

Dr inż. Iwona GIENKA
 Mgr inż. Ewelina PAWŁOWSKA
 Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Oceny Żywności, SGGW w Warszawie

PRZEGLĄD PRODUKTÓW SPOŻYWCZYCH WZBOGACONYCH W KWAS FOLIOWY DOSTĘPNYCH NA RYNKU POLSKIM®

W artykule omówiono zawartości witamin z grupy B ze szczególnym uwzględnieniem kwasu foliowego w produktach dostępnych na rynku polskim. Produkty spożywcze wzbogacane tylko w kwas foliowy to mąki pszenne. Inne produkty są wzbogacane kompleksem witamin z grupy B. Najbardziej zróżnicowany pod względem ilości dodatku kwasu foliowego jest asortyment płatków śniadaniowych a najmniej napojów typu multiwitamina.

Słowa kluczowe: żywność wzbogacona, kwas foliowy, foliany.

WPROWADZENIE I CEL BADAŃ

Wzbogacanie produktów spożywczych witaminą B₉, obok suplementacji diety, ma szczególne znaczenie nie tylko przy profilaktyce wad wrodzonych cewy nerwowej, ale także przy chorobach sercowo-naczyniowych, miażdżycy oraz układu nerwowego. Szczególne wskazanie do spożywania odpowiedniej ilości kwasu foliowego dotyczy kobiet w okresie prekonceptyjnym, ciąży i karmienia oraz stosujących dostatną antykoncepcję, osób z anemią a także podczas terapii przeciwmiażdżycowej [2, 6]. Należy jednak dostrzegać niebezpieczeństwo obniżenia wchłaniania i wpływu na metabolizm innych składników odżywczych oraz leków w czasie spożywania jednego składnika w dawkach przekraczających zapotrzebowanie organizmu. Interwencja żywieniowa polegająca na dostarczaniu organizmowi produktów wzbogaconych powinna być kontrolowana i przemysłana.

Obligatoryjne wzbogacanie produktów kwasem foliowym rozpoczęto w 1998 roku w USA. Federalny Urząd ds. Żywności i Leków (FDA) wprowadził wzbogacanie mąki oraz produktów zbożowych, tzw. ready-to-eat, w kwas foliowy na poziomie 140 µg/100g, mając na uwadze profilaktykę wad cewy nerwowej. W tym samym roku podobny program profilaktyki uruchomił rząd Kanady [5]. Obligatoryjne wzbogacanie w ilości 2,2 mg kwasu foliowego na kg mąki pszennej wprowadzono w roku 2000 w Chile [3]. Dodatek 120 µg kwasu foliowego na 100 g mąki stosowanej do wypieku chleba jest obowiązkowy od roku 2009 w Australii i Nowej Zelandii.

Poprzez spożywanie wzbogaconych produktów zbożowych, które mają największy udział w dostarczaniu witaminy B₉ z dietą, średnie jej spożycie w populacji wzrosło o 28%. Badania przeprowadzone w USA i innych krajach [1,4] potwierdzają dodatni bilans folianowy po wprowadzeniu obligatoryjnego wzbogacania produktów zbożowych. Badania prowadzone w Polsce także wykazały, że zwiększone spożycie folianów (o 400 µg/dobę) w formie suplementów lub produktów wzbogaconych w kwas foliowy efektywnie podnosi jego stężenie w surowicy krwi a jednocześnie obniża poziom homocysteiny [7].

W Polsce nie ma obowiązku wzbogacania produktów spożywczych w kwas foliowy, jednak obserwuje się ciągle rosnący asortyment wyrobów wzbogacanych. Zwiększa to

konkurencyjność produktu i pozwala osiągać lepsze wyniki sprzedaży.

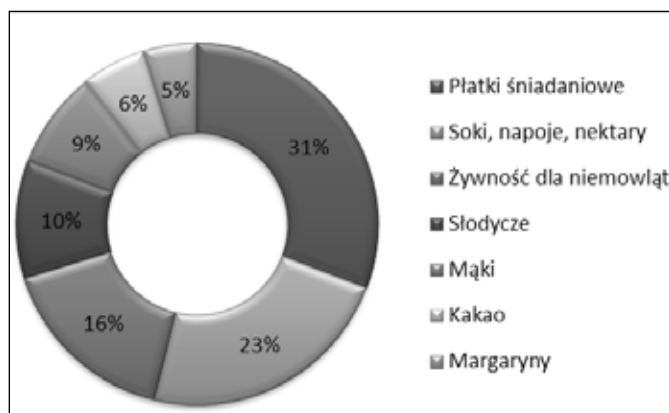
Celem artykułu jest prezentacja dokonanego przeglądu produktów wzbogaconych w kwas foliowy dostępnych na rynku polskim.

