

ним способом (дерті). Також залишається бажанним проведення обмінних дослідів.

#### **Список використаної літератури:**

1. Сирота Н.И. Опыт внедрения интенсивных технологий в свиноводстве // Сирота Н.И., Шкурूपий П.Я., Носенко В.И. / Зоотехния. - 1989. - № 1. - С. 9-13.
2. Технологія переробки кормів. М.: Колос, 1978.-208с.
3. Соляник М.Б., Вартанян О.М. Універсальні кормоприготувальні агрегати // Вісті академії інженерних наук України.-№1.-2003.-С.44-47.
4. Фіялка М., ВінтонякВ. Ефективність виробництва екструдованих кормосумішей та їх згодовування // Тваринництво України. -2006. -№3.-С. 24-25.
5. Коваленко В.Ф., Фоломеев В.З., Смыслов СЮ. Свиноферма модульного типа // Зоотехния. - 1998. - № 12. - С. 18-19.
6. Короткевич В.А. Комплексная механизация в свиноводстве. - Минск: Ураджай,-1989. - 139 с.

#### **Лысенко В.Ф. ГОМОГЕНИЗИРОВАННАЯ ЗЕРНОВАЯ СУСПЕНЗИЯ В РАЦИОНАХ МОЛОЧНЫХ КОРОВ**

*На полновозрастных высокопродуктивных коровах украинской красно-рябой молочной породы в условиях племязавода ЧАК «Зоря» Белозерского района Херсонской области проведено научно-хозяйственный опыт по изучению продуктивного действия гомогенизированной зерновой суспензии. Применение в рационах молочных коров зерна в форме гомогенизированной суспензии обеспечило повышение молочной продуктивности в 4%-ном молоке, в среднем на 7,4%, или на 0,28 кг и экономию кормовых единиц в пределах 0,9-1,1; переваримого протеина 127-137 г/голову в сутки в сравнениями с рационами, содержащими зерно, обработанное плющением.*

**Ключевые слова:** гомогенизированная зерновая суспензия, подопытные высокопродуктивные лактирующие коровы, научно-хозяйственный опыт, кормоприготовительный аппарат, питательность, типовые корма, сухое вещество, эффективность кормления и др.

#### **Lysenko V.F.GRAIN HOMOGENIZED SUSPENSION IN THE DIETS OF DAIRY COWS**

*The paper presents the results of scientific and economic research on the effect of homogenized grain suspension on the productivity of highly productive Ukrainian red spotted dairy cows under the conditions of the breeding farm of Zoria private lease co-operative, Bilozerska district, Kherson region. The application of grain in the form of homogenized suspension in the diets of mature dairy cows ensured an increase in milk production by 7.4 % (0.28 kg) in 4 % milk, saving of feed units within 0.9-1.1 and digestible protein by 127-137 g / head per day compared with rations containing flattened grain.*

**Key words:** homogenized grain suspension, experimental highly productive lactating cows, scientific and economic research, feed preparation unit, nutritive value, typical feeds, dry matter, feeding efficiency.

Дата надходження в редакцію: 07.12.2013 р.

Рецензент: кандидат с.-г. наук, доцент В. О. Опара

УДК: 636.085.52/58.25/086.7

#### **ВПЛИВ КОРМОВИХ ДОБАВОК ЗА РІЗНОГО ВМІСТУ ПАЛЬМОВОГО ЖИРУ НА ЛІПІДНИЙ СКЛАД ПЕЧІНКИ КУРЕЙ-НЕСУЧОК**

**О.С. Оріщук**, аспірант

**С.В. Цап**, доцент

**В.В. Микитюк**, професор

*Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет*

*Вивчено ефективність використання кормових добавок за різного вмісту пальмового жиру у складі комбікорму курей-несучок та їх вплив на кількісний склад ліпідів та співвідношення їх класів у тканинах печінки.*

*Результати проведених наукових досліджень показали, що включення пальмового жиру у комбікорм птиці дослідних груп позитивно вплинуло на ліпідний склад печінки.*

*За включення у раціони курей-несучок II дослідної групи 3 % вітамінно-амінокислотномінерально-жирового комплексу замість аналогічної кількості соєвої макухи сприяло підвищенню рівня фосфоліпідів на 4,7 %. У курей-несучок III дослідної групи, яким до складу раціону включали 4 % білково-жирового концентрату вміст фосфоліпідів у тканинах печінки був меншим на 3,5 %, але за вмістом моно- і дигліцеридів, неетерифікованого та етерифікованого холестеролу вони переважали контрольну групу на 1,2 %, 2,3 % та 3,7 %.*

Згодуювання птиці IV дослідної групи 8 % білково-вітамінної добавки замість соєвої макухи та сої екструдованої призвело до збільшення вмісту фосфоліпідів та етерифікованого холестеролу на 1,65 та 4,37 %.

