



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 105 503** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) МПК<sup>6</sup> **A 23 L 1/30, 1/305, A 23 J 1/18**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 96124734/13, 30.12.1996  
(46) Дата публикации: 27.02.1998  
(56) Ссылки: 1. RU, патент, 2043033, кл. А 23 J 1/18, 1992. 2. SU, а., 554854, кл. А 23 J 1/18, 1975.

(71) Заявитель:  
Дмитриев Александр Дмитриевич,  
Индивидуальное частное предприятие  
"Мицета",  
Товарищество с ограниченной  
ответственностью "Петровский спиртовой  
комбинат",  
Товарищество с ограниченной  
ответственностью "Биотех"

(72) Изобретатель: Дмитриев А.Д.,  
Дмитриев С.А., Кочкина И.Б., Родоман  
В.Е., Шишканов Ю.И.

(73) Патентообладатель:  
Дмитриев Александр Дмитриевич,  
Индивидуальное частное предприятие  
"Мицета",  
Товарищество с ограниченной  
ответственностью "Петровский спиртовой  
комбинат",  
Товарищество с ограниченной  
ответственностью "Биотех"

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ

(57) Реферат:  
Способ получения биологически активной пищевой добавки включает автолиз дрожжевой биомассы, являющейся чистой культурой дрожжей, в присутствии индукторов: затравочного автолизата, этанола и хлорида натрия; автолиз проводят в четыре стадии, причем первую при повышенном давлении, а вторую, третью и четвертую - при пониженном; стадии отличаются температурой проведения и продолжительностью; после завершения автолиза в том же реакторе проводят тепловую стерилизацию в течение 20 -30 мин. Обработку готового продукта производят различными способами: в одном случае, не

прерывая процесса, проводят сгущение полученного жидкого готового продукта в том же реакторе до достижения требуемого содержания сухих веществ, в другом случае полученный жидкий готовый продукт высушивают; кроме того, в жидкий и сгущенный готовые продукты добавляют лимонную кислоту, в сгущенный продукт также добавляют этанол. Это обеспечивает микробиологическую чистоту процесса, с сохранением выхода аминокислот, витаминов и т.п. Полученная добавка может быть использована в пищевой, сельскохозяйственной и медицинских промышленности. 1 табл.5 з.п. ф-лы.

RU 2 1 0 5 5 0 3 C 1

RU 2 1 0 5 5 0 3 C 1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 105 503** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup> **A 23 L 1/30, 1/305, A 23 J 1/18**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 96124734/13, 30.12.1996

(46) Date of publication: 27.02.1998

(71) Applicant:

Dmitriev Aleksandr Dmitrievich,  
Individual'noe chastnoe predpriyatie "Mitseta",  
Tovarishchestvo s ogranichennoj  
otvetstvennost'ju "Petrovskij spirtovoj kombinat",  
Tovarishchestvo s ogranichennoj  
otvetstvennost'ju "Biotekh"

(72) Inventor: Dmitriev A.D.,  
Dmitriev S.A., Kochkina I.B., Rodoman  
V.E., Shishkanov Ju.I.

(73) Proprietor:  
Dmitriev Aleksandr Dmitrievich,  
Individual'noe chastnoe predpriyatie "Mitseta",  
Tovarishchestvo s ogranichennoj  
otvetstvennost'ju "Petrovskij spirtovoj kombinat",  
Tovarishchestvo s ogranichennoj  
otvetstvennost'ju "Biotekh"

(54) **METHOD FOR PRODUCING BIOLOGICALLY ACTIVE FOOD ADDITIVE**

(57) Abstract:

