

Дослідження антимікробної дії нового вітчизняного антисептика “Нобак” на мікрофлору дифузійного соку

Основною причиною збільшення втрат цукрози від розкладання в процесі перероблення буряків є значна інфікованість дифузійної установки. Не пригнічуючи життєдіяльність мікроорганізмів на дифузії, за 1 год можна втратити 0,5...0,6 % цукрози до маси буряків [1].

Найпоширенішим антисептиком у цукровому виробництві залишається формалін, незважаючи на низку суттєвих недоліків: токсичний – належить до II класу небезпеки для людини; впливає на імунну, нервову системи, органи дихання; спричиняє мутагенні та канцерогенні реакції; екологічно небезпечний; корозійно активний; погіршує якісні показники соку тощо.

Альтернативою використання формаліну став розроблений у 2003 р. українською фірмою “Тера-фарма” (м. Одеса) препарат “Нобак”. Він виготовлений згідно з ТУУ24.2.–31339253.002–2003, має висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи МОЗ України від 14.10.03 №05.03.02–04/4202. Це дрібнокристалічний порошок білого кольору без запаху. До його складу входять діючі речовини: цитросайд (2S, 5R, 6R)- 3,3-диметил-7-оксо-6-[(феніла-цетил)аміно]-4-тіа-1,1-азабіцикло[3.2.0]гептан-2-карбоксилат натрію та $C_7H_5NaO_2$. Препарат “Нобак” користують у вигляді водного розчину; рН 10%-ного водного розчину цього препарату – $(7,5 \pm 0,3)$. Активність препарату знижується при рН менше ніж 3,0 і вище ніж 8,0, а також під час кип’ятіння.

Ефективність дії нового препарату досліджували в лабораторних умовах на дифузійному соку, одержаному при переробленні буряків низької якості. Дію нового антисептика порівнювали з дією 40%-ного розчину формаліну. Витрати формаліну становили 0,02% до маси буряків, як рекомендовано технологічним регламентом. “Нобак” додавали у кількості 0,0001...0,0002 % до маси буряків.

Оптимальні витрати антисептика “Нобак” визначали методом спонтанного зброджування проб дифузійного соку за динамікою змінення його рН. Для цього проби дифузійного соку в кількості 200 мл поміщали в стерильні колби, додавали формалін чи “Нобак” і витримували в термостаті при температурі 55 °C протягом

48 год. Як контрольну пробу досліджували дифузійний сік без додавання антисептиків. В усіх пробах дифузійного соку на початку проведення дослідів і через кожні 12 год визначали рН (табл. 1). За одержаними значеннями рН контролювали мікробіологічне інфікування дифузійного соку.

Таблиця 1

Динаміка рН дифузійного соку, витриманого при температурі 55 °С

Варіант дослідження	Витрати антисептика, % до маси буряків	рН при тривалості витримання в температурі, год				
		0	12	24	36	48
1	2	3	4	5	6	7
Контроль	—	6,47	4,9	4,88	4,81	4,72
Дифузійний сік + формалін	0,02	6,47	6,41	6,41	6,40	6,40

1	2	3	4	5	6	7
Дифузійний сік + “Нобак”	0,0001	6,47	6,48	6,48	6,43	6,40
Те	0,000	6	6,4	6,4	6	6

саме	15	,47	8	7	,47	,45
Те	0,000	6	6,4	6,4	6	6
саме	2	,47	8	7	,47	,45

З таблиці видно, що в процесі витримування дифузійного соку, не обробленого антисептиком (контрольна проба), вже через 12 год його рН знижується до 4,9 й означає підвищену активність мікроорганізмів і значну інфікованість соку. Значення рН проб дифузійного соку, обробленого формаліном і “Нобаком” у різному дозуванні, не змінилося, що свідчить про пригнічення росту мікроорганізмів.

Бактерицидні властивості препарату “Нобак” визначали, досліджуючи кількісний і видовий склади мікроорганізмів дифузійного соку за відомою методикою послідовних десятикратних серійних розведень, висіванням проб на живильні середовища в чашки Петрі й підрахунком колоній різних груп мікроорганізмів з допомогою напівавтоматичного лічильника [2]. Мезофільні аеробні, факультативно анаеробні мікроорганізми виділяли відповідно до ГОСТ 10444.15–94; слизоутворювальні бактерії – за ГОСТ 10444.11–89; міцеліальні гриби й дріжджі – за ГОСТ 10444.12–88; термофільні аеробні й факультативно-анаеробні мікроорганізми – за ГОСТ 10444.5-85; термофільні анаеробні мікроорганізми – за ГОСТ 10444.6–85.

Мезофільні аеробні, факультативно-анаеробні мікроорганізми (МАФAM) висівали на 1,5%-вий МПА (м’ясопептонний агар) при температурі 30 °С (тривалість 3 доби; слизоутворювальні бактерії – на 10%-вому цукровому агарі при температурі 22 °С (тривалість 5 діб; молочнокислі бактерії – на середовищах Блікфельда і МРС-агарі, тіогліколевому середовищі при температурі 37 °С протягом 48 год. Термофільні аеробні, факультативно-анаеробні бактерії визначали на 1,5% -вому МПА при температурі 56 °С 24 год, а термофільно-анаеробні – при температурі 60 °С на TSM-агарі (середовище для анаеробів, Франція) 48 год. Інкубацію дріжджів і міцеліальних грибів проводили при температурі 22 °С протягом семи діб на живильному середовищі Сабуро. Щоб одержати достовірні результати, у всі живильні середовища додавали нейтралізатор діючого агента. В нашому випадку – 3%-вий

Твін-80. Дослідження виконували в трьох повторностях. Одержані результати наведено в *табл. 2*.

