



Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies

ISSN 2519–2698 print
ISSN 2518–1327 online

doi: 10.15421/nvlvet8416
<http://nvlvet.com.ua/>

UDC 639.31.043

Strategy for trout feeding with Aller aqua feeds

I.Y. Bobel, J.I. Pivtorak

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv, Ukraine

Article info

Received 02.02.2018
Received in revised form
28.02.2018
Accepted 06.03.2018

Stepan Gzhytskyi National
University of Veterinary Medicine
and Biotechnologies Lviv,
Pekarska str., 50, Lviv, Ukraine.
Tel.: +38-068-136-20-54
E-mail: irynabobel@gmail.com

Bobel, I.Y., & Pivtorak, J.I. (2018). Strategy for trout feeding with Aller aqua feeds. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. 20(84), 88–92. doi: 10.15421/nvlvet8416

Due to the fact that the cost of forage for trout is up to 60% of all costs for its cultivation, the problem of rational use and saving has a special place. In the planned production the selection of the appropriate feed and feeding strategies are very important. Two extremely important coefficients of the indicator should be taken into consideration: coefficient of growth rate and fodder coefficient. The maximum growth rate is not correlates with the best fodder coefficient. All Aller aqua production feeds are made in the form of ellipsoid granules. According to Aller aqua, the ellipsoid shape of the granules can significantly improve feed and, consequently, reduce its loss. When immersed in water, granular feeds at the expense of the ellipsoid form carry chaotic movements that attract fish to their capture. In addition, the granules of the ellipsoid form in the production process are better saturated with fat. Feeding trout it is necessary to take into account that the size of the granules for young fish in the length of 4–20 cm should be from 2.2 to 2.6% of the body length (according to Smith), which corresponds to the mouth opening size and the distance between the gill stamens in rainbow trout. The onset of feeding in time leads to the proper formation of the esophagus, which allows further intensive feeding. Provision of high quality fodder is one of the most important conditions for successful industrial fish farming. In conditions where the fish is devoid of natural food, the metabolism is controlled by humans and depends on the balance, quality and quantity of feed supplied to the fish. That is the reason of great opportunities for increasing the rate of growth of fish, with minimal expenses for mixed fodder, reducing the mortality of young fish, improving the quality of producers, and in general improving the efficiency of all fish farming processes. In order to determine with great accuracy the norms of feeding, it is necessary to carry out the control of weighing of fish. The size of the sample depends on the size of the pool and the amount of fish. The sampling should be from 50 to 100% of the general population in small containers and at least 1% in large pools. Fish is best fed often, in small portions. The smaller the fish, the more it needs to be fed. If necessary, it is needed to use special therapeutic granulated food or a mixture of therapeutic ingredients to add to the wet granules. Fish should be fed every day, since breaks lead to a decrease in its mass. It is necessary to create optimal conditions for cultivation and to carry out constant monitoring of water temperature and its fluctuations, oxygen content in water, pH, atmospheric pressure, etc. The impact of feed on the environment is also closely related to the value of the feed factor. The main products of fish metabolism that are isolated in aqueous medium, it is nitrogen and phosphorus. The Aller Aqua Feeding Program for trout includes the following: The amount of feed fed with trout depends on the temperature and size of the fish. These factors affect the amount of ration feeding.

Key words: rainbow trout, Aller aqua feed, fish industry, high-yielding feed, growing technology, trout feed, metabolic processes, diet, growth rate, productive action, feeding standards, feeding plan.

