

УДК: 619:614.31.63:636.52/58.087

ДАНКЕВИЧ Н.І.*, e-mail: dankevych82@gmail.com

Одеський державний аграрний університет

ТЕХНОЛОГІЯ ОТРИМАННЯ КОРМОВИХ ДОБАВОК З МОРСЬКИХ ГІДРОБІОНТІВ ДЛЯ ПТИЦІ, ЇХ КОРМОВА ЦІННІСТЬ ТА САНІТАРНА ОЦІНКА

В результаті проведених досліджень були розроблені технології утилізації відходів мідій і водоростей (філофори ребристої) з додаванням морської води у кормові пастоподібні добавки: білково-мінеральну та мінеральну. Основною цінністю розроблених технологій є утилізація відходів первинної переробки морських гідробіонтів, з частковим рішенням забруднення навколишнього середовища та одночасним виробництвом білково-мінеральних і мінеральних кормів для птахівництва. Отримані кормові добавки із морських гідробіонтів відповідають ветеринарно-санітарним вимогам, безпечності і якості кормів.

Ключові слова: морські гідробіонти, «йодка», мінеральна добавка, білково-мінеральна добавка, морська вода.

Вступ. При первинній переробці мідій та водоростей в місцях переробки накопичується значна кількість відходів які не утилізуються, а забруднюють довкілля. Розроблена технологія утилізації цих відходів шляхом переробки в білково-мінеральну та мінеральну добавки для тваринництва. Виготовленні розробленою технологією кормові добавки містять, повноцінні білки та мінеральні речовини необхідні для організму тварин та птиці.

Україна – морська держава, яка має значну сировинну базу морських гідробіонтів, з якої двостулкові молюски – мідії та водорості – філофори ребристої (лат. *Phyllophora crispa*) мають промислове значення. В сучасних умовах у нашій країні ведеться промисловий вилов мідій та філофори ребристої для харчових цілей: отримання дієтичного м'яса і харчового агару [1].

Були проведені комплексні багаторічні дослідження колективом кафедри ветеринарно-санітарної експертизи з використання морських гідробіонтів у якості сировини для виготовлення. Розроблені технології, були спрямовані на використання харчових мідій в кормові добавки, які відповідають вимогам тваринництва, але термін їх зберігання у сухому стані не перебільшував 20–30 днів. Сухі кормові добавки дуже практичні для виробництва, але тільки не з мідій і стулків мідій, оскільки вони швидко твердіють і через нетривалий час перетворюються у тверду цементну масу. Такі кормові добавки не знайшли широкого використання у тваринництві. Крім того використання харчових мідій економічно не ефективно [2–4].

Мета досліджень. Отримати кормові добавки для птиці з тривалим терміном зберігання і відповідною кормовою цінністю. Для досягнення мети

* Здобувач, науковий керівник – д-р вет. наук, проф., заслужений діяч науки і техніки України **Ковбасенко В.М.**

були поставлені такі завдання: розробити технологію переробки відходів; замінити сировину; вивчити кормову цінність отриманої добавки.

Матеріали та методи досліджень. Об'єктом досліджень були відходи первинної переробки мідій і дрібної мідії розміром не більше 3 см та стулок харчових мідій, відходи агарового виробництва – «йодка» і морська вода. В основу переробки мідій в кормову добавку був взятий «Спосіб производства кормовой добавки из мидий» [5]. Якість відходів з мідій вивчали відповідно до діючих Держстандартів та ветеринарно-санітарних вимог [6, 7]. Дослідження на токсичність проводили мікробіологічним методом с використанням інфузорії *Colpoda steinii* [8, 9].

