

Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) =Вестник науки Казахского агротехнического исследовательского университета имени Сакена Сейфуллина (междисциплинарный). – 2023. -№ 2 (117). - С.189-200.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2023.2(117).1397

УДК 639.3.338.45:63

**ВОЗМОЖНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ
АВСТРАЛИЙСКОГО КРАСНОКЛЕШНЕВОГО РАКА
(*CHERAX QUADRICARINATUS*) В КАЗАХСТАНЕ**

Бадрызлова Нина Сергеевна

Старший научный сотрудник

ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»

г. Алматы, Казахстан

E-mail: ns_nina@mail.ru

Асылбекова Сауле Жангировна

Доктор биологических наук

ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»

г. Алматы, Казахстан

E-mail: assylbekova@mail.ru

Койшыбаева Сая Кашкинбаевна

Докторант

Казахский национальный университет имени Аль-Фараби

г. Алматы, Казахстан

E-mail: saya.kk@mail.ru

Аннотация

Расширение ассортимента товарной аквакультуры Казахстана обеспечивается за счет освоения новых объектов и технологий их выращивания. Разведение пресноводных теплолюбивых тропических раков является актуальным и экономически перспективным направлением. Австралийский красноклешневый рак благодаря своим качествам получает всё большее распространение. Зарубежом в настоящее время разработаны технологии разведения австралийского красноклешневого рака в УЗВ и прудах. В Казахстане впервые проводится адаптация технологии выращивания австралийского красноклешневого рака в промышленных условиях рыбоводных хозяйств.

В статье представлены результаты трех технологий промышленного выращивания товарной продукции австралийского красноклешневого рака в условиях рыбоводных хозяйств Казахстана. Приведены данные мониторинга гидрохимических показателей воды в рыбоводных емкостях. Представлены данные по динамике абсолютного, среднесуточного прироста и выживаемости рака. Определены параметры темпа роста по значениям коэффициентов массонакопления и скорости роста. Представлены данные по кормлению австралийского красноклешневого рака различными кормами с указанием кормовых коэффициентов. На основании проведенных исследований определена экономическая эффективность технологий выращивания австралийского красноклешневого рака в установках замкнутого водоснабжения, бассейнах и лотках ейского типа.

Ключевые слова: австралийский красноклешневый рак; УЗВ; бассейны; лотки; темп роста; корма; экономическая эффективность.

Введение

Для динамичного развития аквакультуры в Казахстане, необходимо освоение промышленных технологий выращивания ценных объектов, обеспечивающих рентабельность

производства. Выращивание пресноводной ракообразной продукции в промышленных условиях обеспечивает получение максимальной прибыли. В настоящее время в мире бурное

развитие получила индустриальная аквакультура ракообразных, основанная на интенсивных технологиях с использованием высокой плотности посадки, что значительно увеличивает ее выход с единицы объема или площади [1, 2, 3, 5].

Австралийский красноклешневый рак - перспективный объект тепло-водной аквакультуры ряда стран, на территории Казахстана появился недавно. В условиях индустриальной аквакультуры неприхотлив, обладает высоким темпом роста в отличии от речных раков. В естественных условиях австралийский красноклешневый рак достигает массы более 400 г. Может быть выкормлен различными кормами, как животного, так и растительного происхождения. Самцы растут быстрее, чем самки, поэтому для товарного выращивания рекомендуется отбирать именно их. Одним из возможных путей повышения рентабельности разведения этого вида является производство популяции с большим количеством самцов [2].

Материалы и методы

Статья включает материалы комплексных исследований, проведенных с июля по сентябрь 2022 года. Работы по искусственному выращиванию австралийского рака проводились на базе двух рыбоводных хозяйств ТОО «Капшагайское НВХ - 1973» и ТОО «Kaz Organik Product» (Алматинской области, Енбекшиказахского района V рыбоводная зона). Для проведения исследований использовали мощности рыбоводных участков инкубационных цехов (УЗВ, бассейны, лотки) указанных хозяйств. Материалом для исследований служил австралийский красноклешневый рак.

С целью мониторинга гидрохимических показателей и для оценки влияния абиотических факторов среды на австралийского красноклешневого рака в рыбоводных емкостях регулярно проводили контроль температурного, кислородного режимов и активной реакции среды (рН). Измерение температуры воды, водородного показателя (рН) и содержание кислорода в воде измеряли с помощью ана-

Австралийский красноклешневый рак оказался подходящим для коммерческого разведения, благодаря ряду биологических особенностей, вкусовым характеристикам и диетическому мясу, доля которого от массы тела составляет 30 % и превышает данные показатели на 15–20 %, чем у длиннопалого рака [4].

В рамках проекта «Разработка и внедрение индустриальных технологий выращивания перспективных объектов рыбоводства и беспозвоночных гидробионтов в условиях рыбоводных предприятий» в 2022 году проведена работа по трансферу и отработке биотехнических приемов индустриального выращивания товарной продукции австралийского красноклешневого рака в Казахстане. Целью исследований явилось определение возможностей товарного выращивания австралийского красноклешневого рака в индустриальных условиях рыбоводных хозяйств Казахстана.

