

LUCJAN SZPONAR, IWONA TRACZYK, MONIKA JARZĘBSKA, ELŻBIETA STACHOWSKA

METODY OCENY POBRANIA Z ŻYWNOŚCIĄ SUBSTANCJI DODATKOWYCH STOSOWANE W KRAJACH UNII EUROPEJSKIEJ

ESTIMATION OF FOOD ADDITIVES INTAKE – METHODS APPLIED IN THE EUROPEAN UNION

Zakład Bezpieczeństwa Żywności i Żywnienia
Instytut Żywności i Żywnienia
02-903 Warszawa, ul. Powsińska 61/63
Kierownik: doc. dr hab. M. Jarosz

Na podstawie przeglądu piśmiennictwa przedstawiono metody stosowane w UE w celu oszacowania pobrania substancji dodatkowych wraz z żywnością, które stanowią podstawę systemu monitorowania ich użycia i pobrania. Obowiązek wprowadzenia w krajach członkowskich UE ww. monitoringu wynika z 3 dyrektyw UE dotyczących substancji dodatkowych: 94/35/EC, 94/36/EC i 95/2/EC.

WSTĘP

Aktualne przepisy Wspólnoty Europejskiej dotyczące substancji dodatkowych oparte są na dyrektywie Rady 89/107/EEC z dnia 21 grudnia 1988 r. (OJL 40 z 11.02.1989) o ujednoczeniu treści przepisów prawa państw członkowskich z zakresu dodatków do żywności dopuszczonych do stosowania w środkach spożywczych. Dyrektywa ta zwana ramową ustaliła ogólne zasady harmonizacji przepisów państw członkowskich, definicje, zasady stosowania i klasyfikację substancji dodatkowych oraz nadała im symbole klasyfikacyjne. Ww. dyrektywa określiła m. in. pojęcie „substancji dodatkowej”, które oznacza każdą substancję, niezależnie od tego, czy ma wartość odżywczą, nie spożywaną zwykle odrębnie oraz nie będącą zwykle charakterystycznym składnikiem żywności, której celowe dodanie do żywności w celu technologicznym, w trakcie wytwarzania, przetwarzania, przygotowywania, oddziaływania, pakowania, transportu lub przechowywania prowadzi (lub doprowadzi) do tego, że substancja ta lub jej produkty uboczne staną się, bezpośrednio lub pośrednio, składnikami takiej żywności.

WYTYCZNE KOMITETU KODEKSU DS. SUBSTANCJI DODATKOWYCH I ZANIECZYSZCZEŃ (CCFAC)

W 1989 r. Komitet Kodeksu ds. Substancji Dodatkowych i Zanieczyszczeń (*Codex Committee on Food Additives and Contaminants* – CCFAC) przygotował wytyczne do oceny pobrania substancji dodatkowych z żywnością. Wytyczne te opierały się na trzech podstawowych wartościach: ADI (*Acceptable Daily Intake*), TMDI (*Theoretical Maximum Daily Intake*) oraz EDI (*Estimated Daily Intake*).

Wartość ADI ma istotne znaczenie dla tego rodzaju badań, gdyż najczęściej jako podstawę oceny przyjmuje się porównanie oszacowanego pobrania substancji dodatkowych w odniesieniu do ADI [9].

Według definicji WHO, **ADI** – akceptowane dzienne pobranie – jest to ilość danej substancji (np. substancji dodatkowej) wyrażona w mg na kg masy ciała na dzień, która może być pobierana w ciągu życia nie powodując ryzyka zagrożenia zdrowia. ADI jest wyznaczane na podstawie NOAEL (*Non-Observed-Adverse-Effect Level*), czyli takiej dawki substancji ustalonej w wyniku badań toksykologicznych przeprowadzonych na zwierzętach, która nie wywołuje niepożądanych objawów. Wartość ADI jest ilorazem wartości NOAEL podzielonej najczęściej przez 100 [16].

