



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A23K 10/00 (2023.08)

(21)(22) Заявка: 2023109786, 18.04.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.04.2023

Дата регистрации:
22.01.2024

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 18.04.2023

(45) Опубликовано: 22.01.2024 Бюл. № 3

Адрес для переписки:

414056, Астраханская обл., г. Астрахань,
ул. Гатищева, стр. 16/1, ФГБОУ ВО "АГТУ",
Неваленный Александр Николаевич

(72) Автор(ы):

Сергина Юлия Александровна (RU),
Жандалгарова Аделя Джуманияшевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

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

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2338389 C1, 20.11.2008. BY 23722
C1, 30.06.2022. RU 2769986 C1, 12.04.2022. RU
2581736 C1, 20.04.2016. RU 2416980 C2,
27.04.2011. RU 2733136 C1, 29.09.2020. RU
2656386 C1, 05.06.2018.

(54) ПРОДУКЦИОННЫЙ КОМБИКОРМ ДЛЯ ОСЕТРОВЫХ РЫБ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области
рыбоводства, в частности к продукционным
комбикормам для осетровых рыб с добавлением
пробиотика-энтеросорбента и экстракта из бурых
водорослей. Продукционный комбикорм для
осетровых рыб, включающий рыбную муку,
витазар, пшеничную муку, соевый шрот,
кормовые дрожжи, кукурузный глютен, премикс
ВМП ПО-5, подсолнечное масло, рыбий жир,
пробиотический препарат «Экофлор» и экстракт
из бурых водорослей «Фукоидан» при следующем
соотношении исходных компонентов, г/кг: Мука

рыбная - 380, Витазар - 179,5, Мука пшеничная -
85, Соевый шрот - 85, Дрожжи кормовые - 45,
Глютен кукурузный - 155, Подсолнечное масло
- 20, Рыбий жир - 45, Премикс ВМП ПО-5 - 0,5,
Пробиотический препарат «Экофлор» - 4,5,
Экстракт из бурых водорослей «Фукоидан»-0,5.
Изобретение позволяет повысить качество
искусственного продукционного комбикорма для
осетровых рыб при индустриальном
выращивании за счет введения пробиотического
препарата «Экофлор» и экстракта из бурых
водорослей «Фукоидан». 2 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A23K 10/00 (2023.08)

(21)(22) Application: **2023109786, 18.04.2023**

(24) Effective date for property rights:
18.04.2023

Registration date:
22.01.2024

Priority:

(22) Date of filing: **18.04.2023**

(45) Date of publication: **22.01.2024** Bull. № 3

Mail address:

**414056, Astrakhanskaya obl., g. Astrakhan,
ul.Tatishcheva, str. 16/1, FGBOU VO "AGTU",
Nevalennyj Aleksandr Nikolaevich**

(72) Inventor(s):

**Sergina Iuliia Aleksandrovna (RU),
Zhandalgarova Adelia Dzhumaniashevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe biudzhethnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniia «Astrakhanskii gosudarstvennyi
tekhnicheskii universitet» (RU)**

(54) **PRODUCTION FEED FOR STURGEON FISH**

(57) Abstract:

FIELD: fish farming.

SUBSTANCE: invention relates in particular to the production feed for sturgeon fish with the addition of a probiotic enterosorbent and an extract of brown algae. Production feed for sturgeon fish, including fish meal, Vitazar, wheat flour, soybean meal, feed yeast, corn gluten, "БМП ПЮ-5" premix, sunflower oil, fish oil, Ecoflor probiotic preparation and Fucoidan brown algae extract with the following ratio of initial components, g/kg: Fish meal - 380, Vitazar - 179.5, Wheat flour -

85, Soybean meal - 85, Feed yeast - 45, Corn gluten - 155, Sunflower oil - 20, Fish oil - 45, Premix "БМП ПЮ-5" - 0.5, Ecoflor probiotic preparation - 4.5, Fucoidan brown algae extract - 0.5.

EFFECT: invention makes it possible to improve the quality of artificial production feed for sturgeon fish during industrial cultivation due to the introduction of Ecoflor probiotic preparation and the Fucoidan brown algae extract.

1 cl, 2 tbl

Изобретение относится к области рыбоводства, в частности к продукционным комбикормам для осетровых рыб с добавлением пробиотика-энтеросорбента и экстракта из бурых водорослей.

