

Бадмаева К. Н.

РОЛЬ ХИРАЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Научный руководитель ассист. Сямтомова О. В.

Лечебный факультет

*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский
исследовательский центр им. В. А. Алмазова»*

г. Санкт-Петербург

Для многих органических соединений, участвующих в жизнедеятельности организмов, характерно явление оптической изомерии, то есть существование в виде правых и левых энантиомеров. Однако, биосфере свойственна гомохиральность: в биологических системах присутствуют изомеры только одного вида. В живых организмах в основном встречаются L-аминокислоты и D-моносахариды. Тем не менее, их хиральные антиподы также могут быть обнаружены. Нарушение хирального равновесия может быть губительным для биосферы.

Цель — выяснение причины преобладания D-моносахаридов и L-аминокислот в биосфере, обозначение основной опасности нарушения хиральной чистоты и определение роли D-аминокислот для животных и человека.

Для изучения данной проблемы была рассмотрена литература по стереохимии, биохимии, биохимической физике, эволюции, освещающая тему хиральности.

Предполагают, что в процессе предбиологической эволюции образовался избыток L-аминокислот. Синтез состоящих из них белков возможен лишь на матрице из полинуклеотидов, содержащих в составе D-моносахариды. Так сформировалась хиральная чистота биосферы. Реакции с гетерохиральными белками невозможны, так как ферменты организма обладают высокой селективностью. Но присутствие D-аминокислот в организме многих живых организмов необходимо. Например, у человека они играют большую роль в работе головного мозга. Замечено, что соотношение хиральных антиподов изменяется в процессе старения. Однако, зачастую попадание D-аминокислот в живой организм способно вызывать мутагенное и токсичное действие.

Проблема хиральности является одной из глобальных проблем биохимической физики, биологии клетки, медицины, геронтологии и экологии. Изучение происхождения хиральной чистоты биосферы тесно связано с проблемой происхождения жизни. Несмотря на то, что в биологических системах в основном содержатся D-сахара и L-аминокислоты, D-аминокислоты играют большую роль в биохимических процессах множества живых организмов, как эукариот, так и прокариот. Вещества с хиральными свойствами, применяемые в медицине и сельском хозяйстве, в зависимости от вида энантиомера могут нести собой как пользу, так и вред всей биосфере и человечеству в частности.