

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 574.5

ОБОСНОВАНИЕ ПРОМЫСЛОВОЙ МЕРЫ ТИХООКЕАНСКОЙ МИДИИ
MYTILUS TROSSULUS (BIVALVIA: MYTILIDAE)

© 2018 г. В.С. Жарников^{1, *}, А.А. Смирнов^{2, 3}

¹Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, Магадан, 685000

²Магаданский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии, 685000

³Северо-Восточный государственный университет, Магадан, 685000

*E-mail: 1zharnikov@mail.ru

Поступила в редакцию 20.04.2017 г.

Обсуждаются данные о первичном нересте тихоокеанской мидии размерной группы 10–20 мм в возрасте одного года и массовом созревании гонад у моллюсков в возрасте двух и трех лет, нерестующих 2–3 раза, в Тауйской губе Охотского моря. Рассматриваются сроки нереста мидий по возрастным и размерным группам. Приводятся различные подходы к обоснованию минимальной промысловой длины тихоокеанской мидии. Даны рекомендации для установления минимальной промысловой длины раковины тихоокеанской мидии для северной части Охотского моря, океанического побережья и прилегающих островов Камчатки — 30 мм.

Ключевые слова: тихоокеанская мидия, промысловая мера, половозрелость, нерест, типы поселения, литораль, биомасса.

ВВЕДЕНИЕ

Тихоокеанская мидия *Mytilus trossulus* Gould, 1850 — один из наиболее массовых и широко распространенных видов двусторчатых моллюсков, который встречается повсеместно в дальневосточных морях России от Анадырского залива до залива По-сьет. В Атлантическом и Северном Ледовитом океанах *M. trossulus* обитает совместно с близкой по морфологии и экологии *Mytilus edulis* Linnaeus, 1758 (Vainola, Strelkov, 2011).

Тихоокеанская мидия в прибрежье на севере Охотского моря и Камчатско-го п-ва — массовый обитатель каменистых, смешанных грунтов литорали — имеет промысловое значение (Архипова, 1998; Буяновский, 2004; Регель, 2005; Жарников, 2015). Наибольшая биомасса макробентоса литорали отмечена у *M. trossulus* (Иванова, Цурпало, 2011). Широкое распространение и высокая биомасса поселения тихоокеанской

мидии свидетельствуют о том, что этот вид может рассматриваться как объект, потенциально пригодный для промысла.

Максимальные размеры тихоокеанской мидии варьируют в разных частях ареала. В Японском море длина раковины моллюска в естественных условиях достигает 25 мм, в Беринговом — 92 мм (Скарлато, Голиков, 1967), особи с длиной до 95 мм были отмечены в опресненной бухте Средняя залива Бабушкина Охотского моря (Регель, 2005).

У берегов Приморья при промысле предпочтение отдается крупным моллюскам, таким как мидия Грея *Crenomytilus grayanus*, обитающая на небольших глубинах, что позволяет ее легко добывать (Шепель, 1986). Согласно приказу Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 21 октября 2013 г. № 385 «Об утверждении Правил рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна» промысловая длина мидий составляет 100 мм.

Промысловая мера была предложена для единственного осваиваемого вида — мидии Грея, которая достигает весьма крупных размеров, превышающих 200 мм (Скарлато, 1981). Однако для тихоокеанской мидии такая промысловая мера совершенно неприемлема.

Цель работы — определение минимальной промысловой меры тихоокеанской мидии для районов северной части Охотского моря, океанического побережья и прилегающих островов Камчатки.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Для определения промысловой меры тихоокеанской мидии использованы биологические данные моллюсков, собранных на литорали различных районов Тауйской губы в период с 2010 по 2013 гг. Сбор мидий проводили с помощью рамки площадью 0,036 м² с различных участков и этажей горизонтов литорали. В каждой пробе определяли численность, возраст моллюсков по годовым кольцам нарастания, оценивали массу каждого экземпляра в граммах и длину раковины с точностью до 0,1 мм. Всего собрано 76941 экз. мидий и обработана 441 проба. На основе моделей Буяновского (2004) проанализированы типы поселений и определена частота встречаемости мидий различных возрастных групп на литорали Тауйской губы в период с мая по август 2010—2013 гг.

