

УДК 636.2.082.35.087

**Приліпко Т. М.***доктор сільськогосподарських наук, професор,  
завідувач кафедри харчових технологій виробництва й стандартизації харчової продукції  
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»**м. Кам'янець-Подільський, Україна***E-mail:** *vtl280726p@ukr.net***ORCID:** *0000-0002-8178-207X***Дулкай Є. І.***аспірант**Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»**м. Кам'янець-Подільський, Україна*

## ВПЛИВ ЗГОДОВУВАННЯ ДОБАВКИ ЗООФІТОПЛАНКТОНУ НА ОБМІН РЕЧОВИН І ВІДТВОРНІ ПОКАЗНИКИ ОВЕЦЬ ПОРОДИ ЛАКОН

### Анотація

Продуктивні якості овець залежать від породності, годівлі й утримання, віку тварини, місяця лактації, кількості ягнят, яких вигодовує вівцематка. Вирішення цієї проблеми можливе лише за умови розведення та утримання тварин. Своєю чергою головною ланкою утримання тварин є їх повноцінна годівля. На сьогодні загальний рівень годівлі низький, а її повноцінність не відповідає вимогам. Важливим резервом поповнення потреби у високобілкових кормах, кормовому протеїні та біологічно активних речовинах у наш час можуть бути флора й фауна водоймищ. Вивчали показники відтворних властивостей вівцематок та обміну речовин за умови включення в раціон комбікорму з вмістом у його складі протеїново-мінеральної добавки з аквакультури річки Дністер. Дослідження ґрунтується на проведенні науково-господарського дослідження на вівцематках молочно-м'ясної породи лакон за місяць до парування та дає змогу стверджувати, що згодовування протеїново-мінеральної добавки з аквакультури в раціонах вівцематок дослідних груп сприяло заплідненості маток під час першого осіменіння. Результати досліджень вказують на те, що жива маса маток у різні періоди дослідження змінювалася. Встановлено, що за період підготовки до осіменіння жива маса маток контрольної групи збільшилася на 3,11 кг, а першої та другої дослідних груп – на 3,67 кг і 3,94 кг відповідно, що більше за контрольну групу тварин на 18% ( $P < 0,05$ ) і 26,6% ( $P < 0,01$ ). Унаслідок дослідження встановлено, що жива маса маток контрольної групи за період лактації зменшилася на 9,0 кг, або 11,79%; маса маток першої дослідної групи – на 7,27 кг, або 8,9%; маса маток другої дослідної групи – на 5,5 кг, або 7,57%; маса маток третьої дослідної групи – на 8,24 кг, або 11,5%. Встановлено можливість і доцільність введення в комбікорми вівцематок породи лакон 3–12% протеїново-мінеральної добавки з аквакультури річки Дністер замість ячменю. За комплексною оцінкою найвища ефективність спостережена за доз ПМДА в комбікормі маток у межах 7% за масою комбікорму.

**Ключові слова:** *аквакультура, вівцематки, раціон, жива маса, комбікорм, лакон.*

**Вступ.** У сучасних умовах світового й вітчизняного ринків найліквіднішою є ягнятина та баранина, а також продукція з овечого молока, що є основним джерелом фінансових надходжень. Саме цей чинник свідчить про те, що в умовах сучасного ринку пріоритетним напрямом розвитку вівчарства є виробництво ягнятини, баранини та молочних продуктів з овечого молока [5; 6].

Упродовж тривалого часу дослідження щодо перспективи розвитку вівчарства займають одне з головних місць у роботах таких науковців, як Б.Б. Батюк [1], А.В. Новоставська [2]. Господарське значення цієї проблеми пояснюється тим, що збитки ведення вівчарства є значними.

Основною проблемою вівчарства залишається висока собівартість виробництва продукції. Вартість кормів, енергоносіїв, засобів механізації досягла світового рівня, а ціни на продукцію, які диктує сучасний ринок, залишаються мізерними: для виробника вони становлять 30–40% від світових [1].

