

**Зінченко І.М., аспірант, Терлецька В.А., кандидат технічних наук, доцент, Іщенко Т.І., кандидат технічних наук, доцент
Національний університет харчових технологій м. Київ**

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕПЛОВОГО ОБРОБЛЕННЯ НА ЯКІСТЬ ГРИБІВ ТА ГРИБНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Стаття присвячена питанням дослідження використання їстівних грибів при виробництві харчоконцентратів. Досліджені технологічні властивості їстівних грибів для виробництва нових продуктів підвищеної харчової і біологічної цінності.

Теоретичними і експериментальними дослідженнями обґрунтовано вплив теплової обробки на біохімічні зміни їстівних грибів.

Експериментально визначений оптимальний час тривалості теплової обробки грибів і грибних напівфабрикатів.

Article is devoted the questions of research of the use of edible mushrooms at the production of ready-to-cook foods. Influence of thermal treatment on the change of biochemical properties of edible mushrooms was researched. The optimum parameters of thermal treatment of mushrooms are set. The chemical and biochemical changes of mushrooms components during thermal treatment were investigated.

Ключові слова: харчові продукти, їстівні гриби, вуглеводи, крохмаль.

Харчоконцентратна галузь, як і вся харчова промисловість, постійно розвивається та вдосконалюється. На сучасному етапі розвитку технологій виникає необхідність розширення асортименту харчових продуктів, які крім високої якості будуть володіти функціональними властивостями.

Вагома частина сировини, що використовується в харчоконцентратній галузі, містить значну частину вуглеводів, тому ці продукти мають низьку біологічну цінність та підвищену калорійність, що зумовлено в першу чергу легкозасвоюваними вуглеводами. Одним з перспективних напрямків в харчовій промисловості є використання штучнокультивованих грибів в якості основної сировини при виробництві харчових концентратів, так як гриби містять високий вміст рослинного білку із збалансованим амінокислотним складом.

З метою ефективного використання їстівних грибів та отримання продукту з високими показниками якості постає задача дослідження впливу умов оброблення на якість грибних напівфабрикатів та визначення оптимальних технологічних параметрів температурної обробки.

В процесі температурної обробки відбуваються структурні зміни основних компонентів сировини, що призводить до значних змін їх структурно-механічних та органолептичних властивостей.

На основі аналізу хімічного складу їстівних грибів, з урахуванням можливості вирощування на Україні, за об'єкти досліджень були прийняті штучнокультивовані глива звичайна та печериця.

З метою розроблення ефективної технології нових видів виробів із заданими властивостями необхідне вивчення хімічного складу компонентів сировини і їх змін в процесі термічного оброблення.

З існуючих методів оброблення, на сьогоднішній день одним з основних є варіння грибів. Відомо, що в процесі варіння під дією температури та вологи відбуваються біохімічні зміни в їстівних грибах. Процес варіння впливає на смак, запах, консистенцію, харчову цінність грибів, знижує кількість мікроорганізмів, призводить до інактивації ферментів, тобто має суттєвий вплив на якість готового продукту. Виходячи з вищенаведеного, для

визначення раціональних параметрів варіння вивчали вплив тривалості варіння на органолептичні показники якості продукту, а також досліджували вплив на хімічний склад сировини, що перероблялася.

Експериментальна частина роботи виконувалась у лабораторних умовах кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів Національного університету харчових технологій.

У процесі дослідження біохімічних змін під час теплової обробки грибів та грибних напівфабрикатів проводились аналізи відповідно до прийнятих методик: вміст крохмалю визначався поляриметричним методом Еверса [1], кількість редукуючих речовин йодометричним методом [1].

Процес варіння проводили при температурі 90-100⁰С, тривалість варіння змінювали від 3 до 10 хвилин. За об'єкти досліджень були прийняті глива звичайна та печериця свіжі, гриби зварені в розчинах з такими смаковими добавками, як сіль та лимонна кислота.

