MARIA RAKOWSKA

OCENA SPOŻYCIA BIAŁKA W POLSCE W PORÓWNANIU Z ZAPOTRZEBOWANIEM WG KOMISJI EKSPERTÓW FAO

(NA PODSTAWIE NIEKTÓRYCH DOSTĘPNYCH DANYCH DOTYCZĄCYCH ZAKUPIONYCH PRODUKTÓW RYNKOWYCH)

Z Instytutu Żywności i Żywienia w Warszawie
Dyrektor: prof. dr *A. Szczygieł*

Opracowano orientacyjną ocenę jakości i ilości białka spożywanego przez niektóre grupy społeczeństwa, w stosunku do zapotrzebowania ustalonego przez Komisję Rzeczoznawców FAO z r. 1957 (1).

Ze względu na brak dokładnych danych o spożyciu netto produktów przez różne grupy ludności, to jest danych dotyczących istotnego spożycia, po odliczeniu odpadków (rynkowych) kuchennych i stołowych, przeprowadzone obliczenia mają wartość orientacyjną, pozwalają jednak na wyciąganie wniosków charakteryzujących jakość spożywanego białka.

MATERIAŁ

Do oceny wzięto następujące dane:

1. Dane Głównego Urzędu Statystycznego o wysokości spożycia poszczególnych produktów, przypadającej na głowę ludności w kraju. Liczby te otrzymano z bilansów produkcji, eksportu i importu. W przypadku zbóż, pszenicy i żyta Wydział Produkcji Rolniczej GUS scharakteryzował również średni stopień wymiału. Dane uzyskano za lata 1959, 1960 i 1961 — różnice w spożyciu były nieznaczne w poszczególnych latach, toteż obliczono średnią, którą poddano omawianej ocenie.

2. Wyniki badań GUS nad spożyciem, zależnie od wysokości zarobków w niektórych gałęziach przemysłu, opublikowane w Roczniku Statystycznym 1960 r. (2).

Strukturę spożycia w poszczególnych grupach produktów w tych przypadkach, oparto na danych statystycznych bilansów spożywczych (patrz punkt 1.). W tym celu wykonano obliczenia pomocnicze, oceniając ilości i jakości białka w 1 kg produktów zbożowych, przyjmując przeciętny przemiał pszenicy równy 70%, żyta — 60%; ponadto wzięto pod uwagę wysokość spożycia kaszy jęczmiennej, ryżu i płatków owsianych.

Podobnie obliczono zawatrość aminokwasów w 1 kg mięsa (mając dane ilościowe spożycie różnych rodzajów mięsa i podrobów), warzyw strączkowych, mleka po odliczeniu ilości mleka zużytkowanego na

produkcję masła, zakładając, że 25% mleka chudego z produkcji masła wraca do żywienia człowieka w postaci twarogu.

3a. Wyniki badań i oceny jakości żywienia w domach małego dziecka i żłobkach miasta Warszawy, zebrane przez Oddział Żywienia Miejskiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Warszawie, jako 10-dniowe raporty magazynowe z kilku okresów w ciągu roku 1961. Dane te dotyczą spożycia brutto przez dzieci w wieku od 0,5 do 6 lat.

3b. Wyniki badań nad żywieniem w internatach dla młodzieży szkół średnich w wieku 14—18 lat województwa warszawskiego, zebranych przez Oddział Żywienia Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Aninie. Dane te pochodzą z 26 raportów 10-dniowych zebranych w kilkunastu internatach i przedstawiają spożycie brutto przez młodzież żeńską i męską, w wieku 14—18 lat.

3c. Dane z kilku wybranych 10-dniowych raportów magazynowych, żywienia młodzieży w internatach szkół średnich woj. krakowskiego, zebrane przez Oddział Żywienia Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Krakowie.

4. Dla porównania z normami w produktach wg *Szczygła, Siczkówny* i *Nowickiej (3)*, dla odpowiednich grup wieku, obliczono wartość odżywczą białka zestawu proponowanych produktów na poziomie ekonomicznym B (średnim). Obliczono zestawy produktów przewidziane przeciętnie na 1 dzień dla chłopców w wieku 13—15 lat oraz 16—20 lat i dla dziewcząt w wieku 13—15 lat oraz 16—20 lat.

Ponadto w celu porównania danych GUS oceniono jakość i ilość białka, jaka powinna przypadać na głowę ludności w kraju, wg wyżej wymienionych zalecanych norm w produktach, na poziomie ekonomicznym B. Do tego celu posłużono się danymi wg obliczeń *Rakowskiej* i *Żekońskiego* (4) średniej ważonej wysokości zaleconego spożycia przypadającego na głowę ludności, po uwzględnieniu struktury wieku oraz klasy zatrudnienia ludności w kraju.

