

ВПЛИВ ЕХІНАЦЕЇ ПУРПУРОВОЇ НА КАРБОГІДРАЗНУ АКТИВНІСТЬ КОРОПА

О. В. Дерень^{1*}, Ю. М. Забитівський²

¹Інститут рибного господарства УААН, м. Київ

²Львівський національний університет ім. І. Франка, м. Львів

У статті наведені дані про вплив різних концентрацій спиртової настойки ехінацеї пурпурової на активність травних ферментів однорічок любінського лускатого коропа. Ехінацею вводили риbam через зонд поряд з крохмальним клейстером в умовах акваріумів. Досліджували наступні концентрації: 0,1; 0,3; 0,5 і 2 мл/кг живої маси риб. При введенні однорічкам коропа спиртової настойки ехінацеї пурпурової в кількості 0,3 мл/кг живої маси активність карбогідразних ферментів, які розташовані у мембрані, збільшується вдвічі відносно контролю. Оскільки карбогідразна система відповідає за ефективність розщеплення і транспортування продуктів вуглеводного гідролізу, а ферменти, які є інтегральними білками, мають здатність пришвидшувати процеси вуглеводного гідролізу і транспорту, то це підвищення їх активності дозволить ефективніше використовувати кормові ресурси в процесі вирощування риби.

Головним завданням рибпромислового процесу є отримання якісної продукції, шляхом покращення ростових параметрів риб [1]. У проблемі підвищення маси та якості продукції тваринництва особливої уваги заслуговують природні фітокомплекси, котрі за ефективністю дії на організм не відрізняються від синтетичних добавок, проте є значно дешевшими [2]. У тваринництві все ширше використовуються різноманітні екстракти надземної і підземної частин ехінацеї пурпурової, що активують фагоцитоз, стимулюють бактерицидну і метаболічну активність [3–6].

Вплив ехінацеї пурпурової на організм коропа вивчено недостатньо. Отримані позитивні результати впливу сухого коріння та суцвіття ехінацеї пурпурової на організм риб: збільшення приросту живої маси на 3,6–16,9 %, рентабельності від вирощування коропа на 3–26 %, покращення біохімічних показників крові [7].

Враховуючи, що ефективність споживання кормів, і величина кормового коефіцієнту будуть великою мірою залежати від активності процесів розщеплення кормових субстратів та наступного їх всмоктування у кишковому тракті, можна сказати, що ріст риби безпосередньо залежить від процесів травлення.

Оскільки глюкоза є не лише структурним компонентом молекул, але й енергетичним субстратом хімічних реакцій у клітинах, важливим було прослідкувати за функціонуванням ферментів, які забезпечують її утворення.

Для гідролізу вуглеводневих продуктів до глюкози у кожному організмі відбувається ряд індивідуальних пристосувань на молекулярному рівні, які дозволяють оптимально використовувати енергетичні ресурси клітин для забезпечення життєдіяльності цілого організму. Відповідно у коропів любінського внутрішньопородного типу існує ряд пристосувальних механізмів гідролізу, що допомагає його карбогідразній системі ефективно розщеплювати і транспортувати глюкозу в кров.

Метою роботи було з'ясувати вплив додавання до основного раціону коропа різних концентрацій спиртової настойки ехінацеї пурпурової на карбогідразну систему, та ефективність перетравлення вуглеводневих субстратів.

*Науковий керівник — членкор УААН, д. с.-г. наук С. І. Тарасюк

Інформація про функціонування карбогідраз в організмі риб цікавить широке коло дослідників, які спеціалізуються на аквакультури [8–10].

Матеріали і методи. У дослідженнях використовували однорічки люблінського лускатого коропа, вирощеного в дослідному господарстві Львівської дослідної станції Інституту рибного господарства УААН. Дослід проводили в умовах акваріумів місткістю 150 л кожний. Вивчали дію на карбогідразну активність коропа різних доз спиртової настойки ехінацеї пурпурової, яку 10-разово вводили через зонд на 3 % крохмальному клейстері. Рибам I групи вводили 0,1 мл, II групи — 0,3 мл, III групи — 0,5 мл, IV групи — 2 мл спиртової настойки ехінацеї пурпурової на кілограм живої маси риби. За контроль слугувала V група, в якій дослідним рибам *per os* вводили лише крохмальний клейстер.

Для дослідження активності карбогідраз, які беруть участь в мембранному гідролізі, використовували метод солюбілізації ферментів з відрізка кишківника [11, 12].

Карбогідразну активність вираховували за кількістю звільненої глюкози, визначеної орто-толуїдиновим методом, за хвилину інкубації на міліграм білка інкубаційної суміші (мкмоль глюкози \times хв⁻¹ мг⁻¹ білка).