лизатора «МАРК- 302Э». Наличие биогенных элементов в воде определяли с помощью экспресс-тестов фирмы «Sera» (Германия). Снятие промеров и определение биологических показателей австралийского красноклешневого рака проводили согласно методическим указаниям [6, 7]. Интенсивность роста рака определяли по зарубежным методологиям [8, 9]. Суточный рацион кормления рака рассчитывали по результатам контрольных обловов и основываясь на зарубежном опыте кормления раков [10]. Обработку и оценку качественного состава используемой воды проводили общепринятыми методами в гидрохимии [11,12]. При выращивании рака в индустриальных условиях использовали зарубежную нормативно-технологическую литературу [13-23]. Полученные данные обрабатывали методами биологической статистики. Математическая и статистическая обработка полученных результатов выполнена в программных пакетах «Microsoft Excel 8 0».

Результаты

Исследования по отработке технологических приемов товарного выращивания австралийского красноклешневого рака в рамках проекта проводились по разработанной схеме (таблица 1).

Таблица 1 – Схема проведения исследований по индустриальным технологиям выращивания австралийского красноклешневого рака

Место проведения	Технология выращивания	Использование воды	Водоподача	Температура
ТОО «Kaz Organik Product»	в бассейнах системы УЗВ	вода из Капшагайского водохранилища	поступает принудительно закачивается насосами	используется частичный подогрев воды
ТОО «Капшагайское НВХ- 1973»	в мини-УЗВ	вода из артезианской скважины	поступает самотеком	использование подогрева воды
ТОО «Капшагайское НВХ- 1973»	в лотках	вода из пруда -накопителя	самотеком, водоснабжение прямоточное	естественный термический режим прудовой воды летом

Выращивание австралийского красноклешневого рака в УЗВ в ТОО «Kaz Organik Product». Водобеспечение на хозяйстве является принудительным, вода закачивается насосами из Капшагайского водохранилища с предварительной водоподготовкой. До поступления на рыбоводный участок вода проходит озонирование и обработку УФ установками. Установка замкнутого водоснабжения для австралийского красноклешневого рака состоит из рыбоводных бассейнов, циркуляционных насосов, механического фильтра, горизонтального биологического фильтра с плавающей загрузкой, установки УФ обеззараживания воды и системы коммуникаций. Обновление воды в системе происходит за счёт подачи подогретой воды из цеха водоподготовки. Аэрация воды осуществляется воздухом ведётся через диффузоры. Бассейны для раков расположены в полузатенённом помещении, освещение естественное.

Для повышения выживаемости австралийского красноклешневого рака при прохождении линек, в бассейнах были установлены укрытия из пластиковых трубок диаметром до 10 см длиной до 20 см. В процессе выращивания рака регулярно проводили чистку бассейнов.

Для проведения исследований посадочный материал австралийского красноклешневого рака средней массой 80 г был рассаживан в бассейны с плотностью 50 шт/м². Период выращивания составил 95 суток. Кормление рака проводилось искусственным осетровым продукционным кормом «Aller Aqua», в сочетании с различными добавками (овощи, зелень и т.д.) и осуществлялось вручную до 3-х раз в день. Размер крупки составлял от 6 мм до 8 мм. Количество корма и кратность кормления рассчитывали с учётом физиологического состояния раков, изменений температурного и кислородного режимов. При этом проводился контроль поедаемости кормов.

В исследуемый период значения гидрохимических показателей находились в оптимальных для австралийского красноклешневого рака пределах. Температура воды варьировала от 23°C до 26 °C. Величина водородного показателя (рН) изменялась от 7,1 ед. до 7,2 ед. Содержание растворённого в воде кислорода колебалось от 6,1 мг/дм³ до 7,4 мг/дм³. Результаты выращивания австралийского красноклешневого рака в УЗВ в ТОО «Kaz Organik Product» с использованием искусственного осетрового корма «Aller Aqua» представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты выращивания австралийского красноклешневого рака в УЗВ

Наименования	Ед. изм.	Показатели
Длительность эксперимента	сутки	95
Масса при посадке	г	80,0± 3,26
Масса по окончании эксперимента	г	138,9± 4,61

Прирост абсолютной массы	г	58,9
Прирост среднесуточной массы	г	0,62
Прирост относительный	%	73,63
Выход продукции	%	95
Кормовой коэффициент	ед.	1,2
Коэффициент массонакопления	ед.	0,0274
Удельная скорость роста	%/сут.	0,5832

По результатам исследований, было установлено, что рак показал хороший прирост и высокую выживаемость (95%). При этом значения абсолютного, среднесуточного и относительного прироста массы австралийско-го красноклешневого рака составили 58,9 г, 0,62 г и 73,63 % соответственно. Кормовой коэффициент искусственного осетрового корма «AllerAqua» равнялся 1,2 ед. Коэффициент массонакопления и удельной скорости роста составили 0,0274 ед. и 0,5832 %/сут. соответственно. Результаты исследований показали реальную возможность выращивания товарного австралийского красноклешневого рака в

индустриальных условиях в ТОО «Kaz Organik Product».

Выращивание австралийского красноклешневого рака в ТОО «Капшагайское НВХ-1973». На рыбоводном хозяйстве в ТОО «Капшагайское НВХ-1973» обрабатывали биотехнические приемы индустриального выращивания австралийского красноклешневого рака: в лотках ейского типа, с использованием прудовой воды на прямотоке и в мини-УЗВ на артезианской воде, которая поступала в бассейны самотеком. Схема мини-УЗВ с техническими характеристиками, используемой в ТОО «Капшагайское НВХ-1973» показана на рисунке 1.

