

ВЫРАЩИВАНИЕ МИКРОВОДОРОСЛИ СПИРУЛИНА В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ

РАЗИК И. ХАДДАД, Г. М. КАРАГЕЗЯН

Институт микробиологии АН АрмССР, г. Абовян

Микроводоросли Спирулина—одноклеточный белок.

Микроводоросли рода Спирулина представляют значительный интерес для получения биомассы кормового и пищевого назначения [1—3]. Перспективно их использование для выращивания на пустынных землях, в частности, для освоения содовых солончаков в нашей республике. В этой связи в Институте микробиологии АН АрмССР указанные организмы в течение последних лет интенсивно изучаются для разработки условий рационального их выращивания с учетом природных и сырьевых ресурсов Армении.

В данной работе подытожены результаты наших работ по выращиванию культуры *Spirulina maxim*.

Материал и методика. Опыты проводились на пилотной установке, выполненной из винипласта, размерами 5×0,5 м и высотой заполнения 0,24 м, обеспечивающей объем культивирования среды в количестве 620 л. В ходе выращивания освещенность составляла 2—4 тыс. люкс. Жидкость в установке перемешивали колесом с лопатками, соединенным с электродвигателем; скорость движения культуральной жидкости составляла 0,3 м/сек. Температуру воды поддерживали в пределах 30—32°, а pH среды—с помощью углекислого газа и аэрации—9,5—10,5. Осуществляли поточный режим культивирования путем систематического съема культуральной жидкости (кж) с 16 суток. Обеспечивали естественное освещение в пределах 1—6 тыс. люкс. В опытах применяли культуру *Spirulina maxima*, полученную от проф. О. Чифери (Италия) и выделенную из оз. Чад.

Средние показатели опытов, полученные в лотке объемом 700 л, глубиной 30 см (с механическим перемешиванием), представлены в таблице.

Результаты и обсуждение. Полученные данные свидетельствуют о сравнительно высоком выходе биомассы при выращивании микроводоросли на упрощенной среде Заррука, а также в артезианской воде, обогащенной минеральными добавками. Эти варианты являются наиболее оптимальными из серии испытаний со съемом различных количеств культуральной жидкости. Лучшие результаты дал съем и добавка 10% питательной среды каждые сутки.

По литературным данным, средние показатели урожайности Спирулины [*S. platensis*] варьируют в условиях открытого грунта, в пределах 15 г/м²/день [4, 5].

По нашим данным, обобщенным в таблице, предельное накопление биомассы достигается на 15—16 сутки с накоплением кж в концентрации 2,3—2,5 г/л. В сравнении со средой Заррука и ее модификацией использованная артезианская вода, обогащенная минеральным азотом, вполне пригодна для выращивания Спирулины с высоким выходом биомас-

Накопление биомассы *S. maxima* при проточном выращивании в открытом грунте (подпитка 10% свежей среды ежедневно с 15 суток, биомасса г/л сухого вещества)

Показатели	Время культивирования, сутки														
	5	7	9	11	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Среда Заррука															
Биомасса, г/л	0,71	0,93	1,32	1,76	2,11	2,37	2,39	2,24	2,36	2,38	2,37	2,35	2,37	2,40	2,30
Съем биомассы, г/л/сутки	—	—	—	—	—	—	0,24	0,23	0,24	0,24	0,21	0,23	0,23	0,23	0,24
Среда Заррука с бикарбонатом натрия 6,0 г/л															
Биомасса, г/л	0,57	0,88	1,26	1,72	2,15	2,46	2,62	2,42	2,44	2,45	2,24	2,37	2,39	2,41	2,43
Съем биомассы, г/л/сутки	—	—	—	—	—	—	0,26	0,24	0,24	0,24	0,23	0,24	0,24	0,24	0,24
Артезианская вода с NaHCO_3 —4,0; NaNO_3 —1,8 г/л															
Биомасса, г/л	0,83	1,12	1,36	1,91	2,36	2,52	2,78	2,82	2,69	2,62	2,57	2,65	2,77	2,81	2,78
Съем биомассы, г/л/сутки	—	—	—	—	—	—	0,28	0,28	0,27	0,26	0,25	0,26	0,27	0,28	0,28

сы. На фоне систематического удаления кж и долива 10% свежего питательного раствора эта закономерность остается, причем в варианте с артезианской водой накопление биомассы превосходит таковое других испытанных сред. Таким образом, замена сложных и дорогостоящих питательных сред на простые, такие как щелочная, артезианская вода, наряду с интенсификацией процесса выращивания и накопления биомассы Спирулина, может обеспечить и немалый экономический эффект.

В наших опытах были получены положительные результаты использования артезианской воды с добавлением органических стоков и отходов. Так, весьма успешным явилось использование 0,5—1,0% метановой бражки—отработкой после метанового брожения жидкости экскрементов животных. Все это имеет существенное значение для применения Спирулины в целях выработки кормовой биомассы на отходах с одновременным экологическим эффектом. В данном направлении нами ведутся исследования и опытные разработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кучкарска Н. А., Тулагаков А. Г., Зариков Э. В. Информ. сообщ. АН УзССР, 20, 1973.
2. Музафаров А. М., Таубаев Т. Т. Культивирование и применение микроводорослей, Ташкент, 1984.
3. Cliffré O., Tiboni O. Ann. Rev. Microbiol., 39, 20, 1985.
4. Durand—Chastel H. In: G. Smetacek, G. Smetacek (eds) Algal Biomass, Elsevier, 1980.
5. Richmond A. et al. Ibidem, 69, 1985.

Поступило 12. IV, 1989

Биолог. журн. Армения, № 3, (13), 1990

УДК 576.312.32.35 : 582.594.2

ХРОМОСОМНЫЕ ЧИСЛА НЕКОТОРЫХ ОРХИДНЫХ КАВКАЗА ИЗ АРМЕНИИ

Г. К. ТОРОСЯН

Институт ботаники АН АрмССР, Ереван

Флора Армении—числа хромосом—сем. Orchidaceae.

Карнологические данные, в частности, числа хромосом, могут, как известно, играть значительную роль в разрешении ряда таксономических вопросов, в установлении филогенетических связей между отдельными таксонами и путей их эволюции.

Для большинства орхидей, распространенных на Кавказе, хромосомные числа известны, однако из материала данного региона исследованы несколько видов [2].

Семена орхидных имеют недифференцированный зародыш и использование их для проведения цитологических исследований сопряжено с определенными трудностями проращивания. Поэтому давленные препараты готовились из кончиков корешков живых растений по обще-