

Некоторые показатели нутриентной обеспеченности детей с ограничительными типами питания

Н.А. Свистунова, А.В. Налетов, Д.И. Масюта

Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького Минздрава России
283003, г. Донецк, пр. Ильича, 16

Резюме

Следование вегетарианским диетам означает в разной степени исключение из рациона продуктов животного происхождения, что при его неадекватном планировании может привести к дефициту некоторых нутриентов. Цель исследования – оценить некоторые показатели нутриентной обеспеченности детей с ограничительным типом питания и проживающих на территории длительного военного конфликта в Донбассе. **Материал и методы.** Обследовано 80 детей младшего школьного возраста, соблюдающих ограничительные диеты: придерживающиеся безмолочной диеты (группа 1, $n = 40$) и находящиеся на вегетарианском типе питания (группа 2, $n = 40$). В группу контроля вошли 30 здоровых детей аналогичного возраста, придерживающихся традиционного типа питания. У всех детей, проживавших на территории Донбасса, изучен уровень кальция, ферритина, витамина В12 и цинка в сыворотке крови. **Результаты.** Среди детей группы 1 дефицит кальция установлен у 60,0 %, цинка – у 32,5 %, витамина В12 – у 15,0 %, снижение содержания ферритина – у 22,5 %. Среди детей группы 2 уменьшение уровня ферритина выявлено у 55,0 %, дефицит цинка – у 37,5 %, витамина В12 – у 30,0 %, кальция – у 10,0 %. **Заключение.** Для детей, находящихся на длительной безмолочной диете, характерным является дефицит кальция и цинка, а также снижение тканевых запасов железа. Детям, соблюдающим лактовегетарианство, свойственен дефицит цинка и витамина В12, а также снижение концентрации ферритина в сыворотке крови. Детей, проживающих в Донбассе в условиях длительного военного конфликта и придерживающихся ограничительных типов питания, можно рассматривать в качестве группы риска по развитию дефицитных состояний. Для коррекции выявленного дисбаланса необходима разработка программ саплементации макро- и микронутриентов.

Ключевые слова: безмолочная диета, вегетарианство, дети, ферритин, кальций, витамин В12, цинк.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Автор для переписки: Налетов А.В., e-mail: nalyotov-a@mail.ru

Для цитирования: Свистунова Н.А., Налетов А.В., Масюта Д.И. Некоторые показатели нутриентной обеспеченности детей с ограничительными типами питания. *Сибирский научный медицинский журнал*. 2023;43(5):157–162. doi: 10.18699/SSMJ20230517

Some indicators of nutritional security of children with restrictive types of nutrition

N.A. Svistunova, A.V. Naletov, D.I. Masyuta

M. Gorky Donetsk State Medical University of Minzdrav of Russia
283003, Donetsk, Il'ycha ave., 16

Abstract

Following vegetarian diets means, to varying degrees, the exclusion of animal products from diets, which, if poorly planned, can lead to deficiency of some nutrients. Aim of the study was to evaluate some indicators of nutritional security of children with a restrictive type of nutrition and living in the territory of a long-term military conflict in the Donbass. **Material and methods.** 80 school-age children following restrictive diets were examined. All patients were divided into two groups: 40 children following a dairy-free diet (group 1), 40 children on a vegetarian type of diet (group 2). The control group consisted of 30 children who adhere to the traditional type of diet. Calcium, ferritin, vitamin В12 and zinc content in blood serum were studied in all children, living in Donbass. **Results.** In group 1 deficiency of

calcium was found in 60.0 %, of zinc – in 32.5 %, of vitamin B12 – in 15.0 %, a decrease in ferritin content – in 22.5 %. In group 2 level of ferritin was declined in 55.0%, zinc deficiency was detected in 37.5 %, vitamin B12 deficiency – in 30.0 %, calcium deficiency – in 10.0 %. **Conclusions.** For children on a long-term dairy-free diet, calcium and zinc deficiency is characteristic, as well as a decrease in tissue iron reserves. Children who observe lactovegetarianism are characterized by a deficiency of zinc and vitamin B12, as well as a decrease in the concentration of ferritin in the blood serum. Children living in the Donbass in the conditions of a long military conflict and adhering to restrictive types of nutrition can be considered as a risk group for the development of deficient conditions. To correct the identified imbalance, it is necessary to develop programs for the supplementation of macro- and micronutrients.

