

**ПРОДУКТИВНІ ПОКАЗНИКИ ТА СТІЙКІСТЬ РАКА РІЧКОВОГО  
ДОВГОПАЛОГО (*ASTACUS LEPTODACTYLUS* ESCH.) В УМОВАХ  
ШТУЧНОГО ВИРОЩУВАННЯ**

**Панчишний М.О., асистент,  
Бородін Ю.М., к. с.-г. н, старший викладач,  
Рокитянський А.Б., асистент<sup>©</sup>**  
*Харківська державна зооветеринарна академія*

**Анотація.** *Мета досліджень вивчити вплив різних сил течії води в системі установки замкнутого водопостачання (УЗВ) на продуктивні якості і життєдіяльність рака річкового довгопалого (*Astacus leptodactylus* E.). Робота виконана в лабораторії кафедри прикладної біології, водних біоресурсів та мисливського господарства ім. проф. О.С. Тертишного, Харківської державної зооветеринарної академії, а також у виробничих умовах Лиманського «Державного виробничого рибогосподарського підприємства» (ДВРСП), Зміївського району Харківської області.*

*Для виконання роботи були проведені чотири серії дослідів з різною силою течії води: 0,5 л/хв., 27 л/хв., 162 л/хв., 216 л/хв. та вивченню її впливу на поведінку рака річкового довгопалого (*Astacus leptodactylus* E.).*

*Під час дослідів вели моніторинг за етологією раків, перетравлюванням корму, збереженості та санітарними показниками води в системі (УЗВ). При виконанні роботи використовувались органолептичні, санітарно-гігієнічні методи дослідження. Продуктивні показники враховували шляхом зважування, щоденного моніторингу кількості тварин.*

*Встановлено, що при подачі води 0,5 л/хв. через 10 діб дослідів в УЗВ показники води не відповідали необхідним нормативам. Так при швидкості течії води 0,5 л/хв. в системі УЗВ, вже на 19-23 добу моніторингу, знижується вміст кисню на 16,3% та 46,2% підвищується кількість діоксиду вуглецю на 20,5 – 37,5 %, нітритів на 33,3-66,6%, нітратів на 20,5-13,5%. Оптимальними показниками водообміну його швидкості течії води 27 л/хв, при яких хімічний склад води був в допустимих межах, а ріст і розвиток раків залишався рівномірним.*

*Параметри швидкості течії води в басейнах 162 та 216 л/хв. неприйнятні оскільки у раків реєструється депресія росту, зниження споживання корму, а їх поведінка характеризується, як реакція захисту від несприятливих факторів високої швидкості водообміну.*

**Ключові слова:** *рак річковий довгопалый, система замкнутого водо-*

<sup>©</sup> Панчишний М.О., Бородін Ю.М., Рокитянський А.Б., 2016

постачання, басейн, штучне вирощування, загальна вага тіла. ГПК - гранично припустимі концентрації.

**Актуальність теми.** В природних умовами, найсприятливішим для життя раків є невелика течія. [1, 2, 7, 8].

У свою чергу, в системах УЗВ іде постійне переміщення водних мас, що створює певну течію, яка при значній силі викликає у раків дискомфорт, що призводить до постійного стресу тварин.

З літературних джерел відомо, що під час утримання різних видів гідробіонтів повинен проходити певний водообмін в УЗВ. Це пов'язано з гідрохімічним станом води, та самопочуттям тварин, що утримуються у системі. [3, 4, 5, 6, 8, 9, 11]. Щоб утворити, комфортні умови існування раків та отримати необхідну продукцію, ми мали врахувати необхідну силу водообміну у системі УЗВ. В свою чергу, слабка сила водообміну не повинна була негативно впливати на біологічну систему очистки води.

Данні стосовно швидкості водообміну в УЗВ для утримання довгопалого річкового рака, в літературі майже відсутні. Лише є певні посилення стосовно утримання інших ракоподібних, на сам перед Австралійського рака (*Cherax quadricarinatus*). Який відрізняється за біологією, та способом утримання.

