

Monika Dudek<sup>1</sup>,  
Rafał Kocyłowski<sup>2, 3</sup>,  
Kinga Kokocińska<sup>1</sup>,  
Iwona Kuźniacka<sup>1</sup>,  
Iwona Lewicka<sup>1</sup>,  
Joanna Suliburska<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Katedra Higieny Żywności Człowieka,  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

<sup>2</sup>PreMediCare, Centrum Medyczne  
New Med w Poznaniu

<sup>3</sup>Klinika Perinatologii i Ginekologii, Centrum  
Zdrowia Matki Polki w Łodzi

## Ocena podaży żelaza i kwasu foliowego u kobiet w wieku rozrodczym

### The evaluation of iron and folic acid intake in women of reproductive age

#### STRESZCZENIE

**Wstęp.** Odpowiednia podaż żelaza i kwasu foliowego w diecie oraz profilaktyczne stosowanie suplementacji kwasem foliowym jest szczególnie istotne u kobiet w wieku rozrodczym.

Celem badań była ocena podaży żelaza i kwasu foliowego oraz stosowania suplementów zawierających te mikroelementy przez kobiety w wieku rozrodczym.

**Materiał i metody.** Badanie zostało przeprowadzone z udziałem 60 kobiet w wieku 18–45 lat. Wyniki zebrano na podstawie kwestionariusza *Food Frequency Questionnaires* (FFQ) oraz wywiadu żywieniowego i opracowano z użyciem programu „Dietetyk”.

**Wyniki.** Stwierdzono niską podaż żelaza i kwasu foliowego w diecie u badanych kobiet, która była związana z rzadkim spożywaniem produktów będących dobrymi źródłami tych mikroelementów. U niewielkiego odsetka badanych kobiet odnotowano zażywanie suplementów zawierających żelazo i kwas foliowy. Dzienna podaż żelaza u kobiet, które stosowały suplementy, była na poziomie zalecanego spożycia (RDA: 18 mg/dobę), jednak podaż kwasu foliowego była zbyt niska (poniżej RDA: 400 µg/dobę). Ponadto wykazano, że u młodych kobiet często występują objawy, które mogą być związane z niedoborem żelaza i kwasu foliowego.

**Wnioski.** Zaobserwowano niską dzienną podaż żelaza i kwasu foliowego z diety i suplementów u kobiet w wieku rozrodczym, co może mieć negatywne skutki zdrowotne zarówno dla kobiet, jak ich potomstwa.

(*Forum Zaburzeń Metabolicznych* 2017, tom 8, nr 2, 88–95)

**Słowa kluczowe:** żelazo, kwas foliowy, suplementacja, wiek rozrodczy, dieta

#### ABSTRACT

**Introduction.** Women of childbearing age should be especially mindful of an adequate intake of iron and folic acid in their diet along with additional prophylactic supplementation of folic acid. Aim of the study was to evaluate of iron and folic acid intake along with supplements containing these micronutrients in women of reproductive age.

**Material and methods.** The study was conducted in 60 women aged 18–45 years. The data were collected on the basis of the FFQ questionnaire and dietary intake interviews and evaluated using the dietetic computer program.

#### Adres do korespondencji:

Iwona Lewicka  
Katedra Higieny Żywności Człowieka  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu  
ul. Wojska Polskiego 28  
tel. 607 224 709  
iwona.lewicka@mail.up.poznan.pl

Copyright © 2017 Via Medica  
ISSN 2081–2450

**Results.** Low iron and folic acid intake was observed in the study group, which was associated with a rare consumption of products rich in those micronutrients. A small subset of women was taking supplements containing iron and folic acid. Day-to-day intake of iron in women using supplements was within recommended daily allowance (RDA: 18 mg per day); however, the intake of folic acid was too low (below the RDA of 400  $\mu$ g per day). Moreover, the women often demonstrated symptoms which could be associated with iron and folic acid deficiency.

**Conclusions.** Low intake of iron and folic acid in diet along with inadequate supplementation was observed in women at reproductive age which may have a negative impact on women and their prospective offspring.

