

### Висновки

В результаті проведених досліджень виявлені видові особливості активності трансаміназ (АлАТ і АсАТ) в сироватці крові та печінці коропа, карася, окуня та щуки. Різниця в активності досліджених ферментів у тканинах риб, виловлених в різних річках, очевидно пов'язана з їх видовими фізіолого-біохімічними особливостями та специфічним впливом умов існування. Зміну активності амінотрансфераз можна розглядати як універсальну відповідь організму риб на дію факторів оточуючого середовища.

1. *Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф.* Биологическая химия. – М.: Медицина, 1983. - 752 с.
2. *Лакшн Г.Ф.* Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 351 с.
3. *Пасхина Т.С.* Инструкция по определению глутамикоаспарагиновой и глутамикоаланиновой трансаміназ (аминофераз) в сыворотке крови человека. – М.: Здоровье, 1974. – 22 с.
4. *Сидоров В.С.* Аминокислоты рыб // Биохимия молодежи пресноводных рыб. – Петрозаводск, 1985. – С.103–137.
5. *Хочачка П., Сомеро Дж.* Биохимическая адаптация. – М.: Мир, 1988. – 588 с.
6. *Янович В. Г., Вовк С.И.* Использование аминокислот в энергетических процессах у с.-х. животных // Вестник с.-х. науки. – 1989. – №2. – С. 138-144.

*Y. Y. Vyuyak*

Volodymyr Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University, Ukraine

### COMPARATIVE DESCRIPTION OF ACTIVITY OF TRANSAMINASE IN BLOOD PLASMA AND LIVER OF CARP, CRUCIAN CARP, PERCH AND PIKE

The article examines activity of alanine aminotransferase and aspartate aminotransferase in the whey of blood plasma and liver of carp, crucian carp, perch and pike – the most widespread freshwater fishes of the rivers of Western Podillya. The specific and tissue-specific features of activity of transaminase in the whey of blood plasma and liver of the probed fishes which can be examined as an universal answer of organism of fishes for the action of factors surrounding environments.

*Key words: carp, crucian carp, perch, pike, blood plasma, liver, alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase*

УДК 632.954+697.551.2:577.122

К.В. БІБЧУК

Чернігівський державний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка  
вул. Гетьмана Полуботка, 53, Чернігів, 14013

### ПОКАЗНИКИ БІЛКОВОГО ОБМІНУ В ПЕЧІНЦІ КОРОПА ЗА УМОВ ВПЛИВУ ГЕРБІЦИДІВ ЗЕНКОРУ І РАУНДАПУ

*Ключові слова: короп, печінка, гербіциди, перамінування*

Більшість живих організмів на протязі життя стикаються зі зміною факторів середовища, що спричиняє стресовий вплив. Особливо актуальним це є для гідробіонтів, існування яких безпосередньо обумовлене характеристиками зовнішнього середовища. Організми в ході еволюційного розвитку виробили комплекс адаптивних механізмів компенсації стресових впливів на поведінковому, фізіологічному, біохімічному і молекулярному рівнях [2]. Зокрема, в сучасних умовах важливим є різнобічне вивчення особливостей дії на організми гербіцидів, як синтетичних агентів, поширення яких у живих системах з кожним роком набуває все більших масштабів.

Відомо, що параметри реагування розглядаються індикатори різного рівня: індикатори присутності, індикатори ефектів, непрямі індикатори [4]. Зпоміж значної кількості біохімічних показників, які дозволяє визначити сучасний розвиток науки, важливо відібрати ті, які б поєднували простоту застосування з достовірністю характеристики стану організму. На думку низки дослідників [3, 5] цим вимогам при оцінці стану білкового обміну відповідає показник активності ферментів аланін- (АлАТ) і аспартат- (АсАТ) амінотрансфераз.

Отже, метою даної роботи було вивчити вплив гербіцидів раундапу і зенкору на зміни активності ферментів АлАТ і АсАТ та загальний вміст білку в печінці та сироватці крові дворічок коропа.

