تلاشی در مسیر موفقیت

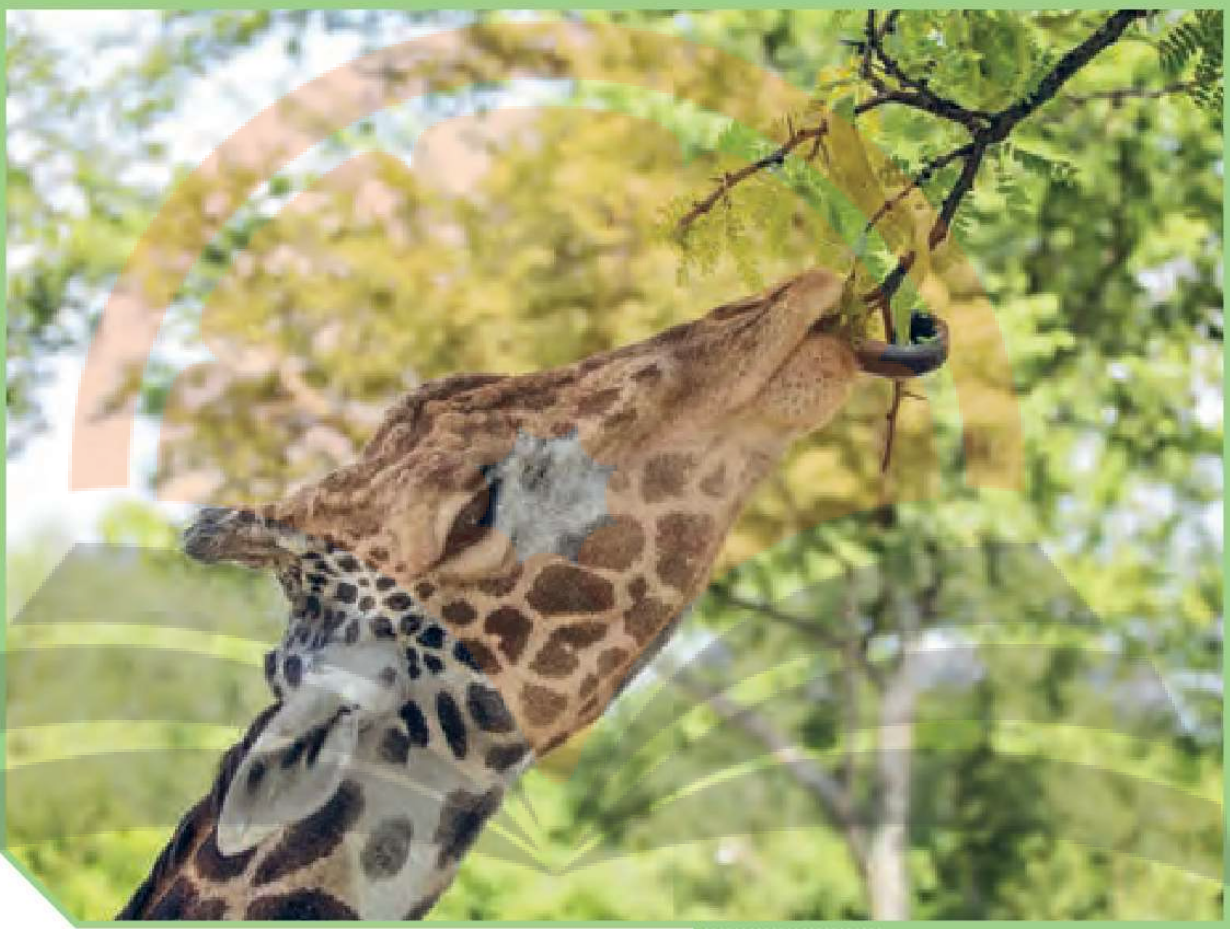
ترنج بوک

- دانلود گام به گام تمام دروس
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی
- دانلود نمونه سوالات امتحانی
- مشاوره کنکور
- فیلم های انگیزشی

Www.ToranjBook.Net

ToranjBook_Net

ToranjBook_Net



فصل ۵

از ماده به انرژی

تهیه و تنظیم: دکتر سروش صفا

نکتهٔ پیش‌گفتار: انرژی مورد نیاز تمام جانوران، به شیوهٔ یکسانی از غذایی که می‌خورند تامین می‌شود.

گفتار ۱ تأمین انرژی

تنفس یاخته ای

علت نیاز به اکسیژن در یاخته‌ها ⇐ نیاز ما به اکسیژن به علت انجام فرایندی به نام تنفس یاخته‌ای است.

محل تنفس یاخته‌ای ⇐ درون میتوکندری (راکیزه)

واکنش تنفس یاخته‌ای هوازی:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + ADP + P(\text{فسفات}) \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + ATP$$

نکات مهم:

۱- مهمترین محصول تنفس یاخته‌ای ⇐ ATP

۲- در این واکنش یک مولکول گلوکز به همراه اکسیژن می‌سوزد و تبدیل به مولکول‌های کوچکتری مثل کربن دی‌اکسید و آب می‌شود.

