



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A23K 50/80 (2022.05)

(21)(22) Заявка: 2021138181, 21.12.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
21.12.2021

Дата регистрации:
01.08.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 21.12.2021

(45) Опубликовано: 01.08.2022 Бюл. № 22

Адрес для переписки:

432000, г. Ульяновск, б-р Новый Венец, 1,
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, патентоведу
на N 21 - 198

(72) Автор(ы):

Романова Елена Михайловна (RU),
Исайчев Виталий Александрович (RU),
Романов Василий Васильевич (RU),
Любомирова Васелина Николаевна (RU),
Шадыева Людмила Алексеевна (RU),
Шленкина Татьяна Матвеевна (RU),
Спирина Елена Владимировна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Ульяновский государственный
аграрный университет имени П.А.
Столыпина" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2529706C1, 27.04.2014. RU
2477614C1, 20.03.2013. RU 2574131C1, 10.02.2016.
RU 2519693C2, 20.06.2014. WO
2007095718A1, 30.08.2007.

(54) ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОРМОВОЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ РЫБ

(57) Реферат:

Изобретение относится к производству кормовых добавок для различных видов рыб. Функциональный кормовой комплекс для рыб включает традиционные корма и функциональную кормовую добавку, в состав которой входят: адаптоген «Трекрезан» в количестве 0,04 грамма на 1 кг корма, витаминно-аминокислотный комплекс «Чиктоник» в количестве 2 мл на 1 кг корма, пробиотик

«Споротермин» на основе спорных форм бактерий *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* с наполнителем - лактозой в количестве 1 грамм на 1 кг корма. Использование изобретения обеспечит корректировку метаболизма рыбы, ускорит ее рост, повысит продуктивность, качество рыбы и ее пищевую ценность. 6 ил., 3 табл.

RU 2 777 105 C1

RU 2 777 105 C1

RU 2777105 C1



Фиг. 1

RU 2777105 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A23K 50/80 (2022.05)

(21)(22) Application: **2021138181, 21.12.2021**

(24) Effective date for property rights:
21.12.2021

Registration date:
01.08.2022

Priority:

(22) Date of filing: **21.12.2021**

(45) Date of publication: **01.08.2022** Bull. № 22

Mail address:

**432000, g. Ulyanovsk, b-r Novyj Venets, 1, FGBOU
VO Ulyanovskij GAU, patentovedu na N 21 - 198**

(72) Inventor(s):

**Romanova Elena Mikhajlovna (RU),
Isajchev Vitalij Aleksandrovich (RU),
Romanov Vasilij Vasilevich (RU),
Lyubomirova Vaselina Nikolaevna (RU),
Shadyeva Lyudmila Alekseevna (RU),
Shlenkina Tatyana Matveevna (RU),
Spirina Elena Vladimirovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhethnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Ulyanovskij gosudarstvennyj
agrarnyj universitet imeni P.A. Stolypina" (RU)**

(54) **FUNCTIONAL FEED COMPLEX FOR FISH**

(57) Abstract:

FIELD: feed additives.

SUBSTANCE: invention relates to the production of feed additives for various fish species. The functional feed complex for fish includes traditional feed and a functional feed additive, which includes: adaptogen "Trekrezan" in the amount of 0.04 grams per 1 kg of feed, vitamin-amino acid complex "Chiktonik" in the amount of 2 ml per 1 kg of feed, probiotic

"Sporotermin" based on spore forms of bacteria *Bacillus subtilis* and *Bacillus licheniformis* with a filler - lactose in the amount of 1 gram per 1 kg of feed.

EFFECT: use of the invention will ensure the adjustment of fish metabolism, accelerate its growth, increase productivity, fish quality and its nutritional value.

1 cl, 6 dwg, 3 tbl

RU 2777105 C1



Фиг. 1

RU 2777105 C1

Изобретение относится к производству кормовых добавок для различных видов рыб.

Известна функциональная кормовая добавка из зерна ячменя (Способ приготовления функциональной кормовой добавки из зерна ячменя. Патент RU 2616410. - Оpubл. 14.04.2017, Бюл. №11), включающая замачивание зерна в электроактивированной воде, проращивание и выгон ростков. При этом в качестве электроактивированной воды используют анолит с рН 3,5-10,8 ед. и окислительно-восстановительным потенциалом 375-840 мВ, концентрацией кислорода 7,2-16,0 мг/л и хлора 0,003-0,007 мг/л, полученный путем контактной активации. Проращивание осуществляют в течение 7-9 суток при естественном освещении.

