

یک مسئله از

علم الحیوه زیست شناسی

یکی از راههای شناسائی جهان آفرین مطالعه در نظام کلی طبیعت و هماهنگی قسمتهای مختلف آن است از دیر زمانى دانشمندان کوشیده اند اطلاعات دقیقی از این نظم و ترتیب بدیع بدست آورده برده ابهام از رخسار زیبای آن بردارند و باینشرف فرهنگ و دانش موفقیتهاى شایانى در این راه حاصل شده و در رشته های مختلف علوم مظاهر متنوعی از نظام عمومی آفرینش مشهود و محقق گشته است زیست شناسی نیز در کشف این راز بزرگ و بیان قوانین آن سهم بسزائی داشته تجلیاتی از نظام عظیم جهان هستی را در پرده های دلفریبی برابر چشمها مجسم میسازد یکی از این پرده ها گردش کربن در طبیعت پس از ذکر مقدمه ای بطور اختصار از لحاظ خوانندگان محترم میگذرد

مقدمه .

الف کربن عنصری است (جسم بسیط) که خالص آن بصورت الماس و ناخالصش بصورت ذغال ؛ ذغال سنگ ، دیده میشود و از ترکیب آن با عناصر دیگری چون نیدرژن و اکسیژن و ازت و غیره مواد

---

(۱) زیست شناسی عمومی (بیولوژی عمومی) علمی است که از ساختمان و زندگی موجودات حیه (نباتات و حیوانات) که زنگر بر یک مدوه استپای منوالی چون فیزیولوژی (وظائف الاعضاء) طبقه بندی وراثت از آن منشعب میشود

آلی بدست می‌آید. اینها (سلولهای گیاهی) در ساختار سلولهای جانداران  
مواد آلی ترکیباتی است که در ساختمان موجودات زنده بکار رفته  
و انواع زیادی دارد. مهمترین آنها عبارتند از:

۱- قندها - مانند قند معمولی (ساکارز) که در چغندر و نیشکر دیده  
میشود لاکتوز (قند شیر) گلوکز (قند انگور و بعضی میوه‌های شیرین) و قندهای  
دیگری که در میوه‌های شیرین وجود دارد.

۲- نشاسته‌ها - اقسام مختلفی داشته و قسمت عمده ساختمان حبوبات  
و غلات از آنهاست.

۳- چربیها مانند کره و روغنهای مختلف - این سه گروه از ترکیب  
کربن و هیدروژن و اکسیژن درست شده و اختلافشان در نسبت ترکیب است  
چنانکه فرمول ملکولی گلوکز  $C_6H_{12}O_6$  و ساکارز  $C_{12}H_{22}O_{11}$  میباشد.

۴- پروتیدها - انواع مختلف آن در تخم مرغ، گوشت، شیر و غلات...  
یافت میشود و در ساختمانشان علاوه بر سه عنصر نامبرده، ازت نیز شرکت  
میکند و در بعضی از آنها عناصری از قبیل گوگرد و فسفر و آهن... هم  
وارد میشود.

ب- سلول (۱) (یاخته) - موجودات زنده، از یک و یا اجتماعی از  
واحدهای زنده بنام سلول تشکیل شده‌اند. مثلاً میکروب مالتاریا حیوانیست  
یک سلولی (تک یاخته‌ای)، درخت، مورماهی، انسان؛ جاندارهای چند  
سلولی (پری یاخته‌ای) میباشد.

برای تصور کوچکی سلول کافی است در نظر بگیریم در هر میلی‌متر

مکعب (یک آهره بسیار کوچک) خون تقریباً ۵ میلیون گابول که یک نوع از سلولهاست شناورند.

عده‌ای از جاندارها در تمام دوران حیات خود یک سلول بیش نیستند (تک یاخته‌ای) ولی عده دیگر بنام پریاخته‌ای‌ها زندگی خود را با یک سلول شروع میکنند و بر اثر تقسیمات متوالی آن سلولهای دیگری تولید شده مجتمعاً موجود زنده‌ای را تشکیل میدهند این یاخته‌ها در ابتداء هم شکلند ولی بتدریج تنوعی در آنها پدید آمده بافت‌ها و اندام‌های مختلف را ایجاد و هر دسته عهده‌دار فعالیت خاصی میشود که با فعالیت دسته‌های دیگر بستگی و هم آهنگی کامل دارد.

