

УДК 613.26:639.64

**ВАЛЕОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЛОДЕЖЬЮ В ПИТАНИИ  
ПРОДУКТОВ, СОДЕРЖАЩИХ ВОДОРОСЛИ**

*Н.В. Пац: ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8726-6845>,*

*Д.В. Баневич*

Учреждение образования «Гродненский государственный  
медицинский университет», г. Гродно, Республика Беларусь

**VALEOLOGICAL AND HYGIENIC ASPECTS OF THE USE  
OF ALGAE-CONTAINING PRODUCTS BY YOUNG PEOPLE  
IN NUTRITION**

*N.V. Pats, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8726-6845>,*

*D.V. Banevich*

Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

**Реферат**

Пищевые продукты, полученные из водорослей, обладают высокой пищевой ценностью вследствие содержания в них витаминов, легко усваиваемых белков и ценных для организма человека минеральных веществ.

**Цель исследования:** изучить валеолого-гигиенические аспекты использования молодежью в питании продуктов, содержащих водоросли.

**Материал и методы.** Использован анкетный метод. Объект исследования: 290 студентов 1–6 курсов Гродненского государственного медицинского университета и 101 школьник 10–11 классов Квасовской средней школы Гродненского района.

**Результаты.** 63,4% респондентов указали на наличие в пункте питания учебного заведения блюд, содержащих водоросли.

40,6% респондентов употребляют продукты с водорослями 1-3 раза в месяц и только 23,8% опрошенных – 1-2 раза в неделю. 85,1% лиц из числа потребителей водорослевых продуктов используют их в виде суши/ролл, 53,5% – в салатах, 42,6 % – в виде пищевых добавок, 19,8% – в закусках (чипсах из нори),

а 11,9% – в добавках к первым блюдам. Для большей части опрошенных лиц (84,2%) пищевые продукты, содержащие водоросли, соответствуют их вкусовым предпочтениям.

Отмечен высокий уровень осведомленности студентов и старшеклассников (92,1%) только о содержании в продуктах из водорослей йода. Чуть больше половины респондентов осведомлены о содержании витаминов К, В<sub>12</sub>, D, альгиновой кислоты.

### **Выводы**

Наиболее часто употребляемые в рационе питания молодежи водорослевые продукты: суши/роллы, салаты, пищевые добавки.

Низкая частота употребления водорослей и продуктов их содержащих в пищевом рационе молодежи обусловлена недостаточной информированностью о пищевой ценности и полезных для здоровья свойствах.

**Ключевые слова:** молодежь, водоросли, продукты, пищевая ценность, осведомленность, здоровье.

### **Abstract**

Products obtained from algae have high nutritional value due to their content of vitamins, easily digestible proteins and minerals valuable to the human body.

**Objective:** to study the valeological and hygienic aspects of the use of algae-containing foods by young people.

**Material and methods.** The questionnaire method was used. The object of the study is 290 students of 1-6 courses of Grodno State Medical University and 101 schoolchildren studying grades 10-11 of Kvassovskaya secondary school of Grodno district.

**Results.** 63.4% of the respondents indicated the presence of dishes containing algae at the catering point of the educational institution. 40.6% of respondents consume seaweed products 1-3 times a month, and only 23.8% of respondents consume it 1-2 times a week. 85.1% of consumers of seaweed products use them in the form of sushi/ rolls, 53.5% – in salads, 42.6% – in the form of food additives, 19.8% – in snacks (nori chips), and 11.9% – in

additives to first courses. For the majority of the respondents (84.2%), products containing algae correspond to their taste preferences. There was a high level of awareness among students and high school students (92.1%) only about the iodine content in algae products. Slightly more than half of the respondents are aware of the content of vitamins K, B12, D, and alginic acid.

### **Conclusions**

The most commonly consumed algae products in the diet of young people are sushi/rolls, salads, and dietary supplements.

The low frequency of consumption of algae and products containing them in the diet of young people is due to insufficient awareness of the nutritional value and health benefits.