METODYKA

Ilość białka przypadającego w gramach na dzień na osobę obliczono na podstawie tablic wartości odżywczej w opracowaniu *Rudowskiej-Koprowskiej* (5), przy czym białko obliczano jednak dla wszystkich produktów, stosując jednakowy współczynnik dla azotu — 6,25), zakładając 16% N w białku. Posługiwano się II częścią tablic, podających zawartość składników w produkcie rynkowym. Zawartość aminokwasów egzogennych obliczono w produktach, posługując się tablicami w opracowaniu *M. Rakowskiej* (6), podającymi średnią zawartość aminokwasów obliczoną z danych piśmiennictwa światowego, dla poszczególnych produktów w 100 g białka o zawartości 16 g azotu.

Wartość odżywczą białka — jako współczynnik aminokwasu ograniczającego, obliczono metodą Blocka i Mitchella (7) w porównaniu do prowizorycznego wzorca aminokwasów egzogennych, opracowanego przez Komisję Rzeczoznawców FAO w 1957 r. (1). Najniższy procent aminokwasu egzogennego stanowi współczynnik aminokwasu ograniczającego, czyli tak zwaną „wartość odżywczą białka teoretyczną".

Istotną wartość użytkową białka (W.U.B.) oraz procent kalorii z białka netto (K.B.N.%) odczytywano z nomogramu Platta i współpracowni-

ków (8), mając obliczoną wartość teoretyczną danego białka oraz procent kalorii brutto z białka dla danego spożycia produktów.

Charakterystykę ilości i jakości spożywanego białka podano w postaci: 1) całkowitej ilości białka spożywanego na dobę (N 6,25).

2) udziału białka zwierzęcego, w procentach całkowitej jego zawartości,

3) procentu kalorii z białka (brutto),

4) wartości użytkowej białka netto w procentach,

5) procentu kalorii z białka netto.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Wyniki obliczeń przedstawiono w tabelach I, II i III.

A. Ocenę danych statystycznych zestawiono w tabeli I. W pozycji 1. przedstawiono dane wynikające z zalecanych norm w produktach na poziomie ekonomicznym średnim (B), przeliczonej jako średnia ważona, pożądanego spożycia przypadającego na głowę ludności w kraju (po uwzględnieniu grup wieku i zatrudnienia (4). Wg tych danych na osobę powinno przypadać 92 gramy białka, w tym 47% białka zwierzęcego, przy około 3200 kaloriach na dzień. W takim przypadku 11,2% kalorii pochodzi z białka. Ocena zawartości aminokwasów w przewidzianym dziennym zestawie produktów wskazuje, że współczynnik aminokwasu ograniczającego w stosunku do prowizorycznego wzorca FAO wynosi 0,81, aminokwasem ograniczającym jest tryptofan. Wartość użytkowa białka na podstawie nomogramu Platta i współpracowników (8) wynosi 64%, w wyniku czego procent kalorii z białka netto wynosi 7,2.

Wg danych GUS na głowę ludności przypada 87 gramów białka przy 46% białka zwierzęcego i (4150) kalorii na dzień, przy 8,3% kalorii z białka. Wartość odżywcza teoretyczna białka wynosi 85%, a wartość użytkowa 75%. Procent kalorii z białka netto równa się 6,22.

Dane GUS spożycia brutto są w dużej mierze oparte na szacunkach, są mało dokładne, prawdopodobne, jak wskazuje ilość kalorii przypadająca na głowę ludności — zawyżone.

Sześć następnych pozycji uzyskano z obliczenia wartości odżywczej białka na podstawie danych z badania budżetów lepiej i gorzej sytuowanych pracowników przemysłu we wszystkich grupach, począwszy od zarobkowo najniższej, to jest tam, gdzie na osobę w rodzinie przypada 400 zł miesięcznie, do grupy — 1500—2000 zł na osobę miesięcznie. Spożycie brutto białka wynosi 50—81 gramów na osobę na dzień, w tym około 44—55% białka zwierzęcego, a spożycie kalorii — od 2020—3020 na głowę na dzień.

Wartość odżywcza białka teoretyczna, obliczona dla poszczególnych grup produktów wg struktury wynikającej z bilansów spożycia, jest dość wysoka i waha się w granicach 78—81%, aminokwasem ograniczającym jest tryptofan. Wartość użytkowa białka 70—76% jest również dość wysoka, a procent kalorii z białka netto wynosi 7,2—7,6.

