



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A23K 50/80 (2022.08)

(21)(22) Заявка: 2022121179, 04.08.2022

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.08.2022

Дата регистрации:
02.02.2023

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 04.08.2022

(45) Опубликовано: 02.02.2023 Бюл. № 4

Адрес для переписки:
460018, г. Оренбург, пр-кт Победы, 13, ОГУ,
патентный отдел 170415, Быков Артем
Владимирович

(72) Автор(ы):

Мирошникова Елена Петровна (RU),
Аринжанова Мария Сергеевна (RU),
Аринжанов Азамат Ерсайнович (RU),
Килякова Юлия Владимировна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Оренбургский
государственный университет" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2749457 C1, 11.06.2021. RU
2599783 C2, 20.10.2016. RU 2525002 C2,
10.08.2014. RU 2729387 C1, 06.08.2020. RU
2507865 C1, 27.02.2014. RU 2390254 C1,
27.05.2010. RU 2038800 C1, 09.07.1995. SU
1567139 A1, 30.05.1990. US 4056658 A, 01.11.1977.

(54) Способ повышения продуктивности карповых рыб

(57) Реферат:

Способ включает скармливание комбикорма, тонкий слой которого опрыскивают предварительно растворенными в дистиллированной воде аминокислотами: аргинин в дозе 25 г/кг корма, лизин в дозе 21 г/кг, метионин в дозе 10 г/кг, а также предварительно обработанными ультразвуком в

дистиллированной воде в течение 30 мин с частотой 35 кГц ультразвуковыми частицами SiO₂, полученными методом плазмохимического синтеза, размером 388±117 нм, в дозе 200 мг/кг корма. Изобретение обеспечивает увеличение продуктивности карповых рыб. 3 табл.

RU 2 789 437 C1

RU 2 789 437 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A23K 50/80 (2022.08)

(21)(22) Application: **2022121179, 04.08.2022**

(24) Effective date for property rights:
04.08.2022

Registration date:
02.02.2023

Priority:

(22) Date of filing: **04.08.2022**

(45) Date of publication: **02.02.2023** Bull. № 4

Mail address:

**460018, g. Orenburg, pr-kt Pobedy, 13, OGU,
patentnyj otdel 170415, Bykov Artem
Vladimirovich**

(72) Inventor(s):

**Miroshnikova Elena Petrovna (RU),
Arinzhanova Mariia Sergeevna (RU),
Arinzhanov Azamat Ersainovich (RU),
Kiliakova Iuliia Vladimirovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe biudzhethnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniia «Orenburgskii gosudarstvennyi
universitet» (RU)**

(54) **METHOD FOR INCREASING THE PRODUCTIVITY OF CARP FISH**

(57) Abstract:

FIELD: feeding compounds.

SUBSTANCE: method includes feeding compound feed, a thin layer of which is sprayed with amino acids previously dissolved in distilled water: arginine at a dose of 25 g/kg of feed, lysine at a dose of 21 g/kg, methionine at a dose of 10 g/kg, as well as pretreated with ultrasound in distilled water in for 30 min with a

frequency of 35 kHz with ultrafine SiO₂ particles obtained by plasma-chemical synthesis, 388±117 nm in size, at a dose of 200 mg/kg of feed.

EFFECT: invention provides an increase in the productivity of carp fish.

1 cl, 3 tbl

**1 C
7
4
3
7
2
7
8
9
4
3
7
R U**

**R U
2 7 8 9 4 3 7
C 1**

Известен способ повышения продуктивности животных (RU 2038800 C1, A23K 1/00, 1995 г.), путем скармливания основного рациона с биостимулятором «Риал» в дозе 10-100 мг/кг массы тела, содержащий в своем составе, мас. %: аминокислоты, свободные 30-40 и связанные 30-55, липиды 0,01-2, макроэлементы 2-6, микроэлементы 0,5-1,5, соединения неметаллов 8-12, углеводы 0,001-0,1, влагу 4-10.

Недостатком данного способа является её ограниченная область применения, так как используется для сельскохозяйственных животных и птиц.

Известен способ повышения продуктивности животных (RU 2390254, A23K 1/00, A23K 1/16, A23K 1/175, 2010 г.), путем скармливания цеолита с содержанием клиноптилолита не менее 80 мас. %, предварительно обогащенный ионами серебра в количестве 0,0015-0,003 мас. % и смешанного с метионином мас. % 10-15.

Недостатком данного способа является отсутствие точных доз введения биостимулирующей добавки для кормления рыб.

Известен способ повышения продуктивности животных (RU 2507865, A23K 1/16, 2014 г), путем скармливания основного рациона с кормовой добавкой (доза 4,5-5,5% от основного рациона), состоящей из шрота соевого, масла растительного, муки известняковой, фосфата обесфторенного, соли поваренной, минерально-витаминного комплекса и синтетических аминокислот: лизин, треонин и метионин.

