

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **046670**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2024.04.08

(21) Номер заявки
202390202

(22) Дата подачи заявки
2021.05.28

(51) Int. Cl. *A61K 35/618* (2015.01)
A61K 38/01 (2006.01)
C12P 21/06 (2006.01)

(54) **ЛИОФИЛИЗИРОВАННЫЕ ПРОДУКТЫ ИЗ УЛИТОК И СПОСОБ ИХ ПОЛУЧЕНИЯ**

(31) **113181**

(32) **2020.07.01**

(33) **BG**

(43) **2023.05.29**

(86) **PCT/BG2021/000018**

(87) **WO 2022/000049 2022.01.06**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ОВАНЕЗОВ ОННИК ХАИК (BG)

(72) Изобретатель:
**Ованезов Онник Хаик, Иванов Иван
Василев, Лозанов Валентин Стойчев
(BG)**

(74) Представитель:
**Веселицкий М.Б., Кузенкова Н.В.,
Каксис Р.А., Белоусов Ю.В., Куликов
А.В., Кузнецова Е.В., Соколов Р.А.,
Кузнецова Т.В. (RU)**

(56) RU-C1-2704829
FR-A1-2734725
RU-C1-2134523S1
UA-U-69143
FR-A1-2777190

(57) В изобретении описан способ получения лиофилизированных продуктов из улиток. Способ является непрерывным и безотходным. Указанный способ включает следующие стадии: 1) вылупление улиток и/или их откормка, 2) получение икры улиток, 3) получение слизи улиток, 4) получение гемоцианина улиток, 5) получение мяса улиток, 6) получение гидролизата белка из мяса улиток, 7) получение гидролизата белка из раковин улиток и 8) процесс лиофилизации продуктов, полученных на стадиях 2)-7). В изобретении также описаны продукты, получаемые указанным способом, для применения в пищевой, косметической и фармацевтической промышленности. Продукты по изобретению представляют собой лиофилизированную икру, лиофилизированную слизь, лиофилизированный гемоцианин, лиофилизированное мясо, лиофилизированный гидролизат белка из мяса и лиофилизированный гидролизат белка из раковин улиток. Преимуществами указанных продуктов, полученных указанным способом, являются полное сохранение биологической активности содержащихся в них компонентов; длительный срок хранения от 2 до 5 лет без использования консервантов; хранение и транспортировка в стандартных условиях.

B1

046670

046670

B1

Область техники

Изобретение относится к лиофилизированным продуктам для применения в пищевой, косметической и фармацевтической промышленности и к способу получения таковых.

Предшествующий уровень техники

Из патентного документа CN 1321587 известен полезный продукт из улиток и способ его получения. Продукт содержит смесь лиофилизированных продуктов, в том числе мясо улиток, а остальные компоненты - это лиофилизированное маточное молочко, галактоза, пищевые волокна, витамин С. Способ включает следующие технологические операции: извлечение улитки из раковины, термообработку, измельчение мяса, замораживание улиточной пасты для последующей лиофилизации, которая осуществляется под вакуумом в течение 24-72 ч.

Патентный документ CN 1275607 относится к лекарственному составу для лечения гипергидрохлорида, способу его получения и применению. Лекарственный состав включает лиофилизированное мясо улиток, лиофилизированные раковины улиток, а остальные компоненты - это лиофилизированная белая репа или шпинат. Его применение заключается в ингибировании желудочной кислоты и в качестве средства против язвы желудка. Способ его получения включает процесс лиофилизации, протекающий при температуре от -40 до 20°C в течение 12-42 ч. Остальные стадии являются классическими - извлечение мяса, измельчение, последующая лиофилизация и таблетирование.

Из патентного документа CN 100494221С "Полисахарид брюшной улитки и способ его получения" известен способ получения полисахаридов из улиток, который включает следующие стадии: а. сырье и обработка: свежее мясо улиток ополаскивается водой с последующим сливом воды; б. гомогенизирование в гомогенизаторе в течение 15-30 мин для получения гомогената; сушку при 0-70°C, затем растирают в порошок, добавляется 0,5-30-кратно вода и смешивается до получения гомогената. Варианты последующей обработки включают: ультразвуковое облучение в ультразвуковом генераторе и осцилляцию в течение 0-4 ч или/и микроволновую обработку 50-600 Вт в течение 10 мин; ферментализация: добавляется нейтральная протеаза с ферментативной удельной активностью в 600-1200 ед./г к гомогенату, обработанному на стадии в., ферментализация осуществляется при pH 6,5-8,5, при температуре 35-50°C в течение 1-3 ч, добавляется ферментная смесь после разрушения фермента пепсина с активностью в 6000-12000 ед./г, продолжая гидролиз при pH 1.0-3.5, при температуре 35-50°C в течение 1-5 ч и последующим регулированием pH до 6.5-7.5, с целью получения мяса улиток или его гидролизата; дегидратация: нагрев гидролизата до 70-100°C, извлечение воды в течение 0,5-5 ч, извлекается 1-3-кратно; концентрация: концентрирование водного экстракта до содержания твердого вещества 15-30%; спиртовой осадок - добавляют 2 до 6 объемов 95% массы этанола к концентрированному раствору и после отстаивания в течение 8-24 часов центрифугируют при 4000 об/мин в течение 15 мин для сбора осадка; к белку добавляют: от 0,5 до 3 раз объем воды до осадка, 0,1 до 0,5 раз объема, объемное соотношение хлороформа к амиловому спирту (пентанол) от 4:1 до 5:1 или раствор н-бутанола, энергично взбалтывают в течение 20-30 мин, центрифугирование и удаление денатурированного белка на границе раздела между водным слоем и слоем растворителя для получения водного раствора полисахарида; спиртовой осадок: добавляют от 2 до 6 раз объем 95% по массе этанола к водному раствору полисахарида и после отстаивания в течение 8 до 24 ч следует центрифугирование при 4000 об/мин в течение 15 мин для сбора осадка; сушка посредством вымораживания: добавляют 0,1 до 0,5 раз воды, охлаждают до (-30)-(-35)°C, замораживают, затем сушат в вакууме от 50 до 80 Па, температура от 30 до 60°C, с последующей сушкой в течение 10 до 15 ч, при этом получают сухой порошок полисахарида с выходом полисахарида 3.0-16.0% и чистотой 25-55%.