۳- تمام اتم‌های کربن گلوکز به شکل مولکول‌های کربن‌دی‌اکسید در پایان واکنش ظاهر می‌شوند.

٤- تمام اتم‌های اکسیژن و هیدروژن گلوکز و اتم‌های اکسیژن مصرف شده در این واکنش در مولکول‌های آب و کربن‌دی‌اکسید ظاهر می‌شوند.

۵- گلوکز به روش بی‌هوازی هم می‌تواند ATP تولید کند که بازدهٔ این روش در مقابل روش هوازی، بسیار پائین‌تر است.

۶- سلول‌هایی که میزان مصرف ATP بیشتری دارند :

الف) تعداد میتوکندری بیشتری دارند.

ب) مصرف گلوکز و اکسیژن بیشتری دارند.

ج) میزان آب و کربن‌دی‌اکسید حاصله از آن‌ها بیشتر می‌باشد

همهٔ این موارد موجب نیاز بیشتر این سلول‌ها به خون‌رسانی بیشتر می‌باشد.

۷- هورمون‌های T3 و T4 انجام واکنش تنفس یاخته‌ای را در سلول‌ها شدت می‌بخشند.

نکات ATP

۱- هیچ جانداری نمی‌تواند بدون انرژی زنده بماند، رشد و فعالیت کند.

۲- حفظ هریک از ویژگی‌های جانداران مانند رشد و نمو و تولید مثل به در اختیار داشتن ATP وابسته است.

۳- ATP یا **آدنوزین‌تری‌فسفات**، شکل رایج و قابل استفادهٔ انرژی در یاخته‌ها می‌باشد.

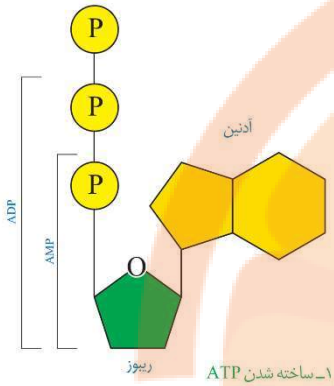
* سوخت رایج سلول‌ها ⇐ گلوکز * شکل رایج انرژی سلول‌ها ⇐ ATP

٤- ساختار ATP

۱- یک قند پنج کربنهٔ ریبوز

۲- سه گروه فسفات آلی

۳- یک باز آلی آدنین (پورینی)



شکل ۱ـ ساخته شدن ATP

۵- مراحل ساخته شدن ATP:

الف) ابتدا قند ریبوز و باز آدنین به یکدیگر پیوسته و ایجاد مولکول آدنوزین می‌کنند. (ریبوز + آدنین = آدنوزین)

ب) پیوستن گروه‌های فسفات به مولکول آدنوزین در سه مرحله انجام می‌شود:

I. یک گروه فسفات + آدنوزین ⇐ آدنوزین مونوفسفات یا AMP

II. یک گروه فسفات + AMP ⇐ آدنوزین دی‌فسفات یا ADP

III. یک گروه فسفات + ADP ⇐ آدنوزین تری‌فسفات یا ATP

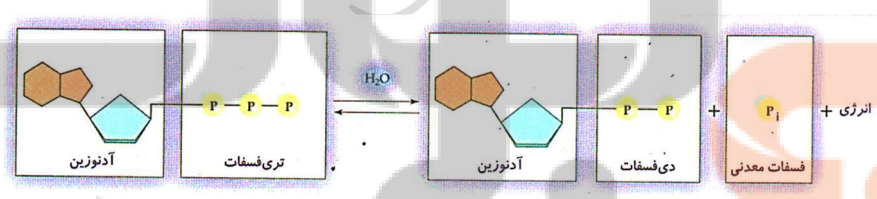
۶- به طور معمول ATP از ADP تشکیل شده و این دو مولکول به یکدیگر تبدیل می‌شوند.

مثال: نوکلئوتید ATP در ساختار کدام‌یک می‌تواند به‌کار رود؟

۱) رناتن ۲) راه‌انداز ۳) رنابسپاراز ٤) دنابسپاراز

نکتهٔ تست:

تبدیل ATP به ADP و برعکس:



نکات:

۱- انرژی مواد غذایی در ATP و در پیوندهای بین مولکول‌های فسفات ذخیره می‌شود.

۲- در تبدیل ATP به ADP، پیوند بین فسفات سوم و دوم شکسته شده و انرژی ذخیره شده در آن، آزاد می‌شود.

روش‌های ساخته شدن ATP:

۱- ساخته شدن ATP در سطح پیش‌ماده: در این روش، گروه فسفات از یک ترکیب فسفات دار (پیش‌ماده) مثل کراتین فسفات برداشته شده و به ADP افزوده می‌شود.

* این واکنش در ماهیچه‌ها اتفاق می‌افتد.

نکته: در اولین مرحله از تنفس یاخته‌ای (قندکافت یا گلیکولیز) نیز ATP در سطح پیش ماده ساخته می‌شود.

۲- ساخته‌شدن اکسایشی ATP: در ساخته‌شدن اکسایشی، ATP از یون فسفات و انرژی حاصل از انتقال الکترون‌ها در راکیزه ساخته می‌شود.