Стратегія ефективності годівлі форелі кормами Aller aqua

І.Ю. Бобель, Я.І. Півторак

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,
м. Львів, Україна

У зв'язку з тим, що витрати на корми для форелі складають до 60% всіх витрат на її вирощування, проблема їхнього раціонального використання та економії займає особливе місце. Дуже важливим в плановому виробництві є підбір відповідного корму і стратегії годівлі. Варто врахувати два надзвичайно важливих коефіцієнти показника: коефіцієнт темпу росту і кормовий коефіцієнт. Максимальний темп росту не корелює з кращим кормовим коефіцієнтом. Всі продукційні корми Aller aqua виробляються у вигляді гранул еліпсоїдної форми. За даними фірми Aller aqua, еліпсоїдна форма гранул дозволяє істотно поліпшити поїдання корму і відповідно, зменшити його втрати. При зануренні у воду, гранули корму за рахунок еліпсоїдної форми здійснюють хаотичні рухи, що спонукає рибу до їх захоплення. Крім цього, гранули еліпсоїдної форми в процесі виробництва більше насичені жиром. При годівлі форелі необхідно враховувати, що розмір гранул для молоді довжиною 4–20 см повинен становити від 2,2 до 2,6% довжини тіла (за Смітом), що відповідає розміру ротового отвору і відстані між зябровими тичинками у райдужної форелі. Вчасно розпочата годівля приводить до відповідного формування стравоходу, що дає можливість подальшої інтенсивної годівлі. Забезпечення повноцінними комбікормами є однією з найважливіших умов успішного індустріального рибиництва. В умовах, коли риба позбавлена природної їжі, обмін речовин перебуває під контролем людини і залежить від збалансованості, якості та кількості наданих рибі комбікормів. Саме у цьому закладені великі можливості збільшення швидкості росту риб при мінімальних затратах комбікорму, зниження смертності молоді, підвищення якості виробників і загалом підвищення ефективності всіх рибоводних процесів. Для того, щоб з великою точністю визначати норми годівлі, необхідно проводити контрольне зважування риби. Величина вибірки залежить від розміру басейну і кількості риби. Вибірка повинна становити від 50 до 100% генеральної сукупності в невеликих ємностях і не менше ніж 1% – у великих басейнах. Рибу краще годувати часто дрібними порціями. Чим менше риба, тим частіше її треба годувати. У разі необхідності потрібно застосовувати спеціальні лікувальні гранульовані корми або суміші лікувальних компонентів для добавки у вологі гранули. Годувати рибу слід кожен день, оскільки перерви ведуть до зменшення її маси. Слід створювати оптимальні умови для вирощування і здійснювати постійний контроль за температурою води і її коливаннями, вмістом кисню у воді, рН, атмосферним тиском тощо. Вплив корму на довколишнє середовище також тісно пов'язаний з величиною кормового коефіцієнта. Головні продукти метаболізму риб, що виділяються у водне середовище, це азот і фосфор. Програма годівлі форелі кормами Aller Aqua включає таке: кількість корму, що згодовується форелі, залежить від температури і розміру риби. Ці чинники впливають на об'єм раціонів годівлі.

Ключові слова: райдужна форель, корм Aller aqua, рибна галузь, високопродуктивний корм, технологія вирощування, комбікорм для форелі, обмінні процеси, раціон, інтенсивність росту, продуктивна дія, норми годівлі, план годівлі.

Вступ

Для того, щоб домогтися найкращих результатів при вирощуванні риби, необхідно здійснити ретельне планування виробництва, підбір необхідного корму і вибір правильної стратегії годівлі. Темп росту риби і ефективність використання кормів – це тісно зв'язані між собою фактори, що оцінюються двома основними показниками: середньодобовий приріст і кормовий коефіцієнт.

Використання новітніх високоенергетичних кормів для риби потребує відповідної обережності. Важливими умовами є детальний розрахунок і точна доза при годівлі. Корекцію дози потрібно виконувати протягом 3–5 днів (для личинки і малька – щоденно). Необхідно вести контроль поїдання корму і своєчасно зменшувати раціон в 2–3 рази або повністю зупинити годівлю при погіршенні фізіологічного стану риби і підвищеному відході.

Актуальність теми базується на тому, що основним питанням ефективності аквакультури є використання повноцінних комбікормів, вартість яких становить понад 60% від суми затрат на цей вид діяльності. Тому питання забезпечення повноцінними комбікормами господарства, які культивують рибу, є однією з основних проблем, які визначають економічну доцільність аквакультури. Варто зауважити, що середовище проживання і холоднокровність значно відрізняє риб від наземних тварин і визначає специфіку фізіології і біохімії живлення.

Годувати форель слід таким чином, щоб вона могла споживати корм майже відразу після роздачі. У більшості вітчизняних форелевих господарств, як і у досліджуваному, годівля здійснюється вручну.