Известна функциональная кормовая добавка из зерна чины (Способ приготовления функциональной кормовой добавки из зерна чины. Патент RU 2618112. - Оpubл. 02.05.2017, Бюл. №13), включающая замачивание зерна в электроактивированной воде, проращивание и выгон ростков. В качестве исходного зерна использовали зерно чины, а в качестве электроактивированной воды использовали анолит с рН 3,5-10,8 ед. и окислительно-восстановительным потенциалом 375-840 мВ, концентрацией кислорода 7,2-16,0 мг/л и хлора 0,003-0,007 мг/л, полученный путем контактной активации, при соотношении зерна к анолиту соответственно 1:2, при общей продолжительности проращивания 7-9 суток при естественном освещении.

Однако применение способов приготовления функциональных кормовых добавок из зерна ячменя и чины не позволяют получить качественную кормовую добавку с заданным набором функциональных ингредиентов за максимально короткое время без дополнительных капиталовложений, энерго- и трудозатрат, потери качества сырья.

Известна функциональная кормовая добавка (Способ функционального кормления свиноматок и поросят. Патент RU 2484642. - Оpubл. 20.06.2013, Бюл. №17), предусматривающая ее использование в кормлении животных в составе основного рациона. В основной рацион дополнительно включают молочнокислую кормовую добавку из расчета 0,1 мл/кг живой массы свиноматок на весь супоросный период, а в рацион поросят с 14 дней и до 35-дневного возраста вводят молочно-кислую кормовую добавку в дозе 0,2 мл/кг живой массы в сутки.

Известна функциональная кормовая добавка (Способ приготовления корма и/или кормовой добавки для сельскохозяйственных животных, птиц и рыб. Патент RU 2503248. - Оpubл. 10.01.2014, Бюл. №1), характеризующаяся тем, что свежие кости сельскохозяйственных животных измельчают до получения желеобразной массы, содержащей зерна кости размером 1-2 мм, желеобразную массу соединяют с отходами мучного и/или крупяного производств в соотношении по весу соответственно 0,8/0,2 - 0,2/0,8, перемешивают и добавляют в полученный состав морскую соль в соотношении 1 г соли на 1 кг состава, затем полученную массу перемешивают в течение 20-30 мин до получения пасты, далее пасту одновременно стерилизуют ультрафиолетовым излучением, ворошат и сушат при температуре 40°C до влажности 9-10%, после чего высушенную смесь измельчают в муку с размером частиц 30-50 мкм.

Недостатком всех этих кормовых добавок является то, что в их состав не входят ни в комплексе, ни в виде отдельных компонентов, адаптогены аминокислоты, витамины, пробиотики, в дозах, соответствующих физиологически функциональному ингредиенту.

Наиболее близким аналогом является биологически активная кормовая добавка [Биологически активная кормовая добавка для животных, птиц и рыб. Патент RU №2529706. - Оpubл. 27.09.2014 г., Бюл. №27], включающая цеолит, элементарную серу, метионин, растительное сырье и пробиотик на основе лактулозы.

Однако известная биологически активная кормовая добавка для рыб имеет существенный недостаток: в ней отсутствуют витамины, она не содержит адаптоген, из 22 аминокислот в ней присутствует всего 1, она (биологически активная добавка) не способна обеспечить в полной мере корректировку работы организма рыб, повысить

5

качество рыбной продукции и ее пищевую ценность.
Технический результат - обеспечение возможности корректировки работы организма, повышение продуктивности рыб и качества рыбной продукции.

Технический результат достигается тем, что в основной рацион для рыб, представленный кормом, дополнительно вводится адаптоген «Трекрезан» в количестве

10

0,04 грамма на 1 кг корма, витаминно-аминокислотный комплекс «Чиктоник» в количестве 2 мл на 1 кг корма, пробиотик на основе споровых форм бактерий *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* с наполнителем - лактозой в количестве 1 грамм на 1 кг корма.

