

Крім того, гістидин у 3-й групі та аргінін у 4-й збільшилися на 3,2 % ($P < 0,01$) та 2,9 % ($P < 0,01$). Необхідно відзначити, вірогідне зростання в усіх дослідних групах таких незамінних амінокислот, як треонін, що на 4,1 %; 4,4 %; 5,6, метіоніну на 3,8 %; 3,8 %; 4,8 %, ізолейцину на 3,6 %; 3,6 %; 5,3 %, лейцину на 2,8 %; 3,2 %; 4,2 % ($P < 0,01$), порівняно з аналогами контрольної групи. Найвища засвоюваність фенілаланіну, відмічається у 4-й дослідній групі на 4,5% ($P < 0,001$) більше, ніж у перепілок першої групи.

Висновки: 1. Отже, додаткове згодовування кормової добавки справляє позитивний вплив на перетравність амінокислот корму, що своєю чергою підвищує продуктивність, а в кінцевому результаті поліпшує поживність м'яса піддослідної птиці.

2. Використання у раціонах перепелів ферментно-пробіотичної добавки сприяло вірогідному збільшенню доступності замінних амінокислот серину, гліцину, аланіну, цистину та тирозину.

Перспективи подальших досліджень. Полягають у подальшому вивченні впливу ферментно-пробіотичного препарату на розвиток внутрішніх органів птиці.

Література

1. Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині / Довідник. Видання третє. – Львів, 2004. – С. 105 – 150.
2. Овчинников Ю.А. Новые методы анализа аминокислот, пептидов и белков. / под редакцией акад. Ю.А. Овчинников, – М.: Мир. 1974 – 235 с.
3. Свеженцов. А.И., Урдзик. Р.М., Егоров И.А.. Корма и кормление сельскохозяйственной птицы. – Днепропетровск: АРТ-ПРЕСС, 2006. – 384 с.
4. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. / Плохинский Н.А. – М.: Колос, 1969. – 352 с.

Стаття надійшла до редакції 17.04.2015

УДК 619:576:639.211

Барило Є. О.,¹ аспірант, **Гриневич Н. Є.**, к.вет.н., доцент[©]

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

Білоцерківський національний аграрний університет. м. Біла Церква

МОРФОМЕТРИЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЛИЧИНОК ЛОСОСЕВИХ РИБ

*У статті наведено дані щодо морфометричних та біохімічних показників передличинок райдужної форелі (*Oncorhynchus mykiss*) та американської палії (*Salvelinus fontinalis*). Встановлено, що маса американської палії в добовому віці є меншою порівняно з масою райдужної форелі на 16 %, проте загальна довжина риб практично однакова. Відсоток маси жовткового мішка, вміст у тканинах тіла загальних ліпідів, фосфоліпідів та триацилгліцеролів у американської палії був децю вищим, ніж в райдужної форелі.*

Ключові слова: *Salvelinus fontinalis, Oncorhynchus mykiss, передличинки, жовтковий мішок, морфометричні показники, загальні ліпіди, класи ліпідів.*

¹ Науковий керівник – к.б.н., доцент Божик В. Й.

© Барило Є. О., Гриневич Н. Є., 2015

УДК 619:576:639.211

Барыло Е., Гриневыч Н.Е.

Львовский национальный университет ветеринарной медицины
и биотехнологий имени С. З. Гжицкого, Украина
Белоцерковский национальный аграрный университет

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИЧИНОК ЛОСОСЕВЫХ РЫБ

В статье приведены данные по морфометрических и биохимических показателях свободных эмбрионов радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*) и американской палии (*Salvelinus fontinalis*). Установлено, что масса американской палии в суточном возрасте меньше по сравнению с массой радужной форели на 16 %, однако общая длина рыб практически одинакова. Процент массы желточного мешка, содержание в тканях общих липидов фосфолипидов и триацилглицеролов в американской палии были несколько выше, чем в радужной форели..

Ключевые слова: *Salvelinus fontinalis*, *Oncorhynchus mykiss*, предличинки, желточный мешок, морфометрические показатели, общие липиды, классы липидов.

UDC 619:576:639.211

Barylo E., Grynevych N.

Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies
named after S.Z.Gzhytskyj
Belotserkovskii national agrarian university

MORPHOMETRIC AND BIOCHEMICAL PARAMETERS LARVAE SALMONID FISH

An article presents data on the difference of the morphometric pre-larval and biochemical parameters of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and brook trout (*Salvelinus fontinalis*). It was established that the mass of the one day brook trout is lower compared with to the mass of rainbow trout for 16 %, but the total length of fish is practically identical. Percentage weight of yolk sac, the content of total lipids and the levels of phospholipids and triacylglycerols in brook trout tissues were higher than in rainbow trout.

Key words: *Salvelinus fontinalis*, *Oncorhynchus mykiss*, pre-larval, yolk sac, morphometric parameters, total lipids, lipid classes.

Серед лососевих риб одними з найпоширеніших в світі об'єктів вирощування в аквакультурі є різні види форелі [11]. Райдужна форель (*Oncorhynchus mykiss*) є одним з найбільш розповсюджених видів завдяки своїй витривалості до абіотичних факторів, зокрема до температурного режиму води – від 0 до 27 °С [13].

Палія американська (*Salvelinus fontinalis*) – голец, належить до родини лососевих (*Salmonidae*), роду *Salvelinus* (гольці). Рід *Oncorhynchus*, до якого належить форель, тісно пов'язаний з родом *Salvelinus*. Дані види риб, які належать до різних родів, мають дуже багато спільних ознак у біологічних характеристиках [6].

Американська палія у деяких країнах, наприклад в Сполучених Штатах, є одним з комерційно важливих об'єктів холодноводної аквакультури. На території Європи палія успішно культивується як різновид додаткової риби у форелевих господарствах [8].

За даними Галасуна П. Т., темп росту гольця до дволітнього віку на 25 % перевищує ріст райдужної форелі [1]. Також хорошими якостями гольця є стійкість до захворювань, невибагливість до показників рН від 3,5 до 9,8 [7], висока холодостійкість, що дає змогу вирощування в джерельних водах [5].

У порівнянні з райдужною фореллю голец характеризується значно вищим вмістом білків, ліпідів та вмістом сухої речовини у м'язевих тканинах. Встановлено, що американська палія більш ефективно використовує поживні речовини корму, ніж райдужна форель [1]. Біологічні характеристики гольця дещо вивчалися, однак умови для комерційного вирощування, використання кормів і потреби в поживних речовинах досі достеменно не встановлені [10].

Метою роботи було дослідження морфометричних та деяких біохімічних показників райдужної форелі та американської палії в постембріональному періоді в умовах господарства «Рибний потік».

Матеріали і методи. Матеріалом для дослідження слугували вільні ембріони (передличинки) райдужної форелі та американської палії вирощені в господарстві «Рибний Потік», розташованому в Карпатському біосферному заповіднику Рахівського району Закарпатської області.

Передличинки фіксували 4 %-вим розчином формаліну, обсушували. Морфометричні проміри визначали за допомогою електронного штангенциркуля з ціною поділки 0,02 мм, масу тіла визначали на електронних аналітичних вагах. Препарувальними голками відокремлювали жовтковий мішок, зважували його та окремо зважували тіло без жовткового мішка. Проби бралися з моменту масової появи вільних ембріонів. Показники досліджувалися за методиками, запропонованими Н. О. Ланге, Е. Н. Дмитрієвою [3]. У тканинах, взятих для біохімічних досліджень, визначали вміст загальних ліпідів методом Фолча [9]. На окремі класи ліпіди розділяли методом тонкошарової хроматографії [2]. Одержані цифрові дані піддавали статистичній обробці за загальноприйнятими методами варіаційної статистики. Вірогідність розбіжностей між показниками оцінювали за допомогою *t*- критерія Ст'юдента.

Результати досліджень. У таблиці 1 наведено морфометричні показники однодобових вільних ембріонів райдужної форелі та гольця. Майже всі морфометричні показники тіла передличинки гольця є меншими порівняно з показниками райдужної форелі через те, що їх жива маса була меншою. Проте, довжина риби (*L*), довжина тіла (*l*), довжина хвоста (*cd*) практично не відрізнялися з показниками райдужної форелі. Зазначимо, що такі показники, як найбільша висота тіла (*H*), висота голови (H_{ceph}) та діаметр ока (*o*), перевищували показники райдужної форелі.

