



УДК 547.963.3

УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ СТРУКТУРЫ
ПЕПТИДИЛТРАНСФЕРАЗНОГО ЦЕНТРА РИБОСОМ
И ФУНКЦИЯ 5,8S-рРНК ЭУКАРИОТОВ

*Линд А. Я., Метспалу А. Х., Саарма М. Ю.,
Тоотс И. Э., Устав М. Б., Виллемс Р. Л.-Э.*

Тартуский государственный университет

Несмотря на идентичность функции рибосом эукариотов и прокариотов, в настоящее время имеются лишь единичные данные об эволюционном постоянстве отдельных компонентов рибосом, примером которого служит иммунохимически выявленная гомология между белками L7/L12 из рибосом *E. coli* и L40/L41 из рибосом печени [1]. Нас интересовал вопрос о степени сходства рибосом не на уровне их отдельных компонентов, а на уровне возможной структурной гомологии между их пептидилтрансферазными центрами. В данной работе понятие «пептидилтрансферазный центр» трактуется в широком смысле, а именно как совокупность компонентов рибосомы, ответственных за связывание и функционирование тРНК на рибосоме. Был проведен анализ комплексов, образующихся между иммобилизованными на сефарозе рибосомными РНК и белками большей субчастицы рибосом прокариотов и эукариотов (таблица).

Так как в таблице не приведены наши данные о связывании СБ 50 и СБ 60 с тРНК, необходимо отметить: а) белки 5S-РНК-белкового и 5,8S-РНК-белкового комплексов (см. таблицу) перекрываются белками тРНК-белкового комплекса, за исключением белков L5, L25 и L32; б) на уровне СБ 60 белки 5,8S-РНК-белкового комплекса являются подмножеством множества белков тРНК-белкового комплекса.

Недавно нами было показано [3], что связывающийся с иммобилизованной тРНК набор белков из 50S-субчастицы рибосомы *E. coli* идентичен по своему составу с белками пептидилтрансферазного центра, выявленными другими методами. Опираясь на эту аналогию, можно предположить, что белки из СБ 60, образующие комплекс с иммобилизованной тРНК, также являются частью пептидилтрансферазного центра рибосом эукариотов. Так как белки СБ 60, связывающиеся с 5,8S-РНК, входят в набор белков, дающих комплекс с тРНК, можно заключить, что как сама 5,8S-РНК, так и связанные с нею белки представляют собой компоненты пептидилтрансферазного центра рибосом эукариотов.

Известно, что транспортные РНК, за исключением инициаторных, выраженной видовой специфичностью на уровне рибосомы не обладают. Это

Сокращения: СБ 50 и СБ 60 — суммарный белок из 50S-субчастицы рибосом *E. coli* и 60S-субчастицы рибосом печени крысы соответственно.

Белки рибосом прокариотов и эукариотов, связывающиеся с иммобилизованными на сефарозе 5S-РНК и 5,8S-РНК *

Вид РНК	Белки из	
	50S-субчастицы рибосомы <i>E. coli</i>	60S-субчастицы рибосомы печени
5S-РНК <i>E. coli</i>	L2, L5, L17, L18, L21, L25 **	L5, L6, L7, L14, L26, L35
5S-РНК печени	Не обнаружены	L6, L8, L18, L35
5,8S-РНК печени	L2, L16, L17, L18, L22, L32, L33	L5, L6, L7, L18, L25

* Номенклатура белков согласно работе [1].

