
ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ

УДК 639.294.053.7

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОМЫСЛА АНФЕЛЬЦИИ
ТОБУЧИНСКОЙ *ANFELTIA TOBUCHIENSIS*
(KANNO ET MATSUBARA) МАК. В ПРИМОРЬЕ**

© 2006 г. Л.В. Жильцова¹, В.Д. Дзизюров¹, И.И. Галак²

¹ – Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный
центр, Владивосток 690950

² – База исследовательского флота Тихоокеанского научно-исследовательского
рыбохозяйственного центра, Владивосток 690950

Поступила в редакцию 16.08.2005 г.

Окончательный вариант получен 21.12.2005 г.

В статье обсуждаются основные аспекты современного промысла агароносной водоросли анфельции в Приморье. Показано, что эксплуатация этого ресурса сопряжена с рядом объективных трудностей. Существенные межгодовые изменения запаса и площадей полей анфельции требуют постоянного мониторинга за состоянием полей анфельции и гибкого ежегодного квотирования допустимых уловов.

ВВЕДЕНИЕ

Согласно сложившейся традиции в Приморье для пищевых и прочих целей из многочисленного ряда водорослей-макрофитов используют анфельцию и ламинарию японскую *Laminaria japonica* Aresch., а из морских трав – zostеру *Zostera marina* и *Z. asiatica*. Промысел и переработка водорослей не занимают должного положения в структуре рыбной отрасли края вследствие недооценки этого ресурса, а также сложной экономической ситуации. Тем не менее, проблемы промысла и сохранения запасов макрофитов существуют и требуют научного подхода к их решению.

Водоросли в силу биологических особенностей и сосредоточенности на ограниченных площадях мелководья (в основном до 15-20 м) весьма уязвимы и легко поддаются перелову. В связи с этим рациональная эксплуатация зарослей водорослей является важнейшим звеном в сохранении и восстановлении их запасов. В качестве общих для всех макрофитов и основных ее элементов можно выделить следующие:

- картирование зарослей макрофитов по площадям и видовому составу;
- определение запасов промысловых, потенциально-промысловых и других видов водорослей;
- выделение и оконтуривание промысловых полей (промысловые карты);
- ведение промысла с учетом сохранения видового и внутривидового разнообразия;
- обоснование выбора наиболее эффективных орудий лова;
- разработка экономически и экологически целесообразных способов лова.

Анфельция является единственным источником агара не только в Приморье, но и России. Несмотря на спад отечественного агарового производства и ввоз агара из-за рубежа, потребности в этом продукте достаточно высоки.

В заливе Петра Великого анфельция наиболее эксплуатируемый вид. Рациональная эксплуатация какого-либо ресурса невозможна без всестороннего его изучения.

Кроме анализа некоторых аспектов биологии вида (Биология анфельции, 1980; Титлянов и др., 1993) изучали запасы и проблемы промысла (Сарочан, 1962, 1977; Микулич, 1967; Умудова, 1981; Жильцова и др., 2002а), гидродинамические условия обитания анфельции (Новожилов, 1989), разрабатывали способы переработки анфельции (Кизеветтер, 1952; Кизеветтер и др., 1967).

Цель данной работы – проанализировать состояние современного промысла анфельции в Приморье и дать рекомендации по эксплуатации полей анфельции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

В основу статьи положены данные, полученные в научно-промысловых экспедициях в период с 1995 по 2004 гг., опубликованные материалы рейсовых и тематических отчетов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анфельция в заливе Петра Великого образует отдельные поля в проливе Старка, бухтах Перевозная, Баклан, Северная, Троицы, Ильмовая и в прибрежье у горы Столовая (рис. 1). Запасы этой водоросли значительно рассредоточены, хотя общая биомасса составляет порядка 65-75 тыс. т. Каждое поле характеризуется определенной среднегодовой величиной биомассы и площади (Кулепанов и др., 1999). Учитывая это, общий допустимый улов (ОДУ) в подзоне Приморья распределяют по имеющим промысловое значение полям. Объем изъятия водорослей и схему эксплуатации определяют индивидуально для каждого поля. Одна из причин падения запасов анфельции в 80-е годы как раз заключалась в том, что выделяемый ОДУ осваивался там, где было удобно добытчику, игнорируя рекомендации ТИНРО по ведению промысла. Кроме того, не учитывали структуру полей анфельции, что приводило к сокращению площадей продукционных зон и многократному увеличению объемов штормовых выбросов.

