

Секция: Сельскохозяйственные науки

УДК 639.4

Кондратьева Елена Станиславовна

аспирант

ФГБНУ «ТИНРО-центр»

г. Владивосток, Россия

МОНИТОРИНГ ТЕМПЕРАТУРНО-СОЛЕННОСТНОГО РЕЖИМА В БУХТАХ ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО (ЯПОНСКОЕ МОРЕ) В АСПЕКТЕ ИХ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ

Залив Петра Великого является аквакультурной зоной с многочисленными хозяйствами, занимающимися выращиванием гидробионтов, в том числе двустворчатых моллюсков. Одними из самых важных факторов выбора акваторий для культивирования этих организмов являются температура и соленость водной среды.

Цель настоящей работы состояла в изучении изменений температуры и солености воды в двух бухтах залива Петра Великого применительно к оценке эффективности культивирования в них трех коммерчески ценных видов моллюсков: приморского гребешка (*Mizuhopecten yessoensis* Jay, 1857), тихоокеанской мидии (*Mytilus trossulus* Gould, 1850) и тихоокеанской устрицы (*Magallana (Crassostrea) gigas* Thunberg, 1793).

Исследования проводили с мая по август 2017 г. в северо-восточной части бухты Троицы (залив Посьета) и на центральном участке бухты Воевода (Амурский залив, о. Русский) (рисунок 1).