Результати досліджень та їх обговорення. На даний момент розроблені інші способи виготовлення кормів із морських гідробіонтів: спосіб отримання коралової добавки із мідій; спосіб отримання кормової добавки із стулок мідій; найбільш близьким аналогом є спосіб отримання кормової добавки із мідій для корів. В цих кормових добавках у якості сировини використовували тільки мідії, які подрібнювали до стану крупи та муки, недоліком яких є те, що вони при довгому зберіганні перетворюються у тверду цементну масу. Наші способи одержання кормових добавок із морських гідробіонтів кращі тим, що вони виготовлені у вигляді пасти, які довгий час зберігають свою структуру, не втрачаючи своїх корисних властивостей. В розроблених нами технологіях для виробництва кормових добавок, вперше було використано відходи червоних водоростей, після переробки їх в агар – «йодка», та морська вода. Використання морської води, основними елементами якої є хлористий натрій, хлористий магній, вуглекислий калій, бромистий магній та ін., які насичують цими елементами кормову добавку. «Йодка», в першу чергу, містить один із найважливіших мікроелементів для організму птиці – йод. Недостатній його вміст у кормах та воді призводить до ослаблення імунної системи, підвищення чутливості до захворювань та зменшення вмісту в продукції тваринництва, а це є значною проблемою, оскільки якісна продукція з достатнім вмістом йоду може бути отримана лише від здорових тварин. В результаті проведених досліджень нами були розроблені технології переробки відходів мідій і водоростей (філофори ребристої) з додаванням морської води у кормові пастоподібні добавки: білково-мінеральну та мінеральну добавки [10, 11].

Білково-мінеральна добавка. В основу використання кормової добавки з морських гідробіонтів для птиці покладена часткова (7–10%) заміна основного раціону птиці у корми. Розроблена технологія підтверджена патентом України на корисну модель № 42687 «Спосіб одержання корової добавки з морських гідробіонтів для птиці» від 10.07.2009.

Поставлене завдання вирішується тим, що розроблений і запропонований спосіб одержання кормової добавки з морських гідробіонтів для птиці, включає спрощення технології утилізації відходів морських гідробіонтів, переробкою у корми, з одночасним підвищенням поживної цінності кінцевого продукту.

Для виготовлення білково-мінеральної добавки з морських гідробіонтів брали відходи первинної переробки мідій (мідії розміром не менше 4 см,

промиті від піску та інших залишків, у яких кількість порожніх стулок не перевищує 40–50%. Відходи мідій поміщають в шаровий млин, разом з відходами агарового виробництва – «йодка», в кількості 20% до маси відходів мідій, і подрібнюють протягом однієї години до пастоподібної маси, з величиною частинок, що не перевищують 1–2 мм. Після цього до подрібненої маси додають концентровану соляну кислоту (35–38%) для гідролізу, під час якого гине умовно-патогенна і патогенна мікрофлора, якою можуть бути контаміновані відходи мідій.

Технологія виробництва запропонованої кормової добавки не вимагає додаткових затрат, так як використовуються відходи первинної переробки мідій та відходи червоних водоростей (нестандартна мідія, стулки мідій, «йодка»), відзнакою від розроблених раніше технологій є те, що використовували тільки харчові мідії. Розроблена нами технологія проста для використання, і може бути використана в кожному рибному господарстві з вилову мідій та інших морських гідробіонтів.

Мінеральна добавка. В основу технології виготовлення кормової добавки для птиці з морських гідробіонтів, покладено розширення сировини, з якої виготовляють мінеральну добавку, за рахунок морської води до складу якої входять мінеральні речовини доступні для засвоєння організмом птиці. Розроблена технологія підтверджена патентом України на корисну модель № 34634 «Спосіб одержання корової добавки з морських гідробіонтів для птиці» від 11.08.2008. Запропонований спосіб одержання кормової добавки з морських гідробіонтів для птиці, включає промивку вихідної сировини, подрібнення її до пастоподібної маси та частковий гідроліз соляною кислотою. Як сировину використовують порожні стулки мідій з попередньо знезараженою морською водою, взятих у співвідношенні 2:1. Для проведення гідролізу додавали 10% соляної кислоти до маси стулок.

Морську воду знезаражували кип'ятінням протягом 15 с або хлором в кількості 400 мг на 100 г води. При частковому гідролізі соляною кислотою відбувається хімічний розпад солей стулок мідій до вільних мінеральних речовин, розчинених у рідкій частині мінеральної добавки та гине умовно-патогенна і патогенна мікрофлора, якою можуть бути контаміновані відходи мідій. Використання морської води, основними елементами якої є хлористий натрій, хлористий магній, сірчаноокислий кальцій, бромистий магній та ін., збагачує цими елементами кормову добавку.

