



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A23K 50/80 (2021.05); A23K 20/174 (2021.05)

(21)(22) Заявка: 2020143853, 29.12.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.12.2020

Дата регистрации:
14.09.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 29.12.2020

(45) Опубликовано: 14.09.2021 Бюл. № 26

Адрес для переписки:
634050, г. Томск, ул. Гагарина, 3, патентный
отдел

(72) Автор(ы):

Удинцев Сергей Николаевич (RU),
Жилякова Татьяна Петровна (RU),
Кинев Глеб Викторович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Сибирский федеральный
научный центр агробиотехнологий
Российской академии наук (СФНЦА РАН)
(RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: CN 108354089 A, 03.08.2018. CN
109938210 A, 28.06.2019. SU 1671210 A1,
23.08.1991.

(54) Способ повышения эффективности выращивания молоди нельмы

(57) Реферат:

Изобретение относится к стимуляции развития нельмы и может быть использовано в комплексах аквакультуры и фермерских хозяйствах. Способ предусматривает обогащение корма комплексом биологически активных водо- и жирорастворимых органосернистых соединений, витаминами B1, B2, C, PP и бета-каротином,

содержащимися в порошке чеснока сушеного. Порошок чеснока сушеного включают в базовый корм из расчета 5 или 30 г/кг массы корма в течение четырех недель. Изобретение обеспечивает повышение выживаемости и увеличение прироста живой массы нельмы. 7 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
A23K 50/80 (2016.01)
A23K 20/174 (2016.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A23K 50/80 (2021.05); A23K 20/174 (2021.05)

(21)(22) Application: **2020143853, 29.12.2020**

(24) Effective date for property rights:
29.12.2020

Registration date:
14.09.2021

Priority:

(22) Date of filing: **29.12.2020**

(45) Date of publication: **14.09.2021** Bull. № 26

Mail address:
634050, g. Tomsk, ul. Gagarina, 3, patentnyj otдел

(72) Inventor(s):

**Udintsev Sergei Nikolaevich (RU),
Zhiliakova Tatiana Petrovna (RU),
Kinev Gleb Viktorovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe biudzhethnoe
uchrezhdenie nauki Sibirskii federalnyi
nauchnyi tsentr agrobiotekhnologii Rossiiskoi
akademii nauk (SFNTSA RAN) (RU)**

(54) **METHOD FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF GROWING YOUNG NELMA**

(57) Abstract:

FIELD: aquaculture.

SUBSTANCE: invention relates to the stimulation of the development of the nelma and can be used in aquaculture complexes and farms. The method provides for the enrichment of the feed with a complex of biologically active water-and fat-soluble organosulfide compounds, vitamins B1, B2, C, PP and beta-carotene

contained in dried garlic powder. Dried garlic powder is included in the base feed at the rate of 5 or 30 g/kg of feed weight for four weeks.

EFFECT: invention provides an increase in survival and an increase in the live weight gain of the nelma.

1 cl, 7 tbl

RU 2 755 195 C1

RU 2 755 195 C1

Изобретение относится к области аквакультуры, ветеринарии и рыбководству, в частности к способам оптимизации процесса искусственного разведения молоди ценных пород рыб, конкретно к стимуляции развития нельмы, рыбы семейства лососевых, подвид белорыбицы.

