



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГОСУДАРСТВЕННОМ КОМИТЕТЕ СССР ПО НАУКЕ И ТЕХНИКЕ  
(ГОСКОМИЗОБРЕТЕНИЙ)

## АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1666527

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Госкомизобретений выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:  
"Способ получения полисолодового экстракта"

Автор (авторы): Хиврич Борис Иванович и другие, указанные в описании

Заявитель: КИЕВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Заявка № 4707120 Приоритет изобретения 14 июня 1989г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР  
1 апреля 1991г.

Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела

*Ю. Галенко*  
*Галенко*



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4707120/13  
(22) 14.06.89  
(46) 30.07.91. Бюл. № 28  
(71) Киевский технологический институт пищевой промышленности  
(72) Б.И.Хиврич, Н.А.Емельянова, В.Н.Кошева, Л.А.Мельниченко, Л.А.Косоголова, Т.В.Лопато, А.В.Данилевская и Л.В.Диченко  
(53) 663.43(088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР № 1585320, кл. С 12 С 1/18, 1987.  
(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИСОЛОДОВОГО ЭКСТРАКТА  
(57) Изобретение относится к пищевой промышленности, а именно к технологии получения солодовых экстрактов, и может быть использовано в производстве диетических и лечебных продуктов питания. Целью изобретения

2

является повышение выхода. Способ получения полисолодового экстракта включает в себя очистку от сорной примеси зерна ячменя, овса и пшеницы, дозирование в соотношении от 0,7:0,8: :0,7 до 1,3:1,2:1,3, отдельное замачивание овса через 12 - 36 ч, а пшеницы через 90 - 120 ч после начала замачивания ячменя, проращивание и сушку до влажности 30 - 18%, дробление смеси солодов с добавлением 30 - 60% общего количества полагающейся на затирание воды с температурой 45 - 55°C, добавление в дробленую смесь оставшегося количества воды той же температуры и непрерывный подогрев заторной массы до белковой температурной паузы, фильтрование и сгущение сусла под вакуумом. 1 з.п. ф-лы. 1 ил., 2 табл.

Изобретение относится к пищевой промышленности, а именно к технологии получения солодовых экстрактов, и может быть использовано в производстве диетических и лечебных продуктов питания.

Цель изобретения - повышение выхода.

Способ получения полисолодового экстракта включает очистку зерна от примеси, замачивание, солодоращение, сушку, дозирование солодов, дробление солода, смешивание помола с водой, ферментативный гидролиз с температурными паузами, фильтрование, сгущение сусла под вакуумом, при

этом зерна ячменя, овса и пшеницы дозируют в соотношении 0,7:0,8:0,7 - 1,3:1,2:1,3 соответственно с интервалом, отдельно замачивают, проращивают до одновременной готовности и сушат до влажности 30 – 18%, затем дробят смесь солодов с добавлением 30 – 60% общего количества полагающейся на затираание воды температурой 45 – 55 °С, добавляют в дробленную смесь оставшееся количество воды той же температуры и непрерывно подогревают заторную массу до белковой температурной паузы.

Лучше замочку овса производить спустя 12 – 36 ч, а пшеницы спустя 90 – 120 ч после начала замачивания ячменя.

Проведение замачивания овса спустя 12 – 36 ч, а пшеницы спустя 90 – 120 ч после начала замачивания ячменя обеспечивает практически одновременное получение солодов высоко ферментативной активности.

На чертеже представлены зависимости влияния влажности солода, достигаемой в процессе сушки на технологические параметры: ферментативную активность солода (а), угол ската (сыпучесть) дробленной массы (б), время осахаривания затора (в), продолжительность затираания (г), процент расхода условного топлива на сушку солода (д).

Из графиков видно, что в первой фазе сушки (снижение влажности с 43 до 30%), когда температура в зерне постепенно приближается к оптимальной для действия ферментов, активность последних повышается, физиологические процессы в зерне еще продолжаются и оно продолжает расти. Однако дробленная смесь солодов еще обладает очень низкой сыпучестью, что затрудняет процессы дробления.