**Keywords:** youth, algae, products, nutritional value, awareness, health.

**Введение.** Применение водорослей в пищевой промышленности позволяет создавать разнообразные продукты с различными пищевыми свойствами.

Вследствие своей низкой калорийности водоросли считаются диетическими пищевыми продуктами (калорийность 100 г этих продуктов составляет от 7 до 15 ккал), богатыми растительным белком и другими питательными веществами.

Водоросли содержат большое количество ценных для организма человека минеральных веществ, в частности, они отличаются высокими концентрациями йода.

Так, например, в 100 г сухой ламинарии содержание йода колеблется от 160 до 800 мг. Причем известно, что в бурых водорослях до 95% йода находится в виде биологически доступных органических соединений, из которых примерно 10% связано с белком [4].

Содержание в водорослях белков, жиров и углеводов больше, чем во многих злаках и овощах. Так, содержание белка в бурых и красных водорослях составляет в среднем 20%, а в зелёных – 45% (в сравнении: в гречихе – 9%, а в пшенице – 14%) [3, 4].

В последние годы особый интерес вызывают белки водорослей, рассматриваемые в качестве альтернативы белкам растительного происхождения вследствие высокого содержания в них аминокислот [10, 11]. Это характерное отличие водорослей и содержащих их пищевых продуктов нашло свое широкое применение в вегетарианских и веганских диетах.

Так, виды *Chlorella* и *Spirulina* содержат около 70% белка, в котором аминокислоты хорошо сбалансированы [6].

Кроме того, содержание аминокислот в некоторых водорослях сопоставимо с содержанием их в рыбе [7]. Так, в водорослях вакаме валина содержится 8,4% от суточной нормы для здорового взрослого человека (0,209 г на 100 г продукта), треонина – 6,9% (0,165 г на 100 г продукта), лейцина – 5,6% (0,257 г на 100 г продукта), изолейцина – 4,4%, (0,087 г на 100 г продукта), триптофана – 4,4% (0,035 г на 100 г продукта).

Помимо того, что водоросли являются источником белков и незаменимых аминокислот, они также богаты полисахаридами, пептидами, полиненасыщенными жирными кислотами, хлорофиллом, каротиноидами, витаминами и пищевыми волокнами [10, 14].

Так, концентрация магния в морской капусте превышает его содержание в морской воде в 9–10 раз, серы – в 17 раз, брома – в 13 раз.

В свежих водорослях содержатся почти все витамины, а по количеству некоторых из них эти пищевые продукты даже превосходят многие овощи и фрукты.

Так, витамина В<sub>2</sub> в морской капусте в 10 раз больше, чем в картофеле, и в 40 раз больше, чем в моркови. По содержанию витамина С бурые водоросли не уступают апельсинам, ананасам, землянике, крыжовнику, зеленому луку, щавелю и яблокам. В ламинарии содержится такое количество провитамина А, которое соответствует его содержанию в самых распространенных фруктах: яблоках, сливах, вишнях и апельсинах. По содержанию витамина В<sub>1</sub> ламинария не уступает сухим дрожжам. В 100 г сухих бурых водорослей содержится до 10 мкг витамина В<sub>12</sub>. Кроме выше указанных витаминов, в водорослях имеются

витамины D, K, PP (никотиновая кислота), пантотеновая и фолиевая кислоты [1].

Водоросли являются источником пигментов и биоактивных веществ с антиоксидантной активностью [3]. Поэтому наряду с фруктами, цветами, овощами, насекомыми и фотосинтезирующими микроорганизмами пигменты водорослей используются в качестве природных красителей в различных пищевых продуктах [13].

В настоящее время водоросли нашли широкое применение в питании человека. Причем они могут использоваться как в виде отдельных пищевых продуктов, так и в качестве обогащающих пищевых добавок.

Так, по мнению некоторых исследователей, добавление водорослей *Spirulina* и *Chlorella* повышает пищевую ценность ряда мясных пищевых продуктов, таких как колбасы, гамбургеры и паштеты [9]. Обнаружено также увеличение содержания аминокислот в свином паштете, варено-копченой грудке индейки, свиных колбасках и маринованной грудке индейки при добавлении водорослей в 1%-ной концентрации [8].