MATERIAŁY I METODY BADAŃ

Badanie obejmowało województwo mazowieckie: powiat zyrardowski, sochaczewski i grodziski (sieć sklepów Kaufland, Carrefour, Leclerc, Biedronka i Społem oraz małe sklepy osiedlowe) w okresie od stycznia do czerwca 2010 roku. Oceny zawartości kwasu foliowego oraz innych witamin z grupy B dokonywano na podstawie deklaracji producenta poprzez analizę informacji zawartych na opakowaniu.

WYNIKI BADAŃ I ICH ANALIZA

Procentowy udział poszczególnych grup produktów został przedstawiony na rysunku 1. Największy udział, ponad 31% stanowią płatki śniadaniowe oraz soki, nektary, napoje (23,08%). Następnie 16,35% zajmują produkty mleczne przeznaczone dla niemowląt. Niecałe 11% w puli produktów wzbogaconych w kwas foliowy to produkty cukiernicze. Mąki stanowią 8,65% rynku a tłuszcze roślinne i kakao zajmują odpowiednio 5,77% i 4,8%.



Rys. 1. Procentowy udział poszczególnych grup produktów spożywczych wzbogaconych w kwas foliowy dostępnych na rynku polskim w okresie badawczym (wg danych na opakowaniu).

Tabela 1. Zawartość kwasu foliowego i innych witamin z grupy B we wzbogacanych płatkach śniadaniowych (według danych na opakowaniu)

Produkt	Kwas foliowy	B ₁	B ₂	PP	B ₆	B12	B ₅
	µg	mg	mg	mg	mg	µg	mg
w 100 gramach produktu							
NESTLE							
Nesquik	170	1,2	1,4	15,3	1,7	-	-
Chocapic , Cookie chips, Cangus, Cini Minis, Cini Minis Strawberry, Gold Flakes, Miodowy, Corn Flakes, Cheerios Honey, Cheerios Wielozbożowy, Frutina- owoce i błonnik	170	1,2	1,4	15,3	1,7	0,85	-
Fitness	290	1,9	2,4	-	3,4	1,4	-
Fitness Yoghurt	370	2,4	2,7	-	3,4	1,7	-
Fitness Chocolate	280	1,9	1,9	-	2,4	1,4	-
Fitness fruits	190	1,9	1,9	-	2,4	1,4	-
BRÜGGEN							
Just fit (pszenno ryżowe z owocami egzotycznymi), Just fit (z pełnego ziarna pszenicy i ryżu z dodatkiem płatków w poliewie jogurtowej)	200	1,4	1,6	18,00	2,00	1,00	6,00
OTMUCHÓW							
Chocoszoki	30	0,308	0,32	3,24	0,15	-	-
Hopki	30	0,28	0,32	3,24	0,30	0,15	0,90
Magusie	46	0,32	0,27	3,78	0,38	0,15	0,90
Pszenica Dingo	200	1,4	1,6	18	2,0	1,0	6
LUBELLA							
Mlekołaki - muszelki o smaku czekoladowym, Mlekołaki - kółka miodowe, Mlekołaki - gwiazdki cyjmonowe, Mlekołaki - kuli o smoku czekoladowym	30	0,21	0,24	2,7	0,3	0,15	0,9
GRANEKS							
CynaMonki, Toffiki, AN-cynamonki, Grizle	67	0,69	0,6	75	0,9	0,4	2,2
OHO							
Trzej przyjaciele, Wesołe kółeczka	100	0,7	0,8	0,9	1	0,75	3

Płatki śniadaniowe należą do grupy produktów gotowych do spożycia (ready-to-eat) a surowcem używanym do ich produkcji są ziarna pszenicy, kukurydzy, ryżu, owsa i jęczmienia. Dodatek witamin podnosi ich wartość odżywczą co można nazwać wzbogacaniem polepszającym. Największy udział (około 3/4) na konkurencyjnym rynku płatków śniadaniowych ma firma Toruń – Pacificc CPP. Pozostałe na rynku firmy to Brügggen Polska, Otmuchów, Lubella, Graneks, Oho. Również inne firmy, między innymi Sante, Dr. Oetker produkują płatki, ale nie wzbogacają ich w kwas foliowy i w związku z tym nie były one przedmiotem badań.