На сьогодні вчені пропонують різноманітні премікси та добавки для збагачення раціонів тварин [8, с. 328–356].

Як відомо, овече молоко – дуже цінний харчовий продукт, який містить усі необхідні для організму ягняти поживні речовини та є незамінним джерелом енергії в перші години й дні життя, сприяє виробленню імунітету до багатьох захворювань [2]. Тому споживання достатньої кількості молозива підвищує життєздатність ягнят та забезпечує їх високу збереженість.

Учені вважають, що технологія вирощування тварин базується на використанні їхніх природних особливостей [1]. Завдяки постійному покращенню породи лакон (Lacaune) надої молока в середньому становлять 300–900 л за лактацію. За ранньої відбивки ягнят їх підкормлюють сіном і брикетованим кормом, отримуючи до 3–4-місячного віку живу масу 30–40 кг. Порода є такою, що швидко зростає. До 60% ярок іде в злучку в 7–10-місячному віці. Середня плодовитість – 131 ягня на 100 маток. Овече молоко породи лакон іде на виготовлення

сиру «Рокфор» та інших делікатесних сирів (пекоріно, брі, камамбер, фета, толеджіо). Завдяки особливостям породи в молоці відсутній специфічний запах, що сприятливо впливає на смакові якості продукції.

Як відомо, для кожного виду сільськогосподарських тварин та їх виробничих груп кількість поживних речовин не однакова та залежить від потреби організму у зв'язку з фізіологічним станом, віком, масою тіла, рівнем продуктивності і якістю продукції [3; 4; 8]. Потреба вівцематок у поживних речовинах та макро- й мікроелементах змінюється впродовж продуктивного річного циклу та залежить від величини тварин (маси тіла), фізіологічного стану, рівня продуктивності. Найсуттєвіші зміни з потребою в поживних речовинах у вівцематок пов'язані із заплідненням, виношуванням і вигодовуванням приплоду, в окремих випадках доінням для виробництва товарного молока. Вівцематки є найважливішою групою тварин на фермі, що виробляє основну масу продукції та забезпечує її економічну стабільність. Тому питання їх повноцінної годівлі протягом року має пріоритетне значення.

Молочність овець залежить від багатьох факторів. Найвпливовішими з них є породність, годівля й утримання, вік тварини, місяць лактації, кількість ягнят, яких вигодовує матка [3].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Важливим резервом поповнення потреби у високобілкових кормах, кормовому протеїні та біологічно активних речовинах у нашій країні можуть бути флора й фауна водоймищ. Проте у тваринництві використовується в основному рибне борошно, тоді як багато продуктів водоймищ (водорості, планктонні ракоподібні, інші гідробіонти) ще не стали одним з арсеналів кормових засобів, незважаючи на їх виключну біологічну цінність [7; 8; 11]. З огляду на те, що природні накопичення аквакультури дають можливість використовувати її для годівлі сільськогосподарських тварин, виникла необхідність усебічного вивчення її хімічного складу, розроблення норм і способів включення в раціон, можливості заміни зернових та інших компонентів у складі комбікорму, ефективності згодовування вівцям [8; 9; 10].

В організмі вівцематок створюються резерви поживних речовин, які є основою забезпечення нормального енергетичного обміну та високої продуктивності тварин у період лактації. Вирішальну роль у підвищенні плодючості й продуктивності овець відіграє повноцінність годівлі їх у період кітності. Недостатня та неповноцінна годівля негативно впливає на якість приплоду, молочність вівцематок і вівчарство продуктивність [4].

За даними Т.Л. Сивик, для підвищення конкурентоспроможності продукції вівчарства необхідно насамперед знизити її собівартість за рахунок здешевлення раціонів різних статевих-вікових груп овець, зокрема вівцематок, питома вага яких у стаді повинна становити понад 50% [8, с. 328–356].