ساختمان سلول هر یاخته از سه قسمت ساخته شده: غشاء، سیتوپلاسم، هسته



سلول مرکز اعمال حیاتی

هر جانداری یک سلول است

و یا وقتی یک سلول بوده

و بر اثر تقسیمات پیایی طبق

قانون ثابت و نظمی

معین نو کرده بوجود

پریاخته‌ای تبدیل میشود

غشاء سلول را از خارج احاطه کرده و سیتوپلاسم که هایمی است



لزج و شفاف درون آن قرار دارد و هسته نیز داخل سیتوپلاسم جای گرفته و غلظت آن از سیتوپلاسم بیشتر است هسته و سیتوپلاسم را مجموعاً پروتوپلاسم نامند ساختمان شیمیائی پروتوپلاسم عبارتست از آب و مواد پروتیدی و سایر مواد آلی. و مواد معدنی که با اندازه معین و نسبت مخصوصی بهم آمیخته شده‌اند.

محل اعمال حیاتی موجود زنده (تغذیه، رشد، تولید مثل) سلولها است که بر اثر همکاری هسته و سیتوپلاسم انجام می‌گیرد

۱- جذب کلروفیل با قوس صعودی گردش کربن.

رنگ سبزی نباتات بواسطه ماده سبزی است بنام کلروفیل (سبزینه) که در سلولهای قسمتهای سبز گیاهان مانند برگها جای دارد.

در این سلولها دانه‌های ریزی پراکنده است بنام کلروپلاست که

سبزینه در آنها بوجود می‌آید چون کلروفیل در مجاورت نور ساخته میشود (۱)

و از طرفی نور شدید آنرا تجزیه میکند، از اینرو کلروپلاست ها در برابر

نور، حساسیت (۲) زیادی داشته و بر حسب شدت و ضعف نور در داخل سلول

حرکت کرده از منبع نور دور و با آن نزدیک شده بوضعی قرار میگیرند که

نور کافی دریافت کنند.

جذب کلروفیل - گیاههای سبز در مقابل نور خود شیدانیدرید کربنیک (۳)

محیط را جذب نموده اکسیژن آنرا دفع و کربن را نگه میدارند

۱- در بعضی گیاهان مانند خرم‌ها و کاج که کلروفیل در نور کم و سایه هم ساخته میشود نور ایجاد آنرا شدید میکند.

۲- این حساسیت در مقابل نور فتوتاکتسم (phototactism)

نامیده می‌شود.

۳- ایندرید کربنیک گازی است مرکب از اکسیژن و کربن (CO<sub>2</sub>)

برگ درختان بزرگ نظر بوشیار  
بر درخش دستریت معرفت کردگان



واثر کربن این کربن با آب و مواد معدنی که از زمین جذب کرده اند، مواد آلی گوناگون میسازند. چون این ترکیب تحت تاثیر نور انجام میگیرد فتوسنتز نامیده میشود کلروفیل مقداری انرژی نورانی از خورشید جذب میکند و در نتیجه تبدیل انرژی نورانی (۱) با انرژی شیمیایی است که مواد آلی ساخته شده در سلولهای مختلف قرار میگیرد.

قندها و نشاسته های از ترکیب آب و انیدرید کربنیک حاصل میشود

۱- برای درک مفهوم انرژی مثالهای زیر را متذکر میشویم وقتی ساعت را

برای تشکیل پروتیدها ازت لازم از زمین بصورت نیتراژ آنها توسط ریشه جذب گشته ابتداء مواد ازته ساده و از ترکیب بعدی آنها پروتیدهای با ساختمان مفصل و پیچیده درست میشود بطور خلاصه:

نباتات سبز با جذب آب و مواد معدنی از زمین، انیدرید کربنیک از هوا (۱) و لورخورشید مواد آلی را میسازند. انرژی نورانی با انرژی شیمیائی تبدیل و در ملکولهای مواد آلی اندوخته میشود. اتمهای کربن کسب انرژی کرده در دایره تحول؛ قوس صعودی خود را می پیمایند.