Техническая сущность изобретения

Целью изобретения является создание способа получения продуктов из улиток, который был бы непрерывным и безотходным, а продукты, полученные указанным способом, имели бы высокие качественные и количественные показатели.

Цель достигается способом, который, согласно изобретению, является непрерывным и безотходным и включает следующие стадии: стадия 1) - вылупление улиток и/или их откормка, стадия 2) - получение икры улиток, стадия 3) - получение слизи улиток, стадия 4) - получение гемоцианина улиток, стадия 5) - получение мяса улиток, стадия 6) - получение гидролизата белка из мяса улиток, стадия 7) - получение гидролизата белка из раковин улиток и стадия 8) - процесс лиофилизации продуктов, полученных на стадиях 2) - 7), при этом стадия 1) - процесс вылупления улиток и/или их откормка в контролируемых условиях в течение 3-4 месяцев в специализированных для этой цели помещениях, где стадия 2) включает оплодотворение улиток, нерест в местах нахождения улиток с плотностью 250-300 шт. на м² и процесс нереста длится от 36 до 48 ч, стадия 3) - процесс получения слизи улиток, который осуществляют в сосуде с эквивалентным количеством воды и живых улиток, при этом сосуд снабжен мешалкой, которая имеет от 30 до 60 об/мин, и электродами для импульсной подачи низковольтного напряжения от 10 до 12 В, которое подается в течение 60-120 с от 2 до 3 раз, затем улитки удаляют из сосуда, раствор гомогенизируют в течение 10-14 ч при температуре 4-6°C, фильтруя последовательно через фильтры размером пор 50, 30, 20, 10, 5, 1 мкм, после чего полученный фильтрат дополнительно фильтруют с целью концентрирования, посредством обратного осмоса или диализа или ультрафильтрации, стадия 4) - процесс получе-

ния гемоцианина, который осуществляют вручную, совершая движение в виде восьмерки по нижней части ножки улитки, заканчивающееся в конце легким уколом и выделением гемоцианина, стадия 5) - процесс получения мяса улитки, которое осуществляют посредством термичной обработки, отделяя мясо от раковины в предварительно нагретой до 70°C воде в течение 30-40 с, с последующим механическим удалением мяса, и погружением его в предварительно охлажденную воду с температурой 20°C, стадия 6) - процесс получения гидролизата белка из мяса улиток, который осуществляют посредством ферментного гидролиза в сосуде из нержавеющей стали, снабженном низкооборотной мешалкой и нагревателем, в подщелаченной (pH=8) воде, которую предварительно нагревают до 60°C, добавляют измельченное мясо улиток и добавляют фермент, процесс протекает в течение 10-14 ч при температуре от 60 до 95°C при непрерывном контроле pH и, при необходимости, подвергается коррекции подходящим щелочным раствором, с последующим охлаждением до 20°C и подкислением до pH=4.5-5.5, стадия 7) - процесс получения гидролизата белка из раковин улиток, где раковины улиток, полученные на стадии 5), промывают многократно охлажденной водой, затем сушат на воздухе до постоянной массы, с последующим механическим измельчением до размера в 5 мм и помещают в сосуд из нержавеющей стали с низкооборотной мешалкой и нагревателем к предварительно нагретой до 60°C подщелаченной (pH= 8) воде. К смеси добавляют фермент и процес ферментативного гидролиза проводят в течение 20-24 ч при 60°C и pH=8 реакционной среды. Процесс протекает при непрерывном контроле pH и, при необходимости, корректируется щелочным раствором. В завершение процесса температура реакционной смеси повышается до 95°C и поддерживается в течение 4 ч. После этого реакционную смесь резко охлаждают до 20°C и подкисляют до pH=4.5-5.5 подходящей кислотой, стадия 8) - полученные продукты на стадиях 2), 3), 4), 5), 6) и 7) лиофилизируют.

Способ, согласно изобретению, предлагает вариант осуществления, в котором стадию 2) и стадию 3) можно повторять многократно.

Согласно изобретению, дополнительную фильтрацию на стадии 3) проводят посредством обратного осмоса, или диализа, или ультрафильтрацией.

Согласно изобретению, процесс лиофилизации продуктов в соответствии с настоящим способом, проводят при температуре минус 40-45°C в течение от 32 до 48 ч.

Продукты, полученные способом согласно изобретению.

Лиофилизованная икра, представляющая собой светлый, мелкодисперсный порошок розово-красноватого цвета с содержанием 25-35% белков и 7-12% углеводов и содержанием свободных аминокислот согласно таблице

Аминокислота	содержание в мг/г	
	минимально	максимально
Гистидин [#]	0,288	0,352
Аргинин	0,243	0,297
Аспарагин	0,162	0,198

Глутамин	0,252	0,308
4-Гидроксипролин	0,027	0,033
Серин	0,873	1,067
Аспарагиновая кислота	0,405	0,495
Глутаминовая кислота	0,234	0,286
Треонин [#]	0,216	0,264
Глицин	0,27	0,33
Гамма-аминомасляная кислота	-	-
Тирозин	0,072	0,088
Пролин	0,117	0,143
Метионин [#]	0,018	0,022
Валин [#]	0,171	0,209
Лейцин/изолейцин [#]	0,207	0,253
Триптофан [#]	0,063	0,077
Фенилаланин [#]	0,126	0,154
Орнитин	0,576	0,704
Лизин [#]	0,261	0,319
Общее содержание	4,581	5,599

Лиофилизированная слизь, представляющая собой мелкодисперсный порошок бежево-коричневого цвета, белковая фракция которого составляет 40-45%, а содержание свободных аминокислот согласно таблице

Аминокислота	содержание в мг/г	
	минимально	максимально
Гистидин [#]	0,43	0,53
Аргинин	0,11	0,13
Аспарагин	0,39	0,47
Глутамин	0,40	0,48
4-Гидроксипролин	0,11	0,13
Серин	0,63	0,77
Аспарагиновая кислота	0,90	1,10
Глутаминовая кислота	1,39	1,69
Треонин [#]	0,43	0,53
Глицин	2,40	2,94
Гама-аминомасляная кислота	-	-
Тирозин	0,05	0,06
Пролин	0,45	0,55
Метионин [#]	0,10	0,12
Валин [#]	1,64	2,00
Лейцин/изолейцин [#]	3,40	4,16
Триптофан [#]	0,19	0,23
Фенилаланин [#]	0,82	1,00
Орнитин	1,48	1,80
Лизин [#]	1,73	2,11
Общее содержание	17,03	20,81

[#] незаменимая аминокислота

Лиофилизированный гемоцианин, представляющий собой мелкодисперсный белый порошок, содержащий координированные медью (Cu) гемоцианиновые белки, достигающие до 90% от содержимого продукта.

