

(7) (CH_2CH_3); 2,0—2,3 к (7) ($\text{N-CH}_2\text{CH}_3$; 2,30—3,83 м ($2\text{-OCH}_2\text{CH}_3$); 2,30—3,83 перекрывает дд (N-CH_2 , изомер-2); 2,70 и 2,91 дд (9) (N-CH_2 , изомер 1); 4,23 с ($\text{CH}(\text{OC}_2\text{H}_5)_2$, изомер 1); 4,4 с ($\text{CH}(\text{OC}_2\text{H}_5)_2$, изомер 2); 4,56 с (CHPh , изомер 2); 4,8 (CHPh , изомер 1); 7,1—7,53 м (аром).

Ацеталь 5-формил-3,5-диэтил-2-фенилтиозолидина (III в) получен аналогично.

Выход III в: 65 %; n_D^{20} 1,4995. Спектры ПМР (CCl_4), δ , м. д. (J , Гц): 0,8—1,3 перекрывает т ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}$, $2\text{-OCH}_2\text{CH}_3$); 1,43—1,66 к (7) (CH_3CH_2); 2,0 с (N-CH_3); 2,5, 2,96 дд (10) (N-CH_2 , изомер 1); 2,16—3,80 м $2\text{-OCH}_2\text{CH}_3$, (N-CH_2 , изомер 2); 3,96 с ($\text{CH}(\text{OC}_2\text{H}_5)_2$, изомер 1); 4,26 с ($\text{CH}(\text{OC}_2\text{H}_5)_2$, изомер 2); 4,2 с (CHPh , изомер 2); 4,28 с (CHPh , изомер 1); 7,0—7,5 м (аром).

Данные элементного анализа полученных соединений соответствуют вычисленным.

Список литературы

1. Соколов В. В., Оглобин К. А., Потехин А. А. // ХГС.—1980.—№ 11.—С. 1569.
2. Williams P. H., Payne G. B., Sullivan W. J., Van Ess P. R. // J. Amer. Chem. Soc.—1960.—V. 82.—P. 4883.
3. Тищенко И. Г., Ревинский И. Ф., Нахар П. // Докл. АН БССР.—1982.—Т. 36.—№ 11.—С. 1017.

УДК 595.324.2:591.162

Е. С. ЮРОЧКО

МАКСИМАЛЬНАЯ ПЛОДОВИТОСТЬ КУЛЬТИВИРУЕМОГО РАЧКА *DAPHNIA MAGNA*

Культивирование планктонных низших ракообразных как тест-объектов для токсикологических исследований и как корма для полученной заводским методом молоди ценных промысловых видов рыб имеет значительную историю. Одним из лучших объектов культивирования является сравнительно крупный ветвистоусый рачок *Daphnia magna* Straus (Cladocera), морфология и биология которого подробно изложены в работах [1, 2], а методы культивирования — в [3, 4]. *D. magna* обладает рядом ценных биологических качеств: высокой скоростью роста и плодовитостью, коротким циклом развития, широким спектром потребляемых кормовых объектов, неприхотливостью к абиотическим факторам среды [5]. По данным, обобщенным в работе [3], максимальная плодовитость дафнии magna составила 105 экз. молоди в помете при длине самки 4,9 мм. Максимальные размеры самок составляли 6,2 мм, масса тела — 10 мг.

Несмотря на широкий спектр потребляемых кормовых объектов, включающий детрит растительного и животного происхождения в различной степени разложения, бактерии и фитопланктон, свой высокий биотический потенциал дафния magna реализует лишь при наличии ограниченного круга кормовых объектов — зеленых протококковых микроводорослей *Chlorella*, *Scenedesmus*, *Ankistrodesmus*, хламидомонадовых *Chlamidomonas*, *Chlorogonium*, *Gonium*. В то же время зеленая водоросль *Dictyosphaerium pulchellum* обладает низкой пищевой ценностью [6]. По наблюдениям в нашей лаборатории, весьма слабо потребляется водоросль *Scenedesmus quadricauda*, хотя другие представители этого рода наряду с хлореллой обеспечивают сравнительно высокий уровень продуктивности дафний.

