

Ewelina Wawryk-Gawda, Beata Budzyńska, Marta Lis-Sochocka, Patrycja Chylińska-Wrzos, Michał Zarobkiewicz, Barbara Jodłowska-Jędrzych

DIETARY SUPPLEMENTS – CONSUMER ASSESSMENT BASED ON QUESTIONNAIRE SURVEY

SUPLEMENTY DIETY – OCENA KONSUMENCKA NA PODSTAWIE BADANIA ANKIETOWEGO

Medical University of Lublin
Chair and Department of Histology and Embryology with Experimental Cytology Unit,
Uniwersytet Medyczny w Lublinie
Katedra i Zakład Histologii i Embriologii z Pracownią Cytologii Doświadczalnej

ABSTRACT

INTRODUCTION. Dietary supplements (DS) are dietary products aiming only at diet complementation. Nevertheless, they are frequently used in treatment of various conditions since they are safer substitutes for medication.

AIM OF THE STUDY. The aim of this study was to analyze the frequency of dietary supplements using by young people, their knowledge about the used substances, and the assessment of the effectiveness of DS by those who consumed these products.

MATERIALS AND METHODS. The present study was conducted by the means of an anonymous questionnaire assessed the DS intake among subjects aged between 15 and 54. The questionnaire was performed both on-line among 611 subjects and in paper form among 242 1st year medical students of Medical University of Lublin. The average age of the participants was 22.02 ± 3.74 years. Women constituted 72.92% of all respondents.

RESULTS. DS consumption was reported by most questionnaire participants, that is 77.84%. The supplements were purchased mainly in pharmacies (81.63%). 47.87% of the respondents, declared to be aware of the undesirable side effects of DS, and 67.29% claimed to be able to distinguish between a medication and a supplement. 20.48% of the respondents reported a significant improvement of their condition resulting from DS usage, 51.05% reported a partial improvement, and 28.46% observed no difference.

CONCLUSIONS Dietary supplements are commonly consumed by young people regardless of the fact that many do not observe any DS intake-related improvement of their health. The knowledge about the effects of dietary supplements and their adverse effects is relatively high. Yet, many people do not know the difference between a medication and DS. The knowledge concerning the risks of DS misuse should be promoted among young people in particular.

Key words: *dietary supplement, medication, diet, health*

STRESZCZENIE

WSTĘP. Suplementy diety (SuD) są środkami spożywczymi, których celem jest jedynie uzupełnienie diety, chociaż dość często stosowane są w celu leczenia różnych schorzeń, ponieważ uznawane są za bezpieczniejsze środki zastępujące leki.

CEL PRACY. Przedmiotem pracy była analiza częstości stosowania suplementów diety przez młodych ludzi, ocena ich wiedzy na temat stosowanych środków oraz ocena efektywności SuD przez osoby spożywające te produkty.

MATERIAŁ I METODY. W badaniu za pomocą anonimowej ankiety oceniono stosowanie suplementów diety wśród osób w wieku 15-54 lata. Ankieta została przeprowadzona internetowo (611 badanych) oraz w wersji papierowej wśród studentów pierwszego roku kierunku lekarskiego Uniwersytetu Medycznego w Lublinie (242 osoby). Średnia wieku badanych osób wynosiła $22,02 \pm 3,74$ roku. Wśród badanych osób kobiety stanowiły 72,92%.

WYNIKI. Suplementy diety stosuje większość badanych 77, 84%. Środki te są kupowane głównie w aptece (81,63% badanych). Około połowy badanych (47,87%) deklaruje, że zna działania niepożądane suplementów diety, a 67,29% badanych zna różnice między lekiem a suplementem diety. 20,48% osób stosujących suplementy diety dostrzegło wyraźną poprawę zdrowia związaną ze stosowaniem SuD, 51,05% odczuło częściową poprawę stanu zdrowia, 28,46% konsumentów nie zauważyło żadnej zmiany w swoim stanie zdrowia w związku ze stosowaniem SuD.

WNIOSKI. Suplementy diety są dość często stosowane przez młodych ludzi, mimo iż wielu z nich nie dostrzega poprawy zdrowia związanej ze stosowaniem SuD. Znajomość działania suplementów oraz ich działań niepożądanych jest dość wysoka, choć wiele osób nie zna różnicy między lekiem a suplementem diety. Konieczne jest poszerzenie wiedzy szczególnie młodych ludzi odnośnie zagrożeń wynikających z niewłaściwego stosowania suplementów diety.

Słowa kluczowe: *suplementy diety, leki, dieta, zdrowie*

INTRODUCTION

Consumption of DS is commonly treated as a health promoting activity. The aim of DS consumption is to supplement for vitamin and mineral deficiency, improve the appearance and the general state of being (1). DS usually are available in the form of tablets, capsules, powder or a brew. The choice of DS and the form of application are often decided basing on label information such as the ingredients, effects and dosage. Products containing active substances such as vitamins and minerals are typically provided with the exact dosage and recommended daily intake. Yet, the manufacturers of herbal and plant substances usually do not include information about the dosage of the active ingredients of their product (2). What is more, The knowledge about many of the included substances is still insufficient. According to the mandatory regulations, DS are dietary products and therefore they can be purchased both in pharmacies and in other locations such as groceries or on-line stores (1). DS market registration does not require prior tests concerning the influence of the active ingredients on a living organism. From time to time, DS content is controlled, yet this control concerns only those products whose single dose frequently indicated an elevated content of the active ingredient, and therefore its acceptable daily intake was significantly exceeded (3). What is more, the real content of the product is not always compatible with the information on the label. Additionally, the intake of vitamins and minerals included in food, hinders the estimations concerning the real daily intake (3,4). A consumer is usually unaware of the hazards caused by the exceeding of the active substance intake, and presumes that they are safe and can only have a positive impact on his/her health (5). Some consumers do not know the difference between a medication and DS, especially when both of them are available in a pharmacy and have similar packaging (6).

