

TERESA LESZCZYŃSKA, ELŻBIETA SIKORA, KAROL KRĘCINA,
KATARZYNA PYSZ

UDZIAŁ POSIŁKÓW PRZEDSZKOLNYCH W CAŁKOWITYM POKRYCIU ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ I SKŁADNIKI ODŻYWCZE NA PRZYKŁADZIE WYBRANEJ STOŁÓWKI

Streszczenie

Przedszkolne racje pokarmowe dzieci pokrywały w sposób prawidłowy zapotrzebowanie na energię, białko, węglowodany, tłuszcze, witaminy z grupy B, witaminę E oraz składniki mineralne, takie jak żelazo i magnez. Posiłki charakteryzowały się również prawidłowym udziałem węglowodanów, tłuszczów i białek w pokryciu całkowitych potrzeb energetycznych. Składnikami, w przypadku których stwierdzono niedostateczne spożycie w stosunku do zapotrzebowania były: witamina C, wapń, miedź i cynk. Ilości sodu w racjach pokarmowych odpowiadały dwukrotnemu przekroczeniu wartości normy bezpiecznego spożycia. Niewłaściwe spożycie składników mineralnych rzutowało na nieodpowiedni stosunek wapnia do fosforu i sodu do potasu.

Słowa kluczowe: raporty magazynowe, przedszkolne racje pokarmowe, składniki odżywcze, dzieci w wieku przedszkolnym

Wstęp

Stan zdrowia dziecka, jego rozwój psychofizyczny, aktywność ruchowa i stan emocjonalny są uwarunkowane prawidłowym odżywieniem [19]. W okresie rozwoju organizmu zaznacza się wyraźna przewaga procesów anabolicznych nad katabolicznymi, konsekwencją czego jest duże zapotrzebowanie na składniki pokarmowe. W okresie dynamicznego rozwoju organizmu, niedobory składników pokarmowych mogą wywoływać upośledzenia jego rozwoju z takimi skutkami, jak: niedobór masy ciała, krzywica, opóźnienia w rozwoju umysłowym [8]. Z kolei nadmiar spożywanej energii zwiększa ryzyko nadwagi i otyłości, a gdy nadmierna masa ciała utrzymuje się przez cały okres dzieciństwa i dojrzewania, znacznie wzrasta ryzyko otyłości w wieku

Dr hab. T. Leszczyńska, dr hab. E. Sikora, mgr inż. K. Kręcina, mgr inż. K. Pysz., Katedra Żywienia Człowieka, Wydz. Technologii Żywności, Akademia Rolnicza im. H. Kollątaja, ul. Balicka 122, 30-149 Kraków

dojrzałym [17]. Dzieci w wieku przedszkolnym, podobnie jak inne grupy wiekowe konsumentów, są narażone na nieprawidłowości w żywieniu. Ważne jest, aby żywienie w przedszkolu było pełnowartościowe, prawidłowo zbilansowane, dostarczało energii i składników odżywczych w odpowiednich proporcjach [18, 22]. Nawyki i zwyczaje żywieniowe kształtowane w dzieciństwie wywierają wpływ na sposób żywienia w wieku starszym, stąd zasadne jest poświęcanie szczególnej uwagi grupie dzieci przedszkolnych. Poznawanie zwyczajów żywieniowych nabywanych w tym okresie i ocena sposobu żywienia stanowią podstawę do podejmowania określonych działań, mających na celu korygowanie błędów żywieniowych [9, 26].

Celem niniejszej pracy była ocena potencjalnego pokrycia zapotrzebowania na energię i składniki odżywcze na podstawie raportów magazynowych i jadłospisów dla dzieci otrzymujących trzy posiłki, spośród pięciu zalecanych, w wybranej stołówce przedszkola w Kielcach.

Material i metody badań

Materiał do oceny stanowiły dane uzyskane z raportów magazynowych i jadłospisów dekadowych w stołówce wybranego przedszkola w Kielcach, w czterech porach roku. Do obliczeń posłużyły raporty z pięciu dni tygodnia, z wyłączeniem sobót i niedziel. Oceniano racje pokarmowe składające się z trzech posiłków: II śniadania, obiadu i podwieczorku, natomiast I śniadanie i kolację dzieci spożywały w domu. Posiłki spożywane w domu nie podlegały ocenie. Badaną grupę stanowiło 50 dzieci w wieku od 4 do 6 lat.

