

**Микола ПОБЕДАШ,
Олена СИДОРЕНКО,
Роман РОМАНЕНКО**

ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ РИБНИХ ПРЕСЕРВІВ ІЗ ДРІБНИХ ОСЕЛЕДЦЕВИХ РИБ

Досліджено чинники формування якості та стабілізації споживних властивостей рибних пресервів із дрібних оселедцевих риб із додаванням рослинної сировини. Наведено результати органолептичних, фізико-хімічних і структурно-механічних досліджень готової продукції. Додавання журавлини та обліпихи до рибних пресервів стабілізують їхні споживні властивості з терміном зберігання протягом 10 діб.

Ключові слова: рибні пресерви, споживні властивості, дрібні оселедцеві риби, рослинна сировина, penetрація.

© Микола Победаш, Олена Сидоренко, Роман Романенко, 2015

Победаш Н., Сидоренко Е., Романенко Р. Формирование качества рыбных пресервов из мелких сельдевых рыб. Исследованы факторы формирования качества и стабилизации потребительских свойств рыбных пресервов из мелких сельдевых рыб с добавлением растительного сырья. Приведены результаты органолептических, физико-химических и структурно-механических исследований готовой продукции. Добавление клюквы и облепихи к рыбным пресервам стабилизируют их потребительские свойства в течении 10 суток хранения.

Ключевые слова: рыбные пресервы, потребительские свойства, мелкие сельдевые рыбы, растительное сырье, пенетрация.

Постановка проблеми. Рибні пресерви характеризуються високими споживними властивостями та біологічною цінністю, оскільки максимально зберігають нативні властивості рибної сировини за відсутності термічної обробки [1]. Вони користуються стабільним попитом у населення України. Частка рибних пресервів на українському ринку рибних товарів становить понад 45 %. Переважна частина їх (90 %) виробляється із імпортованої сировини, яка не завжди відповідає вимогам якості та безпечності [2].

Для розширення асортименту та подовження терміну зберігання рибних пресервів виробники використовують різні харчові добавки (консерванти, антисептики, барвники тощо) [3]. Разом з тим наявні запаси дрібних оселедцевих риб Азово-Чорноморського та Дніпровського басейнів не використовуються в повній мірі внаслідок відсутності науково обґрунтованих функціональних технологій переробки вітчизняної сировини.

Проблема формування якості та стабілізації споживних властивостей рибних пресервів на основі доступної сировини прогнозованого рівня якості становить науковий і практичний інтерес та не втрачає своєї актуальності, про що свідчать дослідження вітчизняних і зарубіжних вчених: Л. Б. Добробабіної [4], Т. К. Лебської [5], О. В. Романенко [6], В. С. Гуця і О. А. Коваль [7; 8], С. А. Артюхової зі співавторами [9], D. G. Quast і M. Karel [10].

В Азово-Чорноморському та Дніпровському басейнах наявний високий рівень запасів тюльки, які недостатньо використовуються для виробництва рибних пресервів унаслідок надзвичайної інтенсивності ферментативних процесів у м'ясі риби та незбалансованості смакоароматичних характеристик. У складі тюльки багато кальцію, фосфору та йоду. Ці мінерали зосереджені переважно не в її м'ясі, а в хвості, кісточках, хребті та шкірі, що потребує комплексного безвідходного використання риби. Тюлька містить також поліненасичені жирні кислоти та значну кількість ліпідів, які характеризуються вмістом омега-3 жирних кислот.

Мета роботи – наукове обґрунтування формування якості та стабілізації споживних властивостей рибних пресервів на основі дрібних оселедцевих риб із додаванням рослинної сировини без застосування харчових добавок штучного походження.

Матеріали та методи. Об'єкт дослідження – рибні пресерви на основі вітчизняних дрібних оселедцевих риб Азово-Чорноморського та Дніпровського басейнів із додаванням рослинної сировини, яка має стабілізуючий та консервуючий вплив (табл. 1).

Таблиця 1

Інгредієнтний склад рибних пресервів (г/100 г продукту) $p \geq 95; n = 5$

Рибні пресерви	Тюлька	Журавлина	Обліпіха	Сіль	Прянощі
Контроль	93	–	–	6	1
"Журавлина"	88	5	–		
"Обліпіха"	86	–	7		
"Журавлина + Обліпіха"	81	5	7		

Основним рецептурним інгредієнтом досліджуваних зразків рибних пресервів є тюлька (*Clupeonella cultriventris*). Функціональні рослинні добавки – обліпіха (*Hippophae rhamnoides L.*) і журавлина (*Vaccinium oxycoccos L.*) [11]. Ці ягоди відрізняються високим вмістом вітаміну С, каротину, цукрів, органічних кислот, поліфенольних сполук, заліза, мають виражені антиоксидантні властивості [12; 13].