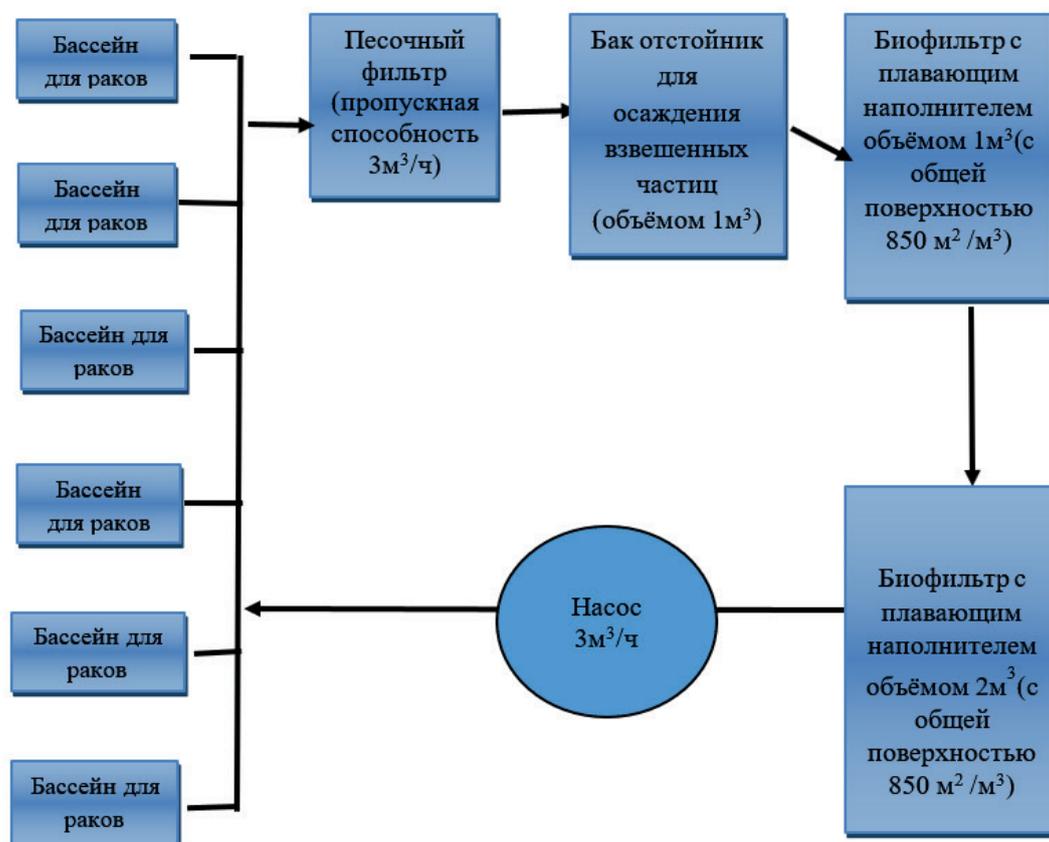


Рисунок 1 – Схема мини-УЗВ, используемая в ТОО «Капшагайское НВХ-1973»

Система УЗВ состоит из шести рыбоводных бассейнов размером 3x0,5x0,4 м, общим объемом воды 6 м³. Вода, поступающая из бассейнов проходит очистку в песочном фильтре пропускной способностью 3 м³/час. В качестве биофильтра используется бак объемом 1м³. Так же предусмотрен аналогичный бак отстойник для осаждения осадка. Благодаря использованию УЗВ для выращивания австралийского красноклешневого рака, в бассейнах поддерживается постоянная оптимальная температура (25°С) за счет установки проточного водонагревателя с датчиком потока и датчиком температуры. Водоисточником для УЗВ служит вода, поступающая самотеком из артезианской скважины, которая предварительно проходит принудительную дегазацию и аэрацию. Уровень воды в бассейнах составлял 25-30 см. Для повышения выживаемости рака, во время регулярного прохождения линьки, были подготовлены укрытия. В качестве укрытий для раков использовались трубы PVC-U диаметром 10 см, распиленные на куски по 20-25 см.

В ТОО «Капшагайского НВХ-1973» австралийского красноклешневого рака рассаживали в лотки и бассейны системы УЗВ. В период выращивания австралийского красноклешневого рака в УЗВ ежедневно проводили контроль гидрохимического режима артезианской воды в бассейнах. По данным мониторинга значения температуры воды изменялись в пределах 24, 2-26,1°С, что в среднем составило

25,1°С, показатель рН изменялся от 8,1 ед. до 8,3 ед., содержание растворенного в воде кислорода поддерживалось на уровне 7,0-8,1 мг/л. Значения гидрохимических показателей воды из артезианской скважины находились в оптимальных для тропического рака пределах.

Период выращивания австралийского красноклешневого рака в мини-УЗВ составил 60 суток. При начальной средней массы раков 90 г плотность посадки составила 50 шт./м². Кормление раков проводилось искусственным продукционным кормом фирмы «AllerAqua». В качестве дополнительного растительного корма использовали листья салата, капусту и огурцы. В ходе наблюдений было установлено, что капустные листья раки практически не употребляют в пищу, листья салата едят только при их незначительном разложении, а свежие огурцы активно идут в пищу. Постоянное кормление австралийского красноклешневого рака овощами невозможно в связи с необходимостью в белковой пище. Для полноценного развития панциря рака после линьки, на дно бассейнов была помещена измельченная яичная скорлупа для обогащения воды кальцием. Также для насыщения воды полезными для австралийского красноклешневого рака дубильными веществами, в воду были помещены сухие дубовые ветки с листьями. Результаты выращивания австралийского красноклешневого рака в условиях мини-УЗВ в ТОО «Капшагайское НВХ-1973» показаны в таблице 3.

