INSTYTUT UPRAWY NAWOŻENIA
I GLEBOZNAWSTWA
PAŃSTWOWY INSTYTUT
BADAWCZY

# STUDIA I RAPORTY IUNG - PIB

6

MOŻLIWOŚCI ROZWOJU ROLNICTWA EKOLOGICZNEGO W POLSCE

PROGRAM WIELOLETNI
2005–2010

KSZTAŁTOWANIE
ŚRODOWISKA ROLNICZEGO POLSKI
ORAZ ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ
PRODUKCJI ROLNICZEJ

PUŁAWY, 2007

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

INSTYTUT UPRAWY NAWOŻENIA I GLEBOZNAWSTWA
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

Dyrektor: *prof. dr hab. Seweryn Kukuła*

Redaktor: *doc. dr hab. Adam Harasim*

Recenzenci: *prof. dr hab. Irena Duer*
*prof. dr hab. Stefan Martyniuk*

Opracowanie redakcyjne i techniczne: *dr Irena Marcinkowska*

ISBN 978-83-89576-34-7

*Egzemplarz bezpłatny*

Nakład 200 egz., B-5, zam. 48/F/07
Dział Upowszechniania i Wydawnictw IUNG - PIB w Puławach
tel. (081) 8863421 w. 301 i 307; fax (081) 8864547
e-mail: iung@iung.pulawy.pl; http://www.iung.pulawy.pl

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

STUDIA I RAPORTY IUNG - PIB

# MOŻLIWOŚCI ROZWOJU ROLNICTWA EKOLOGICZNEGO W POLSCE

ZESZYT 6 2007

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

SPIS TREŚCI

1. Jarosław Stalenga, Jan Kuś – Rolnictwo ekologiczne w Europie i Polsce ..... 9
2. Jerzy Szymona – System certyfikacji w rolnictwie ekologicznym ..... 19
3. Henryk Skórnicki – Doradztwo w rolnictwie ekologicznym ..... 25
4. Józef Tyburski – Żyzność gleby i gospodarka nawozowa w rolnictwie ekologicznym ..... 35
5. Anna Szafirowska - Walendzik – Uprawa warzyw w rolnictwie ekologicznym ..... 49
6. Ewa Rembiałkowska – Jakość ziemiopłodów i produktów zwierzęcych w rolnictwie ekologicznym ..... 59
7. Barbara Szymoniuk, Stanisław Skowron – Promocja produktów ekologicznych z Lubelszczyzny ..... 77

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

# WSTĘP

W ostatnich kilkudziesięciu latach obserwuje się bardzo dynamiczny rozwój rolnictwa ekologicznego. W Polsce system ten szczególnie intensywnie rozwija się od 2004 roku, czyli od wejścia Polski do Unii Europejskiej. Mimo bardzo dużego zainteresowania rolnictwem ekologicznym wiele gospodarstw rolniczych, zwłaszcza towarowych, boryka się z szeregiem różnych problemów organizacyjnych i agrotechnicznych. Problemy te istotnie wpływają na sprawność funkcjonowania gospodarstw, poziom uzyskiwanych plonów, a w konsekwencji na kondycję ekonomiczną. Rozpoznanie tych problemów, a także znalezienie skutecznych sposobów na ich rozwiązanie są najważniejszymi celami w zadaniu nr 2.3, pt. „Doskonalenie zasad organizacji gospodarstw oraz agrotechniki w rolnictwie ekologicznym" realizowanym w ramach programu wieloletniego IUNG-PIB.

W dniu 22 września 2006 roku w IUNG-PIB w Puławach w ramach tego zadania odbyły się warsztaty robocze nt. „Możliwości rozwoju rolnictwa ekologicznego w makroregionie środkowo-wschodnim". Najważniejszym celem przeprowadzonych warsztatów było omówienie aktualnych zagadnień dotyczących doskonalenia zasad funkcjonowania i organizacji gospodarstw oraz agrotechniki w rolnictwie ekologicznym. Cechą charakterystyczną warsztatów była ich wieloaspektowość w podejściu do zagadnienia rolnictwa ekologicznego, która przede wszystkim znalazła swój wyraz w tematyce wygłoszonych referatów.

W trakcie warsztatów omówiono ogólne trendy i bariery rozwoju rolnictwa ekologicznego w Polsce i Europie. Wskazano także na najistotniejsze bariery środowiskowe w jego rozwoju w makroregionie środkowo-wschodnim, zwracając szczególną uwagę na obszary o najkorzystniejszych warunkach naturalnych do rozwoju rolnictwa ekologicznego. Ponadto omówiono zagadnienia dotyczące żyzności gleby i gospodarki nawozowej, uprawy warzyw oraz jakości ziemiopłodów w tym systemie rolnictwa. W czasie dyskusji podkreślono potrzebę uproszczenia i ujednolicenia całego systemu kontroli w rolnictwie ekologicznym w Polsce, gdyż obecnie jest on bardzo rozbudowany i nadmiernie restrykcyjny wobec rolnika ekologicznego. Zaprezentowano również najważniejsze osiągnięcia projektu Strategia Doliny Ekologicznej Żywności realizowanego w latach 2004–2006, a przede wszystkim zawiązanie nowego, promującego rozwój rolnictwa ekologicznego stowarzyszenia „EkoLubelszczyzna". Dwa referaty zaprezentowane przez pracowników radomskiego i lubelskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego dotyczyły zagadnień doradczo-upowszechnieniowych w rolnictwie ekologicznym.

W podsumowaniu stwierdzono potrzebę podejmowania różnego rodzaju inicjatyw wspierających rozwój gospodarstw ekologicznych zainteresowanych produkcją towarową, ponieważ aktualnie funkcjonujące mechanizmy (przede wszystkim wysokie dopłaty powierzchniowe) nie zachęcają rolników do rynkowej produkcji ekologicznych surowców żywnościowych. W niniejszym zeszycie z serii „Studia i Raporty IUNG-PIB" przedstawiono rozszerzoną wersję referatów wygłoszonych w czasie warsztatów poświęconych problematyce rolnictwa ekologicznego.

*Kierownik zadania 2.3*

*dr Jarosław Stalenga*

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

S T U D I A I R A P O R T Y IUNG - PIB
ZESZYT 6 2007

**Jarosław Stalenga, Jan Kuś**

*Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - Państwowy Instytut Badawczy w Puławach*

# ROLNICTWO EKOLOGICZNE W EUROPIE I POLSCE*

## Wstęp

Od kilkudziesięciu lat obserwuje się wyraźny wzrost zainteresowania rolnictwem ekologicznym i żywością produkowaną metodami ekologicznymi. Najważniejszymi czynnikami stymulującymi ten wzrost jest szereg negatywnych zjawisk, które zaistniały w rolnictwie krajów rozwiniętych gospodarczo. Do nich zaliczyć można (5):

- nadprodukcję artykułów żywnościowych, a w konsekwencji tego spadek ich cen i opłacalności produkcji;
- nasilające się ujemne oddziaływania rolnictwa na środowisko przyrodnicze (zmniejszanie się bioróżnorodności, zanieczyszczenie wód gruntowych i powierzchniowych – głównie związkami azotu i fosforu, niekorzystne zmiany w krajobrazie rolniczym itp.);
- spadek zaufania konsumentów do jakości surowców żywnościowych produkowanych intensywnymi metodami w następstwie zagrożenia BSE, skażenia produktów żywnościowych dioksynami, GMO itp.

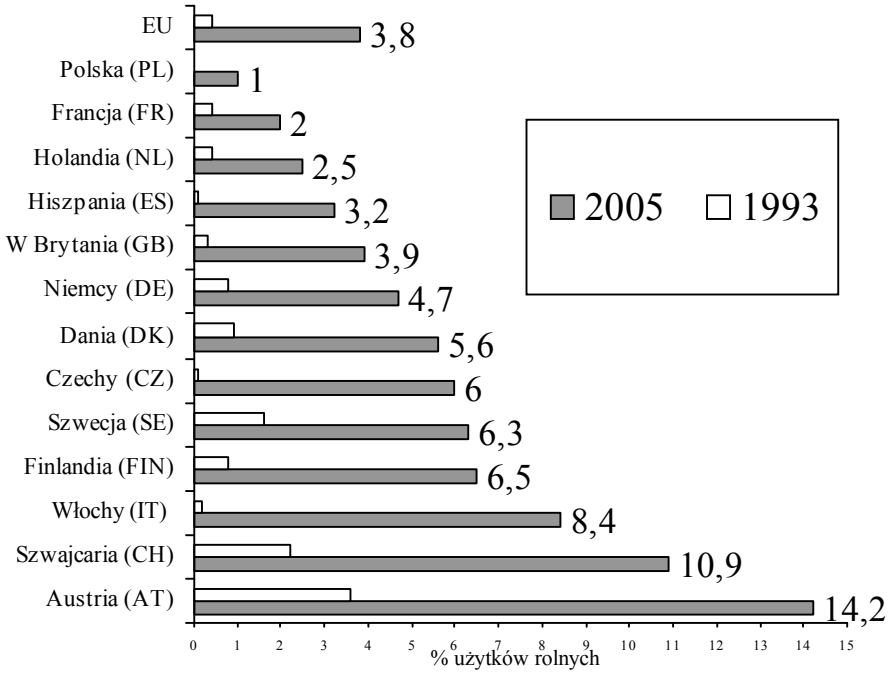
Status rolnictwa ekologicznego w Unii Europejskiej od początku lat 90. został uregulowany ustawowo i wprowadzono odpowiednie dotacje do tego sposobu produkcji. Integracja Polski z UE istotnie zwiększyła zainteresowanie tym sposobem gospodarowania, przede wszystkim ze względu na wysokie subwencje, a także lepsze możliwości zbytu żywności produkowanej metodami ekologicznymi.

## Rolnictwo ekologiczne w Europie

Powierzchnia użytków rolnych wykorzystywanych przez gospodarstwa ekologiczne w krajach UE zwiększyła się z ok. 0,7 mln ha w 1993 r. do 6,3 mln ha w 2005 r. (7, 10). Oznacza to, że w analizowanym okresie wzrosła ona prawie 10-krotnie (rys. 1). W sumie w powiększonej UE w 2005 r. gospodarstwa ekologiczne wykorzystywały 3,8% ogółu użytków rolnych (rys. 1).

* Opracowanie wykonano w ramach zadania 2.3 w wieloletnim programie IUNG-PIB

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/



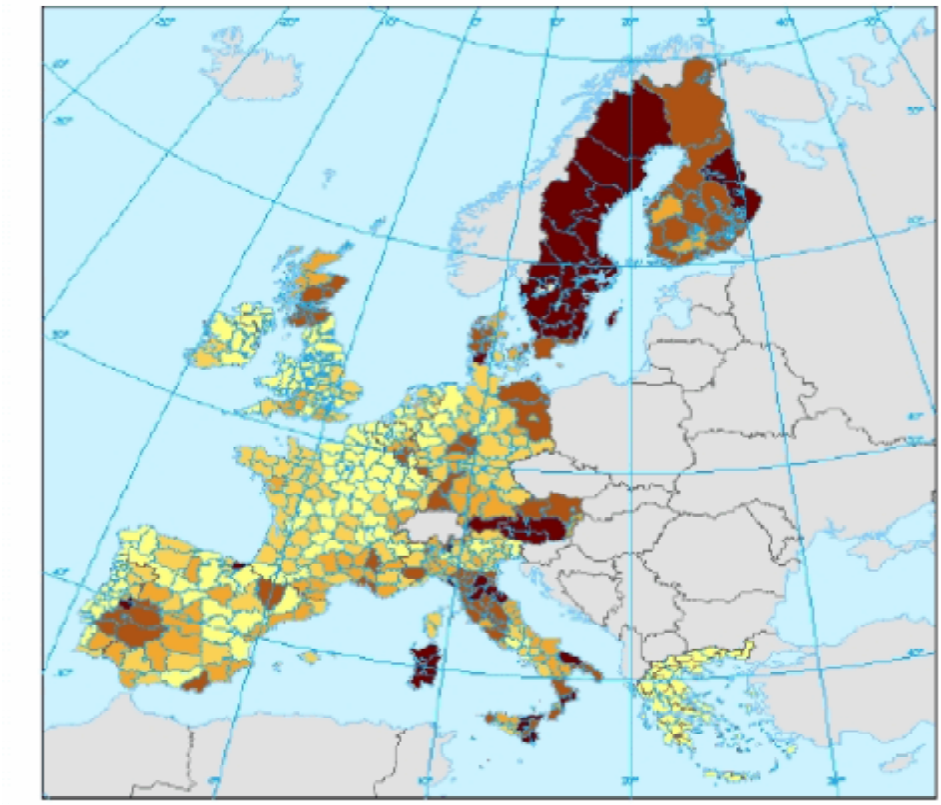

Rys. 1. Udział (%) powierzchni gospodarstw ekologicznych w całkowitej powierzchni UR w wybranych krajach Europy w 1993 i w 2005 r.
Źródło: Organic farming…, 2005 (7).

Należy zauważyć, że w krajach o gorszych warunkach przyrodniczych (Austria, Włochy, Szwecja, Finlandia) praktyczne znaczenie rolnictwa ekologicznego jest większe, gdyż gospodarstwa ekologiczne wykorzystują 6-14% UR (7); (rys. 1). Natomiast w krajach posiadających korzystniejsze warunki siedliskowe do intensywnej produkcji rolnej (Francja, Holandia, zachodnie Niemcy) znaczenie rolnictwa ekologicznego jest mniejsze (rys. 2). Wynika to stąd, iż wsparcie finansowe tego sposobu gospodarowania ma szczególnie duże znaczenie dla rolników gospodarujących w gorszych warunkach i uzyskujących niższą wydajność roślin, gdzie efektywność intensywnej produkcji jest mniejsza. Natomiast w korzystnych warunkach siedliskowych intensywny sposób gospodarowania jest konkurencyjny w stosunku do stosowanego w rolnictwie ekologicznym.

## Rolnictwo ekologiczne w Polsce

Do roku 1998 rozwój rolnictwa ekologicznego był bardzo powolny, gdyż ten sposób gospodarowania nie korzystał z żadnego wsparcia finansowego ze strony państwa, a możliwości uzyskania wyższej ceny zbytu za jego produkty były ograniczone, z uwagi na słabą organizację rynku. W 1998 r. kontrolą były objęte 182 gospodarstwa rolni-

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/



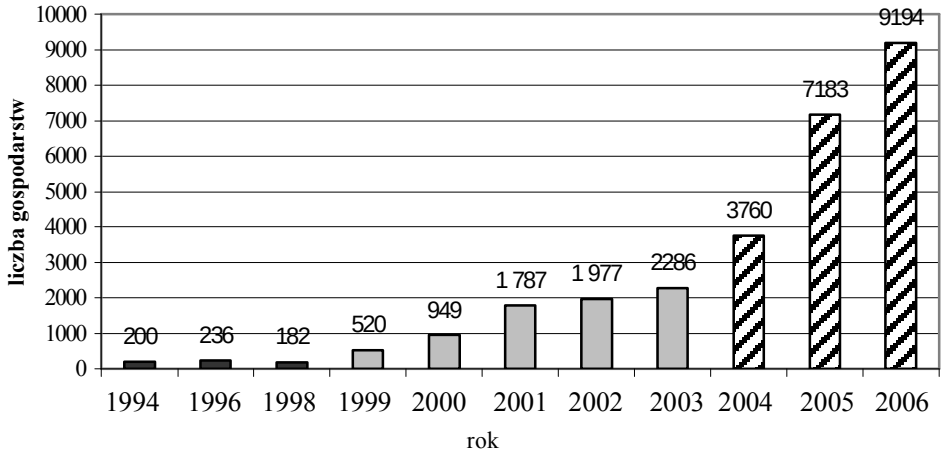
Rys. 2. Udział (%) powierzchni przeznaczonej pod produkcję ekologiczną w całkowitej powierzchni UR w EU w 2000 r.
Źródło: Organic farming…, 2005 (7).

cze, które wykorzystywały około 5,5 tys. ha UR. Po wprowadzeniu w 1998 r. dotacji do kosztów kontroli gospodarstw oraz w 1999 r. dopłat bezpośrednich do powierzchni upraw, a następnie po ustawowym uregulowaniu statusu rolnictwa ekologicznego odnotowano szybszy jego rozwój (rys. 3).

Jednak wyraźny wzrost zainteresowania ekologicznym sposobem gospodarowania nastąpił dopiero po integracji Polski z UE. Wspólna Polityka Rolna UE umożliwiła znaczne wsparcie finansowe rolnictwa ekologicznego w ramach Programu Rolnośrodowiskowego, będącego elementem PROW (Plan Rozwoju Obszarów Wiejskich). W konsekwencji w 2004 r. kontrolowanych gospodarstw ekologicznych było 3760, zaś w 2006 r. już 9194 (rys. 3), czyli ponad dwa razy tyle i według wstępnych danych zajmowały one ok. 1,3% powierzchni UR kraju (8, 9).

W UE gospodarstwa ekologiczne, pomimo mniejszych o około 20-30% plonów, uzyskują zbliżone dochody do gospodarstw konwencjonalnych. Jest to możliwe przede wszystkim dzięki wyższym cenom uzyskiwanym za ziemiopłody (6). Analizy rynkowe wskazują na wyraźny wzrost zapotrzebowania na żywność ekologiczną w UE. Nato-

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/




Rys. 3. Kontrolowane gospodarstwa ekologiczne w Polsce w latach 1994–2006
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: „Rolnictwo ekologiczne w Polsce w 2004 roku" (8) oraz „Stan i tendencje rozwoju rolnictwa ekologicznego w Polsce" (9).

miast w Polsce rynek żywności ekologicznej dopiero się tworzy, a czynnikami utrudniającymi jego rozwój są: duże rozproszenie gospodarstw, mała skala produkcji towarowej utrudniająca utrzymanie ciągłości zaopatrzenia, niski poziom dochodów dużej części konsumentów oraz zniekształcony obraz rolnictwa ekologicznego w świadomości społeczeństwa (11).

**Powierzchnia gospodarstw**. W Polsce, w powszechnym odczuciu, rolnictwo ekologiczne jest błędnie traktowane jako prymitywny sposób gospodarowania, zachowujący dotychczasową strukturę agrarną i zacofaną infrastrukturę techniczną obszarów wiejskich. Faktycznie, rolnictwo ekologiczne jest zdecydowanie trudniejsze od tradycyjnego sposobu gospodarowania, wymaga bowiem lepszego przygotowania zawodowego rolnika, dobrego wyposażenia gospodarstw w sprzęt techniczny i dobrej organizacji produkcji (3-5). Z danych zamieszczonych w tabeli 1 wynika, że przeciętna wielkość kontrolowanych gospodarstw ekologicznych w 2005 r. wynosiła ok. 28 ha, czyli ponad 3-krotnie przewyższała średnią powierzchnię indywidualnego gospodarstwa w kraju (tab. 1). Drobne gospodarstwa ekologiczne (do 5 ha) stanowią około 19% ogółu kontrolowanych gospodarstw, natomiast w ogólnej liczbie gospodarstw w kraju ich udział wynosi ponad 73% (8). Oznacza to, że drobne, słabo zmechanizowane gospodarstwa mogą prowadzić produkcję ekologiczną jedynie po zorganizowaniu się w grupy producentów, które będą wspólnie sprzedawać ziemiopłody i grupowo wykorzystywać sprzęt techniczny. Podobna prawidłowość występuje także w krajach UE, gdzie w 2003 r. przeciętna wielkość gospodarstwa wynosiła 15 ha, a gospodarstw ekologicznych średnio około 40 ha (7).

**Struktura użytkowania gruntów**. Należy zauważyć, iż gospodarstwa ekologiczne (tab. 2) w porównaniu z tradycyjnymi wyróżniają się ponad dwukrotnie większym udziałem trwałych użytków zielonych (8). Teoretycznie należałoby uznać to za cechę

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

korzystną, gdyż integralną częścią gospodarstwa ekologicznego powinna być powiązana z nim produkcja zwierzęca.

Okazuje się jednak, że dużo większy udział trwałych użytków zielonych w strukturze użytkowania gruntów związany jest z pojawieniem się licznej grupy gospodarstw ekologicznych posiadających duże powierzchnie ekstensywnych łąk i pastwisk. W gospodarstwach tych z reguły brak jest jakiejkolwiek produkcji zwierzęcej. Postępowanie takie jest podyktowane przede wszystkim chęcią uzyskania dotacji, ponieważ gospodarowanie na trwałych użytkach zielonych jest zdecydowanie łatwiejsze niż na gruntach ornych.

W strukturze zasiewów gospodarstw ekologicznych zdecydowanie większy jest udział plantacji jagodowych (tab. 2); (8). Okazuje się, że dominującą część powierzchni w tej kategorii upraw zajmują ekstensywne plantacje aronii oraz innych niskonakładowych upraw. Natomiast udział towarowych, wysokonakładowych plantacji jagodowych jest niewielki i związany przede wszystkim z grupą kilkuset gospodarstw, położonych głównie w województwach: lubelskim, świętokrzyskim i podkarpackim. Gospodarstwa te wyspecjalizowały się w produkcji owoców miękkich (truskawka, malina, porzeczka), a wyprodukowany surowiec eksportowany jest (przeważnie w postaci mrożonek) głównie na rynki „starych" krajów UE.

Tabela 1

Struktura obszarowa (%) kontrolowanych gospodarstw ekologicznych i gospodarstw ogółem w kraju (2004 r.)

| Wyszczególnienie | Średnia powierzchnia gospodarstwa (ha) | Powierzchnia gospodarstwa (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | <5 | 5-10 | 10-20 | 20-50 | 50-100 | >100 |
| Gospodarstwa ekologiczne | 28 | 19 | 25 | 26 | 18 | 7 | 5 |
| Gospodarstwa ogółem w kraju | 9 | 73 | 14 | 9 | 3,3 | 0,5 | 0,2 |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Rolnictwo ekologiczne w Polsce w 2004 r. (8).

Tabela 2

Struktura użytkowania gruntów (%) w gospodarstwach ekologicznych oraz gospodarstwach ogółem w kraju i UE (2004 r.)

| Wyszczególnienie | Uprawy rolnicze | Warzywa | Sady | Plantacje jagodowe | Łąki i pastwiska |
|---|---|---|---|---|---|
| Gospodarstwa ekologiczne | 51,0 | 1,0 | 1,9 | 2,1 | 44,0 |
| Średnio w kraju | 76,0 | 1,0 | 1,5 | 0,5 | 21,0 |
| Średnio w UE | 40,0 | 16,0 | | | 44,0 |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Rolnictwo ekologiczne w Polsce w 2004 r. 2005 (8) oraz Organic farming in the European Union. Facts and figures (7).

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

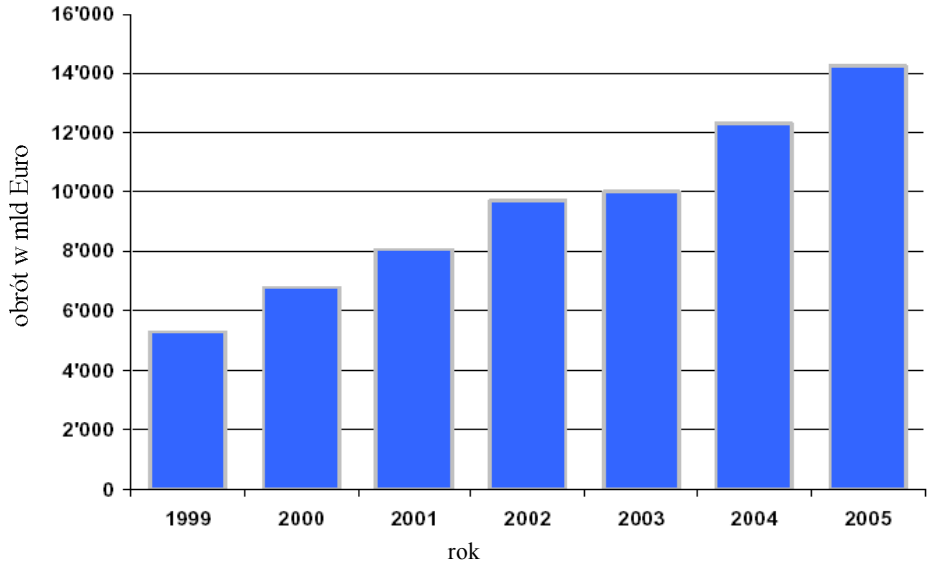
## Rynek produktów rolnictwa ekologicznego

W 2006 r. światowa sprzedaż produktów ekologicznych wynosiła ok. 40 mld USD (10). Od 1997 r. wartość sprzedaży w tym sektorze wzrosła prawie trzykrotnie. Głównym rynkiem produktów ekologicznych są Unia Europejska i USA, które w 2005 r. miały w nim równy (po ok. 45%) udział. W 2005 r. w Unii Europejskiej rynek produktów rolnictwa ekologicznego wzrósł aż o 14% w porównaniu ze stanem w roku poprzednim, a wielkość tego rynku szacowana była na ok. 14 mld Euro (rys. 4). Rynek produktów ekologicznych w UE jest dobrze rozwinięty i zorganizowany, dzięki temu jest tam możliwy zbyt prawie całej produkcji towarowej po ewidentnie wyższych cenach niż za żywność produkowaną metodami konwencjonalnymi.

Spośród krajów Unii Europejskiej Niemcy posiadały zdecydowanie największy (23%) udział w rynku żywności ekologicznej. Ponadto znaczącym konsumentem tej żywności były Wielka Brytania, Włochy i Francja (rys. 5).

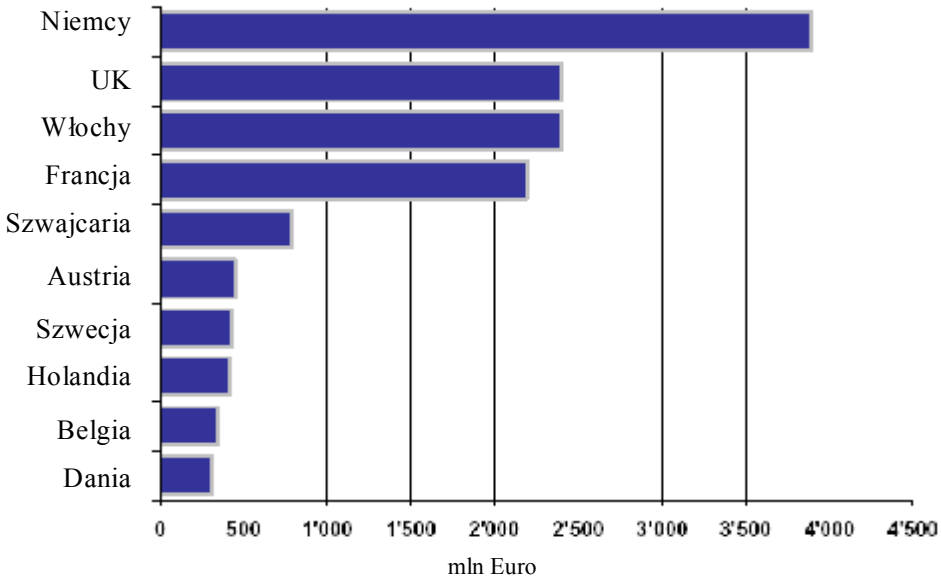
W przeliczeniu na 1 mieszkańca zdecydowanie najwięcej na żywność ekologiczną wydawano w Szwajcarii (ponad 100 Euro rocznie), zaś o połowę mniej na ten cel przeznaczał mieszkaniec Danii, Austrii, Szwecji oraz Niemiec (rys. 6).

Należy zauważyć, że choć udział powierzchni przeznaczonej pod produkcję ekologiczną w całości użytkowanych gruntów w kilku krajach Europy przekraczał już 6%, a w Austrii i Szwajcarii nawet 10%, to udział rynku żywności ekologicznej w całości rynku danego kraju (z wyjątkiem Szwajcarii) nie przekraczał 4% (rys. 7). Liczby te odzwierciedlają aktualny obraz rolnictwa ekologicznego, które charakteryzuje się du-



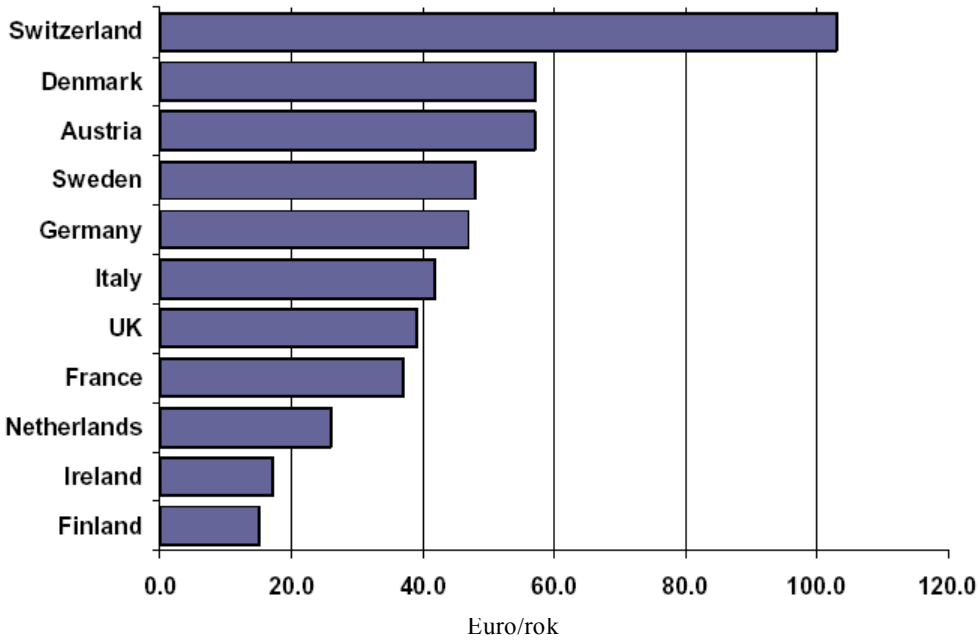

Rys. 4. Rozwój rynku żywności ekologicznej w Unii Europejskiej
Źródło: Willer H., Yussefi M., 2007 (10)

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/




Rys. 5. Wielkość rynku żywności ekologicznej (w mln Euro) w wybranych krajach Europy w 2005 r.

