

АЛЯРИЯ:

Т.Н. Королева – КамчатНИРО

А.Э. Вялых – КИЭП ДВО РАН

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАМЧАТСКИЕ ЛАМИНАРИЕВЫЕ ВОДОРОСЛИ

Камчатский промысловый район по общим запасам ламинариевых водорослей занимает одно из ведущих мест на Российском Дальнем Востоке. Химические характеристики разных видов водорослей обуславливают возможность использования их для производства пищевой, медицинской, кормовой, технической и других видов продукции, а также получения ряда ценных веществ (Усов, Клочкова, 1994; Усов и др., 2001). Однако вплоть до последних лет водорослевые ресурсы Камчатки по разным причинам не использовались, что, безусловно, тормозило развитие альгологических, альгохимических и химико-технологических исследований.

Имеющиеся в настоящее время данные о запасах ламинариевых водорослей касаются главным образом восточного побережья (Блинова, Гусарова, 1971; Суховеева, 1987; Клочкова, Березовская, 1997). Для западного побережья они чрезвычайно скупы и ограничены информацией о распределении массовых видов на некоторых участках побережья (Возжинская, 1965; Возжинская, Блинова, 1970).

Сведения о камчатских водорослях собирались по крупицам в течение многих десятилетий участниками разных экспедиций. Среди таковых следует упомянуть прежде всего Камчатскую экспедицию Ф.И. Рябушинского 1908–1909 гг., в результате которой были обследованы Авачинская губа и центральная часть Кроноцкого залива; экспедицию Государственного гидрологического института, работавшую в 1929–1935 гг. в зал. Авачинский и Кроноцкий; Йодовую водорослевую экспеди-

цию 1928–1934 гг., изучавшую распределение водорослей вдоль восточного берега полуострова – от мыса Лопатка до мыса Наварина – и некоторых районов Западной Камчатки.

В 60-е годы при исследовании водорослей Камчатки стали прибегать к помощи легководолазов. Промысловые съемки были проведены в отдельных районах Восточной Камчатки в 1966, 1967 и 1987 г. С организацией в КамчатНИРО лаборатории беспозвоночных животных и водорослей началось регулярное изучение промысловых и некоторых потенциально промысловых видов макрофитов.

По данным последних альгофлористических ревизий Камчатки порядок ламинариевых включает 34 вида (Klochkova, 1998). Самыми многочисленными в нем являются роды *Laminaria* и *Alaria* (рис. 1). В состав последнего входят *A. marginata*, *A. angusta*, *A. ochotensis* и *A. fistulosa*, широко распространенные на Камчатке и в целом на Дальнем Востоке. Первые три вида встречаются в основном у открытых участков побережья на глубинах 0–2 м от нижнего уреза воды. При этом *A. angusta* часто является субдоминантой в сообществе *Arthrothamnus bifidus* и *Laminaria longipes*. Она хорошо приспособлена к условиям высокой прибойности и может расти с подветренной стороны мысов, рифов, заселять отвесные поверхности скалистого грунта. Растения из таких местообитаний имеют мощную ризоидальную систему и длинные грубые черешки.

A. marginata произрастает тоже на небольших глубинах, но предпочти-

тельно на валунно-глибовых и щебенчатых грунтах и менее прибойных участках. Она обычно сопутствует зарослям *L. bongardiana* f. *subsessilis*. Массовая доля черешка и ризоидов в общей массе слоевища *A. marginata* составляет меньшую часть, чем у *A. angusta*, хотя размеры этих растений сопоставимы. *A. ochotensis* у побережья Камчатки встречается редко и не может рассматриваться как потенциально промысловый вид.

A. fistulosa отличается от остальных видов рода самыми большими размерами. В Авачинском заливе она достигает 8–10 м, в Карагинском – 10–16, а на самом юге полуострова – более 25 м. Ее поселения встречаются на отлогих открытых участках морского берега в диапазоне глубин от литорали до практически нижней границы фитали. В ряде районов Восточной Камчатки *A. fistulosa* формирует мощные промысловые заросли. Судя по данным Н.Г. Клочковой и В.А. Березовской (1997), местами ее массового развития являются южная оконечность п-ва Камчатка, п-ов Кроноцкий, район, прилегающий к мысу Африка, пролив Литке, о. Карагинский и Командорские острова. Интересной особенностью вегетации этого вида является флотация слоевищ, обуславливаемая наличием воздушных камер в центральной жилке (рис. 2). Всплывшие слоевища стелются по поверхности воды, что чрезвычай-



Одна из авторов статьи демонстрирует ширину самого крупного из изученных растений – *Alaria fistulosa*

но облегчает поиск промысловых скопленений этого вида.