Сушеные водоросли вакаме добавляют в различные блюда, начиная от супов и салатов и заканчивая закусками и гарнирами. Они также являются отличными ингредиентами для приготовления суши и других азиатских блюд.

Однако наиболее часто употребляемым населением водорослями являются ламинария, спирулина и хлорелла.

Так, порошки спирулины и хлореллы используются как добавки к пище и применяются в виде смузи для коррекции рациона по многим пищевым ингредиентам. В этих водорослях содержится бета-каротин, фикоцианин, линоленовая кислота, аминокислоты, минералы: медь, серебро, марганец, йод, кальций, магний, калий, натрий, фосфор, селен, витамины: B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, PP, C [12].

Ламинария способствует укреплению иммунитета и снижению веса, благотворно влияет на пищеварительную систему, выводит шлаки, токсины и соли тяжелых металлов. [3, 5] Из нее можно приготовить салаты, супы, блюда с мясом,

рыбой и овощами. Эти водоросли также используются для изготовления жевательной резинки, тортов и хлопьев.

Применение водорослей *Spirulina platensis* способствует нормализации микроэлементного состава биологических жидкостей, выведению солей тяжелых металлов, а в комбинации с растительными компонентами – способствует восстановлению роста волос у детей и подростков, страдающих микроэлементным дисбалансом [5]. Установлено также положительное влияние экстрактов этих микроводорослей на гемопоэз и иммунитет [2].

В настоящее время активно проводятся разработки по использованию микроводорослей в качестве нового источника биологически активных соединений, обладающих антибактериальной активностью [3]. Выявление новых полезных для здоровья человека свойств водорослей и расширение ассортимента пищевых продуктов, их содержащих, предполагает информирование потребителей и популяризацию среди них новых видов пищевой продукции, содержащей водоросли.

**Цель исследования:** изучить валеолого-гигиенические аспекты использования молодежи в питании продуктов, содержащих водоросли.

**Материал и методы исследования.** Использован анкетный метод.

Объект исследования: 290 студентов 1–6 курсов Гродненского государственного медицинского университета и 101 школьник 10–11 классов Квасовской средней школы.

Статистическая обработка полученных результатов проведена с использованием пакета прикладных программ «Статистика» 10.0.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Нами установлено, что у большинства (51,5%) опрошенных лиц присутствуют ограничения в ассортименте потребляемых пищевых продуктов в связи с аллергическими реакциями или же они являются приверженцами вегетарианства.

Из общего числа анкетированных только 69,3% респондентов регулярно придерживаются принципов

рационального питания, а 15,8% опрошенных вообще не интересуются данной проблемой (рисунок 1).

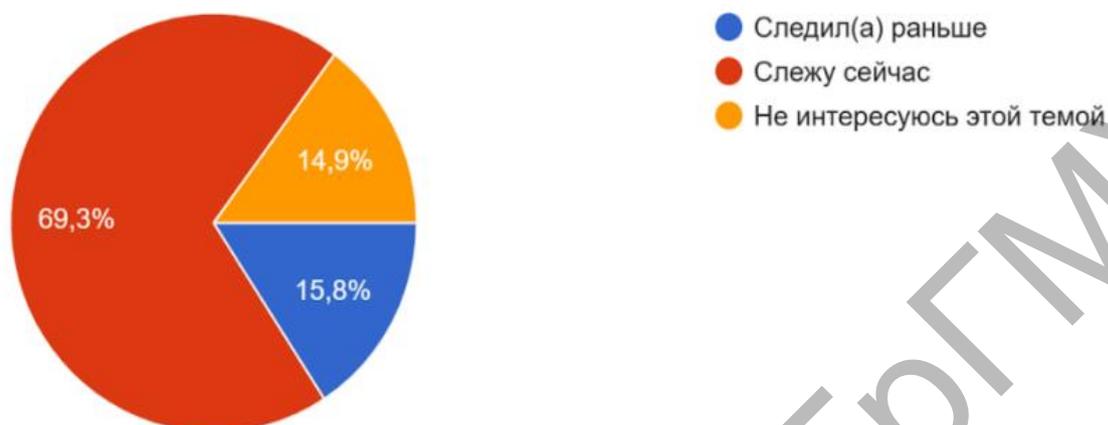


Рисунок 1 – Приверженность респондентов принципам рационального питания

Из общего числа лиц, участвовавших в опросе, абсолютное большинство (87,1%) оказались осведомлены о том, какие водоросли используются в питании (рисунок 2).