Zawartość składników w codziennych racjach pokarmowych obliczano przy zastosowaniu programu komputerowego FOOD-2, opracowanego m.in. na podstawie tabel wartości odżywczej produktów spożywczych [15]. W celu opracowania stopnia pokrycia zapotrzebowania na poszczególne składniki korzystano z norm żywienia człowieka [25].

Spożycie składników odżywczych (z wyjątkiem wyszczególnionych poniżej) odnoszono do wartości norm zalecanych. Poziom miedzi porównano do górnej wartości zalecanego zakresu spożycia, sodu i potasu do normy bezpiecznego spożycia. Spożycie cholesterolu porównano z dopuszczalną wartością 300 mg/osobę/dzień, a błonnika z zalecaną ilością 20 g/osobę/dobę [25].

Wyniki analizowano statystycznie, podając odchylenie standardowe (SD), współczynnik zmienności (CV) oraz przeprowadzając jednoczynnikową analizę wariancji wpływu pór roku na istotność różnic (przy poziomie istotności $p < 0,05$) zawartości składników w racjach. Istotność różnic pomiędzy czterema średnimi wartościami pobrania sprawdzano za pomocą testu Duncana. Obliczenia przeprowadzono w programie komputerowym Statistica 6.1.

Wyniki i dyskusja

Na podstawie analizy statystycznej stwierdzono, że badane racje pokarmowe dzieci przedszkolnych wykazywały zbliżoną wartość energetyczną oraz podobną zawartość składników odżywczych w poszczególnych porach roku. Różnice statystycznie istotne wystąpiły jedynie w przypadku niektórych z nich. Wartości w tab. 1. przedstawiono zatem jako wartości średnie z czterech pór roku.

Energia i składniki podstawowe

Dziecko, przebywając w przedszkolu 8 godzin, otrzymuje trzy posiłki: II śniadanie, obiad i podwieczerek. Posiłki te powinny dostarczać 55–60% energii całodziennej racji pokarmowej, kolejne 40–45% powinno pochodzić z I śniadania i kolacji, spożytych w domu. Z 1700 kcal, które dziecko powinno otrzymać w ciągu całego dnia, racja pokarmowa wydawana w przedszkolu, składająca się z trzech posiłków, powinna dostarczać 935–1020 kcal [22]. Przedszkolne racje pokarmowe wykazywały podaż energii na poziomie od 1085,3 kcal (wiosną) do ok. 1123,4 kcal (w pozostałych porach roku), pozwalając na pokrycie normy odpowiednio w 64 i ok. 66%. Współczynniki zmienności dotyczące wartości energetycznej racji z sezonu wiosennego i zimowego wynoszące jedynie 8,9 i 10,4% świadczą o bardzo zbliżonym udziale sumy głównych źródeł energii w poszczególnych dniach dekady. Potrzeby energetyczne w czterech kolejnych dekadach były pokrywane przez białka w 13,0, 15,0, 12,6 i 13,3%, tłuszcze – w 27,9, 26,2, 24,4 i 26,1% i węglowodany – w 59,1, 58,8, 63,0, 60,6%. Według zaleceń, białka powinny dostarczać 12–14% energii, tłuszcze do 30%, węglowodany nie mniej niż 55%. Struktura energii z podstawowych składników odżywczych w racjach pokarmowych była zatem właściwa.

Średnie spożycie węglowodanów ogółem w sezonie wiosennym, letnim i zimowym było zbliżone i wynosiło ok. 177,0 g/osobę/dobę. Średnia wartość spożycia odpowiadała ok. 75% realizacji normy. W dekadzie jesiennej zawartość węglowodanów ogółem w racjach pokarmowych była mniejsza i wynosiła 145,8 g (CV = 52,1%), a stopień pokrycia normy stanowił 62%. Spożycie błonnika pokarmowego było zbliżone w poszczególnych sezonach i wynosiło średnio 12,7 g/osobę/dobę. Spożycie składnika w takich ilościach pozwoliło na realizację zalecanej ilości spożycia w 64%.

Spożycie tłuszczów z racjami pokarmowymi przez dzieci we wszystkich dekadach było zbliżone i wynosiło średnio 33,0 g/osobę/dobę, przy czym największą zmiennością pod względem zawartości składnika charakteryzowały się racje wiosenne, (CV = 35%), zaś najmniejszą jesienne (CV = 11,5%). Spożycie tłuszczów na tym poziomie pozwoliło na realizację normy w 55%. Cholesterol w omawianych racjach stanowił 58% dopuszczalnej ilości.

