

Анотації

Харчові технології

Ідентифікація бацилярних мікробних контамінантів і збудників харчових отруєнь в українській рослинній сировині і продуктах

Інна Пилипенко¹, Людмила Пилипенко¹, Ганна Ямборко²,
Олена Ільєва¹, Євгеній Котляр¹, Дмитро Бабенко²

1- Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, Україна

2 - Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова, Одеса, Україна

Вступ. Характеристика біологічних забруднень рослинних харчових продуктів – збудників харчових інфекцій і отруєнь, збудників псування та прискорене визначення потенційної їх небезпеки для споживача мають наукове і практичне значення.

Матеріали і методи. Досліджували поширені і промислово вирощувані види овочів, фруктів, ягід, ряд консервованих і сушених продуктів, а також спецій. Морфологічні, культуральні та біохімічні властивості виділених культур вивчали загальноприйнятими методами. Полімеразну ланцюгову реакцію (ПЛР) проводили з використанням групо- і видоспецифічних праймерів до послідовностей бацил та електрофорезу продуктів ПЛР в 1,5% агарозному гелі.

Результати і обговорення. Досліджені бацилярні мікробні контамінанти, потенційні збудники харчових отруєнь і псування продуктів для промислово поширених в Україні видів рослинної сировини – овочів, фруктів, ягід і продуктів їх переробки. Особливістю рослинної сировини України є домінування морфотипів *subtilis-licheniformis* серед виявлених паличковидних спороутворюючих мікроорганізмів порядку *Bacillales*. Склад мікробіоти різних видів рослинної сировини і продуктів її переробки було досліджено за комплексом їх фенотипових і молекулярно-генетичних властивостей. Встановлено, що ідентифікація аеробних і факультативно-анаеробних спороутворюючих бактерій за комплексом їх фенотипових властивостей тривала і не завжди дозволяє точно визначити вид мікроорганізмів. Апробовано методику підготовки зразків харчових продуктів і проведено ПЛР з групо- і видоспецифічними праймерами з метою прискореної діагностики в зразках штамів *B. cereus*, *Paenibacillus polymyxa*, *P. macerans*. Визначено контамінованість зразків рослинної сировини і продуктів її переробки епідеміологічно значимим мікроорганізмом *B. cereus*, яка становить від 16,7% для свіжих фруктів до 72,7% для спецій і прянощів від загальної кількості досліджених зразків.

Висновки. Ідентифіковано бацилярні мікробні контамінанти та апробовано прискорену методику підготовки зразків харчових продуктів з ПЛР для індикації регламентованих бацилярних мікроорганізмів, які впливають на безпеку продукції.

Ключові слова: *бацила, харчовий продукт, безпека, B. cereus, ПЛР, фенотип.*

Дихання грецьких горіхів (*Juglans Regia* L) під час зберігання

Євгенія Боагі

Технічний університет Молдови, Кишинев, Молдова

Вступ. Вивчено показники дихання грецького горіха (*Juglans Regia* L.), і фактори, які можуть впливати на нього.

Матеріали і методи. Інтенсивність дихання грецького горіха визначали за методом замкнутої атмосфери. Використано метод уловлювання CO₂, що видаляється з продукту лужним розчином. Для оцінки впливу температури на інтенсивність дихання неочищених горіхів і ядра горіха проводилися дослідження в чотирьох режимах температур: 6 ± 2, 18 ± 2, 30 ± 2 і 50 ± 20 °C.

Результати і обговорення. Дихання є одним з окислювально-відновних процесів, які можуть призвести до окислювальної деструкції ліпідів грецького горіха і, відповідно, до їх якісного розкладання.

Вміст вологи в грецьких горіхах є одним з основних факторів, що впливають на швидкість дихання. Початкова інтенсивність дихання горіхів висока, але швидко знижується в перші 15 днів зберігання. Це зниження пов'язане зі скороченням вологи у горісі. Після 15 днів зберігання інтенсивності дихання горіхів зменшується незначно.

Встановлено зв'язок між інтенсивністю дихання і температурою навколишнього середовища. Інтенсивність дихання ядра горіхів зростає від 5 до 23 мг CO₂/кг•год зі збільшенням температури від 5 до 30 °C. При подальшому збільшенні температури до 60 °C інтенсивність дихання зменшується до 15 мг CO₂/кг•год.

Інтенсивність дихання неочищених грецьких горіхів зростає від 5 до 17 мг CO₂/кг•год зі збільшенням температури від 5 до 30 °C. Із подальшим збільшенні температури до 60 °C інтенсивність дихання зменшується до 12 мг CO₂/кг•год.

Інтенсивність дихання ядра грецького горіха більша, ніж у неочищених грецьких горіхів, оболонка служить бар'єром для безпосереднього контакту між ліпідами ядра і киснем.

Відзначається, що індекс кислотності корелює з температурою зберігання, але більше виражений для ядра і менше для неочищених грецьких горіхів.

Індекс кислотності ліпідів ядра і неочищених грецьких горіхів зі збільшенням температури від 5 до 15 °C не змінюється і становить приблизно 0,35 мг NaOH/г прод. При подальшому збільшенні температури до 40 °C індекс кислотності ліпідів зростає до 0,8 NaOH / г прод (для ядра) і 1.1 (для неочищених грецьких горіхів). При подальшому збільшенні температури до 60 °C індексом кислотністю ліпідів ученьшаються до 0,6 NaOH/g prod.