5 Известен способ получения комплексной биологически активной кормовой добавки для сельскохозяйственных животных, птицы и рыбы с пробиотиками и лекарственными травами из патента RU 2477614, А23К 1/16, А23К 1/14, опубл. 20.03.2013 [1]. Для создания добавки осуществляют раздельное глубинное культивирование штаммов *Bacillus subtilis* ВКПМ В-8130, *Bacillus subtilis* ВКПМ В-2984, *Bacillus subtilis* ВКПМ В-4099 и *Bacillus*
10 *licheniformis* ВКПМ В-4162 с получением жидких культур. Проводят твердофазную ферментацию жидких культур *Bacillus subtilis* ВКПМ В-8130, *Bacillus subtilis* ВКПМ В-2984 и *Bacillus subtilis* ВКПМ В-4099. Их смешивают в соотношении 6:6:1, соответственно, до получения 65 л и наносят на предварительно подготовленный носитель для проведения твердофазной ферментации - стерильный свекловичный жом в количестве
15 200 кг, обработанный целлюлолитическим ферментом и обогащенный ферментализатом кормовых дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*. Для получения ферментализата кормовых дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* готовят смесь: меласса - 255-265 г, калий фосфорнокислый двузамещенный - 98-102 г, магний сернокислый - 25-26 г, кормовые дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* - 3 кг и вода до 30 л. Смесь стерилизуют при температуре
20 120°C в течение 30 мин и добавляют к носителю, в который вносят 4 л раствора целловиридина или целлюлокса F с содержанием целлюлазы не менее 2000 ед/г носителя, доводят рН до 6,0-6,5, смесь тщательно перемешивают, выдерживают 2 ч при температуре 45-50°C. Твердофазную ферментацию проводят в условиях ограниченного доступа кислорода при температуре 45-50°C, рН 7,5-8,0 и влажности замеса 43-48% в
25 течение 48-50 ч. В полученный продукт добавляют 65 л жидкой культуры *Bacillus licheniformis* ВКПМ В-4162, содержащей не менее $5,6 \times 10^8$ КОЕ/г. Смесь тщательно перемешивают и высушивают до влажности 8-10%, после чего добавляют сухие порошки травы эхинацеи пурпурной и плодов расторопши пятнистой из расчета 20-50 г порошка эхинацеи и 20-50 г порошка расторопши на 1 кг конечного продукта. Полученную
30 смесь перемешивают в течение 0,5 ч и подвергают дроблению до получения однородной массы.

Недостатком известного способа является трудоемкость приготовления кормовой добавки.

35 Известен препарат для профилактики и лечения инвазионных заболеваний рыб и способ профилактики и лечения инвазионных заболеваний рыб из патента RU 2259837, А61К 35/70, А61Р 33/00, опубл. 27.01.2005 [2]. Препарат содержит производное авермектина. В качестве производного авермектина препарат содержит эмабектин или его соль в эффективном количестве. Способ заключается в том, что кормление рыб осуществляют в течение 3-14 дней в дозе 25-400 мкг производного эмабектина на 1 кг
40 рыбной биомассы в день. Препарат и способ позволяют эффективно бороться против эндо- и эктопаразитов рыб на всех стадиях их развития.

Недостатком известного изобретения является то, что авермектины относятся к антибиотикам, инсектицидам, акарицидам и нематицидам.

45 В настоящее время считается, что применение таких препаратов нежелательно сказывалось на окружающей среде, способствует формированию резистентных штаммов микроорганизмов, накоплению токсических метаболитов в тканях объектов аквакультуры, предназначенных для потребления человеком. Поэтому в последнее время их массовое использование запрещено во многих странах мира.

Известен также способ выращивания молоди рыб карпа и форели из SU 1671210, A01K 61/00, опубл. 23.08.1991 [3]. Способ включает кормление рыб кормом, содержащим биологически активное вещество, в качестве которого использован порошок, полученный путем лиофилизации водно-спиртового экстракта тканей растения *Serratula inermis*, при этом его вводят в корм в количестве 0,002-0,003 мг/кг, кормление карпа осуществляют в течение 100 суток, а форели 120 суток. Введение в корм данного препарата обеспечивает увеличение роста рыбы.

Недостатком известного изобретения является необходимость предварительного получения водно-спиртового экстракта растения *Serratula inermis* (Серпуха красильная), его лиофилизации и изготовления порошка, что существенно повышает трудоемкость приготовления корма.

В целом, недостатком представленных способов [1-3] является высокая трудоемкость изготовления добавок, затруднительность их стандартизации и затратность описанных профилактических и лечебных мероприятий.

В современной аквакультуре для повышения ее эффективности все более широко используются препараты на основе пищевых и лекарственных растений, получившие название фитобиотики. Эти средства проявляют стрессрегулирующий, антиоксидантный, иммуномодулирующий виды активности; эффективны для борьбы с патогенными микробами, вирусами, гельминтами и простейшими; способствуют нормализации функции пищеварительной системы, повышают аппетит и привлекательность пищи, улучшают ее усвоение и, как следствие, способствует более эффективному набору массы. В качестве фитобиотиков используется биомасса различных частей растений, их препараты (экстракты и настойки), либо выделенные из них биологически активные соединения. Применяться они могут как для обогащения базовых кормов, так и для введения в среду обитания объектов.

