

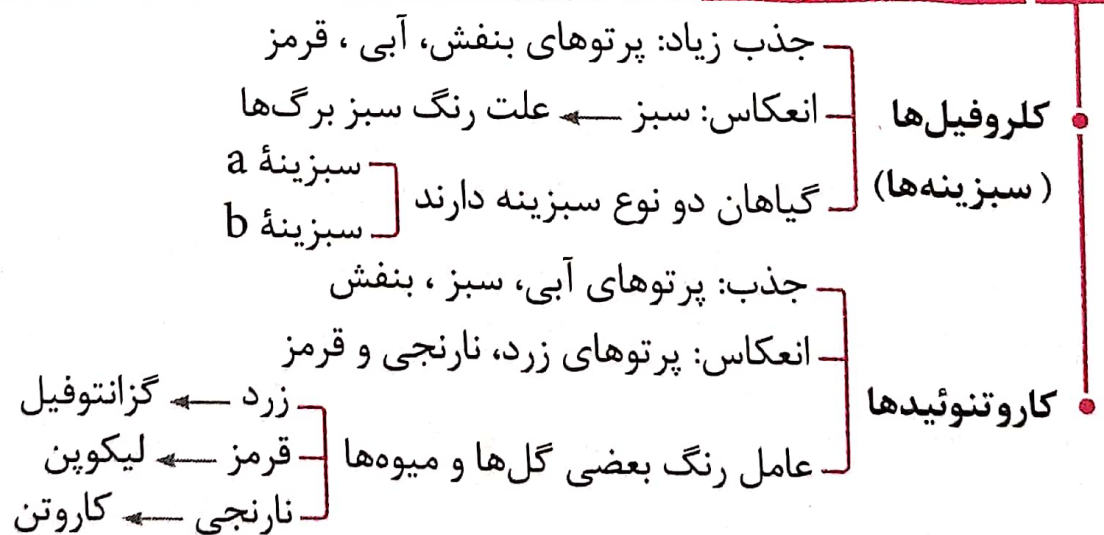
# مقایسه برگ تک لپه ای ها و دولپه ای ها

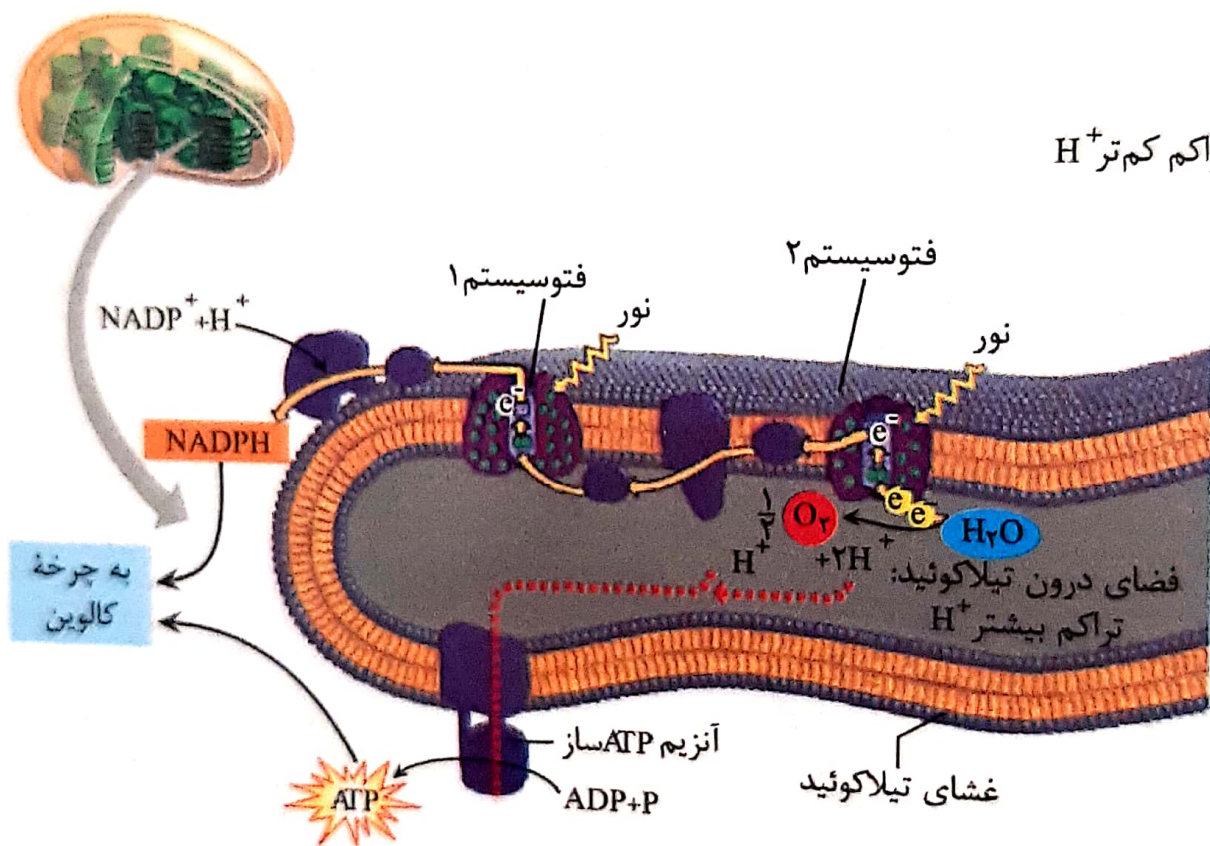
## جمع بندی پلاس



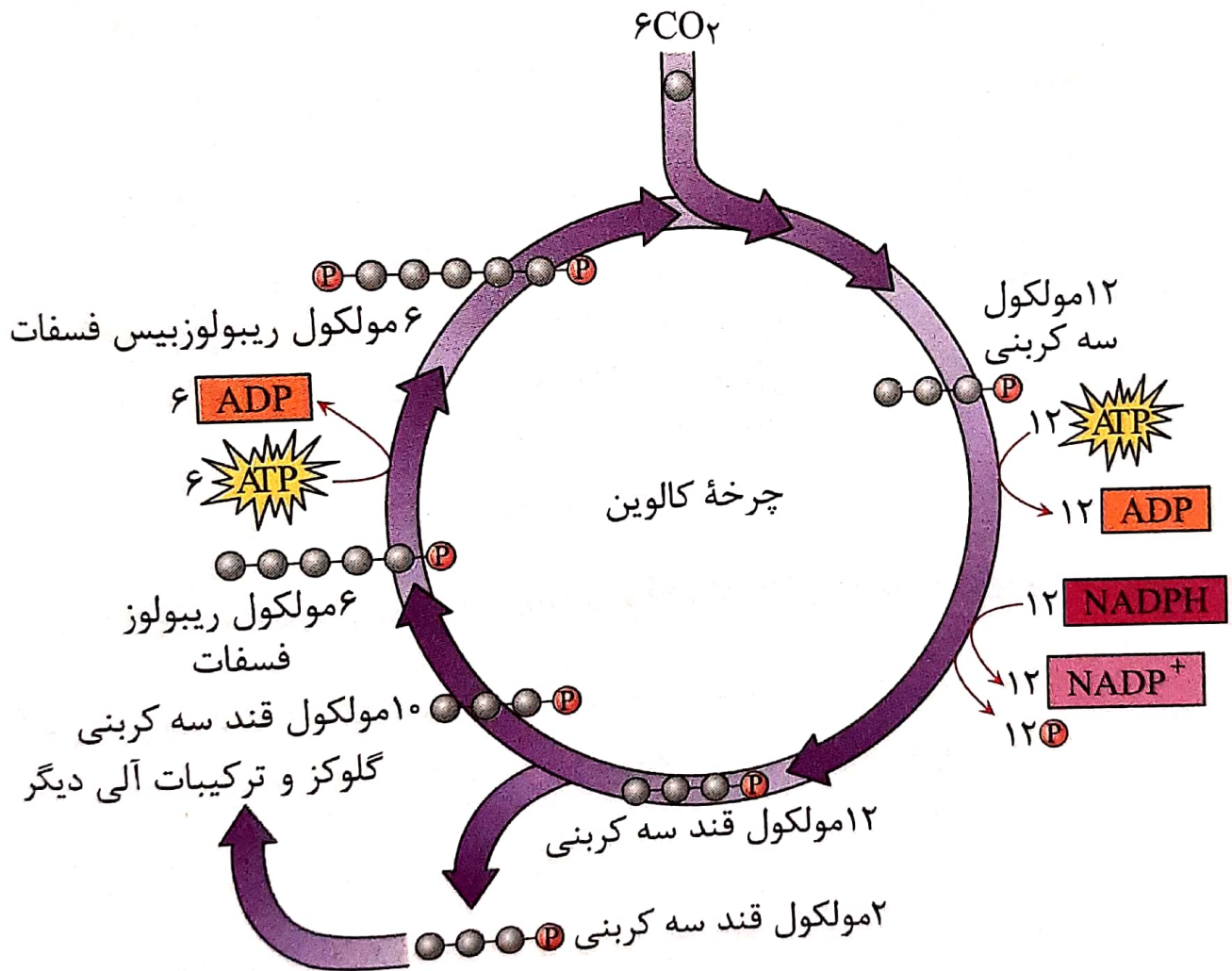
تک لپه ای ها	دو لپه ای ها	اجزای برگ
ندارند	دارند	دمبرگ
تعداد روزنه هوایی کم	تعداد روزنه هوایی کم	روپوست بالایی
تعداد روزنه هوایی زیاد	تعداد روزنه هوایی زیاد	روپوست پایینی
فقط اسفنجی	نرده ای و اسفنجی	میانبرگ
آوندهای چوبی و آبکش	آوندهای چوبی و آبکش	پهنک
دارای کلروپلاست	فاقد کلروپلاست	دسته های آوندی
		رگبرگ
		غلاف آوندی