Stosunek białka zwierzęcego do roślinnego wg wyżej przytoczonych danych o przeciętnym spożyciu w kraju jest bardzo korzystny. Zarówno ilość spożywanego białka przypadająca na głowę ludności, jak i jego jakość jest zadowalająca.

Tabela I

Charakterystyka spożycia białka na podstawie danych GUS

Źródło danych o wysokości spożycia	Spożycie białka g (dzień) osobę	Białko zwierzęce w %	Spożycie kalorii na dzień/osobę	% kalorii z białka	% aminokwasu ograniczającego w stosunku do wzorca FAO	Wartość użytkowa (z nomogramu)	% Kalorii z białka netto
W/g normy w produktach poziom B. — średnia ważona na głowę ludności (4)	92,0	47	3150	11,2	(tryptofan) 81	64	7,16
W/g danych GUS. spożyciu na głowę ludności (średnia z roku 59, 60 i 61)	87,0	46	4150	8,3	(tryptofan) 85	75	6,22
W/g badań GUS spożycie w różnych grupach zarobkowych (2) — Zarobki 400 zł (osobę) w rodzinie	50,0	44	2020	9,8	(tryptofan) 78	74	7,20
od 400—600 zł	58,7	44	2420	9,7	(tryptofan) 78	74	7,18
600—800 zł	64,0	47	2640	9,7	(tryptofan) 80	76	7,37
1000—1200 zł	76,5	52	3020	10,1	(tryptofan) 81	71	7,17
do 1500 zł	79,0	52	3020	10,5	(tryptofan) 80	70	7,35
1500—2000 zł	81,0	55	3020	10,7	(tryptofan) 81	71	7,60

Tabela II

Charakterystyka spożycia białka w grupie dzieci 0,5 do 6 lat na podstawie raportów magazynowych wg danych zebranych przez Stację Sanitarno-Epidemiologiczną miasta Warszawy

Źródło danych o wysokości spożycia		Spożycie białka g/dzień/osobę	Białko zwierzęce w %	spożycie kalorii/dzień na osobę	% kalorii z białka	% aminokwasu ograniczający w stosunku do wzorca FAO	Wartość użytkowa białka (z nomogramu)	% Kalorii z z białka netto	Powinno być wg *Platta*
Według raportów magazynowych żłobków i domów małego dziecka m. Warszawy	Wg normy w produktach dla dzieci 1—3 lat poziom B	54	58	1300	15,7	metionina + cystyna 76	59	9,30	8,0
	W sezonie zimowym (mies. I, II, III	70	51	2290	12,3	(tryptofan) 83	71	8,73	8,0
	W sezonie wiosennym IV, V i VI	67	58	2047	13,3	metionina + cystyna 84	72	9,57	8,0
	W sezonie letnim VII, VIII, IX	89	42	2166	16,4	(tryptofan) 78	64	10,50	8,0
	w sezonie jesiennym X, XI, XII	81	49	2835	11,4	(tryptofan) 86	74	8,43	8,0

Tabela III

Charakterystyka spożycia białka przez grupę młodzieży szkolnej w wieku 14—18 lat na podstawie danych z raportów magazynowych zebranych przez Woj. Stacje Sanitarno-Epidemiologiczne w Aninie i Krakowie

Źródło danych o wysokości spożycia		Białko w/g dzień	% białka zwierzęcego	Kalorie na dzień	% kalorii z białka	% aminokwasu ograniczającego w stosunku do wzorca FAO	Wartość użytkowa białka	% kalorii netto z białka	Powinno być wg *Platta*
Wg norm w produktach poziom B. Dziewczęta 13—15 lat		104	53	2850	14,64	79 (metionina + cystyna)	63	9,2	8,0
Wg norm w produktach poziom B. Dziewczęta 16—20 lat		98	50	2740	14,31	79 (metionina + cystyna)	63	9,0	8,0
Wg norm w produktach poziom B. Chłopcy 13—15 lat		122	47	3330	14,70	79 (metionina + cystyna)	62,5	9,2	8,0
Wg norm w produktach poziom B. Chłopcy 16—20 lat		134	45	3700	14,5	75 (metionina + cystyna)	58	8,4	8,0
Wg danych z raportów magazynowych Internatów młodzieżowych woj. warszawskiego Woj. Stacji San. Epid. w Aninie	Internat Nr 20 Żywienie niepraw.	62	38	2800	8,9	68 (tryptofan)	63,5	5,65	8,0
	Internat Nr 1a Żywienie niepraw.	66	31	3600	7,4	66 (tryptofan)	64	4,74	8,0
	Internat Nr 5 Żywienie lepsze	103	44	3000	13,8	74 (tryptofan)	58,5	8,07	8,0
	Internat Nr 9 Żywienie średnie	99	46	3300	12,0	70 (tryptofan)	62	7,44	8,0
	Średnio z 26 raportów Internatów Woj. Warszawskiego	78	37	3475	8,95	70 (tryptofan)	64	5,7	8,0
Wg danych z raportów magazynowych Internatów mł. woj. krakowskiego WSSE Kraków	Internat Nr 1	89	26	3662	9,69	64 (tryptofan)	59	5,7	8,0
	Internat Nr 2	98	33	3670	10,64	71 (tryptofan)	63	6,7	8,0
	Internat Nr 3	77	36	3293	9,33	67 (tryptofan)	61,5	5,74	8,0
	Internat Nr 4	73	32	2998	9,76	69 (tryptofan)	63,0	5,93	8,0
	Internat Nr 5	86	38	3399	10,2	73 (tryptofan)	65,5	6,68	8,0
	Internat Nr 6	103,8	51,1	3677	11,3	75 (tryptofan)	65,5	7,40	8,0

