



УКРАЇНА

(19) UA (11) 29496 (13) U
(51) МПК (2006)
C12C 7/00
C12C 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

**ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ПРИГОТУВАННЯ ПИВНОГО СУСЛА

1

2

(21) u200711262

(22) 11.10.2007

(24) 10.01.2008

(72) МЕЛЕТЬЄВ АНАТОЛІЙ ЄВГЕНОВИЧ, UA,
ЛІТВІНЧУК ЛЮДМИЛА МИКОЛАЇВНА, UA,
ПРОЦЕНКО ЛІДІЯ ВАСИЛІВНА, UA

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ, UA
(56)

(57) Спосіб приготування пивного сусла, що передбачає сумісне використання несолодженої сировини і хмелю під час кип'ятіння сусла та нормування хмелю за вмістом альфа-кислот, який відрізняється тим, що як несолоджену сировину використовують патоку мальтозну у співвідношенні патоки і солоду від 1:20 до 1:4 за масовою часткою сухих речовин та нормування хмелю здійснюють із врахуванням кількості в хмелі поліфенолів до досягнення їх вмісту в суслі від 170 до 200 мг/л.

Корисна модель 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 висококонцентрованими цукровмісними продуктами, наприклад, відхід цукрового виробництва меляса, 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 корисної моделі поставлена задача часткової (до 20%) заміни солоду шляхом використання патоки мальтозної, вуглеводний вміст якої найбільш подібний до вуглеводного вмісту оцукреного солоду, а також нормуванням альфа-кислот хмелю безпосередньо за вмістом їх у хмелі чи хмельових препаратах із врахуванням вмісту фенольних 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 корисної моделі, в якості несолодженої сировини використовують патоку мальтозну у співвідношенні патоки до солоду від 1:20 до 1:4 за масовою часткою сухих речовин та нормування хмелю здійснюють із врахуванням кількості в хмелі поліфенолів до досягнення їх вмісту в суслі від 170 до 200мг/л.

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

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

JA (11) 29496 (13) U

Продукт	Вміст СР, %	Глюкоза	Мальтоза	Мальт тріоз
		% від сухої речовини		
Пивне сусло	11-14	8-11	44-49	14-16
Мальтозна патока	78-79	7-16	43-70	4-10

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 суслу, 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 сусловарильний апарат за 30хв. до кінця кип'ятіння суслу з хмелем з заміною солоду від 10 до 15%. Контролем було пиво, виготовлене з 100% солоду. Для охмеління суслу в дослідних зразках використовували хмельові препарати тих же сортів, що і в контрольних зразках.

В досліді 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 суслу 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 суслу і процесу бродіння наведені в табл.2.

Характеристика збро

№ п/п	Зразок суслу	Частка патоки в суслі, %	Вміст екстракту, %	Мальтоза, г/100мл
1	Солодове	0	8,0	0,171
2	3 ПМ №1	10	8,1	0,154
3	3 ПМ №1	15	8,2	0,145
4	3 ПМ №2	10	8,2	0,145
5	3 ПМ №2	15	8,2	0,154
6	ПМ №1	100	8,4	0,145
7	ПМ №2	100	8,4	0,175

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 суслу з 34,0 до 41,0 од. ЕВС, 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 суслу з хмелем становила 90хв.

У дослідних варках умови приготування, фільтрації затору та кип'ятіння суслу були аналогічними. Але сусло в дослідних варках готували із частковою заміною солоду патокою мальтозною. Патоку вносили в сусловарильний апарат за 30хв. до кінця варки суслу. В контрольних і дослідних варках пива використовували гранульований хміль гіркокого 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 суслу, 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.

11.76 | 4.53 | 2.50 | 67.9 |

Варіанти	Величина гіркоти суслу, од. ЕВС	Поліфеноли, м	
		загальні	анто
1	32,5	196,8	
2	37,5	182,4	
3	39,5	176,0	

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

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

Показники	
Масова частка спирту, %	3,9
Масова частка сухих речовин в початковому суслі, %	11,5
pH	4,5
Вміст поліфенольних сполук, мг/л	180
Вміст антоціаногенів, мг/л	56,

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 дослідів	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 суслу гранул гіркового 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.