

Porównanie zagrożeń mikrobiologicznych i chemicznych w żywności ekologicznej i konwencjonalnej pochodzenia zwierzęcego

Anna Didkowska, Blanka Orłowska, Krzysztof Anusz

z Katedry Higieny Żywności i Ochrony Zdrowia Publicznego Wydziału Medycyny Weterynaryjnej w Warszawie

Produkcja żywności ekologicznej w ostatnich latach stała się prężnie działającą gałęzią rolnictwa. Istnieje powszechne przekonanie, że żywność ekologiczna wykazuje korzystniejsze wartości odżywcze, jest zdrowsza i bezpieczniejsza (1). Przeprowadzone badania pokazują, że kupujący, wybierając ekologiczne mleko, jaja czy mięso, chcą w ten sposób uniknąć organizmów modyfikowanych genetycznie czy pestycydów, a także cenią te produkty ze względu na ich walory smakowe (2).

Bezpieczeństwo żywności jest jednym z ważniejszych elementów mających wpływ na zdrowie człowieka. Przeprowadzenie analizy ryzyka dla żywności wymaga identyfikacji zagrożeń, czyli czynników mogących powodować skutki negatywne dla zdrowia ludzi. Zagrożenia takie dzielimy na biologiczne, chemiczne oraz fizyczne. Obecnie za najczęściej występujące i najistotniejsze uważa się zagrożenia mikrobiologiczne.

Artykuł ten ma na celu porównanie ryzyka występowania zagrożeń biologicznych i chemicznych w ekologicznej i konwencjonalnej żywności pochodzenia zwierzęcego. Pomimo oczekiwań konsumentów, żywność ekologiczna nie jest pozbawiona zagrożeń mikrobiologicznych i chemicznych. Nie wydaje się jednak, aby ryzyko ich wystąpienia było wyższe niż w żywności konwencjonalnej.

Czynniki mikrobiologiczne, które mogą być potencjalnie szkodliwe dla zdrowia konsumentów, występują zarówno w przypadku produkcji ekologicznej, jak i konwencjonalnej. Produkcja ekologiczna wydaje się obciążona wysokim ryzykiem skażenia mikrobiologicznego z powodu sposobu utrzymywania zwierząt, ograniczeń w stosowaniu antybiotyków oraz specyfiki ras używanych do tego rodzaju produkcji (3).

Patogeny, które najczęściej powodują bakteryjne zatrucia pokarmowe, to *Campylobacter* spp., *Salmonella* spp., *Yersinia* spp.,

The comparison of microbiological and chemical hazards in organic and conventional food of animal origin

Didkowska A., Orłowska B., Anusz K.,
Department of Food Hygiene and Public Health
Protection, Faculty of Veterinary Medicine, Warsaw
University of Life Sciences – SGGW

The aim of this paper was to present microbiological and chemical hazards of animal origin organic food. These hazards were described by comparison of organically and conventionally produced foods. The main reason why consumers purchase organic food is their belief that it is healthier and safer. However, pastured-based system and restricted use of medical drugs may lead to higher microbiological contamination. On the other hand, for the same reasons, consumption of organic food reduces exposure to antibiotic-resistant bacteria and antibiotics residues. As far as chemical hazards are concerned, organic food tends to have less pesticide residues. However, there is no sufficient evidence that organic animal products are in general microbiologically or chemically safer than the conventional ones.

Keywords: food safety, organic food, antibiotic resistance, animal products.

Escherichia coli oraz *Listeria monocytogenes* (4). Z tego powodu właśnie te drobnoustroje zostały uwzględnione w projektach naukowych mających na celu porównanie obu typów produkcji. Badania wykazały, że skażenie bakteriami z rodzajów *Salmonella* oraz *Campylobacter* utrzymuje się na podobnym poziomie w obydwu systemach (5). Duńskie badania nie wykazały istotnych