#### **Матеріал і методи досліджень**

Об'єктом дослідження є короп лускатий (*Cyprinus carpio* L.) дворічного віку. Досліди по вивченню впливу гербіцидів проводили в 200-літрових акваріумах з відстояною водою, в яких рибу розміщували з розрахунку 1 екземпляр на 40 л води. В усіх випадках здійснювали контроль та підтримували постійний гідрохімічний режим води.

При дослідженні дії гербіцидів їх концентрацію 4 ГДК створювали внесенням розрахованих кількостей 70%-ного порошку зенкору і 36%-ного водного розчину раундапу у воду акваріумів.

Для аналізу наважки заморожених тканин печінки подрібнювали за допомогою гомогенізатора. В одержаному гомогенаті після центрифугування (15 хв, 3000 об/хв) визначали активності АлАТ і АсАТ, а також загальний вміст білку. Для додаткового аналізу стану печінки була також використана сироватка крові, яка одержувалася шляхом пункції з серця виловленої риби та відстоювання протягом 45 хв у прохолодному місці [1].

Визначення активності ферментів АлАТ і АсАТ у печінці та сироватці крові коропа проводили за допомогою динітрофенілгідразинового методу Райтмана-Френкеля згідно інструкції до лабораторного набору АТ «Реагент», вміст білку визначали по Лоурі за загальноприйнятими методиками [6]. Всі результати були оброблені статистично з використанням програми Microsoft Excel. Відмінності між порівнюваними групами вважали достовірними при  $p < 0,05$ .

#### **Результати досліджень та їх обговорення**

Аналіз одержаних даних показав, що вплив гербіцидного навантаження на білковий обмін (активність АлАТ, АсАТ, загальний вміст білку) у печінці коропа є достовірним, а стосовно результатів, одержаних по сироватці крові, можна говорити лише про тенденції змін (рис. 1, 2).

Дослідження показало, що в печінці відбувається зниження активності АсАТ під впливом раундапу в 1,7 разів, а під впливом зенкору в 3,7 разів. У сироватці крові спостерігається зниження активності даного ферменту в 4,1 рази під впливом раундапу і в 4,6 разів під впливом зенкору. Це свідчить про те, що спостерігається руйнування тканин, які містять даний фермент, а в печінці можна припустити розвиток некрозу [7]. Що стосується впливу АлАТ, то її активність у печінці знижується в 4,1 і в 4,6 разів під впливом раундапу і зенкору відповідно. У сироватці крові ми спостерігаємо відмінності у впливі обох гербіцидів. За дії зенкору активність АлАТ підвищується незначно – на 8,2 %, у той час як під впливом раундапу – на 24,3 %, що знову ж свідчить про руйнування інших тканин, багатих даним ферментом, крім печінкової.

Для кращої оцінки стану білкового обміну за дії гербіцидів зенкору і раундапу, був розрахований коефіцієнт де Рітиса (відношення активності АсАТ до активності АлАТ), який дозволяє робити висновки щодо тяжкості уражень печінки. Під впливом обох досліджених гербіцидів коефіцієнт де Рітиса підвищується. У крові за дії обох токсикантів і в печінці при впливі зенкору це підвищення складає 1,2-1,3 рази, тоді як за дії раундапу – 2,4 рази. Це свідчить про серйозне враження печінки та руйнування решти тканини, що містять амінотрансферази [7]. Під впливом раундапу поряд з некрозом печінки можна припустити відмирання серцевого м'яза.