Визначено буферність і загальну кислотність рибних пресервів за стандартними методиками [14; 15], які характеризують ступінь дозрівання та формування їх споживних властивостей [16].

Дослідження структурно-механічних властивостей рибних пресервів проведено методом пенетрації з реєстрацією показників на Універсальному вимірювальному приладі вітчизняного виробництва УВКП ІТМ. Принцип роботи пенетрометра заснований на автоматичному вимірюванні максимальної сили проникнення індентора в продукт перпендикулярно його поверхні на глибину (Н) [17]. Вимірювання сили здійснюється динамометричним датчиком (діапазон – 0.001 ÷ 50 Н, ціна поділки – 0.000313 Н, період вимірювання – 0.02 с).

Індентор циліндричної форми, діаметром 1.4 мм, опускається в продукт із швидкістю 3.45 мм/с на глибину 5 мм. Цифровий динамометр фіксує значення сили супротиву поверхневого шару продукту. Пікове значення сили супротиву, розділене на площу індентора, – це межа міцності поверхні, яку визначено за формулою:

$$\sigma_{sp} = \frac{4(F_{nik} - P_{доод})}{\pi d^2},$$

де F_{nik} – пікове значення сили при опусканні індентора, мН;

$P_{доод}$ – додаткове (некомпенсоване) значення ваги індентора, мН;

d – діаметр індентора, мм.

Велика розбіжність у результатах вимірювань пояснюється неоднорідністю структури риби, тому для зменшення похибки дослідження здійснено в семикратній повторюваності та проведено статистичну обробку даних [18, с. 28–36].

За методом пенетрації міцність структури оцінюють спеціальним показником – величиною, яка визначає силу опору при проникненні індентора всередину матеріалу дослідного зразка за постійної швидкості. Цей показник виражається межею міцності поверхні об'єкта та характеризує міцність структури продукту при малих швидкостях деформації. Результати вимірювань відображено графіком у координатах "сила / час". Приклад визначення міцності поверхні зразка "Журавлина + Обліпіха" наведено на *рис. 1*.

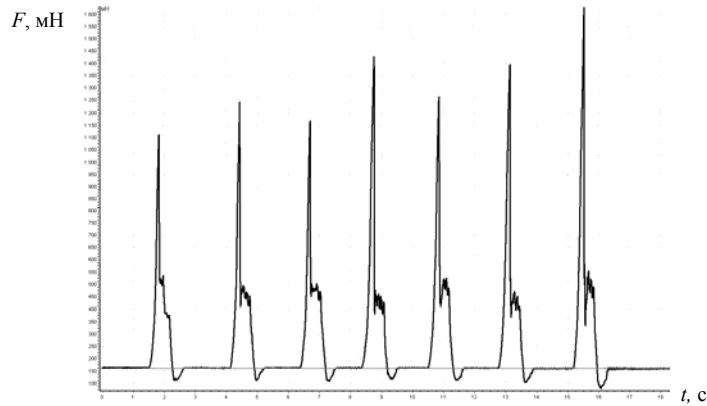


Рис. 1. Результати визначення межі міцності поверхні, мН/с

Дослідження проведено протягом оптимізованого терміну зберігання рибних пресервів – 10 днів із періодом у 2 дні [1].

Результати досліджень. Органолептичні дослідження проведено за розробленою 5-бальною шкалою з урахуванням показників: стан риби та шкіряного покриву, колір, смак, запах, консистенція м'яса. Результати після 10-ти діб зберігання досліджуваних рибних пресервів представлено на *рис. 2*.