Недостатком данного способа является её ограниченная область применения, так как используется только для свиней.

Известен способ повышения продуктивности животных (RU 2729387, A23K 10/30, A23K 20/00, 2020 г.) путем скармливания корма совместно с препаратами «Йоддар-Zn» (доза 0,01 кг/100 кг добавки), «ДАФС-25» (доза 0,00016 кг/100 кг добавки), кремнесодержащим препаратом «Коретрон» (0,5 кг/100 кг добавки) и тыквенным жмыхом холодного прессования (остальное).

Недостатком способа является её ограниченная область применения, так как используется только для молодняка овец.

Известен способ повышения продуктивности рыб (RU 2525002, A23K 1/16, A23K 1/18, 2014 г.), путем скармливания экструдированного корма содержащий по меньшей мере 3 мас. % аминокислоты аргинина и до 30 масс. % жира.

Недостатком данного способа является её ограниченная область применения, так как используется для кормления анадромных рыб, в частности лососевых.

Известен способ повышения продуктивности рыб (RU 2599783, C07C 319/20, C07C 319/28, C07C 321/16, C07D 241/08, A23K 20/142, A23K 50/80, 2016 г.), путем скармливания корма с DL-метионил-DL-метионина и его солей в дозе от 1 до 10 мас. %.

Недостатком данного способа является трудоемкость приготовления кормовой добавки.

Наиболее близкий к предлагаемому по технической сущности является способ повышения продуктивности животных (RU 2749457, A23K 50/75, A23K 20/142, 2021 г.), согласно которому в основной рацион вводят ультрадисперсные частицы SiO₂ дозой 300 мг/кг комбикорма после диспергирования в физиологическом растворе продолжительностью 45 мин, и аминокислоты: аргинин - дозой 7 г/кг, лизин - 6 г/кг, метионин - 2 г/кг.

Недостатком данного способа является её ограниченная область применения, так как используется только для цыплят-бройлеров с двухнедельного возраста в течение 5 недель, применение аминокислот в указанных дозировках не соответствуют физиологическим потребностям рыб (Пономарев, С.В. Индустриальное рыбоводство: учебник / С.В. Пономарев, Ю.Н. Грозеску, А.А. Бахарева. - Санкт-Петербург: Лань,

2013. - 448 с.), что может привести к снижению продуктивности. Кроме того, применение аминокислот в форме сухих сыпучих компонентов и жидкого в физиологическом растворе ультрадисперсных частиц SiO₂ приводит к неравномерному распределению компонентов в корме во время смешивания.

5 Настоящее изобретение направлено на повышение продуктивности карповых рыб.

Поставленная задача решается тем, что в известном способе повышения продуктивности рыб, включающем скармливание комбикорма, тонкий слой корма опрыскивают аминокислотами: аргинин в дозе 25 г/кг корма, лизин в дозе 21 г/кг, метионин в дозе 10 г/кг, предварительно растворенные в дистиллированной воде, и
10 ультрадисперсными частицами SiO₂ полученными методом плазмохимического синтеза, размером 388±117 нм, в дозе 200 мг/кг корма, предварительно обработанные ультразвуком в дистиллированной воде в течение 30 мин с частотой 35 кГц.

Для осуществления способа проведен эксперимент в условиях кафедры биотехнологии животного сырья и аквакультуры Оренбургского государственного университета, в
15 рамках которого методом пар-аналогов было сформированы 4 группы (n=30) молоди карпа. Контрольная группа (К) получала основной рацион (ОР), I опытная группа (O₁) - ОР + аминокислоты (аргинин в дозе 25 г/кг корма, лизин в дозе 21 г/кг, метионин в дозе 10 г/кг); II опытная (O₂) - ОР + ультрадисперсные частицы (УДЧ) SiO₂ (200 мг/кг
20 корма) + аминокислоты (аргинин в дозе 25 г/кг, лизин в дозе 21 г/кг, метионин в дозе 10 г/кг); III опытная (O₃) + ультрадисперсные частицы (УДЧ) SiO₂ (300 мг/кг корма) + аминокислоты (аргинин в дозе 7 г/кг, лизин в дозе 6 г/кг, метионин в дозе 2 г/кг)

В качестве ОР использовался сбалансированный по основным питательным веществам корм для карповых рыб КРК-110-1 (ОАО «Оренбургский комбикормовый завод», г. Оренбург), содержащий 26,0% протеина.
25

В качестве комплекса аминокислот использовали: гидрохлорид аргинина, монохлоргидрат лизина и метионин кормовой. УДЧ SiO₂ получены методом плазмохимического синтеза (ООО «Плазмотерм» г. Москва), размером 388±117 нм,
30 удельная поверхность частиц - 109 м²/г, Z-потенциал - 27±0,1 мВ. Подготовку УДЧ проводили в дистиллированной воде путем ультразвуковой обработки точной навески в течение 30 минут с частотой 35 кГц с помощью УЗДН-2Т («НПП Академприбор», Россия).

