

Б. Р. Аракелян

О НАЛИЧИИ ГИСТОНОПОДОБНЫХ БЕЛКОВ В РИБОСОМАХ ЦИТОПЛАЗМЫ

Фракционный состав основных белков рибосом и гистонов зародышей пшеницы

Рибосомальные белки являются существенной частью белок-синтезирующего аппарата клетки. Гистоны — основные белки хромосом принимают участие в структурной организации генетического аппарата. Несмотря на известные успехи в области изучения структуры и функции рибосом, а также механизмов регулирования работы генетического аппарата многие стороны действия гистонов, основных белков и их строения остаются невыясненными. Одним из подходов к решению ряда вопросов в этой интересной области является сравнительное изучение химических и физико-химических свойств основных белков рибосом и хромосом. Исследование такого рода является очень важным для выяснения биологической роли гистонов в процессе передачи генетической информации.

Препараты цитоплазматических рибосом зародышей пшеницы получали методом дифференциального и плотностного ультрацентрифугирования, как описано ранее /1/. Суммарные основные белки рибосом получали по методу Спитник-Элсона /2/. Суммарные гистоны выделяли из хроматина и из структурного ДНП /3, 4/. Фракции гистонов получали по методу Джонса /5/ с некоторым изменением (рис. 1).

Аналогичным образом нами было проведено фракционирование рибосомальных белков. При этом удалось получить из рибосом цитоплазмы зародышей пшеницы две фракции основных белков: фракцию I, аналогичную по методу выделения f_1 (лизиновым) гистонам, и фракцию II, аналогичную $f_{2,3}$ (умеренно лезиновым) гистонам.

Гистоны и белки рибосом подвергали дисковому электрофорезу в полиакриламидном геле по методу Джестеланда, Стэхелина /6/, являющемуся модификацией метода Рейсфилда. Исследование суммарных белков рибосом и гистонов методом дискового электрофореза показало, что белки рибосом и гистоны характеризуются разной степенью гетерогенности. Однако зона распределения гистонов не выходит за пределы зоны основных белков рибосом /7/. Исходя из вышеизложен-

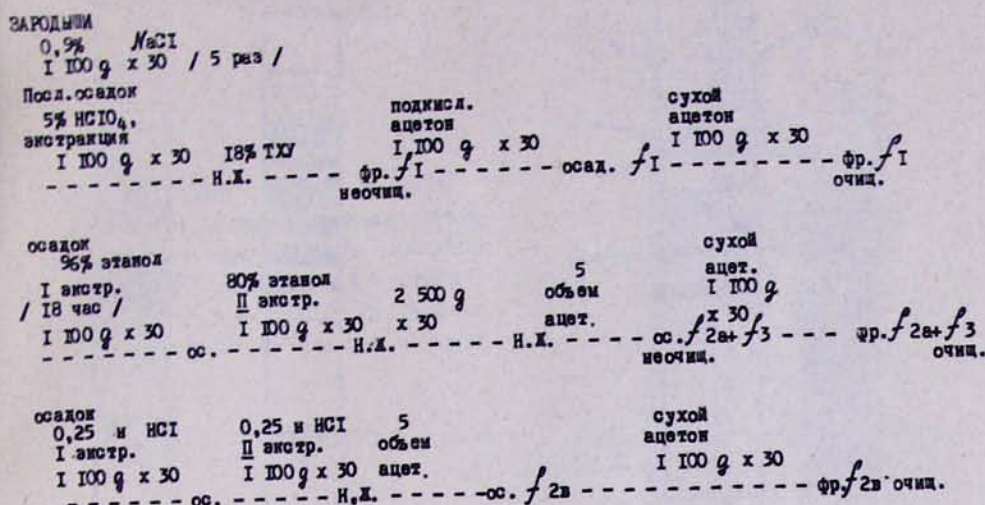


Рис. 1. Схема получения фракций гистонов из зародышей пшеницы.