Химический состав представителей камчатских популяций *Alaria* сопоставим с таковым у видов рода *Laminaria*. В период зрелости содержание воды в разных частях их слоевищ достигает 84–87 %, минеральных веществ (в % на сухое вещество) – 11–32, органических – 63–88, азотистых – 7–13 %. Чрезвычайно высоким является у них содержание соединений, определяющих исключительную ценность ламинариевых: маннит (в % на сухое вещество) достигает 8–14, а йод – 0,07–0,38 %.

Недавними исследованиями А.И. Усова с соавторами (2001) было показано, что части слоевища *Alaria*: пластина, черешок, спорофиллы, жилка – содержат разное количество альгината и фукоидана и что чрезвычайно высоким содержанием этих веществ отличается *A. marginata*. Максимальное содержание альгината наблюдается в ее пластине (34,1 % от сухого вещества), фукоидана – в спорофиллах (6,7 % от сухого вещества).

Гигантская бурая водоросль *A. fistulosa* несколько уступает по содержанию альгинатов и фукоидана упомянутому виду – соответственно 26,5 и 1,1 % от сухого вещества. Она, как указывалось выше, имеет самые большие среди камчатских ламинариевых водорослей размеры и массу слоевища, замечательный химический состав и прекрасные вкусовые качества, в связи с чем является одной из самых перспективных для промышленного использования на Камчатке.

Для включения *A. fistulosa* в число промысловых объектов, разработки правил ее промысла и ТУ на сырец было начато изучение особенностей биологии ее развития. Определяли срок жизни, размерную и массовую структуру популяций, периодичность активного роста и покоя, созревания и спороношения.

Исследования велись в Авачинском заливе и показали, что продолжительность жизни спорофитной генерации *A. fistulosa* составляет четыре года. Период активного роста растений приходится на весеннее время. В течение лета рост продолжается, но его темпы замедляются. К концу августа представители всех возрастных групп популяции, кроме самой младшей, вступают в массовое спороношение.

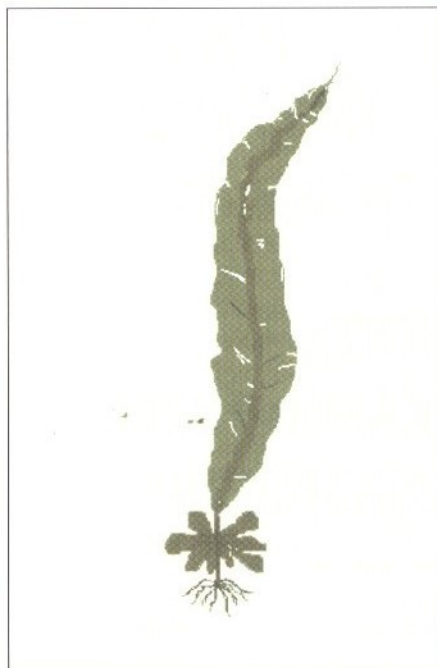


Рис. 1. Схематическое строение представителей рода *Alaria*: а – пластина; б – жилка; в – спорофиллы; г – ризоиды

Разновозрастные представители вида имеют различные размерно-массовые характеристики. На рис. 3 приведены средние значения массы слоевищ у разновозрастных растений и показано, что основной прирост массы происходит на четвертом году жизни. Изменения средней длины слоевищ в зависимости от возраста приведены на рис. 4. Как видно из рис. 4, в августе однолетние растения достигают 4 м, а четырехлетние – 8 м. Основной прирост дли-



Внешний вид *Alaria angusta*

ны слоевища происходит на втором году жизни. Позже длина растений меняется не так значительно.

