УКРАЇНА

(19) UA (11) 38972 (13) A

(51) 7 A23L3/30

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

видається під відповідальність власника патенту

(54) СПОСІБ ОБРОБЛЕННЯ ХЛІБНОГО КВАСУ

(21) 2000127228
(22) 15.12.2000
(24) 15.05.2001
(33) UA
(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.
(72) Воронцова Світлана Іванівна, Носенко Володимир Єрофійович, Прибильський Віталій Леонідович, Троценко Павло Олександрович

(73) Український державний університет харчових технологій
(57) Спосіб оброблення хлібного квасу, що передбачає електрофізичний вплив на квас, який **відрізняється** тим, що оброблення квасу проводять ультразвуковими коливаннями в режимі кавітації при вихідній акустичній потужності генератора до 100 Вт та частотному інтервалі $\Delta\nu$=22-44 кГ протягом 10±2 хвилин.

Винахід відносяться до технології безалкогольних напоїв бродіння, а саме, до способу оброблення хлібного квасу.

Хлібний квас є традиційним національним напоєм з приємним ароматом свіжовипіченого житнього хліба. Він має кислувато-солодкий смак, насичений діоксидом вуглецю. У квасі містяться продукти спиртового і молочнокислого бродіння, клітини дріжджів і молочнокислих бактерій, біологічно активні речовини (вітаміни групи B, PP, A і D, амінокислоти, ферменти), а також органічні кислоти, мікро- і макроелементи, легко засвоювані цукри. Але хлібний квас має досить короткий термін зберігання (2 доби при температурі 10-12°С) і питання його продовження має важливе практичне значення, особливо при виробництві квасу пляшкового розливу.

Відомо, що псування квасу викликають різноманітні сторонні види мікроорганізмів. Дріжджі Candida krusei і C. valida формують плівку, C. guilliermondii окислюють спирт, накопичують органічні кислоти та створюють неприємний присмак. Крім того, в цьому процесі відіграють важливу роль оцтовокислі та слизоутворюючі бактерії лейконостоки, сінна паличка та ін.), а також міцеліальні гриби.

Найбільш поширеним способом підвищення стійкості квасу є його пастеризація. Однак він призводить до зниження вмісту біологічно активних речовин та погіршення органолептичних показників продукту.

Останнім часом все більшого поширення набувають такі фізичні методи обробки, як ультрафіолетове та НВЧ-випромінювання, ультразвук, сильні короткодіючі електричні та магнітні поля та ін., які дозволяють суттєво продовжити термін зберігання харчових продуктів. При цьому середньомусова температура продуктів майже не зростає, тобто енерговитрати виявляються незначними (див.: Гладкая А.Д., Шевченко А.Д. Застосування ультразвуку для покращення якості безалкогольних напоїв // Известия вузов СССР. Пищевая технология. – 1984. - № 5. - С. 102; Гулый И.С., Украинец А.И, Мыколив И.М. Способы увеличения сроков хранения жидких пищевых продуктов. – К.: УкрНИИНТИ Госплана Украины, 1991. -32 с.).

В основу винаходу поставлено задачу оброблення квасу з метою підвищення терміну зберігання та біологічної цінності шляхом використання ультразвукових коливань в кавітаційному режимі. Такий спосіб оброблення дозволяє зменшити мікробіологічну засадженість напою, що призводить до сповільнення скисання квасу, тобто підвищення його біологічної стійкості і відповідно продовження терміну зберігання; при цьому не виявлено погіршення органолептичних показників продукту.

Поставлена задача досягається шляхом впливу ультразвукових коливань, в режимі кавітації, які одержувались за допомогою УЗ-генератора з робочою частотою 23-44 кГц та акустичною потужністю до 100 Вт. Обробка провадиться на таких рівнях інтенсивності ультразвуку, які забезпечують стійкий кавітаційний режим. Проте умови обробки повинні бути достатньо "м'які" з тим, щоб з одного боку досягти ультразвуковий кавітаційний бактерицидний ефект, тобто суттєво підвищити біологічну стійкість квасу, а з іншого боку - не порушити фізико-хімічні та органолептичні показники напою.