Висновки. Дихання грецького горіха може бути обмежене зберігання за низьких температур. Тому важливо забезпечити стабільність під час зберігання шляхом дотримання граничних значень вмісту води в грецьких горіхах. Морфологічний стан плоду також впливає на інтенсивність дихання, причому цей параметр більший для очищених ядер, ніж для неочищених плодів, різниця зумовлена шкаралупою, яка є перешкодою для прямого контакту між ядром і киснем.

Ключові слова: грецький горіх, дихання, зберігання, вологість.

Вплив макухи зародків кукурудзи на процеси дозрівання пшеничного тіста та якість і харчову цінність хліба

Галина Степанькова, Світлана Олійник, Валерій Михайлов,
Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

Вступ. Досліджено вплив макухи зародків кукурудзи на перебіг процесів дозрівання пшеничного тіста, а також харчову та біологічну цінність хліба.

Матеріали та методи. У дослідженнях використовували макуху зародків кукурудзи, борошно пшеничне першого сорту, дріжджі пресовані хлібопекарські, сіль, воду питну. Інтенсивність спиртового бродіння визначали за швидкістю газоутворення в тісті, а молочнокислого – за зміною його титрованої кислотності. Показники якості хліба, а також його харчову цінність досліджували за загальноприйнятими методиками.

Результати та їх обговорення. Результати експериментальних досліджень показали, що заміна пшеничного борошна на 10,0–20,0% макухи зародків кукурудзи сприяє інтенсифікації кислотонакопичення та газоутворення в тісті, що є підставою для скорочення тривалості його дозрівання на 6,0–17,0%. Разом з тим спостерігається зниження об'єму тіста за мірою збільшення дозування добавки. Виготовлений безопарним способом хліб з додаванням макухи зародків кукурудзи має приємний кукурудзяний присмак і аромат, більш інтенсивно забарвлену скоринку і м'якушку, вище значення показників вологості та титрованої кислотності, ніж у контрольного зразка. Додавання більше 15% добавки призводить до суттєвого зниження показників пористості та питомого об'єму хліба, що не дозволяє рекомендувати більше її дозування за безопарного способу виробництва хліба.

Хліб, виготовлений з 15% макухи зародків кукурудзи характеризується вищим вмістом незамінних амінокислот лізину, цистину, метіоніну та треоніну, більшим вмістом харчових волокон у 1,7 рази, вітамінів В₁ – в 1,4 рази, Е – в 3,0 рази, магнію – в 2,2 рази, заліза – в 2,3 рази.

Висновок. Використання 15,0% макухи зародків кукурудзи за безопарного способу виробництва дозволяє отримати вироби високої якості, підвищеної харчової та біологічної цінності.

Ключові слова: хліб, макуха, зародки, дозрівання, якість.

Визначення олеїнової кислоти у зразках насіння соняшника методом біч-спектроскопії

Інна Гуцало, Валерій Манк, Світлана Ковальова
Національний університет харчових технологій

Вступ. Можливість використання БІЧ-спектроскопії для визначення олеїнової кислоти в насінні соняшнику не вивчений, тому дослідження в цій області є перспективним.

Матеріали і методи. Спектри зразків насіння різних сортів соняшнику з відомим вмістом олеїнової кислоти і тих самих зразків, додатково збагачених олеїновою кислотою, були досліджені методом дифузної відбивної БІЧ - спектроскопії з використанням приладу «Інфрапід-61». Для обробки отриманих результатів були застосовані методи математичного аналізу.

Результати і обговорення. У БІЧ спектрах зразків висушеного насіння соняшника порівняно зі спектрами сирого насіння спостерігається очікуване зменшення коефіцієнта дифузного відбивання у діапазоні 1920-1940 нм, що відповідає вмісту вологи в зразку. Аналіз БІЧ спектрів калібрувальної серії зразків насіння, збагачених олеїновою кислотою, показує збільшення коефіцієнта відбивання у діапазонах 1920–1940 нм і 2140–2160 нм пропорційно зростанню масової частки олеїнової кислоти. Відповідні розрахунки, калібрувальні криві і винайдене рівняння демонструють лінійну залежність коефіцієнта дифузного відбивання зразка від масової частки олеїнової кислоти при довжині хвилі 2140 нм. Знайдена залежність може бути використана для кількісного визначення олеїнової кислоти у соняшниковому насінні невідомого складу. За значенням коефіцієнта дифузного відбивання зразка з невідомим вмістом олеїнової кислоти, користуючись побудованим калібрувальним графіком, можна визначити її масову частку.

Метод БІЧ-спектроскопії дифузного відбивання може застосовуватися для аналізу як неочищеного насіння, так і насіння, відокремленого від лушпиння, оскільки спектральні характеристики таких зразків з однаковим вмістом олеатів практично ідентичні у діапазоні 1330–2370 нм.

Цей метод можна розглядати як альтернативу хімічним методам визначення показників якості жировмісної сировини.

Висновки. Метод БІЧ - спектроскопії є перспективним для визначення у насінні соняшника олеїнової та інших жирних карбонових кислот.