Несоответствие динамики изменения средних показателей длины и массы слоевищ объясняется тем, что на третьем году жизни у растений при небольшом увеличении длины наблюдается значительный прирост пластин в ширину (рис. 5). Из того же рис. 5 видно, как с возрастом изменяется ширина центральной жилки.

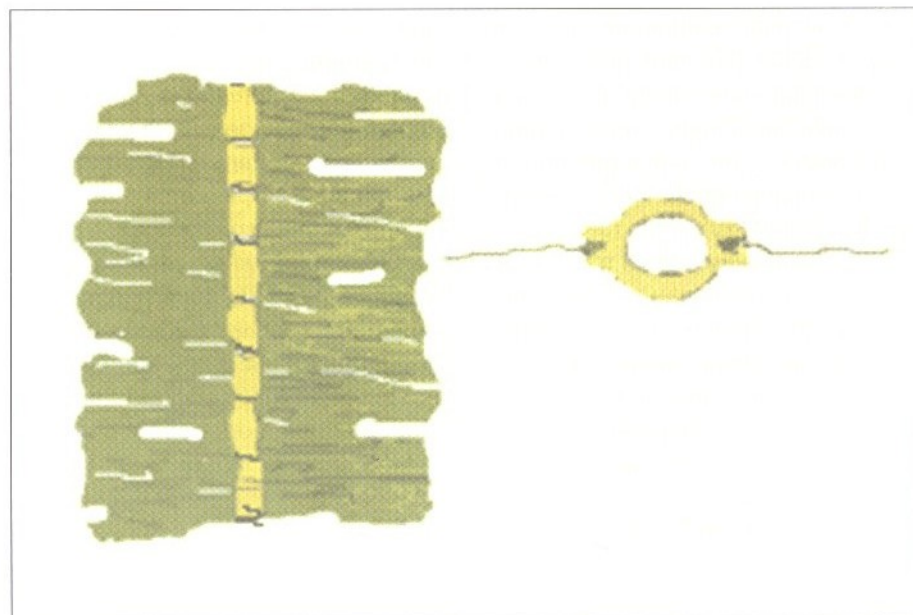


Рис. 2. Фрагмент пластины *Alaria fistulosa*: а – вид жилки с поверхности пластины; б – поперечный срез слоевища по пластине и полой жилке

Полученные данные показывают, что промысловой зрелости *A. fistulosa* достигает только к концу жизни. Это дает основание говорить о том, что для рационального использования запасов данного вида промысловой нагрузке должны подвергаться участки зарослей, где доминирует самая старшая возрастная группа. После проведения промысла в течение трех последующих лет в этом районе должен действовать запрет

на промысел *A. fistulosa*. Для разработки рекомендаций по промыслу остальных камчатских видов рода *Alaria* необходимо изучить особенности их жизненных циклов и биологии.

Авторы выражают огромную благодарность ведущему научному сотруднику КамчатНИРО доктору биологических наук Н.Г. Ключковой за общее руководство исследованиями и помощь, оказанную при написании настоящей статьи.



КНИЖНАЯ ПОЛКА

«Товароведная экспертиза рыбных товаров и нерыбных морепродуктов»

Под таким названием недавно вышла книга в московском издательстве «Пищепромиздат». (Книга выпущена на русском и английском языках, объем – 15 п.л.). Авторы – доктор технических наук А.А. Кудряшева, доктор экономических наук Е.И. Лебедев, доктор технических наук Л.Ю. Савватеева, кандидат технических наук Е.В. Савватеев – включили в книгу вопросы по экспертизе качества различных групп рыбных товаров: живой, охлажденной, мороженой, соленой, копченой, вяленой, сушеной рыбы, рыбных консервов, пресервов, икорных товаров, полуфабрикатов, кулинарных изделий и нерыбных морепродуктов.

Описаны все возможные дефекты, дана характеристика на отдельные продукты в соответствии с требованиями качества отечественных стандартов и международной экспертизы. Рассматриваются нормы токсичных веществ и требования к безвредности рыбных товаров. В книгу включены разделы по контролю качества рыбных товаров за рубежом, система госнадзора за качеством рыбных товаров в РФ и правилам сертификации в России.

Книга может служить учебным пособием для высших и средних учебных заведений, осуществляющих подготовку товароведов-экспертов, а также справочником для практической деятельности специалистов бюро товарных экспертиз и торговли.

