

УДК 579.67

ГАВРИЛЯК М.Я., ГОДЗЮР Т.

Львівська комерційна академія

## ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕЧНОСТІ ЦУКРУ БІЛОГО ЗА МІКРОБІОЛОГІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

*Проведено дослідження цукру-піску на наявність сторонньої мікрофлори, ідентифіковано окремі види слизеутворюючих бактерій і пліснявих грибів. Показано, що поліпшення мікробіологічних показників цукру підвищить його якість, дасть можливість безпечного його використання у виробництві багатьох продуктів харчової промисловості.*

**Ключові слова:** цукор пісок, бактеріальна мікрофлора, якість.

*Гавриляк М.Я., Годзюр Т. Безопасность сахара белого по микробиологическим показателям. Проведено исследование сахара-песка разных производителей на наличие посторонней микрофлоры, идентифицированы отдельные виды слизеутворюючих бактерий и плесневых грибов. Показано, что улучшение микробиологических показателей сахара повысит его качество, даст возможность безопасного его использования в производстве многих продуктов пищевой промышленности.*

**Ключевые слова:** сахар песок, бактериальная микрофлора, качество.

**Gavrilyak M.J., Godzyur T. Safety of white sugar for microbiological indicators.**

*A study of sugar for the presence of foreign microflora, been identified certain types of bacteria that form mucus and fungus. Shown to improve microbiological indicators sugar enhance its the quality will provide an opportunity its secure use in producing many products from food industry.*

**Keywords:** sugar, bacterial flora, quality.

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями.** У значній мірі національна система контролю харчових продуктів покладається на перевірки харчових продуктів з метою дотримання нормативно-технічних документів у сфері безпечності та якості продуктів. Якість цукру білого характеризується такими органолептичними показниками як сипучість, смак, колір, запах, чистота розчину. Особливої уваги заслуговує і проблема контролю ризиків за мікробіологічними показниками. Наявність бактеріальної мікрофлори у цукрі

становить значну небезпеку для харчової промисловості, яка використовує цукор як сировину (консервній, кондитерській, безалкогольній). У цукрі можуть бути виявлені термофільні аеробні спорові бактерії, міцеліальні гриби, молочнокислі бактерії родів *Lactobacillus* *Leuconostoc*, осмофільні дріжджі, які при зберіганні можуть викликати псування виробів, а також патогенні мікрорганізми [4].

**Аналіз останніх досліджень у яких започатковано вирішення проблеми.** Вагомий внесок у розвиток теоретичних положень та розроблення способів покращення якості цукру білого із цукрового буряка зробили вітчизняні та зарубіжні вчені – Сілін П.М., Головін П.В., Єргашева Є.Н., Коденська М.Ю., Рибачук В.М., Роїк М.В, Шпичак О.М. та інші.

Необхідно відзначити, що у наукових дослідженнях не достатньо повно приділяється увага дослідженню мікробіологічних ризиків при формування якості цукру білого.

**Цілі статті.** Основним завданням підприємств цукрової промисловості є надання всім споживачам якісного та безпечного цукру за доступною ціною [5]. Цукор використовується в якості сировини у багатьох галузях харчової промисловості, тому його мікробна чистота має важливе значення. Поліпшення мікробіологічних показників цукру підвищить його якість, функціональність і здатність до зберігання; дасть можливість використовувати його у виробництві продуктів дитячого харчування та профілактичного призначення.

**Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.** Безпека харчових продуктів, головним чином, забезпечується за допомогою профілактичного підходу, такого як реалізація належної гігієнічної практики та застосування процедур, що ґрунтуються на принципах системи аналізу ризиків та критичних контрольних точок (НАССР) [6].

Цукор є не тільки продуктом високої харчової та енергетичної цінності, а й сировиною для багатьох галузей. У міжнародній практиці контроль якості входить у систему управління якістю виробленої продукції. Вимоги до якості цукру закладені в Стандарт на цукор (Codex Standard for sugars 212.11985). Гігієнічні вимоги обмежують можливість наявності мікроорганізмів, продуктів їх життєдіяльності, паразитів у кількостях, небезпечних для здоров'я. Технологічні процеси, що гарантують виробництво безпечних харчових продуктів, здійснюються у відповідності з положеннями GP (General Principles of Food Hygiene, Codex Alimentarius, САС RCP, 3.1997) [4].