Тому вирішення питання стосовно необхідної сили течії (водообміну) у системах УЗВ є досить актуальним. Що дозволить вдосконалити методу утримання та розведення річкових раків в штучних умовах.

Завдання дослідження: З'ясування сили течії у системах УЗВ, під час вирощування рака річкового довгопалого (*Astacus leptodactylus* E.).

Матеріали і методи дослідження. Дослідження сили течії в УЗВ, та її впливу на рака річкового довгопалого (*Astacus leptodactylus* E.) проведенні в лабораторії кафедри прикладної біології водних біоресурсів і мисливського господарства ім. проф. О.С. Тертишного, ХДЗВА, а також у виробничих умовах Лиманського «Державного виробничого рибогосподарського підприємства» (ДВРСП), Зміївського району Харківської області.

Для вивчення питання використовували систему УЗВ об'єм котрої дорівнював 3240л. Для спостережень температурного режиму використовували спиртовий термометр, для перекачування води - насос НЕКР-202, потужністю 12 000л/г. Аерацію проводили компресорами з біологічними фільтрами типу «Atman», хімічний аналіз води здійснювали за допомогою портативної гідрохімічної лабораторії «Tetratest». В пробах води з басейну визначали вміст кисню за методикою викладеною в практиці по гігієні (М.В. Чорний, О.П. Прокудін, О.С. Вовк, 1994).

При вирішенні завдання досліджень були використані методичні розробки, що приведені в спеціальній літературі, а також загальноприйняті

## Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини

методи досліджень, що використовуються в тваринництві [9, 10]. Математична обробка результатів досліджень проведена за допомогою дисперсійного аналізу згідно методики Б.А. Доспехова і В.С. Гора з використанням ПЕОМ програма «Агростат» [11].

Результати досліджень: Після проведених вимірювань та підрахунків було отримано: за 1 сек. насос перекачує 2,7л. (166,7 л/хв.) об'єм басейна/кількість води, що перекачується за секунду ( $3240/2,7 = 12$  що дорівнює трьохкратному водообміну за годину).

Щоб вивчити, як впливає сила течії на показники життєдіяльності раків у системі УЗВ, було вирішено провести дослід з пониженням сили течії, та підвищенням її.

Паралельно проводили постійний моніторинг хімічного складу води у системі та стан самопочуття особин при перекачування води зі швидкістю 0,5 л/с. (табл.1).

Таблиця 1

### **Динаміка хімічних показників води**

	1 доба	5 доба	11 доба	15 доба	17 доба	19 доба	21 доба	23 доба
O <sub>2</sub>	6,5	6,5	6,0	5,5	5,5	5,0	4,0	3,5
pH	7,2	7,2	7,2	7,2	7,4	7,4	7,6	7,8
NO <sub>2</sub>	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05	0,05
NO <sub>3</sub>	0,35	0,37	0,36	0,37	0,40	0,42	0,45	0,45
CO <sub>2</sub>	14	14	16	16	16	18	19	19

Дані табл. 1 показують, що при водообміні 0,5 л/с змінюються хімічні показники води. Так, вміст кисню у верхньому басейні, де знаходилося 83 раки, зменшилось до 6 мг/л або на 7,3% (на 11 день досліду), на 15,4 – 46,2% (на 15-23 день спостережень). Кількість нітратів у воді збільшилось на 33,3 % (19-23 день спостережень) їх вміст досяг рівня 0,05 мг/л або збільшилось на 66,1%. Аналогічне збільшення встановлено і по вмісту нітратів (NO<sub>3</sub>), кількість двоокису вуглецю (CO<sub>2</sub>) збільшилась до значення 18-19 мг/л або на 28,5- 35,7% відповідно.

Слід зазначити, що в умовах (низький вміст у воді кисню 3,5-5,5 мг/л. високий вміст вуглекислоти 18-19 мг/л., нітратів та нітритів), порушився етологічний ритм раків: вони намагались покинути ємність басейнів, групувались біля водоподачі, що на наш погляд обумовлено гіпоксією та привело до загибелі 3 та 4 особин на 19 та 23 добу експерименту.

