

УДК 615.015.6

**Чистякова Вероника Максимовна**, Студент,  
Уральский государственный медицинский университет

**Трофимова Яна Павловна**, Студент,  
Уральский государственный медицинский университет

**Афанасьева Татьяна Анатольевна**,  
старший преподаватель кафедры фармации,  
Уральский государственный медицинский университет

### **БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ: ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ, ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА И СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

**Аннотация.** Биологически активные добавки (БАД) широко применяются населением в целях профилактики заболеваний, коррекции дефицита витаминов и минералов, а также поддержания общего состояния здоровья [1, 2]. Несмотря на значительную популярность данной продукции, вопросы её безопасности продолжают оставаться актуальными для специалистов в области токсикологической химии [1, 4, 7]. Современные исследования свидетельствуют о наличии рисков, связанных с фальсификацией продукции, присутствием незаявленных фармакологически активных веществ, загрязнением тяжёлыми металлами и развитием токсических эффектов при длительном или бесконтрольном применении [2, 4, 7, 9-11]. В статье рассмотрены основные токсикологические аспекты использования биологически активных добавок, проблемы контроля качества и современные методы лабораторной идентификации потенциально опасных компонентов [1, 2, 5].

**Ключевые слова:** Биологически активные добавки, БАД, токсикологическая химия, безопасность пищевой продукции, токсичность, контроль качества, химико-токсикологический анализ, фальсификация.

**Материалы и методы:** Для подготовки статьи был проведён анализ отечественной и зарубежной научной литературы, нормативно-правовой документации Российской Федерации и Евразийского экономического союза, а также официальных материалов регулирующих органов в области контроля качества и безопасности биологически активных добавок. Использованы методы сравнительного анализа, обобщения и систематизации научных данных.

**Обсуждение:** Проведенный анализ показывает, что проблема безопасности БАД носит многогранный характер и требует системного подхода [1, 2, 4, 7].

С одной стороны, БАД могут приносить пользу: восполнять дефицит витаминов и минералов, оказывать антиоксидантное, противовоспалительное действие, способствовать профилактике хронических заболеваний [1, 2]. Их доступность способствует повышению вовлеченности населения в заботу о собственном здоровье [3].

С другой стороны, существующая система регулирования имеет существенные пробелы. Как отмечают исследователи, «фальсифицированная или неправильно маркированная продукция может обойти действующие нормы, что приводит к увеличению числа негативных последствий» [4, 7]. Отсутствие международного консенсуса в определении и классификации БАД создает дополнительные сложности для гармонизации требований [4, 7].

Особую тревогу вызывает рост числа случаев тяжелого поражения печени, ассоциированного с приемом БАД [4, 7]. Исследование Drug-Induced Liver Injury Network (далее – DILIN) показало, что в 37% случаев добавление данных химического анализа повышало уверенность в том, что именно БАД вызвали гепатотоксичность. Это подчеркивает



важность рутинного применения современных аналитических методов в клинической практике при подозрении на нежелательные реакции [4, 5].

С точки зрения токсикологической химии, ключевыми задачами являются:

1. совершенствование методов скрининга фальсифицированных БАД [2, 5];
2. разработка нормативов содержания контаминантов [2, 6];
3. создание единой базы данных о составе и безопасности БАД [2, 3].

Новые российские нормативные акты 2025 года являются важным шагом в правильном направлении. Включение БАД в сферу контроля Росздравнадзора и введение обязательных требований к их качеству и эффективности могут существенно снизить риски для потребителей. Однако ключевая проблема остается: ответственность за безопасность БАД должна быть возложена не только на государственные органы, но и на производителей, а также на медицинских и фармацевтических работников, которые должны информировать пациентов о потенциальных рисках.

**Введение:** В последние десятилетия во всём мире наблюдается устойчивый рост потребления биологически активных добавок к пище [1, 3, 7]. Данная категория продукции рассматривается населением как средство профилактики различных заболеваний, повышения работоспособности, укрепления иммунитета и компенсации дефицита отдельных нутриентов. Расширение рынка БАД связано с популяризацией здорового образа жизни, развитием индустрии спортивного питания и увеличением интереса к натуральным продуктам.

Согласно современным представлениям, биологически активные добавки представляют собой концентраты природных или идентичных природным биологически активных веществ, предназначенные для непосредственного приёма или введения в состав пищевых продуктов. В отличие от лекарственных препаратов, БАД не предназначены для лечения заболеваний и относятся к пищевой продукции [3, 6].

