

8. КІНЕТИКА ЕНЗИМНОГО ГІДРОЛІЗУ БІЛКІВ СОНЯШНИКОВОГО ШРОТУ

Т.Т.Носенко, О. І.Полтухівська

Національний університет харчових технологій

Жукова Я.Ф.

Інститут продовольчих ресурсів НААНУ

Обмежений ензимний гідроліз ізольованих білкових продуктів - досить поширений спосіб удосконалення їх функціонально-технологічних властивостей, таких як розчинності, емульгувальної та піноутворювальної здатності. Складність кінетики ферментативного гідролізу обмежує можливість контролювати параметри протікання реакції у промислових умовах. У зв'язку з цим актуальним є моделювання кінетики реакції гідролізу такої складної системи як нативні білкові комплекси, вилучені із насіння олійних культур.

Метою нашої роботи було моделювання кінетики часткового гідролізу білків соняшникового шроту під дією протеаз мікробіологічного походження.

Об'єктом дослідження була кінетика ферментативного гідролізу білків соняшникового шроту. Соняшниковий шрот був одержаний на Мелітопольському оліе-екстракційному заводі. Концентрацію білків в екстрактах визначали фотометричним методом, ступінь гідролізу білків - методом формольного титрування. Кінетику гідролізу визначали шляхом вимірювання ступеню гідролізу через однакові проміжки часу протягом 90 хв. Поліпептидний склад продуктів гідролізу визначали методом їх електрофоретичного поділу у поліакриламідному гелі використовуючи набір маркерів із молекулярними масами 94, 67, 43, 30, 20 та 14 кДа.

Класична кінетика ферментативної реакції виражається рівнянням Міхаеліса-Ментен, яке описує ідеальну ферментативну реакцію. Ідеальна ензиматична реакція характеризується гомогенністю субстрату і ензиму, стабільністю активності ферменту протягом реакції, обмежувальним фактором виступає лише концентрацію субстрату.

Досліджувана нами система, а саме суспензія соняшникового шроту у розчині хлориду натрію із додаванням ферментного препарату характеризується тим, що доступність ферментів до пептидних зв'язків, які вони розщеплюють, обмежена. Крім того, ферменти можуть втрачати свою активність протягом гідролізу.

У зв'язку з цим нами була використана модель, запропонована Gonzales-Tello із співавт. (1994), для кінетики ензимного гідролізу сироваткових білків, що протікає в гетерогенних системах. Одержані експериментальні дані ступеню гідролізу білків були порівняні із даною моделлю.

Згідно описаної моделі кінетика гідролізу описується залежністю:

$$\frac{dDH}{dt} = ae^{-bDH} \quad (1)$$

і в інтегральній формі:

$$DH = \frac{1}{b} \ln(1 + a \cdot b \cdot t) \quad (2).$$

Розраховані за експериментальними даними коефіцієнти a і b є параметрами моделі, фізичний зміст константи a зводиться до початкової швидкості ступеню гідролізу. Експоненціальна залежність швидкості зміни ступеню гідролізу від ступеню гідролізу свідчить про зменшення швидкості гідролізу в часі. Це свідчить, що параметр b можна розглядати як константу падіння швидкості реакції гідролізу, яка зумовлена, очевидно, інактивацією ферментного препарату внаслідок його денатурації.

Таким чином, у зв'язку з тим, що ферментативний гідроліз білків шроту відрізняється складністю реакцій, для аналізу впливу параметрів процесу на його швидкість та прогнозування глибини гідролізу нами було одержано математичну модель кінетики гідролізу.