В другій серії досліду, коли швидкість водотоку довели до 27 л/хв., хімічні показники води залишились в межах ГПК (табл. 2).

Так, кількість кисню у воді, при водообміні 27 л/хв. залишалась в межах 6,5 мг/л., уміст нітритів не перевищував 0,03-0,035 мг/л., а нітратів 0,35-0,37 мг/л., двоокису вуглецю 13-14 мг/л. У зазначених умовах, по хімічних показниках та температурі води +18 °С., раки вели себе спокійно,

Таблиця 2

**Динаміка санітарно-гігієнічних показників води  
при швидкості 27 л/хв**

	1 доба	5 доба	10 доба	15 доба	20 доба	25 доба	30 доба
O <sub>2</sub>	6,5 мг/л	6,5 мг/л	6,5 мг/л	6,5 мг/л	6,5 мг/л	6,5 мг/л	6,5 мг/л
pH	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3
NO <sub>2</sub>	0,03	0,035	0,035	0,03	0,03	0,035	0,03
NO <sub>3</sub>	0,37	0,37	0,35	0,36	0,36	0,36	0,37
CO <sub>2</sub>	14	15	14	14	14	13	14

розміщувались на всій площині дна басейну, активно споживали корм.

Третя серія дослідів передбачала подачу води зі швидкістю 162 л/хв. При зазначеній швидкості подачі води визначали її хімічний склад та враховували етологію особин та їх збереженість (табл. 3).

Таблиця 3

**Динаміка санітарно-гігієнічних показників води  
при швидкості 162 л/хв**

	1 доба	5 доба	10 доба	15 доба	20 доба	25 доба	30 доба
O <sub>2</sub>	6,5 мг/л	6,5 мг/л	6,5 мг/л	6,5 мг/л	6,5 мг/л	6,5 мг/л	6,5 мг/л
pH	7,3	7,3	7,2	7,2	7,3	7,3	7,4
NO <sub>2</sub>	0,030	0,030	0,035	0,030	0,036	0,035	0,030
NO <sub>3</sub>	0,37	0,37	0,35	0,36	0,35	0,36	0,37
CO <sub>2</sub>	14	15	12	12	12	13	14

Данні табл. 3 що при швидкість течії води 162 л/хв. не встановлено змін показників хімічного складу води, але раки розміщувались по дну басейна нерівномірно.

В четвертій серії дослідів водообмін склав 216 л/хв. при цьому з 152 раків більш 60% їх намагалась триматись подалі від джерела водо подачі, оскільки сильний потік змішував особин чинити опір течії. Після 5 діб дослідів зареєстровано загибель двох особин. По гігієнічним та санітарним показникам (табл. 4.) встановлено збільшення у воді кисню до позначок більше 8 мг/л. починаючи з 5-ої доби спостережень.

Таблиця 4

**Динаміка санітарно-гігієнічних показників води при  
швидкості 216 л/хв**

	1 доба	3 доба	5 доба	7 доба	9 доба	11 доба	12 доба	13 доба	14 доба
O <sub>2</sub>	5	6	8	8	8	8	8	8	8
pH	–	–	–	–	–	–	–	–	–
NO <sub>2</sub>	0,030	0,030	0,032	0,033	0,036	0,040	0,045	0,050	0,050
NO <sub>3</sub>	0,37	0,037	0,039	0,040	0,042	0,042	0,043	0,043	0,044
CO <sub>2</sub>	14	12	12	12	14	12	12	12	14

Нами проаналізована жива маса і збереженість раків при різних

швидкостях в установках замкнутого водообміну (табл. 5).

Таблиця 5

**Ріст, розвиток і збереженість особин**

Показники	Водообмін л/хв.			
	0,5	27	162	216
Кількість раків	83/69	159/69	152/150	150/146
Загальна вага, г.	3748/3477	7342	7320/7328	7274
Середня довжина рака, мм.	114/119	–	–	–
Загибель раків:				
на 5 добу	–	–	–	4
на 19 добу	3	–	–	–
на 23 добу	4	–	–	–

Дані таблиці 5 свідчать, що краще росли раки які утримуються в УЗВ при водообміні 27 л/хв.: їх жива вага була більше в порівнянні зі швидкістю 0,5 л/хв. на 95%, 162 л/хв. на 0,3% і при 216 л/хв. на 1,3%.

