

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 577.15

Г. В. АРАКЕЛЯН, М. А. ДАВТЯН

ОБ АРГИНАЗНОЙ АКТИВНОСТИ НЕКОТОРЫХ РАСТЕНИЙ

Согласно первоначальным представлениям Клементи [9], аргиназа присутствует лишь в печени уреотелических животных и является последним ферментом орнитинового цикла. Однако дальнейшие исследования показали, что аргиназа имеет очень широкое биологическое распространение и встречается во многих неуреотелических организмах, в частности она обнаруживается у многих урикотелических и аммонотелических животных, а также у микроорганизмов и растений. На основании многочисленных литературных данных и собственных исследований было выдвинуто положение, что в природе существуют по крайней мере две аргиназы: одна — уреотелическая, которая имеется лишь в печени уреотелических животных и участвует в нейтрализации аммиака, другая — неуреотелическая, которая встречается почти во всех организмах, не участвует в процессе нейтрализации аммиака и, вероятно, имеет важное общебиологическое значение [1, 4, 9]. В частности, возможно участие этой аргиназы в регуляции биосинтеза аргининбогатых белков-гистонов [4, 9]. Даже в печени уреотелических животных, наряду с уреотелической аргиназой, обнаруживается также и неуреотелический фермент [3].

С целью подтверждения общебиологического распространения и роли аргиназы нами предпринято систематическое изучение фермента в растительных организмах. Следует отметить, что хотя аргиназа обнаружена в ряде растительных организмов [7, 13], однако отсутствуют данные о характере фермента (уреотелические или неуреотелические). В основном растительная аргиназа рассматривается как катаболический фермент, расщепляющий аргинин с целью покрытия азотных потребностей организма, ибо аргинин считается азотзапасающим соединением. Таким образом, согласно имеющимся предположениям, растительная аргиназа является катаболическим ферментом, обеспечивающим совместно с имеющейся во многих растениях уреазой образование аммиака из гуанидиновой группы аргинина. Аммиак в свою очередь включается в различные биосинтетические реакции (биосинтез аминокислот, пиримидиновых оснований и пр.). Следует подчеркнуть, что во многих растениях обнаруживаются все ферменты орнитинового цикла и, следовательно, в них аргиназа имеет уреотелический характер. Возникает

вопрос о существовании в растениях неуреотелической аргиназы, т. е. аргиназы, не связанной с орнитинным циклом.

Материал и методика. Нами исследовалась аргиназная активность в гомогенатах ряда представителей низших и высших растений. Для этого гомогенаты инкубировали

Таблица  
Аргиназная ативность некоторых низших и высших растений

Объекты исследования	№ опытов	Аргиназа, мкмоль на 1 г свежей ткани	Объекты исследования	№ опытов	Аргиназа, мкмоль на 1 г свежей ткани
Низшие растения					
Chlorella pyrenoidosa 81	1	3,30	Chrysanthemum indicum L.	1	70,0
	2	3,30		2	70,0
	3	0,06		3	26,0
	4	11,80		4	70,0
		$M \pm m$			$59,0 \pm 9,5$
		$4,61 \pm 2,3$			
Agaricus bisporus Д-13	1	1390,0	Hibiscus rose chinensis L.	1	218,9
	2	1390,0		2	216,0
	3	2910,0		3	89,0
	4	2274,0		4	217,0
		$M \pm m$			$185,0 \pm 27,8$
		$1991,0 \pm 249,0$			
Agaricus bisporus ПИ-17	1	1374,0	Rose polyanthe Hort	1	330,0
	2	1137,0		2	325,0
	3	1800,0		3	325,0
	4	379,0		4	328,0
	5	1374,0	$M \pm m$		$327,0 \pm 1,06$
		$1212,8 \pm 67,5$			
Высшие растения (листья)					
Tradescantia guianensis Hort.	1	40,0	Pelargonium roseum Willg.	1	139,0
	2	44,0		2	110,0
	3	26,0		3	113,0
	4	38,0		4	111,0
		$M \pm m$			$118,0 \pm 6,0$
		$37,0 \pm 3,2$			
Vallisneria spiralis L.	1	113,0	Geranium sulcanles-cans L. Her.	1	278,0
	2	114,0		2	272,0
	3	119,0		4	271,0
	4	116,0		4	271,0
		$M \pm m$			$273,0 \pm 1,4$
		$115,0 \pm 1,1$			

лись с L-аргинином (50 мкмоль) в присутствии  $MnCl_2$  (5 мкмоль) при pH 9,5 (0,04 М глициновый буфер) в течение одного часа, после чего образовавшаяся мочеви́на определялась уреазным методом, с последующим выявлением отщепившегося аммиака микродиффузионным методом [6]. Активность ферментов выражалась в микромолях образовавшейся в течение одного часа мочевины на 1 г свежей ткани.