B. Ocena spożycia białka w żłobkach i domach małego dziecka.

W tabeli II zestawiono obliczenia wartości odżywczej białka, przeprowadzone na podstawie danych z raportów magazynowych, żłobków i domów małego dziecka miasta Warszawy.

Jako pierwszą pozycję umieszczono dla porównania dane wg normy, w produktach wg prof. *Szczygła* i współpracowników dla dzieci 1—3 lat.

Jak widać, obliczone dane zużycia produktów wg raportów magazynowych wykazały dość dużą ilość białka, o wysokiej wartości użytkowej. Procent kalorii netto z białka we wszystkich 4 sezonach obliczonych jako średnie z 5—6 raportów 10-dniowych przewyższa 8,0% kalorii z białka netto, które wg danych *Platta* stanowi pożądaną normę dla dzieci tej grupy wieku.

C. Ocena spożycia białka w internatach szkół średnich.

W tabeli III przedstawiono dane obliczeń zestawu produktów przewidzianych przez normę na poziomie B wg prof. Szczygła i współpracowników dla grup dziewcząt i chłopców w wieku dojrzewania.

W normach tych, mimo że przewidziano zestaw produktów na tzw. średnim poziomie ekonomicznym, zalecono urozmaicony zestaw produktów, które z kolei dostarczają wysoki procent kalorii z białka (około 14%).

Wartość odżywcza tak bogatego zestawu produktów, w porównaniu do prowizorycznego wzorca FAO, wynosi 75—79%, ograniczona jest przez zawartość aminokwasów siarkowych. Wartość użytkowa netto białka spada do 58—63,5%, ze względu na wysoki udział kalorii z białka. Ostateczny procent kalorii z białka w granicach 8,4—9,2 posiada również spory margines bezpieczeństwa w stosunku do normy podanej przez *Platta*, która dla tej grupy wieku dziewcząt i chłopców wynosi 8% KBN.

Inaczej przedstawiają się wyniki oceny spożycia białka w grupie młodzieży żywionej w internatach, ponieważ żywienie w wielu ośrodkach tego typu jest nieprawidłowe i daleko odbiega od zalecanych norm. Na ogół stwierdza się zbyt małe ilości białka w stosunku do ilości podanych kalorii.

Tylko wyjątkowo internaty wybrane jako najlepsze, jak wynika z raportów magazynowych, dostarczają około 100 gramów białka na dzień, o wartości odżywczej teoretycznej około 70%, co w efekcie daje pożądane 8% kalorii netto z białka. W większości internatów jest zbyt mało białka w codziennym odżywianiu i, mimo stosunkowo wysokiego spożycia mięsa, procent białka zwierzęcego wynosi 26 do 37. Aminokwasem ograniczającym jest tryptofan, na skutek bardzo niskiego spożycia mleka i serów. Obowiązująca stosunkowo niska stawka na całodzienne wyżywienie nie usprawiedliwia braku mleka, które jest najtańszym dostępnym źródłem zwierzęcego białka.

W większości internatów, których żywienie poddano analizie, stwierdzono poniżej 6% kalorii z białka netto, co znacznie odbiega od normy dla młodzieży tego wieku.

WNIOSKI

Orientacyjna ocena spożycia białka, wg dostępnych materiałów dotyczących spożycia produktów, oraz ocena zalecanych norm w produk-

tach, opracowanych w oparciu o nasze zwyczaje i podaż produktów spożywanych, pozwala na wysunięcie następujących wniosków.

