

Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің Ғылым жаршысы: пәнаралық = Вестник науки Казахского агротехнического исследовательского университета имени Сакена Сейфуллина: междисциплинарный. – Астана: С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, 2025. -№ 3 (127). - Р.257-267. - ISSN 2710-3757, ISSN 2079-939X

doi.org/10.51452/kazatu.2025.3(127).2007

УДК 639.512

Исследовательская статья

Оценка влияния плотности посадки пресноводной креветки Розенберга (*Macrobrachium rosenbergii*) на выживаемость и скорость роста

Куанчалеев Ж.Б.¹ , Аубакирова Г.А.¹ , Андрушак А.Г.¹ ,
Мусина А.Д.² , Kučera V.³ , Бадрызлова Н.С.⁴ 

¹Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина
Астана, Казахстан

²Казахский национальный университет имени Аль-Фараби, Алматы, Казахстан

³University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic

⁴ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», Алматы, Казахстан

Автор-корреспондент: Куанчалеев Ж.Б.: ihtiojax@mail.ru

Соавторы: (1: ГА) gulzhikk@bk.ru; (2: АА) sanek_666a@mail.ru;

(3: АМ) ms.ikrambaeva@mail.ru; (4: VC) kucerv11@frov.jcu.cz; (5: НБ) ns_nina@mail.ru

Получено: 03.07.2025 **Принято:** 29.09.2025 **Опубликовано:** 30.09.2025

Аннотация

Предпосылки и цель. Выращивание пресноводной креветки Розенберга (*Macrobrachium rosenbergii* De Man, 1879) набирает все больший оборот во всем мире, включая страны СНГ. Данный вид обладает высокой скоростью роста и высокими вкусовыми и питательными качествами. На данный момент большая часть креветок выращивается в прудах в регионах с большим вегетационным сезоном или в тропических странах. Однако, выращивание креветки в регионах с умеренным климатом не позволяет получить достаточно товарной продукции за сезон. Выращивание перспективных с коммерческой точки зрения членистоногих в установке замкнутого водоснабжения может стать решением для регионов с малым среднегодовым температурным сезоном, так как в данной системе возможно регулировать все технологические процессы и внешние условия среды обитания. Определение плотности посадки в данном случае имеет важную роль в эффективном ведении аквакультуры.

Материалы и методы. Выращивание креветки Розенберга проводили в установке замкнутого водоснабжения (УЗВ) при Казахском агротехническом исследовательском университете им. С.Сейфуллина. Установка состоит из 8 рыбоводных бассейнов по 2000 л, в трех из которых проводили выращивание членистоногих. Для контроля качества воды использовались профильное оборудование (термооксиметр и pH метр), а также капельные тесты для определения нитритов и нитратов. Для определения выживаемости и скорости роста, изучения динамики роста и скорости набора массы использовались общепринятые методики для аквакультуры.

Результаты. При одинаковых условиях выращивания, гидрохимическом режиме и кормления, в группе с наименьшей плотностью посадки набор массы происходил намного быстрее, чем в двух других группах. При относительно одинаковой начальной массе, абсолютный прирост за период эксперимента в группе с наименьшей плотностью посадки был на 44% больше, чем в 3-й группе, и на 26% больше, чем в 2-й группе. Относительный прирост в 1-й группе был на 45% больше, чем в 3-й группе и на 22% больше, чем во 2-й.

Закключение. Наибольшая выживаемость была в 1-й группе – 94%. Во 2-й и 3-й группе данный показатель составлял 86% и 82% соответственно. что свидетельствует о более оптимальных условиях выращивания при относительно небольшой посадке. Однако, необходимо учитывать и

то, что низкие плотности посадки могут привести и к снижению производительности хозяйства и данный показатель должен быть отрегулирован, учитывая относительные и абсолютные приросты.

Ключевые слова: креветка Розенберга; УЗВ; плотность посадки; выживаемость.

Введение

В отрасли рыболовства и аквакультуры в 2022 году был произведен наибольший объем продукции за весь период, который составил 223,2 млн т, что в денежном выражении составило 472 млрд долларов США. По расчётам данных показателей потребление морепродуктов на душу населения составил 20,7 кг в год. Так, данный сектор обеспечил примерно 15% потребности животного белка во всем мире, в некоторых странах Африки и Азии данная цифра составляла более 50%. Учитывая то, что объёмы вылова рыбной продукции с мирового океана за последние десять лет практически не менялись, объёмы выращивания рыбы в искусственных условиях и на водоёмах по сравнению с 2020 годом выросли на 6,6%. По предварительным расчётам данная отрасль обеспечила 57% продукции морепродуктов для употребления человеком [1].

