

**Секція: ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ХАРЧОВИХ, БІО- ТА
НАНОТЕХНОЛОГІЙ**

УДК 664.653.1

Д.І. Альохін, О.В. Коваль, І.М. Вінніченко, В.А. Піддубний, д.т.н., проф.
Національний університет харчових технологій, Україна

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ МАСООБМІНУ В ГАЗОРІДИННИХ СЕРЕДОВИЩАХ

D.I. Alyohin, O.V. Koval, I.M. Vinnichenko, V.A. Piddybnuy, Dr., Prof.

INTENSIFIC GAS-LIQUID MASS TRANSFER IN MEDIA

Значна кількість харчових, мікробіологічних та фармацевтичних технологій ґрунтуються на використанні газорідних систем, в яких відбуваються хімічні та мікробіологічні перетворення з розпадом одних та синтезом нових цільових органічних сполук або мікроорганізмів. Спрямованість таких процесів у певній мірі визначається наявністю розчиненого кисню. Загальне споживання кисню залежить від концентрації мікроорганізмів в середовищі та передбаченої технологією динаміки прирощування біомаси. Якщо в культуральному середовищі є живильні речовини, то саме концентрація розчиненого кисню визначає величину виходу біомаси та її якісні показники. Основним джерелом живлення багатьох технологій є органічні сполуки, відходи спиртової промисловості, мелясної барди, гідролізатів деревини тощо.

В наведених прикладах з відносно простих речовин-субстратів синтезуються складні органічні речовини, відбувається мікробіологічна трансформація. Виробництвом хлібопекарських дріжджів вирішується важлива задача мікробіологічного забезпечення хлібопекарної промисловості. Одержання дріжджів-цукроміцетів здійснюється на спеціальних виробництвах, які мають багатостадійну структуру, що завершується передтоварною і товарною стадіями.

Вирощують дріжджі на цукровмістких середовищах з забезпеченням азотного, фосфорного та калійного живлення в присутності розчиненого кисню. Заданий вміст розчиненого кисню обумовлює забезпечення процесу як аеробного з відносно високими показниками і важливим параметром при цьому виступає вихід дріжджів, розрахований по цукровмісткому живленню. Так за використання меляси теоретичний вихід біомаси повинен наближатися до 110 %, однак реально він складає значення від 60 до 90 %. Спеціалісти подібні результати відносять на нестачу кисню і паралельне проходження аеробних процесів і анаеробного бродіння. Окрім того, недоліки і обмеження аераційних систем стримують продуктивність дріжджовирощувальних повітряно-приточних схем накопичення біомаси досягають 40-50 кг/м³, а за використання схем концентрованої переробки отримують до 70-90 кг/м³. Кожна з використовуваних схем має свої особливості, переваги або недоліки, однак кожна з них зорієнтована на можливості аераційних систем. Відомо, що в оцінці останніх мають місце геометричні параметри апаратів, інтенсивність аерації, рівномірність або нерівномірність розподілу газової фази по поперечному перерізу, температурні режими, фізико-хімічні параметри середовищ тощо. Процеси аерації супроводжуються взаємодією газової і рідинної фаз,

результатом якої є створення певних рівнів гідродинамічних режимів, що є визначальними в масообміні і забезпеченні системи розчиненим киснем. Разом з тим відома низька ефективність використання кисню, що в складі повітря продувається через шар культурального середовища. Тільки 2-3 % кисню від загальної кількості переходить в останнє при відносно високих енергетичних витратах на продування повітря. Спроби підвищити ефективність аераційних систем стосуються різних прийомів, у тому числі за рахунок додаткового введення енергії в систему у вигляді накладання пульсацій, перемішування тощо. Проте практично поза увагою дослідників і експлуатаційників залишається той факт, що за продування газової фази через значні об'єми рідини, має місце неорганізоване перемішування середовища, за якого біля 70-80 % від вхідного енергетичного потоку витрачається на утворення циркуляційних контурів з високим рівнем дисипації і обмеженням газоутримувальної здатності.

У зв'язку з викладеним до числа задач цього дослідження віднесено наступне.

- поглиблений аналіз процесів масопередавання в системі "газ – рідина" з метою уточнення можливостей факторів впливу в напрямку їх інтенсифікації;
- встановлення універсального критерію оцінки рівня гідродинамічного стану культуральних середовищ і його зв'язків з оцінкою ефективності аераційних систем;
- встановлення енергетичного балансу газорідинних систем;
- розробка методів цільового використання кінетичної і потенціальної енергії газорідинних систем на інтенсифікацію процесів масообміну.