

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ



**Дальневосточный государственный технический
рыбохозяйственный университет**

**Актуальные проблемы освоения
биологических ресурсов Мирового океана**

**Материалы V Международной
научно-технической конференции**

(Владивосток, 22–24 мая 2018 года)

Часть I

Пленарные доклады

Водные биоресурсы, рыболовство, экология и аквакультура

Морская инженерия

Владивосток
Дальрыбвтуз
2018

УДК 639.2.053
ББК 47.2
А43

Редакционная коллегия:

Председатель – Н.К. Зорченко, врио ректора ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз».

Зам. председателя – О.Л. Щека, доктор физ.-мат. наук, профессор, проректор по научной и инновационной деятельности.

А.Н. Бойцов, канд. техн. наук, доцент, директор Института рыболовства и аквакультуры;
И.В. Матросова, канд. биол. наук, доцент, зав. кафедрой «Водные биоресурсы и аквакультура»;

С.Б. Бурханов, директор Мореходного института;

И.С. Карпушин, канд. техн. наук, зав. кафедрой «Судовождение»;

С.Н. Максимова, доктор техн. наук, профессор, зав. кафедрой «Технология продуктов питания»;

Н.В. Дементьева, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология продуктов питания»;

Б.И. Руднев, доктор техн. наук, профессор кафедры «Холодильная техника, кондиционирование и теплотехника»;

Т.И. Ткаченко, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой «Технологические машины и оборудование»;

Е.В. Черная, канд. ист. наук, доцент кафедры «Социально-гуманитарные дисциплины»;

Л.В. Воронова, канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой «Русский язык как иностранный».

Ответственный секретарь – Е.В. Денисова, зам. начальника научного управления.

Технический секретарь – Е.Ю. Образцова, главный специалист научного управления.

А43 Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана : материалы V Междунар. науч.-техн. конф. : в 2 ч. – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2018. – Ч. I. – 319 с.

ISBN 978-5-88871-711-0 (ч. I)

ISBN 978-5-88871-710-3

Представленные материалы охватывают международные научно-технические проблемы экологии, рационального использования, сохранения и восстановления ресурсно-сырьевой базы рыболовства, развития искусственного воспроизводства и аквакультуры, эксплуатации водного транспорта, обеспечения безопасности мореплавания, прогрессивных технологий в области судовых энергетических установок и судовой автоматики.

Приводятся результаты научно-исследовательских разработок ученых Дальрыбвтуза, других вузов и научных организаций России и зарубежья.

УДК 639.2.053
ББК 47.2

ISBN 978-5-88871-711-0

© Дальневосточный государственный
технический рыбохозяйственный
университет, 2018

24. Zan X.X., Zhang C., Xu B. D., Zhang C. L. Relationships between fish size and otolith measurements for 33 fish species caught by bottom trawl in Haizhou Bay China // Journal of Applied Ichthyology. 2015. V. 31 (3). P. 544–548. <http://doi.org/10.1111/jai.12751>.

G.V. Fuks

Northern branch «PINRO», Arkhangelsk, Russia

THE RESULTS OF OTOLITHOMETRY ARCTIC FLOUNDER KARA BAY, KARA SEA

The results of otolithometry Arctic flounder Kara bay, Kara Sea. The analysis of length, width, thickness and mass of otolith of males and females is carried out. The comparison of the parameters of the distance from the length and age is shown. Correlation coefficients are calculated.

УДК 594.1

Ю.С. Чернышова, Н.Ю. Прохорова

ФГБНУ «СахНИРО», Южно-Сахалинск, Россия

ОСНОВНЫЕ ПРОДУКЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИМОРСКОГО ГРЕБЕШКА НА РАННИХ ЭТАПАХ ЕГО ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

Дано краткое гидрологическое описание лагуны Буссе, рассмотрены основные продукционные характеристики приморского гребешка на ранних этапах его жизненного цикла (межгодовая динамика плотности личинок, темпы роста спата на коллекторах, средние величины спата, плотность оседания на коллекторы) с целью предложения рекомендаций по использованию акватории для получения посадочного материала.

В данной работе представлены основные продукционные характеристики приморского гребешка на ранних этапах его жизненного цикла (межгодовая динамика плотности личинок, темпы роста спата на коллекторах, средние величины спата, плотность оседания на коллекторы), с целью предложения рекомендаций по использованию лагуны Буссе для получения посадочного материала.