WSTĘP

Stosowanie suplementów diety (SuD) jest powszechnie uznawane jako działanie prozdrowotne. Celem przyjmowania tych środków zwykle jest uzupełnienie diety w witaminy i minerały, poprawa wyglądu czy samopoczucia (1). Suplementy diety przyjmowane są w postaci tabletek, kapsulek, proszków, czy naparów. Osoby zażywające te środki spożywcze, przy wyborze konkretnego produktu kierują się często opisem na opakowaniu, który zawiera informacje odnośnie składu, działania i dawkowania produktu. W produktach zawierających substancje aktywne, jak witaminy i minerały zwykle określona jest dokładnie dawka oraz zalecane dobowe spożycie. Natomiast producenci suplementów zawierających wyciągi pochodzenia roślinnego zwykle nie informują o dawce substancji aktywnej zawartej w preparacie (2), co więcej, wiele z tych substancji dotąd nie zostało poznanych. Według obowiązujących przepisów suplementy diety są środkami spożywczymi, dlatego są dostępne nie tylko w aptekach, ale również w innych miejscach, jak sklepy spożywcze czy sklepy internetowe (1). Rejestracja suplementu diety jako nowego produktu wprowadzanego na rynek, nie wymaga przeprowadzenia badań odnośnie wpływu danej substancji, czy preparatu na żywy organizm. Okresowo przeprowadzane są kontrole składu dostępnych preparatów, które wykazały, iż często ilość substancji aktywnej zawarta w pojedynczej porcji suplementu znacznie przekracza dopuszczalną dobową dawkę (3). Ponadto rzeczywisty skład preparatu nie zawsze zgodny jest z podanym na etykiecie. Dodatkowo spożycie witamin i minerałów zawartych w żywności utrudnia dokładne określenie dobowego ich spożycia (3,4). Konsument zwykle nie zdaje sobie sprawy z niebezpieczeństwa wynikającego z przekroczenia ilości spożywanych substancji, uważa iż zażywane środki są bezpieczne i będą miały pozytywny wpływ na jego stan zdrowia (5). Część konsumentów nie wie, jaka jest różnica między lekiem a suplementem diety, szczególnie jeśli oba produkty są dostępne w aptece w podobnych opakowaniach (6).

Our study, by the means of a questionnaire, estimated the intake, frequency and type of consumed DS as well as the location of their purchase. The respondents were also asked about their knowledge concerning the way DS work, their possible adverse effects and their personal observations concerning the DS consumption. The subjects were also asked about the difference between a medication and a DS.

MATERIALS AND METHODS

The study was conducted by the means of an author questionnaire including questions about the DS consumption. 611 respondents participated in the on-line version of the questionnaire through social media and 242 1st year medical students of MUL used a paper form questionnaire. The total number of the subjects was 853. The average aged was 22.02 ± 3.74 (the median was 21). The oldest participant was 54, and the youngest was 15. Women constituted 72.92% (622), and men 27.08% (231). Students constituted 84.45% of the participants using the on-line version of the questionnaire. People from urban areas constituted 66.59% (568 osób), and the remaining subjects from rural areas constituted 33.41%. The obtained data was analysed by the means of Statistica 12 Statsoft software. The statistical significance was estimated by the means of Chi² Pearson Test, and it was presumed that the occurrence of statistical significance was $p < 0.05$.

RESULTS

The consumption of DS was declared by 77.84% (664) of the questionnaire respondents (Tab.I). The amount of DS consumption and the place of residency proved no correlation. (Chi² Pearson Test: 7.54, $df=7$, $p=0.38$). Nevertheless, the correlation of the importance of sex of the respondents and the frequency of DS intake were confirmed. More women than men declare DS consumption (Chi² Pearson Test: 23.09, $df=7$, $p < 0.01$), yet, their consumption appears to be more irregular. The subjects consumed mainly multivitamin products and minerals. The questionnaire indicate correlation between the type of consumed DS and the origin (Chi² Pearson Test: 13.64, $df=8$, $p=0.09$) and sex (Chi² Pearson Test: 38.93, $df=8$, $p < 0.01$, Table IV). The products were mainly purchased in pharmacies (81.63%), less frequently in groceries and supermarkets (5.12%), on the Internet (7.08%), supplement stores (4.52%), and shops with beauty and hygiene products (1.05%). There was no correlation between the location of the purchase and the origin of the respondent. (Chi² Pearson Test: 8.57 $df=11$, $p=0.66$). Yet, the questionnaire confirmed a correlation between the sex of the respondent and the location of the DS purchase (Chi² Pearson Test: 79.54,

W naszym badaniu, poprzez badanie ankietowe oceniono spożycie suplementów diety, częstość i rodzaj spożywanych suplementów diety oraz miejsce ich zakupu. Zapytaliśmy również respondentów o ich wiedzę na temat działania stosowanych suplementów, ich możliwe działanie niepożądane oraz własną ocenę skuteczności stosowanych środków. Ponadto zapytaliśmy w naszej ankiecie, czy znają różnicę między lekiem a suplementem diety.