Результати та обговорення. У процесі експерименту виявлено вірогідну відмінність впливу різних концентрацій спиртової настойки ехінацеї пурпурової на активність травних ферментів люблінського лускатого коропа. Результати експерименту наведені в таблиці.

Таблиця

Активність карбогідразних ферментів однорічок коропа за дії різних концентрацій спиртової настойки ехінацеї пурпурової, мкмоль гл/хв/мг білка (M \pm m, n=15)

№ групи	10 хв солюбілізації		90 хв солюбілізації		Порожнинне травлення	
	(M \pm m)	Cv	(M \pm m)	Cv	(M \pm m)	Cv
V	0,4627 \pm 0,225	34,63	0,1268 \pm 0,025	84,09	0,1533 \pm 0,011	12,81
I	0,4228 \pm 0,066	8,91	0,1472 \pm 0,008	27,40	0,1460 \pm 0,045	52,78
II	0,4245 \pm 0,141	58,94	0,2929 \pm 0,099	57,61	0,1227 \pm 0,025	35,89
III	0,3895 \pm 0,009	33,64	0,1775 \pm 0,034	4,045	0,1725 \pm 0,057	56,80
IV	0,9389 \pm 0,270	66,05	0,1670 \pm 0,063	49,96	0,3646 \pm 0,210	100

У медіальній ділянці лускатого коропа за стабільних умов відгодовування активність карбогідраз, розташованих на поверхні глікокаліксу є вищою порівняно з власне мембранними ферментами. Така картина спостерігається в усіх дослідних групах риб. Поверхневий гідроліз вуглеводів відіграє вагомий роль у процесах підготовки до всмоктування глюкози та інших гексоз, збагачуючи ними поверхню щіткової облямівки. У цьому випадку добавка ехінацеї у концентрації 2 мл/кг живої маси риб найбільше стимулює процеси поверхневого гідролізу. Однак, наявність великої кількості глюкози та інших гексоз є лише першим етапом процесу травлення, і ще не свідчить про кращий результат всмоктування вуглеводів. Не є стабільними при цьому процеси порожнинного гідролізу, про що свідчить високий коефіцієнт варіації даних. Очевидно, така концентрація добавки здійснює великий вплив на ряд фізіологічних процесів, які лише частково можуть вплинути на гідроліз вуглеводів, однак не відомо, наскільки ці процеси є ефективними для організму риб, і як це відобразиться на процесах всмоктування, оскільки різке зростання кількості гексоз у просвіті кишківника може мати негативний фізіологічний ефект, з огляду на існуючу там мікрофлору.

Більше значення буде мати всмоктування гексоз крізь мембрану кишківника. Досліджено, що ферменти, які є інтегральними білками, мають здатність не лише розщеплювати, але й транспортувати продукти гідролізу, причому пришвидшуючи цей процес, відносно вільно розташованих у глікокаліксі продуктів [13]. Виходячи з цього, слід звернути увагу на зростання активності карбогідраз, які розташовані в мембрані (90 хв солюбілізації) після ведення ехінацеї, концентрацією 0,3 мл/кг живої маси риб. Відносно контролю активність мембранно-зв'язаних карбогідраз зросла, практично, вдвічі

($p < 0,950$). Очевидно, здатність до активнішого гідролізу і транспорту вуглеводів буде вищою у риб, які отримали цю концентрацію біологічної активної добавки.

У випадку концентрацій 0,1 та 0,5 мл/кг маси коропа вірогідних функціональних змін карбогідраз у медіальній ділянці кишківника не виявлено.

В И С Н О В К И

Процеси вуглеводного гідролізу і транспорту, що забезпечуються карбогідразами, протікатимуть вдвічі ефективніше, порівняно з контрольною групою, при введенні цього літкам любінського лускатого коропа *per os* спиртової настоянки ехінацеї пурпурової в кількості 0,3 мл/кг маси. Це дозволить більш ефективно використовувати кормові ресурси.

Перспективи подальших досліджень. У перспективі заплановано проведення досліджень в умовах ставів. Ехінацею пурпурову буде введено в основний раціон різнопородних груп однорічок коропа з розрахунку 0,3 мл/кг маси. За умови підтвердження результатів досліджень, отриманих в акваріумних умовах, можна очікувати на більші прирости риби відносно контролю, а, отже, — збільшення рибопродуктивних показників. Також важливим буде проведення порівняльної характеристики впливу ехінацеї на карбогідразну активність різних породних груп коропів, що вирощуються в господарстві Львівської дослідної станції ІРГ.

