

6.3. Взаимосвязь структуры и функции

Для изучения фиксации CO_2 в изолированных хлоропластах необходимо выделять их весьма осторожно, чтобы сохранить все участвующие в реакциях компоненты. В 1954 г. в лаборатории Арнона (Агноп) были поставлены опыты, показавшие, что задача эта вполне осуществима. При этом были определены все продукты фиксации CO_2 . Однако скорость фиксации в их опытах не достигала одной десятой доли той скорости, которая наблюдалась в целых листьях, и достичь лучших результатов не удавалось до самого последнего времени, т. е. до работ, проведенных в лабораториях Уолкера и Бассэма (Walker, Bassham), когда путем тщательного подбора сред и способов выделения были получены хлоропласты, способные фиксировать CO_2 со скоростями, близкими к скоростям фиксации CO_2 в целых листьях. И снова в качестве продуктов фотосинтеза были обнаружены те же соединения, которые группа Кальвина обнаружила в целых водорослях, а сотрудники лаборатории Арнона (в своих первых работах) — в выделенных хлоропластах.

Эти исследования еще раз подчеркивают, сколь важное значение имеет целостность структуры для того, чтобы понять, как в действительности работают субклеточные органеллы, например хлоропласты. Теперь ясен путь для изучения большего числа реакций синтеза различных продуктов, например крахмала и сахарозы, в изолированных хлоропластах. Транспорт неорганического фосфата и сахарофосфатов внутрь хлоропласта и из него строго регулируется в зависимости от потребностей метаболизма. В целом можно сказать, что световые реакции фотосинтеза происходят в ламеллах гран, или мембранах, тогда как темновые реакции осуществляются в строме, или растворимой части хлоропласта.

6.4. Энергетика фиксации CO_2

Если снова взглянуть на суммарное уравнение фотосинтеза и на уравнения, описывающие отдельные реакции, легко различить те участки цикла фиксации CO_2 , где энергия запасается, и те, где она расходуется.