Ribogospod. nauka Ukr., 2018; 2(44): 130-136
DOI: 10.15407/fsu2018.02.130
УДК: 597-1.05:[639.371.52:639.3.032](477)

Received 05.03.18
Received in revised form 17.04.18
Accepted 20.04.18

ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНА ОЦІНКА ПОМІСНИХ КОРОПІВ ПЕРШОГО ПОКОЛІННЯ ВІД СХРЕЩУВАННЯ АНТОНІНО-ЗОЗУЛЕНЕЦЬКОГО І ЛЮБІНСЬКОГО ВНУТРІШНЬОПОРОДНОГО ТИПІВ УКРАЇНСЬКОЇ РАМЧАСТОЇ ПОРОДИ

Б. О. Грішин, Grishnbo@gmail.com, Інститут рибного господарства НААН, м. Київ
І. І. Грициняк, info@if.org.ua, Інститут рибного господарства НААН, м. Київ
І. А. Особа, iryna_osoba@ukr.net, Інститут рибного господарства НААН, м. Київ

Мета. *Охарактеризувати окремі фізіолого-біохімічні особливості помісних коропів першого покоління від схрещування антоніно-зозуленецького і любінського внутрішньопорідних типів української рамчастої породи. Встановити особливості білкового обміну в організмі досліджуваних груп коропа.*

Методика. *Для проведення досліджень були використані класичні біохімічні методи визначення концентрації білка та співвідношення його фракцій у тканинах.*

Результати. *Показано особливості білкового обміну в організмі помісних коропів першого покоління від схрещування антоніно-зозуленецького і любінського внутрішньопорідних типів української рамчастої породи. Зокрема наведено дані про вміст білків у тканинах скелетних м'язів та гепатопанкреасу досліджуваних груп риб.*

Наукова новизна. *Вперше здійснено аналіз білкового обміну в організмі помісних коропів першого покоління від схрещування антоніно-зозуленецького і любінського внутрішньопорідних типів української рамчастої породи.*

Практична значимість. *Білковий обмін значною мірою визначає фізіолого-біохімічний гомеостаз організму риб. Тому концентрація білка у тканинах, а також співвідношення окремих білкових фракцій відіграють важливу роль у наданні оцінки біологічних особливостей досліджуваних груп коропа та відображають функціонування основних метаболічних систем в його організмі.*

Ключові слова: *фізіолого-біохімічна оцінка, білковий обмін, короп, гібридизація, скелетні м'язи, гепатопанкреас*

PHYSIOLOGICAL-BIOCHEMICAL EVALUATION OF CROSS-BRED CARPS OF THE FIRST GENERATION FROM CROSSING ANTONINSKO-ZOZULENETS AND LUBIN INTRABREED TYPES OF UKRAINIAN FRAMED BREED

B. Grishyn, Grishnbo@gmail.com, Institute of Fisheries NAAS, Kyiv
I. Hrytsyniak, info@if.org.ua, Institute of Fisheries NAAS, Kyiv
I. Osoba, iryna_osoba@ukr.net, Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

Purpose. *To characterize some physiological-biochemical peculiarities of cross-bred carp of the first generation from crossing Antoninsko-Zozulenets and Lubin intrabreed types of Ukrainian framed breed. To establish the peculiarities of protein metabolism in the organism of the studied carp groups.*

Methodology*. Classical biochemical methods of the determination of protein concentration and ratios of its fractions in tissues were used for the study.*

© Б. О. Грішин, І. І. Грициняк, І. А. Особа, 2018

Findings. *Peculiarities of protein metabolism in the organism of cross-bred carp of the first generation from crossing Antoninsko-Zozulenets and Lubin intrabreed types of Ukrainian framed breed were demonstrated. In particular, data on protein content in skeletal muscle tissues and hepatopancreas of the studied fish groups were provided.*

Scientific novelty. *An analysis of protein metabolism in the organism of cross-bred carp of the first generation from crossing Antoninsko-Zozulenets and Lubin intrabreed types of Ukrainian framed breed was performed for the first time.*

Practical value. *Protein metabolism defines physiological-biochemical homeostasis of fish organism in a significant degree. Therefore, protein concentration in tissues as well as the ratio of some protein fractions play an important role in the evaluation of biological peculiarities of the examined carp groups and reflect the functioning of major metabolic systems in fish organism.*

Key words: *physiological-biochemical evaluation, protein metabolism, carp, hybridization, skeletal muscles, hepatopancreas.*

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ТА АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