Креветки – животные, известные большинству населения как питательный и вкусный деликатесный объект. Вылов и аквакультура креветок – жизненно важная часть экономики в некоторых странах мира. Эти ракообразные – ключевые экологические и трофические компоненты морских и пресноводных местообитаний. Креветки встречаются на всех глубинах и широтах океана. 4400 видов десятиногих креветок очень разнообразны по форме, размеру, цветовой гамме и естественной истории. Вылов креветок и аквакультура имеют как культурное, так и экономическое значение во многих странах, особенно в развивающихся, обеспечивая занятость многим людям по всему миру [2].

Креветки имеют важное значение для мировой аквакультуры и занимают значительную часть в экономике морепродуктов. Наряду с лобстерами, тунцом и головоногими моллюсками, они являются одним из самых главных объектов рыболовства и аквакультуры [3].

Как и культивирование морских креветок, культивирование пресноводных осуществляется экстенсивным, полуинтенсивным и интенсивным методами с различной степенью сложности, денежными затратами, трудоемкостью, режимами кормления, видами корма и сырьём для него и контролем гидрохимических показателей. Производительность хозяйств может составлять 560-2500 кг/га в год в регионах с умеренным климатом при получении только 1 урожая за сезон, так как вегетационный период составляет от 3 до 5 месяцев за год. В тропических странах возможно использование полициклического метода со сбором урожая не менее 3 раз в год.

Как правило, выращивание гигантской пресноводной креветки производят в монокультуре. Однако, в некоторых странах практикуется поликультура с мирными объектами аквакультуры, такие как карп, кефаль и тилапия [5].

Помимо влияния внешних условий окружающей среды, при выращивании интенсивным методом на различных этапах жизненного цикла необходимо учитывать такие биотехнологические факторы, как кормление и регулировка плотности членистоногих на единицу площади в зависимости от размера особей. Для сравнения, повышенная численность креветок при выращивании в водоёмах может повлиять на увеличение стрессовых ситуаций и угнетённому состоянию объектов аквакультуры, а также на резкое уменьшение кормовой базы. Низкая концентрация, в свою очередь, введёт к уменьшению продуктивности хозяйства и снижению рентабельности [6].

Целью данного исследования было изучение выживаемости и скорости роста креветки Розенберга при выращивании с различными плотностями посадки.

Материалы и методики

Исследования проводились в Казахстанско-Чешском международном научном центре аквакультуры (далее - КЧМНЦА), при кафедре охотоведения и рыбного хозяйства Казахского агротехнического исследовательского университета им. С.Сейфуллина. Работа охватывает экспериментальные исследования, проведённые с июня по июль 2025 года.

Изучение креветок осуществлялось посредством метода полного биологического анализа, включая индивидуальные измерения зоологической и промысловой длины, определение пола и визуальный контроль каждой особи [7].

В период эксперимента ежедневно проводили определение уровня растворенного кислорода в воде при помощи специализированного термооксиметра YSI DO200, а также измерение уровня водородного показателя – pH-метр testo 206. Каждые 3 дня проводили анализ гидрохимических показателей нитритов и нитратов использовались капельные тесты фирмы Tetra на определение NO_2 и NO_3 .

Для проведения исследований использовалась УЗВ, состоящая из полипропиленовых бассейнов прямоугольной формы (рисунок 1). Установка замкнутого водоснабжения состоит из 8 рыбоводных бассейнов по 2000 л и площадью дна $2,2 \text{ м}^2$ каждый, насосной системы, стерилизатора на основе ультрафиолета, механической и биологической фильтрации. Циркуляция воды проходила путём гидродинамического воздействия насоса по трубам из PVC, проходя через стерилизатор в рыбоводные ёмкости. Для увеличения площади и создания укрытий в бассейны поместили цилиндры из садовой сетки, связанные вместе по 10 шт. с грузилом в нижней части и поплавком в верхней (рисунок 2).



Рисунок 1 – УЗВ для выращивания креветки Розенберга



Рисунок 2 – Вертикальные укрытия из цилиндров садовой сетки

В таблице 1 представлены характеристики УЗВ для выращивания пресноводной креветки Розенберга.

Кормление креветок осуществляли комбинированным методом. При кормлении использовали продукционные комбикорма Aller Aqua 3 мм, замороженный рыбный фарш с гаммарусом и растительный корм (измельченные замороженные овощи). Суточный рацион для комбикорма составлял 7,5%, а для фарша с растительным кормом – 10%.