По мере снижения влажности до 30 - 18% повышается температура солода и активность ферментов. Под действием цитолитических ферментов интенсивно гидролизуются некрахмальные полисахариды, разрыхляется эндосперм, высвобождаются белки и крахмальные зерна, происходит частичный гидролиз белков протеолитическими ферментами. Сыпучесть дробленной смеси повышается, обеспечивается минимальная продолжительность осахаривания и затираания.

Дальнейшее высушивание солода (до влажности 3 - 4%) достигается повышением температуры теплоносителя от 60 до 80 °С. При этом значительно снижается активность ферментов, вызванная температурной денатурацией белков.

Сусло, полученное из такого солода, обедняется за счет потери скоагулированных белковых веществ

Высушивание солода до 3 - 4% влажности требует на 40 - 70% больше расхода топлива, чем при сушке до влажности 18 - 30%.

Основной целью дробления солода является облегчение и ускорение физических и биохимических процессов при затирании. Степень измельчения и структура помола оказывает решающее значение на процессы затирания и фильтрования.

Дробление указанных трех солодов в смеси при добавлении воды температурой 45 – 55 °С приводит к интенсификации ферментативных процессов, особенно цитолиза, за счет того, что ферменты названных солодов дополняют друг друга, а также при дроблении имеет место механоактивация. В результате этого цитазная пауза протекает уже при дроблении и передаче дробленной массы в заторный аппарат, что позволяет отказаться от специальной выдержки затора для цитолиза в заторном аппарате, т.е. интенсифицировать процесс затирания, а также увеличить выход.

Предлагаемый способ получения полисолодового экстракта позволяет повысить биологическую и пищевую ценность экстракта за счет использования свежепросоженных солодов (с ростками) смеси трех видов злаков, полученных по предлагаемому способу, по наиболее важным химическим веществам (белки, витамины, микроэлементы) он превосходит экстракт, полученный по известному способу.

Способ осуществляют следующим образом.

Зерно ячменя, пшеницы и овса отделяют от сорной примеси, взвешивают в соотношении 0,7:0,7:0,8 – 1,3:1,3:1,2 соответственно,

производят отдельную замочку ячменя, а спустя 12 - 36 и 90 - 120 ч после начала замочки ячменя соответственно овса и пшеницы. Замоченное зерно проращивают (ячмень 6 – 7 сут, овес 5 – 6 сут, пшеницу 3 – 4 сут) до готовности всех солодов. Свежепроросшие солода подвяливают до влажности 30 - 18% продуванием горячего воздуха по температурному графику,

После этого смесь солодов дробят, добавляя (на рабочий элемент дробилки) 30 - 60% общего количества полагающейся на затирание воды температурой 45 – 55 °С. В дробленую смесь добавляют при перемешивании оставшееся количество воды (гидромодуль 1:4-6) той же температуры и непрерывно подогревают заторную массу со скоростью 1°С/мин до белковой паузы. После этого проводят ферментативный гидролиз по известному температурно-временному графику (52 – 63 – 70 – 75 °С в течении 20 – 60 – 20 – 15 мин).

Дальше проводят фильтрование затора, сгущение суслу под вакуумом.

**П р и м е р 1.** Зерно ячменя, пшеницы и овса отделяют от сорной примеси и взвешивают навески по 100 кг. Замачивают воздушно – оросительным способом при температуре воды 12 — 16°С. Время замочки ячменя и овса 46 - 52 ч. Пшеницу замачивают в течении 24 – 30 ч. Замочку зерна производят до влажности 42 — 46%. Проращивание солодов осуществляют в ящиках при 15 – 17 °С, в течение нескольких суток (ячмень 6 – 7 сут, овес 5 – 6 сут, пшеница 3 сут). После этого солод подвяливают продуванием горячего воздуха при температуре 45 °С до влажности 25%. После окончания подвяливания солодов их дробят совместно на дробилке. Во время дробления на дробилку подается 700 л (47% от общего количества) воды температурой 50°С, а температура смеси воды с солодом 42°С.

В измельченную смесь добавляют остальную часть воды, приходящейся на затирание и перекачивают в заторный аппарат. Общее количество воды в заторе 1500 л, зерна 300 кг (гидромодуль 1:5). Ферментативный гидролиз

осуществляют при 52 – 63 – 72 – 75 °С в течение 30 – 60 – 10 – 15 мин. После чего заторную массу перекачивают в фильтрационный аппарат. Фильтрацию сусла осуществляют при 75 °С в фильтрующем слое дробины 25 – 35 см.