**Висновки**

При штучному вирощуванні раків у системі замкнутого водообміну, швидкість течії води не повинна перевищувати двократному. Вказаний режим водообміну обумовлює: підтримання хімічних показників води в замкнутому басейні по вмісту кисню в межах 6,0 мг/л, рН – 7,3, азоту NO<sub>2</sub>– 0,03 – 0,35 мг/л, NO<sub>3</sub>– 0,35-0, 37 мг/л, СО<sub>2</sub>– не вище 13-14 мг/л; особини раків не проявляють стурбованості, активно споживають корм и рівномірно розміщуються по всій площині дна басейну. При швидкості течії води 162 л/хв. та 216 л/хв. у раків проявляється сповільнення набору живої ваги, вони не охоче споживають корм, серед них реєструється загибель, намагаються триматись подалі від сильного водотоку.

**Література**

1. Бродский С.Я. Разведение раков / С.Я. Бродский, В.П. Федотов. – Санкт-Петербург: Биосвязь, 1993. – 107 с.
2. Алекин О.А. Общая гидрохимия / О.А. Алекин. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1948. – 208 с.
3. Габович Р.Д. Гигиена / Р.Д. Грабович, С.С. Познанский, Г.Х. Шахбазян. – 2-е издание. - Москва: Медицина, 1971. – 432 с.
4. Тертишний О.С. Річковий рак (*Astacus leptodactylus*) та його розведення / О.С. Тертишний, А.Я. Ровчак, М.О. Панчишний // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини : збірник праць ХДЗВА. - Харків, 2006. - Вип. 13, ч. 2. – С. 327–332.
5. Безусий О.Л. До питання вивчення деяких фізіологічних характеристик річкових раків / О.Л. Безусий // Рибне господарство. - 2004. – Вип. 63. – С. 21–23.
6. Безусий О.Л. Отримання молоді річкових раків в установці з за-

мкненням водообігом / О.Л. Безусий // Актуальні проблеми аквакультури та раціонального використання водних біоресурсів: міжнародна науково-практична конференція, 26-30 вересня 2005 р. – Київ, 2005. – С. 24–25.

7. Спотт С. Содержание рыбы в замкнутых системах / С. Спотт ; перевод с англ. В.В. Лавровского. – Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 192 с.

8. Проскуренко И.В. Замкнутые рыбоводные установки / И.В. Проскуренко. – Москва: Изд-во ВНИРО, 2003. – 152 с.

9. Бродський С.Я. Річкові раки / С.Я. Бродський // Фауна України. - 1981. – Вип. 26 (3). - 211 с.

10. Горя В.С. Алгоритмы математической обработки результатов исследований / В.С. Горя. – Кишинева : Штиинца, 1978. – 118 с.

11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

12. Федотов В.П. Разведение раков / В.П. Федотов. – Санкт-Петербург: Биосвязь, 1993. – 108 с.

13. Алекин О.А. Гидрохимия / О.А. Алекин. – Москва: Гидрометеоздат, 1952. – 161 с.

## ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И УСТОЙЧИВОСТЬ РАКА РЕЧНОГО ДЛИННОПАЛОГО (*ASTACUS LEPTODACTYLUS* ESCH.) В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННОГО ВЫРАЩИВАНИЯ

Панчишний М.А., ассистент,

Бородин Ю.Н., к. с-х. н, старший преподаватель,

Рокитянский А.Б., ассистент

Харьковская государственная зооветеринарная академия.

Аннотация. Цель исследований изучить различные силы течения воды в системе установки замкнутого водоснабжения (УЗВ) на продуктивные качества и жизнедеятельность рака речного длиннопалого (*Astacus leptodactylus* E.). Работа выполнена в условиях лаборатории кафедры прикладной биологии, водных биоресурсов и охотничьего хозяйства им. проф. А.С. Тертышного, Харьковской государственной зооветеринарной академии, а также в производственных условиях Лиманского «Государственного производственного рыбохозяйственного предприятия» (ДВРСП), Змиевского района Харьковской области.