FIELD: food-processing, agricultural and medical industries. SUBSTANCE: method involves carrying out autolysis of yeast biomass, which is a pure yeast culture, in the presence of inducers: priming autolizer, ethanol and sodium chloride in four stages, with first stage being conducted at increased pressure and second, third and fourth stages being conducted at reduced pressure, and with stages differing one from another by temperature and time conditions; upon accomplishment of autolysis, conducting thermal sterilization in the same reactor for 20-30 min. Ready product may be treated

by different methods. First version implies condensing of obtained liquid ready product without interrupting the process in the same reactor till required dry substance content is reached. According to other version, obtained product is subjected to drying. Citric acid is added into liquid and condensed ready product, ethanol is added into condensed product. It allows microbiological process purity to be provided, with discharge of amino acids, vitamins etc being maintained. EFFECT: increased efficiency, simplified method and improved quality of product. 6 cl, 1 tbl

RU 2 1 0 5 5 0 3 C 1

RU 2 1 0 5 5 0 3 C 1

Изобретение относится к микробиологической промышленности, к биотехнологии, в частности к способам автолиза хлебопекарных дрожжей для получения биологически активной пищевой добавки, представляющей высокоценный продукт, богатый содержанием легкоусвояемых аминокислот, витаминов группы В, эргостерина (провитамина Д), полисахаридов антиоксидантов, нуклеиновых компонент, радиопротекторов, биосорбентов, макро- и микроэлементов, высокого процента пантотеновой кислоты, других физиологически активных веществ, и используемой в различных областях пищевой промышленности, в медицине для лечебного питания, парфюмерии, косметологии, в сельском хозяйстве.

Известны различные способы получения биологически активной пищевой добавки путем автолиза дрожжевой биомассы [1-5] Автолиз проводят либо при нагреве дрожжевой биомассы [1-3] либо при помощи кислотной обработки [4,5] Процесс может вестись либо в один этап [1-3] либо в несколько, например в два [4,5] с использованием специально вводимых плазмоллизаторов и консервантов, которые могут быть как токсичными веществами [1,2] так и не токсичными, например этанол [3] При этом в ряде случаев полученный автолизат концентрируют под вакуумом (см. например, [1,6]).

Наиболее близким является способ получения биологически активной пищевой добавки, включающий автолиз дрожжевой биомассы в присутствии индукторов, одним из которых является затравочный автолизат, взятый из предшествующего процесса, с последующей стерилизацией получаемого автолизата и обработкой готового продукта [2]

В начале всего процесса получают затравку при помощи автолиза некоторого количества дрожжей. При получении затравки в стерильный реактор загружают свежие лекарские дрожжи, плазмоллизатор (этилацетат или толуол) и консервант (концентрированную пропионовую кислоту, или ледяную уксусную кислоту, или толуол). Процесс ведут при непрерывном перемешивании с постоянной температурой 50 С в течение 5 ч. Полученный затравочный автолизат является индуктором при проведении основного автолиза. Указано, что затравочный автолизат можно дополнительно центрифугировать для освобождения от клеточных оболочек.

Для проведения основного автолиза в рабочий реактор помещают затравку, составляющую 11,5-50% от объема массы, дрожжи (основа реакционной массы), плазмоллизатор (этилацетат) и консервант (концентрированная пропионовая кислота, или ледяная уксусная кислота, или толуол). Автолиз ведут при постоянном перемешивании реакционной массы при температуре 50°С в течение 6 ч. После завершения автолиза часть полученного автолизата, порядка 23 об. оставляют в качестве затравки для автолиза следующей партии реакционной массы, а остальное количество подвергают дальнейшим операциям.

Использование в качестве индуктора затравочного автолизата позволило авторам

[2] значительно сократить длительность процесса и сохранить в автолизате аминокислоты, витамины, нуклеиновые кислоты и т.д. Однако использование указанных токсичных плазмоллизатора и консерванта [2] требует дальнейшей очистки и обезвреживания полученного автолизата [3] Кроме того, при проведении процесса для достижения требуемых свойств необходимо большое количество получаемого конечного продукта (11,5-50 об.) оставлять в качестве затравочного автолизата, что неэкономично

Технической задачей изобретения является получение экологически чистого продукта при меньших энергетических затратах, уменьшение расхода затравочного автолизата и проведение более глубокого автолизата, что позволяет увеличить выход и качество полезного продукта, обеспечение микробиологической чистоты процесса при исключении токсичных плазмоллизаторов и консервантов, чем снимается необходимость очистки получаемого автолизата, все это приводит к значительному снижению стоимости процесса, его экономичности, и при этом по крайней мере, сохранение степени выхода аминокислот, витаминов, эргостерина, антиоксидантов, биосорбентов, снижения количества нуклеиновых кислот, упрощение обработки и обогащение лимонной кислотой готового продукта.