Лиофилизированное мясо улиток, представляющее собой порошок коричневого цвета с содержанием 65-75% белков, 14-20% углеводов и содержанием свободных аминокислот согласно таблице

Аминокислота	содержание в мг/г	
	минимально	максимально
Гистидин [#]	0,621	0,759
Аргинин	0,18	0,22
Аспарагин	0,333	0,407
Глутамин	2,106	2,574
4-Гидроксипролин	0,063	0,077
Серин	1,026	1,254
Аспарагиновая кислота	0,882	1,078
Глутаминовая кислота	2,763	3,377
Треонин [#]	0,549	0,671
Глицин	0,864	1,056
Гама-аминомаслянная кислота	-	-
Тирозин	0,414	0,506
Пролин	0,675	0,825
Метионин [#]	0,135	0,165
Валин [#]	0,756	0,924
Лейцин/изолейцин [#]	0,909	1,111
Триптофан [#]	0,162	0,198
Фенилаланин [#]	0,603	0,737
Орнитин	7,803	9,537
Лизин [#]	2,16	2,64
Общее содержание	23,004	28,116

[#] незаменимая аминокислота

Лиофилизированный гидролизат белка из мяса улиток, содержащий 65-75% низкомолекулярных пептидов, 10-15% белков, 10-14% углеводов и аминокислот согласно таблице

Аминокислота	содержание в мг/г	
	минимально	максимально
Гистидин [#]	8,73	10,67
Аргинин	2,043	2,497
Аспарагин	14,76	18,04
Глутамин	30,429	37,191
4-Гидроксипролин	0,072	0,088
Серин	0,999	1,221
Аспарагиновая кислота	8,136	9,944
Глутаминовая кислота	17,838	21,802
Треонин [#]	0,405	0,495
Глицин	5,004	6,116
Гама-аминомасляная кислота	-	-
Тирозин	15,633	19,107
Пролин	1,926	2,354
Метионин [#]	6,084	7,436
Валин [#]	17,055	20,845
Лейцин/изолейцин [#]	25,713	31,427
Триптофан [#]	4,509	5,511
Фенилаланин [#]	18,603	22,737
Орнитин	32,724	39,996
Лизин [#]	26,586	32,494
Общее содержание	237,249	289,971

[#] незаменимая аминокислота

Лиофилизированный гидролизат белка из раковин улиток, представляющий собой порошок бежево-коричневого цвета, с содержанием свободных аминокислот и микроэлементов согласно таблице

Аминокислота	содержание в мг/г	
	минимально	Максимально
Гистидин [#]	0,31	0,38
Аргинин	0,02	0,02
Аспарагин	0,18	0,22
Глутамин	2,99	3,65
4-Гидроксипролин	0,01	0,01
Серин	0,40	0,48
Аспарагиновая кислота	0,02	0,02
Глутаминовая кислота	0,06	0,07
Треонин [#]	0,23	0,28
Глицин	0,44	0,54
Гама-аминомасляная кислота	-	-
Тирозин	1,40	1,71
Пролин	0,02	0,02
Метионин [#]	0,06	0,07
Валин [#]	0,51	0,63
Лейцин/изолейцин [#]	0,46	0,57
Триптофан [#]	0,06	0,07
Фенилаланин [#]	0,76	0,93
Орнитин	0,10	0,13
Лизин [#]	1,34	1,64
Общее содержание	9,37	11,45

[#] незаменимая аминокислота

Микроэлемент	содержание в мг/г	
	минимально	максимально
Кальций	189,010	231,020
Магний	172,800	211,200
Хром	0,003	0,004
Натрий	5,020	6,140
Цинк	0,101	0,123
Железо	1,066	1,303

Все процессы согласно изобретению, в которых происходят манипуляции с живыми животными, реализуются в строгом соответствии с требованиями ветеринарных органов.

Способ согласно изобретению позволяет полностью использовать всех компоненты улиток, для чего имеются данные о том, что они обладают полезными свойствами с точки зрения здоровья человека.

Способ включает стадию от вылупления улитки до получения из нее лиофилизированных продуктов, без побочных отходов, оказывающих воздействие на окружающую среду.

Способ реализуется как в специализированных помещениях, так и на открытых построенных фермах, связанных с откормкой улиток.

Способ является непрерывным и безотходным, и из одной улитки, при непрерывном цикле, получают 6 конечных лиофилизированных продуктов, которые представляют собой:

- лиофилизированную икру;
- лиофилизированную слизь;
- лиофилизированный гемоцианин (кровь);
- лиофилизированное мясо;
- лиофилизированный гидролизат белка из мяса;
- лиофилизированный гидролизат белка из раковин.

Преимуществами продуктов, полученных указанным способом, являются полное сохранение биологической активности содержащихся в них компонентов; длительный срок хранения от 2 до 5 лет без использования консервантов; хранение и транспортировка в стандартных условиях.

Способ согласно изобретению обеспечивает полную утилизацию сырья - улиток. Он включает следующие технологические процессы:

- вылупление улиток в специально сконструированных помещениях инкубаторах,
- разведение (откормка) улиток в контролируемых условиях, максимально приближенных к их естественной среде обитания.
- сбор икры, слизи и гемоцианина при условиях, вызывающих минимальный стресс у животных.
- добыча мяса улиток.
- обработка раковин улиток.
- получение белковых и аминокислотных гидролизатов.
- получение лиофилизированных продуктов.
- упаковка и хранение полученных продуктов.

Примеры

Настоящее изобретение иллюстрировано следующими предпочтительными примерами, которые никоим образом не ограничивают его объем.

Пример 1.

Стадия 1. Вылупление улиток в специально сконструированных помещениях инкубаторах.

Размножение улиток осуществляется в искусственных условиях. В специализированных помещениях создаются условия, близкие до условий в природе. В специальных сооружениях (гамаки) размещают животных. Здесь они оплодотворяются и откладывают икру в специфичной почве (торф), помещенной в горшочки.

Разведение (откормка) улиток в контролируемых условиях.

