



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

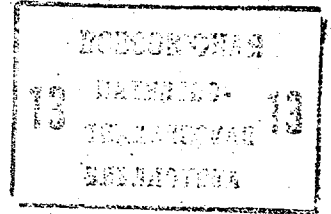
(09) SU (11) 1041081 A

3(5D) A 01 K 61/00; A 23 K 1/18

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 2812730/30-15

(22) 18.07.79

(46) 15.09.83. Бюл. № 34

(72) Г. И. Сапожников, А. Д. Игнатьев,  
В. А. Коваль, В. П. Финник, Ю. А. Середин,  
Г. Н. Коржевенко и Г. М. Планкин

(71) Всесоюзный ордена Ленина институт  
экспериментальной ветеринарии

(53) 639.3.043(088.8)

(56) 1. Материалы Всесоюзного совещания по культивированию живых кормов. ВНИИ прудового рыбного хозяйства МСХ СССР, М., 1970, с. 110-125.

(54)(57) 1. СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЖИВЫХ КОРМОВ ДЛЯ ЛИЧИНОК РЫБ, включающий выращивание инфузорий на

питательной среде, отличающийся тем, что, с целью повышения выхода биомассы кормов, в качестве инфузорий используют *Tetrahymena pyriformis* W<sub>H</sub>14, выращивание которой осуществляют в темноте на среде из фильтрата фекалий крупного рогатого скота в течение 3-4 дней при температуре 20-25°C, pH среды 6,7-7,4 и аэрации среды.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что *Tetrahymena pyriformis* W<sub>H</sub>14 засевают в среду из расчета 10-50 особей на 1 мл среды.

3. Способ по пп. 1 и 2, отличающийся тем, что аэрацию среды проводят из расчета 1-2 л воздуха в час на 1 л среды.

(09) SU (11) 1041081 A

Изобретение относится к способу получения кормов для личинок рыб, в особенности из простейших, и может быть использовано в хозяйствах, занимающихся разведением рыбы.

Известен способ получения живых кормов, включающий выращивание простейших инфузорий на питательной среде, которую производят следующим образом: сено заливают теплой водой и на сенном настое выращивают инфузорий в течение 10-30 дней. Засев среды культурой простейших производят однократно из расчета  $10^6$  на  $1 \text{ м}^3$  воды [1].

Недостатками известного способа являются длительность процесса получения биомассы инфузорий, небольшой объем получаемой биомассы на единицу среды, трудоемкость выращивания инфузорий.

Цель изобретения - повышение выхода биомассы корма.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу получения живых кормов для личинок рыб, включающему выращивание инфузорий на питательной среде, в качестве инфузорий используют *Tetrahymena pyriformis* WH<sub>14</sub>, выращивание осуществляют в темноте на среде из фильтрата фекалий крупного рогатого скота в течение 3-4 дней при температуре 20-25°C, pH среды 6,7-7,4 и аэрации среды.

Причем *Tetrahymena pyriformis* WH<sub>14</sub> засевают в среду из расчета 10-50 особей на 1 мл среды.

Аэрацию среды проводят из расчета 1-2 л воздуха в час на 1 л среды.

Способ осуществляют следующим образом.

Чистую воду при температуре 20-24°C и pH 6,7-7,4 заливают в емкости и добавляют при постоянном перемешивании свежие фекалии крупного рогатого скота в соотношении 1:15-16 (1 кг фекалий на 15-16 л воды). Тщательно перемешанные фекалии постоянно осаждаются, надосадочную жидкость сливают, фильтруют через сито, диаметр ячеек 70 мкм, в полученный фильтрат проводят засев культуры простейших из расчета на 1 мл фильтрата 10-50 особей и подключают аэратор. Аэрацию среды с инфузориями проводят постоянно, умеренно, с созданием мелких воздушных пузырей. Культивирование инфузорий ведут в затемненном помещении в течение 3-4 дней, затем из емкости для культивирования удаляют 9/10 выращенной культуры и

добавляют новую порцию фильтрата фекалий крупного рогатого скота. Цикл повторяют в течение 3-4 дней.

При анализе численности инфузорий, полученных предлагаемым способом с использованием фильтрата фекалий крупного рогатого скота установлено 700000-1200000 экземпляров в 1 мл среды. Плотность инфузорий в среде зависит от степени аэрации ее воздухом (см. табл. 1).

Полученный живой инфузорный корм скармливали личинкам карпа на протяжении 9-10 суток. Результаты представлены в табл. 2.

Полученные данные показывают, что преимущества предлагаемого корма по сравнению с известным, получаемым по технологии КрасНИИРХа и состоящим из дефицитных компонентов (молоко, яйца и др.). Он не только дорогой, сложно изготавливаемый, но он плохо поедается, оседает на дно, разлагается, чем загрязняет среду.