Zawartość białka w posiłkach z dekady wiosennej i letniej była zbliżona i równocześnie istotnie większa od zawartości składnika w racjach z okresu jesienno i zi-

mowego (również zbliżonej), bowiem wynosiła średnio 43,6 g (CV = 34,9 i 48,6%) i 35,8 g (CV = 13,3 i 13,6%). Spożycie to umożliwiło realizację normy odpowiednio w 79 i 65%.

Udział w diecie białka zwierzęcego był wysoki i stanowił 59 - 77% ogólnej ilości składnika. W żywieniu dzieci udział białka zwierzęcego powinien wynosić 2/3 ogólnej zawartości białka [7, 22].

W wyniku oceny sposobu żywienia dzieci w naszym kraju na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat stwierdzano zróżnicowane wyniki pokrycia zapotrzebowania na energię i składniki odżywcze, a wykazywane w latach 90. XX w. niektóre błędy żywieniowe utrzymują się do chwili obecnej. Wyniki przedstawione powyżej są zgodne z niektórymi badaniami racji pokarmowych dzieci przedszkolnych i szkół podstawowych [3, 16]. Według innych prac krajowych i zagranicznych wartość energetyczna dziennych racji pokarmowych była niższa od zalecanej [1, 4, 5], bądź przekraczała zalecane ilości [8]. W racjach pokarmowych, w przeciwieństwie do wyników uzyskanych w niniejszych badaniach, struktura energii odbiegała od zalecanej. Stwierdzano zbyt duży udział energii z tłuszczów, wobec małego udziału energii z węglowodanów, natomiast udział energii pochodzącej z białek był prawidłowy [8]. Według zagranicznych doniesień, energia pochodząca z białek i tłuszczów stanowiła zbyt duży udział w racjach pokarmowych [1]. W przeciwieństwie do wyników uzyskanych w niniejszej pracy, w niektórych badaniach sposobu żywienia dzieci przedszkolnych i szkół podstawowych wskazywano na nadmierną ilość spożywanego tłuszczu [8, 16]. Dzieci, które spożywały błonnik pokarmowy w dużych ilościach, spożywały równocześnie mniej tłuszczów, w tym tłuszczów nasyconych, oraz więcej węglowodanów ogółem w porównaniu z dziećmi o małym spożyciu błonnika [13]. Badania przeprowadzane za granicą korelują z wynikami spożycia błonnika przez dzieci, wykazanymi w niniejszej pracy [2, 13].

Witaminy

Zgodnie z uzyskanymi wynikami, w niektórych okresach badań istniało ryzyko występowania niedoborów witaminy C w diecie. Spożycie tej witaminy z trzema posiłkami przez badaną grupę dzieci pozwoliło zrealizować normę w ok. 50% tylko w sezonie wiosennym. Najmniejszą średnią zawartość witaminy C, odpowiadającą 35% realizacji normy (wobec najwyższego współczynnika zmienności CV = 97,4%) odnotowano w racjach z okresu letniego. W pozostałych dwóch okresach, pobranie tego składnika stanowiło 44% ilości zalecanej. Chroniczne niedobory witaminy C, w przypadku dzieci, mogą między innymi zaburzać funkcje odpornościowe organizmu [25].

Zakładając, iż spożywane trzy posiłki powinny realizować normę w 55–60%, można przyjąć, że spożycie witamin z grupy B było na zadowalającym poziomie.

W sezonie zimowym spożycie tiaminy było najwyższe i pozwoliło na pokrycie normy w 67%, ale w pozostałych trzech okresach było również zadowalające, bo stanowiło ok. 55% normy. W przypadku ryboflawiny najwyższe, 100% pokrycie normy odnotowano latem, w pozostałych okresach, czyli w jesiennym, zimowym i wiosennym również wysokie pobranie umożliwiło realizację normy odpowiednio w 73, 72 i 82%. Spożycie niacyny w każdym okresie badań umożliwiło ok. 50% realizację normy, jedynie jesienią było istotnie większe, odpowiadające 71% wartości normy. W przypadku pirydoksyny pokrycie normy wynosiło od 65 (jesienią) do 85% (latem).

Spożycie witaminy A z trzema posiłkami przez dzieci przedszkolne utrzymywało się we wszystkich badanych okresach na wysokim poziomie. Zapotrzebowanie na witaminę A zostało zrealizowane w 109% wiosną, w 114% latem, w 84% jesienią i w 94% zimą.

