



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A01K 61/00 (2021.05); A23K 50/80 (2021.05)

(21)(22) Заявка: 2020140347, 07.12.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.12.2020

Дата регистрации:
09.11.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 07.12.2020

(45) Опубликовано: 09.11.2021 Бюл. № 31

Адрес для переписки:
460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, ФГБНУ
ФНЦ БСТ РАН

(72) Автор(ы):

Мирошникова Елена Петровна (RU),
Мирошников Сергей Александрович (RU),
Аринжанов Азамат Ерсанович (RU),
Килякова Юлия Владимировна (RU),
Рогачев Борис Георгиевич (RU),
Рахматуллин Шамиль Гафиуллинович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение "Федеральный научный
центр биологических систем и
агротехнологий Российской академии наук"
(RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: UA 79944 U, 13.05.2013. RU 2653372
C1, 08.05.2018. RU 2649812 C1, 04.04.2018.

(54) СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ КАРПА

(57) Реферат:

Способ характеризуется введением в комбикорм экстракта коры дуба. Для получения экстракта предварительно измельченное до гранулометрического состава от 70 до 2000 мкм сырье коры дуба с влажностью не более 20% обрабатывают электрохимически активированным водным раствором, с

содержанием серебра 0,01 мг/л, при соотношении сырье-раствор 1:8-1:15 в течение 600 с при постоянном перемешивании. Подготовленную суспензию экстрагируют н-гексаном в аппарате Сокслета. Изобретение обеспечивает повышение продуктивности карпа. 2 з.п. ф-лы, 3 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC

A01K 61/00 (2021.05); A23K 50/80 (2021.05)(21)(22) Application: **2020140347, 07.12.2020**

(24) Effective date for property rights:
07.12.2020

Registration date:
09.11.2021

Priority:

(22) Date of filing: **07.12.2020**(45) Date of publication: **09.11.2021 Bull. № 31**

Mail address:

**460000, g. Orenburg, ul. 9 Yanvarya, 29, FGBNU
FNTS BST RAN**

(72) Inventor(s):

**Miroshnikova Elena Petrovna (RU),
Miroshnikov Sergej Aleksandrovich (RU),
Arinzhanov Azamat Ersainovich (RU),
Kilyakova Yuliya Vladimirovna (RU),
Rogachev Boris Georgievich (RU),
Rakhmatullin Shamil Gafiullovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe
nauchnoe uchrezhdenie "Federalnyj nauchnyj
tsentr biologicheskikh sistem i agrotekhnologij
Rossijskoj akademii nauk" (RU)**

(54) METHOD FOR INCREASING PRODUCTIVITY OF CARP

(57) Abstract:

FIELD: fish breeding.

SUBSTANCE: method is characterized by the introduction of oak bark extract into the feed. To obtain the extract, pre-crushed to a granulometric composition from 70 to 2000 mcm, the raw material of oak bark with a moisture content of no more than 20% is treated with an electrochemically activated aqueous solution, with

a silver content of 0.01 mg/l, with a raw material : solution ratio of 1:8-1:15 for 600 seconds with constant stirring. The prepared suspension is extracted with n-hexane in a Soxhlet apparatus.

EFFECT: invention provides increased productivity of carp.

3 cl, 3 tbl

RU 2 759 029 C1

RU 2 759 029 C1

Изобретение относится к кормопроизводству, в частности к способам приготовления кормов для рыб с введением веществ, обладающих ростостимулирующим действием, способствующих повышению выживаемости и накоплению питательных веществ в теле рыбы.

Известен способ приготовления кормов для рыб, в котором в качестве ростостимулирующих препаратов в корма добавляют кормовые антибиотики [1].

Недостатком данной кормовой добавки является то, что длительное применение антибиотиков оказывает на рыб токсическое воздействие и антибиотики накапливаются в тканях рыбы в виде стойких соединений, что небезопасно для человека, это явилось причиной введения запрета на применение кормовых антибиотиков в большинстве европейских стран [2] поэтому их применение целесообразно только в терапевтических целях.

