

Действительный член АН БССР Т. Н. ГОДНЕВ и А. А. ШЛЫК

ГЛЮКОЗА КАК ИСХОДНОЕ ВЕЩЕСТВО ДЛЯ СИНТЕЗА АССИМИЛИРУЮЩИХ ПИГМЕНТОВ РАСТЕНИЯ

В последние годы получен значительный экспериментальный материал по механизму образования молекулы гема в эритроцитах животных. Было высказано предположение (1, 2), что молекула хлорофилла строится на первых этапах своего образования подобным же образом. Имеются и некоторые опыты, подтверждающие такое заключение (2).

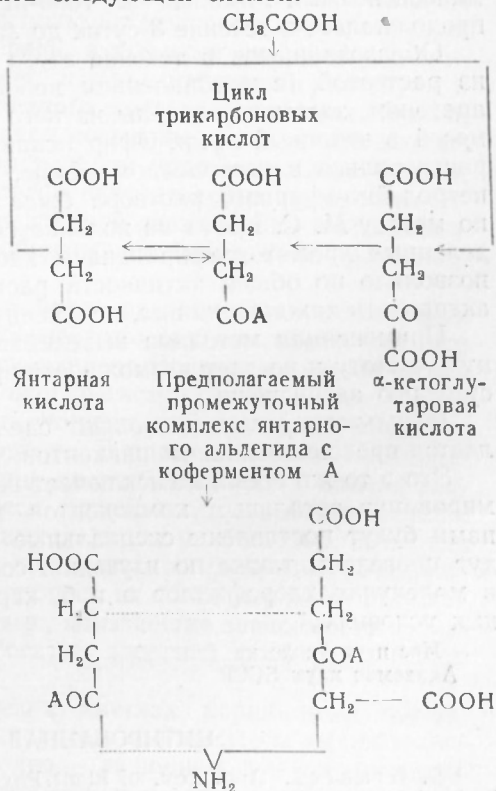
В настоящее время можно считать доказанным, что образование гема начинается с предварительного формирования карбоксилированных пиррольных ядер, сочетающихся далее в скелет порфина. Пока еще нельзя вполне определенно сказать, каков этот механизм. Однако доказано, что исходным материалом для синтеза пиррольных ядер в животном организме являются гликоколл и уксусная кислота. Удалось также показать (3), что синтез этот идет через стадию предварительного образования соединений, близких к янтарной кислоте, из уксусной кислоты, вовлекаемой в цикл трикарбоновых кислот. Все говорит в пользу того, что этот механизм можно представить следующей схемой:

Для хлорофилла подобный ход формирования пиррольного ядра также весьма вероятен, но экспериментально он находит себе подтверждение только в небольшой ориентировочной работе (2).

Чрезвычайный интерес представляет вопрос об источниках уксусной кислоты и гликоколла, дающих затем начало пиррольному ядру.

Еще в 90-годах прошлого столетия В. И. Палладиным (4), а позднее и рядом других исследователей (5-7) было показано благоприятное влияние углеводов на процесс зеленения этиолированных листьев. В нашей лаборатории также наблюдалось ускоряющее действие глюкозы на накопление хлорофилла при инфильтрации ее в этиолированные листья. Однако природа такого воздействия до сих пор оставалась неизвестной. Можно было допустить, что сахара являются исходным материалом для биосинтеза пигментов. Однако вполне можно было также объяснить наблюдаемые явления благоприятным влиянием углеводов на физиологические процессы в хлоропластах или клетках листа в целом.

Приводимые ниже опыты показывают, что монозы являются источником углерода при биосинтезе ассимилирующих пигментов растения



(хлорофилла и каротиноидов). В этих опытах в этиолированные листья лука (*Allium cepa*) вводилось небольшое количество равномерно меченой C^{14} глюкозы, после чего листья выдерживались на свету до заметного позеленения. Исследование образовавшихся при этом хлорофилла и каротиноидов показало, что они содержат значительное количество радиоактивного углерода.

Таблица 1

Активность хлорофилла, каротина и ксантофилла, образовавшихся в листьях лука после введения в последние C^{14} -глюкозы

Вещество	В имп/мин	В % от активности введенной C^{14} -глюкозы
Глюкоза	17 000	100,0
Сумма пигментов	380	2,3
Хлорофилл	146	0,9
Каротин	190	1,1
Ксантофилл	44	0,3

в примененных условиях счета 17 000 имп/мин. при помощи шприца был введен в отрезанные верхние части 10 этиолированных листьев лука. Листья помещались открытым концом вверх, что обеспечивало сохранение всей введенной жидкости в полости пера, и освещались двумя люминесцентными лампами и 1000-вт лампой накаливания. Освещение продолжалось в течение 3 суток до заметного позеленения листьев.

Образовавшиеся в течение этого времени пигменты были извлечены из растертой (с прибавлением небольшого количества $CaCO_3$) массы ацетоном, затем переведены из него для очистки от моющих быть примесей в этиловый эфир. Эфир испарялся на холоду досуха, а пигменты растворялись в петролейном эфире. Часть полученного таким образом петролейно-эфирного раствора была подвергнута хроматографированию по методу М. С. Цвета на колонке сахара. Определение активности разделенных хроматографированием хлорофилла, каротина и ксантофилла позволило по общей активности раствора пигментов определить общую активность каждого из них, полученную в результате опыта (см. табл. 1).

Примененная методика выделения пигментов обеспечивает достаточную чистоту и не дает возможности приписать полученные величины присутствию загрязнений.

Результаты опыта позволяют сделать вывод о том, что глюкоза является предшественником пигментов листьев при их синтезе в растениях.

Это в то же время не исключает возможности участия глюкозы в формировании остальных компонентов хлоропласта, для выяснения чего нами будут поставлены специальные опыты. Дополнительные опыты будут проведены также по изучению соотношения активности, получаемой в молекулах хлорофиллов а и б, каротина и ксантофилла при различных условиях.

Институт биологии
Академии наук БССР

Поступило
2 II 1953

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ S. Granick, *Ann. Rev. of Plant Physiology*, **2**, 115 (1951). ² K. Salomon, K. J. Altman, R. D. Rosa, *Federation Proc.*, **9**, 222 (1950). ³ D. Shemin, S. Kumin, *J. Biol. Chem.*, **198**, 827 (1952). ⁴ В. И. Палладин, *Тр. Об-ва испыт. природы при Харьк. ун-те*, **26**, 67 (1891). ⁵ С. Манская, *Biochem. Z.*, **132**, Н. 1—3, 18 (1922). ⁶ А. А. Зайцева, *ДАН*, **27**, 60 (1940). ⁷ Н. Н. Гортикова, Д. И. Сапожников, *Сов. бот.*, № 1, 79 (1940).