

Обмен веществ и энергии в организме: пластический обмен в клетке

Как клетка строит себя из простых веществ?

Два направления обмена веществ

Обмен веществ включает два взаимосвязанных процесса: построение сложных веществ и их распад. Первый требует энергии и создаёт структуры клетки, второй высвобождает энергию для её работы. Вместе они поддерживают жизнь организма.

2

**главных примера
пластического обмена
рассматриваются в этой
теме: фотосинтез и синтез
белка.**

Понимание этих двух процессов помогает увидеть, как клетка растёт, обновляется и сохраняет свои свойства.

Школьный курс биологии, тема «Пластический обмен»

Хлоропласт — место фотосинтеза

Обитатель зелёных клеток

Хлоропласты есть в клетках растений и водорослей, где идёт фотосинтез. Именно они придают листьям зелёный цвет и позволяют использовать энергию света для синтеза органических веществ.

Главный пигмент

Хлорофилл поглощает световую энергию и запускает химические реакции, связанные с образованием новых веществ. Без него свет не мог бы быть превращён в форму, доступную клетке.

Внутреннее строение

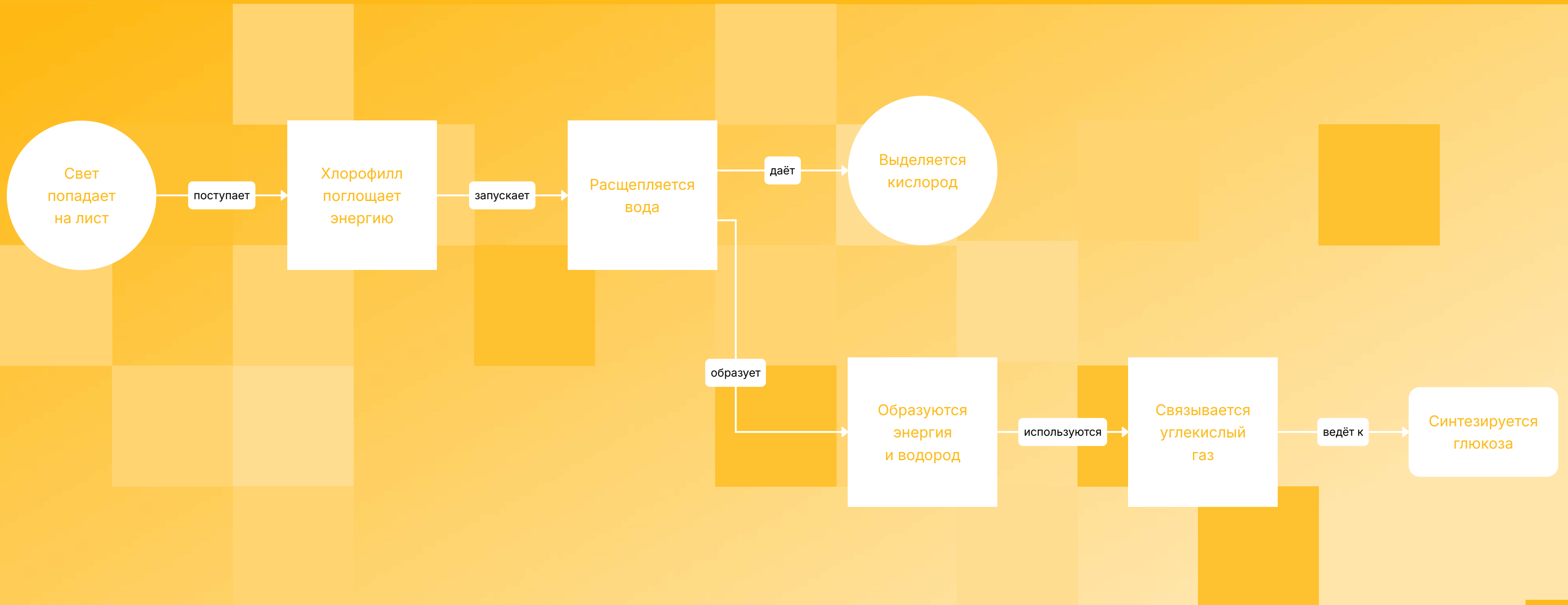
Внутри хлоропласта находятся строма и тилакоиды, собранные в граны. На мембранах тилакоидов происходит важная часть фотосинтеза, связанная с преобразованием энергии света.