Суточная норма кормления определялась еженедельно в зависимости от массы рыбы, температуры воды и значений растворенного в воде кислорода.
35

Анализ гематологических показателей и аминокислотный анализ печени проведены по стандартизированным методикам в Испытательном центре ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук» (аттестат аккредитации № RA.RU.21ПФ59 от 02.12.2015 г.).

40 Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием стандартных методик ANOVA (программный пакет Statistica 10.0, StatSoftInc., США) и программного пакета «MS Excel 2010». Различия считались статистически значимыми при P≤0,05.

Исследования проводились в течение 56 суток, в ходе которых у подопытных рыб не зафиксировано отклонений от нормы по поведению и внешним признакам.
45 Ростостимулирующий эффект зафиксирован в группе O₂ - к концу опыта установили повышение интенсивности роста на 6,3 % (P ≤ 0,05) по сравнению с контрольной группой (табл. 1).

В группах O₁ и O₃ достоверных различий относительно контрольной группы не отмечено.

Анализ крови рыб и ее плазмы отклонений не выявил, показатели находились в пределах физиологической нормы с тенденцией увеличения в группах O₁ и O₂ (табл. 2): гемоглобина на 69,3% и 44%, эритроцитов на 137% и 14%, АСТ на 12,6% и 13,1%, соответственно, относительно контрольных значений.

Таблица 1

Рыбоводно-биологические показатели выращивания молоди карпа

Показатель	Группа			
	O ₁	O ₂	O ₃	К
Масса начальная, г	20,5 ± 3,5	20,0 ± 2,7	20,2 ± 2,5	20,3 ± 3,4
Масса конечная, г	67,7 ± 6,7	69,5 ± 3,9*	65,5 ± 6,5	65,4 ± 7,3
Абсолютный прирост, г	47,2	49,5	45,3	45,1
Относительный прирост, %	230,2	247,5	224,2	222,2
Среднесуточный прирост, г	0,84	0,88	0,81	0,80
Сохранность, %	100	100	100	100

Примечание: * P ≤ 0,05

Таблица 2

Гематологические показатели рыб

Показатель	Группа			
	O ₁	O ₂	O ₃	К
Общий белок, г/л	29,23±1,45	30,02±1,7	28,67±1,67	27,99±1,23
Глюкоза, ммоль/л	4,28±0,4***	2,72±0,26	2,22±0,25	2,29±0,22
Гемоглобин, г/л	127±9,3***	108±9,5**	81±8,4	75±6,0
Эритроциты, 10 ⁹ /л	1,07±0,13**	0,63±0,08*	0,49±0,04	0,45±0,03
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	118,9±10,5***	79,6±5,7***	123±11,1***	33,8±3,1
АСТ, Ед/л	544,6±25,6*	547,3±27,5*	495,4±24,9	483,7±23,8
АЛТ, Ед/л	321,8±11,9***	137,8±6,8	155,1±5,9	175,2±5,4

Примечание: * P ≤ 0,05; ** P ≤ 0,01; *** P ≤ 0,001.

Для проверки связи обмена аминокислот с действием используемых добавок был изучен аминокислотный состав печени рыб (табл. 3).

Анализ аминокислотного состава печени карпа показал, что включение в рацион карпа только аминокислот (группа O₁) приводит к достоверному повышению уровня аргинина на 0,44%, метионина на 0,15%, лизина на 0,34%, тирозина на 0,11%, пролина на 0,27%, валина на 0,37%, аланина на 0,30%, глицина на 0,27%, треонина на 0,25%, лейцин + изолейцина на 0,39%, относительно контрольных значений.

В группе O₂ установлено достоверное повышение аргинина на 0,21%, лизина на 0,26%, метионина на 0,18%, тирозина на 0,19%, валина на 0,31%, пролина на 0,30%, аланина на 0,34%, глицина на 0,29%, треонина 0,28%, лейцин + изолейцин на 0,70%, а также гистидина на 0,11%, серина на 0,19%, и фенилаланина на 0,25%, относительно контрольных значений.

