

12. *Маляревская А.Я.* Определение макроэргических соединений в мышцах и печени рыб / Маляревская А.Я., Бильяк Т.И. // Типовые методики исследования продуктивности видов рыб в пределах их ареалов. Часть V. – Вильнюс: Ин-т зоологии и паразитологии АН Литовской ССР, 1985. – С. 83–89.
13. *Newsholme E.A.* Regulation in metabolism / Newsholme E.A., Start C. – London, 1973. – 241 p.

А.О. Жиденко, В.В. Кривопиша

Чернігівський національний педагогічний університет ім. Т.Г. Шевченка, Україна

МОРФОФІЗІОЛОГІЧНІ АДАПТАЦІЇ РІЗНОВІКОВИХ ГРУП *CYPRINUS CARPIO* L. ДО ГЕРБІЦИДІВ

Встановлена залежність між фізичними властивостями гербіцидів та ступенем їх впливу на структуру органів, патологічні зміни яких впливають на рівень аденілатів в організмі дворічок коропа. На морфологічному рівні адаптація легше формується у цьогорічок у зв'язку з анаболічним напрямком їх обміну речовин.

Ключові слова: гербіциди, цьогорічки, дворічки коропа, адаптації, аденілати

A.O. Zhidenko, V.V. Krivopischa

Chernihiv National Taras Shevchenko Pedagogical University, Ukraine

MORPHOPHYSIOLOGICAL ADAPTATION OF *CYPRINUS CARPIO* L. UNDER ACTION OF HERBICIDES

Depending between physical property of herbicide and degree of its influence on the structure of organs, pathological changes which influence on the level of adenylates in the body of two-year-old carps is established. At morphofunctional level the adaptation is easier carried out at this year carps because of the anabolic orientation of their metabolism.

Key words: herbicides, carp, adaptations, adenilate

УДК [636.5.087.7]

Ю.М. ЗАБИТІВСЬКИЙ, О.В. ДЕРЕНЬ

Львівська дослідна станція Інституту рибного господарства НААНУ
вул. Львівська, 11, смт. Великий Любінь, Україна

ВПЛИВ ЕХІНАЦЕЇ ПУРПУРОВОЇ НА КАРБОГІДРАЗНУ АКТИВНІСТЬ КИШКІВНИКА КОРОПА

Розглядається вплив різних концентрацій (0,1 мл/кг; 0,3; 0,5 і 2,0 мл/кг живої маси риби) спиртової настоянки ехінацеї пурпурової на активність травних ферментів коропа. Виявлено стимулюючу дію настоянки ехінацеї в концентрації 0,3 мл/кг, в результаті якої активність мембранних карбогідраз зростає удвічі, порівняно з такою у контрольної групи риби.

Ключові слова: травлення, карбогідраз, ехінацея пурпурова, короп

В останні роки встановлено, що додавання до раціону тварин екстракту наземної і підземної частини ехінацеї пурпурової позитивно впливає на різні аспекти їх продуктивності, стан імунної системи, природних факторів резистентності [2, 4, 7, 8]. Є дані про стимулюючий вплив екстракту ехінацеї пурпурової на ріст коропа, проте фізіолого-біохімічні показники цього впливу залишаються нез'ясованими [6]. У зв'язку з цим становить інтерес дослідження впливу ехінацеї пурпурової на активність травних ферментів. Ця група ферментів відіграє важливу роль у перетравленні вуглеводів, висока їх активність виявлена у різних видів риби [9-11]. Даних про вплив ехінацеї пурпурової на активність карбогідраз у кишківнику коропа та інших видів риби в літературі не виявлено.

Метою роботи було дослідження впливу ехінацеї пурпурової на карбогідразну активність кишківника при оральному її введенні коропам.

Матеріал і методи досліджень

У роботі використано однорічки Любінського лускатого коропа, які вирощувались в дослідному господарстві Львівської дослідної станції Інституту рибного господарства НААНУ. Досліджувани

риби утримувались протягом 14-ти діб при температурі $20 \pm 2^\circ\text{C}$ в акваріумах об'ємом 150 дм^3 , які цілодобово аерували.

Було сформовано п'ять дослідних груп коропа, яким щодня через зонд вводили різні концентрації спиртової настойки ехінацеї на 3%-ному крохмальному клейстері. Риbam першої групи вводили 0,1 мл настойки ехінацеї з розрахунку на кілограм живої риби, другої – 0,3 мл/кг, третьої – 0,5 мл/кг, четвертої – 2,0 мл/кг і п'ятої – згодовували лише крохмальний клейстер.

