



## ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

Научная статья/Research Article

УДК 616.34-008.1

DOI: 10.36718/1819-4036-2022-7-204-211

**Александр Николаевич Австриевских<sup>1</sup>, Мария Анатольевна Захаренко<sup>2</sup>,  
Елена Николаевна Зиновьева<sup>3</sup>, Валерий Михайлович Позняковский<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>ООО «АртЛайф», Томск, Россия

<sup>1,2,3,4</sup>Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, Кемерово, Россия

<sup>1,4</sup>pvm1947@bk.ru

<sup>2</sup>mariya\_zakharenko@mail.ru

<sup>3</sup>zinoveva1978elena@gmail.com

### НОВЫЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ПРОДУКТ НА РАСТИТЕЛЬНОЙ ОСНОВЕ

*Цель исследования – разработать специализированный продукт на растительной основе с направленными функциональными свойствами в области поддержки баланса полезной микрофлоры кишечника и защитных сил организма. Разработана новая форма капсулированной биологически активной добавки (БАД) растительного происхождения. Дана характеристика ингредиентного состава специализированного продукта, включающего масло черного тмина, каприлат магния, СО<sub>2</sub>-экстракт гвоздики душистой, эфирные масла чеснока, корицы и чайного дерева, что послужило основанием для качественного и количественного определения рецептуры БАД, мг/1 капсулу: масло горного тмина – 253 (линолевая кислота – Омега 6 – не менее 125); магния каприлат – 50; корицы, эфирное масло – 5; гвоздики СО<sub>2</sub>-экстракт – 4; чайного дерева, эфирное масло – 1,5; чеснока, эфирное масло – 1. Технология производства состоит из следующих стадий: получение смеси компонентов для ее капсулирования; приготовление растворимого желатина; собственный процесс капсулирования и досушивания; экспертирование внешнего вида капсул; приготовление и нанесение ацидорезистентного пленочного покрытия. Изучены показатели качества и безопасности разработанного продукта по окончании 27 месяцев хранения при 15 °С и влажности воздуха не более 60 %. Установлены регламентируемые показатели критерия пищевой ценности по содержанию линолевой кислоты – 125 мг/капсулу. С учетом отсутствия отрицательных санитарно-токсикологических изменений безопасности определены сроки хранения БАД – 2 года при указанных выше параметрах. Употребление рекомендуемого количества продукта – по 1 капсуле 4 раза в день гарантирует поступление 50 мг линолевой кислоты, или 50 % от рекомендуемого суточного потребления. На основании экспертного заключения Роспотребнадзора и свидетельства о государственной регистрации БАД рекомендован для улучшения работы пищеварительного тракта, профилактики и комплексного лечения кожных или грибковых заболеваний. Производится на предприятиях компании «АртЛайф» (г. Томск).*

**Ключевые слова:** биологически активный фитокомплекс, БАД, ингредиенты, рецептура, технология, функциональные свойства, направления использования

**Для цитирования:** Новый специализированный продукт на растительной основе / А.Н. Австриевских [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2022. № 7. С. 204–211. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-7-204-211.

**Alexander Nikolaevich Austriavskikh<sup>1</sup>, Maria Anatolyevna Zakharenko<sup>2</sup>,  
Elena Nikolaevna Zinovieva<sup>3</sup>, Valery Mikhailovich Poznyakovsky<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>ООО ArtLife, Tomsk, Russia

