



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 144 078** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁷ **C 12 N 1/12, A 61 K 35/80/(C**
12 N 1/12, C 12 R 1:89)

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 98102895/13, 17.02.1998

(24) Дата начала действия патента: 17.02.1998

(46) Дата публикации: 10.01.2000

(56) Ссылки: RU 2096037 C1, 30.08.97. JP
61158776, 18.07.86. JP 62087087, 21.04.87.

(98) Адрес для переписки:
125299, Москва, ул.Космонавта Волкова, д.27,
кв.67 Нечаевой С.В.

(71) Заявитель:

Нечаева София Вячеславовна,
Мазо Владимир Кимович,
Жаворонков Владимир Александрович,
Булгаков Шамиль Халимович,
Акционерное общество открытого типа
"Биохиммаш"

(72) Изобретатель: Нечаева С.В.,
Мазо В.К., Жаворонков В.А., Булгаков Ш.Х.

(73) Патентообладатель:
Акционерное общество открытого типа
"Биохиммаш"

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ СИНЕ-ЗЕЛЕННОЙ МИКРОВОДОРОСЛИ SPIRULINA, ОБОГАЩЕННОЙ
МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к
микробиологической промышленности и
может быть использовано для получения
пищевых добавок, обладающих
биологической активностью. Способ
предусматривает культивирование спирулины
до содержания концентрации клеток
спирулины не менее 0,4 г/л, затем внесение

0,4 г/л гексагидрата хлористого хрома в
концентрации 50-250 г/л среды и
продолжение культивирования до получения
биомассы, содержащей не менее 500 мг/кг
хрома в биомассе. Полученная биомасса
содержит хром в органической форме.
Биомасса является сырьем для пищевой и
фармацевтической промышленности. 2 з.п.
ф-лы.



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 144 078** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁷ **C 12 N 1/12, A 61 K 35/80// (C 12 N 1/12, C 12 R 1:89)**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 98102895/13, 17.02.1998

(24) Effective date for property rights: 17.02.1998

(46) Date of publication: 10.01.2000

(98) Mail address:
125299, Moskva, ul.Kosmonavta Volkova, d.27,
kv.67 Nechaevoy S.V.

(71) Applicant:

Nechaeva Sofija Vjacheslavovna,
Mazo Vladimir Kimovich,
Zhavoronkov Vladimir Aleksandrovich,
Bulgakov Shamil' Khalimovich,
Aksionernoe obshchestvo otkrytogo tipa
"Biokhimmash"

(72) Inventor: Nechaeva S.V.,
Mazo V.K., Zhavoronkov V.A., Bulgakov Sh.Kh.

(73) Proprietor:
Aksionernoe obshchestvo otkrytogo tipa
"Biokhimmash"

(54) **METHOD OF PREPARING BLUE-GREEN ALGA SPIRULINA ENRICHED WITH TRACE ELEMENTS**

(57) Abstract:

FIELD: microbiological industry, biotechnology. SUBSTANCE: method involves spirulina culturing up to the concentration of spirulina cells 0.4 g/l, not less. Then chromium chloride hexahydrate (0.4 g/l) at concentration 50-250 g/l of medium is added and culturing is continued to obtain biomass

containing 500 mg chrome/kg of biomass. Obtained biomass has chromium in an organic form. Invention can be used for producing food additions showing biological activity. Biomass is the raw for food and pharmaceutical industry. EFFECT: improved method of alga preparing. 3 cl, 2 ex

Изобретение относится к микробиологической промышленности и может быть использовано для получения пищевых добавок, обладающих биологической активностью.

Известны способы получения биомассы сине-зеленой водоросли *Spirulina* (далее спирулина) в высушенном виде или в виде водных экстрактов и использование ее в косметических (1) или лекарственных препаратах, а также как добавки к пище (2).

Известны способы получения биомассы спирулины, обогащенной микроэлементами галогенового ряда, такими как иод, селен (3). Эти препараты обладают гормональной активностью и используются как добавки к пище для обогащения ее иодом и селеном. Известны способы получения биомассы спирулины, обогащенной металлокомплексами меди, железа, олова (4). Эти соединения обладают иммуностимулирующей активностью и также используются, в основном, как добавка к пище.

Наиболее близким к предлагаемому является способ получения биомассы спирулины и комплекса кобальта с диметилглиоксином (4). На стандартной питательной среде Зарукка (5) выращивают из штамма продуцента биомассу спирулины до определенной плотности суспензии клеток, а затем вводят кобальтсодержащий комплекс. Процесс ведут при освещенности 1000 эрг/см², постоянной температуре и pH среды, обеспечиваемой барботажем углекислотой. Через 2-5 суток отделяют биомассу, промывают, сушат и расфасовывают готовый продукт. Он может быть использован как кормовая или пищевая добавка, обладающая свойством регулятора роста.

Задачей изобретения является расширение ассортимента продуктов, получаемых из микроводорослей и придание им новых свойств.

Для решения поставленной задачи в известном способе получения обогащенной микроэлементами спирулины в качестве металлосодержащего комплекса, источника микроэлемента, используют гексагидрат хлористого хрома $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ в концентрации от 50 до 250 мг/л культивируемого объема, концентрация клеток водоросли в котором не менее 0,4 г/л. Металлосодержащий комплекс вводят в виде водной дисперсии.