Встановлено, що додавання кормових продуктів з пальмовим жиром у раціон дослідної птиці сприяє також підвищенню і класів фосфоліпідів у тканинах печінки. Так, включення 3 % вітамінно-амінокислотно-мінерально-жирового комплексу кормосуміш птиці призвело до підвищення рівня фосфатидилсерину у печінці на 3,3 %, привключенні білково-жирового концентрату на – 8,9 % і білково-вітамінної добавки – на 2,8 %.

**Ключові слова:** кури-несучки, кормові добавки, пальмовий жир, раціон, тканини печінки, ліпіди, фосфоліпіди.

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.** У комбікормах для сільськогосподарської птиці жири застосовуються вже протягом 40-50 років. Знаходять застосування жири як тваринного, так і рослинного походження. Вибір виду жиру визначається його наявністю, ціною і придатністю для використання. Звичайна їх кількість у раціонах коливається від 2 до 7 % залежно від напряму продуктивності птиці та її фізіологічного стану. Жири сприяють кращому засвоєнню поживних речовин раціону, і їх розглядають як найбільш ефективне джерело енергії у будь-якому кормі.

Як повідомляють учені Архипов А.В. [1], Егоров В.І. [4], Свеженцов А.І. [9], Сичов М.Ю. [10] рослинні жири безпосередньо впливають на приріст живої маси у сільськогосподарської птиці, збільшенню несучості, покращенню якісних показників яєць, а також підвищують смакові якості корму. Саме тому нестача їх у раціоні призводить до затримки росту, зниження продуктивності та погіршення якості продукції.

Ліпіди кормів, є важливим і легкодоступним джерелом енергії у раціонах птиці, а також незамінних жирних кислот [3, 12]. Найбільш цінною ліпідною частиною жирів є фосфоліпіди які відіграють дуже важливу роль у будові організму та в обміні речовин. Вони є необхідними компонентами усіх без винятку клітин. Фосфоліпіди займають переважну частину ліпідів ядра, рибосом і гіалоплазми клітин. З фосфоліпідами пов'язані важливі функції біомембран: бар'єрно-транспортна, ферментативна і біологічна. Фосфоліпіди складають 40 % клітинних мембран, підтримуючи їх функціональну цілісність. Фосфоліпіди беруть активну участь у перетравленні, всмоктуванні й транспортуванні поживних речовин [2, 6].

На сьогодні можливість використання комбікормів з високим умістом жиру ще не достатньо вивчена, зокрема це стосується досліджень пов'язаних зі змінами, що проходять у тканинах печінки сільськогосподарської птиці.

**Аналіз вітчизняних і зарубіжних наукових публікацій** свідчить про те, що в усьому світі ведеться пошук нових високоенергетичних кормових продуктів, які могли б бути джерелом енергії за рахунок використання жирів рослинного походження.

До таких кормових продуктів із нетрадицій-

них джерел надходження жирів рослинного походження відносяться вітамінно-амінокислотно-мінерально-жировий комплекс (ВАМЖК), білково-жировий концентрат (БЖК) та білково-вітамінна добавка (БВД), які виготовлені з включенням сухого пальмового жиру. Виробництво цих кормових продуктів налагоджено у ТзОВ "ПРО-ФАТ" м. Дніпропетровськ. Ці кормові продукти є джерелом легкозасвоюваної енергії, поживних і біологічно активних речовин, що дозволяє зменшити у раціоні вміст дорогих концентрованих кормів. Високий вміст жиру та протеїну в цих кормових продуктах свідчить про можливість поповнення ними раціону і прогнозування позитивного впливу на продуктивність птиці. ВАМЖК виготовлено на основі 30 % пальмового жиру, 55 % соєвого борошна і 15 % наповнювач з комплексом, білково-жировий концентрат складається з 18 % пальмового жиру і 82 % соняшникового шроту, білково-вітамінна добавка – 10 % пальмового жиру і 68 % соєвого борошна та 22 % вітаміни і наповнювач.