Сравнение предполагаемого изобретения с прототипами показывает, что предложенное техническое решение отличается новизной и используемыми ингредиентами, поскольку содержит биологически активные компоненты в комплексе и в физиологически функциональных дозах. Таким образом, заявленное решение соответствует критерию «новизна».

15

Использование пробиотиков, адаптогенов, витаминов, аминокислот комплексно при выращивании рыб в количествах, отвечающих требованиям физиологически функционального ингредиента в составах кормовых добавок не известно.

20

Сочетанное одновременное использование пробиотика, адаптогена, аминокислот и витаминов в составах кормовых добавок в концентрациях, соответствующих физиологически функциональным ингредиентам позволяет ускоренно производить

25

экологически чистую оздоровленную рыбу высоких потребительских качеств и высокой пищевой ценности, обогащенную витаминами, незаменимыми аминокислотами и жирными кислотами с пробиотическими свойствами. В связи с выше изложенным, заявляемое изобретение соответствует критерию «изобретательский уровень».

На фиг. 1 представлена бакобсеменность воды в УЗВ без пробиотика сливной

30

рост 1×10^8 , на фиг. 2 - бакобсеменность воды в УЗВ на фоне пробиотика 1×10^4 , на фиг. 3 - сравнительные показатели наращивания биомассы у молоди на фоне биологически активной добавки и без нее (контроль - точками), на фиг. 4 - сравнительные показатели наращивания биомассы у рыб на фоне биологически активной добавки и без нее (контроль - точками), на фиг. 5 - уровень гормона стресса на фоне биологически

35

активной кормовой добавки (верхний столбец) и без нее (нижний столбец), на фиг. 6 - доля клеток с микроядрами разных типов на фоне получения биологически-активной кормовой добавки (темный фон) и без нее (светлый фон).

Функциональный кормовой комплекс для рыб включает корм и кормовую добавку в составе: пробиотик «Споротермин» на основе споровых форм бактерий *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* с наполнителем -лактозой в количестве 1 грамм на 1 кг корма,

40

адаптоген «Трекрезан» - в количестве 0,04 грамма на 1 кг корма и витаминно-аминокислотный комплекс «Чиктоник» в количестве 2 мл на 1 кг корма.

Функциональный кормовой комплекс для рыб используют следующим образом. Компоненты кормовой добавки растворяют в воде и полученным раствором орошают

45

корм. В конечном счете, полученный функциональный кормовой комплекс используют для скармливания рыбам.

Наличие в функциональном кормовом комплексе для рыб пробиотика «Споротермин» на основе споровых форм бактерий *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* с наполнителем

лактозой в количестве 1 грамм на 1 кг корма, позволяет нормализовать кишечный микробиоценоз у рыб и повысить их неспецифическую резистентность.

Наличие адаптогена «Трекрезан» в количестве 0,04 грамма на 1 кг корма в функциональном кормовом комплексе оказывает оздоравливающее действие, повышает антиоксидантные и гепатопротекторные свойства, активизирует иммунитет и кроветворение.

Наличие в функциональном кормовом комплексе для рыб витаминно-аминокислотного комплекса «Чиктоник» в количестве 2 мл на 1 кг корма позволяет ускорить рост выращиваемой рыбы, снизить уровень их стресса, регулировать обменные процессы, обеспечить правильное развитие и стимулировать прирост массы тела.

Исследования ингредиентов функционального кормового комплекса для рыб при скармливании африканскому клариевому сому показали, что пробиотик «Споротермин» на основе споровых форм бактерий *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* с наполнителем лактозой в количестве 1 грамм на 1 кг рациона (корма) позволяет нормализовать кишечный микробиоценоз рыб и снизить уровень бактериальной обсемененности в бассейнах с рыбой на 4 порядка, уменьшить количество условно-патогенной и патогенной микробиоты, такой как *Citrobacter freundii* (семейство Enterobacteriaceae) и *Enterococcus faecalis* (семейство Enterococcaceae). До применения пробиотика бакобсемененность воды составляла 1×10^8 , на фоне применения пробиотика снизилась на четыре порядка до показателя 1×10^4 (фиг. 1, фиг. 2).

Использование разработанного функционального кормового комплекса повысило скорость роста и развития рыб (фиг. 3, фиг. 4).