Результат работы

В ходе фотосинтеза образуются глюкоза и кислород. Глюкоза служит исходным веществом для других органических соединений, а кислород поступает в окружающую среду.

Как проходит фотосинтез

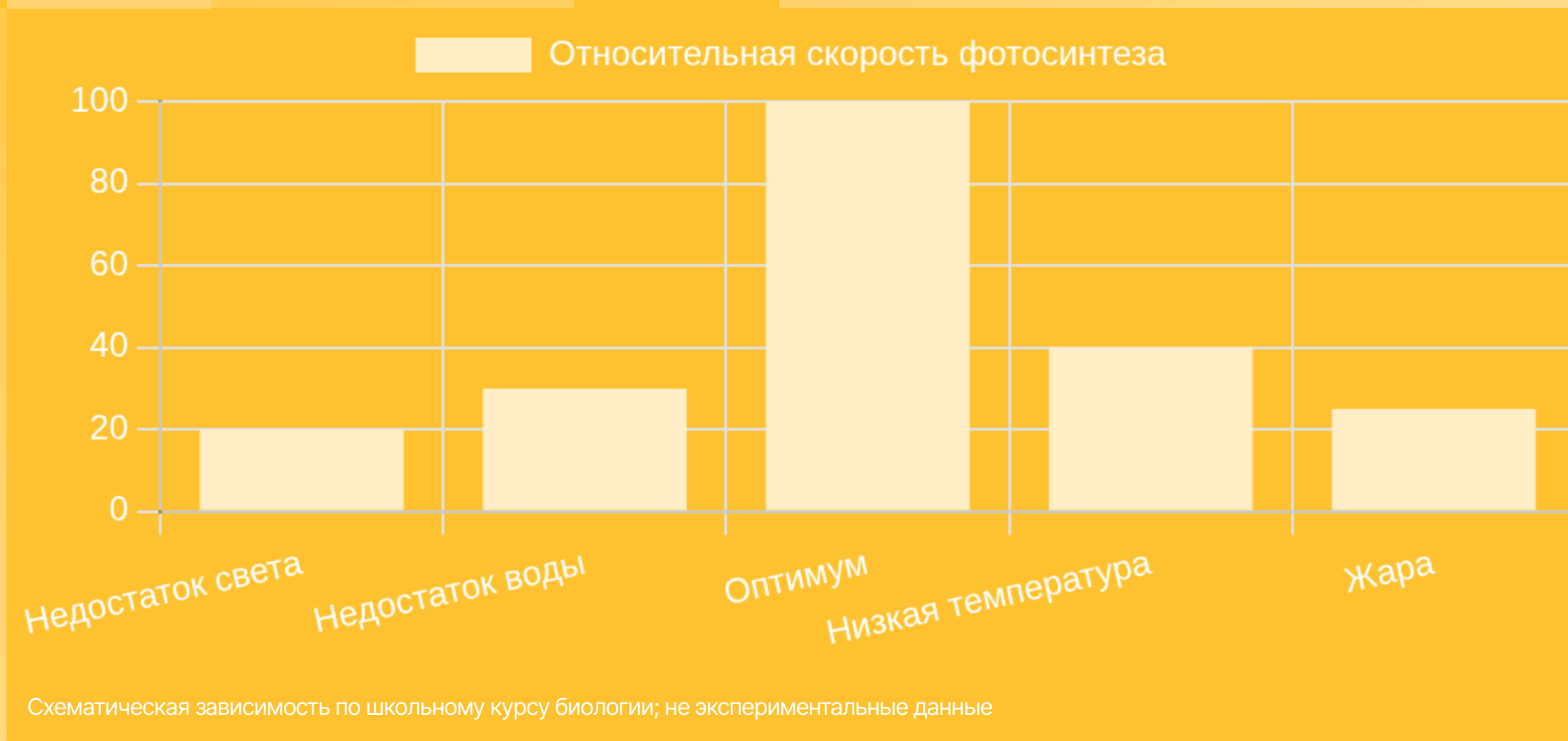
Схема отражает последовательность процессов в световой и темновой фазах.



