

Л.В.Жильцова, В.Д.Дзизюров, В.Н.Кулепанов

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МОЛОДИ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ТРЕПАНГА
НА ПОЛЯХ АНФЕЛЬЦИИ В ЗАЛ. ПЕТРА ВЕЛИКОГО**

Дальневосточный трепанг (*Stichopus japonicus*) издавна является объектом промысла, представляющим особую ценность.

В настоящее время имеется множество работ о распространении, биологии и запасах этого промыслового объекта, однако сведений о локальных скоплениях и численности его молоди крайне мало (Закс, 1930; Бирюлина, 1972; Микулич, Козак, 1975; Левин, 1982; Селин, Черняев, 1994).

Известно, что поля анфельции являются своего рода инкубатором молоди трепанга (Богданова, 1973). Переплетенные дерновины, имеющие огромную относительную поверхность – около 15 м²/кг сырой массы (Лавин, Чернышев, 1977) – создают малькам надежное укрытие, а осажденная в них взвесь служит им пищей. Тем не менее наиболее плотные поселения молоди трепанга были отмечены лишь на небольших локальных участках, приуроченных к периферийным зонам полей, тогда как на обширных площадях численность голотурий была весьма невысока.

Наличие молоди на скоплениях анфельции отмечали ежегодно, однако более детальные исследования и оконтуривание участков концентрирования впервые были проведены в 2000 г.

В статье рассматриваются особенности распределения поселений молоди трепанга на полях анфельции в прол. Старка, бухтах Баклан, Северной, Перевозной.

Распределение молоди трепанга в прол. Старка оценивали в августе–ноябре, бухте Баклан – в ноябре, бухте Северной – в сентябре, бухте Перевозной – в октябре–ноябре 2000 г. во время проведения ежегодной гидробиологической съемки полей анфельции тобучинской. Исследования выполнялись по стандартной сетке разрезов и станций. Расстояние между станциями в прол. Старка – 1–2 кбт, в бухте Баклан – 4 кбт, в бухтах Перевозной и Северной – 2 кбт.

На каждой станции визуально оценивали процент проективного покрытия дна анфельцией, промеряли толщину пласта и отбирали пробу с рамки 0,25 м² для количественного и качественного анализа. Подсчитывали количество молодых голотурий массой более 3 г (определяли с точностью до 0,5 г), приходящихся на рамку и на 1 кг анфельции. Более мелкие особи не учитывались. Мальков после подсчета и взвешивания выпускали в море для дальнейшего роста.

На основании данных съемки на карту наносили станции, на которых была отмечена молодь трепанга. Участки оконтуривали. При работе использовали видеокамеру "SONY", помещенную в бокс для подводных съемок, что позволило повысить информативность съемки.

При картировании полей анфельции и участков локализации на них молоди трепанга были использованы навигационные карты масштаба 1: 25000 (прол. Старка), 1: 50000 (бухты Перевозная, Северная), 1: 100000 (бухта Баклан).

Результаты картирования полей анфельции и участков локализации на них молоди дальневосточного трепанга показали, что мальки располагаются, как правило, в предвыбросных зонах полей (рис. 1–4), характеризующихся большой толщиной пласта (30–150 см), приуроченных к участкам с антициклональной ротацией и глубинам 4–9 м (Дзизюров и др., 1998).

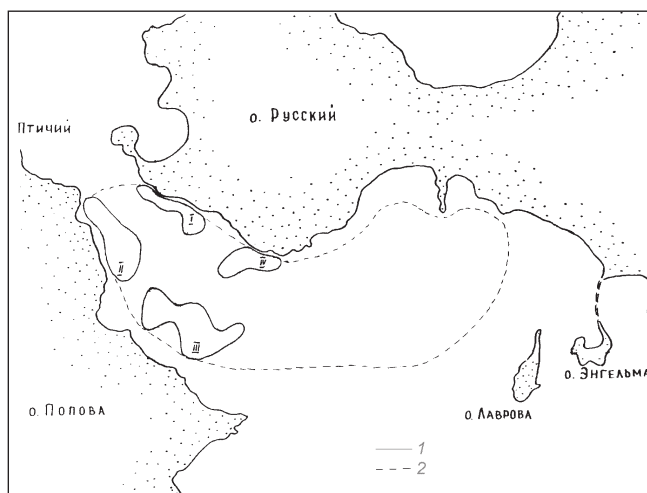


Рис. 1. Участки локализации молоди трепанга (1) на поле анфельции (2) в прол. Старка

Fig. 1. Local congregation of sea cucumber fries (1) on the field of Ahnfeltia (2) in the Stark Strait



Рис. 2. Участок локализации молоди трепанга (1) на поле анфельции (2) в бухте Перевозной