Ключові слова: *спектроскопія, олеїнова кислота, соняшник, насіння.*

Кваліметрична оцінка раціонів харчування

Олег Кузьмін, Катерина Левкун, Анастасія Різник

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Метою роботи є оцінка якості раціонів харчування з позиції норм фізіологічної потреби людини та добового раціону харчування, для подальшого визначення збалансованості харчування.

Матеріали і методи. Добовий раціон харчування людини (сніданок, обід, вечеря) та норми фізіологічної потреби середньостатистичної людини – для визначення комплексно-кількісна оцінка якості раціонів харчування. Для об'єднання показників якості в узагальнений (комплексний) показник використано адитивну математичну модель як найбільш розповсюджену в кваліметрії. Методи дослідження – кваліметричні.

Результати. Враховуючи норми фізіологічних потреб середньостатистичної людини, розраховано комплексну оцінку якості одноразового прийому їжі, при цьому розроблено тривірневу ієрархічну структуру системи показників якості: одиничні показники третього рівня згруповані у показники якості, що утворюють другий рівень ієрархії структури системи, які, в свою чергу, об'єднуються у перший рівень, а потім – у комплексний показник нульового рівня, які разом характеризують якість раціону харчування.

Базові значення показників якості (P^{bas}) енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів становлять: для білків – 0,15; жирів – 0,17; вуглеводів – 0,68; натрію – 0,45; калію – 0,34; кальцію – 0,07; магнію – 0,03; фосфору – 0,11; тіаміну – 0,02; рибофлавіну – 0,02; піридоксину – 0,02; аскорбінової кислоти – 0,94.

Коефіцієнти вагомості (m) становили для: білків – 0,50; жирів – 0,40; вуглеводів – 0,10; натрію – 0,03; калію – 0,05; кальцію – 0,25; магнію – 0,50; фосфору – 0,17; тіаміну – 0,36; рибофлавіну – 0,32; піридоксину – 0,31; аскорбінової кислоти – 0,01.

Найбільше значення комплексного показника (K_0) знайдено для сніданку – 1,60, мінімальне значення – характерно для вечері – 1,09.

Висновки. Для заданого раціону харчування визначено комплексні показники якості для групи енергетичних речовин, мінеральних речовин та вітамінів. Встановлено найбільш збалансовані значення комплексного показника якості, що характерні для вечері з оцінкою – 1,09.

Ключові слова: кваліметрія, раціон, харчування, норма.

ІЧ-Фур'є-спектроскопія в поєднанні з хемометрією як універсальний інструмент для оцінки якості смажених макаронних виробів

Таїмоор Хассан Сгаїкх, Сарфараз Ахмед Махесар, Сиед Насруллах Схах, Абдул Хамеед Корі, Сиед Туфаїл Хуссаїн Схеразі, Саєед Ахмед Лакхо
Національний центр підвищення кваліфікації з аналітичної хімії, Сіндський університет, Пакистан

Вступ. У дослідженні проведено оцінку якості смажених на жирах макаронних виробів, які у значній кількості споживаються в багатьох країнах світу.

Матеріали і методи. З метою повної екстракції олій смажені макаронні вироби піддавали обробці в апараті Сокслета з використанням гексану як розчинника. Жирнокислотний склад добутих екстрагуванням олій встановлювали методом ГХ-МС. Для розробки простої методології кількісної оцінки груп жирних кислот та їхніх співвідношень проводили реєстрацію спектрів тих самих зразків олії із застосуванням методу ІЧ-Фур'є спектроскопії.

Результати і обговорення. У всіх досліджуваних зразках смажених макаронних виробів було виявлено високий вміст жиру (19,77 – 32,99%). Серед насичених і мононенасичених жирних кислот переважали пальмітинова (34,6 – 47,0%), стеаринова (4,76 – 10,6%), олеїнова (27,2 – 37,0%) і елаїдинова кислоти (12,0 – 24,0%). У порівняно меншій кількості було виявлено поліненасичені жирні кислоти (0,66 – 5,99%). Високий вміст транс-ізомерів жирних кислот у смажених макаронних виробах свідчить про використання гідрогенованого жиру в процесі їх приготування. Співвідношення важливих груп жирних кислот встановлено у межах: 0,72 – 1,92 - насичені ЖК/НЖК, 0,013 – 0,130 цис-ПНЖК/насичені ЖК, 0,1 – 1,81 транс-ЖК/цис ЖК, 0,01 – 0,097 цис-ПНЖК/насичені ЖК + ТЖК, 27,7 – 37,05 цис-МНЖК + цис ПНЖК/НЖК + ТЖК. На основі результатів, одержаних методом ІЧ-Фур'є спектроскопії і співвідношень, визначених методом ГХ-МС, розроблені калібрувальні моделі для кількісного визначення груп жирних кислот та їх співвідношень із застосуванням хемометричного методу PLS. Розроблені PLS моделі в обраних діапазонах довжини хвиль високо корелюють (> 0,99) з результатами ГХ-МС.

Висновки. Якість смажених макаронних виробів є проблемою, що потребує особливої уваги з боку контролюючих органів. Запропонований метод ІЧ-Фур'є спектроскопії є швидким, простим і точним інструментом для кількісної оцінки основних груп жирних кислот та їх співвідношень.

Ключові слова: смаження, макарони, жир, кислота, ГХ-МС, ІК-Фур'є, хемометрія.

