

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201900120** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2020.01.31

(51) Int. Cl. *A23L 33/195* (2006.01)
C12N 1/20 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2019.03.22

(54) **БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНАЯ ДОБАВКА ЗАЩИТНОГО ДЕЙСТВИЯ**

(31) **2018125680**

(32) **2018.07.12**

(33) **RU**

(71) Заявитель:
ООО "ГИПРОБИОСИНТЕЗ" (RU)

(72) Изобретатель:

**Быков Валерий Алексеевич,
Куликова Наталья Леонидовна,
Левитин Леонид Евгеньевич,
Сафонов Александр Иванович,
Тимошенко Ксения Андреевна (RU)**

(74) Представитель:
Князева Л.А. (RU)

(57) Изобретение относится к микробиологии и биотехнологии, а именно к биологически активным добавкам (БАД), и может быть использовано в качестве пищевых добавок с высоким содержанием белка и основного компонента продуктов спортивного питания, усиливающих защитные функции организма для проведения лечебно-профилактического питания людей, работающих в зонах экологических бедствий, экстремальных условиях, а также в питании спортсменов. Техническим результатом заявленного изобретения является создание натурального белкового продукта, из которого выделены нуклеиновые кислоты. Предлагаемый БАД обладает высоким энергетическим потенциалом, обеспечивает высокую эффективность при включении в рацион питания в условиях длительных и нарастающих по интенсивности предельных мышечных перегрузок. Применение препарата поддерживает состояние высокой физической и умственной работоспособности в экстремальных условиях. Поставленная техническая задача достигается за счет использования биологически активной добавки защитного действия, характеризующейся тем, что она представляет собой денуклеинизированную бактериальную биомассу штамма метанооксиляющих бактерий *Methylococcus capsulatus* ГБС-15.

A1

201900120

201900120

A1

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНАЯ ДОБАВКА

ЗАЩИТНОГО ДЕЙСТВИЯ

Изобретение относится к микробиологии и биотехнологии, а именно к биологически активным добавкам (БАД), и может быть использовано в качестве пищевых добавок с высоким содержанием белка и основного компонента продуктов спортивного питания, усиливающих защитные функции организма для проведения лечебно-профилактического питания людей, работающих в зонах экологических бедствий, экстремальных условиях, а также в питании спортсменов.

Научные исследования в области определения как физиологического действия тех или иных ингредиентов, так и их технологических функций являются актуальными и своевременными (Правительство РФ утвердило 25 октября 2010 г. «Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года» (№1873-р).

Перспективным направлением оптимизации питания населения и, прежде всего, той его части, которая испытывает большие физические, психоэмоциональные, умственные нагрузки (например, военнослужащие, спортсмены, шахтеры, работники литейного производства, и др.), служит включение в рацион питания продуктов с повышенным содержанием биологически активных веществ (БАВ), предпочтительно натурального происхождения из растительно-белкового сырья.

Известно большое количество биологически активных добавок к пище, усиливающих защитные функции организма человека.

На сегодняшний день никем не оспаривается тот факт, что спортивные мышечные перегрузки и состояние чрезмерного стресса неразделимы (Зимин Ю.И., 1979; Кассиль Г.Р. и др., 1978). При этом считается доказанным, что любой стресс неизбежно сопровождается повреждением внутренних органов, работающих на пределе своих функциональных возможностей [Меерсон Ф.З. Адаптация, стресс и профилактика. М.: Наука. - 1981. - 278 с.]. Известно, что у спортсменов (пловцов) высокие титры аутоантител к тканям собственных органов (печень, почки, сердце) более чем в пять раз превышают частоту подобных находок у начинающих здоровых спортсменов.

Известны биологически активных веществ из иловых пород и сапропеловых грязей. Полученные соединения обладают биологической активностью, проявляют

гепатозащитный эффект действия (АС. №1260005). Недостатком данного вещества является то, что оно содержит жиросодержащие фракции, поэтому обладает ограниченным спектром применения.