1. Porównanie jakości białka zestawu produktów zalecanego według norm dla kilku grup wieku oraz na głowę ludności, jako średnia ważona, z prowizorycznym wzorem aminokwasów egzogennych wg Komisji Ekspertów FAO wskazuje, że aminokwasami ograniczającymi wartości odżywcze białka w naszych dietach są aminokwasy siarkowe lub tryptofan. Wartość odżywcza białka, tzw. teoretyczna, mieści się w granicach 75 do 85%.

2. Wg danych o spożyciu, wynikających z bilansu produktów na ludności w kraju, a także wg danych GUS z badań spożycia w różnych grupach zarobkowych wśród pracowników przemysłu wynika, że ze strony produkcji i podaży produktów zasadniczo istnieją warunki do pokrycia zapotrzebowania na białka w naszym kraju.

3. Ocena spożycia białka w żywieniu młodzieży w internatach woj. warszawskiego i woj. krakowskiego wskazuje, że istnieją niedobory białka w żywieniu spowodowane nieracjonalnym sposobem żywienia. Jak wynika z danych dotyczących zużycia produktów w dekadach, niedobory białka spowodowane są bardzo niskim spożyciem mleka i serów przez grupę młodzieży w internatach.

4. Ocena jakości odżywiania białkowego metodą stosowaną w niniejszej pracy może oddać duże usługi w analizie jakości wyżywienia, zwłaszcza w grupach dzieci i młodzieży, które ze względu na wzmożone zapotrzebowanie na białko są szczególnie narażone na jego niedobory.

Autorka dziękuje Dyrekcji GUS za udostępnienie szerszych danych o przeciętnym spożyciu przypadającym na głowę ludności w Polsce.

Serdeczne podziękowanie składa pracownikom Działów Higieny Żywienia Wojewódzkich Stacji Sanitarno-Epidemiologicznych w Warszawie, Aninie i Krakowie za dostarczenie danych o spożyciu w grupach dzieci i młodzieży, oraz pracownikom Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej miasta Warszawy za pomoc w przeprowadzeniu obliczeń.

M. Раковска

ОЦЕНКА ПОТРЕБЛЕНИЯ БЕЛКА В ПОЛЬШЕ ПО СРАВНЕНИЮ К ПОТРЕБНОСТИ УСТАНОВЛЕННОЙ КОММИСИЕЙ ЭКСПЕРТОВ FAO

Содержание

Проблем характеристики качества белка согласно среднему потреблению в Польше, основываясь на доступных данных определяющих высоту потребления продуктов брутто. Оценку провели на основании доставленных аминокислот необходимых для человека. Применяя метод по Platta и сотрудников, вычислено белки действительно использованные, которые были выражены в процентах калорий из белка нетто.

M. Rakowska

PROTEIN CONSUMPTION IN POLAND IN RELATION TO THE REQUIREMENTS ACCORDING TO FAO EXPERT COMMITTEE

Summary

Nutritive value of protein of everage Polish diets were assessed by means of the chemical score method. The data were based on: 1. total food balance sheets; 2. Data concerning foods as purchased among groups of workers in relation to the month salary per family member. 3. Data of food consumption appraisal in groups of boarding school children and of infants in creches. Protein consumption was expressed in terms of net protein calories percent according to the method of Platt and coworkers.

PIŚMIENNICTWO

1. Protein requirement, Report of the FAO Commitee, Rome, FAO, 1957, Nutritional Studies Nr 16. — 2. Rocznik Statystyczny GUS, 1960. — 3. *Szczygieł A., Siczkówna J., Nowicka L.*: Normy wyżywienia dla 18 grup ludności. PZWL, Warszawa 1959. — 4. *Rakowska M., Żekoński Z.*: Zeszyty Planowania Konsumpcji, 1, 26—65, 1959. — 5. *Rudowska-Koprowska J.*: Tablice wartości odżywczych produktów spożywczych, PZWL, Warszawa 1954. — 6. *Rakowska M.*: Średnia zawartość aminokwasów w najczęściej spożywanych produktach na podstawie danych piśmiennictwa. Przygotowane do druku Roczn. Państw. Zakł. Higieny, 1964. — 7. *Block R., Mitchell H. H.*: Nutr. Abstr. Rev., 16, 246. — 8. *Platt B. S., Miller D. S.*: P. R. Payne patrz J. F. Brock, Recent Advances in Human Nutrition J. A. Churchil LTD, 351, London 1961.

Otrzymano: 25.III.1963 r.