Zawartość witaminy E w racjach pokarmowych dzieci w okresie wiosennym, jesiennym i zimowym stanowiła ok. 73% normy, stwierdzona mniejsza w letnim, pokrywała w 62% wartość zalecanej normy.

Ocena sposobu żywienia dzieci przedszkolnych przeprowadzana w kraju wskazuje, podobnie jak w niniejszej pracy, na niski poziom spożycia witaminy C [6, 11, 16]. Obserwowano równocześnie zróżnicowany poziom podaży witamin z grupy B. W niektórych pracach poziom spożycia tych witamin był na niskim poziomie [4, 6, 24]. W przeciwieństwie do wyników niniejszych badań, wykazana przez innych autorów podaż witaminy E w racjach pokarmowych dzieci szkolnych i młodzieży nie pokrywała w pełni normy [3, 4, 11]. W niektórych badaniach krajowych i zagranicznych również odnotowano spożycie witaminy A przez dzieci na wysokim poziomie [6, 16, 26]. Z kolei w innych pracach wykazano, że spożycie tej witaminy jest zbyt niskie [4, 5, 8, 20, 21, 24].

Składniki mineralne

Bardzo istotnym składnikiem mineralnym, z uwagi na intensywny rozwój układu kostnego, jest wapń. Średnie spożycie wapnia przez badaną grupę we wszystkich analizowanych okresach było na zbliżonym poziomie, stanowiącym ok. 50% normy. Półowiczną realizację normy w wyniku spożycia trzech posiłków można uznać za zadowalającą. Dane literaturowe zacytowane poniżej wskazują, że niedobory wapnia występują powszechnie we wszystkich grupach wiekowych. Spożycie fosforu pozwoliło natomiast na pokrycie zapotrzebowania w większym stopniu. Średnie pobranie tego makroelementu z racjami pokarmowymi wynosiło ok. 90% normy wiosną i latem, zaś jesienią i zimą ok. 75%. Stosunek wagowy Ca : P w racjach nie był zatem prawidłowy, wobec zalecanego 1,3:1. Zbyt duże spożycie fosforu może wywoływać istotne zmiany w metabolizmie wapnia, prowadzące m.in. do wzrostu resorpcji i demineralizacji kości, zwłaszcza przy równoległej małej podaży wapnia w diecie [7, 15, 25]. Wykazana

powyżej wysoka podaż witaminy A, pobudzającej osteoklasty i równocześnie hamującej osteoblasty, może dodatkowo wpływać ujemnie na bilans wapnia w organizmie [14].

Ilości magnezu pobrane z trzema posiłkami przez dzieci przedszkolne można uznać za zbliżone do prawidłowych, gdyż pozwalały zrealizować zalecaną normę w 71 - 75% wiosną, latem i zimą oraz w 63% jesienią.

Pokrycie zapotrzebowania na żelazo przez dzieci przedszkolne wahało się w granicach 54 (jesienią) – 70% (latem) normy. W wymienionych okresach odnotowano największą zmienność w podaży żelaza w racjach, współczynniki zmienności (CV) wynosiły odpowiednio 59 i 51%. Niedobory żelaza u badanych dzieci prawdopodobnie mogą być pokryte przez I śniadanie i kolację spożywane w domu. Nie istnieje zatem ryzyko skutków chronicznego niedoboru tego składnika mineralnego, objawiających się anemią, a następnie uszkodzeniem błon śluzowych, w konsekwencji zaburzeniami wchłaniania składników pokarmowych [25].

Poziom pobieranego przez dzieci cynku stanowił ok. 50% normy, jedynie latem 61%.

W racjach pokarmowych dzieci zaobserwowano jesienią i zimą najmniejszą podaż miedzi, stanowiącą 40% normy. Biorąc pod uwagę, że było to przedszkole z trzema posiłkami, poziom spożycia powinien stanowić ponad 55% normy. Jedynie wiosną realizacja normy na miedź wynosiła 60%. Przedłużająca się mała podaż miedzi, szczególnie u małych dzieci, może prowadzić do niekorzystnych zmian w organizmie, ponieważ pierwiastek ten bierze udział, m.in. w procesie krwiotwórczym [21].

Pobranie sodu i potasu z posiłkami przedszkolnymi w pierwszym przypadku było wyższe od wartości normy na poziomie bezpiecznym, a w drugim zbliżone do jej wartości i wynosiło odpowiednio 221(wiosną) – 241% (zimną) oraz 98 (jesienią) – 114% normy (wiosną).

