

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

За прототип винаходу прийнятий спосіб охмеління пивного сусла, який передбачає оброблення хмелю у воді після промивання дробини (другому суслі) з рН6, гідромодулем 20-40 протягом 30-60хв. [Технологический регламент тепловой обработки пивного сусла с рациональным использованием хмеля. Разр. КТИПП под рук. Мелетьева А.Е. - К.: Укрпивомястпром Госагропрома УССР, 1986. -14с.]. Але такий спосіб характеризується високою тривалістю, необхідністю додаткових площ для встановлення обладнання, недостатньому ступені ізомеризації гірких речовин хмелю та неповному охмелінні сусла.

В основу винаходу поставлено задачу інтенсифікації процесу охмеління, покращення якості сусла та стійкості пива шляхом підвищення ступеню використання цінних гірких речовин хмелю, скорочення тривалості кип'ятіння, а також зменшення витрат хмелю на одиницю готової продукції.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб охмеління пивного сусла передбачає оброблення хмелю перед внесенням в сусло. Згідно винаходу, оброблення хмелю проводять ультразвуковими коливаннями в режимі кавітації при вихідній акустичній потужності генератора 20-100Вт та частотному інтервалі 22-44кГц протягом 5-10 хвилин.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками і очікуваним технічним результатом буде в наступному:

- ультразвукові коливання значно прискорюють екстрагувальні процеси у рідкому середовищі навіть у тих випадках, коли інтенсивне механічне перемішування не дає відчутних результатів. У разі використання ультразвуку вплив пружних коливань поширюється практично на весь об'єм частинок матеріалу, з якого здійснюється екстрагування. Тому з метою інтенсифікації процесу екстрагування та ізомеризації гірких речовин хмелю й раціонального використання комплексу його пивоварних якостей був прийнятий ультразвуковий спосіб оброблення хмелю;

- робоча частота, що використовувалась 22-44кГц; це зумовлено технічними можливостями приладів, які застосовувались в досліді;

- при вихідній акустичній потужності 20-100Вт електрична енергія перетворюється за допомогою магнітострикційного випромінювача в ультразвукові коливання, виникає кавітаційний ефект, що спричиняє сприятливі хімічні реакції;

- оптимальний гідромодуль оброблюваної суміші - 20;

- найефективніший час обробки ультразвуковими коливаннями становить 5-10хв.

Сукупність всіх ознак способу, що заявляється дозволяє досягти суттєвого результату - економії хмелю на 15-20%, прискоренню швидкості його екстрагування у 10-15 разів та підвищенню стійкості пива.

Спосіб, що пропонується, полягає в наступному. Після повного набору сусла його кип'ятили протягом 30 хвилин. Потім в сусло вносили хміль. Норму хмелю вносили у три прийоми: 50% всієї норми хмелю вносили на початку охмеління, 40% - через 20 хвилин після першої порції та 10% - за 15 хвилин до закінчення кип'ятіння сусла. Причому другу порцію хмелю попередньо обробляли ультразвуком. Для цього хміль змішували з другим суслом з розрахунку досягнення співвідношення хміль : сусло як 1:20 (гідромодуль 20). Отриману суміш обробляли в ультразвуковому генераторі УЗДН-2Т в кавітаційному режимі при частоті акустичних коливань 22кГц протягом 10 хвилин. Потім оброблений хміль об'єднували в сусловарильному апараті з киплячим суслом і кип'ятили загальний набір до готовності. Загальна тривалість кип'ятіння сусла з хмелем становила 90 хвилин, а з обробленим ультразвуком хмелем - 40 хвилин. Окрема термічна обробка хмелю створює кращі умови екстрагування та ізомеризації гірких речовин хмелю. Норму внесення хмелю зменшували при цьому на 15% від рецептурної кількості хмелю.

Сусло та отримане із нього пиво було проаналізовано за такими показниками: масова частка сухих речовин у початковому суслі, масова частка спирту, кислотність, колір. Крім того, визначалась величина гіркоти сусла і пива, а також загальні поліфеноли, ступінь осаджування сульфатом амонію та проводилась балова оцінка пива.

Фізико-хімічні показники	Прото- тип винаходу	Заяв- лений спосіб
Масова частка сухих речовин у початковому суслі, %	11,99	12,02
Величина гіркоти сусла, од. ЕВС	35,0	36,0
Величина гіркоти пива, од. ЕВС	24,0	28,6
Масова частка спирту, %	3,521	3,516
Кислотність, мл 1 н. NaOH/100 мл пива	1,7	1,7
Колір, мл 0,1 н. J/100 мл води	0,7	0,8
Вміст поліфенолів у пиві, мг/л	162,3	139,4
Ступінь осадження (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , мл/ 10мл пива	1,5	1,8
Загальна оцінка, бали	22,0	22,9
Оцінка	відмінно	відмінно

Пиво, виготовлене за способом охмеління сусла, що заявляється, містило менше поліфенолів на 14%, мало вищий ступінь осадження сульфатом амонію на 20%, більшу величину гіркоти на 19%. За всіма іншими показниками таке пиво мало яскраво виражений хмелевий аромат, приємну хмелеву гіркоту, тонший і повніший смак та більш щільну стійку піну, ніж пиво із сусла, отриманого способом, вказаним в прототипі. Пиво, виготовлене обома способами, відповідало вимогам чинного стандарту.

Таким чином, удосконалена технологія охмеління пивного сусла із застосуванням ультразвукової кавітації дозволяє раціонально використовувати цінні речовини хмелю при його економії на 15-20%. При цьому прискорюється швидкість екстрагування хмелю у 10-15 разів та підвищується стійкість пива.