

Формулы Фармации. 2022. Т. 4, № 4. С. 74–79

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ: ДИСКУССИОННАЯ ТРИБУНА

Краткое сообщение

УДК 504.062.2

DOI: <https://doi.org/10.17816/phf321961>

## Подходы к развитию пчеловодства на постагрогенных землях Северо-Западного федерального округа РФ

© 2022. С. Г. Парамонов<sup>1</sup>, М. В. Томусяк<sup>1</sup>, М. А. Александров<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский химико-фармацевтический университет Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Автор, ответственный за переписку: Парамонов Сергей Геннадьевич, [sergei.paramonov@pharminnotech.com](mailto:sergei.paramonov@pharminnotech.com)

**АННОТАЦИЯ.** Рассматриваются подходы к устойчивому развитию производства продовольствия и сельского хозяйства с учетом экологических, социальных и экономических аспектов. Особое внимание уделяется развитию пчеловодства на постагрогенных землях Северо-Западного федерального округа России и его потенциальным возможностям в решении проблем, выдвинутых в рамках Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций по устойчивому развитию и Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года. Развитие пчеловодства является важным фактором устойчивого развития производства продовольствия и сельского хозяйства, способствуя региональному развитию и решению проблем, выдвинутых в рамках Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций по устойчивому развитию. По нашему мнению развитие пчеловодства и связанных с ним отраслей на заброшенных сельскохозяйственных землях может решить множество проблем на региональном, национальном и глобальном уровнях. Эти проблемы касаются устойчивого развития, обеспечения пищевой безопасности, экологической устойчивости и социальных вопросов.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** устойчивое развитие; биоразнообразие; пчеловодство; медоносные ресурсы РФ; продовольственные системы

### СОКРАЩЕНИЯ:

УПСХ – устойчивое производство продовольствия и ведение сельского хозяйства; ПГ – парниковые газы; БАД – биологически активные добавки.

## ВВЕДЕНИЕ

В рамках «Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года», утвержденной на Генеральной Ассамблее ООН 25 сентября 2015 года [1], были представлены 17 целей устойчивого развития, которые должны быть решены параллельно и во взаимосвязи друг с другом. Эти цели включают в себя решение вопросов в области экономического роста, образования, здравоохранения, социальной защиты и трудоустройства, борьбы с изменением климата и защиты окружающей среды. Одним из мероприятий, проведенных в рамках этой повестки, был саммит 2021 года [2], который показал, что многие продовольственные системы в мире нуждаются в преобразовании в интересах человека, природы и климата. Пандемия COVID-19 также показала опасные перекосы в наших продовольственных системах и поставила под угрозу жизнь и средства к существованию людей по всему миру.

Несмотря на рекордные объемы мирового производства продовольствия, 820 миллионов человек страдают от голода, в то время как около 2 миллиардов страдают от избыточного веса и ожирения, что ускоряет распространение заболеваний, связанных с питанием. Данная проблема частично вызвана самими продовольственными системами: 29% выбросов парниковых газов (ПГ) образуется в процессе производства продуктов питания и цепочки поставок от фермы к столу, 35% всех производимых продуктов питания расходуется впустую, продовольственные системы ответственны за 80% утраты биоразнообразия, 80% вырубки лесов и 70% всего потребления пресной воды.

Среди других вопросов, связанных с биоразнообразием, стоит отметить, что почти 80% сельского населения в развивающихся странах пользуются услугами традиционной медицины, основанной на использовании трав и растений. Микроорганизмы и беспозвоночные играют решающую роль в функционировании экосистем, но их важность плохо изучена и признана. Для решения этих проблем Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций [3] разработала принципы и меры по устойчивому производству продовольствия и ведению сельского хозяйства. Некоторые из основных мер включают:

- Содействовать диверсификации товарного производства и доходов;
- Улучшать здоровье почв и восстанавливать земельные ресурсы;
- Всесторонне учитывать вопросы сохранения биоразнообразия и обеспечить сохранение экосистемных функций;
- Повысить качество питания и содействовать сбалансированному рациону;
- Повысить устойчивость экосистем [4].

