



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A23K 50/80 (2019.05)

(21)(22) Заявка: 2018129286, 09.08.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.08.2018

Дата регистрации:
08.08.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 09.08.2018

(45) Опубликовано: 08.08.2019 Бюл. № 22

Адрес для переписки:
414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 16, ФГБОУ
ВО "Астраханский государственный
технический университет"

(72) Автор(ы):

Лагуткина Лина Юрьевна (RU),
Ахмеджанова Алия Баймуратовна (RU),
Евграфова Елена Михайловна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Астраханский
государственный технический университет"
ФГБОУ ВО "АГТУ" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2437566 C1, 27.12.2011. JP
10165108 A, 23.06.1998. US 20030124218 A1,
03.07.2003.

(54) Стартовый корм для молоди осетровых

(57) Реферат:

Стартовый корм включает в процентах по
массе протеин 48,0, жир 8,0, клетчатку 1,0,
углеводы 14,0, минеральные вещества 8,0,
стрептоцефалос 21,0. Изобретение обеспечивает

повышение пищевой активности молоди при
переводе её с естественной пищи на
искусственный комбикорм. 5 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A23K 50/80 (2019.05)

(21)(22) Application: **2018129286, 09.08.2018**

(24) Effective date for property rights:
09.08.2018

Registration date:
08.08.2019

Priority:

(22) Date of filing: **09.08.2018**

(45) Date of publication: **08.08.2019 Bull. № 22**

Mail address:

**414056, g. Astrakhan, ul. Tatishcheva, 16, FGBOU
VO "Astrakhanskij gosudarstvennyj tekhnicheskij
universitet"**

(72) Inventor(s):

**Lagutkina Lina Yurevna (RU),
Akhmedzhanova Aliya Bajmuratovna (RU),
Evgrafova Elena Michajlovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhethoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Astrakhanskij gosudarstvennyj
tekhnicheskij universitet" FGBOU VO "AGTU"
(RU)**

(54) **STARTING FODDER FOR YOUNG STURGEON**

(57) Abstract:

FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: starting fodder includes, in percentage by weight protein 48.0, fat 8.0, cellulose 1.0, carbohydrates 14.0, mineral substances 8.0, streptocephalus 21.0.

EFFECT: invention ensures increase of juvenile food activity during its transfer from natural food to artificial feedstuff.

1 cl, 5 tbl

RU 2 697 010 C 1

RU 2 697 010 C 1

Предлагаемое изобретение относится к области рыбоводства, в частности к искусственным кормам для молоди осетровых рыб.

Известен комбикорм «Aquarex 48/16», содержащий рыбную муку, пшеничный зародыш, соевый шрот, гороховый протеин, порошок гемоглобин, рыбий жир, витамин В₄, монокальцийфосфат, премикс, бета-каротин (см. интернет ссылку 5 aquarex@melkom.ru).

Однако данный комбикорм недостаточно удовлетворяет потребностям молоди осетровых рыб при переводе с прудовых в индустриальные условия из-за недостатка в нем живых кормовых организмов, в частности стрептоцефалюсов, что ведет к 10 снижению выживаемости молоди, эффективности использования корма, снижению процессов брожения и гниения в кишечнике.

Наиболее близким, по сути, является комбикорм ОСТ - 4, содержащий рыбную муку, жир, клетчатку, углеводы, минеральные вещества, основные аминокислоты: лизин, митионин, триптофан (см. рекомендацию Пономарева Е.Н., Пономарев С.В., Лагуткина 15 Л.Ю. Технология выращивания и кормления ранней молоди осетровых рыб для последующего зарыбления выростных прудов осетровых рыбоводных заводов юга России. - Астрахань: Новая линия, 2002 г. - С. 3). Недостатком является отсутствие живой кормовой добавки, которая является доступным низкомолекулярным белком.

Техническая задача - создание рецептуры комбикорма для молоди осетровых рыб 20 путем внесения живой кормовой добавки естественного происхождения - стрептоцефалюсов, способствующего улучшению поедаемости корма, при переводе молоди с естественных на искусственные корма и удовлетворяющего пищевые потребности молоди осетровых рыб.

Технический результат - повышение качества стартовых свойств комбикорма, при 25 переводе рыб с естественной пищи на искусственный комбикорм, путем использования сбалансированного искусственного комбикорма и живой кормовой добавки естественного происхождения - стрептоцефалюсов.