INFLUENCE OF ECHINACEA PURPUREA ON THE CARBOHYDRASE ACTIVITY OF CARP

O. Deren, Yu. Zabutivsky

S U M M A R Y

The data about influence of alcoholic extract of *Echinacea purpurea* in different concentrations on the digestion ferment activity of one-year Lubin scale carps is presented in this article. *Echinacea* was brought in through probe with starched glue in aquarium. The next concentrations were investigated: 0,1, 0,3, 0,5 and 2 ml/kg living masses. Activity of carbohydrate ferments in membrane increased two times in comparison with control at bringing in alcoholic extract of *Echinacea purpurea* in quantity 0,3 ml/kg on living mass for one-year carps. So long as carbohydrates system is responsible for efficiency of splitting and transportation of carbohydrates hydrolyze ferments, and ferments, which are integral proteins, they have ability to accelerate hydrocarbon hydrolyze and transportation processes. Increase of it's activity allows to use fodders resources most effectively at rearing fish processes.

ВЛИЯНИЕ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ НА КАРБОГИДРАЗНУЮ АКТИВНОСТЬ КАРПА

О. В. Дерень, Ю. М. Забытивский

А Н Н О Т А Ц И Я

У статье наведены данные относительно влияния разных доз спиртовой настойки эхинацеи пурпурной на активность пищеварительных ферментов годовиков любинского лускатого карпа. Эхинацею вводили через зонд с крахмальным клейстером. Испытывали следующие концентрации: 0,1; 0,3; 0,5 и 2 мл/кг живой массы рыб. При введении годовикам карпа спиртовой настойки эхинацеи пурпурной в количестве 0,3 мл/кг живой массы активность карбогидразных ферментов, которые расположены в мембране, увеличилась вдвое относительно контроля. Поскольку карбогидразная система отвечает за эффективность растворения и транспортирования продуктов углеродного гидролиза, а

ферменты есть интегральными белками, имеют способность ускорять процессы углеродного гидролиза и транспортиции, то данное увеличение их активности позволит эффективнее использовать кормовые ресурсы в процессе выращивания рыбы.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Желтов Ю. А.* Организация кормления разновозрастного карпа в фермерских рыбных хозяйствах / Ю. А. Желтов. — Киев : Фирма «ИНКОС», 2006. — 282 с.
2. *Вовк Д. М.* Рослинні засоби у ветеринарній медицині / Д. М. Вовк. — К. : Урожай, 1966. — 200 с.
3. *Мироненко Е. И.* Использование Ехинацеи пурпурной в животноводстве : матер. междунар. науч. конф. «Изучение и использование эхинацеи», 21–24 сент. 1998 г. / Е. И. Мироненко. — Полтава, 1998. — С. 138–140.
4. *Яценко Л.* Вплив Ехінацеї пурпурової на процеси травлення у свиней / Л. Яценко // Тваринництво України. — 2004. — № 8. — С. 26–28.
5. *Яценко Л. И.* Влияние зеленой массы эхинацеи пурпурной на процессы пищеварения у свиней : междунар. науч. конф. «С эхинацеей в третье тысячелетие», 7–11 июня 2003 г. / Л. И. Яценко. — С. 265–269.
6. *Колесник М.* Впровадження рослинного біостимулятора / М. Колесник, В. Усачова, О. Кравченко // Тваринництво України. — 2004. — № 4. — С. 24–25.
7. *Чудак Р. А.* Теоретичне та експериментальне обґрунтування використання фітобіотиків у годівлі сільськогосподарських тварин : автореф. дис. на здобуття наук ступеня доктора с.-г. наук / Р. А. Чудак. — К., 2008. — 41 с.
8. *Papoutsoglou.* Effect of incubation temperature on carbohydrate digestion in important teleosts for aquaculture / Papoutsoglou, S. Eustratios, Lyndon, R. Alastair // [Aquaculture Research](#). — September 2005. — Vol. 36, N. 13. — P. 1252–1264.
9. *Papoutsoglou.* Digestive enzymes along the alimentary tract of the parrotfish *Sparisoma cretense* / Papoutsoglou, Lyndon // *Journal of Fish Biology*. — July 2006. — Vol. 69, N. 1. — P. 130–140.
10. *Alarcón F. J.* Characterization of digestive carbohydrase activity in the gilthead seabream (*Sparus aurata*) / F. J. Alarcón, T. F. Martínez, M. Díaz, F. J. Moyano // *Hydrobiologia*. — February 2001. — Vol. 445, N. 1–3. — P. 199–204.
11. *Кушак Р. И.* Пищеварительно-транспортная система энтероцитов / Р. И. Кушак. — Рига : Зинатне, 1983. — 304 с.
12. *Забитівський Ю. М.* Вплив сублетальних концентрацій свинцю на активність травних ферментів цьогорічок коропів / Ю. М. Забитівський // Вісник Львівського університету. — 2002. — Вип. 28. — С. 200–210. — (Серія біологічна).
13. Мембранный гидролиз и транспорт : Новые данные и гипотезы / Ред. А. М. Уголев — Л., 1986. — 240 с.

Рецензент: старший науковий співробітник лабораторії живлення ВРХ Смолянiнов К. Б.