ного считали весьма целесообразным исследовать электрофоретическое поведение основных белков рибосом и гистонов в расщепленном геле *split-gel* [18]. В опытах с использованием расщепленного геля верхнюю часть колонки делили плексигласовой перегородкой (перегородку погружали в гель до полимеризации на глубину 3–5 мм). Полимеризацию гелей проводили в термостате при температуре 26° в течение 120 мин. Образцы белков наносили с разных сторон от перегородки. За скоростью движения белков следили по метиленовой сини. Исследование суммарных основных белков рибосом цитоплазмы и гистонов методом электрофореза в расщепленном геле обнаружило заметное сходство между белками рибосом цитоплазмы и гистонами зародышей пшеницы (рис. 2).

В составе белков рибосом и гистонов обнаружено 4 компонента с одинаковой электрофоретической подвижностью. Эти компоненты отмечены на рисунке цифрами. Казалось интересным выяснить, какой из основных фракций гистонов они принадлежат.

На рис. 3 представлены схемы электрофоретического разделения гистоновых фракций f_1 , f_{2b} , $f_{2a} + f_3$. Как видно из представленных данных, в составе фракции f_1 гистонов можно различить 4 ясно выраженных компонента, в составе фракции гистонов. f_{2b} обнаружено 5 хорошо выявленных субфракций: наряду с хорошо выявленными компонентами заметны диффузные зоны, число которых составляет 3–6. Фракция аргининовых гистонов $f_{2a} + f_3$ разделилась на две четко выраженных полосы.

Данные по электрофоретическому исследованию свидетельствуют о ярко выраженной гетерогенности гистоновых фракций зародышей

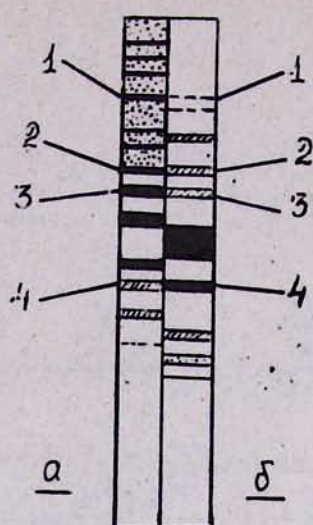


Рис. 2. Электрофоретическое распределение основных белков рибосом цитоплазмы и гистонов зародышей пшеницы. Продолжительность опыта - 4 часа, сила тока - 4,0 ма на гель,

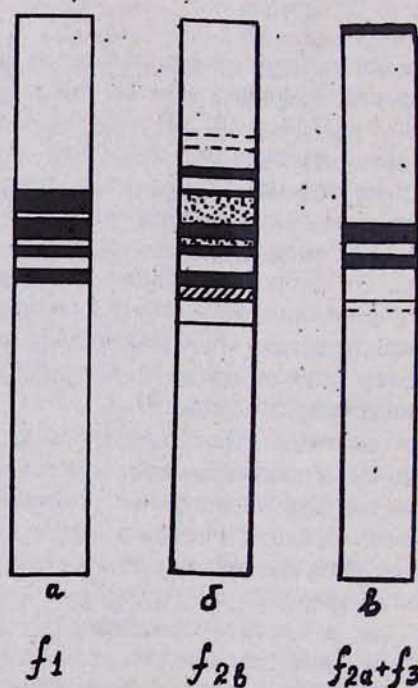


Рис. 3 а, б, в. Электрофоретическое разделение гистоновых фракций зародышей пшеницы.

пшеницы, что и подтвердилось при микроденситометрировании полученных электрофореграмм.

При исследовании электрофоретического поведения фракций основных белков рибосом цитоплазмы зародышей выяснилось, что последние более гетерогенны, чем гистоны (рис. 4).