Для дослідження активності карбогідраз, які беруть участь в мембранному гідролізі вуглеводів, використовували метод соллобілізації ферментів з відрізка кишківника [1, 3, 5]. Шляхом різнотермінової соллобілізації отримували ферменти, які локалізувалися на різних глибинах глікокаліксу. При 10 хвилинній соллобілізації отримуються карбогідрази з поверхні глікокалікса, при 90-хвилинній – власне мембранні ферменти. Карбогідрази, які беруть участь в порожнинному гідролізі вуглеводів, отримували шляхом перфузії відрізка кишківника: з допомогою канюлі, насадженої на шприц, через фрагмент кишківника пропускали 5 мл охолодженого до 5°C інкубаційного розчину і ставили в термостат на 30 хв. для інкубації при температурі 37°C .

Активність ферментів розраховували за кількістю звільненої глюкози, яку визначали орто-толуїдиновим методом, за хвилину інкубації з розрахунку на мг білка (мкмоль глюкози/хв мг білка). Вміст білків в інкубаційній суміші визначали за методом Лоурі.

Результати аналізів опрацьовували методами варіаційної статистики з використанням програми Excel 2007.

Результати досліджень та їх обговорення

В процесі експерименту виявлено вірогідну різницю впливу різних концентрації спиртової настойки ехінацеї пурпурової на карбогідразну активність медіальної ділянки кишківника лускатого коропа (табл.).

Таблиця

Активність карбогідразних ферментів у кишківнику однорічок коропа за дії спиртової настойки ехінацеї пурпурової, мкмоль глюкози/хв мг білка ($M \pm m$, $n=15$)

№ групи	Соллобілізація 10 хв.	Соллобілізація 90 хв.	Порожнинні ферменти
1	$0,423 \pm 0,066$	$0,147 \pm 0,008$	$0,146 \pm 0,045$
2	$0,425 \pm 0,141$	$0,293 \pm 0,099$	$0,123 \pm 0,025$
3	$0,390 \pm 0,009$	$0,178 \pm 0,034^*$	$0,173 \pm 0,057$
4	$0,939 \pm 0,270$	$0,167 \pm 0,063$	$0,365 \pm 0,210^{**}$
5	$0,463 \pm 0,225$	$0,127 \pm 0,025$	$0,153 \pm 0,011$

Примітка: * – $P < 0,05$ – відмінності показників дослідних і контрольних риб вірогідні; ** – відмінності невірогідні.

Аналіз мембранного травлення показує, що активність карбогідраз кишківника на поверхні глікокаліксу є вищою, ніж у мембранних ферментів, розташованих в глибині глікокаліксу і в мембрані ентероцита. Така різниця спостерігається в усіх дослідних груп риб. Відомо, що поверхневий гідроліз вуглеводів у кишківнику риб відіграє важливу роль у процесі всмоктування глюкози та інших гексоз, які накопичуються на поверхні щіткової облямівки. З наведених у таблиці даних видно, що при введенні ехінацеї риbam у кількості 2 мл/кг живої маси, найбільше стимулюються процеси поверхневого гідролізу вуглеводів. Однак, збільшення кількості глюкози та інших гексоз в примембранному просторі є лише одним з перших етапів процесу травлення вуглеводів у кишківнику і ще не свідчить про ступінь їх абсорбції. Достовірних змін, викликаних різними концентраціями ехінацеї пурпурової у порожнинному гідролізі вуглеводів не виявлено.

Значимим є всмоктування гексоз через мембрану ентероцитів у кишківнику. Відомо, що ферменти, які є інтегральними білками, мають здатність не лише розщеплювати, але й транспортувати продукти гідролізу, роблячи цей процес швидшим щодо транспорту вільно розташованих в глікокаліксі продуктів [5].

Висновки

Встановлено вірогідне зростання активності карбогідраз, які розташовані на поверхні мембрани (90 хвилинна соллобілізація) ентероцита кишківника коропів, які отримували настойку ехінацеї, концентрацією 0,3 мл/кг живої маси риб. Щодо контрольних показників у кишківнику дослідних риб, то активність власне мембранних карбогідраз зросла на 130 %, що свідчить про доцільність додавання настойки ехінацеї у вищезгаданій концентрації в корми для коропів для досягнення кращої продуктивності водоїм.