różnic między systemami chowu świń a liczbą zwierząt seropozytywnych w kierunku *Salmonella* spp. (6). Badania tuszek kurcząt w obrocie detalicznym w Baton Rouge w Luizjanie (USA) wykazały w 22% oraz 20,8% skażenie tuszek drobiowych *Salmonella* spp., odpowiednio w produkcji konwencjonalnej i ekologicznej (7). Odmienne wyniki dały badania tuszek drobiowych ze sklepów detalicznych w stanie Maryland, gdzie wykazano wyższe skażenie tuszek pochodzących z gospodarstw ekologicznych (61%) w stosunku do gospodarstw konwencjonalnych (44%; 8). Oba zespoły wykazały brak znaczących różnic pomiędzy dwoma sposobami produkcji w skażeniu tuszek *Campylobacter* spp. (8, 9). Badania przeprowadzone w Danii wykazały, że niemal 100% tuszek drobiowych pochodzących z gospodarstw ekologicznych było skażonych *Campylobacter* spp., podczas gdy w przypadku gospodarstw konwencjonalnych skażonych tuszek było poniżej 50% (10). W Stanach Zjednoczonych po przebadaniu żywności ekologicznej stwierdzono wyższe skażenie bakterią *Echerichia coli* w stosunku do standardowej żywności (11). Można więc wnioskować, że żywność ekologiczna niesie ze sobą podobne, a w niektórych przypadkach wyższe zagrożenie mikrobiologiczne niż żywność konwencjonalna.

Zgodnie z decyzją Komisji nr 2000/96/WE z 22 grudnia 1999 r. w sprawie stopniowego obejmowania chorób zakaźnych siecią wspólnotową zgodnie z decyzją nr 2119/98/WE Parlamentu Europejskiego i Rady Europy oporność na antybiotyki została uznana za szczególne zagadnienie związane ze zdrowiem ludzi. Podkreślana jest istotna rola stosowania na szeroką skalę chemioterapeutyków u zwierząt gospodarskich. Istnieje wiele przypadków, w których dochodzenie epidemiologiczne wykazało zależność pomiędzy pojawieniem się antybiotykoopornych szczepów bakterii a stosowaniem leków u zwierząt gospodarskich. W Wielkiej Brytanii pojawienie się ogniska zakażeń *Salmonella* Typhimurium DT104 oporną na kwas nalidyksowy zostało powiązane z użytymi miesiąc wcześniej fluorochinolonami w gospodarstwie bydła mlecznego (12). Istnieją także przykłady lekarzy weterynarii i ich rodzin, którzy po bezpośrednim kontakcie z fermami zakazili się bakteriami, które, z dużym prawdopodobieństwem, uzyskały oporność w wyniku stosowanego u zwierząt leczenia (13). Przykłady te pokazują, że antybiotyki stosowane u zwierząt gospodarskich mają wpływ na zdrowie ludzi.

Ekologiczne metody produkcji wydają się doskonałym narzędziem do walki z narastającym zjawiskiem antybiotykooporności. Stwierdzono, że konwencjonalnie uzyskane mięso drobiowe i wieprzowina cechują się wyższym ryzykiem skażenia

bakteriami opornymi na trzy i więcej antybiotyków (5). Wydaje się to spowodowane stosowaniem na szeroką skalę antybiotyków wśród zwierząt hodowanych w sposób konwencjonalny.

Echerichia coli izolowana z mięsa drobiowego ekologicznego cechowała się niższą opornością na większość z badanych antybiotyków, w porównaniu do szczepów wyizolowanych z mięsa uzyskanego w sposób konwencjonalny. Wielolekooporna *Escherichia coli* znacznie częściej występowała w mięsie konwencjonalnym. W tym samym badaniu wykazano wyższą oporność na doksycylinę w przypadku szczepów *Listeria monocytogenes* oraz *Staphylococcus aureus* u drobiu z gospodarstw konwencjonalnych (11). Badania szczepów *Salmonella* izolowanych z tuszek drobiowych ekologicznych również wykazały ich wyższą wrażliwość na antybiotyki (8).

Kolejnym zagrożeniem biologicznym jest kwestia obecności pasożytów w ekstensywnym systemie chowu. Zwierzęta utrzymywane w sposób ekologiczny są w wyższym stopniu niż zwierzęta utrzymywane konwencjonalnie narażone na kontakt z pasożytami. Jest to związane z ograniczeniami w stosowaniu środków odrobaczających, a także z systemem chowu, który opiera się głównie na utrzymywaniu zwierząt na zewnątrz budynków (14). Gospodarstwa ekologiczne często stosują wypas kwatery, a konieczność zapewnienia dużej powierzchni użytków zielonych zwierzętom sprawia, że do pastwisk włączane są również tereny bagniste i zalesione. To powoduje, że zwierzęta wypasane na takich terenach mają większą szansę na kontakt z żywicielem pośrednim motylczki wątrobowej, czyli ślimakiem łądowym. W ten sposób można tłumaczyć wyniki badań szwedzkich naukowców, którzy wykazali, że *Dicrocoelium dendriticum* u owiec i bydła z certyfikowanych gospodarstw ekologicznych występowała częściej niż w u zwierząt z gospodarstw konwencjonalnych (15).