Key words: dairy-free diet, vegetarianism, children, ferritin, calcium, vitamin B12, zinc.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Correspondence author: Naletov A.V., e-mail: nalyotov-a@mail.ru

Citation: Svistunova N.A., Naletov A.V., Masyuta D.I. Some indicators of nutritional security of children with restrictive types of nutrition. *Sibirskij nauchnyj medicinskij zhurnal* = *Siberian Scientific Medical Journal*. 2023;43(5):157–162. [In Russian]. doi: 10.18699/SSMJ20230517

Введение

Согласно современным данным, популярность соблюдения нетрадиционных типов питания возрастает в большинстве стран Европы и Северной Америки. Использование ограничительных диет все чаще встречается и среди детской части населения нашей планеты. На сегодняшний день доля детей, по различным причинам не употребляющих в пищу ряд групп продуктов, увеличивается [1, 2]. При этом нередко к ним относятся продукты, которые содержат необходимые для развития ребенка микро- и макро-нутриенты [3]. Важным аспектом в отношении опасности для здоровья населения соблюдения различных ограничительных типов питания является тот факт, что при принятии данного решения в большинстве случаев не проводится предварительная консультация с лечащим врачом либо диетологом и не учитывается состояние здоровья человека [4, 5].

Следование вегетарианским диетам означает в разной степени исключение из рациона продуктов животного происхождения. В зависимости от категории исключаемых продуктов выделяют различные типы вегетарианства. При лакто/ово-вегетарианстве из рациона исключаются все виды мяса, рыбы и морепродуктов при сохранении молочных продуктов и/или яиц. Возможность использования вегетарианского типа питания без проведения саплементации микро- и макро-нутриентов у детей вызывает серьезные дискуссии у специалистов на сегодняшний день [6]. Частичное или полное исключение из питания продуктов животного происхождения при неадекватном планировании рациона может привести к дефициту некоторых нутриентов, что в свою очередь может негативно отразиться на состоянии здоровья человека [7, 8].

Еще одним распространенным типом питания в детском возрасте является исключение молочных продуктов – цельного молока и/или кисломолочных продуктов. При этом в ряде случаев данные ограничения связаны с широко распространенными заболеваниями ребенка, такими, как аллергия к белкам коровьего молока, вторичная лактазная недостаточность. Однако достаточно часто ребенок продолжает длительное время находиться на безмолочной диете необоснованно – например, после формирования толерантности к белкам коровьего молока или после устранения вторичной лактазной недостаточности [4, 8, 9]. При этом следует отметить, что исследования нутриентной обеспеченности детей на безмолочной диете остаются единичными.

Полномасштабное начало боевых действий на территории Донбасса привело к окончанию мирной жизни жителей данного региона, резкому изменению ее условий и качества, в том числе для детского населения. Многочисленные обстрелы детских садов, школ, больниц явились мощнейшим стрессовым фактором для каждого жителя. Снижение качества питьевой воды и продуктов питания, употребление в пищу консервированных продуктов (нередко низкого качества), сухоядение, нарушение режима питания, ухудшение санитарно-гигиенических условий проживания (длительные перебои с подачей водопроводной воды, нахождение во время обстрелов в бомбоубежищах или полуподвальных помещениях с плохой вентиляцией) – это лишь часть негативных внешних воздействий, которые принесла война в большинство регионов Донбасса. Влияние данных факторов не могло не отразиться на обеспеченности микро- и макро-нутриентами детей, проживающих в Донбассе, что является особенно актуальным для детей, соблюдающих ограничительные типы питания.

Цель исследования – оценить некоторые показатели нутриентной обеспеченности детей с ограничительным типом питания, проживающих на территории длительного военного конфликта в Донбассе.

Материал и методы

На базе ГБУ «Городская детская клиническая больница № 1 г. Донецка» обследовано 80 детей младшего школьного возраста (средний возраст $8,5 \pm 0,2$ года), соблюдающих ограничительные диеты. 40 детей на безмолочной диете составили группу 1 (средний возраст $8,6 \pm 0,2$ года), ее длительность равнялась в среднем 3 года и 5 месяцев (от 6 месяцев до 6 лет и 4 месяцев). 40 детей с вегетарианским (лактовегетарианским) типом питания вошли в группу 2 (средний возраст $8,5 \pm 0,2$ года), ее длительность равнялась в среднем 1 год и 2 месяца (от 7 месяцев до 2 лет и 2 месяцев). В группу контроля вошли 30 здоровых детей аналогичного возраста ($8,6 \pm 0,2$ года), придерживающиеся традиционного типа питания. Дети всех групп проживали на территории Донбасса.

