



**Рис. 2. Співвідношення між тепловими потоками та коефіцієнтами тепловіддачі для нанорідини AlSi і дистильованої води**

Аналіз цих залежностей показує, що числові значення КТВ для НР вище таких для дистильованої води в 1,3 — 3 рази (рис. 2) в інтервалі зміни  $\Delta T = 30$  — 300 К. Це пояснюється тим, що зберігається бульбашковий режим кипіння, але вже на пористій поверхні, що утворена шаром наночастинок. А так, як при бульбашковому режимі кипіння тепловідвід найбільш інтенсивний, то температура ніхрому при кипінні НР буде значно менше температури ніхрому при перехідному режимі кипіння дистильованої води.

Слід також зазначити, що при кипінні НР, коли вже утворився шар осаду, відсутні як перша так і друга кризи кипіння. У цьому випадку слід очевидно говорити лише про «кризові явища». До них слід віднести падіння інтенсивності відводу тепла, тобто зменшення КТВ при збільшенні питомого теплового потоку, зростання товщини і зміну структури шару осаду, що врешті рещт призводить до росту температури нагрівача і його перепау.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Bondarenko B.I., Moraru V.N., Sidorenko S.V., Komysch D.V., Khovavko A.I. Nanofluids for energetics: Effect of stabilization on the critical heat flux at boiling // Pis'ma v Zhurnal Tekhnicheskoi Fiziki, 2012, vol.38, No.18, pp. 68 – 78; Technical Physics Letters, 2012, Vol. 38, No. 9, pp. 853 – 857.

## 7. ГРИБИ, ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ ОБ'ЄКТ ДЛЯ РОЗРОБКИ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА СТВОРЕННЯ ІЗ НИХ ДОБАВОК — БАД ТА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПРОДУКТІВ З РЕКОРДНИМ ВМІСТОМ БАР

**Т.В. Бурлака**

*Національний університет харчових технологій*

В даний час в міжнародній практиці в харчовій промисловості стоїть проблема розробки нових технологій, що дозволять зробити процес обробки харчових продуктів ефективним (з високим збереженням біологічно активних та поживних речовин), збільшити вилучення цільових компонентів, безвідходні технології та отримати продукти з новими властивостями.

Перспективними об'єктами для розробки таких технологій є плоди, овочі та гриби з метою створення із них добавок — БАД та функціональних продуктів з рекордним вмістом БАР, що знаходяться в легкозасвоюваній формі.

Однією із важливих проблем розвитку харчової промисловості є виробництво продуктів функціонального призначення, які спрямовані на профілактику різних захворювань. В Україні спостерігається дефіцит таких продуктів, що є джерелами натуральних вітамінів, повноцінних білків, незамінних амінокислот, природних антиоксидантів, мінеральних речовин, полісахаридів та ін.

На даний час в Україні велика кількість сушеної продукції. Та на жаль близько 95 % всіх сушених плодів та овочів імпортується із-за кордону. Притому, що в багатьох випадках продукція сумнівної якості. Це викликано тим, що вітчизняне виробництво в занепаді, а традиційні способи сушіння рослинної сировини, які використовувалися ще за радянських часів, є дуже енергоємними, довготривалими і не дозволяють одержати однорідний за якістю продукт. Тому актуальним є пошук і дослідження нових менш енергоємних способів сушіння грибів, які дозволять отримати продукт високої якості.

В останні роки в міжнародній практиці з'явилась низка БАД із грибів. Особливістю сушених грибів є те, що продукція зберігає в собі переважну частину поживних речовин, а саме таких як велику кількість клітковини, що є незамінною для нашого організму, амінокислоти, особливі ферменти, які розщеплюють жири, ефірні масла, вуглеводи і білок (близько 30 %). Крім цього, в грибах містяться лецитин, сірка і полісахариди. Лецитин не дозволяє шкідливому холестерину відкладатися в нашому організмі, а сірка і полісахариди є найсильнішими борцями з раковими клітинами. Кількість вітамінів групи В, які містяться в грибах, значно більша, ніж в злаках, теж саме стосується і до вітамінів РР, А, D. Крім того, гриби відрізняються від рослин тим, що в них є тваринний крохмаль — глікоген, якого в інших рослинах просто немає.

