

ПРОВ 98

АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР

Ордена Трудового Красного Знамени
Институт биологии южных морей
им. А. О. Ковалевского

ПРОВ 2010

Экология морских организмов

Материалы Всесоюзной
научно-технической конференции

Институт биологии
южных морей АН УССР

БИБЛИОТЕКА

№ 30348

КИЕВ «НАУКОВА ДУМКА» 1981

4. Парчевская Д.С. Статистика для радиозкологов. - Киев : Наук. думка, 1969. - 115 с.
5. Уайлов К.М. Экологический метаболизм в море. - Киев : Наук. думка, 1971. - 252 с.
6. Хмелева Н.Н. Биология и энергический баланс морских равноногих ракообразных. - Киев : Наук. думка, 1973. - 183 с.
7. Шварц С.С., Пястолова О.А., Добринская Л.А., Рункова Г.Г. Эффект группы в популяциях водных животных и химическая экология. - М. : Наука, 1976. - 151 с.
8. Najar I.K., Sauerman D.M. A comparative study of growth and development in Florida mosquitos. Pt 3 Effect of temporary crowding on larval aggregation formation, pupal ecdysis and adult characteristics at emergence. - I. Med. Entomol., 1970, 7, N 5, p. 97-114.

УДК 582.272:577.1:615.11 (26)

О.А. Юнев, Г.А. Маркова

ВЫДЕЛЕНИЕ ИЗ БУРЫХ ВОДОРОСЛЕЙ СТЕРОЛОВ

С ТИПОХОЛЕСТЕРОЛЕМИЧЕСКИМ ЭФФЕКТОМ

В последние годы внимание исследователей привлекают биологически активные вещества, выделяемые из морских водорослей. Этот интерес вызван их использованием в медицине в качестве различных лекарственных форм и исходного материала для синтеза новых соединений. Так, например, из саргассовых водорослей *Sargassum patens* и *S. fluitans* выделены танниновые кислоты, обладающие антибактериальным действием (11), и антибиотики, подавляющие рост бактерий и грибов, активность которых превышает активность известных антибиотиков подобного действия [6]. Отмечено также наличие антивирусного действия у соединения, выделенного из красных и бурых водорослей [7]. Экстракты из морских бурых водорослей *Laminaria angustata* и *Heterochordia abietina* содержат соединения, обладающие гипотензивным действием [12, 13]. Хорошо известно свойство альгиновой кислоты и ее солей, выделяемых из *Fucus* и *Macrocystis*, способствовать удалению из организма радиоактивного стронция [2].

Стероиды - обширный класс соединений, выделенных в настоящее время из красных, бурых и зеленых водорослей [8, 9, 10]. Они являются важными структурными компонентами клеточных мембран. Холестерол и подобные стероидные спирты являются не только предшественниками в синтезе всех стероидных гормонов, но обладают гормональной активностью сами по себе [5]. Эти соединения относятся к числу наиболее важных регуляторов роста, дыхания и воспроизводства в организмах. Впервые о способности стеролов из красных и бурых водорослей снижать содержание холестерина в крови сообщил Райнер

в 1962 г. [10]. Им был выделен фукостерол (рис. I, а) из *Fucus evanescens* и *F. gardneri*, а из *Sargassum muticum* получали смесь фукостерола и саргостерола (рис. I, б). Из *Laminaria faeroensis* и *L. digitata* была получена смесь фукостерола, холестерина и ряда других стеролов [8].

Перед нами стояла задача выделения стероидных соединений, обладающих гипохолестеролемическим эффектом из саргассовых водорослей и черноморской бурой водоросли цистозирн.

Стероиды выделяли из бурых водорослей *Sargassum natans* и *S. fluitans*, собранные в Саргассовом море во время I4, I6 и I8-го рейсов НИС "Академик Вернадский", а также из *Cystoseira barbata*, собранной в районе Севастополя в 1976 г. Водоросли очищали от примесей, промывали пресной водой, сушили и в высушенном виде доставляли в лабораторию. Экстракцию и кристаллический препарат получали по работе Райнера [10].