Кормовий коефіцієнт є найнижчим при 80% рівні годівлі, і за умови оптимальних параметрів вирощування риби зростає разом із збільшенням рівня годів-

лі. Перевищення 80% рівня годівлі, сприяє його зростанню.

Мета і завдання дослідження полягала у розробці ефективного плану годівлі форелі за оптимальних норм годівлі та складання раціонів, що дозволить проводити ефективну годівлю в умовах господарства.

Корм повинен дозуватися залежно від його рецептури і розміру, фізіологічного стану риби, температури води і вмісту в ній кисню. Надмірна годівля призводить до непродуктивних витрат корму і забруднення води, недостатня – до неповної реалізації потенційних можливостей швидкості росту риби.

Для того, щоб проаналізувати програму годівлі, необхідно розділити її на кілька груп, перша з яких – це личинки, які виклюнулися з ікри, у яких на 15–20 день після виходу з ікри жовтковий мішок розсмоктується приблизно на 2/3 об'єму, за маси личинки близько 150 мг. Личинка піднімається у товщу води і починає активно плавати й переходити на зовнішнє живлення. Для того, щоб уникнути відходу личинки необхідно проводити своєчасну годівлю легкозасвоюваними кормами.

Наступний етап – це перехід до малька у віці 35–40 діб та пересаджування малька у вирощувальні басейни з оптимальним рівнем годівлі. Третій етап – це вирощування цього літо до маси 20 г. Завершальним етапом є вирощування товарної форелі. Така програма забезпечує диференційовану годівлю відповідно до віку та маси риби, а також потреби у основних поживних речовинах (Yehorov and Fihurska, 2010).

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводили у ПП «Західна рибна компанія» Перемишлянського району Львівської області. Було здійснено дослідження різних вікових груп риб із використанням кормових засобів із відповідним розміром крупки і гранул. В досліді врахову-

вали умови утримання риб, такі як щільність посадки, температура, насиченість киснем. Основні рибогосподарські дослідження були проведені за загальноприйнятими у рибництві методиками (Egorov et al., 2011; Pivtorak and Bobel, 2017).

Результати та їх обговорення

Існують різні методи визначення добової норми годівлі риби. Форелеводи найчастіше користуються табличними методами розрахунку добових норм годівлі, хоча вони не позбавлені недоліків. Варто зазначити, що кожна із кормових норм повинна бути розроблена для певного виду корму, та характеризуватися відповідним складом і енергетичною цінністю. Таблиці 1, 2 і 3 складені нами на підставі розрахункових і емпіричних даних, проведених на основі оптимальних величин з урахуванням температури води, маси риби і енергетичної цінності корму (Zhel'tov, 2003; Pivtorak and Bobel, 2017).

Важливо при цьому відмітити, що розроблені нами нормативи відповідають лише для сухих гранульованих кормів, які містять не менше 38–40% сирого протеїну і 2,5–3 тис. Ккал/кг обмінної енергії.

Обраний нами для досліджень корм Aller aqua відноситься до групи стартових кормів, характеризується порівняно невисокими затратами на закупівлю. В умовах сертифікованої лабораторії Львівського контрольного інституту ветеринарних препаратів і кормових добавок було проведено аналіз даного корму та

визначено його поживну цінність, результати якого подано у (табл. 2).

Аналізуючи отримані результати поживної цінності корму, встановили, що вміст протеїну, жиру та вуглеводів перебуває в оптимальних межах – відповідно 40–48%, 24–32%, 12,8–13,6%, а також даний корм володіє високою енергетичною цінністю 23,3–24,6 Мдж/кг.