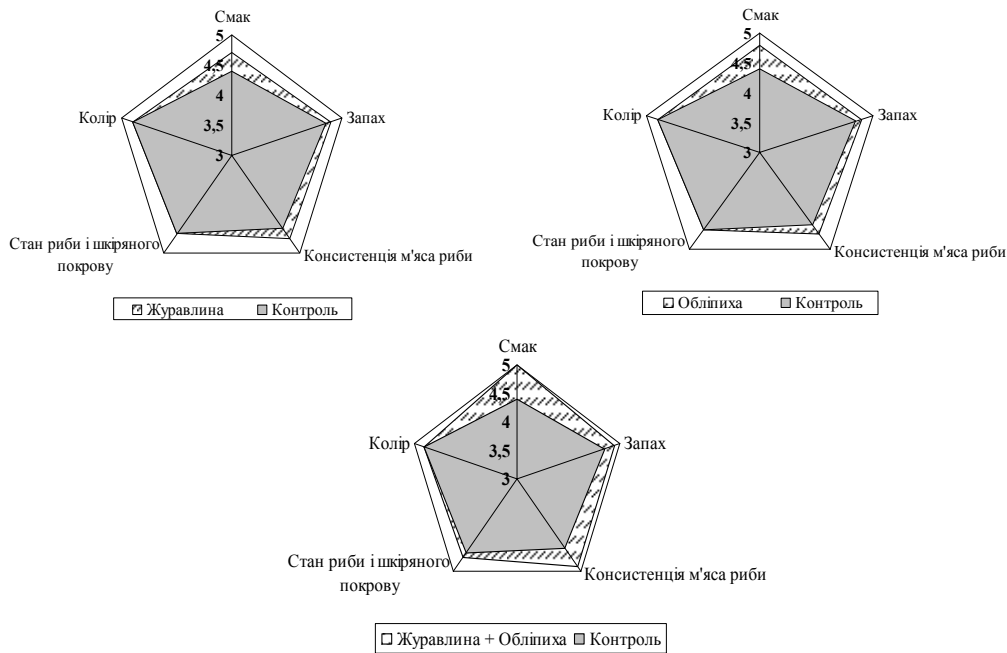


Рис. 2. Профілі органолептичних показників рибних пресервів

За комплексом органолептичних показників найвищу оцінку отримали рибні пресерви "Журавлина + Обліпіха", які відрізнялися найбільш вираженим і збалансованим смаком і запахом, ніжньою та соковитою консистенцією м'яса риби. Пресерви "Журавлина" та "Обліпіха" також мали покращені смак, запах і консистенцію м'яса риби порівняно з контрольним зразком.

На органолептичні показники рибних пресервів впливають зміни нутрієнтного складу та ступінь дозрівання сировини, які виражаються фізико-хімічними показниками – буферністю та загальною кислотністю (табл. 3).

Таблиця 3

Фізико-хімічні показники якості рибних пресервів

Показник	Контроль	"Журавлина"	"Обліпіха"	"Журавлина + Обліпіха"	ГОСТ 3945–78
Буферність, градус	161.8	147.1	152.0	117.7	110–200
Загальна кислотність у перерахунку на винну к-ту, %	0.35	0.40	0.41	0.51	0.6–1.0

За результатами фізико-хімічних досліджень рибні пресерви на основі дрібних оселедцевих риб і рослинної сировини після зберігання відрізняються покращеними споживними властивостями порівняно з контрольним зразком. Зокрема, буферність досліджуваних рибних пресервів нижча, ніж у контрольного зразка, що свідчить про стабілізуючий вплив рослинних добавок на споживні властивості рибних пресервів. Значення буферності рибних пресервів "Журавлина + Обліпіха" найменша, тобто найбільш виражений стабілізуючий вплив на споживні властивості рибних пресервів досягається при комбінації природних антиоксидантів ягід журавлини та обліпіхи.

Найвищий показник загальної кислотності (0.51) визначено в пресервах "Журавлина + Обліпіха", що корелює з органолептичною оцінкою за смак і запах.

Об'єктивна оцінка консистенції рибних пресервів передбачає застосування реологічних методів дослідження та виявлення залежності органолептичних і структурно-механічних показників.

Методом пенетрації визначено межу міцності поверхні досліджуваних рибних пресервів, що в подальшому було одним із критеріїв оптимізації терміну дозрівання продукту.

Межа міцності контрольного зразка рибних пресервів неодмінно зростає протягом терміну зберігання як уздовж хребта, так і по черевцю. Це вказує на те, що м'ясо риби стає жорсткішим. Показник межі міцності рибних пресервів "Журавлина" та "Обліпіха" нижчий рівня контрольного зразка і при зберіганні залишається стабільним у м'язистій частині риби – уздовж хребта, – та незначно зростає в нижній частині риби – по черевцю (рис. 3).