Таблица 1 – Технологические характеристики УЗВ для выращивания членистоногих

№ п/п	Наименование	Показатели
1	Количество бассейнов, шт.	8
2	Объем одного бассейна, л	2000
3	Количество блоков отчистки, шт.	3
4	Объем биологического фильтра, л	4000
5	Производительность механического барабанного фильтра, м³/ч	60
6	Мощность УФ стерилизатора, Вт	55
7	Общий объем бассейнов, л	16000
8	Мощность насоса, Вт	1100

Для изучения влияния плотности посадки креветки Розенберга были разделены на 3 бассейна по 50, 100 и 150 особей. Кормление осуществляли 2 раза в день (утром и вечером).

Результаты и обсуждение

По различным источникам, при экстенсивном методе выращивания оптимальной плотностью посадки является 50-100 шт./м², при полуинтенсивном методе – 100-200 шт./м², а при интенсивном методе – 250-300 шт./м². В условиях УЗВ плотность посадки креветки Розенберга может составлять до 85 шт./м² при наличии специализированных укрытий [8, 9, 10, 11]. Однако в данных источниках не указывается масса исследуемых объектов.

Для проведения эксперимента отбирались особи одинакового физиологического состояния и размерных характеристик. Креветку Розенберга рассадили на 3 бассейна с площадью 2,2 м² с разной плотностью: 1 группа – 50 особей; 2 группа – 100 особей; 3 группа – 150 особей. Кормление осуществляли комбинированным методом при использовании трех различных кормов: 1) продукционный комбикорм Aller Aqua (3 мм) - 4 раза в неделю, 2) рыбный фарш с сушеным гаммарусом – 2 раза в неделю, 3) измельченные овощи (морковь и кабачок) – 1 раз в неделю. График кормления и суточный рацион представлен в таблице 2.

Таблица 2 – График кормления креветки Розенберга за период проведения эксперимента

День недели	Наименование корма	Суточный рацион, %
Понедельник	Рыбный фарш с сушеным гаммарусом	10
Вторник	Продукционный комбикорм Aller Aqua (3 мм)	7,5
Среда	Продукционный комбикорм Aller Aqua (3 мм)	7,5
Четверг	Рыбный фарш с сушеным гаммарусом	10
Пятница	Измельченные овощи (морковь и кабачок)	10
Суббота	Продукционный комбикорм Aller Aqua (3 мм)	7,5
Воскресенье	Продукционный комбикорм Aller Aqua (3 мм)	7,5

Членистоногие содержались в бассейнах с интегрированными вертикальными укрытиями из цилиндров садовой сетки, которые обеспечивали увеличение площади поверхности для равномерного распределения особей по всему бассейну и минимизирования стрессовых (конфликтных) ситуаций.

Температура воды в УЗВ в период эксперимента составляла 27-30 °С, уровень растворенного кислорода варьировал в пределах 4,6-5,4 мг/л, а водородный показатель был в пределах 7,5-8,0.

Биологические показатели креветки Розенберга в начале эксперимента представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Биологические показатели креветки Розенберга в начале эксперимента

Показатель	1 группа (50 особей)	2 группа (100 особей)	3 группа (150 особей)
Количество особей, шт	50	100	150
Средняя масса, г	4,0±0,52	3,75±0,39	4,09±0,45
Период выращивания, сут.	42	42	42
Плотность посадки, шт/м ²	22,7	45,5	68,2
Суточный рацион, %	7,5-10	7,5-10	7,5-10

В период эксперимента каждую неделю проводили контрольные промеры для определения скорости набора массы тела, расчета суточных рационов, а также подсчета общего количества креветки Розенберга.

В виду того, что плотность посадки в 1-й группе была в 2 и в 3 раза меньше, чем во 2-й и 3-й группе соответственно, особи креветок располагались в бассейне более разряженно. По наблюдениям за поведением членистоногих, конфликтных ситуаций в 1-й группе было гораздо меньше, чем во 2-й и 3-й группах.

Результаты проведённой работы представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты эксперимента по содержанию креветки Розенберга при различной плотности посадки