## + جمع‌بندی پلاس رنگیزه‌های فتوسنتزی





بستره: تراکم کم تر  $\text{H}^+$







آناناس



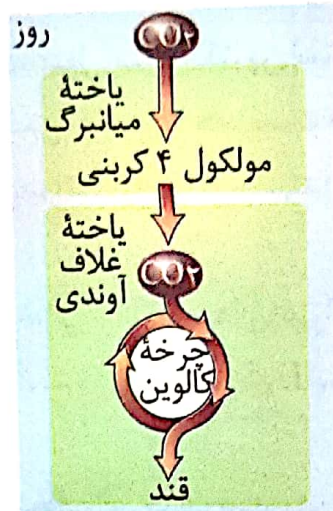
ذرت



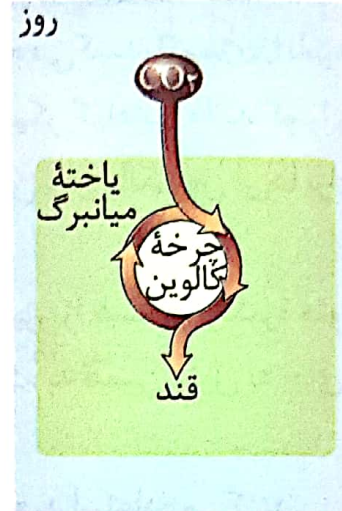
گل رز



پ



ب



الف

## جمع‌بندی پلاس گیاهان از نظر روش تثبیت کربن دی‌اکسید

- **گیاهان  $C_3$** 
  - اغلب گیاهان ← **مثال** گل رز
  - اولین ترکیب پایدار حاصل از تثبیت  $CO_2$  ← اسید ۳ کربنی
  - مراحل تثبیت  $CO_2$  ← فقط چرخه کالوین
  - یاخته‌های غلاف آوندی ← فاقد کلروپلاست
  - فاقد سازش برای مقابله با تنفس نوری
- **گیاهان  $C_4$** 
  - بسیاری از تک‌لپه‌ای‌ها ← **مثال** ذرت
  - سازگار با شدت نور زیاد، دماهای بالا و کمبود آب
  - تثبیت  $CO_2$  طی دو مرحله با تقسیم‌بندی مکانی
  - اولین ترکیب پایدار حاصل از تثبیت  $CO_2$  ← اسید ۴ کربنی
  - (۱) روز ← تولید اسید ۴ کربنی در یاخته‌های میانبرگ
  - (۲) روز ← چرخه کالوین در یاخته‌های غلاف آوندی
- **گیاهان CAM**
  - برخی گیاهان سازگار با شدت نور زیاد، دمای بالا و کمبود آب ← **مثال** آناناس و کاکتوس
  - اولین ترکیب پایدار حاصل از تثبیت  $CO_2$  ← اسید ۴ کربنی
  - تثبیت  $CO_2$  طی دو مرحله با تقسیم‌بندی زمانی (در یک یاخته)
  - (۱) شب ← تولید اسید ۴ کربنی
  - (۲) روز ← چرخه کالوین

## جمع‌بندی پلاس + روش‌های تثبیت کربن در جانداران

