



УКРАЇНА

(19) UA (11) 92482 (13) C2
(51) МПК (2009)
C12C 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ПРИГОТУВАННЯ ПИВНОГО СУСЛА

1

2

(21) а200711260

(22) 11.10.2007

(24) 10.11.2010

(46) 10.11.2010, Бюл.№ 21, 2010 р.

(72) МЕЛЕТЬЄВ АНАТОЛІЙ ЄВГЕНОВИЧ, ЛІТВІН-
ЧУК СВІТЛАНА ІВАНІВНА, ПРОЦЕНКО ЛІДІЯ
ВАСИЛІВНА, ДЕРІЙ ОЛЕНА ІВАНІВНА

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ

(56) SU A1 1158572, 30.05.1985

RU C1 2299902, 27.05.2007

UA A 14708, 30.06.1997

UA A 68959, 16.08.2004

UA A 14584, 25.04.1997

UA A 53305, 15.01.2003

Заирная М.В. Технология сортового пива // Тех-
ника. - 1974. - С. 126-127.

Мальцев П.М. Технология солода и пива // Пище-
вая промышленность. - 1964. - С.366.

Вольфганг Кунце Технология солода и пива // Профессия.- 2001. - С. 58-60.

(57) Спосіб приготування пивного сусла, що пе-
редбачає сумісне використання несолодженої си-
ровини і хмелю під час кип'ятіння сусла та норму-
вання хмелю за вмістом альфа-кислот, який
відрізняється тим, що сусло готують з заміною
солоду мальтозною патокою в кількості 10-15 % та
нормування хмелю здійснюють із врахуванням
кількості в хмелі поліфенолів до досягнення їх вмі-
сту в суслі від 170 до 200 мг/л.

Винахід належить до харчової промисловості,
а саме, до пивоварного виробництва.

За прототип прийнятий спосіб приготування
пивного сусла за а.с. СССР № А 1158572 SU
„Способ приготовления пивного сусла“ (МПК7
C12C9/02; Опубл. 30.05.1985, Бюл. № 20), який
передбачає використання несушеного
свіжозібраного хмелю, консервованого висококон-
центрованими цукровмісними продуктами, на-
приклад, відхід цукрового виробництва м'яса,
патока з сахарози, цукор-сирець. Але недоліками
такого способу є:

- використовується тільки несушений хміль, в
якому в процесі зберігання альфа-кислоти
ізомеризуються до ізо-альфа-кислот і методика
нормування хмелю за вмістом альфа-кислот не
дає оптимального результату;

- з хмелем вноситься консервант, який, на
відміну від основного цукру солоду мальтози, є
цукром сахарозою, що надає пиву не притаманні
йому смакові властивості; частка заміни солоду
цукром становить лише 3%.

В основу винаходу поставлена задача
часткової (до 20%) заміни солоду шляхом викори-
стання патоки мальтозної, вуглеводний вміст якої
найбільш подібний до вуглеводного вмісту оцукре-

ного солоду, а також нормуванням альфа-кислот
хмелю безпосередньо за вмістом їх у хмелі чи
хмельових препаратах із врахуванням вмісту фе-
нольних сполук для забезпечення кількості
поліфенолів у суслі від 170 до 200мг/л.

Поставлена задача досягається тим, що
спосіб приготування пивного сусла передбачає
сумісне використання несолодженої сировини і
хмелю під час кип'ятіння сусла та нормування
хмелю за вмістом альфа-кислот. Згідно винаходу,
в якості несолодженої сировини використовують
патоку мальтозну у співвідношенні патоки до со-
лоду від 1:20 до 1:4 за масовою часткою сухих
речовин та нормування хмелю здійснюють із вра-
хуванням кількості в хмелі поліфенолів до досяг-
нення їх вмісту в суслі від 170 до 200 мг/л.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропоно-
ваними ознаками і технічним результатом полягає
в наступному.

Мальтозна патока отримується шляхом ки-
слотно-ферментативного або лише ферментатив-
ного оцукрювання крохмалю ячменю, кукурудзи,
пшениці або інших злаків. Склад вуглеводів патоки
є подібним до складу пивного сусла, отриманого з
ячмінного солоду (табл. 1).