У всех обследованных в сыворотке крови определяли уровень кальция и цинка фотокolorиметрическим методом, уровень ферритина иммунотурбидиметрическим методом и обеспеченность витамином В12 с помощью иммунохемилюминесцентного анализа. Забор крови проводился при плановом профилактическом осмотре. Пациентам, включенным в исследования, саплементация макро- и микронутриентов не проводилась.

Исследование отвечало всем этическим требованиям, предъявляемым к научным работам, и проводилось с разрешения этического комитета ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького» Минздрава РФ. Перед обследованием все родители (законные представители ребенка) были проинформированы о характере клинического исследования, на участие в нем у них было получено информированное согласие.

При анализе использовали методы точечной оценки параметров генеральной совокупности (выборочные характеристики). Данные представлены в виде среднего арифметического (M) и ошибки среднего (m) ($M \pm m$), медианы (Me), минимума (Min) и максимума (Max) значений. Сравнение количественных данных осуществляли с использованием критерия Краскела – Уоллиса, качественных – с использованием парного сравнения доли (χ^2 с учетом поправки Йейтса).

Результаты и их обсуждение

Анализ причин использования вегетарианства у детей установил, что в большинстве слу-

чаев инициатором соблюдения диеты ребенком были родители (77,5 %): их идея об оздоровлении и профилактике различных заболеваний выявлена в 52,5 % случаев, этические причины – в 20,0 %, религиозные предпосылки – в 5,0 %. В 22,5 % случаев дети самостоятельно отказались от употребления мяса и рыбы из-за собственных вкусовых предпочтений.

Среди причин использования безмолочной диеты у 32,5 % детей отмечалась непереносимость молочных продуктов (аллергия к белкам коровьего молока, лактазная недостаточность), сам ребенок отказывался от употребления молочных продуктов в 30,0 % случаев, семейный фактор (в семье не принято употреблять молочные продукты) был причиной в 10,0 % случаев. Доля детей, которые соблюдали безмолочную диету по необоснованному назначению лечащего врача, составила 27,5 %. Ранее у данных детей отмечались аллергические и гастроинтестинальные проявления, которые связывали с потреблением молочных продуктов. При проведении нами провокационной пробы с введением молочного продукта клинических проявлений, указывающих на их непереносимость, у пациентов не отмечено [9].

Анализ обеспеченности железом обследованных позволил выявить уменьшение содержания ферритина (основного белка, характеризующего запасы железа в организме) у $10,0 \pm 5,5$ % традиционно питающихся детей. В группах детей на ограничительных диетах доля лиц со сниженным содержанием данного белка в сыворотке крови была большей. Так, в группе 1 уменьшение концентрации ферритина установлено в $22,5 \pm 6,6$ % случаев, в группе 2 – в $55,0 \pm 7,9$ %, что статистически значимо больше ($p < 0,001$) относительно группы контроля. Содержание ферритина в сыворотке крови детей группы 2 было статистически значимо меньше, чем у лиц группы контроля (таблица). Полученные результаты подтверждают тот факт, что отсутствие в рационе животных продуктов является фактором риска снижения запасов железа в тканях организма, что в дальнейшем может приводить к развитию железодефицитной анемии. Ранее схожие результаты получены в исследованиях Д.С. Ясакова и др. [2]. Детям-вегетарианцам следует обратить внимание на увеличение в рационе питания количества не только молочных продуктов, но также бобовых и орехов с целью возмещения запасов железа в организме.