Наиболее выраженное влияние функциональный кормовой комплекс оказал на организм рыб в группе, в которой сочеталось его введение в пищу и в воду. Возросла активность ферментов антиоксидантной защиты супероксиддисмутазы и каталазы, возрос уровень глутатиона и глутатионтрансферазы. При этом значительно снизился уровень малонового диальдегида - продукта перекисного окисления липидов (таблица 3), а также уровень кортизола - гормона стресса, снижающего скорость роста и вкусовые качества рыбы (фиг. 5). Существенно повысился уровень цитогенетического гомеостаза (фиг. 6).

Гематологические исследования показали, что использование разработанного функционального кормового комплекса для рыб оказало позитивное воздействие на биохимические и клинические показатели крови рыб (таблица 1, таблица 2).

Таблица 1 - Параметры крови на фоне использования биологически активной кормовой добавки, содержащей пробиотик, адаптоген, витаминно-аминокислотный комплекс

Параметр	С кормовой добавкой	Контроль
Гемоглобин, г/л	73,6	65,3
СОЭ, мм/ч	4	3
Общий белок, г/л	51	36
АСТ, ед./л	36	19
АЛТ, ед./л	226	65
Холестерин, ммоль/л	4,01	3,09
Мочевая кислота, ед./л	226	138
Креатинин, мкмоль	104	78

Таблица 2 - Характеристические показатели крови африканского сома на фоне использования биологически активной кормовой добавки, содержащей пробиотик, адаптоген, витаминно-аминокислотный комплекс

Наименование показателя	Контроль	Эксперимент
WBC (общее количество лейкоцитов), $10^3/\mu\text{l}$	40,5±1,2	58,3±2,2
RBC (общее количество эритроцитов), $10^6/\mu\text{l}$	1,3±0,1	1,9±0,6
HTC (гематокрит, относительный объем эритроцитов в плазме крови), %	30,1±3,3	33,5±3,9
MCV (средний объем эритроцитов), fl	350,1±28,7	368,9±31,2
HGB (общее количество внутриклеточного гемоглобина), g/dl	55,3±15,2	78,3±10,8
PLT (общее количество кровяных пластинок) $10^3/\mu\text{l}$	10,8±2,1	15,5±3,6
Лейкоцитарная формула %		
ПЯ	0,7±0,01	1,0±0,1
СЯ	4,0±0,5	8,2±1,1
Всего нейтрофилов	4,7±0,6	9,2±0,6
Эозинофилы	-	0,9±0,03
Базофилы	0,3±0,02	0,7±0,08
Моноциты	3,5±1,0	9,8±2,8
Лимфоциты	86,5±3,6	70,2±5,8

Наличие в функциональном кормовом комплексе адаптогена «Трекрезан» в количестве 0,04 грамма на 1 кг корма стимулировало регенераторные процессы у рыб, оптимизировало функции основных систем организма, вызывая состояние неспецифической повышенной резистентности (таблица 3).

Таблица 3 - Показатели антиоксидантной системы на фоне использования биологически активной кормовой добавки, содержащей пробиотик, адаптоген, витаминно-аминокислотный комплекс

Наименование показателя (нмоль субстрата/мин на мг белка)	Контроль	Эксперимент
Каталаза (CAT; EC 1.11.1.6) в сыворотке крови	0,85±0,03	2,7±0,7
Каталаза (CAT; EC 1.11.1.6) в эритроцитах	1,35±0,7	5,2±1,6
Супероксиддисмутаза (SOD; EC 1.15.1.1) в сыворотке крови	182,7±8,4	202,4±15,9
Супероксиддисмутаза (SOD; EC 1.15.1.1) в эритроцитах	246,2±10,8	316,3±26,7

Использование разработанного функционального кормового комплекса также увеличило скорость роста и развития рыб.

Гистологические исследования продемонстрировали, что наличие пробиотика в функциональном кормовом комплексе позволило нормализовать микроархитектонику желудочно-кишечного тракта рыб и оказать оздоравливающий эффект на печень, а также снизить уровень патологии на ранних этапах онтогенеза и повысил выживаемость личинок и мальков рыб.