Таблиця 1

Добова норма годівлі форелі сухими гранульованими кормами із енергетичною цінністю 2,5–3 тис. Ккал/кг обмінної енергії, % маси тіла

Температура, °С	Маса форелі, г								
	до 0,2	0,2–2	2–5	5–25	25–50	50–100	100–150	150–200	більше 200
10	4,9	4,2	3,3	2,3	1,5	1,2	1,1	0,9	0,8
11	5,3	4,5	3,6	2,4	1,6	1,3	1,1	1,0	0,9
12	5,7	4,8	3,9	2,7	1,7	1,4	1,2	1,1	1,0
13	6,2	5,2	4,2	2,8	1,9	1,5	1,3	1,1	1,1
14	6,7	5,6	4,5	3,1	2,0	1,6	1,4	1,2	1,2
15	7,2	6,0	4,9	3,3	2,1	1,7	1,5	1,3	1,3
16	7,7	6,4	5,2	3,6	2,2	1,8	1,6	1,4	1,3
17	8,3	6,8	5,6	3,8	2,3	1,9	1,7	1,5	1,4
18	8,8	7,3	6,0	4,1	2,4	2,0	1,8	1,6	1,5

Таблиця 2

Гарантировані характеристики корму

Показники	Розмір гранул, мм			
	2	3	4,5	6–8
Сирий протеїн, %	48	44	42	40
Сирий жир, %	24	28	30	32
Вуглеводи, %	13	12,9	12,8	13,6
Зола, %	7,6	8,1	8	7,2
Клітковина, %	1,4	1	1,2	1,2
Фосфор в сухій речовині, %	0,9	0,9	0,9	0,9
Загальна енергія, МДж/кг	23,3	23,8	24,2	24,6
Перетравна енергія, МДж/кг	21,5	21,6	22	22,3

Таблиця 3

Добовий раціон годівлі форелі (відсоток корму від маси риби на добу)

Маса риби, г	Розмір гранул, мм	Температура води, °С								
		2	4	6	8	10	12	14	16	18
15–25	2	0,56	0,75	0,93	1,12	1,4	1,68	1,79	1,87	1,76
25–40	2	0,5	0,67	0,84	1,01	1,26	1,51	1,62	1,68	1,58
40–100	3	0,52	0,62	0,78	0,9	1,16	1,43	1,52	1,59	1,51
100–200	4,5	0,45	0,54	0,67	0,78	1	1,23	1,32	1,37	1,3
200–400	4,5	0,4	0,47	0,59	0,69	0,88	1,09	1,16	1,21	1,15
400–600	6	0,35	0,41	0,51	0,6	0,76	0,94	1,01	1,05	0,99
600–800	6	0,3	0,36	0,45	0,53	0,67	0,83	0,88	0,92	0,88
800–1000	6	0,27	0,32	0,4	0,46	0,59	0,73	0,78	0,81	0,77
>1000	8	0,24	0,28	0,35	0,41	0,52	0,64	0,69	0,71	0,68

Враховуючи отримані показники поживності, нами було складено добовий раціон годівлі форелі з урахуванням температури води, маси риби та розміру гранул (табл. 3).

Як бачимо з даної таблиці, витрати корму є оптимальними та можуть забезпечити залежно від температури води допустимі межі середньодобових приростів.

Про взаємозв'язок між величиною крупинок, діаметром гранул та частотою роздачі корму залежно від маси риби вказують дані (табл. 4). Так, при організації годівлі кормами Aller aqua необхідно враховувати відповідність маси риби до активності поїдання, яку визначають методом спостереження, та не допускати переїдання, яке призводить до зниження активності ростучої риби, а в окремих випадках і до відходу риби.

Таблиця 4

Відповідність між масою риби, якістю корму і частотою роздачі добової норми

Величина крупки, мм	Діаметри гранул, мм	Маса риби, г	Частота роздачі, раз/добу
0,4–0,6	–	До 0,2	12–24
0,6–1,0	–	0,2–1,0	10–20
1,0–1,5	–	1,0–2,0	9–18
1,5–2,5	–	2,0–5,0	8–16
–	3,2	5–15	8–12
–	4,5	15–20	6–8
–	6,0	50–200	3–4
–	8,0	200 і більше	3
–	10,0	Більше 1000	3

Важливим фактором у годівлі риби є кисень – найважливіший елемент, розчинений у воді. При низькій концентрації кисню риба погано росте, погано засвоює корм, з'являються різні захворювання (Sherman et al., 2002).