Застосування запропонованої сировини не вимагає додаткових затрат. Основна сировина – стулки мідій і морська вода безкоштовні, що дає можливість знизити вартість нетрадиційної сировини для виготовлення кормової добавки, так як дає змогу уникнути затрат на вивезення відходів на звалища. Для виготовлення цієї кормової добавки використовували 100 кг морських стулок мідій, подрібнювали їх на шаровому млині до пастоподібної маси, до розміру частинок 4–6 мм. В процесі подрібнювання в шаровий млин додають 10 л морської води. Отриману масу перекачують у резервну ємність вмістом 200 л і додають поступово, перемішуючи 10 кг соляної кислоти

(хімічно чиста) по 500 г. Взаємодія подрібненої маси з соляною кислотою сприяє створенню піни. Відсутність піновиділення свідчить про закінчення технологічного процесу. В отриману масу додають 40 л незараженої морської води (кип'ятіння або хлорування). Отримана мінеральна добавка являє собою суспензію, сіруватого кольору, специфічного запаху притаманного мідіям. Мінеральну добавку розфасовують у поліетиленові ємкості, які герметично закриваються.

Основною цінністю виготовлених за запропонованою технологією кормових добавок є можливість більш кращого засвоєння організмом птиці мінеральних і білкових речовин, які входять до складу добавок, за рахунок звільнення у процесі переробки значної частини мінеральних речовин, які містяться в добавках у легко засвоєній формі.

Санітарна оцінка кормових добавок. Санітарну оцінку кормових добавок виготовлених із морських гідробіонтів проводили відповідно до вимог діючого «Обов'язкового мінімального переліку досліджень» [12].

Проведеними дослідженнями встановлено (табл. 1), що обсіменіння кормових добавок мезофільно анаеробними та факультативно анаеробними мікроорганізмами, (МАФАНМ) сальмонелами, ентеропатогенними штамами бактерій кишкової палички та протеєм не перевищує ветеринарно-санітарних вимог. Кормові добавки виготовленні із морських гідробіонтів за вмістом КМАФАНМ не перевищує 30–60 КУО тис. в 1г, за відсутності умовно патогенної мікрофлори.

Таблиця 1

Санітарно-мікробіологічні показники кормових добавок із морських гідробіонтів, $M \pm m$, $n = 5$

Мікрофлора	Нормативні вимоги, не більше	Кормові добавки	
		БМД	МД
КМАФАНМ, КУО тис в 1г	500	30,2±0,21	61,4±1,6
БГКП (коліформи)	не допускається	-	-
Сальмонели	не допускається	-	-
<i>Staf. aureus</i>	не допускається	-	-
<i>B. anthracoides</i>	не допускається	-	-
Протей	не допускається	-	-

Примітка: БМД – білково - мінеральна добавка; МД – мінеральна добавка.

Відповідно діючих вимог «Обов'язкового мінімального переліку досліджень» нами були проведені дослідження щодо вмісту у кормових добавках з морських гідробіонтів токсичних елементів: свинцю, ртуті, арсену, кадмію, міді, цинку, пестицидів та нітритів. Проведеними дослідженнями встановлено (табл. 2), що виготовленні за розробленими нами технологіями кормові добавки з морських гідробіонтів за вмістом токсичних елементів відповідають ветеринарно-санітарним вимогам. Дослідженнями з визначення

загальної токсичності, з використанням інфузорії *Colpoda steinii* встановлено, що кормові добавки нетоксичні.

Таблиця 2

Санітарно-гігієнічні показники безпеки кормових добавок, за токсичними елементами, $M \pm m$, $n = 5$

Показники	Нормативні вимоги, допустимі рівні мг/кг, не більше	Виявлено в мг/кг	
		БМД	МД
Токсичні елементи:			
Свинець	5,0	0,6±0,01	0,52±0,01
Ртуть	0,3	< 0,001	< 0,001
Арсен	1,0	<0,01	<0,01
Кадмій	0,3	0,01	0,01
Мідь	30	7,2±0,31	7,6±2,7
Цинк	50	20,2±1,2	26,6±0,6
Пестициди:			
ДДТ та його метаболіти	0,05	-	-
ГХУГ та його ізомери	0,2	-	-
Нітрати	250	-	-
Нітрити	10	-	-

Узагальнюючи результати досліджень кормових добавок за санітарними показниками, можна констатувати, що білково-мінеральна та мінеральна добавки з морських гідробіонтів виготовлені за розробленою нами технологією не можуть бути джерелом кормових отруєнь та захворювань тварин.