MATERIAŁ I METODY

Badanie zostało przeprowadzone przy użyciu autorskiej ankiety zawierającej pytania dotyczące stosowania suplementów diety. Ankieta była przeprowadzona internetowo (611 badanych), za pomocą portali społecznościowych oraz w wersji papierowej wśród studentów pierwszego roku kierunku lekarskiego Uniwersytetu Medycznego w Lublinie (242 osoby). Łącznie 853 osoby wzięły udział w badaniu. Średnia wieku badanych osób wynosiła $22,02 \pm 3,74$ roku (mediana 21 lat). Najstarsza osoba miała 54 lata, najmłodsza 15 lat. Wśród badanych osób kobiety stanowiły 72,92% (622), zaś mężczyźni 27,08% badanych (231). Spośród respondentów odpowiadających internetowo 84,45% stanowili studenci. Wśród wszystkich badanych osoby pochodzące z miasta stanowiły 66,59% (568 osób), pozostałe 33,41% osób pochodziło z terenów wiejskich. Uzyskane dane analizowano przy użyciu Statistica 12 Statsoft software. Istotność statystyczną obliczano przy użyciu Chi² Pearson Test, przyjęto występowanie istotności statystycznej przy $p < 0,05$.

WYNIKI

Zażywanie suplementów diety deklarowało 77,84% (664) spośród ankietowanych osób (Tab. I). Nie wykazano różnicy w częstości stosowania suplementów diety pomiędzy osobami pochodzącymi z miasta i wsi (Chi² Pearsona: 7,54, $df=7$, $p=0,38$). Natomiast płeć stanowiła istotny czynnik wpływający na częstość stosowania SuD. Stosowanie suplementów diety deklarował większy odsetek kobiet niż mężczyzn (Chi² Pearsona: 23,09, $df=7$, $p < 0,01$), chociaż oceniali, że stosują je rzadko. Ankietowani stosowali głównie preparaty wielowitaminowe, mikroelementy, rzadziej mikroelementy czy probiotyki (Tab. IV). Wykazano zależność pomiędzy rodzajem spożywanego suplementu diety a pochodzeniem (Chi² Pearsona: 13,64, $df=8$, $p=0,09$) oraz płcią respondenta (Chi² Pearsona: 38,93, $df=8$, $p < 0,01$). Suplementy kupowali głównie w aptece (81,63% badanych), rzadziej w sklepach spożywczych i marketach (5,12%), przez Internet (7,08%), sklepach z suplementami (4,52%) i drogeriach (1,05%). Nie wykazano istotnych różnic pomiędzy miejscem zakupu

df=12, $p < 0.01$). The women more frequently than men purchased the DS in a pharmacy, and less frequently in supplement stores or other locations (Tab. II).

Table I. Dietary supplements consumption and origin and sex of the consumers. The results show the percentage of respondents providing answers for a given question

Tabela I. Stosowanie suplementów diety, a pochodzenie i płeć. Wyniki przedstawiają odsetek osób udzielających danej odpowiedzi

Origin Sex	Frequent intake	Rare intake	No intake
City	26.41%	50.53%	23.06%
Rural area	24.91%	54.74%	20.35%
Women	24.92%	56.27%	18.81%
Men	28.57%	39.83%	31.60%

Table II. The location of DS purchase. The results show the percentage of respondents providing a given answer.

Tabela II. Miejsce zakupy suplementów diety. Wyniki przedstawiają odsetek osób udzielających daną odpowiedź.

Origin Sex	Pharmacy	Supermarket	Internet	Beauty and hygiene shop	Supplement store
City	80.55%	5.03%	7.32%	1.6%	5.49%
Rural area	85.46%	5.29%	6.61%	0	2.64%
Women	88.54%	5.14%	4.35%	0.79%	1.19%
Men	59.49%	13.92%	13.92%	0.63%	12.03%

Almost half of the respondents (47.87%), regardless of the origin and sex declared their knowledge concerning the adverse affects of DS consumption. The majority of the respondents (67.29%) knew the difference between a medication and a DS (Tab. III). The questionnaire did not indicate any correlation between the knowledge of adverse effects and the origin (Chi² Pearson Test: 3.28, df=1, $p=0.07$) or sex (Chi² Pearson Test: 1.67, df=6, $p=0.95$). No influence concerning sex and the origin and the ability to distinguish from medications and DS were detected.

The respondents were also questioned about the observed effects of DS consumption. 20.48% of the DS consumers observed a significant DS intake-related improvement, 51.05% reported a partial improvement of their health, and 28.46% subjects observed no change of their health (Tab. V). Neither sex (Chi² Pearson Test: 0.67, df=2, $p=0.72$) nor origin (Chi² Pearson Test: 12.52, df=6, $p=0.05$) had the influence on the observations concerning DS consumption-related health improvement.

DISCUSSION

DS consumption is very common among people of all ages. The DS market in Poland was estimated in 2015 at the level of 3.5 billion PNL and it is still increasing (7).

SuD, a zamieszkaniem (Chi² Pearsona: 8,57, df=11, $p=0,66$). Natomiast dostrzeżono, iż kobiety częściej niż mężczyźni kupowały suplementy diety w aptekach, rzadziej korzystały ze sklepów z suplementami, czy innych miejsc dystrybucji SuD (Tab. II), (Chi² Pearsona: 79,54, df=12, $p < 0,01$).

Około połowa badanych (47,87%), deklarowała, że zna działania niepożądane suplementów diety. Ponadto większość ankietowanych (67,29%) znała różnice między lekiem a suplementem diety (Tab. III). Nie wykazano zależności między znajomością działań niepożądanych SuD, a pochodzeniem (Chi² Pearsona: 3,28, df=1, $p=0,07$) czy płcią respondenta (Chi² Pearsona: 1,67, df=6, $p=0,95$). Również nie obserwowano wpływu płci i pochodzenia na rozróżnianie leku od SuD.

Table III. The awareness of adverse effects of DS consumption, differentiation between medications and DS in reference to origin and sex. The result show the percentage of respondents providing an answer to a given question.