## ۲- انتقال مواد آلی تنفس

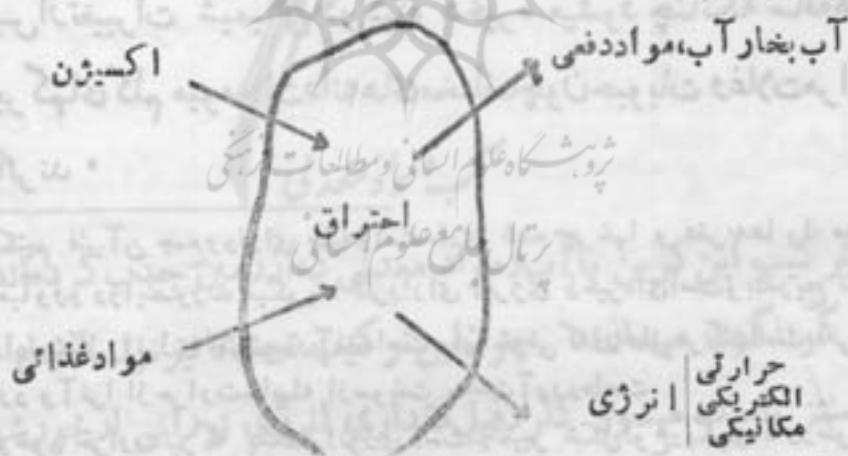
قسمتی از مواد آلی که در برگها و سایر اندامهای گیاه ساخته میشود بشرحی که خواهیم دید صرفاً احتراق و سازمان جدید سلولی شده قسمت دیگری پس از تغییرات شیمیائی در گیاه ذخیره میشود چنانکه ساقه‌های نیشکر برگهای کلم میوهجات دانه‌های مختلف چون حبوبات و غلات مراکز این ذخائرند.

کوک می‌کنیم فنر آن جمع و دارای مایه و اخته‌داری شده چرخها و عقربه‌ها را مدتی به حرکت می‌آورد در اینصورت می‌گویند فنر دارای انرژی ذخیره‌ای است و بتدریج تغییر صورت داده بشکل انرژی جنبشی درآمده است. - ترنی که در حال حرکت است انرژی جنبشی دارد و آنرا از حرارت حاصله از سوخت بدست آورده است و خود حرارت نیز که یک قسم انرژی است از تغییر شکل نوع دیگری که در سوخت نهفته و انرژی شیمیائی نام دارد حاصل میشود. ماشینهای برق (مثلاً دینامو) انرژی جنبشی را با انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند، بالعکس در پنکه‌ها انرژی الکتریکی به جنبشی مبدل میشود. بطور کلی انرژی‌های مختلف: حرارتی، نورانی، الکتریکی، مکانیکی (ذخیره‌ای و جنبشی) به‌همدیگر قابل تبدیل‌اند.