(*Forum Zaburzeń Metabolicznych* 2017, tom 8, nr 2, 88–95)

**Key words:** iron, folic acid, supplementation, reproductive age, diet

## WSTĘP

Niedobór żelaza i kwasu foliowego u kobiet, zarówno przed zajściem w ciążę, jak i w czasie jej trwania, niesie za sobą negatywne konsekwencje zdrowotne. Kobiety, u których występuje niska podaż folianów w diecie oraz brakuje suplementacji kwasem foliowym, szczególnie w wieku rozrodczym, są narażone na zwiększone ryzyko wystąpienia niedoboru tego składnika w organizmie. Skutkiem niedoboru kwasu foliowego mogą być rozwój niedokrwistości megaloblastycznej, pojawienie się negatywnych zmian w szpiku kostnym, transformacji nowotworowych (m.in. raka szyjki macicy, piersi, jajników), wystąpienie trudności w zajściu w ciążę czy wzrost stężenia homocysteiny w osoczu. W okresie ciąży niedobór kwasu foliowego u kobiet może natomiast zwiększać częstość wystąpienia u noworodków wad cewy nerwowej oraz innych zaburzeń rozwojowych, do których zalicza się deformacje czaszki (wystąpienie bezmózgowia, przepukliny mózgowej lub beczaszki) oraz kręgosłupa (m.in. rozszczep kręgosłupa, przepuklinę oponową lub przepuklinę oponowo-rdzeniową), a także astmy u starszych dzieci [1–9]. Kobiety w wieku rozrodczym, u których obserwuje się niskie spożycie produktów będących bogatymi źródłami żelaza, są

narażone na wystąpienie niedoboru tego składnika mineralnego, czego konsekwencją może być rozwinięcie niedokrwistości mikrocytarnej oraz problemy z płodnością. Niedobór żelaza w trakcie ciąży może się wiązać z wystąpieniem ciężkich powikłań, między innymi niedotlenienia mięśnia macicy, przedwczesnego oddzielenia się łożyska, poronienia lub porodu przedwczesnego, niskiej masy urodzeniowej noworodka. Noworodki karmione mlekiem matek cierpiących na niedokrwistość niedobarwliwą są bardziej narażone na wystąpienie zaburzeń w rozwoju psychoruchowym. Natomiast kobiety z niedokrwistością z niedoboru żelaza, które są w trakcie porodu, mogą mieć obniżoną odporność i przez to częste infekcje [3–6, 10, 11]. Celem przeprowadzonych badań była ocena podaży żelaza i kwasu foliowego oraz stosowania suplementów zawierających te mikrośladki przez kobiety w wieku rozrodczym.

## MATERIAŁ I METODY

W ocenie spożycia żelaza i kwasu foliowego oraz stosowania suplementów żelaza i kwasu foliowego przez kobiety w wieku rozrodczym posłużono się kwestionariuszem częstotliwości spożycia żywności (FFQ, *Food Frequency Questionnaires*), ankietą autorską i wywiadem żywieniowym.

► Niedobór żelaza i kwasu foliowego u kobiet, zarówno przed zajściem w ciążę, jak i w czasie jej trwania, niesie za sobą negatywne konsekwencje zdrowotne ◀◀

Tabela 1. Podaż makro i mikrośladników z dietą w badanej grupie w relacji do RDA  
Table 1. Supply of macro and micronutrients with diet in the study group in relation to RDA

Składniki	RDA	Średnia arytmetyczna	SD	MIN-MAX
Energia [kcal]	2400	1152	216,20	427–2253
Białko [g]	41–72	36,9	19,06	6,8–113,9
Tłuszcze [g]	80	51,2	13,60	19–82,3
Węglowodany [g]	130	165,3	60,68	63,8–358,4
Blonnik [g]	25	13,7	4,85	3,5–24,7
Wapń [mg]	1000	444	226,55	66–1119
Magnez [mg]	310	224	69,60	68–429
Żelazo [mg]	18	7	2,25	2–13
Cynk [mg]	8	6,91	2,18	2,46–12,26
Miedź [mg]	0,9	0,84	0,32	0,29–2,42
Witamina D [ $\mu$ g]	AI:15	1,32	2,35	0,08–18,48
Witamina B6[mg]	1,3	1,48	0,54	0,39–2,69
Foliiany [ $\mu$ g]	400	132,5	52,64	30,6–309,2
Witamina B12 [ $\mu$ g]	2,4	2,61	2,86	0,75–19,61
Witamina C [mg]	75	39	32,04	1,9–184