Особливості використання в пивоварінні хмелю та CO₂-екстракту

Лідія Проценко¹, Світлана Літвинчук²

1 – Інститут сільського господарства Полісся НААН України, Житомир, Україна

2 – Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Мета дослідження полягала у вивченні особливостей використання в пивоварінні CO₂-екстракту та тонкоароматичного хмелю з низьким вмістом альфа-кислот, який може бути відходами при виробництві гранул тип 45, і винайденні способів використання та раціонального вжитку його цінних речовин.

Матеріали та методи. Досліджувались ароматичні сорти хмелю з низьким вмістом альфа-кислот, CO₂-екстракт та пиво, виготовлене з них. Використано високоефективну рідинну хроматографію для визначення кількості та складу гірких речовин хмелю, CO₂-екстракту та продуктів їх перетворення в процесі пивоваріння, а також спектрофотометричні методи контролю якості гіркоти охмеленого сусла та готового пива.

Результати. При використанні в пивоварінні CO₂-екстракту та тонкоароматичного хмелю з низьким вмістом альфа-кислот в оптимальних співвідношеннях, поліфеноли низькосмольного хмелю сприяють видаленню з сусла шляхом коагуляції високомолекулярних поліпептидів з утворенням складних комплексів. Завдяки цьому досягається більш висока колоїдна стійкість пива та підвищується ступінь використання гірких речовин на 15-20%. Кращі смакові і ароматичні якості мало пиво, приготовлене з використанням для охмеління сусла 40% гіркоти ароматичного низькосмольного хмелю та 60% гіркоти за рахунок CO₂-екстракту. Мало чим відрізнялось пиво, де екстракт і ароматичний хміль було використано в пропорції 40:60%. Поліфеноли та бета-фракція ароматичного низькосмольного хмелю позитивно впливають на грубу гіркоту CO₂-екстракту, пом'якшуючи та згладжуючи її, роблячи загальну гіркоту пива збалансованою. Також при використанні даних пропорцій спостерігається максимальне зменшення показника високомолекулярних поліпептидів, що прогнозує високу колоїдну стійкість пива. При використанні в пивоварінні лише CO₂-екстракту не можливо отримати пиво з високими смаковими якостями. Однак, надмірна кількість хмельових поліфенолів призводить до отримання в'язучого присмаку у пиві.

Висновки. Ароматичний хміль з низьким вмістом альфа-кислот можливо використовувати в пивоварінні як поліфенольну добавку в поєднанні з CO₂-екстрактом, враховуючи кількісний вміст та якісний склад хмелепродуктів та дотримуючись при цьому певної технології.

Ключові слова: хміль, CO₂-екстракт, поліфенол, пиво.

Вплив м'ясного продукту з екстрактом лушпиння цибулі на метаболічний профіль щурів лінії SHR

Тетяна Іванова¹, Юлія Гошовська², Людмила Пешук¹, Мар'яна Романенко³,
Раїса Федічкіна², Вадим Сагач², Людмила Синєок³, Ігор Шаповал³

1 – Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

2 – Інститут фізіології ім. О.О.Богомольця Національної академії наук України,
Київ, Україна

3 – Інститут геронтології ім. Д.Ф.Чеботарьова Національної академії медичних наук України, Київ, Україна

Вступ. Пошук нових композицій продуктів харчової промисловості є важливим для корекції порушень обміну речовин. Так цибуля містить флавоноїд кверцетин з антиоксидантною і кардіопротекторною дією.

Матеріали та методи. Для годування тварин використано м'ясний продукт з екстрактом лушпиння цибулі або кверцетину у еквівалентній дозі 2,25 мг кверцетину. Шестимісячні щури із генетично детермінованою артеріальною гіпертензією (SHR) на високофруктозній дієті (25%-а концентрація фруктози у питній воді) використані для моделювання метаболічних порушень. Через 3 місяці годування вміст глюкози вимірювали в артеріальній крові за допомогою датчиків на основі амперометричного вимірювання. Ліпідний профіль плазми визначали за ферментативними колориметричними реакціями.

Результати і обговорення. Рівень глюкози в крові у SHR без дієтичних інтервенцій (група II) був на 59% вище, ніж у контрольній групі ($8,84 \pm 0,3$ ммоль / л проти $5,56 \pm 0,86$ ммоль / л, $P < 0,01$). Високофруктозна дієта у SHR (група III) підвищувала рівень глюкози на 5% ($9,3 \pm 0,4$ ммоль / л, $P > 0,05$ порівняно з SHR групи II, які споживали питну водопровідну воду). М'ясний продукт з кверцетином не впливав на рівень глюкози крові у SHR на високофруктозній дієті (група IV) - $9,2 \pm 0,8$ ммоль / л, $P > 0,05$ порівняно з SHR груп II і III. У SHR на високофруктозній дієті, які отримували м'ясний продукт з екстрактом лушпиння цибулі (група V), рівень глюкози в крові мав тенденцію до зниження - $8,0 \pm 1,0$ ммоль / л, $P > 0,05$ порівняно з SHR групи III.