Згідно з ДСТУ 4623:2006 сировиною для виробництва цукру білого

слугують цукрові буряки; рідкий цукор згідно з ДСТУ 3357 та тростинний цукор-сирець (імпортований) за технічними умовами контракту і за наявності Висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи, виданого центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я [1].

Традиційно вважається, що кількість мікроорганізмів у цукрі-піску порівняно невелика і при стандартній вологості (0,14%) складає 50-200 КУО в 1 г. В основному, це стійкі форми, які потрапили в цукор на стадії фасування або при недотриманні санітарних правил при зберіганні.

В основному цукор-сирець інфікований спороутворюючими бактеріями, які стійкі до впливів зовнішніх факторів. Зокрема, в кондитерській промисловості газоутворюючі бактерії і дріжджі приводять до спучення і розтріскування цукерок, при консервуванні ягід і плодів особливо небезпечними у цукрі є термофільні та спорові бактерії, що виділяють сірководень та інші гази. У результаті мікробіологічної діяльності бактерій роду *Leuconostoc* утворюються полісахариди – леван і декстран, які являють собою важкорозчинну слизь в цукровмісних середовищах. Завдяки утворенню слизових капсул вони викликають ослизнення безалкогольних напоїв. Згадані мікроорганізми знижують якісні показники цукру і його конкурентоспроможність [3].

За мікробіологічними показниками цукор для окремих споживачів (вироблення продуктів дитячого харчування, молочних консервів та біофармацевтичної промисловості повинен відповідати вимогам, які встановлені МБВ №5061 і регламентуються стандартами: ДСТУ 4623-2006 Цукор білий. Технічні умови, ДСТУ 3824-98 (ГОСТ 12569-99) Цукор. Правила приймання і методи відбирання проб; ДСТУ 4323-2004 Цукор. Методи визначення мікробіологічних показників.

Мікробіологічні показники є однакові для цукру-піску і цукру-рафінаду (табл. 1).

Для вивчення мікробіологічної чистоти цукру піску були взяті чотири зразки цукру, що реалізуються у торговельній мережі м. Львова і вироблені згідно заявленого маркування по ДСТУ 4623-2006: зразок №1 (цукор-пісок ТОВ «Радехівський цукор»); зразок №2 (цукор-пісок ЗАТ «Західна компанія «Дакор»), зразок №3 (цукор-пісок ТОВ Група «Агропродінвест»), зразок №4 (цукор-пісок Агрофірма «Світанок»). Мікробіологічні показники цукру визначали в лабораторії кафедри експертизи товарів та послуг Львівської комерційної академії за ДСТУ 4323-2004, СанПіН 42123-49-40. Бактеріальне дослідження цукру здійснювали шляхом посіву на щільні поживні середовища.

Таблиця 1

*Вимоги до мікробіологічних показників цукру білого  
згідно ДСТУ 4623-2006*

Показники	Вимоги згідно ДСТУ	
	Цукор-пісок	Цукор-рафінад
Кількість КМАФАнМ, КУО/г	$1,0 \cdot 10^3$	$1,0 \cdot 10^3$
Плісняві гриби	$1,0 \cdot 10$	$1,0 \cdot 10$
Дріжджі	$1,0 \cdot 10^3$	$1,0 \cdot 10^3$
БГКП	Не допускається	Не допускається
Патогенні мікроорганізми, у т.ч. Сальмонелла	Не допускається	Не допускається

Даний метод включає три етапи: приготування розведень, посів за щільне середовище у чашки Петрі і підрахнок колоній, що вирости. Чисельність популяцій мікроорганізмів достатньо велика, тому для одержання ізольованих колоній готували ряд послідовних розведень: 1:10, 1:100, 1:1000. Посів здійснювали загально прийнятим глибинним методом Коха:  $1 \text{ см}^3$  кожного розведення вносили стерильною піпеткою у стерильні чашки Петрі, потім заливали у кількості  $15 \text{ см}^3$  розплавленого і охолодженого до  $45 \text{ }^\circ\text{C}$  поживного агару, добре перемішували і інкубували посіви при  $28 \text{ }^\circ\text{C}$  і  $38 \text{ }^\circ\text{C}$  (для термофільних бактерій) у термостаті. Із розведень 1:10 робили посів на м'ясо-пептонний агар (МПА) в поєднанні із сусло-агаром – для вирощування спороутворюючих бактерій і пліснявих грибів; 1:1000 – на МПА для визначення загальної кількості мезофільно аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) [2, 3].