Состояние репродуктивной функции тихоокеанской мидии оценивали по показателю гонадного индекса (ГИ) — относительной массе половой железы, выраженной в процентах от сырой массы тканей моллюска. Для этого в течение июня—августа 2009 и 2011 гг. на литорали с 10-дневной дискретностью проводили отбор моллюсков по 40 экз. каждой размерной группы (10—20, 20—30, 30—40 и 40—50 мм). Всего определен показатель ГИ у 2880 экз. мидий, по его динамике в течение весенне-летнего сезона оценивали состояние зрелости гонад.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Устойчивые и высокие уловы тихоокеанской мидии возможны лишь при условии правильного регулирования промыслом этого объекта путем установления минимальной промысловой длины. В настоящее время существует несколько точек зрения на методику определения минимальной промысловой длины гидробионтов. Теоретическая основа — это поддержание воспроизводительной способности популяции на высоком уровне, в связи с этим необходимо осуществлять промысел только гидробионтов, достигших половой зрелости.

Главная задача определения промысловой меры — обеспечить пополнение запаса. Промысловой мерой принято называть тот минимальный размер объекта, при достижении которого разрешено отлавливать или добывать его. Учитывая это положение, ученые предлагают несколько подходов к обоснованию минимальной промысловой меры.

1. Минимальная промысловая длина животного должна соответствовать длине самок в максимальном возрасте возможного наступления половозрелости (Жукинский, Дячук, 1964).

В поселениях мидий на литорали Тауйской губы в мае—августе встречаются мидии различных возрастных групп от 1+ до 10+. Наиболее крупные особи в возрасте 10+ (длина раковины — 62 мм, масса — 12±0,33 г) встречаются редко (1%). Максимальная частота встречаемости (22%) отмечается у особей в возрасте 1 г. с длиной раковины 10,1±1,4 мм и массой 0,35±0,01 г (таблица). Исследования показали, что только у 30% мидий в возрасте 1 г. происходит первичный нерест, а массовое созревание гонад у всех моллюсков наблюдается в 2-летнем возрасте при средней длине 20,8±3,6 мм (таблица). По данным Моисеева с соавторами (1985), мидии становятся половозрелыми в возрасте 1—2 года. Согласно исследованиям Архиповой (1998), все особи тихоокеанской мидии достигают полового созревания при длине раковины 20—30 мм.

Расчет кульминации биомассы тихоокеанской мидии

Возраст, лет	Размер, мм	Масса одного экз., г	Частота встречаемости мидий, % (май—август)	Масса возрастной группы мидий на 1000 экз., г
0+	5,45±0,08	0,10±0,001	0	0
1+	10,10±1,40	0,35±0,010	22	77
2+	20,80±3,60	1,10±0,040	17	187
3+	28,10±3,10	2,40±0,050	15	360
4+	33,60±2,60	4,30±0,140	14	602
5+	38,00±2,40	5,90±0,150	11	649
6+	40,80±0,70	6,70±0,150	8	536
7+	41,20±0,90	7,20±0,180	6	504
8+	42,50±1,20	8,70±0,190	4	348
9+	44,80±1,50	9,50±0,210	2	190
10+	48,40±2,10	12,00±0,330	1	120

Так, на побережье Восточной Камчатки в Авачинской губе нерест тихоокеанской мидии с длиной раковины 20–30 мм происходит раньше особей других размерных групп и продолжается со второй половины июня до начала июля. Аналогичная картина отмечена для *M. trossulus* в некоторых районах Северо-Западной Пацифики. Тихоокеанская мидия на юге своего ареала (у материкового побережья Японского моря) нерестится дважды, в то время как в Тауйской губе нерест проходит с июня по август один раз в год. Особи в возрасте 3 лет (средняя длина раковины моллюска 28,1±3,1 мм) нерестятся 2–3 раза.

