

Корисна модель відноситься до харчової промисловості, а саме до цукрової галузі.

При переробці цукрового буряка неминучі втрати сахарози викликані діяльністю мікроорганізмів, які складають 34-45% від загальних неврахованих втрат виробництва. Для захисту від мікробіологічних процесів при екстрагуванні сахарози використовують препарати-антисептики. Найбільш близьким до заявленого технічного рішення є спосіб, в якому, для придушення мікрофлори при проведенні процесу екстрагування сахарози, як антисептик використовують формалін [Сапронов А.Р. Технология сахарного производства - 2-е изд.; испр. и доп. - М.: Колос, 1999]. Однак він має цілий ряд істотних недоліків: токсичний, екологічно небезпечний, корозійне активний, негативно впливає на навколишнє середовище і здоров'я людини. Причиною, що перешкоджає подальшому вдосконаленню способу екстрагування сахарози, є те, що формалін має вузький спектр антибактеріальної активності і не всіх шкідників даного виробництва знищує повністю, зокрема, обмежена дія цього препарату на спорові, нітритоутворюючі бактерії групи кишкової палички (БГКП) та дріжджеподібні гриби роду *Candida*. Розвиток такої інфікуючої мікрофлори може привести до повного припинення процесу екстрагування сахарози.

Найбільш близьким по технічній суті до запропонованої корисної моделі, що вибраний як найближчий аналог, є спосіб, що використовується при екстрагуванні сахарози і передбачує антисептичну обробку цукрової сировини препаратом «Нобак» [патент України № 16050 на корисну модель «Спосіб захисту від мікробіологічних процесів при екстрагуванні сахарози», С13D1/14, бюл. №7, 2006]. Препарат, що використовується при даному способі, не достатньо ефективний в широкому спектрі антимікробної дії.

В основу корисної моделі поставлено задачу у відомому процесі екстрагування сахарози шляхом використання нових антисептичних речовин забезпечити технічний результат - більш широкий спектр антимікробної дії і при цьому отримати пов'язану з технічним результатом споживчу властивість корисної моделі - зменшення втрат цукрової сировини і витрат антисептичних речовин.

Поставлена задача досягається тим, що при способі захисту від мікробіологічних процесів при виробництві цукру шляхом антисептичного обробітку цукрової сировини як антисептик використовують препарат, до складу якого входять полігексаметиленгуанідин та алкілбензилдиметиламоній хлорид, в кількості від 0,00001 до 0,0002мас.% по відношенню до цукрової сировини.

Причому, препарат використовують у вигляді порошкової суміші «Нобак Форте» в наступному співвідношенні компонентів, мас.%:

полігексаметиленгуанідин 0,1-99,9

алкілбензилдиметиламоній хлорид 0,1-99,9

Дана антисептична суміш, названа "Нобак Форте", має вигляд порошку або рідини і містить у певному співвідношенні хімічні речовини полігексаметиленгуанідин і алкілбензилдиметиламоній хлорид.

Завдяки поєднанню цих двох хімічних речовин (не більше ніж 99,9% полігексаметиленгуанідину, і/або, не більше ніж 99,9% алкілбензилдиметиламоній хлориду) він має більш широкий спектр антимікробної дії відносно контамінуючої мікрофлори, яка викликає негативні процеси у виробництві.

Спосіб захисту від мікробіологічних процесів при виробництві цукру може бути реалізований при екстрагуванні сахарози, яке проводять в дифузійних апаратах, що використовуються в класичних технологіях виробництва цукру з бурякової сировини, в яких і реалізується цей спосіб шляхом антисептичного обробітку цукрової сировини запропонованими антисептиками або даною сумішшю "Нобак Форте".

Препарат "Нобак Форте" також може бути використаний і для захисту від мікробіологічних процесів в період перевезення та зберігання цукрової сировини до промислової переробки.

Приклад реалізації способу захисту від мікробіологічних процесів при екстрагуванні сахарози.

Спочатку проводять приготування робочого розчину антисептичної суміші "Нобак Форте" для захисту від мікробіологічних процесів (далі по тексту - суміш). Необхідну кількість суміші з розрахунку 0,1-2,0г на 1м³ об'єму дифузійного соку вносять у вигляді 0,1-10,0% водного розчину. Робочий розчин готують у промаркованій тарі шляхом змішування відповідної кількості препарату з водою. Суміш дозується у кількості 0,0002% до дифузійного соку (2кг на 1000тон буряків). Температурні умови повинні бути в межах +10...+80°C.

Робочий розчин суміші через дозатор вводять безпосередньо в дифузійний апарат, де він перемішується з буряковою сокоотружковою масою.

Можливість промислового використання антисептичної суміші та ефективність запропонованого способу встановлена в результаті наступних досліджень.

Експериментальним шляхом встановили оптимальне антимікробне дозування суміші - 0,00001-0,0002% по відношенню до маси цукрової сировини. Визначне дозування має бактерицидний ефект відносно контамінуючої мікрофлори і не впливає негативно на кінцевий продукт переробки - цукор.

Визначення ефективності дії суміші проводили класичним методом посіву досліджуваних об'єктів на відповідні живильні у середовища чашки Петрі. Як контроль використовували формалін.