Процесс откормки улиток происходит в открытых специализированных фермах. В них улиток интенсивно кормят комбинированным стартовым кормом - до первого месяца, и комбинированный корм на откормку - до момента их готовности для сбора. Маленькие улитки, созданные в искусственных условиях, выпускают на закате солнца в открытые фермы. В фермах их откармливают от 3 до 4 месяцев. В период откормки и период извлечения сырья из улиток к комбинированному корму в некоторых случаях добавляют также имеющийся в продаже продукт LBB (Lactis Bacillus Bulgaricus), который дополнительно стимулирует рост улиток и действует благоприятно на более длительный период для выживания в спячке.

Стадия 2. Получение икры улиток.

После оплодотворения улитки откладывают яйца в специфичной почве (торф), помещенной в горшочки. Сам нерест - это процесс, который длится от 46 до 48 ч. После чего горшочки высыпают, икра в форме клубка, ее рассеивают в сосуд с крышкой, где в течение 12-15 дней вылупляются улитки. Согласно изобретению, достигается до 90% вылупления улиток, тогда как в природе этот процесс составляет не более 10%. В инкубаторе на специально сконструированных для этой цели гамаках размещают улитки с плотностью 250-300 штук на м². Животных оплодотворяют, и они откладывают яйца (икру) в специально поставленных для этого полиэтиленовых горшочках, заполненных специальной почвой (торф или подобная почва). Улиток возвращают в гамаки, а икру собирают из горшочков. Она имеет форму шариков, каждая из которых состоит из около 100-120 штук отдельных зерен икры.

Стадия 3. Получение слизи улиток.

В сосуд из нержавеющей стали объемом в 300 л, снабженный низкооборотной мешалкой, которая имеет 60 об/мин, и электродами для импульсной подачи низковольтного напряжения 12 В, добавляются эквивалентное количество воды и живых улиток, в расчете на 100 кг. При непрерывном перемешивании, к сосуду два раза подается низковольтное напряжение в течение 120 с. В периоды подачи низковольтного напряжения, улитки впадают в стрессовое состояние и в результате защитной реакции выделяют слизь. В завершение процесса улиток извлекают из сосуда и возвращают в инкубатор. Раствор слизи и воды выдерживали при температуре 4°C в течение 12 ч в холодильных камерах, с целью гомогенизации. Полученный раствор слизи фильтруется последовательно фильтрами с размером пор 50, 30, 20, 10, 5, 1 мкм. Далее следует процесс дополнительной фильтрации с целью концентрирования посредством обратного осмоса при стандартных для процесса условиях.

Стадия 4. Получение гемоцианина.

Гемоцианин извлекается вручную оператором. Для этой цели животное захватывают рукой, и по нижней части ножки улитки совершают легкое движение в виде восьмерки, и в завершение делают легкий укол. При проколе выделяется одна-две капли белой густой жидкости, которая в присутствии кислорода воздуха окрашивается в синий цвет.

Стадия 5. Получение мяса улиток.

Согласно изобретению улитки подвергаются термичной обработке. Для отделения мяса от раковины, улитки погружают в предварительно нагретую до 70°C воду на 30 с. После чего улитки погружают в предварительно охлажденную до 20°C воду с целью сохранения натуральной формы содержащихся в ней белков, мясо соскребают с раковины механическим способом.

Стадия 6. Получение гидролизата белка из мяса.

В сосуде из нержавеющей стали объемом не менее 200 л, снабженном низкооборотной мешалкой и нагревателем, к 100 л предварительно нагретой до 60°C подщелаченной (pH=8) воде, добавляют 80 кг свежемельченного мяса улиток. К смеси добавляют предварительно рассчитанное, согласно инструкции производителя, количество фермента Alcalase 2.5, Novozymes. Процесс ферментативного гидролиза проводится в течение 14 ч при 60°C и pH=8 реакционной среды. Процесс проводится при непрерывным контроле pH и, при необходимости, корректируется подходящим щелочным раствором. В завершение процесса температура реакционной смеси повышается до 95°C и поддерживается в течение 4 ч. После этого реакционная смесь охлаждается резко до 20°C и подкисляется до pH=5 подходящей кислотой.

Стадия 7. Получение гидролизата белка из раковин.

Раковины улиток, полученные, как описано на стадии 5), промывают многократно охлажденной водой, после чего сушат на воздухе до постоянной массы. Сухие раковины измельчают механически до размеров около 5 мм. В сосуде из нержавеющей стали объемом 200 л, снабженном низкооборотной мешалкой и нагревателем, к 50 л предварительно нагретой до 60°C подщелаченной (pH=8) воде добавляют 30 кг свежемельченных раковин улиток. К смеси добавляют предварительно рассчитанное, согласно инструкциям производителя, количество фермента Alcalase 2.5, Novozymes. Процесс ферментативного гидролиза проводится в течение 24 ч при 60°C и pH=8 реакционной среды. Процесс проводится при непрерывном контроле pH и, при необходимости, корректируется подходящим щелочным раствором. В завершение процесса температура реакционной смеси повышается до 95°C и поддерживается в течение 4 ч. После этого реакционная смесь охлаждается резко до 20°C и подкисляется до pH=5 подходящей кислотой.

Указанные количественные результаты конечных продуктов разнятся в связи с тем, что зависят от используемого сырья, которое представляет собой живой организм со своими индивидуальными показателями.

Стадия 8. Получение лиофилизированных продуктов способом от стадии 2 до стадии 8.

8.1. Получение лиофилизированной икры.

Полученная икра промывается многократно чистой охлажденной водой для удаления следов почвы. После чего с помощью блендера (шейкера) измельчают до получения гомогенной смеси. Смесь розового цвета замораживают тонким слоем в подносах для лиофилизации при минус - 45°C. Процесс лиофилизации проводится в течение 38 ч при контроле оптимальных условий вакуума и температуры.

Описание продукта, полученного на стадии 2 способа.

Продукт представляет собой легкий, мелкодисперсный порошок розово-красноватого цвета. Продукт имеет относительно низкое содержание белков 25% и углеводов 7%. Содержание свободных жирных кислот ниже 1%.