Поставленная техническая задача достигается тем, что в способе получения биологически активной пищевой добавки выбирают в качестве дрожжевой биомассы чистую культуру дрожжей, автолиз проводят поэтапно, а именно, первую стадию под давлением 0,3-0,5 кг/см<sup>2</sup> при температуре 45-50°С до прекращения пенообразования, вторую, третью, четвертую под вакуумом при давлении 0,6-0,8 кг/см<sup>2</sup>, при этом вторую стадию при температуре 50-60°С продолжают в полтора-два раза меньше первой стадии, а третью при температуре 64-66°С и четвертую при температуре 73-77°С проводят каждую по 25-35 мин, причем затравочный автолизат в количестве 0,73-0,77 об. отбирают во время проведения автолиза под вакуумом и дополнительно вводят в качестве индукторов этанол в количестве 0,23-0,27 об. и хлорид натрия в количестве 0,18-0,25 об. а после автолиза проводят тепловую стерилизацию в течение 20-30 мин.

Для повышения концентрации полезных веществ в единице массы готового продукта его подвергают различной обработке: либо процесс продолжают непрерывно при температуре 65-70°С под вакуумом при давлении (-0,8)-(-0,6) кг/см<sup>2</sup> до достижения требуемого содержания сухих веществ, либо готовый продукт высушивают.

Для повышения сохранности сгущенного готового продукта в него добавляют этанол в количестве 0,5-1,5% и/или лимонную кислоту в количестве 0,5-1% взятых от объема готового продукта. С той же целью добавляют лимонную кислоту в жидкий продукт и далее его высушивают.

Основой предложенного процесса получения биологически активной пищевой добавки является следующее. Во-первых, используется чистая культура дрожжей последней генерации. Во-вторых, процесс автолиза ведут вначале под давлением до

прекращения пенообразования и далее под вакуумом. В-третьих, в качестве индукторов используют смесь затравочного автолизата вакуумных стадий, этанола и хлорида натрия. Нами выбрана тепловая стерилизация автолизата. Весь процесс проводится непрерывно в герметично закрытом реакторе.

Вся совокупность существенных отличительных признаков позволила значительно повысить эффективность автолиза, обеспечить микробиологическую чистоту процесса и готового продукта, получить экологически чистый продукт повышенной усвояемости при снижении энергозатрат, несмотря на длительное ведение процесса.

Как известно, показателями эффективности автолиза является выход аминокислот, витаминов. Несмотря на длительность процесса автолиза порядка 26-29 ч количество аминокислот составило не менее 26% эргостерина не менее 1,5% присутствует вся группа витаминов В, что соответствует составу лучших пищевых добавок на основе автолизата дрожжевой биомассы. Значительно снижено содержание нуклеиновых кислот, что способствует лучшей усвояемости препарата. Кроме того, предложенная совокупность признаков способа позволила повысить эффективность готового продукта обогащением лимонной кислотой. При этом интенсифицируется обмен веществ и улучшается сохранность готового продукта.