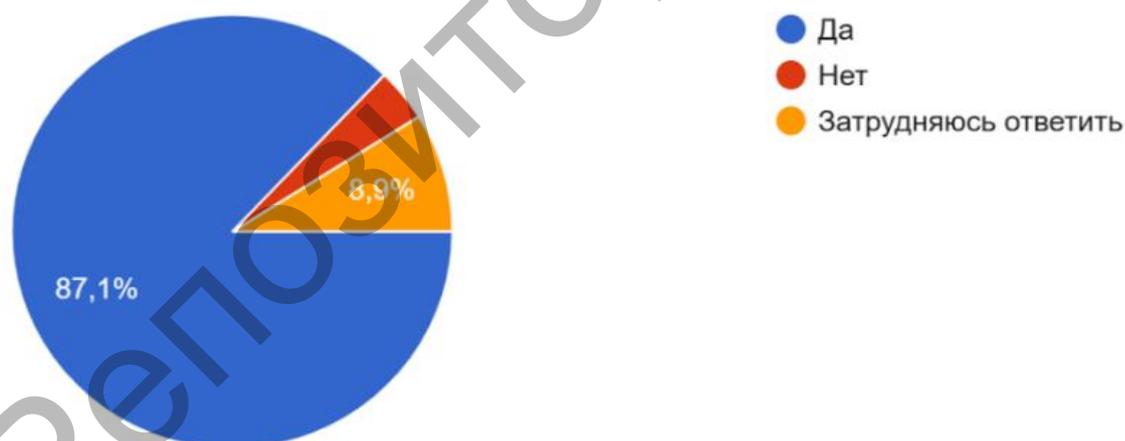


Рисунок 2 – Осведомленность респондентов о видах водорослей, используемых в питании

Неудивительным поэтому оказался следующий полученный нами результат: 95% молодых людей уже употребляли в пищу водоросли, причем 91,1% опрошенных молодых людей считают водоросли полезными пищевыми продуктами, а 80,2% из общего

числа опрошенных лиц были удовлетворены полученным пищевым опытом. Тем более, что, как оказалось, эти пищевые продукты достаточно широко представлены в меню студентов и учащихся: 63,4% респондентов указали на наличие в пунктах питания своего учебного заведения блюд, содержащих водоросли.

Тем не менее, изучив отношение молодежи к водорослям, как к пищевым продуктам, нами было установлено, что относительное большинство (40,6% респондентов) употребляют в пищу продукты с водорослями с периодичностью, составляющей всего только 1-3 раза в месяц, еще 23,8% анкетированных делают это не чаще 1-2 раза в неделю, 21,8% – реже 1 раза в месяц, а 10,9% участников опроса вообще никогда не пробовали водоросли (рисунок 3).