Отфильтрованное сусло собирают в сборник и направляют в выпарной вакуум — аппарат. Оставшуюся дробину выщелачивают горячей водой (75 – 78 °С) до снижения экстрактивных веществ в промывной воде до 4% и направляют на вакуум – сгущение. Повторную промывку горячей водой производят до снижения экстрактивных веществ в воде до 0,8 – 1 % и ее используют в последующих заторах.

Химический состав экстрактов приведен в табл. 1 . .

Выход продукта по экстрактивным веществам составил 76% к массе исходного зерна, по прототипу 74%.

П р и м е р ы 2 – 8. Способ осуществляют по примеру 1 с тем лишь отличием, что полисолодовый экстракт готовили из солода пшеницы, овса и ячменя при различных их соотношениях, при этом солод перед дроблением высушивали до различной влажности. Общее количество зерна (три злака), идущего на приготовление солода, в каждом примере было одним и тем же (2,1 кг) и при том же гидромодуле (1:5).

Данные примеров 2 – 8, полученные при различных соотношениях исходного зерна и влажности полученного солода, приведены в табл. 2.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я .

1. Способ получения полисолодового экстракта, предусматривающий предварительное приготовление ячменного, овсяного и пшеничного солода, дробление, затирание дробленых солодов с водой, ферментативный гидролиз, фильтрование и сгущение сусла под вакуумом, отличающейся тем, что, с целью повышения выхода, для приготовления солодов берут зерно ячменя, овса и пшеницы в соотношении 0,7:0,8:0,7 – 1,3:1:2:1,3 соответственно, а дробление осуществляют с водой в количестве 30 – 60 % от

общего количества необходимой для затирания воды с температурой 45 – 55 °С, при этом для затирания дробленых солодов с водой используют оставшуюся воду с той же температурой и осуществляют подогрев заторной массы до белковой температурной паузы.

2. Способ по п.1, отличающейся тем, что замачивание овса и пшеницы при приготовлении солода осуществляют соответственно через 12 – 36 ч и 90 – 120 ч после начала замочки ячменя.

*Таблица 1.*

Показатели	Способ	
	Предлагаемый	Прототип
Редуцирующие сахара, г на 100 г экстракта	79,4	81,3
Аминный азот, мг на 100 г экстракта	416,3	858,5
Белковые вещества, г на 100 г экстракта	11,94	7,04
Вода, %	2,7	1,52
Общий растворимый азот, мг на 100 г экстракта, в том числе фракция	1911	1126
А	1856	332
В	199	157
С	356	347
Содержание макро- и микроэлементов, мг в 100 г продукта		
Кальций	60,1	15,8
Магний	216,0	58,0
Фосфор	100,0	64,0
Калий	348,8	215,1
Натрий	92,4	85,4
Железо	2,0	1,5
Медь	0,4	1,2
Цинк	2,40	0,6
Витамины, мг на 100 г экстракта		
Витамин С	123,4	106,4
Тиамин (В1)	3,54	3,24
Рибофлавин (В2)	0,56	0,44
Пантотеновая кислота (В3)	1,39	1,28
Никотиновая кислота (РР)	12,22	8,68
Пиридоксин (В6)	0,97	1,21
Биотин (Н)	0,17	0,14

Таблица 2.

Показатель	Пример						
	2	3	4	5	6	7	8
1							
Исходные данные ячменя, пшеницы и овса	1:1:1	0,7:1,3:1,1	1,3:0,7:1,0	1:0,8:1,3	0,8:1,5:0,7	1.2:0,5:1,3	0,5:1:1,5
Влажность солодов перед дроблением	25	18	30	28	35	10	35
Полученные результаты							
Время фильтрации затора, мин	140	150	130	125	205	120	130
Содержания белка в продукте, г на 100 г экстракта	10,6	10,9	10,8	10,3	10,8	10,4	11,1
Выход продукта по экстрактивным веществам, %	76,2	77,0	75,3	73,5	77,6	68,4	70,2