RDA (*recommended daily allowance*) — zalecane dzienne spożycie; SD (*standard deviation*) — odchylenie standardowe; Min — minimalna wartość; Max — maksymalna wartość

W badaniu wzięło udział 60 kobiet w wieku 18–45 lat. Najwięcej ankietowanych kobiet (30%) było w wieku 24–29 lat, a najmniej (10%) z przedziału 42–45 lat. Najwięcej badanych kobiet miało wykształcenie średnie (45%) i wyższe (37%). Ponad połowa kobiet mieszkała na wsi (52%). Większość ankietowanych (82%) to kobiety, które w przeszłości były w ciąży, 42% jeden raz, natomiast 40% respondentek co najmniej dwa razy. Całodzienną podaż żelaza i kwasu foliowego z dietą określono na podstawie wywiadu żywieniowego 24-godzinnego z dnia poprzedniego po uwzględnieniu strat składników odżywczych. Dane z wywiadu żywieniowego analizowano za pomocą programu „Dietetyk”.

Do opracowania statystycznych wyników wykorzystano program Statistica 10. Zastosowano test zgodności Chi-kwadrat ( $\chi^2$ ), przyjęto poziom istotności  $p < 0,05$ .

### WYNIKI

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że kaloryczność diety badanych

kobiet była poniżej zalecanej normy [6]. Zawartość poszczególnych składników pokarmowych (białka, węglowodanów, tłuszczów) w diecie również była poniżej zalecanego spożycia dla badanej populacji (tab. 1). Podaż wybranych składników mineralnych, takich jak: wapń, magnez, cynk, miedź oraz większości analizowanych witamin również kształtowała się poniżej zalecanego spożycia.

W badaniach stwierdzono, że podaż żelaza i kwasu foliowego z dietą była względnie niska. Zapotrzebowanie na ten składnik zostało pokryte średnio w około 39%. W dodatku podaż witaminy C, która ułatwia wchłanianie żelaza w przewodzie pokarmowym, pokrywała zaledwie w 52% wartość zalecaną. Natomiast zapotrzebowanie na kwas foliowy zostało pokryte jedynie w około 33% u badanych kobiet (tab. 1).

W pracy analizowano również częstość spożycia produktów będących bogatymi źródłami żelaza i kwasu foliowego. Stwierdzono względnie niskie spożycie tych produktów wśród respondentek. Tylko 23% badanych

Tabela 2. Częstość spożycia produktów będących dobrymi źródłami żelaza i kwasu foliowego  
Table 2. Frequency of consumption of products that are good sources of iron and folic acid

	Częstość spożycia produktów będących bogatym źródłem żelaza (%)		Częstość spożycia produktów będących bogatym źródłem kwasu foliowego (%)	
	Rzadko	Często	Rzadko	Często
<b>Czynniki</b>	<b>41</b>	<b>23</b>	<b>39</b>	<b>28</b>
<b>Spożycie produktów w zależności od wieku</b>				
18–29	44	44	41	48
30–41	37	38	40	30
> 42	19	18	19	22
<b>Spożycie produktów w zależności od wykształcenia</b>				
zawodowe	40	37	34	40
średnie	38	40	36	33
wyższe	22	23	30	27
<b>Spożycie produktów w zależności od miejsca zamieszkania</b>				
wieś	27	29	29	28
miasto do 50 tys.	46	44	39	37
miasto > 50 tys.	27	27	22	25
<b>Spożycie produktów w zależności od statusu zawodowego</b>				
pracownik umysłowy	31	31	34	37
pracownik fizyczny	21	24	18	19
uczeń/student	23	20	22	17
bezrobotna	25	25	26	27

Chi-kwadrat;  $p > 0,05$

często spożywało produkty, które są dobrymi źródłami żelaza i tylko 28% często spożywało produkty zawierające znaczące ilości kwasu foliowego (tab. 2).