Известна биологически активная добавка к пище, обеспечивающая тонизирующее и стимулирующее действие на организм человека. (РФ № 2368250), которая содержит кровь животных, этиловый спирт, раствор цветочного меда и спиртовой экстракт пантов, при этом в качестве крови животных используют кровь марала, северного оленя и дополнительно якутских лошадей. Однако в виду особенности использования крови нескольких видов животных эффективно изготавливать и реализовывать данный препарат в промышленных масштабах затруднительно.

Наиболее близким техническим решением, принятым нами за прототип, является средство, повышающее работоспособность, переносимость экстремальных нагрузок, адаптируемость к экстремальным условиям, содержащее сухие дрожжи, в том числе используемые в пивоварении, обработанные до их лизирования, экстрактами растений либо антиоксидантом (РФ №2390271). **Пивные дрожжи** и продукты их переработки обладают полноценным набором незаменимых аминокислот, минералов и витаминов, что делает их прекрасным общеукрепляющим комплексом, но не обладающим адаптогенными и гепатопротекторными свойствами, кроме того, они имеют специфический привкус.

За рубежом широко используют препараты-пробиотики и продукты лечебного питания на основе консорциумов **штаммов** бифидобактерий видов *B.bifidum*, *B.longum*, *B.adolescentis*, *B.breve*, *B.infantis* в разных комбинациях (Патент США №5843922, заявка США №2002015990; патент США №6335040), а также на основе консорциумов **штаммов** бифидо- и лактобактерий (Заявка США №2002090416; патент США №5866385).

Широкое применение в качестве микробной белковой массы нашли различные штаммы бактерий, являющиеся продуцентами белка. Так, разработаны технологии производства кормового белка на основе отходов спиртовой (послеспиртовой барды) и мукомольной (отрубей, муки) промышленности и смеси барды с отходами зернового сырья (патенты РФ №№2159287, 2140449, 2054881; авторские свидетельства СССР №№1595900, 1571061; 1532580; 1507787 и др.). В качестве культур-продуцентов в перечисленных изобретениях используют дрожжеподобные несовершенные грибы рода *Candida*. Недостатком известных штаммов

микроорганизмов для производства БАД является отсутствие способности к активному росту в условиях длительного нестерильного процесса культивирования.

Также в качестве микробной белковой массы нашли применение различные штаммы бактерий, являющиеся продуцентами белка: штамм дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* (Авт. св. СССР N 1575570); штамм *Lactobacillus acidophilus* (РФ №2244000); штамм *Lactobacillus plantarum* (РФ №№ 2390554, 2244001); штамм *Propionibacterium freudenreichii* subsp. *shermanii* (РФ №2247149), штамм *Propionibacterium acnes* (РФ №2250258); штамм ацидофильных метилотрофных бактерий *Acetobacter methylicum* (авт. св. СССР №925112); штамм *Flammulina velutipes* (авт. свид. СССР №727687); штамм *Pleurotus ostreatus* Kummer (авт. св. СССР №427993). Общим недостатком перечисленных выше бактерий является нестабильный выход биомассы, недостаточно высокая продуктивность штамма.

Известны различные штаммы бактерий, продуцирующие кормовой белок, относящиеся к различным видам метанооксиляющих бактерий (метанотрофы), например, например штаммы рода *Methylococcus capsulatus* ЦМПМ В-1743 (авт. свид. СССР №770200), *Pseudomonas methanica*, *Methylococcus capsulatus* ВКМ В-2116, *Methylocystis parvus* ВКМ В-2129, *Methylosinus sporium* ВКМ В-2123, *Methylosinus trichosporum* ВКМ В-2117, *Methylobacter acidophilus*, *Methylomonas rubra* ВСБ-90, *Methylococcus* sp. ЧМ-9, *Methylococcus capsulatus* ВСБ-874, *Methylococcus minimus*, *Methylomonas methanica*, *Methylomonas agile*.

Они являются продуктами микробного синтеза, получаемыми в результате культивирования метанооксиляющих бактерий на природном газе. Эти штаммы характеризуются различными скоростями роста и выходом биомассы.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является штамм *Methylococcus capsulatus* ГБС-15, являющийся продуцентом белковой массы, которую можно использовать для кормления животных (РФ № 2613365). - продуцент биомассы.