Результати органолептичних досліджень наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Результати органолептичної оцінки грибних напівфабрикатів

Тривалість варіння, хв	Характеристика показників			
	зовнішній вигляд	смак і запах	колір	консистенція
3	форма правильна, поверхня рівномірна	слабо виражений, властивий грибам, без сторонніх запахів та присмаків	світлий з відтінками сірого	пружна
5	форма правильна, поверхня рівномірна	властивий грибам, без сторонніх запахів та присмаків	світлий з відтінками сірого	пружна
10	наявність деформованих частин	властивий грибам, без сторонніх запахів та присмаків	сірий з темними відтінками	недостатньо пружна, крихка

За даними досліджень встановлено, що оптимальним часом варіння є 5 хвилин, так як за такої тривалості варіння грибні напівфабрикати набувають оптимальних органолептичних показників, структурно-механічні властивості покращуються. Зменшується крихкість, покращуються смакові якості грибних напівфабрикатів. При обробленні покращуються органолептичні показники, так як додається сіль та лимонна кислота, тому доцільно було б дослідити вплив цих компонентів на хімічний склад та біохімічні зміни, які відбуваються в процесі варіння грибів.

Під час варіння проходить суттєве зменшення маси грибів, внаслідок зменшення масової частки вологи, що викликано втратою сухих речовин під час теплової обробки. По відношенню до свіжих грибів ці втрати становлять для печериці до 20%, а для гливи до 15%.

Під час варіння грибів поряд із зменшенням маси проходять значні біохімічні зміни.

Нами досліджувались зміни вуглеводного складу, а саме вмісту крохмалю та редукуючих речовин, їх кількість до та після термічного оброблення.

Результати досліджень зміни вуглеводного складу грибів в процесі варіння представлені в таблиці 2.

Зміни вуглеводного складу грибів в процесі варіння

Вид гриба		Вміст крохмалю, % на СР	Вміст редукуючих речовин, % на СР
Глива	до оброблення	55,8	7,5
	після оброблення	22,8	5,1
Печериця	до оброблення	23,7	6,4
	після оброблення	9,7	6,2

Аналіз отриманих даних показує значні відмінності вмісту крохмалю в різних видах грибів. Вміст крохмалю в гливі переважає більш ніж в 2 рази у порівнянні з печерицею, що впливатиме на харчову цінність продуктів виготовлених з цих грибів.

Дослідження показують зменшення вмісту крохмалю під час процесу варіння, що пояснюється його частковим гідролітичним розкладом під дією температури. Гідроліз крохмалю спричиняє спочатку послаблення та розрив зв'язків між макромолекулами амілози і амілопектину. Це призводить до руйнування структури крохмальних зерен з утворенням на проміжних стадіях декстринів та редукуючих цукрів [2], а також переходом їх у варильну воду.

Так як для покращення смакових властивостей продукту додаються смакові добавки, тому доцільно дослідити їх вплив на вуглеводний склад грибів відварених в різних розчинах (розчині солі, лимонної кислоти, розчин солі та лимонної кислоти). За контроль приймали свіжі гриби.