Таблица 3 –Результаты выращивания австралийского красноклешневого рака в мини-УЗВ

Наименования	Ед. изм.	Показатели
Длительность эксперимента	сутки	60
Масса при посадке	г	90,0 ± 3,12
Масса по окончании эксперимента	г	124,7± 4,35
Прирост абсолютной массы	г	34,7
Прирост среднесуточной массы	г	0,57
Прирост относительный	%	38,1
Выход продукции	%	96
Кормовой коэффициент	ед.	1,2
Коэффициент массонакопления	ед.	0,0257
Удельная скорость роста	%/сут.	0,573

Для характеристики интенсивности роста рака в мини-УЗВ были рассчитаны показатели абсолютного, относительного и среднесуточного прироста значения которых составили

34,7 г, 0,57 г и 38,1 % соответственно. По результатам исследований, за период в 60 суток при высокой выживаемости равной 96% у австралийского красноклешневого рака ко-

эффицент массонакопления составил 0,0257 ед., а удельная скорость роста составила 0,573 %/сут. Австралийский рак активно потреблял искусственный осетровый корм «Aller Aqua», кормовой коэффициент которого был равен 1,2 ед.

При выращивании австралийского красно-

клевневого рака в лотках ейского типа использовали прудовую воду с естественным термическим режимом летом. Динамика значений температуры прудовой воды в лотках ейского типа в ТОО «Капшагайское НВХ-1973» представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Динамика температурного режима прудовой воды в лотках

Месяц	Декада	Значения температуры (t0C)	
		lim	x
Июль	I	23,3-27,2	25,3
	II	24,2-28,1	26,2
	III	25,1-28,2	26,7
Август	I	26,2-28,3	27,2
	II	25,4-27,2	26,3
	III	24,3-25,4	24,9
Сентябрь	I	22,6-23,8	23,2

Из данных таблицы видно, что температура прудовой воды в период выращивания АККР находилась в оптимальных пределах. Колебания средних значений температуры прудовой воды составили: в июле от 25,3 °C до 26,7°C; в августе - от 24,2°C до 27,2°C ; в I декаде сентября в среднем до 23,20C. Водообмен в лотках находился в пределах 8-9 л/мин. Содержание кислорода в воде не опускалось ниже 7 мг/л. Качество прудовой воды в ТОО «Капшагай-

ское НВХ-1973» по основным показателям соответствовало для выращивания теплолюбивого австралийского красноклепневого рака.

Австралийского красноклепневого рака массой 90 г рассаживали в лотки с плотностью посадки 50 шт./м². Период выращивания составил 60 суток. Результаты выращивания австралийского красноклепневого рака в лотках ейского типа на прудовой воде в ТОО «Капшагайское НВХ – 1973» показаны в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты выращивания австралийского красноклепневого рака в лотках

Наименования	Ед. изм.	Показатели
Длительность эксперимента	сутки	60
Масса при посадке	г	90,0 ± 3,2
Масса по окончании эксперимента	г	128,2± 4,47
Прирост абсолютной массы	г	38,2
Прирост среднесуточной массы	г	0,63
Прирост относительный	%	42,4
Выход продукции	%	94
Кормовой коэффициент	ед.	1,2
Коэффициент массонакопления	ед.	6,03
Удельная скорость роста	%/сут.	0,0281

По результатам исследований, при выращивании австралийского красноклепневого рака в течение 60 суток в лотках ейского типа с использованием прудовой воды с естественным температурным режимом значения абсолютного, среднесуточного и относительного прироста массы рака составили 38,2 г, 0,63 г и

42,4 % соответственно, при выживаемости равной 94%. Кормовой коэффициент искусственного осетрового корма фирмы «Aller Aqua» при этом был 1,2 ед. Коэффициент массонакопления и удельной скорости роста составили 0,0281 ед. и 0,591 %/сут. соответственно.

По результатам исследований были произ-

ведены расчеты экономической эффективности и определена рентабельность разработанных технологий. По результатам исследований была проведена оценка экономической эффективности и определена рентабельность разработанных технологий по расчету показателя

чистой рентабельности. Значения показателя чистой рентабельности индустриальных технологий выращивания товарной продукции австралийского красноклешневого рака в условиях рыбоводных хозяйств Казахстана представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Данные значений чистой рентабельности индустриальных технологий выращивания австралийского красноклешневого рака

Показатели	ТОО «Kaz Organik Product»	ТОО «Капшагайское НВХ -1973»	
		лотки ейского типа	мини- УЗВ
Технология выращивания	УЗВ	лотки ейского типа	мини- УЗВ
Используемая вода	из Капшагайского водохранилища	прудовая, самотеком	артезианская, самотеком
Чистая рентабельность проекта, %	22,5	15,9	15,7

Полученные результаты указывают на то, что разработанные технологии выращивания австралийского красноклешневого рака в индустриальных условиях рыбоводных хозяйств Казахстана являются среднерентабельными. По рыбоводным хозяйствам значения чистой рентабельности варьировали от 15,7%

до 22,5%. Наиболее эффективной из них оказалась технология выращивания австралийского красноклешневого рака в установке замкнутого водоснабжения в условиях ТОО «Kaz Organik Product» с использованием воды из естественного источника Капшагайского водохранилища.

