

УДК 637.56.03

**Козлова С.Л.**, асистент; **Остролицька К.В.**, магістр (osvita\_Ukraine@ukr.net) ©  
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ

## **ВПЛИВ РЕЖИМІВ ПІДГОТОВКИ І ВВЕДЕННЯ ІНГРЕДІЄНТІВ ФАРШЕВИХ НАПІВФАБРИКАТІВ НА ЇХ ВОДОУТРИМУЮЧУ ЗДАТНІСТЬ**

*Наведено результати експериментальних досліджень щодо обґрунтування введення м'яса кальмара і солі кухонної в фарш на основі м'яса товстолобика, а також параметрів подрібнення сировини та послідовності введення інгредієнтів при виробництві напівфабрикатів фаршів.*

**Ключові слова:** водоутримуюча здатність (ВУЗ), м'ясо кальмара, сіль кухонна, ступінь і кратність подрібнення сировини, послідовність введення інгредієнтів.

**Вступ.** Цінність продуктів харчування визначається їх здатністю до задоволення потреб людини в енергії і пластичному матеріалі, а також органолептичними показниками. Відомо, що консистенція фаршевих виробів є одним із найважливіших показників їх якості.

У зв'язку з цим, надавання фаршевим виробам заданої форми і структури є першорядним завданням при розробленні їх технологій.

У роботах Богданова В. Д. показано, що при поєднанні промитого фаршу з мінтаю та фаршу з м'яса кальмара в результаті «застигання» білка утворюється стійкий гель, який забезпечує задовільні структурно-механічні його властивості [1]. Результати попередніх наших досліджень підтвердили вплив м'яса кальмара на структурно-механічні властивості фаршу на основі м'яса товстолобика. Встановлено, що зі збільшенням вмісту м'яса кальмара в фарші з м'яса товстолобика відносна сила penetрації досліджуваних зразків збільшується, формується більш щільна та пластична консистенція фаршу [2]. Ймовірно, в процесі формування структури білкового гелю завдяки вмісту в м'ясі кальмара великої кількості сірковмісної амінокислоти цистин між білками кальмара і товстолобика утворюються дисульфідні зв'язки (S-S, S-H), які забезпечують високу міцність структури. Гелеутворюючий ефект фаршу на основі рибної сировини підвищується при додаванні солі кухонної, яка переводить деякі солерозчинні білки в розчинну форму, збільшує їх гідрофільність. Це супроводжується підвищенням ВУЗ, адгезії фаршу, пептизацією та гідратацією міофібрилярних білків [3].

Ступінь подрібнення сировини і послідовність введення інгредієнтів у фарш під час перемішування також відіграють важливу роль у формуванні стабільних систем (емульсій) і багато в чому визначають технологічні властивості продукції [3].

На практиці регулювання величини ВУЗ фаршевої суміші здійснюють шляхом застосування харчових добавок і компонентів (натрієві солі фосфорних кислот,

крохмаль, борошно, желатин, подрібнена морська капуста, ячний білок, сухе молоко, альгинати тощо) [1]. Питання регулювання консистенції фаршевих напівфабрикатів на основі м'яса прісноводних риб, кальмарів і сировини рослинного і тваринного походження недостатньо вивчено.

**Матеріал і методи.** Об'єктом дослідження обрано технологію введення м'яса кальмара і солі кухонної до фаршу на основі м'яса товстолобика. Предметом дослідження є ВУЗ фаршу на основі м'яса товстолобика з різною масовою часткою м'яса кальмара до і після термічної обробки; ВУЗ і структурно-механічні показники фаршу з м'яса товстолобика і комбінованого фаршу з додаванням 15 % м'яса кальмара з різною масовою часткою солі кухонної, а також різним ступенем і кратністю подрібнення сировини; ВУЗ фаршу залежно від послідовності введення інгредієнтів.