В «Стратегии повышения качества пищевых продуктов в Российской Федерации до 2030 года» [5] подчеркивается ряд проблем, в том числе тот факт, что потребление пищевых продуктов с низкими потребительскими свойствами является причиной снижения качества жизни и развития ряда заболеваний населения. Несанкционированное использование ветеринарных препаратов в сельскохозяйственном производстве также приводит к загрязнению пищевых продуктов и негативным последствиям для здоровья, требуя увеличения затрат на их лечение, включая оказание высокотехнологичной медицинской помощи.

Среди поставленных задач приоритет отдается развитию научных исследований в области питания населения, направленных на повышение качества пищевых продуктов, а также популяризацию принципов здорового питания. Таким образом, устойчивое производство продуктов питания и сельское хозяйство (УПСХ) в экологическом, социальном и экономическом измерениях является стратегической целью не только для Российской Федерации, но и для всего мира. Однако наряду с глобальными проблемами существуют региональные проблемы.

### Проблемное поле Северо-Западного Федерального округа РФ

По итогам Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года заброшенных сельскохозяйственных угодий сейчас насчитывается 12% от всех сельскохозяйственных земель [6]. В Северо-Западном Федеральном округе эта проблема особенно актуальна (33% от всех сельскохозяйственных земель региона заброшены). На этих угодьях не проводится никакой сельскохозяйственной деятельности, и значительная часть их площади покрыта древесно-кустарниковой или нежелательной сорной растительностью, такой как борщевик Сосновского. Таким образом, с одной стороны, эти земли выйдут из оборота сельскохозяйственного производства [7], а с другой стороны, из-за особенностей законодательства [8], не могут использоваться в лесном хозяйстве.

Климатогеографические факторы являются объективными причинами прекращения сельскохозяйственной деятельности на этих территориях. Регион относится к зоне рискованного земледелия, что приводит к экономическим рискам для крупных предприятий сельскохозяйственной отрасли. Эти предприятия предпочитают более южные регионы России, чтобы достичь наибольшего экономического эффекта.

Заброшенные земли также обладают сельскохозяйственным потенциалом и могут одновременно решать глобальные национальные проблемы. Экосистемы заброшенных земель, которые больше не подвергаются сельскохозяйственной деятельности обладают значительной медоносным потенциалом [9]. Заброшенные земли увеличивают биоразнообразие, включая лекарственные растения. Из-за отсутствия активной сельскохозяйственной деятельности эти экосистемы меньше подвержены воздействию микрзагрязнителей, таких как пестициды [10], избыточные дозы удобрений, антибиотиков в процессе животноводческой деятельности [11], что делает продукцию с таких земель экологически чистой.

В связи с этим является перспективным применение данной категории земель при одновременном сохранении биоразнообразия, что возможно при некоторых направлениях сельского хозяйства. Помимо этого, целью проекта также является «искоренение бедности во всех ее формах в целом». Пчеловодство можно использовать различными способами:

- повышение производительности сельскохозяйственных культур за счет повышения биоразнообразия, опыления, что приведет к удешевлению ряда продуктов питания;
- возможность дополнительного дохода для малообеспеченного населения в сельской местности.

С целью обеспечения здорового образа жизни и действие благополучию для всех в любом возрасте пчеловодство позволяет получать ряд экологически чистых продуктов:

- пищевых продуктов (мед);
- концентрированного витаминно-минерального комплекса биологически активных веществ (пыльца, перга);
- экологически чистого технического сырья и сырья для производства БАД (воск);
- получение фармацевтических препаратов (прополис, маточное молочко, пчелиный яд);
- позволяет осуществлять оздоровительные процедуры специалистами (апитерапия, вдыхание ульевого воздуха, сон на ульях).

Пчеловодство не требует больших вложений денег или времени для получения небольшого дополнительного дохода (иногда основного). Поэтому эта отрасль может обеспечить стабильный небольшой доход для всех. Кроме того, сезонный характер этого вида сельского хозяйства также делает его доступным для групп людей с формами занятости, связанными с учебным циклом, таких как учителя и студенты. В категорию дачников также входят пенсионеры.