Известен также способ увеличения продуктивности роста рыб путем введения в корм комплексных соединений инозина [3]. Недостатком данного способа является то, что соединения инозина легко растворимы в воде и ее использование требует специальной технологии приготовления корма для рыб в виде гранул на жировой основе с оболочкой, нерастворимой в воде. Это увеличивает затраты на приготовление корма и снижает его эффективность в процессе хранения.

Настоящее изобретение направлено на повышение ростостимулирующего эффекта корма за счет увеличения массонакопления, выживаемости рыб и повышения технологичности изготовления корма.

Поставленная задача решается путем скармливания комбикорма, отличающемся тем, что в корм вводят экстракт коры дуба, в дозировке 1-2 мл/кг живой массы рыбы.

Задачей предполагаемого изобретения является также интенсификация и ускорение процесса экстракции при увеличении степени извлечения веществ.

Поставленная задача решается, технический результат достигается введением в комбикорм экстракта коры дуба, для получения которого предварительно измельченное до гранулометрического состава от 70 до 2000 мкм сырье коры дуба с влажностью не более 20% обрабатывают электрохимически активированным водным раствором, с содержанием серебра 0,01 мг/л, при соотношении сырье-раствор 1:8-1:15 в течение 600 с при постоянном перемешивании. Подготовленную суспензию экстрагируют н-гексаном в аппарате Сокслета. Для получения водного раствора используют кипяченую маломинерализованную или дистиллированную воду. Экстракт из коры дуба перед введением в комбикорм предварительно смешивают с премиксом, и вводят в корм в дозировке 1-2 мл/кг живой массы рыбы

В условиях кафедры биотехнологии животного сырья и аквакультуры Оренбургского государственного университета для опыта было отобрано 80 годовиков карпа, которых методом аналогов разделили на 4 группы (n=20). Продолжительность эксперимента составила 42 суток.

После подготовительного периода (7 суток) группы были переведены на условия учетного периода (35 суток): контрольная группа получала основной рацион (ОР), I опытная - ОР + экстракт коры дуба (1 мл/кг живой массы), II опытная - ОР + экстракт коры дуба (2 мл/кг живой массы), III опытная - ОР + экстракт коры дуба (3 мл/кг живой массы).

В качестве основного рациона был использован корм КРК-110-1 производства ОАО «Оренбургский комбикормовый завод» (г. Оренбург).

Идентификация химических веществ экстракта коры дуба выполнялась на газовом хроматографе с масс-селективным детектором QGCMS 2010 Plus (Shimadzu, Япония),

на колонке HP-5MS. При интерпретации результатов исследований использовалось программное обеспечение GCMS Solutions, GCMS PostRun Analysis, для идентификации соединений использовался набор библиотек спектров CAS, NIST08, Mainlib, Wiley9 и DD2012 Lib. Была использована смесь веществ, выделенных из экстракта коры дуба и

5 синтезированных химическим путем (Acros):

- 4-гидроксн-3-метокснбензальдегнда (ванилин),
- 4-пропнл-1,3-бензолднл (пропнлрезорцнн),
- 4-(3-гндроксн-1-пропнл)-2-метокснфенл (коннфернловнй спнрт),
- 7-гндроксн-6-метоксн-2Н-1-бензопнран-2-он (кумарнн),
- 10 2Н-1-бензопнранон-2 (скополетнн),
- 3, 4, 5-трнметнлгндрокснфенл (антнарол).

Обслужнванне рыб н экспериментальные нследованнн выполнненн в соотвествнн с ннструкцннмн Russian Regulations, 1987 (Order No. 755 on 12.08.1977 the USSR Ministry of Health) н «The Guide for Care and Use of Laboratory Animals (National Academy Press
15 Washngton, D.C. 1966)». Прн выполнненн нследованнн бнлн прнннты уснлнн, чтобы свестн к мннмуму страданнн жнвотных н уменьшеннн колнчества нспользуемых образцов.

