

УДК 639.3.043.13:639.3.043.2

ВИПРОБУВАННЯ ПРОДУКЦІЙНИХ КОМБІКОРМІВ РІЗНИХ ВИРОБНИКІВ
ПРИ ВИРОЩУВАННІ РАЙДУЖНОЇ ФОРЕЛІ У РЕЦИРКУЛЯЦІЙНІЙ
СИСТЕМІ АКВАКУЛЬТУРИ

В.О. Коваленко, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
*Державна наукова установа «Інститут рибного господарства, екології
моря та океанографії», Україна*

І.І. Ільчук, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
Україна*

Інтенсивне лососівництво потребує використання штучних повнораціонних кормів для годівлі риби. На сьогодні вартість кормів є однією з основних статей виробничих витрат у лососівництві: не менше 50 % собівартості товарної продукції припадає на годівлю риби [1]. Одним із шляхів підвищення економічної ефективності роботи підприємств аквакультури України та конкурентоспроможності продукції на рибних ринках є заміна якісних, але високовартісних повнораціонних імпорتنих кормів на комбікорми вітчизняного виробництва.

Райдужна форель або пструг райдужний *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792) є найбільш поширеним об'єктом товарного лососівництва в Україні [2].

Важливою умовою економічної ефективності форелівництва є правильний вибір штучного корму. До сьогодні основними постачальниками повнораціонних кормів для форелевих підприємств України залишаються зарубіжні компанії, і лише мала частка потреб у кормах забезпечується продукцією вітчизняного кормовиробництва [1].

Вартість імпортованих кормів в Україні є високою, адже ціна товару для кінцевого споживача включає митний збір (ставка 5 %, за умови наявності у продукту єврономера), податок на додану вартість (20 %), витрати на обов'язкову сертифікацію та контроль якості продукції і плату за посередницькі послуги дистриб'юторів або дилерів. В умовах повномасштабної військової агресії РФ проти України вартість імпортованих рибних кормів стабільно зростала. Так, у 2023 році, порівняно із 2021 роком, ціни на корми для лососевих риб піднялися, у середньому, на 39 % [1]. Не зважаючи на це, більшість українських форелеводів продовжують використовувати імпортовані корми та демонструють скептичне відношення до продукції вітчизняного кормовиробництва, яка за асортиментом і рівнем знання торгових марок, а подекуди – і за якістю, значно поступається продукції відомих світових брендів AllerAqua, BioMar, Alltech Corpens та Skretting, присутніх в Україні.

Актуальним завданням для української науки є сприяння забезпеченню підприємств інтенсивної аквакультури повнораціонними кормами вітчизняного виробництва, що до сьогодні залишається не розв'язаною проблемою, навіть за наявності значного виробничого та сировинного потенціалу.

Мета дослідження – оцінити ефективність годівлі райдужної форелі вітчизняним повнораціонним гранульованим тонучим кормом виробництва ТОВ «Фішері Тех» у порівнянні зі спеціалізованим імпортованим гранульованим тонучим кормом Skretting, підрозділу компанії Nutreco з виробництва кормів для аквакультури, за рибницькими показниками та якістю харчової продукції.

Дослідження проведено у листопаді 2024 – січні 2025 рр. науковцями відділу аквакультури ДНУ «ІРГЕМО» і кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П. Д. Пшеничного НУБіП України у виробничих умовах рециркуляційної аквасистеми групи компаній «АкваСіті» (с. Потіївка, Білоцерківський район, Київська область).

Матеріалом для досліджень були дволітки райдужної форелі із стартовою масою тіла 700 г, яких поділили на дві групи: 1 (контроль) і 2 (дослід). Особин першої групи годували традиційним для підприємства кормом Skretting T-3P Optiline A80, другої – кормом Fishery Tech Deepdine Classic (табл. 1). Показники складу обох видів кормів представлено у таблиці 2.

Таблиця 1 – Схема досліду

Група	Кількість та об'єм басейнів, од./м ³	Кількість і середня маса риби, екз./г	Щільність посадки риби, екз./м ³ / кг/м ³	Тривалість експерименту, діб	
				Підготовчий період*	Основний період
1	1/24	134/700	5,6/3,9	-	70
2	1/24	134/700	5,6/3,9	5	

Примітки: * рибу групи 2 перевели із годівлі кормом T-3P Optiline A80 на корм Deepdine Classic протягом п'яти днів, за схемою 80:20, 60:40, 40:60, 20:80, 0:100.