Наибольшая скорость роста, плодовитость и масса тела, как показали наши опыты, наблюдались у дафний при кормлении жгутиковой микроводорослью *Spermatozopsis exultans* (Volvocinea: Polyblepharidales).

Эта водоросль длиной 7—9 мкм появилась в массе в аквариуме с рыбами. «Цветение» воды этой водорослью имело свои особенности:

микроводоросли образовывали местные сгущения с довольно четкими, постоянно меняющимися очертаниями. Чтобы определить степень пригодности этой микроводоросли для кормления дафний, поставлены две серии опытов. Полученные от одной самки 8 экз. молоди были рассажены в стаканы емкостью 150 мл с 50 мл отстоянной водопроводной воды и 50 мл суспензии микроводорослей: «зеленой» воды из аквариума с рыбами. При этом начальная концентрация водорослей составляла 300—400 тыс. экз./мл. До появления первого помета свежая суспензия добавлялась 1—2 раза в сутки путем замены 50 % воды в стаканах. Таким образом, концентрация водорослей в среде значительно колебалась, но средний уровень был достаточно высоким, о чем можно судить по абсолютной плодовитости самок на протяжении первых трех пометов. Плодовитость определялась путем подсчета числа живых потомков в помете у каждой самки. Следует отметить, что случаи эмбриональной смертности были очень редки. Результаты опытов первой серии представлены в таблице.

Плодовитость рачка *Daphnia magna*
при кормлении жгутиковой водорослью *Spermatozopsis exultans*

Кол-во самок в опыте	Длина тела самок, мм		Возраст самок в момент выхода молоди, сут.	Номер помета	Плодовитость, экз./самку		Температура воды, °С
	средняя ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)	пределы колебаний			средняя ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)	пределы колебаний	
8	3,04 ± 0,03	2,9—3,15	11	1	23,5 ± 0,9	19—26	17—18,5
8	(в момент кладки яиц не измерялась)		15	2	55,5 ± 3,7	33—64	14—16
8	5,31 ± 0,07	5,0—5,6	19—20	3	101,8 ± 6,2	69—119	16—18
	(после вымета молоди)						

Максимальная плодовитость за время опытов наблюдалась в третьем помете. При этом у четырех самок из восьми количество молоди (107, 115, 118 и 119 экз.) превысило максимальное количество, известное до сих пор в литературе (105 экз.). Сравнительно низкая температура воды объясняется тем, что опыты проведены в марте, а сосуды с подопытными дафниями размещались у окон для лучшей естественной освещенности.

Во второй серии опытов температура воды была ниже: от 7,5 до 12 °С; тем не менее плодовитость дафний оставалась достаточно высокой. В первом помете (у восьми самок) плодовитость составила $20,6 \pm 0,8$ экз./самку, (18—25), во втором — $63,1 \pm 5,0$ (54—72).

В последующем проведены наблюдения за максимальной массой и длиной тела при том же источнике пищи. Максимальная сырая масса самок, обсушенных на фильтровальной бумаге до исчезновения мокрых пятен, с кладкой яиц составляла 19,5 и 20 мг при длине тела 5,7 мм. У самки с рекордно большой массой (22 мг) в потомстве было 99 экз. молоди.

Таким образом, опыты и наблюдения показали высокую эффективность зеленой жгутиковой микроводоросли *S. exultans* как корма для культивируемого ветвистоусого рачка *D. magna*.

Список литературы

1. Мануйлова Е. Ф. Ветвистоусые рачки (Cladocera) фауны СССР.— М., Л.— 1964.
2. Смирнов Н. Н. // Итоги науки и техники: Зоология беспозвоночных.— М., 1975.— Т. 3.
3. Ивлева И. В. Биологические основы и методы массового культивирования кормовых беспозвоночных.— М., 1969.
4. Кокова В. Е. Непрерывное культивирование беспозвоночных.— Новосибирск, 1982.

5. Мязметс А., Кывыск В. // Гидробиологические исследования.— Тарту.— 1974.— Т. 6.

