

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
A23K 50/80 (2023.08); A23K 10/30 (2023.08)

(21)(22) Заявка: 2023109109, 10.04.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
10.04.2023Дата регистрации:  
21.11.2023

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 10.04.2023

(45) Опубликовано: 21.11.2023 Бюл. № 33

Адрес для переписки:

400002, г. Волгоград, пр. Университетский, 26,  
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, Долговой  
А.И.

(72) Автор(ы):

Скоков Роман Юрьевич (RU),  
Ранделин Дмитрий Александрович (RU),  
Сейдалиев Тлек Армиялович (RU),  
Соловьев Александр Витальевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Волгоградский  
государственный аграрный университет"  
(ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ) (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2559114 C2, 10.08.2015. RU  
2621136 C1, 31.05.2017. SU 1769413 A1,  
10.03.1996. CN 101301033 A, 12.11.2008.

(54) Корм на основе тростника южного для растительноядных рыб семейства карповых, выращиваемых в прудах

(57) Реферат:

Изобретение относится к кормопроизводству, в частности к производству кормов для выращиваемых в прудах растительноядных рыб семейства карповых. Для производства корма используют влажный тростник южный в фазе до цветения, измельченный до фракции 1-3 мм. Корм

выполнен в виде гранул размером 2-10 мм, с влажностью 10-13,5%. Расход корма 2,9-3,4 кг на 1 кг прироста массы рыб. Изобретение обеспечивает увеличение прироста массы растительноядных рыб семейства карповых, выращиваемых в прудах. 5 табл.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*A23K 50/80* (2016.01)  
*A23K 10/30* (2016.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*A23K 50/80 (2023.08); A23K 10/30 (2023.08)*

(21)(22) Application: **2023109109, 10.04.2023**

(24) Effective date for property rights:  
**10.04.2023**

Registration date:  
**21.11.2023**

Priority:

(22) Date of filing: **10.04.2023**

(45) Date of publication: **21.11.2023 Bull. № 33**

Mail address:

**400002, g. Volgograd, pr. Universitetskij, 26,  
FGBOU VO Volgogradskij GAU, Dolgovoij A.I.**

(72) Inventor(s):

**Skokov Roman Yurevich (RU),  
Randelin Dmitrij Aleksandrovich (RU),  
Sejdaliev Tlek Armiyalovich (RU),  
Solovev Aleksandr Vitalevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe  
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego  
obrazovaniya "Volgogradskij gosudarstvennyj  
agrarnyj universitet" (FGBOU VO Volgogradskij  
GAU) (RU)**

(54) **FOOD BASED ON SOUTHERN MAT GRASS FOR HERBIVOROUS FISH OF THE CARP FAMILY GROWN IN PONDS**

(57) Abstract:

FIELD: feed production.

SUBSTANCE: production of feed for herbivorous fish of the carp family grown in ponds. To produce feed, moist southern mat grass in the pre-flowering phase, crushed to a fraction of 1-3 mm, is used. The feed is made in the form of granules measuring 2-10 mm, with

a moisture content of 10-13.5%. Feed consumption is 2.9-3.4 kg per 1 kg of fish weight gain.

EFFECT: increase in the weight gain of herbivorous fish of the carp family grown in ponds.

1 cl, 5 tbl

**RU 2 808 001 C 1**

**RU 2 808 001 C 1**

Изобретение относится к кормопроизводству, в частности к производству кормов на основе тростника южного, который в природе является естественной пищей для растительноядных рыб.

Известен производственный комбикорм для выращивания в тепловодных хозяйствах 5 молоди сеголеток карпа массой от 40 г до товарной массы рецептуры 16-80, содержащий следующие компоненты, масс. %: белково-витаминный концентрат (БВК) 14%; дрожжи кормовые (гидролизные) 10-20%; мука рыбная 10%; шроты подсолнечные или соевые 30%; пшеница дробленая 19%; меласса 3%; фосфат неорганический 1%; метионин 1%; мел 1%; премикс П5-1 (бройлерный) 1%. Содержит сырого протеина 37%, жира 5-7%. 10 (Желтов, Ю.А. Рецепты комбикормов для выращивания рыб разных видов и возрастов в промышленном рыбоводстве. - Киев: Фирма «Инкос», 2006.- 154 с. С.45-46)