Дані досліджень показані на рис. 1

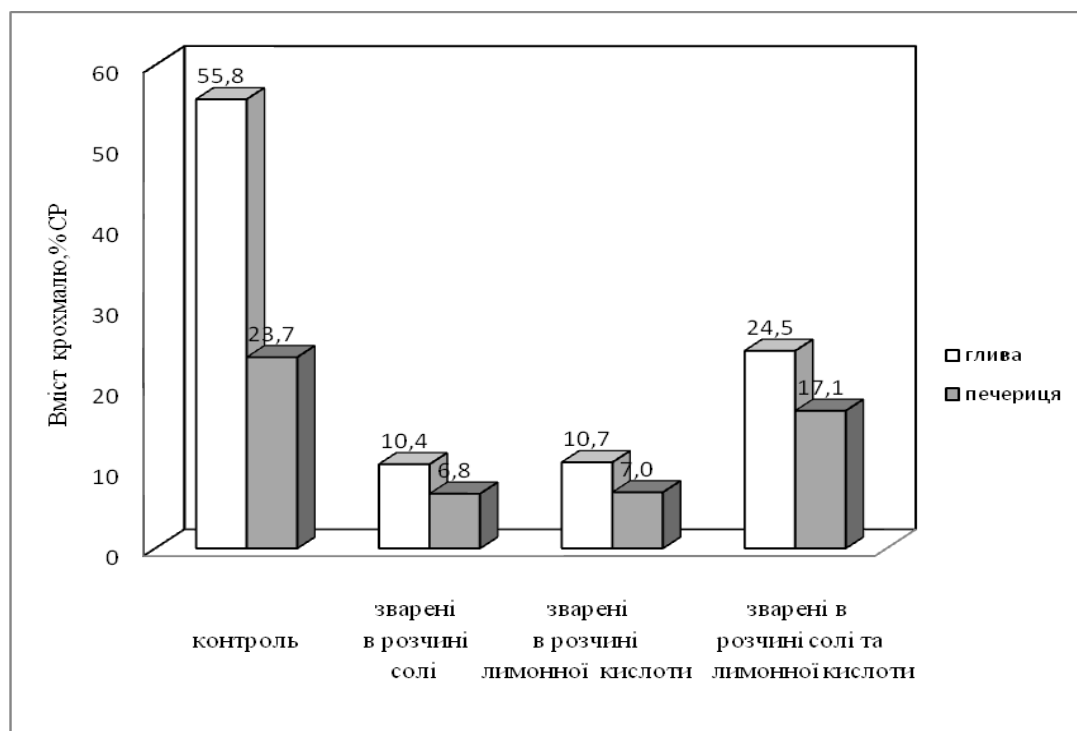


Рис. 1 Вплив смакових добавок на вміст крохмалю під час варіння грибів

В усіх зразках відбувається суттєве зменшення крохмалю, що пояснюється можливим частковим переходом крохмалю у розчинну форму, а також частковим гідролізом за рахунок термічного оброблення та під дією лимонної кислоти.

Нами досліджувався можливий перехід крохмалю під час термічного оброблення у варильну воду та розчини. За контроль приймали вміст крохмалю у свіжих грибах.

Одержані результати подані в табл. 3

Таблиця 3

Зміни крохмалю в процесі варіння грибів у розчинах

Вид гриба	Вміст крохмалю, % на СР	Втрати крохмалю, %			
		варильна вода	розчин солі	розчин лимонної кислоти	розчин солі та лимонної кислоти
Глива	55,8	0,2	0,3	0,2	0,1
Печериця	23,7	0,3	0,5	0,4	0,1

На основі отриманих даних можна зробити висновок про частковий перехід крохмалю до 0,5 % для печериці та до 0,3 % для гливи у варильні розчини, що ще раз підтверджує частковий гідролітичний розклад крохмалю та перехід у розчинну форму під час теплової обробки.

Крім крохмалю в процесі термічного оброблення, змінам також піддаються редукуючі речовини.

Дані досліджень змін редукуючих речовин грибів під час варіння представлені на рис. 2.