Задачей изобретения является расширение арсенала биологически активных продуктов для спортивного питания, повышающих функциональные резервы организма, устойчивость к стрессу, способствующих быстрому восстановлению сил после физических нагрузок и психоэмоциональное состояние у спортсменов на фоне приема заявляемой биологически активной добавки.

Техническим результатом заявленного изобретения является создание натурального белкового продукта, из которого выделены нуклеиновые кислоты. Предлагаемый БАД обладает высоким энергетическим потенциалом, обеспечивает

высокую эффективность при включении в рацион питания в условиях длительных и нарастающих по интенсивности предельных мышечных перегрузок. Применение препарата поддерживает состояние высокой физической и умственной работоспособности в экстремальных условиях.

Поставленная техническая задача достигается за счет использования биологически активной добавки защитного действия, характеризующейся тем, что она представляет собой денуклеинизированную бактериальную биомассу штамма метанооксиляющих бактерий *Methylococcus capsulatus* ГБС-15.

Потребность в белках для организма человека достаточно высока в связи с большой скоростью их метаболизма в тканях. Она оценивается нормой порядка 240 г белка в день. Фактическая потребность в пищевом белке обуславливается доступностью незаменимых и заменимых аминокислот, которые требуются для поддержания нормального пищевого статуса взрослого человека, беременных женщин, спортсменов, людей с заболеваниями различной природы, а также для нормального роста и развития детей различного возраста. При недостатке полноценного белка в пище организм переходит в состояние катаболизма, используя свои собственные белки в качестве источника азота. Чтобы избежать этого явления, необходимо своевременное обеспечение организма белками или незаменимыми и заменимыми аминокислотами. Практическое значение имеют не нативные белки, а денатурированные, лучше усваивающиеся организмом человека.

При поступлении с пищей нуклеиновые компоненты, содержащиеся в бактериальной биомассе, оказывают дополнительную нагрузку на выделительную систему, т.к. в процессе метаболизма перерабатываются в соли мочевой кислоты, способной к накоплению в организме. Предварительное выделение нуклеиновых компонентов из белка повышает пищевую ценность продуктов, минимизируя образование и отложение солей компонентов распада нуклеиновых кислот. Сами выделенные и очищенные нуклеиновые кислоты могут быть использованы при получении препаратов иммуномодулирующего и регенерирующего назначения.

Характеристики исходного сырья для получения заявленного продукта приведены в таблице 1. Характеристика денуклеинизированной биомассы приведены в таблице 2. Заявляемую биологически активную добавку получают путем экстракции из биомассы нативных клеток метанооксиляющих бактерий, далее из полученного экстракта выделяют нуклеиновые кислоты – ДНК и РНК. Содержание белковых веществ в готовом продукте 60-80 масс%.

По результатам расчетов организация выпуска белкового продукта различной степени очистки в условиях современных биохимических заводов позволяет существенно увеличить рентабельность производства кормового микробного белка за счет реализации более дорогостоящей продукции. Выделенные из белковой массы нуклеиновые кислоты будут являться для производителей товарной продукцией, применяемой в медицине и косметологии, иммуномодуляторами и регенеративными средствами.

По результатам расчетов организация выпуска белкового продукта различной степени очистки в условиях современных биохимических заводов позволяет существенно увеличить рентабельность производства кормового микробного белка за счет реализации более дорогостоящей продукции. Выделенные из белковой массы ДНК и РНК будут являться для производителей товарной продукцией.

Эффект биозащитного действия заявляемой биологически активной добавки подтвержден испытаниями, проведенными в НИИ медицинских проблем спорта.

Результаты проведенных испытаний показали, что заявляемая биологически активная добавка обладает выраженным нормализующим действием на основные системы организма человека, обеспечивает устойчивость при работе в экстремальных условиях. Статистически достоверно получен прирост устойчивости при определении статической физической выносливости в среднем на 30 - 40%. Испытания воздействия заявляемой биологически активной добавки на организм человека в экстремальных условиях показали, что продукт способствует поддержанию состояния физической работоспособности на более высоком уровне, повышает активность ферментов тканевого дыхания. Использование заявляемой биологически активной добавки в питании спортсменов способствовало сокращению сроков адаптации к метеорологическим факторам, наблюдалось повышение общего иммунитета, происходила нормализация функций желудочно-кишечного тракта.