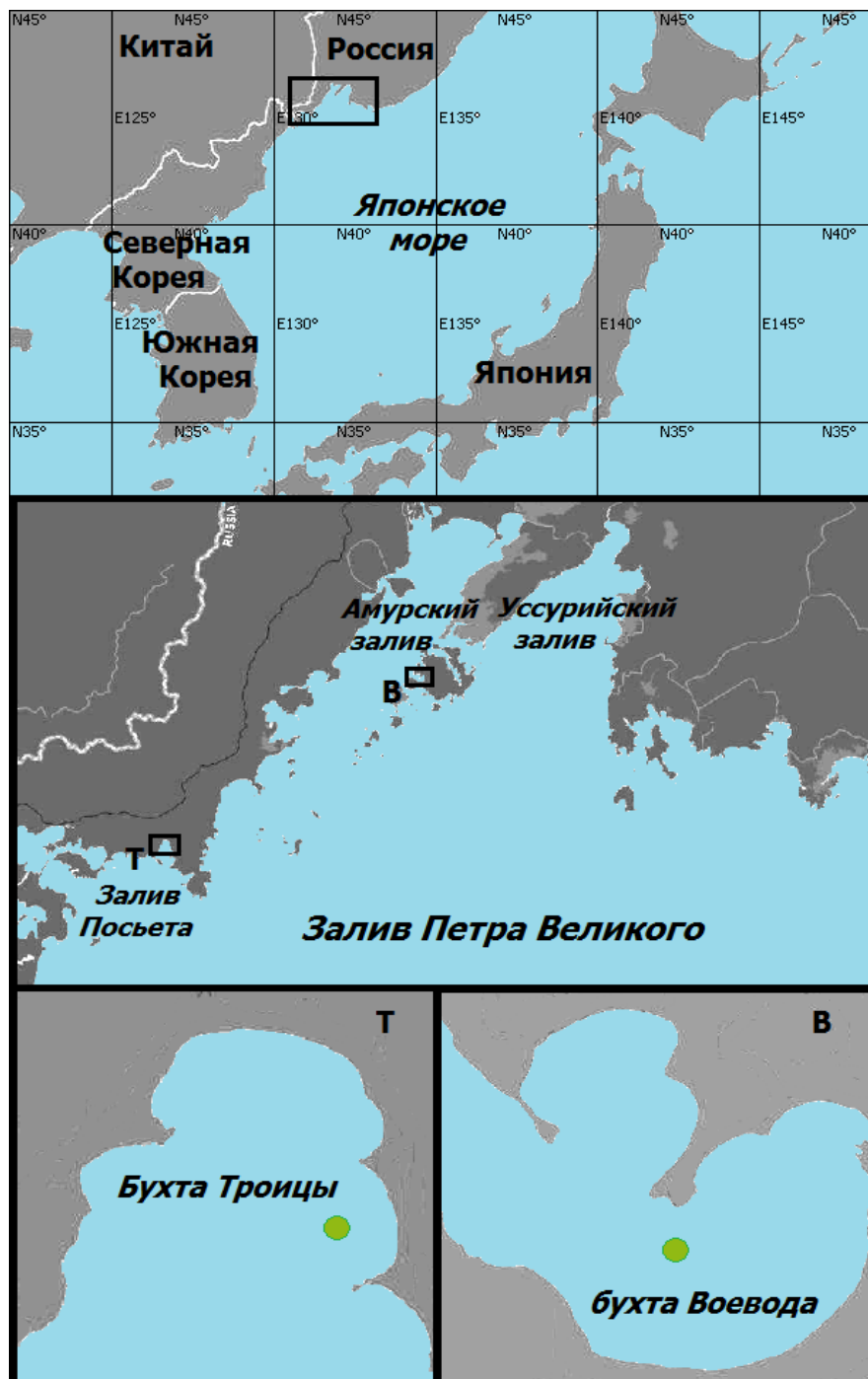


Рис. 1. Карта-схема расположения исследуемых районов в б. Воевода (В) и б. Троицы (Т)

В исследуемых районах осуществляли регулярные гидрологические съемки для определения температуры и солености с использованием гидрологического зонда ASTD102 "JPE Advantech".

Полученные данные обрабатывали с применением приложения MS Excel.

Результаты

В 2017 году в период с начала мая до начала июля наблюдалось плавное возрастание температуры воды на исследуемых участках в поверхностном и придонном горизонтах. К концу мая температура воды у поверхности составляла $\sim 12,4^{\circ}\text{C}$ как в б. Троицы, так и в б. Воевода; в начале июля в б. Троицы она достигла отметки $22,4^{\circ}\text{C}$, а в б. Воевода – $19,1^{\circ}\text{C}$. Температуры придонного слоя в конце мая составили, соответственно $7,4^{\circ}\text{C}$ и $9,1^{\circ}\text{C}$, а в начале июля - $15,3^{\circ}\text{C}$ и $16,5^{\circ}\text{C}$. В начале второй декады июля в б. Воевода у поверхности зарегистрировано снижение температуры воды до $17,5^{\circ}\text{C}$ и у дна - до $13,7^{\circ}\text{C}$, с последующим повышением через неделю до $21,3^{\circ}\text{C}$ и $19,4^{\circ}\text{C}$, соответственно. Максимально на данной акватории вода в поверхностном слое прогрелась в начале августа – до $24,4^{\circ}\text{C}$, в придонном слое максимум наблюдался в конце августа – $22,7^{\circ}\text{C}$. В б. Троицы температурные скачки зарегистрированы не были, максимальные температуры отмечены в конце июля - $24,1^{\circ}\text{C}$ - у поверхности и в середине августа - $22,01^{\circ}\text{C}$ - у дна. (рисунок 2).

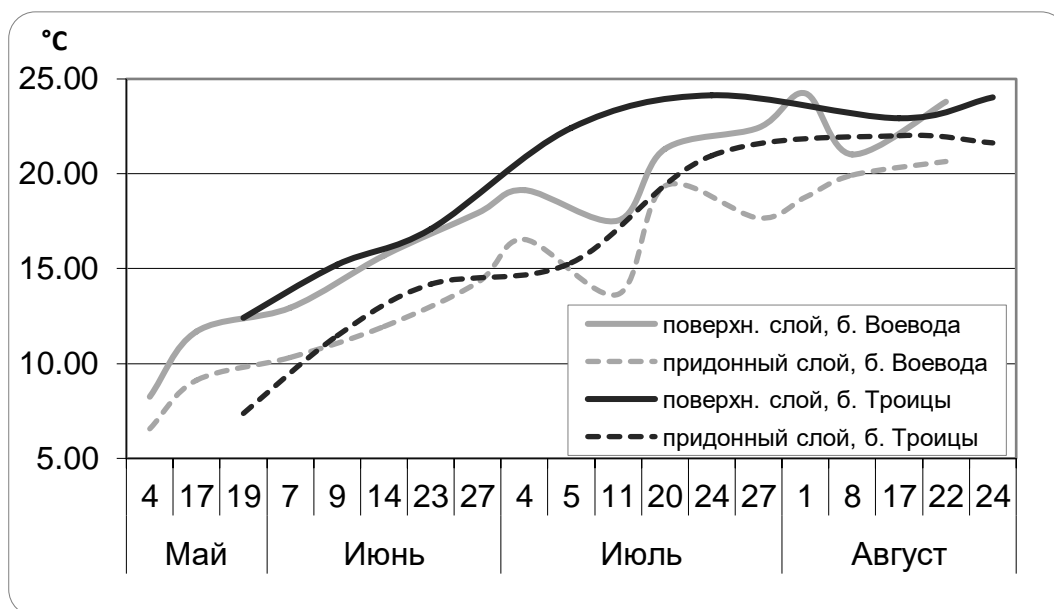


Рис. 2. Изменения температуры воды на полигонах в летний период 2017 г.