К началу 90-х годов запасы анфельции в Приморье значительно сократились. Режим промысла в период с 1992 по 2003 гг. формировался на основе контрольного лова. По данным 1995-2004 гг., запасы анфельции характеризуются как стабильные, с тенденцией к увеличению. Это, по-видимому, послужило причиной возобновления промышленного лова в 2004 г.

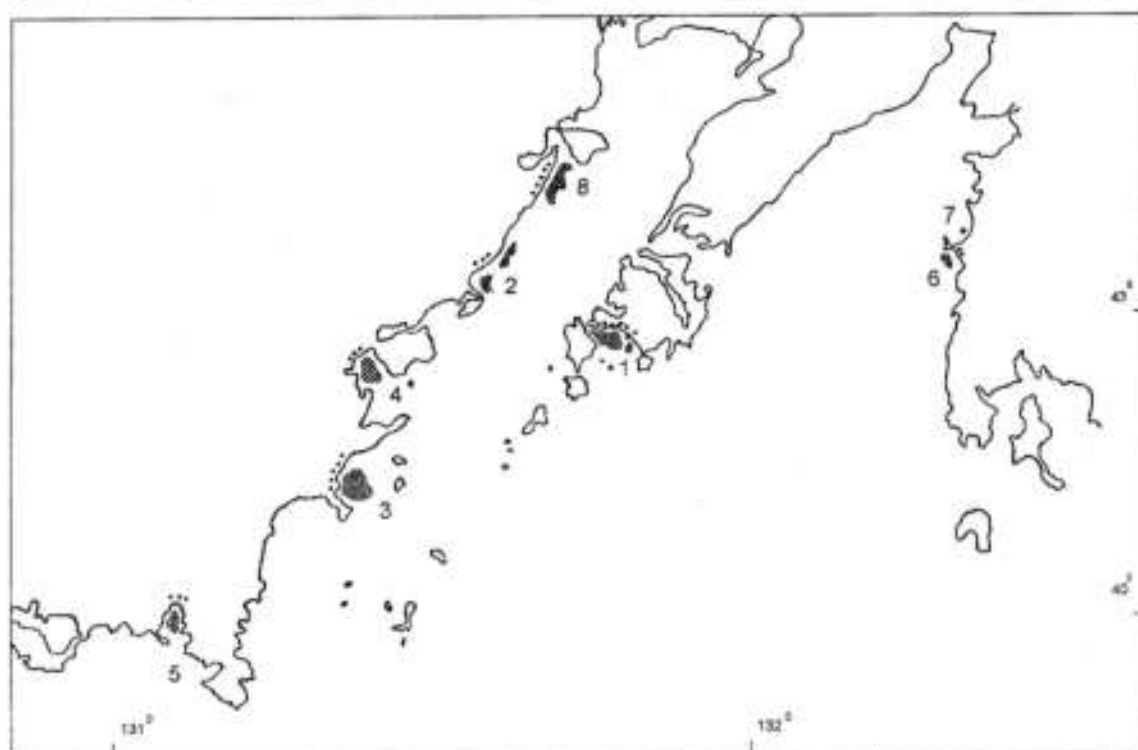


Рис. 1. Карта-схема расположения полей анфельции в заливе Петра Великого. 1 – пролив Старка, 2 – Перевозная, 3 – б. Баклан, 4 – б. Северная, 5 – б. Троицы, 6 – б. Ильмовая, 7 – б. Андреева, 8 – район побережья у г. Столовой.

Fig. 1. Map-scheme of dislocation the *A. tobuchiensis* fields in Peter the Great Bay. 1 – Stark Strait, 2 – Perevoznaja bay, 3 – Baklan bay, 4 – Severnaja bay, 5 – Troitsa bay, 6 – Ilmovaja bay, 7 – Andreeva bay, 8 – coastae zone of Stolovaja.

Структура полей анфельции

Поля анфельции – структура неоднородная (Титлянов и др., 1986). На них выделяют продукционную, промысловую и предвыбросную зоны (Дзизюров и др., 1998). Кроме того, отмечают участки поля, оторванные от основного массива и образующие так называемые микрополя (Титлянов и др., 1986).

Продукционная зона является наиболее обширной и стабильной частью поля. Высота пласта анфельции не превышает 15-20 см. Промысел в пределах этой зоны не рекомендуется, так как это негативно скажется на общей годовой продуктивности поля (Звалинский и др., 1980).

