



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 176 667** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁷ **C 12 N 1/12, C 12 M 3/00, 3/04**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 2000110425/13, 21.04.2000

(24) Дата начала действия патента: 21.04.2000

(46) Дата публикации: 10.12.2001

(56) Ссылки: SU 1751981 A1, 10.02.1997. RU 2128701 C1, 10.04.1999. SU 292667 A, 23.12.1983. SU 505405 A, 12.05.1976. SU 783340 A, 30.11.1980. Тематический сборник научных трудов "ТЕХНОЛОГИЯ И АППАРАТУРА ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ФОТОАВТОТРОФ И КУЛЬТУРЫ ТКАНЕЙ". -М.: 1984, с. 48-51, схема 3. ВЛАДИМИРОВА М.Г. И ДР. "ИНТЕНСИВНАЯ КУЛЬТУРА ОДНОКЛЕТОЧНЫХ ВОДОРОСЛЕЙ". -М.: АН СССР, 1962, с. 22-28.

(98) Адрес для переписки:
442730, Пензенская обл., Лунинский р-н, р.п. Лунино, ул. Саратовская, 9, кв.1, Н.И.Богданову

(71) Заявитель:
Богданов Николай Иванович,
Куницын Михаил Владиславович

(72) Изобретатель: Богданов Н.И.,
Куницын М.В.

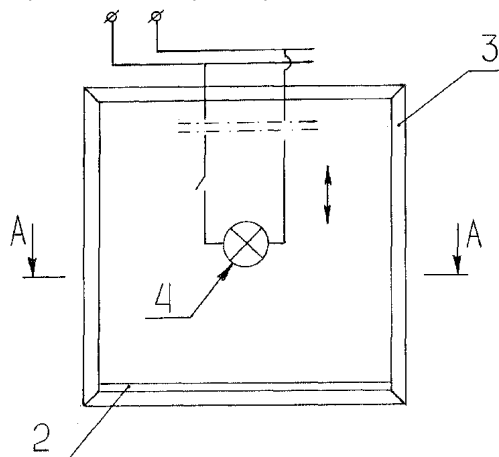
(73) Патентообладатель:
Богданов Николай Иванович,
Куницын Михаил Владиславович

(54) СПОСОБ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ НА ОСНОВЕ ШТАММА "CHLORELLA VULGARIS ИФР № С-111"

(57) Реферат:

Изобретения относятся к микробиологической промышленности, к способу культивирования микроводорослей на основе штамма *Chlorella vulgaris* ИФР С-111, используемых в качестве кормовой добавки в животноводстве. Способ предусматривает розлив питательной среды в емкости, инокуляцию суспензии штаммом, освещение культуральной жидкости в процессе роста микроводорослей и поддержание необходимой температуры суспензии. Емкости представляют собой сосуды из прозрачного материала и для освещения используют источник искусственного света. Сосуды размещены на расстоянии один от другого на поддоне каркаса вокруг источника света. Последний установлен на каркасе с возможностью вертикального перемещения к поддону. Изобретение обеспечивает интенсификацию процесса выращивания микроводорослей с использованием

упомянутого выше штамма и получение стабильной плотности клеток за определенный период времени. 2 ил., 1 табл.



Фиг.1



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 176 667** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁷ **C 12 N 1/12, C 12 M 3/00, 3/04**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2000110425/13, 21.04.2000

(24) Effective date for property rights: 21.04.2000

(46) Date of publication: 10.12.2001

(98) Mail address:
442730, Penzenskaja obl., Luninskij r-n,
r.p. Lunino, ul. Saratovskaja, 9, kv.1,
N.I.Bogdanovu

(71) Applicant:
Bogdanov Nikolaj Ivanovich,
Kunitsyn Mikhail Vladislavovich

(72) Inventor: Bogdanov N.I.,
Kunitsyn M.V.

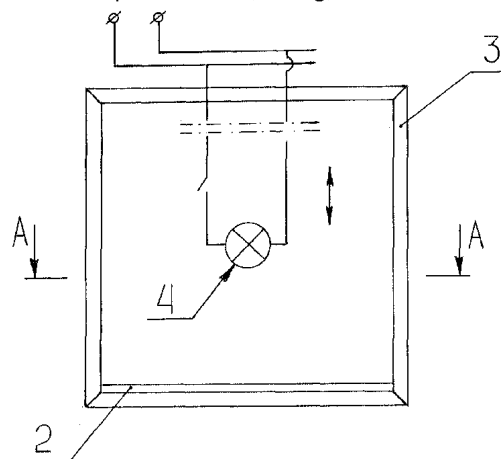
(73) Proprietor:
Bogdanov Nikolaj Ivanovich,
Kunitsyn Mikhail Vladislavovich