Согласно инструкциям по культивированию двустворчатых моллюсков и другим литературным данным [1, с. 8; 2, с. 50-51], в летний

период 2017 г. в исследуемых бухтах наблюдался температурный режим, благоприятный для культивирования приморского гребешка (температура не выше 25°C) и тихоокеанской устрицы (оптимальные температуры 18-24°C). Относительно тихоокеанской мидии - можно предположить, что в период максимальных температур (более длительный в б. Троицы) как в одном, так и в другом районе рост этого моллюска сдерживался (оптимальные температуры для культивирования данного вида - 10-18°C, максимально допустимые – 22°C [3, с. 4]), что может негативно сказаться на скорости получения товарной продукции.

Уровень солености в бухте Троицы в течение всего периода наблюдений в 2017 г. оставался относительно стабильным, изменяясь в пределах от 33,7‰ до 30,8‰ у поверхности, и от 33,2‰ до 32,3‰ – у дна. В придонном слое воды бухты Воевода также не было значительных изменений, диапазон колебаний солености здесь составил от 33,5‰ до 32,4‰ (рисунок 2.1.2). В поверхностных водных массах данной бухты соленость изменялась более резко, нередко её колебания превышали 2‰ в течение недели, единожды наблюдался скачок на 5‰ за 2 недели. Существенное опреснение было зарегистрировано здесь в начале августа, когда показатель солености поверхностных вод снизился до 28,3‰, что обусловлено большим количеством осадков и увеличившимся в результате стоком рек, вызванным проходившим в июле над южной частью Приморья циклоном. Продолжительные ливни прошли с 18 по 21 июля, значительные дожди наблюдались также 25 и 28 июля [4, с. 1]. К концу первой декады августа уровень солености практически вернулся к норме – более 31‰. Однако, еще более резкое снижение солености в поверхностном слое - до 25,3 ‰ - наблюдалось в начале третьей декады августа после прошедших 10, 17 и 21 августа ливневых дождей [4, с. 1]. В это же время минимальная за летний сезон соленость зарегистрирована и в поверхностных водах бухты Троицы – 30,8‰ (рисунок 3).

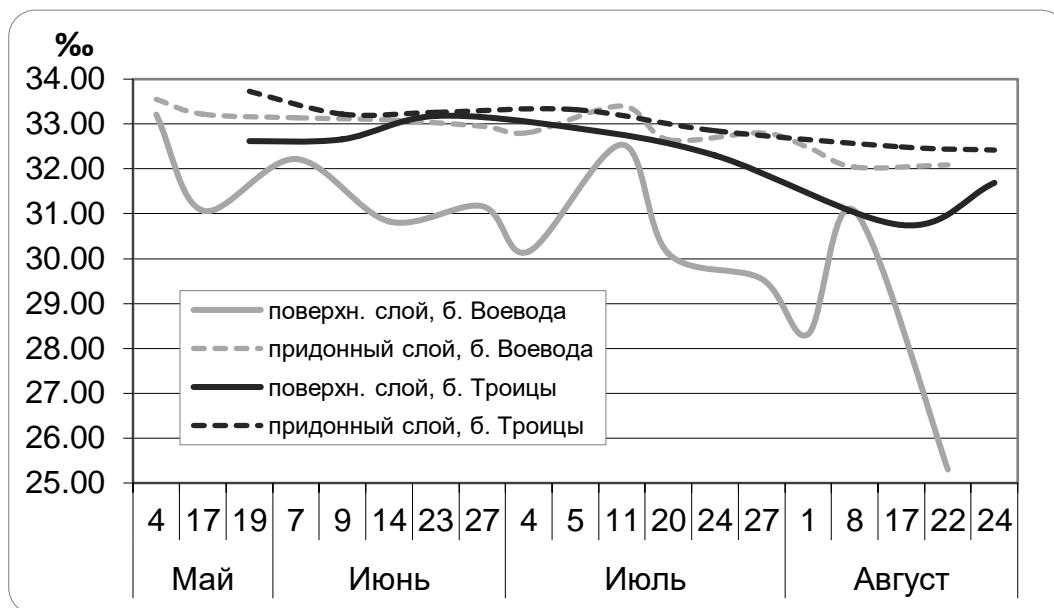


Рис. 3. Изменение солености на полигонах в летний период 2017 г.