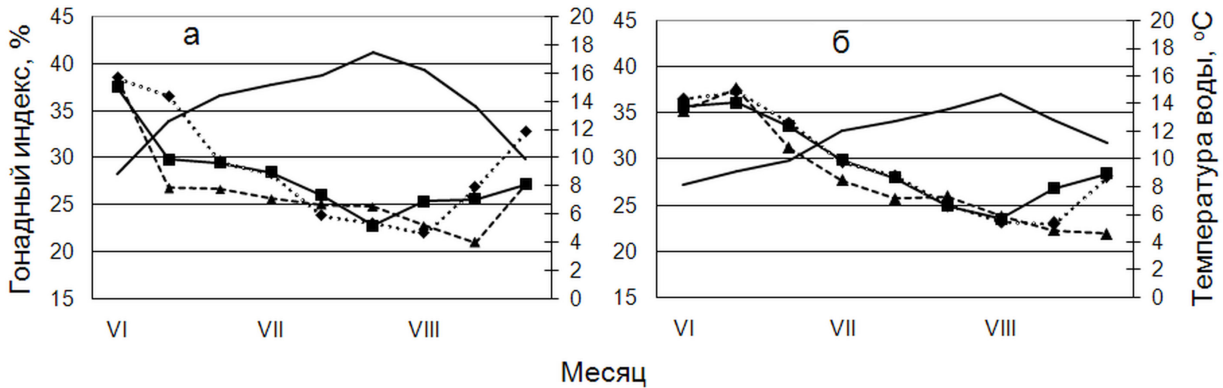
Модифицировав этот подход для беспозвоночных, Левин (1994) предложил в качестве промысловой меры среднюю длину самок в возрасте, когда 50% самок достигают половозрелости. При этом подходе минимальная промысловая длина тихоокеанской мидии должна находиться в пределах 15–25 мм. На наш взгляд, такая промысловая мера тихоокеанской мидии является заниженной.

2. Минимальная промысловая длина животного должна соответствовать длине и возрасту, когда достигается максимальная биомасса поколения с учетом естественной смертности (Тюрин, 1962).

Зная рост массы в возрастных группах мидий, рассчитываем прирост биомассы по возрастам. Несмотря на значительную убыль численности каждого поколения мидий от естественной смертности, ее биомасса возрастает до 5-летнего возраста, а в дальнейшем начинает снижаться. Максимальная биомасса в популяции приходится на 5-летних моллюсков с длинной раковины 38,0±2,4 мм, согласно данному подходу, именно эти размерная и возрастная группы должны использоваться в промысле (таблица). По нашему мнению, запрет добычи мидий длиной менее 38 мм приведет к значительному недоиспользованию промыслового запаса.

3. Минимальная промысловая мера животного должна соответствовать той длине, при которой благоприятно сочетаются высокий годовой прирост биомассы с высокой плодовитостью (Бапагурова, 1963).

В качестве минимального промыслового размера предложено принимать среднюю длину особей той возрастной группы, в которой наиболее благоприятно сочетаются высокий годовой прирост биомассы на единицу массы животного с высокой индивидуальной плодовитостью (Соколов, 2000). По нашим данным, наиболее высокая плодовитость отмечается у вторично нересту-



Изменение гонадного индекса тихоокеанской мидии в бухте Веселая в 2009 (а) и 2011 (б) гг. в зависимости от размера особи: (-■-) — 20–30, (·◆·) — 30–40, (-▲-) — 40–50 мм; (—) — температура воды.

