. stymulację układu odpornościowego.

W badaniach amerykańskich [14] nad żywnością ekologiczną stwierdzono:

wyższą o około 19-60% zawartość flawonoidów w owocach i warzywach takich jak:

- truskawki,
- porzeczka amerykańska *marionberry*,
- kukurydza,
- owoce herbaty.



Flawonoidy stanowią największą grupę antyoksydantów i wykazują szereg pozytywnych oddziaływań na organizm jak:

1. działanie przeciwnowotworowe,
2. właściwości zwalczające zespół wywołany przez *free radical diseases* („szok tlenowy”)
3. działanie antystresowe,
4. chroniące przed efektami UVA i UVB,
5. oddziaływanie geroprotektorowe (przeciwdziałające chorobom krążenia u ludzi starszych) [2, 22].

Wyższą zawartością flawonoidów charakteryzowało się także wino, produkowane z ekologicznych surowców [14]. Analogiczne efekty zaobserwowali producenci krajowej nalewki z aronii ekologicznej, produkowanej na 18 hektarowej plantacji w gospodarstwie ekologicznym w Kotlinie Kłodzkiej [12].

Aronia jest to krzew pochodzący z Ameryki Północnej, a jego owoce są źródłem wielu cennych substancji czynnych (antocyjany), witamin (C, B2, B6, PP, P, E, karotenu), mikroelementów (Mo, Mn, Cu, B, J, Co) oraz błonnika i pektyn. Jej produkcja w warunkach ekologicznych podwyższa zawartość tych wszystkich substancji.

Według najnowszych badań właściwościami funkcjonalnymi charakteryzuje się również tzw. sprzężony kwas linoleinowy CLA (ang.: *conjugated linoleic acid*) [6, 11, 17]. Jest to naturalny składnik pokarmów zwierzęcych, obecny w tłuszczu mleka krowiego, produktach mlecznych oraz mięsie pochodzącym od przeżuwaczy.

Przypisuje się mu działanie:

1. przeciwnowotworowe (rak piersi, skóry, jelita grubego, pierwotny rak wątroby)
2. zdolność do utrzymywania właściwej masy ciała (dzięki pobudzeniu przemiany materii, zwiększeniu masy mięśni, zmniejszeniu ilości tłuszczu w organizmie,
3. przeciwdziałanie chorobom układu krążenia (przeciwmiażdżycowe),
4. przeciwdziałanie cukrzycy (poprzez normalizację metabolizmu glukozy),
5. zdolność modulowania systemu odporności [17].

Stwierdzono, że źródłem CLA (zwanego również kwasem oktadekadienowym) jest mleko krów wypasanych na pastwisku w systemie ekologicznym, zwłaszcza w pierwszym okresie wzrostu trawy (trawa młoda). Mleko pochodzące od krów w tych warunkach posiada z reguły wyższy o około dwa razy poziom CLA niż mleko konwencjonalne [5, 17].

Właściwości funkcjonalne wykazują również wielonienasycone kwasy tłuszczowe (PUFA) oraz niezbędne nienasycone kwasy (NNKT):

1. Przeciwdziałają chorobom układu krążenia,
2. Łagodzą alergie pokarmowe,
3. Wpływają na prawidłowe funkcjonowanie układu odpornościowego.

Ze względu na zawartość powyższych związków można uznać, że mięso ekologiczne jest żywnością o właściwościach funkcjonalnych. W licznych badaniach stwierdzono bowiem, że:

1. Wołowina i cielecina z ekologicznego chowu bydła ma znacznie wyższy poziom wielonienasyconych kw. tłuszczowych PUFA, zaś
2. Mięso kurcząt z chowu ekologicznego zawiera więcej NKT z szeregu n-3 [8, 13, 17].

## Podsumowanie

Już z tak krótkiego przeglądu literatury przedmiotu wynika, że propagowanie zarówno rolnictwa ekologicznego, jak i produkcji żywności ekologicznej ma jeszcze jedno uzasadnienie. Oprócz bowiem rosnącego zapotrzebowania na żywność ekologiczną, uznawaną powszechnie za gwarantującą wysoką jakość odżywczą i zdrowotną można z całą świadomością podkreślić, że stanowi ona, ze względu na swoje właściwości funkcjonalne, ważny element profilaktyki zdrowotnej społeczeństwa.