Таблиця 6

Програма годівлі форелі

Класифікація корму	Стартові корми		Корм для зарибку				Ростовий корм			
	0	1–2–3–4	1,3–1,5	2	XS	S	M			
Розмір крупки і гранул										
Маса риби, г	0,1–0,3	0,4–15	2,5–15	15–45	40–150	80–500	250–1200			
Найменування корму	FUTURA	FUTURA	FUTURA	FUTURA	ELIPS 576	ELIPS 576	ELIPS 576			
- протеїн, %	64	64	58	48	48 45	46 43	44 42			
- жир, %	12	12	18	25	27 27	30 28	31 30			
Найменування корму		PER-FORMA PERFORMA	PERFORMA	PERFORMA	AVANT SAFIR	AVANT SAFIR	AVANT SAFIR			
- протеїн, %		56 54	50	45	42 45	42 45	42 45			
- жир, %		11 15	20	20	24 20	24 20	24 20			

Тому спостереження за киснем – головне завдання рибовода, що спонукало нас розробити параметри гідрохімічних показників якості води для форелевих басейнів господарства, які наведені у таблиці 5.

Таким чином, гідрохімічні показники якості води у форелевому господарстві перебувають в оптимальних величинах. Але в окремих випадках, а це басейни відкритого типу, можуть мати відхилення від допустимих показників, що пов'язано з кліматичними умовами навколишнього середовища, а також забрудненням води продуктами обміну, які відбуваються в організмі риби (Pivtorak et al., 2017).

Таблиця 5

Гідрохімічні показники якості води

Показники	Значення показників	
	оптимальні	допустимі
Кисень, мг O ₂ /л	5–6	4
Вуглекислота вільна, мг/л	20	50
Сірководень, мг/л	0	0
pH	7–8	6,5–8,5
Лужність, мг-екв./л	1,8–3,5	–
Жорсткість заг., мг-екв./л	1,8–2,5	–
Окисленість, мг O ₂ /л	15–25	35
Азот альбуміноїдний мг/л	0,05	1,0
Аміак сольовий мг/л	до 1	2
Нітрити мг/л	0,05	0,5
Нітрати мг/л	2,5	–
Фосфати мг/л	1	3
Залізо заг. мг/л	0,1–1	2
Хлориди мг/л	20–30	–
Сульфати мг/л	250	–

Враховуючи стан та перспективи розвитку форелевого господарства, нами було розроблено програму годівлі форелі кормами Aller aqua (табл. 6). Програма годівлі включає такі вимоги: масу риби, класифікацію корму, розміри крупки і гранул, вміст протеїну і жиру та відповідає добовому раціону (табл 3).

Важливо також відмітити, що ми прийняли за основу насичення води киснем, яке не перевищує 95%, що відповідає 13–15 мгО₂/л при температурі 14 °С. За умови підвищення температури слід знизити рівень годівлі, щоб уникнути стресу риби.

Отже, спроектована нами програма спрямована на підвищення кваліфікаційного вирощування лососевих риб і дає змогу з одного боку зменшити кількість смітної риби та поліпшити умови нагулу, з іншого – поліпшити харчову рибопродукцію, а також забезпечити оптимальний рівень середньодобових приростів форелі (табл. 7).

Таблиця 7

Середньодобовий приріст форелі залежно від температури і середньої маси риби

Температура, °С	Середня маса риби, г						
	50	100	250	500	1000	1200	1500
2	0,16	0,14	0,08	–	–	–	–
4	0,23	0,20	0,14	0,07	–	–	–
6	0,39	0,36	0,26	0,17	0,08	0,05	0,03
8	0,72	0,67	0,51	0,37	0,26	0,22	0,19
10	1,32	1,20	0,91	0,70	0,54	0,49	0,45
12	2,21	1,95	1,42	1,09	0,87	0,81	0,77
14	3,00	2,56	1,81	1,39	1,13	1,06	1,02
16	2,77	2,41	1,75	1,36	1,12	1,05	1,01
18	1,78	1,60	1,21	1,89	0,76	0,70	0,69

Аналізуючи отримані дані розрахунків, встановлено, що найвищі середньодобові прирости можна отримати при температурі води 14–16 °С за оптимального використання вищезгаданого корму, що відповідно приводить до зменшення кормовитрат на приріст живої маси.