В *промысловой зоне* толщина пласта превышает 20 см. Изъятие биомассы анфельции из этой зоны возможно орудиями лова, позволяющими отбирать пласт толщиной до 15-20 см. В настоящее время не рекомендуется к эксплуатации в связи с отсутствием орудия лова.

Предвыбросные зоны являются периферийными участками поля и характеризуются большой толщиной пласта – 30-150 см. Их расположение на полях анфельции стабильно, приурочено к мелководью, вследствие чего они в значительной степени подвержены штормовым нагрузкам. Продукционный баланс отрицательный.

Предвыбросные зоны играют роль своеобразных «накопителей» для сброшенных штормом с центральной части поля водорослей. Они характеризуются определенной емкостью, которая может заполняться как постепенно в течение долгого времени, так и переполняться однократно. Скорость и кратность заполнения предвыбросных зон для каждого поля различны и зависят от множества факторов. Общим для них является то, что их переполнение способствует выбросу накопленной биомассы водорослей на берег. Период наполнения «накопителя» может составлять (в зависимости от силы шторма и емкости предвыбросной зоны) от нескольких часов до нескольких лет. Так, например, предвыбросные зоны полей в проливе Старка, бухтах Баклан, Троицы, Перевозная (рис. 1) могут заполняться (и освобождаться) частично и полностью 1-5 раз в весенне-летне-осенний период, тогда как в бухтах Северная и Ильмовая – один раз в 3-5 лет.

Кроме того, мощные тайфуны и циклоны, столь характерные для Приморья, сопровождаются иногда обильными (порой до нескольких тысяч тонн) «залповыми» выбросами анфельции на берег. При этом наблюдается либо полное освобождение предвыбросной зоны от накопленной и сброшенной биомассы, либо проброс большой массы водорослей с центральной части поля через эту зону сразу на берег.

Учитывая вышеизложенное, с 1995 г. мы рекомендуем к облову только предвыбросные зоны полей анфельции. Причем, эксплуатировать их можно в течение всего года до полного освобождения дна от водорослей. Ограничение промысла только зонами предвыбросов позволяет избежать потери сырья при штормах и не нарушать структуру основного поля.

Общий допустимый улов в подзоне Приморья при этом определяется количеством биомассы анфельции, однократно накапливаемой в предвыбросных зонах. Это составляет 1 200-4 000 т или 1-6% от общего запаса и позволяет характеризовать не максимально возможный (с учетом облова промысловых зон), а стабильный промысел (Планирование, организация..., 2005).

Анфельция – многолетний вид, имеющий высокие колебания биомассы, которые обусловлены неприкрепленной формой ее существования и низкими темпами воспроизводства. Под воздействием сильных волнений происходит значительное перераспределение биомассы водорослей на полях, приводящее как к изменению конфигурации и площадей полей (и отдельных зон), так и к изменению степени их наполнения. Причем, такая ситуация может наблюдаться многократно за сезон и не прогнозируется. Фактически, анфельция является крайне чувствительным к промыслу видом. Ее добыча без постоянного мониторинга за состоянием полей и ведение промысла без учета структуры полей может достаточно быстро привести к исчезновению ее промысловых запасов даже при минимальном ОДУ.

Сохранение видового разнообразия

Кроме того, что поля анфельции являются источником сырья для агарового производства в Приморье, они представляют собой уникальный субстрат для оседания личинок и развития молоди большого количества гидробионтов: *Apostichopus japonicus*, *Acila insignis*, *Bela erosa*, *Modiolus difficilis*, *Callithaca adamsi*, *Anadara broughtoni*, *Mya arenaria*, *Cucumaria species*, *Patinopecten yessoensis*, *Swiftopecten swifti*, *Strongylocentrotus intermedius*, *Paralithodes camtschaticas*.