Зважаючи, що номенклатура і біотехнологія біологічно-активних речовин постійно удосконалюється і поновлюється, це потребує наукового обґрунтування і відповідної зоотехнічної оцінки їх використання. На наш погляд, вирішення цієї проблеми є актуальним і потребує детального вивчення.

**Мета та методика дослідження.** Метою роботи було вивчення ефективності використання кормових добавок з включенням сухого пальмового жиру у комбікорм сільськогосподарської птиці та їх вплив на ліпідний склад тканин печінки.

Для досягнення поставленої мети проведено науково-господарський експеримент в умовах приватної виробничої фірми "Агроцентр" Дніпропетровської області. Відбір курей-несучок для наукового дослідження провели згідно методики ВНДТІП [7, 8]. Для експерименту відібрали чотири групи курей-несучок кросу "Хайсекс коричневий", по 50 голів у кожній, які сформували за принципом аналогів, враховуючи вік, живу масу та клінічний стан здоров'я. Перша (I) група була контрольною, II, III і IV – дослідними. Птицю утримували в трьохярусних кліткових батареях типу БКН-3А. Усі групи впродовж дослідного періоду, який тривав 120 діб, отримували повнораціонний комбікорм. Зрівняльний період тривав 5 діб.

Визначення вмісту загальних ліпідів у ткани-

нах печінки проводили ваговим методом [5], а співвідношення окремих класів ліпідів методом тонкошарової хроматографії [11].

Схема проведення дослідів наведена в таблиці 1.

Таблиця 1

Схема науково-господарського дослідів

Група	Кількість голів у групі	Характер годівлі
I – контрольна	50	Повнораціонний комбікорм (ПК)
II – дослідна	50	ПК + 3 % В А М Ж К замість аналогічної кількості соєвої макухи (3 %)
III – дослідна	50	ПК + 4 % БЖК замість аналогічної кількості соєвої макухи (4 %)
IV – дослідна	50	ПК + 8 % БВД замість аналогічної кількості соєвої макухи (6 %) та сої екструдованої (2 %)

### Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.

Результати проведених досліджень показали, що включення у раціони курей-несучок кормових продуктів з пальмовим жиром, різнобічно впливає на обмін речовин та продуктивність курей-несучок. У результаті проведених досліджень встановлено, що продуктивність дослідної птиці за період експерименту підвищилася у II групі – на 9,8 %; у III – на 3,8 %; у IV – на 5,2 % порівняно з контролем.

Визначення загальних ліпідів і співвідношення їх фракцій у тканинах печінки показали, що згодовування курям-несучкам комбікорму з вклю-

ченням жиру не проявляло суттєвого впливу на уміст загальних ліпідів (табл. 2.). Найбільш високим рівень фосфоліпідів спостерігався у птиці II дослідної групи, яка у складі комбікорму отримувала 3 % ВАМЖК, і, переважала контроль на 4,7 %. Кури-несучки IV дослідної групи, які одержували раціон з 8 % БВД замість соєвої макухи та сої екструдованої, перевершували контроль за цим показником на 1,6 %. І, тільки у III дослідній групі рівень фосфоліпідів у печінці становив 49,94 проти 53,41 % у контролі, що менше на 3,5 %. Водночас нами відзначено міжгрупові відмінності за вмістом окремих класів ліпідів у тканинах печінки курей-несучок залежно від рівня введення у раціон кормових добавок.

Таблиця 2

Вміст ліпідів та співвідношення їх класів у тканинах печінки курей-несучок, % (M±m, n=3)

Показник	Група			
	контрольна	дослідні		
	I	II	III	IV
Фосфоліпіди	53,41±1,627	58,12±0,688	49,94±0,238	55,06±0,981
Моно- і дигліцериди	12,11±0,064	11,36±0,445	13,31±0,366*	8,18±0,710*
Неетерифікований холестерол	4,35±0,156	3,62±0,157*	6,65±0,331*	4,08±0,619
НЕЖК	4,65±0,527	3,14±0,318*	3,67±0,232	2,96±0,264*
Тригліцериди	14,04±0,198	12,22±0,620*	11,23±0,113*	13,91±0,286
Етерифікований холестерол	11,44±1,152	11,55±0,638	15,21±0,614*	15,81±0,846*

Найбільш високий вміст моно- і дигліцеридів у тканинах печінки було відмічено у птиці III дослідної групи – 13,31 %, що на 1,2 % більше за показник контрольної групи. Слід зауважити, що за цим показником птиця III і IV дослідних груп суттєво поступалися контролю.