Известен продукционный корм для осетровых, включающий рыбную муку, кровяную муку, белковый концентрат «Агро-Матик», муку пшеничную, дрожжи кормовые, масло подсолнечное, премикс МЕГАМИКС ГОСТ 1% для рыб (см. Патент RU №2733136, 2020) Однако, недостаток данного комбикорма состоит в наличии животного гемоглобина, источника гистамина - медиатора острых воспалительных реакций, а также аллергических реакций немедленного типа, который может вызывать ряд неблагоприятных симптомов, в то числе тахикардию.

Наиболее близким по сути является комбикорм для осетровых рыб, содержащий муку крабов, крабовый жир, муку рыбную, муку пшеничную, соевый шрот, витазар, премикс ВМП ПО-4, кукурузный глютен, кормовые дрожжи (см. Патент RU №2338389, 2008). Однако, недостаток данного комбикорма заключается в том, что он не в полной мере улучшает рыбоводно-биологические, гематологические показатели осетровых рыб, а также физиологическое состояние рыбы в целом.

Технический результат - повышение качества искусственного продукционного комбикорма для осетровых рыб при индустриальном выращивании за счет введения пробиотического препарата «Экофлор» и экстракта из бурых водорослей «Фукоидан». Он достигается тем, что известный комбикорм для осетровых рыб, включающий рыбную муку, витазар, пшеничную муку, соевый шрот, кормовые дрожжи, кукурузный глютен, премикс, дополнительно содержит пробиотический препарат «Экофлор» и экстракт из бурых водорослей «Фукоидан» при следующем соотношении исходных компонентов, г/кг:

25	Мука рыбная	380
	Витазар	179,5
	Мука пшеничная	85
	Соевый шрот	85
	Дрожжи кормовые	45
30	Глютен кукурузный	155
	Подсолнечное масло	20
	Рыбий жир	45
	Премикс ВМП ПО-5	0,5
	Пробиотический препарат «Экофлор»	4,5
	Экстракт из бурых водорослей «Фукоидан»	0,5

35 Выбранный пробиотический препарат-консорциум «Экофлор» иммобилизован на углеродоминеральном сорбенте СУМС-1 концентратом природных штаммов лакто- и бифидобактерий: *B. bifidum*, *B. longum* и *L. acidophilus*, *L. casei*, *L. plantarum*.

Нормативное содержание бифидобактерий в препарате составляет 10^8 КОЕ/г, лактобактерий - 10^7 КОЕ/г. Пробиотический препарат «Экофлор» способен выводить из организма выращиваемых рыб патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, токсины и продукты метаболизма, а также способствовать нормализации функционирования кишечной микрофлоры. Благодаря данным препаратам становится возможно снизить уровень стресса у рыб при смене комбикормов, технологических воздействиях. Они активируют реакцию организма на вирусы и бактерии, увеличивают усвояемость комбикорма (см. ст. Сергина Ю.А. Применение кормов с сорбирующими свойствами при выращивании объектов аквакультуры / Ю.А. Сергина, А.Д. Жандалгарова, А.А. Бахарева, Ю.Н. Грозеску, Ю.В. Сергеева. Национальной научно-

практической конференции с международным участием в рамках Международного научного форума «Каспий 2021: пути устойчивого развития». - 2021). Норма ввода пробиотического препарата «Экофлор» в предлагаемый продукционный комбикорм составила 4,5 г/кг.

5 Экстракт из бурых водорослей «Фукоидан» обогащен множеством веществ, таких как полифенолы, каротиноиды, токоферолы, терпены, аскорбиновая кислота и алкалоиды. Эти соединения обуславливают иммуномодулирующие, антикоагулянтные, антибактериальные и противовирусные свойства экстракта из бурых водорослей - фукоидана. Антикоагулянтные свойства проявляются в улучшении качества крови, за
10 счет препятствования ее свертываемости. Противовирусное воздействие осуществляется за счет предотвращения проникновения вирусов в клетки. По своей природе фукоидан является одним из мощнейших природных антиоксидантов, он активизирует защитные функции клетки. Также фукоидан способствует снижению уровня холестерина в крови живых организмов (см. ст. Семенова Е.В. К вопросу об использовании альгинатов из
15 бурых водорослей в медицине и фармации / Е.В. Семенова, В.В. Чеботок, И.В. Борисовская. Современные проблемы науки и образования. - №6 - Издательский Дом "Академия Естествознания"). В предлагаемом комбикорме норма ввода экстракта из бурых водорослей «Фукоидан» составила 0,5 г/кг.