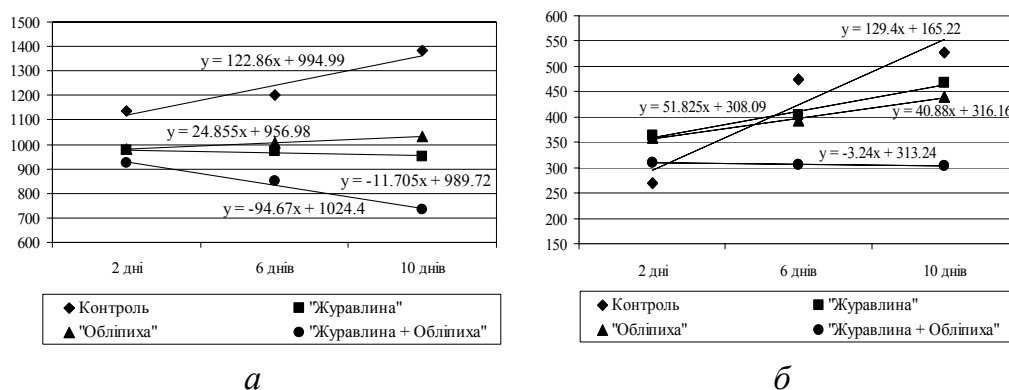


Рис. 3. Межа міцності рибних пресервів (мН/мм^2):
а – уздовж хребта; б – по черевцю

Межа міцності рибних пресервів "Журавлина + Обліпіха" нижча, ніж у решти досліджуваних зразків, і з часом спостерігається тенденція до її зменшення. Це можна пояснити впливом органічних кислот (насамперед бензойної), пектинових речовин і природних антиоксидантів, що містяться в рослинних добавках, на стан консистенції м'яса риби, яка стає більш ніжною та м'якою.

Висновки. Рибні пресерви на основі дрібних оселедцевих риб Азово-Чорноморського та Дніпровського басейнів і рослинної сировини природного походження (обліпіхи та журавлини) з високим вмістом каротину та сорбінової кислоти характеризуються стабільними споживними властивостями протягом оптимізованого терміну зберігання (10 діб) і можуть бути рекомендовані для виробництва з метою задоволення високого попиту населення України на рибні товари гарантованого рівня якості та безпечності.

Перспективи подальших досліджень полягатимуть у раціоналізації інгредієнтного складу та подовженні терміну зберігання рибних пресервів на основі доступної вітчизняної сировини без використання харчових добавок штучного походження з метою поліпшення харчового статусу та продовольчої безпеки населення України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сидоренко О. В. Формування асортименту та якості риборослинних продуктів : монографія / О. В. Сидоренко. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2006. — 313 с.
2. Победаш М. М. Актуальні проблеми ринку рибних пресервів України / М. М. Победаш // Інтегроване управління водними ресурсами : наук. зб. ; відп. ред. В. І. Щербак. — К. : ДІА, 2013. — С. 499—503.
3. Победаш М. М. Шляхи стабілізації споживних властивостей рибних пресервів на основі дрібних оселедцевих риб / М. М. Победаш, О. В. Сидоренко // Вісн. Черніг. держ. технол. ун-ту : наук. збірн. — Чернігів : Черніг. нац. технол. ун-т, 2014. — № 2 (73). — С. 208—212. — Серія "Технічні науки".