В ходе эксперимента суточную норму кормленнн определялн в колнчестве 3% от массы рыб. Кормленне подопытной рыбы осушествлялось 3 раза в суткн. Контроль
20 жнвой массы проводнлся еженедельно, путем нндивидуального взвешнваннн утром, до кормленнн (± 1 г).

Полученные в ходе нследованнн результнты бнлн статнстнчески обработаны с помощью персонального комьютера, прн этом производнлось определене средней арифметнческой велнчнны, ошнбки средней арифметнческой н стандартного отклоненнн.
25 Для выявленнн статнстнчески значнмых (достоверных) разлнчнй нспользовалн критернй Стьюдента. Достоверными счнталн разлнчнн прн уровне вероятности ошнбки не выше 5% ($P < 0,05$) [7].

В ходе нследованнн отклоненнй от нормы по поведенню н внешнм прнзнакам у рыб обнаружено не было. Сохранность рыб во всех группнх составнла 100%. Включене
30 в рацион карпа экстракта коры дуба, отразнлось на росте н развнтнн рыб (табл. 1). На первой недели эксперимента достоверных разлнчнй между группнмн зафнкснровано не было. На второй недели в опытных группнх наблюдалн повышенне массы рыбы по сравненню с контролем: с добавленнем экстракта коры дуба, в I группн - на 11%, во II - на 12,3% н III - на 10%.

На третьей неделе дннамнка нзмененнн массы рыб сохраннлась, прн этом нанлучшне
35 показателн бнлн зафнкснрованы в группнх с добавленнем экстракта коры дуба, так в I группн наблюдалн повышенне массы на 10,6%, во II - на 12,6% ($P < 0,05$) н III - на 8%, по сравненню с контролем.

На четвнртой н пятон неделе эксперимента нанлучшне показателн бнлн
40 зафнкснрованы в группнх с добавленнем экстракта коры дуба прн концентращнх экстракта 1 н 2 мл/кг жнвой массы. Так, напнмер, на четвнртой недели констатнровали повышенне массы на 10% н 13,5% ($P < 0,05$), а на пятон недели на 7,9% н 10,7% ($P < 0,05$), соотвествннно.

Такнм образом нз полученных данных следует, чт нанлучшнй эффект увеличеннн
45 массы бнлн получен прн введеннн в корм экстракта коры дуба прн концентращнн экстракта 1-2 мл/кг жнвой массы рыбы: масса тела рыбы к концу эксперимента бнла выше контрольной на 7,9-10,7%.

В нследованнн бнлн выявлены определенные нзмененнн в составе кровн (табл. 2).

В частности, зафиксировано снижение содержания гемоглобина в I опытной группе - на 9% ($P<0,05$), по сравнению с контролем.

Гематокрит (от 16 до 68%) и средний объем эритроцитов (от 7 до 29%) во всех опытных группах были ниже контрольных значений.

5 Содержание гемоглобина и средняя концентрация гемоглобина в эритроците во всех опытных группах показали значения, превышающие контрольную группу. Максимальные значения этих показателей наблюдались в II группе (СГЭ на 66%, средняя концентрация гемоглобина в эритроците на 20% выше по сравнению с контролем).

10 Наиболее низкий уровень моноцитов наблюдался во второй опытной группе (на 35% меньше контрольной группы). Количество гранулоцитов во всех опытных группах, кроме I группы было меньше контроля. Пониженное содержание моноцитов и гранулоцитов, вероятно, объясняется, напряжением иммунной системы в результате активизации обмена веществ в организме рыб. Кровь в исследованный период носила

15 лимфоидный характер. Для характеристики общего состояния организма подопытных рыб было проведено биохимическое исследование сыворотки крови (табл. 3).

