

ИЗУЧЕНИЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СООБЩЕСТВ ФУКУСОВЫХ ВОДОРОСЛЕЙ В БЕЛОМ МОРЕ

Канд. биол. наук Т.А. Михайлова, О.Н. Мохова – Северное отделение ПИНРО



Распределение фукоидов в литоральной зоне

В настоящее время промысел фукоидов в Белом море осуществляется главным образом сбором из штормовых выбросов. Ценные вещества, полученные из таких водорослей, как *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis и *Fucus vesiculosus* L., имеют большое значение в медицине и фармакологии. Возрастающая потребность в этом сырье неизбежно приведет к постоянной эксплуатации зарослей, расположенных вблизи заготовительных участков. В связи с этим актуальной проблемой становится изучение восстановления сообществ фукусковых водорослей после воздействия промысла.

Однако имеющиеся сведения о способности сообществ фукусковых водорослей к восстановлению довольно разрозненны и вызывают некоторые опасения. Так, установлено, что для повторного появления видов *Fucus* необходимо от 3 до 4 лет (Rees, 1940;

Dayton, 1971), а для появления *Ascophyllum nodosum* — от 4 до 30 лет (Moore, Sproston, 1940; Knight, Parke, 1950; Baardseth, 1970). Промысел *Ascophyllum nodosum* на одном и том же участке разрешается через 2–3 года в Шотландии или проводится в 3–4-летнем цикле в Ирландии (Briand, 1991). Доказано, что цикличность эксплуатации участка зависит от величины оставляемой биомассы. При полном удалении всех фукоидов для восстановления популяции аскофиллума требуется от 3 до 8 лет. Если остается нетронутым 20–30 % первоначального запаса, то участок можно эксплуатировать в двухлетнем цикле, если остается 8–10 %, то в трехлетнем, а при 3–4 % — в четырехлетнем цикле (Seip, 1980).

В Белом море добыча водорослей на одном и том же участке разрешается в течение одного года, после чего промысел на нем запрещается: для фукусов — на 3 года.

Все это говорит о необходимости изучения восстановительных процессов в сообществах беломорских фукоидов.

Полевые работы на севере Соловецких островов (мыс Ребалда) проводили летом в 1999–2000 гг. (см. фото). В конце июня 1999 г. заложили экспериментальный полигон площадью 200 м², расположенный в средней части литоральной зоны. Проективное покрытие дна водорослями составляет 90 %. На одной половине полигона проведено тотальное (100 %-ное), на другой — 50 %-ное изъятие водорослей. Слоевница срезали серпом на расстоянии не более 10 см от подошвы. 50 %-ное изъятие осуществляли проволочной рамкой 1 x 1 м² в шахматном порядке: из одной рамки водоросли удаляли, а из следующей — нет и т.д. Пробы отбирали мерной рамкой размером 30 x 30 см. Для определения структуры исходного (естественного) сообщества до кошения отбирали 10 проб, для оценки структуры сообщества сразу после воздействия 50 %-ного промысла — 5 проб (рамку закладывали так, чтобы в нее попадала половина скошенного участка и половина нескошенного). При обработке проб фукоиды разбирали по видам и возрастам, измеряли длину и массу, определяли стадию зрелости. Возраст *Ascophyllum nodosum* определяли по количеству рядов воздушных пузырей — два ряда пузырей за год (Возжинская, 1986). Возраст *Fucus vesiculosus* определяли по числу порядков дихотомических ветвлений на основной оси — за год образуется два дихотомических ветвления у растений старше одного года (Кузнецов, 1960; Максимова, 1980).

В результате обработки полученных данных установлено, что исходное сообщество бидоминантно. По биомассе доминирует *Ascophyllum nodosum* (60,80 %), по плотности поселения — *Fucus vesiculosus* (78,1 %). Биомасса *A. nodosum* составляет 12,7 ± 3,5 кг/м², *F. vesiculosus* 8,2 ± 2,4 кг/м², плотность соответственно 240 ± 50,6 экз/м² и 856,7 ± 279,4 экз/м². Остальные водоросли имеют ничтожно малую биомассу и в сообществе играют подчиненную роль.