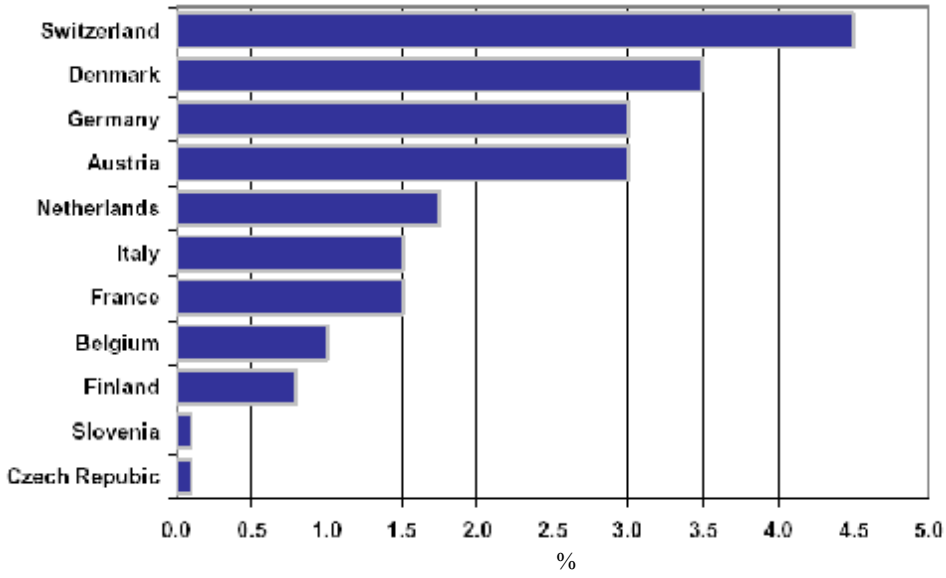
Źródło: Willer H., Yussefi M., 2007 (10).




Rys. 6. Wydatki na żywność ekologiczną (Euro/rok) w wybranych krajach Europy w 2005 r. w przeliczeniu na 1 mieszkańca

Źródło: Willer H., Yussefi M., 2007 (10).

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/




Rys. 7. Udział rynku żywności ekologicznej (%) w całości rynku żywnościowego w wybranych krajach Europy w 2005 r.
Źródło: Willer H., Yussefi M., 2007 (10).

żym udziałem bardzo ekstensywnych gospodarstw, z reguły nie zainteresowanych produkcją na rynek.

## Podsumowanie

W Polsce istnieją duże potencjalne możliwości rozwoju rolnictwa ekologicznego. Można zakładać, że w okresie kilku najbliższych lat udział powierzchni użytków rolnych wykorzystywanych przez gospodarstwa ekologiczne może przekroczyć 4-5%, czyli osiągnąć poziom zbliżony do występującego obecnie w krajach UE. Należy stwierdzić, iż obserwowanemu w ostatnich kilku latach w Polsce intensywnemu wzrostowi powierzchni użytkowej ekologicznie nie towarzyszy wzrost produkcji towarowej. Wciąż brak jest mechanizmów zachęcających, zwłaszcza dużych producentów rolnych, do towarowej produkcji ekologicznych surowców żywnościowych. Prowadzona w mediach od 2006 r. kampania promocyjna żywności ekologicznej wygenerowała na rynku pewien popyt na tego rodzaju żywność. Popyt ten tylko w bardzo skromnym zakresie asortymentowym (obejmującym głównie produkty zbożowe, soki, przetwory owocowo-warzywne i produkty zielarskie) może być zaspokojony przez polskich producentów i przetwórców surowców ekologicznych. Na rynku wyraźnie odczuwalny jest brak krajowych produktów pochodzenia zwierzęcego, świeżych warzyw i owoców, tłuszczy roślinnych itd. W konsekwencji wiele nowo powstałych sklepów i dystrybutorów oferujących żywność ekologiczną importuje ją, co dodatkowo pogłębia i tak z założenia istniejącą różnicę cenową między produktami ekologicznym i otrzymanymi

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

metodami konwencjonalnymi. W efekcie zawęża się i tak skromny krąg potencjalnych konsumentów żywności ekologicznej.

Należy podkreślić, iż na wspólnym rynku UE polskie gospodarstwa mogą być konkurencyjne w bardziej pracochłonnej produkcji ekologicznej. W systemie tym można uzyskać stosunkowo duże plony, często zdecydowanie większe od przeciętnych uzyskiwanych w Polsce, które będą jednak niższe niż w gospodarstwach prowadzonych intensywnie. Należy odnotować, iż w kraju istnieje już duża, prężnie działająca grupa kilkuset gospodarstw ekologicznych wyspecjalizowanych w produkcji owoców miękkich i warzyw, które, głównie w postaci mrożonek, eksportowane są do krajów Europy Zachodniej i USA. Gospodarstwa te położone są przede wszystkim w województwach lubelskim, świętokrzyskim i podkarpackim, czyli w regionach charakteryzujących się dużymi zasobami ludzkimi na obszarach wiejskich.

Analizując perspektywy rozwoju rolnictwa ekologicznego na świecie warto odnotować wysuwaną w ostatnich latach hipotezę konwencjonalizacji tego systemu rolniczego, tzn. upodabniania się rolnictwa ekologicznego do konwencjonalnego (2). Twórcy tej hipotezy podkreślają, że mechanizmy rynkowe są uniwersalne i działają jednakowo na każde gospodarstwo, niezależnie w jakim systemie jest prowadzone. Częściowym potwierdzeniem tej hipotezy jest obserwowana w rolnictwie ekologicznym postępująca koncentracja ziemi (powiększanie areału gospodarstw), mechanizacja oraz specjalizacja produkcji rolniczej. Jednak niektórzy autorzy podkreślają, że konwencjonalizacja słuszna w kontekście zmian organizacyjno-strukturalnych rolnictwa ekologicznego, w mniejszym jednak zakresie dotyczy samych rolników ekologicznych i ich motywacji (1). W perspektywie najbliższych lat należy spodziewać się także coraz głębszej „ekologizacji" rolnictwa konwencjonalnego, które w wielu elementach przypominać będzie system rolnictwa ekologicznego. Przykładem takich zmian może być coraz szersze wykorzystywanie biologicznych środków w konwencjonalnej ochronie roślin, czy stosowanie naturalnych preparatów poprawiających właściwości gleby.

Podsumowując, należy podkreślić, iż wciąż istotnym czynnikiem decydującym o rozwoju europejskiego rolnictwa ekologicznego, zwłaszcza w krajach o słabo zorganizowanym rynku, takich jak np. Polska, pozostaje cały system dotacji funkcjonujących w ramach programów rolnośrodowiskowych, których najważniejszym celem jest utrzymanie lub poprawa jakości środowiska przyrodniczego na obszarach wiejskich, poprzez wspieranie przyjaznych środowisku metod produkcji rolniczej.

## Literatura

1. B e s t H.: Are the motives of recent adopters in line with the conventionalisation hypothesis? Proceedings of the European Joint Organic Congress. Odense, Denmark, May 30-31, 2006, 158-159.
2. G u t h m a n J.: The trouble with „Organic Lite" in California: a rejoinder to the „conventionalisation" debate. Sociologia Ruralis, 2004, **44:** 301-316.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

3. K r a s o w i c z S.: Analiza i ocena gospodarstw ekologicznych, integrowanych i tradycyjnych w rejonie Polski północno-wschodniej na tle warunków przyrodniczych i ekonomiczno organizacyjnych. IUNG Puławy, 1996, ser. **H(11).**
4. K u ś J.: Systemy gospodarowania w rolnictwie - rolnictwo ekologiczne. Mat. szkol., 45/95, IUNG Puławy, 1995.
5. K u ś J., S t a l e n g a J.: Rolnictwo ekologiczne – alternatywny sposób wykorzystania potencjału produkcyjnego rolnictwa w Polsce. Pam. Puł., 2003, **132:** 263-270.
6. O f f e r m a n n F., N i e b e r g H.: Economic performance of organic farms in Europe (Organic farming in Europe: Economics and Policy: 5). Stuttgart-Hohenheim, 2000.
7. Organic farming in the European Union. Facts and figures. Report DG Agri EU, November 2005.
8. Rolnictwo ekologiczne w Polsce w 2004 roku. IJHARS, 2005.
9. Stan i tendencje rozwoju rolnictwa ekologicznego w Polsce. IJHARS, 2007.
10. W i l l e r H., Y u s s e f i M. (Eds): The world of organic agriculture statistics and emerging trends 2007. International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM). DE-Bonn and Research Institute of Organic Agriculture, FiBL, CH-Frick, 2007.
11. Ż a k o w s k a - B i e m a n s S.: Czynniki warunkujące rozwój popytu na żywność w opinii polskich konsumentów. (W): Wybrane zagadnienia ekologiczne we współczesnym rolnictwie. PIMR Poznań, 2005, 320-328.

Adres do korespondencji:

*dr Jarosław Stalenga*
*IUNG-PIB*
*ul. Czartoryskich 8*
*24-100 Puławy*
*tel. (081) 886 34 21 w. 290*
e-mail: stalenga@iung.pulawy.pl

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

S T U D I A I R A P O R T Y IUNG - PIB
ZESZYT 6 2007

**Jerzy Szymona**

*Katedra Ekologii Rolniczej*
*Akademia Rolnicza w Lublinie*

# SYSTEM CERTYFIKACJI W ROLNICTWIE EKOLOGICZNYM

## Wstęp

Rolnictwo ekologiczne jest systemem produkcji rolniczej opartym na wykorzystaniu naturalnych procesów zachodzących w gospodarstwie rolniczym. Wszystkie środki produkcji potrzebne w uprawie roślin czy chowie zwierząt powinny być wytworzone w obrębie gospodarstwa, z wyjątkiem listy środków dozwolonych do stosowania w gospodarstwie ekologicznym pochodzących z zewnątrz, traktowanych jako dodatki uzupełniające (6). Produkcja żywności ekologicznej podlega regulacjom prawnym, obejmującym uprawy rolnicze, chów zwierząt, przetwórstwo i rynek żywności ekologicznej. Przestrzeganie obowiązujących przepisów prawnych powierzono kontroli zewnętrznej, którą sprawują upoważnione jednostki certyfikujące.

Komentarzem objęto europejskie i polskie przepisy prawne dotyczące rolnictwa ekologicznego. Wskazano na sprzeczności pomiędzy europejskim a polskim prawodawstwem w zakresie kontroli i certyfikacji rolnictwa ekologicznego. W pracy wykorzystano dane publikowane przez Międzynarodową Federację Ruchów Rolnictwa Ekologicznego wraz z komentarzami i opracowaniami o rolnictwie ekologicznym.

## Europejskie przepisy prawne

Rolnictwo ekologiczne w krajach Unii Europejskiej zostało uregulowane Rozporządzeniem Rady Ministerialnej Wspólnoty Europejskiej Nr 2092/91 z 24 czerwca 1991 r. ogłoszonym w oficjalnym dzienniku Nr L-198/9 w dniu 22 lipca 1991 r. (2). Rozporządzenie jest aktem prawnym nadrzędnym w stosunku do prawa krajowego, obowiązującym wszystkich i musi być wdrożone w państwowy system prawny bez zmian (skrótów, poprawek, interpretacji) przez każdego z członków – państw Unii Europejskiej.

Omawiane rozporządzenie reguluje funkcjonowanie rynku żywności ekologicznej w Unii Europejskiej. Charakterystyczną cechą tego rynku jest kontrola zewnętrzna procesu produkcji i dystrybucji po to, żeby konsument był pewien, iż otrzymuje żywność faktycznie ekologiczną. Unia Europejska nie powołała ponadnarodowej jednostki certyfikującej, nie ustanowiła „super rewizora" kontrolującego cały unijny rynek

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

żywności ekologicznej. Natomiast rozporządzenie nr 2092/91 daje każdemu rządowi państwa członkowskiego uprawnienie do powołania własnego krajowego systemu kontroli. Systemy te nie zamykają się do granic państwa członkowskiego, ale są uznawane w całej Unii. Produkty rolnictwa ekologicznego wytworzone i uznane w poszczególnych krajach mogą być sprzedawane w całej Unii jako towary pochodzenia ekologicznego. Jednak jest co najmniej dziwne, że nie dotyczy to działalności jednostek kontrolnych. Zdecydowana większość jednostek certyfikujących, mimo braku formalnych przeszkód, działa wyłącznie na terenie własnego kraju. Aktualnie w krajach Unii Europejskiej działa kilkadziesiąt organizacji kontrolujących. Muszą one uzyskać akceptację rządu państwa, w którym są zarejestrowane oraz Komisji Europejskiej, która wpisuje je na listę uznanych organizacji (1).

Rozporządzenie nr 2092/91 składa się z 16 artykułów i 8 załączników. Na wstępie rozporządzenie porządkuje nazewnictwo (artykuł 2). W krajach UE funkcjonują różne nazwy rolnictwa ekologicznego. Rozporządzenie nie narzuca jednej, ale przyjmuje trzy równorzędne, oficjalne nazwy rolnictwa: ekologiczne, biologiczne, organiczne. Jednak w każdym państwie członkowskim obowiązuje jedna nazwa prawnie chroniona, a pozostałe traktowane są jako nieoficjalne synonimy. Ostatnia aktualizacja rozporządzenia nr 2092/91 z dnia 12 sierpnia 2005 r. informuje, że w Polsce oficjalną nazwą określającą ten system rolnictwa jest przymiotnik „ekologiczne". W rozporządzeniu nr 2092/91 podaje się, że nazwy równorzędne (ekologiczne, biologiczne, organiczne) są zastrzeżone wyłącznie dla produktów pochodzenia ekologicznego. Także nazwy mogące sugerować nabywcy, że jest to żywność ekologiczna, na przykład słowa z przedrostkami bio- lub eko- nie mogą być używane. Złamanie tego zakazu pociąga za sobą karne konsekwencje prawne.

Rozporządzenie nr 2091 jest milowym krokiem na drodze rozwoju rolnictwa ekologicznego w Europie. Co ciekawe większość treści zajmują nie zasady produkcji rolnej na poziomie gospodarstwa, ale problemy dystrybucji żywności. Ustawodawca celnie ocenił, że problematyka funkcjonowania rynku stanowi istotę powodzenia idei żywności o dużej wartości biologicznej, nawet w krajach o wysokiej organizacji społecznej.

System kontroli w Unii Europejskiej powołany rozporządzeniem nr 2092/91 wyklucza sprzedaż produktów ekologicznych bez potwierdzenia nadanego przez jednostkę certyfikującą. Jeżeli gospodarstwo rolnicze spełnia wymogi art. 6 i 7 rozporządzenia, ale nie zostanie poddane kontroli upoważnionej jednostki, to nie może wprowadzać do obrotu wytworzonych tam faktycznie ekologicznych płodów. Ekologiczny towar na rynku musi być objęty programem kontroli upoważnionej jednostki certyfikującej. W tym momencie wiarygodność tego produktu rozkłada się na dwa podmioty: producenta i jednostkę kontrolną. Prowadzi to do wzrostu zaufania konsumenta, że ekologiczny produkt, którego on poszukuje jest nim faktycznie. Wszystkie zabezpieczenia prawno-systemowe kontroli i certyfikacji mają jeden cel: udowodnienie ekologicznej jakości produktu oferowanego konsumentowi.

Rozporządzenie nr 2092/91 dotyczy, najogólniej rzecz biorąc, zasad produkcji żywności ekologicznej. Obejmuje ono także środki do produkcji rolnej, takie jak: nawozy, pasze, środki ochrony roślin. Jednak zgodnie z art. 1 rozporządzenia obligatoryjną

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

kontrolą jednostek certyfikujących objęte są wyłącznie wszystkie nieprzetworzone płody rolne oraz przetworzone płody rolne, ale tylko te, które są przeznaczone do spożycia przez ludzi i w postaci paszy dla zwierząt.

System kontroli ustanowiony w rozporządzeniu obejmuje wbrew pozorom nie gospodarstwa rolnicze, przetwórnie, zakłady produkcyjne, tylko producentów rozumianych jako osoby fizyczne lub prawne, mające zdolność do czynności prawnych. Producentem jest więc osoba odpowiedzialna za kontrolowany podmiot gospodarczy, identyfikowany nazwiskiem właściciela lub nazwą firmy, w którym prowadzona jest produkcja zgodna z zasadami wymienionymi w rozporządzeniu. Produkcją jest wytwarzanie, przetwarzanie i import z trzeciego kraju. Jest nią także konfekcjonowanie produktów ekologicznych, przeznaczonych do sprzedaży. Państwo członkowskie może zwolnić z obligatoryjnej kontroli sklepy prowadzące sprzedaż produktów wcześniej przygotowanych do handlu detalicznego, czyli zapakowanych i oznakowanych etykietą producenta. W takim przypadku sklep, w którym sprzedawane są produkty ekologiczne zapakowane i oznakowane w opakowania jednostkowe nie podlega kontroli, ale sklep, w którym produkty ekologiczne sprzedaje się luzem musi posiadać certyfikat jednostki kontrolnej.

Rozporządzenie przyjmuje, że wszyscy producenci produktów rolnictwa ekologicznego posiadają stosowną wiedzę o tym systemie. Znają wszelkie przepisy prawne, także te, które tylko dotykają zagadnień związanych z rolnictwem ekologicznym. Stąd też producent ponosi pełną odpowiedzialność za zgodność swoich produktów uznanych za ekologiczne z zasadami rozporządzenia. Jeżeli jednostka certyfikująca wykonując obligatoryjną kontrolę stwierdzi, po prawidłowo wykonanej i udokumentowanej kontroli, że producent spełnia wymogi rozporządzenia, honorując jego działalność stosownym certyfikatem, a inny organ kontrolny lub konsument udowodni fałszerstwo producenta, to odpowiedzialność za ten stan rzeczy ponosi producent, a nie jednostka certyfikująca.

Każde państwo członkowskie ustanawia własny krajowy system kontroli, prowadzony przez wyznaczony urząd lub urzędy administracji publicznej. Rozporządzenie wskazuje warianty krajowych systemów kontroli:

- pierwszy, polega na utworzeniu państwowego systemu kontroli, w którym rząd powołuje własną organizację (np. Dania);
- drugi, gdy rząd danego państwa zatwierdza systemy kontrolne prywatnych organizacji. W większości krajów europejskich funkcjonuje ten drugi model;
- może także istnieć model mieszany (Wielka Brytania), gdzie obok państwowego systemu kontroli działają organizacje prywatne.

Niezależnie od przyjętego modelu systemu kontroli, odpowiedzialność za właściwe jego funkcjonowanie spoczywa na władzach państwowych danego kraju członkowskiego.

Każdy producent prowadzący w danym kraju członkowskim UE działalność zgodną z rozporządzeniem zobowiązany jest w pierwszej kolejności zgłosić ten fakt do urzędu państwowego. W Polsce urzędem tym jest Główny Inspektorat Jakości Handlowej

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Artykułów Rolno-Spożywczych. Następnie producent musi poddać się kontroli upoważnionej przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi jednostki kontrolnej. Administracja publiczna nie kontroluje producentów, ale nadzoruje działalność zatwierdzonych jednostek certyfikujących.

Kontrole producentów wykonuje tylko jednostka certyfikująca, według własnej procedury kontroli. W trakcie kontroli inspektorzy jednostki kontrolnej zbierają tylko informacje niezbędne do stwierdzenia zgodności działalności producenta z rozporządzeniem. Wszelkie inne dane nie powinny być pozyskiwane w czasie kontroli. Art. 8.2 rozporządzenia upoważnia państwa członkowskie do żądania dodatkowych informacji, które uznają za niezbędne do właściwego nadzoru nad producentami. Jednak te informacje mogą także dotyczyć tylko zagadnień związanych z realizacją rozporządzenia. Jednostka kontrolna jest zobligowana dostarczyć tego typu informacje nadzorowi państwowemu.

Jednostka kontrolna corocznie sporządza raport dla nadzoru państwowego, zawierający wykaz producentów i zwięzłe sprawozdanie ze swojej działalności. Wykaz producentów składa się z listy nazwisk lub nazw firm oraz adresów producentów, podlegających systemowi kontroli. Raport powinien zostać złożony do końca stycznia przyszłego roku, za rok ubiegły.

Art. 8.3 rozporządzenia nakłada na nadzór państwowy obowiązek prowadzenia aktualnej listy zawierającej nazwy (nazwiska) i adresy producentów, udostępnianej na żądanie zainteresowanych stron. Lista ta może zawierać wyłącznie nazwy (nazwiska) i adresy producentów. Potwierdza to jeszcze dobitniej art. 9.7b podając, że wszelkie informacje i dane szczegółowe uzyskane przez jednostkę kontrolną w trakcie wykonywania kontroli nie mogą być udostępnione nikomu poza producentem i właściwym nadzorem państwowym.

## Polskie przepisy prawne

W Polsce ustawą z dnia 16 marca 2001 r. (7) przyjęto system prywatnych jednostek kontrolnych, nakładający na strony zaangażowane w systemie (służby państwowe, jednostki kontrolne, producenci) określone obowiązki. Urzędami odpowiedzialnymi nad naszym systemem są: Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz Główny Inspektorat Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych. Takie rozwiązanie jest niezgodne z europejskimi rozwiązaniami. Artykuł 9.4 rozporządzenia nr 2092/91 przewiduje, że „w przypadku przeprowadzania kontroli przez prywatne jednostki, państwa członkowskie wyznaczają urząd zatwierdzający i nadzorujący takie organa". Nasze przepisy w tej ustawie przewidziały aż dwa urzędy kontrolno-nadzorujące.

Dostosowując polskie prawo do przepisów unijnych sejm przyjął w dniu 20 kwietnia 2004 roku ustawę kompetencyjną o rolnictwie ekologicznym (8), która zastąpiła „starą" ustawę z dnia 21 marca 2001 roku. Nowa ustawa określa zadania polskich jednostek organizacyjnych, pracujących – co podkreślono – zgodnie z przepisami Unii Europejskiej. Ustawa powiela przepisy dotyczące obowiązków Ministra Rolnictwa

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

i Rozwoju Wsi, Głównego Inspektora Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych, jednostek certyfikujących, które znajdowały się w ustawie z dnia 21 marca 2001 roku. Wprowadza jednak do systemu rolnictwa ekologicznego nowe podmioty. Takim novum jest Prezes Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa, któremu jednostka certyfikująca przekazuje do dnia 31 października wykaz producentów, którzy spełnili wymagania rolnictwa ekologicznego, w celu przyznania płatności przewidzianych w programach rolnośrodowiskowych dla gospodarstw ekologicznych. Drugą nową jednostką przywołaną w ustawie jest Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa, któremu zleca się prowadzenie wykazu nasion, materiału siewnego i rozmnożeniowego dozwolonego w rolnictwie ekologicznym. Ponadto ustawa zobowiązuje Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi do powołania drogą rozporządzenia jednostek zatwierdzających nawozy, środki ochrony roślin i materiał rozmnożeniowy dozwolony do stosowania w rolnictwie ekologicznym.

W rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi (3) podano, że organem zatwierdzającym i publikującym listę nawozów dozwolonych w rolnictwie ekologicznym jest Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa (IUNG) w Puławach. Jednostką odpowiedzialną za dopuszczenie do stosowania biologicznych środków ochrony roślin jest Instytut Ochrony Roślin (IOR) w Poznaniu (4).

W przygotowywanej w pośpiechu przed akcesją ustawie nie ustrzeżono się przed błędami stojącymi w sprzeczności z przepisami europejskimi. Takim przykładem jest zapis uprawniający Głównego Inspektora Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych do sprawdzenia u producentów skuteczności kontroli wykonywanych przez upoważnione jednostki certyfikujące. Takiego przepisu nie ma w rozporządzeniu nr 2092/91, wręcz przeciwnie, podkreśla się, że producenta kontroluje wyłącznie jednostka kontrolna, a nadzór państwowy sprawuje pieczę tylko nad jednostkami kontrolnymi (5). Ponadto polska ustawa zobowiązuje jednostki kontrolne do uzyskania akredytacji w zakresie rolnictwa ekologicznego zgodnie z normą PN-EN 45011 „Wymagania ogólne dotyczące działania jednostek prowadzących systemy certyfikacji wyrobów", gdy z kolei przepisy europejskie mówią tylko o spełnieniu wymagań normy EN 45011, bez konieczności uzyskiwania akredytacji przez jednostkę kontrolną. Wypływa z tych rozważań wniosek, iż polskie przepisy prawne w obszarze rolnictwa ekologicznego są ostrzejsze od przepisów europejskich, co może być przyczyną zawetowania ich przez Komisję Europejską.

## Kontrola i certyfikacja gospodarstw rolniczych

Rolnik po podjęciu decyzji o przekształcaniu swojego gospodarstwa w kierunku produkcji ekologicznej, wypełnia standardowy druk zgłoszeniowy opracowany przez Główny Inspektorat Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych. Jeden egzemplarz zgłoszenia wysyłany jest do Wojewódzkiego Inspektoratu Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych, a drugi do wybranej jednostki certyfikującej. Data zgłoszenia staje się początkiem przestawiania gospodarstwa na produkcję ekologiczną.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Okres przejściowy do osiągnięcia statusu gospodarstwa ekologicznego trwa minimum dwa lata, z wyjątkiem trwałych użytków zielonych, których czas transformacji może zostać skrócony do jednego roku oraz upraw wieloletnich (sadów, plantacji jagodowych itp.), których czas przestawiania nie może być krótszy niż trzy lata.

Jednostka certyfikująca przeprowadza co rok obligatoryjną kontrolę. Po okresie przejściowym jednostka certyfikująca potwierdza stosownym certyfikatem status gospodarstwa ekologicznego. Kontrola obejmuje przegląd obiektów gospodarczych i wszystkich pól gospodarstwa. Inspekcja jednostki ocenia uprawy polowe i chów zwierząt na zgodność z przepisami o rolnictwie ekologicznym. Sprawdza rzetelność prowadzonej przez rolnika dokumentacji, a w przypadkach wątpliwych pobierane są próbki do analiz.

## Kontrola przetwórstwa produktów ekologicznych

Całość procesu produkcyjnego podlega ocenie jednostki kontrolującej. Właściciel zakładu przetwórczego podejmujący decyzję o przetwarzaniu surowców ekologicznych zgłasza się do jednostki kontrolującej, dostarczając dokumenty potrzebne do oceny zakładu i procesu przetwórstwa.

Wstępna dokumentacja obejmuje:

1. Pełny opis zakładu, z podaniem:
   - obiektów używanych do przyjmowania surowców ekologicznych,
   - linii technologicznych służących do przetwarzania surowców ekologicznych,
   - pomieszczeń do pakowania przetworzonych produktów ekologicznych,
   - magazynów do przechowywania gotowych produktów,
   - jeżeli surowiec nie jest przetwarzany w jednym zakładzie, to do opisu zakładu dołącza się opis sposobu transportu pomiędzy obiektami biorącymi udział w procesie przetwórstwa.
2. Wstępna dokumentacja zawiera także:
   - opis procesu przetwarzania, zgodny z wymogami przetwórstwa ekologicznego,
   - źródła pozyskiwania surowców ekologicznych,
   - dodatki biorące udział w procesach przetwórczych,
   - opakowania produktów ekologicznych.

Dostarczone dokumenty są weryfikowane przez jednostkę. Jeżeli nie wykazują braków podpisywana jest umowa obejmująca całość dostarczonej wstępnie dokumentacji, plus zobowiązanie do stosowania przepisów rozporządzenia nr 2092/91 oraz deklarację poddania się restrykcjom w przypadku złamania zasad przetwórstwa ekologicznego.

Na podstawie dostarczonych dokumentów jednostka kontrolna przeprowadza wstępną kontrolę. Jeżeli jednostka kontrolna zaakceptuje obiekty i procesy technologiczne oraz zatwierdzi nabór surowców ekologicznych, to właściciel przetwórni uzyskuje certyfikat i może z dniem jego dostarczenia zacząć przetwórstwo produktów ekologicznych.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

## Wnioski

1. Polskie przepisy prawne dotyczące certyfikacji w rolnictwie ekologicznym, oparte na regulacjach europejskich, różnią się w niektórych zapisach od prawa europejskiego. Należałoby zmienić treść niektórych artykułów ustawy o rolnictwie ekologicznym i rozporządzeń Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
2. Należy usprawnić polski system certyfikacji poprzez powołanie, zgodnie z przepisami europejskimi, jednej jednostki nadzoru państwowego nad prywatnymi jednostkami certyfikującymi.