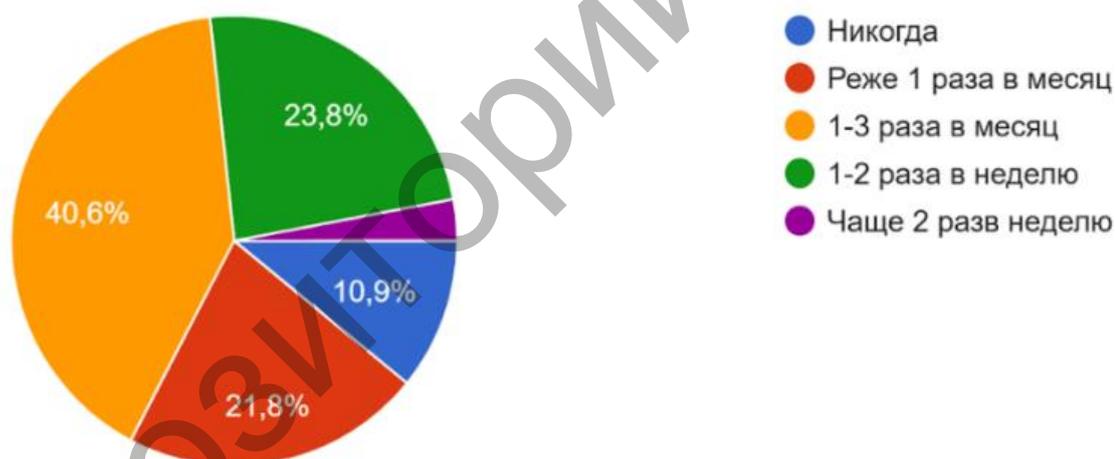


Рисунок 3 – Частота употребления молодежью в пищу водорослей или пищевых продуктов их содержащих, по данным опроса

Из числа тех, кто в свой рацион включал пищевые продукты из водорослей (можно было выбрать несколько вариантов ответов), 85,1% опрошенных указали, что употребляют их в виде суши или роллов, еще 53,5% – в виде салатов, 42,6% – в виде пищевых добавок к блюдам, 19,8% – в закусках (чипсах из нори), 11,9% – в супах, а еще 5,9% – в напитках (рисунок 4).

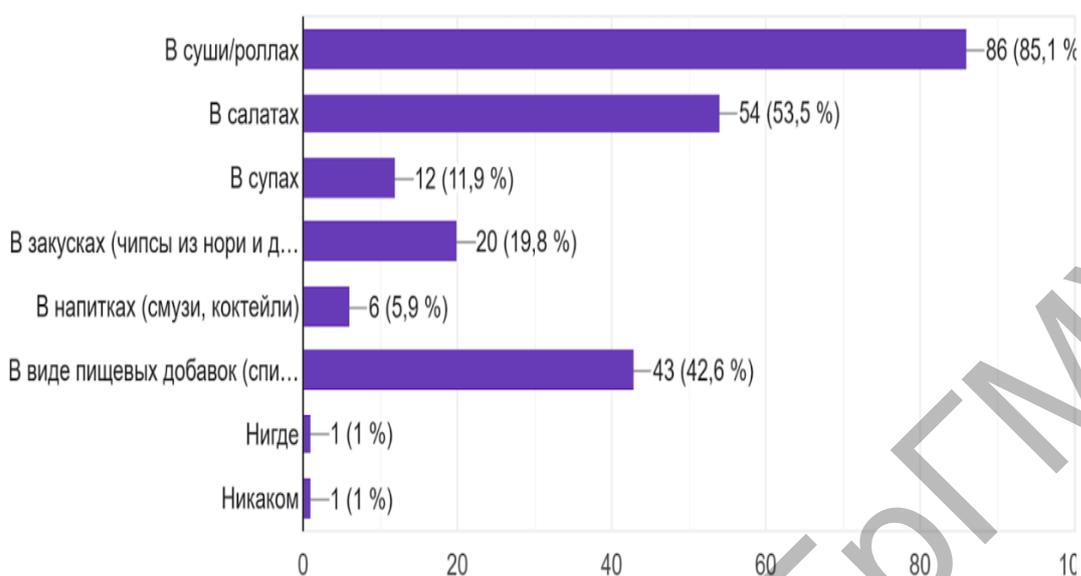


Рисунок 4 – Виды блюд, содержащих водоросли, наиболее часто употребляемые в пищу молодежью, по данным опроса

При изучении степени осведомленности студентов и старшеклассников о полезных компонентах в составе водорослей нами были получены следующие результаты.

Так, абсолютное большинство (92,1%) из числа респондентов были осведомлены о высоком содержании йода в водорослях, более половины (59,4%) оказались информированы о содержании в них витаминов К, В<sub>12</sub>, D, а также альгиновой кислоты – еще 51,5% ответов (рисунок 5).