Анализ данных показывает, что уровень солености воды на обследованных участках в летний период 2017 г. был удовлетворительным для выращивания тихоокеанской устрицы (18-33‰) и тихоокеанской мидии (27-33‰) [3, с. 4; 5, с. 4]. Для культивирования приморского гребешка, которому необходима соленость не ниже 32‰ [1, с. 8], в бухте Троицы в период исследований ее уровень был близок к нормативному. Что касается бухты Воевода, то здесь в отдельные периоды летнего сезона 2017 г. этот параметр достигал неблагоприятных для гребешка значений. Сотрудники марихозяйств сообщали о массовой гибели годовиков и сеголетков этого вида в конце июля – августе, что совпадает по времени с зарегистрированным понижением солености. Однако, не следует рассматривать значительное опреснение воды в качестве единственной, и, тем более, основной причины повышенной смертности моллюсков, поскольку молодь гребешка все же способна переносить кратковременное понижение солености [6, с. 126]. Нельзя не учитывать такой факт, как присутствие в воде большого количества крупной взвеси (принесенной в бухту после осадков со стоком рек), которая может забивать жабры

молодых особей и препятствовать полноценному дыханию. Также, согласно наблюдениям Ляшенко [7, с. 586], спат гребешка размером до 15 мм, открепляясь, скапливается на дне коллекторов небольшими агрегациями, травмируя мягкие ткани соседних особей острыми краями створок раковин. Перечисленные явления непосредственным образом влияют на выживаемость молоди гребешка.

Таким образом, наблюдавшиеся в период исследований 2017 г. температурный режим и показатели солености во внутренней части б. Воевода являются наиболее благоприятными для выращивания **тихоокеанской устрицы** (*Magallana (Crassostrea) gigas*) и удовлетворительными для культивирования **тихоокеанской мидии** (*Mytilus trossulus*). Однако, существенное влияние ливневых дождей (нередких для южного побережья Приморского края в конце лета) на состояние водной среды в пределах бухты в совокупности с другими факторами, может не лучшим образом сказываться на выживаемости **приморского гребешка** (*Mizuhopecten yessoensis*), весьма чувствительного к перепадам солености и загрязнению воды. В северной части б. Троицы для **гребешка** и **устрицы** не было выявлено значительных отклонений температуры и солености от нормативных показателей, для **мидии** в течении значительного периода времени регистрировалась температура, превышающая благоприятную.

Литература

1. Инструкция по технологии садкового и донного культивирования приморского гребешка / Сост. А.В. Кучерявенко, А.П.Жук – Владивосток: ТИПРО-Центр, 2011а. – 45 с.
2. Раков В.А. Экология промысловых донных беспозвоночных в морских лагунах, эстуариях и мелководных бухтах залива Петра Великого / В.А. Раков // Тез. Докл. III Съезда Советских океанологов, секция «Биология океана». – Ч.3. – Л.: Гидрометиздат, 1987. – С. 49-51.

3. Инструкция по технологии культивирования тихоокеанской мидии / Сост. А.В. Кучерявенко, А.П.Жук – Владивосток: ТИНРО-Центр, 2011б. – 27 с.
4. Архив погоды Rp5 во Владивостоке [Электронный ресурс]. – режим доступа: https://rp5.ru/Архив_погоды_во_Владивостоке – (Дата обращения: 22.12.2017).
5. Инструкция по технологии культивирования тихоокеанской устрицы/ Сост. А.В. Кучерявенко, А.П.Жук – Владивосток: ТИНРО-Центр, 2011в. – 27 с.
6. Чан Г.М. Изучение устойчивости спата приморского гребешка к понижению солености воды / Г.М. Чан // Сб. тез. Всесоюзн. конф. Научно-технические проблемы марикультуры в стране. – Владивосток, 1989. - С. 126-127.
7. Ляшенко С.А. Сравнительная оценка эффективности коллекторного сбора спата приморского гребешка *Mizuhopecten yessoensis* (Jay, 1857) в различных районах прибрежной зоны Приморского края / С.А. Ляшенко // Материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 80-летию юбилею ФГУП «КамчатНИРО», 26-27 сентября 2012 г. «Водные биологические ресурсы северной части Тихого океана: состояние, мониторинг, управление» – Петропавловск-Камчатский, 2012. – С. 581-589.