6. Zurek R. // Acta Hydrobiol.— Kraków.— 1976.— Т. 18 (1).— S. 53.

УДК 577.152.277:577.152.211

М. С. АБДЕЛЬ-САБУР, А. М. КУЛЬБА

ИССЛЕДОВАНИЕ МОДИФИКАЦИИ ДНК ФАГА ERH14 ERWINIA HERBICOLA IN VIVO

Рестриktionные эндонуклеазы II класса обнаружены у многих видов бактерий [1], тогда как генетический контроль систем рестрикции-модификации (РМ-систем) изучен лишь у некоторых представителей, относящихся в основном к родам *Escherichia*, *Bacillus*, *Haemophilus*, *Streptomyces*. В настоящей работе приведены результаты изучения одной из РМ-систем, ранее обнаруженных [2] у бактерий рода *Erwinia*.

Из частично очищенных в двухфазной системе ПЭГ-декстран по методу Р. Шляйфа [3] экстрактов клеток *E. herbicola* изолирована рестриктаза, обозначенная *EheI*, расщепляющая ДНК фага λ на 3, а ДНК плазмиды рBR322 — на 4 фрагмента. По предварительным данным, обнаруженная рестриктаза является изоизомером эндонуклеаз *BbeI* и *NarI*, выделенных из *Bifidobacterium breve* и *Nocardia argentinensis* соответственно.

Известный интерес представляет выяснение вопроса о наличии в клетках указанного штамма *E. herbicola* ферментов, обеспечивающих модификацию ДНК. Для решения этого вопроса с помощью нитрозогуанидинового мутагена получен мутант, не ограничивающий репродукцию соответствующего фага в отличие от клеток дикого типа. Фаг, размноженный в мутантных клетках, репродуцировался одинаково эффективно в бактериях дикого типа. Приведенные результаты указывают на то, что фенотип изолированного мутанта R-M⁺.

Для уточнения высказанного предположения в последующих экспериментах изучено действие рестриктазы *EheI* на ДНК фага *Erh14*(103), размноженного в клетках *E. herbicola* EH103 (штамм, на котором был выделен фаг) и на ДНК фага *Erh14*(6—5), полученного на мутантных бактериях *E. herbicola*. С помощью электрофоретического анализа показано, что ДНК фага *Erh14*(103) имеет 1 сайт рестрикции для рестриктазы *EheI*, тогда как ДНК фага *Erh14*(6—5) не расщепляется данным ферментом. Гидролиз ДНК обоих фагов рестриктазой *BglII*, проведенный в качестве контроля, позволил выявить идентичные картины рестрикции. Последний факт является свидетельством того, что устойчивость ДНК модифицированного фага *Erh14*(6—5) к рестриктазе *EheI* обусловлена изменением фаговой ДНК, а не какими-то иными причинами, например, примесями, ингибирующими активность фермента.

Таким образом, результаты экспериментов показывают, что ДНК фага *Erh14* в клетках бактерий, дефектных по системе рестрикции, способна модифицироваться таким образом, что становится нечувствительной к гомологичной рестриктазе. Модификация, как и в случае других РМ-систем, осуществляется путем метилирования одного из остатков цитозина в сайте узнавания. В последовательности, узнаваемой рестриктазой *EheI*, имеется три остатка цитозина (в 3-ем, 5-ом и 6-ом положениях) и наиболее вероятно, что метилированию подвергается последний из них. В противном случае ДНК фага *Erh14*(6—5) была бы устойчива к действию рестриктазы *HhaI*, которая узнает тетра-нуклеотидную последовательность, являющуюся частью узнаваемой *EheI* последовательности.

Список литературы

1. Roberts R. J. // Nucl. Acids Res.— 1983.— V. 11.— P. 135
2. Чернов С. П., Абдель-Сабур М. С., Фомичев Ю. К. // Вестн. Белорусского ун-та. Сер. 2, хим., биол., геогр.— 1985.— № 1.— С. 30.
3. Schleif R. // Methods in Enzymology.— 1980.— V. 65.— P. 19.