Обсуждение

В результате исследований, проведенных на двух базовых рыбоводных хозяйствах: ТОО «Kaz Organik Product» и ТОО «Капшагайское НВХ-1973», были отработаны и предложены для рыбоводов-фермеров Казахстана эффективные биотехнические приемы выращивания австралийского красноклешневого рака по трем схемам.

По первой схеме, выращивание австралийского красноклешневого рака проводилось в УЗВ в ТОО «KazOrganikProduct». Вода поступала на хозяйство из естественного источника (Капшагайского водохранилища) принудительно, насосами. При этом АККР за 95 суток при плотности посадки 50 шт./м² набирают массу от 80 г до 138,9 г, при коэффициенте массонакопления равном 0,0274 ед., удельной скорости роста 0,583%/сут. и выживаемости - 95% . Раки хорошо адаптировались к искусственному корму «Aller Aqua» при кормовом коэффициенте 1,2 ед., охотно потребляли овощи.

По второй схеме, выращивание австралийского красноклешневого рака проводилось в ТОО «Капшагайское НВХ-1973» в мини-УЗВ Артезианская вода поступала самотеком на

рыбоводный участок. При этом рак при высокой выживаемости равной 96%, за 60 суток при плотности посадки 50 шт./м² набрал массу от 90 г до 124,7 г, при коэффициенте массонакопления равном 0,0257 ед., удельной скорости роста 0,573%/сут. Кормовой коэффициент искусственного корма фирмы «Aller Aqua» составил 1,2 ед.

По третьей схеме, австралийского красноклешневого рака выращивали в ТОО «Капшагайское НВХ-1973» в лотках ейского типа на прямомочном водоснабжении с использованием прудовой воды с естественным термическим режимом (в среднем 25°С) в летний период. При этом рак за 60 суток при плотности посадки 50 шт./м² показал высокую выживаемость равную 94% и набрал массу от 90 г до 128,2 г, при коэффициенте массонакопления равном 0,0281 ед. и удельной скорости роста 0,591%/сут. Раки охотно потребляют искусственный корм фирмы «Aller Aqua», кормовой коэффициент которого составил 1,2 ед. По результатам проведенных исследований было выявлено, что австралийский красноклешневой рак проявляет толерантность в отношении разнообразия кормов. Рак охотно потребляет

как искусственные, так и растительные корма.

По проведенным расчетам экономической эффективности и определению рентабельности указанных технологий установлено, что наиболее эффективной оказалась технология вы-

ращивания австралийского красноклешневого рака в установке замкнутого водоснабжения в условиях ТОО «Kaz Organik Product», значение чистой рентабельности здесь составило 22,5% (таблица 7).

Таблица 7 - Показатели рентабельности проекта (ежегодно) по австралийскому красноклешневому раку в УЗВ

Показатели	Ед. изм.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.
Выручка от реализации	тенге	170 014	170 014	170 014	170 014	170 014
Валовая прибыль	тенге	59 869	59 869	59 869	59 869	59 869
ЕВІТ (операционная прибыль)	тенге	43 347	43 347	43 347	43 347	43 347
Налог с прибыли	тенге	5 100	5 100	5 100	5 100	5 100
Чистая прибыль	тенге	38 246	38 246	38 246	38 246	38 246
Рентабельность						
продаж	%	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2
Чистая рентабельность	%	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5

Примечание – Прогноз по проекту рассчитывается на 60 месяцев. Показатели эффективности представлены на 31 декабря 2026 года. Дисконтированный период окупаемости проекта составляет 60 месяцев. Внутренняя норма рентабельности (IRR) – это ставка дисконтирования, при которой NPV проекта равен 0. Внут-

ренняя норма доходности проекта составляет 34,22%. Данный показатель выше стоимости инвестированного капитала. Индекс прибыльности (PI) показывает, сколько единиц дохода генерирует проект на 1 затраченную единицу. Таким образом, инициатор проекта на 1 единицу затрат получит 1,7 единиц прибыли.

Заключение

В рамках проекта «Разработка и внедрение промышленных технологий выращивания перспективных объектов рыбоводства и беспозвоночных гидробионтов в условиях рыбоводных предприятий» в 2022 году впервые отработаны промышленные технологии выращивания австралийского красноклешневого рака на 2 базовых рыбоводных хозяйствах. Биотехнические приемы выращивания австралийского красноклешневого рака, как перспективного объекта для тепловодной ав-

какультуры Казахстана просты в применении, актуальны и экономически привлекательны. Было определено, что австралийский красноклешневый рак проявляет толерантность в отношении разнообразия кормов. Он охотно потребляет как искусственные, так и растительные корма. Биотехника выращивания австралийского красноклешневого рака в промышленных условиях рыбоводных хозяйств доступна рыбоводам-фермерам Казахстана для использования.

Информация о финансировании

Исследование финансируется Министерством экологии и природных ресурсов Республики Казахстан (Грант № BR10264236) по программе «Научно-технологическое обеспечение комплексного развития аквакультуры Казахстана путем разработки и внедрения инновационных технологий и новых объектов рыбоводства» (2021 - 2023).