(19) UA (11) 92482 (13) C2

Таблиця 1

Продукт	Вміст СР, %	Глюкоза	Мальтоза	Мальто- тріоза	Вищі цукри (низькомолекулярні декстрини)	рН
Пивне сусло	11-14	8-11	44-49	14-16	34-24	4,8-5,8
Мальтозна па- тока	78-79	7-16	43-70	4-19	11-31	4,6-5,1

Як видно з табл. 1, основою хімічного складу патоки є цукри - мальтоза та глюкоза, які, на відміну від сахарози, складають основу зброджуваних цукрів також традиційного пивного сусла, отриманого з ячмінного солоду або ячменю. При цьому є безперечні передумови коригування смакових особливостей пива, покращення якості, розширення асортименту.

Спосіб полягає у наступному.

Мальтозну патоку вносили в суслотварильний апарат за 30хв. до кінця кип'ятіння сусла з хмелем з заміною солоду від 10 до 15%. Контролем було пиво, виготовлене з 100% солоду. Для охмеління сусла в дослідних зразках використовували

хмельові препарати тих же сортів, що і в контрольних зразках.

В дослідях готували сусло з масовою часткою сухих речовин 8% з солоду (контроль), заміною 10 і 15% його патокою з вмістом 79% сухих речовин і редуруючих речовин 61 і 64% на с.р. відповідно (зразки з ПМ № 1 і ПМ № 2), та чисто з патоки. Зразки сусла аналізували, вносили дріжджі як для визначення кінцевого ступеню зброджування.

В початковому суслі і в процесі зброджування визначали вміст сухих речовин, мальтози, амінного азоту.

Результати аналізу початкового сусла і процесу бродіння наведені в табл.

Таблиця 2

Характеристика зброженого сусла

№ п/п	Зразок сусла	Частка патоки в суслі, %	Вміст екстракту, %	Мальтоза, г/100мл	Аміний азот, мг/100мл	рН	Вміст спирту, % мас.	Ступінь зброджування, %
1	Солодове	0	8,0	0,171	12,04	4,44	2,32	67,5
2	З ПМ № 1	10	8,1	0,154	11,76	4,53	2,50	67,9
3	З ПМ № 1	15	8,2	0,145	9,52	3,94	2,32	68,3
4	З ПМ № 2	10	8,2	0,145	10,64	4,39	2,15	68,3
5	З ПМ № 2	15	8,2	0,154	11,76	4,49	2,50	70,7
6	ПМ № 1	100	8,4	0,145	3,08	3,88	2,26	64,3
7	ПМ № 2	100	8,4	0,175	2,80	3,84	2,57	70,2

Ступінь зброджування в суслі з патокою перевищувала контроль, що підтверджує: за вмістом і складом вуглеводів патока цілком задовольняє вимогам пивоваріння, а збільшення ступеню зброджування сприятиме підвищенню біологічної стійкості пива.

Щодо вмісту амінного азоту слід відмітити, що збільшення частки патоки в суслі призводить до помітного зменшення цього необхідного елемента харчування дріжджів. У виробничих умовах це обов'язково вплине на метаболізм дріжджів, особливо наступних генерацій, що безперечно треба враховувати, в першу чергу при сучасному сумісному зброджуванні в циліндро-конічних бродильних апаратах (ЦКБА) великої потужності.

У результаті лабораторних досліджень встановлено також, що при частковій заміні солоду від 0 до 10% збільшується величина гіркоти сусла з 34,0 до 41,0 од. ЕВС, тобто, тобто на 20,6%.

Випробування виробничі проводили на міні-пивоварні Інституту сільського господарства „Полісся” продуктивністю 100л пива за один цикл. В контрольних варках приготування та фільтрацію затору здійснювали за прийнятою на даному

виробництві технологією. Сусло готували із 100% ячмінного солоду. Після повного набору сусло кип'ятили протягом 30хв. Потім у сусло вносили гранульований хміль у два прийоми: 85% на початку охмеління, 15% - за 15хв. до закінчення охмеління. Загальна тривалість кип'ятіння сусла з хмелем становила 90хв.

