

ИНУЛИНАЗНАЯ АКТИВНОСТЬ У РАЗЛИЧНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ

З. Г. АВАКЯН, Н. А. АНВАЗЯН, Э. Г. АФРИКЯН

Институт микробиологии АН АрмССР, г. Абовян

Инулин—фруктоза—топинамбур.

Инулин представляет большой интерес для производства фруктозы, сахаристых продуктов и этанола [5—7]. В качестве основного источника инулина рассматривается топинамбур (земляная груша) и пикорий. Содержание инулина в клубнях топинамбура составляет в среднем 18—20% (на сырой вес), и при обычной урожайности его возможно обеспечить получение не менее 5 т/га фруктозы.

Инулиназа, гидролизующая инулин с образованием фруктозы, обнаружена в основном у гибридов и дрожжей, из которых предпочтение отдается *Debaryomyces*, *Pichia Kluyveromyces* [1—4]. Систематического исследования распространенности инулиназы у различных групп микроорганизмов не проводилось. В настоящей работе представлены результаты изучения инулиназной активности у различных групп микроорганизмов, в особенности аэробных спорообразующих бактерий.

Материал и методика. Объектами исследований являлась 721 культура различных микроорганизмов, преобладающее большинство которых было выделено и идентифицировано в лаборатории спорообразующих бактерий Института микробиологии АН Арм. ССР. Культуры выращивали на пептон-дрожжевой среде, содержащей (%): пептон—1,0; дрожжевой экстракт—0,1; инулин—0,1; глицерин—0,2. Инулиназную активность определяли по образованию фруктозы клетками односуточной культуры в реакционной среде, содержащей 0,5% инулина в течение двух часов при 40°. Фруктозу выявляли качественно добавлением 10% NaOH и тонкослойной хроматографией в растворителе—бутанол:уксусная кислота:вода в соотношении 4:1:1.

Фруктозу идентифицировали гинобарбитуровой кислотой.

Результаты и обсуждение. Подытоженные в табл. 1 и 2 данные показывают, что продуцирование инулиназы является видовой специфичностью. Фитопатогенные бактерии, а также термофильные, алкалофильные и ацидофильные бактерии лишены способности синтезировать этот фермент.

Широко распространены продуценты инулиназы среди мезофильных бактерий, грибов и дрожжей. Этим свойством характеризуются все культуры, относящиеся к группе *Bacillus albidus*. Более половины изу-

Таблица 1. Инулиназная активность культур разных групп микроорганизмов

Группы микробов	Изучено штаммов	Обнаружено продуцентов инулиназ
Бациллы мезофильные	250	39
Бациллы термофильные	61	0
Ацидофильные термофильные бациллы	6	0
Алкалифильные бациллы	36	0
Грибы	117	29
Дрожжи	14	
Клубеньковые бактерии	58	2
Фитопатогенные бактерии	45	0
Актиномицеты термофильные	12	0
Психрофильные микроорганизмы	9	0

Таблица 2. Инулиназная активность аэробных спорообразующих бактерий

Виды и группы бацилл	Количество испытанных штаммов	Обнаружено продуцентов инулиназ
<i>Bacillus subtilis-mesentericus</i>	65	12++++
<i>Bac. licheniformis</i>	8	1++++
<i>Bac. brevis</i>	7	0
<i>Bac. pumilus</i>	6	0
<i>Bac. mycoides</i>	10	0
<i>Bac. thuringiensis</i>	24	0
<i>Bac. coagulans</i>	2	0
<i>Bac. circulans</i>	3	0
<i>Bac. laterosporus</i>	2	1
<i>Bac. polymyxa</i>	25	11++++
<i>Bac. sphaericus</i>	16	0
<i>Bac. megaterium</i>	23	2++++
<i>Bac. thiosus-agglomeratus</i>	8	5++++
<i>Bac. albidus</i>	5	1+
<i>Bac. granulatus</i>	2	5++++
<i>Bac. gasificans</i>	5	2++++
<i>Bac. alvei</i>	3	1++++
Всего	213	48

ченных штаммов *Bac. thiosus-agglomeratus* обладают высокой инулиназной активностью. Активные продуценты инулиназы редко обнаруживаются в группе *Bac. subtilis*, *Bac. megaterium*. К слабоактивным штаммам относятся также культуры группы *Bac. polymyxa*, у которых действие инулиназы наблюдается через 20 ч, тогда как активные штаммы уже через 1—2 ч превращают инулин в фруктозу.

