

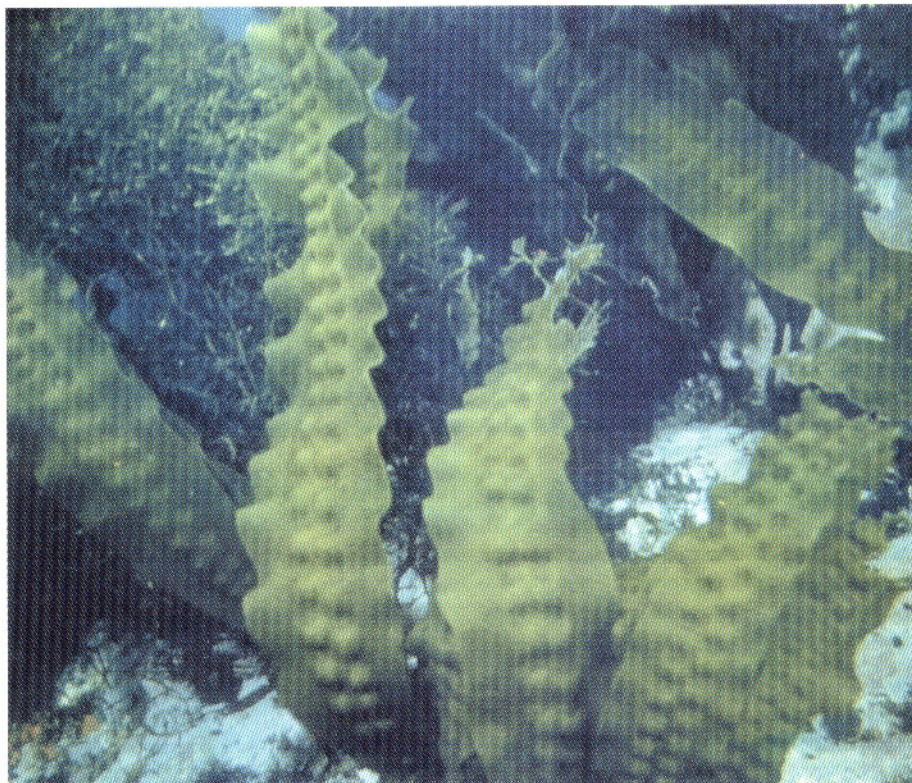
# ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ ИЗ БУРЫХ ВОДОРОСЛЕЙ

Д-р техн. наук А.В. Подкорытова – ТИПРО-центр

Дальневосточные моря заселены макрофитами разнообразного видового состава, запасы которых определяются в 4–5 млн т (Кизеветтер и др., 1981). Бурые водоросли (Phaeophyta) в странах Юго-Восточной Азии используются в пищу уже более восьми столетий. В Японии и Китае уделяется особое внимание ежедневному потреблению водорослей. Их потребление способствует значительному снижению заболеваний щитовидной железы, более легкому течению ряда инфекционных заболеваний, регулированию деятельности желудочно-кишечного тракта, снижению уровня гастроэнтерологических, сердечно-сосудистых заболеваний и др.

В России первые сведения о пользе применения в пищу бурой водоросли ламинарии появились в начале 20-го столетия, а в 1906 г. уже был начат ее промысел у побережья Японского моря в Приморском крае. В последующие десятилетия объемы добычи ламинарии то увеличивались, то снижались. Наиболее значительных объемов добыча ламинарии достигла в период 1970–1989 гг. и в некоторые годы доходила до 100–150 тыс. т сырой массы. Изготавливали главным образом мороженую, сушеную в слоевищах и шинкованную водоросль, которую использовали для изготовления консервов, кулинарной продукции (около 100 наименований), а также медицинской крупки для реализации населению через аптеки. Продукцию из ламинарии транспортировали во все регионы России и республики бывшего Советского Союза, и население потребляло необходимые для организма биологически активные вещества, энтеросорбенты, минеральные элементы, а также йод.

В последние годы во многих регионах России сложилась неблагоприятная ситуация в результате загрязненности радионуклидами и тяжелыми металлами, недостаточным обеспечением населения йод- и минералсодержащими продуктами. Несбалансированность пищевого рациона и воздействие ряда неблагоприятных факторов привели к увеличению заболеваний, связанных с дефицитом



йода и ионизирующим облучением. Решить проблему структуры и качества питания, а следовательно, улучшить качество жизни человека традиционными путями невозможно, о чем свидетельствует опыт многих экономически развитых стран (Тутельян и др., 1999). Решение этой важнейшей проблемы привело к необходимости разработки технологий получения из естественных источников комплексов биологически активных веществ (БАВ) практически в чистом виде.