Целесообразно и экономически оправданно использовать в качестве фитобиотиков в аквакультуре недорогих известных лекарственных растений, содержащих обширный комплекс фитохимических соединений. В качестве такого растения-фитобиотика перспективно использование сухого порошка чеснока (*Allium Sativum*) - популярного доступного пищевого растения, хорошо известного в России и произрастающего на всей ее территории. Чеснок является источником комплекса биологически активных водо- и жирорастворимых органосернистых соединений, обладающих адаптогенным, иммуномодулирующим, антиоксидантным, противовоспалительным свойствами; противовирусной, антимикробной и антигельминтной активностью. Разнообразие биологических эффектов, отсутствие токсичности и «экодружественность» обуславливают его многочисленные положительные эффекты при использовании в аквакультуре - способность повышать продуктивность и выживаемость ее объектов, резистентность к патогенам, улучшать качество готовой продукции и снижать ее себестоимость.

Технической задачей изобретения является создание нового способа повышения эффективности выращивания молоди нельмы - рыбы семейства лососевых, подвид белорыбицы. Применение в предлагаемом способе сухого порошка чеснока предполагает бесспорные преимущества перед антибиотиками и другими препаратами синтетического происхождения: чеснока в физиологических дозах не вызывает повреждающего действия на другие органы и системы, напротив, способствует общеукрепляющему действию биологически активных веществ растительного происхождения на организм нельмы, повышению привлекательности и улучшению усвоения корма, и, как следствие, повышению выживаемости и увеличению прироста

живой массы.

При этом предпочтительно использовать в качестве добавки к стандартным кормам чеснока в форме коммерческого продукта - сухого порошка, производимого для пищевых целей и соответствующим государственным стандартам.

5 Указанный технический результат достигается тем, что способ повышения эффективности выращивания молоди нельмы включает добавление в базовый корм чеснока сушеного порошка, произведенного по ГОСТ 16729-71.

10 Сущность предлагаемого способа заключается в том, что для повышения эффективности выращивания молоди нельмы - рыбы семейства лососевых, используют коммерческий продукт - чеснока сушеного порошок. При этом чеснока сушеного порошок включают в базовый корм из расчета содержания 5 или 30 г/кг массы корма в течение четырех недель. При этом корм обогащается комплексом биологически активных водо- и жирорастворимых органосернистых соединений, витаминами В1, В2, С, РР, бета-каротином, содержащихся в коммерческом продукте - чеснока сушеного
15 порошок.

Биологически активные вещества чеснока оказывают комплексное воздействие на организм рыбы, проявляя адаптогенную, стрессрегулирующую и антиоксидантную активность; повышая выживаемость и сопротивляемость к инфекционным заболеваниям; стимулируя рост рыбы за счет коррекции метаболизма и улучшения усвоения
20 питательных веществ; улучшает качественные показатели продукции.

Для демонстрации заявленного технического результата проведены испытания на молоди нельмы. Рыба содержалась в 8 пластиковых контейнерах-аквариумах с рабочим объемом 30 л, без постоянного протока воды. Необходимый уровень оксигенации достигался с помощью аквариумных аквакомпрессоров Tetra APS 50-400. Текущая
25 очистка воды осуществлялась с помощью аквариумных фильтров Xilong XL-F130 производительностью 800 л/ч. Использовали водопроводную дехлорированную воду, отстоянную 3 суток. Чистку аквариумов, частичную смену воды в емкостях, очистку фильтров и мониторинг температурного режима проводили каждый день. Оценку уровня оксигенации осуществляли еженедельно с помощью лабораторного оксиметра
30 Oxi 7310 (Германия) с датчиком CellOx. Измерение массы рыбы и корма проводили с помощью весов электронных лабораторных ВК-300 (Россия).

Для проведения эксперимента были сформированы 1 контрольная и 3 опытные группы. Контрольная группа получала стандартный сбалансированный сухой корм Sorpens Advance (корм 1). Опытные группы питались стандартным кормом,
35 обогащенным порошком чеснока: первая опытная группа - 5 г порошка чеснока на 1 кг стандартного корма (корм 2), вторая опытная группа - 15 г/кг (корм 3), третья - 30 г/кг (корм 4). Питание осуществлялось 8-10 раз в день с помощью автокормушек Sera Feed A Plus. Обогащение корма производили путем введения расчетной дозы порошка чеснока с последующим перемешиванием с помощью лабораторного миксера.