Он достигается тем, что предлагаемый стартовый комбикорм, содержащий протеин, жир, клетчатку, углеводы, минеральные вещества, дополнительно включает живую 30 кормовую добавку - стрептоцефалюсов, при следующем соотношении компонентов масс %:

Протеин	48,0
Жир	8,0
35 Клетчатка	1,0
Углеводы	14,0
Минеральные вещества	8,0
Стрептоцефалюс	21,0

Стрептоцефалюс, предложенный в качестве живой кормовой добавки естественного происхождения к стартовому корму, представляющий собой, жаброного рачка, является 40 ценным источником протеина, жиров и углеводов, используется в качестве кормовой добавки для выращивания объектов аквакультуры (см. диссертацию Лагуткиной Л.Ю. «Экологические аспекты ресурсосберегающего комбинированного метода выращивания молоди осетровых». - Астрахань, 2000 г. - С. 72-76). Норма внесения стрептоцефалюса составляет 21,0 г/кг (21,0% на 1 кг комбикорма). Химический состав тела 45 стрептоцефалюса изменяется, половозрелые рачки отличаются значительным содержанием зольных элементов, тогда как у науплиусов стрептоцефалюсов, которые используются в предлагаемом корме количество золы значительно ниже (см. принципы и методы Садчикова А.П. «Культивирование водных и наземных беспозвоночных»:

М: Изд-во МАКС Пресс, 2009 г. С. 212-214).

Белки стрептоцефалюсов содержат 17 аминокислот, причем такие аминокислоты, как пролин, аланин, глицин, серин, остаются в неизменном количестве в течение их жизни (табл. 2).

5 Таблица 2 - Содержание общих аминокислот стрептоцефалюсов, %

Аминокислота	Содержание общих аминокислот в взрослых особях стрептоцефала (%)
Цистин	2,3
Аспарагиновая	9,3
Треонин	4,1
Серин	4,8
Глютаминовая	14,4
Пролин	5,3
Глицин	5,5
Аланин	7,0
Изолейцин	5,8
Лейцин	8,2
Тирозин	4,5
Гистидин	1,8
Лизин	7,7
Аргинин	6,6
Валин	5,6
Фенилаланин	4,7
Метионин	2,7

Из таблицы видно, что имеет место высокое содержание эссенциальных аминокислот: треонина, валина, метионина, изолейцина, лейцина, фенилаланина, лизина и гистидина, которые обладают большой биологической ценностью и необходимы для полноценного питания организмов и синтеза белков, что и определяет достоинства стрептоцефалюсов в качестве эффективного биопродукта.

На таблице 3 представлен химический состав стрептоцефалюсов. Из представленных данных видно, что взрослые особи имеют высокие концентрации алюминия, кремния.

35 Таблица 3 – Химический состав стрептоцефалюсов

Металлы	Содержание металлов в взрослых особях (мкг/г сухой массы)
Железо	1846
Кальций	2272
Магний	2802
Кремний	4211
Алюминий	6066

Стрептоцефалюсов характеризует высокое содержание белка (табл. 4). При этом доля растворимых белков составляет 29%, нерастворимых - 71%, соотношение высокомолекулярных белков к низкомолекулярным - 43 и 57% соответственно.

Таблица 4 - Содержание липидов, белков, углеводов во взрослых особях стрептоцефалюсов (% к сухой массе)

Показатели	Содержание липидов, белков, углеводов во взрослых особях стрептоцефалюсов (% к сухой массе)
Липиды	7,64
Белки	29,87
Углеводы	20,2

Из таблицы 4 видно, что содержание липидов в взрослых особях стрептоцефалюсов составляет 7,64%, причем в их составе в относительно больших количествах содержатся незаменимые жирные кислоты - С 18:2 ω6 (линолевая), С 18:3 ω6 (линоленовая) и С20:4 (арахидоновая). Из ненасыщенных жирных кислот у стрептоцефалюсов превалирует пальмитиновая и стеариновая кислоты, из моносенасыщенных - олеиновая и пальмитолеиновая, из полиненасыщенных - эйкозапентаеновая.