Wzbogacane płatki śniadaniowe różnych firm charakteryzują się bardzo dużą rozbieżnością w zawartości kwasu foliowego oraz innych witamin z grupy B (Tab.1). Spośród przeanalizowanych największe zawartości kwasu foliowego deklarują producenci Nestle i Brügggen. Najwięcej witaminy B₆ zawierają płatki Fitness Yoghurt, bo aż 370 µg na 100 g produktu. W 100 g produktu realizuje się normę spożycia w 85%. Według producenta inne płatki z linii Fitness zawierają od 190 (Fitness fruits) do 290 µg (Fitness). Inny asortyment produkowany przez Nestle zawiera 170 µg/100g. Podobnym poziomem (200 µg/100g) charakteryzują się produkty firmy Brügggen (Just fit) i Otmuchów (Pszenica Dingo). Najniższą zawartością kwasu foliowego charakteryzują się produkty firmy Otmuchów i Lubella i zawierają 30 µg kwasu foliowego na 100 g produktu.

Duże rozbieżności zaobserwowano również w przypadku pozostałych witamin. Najwyższe wartości dla witaminy

B₁, B₂, B₆, B₁₂ deklarował producent Fitness Yoghurt odpowiednio: 2,4 mg; 2,7 mg; 3,4 mg; 1,7 µg. Zbliżoną zawartość witaminy B₁₂ mają wszystkie płatki Fitness (1,7 µg – 1,4 µg) a pozostałe produkty są zwykle uboższe (0,85 µg - 0,15 µg). Największą zawartością kwasu pantotenowego (B₅) charakteryzują się produkty firmy Brügggen – 6 mg, a najmniejszą firmy Otmuchów i Lubella - tylko 0,90 mg.

Wzbogacane napoje to soki owocowe, owocowo-warzywne, klarowne, przecierowe, napoje owocowe i nektary. Główny dodatek do nich stanowi witamina C, której 100% dziennego zapotrzebowania pokrywa często jedna porcja produktu (200ml). Do tej grupy produktów dodawane są również witaminy z grup B w tym również kwas foliowy. W tabeli 2 zestawiono deklarowaną zawartość kwasu foliowego w sokach, nektarach, napojach multiwitaminowych. Jest ona wyrównana i wynosi 30µg na 100g produktu co pokrywa dzienne zapotrzebowanie w 15%. Tylko producent Multiwitamin Red, firma Jupi, deklaruje, że wartość ta jest większa i wynosi 40µg/100g. Przeciętna zawartość witamin B₁, B₂, PP, B₆, B₁₂ wynosi odpowiednio: 0,21mg, 0,24mg, 2,7mg, 0,3mg, 0,15µg. Część producentów wzbogaca swoje produkty tylko w kwas foliowy oraz witaminę B₆ i B₁₂ (Horteks- napoje Leon, Ustronianka, Jupi).

Do wyrobów cukierniczych wzbogacanych w kwas foliowy zaliczyć można batoniki zbożowe, ciastka zbożowe, żelki i cukierki nadziewane. Deklaracja zawartości jest bardzo zróżnicowana (Tab.3). Rekordzistą jest produkt żelki Nimm2 nadziewane, które zawierają 800µg kwasu foliowego w 100g.

Tabela 2. Zawartość kwasu foliowego i witamin z grupy B we wzbogacanych sokach, napojach i nektarach (według danych na opakowaniu)