У дослідних варках умови приготування, фільтрації затору та кип'ятіння сусла були аналогічними. Але сусло в дослідних варках готували із частковою заміною солоду патокою мальтозною. Патоку вносили в суслотварильний апарат за 30хв. до кінця варки сусла. В контрольних і дослідних варках пива використовували гранульований хміль гіркої типу сорту Промінь з вмістом 7,3% мас. альфа-кислот.

Нормування гранульованого хмелю проводили за вмістом в гранулах альфа-кислот та поліфенолів.

Варіанти виготовлення пива:

1. Пиво, виготовлене з 100% ячмінного солоду (контроль);
2. Пиво, виготовлене із 94% ячмінного солоду та 6% патоки мальтозної;

3. Пиво, виготовлене із 91% ячмінного солоду та 9% патоки мальтозної. З даних табл. 3 бачимо, що ступінь охмеління сусла, яке містило мальтозну патоку був вищим на 15,4 та 21,2%, що свідчить

про більш повну ізомеризацію альфа-кислот хмелю при наявності мальтозної патоки, тобто збільшення виходу величини гіркоти.

Таблиця 3

Варіанти	Величина гіркоти сусла, од. ЕВС	Поліфеноли, мг/л		рН
		загальні	антоціаногени	
1	32,5	196,8	75,1	5,96
2	37,5	182,4	68,8	6,02
3	39,5	176,0	66,9	6,05

При цьому вміст поліфенолів в суслі становить 176,0 - 182,4мг/л, що забезпечує високу не лише біологічну, а й колоїдну стійкість пива в прийнятих межах заміни солоду патокою мальтозною.

Вплив мальтозної патоки на фізико-хімічні показники пива наведено в табл. 4.

Таблиця 4

Показники	Зразки пива		
	1	2	3
Масова частка спирту, %	3,96	4,04	4,06
Масова частка сухих речовин в початковому суслі, %	11,98	12,02	12,10
рН	4,55	4,58	4,56
Вміст поліфенольних сполук, мг/л	180,4	172,2	164,0
Вміст антоціаногенів, мг/л	56,3	53,3	52,9
Величина гіркоти, од ЕВС	23,0	26,0	27,5
Фракція А за Лундіним, мг/100мл	18,65	17,57	17,35

Органолептична оцінка якості дослідних зразків пива (в балах) показала, що вони

відрізняються за смаком та характером гіркоти (табл. 5).

Таблиця 5

Варіанти досліджу	Аромат	Повнота смаку	Хмельова гіркота	Загальний бал	Оцінка
1	3,1	3,6	3,5	21,2	Добре
2	3,5	3,8	4,0	22,3	Відмінно
3	3,5	3,7	3,8	22,0	Відмінно

За результатами дегустації всі зразки пива мали приємний свіжий пивний аромат, без сторонніх тонів. Пиво першого зразка мало чистий пивний смак. Гіркота середньо збалансована, але дещо грубувата і залишкова. Пиво другого зразка мало повний чистий гармонійний смак. Гіркота приємніша на смак в порівнянні з першим зразком, зв'язана, в композиції з напоєм. Пиво третього зразка мало повний чистий пивний смак. Гіркота добре виражена, але дещо надлишкова і дуже інтенсивна.

Таким чином, пиво виготовлене з додаванням патоки має гармонійний чистий смак, добре виражений, у нього прогнозується краща колоїдна стійкість за вмістом поліфенолів. Дослідне пиво також мало кращу якість хмельової гіркоти.

Таким чином, навіть використання для охмеління сусла гранул гіркої типу сорту Промінь з частковою заміною солоду мальтозною патокою дало змогу одержати пиво з хорошими смаковими якостями. Тому застосування в пивоварінні мальтозної патоки може бути одним із шляхів покращення смакових якостей пива в разі використання гірких сортів хмелю або хмельових препаратів із підвищеним вмістом альфа-кислот.

Спосіб забезпечує ефективніше використання солоду, несолодженої сировини та хмелю у пивоварінні, а поліпшення якості хмельової гіркоти пива сприяє отриманню пива високої якості з будь-яких сортів хмелю та хмельових препаратів.