Источник природных БАВ — морские бурые водоросли имеют широкий спектр воздействия на организм человека: они способны снижать кровяное давление, повышать сопротивляемость организма к инфекционным заболеваниям, регулировать количество липидов в крови, а также холестерина в плазме, обладают антиопухоловой активностью, способствуют накоплению в организме биологически важных металлов, например, калия, что необходимо для лечения сердечно-сосудистых заболеваний, вы-

ведению тяжелых металлов и радионуклидов, являются источником аминокислот, витаминов (Ito, Tsuchiya 1971; Fujihara et al., 1984; Кривенко и др., 1995).

Основные химические компоненты бурых водорослей — это органические вещества: альгиновая кислота, маннит, свободные и связанные аминокислоты, липиды, ламинарии, фукоидан, а также минеральные элементы, включая йод. Количество некоторых БАВ невелико, но они оказывают значительное влияние на фармакологические свойства водорослей и препаратов, выделенных из них.

Различные пищевые продукты из ламинариевых водорослей в виде закусок, салатов, первых, вторых и десертных блюд очень полезны, но в результате обработки водоросли теряют основную часть минеральных веществ, свободные аминокислоты, маннит и практически весь неорганический йод.

Наиболее рациональный способ использования бурых водорослей в качестве источ-

ника йода и комплекса минеральных веществ это биологически активные добавки (БАД), изготовленные из натуральных, экологически чистых сушеных водорослей или с добавлением экстрактов из водорослей, содержащих растворимые БАВ. В последние годы разработана технология йодсодержащей БАД Витальгин из наиболее богатых по химическому составу дальневосточных ламинариевых водорослей (*Laminaria japonica*, *Laminaria angustata*, *Cymathera japonica*). Капсула или таблетка (0,5 г) Витальгина обеспечивает суточную потребность организма в йоде. Наряду с основной функцией источника йода и комплекса природных минеральных веществ Витальгин является энтеросорбентом, так как содержит альгинаты (30 %). В состав Витальгина входят витамины группы В, С, РР, пигменты, каротиноиды, фосфолипиды, свободные аминокислоты, главным образом — глутаминовая кислота, необходимая для нормального функционирования центральной нервной системы и головного мозга. Клинические испытания показали, что Витальгин, как источник йода, способствует нормализации функции щитовидной железы (Тейге, 2000).

Один из основных компонентов бурых водорослей — альгиновая кислота — структурный полисахарид, состоящий из блоков *D*-маннуриновой и *L*-гулуриновой кислот. Соль альгиновой кислоты — альгинат натрия в качестве загустителя и стабилизатора пищевых систем применяется уже более 70 лет, однако существовало ограничение на его потребление (не более 50 мг/кг массы тела или до 3 г в день). В 1990 г. Всемирной организацией ФАО это ограничение было снято, и в настоящее время потребление альгината человеком не лимитируется (Булдаков, 1996). Для эффективной абсорбции и выведения из организма радионуклидов можно увеличивать количество ежедневно употребляемого альгината, так как альгинаты — природные ионообменники и эти свойства считаются наиболее важными с коммерческой и медицинской точек зрения. В отличие от других сорбентов альгинаты связывают в организме человека вредные «тяжелые» металлы, не нарушая кальциевого обмена (Hesp et al., 1965; Holdgkinson et al., 1967; Подкорытова и др., 1992).

Способность альгината осуществлять энтеросорбцию тяжелых металлов была также изучена в опытах на животных, в рацион которых добавляли хлорид свинца, а в рацион экспериментальной группы еще и альгинат натрия. Результаты показали достоверное снижение депонированного свинца и кадмия в печени и почках экспериментальной группы крыс. В то же время содержание физиологически важных элемен-

тов — железа и меди существенно не изменилось (Подкорытова и др., 1998).