Кормова цінність білково-мінеральної та мінеральної добавок. Проведеними дослідженнями встановлено, що білково-мінеральна добавка з морських гідробіонтів містить усі необхідні для росту і розвитку птиці поживні речовини (табл. 3), вміст яких за тривалого зберігання поступово зменшується. Але навіть при зберіганні протягом 4 місяців білково-мінеральна добавка не втрачає кормової цінності.

Таблиця 3

Хімічний склад кормової білково-мінеральної добавки, $M \pm m$, $n = 5$

Показники	Вміст у %, при збереженні		
	Початкова проба	2 місяці	4 місяці
Волога речовина	69,91±0,05	65,71±0,03	62,13±0,08
Суха речовина	30,09±0,01	34,29±0,01	37,87±0,03
Протеїн	8,37±0,51	7,76±0,24	5,09±0,13
Зола	50,15±0,4	49,05±0,4	48,65±0,3
Кальцій г/кг	131,6±0,7	130,4±0,05	129,13±0,08
Фосфор	0,084±0,02	0,09±0,01	0,09±0,01
Калій	0,10±0,01	0,10±0,01	0,11±0,01

З результатів досліджень наведених в таблиці 3 видно, що білково-мінеральна добавка містить 8% протеїну, 50% мінеральних речовин. Встановлено, що білково-мінеральна добавка містить цілий комплекс мікроелементів (табл. 4), кількість яких за тривалого зберігання практично не змінюється.

Мінеральна добавка з морських гідробіонтів за хімічним складом характеризується вмістом в ній тільки мінеральних речовин, кількість яких в ній може незначно коливатись залежно від характеристики сировини. Але вона являє повноцінне джерело мінеральних речовин необхідних для росту і відгодівлі птиці (табл. 5).

Таблиця 4

Вміст мікроелементів в білково-мінеральній добавці, $M \pm m$, $n = 5$

Мікроелементи	Вміст у мг %, при збереженні		
	Початкова проба	2 місяці	4 місяці
Свинець	0,57±0,01	0,59±0,01	0,63±0,01
Молібден	0,90±0,01	1,25±0,01	2,02±0,01
Нікель	1,50±0,16	3,01±0,2	3,88±0,4
Стронцій	12,36±0,29	15,16±0,25	20,33±0,33
Цинк	40,26±0,21	25,95±0,21	20,98±0,24
Марганець	50,06±0,33	50,26±0,04	78,15±0,12
Мідь	4,06±0,33	2,53±0,21	2,01±0,32
Натрій	180,33±0,29	195,13±0,29	235,06±0,29
Барій	29,70±0,08	31,77±0,08	30,04±0,07
Алюміній	0,10±0,01	0,12±0,01	0,11±0,01
Магній	0,12±0,02	0,16±0,01	0,25±0,01
Залізо	45,34±0,17	43,14±0,21	44,53±0,2
Йод мг/кг	1745,17±0,20	1714,15±0,26	1538,26±0,24
Кобальт	4,5±0,05	5,2±0,02	4,2±0,02

Таблиця 5

Хімічний склад кормової мінеральної добавки з морських гідробіонтів, $M \pm m$, $n = 5$