Для пожилых людей этот вид сельского хозяйства позволяет поддерживать физическое и психическое здоровье и в то же время получать дополнительный доход.

В настоящее время более 90% малых пасек работают в рамках закона «О личном подсобном хозяйстве Российской Федерации». Согласно данному закону, граждане, которые ведут личное подсобное хозяйство, могут заниматься фермерством, если на их участке нет наемных работников и его площадь не превышает 0,5 га, а продажа сельскохозяйственной продукции, произведенной и переработанной в ходе ведения личного подсобного хозяйства, не считается предпринимательской деятельностью. Развитие пчеловодства и связанных с ним отраслей на заброшенных сельскохозяйственных землях имеет потенциал для того, чтобы помочь людям с низким уровнем дохода в сельской местности получить дополнительный доход и начать малый бизнес с минимальными начальными инвестициями. Это может быть полезно как для молодого, так и для старшего поколения.

Пчеловодство, с точки зрения охраны окружающей среды, является экологически чистым видом сельского хозяйства, который создает минимальные выбросы углекислого газа. Хотя эти выбросы связаны главным образом с перемещением продуктов жизнедеятельности пчел, они компенсируются депонированием углерода. Благодаря увеличению биоразнообразия и повышению продуктивности растений, которые опыляются пчелами, пчеловодство может способствовать увеличению доходов, повышению биоразнообразия и продвижению экологических услуг.

### Междисциплинарный подход к проблеме

Современное сельское хозяйство предполагает непрерывное выращивание сельскохозяйственных культур на больших площадях земли [12]. Это приводит к уничтожению как диких насекомых-опылителей, так и мест их обитания, вызывая ряд серьезных проблем, включая сохранение биоразнообразия в условиях интенсификации

сельского хозяйства. Использование пестицидов и тотальная обработка сельскохозяйственных земель монокультурами, высаженными на больших площадях, могут привести к риску уменьшения биоразнообразия. Кроме того, это может вызвать конкуренцию между пчелами и другими видами опылителей, а также создать проблемы в регулировании взаимодействия между растениеводством и пчеловодством. Поэтому важно учитывать экономическую эффективность растениеводства и пчеловодства при решении этих проблем.

К проблемам продовольственной безопасности относятся такие проблемы, как: риски связанные с попаданием остаточных концентраций в продукты питания непосредственно с пищевыми продуктами, а также опосредованно — с продуктами пчеловодства; возможность замещения ряда недостающих необходимых соединений (незаменимых аминокислот, витаминов, минералов) продуктами пчеловодства (пергой, пыльцой, маточным молочком) и искоренение всех форм недоедания; повышение производительности сельского хозяйства и доходов мелких производителей продуктов питания за счет небольших пасек действующих в рамках закона о личном подсобном хозяйстве, а также малого предпринимательства.

Стоит отметить, что проблемы, связанные с развитием пчеловодства, должны рассматриваться с применением междисциплинарного подхода и основываться на бионауке (биология, экология), сельском хозяйстве, медицине (токсикология), экономике и праве.

### Статистическая оценка

По оценке Бурмистрова А. Н. [13], медоносные ресурсы РФ составляют 2 331 210 тонн, в то время как в год собирается по данным Росстата [14] около 67 120 тонн (данные на 2015 г.), то есть около 3% от возможного товарного меда на пригодной для медосбора территории.

Согласно сборнику Росстата за 2021 год только в Северо-Западном ФО получено 1136 тонн меда. Если предположить, что собрано только 3%, то общая возможная продуктивность товарного меда только в этом регионе может быть около 37 866 тонн.