Таблиця 1

Морфометричні показники однодобових передличинок лососевих мм, $M \pm m$, $n=20$

| Показники | Райдужна форель | Американська палія |
|---|-----------------|--------------------|
| <i>L</i> довжина риби | 14,956±0,173 | 14,876±0,157 |
| <i>l</i> довжина тіла | 14,028±0,124 | 13,712±0,104 |
| <i>ad</i> довжина тулуба | 9,87±0,089 | 9,54±0,092 |
| <i>cd</i> довжина хвоста | 4,15±0,062 | 4,17±0,022 |
| <i>H</i> найбільша висота | 1,50±0,041 | 1,86±0,047 |
| <i>h</i> найменша висота тіла | 1,09±0,0262 | 0,92±0,034 |
| <i>l_v</i> довжина жовткового мішка | 6,56±0,062 | 5,59±0,107 |
| <i>H_v</i> висота жовткового мішка | 4,13±0,080 | 3,63±0,080 |
| <i>l_{ceph}</i> довжина голови | 3,04±0,027 | 2,49±0,039 |
| <i>H_{ceph}</i> висота голови | 1,82±0,039 | 2,00±0,025 |
| <i>r</i> довжина рила | 0,87±0,009 | 0,34±0,011 |
| <i>o</i> діаметр ока | 0,92±0,016 | 1,31±0,019 |
| <i>o-op</i> позаочний відділ | 1,26±0,014 | 0,84±0,014 |

Як видно з даних таблиці 2, середня маса передличинок гольця є нижчою на 16 % порівняно з масою райдужної форелі. Така ж тенденція відмічалася щодо маси жовткового мішка і маси тіла без жовткового мішка, вони були нижчі відповідно на 16 % та 21,7 %. Причиною цього може бути довший термін інкубації ікри.

Відсоток маси жовткового мішка у гольця був вищим на 2 %, відповідно до цього і маса тіла – меншою на 2 %. Пояснюється це тим, що при короткому терміні інкубації йде інтенсивніше використання поживних речовин в ікрі і менше їх відкладання в жовтковому мішку

Таблиця 2

Показники маси вільних ембріонів райдужної форелі та палії американської, г., $M \pm m$, $n=20$

| Показники | Райдужна форель | Палія американська |
|--|------------------------|------------------------|
| Жива маса личинки | 0,073±0,0014 | 0,061±0,0012 |
| Маса жовткового мішка % до маси передличинки | 0,050±0,0011 68,5 % | 0,043±0,0008 70,5 % |
| Маса тіла без жовткового мішка % до маси передличинки | 0,023±0,0004 31,5 % | 0,018±0,0004 29,5 % |

Нами було досліджено загальні ліпіди та їх класи (табл. 3), оскільки риби є пойкилотермними організмами і використовують в енергетичних процесах значно більше ліпідів, ніж вуглеводів.

Ліпіди належать до найбільш інформативних показників біохімічних характеристик риб, оскільки дані компоненти відіграють важливу роль як джерела метаболічної енергії для росту, включаючи відтворення; рівень і співвідношення окремих ліпідів є показниками життєздатності потомства [12].

Таблиця 3

Вміст загальних ліпідів та їх класів у жовтку і тілі райдужної форелі та палії американської, $M \pm m$, $n=5$, %

| Показники | Райдужна форель | | Палія американська | |
|-------------------------|-----------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|
| | Жовток | Тіло без жовткового мішка | Жовток | Тіло без жовткового мішка |
| Загальні ліпіди | 6,10±0,261 | 2,06±0,051 | 5,38±0,153* | 3,36±0,051*** |
| Фосфоліпіди | 36,36±0,086 | 46,52±0,081 | 30,97±0,140*** | 62,02±0,139*** |
| Моно- і диацилгліцероли | 9,34±0,117 | 15,43±0,077 | 11,81±0,203*** | 10,92±0,263*** |
| Вільний холестерол | 4,19±0,084 | 6,29±0,086 | 3,99±0,226 | 0,8±0,044*** |
| НЕЖК | 4,85±0,108 | 6,36±0,029 | 4,35±0,137 | 1,46±0,034*** |
| Триацилгліцероли | 37,53±0,154 | 18,32±0,091 | 44,10±0,403*** | 21,45±0,124*** |
| Ефіри холестеролу | 7,73±0,112 | 7,08±0,035 | 4,78±0,069*** | 3,34±0,079*** |