Показатель	1 группа (50 особей)	2 группа (100 особей)	3 группа (150 особей)
После 1-й недели выращивания			
Масса креветки Розенберга, г	5,41±0,57	4,68±0,48	4,83±0,49
Выживаемость, %	100	99	97
Абсолютный прирост, г	1,41	0,93	0,74
Среднесуточный прирост, г	0,2	0,13	0,11
Относительный прирост, %	35,3	24,8	18,1
После 2-й недели выращивания			
Масса креветки Розенберга, г	6,69±0,62	5,9±0,63	5,88±0,57
Выживаемость, %	100	99	95
Абсолютный прирост, г	1,28	1,22	1,05
Среднесуточный прирост, г	0,18	0,17	0,15
Относительный прирост, %	23,7	26,1	21,7
После 3-й недели выращивания			
Масса креветки Розенберга, г	8,12±0,73	6,42±0,69	6,28±0,66
Выживаемость, %	98	98	99
Абсолютный прирост, г	1,43	0,52	0,4
Среднесуточный прирост, г	0,2	0,07	0,06
Относительный прирост, %	21,4	8,8	6,8
После 4-й недели выращивания			
Масса креветки Розенберга, г	9,62±0,73	7,49±0,71	6,92±0,76
Выживаемость, %	98	98	99
Абсолютный прирост, г	1,5	1,07	0,64
Среднесуточный прирост, г	0,21	0,15	0,09
Относительный прирост, %	18,5	16,7	10,2
После 5-й недели выращивания			

Продолжение таблицы 4

Масса креветки Розенберга, г	10,6±0,79	8,57±0,84	7,62±0,86
Выживаемость, %	98	95	96
Абсолютный прирост, г	0,98	1,08	0,7
Среднесуточный прирост, г	0,14	0,15	0,1
Относительный прирост, %	10,2	14,4	10,1
После 6-й недели выращивания			
Масса креветки Розенберга, г	11,6±0,87	9,35±0,89	8,34±0,94
Выживаемость, %	100	97	95
Абсолютный прирост, г	1	0,78	0,72
Среднесуточный прирост, г	0,14	0,11	0,1
Относительный прирост, %	9,4	9,1	9,4
Абсолютный прирост за период эксперимента, г	7,6	5,6	4,25
Относительный прирост за период эксперимента, %	190	149	104
Выживаемость за период эксперимента, %	94	86	82

На рисунках 3, 4, 5 представлены относительные и абсолютные приросты, а также скорость роста членистоногих.

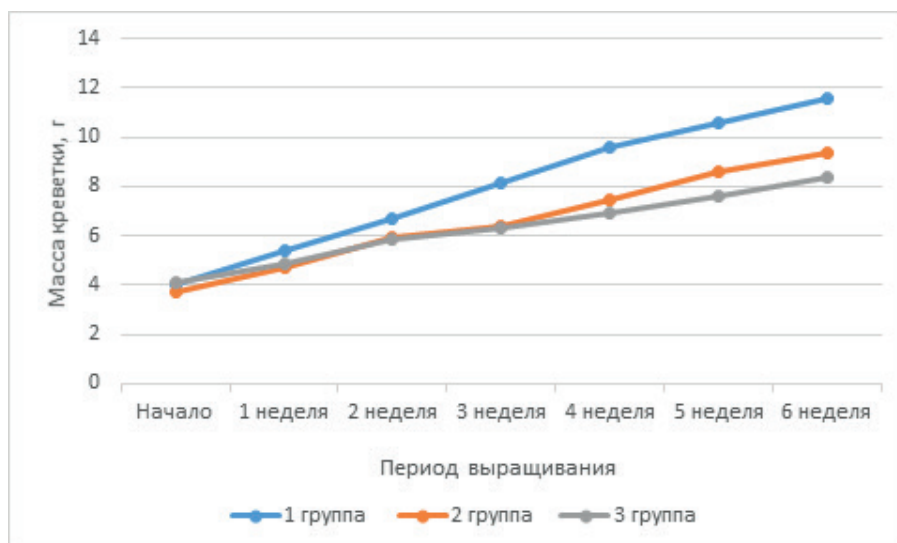


Рисунок 3 – Темпы роста креветки Розенберга в период эксперимента, г

На рисунке 3 показан темп роста креветки Розенберга за период проведения эксперимента. При одинаковых условиях выращивания, гидрохимическом режиме и кормления, в группе с наименьшей плотностью посадки набор массы происходил намного быстрее, чем в двух других группах. При относительно одинаковой начальной массе, абсолютный прирост за период эксперимента в 1-й группе был на 26% больше, чем во 2-й группе и на 44% больше, чем в 3-й группе, как и относительные приросты, которые в 1-й группе были на 22% больше, чем во 2-й и на 45% больше, чем в 3-й группе.

