

Sawicka, Anna

Zanieczyszczenia żywności pochodzące ze skażonego środowiska naturalnego i ich wpływ na zdrowie człowieka

Zeszyty Naukowe Ostrołęckiego Towarzystwa Naukowego 11, 55-61

1997

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych oraz w kolekcji mazowieckich czasopism regionalnych mazowsze.hist.pl.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

ANNA SAWICKA

ZANIECZYSZCZENIA ŻYWNOŚCI POCHODZĄCE ZE SKAŻONEGO ŚRODOWISKA NATURALNEGO I ICH WPŁYW NA ZDROWIE CZŁOWIEKA

Poza substancjami dodatkowymi, wprowadzanymi do żywności przez większość producentów, środki spożywcze mogą również zawierać szkodliwe związki chemiczne, które łączą się bezpośrednio z zanieczyszczeniem gleby, wody i powietrza.

Postępujące skażenie środowiska naturalnego, wynikające z rosnącego uprzemysłowienia i chemizacji wszystkich dziedzin współczesnego życia człowieka, jest czynnikiem wywierającym duży wpływ na jakość zdrowotną żywności. Wszystkie substancje chemiczne z przemysłu, miast i rolnictwa wiążą się w łańcuchu wzajemnych oddziaływań poszczególnych ogniw środowiska, kumulują się w żywności uzyskiwanej z upraw rolnych i z płodów leśnych oraz od zwierząt hodowlanych, a następnie wraz z nią dostają się do organizmu człowieka. Dlatego też żywność uważa się za najlepszy identyfikator poziomów zanieczyszczeń występujących w środowisku.

Zanieczyszczenia środowiska występują zarówno w produktach pochodzenia roślinnego, jak i zwierzęcego.

1. METALE CIĘŻKIE

Poważnym problemem stało się występowanie w żywności pierwiastków szkodliwych, przenikających do produktów żywnościowych z otoczenia, a więc ze skażonego środowiska.

Pierwiastki dostarczane ustrojowi z pożywieniem regulują wiele procesów biochemicznych, istotnych dla prawidłowego funkcjonowania organizmu. Jedne są zaliczane do składników ustroju, inne do pierwiastków śladowych, o czym decyduje ich zawartość w organizmie

Takie pierwiastki jak: chrom, cyna, cynk, kobalt, miedź, nikiel, żelazo, mangan itp. — okazały się niezbędne dla ustroju, lecz tylko w określonych ilościach, gdyż ich nadmiar oddziałują negatywnie na funkcjonowanie organizmu. Inne zaś pierwiastki — arsen, kadm, ołów, rtęć, już w bardzo małych dawkach okazały

się szkodliwe dla ustroju. Stwierdzono jednak, że w pewnych granicach stężeń mogą być przez organizm tolerowane.

Poziom metali szkodliwych w żywności zależy przede wszystkim od stopnia zanieczyszczenia środowiska. Większą zawartość metali, np. śladów ołowiu i kadmu wykazują rośliny, zboża i zioła uprawiane w sąsiedztwie szos i arterii szybkiego ruchu.

Do najgroźniejszych metali ciężkich należy ołów. Znajduje się on w grupie metali, charakteryzujących się dużą toksycznością. Zanieczyszczenia żywności ołowiem nastąpić mogą za pośrednictwem powietrza i wody, w czasie procesu pozyskiwania i przetwarzania surowców na gotowe produkty żywnościowe. Na działanie ołowiu najbardziej wrażliwe są warzywa i zboża. Pierwiastek ten wchłaniany jest przez system korzeniowy i niekiedy przenoszony do górnych partii, z wyjątkiem np. liści ziemniaków, pomidorów. Warzywa, w których ołów gromadzi się w dużych ilościach to: buraki, pietruszka, seler, por, kapusta, sałata. Znacznie mniejsze ilości ołowiu gromadzi marchew, ogórki, rośliny strączkowe.

W Polsce dopuszcza się maksymalną zawartość ołowiu w środkach spożywczych stałych do około 2 mg/kg, a w płynnych do około 0,4 mg/kg (tolerancje te zmniejsza się).

Ołów wchłonięty do organizmu jest niecałkowicie wydalany, a jego pozostałości kumulują się w kościach, tkance kostnej zębów, działają szkodliwie na układ krwiotwórczy, ośrodkowy układ nerwowy i nerki.