Растительные масла, содержащие довольно много непредельных жирных кислот,
20 являются поставщиками энергии в комбикормах. Предпочтение отдается нерафинированным маслам, которые более устойчивы к окислению и богаче фосфолипидами, например, подсолнечное масло. Нерафинированное подсолнечное масло, используемое в предлагаемом комбикорме, получают из семян подсолнечника, в его состав входят ненасыщенные жирные кислоты - 46-62% линолевой кислоты, 24-
25 40% олеиновой, около 1% линоленовой, а также насыщенные жирные кислоты - 3,5-9,0% пальмитиновой, 1,6-4,6% стеариновой и другие. Предлагаемый рыбий жир в составе комбикорма содержит высоконенасыщенные жирные кислоты, витамины А, Д и фосфолипиды. Рыбий жир используют в кормах для ценных объектов аквакультуры (см. кн. Пономарев, С.В. Корма и кормление рыб в аквакультуре: Учебник / С.В. Пономарев, Ю.Н. Грозеску, А.А. Бахарева. - М.: МОРКНИГА, 2020. - с. 348).

Предлагаемый комбикорм изготавливали известным способом влажного прессования (см. кн. Пономарев, С.В. Технологии выращивания и кормления объектов аквакультуры юга России / Пономарев С.В., Гамыгин Е.А., Никоноров С.И., Пономарева Е.Н., Грозеску Ю.Н., Бахарева А.А. - Астрахань: Изд-во «Нова Плюс», 2002. - С. 199-200).
35 До начала гранулирования все компоненты, входящие в состав комбикорма, дополнительно смалывали, просеивали, затем готовили смесь из сухих компонентов. «Экофлор» и «Фукоидан» вносили в полученную смесь. Смесь тщательно перемешивали и добавляли 25-30% воды, затем из влажной кормовой смеси формировали гранулы, сушили и охлаждали.

40 Эффективность кормления разработанным комбикормом испытывали на двухлетках русского осетра. Суточную норму кормления определяли в зависимости от массы тела рыб и температуры воды, в соответствии общепринятой технологией выращивания (см. кн. Пономарев, С.В. Индустриальное рыбоводство / С.В. Пономарев, Ю.Н. Грозеску, А.А. Бахарева. - Санкт-Петербург: Изд-во «Лань», 2013. - С. 235-236).
45 Кормление особей осуществляли в бассейнах площадью 1 м. Глубина воды в бассейнах достигала 0,4 м. Температуру воды поддерживали в пределах от 16° до 20°С, содержание кислорода - 7,5-8,5 мг/л, рН - 6,5-7,0.

Для определения необходимых доз пробиотического препарата «Экофлор»,

иммобилизованного на энтеросорбенте, и экстракта из бурых водорослей «Фукоидан» было проведено экспериментальное кормление двухлеток русского осетра. Для этого рыбы были разделены на 4 группы по 15 особей в каждой. Кормление первой опытной группы осуществляли комбикормом с добавлением препарата «Экофлор» в дозировке 2,5 г препарата на 1 кг корма, второй опытной группы - с добавлением препарата в дозировке 4,5 г препарата на 1 кг корма, третьей опытной группы - с добавлением препарата в дозировке 6,5 г препарата на 1 кг корма. Четвертая группа - контрольная. «Фукоидан» вводили в дозировке 0,5 г/кг во все опытные варианты комбикорма (акт опытных испытаний прилагается).

В результате исследований было установлено, что эффективной нормой ввода комплекса пробиотического препарата, иммобилизованного на энтеросорбенте является 4,5 г/кг, экстракта из бурых водорослей - 0,5 г/кг. На таблице 1 представлены рыбоводно-биологические показатели выращивания двухлеток русского осетра предлагаемым комбикормом.

Таблица 1

Рыбоводно-биологические показатели выращивания двухлеток
русского осетра предлагаемым комбикормом

Показатель	Группа (предлагаемый комбикорм)			
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2	Опытная 3
Масса начальная, г	575,3±5,6	564,2 8,2	567,1 8,7	570,5 5,5
Масса конечная, г	611,4 0,3	632,4 6,9	637,8 9,2	629,5 2,5
Абсолютный прирост, г	36,1	68,2	70,1	59
Среднесуточная скорость роста, %	1,20	2,27	2,34	1,97
Выживаемость, %	100	100	100	100
Кормовые затраты, ед.	1,5	1,3	1,2	1,3
Продолжительность опыта, сут.	30	30	30	30
Примечание: * - различия достоверны при $P \leq 0,001$				

За весь экспериментальный период выращивания наилучшие результаты по линейно-весовым показателям характерны для 2 опытной группы, в которой дозировка препарата «Экофлор» составила 4,5 г/кг. Абсолютный прирост во второй опытной группе составил 70,1 г, что на 34 г больше прироста в контрольном варианте.