У забезпеченні життєдіяльності організму риб важлива роль належить білкам, оскільки вони є структурними елементами тканин, а їх синтез тісно пов'язаний з процесами органогенезу та ростом риб. На відміну від ссавців, у риб частка амінокислот лише в субстратному забезпеченні енергетичного обміну може складати 50–90% [1]. Це пояснюється дією багатьох екстремальних чинників навколишнього середовища, і потребує швидкого вилучення метаболічної енергії з легкодоступних субстратів для забезпечення нормального функціонування їхнього організму [2]. Значна кількість білків синтезується в печінці риб, а їх вміст регулюється інтенсивністю анаболічних та катаболічних процесів. Відомо, що на вміст білків у тканинах риб також впливає низка чинників екзогенного характеру, зокрема рівень забезпечення природною кормовою базою, умови вирощування, сезон [1–3]. Оскільки рівень метаболічних процесів детермінований також видовою приналежністю, науково-практичний інтерес становить дослідження окремих показників білкового обміну у тканинах помісних коропів першого покоління від схрещування антоніно-зозуленецького і любінського внутрішньопорідних типів української рамчастої породи та їх батьківських форм.

В організмі тварин, в тому числі і риб, білки знаходяться у динамічному стані, який забезпечується за рахунок процесів постійного синтезу та розпаду. Останні детерміновані генетично, а також залежать від умов утримання. Інтенсивність синтезу білків у тканинах коропа значною мірою визначається рівнем протеїну та вмісту незамінних амінокислот у складі природної кормової бази та штучних кормів [1, 2].

Одним із шляхів підвищення продуктивності коропів є вирощування їх гібридних форм, одержаних при схрещуванні їх з коропами інших порід, а також з амурським сазаном. Проведені в останні роки дослідження на прісноводних і морських рибах свідчать про позитивний вплив гетерозису на ріст, резистентність і якість м'яса риб [3], проте біохімічні механізми цього впливу вивчені мало.

ВИДІЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ. МЕТА РОБОТИ

В умовах постійної інтенсифікації рибництва, а також внаслідок дії антропогенного навантаження погіршується стан культивованих водойм, що призводить до зниження їх продуктивності. Одночасно потреба регулярного наповнення ринку вимагає пришвидшених темпів вирощування риби. Тому проблема оптимізації риборозведення є актуальною і одним із шляхів її вирішення є використання промислової гібридизації для вирощування товарної риби [3].

Дані з характеристики фізіолого-біохімічних особливостей помісних коропів першого покоління від схрещування антоніно-зозуленецького і любінського внутрішньопорідних типів української рамчастої породи у літературі відсутні, що і визначає актуальність їх вивчення. Тому метою роботи було визначення концентрації білка та співвідношення його фракцій у тканинах гепатопанкреасу та скелетних м'язів помісних коропів першого покоління від схрещування антоніно-зозуленецького і любінського внутрішньопорідних типів української рамчастої породи.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Експериментальний матеріал було отримано з господарства ТОВ «Рибне господарство «Меркурій» Вінницького району Вінницької області протягом 2013–2015 рр. Експериментальну частину роботи було проведено у лабораторних умовах Інституту біології тварин НААН та Львівської дослідної станції Інституту рибного господарства НААН у декілька етапів.

Для досліджень використали тканини печінки та скелетних м'язів дволіток помісних коропів першого покоління від схрещування антоніно-зозуленецького і любінського внутрішньопорідних типів української рамчастої породи та їх батьківських форм. Тканини відбирали *ex tempore* на льодяне середовище виділення та заморожували у рідкому азоті для їх повноцінного зберігання до моменту виконання експериментальної частини роботи.

Для проведення досліджень були використані класичні біохімічні методи визначення концентрації білка та співвідношення його фракцій у тканинах за допомогою методу електрофорезу у поліакриламідному гелі [4, 5].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Однією з основних метаболічних систем, що визначає фізіолого-біохімічний гомеостаз організму, є білковий обмін. Відомо, що синтез білків відіграє важливу роль у процесах росту та розвитку коропа [6, 7]. Концентрація білка сироватки крові, а також співвідношення окремих білкових фракцій відіграють важливу роль у наданні оцінки біологічних особливостей виду, оскільки свідчать про стан білкового синтезу та обміну в організмі на момент визначення, а також про рівень активності імунної системи, на який вказує вміст γ-глобулінів [3].