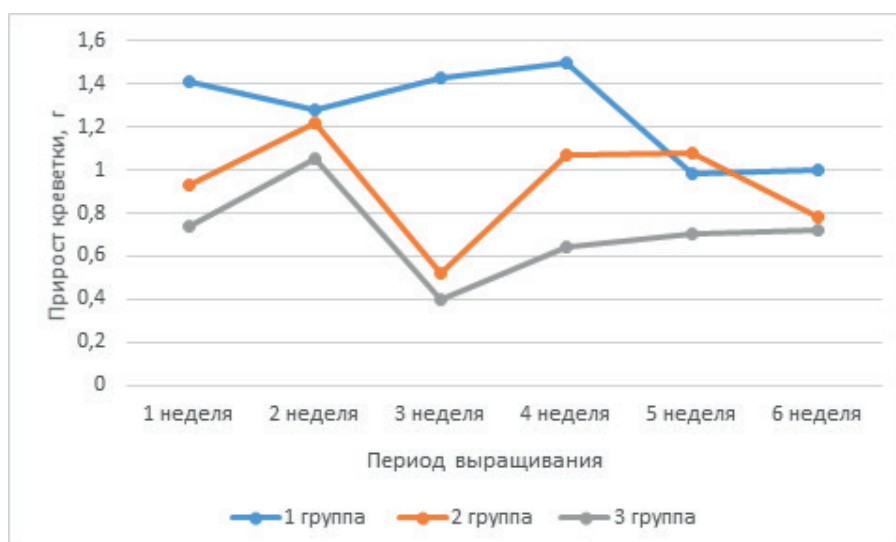


Рисунок 4 – Абсолютный прирост, г

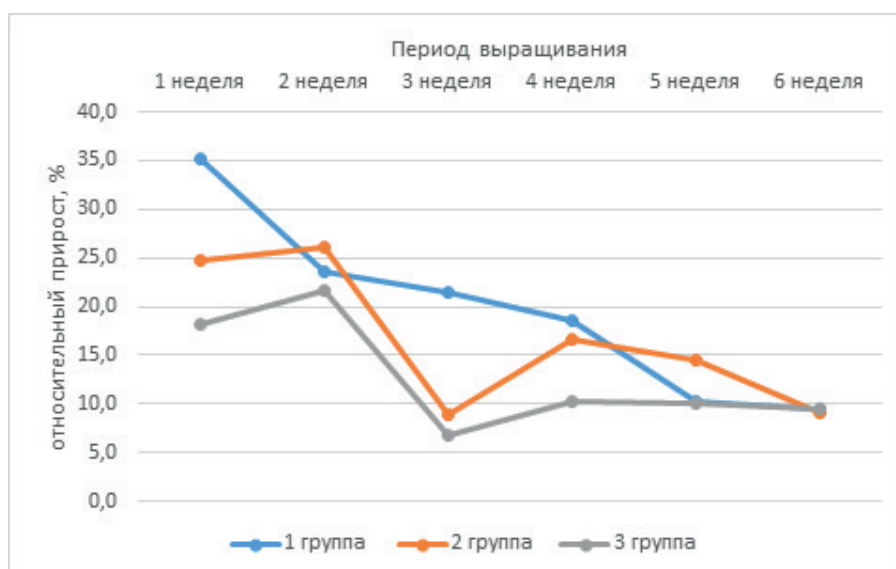


Рисунок 5 – Относительный прирост, %

Абсолютные приросты, как и относительные скорости роста имели нестабильную динамику. В первые 2 недели отмечался максимальный набор массы в виду более благоприятных условий содержания. На третьей неделе замечено снижение относительных приростов у всех групп, причиной которого стала линька членистоногих.

Абсолютные приросты за период эксперимента показывали стабильную динамику, чего нельзя сказать об относительных приростах, которые к концу выращивания у всех групп составили около 9%.

Наибольшая выживаемость креветки Розенберга за период выращивания составила в 1-й группе – 94%, по сравнению со 2-й и 3-й группами, где данный показатель был на уровне 86% и 82% соответственно. Однако, надо учитывать, что при выращивании в промышленных масштабах любого объекта аквакультуры необходимо учитывать и экономическую составляющую, а именно получение максимального объема товарной продукции с единицы площади.

В виду того, что выращиваемые особи были половозрелые, в период проведения эксперимента производили наблюдение за появлением икраных самок. Наибольший показатель наблюдался в 1-й группе, где было отмечено 5 самок с икрой. Во 2-й и 3-й группе за 6 недель выращивания было обнаружено всего 2 и 1 икраные самки соответственно. Данный факт свидетельствует о высоком потенциале при использовании низкой плотности посадки в воспроизводственных целях.