TMDI – jest to teoretyczne maksymalne dzienne pobranie wyrażone jako suma iloczynów maksymalnej dozwolonej ilości danej substancji w produktach spożywczych i średniego dziennego ich spożycia w przeliczeniu na osobę. TMDI daje bardzo ogólny obraz pobrania substancji dodatkowej, często odbiegający znacznie od rzeczywistego pobrania, ponieważ nie uwzględnia zwyczajów żywieniowych specyficznych grup populacji. Ponadto przy obliczaniu wartości TMDI przyjmuje się, że:

- wszystkie produkty żywnościowe, w produkcji których badana substancja dodatkowa jest dozwolona zawierają ją,
- produkty zawierające substancję dodatkową są spożywane każdego dnia w ciągu życia na poziomie średniej obliczonej na osobę w danym kraju,
- substancja dodatkowa jest obecna w żywności zawsze w maksymalnej dozwolonej ilości,
- poziom substancji dodatkowej nie ulega zmniejszeniu na skutek stosowanych procesów technologicznych,
- spożywane są wszystkie produkty, w których substancja dodatkowa jest dozwolona (bez uwzględnienia strat) [1]

EDI – oszacowane dzienne pobranie – to ilość substancji dodatkowej pobrana przez przeciętnego konsumenta, której obliczenie opiera się na:

- aktualnym poziomie użycia substancji dodatkowej w przemyśle spożywczym,
- użyciu substancji dodatkowej w odniesieniu do „dobrej praktyki produkcyjnej” (GMP),
- jak największym przybliżeniu poziomu użycia substancji dodatkowej do aktualnie stosowanych dawek. [1]

Proponowana przez CCFAC procedura postępowania przy ocenie pobrania substancji dodatkowej składa się z trzech elementów: [1]

A. Ustalenie TMDI

- 1) opracowanie listy produktów, w których substancja jest dozwolona do stosowania,
- 2) określenie poziomów użycia:
 - maksymalnych dozwolonych poziomów w oparciu o regulacje prawne,
 - dla substancji dodatkowej, która może być stosowana zgodnie z GMP – ustalenie stosowanych poziomów określonych na podstawie danych pochodzących z przemysłu i analiz chemicznych,
- 3) określenie średniego spożycia środków spożywczych, w których dana substancja jest dozwolona:
 - zebranie danych na temat zwyczajów żywieniowych danego kraju,
 - zastosowanie w pierwszej kolejności metody krajowego bilansu żywnościowego, w przypadku, gdy szczegółowe dane na temat spożycia żywności są trudnodostępne,

- sprawdzenie, czy średnie spożycie niektórych produktów przez „rzeczywistych konsumentów” nie jest znacznie wyższe, niż średnie ich spożycie dla całej populacji, a następnie dokładniejsze oszacowanie spożycia tych produktów (zastąpienie średniego spożycia całej populacji średnim spożyciem przez „rzeczywistych konsumentów”).

Jeżeli obliczone w ten sposób TMDI jest mniejsze niż ADI, nie ma potrzeby dalszych analiz, gdyż spożycie badanej substancji nie budzi zastrzeżeń. Jeżeli TMDI przekracza ADI, to należy obliczyć EDI.

B. Wyznaczenie EDI:

1. Sprawdzenie listy produktów:

- należy wziąć pod uwagę tylko te produkty, które mogą zawierać substancję dodatkową, np. jeżeli jest ona używana tylko w napojach bezalkoholowych aromatyzowanych, to należy rozpatrywać tylko tę kategorię, a nie całą grupę napojów,

2. sprawdzenie aktualnych warunków stosowania substancji dodatkowej:

- czy jest ona używana w maksymalnej dopuszczalnej dawce we wszystkich produktach, czy tylko w niektórych,

3. określenie średniego spożycia żywności, w której dana substancja jest dozwolona:

- zebranie informacji na temat zwyczajów żywieniowych danego kraju,
- zastosowanie w pierwszej kolejności metody krajowego bilansu żywnościowego, w przypadku, gdy szczegółowe dane na temat spożycia żywności są trudnodostępne,
- sprawdzenie, czy średnie spożycie niektórych produktów przez „rzeczywistych konsumentów” nie jest znacznie wyższe, niż średnie ich spożycie dla całej populacji, a następnie dokładniejsze oszacowanie spożycia tych produktów (zastąpienie średniego spożycia przez całą populację średnim spożyciem przez „rzeczywistych konsumentów”).

W przypadku, gdy EDI przekroczy ADI, należy rozpocząć dokładne badania i dyskusje z udziałem przemysłu spożywczego na temat dawki danej substancji dodatkowej.

C. Stosowanie substancji dodatkowej przez konsumentów

Należy dodatkowo uwzględnić spożycie substancji dodatkowej, która może być dodawana przez konsumentów w trakcie przygotowania potraw (np. słodziki). W tym celu może być użyta metoda badania budżetów gospodarstw domowych oraz częstotliwości spożycia.

Omówione powyżej postępowanie powinno opierać się na ogólnodostępnych danych dotyczących spożycia na poziomie ogólnokrajowym, indywidualnym, i gospodarstw domowych [1].

SYSTEM MONITORINGU WYNIKAJĄCY Z DYREKTYW UE

W latach 1994, 1995 weszły w życie przepisy szczegółowe, stanowiące uzupełnienie dyrektywy ramowej 89/107/EEC. Są to następujące dyrektywy Unii Europejskiej:

1. o substancjach słodzących (94/35/EC) [4],
2. o barwnikach (94/36/EC) [5],
3. o dodatkach do żywności innych niż barwniki i substancje słodzące (95/2/EC) [6].

Zgodnie z ww. dyrektywami państwa członkowskie powinny wprowadzić system monitoringu stosowania i pobrania substancji dodatkowych oraz przedłożyć w ciągu 3 lat Komisji Europejskiej raport z przeprowadzonego monitoringu. Ponadto dyrektywy te nałoży-

ły na Komisję Europejską obowiązek przedstawienia przed Parlamentem Europejskim po 5 latach od wejścia w życie ww. dyrektyw raportu dotyczącego zmian na rynku substancji dodatkowych, poziomów ich użycia i konsumpcji oraz jeżeli zaistnieje taka potrzeba – poprawek odnośnie warunków ich stosowania. Komisja Europejska nie określiła w dyrektywach, w jaki sposób państwa członkowskie powinny wypełniać obowiązek monitorowania poziomu stosowania substancji dodatkowych w żywności oraz ich pobrania [15].

Stworzenie wspólnego zharmonizowanego systemu monitoringu substancji dodatkowych w Unii Europejskiej wydaje się trudnym procesem napotykanym wiele przeszkód i dotychczas do końca nie rozwiązany. Podstawowym celem jest zapewnienie, aby substancje dodatkowe obecne w żywności stosowane zgodnie z dyrektywami Unii Europejskiej nie stanowiły zagrożenia dla zdrowia ludzi [15]. Monitoring powinien opierać się na porównaniu pobrania tych substancji w odniesieniu do ADI. Nie jest do końca ustalone, czy powinny być uwzględniane również substancje dla których ADI nie jest limitowane. Problem ten był szeroko dyskutowany w trakcie obrad International Life Sciences Institute (ILSI) w 1995 r. [8].