<sup>1,2,3,4</sup>Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo, Russia

<sup>1,4</sup>pvm1947@bk.ru

<sup>2</sup>mariya\_zakharenko@mail.ru

<sup>3</sup>zinoveva1978elena@gmail.com

## NEW SPECIALIZED PLANT-BASED PRODUCT

*The purpose of the study is to develop a specialized plant-based product with directed functional properties in the field of supporting the balance of beneficial intestinal microflora and the body's defenses. A new form of encapsulated biologically active additive (BAA) of plant origin has been developed. The characteristic of the ingredient composition of a specialized product, including black cumin oil, magnesium caprylate, fragrant clove CO<sub>2</sub> extract, essential oils of garlic, cinnamon and tea tree, was given, which served as the basis for the qualitative and quantitative determination of the dietary supplement formulation, mg/1 capsule: mountain cumin oil – 253 (linoleic acid – Omega 6 – at least 125); magnesium caprylate – 50; cinnamon, essential oil – 5; cloves CO<sub>2</sub>-extract – 4; tea tree, essential oil – 1.5; garlic, essential oil – 1. The production technology consists of the following stages: obtaining a mixture of components for its encapsulation; preparation of soluble gelatin; own process of encapsulation and final drying; examination of the appearance of capsules; preparation and application of an acid-resistant film coating. The quality and safety indicators of the developed product were studied after 27 months of storage at 15 °C and air humidity of not more than 60 %. Regulated indicators of the criterion of nutritional value for the content of linoleic acid have been established – 125 mg/capsule. Taking into account the absence of negative sanitary and toxicological changes in safety, the shelf life of dietary supplements was determined – 2 years with the above parameters. The use of the recommended amount of the product – 1 capsule 4 times a day guarantees the intake of 50 mg of linoleic acid, or 50 % of the recommended daily intake. Based on expert opinion of Rospotrebnadzor and certificate of state registration BAA is recommended for improving the functioning of the digestive tract, prevention and complex treatment of skin or fungal diseases. It is produced at the enterprises of the ArtLife company (Tomsk).*

**Keywords:** *biologically active phytocomplex, dietary supplement, ingredients, formulation, technology, functional properties, directions of use*

**For citation:** *New specialized plant-based product / A.N. Avsrievskikh [et al.] // Bulliten KrasSAU. 2022;(7): 204–211. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-7-204-211.*

**Введение.** Использование природных биологически активных веществ растительного происхождения и их комплексов в коррекции обменных нарушений и сохранении здоровья является одним из ключевых векторов современной нутрициологии и диетологии. Особую актуальность эта проблема приобретает для поддержки полезной микрофлоры кишечника, учитывая ее роль в обмене веществ, профилактике и лечении заболеваний различной этиологии [1].

Состояние микрофлоры кишечника играет определяющую роль в обменных процессах организма, обеспечении работоспособности и качества жизни. В этой связи важным аспектом современной биотехнологии и нутрициологии является коррекция микробиома с использованием фактора питания [2-4].

**Цель исследования** – разработать специализированный продукт на растительной основе с направленными функциональными свойствами в области поддержки баланса полезной микрофлоры кишечника и защитных сил организма.

**Задачи:** дать характеристику рецептурных ингредиентов, определяющих функциональную направленность разрабатываемого фитоконплекса; определить качественный и количественный состав рецептуры специализированного продукта в форме БАД; разработать технологию производства БАД с установлением регулируемых технологических параметров; определить срок годности готового продукта на основании исследования санитарно-гигиенических и санитарно-токсикологических показателей; провести промышленную апробацию.

**Методы.** Использованы общедоступные и специальные методы исследований.

Отбор и подготовку проб проводили по ГОСТ 15113.0; для микробиологических испытаний – по ГОСТ 26669, ГОСТ 26670, ГОСТ 31904; для определения токсичных элементов – по ГОСТ 26929.

Определение содержания линолевой кислоты проводили по ГОСТ 31663; микробиологических показателей – по ГОСТ 31659, токсичных элементов – по ГОСТ 30178, ГОСТ Р 53183, ГОСТ 31707, Р 4.1.1672; пестицидов – по ГОСТ 30349.

**Результаты и их обсуждение.** Разработан новый фитокомплекс – специализированный продукт в форме БАД. Дана биохимическая характеристика входящих в ее состав биологически активных ингредиентов и их действующих начал.

*Масло черного тмина.* В состав масла входит значительное количество полиненасыщенных жирных кислот. Содержатся витамины А, Е и Д, бета-каротин, минеральные вещества (кальций, фосфор, медь, железо, другие микро- и макроэлементы). Присутствуют эфирные масла, фосфолипиды, энзимы, аминокислоты, в т. ч. аргинин, сапонины, флавоноиды, поли- и моносахариды, дубильные вещества, алкалоиды, фитостеролы (бета-ситостерин, камперстин и др.) [5, 6].