Известен производственный комбикорм для выращивания в прудовых хозяйствах товарного карпа рецепт СБС-РЖ, содержащий следующие компоненты, масс. %: соевый шрот 5%; подсолнечный шрот 22%; ячмень 40%; пшеница 16%, рыбная мука 3%; 15 гидролизные дрожжи 4%; отруби 10%. Содержание в нем сырого протеина 23%, жира 3,4%. (Желтов, Ю.А. Рецепты комбикормов для выращивания рыб разных видов и возрастов в промышленном рыбоводстве. - Киев: Фирма «Инкос», 2006. - 154 с. С.61-62).

Известен корм для сеголеток карпа, содержащий следующие компоненты, мас. %: 20 белково-витаминный концентрат - 12,5 - 15,0%, рыбная мука - 4,5 - 5,0%, верховой сфагновый торф со степенью разложения 13-18% - 12,5 - 15,0%), гидролизные дрожжи - остальное. Данные компоненты тщательно перемешивают и доводят водой до влажности 60-70% Полученную смесь пропускают через мясорубку МС-2-70. Гранулы подсушивают на стеллажах-сушилках при t 30-40°C в течение 12 ч. (Арефьев, Б.Д., 25 Гордеева, С.Ю., Ключин, Б.А., Макаров, А.Н., Чельшев, Е.Б. Корм для сеголеток карпа // [https://yandex.ru/patents/doc/SU1769413A1\\_19960310](https://yandex.ru/patents/doc/SU1769413A1_19960310)).

Известен способ производства функциональных экспандированных аквакормов для карповых рыб, характеризующийся тем, что для возрастной группы сеголеток карповых рыб аквакорма готовят из следующих компонентов, мас. %: пшеница щуплая - 27,0%, 30 люпин кормовой - 12,0%, шрот соевый - 14,7%, мука рыбная - 16%, отруби пшеничные - 15,0%, известняковая мука - 0,3%, дрожжи кормовые - 5,0%, мел кормовой - 1,0%, премикс - 1,0%), фосфатиднобелковый концентрат 8,0%. (Патент РФ №2447672, опубл. 20.04.2012).

Известен способ получения функционального экспандированного аквакорма для 35 карповых рыб, где в качестве компонентов используют зерно пшеницы и люпина кормового, измельченных до размера частиц 1,0-1,5 мм, из которых получают тесто, нарезают на полоски и гранулы диаметром 3,5 мм, при соотношении компонентов, мас. %: пшеница - 66,7%», люпин кормовой - 33,3% (Патент РФ №2621136, опубл. 31.05.2017).

Известен способ производства кормов для рыб, предусматривающий смешивание 40 муки рыбной, муки мясокостной, шрота подсолнечного, шрота соевого, масла растительного, муки пшеничной и премикса ПМ-2 с наночастицами комплекса железо-кобальт (Патент №2517228, опубл. 27.05.2014).

Известны экспериментальные корма, изготовленные из предварительно высушенных 45 молодых побегов тростника, заготовленного за два месяца до цветения, измельченного на дробилке марки ДКУ - 01 Фермер ООО «Уралспецмаш», погруженного на сутки в раствор БАВ в соотношении 1:1. Для экспериментов в аквариумах емкостью 100 литров при постоянной аэрации воды с помощью мембранного компрессора использовали

сеголетков белого амура. Опыты проводили в двух вариантах: в первом варианте рыб кормили тростником без добавок биоактивных веществ, во втором варианте рыб вскарммливали тростником, обогащенным БАВ. (Магзанова, Д.К., Каниева, Н.А., Журавлева, Г.Ф. Применение тростника южного «*phragmites australis*» в качестве сырья при производстве корма для рыб // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. - 2016. -№2 - С.63-66).

Известны экспериментальные корма, апробированные в Китае, изготовленные из предварительно измельченного с помощью соломорезки, высушенного при температуре 56°C и окончательно измельченного в порошок тростника южного. Состав и содержание питательных веществ в экспериментальных рационах (% сухого вещества) приведены в таблице 1. (Wang, R., Lei, C, Li, Z., Lei, Y., Luo, C, Shao, L., Huang, C, Yang, P. Effects of a Diet of *Phragmites australis* instead of *Triticum aestivum* L. on Immune Performance and Liver Tissue Structure of *Ctenopharyngodon idellus*. *Fishes*. 2022; 7(6):378. <https://doi.org/10.3390/fishes7060378>).