Adres do korespondencji:

*dr hab. Jerzy Szymona*
*Katedra Ekologii Rolniczej*
*Akademia Rolnicza*
*ul. Akademicka 13*
*20-950 Lublin*
*tel. (+ 81) 445-68-95*

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

S T U D I A I R A P O R T Y IUNG - PIB
ZESZYT 6 2007

**Henryk Skórnicki**

*Centrum Doradztwa Rolniczego*
*Oddział w Radomiu*

# DORADZTWO W ROLNICTWIE EKOLOGICZNYM

W ostatnich latach rolnictwo i gospodarka żywnościowa w Polsce ulegają istotnym przemianom, które zmierzają do polepszenia jakości żywności, podniesienia opłacalności produkcji rolniczej i dostosowania jej do standardów Unii Europejskiej. Osiągnięcie tych strategicznych celów ma podstawowe znaczenie w sytuacji, gdy produkt polski nie tylko musi konkurować na rynkach zagranicznych, ale także z produktem zagranicznym na rynku krajowym. Poszukując dróg rozwoju polskiego rolnictwa trzeba wskazać, że bardzo interesującym systemem, dającym duże możliwości rynkowe produkcji rolniczej jest rolnictwo ekologiczne. Powszechnie przyjmuje się, że trwały rozwój rolnictwa może zapewnić ekologiczny system gospodarowania. Rolnictwo ekologiczne w ciągu najbliższych 10-20 lat może być prowadzone w 0,5-5% gospodarstw rolniczych w różnych krajach.

Rolnictwo ekologiczne jest systemem produkcji wymagającym od rolników odmiennych kwalifikacji i sposobów działania niż ma to miejsce w przypadku rolnictwa konwencjonalnego.

## Kształtowanie świadomości ekologicznej

Dokonujący się w ostatnich latach rozwój rolnictwa ekologicznego wywołał zainteresowanie wielu instytucji i organizacji. Można mówić o szerokim udziale w tworzeniu, propagowaniu i wspieraniu tego systemu produkcji rolniczej i ogrodniczej. Wszystkie wyższe uczelnie rolnicze w Polsce oraz większość instytutów naukowo-badawczych jest zainteresowanych tą problematyką. Ponadto obserwuje się powstawanie i rozwój dużej liczby stowarzyszeń, organizacji, fundacji, towarzystw i klubów propagujących zasady rolnictwa ekologicznego i uczestniczących w jego rozwoju. Część z nich nie ma bezpośrednich powiązań z warsztatem rolnym, a tylko propaguje ideę żywienia produktami wysokiej jakości, ochrony środowiska naturalnego, ekoturystyki itp. Osobną grupę stanowią instytucje i organizacje, które w procesie tworzenia i wspierania gospodarstw ekologicznych zajmują ważną rolę. Na ich czele znajdują się Ośrodki Doradztwa Rolniczego.

Rolnicy decydujący się na gospodarowanie ekologiczne muszą posiadać odpowiednią wiedzę nie tylko z zakresu metod gospodarowania, ale również przetwórstwa

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

i marketingu produktów ekologicznych. Wprowadzanie systemu rolnictwa ekologicznego wymaga większej świadomości i wiedzy rolników z zakresu ochrony środowiska naturalnego i produkcji żywności wysokiej jakości. Rolnictwo ekologiczne może być wdrażane tylko kompleksowo w całym gospodarstwie, obejmując łącznie produkcję roślinną i zwierzęcą.

## Organizacja doradztwa rolniczego i stan kadry doradczej

Historia doradztwa rolniczego w Polsce sięga pierwszej połowy ubiegłego stulecia. Jego obecna struktura organizacyjna ukształtowała się w okresie powojennym. Podlega ono przemianom właściwym dla rozwijającej się gospodarki rynkowej w rolnictwie. Obok doradztwa państwowego powstają nowe lub odbudowują się inne formy organizacyjne doradztwa rolniczego, podporządkowane różnym organizacjom rolników.

W Polsce funkcjonuje:

- doradztwo państwowe, podległe ministrowi rolnictwa (Centrum) oraz wojewodom (Ośrodki),
- doradztwo samorządowe – świadczone przez izby rolnicze,
- doradztwo prywatne, w tym:
  - doradztwo przedsiębiorstw, firm działających w otoczeniu rolnictwa (służby doradcze organizacji handlowych, służby doradcze przedsiębiorstw przetwórczych);
  - doradztwo przy związkach zawodowych i branżowych związkach/zrzeszeniach producentów;
  - prywatne firmy doradcze (konsultingowe).

Oprócz wymienionych wyżej instytucji i organizacji różne formy edukacji pozaszkolnej oraz działalność informacyjną dla rolników i mieszkańców wsi świadczą instytuty naukowo-badawcze resortu rolnictwa, wyższe uczelnie rolnicze, szkoły rolnicze, fundacje, stowarzyszenia, agencje rozwoju regionalnego. Ciągle jednak dominującą rolę odgrywa państwowe doradztwo rolnicze, świadczone przez Ośrodki Doradztwa Rolniczego.

## Doradztwo dla rolnictwa ekologicznego

Organizacja doradztwa na rzecz rolnictwa ekologicznego w Polsce do końca 2004 roku była dosyć zróżnicowana. W większości ośrodków zadania z zakresu rolnictwa ekologicznego przypisane były dodatkowo specjalistom i doradcom zajmujących się rolnictwem konwencjonalnym. W ramach realizacji projektu PHARE 2001 PL 01.04.04 „Rolnictwo ekologiczne" opracowano model doradztwa dla gospodarstw ekologicznych. W tym modelu założono ujednolicenie struktury organizacyjnej doradztwa dla rolnictwa ekologicznego poprzez utworzenie w ośrodkach doradztwa działów ds. rolnictwa ekologicznego oraz stanowisk specjalistów ds. rolnictwa ekologicznego i programów rolnośrodowiskowych na poziomie powiatów, co zawarto we wzorcowym

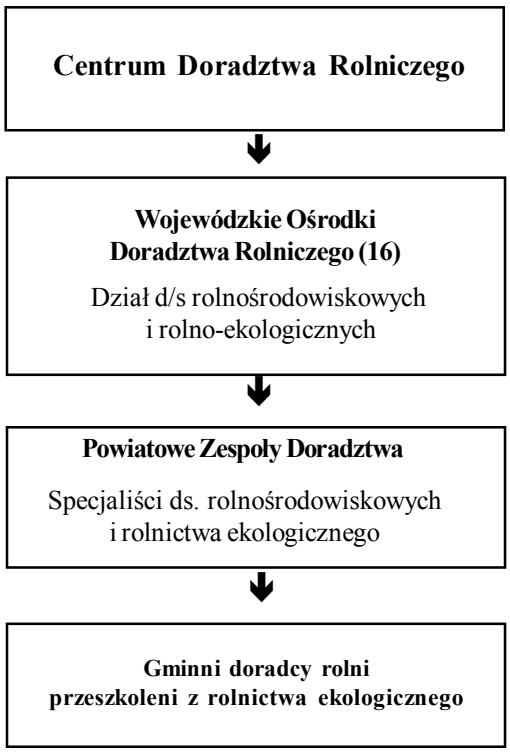
PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

statucie wojewódzkich ośrodków doradztwa, po zmianach organizacyjnych z dniem 1 stycznia 2005 roku.

Obecnie doradztwo ekologiczne umieszczone jest (rys. 1):

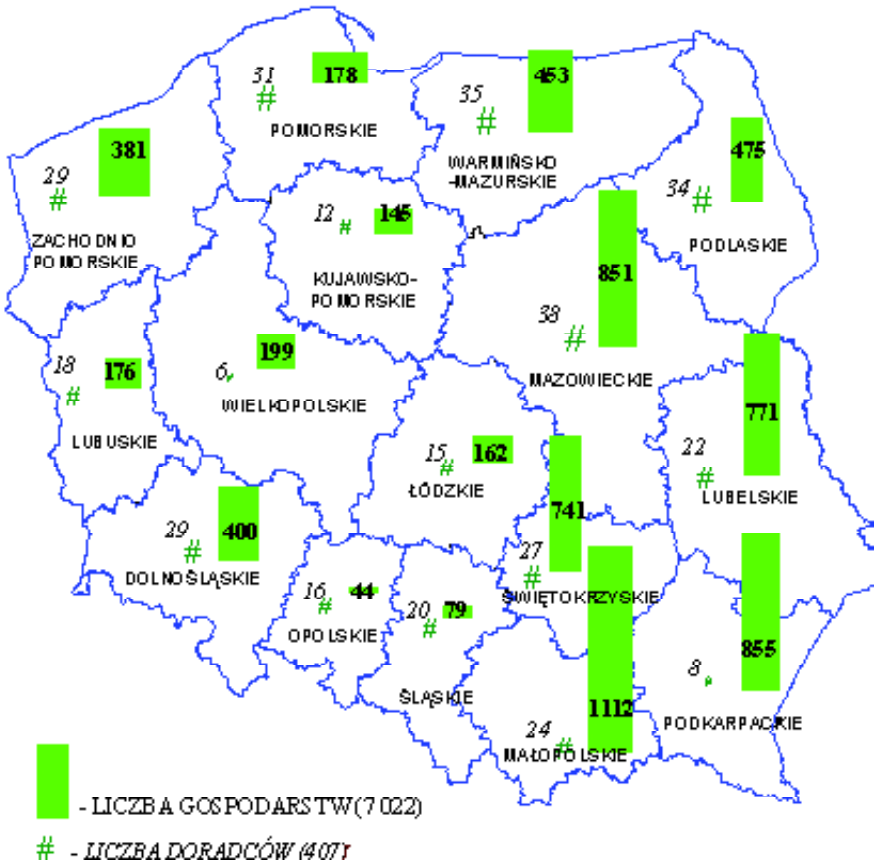
- w wydzielonych działach Ekologii i Ochrony Środowiska – 12 Ośrodków Doradztwa,
- w ramach innych działów – 4 Ośrodki.

Najczęściej oprócz rolnictwa ekologicznego w działach tych koordynowane jest i prowadzone doradztwo z zakresu pozostałych pakietów programów rolnośrodowiskowych. Pracownicy podzieleni są na pracowników zakładowych oraz pracujących w terenie: WODR mają 128 specjalistów zakładowych zajmujących się ekologią, w tym 39 osób w oddziałach oraz 279 doradców w powiatowych zespołach doradztwa mających w zakresie obowiązków doradztwo na rzecz rolnictwa ekologicznego. W tej strukturze doradztwem dla rolników w zakresie rolnictwa ekologicznego zajmuje się 407 specjalistów i doradców. Porównując liczbę gospodarstw ekologicznych i doradców należy stwierdzić, że sytuacja w poszczególnych województwach jest dosyć mocno zróżnicowana – na jednego doradcę przypada od 11 gospodarstw (woj. łódzkie) do 107 gospodarstw (woj. podkarpackie); (rys. 2).




Rys. 1. Struktura organizacyjna doradztwa dla rolnictwa ekologicznego
Źródło: Opracowanie własne.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/




Rys. 2. Stan kadry doradczej i liczba gospodarstw ekologicznych według województw (lipiec 2005 r.)
Źródło: Opracowanie własne.

Utworzenie w 2003 roku w ramach projektu PHARE „Rolnictwo ekologiczne" Krajowego Centrum Rolnictwa Ekologicznego w Radomiu daje szansę skoncentrowania wysiłków w zakresie koordynacji działalności doradczej i doskonalenia doradców w kraju. Przy współpracy naukowych instytutów branżowych opracowano pierwsze w Polsce, oparte o wyniki badań naukowych, zasady rolnictwa ekologicznego. Włączenie instytutów naukowych stworzyło okazję do przeglądu stanu prac badawczych w zakresie rolnictwa ekologicznego w Polsce oraz nawiązania bliższej współpracy z jednostkami doradztwa rolniczego. Przygotowano i wydano podręczniki dla doradców wraz z materiałami dydaktycznymi do prezentacji audiowizualnej oraz broszury dla rolników. Dla doradców przygotowano podręczniki z zakresu uprawy roślin, chowu i hodowli zwierząt (we wszystkich dziedzinach produkcji rolniczej), uwzględniając główne rośliny uprawy polowej, gospodarkę na użytkach zielonych, warzywnictwo, sadownictwo, nawożenie i ochronę roślin w systemie ekologicznym oraz hodowlę i chów bydła, trzody chlewnej, owiec i drobnego inwentarza. Przygotowano

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

również internetowy kurs z podstaw rolnictwa ekologicznego umożliwiający doskonalenie wiedzy doradców w ich miejscach pracy. Dla rolników opracowane zostały i wydane krótkie instrukcje produkcji ekologicznej, stanowiące kompendium wiedzy o rolnictwie ekologicznym.

Już po zakończeniu prac nad materiałami Komisja Europejska przyjęła w dniu 10 czerwca 2004 r. dokument końcowy COM (2004) 415 – „Europejski Plan Działania dla Żywności Ekologicznej i Rolnictwa", w którym w dwudziestu jeden działaniach przedstawiono projekt wspierania produkcji ekologicznej, w tym: rozwój badań naukowych i oparcie metod produkcji na podstawach naukowych, wzmocnienie służb doradczych, udoskonalenie metod analizy żywności, wprowadzenie rolnictwa ekologicznego do stref wrażliwych przyrodniczo. Potwierdza to trafność podjętych działań.

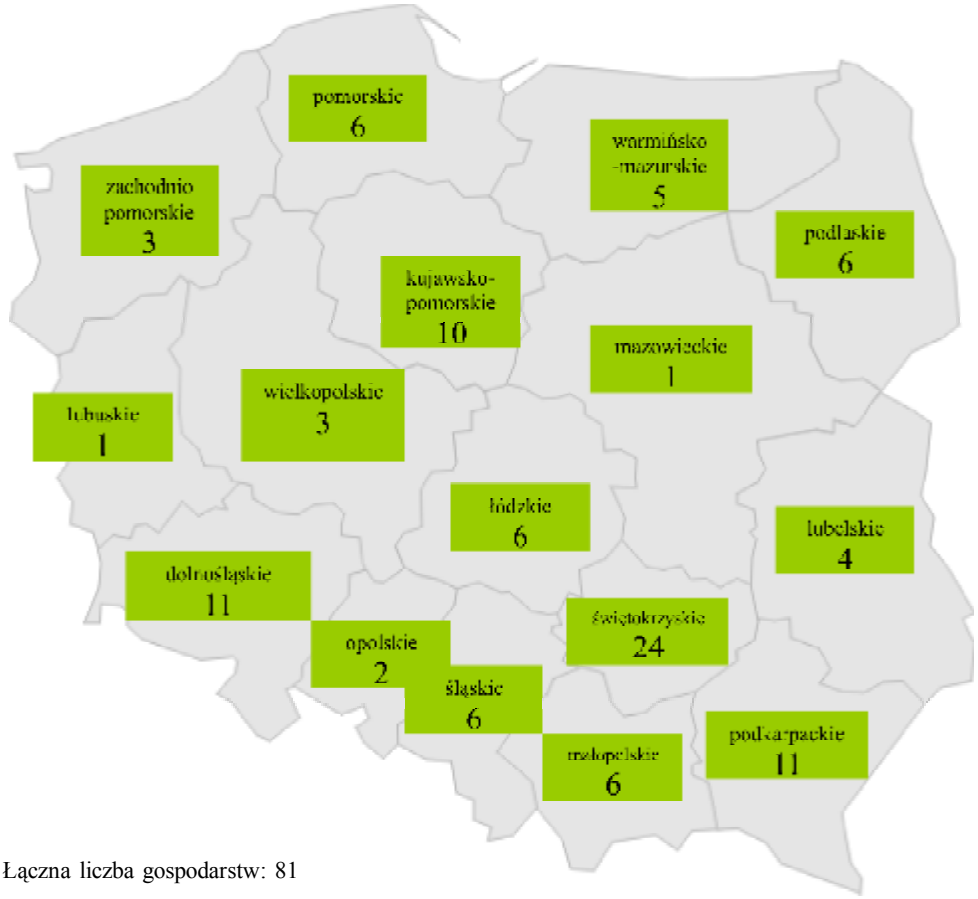
Po zmianach organizacyjnych Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie – Oddział w Radomiu koordynuje w skali kraju działalność doradczą dla rolnictwa ekologicznego. W swojej działalności koncentruje się przede wszystkim na:

- koordynowaniu procesu doskonalenia zawodowego doradców rolniczych w skali kraju;
- udziale w doskonaleniu kadry doradczej innych jednostek pracujących na rzecz rolnictwa i rozwoju wsi;
- doskonaleniu kadry doradczej w formie seminaryjnej i warsztatowej oraz szkoleń praktycznych na obiektach demonstracyjnych;
- doskonaleniu wiedzy i umiejętności rolników;
- prowadzeniu pokazowego gospodarstwa ekologicznego;
- przygotowywaniu i wydawaniu materiałów szkoleniowych dla rolników i doradców;
- organizacji szkoleń wyjazdowych dla rolników, przetwórców i doradców;
- współpracy z nauką, instytutami branżowymi i partnerami zagranicznymi;
- promocji rolnictwa ekologicznego i żywności ekologicznej;
- współpracy z instytucjami oświatowymi.

Ważną rolę w procesie upowszechnienia wiedzy i zmiany świadomości rolników, co do ekologicznych metod gospodarowania odgrywa sieć gospodarstw demonstracyjnych, utworzona i rozwijana we współpracy z ośrodkami doradztwa rolniczego na terenie całego kraju (rys. 3). Gospodarstwa te o różnych typach produkcji tworzą dobrą bazę praktycznego doskonalenia rolników i doradców oraz stanowią przekrój wszystkiego, co dzieje się w produkcji ekologicznej.

Ważnym źródłem informacji dla doradców i rolników, a także dla naukowców i polityków są wyniki analiz technologiczno-ekonomicznych opracowanych na podstawie zapisów w zeszytach gospodarstw ekologicznych, prowadzonych od 2005 roku w wybranych 104 gospodarstwach na terenie całego kraju. Analiza ekonomiczna obejmuje prowadzenie kart technologicznych, które sporządzane są metodą liczenia nadwyżki bezpośredniej dla wybranych, głównych kierunków produkcji w gospodarstwie i obejmuje kilka działalności produkcji ekologicznej zarówno roślinnej, jak i zwierzęcej. Analiza technologiczna obejmuje, m.in., ogólne informacje o gospodarstwie, wyposa-

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/




Łączna liczba gospodarstw: 81

Rys. 3. Lokalizacja i liczba gospodarstw demonstracyjnych
Źródło: Opracowanie własne.

żeniu w środki trwałe, kierunkach produkcji, powierzchni, strukturze upraw, zmianowaniu, gospodarce ekologicznymi nawozami naturalnymi i organicznymi oraz o innych danych związanych z produkcją roślinną i zwierzęcą.

W Planie Rozwoju Obszarów Wiejskich zakłada się, że w 2006 roku powierzchnia upraw ekologicznych wzrośnie do ok. 200 tys. ha. Potwierdza to potrzebę rozwoju usług doradczych w tym zakresie oraz stworzenie sprawnego systemu przekazywania wiedzy. Prowadzony jest również portal internetowy dla rolnictwa ekologicznego (http://www.odr.net.pl/rolnictwo_ekologiczne/), na którym zamieszczane są aktualne informacje dotyczące ekologicznych metod produkcji i sytemu wsparcia finansowego. Funkcjonuje forum dyskusyjne i ważne linki do instytucji wspierających rolnictwo ekologiczne oraz bazy danych dotyczące przetwórstwa ekologicznego, producentów ekologicznych i gospodarstw eko-agroturystycznych. Prowadzone bazy danych znacznie ułatwiają współpracę w systemie łańcucha produkcji żywności ekologicznej.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Podsumowując należy stwierdzić, że przygotowany system instytucjonalnej obsługi rolnictwa ekologicznego w Polsce, w tym kontroli i certyfikacji, jest spójny z rozwiązaniami stosowanymi we Wspólnocie Europejskiej. Uwzględniając tendencje rozwoju rolnictwa ekologicznego na świecie i w UE powyższe mechanizmy powinny zapewnić polskiemu rolnictwu nadrobienie dystansu zarówno w liczbie gospodarstw, jak i powierzchni upraw ekologicznych, co potwierdzają dane statystyczne z ostatnich lat. Przygotowana merytorycznie i organizacyjnie kadra doradcza stanowi podstawowe wsparcie dla rozwoju produkcji ekologicznej w Polsce.

Adres do korespondencji:

*dr Henryk Skórnicki*
*Centrum Doradztwa Rolniczego*
*Oddział w Radomiu*
*ul. Chorzowska 16/18*
*26-600 Radom*
*tel. 048 365 69 00*
e-mail: radom@cdr.gov.pl

*Opracowano na podstawie danych z Krajowego Centrum Doradztwa Rolniczego i Rozwoju Obszarów Wiejskich oraz materiałów własnych.*

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

S T U D I A I R A P O R T Y IUNG - PIB
ZESZYT 6 2007

**Józef Tyburski**

*Uniwersytet Warmińsko-Mazurski*
*w Olsztynie*

# ŻYZNOŚĆ GLEBY I GOSPODARKA NAWOZOWA W ROLNICTWIE EKOLOGICZNYM

## Wstęp

Żyzność gleby jest zaliczana do głównych problemów rolnictwa ekologicznego począwszy od czasu jego powstania, co zostało wykazane w opracowaniu metod historycznych[1]. W metodzie biodynamicznej mówiąc o podnoszeniu żyzności gleby akcentowano rolę nawozów zwierzęcych, kompostów, płodozmianu oraz preparatów biodynamicznych (11, 19). U zarania tej metody dostrzegano też potrzebę uzupełniana zwiększania zasobności gleby za pomocą nawozów mineralnych – ciekawostką jest, iż sam S t e i n e r (19) nadał kalimagnezji nazwę „patentkali", mówiąc, iż jest to opatentowany nawóz dla rolnictwa ekologicznego. W metodzie organiczno-biologicznej podnoszono znaczenie nawozów naturalnych i organicznych (obornika, kompostów, kompostowania powierzchniowego), płodozmianu i nawozów zielonych, ale także minerałów w postaci mielonych skał pochodzenia wulkanicznego, głównie mączki bazaltowej (18). Na ogromną rolę żyzności gleby wskazywali twórcy metody organicznej H o w a r d i B a l f o u r. Swoje wnioski wyciągali z obserwacji i doświadczeń nad żywieniem ludzi i zwierząt przeprowadzonych przez Sir Roberta M c C a r r i s o n a. Z kolei A. H o w a r d prowadząc badania nad wpływem nawożenia kompostem na zdrowotność roślin oraz jakość płodów rolnych, wraz z E. B. B a l f o u r, zajmującą się przemianami materii organicznej w glebie i mikoryzą, doszli do wniosku, iż warunkiem wyjściowym dobrego zdrowia ludzi jest zdrowa („żyjąca"[2]) gleba. Szczególne znaczenie dla kondycji gleby i roślin przypisywali kompostom (2, 8). Znaczenie żyzności gleby dla zdrowia podkreślali również francuscy pionierzy rolnictwa ekologicznego. Poza innymi zalecanymi metodami zwiększania żyzności gleby, takimi jak: stosowanie nawozów naturalnych i organicznych, właściwego płodozmianu i nawozów zielonych,

[1] Metody historyczne rolnictwa ekologicznego po raz pierwszy w polskim piśmiennictwie opracowała dr U. Sołtysiak w 1993 roku: Rolnictwo ekologiczne – historyczny przegląd metod. (W): Rolnictwo ekologiczne od teorii do praktyki. Wyd. Stowarzyszenie EKOLAND i Stiftung LEBEN & UMWELT, 1993, 23-38.

[2] Właśnie takiego określenia „living soil", czyli „żyjąca gleba", w swoich pionierskich opracowaniach używali twórcy metody organicznej zarówno E. Balfour, jak i A. Howard.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

proponowali coś ponadto – stosowanie polepszaczy gleby uzyskiwanych ze zmielonych glonów morskich *Lithothamnium calcareum* (17).

Tak więc we wszystkich głównych koncepcjach rolnictwa ekologicznego żyzność gleby jest zagadnieniem centralnym. Poniżej, abstrahując już od metod historycznych, przedstawiono pokrótce ekologiczny punkt widzenia na żyzność gleby i sposoby jej zwiększania.

## WYNIKI I DYSKUSJA

### Równowaga paszowo-nawozowa warunkiem podnoszenia żyzności gleby

Podstawową zasadą rolnictwa ekologicznego jest osiągnanie równowagi paszowo-nawozowej. Większość pasz powinna być wytwarzana we własnym gospodarstwie, wobec czego ilość powstałych nawozów naturalnych (zwierzęcych) nie przekroczy możliwości ich wykorzystania – w sposób racjonalny i bezpieczny dla środowiska (23). Obsada zwierząt w gospodarstwie ekologicznym nie może być większa od 2,0 sztuk dużych (SD) na 1 ha użytków rolnych. Wówczas ilość azotu zawarta w nawozach naturalnych nie przekroczy 170 kg · $ha^{-1}$, co jest wymogiem ustawy o nawozach i nawożeniu oraz dyrektywy azotanowej (dyrektywa Rady EWG 91/676 z dnia 12.12.1991 r.). Niebezpieczeństwo[3] zwiększenia obsady zwierząt w gospodarstwach ekologicznych ponad normę, zakładając stosowanie głównie pasz własnych, jest niewielkie. Co więcej, powszechną bolączką polskich gospodarstw ekologicznych jest zbyt mała obsada zwierząt, a w konsekwencji niedobór nawozów naturalnych i trudności ze zbilansowaniem składników pokarmowych w glebie. Za optymalną obsadę zwierząt w rolnictwie ekologicznym uważa się wartość rzędu 0,6-0,8 SD na ha użytków rolnych (6). Przy takiej obsadzie można wyprodukować w gospodarstwie odpowiednią ilość pasz i ściółki dla zwierząt, a jednocześnie przeznaczyć pewne powierzchnie pod uprawę roślin towarowych przeznaczonych na spożycie przez ludzi.

### Zależność gleba–roślina

Gleba dzięki zdolności do zaopatrywania roślin w składniki pokarmowe, wodę, a także dostarczania korzeniom powietrza (tlenu) i ciepła jest podstawą życia na Ziemi. W przeciwieństwie do pozostałych środków nie ulega zużyciu w procesie produkcji, a co więcej właściwie użytkowana może utrzymywać swe zdolności produkcyjne z roku na rok i z pokolenia na pokolenie. Ambicją każdego rolnika powinno być przekazanie jej następcy w lepszym stanie niż się samemu odziedziczyło.

Roślina widziana oczami rolnika ekologicznego jest nierozerwalnie związana z glebą. Warunki do rozwoju roślin kształtują nie tylko fizyczne i chemiczne właściwości gleby.

[3] Zbyt duża obsada zwierząt stanowi zagrożenie dla środowiska, m.in. prowadząc do nadwyżki P i nadmiernej nadwyżki N [porównaj: Granstedt A., Tyburski J., Kooker W., Stalenga J.: Zagrożenie wód Bałtyku eutrofizacją w świetle bilansu składników pokarmowych. Fragm. Agron., 2007 (w druku)].

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Określają je również organizmy glebowe, w tym przedstawiciele fauny (m.in. dżdżownice i skoczogonki mające udział w tworzeniu próchnicy) oraz mikroorganizmy (bakterie, grzyby, promieniowce). Żywienie roślin powinno przebiegać za pośrednictwem cyklów biologicznych, które zachodzą w tak rozumianej żywej glebie.

Wokół korzeni roślin życie mikroorganizmów rozwija się najbujniej: wydzieliny korzeniowe są pożywką dla mikroorganizmów, które w zamian udostępniają roślinom składniki pokarmowe. W niektórych okresach wegetacji mikroorganizmy mogą także konkurować z roślinami o składniki pokarmowe. Liczebność mikroorganizmów w strefie przykorzeniowej gleby (ryzosferze) jest 50-100 razy większa niż w strefie pozakorzeniowej. W rolnictwie ekologicznym ważną rolę pełni mikoryza, czyli współżycie grzybów (jest ich około 6 tysięcy gatunków) z włośnikami korzeniowymi roślin uprawnych. W rolnictwie wysokonkładowym mikoryza pełni funkcję marginalną. Grzyby mikoryzowe nie tylko udostępniają roślinom trudno rozpuszczalne związki fosforowe, ale również mogą ograniczać rozwój organizmów patogenicznych.

Resztki roślin są rozkładane poprzez mikroorganizmy. Korzenie roślin pobierają większość składników w formie nieorganicznej (jonowej), ale potrafią również pobrać szeroką gamę związków organicznych. Wśród tych ostatnich znajdują się m.in. witaminy, enzymy, antybiotyki, związki fenolowe i substancje huminowe. Rośliny pobierają w formie organicznej zaledwie 5% składników pokarmowych, ale związki te pełnią ważne funkcje pozażywieniowe, przede wszystkim podwyższają odporność roślin na choroby (15).