Сочетанное использование пробиотика и адаптогена «Трекрезана» в функциональном кормовом комплексе стимулировало количественное перераспределение функционально разных клеток в лейкоцитарной формуле африканского клариевого сома и оказало активирующее воздействие на фагоцитарное звено неспецифического иммунитета. На фоне биологически активной кормовой добавки активировался эритропоэз, повысилась содержание гемоглобина, снизилась скорость оседания эритроцитов. У рыб отмечалась активация углеводного и белкового обменов, возрастала активность индикаторных ферментов.

Введение в состав функционального кормового комплекса витаминно-аминокислотного комплекса «Чиктоник» при выращивании рыбы позволило поднять содержание витаминов и аминокислот в мясе рыб до уровня соответствия физиологически функциональным ингредиентам.

Сочетанное одновременное использование пробиотика, адаптогена, аминокислот и витаминов в составе биологически активной кормовой добавки позволило ускоренно выращивать экологически чистую оздоровленную рыбу высоких потребительских качеств и высокой пищевой ценности, обогащенную витаминами, незаменимыми аминокислотами и жирными кислотами с пробиотическими свойствами.

В совокупности функциональный кормовой комплекс повышает эффективность использования кормов рыбами, улучшает качество рыбной продукции, повышает ее пищевую ценность, сокращает сроки выращивания товарной рыбы и расход кормов, существенно повышая рентабельность производства.

(57) Формула изобретения

Функциональный комплекс кормления для рыб, включающий основной рацион корма для рыб и функциональную кормовую добавку, отличающийся тем, что в состав кормовой добавки входит препарат «Споротермин» на основе спорных форм бактерий *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* с наполнителем лактозой в количестве 1 г на 1 кг корма, адаптоген - «Трекрезан» в количестве 0,04 г на 1 кг корма и витаминно-аминокислотный комплекс - «Чиктоник» в количестве 2 мл на 1 кг корма.