Условия, влияющие на фотосинтез

На активность фотосинтеза сильнее всего влияют свет, вода и температура. При их отклонении от нормы скорость образования органических веществ быстро снижается.

Оптимальные условия дают максимальный результат, а дефицит света, воды или перегрев заметно тормозят процесс.



Значение фотосинтеза для природы



Источник пищи

Фотосинтез создаёт органические вещества, из которых начинается большинство пищевых цепей. Растения и водоросли образуют основу питания для животных, грибов и человека.



Кислород для дыхания

В процессе фотосинтеза в воздух выделяется кислород. Он необходим живым организмам для дыхания, а значит, для получения энергии, нужной для движения, роста и работы органов.



Баланс в атмосфере

Фотосинтез уменьшает количество углекислого газа в воздухе. Благодаря этому он помогает поддерживать состав атмосферы и уменьшает накопление одного из основных парниковых газов.

Сравнение световой и темновой фаз фотосинтеза

Фаза	Место	Что использует	Что даёт
Световая	Тилакоиды	Свет, вода	Кислород, энергия
Темновая	Строма	Углекислый газ, энергия	Глюкоза

Обе фазы связаны между собой и работают как единая система.

Световая фаза обеспечивает кислород и энергию, а темновая использует их для создания органического вещества.

Что такое белки и почему они важны

1. Строение молекулы

Белки построены из аминокислот, соединённых в длинные цепочки. Порядок этих «кирпичиков» определяет форму молекулы и её свойства, поэтому даже небольшое изменение может сильно повлиять на работу белка.

2. Основа клеток и тканей

Белки входят в состав клеток, мышц, кожи и многих других тканей организма. Они помогают создавать структуры, без которых невозможны рост, движение и нормальное состояние органов.

3. Работа ферментов и гормонов

Многие белки выполняют роль ферментов и ускоряют химические реакции. Другие служат гормонами, которые управляют процессами в организме и помогают ему работать согласованно.

4. Защита организма

Белки входят в состав антител, поэтому участвуют в защите от инфекций. Они помогают организму распознавать чужеродные вещества и отвечать на их появление.

Где идёт синтез белка

Наследственная программа

Информация о строении белка хранится в ДНК ядра. В ней записан порядок аминокислот, который клетка должна воспроизвести при сборке нужной молекулы.

Рабочая копия

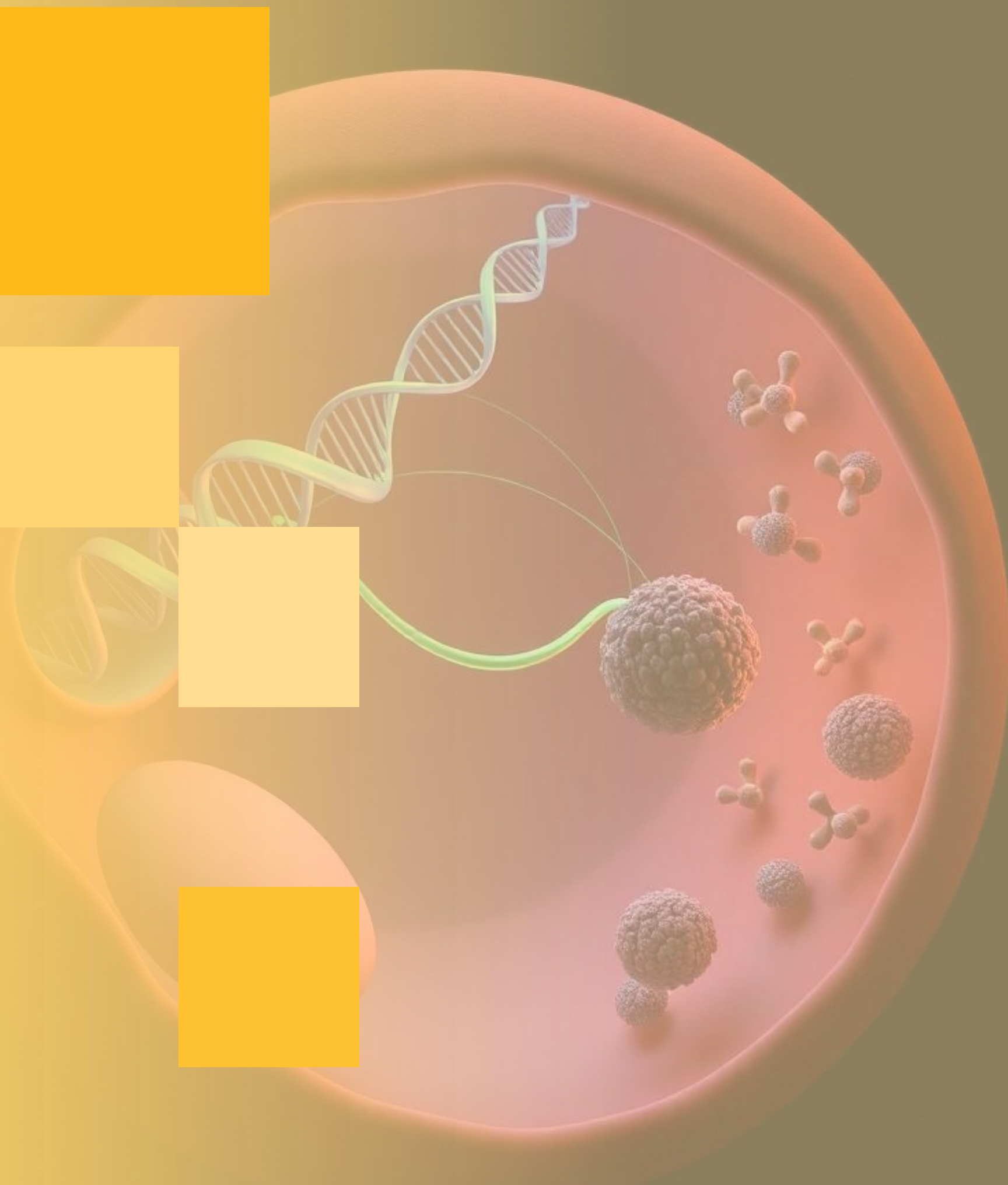
Сначала по участку ДНК создаётся иРНК. Она переносит информацию из ядра в цитоплазму, где может быть использована рибосомой для сборки белка.