Розповсюджене застосування грибів, які мають багатовікову історію, в даний час спостерігає виражену тенденцію до зростання масштабів їх використання в харчовій та фармацевтичній промисловості, і це характерно для багатьох країн світу.

По даним Всесвітньої продовольчої організації ООН, в теперішній час в більшості країн світу середній рівень споживання культивованих грибів складає близько 1,5 кг на душу населення в рік. В США щорічне споживання становить 1,4 кг. За часи існування Радянського Союзу всі республіки разом вирощували 2,5 – 3 тис. тон грибів. Нині в Російській Федерації виробляється близько 9 тис. тон що далеко не відповідає світовому рівню виробництва грибної продукції та вкрай недостатньо для задоволення потреб населення у цьому виді продукції. Про рівень споживання в Україні говорити складно. Реальних статистичних даних про виробництво грибів в Україні не існує.

Однак гриби викликають великий інтерес і науковців, і практиків саме завдяки наявності в них значної кількості білку. У свіжих грибах вміст білків досягає 7...8 % за масою білків, а в сушених порошках з грибів — до 50 %, і практично 79 % цього білку засвоюється організмом людини.

Більшість рослинних білків є неповноцінні, в них спостерігається дефіцит багатьох незамінних амінокислот. Серед високоврожайних культурних рослин лише бобові містять білки, за амінокислотним складом наближені до білків тваринного походження. Саме ця обставина і викликала спочатку підвищений

інтерес до грибів як до можливих аналогів тваринних продуктів. Проте з часом з'ясувалось, що бобові культури концентрують багато антихарчових сполук, інших компонентів, що негативно впливають на організм людини.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Дудка *И.А.*, Вассер *С.П.* Грибы. Справочник миколога и грибника. 1987 — 536 с.

2. Бакайтис, *В.И.* Дикорастущие грибы как белоксодержащее сырье / В.И. Бакайтис, С.Н. Казакова, Л.В. Белокрылова // Потребительский рынок: качество и безопасность товаров и услуг: Материалы междунар. науч.-практ. конф. Орел: ОрелГТУ, 2004. — С. 103 – 106.

3. Атаназевич, *В.И.* Сушка пищевых продуктов / Справочное пособие. — М.: ДеЛи, 2000. — 296 с.

**Наукові керівники: І.В. Дубковецький, І.Ф. Малежик**

## **8. ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ СУШІННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**А.В. Дем'яненко. О.Ю. Іванюк**

*Національний університет харчових технологій*

Сушіння — це процес термічної обробки матеріалу з метою зниження його вологості, в результаті чого покращується якість продукції, запобігається її псування і злежування, знижується вага та покращуються умови транспортування і зберігання.

Конструкції сушильних апаратів залежать від масштабів виробництва і властивостей матеріалу, сушіння в яких проводиться під атмосферним тиском або під вакуумом, при цьому матеріал може знаходитись у стані спокою, переміщатися або перемішуватися.

Найбільш розповсюдженими в харчовій промисловості є кондуктивний та конвективний способи сушіння.

В кондуктивних сушарках теплота для висушування матеріалу передається шляхом контакту його з нагрітою поверхнею, а в конвективних — теплота передається безпосередньо від теплоносія до матеріалу. При цьому видаляється волога, зв'язана з матеріалом за рахунок механічних і фізико-хімічних сил. Хімічно зв'язана волога не видаляється в зв'язку з руйнуванням матеріалу.

Як теплоносії для сушіння харчових продуктів у більшості випадків використовуються нагріте повітря або газу, що утворюються в процесі згорання палива. З застосовуваних у харчовій промисловості найширше розповсюдження отримали сушарки: барабанні, камерні, шахтні, стрічкові, з киплячим та віброкиплячим шаром і розпилювальні.

У харчовій промисловості застосовують різноманітні сушарки, в яких висушують дуже різні матеріали. Класифікувати сушарки можна залежно від таких ознак:

а) режим роботи — періодичної, безперервної і циклічної дії;