۳- ساخته شدن نوری: در سبزدیسه (کلروپلاست) و در غشای تیلاکوئیدها ساخته می‌شود.

تنفس هوازی = تنفس یاخته‌ای

مرحلهٔ ۱: قند کافت (گلیکولیز) ⇐ این مرحله بی‌هوازی بوده و مادهٔ اولیه مرحلهٔ هوازی یعنی پیرووات را تولید می‌کند.

محل: درون سیتوپلاسم

مادهٔ اولیهٔ گلیکولیز: گلوکز و ATP

محصول گلیکولیز: پیرووات به همراه ATP و NADH (ناقل الکترون و پروتون است)

خلاصهٔ واکنش گلیکولیز:

یک گلوکز + ۲ATP → ۲ پیرووات + ٤ ATP + ۲NADH

نکات NADH:

☜ NADH حامل الکترون است، دو نوکلئوتید دارد و از NAD^+ به اضافه الکترون و پروتون تشکیل می‌شود

☜ NAD^+ و NADH با گرفتن و از دست دادن الکترون وپروتون، به همدیگر تبدیل می‌شوند

☜ NAD^+ با گرفتن الکترون کاهش و NADH با از دست دادن الکترون اکسایش می‌یابد.

$$NAD^+ + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons NADH + H^+$$

نکته: یک الکترون برای خنثی کردن NAD^+به‌کار میرود. بنابراین محصول به صورت $NADH + H^+$ نوشته می‌شود.

خلاصهٔ مراحل گلیکولیز

۱- مولکول گلوکز (۶ اتم کربن دارد) با مصرف ۲ ATP تبدیل به گلوکز فسفاته می‌شود.

نکات:

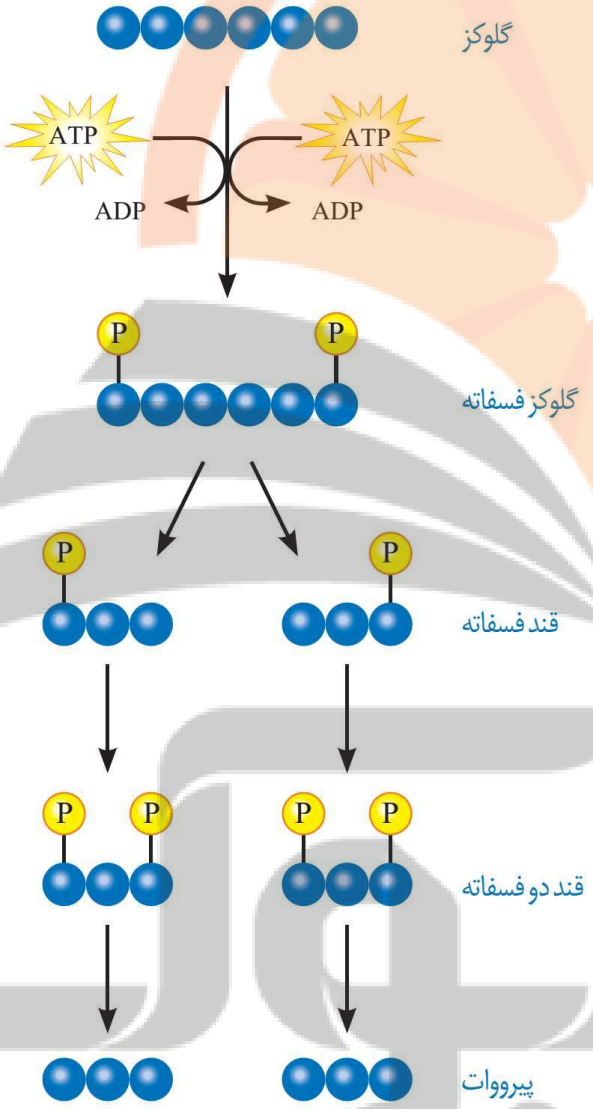
- گلوکز فسفاته، دو مولکول فسفات دارد که هر کدام را از یک ATP گرفته است.

در پایان این مرحله، یک گلوکز دوفسفاته و دو مولکول ADP تولید می‌شود.

۲- در این مرحله، مولکول گلوکز فسفاته تبدیل به دو مولکول قند سه کربنهٔ یک فسفاته می‌شود.

۳- هر کدام از قندهای سه کربنهٔ یک فسفاته، با گرفتن یک فسفات دیگر، تبدیل به قند سه کربنهٔ ۲ فسفاته می‌شوند.

٤- در این مرحله قندهای سه کربنهٔ ۲ فسفاته، با از دست دادن فسفات‌های خود، تبدیل به مولکول پیرووات (بنیان پیرورویک اسید) می‌شوند.



نکتهٔ ۱: در پایان مراحل ۳ و ٤، ATP و NADH تشکیل می‌شود.

نکتهٔ ۲: ساخته شدن ATP در گلیکولیز به روش تولید در سطح پیش ماده انجام می‌شود. یعنی فسفات‌های قندهای سه کربنی به مولکول ADP منتقل شده و ATP تولید می‌شود.