Висновки

На сучасному етапі розвитку такої важливої галузі рибництва, як вирощування форелі, раціональне використання кормових засобів є складовою частиною у технології годівлі риби, яка передбачає оптимальне використання комбікормів, а в наших дослідженнях – це корми Aller aqua.

Встановлено, що спроектована нами на основі розрахунків програма годівлі форелі в господарстві є найбільш оптимальною та забезпечує найвищі середньодобові прирости риби за оптимального рівня температури води 14–16 °С. наведені дані зорієнтовані на конкретні умови господарювання і залежать від якості посадкового матеріалу, умов зовнішнього середовища, складу корму та його енергетичної цінності.

Перспективи подальших досліджень. Нами будуть продовжені дослідження, спрямовані на порівняльну оцінку кормів Aller aqua з іншими кормовими засобами та їх вплив на функціональний стан росту і розви-

тку форелі, іхтіологічні та біохімічні показники рибопродуктивності.

References

Egorov, B.V., Chajka, I.K., Brazhenko, V.E., & Voeckaja, E.E. (2011). Metodicheskie ukazaniya k vypolneniju laboratornyh rabot po kursu «Tehnologija kombikormovogo proizvodstva». Odessa: ONAPT (in Russian).

Hrytsyniak, I.I. (2007). Naukovo-praktychni osnovy ratsionalnoi hodivli ryb. K.: Rybka moia (in Ukrainian).

Pivtorak, Ya.I., & Bobel, I.Yu. (2017). Intensyvni rost i rozvytku raiduzhnoi foreli za vykorystannia kormiv Aller Aqua ta Aquafeed Fischfutter. Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S.Z. Gzhytskoho. Seriia: Silskohospodarski nauky. 19(79), 73–77. doi: 10.15421/nvlvet79 (in Ukrainian).

Pivtorak, Ya.I., & Bobel, I.Yu. (2017). Vykorystannia kormiv «Aller aqua» u hodivli raiduzhnoi foreli v PP «Zakhidna rybna kompaniia». Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnolohii. 2, 3–9. Rezhym dostupu: http://nbuv.gov.ua/UJRN/anxt_2017_2_3 (in Ukrainian).

Pivtorak, Ya.I., Bobel, I.Yu., & Bozhyk, O.V. (2017). Perspektyvy vykorystannia kormiv «Aller aqua» u zhyvlenni raiduzhnoi foreli. Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S. Z. Gzhytskoho. Seriia: Silskohospodarski nauky. 19(74), 95–98. doi: 10.15421/nvlvet74 (in Ukrainian).

Pravdin, I.F. (1966). Rukovodstvo po izucheniju ryb. M.: Pishhevaja promyshlennost' (in Russian).

Programma kormlenija ZAO «Assortiment AGRO» dlja cennyh vidov ryb. <http://www.aagro.ru/fodder/fish/productiontrout/> (in Russian).

Sherman, I.M., Hrynzhovskyi, M.A., & Zheltov, Yu.O. (2002). Naukove obgruntuvannia ratsionalnoi hodivli ryb. K.: Vyshcha osvita (in Ukrainian).

Yehorov, B.V. (2011). Tekhnolohiia vyrobnytstva kombikormiv. Odesa: Drukarskyi dim (in Ukrainian).

Yehorov, B.V., & Fihurska, L.V. (2010). Porivnialnyi analiz prohram hodivli foreli. Zernovi produkty i kombikormy. 2, 46–50. Rezhym dostupu: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zpik_2010_2_18 (in Ukrainian).

Yehorov, B.V., & Fihurska, L.V. (2012). Osoblyvosti formuvannia retseptiv kombikormiv dlia foreli. Zernovi produkty i kombikormy. 1, 13-18. Rezhym dostupu: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zpik_2012_1_7 (in Ukrainian).

Zheltov, Yu.A. (2003). Metodychni vkazivky z provedenia doslidiv po hodivli ryb. Rybne hospodarstvo. 62, 23–28. doi: 10.15407/fsu (in Ukrainian).