Многочисленными исследованиями показано, что масло черного тмина нормализует работу ЖКТ, активизирует иммунную систему, обладает бактерицидным действием, снижает уровень холестерина в крови. Антиоксидантные свойства тмина способствуют связыванию и выведению из организма ксенобиотиков, разрушающих клеточную оболочку.

Получают масло из сырых семян горного тмина методом холодного отжима, что позволяет максимально сохранить весь набор биологически активных веществ и их функциональные свойства.

*Каприлат магния.* Магниева соль каприловой кислоты. Поддерживает баланс микробиоты толстого кишечника, регулирует рост дрожжевых грибков, не препятствуя размножению сапрофитных бактерий.

*СО<sub>2</sub>-экстракт гвоздики душистой.* Основным компонентом экстракта является эфирное масло, в состав которого входят ароматические

компоненты – иланген, метилбензоат и кареофиален, эвгенол (70 %), гептанол, эвгенолацетат (13 %). Исходя из своего состава, экстракт гвоздики губительно действует на болезнетворные микроорганизмы, особенно протеолитической флоры, вызывающей гнойные поражения, оказывает противогрибковый эффект. Является иммуностимулятором, активизируя Т-лимфоциты, разрушающе влияет на вирус гриппа, улучшает свойства желчи, повышает антитоксические функции печени.

Благодаря наличию в эфирном масле кареофиллена формируется жгуче-ароматический вкус, возбуждающий аппетит и стимулирующий сокоотделение, что в целом способствует пищеварению и нормализует микробиоту кишечника [7].

*Эфирное масло чеснока.* Содержит серу и аллицин, которые губительны для вредных бактерий и вирусов. Эти свойства усиливаются наличием фитонцидов, которые являются также противогельминтным средством и проявляют положительный эффект при кишечных инфекциях. Эфирное масло чеснока активизирует перистальтику кишечника, обеспечивая нормальный транзит содержимого ЖКТ [8].

*Эфирное масло коры корицы.* Основным биологически активным компонентом является коричный альдегид (до 80 %). В состав эфирного масла входят эвгенол, (-)-лимонен, β-фелландрен, нонаналь, камфен, линалоол, α- и β-пинены, кареофиллен, камфен, метилкумарин, бензальдегид, камфора, альдегиды (гидрокоричный, салициловый, метилсалициловый и куминовый), другие минорные биологически активные вещества, обладающие широким спектром фармакологических действий. К ним относятся: противопаразитарное, антиоксидантное, противовоспалительное, антиагрегатное – улучшающее кровообращение, противовирусное. Подавляет грибковые и бактериальные инфекции ЖКТ, что способствует усилению иммунной функции, в том числе при борьбе с окислительным стрессом [9].

*Эфирное масло чайного дерева.* Содержит более 95 биологически активных компонентов, где основными являются монотерпены (до 49 %) и дитерпены (до 38 %), из редко встречающихся в природе обнаружены аллигексаноат, каквидифлорен (до 1 %), α-терпинеол, β-терпинеол

(0,25 %). Наличие в эфирном масле терпинен-4-ола (не ниже 30 %) и цинеола (не выше 15 %) обуславливает бактерицидные свойства, предотвращает бактериальную, вирусную и грибковую инфекции [10,11].

Представленная характеристика рецептурных ингредиентов свидетельствует об их синергических свойствах в отношении поддержания

баланса полезной микрофлоры кишечника и защитных сил организма.

Используемое для производства сырье должно соответствовать требованиям технических регламентов.

Рецептурный состав БАД на растительной основе представлен в таблице 1.