Таким образом, состав и соотношение липидов и, прежде всего жирных кислот характеризуют стрептоцефалюсов как ценный биопродукт. Около 98% общего количества углеводов, включая хитин, составляют трегалоза, глицерин и полисахарид, похожий на гликоген. Хитиновые компоненты обладают сорбционными и консервирующими свойствами. Хитин защищает молодь осетровых от ксенобиотиков, повышает иммунитет; регулирует уровень холестерина в крови улучшает пищеварение, борется с воспалительными процессами; ускоряет процессы регенерации (восстановления) тканей.

Комбикорм с добавлением стрептоцефалюсов - ценного биопродукта, способен минимизировать потерю потомства при выращивании. Обеспечивает эффективный перевод с естественных кормов в прудах на искусственные комбикорма в индустриальных условиях. Предлагаемый стартовый корм отличается высокой переваримостью протеина.

Стрептоцефалюсов вводили дополнительно к основному рецепту. Норма ввода составила 21,0 г на килограмм корма.

Выращивание молоди в прудах производится до 35 суток на естественной кормовой базе, затем стандартной массой (белуга - 4,0 г, осетр - 3,0 г, севрюга и стерлядь - 2,5 г) переводят в индустриальные условия для дальнейшего выращивания.

Выращивание молоди осетровых рыб осуществляли по существующей технологии (см. монографию А.А. Кокоза «Искусственное воспроизводство каспийских осетровых с элементами его интенсификации». - Астрахань, 2014. - С. 20-56). Выращивание рыбы осуществляли в бассейнах размером 2×2×0,7 м с прямоточным водоснабжением. Содержание кислорода в воде 8-9 мг/л, температура воды 16-17°C при расходе воды в бассейнах 3-4 л/мин (см. монографию А.А. Кокоза «Искусственное воспроизводство каспийских осетровых с элементами его интенсификации». - Астрахань, 2014. - С. 20-56).

Кормление, суточная норма и кратность кормления молоди осетровых рыб осуществляли по существующей рекомендации (см. рекомендацию Пономарева Е.Н., Пономарев С.В., Лагуткина Л.Ю. Технология выращивания и кормления ранней молоди осетровых рыб для последующего зарыбления выростных прудов осетровых рыбободных заводов юга России. - Астрахань: Новая линия, 2002 г. - С. 3).

Суточная норма добавки стрептоцефалюсов к комбикорму ОСТ-4 при температуре 18-24°C и содержании кислорода в воде более 8 мг/л составила 21%.

Эффективность использования стартового корма с добавлением стрептоцефалюсов при переводе с прудовых в индустриальные условия определяли по показателям выживаемости, темпу роста, коэффициенту массонакопления, кормовым затратам. Физиологическое состояние выращенных рыб оценивали по биохимическим показателям. Биохимический состав в крови выращенных рыб выполняли общепринятыми методами: (см. Trinder P. Ann. Clin. Biochem, 1969, vol. 6, p.24; Weichselbaum, T.E. Am.J. Clin. Pathol, 1946, vol. 7, p.40; Ю.А. Барышков, Ю.Е. Вельтищев, З.Н. Фомина, И.Н. Кремлева, Л.Г. Мамонова. Определение общих липидов в сыворотке с помощью сульфопосфованилиновой реакции. - М.: Лабораторное дело №6. - 1966. - С. 350-352.; Голодец, Г.Г. Лабораторный практикум по физиологии рыб. - Москва: Пищепромиздат, 1955. - 92 с.). На таблице 5 приведены данные по рыбоводно-биологическим показателям молоди белуги на предлагаемом корме.

Таблица 5 – Рыбоводно-биологические показатели молоди белуги

Показатели	Прототип	Предлагаемый корм
Масса конечная, г	5,4±0,7	10,5±1,4*
Абсолютный прирост, г	2,4	7,0
Среднесуточный прирост, г	0,05	0,16
Среднесуточная скорость роста, %	1,3	4,4
Выживаемость, %	50	100
Кормовые затраты	1,4	1,2
Продолжительность опыта, сут.	45	45

Примечание: * - различия достоверны при: $p < 0,001$;

Из таблицы видно, что введение в комбикорм живой кормовой добавки стрептоцефалюсов, оказало положительное влияние на показатели роста молоди белуги, что выразилось в усилении прироста массы тела по сравнению с прототипом на 5,1 г, снижению кормовых затрат и улучшению в целом других рыбоводно-биологических показателей (темпа роста, выживаемость).

