

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУКИ І ОСВІТИ
ДЕПАРТАМЕНТ ЕКОНОМІКИ І МІЖНАРОДНИХ ВІДНОСИН
ХАРКІВСЬКА ТОРГОВО-ПРОМИСЛОВА ПАЛАТА
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ

**РОЗВИТОК ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ,
РЕСТОРАННОГО ТА ГОТЕЛЬНОГО
ГОСПОДАРСТВ І ТОРГІВЛІ:
ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ, ЕФЕКТИВНІСТЬ**

*Тези доповідей
Міжнародної науково-практичної конференції,
присвяченої 50-річчю заснування
Харківського державного університету
харчування та торгівлі*

У двох частинах

Частина 1

18 травня 2017 р.

Харків
ХДУХТ
2017

УДК 640.4:658.6/9
ББК 65.431.1+65.422-803
Р 64

Редакційна колегія:

О.І. Черевко, д-р техн. наук, проф. (відпов. редактор); *В.М. Михайлов*, д-р техн. наук, проф. (заст. відпов. редактора); *О.О. Гринченко*, д-р техн. наук, проф. (заст. відпов. редактора); *А.А. Дубініна*, д-р техн. наук, проф. (заст. відпов. редактора); *С.В. Михайлова*, канд. техн. наук (відпов. секретар); *В.О. Архипова*, доц.; *А.О. Борисова*, канд. психол. наук, доц.; *М.П. Головка*, д-р техн. наук; проф.; *Г.В. Дейниченко*, д-р техн. наук, проф.; *Н.В. Дуденко*, д-р мед. наук, проф.; *В.В. Євлаш*, д-р техн. наук, проф.; *В.О. Захаренко*, д-р техн. наук, проф.; *Л.В. Кіптела*, д-р техн. наук, проф.; *А.О. Колесник*, канд. техн. наук, доц.; *О.М. Жданович*, редактор; *Л.П. Малюк*, д-р техн. наук; проф.; *А.М. Одарченко*, д-р техн. наук, проф.; *Д.М. Одарченко*, д-р техн. наук, проф.; *Р.Ю. Павлюк*, д-р техн. наук, проф.; *Є.П. Пивоваров*, д-р техн. наук, проф.; *П.П. Пивоваров*, д-р техн. наук, проф.; *В.В. Погарська*, д-р техн. наук, проф.; *М.І. Погожих*, д-р техн. наук, проф.; *В.О. Потапов*, д-р техн. наук, проф.; *О.В. Самохвалова*, канд. техн. наук, проф.; *О.Г. Терешкін*, д-р техн. наук, проф.; *Ю.М. Тормосов*, д-р техн. наук, проф.

Рекомендовано до видання вченою радою ХДУХТ, протокол № 9 від 28.12.16 р.

Р 64 **Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність** : Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 50-річчю заснування Харківського державного університету харчування та торгівлі, 18 травня 2017 р. : [тези у 2-х ч.] / редкол. : О. І. Черевко [та ін.]. – Харків : ХДУХТ, 2017. – Ч. 1. – 367, [XXII] с.
ISBN 978-966-405-424-6

Перша частина містить тези доповідей з інноваційних технологій харчової продукції та функціональних оздоровчих продуктів, формування і контролю якості товарів, митних експертиз товарів, удосконалення процесів та обладнання харчових виробництв. Розглянуто результати фундаментальних досліджень у галузі хімічних, фізичних, математичних методів дослідження продуктів харчування. Велику увагу приділено проблемам управління якості та екологічної безпеки.

Збірник розраховано на наукових і практичних працівників, викладачів вищої школи, аспірантів, магістрантів і студентів вищих навчальних закладів, що здійснюють підготовку фахівців для харчової та переробної промисловості, торгівлі, ресторанного, готельного та туристичного господарства, економіки та підприємництва, митних, податкових і економічних служб, фінансових установ.