Содержание свободных аминокислот в лиофилизированной икре

Аминокислота	содержание в мг/г	
	минимально	Максимально
Гистидин [#]	0,288	0,352
Аргинин	0,243	0,297
Аспарагин	0,162	0,198
Глутамин	0,252	0,308
4-Гидроксипролин	0,027	0,033
Серин	0,873	1,067
Аспарагиновая кислота	0,405	0,495
Глутаминовая кислота	0,234	0,286
Треонин [#]	0,216	0,264
Глицин	0,27	0,33
Гама-аминомасляная кислота	-	-
Тирозин	0,072	0,088
Пролин	0,117	0,143
Метионин [#]	0,018	0,022
Валин [#]	0,171	0,209
Лейцин/изолейцин [#]	0,207	0,253
Триптофан [#]	0,063	0,077
Фенилаланин [#]	0,126	0,154
Орнитин	0,576	0,704
Лизин [#]	0,261	0,319
Общее содержание	4,581	5,599

[#] незаменимая аминокислота

8.2. Получение лиофилизированной слизи.

Концентрированный раствор слизи замораживается при температуре -45°C в подносах для лиофилизации. Процесс лиофилизации проводится в течение 48 ч при контроле оптимальных условий вакуума и температуры.

Описание продукта, полученного на стадии 3 способа.

Продукт представляет собой мелкодисперсный порошок бежево-коричневого цвета. Биохимический анализ продукта показывает, что он представляет собой сложную смесь белков, углеводов, липидов, флавоноидов, неорганических веществ и низкомолекулярных соединений. Белковая фракция является основным компонентом слизи в количестве 40%.

Содержание свободных аминокислот в лиофилизированной слизи

Аминокислота	содержание в мг/г	
	минимально	Максимально
Гистидин [#]	0,43	0,53
Аргинин	0,11	0,13

Аспарагин	0,39	0,47
Глутамин	0,40	0,48
4-Гидроксипролин	0,11	0,13
Серин	0,63	0,77
Аспарагиновая кислота	0,90	1,10
Глутаминовая кислота	1,39	1,69
Треонин [#]	0,43	0,53
Глицин	2,40	2,94
Гама-аминомасляная кислота	-	-
Тирозин	0,05	0,06
Пролин	0,45	0,55
Метионин [#]	0,10	0,12
Валин [#]	1,64	2,00
Лейцин/изолейцин [#]	3,40	4,16
Триптофан [#]	0,19	0,23
Фенилаланин [#]	0,82	1,00
Орнитин	1,48	1,80
Лизин [#]	1,73	2,11
Общее содержание	17,03	20,81

[#] незаменимая аминокислота

8.3. Получение лиофилизированного гемоцианина.

Полученный гемоцианин замораживается тонким слоем в подносах для лиофилизации при минус -45°C и процесс лиофилизации проводят в течение 38 ч при контроле оптимальных условий вакуума и температуры.

Описание продукта, полученного на стадии 4 способа.

Лиофилизированный гемоцианин представляет собой мелкодисперсный белый порошок. Основными компонентами продукта являются координированные медью (Cu) гемоцианиновые белки, составляющие до 90% от содержимого продукта.

8.4. Получение лиофилизированного мяса.

Охлажденное мясо измельчают стандартной мясорубкой, раскладывают тонким слоем в подносах для лиофилизации, замораживают при -45°C и проводят процесс лиофилизации в течение 36 ч при контроле оптимальных условий вакуума и температуры.

Описание продукта, полученного на стадии 5.

Лиофилизированное мясо представляет собой порошок коричневого цвета с высоким содержанием белков 75% и углеводов 20% и относительно низким уровнем липидов, менее 4%. Биохимический анализ показывает, что около 70% содержащегося белка растворимо в воде.

Содержание свободных аминокислот в лиофилизированном мясе улиток

Аминокислота	содержание в мг/г	
	минимално	максимално
Гистидин [#]	0,621	0,759
Аргинин	0,18	0,22
Аспарагин	0,333	0,407
Глутамин	2,106	2,574
4-Гидроксипролин	0,063	0,077
Серин	1,026	1,254
Аспарагиновая кислота	0,882	1,078
Глутаминовая кислота	2,763	3,377
Треонин [#]	0,549	0,671
Глицин	0,864	1,056
Гама-аминомасляная кислота	-	-
Тирозин	0,414	0,506
Пролин	0,675	0,825
Метионин [#]	0,135	0,165
Валин [#]	0,756	0,924
Лейцин/изолейцин [#]	0,909	1,111
Триптофан [#]	0,162	0,198
Фенилаланин [#]	0,603	0,737
Орнитин	7,803	9,537
Лизин [#]	2,16	2,64
Общее содержание	23,004	28,116

[#] незаменимая аминокислота

8.5. Получение лиофилизированного гидролизата белка из мяса.

После фильтрации (фильтровальная ткань) полученный гидролизат раскладывается тонким слоем в подносах для лиофилизации, замораживается при -45С° и проводят процесс лиофилизации в течение 38 ч при контроле оптимальных условий вакуума и температуры.

Описание продукта, полученного на стадии 6.

Продукт представляет собой порошок коричневого цвета с высокой растворимостью в воде до 90% в пересчете на сухое вещество. Основными компонентами лиофилизированного гидролизата в количестве 65% являются низкомолекулярные пептиды (до 5 кДа) и свободные аминокислоты. Продукт также содержит 10% белка, 10% углеводов и менее 4% липидов.

Содержание свободных аминокислот в лиофилизированном гидролизате из мяса улиток

Аминокислота	содержание в мг/г	
	минимально	максимально
Гистидин [#]	8,73	10,67
Аргинин	2,043	2,497
Аспарагин	14,76	18,04
Глутамин	30,429	37,191
4-Гидроксипролин	0,072	0,088
Серин	0,999	1,221
Аспарагиновая кислота	8,136	9,944
Глутаминовая кислота	17,838	21,802
Треонин [#]	0,405	0,495
Глицин	5,004	6,116
Гама-аминомасляная кислота	-.	-.
Тирозин	15,633	19,107
Пролин	1,926	2,354
Метионин [#]	6,084	7,436
Валин [#]	17,055	20,845
Лейцин/изолейцин [#]	25,713	31,427
Триптофан [#]	4,509	5,511
Фенилаланин [#]	18,603	22,737
Орнитин	32,724	39,996
Лизин [#]	26,586	32,494
Общее содержание	237,249	289,971

[#] незаменимая аминокислота

8.6. Получение лиофилизированного гидролизата белка из раковин.

Полученный гидролизат раскладывается тонким слоем в подносах для лиофилизации, замораживается при -45°C. Процесс лиофилизации протекает в течение 42 ч при контроле условий вакуума и температуры.