1. *Забитівський Ю.М.* Вплив сублетальних концентрацій свинцю на активність травних ферментів цьогорічких коропів / Ю.М. Забитівський // Вісн. Львівськ. ун-ту. Сер. біологічна. – 2002. – Вип. 28. – С. 200–210.
2. *Колесник М.* Впровадження рослинного біостимулятора / М. Колесник, В. Усачова, О. Кравченко // Тваринництво України. – 2004. – №4. – С. 24–25.
3. *Кушак Р.И.* Пищеварительно-транспортная система энтероцитов / Р.И. Кушак. – Рига: Зинатне, 1983. – 304 с.
4. *Мироненко Е.И.* Использование эхинацеи пурпурной в животноводстве / Изучение и использование эхинацеи: матер. междунар. науч. конф., 21–24 сент. 1998 / Е.И. Мироненко. – Полтава, 1998. – С. 138–140.
5. *Мембранный гидролиз и транспорт : Новые данные и гипотезы /* Ред. А.М. Уголев – Л., 1986. – 240 с.
6. *Чудак Р.А.* Теоретичне та експериментальне обґрунтування використання антибіотиків у годівлі сільськогосподарських тварин : автореф. дис. ... докт. с.-г. наук / Р.А. Чудак. – К., 2008. – 41с.
7. *Яценко Л.И.* Влияние зеленой массы эхинацеи пурпурной на процессы пищеварения у свиней / С эхинацеей в третье тысячелетие : междунар. науч. конф., 7–11 июня 2003 / Л.И. Яценко. – С. 265–269.
8. *Яценко Л.И.* Вплив ехінацеї пурпурової на процеси травлення у свиней / Л.И. Яценко // Тваринництво України. – 2004. – № 8. – С. 26–28.
9. *Moyano F.J.* Characterization of digestive enzyme activity during larval development of gilthead seabream (*Sparus aurata*) / F.J. Moyano, M. Díaz, F.J. Alarcón, M.C. Sarasquete // Hydrobiologia. – 2001. – Vol. 445, N 1–3. – P. 199–204.
10. *Papoutsoglou Es.* Effect of incubation temperature on carbohydrate digestion in important teleosts for aquaculture / Es Papoutsoglou, Lindon Ar. // Aquaculture Research. – 2005. – Vol. 36, N 13. – P. 1252–1264.
11. *Papoutsoglou Es.* Digestive enzymes along the alimentary tract of the parrotfish *Sparisoma cretense* / Es Papoutsoglou, Lindon Ar. // Journal of Fish Biology. – 2006. – Vol. 69, N 1. – P. 130–140.

Ю.М. Забытвский, О.В. Дерень

Львовская опытная станция Института рыбного хозяйства НААНУ, Украина

ВЛИЯНИЕ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ НА КАРБОГИДРАЗНУЮ АКТИВНОСТЬ КИШЕЧНИКА КАРПА

Приведены данные касательно влияния различных концентраций (0,1 мг/кг; 0,3; 0,5 и 2 мг/кг живой массы рыб) спиртовой настойки эхинацеи пурпурной на активность пищеварительных ферментов карпа. Показан стимулирующий эффект настойки эхинацеи пурпурной в концентрации 0,3 мг/кг, проявляющийся двойным, относительно контроля, увеличением активности мембранных карбогидраз.

Ключевые слова: пищеварения, карбогидразы, эхинацея пурпуровая, карп

Yu.M. Zabytivskiy, O.V. Deren'

Lviv Experimental Station Institute of Fish Industry of NAAS, Ukraine

INFLUENCE OF *ECHINACEA PURPUREA* ON CARBOHYDRASE ACTIVITY OF INTESTINE OF CARP

Data about influence of various concentration (0,1 mg/kg; 0,3; 0,5 and 2 mg/kg of alive weight of fishes) spirit tinctures *Echinacea purpurea* on activity of digestive enzymes of a carp are considered. The stimulating effect of tincture *Echinacea purpurea* in concentration of 0,3 ml/kg, shown double, concerning the control, by increase in activity membrane carbohydrased is shown.

Key words: digestions, carbohydrases, Echinacea purpurea, carp

УДК [551.3.051+556.5]

В.В. ЗАКОННОВ

Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН
пос. Борок, Некоузский р-н, Ярославская обл., 152742, Россия

ОСАДКООБРАЗОВАНИЕ В ВОДОХРАНИЛИЩАХ РАЗНОГО ТИПА

На основании собственных исследований и обобщения материалов по процессам образования осадков в Волжском, Днепровском и Ангарском каскадах и водохранилищах бассейна нижнего Дона, различающихся по целому ряду классификационных признаков и географическому положению, установлены общие закономерности осадкообразования для водоемов замедленного водообмена.