Заключение

Проведенная исследовательская работа по содержанию пресноводной креветки Розенберга в установке с замкнутым циклом водоснабжения дает предпосылки к оптимизации процесса выращивания данного гидробионта в УЗВ, в виду определения оптимальной плотности посадки. Установлено, что наилучшие приросты за период выращивания составили в 1-й группе при наименьшей плотности посадки – 50 особей на бассейн или 22,7 шт/м². В данных условиях абсолютные и относительные приросты составили 7,6г и 190% соответственно, что на 26% и 22% больше, чем во второй группе и на 44% и 45% больше, чем в 3 группе соответственно. Наибольшая выживаемость также была в 1 группе и составила 94%, по сравнению с 2 группой с 86% и 3 группой 82%. Это свидетельствует о более оптимальных условиях выращивания. Однако, необходимо учитывать и то, что низкие плотности посадки могут привести и к снижению производительности хозяйства и данный показатель должен быть отрегулирован, учитывая относительные и абсолютные приросты. Также, следует отметить перспективы использования низких плотностей посадки для воспроизводственных целей, в виду многократного увеличения икрыных самок.

Вклад авторов

КЖ, АГ, VK, БС: разработали и спроектировали концепцию исследования, поиск всесторонней литературы, анализ собранных данных и разработку рукописи. М^а и АА: выполнили последнюю редакцию и коррективировку рукописи. Все авторы прочитали, просмотрели и утвердили последнюю редакцию рукописи.

Информация о финансировании

Исследования финансируются Министерством сельского хозяйства Республики Казахстан в рамках научно-технической программы BR23591065 «Разработка и внедрение инновационных технологий и новых объектов аквакультуры, экономически эффективных в природно-климатических условиях различных регионов Казахстана».

Список литературы

- 1 FAO. (2024). *Краткий обзор. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры – 2024. «Голубая трансформация» в действии*. FAO. DOI:10.4060/cd0690ru.
- 2 Bauer, RT. (2023). *Fisheries and Aquaculture*. In: Shrimps. Fish & Fisheries Series, vol 42. Springer, Cham. DOI:10.1007/978-3-031-20966-6_11.
- 3 FAO. (2020). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action*. FAO/Rome. DOI:10.4060/ca9229e.
- 4 Lovrich, G., Thiel, M. (2020). *The natural history of crustacea, fisheries and aquaculture*. Oxford University Press, New York, 217-232.
- 5 Zimmermann, S., Nair, CM, New, MB. (2009). *Grow-Out systems–Polyculture and integrated Culture. Freshwater Prawns: biology and farming*. Chapter 11. Wiley-Blackwell, Oxford, 195-217. DOI:10.1002/9781444314649.ch11.
- 6 Li, J., Xiao, Zh., Zhang, K., You, Zh., Zeng, L., Lin, L., Lv, X. (2025). Metabolic biochemistry of the fighting limbs and muscles of the freshwater prawn, *Macrobrachium rosenbergii*, reflects agonistic behavior. *Comparative Biochemistry and Physiology Part - B: Biochemistry and Molecular Biology*. DOI: 10.1016/j.cbpb.2025.111137
- 7 Харченко, ЛН. (2023). *Методика и организация биологического исследования: учебное пособие для вузов*. Издательство Юрайт, 116-124.
- 8 Hou, V., Zhou, X., Zhang, Y., Huang, J., Zhang, D., Lv, Y., Lv, Y., Wen, B., Chen, Z., Kuok, F., Somony, Th., Wu, X. (2025). Optimal stocking density of all-male giant freshwater prawn enhanced farming performance and economic profit in rice-prawn co-culture system. *Aquaculture*, 599(1). DOI: 10.1016/j.aquaculture.2024.742112.

9 Головачева, НА, Толмачева, ЮВ, Иванов, СС, Картушин, ДА, Павлов-Русинов, АМ. (2024). Влияние различных вариантов кормов для личиночных стадий *Macrobrachium rosenbergii* на выживаемость и гидрохимические показатели воды. *Вестник МГУТУ*, 16-30. DOI:10.69540/2949-4079.2024.65.51.001.

10 Cai, X, Luo, J, Li, X, Yang, J, Hua, X, Liu, T. (2024). Alterations in feeding preference and gastric emptying of giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) following administration of varying quantities of fermented soybean meal. *Aquaculture International*, 32, 9271-9290. DOI: 10.1007/s10499-024-01615-z.

11 Sravanthi, B., Lalitha, Ch., Lakshmi, V. (2023). Impact of feed on the yield of *Litopenaeus vannamei* and *Macrobrachium rosenbergii* prawn culture from West Godavari district, Andhra Pradesh, India. *Research Journal of Biotechnology*, 19(1), 105-109. DOI 10.25303/1901rjbt1050109.

References

1 FAO. (2024). *Kratkij obzor. Costoyanie mirovogo rybolovstva i akvakul'tury – 2024. «Golubaya transformaciya» v dejstvii*. FAO. DOI:10.4060/cd0690ru. [in Russ].