Організм тварин найбільш мінливий і пластичний на стадії зародкового розвитку. У цей період особливе значення мають повноцінні корми та утримання самиць. Першим важливим етапом у годівлі вівцематок є період підготовки й проведення парування. Він починається не пізніше ніж за два тижні до початку парувальної кампанії та має на меті забезпечення відповідних кондицій вівцематок, що підлягають осіменінню. Оптимально, коли правильно підготовлене маточне поголів'я буде мати середню й дещо вищу за середню вгодованість. Завдяки цьому досягається масовий прихід маток в охоту, висока запліднюваність і приживаність ембріонів [2].

Оскільки в умовах ринкових відносин стан будь-якої галузі сільськогосподарського виробництва залежить від ціни та потреби споживачів у тій чи іншій продукції, зменшити витрати на комбікорми, зокрема у вівчарстві, можна за рахунок введення більш дешевих інгредієнтів. Одним із таких кормових засобів, які не використовувалися раніше у тваринництві, є аквакультура річки Дністер, яка включає мікроводорості, рачків, інфузорій, коловерток, цисти, яйця, личинок, лялечок та інші форми зоофітопланктону акваторії Дністра.

**Метою статті** є вивчення відтворних властивостей вівцематок і перетравності корму за введення в раціон комбікорму з вмістом у його складі протеїново-мінеральної добавки з аквакультури річки Дністер [12].

**Матеріал і методика дослідження.** Для проведення науково-господарського дослідження відібрали 60 вівцематок молочно-м'ясної породи лакон за місяць до парування, яких за принципом аналогічності розділили на 4 групи – контрольну та три дослідні – по 12 голів у кожній.

В основний період дослідження вівцематки контрольної групи залишилися на раціоні зрівняльного періоду, а в раціон тварин першої дослідної групи вводили комбікорм із вмістом у його складі 3% ПМДА замість 3% ячменю, у раціон маток другої дослідної групи – комбікорм із вмістом 7% ПМДА замість 7% ячменю, у раціон третьої дослідної групи – комбікорм із вмістом 12% ПМДА замість 12% ячменю за масою комбікорму (див. табл. 1).

**Таблиця 1. Схема дослідження на вівцематках**

Групи вівцематок		Умови годівлі (основний період)
Контрольна		ОР + К
Дослідні	I	ОР+К з включенням 3% ПМДА (замість 3% ячменю )
	II	ОР+К з включенням 7% ПМДА (замість 7% ячменю)
	III	ОР+К з включенням 12% ПМДА (замість 12% ячменю)

Запліднення проводили шляхом штучного осіменіння свіжоотриманою нерозбавленою спермою баранів-плідників вихідних порід із загальною оцінкою 8–9 балів. Відтворювальну здатність маток оцінювали шляхом визначення плодючості та підрахунку кількості живих і мертвонароджених ягнят, а також збереження ягнят до відлучення в розрахунок на 100 маток [3].

**Результати досліджень** вказують на те, що жива маса маток у різні періоди досліджування змінювалася. Зокрема, за період підготовки до осіменіння жива маса маток контрольної групи збільшилася на 3,11 кг, а першої і другої дослідних груп – на 3,67 кг і 3,94 кг відповідно, що більше за контрольну групу тварин на 18% ( $P < 0,05$ ) і 26,6% ( $P < 0,01$ ). У маток третьої дослідної групи жива маса за вказаний період зросла на 3,33 кг, що вище за контроль лише на 0,22 кг, або 7,0% ( $P > 0,05$ ).

Останні шість тижнів вагітності є найкритичнішим періодом у годівлі овець. У цей час відбувається близько 70% росту плода, розвиток і підготовка молочної залози до лактації.

Важливим критерієм повноцінності годівлі маток у період кітності є їх жива маса на 2-й день після окоту. У маток першої, другої та третьої дослідних груп жива маса за кітний період збільшилася на 14,79 кг, 15,11 кг, 14,47 кг відповідно, що порівняно з контролем вище на 9,6%, 10,31% і 1,23%.

