



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A23K 50/80 (2023.05)

(21)(22) Заявка: 2023119219, 20.07.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.07.2023

Дата регистрации:
18.09.2023

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 20.07.2023

(45) Опубликовано: 18.09.2023 Бюл. № 26

Адрес для переписки:

163002, г. Архангельск, набережная Северной
Двины, 17, Давидович Марина Васильевна

(72) Автор(ы):

Антонов Александр Михайлович (RU),
Пастухова Надежда Олеговна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Северный (Арктический)
федеральный университет имени М. В.
Ломоносова" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2366265 C1, 10.09.2009. RU
2780538 C1, 27.09.2022. JP 10165108 A, 23.06.1998.

(54) Стартовый корм для атлантического лосося

(57) Реферат:

Изобретение относится к рыбоводству, в частности к производству кормов для атлантического лосося, и может быть использовано в частных аквафермерских хозяйствах. Стартовый корм включает (мас.%): рыбную муку 30, пшеничную клейковину 20,

гороховый протеин 20, зародыши пшеницы 10, отсев гаммаруса 5, кровяную муку 5, муку из мухи Черная львинка 5, мясокостную муку 5. Изобретение обеспечивает прирост биомассы и повышение выживаемости молоди лосося. 3 табл.

RU 2 803 634 C1

RU 2 803 634 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A23K 50/80 (2023.05)

(21)(22) Application: **2023119219, 20.07.2023**

(24) Effective date for property rights:
20.07.2023

Registration date:
18.09.2023

Priority:

(22) Date of filing: **20.07.2023**

(45) Date of publication: **18.09.2023** Bull. № 26

Mail address:

**163002, g. Arkhangelsk, naberezhnaya Severnoj
Dviny, 17, Davidovich Marina Vasilevna**

(72) Inventor(s):

**Antonov Aleksandr Mikhailovich (RU),
Pastukhova Nadezhda Olegovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniia «Severnyi (Arkticheskii) federalnyi
universitet imeni M. V. Lomonosova» (RU)**

(54) **STARTER FEED FOR ATLANTIC SALMON**

(57) Abstract:

FIELD: fish farming.

SUBSTANCE: invention is related in particular to production of feed for Atlantic salmon, and can be used in private aquatic farms. Starter feed includes (in wt.%): fish meal 30, wheat gluten 20, pea protein 20, wheat

germ 10, gammarus screenings 5, blood meal 5, black soldier fly meal 5, meat and bone meal 5.

EFFECT: invention provides biomass growth and increased survival rate of salmon fry.

1 cl, 3 tbl

RU 2 803 634 C1

RU 2 803 634 C1

Изобретение относится к рыбоводству, в частности к производству кормов для атлантического лосося (семги), и может быть использовано в частных аквафермерских хозяйствах.

Известен стартовый корм для рыб Патент № RU 2366265 C1. Способ приготовления корма для ранней молоди лососевых рыб. Способ приготовления корма для ранней 5 молоди лососевых рыб, включающий получение протеолитического ферментативного белкового гидролизата без отделения непроферментированного белкового остатка, смешивание с растительными компонентами, рыбным жиром, витаминно-минеральным премиксом и сушку смеси до достижения влажности готового продукта не более 10%, 10 отличается тем, что в качестве сырья для приготовления гидролизата используют отходы переработки гидробионтов, протеолитического агента - ферменты гепатопанкреаса камчатского краба, приготовление белкового гидролизата осуществляют при соотношении масс сырья и воды 1:1.

Также в отечественной промышленности для выращивания молоди лососевых 15 разработаны "стартовые" комбикорма в виде крупки: РГМЗМ, РГМ-6М, РПМ-6М (ВНИИПРХ), ЛК-5С (СеврыбНИИпроект). Большая часть из них сейчас не производится. В практике нет сведений по данным кормам о приросте молоди рыбы.

Техническая задача - создание рецептуры стартового корма для молоди атлантического лосося (семги) из отечественных ингредиентов, обеспечивающего 20 среднесуточный прирост более 3 % и способного оказывать устойчивость к условно-патогенной и патогенной микрофлоре кишечника рыбы. Отечественные рецептуры стартовых кормов, позволят создать конкуренцию импортным кормам и обеспечить процесс импортозамещения российской кормовой продукции для аквакультуры.

