

ВПЛИВ МІКРОХВИЛЬОВОГО ПОЛЯ НА СТУПІНЬ НАБУХАННЯ КОЛАГЕНУ*Шеврьова С. С., Саєвич О. В., Чернушенко О. О.*

Дніпровський національний університет ім. Олеся Гончара

ssheveryova@gmail.com

Фізико-хімічні властивості колагену залежать від його складу, вологи, рН середовища, температури, різних електролітів і інших речовин. У промисловості колаген отримують очищенням білкової сировини, додавкою води і льоду, подрібненням суміші з подальшим гідролізом та тривалою сушкою. Застосування мікрохвильової сушки дозволяє значно скоротити час при виробництві колагену. Однак вплив мікрохвильового поля може призвести до зміни фізико-хімічних властивостей білка. У роботі було досліджено об'ємним методом ступінь набухання зразків контрольного колагену і колагену, який був оброблений мікрохвильовим випромінюванням. Відтворюваність результатів перевіряли на трьох паралельних пробах висушеного і контрольного колагену.

Для обох зразків колагену після 10 хв. витримки спостерігається найбільша величина ступеня набухання. При 20 хв витримці ступінь набухання колагену, після мікрохвильової сушки становиться менше, відповідно до контрольного зразку. При збільшенні часу витримки різниця між ступенями набухання зразків колагену збільшується, але для обох зразків після 50 хв витримки набухання практично закінчується. Показано, що порівняно з контрольним зразком, мікрохвильова сушка призводить до зниження ступеня набухання колагену.

За даними літератури відомо, що проведення мікрохвильової сушки характеризується неоднорідністю дії, яка пов'язана з різною здатністю речовин поглинати енергію. Вода, що входить до складу колагену, є одним з основних компонентів, який обумовлює прискорюючу дію мікрохвильового поля. Вода починає швидко випаровуватися з об'єму зразка, однак при цьому відбувається зміна структури в системі «біополімер-вода». Ступінь набухання білка та його здатність до розчинення залежать від гнучкості полімерних ланцюгів, вплив мікрохвиль призводить до її зменшення та ускладнення проникнення молекул води у міжмолекулярні області колагену.

Графічним методом було визначено константу швидкості процесу набухання. Для обох зразків колагену максимальне значення спостерігалось на 10 хвилині, при цьому швидкість набухання контрольного зразка склала $2,814 \cdot 10^{-3}$, а опроміненого – $3,204 \cdot 10^{-3}$ г/мин. Константи швидкості набухання дорівнювали 3,84 и 1,17 для контрольного та опроміненого зразків відповідно.

Проведено аналіз впливу мікрохвильової сушки на ступінь набухання колагену. Встановлено, що при проведенні мікрохвильової сушки ступінь набухання знижується на 59 %. Застосування мікрохвильового поля призводить до зменшення константи швидкості набухання для зразків колагену, але не впливає на характер її зміни.

При дослідженні впливу електролітів на ступінь набухання зразків колагену проведено порівняння процесу набухання білку у ряді електролітів KI, K₂SO₄, H₂O. Встановлено, що при проведенні мікрохвильової сушки ступінь набухання колагену знижується. При порівнянні впливу природи розчинника найбільший ступінь набухання спостерігається у H₂O, найменший у розчині K₂SO₄.