Опыты по изучению биологического действия выделенных препаратов проводили на белых крысах линии Вистар (массой около 120 г). Экспериментальных животных разделили на четыре группы (одну контрольную и три опытные), по семь мышей в каждой. Первая группа животных получала 1% холестерина из всего пищевого рациона (компоненты основной диеты составлялись согласно работе Ито и Тсукия) [4] для создания картин экспериментального атеросклероза. Показателем последнего в данном случае служило содержание холестерина в крови животных. Вторая группа получала холестерол и стеролы из саргассовых (1%), третья - холестерол и препарат из цистозирн (1%). Холестерол и указанные вещества из водорослей вводили непосредственно в желудок животных через специальный зонд ежедневно в течение двух недель. По окончании эксперимента животных забивали, собирали сыворотку, в которой определяли содержание холестерина фотокалориметрическим методом в модификации Джерома [1].

Первоначально планировалось сравнительное изучение гипохолестеролемического действия стеролов, выделенных из двух видов бурых водорослей (саргассовых и цистозирн). Последняя широко распространена в Черном море. Приведенная выше процедура выделения кристаллических стеролов в случае экстракции их из саргассовых водорослей давала довольно чистые продукты, т.е. отсутствовали в них пигментное окрашивание и фосфолипиды [10]. Данных по выделению стеролов из цистозирн в литературе нет. Мы получали кристаллические препараты из цистозирн, значительно окрашенные и с ме-

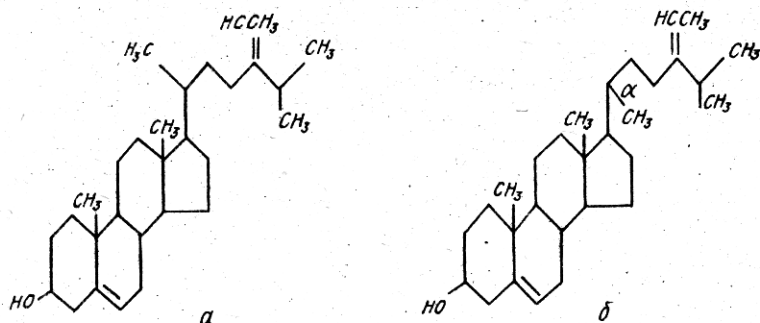


Рис.1. Структурные формулы фукостерола (а) и саргостерола (б).

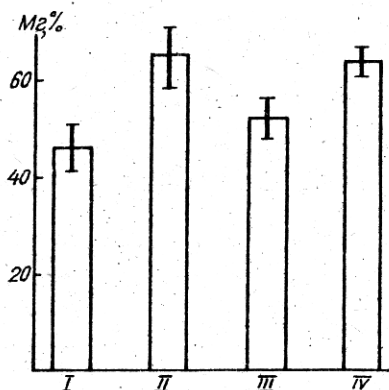


Рис.2. Действие стеролов из бурых водорослей на уровень холестерина в крови крыс:

I - норма (контрольная группа крыс); II - 1% холестерина (экспериментальный атеросклероз); III - 1% холестерина + 1% стерола из саргассовых; IV - 1% холестерина + 1% стерола из цистозир.

шим по сравнению с саргассовыми водорослями выходом (порядка 0,02% массн сухих водорослей, тогда как в случае саргассовых - 0,1%).

Результаты биологического тестирования приведены на рис.2. Как видно из рис.2, препарат из цистозир (в отличие от препарата из саргассовых) не снижал уровень холестерина в крови животных. Можно предположить, что отсутствие этого действия обуслов-

лено значительно меньшей концентрацией стеролов в цистозире или особенностями структуры стерола (или смеси стеролов) в этой водоросли, которые не дают нужного эффекта. Последнее подтверждается различным ослабляющим действием фукостерола и смеси стеролов из саргассовых [10]. В первом случае (эффект фукостерола) наблюдалось снижение уровня холестерина в крови цыплят на 83%, во втором (смесь стеролов и саргассовых) - на 59%. Мы получили снижение холестерина в крови крыс (эффект стеролов из саргассовых) на 68% (рис. 2, III). По-видимому, цистозира не может служить источником стеролов с гипохолестеролемическим эффектом. Однако интересно отметить, что Ито и Тсушия [4] получили из бурой водоросли *Heterochordaria abietina* экстракты с гипохолестеролемической активностью, но активным началом в этом случае были жирные кислоты и полисахарид с высокой степенью полимеризации. Следовательно, возможна проверка других классов соединений из цистозиры на способность понижать уровень холестерина в крови.