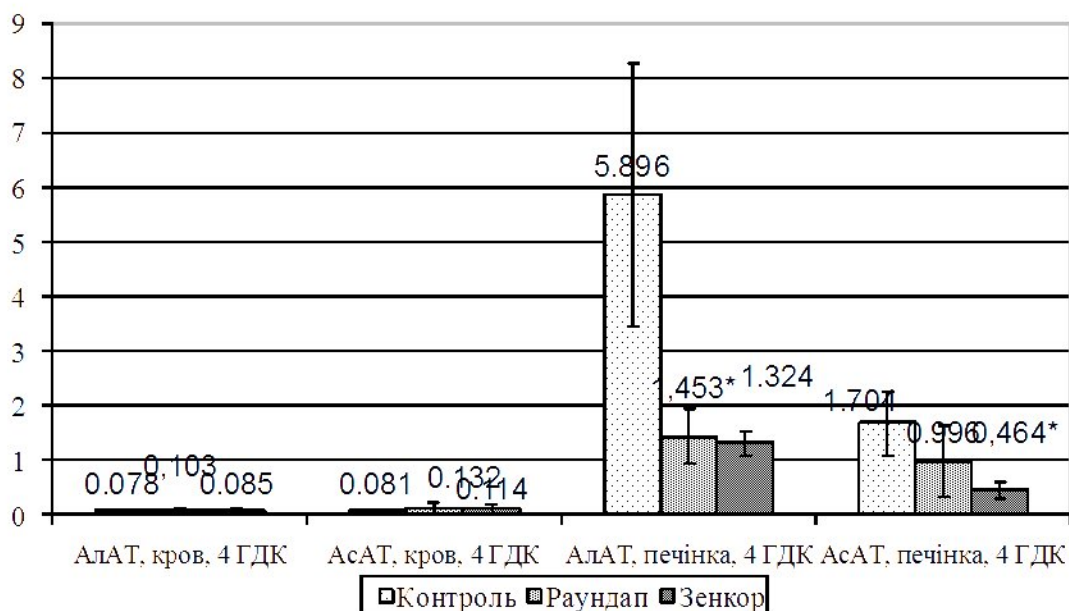


Рис. 1. Значення активності ферментів (в мкмоль/год·мг) аланін- (АЛАТ) і аспартагамінотрансферази (АсАТ) у сироватці крові та печінці коропа за умов 14-добового гербіцидного навантаження (концентрація гербіцидів – 4 ГДК,  $M \pm m$ ,  $n=5$ , \* –  $p < 0.05$ ).

Як при впливі раундапу, так і при впливі зенкору в печінці відбувається зростання вмісту загального білку в 3,8 і 4,0 рази відповідно. Це свідчить про поширення негативних змін – розвиток хронічного гепатиту. Лише у крові спостерігаються певні відмінності в механізмі негативного впливу досліджених гербіцидів, які, однак, не є достовірними: за дії раундапу кількість білку знижується на 7,7 %, а при впливі зенкору – зростає на 5,7 %.

#### Висновки

З усього вищенаведеного випливає, що за дії зенкору найбільші порушення білкового обміну відчуває печінка (зниження АсАТ у 3,7 разів на тлі незначного підвищення АЛАТ), а при впливі раундапу можна припустити ушкодження функціонування білкового обміну решти органів (зокрема, серця: підвищення АЛАТ у крові на 24,3 %, зростання коефіцієнта де Рітиса в печінці в 2,4 рази).

