





ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» (кафедра водных биоресурсов и марикультуры)

Ассоциация «Живая природа степи»

Азово-Черноморский филиал ФГБНУ ВНИРО (АзНИИРХ)

Карадагская научная станция им. Т.И. Вяземского – природный заповедник РАН – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра "Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН" (КНС – ПЗ РАН – филиал ФИЦ ИнБЮМ)

«БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ: ИЗУЧЕНИЕ, СОХРАНЕНИЕ, ВОССТАНОВЛЕНИЕ, РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ»

Материалы IV Международной научно-практической конференции
посвященная 110-летию со дня основания
Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского

Керчь, 17 – 23 сентября 2024 г.

Симферополь
ИТ «АРИАЛ»
2024

УДК 504.7
ББК 26.2
Б 63

Публикуется в авторской редакции

Б 63 Биологическое разнообразие: изучение, сохранение, восстановление, рациональное использование : материалы IV Международной научно-практической конференции (Керчь, 17 – 23 сентября 2024 г.). – Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2024. – 472 с.
ISBN 978-5-907914-13-1

УДК: 504.7
ББК: 26.2

ISBN 978-5-907914-13-1

© Авторы статей, 2024
© ИТ «АРИАЛ»,
макет, оформление, 2024

ОСОБЕННОСТИ УДЕЛЬНОГО РАСХОДА КИСЛОРОДА (УРК) РАЗНЫМИ ВОЗРАСТНЫМИ ГРУППАМИ АВСТРАЛИЙСКОГО КРАСНОКЛЕШНЕВОГО РАКА (*CHERAX QUADRICARINATUS*)

SPECIFIC OXYGEN CONSUMPTION FEATURES IN THE TWO GROUPS OF THE AUSTRALIAN RED-CLAW CRAYFISH (*CHERAX QUADRICARINATUS*) FORMED BY AGE RANK

Юдин Николай Константинович [*], Бубунец Эдуард Владимирович, Жигин Алексей Васильевич
Yudin Nikolay Konstantinovich [*], Bubunets Eduard Vladimirovich, Zygin Alexey Vasilievich
[1] Российский государственный аграрный университет-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia
[*]E-mail: dartanian777@yandex.ru

Аннотация. В приведённых материалах излагаются результаты исследования удельного расхода кислорода (далее – УРК) двумя возрастными группами австралийского красноклешневого рака(*Cherax quadricarinatus*).
Ключевые слова: УРК, интенсификация, речные раки, австралийский красноклешневый рак, аквакультура

Abstract. The results of researches of the specific oxygen consumption in the two groups of Australian red-claw crayfish (*Cherax quadricarinatus*) formed by age rank.
Keywords: crayfish, Australian red-claw crayfish, specific oxygen consumption, aquaculture, intensification

Введение. Интенсификация рыбоводства является одним из основных направлений его развития. Всё более полное распространение получают тепловодные и морские бассейновые хозяйства, промышленные системы оборотного водоснабжения, бассейновые зимовальные комплексы, растут производственные мощности хозяйств, расширяется и спектр культивируемых объектов аквакультуры, особенно за счёт теплолюбивых видов, выращивание которых в прудах в условиях I-II зоны рыбоводства нашей страны затруднительно, или вовсе невозможно. Один из таких видов – австралийский красноклешневый рак (*Cherax quadricarinatus*). Этот представитель пресноводной аквакультуры ракообразных в природе населяет водоёмы северной Астралии, отличается высокой скоростью роста и ранним половым созреванием (обычно – в возрасте около года, против 3-х – 4-х у отечественных видов речных раков) [1]. Оптимальный диапазон температур для взрослых особей этого вида составляет 25-30°С, понижение температуры ниже 20°С уже нежелательно [4], в связи

с чем, как было сказано выше – на большей части территории нашей страны выращивание возможно только индустриальным способом в условиях УЗВ, хотя в южных регионах, например – в Астраханской области, есть опыт летнего выращивания в прудах.

Повышение плотности посадки — основной элемент интенсификации, который влечёт за собой и значительное увеличение расходов воды. Поступающая в бассейны с рыбой вода должна обеспечивать потребности в кислороде, удалять продукты метаболизма, экскременты и др. Недостаточный водообмен вызывает резкое ухудшение условий выращивания, гипоксию, заморы, повышенное загрязнение бассейнов. Излишней высокий расход воды приводит к её нерациональному использованию, увеличивает энергетические затраты рыб. Оптимальный расход воды — важнейшее условие успешного выращивания и содержания рыбы [2].

Необходимо отметить, что расчёт водоподачи по кислородному балансу не всегда гарантирует оптимальный водообмен в бассейнах. Так, при использовании в рыбоводстве чистого кислорода, что получает в настоящее время всё большее распространение, возникает ситуация при которой лимитирующим фактором становится накопление аммиака, а не содержание кислорода [3]. В этой связи заявленная тема работы является актуальной.

Материалы и методы. Исследования проводились в аквариальном комплексе РГАУ МСХА им. К.А. Тимирязева, объектами послужили две группы австралийских красноклешневых раков (*Cherax quadricarinatus*), содержащихся в условиях УЗВ. Группы были сформированы по возрастному признаку (сеголетки и половозрелые особи годовалого возраста). В группе сеголетков было 4 особи общей массой 27,8 г, в группе годовиков – 3 особи общей массой 76,8 г. Потребление кислорода раками определялось методом замкнутых респирометров по следующей схеме:

- Брали ёмкости с крышками, заливали заранее известный объём воды.
- Высаживали раков в вёдра в двойной повторности, после чего засекали время.
- В начале эксперимента измеряли первичные T°C, O_2 при помощи термооксиметра.
- Через 30 минут взвешивали раков затем, определяли конечные T°C и O_2.

