

Р.Ю. Павлюк, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)

В.В. Погарська, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)

Т.С. Пономаренко, ст. викл. (*ХДУХТ, Харків*)

Д.А. Середенко, магістрант (*ХДУХТ, Харків*)

ВПЛИВ «ШОКОВОГО» ЗАМОРОЖУВАННЯ АБО ПАРОТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ ТА КРІОДЕСТРУКЦІЇ І МЕХАНОАКТИВАЦІЇ НА АКТИВНІСТЬ ОКИСНЮВАЛЬНИХ ФЕРМЕНТІВ ПІД ЧАС ПЕРЕРОБКИ ШАМПІНЬЙОНІВ У НАНОСТРУКТУРОВАНЕ ПОРЕ

Мета роботи – виявлення закономірностей впливу різних технологічних прийомів (кріо- та паротермічної обробки) на активність окиснювальних ферментів під час отримання наноструктурованого поре з грибів шампінйонів.

Розробка технології отримання замороженого дрібнодисперсного поре з грибів включає такі головні операції: попередню паротермічну обробку грибів або швидке кріозаморожування в середовищі газоподібного азоту та дрібнодисперсне подрібнення, що супроводжується процесами кріо- та механодеструкції та неферментативного біокаталізу.

Роботу виконано з використанням сучасного обладнання: для паротермічної обробки використовували пароконвекційну піч (Італія). Заморожування грибів проводили на кріогенному заморожувачі. Установка призначена для заморожування як продуктів із твердою оболонкою, так і рідких, які знаходяться в спеціальній тарі. Установка оснащена програмним комп'ютерним забезпеченням, що дозволяє в автоматичному режимі знімати показники з датчиків і виводити в графічному вигляді на монітор. Подрібнення здійснювали на низькотемпературному подрібнювачі-активаторі – кутері (Франція) за температури -10°C .

Відомо, що одним із основних факторів під час переробки грибів, який впливає на ступінь зберігання вітамінів, ароматичних речовин та інших БАР, а також попереджає потемніння продукту, у тому числі під час заморожування, є інактивація окиснювальних ферментів.

Для інактивації ферментів використовували такі технологічні прийоми, як паротермічна обробка в сучасному апараті, де інактивація окиснювальних ферментів відбувається при температурі 70°C , заморожування, кріогенне «шокове» заморожування та низькотемпературне подрібнення. Результати дослідження впливу вказаних параметрів на активність поліфенолоксидази та пероксидази в грибах і в наноструктурованому поре з них представлено в табл.

Показано, що після паротермічної обробки грибів у пароконвектоматі окиснювальні ферменти – пероксидаза та поліфенолоксидаза становлять: активація через 5 хв настає на 15% та 25%, через 10 хв відбувається

інактивація на 69% та 49% відповідно, через 20 хв зберігається активність на 13% та 32%, а через 30 хв відбувається повна інактивація ферментів.

Таблиця

Вплив «шокового» заморожування, кріодеструкції та механоактивації на активність окиснювальних ферментів за умов паротермічної обробки в пароконвекційній печі та низькотемпературного подрібнення шампінйонів і заморожування за різних температурних режимів

Продукт	Ферменти			
	Пероксидаза		Поліфенолоксидаза	
	мл 0,01 н. І до СР	% до вихідної сировини	мл 0,01 н. І до СР	% до вихідної сировини
Свіжі гриби	694,1	100,0	154,4	100,0
Гриби після паротермічної обробки ($\tau = 5$ хв)	798,2	115,0	193,4	125,3
Гриби після паротермічної обробки ($\tau = 10$ хв)	176,2	31,4	78,6	50,9
Нанопюре з термооброблених грибів ($\tau = 20$ хв)	63,9	13,1	50,0	32,4
Нанопюре з термооброблених грибів ($\tau = 30$ хв)	0	0	0	0
Гриби після заморожування до -18°C	803,3	115,7	162,6	105,3
Пюре із грибів, що були заморожені до -18°C та подрібнені за -10°C	1034,2	148,9	521,5	337,8
Гриби після «шокового» заморожування до -35°C	0	0	0	0
Наноструктуроване заморожене дрібнодисперсне пюре	0	0	0	0

Також виявлено, що за високих і надвисоких швидкостей заморожування до температури $-35\ldots-40^{\circ}\text{C}$, тобто за «шокового» заморожування із застосуванням газоподібного та рідкого азоту з подальшим низькотемпературним подрібненням окиснювальні ферменти повністю інактивуються, що, очевидно, пов'язано із значною незворотною денатурацією та кріодеструкцією білкових глобул ферментів і повною інактивацією їх активних центрів.

Отримані результати дослідження були використанні при розробці нанотехнологій дрібнодисперсного пюре, грибних закусок та паштетів, які рекомендовано для виробництва як на великих підприємствах консервного виробництва, так і на малих підприємствах – в організаціях ресторанного бізнесу та торгівлі.