1. Давыдов О.Н., Темныханов Ю.Д., Куровская Л.Я. Патология крови рыб. – К., 2005. – 210 с.
2. Озернюк Н.Д. Энергетический обмен в онтогенезе рыб. – М.: Наука, 1985. – 175 с.
3. Рощина О.В. Биохимические маркеры при оценке физиологического состояния черноморских рыб в течении их годового цикла // Современные проблемы физиологии и биохимии водных организмов. Материалы Междунар. конф. – Петрозаводск: Изд. Ин-та Биологии КарНЦ РАН, 2004. – С. 117-118.
4. Руднева И.И. Применение биоиндикаторов для мониторинга морской среды и её ресурсов // Современные проблемы физиологии и биохимии водных организмов. Материалы 2-й научн. конф. с участием стран СНГ. – Петрозаводск: Изд. Ин-та Биологии КарНЦ РАН, 2007. – С. 126-127.
5. Цыбульский И.Е., Клёнкин А.А., Чистяков В.А., Корпакова И.Г. Функциональное состояние гидробионтов в условиях антропогенного загрязнения донных отложений // Современные проблемы физиологии и биохимии водных организмов. Материалы Междунар. конф. – Петрозаводск: Изд. Ин-та Биологии КарНЦ РАН, 2004. – С. 144-145.
6. Шевряков М.В., Яковенко Б.В., Явоненко О.Ф. Практикум з біологічної хімії: Навч.-метод. посіб. для студ. біолог. спец. і факультетів фізичн. вихов. і спорту вищих навч. закл. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2003. – С. 42-43.
7. Kaplan M.M., Keefe E.B. What do abnormal liver function test results really mean // Patient Care For The Nurse Practitioner. – 2003. – № 5. – P. 75.

*K.V. Bibchuk*

T.G. Shevchenko State Pedagogical University of Chernigiv, Ukraine

## PROTEIN EXCHANGE INDEXES IN CARP LIVER UNDER ZENCOR AND ROUNDUP INFLUENCE

The author examines the problem of herbicides zencor and roundup influence at protein exchange in carp liver. The results shows that ALAT and AsAT fermentative activity has been reliable reducing and total protein contain has been increasing under herbicides influence.

*Key words: carp, liver, herbicides, transamination*

УДК 594.3: 591.5

А.М. БОГАЧОВА, Ю.В. ШУБРАТ

Житомирський державний університет імені Івана Франка  
вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008

## МОЛЮСКИ (GASTROPODA: NERITIDAE, PHYSIDAE) ЯК БІОІНДИКАТОРИ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

*Ключові слова: молюски, щільність популяції, біоіндикація*

Кінець 20-го та початок 21-го століть характеризуються зростанням антропогенного впливу на навколишнє середовище. Для прісноводної малакофауни забруднення водойм полютантами і зміни погодної карти України, зумовлені глобальним потеплінням клімату Землі, виявляються згубними. Тому видовий склад та динаміка популяцій молакофауни можуть бути індикаторами антропогенного, включно токсичного, пресу на водні екосистеми та середовище існування в цілому.

Метою цієї роботи було використання молюсків для оцінки забруднення водного середовища.

### **Матеріал і методи досліджень**

Матеріалом слугували власні збори і спостереження авторів (2005–2008 років). Опрацьовано також конхіологічні колекції зі зборами з України (Центрального природознавчого музею НАНУ (Київ), Державного природознавчого музею НАНУ (Львів), зоологічного музею ЛНУ ім. І. Франка). Визначення молюсків здійснено за відповідними визначниками [1, 2].

### **Результати досліджень та їх обговорення**

Молюски родини Neritidae відіграють важливу роль у циркуляції речовин і трансформації енергії у природних екосистемах. Вони характеризуються високою інтенсивністю фільтрації та окислюють розчинені у воді органічні речовини, чим сприяють природному самоочищенню водойм. Водночас вони є облігатними проміжними хазяїнами трематод, марити яких є кишковими паразитами риб.

Неритиди належать до гребінчастозябрових молюсків, для яких дуже важливим є ступінь насичення води киснем. Вони зустрічаються тільки у водоймах з чистою, насиченою киснем, водою.

Physidae – літофільні тварини – є складовою частиною кормового раціону багатьох видів риб, а також диких і свійських водоплавних птахів. Вони можуть слугувати біоіндикаторами стану забруднення водного середовища.

За останні роки в Україні спостерігається інтенсивне забруднення водотоків промисловими скидами. Неочищені скиди, різні за походженням і концентрацією, потрапляючи у водойми, негативно впливають на усіх червононогих молюсків, викликаючи при цьому зменшення загальної кількості популяцій та їх абсолютної чисельності. Наприклад, у