

Средняя биомасса моллюсков в озерах разного типа

Тип озера	Количество озер	Биомасса, г/м ²	Доминирующие систематические группы
Мезотрофные	12	0,76	Двустворчатые
Эвтрофные, средне- и мелководные	25	2,37	Брюхоногие, двустворчатые
Эвтрофные, неглубокие	20	0,97	Брюхоногие
Дистрофирующие, мелководные	3	1,16	Двустворчатые, брюхоногие
Дистрофные	2	—	

явление объясняется широким распространением макрофитов в озере, высокими показателями рН и общей минерализации.

В пределах одного типа озер колебания биомасс донных животных, в том числе и моллюсков, достаточно велики. Это характерно прежде всего для эвтрофных водоемов. В то же время наибольшее видовое разнообразие моллюсков представлено в мезотрофных и слабоэвтрофных водоемах с относительно высокой прозрачностью воды и широким распространением водной растительности.

Таким образом, по результатам обследования наибольшее видовое разнообразие характерно для мезотрофных и эвтрофных водоемов с относительно высокой прозрачностью воды и широким распространением водной растительности.

Массовыми и широко распространенными видами моллюсков являются: *Limnaea stagnalis*, *Radix auricularia*, *R. ovata*, *Bithynia tentaculata*, *Valvata piscinalis*, *Unio pictorum*, *Unio tumidus*, *Anodonta anatina*, *Pisidium amnicum*, *P. nitidum*, *Sphaerium corneum*.

Максимальная численность (350 экз./м²) моллюсков отмечена для биотопов заиленного песка с преимущественным развитием мягкой погруженной растительности. Самая высокая биомасса (6,91 г/м²) обнаружена на песчано-каменистых биотопах, занятых подводной и погруженной растительностью.

Состав и распространение моллюсков коррелируют с типологией водоемов. Наиболее высокая биомасса (2,37 г/м²) моллюсков отмечена для эвтрофных среднеглубоких и мелководных водоемов. В водоемах других типов количественное развитие моллюсков значительно ниже, а в дистрофных они отсутствуют вообще.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алимов А. Ф.— В сб.: Моллюски и их роль в биоценозах и формировании фаун.— Л., 1967, с. 305.
2. Якушко О. Ф. Белорусское Поозерье.— Минск, 1971.

Поступила в редакцию
22.10.79.

Кафедра общей экологии

УДК 576.858.9

С. П. ЧЕРНОВ

ДЕЙСТВИЕ ФИЗИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА БАКТЕРИОФАГИ *ERWINIA HERVICOLA*

Изучение новых разновидностей бактериальных вирусов представляет существенный интерес. Это касается также и фагов бактерий рода *Erwinia*, которые изучены относительно слабо [1]. Для доскональной биологической характеристики и классификации бактериофагов используются отдельные признаки (свойства) и, в частности, чувствительность к физическим и химическим факторам [2, 3]. В связи с этим целью представля-

мой работы явилось определение чувствительности фагов *E. herbicola* к нагреванию, облучению ультрафиолетовым светом, цитрату натрия и фотодинамическому действию метиленового синего.

Материал и методика

Бактерии и фаги. В работе использовался штамм *E. herbicola* ЕН-103 из Национальной коллекции фитопатогенных бактерий (США), любезно присланный доктором М. Starr.

Бактериофаги. 39 бактериофагов *E. herbicola*, обозначенные порядковыми номерами от 1 до 39, выделенные из различных природных источников [4].

Питательные среды. Эксперименты проводились с использованием жидких и плотных питательных сред, приготовленных на основе аминокислот (производство Ленинградского мясокомбината), разведенного дистиллированной водой (1:4) с добавлением NaCl (0,5%) и пептона (1%), pH до стерилизации 7,2. Для разведений фаговых суспензий применялся буферный раствор следующего состава: Na₂HPO₄ (безводный) 7г; KH₂PO₄ (безводный) 3г; NaCl 5г; 0,1 М р-р MgSO₄ 10 мл; 0,01 М р-р CaCl₂ 10 мл; дистиллированная вода до 1000 мл (pH до стерилизации 7,2).

Титрование бактериофагов. Титр фагов определялся методом агаровых слоев [5].

Действие физических и химических факторов. Чувствительность к физическим и химическим агентам изучалась с помощью методов, изложенных в руководстве И. М. Габриловича [6]. Константы скорости инактивации фагов при нагревании и облучении УФ-светом рассчитывались по формуле $K = -2,3b$, где b — коэффициент регрессии, определяемый по формуле [7]. Во всех экспериментах температура инкубации составляла 28 °С.