Необходимо отметить, что кормление двухлеток русского осетра продукционным комбикормом с добавлением препарата «Экофлор» в дозировке 4,5 г/кг и «Фукоидан» в дозировке 0,5 г/кг позволило сократить кормовые затраты до 1,2 единиц, а также увеличить темп роста.

На протяжении всего эксперимента рыбоводно-биологические показатели у двухлеток русского осетра, выращиваемых во второй опытной группе, были значительно лучше, чем в контрольном варианте. При этом если сравнить результаты в трех опытных группах, то именно во второй происходило стремительное улучшение линейно-весовых характеристик.

Для оценки физиологического состояния рыб был проведен анализ гематологических показателей русского осетра. Именно по гематологическим данным можно судить о

состоянии организма, а также диагностировать различного рода заболевания.

Мониторинг полученных показателей крови двухлеток русского осетра, в рацион которых комбикорм с энтеросорбентом, не показал никаких признаков заболеваний, а также выявил значительное повышение гемоглобина, общего белка и липидов. На

5 таблице 2 представлены гематологические показатели крови при выращивании двухлеток русского осетра на предлагаемом комбикорме.

Таблица 2

10 Гематологические показатели крови при выращивании двухлеток русского осетра на предлагаемом комбикорме

Показатель	Группа			
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2	Опытная 3
15 Гемоглобин, г/л	67,1±0,8	69,5±0,2	73,1±0,2	71,6±0,5
СОЭ, мм/ч	2,5±0,3	2,5±0,4	2,4±0,1	2,6±0,2
Общий белок, г/л	24,1±0,5	24,4±0,6	27,6±0,3	25,0±0,4
Холестерин, ммоль/л	2,3±0,4	2,0±0,3	1,7±0,7	2,1±0,1
20 Общие липиды, г/л	4,1±0,5	4,5±0,2	5,1±0,2	3,9±0,3

Следует отметить, что скорость оседания эритроцитов, как в опытных, так и в контрольной группах не превышала норму, однако в опытной группе 2 выявлено снижение данного показателя в сравнении с остальными (2,4 мм/ч). Данный

25 биохимический показатель свидетельствует о том, что в организме экспериментальных особей русского осетра отсутствуют воспалительные процессы и какие-либо нарушения в функционировании иммунной системы.

У экспериментальных особей, потребляющих корм с добавлением препарата «Экофлор» в дозировке 4,5 г/кг и «Фукоидан» в дозировке 0,5 г/кг, гемоглобин

30 повысился до 73,1 г/л. Уровень холестерина является одним из важнейших показателей в данном эксперименте. В опытной группе 2 отмечено снижение данного показателя до 1,7 ммоль/л. «Фукоидан» оказывает влияние на снижение уровня холестерина, а «Экофлор», иммобилизованный на углеминеральном сорбенте, предотвращает накопление холестерина.

35 Положительный эффект. Предлагаемый продукционный комбикорм для осетровых оказывает положительное влияние на рыбоводно-биологические и гематологические показатели особей русского осетра. Внесение пробиотического препарата «Экофлор» улучшило физиологическое состояние и функционирование иммунной системы особей осетровых рыб. Экстракт из бурых водорослей «Фукоидан» активизирует защитные

40 функции организма рыб, способствует снижению уровня холестерина у рыб и является мощным природным антиоксидантом.

(57) Формула изобретения

45 Продукционный комбикорм для осетровых рыб, включающий рыбную муку, витазар, пшеничную муку, соевый шрот, кормовые дрожжи, кукурузный глютен, премикс ВМП ПО-5, подсолнечное масло, рыбий жир, пробиотический препарат «Экофлор» и экстракт из бурых водорослей «Фукоидан» при следующем соотношении исходных компонентов, г/кг:

	Мука рыбная	380
	Витазар	179,5
	Мука пшеничная	85
	Соевый шрот	85
5	Дрожжи кормовые	45
	Глютен кукурузный	155
	Подсолнечное масло	20
	Рыбий жир	45
	Премикс ВМП ПО-5	0,5
	Пробиотический препарат «Экофлор»	4,5
10	Экстракт из бурых водорослей «Фукоидан»	0,5

15

20

25

30

35

40

45