



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

ДЛЯ СЛУЖЕБНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКЗ №

Б И 3 96 № 1

(19) **SU** (11) **1605510** **A1**

(51) **6** C 12 N 1/20, A 23 K 3/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГИИТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4348821/31-13

(22) 25.12.87

(71) Всесоюзный научно-исследовательский институт новых видов пищевых продуктов и добавок

(72) К.Д. Махаренко, С.Ф. Гончар, М.И. Кошель, Ю.А. Каранов, Т.И. Шматко, М.Д. Лагутенко, Н.А. Козленко, А.А. Лудник, Л.Д. Ильина, Г.С. Евницкая, И.Ф. Полякова и И.М. Макеев

(53) 636.086(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР № 803474, кл. C 12 N 1/20, 1979.

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КОРМОВОГО БЕЛКОВОГО ПРОДУКТА

(57) Изобретение относится к биотехнологии, в частности к способу получения кормового белкового продукта из промышленных отходов. Целью пред-

ложенного способа является повышение качества кормового продукта. Способ включает выращивание смеси микроорганизмов в условиях аэрации на отходе производства этанола - мелассной барде с добавлением источников азота и фосфора с последующей сушкой целевого продукта, в качестве продуцента белка используют смесь микроорганизмов при следующем их соотношении, %: *Pseudomonas stutzeri* ВКПМ В-4792 25-35; *Pseudomonas mendocina* ВКПМ В-4145 25-35; *Pseudomonas alcaligenes* ВКПМ В-4684 25-35; *Azomonas species* ВКПМ В-4685 5-15, концентрацию барды под- держивают в пределах 6,5-7,5%, а культивирование осуществляют при 35-38°C, скорости разбавления 0,1-0,165 ч<sup>-1</sup> и расходе воздуха 55-65 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>. ч. 1 табл.

Изобретение относится к биотехнологии, в частности к способам получения кормовых белковых продуктов микробиологическим путем.

Цель изобретения - повышение качества кормового продукта.

Способ осуществляют следующим образом.

Мелассную барду - жидкий отход производства этанола, с концентрацией

<i>Pseudomonas stutzeri</i>	ВКПМ В-4792	25-35
<i>Pseudomonas mendocina</i>	ВКПМ В-41-45	25-35
<i>Pseudomonas alcaligenes</i>	ВКПМ В-4684	25-35
<i>Azomonas species</i>	ВКПМ В-4685	5-15

Посевную культуру микроорганизмов получают обычным путем, последова-

сухих веществ 6,5-7,5% охлаждают до 30-32°C и направляют в ферментатор, где в режиме непрерывного культивирования в условиях аэрации при добавлении дозированного количества источников азота и фосфора из расчета 50 мг азота и 35 мг фосфора на 1 г синтезируемой биомассы проводят выращивание смеси микроорганизмов, взятых при следующем соотношении, %:

тельно размножая из пробирок по стадиям: в колбах на качалках, в иноку-

(19) **SU** (11) **1605510** **A1**

ляторах, в посевных аппаратах. Плотность засева питательной среды посевной культурой, содержащей 10 г/л абсолютно сухой биомассы, составляет 10% от объема среды.

Процесс выращивания смеси микроорганизмов осуществляют при 35-38°C, скорости разбавления 0,1-0,165 ч<sup>-1</sup>, расходе воздуха на аэрацию среды 55-65 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> ч, концентрации сухих веществ в мелассной среде 6,5-7,5%. При этом происходит саморегулирование активной реакции среды от pH 5,0-5,5 до pH 7,3-7,8. Получаемую культуральную жидкость с концентрацией сухих веществ 4,0-5,8% и концентрацией биомассы 17-24 г/л насосом подают на выпарную установку, где упаривают до концентрации сухих веществ 20-25%.

Упаривание ведут при 115-125°C на первой стадии и 63-73°C на последней стадии, после чего сгущенную культуральную жидкость подают на распылительную сушилку. Процесс сушки ведут при температуре теплоносителя 260-280°C на входе в сушильную камеру и 82-87°C на выходе из нее.

Биохимический состав биомассы и кормового белкового продукта приведен в таблице.

**Пример 1.** Мелассную барду с концентрацией сухих веществ 6,5%, температурой 90°C направляют на теплообменник, где охлаждают до 32°C, а затем направляют в ферментатор и засевают культурой микроорганизмов, представляющей собой смесь бактериальных культур *Pseudomonas stutzeri* ВКПМ В-4792, *Pseudomonas mendocina* ВКПМ В-4145, *P. alcaligenes* ВКПМ В-4684 и *Azomonas species* ВКПМ В-4685, взятых в соотношении 25:30:35:10.

