

Обстежено 7 спортсменів-легкоатлетів віком 17-25 років, серед яких кандидат у майстри спорту, першорозрядники та студенти.

Нині досить широко використовуються для оцінки функціонального стану організму варіабельність серцевого ритму HRV і варіабельність тиску крові BPV. У нашому дослідженні використаний спеціально розроблений пристрій та програмно-апаратне забезпечення для дослідження варіабельності периферичного пульсу людини PV зі збереженням інформаційних властивостей, подібних до властивостей HRV. Метод HRV активно використовується як для діагностики кардіопатологій, так і для оцінки функціонального стану організму. Спектральний аналіз послідовності R-R інтервалів забезпечує визначення потужностей у HF&LF частотних ділянках, що дає змогу зробити висновок про співвідношення тону симпатичного та парасимпатичного відділів автономної нервової системи. Варіабельність периферичного пульсу спортсменів-легкоатлетів визначалася у процесі велоергометричного навантаження до відмови. Кожен цикл неперервного вимірювання тривав 300 с. Послідовність R-R інтервалів записували у пам'ять персонального комп'ютера з подальшою математичною обробкою. Пауз і зупинок у велоергометричному навантаженні не допускали.

Нами виявлено, що варіабельність периферичного пульсу в кожного з досліджуваних індивідуальна та відрізняється як за амплітудою позитивної та негативної півхвилі, так і за потужністю спектральних складових огинаючої пульсохвилі периферичного пульсу. Показано позитивний ефект варіабельності периферичного пульсу, яка визначається за допомогою пропонуваного пристрою, зберігаючи інформаційні властивості, подібні до властивостей HRV. Встановлено, що найінформативнішим параметром для оцінки функціонального стану організму в процесі велоергометричного навантаження є відношення спектральних потужностей LF/HF. На основі отриманих результатів можна з певністю стверджувати, що результати визначення варіабельності периферичного пульсу доцільно використовувати для оцінки та прогнозування функціонального стану організму.

Мищенко Т. В., Жиденко А. О.

#### ЗМІНИ ВМІСТУ ХОЛЕСТЕРОЛУ В ОРГАНАХ КОРОПА ЯК ПОКАЗНИК ТОКСИЧНОГО ВПЛИВУ ГЕРБІЦИДІВ

*Кафедра ботаніки, зоології та охорони природи*

*Чернігівський державний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка*

*Вул. Гетьмана Полуботка, 53, Чернігів, 14038, Україна, e-mail: chgpr@chgpru.cn.ua*

Гербіциди (від лат. herba-трава і caedo-вбиваю) – речовини, які знищують небажані рослини, причому гербіциди, які застосовують для знищення дерев і чагарників, називають арборицидами, для боротьби з водоростями – альгіцидами. У водоймах вони можуть піддаватися різним перетворенням, мігрувати у планктон, водорості, рибу, донні відклади, випаровуватися. При надходженні до організму тварин, навіть одноразовому і незалежно від токсичності, гербіцид із кумулятивними властивостями викликає хронічні отруєння.

Наші дослідження проблеми впливу гербіцидів на гідробіонтів спрямовані на вивчення порушень метаболічних процесів коропа лускатого, які можуть бути використані в еколого-біохімічному моніторингу для індикації стану риб. Мета дослідження – встановити вплив 2 ГДК (раундап-0,04 мг/дм<sup>3</sup>, зенкор-0,2 мг/дм<sup>3</sup>) гербіцидів на вміст холестеролу в печінці, сироватці, мозку, білих м'язах коропа (*Syrpinus carpio L.*) після 7- та 14-денного перебування риби в умовах гербіцидного навантаження. Для визначення відмінностей у резистентності організму до дії гербіцидів та швидкості виникнення адаптації були використані об'єкти різних вікових груп – мальки та дворічки коропа, оскільки вони мають виражену різницю у сформованості фізіологічних систем.