Najchętniej wybieranym przez respondentki dobrym źródłem żelaza był chleb żytni razowy, ziemniaki oraz płatki owsiane. Z dobrych źródeł kwasu foliowego kobiety najczęściej wybierały brokuł, kalafior oraz szpinak.

W niniejszej pracy analizowano wpływ różnych czynników demograficznych i geograficznych na spożycie dobrych źródeł żelaza i kwasu foliowego (tab. 2). Nie wykazano jednak istotnych różnic w częstości spożycia produktów ze znacząco zawartością analizowanych mikroelementów w poszczególnych grupach kobiet.

W tabeli 3 przedstawiono częstość stosowania suplementów diety przez badane kobie-

ty. Stwierdzono, że jedynie 45% badanych osób zadeklarowało stosowanie suplementów diety. Z danych ankietowych wynika, że kobiety najczęściej zażywały następujące preparaty: Centrum A-Z<sup>®</sup>, Belissa<sup>®</sup>, Falvit<sup>®</sup>, Falvit estro<sup>®</sup>, Femiferal<sup>®</sup>, Vitotal<sup>®</sup> dla kobiet, Vita-miner<sup>®</sup> z luteiną.

W analizie statystycznej wyników nie wykazano wpływu wybranych czynników demograficznych i geograficznych na stosowanie suplementów diety (tab. 3).

W pracy oceniono również częstość występowania wybranych objawów mogących mieć związek z niedoborem żelaza i kwasu foliowego. Stwierdzono, że wspomniane objawy znacząco częściej występowały u kobiet, które nie stosowały suplementów diety lub stosowały je sporadycznie (tab. 4). Wykazano, że znacznie większy odsetek badanych (22% respondentek) deklarował

**Tabela 3. Częstotliwość stosowania suplementów diety**  
**Table 3. Frequency of taking dietary supplements**

	Częstotliwość stosowania suplementów diety (%)	
	Często	Czasami
Ogólne stosowanie suplementów diety	7	38
<b>Stosowanie suplementu w zależności wieku</b>		
18–29	50	46
30–41	23	23
> 42	17	21
<b>Stosowanie suplementów w zależności od wykształcenia</b>		
zawodowe	29	27
średnie	48	42
wyższe	23	31
<b>Stosowanie suplementów w zależności od miejsce zamieszkania</b>		
wieś	33	40
miasto do 50 tys.	43	38
miasto > 50 tys.	25	22
<b>Stosowanie suplementów a status zawodowy</b>		
pracownik umysłowy	35	39
pracownik fizyczny	31	20
uczeń/student	20	25
bezrobotna	14	16

Chi-kwadrat,  $p > 0,05$

**Tabela 4. Występowanie wybranych objawów związanych z niedoborem żelaza i kwasu foliowego u kobiet**  
**Table 4. Occurrence of selected symptoms associated with iron and folic acid deficiency in women**

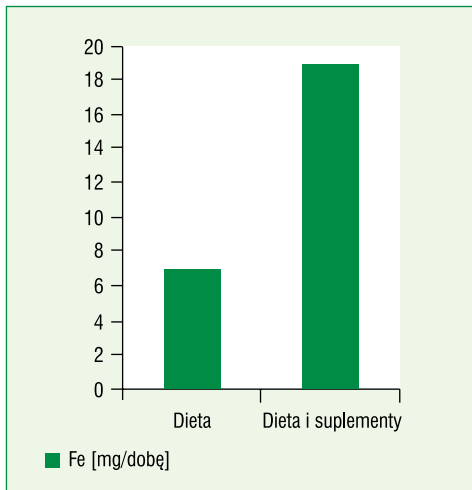
	Częstotliwość stosowania suplementów diety		
	Często	Czasami	Nie stosuje
<b>Odsetek osób (%) u których zaobserwowano występowanie danego objawu</b>			
bladość skóry	–	71	29
stałe osłabienie organizmu	–	42	58

