

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Бошко Е.Г., Пашкевичуте А.С. К изучению фауны жаберной полости речных раков Каховского водохранилища //2 Всесоюз. симпоз. по болезням и паразитам водных беспозвоночных. – Л. : Наука, 1976. – С.11 – 12.
2. Бошко Е.Г. Фаунистический комплекс беспозвоночных организмов, населяющих речных раков в водоемах Украины //Паразиты и другие симбионты водных беспозвоночных и рыб. – К.: Наук.думка, 1987.-С. 22-36.
3. Бошко Е.Г. Паразиты и комменсалы длиннопалого речного рака //Беспозвоночные и рыбы Днепра и его водохранилищ . – К.: Наук. думка, 1989. – С.189–200.
4. Бошко Е.Г. Новые виды комменсальных кругоресничных инфузорий родов Sincothurnia и Lagenophrys (Peritricha, Vaginicolidae, Lagenophryidae) //Зоол. журн. – 1995. – Том 74. – Вып. 7. – С. 5-9.

УДК664.951.3

**УСТАНОВЛЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ЗБЕРЕЖЕННЯ ФАРШЕВИХ  
ВИРОБІВ ІЗ БАД І ФІТОДОБАВКАМИ**

**А.Т.ВАСІЮКОВА** – д.т.н, професор,  
**А.І.НОЖЕНКО,**  
**М.В.ВАСІЮКОВ,**  
**В.Ф.МОШКІН** – Національний аграрний університет

Дослідження змін харчової цінності рибних фаршевих виробів проводили з метою встановлення максимального терміну зберігання, за якого не відбувається глибоких окисних процесів. Уведення БАД і сухих рослинних прянощів впливає на окисленість ліпідів комбінованих фаршів [3].

*Методика досліджень.* Напівфабрикати трьох зразків биточків «Особливих» (1 – із сухим молоком і сухими пряностями, 2 – із соєвим борошном і сухими пряностями, 3 – із соєвим текстуратом і сухими прянощами) піддавали холодильному зберіганню за температури -10°C та -18°C протягом 5 місяців.

Зразки напівфабрикатів биточків піддавали глазуруванню розчином КМЦ і ПВС. Контролем слугували неглазуровані биточки «Особливі».

*Результати досліджень.* Отримані результати дозволяють розглянути органолептичні, структурно-механічні і хімічні зміни, що відбуваються в напівфабрикатах биточків під час зберігання. Показники якості свіжовиготовлених биточків наведено в табл. 1.

На початку збереження, протягом 1 місяця усі зразки були гарної якості незалежно від складу покриття. Пожовтіння підпанірувального шару спостерігалось тільки у зразка №3 з малим вмістом ліпідів, однак воно не супроводжувалося ознаками окислювання, тобто запах та присмак прогірклості були відсутні, перекисні числа не

перевищували 0,1% йоду. Після закінчення цього терміну якість заморожених напівфабрикатів змінювалася неоднаково. Для дрібних напівфабрикатів з невеликою вагою (40 -45 г) було характерним різке збільшення продуктів гідролізу й окислювання ліпідів, на що вказує виражений запах і присмак прогірклості. Наприкінці третього місяця збереження перекисні числа ліпідів дрібних напівфабрикатів досягають 0,2% йоду, кислотні числа – 20-25 мг КОН/г.

**Таблиця 1 – Показники якості биточків «Особливих», глазуrowаних розчином КМЦ (ПВС)**

Зразок	Температура, °С	Средня маса,г	Вміст, г/100г			рН напівфабриката
			Вологи	Ліпідів	Білка	
1	21	45±0,18	69,89±0,2	8,24±0,21	14,87±0,31	6,2 – 6,4
2	20	55±0,31	69,52±0,3	9,45±0,19	15,06±0,17	6,4 – 6,5
3	23	62±0,14	70,90±0,4	7,09±0,22	16,31±0,29	6,6 – 6,8
контроль	22	60±0,18	71,30±0,2	8,26±0,15	14,44±0,24	6,2 – 6,3

Глазурування розчином КМЦ або ПВС сповільнює процеси окислювання ліпідів, однак значення цих показників у дрібних напівфабрикатів після 1 місяця збереження стають високими і викликають необхідність переведення продукції до нестандартної категорії.

Більш великі напівфабрикати, у яких міститься до 10% ліпідів, зберігаються без відчутного погіршення якості при глазуруванні водою до 2 місяців, водяними розчинами КМЦ і ПВС – до 3,5 місяців.