Озеро Буссе расположено на западном побережье Тонино-Анивского полуострова о-ва Сахалин, относится к лагунам полузакрытого типа и занимает площадь, равную 43 км². С зал. Анива лагуну связывает протока шириной примерно 80 м. Несмотря на активный водообмен с водами залива в лагуне Буссе сформировался свой термический режим, обусловленный, в первую очередь, ее мелководностью (3–5 м). Согласно результатам исследований за ряд лет, своего максимального прогрева воды в лагуне Буссе достигают в августе. В это время средняя многолетняя температура поверхностных вод составляет 19 °С, а придонных – 16,8 °С. В сентябре вследствие активного перемешивания разница между придонной и поверхностной температурами сглаживается и становится равной 1–2 °С (Бровко П.Ф., 2000) (рис. 1).

Соленость воды в лагуне зависит от времени года и приливо-отливного цикла (Бровко, 1990). Согласно исследованиям 2005–2017 гг., средняя многолетняя соленость поверхностных вод в лагуне колеблется от 27,6±0,9‰ до 29,8±0,4‰; придонных – от 28,7±1,0 до 30,9±0,3 ‰. Минимальные значения наблюдаются в мае (повышенный сток рек вследствие активного таяния снега), максимальные – в июне (уменьшение количества осадков) (рис. 2).

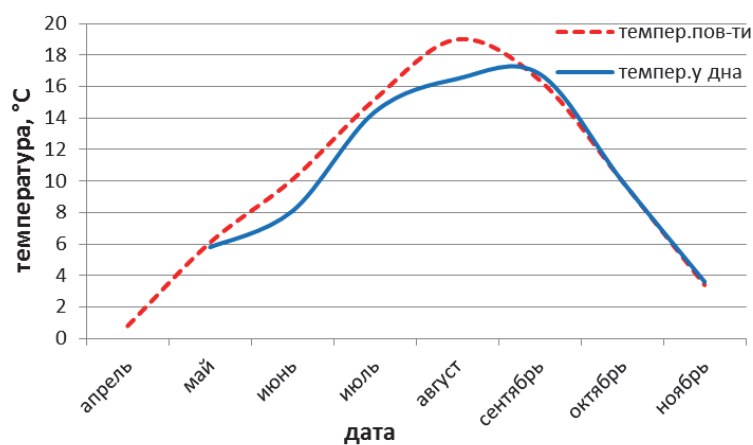


Рис. 1. Средняя многолетняя температура воды в лагуне Буссе на поверхности и у дна в 2005–2017 гг.

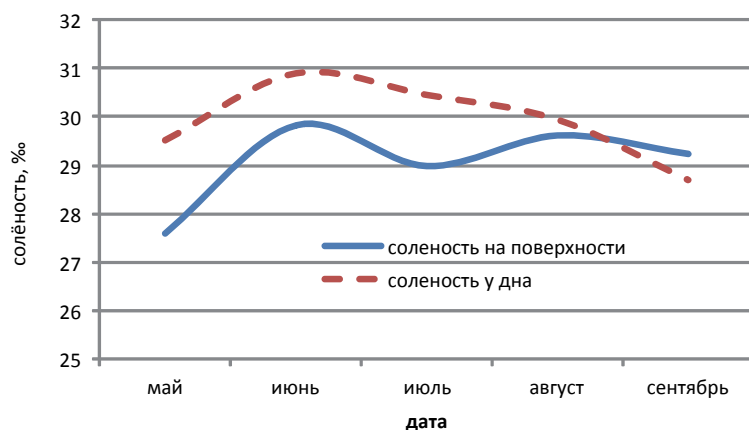


Рис. 2. Средняя многолетняя соленость воды в лагуне Буссе на поверхности и у дна в 2011–2017 гг.

Термический режим в лагуне обуславливает активность различных фаз в жизненном цикле приморского гребешка, например, его нерестовые процессы. На протяжении ряда лет в лагуне Буссе начало нереста приморского гребешка регистрируется в конце мая – июне в зависимости от прогрева воды. Массовый нерест начинается в середине июля при средних значениях температуры воды 14 °С и может проходить как в сжатые сроки (в течение двух недель), так и растягиваться до месяца. Общая продолжительность нереста в лагуне Буссе составляет 1,5–2 мес. (Приморский гребешок, 1986).

Многолетние наблюдения за сроками нереста позволили определить оптимальный период для выставления коллекторов для сбора спата: конец июня – начало июля, приблизительно за две недели до начала массового нереста. Постановку коллекторов осуществляют заранее для того, чтобы они успели обрасти особой бактериологической пленкой, необходимой для успешного оседания спата.

