

З. Л. СТЕПАНОВА

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ВОДНОЙ СРЕДЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ

(Представлено академиком С. С. Шварцем 5 XI 1975)

Работами ряда авторов (^{1, 2}) было показано, что вода, в которой развивались личинки амфибий, ингибирует их рост и развитие. Из дальнейших исследований следует, что «вода скоплений» обладает более сложным действием, регулируя скорость роста, развитие и основные морфогенетические реакции развивающихся животных (^{3, 4}). По нашим данным (^{5, 6}),

Таблица 1

Содержание свободных и связанных аминокислот в воде естественных водоемов и в «воде скоплений» экспериментальной популяции головастиков остромордой лягушки

	Экспериментальная популяция			1-й водоем			2-й водоем		
	свободные аминокислоты, мкг/л	связанные аминокислоты		свободные аминокислоты, мкг/л	связанные аминокислоты		свободные аминокислоты, мкг/л	связанные аминокислоты	
		мкг/л	% к сумме связанных аминокислот		мкг/л	% к сумме связанных аминокислот		мкг/л	% к сумме связанных аминокислот
Лизин	78	2260	8,5	79	260,5	6,6	83,5	255	5,2
Гистидин	50	667	2,5	—	Сл.	—	—	—	—
Аргинин	Сл.	1881	7,1	27	338	8,6	25	380,5	7,8
Аспарагиновая к-та	40	3134	11,8	70,5	440	116,8	89	545	11,2
Треонин	20	1805	6,8	105	177	4,5	135,5	196	4,0
Серин	28	1407	5,3	141,5	181	4,6	184,5	286	5,9
Глутаминовая к-та	142	2846	10,7	131	624	15,9	172	1076,5	22,1
Пролин	90	1215	4,6	93,5	186,5	4,7	67,5	231,5	4,7
Глицин	30	1612	6,1	76,5	354,5	9,0	83,5	542,5	11,1
Аланин	48	2311	8,7	79	326,5	8,3	84,5	444,5	9,1
Цистин	—	144	0,5	—	—	—	—	—	—
Валин	—	1613	6,1	51	251,5	6,4	50,5	220	4,5
Метионин	—	459	1,7	12	16	0,4	19,6	28,4	0,6
Изолейцин	—	1242	4,7	47,5	178,5	4,5	60,5	125	2,6
Лейцин	—	1817	6,9	76	285	7,3	82	222	4,5
Тирозин	—	828	3,1	27,5	137	3,5	44	143	2,9
Фенилаланин	—	1276	4,8	50	175	4,5	70	184	3,8
Сумма аминокислот, мкг/л		26,5			3,9			4,9	

«вода скоплений» личинок определенного вида характеризуется определенным набором аминокислот, обнаруживаемых в гидролизатах водной среды.

Цель настоящей работы заключалась в определении свободных и связанных аминокислот в воде естественных замкнутых водоемов, в которых развивались личинки остромордой лягушки в условиях высокой плотности. В обследованных водоемах личинки остромордой лягушки явно доминировали над другими гидробионтами.

Определение аминокислот проводили с помощью аминокислотного анализатора «Hitachi» до и после кислотного гидролиза ⁽⁵⁾. Для сравнения была изучена экспериментальная популяция личинок остромордой лягушки, содержащая 40 головастика в 4 л воды. После 7 дней выдерживания головастика в отстоянной водопроводной воде брали пробы воды объемом по 100 мл для определения свободных и связанных аминокислот. Из естественных водоемов пробы воды (по 200 мл) брали 15 августа в период усыхания водоемов и завершения метаморфоза головастиками остромордой лягушки. Полученные данные представлены в табл. 1.

В воде естественных водоемов найдены в свободном состоянии лизин, аргинин, аспарагиновая кислота, треонин, серин, глутаминовая кислота, пролин, глицин, аланин, валин, изолейцин, лейцин, тирозин и фенилаланин, причем общее содержание свободных аминокислот в природных водоемах составляет примерно $\frac{1}{3}$ от общего количества связанных аминокислот.

В «воде скоплений» экспериментальной популяции абсолютные значения свободных аминокислот близки соответственным значениям в природных водоемах, но от общего количества связанных аминокислот они составляют 2—5%. Содержание связанных аминокислот в экспериментальной загущенной популяции по абсолютным величинам во много раз превышает соответствующие количества связанных аминокислот в воде природных водоемов. Однако при сравнении процентного содержания отдельных аминокислот в эксперименте и в естественных водоемах обнаружено почти полное совпадение по аспарагиновой кислоте, серину, пролину, аланину, валину, изолейцину, лейцину, тирозину и фенилаланину. Существенные различия отмечены для глутаминовой кислоты, глицина и лизина. Следует также обратить внимание на то, что аминокислотный состав гидролизатов сравниваемых естественных водоемов весьма близок.

Сопоставление данных, приведенных в этой статье, а также их сопоставление с результатами экспериментальных материалов, опубликованных ранее, позволяет утверждать, что соотношение связанных аминокислот в культуральной среде и в естественной «воде скоплений» неслучайно и определяется жизнедеятельностью доминирующих видов гидробионтов. При оценке данных следует учитывать, что в опыте использовалась отстоянная водопроводная вода и содержание в ней аминокислот определялось, следовательно, жизнедеятельностью подопытных животных.

Институт экологии растений и животных
Уральского научного центра
Академии наук СССР
Свердловск

Поступило
3 XI 1975

ЛИТЕРАТУРА

- ¹ F. Holder, Rev. suisse zool., v. 65, 2 (1958). ² С. Роус, Ф. Роус, Сб.: Механизмы биологической конкуренции, М., «Мир», 1964. ³ С. С. Шварц, О. А. Пястолова, Экология, № 1, 77 (1970). ⁴ С. С. Шварц, О. А. Пястолова, Экология, № 2, 38 (1970). ⁵ З. Л. Степанова, Экология, № 2, 67 (1974). ⁶ З. Л. Степанова, Информацион. матер. Ин-та экологии растений и животных УНЦ АН СССР, Свердловск, 1974, стр. 39.