Проведенные исследования [9] демонстрируют, что медоносная база на постагrogenных сельскохозяйственных угодьях в большинстве случаев увеличивается со временем. Дальнейшие исследования показали, что в весенний период основной медосбор происходит с опушечных видов, а затем пчелы переключаются на лесной медосбор. Корреляционный анализ с палинологическими данными и анализ коэффициента ботанической общности по Жаккару показал, что пчелы проявляют высокую заинтересованность в постагrogenных биоценозах. С учетом этого, развитие пчеловодства на территории Северо-Западного ФО может быть рассмотрено как перспективное не только с региональной, но и с глобальной точки зрения в свете проблем, обсуждаемых в рамках Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций по вопросам устойчивого развития.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Развитие пчеловодства и связанных с ним отраслей на заброшенных сельскохозяйственных землях решает множество проблем на региональном, общероссийском и глобальном уровнях, связанных с устойчивым развити-

ем, пищевой безопасностью, экологической устойчивостью, а также социальными вопросами. Это достигается путем содействия диверсификации товарного производства и увеличения доходов, учета вопросов сохранения биоразнообразия и экосистемных функций, повыше-

ния качества питания и содействия сбалансированному рациону, а также увеличения устойчивости экосистем путем сокращения применения опасных сельскохозяйственных пестицидов, таких как лекарственные препараты, пестициды и ядохимикаты.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. ООН Цели устойчивого развития [Электронный ресурс] // Официальный сайт Организации Объединенных Наций: сайт. – URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/>. (дата обращения 20.12.2022)
2. ООН Саммит по продовольственным системам 2021 года [Электронный ресурс] // Официальный сайт Организации Объединенных Наций: сайт. – URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/food-systems-summit-2021/>. (дата обращения: 19.12.2022).
3. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединённых Наций. Устойчивое производство продовольствия и ведение сельского хозяйства [Электронный ресурс] // Официальный сайт Food and Agriculture Organization of the United Nations: сайт. – URL: <https://www.fao.org/sustainability/background/ru/>. (дата обращения: 19.12.2022).
4. GACSA многосторонняя платформа по климатически оптимизированному сельскому хозяйству (CSA) // Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединённых Наций [Электронный ресурс] // Официальный сайт Food and Agriculture Organization of the United Nations: сайт. – URL: <http://www.fao.org/gacsa/en/>. (дата обращения: 19.12.2022).
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 июня 2016 г. № 1364-р «Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года» // Официальный сайт правовой информации: сайт. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201606290052>. (дата обращения: 10.12.2022).
6. Итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года: В 8 т./Федеральная служба гос. статистики. М.: ИИЦ «Статистика России», 2018. ISBN 978-5-4269-0066-0 / Т. 3: Земельные ресурсы и их использование. – 307 с.: диагр. ISBN 978-5-4269-0069-1
7. Грязькин А. В., Парамонов С. Г., Семенова Е. И. Состояние сосновых молодняков, произрастающих на постагrogenных землях и в лесных биогеоценозах // The Scientific Heritage. 2022. № 82–3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-sosnovykh-molodnyakov-proizrastayuschih-na-postagrogennykh-zemlyah-i-v-lesnykh-biogeotsenozah>. (дата обращения: 11.12.2022).
8. Грязькин А. В., Парамонов С. Г. Проблемы использования заброшенных сельскохозяйственных земель // Юридические проблемы землепользования. СПб.: Изд-во университета МВД, 2007, С. 83–87
9. Динамика видового состава медоносов на постагrogenных и лесных землях / А. В. Грязькин, С. Г. Парамонов, Е. И. Семенова, М. А. Хоанг // Аграрный научный журнал. – 2022. – № 8. – С. 4–7. – DOI: 10.28983/asj.y2022i8pp4-7
10. Парамонов С. Г. Аспекты загрязнения лекарственных растений пестицидами / С. Г. Парамонов // Формулы фармации. – 2021. – Т. 3, № 2. – С. 78–81. – DOI: 10.17816/phf71365.
11. Экологические риски при микрозагрязнениях тетрациклином окружающей среды / С. Г. Парамонов, Д. Д. Зеликова, Л. В. Склярова, И. М. Алхутова // Формулы фармации. – 2022. – Т. 4, № 1. – С. 76–88. – DOI: 10.17816/phf106547.
12. Парамонов С. Г. Аспекты применения пестицидов и агрохимикатов в сфере пчеловодства / С. Г. Парамонов // Формулы фармации. – 2020. – Т. 2, № 1. – С. 82–84. – DOI: 10.17816/phf21225.
13. Бурмистров А. Н. Медоносные ресурсы Российской Федерации / А. Н. Бурмистров // Пчеловодство. – 2013. – № 3. – С. 20–24
14. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2022: Р. 32 Стат. сб. / Росстат. – М.: Росстат, 2022. – 1122 с.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Сергей Геннадьевич Парамонов** – канд. биол. наук, доцент кафедры промышленной экологии, Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия, [sergei.paramonov@pharminnotech.com](mailto:sergei.paramonov@pharminnotech.com)