Таблица 1

**Рецептурный состав БАД**

Компонент	Содержание, мг		% от АУП
	1 капсула	4 капсулы	4 капсулы
Масло черного тмина	253	1012	50
Линолевая кислота (Омега-6), не менее	125	500	
Магния каприлат	50	200	–
Масло эфирное корицы	5	20	–
СО <sub>2</sub> экстракт гвоздики	4	16	–
Масло эфирное чайного дерева	1,5	6	–
Масло эфирное чеснока	1	4	–
<b>Наполнитель</b>			
Кремния диоксид (AEROSIL 380) (носитель)	5	–	–
Гриндокс 539 (антиокислитель) (аскорбилпальмитат, концентрат смеси токоферолов, лецитин, рапсовое масло)	0,5	–	–
Итого масса содержимого капсулы	320	–	–
<b>Оболочка капсулы шовной мягкой желатиновой</b>			
Желатин (носитель)	144	–	–
Д-Сорбит (агент влагоудерживающий)	18	–	–
Глицерин (агент влагоудерживающий)	18	–	–
Итого масса оболочки капсулы мягкой желатиновой	180	–	–
Итого масса заполненной капсулы	500	–	–
<b>Кишечнорастворимая оболочка капсулы</b>			
Колликут МАЕ 100Р (носитель)	68,95	–	–
Пропиленгликоль (агент влагоудерживающий)	45	–	–
Тальк (агент антислеживающий)	42,62	–	–
Поливинилпирролидон (коллидон) (загуститель)	18,95	–	–
Титана диоксид (краситель)	2,37	–	–
Железа оксид красный (краситель)	0,9	–	–
Железа оксид черный (краситель)	0,71	–	–
Железа оксид желтый (краситель)	0,5	–	–
Итого масса кишечнорастворимой оболочки	180	–	–
Итого масса заполненной капсулы покрытой кишечнорастворимой оболочкой	680	–	–
Цвет оболочки капсулы	Коричневый		
Форма и размер капсулы	Овал		

Технология производства капсулированной формы БАД включает: изготовление смеси рецептурных ингредиентов для ее капсулирования; желатина в растворе; автоматический процесс капсулирования и досушивания; экспертирование внешнего вида; приготовление и нанесение на капсулу пленочного покрытия; фасование и упаковывание готового продукта.

*Приготовление смеси для капсулирования.* Рецептурные компоненты дозируют и смешивают в следующем порядке, помещая в реактор-гомогенизатор: масло горного тмина; гриндокс 539; эфирное масло корицы; СО<sub>2</sub>-экстракт гвоздики; масло чайного дерева; эфирное масло чеснока; каприлат магния (предварительно смешивают с неосилом, измельчают на молотковой мельнице с ситом № 4 и добавляют в масляную смесь при постоянном перемешивании); аэросил 380 (вносят в масляную смесь при постоянном перемешивании), гомогенизируют 5 мин и сливают приготовленную смесь через сито 1,0 мм. Качество полупродукта проверяют на отсутствие посторонних включений, комков.

*Изготовление желатина в растворе.* Определяются параметры работы смесителя с необходимым содержанием подготовленной воды (температура 85 °С) и заданной скоростью работы мешалки (35 об/мин). Заданные по рецептуре ингредиенты (желатин, сорбит, глицерин, очищенная вода) помещают в смеситель с последующей загрузкой консервантов и пигментов в качестве вспомогательных веществ.

Предварительно готовят раствор желатина в течение 2,5 ч на 210 кг готовой продукции. Затем его выгружают и пропускают через фильтр с размером ячеек 0,2 мм, отстаивают на протяжении 4 ч при температуре 60 °С. Хранят в специальной емкости не более суток.

Капсулирование проводят на автоматическом капсульном оборудовании, досушивание – в сушильных камерах, выдерживая их до прекращения изменений массы при экспозиции до 60 ч.

Внешний вид капсулы должен отвечать заданным требованиям, после чего готовый про-

дукт отправляют в экспедицию с указанием необходимой маркировки согласно требованиям Технического регламента.

*Нанесение ацидорезистентного пленочного покрытия (АРПП).* Проводят на установке Manesty-350. Для приготовления суспензии пленочного покрытия в емкость дозируют расчетное количество воды, добавляют при перемешивании оксиды железа красного, черного, желтого и гомогенизируют.