Место сборки

Синтез белка происходит на рибосомах, а у некоторых белков — на шероховатой эндоплазматической сети. Здесь клетка соединяет аминокислоты в правильной последовательности.

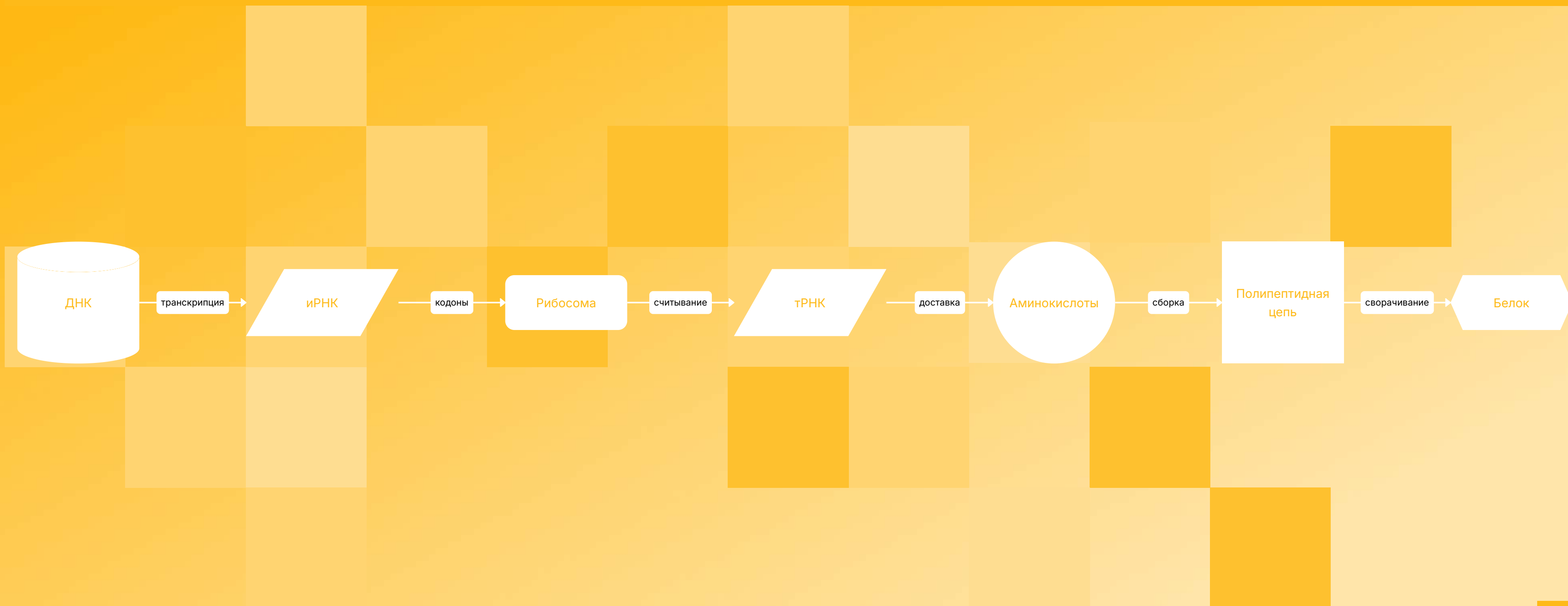
Доставка аминокислот