Загальний холестерин мав тенденцію до збільшення в групі II порівняно з контролем ($1,36 \pm 0,10$ проти $1,22 \pm 0,05$ ммоль / л, $P > 0,05$). У SHR групи III загальний холестерин був вище, ніж у контролі ($1,45 \pm 0,09$ ммоль / л, $P = 0,03$), однак не відрізнявся від показника SHR групи II, які споживали питну водопровідну воду ($1,45 \pm 0,09$ проти $1,36 \pm 0,10$, $P > 0,05$). У групах IV і V загальний холестерин був також значно вище, ніж у контрольній групі ($1,52 \pm 0,07$ і $1,57 \pm 0,09$ проти $1,22 \pm 0,05$ ммоль / л, $P = 0,006$ і $P = 0,005$, відповідно).

Підвищення загального холестерину у SHR груп IV і V пов'язано зі збільшенням холестерину ліпопротеїнів високої густини (ЛПВГ), оскільки рівень не-ЛПВГ холестерину у них не змінювався. Годування SHR на високофруктозній дієті м'ясним продуктом із екстрактом з лушпиння цибулі супроводжувалося достовірним підвищенням рівня холестерину ЛПВГ, порівняно із SHR групи II ($1,25 \pm 0,09$ проти $1,02 \pm 0,05$, $P = 0,03$). Збільшення холестерину ЛПВГ також спостерігалось у SHR, які отримували м'ясний продукт із очищеним порошком кверцетину, порівняно із SHR групи II ($1,23 \pm 0,08$ проти $1,02 \pm 0,05$, $P = 0,02$).

Висновки. Годування SHR на високофруктозній дієті м'ясним продуктом із екстрактом лушпиння цибулі позитивно впливає на рівень глюкози. Підвищення холестерину ЛПВГ у SHR на високофруктозній дієті відображає антиатерогенний ефект розробленого м'ясного продукту.

Ключові слова: *цибуля, екстракт, глюкоза, ліпід, цур.*

Дослідження впливу технологічних факторів на в'язкість системи «пшеничний крохмаль-Твін 20 (E432)»

Наталія Мряченко, Світлана Юрченко

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

Вступ. Метою даної статті є дослідження впливу технологічних факторів (температури, цукру, лимонної кислоти) на модельну систему «пшеничний крохмаль-ПАР», яка є базовою основою для реалізації технології мусів з використанням пшеничного крохмалю.

Матеріали та методи. В'язкість модельних систем «пшеничний крохмаль-Твін 20 (E432)» з цукром білим та лимонною кислотою під впливом температури визначали на ротаційному віскозиметрі типу ВПН-0,2.

Результати і обговорення. У літературі є достатньо інформації про перебіг процесу клейстеризації різних видів крохмалів та впливу на нього різних факторів, зокрема поверхнево-активних речовин, кислот, солей, цукру та ін., однак відсутні дані щодо впливу цих речовин на систему «пшеничний крохмаль-Твін 20 (E432)».

Розуміння змін властивостей системи «пшеничний крохмаль-Твін 20 (E432)» під впливом різних технологічних факторів дозволить створити наукову основу для реалізації технології нової продукції з піноподібною структурою.

У ході досліджень підтверджено доцільність використання Твін 20 (E432) сумісно з пшеничним крохмалем в якості структуроутворювача системи, який за рахунок динамічних фазових переходів за теплової обробки забезпечить необхідну в'язкість. Присутність в системі Твін 20 (E432) сприяє підвищенню температури клейстеризації крохмалю та зменшенню показників в'язкості на початку процесу, що забезпечує умови для піноутворення.

Внесення цукру білого та лимонної кислоти стримує наростання в'язкості в діапазоні температур 60...65 °С, подальше підвищення температури сприяє збільшенню показників.

Таким чином, раціональними параметрами модельної системи «пшеничний крохмаль-Твін 20 (E432)», що забезпечать оптимальну в'язкість, яка необхідна для одержання високих показників з піноутворюючої здатності під час збивання є: концентрація Твін 20 (E432) – 0,25 %, пшеничного крохмалю – 6...12 %, цукру білого – 10,0 %, температура збивання – 60...65 °С. Дані параметри дозволять отримати муси з використанням пшеничного крохмалю та Твін 20 (E432) з новими споживчими характеристиками за рахунок реалізації функціональних властивостей пшеничного крохмалю та ПАР.

Висновки. Визначено та обґрунтовано раціональні параметри термообробки модельних систем з використанням пшеничного крохмалю та Твін 20 (E432) з метою забезпечення найменших показників в'язкості, що сприятиме максимальній піноутворюючій здатності та дозволить реалізувати технологію мусів.

Ключові слова: *крохмаль, в'язкість, Твін 20 (E432), цукор, кислота.*

Обґрунтування умов отримання пористих вуглецевих матеріалів із піролізованих деревних відходів методом хімічної активації з H_3PO_4

Олег Кузьмін¹, Тетяна Шендрик², Валентина Зубкова³

1 - Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

2 - Інститут фізико-органічної хімії та вуглехімії імені Л.М. Литвиненка НАН України, Київ, Україна

3 - Університет імені Яна Кухановського в Кельцах, Кельце, Польща

Вступ. Метою публікації є пошук альтернативних матеріалів – відходів харчової промисловості; оцінка перспективності їх використання при виробництві пористих вуглецевих матеріалів (ПВМ) для використання в системах водопідготовки.

