

POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W POLSKICH PŁODACH ROLNYCH POCHODZĄCYCH Z RÓŻNYCH SYSTEMÓW GOSPODAROWANIA

BOGUSŁAW GNUSOWSKI, ANNA NOWACKA

Zakład Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin, Instytut Ochrony Roślin w Poznaniu

Synopsis. Jednym z ważniejszych czynników mających wpływ na rozwój człowieka i stan jego zdrowia jest sposób żywienia, a istotną rolę odgrywa w nim jakość produktów spożywczych. Jakość żywności obejmuje przede wszystkim bezpieczeństwo zdrowotne, ale i również cechy użytkowe produktów, często decydujące o ich wyborze przez konsumenta. Żywność powinna charakteryzować się zarówno odpowiednią wartością odżywczą, jak i możliwie niską zawartością substancji, których obecność może stanowić ryzyko dla zdrowia, na przykład pozostałości środków ochrony roślin. W pracy przedstawiono wpływ systemów gospodarowania na poziom pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych produkowanych w tych systemach. Podczas urzędowej kontroli w latach 2005 i 2006, wykonywanej na zlecenie Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa, a finansowanej przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, oznaczano odpowiednio 98 i 104 związki w 732 i 954 oraz 378 i 344 próbkach wyprodukowanych odpowiednio metodami konwencjonalnymi i integrowanymi oraz 96 i 101 związków w 96 i 89 próbkach wyprodukowanych metodami ekologicznymi. Porównanie uzyskanych wyników wykazało, że pozostałości środków ochrony roślin w produktach ekologicznych były znacząco niższe, niż w pochodzących w dwóch pozostałych systemów gospodarowania. Natomiast produkcja integrowana jest obecnie w Polsce bardziej intensywnie chroniona, niż konwencjonalna.

Słowa kluczowe – *key words*: systemy rolnicze – *farming systems*, pozostałości środków ochrony roślin – *pesticide residues*, jakość żywności – *food quality*

WSTĘP

Rolnictwo konwencjonalne, oparte na intensywnym stosowaniu środków ochrony roślin, pozwala na uzyskiwanie wysokich plonów na niespotykaną wcześniej skalę. Rolnictwo integrowane jest systemem pośrednim pomiędzy rolnictwem konwencjonalnym a ekologicznym. W tym systemie środki ochrony roślin powinny być stosowane w ilościach umożliwiających ich efektywne wykorzystanie. Jego celem jest zapewnienie optymalnych plonów przy zachowaniu równowagi w środowisku naturalnym. W systemie rolnictwa ekologicznego wyklucza się stosowanie syntetycznych środków ochrony roślin. Celem nie jest maksymalizacja plonów, ale ochrona środowiska naturalnego i bezpieczeństwo zdrowotne konsumentów (Granstedt i Tyburski 2006, Tomalak i Zaremba 2004).

Od roku 1996 laboratoria Instytutu Ochrony Roślin (IOR) prowadzą na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi urzędową kontrolę pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych. Do kontroli pobierają próbki pochodzenia roślinnego produkowane metodami konwencjonalnymi, a od roku 2004 również integrowanymi i ekologicznymi [Gnusowski i in. 2005]

Głównym celem urzędowej kontroli jest sprawdzenie prawidłowości stosowania środków ochrony roślin. Uzyskane rezultaty służą również jako element dla oceny narażenia zdrowia konsumentów. Dla odbiorców płodów rolnych prowadzone badania stanowią rękojmię, iż polskie rolnictwo dysponuje odpowiednim systemem analitycznym, nadzorującym żywność w sposób ciągły i wiarygodny.

MATERIAŁ I METODY

W latach 2005 i 2006 kontroli poddano odpowiednio 29 i 32 uprawy prowadzone metodami konwencjonalnymi, 22 i 20 integrowanymi oraz 39 i 34 produkty wyprodukowane metodami ekologicznymi. Próbkę do badań płodów rolnych konwencjonalnych i integrowanych pobierali losowo z gospodarstw produkcyjnych na obszarze całego kraju inspektorzy Wojewódzkiej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa, a produktów ekologicznych próbobiorcy z jednostek certyfikujących rolnictwo ekologiczne.