Колонії з бактеріями підраховували через 3 доби, колонії грибів і дріжджів – через 7 діб після інкубації в термостаті. Кількість мікроорганізмів в 1 г цукрі визначали розрахунковим методом з врахуванням розведень.

Результати дослідження наведені у табл. 2.

Таблиця 2

*Мікробіологічні показники цукру-піску*

Назва показників	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3	Зразок №4
КМАФАнМ, КУО/г	$3,0 \cdot 10^2$	$2,0 \cdot 10^2$	$2,0 \cdot 10^2$	$1,0 \cdot 10^2$
Слизоутворюючі бактерії, КУО/г	$2,0 \cdot 10^2$	$2,0 \cdot 10^2$	0	0
Плісняві гриби, КУО/г	$1,0 \cdot 10^2$	$2,0 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^2$	0
Дріжджі	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	$1,0 \cdot 10$

За одержаними результатами дослідження три із досліджених зразків цукру-піску за кількістю КМАФАнМ, КУО/г та пліснявих грибів не відповідають вимогам мікробіологічної чистоти. Крім цієї первинної мікрофлори цукор був інфікований ззовні (повітря, обладнання), тому мікрофлора досліджуваного цукру включає також види вторинного походження. Зокрема, при кількісному аналізі зразів цукру-піску були ідентифіковані слизеутворюючі бактерії роду *Leuconostoc* і плісняві гриби роду *Aspergillus niger* у зразках №1 та №2. Слід зазначити, що згідно МБН бактерії роду *Leuconostoc* повинні бути відсутні, а підвищення вмісту спор грибів роду *Aspergillus* відбувається при порушенні режиму зберігання цукру в неопалюваних складах. Такий цукор не може бути використаний при виробництві продуктів дитячого харчування, молочних консервів і фармацевтичній промисловості і не рекомендований для іншої галузей харчової промисловості, оскільки підвищений вміст мікроорганізмів призводить до погіршення процесу фільтрації цукровмісних розчинів, псуванні консервів, ослизненню і помутнінню безалкогольних напоїв.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Передбачені стандартні заходи за підтриманням санітарного стану робочих місць, будова і території цукрового заводу, виконання вимог до особистої гігієни працівників, здійснення профілактичних дезінфекцій обладнання, іншими словами дотримання санітарних правил виробництва і використання відомих способів його очищення дозволять випускати мікробіологічно чистий цукор.

#### Література:

1. Цукор білий. Технічні умови: ДСТУ 4623:2006 – [Чинний від 29 червня 2006]. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 18 с. – (Національні стандарти України).
2. Цукор. Методи визначення мікробіологічних показників : ДСТУ 4323-2004 – [Чинний від 5 липня 2004]. – К. : Держспоживстандарт України, 2004. – 10 с. – (Національні стандарти України).
3. Шабурова Л.Н. Основные методы изучения морфологических, культуральных и физиолого-биохимических свойств микроорганизмов [Текст] – / Л.Н. Шабурова, Н.Г. Ильяшенко, Ю.В. Каптерева – М.: Издательский комплекс МГУПП, 2005. – 112 с.
4. Сирохман І.В. Товарознавство цукру, меду, кондитерських виробів: Підручник. – 2-е видання, перероблене та доповнене. // І.В. Сирохман, Т.М. Лозова – К.: Центр учбової літератури. – 2008. С. 70-71.
5. Обзор новостей. Украинский рынок сахара. [Електронний ресурс]. // Web-site / Компания Ibcontacts. – Режим доступу: [http://ibcontacts.com.ua/sites/default/files/archiv/sugar\\_august\\_ru.pdf](http://ibcontacts.com.ua/sites/default/files/archiv/sugar_august_ru.pdf). – Назва з екрану.
6. Система НАССР як провідник безпечної продукції [Електронний ресур] | // Сара Окман Упаковка\_екологія – С. 56-58. – Режим доступу : [www.upakjour.com.ua](http://www.upakjour.com.ua) – 1'2012.

Стаття постуила в редакцію 16.01.2014 року