Матеріали і методи. Піролізовані деревні відходи (ПДВ) м'ясопереробної промисловості як сировина для виробництва сорбентів. Хімічна активація ПДВ ортофосфорною кислотою. Методом адсорбції-десорбції азоту визначали пористу структуру при температурі 77 К; розподіл мезопор за розмірами і об'єм мезопор – методом *V_{JH}*; розподіл мікропор за розмірами – методом *QSDFT*; об'єм мікропор – методом Дубініна-Радушкевича; об'єм субнанопор – методом *QSDFT*.

Результати. Мікропориста структура має наступні характеристики: діаметри пор знаходяться у діапазоні $D_{mi}=0,60-2,5$ нм, які найбільш всього представлено порами з діаметром 0,87; 1,56 нм; об'єм мікропор – $V_{mi}=0,091$ см³/г; диференціальний об'єм пор $dV_{mi}/dD=(0,021-0,166)\cdot 10^{-2}$ см³/нм·г; частка мікропор у загальному об'ємі пор складає 49%. Згідно розподілу мікропор за розмірами можна виділити область значень $D_{mi}=0,5-2,5$ нм з двома максимумами: при $\sim 0,9$ нм та при $\sim 1,6$ нм. Мезопориста структура має наступні характеристики: діаметри пор знаходяться у діапазоні $D_{me}=3,3-50,0$ нм, які найбільш представлено порами з діаметром 3,69 нм; об'єм мезопор варіюється в інтервалі $V_{me}=0,005-0,049$ см³/г; площа поверхні пор – $S_{me}=5,7-28,0$ м²/г; диференціальний об'єм пор $dV_{me}/dD=(0,06-2,58)\cdot 10^{-4}$ см³/нм·г; диференціальна площа пор $dS_{me}/dD=(0,001-0,305)$ м²/нм·г; частка мезопор у загальному об'ємі пор складає 3-26%. Криві диференціального об'єму пор та диференціальної площі поверхні пор для інтервалу $D=15,3-50,0$ нм знаходяться у стаціонарної області, а в інтервалі $D=2,5-15,3$ нм спостерігається один максимум в точці 3,69 нм, який розташовано в області менших діаметрів пор при диференціальному об'ємі пор $dV_{me}/dD=2,58\cdot 10^{-4}$ см³/нм·г. При цьому найбільша кількість мезопор доводиться на діапазон $D=2,5-15,3$ нм. Наведені дані свідчать, що запропонований спосіб дозволяє отримувати ПВМ з високим коефіцієнтом виходу 87,6%. При цьому отриманий ПВМ має низькі показники питомої поверхні $S_{BET}=257,0$ м²/г та поровий простір – сумарний об'єм пор $V_{\Sigma}=0,187$ см³/г.

Висновки. Вторинні «поновлювані» ресурси – ПДВ дозволяють отримувати ПВМ із низькими енерговитратами для використання в системах водопідготовки.

Ключові слова: піроліз, відхід, активація, нанопора, адсорбент.

Визначення структури і морфології комплексів циклодекстринів з йодом

Максим Полумбрик¹, Василь Пасічний¹,

Христина Омельченко¹, Олексій Вишневський²

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка, Київ, Україна

Вступ. Об'єктом досліджень є дослідження морфології поверхні комплексів включення між α - та β -циклодекстринами та молекулярним йодом, а також

визначення у отриманих комплексах стехіометричного співвідношення між цими складовими.

Матеріали і методи. Комплекси гість-хазяїн між α - та β -циклодекстринами та йодом були синтезовані згідно з методиками, наведеними в літературі. Морфологія зразків поверхні була досліджена з використанням скануючого електронного мікроскопа JSM-6700F (JEOL, Японія). На поверхню зразків, попередньо, був нанесений шар платини товщиною 10 нм. Знімання зразків проводили при прискореній напрузі 15 кВ та тоці зонда 0,65 нА.

Результати і обговорення. Для дослідження морфології та структурних властивостей отриманих комплексів був використаний метод скануючої електронної мікроскопії (СЕМ). Цей метод широко застосовують для аналізу макромолекул. Його використання дозволяє точно визначити елементний вміст в зразках. Результати щодо вмісту йоду в комплексах включення з α - та β -циклодекстрином, отримані з методами СЕМ та йодометричного титрування майже тотожні. Знайдено, що вміст йоду в комплексі β -ЦД-І₂ знаходиться в межах 16,7–16,9 %, в той час як α -ЦД-І₂ містить 18,0–19,9 % активного йоду. Деякі відмінності у значеннях концентрації йоду у α -ЦД-І₂, отриманих двома методами, може пояснюватись більшою адсорбцією води на поверхні комплексу, що приводить до зменшення концентрації йоду на поверхні зразку. Експериментальні дані щодо вмісту йоду в комплексах включення вказують на те, що α - та β -циклодекстрини реагують з KI₃, що призводить до утворення комплексу гість-хазяїн, з величиною хімічного стехіометричного співвідношення 1:1. Аналіз морфології поверхні зразків комплексів, зроблений методом СЕМ вказує на утворення крупних кристалічних структур, нетипових для органічних полімерних сполук. Порівняльні дослідження вказують на те, що співвідношення циклодекстрину та йоду в отриманих зразках складає 1:1. Підтверджено, що одна молекула циклодекстрина зв'язує одну молекулу йоду, утворюючи комплекс гість-хазяїн.