2 Bauer, RT. (2023). *Fisheries and Aquaculture*. In: Shrimps. Fish & Fisheries Series, vol 42. Springer, Cham. DOI:10.1007/978-3-031-20966-6_11.

3 FAO. (2020). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action*. FAO/Rome. DOI:10.4060/ca9229e.

4 Lovrich, G., Thiel, M. (2020). *The natural history of crustacea, fisheries and aquaculture*. Oxford University Press, New York, 217-232.

5 Zimmermann, S., Nair, CM., New, MB. (2009). *Grow-Out systems–Polyculture and integrated Culture. Freshwater Prawns: biology and farming*. Chapter 11. Wiley-Blackwell, Oxford, 195-217. DOI:10.1002/9781444314649.ch11.

6 Li, J., Xiao, Zh., Zhang, K., You, Zh., Zeng, L., Lin, L., Lv, X. (2025). Metabolic biochemistry of the fighting limbs and muscles of the freshwater prawn, *Macrobrachium rosenbergii*, reflects agonistic behavior. *Comparative Biochemistry and Physiology Part - B: Biochemistry and Molecular Biology*. DOI: 10.1016/j.cbpb.2025.111137.

7 Harchenko, LN. (2023). *Metodika i organizaciya biologicheskogo issledovaniya: uchebnoe posobie dlya vuzov*. Izdatelstvo Yurait. 116-124. [in Russ].

8 Hou, V., Zhou, X., Zhang, Y., Huang, J., Zhang, D., Lv, Y., Lv, Y., Wen, B., CHEN, Z., Kuok, F., Somony, Th., Wu, X. (2025). Optimal stocking density of all-male giant freshwater prawn enhanced farming performance and economic profit in rice-prawn co-culture system. *Aquaculture*, 599(1). DOI: 10.1016/j.aquaculture.2024.742112.

9 Golovacheva, NA, Tolmacheva, YuV, Ivanov, SS, Kartushin, DA, Pavlov-Rusinov, AM. (2024). Vliyanie razlichnyh variantov kormov dlya lichinochnykh stadij *Macrobrachium rosenbergii* na vyzhivaemost' i gidrohimicheskie pokazateli vody. *Vestnik MGUTU*, 16-30. DOI:10.69540/2949-4079.2024.65.51.001. [in Russ].

10 Cai, X., Luo, J., Li, X., Yang, J., Hua, X., Liu, T. (2024). Alterations in feeding preference and gastric emptying of giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) following administration of varying quantities of fermented soybean meal. *Aquaculture International*, 32, 9271-9290. DOI: 10.1007/s10499-024-01615-z.

11 Sravanthi, B., Lalitha, Ch., Lakshmi, V. (2023). Impact of feed on the yield of *Litopenaeus vannamei* and *Macrobrachium rosenbergii* prawn culture from West Godavari district, Andhra Pradesh, India. *Research Journal of Biotechnology*, 19(1), 105-109. DOI 10.25303/1901rjbt1050109.

Тұщы су асшаянының (*Macrobrachium rosenbergii*) отырғызу тығыздығының өміршеңдікке және өсу жылдамдығына әсерін бағалау

Куанчалеев Ж.Б., Аубакирова Г.А., Андрушак А.Г.,
Мусина А.Д., Kučera V., Бадрызлова Н.С.

Түйін

Алғышарттар мен мақсат. Розенберг тұщы су асшаянын (*Macrobrachium rosenbergii* De Man, 1879) өсіру әлем бойынша, оның ішінде ТМД елдерінде де кеңінен дамып келеді. Бұл түрдің өсу қарқыны жоғары, дәмдік және тағамдық қасиеттері өте жақсы. Қазіргі уақытта асшаяндардың көп бөлігі ұзақ вегетациялық маусымы бар аймақтарда немесе тропикалық елдерде тоғанда өсіріледі. Алайда, қоңыржай климатты аймақтарда асшаянды өсіру маусым ішінде жеткілікті тауарлық өнім алуға мүмкіндік бермейді. Коммерциялық тұрғыдан перспективалы шаянтәрізділерді тұйық су айналымы қондырғысында өсіру – орташа жылдық температурасы төмен өңірлер үшін тиімді шешім бола алады, себебі бұл жүйеде барлық технологиялық үдерістер мен тіршілік ортасының сыртқы жағдайларын реттеуге мүмкіндік бар. Осындай жағдайда отырғызу тығыздығын анықтау – аквакультураны тиімді жүргізудің маңызды факторы болып табылады.