Оседание личинок дальневосточного трепанга *A. japonicus* происходит практически по всей площади полей, а локальные скопления (до 60-70 экз./м² пласта анфельции) образуются лишь на отдельных участках (Жильцова и др., 2002б). То есть на отдельных полях анфельции существуют постоянно функционирующие центры естественного воспроизводства этих животных, причем приурочены они к предвыбросным зонам. Возникла проблема, требующая компромиссного решения. С одной стороны, необходимо как можно эффективнее, без подрыва запасов, изымать анфельцию. С другой стороны – свести к минимуму потери молоди трепанга. Учитывая необходимость сохранения этих ценных животных, введено частичное ограничение промысла в районах, где отмечена максимальная концентрация молоди. Полное исключение из промысла анфельции предвыбросных зон с участками локализации молоди трепанга нецелесообразно, так как при переполнении этих зон вся накопленная биомасса водорослей вместе с молодью трепанга может быть выброшена на берег. Замечено, что накануне шторма мальки трепанга прячутся внутри пласта анфельции. «Расклинивание» животных в талломах водорослей для закрепления на время сильных волнений способствует их выбросу вместе с анфельцией на берег. Фактически гибнет и тот, и другой ресурс.

Решение этой проблемы возможно путем переселения молоди трепанга вместе с субстратом (анфельцией) на участки побережья с подходящими для ее роста условиями (Жильцова и др., 2001).

Орудия лова

На промысле анфельции разрешено использовать гидромонитор и грейфер. Гидромонитор в Приморье не использовали. Грейферное устройство для промысла анфельции было испытано в 1963 г. в проливе Старка на глубинах 12-13 м (вылов на один подъем ковша составлял 15-120 кг) и в бухте Андреева на глубинах 10-18 м (вылов – 15-20 кг) (Харламов и др., 1963). Второе испытание грейфера проводили в 1999 г. С борта РС «Гастелло» (база исследовательского флота ФГУП «ТИНРО-центр») был проведен экспериментальный лов анфельции грейфером. Испытания проводили в предвыбросной зоне пролива Старка на глубине 7-10 м при толщине пласта водорослей 40-120 см. Грейфер оказался весьма не эффективен для облова предвыбросных зон. Полный рабочий цикл от

момента спуска грейфера за борт до упаковки поднятой анфельции в специальную стропсетку занимал 10-15 минут. Объем вылова за один подъем составлял 50-150 кг анфельции. Из-за неровностей дна происходило опрокидывание ковша, перекручивание троса. Суточный (за 12 рабочих часов) объем добычи для судна типа РС-300 составлял 3-6 т анфельции. Грейфер показал себя абсолютно нерентабельным орудием лова в предвыбросных зонах полей анфельции. По использованию грейфера в промышленных масштабах данных нет.

Фактически, с самого начала промысла анфельции и до настоящего времени анфельцию в Приморье добывают драгой. Дражный лов проводят на плотных скоплениях водорослей, что обеспечивает высокую эффективность промысла. Однако, нельзя забывать, что драга обладает высокой уловистостью, приводит к разрыву пласта и образованию валков. Именно с ее применением связан уже имевший место перелов.

В качестве эксперимента мы предложили драгу дальневосточного типа (Цапко, 1968), модернизированную для облова предвыбросных зон полей анфельции. В ходе испытаний оценили влияние этого орудия на структуру поля; унифицировали размеры рамы и кутца драги для добывающего судна типа РС 300; скорректировали оптимальное время протяжки драги; модернизировали драгу, добавив боковые «косынки», препятствующие выбросу анфельции из кутца при протяжке; приспособление для крепления троса и вертлюг, препятствующие перекручиванию троса и завороту драги; карабин для крепления тросика, затягивающего кутец, что позволило избежать заброса кутца на раму драги. Конструкция такой драги проста и для ее изготовления не требуется дорогостоящих и дефицитных материалов (возможно использование вторсырья).

Размеры рамы (жесткой основы) драги и кутца определяются индивидуально для каждого поля и типа добывающего судна. При этом учитываются: расположение предвыбросной зоны на поле анфельции и ее площадь; характер дна, способ траления – бортовое, кормовое; мощность грузовой лебедки; грузоподъемность и выброс стрелы; степень механизации перегруза.

Перегруз, как правило, полумеханизированный, осуществляли на берег, а с 1997 г. – на самоходный плашкоут (СП). Использование СП для доставки сырья с места промысла до пункта переработки значительно снижает потери сырья и времени.

На судах типа РС 300 объем водорослей на одно поднятие драги составляет 350-600 кг при времени протяжки драги 1-1,5 минуты. Размеры стропсеток, применяемых для упаковки анфельции, должны соответствовать этим объемам, так как несоответствие параметров значительно увеличивает время перегруза водорослей из драги в стропсетку. Весь процесс (один рабочий цикл) с момента спуска драги до ее освобождения в стропсетку занимает 5-8 минут. Суточный

режим лова зависит от многих причин: способа осуществления лова, особенностей конструкции орудия лова, состояния сырьевой базы, степени организации работ, мастерства экипажа и т.д. Чем больше скорректированы между собой эти факторы, тем ниже расходные и стоимостные характеристики промысла анфельции.