4. *Добробабина Л. Б.* Современные технологии пищевых продуктов из гидробионтов / Л. Б. Добробабина, А. Т. Безусов. — Одеса : Optimum, 2008. — 229 с.
5. *Лебська Т.* Комплексна переробка прісноводних риб / Т. Лебська, Т. Ткаченко, В. Вовк // Продовольча індустрія АПК. — 2011. — № 3. — С. 30—34.
6. *Романенко О. В.* Споживні властивості нових пресервів на основі прісноводної риби / О. В. Романенко : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.15 / О. В. Романенко ; Київ. нац. торг.-екон. ун-т. — К., 2007. — 23 с.
7. *Гуць В. С.* Моделирование показателей качества пищевых продуктов и прогнозирование срока их годности / В. С. Гуць // Упаковка. — 2009. — № 3. — С. 30—34.
8. *Коваль О. А.* Кінетична теорія моделювання якості й прогнозування терміну придатності харчових продуктів / О. А. Коваль, В. С. Гуць // Міжнар. наук.-практ. журн. "Товари і ринки". — 2008. — № 2. — С. 67—74.
9. *Технология* продуктов из гидробионтов / [Артюхова С. А., Богданов В. Д., Дацун В. М. и др.]. — М. : Колос, 2001. — 496 с.
10. *Quast D. G.* Computer seinukation of storage life of foods undergroing spoilage by two interacting mechanisens / D. G. Quast, M. Karel // J. Food Science. — 1972. — N 5. — P. 679—683.
11. Пат. 93811 Україна, МПК А23В 4/12. Спосіб виробництва рибних пресервів на основі дрібних оселедцевих риб із додаванням каротиновмісної сировини / Победаш М. М., Коротецький В. П., Сидоренко О. В., Боліла Н. О., Гончарова І. В. ; заявник і патентовласник Победаш М. М., Коротецький В. П., Сидоренко О. В., Боліла Н. О., Гончарова І. В. — № u201406184 ; заявл. 05.06.14 ; опубл. 10.10.14, Бюл. № 19.
12. *Журавлина* // Аптека трав. — Режим доступу : <http://apteka-traw.com/zhuravlina.html>.
13. *Обліпіха* // Аптека трав. — Режим доступу : <http://apteka-traw.com/oblipixa.html>.
14. ГОСТ 19182–89. Пресервы рыбные. Методы определения буферности. — Введ. 01.09.90. — М. : Стандартиформ, 2007. — 4 с.
15. ГОСТ 27082–89. Консервы и пресервы из рыбы и морепродуктов. Методы определения общей кислотности. — Введ. 01.04.90. — М. : ИПК Издательство стандартов, 2004. — 3 с.
16. ГОСТ 3945–78. Пресервы рыбные. Рыба пряного посола. Технические условия. — Введ. 01.01.79. — М. : Стандартиформ, 2008. — 7 с.
17. *Романенко О.* Метод визначення структурно-механічних властивостей рибних пресервів // Міжнар. наук.-практ. журн. "Товари і ринки". — № 2. — 2013. — С. 58—65.
18. *Методичні* вказівки до виконання науково-дослідних робіт з використанням універсального вимірювального комп'ютерного приладу / [С. Л. Шаповал, Н. П. Форостяна, Ю. В. Литвинов, Р. П. Романенко]. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2013. — 88 с.

Стаття надійшла до редакції 05.05.2015.

Pobedash M., Sydorenko O., Romanenko R. Formation of quality of fish preserves from small herring fish.

Background. Actual problem on the market of fishery products is quality and safety of fish preserves formed depending on the quality of raw materials and other recipe components. The assortment of fish preserves made from domestic raw materials and natural preservatives on the Ukrainian market is very limited. In the Azov-Black Sea and Dnieper basins there is a high level of whitebait stocks that is not used enough for the production of fish preserves. Whitebait is characterized by rich chemical composition and requires complex zero waste processing.

The aim of the research is scientific substantiation of quality formation and stabilization of consumer properties of fish preserves based on small herring fish with added plant raw materials without using artificial food additives.

Material and methods. Research object is fish preserves with added plant raw materials, the main ingredient of which is whitebait of the Azov-Black Sea and Dnieper basin. Functional plant supplement is sea-buckthorn (*Hippophae rhamnoides L.*) and cranberries (*Vaccinium oxycoccos L.*).

Results. According to the results of the organoleptic, physical and chemical, structural and mechanical research, samples of fish preserves with added plant raw materials differed advantageously from control. The sample "Cranberries + buckthorn" is considered to be the best, which can be explained by the complex effect of buckthorn and cranberries. Optimized storage period of fish preserves is defined to be 10 days.

Conclusion. Fish preserves from small herring fish and plant raw material with a high content of carotene and sorbic acid are characterized by stable consumer properties during 10 days storage period.

Keywords: fish preserves, consumer properties, small herring fish, plant raw material, penetration.