Выращивание чистой культуры дрожжей осуществляют по любому известному способу, принятому в дрожжевом производстве [7]. Выращенные дрожжи промывают, сгущают и перекачивают в сборники дрожжевого молочка, а далее требуемую часть перекачивают в реактор. В тот же реактор добавляют смесь затравочного автолизата с этанолом и хлоридом натрия, взятых в соотношении 1:0,29:0,23-1:0,37:0,34, а по отношению к объему реакционной массы в количествах затравочного автолизата 0,73-0,77 об. этанола 0,23-0,27 об. и хлорида натрия 0,18-0,25 об. Затравочный автолизат преимущественно отбирается из предшествующей партии во время проведения автолиза под вакуумом. Количество вносимых индукторов определено эмпирически. Такой состав плазмоллизаторов позволил эффективно вести процесс автолиза и значительно сократить количество затравочного автолизата: практически в 15-65 раз по сравнению с используемым количеством в способе-прототипе [2]. Количество этанола сокращено практически в 10 раз по сравнению с известным из [3] использованием этанола как плазмоллизатора и консерванта. Для основной биомассы этанол, взятый в количестве менее 0,3% как известно из литературы и по нашим исследованиям, не может служить ни консервантом, ни плазмоллизатором. Нами установлено, что эффективным плазмоллизатором такое количество этанола может быть только в совокупности с другими выбранными нами индукторами, а именно, затравочным автолизатом и хлоридом натрия, взятыми в установленных нами соотношениях. Только такая совокупность и количественный состав индукторов позволили

значительно снизить количество затравочного автолизата и при этом эффективно проводить автолиз.

Процесс автолиза ведется постадийно. При первых двух стадиях протекает основная часть автолиза, а именно, активация протеолитических ферментов клетки, в результате которой происходит гидролиз высокомолекулярных внутриклеточных соединений до низкомолекулярных. На третьей и четвертой стадиях наряду с автолизом активируется действие эндогенных нуклеаз. В результате происходит расщепление нуклеиновых кислот, которое стимулируется также введенными индукторами в начале процесса автолиза, а именно, хлоридом натрия и затравочным автолизатом, а также повышением температуры в рабочем реакторе. Предложенный режим позволил значительно повысить глубину автолиза, его эффективность, а именно увеличить содержание аминокислот, витаминов, уменьшить содержание нуклеиновых кислот и т.д.

Выбор метода тепловой стерилизации обусловлен требованиями получения микробиологически чистого продукта и экономичности. Нами исключено использование сильных токсичных консервантов типа карбоновой кислоты, концентрированной пропионовой кислоты, ледяной уксусной кислоты, толуола и т.д. [2] требующих дополнительной очистки, а также исключено использование значительного количества этанола, как в [3].

Также нами было установлено, что сгущение продукта следует начинать уже в процессе автолиза, что и происходит на трех стадиях автолиза при проведении его под вакуумом. Это позволило сократить длительность процесса и получить требуемое качество готового продукта. В то же время сильное сгущение автолизата препятствует эффективности стерилизации. Нами эмпирически установлены режимы проведения способа, которые в совокупности с другими признаками позволили реализовать поставленную задачу. Поэтому основную часть сгущения в установленных нами пределах при необходимости следует проводить после тепловой стерилизации. В одном случае сгущение проводят в том же герметично закрытом реакторе, в котором проходили автолиз и стерилизация, для обеспечения непрерывности процесса, что важно для сохранения микробиологической чистоты готового продукта. Для дальнейшего повышения сохранности сгущенного продукта в него добавляют этанол в количестве 0,5-1,5 об. и/или лимонную кислоту в количестве 0,5-1 об. Для достижения большей концентрации полезных веществ в единице массы готового продукта и удобства транспортировки готовый продукт эвакуируют из реактора и высушивают.

Диапазоны параметров процесса автолиза, стерилизации, сгущения определены эмпирически при проведении большого количества экспериментов и определении состава как промежуточного автолизата, так и готового продукта.

При этом несмотря на большую длительность процесса, наличие указанной совокупности признаков способа дало

возможность поддерживать микробиологическую чистоту вплоть до получения готового продукта и при его обработке. Исключением из процесса автолиза дорогостоящих токсичных консервантов снята необходимость очистки конечного продукта. Значительно уменьшено количество затравочного автолизата и общего количества индукторов в реакционной массе. Все это позволило значительно сократить стоимость процесса.

Изобретение обладает новизной, изобретательским уровнем, промышленной применимостью (в настоящее время практически подготовлена линия получения данной пищевой добавки по описываемому способу) и позволяет решить поставленную техническую задачу только при наличии всех существенных, необходимых и достаточных указанных признаков предлагаемого изобретения.