Ocena sposobu żywienia dzieci przeprowadzona w kraju wskazuje na niski poziom spożycia wapnia [4, 8, 14, 15] oraz miedzi [10, 14, 15, 16,21, 24]. W niektórych badaniach racji pokarmowych dzieci w kraju i zagranicą odnotowano również zbyt małą zawartość cynku [1, 14, 15, 16, 21, 26]. Z kolei w niektórych pracach wykazano prawidłowe [14, 15, 16, 23], bądź zbyt niskie [14] spożycie magnezu i żelaza, a nadmierne fosforu [14].

Wnioski

1. Przedstawione w pracy niepełne wartości pokrycia norm przez racje przedszkolne wynoszące w przypadku energii, węglowodanów, tłuszczów i białek odpowiednio 65, 72, 54, 72% nie powinny oznaczać ryzyka deficytu w organizmie, gdyż pozostałe ilości mogą być pokryte przez I śniadanie i kolację spożywane w domu.

2. Do składników mineralnych, w stosunku do których wykazano ryzyko niedoborowego całodziennego spożycia należały wapń, cynk (ok. 50% normy z racji przedszkolnej) i miedź (47% normy). Pokrycie zapotrzebowania na sód wahało się w granicach 221–241% bezpiecznej normy spożycia.
3. Witaminą niedoborową była witamina C, której pobranie z racjami przedszkolnymi zawierało się w granicach 35 (latem) - 52% (wiosną) zalecanej normy. Normy na witaminy z grupy B zostały zrealizowane w zakresie od ok. 56 (tiamina i niacyna) do 82% (ryboflawina), a na witaminy A i E odpowiednio w 101 i 70%.

Praca była prezentowana podczas VIII Konferencji Naukowej nt. „Żywność XXI wieku – Żywność a choroby cywilizacyjne”, Kraków, 21–22 czerwca 2007 r.

Literatura

- [1] Bollella C., Spark A., Boccia L.: Nutrient intake of head start children: Home vs School. *J. Am. Coll. Nutr.*, 1999, **18** (2), 108-114.
- [2] Bosscher D., Caillie-Bertrand M., Deelstra H.: Daily dietary fibre intake of children, 2 to 3 years of age, living in Antwerp, Belgium. *Nutr. Res.*, 2002, **22**, 1401-1411.
- [3] Chwojnowska Z., Charzewska J., Sołowiej D.: Wpływ pory roku na sposób żywienia się dziewcząt z warszawskich szkół podstawowych. *Żyw. Człow. Metab.*, 1989, **26**, 86-93.
- [4] Czezelewski J., Huk E., Jusiak R., Raczyński G.: Sposób żywienia, stan odżywienia i wydolność fizyczna dzieci na przykładzie jednej ze szkół w Białej Podlaskiej. *Żyw. Człow. Metab.*, 1995, **22**, 174-183.
- [5] Czezelewski J., Wilczewski A., Raczyński G.: Assessment of food intake and nutritional status of children from selected polish Urban and rural areas. *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, 1997, **6/47**, **1**, 115-126.
- [6] Duda G., Maruszewska M., Przysławski J.: Wartość odżywcza całodziennych racji pokarmowych dzieci szkolnych. Cz.II. Witaminy. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 1998, **31/2**, 107-111.
- [7] Gawęcki J., Hryniewski L.: Żywnienie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2000.
- [8] Gronowska-Senger A., Drywiecka M., Hamułka J.: Analiza stanu żywienia dzieci w wieku przedszkolnym i szkolnym w oparciu o istniejące piśmiennictwo z lat 1980-1995. *Roczn. PZH*, 1998, **49**, 377-383.
- [9] Kleinmam R.E.: Kontrowersje dotyczące żywienia dzieci. Żywnienie dziecka a stan zdrowia człowieka dorosłego. *Prace IŻŻ*, 1996, **72**, 27.
- [10] Komosińska K., Wojnarowska B., Mazur J.: Zachowanie zdrowia związane z żywieniem u młodzieży szkolnej w Polsce w latach 1990-1998. *Żyw. Człow. Metab.*, 2001, **28/1**, 17-21.
- [11] Krechniak A., Zaborski L.: Ocena wartości odżywczej całodziennych racji pokarmowych młodzieży akademickiej. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 1999, **32**, 169-174.
- [12] Kunachowicz H., Nadolna I., Przygoda B., Iwanow K.: Tabele wartości odżywczej produktów spożywczych. *Prace IŻŻ*, 1998, **85**.
- [13] Nicklas T., Farris R., Myers L., Berenson G.: Dietary fiber intake of children and young adults: The Bogalusa Heart Study. *J. Am. Diet. Assoc.*, 1995, **95**, **2**, 209-214.
- [14] Paradowska-Stankiewicz I., Grzybowski A.: Dobowe spożycie makro- i mikroskładników przez uczniów klas IV-VI z wybranych łódzkich szkół podstawowych a zagrożenia dla zdrowia. Cz.1. *Żyw. Człow. Metab.*, 2005, **32**, **supl. 1**, 641-645.