Показники	Одиниці виміру	Вміст	
		Межі коливаль	В середньому
Кальцій	г/л	142,6 – 194,2	156,2±0,02
Фосфор	г/л	0,8 – 1,2	0,94±0,01
Калій	г/л	0,6 – 0,9	0,7±0,01
Магній	г/л	3,6 – 56	3,9±0,02
Натрій	г/л	5,2 – 8,9	6,3±0,02
Залізо	мг/л	294,2 – 356,6	316,4±0,4
Марганець	мг/л	427,6 – 532,4	496,5±0,6
Цинк	мг/кг	38,6 – 49,2	41,3±0,2
Мідь	мг/кг	2,2 – 4,8	2,3±0,2
Алюміній	мг/кг	262,4 – 321,6	278,2±0,6
Кремній	мг/кг	124,6 – 132,4	181,0±05
Хром	мг/кг	36,2 – 41,4	38,6±0,4
Нікель	мг/кг	4,1 – 5,6	5,2±0,2
Титан	мг/кг	71,2 – 84,6	78,2±0,3

Узагальнюючи результати досліджень, можна відмітити, що кормові добавки з морських гідробіонтів виготовлені за розробленою нами технологією містять біологічні речовини необхідні для організму тварин та птиці.

Висновки і перспективи подальших досліджень:

1. Перевагою розробленої мінеральної добавки із морських гідробіонтів є одержання дешевого високомінерального корму, що містить мінеральні речовини необхідні для організму птиці.

2. Основою запропонованої білково-мінеральної добавки для птиці із відходів морських гідробіонтів, є можливість збільшення та розширення кормової бази для птахівництва, за рахунок нетрадиційної сировини.

3. Дослідженнями встановлено, що білково-мінеральна добавка з морських гідробіонтів містить усі необхідні для росту і розвитку птиці поживні речовини, вміст яких за тривалого зберігання поступово зменшується. Але навіть при зберіганні протягом 4 місяців білково-мінеральна добавка не втрачає кормової цінності.

4. Кормові добавки виготовленні з морських гідробіонтів відповідають ветеринарно-санітарним вимогам щодо до їх безпечності та якості і можуть бути використанні в тваринництві.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Купинец Е.Л. Роль биологических ресурсов моря в обогащении сырьевой базы комбикормовой промышленности / Е.Л. Купинец // Хозрасчеты, финансы и кредит: Республиканский межведомственный научный сборник. – 1986. – Вып. 28. – С. 46-51

2. Методические рекомендации по переработке мидий в кормовые добавки: методические рекомендации.– Одесса: ОСХИ, 1981. – 14 с.

3. Использование створок мидий в животноводстве: методические рекомендации.– Одесса: ОСХИ, 1989. – 17 с.

4. Методичні рекомендації по переробці відходів мідій у кормове борошно, використання його в птахівництві: методичні рекомендації. – Одеса: ОГАУ, 2006. – 22 с.

5. А.с. 935062 СССР, МКИ А 23 К1/10. Способ производства кормовой добавки из мидий / В. М. Ковбасенко, Ю.Б. Крук, А.Е. Гайдай, В.А. Семенец. – № 3220883/ 30 –15; заявл. 13.11.80; опубл. 15.06.82, Бюл. № 22.

6. Методичні рекомендації по контролю якості та безпечності двостулкових молюсків – мідій: методичні рекомендації. – Одеса: ОГАУ, 2005. – 22 с.

7. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа: ГОСТ 7635 – 85. – [Введен в действие от 1986-01-01]. - М.: Издательство стандартов, 1985. – 20 с.

8. Методика застосування культури *Colpoda steinii* (колпода) сухої для токсикологічних досліджень м'яса та м'ясопродуктів від тварин та птиці. Затверджено Держ. Департаментом вет. медицини Мінагрополітики України від 11.03.2002. – 3 с.

9. Методичні рекомендації визначення токсичності продуктів тваринництва і кормів (мікробіологічний експрес метод): методичні рекомендації. – Одеса: ОГАУ, 2002. – 17 с.

10. Декларац. пат. 200808275 Україна, МПК А23К 1/175. Спосіб одержання кормової добавки з морських гідробіонтів для птиці / Н.І. Дронова, В. М. Ковбасенко. – № 34634; заявл. 19.06.08; опубл. 11.08.08, Бюл. № 15. – 4 с.

11. Декларац. пат. 200903402 Україна, МПК А23К 1/10, А23К 1/175. Спосіб одержання кормової добавки з морських гідробіонтів для птиці / Н.І. Карайван, В.М. Ковбасенко. - № 42687; заявл. 09.04.09; опубл. 10.07.09, Бюл. № 13. – 4 с.