Dane dotyczące roku 2005 zostały opublikowane [Gnusowski i in. 2006]. W roku 2006 zbadano 954 próbki wyprodukowane metodami konwencjonalnymi (40,9% stanowiły warzywa gruntowe, 33,2% owoce, 15,2% płody z upraw rolniczych, a 10,7% warzywa spod osłon), 344 integrowanymi (75,0% stanowiły owoce, 20,6% warzywa gruntowe, 3,8% płody z upraw rolniczych, a 0,6% warzywa spod osłon) i 96 ekologicznymi (52,8% stanowiły owoce, 22,5% warzywa gruntowe, 15,7% przetwory, 6,7% płody z upraw rolniczych, a 2,2% warzywa spod osłon), w których łącznie oznaczono pozostałości 104 substancji aktywnych i metabolitów. Pozostałości środków ochrony roślin analizowane były przez sieć laboratoriów IOR (Białystok, Poznań, Rzeszów, Trzebnica, Sośnicowice) stosujących zwalidowane metody wielopozostałościowe (GC/ECD/NPD/MS and HPLC/PDA). Metody te są regularnie sprawdzane poprzez uczestnictwo w międzynarodowych badaniach biegłości, organizowanych przez FAPAS¹ oraz Unię Europejską². W przypadku wykrycia pozostałości, uzyskany wynik potwierdzano zgodnie z wytycznymi Komisji Europejskiej [Quality 2006].

WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

W roku 2006 spośród 954 próbek płodów rolnych produkowanych konwencjonalnie, w 200 (21,0%) stwierdzono obecność pozostałości środków ochrony roślin. Procent wykrytych pozostałości był mniejszy od znalezionych w roku 2005 (28%). Pozostałości najczęściej wykrywano w owocach (40,7%) i warzywach spod osłon (25,5%). 26 próbek (2,7%) zawierało pozostałości wyższe niż dopuszczalne według Rozporządzenia Ministerstwa Zdrowia z dnia 16.04.2004 r. (Dz.U. z 2004 Nr 85, poz.801 z późn. zm.) w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości chemicznych środków ochrony roślin, które mogą się znajdować w środkach spożywczych lub na ich powierzchni. W 17 próbkach (1,8%) stwierdzono obecność pozostałości niedozwolonych preparatów. Prawie wyłącznie pozostałości fungicydów znajdowano na pozio-

¹FAPAS – The Food Analysis Performance Assessment Scheme, CSL, York, Wielka Brytania

²European Commission's Proficiency Tests on Pesticide Residues in Fruit and Vegetables

Tabela 1. Porównanie pozostałości w produktach rolnych pochodzących z różnych typów systemów produkcji rolniczej

Table 1. Comparison of pesticide residues in crops of different production systems origin

Kraj	Rolnictwo ekologiczne <i>Organic farming</i>			Rolnictwo integrowane <i>Integrated farming</i>			Rolnictwo konwencjonalne <i>Conventional farming</i>		
	liczba prób <i>number of samples</i>	liczba prób z pozostałościami <i>number of samples with residues</i>	% prób z pozostałościami <i>% samples with residues</i>	liczba prób <i>number of samples</i>	liczba prób z pozostałościami <i>number of samples with residues</i>	% prób z pozostałościami <i>% samples with residues</i>	liczba prób <i>number of samples</i>	liczba prób z pozostałościami <i>number of samples with residues</i>	% prób z pozostałościami <i>% samples with residues</i>
USA ¹ 1993-2002	309	57	18	224	103	46	48807	33698	69
Szwecja ^{2,3,4} Sweden ^{2,3,4} 2002-2004	111	4	4	560	60	11	5905	2577	44
Polska ⁵ Poland 2005	96	7	7	378	176	47	732	206	28
Polska Poland 2006	89	4	5	344	165	48	954	200	21

¹ [Benbrook 2004]² [The Swedish 2002]³ [The Swedish 2003]⁴ [The Swedish 2004]⁵ [Gnusowski i Nowacka 2006]

mach wyższych od dopuszczalnych; pozostałości wyższe od dopuszczalnych, jak również substancji aktywnych niedozwolonych były prawie wyłącznie.