Produkt	Kwas foliowy	B ₁	B ₂	PP	B ₆	B ₁₂	B ₅
	µg	mg	mg	mg	mg	µg	mg
w 100g produktu							
TYMBARK							
Multiwitamina czerwone owoce, Multiwitamina z magnezem, Multiwitamina classic, Kartonki Multiwitamina	30	0,21	0,24	2,7	0,3	0,15	-
CAPIO							
Multiwitamina	30	0,21	0,24	2,7	0,3	0,15	0,90
TARCZYN							
Multiwitamina	30	0,21	-	2,7	0,3	0,15	0,23
Dr WIT							
Multiwitamina Premium	30	0,21	0,24	2,7	0,30	0,15	0,24
FORTUNA							
Multiwitamina	30	0,21	0,24	2,7	0,30	0,15	0,90
HORTEX							
Leon - jabłko, gruszka, mango - jabłko, wiśnie, poziomki - jabłko, brzoskwinie, pomarańcze - jabłko, gruszka, morele	30	-	-	-	0,30	0,15	-
Scooby Doo Multiwitamina	30	0,21	0,24	2,7	-	0,15	0,90
GARDEN							
Multiwitamina 12	30	0,21	0,24	2,7	0,30	0,15	0,90
Multiwitamina C	30	0,21		2,7	0,30	0,15	0,90
COSTA							
Multiwitamina +10 wit.	30	0,21	0,24	2,7	0,30	0,15	0,90
JUPI							
Multiwitamina	30	0,21			0,30	0,15	
Multiwitamina red	40	0,22	-	2,7	-	-	-
USTRONIANKA							
Aqua Grapcio (truskawka; malina; truskawkowo- bananowy), Herbatka Grapcio	30	-	-	-	0,30	0,15	-
LABIMEX							
Łabuś	30	0,21	-	2,7	0,3	0,12	0,90

Jest to produkt przeznaczony do spożycia przez dzieci, dla których za podstawę obliczenia RDA na kwas foliowy przyjmuje się 200µg i w związku z tym 100 g pokrywa dzienne zapotrzebowanie w 400%. Również zawartości pozostałych witamin w porównaniu do innych produktów są wyższe. Pozostałe produkty firmy Storck zawierają mniej witaminy B₉. Nimm2 żujki i Nimm2 żujki kwaśne zawierają 400 µg, Nimm2 śmiejęłki i Nimm2 śmiejęłki kwaśne – 200µg, pokrywają zatem dzienne zapotrzebowanie odpowiednio w 200% i 100%. Firma Nestle oprócz płatków śniadaniowych ma w swoim asortymencie również batoniki zbożowe z linii Fitnes zawierające 187 µg/100g oraz 140 µg/100g batonów Chocapic, Nesquik i Ciniminis. Wyroby firmy LU Polska

także różnią się od siebie dodatkiem witamin. Zbożowe ciastka LuGo zawierają - 52 µg witaminy B₉ na 100g produktu, a LuGo4 zboża + mleko odpowiednio 68 µg. **Wzbogacanie słodczy w witaminy budzi wątpliwości z żywieniowego punktu widzenia, gdyż zwiększone ich spożycie, zwłaszcza wśród dzieci, może prowadzić do nadwagi i otyłości a także do zlego stanu uzębienia.**

Margaryny stołowe produkowane na bazie olejów roślinnych są jednym z najbardziej rozpowszechnionych wzbogacanych produktów spożywczych. W Polsce prawie od początku są one fortyfikowane w witaminy A i D oraz od niedawna w witaminę E. Niektóre rodzaje margaryn można uznać za dobry przykład żywności funkcjonalnej, zwłaszcza gdy

Tabela 3. Zawartość kwasu foliowego i witamin z grupy B w wyrobach cukierniczych (według danych na opakowaniu)

Produkt	Kwas foliowy	B ₁	B ₂	PP	B ₆	B ₁₂	B ₅
	µg	mg	mg	mg	mg	µg	mg
w 100g produktu							
STORCK							
Nimm 2 - nadziewane	800	5,8	7,1	62,4	6,3	4,5	29,7
Nimm 2- śmiejęłki kwaśne	200	-	-	18	1,5	1,1	7,4
Nimm 2 żujki, Nimm 2 żujki kwaśne	400	-	-	31,2	3,0	2,20	14,8
NESTLE							
Nesquik , Ciniminis, Chocapic	140	0,98	1,12	-	1,4	0,70	-
Fitnes , Fitnes z truskawkami	187	1,3	1,5	-	1,87	94	-
LU							
Lu Go 4 zboża+mleko	68	1,2	-	4,5	0,79	-	-
Lu Go	52	0,47	-	5,0	0,95	-	-

zawierają w swoim składzie sterole roślinne, kwasy tłuszczowe omega-3 i omega-6 oraz witaminy: tiaminę, ryboflawinę, B₆, B₁₂ i kwas foliowy. Wymienione składniki czynią je skutecznymi w walce z chorobami krążenia, np. sterole korzystnie wpływają na obniżenie poziomu cholesterolu we krwi, a kwas foliowy w połączeniu z witaminą B₆ i B₁₂ odgrywa zasadniczą rolę w obniżeniu homocysteiny w surowicy krwi. Wszystkie podane w tabeli 4 margaryny wzbogacane w kwas foliowy produkuje firma Unilever. Najwięcej kwasu foliowego zawierają margaryny Flora Light, Orginal, Pro-activ - 500µg/100g produktu. Wszystkie margaryny wzbogacane są także w witaminy B₆ i B₁₂, Rama Idea zawiera dodatkowo witaminę B₁, a Delma Ekstra Witaminę B₁ i B₂.