Примітка: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$

При дослідженні загальних ліпідів було встановлено, що вміст загальних ліпідів у жовтку райдужної форелі був вищим у 1,1 раза ($p < 0,05$) порівняно з вмістом тих же ліпідів у жовтку американської палії. Проте в тілі гольця встановлено вірогідне зростання загальних ліпідів більше у 1,6 раза ($p < 0,001$) порівняно з тілом райдужної форелі.

Між класами ліпідів у жовтку та тілі гольця і райдужної форелі встановлено суттєві різниці. Аналізуючи співвідношення класів ліпідів у жовтку американської палії відмічалось вірогідне зростання моно- і диацилгліцеролів у 1,2 раза ($p < 0,001$) та триацилгліцеролів з аналогічним зростанням порівняно з райдужною фореллю. Водночас знижується рівень фосфоліпідів та ефірів холестеролу порівняно з райдужною фореллю відповідно в 1,2 раза та 1,6 раза ($p < 0,001$).

При дослідженні тіла американської палії без жовткового мішка встановлено нижчий рівень моно- і диацилгліцеролів, ефірів холестеролу, вільного холестеролу та НЕЖК, відповідно в 1,4; 2,1; 7,8 та 4,3 раза ($p < 0,001$).

Водночас, встановлено вірогідне збільшення вмісту фосфоліпідів у 1,3 раза ($p < 0,001$) порівняно з тілом райдужної форелі. Така ж тенденція відмічалась з триацилгліцеридами, вміст яких є у 1,2 рази ($p < 0,001$). Фосфоліпіди є основними структурними елементами для синтезу біомембран, також вони виконують багато життєво важливих функцій, основними з яких є структурноутворююча, транспортна, регуляторна та енергетична [12].

Триацилгліцериди є важливим джерелом енергії, до переходу вільних ембріонів на зовнішнє живлення забезпечуючи їхню життєдіяльність. В окремих випадках триацилгліцериди слугують вихідними продуктами при біосинтезі багатьох важливих метаболітів [4]. Виходячи з цих даних, можна міркувати, що тіло гольця в своєму складі має більше структурного та енергетичного запасу порівняно з тілом райдужної форелі, що в свою чергу сприяє подальшому інтенсивнішому росту американської палії. Наші результати свідчать про високу функціональну значимість ліпідів та існування генетичних механізмів, що регулюють їхній кількісний та якісний вміст для вільних ембріонів райдужної форелі та американської палії.

Висновки. У результаті проведених досліджень встановлено, що маса гольця у добовому віці є меншою порівняно з масою райдужної форелі. У тілі американської палії відмічалось вірогідне зростання загальних ліпідів в 1,6 раза, фосфоліпідів в 1,3 раза та триацилгліцеролів в 1,2 рази ($p < 0,001$) порівняно з тілом райдужної форелі. Водночас, у тілі гольця встановлено вірогідне зниження моно- і диацилгліцеролів, ефірів холестеролу, вільного холестеролу та НЕЖК, відповідно в 1,4; 2,1; 7,8; та 4,3 раза ($p < 0,001$). У жовтковому мішку американської палії відмічалось вірогідне зростання моно- і диацилгліцеролів та триацилгліцеролів у 1,2 рази ($p < 0,001$). Водночас встановлено вірогідне зниження фосфоліпідів та ефірів холестеролу відповідно в 1,2 та 1,6 раза ($p < 0,001$).