tРНК приносит к рибосоме нужные аминокислоты и помогает соединять их по коду иРНК. В результате образуется белковая молекула с заданными свойствами.



Как клетка собирает белок

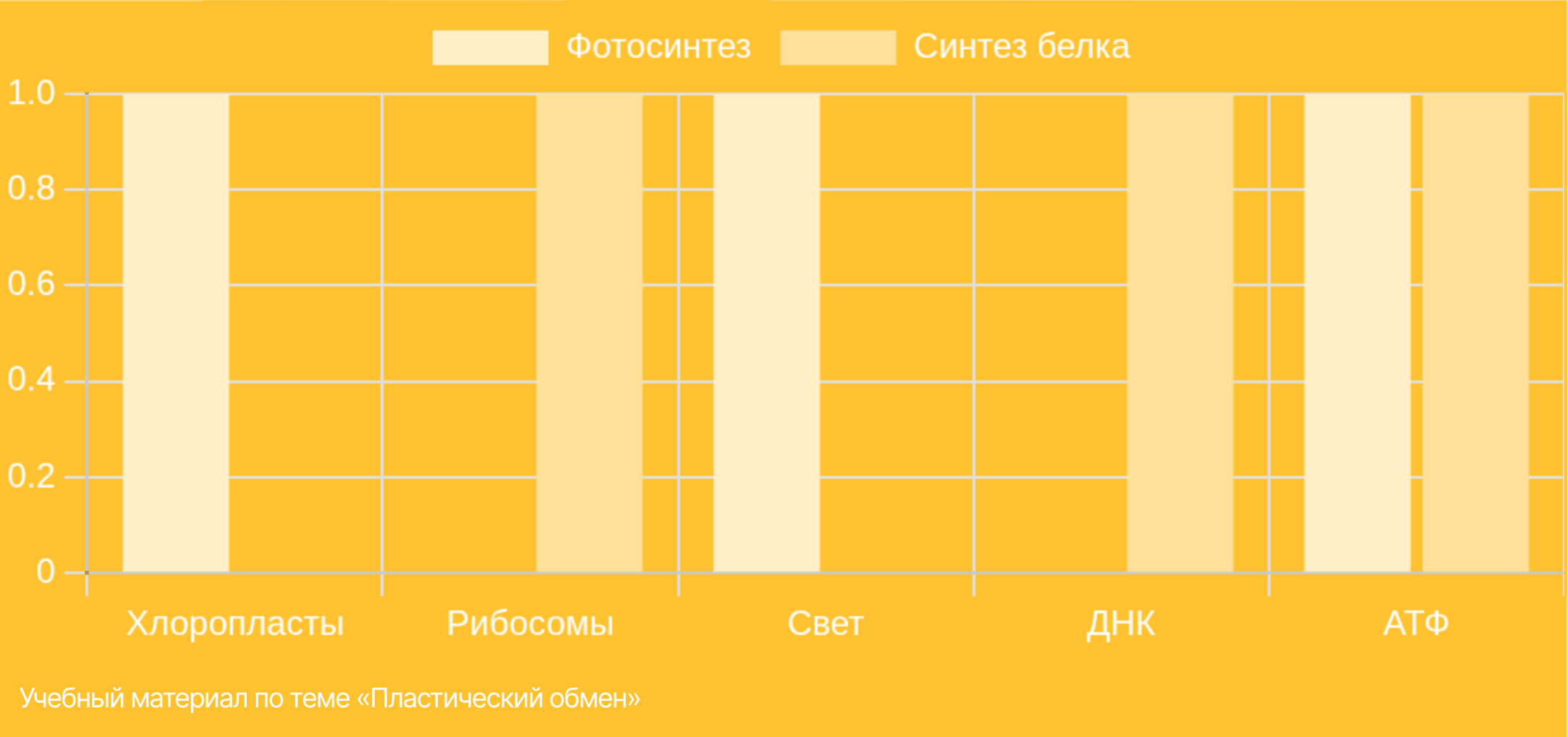
Путь наследственной информации от ДНК до готовой белковой молекулы



