

Из учебника С.Г.Мамонтова, В.Б.Захарова, Н.И.Сонина «Биология. Общие закономерности»

Углеводы и липиды

Углеводы. Углеводы, или сахараиды, — органические вещества с общей формулой $C_n(H_2O)_m$. У большинства углеводов соотношение атомов кислорода и водорода такое же, как в молекуле воды, поэтому они и были названы углеводами.

В животной клетке углеводов содержится всего 1—2%, иногда 5%, в растительных же клетках их содержание в некоторых случаях достигает 90% сухой массы (клубни картофеля, семена и т. д.).

Углеводы подразделяются на моносахариды и полисахариды. Моносахариды — это простые сахара. Из них наиболее важны глюкоза, фруктоза и галактоза. Глюкоза содержится в крови (0,1—0,12%). Рибоза и дезоксирибоза входят в состав нуклеиновых кислот.

Соединения, содержащие два моносахаридных остатка, называют дисахаридами — это мальтоза, лактоза и сахароза. Сахароза (тростниковый сахар) наиболее распространена в растениях. В ее состав входят глюкоза и фруктоза.

Сложные углеводы, образованные остатками многих моносахаридов, называют полисахаридами. Мономером таких полисахаридов, как крахмал, гликоген, целлюлоза, является глюкоза.

Углеводы выполняют две основные функции: строительную и энергетическую. Например, целлюлоза образует стенки растительных клеток; сложный полисахарид хитин — главный структурный компонент наружного скелета членистоногих. Строительную функцию хитин выполняет и у грибов.

Углеводы играют роль основного источника энергии в клетке. В процессе окисления 1 г углеводов освобождается 17,6 кДж энергии. Крахмал у растений и гликоген у животных, откладываясь в клетках, служат резервом пищи и энергии.

Липиды. Нерастворимые в воде органические вещества называют липидами. Это группа соединений, отличающихся большим разнообразием.

Самые распространенные из липидов, встречающихся в природе, — нейтральные жиры. Их принято делить на жиры и масла в зависимости от того, остаются ли они твердыми при 20 °С (жиры) или имеют при этой температуре жидкую консистенцию (масла).

Основная функция жиров — служить энергетическим резервуаром. Калорийность липидов выше энергетической ценности углеводов. В ходе расщепления 1 г жиров до CO_2 и H_2O освобождается 38,9 кДж энергии. Содержание жира в клетке колеблется в пределах 5—15% от массы сухого вещества. В клетках жировой ткани количество жира возрастает до 90%. В организме животных, впадающих в спячку, накапливается избыток жира, у позвоночных животных жир откладывается еще и под кожей — в так называемой подкожной клетчатке, где он служит для теплоизоляции. Одним из продуктов окисления жиров является вода. Эта метаболическая вода очень важна для обитателей пустынь. Так, жир, которым заполнен горб верблюда, служит в первую очередь не источником энергии (как часто ошибочно полагают), а источником воды.

Очень важную роль для живых организмов играют фосфолипиды, являющиеся компонентами мембран, т. е. выполняющие строительную функцию.

Из липидов можно отметить также воск, который используется у растений и животных в качестве водоотталкивающего покрытия. Из воска пчелы строят соты. Широко представлены в животном и растительном мире стероиды — это желчные кислоты и их соли, половые гормоны, витамин D, холестерол, гормоны коры надпочечников и т. д. Они выполняют ряд важных биохимических и физиологических функций.

Липиды, связанные с белками, образуют липопротеиды, выполняющие транспортную и структурную функции. Гликолипиды образуются в результате соединения липидов с углеводами. Гликолипидные молекулы полярны, и это определяет их роль: они являются компонентами клеточных мембран.