Pośrednim i powszechnym źródłem występowania kadmu w żywności są zanieczyszczone nim nawozy fosforowe oraz wykorzystywane do nawożenia gleby odpady z zakładów przemysłowych, przerabiających ścieki (np. ziarna zboża uprawiane na glebach nawożonymi takimi odpadami zawierały znacznie wyższą ilość kadmu). Bez względu na odczyn gleby kadm jest łatwo pobierany przez rośliny. Zatem z uwagi na wysoką liczbową współczynnik pobierania kadmu z gleby przez roślinę, dodatkowe wprowadzenie tego metalu w formie nawożenia lub zanieczyszczeń przemysłowych powoduje wzrost jego zawartości w roślinach. Kadm absorbowany z gleby i zatrzymywany przez rośliny uprawne wchodzi w łańcuch żywienia. Występuje on w stosunkowo małych ilościach prawie we wszystkich rodzajach środków spożywczych. Ryby i mięso zawierają więcej kadmu niż mleko i jaja, zboża i warzywa. Niektóre oleje i tłuszcze wykazują zdolność do kumulowania tego pierwiastka.

Wysokotoksyczny kadm jest trwały w organizmie człowieka i tylko w niewielkiej ilości z niego wydalany. Zatrucie kadmem może prowadzić do uszkodzenia nerek i raka płuc.

Poza powyższymi pierwiastkami również rtęć jest zaliczana do groźnych metali ciężkich, a z jej związków szczególnie trująca jest metylortęć. Może ona występować w sporych ilościach w tkance ryb z wód o dużym zanieczyszczeniu odpadami i ściekami przemysłowymi. Więcej niż połowę ogólnej rtęci stanowi też

metylortęć w mięsie i jajach. Rtęć umiejscawia się głównie w zielonych częściach roślin, mniej w nasionach, korzeniach, kłączach. Małą odporność na wzrost natężenia rtęci wykazują rośliny niższe. Związki rtęci kumulują się głównie w nerkach i powodują ciężkie uszkodzenia centralnego układu nerwowego (mózgu).

Podobnie jak ołów, kadm, rtęć także arsen nie jest uważany za pożyteczny lub niezbędny składnik pożywienia człowieka, wręcz przeciwnie — ze względu na właściwości szkodliwe jest on niepożądany. Przez rośliny przyjmowany jest arsen proporcjonalnie do wzrostu jego stężenia w glebie. Koncentruje się on z uwagi na ograniczone przemieszczanie do nadziemnych części roślin, w tkankach korzeniowych.

Arsen kumuluje się w skórce i włosach, a jego szkodliwe działanie wyraża się hamowaniem procesów enzymatycznych. W Polsce dopuszczalne zanieczyszczenie arsenem środków spożywczych stałych wynosi 1,0 mg/kg, płynnych 0,2 mg/l.

Zanieczyszczenie żywności może wynikać z nadmiaru występowania w niej takich pierwiastków jak: cynk i miedź. Przenikają one do surowców roślinnych i zwierzęcych za pośrednictwem powietrza atmosferycznego, wody oraz gleby.

Obecność miedzi stwierdza się w mięsie ryb i ssaków, jajach kurzych, mleku i produktach mlecznych, jak też w większości świeżych owoców i warzyw (np. seler, pietruszka). Do roślin pobierających większe ilości miedzi należą: szpinak, owoce pomidorów. Występowanie miedzi w niektórych produktach ma niekorzystny wpływ na trwałość kwasu askorbinowego (witamina C).

Cynk jest łatwo wchłaniany przez rośliny mało odporne, sałatę, szpinak. Koncentruje się w nich głównie w korzeniach, a następnie transportowany jest z korzeni do części nadziemnych. Znaczne ilości cynku zawierają też zboża i warzywa strączkowe. W Polsce dopuszczalne stężenie zanieczyszczenia cynkiem produktów spożywczych stałych wynosi 50 mg/kg, płynnych — 5 mg/kg. Odpowiednie wartości dla miedzi wynoszą 30 mg/kg i 1 mg/kg.

Nadmierne ilości miedzi kumulują się w wątrobie i powodują przewlekłe zatrucia prowadzące do obniżenia poziomu hemoglobiny i uszkodzenia narządów wewnętrznych.

Zatrucia wywołane cynkiem objawiają się między innymi wymiotami, bólami brzucha i biegunką.

2. AZOTANY, AZOTYNY, N-NITROZAMINY.

Zbyt obfite stosowanie nawozów azotowych pod uprawy rolnicze sprawia, że niektóre środki żywnościowe zawierają w swoim układzie właśnie te związki.

Azotany są najbardziej absorbowane przez sałatę, szpinak, rzodkiewkę i buraki.