## Ogólne zasady prowadzenia gospodarki nawozowej

Celem prowadzenia gospodarki nawozowej w rolnictwie ekologicznym jest dostarczanie substratu organizmom glebowym i tworzenie optymalnych warunków do ich rozwoju. Termin „gospodarka nawozowa" podkreśla, iż chodzi przede wszystkim o gospodarowanie własnymi nawozami, wytworzonymi we własnym gospodarstwie, a nie tymi z zakupu spoza gospodarstwa. Podstawowymi nawozami w rolnictwie ekologicznym są nawozy naturalne: obornik i gnojówka (również gnojowica) oraz organiczne: komposty, nawozy zielone i resztki pożniwne.

Jednym z osiągnięć francuskiej szkoły rolnictwa ekologicznego jest próba wyjaśnienia zjawiska mniejszego zagrożenia upraw ekologicznych ze strony patogenów i szkodników. Silna presja szkodników w intensywnej produkcji konwencjonalnej wynika m.in. ze stosowania insektycydów (wówczas dochodzi do wytrucia naturalnych wrogów szkodników roślin uprawnych) oraz pozbawienia ich naturalnych siedlisk (wycięcie zadrzewień, żywopłotów, likwidacja miedz i chwastów). Natomiast w przypadku patogenów próbą wyjaśnienia fenomenu lepszej zdrowotności upraw ekologicznych jest teoria „trofobiozy" profesora Chaboussou. Uważa on, iż zwiększona zjadliwość agrofagów w intensywnym rolnictwie konwencjonalnym wynika ze zmiany fizjologii roślin pod wpływem stosowania niezbilansowanego nawożenia i chemicznych środków ochrony roślin. Skutkuje to spowolnieniem syntezy białka oraz akumu-

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

lacją w roślinie substancji rozpuszczalnych (cukrów i aminokwasów), będących pokarmem dla patogenów (1).

## Zagadnienie użyźniania gleby

Punktem wyjścia w procesie użyźniania gleby powinno być sprawdzenie jej właściwości chemicznych. Właściwości te określają warunki, w jakich ma tworzyć się biologiczna aktywność gleb. Zakłada się, że im większa jest aktywność biologiczna gleby, tym bardziej harmonijny rozwój roślin, a także lepsza biologiczna jakość płodów rolnych. Jeśli środowisko glebowe nie sprzyja rozwojowi pożądanych przedstawicieli fauny i mikroorganizmów, to trzeba dążyć do poprawy jego stanu. W gospodarstwach ekologicznych należy okresowo, np. raz w rotacji płodozmianu, poddać glebę podstawowej analizie chemicznej.

Z badań IUNG wynika, iż aktualnie w Polsce 28% gleb użytkowanych rolniczo wykazuje odczyn bardzo kwaśny (pH w KCl poniżej 4,5), a 31% odczyn kwaśny (pH w KCl od 4,5 do 5,5). Najwięcej gleb bardzo kwaśnych i kwaśnych (65-85%) występuje w środkowo-wschodniej i południowo-wschodniej, natomiast mniej (30-50%) w zachodniej i południowo-zachodniej części Polski (10).

Rolnik zamierzający podnosić żyzność gleby metodami ekologicznymi powinien zbadać nie tylko jej odczyn, ale również zasobność w próchnicę oraz K, P i Mg. Zagadnienie to jest szczególnie istotne, gdyż bardzo niską lub niską zasobność w potas wykazuje 49%, w fosfor 38%, a w magnez 35% naszych gleb. Także zawartość próchnicy w glebach Polski jest niewielka, gdyż najczęściej waha się w granicach 1,0-1,5%.

## Znaczenie odczynu gleby

Odczyn gleby w dużej mierze decyduje o jej właściwościach fizykochemicznych i biologicznych. W mineralnych glebach kwaśnych dochodzi do zaniku agregatów i struktury gruzełkowatej, wobec czego stają się one zlewne, bardzo trudne w uprawie, źle chłoną i źle gromadzą wodę, gorzej rozwija się w nich system korzeniowy roślin (tab. 1). Jeżeli pH gleby spada poniżej 5, to drastycznie ubożeje liczba oraz różnorodność mikroorganizmów, m.in., wzrasta udział grzybów, a maleje bakterii oraz obumierają organizmy glebowe biorące udział w powstawaniu próchnicy. Ma to fatalne skutki, tak dla gleb lekkich, jak i zwięzłych. W glebach lekkich, wobec niewielkiej ilości minerałów ilastych, podstawą żyzności jest właśnie próchnica. W glebach średnich i zwięzłych w takich warunkach nie może się samoistnie zregenerować struktura gruzełkowa.

Utrzymywanie wysokiej aktywności biologicznej gleby w warunkach niskiego pH jest niemożliwe. Co więcej, zazwyczaj źle wówczas rozwijają się bakterie z rodzaju *Rhizobium*, których symbioza z roślinami motylkowatymi jest warunkiem wiązania azotu atmosferycznego. W glebach kwaśnych słabo rozwija się system korzeniowy

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Tabela 1

Wpływ odczynu gleby na jej właściwości fizykochemiczne i biologiczne

| Odczyn kwaśny | Odczyn obojętny | Odczyn zasadowy |
|---|---|---|
| Właściwości fizykochemiczne | | |
| Zanik struktury – rozpad agregatów glebowych | korzystna struktura gleby – stabilne agregaty | |
| Substancja organiczna o niskiej pojemności sorpcyjnej | substancja organiczna o wysokiej pojemności sorpcyjnej | |
| Fitotoksyczność glinu | | |
| Metale ciężkie (m.in. Cd, Pb, Zn i Cr) stają się dostępne dla roślin | | niektóre pierwiastki śladowe stają się niedostępne dla roślin |
| Właściwości biologiczne | | |
| Niska aktywność biologiczna gleby (bardzo mało dżdżownic) | wysoka aktywność biologiczna gleby (bardzo dużo dżdżownic) | |
| Słaby rozwój bakterii *Rhizobium* na korzeniach roślin motylkowatych | dobry rozwój bakterii *Rhizobium* na korzeniach roślin motylkowatych | |
| Brak wolno żyjących mikroorganizmów wiążących azot | dostatek mikroorganizmów wolno żyjących wiążących azot | |
| Słaby rozwój systemu korzeniowego wielu roślin | dobry rozwój systemu korzeniowego większości roślin | |
| | wysoka aktywność grzybów mikoryzowych | niska aktywność grzybów mikoryzowych |

Źródło: Widdowson R. W., 1987 (dostosowane); (25).

większości roślin uprawnych. Wszystkie te niedomogi ustępują wraz z właściwie przeprowadzonym wapnowaniem, a więc doprowadzeniem gleby do odczynu obojętnego.

## Płodozmian a gospodarka nawozowa

Podstawowym warunkiem dobrej gospodarki nawozowej jest powiązanie jej z płodozmianem, który w gospodarstwie ekologicznym pełni dwie zasadnicze funkcje: nawozową (kształtuje bilans azotu i materii organicznej w glebie) oraz sanitarną (ogranicza rozwój chorób i szkodników oraz reguluje zachwaszczenie). W płodozmianie musimy zapewnić równowagę pomiędzy: udziałem roślin wieloletnich i jednorocznych, ozimych i jarych, wyczerpujących i użyźniających glebę. Mając na uwadze te dane rolnik musi tak zaplanować strukturę upraw, aby poprawiać żyzność i urodzajność gleby, albo co najmniej zachować ją na odpowiednio wysokim poziomie.

Dobrze ułożony płodozmian może zapewnić właściwe zaopatrzenie gospodarstwa w azot. Ilość azotu związanego biologicznie przez rośliny motylkowate zależy od wielkości ich plonu – im większy plon, tym więcej azotu pozostaje w resztkach pożniwnych dla rośliny następczej. Np. udana koniczyna czerwona zostawia około 120-150 kg · $ha^{-1}$ azotu w resztkach pożniwnych. Wystarczy go nie tylko dla rośliny następczej (najczęściej jest to pszenica ozima), ale i dla jeszcze jednego zboża. Żeby tak się stało musimy

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

ograniczyć straty azotu występujące zarówno po likwidacji plantacji koniczyny, jak i po zbiorze rośliny następczej (pszenicy). Po pierwsze trzeba opóźnić zaoranie koniczyny do dwóch tygodni przed siewem pszenicy ozimej; orka koniczyniska wykonana na przełomie września i października, a siew pszenicy w połowie października. Po drugie należy zminimalizować straty azotu występujące po zbiorze pszenicy. Dlatego też możliwie jak najszybciej po żniwach należy wysiać poplon, którego zadaniem jest pobranie zmineralizowanego azotu – jest to jedyna metoda zachowania go dla rośliny następczej.

Ważnym elementem racjonalnie prowadzonej gospodarki nawozowej jest odpowiednie rozłożenie stosowania nawozów naturalnych i organicznych w poszczególnych polach płodozmianu. W praktyce typowym błędem jest stosowanie dużych dawek obornika raz w rotacji, zazwyczaj pod okopowe, które są wówczas przenawożone, co sprzyja bujnemu rozwojowi chwastów oraz chorób (np. zarazy ziemniaka). Natomiast w kolejnych latach trwania rotacji płodozmianu gleba nie jest zasilana obornikiem ani kompostem, a jej aktywność biologiczna maleje właśnie z uwagi na brak tego rodzaju nawozów. Dlatego też nawozy naturalne i organiczne należy wprowadzać do gleby w mniejszych dawkach, ale częściej.

## Znaczenie roślin motylkowatych i międzyplonów dla żyzności gleby

Uprawa roślin motylkowatych zwiększa ilość azotu będącego w dyspozycji gospodarstwa ekologicznego. Obornik, gnojówka czy też komposty są ważnymi źródłami N, ale są to źródła wtórne. Najpierw musimy zapewnić zwierzętom (pozyskać z naszych pól) paszę i ściółkę, a dopiero wówczas uzyskamy nawozy pochodzenia zwierzęcego. Pozyskując azot z atmosfery poprzez wiązanie biologiczne zwiększamy jego ilość w obiegu gospodarstwa, natomiast stosując nawozy naturalne (zwierzęce) możemy tylko minimalizować jego straty. Udział roślin motylkowatych w płodozmianie powinien wynosić: 20-25% w plonie głównym i 15-30% w międzyplonach (21).

Wśród roślin motylkowatych większe znaczenie dla żyzności gleby mają drobnonasienne (pastewne) niż grubonasienne (strączkowe). W pierwszej grupie najważniejsza jest koniczyna czerwona. Znacznie mniej rozpowszechnione są lucerna mieszańcowa, a także uprawiana na pastwiskach koniczyna biała oraz najrzadziej komonica zwyczajna. W drugiej grupie znajdują się łubiny (żółty, wąskolistny i biały), groch siewny i pastewny (peluszka), bobik, seradela, wyka siewna (jara) i kosmata (ozima) oraz soja, której uprawę podejmują niektóre gospodarstwa ekologiczne. Chociaż obydwie grupy roślin wiążą azot, to jednak ich wpływ na żyzność gleby nie jest taki sam (tab. 2). Po pierwsze rośliny strączkowe pozostawiają po sobie o wiele mniej azotu od wieloletnich roślin pastewnych, gdyż ich wegetacja trwa tylko jeden sezon, a ponadto większość związanego azotu zbieramy z pola wraz z nasionami o bardzo wysokiej zawartości białka. Ponadto strączkowe nie są w stanie poprawić struktury gleby lub czynią to w ograniczonym stopniu. Co więcej, pod koniec wegetacji rośliny strączkowe są chętnie zasiedlane przez chwasty, głównie komosę. Natomiast w uprawie koni-

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Tabela 2

Porównanie wpływu na glebę roślin motylkowatych wieloletnich i strączkowych

| Cecha | Motylkowate jednoroczne (strączkowe) | Motylkowate wieloletnie i ich mieszanki z trawami |
|---|---|---|
| Ilość azotu pozostawiana po zbiorze roślin na 1 ha | łubiny, grochy: 50-60 kg<br>bobik: 100 kg | koniczyna czerwona: 120-150 kg<br>lucerna: 150-200 kg |
| Ocienienie gleby | słabe (szerokie rzędy) | bardzo dobre |
| Wpływ na strukturę gleby | słabe przerośnięcie korzeniami – gleba zbita | znakomity – nadanie struktury gruzełkowej |
| Wpływ na stan zachwaszczenia | pod koniec wegetacji wzrasta zachwaszczenie (m.in. komosą) | chwasty jednoroczne zostają zebrane wraz z 1 pokosem |

Źródło: Tyburski J., 2004 (20).

czyny chwasty jednoroczne zbieramy z pola wraz z pierwszym pokosem; jednakże na polach będących w gorszej kulturze mogą liczniej pojawiać się chwasty wieloletnie, a przede wszystkim perz.

W uprawie większości roślin ma miejsce zasada „im większy plon tym bardziej wyczerpana gleba". W przypadku roślin motylkowatych zasada ta nie dotyczy azotu – jest wręcz odwrotnie – im bardziej udana plantacja, tym więcej azotu zgromadzonego w resztkach pożniwnych pozostaje dla roślin następczych. Ważną rolę spełnia uprawa międzyplonów, która podyktowana jest przede wszystkim względami pozaprodukcyjnymi. Ponieważ gleba pozbawiona okrywy roślinnej podlega degradacji, należy naśladować ekosystemy naturalne, jak lasy i łąki, gdzie gleba zawsze (przez cały rok) pokryta jest roślinnością. Bezpośrednie działanie promieni słonecznych zabija mikroorganizmy glebowe, nadmiernie przesusza glebę, wystawia ją na działanie wiatrów (erozja wietrzna) i wody (niszczenie struktury, ubijanie gleby, erozja wodna). Natomiast podczas zespołu upraw pożniwnych gleba jest rozpylana, przesuszana, a próchnica podlega przyśpieszonej mineralizacji. Problemom tym zapobiega uprawa międzyplonów, która: poprawia bilans materii organicznej i azotu w płodozmianie, ogranicza wymywanie składników pokarmowych (m.in. N, K, Ca), a tym samym zmniejsza potrzeby nawozowe gleby, polepsza wykorzystanie nawozów, zwiększa aktywność biologiczną gleby, ocienia ją, ułatwia uprawę roli (pulchniejsza rola stawia mniejsze opory maszynom), a także ogranicza erozję wietrzną i wodną. Jednak w lata suche może brakować wody w glebie, aby z powodzeniem uprawiać rośliny w międzyplonach.

## Dobór roślin w płodozmianie a bilans próchnicy

Zazwyczaj w płodozmianie dominują zboża, które z natury swej pozostawiają przy zbiorze kombajnowym znaczne ilości resztek pożniwnych, ale gorszej jakości, z uwagi na małą zawartość azotu. Z kolei rośliny okopowe (ziemniak, burak, warzywa korzeniowe) i kukurydza pozostawiają bardzo mało resztek pożniwnych, w dodatku ulegających szybkiemu rozkładowi. Niekorzystny wpływ na glebę ma też sposób ich upra-

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

wy: szerokie rzędy, międzyrzędowe zabiegi pielęgnacyjne, późniejszy siew i późne zakrycie międzyrzędzi – czynniki te zwiększają mineralizację próchnicy i nasilają erozję. Szacuje się, że uprawa tych roślin zmniejsza zawartość próchnicy w glebie o około 1,1-1,4 $t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$. Natomiast rośliny strączkowe mają dodatni wpływ na bilans próchnicy w glebie, ale jest on niewielki. Dopiero motylkowate wieloletnie i ich mieszanki z trawami oraz pastwiska przemienne dostarczają dużej ilości resztek pożniwnych i to takich, które w dużym stopniu przetwarzane są na próchnicę (13).

Mając na uwadze powyższe czynniki rolnik musi tak planować strukturę upraw, aby poprawiać żyzność i urodzajność gleby, albo co najmniej zachować ją na odpowiednio wysokim poziomie.

## Właściwe zagospodarowanie nawozów naturalnych

### Obornik

Podstawowym nawozem w gospodarstwie ekologicznym jest obornik. Pierwszą powinnością rolnika jest minimalizacja strat materii organicznej i składników pokarmowych (głównie azotu i potasu) podczas jego przechowywania oraz stosowania. Straty azotu z obornika podczas przechowywania sięgają 30-40%, a w trakcie jego stosowania na polu 10-20% (5, 16). Azot ulatnia się do atmosfery w postaci amoniaku, a w formie azotanów jest wymywany do wód powierzchniowych i gruntowych. Wymywaniu w znacznych ilościach podlega również potas. Podstawową zasadą prawidłowego składowania obornika jest nieprzepuszczalne podłoże oraz takie formowanie pryzmy, aby jej zewnętrzna powierzchnia stykająca się z powietrzem była jak najmniejsza. Taki sposób składowania ogranicza straty materii organicznej i azotu. Poza gnojownią właściwe warunki przechowywania obornika można zapewnić w głębokiej oborze.

Obornik, zwykle nie starszy niż sześciomiesięczny, zawiera stosunkowo dużo łatwo dostępnych składników pokarmowych, a zawarta w nim substancja organiczna przyczynia się do polepszenia struktury i bilansu próchnicznego gleby. Ponieważ składniki pokarmowe są łatwo dostępne, a więc i łatwo tracone, trzeba zwrócić baczną uwagę na porę stosowania obornika i pogodę (tab. 3). Z chwilą rozrzucenia na polu jego powierzchnia styku z atmosferą jest bardzo duża, a wówczas bardzo szybko postępuje jego przesuszanie oraz strata azotu, głównie w postaci amoniaku. Dlatego najlepiej jest tak zorganizować nawożenie, by jeden ciągnik pracował z rozrzutnikiem, a drugi tuż za nim przyorywał obornik. Jest to szczególnie ważne na glebach średnich i ciężkich, gdzie nawet niewielki deszcz uniemożliwia dalszą pracę na roli i nierzadko trzeba czekać kilka dni, aby móc ponownie wjechać na pole i przyorać uprzednio rozrzucony nawóz.

Zasady przechowywania i stosowania nawozów naturalnych stałych (obornik) i płynnych (gnojówka i gnojowica) reguluje ustawa o nawozach i nawożeniu oraz wymogi Zwykłej Dobrej Praktyki Rolniczej, której muszą przestrzegać gospodarstwa wspierane w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich. Zgodnie z powyższy-

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Tabela 3

Przeciętne straty azotu z obornika podczas wywózki (%)

| Czas między wywozem a orką | Grudzień (mroźno) | Marzec (10,7 mm deszczu) | Kwiecień (4,7 mm deszczu) |
|---|---|---|---|
| 6 godzin | 2 | 3 | 19 |
| 1 dzień | 2 | 3 | 22 |
| 2 dni | - | 5 | 24 |
| 4 dni | 15 | 10 | 29 |

Źródło: Vogtmann H. i Besson J. M., 1978 (24).

mi regulacjami po 25.10.2008 r. gospodarstwa są zobowiązane do przechowywania nawozów naturalnych w następujący sposób:

- obornik może być gromadzony, fermentowany i przechowywany w pomieszczeniach inwentarskich (na głębokiej ściółce) lub na nieprzepuszczalnych płytach gnojowych ze ścianami bocznymi, które umożliwiają gromadzenie wycieków w szczelnych zbiornikach;
- gnojówka lub gnojowica powinna być gromadzona w szczelnych zbiornikach;
- pojemność płyt gnojowych oraz zbiorników na gnojówkę lub gnojowicę powinna zapewnić możliwość gromadzenia tych nawozów co najmniej przez okres 4 miesięcy.

Najstarszą metodą jest przechowywanie obornika w oborze pod zwierzętami utrzymywanymi na głębokiej ściółce. Zaletą jest mały nakład pracy, ciepło w pomieszczeniu nawet zimą i duża wartość nawozowa obornika (niewielkie straty azotu). Do wad można zaliczyć: duże zużycie ściółki, wysokie stężenie pary wodnej, amoniaku ($NH_3$) i dwutlenku węgla ($CO_2$) w powietrzu, co wymusza zastosowanie skutecznej wentylacji.

W przypadku obór płytkich zachodzi konieczność przechowywania obornika na gnojowni (płycie gnojowej), która powinna spełniać następujące warunki: posiadać utwardzone, nieprzepuszczalne dno, trwałe ściany boczne, powinna być wyposażona w zbiornik na wodę gnojową lub gnojówkę. Przyjmuje się, iż na 1 sztukę dużą zwierząt powinna przypadać powierzchnia około 3 $m^2$ gnojowni oraz minimum 2 $m^3$ pojemności zbiorników na gnojówkę i wodę gnojową.

Głębokie przyoranie obornika jest błędem, bowiem zwiększa koszty orki i prowadzi do rozkładu obornika w warunkach niedostatecznego dostępu tlenu. Na glebach średnich, a tym bardziej ciężkich, nawet po kilku latach wyoruje się z gleby storfiały obornik, z którego nie skorzystała ani gleba ani roślina. O ile w uprawie ziemniaka umieszczenie obornika w glebie na głębokości ok. 20 cm będzie zasadne, z uwagi na wielokrotne bronowanie i redlenie, co zwiększa jego mineralizację, to w przypadku zbóż jest już błędem. W uprawie zbóż, głównie pszenicy, musimy stosować dobrze rozłożony obornik, możliwie płytko – co najwyżej na 10-12 cm. Zboża wcześnie kształtują liczbę i długość kłosów – już na początku krzewienia. Jeśli wówczas brakuje im azotu słabo się krzewią, są niedożywione i opanowują je chwasty.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Na glebach średnich i ciężkich pod rośliny wczesnego siewu obornik należy wywozić jesienią. W okresie wiosny stosowanie obornika bardzo opóźniłoby siew oraz powodowało problemy z doprawieniem gleby. Przy opóźnionych siewach rośliny wydadzą mniejszy plon, a i zagrożenie ze strony chwastów wówczas wzrośnie. Natomiast na glebach lekkich obornik należy stosować wiosną. W tym przypadku straty wynikłe z opóźnienia siewu są niewielkie wobec tych, jakie zachodzą w glebach piaszczystych wskutek wymywania azotu i potasu w okresie jesieni i zimy. Warto podkreślić, iż na glebach lekkich wcześniej można wejść w pole niż na glebach średnich i ciężkich, a ponadto gleby te nie stwarzają problemów uprawowych – zmniejsza się opóźnienie terminu siewu spowodowane wiosennym stosowaniem obornika.

### Komposty

Kompost jest jakościowo odmiennym nawozem w stosunku do obornika. Dzięki tworzeniu się substancji huminowych w procesach kompostowania powstają bardziej stabilne formy materii organicznej od występujących w oborniku. Dlatego też kompost bardziej nadaje się do poprawy bilansu materii organicznej w glebie w dłuższej perspektywie czasowej. W kompoście proces rozkładu materii organicznej jest bardzo zaawansowany, stąd też nie stanowi ona łatwego źródła energii dla organizmów glebowych i mniejsza jej część ulega mineralizacji. Dodane do pryzmy kompostowej trudno rozpuszczalne składniki pokarmowe w postaci surowych fosforytów lub mielonych skał, na skutek aktywności mikroorganizmów stają się łatwiej przyswajalne dla roślin. Podczas procesu kompostowania następuje sanitacja resztek roślinnych (niszczenie większości patogenów i szkodników, a także nasion chwastów) oraz patogenów zwierząt (3, 25). Komposty zapewniają wzrost aktywności biologicznej gleby, poprawę jej właściwości fizycznych (struktura, napowietrzenie, zdolności retencji wody i łatwości uprawy), zmniejszenie strat składników pokarmowych podczas stosowania oraz poprawę jakości płodów rolnych (zapachu, smaku, walorów przechowalniczych). Wadą kompostów są dodatkowe nakłady pracy oraz zwiększone straty azotu i potasu powstające podczas przygotowywania tego rodzaju nawozu.

W warunkach małej obsady zwierząt, poniżej 0,5 SD · $ha^{-1}$, niskiej zasobności gleby w potas, niedoboru azotu, jak również na glebach średnich i ciężkich należy stosować obornik. Natomiast na glebach typowo piaszczystych, o niskiej zawartości próchnicy, a także pod uprawę warzyw na wszystkich rodzajach gleb należy stosować komposty.

## Stosowanie nawozów mineralnych dozwolonych w rolnictwie ekologicznym

Zasadniczym powodem zubożania gleby w składniki pokarmowe jest ich wywożenie z gospodarstwa wraz ze sprzedawanymi płodami rolnymi. Im większy stopień towarowości gospodarstwa, tym większy odpływ składników pokarmowych. Szczególnie zła jest pod tym względem sytuacja gospodarstw zbywających produkty roślin-

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

ne, a głównie warzywa lub pasze objętościowe (12). W przypadku zbywania produktów zwierzęcych tylko małe ilości składników wywozi się z gospodarstwa, a większość wraca do gleby w postaci nawozów naturalnych (obornika i gnojówki).

Poza wywożeniem składników pokarmowych z płodami rolnymi następują ich straty poprzez wymywanie. Na większą skalę problem ten dotyczy azotu i potasu. W pierwszym przypadku nie ma specjalnych problemów z uzupełnieniem jego zasobów – dzięki zasiewom roślin motylkowatych czerpiemy z nieprzebranego źródła azotu, jakim jest atmosfera ziemska. W drugim przypadku jest o wiele gorzej: wprawdzie w glebach zawartość potasu jest znaczna, ale występuje on w minerałach, z których jest stopniowo uwalniany w procesie ich wietrzenia. W związku z tym w glebie często występuje niedobór potasu w formach dostępnych dla roślin.

Jeżeli chodzi o azot, to zasadniczym problemem jest niedopuszczenie do przekroczenia norm jego stężenia w atmosferze oraz wodach powierzchniowych i gruntowych. W przypadku potasu rzecz w tym, aby go nie brakło, tym bardziej, że jest on:

- w dużych ilościach wynoszony z gleby z plonami;
- stosunkowo łatwo wymywany z gleby;
- ma duże znaczenie dla wielkości i jakości plonów.

Zasadniczym sposobem zapobiegania niedoborom składników pokarmowych w glebie jest jak najlepsze składowanie, przechowywanie i umiejętne stosowanie własnych nawozów gospodarskich. Ważnym kierunkiem działań jest podnoszenie aktywności biologicznej gleby, tak aby zawarte w niej składniki będące w niedostępnej dla roślin formie systematycznie przechodziły w formy przyswajalne. Jednakże w dłuższej perspektywie, szczególnie na słabych, z natury mniej żyznych glebach piaszczystych, konieczne jest uzupełniające stosowanie nawozów mineralnych dozwolonych w rolnictwie ekologicznym. W warunkach głębokiego deficytu potasu uzupełniające nawożenie mineralne jest wysoce efektywne (22).

## Naturalne nawozy mineralne dozwolone w rolnictwie ekologicznym

Punktem wyjścia do podjęcia decyzji o zastosowaniu uzupełniającego nawożenia mineralnego jest analiza chemiczna gleby. Jeżeli wykazane zostaną znaczące niedobory składników w glebie, to jest podstawa do ubiegania się w jednostce kontrolnej o zezwolenie na zastosowanie dozwolonych nawozów mineralnych. Po uzyskaniu takiego zezwolenia sporządza się nowy plan nawozowy, wskazując pola, lata i rośliny, pod które zastosowany będzie dany nawóz mineralny oraz jego dawkę. Aktualną listę dozwolonych nawozów mineralnych prowadzi IUNG-PIB w Puławach. Jeśli rolnik ekologiczny stwierdza bardzo niską bądź niską zawartość potasu w glebie, to może znaleźć na tej liście takie nawozy, jak siarczan potasu (pylisty lub granulowany), a gdy występuje bardzo niska lub niska zasobność w magnez, wówczas warto wybrać kalimagnezję (patentkali).

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

## Bilanse nawozowe w rolnictwie ekologicznym

Bardzo ważnym aspektem gospodarki nawozowej jest jej wpływ na środowisko. Powszechnie uważa się, iż konwencjonalne rolnictwo intensywne stanowi zagrożenie eutrofizacją gleby i wód. Dotyczy to w pierwszym rzędzie azotu, ale nie tylko. Badania prowadzone w ramach projektu BERAS wykazały dwukrotnie większą nadwyżkę bilansową azotu w szwedzkich gospodarstwach konwencjonalnych w stosunku do ekologicznych (tab. 4). Bardzo dużą nadwyżkę stwierdzono w sektorze rolnictwa konwencjonalnego w Danii i Holandii. W Holandii szczególnie niekorzystnie wypadły gospodarstwa specjalizujące się w chowie bydła mlecznego. Bardzo ważnych informacji dostarcza przykład z Niemiec, gdzie przestawienie gospodarstwa konwencjonalnego na metody ekologiczne zmniejszyło 3-krotnie nadwyżkę azotu, a dodatni bilans P i K zmieniło w ujemny.