Описание продукта, полученного на стадии 7.

Продукт представляет собой порошок бежево-коричневого цвета с относительно низкой растворимостью в воде до 15% в пересчете на сухое вещество. Продукт растворяется хорошо в разбавленных растворах минеральных кислот. Основными органическими компонентами лиофилизированного гидролизата в количестве до 25% являются низкомолекулярные пептиды и свободные аминокислоты.

Содержание свободных аминокислот в лиофилизированном гидролизате из раковин улиток

Аминокислота	содержание в мг/г	
	минимально	максимально
Гистидин [#]	0,31	0,38
Аргинин	0,02	0,02
Аспарагин	0,18	0,22
Глутамин	2,99	3,65
4-Гидроксипролин	0,01	0,01
Серин	0,40	0,48
Аспарагиновая кислота	0,02	0,02
Глутаминовая кислота	0,06	0,07
Треонин [#]	0,23	0,28
Глицин	0,44	0,54
Гама-аминомасляная кислота	-	-
Тирозин	1,40	1,71
Пролин	0,02	0,02
Метионин [#]	0,06	0,07
Валин [#]	0,51	0,63
Лейцин/изолейцин [#]	0,46	0,57
Триптофан [#]	0,06	0,07
Фенилаланин [#]	0,76	0,93
Орнитин	0,10	0,13
Лизин [#]	1,34	1,64
Общее содержание	9,37	11,45

[#] незаменимая аминокислота

Содержание микроэлементов в лиофилизированном гидролизате из раковин улиток

Микроэлемент	содержание в мг/г	
	минимально	максимально
Кальций	189,010	231,020
Магний	172,800	211,200
Хром	0,003	0,004
Натрий	5,020	6,140
Цинк	0,101	0,123
Железо	1,066	1,303

Пример 2.

Получение лиофилизированной икры согласно изобретению на стадии 2.

Полученная икра промывается многократно очищенной, охлажденной водой для удаления следов почвы. После чего с помощью блендера (шейкера) икру измельчают до получения гомогенной смеси. Смесь розового цвета замораживается тонким слоем в подносах для лиофилизации при минус 45°С и процесс лиофилизации проводили в течение 38 ч при контроле оптимальных условий вакуума и температуры.

Описание продукта.

Продукт представляет собой легкий, мелкодисперсный порошок розово-красноватого цвета. Продукт имеет содержание белков 25% и углеводов 12%.

Остальные стадии и полученные продукты, их качественные и количественные характеристики такие же, как в примере 1.

Пример 3.

Получение слизи улиток согласно изобретению на стадии 3.

В сосуд из нержавеющей стали объемом не менее 250 л, снабженный низкооборотной мешалкой, которая имеет 60 об/мин, и электродами для импульсной подачи низковольтного напряжения 10 В, помещают эквивалентное количество воды и живых улиток, в расчете на 100 кг. При непрерывном перемешивании к сосуду три раза подается низковольтное напряжение в течение 120 с. В периоды подачи низковольтного напряжения, улитки впадают в стрессовое состояние, выделяя слизь в качестве защитной реакции. В завершение процесса улиток извлекают из сосуда и возвращают в инкубатор. Раствор слизи и воды выдерживали при температуре 6°C в течение 10 ч в холодильных помещениях для его гомогенизации. Полученный раствор слизи фильтруется последовательно на фильтрах с размером пор 50, 30, 20, 10, 5, 1 мкм. Затем следует процесс дополнительной фильтрации с целью концентрирования посредством диализа при стандартных для процесса условиях.

Остальные стадии и полученные продукты, их качественные и количественные характеристики такие же, как в примере 1.

Пример 3.

Получение слизи улиток согласно изобретению на стадии 3.

В сосуд из нержавеющей стали объемом не менее 250 л, снабженный низкооборотной, мешалкой, которая имеет 30 об/мин, и электродами для импульсной подачи низковольтного напряжения 12 В, помещают эквивалентное количество воды и живых улиток, в расчете на 100 кг. При непрерывном перемешивании к сосуду подается кратковременно по 60 с три раза низковольтное напряжение. В периоды подачи низковольтного напряжения, улитки впадают в стрессовое состояние, выделяя слизь в качестве защитной реакции. В завершение процесса улиток извлекают из сосуда и возвращают в инкубатор. Раствор слизи и воды выдерживали при температуре 4 С в течение 14 ч в холодильных помещениях для его гомогенизации. Полученный раствор слизи фильтруется последовательно на фильтрах с размером пор 50, 30, 20, 10, 5, 1 мкм. Затем следует процесс дополнительной фильтрации с целью концентрирования посредством ультрафильтрации при стандартных условиях.

Получение лиофилизированной слизи.

Концентрированный раствор слизи замораживается при температуре до -45°C в подносах для лиофилизации и процесс лиофилизации проводят в течение до 48 ч при контроле оптимальных условий вакуума и температуры.

Описание продукта.

Продукт представляет собой мелкодисперсный порошок бежево-коричневого цвета. Биохимический анализ продукта показывает, что он представляет собой сложную смесь белков, углеводов, липидов, флавоноидов, неорганических веществ и низкомолекулярных соединений. Белковая фракция является основным компонентом слизи и находится в количестве 55%.

Остальные стадии и полученные продукты, их качественные и количественные характеристики такие же, как в примере 1.

Пример 4.

Получение мяса улиток согласно изобретению на стадии 5.

Согласно изобретению улитки подвергают термической обработке. Для отделения мяса от раковин улиток погружают в воду, предварительно нагретую до 70°C, на 40 с. Затем улитки погружают в воду, предварительно охлажденную до 20°C, с целью сохранения натуральной формы содержащихся в ней белков. Мясо отделяют от раковины механическим методом.

Получение лиофилизированного мяса.

Охлажденное мясо измельчают стандартной мясорубкой, раскладывают тонким слоем на подносах для лиофилизации, замораживают при минус 40°C и процесс лиофилизации проводят в течение 36 ч при контроле оптимальных условий вакуума и температуры.

Описание продукта.

Ллиофилизированное мясо представляет собой порошок коричневого цвета с высоким содержанием белков 65% и углеводов 14% и относительно низким уровнем липидов, менее 4%. Биохимический анализ показывает, что около 70% содержащихся белков растворимы в воде.