У печінці курей-несучок II, III і IV дослідних груп кількість тригліцеридів була значно меншою порівняно з контролем, але кількість етерифікованого холестеролу зростала на 0,1; 3,8, 4,4 %, особливо суттєво у III і IV дослідних групах, яким до складу комбікорму включали 4 % білково-жирового концентрату і 8 % білково-вітамінної добавки.

Вміст неетерифікованого холестеролу був найвищим у III дослідній групі і становив 6,65 %, що на 2,3 % більше порівняно з контрольною групою. У той же час у II та IV дослідних групах його кількість була меншою стосовно контрольної групи.

Оскільки ліпіди відіграють важливу роль в організмі птиці, була закономірна необхідність вивчити фосфоліпідний склад тканин печінки

курей-несучок. Це актуально не тільки з теоретичної точки зору, але й з практичної, так як дає можливість встановити якою мірою кормові продукти на основі пальмового жиру впливали на стан та функції печінки. Отримані нами дані указують на накопичення деяких класів фосфоліпідів у тканинах печінки піддослідної птиці, які представлені у табл. 3.

Спостерігалось підвищення кількості фосфатидилсерину у печінці курей-несучок усіх дослідних груп, які споживали кормові добавки на основі пальмового жиру. Включення 3 % ВАМЖК у кормосуміш призвело до підвищення рівня фосфатидилсерину на 3,3 %, 4 % БЖК на – 8,9 % і 8 % БВД – на 2,7 %.

У той же час відмічаємо зниження лізофосфатидилхоліну у II, III і IV дослідних групах на – 3,6; 6,6 і 4,7 % порівняно з контролем. Найвищий рівень фосфатидиликозиду спостерігався у птиці II дослідної групи, яка споживала у складі комбікорму 3 % ВАМЖК і становила 15,3 % проти 9,57 % у контролі. Саме ця група і вирізнялася більш високою продуктивністю. При згодовуванні раціо-

ну із включенням 4 % БЖК замість соєвої макухи дало можливість підвищити рівень фосфатидил-

серину на – 8,9 %, фосфатидилхоліну – на 1,03 %, фосфатидилетаноламіну на – 7,8 %.

Таблиця 3

Фосфоліпіди у печінці курей-несучок, % ( M±m, n=3)

Показник	Група			
	контрольна	дослідні		
		I	II	III
Неідентифікована 1	16,03±1,335	16,00±2,268	15,70±3,041	18,07±1,188
Лізофосфатидилхолін	18,10±0,903	14,47±0,216**	11,53±0,216**	13,37±0,327**
Фосфатидилсерин	7,80±0,071	11,08±3,709	16,73±2,112**	10,47±1,499
Сфінгомієлін	13,70±4,981	14,40±3,329	10,37±1,527	12,83±1,167
Фосфатидиликозид	9,57±3,194	15,30±3,621	7,67±1,450	11,43±1,359
Фосфатидилхолін	14,50±4,301	12,10±2,248	15,53±0,749	15,50±0,245
Фосфатидилетаноламін	8,63±0,497	7,30±1,631	16,40±1,505**	8,27±1,527
Неідентифікована 2	7,67±0,642	7,00±0,860	6,00±1,158	10,13±1,768

Особливий інтерес у наших дослідженнях викликає накопичення фосфатидилсерину, фосфатидиликозиду, фосфатидилхоліну, неідентифікованої 1, 2 у птиці IV дослідної групи на фоні згодовування 8 % білково-вітамінної добавки.

Отже, наші дані про підвищений вміст деяких класів фосфоліпідів внаслідок використання кормових добавок на основі пальмового жиру дозволяють стверджувати, що фосфоліпіди які надходять з цими кормовими продуктами відіграють важливу роль у нормалізації обміну речовин в організмі піддослідної птиці.