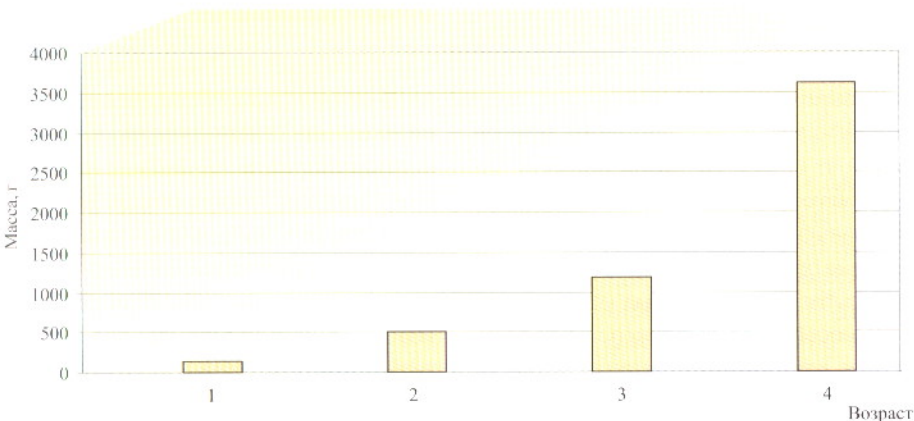


Рис. 3. Средняя масса слоевища у разновозрастных представителей *A. fistulosa* в августе месяце

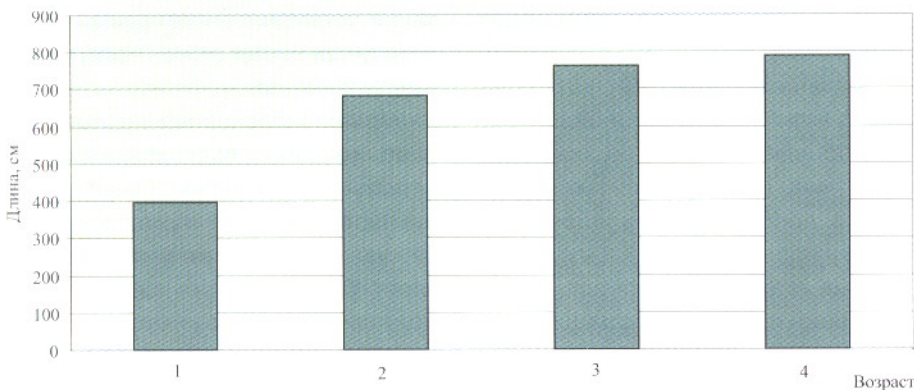


Рис. 4. Средняя длина слоевища у разновозрастных представителей *A. fistulosa* в августе месяце

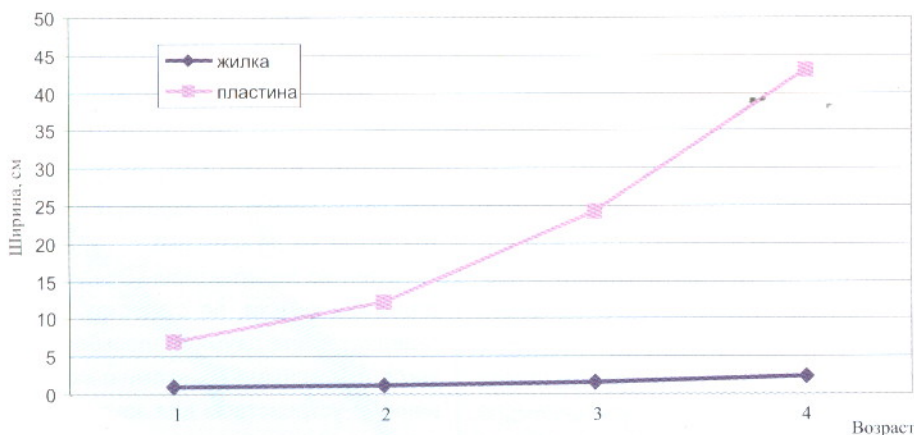


Рис. 5. Изменение средней ширины пластины и жилки у разновозрастных представителей *A. fistulosa* в августе месяце