**Михаил Владимирович Томусяк** – магистрант кафедры промышленной экологии Санкт-Петербургского государственного химико-фармацевтического университета Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия, [tomusyak.mihail@spsru.ru](mailto:tomusyak.mihail@spsru.ru)

**Марк Антонович Александров** – студент фармацевтического факультета Санкт-Петербургского государственного химико-фармацевтического университета Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия, [mark.aleksandrov@spsru.ru](mailto:mark.aleksandrov@spsru.ru)

**Авторы заявляют, что у них нет конфликта интересов.**

Статья поступила в редакцию 10.10.2022 г., одобрена после рецензирования 15.11.2022 г., принята к публикации 30.12.2022 г.

# Approaches to the Development of Beekeeping on Post-Agricultural Lands in the North-West Federal District of the Russian Federation

© 2022. Sergey G. Paramonov<sup>1</sup>, Mikhail V. Tomusiak<sup>1</sup>, Mark A. Alexandrov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Saint Petersburg Chemical and Pharmaceutical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia

Corresponding author: Sergey G. Paramonov, sergei.paramonov@pharminnotech.com

**ABSTRACT.** Approaches to sustainable development of food production and agriculture are being considered, taking into account ecological, social, and economic aspects. Special attention is paid to the development of beekeeping on post-agricultural lands in the North-West Federal District of Russia and its potential in solving the problems raised in the General Assembly of the United Nations on sustainable development and the Strategy for Improving the Quality of Food Products in the Russian Federation until 2030. Developing beekeeping is an important factor in the sustainable development of food production and agriculture, contributing to regional development and solving the problems raised in the General Assembly of the United Nations on sustainable development. In our opinion, the development of beekeeping and related industries on abandoned agricultural lands can solve many problems at the regional, national, and global levels. These problems are related to sustainable development, ensuring food security, environmental sustainability, and social issues.