Белому амуру в условиях УЗВ в зависимости от массы тела давали основной рацион с 0% (контрольная группа), 50% и 100% (опытная группа) тростника южного вместо пшеницы соответственно.

За прототип выбрана кормовая смесь на основе тростника южного для карповых рыб, которая состоит из компонентов: шрот подсолнечный, дрожжи кормовые, рыбная мука, трикальцийфосфат, ПМ-2 карпа товарного, растительная сечка из тростника южного, рогоза узколистного, лофанта анисового, в следующем соотношении, масс. %: состав в рецепте Тростник южный 21,57 Рогоз узколистный 20,34 Лофант анисовый 15,00 Шрот подсолнечный 33,09 Дрожжи кормовые 3,00 Рыбная мука 4,00 Трикальцийфосфат 2,00 ПМ-2 карпа товарного 1,00. В изготавливаемом корме используют сечку из местных растительных ресурсов. Кормовая смесь выполнена в виде гранул диаметром 4,7 мм. Содержание сырого протеина в кормовой смеси составляет 31,3%. (Патент РФ №2559114, опублик. 10.08.2015).

К общим недостаткам известных технических решений следует отнести использование дорогостоящих компонентов: как традиционных (рыбная мука, соевый шрот, премикс, аминокислоты), так и нетрадиционных, возделывание или производство которых в кормовых целях в России не развито (лофант анисовый, премикс ПМ-2 с наночастицами комплекса железо-кобальт, фосфатиднобелковый концентрат). Также применяются дорогостоящие технологические операции (экструдирование, экспандирование, отделение определенных частей растений), не эффективные технологические операции (формирование гранул с помощью мясорубки, резка теста на полоски и гранулы диаметром 3,5 мм).

Задача настоящего изобретения состоит в создании корма для растительноядных рыб семейства карповых, выращиваемых в прудах, на основе тростника южного, расширяющего сырьевую базу кормопроизводства.

Технический результат - увеличение прироста массы растительноядных рыб семейства карповых, за счет повышения доступности обладающей питательной ценностью физиологически свойственной растительноядным рыбам в природе пищи в виде наземной части тростника южного. Технический результат достигается кормом на основе тростника южного для растительноядных рыб семейства карповых, выращиваемых в прудах, состоящего из наземной части тростника южного, при этом используют влажный тростник южный в фазе до цветения, измельченный до фракции 1 -3 мм, корм выполнен в виде гранул размером 2-10 мм, с влажностью 10-13,5%, при этом затраты корма 2,9-3,4 кг на 1 кг прироста массы растительноядных рыб.

Наземная (надводная) часть тростника южного скашивается оптимально в фазе до цветения (молодые побеги, листья и стебли), когда выше питательная ценность. Известно, что по мере развития тростника его питательность резко падает: в фазе цветения на 100 кг сухого тростника содержится 36,5 кормовых единиц, в т.ч. перевариваемого белка - 3,6 кг; в силосе - кормовых единиц 47,7, перевариваемого белка - 3,7 кг; к началу плодоношения число кормовых единиц снижается до 29,8, а переваримость белка до 1%. В молодом возрасте нежные и мягкие стебли тростника содержат много сахаристых веществ - 6,4%, от 33,1 до 51,5 мг/кг каротина и витамин С, а зеленые листья - от 0,1 до 0,25% аскорбиновой кислоты.

Во влажном виде тростник южный измельчается с помощью дробилки роторной с ситом 3 мм. Затем осуществляется гранулирование влажной кормовой смеси на грануляторе в гранулы определенных размеров от 2 до 10 мм (в соответствии с возрастом и размером рыб), которые впоследствии высушиваются в сушилке (до влажности не более 13,5%), просеиваются, упаковываются. Гранулирование влажной кормовой смеси позволяет получить гранулы более высокого качества. При этом в ходе гранулирования и сушки происходит гидротермическая обработка кормовых смесей, в результате которой крахмал частично переходит в сахар, что повышает питательную ценность кормовой смеси. Гранулирование кормовой смеси приводит к улучшению органолептических свойств, увеличению сроков годности и снижению механических потерь при транспортировке и хранении.