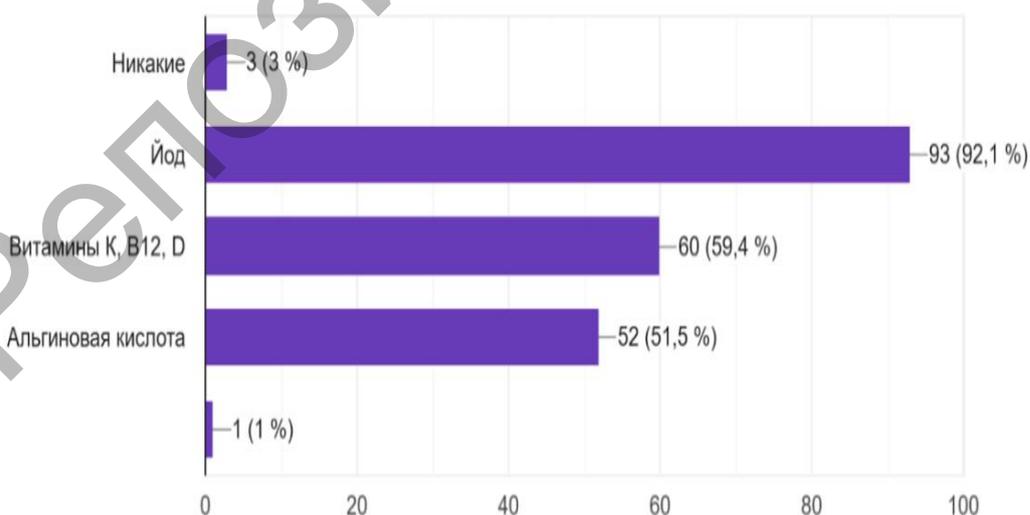


Рисунок 5 – Осведомленность студентов и старшеклассников о полезных компонентах в составе водорослей, по данным опроса

Отдельно следует указать, что только 1% анкетированных считали водоросли абсолютно бесполезными с точки зрения их пищевой ценности.

Также важным оказался и такой результат опроса: 79,2% из числа анкетированных высказали мнение о том, что стали бы употреблять водоросли в пищу чаще, если бы ранее были информированы об их полезных свойствах и особенно о содержании в них белка.

**Выводы.** Наиболее часто употребляемыми в рационах питания молодежи водорослевыми пищевыми продуктами являются суши/роллы, салаты и пищевые добавки.

Невысокая частота употребления водорослей в рационах питания молодежи обусловлена их недостаточной степенью информированности о пищевой ценности и полезных для здоровья свойствах этих пищевых продуктов.

Учитывая расширение ассортимента продуктов из собственно водорослей или пищевых продуктов, содержащих в своем составе их компоненты, необходимо проведение информационно-просветительской работы среди молодежи об их пищевой ценности с акцентом значимости для растущего организма.

### Литература

1. Исследование влияния экстрактов микроводорослей на гемопоэз и иммунитет. / А. П. Лыков [и др.] // Известия ВУЗов. Прикл. химия и биотехнол. – 2022. – Т. 12, № 1. – С. 109–20; doi: <https://doi.org/10.21285/2227-2925-2022-12-1-109-120>.
2. Микроводоросли как новый источник биологически активных соединений, обладающих антибактериальной активностью. / А. В. Митишев [и др.] // Вопр. биол., мед. и фарм. химии. – 2021. – № 24 (7). – С. 24–9.
3. Морские водоросли как важный функциональный ингредиент и продовольственное сырье для обогащения рационов питания населения Арктической зоны Российской Федерации (обзор)./ О. А Шепелева [и др.] // Журнал медико-биологических исследований. – 2024. – № 12 (1). – С. 99–113; doi: <https://doi.org/10.37482/2687-1491-Z180>.

4. Остроумов, С. А. Биосорбция меди биомассой экстремофильных водорослей / С. А. Остроумов, Т. В. Шестакова, И. В. Тропин // Экол. химия. – 2015. – Т. 24, № 3. – С. 148–52.