Z 344 zbadanych próbek, pochodzących z produkcji integrowanej, 165 (48,0%) zawierało pozostałości. Pozostałości najczęściej wykrywano w owocach (60,5%) i warzywach gruntowych (11,3%). Zgodnie z polskimi przepisami przekroczenia NDP stwierdzono w 9 próbkach (2,6%), a w 3 próbkach (0,9%) stwierdzono obecność pozostałości niedozwolonych substancji aktywnych.

W produktach pochodzących z produkcji konwencjonalnej i integrowanej znajdowano pozostałości przede wszystkim fungicydów (fungicydy ditiokarbaminianowe, procymidon, kaptan, toliofluanid, karbendazym), a w mniejszym zakresie insektycydów (fenitrotion, chloropirifos). Również pozostałości fungicydów (karbendazym, pirymetanił, procymidon) wyraźnie przeważały w produktach zawierających je w ilościach wyższych od dopuszczalnych, jak również jako niedozwolone substancje aktywne (karbendazym, cyprodinil, fludioksonil, endosulfan). Znajdowane poziomy pozostałości nie stanowiły zagrożenia dla zdrowia konsumentów [Nowacka i Gnusowski 2006, Nowacka i Gnusowski 2007].

Analiza 89 próbek żywności pochodzenia roślinnego produkowanej metodami ekologicznymi wykazała, że 4 (4,5%) zawierały pozostałości niedozwolonych substancji aktywnych. W 3 przypadkach były to owoce (3,4% badanych próbek), natomiast w 1 przypadku warzywa gruntowe (1,1%). Wykryto pozostałości fungicydów (cyprodinil, fungicydy ditiokarbaminianowe i procymidon) i insektycydów (bifentryna i chloropiryfos). Pozostałości znajdowano przeważnie w ilościach śladowych.

Syntetyczne wyniki kontroli pozostałości środków ochrony roślin w żywności pochodzenia roślinnego w Polsce, produkowanej w różnych typach systemów gospodarowania w roku 2006, na tle roku 2005 oraz innych państw, przedstawiono w tabeli 1.

Jak można było oczekiwać, najczystsza żywność pod kątem pozostałości środków ochrony roślin dostarcza rolnictwo ekologiczne, chociaż wykryte pozostałości chemicznych środków ochrony roślin wskazywały na przypadki niedozwolonego ich stosowania.

Rolnictwo integrowane, na przykład w Szwecji, czy Stanach Zjednoczonych (The Swedish 2003, The Swedish 2004, The Swedish 2005, Baker i in. 2002, Benbrook i in. 2004), produkuje żywność wyraźnie mniej obciążoną pozostałościami środków ochrony roślin w porównaniu z rolnictwem konwencjonalnym. W Polsce natomiast sytuacja jest odwrotna. To rolnictwo integrowane w chwili obecnej opiera się na intensywnym stosowaniu środków ochrony roślin, natomiast rolnictwo konwencjonalne ma charakter ekstensywny. Za to z drugiej strony może ono sprzyjać optymalnemu układowi czynników wzrostu produkcji rolniczej bez degradacji środowiska naturalnego. Tendencja ta jest w roku 2006 jeszcze bardziej zauważalna, niż w roku 2005 [Gnusowski i in. 2006].

WNIOSKI

1. Polskie rolnictwo dysponuje odpowiednim systemem analitycznym nadzorującym produkcję żywności pochodzenia roślinnego w sposób ciągły i wiarygodny.
2. Najczystsza żywność pod kątem pozostałości środków ochrony roślin dostarcza rolnictwo ekologiczne.
3. Uzyskane rezultaty wskazują, że to rolnictwo integrowane w Polsce opiera się aktualnie na intensywnym stosowaniu środków ochrony roślin.
4. W Polsce rolnictwo konwencjonalne ma obecnie charakter ekstensywny, co może sprzyjać optymalnemu układowi czynników wzrostu produkcji rolniczej bez degradacji środowiska naturalnego.