Раціоналізація рибогосподарської діяльності вимагає чіткого контролю біохімічних показників, які відображають фізіологічну картину стану організму риб у заданих умовах вирощування та сприяють покращенню останніх. Тому концентрація білка, а також співвідношення окремих білкових фракцій в тканинах

коропів різного ґенезу відображає функціональний стан їх організму, а також якість умов утримання риб. При попередньому обстеженні досліджуваної риби, яке проводилося перед відбором тканин, не було виявлено будь-яких захворювань. У зв'язку з цим, можна стверджувати, що умови вирощування досліджуваних груп коропа були задовільними.

З одержаних результатів досліджень, наведених у таблиці 1, видно, що різниці у загальному вмісті білків у печінці дволіток любінських рамчастих коропів, порівняно з їх вмістом у печінці дволіток антоніно-зозуленецьких рамчастих коропів, порівняно з їх гібридними формами, невірогідні ($P < 0,5$).

Таблиця 1. **Вміст білків у тканинах дволіток помісних коропів першого покоління від схрещування антоніно-зозуленецького і любінського внутрішньопорідних типів української рамчастої породи та їх батьківських форм, г% (M ± m; n = 4)**

Table 1. **The content of proteins in the tissues of cross breed two-year-old carps of the first generation from the interbreeding of the Antoninsko-zozulenets and Lyubin intrabreed types of Ukrainian frame breed and their parental forms,% (M ± m; n = 4)**

Групи риб			
ЛРК / LFC	♂ЛРК × ♀АЗРК / ♂LFC x ♀AZFC	АЗРК / AZFC	♂АЗРК × ♀ЛРК / ♂AZFC x ♀LFC
гепатопанкреас / hepatopancreas			
17,34±0,36	17,27±0,51	17,50±0,30	17,21±0,77
скелетні м'язи / skeletal muscles			
16,4±0,72	16,80±0,41	16,60±0,41	16,75±0,61

У співвідношенні окремих білкових фракцій у печінці дволіток вихідних форм коропів, порівняно з їх вмістом у гепатопанкреасі помісей, різниці, за винятком фракції γ-глобулінів, також невірогідні (рис. 1).

Більшу частину білків у печінці риб всіх генотипів становить фракція білків, яка відповідає за електрофоретичною рухливістю альбумінам (31,3–32,1%). Далі ідуть α_1-глобуліни (18,5–19,0%), β_1-глобуліни (15,9–16,5%), β_2-глобуліни (14,0–14,3%), γ-глобуліни (9,3–10,9%), α_2-глобуліни (9,1–9,4%), що відображено на рисунку 1.

У тканині гепатопанкреасу помісної групи ♂ЛРК × ♀АЗРК коропів виявлено вірогідно більший вміст γ-глобулінів ($P < 0,05$), ніж у печінці чистопорідних рамчастих коропів, що, на нашу думку, свідчить про позитивний вплив гетерозису на функціонування імунної системи досліджуваних груп риб, оскільки відомо про роль γ-глобулінів у формуванні імунного статусу організму риби. Загалом, з одержаних результатів випливає, що вихідні батьківські та помісні групи коропів мало відрізнялися між собою за загальним вмістом білків та співвідношенням окремих білкових фракцій. Це, насамперед, зумовлено вирощуванням їх в однакових умовах.

Невірогідна також різниця у вмісті окремих білкових фракцій у скелетних м'язах дволіток любінських рамчастих коропів, порівняно з їх вмістом у скелетних м'язах антоніно-зозуленецьких рамчастих коропів ($P < 0,5$) (рис. 2).