Azotyny w świeżych warzywach magazynowanych. Przechowywanie warzyw sprzyja rozwojowi bakterii redukujących azotany do azotynów, co może powodować ich szybkie gromadzenie. Z azotynów występujących w żywności mogą zaś powstawać mogą zaś powstawać substancje o silnie toksycznym działaniu — N-nitrozaminy. Ich obecność stwierdzono między innymi w mleku. Występowanie azotynów w warzywach prowadzi do zatruc (methemoglobinemia), a szczególnie bardzo groźnych dla niemowląt. Kończą się one zwykle tragicznie.

3. PESTYCYDY — ŚRODKI OCHRONY ROŚLIN.

W wielu środkach żywnościowych mogą znajdować się zanieczyszczenia „pozostałościami” pestycydów, czyli sumy związków chemicznych występujących w żywności w wyniku ich stosowania.

Środki ochrony roślin mają szeroki zakres stosowania i zależnie od przeznaczenia wyróżnia się wśród nich:

- środki owadobójcze (insektycydy)
- środki grzybobójcze (fungicydy)
- środki do zwalczania chorób bakteryjnych roślin (bakteriocydy)
- i inne

Pestycydy są stosowane nie tylko w ochronie roślin uprawnych przed ich psuciem, ale także zwierząt hodowlanych. Wśród nich występują środki biologiczne oraz substancje naturalne i syntetyczne, nieorganiczne i organiczne.

Do najtrwalszych pestycydów należą: DDT, HCH i organiczne związki rtęci. Stosowane są one bezpośrednio na rośliny, doglebowo lub do zaprawiania nasion, bulw i korzeni rozsąd. Niektóre z nich, zwłaszcza związki o tzw. właściwościach systemicznych z grupy insektycydów fosforoorganicznych albo fungicydów, przenoszone są przez system przewodzący do wszystkich części rośliny, niezależnie od sposobu ich stosowania, chroniąc uprawy przed szkodnikami i chorobami. Niektóre rośliny pobierają pestycydy z gleby, np. marchew, która gromadzi w ten sposób HCH w ilościach wielokrotnie większych niż występujące w glebie.

Pestycydy mogą odkładać się w produktach pochodzenia zwierzęcego (mięso, mleko, jaja, tłuszcz). Dzieje się tak w przypadku stosowania środka na ciało zwierzęce oraz z powodu występowania pestycydów w paszach lub w wodzie.

Występowanie pestycydów w żywności powoduje obniżenie w niej zawartości niektórych składników. Dimetoat obniża zawartość witaminy C w czarnej porzeczce. Paration, dimetoat i lindan powodują w jabłkach ubytek glukozy i fruktozy. W sałacie pod wpływem parationu zmniejsza się zawartość witaminy C oraz białka i cukrów. Równoczesne stosowanie pestycydów i nawozów mineralnych powoduje obniżenie poziomu skrobi i witaminy C w ziemniakach.

Pestycydy powodują duże zagrożenie zdrowia ludzi. Pozostałości tych związków w żywności prowadzą do zatruc, często odległych w czasie. Niektóre z

nich, ze względu na trwałość biologiczną (np. związki chloroorganiczne), przedstawiają szczególne niebezpieczeństwo zdrowotne, zwłaszcza substancje rakotwórcze, jak DDT. W organizmie człowieka pestycydy odkładają się w narządach mięszzowych, np. w wątrobie, nerkach, mózgu i sercu.

4. ANTYBIOTYKI

Nieprawidłowe i nieracjonalne zastosowanie antybiotyków w hodowli i lecznictwie prowadzi do występowania ich pozostałości w środkach spożywczych pochodzenia zwierzęcego (mięso, drób, mleko, jaja).

Antybiotyki są podawane w celach leczniczych i profilaktycznych oraz do stymulacji wzrostu zwierząt hodowlanych. ponadto wiele preparatów jest dodawanych do pasz. Zanieczyszczenia antybiotykami charakteryzuje znaczna trwałość np. mleko do krów, produkt o powszechnym spożyciu, nie powinno być wcześniej niż po pięciu dniach od ostatniego zastosowania antybiotyku. W obecności antybiotyku, w żywności mogą wytwarzać się związki szkodliwe, jak również właściwości takie mogą mieć produkty rozpadu antybiotyku.

U ludzi odżywiających się produktami, w których znajdują się tylko małe pozostałości antybiotyków, mogą już wystąpić stany nadwrażliwości — uczulenia i odczyny alergiczne. W nadmiernej obecności antybiotyków występuje możliwość pojawienia się drobnoustrojów opornych na nie.