** Данные работы [2].

подтвердилось и на уровне тРНК-белкового комплекса: наборы рибосомных белков, связанных с тРНК из *E. coli* и из печени, оказались идентичными. Учитывая, что тРНК взаимодействует с белками пептидилтрансферазного центра рибосом, можно высказать предположение, что в рибосомах разного происхождения некоторые компоненты пептидилтрансферазного центра должны быть гомологичными по их способности к узнаванию тРНК. Ограничивается ли гомология только этим? По всей вероятности, нет. Как видно из таблицы, оказалось возможным образование гетерологических комплексов. Так, 5S-РНК из *E. coli*, известная как компонент пептидилтрансферазного центра [4], способна давать комплекс с белками L5—L7, L14, L26, L35 рибосомы печени. Наоборот, 5,8S-РНК печени образует комплекс с белками пептидилтрансферазного центра рибосомы *E. coli*. Эти данные явно свидетельствуют о том, что определенные компоненты пептидилтрансферазного центра одного вида взаимодействуют с компонентами того же центра другого, эволюционно весьма далеко стоящего вида. Степень гомологичности и детали структурного соответствия, лежащие в ее основе, требуют дальнейшего исследования.

Заслуживает внимания тот факт, что с белками рибосомы *E. coli* связывается не 5S-РНК эукариотов, а 5,8S-РНК, причем связавшиеся с ней белки частично перекрываются и белками 5S-РНК *E. coli* (L2, L17, L18). И наоборот, 5S-РНК бактерий дает комплекс с белками рибосомы печени, частично перекрывающимися набором белков 5,8S-РНК. Аналогичные результаты недавно были опубликованы относительно дрожжевой 5,8S-РНК, образующей комплекс с белками L18 и L25 рибосомы *E. coli* [5]. Предположение, что в рибосомах эукариотов 5,8S-РНК может выполнять роль, принадлежащую 5S-РНК в рибосомах *E. coli* (В. Эрдманн, личное сообщение), кажется весьма интересным. Действительно, во всех известных до настоящего времени последовательностях 5,8S-РНК в отличие от эукариотических 5S-РНК обнаружена последовательность G-A-A-C [6—8], комплементарная универсальной последовательности G-T-ψ-C в тРНК. Однако гипотеза о комплементарном взаимодействии в рибосомах эукариотов тРНК и 5,8 S-РНК требует прямого доказательства. Эукариотическая же 5S-РНК, по-видимому, расположена все-таки рядом с 5,8S-РНК, так как наборы белков СБ 60, связывающиеся с этой РНК, частично перекрываются (см. таблицу).

ЛИТЕРАТУРА

1. Wool I. G., Stöffler G. (1974) in Ribosomes (Nomura M., Tissieros A., Lengyel P., eds.), pp. 417—460, Cold Spring Harbor Laboratory, N. Y.
2. Villems R., Donner D., Liljas A. (1977) Eur. J. Biochem., in press.
3. Ustav M., Villems R., Saarma M., Lind A., Liljas A., Donner D. (1977) FEBS Lett., in press.
4. Erdmann V. A., Sprinzl M., Pongs O. (1973) Biochem. and Biophys. Res. Commun., 54, 942—948.
5. Erdmann V. A., Wrede P., Zimmermann J. (1976) Abstracts 3rd EMBO Ribosome Meeting, Bruxelles.

6. Rubin G. M. (1973) *J. Biol. Chem.*, **248**, 3860—3875.
7. Nazar R. N., Sitz T. O., Busch H. (1975) *Biochem. and Biophys. Res. Commun.*, **62**, 736—743.
8. Nazar R. N., Roy K. K. (1976) *FEBS Lett.*, **72**, 111—119.

Поступило в редакцию
21.III.1977

**UNIVERSAL STRUCTURE OF PEPTIDYL TRANSFERASE CENTER IN
RIBOSOMES AND THE FUNCTION OF EUKARYOTIC 5.8S RIBOSOMAL
RIBONUCLEIC ACID**

LIND A., METSPALU A., SAARMA M., TOOTS I.,
USTAV M., VILLEMS R.

Tartu State University, Tartu

It was shown that both eukaryotic 5.8S-RNA and prokaryotic 5S-RNA are capable of forming complexes with heterologous ribosomal proteins, which is not the case with eukaryotic 5S-RNA. These findings together with the data on tRNA-ribosomal protein complexes provided a basis for suggestion that i) there is a structural homology between peptidyl transferase centers of different organisms, and ii) 5.8S-RNA as well as the proteins which it may bind are situated in or near the peptidyl transferase center of the eukaryotic ribosome.