Поживні речовини корму лактуючими вівцематками витрачаються на утворення молока, ріст вовни, підтримання життєвих процесів та вгодованості тварин. Як свідчать дані нашого експерименту, жива маса маток контрольної групи за період лактації зменшилася на 9,0 кг, або 11,79%, жива маса маток першої дослідної групи – на 7,27 кг, або 8,9%, жива маса маток другої дослідної групи – на 5,5 кг, або 7,57%, жива маса маток третьої дослідної групи – на 8,24 кг, або 11,5%.

З наведеного видно, що найкраще протягом кітності утримували живу масу матки другої дослідної групи. Порівняно з контролем зменшення їх живої маси було меншим на 4,22 абс. %. При цьому різниця в живій масі між матками всіх дослідних і контрольною групами була статистично недостовірною, що дає підставу стверджувати про відсутність негативного впливу заміни ячменю (третья дослідна група) на ПМДА.

У процесі дослідження вивчали результати парування та ягніння піддослідних вівцематок, які були запліднені в серпні – вересні. Відтворювальна здатність вівцематок залежить від підготовки їх до осіменіння, естричності, пори року, рівня годівлі, умов утримання та якості сперми баранів [2].

Встановлено, що заплідненість маток у контрольній і першій дослідних групах становила 91,7%, а в другій і третій групах – 100% (див. табл. 2).

**Таблиця 2. Результати відтворювальної здатності піддослідних маток**

Показник	Групи			
	Контрольна	Дослідні		
		I	II	III
Підлягало осіменінню, голів	12	12	12	12
Проведено осіменіннь усього	18	17	14	15
Запліднилось, голів	11	11	12	12
Заплідненість, %	91,7	91,7	100	100
Кількість осіменіннь на одне запліднення	1,60	1,54	1,16	1,25
Народилося ягнят, голів	18	19	21	21
Багатоплідність, %	163	172	175	175
Збереглося ягнят до відлучення, голів	17	17	21	20
Діловий вихід ягнят, %	141,7	141,7	175,5	166,6
Збереженість ягнят, %	94,4	89,5	100	95,2

Згодовування протеїново-мінеральної добавки з аквакультури в раціонах вівцематок дослідних груп покращувало заплідненість маток під час першого осіменіння: якщо в контрольній групі на одне запліднення вівцематки здійснено 1,60 осіменіннь, то в дослідних групах – 1,54, 1,16 і 1,25 відповідно, що на 3,7%, 27,5% та 21,87% менше.

Найвища збереженість (100%) і діловий вихід (175,5%) ягнят спостерігається у другій дослідній групі вівцематок, у комбікормі яких було замінено 7% ячменю. Що ж до ділового виходу ягнят, то він у третій групі вівцематок був вищим за контроль і першу дослідну групу на 17,5%. Досліджуваний фактор не справив однозначного впливу на багатоплідність маток.

Збереженість ягнят у першій і третій дослідних групах маток була на рівні контролю (89,5 та 95,2 проти 94,4), а у другій дослідній групі цей показник становив 100%.

Оскільки перетравність і подальша утилізація поживних речовин в організмі більшою мірою є якісними показниками використання спожитого раціону, поживність раціону та його продуктивна дія в організмі тварин значно залежать від перетравності поживних речовин.

Встановлено, що заміна частки ячменю в комбікормах вівцематок дослідних груп не тільки не справила негативний вплив на перетравність поживних речовин їх раціонів, а навпаки, покращила цей показник (див. табл. 3). Так, коефіцієнти перетравності органічної речовини у вівцематок дослідних груп перевищували контроль на 1,8% ( $P > 0,05$ ), 3,9% ( $P > 0,05$ ) і 4,0% ( $P < 0,05$ ) відповідно; сирого протеїну – на 3,1% ( $P > 0,05$ ), 5,5% ( $P < 0,05$ ) та 5,0% ( $P < 0,05$ ) відповідно; сирого жиру – на 1,9% ( $P > 0,05$ ), 3,8% ( $P > 0,05$ ) і 4,4% ( $P < 0,05$ ) відповідно.