Сравнение фотосинтеза и синтеза белка

Оба процесса идут по строгому плану: клетка использует нужные структуры, вещества и энергию, чтобы построить новые молекулы.

Фотосинтез создаёт органическое вещество, а синтез белка превращает наследственную информацию в готовый клеточный продукт.



Связь пластического и энергетического обмена

1. Образование органических веществ

При фотосинтезе растения создают глюкозу и другие органические вещества. Эти соединения накапливают энергию и служат основой для дальнейших превращений в клетке.

2. Получение энергии

При дыхании и распаде питательных веществ высвобождается энергия. Она запасается в молекулах АТФ и становится доступной для клеточных процессов.

3. Построение клетки

АТФ используется для синтеза белков, жиров и углеводов. Так вещества и энергия постоянно переходят из одной формы в другую, поддерживая жизнь организма.

Вещества, необходимые клетке для построения собственных молекул

Вещество	Источник	Роль
Вода	Среда	Реакции
Глюкоза	Пища, фотосинтез	Материал и энергия
Аминокислоты	Пища	Белки
Углекислый газ	Воздух	Фотосинтез
Минеральные соли	Почва, пища	Ферменты и структуры

Учебный материал по биологии

Клетка использует разные вещества как строительный материал, источник энергии и участники реакций синтеза.

Для построения собственных молекул клетке нужны и органические, и неорганические вещества.

Рост и восстановление тканей

Когда организм растёт быстрее

В детстве и подростковом возрасте клетки делятся особенно активно, а новые ткани образуются постоянно. В этот период пластический обмен помогает увеличивать массу тела, формировать мышцы и укреплять органы. Именно поэтому питание и отдых особенно важны.



Как идёт обновление после повреждения

При заживлении раны клетки вокруг повреждения начинают быстрее синтезировать белки и другие вещества. Постепенно образуются новые структуры, и ткань восстанавливает свою целостность. Без такого ремонта организм не смог бы защищаться и выздоравливать.