Полученные в 1995-2004 гг. результаты позволяют заключить, что промысловое судно типа РС 300 может окупить расходы на промысле анфельции, используя модернизированную драгу для облова предвыбросных зон (стоимость добытой за сутки анфельции составляет около 90 тыс. руб., а стоимость одних судосуток РС 300 – 70 тыс. руб.).

Способ драгирования

С одной стороны, драга характеризуется более высокой производительностью, чем грейфер, но с другой – менее экологична. Основной недостаток при ее использовании – образование валков во время драгирования (рис. 2а). Протяжку вели длинными продольными галсами (рис. 2б). Валки из водорослей при этом способе драгирования наблюдаются в течение длительного времени. Такая ситуация провоцирует разрыв пласта и выброс анфельции в штормовую погоду на берег или снос на большие глубины. Анфельцию срывает штормом 4-5 баллов («Промысловые водоросли», 1971). Такие шторма характерны для Приморья в осенний период, что совпадает по времени с промыслом. Чтобы предотвратить массовые выбросы анфельции, непосредственно связанные с промыслом, мы предложили продольно-поперечный способ драгирования. Протяжку драги ведут короткими продольно-поперечными галсами (рис. 2в).

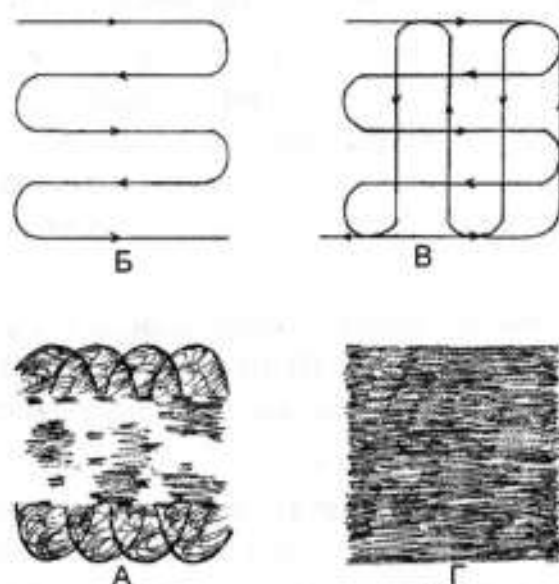


Рис. 2. Схема протяжки драги при промысле анфельции: А) образуются валки; Б) продольная протяжка драги; В) продольно-поперечная протяжка драги; Г) не образуются валки.

Fig. 2. Scheme of stretch draga of *A. tobuchiensis* fishery. А) be formed of shafts; Б) stretch out lengthways of draga; В). stretch to far and wide of draga; Г) do not be formed of shafts.

Водолазные обследования обловленного участка через 24 часа после окончания промысла показали, что при таком способе драгирования валки не образуются. Анфельция располагалась на дне ровным тонким слоем (рис. 2г).

Толщина пласта водорослей в смежной промысловой зоне была однородна и соответствовала средним многолетним значениям (20-25 см) для этого поля.

Таким образом, для облова предвыбросных зон полей анфельции целесообразно использовать драгу.

Динамика промысла анфельции в период 1995-2004 гг.

В период 1995-2004 гг. промысел анфельции в Приморье зависел исключительно от экономических возможностей агаровых предприятий, а не от их потребностей в сырье.

В этот период в крае переработкой анфельции занимались шесть предприятий.

До 2004 г. активный лов (контрольный и НИР) проводили силами РС «Гастелло». Сырье поставляли всем производителям агара.

Увеличение объема вылова в период 1996-2003 гг. (рис. 3) связано прежде всего с возрождением агарового завода в п. Южно-Морской (ЗАО «Агаровый завод») после смены собственника. На этот завод поставляли большую часть анфельции активного лова. Сокращение объема вылова в 2002 г. (рис. 3) обусловлено реконструкцией завода и плохой экономической обстановкой на других агаровых предприятиях.