**Таблиця 3. Коефіцієнти перетравності поживних речовин кормів підослідними матками (M±m), %**

Показник	Групи			
	Контрольна	Дослідні		
		I	II	III
Суша речовина	65,7±0,39	67,2±1,51	67,9±0,42	66,7±2,94
Органічна речовина	67,7±0,44	69,5±2,10	71,6±3,58	71,7±4,59
Сирий протеїн	69,2±0,71	72,3±1,72	74,7±2,73	74,2±1,41
Сирий жир	49,7±5,69	51,6±3,06	53,5±2,15	54,1±2,22
Сира клітковина	48,6±1,74	55,9±3,04	56,7±2,39	55,7±1,72
БЕР	79,3±2,53	81,1±1,89	80,7±1,41	79,6±3,62

Щодо перетравності сухої речовини простежується лише чітка тенденція до збільшення коефіцієнтів перетравності її в маток дослідних груп за міжгрупових різниць між дослідними та контрольною групами в межах 1,0–2,2% ( $P>0,05$ ). Це стосується й показників перетравності безазотистих екстрактивних речовин, коефіцієнти перетравності яких у тварин дослідних груп перевищували контроль лише на 0,3–1,8% ( $P>0,05$ ).

Необхідно зауважити, що досить значною була різниця в перетравності сирової клітковини. Зокрема, у тварин контрольної групи цей показник становив 48,6%, натомість у вівцематок першої, другої та третьої дослідних груп вище на 7,3% ( $P<0,05$ ), 8,1% ( $P<0,01$ ) і 7,1% ( $P<0,05$ ) відповідно. Найбільш помітною різниця була у другій дослідній групі, вівцематки якої отримували в раціоні комбікорм із вмістом 7% ПМДА замість 7% ячменю.

**Висновки.** Унаслідок дослідження встановлено можливість і доцільність введення в комбікорми вівцематок замість ячменю 3–12% протеїново-мінеральної добавки з аквакультури.

#### Список використаних джерел

1. Батюк Б.Б. Ефективність вівчарства й козівництва в сільськогосподарських підприємствах: теорія, методологія, практика : монографія. Львів : Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, 2014. 226 с.
2. Новоставська А.В. Світові тенденції розвитку тваринництва. *Науковий вісник «Асканія-Нова»*. 2009. Вип. 2. С. 3–7.
3. Беседін О.В. Молочна продуктивність вівцематок таврійського типу. *Вівчарство : міжвідомчий тематичний науковий збірник / ред. В.І. Вороненко*. Нова Каховка : Пиел, 2006. Вип. 33. С. 10–14.
4. Беседін О.В. Відтворювальна здатність вівцематок таврійського типу. *Науковий вісник «Асканія-Нова»*. 2018. Вип. 1. С. 151–155.
5. Вдовиченко Ю.В., Іовенко В.М., Жарук П.Г. Стан та наукове забезпечення галузі вівчарства в Україні. *Науковий вісник «Асканія-Нова»*. 2016. Вип. 9. С. 3–16.
6. Вівчарство України / Ю.В. Вдовиченко, В.М. Іовенко, А.І. Польська та ін. ; за ред. В.М. Іовенка. 2-е вид. Київ : Аграрна наука, 2017. 270 с.
7. Приліпко Т.М. Ефективність використання гіпергалинної аквакультури в раціонах ярок. *Тваринництво України*. 1997. № 6. С. 13–15.
8. Сивик Т.Л. Експериментальне обґрунтування ефективності використання в годівлі сільськогосподарських тварин протеїново-мінеральної добавки із гіпергалинного зоофітопланктону : дис. ... докт. с.-г. наук : 06.02.02. Київ, 2003. 380 с.
9. Metabolism, productive performance of bright breeds of lacquer for feeding in the diet of aquaculture supplements / T. Prylipko, Ye. Dulka, V. Kostash, V. Tkachuk, T. Verbelchuk, S. Verbelchuk. *Independent Journal of Management & Production (IJM&P)*. 2022. Vol. 13. Iss. 3. P. 241–251.
10. Prylipko T.M., Dulka Ye.I. Dynamics of live and wool productivity of young sheep for feeding aquaculture additives. *Modern Engineering and Innovative Technologies*. 2021. Iss. 18. Part 5. P. 39–43.
11. Дулкай Є.І. Перетравність поживних речовин і обмін речовин молодняка овець за згодовування добавки із аквакультури річки Дністер. *Перші наукові кроки – 2022* : збірник наукових праць III Міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих науковців, м. Кам'янець-Подільський, 15 квітня 2022 р. Кам'янець-Подільський, 2022. С. 130.
12. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин / І.І. Ібатуллін, Ю.О. Панасенко, В.К. Кононенко та ін. Київ, 2003. 371 с.