Tabela 4

Bilans NPK w rolnictwie ekologicznym i konwencjonalnym w wybranych krajach
($kg \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$)

| Kraj | Bilans N | | Bilans P | | Bilans K | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ekol.* | kon.* | ekol. | kon. | ekol. | kon. |
| Szwecja[1] | +35 | +78 | -2 | +5 | - | +8 |
| Dania[2] | - | +139 | - | +8 | - | +24 |
| Holandia (gosp. roślinne)[3] | +98 | +154 | +18 | +23 | +31 | +25 |
| Holandia (gosp. mleczne)[3] | +136 | +364 | +8 | +31 | - | - |
| Niemcy[4] | +42 | +118 | -4 | +13 | -27 | +31 |

* ekol. – gospodarstwa ekologiczne
kon. – gospodarstwa konwencjonalne
Źródło: [1] – Granstedt A., 2006 (6); [2] – Granstedt in., 2004 (7); [3] – IKC 1997 (4); [4] – Hülsbergen i in., 1997 (9)

Generalnie przejście z intensywnego rolnictwa konwencjonalnego na rolnictwo ekologiczne 2–3-krotnie zmniejsza nadwyżki azotu, co ma kluczowe znaczenie dla ochrony wód przed procesem eutrofizacji. Natomiast w przypadku fosforu, a tym bardziej potasu nie tylko dochodzi do zmniejszenia nadwyżek, ale najczęściej prowadzi to do wyczerpywania gleby, co zmusza do okresowego uzupełniającego stosowania nawozów mineralnych.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

## Literatura


1. Aubert C.: Healthy plants – the theory of Chaboussou. New research in organic agriculture, down to earth – and further afield. Proc. 11th International Scientific IFOAM Conference, 1996, **1:** 85-90.
2. Balfour E. B.: The living soil and the Haughley experiment. Universe books, 1975, pp. 383.
3. Bollen J. G., Volker D., Wijnen A. P.: Inactivation of soil-borne plant pathogens during small-scale composting of crop residues. Nether. J. Plant Pathol., 95, 1989, Suppl., 1975, **1:** 19-30.
4. Bondt N., Huizing H., Janssen T. (IKC): Biologische landbouw versus gangbare landbouw. Berekeningen vergroening fiscale stelsel voor de Commissie van der Vaart. Internal report 32, 1997.
5. Claesson S., Steineck S.: Växtnäring, hushallning-miljö. Speciella skrifter 41, SLU, Uppsala, 1991.
6. Grnastedt A.: Baltic ecological recycling agriculture and society. Executive summary (in preparation), 2006.
7. Granstedt A., Seuri P., Thomsson O.: Effective recycling agriculture around the Baltic Sea. Background report. Raport z projektu BERAS, 2004, ss. 42.
8. Howard A.: An agricultural testament. Oxford University Press, London, 1940, pp. 262.
9. Hülsbergen K. J., Heldt S., Biermann S., Gersonde J., Kalk W. D., Diepenbrock W.: Analyse und Bewertung der Umweltverträglichkeit ausgewählter Betriebe des Saalkreises mit Hilfe des Modells REPRO. (In): Knickel K, Priebe H: Praktische Ansätze zur Verwirklichung einer umweltgerechten Landnutzung. Verlag Peter Lang, 1997, 21-50.
10. Igras J., Kopiński J., Lipiński W.: Regional differentiation of soil fertility and changes of nutrient balances in Poland. Proc. 14th International Symposium of Fertilizers (CIEC). „Fertilizers in context with resource management in agriculture". Debrecen, Hungary, 22-25 June, 2003, **1:** 263-271.
11. Koepf H. H., Pettersson D., Schaumann W.: Bio-dynamic agriculture. An introduction. The Anthroposophic Press, Spring Valley, New York, 1976, ss. 429.
12. Kuś J., Kopiński J., Stalenga J., Tyburski J.: Rolnictwo ekologiczne a społeczeństwo i środowisko. Cz. I. Organizacyjno-ekonomiczne i środowiskowe aspekty funkcjonowania wybranych gospodarstw ekologicznych w rejonie Brodnicy. Raport naukowy. IUNG Puławy, 2004, ss. 3-56.
13. Kvech O., Balas J., Kos M., Kristan F., Skala J., Strnad P., Simon J., Vrkoc F.: Osevni postupy. Praha, 1985.
14. Lammerts van Bueren I. E. T., Mansvelt J. D.: Biodynamic field preparations: tool for agroecosystems' regulation. New Research in Organic Agriculture, down to earth – and further afield. Proc. 11th International Scientific IFOAM Conference, 1996, **2:** 41-46.
15. Lampkin N.: Organic farming. Farming Press, Ipswich, 1990, pp. 701.
16. Lundin G.: Ammoniakavgang fran stallgödsel (Jordbrukstekniska Institutet, JTI – raport, 94). Uppsala, 1988.
17. Rodet J. C.: O rolnictwie biologicznym doświadczenia i przemyślenia. Stowarzyszenie EKO-LAND – AGRA, 1994, 60.
18. Rusch H. P.: Bodenfruchtbarkeit. Eine Studie biologischen Denkens. Haug Verlag, Heidelberg, 1968.
19. Steiner R.: Geisteswissenschaftliche Grundlagen zum Gedeihen der Landwirtschaft. Landwirtschaftliche Kurs, GA 327, Rudolf Steiner Verlag, Dornach, 1924/1984.[4]
20. Tyburski J.: Nawożenie i żyzność gleby w gospodarstwie ekologicznym. RCDRRiOW Radom, 2004, ss. 40.
21. Tyburski J.: Dobór i następstwo roślin w gospodarstwach ekologicznych. PKE Gliwice, 2005, ss. 41.


[4] Właśnie tak należy cytować tę pozycję; rok 1924 wskazuje na czas pochodzenia stenogramów z wykładów Steinera, a rok 1984 na powszechnie akceptowane wydanie ich w formie książkowej.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

22. T y b u r s k i J.: Uzupełniające nawożenie potasem i magnezem w rolnictwie ekologicznym. Verlagsgesellschaft für Ackerbau mbH, 2006, ss. 20.
23. T y b u r s k i J., G a z i ń s k i B.: Rolnictwo ekologiczne. (W): Konfrontacja systemów rolniczych. ART Olsztyn - ODR Przysiek, 1992, 27-44.
24. V o g t m a n n H., B e s s o n J. M.: European composting methods: treatment and use of farm yard manure and slurry. The research needs of biological agriculture in Great Britain. Elm Farm Research Centre, Report No. 1, 1978.
25. W i d d o w s o n R. W.: Towards holistic agriculture. A scientific approach. Pergamon press, 1987, ss. 187.

Adres do korespondencji:

*dr hab. Józef Tyburski, prof. UW-M*
*Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa*
*Uniwersytet Warmińsko-Mazurski*
*ul. Oczapowskiego 8*
*10-718 Olsztyn*
*tel.: 089-523-33-16*
*tel/fax: 089-523-48-31*
e-mail: jozef.tyburski@uwm.edu.pl

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

S T U D I A I R A P O R T Y IUNG - PIB
ZESZYT 6 2007

**Anna Szafirowska - Walendzik**

*Instytut Warzywnictwa*
*w Skierniewicach*

# UPRAWA WARZYW W ROLNICTWIE EKOLOGICZNYM

## Znaczenie warzywnictwa dla gospodarki kraju

Warzywnictwo jest ważną gałęzią produkcji roślinnej w Polsce. Według danych GUS (18) w roku 2005 wartość produkcji roślinnej ogółem wynosiła 31,94 mld zł, w tym wartość produkcji warzyw stanowiła 11,8% (3,77 mld zł). Ogółem zebrano 4,785 tys. ton warzyw gruntowych z powierzchni 166 123 tys. ha oraz 673 tys. ton tych produktów z 5429 ha pod osłonami. Polska utrzymuje od lat wysoką pozycję w UE jako znany producent kapusty – 1320 tys. ton, marchwi – 929 tys. ton, cebuli – 714 tys. ton, ogórka – 257 tys. ton. W stosunku do stanu z roku 2004 nastąpił wzrost produkcji tych gatunków warzyw. W sektorze handlu zagranicznego od lat mamy dodatni bilans w eksporcie warzyw. W roku 2005 eksport wynosił 566 tys. ton, w tym mrożonki stanowiły 42%, marynaty i konserwy 12%, cebula 10% i pomidory 9% (10). Do UE wyeksportowaliśmy 256,3 tys. ton świeżych warzyw, 310,1 tys. ton przetworzonych i 253,0 tys. ton mrożonek (więcej niż mrożonek owoców).

Produkcja warzyw w 25 krajach UE w roku 2004 wynosiła 66,3 mln ton, w tym udział Polski sięgał 8,7%. W ostatnim okresie zaobserwowano spadek podaży warzyw na rynku unijnym, wynikający z ograniczenia powierzchni ich uprawy. Szczególnie drastycznie zmniejszył się obszar uprawy warzyw w Czechach (o ok. 50%), między innymi, z powodu wysokiego importu z Polski. Nasze warzywa i ich przetwory stanowiły odpowiednio około 2 i 4% globalnego importu unijnego, przy systematycznym wzroście wskaźnika importu mrożonek, wynikającego z rosnącego zapotrzebowania w krajach Unii (10)

Według danych GUS dokonanych na podstawie oceny bilansu produkcji, eksportu i importu spożycie warzyw i ich przetworów w roku 2005 wyniosło 110 kg *per capita* (18). W Polsce najwięcej spożywamy produktów zbożowych, mięsa i warzyw.

W skali kraju uprawa warzyw skoncentrowana jest w województwach: mazowieckim, wielkopolskim, łódzkim, kujawsko-pomorskim i małopolskim, przy czym w województwach centralnych (mazowieckim i łódzkim) skupionych jest niemal 30% powierzchni tych upraw. Najmniejszą powierzchnię zajmują warzywa w województwach: opolskim, podlaskim i warmińsko-mazurskim. W obrębie makroregionów można wyróżnić mikroregiony, gdzie tradycja uprawy warzyw sięga lat przedwojennych.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Są regiony znane z upraw określonych gatunków, a nawet sposobów uprawy, np. sandomierszczyzna słynie od lat z uprawy pomidora gruntowego przy palikach, ziemia łowicka znana jest z uprawy warzyw dla przetwórstwa, ziemia sochaczewska z uprawy cebuli itp.

## Warzywnictwo ekologiczne – ocena stanu aktualnego

W Polsce w ostatnich latach wyraźnie wzrasta zainteresowanie rolników gospodarowaniem ekologicznym. Według danych GIJHARS (Główny Inspektorat Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych) na dzień 31 grudnia 2005 r. w Polsce były zarejestrowane 7183 gospodarstwa ekologiczne zajmujące powierzchnię 167 740 ha (łącznie z certyfikatem i w okresie przestawiania). Chętni do produkcji warzyw ekologicznych to najczęściej rolnicy, a nie specjaliści ogrodnicy, stąd mapa uprawy warzyw w gospodarstwach ekologicznych układa się nieco inaczej. W roku 2004 najwięcej warzyw uprawiano w województwach lubelskim, świętokrzyskim i mazowieckim, gdzie znajdowało się 65% całkowitej powierzchni uprawy warzyw ekologicznych.

W ogólnej strukturze upraw roślinnych w gospodarstwach ekologicznych warzywa zajmują bardzo mały odsetek powierzchni. Największy udział mają pastwiska – 51,0% i uprawy rolnicze – 43,6%, a rośliny sadownicze i jagodowe 4,2%. Za granicą udział upraw warzyw w produkcji ekologicznej układał się różnie (tab. 1). Największy odsetek w produkcji ekologicznej stanowią warzywa w Holandii 9,9%, w Belgii 1,8%, we Włoszech i Francji po 1,4% (17). W niektórych krajach uprawy te są silnie zrejonizowane. W Holandii w okręgu Flevaland aż 43% powierzchni upraw ekologicznych stanowią warzywa, zaś w Kanadzie warzywnictwo ekologiczne najsilniej rozwinęło się w stanie British Columbia, gdzie zajmuje 8,7% powierzchni całkowitej uprawy warzyw.

Mając na uwadze wysokie spożycie warzyw, ich ważność dla gospodarki kraju, jak i rolę w żywieniu człowieka niepokoić musi sytuacja warzywnictwa ekologicznego. W warzywnictwie konwencjonalnym w latach 2002–2005 następował systematyczny wzrost powierzchni upraw odpowiednio od 171,4 tys. ha do 222,0 tys. ha (1,02%-1,40% w stosunku do ogólnej powierzchni użytków rolnych); (tab. 2). W warzywnictwie ekologicznym sytuacja kształtowała się wręcz odwrotnie. Nastąpił spadek powierzchni uprawy z 739 ha w 2002 roku do 445,2 ha w 2005 r. Udział tej gałęzi produkcji w ogólnej powierzchni użytków rolnych jest z oczywistych względów znikomy i stanowi tysięczną część procenta. Natomiast w odniesieniu do produkcji ekologicznej w roku 2002 warzywnictwo zajmowało 1,69% powierzchni uprawy, a w 2005 r. już tylko 0,27%. W tabeli 3 przedstawiono liczbę gospodarstw ekologicznych w zależności od powierzchni uprawy warzyw, według stanu na koniec 2004 roku. Wśród 1656 analizowanych gospodarstw w 972 w ogóle nie uprawiano warzyw. Spośród 682 jednostek, które zgłaszały jakąkolwiek produkcję warzywniczą w 548 gospodarstwach warzywa zajmowały powierzchnię mniejszą niż 1 ha. Oznacza to, że w większości gospodarstw (ok. 80%) warzywa uprawiano na własne potrzeby lub na niewielki rynek lokalny.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Tabela 1

Powierzchnia upraw ekologicznych w Europie

| Kraj | Uprawy ekologiczne (ha) | | Warzywa eko w 2004 r. | |
|---|---|---|---|---|
| | 2004 | 2005 | ha | % |
| Austria | 344 916 | 359 076 | 1 016 | 0,30 |
| Belgia | 23 728 | - | 430 | 1,80 |
| Cypr | 1 018 | 1 018 | 12 | 1,20 |
| Czechy | 263 299 | 254 982 | 202 | 0,08 |
| Dania | 156 882 | 150 482 | 963 | 0,60 |
| Finlandia | 162 024 | 147 588 | 286 | 0,18 |
| Francja | 534 037 | 560 838 | 7 711 | 1,44 |
| Niemcy | 767 891 | 807 406 | 8 400 | 1,10 |
| Grecja | 249 488 | - | 260 | 0,11 |
| Węgry | 128 690 | 122 615 | 1 187 | 0,92 |
| Irlandia | 30 670 | - | 310 | 1,01 |
| Włochy | 954 361 | 1 067 102 | 13 750 | 1,44 |
| Łotwa | 43 902 | - | 96 | 0,22 |
| Litwa | 36 864 | 64 545 | 348 | 0,94 |
| Luksemburg | 3 158 | - | 17 | 0,54 |
| Holandia | 48 152 | 48 765 | 4 776 | 9,92 |
| Polska | 82 730 | 167 740 | 829 | 1,00 |
| Portugalia | 169 892 | 233 458 | 604 | 0,36 |
| Słowacja | 53 801 | 93 943 | 447 | 0,83 |
| Słowenia | 23 032 | 23 499 | 81 | 0,35 |
| Hiszpania | 733 182 | 807 569 | 3 956 | 0,54 |
| Szwecja | 222 044 | 222 269 | 532 | 0,24 |
| Wlk. Brytania | 690 270 | 631 144 | 5 089 | 0,74 |

Źródło: organic-europe, net (17).

Tabela 2

Udział upraw warzyw konwencjonalnych i ekologicznych w ogólnej powierzchni użytków rolnych

| Lata | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|---|---|---|---|---|
| Warzywa konwencjonalne* | 1,02 | 1,23 | 1,28 | 1,40 |
| Warzywa ekologiczne* | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,003 |
| Warzywa ekologiczne** | 1,69 | 1,44 | 1,00 | 0,27 |

* procent w stosunku do ogólnej powierzchni użytków rolnych
** procent w stosunku do powierzchni upraw ekologicznych
Źródło: Na podstawie: www.stat.gov.pl

Powodów małego zainteresowania rolników ekologicznych uprawą warzyw należy dopatrywać się w specyfice ich produkcji oraz możliwości zbytu i uzyskiwania premii cenowej. Produkcja warzywnicza związana jest z dużą pracochłonnością i większym ryzykiem niż innych grup roślin uprawnych. Obejmuje bardzo szeroką gamę gatunków i odmian o zróżnicowanych wymaganiach, charakteryzujących się wysokimi i bardzo wysokimi wymaganiami pokarmowymi, dużym zapotrzebowaniem na wodę

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Tabela 3

Liczba gospodarstw ekologicznych według powierzchni uprawy warzyw w wybranych województwach (analizowano 682 gospodarstw – 2004 r.)

| Województwo | Grupy obszarowe gospodarstw (ha) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | <0,2 | 0,2-1 | 1-2 | 2-5 | 5-10 | 10-20 | >20 |
| Lubelskie | 45 | 35 | 21 | 16 | 2 | 2 | 0 |
| Świętokrzyskie | 49 | 48 | 16 | 14 | 2 | 0 | 0 |
| Mazowieckie | 48 | 40 | 7 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| Razem | 142 | 123 | 44 | 34 | 4 | 2 | 0 |
| **Ogółem Polska** | **319** | **229** | **69** | **47** | **12** | **5** | **1** |

Źródło: Opracowanie własne.

oraz wrażliwością na zachwaszczenie, szczególnie gatunków o długim okresie wschodów. Warzywa wymagają gleb o wysokiej kulturze. Niektóre muszą być uprawiane z rozsady, co podraża koszty produkcji. Bardzo poważną przeszkodę stanowi podatność na choroby i szkodniki występujące masowo w niektórych latach, pracochłonny zbiór niektórych gatunków i znikoma możliwość jego mechanizacji. Uprawa warzyw wymaga ponoszenia corocznych nakładów związanych z zakładaniem plantacji (produkcja rozsad, ryzyko słabych wschodów, zwłaszcza podczas suszy), czego nie spotyka się w uprawach wieloletnich. Potrzebna jest specjalistyczna wiedza nie tylko odnośnie wymagań gatunku, ale także i odmiany. Można stwierdzić że jest to produkcja wymagająca większych nakładów pracy w porównaniu z innymi roślinami uprawnymi.

W Polsce nie prowadzi się szczegółowych badań nad strukturą gatunkową i odmianową warzyw oraz oceną wielkości i jakości plonu w gospodarstwach ekologicznych. Z badań holenderskich (14) wynika, że najpopularniejszym gatunkiem w gospodarstwach ekologicznych w tym kraju jest marchew (610 ha), fasola szparagowa (322 ha), szpinak (167 ha) i kapusta (171 ha). Z obserwacji własnych wynika, że w Polsce w gospodarstwach ekologicznych najlepiej udają się warzywa korzeniowe – marchew i buraki, w następnej kolejności cebulowe, niektóre dyniowate (cukinia czy dynia) i strączkowe. Rzadziej spotykany jest ogórek, a ekologiczna produkcja pomidora gruntowego należy do rzadkości. Powodem jest brak odmian odpornych na zarazę ziemniaka oraz brak skutecznych środków ochrony dozwolonych do stosowania w gospodarstwach ekologicznych. Polska jako znany w świecie producent warzyw, a zarazem kraj o wysokim potencjale produkcji ekologicznej, mogłaby stać się eksporterem warzyw ekologicznych. Niestety w chwili obecnej gatunki warzyw, które najwięcej eksportujemy z upraw konwencjonalnych (pomidor, ogórek, cebula, kapusta biała) są rzadko spotykane w gospodarstwach ekologicznych.

## Plonowanie warzyw ekologicznych

Jednym ze wskaźników powodzenia produkcji jest możliwość uzyskiwania wysokich plonów. Istnieje opinia iż plonowanie warzyw w uprawie ekologicznej jest średnio o około 30% niższe niż w warunkach uprawy konwencjonalnej. Jednym z głównych

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

czynników limitujących jest ograniczony dostęp nawozów azotowych. W niektórych krajach Europy (Niemcy, Austria czy Holandia) na rynku znajdują się mączki z krwi zwierzęcej bądź mączki rybne używane jako źródło azotu. W Polsce na liście ponad 50 nawozów dopuszczonych do stosowania w rolnictwie ekologicznym brak nawozów azotowych (16). Rolnik ekologiczny bazuje na trwałym zwiększaniu zawartości próchnicy i materii organicznej w glebie, która po humifikacji i mineralizacji staje się źródłem azotu. Długotrwałe nawożenie kompostem stwarza porównywalne warunki dla wzrostu roślin w uprawie ekologicznej i konwencjonalnej. W pięcioletnich badaniach kanadyjskich różnica w plonowaniu różnych gatunków warzyw z uprawy ekologicznej i konwencjonalnej od pierwszego roku przestawiania do piątego zmniejszała się stopniowo z 40 do 20% (9). W ośmioletnim doświadczeniu C l a r k'a (2) w okresie pierwszych trzech lat badań pomidor w uprawie ekologicznej plonował gorzej, natomiast w czwartym roku plon był porównywalny do osiąganego w uprawie konwencjonalnej, a w następnych latach nawet go przewyższał, wynosząc odpowiednio 80 i 68 t · ha$^{-1}$. Wielu badaczy stwierdzało spadek plonu warzyw w uprawie ekologicznej, jednak bez istotnych różnic, np. M a c R a e (9) u ogórka i pomidora, C h i n g (1) u soi i kukurydzy, D e l a t e (3) u kabaczka, pomidora i kukurydzy. W Pensylwanii i Wisconsin soja i kukurydza w ciągu 10 lat badań dały plon średnio o 6% niższy niż w warunkach uprawy konwencjonalnej (1). W lata suche lepsze wyniki uzyskiwano z uprawy ekologicznej (1, 13). Badania porównawcze metod uprawy prowadzone przez 14 lat z pomidorem wykazały brak istotnych różnic w jego plonowaniu (11). W innych badaniach stwierdzono, że suboptymalne nawożenie organiczne ograniczało produktywność roślin (4). Papryka uprawiana po przyoranej wyce bez żadnego innego nawożenia dała plon o około 30% niższy niż w uprawie konwencjonalnej, przy pełnowartościowym nawożeniu mineralnym. Natomiast zastosowanie wysokiej dawki kompostu zabezpieczającej wymagania pokarmowe tego gatunku (azot – 112 kg · ha$^{-1}$) pozwoliło na uzyskanie plonu z uprawy ekologicznej tylko o 2% niższego niż w uprawie konwencjonalnej. Podobnie u C l a r k'a (2) czynnikiem limitującym plonowanie kukurydzy była dostępność azotu. Uprawa ekologiczna opierała się głównie na stosowaniu roślin okrywowych oraz przekompostowanego obornika kurzego. Mniejszą dostępność azotu w systemie ekologicznym autor tłumaczy wysokim wkładem węgla zużytego do budowy materii organicznej. Po ustabilizowaniu się procesów związanych z budową materii organicznej w ostatnich latach uprawy osiągnięto wyższe plony. W badaniach prowadzonych w Danii nie stwierdzono różnic pomiędzy metodami uprawy w plonowaniu marchwi, natomiast cebula i kalafior dały wyższy plon w uprawie konwencjonalnej (5). W badaniach P a r s o n s'a (12), który przeanalizował plonowanie i dochody z produkcji 14 gatunków warzyw z dwu metod uprawy w Kanadzie prawie wszystkie gatunki wyraźnie gorzej plonowały w uprawie ekologicznej niż w konwencjonalnej (tab. 4). Największe różnice na niekorzyść metody ekologicznej wystąpiły w przypadku cebuli, kalafiora, buraka ćwikłowego, szparagów i sałaty. Jednakże możliwość uzyskania wyższej ceny za produkty ekologiczne w Kanadzie spowodowała, że tylko uprawa cebuli, cukini, dyni, kalafiora i szparaga okazała

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Tabela 4

Porównanie plonowania warzyw uprawianych metodą ekologiczną i konwencjonalną

| Warzywa | Porównanie metody ekologicznej z konwencjonalną* | | Dochód brutto z 1 akra ($) w zależności od metody produkcji | |
|---|---|---|---|---|
| | plon | cena | ekologiczna | konwencjonalna |
| Brokuł | -44 | 59 | 2 900 | 3 300 |
| Burak ćwikłowy | -56 | 229 | 3 600 | 2 500 |
| Cebula – susz | -63 | 159 | 3 700 | 4 200 |
| Cukinia | -27 | 14 | 1 500 | 2 400 |
| Czosnek | -8 | 11 | 2 900 | 2 900 |
| Dynia | -44 | 9 | 900 | 1 300 |
| Fasola | -12 | 18 | 1 900 | 1 800 |
| Kapusta | -37 | 97 | 3 500 | 2 800 |
| Kalafior | -55 | 26 | 2 100 | 3 800 |
| Kukurydza | 52 | 5 | 1 100 | 900 |
| Marchew | -40 | 236 | 5 400 | 2 700 |
| Pomidor | -23 | 66 | 6 300 | 4 800 |
| Rzepa | -6 | 7 | 3 000 | 3 200 |
| Sałata | -52 | 33 | 3 000 | 4 500 |
| Szparag | -55 | 0,5 | 1 300 | 2 900 |

* metoda konwencjonalna = 100%
Źródło: Parsons W., 2002 (12).

się nieopłacalna w uprawie ekologicznej. W przypadku pozostałych warzyw niższe plony były mocno rekompensowane przez wyższe ceny.

W warunkach polskich w doświadczeniach prowadzonych w Instytucie Warzywnictwa w Skierniewicach obserwowano różną reakcję gatunków, jak również i odmian na zastosowaną metodę uprawy (tab. 5). Ogórek odmiany Izyd $F_1$ charakteryzujący się średnim stopniem odporności na mączniaka rzekomego dyniowatych w uprawie ekologicznej plonował średnio o około 9% gorzej niż w konwencjonalnej. Bardziej wrażliwa na sposób uprawy okazała się papryka, u której w obu latach badań stwierdzono obniżkę plonu owoców z uprawy ekologicznej średnio o 25%. Interesujące wyniki uzyskano w doświadczeniu z pomidorem, w którym badano reakcję dwu jego odmian na sposób uprawy. Oceniano odmianę przemysłową Awizo $F_1$ odznaczającą się małą podatnością na zarazę ziemniaka oraz odmianę drobnoowocową Piko typu czereśniowego, charakteryzującą się pewnym stopniem odporności na *Phytophtora infestans*. W roku 2004 w warunkach, gdy zaraza ziemniaka wystąpiła bardzo późno, wyższy plon pomidora uzyskano z uprawy ekologicznej. Natomiast w warunkach wcześniejszego wystąpienia choroby, jak to miało miejsce w roku 2005, stosowana ochrona na polu ekologicznym okazała się niepełna i rośliny wcześniej zakończyły owocowanie. Średnio w obu latach badań plonowanie pomidora przemysłowego odmiany Awizo $F_1$ w uprawie ekologicznej było tylko o 2,7% niższe niż w konwencjonalnej. Natomiast odmiana Piko w obu latach lepiej plonowała na polu ekologicznym; średni plon z dwóch lat był tu o 42% wyższy niż w uprawie konwencjo-

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Tabela 5

Wpływ metody uprawy na plonowanie kilku gatunków warzyw

| Gatunek i odmiana | Metoda uprawy | Plon (t · ha$^{-1}$) | | Średnio | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 2004 | 2005 | t · ha$^{-1}$ | % |
| Pomidor odm. Awizo $F_1$ | ekologiczna | 59,1 | 55,4 | 57,3 | 97,3 |
| | konwencjonalna | 43,1 | 74,7 | 58,9 | 100,0 |
| Pomidor odm. Piko | ekologiczna | 17,2 | 33,0 | 25,0 | 142,0 |
| | konwencjonalna | 14,8 | 20,3 | 17,6 | 100,0 |
| Ogórek odm. Izyd $F_1$ | ekologiczna | 23,6 | 41,6 | 32,6 | 90,1 |
| | konwencjonalna | 31,6 | 41,8 | 36,7 | 100,0 |
| Papryka odm. Roberta $F_1$ | ekologiczna | 25,1 | 39,5 | 32,3 | 76,5 |
| | konwencjonalna | 32,6 | 51,8 | 42,2 | 100,0 |

Źródło: Szafirowska A., dane niepublikowane.

nalnej. Pomidor typu czereśniowego z racji bliskiego pokrewieństwa z dzikimi gatunkami *Lycopersicon* oraz niekorzystnej dla rozwoju grzyba morfologii (wysoki pokrój, drobne liście) był słabo porażony przez patogena. Znacznie lepsze warunki rozwoju grzyba panowały na plantacji pomidora odmiany Awizo $F_1$, tworzącego rośliny o zwartym wzroście nie sprzyjającym swobodnemu przewietrzaniu. W omawianym doświadczeniu badano jeszcze inne odmiany pomidora, które jednak okazały się nieprzydatne do uprawy ekologicznej z powodu podatności na zarazę ziemniaka.

## Jakość warzyw ekologicznych

W wielu doniesieniach polskich i zagranicznych podkreśla się lepszą wartość odżywczą warzyw pochodzących z uprawy ekologicznej. Pomidory i papryka z uprawy ekologicznej zawierały więcej suchej masy i związków antyoksydacyjnych (6). Wynika to prawdopodobnie z faktu, że rośliny uprawiane przy łatwym dostępie składników mineralnych, a zwłaszcza azotu, wytwarzają więcej związków azotowych (aminokwasy, białka), a w uprawie ekologicznej więcej związków zawierających węgiel: cukry, kwasy organiczne, witamina C itp. Jednak jakość warzyw to nie tylko ich wartość odżywcza, ale też jakość technologiczna (wielkość i wybarwienie owoców, kształt, udział owoców handlowych w plonie). W badaniach D e l a t e (2002) owoce pomidora pochodzące z dwóch systemów uprawy nie różniły się istotnie pod względem cech jakościowych. Natomiast I g b o k w e (7) i S z a f i r o w s k a (dane nie publikowane) obserwowali większy udział drobnych owoców w plonie całkowitym pomidora uprawianego w sposób ekologiczny. Jakość plonu to także jego zdrowotność.