ющих мидий. Величина ГИ в начале июня (перед нерестом) достигает максимальной и варьирует в зависимости от длины раковины моллюска от 37,5 до 40,1%. В период нереста мидий с длиной раковины 20–30 мм величина ГИ снижается с 37,5 до 22,8%; у 30–40 мм — с 38,5 до 22% и 40–50 мм — с 38,4 до 21% (рисунок). Наиболее высокий прирост биомассы наблюдается у мидий в возрасте 4–5 лет с длиной раковины 33–38 мм. Поскольку высокая плодовитость наблюдается у повторно нерестующих мидий, имеющих на литорали в Притауйском районе наиболее высокую биомассу при размере раковины 33–38 мм, такая мера позволит максимально использовать репродуктивный потенциал популяции.

4. Минимальная промысловая мера должна соответствовать длине, при которой начинается половое созревание особей в популяции с учетом селективности (Низовцев и др., 1990).

Основное противоречие этого подхода заключается в том, что период начала полового созревания у мидий растянут. В возрасте 1 г. у мидий размером $10,1 \pm 1,4$ мм лишь 30% самок становятся половозрелыми, а массовое (100%) созревание гонад отмечается у 2-летних мидий с длиной раковины $20,8 \pm 3,6$ мм. Моллюски в возрасте 1–2 года имеют мелкие раковины (10–20 мм), и использовать их в промысле нежелательно.

Таким образом, с учетом анализа полученных данных о сроках созревания гонад различных размерных и возрастных групп мидий, определения размера, при котором особь уже обеспечила воспроизводство популяции, и анализа вышеперечисленных подходов научной обоснованности определения промысловой меры мы сделали вывод о том, что промысел тихоокеанской мидии должен сосредоточиться на особях, отнерестившихся 2–3 раза и имеющих наибольший годовой прирост биомассы. В этом случае раковины моллюсков пригодны для сбора и использования перерабатывающей промышленностью. С учетом анализа полученных результатов в сравнении с данными других авторов (Архипова, 1998; Буяновский, 2004), а также учитывая современное состояние поселений моллюсков для организации промысла тихоокеанской мидии, рекомендуем установить для северной части Охотского моря, океанического побережья и прилегающих островов Камчатки минимальную промысловую меру для *M. trossulus* в 30 мм.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Тихоокеанская мидия, обитающая на севере Дальнего Востока, в настоящее время не вовлечена в промысел, хотя запасы ее значительны. Их промышленное освоение в значительной степени затруднено уста-

новлением минимального размера в 100 мм, который был введен на основании анализа южного вида этого моллюска — мидии Грея, в то время как тихоокеанская мидия лишь в отдельных случаях достигает размера 95 мм. Представленное обоснование промысловой меры тихоокеанской мидии в размере 30 мм даст возможность развития промысла и рационального использования ресурсов этого объекта в северной части Охотского моря, океанического побережья и прилегающих островов Камчатки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Архипова Е.А. Экология и гаметогенез тихоокеанской мидии в некоторых районах северо-западной Пацифики: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток: ДВГУ, 1998. 25 с.

Бапагурова М.В. Биологические основы организации рационального рыбного хозяйства. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963. 88 с.

Буяновский А.И. Пространственно-временная изменчивость размерного состава в популяциях двустворчатых моллюсков, морских ежей и десятиногих ракообразных. М.: Изд-во ВНИРО, 2004. 306 с.

Жарников В.С. Особенности биологии и культивирования тихоокеанской мидии *Mytilus trossulus* (Bivalvia: Mytilidae) в Тауйской губе Охотского моря: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2015. 24 с.

Жукинский В.Н., Дячук И.Е. Зависимость биометрических показателей овулировавших икринок от некоторых биологических показателей самок тарани и красноперки // *Вопр. ихтиологии*. 1964. Т. 4. Вып. 2. С. 293–303.

Иванова М.Б., Цупало А.П. Состав и распределение сообществ макробентоса на литорали Тауйской губы (Охотское море) // *Изв. ТИНРО*. 2011. Т. 166. С. 180–199.