**Prylipko T. M.**

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor;  
Head of the Department of Food Production Technologies and Food Standardization  
Higher Educational Institution "Podillia State University"*

*Kamianets-Podilskyi, Ukraine*

*E-mail: vit280726p@ukr.net*

*ORCID: 0000-0002-8178-207X*

**Dulka Ye. I.**

*Postgraduate Student  
Higher Educational Institution "Podillia State University"  
Kamianets-Podilskyi, Ukraine*

## INFLUENCE OF FEEDING WITH ZOOPHYTOPLANKTON SUPPLEMENT ON THE METABOLISM AND REPRODUCTIVE INDICATORS OF LACAUNE SHEEP

### Abstract

**Problem.** The milk yield of sheep depends on many factors. The most influential of them are: fertility, feeding and maintenance, age of the animal, month of lactation, number of lambs fed by the mother. Solving this issue is possible only if there is a high culture of animal breeding and maintenance. The main link of keeping animals is their complete feeding. Unfortunately, nowadays the general level of feeding is low, and its completeness cannot withstand any criticism. The flora and fauna of reservoirs can be an important reserve for replenishing the need for high-protein feed, feed protein and biologically active substances these days.

**Purpose** – to study the reproductive properties of ewes and the digestibility of feed after the introduction into the diet of compound feed containing in its composition a protein-mineral supplement from the aquaculture of the Dniester river.

**Research methods.** The study is based on conducting a scientific and economic experiment on ewes of the milk-meat Lacaune breed one month before mating, which allows us to state that when feeding a protein-mineral supplement from aquaculture in the diets of ewes of the experimental groups, the fertility of ewes at the first insemination improved. The method of the principle of analogy was used in the study, which made it possible to divide the animals into 4 groups – a control group and three experimental groups of 12 heads each.

**The main results of the research.** The results of the research indicate that the live weight of the ewes changed in different periods of the experiment. It was established that during the period of preparation for insemination, the live weight of the ewes of the control group increased by 3,11 kg, and that of the first and second experimental groups by 3,67 kg and 3,94 kg, respectively, which is 18% more than the control group of animals ( $P < 0,05$ ) and 26,6% ( $P < 0,01$ ). It was noted that the live weight of ewes of the control group decreased by 9,0 kg, or 11,79%, during the lactation period, of the first experimental group – by 7,27 kg, or 8,9%; the second trial – by 5,5 kg, or 7,57% and the third trial – by 8,24 kg, or 11,5%.

**Scientific novelty of the research results.** The possibility and expediency of introducing a 3–12% protein-mineral supplement from the aquaculture of the Dniester River instead of barley into the compound feed of Lacaune ewes was established. Conclusions: According to a comprehensive assessment, the highest efficiency was noted at doses of PMDA in the compound feed of queens within 7% by weight of the compound feed.