(۱) گیاههای آبی این مواد را از آب اخذ میکنند

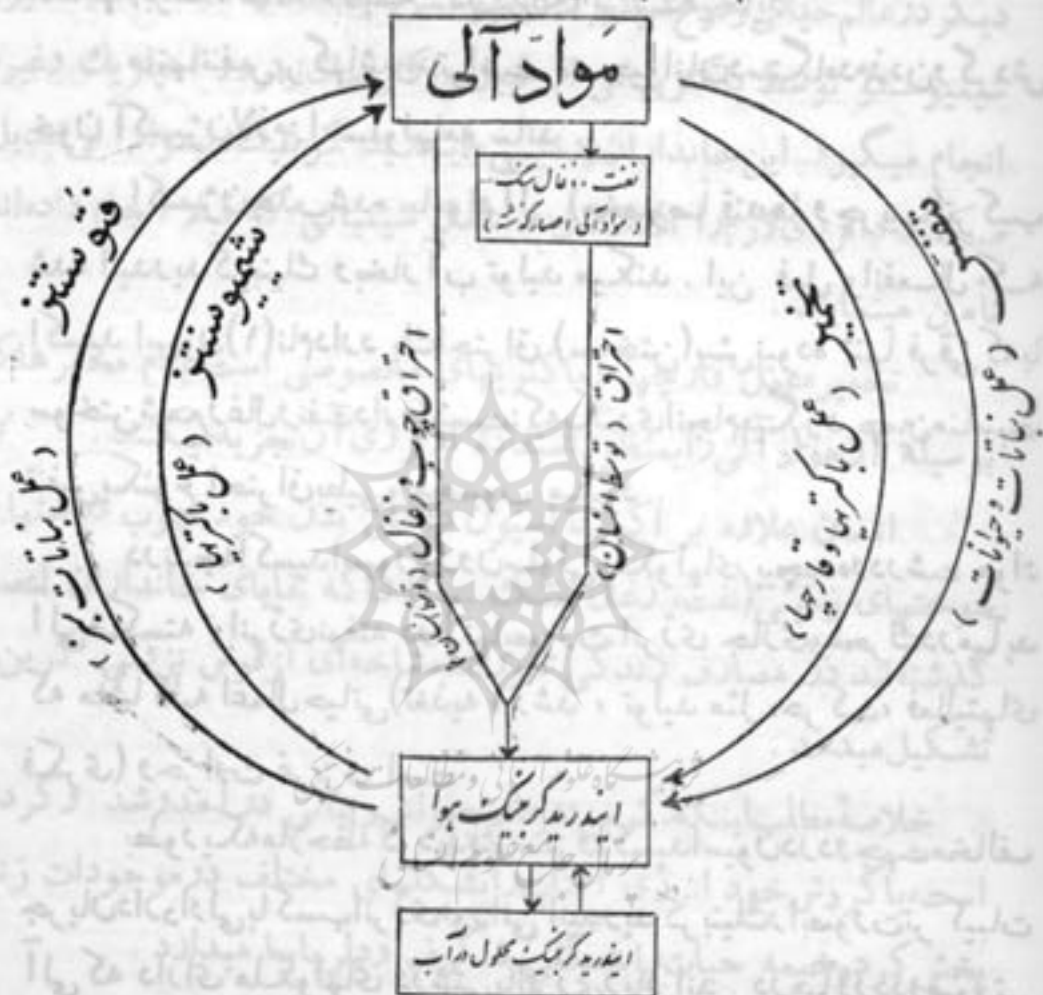


گذشته از اینکه خود گیاه در مواقع لزوم (هنگام جوانه زدن و نمو جوانه و تشکیل شاخه و برگ جدید) از آن استفاده میکند، همین اندوخته های گیاهی است که غذای انسان و حیوانات را تشکیل میدهد. «متاعاً لكم ولانعامکم» و قتیکه این اندوخته ها بصورت غذا وارد جهاز هاضمه انسان و جانوران شد. پس از یک سلسله تغییرات شیمیائی بصورت قابل جذب در آمده توسط جهازهای مخصوصی (دستگاه جذب و گردش خون در انسان و خیلی از حیوانات) در دسترس تمام سلول ها قرار میگیرد، یاخته ها مواد لازمه را از آن انتخاب و درون خود جا میدهند. در اینجا عمل پایان نمی پذیرد بلکه يك رشته اعمال شیمیائی جدیدی بنام اکسیداسیون یا احتراق شروع میشود که همان تنفس جاندارها. و در واقع قوس نزولی گردش کربن است.



قسمت عمده ساختمان سلول را آب تشکیل میدهد اساس حیات بر احتراق (سوختن) است آب و آتش قرین یکدیگرند  
تنفس - حیوانات (۱) و نباتات دائماً اکسیژن را جذب و ایندريد کربنیک  
۱- با استثناء انواع معدودی از حیوانات پست و ساده

گردش کربن  
 افرایتم النار التي تورون  
 انتم انشأتم شجرتها من المنشون



- ۱- در اندامهای سبز گیاهان انیدرید کربنیک بکمک انرژی نورانی خورشید در قوس صعودی سیر کرده به مواد آلی که کانون های انرژی شیمیایی است تبدیل می شود
- ۲- دسته ای از باکتریها با عمل شیمیوسنتز، نظیر عمل فوق را انجام میدهند.
- ۳ احتراق داخلی سلولهای موجودات زنده، تخمیر، و احتراق سوختهای مختلف توسط انسان، مواد آلی را با انیدرید کربنیک تبدیل میکنند (قوس نزولی) انرژی حاصله از فعل و انفعال صرف اعمال حیاتی گوناگون میگردد.