Komitet Naukowy ds. Żywności (*Scientific Committee for Food*) na podstawie raportu SCOOP/ADDS/2 przedstawionego w trakcie obrad NUTRISCAN [11, 12] ustalił podstawowe zalecenia, które powinny być brane pod uwagę przy przygotowaniu systemu monitoringu przez Kraje Członkowskie. Zgodnie z tymi zaleceniami należy:

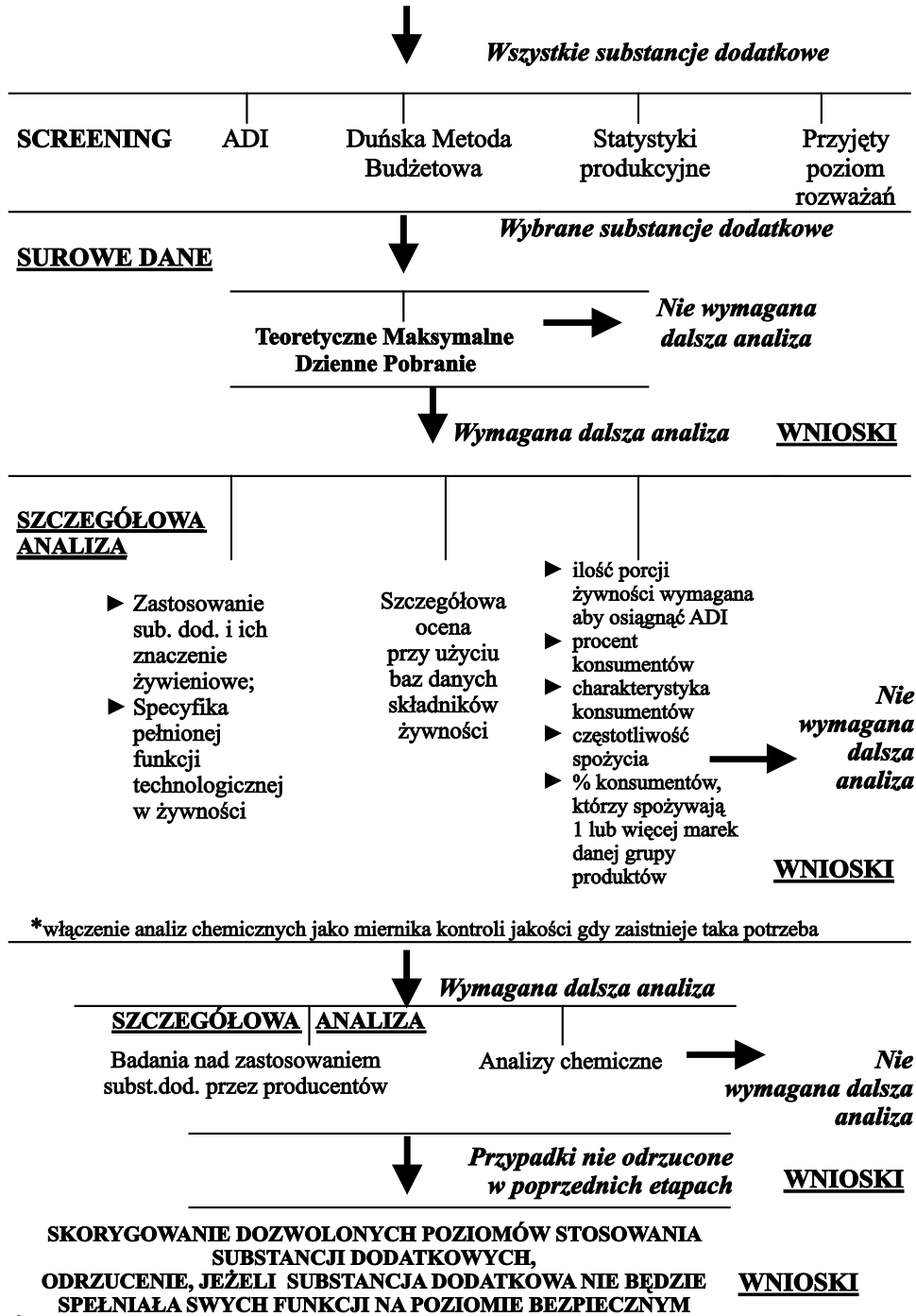
- ustalić wstępną procedurę screeningu, która pozwoli na wskazanie substancji dodatkowych, których spożycie z żywnością może osiągnąć lub przekroczyć ADI,
- uwzględnić substancje, które nie mają limitowanego ADI,
- uwzględnić substancje o niskim ADI, których stosowanie jest ograniczone ze względów zdrowotnych, w celu upewnienia się czy zasady i dawki ich stosowania rzeczywiście pozostają na odpowiednio niskim poziomie,
- uwzględnić odrębną ocenę pobrania substancji dodatkowych przez dorosłych i dzieci,
- objąć oddzielnym monitorowaniem substancje dodatkowe spożywane w większych ilościach w grupach ludności o specyficznych uwarunkowaniach np. słodziki w grupie chorych na cukrzycę) [11, 12].