Fig. 2. Local congregation of sea cucumber fries (1) on the field of Ahnfeltia (2) in the Perevoznoy Bay

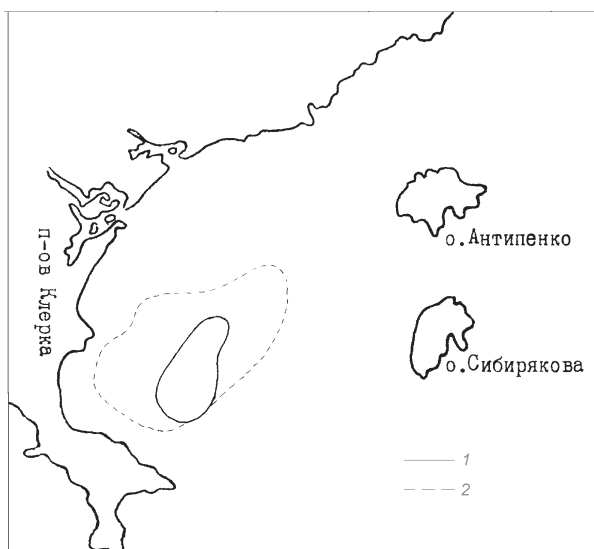


Рис. 3. Участок локализации молоди трепанга (1) на поле анфельции (2) в бухте Баклан

Fig. 3. Local congestion of sea cucumber fries (1) on the field of Ahnfeltia (2) in the Baklan Bay

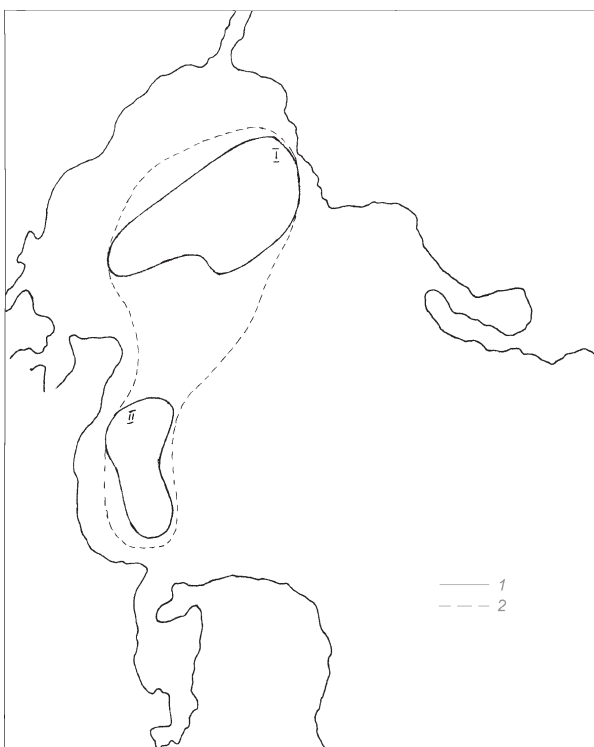


Рис. 4. Участки локализации молоди трепанга (1) на поле анфельции (2) в бухте Северной

Fig. 4. Local congestion of sea cucumber fries (1) on the field of Ahnfeltia (2) in the Severnaya Bay

На поле анфельции в **прол. Старка** разновозрастный трепанг встречался на всей обследованной акватории, а его молодь образовывала четыре локальных поселения (рис. 1). Анализ их состава показал, что около 75 % общей численности животных было представлено особями массой 3–12 г, что соответствует возрасту 1–2 года (Окада, 1932; Чое, 1963; Левин, 1979; Раков, 1982).

Для этого района за весь период исследований была зарегистрирована наиболее высокая плотность поселения молоди трепанга в пласте анфельции для зал. Петра Великого (см. таблицу). Скопления молодых голотурий (I, II, III, IV – рис. 1) были невелики по площади и располагались на периферийных участках поля анфельции. В центральной же его

Некоторые характеристики участков локализации молоди трепанга дальневосточного на полях анфельции в зал. Петра Великого
 Descriptions of local congestions of sea cucumber fries on the fields of *Ahnfeltia* in Peter the Great Bay