Для выполнения работы были проведены четыре серии опытов с разной силой течения воды: 0,5 л/мин., 27 л/мин., 162 л/мин., 216 л/мин. по изучению ее влияния на поведение рака речного длиннопалого (*Astacus leptodactylus* E.).

Во время опыта вели мониторинг этологии раков, перевариванием корма, сохранности и санитарным показателям воды в системе (УЗВ). При

## Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини

выполнении работы использовались санитарно-гигиенические методы исследования. Продуктивные показатели учитывали путем взвешивания, ежедневного мониторинга количества животных.

Установлено, что при подаче воды 0,5 л/мин. через 10 суток опыта в УЗВ показатели воды не соответствовали необходимым нормативам. Так при скорости течения воды 0,5 л/мин. в системе УЗВ, уже на 19-23 сутки мониторинга снижается содержание кислорода на 16,3% и 46,2% повышается количество диоксида углерода на 20,5 - 37,5%, нитритов на 33,3-66,6%, нитратов на 20,5-13,5%. Оптимальными показателями водообмена, его скорости течения воды 27 л/мин, при которых химический состав воды был в допустимых пределах, а рост и развитие раков оставался равномерным.

Параметры скорости течения воды в бассейнах 162 и 216 л/мин. неприемлемы поскольку у раков регистрируется депрессии роста, снижение потребления корма, а их поведение характеризуется как реакция защиты от неблагоприятных факторов высокой скорости водообмена.

Ключевые слова: рак речной длиннопалый, система замкнутого водообмена, бассейн, искусственное выращивание, общий вес тела. ПДК - предельно допустимые концентрации.

### PRODUCTIVE PERFORMANCES AND VIABILITY OF CRAYFISH (*Astacus leptodactylus* Esch.) IN THE CONDITIONS OF ARTIFICIAL CULTIVATION

Panchyshnyi M.O., assistant,  
Borodin Yu.M., candidate of agricultural science, senior instructor,  
Rokytyansky A.B., assistant  
Kharkiv state zooveterinary academy

Abstract. The aim of the research is to examine the different forces of the water flow in the system of the recirculation aquaculture systems (RAS) on productive performance and viability of crayfish (*Astacus Leptodactylus* E.). The work has been performed in the laboratory of professor O.S. Tertyshnyi department of applied biology, water bioresources in Kharkiv state zooveterinary academy, as well as in the production conditions of Liman "State production fishery enterprise" (DRSP), Zmiev district, Kharkiv region.

To perform the work four series of experiments with different amounts of water flow: 0.5 l/min, 27 l/min, 162 l/min, 216 l/min have been carried out and the water flow influence on the behavior of the river crayfish (*Astacus leptodactylus* E.) have been studied.

During the study the monitoring of the crayfish etology, the digestion of the feeds, safety and sanitary indicators of the water in the system (RAS) has been conducted. When carrying out the experiment the sanitary and hygienic

methods of investigation have been used. The productive indicators have been determined by weighing, daily monitoring of a number of animals.

It has been found out that the water flow of 0.5 l/min. after 10 days of the investigation in RAS the water indicators did not meet the requirements. So when the speed of water flow was 0.5 l/min. in the system of RAS on the 19-23 day of monitoring the content of oxygen reduced by 16.3% and 46.2%, the content of carbon dioxin increased by 20.5 – 37.5 %, nitrites – by 33.3-66.6%, nitrates – by 20.5- 13.5%. The optimal parameters of water exchange were at the speed of the water flow 27 l/min, the chemical composition of water chemistry within the acceptable limits and the growth and development of crayfish remained uniform.

The parameters of the rate of the water flow in the basins of 162 and 216 l/min are unacceptable because the depressed growth, reduced feed intake have been recorded in the crayfish and their behavior is characterized as a reaction of protection against adverse factors of high rate of water exchange.

Key words: crayfish *Astacus Leptodactylus* E, recirculating aquaculture system, basin, artificial cultivation, the total weight of the body. MPC - maximum permissible concentration.

---