Остальные стадии и полученные продукты, их качественные и количественные характеристики такие же, как в примере 1.

Пример 5.

Получение гидролизата белка из мяса согласно изобретению на стадии 6.

В сосуде из нержавеющей стали объемом не менее 200 л, снабженном низкооборотной мешалкой и нагревателем, к 100 л предварительно нагретой до 60°C подщелаченной (pH=8) воде, добавляют 80 кг

свежеизмельченного мяса улиток. К смеси добавляют предварительно рассчитанное (согласно инструкции производителя) количество фермента Alcalase 2.5, Novozymes. Процесс ферментативного гидролиза проводится в течение 10 ч при 60°C и pH=8 реакционной среды. Процесс проводится при непрерывном контроле pH и, при необходимости, корректируется подходящим щелочным раствором. В завершение процесса температура реакционной смеси повышается до 95°C и поддерживается в течение 4 ч. После этого реакционная смесь охлаждается резко до 20°C и подкисляется до pH=4.5 подходящей кислотой.

Лиофилизированный гидролизат белка из мяса.

После фильтрации фильтровальной тканью полученный гидролизат раскладывают тонким слоем в подносах для лиофилизации, замораживают при -45°C и проводят процесс лиофилизации в течение 38 ч при контроле оптимальных условий вакуума и температуры.

Описание продукта.

Продукт представляет собой порошок коричневого цвета с высокой водорастворимостью до 90% в пересчете на сухое вещество. Основными компонентами лиофилизированного гидролизата в количестве 75% являются низкомолекулярные пептиды до 5 кДа и свободные аминокислоты. Продукт также содержит 15% белков, 14% углеводов и менее 4% липидов.

Остальные стадии и полученные продукты, их качественные и количественные характеристики такие же, как в примере 1.

Пример 6.

Получение гидролизата белка из раковин согласно изобретению на стадии 7.

Раковины улиток, полученные, как описано на стадии 5, промываются многократно охлажденной водой, после чего сушат на воздухе до постоянной массы. Сухие раковины измельчают механически до размера около 5 мм. В сосуде из нержавеющей стали объемом 200 л, снабженном низкооборотной мешалкой и нагревателем, к 50 л предварительно нагретой до 60°C подщелаченной (pH=8) воде добавляют 30 кг свежеизмельченного мяса улиток. К смеси добавляют предварительно рассчитанное, согласно инструкции производителя, количество фермента Alcalase 2.5, Novozymes. Процесс ферментативного гидролиза проводится в течение 20 ч при 60°C и pH=8 реакционной среды. Процесс проводится при непрерывном контроле pH и, при необходимости, корректируется подходящим для этой цели щелочным раствором. В завершение процесса температура реакционной смеси повышается до 95°C и поддерживается в течение 4 ч. После этого реакционную смесь охлаждают резко до 20°C и подкисляют до pH=5,5.

Остальные стадии и полученные продукты, их качественные и количественные характеристики такие же, как в примере 1.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ получения лиофилизированных продуктов из улиток, включающий ферментативный гидролиз и лиофилизацию, отличающийся тем, что способ является непрерывным и безотходным и включает следующие стадии: 1) вылупление улиток и/или их откормка, 2) получение икры улиток, 3) получение слизи улиток, 4) получение гемоцианина улиток, 5) получение мяса улиток, 6) получение гидролизата белка из мяса улиток, 7) получение гидролизата белка из раковин улиток и 8) процесс лиофилизации продуктов, полученных на стадиях 2)-7), причем стадия 1) представляет собой процесс вылупления улиток и/или их откормка в контролируемых условиях в течение 3-4 месяцев в специализированных для этой цели помещениях и сооружениях, стадия 2) включает оплодотворение улиток, нерест в местах нахождения улиток с плотностью 250-300 штук на м² и процесс нереста длится от 46 до 48 ч, стадия 3) представляет собой процесс получения слизи улиток, который осуществляют в сосуде с эквивалентным количеством воды и живых улиток, при этом сосуд снабжен мешалкой, которая имеет от 30 до 60 об/мин и электродами для импульсной подачи низковольтного напряжения от 10 до 12 В, которое подается от 2 до 3 раз в течение 60-120 с, затем улитки удаляют из сосуда, раствор гомогенизируют в течение 10-14 ч при температуре 4-6°C, последовательно фильтруя через фильтры с размером пор 50, 30, 20, 10, 5, 1 мкм, полученный фильтрат подвергают дополнительной фильтрации, стадия 4) представляет собой процесс получения гемоцианина, который осуществляют вручную, совершая движение в виде восьмерки по нижней части ножки улитки, заканчивающееся легким уколом и выделением гемоцианина, стадия 5) представляет собой процесс получения мяса улиток, который осуществляют посредством термичной обработки, отделяя мясо от раковины в предварительно нагретой до 70°C воде в течение 30-40 с, с последующим механическим удалением мяса и погружением его в предварительно охлажденную до 20°C воду, стадия 6) представляет собой процесс получения гидролизата белка из мяса улиток, который осуществляют посредством ферментативного гидролиза в сосуде из нержавеющей стали, снабженном низкооборотной мешалкой и нагревателем, в подщелаченной (pH=8) воде, которую предварительно нагревают до 60°C, добавляют измельченное мясо улиток и добавляют фермент, процесс протекает в течение 10-14 ч при температуре от 60 до 95°C при непрерывном контроле pH и, при необходимости, корректируется щелочным раствором, с последующим охлаждением до 20°C и подкислением до pH=4.5-5.5, стадия 7) представляет собой процесс получения гидролизата белка из раковин улиток, который протекает, когда

раковины улиток, полученные на стадии 5), многократно промывают охлажденной водой, затем сушат на воздухе до постоянной массы с последующим механическим измельчением до размера в 5 мм, помещают в сосуд из нержавеющей стали с низкооборотной мешалкой и нагревателем к предварительно нагретой до 60°C подщелаченной (рН=8) воде, к смеси добавляют фермент и проводят процесс ферментативного гидролиза в течение 20-24 ч при 60°C и рН=8 реакционной среды, процесс протекает при непрерывном контроле рН и, при необходимости, корректируется щелочным раствором, в завершение процесса температуру реакционной смеси повышали до 95°C и поддерживали в течение 4 ч, затем резко охлаждали до 20°C, затем подкисляли до рН=4.5-5.5, на стадии 8) полученные на стадиях 2), 3), 4), 5), 6) и 7) продукты лиофилизируют.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что при его осуществлении стадию 2) и стадию 3) повторяют многократно.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что лиофилизацию продуктов проводят при температуре минус 40-45°C в течение от 32 до 48 ч.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что на стадии 3) проводят дополнительную фильтрацию посредством обратного осмоса или диализа, или ультрафильтрации.