W rolnictwie ekologicznym ochrona roślin przed chorobami i szkodnikami mocno oparta jest na zdrowotności i żyzności gleby. W badaniach P a r r o t t a i M a r s d e n a (11) gleba w systemie ekologicznym charakteryzowała się wyższymi wskaźnikami zdrowotności, takimi jak: potencjał mineralizacji azotu, obfitość i różnorodność życia

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

biologicznego, a potencjał mineralizacji azotu był trzykrotnie wyższy niż w uprawie konwencjonalnej, zaś zawartość węgla organicznego o 28% wyższa. Poprawa zdrowotności gleby ograniczyła rozwój korkowatości korzeni pomidora. D r e s b o l l i in. (5) twierdzą, iż różnorodność organizmów glebowych oraz obecność wrogów naturalnych wpłynęła na ograniczenie strat marchwi wyrządzonych żerowaniem połyśnicy marchwianki, podczas gdy w uprawie konwencjonalnej szkodnik mimo ochrony chemicznej spowodował silne uszkodzenia korzeni. W gospodarstwach ekologicznych w ochronie przed chorobami i szkodnikami zaleca się stosowanie większej rozstawy roślin w celu łatwiejszego przewietrzania, rozpinanie siatek ochronnych przed pchełkami, śmietkami itp. W badaniach D r e s b o l l i in. (5) szeroka rozstawa roślin u cebuli wpłynęła niekorzystnie na jakość plonu, zwiększając liczbę cebul z grubą szyjką, a rozciągnięcie siatek ochronnych przyczyniło się do wzrostu temperatury i wilgotności, co w konsekwencji zwabiło ślimaki na zagony kalafiora.

Inną metodą zalecaną w ochronie warzyw ekologicznych jest odpowiedni dobór roślin sąsiedzkich i uprawy współrzędne. Jak podaje Ł a b a n o w s k a (8) kapusta podsiana koniczyną białą była mniej uszkodzona przez śmietkę kapuścianą. Owady szybciej i trafniej odnajdują roślinę żywicielską jeśli jest ona dobrze widoczna, a różnorodność gatunków sprzyja zmyleniu owada. Niewątpliwie na jakość plonu wpływa też deficyt składników pokarmowych. Na przykład często występujący w uprawie ekologicznej niedobór azotu powoduje uszkodzenia róż kalafiora, obniżając tym samym plon handlowy (5).

## Podsumowanie

1. Uzyskanie wysokich plonów warzyw w uprawie ekologicznej jest możliwe jeśli zostaną spełnione następujące warunki: dostęp składników pokarmowych (żyzność gleby), dobór gatunków i odmian odpowiednich dla danego regionu, ochrona przed chorobami i szkodnikami (bioróżnorodność mikro- i makrorganizmów, metody agrotechniczne, środki ochrony roślin pochodzenia naturalnego).

2. Wysoka obniżka plonów warzyw w pierwszych latach gospodarowania ekologicznego w miarę podnoszenia żyzności gleby i bioróżnorodności ulega zniwelowaniu.

3. Niedostatek dozwolonych środków ochrony roślin i nawozów azotowych niekorzystnie wpływa na jakość technologiczną niektórych gatunków warzyw.

4. W ostatnich latach w Polsce obserwuje się systematyczny spadek powierzchni uprawy warzyw w gospodarstwach ekologicznych.

## Literatura

1. C h i n g L. L.: Organic agriculture fights back. OFRF Inf. Bull., 2001, **10:** 1-5.
2. C l a r k S.: Crop-yield and economic comparisons of organic, low-input and conventional farming systems in California Sacramento Valley. Am. J. Altern. Agric., 1999, **14(3):** 109-121.
3. D e l a t e K.: Using an agroecological approach to farming systems research. Hort. Technol., 2002, **12(3):** 345-354.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

4. Delate K. M., Lawson V.: Evaluation of organic soil amendments and cover crops for certified organic pepper production Iowa State. Un. Ames Coop. Ext. Serv. Ann. Fruit Veg. Progress Rep., 2000.
5. Dresboll D. B., Thorup-Kristensen K., Kjeldsen B.: Organic versus conventional production systems effects on yield, quality, pests and diseases of cauliflower, bulb onion and carrot. 2006. http://orgprints.org/8003/
6. Hallmann E., Rembiałkowska E., Kaproń L., Szafirowska A., Grudzień K.: Zawartość związków bioaktywnych w pomidorach i papryce z uprawy ekologicznej i konwencjonalnej. (W): Wybrane zagadnienia ekologiczne we współczesnym rolnictwie. Red. Z. Zbytek, 2005, t. 2, 258-263.
7. Igbokwe P., Alipoe D., Rizvi M.: Sustainable agriculture for vegetable production in Mississippi 2003. www. Msstate.edu/org/MAS/masj6.html
8. Łabanowska D.: Metody ochrony roślin warzywnych przed szkodnikami w produkcji ekologicznej. Now. Warz., 2005, **41:** 153-158.
9. Mac Rae R., Juhasz M., Langer J., Martin R.: Ontario goes organic: how to access Canada's growing billion dollar market for organic food. 2006.
10. Nosecka B., Mierwiński J.: Warzywa. (W): Rynek owoców i warzyw stan i perspektywy, 2005, **11:** 24-44.
11. Parrott N., Marsden T.: The real green revolution: organic and agroecological farming in the South. London, 2002. http://www.energybulletin.net/1469.html
12. Parsons W.: Vista on the Agri-Food Industry and the farm community. Statistics Canada, 2002. www.organicagcentre.ca/Docs?Ontario orgStrategy/os
13. Welsh R.: The economics of organic grain and soybean production in the midwestern United States. 1999. http://www.hawaiaa.org/pspr13htm
14. www.biologica.nl
15. www.ijhar-s.gov.pl
16. www.iung.pulawy.pl
17. www.organic-europe.net
18. www.gus.stat.pl

Adres do korespondencji:

*dr Anna Szafirowska-Walendzik*
*Instytut Warzywnictwa*
*ul. Rybickiego 15/17*
*96-100 Skierniewice*
*tel.: 046 833 28 75*
aszafir@inwarz.skierniewice.pl

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

S T U D I A I R A P O R T Y IUNG - PIB
ZESZYT 6 2007

**Ewa Rembiałkowska**

*SGGW w Warszawie*

# JAKOŚĆ ZIEMIOPŁODÓW I PRODUKTÓW ZWIERZĘCYCH W ROLNICTWIE EKOLOGICZNYM

## Wstęp

W Europie rolnictwo ekologiczne jest regulowane przez Rozporządzenie Rady EWG nr 2092/91 z 24 czerwca 1991 r. w sprawie rolnictwa ekologicznego oraz znakowania jego produktów i środków spożywczych (7). W Polsce istnieje odpowiednia ustawa o rolnictwie ekologicznym z 20 kwietnia 2004 r. (28), która jest całkowicie kompatybilna z Rozporządzeniem Rady EWG nr 2092/91. Ziemiopłody ekologiczne są uzyskiwane w kontrolowanych warunkach zgodnie z wytycznymi wymienionego rozporządzenia. Są one produkowane bez chemicznych środków ochrony roślin i łatwo rozpuszczalnych nawozów mineralnych, natomiast z zastosowaniem naturalnych nawozów zwierzęcych i kompostów, zielonych nawozów oraz odpowiedniego płodozmianu. Stosowanie odpadów i kompostów komunalnych jest zabronione. Produkcja zwierzęca prowadzona jest zgodnie z potrzebami zwierząt, a głównym pożywieniem dla nich są pasze produkowane w gospodarstwie (8). Certyfikacja w rolnictwie ekologicznym gwarantuje, że produkty zostały wytworzone zgodnie z przyjętymi regułami, a system produkcji jest obowiązkowo kontrolowany.

Nie ma wątpliwości, że rynek żywności ekologicznej zwiększył się zasadniczo w ciągu ostatnich 10 lat i wykazuje obecnie najszybszy wzrost spośród wszystkich sektorów żywnościowych (24). Wielka Brytania ma obecnie jeden z największych rynków żywności ekologicznej w Europie i na świecie z szacunkową wartością 1,2 biliona funtów szterlingów w roku 2003, co stanowi około połowy wielkości największego rynku żywności ekologicznej w Europie, w którym dominują Niemcy (24). Szacuje się, że w Niemczech w roku 2004 w stosunku do stanu z roku 2003 wzrost tego rynku wyniósł 13%, tj. 3,5 biliona Euro (21).

Gwałtowny wzrost rynku produktów ekologicznych wynika z malejącego zaufania konsumentów do dominującej na rynku żywności konwencjonalnej, produkowanej z użyciem pełnego zestawu środków chemicznych (pestycydów, nawozów mineralnych, regulatorów wzrostu itp.). Głośne w ostatniej dekadzie skandale żywnościowe (np. BSE, pryszczyca, skażenie żywności dioksynami bądź też bakteriami, takimi jak *Salmonella* czy *Escherichia coli*) spowodowały zwrot konsumentów w kierunku

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

bardziej bezpiecznych i lepiej kontrolowanych sposobów produkcji rolniczej, na czele których należy postawić rolnictwo ekologiczne.

Metody ekologiczne w rolnictwie uważane są za przyjazne dla środowiska, głównie ze względu na podstawową zasadę harmonijnej współpracy z przyrodą i na brak chemizacji. Istnieje już wiele dowodów, że stan środowiska, gleby i wód gruntowych poprawia się w rezultacie wprowadzania rolnictwa ekologicznego (10). Rolnictwo ekologiczne jest także często uważane za system poprawiający jakość ziemiopłodów. Konsumenci oczekują od produktów rolnictwa ekologicznego wyższej jakości zdrowotnej i odżywczej, podczas gdy istnieje nadal niewiele badań porównujących jakość płodów rolnych uzyskiwanych w warunkach systemu ekologicznego i innych systemów – integrowanego i konwencjonalnego.

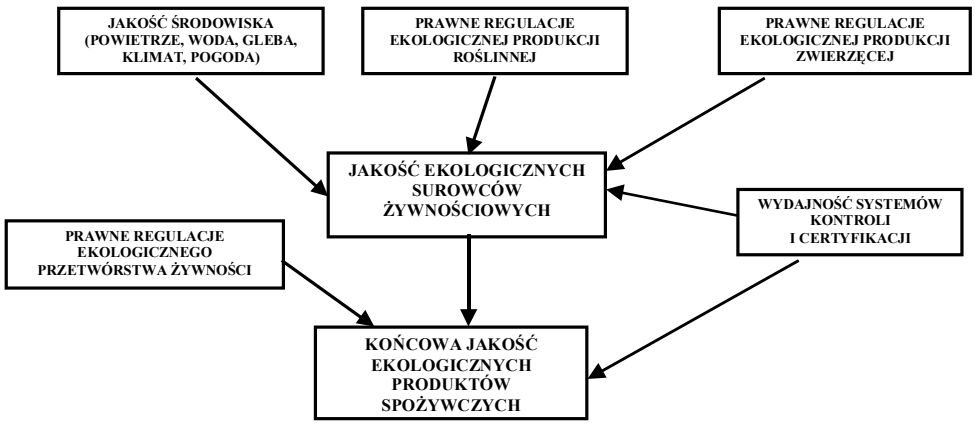
Celem artykułu jest przegląd istniejącej wiedzy na temat jakości odżywczej i sensorycznej produktów roślinnych i zwierzęcych pochodzących z rolnictwa ekologicznego, a także porównanie stanu zdrowia zwierząt gospodarskich i doświadczalnych z chowu ekologicznego i konwencjonalnego. Dodatkowym celem jest prezentacja głównych zagrożeń toksykologicznych i mikrobiologicznych w odniesieniu do jakości żywności ekologicznej.

## CZYNNIKI WARUNKUJĄCE JAKOŚĆ PRODUKTÓW EKOLOGICZNYCH

Czynniki wpływające na jakość produktów ekologicznych obrazuje rysunek 1. Nadrzędnym czynnikiem jest jakość środowiska – tylko tam, gdzie powietrze, gleba oraz wody gruntowe i powierzchniowe spełniają wymagane parametry jakościowe możemy oczekiwać wysokiej jakości produkowanych płodów rolnych. Regulacje prawne dotyczące rolnictwa ekologicznego nie podają co prawda konkretnych wytycznych określających jakość środowiska rolniczego, jednak rolnicy ekologiczni powinni starać się utrzymać je w jak najlepszym stanie.

Regulacje prawne określające warunki prowadzenia ekologicznej produkcji roślinnej i zwierzęcej są bardzo ścisłe i ich przestrzeganie przez producentów w sposób oczywisty warunkuje wysoką jakość płodów rolnych. Podobna sytuacja dotyczy przetwórstwa ekologicznego. O ile w przetwórstwie konwencjonalnym dopuszczonych jest obecnie ponad 500 różnego rodzaju dodatków do żywności (barwników, utrwalaczy, polepszaczy itp.), o tyle w przetwórstwie ekologicznym takich dodatków dopuszcza się zaledwie około 20 i wszystkie one należą do substancji naturalnych. Stawia to w szczególnie trudnej sytuacji przetwórców żywności ekologicznej, którzy muszą dążyć do zachowania trwałości produktów bez stosowania środków chemicznych. Jednak ma to zasadnicze znaczenie dla zdrowia konsumentów, którzy coraz bardziej poszukują żywności bezpiecznej dla zdrowia. Jeżeli producenci w łańcuchu produkcji pierwotnej oraz przetwórcy będą spełniali wszystkie wymogi określone odpowiednimi przepisami, to można oczekiwać, że wytworzone produkty spożywcze będą najwyższej jakości. Jednak w tym celu powinien być spełniony jeszcze jeden warunek: kontrola i certyfikacja gospodarstw oraz przetwórni ekologicznych musi być dokładna

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/




Rys. 1. Czynniki wpływające na jakość ekologicznych produktów spożywczych
Źródło: Opracowanie własne.

i wydajna. W tym miejscu należy przytoczyć znane powiedzenie: „zaufanie jest dobre, ale kontrola lepsza". Do większości producentów ekologicznych można mieć całkowite zaufanie, gdyż cechują się oni generalnie wysoką świadomością ogólną i ekologiczną. Jednak praktyka wskazuje, że wystarczy jeden nieuczciwy producent na tysiąc uczciwych, aby podważyć dobre imię produkcji ekologicznej. Dlatego tak bardzo ważna jest ścisła kontrola i certyfikacja.

## JAKOŚĆ PRODUKTÓW ROŚLINNYCH

Ekologiczna produkcja roślinna jest objęta ścisłymi wytycznymi regulacji prawnych, przede wszystkim wymienionego na wstępie Rozporządzenia Rady EWG nr 2092/91 z 24 czerwca 1991 r. (7). Stosowanie zawartych w nim wytycznych przez producentów wywiera zasadniczy wpływ na jakość produkowanych ziemiopłodów. Wynika to z zakazu stosowania takich substancji, jak: pestycydy, syntetyczne nawozy mineralne, substancje wzrostowe, a także organizmy modyfikowane genetycznie (GMO). Stosowanie obornika jest także prawnie limitowane do maksymalnej ilości, w której nie przekracza się 170 kg $N \cdot ha^{-1} \cdot$ rok.

Jeżeli rolnicy chcą ze skutkiem pozytywnym przejść procedurę inspekcji powtarzaną każdego roku i otrzymać certyfikat ekologiczny, to muszą przestrzegać powyższych reguł. Tylko wówczas można oczekiwać od płodów rolnych dobrych parametrów jakościowych.

W następnej części pracy przedstawiono porównanie zawartości wybranych grup substancji występujących w ziemiopłodach ekologicznych i konwencjonalnych.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

## SUBSTANCJE NIEPOŻĄDANE

### Azotany i azotyny

Wiele danych świadczy o wyraźnie wyższej zawartości azotanów i azotynów w konwencjonalnie produkowanych ziemiopłodach w porównaniu z otrzymywanymi ekologicznie. Wynika to faktu, że rośliny nawożone syntetycznymi, łatwo rozpuszczalnymi nawozami azotowymi, przyswajają zbyt wiele tych związków poprzez system korzeniowy, a następnie dochodzi do kumulacji azotanów w liściach oraz w innych organach rośliny. W systemie ekologicznym stosuje się nawozy organiczne (kompost, obornik), które także zawierają azot, jednak głównie w postaci związanej organicznie. Gdy trafiają one do gleby, następuje dalszy rozkład tych nawozów przez mikroorganizmy glebowe oraz przez edafon i powstaje próchnica złożona ze związków organiczno-mineralnych. Roślina pobiera z tej próchnicy związki azotowe w takiej ilości i wtedy, gdy tego potrzebuje, dlatego istnieje niewielka możliwość nadmiernej kumulacji azotanów w organach roślin (29). Jest to ważne dla zdrowia człowieka, ponieważ azotany łatwo przekształcają się w azotyny, które mogą powodować niebezpieczną chorobę zwaną methemoglobinemią u noworodków, małych dzieci i ludzi starszych (22). Ponadto azotyny mogą reagować z aminami, tworząc nitrozoaminy, substancje rakotwórcze i mutagenne, powodujące nowotwory przewodu pokarmowego i białaczkę (27). Proces ten jest niebezpieczny nie tylko dla małych dzieci, ale także dla osób dorosłych, bez względu na wiek.

Porównano zawartość azotanów w ziemiopłodach produkowanych ekologicznie i konwencjonalnie, bazując na wielu danych. Gdy przyjmie się zawartość azotanów w płodach konwencjonalnych jako 100%, to średnio 48% tej zawartości stwierdza się w surowcach ekologicznych (26). Dane te dają podstawę do stwierdzenia, że metody ekologiczne pozwalają zmniejszyć pobranie azotanów i azotynów przez ludzki organizm o około 50%.

### Pestycydy

Rządy państw nakładają ograniczenia prawne w odniesieniu do poziomu zużycia pestycydów znane jako Najwyższa Dopuszczalna Pozostałość (NDP), jaka może być obecna w żywności. NDP jest zwykle ustanawiana poprzez testowanie pestycydów na szczurach. Uważa się, że konsumpcja żywności o zawartości pestycydów poniżej NDP nie stanowi ryzyka zdrowotnego. Jednak nawet w niskich stężeniach pestycydy są znane lub podejrzewane jako przyczyna wielu chorób i problemów zdrowotnych, włącznie z wadami wrodzonymi i nowotworami (3, 14). Główny problem polega na tym, że NDP dla pestycydów jest zwykle ustalana poprzez testowanie poszczególnych środków (każdego z osobna) na szczurach przez stosunkowo krótki czas. Prawie nic nie wiadomo na temat skutków spożywania łącznie potencjalnie setek różnych pestycydów w ciągu trwania całego życia. Zdaniem wybitnego toksykologia angiel-

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

skiego, prof. Howarda z Uniwersytetu w Liverpool, najbardziej polecanym sposobem zabezpieczenia jest unikanie spożywania wszelkich pestycydów, szczególnie w przypadku kobiet w ciąży, karmiących piersią oraz małych dzieci do lat 3 (14). Na ogół poziomy pozostałości pestycydów znajdowane w ekologicznych surowcach roślinnych są zdecydowanie niższe niż w roślinach konwencjonalnych (2).

Można oczekiwać, że dieta oparta na produktach ekologicznych powinna skutkować niższym poziomem pestycydów w kobiecym mleku i ludzkich tkankach. Istnieją pewne dowody potwierdzające tę hipotezę. We Francji stwierdzono, że pozostałości pestycydów w mleku kobiet karmiących piersią zmniejszały się istotnie wraz ze wzrostem udziału żywności ekologicznej w codziennej diecie karmiących kobiet (z 25 do 80%); (1). Podobne wyniki otrzymano, porównując zawartość pozostałości pestycydów fosforoorganicznych we krwi i moczu dzieci odżywianych w sposób ekologiczny i konwencjonalny (9). Płyny ustrojowe dzieci żywionych konwencjonalnie zawierały sześć razy więcej pozostałości pestycydów niż ich rówieśników żywionych ekologicznie. Powyższe dane wskazują, że spożywanie produktów ekologicznych może radykalnie ograniczyć niebezpieczeństwo pobierania nadmiaru pestycydów z żywnością i w ten sposób przyczynić się do poprawy zdrowia publicznego.

### Metale ciężkie

Metale ciężkie, takie jak: kadm, ołów, arsen, rtęć i cynk wprowadzane są do łańcucha troficznego z różnych źródeł: przemysłu, transportu, odpadów komunalnych i rolnictwa. Na przykład, mineralne nawozy fosforowe używane w rolnictwie konwencjonalnym mogą wprowadzać kadm do płodów roślinnych, ale także przemysł metalowy i transport powodują zanieczyszczenie kadmem gleby i ziemiopłodów. Dlatego w badaniach nie stwierdza się wyraźnych różnic w zawartości metali ciężkich pomiędzy surowcami ekologicznymi i konwencjonalnymi. Niektóre wyniki świadczą o wyższym poziomie metali ciężkich w surowcach konwencjonalnych, lecz inne dane wykazują odwrotne rezultaty (26). Problemem do rozwiązania pozostaje to, czy metody ekologiczne w rolnictwie (kompostowanie, zwiększanie zawartości materii organicznej w glebie, zwiększanie pH gleby itp.) mogą zmniejszyć pobieranie metali ciężkich przez rośliny uprawne.

## SKŁADNIKI POŻĄDANE W ROŚLINACH

### Witaminy, związki fenolowe i mineralne

Wartość odżywcza żywności zależy przede wszystkim od odpowiedniej zawartości w niej związków niezbędnych dla prawidłowego funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zawartość fitozwiązków w produktach roślinnych jest przedmiotem dużego zainteresowania w obecnej nauce o żywności. Rosnąca ilość dowodów wskazuje, że wtórne metabolity roślinne odgrywają istotną rolę dla zdrowia człowieka i mogą być ważne pod względem odżywczym (20).

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Istnieją dwie główne teorie wyjaśniające czynniki wpływające na poziom związków w roślinach (4). Teoria bilansu C/N mówi, że gdy azot jest łatwo dostępny, to rośliny w pierwszym rzędzie będą produkować związki o wysokiej zawartości azotu, np. białka wzrostowe oraz zawierające azot (N) wtórne metabolity, takie jak alkaloidy. Gdy dostępność azotu jest ograniczająca dla wzrostu roślin, metabolizm zmienia się bardziej w kierunku związków zawierających węgiel, jak skrobia i celuloza i nie zawierających azotu wtórnych metabolitów – terpenoidy i związki fenolowe.

Druga, nowsza teoria to hipoteza zróżnicowanej równowagi wzrostowej (4). Mówi ona, że roślina „potrafi" zawsze ocenić dostępne zasoby i optymalizuje swój metabolizm albo w kierunku wzrostu albo różnicowania. Określenie „różnicowanie" obejmuje zwiększoną produkcję związków obronnych, jak również przyspieszone dojrzewanie i rozwój nasion. Teoria C/N jest szczególnym przypadkiem hipotezy zróżnicowanej równowagi wzrostowej, ponieważ słaba dostępność azotu jest najczęściej występującym warunkiem ograniczającym wzrost w ekosystemach (4).

W celu sprawdzenia powyższych teorii szereg autorów badało zawartość wybranych witamin oraz fitozwiązków w ekologicznie i konwencjonalnie produkowanych ziemiopłodach. Podsumowując różnorodne dane obliczono procentową różnicę dla każdego porównania wyniku ekologicznego z konwencjonalnym według formuły:

**(ekologiczne – konwencjonalne) / konwencjonalne x 100**

Obliczenia dla kilku istotnych składników przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Zawartość wybranych substancji w płodach ekologicznych i konwencjonalnych

| Związek | Średnia różnica (%) | Zakres (%) | Liczba badań |
|---|---|---|---|
| Witamina C | +28,7 | -38 ± 135,5 | 21 |
| Związki fenolowe | +119,3 | -56,6 ± 734,2 | 15 |
| Żelazo | +21,1 | -73 ± 240 | 16 |
| Magnez | +29,3 | -35 ± 1206 | 17 |
| Fosfor | +13,6 | -44 ± 240 | 18 |

Źródło: Worthington V., 2001 (31) i obliczenia własne.

Witamina C pełni w ludzkim organizmie podstawową rolę dla kilku metabolicznych funkcji przede wszystkim dlatego, że zapewnia prawidłowe funkcjonowanie systemu odpornościowego. Wyższa zawartość witaminy C w ziemiopłodach ekologicznych ma duże znaczenie zdrowotne także dlatego, że hamuje powstawanie w organizmie rakotwórczych nitrozoamin, zmniejszając w ten sposób negatywny wpływ azotanów na ludzki organizm (22). Z tego względu warzywa ekologiczne mogą być pomocne w profilaktyce przeciwnowotworowej.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Roślinne metabolity fenolowe są szczególnie interesujące z powodu ich potencjalnej aktywności antyoksydacyjnej i właściwości medycznych, włącznie z aktywnością przeciwnowotworową (4). Związki mineralne, w tym żelazo, magnez i fosfor, są podstawowe dla ludzkiego zdrowia. Według W o r t h i n g t o n (31) możliwa przyczyna wyższej zawartości pierwiastków mineralnych w surowcach ekologicznych ma związek z wyższą zawartością mikroorganizmów w glebie w warunkach systemu ekologicznego. Mikroorganizmy produkują wiele związków, m.in., cytrynian czy laktozan, które pomagają roślinom w łączeniu się z minerałami glebowymi, co czyni je łatwiej dostępnymi dla korzeni roślin.

Niestety, jest bardzo mało badań dotyczących innych witamin, takich jak ß-karoten, $B_1$ i $B_2$, a wyniki badań są rozbieżne. Zatem nie można wyciągnąć ogólnych wniosków na temat tych związków.

## Cukry ogółem

Zawartość cukrów ogółem w surowcach roślinnych nie tylko powoduje ich lepszy smak, ale jest także ważną składową jakości technologicznej, np. w przypadku buraków cukrowych. Badania wyraźnie wykazują wyższą zawartość cukrów ogółem w ekologicznie produkowanych warzywach i owocach, takich jak: marchew, buraki cukrowe i ćwikłowe, ziemniaki, szpinak, kapusta włoska, wiśnie, porzeczki czerwone i jabłka (26, 32).

## Białka

Szereg doświadczeń analizowanych w pracach przeglądowych (26, 31) wskazuje, że ilość białka ogółem jest niższa w ziemiopłodach ekologicznych niż w konwencjonalnych, ale jakość białka mierzona zawartością podstawowych aminokwasów jest w nich wyższa.

Według W o r t h i n g t o n (31) azot pochodzący z każdego typu nawozu wpływa na ilość i jakość białka produkowanego przez rośliny. Duża ilość azotu dostępna dla rośliny zwiększa produkcję białek, natomiast redukuje produkcję węglowodanów. Ponadto białka produkowane w warunkach wysokiego poziomu azotu zawierają niższe ilości podstawowych aminokwasów (np. lizyny) i dlatego mają niższą wartość żywieniową dla ludzi.

## Jakość sensoryczna żywności ekologicznej

Wiele badań dowiodło jednoznacznie, że warzywa i owoce pochodzące z gospodarstw ekologicznych wyróżniały się lepszym smakiem i zapachem. Stwierdzono to w przypadku marchwi, ziemniaków, selerów, buraków ćwikłowych, kapusty i pomidorów, a także jabłek, wiśni i porzeczek czerwonych (26). Owoce ekologiczne zawierały więcej cukrów ogółem, co prawdopodobnie wpływało na lepszą ocenę smakową ze

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

strony konsumentów. Lepszy smak i zapach stwierdzono także u chleba upieczonego z ziarna ekologicznego, miał on ponadto lepszą elastyczność miąższu (26).

Ciekawe badania prowadzone były na temat preferencji pokarmowej zwierząt, którym podawano pasze ekologiczne i konwencjonalne. Większość wyników dowiodła wyraźnej preferencji zwierząt w kierunku paszy produkowanej ekologicznie; badania były prowadzone na szczurach, myszach, kurach i królikach (30). Preferencje w kierunku paszy ekologicznej obserwowano także w tych przypadkach, w których – zgodnie z wynikami analiz chemicznych – zarówno ekologiczna, jak konwencjonalna pasza spełniała wszystkie fizjologiczne potrzeby badanych zwierząt (30). Prawdopodobnie przyczyną była różnica w smaku między paszą z produkcji ekologicznej i z produkcji konwencjonalnej.

## Jakość przechowalnicza ziemiopłodów ekologicznych

Straty masy ziemiopłodów wskutek procesów transpiracji i rozkładu, podobnie jak zmiany wartości odżywczej, zawsze występują podczas okresu przechowywania ziemniaków, warzyw i owoców. Jednak zmiany te mogą zachodzić z różną intensywnością. Większość dostępnych danych świadczy, że procesy rozkładu są wolniejsze w ziemiopłodach ekologicznych, które dlatego wykazują lepszą jakość przechowalniczą po okresie zimowym. Z badań przeglądowych opartych na wielu źródłach (5) wynikało, że jakość owoców, warzyw i ziemniaków po okresie przechowywania była lepsza, gdy pochodziły one z gospodarstw ekologicznych (tab. 2). Autor wiąże to z wyższą zawartością suchej masy w miąższu surowców ekologicznych, co powoduje mniej intensywne procesy gnicia i rozkładu.