Выживаемость молоди белуги при кормлении предлагаемым комбикормом составила 100%, в то время как в прототипе этот показатель не превышал 50%. На момент окончания эксперимента рыба в контрольном бассейне вела себя вяло и малоактивно, прирост оказался отрицательным. Молодь, потреблявшая предлагаемый корм, отличалась активной поедаемостью, высоким приростом, за время проведения экспериментов составил 51% от первоначальной массы.

На таблице 6 представлены физиолого-биохимические показатели молоди белуги.

Таблица 6 – Физиолого - биохимические показатели молоди белуги.

Показатели	Прототип	Предлагаемый корм
Гемоглобин, г/л	41,9±2,4	52,9±1,5*
Общий белок, г/л	18,3±0,29	32,6±0,1*
СОЭ, мм/ч	4,3±0,4*	2,5±0,1
Холестерин, моль/л л	3,3±0,3**	3,6±0,1
Общие липиды, г/л	2,3±0,4**	2,5±0,1

Примечание: * - различия достоверны при: $p < 0,001$;

** - различия не достоверны $p > 0,05$.

Из таблицы 6 видно, что основные биохимические данные в крови выращенной молоди достоверно показывают преимущества предлагаемого корма.

Из данной таблицы следует, что величина СОЭ несколько ниже в сравнении с контролем, в контроле этот показатель выше и это говорит о том, что у молоди были воспалительные и патологические процессы в организме. Величина общего сывороточного белка, гемоглобина оказалась достоверно выше в сравнении с прототипом ($p < 0,001$), это говорит о высоком уровне жизнестойкости и адаптационных возможностях молоди на этом ответственном этапе развития. Показатели холестерина и липидов характеризовались величинами одного порядка, что подтверждено статистически ($p > 0,05$).

Предлагаемый стартовый комбикорм с добавлением стрептоцефалюсов позволяет улучшить качество молоди и повышает эффективность их выращивания. При минимальной потере потомства и стрессоустойчивости на этом этапе выращивания молоди осетровых рыб.

Источники информации, принятые во внимание

1. aquarex@melkom.ru (интернет - ссылка) (аналог).
2. Кокоза, А.А. Искусственное воспроизводство каспийских осетровых с элементами его интенсификации / А.А. Кокоза. Монография - Астрахань, 2014. - С. 20-56. (монография).
3. Лагуткина, Л.Ю. Экологические аспекты ресурсосберегающего комбинированного метода выращивания молоди осетровых. Л.Ю. Лагуткина. диссерт., Астрахань, 2000 г. - С. 72-76. (диссертация).
4. Садчиков, А.П. Культивирование водных и наземных беспозвоночных (принципы и методы) / А.П. Садчиков. - М.: Изд-во МАКС Пресс, 2009 г. 272 с. ISBN 978-5-317-02931-9).
5. Голодец, Г.Г. Лабораторный практикум по физиологии рыб / Г.Г. Голодец. Москва: Пищепромиздат, 1955. - 92 с. (практикум).
6. Барышков, Ю.А. Определение общих липидов в сыворотке с помощью сульфифосфованилиновой реакции / Ю.А. Барышков, Ю.Е. Вельтищев, З.Н. Фомина, И.Н. Кремлева, Л.Г. Мамонова. - М.: Лабораторное дело №6. - 1966. - С. 350-352. (книга).
7. Trinder, P. Ann. Clin. Biochem / P. Trinder, 1969, vol. 6, p.24, vol. 7, p. 40. (книга).
8. Weichselbaum, T.E. Am.J. Clin. Pathol / T.E. Weichselbaum, 1946, vol. 7, p. 40. agrostrana.ru (книга).
9. Пономарева, Е.Н. Технология выращивания и кормления ранней молоди осетровых рыб для последующего зарыбления выростных прудов осетровых рыбководных заводов юга России / Е.Н. Пономарева, С.В. Пономарев, Л.Ю. Лагуткина - Астрахань: Новая линия, 2002 г. - С. 8 (прототип).

(57) Формула изобретения

Стартовый корм для молоди осетровых рыб, содержащий протеин, жир, клетчатку, углеводы, минеральные вещества, отличающийся тем, что дополнительно включает живую кормовую добавку - стрептоцефалюсов, при следующем соотношении компонентов, мас %:

Протеин	48,0
Жир	8,0
Клетчатка	1,0

Углеводы	14,0
Минеральные вещества	8,0
Стрептоцефалос	21,0

5

10

15

20

25

30

35

40

45