۴- سالی ۶ ضرب در ۱۰ تن (۶۰ میلیارد تن) انیدرید کربنیک از هوا جذب شده و همین مقدار بآن تحویل داده میشود.



دفع میکنند. (جانداران آبی چون ماهیها جلبکها،... اکسیژن محلول در آب را مورد استفاده قرار میدهند) این عمل تنفس نام دارد، در تنفس گیاهان کلیه اندامها (برگ، ساقه، ریشه، گل و دانه) اثر کت مینماید.

منتها تنفس بر گها شدیدتر است در حیوانات دستگناه دم زدن و گردش خون اکسیژن لازم را بسلولها میرساند.

اکسیژن جذب شده با مواد آلی (مخصوصاً قندها و چربیها) ترکیب شده انیدرید کربنیک و بخار آب تولید میکند. این فعل و انفعال که اکسیداسیون (۱) نام دارد یک احتراق (سوختن) بیش نبوده تنها فرقی که با سوختن شمع زغال و نفت دارد اینست: که بکنند انجام میگردد بهمین مناسبت تنفس بگونه احتراق بطبیعی محسوب میشود.

در نتیجه اکسیداسیون درون سلولی ملکولهای پیچیده و درشت مواد آلی شکسته و انرژی نهفته در آنها بصورت انرژی جاری و محرک درمیآید که منشأ کلیه اعمال حیاتی (تغذیه، رشد، تولید مثل و حرکت، فعالیتها و فکری) و حرارت غریزی است.

بطوریکه ملاحظه کردید فتوسنتز و اکسیداسیون در دو جهت مخالف جریان دارد اولی با کسب انرژی نورانی، انیدرید کربنیک را بصورت ترکیبات آلی که دارای ملکولهای درشتی با انرژی زیاد اند. در میآورد در صورتی که دومی ملکولهای آلی پرمایه را تجزیه کرده بحالت اولیه، انیدرید کربنیک، بر میگرداند (۲) و انرژی شیمیایی نهانی ملکولها در نتیجه تجزیه

### Oxydation 1

(۲) انیدرید کربنیک در هوا اندازه معینی داشته (به نسبت ۴ درده هزار) در صورت زیاد شدن مقدار زائد در آبها حل می شود و در صورت عکس انیدرید کربنیک محلول از آبها خارج و در هوا منتشر می گردد و از این راه دریاها و دریاچهها اندازه انیدرید کربنیک را در هوا تنظیم می کنند.

باشکال دیگر انرژی، (حرارتی، الکتریکی، مکانیکی ..) تبدیل شده در اعمال مختلف حیاتی بکار میرود. نظر این دو عمل دورشته فعل و انفعال شیمیایی دیگر در عالم حیاتی وقوع میپذیرد: شیمیوسنتز (chimio cyntbese) (تخمیر) شیمیوسنتز توسط باکتریهای از قبیل باکتریهای نیتروز، نیتریک و غیره انجام میگیرد. این جانداران ذره بینی ایندريد کربنیک را بمواد آلی تبدیل میکنند و انرژی لازم را از یک فعل و انفعال شیمیایی که قبلا انجام داده‌اند تأمین مینمایند.

تخمیر، عمل قارچها و باکتریهای مخصوصی است بنام مخمرها که بوسیله آن مواد آلی را بمنظور استفاده انرژی آن تجزیه میکنند.

انسان علاوه بر اکسید آمیون داخلی بدن خود چوب درختها با سوختهای زمینی (نفت، زغال سنگ ..) را که بقایای جانداران اعصار گذشته اند در مصارف زندگی سوزانده شاخه‌ای از قوس نزولی کربن را تشکیل میدهد.

خلاصه‌مطلب اینکه: کربن در عالم حیوانی و نباتی در آمد و شد و گردش است، با گردش خود انرژی آفتاب را بشکلهای مختلف در موجودات زنده پخش کرده خیمه حیات را بشکلی شگرف و دلربا پیا می‌دارد.