Monitoring powinien objąć wszystkie dopuszczone do użycia substancje dodatkowe. Powinna zostać opracowana ogólna strategia z wykorzystaniem dostępnych metod i ustalonych priorytetów. Bardzo trudne jest opracowanie globalnego systemu, który opierałby się na informacjach dostępnych w każdym z krajów członkowskich [9]. Nie istnieje jedna uniwersalna metoda oszacowania pobrania substancji dodatkowych. W planowaniu badań dotyczących pobrania ww. substancji, podobnie jak i innych substancji chemicznych z żywnością, można opierać się na zaproponowanym w raporcie ekspertów Komisji UE, niżej przedstawionym, schemacie decyzyjnym [11, 12]. Może być on pomocny w ustaleniu drogi eliminowania substancji, których spożywana ilość nie stanowi zagrożenia dla zdrowia. Substancje, które nie zostaną odrzucone w trakcie wszystkich etapów schematu decyzyjnego, ze względu na duże pobranie powinny być dokładnie zweryfikowane pod kątem ich dalszego stosowania.

Drzewo decyzyjne obejmuje 3 etapy:

- screening (badania przesiewowe),
- analizę pierwotnych (surowych) danych,
- dalszą szczegółową analizę [7].

SCHEMAT DECYZYJNY



Screening

Celem screeningu jest zapewnienie, że substancje dodatkowe, których pobranie może przekroczyć ADI nie zostaną wyeliminowane z dalszych analiz. Innymi słowy jest to etap, który minimalizuje ryzyko, że substancja dodatkowa dla której spożycie może przekroczyć ADI zostanie błędnie wyeliminowana z dalszych rozważań. Ten etap dotyczy wszystkich substancji dodatkowych.

Szacowanie pobrania substancji dodatkowych powinno uwzględniać:

1. substancje dodatkowe, które mogą być stosowane w dużych dawkach i występują w często spożywanym produktach żywnościowych,
2. substancje dodatkowe które mogą być stosowane w często spożywanym produktach żywnościowych,
3. substancje dodatkowe mające niskie ADI (<5 mg/kg masy ciała) [1, 7].

Ponadto należy wziąć również pod uwagę:

4. czy substancja dodatkowa jest w większej, czy też ograniczonej liczbie rodzajów produktów spożywczych,
5. czy produkty żywnościowe zawierające substancje dodatkowe są spożywane przez grupy osób potencjalnie narażone, np. dzieci, chorzy na cukrzycę;
6. liczbę porcji produktów wymaganą by osiągnąć ADI,
7. funkcję technologiczną substancji dodatkowych [7].