При вивченні впливу послідовності введення інгредієнтів на ВУЗ білків фаршевої маси дослідні зразки готували наступним чином:

1) у білкову складову (подрібнена м'язова тканина риби і кальмара на вовчку з діаметром отворів решітки 3 мм, сухе молоко, подрібнений хліб і цибулю, яйця, сіль, перець) вводили ліпідні компоненти (подрібнене сало на вовчку з діаметром отворів решітки 3 мм, олію, водорості) і перемішували протягом 2 хв. при температурі не вище 15 °С (білково-ліпідна послідовність);

2) у ліпідну складову вводили білкові компоненти, перемішували протягом 2 хв. при температурі не вище 15 °С (ліпідно-білкова послідовність).

Виготовлені зразки були закладені на зберігання при температурі мінус -18 °С.

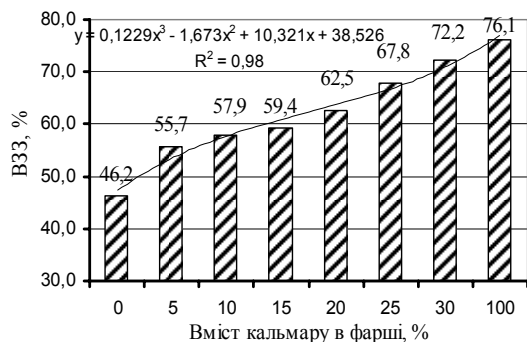
ВУЗ визначали методом пресування [4]; структурно-механічні властивості - методом гравітаційної пенетрації [5]; втрати маси після теплової обробки зразків - ваговим методом.

**Результати дослідження.** Введення м'яса кальмара у фарш із м'яса товстолобика сприяє поліпшенню амінокислотного скору комбінованого фаршу, а також ущільненню консистенції фаршу [6, 2]. Зміни структурно-механічних властивостей фаршу зі збільшенням масової частки м'яса кальмара також призводить до підвищення ВУЗ білків комбінованого фаршу, що має позитивний вплив на здатність до формування та вихід фаршевих напівфабрикатів. А саме, ВУЗ фаршу, виготовленого лише з м'яса товстолобика, складає 46,2 %, що свідчить про невисоку його здібність до утримування вологи. Зі збільшенням частки м'яса кальмара у фарші ВУЗ білків комбінованого фаршу збільшується: при додаванні 5 % м'яса кальмара - на 20,5; 10 % - 25,4; 15 % - 28,6; 20 % - 35,3; 25 % - 46,7; 30 % - 56,3 % і 100 % - 64,8 % у порівнянні з фаршем без додавання м'яса кальмара (рис. 1).

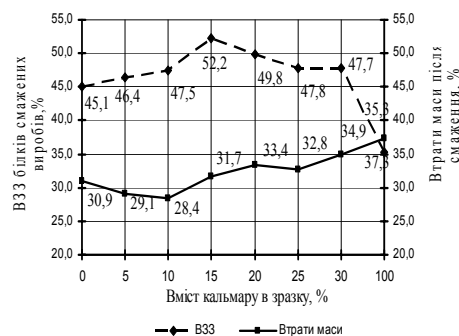
Після термічної обробки залежність ВУЗ білків і втрати маси зразків від масової частки м'яса кальмара мала нелінійний характер. Так, у смажених зразках при додаванні 5, 10 і 15 % м'яса кальмара ВУЗ їх білків збільшується, а при додаванні 20, 25, 30 і 100 % - зменшується. Зразок фаршу з додаванням 15 % м'яса кальмара характеризувався найбільшим значенням ВУЗ білків смажених зразків (рис. 2).

Втрати маси зразків комбінованого фаршу після обсмажування знаходилися в зворотній залежності від ВУЗ білків цих зразків. Так, зі збільшенням ВУЗ втрати

маси зменшувалися (зразки фаршу з м'яса товстолобика з додаванням 5 і 10 % м'яса кальмара) (рис. 2).