Таблиця 2 – Склад форелевих повнораціонних кормів, %

Вид корму	Сирий білок	Сирий жир	Сира клітковина	Сира зола	Фосфор	Кальцій	Натрій
T-3P Optiline A80	43,0	20,0	2,8	6,0	0,7	1,0	0,3
Deepdine Classic	44,0	18,0	1,54	8,6	1,19	1,2	0,4

Добову норму кормів для риби визначали за рекомендаціями виробника кормів Skretting, із врахуванням температури води та величин індивідуальної і загальної маси риби, які отримували за даними щотижневих контрольних ловів, та користувалися графіками планового росту риби. При контрольних ловах із кожного басейну виловлювали і зважували не менше 20 особин. Корм роздавали за допомогою автоматичних годівниць 7 разів на добу, з 6.00 до 00.00 год.

Методи досліджень – гідрохімічні, рибницькі, зоотехнічні, біохімічні. Температуру води і вміст розчиненого кисню вимірювали портативним термооксиметром тричі на день. Для аналізу інтенсивності росту райдужної форелі розраховували показники приросту маси тіла риби: індивідуального абсолютного, середньодобового та відносного. Продуктивну дію комбікормів оцінювали за величиною витрат корму на одиницю приросту маси тіла риб. Хімічний склад м'яса райдужної форелі визначали за методом Венде у проблемній науково-дослідній лабораторії кормових добавок кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П. Д. Пшеничного НУБіП України. Цифровий матеріал дослідження було піддано математичній обробці.

Умови водного середовища протягом періоду досліджень були сприятливими для вирощування райдужної форелі: температура води в басейнах коливалась від 11 до 14 °C, вміст розчиненого у воді кисню перебував у межах 8,8-9,8 мг О₂/л і не опускався нижче 80 % насичення.

Рибницькі показники за результатами дослідів представлено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Результати дослідного вирощування райдужної форелі за використання комбікормів T-3P Optiline A80 (група 1) і Deepdine Classic (група 2)

Група	Середня маса риби, г		Індивідуальний приріст маси			Відхід риби, %	Кормовий коефіцієнт
	початкова	кінцева	абсолютний, г	середньодобовий, г	відносний, %		
1	700,0	1414,0	714,0	10,2	102,00	0	0,69
2	700,0	1455,0	755,0	10,8	107,86	0	0,65
Група 2/ група 1, %	100,00	102,90	105,74	105,74	105,74	-	94,2

Як видно з таблиці 3, показники інтенсивності росту риби і ефективності використання кормів у обох групах мали близькі значення. Окремо слід відзначити, що фактичні витрати обох видів корму на приріст маси тіла риб

виявилися значно нижчими за очікувані (за даними виробників кормів): для корму T-3P Optiline A80 – 0,69 за очікуваних 1,0-1,1, для корму Deepdine Classic – 0,65 при планових витратах 1,0-1,05. Це свідчить як про високі продуктивні властивості обох видів форелевих кормів, так і про правильне нормування годівлі риби протягом досліду.

Результати аналізу м'яса райдужної форелі представлено у таблиці 4.

Таблиця 4 – Аналіз хімічного складу м'язів райдужної форелі за використання для годівлі риби кормів T-3P Optiline A80 (група 1) і Deepdine Classic (група 2)

Вміст у м'язах, г/100 г	У розрахунку на натуральну вологу			У розрахунку на суху речовину		
	Група 1	Група 2	Група 2 / група 1, ±%	Група 1	Група 2	Група 2 / група 1, ±%
Волога	66,00	72,10	+9,24	-	-	-
Суха речовина	34,00	27,90	-17,94	100	100	-
Сирий протеїн	18,34	18,30	-0,22	53,94	65,59	+21,60
Сирий жир	13,74	7,21	-47,53	40,41	25,84	-36,06
БЕР	0,19	0,17	-10,53	0,55	0,59	+7,27
Сира зола	1,73	2,23	+28,91	5,10	7,98	+56,47
Кальцій	0,128	0,123	-3,91	0,375	0,441	+17,60
Фосфор	0,165	0,223	+35,15	0,485	0,801	+65,16

Хімічний аналіз м'язів дволіток райдужної форелі, за годівлі риби двома видами комбікормів, показав наступне. У розрахунку на суху речовину у м'язах риб із групи 2, у порівнянні з групою 1, містилося на 21,6 % більше протеїну, на 7,27 % БЕР, на 56,47 % золи, на 17,6% більше кальцію та на 65,16 % – фосфору. Проте, у м'язах риб групи 2 було менше на 36,06 % жиру. Імовірна причина цього – менший вміст сирого жиру та не структурних вуглеводів у кормі Deepdine Classic (18 %), яким годували рибу групи 2, у порівнянні з кормом T-3P Optiline A80 (20 %) для риб групи 1. Проте, майже однаковий, незначно вищий темп росту форелі 2 групи показує, що комбікорм Fishery Tech Deepdine Classic відповідає потребам риб.