**Пример 1.** Выращивание живых кормов проводят с использованием *Tetrahymena pyriformis* WH<sub>14</sub> для кормления личинок рыб.

Для выращивания инфузорий используют среду, представляющую собой фильтрат свежих фекалий крупного рогатого скота.

Среду готовят следующим образом. Берут свежие фекалии в количестве 1 кг, к которым добавляют порциями 15 л чистой воды (колодезная, скважинная или водопроводная хлорированная) и постепенно тщательно перемешивают, отстаивают, затем удаляют осадок, а надосадочную жидкость фильтруют через сито с ячейками не более 70 мкм. В полученный таким образом фильтрат вносят культуру кормовых инфузорий, в частности *Tetrahymena pyriformis* WH<sub>14</sub> и выращивают ее в течение 4 дней при температуре среды 22°C и pH 7,0.

В 100 г среды питательных компонентов было 4 г.

Для культивирования кормовых инфузорий полученный фильтрат свежих фекалий заливают в емкости, затем проводят засев культуры *Tetrahymena pyriformis* WH<sub>14</sub> из расчета на 1 мл фильтрата 30 особей инфузорий и подключают аэраторы. Среду с инфузориями аэрируют постоянно, умеренно, воздушные пузырьки маленькие. Простейших культивируют в затемненном помещении в течение 4 дней,

затем из емкости для культивирования удаляют 9/10 выращенной культуры инфузорий и добавляют новую порцию фильтрата свежих фекалий крупного рогатого скота. Циклы повторяют в течение 4 дней. Плотность инфузорий *Tetrahymena pyriformis* WH<sub>14</sub> в конце их культивирования достигала 1000000 особей в 1 мл среды.

**Пример 2.** Температура питательной среды 20°C; pH 6,7; доза засева культуры *Tetrahymena pyriformis* WH<sub>14</sub> = 10 особей/мл; степень аэрации питательной среды в емкости 1 л воздуха в 1 ч на 1 л среды.

В питательной среде плотность инфузорий *Tetrahymena pyriformis* WH<sub>14</sub> через 4 сут культивирования составила  $0,8 \cdot 10^6$  особей/мл.

**Пример 3.** Температура питательной среды 22°C; pH 7,0; доза засева культуры *Tetrahymena pyriformis* WH<sub>14</sub> = 30 особей/мл; степень аэрации питательной среды в емкости 1,5 л воздуха в 1 ч на 1 л среды.

В питательной среде плотность инфузорий *Tetrahymena pyriformis* WH<sub>14</sub> через 4 сут культивирования составила  $1,1 \cdot 10^6$  особей/мл.

**Пример 4.** Температура питательной среды 25°C; pH 7,4; доза засева культуры *Tetrahymena pyriformis* WH<sub>14</sub> 50 особей/мл; степень аэрации питательной среды в емкости 2 л воздуха в 1 ч на 1 л среды.

В питательной среде плотность инфузорий *Tetrahymena pyriformis* WH<sub>14</sub>

через 4 сут культивирования составила  $1,2 \cdot 10^6$  особей/мл.

Данные по примерам 5-16 представлены в табл. 3.

Из приведенных примеров видно, что на фильтрате свежего фекалия крупного рогатого скота при засеве 10-50 особей инфузорий *Tetrahymena pyriformis* WH<sub>14</sub> на 1 мл кормового субстрата в течение 4 дней при температуре 20-25°C и pH питательной среды 6,7-7,4 при постоянной аэрации из расчета 1-2 л воздуха в 1 ч на 1 л среды можно получить высокий выход живой биомассы инфузорий *Tetrahymena pyriformis* WH<sub>14</sub> - до  $1,2 \cdot 10^6$  особей/мл, а в неоптимальных условиях на той же питательной среде выход биомассы *Tetrahymena pyriformis* WH<sub>14</sub> значительно сокращается.

Предлагаемый способ получения живых кормов может быть широко применен в условиях производства.

Предлагаемый способ обеспечивает получение высокого выхода биологически полноценной кормовой массы живых инфузорий за короткое время культивирования на единицу объема среды с содержанием в ней субстрата свежего навоза крупного рогатого скота (1 г сухого инфузорного корма содержит 5 ккал).

Предлагаемый способ позволяет получить живой полезный корм - биомассу инфузорий - в большом количестве и использовать его для скармливания личинкам рыб, а также сельскохозяйственным животным.