REFERENCES

1. Sydorenko O. V. Formuvannja asortymentu ta jakosti ryboroslynnyh produktiv : monografija / O. V. Sydorenko. — K. : Kyi'v. nac. torg.-ekon. un-t., 2006. — 313 s.
2. Pobedash M. M. Aktual'ni problemy rynku rybnih preserviv Ukrainy / M. M. Pobedash // Integrovane upravlinnja vodnymy resursamy : nauk. zb. ; vidp. red. V. I. Shherbak. — K. : DIA, 2013. — S. 499—503.
3. Pobedash M. M. Shljahy stabilizacii' spozhyvnyh vlastyvostej rybnih preserviv na osnovi dribnyh oseledevyh ryb / M. M. Pobedash, O. V. Sydorenko // Visn. Chernig. derzh. tehnol. un-tu : nauk. zbirn. — Chernigiv : Chernig. nac. tehnol. un-t, 2014. — № 2 (73). — S. 208—212. — Serija "Tehnichni nauky".
4. Dobrobabina L. B. Sovremennye tehnologii pishhevych produktov iz gidrobiontov / L. B. Dobrobabina, A. T. Bezusov. — Odesa : Optimum, 2008. — 229 s.
5. Lebs'ka T. Kompleksna pererobka prysnovodnyh ryb / T. Lebs'ka, T. Tkachenko, V. Vovk // Prodovol'cha industrija APK. — 2011. — № 3. — S. 30—34.
6. Romanenko O. V. Spozhyvni vlastyvosti novyh preserviv na osnovi prysnovodnoi' ryby / O. V. Romanenko : avtoref. dys. na zdobuttja nauk. stupenja kand. tehn. nauk : spec. 05.18.15 / O. V. Romanenko ; Kyi'v. nac. torg.-ekon. un-t. — K., 2007. — 23 s.
7. Guc' V. S. Modelirovanie pokazatelej kachestva pishhevych produktov i prognozirovanie sroka ih godnosti / V. S. Guc' // Upakovka. — 2009. — № 3. — S. 30—34.
8. Koval' O. A. Kinetychna teorija modeljuvannja jakosti j prognozuvannja terminu prydatnosti harchovyh produktiv / O. A. Koval', V. S. Guc' // Mizhnar. nauk.-prakt. zhurn. "Tovary i rynky". — 2008. — № 2. — S. 67—74.

9. *Tehnologija* produktov iz gidrobiontov / [Artjuhova S. A., Bogdanov V. D., Dacun V. M. i dr.]. — M. : Kolos, 2001. — 496 s.
10. *Quast D. G.* Computer seinukation of storage life of foods undergroing spoilage by two interacting mechanisens / D. G. Quast, M. Karel // *J. Food Science.* — 1972. — N 5. — P. 679—683.
11. Pat. 93811 Ukrai'na, MPK A23V 4/12. Sposib vyrobnyctva rybnyh preserviv na osnovi dribnyh oseledecevyh ryb iz dodavannjam karotynovmisnoi' syrovyny / Pobedash M. M., Korotec'kyj V. P., Sydorenko O. V., Bolila N. O., Goncharova I. V. ; zajavnyk i patentovlasnyk Pobedash M. M., Korotec'kyj V. P., Sydorenko O. V., Bolila N. O., Goncharova I. V. — № u201406184 ; zajavl. 05.06.14 ; opubl. 10.10.14, Bjul. № 19.
12. *Zhuravlyna* // Apteka trav. — Rezhym dostupu : <http://apteka-traw.com/zhuravlina.html>.
13. *Oblipyha* // Apteka trav. — Rezhym dostupu : <http://apteka-traw.com/oblipixa.html>.
14. GOST 19182–89. Preservy rybnye. Metody opredelenija bufernosti. — Vved. 01.09.90. — M. : Standartinform, 2007. — 4 s.
15. GOST 27082–89. Konservy i preservy iz ryby i moreproduktov. Metody opredelenija obshhej kislotnosti. — Vved. 01.04.90. — M. : IPK Izdatel'stvo standartov, 2004. — 3 s.
16. GOST 3945–78. Preservy rybnye. Ryba prjanogo posola. Tehnicheskie uslovija. — Vved. 01.01.79. — M. : Standartinform, 2008. — 7 s.
17. *Romanenko O.* Metod vyznachennja strukturno-mehanichnyh vlastyvostej rybnyh preserviv // *Mizhnar. nauk.-prakt.zhurn. "Tovary i rynky"*. — № 2. — 2013. — S. 58—65.
18. *Metodychni* vказivky do vykonannja naukovo-doslidnyh robit z vykorystannjam universal'nogo vymirjuval'nogo komp'juternogo prykladu / [S. L. Shapoval, N. P. Forostjana, Ju. V. Lytvynov, R. P. Romanenko]. — K. : Kyi'v. nac. torg-ekon. un-t, 2013. — 88 s.