Оценка уровня кальция в сыворотке крови обследованных детей выявила его снижение у большинства пациентов группы 1 – $60,0 \pm 7,7$ %, что связано с ограничением потребления молочных продуктов. При этом данный показатель был

*Концентрация ферритина, кальция, витамина B12 и цинка в сыворотке крови обследованных
Ferritin, calcium, vitamin B12 and zinc concentration in blood serum of examined children*

Показатель	Группа контроля	Группа 1	Группа 2	Референсное значение
Содержание ферритина, мкг/л				
M ± m	20,1 ± 1,7	16,7 ± 1,6	10,4 ± 1,3***	7 ± 140
Me	20,0	13,4	6,3	
Min–Max	5,5–45,5	5,0–36,8	3,7–32,6	
Содержание кальция, ммоль/л				
M ± m	2,4 ± 0,04	2,1 ± 0,04***	2,4 ± 0,03	2,2 ± 2,7
Me	2,4	2,1	2,5	
Min–Max	1,8–2,6	1,7–2,7	1,8–2,7	
Содержание витамина B12, пг/мл				
M ± m	422,8 ± 29,6	328,3 ± 14,3**	249,9 ± 11,9***	197–771
Me	397,5	346,5	243,0	
Min–Max	185,0–687,0	171,0–467,0	144,0–429,0	
Содержание цинка, мкг/л				
M ± m	944,6 ± 35,9	871,0 ± 29,1	851,7 ± 28,7*	700–1140
Me	885,5	857,0	813,5	
Min–Max	688–1283	677–1285	674–1281	

Примечание. Обозначены статистически значимые отличия от соответствующих показателей группы контроля: * – при $p < 0,05$; ** – при $p < 0,01$; *** – при $p < 0,001$.

статистически значимо больше ($p < 0,001$) относительно детей группы контроля ($13,3 \pm 6,2$ %). У детей группы 2 низкий уровень кальция в сыворотке крови был установлен лишь в $10,0 \pm 4,7$ % случаев. Концентрация кальция у детей на безмолочной диете была статистически значимо меньше относительно детей группы контроля, между группой 2 и группой контроля различий по величине данного показателя не обнаружено (см. таблицу). Полученные данные указывают на важность употребления молочных продуктов в обеспечении кальцием организма ребенка. Их отсутствие в рационе питания ребенка приводит к снижению обеспеченности данным макроэлементом, что совпадает с традиционным мнением не только ученых [10, 11], но и большинства населения. При лактовегетарианстве употребление молочных продуктов (в большинстве случаев в большом количестве) позволяет поддерживать адекватную обеспеченность кальцием большинства детей.

Определение обеспеченности витамином B12 у обследованных детей установило его сниженный уровень в сыворотке крови у $30,0 \pm 7,2$ % лактовегетарианцев, что было статистически значимо больше ($p < 0,05$) относительно детей группы контроля ($3,3 \pm 3,2$ %). В свою очередь, в группе 1 уменьшение содержания витамина B12 отмечалось в $15,0 \pm 5,6$ % случаев. Как у детей на лактовегетарианской диете, так и в группе детей на безмолочной диете концентрация витамина

B12 статистически значимо ниже относительно детей группы контроля (см. таблицу). Полученные результаты свидетельствуют о том, что соблюдение вегетарианской диеты может приводить к дефициту витамина B12 у трети детей, это подтверждается данными литературы [2, 6]. Безмолочная диета также может приводить к уменьшению концентрации данного микронутриента. Употребление молочных продуктов вегетарианцами является важным аспектом коррекции выявленного дисбаланса витамина B12. В свою очередь, детям, находящимся на безмолочной диете, следует увеличить в рационе объем мясных продуктов.

Анализ обеспеченности цинком детей, проживающих в условиях длительного конфликта в Донбассе, в зависимости от типа питания показал, что у $16,7 \pm 3,2$ % традиционно питающихся детей отмечается снижение уровня данного микроэлемента. При этом у вегетарианцев уменьшение концентрации цинка установлено у статистически значимо ($p < 0,05$) большей доли обследованных – $37,5 \pm 7,7$ %. В группе детей на безмолочной диете сниженный уровень цинка выявлен в $32,5 \pm 7,4$ % случаев. У детей группы 2 содержание цинка статистически значимо меньше относительно детей группы контроля, в группе 1 величина данного показателя также была несколько снижена (см. таблицу). На уменьшение обеспеченности цинком детей обследованных групп, вероятно, влияет не только характер ди-

ты, но и условия проживания детей на территории длительного военного конфликта, постоянное воздействие стрессовых факторов. Употребление в пищу сыра, орехов, семечек, бобов с целью восполнения дефицита цинка является важным аспектом диеты детей, не только соблюдающих ограничения в питании, но и придерживающихся употребления традиционных продуктов.

