



УКРАЇНА

(19) UA (11) 17362 (13) A

(51) 6 A 23 J 1/04

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДМОВСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті  
на підставі Постанови Верховної Ради України  
№ 3769 XII від 23 XII 1993 рПублікується  
в редакції заявника

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ БІЛКОВО-ВУГЛЕВОДНОГО МІДИЙНОГО КОНЦЕНТРАТУ

1

(21) 96114414

(22) 26.11.96

(24) 15.04.97

(46) 31.10.97 Бюл. № 5

(47) 15.04.97

(56) 1. Отчет ВНИРО. Разработка технологии производства кормовой продукции и специальной продукции питания из мидий азово-черноморского бассейна, 1982.

2. Авторское свидетельство СССР № 1356278, кл. А 23 L 1/04, 1984, ДСП.

3. Патент РФ № 1819381 (патент Украины № 3963), кл. А 23 L 1/333, 1990, ДСП.

4. Сафронова Т.М. Аминосакхара промысловых рыб и беспозвоночных и их роль в формировании качества продукции. М. Пищевая промышленность, 1980, с. 89

(72) Губанова Аннемарі Глебівна, Бітютська Ольга Євгенівна, Яшіна Людмила Олександрівна, Сімонова Ларіса Іванівна, Христоферзен Генріх Сергійович, Фещенко Юрій Іванович, Пушкар Сергій Миколайо-

2

вич, Ятченко Олена Олександрівна, Лекан Оксана Ярославівна

(73) Губанова Аннемарі Глебівна (UA)

(57) Способ получения белково-углеводного мидийного концентрата включающий мойку мидий, удаление морской воды, заключенной между створками мидий, их измельчение, двухстадийный гидролиз, центрифугирование и концентрирование, отличающийся тем, что на первой стадии гидролиза вводят экстракт солода в количестве 2,0-2,5% измельченной массы мидий и гидролиз осуществляют в течение 40 минут, на второй стадии в присутствии солода в гидролизат вводят протосубтилин нейтральный Г20Х в количестве 0,1-0,15% измельченной массы мидий, процесс ведут еще 40 минут, а концентрирование осуществляют в 2 этапа, на первом концентрируют под вакуумом при температуре 70-75°C до 40-44% содержания сухих веществ, на втором этапе - при атмосферном давлении температуре 80-100°C в течение 20-30 мин.

Изобретение относится к технологии переработки культивируемых мидий и касается способа получения концентрата из мидий лечебно-профилактического назначения.

Известен кислотный способ гидролиза мяса мидий с получением МИГИ-К [1]. В последнем, вследствие жестких условий гидролиза (длительное, до 18-24 час, кипяче-

ние в 20% соляной кислоте) разрушаются основные природные БАВ (биогликаны, гликопротеины, гликонуклеопептиды, инсулиноподобные вещества и др.), а получаемый МИГИ-К имеет горько-соленый вкус с содержанием поваренной соли 17-18%.

Известен также способ кислотного ферментативного получения гидролизата из сеголетков мидий [2]. Сущность способа

(19) UA (11) 17362 (13) A

состоит в гидролизе белков мяса мидий пепсином, причем сырье требует предварительно глубокого (до  $-30^{\circ}\text{C}$ ) замораживания и последующей разморозки. Недостатки способа – это необходимость замораживания и размораживания сырья, что усложняет технологию, приводит к значительным потерям (27-30%) белка и гликогена, делает технологию энергоемкой.

Известен также способ получения белково-углеводного концентрата мидийного с использованием комплекса ферментов протеолитического и амилалитического действия [3]. Недостатками способа является необходимость использования остродефицитного дорогостоящего фермента – оразы, значительный расход фермента, длительность процесса гидролиза сырья (4-5 час), неустойчивость в процессе хранения, вследствие нестабильности микробиологических показателей. Указанный способ и является прототипом заявляемого.

Основные задачи изобретения состояли в интенсификации процесса гидролиза сырья, сокращении количества используемых ферментов, изыскании заменителя фермента оразы и получения концентрата устойчивого в процессе хранения со стабильными микробиологическими показателями – биоплана.