Co więcej, należy podkreślić, że rolnictwo ekologiczne nie jest chwilową modą a jego rozwój wciąż trwa. W tych warunkach fakt, że dostarcza ono „żywności o wysokiej jakości, zgodnie z przyjętymi standardami zapisanymi w Podstawowych Kryteriach Rolnictwa Ekologicznego IFOAM (1982)[24] w Rozporządzeniach Rady EWG (1991, 1999) [1, 2] oraz krajowej ustawie o rolnictwie ekologicznym” [3] jest dodatkowym argumentem dokonania właściwego wyboru żywności naszej przyszłości.

## Literatura

- [1] Ball S. Antyoksydanty w medycynie i zdrowiu człowieka, wyd. MEDYK,
- [2] Bravo L. Polyphenols: Chemistry, Dietary Sources, Metabolism, and Nutritional Significance. *Nutrition Reviews*, 56 (11), 317-333, 1998
- [3] EEC Council Regulation No 2092/91 of June 24<sup>th</sup> 1991 on organic production of agricultural products and indications referring thereto on agricultural products and foodstuffs. OJ L 198, 22, 7, P. 1, 1991
- [4] EEC Council Regulation No 1804/1999 OF July 19<sup>th</sup> 1999 supplementing Regulation EEC No 2092/91 on organic production of agricultural products and indications referring thereto on agricultural products and foodstuffs to include livestock. OJ L 222, 24.8., p. 1, 1999
- [5] Ellis K. Materiały IV Warsztatów Roboczych SAFO, 17-18 marca 2005, Instytut Rolnictwa Ekologicznego, Frick, Szwajcaria,
- [6] European Food Information Council: Sprzężony kwas linoleinowy – cudowny składnik diety? [www.izz.waw.pl](http://www.izz.waw.pl)
- [7] Hansen B., Alroe H. F., Kristensen E.S, Wier M; Assessment of food safety in organic farming. DARCOF Working Papers No. 52, January 2002
- [8] Hansson I., Hamilton C., Ekman T., Forslund K.: Carcass quality in certified organic production compared with conventional livestock production *J. Vet. Med. B* 2000, 47
- [9] IFOAM - Basic standards for organic farming and processing 1998, 2<sup>nd</sup> draft 2002, 2001
- [10] International Life Science Institute 1998
- [11] Lawson RE, Moss AR, Givens DI. : The role of dairy products in supplying conjugated linoleic acid to man's diet: a review. *Nutrition Research Reviews* 14, 2001
- [12] Lech A., Lech M., Szoltysek K. Możliwości wprowadzenia na rynek Unii Europejskiej ekologicznych napojów z aronii. Materiały Konferencji Naukowej „Polska żywność i napoje na rynkach Unii Europejskiej – szanse i zagrożenia”, Kraków 15. 10. 2003 r.
- [13] Olsson V., Andersson K., Hansson I., Lundström K.: Differences in meat quality between organically and conventionally produced pigs. *Meat Science* 2003



- [14] Organic Food to Fight Cancer; <http://organic.com.au/news>
- [15] Rembiałkowska E. Evaluation Criteria of the Environmental Center (REC), Hungary 1996
- [16] Rembiałkowska E. "Jakość żywności pochodzącej z gospodarstw ekologicznych", Materiały warsztatów zorganizowanych w ramach projektu Accompanying Measure do projektu Flair-Flow Europe IV, Kraków 2002.
- [17] Rembiałkowska E. Jakość ziemiopłodów z rolnictwa ekologicznego
- [18] Schupan W., Nutritional Value of Crops as Influence by Organic and Inorganic Fertilizer Treatments, *Qualitas Plantarum- Pl. Fds. Hum. Nutr.* XIII,4, 1974
- [19] Siebenneicher G.E.: "Podręcznik rolnictwa ekologicznego" WNT, Warszawa 1997
- [20] Shinohara K.: Functional Foods for Specific Health Use – the Needs for Data, National Food Research Institute, MAFF, Tsubaki, Ibaraki, Japan 1992
- [21] Szofitysek K. Zarys problematyki żywności ekologicznej., wyd. AE we Wrocławiu, 2004 r.
- [22] Świdorski F., Waszkiewicz-Robak B. Składniki bioaktywne w żywności funkcjonalnej. *Przemysł Spożywczy* 4, 2005,
- [23] UE FUFUSE Annon: Functional food science in Europe, 1999
- [24] Ustawa z dnia 16 marca 2001 r. o rolnictwie ekologicznym *Dz. U. z dnia 2.05.2001, No 38, poz. 452.*