Tabela III. Znajomość działań niepożądanych suplementów diety oraz rozróżnianie między lekiem a SuD w zależności od pochodzenia i płci. Wyniki przedstawiają odsetek osób udzielających daną odpowiedź.

Origin Sex	DS adverse effects awareness	Medication vs. DS differences awareness
City	58.88%	69.53%
Rural area	54.04%	62.81%
Women	57.23%	63.34%
Men	56.71%	78.79%

Ankietowani byli zapytani również o dostrzegalne efekty działania stosowanych suplementów diety. Wśród osób stosujących suplementy diety 20,48% badanych dostrzegło wyraźną poprawę swojego stanu zdrowia związaną ze stosowaniem SuD, 51,05% deklarowało odczucie częściowej poprawy stanu zdrowia po stosowaniu SuD, natomiast 28,46% konsumentów nie zauważyło żadnej zmiany w swoim stanie zdrowia w związku ze stosowaniem SuD (Tab. V). Płeć (Chi² Pearsona: 0,67, df=2, $p=0,72$) ani pochodzenie (Chi² Pearsona: 12,52, df=6, $p=0,05$) nie miało wpływu na dostrzeganie poprawy stanu zdrowia konsumenta w związku ze stosowaniem suplementu diety.

Table IV. Type of consumed dietary supplements in reference to origin and sex. The result show the percentage of respondents providing an answer to a given question. The respondents can choose several answers.

Tabela IV. Rodzaj stosowanego suplementu diety w zależności od pochodzenia i płci. Wyniki przedstawiają odsetek osób udzielających daną odpowiedź. Respondenci mogli wybrać kilka odpowiedzi.

Origin Sex	Vitamins	Vitamins and minerals	Probiotics	Minerals	Fatty acids, fish oil	Stimulants (include Ginkgo biloba, ginseng, guarana)	Amino acids	Slimming agents (f.e. termogenics)	Single herbs (horsetail, nettle)
City	24.26%	23.34%	8.47%	10.3%	15.33%	11.9%	5.49%	2.29%	24.26%
Rural area	20.26%	25.55%	9.69%	4.41%	18.5%	11.89%	5.29%	0.44%	20.26%
Women	26.73%	22.77%	10.5%	9.11%	13.27%	10.89%	2.57%	2.18%	26.73%
Men	31.01%	24.68%	3.16%	5.06%	18.99%	21.52%	6.96%	0%	31.01%

Pregnant women consume DS containing vitamins, folic acid and minerals, iodine and unsaturated fatty acids such as omega-3 and omega-6 which all aim at the improvement of foetal development. Children and youth also consume DS. *Briefel* et al. indicated that 8% of infants aged from 4 to 5 months received some type of dietary supplements. Moreover 19% among infants aged from 6 to 11 months and 31% of toddlers aged from 12 to 24 months received vitamin and/or mineral supplements (8). *Bylinowska* et al. indicated that DS consumption was reported among 40% of surveyed children aged from 6 to 12 (9). As the study proved, mothers with higher and secondary education were more eager to provide DS (43% i 40%) to children with moderate and mild underweight (54.20%) (9). Memory and concentration boosting products are commonly consumed by secondary school and university students. Women more frequently reach out for products improving the condition and appearance of their skin, hair or nails (10). Men more often use DS responsible for the improvement of the muscle fitness and appearance (11).

In our study 77.84% of all respondents report DS consumption. We observed that origin had no correlation with the frequency of DS consumption. *Barnes* et al., arrived at similar results concluding that vitamin and mineral supplements were consumed by 69% and 63% of Australian university population independently of age, sex, ethnicity and physical activity (11). Nevertheless, our study indicated that the majority of women used DS, yet their consumption was irregular. *Krejpcio* et al. obtained similar results indicating that 61% of surveyed nutrition students of the Life sciences University in Poznań and 47% of questioned psychology students from the Maria Grzegorzewska University in Warsaw declare DS consumption. Women were observed to use DS more frequently than men. *Krejpcio* observed that as much as 15% of the questioned respondents admitted to use DS on a daily basis (12). And *Wilczewska* et al. in their study proved that surveyed students of Health Protection Post-Secondary School nr 1 in Białystok and Białystok Medical University were familiar with the

Table V. The effectiveness of DS consumption. The result show the percentage of respondents providing an answer to a given question.

Tabela V. Ocena efektywności działania suplementu diety. Wyniki przedstawiają odsetek osób udzielających daną odpowiedź.

Origin Sex	Yes	Partial	No
City	24.03%	48.51%	27.46%
Rural area	14.98%	52.42%	32.60%
Women	19.96%	53.75%	26.28%
Men	15.82%	47.47%	36.71%

DYSKUSJA

Suplementy diety stosowane są bardzo powszechnie przez osoby w każdym wieku. Rynek suplementów diety w Polsce w 2015 roku wyniósł 3,5 biliona złotych i stale ma tendencję wzrostową (7). Kobiety ciężarne stosują witaminy, kwas foliowy i preparaty zawierające minerały, jod oraz nienasycone kwasy tłuszczowe omega-3, omega-6 w celu poprawy rozwoju płodu. Suplementy otrzymują również dzieci i młodzież. W badaniu *Briefel* i wsp. wykazano, że 8% niemowląt w wieku od 4 do 5 miesięcy otrzymuje różnego rodzaju suplementy diety. Ponadto 19% spośród niemowląt w wieku 6-11 miesięcy i 31% spośród dzieci w wieku 12-24 miesięcy otrzymywało witaminy i/lub minerały (8). W badaniu *Bylinowska* i wsp. autorzy wykazali, że suplementy diety stosowane były przez 40% dzieci w wieku 6-12 lat uczestniczących w badaniu (9). Jak wynika z powyższego doniesienia suplementy diety podawane są częściej przez matki z wyższym i średnim wykształceniem (43% i 40% badanych) oraz dzieciom z umiarkowanych lub niewielkim niedoborem masy ciała (54,2%) (9). Preparaty usprawniające pamięć i koncentrację szeroko stosowane są przez uczniów i studentów. Kobiety często stosują preparaty, które mają poprawić wygląd skóry, włosów czy paznokci (10). Natomiast mężczyźni często sięgają po preparaty, które pomagają w budowie muskulatury (11).