Результаты и их обсуждение

Термоинактивация. Чувствительность фаговых частиц к нагреванию в значительной степени зависит от свойств среды, в которой они суспендированы, и инактивация фага является следствием денатурации его

Таблица 1

Распределение изученных бактериофагов в группы по степени термостабильности в жидкой среде

Группа	Фаги	Значение константы скорости инактивации ($\cdot 10^{-3}$)		
		55°	60°	65°
1	1—3	153,0—166,5	2150,8—2301,8	
2	4—6	91,5—95,7	1626,3—1640,0	
3	15—25	25,7—26,7	517,7—567,5	
4	26		302,8	1687,5
5	7—12		152,2—190,3	1211,2—1351,6
6	27—39		129,3—148,0	1828,5—2048,4
7	13—14		40,0—44,1	176,3—180,7

белковых компонентов [8]. В табл. 1 представлены результаты опытов определения термочувствительности изучавшихся фагов, из которой видно, что фаги 1—6 заметно снижают свою активность уже при 55°С, а наиболее резистентными к нагреванию оказались фаги 13, 14. Анализируя полученные данные, можно также обнаружить существенные различия значений констант скорости инактивации. Фаги 7—12 и 27—39 по величине K_{60} незначительно отличаются друг от друга, в то время как по значениям K_{65} различия более выражены. Таким образом, все изученные

фаги по термочувствительности можно распределить на 7 групп. Одновременно следует отметить, что процесс тепловой инактивации фагов подчиняется экспоненциальному закону.

Инактивация ультрафиолетом. Чувствительность бактериофагов к УФ-свету в определенной степени характеризует особенности организации нуклеинового компонента фаговой частицы, поскольку при ультрафиолетовом облучении инактивация вибриона обеспечивается фотоповреждениями нуклеиновой кислоты за счет образования димеров тимина [9].

Как следует из результатов проведенных экспериментов (табл. 2), изученные бактериофаги могут быть распределены на 4 группы. На основании значений констант скорости инактивации установлено, что все они высокочувствительны к действию ультрафиолета.

Фотодинамическое действие метиленового синего. На основании чувствительности к фотодинамическому действию метиленового синего (средний процент активного фага) все 39 фагов распределены на 5 групп (табл. 3). Несмотря на то, что инактивация фагов в данном случае так

Таблица 2

Распределение изученных фагов по степени чувствительности к УФ-лучам

Группа	Фаги	Значение константы скорости инактивации ($\cdot 10^{-3}$)
1	7—12, 26	46,9—59,4
2	4—6	42,0—44,6
3	1—3	35,8—39,8
4	13—25; 27—39	17,3—25,2

Таблица 3

Распределение изученных бактериофагов в группы по степени чувствительности к фотодинамическому действию метиленового синего

Группа	Фаги	Процент «активного» фага
1	13—14	4,49—4,76
2	1—3; 26	10,21—14,24
3	4—6	20,42—24,07
4	15, 25; 27—39	42,29—51,13
5	7—12	61,34—68,28

же, как и при УФ-облучении, является следствием повреждения их нуклеиновых кислот, какой-либо зависимости при сопоставлении характера инактивации этими агентами выявить не удастся (см. табл. 2 и 3).

Чувствительность к цитрату натрия. Известно, что ионы цитрата натрия связывают ионы Ca^{2+} , которые являются для некоторых фагов кофакторами адсорбции [10].

Чувствительность изучаемых фагов к цитрату натрия была различной. Так, фаги 4—12; 15—25 и 27—39 полностью инактивировались при 1%-ной концентрации цитрата в среде, в то время как фаги 13, 14 полностью теряли свою литическую активность при 2%-ной концентрации цитрата, что свидетельствует о меньшей зависимости фагов 13, 14 от ионов Ca^{2+} , а фаги 1—3 и 26, по-видимому, совсем не нуждаются в ионах Ca^{2+} , так как не теряли своей литической активности в присутствии цитрата натрия в среде.

Сопоставляя морфологические особенности негативных колоний и спектр литического действия 39 бактериофагов *E. herbigicola* [4] с характеристиками этих фагов, приведенными в данной работе, можно отметить достаточно выраженную корреляцию. Однако утверждать категорически о равной таксономической значимости отмеченных свойств вряд ли правомерно. Все указанные свойства могут быть использованы в качестве дополнительных при рассмотрении одного из главных, а именно: серологическое родство и изучение морфологии вирионов (электронная микроскопия).

Автор выражает глубокую благодарность профессору Ю. К. Фомичеву за постоянный интерес к работе и помощь, оказанную при написании статьи и обсуждении результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Starr M., Chatterjee A. K.—Ann. Rev. Microbiol., 1972, v. 13, p. 389.
2. Adams M.—J. Bacteriol., 1952, v. 64, p. 387.
3. Ершов Ф. М.—ЖМЭИ, 1959, т. 7, с. 40.
4. Чернов С. П.—Вестн. Белорусского ун-та. Сер. 2, хим., биол., геогр., 1979, № 2, с. 45.
5. Gratia A.—Ann. Inst. Pasteur., 1936, v. 57, p. 652.
6. Габрилович И. М. Основы бактериофагии.—Минск, 1973.
7. Рокицкий П. Ф. Биологическая статистика.—Минск, 1973.
8. Гольдфарб Д. М. Бактериофагия.—М., 1961.
9. Wacker A.—Progr. Nucleic Acid Res., 1963, v. 1, p. 236.
10. Adams A.—J. Immunol., 1949, v. 62, p. 505.

Поступила в редакцию
04.12.79.

Кафедра микробиологии

ПОПРАВКА

В № 2, 1980 г., следует читать: на стр. 26 и 73 «Продукция донной микрофауны»; на стр. 72 «Н. Н. Баранского» и там же «И. Г. Александров, возглавлявший комиссию Госплана».