

شارش انرژی در جانوران

جانداران تقریباً همه انرژی مورد نیاز خود را، به طور مستقیم یا غیر مستقیم، از خورشید به دست می آورند. گیاهان، جلبک‌ها و بعضی از باکتری‌ها (سیانوباکتری‌ها) انرژی خود را به طور مستقیم از نور خورشید به دست می آورند. اما جانوران انرژی مورد نیاز خود را به طور غیر مستقیم و به واسطه گیاهخواران به دست می آورند.

شارش انرژی: انرژی از نور خورشید به اتوتروف‌ها و از آن‌ها به هتروتروف‌ها منتقل می شود.



- | | | |
|---|--|--|
| ۱- گیاهان انرژی نوری را به انرژی شیمیایی تبدیل می کنند و سپس از بخشی از آن برای تنفس سلولی استفاده می کنند. | ۲- جانوران گیاه‌خوار انرژی را با خوردن گیاهان به دست می آورند. | ۳- جانوران گوشت‌خوار با خوردن گیاه‌خواران انرژی لازم را به دست می آورند. |
|---|--|--|

شارش انرژی: انرژی از نور خورشید به اتوتروف‌ها و از آن‌ها به هتروتروف‌ها منتقل می شود.

شکل فوق یک زنجیره غذایی را نشان می دهد.

◀ **زنجیره غذایی:** به ارتباط غذایی بین چند موجود زنده، زنجیره غذایی گفته می شود.

در هر زنجیره غذایی حداقل یک تولیدکننده (گیاه سبز)، یک مصرف کننده گیاهخوار (اولین مصرف کننده) و یک مصرف کننده گوشت‌خوار (دومین مصرف کننده) حضور دارد.

◀ **شبکه غذایی:** به مجموع چند زنجیره غذایی، شبکه غذایی گفته می شود.

توجه: در شکل فوق، خورشید جزء زنجیره غذایی محسوب نمی شود، چون خورشید موجود زنده نمی باشد. اما منبع اصلی انرژی می باشد.

📖 **نکته:** مقدار انرژی از تولیدکننده به سمت آخرین مصرف کننده کاهش می یابد که این حالت را هرم انرژی می نامند.

■ ساخت مولکول‌های ذخیره‌کننده انرژی

◀ **متابولیسم:** به مجموع واکنش‌های درون سلولی متابولیسم گفته می‌شود. این واکنش‌ها شامل دو دسته واکنش‌های انرژی‌زا (کاتابولیسم) و واکنش‌های انرژی‌خواه (آنابولیسم) می‌باشند.

📖 **نکته:** در واکنش‌های کاتابولیسم مولکول‌ها شکسته می‌شوند و در واکنش‌های آنابولیسم مولکول‌های جدید ساخته می‌شود.

◀ **فتوسنتز:** فرآیندی است که طی آن با استفاده از نور خورشید، مولکول‌های آلی ساخته می‌شوند.

◀ **اتوتروف:** جاندارانی که از انرژی نور خورشید یا انرژی موجود در مواد معدنی برای ساخت ترکیبات آلی استفاده می‌کنند، اتوتروف نامیده می‌شوند. اتوتروف‌ها را «خود تغذیه» نیز می‌نامند. (اتو = خود، تروف = تغذیه). اتوتروف همان تولیدکننده است.

اتوتروف‌ها بر اساس نحوه کسب انرژی به دو گروه تقسیم می‌شوند:

۱- فتوسنتز کننده: با استفاده از نور خورشید غذاسازی می‌کنند.

مثال: گیاهان، جلبک‌ها، برخی از باکتری‌ها

۲- شیمیوسنتز کننده: برخی از آن‌ها با استفاده از مواد معدنی خارج شده از دهانه آتشفشان‌ها انرژی به دست می‌آورند.

مثال: برخی از باکتری‌ها که در اعماق اقیانوس‌ها و مجاور دهانه آتشفشان‌ها زندگی می‌کنند. این گروه نور خورشید را دریافت نمی‌کنند بلکه با اکسیداسیون مواد معدنی، غذاسازی می‌کنند.

■ تجزیه غذا برای کسب انرژی

● **هتروتروف:** به جاندارانی گفته می‌شود که انرژی مورد نیاز خود را به جای خورشید یا مواد معدنی، از مواد غذایی به دست می‌آورند. هتروتروف‌ها را «دگر تغذیه» می‌نامند. هتروتروف همان مصرف کننده است.