Широкое распространение биологически активных добавок сопровождается ростом числа публикаций, посвящённых вопросам их безопасности. Несмотря на распространённое мнение о безвредности подобных средств, многочисленные исследования демонстрируют возможность развития серьёзных токсических реакций, связанных как с собственными свойствами компонентов, так и с нарушениями производства и контроля качества продукции.

Современное состояние рынка биологически активных добавок

В настоящее время рынок БАД является одним из наиболее быстрорастущих сегментов фармацевтической и пищевой промышленности [1, 3, 8]. В продаже представлены тысячи наименований продукции, содержащих витамины, минералы, аминокислоты, пробиотики, растительные экстракты и другие биологически активные вещества.



Рисунок 1.



Источники: [8].

Наиболее распространёнными группами БАД являются:

- витаминно-минеральные комплексы;
- пробиотики и пребиотики;
- антиоксидантные комплексы;
- спортивное питание;
- средства для снижения массы тела;
- добавки для повышения потенции;
- фитопрепараты на основе лекарственных растений.

Потребители часто воспринимают БАД как полностью безопасную альтернативу лекарственным средствам. Однако подобное представление не всегда соответствует действительности. Даже натуральные компоненты способны оказывать выраженное фармакологическое действие и вызывать нежелательные реакции [4, 5].