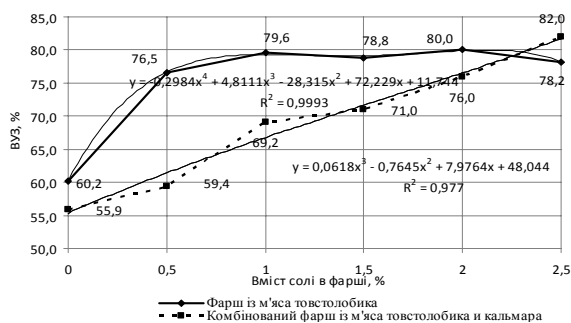
**Рис. 1. Залежність водоутримуючої здатності білків комбінованого фаршу на основі м'яса товстолобика від вмісту м'яса кальмара**



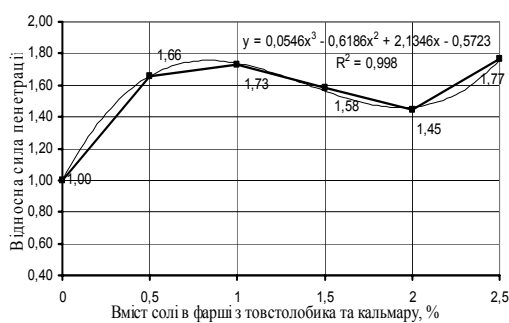
**Рис. 2. Залежність водоутримуючої здатності білків смажених зразків фаршу і втрати маси від вмісту м'яса кальмара у фарші**

Встановлено, що додавання солі кухонної до фаршу з м'яса товстолобика і комбінованого фаршу з додаванням 15 % м'яса кальмара сприяє збільшенню ВУЗ їх білків. Зразки без додавання солі характеризуються найнижчими значеннями ВУЗ білків (рис. 3).

Експериментально доведено, що додавання солі кухонної призводить до зміни консистенції комбінованого фаршу з м'яса товстолобика і кальмара. Так, комбінований фарш без додавання солі характеризується рихлою, розсипчастою, нещільною і малоеластичною консистенцією (відносна сила penetрації – 1,0). Фарш із додаванням 0,5 - 2,5 % солі відрізнявся вищими показниками пластичності (відносна сила penetрації – 1,5 - 1,7) (рис. 4).



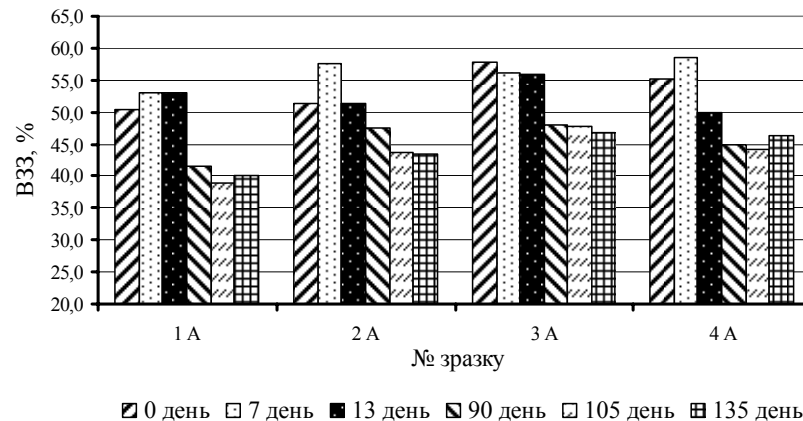
**Рис. 3. Залежність водоутримуючої здатності білків від масової частки солі кухонної в фарші з м'яса товстолобика і комбінованому фарші з додаванням м'яса кальмара**



**Рис. 4. Залежність відносної сили penetрації від масової частки солі кухонної в комбінованому фарші з м'яса товстолобика і кальмара**

Результати експериментальних досліджень показали, що як після виготовлення, так і впродовж всього періоду зберігання (135 днів) найбільшими