Tabela 2

Straty przechowalnicze warzyw i ziemniaków z gospodarstw ekologicznych (eko) i konwencjonalnych (konw)

| Ziemiopłody | Marchew | | Ziemniak | | Różne owoce i warzywa | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gospodarstwa | eko | konw | eko | konw | eko | konw |
| Liczba cytowanych badań | 15 | 15 | 22 | 22 | 53 | 53 |
| Straty przechowalnicze w % masy wyjściowej | 33 | 40 | 22 | 30 | 28 | 38 |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie literatury (5).

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

## JAKOŚĆ PRODUKTÓW ZWIERZĘCYCH I ZDROWIE ZWIERZĄT

Prawna regulacja ekologicznej produkcji zwierzęcej jest wielostronna i zawiera szereg aspektów żywienia, chowu, znakowania, opieki, zabiegów weterynaryjnych i uboju (11). Rozporządzenie UE dotyczące ekologicznego chowu zwierząt zostało opublikowane w 1999 r. (8) i szereg jego aspektów ma, jak się uważa, bezpośredni wpływ na jakość ekologicznych produktów zwierzęcych. Rozporządzenie to obliguje producentów do (11):

- szerokiego dostępu zwierząt do wybiegu, przy równoczesnym obniżeniu zagęszczenia zwierząt;
- ograniczeń w zakresie pasz dla zwierząt:
  - obowiązkowego stosowania pasz objętościowych,
  - zakazu stosowania antybiotyków, promotorów wzrostu oraz dodatków do pasz,
  - zakazu stosowania GMO,
  - zakazu stosowania maczki mięsnej i kostnej,
  - podwójnego okresu karencji po zastosowaniu leku weterynaryjnego.

Przestrzeganie powyższych zaleceń powinno wywierać wyraźny wpływ na skład produktów zwierzęcych otrzymywanych z chowu ekologicznego. Badania prowadzone w ostatnich latach pozwalają na wyciągnięcie pewnych wniosków odnoszących się do produkcji zwierzęcej.

### Mleko

Mleko produkowane przez krowy w systemie ekologicznym w porównaniu z otrzymywanym od krów z chowu konwencjonalnego zawiera (18):

- więcej suchej masy, więcej tłuszczu, wapnia i witaminy C;
- więcej α-tokoferolu i ß-karotenu;
- z reguły wyższy poziom CLA (sprzężonego kwasu linoleinowego), który jak sugerują badania ma właściwości przeciwnowotworowe, przeciwmiażdżycowe oraz zdolność modulowania systemu odporności;
- mniej komórek somatycznych (których obecność w znacznej liczbie wskazują na możliwość zapalenia wymienia u krowy);
- więcej bakterii z grupy *Coli*, co wskazuje na gorsze warunki higieniczne podczas udoju.

### Mięso

Badania wielu autorów (6, 12, 23, 25), w których porównywano jakość mięsa od zwierząt z chowu ekologicznego i konwencjonalnego wskazują, że:

- wołowina i cielęcina z ekologicznie chowanego bydła zawiera znacznie wyższy poziom wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA) niż mięso zwierząt z chowu konwencjonalnego; PUFA uważane są za ważne dla zdrowia człowieka;

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

- kurczęta z chowu ekologicznego mają w tuszkach wyższą zawartość mięsa i niższą zawartość tłuszczu odwłokowego (chudsze mięso);
- mięso kurcząt z chowu ekologicznego zawiera więcej nienasyconych kwasów tłuszczowych z szeregu n-3; głównym powodem jest dieta zwierząt oparta w systemie ekologicznym na trawie, która jest bogatym źródłem PUFA;
- straty w trakcie gotowania są wyższe w mięsie kurcząt ekologicznych, ale ocena sensoryczna dla mięśni piersiowych jest lepsza niż w przypadku kurcząt z chowu konwencjonalnego;
- tuczniki chowane i żywione ekologicznie maja wyższą zawartość tłuszczu międzymięśniowego, niższe końcowe pH szynki i polędwicy, a także czerwieńsze mięso. Ekologiczna wieprzowina ma też wyższe straty wyciekowe, ale niższe straty podczas gotowania niż wieprzowina konwencjonalna.

## Zdrowie zwierząt z produkcji ekologicznej

Na podstawie kilku obszernych badań (13, 17, 19), w których porównywano stan zdrowia krów mlecznych z chowu ekologicznego i konwencjonalnego możliwe jest wyciągniecie następujących wniosków:

- wydajność mleczna jest wyraźnie niższa w stadach ekologicznych;
- choroby pasożytnicze są bardziej rozpowszechnione w stadach ekologicznych;
- krowy i jałówki ze stad ekologicznych wykazują znacznie mniej przypadków chorób metabolicznych: ropni, artretyzmu, gorączki mlecznej, ketozy i chorób wątroby;
- nie wykazano istotnej różnicy w liczbie komórek somatycznych, porównując mleko ekologiczne i konwencjonalne, jednak silne zapalenie wymienia występuje istotnie rzadziej w stadach ekologicznych (w Europie północnej i centralnej);
- system odpornościowy krów z chowu ekologicznego funkcjonuje lepiej, co umożliwia zwierzętom bardziej skuteczną walkę z chorobami.

Wpływ żywienia paszą z produkcji ekologicznej i konwencjonalnej na witalność życiową małych zwierząt doświadczalnych był przedmiotem szeregu badań, przedstawionych w pracy przeglądowej W i l l i a m s (30). W badaniach porównywano tempo rozwoju, płodność i zdolność reprodukcyjną szczurów, myszy, królików i kur.

Z większości dostępnych danych wynika, że zwierzęta żywione paszą z produkcji ekologicznej wykazują:

- lepsze wskaźniki płodności: większą liczbę jaj, więcej zapłodnień, korzystniejsze zmiany histologiczne u samic;
- lepsze długoterminowe wskaźniki płodności w ciągu kolejnych trzech generacji: wyższy wskaźnik ciężarności, więcej embrionów, większa masa noworodków, niższa śmiertelność prenatalna;
- korzystniejsze parametry zdrowia u nowo narodzonych zwierząt: większy przyrost masy, niższą śmiertelność noworodków, większą przeżywalność młodych zwierząt.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Można zatem wnioskować, że pasze produkowane ekologicznie mogą wywierać korzystny wpływ na zdrowie zwierząt, szczególnie w odniesieniu do wyników reprodukcji i ciąży (24).

## RYZYKO BIOLOGICZNE W PRODUKCJI EKOLOGICZNEJ

Przegląd problemów bezpieczeństwa żywnościowego w produkcji ekologicznej wymaga rozważenia nie tylko zawartości szeregu związków w produktach żywnościowych, lecz także potencjalnego ryzyka mikrobiologicznego związanego z ekologicznym systemem produkcji.

### Zanieczyszczenie nawozami naturalnymi i bakteriami odzwierzęcymi

Kompostowany nawóz zwierzęcy jest najczęściej stosowanym nawozem w rolnictwie ekologicznym. Wiadomo, że kompostowanie znacząco redukuje poziom patogenów, lecz kompostowany nawóz nie jest kompletnie wolny od bakterii. Zanieczyszczenie patogenami fekalnymi (zwłaszcza *E. coli* O157) stanowi potencjalne zagrożenie chorobami pokarmowymi, jeżeli produkt zawiera wystarczający poziom żywotnych patogenów (18). Kompostowanie niekoniecznie również niszczy formy zarodnikowe, jak np. *Clostridium* sp.

Inny problem związany jest z infekcjami zwierzęcymi (zoonozami), które mogą być przenoszone ze zwierząt na ludzi poprzez konsumpcję żywności. W porównaniu z praktyką stosowaną w chowie konwencjonalnym, szeroki dostęp do wybiegu popierany w chowie ekologicznym w większym stopniu naraża zwierzęta na chorobotwórcze bakterie glebowe. Ponadto obecność szczurów, myszy i ptaków zwiększa ryzyko zakażenia zwierząt bakteriami *Salmonella* bądź *Campylobacter*, zwłaszcza w produkcji drobiu. Raport przedstawiony w roku 2001 przez ekspertów Unii Europejskiej (18) wskazuje, że w porównaniu z rolnictwem konwencjonalnym produkcja ekologiczna prowadzi do wyższego zakażenia bakteriami *Salmonella* jaj, drobiu i mięsa wieprzowego. Jednak inne badania nie potwierdziły tego zagrożenia.

Podsumowując należy stwierdzić, że dotychczasowe badania nie przyniosły wyraźnej odpowiedzi co do tego, czy system chowu ekologicznego stwarza realne problemy występowania chorób pokarmowych (18).

### Mikotoksyny

Mikotoksyny są to trujące związki produkowane przez wtórny metabolizm toksycznych grzybów (pleśni) z rodzajów *Aspergillus*, *Penicillium* i *Fusarium*, występujące w produktach żywnościowych (18). Produkcja mikotoksyn jest zależna przede wszystkim od temperatury, wilgotności i innych sprzyjających warunków środowiskowych. Wpływ mikotoksyn na zdrowie człowieka jest negatywny, m.in., rakotwórczy i upośledzający system odpornościowy. Niektórzy badacze sugerują, że ziemiopłody ekologiczne mogą być bardziej podatne na skażenie mikotoksynami, ponieważ w rol-

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

nictwie ekologicznym zabronione jest stosowanie fungicydów. Jednak kilka ostatnio prowadzonych badań nie przyniosło żadnych dowodów, że żywność ekologiczna jest bardziej podatna na skażenie mikotoksynami niż konwencjonalna (18). Dane naukowe są rozbieżne, zatem problem ten wymaga rozpoznania i rozwiązania w przyszłości.

### Pasożyty

W systemie ekologicznym zwierzęta są szczególnie narażone na pasożyty z powodu chowu otwartego i zakazu stosowania profilaktycznych leków weterynaryjnych (18). Dlatego w ekologicznej produkcji zwierząt pasożyty są jednym z najpoważniejszych problemów w zakresie zdrowia zwierząt i w konsekwencji także w zakresie konsumenckiej jakości produktów. Badania prowadzone w Europie północnej wykazały, że otwarty chów trzody chlewnej (szczególnie macior) i kur niosek, skutkuje bardziej rozpowszechnionym zapasożyceniem płazińcami i nicieniami w porównaniu z intensywną produkcją konwencjonalną w warunkach chowu zamkniętego. Otwarta pozostaje kwestia, czy pasożyty zwierzęce naprawdę zagrażają ludzkiemu zdrowiu, mimo że są one niszczone podczas zabiegów czyszczenia i obróbki kulinarnej mięsa. Jednak obecność pasożytów u zwierząt gospodarskich może być odbierana negatywnie przez konsumentów (18).

## WPŁYW PRZETWÓRSTWA NA JAKOŚĆ ŻYWNOŚCI EKOLOGICZNEJ

Przetwórstwo żywności ekologicznej ma na celu utrzymanie wartości odżywczej oraz ograniczenie liczby i ilości dodatków, a także środków przetwórczych w produktach żywnościowych (16). Regulacje prawne dla przetwórstwa ekologicznego w odniesieniu do bezpieczeństwa żywności zabraniają (11):

- stosowania więcej niż 5% składników nieekologicznych;
- napromieniowywania żywności, stosowania środków barwiących i słodzących;
- stosowania dodatków syntetycznych;
- stosowania środków zapachowych do produktów zwierzęcych oraz sztucznych środków zapachowych w produkcji przetworów warzywnych;
- stosowania GMO;
- stosowania syntetycznych kwasów tłuszczowych typu trans.

Wprowadzenie do produkcyjnej praktyki powyższych zasad przetwórstwa ekologicznego, zawartych w podstawowych standardach IFOAM, powinno mieć bezpośredni pozytywny wpływ na skład i wartość odżywczą produktów żywnościowych, a więc także na bezpieczeństwo żywności (11). Należy przypuszczać, że wpływ ekologicznie przetworzonej żywności na zdrowie człowieka powinien być bardziej pozytywny niż wpływ żywności konwencjonalnej, jednak dotychczas nie ma żadnych dowodów naukowych na poparcie tej hipotezy.

Zakaz stosowania większości dodatków do żywności w ekologicznym przetwórstwie żywności oznacza brak potencjalnie negatywnych składników w żywności. Ponadto informacja dla konsumenta i przejrzystość w sektorze żywności ekologicznej

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

wydają się być większe niż w sektorze konwencjonalnym (11). Dokładny system kontroli podczas certyfikacji gospodarstwa oraz ekologiczny system etykietowania zapewniają konsumentowi wyraźniejszą informację na temat metody i miejsca produkcji oraz całego łańcucha produkcyjnego. Ta sytuacja stwarza dobre warunki dla wzrostu zaufania i psychologicznego bezpieczeństwa konsumenta.

Niezależnie od bezpośredniego wpływu jakości składników żywności na parametry zdrowotne poczucie bezpieczeństwa może także podnosić ogólny dobrostan konsumentów. Badania psychologiczne i socjologiczne wskazują, że posiłki mają bardzo ważny wpływ na jakość codziennego życia (11). W związku z tym spożywanie żywności ekologicznej może poprawić samopoczucie i odczuwanie bezpieczeństwa przez konsumentów.

## PODSUMOWANIE

Produkcja żywności ekologicznej jest powszechnie uważana za bardziej przyjazną dla środowiska, lepiej kontrolowaną i korzystniejszą dla zdrowia ludzi i dobrostanu zwierząt.

Z drugiej strony, wiele danych wskazuje, że szereg zanieczyszczeń żywności ma swoje źródło w konwencjonalnych metodach produkcji rolniczej, chowie zwierząt i przetwórstwie. Negatywna rola chemizacji rolnictwa może być znacząca. W tej sytuacji bezpieczniejsze metody produkcji rolniczej, szczególnie metody ekologiczne, są bardzo ważne.

Badania nad porównaniem jakości ziemiopłodów rolnictwa ekologicznego i konwencjonalnego wykazują szereg pozytywnych cech jakości żywności ekologicznej, ale także ujawniają pewne aspekty negatywne i nierozpoznane, które wymagają dalszych badań.

### Pozytywne cechy żywności ekologicznej

Ziemiopłody ekologiczne zawierają mniej azotanów i azotynów oraz mniej pestycydów niż surowce konwencjonalne. Nie ma jednoznacznej różnicy w zawartości metali ciężkich pomiędzy płodami ekologicznymi a konwencjonalnymi. Ekologiczne surowce roślinne zawierają z reguły więcej suchej masy, witaminy C i witamin z grupy B, poza tym więcej związków fenolowych, niezbędnych aminokwasów oraz cukrów ogółem; jednak poziom β-karotenu jest często wyższy w surowcach konwencjonalnych. Ziemiopłody ekologiczne zawierają istotnie więcej żelaza, magnezu i fosforu, a także wykazują tendencje w kierunku wyższej zawartości chromu, jodu, molibdenu, selenu, wapnia, boru, manganu, miedzi, potasu, sodu, wanadu i cynku.

Ekologiczne warzywa i owoce mają zwykle lepszą jakość sensoryczną – wyraźniejszy zapach i smak, są też słodsze i mają bardziej zwartą konsystencję z powodu wyższej zawartości suchej masy. Preferencja w kierunku surowców ekologicznych jest typowa nie tylko dla ludzi, ale także dla zwierząt (szczury, króliki i kury). Zjawisko to występuje także wtedy, gdy – zgodnie z wynikami analiz chemicznych – zarówno

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

pasza ekologiczna, jak konwencjonalna spełnia wymogi fizjologiczne badanych zwierząt. Warzywa, ziemniaki i owoce z produkcji ekologicznej wykazują lepszą jakość przechowalniczą podczas zimowego przechowywania – wyraźnie mniejsze ubytki masy spowodowane transpiracją, gniciem i rozkładem. Możliwa przyczyna związana jest z wyższą zawartością suchej masy, związków mineralnych i cukrów ogółem. Przynosi to korzyści nie tylko w odniesieniu do wartości odżywczej, ale także ekonomicznej; w systemie konwencjonalnym uzyskuje się wysokie plony, ale duże ubytki przechowalnicze niweczą ekonomiczny sens tej produkcji.

Zwierzęta gospodarskie ze stad ekologicznych wykazują mniej chorób metabolicznych, takich jak: ketoza, lipidoza, artretyzm, zapalenie wymienia i gorączka mleczna. Mleko i mięso z ekologicznie chowanych zwierząt mają korzystniejszy profil kwasów tłuszczowych i zawierają regularnie więcej CLA (sprzężonego kwasu linoleinowego), który, jak się uważa, ma wpływ antyrakotwórczy i wzmagający odporność organizmu ludzkiego. Zwierzęta doświadczalne (małe ssaki) żywione paszą ekologiczną wykazują lepsze parametry zdrowia i płodności: mniejszą śmiertelność prenatalną i większe mioty oraz lepszą odporność młodych zwierząt na choroby. Szczególnie ciekawe jest, że zjawisko to nasila się w kolejnych generacjach; w świetle zmniejszającej się płodności ludzi w krajach rozwiniętych fakt ten ma duże znaczenie.

Ekologicznie przetworzona żywność zawiera znacznie mniej syntetycznych dodatków (środków barwiących, zapachowych i słodzących, syntetycznych kwasów tłuszczowych typu trans itp.). Żywność ekologiczna może być polecana dla wszystkich ludzi, jednak szczególnie dla kobiet w ciąży i karmiących, niemowląt i małych dzieci, osób starszych i przewlekle chorych oraz wegetarian. Ta ostatnia grupa konsumuje dużo warzyw, które w produktach konwencjonalnych zawierają zbyt dużo substancji rakotwórczych.

Niższy poziom azotanów i wyższy poziom związków fenolowych oraz witaminy C w surowcach ekologicznych mają szczególne znaczenie dla zdrowia, ponieważ związki te hamują powstawanie substancji rakotwórczych oraz sam proces karcynogenezy. Z tego względu warzywa ekologiczne mogą odgrywać ważną rolę w profilaktyce antynowotworowej.

## Niekorzystne cechy produkcji ekologicznej

Rośliny uprawiane w systemie ekologicznym wydają średnio o 20% niższe plony niż produkowane konwencjonalnie. Ten sam problem dotyczy produkcji zwierzęcej, w której wydajność mleka i mięsa jest istotnie niższa. Powoduje to niższy zysk dla producenta ekologicznego, podnosi ceny i dla wielu konsumentów stanowi barierę ograniczającą zakup żywności ekologicznej.

Zwierzęta w systemie chowu ekologicznego są częściej zarażone pasożytami. Obniża to wydajność produkcji zwierzęcej oraz może stwarzać pewne problemy dla konsumentów, chociaż właściwa obróbka technologiczna i kulinarna pozwala na unikanie ryzyka zdrowotnego.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

## Niewyjaśnione problemy jakości produkcji ekologicznej

Zanieczyszczenie środowiskowe (metale ciężkie, PCB, dioksyny, węglowodory aromatyczne) może być podobne w ziemiopłodach ekologicznych i konwencjonalnych, ponieważ wpływ źródeł przemysłowych, transportowych i komunalnych jest podobny w przypadku gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych, położonych w tym samym terenie. Jednak poziom kadmu okazuje się niekiedy wyższy w płodach konwencjonalnych, przypuszczalnie w związku ze stosunkowo wysoką jego zawartością w mineralnych nawozach fosforowych i ściekach komunalnych stosowanych w rolnictwie konwencjonalnym.

Skażenie bakteriami, głównie *Salmonellą* i *Campylobacter*, może być niekiedy większe w produktach ekologicznych, jednak wyniki badań naukowych nie są jak dotąd pod tym względem jednoznaczne.

Mikotoksyny mogą zanieczyszczać zarówno ekologiczną, jak też konwencjonalną żywność. Dane naukowe są w tym zakresie sprzeczne; należy rozgraniczać w tym przypadku czynniki produkcyjne (warunki na polu) i poprodukcyjne (przechowywanie).

Najważniejsza dla konsumentów kwestia, tzn. wpływ żywności ekologicznej na zdrowie człowieka pozostaje nadal nierozstrzygnięta. Istnieją już dobre przesłanki do postawienia hipotezy, że ekologicznie produkowana żywność powinna wywierać pozytywny wpływ na zdrowie ludzkie, jednak brakuje niepodważalnych naukowo badań w tym zakresie. Jedyne badania interwencyjne na ludziach (15) wykazały wprawdzie lepsze parametry samopoczucia i zdrowia u osób żywionych dietą ekologiczną, jednak praca ta została skrytykowana z powodu niedostatków metodycznych. Konieczne zatem są szeroko zakrojone gruntowne badania.

## Literatura


1. A u b e r t C.: Pollution du lait maternel, une enquete de Terre vivante. Les Quatre Saisons du Jardinage, 1987, **42:** 33-39.
2. B a k e r B. P., B e n b r o o k C. M., G r o t h E., B e n b r o o k K. L.: Pesticide residues in conventional, integrated pest management (IPM)-grown and organic foods: insights from three US data sets. Food Additiv. Contamin., 2002, **19:** 427-446.
3. BMA: The BMA guide to pesticides, chemicals and health. Report of science and education. British Medical Association, UK, 1992.
4. B r a n d t K., M o l g a a r d J. P.: Organic agriculture: does it enhance or reduce the nutritional value of plant foods? J. Sci. Food Agric., 2001, **81:** 924-931.
5. B u l l i n g W.: Qualitätsvergleich von „biologisch" und „konventionell" erzeugten Feldfruchten. Regierungspräsidium, Stuttgart, 1987.
6. C a s t e l l i n i C., M u g n a i C., D a l B o s c o A.: Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. Meat Sci., 2002, **60:** 219-225.
7. Council Regulation EC 2092 91 of 24 June 1991 on organic production of agricultural products and indications referring thereto on agricultural products and foodstuffs.
8. Council Regulation EC 1804/99 of 19 July 1999 Supplementing Regulation EC no. 2092/91 on organic production of agricultural products and indications referring thereto on agricultural products and foodstuffs to include livestock production.


PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

9. Curl C. L., Fenske R. A., Elgethun K.: Organophosphate pesticide exposure of urban and suburban preschool children with organic and conventional diets. Environ. Health Perspect., 2003, **111:** 377-382.
10. Haas G., Wetterich F., Köpke U.: Life cycle assessment of intensive, extensified and organic grassland farms in southern Germany. Proc. 13th Intern. IFOAM Sci. Conf., 28-31 Sept. 2000, Basel, Switzerland (ed. T. Alföldi, W. Lockeretz, U. Niggli), 2000, 157.
11. Hansen B., Alroe H. F., Kristensen E. S., Wier M.: Assessment of food safety in organic farming. DARCOF Working Papers No. 52, January 2002.
12. 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:** 111-120.
13. Hardeng F., Edge V. L.: Mastitis, ketosis and milk fever in 31 organic and 93 conventional Norwegian Dairy Herds. J. Dairy Sci., 2001, **84:** 2673-2679.
14. Howard V.: Pesticides and health. Intern. Cong.: Organic farming, food quality and human health. Newcastle, UK, 2005.
15. Huber K., Fuchs N.: Wie wirkt die Erzeugungsqualität von Lebensmitteln? Lebendige Erde, 2003, **4:** 42-47.
16. IFOAM: Basic standards for organic farming and processing, 2nd draft 2002, 2001.
17. Karwowska W.: Porównanie stanu zdrowia krów mlecznych w gospodarstwach ekologicznych i konwencjonalnych w Polsce. (W): Porównanie ekologicznych i konwencjonalnych gospodarstw rolnych w Polsce (red. M. Górny). Wyd. SGGW, Warszawa, 1999, 78-87.
18. Kouba M.: Quality of organic animal products. Livestock Production Sci., 2003, **80:** 33-40.
19. Lund V., Algers B.: Research on animal health and welfare in organic farming – a literature review. Livestock Production Sci., 2003, **80:** 55-68.
20. Lundegardh B., Martensson A.: Organically produced plant foods – evidence of health benefits. Acta Agric. Scand., Sect. B, Soil Plant Sci., 2003, **53:** 3-15.
21. Meier-Ploeger A.: Organic farming, food quality and human health. NJF Seminar, Sweden, 2005.
22. Mirvish S. S.: Vitamin C inhibition of N-nitroso compounds formation. Am. J. Clin. Nutr., 1993, **57:** 598-599.
23. Olsson V., Andersson K., Hansson I., Lundström K.: Differences in meat quality between organically and conventionally produced pigs. Meat Sci., 2003, **64:** 287-297.
24. Padel S.: Exploring the gap between attitudes and behaviour. Brit. Food J., 2005, **107(8):** 606-625.
25. Pastuschenko V., Matthes H. D., Hein T., Holzer Z.: Impact of cattle grazing on meat fatty acid composition in relation to human nutrition. Proc. 13th Intern. IFOAM Sci. Conf., 28-31 Sept. 2000, Basel, Switzerland (ed. T. Alföldi, W. Lockeretz, U. Niggli), 2000, 293-296.
26. Rembiałkowska E.: Zdrowotna i sensoryczna jakość ziemniaków oraz wybranych warzyw z gospodarstw ekologicznych. Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa, 2000.
27. Szponar L., Kierzkowska E.: Azotany i azotyny w środowisku oraz ich wpływ na zdrowie człowieka. Post. Hig. Med. Dośw., 1990, **44:** 327-350.
28. Ustawa o rolnictwie ekologicznym z 20 kwietnia 2004 r. (Dz. U. Nr 93, poz. 898).
29. Vogtmann H.: Ökologischer Landbau - Landwirtschaft mit Zukunft. Pro Natur Verlag, Stuttgart, 1985.
30. Williams C. M.: Nutritional quality of organic food: shades of grey or shades of green? Proc. Nutr. Soc., 2002, **61:** 19-24.
31. Worthington V.: Nutritional quality of organic versus conventional fruits, vegetables and grains. J. Altern. Complem. Medic., 2001, **7/2:** 161-173.
32. Zadoks J. C.: Development of farming systems. Pudoc, Wageningen, 1989.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Adres do korespondencji:

*dr hab. Ewa Rembiałkowska*
*Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji*
*SGGW*
*ul Nowoursynowska 159C*
*02-776 Warszawa*
*tel.: (48 22) 59 37 038*
e-mail: rembialk@alpha.sggw.waw.pl

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

S T U D I A I R A P O R T Y IUNG - PIB
ZESZYT 6 2007

**Barbara Szymoniuk, Stanisław Skowron**

*Katedra Marketingu*
*Politechnika Lubelska*

# PROMOCJA PRODUKTÓW EKOLOGICZNYCH Z LUBELSZCZYZNY

## WSTĘP

Promocja jest to zespół działań informująco-nakłaniających, skierowanych do różnych uczestników rynku produktów ekologicznych, w tym przypadku zwanych ekorynkiem. Prawidłowo zaprojektowany i efektywnie realizowany system promocji produktów ekologicznych z Lubelszczyzny opiera się na:

- projektowaniu działań promocyjnych jako systemu obejmującego: określenie głównych odbiorców przekazu promocyjnego, celów promocji, treści komunikatu i konstansów promocyjnych oraz dobór instrumentów promocyjnych (promotion – mix);
- specyfice produktu, jaką jest jego ekologiczność – określonej właściwościami fizycznymi produktu ekologicznego oraz technologią jego wytwarzania gwarantującą zaspokajanie specyficznych potrzeb nabywcy, możliwość indywidualizacji oferty, czy silnymi perswazyjnymi argumentami w przekazie promocyjnym;
- wyeksponowaniu regionu lubelskiego jako miejsca wytwarzania produktu oraz jego konsumpcji. Chodzi głównie o tworzenie spójnego wizerunku Lubelszczyzny z działaniami ekologicznymi budującymi tożsamość regionu;
- zlokalizowaniu działań promocyjnych w określonej strukturze podmiotów ekorynku. Taką strukturą będzie powstająca Dolina Ekologicznej Żywności (DEŻ) – tworząca regionalną sieć współpracy różnych uczestników ekorynku w formie klastra gospodarczego[1]. Działania promocyjne realizowane w ramach Doliny Ekologicznej Żywności powinny być planowane, realizowane i kontrolowane przez poszczególnych uczestników indywidualnie, a także przez strukturę formalną klastra. Promocja powinna być skierowana zarówno do strony wytwórców żywności ekologicznej (strony podażowej), jak i do konsumentów (nazwanych stroną popytową) oraz różnych środowisk opiniotwórczych.

Metodyka projektowania działań promocyjnych, opracowana przez zespół autorski Katedry Marketingu Politechniki Lubelskiej, została wielokrotnie pozytywnie zweryfikowana w praktyce gospodarczej. Ponieważ struktura formalna DEŻ dopiero po-

[1] Według definicji Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości klaster, to struktura skupiająca firmy i instytucje powiązane z określoną branżą (lub produktami regionalnymi) i skoncentrowana regionalnie.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

wstaje trudno precyzyjnie zaprojektować system promocji, stanowiący treść działań i zadań jednostki koordynującej DEŻ. W pracy przedstawiono poszczególne etapy promocji produktów pochodzenia ekologicznego, wytworzonych na Lubelszczyźnie w gospodarstwach ekologicznych bądź przetwarzanych według określonych technologii. Działania promocyjne mogą objąć inne produkty ekologiczne, np. odzież, kosmetyki, środki czystości, a także usługi związane z tym sektorem, jak na przykład agroturystyka.