نکتهٔ ۳: محصول نهایی گلیکولیز، ۲ مولکول پیرووات می‌باشد که دو مسیر را می‌تواند طی کند:

الف) اگر اکسیژن کافی در سلول وجود داشته باشد، ۲ مولکول پیرووات وارد مرحلهٔ هوازی تنفس یاخته‌ای در میتوکندری می‌شوند.

ب) اگر اکسیژن ناکافی باشد، پیرووات در همان سیتوپلاسم مانده و به صورت بی‌هوازی تخمیر می‌شود که در این حالت، علاوه بر تولید لاکتیک اسید یا الکل، انرژی کمتری هم نسبت به حالت الف تولید می‌شود.

مرحلهٔ دوم تنفس یاخته‌ای

این مرحله دارای ۲ بخش می‌باشد:

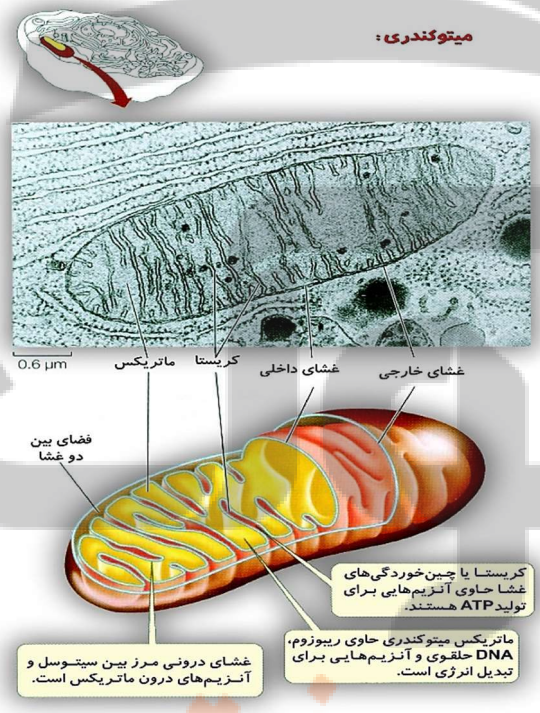
الف) بخش اول: اکسیداسیون پیرووات و چرخهٔ کربس درون بخش داخلی (ماتریکس) میتوکندری.

ب) زنجیرهٔ انتقال الکترون در غشای داخلی میتوکندری.

ساختار میتوکندری (راکیزه)

دارای ۲ غشاءِ می‌باشد (همانند هسته و کلروپلاست):

غشای بیرونی صاف، و غشای درونی آن به داخل چین خورده است. درنتیجه، فضای درون میتوکندری به بخش تقسیم می‌شوند:



۱) بخش بیرونی: فضای بین ۲ غشاءِ

۲) بخش داخلی: شبیه سیتوپلاسم یاخته بوده و دارای مایع سیالی (به نام ماتریکس) می‌باشد. DNA حلقوی و ریبوزوم‌های میتوکندری در بخش داخلی قرار دارند

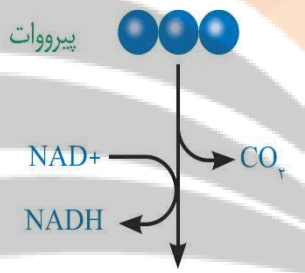
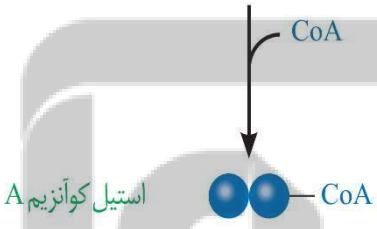
نکتهٔ ۱: DNA میتوکندری جزو ژنوم سیتوپلاسمی محسوب شده و ژن‌های مورد نیاز برای ساخته شدن انواع پروتئین‌های لازم در مراحل مختلف تنفس یاخته‌ای را دارد.

نکتهٔ ۲: تقسیم سیتوپلاسم مستقل از تقسیم یاخته است و در هر چرخهٔ سلولی می‌تواند بارها انجام شود. با توجه به این مساله، در شرایطی که یاخته به انرژی بیشتری نیاز داشته می‌تواند با تقسیم میتوکندری و تولید میتوکندری-های بیشتر، انرژی مورد نیاز خود را تامین کند.

نکتهٔ ۳: همهٔ پروتئین‌ها و آنزیم‌های مورد نیاز میتوکندری، درون خود این اندامک وجود ندارند و میتوکندری برای انجام نقش خود در تنفس یاخته ای به پروتئینهایی وابسته است که ژنهای آنها در هسته قرار دارند و به وسیلهٔ رناتن‌های (ریبوزوم-های) سیتوپلاسم ساخته می‌شوند.

اکسایش پیرووات:

پیرووات تولید شده در گلیکولیز از طریق انتقال فعال (با صرف انرژی و برخلاف شیب غلظت) وارد میتوکندری شده و در بخش داخلی میتوکندری اکسایش می‌یابد.