Первые личинки в планктоне появляются, как правило, в последних числах мая – начале июня, при прогреве температуры воды до 4 °С и выше. В разные годы характер динамики численности личинок в планктоне может существенно варьировать. Например, в 2016 г. первые личинки в планктоне были зафиксированы 8 июня и присутствовали в пробах вплоть до конца сентября. В 2014 г. личинки появились в конце мая и к середине августа наблюдались в пробах уже единично. Максимальные значения обилия отмечаются в июле и в августе. В 2011 г. концентрация личинок в июльских пробах доходила до 1311 экз./м³, тогда как в 2014–2015 гг. количество личинок в пробах в это же время не пре-

вышло 63 экз./м³. Главным фактором межгодовой изменчивости динамики плотности личинок в планктоне является температура. В годы с плавными изменениями температуры воды количество личинок в планктоне выше, чем в годы с ее резкими колебаниями (рис. 3).

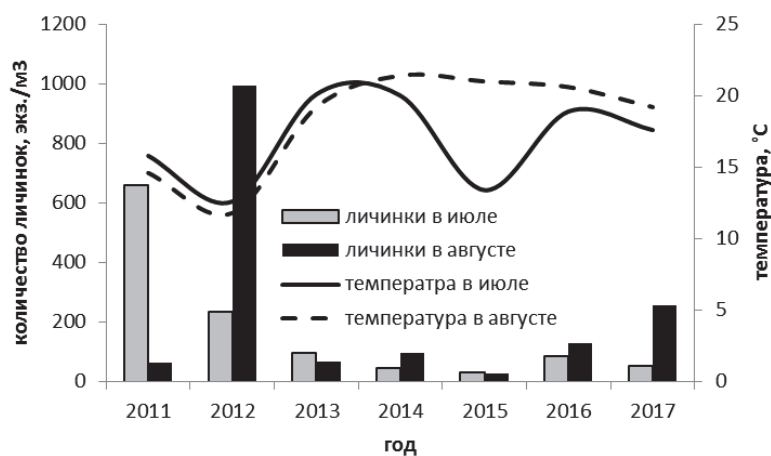


Рис. 3. Динамика плотности личинок приморского гребешка в июле-августе в лагуне Буссе, 2011–2017 гг.

Сравнительно невысокие значения температуры воды, а также ее сглаженный ход в июле и августе в 2011 и 2012 гг. способствовали хорошей выживаемости личинок. С 2013 по 2016 гг. температура воды была высокой, что резко отрицательно повлияло на выживаемость. В 2017 г. небольшое снижение и выравнивание температуры воды благоприятно отразилось на показателях обилия личинок.

Период нахождения личинок приморского гребешка в планктоне в лагуне Буссе составляет 2–3 мес. После завершения пелагической стадии личинки оседают на субстрат и прикрепляются к нему. После этого они считаются спатом. Последовательное оседание личинок на субстрат по средним многолетним данным начинается в начале июля и продолжается до начала октября. Массовое оседание длится примерно месяц (с середины июля до середины августа). Продолжительность оседания и температурный режим оказывают значительное влияние на формирование размерной структуры спата. Так, например, в 2012 г. оседание личинок было отмечено во второй декаде июля и продолжалось до конца сентября.

В результате 28 августа средние размеры спата (высота) достигли 5,1 мм. Среднесуточный прирост составил 0,12 мм. В 2016 г. начало оседания было зафиксировано в более ранние сроки – в начале июля. Промер спата 27 августа показал, что средняя высота составила $8,4 \pm 0,2$ мм при диапазоне варьирования 4–15 мм. Среднесуточный был несколько выше, чем в 2012 г. – 0,16 мм.

Измерения спата проводились с 2011 по 2017 гг. по три месяца – с августа по октябрь (рис. 4, А, В, Г). В результате были определены средние размеры молоди на момент изъятия коллекторов. В 2014 г. средние размеры моллюсков составляли $13,3 \pm 0,14$ мм, при пределах варьирования от 4 до 25 мм. Большая часть ювенильных особей (более 70 %) имели высоту раковины свыше 10 мм (рис.4, А). В 2015 г. в сборах преобладали особи с высотой раковины более 15 мм (93 %). При этом средняя высота раковины моллюсков составила $17,8 \pm 0,1$ мм (рис 4, Б). Данные 2015 г. сопоставимы с данными 2017 г. В 2017 г. большая часть моллюсков была представлена особями с высотой раковины более 15 мм (~80 %). Средняя высота спата составила $17,7 \pm 0,18$ мм. Высота раковины некоторых особей достигала 31 мм (рис. 4, Г). В 2016 г. отмечены самые высокие средние размеры спата – $19,3 \pm 0,2$ мм, что, вероятно, обусловлено высокими темпами линейного роста моллюсков и благоприятным температурным режимом.

