

## Антисептичний препарат

# "ФІТОСАЙД"

має добру біоцидну активність, не погіршує технологічних показників дифузійного соку

**Н.ШТАНГЕЄВА,**  
доктор технічних наук  
**Л.КЛИМЕНКО,**  
кандидат технічних наук  
**О.САЛАВОР,**  
аспірант

Український державний  
університет харчових технологій  
**В.КАЧАН, К.ЛУКАШЕВИЧ,**  
старші наукові співробітники  
Інститут харчової хімії і технології  
Укрхарчопрому і НАН України  
**С.ГУСЕВА,**  
старший науковий співробітник  
Український науково-дослідний  
інститут цукрової промисловості

МІКРОБІОЛОГІЧНА забрудненість дифузійного соку залежить від якості цукрових буряків, вмісту в них мікроорганізмів, якості та мікробіологічної забрудненості живильної води, умов проведення процесу екстракції цукрози з бурякової стружки та використання антисептиків.

При переробці здорових коренів загальна кількість мікроорганізмів в одному грамі стружки може коливатись від однієї тисячі до 10 мільйонів, а при переробці гнилих і підморожених цей показник може змінюватись від 10 до 90 мільйонів. Встановлено, що загальна кількість мікроорганізмів у стружці близько  $1,8 \cdot 10^8$  КУО (колоній утворюючих одиниць) в одному грамі.

Загальний вміст мікроорганізмів в 1 мл барометричної води до сульфатації — в межах від 8000 до 175000. Після сульфатації вміст мікроорганізмів у воді значно зменшується. В 1 мл жомпресової води може бути

від кількох тисяч до кількох мільйонів мікроорганізмів.

Дифузійний сік містить різні види мікроорганізмів: спороносні бактерії *Bac. subtilis*, *Bac. mesentericus*, *Bac. megatherium*, *Bac. pediculatum*, *Bac. mycoides*, *Bac. circulans*; молочнокислі бактерії *Lactobacterium plantarum* і особливо *Leuconostoc dextranicum*, *Leuconostoc mesenteroides* тощо. Загальна кількість мікроорганізмів в 1 мл соку може коливатись від кількох сот до мільйонів.

Життєдіяльність мікроорганізмів у дифузійному апараті проявляється у кислото- та газоутворенні, розкладі цукрози, утворенні інвертного цукру та слизу, корозії металу. Це призводить до збільшення втрат цукрози й погіршення якості дифузійного соку, сиропу, а отже, й білого цукру-піску.

Більшість мікроорганізмів, що міститься в дифузійному соку, розщеплює цукрозу до органічних кислот, близько 95% з них — це молочна кислота. Так, один мільйон зародків *Bac. subtilis* розкладає від 0,5 до 10 мг цукрози за годину.

Вважають, що коли вміст молочної кислоти в дифузійному соку не перевищує 100 мг/кг, розвиток інфекції в дифузійному апараті незначний. При високій активності термофільних мікроорганізмів вміст молочної кислоти в дифузійному соку може перевищувати 500 мг/л. На думку багатьох вчених, вміст молочної кислоти в дифузійному соку — один з основних показників рівня його забрудненості термофільними мікроорганізмами.

На цукрових заводах України для

пригнічення життєдіяльності мікроорганізмів у дифузійних апаратах в основному використовують формалін (35—37%-ний розчин формальдегіду). У нього досить висока антимікробна й реакційна здатність, він реагує з аміаком та солями амонію, амінокислотами, амідами, його легко дозувати. Стабільність бактерицидного ефекту формаліну не знижується протягом тривалого часу.

Водночас у формаліну є ряд серйозних недоліків: він токсичний, легкий, корозійно активний, погіршує технологічні показники виробництва (знижує чистоту очищеного соку, підвищує забарвлення напівпродуктів та вміст солей кальцію в соках і сиропі, збільшує вміст цукрози в мелясі), екологічно небезпечний. Так, згідно з останніми дослідженнями, формалін глибоко впливає на імунну та нервову системи, органи дихання, призводить до мутагенних та канцерогенних реакцій в організмі.