Полученную суспензию красителей помещают в реактор-гомогенизатор, дозируют заданное количество воды и гомогенизируют.

Засыпают при работающей мешалке колликот, перемешивают 60 мин и добавляют пропиленгликоль. В отдельной емкости перемешивают и просеивают (через вибросито 1,0) тальк, диоксид титана, коллидон 30 и небольшими порциями засыпают при работающей мешалке в реактор-гомогенизатор с раствором колликота. После 1 мин гомогенизации приготовленную суспензию АРПП фильтруют через нейлоновый фильтр (0,315–0,45 мм), подключают реактор-гомогенизатор к установке для нанесения пленочного покрытия и распыляют до достижения массы АРПП – 19 % от всей капсулы.

Смесь для капсулирования и суспензия АРПП хранятся не более 3 сут.

Готовые капсулы, соответствующие требованиям технической документации, направляют на фасовку и упаковку.

Для установления сроков реализации продукт помещали для хранения при 15–25 °С в течение 27 мес. (влажность воздуха не должна превышать 60 %). По истечении указанного срока определяли качественные характеристики – микробиологические, органолептические, физико-химические. Регламентируемый показатель пищевой ценности определяли по содержанию линолевой кислоты, Омега 6 в 1 капсуле не менее 125 мг.

Изучали органолептические и физико-химические показатели разработанного продукта (табл. 2).

## Регламентируемые органолептические и физико-химические показатели качества БАД

Показатель	Характеристика
Внешний вид	Капсула шовная мягкая желатиновая, с кишечнорастворимой оболочкой
Цвет содержимого капсулы	Масляная суспензия коричневого цвета, допускается мутность, выпадение осадка
Запах и вкус	Специфический
Средняя масса капсулы, мг	680 (612–748)
Содержание линолевой кислоты (Омега-6), мг, в 1 капсуле, не менее	125

При определении санитарно-гигиенических показателей патогенные микроорганизмы, в т. ч. сальмонеллы, не обнаружены, что соответствует требованиям действующего нормативного документа (ТР ТС 021 /2011).

Содержание тяжелых металлов и пестицидов в испытуемых образцах находилось в пределах установленных норм.

На основании проведенных исследований установлен срок годности готового специализированного продукта – 2 года со дня изготовления при указанных условиях с «запасом прочности» 3 месяца.

Рекомендации к применению: 4 раза в день по 1 капсуле во время еды. Курс приема – 45 дней. Употребление указанного количества БАД обеспечивает поступление 500 мг линолевой кислоты (Омега 6), что составляет 50 % от АУП (АУП – адекватный уровень суточного потребления).

Пищевая ценность 100 г продукта, г: белки – 19; жиры – 37; углеводы – 0,2; энергетическая ценность, ккал – 420.

Специализированный продукт на растительной основе рекомендуется для формирования полезной микрофлоры и улучшения работы пищеварительного тракта, а также для повышения защитных сил организма за счет иммуностимулирующих, антиоксидантных и бактерицидных свойств.

Эффективность и функциональная направленность БАД подтверждены экспертным заключением Роспотребнадзора и свидетельством о регистрации.

Рецептура и технология апробированы, продукт производится на предприятиях ООО «Арт-Лайф» (г. Томск). Стабильность качественных

характеристик гарантируется сертификацией производства по требованиям ISO 22000 и GMP.

### Заключение

1. Дана характеристика рецептурных компонентов и действующих начал разрабатываемого продукта, что послужило основанием для разработки качественного и количественного состава рецептуры, определения функциональной направленности и синергических свойств.

2. Разработана технология БАД с определением регулируемых технологических параметров производства.

3. На основании исследований показателей безопасности при хранении специализированного продукта установлен срок годности – 2 года со дня изготовления при температуре 15–25 °С и влажности не более 60 % с гарантированным «запасом прочности» 3 месяца.

4. Проведена промышленная апробация в условиях предприятия, сертифицированного по требованиям международных стандартов ISO 22000 и GMP, что обеспечивает стабильность качественных характеристик и востребованность продукта на потребительском рынке.