### تقدیر است نه تصادف

ساعت، مجموعه قطعاتی است که طبق نقشه دقیق و اصولی عاقلانه ساخته شده است. اجزاء آن بقسمی بایکدیگر توازن و توافق دارند که با انتقال انرژی فنر با آنها با ترتیب خاصی بحرکت در آمده عقربه‌ها گذشت زمان را تعیین میکنند. قطعاً هیچ عاقلی قبول نخواهد کرد قطعه‌های فلزی



بطور تصادف و اتفاق، بدون دخالت اندیشه و فکری بهم پیوسته ساعتی را بوجود آورده باشند. اتومبیل، ترن، کشتی، هواپیما، ماشینهای برق، موتورهای الکتریکی، کارخانه‌های بزرگ صنعتی، ... هر کدام يك دستگاہ تحول و انتقال انرژی بوده و قسمت‌های تشکیل دهنده‌اش بایکدیگر تناسب و هم‌آهنگی کامل دارد، از روی طرح‌های قبلی و قواعد و اصول علمی که نتیجه افکار دانشمندان در طی سالها و قرن‌هاست، آماده شده و برای هدف و منظوری اختصاص یافته است.

حال، جهان پهن‌آور حیاتی را با تحولات بیشمارش در نظر میگیریم، این سیستم بزرگ و بیگران از طرفی بعلمت کثرت انواع جانداران، که در روی زمین و دل خاک، درون آب و فرازه و اعراض اندام می‌کنند و از طرف دیگر بعلمت تنوع فوق العاده اعمال آنان، چنان با عظمت و شکوه جلوه میکند که کاملترین و دقیقترین ماشینها با آن قابل مقایسه نبوده و نمیتواند نمونه‌ای از نظامات عالی و کامل آن باشد.

اعضای مختلف این مجموعه با تداعی و هم‌آهنگی شگفت‌انگیزی در کار و در مسیری که بتقدیر قادر متعال برایش معین شده رهسپارند. حمل این امور بر تصادف و اتفاق دور از منطق ریاضی و مخالف قانون تصادف (۱) بوده، در پیشگاه عقل پذیرفته و مقبول نیست.

هنگامی که زیر پرتو زرین خورشید تجلی حیات را در جامه

(۱) قانون تصادف همان حساب احتمالات (Probabilite) است برای جریان پدیده‌های حیاتی و حتی تشکیل يك سلول از راه تصادف، باید هزاران شرایط و پیش‌آمدهای مساعد حاصل شود. ضریب احتمال چنین حادثه نزدیک بصفر و وقوعش ممنوع است.



سبزرنگ سبزه و چمن می بینیم، گلها و ریاحین معطر را بارنگ و شکل زیبای آنها، درختها را بابرگهای سبز و انبوهشان مشاهده مینمائیم باید مقام و منزلت حقیقی این مناظر عالی و ارزش واقعی آنها را بدیده تحقیق نگریسته متوجه باشیم چگونه درون اینهمه سلولهای نباتی عده بینهایت زیادی از آنها باکسب انرژی خورشید باهم ترکیب شده ملکولهای مواد آلی، کانونهای عظیم انرژی را پدید میآورند و این ملکولها با نظم معین و اندازه مشخصی در اعضاء نباتات و حیوانات پراکنده شده ذخائر انرژی را در آنها جای گیر میسازند و سلولهای موجودات اخیر با امکانیسم معین و روش مخصوصی آن ملکولها را شکسته، انرژی نهفته آنها را به مصرف میرسانند و اعمال حیاتی گوناگون از آنها نمایان میشود. با همین انرژی است که نبات رشد میکند، جوانه میزند، گل کرده میوه و دانه میدهد، حیوانات راه میروند، تولید مثل مینمایند، پرندگان در طیرانند، بلبل بر شاخساری در نغمه سرایی است، شیر خواری بستان مادر میمکد، شاعری شعر سروده دانشمندی فکر میکند. از پشت این برده مادی باید آن علم و قدرت مطلق و تقدیر حکیمانهای را تصور نمائیم که دستگاه مادی و سیستم آنها را مسخر ساخته سیر و مسیرشان را تابع قوانین ثابت و لا یتغیری نموده است. نظام عمومی آنها را ایجاد و مظاهر جلال و جبروت خود را در آفاق و انفس ارائه میدهد. «الاله الخلق والامر تبارك الله رب العالمین»

در این کتاب به شرح و توضیح این موضوعات پرداخته شده است. در این کتاب به شرح و توضیح این موضوعات پرداخته شده است. در این کتاب به شرح و توضیح این موضوعات پرداخته شده است.