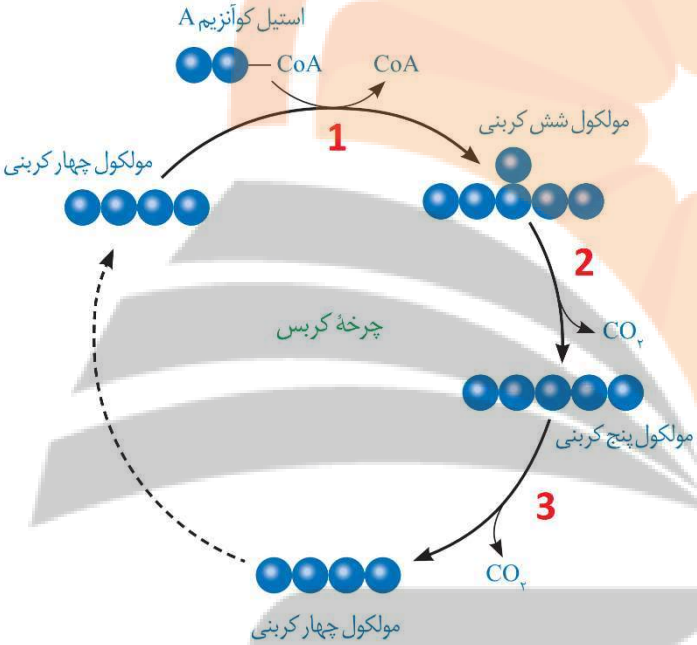
مراحل اکسایش پیرووات	
۱) تبدیل مولکول ۳ کربنهٔ پیرووات به مولکول ۲کربنهٔ استیل. * طی این واکنش یک اتم کربن پیرووات به شکل CO_2 از دست می‌رود و یک NADH نیز تشکیل می‌شود.	
۲) مولکول استیل با دریافت یک کوآنزیم A تبدیل به استیل کوآنزیم A می‌شود. استیل کوآنزیم A وارد چرخهٔ کربس می‌شود.	

***جمع بندی:**

گفتار ۲ اکسایش بیشتر

مولکول گلوکز در تنفس هوازی باید تا حد تشکیل مولکولهای CO_2 تجزیه شود. بخشی از این تجزیه در قندکافت و بخش دیگر آن در چرخهٔ کربس انجام می‌شود.

مراحل چرخهٔ کربس:



۱- مرحلهٔ اول: در این مرحله استیل کوآنزیم A حاصل از اکسایش پیرووات با یک مولکول ٤ کربنی ترکیب شده و ضمن تشکیل مولکول ۶ کربنی، کوآنزیم A نیز آزاد می‌شود.

مولکول ۶ کربنه ⟶⟶ مولکول ٤ کربنه + استیل کوآنزیم A

کوآنزیم A

۲- مرحلهٔ دوم: تبدیل مولکول ۶ کربنی به مولکول ۵ کربنه و آزاد شدن یک مولکول کربن دی‌اکسید.

۳- مرحلهٔ سوم: تبدیل مولکول پنج کربنهٔ حاصل از مرحلهٔ قبل به مولکول سه کربنه و آزاد شدن یک مولکول کربن‌دی‌اکسید دیگر.

نکات:

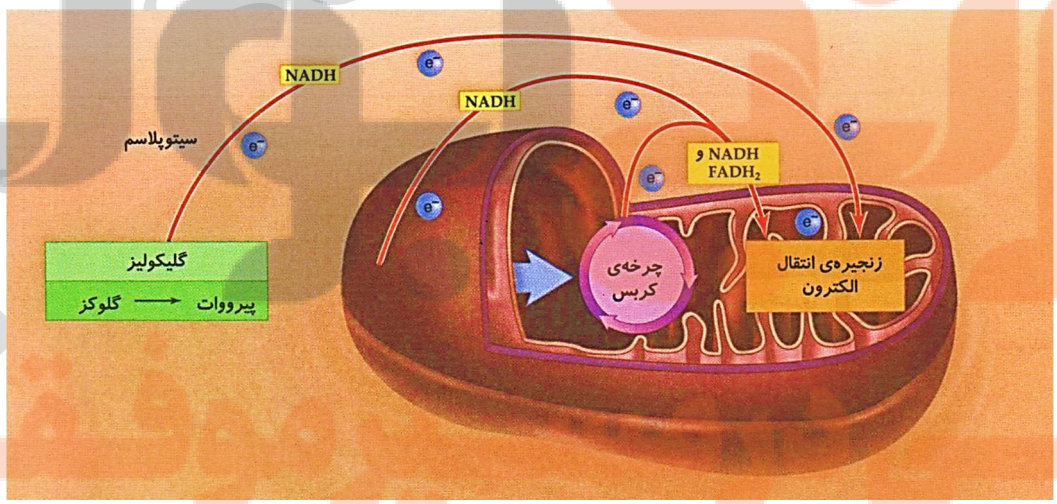
۱- در هر چرخهٔ کربس علاوه بر تولید ۲ مولکول CO_2، مولکول‌های NADH، $FADH_2$ و ATP هم تولید می‌شود.

۲- $FADH_2$ ترکیبی نوکلئوتیددار و همانند NADH حامل الکترون است.

