

М. А. ЛИСИЦЫН и Н. С. АЛЕКСАНДРОВСКАЯ

ПРИНЦИП КРУПНОБЛОЧНОГО СТРОЕНИЯ ПРОТЕИНОВ*(Представлено академиком В. М. Родионовым 8 X 1946)*

Первичное изменение казеина, происходящее даже при весьма кратковременном воздействии протеолитических ферментов, состоит в превращении казеина в параказеин, и, по имеющимся данным, не сопровождается изменением химического строения. При химическом исследовании белков ферментативный гидролиз часто и предпочтительно заменяется гидролизом под воздействием химических агентов — кислот или щелочей.

Мы поставили себе задачу — проследить, нельзя ли и превращение казеина в параказеин провести вне ферментативного воздействия, под влиянием обычных катализаторов гидролиза. Критерием происходящего превращения служило обнаружение „сывороточного белка“ — лактопротеина, находимого в фильтрате от параказеинового сгустка. Отличительной чертой этого белка является растворимость его в водном спирте.

Спирторастворимый белок можно выделить и при обычных переосаждениях казеина, но этот факт обычно интерпретируется лишь как доказательство неоднородности казеина. Если бы это было так, то, сполна удалив растворимую „фракцию“, ее нельзя было бы найти в очищенном препарате. В действительности же, как показывает опыт, казеин, отделенный от спирторастворимой „фракции“ и промытый, будучи подвергнут обычному переосаждению, вновь отдает в спирт растворимый в нем фрагмент. Такая повторяемость говорит о том, что не только при действии фермента, но и просто при растворении казеин частично гидролизуется, отщепляя спирторастворимый осколок. На скорость такого гидролиза влияют реакция среды и температура. В определенных условиях можно достигнуть полноты его, когда при новых переосаждениях прекращается дальнейшее отщепление лактопротеина.

Таким образом, казеин подвергается разложению на химически до того связанные составляющие части — крупные блоки, сохраняющие каждый в отдельности характер белкового вещества. Существующие методы получения казеина представляют собой, повидимому, различные стадии указанной реакции.

Спирторастворимый белок увлекает за собою в водный спирт казеин и параказеин. Этим можно объяснить противоречивые данные литературы⁽¹⁾ по фракционированию казеина, требующие теперь полного пересмотра.

Белковые компоненты, составляющие казеин, весьма различны между собой по химическому составу, как это видно из приведенных в таблице аналитических данных. Получаемый после отщепления лактопротеина параказеин представляет, следовательно, вещество,

химически отличное от казеина. Только в силу небольшого процентного содержания лактопротеина (менее 10%) и низкого процентного содержания в нем определявшихся элементов обнаруживаются лишь едва уловимые отличия в химическом составе параказеина от исходного казеина.

	Казеин	Лакто- протеин	Парака- зеин
Азот	15,6	14,6	15,8
Аминоазот	0,3	0	0,3
Фосфор	0,8	0	0,8
Цистин	0,3	0	0,3
Гистидин	2,8	0,2	3,1
Аргинин	3,8	1,7	4,1

Оба белковые компонента отличаются от нативного казеина отсутствием специфических биологических реакций. Антигенные свойства казеина, как и других нативных белков, обусловлены веществами липоидного характера и полисахаридами, находящимися в нем в химически связанном состоянии. Эти вещества переходят вместе с лактопротеином в алкогольную вытяжку.

Таким образом, нативный казеин представляется по меньшей мере трехкомпонентной системой: 2 компонента — белковые вещества и третий — вещество небелковой природы. Следовательно, молекула нативного казеина с массой, определяемой молекулярным весом 54 000, не может быть единой полипептидной цепью из $2^4 \times 3^3 = 432$ аминокислотных остатков, а построена из крупных блоков.

Аналогичные явления обнаружены в работе с другими белками при изучении химизма денатурирования их.

Такое сочетание компонентов представляет крупноблочное строение, где полипептидные образования химически взаимно связаны через „посредника“, т. е. веществами небелковой природы, выполняющими функцию „мостика“.

Поступило
8 X 1946

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ T. Osborne и A. Wakeman, J. biol. chem., **33**, 243 (1918); K. Lindstrom-Lang, C. r. d. trav. de lab. Carlsbad. **16**, 1 (1925); **16**, 47 (1925); **17**, 1 (1929); E. Cherbulier, Helv. chem. A. **16**, 600 (1933); **22**, 952 (1939); T. Svedberg, D. Carpenter, J. Am. Chem. Soc., **52**, 241 (1930); П. Ф. Дьяченко, Бюлл. ВХО им. Менделеева, № 5, 17 (1940); Ш. Г. Гонашвили, там же. № 5, 19 (1940).