Российское кормопроизводство характеризуется небольшими объемами, невысоким 25 качеством продукции и ассортиментом сырья. Особенно остро эта нехватка ощущается в стартовых кормах для лососевых рыб. Качественные российские стартовые корма, используемые для выращивания посадочного материала, в общем объеме производства в настоящее время занимают менее 1% (Головина, 2019). Следовательно, производство и реализация высококачественного стартового корма - одна из основных задач 30 обеспечения стабильного роста и развития российских рыбоводческих форелевых хозяйств.

Объектом исследования служил атлантический лосось (семга) (лат. *Salmo salar*). Мальки семги содержались в емкости объёмом 500 л, в количестве 1000 особей. Садок 35 оснащен искусственной аэрацией, фильтрацией и терморегуляторами для подогрева воды: рН – 7,0, содержание кислорода – 9,0; температура воды – 12,5⁰С.

Экспериментальный стартовый корм, изготовили в кормовом цехе центра развития аквакультуры САФУ с применением кормовых компонентов отечественного 40 производства способом экструдирования, корм полностью соответствуют требованиям ГОСТ 10385-2014 «Комбикорма для рыб» и обладает повышенной прочностью частиц и меньшей крошимостью при пребывании в воде.

Основной ингредиент стартового комбикорма для атлантического лосося – высококачественный протеин животного происхождения, необходимый для полноценного роста и развития молоди. Главный источник животного протеина – 45 рыбная мука. Лосось требователен к рациону питания, поэтому рецептура стартового корма должна быть разнообразной, многокомпонентной и сбалансированной. Состав разработанного стартового корма для атлантического лосося: рыбная мука, пшеничная клейковина, гороховый протеин, зародыши пшеницы, отсев гаммаруса, кровяная мука, мука из мухи Черная львинка (экопротеин), мясокостная мука в следующем соотношении

компонентов (мас. %):

	рыбная мука	30
	пшеничная клейковина	20
5	гороховый протеин	20
	зародыши пшеницы	10
	отсев гаммаруса	5
	кровяная мука	5
	мука из мухи Черная львинка (экопротеин)	5
	мясокостная мука	5

10 Норма кормления малька атлантического лосося в эксперименте проводилась по поедаемости рыбой корма. Продолжительность эксперимента составила 40 дней. Эффективность кормления определяли по рыбоводно-биологическим показателям: приросту по длине и массе малька.

15 На базе аккредитованной лаборатории проведен биохимический анализ разработанного стартового корма для установления питательности и пищевой ценности. Определение значений проведено согласно ГОСТ (таблица 1).

Таблица 1. Основные показатели экспериментального корма

Определяемая характеристика (показатель)	Документы, устанавливающие правила и методы, испытаний, измерений	Единица измерения	Результат измерения с указанием характеристики погрешности (расширенной неопределенности), при P=0,95
20 Массовая доля сухого вещества	ГОСТ 31640-2012	%	88,1 ± 1,2
Массовая доля сырого протеина (в сухом веществе)	ГОСТ 32044.1-2012 (используемый метод – метод Кьельдаля)	%	49,1 ± 1,0
Массовая доля сырой клетчатки в сухом веществе	ГОСТ 31675-2012 п. 6	%	2,6 ± 1,1
25 Массовая доля сырого жира на абсолютно сухое вещество	ГОСТ 13496.15-2016 п. 9.1 (метод определения в аппарате Сокслета)	%	14,57 ± 1,10
Массовая доля сырой золы в пересчете на сухое вещество	ГОСТ 26226-95 п. 1	%	13,5 ± 0,6
Массовая доля кальция	ГОСТ 26570-95 п.2.2.	%	3,62 ± 0,33
Массовая доля фосфора	ГОСТ 26657-97 п.4.1.	%	0,98 ± 0,17
30 Массовая доля натрия	ГОСТ 30503-97	%	0,35 ± 0,07
Массовая доля калия	ГОСТ 30504 -97 п.4.5	%	0,78 ± 0,07
Массовая концентрация мышьяка	ГОСТ 31628-2012	мг/кг	0,19 ± 0,07

35 Эффективность экспериментальной рецептуры и созданного на ее основе стартового корма определяли по разнице в значениях показателей прироста по массе и по длине форели путем взвешивания мальков на электронных весах с точностью до 0,1 мг и измерением линейкой с точностью до 0,1 мм на начальном этапе эксперимента, каждые 10 дней эксперимента и по окончании опыта (через 40 дней). В таблице 2 приведены данные динамики изменения средней длины и массы, прироста по массе и по длине мальков.