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

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

(19) UA (11) 38972 (13) A

при вихідній акустичній потужності до 100 Вт електрична енергія, перетворюючись за допомогою магнітострикційного випромінювача в ультразвукові коливання, які в рідкому середовищі супроводжуються явищем кавітації, спричиняє в напої різноманітні хімічні реакції в кавітуючій рідині: 1) реакція в газовій фазі кавітаційної порожнини; 2) хімічні реакції на межі поділу газ-рідина; 3) реакції, викликані активними речовинами в газах; 4) хімічні реакції, які виникають в озвучуваному рідкому середовищі під дією ударних хвиль при захлопуванні кавітаційних порожнин. Перелічені реакції обумовлюють також вторинні реакції в об'ємі рідини;

найефективніший час обробки квасу ультразвуковими коливаннями становить 10±2 хв.

Сукупність всіх ознак способу за винаходом дозволяє досягти суттєвого результату - підвищення біологічної стійкості квасу на 3-4 доби, тобто продовження терміну зберігання у 2 рази. При цьому не виявлено погіршення органолептичних показників продукту.

Спосіб, що пропонується, полягає в наступному. Зразки квасу розміщували в робочій камері ультразвукового приладу та проводили озвучення як в неперервному, так і періодичному режимах при вихідній акустичній потужності до 100 Вт та робочій частоті 22-44 кГц. Вибрані в запропонованому методі акустичні коливання щодо енергетичних характеристик і частотного діапазону реалізуються в багатьох ультразвукових, генераторах, які випускається в промисловості. Результати впливу ультразвукових коливань перевіряли шляхом порівняння досадних і контрольного зразків, які зберігалися в термостаті при температурі 30°С.

Протягом кількох тижнів проводили спостереження за такими параметрами, як: 1) концентрація сухих речовин (рефрактометричним методом); 2) загальна кислотність (методом титрування); 3) активна кислотність (методом pH-метрії); 4) візуальний та органолептичний аналіз оброблених та контрольного зразків.

Приклад здійснення способу

Початкові показники хлібного квасу знаходилися в межах стандартних вимог до даного продукту (загальна кислотність становила K_0=2,15 мл 1 н. NaOH/100 мл квасу, концентрація сухих речовин - 5,4%). Органолептичні показники відповідали нормі. Одна частина від загального об'єму квасу служила контрольним зразком, а решта однакових частин були оброблені ультразвуком в режимі кавітації. Час обробки вказаний в табл. 1. Одразу після озвучення квасу буїв визначена загальна кислотність (К) та концентрація сухих речовин (СР), що не змінилася в процесі обробки. Отримані показники наведені в табл. 1.

Для дослідження динаміки зміни загальної кислотності і концентрації СР зразки зберігалися в термостаті при температурі 30°С. Зразки квасу відбиралися згідно з санітарними вимогами щодо стерильності. В таблиці 2 приведено результати визначення загальної кислотності і концентрації СР через 3 доби зберігання. При цьому контрольний зразок мав загальну кислотність K_0=2,7 мл 1 н. NaOH/100мл квасу, а концентрацію СР - 4,9%.

Як видно з табл. 2, за 3 доби зберігання зросла кислотність як контрольного зразка квасу, так і зразків, оброблених ультразвуком, але кислотність оброблених зразків приблизно на 20% менше ніж контрольного зразка. В той же час концентрація СР в контрольному зразку в середньому на 10% менше, що вказує на те, що процеси бродіння в зразках, оброблених ультразвуком в режимі кавітації, сповільнюються, а, отже, зростає термін зберігання квасу, тобто підвищується його стійкість.

Таблиця 1

Залежність зміни показників квасу від режиму обробки ультразвуковими коливаннями

№ п/п	Час обробки, хв	Загальна кислотність після обробки, мл 1 н. NaOH/100 мл квасу	Ефект зміни* загальної кислотності після обробки, %	Концентрація сухих речовин після обробки, %
1	5	0,97	55	5,4
2	10	0,92	57	5,4
3	15	1,12	48	5,4
4	20	1,3	40	5,4

* - Під ефектом зміни слід розуміти $\frac{K_0 - K}{K_0} \cdot 100\%$.

Таблиця 2

Залежність зміни показників квасу через 3 доби зберігання від режиму обробки ультразвуковими коливаннями

№ п/п	Час обробки, хв	Загальна кислотність після обробки, мл 1 н. NaOH/100 мл квасу	Ефект зміни загальної кислотності після обробки, %	Концентрація сучих речовин після обробки, %
1	5	2,2	18	5,2
2	10	2,1	22	5,3
3	15	2,1	22	5,3
4	20	2,1	22	5,2

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам._____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22