مثال: انسان، جانوران، قارچ‌ها و بعضی باکتری‌ها و آغازیان

انسان و دیگر جانوران با فرآیندی به نام تنفس سلولی، انرژی مورد نیاز خود را از مواد غذایی به دست می‌آورند.

● **تنفس سلولی:** به سوختن مواد غذایی در درون سلول‌های زنده، که فرآیندی مشابه با سوختن چوب یا سایر سوخت‌ها است، تنفس سلولی

گفته می‌شود.

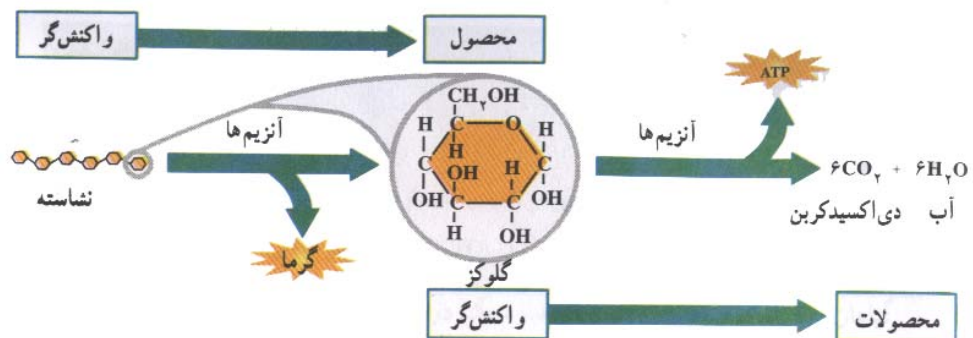
منبع انرژی فتوسنتز کنندگان ← نور خورشید

منبع انرژی شیمیوسنتز کنندگان ← مواد معدنی

منبع انرژی هتروتروف‌ها ← مواد آلی

■ مقایسه سوختن چوب با سوختن غذاها در سلول

- ۱- هنگام سوختن چوب انرژی ذخیره شده در آن به طور سریع و به شکل گرما و نور آزاد می‌شود.
- ۲- هنگام سوختن مولکول‌های مواد غذایی در سلول، انرژی شیمیایی ذخیره شده در آنها، طی زنجیره‌ای از واکنش‌های آنزیمی به تدریج آزاد می‌شود. در این زنجیره از واکنش‌ها، محصول واکنش قبلی، واکنش بعدی را راه می‌اندازد.



— تجزیه‌ی نشاسته، انرژی ذخیره شده در نشاسته با انجام تعدادی واکنش آنزیمی آزاد می‌شود.

وقتی مولکول‌های مواد غذایی در سلول‌ها شکسته می‌شوند، انرژی آنها به دو شکل آزاد می‌شود.

۱- مقداری از انرژی به شکل گرما آزاد می‌شود.

۲- مقداری دیگر از انرژی به شکل مولکول‌های **ATP** ذخیره می‌شود.

در شکل فوق واکنش اول تجزیه نشاسته است و محصول آن یعنی گلوکز برای واکنش دوم یک واکنش‌گر به حساب می‌آید. در هنگام تبدیل نشاسته به گلوکز مقداری از انرژی به شکل گرما آزاد می‌شود. در واکنش دوم گلوکز بر اثر آنزیم‌هایی خاص، به CO_2 و آب تبدیل شده و انرژی آن به شکل **ATP** آزاد می‌شود. انرژی آزاد شده در واکنش اول به شکل گرما در می‌آید و ذخیره نمی‌شود، اما بخشی از انرژی آزاد شده در واکنش دوم به شکل **ATP** ذخیره می‌شود.

■ ذخیره و آزادسازی انرژی توسط ATP:

ATP شکل ارزشمند و رایج انرژی درون سلول‌هاست و انرژی را به هر جایی از سلول که لازم باشد، می‌رساند. از انرژی حاصل از **ATP** برای انجام واکنش‌های شیمیایی دیگر، مانند واکنش‌هایی که توسط آن مولکول‌های مورد نیاز سلول‌ها ساخته می‌شوند، نیز استفاده می‌شود.