Поставленные задачи решаются следующим образом: в способе получения белково-углеводного концентрата, предусматривающем мойку мидий, удаление морской воды, заключенной между створками моллюска, их измельчение, двухстадийный гидролиз, центрифугирование и концентрирование, на первой стадии гидролиза в гидролизуемую массу предварительно подкисленную HCl до pH 5,1-5,5, вводят экстракт солода в количестве 2,0-2,5% (в пересчете на сухой солод) массы измельченных мидий и осуществляют гидролиз в течение 40 минут, на второй стадии гидролиза в присутствии солода в гидролизат вводят протосубтилин нейтральный Г20Х в количестве 0,10-0,15% массы измельченных мидий, процесс также ведут 40 мин, а после центрифугирования проводят концентрирование гидролизата в 2 этапа: на 1 этапе концентрируют под вакуумом при температуре  $70-75^{\circ}\text{C}$  до 40,0-44,0% содержания сухих веществ, на втором этапе концентрируют при атмосферном давлении при температуре  $80-100^{\circ}\text{C}$  в течение 20-30 мин до заданного (50-52%) содержания СВ.

Благодаря изменению последовательности введения амилалитического (амилаз экстракта солода) и протеолитического (протосубтилина) ферментов достигается интен-

сификация процесса гидролиза более чем втрое, одновременно создаются условия (благодаря действию протеаз экстракта солода) для значительного (более чем в 3 раза)

5 сокращения дозировки другого фермента – протосубтилина (Г20Х), а двухэтапное концентрирование гидролизата обеспечивает получение стабильно низких значений микробиологических показателей и устойчи-

10 вость концентратов в процессе хранения. Существенными отличительными признаками заявленного способа являются:

– использование в гидролизе животного сырья (мидий) амилаз солода взамен фермента оразы;

– изменение последовательности введения ферментов;

– меньшая длительность процесса гидро-

15 ролиза;

– меньшая дозировка протосубтилина;

– двухэтапное концентрирование.

Способ осуществляется следующим образом. Мидии после мойки и удаления морской воды, заключенной между створками, 25 измельчают, смешивают с водой, подвергают частичной тепловой денатурации при температуре  $60-65^{\circ}\text{C}$  в течение 30 мин, затем охлаждают до температуры  $58-59^{\circ}\text{C}$ , подкисляют соляной кислотой до pH 5,1-5,5, вводят экстракт солода в количестве 2,0-2,5% (в пересчете на сухой солод) к массе 30 измельченной мидии и ведут гидролиз в течение 40 мин.

Затем по истечению указанного времени, на втором этапе, в гидролизуемую массу 35 в присутствии солода вводят протосубтилин нейтральный Г20Х (ас 70-90 ед) в количестве 0,1-0,15% к массе измельченной мидии и продолжают вести гидролиз еще в течение 40 мин. Полученный таким образом гидролизат центрифугируют и концентрируют в 2 40 этапа: на 1-ом этапе осуществляют вакуумное концентрирование при температуре  $70-75^{\circ}\text{C}$  до 40-44% содержания СВ, на 2-ом этапе концентрируют при атмосферном давлении, температуре  $80-100^{\circ}\text{C}$  в течение 20-30 мин до заданного, 50,0-52,0%, содержания СВ.

50 Существенность заявляемых режимов и вводимых компонентов при изготовлении концентратов обосновываются нижеприведенными примерами.

Примеры 1-4 В измельченную смесь 55 мидии с водой (1:1), предварительно прогретую до температуры  $65-70^{\circ}\text{C}$ , охлажденную до температуры  $58-59^{\circ}\text{C}$  и подкисленную HCl до pH 5,1-5,5, вводят экстракт солода в количестве 1,0-2,0 – 2,5-3,5% (здесь и далее во всех примерах – в пересчете на сухой

солод) массы измельченных мидий и ведут гидролиз в течение 40 мин (I этап).

Данные по выходу углеводов с гидролизатом приведены в табл. 1 (I этап гидролиза).

Из данных табл. 1 следует, что дозировка солода 2,0-2,5% к массе измельченных мидий является оптимальной, обеспечивающей переход до 62,0% (52,3-65,2/ср. 62) углеводов мидий в гидролизат (опыт 2-3). Снижение дозировки солода до 1,0% массы измельченных мидий не позволяет полностью перевести углеводы в гидролизат даже в процессе последующего совместного гидролиза мяса мидии под действием солода с протосубтилином. Дальнейшее повышение дозировки солода до 3,5% массы измельченных мидий экономически нецелесообразно.

**Примеры 5-8.** В измельченную смесь мидий с водой (1:1), предварительно прогретую до температуры 65-70°C и подвергнутую гидролизу под влиянием амилаз экстракта солода, взятого в количестве 2,0-2,5%, в течение 40 мин и охлажденную до температуры 55-57°C вводят протосубтилин нейтральный (Г20Х, ас 90-70 ед) в количестве 0,05-0,10-0,15-0,20% измельченной массы мидий и гидролиз ведут в течение следующих 40 мин (II этап) под действием двух ферментов — амилаз солода и протосубтилина. Данные по выходу углеводов и белков (II этап гидролиза) приведены в табл. 1 и 2.