Zespół naukowców z Uniwersytetu w Wageningen (Holandia) przeprowadził badania nad występowaniem *Toxoplasma gondii* u świń. Zwierzęta w chowie ekologicznym były zarażone w prawie 3%, podczas gdy u zwierząt utrzymywanych w sposób konwencjonalny pierwotniaka nie wykryto (16). Takie wyniki mogą być związane z mniejszą częstotliwością stosowania rodentycydów w gospodarstwach ekologicznych, a co z tym związane z większym ryzykiem zjedzenia martwej zarażonej myszy. Dodatkowo jako ważny czynnik, dla którego wyznaczono wysoki priorytet zagrożenia, podaje się wyższe ryzyko kontaktu z odchodami kotów w przypadku chowu ekologicznego (17).

Następnym istotnym aspektem bezpieczeństwa żywności są zagrożenia

chemiczne. Wydaje się, iż ograniczenie w stosowaniu w hodowli ekologicznej substancji antybakteryjnych, środków ochrony roślin czy leków weterynaryjnych w prosty sposób przekłada się na mniejsze narażenie na ten typ zagrożeń konsumentów spożywających żywność ekologiczną. Potwierdza to rzadsze wykrywanie pozostałości pestycydów w żywności ekologicznej niż w konwencjonalnej (5). Do zagrożeń chemicznych należą także mikotoksyny, azotany oraz metale ciężkie. Francuski zespół przeprowadził badanie mające na celu porównanie występowania tych zagrożeń w żywności ekologicznej i konwencjonalnej, uwzględniając między innymi produkty pochodzenia zwierzęcego (mleko, mięso, jaja). Badania nie wykazały istotnych statystycznie różnic (18). Podobnej oceny dokonał zespół włoskich naukowców, który porównywał zagrożenia chemiczne [pestycydy, polichlorowane bifenyle (PCB), ołów, kadm oraz skażenie mikotoksynami] w mleku i produktach mięsnych. Poziom pozostałości pestycydów i PCB był we wszystkich przypadkach poniżej najwyższych dopuszczalnych norm. Metale ciężkie w żywności ekologicznej i konwencjonalnej zostały wykryte w podobnych, niskich stężeniach. Badanie wykazało natomiast znacząco wyższy poziom skażenia aflatoksyną M1 w mleku ekologicznym w stosunku do mleka konwencjonalnego (19). Wyższy poziom mikotoksyn w produkcji ekologicznej może być związany z ograniczeniami stosowania środków chemicznych (chemiczne fungicydy; 20). Jednak przeprowadzone w latach wcześniejszych badania nie potwierdzają tej tezy, a nawet wykazują, że w ekologicznym mleku poziomy mikotoksyn są niższe (21).

Żywność ekologiczna powszechnie uważana jest za bezpieczną. Badania wykazują jednak, że o ile w aspekcie właściwości odżywczych wykazuje ona pewne korzystniejsze wartości, to jej spożycie może się wiązać z większym narażeniem na zagrożenia chemiczne i biologiczne. Głównym powodem takiego zjawiska wydają się ograniczenia w stosowaniu chemioterapeutyków u zwierząt utrzymywanych w chowie ekologicznym. Restrykcje te mogą jednak przyczyniać się do zapobiegania narastaniu lekooporności drobnoustrojów, co wydaje się niekwestionowaną zaletą tego typu produkcji. Spożycie żywności ekologicznej może wiązać się z mniejszym narażeniem na wielolekooporne bakterie, a także z mniejszą ekspozycją na pestycydy.

Piśmiennictwo

1. Shafiea F.A., Rennie D.: Consumer Perceptions towards Organic Food. *Procedia Soc. Behav. Sci.* 2012, 49, 360–367.
2. Saba A., Messina E.: Attitudes towards organic foods and risk/benefit perception associated with pesticides. *Food Qual. Prefer.* 2003, 14, 637–645.