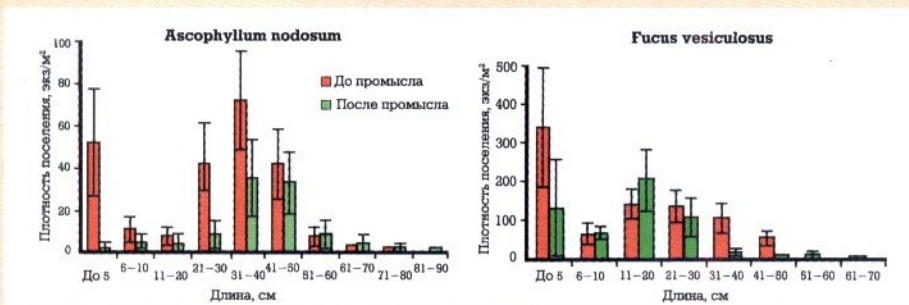


Рис. 1. Размерная структура популяций фукоидов до и после 50 %-ного изъятия

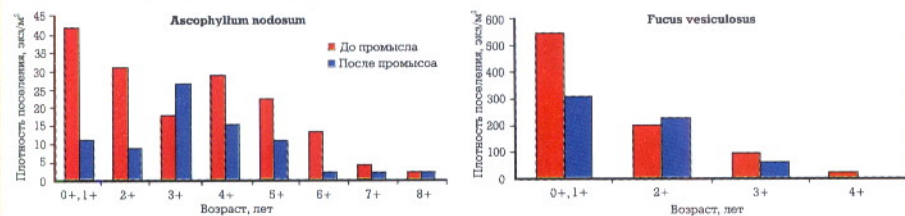


Рис. 2. Возрастная структура популяций фукоидов

Из размерной структуры *A. nodosum* видно, что помимо проростков (до 5 см) в популяции преобладают растения, длиной от 20 до 50 см (рис. 1). В популяции *F. vesiculosus* преобладают проростки, а также достаточно обильны растения размером от 10 до 40 см (см. фото).

Возрастная структура *F. vesiculosus* и *A. nodosum* относится к нормальному типу: преобладают сеголетние и однолетние растения (рис. 2). В возрастной структуре популяции *A. nodosum* присутствуют все возрастные группы от 0+ до 8+ лет, наиболее обильны растения возрастов 0+ и 1+, 2+, 4+ и 5+ лет, остальные представлены в меньших количествах. Максимальный возраст 8+ лет. В популяции *F. vesiculosus* с увеличением возраста снижается количество растений в каждой возрастной группе. Максимальный возраст 4+ лет.

В генеративной структуре популяций *A. nodosum* исходного сообщества преобладают фертильные растения 63 %, стерильные составляют 37 %, в популяции *F. vesiculosus* — стерильные 64 %, фертильные 36 %.

При 100 %-ном кошении растительность была удалена полностью, поэтому данные по восстановлению будут получены только в последующие годы.

После обработки проб при 50 %-ном изъятии отмечено, что выкашивание отразилось как на биомассе, так и на плотности поселения обоих видов (рис. 3). Соотношение видов изменилось незначительно: по биомассе также доминирует *A. nodosum* (73,3 %), а по плотности поселения — *F. vesiculosus* (83,3 %). Биомасса *A. nodosum* составляет $9,2 \pm 2,6$ кг/м², плотность — $106,7 \pm 32,7$ экз/м², биомасса *F. vesiculo-*

sus — $3,3 \pm 1,3$ кг/м², плотность — $531,1 \pm 236,8$ экз/м².