ОСТАННІМ ЧАСОМ у цукровому виробництві як антисептики випробовували різні хімічні препарати: йодисті сполуки (йодоформи), четвертинні сполуки амонію, органічні сполуки, які містять хлор, зв'язаний з азотом, і належать до дії трихлорізоціанурової кислоти ( $C_3H_3N_3Cl_3O_3$ ), перекис водню, перстерил, АНІОС Бх5, ластаноксин, «Вазин», «Амбізол-1С» та інші. Незважаючи на значну кількість різних антисептичних препаратів, вони з ряду причин (високої вартості, недостатньої ефективності тощо) не набули широкого промислового використання, тож питання застосування нового вітчизняного хімічного препарату для цукрової промисловості, який мав би високі антисептичні властивості, залишається актуальним.

У зв'язку з цим ми провели лабораторні дослідження можливості використання нового вітчизняного антисептичного препарату «Фітосайд» (ТУУ 4927473.003—98) для пригнічення розвитку мікроорганізмів на стадії екстрагування цукрози з бурякової стружки.

Ефективність дії нового антисептика порівнювали з ефективністю дії найбільш поширеного в цукровій промисловості антисептика — формаліну та бельгійського «Бузан-881». Як контроль використовували дифузійний сік без антисептика.

Дифузійний сік одержували в лабораторних умовах з цукрових буряків погіршеної якості довгострокового зберігання за оптимальних технологічних умов сокодобування. Одержаний дифузійний сік був низької якості з підвищеним вмістом мікроор-

Результати досліджень антисептичних препаратів									
Мікробіологічні показники									
Назва антисептика, що додається до дифузійного соку	Доза антисептика, мг/кг соку (в перерахунку на активну речовину)	Кількість мікроорганізмів (КУО в 1 мл) та активність дії на них антисептиків							
		мезофіли	активність дії, %	термофіли	активність дії, %	слизоутворюючі	активність дії, %	плісняві гриби	активність дії, %
Без добавки	—	6,0x10 <sup>3</sup>	—	1	—	3,0x10 <sup>3</sup>	—	10	—
Формалін	200	9,0x10 <sup>2</sup>	85,0	0	100,0	2,9x10 <sup>3</sup>	3,3	0	100,0
«Бузан-881»	200	6,0x10 <sup>3</sup>	0	1	0	3,1x10 <sup>3</sup>	0	1	90,0
«Фітосайд»	200	2,0x10 <sup>2</sup>	96,7	0	100,0	2,5x10 <sup>2</sup>	91,7	0	100,0

ганізмів. Проби дифузійного соку обробляли антисептиками — 200 мг на 1 кг дифузійного соку в перерахунку на активну речовину препаратів протягом 30 хвилин при температурі 65°C. Концентрація активної речовини в препаратах становила: формалін — 38 %: «Бузан-881» — 40 %, «Фітосайд» — 25 %.

У контрольній пробі дифузійного соку без антисептика та в пробах дифузійного соку, оброблених антисеп-

Антимікробна активність препарату «Фітосайд» становила: по мезофілах — 96,7 %, слизоутворюючих мікроорганізмах — 91,7 %, пліснявих грибах — 100 %. Активність дії препарату «Бузан-881» становила 90 % лише по пліснявих грибах, кількість мезофільних та слизоутворюючих мікроорганізмів не знижувалась. При використанні формаліну вміст мезофільних мікроорганізмів знизився на 85 %, пліснявих грибів — на 100 %,

стабільною. Чистота дифузійного соку, обробленого «Бузаном-881» дещо знизилася, що свідчить про частковий розклад цукрози.