**Висновки з даного дослідження і їхні перспективи у даному напрямку.**

У результаті проведених наукових досліджень встановлено, що використання у комбінорах пальмового жиру в цілому позитивно вплинуло на ліпідний склад печінки курей-несучок. Проте, самим ефективним виявилось використання вітамінно-амінокисотно-мінерально-жирового комплексу за включення якого було відмічено найбільш високе підвищення вмісту фосфоліпідів на 4,7 %, фосфатидилсерину на 3,3 %, фосфатидиликозиду на 5,7 %.

Перспективою подальших досліджень буде вивчення впливу кормових продуктів з включенням пальмового жиру у раціонах птиці на ліпідний склад яєць.

#### Список використаної літератури:

1. Архипов А.В. Липидное питание, продуктивность птицы и качество продуктов птицеводства. – Москва, 2007. -434 с.
2. Гунчак А.В., Кисців В.О., Кирилів Б.Я. Вміст загальних ліпідів та співвідношення їх окремих класів у тканинах печінки за різної кількості йоду у їх раціонах / А.В. Гунчак, В.О. Кисців, Б.Я. Кирилів // Вісник СНАУ. – 2012. - Вип.12(21). – С.120-124.
3. Дрейд А.И. Современные взгляды биохимиков на холестерин и другие липиды / А.И. Дрейд // Новые медицинские технологии. 2006. - №6. – С.10-12.
4. Єгоров В.І. Сухі рослинні жири в раціонах високопродуктивної птиці / вісник РАСІН. – 2007. - №3. – С.31-34.
5. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник / В. В. Влізла, Р. С. Федорук, І. Б. Ратич та ін.; за ред. В. В. Влізла. — Львів: СПОЛОМ, 2012. — 764 с.
6. Микитюк В.В. Лецитин як фактор регуляції тваринницької продукції / В.В. Микитюк, І.С. Глух, С.М. Шульга та ін. – К.: Освіта України. 2010. – 114с.
7. Методика проведення научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы / МНПЦ “Племптица”, ВНИТИП; под общ. ред. В.И.Фисинина, Ш.А.Имангулова. – Сергиев Пасад. 2000. – 42с.
8. Рекомендації з нормування годівлі сільськогосподарської птиці / Братишко Н.І., Горобець А.І., Пригуленко О.В. та ін.; за редакцією Ю.О. Рябоконея. – Бірки, 2005. – 101с.
9. Свеженцов А. И. Нетрадиционные кормовые добавки для животных и птицы: моногр. / А.И. Свеженцов, В.Н. Коробко. - Днепропетровск: АРТ- ПРЕСС, 2004. - 296 с.
10. Сичов М.Ю. Вплив різних рівнів ліпідного живлення на морфо-біохімічні показники крові перепелів м'ясного напрямку продуктивності. // М.Ю. Сичов. Вісник СНАУ. – 2012. - Вип.12(21). – С.114-118.
11. Ткачук В. М. Дослідження воску жиропоту і ліпідів вовни овець: методичні рекомендації / В. М. Ткачук, П. В. Стапай. — Львів, 2011. — 24 с.
12. Янович В.Г., Лагодюк П.З. Обмен липидов у животных в онтогенезе. М.: Агропромиздат. – 1991. – 316с.

**Орищук А.С., Цап С.В., Микитюк В.В. ВЛИЯНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ПРИ РАЗЛИЧНОМ СОДЕРЖАНИИ ПАЛЬМОВОГО ЖИРА НА ЛИПИДНЫЙ СОСТАВ ПЕЧЕНИ КУР-НЕСУШЕК**

*Изучена эффективность использования кормовых добавок на основе пальмового жира в со-*

ставе комбікорма кур-несушек на содержание липидов и соотношения их классов в тканях печени.

Результаты проведенных научных исследований показали, что включение пальмового жира в комбикорм птицы опытных групп положительно повлияло на липидный состав печени и желтка яиц.

При введении в рационы кур-несушек II опытной группы 3 % витаминно-аминокислотно-минерально-жирового комплекса вместо аналогичного количества соевого жмыха способствовало повышению уровня фосфолипидов на 4,7 %. Куры-несушки, которым в состав рациона включали 4 % белково-жирового концентрата содержание фосфолипидов в тканях печени было меньше на 3,5 %, но содержание моно- и диглицеридов, неэтерифицированного и этерифицированного холестерина преобладало контрольную группу соответственно на 1,2 %, 2,3 % и 3,7 %.