Экспериментальные исследования *in vivo*, по абсорбции и выведению из организма крыс радиоактивного стронция-85 показали, что альгинат кальция более эффективно связывает и выводит из организма животных радиоизотопы стронция, а также цезия. При этом производные альгиновой кислоты по степени абсорбции и выведению радиостронция из организма крыс располагаются в следующей последовательности:  $\text{AlgCa} > \text{AlgN-Ca} > \text{AlgH} > \text{AlgNa}$  (Амина и др., 1994). Высокая сорбционная активность альгината кальция обусловлена присутствием большого количества кальция, влияющего на ускорение выведения радиоактивного стронция. На основе альгината кальция, как наиболее эффективного энтеросорбента, разработана технология получения БАД к пище — Альгилоза кальция в качестве источника кальция, пищевых волокон и энтеросорбента, а также Кальцийальгина, содержащего альгинат кальция и добавки, облегчающие отщепление кальция от альгинового полимера для вступления его в метаболизм.

Растворимые соли альгиновой кислоты (альгинат натрия) безвредны для организма, их 1 %-ные водные растворы нейтральны, обладают антимикробными и другими фармакологическими свойствами (Подкорытова и др., 1998; Мирошниченко и др., 1998), удерживают основную облигатную микрофлору кишечника, подавляя деятельность факультативных бактерий (стафилококки, грибы рода кандиды), оказывают обволакивающее действие и способствуют значительному ослаблению патологических рефлексов, в том числе и болевых. Клинические испытания альгината натрия (БАД Альгилоза) показали значительный терапевтический эффект при лечении гастроэзофагеальных рефлексов и других желудочно-кишечных заболеваний (Матиенко, 2000). Механизм действия альгинатов следующий: при поступлении в желудок раствор альгината натрия обволакивает его стенки, в результате смешивания с соляной кислотой желудочного сока образуется гелевая структура альгиновой кислоты, которая покрывает слизистую по типу желудочной повязки, способствует заживлению язв желудка и двенадцатиперстной кишки. Этот процесс также регулирует деятельность рН рецепторов, поддерживая кислотообразующую функцию желудка на нормальном уровне.

На основании полученных результатов были разработаны технология получения Альгилозы в виде порошка хорошо растворимого в воде и рекомендации по ежедневному приему за 30–40 мин до еды по

50–100 мл 1 %-ного водного раствора или в виде напитков (молочные коктейли с фруктовыми соками) для профилактики и лечения желудочно-кишечного тракта и аллергии различной этиологии.

Технологические процессы, связанные с выделением чистых препаратов БАВ из морских водорослей, трудоемки и сложны, особенно это касается получения растворимых форм альгинатов. Новый лечебно-профилактический продукт — Ламиналь — биогель из морской капусты получен посредством модификации структуры альгинатов, находящихся в связанном состоянии в клеточных стенках и межклеточном пространстве тканей ламинарии (Патент 2041656, РФ, 1995 г. Бюл. № 23). Ламиналь — гелеобразный продукт зеленоватого цвета, содержащий до 40 % свободного альгината к сухому веществу продукта, а также минеральные вещества, органически связанный йод, маннит, белок.

Биологические и клинические испытания Ламиналя доказали его безвредность и возможность применения в качестве лечебно-профилактического средства при гастроэнтерологических заболеваниях. В клинических испытаниях Ламиналь применяли в натуральном виде для профилактики и лечения детей и взрослых, страдающих хроническим колитом с сопутствующими заболеваниями, такими, как дискинезия желчевыводящих путей, гастрит, гастродуоденит, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, хронический гепатит.

Испытания Ламиналя показали, что ежедневный прием натощак 50 г натурального биогеля или разбавленного водой с соком в течение 30 дней дает значительное улучшение состояния здоровья у детей и взрослых с заболеваниями желудочно-кишечного тракта. Наблюдения в течение нескольких лет показали, что частота обострений через год после проведения лечения значительно снизилась по сравнению с контрольной группой, получавшей обычно применяемое терапевтическое лечение (Матиенко, 2000).

На разработанные технологии получения БАД к пище и лечебно-профилактических продуктов из дальневосточных бурых водорослей утверждены нормативные документы, препараты разрешены к применению Министерством здравоохранения РФ. Технология производства БАД из бурых водорослей освоена в ООО «Биополимеры» в г. Партизанске Приморского края, лечебно-профилактического Ламиналя — в ГУП ТИПРО-центр. Альгинатсодержащие продукты: БАД Альгилоза, Альгилоза кальция и лечебно-профилактический продукт Ламиналь получили «Золотую медаль» Российское качество на выставке «Передовые технологии - 2000», проходившей 15–18 мая на ВВЦ в Москве.