Chi-kwadrat,  $p < 0,05$

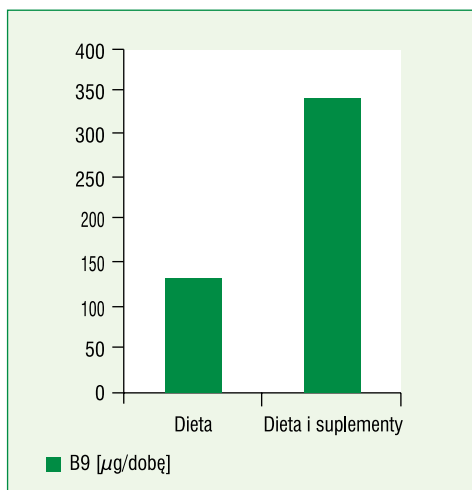
przyjmowanie preparatów złożonych zawierających zarówno żelazo i kwas foliowy niż suplementy z żelazem (2 % badanych).

W niniejszej pracy określono również sumaryczną podaż żelaza i kwasu foliowego z diety i suplementów. Kobiety, które deklarowały stosowanie suplementów diety (często i czasami) zawierających żelazo i kwas foliowy lub wyłącznie żelazo, pokrywały

dziennie zapotrzebowanie na żelazo (RDA [recommended daily allowance] 18 mg/d.), średnio przekraczając je nawet o około 5% (ryc. 1). Natomiast podaż kwasu foliowego u kobiet stosujących suplementy złożone, wynosiła prawie 85% zalecanego spożycia i nie pokrywała całkowitego dziennego zapotrzebowania (RDA 400  $\mu$ g/d.) na ten składnik (ryc. 2).



**Rycina 1.** Porównanie podaży żelaza u kobiet w wieku rozrodczym  
**Figure 1.** Comparison of iron supply in women of childbearing age



**Rycina 2.** Porównanie podaży kwasu foliowego u kobiet w wieku rozrodczym  
**Figure 2.** Comparison of folic acid supply in women of childbearing age

## DYSKUSJA

W niniejszym badaniu — na podstawie oceny podaży żelaza i kwasu foliowego z diety i suplementów, wykazano niskie spożycie tych mikrośladników oraz rzadkie stosowanie preparatów z żelazem i kwasem foliowym, u kobiet w wieku rozrodczym.

Podobne rezultaty zanotowano w innych krajowych badaniach, w których średnie dzienne spożycie żelaza przez kobiety mieściło się w zakresie 8,56–9,17 mg, a zaledwie 3–6% respondentek pokrywało w całości

zapotrzebowanie na ten składnik [12–14]. W badaniach Seidler i Szczuko oraz i Hamułka i wsp. [13, 14] podaż żelaza była większa niż w niniejszej pracy, prawdopodobnie dlatego, że większość badanych tam kobiet mieszkała na wsi i częściej spożywała produkty będące dobrymi źródłami żelaza. Szczuko i wsp. [15] zaobserwowali wśród kobiet w wieku rozrodczym również niskie spożycie między innymi takich składników mineralnych, jak żelazo, cynk i miedź. We wspomnianych badaniach dodatkowo wykazano niższe spożycie żelaza przez młode kobiety w Polsce w porównaniu z kobietami mieszkającymi w Grecji i Iranie.

W badaniach epidemiologicznych przeprowadzanych w różnych krajach świata stwierdzono niskie spożycie żelaza, które wiązało się z częstym występowaniem niedokrwistości z niedoboru tego składnika u kobiet w wieku rozrodczym oraz u kobiet w ciąży [16–19]. Szacowana częstość występowania niedokrwistości z niedoboru żelaza u kobiet ciężarnych na świecie wynosi 15–20% [16]. W niniejszych badaniach stwierdzono względnie niską podaż kwasu foliowego, która u badanych kobiet wynosiła od 30,6 do 309 µg. Wyniki różnych badań wskazują na problem niedostatecznego spożycia kwasu foliowego w różnych rejonach świata [14, 20–22]. Hamułka i wsp. [14] wykazali, że średnie spożycie kwasu foliowego w diecie kobiet mieszkających w Polsce, wynosiło 270 µg na dobę, a odpowiednią podaż tego składnika stwierdzono tylko u 5% respondentek. W badaniach prowadzonych w Irlandii, Brazylii i Iranie, również potwierdzono niedoborową (poniżej 200 µg) zawartość kwasu foliowego w całodziennych jadłospisach kobiet [20–22]. Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że spożycie żelaza i kwasu foliowego przez kobiety w wieku rozrodczym jest zbyt niskie i nie zależy od wieku, miejsca zamieszkania, wykształcenia ani statusu zawodowego.

