

СУЧАСНИЙ АНАЛІТИЧНИЙ КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ЦУКРУ

К. Д. Скорик – професор ІПДО НУХТ, к.т.н.

В сучасних умовах вітчизняні цукрові заводи використовують два рівня вимог до якості готової продукції: перший – вітчизняні вимоги (у переважній більшості випадків); другий – міжнародні вимоги (при відвантаженні продукції на експорт, постачанні цукру споживачам, які висувають додаткові або спеціальні вимоги тощо). Рівень цих вимог суттєво відрізняється. Гармонізація нормативно-технічної документації України з міжнародними вимогами в цукровій галузі практично означає поступовий перехід до прийнятих у світі вимог до якості цукру та методів її оцінки. При цьому технічний рівень вітчизняної цукрової промисловості буде зростати, а разом з ним буде підвищуватися і об'єктивність технічного контролю як технологічних процесів, так і якості цукру.

Методики. Певна кількість вітчизняних стандартів та методів визначення основних показників якості цукру вже практично гармонізована (визначення кольоровості, золи, сахарози, вологи і сухих речовин, редукувальних речовин). Крім того, підготовлені та затверджені нові для га-

лузі стандарти визначення в цукрі нерозчинних речовин (ДСТУ 4321:2004), діоксиду сірки (ДСТУ 4322:2004), мікробіологічних показників (ДСТУ 4323:2004), пластівців (ДСТУ 4374:2005). Ця робота продовжується.

Слід звернути увагу на невисокий рівень контролю мікробіологічного забруднення при виробництві цукру із цукрових буряків. Так, лише у кристалізаційному відділенні заводу цукор може бути забруднено через воду, яку використовують для пробілювання в центрифугах, повітря, обладнання, тару, упаковку та ін. Тому трубопроводи і збірники повинні бути чистими. Навіть при використанні конденсатів для пробілювання вміст мікроорганізмів в них не повинен перевищувати 10 в 100 см³. Забруднення через повітря особливо трапляється в кристалізаційному відділенні (під час роботи центрифуг), та при висушуванні і транспортуванні цукру тощо. Якщо використовується повітря із вмістом пилу, кількість мікроорганізмів може зрости в десятки і сотні разів до більше, ніж 10.000 в 1 дм³.

Існування певних груп мікроорганізмів на ділянці виробництва випарна установка – кристалізаційне відділення – сушильне відділення – склад в основному залежить від температури, масової частки сухих речовин, рН і наявності кисню (див. таблицю).

Таблиця

Вплив умов середовища на життєдіяльність окремих видів мікроорганізмів

Етап виробництва	Продукт	Температура, °С	Масова частка сухих речовин, %	рН	Мікроорганізми			
					Гриби	Дріжджі	Мезофіли	Термофіли
Випарна установка	Сироп	130...	65...	9,2...8,2			0	0
Сиропні фільтри	Сироп	80...85	65...	8,5...			0	0
Вакуум-апарати	Утфель	75	65...92	8,5...				
Мішалки, міксери	Утфель	75	92	8,5...			A	A
Центрифуги	Цукор/відтоки	90...50	99/90...	7,2...8...			A	A
Транспортери	Вологий цукор	40...	99,2	–	A	A	A	M
Сушарка	Цукор	105...25	99,86	–	A	A	A	M
Транспортери	Цукор	20...	99,86	–	M	M	M	M
Склад	Цукор	20...	99,86	–	M	M	M	M

A – активні мікроорганізми; M – мікроорганізми збереглися (спори); 0 – присутність неживих мікроорганізмів.

Прилади. Для контролю якості цукру обов'язковою є наявність у виробничій лабораторії заводу двох приладів: фотоелектричного колориметра КФК-3 та кондуктометра-заломіра лабораторного КЛЗ-1.

Перший прилад дозволяє коректно вимірювати кольоровість та каламутність цукрових розчинів у міжнародних одиницях (од. ICUMSA), а також вміст редукувальних речовин, нітритів у цукрі та багатьох нецукрів на інших ділянках виробництва. На заводі необхідно мати кювети з довжиною від 1 до 5 см. Вимірювання кольоровості та каламутності цукру високої якості слід виконувати в кюветах довжиною 5 см. Звертати особливу увагу на якісну фільтрацію проби при визначенні кольоровості. Застосування мембранних фільтрів (0,45 мкм) для підготовки проби розчину цукру дозволяє помітно знизити величину кольоровості.

За допомогою другого приладу оперативно визначають масову частку кондуктометричної золи в цукрі-піску та в цукрі-сирцю, питому електричну провідність дистильованої води, температуру проби. На ряді вітчизняних заводів якість дистильованої води низька. Так, згідно з вимогами стандарту на дистильовану воду її питома електрична провідність не повинна перевищувати 5 мкСм/см, а практично буває понад 10 мкСм/см (припустимо для роботи на КЛЗ-1). Нерідко ця величина досягає 20...40 мкСм/см, що призводить до одержання неправильних результатів не лише по кондуктометричній золі, а й інших аналізів, бо усі реактиви в лабораторії готуються на «брудному» дистилаті. Основними причинами одержання такої дистильованої води є зношеність дистильатора та низька якість води у водопровідній мережі.

З метою підвищення об'єктивності контролю якості цукру слід застосовувати реактиви, термін придатності яких не закінчився.

Без хіміків-аналітиків високої кваліфікації проведення аналітичного контролю та реальне поліпшення управління технологічними процесами цукрового виробництва не можливе. Тому одним із ключових моментів є постійне підвищення кваліфікації (концепція безперервної освіти) спеціалістів служби головного технолога та заводських лабораторій.