- [15] Przysławski J., Gertig H., Bolesławska I., Duda G., Maruszewska M.: Analiza zmian poziomu i struktury spożycia wybranych składników mineralnych występujących w racjach pokarmowych różnych grup ludności. Cz. I. Całodzienne racje pokarmowe dzieci w wieku szkolnym. *Żyw. Człow. Metab.*, 1998, **25**, 122-131.
- [16] Puđło E., Bednarski R., Nierebiński T., Dawidowicz T.: Ocena żywienia dzieci w przedszkolach wojskowych, na podstawie analizy laboratoryjnej posiłków obiadowych oraz kalkulacji teoretycznej dekadowych raportów magazynowych. *Żyw. Człow. Metab.*, 2000, **27**, 172-175.
- [17] Rapacka E., Kowalczyk E., Błaszczuk J., Fijałkowski P.: Nadmierna masa ciała problemem wieku rozwojowego. Cz.2, *Żyw. Człow. Metab.*, 2005, **32**, **supl. 1**, 776-780.
- [18] Szotowa W., Wachnik Z., Weker H.: *Żywnie dzieci zdrowych*. PZW, wyd. II, Warszawa 1996, s.135.
- [19] Szponar L., Turlejska H.: Aktualne zagadnienia żywienia zbiorowego dzieci i młodzieży w placówkach oświatowo-wychowawczych. *Żywność, Żywnie a Zdrowie*, 1996, **1**, 21.
- [20] Szponar L., Respondek W.: Spożycie witamin i mikroelementów przez wybrane grupy ludności w Polsce. *Prace IŻŻ*, 1997, 117-125.
- [21] Świtoniak T.: Stan odżywienia witaminami i mikroelementami w wybranych subpopulacjach w Polsce. *Mat. Konf. nt. „Witaminy i mikroelementy w żywieniu człowieka – biodostępność i stan odżywienia”*. Wyd. SGGW, Warszawa 1998, s. 134-146.
- [22] Wachnik Z., Weker H.: *Żywnie dzieci w przedszkolach*. WSiP, Warszawa 1998.
- [23] Wądołowska L., Cichon R.: Spożycie witamin i składników mineralnych w posiłkach oraz w żywności spożywanej dodatkowo przez uczniów szkół podstawowych z Olsztyna. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 1992, **16**, 160-172.
- [24] Ziemiański Ś., Wartanowicz M.: Stan odżywienia i spożycie witamin w różnych grupach populacyjnych w Polsce w świetle piśmiennictwa. *Żyw. Człow. Metab.*, 1999, **24**, 320-325.
- [25] Ziemiański Ś. (red.): *Normy żywienia człowieka. Fizjologiczne podstawy*. Wyd. Nauk. PZW, Warszawa 2001.
- [26] Zive M., Taras H., Broyles L.: Vitamin and mineral intakes of Anglo-American and Mexican-American preschoolers. *J. Am. Diet. Assoc.*, 1995, **95** (3), 329-335.

**MEALS SERVED IN NURSERY SCHOOLS AND THEIR SHARE IN MEETING THE
RECOMMENDED DAILY DEMAND FOR ENERGY AND NUTRIENTS EXEMPLIFIED
BY ONE SELECTED CANTEEN**

S u m m a r y

The food rations served to children in the nursery school properly covered the demand for energy, protein, carbohydrates, fat, vitamins of the B-group, vitamin E, and the minerals such as iron and magnesium. Additionally, the meals served were characterized by a proper proportion among the amounts of carbohydrates, fats, and proteins in order to satisfy the total energy demands. In the case of such components as: vitamin C, calcium, copper and zinc, it was found that their intake was insufficient with regard to the demands for them. The levels of sodium as determined in the food rations served exceeded twice the standard values defined as safe for consumption. The incorrect intake of mineral components was reflected by the improper ratio between calcium and phosphorus, as well as between sodium and potassium.

Key words: warehouse reports, food rations in the nursery school, nutrients, preschool children 