значеннями ВУЗ білків характеризувалися зразки фаршу, виготовлені з м'яса товстолобика, кальмара і сала в співвідношенні 3:1:0,5, із однократним подрібненням цієї сировини на вовчку з діаметром отворів решітки 3 і 4 мм (3А і 4А). Значення ВУЗ білків зразків з однократним подрібненням сировини (3А і 4А) статистично достовірно більші, ніж зразків, виготовлених із двократним подрібненням сировини на вовчку з діаметром отворів решітки 3 мм (1А) ( $n = 3$ ,  $p < 0,05$ ). Достовірної різниці в значеннях ВУЗ білків між зразками з однократним подрібненням сировини (3А, 4А) і двократним подрібненням сировини (2А) нами не виявлено (рис. 5).



**Рис. 5. Залежність впливу умов подрібнення і термінів зберігання зразків на водоутримуючу здатність білків**

Результати досліджень свідчать, що зразки з білково-ліпідною послідовністю введення інгредієнтів характеризуються більшими значеннями ВУЗ білків впродовж 90 днів зберігання, порівняно зі зразками з ліпідно-білковою послідовністю введення інгредієнтів. Це обумовлено, ймовірно, тим, що при поступовому введенні ліпідних компонентів у підготовлену білкову складову частинки жиру займають вільні комірки в структурі сформованого просторового білково-водного каркасу, жир рівномірно розподіляється і при цьому утворюється більш стабільна система маси фаршу.

**Висновки.** Введення м'яса кальмара до складу фаршу з м'яса товстолобика призводить до формування більш щільної консистенції та підвищенню ВУЗ фаршу. Найбільш високі показники ВУЗ білків смажених зразків за мінімальних втрат маси після обсмажування встановлені при вмісті в них 15 % м'яса кальмара і 1,5 % солі кухонної. При цьому рекомендується однократне подрібнення сировини на вовчку з діаметром отворів решітки 3 або 4 мм, а також введення ліпідних компонентів у заздалегідь підготовлену білкову складову фаршу.

#### Література

1. Богданов В. Д. Структурообразователи и рыбные композиции / В. Д. Богданов, Т.М. Сафронова. – М. : ВНИРО, 1993. – 172 с.

2. Лебська Т. К. Дослідження структурно-механічних властивостей рибного фаршу з кальмаром / Т. К. Лебська, О. А. Коваль, С. Л. Козлова // Товари і ринки – 2010. – № 2. – С. 112 – 117.
3. Рогов И. А. Технологические рекомендации по применению рыбного криофарша /Электронный ресурс / И. А. Рогов, Б. С. Бабакин, Ю. А. Фатыхов // Холодильщик – 2006. – интернет-выпуск № 5 (17) – Режим доступа : [http://www.holodilshchik.ru/index\\_holodilshchik\\_best\\_article\\_issue\\_5\\_2006.htm](http://www.holodilshchik.ru/index_holodilshchik_best_article_issue_5_2006.htm).
4. ГОСТ 7636-85 Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки /Электронный ресурс/ – Режим доступа : [http://www.complexdoc.ru/pdf/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%207636-85/gost\\_7636-85.pdf](http://www.complexdoc.ru/pdf/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%207636-85/gost_7636-85.pdf).
5. Гуць В. С. Методика дослідження консистенції харчових дисперсних систем методом пенетрації / В. С. Гуць, О. А. Коваль // Харчова промисловість. – 2007. – № 5. – С. 16 – 23.
6. Лебська Т. К. Визначення біологічної цінності білка фаршевих виробів із гідробіонтів / Т. К. Лебська, С. Л. Козлова // Прогресивна техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. – 2010. – Вып. № 1. – С. 300 – 308.

### Summary

*Results of experimental researches on elaboration of adding of meat squid and salt in stuffing made from meat of silver carp and parameters of growing raw material and sequence of addition ingredients at the production of minced semi-prepared products are presented.*

Рецензент – к.вет.н., професор Козак М.В.