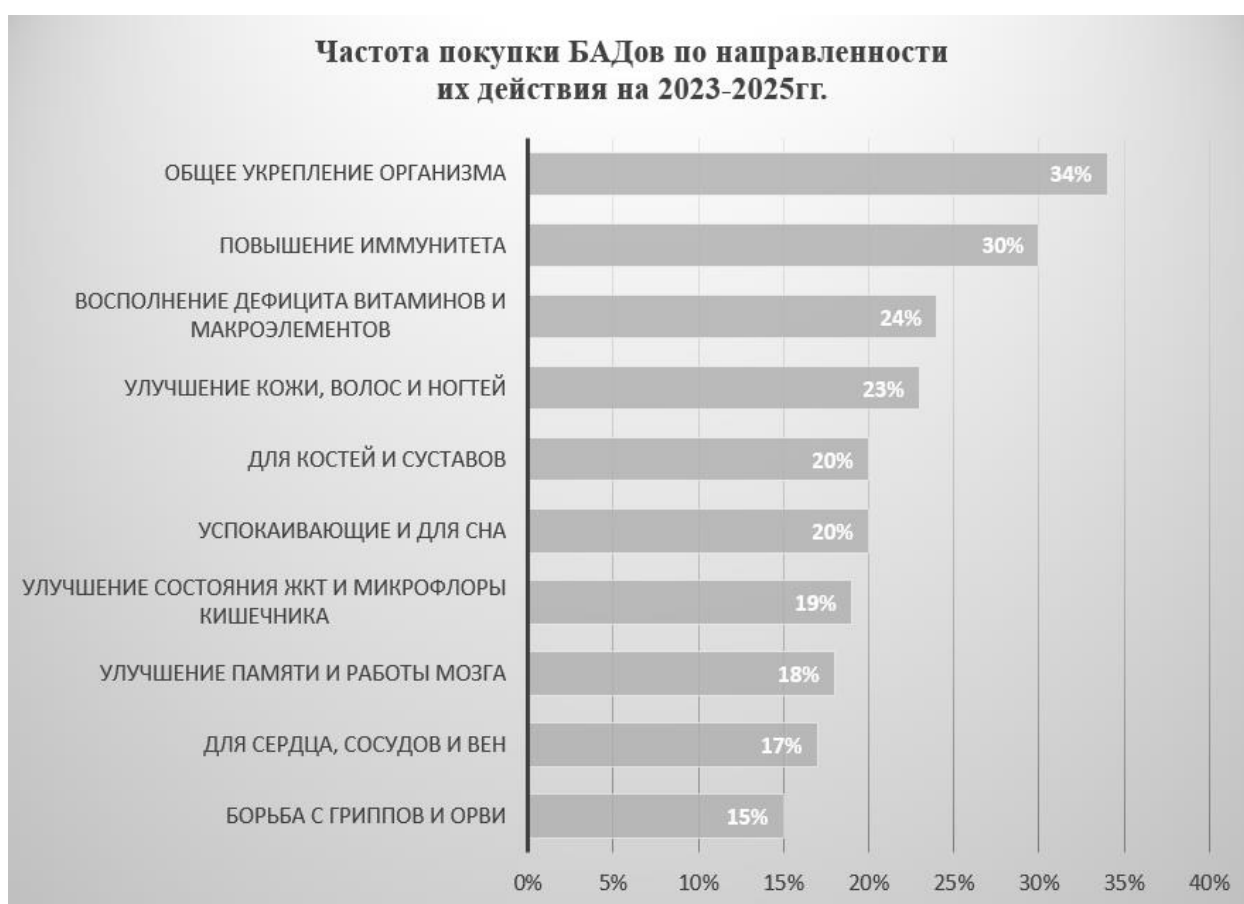


Рисунок 2.

\* % покупателей БАД не равно 100%, т.к. возможна была покупка нескольких БАДов по различной направленности их действия

Основные токсикологические риски применения БАД

Токсикологические риски, связанные с применением биологически активных добавок, могут быть обусловлены несколькими факторами [1, 2, 4, 7].

Во-первых, опасность представляет бесконтрольное употребление продукции. Многие потребители самостоятельно назначают себе БАД, не учитывая противопоказания, сопутствующие заболевания и возможность лекарственных взаимодействий.



Во-вторых, некоторые компоненты растительного происхождения обладают собственной токсичностью. Известно, что отдельные фитокомпоненты способны оказывать гепатотоксическое, нефротоксическое и кардиотоксическое действием [4, 5, 7].

В-третьих, серьёзную проблему представляет превышение рекомендуемых дозировок. Многие потребители ошибочно полагают, что увеличение дозы способствует усилению положительного эффекта, однако подобная практика может приводить к развитию гипервитаминозов и других токсических состояний.

Особое место занимают случаи взаимодействия БАД с лекарственными препаратами. Некоторые растительные экстракты способны изменять активность ферментов системы цитохрома P450, что приводит к изменению скорости метаболизма лекарственных веществ и повышению риска побочных реакций.

Гепатотоксичность биологически активных добавок

Одним из наиболее серьёзных осложнений применения БАД считается лекарственно-индуцированное поражение печени.

В последние годы в научной литературе отмечается увеличение числа случаев повреждения печени, связанных с употреблением растительных и пищевых добавок. Особенно часто подобные осложнения наблюдаются при использовании средств для снижения массы тела, спортивного питания и многокомпонентных растительных комплексов [4, 7].

Механизмы развития гепатотоксичности могут включать:

- прямое токсическое действие компонентов;
- образование реактивных метаболитов;
- иммунологические реакции;
- оксидативный стресс;
- нарушение функции митохондрий.

По данным зарубежных исследований, доля случаев поражения печени, связанных с БАД, в структуре лекарственно-индуцированных поражений печени продолжает увеличиваться. Наибольшую опасность представляют многокомпонентные продукты, содержащие растительные экстракты неизвестного происхождения.

Проблема фальсификации и незаявленных компонентов

Одной из наиболее актуальных проблем современного рынка БАД является фальсификация продукции [2, 4, 7].

Многочисленные исследования показали, что отдельные добавки содержат вещества, отсутствующие в маркировке [4, 7, 9-11]. Особую опасность представляют добавки для похудения, повышения потенции и спортивного питания [9–11].

Наиболее часто выявляются:

- сибутрамин и его аналоги [10, 11];
- силденафил [9];
- тадалафил [9];
- анаболические стероиды [4, 7];
- психостимулирующие вещества [4, 7].

Таблица 1

Запрещенное вещество	Категория БАД	Частота обнаружения	Источник / Количество образцов
<b>Сибутрамин</b>	Для похудения	<b>15.3%</b>	Исследование 137 образцов БАД для похудения в ОАЭ (2021)
		<b>25.5%</b>	Анализ 188 образцов БАД для похудения в Южной Корее (2009–2012)



		<b>26.0%</b>	Анализ 160 образцов растительных БАД для похудения (2016)
		<b>50.0%</b>	Выявление в 4 из 8 образцов БАД к пище
<b>Силденафил</b>	Для повышения потенции	<b>~46.2%</b>	Обнаружен в 12 из 26 протестированных образцов (2025)
<b>Тадалафил</b>	Для повышения потенции	<b>~7.7%</b>	Обнаружен в 2 из 26 протестированных образцов (2025)
<b>Анаболические стероиды</b>	Спортивное питание	<b>52.2%</b>	Более половины протестированных образцов спортивного питания содержали недеklarированные стероиды
<b>Психостимуляторы</b>	Общая категория БАД	<b>59.0%</b>	Исследование американских БАД (2022)
Источники: [9], [10], [11].			