В таблице приведены данные об аргиназной активности в гомогенатах некоторых низших и высших растений, из которых можно заключить, что во всех изученных объектах наблюдается аргиназная активность. Следует отметить, что соответствующие данные в отношении изученных нами представителей высших растений в доступной нам литературе отсутствуют. Среди высших растений аргиназная активность особенно выражена у двух изученных представителей роз (*Hibiscus rose chinensis*) и (*Rose polyanthe Hort*), а также у герани и значительно слабо у традесканции и хризантемы, в этом отношении промежуточное положение занимает *Valisneria spiralis* и *Pelargonium roseum*.

Использованные нами представители низших растений (хлорелла и шампиньоны), согласно исследованиям некоторых авторов, содержат ферменты орнитинового цикла. Показано, что некоторые грибы (дождевики и шампиньоны) интенсивно утилизируют аммиак для биосинтеза мочевины, который накапливается в этих грибах в большом количестве [5]. В дальнейшем в грибах были обнаружены все ферменты орнитинового цикла, в том числе и аргиназа [10, 12]. Наши данные подтверждают, что, действительно, шампиньон обладает аргиназной активностью. Особенно следует подчеркнуть, что изученные нами два вида шампиньона обладают очень высокой аргиназной активностью, намного превышающей активность фермента других растений.

Определенный интерес представляет обнаруженная нами, хотя и слабая, аргиназная активность у хлореллы, ибо в литературе по этому вопросу имеются противоречивые данные. Некоторые авторы [10, 14] считают, что у хлореллы представлен орнитиновый цикл, а другие — отрицают наличие аргиназы [8]. Полученные нами данные о наличии слабой аргиназной активности хлореллы согласуются с данными первого автора. Уолкер полагает, что у хлореллы мочеви́на утилизируется под влиянием аргиназы путем обратного образования аргинина из мочевины.

Таким образом, нами обнаружена аргиназная активность у некоторых представителей высших растений, а также подтверждены литературные данные о наличии фермента у грибов и хлореллы. В целом результаты наших исследований являются подтверждением широкого биологического распространения аргиназы.

Ереванский государственный университет,  
кафедра биохимии и проблемная лаборатория  
сравнительной и эволюционной биохимии

Поступило 8.XII 1972 г.

Հ. Վ. ԱՌԱՔԵԼՅԱՆ, Ի. Ա. ԳԱՎԹՅԱՆ

ՄԻ ՇԱՐՔ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԱՐԳԻՆԱԶՍՅՈՒՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Բարձրակարգ բույսերի մի շարք ներկայացուցիչների տերևների հոմոգենատներում հայտնաբերվել է արգինազային ակտիվություն: Այդ ֆերմենտի ակտիվությունը հաստատվել է նաև ստորակարգ բույսերից շամպինիոնի և խլորելայի մոտ: Ընդ որում ամենաբարձր ակտիվությամբ օժտված են շամպինիոն սնկի հետադոտված երկու տեսակները, իսկ ամենացածր ակտիվությամբ՝ խլորելան: Բարձրակարգ բույսերի ներկայացուցիչները ակտիվության տեսակետից պրազեցնում են միջին տեղը: Հետազոտությունների արդյունքները հաստատում են արգինազայի կենսաբանական լայն տարածումը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Давтян М. А. Вопросы биохимии мозга, 4, 237, 1968.
2. Давтян М. А. Тезисы второго Всесоюзного съезда биохимиков (секция № 7). 4, Ташкент, 1969.
3. Давтян М. А., Бунятян Г. Х., Геворкян Д. М. и Петросян Л. А. Вопросы биохимии мозга, 6, 15, 1970.
4. Давтян М. А., Бунятян Г. Х. Биохимия, 35, 412, 1970.
5. Иванов Н. Н. В кн. Материалы по микологии и фитопатологии, вып. 1, год 7-й, 1928.
6. Сулакова А. И., Груш Г. П. и Явинякова А. Вопросы мед. химии, 8, 538, 1962.
7. Anderson A. B. Biochem. J., 39, 139, 1945.
8. Baker J. E., Thompson J. E. Plant Physiol., 36, 202, 1961.
9. Clementi A. Atti acad. naz. Cincei, 23, 612, 1914.
10. Hiller R. G. J. Exper. Biol., 15, 15, 1964.
11. Levenberg B. J. Biol. Chem., 237, 2590, 1962.
12. Reinbothe H., Tintemann H., Sehl Dn. Flora, 160, 422, 1969.
13. Vaidyanathan C. S., Giri K. V. Enzymologia, 16, 167, 1953.
14. Walker J. B. Proc. Nat. Acad. Sci. USA, 18, 561, 1952.