3. Sundrum A.: Organic livestock farming. A critical review. *Livest. Prod. Sci.* 2001, **67**, 207–215.
4. Maćkiw E., Modzelewska M., Mąka Ł., Pawłowska K., Ścieżyńska H.: Patogeny najczęściej występujące w żywności. Zatrucia pokarmowe w krajach UE. *Przem. Spoż.* 2015, **69**, 2–5.
5. Smith-Spangler C., Brandeau M.L., Hunter G.E., Bavinger J.C., Pearson M., Eschbach P.J., Sundaram V., Liu H., Schirmer P., Stave C., Olkin I., Bravata D.M.: Are organic foods safer or healthier than conventional alternatives?: a systematic review. *Ann. Intern. Med.* 2012, **157**, 348–366.
6. Zheng D.M., Bonde M., Sørensen J.T.: Associations between the proportion of Salmonella seropositive slaughter pigs and the presence of herd level risk factors for introduction and transmission of Salmonella in 34 Danish organic, outdoor (non-organic) and indoor finishing-pig farms. *Livest. Sci.* 2007, **106**, 189–199.
7. Lestari S.I., Han F., Wang F., Ge B.: Prevalence and antimicrobial resistance of Salmonella serovars in conventional and organic chickens from Louisiana retail stores. *J. Food Prot.* 2009, **72**, 1165–1172.
8. Cui S., Ge B., Zheng J., Meng J.: Prevalence and Antimicrobial Resistance of Campylobacter spp. and Salmonella Serovars in Organic Chickens from Maryland Retail Stores. *Appl. Environ. Microbiol.* 2005, **71**, 4108–4111.
9. Han F., Lestari S.I., Pu S., Ge B.: Prevalence and antimicrobial resistance among Campylobacter spp. in Louisiana retail chickens after the enrofloxacin ban. *Foodborne Pathog. Dis.* 2008, **6**, 163–171.
10. Heuer O.E., Pedersen K., Andersen J.S., Madsen M.: Prevalence and antimicrobial susceptibility of thermophilic Campylobacter in organic and conventional broiler flocks. *Let. Appl. Microbiol.* 2001, **33**, 269–274.
11. Miranda J.M., Vázquez B.I., Fente C.A., Calo-Mata P., Cepeda A., Franco C.M.: Comparison of antimicrobial resistance in Escherichia coli, Staphylococcus aureus, and Listeria monocytogenes strains isolated from organic and conventional poultry meat. *J. Food Prot.* 2008, **71**, 2537–2542.
12. Walker R.A., Lawson A.J., Lindsay E.A., Ward L.R., Wright P.A., Bolton F.J., Wareing D.R.A., Corkish J.D., Davies R.H., Threlfall E.J.: Decreased susceptibility to ciprofloxacin in outbreak-associated multiresistant Salmonella typhimurium DT104. *Vet. Rec.* 2000, **147**, 395–396.
13. Fey P., Safranek T., Rupp M., Dunne E. F., Ribot E., Iwen P. C., Bradford P. A., Angulo F. J., Hinrichs S. H.: Ceftriaxone-resistant Salmonella infection acquired by a child from cattle. *N. Engl. J. Med.* 2000, **342**, 1242–1249.
14. Thamsborg S.M., Roepstorff A., Larsen M.: Integrated and biological control of parasites in organic and conventional production systems. *Vet. Parasitol.* 1999, **84**, 169–186.
15. Hansson I., Hamilton C., Ekman T., Forslund K.: Carcass Quality in Certified Organic Production Compared with Conventional Livestock Production. *J. Vet. Med. B Infect. Dis. Vet. Public Health* 2000, **47**, 111–120.
16. Kijlstra A., Eissen O.A., Cornelissen J., Munniksma K., Eijck L., Kortbeek L.M.: Toxoplasma gondii infection in animal friendly pig production systems. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2004, **45**, 3165–3169.
17. Kijlstra A., Meerburg B.G., Mul M.F.: Animal-friendly production systems may cause re-emergence of Toxoplasma gondii. *Njas-Wageningen J. Life Sci.* 2004, **52**, 119–132.
18. Malmauret L., Parent-Massin D., Hardy J.L., Verger P.: Contaminants in organic and conventional foodstuffs in France. *Food Addit. Contam.* 2002, **19**, 524–532.
19. Ghidini S., Zanardi E., Battaglia A., Varisco G., Ferretti E., Campanini G., Chizzolini R.: Comparison of contaminant and residue levels in organic and conventional milk and meat products from Northern Italy. *Food Addit. Contam.* 2005, **22**, 9–14.
20. Lairon D.: Nutritional quality and safety of organic food. A review. *Agron. Sustain. Dev.* 2010, **30**, 33–41.
21. Woese K., Lange D., Boess C., Bögl K.W.: A Comparison of Organically and Conventionally Grown Foods – Results of a Review of the Relevant Literature. *J. Sci. Food Agric* 1997, **74**, 281–293.

Lek. wet. Anna Didkowska, Katedra Higieny Żywności i Ochrony Zdrowia Publicznego Wydziału Medycyny Weterynaryjnej SGGW w Warszawie, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, e-mail: anna.didkowska@wp.pl