W artykule nie przeanalizowano wpływu izomerów trans zawartych w margarynie na zdrowie ludzi.

Tabela 4. Zawartość kwasu foliowego i witamin z grupy B w margarynach (według danych na opakowaniu)

Produkt	Kwas foliowy	B ₁	B ₂	PP	B ₆	B ₁₂	B ₅
	µg	mg	mg	mg	mg	µg	mg
w 100 g produktu							
UNILEVER							
Folra light, Flora orginal, Flora pro-activ	500	-	-	-	5	2,5	-
Delma Extra z witaminami	150	1,1	1,2	-	1,5	0,8	-
Rama Idea	300	2,1	-	-	3,0	1,5	-

Obecnie firmy, które produkują mąkę fortyfikowaną w witaminę B₉ to: Polskie Młyny, Dolnośląskie Młyny oraz Gdańskie Młyny i Spichlerze. W miejscu i okresie badawczym dostępne były mąki pszenne typ 450 kruszczone i tortowa, typ 500 poznańska, typ 550 luksusowa oraz mieszanki do wypieku chleba domowego z cebulą oraz słonecznikiem zawierające 120 µg kwasu foliowego na 100g produktu. Marka Eco+ (Leclerc) na opakowaniu posiadała deklarację wzbogacania w kwas foliowy w ilości 54, 56 i 58 µg kwasu

Tabela 6. Zawartość kwasu foliowego w produktach specjalnego przeznaczenia- mleka zastępcze i kaszki dla dzieci (według danych na opakowaniu)

Produkt	Kwas foliowy	B ₁	B ₂	PP	B ₆	B ₁₂	B ₅
	µg	mg	mg	mg	mg	µg	mg
w 100 g produktu							
NESTLE							
Nan2	106	0,91	1,5	4,4	0,56	1,3	6,8
Nan3	125	1	1,5	4,5	0,5	1,4	7,2
Nan3R	120	1	1,5	4,5	0,58	1,5	7,2
Junior mleko modyfikowane dla dzieci, Junior mleko modyfikowane dla dzieci o smaku waniliowym	140	0,98	1,1	13	1,4	0,9	4,2
NUTRICIA							
Bebiko 2 smaczny sen	74	0,37	0,58	3,0	0,27	1,2	2,29
Bebiko 2 (po 6 m-cu)	83	0,34	0,64	3,0	0,27	1,2	2,34
Bebilon- zawiera immunofortis	87	0,36	0,73	3,1	0,27	1,3	2,4
BOBOVITA							
Kaszka ryżowa z: malinami; jabłkami; bananami; brzoskwiniami; Kaszka ryżowo- pszenna z jabłkami i gruszkami; Kaszka ryżowo-kukurydziana 5 owoców; Kaszka ryżowa z gruszkami; Kaszka ryżowa z owocami leśnymi	26	0,8	-	5,9	0,3	-	1,2
Kaszka ryżowo-kukurydziana z truskawkami	47	0,8	-	5,9	0,3	-	1,2

foliowego odpowiednio na 100 g mąki tortowej typ 450, luksusowej typ 550 oraz mąki uniwersalnej typ 650.

Kakao rozpuszczalne stanowi grupę produktów granulowanych o smaku czekoladowym przeznaczonym głównie do spożycia przez dzieci. Wzbogacone jest w wapń oraz witaminy, co jest istotne dla prawidłowego rozwoju dziecka. Zawartość kwasu foliowego w produktach jest bardzo zróżnicowana (Tab.5). Najwięcej witaminy B₉ deklaruje firma Celiko, producent kakao Gumio – 240 µg/100g produktu. Najmniejszą ilość kwasu foliowego zawiera produkt firmy Foad Care, Panoli Cao-67 µg na 100g produktu. Także ilość pozostałych witamin różni się od siebie i tu także należy wyróżnić produkty firmy Celiko, gdyż zawierają kilkakrotnie więcej witamin niż w asortymentach innych producentów.