Зачем нужен непрерывный синтез

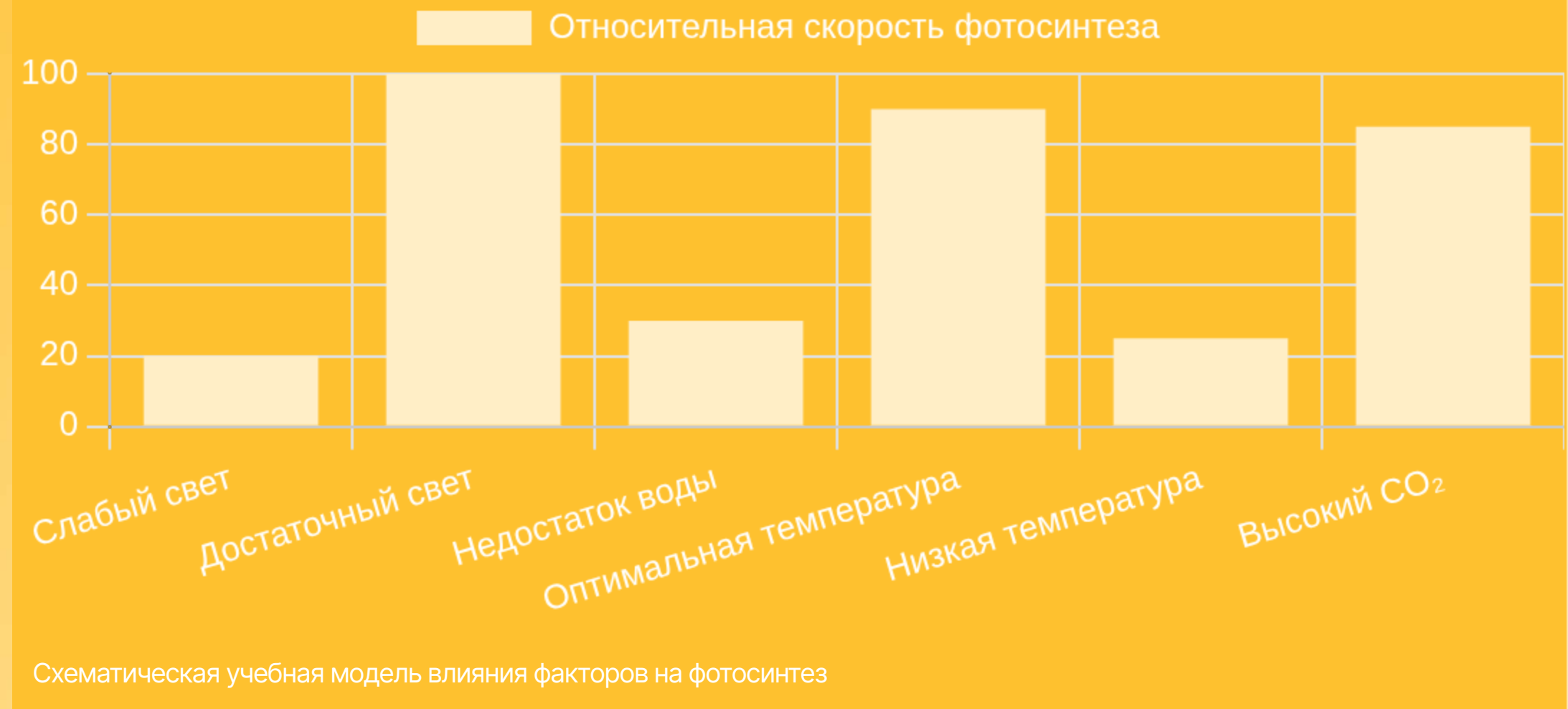
Даже у здорового человека часть клеток ежедневно стареет и заменяется новыми. Пластический обмен обеспечивает этот незаметный, но постоянный процесс обновления. Благодаря ему кожа, мышцы и внутренние органы сохраняют работоспособность.



Когда фотосинтез идёт быстрее

Наиболее заметно процесс ускоряется в благоприятной среде, когда растение получает всё необходимое одновременно, а не только один отдельный фактор.

Если хотя бы один фактор сильно ограничен, скорость фотосинтеза падает, даже при хорошем освещении.



1 молекула АТФ

**нужна клетке, чтобы
запустить синтез сложных
веществ и сделать его
энергетически возможным.**

АТФ отдаёт энергию поэтапно, поэтому клетка может строить молекулы без перегрева и лишних потерь.

Учебный курс биологии, тема «Энергия клетки»

Наследственная информация и точность синтеза белка

ДНК	иРНК	Рибосома	тРНК	Аминокислоты
Хранит	Несёт код	Собирает	Доставляет	Строят
В ядре	В цитоплазме	На рибосомах	В цитоплазме	В клетке
Белок задан	Кодоны	Цепь	Поставка	Белок

Каждое звено цепочки передаёт информацию дальше без потери смысла, поэтому белок собирается точно по заданной программе.

Последовательность нуклеотидов в ДНК задаёт порядок аминокислот, а точность передачи кода обеспечивает нужные свойства белка.

Нарушения пластического обмена

Нехватка света и воды

У растений фотосинтез заметно ослабевает, если света мало или вода поступает плохо. В результате образуется меньше органических веществ, и рост замедляется.

Недостаток питательных веществ

Если в пище мало белков, витаминов или минеральных солей, клеткам не хватает «строительного материала». Из-за этого хуже синтезируются ферменты, белки и другие важные молекулы.

Видимые последствия

Нарушения обмена проявляются слабостью, медленным заживлением ран и общим ухудшением состояния. Организм тратит больше сил на поддержание работы клеток, но получает меньше новых веществ.