Численность простейших в 1 мл среды при разной аэрации в течение, сут

Т а б л и ц а 1

1		2			3		
Аэрация на 1 л среды, л/ч							
0,5	1	2	3	0,5	1	2	3
	1	2	3	0,5	1	2	3

Предлагаемый способ

0,02 · 10 <sup>6</sup>	0,1 · 10 <sup>6</sup>	0,2 · 10 <sup>6</sup>	0,1 · 10 <sup>6</sup>	0,3 · 10 <sup>6</sup>	0,4 · 10 <sup>6</sup>	0,2 · 10 <sup>6</sup>	0,3 · 10 <sup>6</sup>	0,5 · 10 <sup>6</sup>	0,8 · 10 <sup>6</sup>	0,4 · 10 <sup>6</sup>
Продолжение табл. 1										
4				5			2			

0,5	1	2	3	0,5	1	2	3
Известный способ							

0,7 · 10<sup>6</sup> 0,8 · 10<sup>6</sup> 1,2 · 10<sup>6</sup> 0,7 · 10<sup>6</sup> 0,7 · 10<sup>6</sup> 0,8 · 10<sup>6</sup> 1,2 · 10<sup>6</sup> 0,7 · 10<sup>6</sup> 0,013 · 10<sup>6</sup>

Таблица 2

Возраст личинок, дни	Массы личинок рыбы, мг		
	Контроль	Опыт	Корма КрасНИИРХ
3	3,0 ± 0,02	3,0 ± 0,02	3,0 ± 0,02
12	6,0 ± 0,16	18,0 ± 0,21	8,0 ± 0,33

Таблица 3

Пример	Температура среды, °С	рН среды	Доза засева культуры, особей/мл	Степень аэрации, л в 1 ч средь	Плотность инфузорий <i>Tetrahymena pyriformis</i> WH <sub>14</sub> , особей/мл, через, сут				
					1	2	3	4	5
Оптимальные условия для <i>Tetrahymena pyriformis</i> WH <sub>14</sub>									
5	20	6,7	50	1	0,09·10 <sup>6</sup>	0,3·10 <sup>6</sup>	0,7·10 <sup>6</sup>	1,1·10 <sup>6</sup>	1,1·10 <sup>6</sup>
6	22	7,0	10	1,5	0,04·10 <sup>6</sup>	0,1·10 <sup>6</sup>	0,5·10 <sup>6</sup>	0,9·10 <sup>6</sup>	0,9·10 <sup>6</sup>
7	25	7,4	30	2	0,08·10 <sup>6</sup>	0,2·10 <sup>6</sup>	0,7·10 <sup>6</sup>	1,1·10 <sup>6</sup>	1,1·10 <sup>6</sup>
8	20	6,7	30	1	0,08·10 <sup>6</sup>	0,2·10 <sup>6</sup>	0,7·10 <sup>6</sup>	1,0·10 <sup>6</sup>	1,0·10 <sup>6</sup>
9	22	7,0	50	1,5	0,1·10 <sup>6</sup>	0,4·10 <sup>6</sup>	0,8·10 <sup>6</sup>	1,2·10 <sup>6</sup>	1,2·10 <sup>6</sup>
10	25	7,4	10	2	0,04·10 <sup>6</sup>	0,1·10 <sup>6</sup>	0,6·10 <sup>6</sup>	0,9·10 <sup>6</sup>	0,9·10 <sup>6</sup>
Неоптимальные условия для <i>Tetrahymena pyriformis</i> WH <sub>14</sub>									
11	18	6,4	50	1	0,1·10 <sup>6</sup>	0,3·10 <sup>6</sup>	0,5·10 <sup>6</sup>	0,8·10 <sup>6</sup>	0,8·10 <sup>6</sup>
12	17	7,7	50	0,8	0,07·10 <sup>6</sup>	0,2·10 <sup>6</sup>	0,35·10 <sup>6</sup>	0,6·10 <sup>6</sup>	0,6·10 <sup>6</sup>
13	28	7,8	50	0,5	0,02·10 <sup>6</sup>	0,1·10 <sup>6</sup>	0,3·10 <sup>6</sup>	0,7·10 <sup>6</sup>	0,7·10 <sup>6</sup>
14	18	6,4	10	1	0,03·10 <sup>6</sup>	0,07·10 <sup>6</sup>	0,2·10 <sup>6</sup>	0,4·10 <sup>6</sup>	0,4·10 <sup>6</sup>
15	17	7,7	10	0,8	0,02·10 <sup>6</sup>	0,07·10 <sup>6</sup>	0,2·10 <sup>6</sup>	0,3·10 <sup>6</sup>	0,3·10 <sup>6</sup>
16	29	7,8	10	0,5	0,01·10 <sup>6</sup>	0,05·10 <sup>6</sup>	0,16·10 <sup>6</sup>	0,2·10 <sup>6</sup>	0,2·10 <sup>6</sup>

Составитель Ж. Еременко

Редактор Т. Веселова

Техред М. Гергель

Корректор А. Повх

Заказ 6996/2

Тираж 721

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4