Козн Р.К., Пудовкин А.И. О видовой принадлежности съедобной мидии,

обитающей в приазиатской части Тихого океана // *Биология моря*. 1988. № 5. С. 70–71.

Левин В.С. Промысловая биология морских донных беспозвоночных и водорослей. СПб.: Изд-во ОЮ-92, 1994. 240 с.

Луканин В.В., Ошурков В.В. О связи запасов и распределения мидий с численностью и распределением в Кандакшском заливе Белого моря // *Проблемы охраны природы в бассейне Белого моря*. Мурманск: Мурман. книж. изд-во, 1984. С. 107–113.

Моисеев П. А., Каревич А. Ф., Романыхева О. Д. Морская аквакультура. М.: Агропромиздат, 1985. 253 с.

Низовцев Г.П., Ковцова М.В., Третьяк В.Л. Обоснование промысловой меры аркто-норвежской трески и пикши в Баренцовом море // *Рыб. хоз-во*. 1990. № 9. С. 25–31.

Регель К.В. Биологическое разнообразие Тауйской губы Охотского моря // *Морские и солоноватоводные беспозвоночные Тауйской губы Охотского моря*. Владивосток: Дальнаука, 2005. С. 479–521.

Скарлато О.А. Двустворчатые моллюски умеренных широт западной части Тихого океана. Л.: Наука, 1981. 480 с.

Скарлато О.А., Голиков А.Н. Моллюски и их роль в биоценозах и формировании фаун. Л.: Наука, 1967. 157 с.

Соколов К.М. Биологическое обоснование минимальной промысловой длины трески. // *Рыб. хоз-во*. 2000. № 1. С. 44–45.

Тюрин П. В. Фактор естественной смертности и его значение при регулировании рыболовства // *Вопр. ихтиологии*. 1962. Т. 2. Вып. 3. С. 403–427.

Шепель Н.А. Биологические основы культивирования съедобной мидии в южном Приморье // *Биология моря*. 1986. № 4. С. 14–21.

Vainola R., Strelkov P. *Mytilus trossulus* in Northern Europe // *Marine Biol*. 2011. V. 158. P. 817–833.

SUBSTANTIATION OF COMMERCIAL SIZE LENGTH OF THE PACIFIC MUSSEL *MYTILUS TROSSULUS* (BIVALVIA: MYTILIDAE)

© 2018 г. V.S. Zharnikov¹, A.A. Smirnov^{2,3}

¹*Institute of Biological problems of the North FEB RAS, Magadan, 685000*

²*Magadan Research Institute of Fisheries and Oceanography, 685000*

³*North-Eastern State University, Magadan, 685000*

Data on primary spawning of the Pacific mussel in Tauisk Bay at the age of 1 year of 10–20 mm size group, mass maturing of gonads at mollusks of two and three-year age spawning 2–3 times, are discussed. Spawning period of different size groups of mollusks and length and mass values of mussels according to age groups are considered. Maximal sizes of mussels in different areal regions of the Far East fishery basin are compared. Recommendations about minimal commercial measure of the Pacific mussel for the northern part of the Sea of Okhotsk, ocean coast and adjacent islands of Kamchatka are given.

Keywords: Pacific mussel, commercial size, sexual maturity, spawning, settlement types, littoral, biomass.

Компьютерная верстка

М.Е. Котова

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ №ФС77-45410
от 15 июня 2011 г. в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)
Учредитель – ФГБНУ «ВНИРО»

Подписано в печать 09.04.2018 г.
Печать офсетная

Формат бумаги 60×90 1/8
Бумага 70 г/м²

Тираж 150 экз.

Редакция журнала «Вопросы рыболовства»
Тел.: 8 (499) 264-65-33, e-mail: vr@vniro.ru

Отпечатано в ООО «Амирит»,
г. Саратов, ул. Чернышевского, д. 88.
Тел. 8 (8452) 24-86-33.