Заключение

Таким образом, для детей, соблюдающих длительное время ограничительные диеты, характерным является наличие различного рода дефицитных состояний. Так, для детей на безмолочной диете уменьшение запасов железа выявлено в 22,5 % случаев, дефицит кальция – в 60,0 %, витамина В12 – в 15,0 %, цинка – в 32,5 %. В свою очередь, среди детей-вегетарианцев снижение концентрации ферритина установлено более чем у половины обследованных – 55,0 % случаев, цинка – у 37,5 %, дефицит витамина В12 – у 30,0 %. Полученные результаты указывают на то, что длительное соблюдение ограничительных диет необходимо проводить под наблюдением педиатра или диетолога с коррекцией объема получаемых групп продуктов или решением вопроса о проведении саплементации. В свою очередь, детей, проживающих в Донбассе в условиях длительного военного конфликта и придерживающихся ограничительных типов питания, можно рассматривать в качестве группы риска по развитию дефицитных состояний. Для коррекции выявленного дисбаланса необходима разработка программ саплементации макро- и микронутриентов.

Список литературы

1. Горбачев Д.О., Сазонова О.В., Гильмиярова Ф.Н., Гусякова О.А., Мякишева Ю.В., Бекетова Н.А., Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Горбачева И.В., Гаврюшин М.Ю. Особенности пищевого статуса вегетарианцев. *Профилактикт. мед.* 2018;21(3):51–56. doi: 10.17116/profmed201821351
2. Ясаков Д.С., Макарова С.Г., Фисенко А.П., Семикина Е.Л., Мавроди Е.Ф., Филянская Е.Г. Обеспеченность детей вегетарианцев железом и витамином В12: одномоментное контролируемое исследование. *Рос. педиатр. ж.* 2019;22(3):144–152. doi: 10.18821/1560-9561-2019-22-3-144-152
3. Muller P. Vegan diet in young children. *Nestle Nutr. Inst. Workshop Ser.* 2020;93:103–110. doi: 10.1159/000503348
4. Налетов А.В. Ограничительные типы питания в детском возрасте – вред или польза? *Health, Food & Biotechnology.* 2022;4(1):21–24. doi: 10.36107/hfb.2022.il.s128

5. Юнацкая Т.А., Турчанинова М.С., Костина Н.Н. Гигиеническая оценка питания вегетарианцев и лиц со смешанным питанием. *Гигиена и сан.* 2015;94(9):72–75. doi: 10.47470/0016-9900-2017-96-3-277-280
6. Schurmann S., Kersting M., Alexy U. Vegetarian diets in children: a systematic review. *Eur. J. Nutr.* 2017;56(5):1797–1817. doi: 10.1007/s00394-017-1416-0
7. Ясаков Д.С., Макарова С.Г., Коденцова В.М. Пищевой статус и здоровье вегетарианцев: что известно из научных исследований последних лет? *Педиатрия. Ж. им. Г.Н. Сперанского.* 2019;98(4):221–228. doi: 10.24110/0031-403X-2019-98-4-221-228
8. Налетов А.В., Свистунова Н.А., Гуз Н.П. Оценка обеспеченности витамином D детей, соблюдающих ограничительные диеты. *Вопр. диетол.* 2020;10(3):11–14. doi: 10.20953/2224-5448-2020-3-11-14
9. Налетов А.В., Свистунова Н.А. Оценка состояния микробиоты тонкой кишки у детей, находящихся на длительной безмолочной. *Вопр. питания.* 2022;91(2):15–20. doi: 10.33029/0042-8833-2022-91-2-15-20
10. Facioni M.S., Raspini B., Pivari F., Dogliotti E., Cena H. Nutritional management of lactose intolerance: the importance of diet and food labeling. *J. Transl. Med.* 2020;18(1):260. doi: 10.1186/s12967-020-02429-2
11. Ratajczak A.E., Rychter A.M., Zawada A., Dobrowolska A., Krela-Kazmierczak I. Lactose intolerance in patients with inflammatory bowel diseases and dietary management in prevention of osteoporosis. *Nutrition.* 2021;82:111043. doi: 10.1016/j.nut.2020.111043