Список литературы

- 1 Лагуткина Л. Ю., Биопродуктивность прудов VI рыбодной зоны [Текст]/ Кузьмина Е. Г., Бирюкова М. Г., Першина Е. В. // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер.: Рыбное хозяйство. – 2019. – № 4. – С. 87–94.
- 2 Лагуткина Л.Ю. Способ выращивания австралийских раков (*Cherax quadricarinatus*) [Текст]/ Л.Ю.Лагуткина, С.В. Пономарев // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2012. – № 5. – С. 67-71.
- 3 Киселёв, А.Ю. Технология выращивания молоди раков до массы 1 г в установках с замкнутым водоснабжением [Текст]: А.Ю. Киселёв, Г.Е. //Новосельцев, В.И. Филатов. – М.: ВНИИПРХ, 1995. – 12 с.
- 4 Киселёв А.Ю. Биологические основы и технологические принципы разведения и выращивания объектов аквакультуры в установках с замкнутым циклом водообеспечения [Текст]: Автореф. дис. ... докт. биол.наук: 03.00.10 / А.Ю. Киселёв. – М. 1999. – 62 с.
- 5 Жигин А.В. Выращивание австралийского красноклешневого рака в циркуляционной установке [Текст]/ А.В. Жигин, Р.Р. Борисов, Н.П. Ковачева, Д.С. Загорская, В.А. Арыстангалиева // Рыбное хозяйство. – 2017. – №1. – С.56 – 61.
- 6 Лагуткина Л.Ю. К морфометрическим показателям австралийских раков *Cherax quadricarinatus* [Текст]/ Л.Ю. Лагуткина, С.В. Пономарев // Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство. – 2010. – № 2. – С. 14–16.
- 7 Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб [Текст]: Правдин И.Ф. // М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
- 8 Купинский С.Б. Продукционные возможности объектов аквакультуры [Текст]: Купинский С.Б. // - Астрахань: ДФ АГТУ, 2007. – 133 с.
- 9 Щербина М.А. Кормление рыб в пресноводной аквакультуре [Текст]: Щербина М.А., Гамыгин Е.А. // - М.: Изд-во ВНИРО, 2006. – 360 с.
- 10 Лагуткина Л.Ю., Оптимизация технологии кормления австралийских раков с помощью рецептур экспериментальных кормов [Текст]/ Мартьянов А.С., Степанов Р.В., Шейхгасанов К.Г. // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер.: Рыбное хозяйство. – 2016. – № 1. – С. 77–87.
- 11 Алекин О.А. Основы гидрохимии [Текст]: Алекин О.А. // - Л.: Гидрометеиздат, 1970. – 444 с.
- 12 Государственный контроль качества воды [Текст]: Справочник технического комитета по стандартизации // - М.: ИПК издательство стандартов, 2003. – 775 с.
- 13 Лагуткина Л.Ю. Перспективное развитие мирового производства кормов для аквакультуры: альтернативные источники сырья [Текст]/ Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер.: Рыбное хозяйство. – 2017. – № 1. – С. 67–78.
- 14 Жигин А.В. Замкнутые системы в аквакультуре [Текст]: монография // - М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2011. – 664 с.
- 15 Стикни Р. Принципы тепловодной аквакультуры [Текст]: Пер. с англ. – М.: Агропромиздат, 1986. – 288 с.
- 16 Щербина М.А., Абросимова Н.Т., Сергеева Н.Т. Искусственные корма и технология кормления основных объектов промышленного рыбо-водства [Текст]: рекомендации. – Ростов на Дону: АзНИИРХ, 1985. – 68 с.
- 17 Борисов Р.Р., Ковачева Н.П. и др. Биология и культивирование австралийского красноклешневого рака *Cherax quadricarinatus* (von Martens, 1868) [Текст]/ Борисов Р.Р., Ковачева Н.П. и др. – М.: Изд-во ВНИРО, 2013. – 48 с.
18. Жигин А.В. Пути и методы интенсификации выращивания объектов аквакультуры в установках с замкнутым водоиспользованием (УЗВ) [Текст]: дис. ... д. с.-х. наук : 06.02.04 : 2002 / Жигин Алексей Васильевич. – М., 2002. – 331 с. РГБ ОД, 71:03-6/3-5.
- 19 Загорский И.А. Кормление молоди австралийских красноклешне-вых раков личинками комнатной мухи [Текст]/ И.А. Загорский, Д.С. Загорская, А.В. Арыстангалиева, А.В. Жигин, С.С. Клишин // Материалы 4-й межд.конф.: Современное состояние водных биоресурсов, 10-11 ноября 2016 г. – Новосибирск. – 2016. – С. – 77-79.

- 20 Федотов В.П. Разведение раков [Текст] / Федотов В.П. – С.-Пб.: Биосвязь, 1993. – 108 с.
 21 Аубакирова Г.А. Аквакультура [Текст]: учеб. пособие / Аубакирова Г.А. – Астана: КазАТУ им.С.Сейфуллина. 2014. – 101 с.
 22 Морузи И.В. Аквакультура [Текст]: учебник / И.В.Морузи, Е.В.Пищенко, Г.А.Аубакирова, К.Н.Сыздыков, К.Ш. Нургазы. – Астана: КазАТУ им. С.Сейфуллина, 2016. – 312 с.
 23 Лакин Г.Ф. Биометрия [Текст]: учеб. пособие / Лакин Г.Ф. – М.: Высшая школа, 1980. – 372 с.