۳- $FADH_2$ از FAD و مطابق با واکنش مقابل تولید می‌شود. $FAD + ۲H^+ + ۲e^- \rightleftharpoons FADH_۲$

٤- با انجام گلیکولیز (قندکافت) و چرخه کربس، مولکول گلوکز تا تشکیل مولکولهای CO_2 تجزیه و انرژی آن صرف ساخته شدن ATP و مولکول‌های حامل الکترون NADH و $FADH_2$ می‌شود.

جمع بندی:


NADH
NADH
سیتوپلاسم
NADH و
$FADH_2$
گلیکولیز
پیروات ← گلوکز
چرخه‌ی کربس
زنجیره‌ی انتقال الکترون

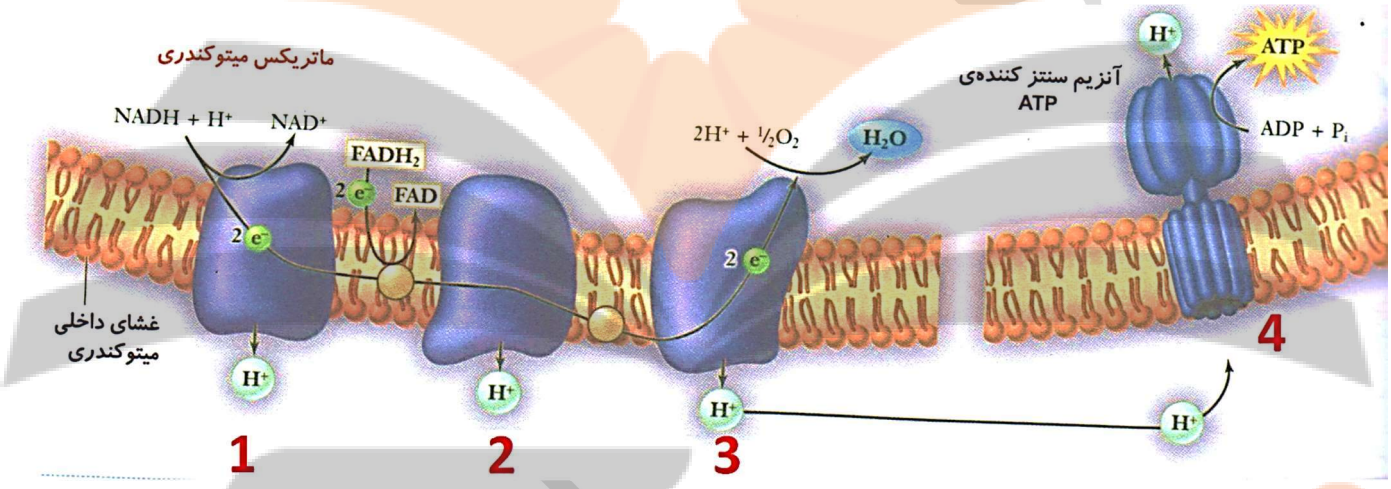
زنجیرهٔ انتقال الکترون

این زنجیره از مولکول‌هایی تشکیل شده است که در غشای درونی راکیزه قرار دارند و می‌توانند الکترون بگیرند یا از دست دهند.

محل: غشای درونی میتوکندری

پیش‌ماده‌ها: $NADH$ و $FADH_2$ تولیدی در گلیکولیز، اکسایش پیرووات و کربس.

محصولات: آب و ATP



شرح کار زنجیرهٔ انتقال الکترون:

۱- هر مولکول $NADH$، ۲ الکترون خود را به اولین پروتئین زنجیره (پروتئین شمارهٔ ۱) می‌دهد و به NAD^+ اکسایش می‌یابد.

۲- هر مولکول $FADH_2$ نیز ۲ الکترون خود را به مسیر بین پروتئین ۱ و ۲ می‌دهد و به FAD اکسایش می‌یابد.

۳- در اثر عبور الکترون‌های از پروتئین‌های ۱ و ۲ و ۳ و با استفاده از انرژی این الکترون‌ها، این پروتئین‌ها یون‌های هیدروژن (H^+ یا پروتون) را از فضای داخلی میتوکندری (ماتریکس) به فضای بیرونی (فضای بین دو غشاء) پمپ می‌کنند (برخلاف شیب غلظت).

٤- در نهایت الکترون‌ها پس از عبور از سومین پروتئین، به اکسیژن مولکولی برخورد کرده و تولید یون اکسید (اکسیژن با دو بار منفی) می‌کنند. سپس یون اکسید با گرفتن دو پروتون (H^+) تبدیل به یک مولکول آب می‌شود.