Раскрытие изобретения

Пример 1. Исследования эффективности дополнения к обычному рациону питания спортсменов-боксеров заявляемой биологически активной добавки проводились на базе детско-юношеской специализированной спортивной школы Олимпийского резерва по боксу.

Спортсмены основной группы (15 чел.) принимали добавку по 2 столовые ложки 2 раза в день во время еды в течение 40 дней. Контрольную группу составили 14 спортсменов с обычным рационом питания.

-Результаты наблюдения показали улучшение субъективного состояния спортсменов основной группы в среднем на 80%. Положительный эффект выражался

в улучшении общего самочувствия, уменьшении симптомов астении, нормализации сна. При исследовании психологического статуса у спортсменов отмечены психофизиологические нарушения у 26,6% обследуемых.

Результаты оценки психофизиологического статуса по динамике теста САН после проведения оздоровительного курса выявили повышение балла самооценки у спортсменов основной группы с 5,17 до 5,69 (в среднем на 10,1%).

В целом данные результаты свидетельствуют о положительном влиянии заявляемой биологически активной добавки на психоэмоциональное состояние спортсменов в основной группе.

При сравнительной оценке силовых показателей методом кистевой динамометрии в основной группе на фоне приема заявляемой биологически активной добавки отмечена тенденция к повышению силового показателя как правой, так и левой кисти по сравнению с контрольной группой.

В основной группе после приема заявляемой биологически активной добавки увеличилась продолжительность задержки дыхания в среднем на 3,8 секунд (19,8%), в то же время в группе контроля, при исходно более высоких средних значениях задержки дыхания, отмечено уменьшение продолжительности задержки дыхания в среднем на 1,7 секунд (7,8%).

Восстановление пульса в основной группе до проведения оздоровительной программы наблюдалось в 74,4% случаев, после курса оздоровления - в 86,6% случаев (увеличилось на 12,2%). В контрольной группе восстановление пульса наблюдалось в начале наблюдения в 78,6% случаев и в конце наблюдения - в 64,3% (уменьшилось на 14,3%).

Анализ показателей артериального давления в основной группе показал, что в начале наблюдения уровень систолического АД восстановился у 80% спортсменов, после оздоровительной программы - у 93,3% спортсменов. В контрольной группе в начале наблюдения уровень систолического АД восстановился у 97,5% спортсменов, в конце наблюдения - также у 97,5%.

Динамика показателей восстановления систолического артериального давления в основной группе после оздоровительной программы улучшилась в среднем на 13,3%. В контрольной группе показатели сохранились на прежнем уровне.

Приведенные данные свидетельствуют о благоприятном влиянии приема заявляемой биологически активной добавки на показатели восстановления уровня систолического и диастолического АД после нагрузки, в то время как в группе контроля не наблюдалось положительной динамики уровня диастолического АД.

–На основании полученных результатов сделаны следующие выводы:

1. Обогащение рациона питания заявляемой биологически активной добавкой способствует улучшению показателей функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем у спортсменов-боксеров по результатам нагрузочных проб.

2. Выявленная тенденция к повышению силовых показателей по результатам кистевой динамометрии свидетельствует об увеличении мышечной силы в результате

3. Применение заявляемой биологически активной добавки способствует нормализации показателей вегетативного статуса, что оказывает положительное влияние на выносливость, в том числе увеличение интенсивности и продолжительности физических нагрузок во время соревнований и тренировок.

4. Обогащение рациона питания заявляемой биологически активной добавкой приводит к положительным сдвигам в течение адаптационных процессов и, таким образом, способствует повышению резервов адаптации организма спортсменов к повышенным стрессовым и физическим нагрузкам.

Результаты эксперимента представлены в таблицах 3-6.