Якщо порівнювати отримані дані щодо вмісту жиру у м'язах райдужної форелі із літературними, то зарубіжні та українські дослідники наводять вміст жиру у м'язах, у розрахунку на натуральну вологу – від 4 до 10 % [3-5]. У наших дослідженнях у цей діапазон потрапляють зразки групи 2. Причини дещо нетипового хімічного складу м'язів риб першої групи та підвищений вміст жиру у них потребують подальших досліджень.

Висновки

Проведено порівняльну оцінку ефективності використання повнораціонних кормів Skretting T-3P Optiline A80 та Fishery Tech Deepdine Classic для годівлі дволіток райдужної форелі, за вирощування риби у виробничих умовах рециркуляційної аквасистеми. Встановлено, що обидва види кормів забезпечують подібну динаміку масонакопичення у риби за близьких значень витрат корму, із невеликою перевагою рибницьких

показників у варіанті 2, із використанням для годівлі риби вітчизняного комбікорму виробництва ТОВ «Фішері Тех». За хімічним складом м'ясо райдужної форелі, вирощеної на кормі Fishery Tech Deepdine Classic, у порівнянні з м'ясом риб, яких годували імпортом кормом Skretting T-3P Optiline A80, містить у сухій речовині м'язової тканини на 21 % більше протеїну і на 36,1 % менше жиру та за цим показником відповідає умовно нормативним вимогам, визначеним у більшості досліджень інших вчених. Отримані результати дослідження, загалом, свідчать про відповідність корму Fishery Tech Deepdine Classic потребам райдужної форелі, за товарного вирощування риби у рециркуляційній системі аквакультури.

Оцінюючи позитивно результати першого виробничого випробування вітчизняного комбікорму виробництва ТОВ «Фішері Тех», вважаємо за доцільне провести повторне дослідження корму у виробничих умовах, із використанням більшої кількості дослідного матеріалу, повторністю дослідних варіантів не менше двох, задля збору достатньої кількості дослідних даних для статистичної обробки і отримання максимально достовірних результатів.

Список використаних джерел

1. Звіт про виконання прикладних наукових досліджень на тему: «Розробка наукового обґрунтування потреби аквакультурних господарств, які займаються вирощуванням лососевих, осетрових, корошових та сомових видів риб, в імпорті рибних комбікормів, наявні торговельні бар'єри для їх імпорту та можливості вітчизняного виробництва»: рукопис / К.: ДНУ «Інститут рибного господарства, екології моря та океанографії», 2024. 105 с.
 2. Практичні рекомендації щодо виробництва райдужної форелі в умовах зростання попиту на технології циркулярної економіки: посібник / Шаріло Ю. Є. та ін. К.: НУБіП України, 2022. 79 с.
 3. Kolditz C., Borthaire M., Richard N., Corraze G., Panserat S., Vachot C., Lefevre F., Medale F. Liver and muscle metabolic changes induced by dietary energy content and genetic selection in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, 2008. № 294. P. 1154–1164. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00766.2007>
 4. Skiba-Cassy S., Lansard M., Panserat S., Medale F. Rainbow trout genetically selected for greater muscle fat content display increased activation of liver TOR signaling and lipogenic gene expression. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, 2009. № 297: P. 1421–1429. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00312.2009>
 5. Barylo Y. O., Loboiko Y. V. The comparison of qualitative composition of the muscle tissue of brown trout, Rainbow trout and brook trout. *The Animal Biology*, 2018. Vol. 20. №. 1. P. 16-22. <https://doi.org/10.1155/2015/696303>
-



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ**

І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

**ФАКУЛЬТЕТ ТВАРИННИЦТВА ТА
ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ**

**КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА
МОЛОКА ТА М'ЯСА**



НАУКОВІ І ТЕХНОЛОГІЧНІ ВИКЛИКИ ТВАРИННИЦТВА У ХХІ СТОЛІТТІ



**Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції
присвяченої 95-річчю від дня народження доктора
сільськогосподарських наук,
професора, академіка УАН
Григорія Олександровича Богданова
6-7 березня 2025 р.**

Київ - 2025

УДК 636:001.8«XXV»(092)
М 33

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції *«Наукові і технологічні виклики тваринництва у XXI столітті»*, присвяченої 95-річчю від дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора, академіка УААН Г. О. Богданова, м. Київ, НУБіП України, 6-7 березня 2025 року. 192 с.

Матеріали конференції подано у авторській редакції.