W naszym badaniu 77,84% badanych deklarowało stosowanie suplementów diety. Pochodzenie nie mia-

name DS, 21.9% used DS at the time of questionnaire, and 53.7% declared to have ceased DS consumption (13).

DS consumers usually declare that these products are safe to use. The study conducted by *Wilczewska et al.* indicated that 23.10% of surveyed students claimed that DS are completely safe, and 45% of the respondent claimed that DS consumption may have some negative consequences (13). A part of the respondents observed adverse effects of DS consumption (10). The study carried out by *Wilczewska et al.* showed that 4.1% of the respondents claimed that they experienced some DS-related adverse effects, such as abdominal pain, fever, vomiting, increase in the heart rate, liver discomfort and dizziness (13).

The selection of an adequate supplement is difficult because of the vast range of available DS products. DS are advertised on TV, radio and the Internet. Yet, the product data presented in the media are often unreliable and only infrequently include information confirmed by experts (14). DS are available in most groceries, beauty and hygiene shops and gyms. The information included on the labels encourage to use the DS, yet the research proved they may include unreliable or untrue information. The results of the control of selected DS products indicated that they frequently contain too high levels of active substances, and ingredients unaccepted by the Main Sanitary Inspector, or they cause danger to the consumer for their allergenic or cancerous properties, they may cause infections of the respiratory or urinary tracts, meningitis, they may trigger the formation of abscesses, endocarditis, pericarditis, and food poisoning (15).

The products examined by *Stoś et al.* significantly exceeded the recommended dietary allowances (RDA) for vitamins (from 167% in the case of vitamin E and pantothenic acid, and up to 1250% for niacin). Moreover, the consumption of numerous DS together with vitamin and mineral fortified foods may cause the excess of the upper limit (UL) (3,4).

The introduction DS containing herbal and plant extracts made many consumers believe that these products are natural, thus safer than a medication. Meanwhile, the minimal and maximal daily doses for herbal and plant products are not determined, not regulated and not confirmed by scientific studies. What is more such products do not even need to fulfil the quality norm requirements. On the contrary, the doses of medication containing herbal and plant extracts is confirmed by scientific data, and the European Medicines Agency (EMA) publications, and European Scientific Cooperative on Physiotherapy (6).

Due to the fact, that the market introduction of a new DS requires only the notification of the Main Sanitary Inspectorate, their registration is relatively

easy. It has a significant influence on the frequency of supplement use, similarly as in the study *Barnes i wsp.*, where vitamins or minerals were used by 69% of the population of the Australian university independently of age, sex, origin or mental activity (11). In our study sex had a significant influence on the use of SuD, because women more often than men declared the use of dietary supplements. Similar results were obtained in our study *Krejpcio i wsp.* As a result of this study SuD is used by 61% of surveyed students of the University of Natural Sciences in Poznań and 47% of surveyed students of the Academy of Pedagogical Specialization in Warsaw. Women more often than men declared the use of SuD. In addition in this group of respondents 15% declared the daily use of SuD (12). In the study *Wilczewska i wsp.* surveyed students of the Police School No. 1 Health Protection in Białymstoku and students of the Medical University in Białymstoku knew the concept of dietary supplement, 21,9% used SuD during the study, and 53,7% declared the cessation of the use of the supplement (13).

Consumers of supplements usually evaluate these products as completely safe. In the study *Wilczewska i wsp.* 23,10% of surveyed students and students considered SuD as completely safe, instead 45% of respondents considered the use of SuD as potentially dangerous (13). Part of the consumers observed even unwanted effects of the used products (10). In the study *Wilczewska i wsp.* 4,1% of surveyed students declared the experience of unwanted effects of SuD. They were most often abdominal pain, fever, vomiting, increased heart rate, liver discomfort and dizziness (13).

The choice of the appropriate preparation is quite difficult due to the wide range of available preparations. Dietary supplements are advertised on television, radio and the Internet or recommended by friends and acquaintances. However, the data presented in these sources are often unreliable, rarely analyzed by experts (14). SuD are available in most grocery stores, pharmacies and health food stores. Descriptions on labels are attractive, however, as shown by the study, not always true. The results of the control of selected preparations indicate that SuD often contain a large amount of active substances, which are questioned by the Chief Sanitary Inspector, posing a risk to consumers, as they may, for example, cause allergic reactions and cancer, lead to respiratory and urinary tract infections, meningitis, trigger the formation of abscesses, endocarditis, pericarditis, and food poisoning (15).

easy. Consequently, products without tests concerning their effectiveness, without confirmed list of ingredients on labels and without any control concerning bacteriological purity are admitted for trading (6). The safety of the admitted for trading product is the responsibility of the manufacturer or the distributor, yet the controls are very infrequent and therefore it is not possible to supervise all the DS available on the market. Therefore, frauds on the DS market are being reported (15).

The results of our study suggest that the majority of the respondents (67.29%) are aware of the differences between medication and a DS. The study of *Wierzejska* et al. proved that 41.30% of the surveyed patients of the Masovian Voivodeship Hospital in Warsaw included DS and medications into the same group, and 35.6% claimed that DS main function is to treat diseases and medical disorders (5).