Величину **УРК** определяли по следующей формуле:

$$\text{УРК} = \frac{V \times (\text{O}_{2\,\text{исх.}} - \text{O}_{2\,\text{кон.}}) \times 60}{\text{M} \times \text{T}}$$

где: УРК – **удельный расход кислорода**, мг/кг×ч; V – объем воды

в емкости, л; $O_{2\ исх.}$ – исходная концентрация кислорода, мг/л; $O_{2\ кон.}$ – конечная концентрация кислорода мг/л; Т – период времени между замерами $O_{2\ исх.}$ и $O_{2\ кон.}$, мин.; М – общая масса раков в емкости, кг

Время между измерениями составило 30 минут, объём ёмкостей – 5 литров.

Результаты и обсуждения. Как видно из таблицы 1 – несмотря на то, что различия в разнице между исходным и конечным уровнем растворённого кислорода у двух групп незначительны (0,1 мг/л) – при одинаковой температуре воды УРК у сеголетков в три раза превышает таковой у годовиков. Общая масса годовиков, при этом, почти в три раза больше, чем сеголетков.

Таблица 1 – Удельный расход кислорода у двух возрастных групп австралийского красноклешневого рака (*Cherax quadricarinatus*)

Группа	T°C средняя	O_2 мг/л - разница между начальным и конечным	УРК, мг/кг×ч
Годовики	26	1	130,21
Сеголетки	26	1,1	395,68

Полученные данные согласуются с результатами работ, проведённых на рыбах - чем меньше особи в группе, тем выше удельный расход кислорода. Это означает, что молодь гораздо более восприимчива к колебаниям уровня кислорода, при её выращивании этот показатель требует особого контроля, особенно если взять во внимание теплолюбивость вида. По той же причине и расход воды при выращивании молоди будет выше.

Выводы. Полученные в ходе исследования данные позволяют однозначно утверждать, что молодь австралийского красноклешневого рака (*Cherax quadricarinatus*) средней массой 6 г потребляет в 3 раза больше растворённого кислорода, чем половозрелые особи средней массой 25,5 г.

Перспективы дальнейшей работы. Изучить интенсивность выделения аммония, так как повышенный УРК свидетельствует о более интенсивном метаболизме молодых особей, это вероятно означает и повышенное выделение ими опаснейшего загрязнителя аммония, контроль этого показателя также требует либо повышенного расхода воды, либо увеличения объёма биофильтра.

Список использованной литературы

1. Арыстангалиева В.А. Разработка технологии выращивания посадочного материала австралийского красноклешневого рака (*Cherax quadricarinatus*) в установке с замкнутым водоиспользованием : автореф. дис. ... канд. сельскохозяйственных наук. — М., 2017 — 24 с.

2. Белковский Н.М., ГосНИОРХ НПО «Промрыбвод». Методические указания по расчету водоподачи в рыбоводные бассейны по кислородному и азотному балансу. — 1983 г – 16с.

3. Белковский Н.М., ЦЛИС Минрыбхоза РСФСР. Определение азота, выделяемого молодью радужной форели, для расчета систем оборотного водоснабжения. — 1979, с. 17-19.

4. Жигин, А.В. Влияние температуры воды на рост и выживаемость австралийских красноклешневых раков. / А.В. Жигин, В.А. Арыстангалиева, Н.П. Ковачева // Материалы и доклады VIII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию рыбохозяйственного образования на Камчатке: Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промысловое и технологическое использование, 12-14 апреля 2017 г. - Изд.-во Камчат ГТУ. - Петропавловск-Камчатский. – С.86-89.

© Юдин Н.К., Бубунец Э.В., Жигин А.В., 2024

РАСПРОСТРАНЕНИЕ *LOXODES* EHRENBERG, 1830 В ВОДОЁМАХ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

DISTRIBUTION OF *LOXODES* EHRENBERG, 1830 IN THE RESERVOIRS OF THE RYAZAN REGION

Яльцев Глеб Станиславович*, Сенцов Павел Михайлович, Килюхов Владислав Витальевич, Трушицына Ольга Сергеевна
Yaltsev Gleb S., Sentsov Pavel M., Kilyhov Vladislav V., Trushitsyna Olga S.
Рязанский государственный университет им. С.А. Есенина, г. Рязань, РФ
Ryazan State University named for S.A. Yesenin, Ryazan, Russia
*E-mail: glebyaltsev@yandex.ru

Аннотация. Изучено распространение двух видов инфузорий *Loxodes magnus* Stokes, 1887 и *Loxodes striatus* (Engelmann, 1862) Penard, 1917 в водоемах Рязанской области, описаны экологические условия их обитания и роль этих протистов в водных экосистемах. Установлено влияние pH среды и температурного фактора на их распространение.

Ключевые слова: гидробиология, одноклеточные, инфузории, экология

Abstract. The distribution of two species of infusoria *Loxodes magnus* Stokes, 1887 and *Loxodes striatus* (Engelmann, 1862) Penard, 1917 in water bodies of Ryazan region was studied, ecological conditions of their habitat and the role of these protists in aquatic ecosystems were described. The influence of pH of the environment and temperature factor on their distribution is established.

Keywords: hydrobiology, unicellular organisms, infusoria, ecology