Пример 1. Для получения биологически активной добавки типа "Иммуновит / Immunovit" использовали чистую культуру дрожжей последней генерации. Выращивание суспензии дрожжевых клеток в стадии чистой культуры, так называемого "дрожжевого молочка" осуществляли по известному способу, принятому в дрожжевом производстве [8] Перед началом процесса загружали в рабочий реактор реакционную массу, состоящую из чистой культуры, а также свежего автолизата предшествующего процесса, отобранного на 24 часу автолиза, в количестве 1% этанола в количестве 0,25% и хлорида натрия в количестве 0,2% взятых от объема массы. Реактор герметично закрывали, включали мешалку и начинали нагрев реакционной массы за счет подачи пара в рубашку. После достижения реакционной массой температуры 48°C (температура первой стадии проводимого автолиза) подачу пара в рубашку прекращали и поддерживали необходимую температуру в реакторе в автоматическом режиме. Процесс получения Иммуновита проводили поэтапно при постоянном перемешивании в одном и том же реакторе. Параметры процесса приведены в таблице, позиции 1-5.

Указанное в таблице рН среды специально не регулировали. Оно обеспечивается предложенным технологическим процессом. Стерилизация Иммуновита осуществлялась непосредственно в реакторе в течение 20 мин при 100°C. Пар подавали в рубашку. После окончания термообработки реакционную массу охлаждали за счет подачи холодной воды в рубашку реактора. Жидкий Иммуновит разливают в тару с соблюдением правил стерильности.

Пример 2. Получали биологически активную добавку типа "Иммуновит / Immunovit" в сгущенном виде. Процесс проводили аналогично процессу первого примера по позициям 1-5 таблицы с добавлением стадии сгущения, отраженной в позиции 6 той же таблицы. При этом после завершения стадии тепловой стабилизации (позиция 5) реакционную массу охлаждали до 68±1°C и проводили сгущение в течение 22 ч для достижения содержания сухих веществ порядка 36% Далее реакционную массу охлаждали аналогично изложенному в примере 1.

Пример 3. Получали биологически активную добавку типа "Иммуновит / Immunovit" в сгущенном виде аналогично процессу второго примера по позициям 1-6 таблицы. После охлаждения, аналогично изложенному в примере 1, перед началом эвакуации готового продукта в него добавляли этанол в количестве 1±0,05 об. и лимонную кислоту в количестве 0,8±0,05 об. и тщательно перемешивали.

Пример 4. Получали биологически активную добавку типа "Иммуновит / Immunovit" в виде порошка. Для этого процесс проводили аналогично процессу первого примера по позициям 1-5 таблицы, после чего жидкий Иммуновит направляли на сушку с соблюдением правил стерильности.

Во всех приведенных примерах была получена биологически активная пищевая добавка Иммуновит, которая содержала сухих веществ 20-36% массовую долю общего азота 3-5% нуклеиновые кислоты до 5% шестнадцать незаменимых аминокислот, в том числе: глутаминовую кислоту, аспарагиновую кислоту, лизин, аланин, лейцин, валин, треонин, серин, глицин, изолейцин, фенилаланин, пролин, тирозин, аргинин, гистидин, ментионин, все витамины группы В, эргостерин 1,5-2% биосорбенты до 40% вещества, иммуномодулирующего действия, макроэлементы (калий 2,3-2,5% Р<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 2,3-2,5%), микроэлементы (медь, кремний, хлор, сера, алюминий, железо, магний). Препарат обогащен лимонной кислотой.

Данный состав биологически активной пищевой добавки обуславливает высокий эффект ее использования в пищевой промышленности при обогащении пищи, в частности детского питания, в медицине для лечебного питания при профилактике и в комплексе с лекарственной терапией лечения целого ряда заболеваний: снижения иммунитета, желудочно-кишечные и урологические заболевания, анемия, астма, сердечно-сосудистые, туберкулез, лучевая болезнь, гепатиты, нарушения обмена веществ, артриты, артрозы, В-авитаминозы, грипп, ОРЗ, ослабленность после различных заболеваний, физические и нервно-психические перегрузки, синдром хронической усталости.