12. Обов'язковий мінімальний перелік досліджень сировини, продукції тваринного та рослинного походження, комбікормової сировини, комбікормів, вітамінізованих препаратів та ін., які слід проводити в державних лабораторіях ветеринарної медицини [Електронний ресурс]: Наказ Державного департаменту ветеринарної медицини №87 від 18.11.2003 р. – Режим доступу: <http://document.ua/obovjakovii-minimalnii-perelik-doslidzhen-siroviniprodukciy-nor8259.html>. – Назва з екрану.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ИЗ МОРСКИХ ГИДРОБИОНТОВ ДЛЯ ПТИЦЫ, ИХ КОРМОВАЯ ЦЕННОСТЬ И САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА / Данкевич Н.И.

В результате проведенных исследований были разработаны технологии утилизации отходов мидий и водорослей с добавлением морской воды в кормовые пастообразные добавки: белково-минеральную и минеральную. Основная ценность разработанной технологии состоит в утилизации отходов первичной переработки морских гидробионтов с частичным решением загрязнения окружающей среды, и одновременным производством белково-минеральных и минеральных кормов для птицеводства. Полученные кормовые добавки из морских гидробионтов соответствуют ветеринарно-санитарным требованиям, безопасности и качеству кормов.

Ключевые слова: морские гидробионты, «йодка», минеральная добавка, белково-минеральная добавка, морская вода.

THE TECHNOLOGY FOR PRODUCING MARINE HYDROBIONT FEED ADDITIVES FOR THE POULTRY, THEIR FODDER VALUE AND SANITARY EVALUATION / Dankevych N.I.

Introduction. *Ukraine is a maritime state with a significant raw material base of sea hydrobionts, among which bivalve mollusks – mussels and algae – *Phyllophora nervosa*, are of industrial importance. In modern conditions, industrial catches of mussels and *Phyllophores nervosa* for food purposes are conducted in our country: obtaining dietary meat and food agar [1].*

The goal of the work *was to produce feed additives with long storing period and appropriate fodder value. To achieve the goal it should be tasked the following: to design waste treatment technology, replace the raw material, study the fodder value of the required additive.*

Materials and methods. *We used the mussels processing waste, agar production waste and seawater. The basis of the processing of mussels in the feed additive was taken “Method of production of feed supplement from mussels” [2]. The quality of mussels waste was studied in accordance with state standart and current veterinary and sanitary requirements [3, 4]. The toxicity studies were conducted using the microbiological method with *Colpoda steinii* infusoria [5, 6].*

Results of research and discussion. *As a result of our research, we have developed technologies for treating mussels and algae (*Phyllophora nervosa*) with the addition of sea water in feed paste to produce: protein - mineral and mineral [10, 11].*

Conclusions and perspectives for further research:

1. *The advantage of creating hydrobiont mineral additive is production of cheap fodder with a higher content of minerals necessary for the poultry.*

2. *The proposed protein and mineral additive produced from marine hydrobiont wastes will provide the basis for increasing and extending availability of food for the poultry through non-traditional products.*

3. *The study has established that hydrobiont mineral and protein additive contains all necessary useful substances needed for poultry growth and development. The amount of the substances gradually reduces during their storing period. But even stored for four months protein and mineral additive do not lose their fodder value.*

4. Feed additives produced from marine hydrobionts comply with all the veterinary and sanitary requirements regarding their safety and quality and could be used in animal production.

Keywords: sea hydrobionts, mineral additive, protein-mineral additive, sea water, "Iodka".

REFERENCES

1. Kupynets, E.L. (1986). *Rol byolohycheskykh resursov moria v obohashcheny sirevoi bazi kombykormovoi promishlennosti [The role of biological resources of the sea in the enrichment of the raw material base of the feed industry]*. Kyiv [in Ukrainian].

2. Kovbasenko, V.M., & Danylov, A.A. (1981). *Metodycheskye rekomendatsyy po pererabotke mydyi v kormovie dobavky [Guidelines for processing mussels into feed additives]*. *Guidelines*. Odessa: OAI [in Ukrainian].