| Участки скопления молоди трепанга на полях анфельции | Средняя биомасса анфельции с 1 м ² , кг/м ² | Кол-во особей трепанга в 1 кг анфельции, экз./кг | Кол-во особей трепанга на 1 м ² пласта анфельции с учетом его толщины, экз./м ² | Площадь участка, га | Кол-во молоди трепанга на участке, экз. | Средняя масса одной особи, г |
|--|---|--|--|---------------------------|---|------------------------------------|
| Прол. Старка | | | | | | |
| I участок | 11,5 | 4,5 | 51,8 | 8,8 | 4532550 | 11,0 |
| II участок | 10,4 | 5,8 | 60,0 | 19,6 | 11778000 | 10,4 |
| III участок | 7,8 | 8,4 | 64,4 | 31,0 | 19964000 | 10,0 |
| IV участок | 12,2 | 5,7 | 70,0 | 9,4 | 6608000 | 11,2 |
| Бухта Перевозная | 5,6 | 5,5 | 30,8 | 177,5 | 54670000 | 10,5 |
| Бухта Баклан | 4,8 | 1,5 | 7,2 | 212,0 | 15204000 | 12,3 |
| Бухта Северная | | | | | | |
| I участок | 5,5 | 2,5 | 13,8 | 160,0 | 22080000 | 6,5 |
| II участок | 5,0 | 1,5 | 7,5 | 60,0 | 4500000 | 8,0 |

части отмечены лишь немногочисленные взрослые особи (массой 80–130 г), что связано, по-видимому, с наличием сильного поверхностного течения, не позволяющего личинкам осесть во время дрейфа.

На участке I высота слоя достигала 40–150 см, отмечались наличие "белой гнили" (мертвые талломы анфельции белого цвета) и запах сероводорода в нижней части пласта. Плотность поселения молоди трепанга была здесь минимальной для прол. Старка – 51,8 экз./м² пласта анфельции, или 4,5 экз./кг анфельции.

Участки II и III значительно больше по площади (см. таблицу), чем I и IV. Высота пласта здесь была невелика – соответственно 20–40 и 25–40 см. На участке II плотность молоди трепанга составляла 60 экз./м² пласта анфельции, или 5,8 экз./кг анфельции, а на участке III – 64 экз./м² пласта анфельции, или 8,4 экз./кг анфельции.

Высокая плотность молоди была отмечена для участка IV – 70 экз./м² пласта анфельции, или 5,7 экз./кг анфельции. Высота пласта анфельции изменялась от 30 до 140 см, а средняя биомасса – 12,2 кг/м² – была максимальной в сравнении с другими участками. Несмотря на большую толщину слоя, наличия "белой гнили" здесь не отмечали.

Сравнительная оценка показала, что максимальное количество молодых голотурий в 1 кг анфельции – 8,4 экз./кг – было зафиксировано на участке III с минимальной средней биомассой анфельции – 7,8 кг/м² и небольшой высотой пласта. Однако количество особей трепанга на 1 м² пласта анфельции было максимальным на участке IV – 70 экз./м² (5,7 экз./кг анфельции), тогда как на III участке оно составляло 65,5 экз./м².

В силу своего географического положения участки II и III меньше подвержены волновому воздействию, чем I и IV, для которых высока вероятность выноса биомассы анфельции вместе с молодью трепанга на берег. Так, в августе–октябре 2000 г. в прол. Старка выброс анфельции, по нашим оценкам, привел к гибели около 2 млн молодых голотурий.

В бухте Перевозной в периферийной части поля анфельции был отмечен один участок локализации молоди дальневосточного трепанга, расположенный у мыса Стенина на глубине 5,0–9,5 м (рис. 2). Площадь этого поля, включая разреженные скопления, составляла около 1062 га. Основное поселение молоди трепанга было сконцентрировано на площади около 177,5 га, плотность поселения составляла 30,8 экз./м² пласта анфельции, или 5,5 экз./кг (средняя масса одного экземпляра – 10,5 г) (см. таблицу). Высота пласта анфельции изменялась от 15 до 40 см. Ближе к мористой части поля и в кутовой части бухты Перевозной на анфельции были найдены лишь немногочисленные взрослые особи (масса 65–130 г).

Расположение локального скопления в этом районе таково, что риск выброса биомассы анфельции с молодью трепанга на берег невелик и возможен лишь в случае сильного шторма. Так, во время штормов в августе–ноябре 2000 г. в этом районе выброс анфельции (прежде не наблюдали) привел к гибели более чем 1 млн экз. молоди.

В бухте Баклан расположен самый глубоководный (15–25 м) участок локализации молоди трепанга (рис. 3) на полях анфельции в зал. Петра Великого. Сравнительный анализ данных, характеризующих локальные поселения этого вида в заливе, показал, что в этом районе зафиксированы самые низкие значения плотности поселения – 7,2 экз./м² пласта анфельции, или 1,5 экз./кг анфельции; высоты пласта анфельции – 10–30 см; средняя биомасса анфельции – 4,8 кг/м². Минимальное количество мальков на 1 м² пласта анфельции в этом районе, по нашему мнению, объясняется слабым прогревом воды на больших глубинах.