Посевную культуру получают в количестве 10% от объема среды с концентрацией биомассы 10 г/л, последовательно выращивая ее в пробирках с агаром, колбах на качалках, затем в инокуляторах и посевных аппаратах. В качестве среды для посевной культуры используют мелассную барду, разбавленную до 4,5% сухих веществ,

с добавлением азота и фосфора в количестве соответственно 0,8-0,4 г на 1 л среды.

Ферментатор переводят на непрерывный процесс со скоростью разбавления среды 0,1 ч<sup>-1</sup> по достижении концентрации биомассы 14 г/л и pH культуральной жидкости не менее 7,5. Процесс выращивания смеси микроорганизмов в режиме непрерывного культивирования ведут при 36°C, расходе воздуха на аэрацию 55 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> ч при непрерывном добавлении дозированного количества источников азота и фосфора в виде раствора карбамида и ортофосфорной кислоты из расчета 50 мг азота и 35 мг фосфора на 1 г синтезируемой биомассы. В процессе выращивания в результате жизнедеятельности смеси микроорганизмов происходит саморегулирование активной реакции среды от pH 5,5 до pH 7,8. Культуральную жидкость с концентрацией биомассы 17 г/л (по абсолютно сухой биомассе) направляют на упаривание. Упаривание ведут при 115°C на первой стадии и 65°C на последней. Упаренную до концентрации 20% сухих веществ культуральную жидкость направляют на сушку. Сушку ведут на распылительной сушилке при температуре теплоносителя на входе в сушильную камеру 260°C и на выходе из нее 82°C. Сухой продукт с влажностью 10% упаковывают.

При реализации данного способа достигается полная утилизация сухих веществ барды 99,7-99,9% против 60-70% по способу-прототипу.

#### 40 Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ получения кормового белкового продукта путем выращивания продуцентов смеси микроорганизмов *Pseudomonas spp.* в условиях аэрации на мелассной барде с добавлением минеральных солей с последующей сушкой культуральной жидкости, отличающийся тем, что, с целью повышения качества кормового продукта, в качестве продуцентов используют смесь микроорганизмов при следующем их соотношении, %:

<i>Pseudomonas stutzeri</i>	ВКПМ В-4792	25-35
<i>Pseudomonas mendocina</i>	ВКПМ В-4145	25-35
<i>Pseudomonas alcaligenes</i>	ВКПМ В-4684	25-35
<i>Azomonas species</i>	ВКПМ В-4685	5-15

при этом концентрацию барды поддержи-  
вают в пределах 6,5-7,5%, а культи-  
вирование осуществляют при 35-38°C,

скорости разбавления 0,1-0,165 ч<sup>-1</sup>  
и расходе воздуха 55-65 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>·ч.

Показатель	Кормовая биомасса, выделен- ная одним из известных способов		Кормовой белковый продукт	
	данный способ	способ- прототип	данный способ	способ- прототип
Продуктивность процесса, г/л·ч	2,4-2,8	0,95-1,12	4,0-6,5	2,24-3,2
Сырой протеин, %	64,17	54,5	51,8	38,5
Истинный белок, %	50,8	41,5	40,3	28,0
Нуклеиновые кис- лоты, %	4,5-7,3	10,5	2,8-5,0	8,5
Сумма аминокис- лот, г/кг	578,0	385,0	377,1	241,0
в том числе				
Лизин	49,1	28,0	30,3	20,2
Гистидин	14,9	6,2	8,0	4,2
Аргинин	36,1	23,7	22,6	10,5
Треонин	33,6	20,0	23,0	10,1
Валин	42,0	19,7	26,9	13,7
Метионин	18,0	6,0	10,8	1,4
Изолейцин	23,0	17,8	15,8	11,7
Лейцин	39,5	37,7	28,0	21,2
Фенилаланин	26,5	15,8	17,0	10,8
Триптофан	13,0	13,1	8,5	8,5
Аспарагиновая кислота	53,0	31,9	40,0	23,8
Серин	20,5	18,5	12,6	13,6
Глутаминовая кислота	75,0	50,6	43,0	33,5
Глицин	25,8	21,6	15,3	10,0
Аланин	65,0	34,9	46,0	16,8
Цистин	22,6	25,0	16,0	20,0
Тирозин	20,4	14,5	13,3	11,0

Редактор Л. Волкова      Составитель Н. Афанасьева  
Техред М. Ходанич      Корректор М. Максимышин

Заказ 3757/ДСП      Тираж 337      Подписное  
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