The respondents participating in the present questionnaire mainly purchased DS in pharmacies (81.63%), less frequently in groceries and supermarkets (5.12%). Due to the availability of DS and the accessibility to leaflets encouraging the DS purchase and informing about effects, the DS market is constantly growing. Some respondents report a simultaneous usage of numerous supplements aiming at the improvement of different body parts. Yet, the verification of the effectiveness of the available DS seems of importance. Both the respondents of our questionnaire and other studies observed no clear correlation between their health and DS consumption. Only 20.48% of the surveyed observed a significant improvement linked with DS intake. In the study of *Schlegel-Zawadzka* 94.2% of respondents were convinced about the effectiveness of DS consumption. The same study indicated that only one person (4%) claimed that DS are ineffective (2). According to the authors, the evaluation of the DS effectiveness may depend on personal goals of the consumer as well as the real indication for the supplementation of the ingredients present in a given DS. The DS consumption may be required in elderly patients whose diet is not varied and provides an insufficient amount of vitamins and minerals. *Sebastian* et al. observed decreased magnesium levels in the blood serum both in elderly supplement users and non-users. An additional supplementation is desirable in such cases, yet it still requires the knowledge concerning the deficient nutritional substances and required doses (16). Although, the rickets prophylactics is commonly spread, the vitamin D₃ deficiency is still frequent among babies and toddlers. The efficient vitamin D₃ supplementation is recommended also in athletes, and old people, due to its positive impact on physical fitness (17). Some probiotic strains of bacteria and

Produkty badane przez *Stoś* i wsp. przekraczały znacznie wartość zalecanego spożycia (RDA) witamin (od 167% w przypadku witaminy E i kwasu pantotemowego do 1250% dla niacyny). Ponadto stosowanie jednocześnie kilku suplementów diety oraz produktów spożywczych wzbogacanych w witaminy i minerały powoduje iż dochodzi do przekroczenia górnych bezpiecznych poziomów spożycia (3,4).

Wprowadzenie suplementów diety zawierających wyciągi roślinne, spowodowało, że konsument uważa ten produkt za naturalny, bezpieczniejszy środek niż lek. Tymczasem dawki minimalne i maksymalne dla suplementów roślinnych nie są określone, nie jest regulowane ani poparte badaniami naukowymi ich zalecane dzienne spożycie, co ma miejsce w przypadku leków. Ponadto dawkowanie surowców zawartych w lekach roślinnych jest oparte na danych naukowych opracowanych w monografiach Europejskiej Agencji ds. Leków (EMA) (6).

Ze względu na to, iż wprowadzenie nowego suplementu diety na rynek wymaga jedynie zgłoszenia do Głównego Inspektoratu Sanitarnego (GIS), dopuszczane są produkty, które nie mają badań dotyczących ich skuteczności, niepotwierdzone są składy podane na etykietach, a nawet czystość bakteriologiczna nie jest kontrolowana (6). Za bezpieczeństwo wprowadzanego produktu odpowiada producent lub dystrybutor, jednak kontrole przeprowadzane są zbyt rzadko i niemożliwe jest skontrolowanie wszystkim dostępnymi na rynku preparatów.

Wyniki naszego badania świadczą o tym, że większość konsumentów SuD (67,29%) zna różnice między lekiem, a suplementem diety. Natomiast w badaniu *Wierzejskiej* i wsp. 41,30% ankietowanych pacjentów Mazowieckiego Szpitala Wojewódzkiego w Warszawie zalicza suplementy diety do leków i 35,6% uważa, iż służą do leczenia różnych chorób i zaburzeń (5).

Respondenci biorący udział w naszym badaniu kupowali SuD głównie w aptece (81,63% badanych), rzadziej w sklepach spożywczych i marketach (5,12%). Dostępność w tych miejscach suplementów i zachęcające foldery, opisy działania suplementów sprawiają, iż rynek SuD stale wzrasta. Część osób stosuje jednocześnie kilka różnych preparatów w różnych celach. Jednak istotne wydaje się zweryfikowanie skuteczności dostępnych suplementów diety. Ankietowani zarówno naszego badania, jak i innych potwierdzają, że poprawa zdrowia związana ze stosowaniem SuD nie zawsze jest dostrzegalna. Tylko 20,48% badanych dostrzegło wyraźną poprawę związaną ze stosowaniem SuD. W badaniu *Schlegel-Zawadzkiej* i wsp. 94,2% badanych jest przekonana o skuteczności działania SuD. W badaniu tym tylko jedna osoba (4%) uważa, iż SuD są nieskuteczne (2). W opinii autorów ocena skuteczności może być zależna od celu i rzeczywiście ist-

fungi demonstrate to have prophylactic qualities in carries, disorders of the digestive system and the respiratory tract as well as some food allergies (18). In the study conducted by *Rossi et al.* it was indicated that the curcumin supplementation and green tea reduces the symptoms and the inflammatory indices in inflammatory bowel disease (19).

Nevertheless, in all cases the DS consumption should be consulted or at least reported to the doctor, in order to avoid the harmful interaction with prescription medication. The DS consumption among patient treated for chronic diseases both in the outpatient clinics and in hospitals may lead to an unexpected deterioration of the patient's condition caused by the interaction between the DS and the medication. *Levy et al.* indicated that 3.7% of dietary and herbal supplements users observed adverse effects caused by interaction with the drug (20). The study conducted by *Karny-Rahkovich et al.* showed that 45% of cardiac patients used dietary supplements and 16 potential moderate types of interaction between the prescribed drugs and DS were found (21). Moreover, supplements such as fish oil and garlic affect the platelet functioning and that is why patients should stop the DS consumption before a surgery (22). The study of *Meamar et al.* proved that dietary supplements consumption by bodybuilders had an impact on the haematological and the biochemical parameters (23). In this study parameters of white blood cells, platelets, blood urea nitrogen, creatine, alanine and aspartate aminotransferases were higher than in the subjects from the control group (23). *Regina et al.* presented a case of a patient hospitalized for a sudden deterioration of her health caused by the consumption of 'diet pills' containing thyroid hormone. The patient purchased the DS over the Internet. Additionally, she doubled the recommended dosage in order to lose more weight (24).