Новизной предлагаемого способа является использование ионов хрома для обогащения спирулины. При этом условия проведения способа обеспечивают максимальное введение хрома в биомассу. Как известно, хрому принадлежит важная биологическая роль в организме животного и человека, проявляющаяся, в основном, во взаимодействии его с инсулином в процессе углеводного обмена, участие в структуре и функции нуклеиновых кислот и щитовидной железы.

Предлагаемый способ осуществляется следующим образом. Штамм микроводоросли спирулины выращивают на среде Зарукка в накопительном режиме при освещенности 12-15 тысяч эрг/см², температуре 28-30°C и pH среды 8,0-8,5, при постоянном барботаже культивируемого объема углекислотой. Исходное количество инокулята спирулины составляет не менее 0,4 г/л сухого вещества.

Затем в культивируемый объем вносят $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ в виде водного раствора в концентрации 50-250 мг/л исходной питательной среды. Выращивание проводят в течение 3-5 суток до определенной плотности суспензии клеток. После чего биомассу спирулины отделяют фильтрованием, промывают физиологическим раствором, сушат и измельчают. Получают продукт, содержание хрома в котором от 500 до 50000 мг/кг. Для использования его в качестве биологически активной добавки (БАД) к пище полученный концентрат смешивают с сухой спирулиной, чтобы довести содержание хрома до разрешенных фармакопейных норм.

Ниже приведены примеры осуществления способа.

Пример 1.

Штамм спирулины *Spirulina platensis* (Nordst) Geitl Ippas B-437 выращивают в стеклянных сосудах ИФР объемом 250 мл на среде Зарукка при pH 8,0, освещенности 15 тысяч эрг/см² и температуре 30°C. Поддержание pH среды культивируемого объема осуществляют постоянным барботажем углекислотой. Выращивание спирулины проводят до достижения концентрации клеток 0,5 г/л сухого вещества. Контроль осуществляют по значению оптической плотности суспензии при длине волны $\lambda = 540$ нм по ФЭКу. В культивируемый объем суспензии вносят 5 мл водного раствора $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ с концентрацией 50 мг/л. Культивирование проводят в накопительном режиме в течение 5 суток. Смесь фильтруют, отделяют биомассу, тщательно промывают водой, сушат на лиофильной сушке и мельчают. Получают 5 г продукта.

Полученный продукт представляет собой мелкодисперсный порошок темно-зеленого цвета, со специфическим запахом, присущий водорослям. Содержание хрома в продукте - 5000 мг/кг, влажность - не более 5%. Срок хранения от года (в бумажной таре) до трех лет (в вакуумной упаковке).

Пример 2.

То же, что в примере 1, но концентрация гексагидрата хлористого хрома 75 мг/л. Получают 5 г сухого продукта с содержанием хрома - 8500 мг/кг.

Как видно из примеров, по данному способу получают продукты с различным содержанием хрома, в зависимости от вносимого в суспензию количества.

Получаемые партии обогащенной хромом спирулины являются сырьем для кормовой, пищевой и фармацевтической промышленности. При использовании хромсодержащей спирулины в качестве БАД содержание хрома в ней не должно превышать ДДК, а для фармпрепаратов соответствовать разрешенным Фармкомитетом нормам.

Полученный данным способом продукт содержит хром в органической форме. Введение хрома в организм в такой форме более физиологично, т.к. повышается его биодоступность. Предварительные испытания на мышах показали, что данная биологически активная добавка к пище усиливает действие инсулина, характерное для хрома, и одновременно имеет общеукрепляющую активность, свойственную спирулине.

Способ был осуществлен на

полупромышленной установке, на полосном реакторе Жаворонкова, и перенос его на промышленные объемы не представляет сложности для заводов микробиологической и пищевой промышленности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Патент Франции 2708854, кл. А 61 К 35/80.

2. А.С. 2007985 Б.И. N 3, 1995, кл. С 12 Р 1/00.

3. Патент РФ 2096037, Б.И. 32, 1997, кл. А 61 К 33/04.

4. Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук Рудика В.Ф. "Биотехнологические основы получения биомассы микроводорослей и перспективы ее применения". Кишинев, 1990. С. 333, стр. 83 - прототип.

5. Упитис В.В. Макро- и микроэлементы в оптимизации минерального питания микроводорослей. Рига: Зинатне, 1983, 239 с.

Формула изобретения:

1. Способ получения сине-зеленой

водоросли *Spirulina*, обогащенной микроэлементами, включающий культивирование водоросли, внесение биологически активного микроэлемента в культивируемую среду, культивирование водоросли при постоянной освещенности и рН, отделение биомассы, промывку, сушку и расфасовку, отличающийся тем, что в качестве биологически активного микроэлемента используют гексагидрат хлористого хрома, при этом его вводят в процесс культивирования при достижении концентрации клеток водоросли не менее 0,4 г/л, а затем продолжают культивирование до получения биомассы, содержащей не менее 500 мг/кг хрома в биомассе.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что гексагидрат хлористого хрома вводят в виде водной суспензии.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что гексагидрат хлористого хрома вводят в концентрациях от 50 до 250 мг/л культивируемого объема.

25

30

35

40

45

50

55

60