Этот участок подвержен сильному волновому воздействию при наличии штормового ветра северо-западного направления. В апреле–мае 2000 г. вместе с анфельцией было выброшено более 300 тыс. молодых особей трепанга. В летне-осенний период учет молоди трепанга в этом районе не проводили.

В бухте Северной большой по площади (около 160 га) участок локализации молоди трепанга (рис. 4) располагался в кутовой части на глубинах 5–9 м. Плотность поселения составляла 13,8 экз./м² пласта анфельции (высота – 10–80 см), или 2,5 экз./кг анфельции. Второй участок площадью около 60 га был отмечен в южной части бухты (рис. 4). В сравнении с первым участком он характеризовался более низкой плотностью молоди – 7,5 экз./м² пласта анфельции (высота 10–40 см), или 1,5 экз./кг анфельции, что связано, по-видимому, с сильным заилением водорослей. В этом районе наиболее подвержен волновому воздействию второй участок. Однако штормовые выбросы анфельции в бухте Северной бывают редко (Дзизюров и др., 1998) и в 2000 г. не отмечались.

Таким образом, в ходе ежегодных обследований полей анфельции в зал. Петра Великого в последние годы нами наблюдалось большое количество молоди дальневосточного трепанга как на поверхности пласта, так и в его толще. Этот период можно считать благоприятным для размножения и развития субтропическо-низкобореальных видов, к которым относятся и трепанг. Кроме того, введение запрета (1992 г.) на промышленный

лов анфельции и отсутствие незаконного ее вылова положительно сказались на состоянии запасов этой водоросли, в пласте которой трепанг находит благоприятные условия для выживания и роста. На фоне критического состояния численности промысловых особей наблюдается пополнение популяции трепанга в зал. Петра Великого молодью. Это позволяет предположить, что наряду с благоприятным для развития этого вида периодом и увеличением биомассы анфельции действуют другие механизмы регуляции численности в скоплениях этих животных.

Наличие молоди трепанга на полях анфельции дает возможность говорить об имеющемся биологическом потенциале этого вида в зал. Петра Великого. Однако интенсивный незаконный промысел негативно сказывается на состоянии скоплений трепанга.

В связи с этим задачи сохранения молоди трепанга и охрана его скоплений являются сейчас наиболее актуальными.

Литература

Бирюлина М.Г. Запасы трепанга в заливе Петра Великого // Вопросы гидробиологии некоторых районов Тихого океана. – Владивосток, 1972. – С. 22–32.

Богданова Л.Г. Растительные сообщества бухты Маньчжур // Исследования по биологии рыб и промысловой океанографии. – Владивосток: ТИНРО, 1973. – Вып. 4. – С. 97–102.

Дзизюров В.Д., Кулепанов В.Н., Жильцова Л.В. Заросли анфельции в заливе Петра Великого и подходы к их рациональной эксплуатации // 2-й(10-й) съезд Рус. ботан. об-ва. – СПб., 1998. – Т. 2. – С. 93.

Закс И.Г. Сырьевые запасы трепанга в дальневосточных морях // Рыб. хоз-во Дальнего Востока. – Владивосток, 1930. – № 2. – С. 37–40.

Лавин П.И., Чернышев В.Д. Расчеты скорости фотосинтеза морской промысловой водоросли *Ahnfeltia tobuchiensis* // Оперативные информационные материалы. – Иркутск, 1977. – С. 28–29.

Левин В.С. Дальневосточный трепанг. – Владивосток, 1982. – 191 с.

Левин В.С. Обнаружение дальневосточного трепанга на литорали и некоторые особенности его экологии // Биол. моря. – 1979. – № 3. – С. 90–91.

Микулич Л.В., Козак А.П. Некоторые биолого-экологические особенности трепанга (*Stichopus japonicus*) // Гидробиологические исследования в Японском море и Тихом океане: Тр. ТОИ. – Владивосток, 1975. – С. 119–127.

Окада. Трепанг. Энциклопедия рыбного хозяйства Японии. – 1932. – Т. 4. (Пер. с яп.).

Раков В.А. Темпы роста и продолжительность жизни дальневосточного трепанга в заливе Посьета // Биол. моря. – 1982. – № 4. – С. 52–54.

Селин Н.И., Черняев М.Ж. Особенности распределения, состав поселений и рост дальневосточного трепанга в заливе Восток Японского моря // Биол. моря. – 1994. – Т. 20, № 1. – С. 73–81.

Сное S. Japanese common sea cucumber-behavior, biology and propogation of *Stichopus japonicus* Selenka. – Tokyo: Kaibundo, 1963. – 226 p.

Поступила в редакцию 6.08.02 г.