CONCLUSIONS

Basing on the our results it can be concluded that DS are commonly consumed by young people regardless of the fact that many do not observe any DS intake-related improvement of their health. The knowledge about the effects of dietary supplements and their adverse effects is relatively high. Yet, many people do not know the difference between a medication and DS. The type of used supplement depends on the purpose of its consumption, therefore many people apply different groups of preparations in the same time, without the knowledge about interactions between the substances contained in them. In addition, lack of information on the composition of the preparation may lead to excessive intake of various substances. Therefore, the knowledge concerning the risks of DS misuse should be promoted among young people in particular

niejącego wskazania do uzupełniania diety o składniki zawarte w konkretnych preparacie. Stosowanie SuD może być pożądane u osób starszych, których dieta nie jest zróżnicowana i dostarcza niedostatecznej ilości witamin i minerałów. W badaniu *Sebastian i wsp.* wykazano, że wśród osób w podeszłym wieku zarówno spożywających, jak i niezażywających tych środków, występował obniżony poziom magnezu w surowicy krwi. Dodatkowa suplementacja jest w takich sytuacjach jak najbardziej wskazana, jednak wymaga to wiedzy, jakie składniki pokarmowe należy suplementować i w jakiej dawce (16). Mimo zalecanej profilaktyki krzywicy, u dzieci wciąż obserwuje się niedobory witaminy D₃. Jej odpowiednia suplementacja zalecana jest również u sportowców i osób starszych, ponieważ ma pozytywny wpływ na wydolność fizyczną organizmu (17). Niektóre szczepy probiotyczne bakterii i grzybów wspomagają profilaktykę próchnicy, schorzeń przewodu pokarmowego i oddechowego oraz alergii pokarmowej (18). W badaniu *Rossi i wsp.* wykazano, iż stosowanie kurkumy i zielonej herbaty redukuje objawy zapalenia jelita grubego (19).

Jednak w każdym przypadku stosowanie suplementów diety powinno być konsultowane lub chociaż zgłaszane lekarzowi, by nie dochodziło do szkodliwej interakcji z przepisanych przez lekarza lekami. Stosowanie SuD przez pacjentów leczonych z powodu schorzeń przewlekłych zarówno w opiece ambulatoryjnej, jak i w szpitalu może prowadzić do nieoczekiwanego pogorszenia stanu zdrowia związanego w występowaniem interakcji między SuD a lekami stosowanymi w procesie leczenia. W badaniu *Levy i wsp.* wykazano, iż 3,7% pacjentów spożywających suplementy diety i zioła odczuło działania związane z występowaniem niekorzystnej interakcji stosowanego suplementu i leku (20). W badaniu *Karny-Rahkovich i wsp.* 45% pacjentów kardiologicznych stosowało suplementy diety. W badaniu tym dostrzeżono istnienie 16 potencjalnych interakcji suplementu z przepisany przez lekarza prowadzącego lekiem (21). Ponadto suplementy diety takie jak olej z ryby oraz wyciąg z czosnku zaburzają pracę trombocytów (22). W badaniu *Meamar i wsp.* autorzy wykazali, wyższy poziom białych i czerwonych krwinek, płytek krwi, kreatyniny, alaniny i aminotransferaz u sportowców osób stosujących suplementy diety (23). *Regina i wsp.* przedstawiają w swym badaniu przypadek hospitalizowanej z powodu nagłego pogorszenia stanu zdrowia pacjentki, która stosowała tabletki wspomagające odchudzanie („diet pills”) zawierające hormony tarczycy. Suplementy zakupiła w sklepie internetowym, ponadto stosowała podwójną dawkę w celu większego spadku masy ciała (24).

REFERENCES

1. Krasnowska G, Sikora T. Suplementy diety a bezpieczeństwo konsumenta. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 2011; 4 (77):5–23.
2. Schlegel-Zawadzka M, Barteczko M. Ocena stosowania suplementów diety pochodzenia naturalnego w celach prozdrowotnych przez osoby dorosłe. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 2009; 4 (65):375–387.
3. Stoś K, Krygier B, Głowała A, i in. Skład wybranych suplementów diety w świetle obowiązujących wymagań. *Bromat Chem Toksykol* 2011; 3:596–603.
4. Sicińska E, Bojarska K. Intakes of folic acid from dietary supplements and fortified products in students. *Rocz Panstw Zakl Hig* 2013;64(1):55-59.
5. Wierzejska R, Jarosz M, Siuba M, I in. Assessing patients' attitudes towards dietary supplements. *Rocz Panstw Zakl Hig* 2014;65(4):317-323.
6. Baraniak J, Kania M. Suplementy diety, środki spożywcze specjalnego przeznaczenia żywieniowego a lek roślinny w świetle współczesnej fitoterapii. (Dietary supplements, foodstuffs for particular nutritional uses and herbal medicinal product in modern phytotherapy). *Postępy Fitoterapii* 2015;3:177-183.
7. PMR report: Value of the Polish dietary supplements market to exceed PLN 4bn in 2017. <https://www.pmrpublications.com/downloads/3814/value-of-the-polish-dietary-supplements-market-to-exceed-pln-4bn-in-2017/done>
8. Briefel R, Hanson C, Fox MK, I in. Feeding Infants and Toddlers Study: do vitamin and mineral supplements contribute to nutrient adequacy or excess among US infants and toddlers? *J Am Diet Assoc* 2006;106:S52-S65.
9. Bylinowska J, Januszko O, Rolf K, i in. Czynniki warunkujące stosowanie suplementów diety zawierających witaminy i/lub składniki mineralne w wybranej grupie dzieci w wieku 6-12 lat. (Factors influenced vitamin or mineral supplements use in a chosen group of children aged 6-12). *Rocz Panstw Zakl Hig* 2012;63,1:59–66.
10. Korzeniowska K, Pawlaczyk M, Jabłecka A. Badanie pilotażowe oceniające stosowanie suplementów diety poprawiających stan skóry i jej przydatków. (Pilot study assessing the use of dietary supplements improving the condition of skin and its appendages). *Farmacja Współczesna* 2012;5:170-173.
11. Barnes K, Ball L, Desbrow B. Consumption and reasons for use of dietary supplements in an Australian university population. *Nutrition* 2016;32(5):524-30. doi: 10.1016/j.nut.2015.10.022.