(54) **METHOD OF CULTURING MICROALGA BASED ON STRAIN "CHLORELLA VULGARIS IFR N C-111"**

(57) Abstract:

FIELD: microbiological industry, biotechnology. SUBSTANCE: invention relates to method of culturing microalga based on the strain Chlorella vulgaris IFR N C-111 used in animal husbandry as a fodder supplement. Method involves cultural fluid bottling into capacities, inoculation of suspension with the strain, illumination of cultural fluid in the process of microalga growth and maintaining the required temperature of suspension. Vessels made of clear material are used as capacities and the source of artificial light is used as illumination source. Vessels are placed in distance each of other on tray of frame around the light source. The latter is placed on frame and can be transposed to a tray vertically. Invention provides intensification of microalga growth process using the strain indicated above and preparing stable cell density for definite

time. EFFECT: improved method of culturing, intensified process. 1 tbl, 2 dwg, 1 ex



Фиг.1

Изобретение относится к микробиологической промышленности.

Известен способ культивирования штамма микроводорослей *Chlorella vulgaris* ИФР N C-111, предусматривающий розлив питательной среды в емкости, инокуляцию суспензии штаммом, освещение культуральной жидкости в процессе роста микроводорослей и поддержание необходимой температуры суспензии (SU 1751981, 10.02.97).

Недостаток способа заключается в низком выходе биомассы вследствие невозможности регулирования освещенности и температуры суспензии.

Технический результат изобретения, в основе которого лежит интенсификация процесса выращивания микроводорослей с использованием штамма путем регулирования освещения и температуры суспензии, состоит в получении стабильной плотности клеток (50-60 млн/мл) за определенный период времени.

Другой задачей является повышение выхода биомассы штамма *Chlorella vulgaris* ИФР N C-111.

Этот технический результат достигается тем, что в предложенном способе культивирования штамма *Chlorella vulgaris* ИФР N C-111 предусматривается розлив питательной среды в емкости, инокуляцию суспензии штаммом, освещение культуральной емкости в процессе роста микроводорослей и поддержание необходимой температуры суспензии.

Емкости представляют собой сосуды из прозрачного материала и для освещения используют источник искусственного света, при этом сосуды размещены на расстоянии один от другого на поддоне каркаса вокруг источника света, причем последний установлен на каркасе с возможностью вертикального перемещения к поддону.

Способ культивирования микроводорослей на основе штамма *Chlorella vulgaris* ИФР N C-111 заключается в следующем. Готовят питательную среду в расчете на 1 л воды, состоящую из: аммиачная селитра 0,2-0,4 г, суперфосфат, 10% раствор 0,3-0,5 мл; хлористое железо, 1% раствор 0,15 мл, азотнокислый кобальт, 0,1% раствор 0,1 мл; сернокислая медь, 0,1% раствор 0,1 мл; углекислый газ, раствор (pH 5,5-6,2) 4-20 мл. Питательную среду разливают в сосуды из прозрачного материала, например стекла. В каждый сосуд заливают по 18 л питательной среды и вводят суспензию штамма *Chlorella vulgaris* ИФР N C-111 в количестве 2 л, до достижения необходимой исходной плотности клеток (3-5 млн/л) в культуре. Затем сосуды 1 (см. фиг. 2) устанавливают на поддон 2 каркаса 3 в кольцевой ряд вокруг лампы 4 (см. фиг. 1).

Предлагаемый способ поясняется чертежом, на котором на фигуре 1 изображен каркас с источником света и на фигуре 2 - разрез по А-А фиг. 1.

Лампу 4 как источник света и тепла устанавливают с возможностью вертикального перемещения к поддону 2, сосуды 1 устанавливают на поддоне 2 с возможностью их свободного передвижения. При этом в первый день культивирования лампа находится в крайнем верхнем положении, на второй день ее опускают на расстояние 2/3 от

поддона и на третий день на 1/3 от поддона, причем в таком же положении лампа остается до окончания процесса культивирования. Это позволяет обеспечить в процессе культивирования оптимальную освещенность и температуру суспензии. Ежедневное освещение в процессе культивирования микроводорослей составляет 20-22 часа. Температура суспензии хлореллы в бутылках равняется 30 °C (нагрев от лампы) при температуре окружающего воздуха 20°C.