Оптимальной дозировкой протосубтилина принята концентрация Г20Х, равная 0,10-0,15% массы измельченных мидий, обеспечивающая максимальный переход белковых веществ в гидролизат (опыт 6-7). Снижение дозировки протосубтилина до 0,05% равно как и увеличение ее до 0,2% массы измельченных мидий нецелесообразно: в первом случае занижается выход белковых веществ, во втором — выход остается на уровне опыта с 0,15% концентрацией протосубтилина.

**Примеры 9-14.** Измельченную смесь мидий с водой (1:1), предварительно прогретую до температуры 65-70°C, подкисленную до pH 5,1-5,5, подвергают при температуре 58-59°C гидролизу под влиянием амилаз экстракта солода, взятого в количестве 2,0-2,5% массы измельченных мидий, в течение 20-40-50 мин (I этап), затем при температуре 55-57°C под совместным влиянием протосубтилина, взятого в количестве 0,1% массы измельченных мидий, а также амилаз и протеаз солода в течение следующих 60-80-100 мин (II этап). Данные опытных работ приведены в табл. 3. Из опытных данных следует, что при указанных выше концентрациях со-

лода оптимальная длительность гидролиза на I этапе составляет 40 мин (опыт 10). Снижение длительности гидролиза на I этапе до 20 мин явно снижает выход углеводов, а увеличение длительности гидролиза до 50 мин не способствует значительному возрастанию углеводов в гидролизате.

Последующий ввод в гидролизат протосубтилина и совместный гидролиз мяса мидий в присутствии протосубтилина и экстракта солода (II этап) рационально вести также в течение 40 мин (т.е. суммарная длительность двух этапов гидролиза составляет 80 мин) — опыт 13.

Снижение длительности гидролиза до 60 мин значительно снижает выход белков и углеводов в гидролизате, а увеличение длительности гидролиза до 100 мин экономически нецелесообразно. Концентрирование гидролиза осуществляют в 2 этапа.

I этап концентрирования осуществляют с помощью вакуумного пленочного испарителя при температуре 70-75°C до 40,0-44,0 содержания СВ. Упаривание концентрата до значений СВ менее 40% нежелательно, так как связано с увеличением объемов концентратов, подлежащих последующей выдержке при комнатной температуре, а более 44,0% также нежелательно, так как при этой концентрации СВ и выше начинается процесс меланоидинообразования, а его удобнее вести без вакуума в связи с многократным увеличением объемов концентрата за счет активного выделения CO<sub>2</sub> [4].

II этап концентрирования гидролизата с 40-44% содержанием СВ осуществляют в атмосферном давлении в течение 20-30 мин при температуре 80-100°C в специальных испарителях до заданного (50±52)% значения СВ. Процесс сопровождается образованием меланоидинов (аминос сахаров), изменением окислительно-восстановительного потенциала, активной кислотности среды (pH), повышением вязкости концентрата, возрастанием его антиоксидантных свойств и снижением м/б обсемененности. Температура ниже 80°C на II этапе концентрирования нежелательна, т.к. она ведет к вялому течению реакции меланоидинообразования. Температуру выше 100°C при атмосферном давлении достичь практически невозможно и нецелесообразно, т.к. установлено, что 45-минутное кипячение продукта ведет к разрушению биологически активных комплексов продукта.

Длительность II этапа концентрирования обосновывается примерами 15-20.

**Примеры 15-20.** Мидию после мойки, удаления морской воды, заключенной меж-

ду створками, измельчают, прогревают до температуры 60-65°C в течение 30 мин, охлаждают до температуры 58-59°C, подкисляют до pH 5,1-5,5, вводят экстракт солода, взятого в количестве 2,0% массы измельченной мидий, гидролизуют при указанной выше температуре и pH в течение 40 мин, затем охлаждают до температуры 55-57°C, вносят протосубтилин Г20Х в количестве 0,1% массы измельченной мидий, гидролизуют в течение 40 мин, затем инактивируют ферменты, очищают гидролизат центрифугированием, упаривают под вакуумом при температуре 70-75°C до 40-44% содержания СВ, затем на II этапе концентрируют при атмосферном давлении и температуре 80-100°C в течение 10-15-20-25-30-35 мин до заданного 50-52% содержания СВ.