40 Гибель рыбы и визуальную оценку ее физиологических показателей проводили ежедневно. В качестве основных морфометрических показателей еженедельно фиксировали показатели массы и длины рыбы. Вычисляли коэффициент ежедневного прироста рыбы, выраженный в мг/объект/сутки; коэффициент упитанности К по Фультону, который рассчитывали по формуле:

45 $K = M \cdot 100 / L^3$, где М - масса тела рыбы в г; L - длина до конца чешуйного покрова, см.

Пищевое поисковое поведение рыб оценивали в начале, середине и конце эксперимента количественно, фиксируя с помощью секундомера время подплыва к

корму первого объекта и первых двенадцати особей. Методы статистической обработки: параметрические (критерий Стьюдента) и непараметрические (критерий Манна-Уитни и угловое преобразование Фишера).

Исследование влияния обогащенного корма на показатели выживаемости и темпы роста молоди нельмы показало следующее.

В течение всего эксперимента гибель рыбы в контрольной группе была наибольшей. К середине эксперимента (2-3 неделя) этот показатель достигал 30,8%, а к концу (4 неделя) 39,6%. В это же время в опытных группах в данные сроки гибель была достоверно ниже, чем в контроле. Выживаемость рыбы составила к концу эксперимента в контроле 60,4%, а наибольшей была в опытной группе (корм 4) с содержанием порошка чеснока в корме 30 г/кг, где этот показатель составил 70,4% и был достоверно выше, чем в контроле на 10% при $p < 0,05$ (таблица 1).

Таблица 1 - Влияние обогащенного корма на показатели выживаемости рыбы, %

Период исследования	Корм 1 (контроль)	Корм 2	Корм 3	Корм 4
1 неделя	86,7	94,2	97,5	95,0
2 неделя	78,8	84,4	80,0	85,0
3 неделя	69,2	72,1	69,6	77,2
4 неделя	60,4	62,0	60,8	70,4*

Примечание: * - различия достоверны по сравнению с контролем при $p < 0,05$

Обогащение стандартного корма порошком чеснока оказало положительное влияние на массу молоди нельмы. Если через неделю ведения эксперимента средняя масса в контроле незначительно увеличилась на 2,8% по сравнению с начальной, то в опытной группе «корм 2» на 31,7%, а в опытной группе «корм 4» на 24,0% (таблица 2). К концу второй недели эксперимента средняя масса молоди контрольной группы увеличилась по сравнению с начальной на 14,3%, а применение корма 2 и 4 увеличили данный показатель на 49,4% и 41,2%, соответственно. К концу третьей недели эксперимента средняя масса молоди контрольной группы увеличилась по сравнению с начальной на 46,8%, применение корма 2, 3 и 4 увеличили данный показатель на 63,6%, 67,3% и 74,4%, соответственно. К концу эксперимента средняя масса молоди контрольной группы увеличилась по сравнению с начальной на 90,1%, а применение корма 2, 3 и 4 увеличило данный показатель на 127,8%, 117,4% и 125,9%, соответственно. По сравнению с контролем к концу эксперимента прибавка массы при применении обогащенного корма 2, 3 и 4 составила 19,9%, 14,4% и 18,9% соответственно. Таким образом все три дозы чеснока оказали к концу эксперимента примерно равный стимулирующий эффект на показатель массы нельмы, но в динамике корма 2 и 4 были более эффективными.

Таблица 2 - Влияние обогащенного корма на среднюю массу (мг) молоди нельмы

Время исследования	Корм 1 (контроль)	Корм 2	Корм 3	Корм 4
Начальная масса	163,89±24,86			
1 неделя	168,44±17,85	215,62±21,14	171,56±14,70	203,12±16,05
2 недели	187,33±24,22	245,33±19,81	214,17±14,17	231,43±19,91
3 недели	240,56±23,97	268,06±24,74	274,12±21,94	285,83±25,86
4 недели	311,47±22,85	373,40±26,34	356,25±22,96	370,25±27,57

Средняя длина молоди нельмы по сравнению с исходными показателями в контроле увеличилась к концу эксперимента на 26,1%, в опытной группе «корм 2» на 34,4%, в опытных группах «корм 3» и «корм 4» на 33,2% (таблица 3). Наибольшее различие с контролем (+6,6%) в данные сроки наблюдалось при применении корма 3.