Література

1. Освоение новых объектов семейства лососевых во внутренних водоемах Украины / П. Т. Галасун, Н. А. Борбат, М. А. Булатович, Г. А. Худолей // Рыбное хозяйство. – 1988. – № 42. – С. 10–15.
2. 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.
3. Ланге Н. О. Методика еколого-морфологических исследований развития молоди рыб / Н. О. Ланге, Е. Н. Дмитриева // Исследования размножения и развития рыб. – 1981. – С. 67–88.
4. Лапин В. И. Особенности состава, физиологическое и экологическое значение липидов рыб / В. И. Лапин, М. И. Шатуновский // Успехи соврем. Биологии. – 1981. – Т.2, №3. – С. 380–394.
5. Стеффенс В. Индустриальные методы выращивания рыбы; [Пер. с нем. А. Канидьев] – М.: Агропромиздат, 1985. – 384 с.
6. Crespi B. J. Molecular systematics of Salmonidae: combined nuclear data yields a robust phylogeny / B. J. Crespi, M. J. Fulton // *Molecular phylogenetics and evolution*. – 2004. – 31(2), P. 658 – 679.
7. Daye P. G. Lethal levels of pH for brook trout, *Salvelinus fontinalis* / P. G. Daye, E. T. Garside // *Can. J. Zool.* – 1975. – № 53. – С. 639–641.
8. Evaluation of brook trout production in a coldwater recycle aquaculture system / G. Fischer, J. Held, C. Hartleb, J. Malison // *Aquacultural engineering*. – 2009. – № 41. – С. 109–113.

9. Folch J. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues / J. Folch, Lees M., G. H. Stoane-Stanley // J. Biol. Chem. – 1957 – 226, №1. – P. 497–509.

10. The Salmonids. (Eds.), Finfish Aquaculture Diversification / [M. Jobling, A. M. Arnesen, T. J. Benfey та ін.] // CAB International, UK. – 2010. – С. 234–289.

11. Rasmussen R. S. Effect of growth rate on quality traits and feed utilisation of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and brook trout (*Salvelinus fontinalis*). / R. S. Rasmussen, T. H. Ostefeld // Aquaculture. – 2000. – № 184. – С. 327–337.

12. Tocher D. R. Metabolism and functions of lipids and fatty acids in teleost fish / Tocher. // Rev. Fish. Sci. – 2003. – № 11. – С. 107–184.

13. Uysal I. Food intake and feed conversion ratios in abant trout (*Salmo trutta abanticus* T., 1954) and rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792) in pond culture / I. Uysal, A. Alpaz // Turk. J. Biol. – 2002. – № 26. – С. 83–88.

Стаття надійшла до редакції 25.03.2015

УДК 636.2. 087.7: 612. 3.

Бомко В. С., д. с.-г. н., професор, **Сметаніна О. В.**, здобувач,

Кузьменко О. А., к. с.-г. н., доцент ©

Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ ПРЕМІКСІВ НА ОСНОВІ МЕТАЛОХЕЛАТІВ НА ПЕРЕТРАВНІСТЬ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ

Використання змішанолігандного комплексу Кобальту у раціонах високопродуктивних корів в другу половину сухостійного періоду та в перші 100 днів лактації сприяло покращенню перетравності поживних речовин раціонів високопродуктивних корів. На підставі даних, отриманих під час проведення науково-господарського дослідження, доведено, що найкращий вплив на перетравність поживних речовин кормів у високопродуктивних корів мали раціони, до складу яких входили премікси з змішанолігандним комплексом Кобальту у кількості 75 % від рекомендованої норми.

Найвищі показники перетравності органічної речовини, сирого протеїну, сирого жиру, сирової клітковини та БЕР були відмічені у корів 3-ї дослідної групи і вкінці сухостою і в перші 100 днів лактації.

Ключові слова: *високопродуктивні корови, премікс, мікроелементи, хелати сірчаноокислі солі мікроелементів Купруму, Цинку, Кобальту, Мангану, Селеніт натрію, змішанолігандний комплекс Кобальту, перетравність, коефіцієнти перетравності.*

УДК 636.2. 087.7: 612. 3.

В. Бомко, Е. Сметаніна, О. Кузьменко

Білоцерковський національний аграрний університет

ВЛИЯНИЕ ПРЕМИКСОВ НА ОСНОВЕ МЕТАЛОХЕЛАТОВ НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

Использование смешанолигандного комплекса кобальта в рационах высокопродуктивных коров во вторую половину сухостойного периода и в первые 100 дней лактации способствовало улучшению переваривания питательных