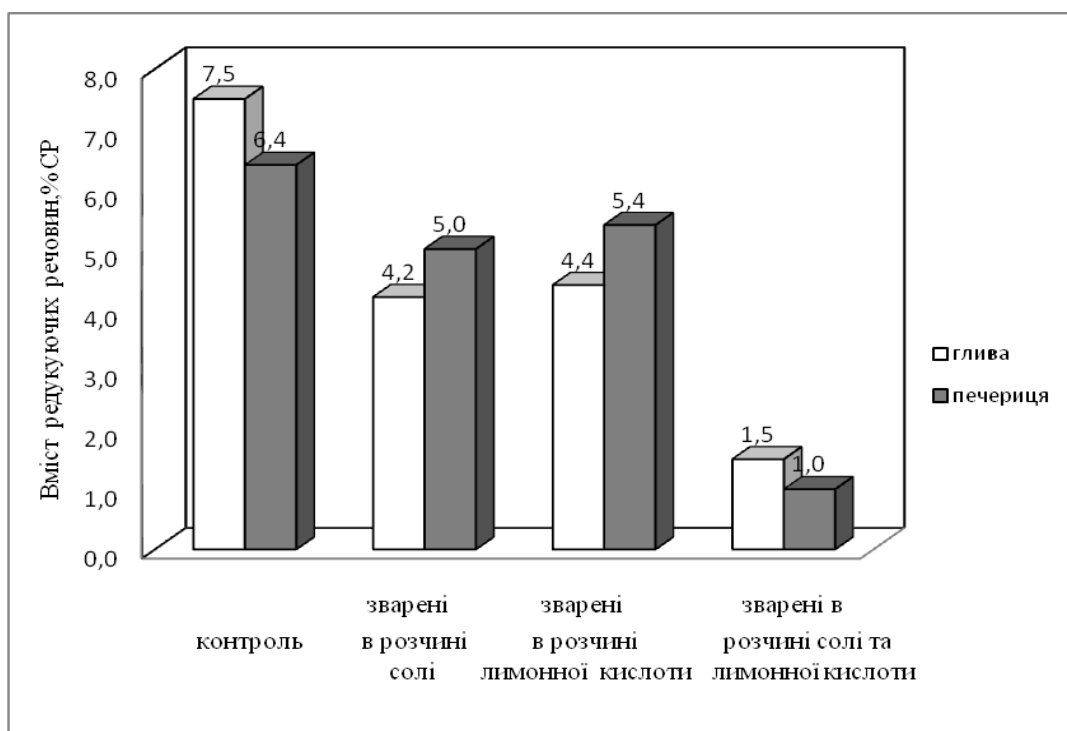


Рис. 2 Вплив смакових добавок на вміст редукуючих речовин

Дані досліджень одержані при визначенні вмісту редукуючих речовин в грибах показують, що кількість редукуючих речовин зменшується у всіх зразках відварених грибів. Ймовірно вони частково розкладаються та зв'язують комплекси з білковими речовинами, з подальшим утворенням меланоїдинів, що може бути об'єктом наступних досліджень.

Результати дослідження накопичення редукуючих речовин у варильній воді та розчинах під час варіння представлені в табл.4.

Таблиця 4

Зміни редукуючих речовин в процесі варіння грибів

Вид гриба	Вміст редукуючих речовин, % на СР	Втрати редукуючих речовин, %			
		варильна вода	розчин солі	розчин лимонної кислоти	розчин солі та лимонної кислоти
Глива	7,5	0,001	0,003	0,003	0,010
Печериця	6,4	0,001	0,009	0,008	0,010

У варильних розчинах також спостерігається незначне накопичення редукуючих речовин, що підтверджує часткове розкладання редукуючих речовин під час термічного оброблення та перехід у варильну воду.

Висновки.

Аналітичний огляд літератури показав, що шляхом раціонального використання традиційної та нетрадиційної сировини можна розробити продукти, які будуть повноцінними та оптимально-збалансованими за вмістом незамінних речовин.

На основі проведених досліджень визначено, що оптимальним часом варіння є 5 хвилин, так як при цій тривалості варіння гриби набувають оптимальних органолептичних показників, зменшується крихкість, покращуються смакові якості грибів.

Дослідження показують значні зміни вуглеводного складу грибів під час варіння. Вміст крохмалю та редукуючих речовин в грибах зменшується та частково переходить у варильні розчини, що зумовлено розкладанням редукуючих речовин та частковим гідролізом крохмалю внаслідок дії лимонної кислоти та температурного впливу.

Результати комплексних досліджень за оцінкою хімічного складу їстівних грибів, а також їх технологічні властивості показали ефективність і доцільність використання даного виду сировини для створення нових харчових продуктів.

Список літератури

1. Лабораторный практикум по общей технологии пищевых производств / А.А. Виноградова, Г.М. Мелькина, Л.А. Фомичева и др.; Под ред. Л.П. Ковальской. – М.: Агропромиздат, 1991. – 335с.
2. Пищевая химия / Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др. под ред. А.П. Нечаева. Издание 4-е, испр. и доп. – Спб.: ГИОРД, 2007. -640 с.