40 Таблица 2. Динамика изменения рыбоводно-биологических показателей мальков атлантического лосося

Наименование показателей	На начало эксперимента	Через 10 дней с начала эксперимента	Через 20 дней с начала эксперимента	Через 30 дней с начала эксперимента	На конец эксперимента
45 Средняя масса мальков, гр ± ошибка	5,85±0,55	6,52±0,69	7,57±0,63	8,96±0,52	9,13±0,39
Средняя длина мальков, см ± ошибка	9,03±0,22	9,05±0,90	9,20±0,80	9,82±0,17	9,81±0,15
Среднесуточный прирост по массе, %/гр	3,9/0,23				

Для обработки данных проведен расчет t-критерия Стьюдента при сравнении средних величин изучаемых показателей. Использованы стандартные методы описательной статистики с применением программного обеспечения Microsoft Excel 2007 и STATISTICA, version 10, StatSoft, Inc., 2011, с вычислением среднеарифметических величин и среднеквадратических ошибок.

На базе молекулярно-генетической лаборатории проведены анализы содержимого кишечника атлантического лосося для установления микробных сообществ с применением молекулярно-генетического метода NGS-секвенирования.

В ходе исследований в образцах кишечного содержимого лосося среди основных патогенных микроорганизмов были выявлены представители рода *Acinetobacter*, в том числе виды *A. johnsonii*, которые связаны с заболеваниями рыб с высокой смертностью, обладают устойчивостью к антибиотикам и высокой вирулентностью. Также в кишечнике лосося отмечено присутствие представителей рода *Peptostreptococcus*. Данный род бактерий является возбудителем воспалительных заболеваний, в том числе абсцессов мягких тканей, некрозов и т.д. Стрептококки – возбудители различных инфекционных, в том числе воспалительных, гнойных, некротических инфекций. С течением опыта отмечалось снижение доли содержания условно-патогенных и патогенных микроорганизмов. Также в ходе исследований были обнаружены и другие возбудители заболеваний (таблица 3).

Таблица 3. Содержание основных групп условно-патогенных и патогенных микроорганизмов в образцах атлантического лосося

Микроорганизмы	Доля содержания микроорганизмов на начало эксперимента	Доля содержания микроорганизмов на конец эксперимента
Условно-патогенные микроорганизмы		
<i>Corynebacterium</i> , в том числе	0.188	0.137
<i>Corynebacterium accolens</i>	0.188	0
<i>Escherichia/Shigella dysenteriae</i>	0.094	0
<i>Falsiporphyromonas</i>	0.188	0
<i>Gordonibcteter pamelaiae</i>	0.094	0
<i>Mycoplasma canadense</i>	0.094	0
Патогенные микроорганизмы		
<i>Acinetobacter johnsonii</i>	1.314	1.027
<i>Enterococcus</i>	0.094	0.069
<i>Peptostreptococcus</i> , в том числе	0.094	0
<i>Peptostreptococcus stomatis</i>	0.094	0
<i>Streptococcus</i>	0.094	0

Биохимический анализ экспериментальных кормов подтверждает содержание комплекса питательных веществ и минералов, необходимых для здоровья, жизнедеятельности, продуктивности и наращивания массы атлантического лосося, что позволяет рассматривать разработанный состав как полноценный, сбалансированный стартовый корм и применять данную рецептуру в промышленном производстве аквакормов.

Согласно полученным данным можно сделать вывод, что разработанный стартовый корм оказал положительное влияние на комплексе рыбоводно-биологических показателей лосося. За первые 10 дней эксперимента наблюдается прирост по массе 11 %. В среднем в день лосось прирастал на 3,9% (0,23 гр), что является отличным результатом, который сопоставим с качественными импортными кормами. А также разработанный корм способен оказывать устойчивость к условно-патогенной и патогенной микрофлоре кишечника рыбы, что способствует оздоровлению и

повышению продуктивности рыбы.

(57) Формула изобретения

5 Стартовый корм для атлантического лосося, включающий в себя рыбную муку, пшеничную клейковину, гороховый протеин, зародыши пшеницы, отсев гаммаруса, кровяную муку, муку из мухи Черная львинка, мясокостную муку при следующем соотношении компонентов (мас.%):

	рыбная мука	30
10	пшеничная клейковина	20
	гороховый протеин	20
	зародыши пшеницы	10
	отсев гаммаруса	5
	кровяная мука	5
	мука из мухи Черная львинка	5
15	мясокостная мука	5

20

25

30

35

40

45