К активным продуцентам инулиназ относятся также грибы и дрожжи. Из 117 изученных штаммов различных видов грибов 29 обладают высокой инулиназной активностью, большая часть которых приходится на *Aspergillus niger*.

Инулиназная активность полностью отсутствует у культур *Bac. mycoides*, *Bac. sphaericus*, *Bac. alvei*, *Bac. laterosporus*, *Bac. coagulans*, *Bac. circulans*, *Bac. thuringiensis*.

В результате проведенных исследований установлено, что среди мезофильных бацилл имеются культуры с высокой инулиназной активностью, которые являются богатым источником фермента и могут быть использованы для получения фруктозы из инулина.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bajjn A. M., Gulraud J. P. Biotechnol. Bioeng., 27, 1983.
2. Beluche Z., Gulraud J. P., Galzy P. Folia Microbiol., 25, 32, 1980.
3. Demeulle S., Gulraud J. P., Galzy P. Zeitschrift für Allgemeine Mikrobiologie, 21, 3, 181, 1981.
4. Gulraud J. P., Demeulle S., Galzy P. Biotechnol. Letters, 3, 12, 683, 1981.
5. Gulraud J. P., Galzy P. Enzyme Microb. Technol., 3, 305, 1981.
6. Kierstan M. P. J. Biotechnol. Bioeng., 20, 477, 1978.
7. Kierstan M. P. J. Process Biochem., 5, 2, 1980.

Поступило 1.VII 1987 г.

Бюлог. ж. Армении, т. 41, № 5, 1988

УДК 616—009—097

ИНДУКЦИЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ К МЫШИНОЙ ОПУХОЛИ С ПОМОЩЬЮ КСЕНОГЕННОЙ РНК

Н. П. МЕСРОПЯН, А. В. МОВСЕСЯН, Н. Г. БАЛАБАДЖЯН,
Э. Т. ГАСПАРЯН, Ю. Т. АЛЕКСАНИН

Институт экспериментальной биологии АН АрмССР, Ереван

РНК—противоопухолевая резистентность.

Возникновение, рост и метастазирование злокачественного новообразования находятся в тесной зависимости от способности защитных сил организма противостоять развитию опухолевого процесса. Противоопухолевая сопротивляемость—это комплекс реакций организма, направленных на торможение или подавление опухолевого роста. Весьма актуальным направлением в иммунологии опухолей является разработка способов индукции противоопухолевой резистентности [2—4, 8]. В этой связи представляется важным использование различных способов гетерогенизации опухолевых клеток. Установлена способность гетерогенизированных с помощью РНК опухолевых клеток повышать иммунитет к сингенной опухоли [5—7, 9]. Однако этот вопрос исследован недостаточно.

В настоящей работе представлены результаты изучения возможности индукции резистентности у мышей к сингенной опухоли с помощью клеток этой опухоли, обработанных препаратом ксеногенной РНК.

Материал и методики. Исследования проведены на мышах-самках линии С3HА (питомник «Ранкозово»). Использованы длительно культивируемые клетки линии МГХХ1а, полученные из солидной формы переносимой мышинной гепатомы ХХ1а [1]. Препараты РНК получали методом фенольной депротенинизации [10] из селезенки крыс, иммунизированных дважды с недельным интервалом клетками асцитной формы опухоли МГХХ1а, образовавшейся после прививки мышам С3HА клеток линии МГХХ1а. Взвесь опухолевых клеток в дозе $5 \cdot 10^7$ вводили внутривенно, а также подкожно в равном объеме адьюванта Фреунда. Мышей иммунизировали трехкратно с тринадцатидневным интервалом опухолевыми клетками в дозе

Сокращения: ОК—опухолевые клетки; РНК инт.—РНК, полученная из селезенки нормальных крыс; РНК иммунная—РНК, выделенная из селезенки, которым вводились опухолевые клетки.