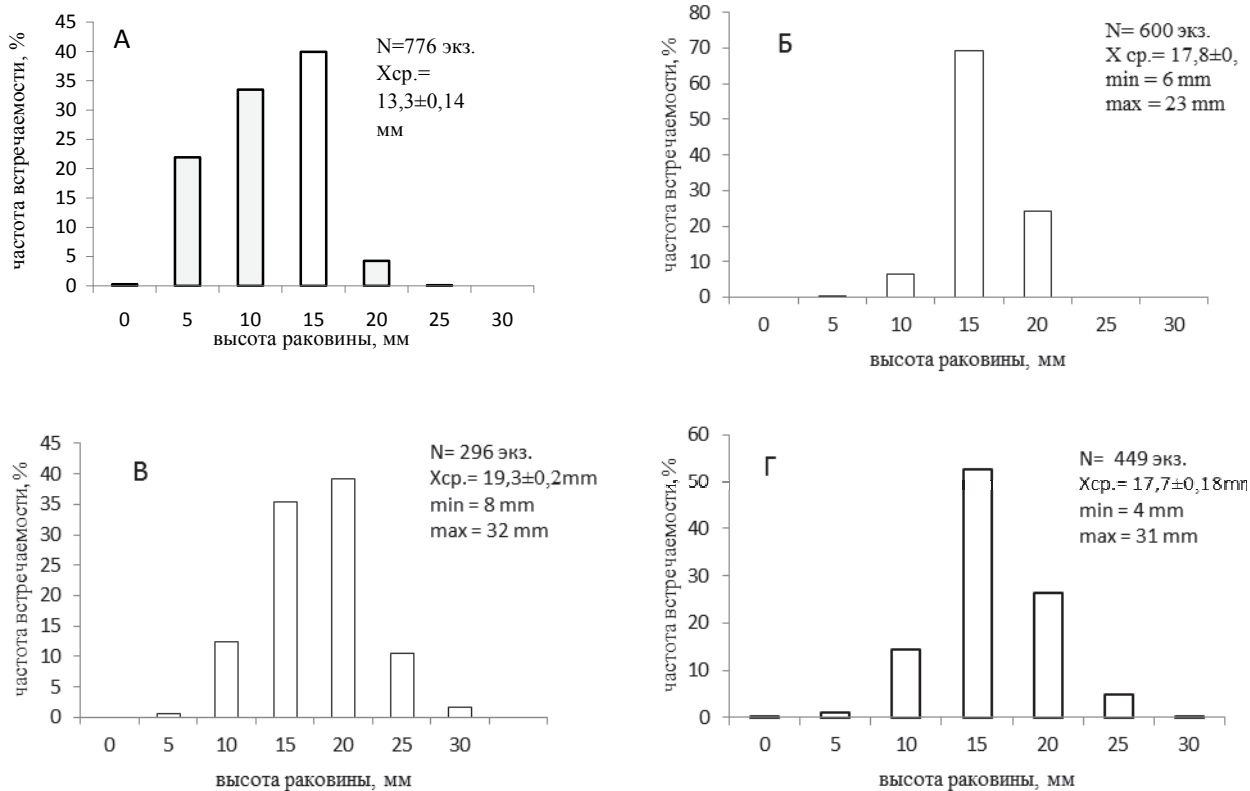


Рис. 4. Размерная структура молоди *Mizuhopecten yessoensis* на коллекторах в лагуне Буссе: А – 9 октября 2014 г.; Б – 19 октября 2015 г.; В – 19 октября 2016 г.; Г – 11 октября 2017 г.

Согласно результатам анализа многолетних данных, в лагуне Буссе наиболее высокие темпы линейного роста приморского гребешка наблюдаются в первый месяц жизни и составляют 0,22 мм. Во второй месяц средние темпы роста несколько снижаются, хотя и остаются по-прежнему высокими (0,19 мм). При достижении моллюском возраста 3 мес. скорость роста сокращается до 0,15 мм в сутки. Однако по годам темпы роста молоди могут существенно отличаться (рис. 5).