5. Способ лечения у ребенка или подростка очаговой алопеции, обусловленной дисмикрэлементозом : пат. 13980 Респ. Беларусь : МПК А 61 К 36/02, А 61 К 36/185, А 61 К 36/88, А 61 Р 43/00 / Н. В. Пац ; заявитель и патентообладатель Гродн. гос. мед. ун-т. – № а 20081641 ; заявл. 30.08.10 ; опубл. 28.02.11, Афіц. бюл. № 1. – С. 79.

6. Bleakley, S. Algal proteins: extraction, application, and challenges concerning production / S. Bleakley, M. Hayes // Foods. – 2017. – Vol. 6 (5). – P. 33.

7. Christaki, E. Microalgae: a novel ingredient in nutrition / E. Christaki, P. Florou-Paneri, E. Bonos // Int. J. Food Sci. Nutr. – 2011. – Vol. 62. – P. 794–9.

8. Influence of the addition of different origin sources of protein on meat products sensory acceptance / S. Zamuz [et al.] // J. Food Proc. Pres. – 2019. – Vol. 43. – e13940.

9. Influence of different sources of vegetable, whey and microalgae proteins on the physicochemical properties and amino acid profile of fresh pork sausages/ F. J. Marti-Quijal [et al.] // LWT. – 2019. – Vol. 110. – P. 316–23.

10. Rodriguez, N. R. American College of Sports Medicine position stand. American Dietetic Association Dietitians of Canada, American College of Sports Medicine. Nutrition and athletic performance / N. R Rodriguez, N. M. Di Marco, S. Langley // Med. Sci Sports Exerc. – 2009. – Vol. 41 (3). – P. 709–31.

11. Proximate composition and nutritional value of three macroalgae: *Ascophyllum nodosum*, *Fucus vesiculosus* and *Bifurcaria bifurcata* / J. Lorenzo [et al.] // Mar. Drugs. – 2017. – Vol. 15. – P. 360.

12. Pulz, O. Valuable products from biotechnology of microalgae / O. Pulz, W. Gross // Ap. Microbiol. Biotechnol. – 2004. – Vol. 65. – P. 635–48.

13. Travel advice on the road to carotenoids in plants / G. Farré [et al.] // Plant. Sci. – 2010. – Vol. 179. – P. 28–48.

14. Validating a mobile eye tracking measure of integrated attention bias and interpretation bias in youth / K. B. Allen [et al.] // Cogn. Ther. Res. – 2020. – Vol. 44. – P. 668–77.

#### Reference

1. Lykov AP, Uvarov IP, Gevorgiz RG, Zheleznova SN, Poveshchenko OV. (2022). Issledovanie vliyaniya ekstraktov mikrovodoroslej na gemopoez i immunitet: *Izvestiya VUZov. Prikladnaya himiya i biotekhnologiya*:12(1);109–120 (in Russian).

2. Mitishev AV, Kurdyukov AV, Rodina OP, Moiseeva IYa, Semenova EF, Fadeeva TM. (2021). Mikrovodorosli kak novyj istochnik biologicheski

aktivnyh soedinenij, obladayushchih antibakterial'noj aktivnost'yu: *Voprosy biologicheskoy, medicinskoj i farmacevticheskoy himii*:24(7);24–29 (in Russian).

3. Shepeleva OA, Degteva GN, Novikova II, Shevkun IG, Romanenko SP, Semeniuhina MV, Popova ON, Gudkov AB. (2024). Morskije vodorosli kak vazhnyj funkcional'nyj ingredient i prodovol'stvennoe syr'e dlya obogashcheniya racionov pitaniya naseleniya Arkticheskoy zony Rossijskoj Federacii (obzor): *Zhurnal mediko-biologicheskikh issledovanij*:12(1);99–113; doi: <https://doi.org/10.37482/2687-1491-Z180> (in Russian).

4. Ostroumov SA, Shestakova TV, Tropin IV. (2015) Biosorbciya medi biomassoju ekstremofil'nyh vodoroslej: *Ekologicheskaya himiya*: 24(3);148–152 (in Russian).