Таблица 3 - Влияние обогащенного корма на среднюю длину (см) молоди нельмы

Время исследования	Корм 1 (контроль)	Корм 2	Корм 3	Корм 4
Начальная длина	2,41±0,12			
1 неделя	2,48±0,09	2,72±0,01*	2,54±0,08	2,70±0,06
2 недели	2,68±0,09	2,82±0,08	2,76±0,07	2,71±0,09
3 недели	2,93±0,08	2,96±0,08	2,97±0,06	2,92±0,08
4 недели	3,04±0,08	3,24±0,08	3,21±0,07	3,21±0,09

Примечание - знаком * обозначены достоверные различия при $p_t < 0,01$ по сравнению с контролем в соответствующие сроки.

Известно, что процесс роста рыбы в аквакультуре не линеен и весьма специфичен для отдельных периодов роста рыбы. В связи с этим, на ранних этапах ее развития целесообразно использовать формулу эффективности набора массы, выраженную в мг/объект/день. Этот показатель по сравнению с контролем был наиболее выражен на 0-2 неделях эксперимента (таблица 4).

Таблица 4 - Влияние обогащенного корма на эффективность набора массы нельмы (мг/объект/день)

Время исследования	Корм 1 (контроль)	Корм 2	Корм 3	Корм 4
0-2 недели	1,69±0,27	5,72±1,23*	3,73±1,06	4,82±0,94*
2-4 недели	8,99±1,91	9,25±0,41	10,02±0,30	9,84±0,25
0-4 недели	5,34±1,09	7,48±0,41	6,87±0,67	7,33±0,35

Примечания - знаком * обозначены достоверные различия при $p_i < 0,05$ по сравнению с контролем в соответствующие сроки.

Статистически значимые отличия ($p_i < 0,05$) были при применении кормов 2 и 4 (в 3,39 и 2,85 раза больше, чем в контроле). В период со 2 по 4 неделю этот показатель был выше при применении обогащенных кормов на 2,9-11,5%. Применение кормов 2 и 4 на протяжении всего эксперимента было более эффективным - эффективность набора массы тела в этих группах была выше, чем в контроле, на 40,1 и 37,3%.

Показатели упитанности молоди в течение эксперимента во всех группах статистически не отличались от исходных (таблица 5). По сравнению с контролем лучшие показатели были при применении кормов 2 и 4 во вторую неделю эксперимента - статистически значимые отличия ($p_t < 0,01$) составили 15,1 и 23,7% соответственно. В третью неделю достоверная прибавка на 19,8% фиксировалась у корма 4. К концу эксперимента показатели упитанности во всех группах достоверно не различались.

Таблица 5- Влияние обогащенного корма на показатели упитанности по Фультону

Время исследования	Корм 1 (контроль)	Корм 2	Корм 3	Корм 4
Начало эксперимента	1,10±0,04			
1 неделя	1,04±0,04	1,02±0,03	1,02±0,03	1,00±0,03
2 недели	0,93±0,04	1,07±0,03*	0,97±0,08	1,15±0,04*
3 недели	0,91±0,03	0,99±0,04	1,02±0,04	1,09±0,03*
4 недели	1,08±0,03	1,10±0,03	1,06±0,02	1,10±0,04

Примечание - знаком * обозначены достоверные различия при $p_t < 0,01$ по сравнению с контролем в соответствующие сроки.

Для оценки влияния обогащенного корма на пищевое поисковое поведение молоди нельмы в перерывах между кормлениями в утренние часы (10-12 часов) к передней стенке контейнера вносили щепотку корма. На секундомере фиксировали время, за которое подплывает к корму первая рыба (показатель 1) и первые 12 рыб (показатель 2, фокус-группа). В начале эксперимента среднее время реакции для всех групп составило 1) 11,02±0,40 и 2) 31,98±0,85 секунд. К концу эксперимента показатель 1 в контроле

уменьшился в 2,9 раза, показатель 2 - в 3,3 раза.