Данные опытов 15-20 свидетельствуют о том, что 50-52% содержания СВ в концентрате обеспечивается в процессе 20-30 мин концентрирования, при этом одновременно обеспечивается активная кислотность концентратов на уровне pH  $\frac{5,8 - 5,4}{\text{ср. } 5,6}$  (оптимум вкусового восприятия).

АОА  $\frac{15,8 - 19,7}{\text{ср. } 18,5}$  усл.ед., содержание ами-

носахаров -  $\frac{15,4 - 20,4}{\text{ср. } 17,9}$  % СВ, МАФАМ -

$\frac{(1,4 - 6) \times 10^3}{3,7 \times 10^3}$  КОЕ в 1 г; концентрат при

этом темнеет, приобретает коричневую окраску, специфический запах и вязкость, он не расслаивается и стабилен в процессе хранения (табл.5).

Преимущества заявляемого способа, по сравнению с прототипом:

- использование легкодоступного и сравнительно дешевого солода взамен ор-  
зы;

- обогащение концентратов мидийных питательными веществами солода;

- значительное (более чем в 2 раза) снижение расхода протосубтилина;

- сокращение длительности гидролиза в 2-3 раза, как следствие, снижение энергозатрат процесса;

- получение концентрата со стабильными показателями, устойчивого в хранении - биполана.

Способ получения белково-углеводного концентрата мидийного апробирован в процессе опытно-промышленного освоения экспериментального участка ЮгНИРО.

Таблица 1

Выход углеводов в процессе гидролиза под влиянием амилаз из солода

№ опыта	Дозировка солода, % массы измельченных мидий	Выход углеводов (% исходного содержания)	
		I этап действие только солода (40 мин)	II этап совместное действие солода и протосубтилина (40 мин)
1	1,0	27,6	67,3
2	2,0	59,3	83,2
3	2,5	65,2	85,9
4	3,5	62,5	89,7

Таблица 2

Выход белков и углеводов в процессе совмещенного гидролиза мяса мидий в течение 40 мин (II этап) под действием протосубтилина и амилаз солода

№ опыта	Дозировка протосубтилина (Г20Х), % массы измельченных мидий	Выход белков	Выход углеводов
		(% исходного содержания сырья)	
5	0,05	42,1	67,3
6	0,10	65,3	83,2
7	0,15	65,1	85,9
8	0,20	65,7	89,7

### Таблица 3

**Влияние длительности гидролиза на выход белковых веществ и углеводов (дозировка со-  
да – 2,0-2,5 %, протосубтилина – 0,1 % массы измельченных мидий)**

№ опыта	Суммарная длительность гидролиза, мин	Выход белков	Выход углеводов
		(% исходного содержания)	
I этап гидролиза под действием только солода			
9	20	3,9	27,6
10	40	0,1	61,7
11	50	14,5	66,3
II этап –совместное действие протосубтилина и солода			
12	60	44,6	69,9
13	80	65,7	88,9
14	100	65,4	89,2

Таблица 4

**Влияние длительности процесса II этапа концентрирования при температуре 80-100°С на некоторые свойства готового продукта**

№ опы-та	Длительность процесса, мин	Содержание		pH	АОА* усл ед	МА-ФАМ* КОЕ/г	Кинематическая вязкость, ССТ	Окраска
		СВ %	аминосахар .					
			% СВ					
15	10	41,0	3,7	6,4	8,2	$8 \cdot 10^4$	250	светло-коричневая
16	15	45,5	9,5	6,1	10,7	$3 \cdot 10^4$	300	коричневая
17	20	49,3	15,4	5,8	15,8	$6 \cdot 10^3$	1520	коричнево-ржавый
18	25	50,6	18,5	5,6	17,3	$5 \cdot 10^3$	1700	коричнево-ржавый
19	30	51,5	20,4	5,5	19,7	$1,4 \cdot 10^3$	1820	темно-коричневый
20	35	52,7	22,1	5,2	20,1	$8 \cdot 10^2$	1990	темно-коричневый

Примечание. АОА – антиоксидантная активность.

МАФАМ – мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы.

Таблица 5

**Изменение некоторых показателей концентрата с 50,0% содержанием СВ в процессе хранения при температуре 0+6°С**

[illegible]

Упорядник	Техред М.Моргентал	Коректор М. Самборська
Замовлення 4229	Тираж	Підписне
	Державне патентне відомство України, 254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8	

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул Гагаріна, 101