При проведенні мікробіологічних досліджень визначали вміст термофілів, мезофілів, слизоутворюючих мезофілів і цвілевих грибів. Для визначення мезофільних і термофільних мікроорганізмів проводили висів розведень 1:10², 1:10³ і 1:10⁴ у чашки Петрі на м'ясопептонний агар, слизоутворюючих мікроорганізмів - на м'ясопептонний агар з 10% сахарози, цвілевих грибів - на середовище Чапека. Мезофільна, термофільна і слизоутворююча групи мікроорганізмів визначалися після 48 годин, після їх вирощування в термостаті при відповідних температурах. Облік цвілевих груп мікроорганізмів проводили після 7-ї доби. Число мікроорганізмів визначали по кількості колонієутворюючих одиниць (КУО) у 1мл дифузійного соку. Виходячи з кількості вирослих колоній досліджуваних груп мікроорганізмів, визначали ефект знезараження дифузійного соку антисептиками.

Оптимальну витрату суміші визначали методом спонтанного шумування. Для цього отриманий дифузійний сік у кількості 200мл містився в стерильній колбі, у якій відповідно до варіантів дослідів вводили формалін, чи суміш по корисній моделі. Колби з вмістом витримували протягом 24 годин у термостаті при температурі 55°C. У пробах на початку проведення досліді і через кожні 12 годин визначали значення рН соку (табл. 1). За даними показникам вівся контроль мікробіологічного інфікування дифузійного соку і робився висновок про активність розвитку в ньому мікроорганізмів.

З даних табл.1 видно, що при витримці дифузійного соку, обробленого формаліном (у дозуванні 0,02%) і антисептичною сумішшю (у дозуваннях 0,00001%; 0,00015% і 0,0002%) у термостаті при температурі 55°C, рН середовище не змінюється, що свідчить про гноблення росту мікрофлори.

Показники способу захисту від мікробіологічних процесів при екстрагуванні сахарози, які підтверджують досягнення технічного результату корисної моделі і переваги перед способом-найближчим аналогом, наведені в табл.2.

Бактерицидні властивості суміші визначалися шляхом посіву досліджуваних об'єктів на відповідні середовища з наступним обліком кількості вирослих мікроорганізмів.

Як досліджуваний об'єкт використовували дифузійний сік, отриманий у лабораторних умовах.

Досліди проводили по трьох варіантах: 1 - контроль; 2 - обробка формаліном; 3 - обробка сумішшю по корисній моделі I, II, III з різною витратою. Витрату формаліну приймали 0,02% до маси буряка. Витрата суміші - 0,00001 % до маси буряка і 0,002% до маси буряка.

Результати мікробіологічного аналізу, представлені в табл.2, показали, що дифузійний сік контрольного варіанта мав самий високий рівень мікробіального зараження по всіх групах мікроорганізмів, однак цвілевих грибів у ньому не виявлено.

З даних табл.2 можна зробити висновок, що для антисептування дифузійного соку найбільш ефективно використання як антисептика суміші у дозуваннях 0,1-2г/м³ (0,00001-0,0002мас.%).

Обробка дифузійного соку 40%-ним розчином формаліну приводила до зниження вмісту в ньому мезофілів до $3,5 \times 10^5$ КУО/см³, слизоутворюючих мікроорганізмів - до $7,5 \times 10^3$ КУО/мл, термофілів - до $2,5 \times 10^3$ КУО/см³. Середній ефект знезаражування по всіх групах мікроорганізмів вище ніж у формаліну.

Отримані результати дозволили зробити висновок про властиві, при використанні у заявленому способі, суміші антисептичні властивості стосовно основних груп мікроорганізмів, що інфікують дифузійний сік (мезофілам, слизоутворюючих мезофілам, термофілам), причому рівень антисептичних властивостей цього препарату вище формаліну.

Таблиця 1

Динаміка рН дифузійного соку, обробленого антисептиками при температурі 55°C

Варіанти досліджу	Витримка в термостаті, годин				
	0	12	24	36	48
Контроль	6,47	4,9	4,88	4,81	4,72
Формалін	6,42	6,41	6,41	6,40	6,40
Препарат - I	6,47	6,48	6,48	6,43	6,40
Препарат - II	6,47	6,48	6,47	6,47	6,45
Препарат - III	6,47	6,48	6,47	6,47	6,45

Таблиця 2

Мікробіальна зараженість дифузійного соку при різних видах дезінфекції

Варіант досліджу	Кількість мікроорганізмів у дифузійному соку, КУО*/см ³		
	мезофіли	термофілі	слизоутворюючі мезофілі
1 – контроль** (без обробки препаратами)	2×10^6	$2,5 \times 10^5$	1×10^6
2 - обробка формаліном	$3,5 \times 10^5$	$2,5 \times 10^3$	5×10^4
3 - обробка препаратом I (витрата 0,00001%)	$2,5 \times 10^5$	2×10^5	1×10^5
4 - обробка препаратом II (витрата 0,00015%)	5×10^2	4×10^2	$2,2 \times 10^2$
5 - обробка препаратом III (витрата 0,0002%)	$6,5 \times 10^2$	3×10^2	$2,5 \times 10^2$

Примітка:

* КУО - колонії утворюючі одиниці;

** Контроль - дифузійний сік, не оброблений антисептиком;

Формалін - 0,02% до маси буряка;

препарат I - 0,00001% до маси буряка;

препарат II - 0,00015% до маси буряка;

препарат III - 0,0002% до маси буряка.