Вміст молочної кислоти в пробах дифузійного соку, обробленого «Бузаном-881», знизився на 4,4 % і «Фітосайдом» — на 10,1 %. Відповідно на ту ж величину порівняно з контрольною пробою внаслідок кислотоутворення знизилися невраховані втрати цукрози. У пробі дифузійного соку, обробле-

Результати досліджень антисептичних препаратів										
Технологічні показники										
Назва антисептика, що додається до дифузійного соку	Доза антисептика, мг/кг соку (в перерахунку на активну речовину)	pH	Кислотність мг/100 СР у перерахунку на молочну кислоту	Вміст сухих речовин, %	Вміст цукрози, %	Чистота соку, %	Вміст молочної кислоти, % до маси соку	Вміст редуруючих речовин, % до маси соку / % на 100 СР соку	Вміст кислотних радикалів, мл 0,1 н NaOH	Невраховані втрати цукрози за рахунок кислотоутворення, % до маси буряків
Без добавки	—	3,90	6592,9	11,03	7,3	66,18	0,2306	0,6088/5,5195	14,6	0,5396
Формалін	200	3,89	6311,3	11,18	7,4	66,19	0,2229	0,6685/5,9796	14,0	0,5216
«Бузан-881»	200	3,94	6308,2	10,90	7,2	66,05	0,2205	0,6510/5,9728	13,9	0,5160
«Фітосайд»	200	3,96	5989,2	11,06	7,4	66,90	0,2072	0,6035/5,4566	13,8	0,4848

тиками, визначали мікробіологічні й технологічні показники. Мікробіологічний аналіз проводили за типовими методиками з визначенням кількості таких фізіологічних груп мікроорганізмів: мезофілів, термофілів, слизоутворюючих мікроорганізмів, пліснявих грибів. Під час технологічного контролю проб дифузійного соку визначали вміст сухих речовин, цукрози, чистоту дифузійного соку, а також непрямі показники мікробіологічної забрудненості — реакцію середовища (pH), загальну кислотність у перерахунку на молочну кислоту, вміст редуруючих речовин, молочної кислоти, загальний вміст кислотних радикалів у процесі пропускання соку через катіоніт КУ-2 в Н-формі та невраховані втрати цукрози в дифузійному соку внаслідок кислотоутворення. Аналізи здійснювали згідно з прийнятими в галузі методиками.

Результати мікробіологічних досліджень наведено в табл. 1.

слизоутворюючих мікроорганізмів не зменшувалося.

Середні величини технологічних показників наведені в табл. 2. У пробах дифузійного соку, обробленого формаліном, спостерігалось зниження pH. У пробах соку, оброблених «Фітосайдом» і «Бузаном-881» величина pH дещо зросла, що пояснюється лужною реакцією водного розчину цих препаратів (pH 0,01% водного розчину 9—10). Загальна кислотність проб дифузійного соку в перерахунку на молочну кислоту при обробленні антисептиками порівняно з контрольною пробою знизилася, що свідчить про їх антимікробну дію. При обробленні ж соку формаліном кислотність знизилася на 4,23 %, «Бузаном-881» — на 4,31%, «Фітосайдом» — на 9,15%. Це свідчить про ефективнішу антимікробну дію «Фітосайду». Чистота дифузійного соку, обробленого «Фітосайдом», порівняно з контрольною пробою залишилась

ного «Фітосайдом», дещо знизився вміст редуруючих речовин — на 1,4 %, напевне, завдяки утворенню барвних речовин. У дифузійному соку, обробленому формаліном і «Бузаном-881», вміст редуруючих речовин підвищився на 8,3 %, що свідчить про недостатню антисептичну дію біоцидів на мікрофлору, недостатню інактивацію фермента інвертази й розклад цукрози з утворенням інверту.

**За результатами досліджень, кращі технологічні показники мали проби дифузійного соку, обробленого антисептиком «Фітосайд», нижчі — «Бузан-881» і найнижчі показники проби дифузійного соку, обробленого формаліном.**

Проведеними дослідженнями встановлено, що антисептик «Фітосайд» має кращу біоцидну активність та ширший спектр антимікробної дії порівняно з формаліном і «Бузаном-881», він не погіршує технологічних показників дифузійного соку.