W niniejszym badaniu wykazano rzadkie i nieregularne stosowanie suplementów za-

►► W niniejszym badaniu — na podstawie oceny podaży żelaza i kwasu foliowego z diety i suplementów, wykazano niskie spożycie tych mikrośladników oraz rzadkie stosowanie preparatów z żelazem i kwasem foliowym, u kobiet w wieku rozrodczym ◀◀

►► Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że spożycie żelaza i kwasu foliowego przez kobiety w wieku rozrodczym jest zbyt niskie i nie zależy od wieku, miejsca zamieszkania, wykształcenia ani statusu zawodowego ◀◀

wierających żelazo i kwas foliowy. Hamułka i wsp. [14] udowodnili, że zaledwie 12% młodych kobiet deklarowało stosowanie suplementów diety, dostarczających dziennie 9,7 mg żelaza oraz 192 µg folianów. Tymczasem Światowa Organizacja Zdrowia (WHO, *World Health Organization*) zaleca, aby kobiety w wieku rozrodczym stosowały przerywaną suplementację żelazem w dawce 60 mg tygodniowo (3 miesiące suplementacji, a następnie 3 miesiące przerwy) oraz kwasem foliowym w dawce 2800 µg tygodniowo. Jest to działanie prewencyjne mające na celu zapobieganie występowania niedokrwistości z niedoboru żelaza u kobiet miesiączkujących [23].

Warto wspomnieć, że biodostępność żelaza i kwasu foliowego zależy od formy chemicznej, w jakiej występują w suplementach. Czeczot [24] wskazuje na to, że bioprzyswajalność folianów naturalnie występujących w żywności w porównaniu z syntetycznym kwasem foliowym jest o połowę mniejsza i zależy od zawartości mono- i poliglutaminy koniugatów. Poziom wchłaniania folianów jest uzależniony od czynników zewnętrznych i wewnętrznych (postaci folianów zawartych w diecie, formy chemicznej, przyjmowanych leków, rodzaju obróbki termicznej) [24]. Wiadomo, że biodostępność żelaza jest znacząco wyższa, jeśli występuje ono w formie hemowej. Poza tym istotny wpływ na wchłanianie żelaza mają takie czynniki, jak: zawartość witaminy C, fitynianów, stan odżywienia organizmu tym składnikiem. Nadal trwają badania dotyczące biodostępności wyżej wymienionych składników, zwłaszcza w różnych stanach fizjologicznych organizmu [25].

W wielu badaniach dowiedziono, że długotrwałe stosowanie wieloskładnikowych suplementów witaminowo-mineralnych w zalecanej dawce jest bezpieczne dla kobiet w wieku rozrodczym oraz kobiet w ciąży i może stanowić uzupełnienie ich diety [26–28]. Należy jednak zaznaczyć, że

w wyborze odpowiedniego suplementu diety wskazana jest konsultacja lekarska lub dietetyczna [28].

## WNIOSKI

1. Średnia podaż żelaza i kwasu foliowego u kobiet w wieku rozrodczym jest względnie niska.
2. Niewielki odsetek młodych kobiet regularnie stosuje suplementy diety zawierające żelazo i kwas foliowy.
3. U młodych kobiet często występują objawy, które mogą być związane z niedoborem żelaza i kwasu foliowego.
4. Niska podaż żelaza i kwasu foliowego z dietą oraz suplementami u kobiet w wieku rozrodczym może mieć negatywne skutki zdrowotne zarówno dla nich, jak i ich potomstwa.

