

ZOOLOGY AND VETERINARY MEDICINE

Органо-тканинні особливості вмісту загальних ліпідів у прісноводних мирних видів риб

**Поліщук Віталій Миколайович¹, Поліщук Світлана Анатоліївна²,
Цехмістренко Світлана Іванівна³**

¹ кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри хімії;
Білоцерківський національний аграрний університет; Україна

² кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри хімії;
Білоцерківський національний аграрний університет; Україна

³ доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри хімії;
Білоцерківський національний аграрний університет; Україна

Адаптивні можливості організму забезпечуються за рахунок злагодженої дії цілого ряду механізмів, серед яких ключову роль відіграють біохімічні реакції [[5]]. Істотними є також генетичні та фізіологічні механізми підтримки стійкості організмів. Біохімічна адаптація спричиняє пристосування хімічного складу, обміну речовин і перетворення енергії стосовно умов існування. Наслідком біохімічної адаптації є фізіологічна адаптація – сукупність реакцій організмів, які забезпечують пристосування [[7], [6]]. Ключове значення у формуванні адаптивних механізмів в організмі риб відіграють ліпіди, що пов'язано з їхньою роллю в сигнальних системах клітин. Окрім того, вказані сполуки є пластичним матеріалом біологічних мембран і основним енергетичним джерелом, відіграють провідну роль у функціонуванні та перебігу різноманітних процесів в організмі.

Характерною особливістю метаболізму ліпідів у риб є значні коливання складу та інтенсивності накопичення жирів в організмі за дії різних факторів [[2]]. Модифікації у складі ліпідів є компенсаторним механізмом, який забезпечує оптимальні функціональні можливості організму за різних умов.

Саме тому особливий інтерес викликає вивчення особливостей обміну ліпідів та їх фракційного складу в метаболічно активних тканинах найбільш поширених прісноводних видів риби річки Рось. Адже такі дослідження дають важливу

ZOOLOGY AND VETERINARY MEDICINE

інформацію про особливості обмінних процесів в організмі риб. Отримані дані можна використовувати для аналізу фізіологічного стану організму, вдосконалення методів вирощування риби, покращення якості рибної продукції, діагностування різноманітних патологій.

Метою дослідження було з'ясування особливостей вмісту загальних ліпідів в метаболічно активних тканинах найбільш розповсюджених мирних прісноводних видів риб річки Рось. Об'єктом дослідження слугували карась (*Carassius auratus gibelio* Bloch, 1782), короп (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) і лящ (*Abramis brama* Linnaeus, 1758) дворічного віку масою 110–150 г, 230–320 г та 170–260 г відповідно. Матеріалом для біохімічних досліджень слугували м'язи спини, тканини печінки та зябер. Тканини подрібнювали за допомогою гомогенізатора. Для зважування тканин використовували аналітичні ваги з точністю до $\pm 0,0001$ г.

Дослідження особливостей метаболізму ліпідів в прісноводних видів риб має важливе значення для розуміння біології риб, а також може бути використано для розробки нових методів підвищення продуктивності риборівництва. Для проведення досліджень в рамках даної роботи використовувалися стандартні методи, які широко застосовуються в біохімічних дослідженнях. Ці методи є досить точними та надійними, що дозволяє отримати достовірні результати.

Отримані результати, щодо вмісту загальних ліпідів і співвідношення їх окремих класів у тканинах мирних прісноводних видів риб свідчить про те, що їх концентрація була неоднаковою і мала певні особливості у різних органах. Характер розподілу загальних ліпідів у тканинах і органах риб залежить від виду, рухової активності, умов середовища, кормової бази, віку тощо [[3]]. Вміст загальних ліпідів в тканинах та органах прісноводних мирних видів риб у стані активної життєдіяльності суттєво відрізняються. За зростання вмісту загальних ліпідів ці тканини можна розмістити наступним чином: скелетні м'язи → зябра → печінка. Подібна залежність у вмісті загальних ліпідів в організмі риб виявлена іншими авторами [[1], [4]].

Порівнюючи між собою результати, отримані при дослідженні особливостей метаболізму ліпідів в організмі риб, можемо відмітити, що скелетні м'язи характеризуються найнижчим вмістом загальних ліпідів, порівняно з печінкою та зябрами. Найвищий вміст ліпідів спостерігали у м'язах коропа ($p < 0,05$). За величиною вмісту загальних ліпідів в м'язовій тканині досліджуваних видів риб можна побудувати наступний ряд:

ZOOLOGY AND VETERINARY MEDICINE

лящ > карась > короп. Зябра є неспецифічною тканиною для депонування ліпідів в організмі, тому вміст цих сполук у більшості риб знаходяться майже на одному рівні і може змінюватись за дії різних чинників. Вміст ліпідів у зябрах карася та ляща був майже на одному рівні. Натомість в зябрах коропа цей показник був на 25,8 % ($p < 0,05$) вищим, ніж у карася.