Таблица 3

Аминокислотный состав печени карпа, %

Показатель	Группа			
	O ₁	O ₂	O ₃	К
Аргинин	1,48 ± 0,03***	1,25 ± 0,03***	1,07 ± 0,02	1,04 ± 0,02
Лизин	1,23 ± 0,03***	1,15 ± 0,02***	0,92 ± 0,02	0,89 ± 0,01
Метионин	1,03 ± 0,03**	1,06 ± 0,04**	0,91 ± 0,03	0,88 ± 0,02
Аланин	2,17 ± 0,08**	2,21 ± 0,07**	1,89 ± 0,05	1,87 ± 0,04
Валин	2,50 ± 0,05**	2,44 ± 0,04**	2,16 ± 0,03	2,13 ± 0,03
Гистидин	0,73 ± 0,03	0,82 ± 0,04*	0,72 ± 0,03	0,71 ± 0,02
Глицин	2,23 ± 0,08*	2,25 ± 0,09*	2,0 ± 0,07	1,96 ± 0,05
Лейцин + изолейцин	4,67 ± 0,3*	4,98 ± 0,4*	4,31 ± 0,1	4,28 ± 0,1
Пролин	1,83 ± 0,04**	1,86 ± 0,06**	1,59 ± 0,05	1,56 ± 0,04
Треонин	1,88 ± 0,06**	1,91 ± 0,07**	1,67 ± 0,05	1,63 ± 0,04
Тирозин	1,14 ± 0,02***	1,22 ± 0,04***	1,05 ± 0,03	1,03 ± 0,01
Серин	1,88 ± 0,07	1,93 ± 0,08*	1,77 ± 0,06	1,74 ± 0,05
Фенилаланин	1,44 ± 0,04	1,60 ± 0,05**	1,37 ± 0,03	1,35 ± 0,03

Примечание: * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$.

В группе O₃ достоверных различий относительно контрольной группы не зафиксировано. Таким образом, наилучшие показатели по уровню аминокислот в печени зафиксированы при совместном использовании в кормлении рыб аргинина в дозе 25 г/кг корма, лизина в дозе 21 г/кг, метионина в дозе 10 г/кг и ультрадисперсных частиц SiO₂ в дозе 200 мг/кг корма - в печени повышается уровень как заменимых, так и незаменимых аминокислот (валин, лейцин, изолейцин, треонин, фенилаланин), что свидетельствует о повышении обменных процессов в органах и тканях.

Совместное использования в кормлении рыб аргинина в дозе 25 г/кг корма, лизина в дозе 21 г/кг, метионина в дозе 10 г/кг и ультрадисперсных частиц SiO₂ в дозе 200 мг/кг корма позволяет увеличить продуктивность роста рыб на 6,3%, по сравнению с контролем. Комплекс используемых биодобавок в указанных дозировках активизирует обмен веществ в организме рыб, в частности через синтез оксида азота (NO), который обусловлен в первую очередь гормонально опосредованным действием аргинина на иммунную систему, а также наличием метионина как регулятора окислительно-восстановительных реакций (Кошак, Ж.В. Качество промышленных комбикормов для осетровых рыб и сохранение в них метионина при экструдировании / Ж.В. Кошак, Л.В. Рукшан, А.Э. Кошак // Вестник Могилевского государственного университета продовольствия. 2020. № 1(28). С. 49-59.). В результате повышается метаболизм в тканях и органах, и повышается доступность нутриентов корма для клеток иммунной системы.

Анализируя полученные данные, можно сделать следующие выводы:

- совместное добавление в корм комплекса аминокислот (аргинин в дозе 25 г/кг, лизин в дозе 21 г/кг, метионин в дозе 10 г/кг) и ультрадисперсных частиц SiO₂ (в дозе 200 мг/кг корма) положительно влияет на рост и физиологическое состояние рыб;
- способ повышения продуктивности рыб, предусматривающий введение в основной рацион ультрадисперсных частиц SiO₂ в дозе 200 мг/кг корма, совместно с аминокислотами (аргинин в дозе 25 г/кг, лизин в дозе 21 г/кг, метионин в дозе 10 г/кг) подтвержден возможностью его осуществления с помощью описанных в заявке средств и методов;
- заявленное изобретение соответствует условию «промышленная применимость».

(57) Формула изобретения

Способ повышения продуктивности карповых рыб, включающий скармливание комбикорма, отличающийся тем, что тонкий слой корма опрыскивают аминокислотами:

аргинин в дозе 25 г/кг корма, лизин в дозе 21 г/кг, метионин в дозе 10 г/кг, предварительно растворенными в дистиллированной воде, и ультрадисперсными частицами SiO₂, полученными методом плазмохимического синтеза, размером 388±117 нм, в дозе 200 мг/кг корма, предварительно обработанными ультразвуком в 5 дистиллированной воде в течение 30 мин с частотой 35 кГц.

10

15

20

25

30

35

40

45