Препарат зарегистрирован Госстандартом России, внесен в Реестр за N 200/073248, имеет гигиенический сертификат N 1П/1527.

Подобный состав биологически активной пищевой добавки также обуславливает высокий эффект ее использования в парфюмерной, косметической промышленности.

Несмотря на большее время проведения процесса автолиза нами получено снижение затрат в 1,5-2 раз (в сравнении с прототипом).

Следовательно, предложенная совокупность признаков изобретения необходима, достаточна и позволила решить поставленную техническую задачу.

#### ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Патент РФ N 2043033, кл. А 23 J 1/18, 1992.
2. Авт.свид. СССР N 554854, кл. А 23 J 1/18, 1975.
3. Авт.свид. СССР N 667194, кл. А 23 J 1/18, 1977.
4. Авт.свид. СССР N 1606528, кл. С 12 I

1/06, 1988.

5. Патент РФ N 2007928, кл. А 23 J 1/18, 1991.

6. Патент РФ N 2043033, кл. А 23 J 1/18, 1995.

7. Семихатова Н. М. Хлебопекарные дрожжи. Современная технология. М. Пищевая промышленность, 1980, с.97-102.

#### Формула изобретения:

1. Способ получения биологически активной пищевой добавки, включающий автолиз дрожжевой биомассы в присутствии индукторов, одним из которых является затравочный автолизат, взятый из предшествующего процесса, с последующей стерилизацией получаемого автолиза и обработкой готового продукта, отличающийся тем, что в качестве дрожжевой биомассы выбирают чистую культуру дрожжей, автолиз проводят постадийно, а именно первую стадию под давлением 0,3 0,5 кг/см<sup>2</sup> при температуре 45 50°С до прекращения пенообразования, вторую, третью, четвертую под вакуумом при давлении (-0,6) - (-0,8) кг/см<sup>2</sup>, при этом вторую стадию при температуре 50 60°С продолжают полтора два раза меньше первой стадии, а третью при температуре 64 66°С и четвертую при температуре 73 77°С проводят каждую по 25

35 мин, причем затравочный автолиз в количестве 0,73 0,77 об. отбирают во время проведения автолиза под вакуумом и дополнительно вводят в качестве индукторов этанол в количестве 0,23 0,27 об. и хлорид натрия в количестве 0,18 0,25 об. а после автолиза проводят тепловую стерилизацию в течение 20 30 мин.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что при обработке готового продукта в него добавляют лимонную кислоту в количестве 0,5 1,0% от объема массы готового продукта.

3. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что готовый продукт высушивают.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что после тепловой стерилизации обработку готового продукта продолжают непрерывно при температуре 65 - 70°С под вакуумом при давлении (-0,6) (-0,8) кг/см<sup>2</sup> до достижения требуемого содержания сухих веществ.

5. Способ по п.4, отличающийся тем, что при обработке готового продукта в сгущенный продукт добавляют этанол в количестве 0,5 1,5% от объема массы готового продукта.

6. Способ по п. 4 или 5, отличающийся тем, что при обработке готового продукта в сгущенный продукт добавляют лимонную кислоту в количестве 0,5 - 1,0% от объема массы готового продукта.

RU 2 1 0 5 5 0 3 C 1

RU 2 1 0 5 5 0 3 C 1

Таблица

N п/п	Продолжи тельность цикла, час, ±5мин	Температура реакционной массы, Т°С, ±1	Давление в рабочем реакторе кГ/см <sup>2</sup> , ± 0,05	Содержание сухих веществ %, ±1	pH
1	16	48	+0,3	15,0	4,5-5
2	8	53	-0,7		
3	0,5	65	-0,7		
4	0,5	75	-0,7		
5	0,3	100	+0,3	21,0	
6	22	68	-0,7	36,0	5,5 - 5,7

RU 2105503 C1

RU 2105503 C1