Изучение биохимических показателей позволяет получить дополнительные данные о физиологическом состоянии карпа. Зафиксировано повышение содержания глюкозы

20 в группах, получавших экстракт коры дуба, в I опытной группе - в 4,2 ($P<0,001$), во II - 3,4 ($P<0,001$) и III - 3,3 ($P<0,001$) раза по сравнению с контролем. Повышение содержания глюкозы свидетельствует об активных обменных процессах в организме рыб, повышению стрессоустойчивости.

Содержание креатинина во всех опытных группах было ниже контрольной группы.

25 Во второй группе, получавшей экстракт коры дуба в дозировке 2 мл/кг корма, этот показатель имел минимальные значения (на 30% меньше контроля).

Содержание железа в крови карпа только в первой опытной группе было выше контроля (в 3 раза выше). Содержание фосфора во всех опытных группах оказалось несколько ниже контроля.

30 Анализируя полученные данные, можно сделать следующие выводы:

- добавление в корм молоди карпа экстракта коры дуба не вызывает значительных отклонений гематологических показателей от физиологической нормы;

- способ повышения продуктивности роста карпа, предусматривающий введение в кормосмесь ростстимулирующей добавки - экстракта коры дуба в дозировке 1-2 мл/кг

35 живой массы рыбы подтвержден возможностью его осуществления с помощью описанных в заявке средств и методов;

- заявленное изобретение соответствует условию «промышленная применимость».

Источники информации

1. Ветеринарное законодательство. Т.3. Раздел 4. - М.: Колос, 1981. - С. 128-130.

40 2. Gaggia F. Probiotics and prebiotics in animal feeding for safe food production / F. Gaggia, P. Mattarelli, B. Biavati // International Journal of Food Microbiology. 2010. Vol. 141. P. 815-828.

3. Патент на изобретение RU 2346458 Способ приготовления кормов для рыб / А.В. Линник, Т.И. Сазонова опубликовано 20.02.2009, бюл. №5.

45 4. Патент на изобретение RU 2104733 Способ экстракции из твердого растительного сырья / М.Г. Сульман; опубликовано 20.02.1998.

5. Серебряная вода / Л.А. Кульский Л.А. - Киев: издательство «Наукова думка», 1977. - 136 с.

6. Платонов В.В. Химический состав органического вещества коры дуба обыкновенного (черешчатого) - (*Quercus robur* L., семейство Буковые - Fagaceae) (сообщение I-Н-гексановый экстракт) / В.В. Платонов, А.А. Хадарцев, Г.Т. Сухих, В.А. Дунаев, М.В. Волочаева // Вестник новых медицинских технологий. - 2020. - №1. - С. 125-130.

7. Лакин Г.Ф. Биометрия. - М.: Высш. шк., 1990. - 352 с.

Таблица 1

Динамика массы карпа

Период эксперимента, нед.	Группа			
	контроль	I	II	III
Начало опыта	37,7±1,7	37,9±2,1	37,8±2,2	37,7±1,5
1	43,7±2,1	44,6±2,3	47,5±3,4	45,8±2,6
2	49,0±3,2	54,4±3,4	55,0±3,7	54,1±2,8
3	54,8±3,1	60,6±2,8	61,7±3,1*	59,2±2,7
4	63,9±3,3	70,3±3,1	72,5±2,9*	63,9±3,1
5	75,0±3,6	80,9±3,1	83,0±3,4*	75,1±3,3