Висновки. Комплекс β -циклодекстрин-І₂ втрачає 9 % активного йоду при тривалому зберіганні протягом одного року при 4 °С. Показано, що вміст йоду можна визначити у α -ЦД-І₂ та β -ЦД-І₂ може бути визначений при використанні досить простого і швидкого методу йодометричного титрування, що є важливою властивістю зазначених комплексів при їх подальшому використанні в харчових технологіях.

Ключові слова: скануюча електронна мікроскопія, морфологія, поверхня, циклодекстрин, йод, комплекс включення.

Біотехнологія, мікробіологія

Антимікробна активність штамів *Lactobacillus plantarum* щодо патогенів *Salmonella*

Десіслава Танєва, Росіца Денкова, Богдан Горанов,
Запряна Денкова, Георгі Костов

Університет харчових технологій, Пловдив, Болгарія

Вступ. Молочнокислі бактерії під час ферментації виробляють різні сполуки (органічні кислоти, діацетил, перекис водню і бактеріоцини). Всі вони можуть протидіяти зростанню деяких гнильних і патогенних бактерій у харчових продуктах.

Матеріали і методи. Для визначення антимікробної активності *Lactobacillus plantarum* D1 і *Lactobacillus plantarum* D2 щодо *Salmonella* sp. і *Salmonella abony* ATCC 6017 використано метод співкультивування. Дослідження проводились за статичних умов за температури $37 \pm 1^\circ\text{C}$ протягом 72 годин, проби відбиралися на 0, 12, 24, 36, 48, 60 і 72 годинах, контролювалися зміни в титрувальній кислотності та концентрація життєздатних клітин обох патогенів і штамів *Lactobacillus Plantarum*.

Результати і обговорення. Під час одноштамного культивування кожного штаму *Lactobacillus Plantarum* і кожного штаму *Salmonella* висока концентрація життєздатних клітин досягається на 24-й годині й підтримується до кінця культивування. У співкультивуванні кожного штаму *Lactobacillus Plantarum* і кожного штаму *Salmonella*, штам *Lactobacillus* істотно не залежить від наявності будь-якого з штамів *Salmonella*. Але число життєздатних клітин збудників значно знижується, скорочення стає штамспецифічним. У співкультивуванні кожного штаму *Lactobacillus Plantarum* і *Salmonella Abony* ATCC 6017 концентрація життєздатних клітин штаму патогенних мікроорганізмів знижувалася до 60-ї години. У співкультивуванні кожного штаму *Lactobacillus Plantarum* і *Salmonella* sp. концентрація життєздатних клітин штаму патогенних мікроорганізмів знижувалася до 72-ї години. Виявлена антимікробна активність виникала відповідно до закислення середовища через виробництво і накопичення молочної та інших органічних кислот.

Висновки. Описана антимікробна активність є необхідною умовою для подальших досліджень пробіотичного потенціалу двох штамів *Lactobacillus plantarum* для включення їх до складу пробіотичних препаратів і стартерів для пробіотичних функціональних продуктів харчування.

Ключові слова: пробіотик, *Lactobacillus*, патоген, антимікробний, співкультивування, сальмонела.

Процеси і обладнання харчових виробництв

Осмотичні тиски в середовищах бродильних технологій

Соколенко Анатолій, Шевченко Олександр, Максименко Ірина,
Вінніченко Інна, Костюк Володимир
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Проведені дослідження з метою створення фізичної і математичної формалізації змін хімічного складу середовища, його енергетичного потенціалу і осмотичних тисків.

Матеріали і методи. Матеріали і методи дослідження визначалися на основі мети і задач теоретичних пошуків, що виключало необхідність використання фізичних матеріалів, а за базу досліджень використовувалися відомі закономірності анаеробних процесів бродіння та феноменологічні міркування з наближенням до положень термодинаміки.

Результати і обговорення. Розглядається використання біохімічної активності мікроорганізмів у бродильних виробництвах, у яких вхідні сировинні потоки

трансформуються з деструкційними впливами і утворенням речовин з різними молекулярними масами. Такі процеси можуть вважатися самоплинними і незворотними, що означає присутність ентропійних втрат у формі теплової енергії. Разом з тим деструкційні впливи супроводжуються утворенням речовин з меншими молекулярними масами, що приводить до зростання осмотичних тисків в культуральних середовищах. Досягнення критичних показників останніх припиняє подальші біохімічні перетворення з досягненням бактеріостатичних і, навіть, летальних ефектів щодо мікрофлори. Енергетичне забезпечення перебігу цих процесів досягається за рахунок хімічної енергії високомолекулярних сполук вхідних матеріальних потоків.

Перехід від розчинів з чітко визначеною структурою до середовищ харчової і мікробіологічної промисловостей означає суттєве ускладнення при визначенні осмотичних тисків. Це пояснюється, по-перше, безпервною динамікою зміни складу середовищ і, по-друге, присутністю сукупності речовин перехідних процесів. Запропоновано до використання у визначеннях осмотичних тисків принципу суперпозиції. В основу такого положення покладено відому інформацію про те, що всі перетворення і синтез проміжних речовин відбуваються на рівні ендogenous процесів в клітинах дріжджів. Відмічається ефективність організації процесів функціонування біологічних систем від сталості показників середовищ з врахуванням зовнішніх впливів і важливість напрямків осмомолекулярної дифузії. Колігативні властивості розчинів культуральних середовищ змінюються пропорційно молярності розчиненої речовини.