Celem pracy jest opracowanie zasad promocji produktów ekologicznych z Lubelszczyzny.

## KONCEPCJA PROMOCJI PRODUKTÓW EKOLOGICZNYCH

Projekt działań promocyjnych produktów ekologicznych na Lubelszczyźnie określa:

- odbiorcę przekazu promocyjnego,
- cele promocji (adresowane do różnych grup odbiorców),
- treści komunikatu i konstanse promocyjne oraz
- dobór instrumentów promocji wraz z formą i treścią działań promocyjnych.

### Odbiorcy przekazu promocyjnego

**Odbiorcy promocji po stronie podażowej**

Po stronie podażowej odbiorcami promocji będą potencjalni uczestnicy DEŻ (w fazie inicjacji rynkowej) i zainteresowane nią podmioty gospodarcze (partnerzy). Tworzą oni regionalną ofertę ekologicznej żywności jako producenci i przetwórcy bądź wspomagają produkcję swoimi usługami. Są to:

- obecni i potencjalni dostawcy ekologicznych produktów rolnych (rolnicy) i ich organizacje;
- obecni i potencjalni dostawcy przetworzonych produktów ekologicznych (wędlina, nabiał, dżemy, soki, zioła, miody, pieczywo itp.), posiadający własną markę handlową;
- zakłady produkcyjne z województwa lubelskiego, które na zamówienie przetwarzają produkty ekologiczne, nie wytwarzając produktów gotowych pod swoją marką;
- firmowe sieci sklepów obecnie sprzedające żywność ekologiczną bądź które potencjalnie mogą to robić;
- gospodarstwa eko-agroturystyczne i agroturystyczne;
- jednostki certyfikujące i naukowo-badawcze;
- dostawcy usług okołobiznesowych, w tym firmy projektujące i produkujące opakowania, etykiety, materiały promocyjne itp., firmy transportowe, doradcze, których oferta jest dostosowana do obsługi producentów ekologicznej żywności.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

**Odbiorcy promocji po stronie popytowej**

Odbiorcami przekazu promocyjnego po stronie popytowej powinni być:

- obecni i potencjalni konsumenci zainteresowani prowadzeniem zdrowego trybu życia i zdrowym odżywianiem się (głównie rodzice małych dzieci, kobiety w ciąży i karmiące, osoby alergiczne i mające problemy gastryczne, a także osoby starsze i ich opiekunowie);
- obecni i potencjalni konsumenci dbający szczególnie o swój wygląd i kondycję (klienci ośrodków elitarnej rekreacji dla dorosłych i dzieci, gabinetów kosmetycznych, klubów fitness itp.);
- kanały dystrybucji: sieci niezależnych od producentów sklepów detalicznych, wielobranżowych, specjalistycznych; sklepiki szkolne i uczelniane;
- punkty gastronomiczne (bary, restauracje, firmy cateringowe), które w swojej ofercie będą posiadały menu ekologiczne;
- stołówki, bary i restauracje, szczególnie położone na terenie lub w pobliżu szpitali (zwłaszcza prywatnych klinik), sanatoriów, miejsc najbardziej atrakcyjnych turystycznie, jak np. muzeum w Kozłówce, centrum Kazimierza, Nałęczowa, Zamościa i Krasnobrodu;
- organizacje i środowiska popularyzujące zdrowy tryb życia, szkoły o profilu ekologicznym, środowiska lekarskie oraz przychodnie zdrowia pełniące rolę doradczą i mające wpływ na sposób odżywiania się.

Oczekuje się, że coraz ważniejszą grupę odbiorców działań marketingowych DEŻ będę stanowić odbiorcy zagraniczni, dla których należy przygotować materiały promocyjne i podstrony internetowe w językach obcych.

***Środowiska opiniotwórcze jako odbiorcy promocji***

Do środowisk opiniotwórczych, mających wpływ na kształtowanie się popytu i podaży ekologicznej żywności oraz na sytuację w branży, zaliczymy:

- media zajmujące się tematyką ekologiczną, zdrowotną, rolniczą, gospodarczą, rozwoju regionalnego, a także promocją stylu życia;
- władze administracyjne, od centralnych po sołectwa;
- przedszkola i szkoły, szczególnie o profilu ekologicznym;
- instytuty naukowo-badawcze, których działalność jest merytorycznie związana z zakresem zainteresowań uczestników i klientów Doliny;
- organizacje i instytucje działające na rzecz rozwoju wsi (Ośrodki Doradztwa Rolniczego, Izby Rolnicze, Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa);
- organizacje i portale internetowe popularyzujące zdrowy tryb życia i odżywiania się;
- osoby indywidualne zainteresowane zdrowym trybem życia, powrotem do tradycji i natury.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

## Cele promocji

Są dwa cele promocji marketingowej produktów ekologicznych: sprzedażowe i komunikacyjne. Cele sprzedażowe – nadrzędne i długoterminowe – to stałe pobudzanie popytu i podaży na ekologiczną żywność, przejawiające się rosnącymi wskaźnikami produkcji i sprzedaży ekożywności w regionie, w kraju i za granicą, a także zapewnienie trwałości budowanej sieci powiązań rynkowych. Cele komunikacyjne powinny nawiązywać do wyników przeprowadzonych sondaży i wywiadów indywidualnych z potencjalnymi uczestnikami DEŻ oraz literatury przedmiotu (1-4).

***Cele komunikacyjne promocji kierowanej do strony podażowej ekorynku***

Zadaniami promocyjnymi w odniesieniu do strony podażowej będzie przede wszystkim budowanie świadomości ekologicznej i wsparcie informacyjne, a także realne ułatwienie sprzedaży produktów do przetwórców i sieci sklepów lub w formie sprzedaży bezpośredniej (w gospodarstwie lub u klientów).

Celem tej promocji jest:

- budowanie znajomości ekorynku i klastra z Lubelszczyzny, oferującego smaczną i stosunkowo niedrogą żywność ekologiczną;
- informowanie na czym polegają korzyści ze współpracy w ramach struktury klastrowej;
- informowanie, jak można rozpocząć produkcję ekologiczną;
- informowanie, jak włączyć się do sieci współpracy;
- kreowanie wizerunku DEŻ jako skutecznego i wiarygodnego beneficjenta programów pomocowych;
- budowa i udostępnianie bazy danych o uczestnikach rynku produktów ekologicznych i ich ofertach;
- propagowanie konkretnych ofert ekoproducentów.

Sukces komercyjny uczestników ekorynku będzie zależał od dotrzymywania obietnic składanych w przekazach promocyjnych. Należy zatem zadbać, aby obietnice te były realne do spełnienia i uczciwe względem odbiorców.

***Cele komunikacyjne promocji kierowanej do strony popytowej ekorynku***

Promocja skierowana do strony popytowej w obrocie żywnością ekologiczną ma na celu zarówno przekazywanie rzeczowych informacji, jak i przekonywanie do zainteresowania się producentami i ich ofertą. Promocja polega na:

- budowaniu marki DEŻ jako parasola dla promocji spożywczych produktów ekologicznych z Lubelszczyzny;
- dostarczaniu nabywcom wiedzy o ekologicznej żywności i podstawowych zasadach naturalnej produkcji;
- uświadamianiu korzyści wynikających ze spożywania ekologicznej żywności, uwrażliwieniu nabywców na zagrożenia powodowane chemizacją rolnictwa oraz przetwórstwa, a także modyfikacjami genetycznymi;
- dostarczaniu wiedzy o tym, jak rozpoznać żywność ekologiczną na półkach sklepowych (wymagane prawem informacje, oznaczenia, atesty i certyfikaty) oraz

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

o przyczynach powodujących, że ceny tej żywności są wyższe niż jej odpowiedników konwencjonalnych;
- zainteresowaniu konkretnymi ofertami producentów ekożywności;
- informowaniu o dostępności żywności ekologicznej: punktach sprzedaży detalicznej, hurtowej, bazarowej, internetowej, bezpośredniej itd.;
- wywołaniu większej skłonności do zakupów ekologicznej żywności na próbę, a następnie utrwalanie nawyków poszukiwania i konsumowania naturalnej żywności; pozyskiwanie lojalności nabywców i konsumentów wobec promowanych ofert.

***Promocja kierowana do podmiotów zainteresowanych i środowisk opiniotwórczych w kraju i za granicą***

Celem promocji DEŻ w tym zakresie jest:
- budowanie DEŻ (za granicą w wersjach obcojęzycznych) jako oferenta smacznej i stosunkowo niedrogiej żywności ekologicznej;
- przybliżanie walorów żywności ekologicznej;
- utrwalanie w świadomości społeczeństwa, że wiodącym kierunkiem w rozwoju regionu lubelskiego jest produkcja żywności ekologicznej;
- kreowanie wizerunku DEŻ jako skutecznego i wiarygodnego beneficjenta unijnych programów pomocowych;
- otwarcie rynków zagranicznych na żywność ekologiczną z Lubelszczyzny;
- budowanie i utrwalanie sprzyjającej producentom (rolnikom, przetwórcom) infrastruktury okołobiznesowej oraz klimatu korzystnej dla wszystkich stron współpracy.

## Komunikat promocyjny i konstanse promocji

Spójny przekaz komunikacyjny zarówno w działaniach edukacyjnych, jak i promocyjnych powinien odbiorców informować o:
- jakości produktów ekologicznych gwarantowanej naturalnym pochodzeniem i certyfikatami;
- istnieniu Doliny Ekologicznej Żywności i jej uczestnikach koncentrujących się wokół produkcji ekożywności;
- możliwości pozyskania dalszych informacji o ofercie produktów ekologicznych (biuro DEŻ, infolinia, strona internetowa, materiały drukowane);
- możliwości i korzyściach z przyłączenia się do struktur DEŻ.

W warstwie perswazyjnej komunikatów należy wykorzystywać:
- motyw dbałości o zdrowie i higieniczny tryb życia, w zgodzie z naturą (zmniejszanie ryzyka chorób cywilizacyjnych, naturalny, wspaniały smak i wartość produktów ekologicznych);
- argumentację, że żywność ekologiczna jest „na czasie" (trendy) i doskonale nadaje się do uatrakcyjnienia rodzinnego lub towarzyskiego przyjęcia.

W promocji sprzedażowej ekologicznych produktów istotne jest uzasadnienie ich wyższej ceny. Wyższy poziom cen powinien być w przekazach promocyjnych wyraź-

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

nie uzasadniony pracochłonnością procesu uprawy i produkcji naturalnej żywności oraz kosztownymi procesami certyfikacji i kontroli. Ponadto, kwestię wyższej ceny ekoproduktów powinno się odnieść do tzw. skumulowanego efektu zaniechania, wyjaśniając, że spożywanie tanich, niskiej jakości produktów naraża nas na zwiększone ryzyko chorób, a w konsekwencji na koszty leczenia i utratę aktywności zawodowej i społecznej. Ustalone przesłania komunikatu promocyjnego powinny być ujęte w postaci haseł promocyjnych, komunikatywnych i łatwych do zapamiętania. Komunikaty powinny zawierać także wszystkie obowiązkowe elementy identyfikacji, jakie powinny być ustalone dla nośników promocji DEŻ, tj. nazwę, logo, dane teleadresowe jednostki reprezentującej lub konkretnych, uprawnionych uczestników, adres strony internetowej, a także elementy graficzne o motywach produktów żywnościowych, wiejskich krajobrazów i rodzinnej atmosfery.

## Instrumenty promocji (promotion-mix)

Komunikaty marketingowe przekazywane są na rynek za pośrednictwem określonych kanałów informacyjnych: osobowych lub nieosobowych.

**Instrumenty i kanały osobowe**

Kanały osobowe pozwalają na zindywidualizowany i bezpośredni kontakt z odbiorcami promocji marketingowej. Może to być kontakt osobisty, telefoniczny, listowny, internetowy itp. Formy komunikacji osobowej, umożliwiające dotarcie do szerokiego grona odbiorców docelowych, mogą być następujące:

- działania bezpośrednie skierowane do lokalnych liderów – samodzielnych producentów, liderów grup producenckich, sołtysów, proboszczów;
- prezentacja przykładów dobrych praktyk, wymiana doświadczeń w zakresie produkcji zdrowej żywności i jej efektów ekonomicznych oraz środowiskowych;
- prezentacja oferty i osiągnięć uczestników ekorynku na targach branżowych, lokalnych festynach, dożynkach i imprezach z okazji wydarzeń lokalnych;
- regularna organizacja kiermaszy ekologicznej żywności oraz produktów tradycyjnych i regionalnych;
- organizacja spotkań, prezentacji, prelekcji prowadzonych przez specjalistów od technologii produkcji, marketingu, żywienia itp.;
- spotkania prezentacyjno-informacyjne podczas lub przy okazji szkoleń, zebrań, pokazów organizacji działających w środowisku wiejskim i samorządowym;
- spotkania prezentacyjno-informacyjne organizowane przez firmy zajmujące się obrotem i przetwórstwem produktów;
- działalność przedstawicielstwa Lubelskiego Urzędu Marszałkowskiego w Brukseli w zakresie wyszukiwania okazji dla promocji produkcji i przetwórstwa ekologicznego z Lubelszczyzny;
- utworzenie na Lubelszczyźnie kilku ekologicznych lub eko-agroturystycznych gospodarstw wzorcowych, w których można byłoby prezentować produkcję

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

roślinną i zwierzęcą, w tym eksperymentalną, tradycyjny krajobraz, architekturę i ogródki przydomowe, miejscową sztukę ludową lub tradycyjne rzemiosła, zwierzęta domowe.

**Instrumenty i kanały nieosobowe**

Kanałem nieosobowym są wszystkie media przekazujące komunikat promocyjny bez konieczności kontaktu osobistego z odbiorcami. Instrumentami promocji wykorzystującymi kanały nieosobowe są:

- reklamy w masowych mediach;
- reklamy w mediach i formach alternatywnych;
- działania public relations i publicity, wydarzenia promocyjne;
- merchandising i opakowania produktów;
- sponsoring i product placement;
- promocja sprzedaży konsumencka i handlowa;
- udział w imprezach targowo-wystawienniczych;
- gadżety i upominki promocyjne.

***Reklama w masowych mediach***

Reklama w masowych, tradycyjnych mediach (prasie, radiu, telewizji, na nośnikach zewnętrznych nieruchomych i ruchomych, w kinie) jest tym instrumentem promocji, który będzie w stanie najszybciej pobudzić popyt na ekologiczną żywność. W przypadku lubelskiego ekorynku reklama może działać na rzecz producentów i przetwórców, handlowców (szczególnie, jeśli Dolina wypracuje sobie „markę-parasol" dla swoich sklepów lub ofert). Może mieć także charakter reklamy społecznej, propagującej pewne idee (np. prowadzenia zdrowego trybu życia i odżywiania się). Masowy charakter oddziaływania mogą mieć także mniej kosztowne formy, jakimi są plakaty i ulotki propagujące ekologiczną żywność. Powinny być one dystrybuowane głównie w środowiskach potencjalnych nabywców (przykładowo w miejscach sprzedaży, przychodniach zdrowia, klubach fitness, podczas seminariów i konferencji, imprez targowych, kiermaszy itp.).

***Reklama w mediach i formach alternatywnych***

Dla wzmocnienia efektu reklamy w masowych mediach lub w przypadku braku większych funduszy na masową reklamę warto wykorzystać inne, alternatywne formy. Należą do nich:

- reklama w mediach teleinformatycznych: internetowa (witryny internetowe z linkami do stron producentów i handlowców, reklamy wirtualne na stronach organizacji i portali propagujących prowadzenie zdrowego trybu życia i odżywiania się) i mobilna (prowadzona za pomocą telefonów komórkowych i innych urządzeń bezprzewodowych);
- marketing katalogowy (ew. w wersji CD), czyli sprzedaż wysyłkowa produktów ekologicznych z użyciem katalogów ofertowych;
- marketing medialny bezpośredniej reakcji (TV, prasa, radio, internet), czyli połączenie reklamy ze sprzedażą wysyłkową (analogicznie do telesprzedaży czy telezakupów).

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

***Działania służb informacyjnych i reklamy (publicity) public relations (PR) i wydarzenia promocyjne***

Działania służb informacyjnych polegają, najogólniej ujmując, na kontaktach z mediami, w celu uzyskania korzystnego wizerunku publicznego (reklamy), a także na różnego rodzaju działaniach dających okazję do zainteresowania mediów. Ponadto są to kontakty z otoczeniem zewnętrznym, mające wpływ na tworzenie opinii o organizacji oraz z otoczeniem wewnętrznym (członkami organizacji lub pracownikami przedsiębiorstw i instytucji, ich rodzinami, związkami zawodowymi itp.). Kontakty z mediami mogą mieć charakter bezpośredni lub pośredni. Formy bezpośrednie to organizowanie konferencji prasowych, przyjęć prasowych, wizyty w redakcjach lub indywidualne spotkania z dziennikarzami i udzielanie wywiadów. Formy pośrednie to: komunikaty/notatki prasowe *(press releases),* serwisy fotograficzne z komentarzem, opracowania na zlecenie prasy oraz specjalne serwisy informacyjne zamieszczane na stronie internetowej. Działania służb informacyjnych to także lobbing polegający na dostarczaniu informacji oraz wywieraniu wpływu na decydentów tworzących, interpretujących bądź realizujących prawo, aby ci podejmowali decyzje korzystne dla uczestników lobby.

***Sprzedaż i opakowania produktów***

Jest to instrument promocji polegający na profesjonalnej „opiece nad towarem" w miejscu sprzedaży. Zadaniem handlowca jest spowodowanie, aby promowany towar był w sklepie bardziej widoczny i łatwiejszy do zakupu. Efekt taki osiąga się przez:

- odpowiednią lokalizację i ilość towaru w sklepie (najlepiej na wysokości wzroku i w uczęszczanych miejscach);
- stałe i czasowe ekspozycje w sklepie, w tym degustacje produktów;
- reklamę zewnętrzną, a także materiały reklamowe (ulotki, broszurki, katalogi, plakaty itp.) oraz informacje o akcjach promocyjnych zlokalizowane wewnątrz sklepu;
- wyposażenie sklepu w oznakowane lodówki, regaliki firmowe, stojaki, naklejki, podajniki, wywieszki;
- opakowania produktów, nazywane „niemym sprzedawcą", zdolne do samodzielnego konkurowania z innymi produktami na półce sklepowej.

Istotnym elementem sprzedaży są informacje dotyczace jakości i norm bezpieczeństwa oferowanego produktu, które powinny być wyraźnie eksponowane na opakowaniach. Ekologiczność produktów musi zafunkcjonować jako standard, zastępując w ten sposób opisową, mało czytelną formę informacji o produkcie.

***Sponsoring i umiejscowienie produktu (product placement)***

Sponsoring to finansowanie i obejmowanie patronatem przedsięwzięć budzących zainteresowanie społeczne (związanych ze sportem, kulturą, rozrywką, nauką, ochroną zdrowia, religią, ochroną środowiska, akcjami charytatywnymi) w celu kształtowania korzystnego wizerunku przedsiębiorstwa/organizacji/instytucji lub ich oferty rynkowej. Sponsoring w przypadku DEŻ może mieć formę czynną i bierną. Czynną – kiedy sponsorem będzie jednostka reprezentująca DEŻ, a bierną – gdy przedsięwzięcia DEŻ

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

będą wspomagane przez inne organizacje (przedsiębiorstwa, instytucje). Sponsoring realizowany przez DEŻ nie musi polegać na przeznaczaniu środków finansowych na czyjeś działania – może być związany z pomocą rzeczową lub organizacyjną.

Skuteczną formą promocji produktów ekologicznych może być umiejscowienie produktu (tzw. product placement) lub usług o rozpoznawalnych markach, np. w akcjach filmów, seriali, programów rozrywkowych, gier komputerowych itp. W przypadku ekologicznej żywności z Lubelszczyzny korzystne byłoby jej plasowanie w serialach rodzinnych (typu „Klan", „Na dobre i na złe") oraz młodzieżowych („M jak miłość" lub kontynuacja „Magdy M."), a także w programach o tematyce kulinarnej, zdrowotnej czy promującej określony styl życia. Warunkiem skuteczności umiejscowienia będzie rozpoznawalny wygląd/marka produktów ekologicznych z Lubelszczyzny, ewentualnie słowne użycie ich nazw w dialogach aktorów.

***Promocja sprzedaży konsumencka i handlowa***

Działania promocji sprzedaży polegają na zastosowaniu bodźców ekonomicznych w celu pobudzenia sprzedaży oferty. Powinny być realizowane przez firmy prowadzące sprzedaż oferty ekologicznej, czyli głównie przez rolników, przetwórców, sklepy i restauracje z ekoofertą. Przykładowe formy promocji sprzedaży konsumenckiej (czyli skierowanej do indywidualnych nabywców) mogą być następujące:

- okresowa obniżka ceny;
- rabat, czyli obniżka ceny przysługująca za nabycie jednorazowo większej ilości produktu lub za dokonanie zakupu w określonym sklepie, dniu czy godzinach sprzedaży;
- program lojalnościowy polegający na zbieraniu punktów w celu uzyskania nagrody lub obniżki ceny;
- bezpłatne próbki nowych produktów, umożliwienie wypróbowania produktu/usługi bez obowiązku kupna.

Promocja handlowa jest kierowana do pośredników handlowych (np. sklepów detalicznych, sklepików szkolnych) bądź dużych odbiorców (np. do restauracji lub firm cateringowych). Przykładowe formy tego rodzaju promocji sprzedaży to:

- wspomaganie promocji pośredników poprzez dostarczanie materiałów promocyjnych, gadżetów, dostarczanie lub wspólnie finansowanie wyposażenia;
- organizowanie pokazów i prezentacji w sklepie lub na terenie działania pośrednika; mogą to być przykładowo degustacje połączone z pokazami kulinarnymi;
- współfinansowanie udziału w imprezach targowo-wystawienniczych.

***Udział w imprezach targowo-wystawienniczych***

Imprezy tego typu są znakomitą okazją do promowania nowych przedsięwzięć rynkowych oraz innowacji produktowo-usługowych. Celem udziału w targach i wystawach powinno być:

- korzystne zaprezentowanie rynku regionalnego, a także jego oferty (szczególnie nowości);

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

- nawiązywanie bądź odświeżanie bezpośrednich kontaktów z partnerami rynkowymi: obecnymi i potencjalnymi klientami, pośrednikami, dostawcami, kooperantami;
- zawieranie lub finalizowanie kontraktów;
- obserwacja rynku, a szczególnie konkurencji;
- uzyskiwanie nagród i wyróżnień – informacje o ich przyznaniu produktom lub firmom można wykorzystać w promocji ekorynku i regionu.

Targi i wystawy powinny być rynkiem „w pigułce", czyli nie może na nich zabraknąć najważniejszych rynkowych graczy. Ponadto powinno to być święto branży, z dodatkowymi spotkaniami, konferencjami i seminariami.

***Gadżety i upominki promocyjne***

Gadżety i upominki promocyjne to drobne przedmioty o charakterze użytkowym, pamiątkowym lub upominkowym, z naniesionymi symbolami firmowymi lub danymi teleadresowymi. Prawidłowo dobrany gadżet promocyjny powinien:

- być „pod ręką" lub w zasięgu wzroku obdarowanych osób;
- być zachętą i nagrodą dla konsumentów, pośredników, VIP-ów, pracowników;
- kreować wizerunek marki, kojarzyć się z jej ofertą (wartościami), reprezentować podobną jakość.

## Wnioski

1. Promocja produktów ekologicznych z Lubelszczyzny stanowi istotny obszar działalności w ramach kilku układów: rozwijającego się ekorynku w regionie, działalności klastra Doliny Ekologicznej Żywności oraz polityki regionalnej.
2. Promocja taka musi mieć charakter systemowy; być dobrze zaprojektowana oraz konsekwentnie realizowana przez wszystkich uczestników ekorynku. Aby właściwie dobrać instrumenty i zaprojektować treści przekazu promocyjnego, należy precyzyjnie ustalić adresatów i cele komunikacji marketingowej.
3. Kluczowym warunkiem efektywności działań promocyjnych jest synergia użytych kanałów i instrumentów promocji. Przekaz promocyjny musi być wzmacniany dzięki spójnej kompozycji promotion–mix, indywidualnie dobranej do typu odbiorcy, celu i kontekstu sytuacyjnego.
4. W promowaniu produktów ekologicznych z Lubelszczyzny zarówno ekologiczność, jak i ich związek z regionem (jako miejsce pochodzenia produktu) powinny być komponowane w jeden spójny przekaz promocyjny.
5. Szansą na uporządkowanie i skoordynowanie działań promocyjnych uczestników ekorynku (ze swej istoty rozproszonych) będzie powołanie do życia formalnej struktury klastra Doliny Ekologicznej Żywności.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

## Literatura

1. G r z e g o r z e w s k a - R a m o c k a E.: Świadomość ekologiczna młodych konsumentów. Ekonomika i Organizacja Pracy, Warszawa, 2005, **4:** 47-50.
2. P i l a r s k i S.: Postawy konsumentów wobec żywności ekologicznej. Prace Nauk. AE Wrocław, 2004, **1070:** 192-199.
3. Praca zbiorowa pod red. B. Szymoniuk: Komunikacja marketingowa. Instrumenty i metody. PWE Warszawa, 2006.
4. P r ó c h n i a k J.: Podstawy rolnictwa ekologicznego. Lubelski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Końskowoli, 2005.

Adres do korespondencji:

*dr inż. Barbara Szymoniuk*
*Katedra Marketingu*
*Politechnika Lubelska*
*ul. Nadbystrzycka 38*
*20-618 Lublin*
*tel.: (0-81) 538-14-67*
e-mail: b.szymoniuk@pollub.pl

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

## WSKAZÓWKI DLA AUTORÓW

W serii wydawniczej **„STUDIA I RAPORTY IUNG - PIB”** publikowane są recenzowane prace z zakresu agronomii i kształtowania środowiska rolniczego, wykonane w ramach zadań programu wieloletniego pn. „Kształtowanie środowiska rolniczego Polski oraz zrównoważony rozwój produkcji rolniczej”. W zeszytach problemowych (monograficznych) wydawanych w ramach tej serii mogą być zamieszczane również prace autorów spoza IUNG - PIB, które merytorycznie mieszczą się w tematyce zadań programu wieloletniego.

**Wydruk tekstu do recenzji:**
czcionka 12 p., z odstępem 1,5-wierszowym.

**Przygotowanie do druku:**
- tekst i tabele w programie Word, wersja 6.0 lub wyższa
- czcionka – Times New Roman
- układ pracy: wstęp, wyniki i dyskusja bądź omówienie wyników, podsumowanie, literatura

**tekst**
- czcionka – 11 p. (spis pozycji literatury – 9 p.)
- wcięcie akapitowe – 0,5 cm

**tabele**
- podział na wiersze i kolumny (z funkcji tworzenia tabel)
- szerokość dokładnie 12,5 cm (tabele w pionie) lub 18,5 cm (tabele w poziomie)
- czcionka 9 p., pojedyncze odstępy międzywierszowe
- umieszczone w oddzielnych plikach
- pod tabelą przypis ze wskazaniem źródła danych

**rysunki**
- czarno-białe
- wykresy w programie Word lub Excel
- wymiary w zakresie 12,5 cm × 18,5 cm
- dołączony wydruk w odpowiednich wymiarach, bardzo dobrej jakości, na białym papierze lub na folii
- w podpisach czcionka 9 p.
- na dyskietce w oddzielnych plikach
- pod rysunkiem przypis ze wskazaniem źródła danych

**jednostki miary**
- system SI
- jednostki zapisywać potęgowo (np. $t \cdot ha^{-1}$)

**literatura**
- spis literatury w układzie alfabetycznym wg nazwisk autorów, w kolejności: nazwisko (pismo rozstrzelone), pierwsza litera imienia, tytuł pracy, miejsce publikacji: tytuł wydawnictwa (wg ogólnie przyjętych skrótów tytułów czasopism), rok, numer (pismo pogrubione), strony
- cytowanie w tekście – jako numer pozycji ze spisu literatury (w nawiasach okrągłych) lub dodatkowo z nazwiskiem autora (pismo rozstrzelone).

Pracę do recenzji należy składać w 2 egzemplarzach. Po recenzji oryginalny egzemplarz recenzowany i ostateczną wersję pracy, uwzględniającą uwagi recenzenta i redaktora, składać do Redakcji w 1 egzemplarzu i na dyskietce (lub przesłać e-mailem) na adres:

Dział Upowszechniania i Wydawnictw IUNG-PIB
ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy
e-mail: imarcinkowska@iung.pulawy.pl

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

W serii wydawniczej **„RAPORTY PIB”**, a od 2007 r. **„STUDIA I RAPORTY IUNG - PIB”** ukazały się następujące pozycje:

**1.** *Wybrane aspekty agrochemicznych badań gleby*. Puławy, 2006.

**2.** *Zasady wprowadzania nawozów do obrotu*. Puławy, 2006.

**3.** *Regionalne zróżnicowanie produkcji rolniczej w Polsce*. Puławy, 2006.

**4.** *Monitoring skutków środowiskowych planu rozwoju obszarów wiejskich.* Puławy, 2007.

**5.** *Sprawdzenie przydatności wskaźników do oceny zrównoważonego gospodarowania zasobami środowiska rolniczego w wybranych gospodarstwach, gminach i województwach.* Puławy, 2007.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/