Примечание: * P<0,05

Морфологический состав крови годовиков карпа

Показатель	Группа			
	контроль	I	II	III
Эритроциты, $10^{12}/л$	$1,22 \pm 0,01$	$1,10 \pm 0,02$	$1,04 \pm 0,007$	$1,11 \pm 0,01$
Гемоглобин, г/л	$121 \pm 2,6$	$110 \pm 2,1^*$	$112 \pm 1,9$	$113 \pm 2,2$
Гематокрит, %	$22,9 \pm 1,26$	$19,2 \pm 0,6$	$17,3 \pm 0,4^{**}$	$16,1 \pm 0,9^{**}$
Средний объем эритроцитов, фл	$189,1 \pm 4,1$	$175,4 \pm 3,7^*$	$156,5 \pm 3,1^{**}$	$146,0 \pm 3,6^{***}$
СГЭ, пг	$527 \pm 5,1$	$571 \pm 5,7^{***}$	$876 \pm 6,1^{***}$	$701 \pm 6,6^{***}$
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците, г/л	$99,2 \pm 4,7$	$101 \pm 3,6$	$118,9 \pm 5,1$	$101,9 \pm 4,3$
Тромбоциты, $10^9/л$	$100 \pm 4,6$	$72 \pm 4,7$	$73 \pm 4,8$	$79 \pm 4,1$
Средний объем тромбоцитов, фл	$19,1 \pm 0,5$	$19,3 \pm 0,7$	$22,5 \pm 0,9$	$21,7 \pm 0,8$
Лейкоциты, $10^9/л$	$120,8 \pm 4,4$	$110,5 \pm 4,0$	$109,4 \pm 3,7$	$109,5 \pm 4,5$
Число лимфоцитов, $10^9/л$	$71,0 \pm 4,6$	$98,0 \pm 5,8^{**}$	$99,6 \pm 3,9$	$98,5 \pm 5,1^{**}$
Число моноцитов, $10^9/л$	$8,2 \pm 0,5$	$6,7 \pm 0,6^{**}$	$6,1 \pm 0,3^*$	$6,4 \pm 0,5^{**}$
Число гранулоцитов, $10^9/л$	$5,2 \pm 0,4$	$6,0 \pm 0,5$	$4,9 \pm 0,6$	$4,8 \pm 0,5$

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$

Биохимический состав крови годовиков карпа

Показатель	Группа			
	контроль	I	II	III
Общий белок, г/л	29,0±2,9	33,4±3,3	29,5±3,7	26,8±3,1
Глюкоза, ммоль/л	1,30±0,3	5,43±0,8***	4,38±0,4***	4,26±0,5***
Альбумин, г/л	12±1,2	14±1,5	12±1,4	12±1,3
Билирубин общий, мкмоль/л	1,61±0,2	1,47±0,1	1,45±0,2	1,47±0,3
Билирубин прямой, мкмоль/л	0,41±0,07	0,56±0,07	0,51±0,08	0,34±0,06
Холестерин, ммоль/л	5,88±0,7	6,50±0,5	4,29±0,7	4,57±0,7
Триглицериды, ммоль/л	3,70±0,5	3,13±0,6	2,88±0,5	2,91±0,7
Мочевина, ммоль/л	1,71±0,4	2,02±0,4	2,13±0,6	1,72±0,5
Креатинин, мкмоль/л	27,5±3,4	22,7±2,5	19,2±2,4	22,0±2,7
Железо, мкмоль/л	16,2±2,2	47,6±6,6**	12,9±1,5	6,4±0,7**
Фосфор, ммоль/л	8,43±0,9	7,13±1,2	6,5±0,8	6,4±1,1

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

(57) Формула изобретения

1. Способ повышения продуктивности карпа, характеризующийся введением в комбикорм экстракта из коры дуба, для получения которого предварительно измельченное до гранулометрического состава от 70 до 2000 мкм сырье коры дуба с влажностью не более 20% обрабатывают электрохимически активированным водным раствором, с содержанием серебра 0,01 мг/л, при соотношении сырье-раствор 1:8-1:15 в течение 600 с при постоянном перемешивании, после чего подготовленную суспензию экстрагируют н-гексаном в аппарате Сокслета.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что для получения водного раствора используют кипяченую маломинерализованную или дистиллированную воду.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что экстракт из коры дуба перед введением в комбикорм предварительно смешивают с премиксом и вводят в корм в дозировке 1-2
5 мл/кг живой массы рыбы.

10

15

20

25

30

35

40

45