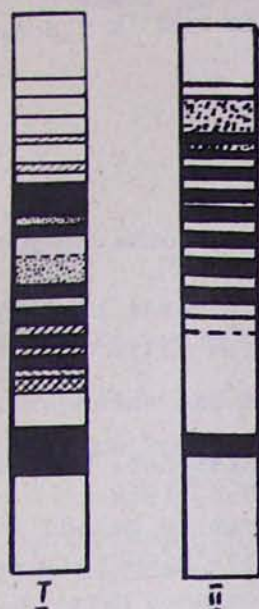


Рис. 4. Электрофоретическое разделение фракций основных белков рибосом зародышей пшеницы.

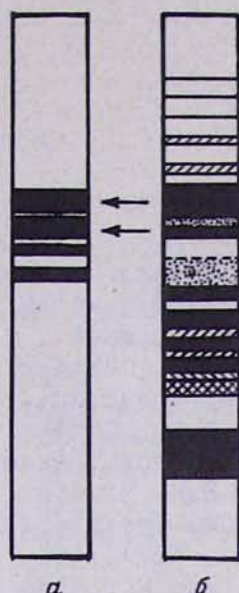


Рис. 5. Электрофоретическое поведение фракции f_1 гистонов (а) и фракции 1 белков рибосом (б) зародышей пшеницы.

Анализ сравнительного изучения фракций гистонов и основных белков рибосом зародышей пшеницы показал, что компоненты одинаковой электрофоретической подвижности обнаруживаются преимущественно в составе фракции f_1 гистонов и фракции 1 белков рибосом (рис. 5).

Сравнительное исследование вышеуказанных белков методом высоковольтного электрофореза в сочетании с хроматографией на бумаге /9/ позволило обнаружить заметное сходство пептидных карт этих белков, что свидетельствует о значительной гомологии их первичной структуры.

B. R. Arakelian

ABOUT THE HISTONE LIKE PROTEINS IN THE CITOPASMIC RIBOSOMES. FRACTION COMPOSITION OF WHEAT EMBRYO RIBOSOME BASIC AND HISTONE PROTEINS

S u m m a r y

Histones and basic ribosome proteins fraction composition investigation was done. In the ribosomes composition

the electrophoresis of split-gel components were discovered which have similar electrophoretic mobility. These components are in general f_1 fraction histones and in ribosome I fraction.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аракелян Б. Р. Выделение и характеристика рибосом зародышей пшеницы. Биол. журнал Армении, XXIV, 9, 1971.
2. Spitnik-Elson P. The preparation of ribosomal protein from *E. coli* with lithium chloride and urea. Bioch. Biophys. Res. Commun., 18, 557, 1965.
3. Huang R.C., Bonner J. Isolation of pea bud chromatin. Proc. Nat. Acad. Sci. USA, 54, 960, 1965.
4. Johns E.W., Butler J.O.V. Studies on histones. The histones of wheat germ. Biochem. J., 84, 496, 1962.
5. Johns E.W. Studies on histones. Preparative methods for histones fractionation from calf thymus. Biochem. J., 92, 55, 1964.
6. Gesteland R., Staehelin T. Electroforetic analysis of proteins from normal and cesium chloride treated *E. coli* ribosomes. J. Mol. Biol., 24, 149, 1967.
7. Аракелян Б. Р., Гофштейн Л. В., Одинцова М. С. Сравнительное исследование основных белков рибосом и гистонов зародышей пшеницы методом дискового электрофореза в ПААГ. ДАН СССР, т. 206, 219, 1972 г.
8. Leboy P.S., Cox E.C., Tlaks J.G. The chromosomal site specifying a ribosomal proteins in *E. Coli*. Proc. Nat. Acad. Sci. USA, 52, 1367, 1964.
9. Аракелян Б. Р., Гофштейн Л. В., Юрина Н. Р., Одинцова М. С. Пептидные карты фракции f_1 гистонов и подобной ей фракции основных белков рибосом зародышей пшеницы. ДАН СССР, т. 217, 217, 1974 г.