Особенно широко проблема распространена среди продукции, реализуемой через интернет-площадки и неофициальные каналы распространения.

По данным анализа FDA, в течение ряда лет были выявлены сотни пищевых добавок, содержащих незаявленные фармакологически активные вещества. Среди наиболее часто обнаруживаемых соединений встречались силденафил, сибутрамин и анаболические стероиды [4, 7, 9–11]. Подобные компоненты способны вызывать тяжёлые побочные реакции, включая нарушения сердечно-сосудистой деятельности, артериальную гипертензию и токсические поражения внутренних органов.

Загрязнение тяжёлыми металлами и токсичными примесями

Дополнительным фактором риска является загрязнение сырья токсичными элементами [2, 5, 6].

В биологически активных добавках могут обнаруживаться:

- свинец;
- кадмий;
- ртуть;
- мышьяк;
- остаточные количества пестицидов;
- микотоксины;
- бактериальные и грибковые загрязнения.

Источниками загрязнения могут служить особенности выращивания растительного сырья, нарушение технологий производства и несоблюдение санитарных требований [2, 5, 6].

Накопление тяжёлых металлов в организме способно приводить к поражению нервной системы, почек, печени и органов кроветворения [5, 6].

Современные методы токсикологического контроля

Контроль качества и безопасности БАД является важнейшей задачей токсикологической химии [2, 5, 6].

Для выявления потенциально опасных компонентов используются современные аналитические методы [2, 5].

Высокоэффективная жидкостная хроматография позволяет проводить качественный и количественный анализ активных компонентов и выявлять незаявленные лекарственные вещества [2, 5].

Газовая хроматография в сочетании с масс-спектрометрией применяется для идентификации сложных органических соединений и анализа многокомпонентных смесей.



Для определения содержания тяжёлых металлов широко используются методы атомно-абсорбционной спектроскопии и индуктивно связанной плазменной масс-спектрометрии [2, 5, 6].

Микробиологические методы позволяют оценивать санитарную безопасность продукции и выявлять бактериальную контаминацию [2, 6].

Современные лаборатории также активно используют высокоразрешающую масс-спектрометрию для поиска неизвестных соединений и новых синтетических примесей [2, 5].

Государственное регулирование безопасности БАД

На территории Российской Федерации оборот биологически активных добавок регулируется санитарным законодательством и техническими регламентами Евразийского экономического союза [3, 6].

До поступления на рынок БАД подлежат государственной регистрации с подтверждением соответствия требованиям безопасности.

Однако существующая система контроля требует постоянного совершенствования [2, 3, 7]. Развитие интернет-торговли существенно увеличило объём продукции, поступающей к потребителю без достаточного контроля качества [3, 7, 8].

В связи с этим особую актуальность приобретают мероприятия по усилению лабораторного мониторинга, совершенствованию методов идентификации фальсифицированной продукции и повышению информированности населения [2, 3, 5].

Проведённый анализ литературы показывает, что биологически активные добавки занимают важное место в системе профилактического питания и коррекции нутритивного статуса населения [1, 2, 3]. При рациональном использовании они способны компенсировать дефицит витаминов, минералов и других биологически активных веществ [1, 2].

Вместе с тем сохраняются серьёзные токсикологические риски, связанные с фальсификацией продукции, использованием незаявленных лекарственных веществ, загрязнением токсичными примесями и бесконтрольным применением добавок [2, 4, 7, 9-11].

Особое внимание специалистов в области токсикологической химии должно быть направлено на разработку и внедрение высокочувствительных методов анализа, позволяющих своевременно выявлять потенциально опасные компоненты и предотвращать поступление недоброкачественной продукции на рынок [2, 5, 6].