УДК 640.4:658.6/9
ББК 65.431.1+65.422-803

Видається в авторській редакції

ISBN 978-966-405-424-6

© Харківський державний університет харчування та торгівлі, 2017

С.М. Губський, канд. хім. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

О.І. Юрченко, д-р хім. наук, проф. (*ХНУ, Харків*)

А.С. Волкова, магістрант (*ХНУ, Харків*)

УЗГОДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ МЕТОДІВ AAS І ICP-AES ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ Na, K, Ca та Mg У ПРОДУКТАХ ПЕРЕРОБКИ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ

При переробці молока в процесі виробництва сирів, творогу та казеїну в якості побічного продукту утворюється молочна сироватка. Згідно з літературними даними, цей продукт є енергетично цінним та збагаченим на хімічні сполуки молочним продуктом, в якому міститься близько 50% сухих речовин молока і до 200 різних речовин. Серед останніх слід відзначити білки, мінеральні солі, лактозу, а також вітаміни, ферменти, органічні кислоти. Поряд з поживною цінністю, молочна сироватка та продукти її переробки мають дієтичне та лікувальне значення. В теперішній час у зв'язку з широким розповсюдженням мембранних методів (ультрафільтрація, зворотний осмос, електродіаліз) з'явилася можливість більш глибокої переробки молочної сироватки з отриманням сухих концентратів, до яких відноситься суха молочна сироватка демінералізована (СМСД). Технологічний процес виробництва СМСД є багатоетапним з поступовим зменшенням концентрації мінеральних речовин до необхідного рівня, що визначається технічними умовами виробництва. Величина мінералізації є важливим фактором на стадії сушки, який впливає на стан вакуум-випарного і сушильного обладнання. З іншого боку, ефективність поділу багатокомпонентної системи, якою є молочна сироватка, на складові, вимагає розробки та затвердження методик контролю вмісту цих складових на всіх стадіях виробництва.

Мета даної роботи полягала в розробці методики визначення вмісту натрію, калію, кальцію та магнію, що становлять основу мінеральної частини, в вихідному, проміжних (ретентат, пермеат) і кінцевому продуктах процесу переробки молочної сироватки підсирної в СМСД. В якості методів дослідження вмісту магнію і кальцію в зразках були обрані атомно-абсорбційний (AAS); калію і натрію – атомно-емісійний (AES) і атомно-емісійний з індукційно-зв'язаною плазмою (ICP-AES). Переваги даних методів кількісного хімічного аналізу полягає в можливості одночасного визначення макро- і мікроелементів, експресності вимірювань, простоті градування, високої стабільності аналітичного сигналу і відносно слабких

матричних ефектів. Вимірювання вмісту натрію і калію в зразках проводили на атомно-емісійному спектрофотометрі «Сатурн» та ICP-AES-спектрометрі «TRACE SCAN Thermo Jarrell Ach.» (США); кальцію і магнію – на атомно-абсорбційному спектрометрі С-115-М1.

Градувальні розчини натрію, калію, кальцію і магнію готували в діапазоні концентрацій моль/л шляхом розведення вихідного розчину відповідного металу з концентрацією 0,1 г/л.

Рідкі зразки молочної сироватки, ретентату та пермеату були відібрані з виробничої лінії з випуску СМСД підсирна з рівнем демінералізації 40% (ДП «Мілкіленд-Україна»), що є кінцевим продуктом процесу переробки.

Підготовка багатоелементного зразку для аналізу, яка практикується у сучасних аналітичних лабораторіях, є складним поєднанням класичних та сучасних методів та застосовується для покращення результатів аналізу. Розчини рідких зразків розбавляли бідистілюванням водою з додаванням поверхнево-активної речовини (ПАР) в 100, 1000 або 10000 раз (в залежності від того, який елемент визначали). В якості ПАР використовували водні розчини Тритон Х-100. Показано, що при пробопідготовці застосування Тритон Х-100 дозволяє отримати однорідні і стійкі розчини. Зазначена процедура значно збільшує чутливість аналітичного сигналу при атомно-абсорбційному аналізі.

Тверді зразки СМСД аналізували у рідкій формі, для чого переводили речовини із твердої фази у рідку розчиненням точної наважки СМСД. Додатково при розчиненні застосовували обробку аналізованого розчину ультразвуком, що створювало більш інтенсивне перемішування на поверхні тонко подрібненого зразку.

Оцінена правильність результатів атомно-абсорбційного визначення вмісту натрію, калію, кальцію і магнію методом «введено-знайдено». Проведено зіставлення результатів AES і ICP-AES визначення натрію і калію в молочній сироватці і продуктах її переробки. Показано, що отримані результати не містять значних систематичних похибок.