Проведенный эксперимент наглядно показал, что применение заявляемой биологически активной добавки согласно изобретению способствует улучшению показателей функционального состояния спортсменов-борцов. Выявлена тенденция к повышению силовых показателей в контрольных упражнениях после применения данного продукта, что позволяет оптимизировать интенсивность тренировочного процесса у спортсменов. Выявленный достоверный прирост показателей в силовых упражнениях указывает на повышение силовой подготовленности.

Таким образом, заявляемая биологически активная добавка согласно изобретению может эффективно применяться в качестве продукта функционального питания в рационе спортсменов с обеспечением поступления в организм веществ, необходимых для поддержания энергетического баланса организма в условиях повышенных физических и эмоциональных нагрузок, для увеличения мышечной силы и выносливости, для более быстрой адаптации к физическим нагрузкам и восстановления сил после тренировок. При регулярном употреблении продукт оказывает положительное влияние на функциональное состояние сердечно-сосудистой, дыхательной, вегетативной систем, психологическое и эмоциональное состояние человека.

Продукт может быть также рекомендован для сбалансированного питания людей, стремящихся к здоровому образу жизни, для лечебно-профилактического питания на этапах реабилитации после различных заболеваний, для питания детей и подростков.

Формула изобретения

Биологически активная добавка защитного действия, характеризующаяся тем, что она представляет собой денуклеинизированную бактериальную биомассу штамма метанокисляющих бактерий *Methylococcus capsulatus* ГБС-15

Формула изобретения

Биологически активная добавка защитного действия, характеризующаяся тем, что она представляет собой денуклеинизированную бактериальную биомассу штамма метанооксиляющих бактерий *Methylococcus capsulatus* ГБС-15

ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ
ПОИСКЕ(статья 15(3) ЕАПК и правило 42
Патентной инструкции к ЕАПК)Номер евразийской заявки:
201900120

Дата подачи: 22 марта 2019 (22.03.2019)		Дата испрашиваемого приоритета: 12 июля 2018 (12.07.2018)	
Название изобретения: Биологически активная добавка защитного действия			
Заявитель: ООО "ГИПРОБИОСИНТЕЗ"			
<input type="checkbox"/> Некоторые пункты формулы не подлежат поиску (см. раздел I дополнительного листа) <input type="checkbox"/> Единство изобретения не соблюдено (см. раздел II дополнительного листа)			
А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:			
МПК: A23L 33/195 (2016.01) C12N 1/20 (2006.01)		СПК: A23L 33/195 (2017-08) C12N 1/20 (2016-05)	
Согласно Международной патентной классификации (МПК) или национальной классификации и МПК			
Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:			
Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК) A23L 33/195, C12N 1/20			
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в область поиска:			
В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ			
Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей		Относится к пункту №
A	RU 2613365 C1 (ООО "ГИПРОБИОСИНТЕЗ") 16.03.2017		1
A	ТИМОШЕНКО К.А. и др. Получение денуклеинизированной биомассы и фрагментов ДНК и РНК путем глубокой переработки биомассы бактерий <i>Methylococcus capsulatus</i> штамма ГБС 15. Журнал "Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии". ООО Издательский дом "Русский врач", 2017, том 20, № 8, сс. 3-5		1
A	RU 2091491 C1 (РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА) 27.09.1997		1
A	US 2007/0141083 A1 (ROLF BERGE et al.) 21.06.2007		1
A	US 2005/0124053 A1 (EINAR MOEN et al.) 09.06.2005		1
<input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы В <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении			
* Особые категории ссылочных документов:			
"А" документ, определяющий общий уровень техники		"Т" более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения	
"Е" более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее		"Х" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности	
"О" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.		"У" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории	
"Р" документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета		"&" документ, являющийся патентом-аналогом	
"D" документ, приведенный в евразийской заявке		"L" документ, приведенный в других целях	
Дата действительного завершения патентного поиска:		12 августа 2019 (12.08.2019)	
Наименование и адрес Международного поискового органа: Федеральный институт промышленной собственности РФ, 125993, Москва, Г-59, ГСП-3, Бережковская наб., д. 30-1. Факс: (499) 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА		Уполномоченное лицо:  Е.В. Еськина Телефон № (499) 240-25-91	