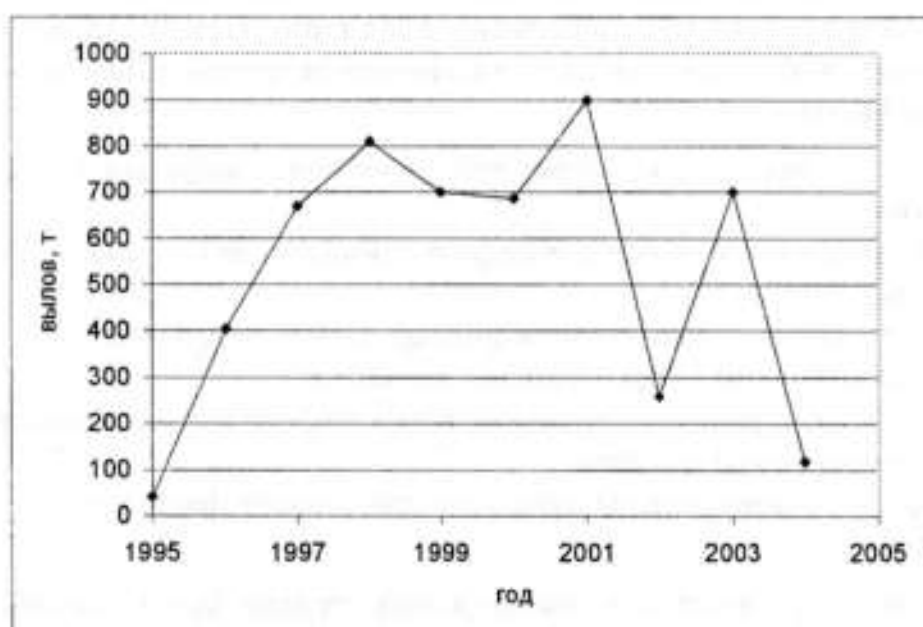


Рис. 3. Динамика вылова анфельции в Приморье в период 1995-2004 гг.

Fig. 3. Catch dynamics of *A. tobuchiensis* in Primorye, 1995-2004.

Особая ситуация с промыслом анфельции сложилась при возвращении в промысловый режим в 2004 г. Промышленная квота (1 550 т) в полном объеме была распределена ООО «Владимирский агаровый завод» (п. Веселый Яр). По их данным, было добыто 53,6 т анфельции-сырца. Освоение промышленной квоты составило 3,46%. По ряду причин (отсутствие добывающего флота, средств, орудия лова для промзоны и т.д.) промышленники оказались не готовы к самостоятельному промыслу.

Для успешного проведения промлова в ФГУП «ТИНРО-центр» были подготовлены промысловые карты и рекомендации по ведению промысла, однако, они не были востребованы. Такой подход к эксплуатации полей анфельции, по нашему мнению, представляет реальную угрозу их существованию. Ведь промысел без учета структуры полей анфельции и сохранения видового разнообразия на них может нанести серьезный ущерб запасам анфельции и участкам локализации молоди трепанга. На их восстановление снова потребуются десятки лет.

В рамках НИР из 149,5 т было освоено 41,7% (62,3 т). Вся добытая анфельция была отправлена для переработки на агар.

При выполнении НИР собирали информацию о периодичности и скорости заполнения предвыбросных зон; оценивали влияние промысла на структуру поля анфельции; модернизировали драгу, отрабатывали условия лова.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итог, можно сделать вывод, что в ближайшее время освоение промышленной квоты анфельции в подзоне Приморья достаточно проблематично по экономическим и техническим причинам. Ожидать полного изъятия квоты не следует.

В сложившихся условиях состояния полей анфельции и промысла необходимо:

- учитывать особенности структуры полей анфельции, обусловленные самой природой;
- вести лов анфельции только в предвыбросных зонах полей;
- строго соблюдать сроки и районы промысла;
- частично ограничить промысел в районах, где отмечена максимальная концентрация молоди трепанга;
- при использовании на промысле драги вести продольно-поперечные протяжки.