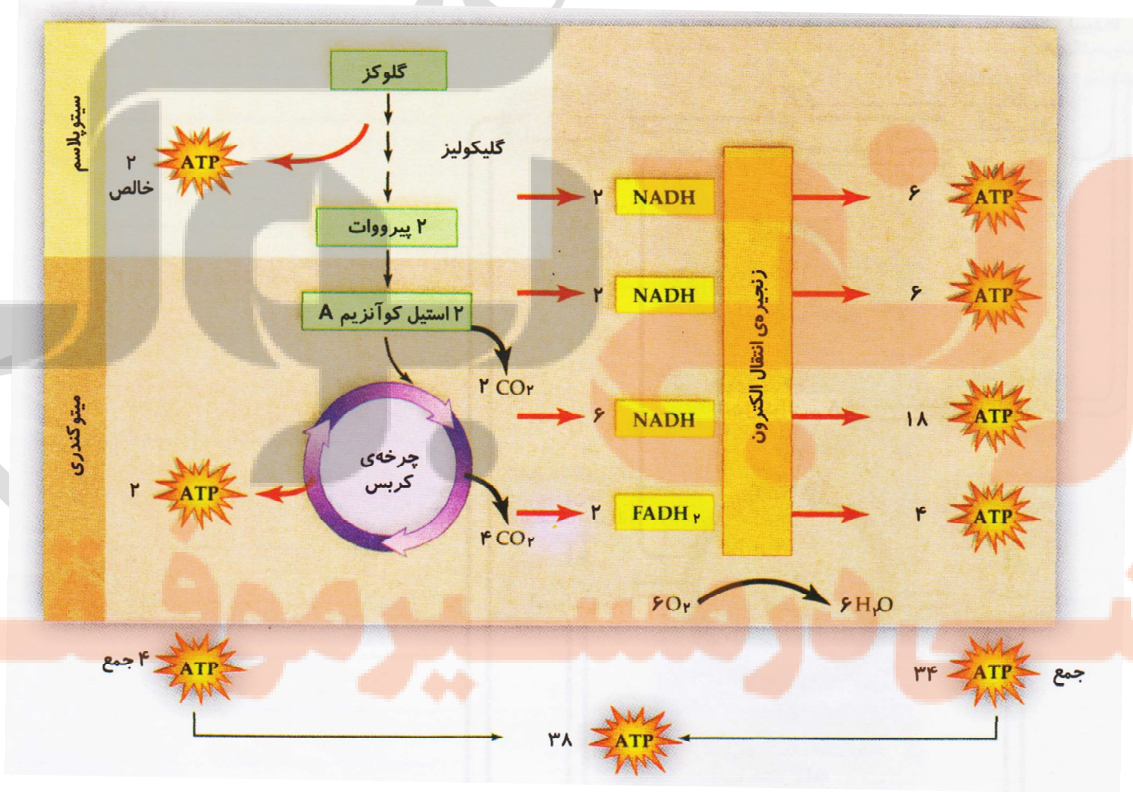
$$\frac{۱}{۲}O_۲ + ۲e \rightarrow O^{--} \qquad O^{--} + ۲H^+ + \rightarrow H_۲O$$

۵- در اثر ورود پروتون‌ها (H^+) از بخش داخلی به فضای بین دو غشاء، تراکم این یون‌ها در فضای بین دو غشاء افزایش یافته و تمایل به بازگشت به بخش درونی میتوکندری دارد. این یون‌های هیدروژن تنها از طریق شمارهٔ ٤ که **مجموعه‌ای پروتئینی** به نام **آنزیم ATP ساز** است، می‌توانند بر اساس شیب غلظت به فضای درونی میتوکندری بازگردند. عبور پروتون‌ها از کانالی که در این مجموعه قرار دارد، انرژی لازم را برای تبدیل ADP به ATP فراهم می‌کند (تولید ATP از طریق اکسایش).

نکتهٔ مهم: اکسایش NADH به NAD^+ و $FADH_2$ به FAD و همچنین تولید آب و سنتز ATP، همگی در سطح داخلی غشای درونی میتوکندری (سطحی که به سمت بخش درونی میتوکندری است) انجام می‌شوند.

نکته: چین خوردگی غشای داخلی میتوکندری موجب افزایش سطح این غشاء شده و امکان جای دادن زنجیره‌های الکترون بیشتری را درون خود فراهم ساخته است.

نام فرآورده	ATP	NADH	$FADH_2$	CO_2	H_2O
مرحلهٔ تولید	گلیکولیز، کربس و زنجیرهٔ انتقال الکترون	گلیکولیز، اکسایش پیرووات و کربس	کربس	اکسایش پیرووات – کربس – تخمیر الکلی	زنجیرهٔ انتقال الکترون



بازده انرژیایی تنفس یاخته ای

☜ اندازه گیری‌های واقعی در شرایط بهینه آزمایشگاهی نشان می‌دهند که مقدار ATP تولید شده در ازای تجزیه کامل گلوکز در بهترین شرایط در یاخته یوکاریوت، حداکثر ۳۰ ATP است.

☜ تولید ATP در یاخته‌های متفاوت و متناسب با نیاز بدن فرق می‌کند. بنابراین، نمی‌توان به سادگی به این پرسش پاسخ داد که در ازای تجزیهٔ هر مقدار گلوکز چه مقدار ATP در یاخته‌ها تولید می‌شود.

تنظیم تنفس یاخته ای: تولیدی اقتصادی

۱- افزایش میزان ATP به ADP ⇐ مهار آنزیم‌های گلیکولیز و چرخهٔ کربس ⇐ کاهش تولید ATP

۲- افزایش میزان ADP به ATP ⇐ فعال شدن آنزیم‌های گلیکولیز و چرخهٔ کربس ⇐ افزایش تولید ATP

نکات:

☜ این تنظیم مانع از هدر رفتن منابع می‌شود.