У напівфабрикатах биточків, що були глазуrowані водою, виражені ознаки окислювання ліпідів з'являлися наприкінці 2-го місяця збереження, а до кінця 5-го місяця його перекисні числа досягали 0,23% йоду. Мінімальні перекисні числа ліпідів великих напівфабрикатів (0,16% йоду) після 5-місячного збереження відзначені при глазуруванні полімерними покриттями. Органолептичні ознаки окислювання ліпідів у цих зразках почали виявлятися тільки після 3,5 місяців збереження. Гідроліз ліпідів великих зразків при збереженні їх у мороженому виді протікає дуже повільно незалежно від складу захисного покриття – кислотні числа після 5 місяців не перевищували 5 мг КОН/г. Закономірних змін альдегідних чисел ліпідів при збереженні морожених напівфабрикатів не спостерігалось, однак у більш дрібних зразків цей показник був більш високим як на початку, так і наприкінці збереження (5-7,5 мг% коричневого альдегіду). Якісні зміни ліпідів при збереженні морожених напівфабрикатів супроводжувалися зменшенням в них вмісту фосфору, що було особливо характерним для зразків №2-3.

У процесі збереження фосфор і кальцій мають тенденцію до руйнування. Однак, ці мінеральні речовини в достатніх кількостях знаходяться у кістках риб у формі, яка здатна переходити в інші час-

тини тіла риби.

Кальцій і фосфор входять до складу опорної тканини кістяка. При механічній обробці з риби вилучаються хребетні і реберні кістки, але більш дрібні залишаються разом з м'язовою тканиною і подрібнюються в процесі готування фаршу. Для визначення ступеня збереження Р і Са у зразках фаршевих виробів, порівняли динаміку зміни вмісту цих елементів у першому екстракті в процесі зберігання риби. Вміст іонів кальцію в цій фракції зразків, що були подрібнені разом з наповнювачами м'язової тканини риби та зберігалися за температури  $-10^{\circ}\text{C}$  протягом 1-6 місяців, не змінювався, складаючи 0,0002%, а на кінець зберігання відновлювався до первісного вмісту 0,0001%. За температури  $-18^{\circ}\text{C}$  це число залишалось незмінним (0,0001%). Відсутність зміни концентрації кальцію відповідає постійній концентрації фосфору. Очевидно, що в цей час фосфор утримується силами притягання іонів кальцію та є супутником білкової молекули.

Кінець зберігання при зазначених температурах супроводжується зменшенням концентрації фосфору в екстракті. Цей процес відповідає загальному зниженню вмісту фосфору у зразках напівфабрикатів, що погоджується з літературними даними [1,2]. Так, у дослідженнях, проведених Дайером, було виявлено, що у всіх зразків тріски, що піддавалися охолодженню ( $-18^{\circ}\text{C}$ ), залишкова концентрація цього елемента складала приблизно 40% від його первісного вмісту.

Отримані дані про зміну концентрації фосфору в екстрактах, які містять саркоплазматичні білки, свідчать, що із зниженням температури відбувається значне зниження кількості досліджуваного елемента наприкінці збереження. Так, наприклад, для зразків № 2 і 3 відношення  $P_{\text{max}}/P_{\text{min}}$  за температури  $-10^{\circ}\text{C}$  виявилось рівним 1,31 і 1,38, а за  $-18^{\circ}\text{C}$  відповідно 4,03 і 4,09. Під час зберігання зразка № 1 і контролю значення цього відношення за відповідних температур складали 1,13 і 2,28. Найбільші зміни вмісту фосфору спостерігаються за температури  $-18^{\circ}\text{C}$ .

Результати проведених досліджень можуть слугувати додатковим матеріалом для розробки температурних режимів залежно від термінів зберігання рибних напівфабрикатів і збереження їхньої якості.

Розчинність білків напівфабрикатів биточків у більшому ступені знижується протягом 1-го місяця зберігання зразків, потім відбувається постійне, але незначне їх зниження незалежно від складу покриття.

Одночасно спостерігається рівномірне зниження ВУС усіх напівфабрикатів. Однотипова зміна розчинності азоту білкових фракцій і ВУС напівфабрикатів великих і дрібних морожених биточків порізно впливає на органолептичні показники: дрібні напівфабрикати після збереження в мороженому вигляді стають більш щільними, сухими і грубими; великі напівфабрикати завдяки більшому вмісту ліпідів залишаються соковитими і ніжними, навіть після тривалого збереження в мороженому вигляді (5 місяців).

У процесі збереження морожених напівфабрикатів биточків до 5 місяців спостерігалось збільшення вмісту летючих продуктів розпаду білка: азоту летючих основ з 18 до 30 мг%, азоту триметиламіну — з 0,45 до 0,93 мг%. Зміна цих показників відбувалася в однаковому ступені як у дрібних, так і у великих напівфабрикатів, незалежно від складу глазурі, й отже, на органолептичні показники не вплинула. Показник рН напівфабрикатів за час їхнього зберігання практично не змінювався. Збереження якості всіх напівфабрикатів було на рівні 1-го сорту до 3,5 місяців. При цьому перекисне число не перевищувало 0,1% йоду.