Эти мероприятия в значительной степени будут способствовать максимально эффективному использованию имеющейся сырьевой базы анфельции в Приморье.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Биология анфельции*. Сб. работ. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1980. 122 с.
- Дзизюров В.Д., Кулепанов В.Н., Жильцова Л.В. Заросли анфельции в заливе Петра Великого и подходы к их рациональной эксплуатации // 2(10) съезд Русского бот. общества. СПб., 1998. Т. 2. С. 93.
- Жильцова Л.В., Дзизюров В.Д. Способ воспроизводства дальневосточного трепанга. Патент РФ. №2174749. 2001.
- Жильцова Л.В., Дзизюров В.Д., Кулепанов В.Н. Комплексная рациональная эксплуатация полей анфельции в заливе Петра Великого // Мат. научно-практ. конф. «Приморье – край рыбацкий». Владивосток, 2002а. С. 11-16.
- Жильцова Л.В., Дзизюров В.Д., Кулепанов В.Н. Распределение молоди дальневосточного трепанга на полях анфельции в заливе Петра Великого // Изв. ТИНРО. 2002б. Т. 131. С. 321-326.
- Звалинский В.И., Силкин В.А. Оценка годовой продукции пласта промыслового поля анфельции в проливе Старка // Сб.: Биология анфельции. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1980. С. 84-91.
- Кизеветтер И.В. Технология дальневосточного агара // Изв. ТИНРО. 1952. Т. 36. 311 с.
- Кизеветтер И.В., Грюнер В.С., Евтушенко В.А. Переработка морских водорослей и других промысловых водных растений. М.: Пищевая промышленность, 1967. 416 с.
- Кулепанов В.Н., Дзизюров В.Д., Жильцова Л.В. Современное состояние полей *Ahnfeltia tobuchiensis* (Kanno et Matsubara) Mak. в заливе Петра Великого (Японское море) // Раст. ресурсы. 1999. Вып. 1. С. 116-122.
- Микулич Л.В. Материалы к многолетним колебаниям запасов анфельции в заливе Петра Великого (Японское море) // Океанология. 1967. Т. VII. Вып. 3. С. 505-512.
- Новожилов А.В. Влияние гидродинамических условий на структуру и продуктивность полей анфельции тобучинской // Автореф. дис. канд. биол. наук. Владивосток, 1989. 22 с.
- Планирование, организация и обеспечение исследований рыбных ресурсов дальневосточных морей России и северо-западной части Тихого океана. Владивосток: ТИНРО-центр, 2005. 231 с.
- Промысловые водоросли СССР. Справочник. М.: Пищевая промышленность, 1971. 156 с.
- Сарочан В.Ф. Сырьевые запасы морских водорослей и перспективы дальнейшего развития промысла водорослей и трав в морях Дальнего Востока // Тр. Всесоюз. совещ. работников водорослевой промышленности. Т. 1. СевНИИП. Архангельское книжное изд-во, 1962. С. 32-44.

Сарочан В.Ф. К вопросу о рациональном использовании анфельции в связи с особенностями ее экологии // Сб.: Проблемы рационального использования и охраны естественных ресурсов Дальнего Востока. Владивосток, 1977. С. 176-177.

Титлянов Э.А., Новожилов А.В., Буторин П.В. Естественные поля анфельции в проливе Старка Японского моря и рекомендации по их рациональной эксплуатации // Биология моря. 1986. №5. С. 58-66.

Титлянов Э.А., Новожилов А.В., Чербаджи И.И. Анфельция тобучинская: биология, экология, продуктивность. М.: Наука, 1993. 224 с.

Умудова Л.Л. Динамика запасов анфельции в заливе Петра Великого (1975-1979 гг.) // Сб. науч. тр.: Промысловые водоросли и их использование. М.: ВНИРО, 1981. С. 64-67.

Харламов В., Романов Л. Новые способы добычи анфельции. Бюллетень ЦБТИ. Дальрыба. 1963. №19(83). 18 с.

Цанко А.С. Механизация и первичная обработка морских водорослей. М.: Пищевая промышленность, 1968. 160 с.

THE STATE OF FISHERY OF THE *AHNFELTIA TOBUCHIENSIS* (KANNO ET MATSUBARA) MAK. IN PRIMORYE

© 2006 y. L.V. Zhiltsova¹, V.D. Dzizyurov¹, I.I. Galak²

1 – Pacific Research Fisheries Centre, Vladivostok

2 – Base Research Fleet Pacific Research Fisheries Centre, Vladivostok

The state of fishery *A. tobuchiensis* problems in the Primorye is discussed in this article Exploitation this resource in bound with series of difficults is shown. Stocks and squares of fields *A. tobuchiensis* year – to year essential changes demand the constant of observations *A. tobuchiensis* fields condition and common admission of catches annual to define.