Корм предназначен в качестве дополнительного кормления для увеличения рыбопродукции прудов, поскольку жизненно необходимые вещества рыба получает из естественной пищи.

Тростник южный является одним из самых широко распространенных видов цветковых растений. В России и сопредельных странах встречается повсеместно (кроме Крайнего Севера).

По данным российских исследователей (А.Л. Сальникова, З.Б. Сугралиевой, С.А. Давыдовой, А.Н. Ереминой, С.А. Давыдовой, А.С. Павленко, М.В. Лозовской, А.И. Ряднова), а также казахстанских (Г.К. Ахауовой, А. Апбасовой, А. Кошановой, Б. Батырбековой) растение тростник южный (*Phragmites australis*), по содержанию белков, жиров и углеводов в вегетирующих частях не уступает зерну. Химический состав наземных частей тростника южного (в % от абс. сух. вещества) приведен в таблице 2.

Исследователи из Китая Р. Ван, Ч. Лей, Ч. Ли, Я. Лей, Ц. Луо, Л. Шао, Ч. Хуанг, П. Ян также подтвердили питательную ценность обыкновенного тростника, собранного в районе Чандэ на озере Дунтин. Основные действующие вещества тростника обыкновенного и пшеницы (в % от абс. сух. вещества) приведены в таблице 3.

По данным С.А. Давыдовой, А.С. Павленко, М.В. Лозовской, А.И. Ряднова урожайность зеленой массы тростника южного 30-35 т с 1 га, сухой - 10-12 т.

По мнению, А.Л. Сальникова, З.Б. Сугралиевой, С.А. Давыдовой, А.Н. Ереминой у производителей кормовой смеси на основе тростника южного для карповых рыб не возникнет проблемы с сырьевыми ресурсами. Его можно встретить на каждом континенте, за исключением Антарктиды, он широко распространен в зоне умеренного климата. По всей своей территории тростник южный наиболее распространен во влажных, топких или затопляемых областях вокруг водоемов, болот, озер, родников, ирригационных каналов и других водных путей.

Обширные тростниковые заросли во многих регионах России представляют собой значительную проблему. В Нижнем Поволжье заросли тростника становятся источником таких проблем, как ландшафтные пожары, сложность выращивания

сельскохозяйственных культур на местах произрастания тростника, который является сорняком из-за практической невозможности избавиться от него. На территории Волго-Ахтубинской поймы проблема тростниковых палов является одной из основных.

Наиболее перспективным является применение тростника южного в кормах растительноядным рыбам, для которых он является в природе естественной физиологически свойственной пищей: карпа, белого амура, толстолобика, сазана. Данные рыбы входят в семейство карповых. Спектр питания белого амура (вид лучеперых рыб семейства карповых) зависит от комплекса условий выращивания и кормления, в частности, имеет значение состав кормов, присутствие или достаточное количество излюбленной пищи.

Рыбоводные результаты исследований свидетельствуют о плохом усвоении и низкой оплате белыми амурами комбикормов как пищи, физиологически им не свойственной. При полном переходе амура на питание комбикормом рост рыб резко замедлялся, а затем и вовсе прекращался.

Потребность карпа в протеине и жире в течение онтогенеза при различных условиях выращивания меняется в зависимости от возраста, жизненного цикла, условий среды обитания, приведена в таблице 4.

Испытания корма на основе тростника южного для растительноядных рыб проводились в условиях прудового хозяйства КФХ Лозиной Я.В. Цель испытаний - изучение эффективности использования корма на основе тростника южного при выращивании в прудах растительноядных рыб семейства карповых.

Испытания проводились в двух аналогичных прудах, в которых выращиваются растительноядные рыбы (белый толстолобик, белый амур) в поликультуре с карпом и сазаном.

В мае 2022 г. два пруда №1 и №2 были зарыблены годовиками карпа (по 3000 шт в №1 и №2), сазана (2000 шт в №1 и №2), толстолобика (2000 шт в №1 и №2) и белого амура (1000 шт в №1 и №2), со средней навеской 19-25 граммов.

Взвешивание рыбы проводили по общепринятым методикам.