Материалдар мен әдістер. Розенберг асшаянын өсіру С.Сейфуллин ат. Қазақ агротехникалық зерттеу университетінде орналасқан тұйық су айналымы қондырғысында жүргізілді. Қондырғы 2000 л 8 балық өсіру бассейнінен тұрады, олардың үшеуінде шаянтәрізділер өсірілді. Су сапасын бақылау үшін арнайы жабдықтар (термооксиметр және рН-метр), сондай-ақ нитриттер мен нитраттарды анықтауға арналған тамшылы тестілер қолданылды. Тіршілік ету көрсеткіші мен өсу қарқынын анықтау, өсу динамикасы мен салмақ қосу жылдамдығын зерттеу үшін аквакультурада жалпы қабылданған әдістемелер қолданылды.

Нәтижелер. Эксперимент жүргізу кезеңінде Розенберг асшаянының өсу қарқыны зерттелді. Өсіру жағдайлары, гидрохимиялық режимі және қоректендіру бірдей болған жағдайда, отырғызу тығыздығы ең төмен болған топта салмақ қосу әлдеқайда жылдамырақ жүрді. Бастапқы салмағы салыстырмалы түрде бірдей болған жағдайда, ең төменгі отырғызу тығыздығындағы топтағы абсолюттік өсім тәжірибе кезеңінде 3-ші топпен салыстырғанда 44%-ға, ал 2-ші топпен салыстырғанда 26%-ға жоғары болды. 1-ші топтағы салыстырмалы өсім 3-ші топпен салыстырғанда 45%-ға, ал 2-ші топпен салыстырғанда 22%-ға артық болды.

Қорытынды. Ең жоғары тіршілік сақталу көрсеткіші 1-ші топта байқалды – 94%. Ал 2-ші және 3-ші топтарда бұл көрсеткіш тиісінше 86% және 82% құрады, ол өз кезегінде, отырғызу тығыздығы төмен болған жағдайда өсіру жағдайларының неғұрлым оңтайлы болғанын көрсетеді. Алайда, отырғызу тығыздығының төмен болуы шаруашылық өнімділігінің төмендеуіне әкелуі мүмкін екенін де ескеру қажет, сондықтан бұл көрсеткіш салыстырмалы және абсолюттік өсімдерге байланысты реттелуі тиіс.

Кілт сөздер: Розенберг тұщы су асшаяны; ТСЖҚ; отырғызу тығыздығы; өміршеңдік.

Evaluation of the effect of stocking density on survival and growth rate of freshwater Rosenberg shrimp (*Macrobrachium rosenbergii*)

Zhaxygali B. Kuanchaliev, Gulzhan A. Aubakirova, Alexsandr G. Andruchshak,
Ainura D. Mussina, Vaclav Kučera, Nina S. Badryzlova

Abstract

Background and Aim. The cultivation of freshwater Rosenberg shrimp (*Macrobrachium rosenbergii* De Man, 1879) is gaining momentum worldwide, including the CIS countries. This species possesses a high growth rate and superior taste and nutritional qualities. Currently, most shrimp are grown in ponds in regions with a long growing season or in tropical countries. However, growing shrimp in regions with a temperate climate does not allow obtaining sufficient marketable products per season. Cultivating commercially promising arthropods in a closed recirculating aquaculture system (RAS) can be a solution

for regions with a short average annual temperature season, since in this system it is possible to regulate all technological processes and external conditions of the habitat. Determining the stocking density in this case is important for the effective management of aquaculture.

Materials and methods. The Rosenberg shrimp were cultured in a recirculating aquaculture system (RAS) at the S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University. The system consisted of 8 fish-breeding tanks of 2000 L each, three of which were used to grow the arthropods. Specialized equipment (a thermo-oximeter and a pH-meter) and drip tests for nitrites and nitrates were used to control the water quality. Generally accepted aquaculture methods were used to determine survival and growth rates, study growth dynamics, and calculate weight gain rates.

Results. The growth rate of Rosenberg shrimp was studied during the experiment. Under the same cultivation conditions and hydrochemical regime, the weight gain in the group with the lowest stocking density was significantly higher than in the other two groups. With relatively similar initial weights, the absolute gain during the experiment in the lowest density group was 44% greater than in the 3rd group and 26% greater than in the 2nd group. The relative gain in the first group was 45% greater than in the third group and 22% greater than in the second.

Conclusion. The highest survival rate was in the first group – 94%. In the second and third groups, this figure was 86% and 82%, respectively. This indicates more favorable growing conditions at a relatively lower stocking density. However, it is also necessary to take into account that low planting densities can lead to a decrease in farm productivity, and this figure should be adjusted by taking into account relative and absolute increases.

Keywords: Rosenberg shrimp; recirculating aquaculture system (RAS); stocking density; survival; growth rate.