3. Kovbasenko, V.M., Kryvutenko, V.Y., & Hurkalo S.Ya. (1989). *Metodycheskye rekomendatsyy yspolzovnye stvorok mydyi v zhyvotnovodstve [Guidelines on the mussel flaps in cattle]*. *Guidelines*. Odessa: OAI [in Ukrainian].

4. Kovbasenko, V.M., & Harnazhenko, Yu.U. (2006). *Metodychni rekomendatsii po pererobtsi vidkhodiv midii u kormove boroshno, vykorystannia yoho v ptakhivnitstvi [Guidelines on the processing of mussel waste in feed meal, its use in poultry farming]*. *Guidelines*. Odessa: OSAU [in Ukrainian].

5. Kovbasenko, V.M., Kruk, Yu.B., Gaidai, A.E. & Semenetz, V.A. *Sposob proizvodstva kormovoy dobavki iz midiy (1982) [Method of producing fodder additive from mussels]*. *Certificate of authorship 935062 SSSR, MPK A 23 K1/10*. Declared 15.06.82, № 22.

6. Kovbasenko, V.M., & Melnik, P.I. (2005). *Metodychni rekomendatsii po kontroliu yakosti ta bezpechnosti dvostulkovykh moliuskiv – midii [Guidelines on the quality control and safety of bivalve molluscs – mussels]*. *Guidelines*. Odessa: OSAU [in Ukrainian].

7. Riba, morskyye mlekopytaiushchyye, morskyye bezpozvonochnie y produkti ykh pererabotky [Fish, marine mammals, marine invertebrates and products of their processing]. (1985). *GOST 7635 – 85 from 01st January 1985*. Moscow: Yzdatelstvo standartov [in Russian].

8. *Metodyka zastosuvannia kultury Colpoda steinii (kolpoda) sukhoi dlia toksykolohichnykh doslidzhen m'iasa ta m'iasoproduktiv vid tvaryn ta ptytsi. Zatverdzheno Derzh. Departamentom vet. medytsyny Minahronom polityky Ukrainy [Method of application of culture of Colpoda steinii (kolpoda) dry for toxicological researches of meat and meat products from animals and poultry]*. (2002). *Guidelines from 11.03.2002. State Department of Veter. Medicine Ministry of Ukraine Policy*. [in Ukrainian].

9. Kovbasenko, V.M. (2002). *Metodychi rekomendatsii vyznachennia toksychnosti produktiv tvarynnystva i kormiv (mikrobiolohichniy ekspres metod). [Guidelines for determining the toxicity of livestock and feed products (microbiological express method)]*. *Guidelines*. Odessa: OSAU [in Ukrainian].

10. Kovbasenko, V.M., & Dronova, N.I. (2008). *Sposib odergannya kormovoi dobavki z morskikh gidrobiontiv dlya ptici [Method of producing feed supplement for poultry from marine hydrobionts]*. *Patent of Ukraine for useful model. A23K 1/175. No. 34634*; declared 19.06.2008; published 11.08.2008, No. 15.

11. Kovbasenko, V.M., & Karaivan, N.I. (2009). *Sposib odergannya kormovoi dobavki z morskikh gidrobiontiv dlya ptici [Method of producing feed supplement for poultry from marine hydrobionts]*. *Patent of Ukraine for useful model. A23K 1/10, A23K 1/175. No. 42687*; declared 09.04.2009; published 10.07.2009, No. 13.

12. *Obov'yazkovyy minimal'nyy perelik doslidzhen' syrovyny, produktsiyi tvarynnoho ta roslynnoho pokhodzhennya, kombikormovoyi syrovyny, kombikormiv, vitaminizovanykh preparativ ta in., yaki slid provodyty v derzhavnykh laboratoriyakh veterynarnoyi medytsyny [Mandatory minimum list of research materials, products of animal and vegetable origin, animal feed raw materials, feed, medicines and fortified al., Which should be in public veterinary laboratories]*. Order of the State Department of Veterinary Medicine №87 from 18.11.2003. [www.document.ua](http://document.ua). Retrieved from: <http://document.ua/obov'yazkovii-minimalnii-perelik-doslidzhensirovini-produkciy-nor8259.html> [in Ukrainian].