5. WIELOPIERŚCIENIOWE WĘGLOWODORY AROMATYCZNE (WWA)

Znaczne zanieczyszczenie żywności jest spowodowane przez wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne. Są one rozpuszczalnikami organicznymi, łatwo przenikającymi do żywności.

Szczególnie wysokie poziomy stwierdza się w roślinnych uprawianych w pobliżu zakładów przemysłowych, przy drogach komunikacyjnych o dużym nasileniu ruchu komunikacyjnego. Wykazano również, że przez procesy obróbki żywności, zwłaszcza wówczas, gdy ze względów technologicznych wykorzystuje się gaz powstający podczas spalania, np. w suszarnictwie, żywność zostaje zanieczyszczona WWA. Ma to miejsce w suszeniu zbóż w suszarniach wykorzystujących gazy spalinowe z ropy naftowej, podczas procesu wędzenia oraz w mniejszym stopniu podczas pieczenia mięsa i przetworów mięsnych na ruszcie na węglu drzewnym.

Z tego względu tak konieczne jest wycofanie bezprzeponowego suszenia zbóż, owoców, zaprzestanie tradycyjnego wędzenia żywności dymem wędzarniczym.

Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne występują w dość dużych ilościach w zbożach, ziemniakach, warzywach, a także w owocach i mięsie.

Najbardziej niebezpieczne są WWA przenikające do żywności z zewnątrz. Najpowszechniejszy i o największej aktywności rakotwórczej z tych związków jest 3,4-benzopiren, który może przenikać do organizmu ludzkiego przez przewód pokarmowy i powodować zmiany nowotworowe w różnych narządach.

6. PIERWIASKI PROMIENIOTWÓRCZE.

Bardzo niepożądane jest występowanie w środkach żywnościowych pierwiastków promieniotwórczych. Występowanie to spowodowane jest tym, że pierwiastki promieniotwórcze w przyrodzie są bardzo rozproszone.

Spadające opad promieniotwórczy osiada na powierzchni ziemi i pokrywającej ją szacie roślinnej. Część materiału promieniotwórczego, obecnego na powierzchni ziemi i roślinności, zostaje splukana przez deszcze i wnika w głąb podłoża, a następnie przez system korzeniowy przedostaje się do wnętrza roślin porastających skażoną glebę. Zwierzęta zaś spożywają skażone rośliny i wchłaniają substancje promieniotwórcze wraz z paszą. W efekcie końcowym obecność tych pierwiastków stwierdza się w skażonych produktach roślinnych (jarzyny, owoce, ziemniaki, zboża itp.). Mogą też występować w produktach zwierzęcych (mleko, przetwory mleczne, jaja, mięso itp.).

Spośród radioaktywnych izotopów do żywności najczęściej przedostaje się pięć następujących pierwiastków: stront — 90, stront — 89, cez — 137, jod — 131, bar — 140.

Wymienione izotopy stanowią zagrożenie dla zdrowia i życia człowieka z powodu łatwiej przyswajalności i zdolności odkładania się w organizmie człowieka w tkankach i narządach. Toksyczność żywności napromieniowanej może też wynikać z wtórnej promieniotwórczości, ze skażenia promieniotwórczego w czasie obróbki technologicznej albo z obecności powstałych — w związku z napromieniowaniem — substancji szkodliwych dla zdrowia. Na przykład kwas askorbinowy ulega degradacji do kwasu szczawowego.

Literatura:

1. Lisiewicz Jerzy — „Zdrowie człowieka a przemysł”
2. Sadowska Halina — „Bezpieczna żywność i żywienie”
3. Nikonorow Maksym — „Zanieczyszczenia chemiczne i biologiczne żywności”
4. Nikonorow Maksym, Piekarcz Hanna, Lemieszek-Chodorowska Krystyna, Rutczyńska Maria, Cwiertniewska Emilia — „Wybrane zagadnienia higieny żywności”
5. Smoczyński Stefan, Amarowicz Ryszard, Damicz Władysław — „Chemiczne Aspekty Higieny Żywności”
6. Korcyew Marek — „Dziś i jutro żywienie”

7. Czasopisma:
8. „Ołów w warzywach z ogródków działkowych” — AURA — 12/1991
9. „Metale ciężkie w glebie i roślinach” — AURA — 11/1991
10. „Metale zmieszane z błotem — kadm” — Wiedza i życie 3/1984
11. „Ile chemii w żywności” — Poradnik domowy 12/1991