1. Асатиани В.С. Новые методы биохимической фотометрии. - М.: Наука, 1965. - 205 с.
2. Der Marderosian A. Current status of drug compounds from marine sources - In: Drugs from the sea / Ed. by Freudenthal H.D. Mar. Techn. Soc., Washington, D.C.: 1968, p. 45-52.
3. Ito K., Tsuchiya Y. The effect of algal polysaccharides on the depressing of plasma cholesterol levels in rats. - In: Proc. Seventh Int. Seaweed Symp. Sapporo, Jap., 1971, p. 204-212.
4. Ito K., Tsuchiya Y. Studies on the depressive factors in *Heterochordaria abietina* affecting the blood cholesterol level in rats. 1. Fractionation of effective substances from *Heterochordaria abietina*. - Tohoku J. Arg. Res., 1972, 23, p. 302-308.
5. Kavezawa A., Teshima S. In vivo conversion of cholesterol to steroid hormones in spiny lobster, *Panulirus Japonica*. - Bull. Jap. Soc. Sci. Fish., 1971, 37, p. 408-415.
6. Martiner-Nadal N.G., Rodriguer L.V., Cassilas C. Isolation and characterization of Sargenin complex - a new broad spectrum antibiotic isolated from marine algae. - Antimicrob. Agents Chemother., 1964 (1965). - 420 p.
7. Osden T.S. Antiviral agents. - Top, Med. Chem., 1967, 1, p. 10-17.
8. Patterson G.W. Sterols in *Laminaria*. - Comp. Biochem. and Physiol., 1968, 24, p. 320-328.
9. Patterson G.W. Sterols of some green algae. - Comp. Biochem. and Physiol., 1974, 47B, p. 409-420.
10. Reiner E., Topliff J., Wood J.D. Hypocholesterolemic derived from sterols of marine algae. - Can. J. Biochem. and Physiol., 1962, 40, p. 605-612.
11. Sieburth J. McN., Conover J.T. Sargassum tannin, an antibiotic that retards fouling. - Nature, London, 1965, 208, p. 310-319.
12. Takemoto T., Daigo K., Takagi N. Studies on the hypotensive constituents of marine algae. I. A new basic amino acid "Laminine" and the other basic constituents isolated from *Laminaria augustata*. - Yakugaku Zasshi, 1964, 84, p. 312-324.

УДК 591.524.11:591.526:582.271.74

Е.А.Колесникова, Н.В.Шадрин
ВЛИЯНИЕ ВЕСА ТАЛЛОМА ЦИСТОЗИРЫ
НА ПЛОТНОСТЬ ПОПУЛЯЦИЙ МЕЙОБЕНТОСНЫХ ЖИВОТНЫХ

Любое сообщество является сложным переплетением межвидовых (биотических) связей, обуславливающих структуру и численность популяций отдельных видов. Кроме прямых трофических связей существуют и другие биотические связи. Например, макрофиты, не поедаемые мейобентосными животными, определяют в значительной мере видовой состав и относительные численности популяций различных животных, живущих на них [5].

Цель нашей работы - показать, как может влиять масса таллома цистозир на плотность популяций животных, обитающих на нем.

Материал собирали в районах, различающихся степенью защищенности от действия прибоя, в окрестностях г.Севастополя. 16 проб было взято в бухте Карантинной (закрытая бухта), 20 - у мыса Лоханочка (полузакрытая бухта), 25 - у мыса Фиолент (открытое побережье) на глубинах 3 - 5 м. В бухте Карантинной и у мыса Лоханочка сбор материала проводили в зарослях *Cystoseira barbata* (Good et Wood) Ag. с помощью поярусного пробоотборника по методике, описанной ранее [2, 4]. У мыса Фиолент пробы были взяты с помощью мешка из капронового газа в зарослях *Cystoseira crinita* Bory. Обработку материала проводили по ранее описанной методике [4].

Статистическую обработку данных проводили при помощи ЭВМ "Мир-2" с использованием руководства Д.С.Парчевской [6].

При изучении мейобентоса на талломах цистозир была обнаружена зависимость плотности организмов мейобентоса от массы таллома. На талломах меньшей массы плотность животных выше, чем на талломах большей массы. В логарифмических координатах экспериментальные точки довольно хорошо ложатся на прямую линию (рис.1). Следовательно, зависимость носит степенной характер и может быть выражена уравнением $N = aW^b$, где N - плотность животных (в экз./кг цистозир); W - масса таллома; a и b - коэффициенты. Были вычислены параметры степенных уравнений, связывающих плотность организмов мейобентоса и массу таллома цистозир для мейобентоса в