Висновки. Осмотичні тиски розчинів речовин, що утворюються в результаті хімічних та біохімічних реакцій, пропорційні зрівнювальним коефіцієнтам у відповідних рівняннях, а зміни осмотичних тисків до і після перебігу хімічних і біохімічних реакцій визначаються змінами кількостей молекулярних структур, що утворюються.

Ключові слова: бродіння, тиск, глюкоза, етиловий спирт.

Зміна фізико-хімічних параметрів рідких бінарних систем під впливом знакозмінних імпульсів тиску

Ірина Дубовкіна

*Інститут технічної теплофізики Національної академії наук
України, Київ, Україна*

Вступ. Проведені дослідження з метою визначення впливу безреагентного методу оброблення, а саме знакозмінних імпульсів тиску на зміну фізико-хімічних параметрів рідких бінарних систем.

Матеріали та методи. Реалізовано вплив знакозмінних імпульсів тиску на бінарні системи: воду та водно-етанольні суміші, в широкому діапазоні концентрацій від 5-90%. Для вивчення зміни фізико-хімічних параметрів бінарних систем використовувались методи прямої потенціометрії (іонометрії). Експериментальні дослідження зразків виконані з використанням лабораторного вимірювального обладнання: рН-метра-мільлівольметра рН-150М та оксиметру EZODO PDO-408.

Результати і обговорення. Під впливом оброблення із застосуванням знакозмінних імпульсів тиску рідких бінарних систем, таких як вода та водно-

етанольні суміші відбувається інтенсивне знекиснення. Величина зниження кількості розчиненого кисню у воді та водно-етанольних сумішах у порівнянні із початковим вмістом становить майже 50-55%.

Встановлено зміну водневого показника у дистильованій воді на 13%, у порівнянні із початковим значенням, а у воді, підготовленій за технологією лікеро-горілчаного підприємства, зростання водневого показника відбувалось на 14–14,5%.

Величина окисно-відновного потенціалу у порівнянні із початковим значенням знизилась на 20–60%, залежно від часу оброблення знакозмінними імпульсами тиску.

Встановлена зміна фізико-хімічних параметрів водних систем при застосуванні оброблення високочастотними осциляціями, що можна пояснити зміною реакційної здатності, внаслідок ініціювання переносу протону в асоційованих рідинах, таких як вода, аліфатичні спирти та водно-етанольні суміші з різним вмістом етанолу, а також утворення сітки водневих зв'язків, що в свою чергу впливає на структурну організацію та будову.

Висновки. Безреагентний метод обробки води і водно-етанольних сумішей з використанням роторно-пульсаційних апаратів може в значній мірі скоротити тривалість процесу змішування, знизити енерговитрати, підвищити продуктивність та замінити періодичний спосіб змішування на безперервний.

Ключові слова: вода, етанол, суміш, тиск, імпульс.

Економіка і управління

Опитування громадської думки споживачів щодо маркування харчових продуктів в Республіці Македонія

Горе Наков¹, Настя Іванова¹, Станка Дамянова¹,
Вікторія Стомановська², Люпка Несінова³

1 – Русенський університет «Ангел Канчев», філія в м. Разград, Болгарія

2 – Бітолський університет «Святий Климент Охридський», Техніко-технологічний факультет в м. Велес, Республіка Македонія

3 – Healthy Food by Zegin, Скоп'є, Республіка Македонія

Вступ. Споживач повинен бути проінформований про якість і характеристики придбаного харчового продукту, що можливо лише за умови правильного маркування. Проведено дослідження з метою вивчення думки споживачів щодо маркування харчових продуктів в Республіці Македонія.

Матеріали і методи. Огляд здійснювався методом електронного опитування 200 осіб із 13 різних міст у Македонії. Учасники опитування розділені на п'ять груп залежно від віку: до 19 років, 19 – 25 років, 26 – 32 роки, 33 – 50 років та понад 50 років.

Результати і обговорення. Під час вибору продовольчих товарів більшість респондентів, незалежно від віку, читали представлену на етикетках інформацію щодо продукту. Інша проблема полягає у використанні багатьох цифр і знаків з невідомим значенням, а також знаком «Е» на упаковці. Для всіх респондентів термін придатності продукту має більший вплив під час вибору продуктів, ніж вартість продукту. Енергетична цінність продуктів і вміст солей у них не дуже важливі під час

вибору продукту. Всі респонденти згодні, що якщо харчовий продукт містить компоненти, які можуть поставити під загрозу здоров'я людини, він має бути належним чином промаркований. Респонденти вважають, що було б краще, якби етикетка, за допомогою якої продукт маркується, містила перелік групи споживачів.

Висновки. Споживачі під час вибору харчового продукту звертають увагу на маркування продукту на етикетці. Для респондентів має велике значення наявність інформації щодо призначення продукту для певної групи. У той же час важливо підвищити обізнаність споживачів з числами, символами і позначками на етикетках харчових продуктів.

Ключові слова: *маркування, харчування, споживач, опитування, Македонія.*