Було проведено дослідження змін окислювання жиру напівфабрикатів биточків «Особливих», упакованих різними способами: у пергаментний папір, у плівку целофанову ПЦ-2 фіксуєчим способом, під вакуумом і в атмосфері газу CO<sub>2</sub>. Напівфабрикати зберігали за температури (-10°C, -18°C) протягом 3 місяців. Досліджували зміну летючих жирних кислот напівфабрикатів (табл. 2).

**Таблиця 2 – Зміна летючих жирних кислот у рибних напівфабрикатів у процесі зберігання, упакованих різними способами**

Найменування низькомолекулярних вільних (летючих) жирних кислот	Продукт перед дослідом	Пакувальний матеріал та спосіб пакування							
		Пергаментний папір, доби		ПЦ-2 (фікс. способом) доби		ПЦ-2 (під вакуумом), доби		ПЦ-2 (в атмосфері CO <sub>2</sub> ), доби	
		30	90	30	90	30	90	30	90
Оцтова	97,2	96,2	87,6	97,2	90,0	97,4	97,0	97,2	97,0
Пропіонова	2,8	3,8	9,4	2,8	5,4	2,6	2,7	2,8	3,0
Ізомасляна	немає	сліди	0,3	сліди	0,16	немає	немає	немає	немає
Масляна	-	-	1,7	-	0,3	-	сліди	-	-
Ізовалеріанова	-	-	0,1	-	0,18	-	немає	-	-
Валеріанова	-	-	0,8	-	3,8	-	-	-	-
Знантова	-	-	0,07	-	0,07	-	-	-	-
Каприлова	-	-	0,01	-	0,03	-	-	-	-
Пеларгонова	-	-	0,02	-	0,06	-	-	-	-

У процесі досліджень встановлено, що в напівфабрикатах, упакованих у пергамент і плівку целофанову ПЦ-2 фіксуєчим способом спостерігається збільшення у 2-3 рази пропіонової кислоти, причому ці показники значно зростають наприкінці зберігання (3 місяці). Крім того, відзначається ріст інших жирних кислот, особливо через 90 днів, причому більший їхній ріст спостерігається у зразках, що були упаковані фіксуєчим способом у плівку целофанову ПЦ-2. За досліджуваний період знизилася концентрація тільки однієї оцтової кислоти.

У зразках напівфабрикатів биточків «Особливих», упакованих у плівку целофанову ПЦ-2 під вакуумом і в атмосфері газу CO<sub>2</sub>, вміст

оцтової і пропіонової кислот після 90-ї доби зберігання залишився на рівні свіжовиготовлених напівфабрикатів, а інші жирні кислоти не накопичувалися.

Таким чином дослідження показали, що на виготовлення харчової продукції повинні йти дрібні напівфабрикати биточків «Особливих», що зберігалися терміном не більше 1 місяця.

Для великих напівфабрикатів ці терміни збільшуються до 2 місяців при глазуруванні водою. Нанесення захисного покриття на основі ПВС або КМЦ забезпечує більш тривале зберігання – до 3,5 місяців. Напівфабрикати, що упаковані в плівку целофанову ПЦ-2 під вакуумом або в атмосфері газу  $CO_2$ , можуть зберігатися протягом 3 місяців без зміни якості ліпідів.

Не рекомендується упаковувати напівфабрикати биточків «Особливих» у пергамент або у плівку целофанову ПЦ-2 фіксуючим способом, якщо вони підлягають зберіганню більше 1 місяця.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Базарова В.И., Боровикова Л.А., Дорофеева А.Л. и др. Исследования продовольственных товаров. – М. : Экономика, 1986. – 294 с.
2. Быков В.П. Изменения мяса рыбы при холодильной обработке. – М.: Агропромиздат, 1987. – 221 с.
3. Никитин Б.П. Предупреждение и устранение пороков рыбных продуктов. – М.: Легкая и пищев. пром-ность, 1981. – 264 с.

УДК664.951.3

### **ВИВЧЕННЯ АРОМАТУ КОПЧЕНОЇ РИБИ**

**А.Т.ВАСІЮКОВА** – д.т.н., професор,  
**М.М.ШВЕДЕНКО**,  
**В.Ю.ШЕЛКОВНИКОВ** – Національний аграрний університет,  
Державний департамент рибного господарства України

Розвиток і удосконалювання процесів холодного копчення риби доцільно проводити шляхом вивчення закономірностей масопереносу вологи і копильних компонентів. Визначені з експерименту коефіцієнти потенціалопроводності масопереносу залежать від вмісту вологи в рибі, зменшуючись за своєю величиною мірою зневоднювання. Перенос тепла і маси з перемінними дифузійними характеристиками дозволить одержати реальний процес копчення або зневоднювання окремо розміщених риб.

Хімічний склад компонентів копильного диму вивчений сучасними методами аналізу досить ретельно [4]. Однак питання про те, які конкретно копильні компоненти беруть участь в утворенні аромату копчення, з'ясований не цілком. У даний час встановлено, що основу аромату копчення складають речовини, які входять до складу