5. Pac NV. (2011). Sposob lecheniya u rebenka ili podrostka ochagovoj alopecii, obuslovlennoj dismikroelementozom. Patent 13980 Respubliki Belarus' : MPK A 61 K 36/02, A 61 K 36/185, A 61 K 36/88, A 61 R 43/00. *Zayavitel' i patentoobladatel' Grodnenskij gosudarstvennyj medicinskij universitet*. №a20081641; zayavleno 30.08.10 ; opublikovano 28.02.11. *Aficyjny byuleten'*:1;79 (in Russian).

6. Bleakley S, Hayes M. (2017). Algal proteins: extraction, application, and challenges concerning production. *Foods*:6(5);33 (in English).

7. Christaki E, Florou-Paneri P, Bonos E. (2011). Microalgae: a novel ingredient in nutrition: *International Journal of Food Sciences and Nutrition*;62;794–799 (in English).

8. Zamuz S, Purriños L, Galvez F, Zdolec N, Muchenje V, Barba FJ, Lorenzo JM. (2019). Influence of the addition of different origin sources of protein on meat products sensory acceptance: *Journal of Food Processing and Preservation*: 43;e13940 (in English).

9. Marti-Quijal F J, Zamuz S, Tomašević I, Gómez B, Rocchetti G, Lucini L, Lorenzo JM. (2019). Influence of different sources of vegetable, whey and microalgae proteins on the physicochemical properties and amino acid profile of fresh pork sausages: *LWT*:110;316–323 (in English).

10. Rodriguez NR, Di Marco NM, Langley S. (2009). American Dietetic Association Dietitians of Canada, American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. *Medicine and Science in Sports & Exercise*:41(3);709–731 (in English).

11. Lorenzo J, Agregán R, Munekata P, Franco D, Carballo J, Şahin S, Barba F. (2017). Proximate composition and nutritional value of three macroalgae: *Ascophyllum nodosum*, *Fucus vesiculosus* and *Bifurcaria bifurcata*. *Marine Drugs*:15;360 (in English).

12. Pulz O., Gross W. (2004). Valuable products from biotechnology of microalgae. *Applied microbiology and biotechnology*;65;635–648 (in English).

13. Farré G, Sanahuja G, Naqvi S, Bai C, Capell T, Zhu C, Christou P. (2010). Travel advice on the road to carotenoids in plants. *Plant Science*:179;28–48 (in English).

14. Allen KB, Woody ML, Rosen D, Price RB, Amole MC, Silk JS. (2020). Validating a mobile eye tracking measure of integrated attention bias and interpretation bias in youth. *Cognitive therapy and research*:44; 668–677 (in English).

*Поступила в редакцию: 30.06.2025.*

*Адрес для корреспонденции: pats\_nataly.2003@mail.ru*

УДК 613.22:373.3.091.3

**ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ  
СРЕДИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ПОМОЩЬЮ  
ПРОВЕДЕНИЯ КУРСА ФАКУЛЬТАТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ**

*Е.В. Синкевич: ORCID: <https://orcid.org//0000-0002-3222-4717>,  
В.А. Повжик, А.И. Анисько*

Учреждение образования «Гродненский государственный  
медицинский университет», г. Гродно, Республика Беларусь

**DEVELOPING HEALTHY EATING SKILLS AMONG  
PRIMARY SCHOOL STUDENTS THROUGH A COURSE OF  
OPTIONAL CLASSES**

*E.V. Sinkevich: ORCID: <http://orcid.org//0000-0002-3222-4717>,  
V.A. Povzhik, A.I. Anis'ko*

Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

**Реферат**

**Цель исследования:** провести оценку фактического питания школьников младших классов, исследовать степень их понимания принципов здорового питания, оптимального для их возраста, и дать рекомендации по коррекции рациона.

**Материал и методы исследования.** В работе использованы: поисковый, аналитический, валеолого-гигиенический методы, а также социологический опрос путем анонимного добровольного анкетирования (опрошено 60 человек).