Конфигурация размерной структуры популяций обоих видов также изменяется незначительно (рис. 1). В возрастной структуре снижение количества растений наблюдается в возрастных группах 2+, 4+, 5+, 6+ и 7+ лет у *A. nodosum* и в возрастной группе 3+ лет — у *F. vesiculosus*. В популяции *F. vesiculosus* растения 4+ лет в пробах не обнаружены (рис. 1). Сокращение количества самых молодых растений (0+ и 1+ лет), по всей вероятности, случайно.

Генеративная структура популяции *A. nodosum* и *F. vesiculosus* после кошения изменялась незначительно. В популяции *A. nodosum* увеличилось количество фертильных растений до 87 %, стерильных уменьшилось до 13, в популяции *F. vesiculosus* их количество практически не изменилось и составило соответственно 38 и 62 %.

Таким образом, наиболее существенно промысел отразился на продукционных характеристиках доминирующих видов. Отсутствие значительных изменений в размерной, возрастной и генеративной структурах популяций фукоидов обусловлены методикой промысла (в шахматном порядке при помощи небольшой мерной рамки). Использование другой методики по иному отразится на структуре сообщества. Исследования последующих лет позволят оценить темпы восстановления в популяциях фукоидов.

С учетом проведенных исследований для всесторонней оценки влияния промысла необходимо запланировать, разработать и осуществить проведение экспериментального изъятия другими методиками, отражающими всевозможные способы промысла.

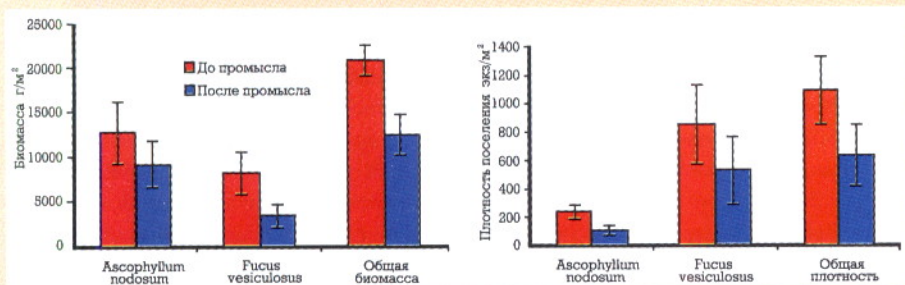


Рис. 3. Биомасса и плотность поселения фукусовых водорослей в исходном сообществе и после 50 %-ного изъятия

КНИЖНАЯ ПОЛКА

Морские гидробиологические исследования: Сборник научных трудов / Под ред.

А.А. Нейман, М.И. Тарвердиевой. — М.: Изд-во ВНИРО, 2000 — 231 с.

В сборнике отражены результаты работы по всем основным направлениям гидробиологических исследований в морских водоемах. Изучению фитопланктона посвящены работы по Каспийскому морю и северо-западной части Тихого океана; зоопланктона — по южной части Тихого океана, Баренцеву и Каспийскому морям; макрофитов — по полярным морям; зообентоса — по Каспийскому морю и юго-восточной части Тихого океана; питания рыб — по Баренцеву, Белому, Норвежскому и Каспийскому морям. Сборник представляет интерес для гидробиологов, ихтиологов, работников рыбной промышленности.

Экология молоди и проблемы воспроизводства каспийских рыб:

Сборник научных трудов. — М.: Изд-во ВНИРО, 2001 — 311 с.

В сборнике рассматриваются экология молоди и воспроизводство каспийских рыб в период зарегулированного стока рек Волга и Урал. Дана оценка современному состоянию естественного воспроизводства осетровых, сельдевых, карповых и некоторых других видов рыб. Проанализировано влияние антропогенных факторов на воспроизводительную систему и выживаемость молоди. В ряде работ рассматриваются мероприятия по повышению эффективности искусственного воспроизводства лососевых и карповых рыб. Книга предназначена для ихтиологов, экологов, специалистов рыбного хозяйства.