Обогащение корма порошком чеснока незначительно повышает его привлекательность и поедаемость для основной массы молоди рыбы. Об этом свидетельствуют данные, приведенные в таблице 6. Фокус-группы молоди нельмы, получавшей обогащенный корм, быстрее реагировали на внесение в аквариум такого корма по сравнению с контрольным. Так, к концу эксперимента показатель 2 в опытных группах был меньше, чем в контроле, на 4,1-35,7%. Время подплыва к корму первой особи во всех группах снизилось в течение эксперимента на 12,6-42,7%, но различия между группами в определенные периоды эксперимента не были статистически значимыми. Наиболее эффективным оказался корм 4 с максимальной дозой чеснока 30 г/кг. Можно полагать, что для повышения привлекательности обогащенного корма порошок чеснока следует включать в гранулы на стадии их изготовления. В этом случае потери основного действующего соединения чеснока - аллицина, в наибольшей степени обладающего свойствами аттрактанта, не будут превышать 3%.

Таблица 6 - Среднее время реакции рыбы на корм, сек

Период	Контроль (корм 1)		Корм 2		Корм 3		Корм 4	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Начало эксперимента	10,95±0,55	32,04±1,12	11,13±0,50	32,18±0,96	10,98±0,43	31,92±0,65	11,02±0,48	31,80±0,24
Середина эксперимента (конец 2-й недели)	6,93±0,98	18,22±3,45	6,06±0,44	16,03±1,15	5,62±0,85	16,49±2,34	5,14±1,03	15,88±2,14
Конец эксперимента (конец 4-й недели)	3,75±0,85	9,80±0,30	2,5±0,75	9,40±0,40	2,65±0,50	8,35±1,55	2,15±0,35	6,30±0,70*

Примечание - 1 - время реакции на корм первой рыбы, 2 - время реакции на корм первых 12 рыб; знаком * обозначены достоверные различия с соответствующим контролем при $p_U < 0,05$.

Исследование обоснования оптимальной дозы порошка высушенного чеснока для обогащения корма молоди нельмы, обеспечивающей максимальное увеличение продуктивности, показало следующее.

В ходе эксперимента в течение четырех недель более выраженный эффект, судя по показателям прибавки массы и длины рыбы, проявляли корма 2 и 4 с содержанием порошка чеснока 5 и 30 г на 1 кг корма. Применение корма 4 обеспечило лучшую сохранность (70,4%) и микробиологическую чистоту водной среды обитания, а при применении корма 2 были наибольшими показатели прибавки массы рыбы (209,51 мг) и эффективности набора массы (7,48 мг/объект/сут) (таблица 7).

Таблица 7 - Суммарные показатели выживаемости и продуктивности молоди нельмы в конце эксперимента (4 недели)

Показатель	Корм 1 (контроль)	Корм 2	Корм 3	Корм 4
Выживаемость, %	60,4	62,0	60,8	70,4
Прибавка массы, мг	147,58	209,51	192,36	206,36
Прибавка длины, мм	0,63	0,83	0,80	0,80
Эффективность набора массы, мг/объект/сут.	5,34±1,09	7,48±0,41	6,87±0,67	7,33±0,35
Упитанность по Фульгону	1,08±0,03	1,10±0,03	1,06±0,02	1,10±0,04

Таким образом, применение заявленного изобретения имеет ряд преимуществ. Обогащение базового корма молоди нельмы (лососевых рыб) порошком чеснока сушеного в дозах 5 и 30 г/кг способствует выживаемости рыбы на 1,6-10%; увеличению

длины молоди на 5,6-6,6%, живой массы на 14,4-19,9%, эффективности суточного набора массы на 28,7-40,1% по сравнению с контролем. Указанные технические результаты связаны со стрессрегулирующим, антиоксидантным, иммуномодулирующим видами активности; способностью предупреждать инфицирование патогенными микробами, вирусами, гельминтами и простейшими и, как следствие, способствует снижению заболеваемости и смертности молоди лососевых рыб; а также позволяет нормализовать функции пищеварительной системы, повышать аппетит и привлекательность пищи, улучшать ее усвоение и, как следствие, способствовать более эффективному набору массы.

10 Способ рекомендуется для повышения эффективности продукции осетровых рыб в комплексах аквакультуры и фермерских хозяйствах.

(57) Формула изобретения

15 Способ повышения эффективности выращивания молоди нельмы, характеризующийся тем, что корм обогащают комплексом биологически активных водо- и жирорастворимых органосернистых соединений, витаминами В1, В2, С, РР и бета-каротином, содержащимися в порошке чеснока сушеного, при этом порошок чеснока сушеного включают в базовый корм из расчета 5 или 30 г/кг массы корма в течение четырех недель.

20

25

30

35

40

45