### Список источников

1. *Вековцев А.А., Никитюк Д.Б., Позняковский В.М.* Новые масштабные биотехнологические проекты в метаболической коррекции дисфункциональных состояний и синдромов дезадаптации // Актуальные проблемы хранения и переработки сельскохозяйственного сырья: кол. монография. СПб.: Лань, 2020. С. 18–26.

2. Микробиом и биохакинг: парадигма управления здоровьем / А.А. Вековцев [и др.] // Индустрия питания. 2021. Т. 6, № 2. С. 16–32.
3. Биотехнологическая программа в форме БАД для поддержки индигенной микрофлоры кишечника / Б. Тохирён [и др.] // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Сер. Пищевые и биотехнологии. 2020. Т. 8, № 2. С. 65–73.
4. Черешнев В.А., Позняковский В.М. Фактор питания и эволюционно-генетическое формирование кишечной микрофлоры: значение для сохранения иммунитета и здоровья // Индустрия питания. 2020. Т. 6, №3. С. 5–16.
5. Алхасова Х.М., Соловьев В.Г. Состав и биологические свойства масла Черного тмина (обзор литературы) // Научный медицинский вестник Югры. 2021. Т. 30, № 4. С. 14–20. DOI: 10.25017/2306-1367-2021-30-4-14-20.
6. Шахин М., Долганова Н.В. Исследование характеристик масла черного тмина, оливкового масла и купажированной композиции с повышенными функциональными свойствами // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2021. № 3 (68). С. 35–38. DOI: 10.33979/2219-8466-2021-68-3-35-38.
7. Мишарина Т.А., Алинкина Е.С., Медведева И.Б. Антирадикальные свойства эфирных масел и экстрактов гвоздики и душистого перца // Прикладная биохимия и микробиология. 2015. Т. 51, № 1. С. 99. DOI: 10.7868/S0555109915010092.
8. Сравнительное исследование эфирных масел лука и чеснока методами тонкослойной хроматографии и хромато-масс-спектрометрии / Д.С. Байгаров [и др.] // Традиционная медицина. 2008. № 2(13). С. 37–43.
9. Ломова М.А. Исторический опыт и перспективы использования коры корицы и коричневого эфирного масла // Современная Российская наука: актуальные вопросы, достижения и инновации: сб. ст. Всерос. науч.-практ. конф. (Пенза, 23 февраля 2021 г.). Пенза: Наука и Просвещение, 2021. С. 276–278.
10. Сидорова Н.Р., Виноградова А.В. Оценка антимикробных свойств эфирных масел // Современные научные взгляды в эпоху глобальных трансформаций: проблемы, новые векторы развития: мат-лы XLII Всерос. науч.-практ. конф. (Ростов-на-Дону, 16 декабря 2021 г.). Ростов н/Д.: ВВМ, 2021. С. 854–856.
11. Куркина Ю.Н., Есина Е.П., Барскова А.С. Фитонцидная активность натуральных эфирных масел // Заметки ученого. 2020. № 1(44). С. 28–31.