Пример. Для культивирования микроводорослей на основе штамма *Chlorella vulgaris* ИФР N C-111 готовят питательную среду

Аммиачная селитра - 0,2-0,4 г
Суперфосфат, 10% раствор - 0,3-0,5 мл
Хлористое железо, 1% раствор - 0,15 мл
Азотнокислый кобальт, 0,1% раствор - 0,1 мл

Сернокислая медь, 0,1 % раствор - 0,1 мл
Углекислый газ, раствор (pH 5,5-6,2) - 4-20 мл

Водопроводная вода - 1000 мл

Питательную среду разливают в 20-ти литровые бутылки по 18 литров в каждую из 6-ти емкостей и вводят суспензию штамма *Chlorella vulgaris* ИФР N C-111 в количестве по 2 л, до достижения необходимой исходной плотности клеток (3-5 млн/л) в культуре. Затем сосуды устанавливают на поддон каркаса в кольцевой ряд вокруг лампы ДРЛФ-400. При этом в первый день культивирования лампа находится в крайнем верхнем положении, на второй день ее опускают на расстояние 2/3 от поддона и на третий день на 1/3 от поддона, причем в таком же положении лампа остается до окончания процесса культивирования.

Ежедневное освещение в процессе культивирования микроводорослей составляет 20-22 часа. Температура суспензии хлореллы в бутылках равняется 30 °C (нагрев от лампы) при температуре окружающего воздуха 20°C.

По истечении 4-х суток численность клеток хлореллы в суспензии составила 50-60 млн/мл. За 4 дня культивирования в одной установке получили 120 литров суспензии хлореллы. В таком виде суспензию хлореллы используют в качестве кормовой добавки.

Сравнительные данные по выходу биомассы приведены в таблице. Из таблицы видно, что биомасса по способу культивирования микроводорослей на основе штамма *Chlorella vulgaris* ИФР N C-111 составляет 60 г асв/м² в сутки, тогда как в известном способе 30 г асв/м² в сутки.

Таким образом, предлагаемый способ культивирования хлореллы позволяет повысить выход биомассы в два раза.

Формула изобретения:

Способ культивирования штамма микроводорослей *Chlorella vulgaris* ИФР C-111, предусматривающий розлив питательной среды в емкости, инокуляцию суспензии штаммом, освещение культуральной жидкости в процессе роста микроводорослей и поддержание необходимой температуры суспензии, отличающийся тем, что емкости представляют собой сосуды из прозрачного материала и для освещения используют источник искусственного света, при этом сосуды размещены на расстоянии один от другого на поддоне каркаса вокруг

источника света, причем последний
установлен на каркасе с возможностью

вертикального перемещения к поддону.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

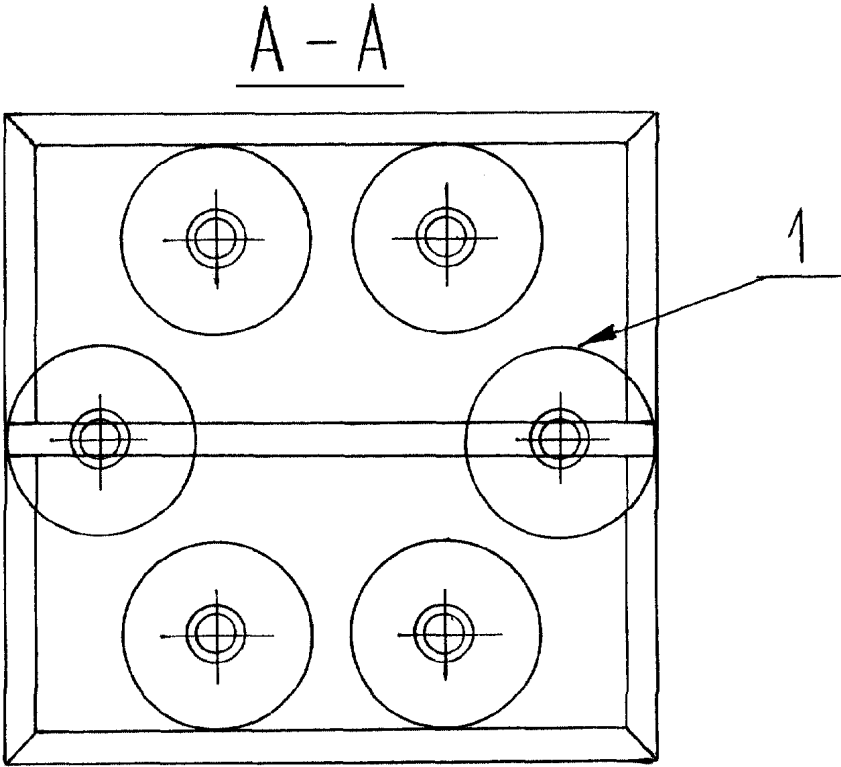
60

RU 2176667 C1

RU 2176667 C1

Продуктивность штамма *Chlorella vulgaris* ИФР № С-111 с использованием баллонной и лотковой установки

Тип установки	Освещение	Срок культивирования, сутки	Выход суспензии, л/м ² /сутки	Плотность клеток, млн/мл	Продуктивность, г асв./м ² в сутки
Баллонная (предлагаемая установка) Лотковая (прототип)	Лампа ДРЛФ	4	100	50-60	60
	Естественное	4	50	50-60	30



Фиг.2