References

- 1 Lagutkina L. Ju., Kuz'mina E. G., Birjukova M. G., Pershina E. V. Bi-oproduktivnost' prudov VI rybovodnoj zony [Text]/ Vestn. Astrahan. gos. tehn. un-ta. Ser.: Rybnoe hozjajstvo. - 2019. - № 4. - S. 87–94.
 2 Lagutkina L.Ju. Sposob vyrashhivaniya avstralijskih rakov (Cherax quadricarinatus) [Text]/ L.Ju. Lagutkina, S.V. Ponomarev // Rybovodstvo i rybnoe hozjajstvo. - 2012.- № 5. -S. 67-71.
 3 Kisel'jov, A.Ju. Tehnologija vyrashhivaniya molodi rakov do massy 1 g v ustanovkah s zamknutym vodosnabzheniem [Text]: A.Ju. Kisel'jov, G.E. No-vosel'cev, V.I. Filatov. – М.: VNIIPRH. 1995. – 12 s.
 4 Kisel'jov A.Ju. Biologicheskie osnovy i tehnologicheskie principy raz-vedeniya i vyrashhivaniya ob'ektov akvakul'tury v ustanovkah s zamknutym ci-kлом vodoobespecheniya [Text]: Avtoref. dis. dokt. biol.nauk: 03.00.10 / A.Ju. Kisel'jov. - М.- 1999. - 62 s.
 5 Zhigin A.V. Vyrashhivanie avstralijskogo krasnokleshneвого raka v cirkuljacionnoj ustanovke [Text]/ A.V. Zhigin, R.R. Borisov , N.P. Kovacheva, D.S. Zagorskaja , V.A. Arystangalieva // Rybnoe hozjajstvo. - 2017.- №1. -S.56 – 61.
 6 Lagutkina L.YU. K morfometricheskim pokazatelyam avstralijskih ra-kov Cherax quadricarinatus [Text]/ L.YU. Lagutkina, S.V. Ponomarev // Vest-nik AGTU. Seriya: Rybnoe hozyajstvo.- 2010.- № 2.- S. 14-16.
 7 Pravdin I.F. Rukovodstvo po izucheniyu ryb [Text]: М.: Pishchevaya promyshlennost'. 1966. – 376 s.
 8 Kupinskij S.B. Produkcionnye vozmozhnosti ob"ektov akvakul'tury [Text]: – Astrahan': DF AGTU. 2007. – 133 s.
 9 SHCHerbina M.A., Gamygin E.A. Kormlenie ryb v presnovodnoj ak-vakul'ture [Text]: М.: Izd-vo VNIRO. 2006. – 360 s.
 10 Lagutkina L. YU., Optimizaciya tekhnologii kormleniya avstralijskih rakov s pomoshch'yu receptur eksperimental'nyh kormov [Text]/ Mart'yanov A. S., Stepanov R. V., SHEjhgasanov K. G. // Vestn. Astrahan. gos. tekhn. un-ta. Ser.: Rybnoe hozyajstvo. -2016. -№ 1. - S. 77–87.
 11 Alekin O. A. Osnovy gidrohimii [Text]: Alekin O. A. // – Л., 1970. – 444 s.
 12 Gosudarstvennyj kontrol' kachestva vody. Spravochnik tekhnich-eskogo komiteta po standartizacii [Text]: – М.: ИПК izdatel'stvo standartov. 2003. -775 s.
 13 Lagutkina L. YU. Perspektivnoe razvitie mirovogo proizvodstva kormov dlya akva-kul'tury: al'ternativnye istochniki syr'ya [Text]/ Vestn. Astrahan. gos. tekhn. un-ta. Ser.: Rybnoe hozyajstvo. -2017.- № 1. -S. 67–78.
 14 ZHigin A.V. Zamknutyje sistemy v akvakul'ture [Text]: Monografiya // - М.: Izd-vo RGAU-MSKHA im. K.A. Timiryazeva. 2011. - 664 s.
 15 Stikni R. Principy teplovodnoj akvakul'tury [Text]: Per. s angl.. – М.: Agroprom-izdat. 1986. – 288 s.
 16 SHCHerbina M.A., Abrosimova N.T., Sergeeva N.T. Iskusstvennye korma i tekhnologiya kormleniya osnovnyh ob"ektov promyshlennogo ry-bovodstva [Text] / Rekomendacii. Rostov na Donu: AzNIIRH. 1985.- 68 s.
 17 Borisov R. R., Kovacheva N. P. i dr. Biologiya i kul'tivirovanie avstralijskogo krasnokleshneвого raka Cherax quadricarinatus [Text] : (von Martens, 1868). М.: Izd-vo VNIRO.- 2013. 48 s.
 18 ZHigin A.V. Puti i metody intensivkacii vyrashchivaniya ob"ektov ak-vakul'tu-ry v ustanovkah s zamknutym vodoispol'zovaniem [Text]:): Diss. ... d. s.-h. nauk // A.V. ZHigin // (UZV) - М. 2002.- 331 s.

19 Zagorskij I.A. Kormlenie molodi avstralijskih krasnokleshnevyyh rakov li-chinkami komnatnoj muhi [Text]/ I.A. Zagorskij, D.S. Zagorskaya , A.V. Ar-ystangalie-va, A.V. ZHigin , S.S. Klishin // Materialy 4-j mezhd.konf.: Sov-remennoe sosto-yanie vodnyh bioresursov.- Novosibirsk. - 2016.- S.-77-79.