Tabela 5. Zawartość kwasu foliowego i witamin z grupy B w kakao (według danych na opakowaniu)

Produkt	Kwas foliowy	B ₁	B ₂	PP	B ₆	B ₁₂	B ₅
	µg	mg	mg	mg	mg	µg	mg
w 100 g produktu							
PUCHATEK							
Puchatek	150	1,1	1,2	1,4	1,5	0,75	4,5
FOOD CARE							
Panoli Cao	67	0,47	0,54	6,0	0,67	0,34	2,0
KRUGER							
Mix Fix Go!	100	0,7	0,8	9	1	0,5	3
NESTLE							
Nesquik	153	0,9	-	16,8	1,2	-	1,7
CELIKO							
Gumio	240	1,72	1,96	22,2	2,46	1,22	7,36
GRANDE							
Cocoa drink	200	1,4	1,6	18,0	2,0	1,0	6,0

Zgodnie z zaleceniami Instytutu Matki i Dziecka i Komisji Wspólnoty Europejskiej mleka początkowe np. Bebiko1 i Bebiko2 przeznaczone odpowiednio dla dzieci od pierwszego miesiąca i po 5 miesiącu wzbogacane są w odpowiednie

witaminy. Ich skład i ilość uzależniona jest od wieku niemowląt dla których są przeznaczone. Produkty firmy Nestle charakteryzują się zwiększoną zawartością wszystkich witamin z grupy B, w niektórych przypadkach nawet 3-krotną, w porównaniu preparatami mlekozastępczymi innych producentów. Dodatek kwasu foliowego do kaszek zbożowych przeznaczonych dla niemowląt i dzieci jest mniejszy i wynosi w badanych produktach 26 i 467 μg na 100g.

WNIOSKI

W miejscu i okresie badawczym dostępne były 104 produkty wzbogacone w kwas foliowy. Mąki pszenne są jedynymi dostępnymi produktami wzbogaconymi tylko w kwas foliowy, inne produkty spożywcze wzbogacane są kompleksem witamin z grupy B. Największy dodatek kwasu foliowego określił producent cukierków Nimm 2 – nadziewane i wynosi on 800 $\mu\text{g}/100$ g produktu. Najmniejszy dodatek kwasu foliowego (30 $\mu\text{g}/100\text{g}$) produktu stosują producenci napojów typu Multiwitamina. Asortyment płatków śniadaniowych jest najbardziej zróżnicowany pod względem stosowanego dodatku kwasu foliowego (od 30 do 370 $\mu\text{g}/100$ g produktu) a także innych witamin z grupy B.

LITERATURA

- [1] *Evaluation of food fortification with folic acid for the primary prevention of neural tube defects. EXECUTIVE SUMMARY 1997-2003.* Public Health Agency of Canada.
- [2] **FINAL ASSESMENT REPORT, Proposal P295: Consideration of mandatory Fortification with folic acid.** Food Standards. Australia. New Zealand **2006**.
- [3] **HERTRAMPF E., CORTES F. 2004.** *Folic acid fortification of wheat flour: Chile.* Nutrition reviews 62(6), 44-48.
- [4] **HONEIN M. A., PAULOZZI L.J., MATHEWS T.J., ERICKSON J.D., WONG L.-Y.C. 2001.** *Impact of folic acid fortification of the US food supply on the occurrence of neural tube defects.* JAMA, 285, 2981-2986.
- [5] **RAY J. G. 2004.** *Folic acid food fortification in Canada.* Nutrition Reviews 62(6), 35-39.
- [6] www.standards.gov.au
- [7] **GAWĘCKI J., HRYNIEWIECKI L. 2008.** *Żywność człowieka. Podstawy nauk o żywieniu, T.1,* Warszawa, PWN.

A REVIEW OF FOOD PRODUCTS ENRICHED IN FOLIC ACID AVAILABLE ON POLISH MARKET

SUMMARY

This paper contain a list of food products enriched in folic acid available in the place and the time of investigation. According to producer information folic acid and vitamins B group content in these products is presented. Food products fortified with folic acid only is wheat flour. Other products are enriched with folic acid addition to a complex of vitamins from group B. The most diversified in quantities of added folic acid is a range of breakfast cereals and the least multivitamin drinks.

Key words: *enriched food, folic acid, folates.*