В пруду №1 рыб кормили тщательно размоченными зернами пшеницы. В пруду №2 рыб кормили кормом на основе тростника южного. Размер гранул по мере выращивания рыб увеличивали с 2 мм и больше.

Чтобы контролировать, сколько корма съедает рыба, использовали столики-лотки с бортиками.

Нормы кормления пшеницей и кормом на основе тростника южного рассчитывались на основе естественной рыбопродуктивности водоема.

Период выращивания с мая 2022 г. по январь 2023 г. составил 240 дней.

Рыбоводно-биологические показатели выращивания в прудах растительноядных рыб семейства карповых в поликультуре представлены в таблице 5.

Двухгодовики растительноядных рыб, выращиваемые в пруду №1, достигли, в среднем массы: карп 990,7 г, сазан 1005,7 г, белый амур 2908,6 г, толстолобик 1450,3 г.

Двухгодовики растительноядных рыб, выращиваемые в пруду №2, достигли, в среднем массы: карп 995,4 г, сазан 1010,5 г, белый амур 2958,2 г, толстолобик 1500,8 г.

Выживаемость рыб по видам в прудах колеблется незначительно.

Показатели прироста растительноядных рыб в прудах по видам отличаются незначительно.

Затраты корма на 1 кг прироста в пруду №1 составили 3,09 кг, в пруду №2-3,15 кг.

Таким образом, использование корма на основе тростника южного в кормлении растительноядных рыб, выращиваемых в поликультуре в условиях прудового хозяйства,

позволило увеличить прирост массы растительноядных рыб, поскольку выросла доступность обладающей питательной ценностью физиологически свойственной растительноядным рыбам в природе пищи в виде наземной части тростника южного.

Таблица 1

Ингредиенты	Рационы		
	0	50%	100%
Пшеница	30	15	0
Тростник южный	0	15	30
Соевая мука	30	30	30
Рыбная мука	3	3	3
Рапсовый шрот	26	26	26
Ca(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	2,5	2,5	2,5
Карбоксиметилцеллюлоза	2	2	2
Хлорид холина	0,15	0,15	0,15
Бентонитовая глина	1,35	1,35	1,35
Витаминный премикс	1	1	1
Минеральный премикс	1	1	1
Соевое масло	3	3	3
Итого	100	100	100
Сырой протеин, %	32,61	33,10	33,00
Сырой жир, %	4,82	4,60	4,77

Таблица 2

Основа кормовой смеси	Белки	Углеводы	Жиры	Безазотистые экстрактивные вещества	Зола
Тростник южный	9-11%	30-45%	2-5,5%	38-44%	5-12%

Таблица 3

Растение	Влага	Сырой протеин	Зола	Клетчатка	Сырой жир	Полная энергия (МДж/кг)
Тростник южный	10,93	14,16	6,43	39,27	1,6	17,73

Таблица 4

Возраст карпа	Количество протеина, %	Количество жира, %
Личинки	45-60	2-8
Молодь и производители	26	2-8
Товарная рыба		
- в прудах, не более	26	2-6
- в садках и бассейнах, более	30-35	4-6

Таблица 5

Показатель	№ пруда	Карп	Сазан	Белый амур	Толстолобик
Начальная масса рыб, г	1	19,5	19,7	24,4	17,5
	2	19,7	19,6	24,3	17,6
Конечная масса рыб, г	1	995,4	1005,7	2908,6	1450,3
	2	990,7	1010,5	2958,2	1500,8
Прирост, г	1	975,9	986	2884,2	1432,8
	2	971	990,9	2933,9	1483,2
Среднесуточный прирост, г	1	4,07	4,11	12,02	5,97
	2	4,05	4,13	12,22	6,18
Выживаемость, %	1	87	89	92	88
	2	88	88	91	89
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1	3,09			
	2	3,15			

(57) Формула изобретения

Корм на основе тростника южного для растительноядных рыб семейства карповых, выращиваемых в прудах, состоящий из наземной части тростника южного, отличающийся тем, что используют влажный тростник южный в фазе до цветения, измельченный до фракции 1-3 мм, корм выполнен в виде гранул размером 2-10 мм, с влажностью 10-13,5%, при этом затраты корма 2,9-3,4 кг на 1 кг прироста массы растительноядных рыб семейства карповых.

10

15

20

25

30

35

40

45