## PIŚMIENNICTWO

1. Szponar L. Żywnościowe czynniki ryzyka zagrażające zdrowiu kobiet w wieku prokreacyjnym w Polsce. *Perinatol Neonatol Ginekol.* 2013; 6(3): 141–151.
2. Cieślak E, Gębusia A. Skutki niedostatecznej podaży kwasu foliowego ze szczególnym uwzględnieniem znaczenia dla kobiet w wieku rozrodczym. *Hygeia Public Health.* 2011; 46(4): 431–436.
3. Ryszard P, Romuald D, Krzysztof D, et al. Expert panel recommendations ish Gynecological Society for preparations Femibion Natal 1, Femibion Natal 2 and Femibion Vita Ferr. *Ginekol Pol.* 2012; 1(83): 71–5.
4. McLean E, Cogswell M, Egli I, et al. Worldwide prevalence of anaemia, WHO Vitamin and Mineral Nutrition Information System, 1993–2005. *Public Health Nutrition.* 2008; 12(04): 444–454, doi: [10.1017/S1368980008002401](https://doi.org/10.1017/S1368980008002401).
5. Storey ML, Anderson PA. Vegetable Consumption and Selected Nutrient Intakes of Women of Childbearing Age. *J Nutr Educ Behav.* 2016; 48(10): 691–696.e1, doi: [10.1016/j.jneb.2016.07.014](https://doi.org/10.1016/j.jneb.2016.07.014), indexed in Pubmed: [27590204](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27590204/).
6. <http://www.izz.waw.pl/attachments/article/33/Normy-ZywieniaNowelizacjaZ2012.pdf> (18.09.2016).
7. Hannibal L, Blom HJ. Homocysteine and disease: Causal associations or epiphenomenons? *Mol Aspects Med.* 2017; 53: 36–42, doi: [10.1016/j.mam.2016.11.003](https://doi.org/10.1016/j.mam.2016.11.003), indexed in Pubmed: [27876556](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27876556/).
8. Li K, Wahlqvist ML, Li D. Nutrition, One-Carbon Metabolism and Neural Tube Defects: A Review. *Nutrients.* 2016; 8(11), doi: [10.3390/nu8110741](https://doi.org/10.3390/nu8110741), indexed in Pubmed: [27886045](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27886045/).
9. Omer IM, Abdullah OM, Mohammed IN, et al. Research: Prevalence of neural tube defects Khartoum, Sudan August 2014-July 2015. *BMC Res Notes.* 2016;