В зябрах карася спостерігається найвищий коефіцієнт варіації – 8,41. Цей показник характеризує ступінь варіації ознаки. Розраховується як відношення середнього квадратичного відхилення до середньої арифметичної і виражається у відсотках. Чим більший показник коефіцієнт варіації, тим менша однорідна сукупність. Якщо цей показник менше 10 % – ознака має слабку варіабельність, від 11% до 33 % – помірна варіабельність. Отже, в досліджуваних тканих значення ознаки в сукупності відносно однорідні, тобто спостерігається незначне відхилення від середнього значення. У зябрах карася вміст ліпідів на 14,7 % ($p < 0,05$) вищий порівняно з м'язовою тканиною. Подібна тенденція спостерігається в організмі ляща. Таким чином, вміст загальних ліпідів в зябрах досліджуваних прісноводних видів риб збільшується в ряду: карась > лящ > короп.

За вмістом ліпідів печінка (гепатопанкреас) є найбільш показовим органом. Максимальна кількість загальних ліпідів у печінці риб пояснюється, тим що тут відбувається найбільш активний синтез структурних ліпідів (фосфоліпиди, холестерол). В тканинах печінки коропа рівень загальних ліпідів варіює в діапазоні від 50,23 мг/г до 59,78 мг/г сирої тканини. Коефіцієнт варіації при цьому складає 7,63. Це найвищий показник порівняно з м'язовою тканиною та зябрами.

Концентрація загальних ліпідів у печінці вища на 1,81 рази ($p < 0,05$) порівняно з аналогічним показником у м'язах. Вміст ЗЛ у печінці ляща коливається в межах від 33,35 мг/г до 38,21 мг/г, коефіцієнт варіації становив 6,54. Сумарний вміст ліпідів у печінки ляща на 14,4 % вищий порівняно з показниками карася. У печінки ляща також спостерігається вищий в 1,7 рази вміст ліпідів, ніж у його м'язовій тканині. Найнижчий вміст загальних ліпідів у печінці досліджуваних мирних прісноводних видів риб зафіксовано у карася. Аналіз одержаних даних свідчить про певні закономірності тканинного розподілу ліпідів о особливості їх накопичення залежно від функціональних особливостей органів і тканин.

ZOOLOGY AND VETERINARY MEDICINE

References:

- [1] Amenta, J. S. A rapid chemical method for quantification of lipids separated by thin-layer chromatography. *Journal of Lipid Research*, 1964, 5, 270–272.
- [2] Kaçar S, Başhan M, Oymak SA. Effect of seasonal variation on lipid and fatty acid profile in muscle tissue of male and female *Silurus triostegus*. *J Food Sci Technol*. 2016 Jul;53(7):2913–2922.
- [3] Leng, X., Zhou, H., Tan, Q., Du, H., Wu, J., Liang, X., Wei, Q. Integrated metabolomic and transcriptomic analyses suggest that high dietary lipid levels facilitate ovary development through the enhanced arachidonic acid metabolism, cholesterol biosynthesis and steroid hormone synthesis in Chinese sturgeon (*Acipenser sinensis*). *British Journal of Nutrition*, 2019, 122(11) : 1230–1241.
- [4] Payuta, A. A.; Flerova, E. A. Dynamics of indices of metabolism in muscle tissue, liver and gonads of *Abramis brama* in different periods of the annual cycle. *Biosystems Diversity*, 2020, 28.2: 146–153.
- [5] Polishchuk, S., Tsekhmistrenko, S., Polishchuk, V., Tsekhmistrenko, O., Zdorovtseva, L., Kotula-Balak, M., ... & Hutsol, T. (2022). Status of prooxidant and antioxidant systems in the sperm and seminal plasma of breeding boars of large white breed and SS23 synthetic line. *Journal of physiology and pharmacology*, 73(1), 71–79.
- [6] Polishchuk, V. M., Tsekhmistrenko, S. I., Polishchuk, S. A., Ponomarenko, N. V., Rol, N. V., Cherniuk, S. V., ... & Fedoruk, N. M. (2020). Age-related characteristics of lipid peroxidation and antioxidant defense system of ostriches (*Struthio camelus domesticus*). *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(1), 168–174.
- [7] Tsekhmistrenko, S. I., Bityutskyy, V. S., Tsekhmistrenko, O. S., Polishchuk, V. M., Polishchuk, S. A., Ponomarenko, N. V., ... & Spivak, M. Y. (2018). Enzyme-like activity of nanomaterials. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 9(3), 469–476.