**Заключение:** Биологически активные добавки являются важным элементом современной индустрии здоровья и широко используются населением в профилактических целях [1, 2, 3]. Несмотря на потенциальную пользу, применение БАД связано с рядом токсикологических рисков, которые необходимо учитывать, как специалистам здравоохранения, так и потребителям [2, 4, 7].

Наибольшую опасность представляют случаи присутствия незаявленных фармакологически активных веществ, загрязнение продукции токсичными примесями и развитие гепатотоксических реакций [4, 5, 7, 9-11]. Современные методы химико-токсикологического анализа позволяют эффективно выявлять подобные нарушения и обеспечивать контроль безопасности продукции [2, 5, 6].

Совершенствование государственного регулирования, повышение качества лабораторного контроля и информирование населения являются важнейшими направлениями обеспечения безопасности рынка биологически активных добавок [2, 3, 6].

*Список литературы:*

1. Мусаев Ф.А., Захарова О.А. Биологически активные добавки: применение, безопасность, оценка качества // Научное обозрение. Реферативный журнал. 2016. <https://abstract.science-review.ru/ru/article/view?id=1819&ysclid=mqewe8wa8a163251526>



2. Сетко А.Г., Багрянцева О.В., Бессонов В.В. и др. Совершенствование оценки соответствия биологически активных добавок к пище установленным требованиям качества и безопасности // Гигиена и санитария. 2025. [https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-otsenki-sootvetstviya-biologicheskii-aktivnyh-dobavok-k-pische-ustanovlennym-trebovaniyam-kachestva-i?ysclid=mqewgi71ga131845516](https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-otsenki-sootvetstviya-biologicheskii-aktivnyh-dobavok-k-pische-ustanovlennym-trebovaniyam-kachestva-i-bezopasnosti)

3. Замкина М.А., Ковалев И.В., Немытых О.Д., Наркевич И.А. Государственное регулирование российского рынка биологически активных добавок: обзор современных тенденций и приоритеты развития // Фармация. 2026. <https://pharmaciyajournal.ru/ru/25419218-2026-02-08?ysclid=mqewh6qakd729701545>

4. Cohen P.A. Hazards of Hindsight – Monitoring the Safety of Nutritional Supplements // New England Journal of Medicine. 2014. Vol. 370. P. 1277–1280. [https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMp1315559?url\\_ver=Z39.88-2003%26rfr\\_id%3Dori%3Arid%3Acrossref.org%26rfr\\_dat%3Dcr\\_pub%3Dwww.ncbi.nlm.nih.gov&page=2](https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMp1315559?url_ver=Z39.88-2003%26rfr_id%3Dori%3Arid%3Acrossref.org%26rfr_dat%3Dcr_pub%3Dwww.ncbi.nlm.nih.gov&page=2)

5. Васильев В.Г., Королёва Д.С., Чернышова Н.И. О необходимости совершенствования контроля безопасности и качества экстрактов из листьев *Ginkgo biloba* // Вестник РУДН. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2017. <https://cyberleninka.ru/article/n/o-neobhodimosti-sovershenstvovaniya-kontrolya-bezopasnosti-i-kachestva-ekstraktov-iz-listiev-ginkgo-biloba?ysclid=mqewlmrqr835458708>

6. МУК 2.3.2.721-98. Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище. <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=9&documentId=72116&ysclid=mqewmjy4st577606002>

7. Starr R.R. Too Little, Too Late: Ineffective Regulation of Dietary Supplements in the United States // American Journal of Public Health. 2015. Vol. 105 (3). P. 478–485. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25602879/>

8. Retail.ru, Цена упаковки БАДа в аптеках выросла на 146% за три года <https://www.retail.ru/news/tsena-upakovki-bada-v-aptekakh-vyrosla-na-146-za-tri-goda/>

Retail.ru, <https://www.retail.ru/articles/regulirovanie-bad-kak-izmenilis-zakonodatelstvo-i-rynok-v-2025-godu/>

9. pubmed, Обнаружение и количественная оценка содержания силденафила и тадалафила в пищевых добавках, позиционируемых как натуральные средства для повышения потенции, в Боснии и Герцеговине <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41165181/>

10. mdpi, Фальсификация добавок для похудения путем незаконного добавления синтетических фармацевтических препаратов <https://www.mdpi.com/1420-3049/26/22/6903>

11. Обнаружение пищевых добавок с сибутрамином из разных стран Азии, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10572764/table/foods-12-03522-t003/>.