References

1. Gorbachev D.O., Sazonova O.V., Gil'miyarova F.N., Gusyaykova O.A., Myakisheva Yu.V., Beke-tova N.A., Kodentsova V.M., Vrzhesinskaya O.A., Gorbacheva I.V., Gavryushin M.Yu. Features of the nutritional status of vegetarians. *Profilakticheskaya meditsina = The Russian Journal of Preventive Medicine and Public Health.* 2018;21(3):51–56. [In Russian]. doi: 10.17116/profmed201821351
2. Yasakov D.S., Makarova S.G., Fisenko A.P., Semikina E.L., Mavrodi E.F., Filyanskaya E.G. Iron and vitamin B12 adequacy in vegetarian children: a cross-over controlled study. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal = Russian Pediatric Journal.* 2019;22(3):144–152. [In Russian]. doi: 10.18821/1560-9561-2019-22-3-144-152
3. Muller P. Vegan diet in young children. *Nestle Nutr. Inst. Workshop Ser.* 2020;93:103–110. doi: 10.1159/000503348
4. Naletov A.V. Restrictive types of nutrition in childhood – harm or benefit? *Health, Food & Biotechnology.* 2022;4(1):21–24. [In Russian]. doi: 10.36107/hfb.2022.il.s128

5. Yunatskaya T.A., Turchaninova M.S., Kostina N.N. Hygienic assessment of nutrition in vegetarians and people with mixed feeding. *Gigiena i sanitariya = Hygiene and Sanitation*. 2015;94(9):72–75. [In Russian]. doi: 10.47470/0016-9900-2017-96-3-277-280
6. Schurmann S., Kersting M., Alexy U. Vegetarian diets in children: a systematic review. *Eur. J. Nutr.* 2017;56(5):1797–1817. doi: 10.1007/s00394-017-1416-0
7. Yasakov D.S., Makarova S.G., Kodentsova V.M. Nutritional status and health of vegetarians: what is known from scientific studies in recent years? *Pediatrics. Zhurnal imeni Georgiya Nestorovicha Speranskogo = Pediatrics. Journal named after Georgy Nestorovich Speransky*. 2019;98(4):221–228. [In Russian]. doi: 10.24110/0031-403X-2019-98-4-221-228
8. Naletov A.V., Svistunova N.A., Guz N.P. Assessment of vitamin D status in children on restrictive diets. *Voprosy diyetologii = Dietary Issues*. 2020; 10(3):11–14. [In Russian]. doi: 10.20953/2224-5448-2020-3-11-14
9. Nalyotov A.V., Svistunova N.A. Assessment of the state of the small intestine microbiota in children on a long-term dairy-free diet. *Voprosy pitaniya = Problems of Nutrition*. 2022;91(2):15–20. [In Russian]. doi: 10.33029/0042-8833-2022-91-2-15-20
10. Facioni M.S., Raspini B., Pivari F., Dogliotti E., Cena H. Nutritional management of lactose intolerance: the importance of diet and food labeling. *J. Transl. Med.* 2020;18(1):260. doi: 10.1186/s12967-020-02429-2
11. Ratajczak A.E., Rychter A.M., Zawada A., Dobrowolska A., Krela-Kazmierczak I. Lactose intolerance in patients with inflammatory bowel diseases and dietary management in prevention of osteoporosis. *Nutrition*. 2021;82:111043. doi: 10.1016/j.nut.2020.111043

Сведения об авторах:

Свистунова Наталья Александровна, ORCID: 0000-0001-5070-9606, e-mail: natasha.svist168@gmail.com
Налетов Андрей Васильевич, д.м.н., проф., ORCID: 0000-0002-4733-3262, e-mail: nalyotov-a@mail.ru
Масюта Дмитрий Иванович, к.м.н., ORCID: 0000-0002-7880-8056, e-mail: masyutad@mail.ru

Information about the authors:

Natalia A. Svistunova, ORCID: 0000-0001-5070-9606, e-mail: natasha.svist168@gmail.com
Andrey V. Naletov, doctor of medical sciences, professor, ORCID: 0000-0002-4733-3262, e-mail: nalyotov-a@mail.ru
Dmitry I. Masyuta, ORCID: 0000-0001-5070-9606, e-mail: natasha.svist168@gmail.com

Поступила в редакцию 19.04.2023
После доработки 11.05.2023
Принята к публикации 09.06.2023

Received 19.04.2023
Revision received 11.05.2023
Accepted 09.06.2023