WNIOSKI

Na podstawie wyników naszego badania można wnioskować, że suplementy diety są dość często stosowane przez młodych ludzi, mimo iż wielu z nich nie dostrzega poprawy zdrowia związanej ze stosowaniem tych preparatów. Znajomość działania suplementów oraz ich działań niepożądanych jest wysoka. Jednak wiele osób nie zna różnicy między lekiem a suplementem diety. Rodzaj stosowanego suplementu zależy od celu jego konsumpcji, dlatego wiele osób stosuje jednocześnie różne grupy preparatów, nie zdając sobie sprawy o możliwości występowania interakcji pomiędzy zawartymi w nich substancjami. Ponadto brak informacji odnośnie składu preparatu może prowadzić do nadmiernego spożycia różnych substancji. Dlatego konieczne jest poszerzenie wiedzy szczególnie młodych ludzi odnośnie zagrożeń płynących z niewłaściwego stosowania suplementów diety.

12. Krejpcio Z, Staniek H, Chmielewska A. Ocena powszechności spożycia suplementów diety w wybranych grupach studentów. (Evaluation of the prevalence of dietary supplement consumption in selected groups of students). *Probl Hig Epidemiol* 2013;94(3):622-625.
13. Wilczewska B, Cybulski M, Krajewska-Kulać E. Wiedza uczniów i studentów z Białegostoku na temat stosowania suplementów diety. (Knowledge of pupils and students with Białystok on use of dietary supplements). *Med Rodz* 2015;4(18):165-171.
14. Wróbel-Harmas M, Krysińska M, Postupolski J, i in. Zagrożenia związane ze stosowaniem suplementów diety w świetle analizy danych z Internetu i doniesień systemu RASFF. *Przeegl Epidemiol* 2014;68:717–722.
15. <https://www.nik.gov.pl/aktualnosci/nik-odopuszczaniu-do-obrotu-suplementow-diety.html>, Supreme Audit Office (25.06.2017r.)
16. Sebastian RS, Cleveland LE, Goldman JD, I in. Older adults who use vitamin/mineral supplements differ from nonusers in nutrient intake adequacy and dietary attitudes. *J Am Diet Assoc* 2007;107(8):1322-1332.
17. Stachowicz M, Lebedzińska A. The role of vitamin D in health preservation and exertional capacity of athletes. *Postępy Hig Med Dosw (Online)* 2016,4;70(0):637-43.
18. Janczarek M, Bachanek T, Mazur E, i in. The role of probiotics in prevention of oral diseases. *Postępy Hig Med Dosw (Online)* 2016,4;70(0):850-857.

19. Rossi RE, Whyand T, Murray CD, I in. The role of dietary supplements in inflammatory bowel disease: a systematic review. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* 2016;28(12):1357-1364.
20. Levy I, Attias S, Ben-Arye E, I in. Adverse Events associated with Interactions with Dietary and Herbal Supplements among Inpatients. *Br J Clin Pharmacol.* 2017;83(4):836-845. doi: 10.1111/bcp.13158.
21. Karny-Rahkovich O, Blatt A, Elbaz-Greener GA, i in. Dietary supplement consumption among cardiac patients admitted to internal medicine and cardiac wards. *Cardiol J* 2015;22(5):510-8. doi: 10.5603/CJ.a2015.0039.
22. Bedi HS, Tewarson V, Negi K. Bleeding risk of dietary supplements: A hidden nightmare for cardiac surgeons. *Indian Heart J* 2016;68,2:S249-S250.
23. Meamar R, Maracy M, Nematollahi S, i in. Effect of taking dietary supplement on hematological and biochemical parameters in male bodybuilders an equation model. *Iran J Nurs Midwifery Res* 2015;20(6):681-688. doi: 10.4103/1735-9066.170004.
24. Regina A, Majlesi N. Notes from the Field: Thyrotoxicosis After Consumption of Dietary Supplements Purchased Through the Internet- Staten Island, New York, 2015. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2016;8;65(13):353-4. doi:0.15585/mmwr.mm6513a4.

Received: 26.07.2017

Accepted for publication: 22.02.2018

Otrzymano: 26.07.2017 r.

Zaakceptowano do publikacji: 22.02.2018 r.

Address for correspondence:

Adres do korespondencji:

Ewelina Wawryk-Gawda

Katedra i Zakład Histologii i Embriologii

z Pracownią Cytologii Doświadczalnej

Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

Ul.Radziwiłłowska 11, 20-080 Lublin

e-mail:ewelina.wawryk-gawda@umlub.pl