Jedną z metod, która może być włączona do procesu screeningu jest Duńska Metoda Budżetowa [7]. Polega ona na obliczeniu teoretycznego maksymalnego dziennego pobrania (TMDI) substancji dodatkowych w nieco inny sposób niż opisany wcześniej. Wyznaczane jest ono na podstawie założeń odnośnie fizjologicznego zapotrzebowania na energię i płyny oraz na gęstości energetycznej żywności. Pobranie substancji dodatkowej, dla której obliczone w ten sposób TMDI jest niższe niż ADI nie podlega dalszej analizie wg schematu decyzyjnego. Duńska Metoda Budżetowa jest bardzo dobrym „sitem” dla ustalenia, które substancje dodatkowe powinny być poddane dalszej szczegółowej analizie, oraz wskazanie tych substancji, których pobranie nie budzi zastrzeżeń [3]. Poza ww. metodą mogą być wykorzystane również statystyki produkcji i inne dane ekonomiczne lub dane dotyczące konsumpcji w odniesieniu do maksymalnych dozwolonych poziomów substancji dodatkowych określonych w regulacjach prawnych [14].

Etap screening’u jest raczej narzędziem do ustalenia priorytetów monitorowania, niż służącym do oceny ryzyka. Wyniki screening’u nie powinny być interpretowane jako rzeczynista ocena pobrania substancji dodatkowych [3].

Analiza pierwotnych (surowych) danych

Oszacowanie pobrania substancji dodatkowych powinno rozpocząć się od jak najbardziej nieprzetworzonych surowych danych na temat spożycia żywności i stosowania ww. substancji. Dane dotyczące spożycia, w zależności od sposobu ich zebrania, są dostępne na poziomie ogólnokrajowym, gospodarstwa domowego oraz na poziomie indywidualnym. Przykładem analizy spożycia na poziomie ogólnokrajowym jest metoda krajowego bilansu żywnościowego. Otrzymana średnia w przeliczeniu na osobę może być porównana z ADI.

Na poziomie indywidualnym stosowane są metody: bieżącego notowania, częstotliwości spożycia, historia żywienia oraz wywiadu o spożyciu żywności w ciągu ostatnich 24 godzin [7].

W zależności od celu badania można zastosować różne metody oceny konsumpcji żywności. Żadna z nich nie jest uniwersalna. Generalnie każda z nich może być wykorzystana o ile uwzględnia produkty, w których potencjalnie mogą znajdować się substancje dodatkowe. Jeżeli badanie jest nakierowane w większym stopniu na poznanie struktury spożycia produktów, aniżeli na średnie spożycie dla danej grupy, zalecane jest stosowanie metody częstotliwości spożycia oraz historii żywienia [10].

Należy podkreślić, że wartości ADI dla substancji dodatkowych odnoszą się do ekspozycji na daną substancję w ciągu całego życia, i dlatego wykorzystując metody badania spożycia dotyczące krótkiego przedziału czasu otrzymuje się „przeszacowany” obraz pobrania tych substancji (tzw. „*worst-case*” – najgorszy scenariusz ich pobrania). Z tego powodu zarówno wywiad o spożyciu żywności w ciągu ostatnich 24 godzin, jak i metoda bieżącego notowania winny być stosowane do wstępnej oceny ryzyka związanego z pobraniem substancji dodatkowych [10].

Postępowanie w przypadku analizy użycia tych substancji jest dużo bardziej złożone. Dla substancji dodatkowych o ustalonym ADI punktem wyjścia mogą być maksymalne dozwolone poziomy ich stosowania w ustalonych grupach żywności zgodnie z regulacjami prawnymi. Mogą być także brane pod uwagę dawki technologiczne substancji dodatkowych stosowane w praktyce produkcyjnej, statystyki produkcji, dane analityczne oraz dane dostarczone przez producentów. Surowe oszacowanie może polegać, podobnie jak we wskazówkach CCFAC, na analizie surowych danych spożycia żywności w odniesieniu do maksymalnych dozwolonych poziomów stosowania substancji dodatkowych (dla których ADI jest limitowane), zakładając że wszystkie rodzaje żywności, w których substancja dodatkowa jest dozwolona zawierają ją oraz że jest użyta w maksymalnie dozwolonej dawce. Surowa ocena spożycia żywności daje wysoko uogólnione dane dotyczące kategorii żywności, nie zaś poszczególnych produktów [7].