**Key words:** aquaculture, ewes, ration, live weight, compound feed, Lacaune.

### References

1. Batiuk, B.B. (2014). *Efektivnist vivcharstva y kozivnystva v silskohospodarskykh pidpriemstvakh: teoriia, metodolohiia, praktyka: monohrafiia* [Efficiency of sheep and goat breeding in agricultural enterprises: theory, methodology, practice: monograph]. Lviv: Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies of Lviv, 226 p. [in Ukrainian].
2. Novostavska, A.V. (2009). Svitovi tendentsii rozvytku tvarynystva [Global trends in animal husbandry development]. *Naukovyi visnyk "Askaniia-Nova" – Scientific Bulletin "Askaniia-Nova"*, iss. 2, pp. 3–7 [in Ukrainian].
3. Besedin, O.V. (2006). Molochna produktyvnist vitsematok tavriskoho typu [Milk productivity of Taurian type ewes]. *Vivcharstvo: mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk* [Sheep breeding: interdepartmental thematic scientific collection] / ed. by V.I. Voronenko. Nova Kakhovka: Pyel, iss. 33, pp. 10–14 [in Ukrainian].
4. Besedin, O.V. (2018). Vidtvoriuvalna zdattist vitsematok tavriskoho typu [Reproductive ability of Taurian type ewes]. *Naukovyi visnyk "Askaniia-Nova" – Scientific Bulletin "Askaniia-Nova"*, iss. 1, pp. 151–155 [in Ukrainian].
5. Vdovychenko, Yu.V., Iovenko, V.M., Zharuk, P.H. (2016). Stan ta naukove zabezpechennia haluzi vivcharstva v Ukraini [The state and scientific support of the sheep breeding industry in Ukraine]. *Naukovyi visnyk "Askaniia-Nova" – Scientific Bulletin "Askaniia-Nova"*, iss. 9, pp. 3–16 [in Ukrainian].
6. Iovenko, V.M. (ed.) (2017). *Vivcharstvo Ukrainy* [Sheep breeding of Ukraine], 2<sup>nd</sup> ed. Kyiv: Ahrarna nauka, 270 p. [in Ukrainian].
7. Prylipko, T.M. (1997). Efektivnist vykorystannia hiperhalynnoi akvakultury v ratsionakh yarak [Effectiveness of using hyperbranched aquaculture in ditch diets]. *Tvarynystvo Ukrainy – Animal husbandry of Ukraine*, no. 6, pp. 13–15 [in Ukrainian].
8. Syvyk, T.L. (2003). Eksperymentalne obruntuvannia efektyvnosti vykorystannia v hodivli silskohospodarskykh tvaryn proteinovo-mineralnoi dobavky iz hiperhalynnoho zoofitoplanktonu [Experimental substantiation of the effectiveness of the use of a protein-mineral supplement from hyperbranched zoophytoplankton in the feeding of farm animals]. *Doctor's thesis*. Kyiv, 380 p. [in Ukrainian].
9. Prylipko, T., Dulkay, Ye., Kostash, V., Tkachuk, V., Verbelchuk, T., Verbelchuk, S. (2022). Metabolism, productive performance of bright breeds of lacquer for feeding in the diet of aquaculture supplements. *Independent Journal of Management & Production (IJM&P)*, vol. 13, iss. 3, pp. 241–251 [in English].
10. Prylipko, T.M., Dulkay, Ye.I. (2021). Dynamics of live and wool productivity of young sheep for feeding aquaculture additives. *Modern Engineering and Innovative Technologies*, iss. 18, part 5, pp. 39–43 [in English].
11. Dulkai, Ye.I. (2022). Peretravnist pozhyvnykh rehovyn i obmin rehovyn molodniaku ovets za zghodovuvannia dobavky iz akvakultury richky Dnister [Nutrient digestibility and metabolism of young sheep fed supplements from Dniester river aquaculture]. *Zbirnyk naukovykh prats III Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii studentiv ta molodykh naukovtsiv "Pershi naukovi kroky – 2022"* [Collection of scientific works of the 3rd International Scientific and Practical Conference of Students and Young Scientists "First Scientific Steps – 2022"] (Kamianets-Podilskyi, April 15, 2022). Kamianets-Podilskyi, p. 130 [in Ukrainian].
12. Ibatullin, I.I., Panasenko, Yu.O., Kononenko, V.K. et al. (2003). *Praktykum z hodivli silskohospodarskykh tvaryn* [Workshop on feeding of agricultural animals]. Kyiv, 371 p. [in Ukrainian].