20 Fedotov V.P. Razvedenie rakov [Text]: V.P. Fedotov.-S.-Pb.: Bi-osvyaz.- 1993.- 108 s.

21 Aubakirova G. A. Aquaculture [Text]: textbook. allowance. - Astana : KazATU im.S.Seifullina. 2014. -101 s.

22 Moruzi, I.V. Akvakul'tura [Text]: uchebnik / I. V.Moruzi, E.V.Pishchenko, G.A.Aubakirova, K.N.Syzdykov, K.SH. Nurgazy. -Astana: KazATU im. S.Sejfullina, 2016. - 312 s.

23 Lakin G.F. Biometriya [Text]: G.F. Lakin // M.: Vysshaya shkola, 1980. -372 s.

ҚАЗАҚСТАНДА АВСТРАЛИЯЛЫҚ ҚЫЗЫЛҚЫЛҚАНДЫ ШАЯННЫҢ (*CHERAX QUADRICARINATUS*) ТАУАРЛЫҚ ӨНІМДЕРІН ӨСІРУ МҮМКІНДІКТЕРІ

Бадрызлова Нина Сергеевна

Аға ғылыми қызметкер

«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС

Алматы қ., Қазақстан

E-mail: ns_nina@mail.ru

Асылбекова Сәуле Жәңгірқызы

Биология ғылымдарының докторы

«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС

Алматы қ., Қазақстан

E-mail: assylbekova@mail.ru

Койшыбаева Сая Каукинбаевна

Докторант

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті

Алматы қ., Қазақстан

E-mail: saya.kk@mail.ru

Түйін

Қазақстанда тауарлық аквакультура ассортименті жаңа объектілер және олардың өсіру технологияларын игеру арқылы қамтамасыз етіледі. Тұщы су термофильді тропикалық шаяндарды өсіру өзекті және экономикалық перспективті бағыт болып табылады. Австралиялық қызыл тырнақты шаян өзінің қасиеттеріне байланысты кең таралған. Қазіргі уақытта шетелде австралиялық қызыл тырнақты шаяндарды ЖСҚЕЖ және тоғандарда өсіру технологиялары әзірленген. Қазақстанда алғаш рет балық шаруашылықтарында австралиялық қызыл тырнақшалы шаяндарды өнеркәсіптік өсіруге бейімдеу жүргізілуде.

Мақалада Қазақстандағы балық шаруашылығы жағдайында австралиялық қызыл қылқанды шаянының тауарлық өнімдерін өнеркәсіптік өсірудің үш технологиясының нәтижелері берілген. Балық өсіру науаларында (емкость) судың гидрохимиялық көрсеткіштерін бақылау деректері келтірілген. Шаяндардың абсолютті, орташа тәуліктік өсу динамикасы және өміршеңдігі жайлы мәліметтер берілді. Өсу жылдамдығының параметрлері дене салмағының жинақталу коэффициенттері және өсу қарқынының мәндері бойынша анықталды. Австралиялық қызыл қылқанды шаяндарды әртүрлі жемдермен қоректендіру қоректік коэффициенттерін көрсете отырып берілді. Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері бойынша австралиялық қызыл қылқанды шаяндарды тұйық жүйелі сумен қамтамасыз етілген қондырғыларда, бассейндерде және ейск типті бассейндерде өсіру технологияларының экономикалық тиімділігі анықталды.

Кілт сөздер: австралиялық қызыл қылқанды шаян; ТЖҚ; бассейндер; науалар; өсу жылдамдығы; жемдер; экономикалық тиімділік.

OPPORTUNITIES FOR GROWING COMMERCIAL PRODUCTS AUSTRALIAN RED-CLAWED CRAB (*CHERAX QUADRICARINATUS*) IN KAZAKHSTAN

Badryzlova Nina Sergeevna

Senior Researcher

LLP "Scientific and Production Center of fisheries"

Almaty, Kazakhstan

E-mail: ns_nina@mail.ru

Assylbekova Saule Zhangirovna

Doctor of Biological Sciences

LLP "Scientific and Production Center of fisheries"

Almaty, Kazakhstan

E-mail: assylbekova@mail.ru

Koishybayeva Saya Kashkinbayevna

Doctoral student

Al-Farabi Kazakh National University

Almaty, Kazakhstan

E-mail: saya.kk@mail.ru

Abstract

The expansion of the range of commercial aquaculture in Kazakhstan is ensured through the development of new facilities and technologies for their cultivation. Breeding of freshwater heat-loving tropical crayfish is a relevant and economically promising direction. Australian red claw crayfish, due to its qualities, is becoming more widespread. Abroad, technologies for breeding the Australian red claw crayfish in RAS and ponds have now been developed. In Kazakhstan, for the first time, the adaptation of the industrial cultivation of the Australian red claw crayfish in fish farms is being carried out.

The article presents the results of three technologies for the industrial cultivation of commercial products of the Australian red claw crayfish in the conditions of fish farms in Kazakhstan. The data of monitoring of hydrochemical indicators of water in fish tanks are given. The data on the dynamics of the absolute, average daily growth and survival of cancer are presented. The parameters of the growth rate are determined from the values of the mass accumulation coefficients and the growth rate. Data on the feeding of the Australian red claw crayfish with various feeds are presented with indication of feed coefficients. Based on the research, the economic efficiency of Australian red claw cultivation technologies in recirculating water installations, pools and Yeisk-type flumes has been determined.

Key words: australian red claw crayfish; RAS; pools; flumes; growth rate; feed; economic efficiency.