**KEYWORDS:** sustainable development; biodiversity; beekeeping; honey resources of Russia; food systems

## REFERENCES

1. OON Celi ustojchivogo razvitija [Jelektronnyj resurs] // Oficial'nyj sajt Organizacii Ob#edinennyh Nacij: sajt. – URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/>. (In Russ.).
2. OON Sammit po prodovol'stvennym sistemam 2021 goda [Jelektronnyj resurs] // Oficial'nyj sajt Organizacii Ob#edinennyh Nacij: sajt. – URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/food-systems-summit-2021/>. (In Russ.).
3. Prodovol'stvennaja i sel'skohozjajstvennaja organizacija Ob#edinjonnyh Nacij. Ustojchivoje proizvodstvo prodovol'stvija i vedenie sel'skogo hozjajstva [Jelektronnyj resurs] // Oficial'nyj sajt Food and Agriculture Organization of the United Nations: sajt. – URL: <https://www.fao.org/sustainability/background/ru/>. (In Russ.).
4. GACSA mnogostoronnjaja platforma po klimaticheski optimizirovannomu sel'skomu hozjajstvu (CSA) // Prodovol'stvennaja i sel'skohozjajstvennaja organizacija Ob#edinjonnyh Nacij [Jelektronnyj resurs] // Oficial'nyj sajt Food and Agriculture Organization of the United Nations: sajt. – URL: <https://www.fao.org/gacsa/en/>. (In Russ.).
5. Rasporjazhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 29 ijunya 2016 g. № 1364-r “Strategija povyshenija kachestva pishhevoj produkcii v Rossijskoj Federacii do 2030 goda” // Oficial'nyj sajt pravovoj informacii: sajt. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201606290052>. (In Russ.).
6. Itogi Vserossijskoj sel'skohozjajstvennoj perepisi 2016 goda: V 8 t./Federal'naja sluzhba gos. statistiki. M.: IIC “Statistika Rossii”, 2018. ISBN 978-5-4269-0066-0 / T. 3: Zemel'nye resursy i ih ispol'zovanie. – 307 s.: diagr. ISBN 978-5-4269-0069-1. (In Russ.).
7. Grjaz'kin A. V., Paramonov S. G., Semenova E. I. Sosťojanie osnovnyh molodnjakov, proizrastajushhij na postagrogennyh zemljah i v lesnyh biogeocenzah // The Scientific Heritage. 2022. № 82–3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sostojanie-sosnovykh-molodnyakov-proizrastajushchih-na-postagrogennyh-zemlyah-i-v-lesnyh-biogeotsenzah>. (In Russ.).
8. Grjaz'kin A. V., Paramonov S. G. Problemy ispol'zovanija zabroshennyh sel'skohozjajstvennyh ze-

mel' // Juridicheskie problemy zemlepol'zovaniya. SPb.: IZD-VO UNIVERSITETA MVD, 2007, S. 83–87. (In Russ.).

9. Dynamics of the species composition of honey plants on post-agrogenic and forest lands / A. V. Gryazkin, S. G. Paramonov, E. I. Semenova, M. A. Hoang // Agrarian scientific journal. – 2022. – No. 8. – P. 4–7. – DOI: 10.28983/asj.y2022i8pp4-7. – EDN GUATMR. (In Russ.).

10. Paramonov S. G. Aspects of contamination of medicinal plants with pesticides / S. G. Paramonov // Formulas of Pharmacy. – 2021. – V. 3, No. 2. – S. 78–81. – DOI: 10.17816/phf71365. (In Russ.).

11. Paramonov S. G., Zelikova D. D., Sklyarova L. V., Alkhutova I. M. Ecological risks in case of micro-pol-

lution with tetracycline of the environment // Formulas of Pharmacy. – 2022. – V. 4, No. 1. – P. 76–88. – DOI: 10.17816/phf106547. (In Russ.).

12. Paramonov S. G. Aspects of the use of pesticides and agrochemicals in the field of beekeeping / S. G. Paramonov // Formulas of Pharmacy. – 2020. – V. 2, No. 1. – S. 82–84. – DOI: 10.17816/phf21225. (In Russ.).

13. Burmistrov A. N. Medonosnye resursy Rossijskoj Federacii / A. N. Burmistrov // Pchelovodstvo. – 2013. – No. 3. – P. 20–24. (In Russ.).

14. Regiony Rossii. Social'no-jekonomicheskie pokazateli. 2022: R32 Stat. sb. / Rosstat. – M.: Rosstat, 2022. – 1122 s. (In Russ.).

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Sergey G. Paramonov** – Ph.D of Biological Sciences, Associate Professor at the Industrial Ecology Department, Saint Petersburg State Chemical and Pharmaceutical University, Saint Petersburg, Russia, sergei.paramonov@pharminnotech.com

**Mikhail V. Tomusiak** – Master's student of the Department of Industrial Ecology, Saint Petersburg State Chemical and Pharmaceutical University, Saint Petersburg, Russia, tomusyak.mihail@spcpu.ru

**Mark A. Alexandrov** – Student of the Faculty of Pharmacy, Saint Petersburg State Chemical and Pharmaceutical University, Saint Petersburg, Russia, mark.aleksandrov@spcpu.ru

**The authors declare no conflicts of interests.**

The article was submitted October 10, 2022; approved after reviewing November 15, 2022; accepted for publication December 30, 2022.