## References

1. Vekovcev A.A., Nikityuk D.B., Poznyakovskij V.M. Novye masshtabnye biotehnologicheskie proekty v metabolicheskoy korrekcii disfunkcional'nyh sostoyanij i sindromov dezadaptacii // Aktual'nye problemy hraneniya i pererabotki sel'skohozyajstvennogo syr'ya: kol. monografiya. SPb.: Lan', 2020. S. 18–26.
2. Mikrobiom i biohaking: paradigma upravleniya zdorov'em / A.A. Vekovcev [i dr.] // Industriya pitaniya. 2021. T. 6, № 2. S. 16–32.
3. Biotehnologicheskaya programma v forme BAD dlya podderzhki indigennoj mikroflory kishechnika / B. Tohirien [i dr.] // Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Ser. Pischevye i biotehnologii. 2020. T. 8, № 2. S. 65-73.
4. Chereshev V.A., Poznyakovskij V.M. Faktor pitaniya i `evolyucionno-geneticheskoe formirovanie kishechnoj mikroflory: znachenie dlya sohraneniya immuniteta i zdorov'ya // Industriya pitaniya. 2020. T. 6, №3. S. 5–16.
5. Alhasova H.M., Solov'ev V.G. Sostav i biologicheskie svoystva masla Chernogo tmina (obzor literatury) // Nauchnyj medicinskij vestnik Yugry. 2021. T. 30, № 4. S. 14–20. DOI: 10.25017/2306-1367-2021-30-4-14-20.
6. Shahin M., Dolganova N.V. Issledovanie harakteristik masla chernogo tmina, olivkovogo masla i kupazhированной kompozicii s povyshennymi funktsional'nymi svoystvami // Tehnologiya i tovarovedenie innovatsionnyh pischevykh produktov. 2021. № 3 (68). S. 35–38. DOI: 10.33979/2219-8466-2021-68-3-35-38.
7. Misharina T.A., Alinkina E.S., Medvedeva I.B. Antiradikal'nye svoystva `efirnykh masel i `ekstraktov gvozdiki i dushistogo perca // Prikladnaya biokhimiya i mikrobiologiya. 2015. T. 51, № 1. S. 99. DOI: 10.7868/S0555109915010092.

8. Sravnitel'noe issledovanie `efirnyh masel luka i chesnoka metodami tonkoslojnoj hromatografii i hromato-mass-spektrometrii / D.S. Bajgarov [i dr.] // Tradicionnaya medicina. 2008. № 2(13). S. 37–43.
9. Lomova M.A. Istoricheskij opyt i perspektivy ispol'zovaniya kory koricy i korichnogo `efirnogo masla // Sovremennaya Rossijskaya nauka: aktual'nye voprosy, dostizheniya i innovacii: sb. st. Vseros. nauch.-prakt. konf. (Penza, 23 fevralya 2021 g.). Penza: Nauka i Prosveschenie, 2021. S. 276–278.
10. Sidorova N.R., Vinogradova A.V. Ocenka antimikrobnnyh svojstv `efirnyh masel // Sovremennye nauchnye vzglyady v `epohu global'nyh transformacij: problemy, novye vektory razvitiya: mat-ly XLII Vseros. nauch.-prakt. konf. (Rostov-na-Donu, 16 dekabrya 2021 g.). Rostov n/D.: VVM, 2021. S. 854–856.
11. Kurkina Yu.N., Esina E.P., Barskova A.S. Fitoncidnaya aktivnost' natural'nyh `efirnyh masel // Zametki uchenogo. 2020. № 1(44). S. 28–31.

Статья принята к публикации 24.05.2022 / The article accepted for publication 24.05.2022.

Информация об авторах:

**Александр Николаевич Австриевских**<sup>1</sup>, генеральный директор; профессор базовой кафедры пищевой индустрии и функционального питания, доктор технических наук, профессор

**Мария Анатольевна Захаренко**<sup>2</sup>, доцент, докторант кафедры биотехнологий и производства продуктов питания, кандидат технических наук

**Елена Николаевна Зиновьева**<sup>3</sup>, аспирант кафедры биотехнологий и производства продуктов питания

**Валерий Михайлович Позняковский**<sup>4</sup>, заведующий кафедрой биотехнологий и производства продуктов питания, доктор технических наук, профессор

Information about the authors:

**Alexander Nikolaevich Austriavskikh**<sup>1</sup>, CEO; Professor at the Basic Department of Food Industry and Functional Nutrition, Doctor of Technical Sciences, Professor

**Maria Anatolyevna Zakharenko**<sup>2</sup>, Associate Professor, Doctoral Candidate at the Department of Biotechnology and Food Production, Candidate of Technical Sciences

**Elena Nikolaevna Zinovieva**<sup>3</sup>, Postgraduate Student at the Department of Biotechnology and Food Production

**Valery Mikhailovich Poznyakovsky**<sup>4</sup>, Head of the Department of Biotechnology and Food Production, Doctor of Technical Sciences, Professor