Таблиця 2

**Бактерицидна дія препарату “Нобак” на мікрофлору
дифузійного соку**

Варіант дослід- ду	Кількість мікроорганізмів, КУО/см ³			
	МА ФАМ	Сли- зоутво- рювальні бактерії	Те рмо- філи	Мі- целіальні гриби
Контроль	$2 \cdot 10^6$	$1 \cdot 10^6$	$2,5 \cdot 10^5$	$1,6 \cdot 10^6$
Дифузійний сік + формалін (0,02 %)	$3,5 \cdot 10^5$	$5 \cdot 10^4$	$2,5 \cdot 10^3$	$1,5 \cdot 10^5$
Дифузійний сік + “Нобак” (0,0001 %)	$2,5 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^3$	$1,7 \cdot 10^3$
Дифузійний сік + “Но- бак” (0,00015 %)	$5 \cdot 10^2$	$2,2 \cdot 10^2$	$4 \cdot 10^2$	$2,1 \cdot 10^2$
Дифузійний сік + “Нобак” (0,0002 %)	$6,5 \cdot 10^2$	$2,5 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^2$	$1,3 \cdot 10^2$

Отримані результати показують, що дифузійний сік контрольного варіанта мав найвищий рівень інфікування за всіма групами мікроорганізмів. Оброблення дифузійного соку 40%-вим розчином формаліну знижує вміст у ньому мікроорганізмів МАФАМ і міцеліальних грибів на порядок – до $3,5 \cdot 10^5$ і $1,5 \cdot 10^5$ КУО/см³ від-

повідно. Вміст слизоутворювальних мікроорганізмів і термофілів знизився на два порядки – відповідно до $5 \cdot 10^4$ і $2,5 \cdot 10^3$ КУО/см³.

Використання препарату “Нобак” забезпечує антисептичну дію по всім групам мікроорганізмів з середнім ефектом знезараження, вищим на три-чотири порядки, ніж формалін. Причому рівень антисептичних властивостей нового препарату вищий, але при значно менших витратах: 1-2 кг на 1000 т буряків, що в 100 разів менше порівняно з витратами формаліну.

Провели дослідження впливу антисептика “Нобак” на мікрофлору дифузійного соку за логарифмами відмирання (редукції) мікроорганізмів (Британський стандарт BS EN 1276; 1997 “Хімічні дезінфектанти і антисептики. Кількісний суспензійний тест для оцінки бактерицидної активності хімічних дезінфектантів і антисептиків, що використовуються в харчовій, промисловій, побутовій сферах і в установах”). Для цього розраховували логарифми відмирання (редукції) різних груп мікроорганізмів за формулою

$$\lg r = \lg n - \lg n_1,$$

де r – редукція мікроорганізмів; n – кількість колоній утворювальних одиниць (КУО) у контролі культур; n_1 – кількість КУО в досліді. Результати досліджень наведено в *табл. 3*.

Таблиця 3

**Порівняльні дані логарифма редукції мікрофлори дифузійного соку
антисептиком “Нобак”**

Варіант досліду	lg кількості мікроорганізмів, КУО/см ³		
	МА ФАМ	Слизоут- ворювальні бактерії	Міцеліальні гриби
1	2	3	4
Дифузійний сік без антисепти- ка (контроль)	7,17	5,67	6,14

Дифузійний сік + “Нобак” (0,0002 %)	4,93	2,39	2,23
lg r (редук- ції)	2,24	3,28	3,91

З даних табл. 3 видно, що логарифм редукції мікроорганізмів коливається в межах 2,24...3,91, що свідчить про виражену бактерицидну дію антисептика “Нобак” на мікрофлору дифузійного соку.

Висновки. Проведені дослідження показали, що новий вітчизняний антисептик “Нобак” здійснює виражений бактерицидний ефект на мікрофлору дифузійного соку. Комплексна дія біоциду на вегетативну і спорову мікрофлору дифузійного соку свідчить про наявність у нового антисептика широкого спектра антимікробної дії щодо всіх фізіологічних груп мікроорганізмів.

Враховуючи високу бактерицидну дію низьких концентрацій антисептика “Нобак” на контамінанти дифузійного соку, можна рекомендувати його як антибактеріальний засіб для цукрової галузі, а також інших підприємств харчової промисловості.

ЛІТЕРАТУРА

1. Чернявська Л.І., Зотова Ю.О., Леонтьєва О.В. Про втрати цукрози внаслідок мікробіологічного розкладання у цукровому виробництві // Цукор України. – 2002. – № 3. – С. 8–11.
2. Находкина В.З. Микробиология и микробиологический контроль в свекло-сахарном производстве. –М.: Пищ. пром-сть, 1975. –93 с.