Холестерол належить до класу структурних ліпідів, є одним із компонентів біологічних мембран усіх типів. Важлива функція молекул мембранних ліпідів – компенсація, врівноваження несприятливих умов середовища. Значну роль у цьому процесі відіграє холь-

стерол, оскільки є модифікатором подвійного ліпідного шару, контролюючи рухомість його компонентів і щільність упаковки. Будова молекули забезпечує уникнення надмірної «затверділості» ліпідного шару, роз'єднуючи неполярні ланцюги фосфоліпідів, і, водночас, ушільнення у місцях із переважним вмістом «рідких» ненасичених ланцюгів жирних кислот (Гонський Я.І., Максимчук Т.П., 2001). Одержані результати свідчать про достовірне збільшення рівня холестеролу в дворічок коропа лише у печінці на 14 добу експерименту: під впливом раундапу – в 1,3 разу, під впливом зенкору – в 1,7 разу. Щодо мальків, достовірні зміни відбуваються тільки на 7 добу: у печінці (раундап – збільшення в 1,7 разу, зенкор – в 1,5 разу), у м'язах – зростання в 1,6 разу при дії зенкору. Печінка відіграє головну роль у обміні холестеролу, оскільки служить і головним його джерелом, і центром розподілу в організмі. Тому зміни, викликані інтоксикацією, відбуваються у першу чергу саме у печінці. Встановлено, що величина співвідношення кількості поліненасичених жирних кислот до холестеролу в мембранах клітин відображає рівень патологічного стану (Гула Н.М., 2001), причому холестерол виконує компенсаторну функцію протидіючи розрідженню мембран, а тому його кількість пропорційно збільшується. Також відомо, що через відсутність достатніх резервів холестеролу спостерігається підвищена чутливість лососевих риб до різкої зміни температур, дії токсикантів та інших стресових факторів (Проссер, 1977; Лукьяненко, 1983). Отже, встановлені нами зміни вмісту холестеролу можна розцінювати як адаптивну відповідь організму на дію стрес-фактора.

У результаті експерименту з'ясовано, що вплив обох гербіцидів викликає певні зміни на рівні обміну холестеролу в різних вікових груп риб. Відбувається зростання вмісту холестеролу в печінці, що, очевидно, пов'язано з необхідністю збільшення його синтезу в організмі для забезпечення стабілізації стану клітинних мембран і уникнення їх розрідження внаслідок інтоксикації. Причому мальки адаптуються значно швидше і на 14 добу дія гербіцидів уже не викликає зміни рівня холестеролу, що зумовлюється більшою інтенсивністю та лабільністю метаболічних процесів.

**Негур К. А., Кравенська Є. В., Наливайко Н. В., Дубицький Л. О.**

#### ВПЛИВ КАТІОНІВ МЕТАЛІВ НА НЕСПЕЦИФІЧНУ ПРОНИКНІСТЬ МІТОХОНДРІЙ ПЕЧІНКИ

*Кафедра фізіології людини і тварин, Львівський національний університет імені Івана Франка  
Вул. Грушевського, 4, Львів, 79005, Україна*

Відомо, що накопичення кальцію мітохондріями, а також ряд інших факторів (гіпоксія, інтоксикації) за певних умов призводять до переходу їхньої внутрішньої мембрани у стан високої неспецифічної проникності, що супроводжується набряканням і деенергізацією цих органел, пригніченням процесів окисного фосфорилування, швидким виходом  $\text{Ca}^{2+}$  з мітохондрій, і, як наслідок, пошкодженням клітини та її загибеллю. За різними даними відкриття мітохондріальної пори (МП), або мегаканалу, може відігравати важливу роль як за фізіологічних, так і за патологічних умов, зокрема за умов інтоксикації металами. Проте механізми функціонування та кінетичні властивості МП на сьогодні залишаються до кінця нез'ясованими. Існують також лише фрагментарні дані стосовно впливу катіонів металів на розвиток неспецифічної проникності мітохондрій (НПМ).

Дана робота присвячена з'ясуванню кінетичних характеристик  $\text{Ca}^{2+}$ - та  $\text{Cd}^{2+}$ -індукованого переходу мітохондрій у стан високої неспецифічної проникності. Дослідження проводили на ізольованих мітохондріях печінки щура. Мітохондрії виділяли методом диференціального центрифугування. Реєстрацію набрякання цих органел здійснювали спектрофотометричним методом із використанням спектрофотометра СФ-26. Отримані кінетичні характеристики опрацьовували статистично.

Встановлено, що кальцій (15 та 100 мкМ) та кадмій (15 та 50 мкМ) індукують розвиток НПМ. Інкубація мітохондрій з класичним інгібітором НПМ циклоспорином А (10 мкМ) ефек-