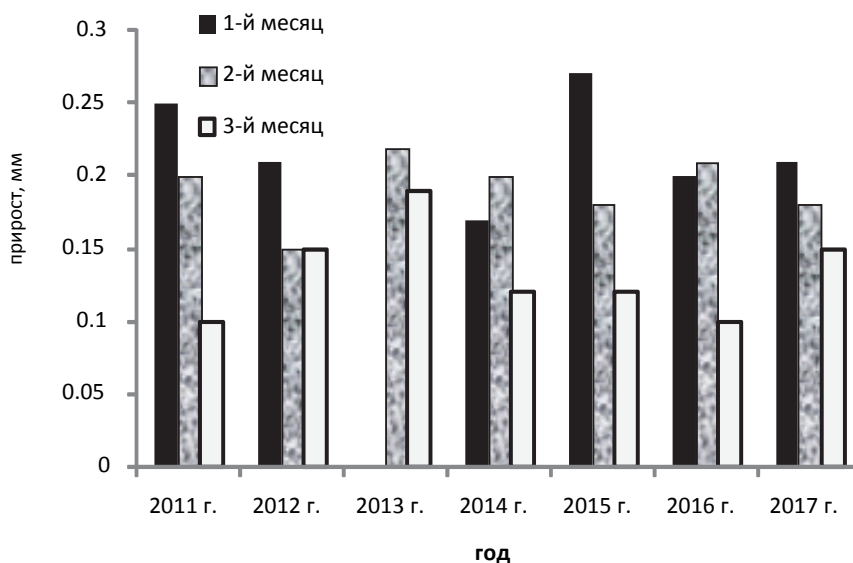


Рис. 5. Среднесуточный прирост спата на коллекторах в лагуне Буссе в 2011–2017 гг.

Сопоставление размерно-частотных распределений молоди приморского гребешка в разные годы позволяет сделать вывод о том, что на линейный рост моллюсков значительное влияние оказывают гидрологические условия среды обитания.

В период с 2011 по 2017 гг. колебания уровня естественного воспроизводства по годам были значительные – от 63 до 713 экз./м² (рис. 6).

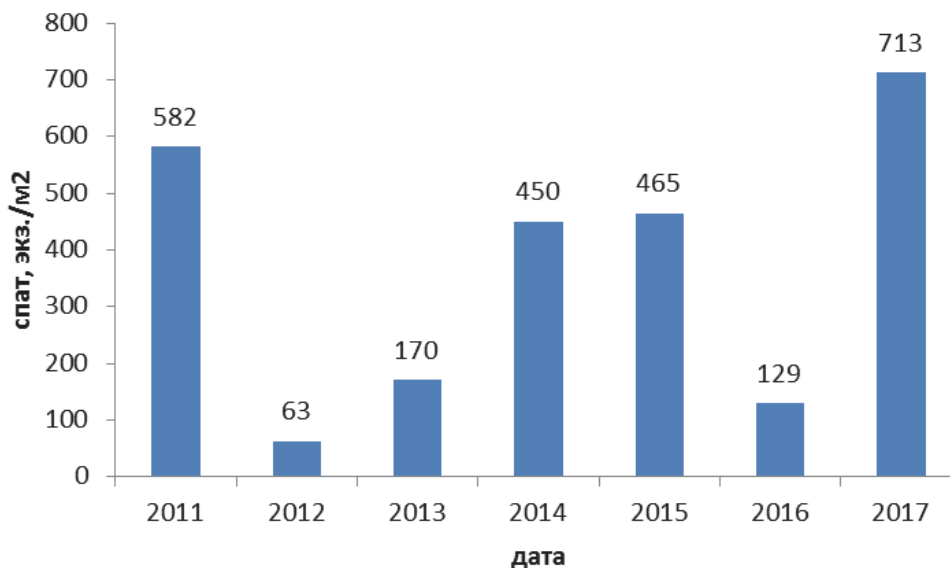


Рис. 6. Средняя удельная плотность спата, экз./м², на момент выпуска в октябре-ноябре в период с 2011 по 2017 гг.

Высокий уровень естественного воспроизводства на протяжении ряда лет, наличие площади, пригодной для размещения гидробиотехнических установок, а также благоприятные гидрологические условия позволяют использовать акваторию лагуны Буссе для получения посадочного материала, чтобы обеспечить выполнение задач искусственного воспроизводства или пастбищного (садкового) выращивания.

Библиографический список

1. Бровка П.Ф. Развитие прибрежных лагун // Владивосток: ДВГУ, 1990. 147 с.
2. Приморский гребешок / Ин-т биологии моря. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986. 240 с.

Yu.S. Chernysheva, N.Yu. Prokhorova
SakhNIRO, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia

THE MAIN PRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF JAPANESE SCALLOP *MIZUHOPECTEN YESSOENSIS* (JAY) AT ITS EARLY LIFE STAGES

The presented materials give a brief hydrological description of Busse Lagoon. The main productive characteristics of Japanese scallop Mizuhopecten yessoensis (Jay) are considered at its early life stages (interannual dynamics of larvae density, rates of spat growth on collectors, mean size of spat, density of settling on collectors) in order to suggest recommendations for using the area to obtain planting material.