10

15

20

25

30

35

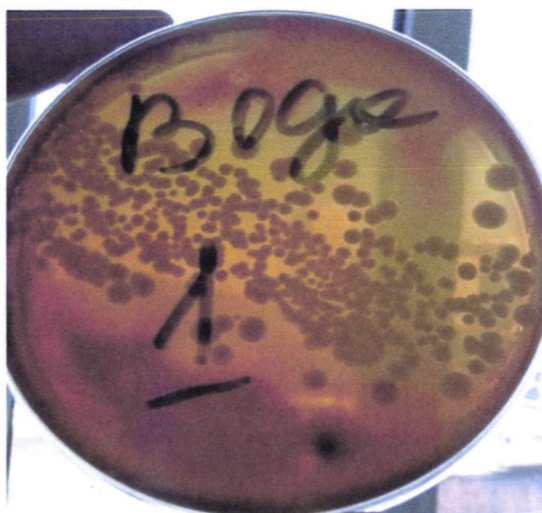
40

45

1



Фиг. 1



Фиг. 2

2

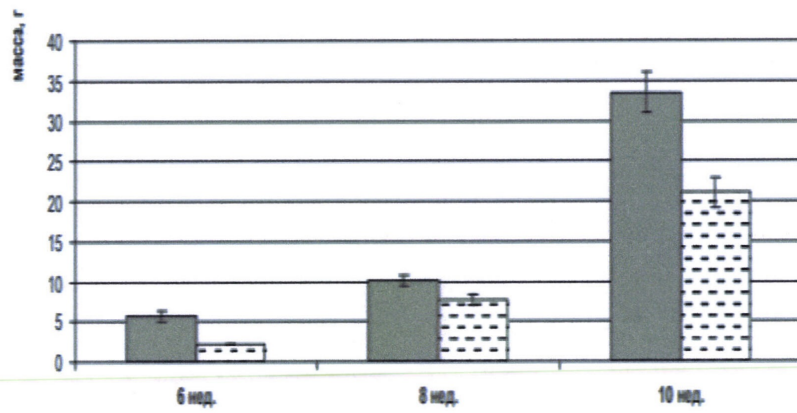


Рис. 3

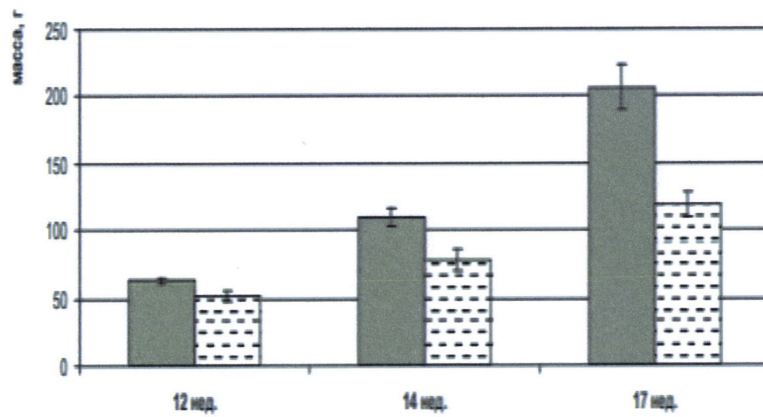


Рис. 4

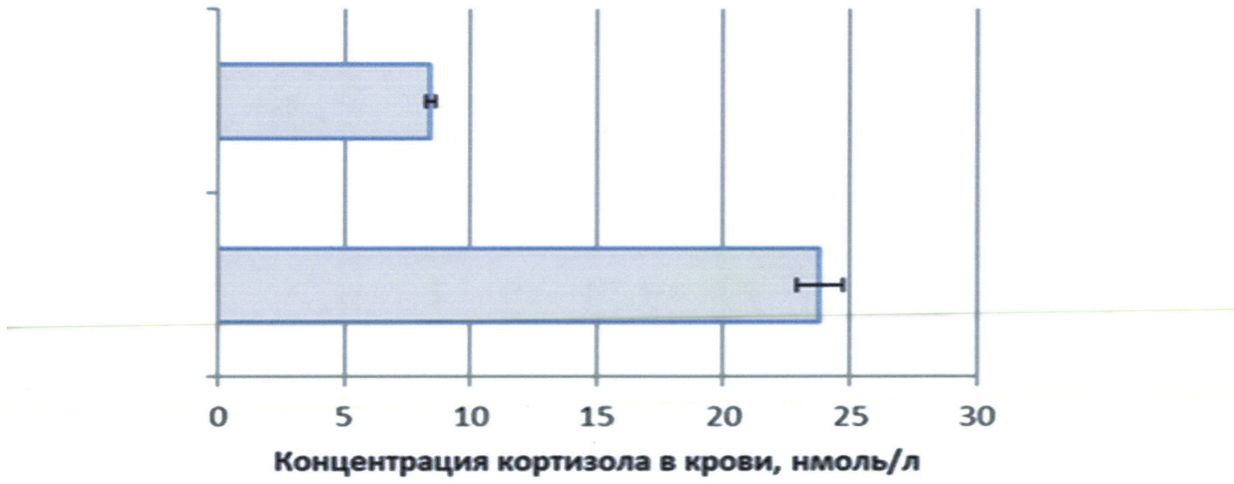


Рис.5

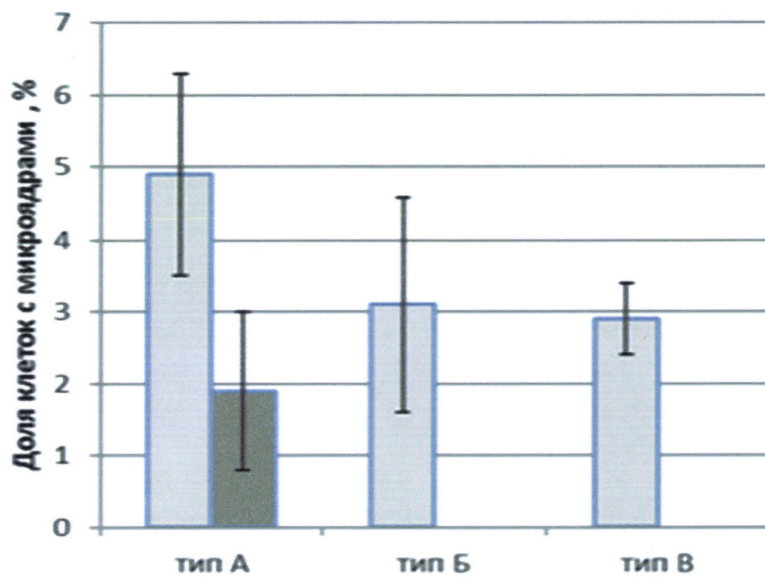


Рис.6