Скармливание птицы IV опытной группы 8 % белково-витаминной добавки вместо соевого жмыха и сои экструдированной привело к увеличению содержания фосфолипидов и этерифицированного холестерина на 1,65 и 4,37 %.

Установлено, что добавление кормовых продуктов с пальмовым жиром в рацион опытной птицы способствует повышению классов фосфолипидов в тканях печени. Так, введение 3 % ВМЖК в кормосмеси птицы привело к повышению уровня фосфатидилсерина в печени на 3,3 %, при введении 4 % БЖК на - 8,9 % и 8 % БВД - на 2,8 %.

**Ключевые слова:** куры-несушки, кормовые добавки, пальмовый жир, рацион, ткани печени, липиды, фосфолипиды.

### **Orischuk O.S., Tsap S.V., Mykytyuk V.V. EFFECT OF DIFFERENT FEED ADDITIVES CONTENT PALM FAT ON LIVER LIPID COMPOSITION HENS**

*The efficiency of use of fodder additives for different content palm fat in the animal feed hens and their impact on the quantitative composition of lipids and their ratio classes in the tissues of the liver.*

*Research has shown that the inclusion of palm fat feed the birds research groups had positive impact on the lipid composition of the liver.*

*For inclusion in the diets of laying hens experimental group II 3 % vitamin-aminoacid-mineral-fat complex instead of a similar quantity of soybean meal improve phospholipids by 4,7 %. Laying hens, which to the meals consisted of 4 % protein-fat concentrate content of phospholipids in the liver tissue was less than 3,5 %, but the content of mono - and diglycerides, not esterified esterified and esterified cholesterol prevailed control group by 1,2 %, 2,3 % and 3,7 %.*

*Feeding birds IV of the study group 8 % protein-vitamin additives instead of soybean meal and soybean extruded led to the increase of content of phospholipids and esterified cholesterol on 1,65 and 4,37 %.*

*It is established that the addition of feed products with the inclusion of palm fat in the diet research birds promotes increase of classes of phospholipids the tissues of the liver.*

*The inclusion of 3 % vitaminaminoacid-mineral-lipid complex in the feed of poultry increased фосфатидилсерину in the liver by 3,3 %, by including protein-fat - 8,9 % and protein-vitamin additives - by 2,8 %.*

**Key words:** egg-laying hens, feed additives, palm fat, diet, liver tissue, lipids, phospholipids.

Дата надходження в редакцію: 08.12.2013 р.

Рецензент: д. б. н., професор Ю. В. Бондаренко

УДК 639.371.2.043.2

### **ПОРІВНЯННЯ ТЕМПІВ РОСТУ ВЕСЛОНИСА (POLYODON SPATHULA, WALBAUM, 1792) ЗА ЙОГО ГОДІВЛІ ЖИВОЮ ДАФНІЄЮ ТА ШТУЧНИМИ КОМБІКОРМАМИ**

**О. О. Тарасенко**, аспірант

**І. В. Гноєвий**, д. с.-г. н., професор

Харківська державна зооветеринарна академія

Проведено порівняльний аналіз темпів росту веслоніса (*Polyodon spathula*, Walbaum, 1792) у віці від одного до двох років за його утримання в установці замкнутого циклу водопостачання за годівлі природним кормом (живою дафнією), гранульованим комбікормом та фаршем. Штучні комбікорми очікувано поїдалися веслонісом дещо гірше, ніж природний корм, тому темпи росту веслоносів з дослідної групи поступаються темпам росту аналогів з контрольної групи, вирощених на природному кормі із живої дафнії, але з економічної точки зору вигідніше вирощувати веслоносів з використанням штучних комбікормів, ніж – живої дафнії.

**Ключові слова:** веслоніс, установка замкнутого циклу водопостачання, дафнія, комбікорм, фарш, довжина тіла, вага.

**Актуальність досліджень.** Вирощування риби за інтенсивними технологіями, у тому числі в установках замкнутого циклу водопостачання (УЗВ), дозволяє повністю управляти умовами