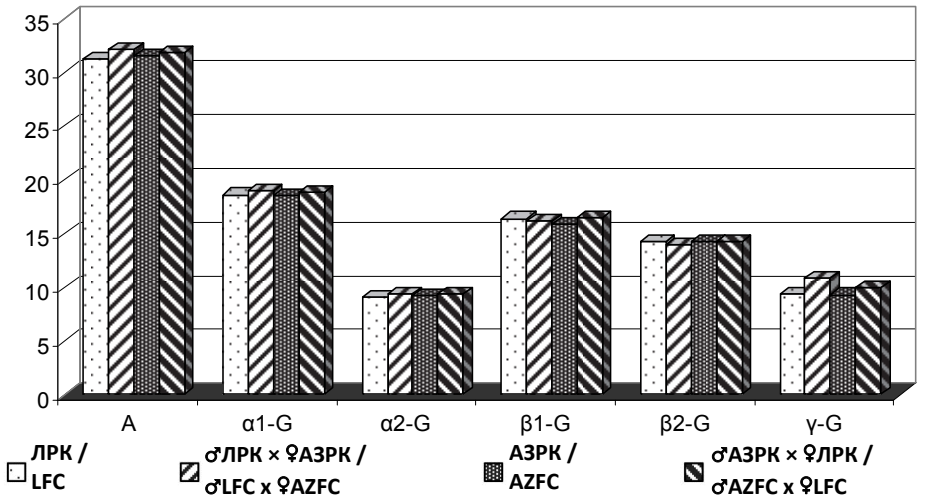

Рис. 1. **Співвідношення окремих білкових фракцій в гепатопанкреасі дволіток помісних коропів першого покоління від схрещування антоніно-зозуленецького і любінського внутрішньопорідних типів української рамчастої породи та їх батьківських форм, % (M ± m; n = 4)**

Fig. 1. **The ratio of the individual protein fractions in the hepatopancreas of two-year-olds cross breed carp of the first generation from the interbreeding of the Antoninsko-Zozulenet and Lyubin intrabreed types of Ukrainian frame breed and their parental forms,% (M ± m; n = 4)**

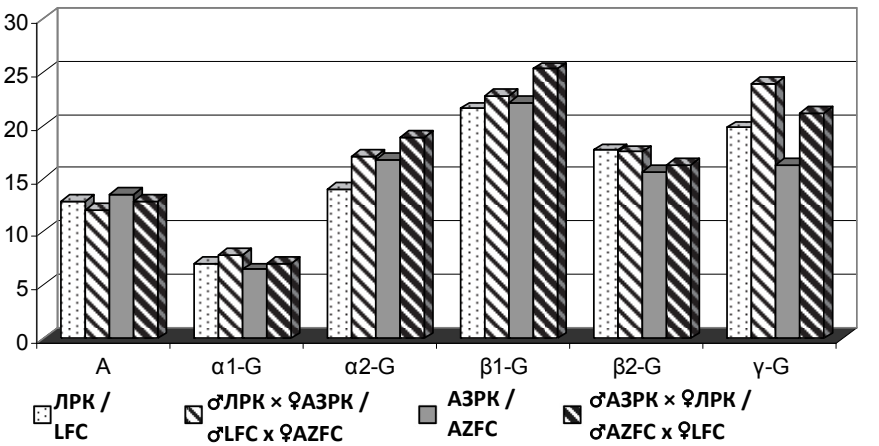

Рис. 2. **Співвідношення окремих білкових фракцій в скелетних м'язах дволіток помісних коропів першого покоління від схрещування антоніно-зозуленецького і любінського внутрішньопорідних типів української рамчастої породи та їх батьківських форм, % (M ± m; n = 4)**

Fig. 2. **The ratio of the individual protein fractions in the skeletal muscles of two-year-olds cross breed carp of the first generation from the interbreeding of the antonino-zozulenetskiy and Lyubin intrabreed types of Ukrainian frame breed and their parental forms,% (M ± m; n = 4)**

У помісей любінських рамчастих коропів з антоніно-зозуленецькими рамчастими коропами виявлено вірогідно вищий вміст фракції білків, які за електрофоретичною рухливістю відповідають фракції β_1-глобулінів та γ-глобулінам ($P<0,05$), ніж у скелетних м'язах чистопорідних рамчастих коропів.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ

Різниці у загальному вмісті білків у печінці дволіток любінських рамчастих коропів, порівняно з їх вмістом у печінці дволіток антоніно-зозуленецьких рамчастих коропів та їх гібридних форм, невірогідні.

Проте, як у тканині гепатопанкреасу, так і у скелетних м'язах помісних груп виявлено вірогідно більший вміст γ-глобулінів порівняно з їх вмістом у вихідних батьківських форм коропа. На нашу думку, це свідчить про позитивний вплив гібридизації коропів любінського та антоніно-зозуленецького внутрішньопорідних типів коропів української рамчастої породи на стан білкового обміну та природної резистентності в організмі отриманих помісей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Курант В. З. Метаболізм радіоактивно мічених амінокислот в організмі коропа за дії йонів металів // Наукові записки Тернопільського нац. пед. ун-ту. 2013. № 2 (55). С. 5—9. (Серія : Біологія).
2. Физиология и биохимия пищеварения животных и человека / Рыбальченко В. К. и др. Киев : Фитоцентр, 2002. С. 366.
3. Фізіолого-біохімічна характеристика м'яса дволіток мало лускатих коропів різного походження / Марценюк В. П. та ін. // Розведення і генетика тварин. 2007. Вип. 41. С. 127—133.
4. Мауер Г. Диск электрофорез. Теория и практика электрофореза в полиакриламидном геле. Москва : Мир, 1971. 248 с.
5. Гааль Э., Медьеши Г., Верецкеи Л. Электрофорез в разделении биологических макромолекул. Москва : Мир, 1982. 448 с.
6. Пилипець А. Біохімічний склад, синтетичні і енергетичні процеси у скелетних м'язах коропа різного віку наприкінці літнього і зимового періоду : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук. Львів, 2003. 16 с.
7. Аминева В. А., Яржомбек А. А. Физиология рыб. Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1984. С. 72—95.