Dalsza szczegółowa analiza

W wypadku substancji, których pobranie jest bliskie lub większe niż ADI powinny być prowadzone dalsze badania polegające na wnikliwym przeanalizowaniu danych dotyczących pobrania substancji dodatkowych z produktami spożywczymi [7].

Dane dotyczące pobrania substancji dodatkowych z żywnością mogą być analizowane pod kątem kategorii żywności. Przykładowo grupę obejmującą wszystkie produkty cukiernicze można podzielić na podkategorie np. ciasta, snacki, wyroby czekoladowe. Następnym etapem może być podział produktów z uwzględnieniem ich producenta. [2, 7]. Tak dogłębna analiza produktów nie zawsze jest konieczna i pociąga za sobą wysokie koszty badania.

W szczegółowej analizie pobrania substancji dodatkowych z dietą należy wyodrębnić z całkowitej populacji osób badanych, grupę „rzeczywistych konsumentów” środków spożywczych, które zawierają badane substancje dodatkowe. Jedną z zalet takiego postępowania jest to, że spożycie oszacowane w oparciu o dane o spożyciu przez „rzeczywistych konsumentów” nie będzie zaniżone (np. jeżeli 50% populacji spożywa dany produkt, to biorąc pod uwagę całą badaną grupę średnia będzie o połowę niższa niż wśród „rzeczywistych konsumentów”) [2, 7].

W kolejnym etapie oceny można oszacować procentowy udział środków spożywczych w danej kategorii żywności produkowanych przez określonego producenta, które potencjalnie mogą zawierać badaną substancję dodatkową. Na tym etapie błędne jest założenie,

że wszystkie substancje dodatkowe dozwolone do użycia w żywności, są używane do jej produkcji.

Należy także zwrócić uwagę na konsumentów charakteryzujących się wysokim poziomem spożycia danej grupy żywności, a co za tym idzie większego pobrania substancji dodatkowych, które mogą być w niej zawarte [7].

Jest wiele kwestii metodologicznych, które mogą budzić wątpliwości i powinny być dokładnie zweryfikowane. Nie istnieje wspólna baza danych produktów spożywczych Unii Europejskiej. Kraje członkowskie posiadają takie bazy, lecz nie są one komplementarne, mają różną kategoryzację żywności i szczegółowość danych. Bardzo duży zbiór danych posiada Wielka Brytania. Powstał on w czasie badań DNSBA (*Dietary and Nutritional Survey of British Adults*). Zawarte są w nim informacje dotyczące 5000 produktów. Dla około połowy z tych produktów niezależnie od danych żywieniowych zapisano inne szczegółowe informacje zebrane na poziomie marki produktu [2].

WNIOSKI

Wyżej opisane zagadnienia dotyczące metod oceny pobrania substancji dodatkowych dotyczą również naszego kraju. Po przystąpieniu do struktur Unii Europejskiej Polska jako kraj członkowski będzie zobowiązana do wprowadzenia systemu monitorowania użycia i pobrania substancji dodatkowych oraz przedłożenia odpowiedniego raportu przed Komisją Europejską.

Aktem prawnym regulującym stosowanie substancji dodatkowych do żywności w naszym kraju jest rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 marca 2003 r. w sprawie dozwolonych substancji dodatkowych, substancji pomagających w przetwarzaniu i warunków ich stosowania (Dz. U. Nr 87, poz. 805). Treść tego rozporządzenia została zharmonizowana ze stosownymi przepisami Unii Europejskiej.

Aktualnie w Instytucie Żywności i Żywienia trwają prace nad przygotowaniem bazy danych o produktach żywnościowych, podobnej jak została utworzona w Wielkiej Brytanii. Reprezentatywne ogólnokrajowe badania sposobu żywienia i stanu odżywienia ludności w Polsce, których wyniki mogą być wykorzystywane do oceny ilościowej pobrania z diety substancji dodatkowych zostały przeprowadzone w latach 2000–2001.