- 9(1): 495, doi: [10.1186/s13104-016-2298-6](https://doi.org/10.1186/s13104-016-2298-6), indexed in Pubmed: [27881182](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27881182/).
10. Pinho-Pompeu M, Surita FG, Pastore DA, et al. Anemia in pregnant adolescents: impact of treatment on perinatal outcomes. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2017; 30(10): 1158–1162, doi: [10.1080/14767058.2016.1205032](https://doi.org/10.1080/14767058.2016.1205032), indexed in Pubmed: [27354114](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27354114/).
  11. Ziółkowska A, Ostrowska A. Porównanie spożycia wybranych pierwiastków w całodziennych racjach pokarmowych warszawskich studentów medycyny w latach 2001-2004. *Żyw Człow Metab.* 2005; 32: 646.
  12. Ustymowicz–Farbiszewska J., Smorzewska–Czupryńska B., Karczewski J., Ocena zawartości cynku i żelaza w całodziennych racjach pokarmowych studentów studiów niestacjonarnych AMB. *Bromat Chem Toksykol.* 2008; 41: 35–40.
  13. Seidler T, Szczuko M. Nutrition mode evaluation among University of Agriculture students in Szczecin in 2006. Part I. Consumption of selected nutrients and nourishment state. *Rocz Panstw Zakl Hig.* 2009; 60(1): 59–64, indexed in Pubmed: [19579771](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19579771/).
  14. Hamulka J, Wawrzyniak A, Piątkowska D, et al. Ocena spożycia żelaza, witaminy B12 i folianów w grupie kobiet w wieku prokreacyjnym. *Rocz PZH.* 2011; 62(3): 263–270.
  15. Szczuko M, Gutowska I, Seidler T. Nutrition and nourishment status of Polish students in comparison with students from other countries. *Rocz Panstw Zakl Hig.* 2015; 66(3): 261–268, indexed in Pubmed: [26400123](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26400123/).
  16. Gernand AD, Schulze KJ, Stewart CP, et al. Micronutrient deficiencies in pregnancy worldwide: health effects and prevention. *Nat Rev Endocrinol.* 2016; 12(5): 274–289, doi: [10.1038/nrendo.2016.37](https://doi.org/10.1038/nrendo.2016.37), indexed in Pubmed: [27032981](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27032981/).
  17. Iglesias L, Canals J, Arijia V. Effects of prenatal iron status on child neurodevelopment and behavior: A systematic review. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2017 [Epub ahead of print]: 1–11, doi: [10.1080/10408398.2016.1274285](https://doi.org/10.1080/10408398.2016.1274285), indexed in Pubmed: [28084782](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28084782/).
  18. Le CH. The Prevalence of Anemia and Moderate-Severe Anemia in the US Population (NHANES 2003-2012). *PLoS One.* 2016; 11(11): e0166635, doi: [10.1371/journal.pone.0166635](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166635), indexed in Pubmed: [27846276](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27846276/).
  19. Low MS, Speedy J, Styles CE, et al. Daily iron supplementation for improving anaemia, iron status and health in menstruating women. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016; 4: CD009747, doi: [10.1002/14651858.CD009747.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD009747.pub2), indexed in Pubmed: [27087396](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27087396/).
  20. Mullaney L, Cawley S, Kennedy R, et al. Maternal nutrient intakes from food and drinks consumed in early pregnancy in Ireland. *J Public Health (Oxf).* 2016 [Epub ahead of print], doi: [10.1093/pubmed/fdw106](https://doi.org/10.1093/pubmed/fdw106), indexed in Pubmed: [27679659](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27679659/).
  21. Morimoto JM, Marchioni DM, Fisberg RM. Using dietary reference intake-based methods to estimate prevalence of inadequate nutrient intake among female students in Brazil. *J Am Diet Assoc.* 2006; 106(5): 733–736, doi: [10.1016/j.jada.2006.02.005](https://doi.org/10.1016/j.jada.2006.02.005), indexed in Pubmed: [16647333](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16647333/).
  22. Abdollahi Z, Elmadaf I, Djazayeri A, et al. Folate, vitamin B12 and homocysteine status in women of childbearing age: baseline data of folic acid wheat flour fortification in Iran. *Ann Nutr Metab.* 2008; 53(2): 143–150, doi: [10.1159/000170890](https://doi.org/10.1159/000170890), indexed in Pubmed: [18997463](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18997463/).
  23. [http://www.who.int/elena/titles/guidance\\_summaries/iron\\_women/en/](http://www.who.int/elena/titles/guidance_summaries/iron_women/en/) (7.02.2017).
  24. Czeczot H. Kwas foliowy w fizjologii i patologii. *Post Hig Med Dosw.* 2008; 62: 405–419.
  25. Woźniak–Holecka J., Sobczyk K. Edukacja żywieniowa kobiet ciężarnych i karmiących w kontekście suplementacji diety. *Stand Med Pediatr.* 2014; 11: 232–237.
  26. Kingston R, Hunt JR. Dietary supplements in women: responsible strategies for use. *J Am Pharm Assoc (Wash).* 2000; 40(5 Suppl 1): S34–S35, indexed in Pubmed: [11029860](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11029860/).
  27. Biesalski HK, Tinz J, Biesalski HK, et al. Multivitamin/mineral supplements: Rationale and safety - A systematic review. *Nutrition.* 2017; 33: 76–82, doi: [10.1016/j.nut.2016.02.013](https://doi.org/10.1016/j.nut.2016.02.013), indexed in Pubmed: [27553772](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27553772/).
  28. Krasnowska G, Sikora T. Suplementy diety a bezpieczeństwo konsumenta. *Żywność Żywn Nauka Technol Jakość.* 2011; 4(7): 5–23.