REFERENCES

1. Kurant, V. Z. (2013). Metabolizm radioaktyvno michenykh aminokyslot v orhanizmi koropa za dii yoniv metaliv. *Nauk. zap. Ternop. nats. ped. un-tu. Ser. Biol., 2(55),* 5-9.
2. Rybal'chenko, V. K., Beregovaja, T. V., Klevec, M. Ju., Kondratjuk, E. A., Motuznyj, V. O., Ostrovskaja, G. V., Rybal'chenko, T. V., & Skljarov, A. Ja. (2002). *Fiziologija i biohimija pishhevarenija zhivotnyh i cheloveka.* Kyiv: Fitocentr, 366.
3. Martseniuk, V. P., Yefimenko, M. Ia., Bekh, V. V., & Rekrut, S. V. (2007). Fizioloho-biokhimichna kharakterystyka miasa dvolitok malo luskatykh koropiv riznoho pokhodzhennia. *Rozvedennia i henetyka tvaryn, 41,* 127-133.

4. Mauer, H. (1971). *Disk elektroforez. Teoriia i praktika elektroforeza v polyakrylamidnom hele*. Moskva: Myr.
5. Haal, E., Medeshy, H., & Veretskey, L. (1982). *Elektroforez v razdelenyy byolohycheskykh makromolekul.* Moskva: Myr.
6. Pylypets, A. (2003). Biokhimichnyi sklad, syntetychni i enerhetychni protsesy u skeletnykh miazakh koropa riznoho viku naprykintsi litnoho i zymovoho periodu. *Extended abstracts of candidate's thesis.* Lviv.
7. Amineva, V. A., & Jarzhombek, A. A. (1984). *Fiziologija ryb.* Moskva: Legkaja i pishhevaja prom-st', 72-95.

ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОМЕСНЫХ КАРПОВ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ ОТ СКРЕЩИВАНИЯ АНТОНИНСКО-ЗОЗУЛЕНЕЦКОГО И ЛЮБЕНЬСКОГО ВНУТРИПОРОДНЫХ ТИПОВ УКРАИНСКОЙ РАМЧАТОЙ ПОРОДЫ

Б. О. Гришин, info@if.org.ua, Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев
И. И. Грициняк, info@if.org.ua, Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев
И. А. Особа, iryna_osoba@ukr.net, Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

Цель. *Охарактеризовать отдельные физиолого-биохимические особенности поместных карпов первого поколения от скрещивания антонинско-зозуленецкого и Любень внутрипородных типов украинской рамчатой породы. Установить особенности белкового обмена в организме исследуемых групп карпа.*

Методика. *Для проведения исследований были использованы классические биохимические методы определения концентрации белка и соотношения его фракций в тканях.*

Результаты. *Показаны особенности белкового обмена в организме помесных карпов первого поколения от скрещивания антонинско-зозуленецкого и любеньского внутрипородных типов украинской рамчатой породы. В частности приведены данные о содержании белков в тканях скелетных мышц и гепатопанкреаса исследуемых групп рыб.*

Научная новизна. *Впервые осуществлен анализ белкового обмена в организме поместных карпов первого поколения от скрещивания антонинско-зозуленецкого и любеньского внутрипородных типов украинской рамчатой породы.*

Практическая значимость. *Белковый обмен в значительной степень определяет физиолого-биохимический гомеостаз организма рыб. Поэтому концентрация белка в тканях, а также соотношение отдельных белковых фракций играют важную роль в предоставлении оценки биологических особенностей исследуемых групп карпа и отражают функционирование основных метаболических систем в его организме.*

Ключевые слова: *физиолого-биохимическая оценка, белковый обмен, карп, гибридизация, скелетные мышцы, гепатопанкреас.*