5. Лиофилизированная икра улиток, полученная способом по п.1, отличающаяся тем, что она представляет собой мелкодисперсный порошок розово-красноватого цвета с содержанием 25-35% белков, 7-12% углеводов и содержанием свободных аминокислот согласно таблице

Аминокислота	содержание в мг/г	
	Минимально	Максимально
Гистидин	0,288	0,352
Аргинин	0,243	0,297
Аспарагин	0,162	0,198
Глутамин	0,252	0,308
4-Гидроксипролин	0,027	0,033
Серин	0,873	1,067
Аспарагиновая кислота	0,405	0,495
Глутаминовая кислота	0,234	0,286
Треонин	0,216	0,264
Глицин	0,27	0,33
Гама-аминомасляная кислота	-	-
Тирозин	0,072	0,088
Пролин	0,117	0,143
Метионин	0,018	0,022
Валин	0,171	0,209
Лейцин/изолейцин	0,207	0,253
Триптофан	0,063	0,077
Фенилаланин	0,126	0,154
Орнитин	0,576	0,704
Лизин	0,261	0,319
Общее содержание	4,581	5,599

6. Лиофилизированная слизь улиток, полученная способом по п.1, отличающаяся тем, что она представляет собой мелкодисперсный порошок бежево-коричневого цвета, белковая фракция которого составляет 40-45% и который имеет содержание свободных аминокислот согласно таблице

Аминокислота	содержание в мг/г	
	минимально	Максимально
Гистидин	0,43	0,53
Аргинин	0,11	0,13
Аспарагин	0,39	0,47
Глутамин	0,40	0,48
4-Гидроксипролин	0,11	0,13
Серин	0,63	0,77
Аспарагиновая кислота	0,90	1,10
Глутаминовая кислота	1,39	1,69
Треонин	0,43	0,53
Глицин	2,40	2,94
Гама-аминомаслянная кислота	-	-
Тирозин	0,05	0,06
Пролин	0,45	0,55
Метионин	0,10	0,12
Валин	1,64	2,00
Лейцин/изолейцин	3,40	4,16
Триптофан	0,19	0,23
Фенилаланин	0,82	1,00
Орнитин	1,48	1,80
Лизин	1,73	2,11
Общее содержание	17,03	20,81

7. Лиофилизированный гемоцианин улиток, полученный способом по п.1, отличающийся тем, что он представляет собой мелкодисперсный белый порошок, содержащий координированные медью (Cu) гемоцианиновые белки.

8. Лиофилизированное мясо улиток, полученное способом по п.1, отличающееся тем, что оно представляет собой порошок коричневого цвета с содержанием 65-75% белков, 14-20% углеводов и содержанием свободных аминокислот согласно таблице

Аминокислота	содержание в мг/г	
	минимально	Максимально
Гистидин	0,621	0,759
Аргинин	0,18	0,22
Аспарагин	0,333	0,407
Глутамин	2,106	2,574
4-Гидроксипролин	0,063	0,077
Серин	1,026	1,254
Аспарагиновая кислота	0,882	1,078
Глутаминовая кислота	2,763	3,377
Треонин	0,549	0,671
Глицин	0,864	1,056
Гама-аминомасляная кислота	-	-
Тирозин	0,414	0,506
Пролин	0,675	0,825
Метионин	0,135	0,165
Валин	0,756	0,924
Лейцин/изолейцин	0,909	1,111
Триптофан	0,162	0,198
Фенилаланин	0,603	0,737
Орнитин	7,803	9,537
Лизин	2,16	2,64
Общее содержание	23,004	28,116

9. Лиофилизированный гидролизат белка из мяса улиток, полученный способом по п.1, отличающийся тем, что он представляет собой порошок бежево-коричневого цвета, содержащий 65-75% низкомолекулярных пептидов, 10-15% белков, 10-14 % углеводов и аминокислот согласно таблице

Аминокислота	содержание в мг/г	
	минимально	Максимально
Гистидин	8,73	10,67
Аргинин	2,043	2,497
Аспарагин	14,76	18,04
Глутамин	30,429	37,191
4-Гидроксипролин	0,072	0,088
Серин	0,999	1,221
Аспарагиновая кислота	8,136	9,944
Глутаминовая кислота	17,838	21,802
Треонин	0,405	0,495
Глицин	5,004	6,116
Гама-аминомасляная кислота	-	-
Тирозин	15,633	19,107
Пролин	1,926	2,354
Метионин	6,084	7,436
Валин	17,055	20,845
Лейцин/изолейцин	25,713	31,427
Триптофан	4,509	5,511
Фенилаланин	18,603	22,737
Орнитин	32,724	39,996
Лизин	26,586	32,494
Общее содержание	237,249	289,971

10. Лиофилизированный гидролизат белка из раковин улиток, полученный способом по п.1, отличающийся тем, что он представляет собой порошок бежево-коричневого цвета и имеющий содержание свободных аминокислот и микроэлементов согласно таблице

Аминокислота	содержание в мг/г	
	Минимально	максимально
Гистидин	0,31	0,38
Аргинин	0,02	0,02
Аспарагин	0,18	0,22
Глутамин	2,99	3,65
4-Гидроксипролин	0,01	0,01
Серин	0,40	0,48
Аспарагиновая кислота	0,02	0,02
Глутаминовая кислота	0,06	0,07
Треонин	0,23	0,28
Глицин	0,44	0,54
Гама-аминомасляная кислота	-	-
Тирозин	1,40	1,71
Пролин	0,02	0,02
Метионин	0,06	0,07
Валин	0,51	0,63
Лейцин/изолейцин	0,46	0,57
Триптофан	0,06	0,07
Фенилаланин	0,76	0,93
Орнитин	0,10	0,13
Лизин	1,34	1,64
Общее содержание	9,37	11,45
Микроэлемент	содержание в мг/г	
	Минимально	максимально
Кальций	189,010	231,020
Магний	172,800	211,200
Хром	0,003	0,004
Натрий	5,020	6,140
Цинк	0,101	0,123
Железо	1,066	1,303