PIŚMIENNICTWO

1. Baker, B.P., Benbrook, C.M., Groth, III E., Benbrook, K.Lutz. 2002. Pesticide residues in conventional, integrated pest management (IPM)-grown and organic foods: insights from three US data sets. *Food Addit. Contam.* 19: 427–446.
2. Benbrook, C.M. 2004. Minimizing pesticide dietary exposure through the consumption of organic food. The Organic Center for Education and Promotion, 2004, <http://www.organic-center.org>
3. Gnusowski, B., Miszczak, A., Nowacka, A., Malec, M. 2005. Urzędowa kontrola prawidłowości stosowania środków ochrony roślin w płodach rolnych w Polsce w latach 1996-2004. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 45(1): 134–139.
4. Gnusowski, B., Nowacka, A., Malec, M. 2006. Pozostałości środków ochrony roślin w polskich płodach rolnych pochodzących z różnych systemów gospodarowania w roku 2005. *Post. Ochr. Roślin/Progr. Plant Protection* 46(2): 761–766.

5. Granstedt, A., Tyburski, J. 2006. Współczesne europejskie systemy rolnicze. *Fragm.Agron.* 90 (2): 72–95.
6. Nowacka, A., Gnusowski, B. 2006. Ocena ryzyka zagrożenia zdrowia ludzi pozostałościami środków ochrony roślin w polskich płodach rolnych w roku 2006. *Post. Ochr. Roślin/Progr. Plant Protection* 47(1): w druku.
7. Nowacka, A., Gnusowski, B. 2007. Ocena ryzyka zagrożenia zdrowia ludzi pozostałościami środków ochrony roślin w polskich płodach rolnych w roku 2005. *Post. Ochr. Roślin/Progr. Plant Protection* 46(1): 527–535.
8. Quality Control Procedures for Pesticide Residues Analysis, Document No SANCO/10232/2006, 24/March/2006.
9. The Swedish Monitoring of Pesticide Residues in Food of Plant Origin. 2003. 2002, Livsmedelsverkets rapport nr 12/2003, <http://www.slv.se>
10. The Swedish Monitoring of Pesticide Residues in Food of Plant Origin. 2004. 2003, EC and National Report, Livsmedelsverkets rapport nr 12/2004, <http://www.slv.se>
11. The Swedish Monitoring of Pesticide Residues in Food of Plant Origin. 2005. 2004, EC and National Report, Livsmedelsverkets rapport nr 17/2005, <http://www.slv.se>
12. Tomalak, M., Zaremba, M. 2004. Dostępność środków ochrony roślin dla rolnictwa ekologicznego i zasady ich rejestracji w Polsce. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 44 (1): 462–472.

B. GNUSOWSKI, A. NOWACKA

PESTICIDE RESIDUES IN POLISH CROPS OF DIFFERENT PRODUCTION SYSTEMS ORIGIN

Summary

The nutrition habits are more important factor having influence on man development and condition of his health, and the quality of foodstuff plays in it an essential role. The quality of food hugs first of all the health safety, but and also the usable sights of products, decisive about their choice by consumer often. The food should be to characterize both the suitable nutritive value, as and the content the substances which the presence can make up the risk for health, for example the pesticide residues. In decrease across food the risk of threat of health the essential meaning has the initiating in production the systems of assurance of quality also, the processing and turn, education on suitable level, as well as lay the control of presence of harmful substances carried out in frames the rules inspective and supervisory.

Official control was carried out in 2005 and 2006 on the order of Plant Health and Seed Inspection Service, financed by grants of the Ministry of Agriculture and Rural Development and included in 2005 and 2006 the determination of 98 and 104 compounds in 732 and 954, 378 and 344 as well as 96 and 89 samples from conventional, integrated and organic production sites, respectively. Comparison of the samples from different production sites showed that residues in the organic samples were significantly lower than in two other categories of samples. An integrated production in Poland is now more intensively protected than the conventional one.

Doc. dr hab. Bogusław Gnusowski

Zakład Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin

Instytut Ochrony Roślin

ul. Miczurina 20, 60-318 Poznań

b.gnusowski@ior.poznan.pl