L. Szponar, I. Traczyk, M. Jarzębska, E. Stachowska

ESTIMATION OF FOOD ADDITIVES INTAKE – METHODS APPLIED IN THE EUROPEAN UNION

Summary

Guidelines for estimation of food additives intake were prepared by Codex Committee on Food Additives and Contaminants (CCFAC) in 1989. During the period 1994, 1995 three specific directives have been adopted, each of them including an obligation for Member States to introduce systems to monitor the usage and consumption of food additives and to report their findings to the Commission. Recommendations of Commission's experts which should be taken into account for preparing the monitoring system by Member States are based on decision tree, which systematizes proceeding procedures. Above mentioned decision tree might be a tool for elimination of the food additive which intake does not pose a health hazard. ADI (Acceptable Daily Intake) plays the essential role in the risk assessment of food additives intake. The food additives, which were not eliminated during the decision tree considerations require detailed revision of the conditions of their use.

Poland, as a Candidate Country for EU, after the accession will also be obligated to introduce the system to monitor the usage and consumption of food additives and to report relevant report to the Commission.

PIŚMIENNICTWO

1. Codex Alimentarius Vol. 1A Codex Standards for General Requirements CAC/GL 3 Guidelines for Simple Evaluation of Food Additive Intake, 1989.
2. Cullen M., Lambe J., Kearney J., Gibney M.: An analysis of the incremental value of retaining brand-level information in food consumption databases in estimating food additive intake. *Food Addit. Contam.* 1999, 16, 93–97.
3. Douglass J.S., Barraj L.M., Tennant D.R., Long W.R., Chaisson C.F.: Evaluation of the Budget Method for screening food additive intake. *Food Addit. Contam.* 1997, 14, 791–802.
4. 94/35/EC. European Parliament and Council Directive of 30 June 1994 on sweeteners for use in foodstuffs.
5. 94/36/EC. European Parliament and Council Directive of 30 June 1994 on colours for use in foodstuffs.
6. 95/2/EC. European Parliament and Council Directive of 20 February 1995 on food additives other than colours and sweeteners.
7. Gibney M. J., Lambe J.: Estimation of food additive intake: methodology overview. *Food Addit. Contam.* 1996, 13, 405–410.
8. Howlett J.: ILSI Europe Workshop on Food Additive Intake: Scientific Assessment of the Regulatory Requirements in Europe, 29–30 March 1995, Brussels Summary Report. *Food Addit. Contam.* 1996, 13, 385–395.
9. Lawrie A., Rees N.M.A.: The approach adopted in the U. K. for the estimation of the intake of food additives. *Food Addit. Contam.* 1996, 13, 411–416.
10. Lowik M.R.H.: Possible use of food consumption surveys to estimate exposure to additives. *Food Addit. Contam.* 1996, 13, 427–441.
11. Nutriscan, 1992: An evaluation of the methodologies for the estimation of intakes of food additives and contaminants in the European Community. Dublin: Nutriscan Ltd., Trinity College.
12. Nutriscan, 1994: Options for the routine collection of data on usage levels of food additives in the European Union. Dublin: Nutriscan Ltd, Trinity College.
13. Szponar L., Sekula W. i wsp.: Badania indywidualnego spożycia żywności i stanu odżywienia w gospodarstwach domowych, 2003, IŻŻ.
14. Verger P.: One example of utilization of the 'French approach'. *Food Addit. Contam.* 1996, 13, 417-419.
15. Wagstaffe P. J.: The assessment of food additive usage and consumption: the Commission perspective. *Food Addit. Contam.* 1996, 13, 397–403.
16. WHO Environmental Health Criteria document N° 70, Principles for the safety assessment of food additives and contaminants in food. Geneva, 1987.

Otrzymano: 2003.02.06