☜ یاخته‌های بدن ما به‌طور معمول از گلوکز و ذخیرهٔ قندی کبد برای تأمین انرژی استفاده می‌کنند .درصورتی که این منابع کافی نباشند، آنها برای تولید ATP به سراغ تجزیهٔ چربی‌ها و پروتئین‌ها می‌روند.

☜ تحلیل و ضعیف شدن ماهیچه‌های اسکلتی و سیستم ایمنی از عوارض سوءِ تغذیه و فقر غذایی شدید و طولانی‌مدت در افرادی است که رژیم غذایی نامناسب دارند یا این‌که به دلایل متفاوت غذای کافی دراختیار ندارند.

Dr.Soroush Safa
تلاشی درمسیر موفقیت

گفتار ۳ زیستن مستقل از اکسیژن

تخمیر

- تعریف: **تخمیر** از روش‌های تأمین انرژی در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن است که در **انواعی** از جانداران رخ می‌دهد.
- در فرایند تخمیر، راکیزه و در نتیجه زنجیره انتقال الکترون نقشی ندارند.
- انواع تخمیر: الکلی و لاکتیکی
- تخمیر الکلی و لاکتیکی مانند تنفس هوازی با قندکافت آغاز می‌شوند و پیرووات ایجاد می‌کنند.
- در قندکافت تشکیل پیرووات از قند فسفاته همراه با ایجاد NADH از NAD^+ است؛ بنابراین برای تداوم قندکافت، NAD^+ ضروری است و اگر نباشد قندکافت متوقف می‌شود و در نتیجه تخمیر انجام نمی‌شود.
- در تخمیر، مولکول‌هایی ایجاد می‌شوند که در فرایند تشکیل آن‌ها NAD^+ به وجود می‌آید.

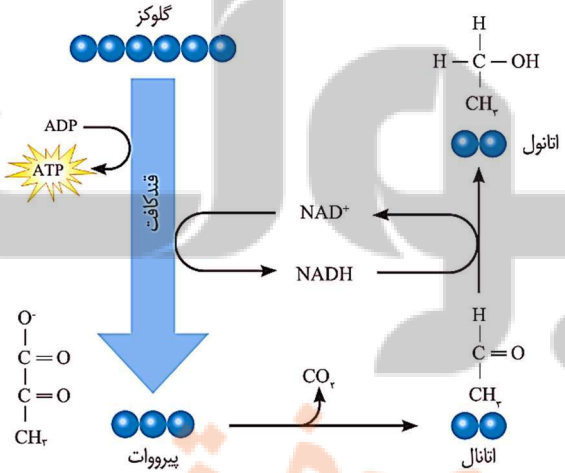
الف) تخمیر الکلی

محل: درون سیتوپلاسم

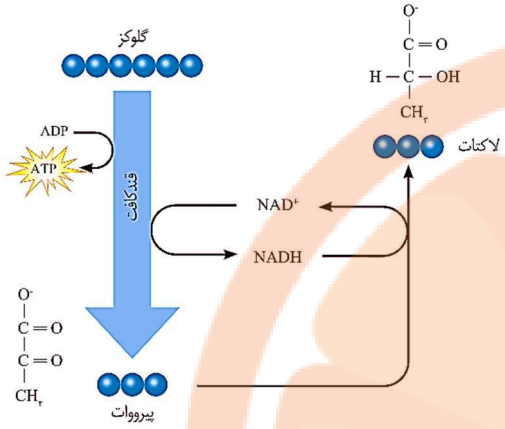
مراحل تخمیر الکلی:

۱- ابتدا پیرووات با از دست دادن یک کربن به صورت CO_2 تبدیل به اتانال می‌شود.

۲- سپس اتانال با گرفتن الکترون‌های NADH و اکسایش آن به NAD^+، تبدیل به اتانول می‌شود.



نکته: ورآمدن خمیر نان به علت انجام تخمیر الکلی است.



ب) تخمیر لاکتیکی

محل: درون سیتوپلاسم

مراحل: تخمیر لاکتیکی فقط یک مرحله دارد که طی آن، پیرووات(۳ کربنی) به صورت مستقیم با دریافت الکترون‌های NADH و اکسایش آن به NAD^+، تبدیل به لاکتات (۳ کربنی) می‌شود.

نکات:

۱- در تخمیر الکلی، یک اتم کربن از پیرووات به صورت کربن‌دی‌اکسید خارج می‌شود و مولکول حاصل یعنی اتانول، دو اتم کربن دارد، اما در تخمیر لاکتیکی، مولکول حاصل از تخمیر یعنی لاکتات (یا لاکتیک اسید)، همانند پیرووات سه اتم کربن دارد.

۲- ماهیچه‌های اسکلتی برای تجزیه کامل گلوکز به اکسیژن نیاز دارند و اگر اکسیژن کافی نباشد، لاکتات در ماهیچه‌ها تجمع می‌یابد که تجمع لاکتات با درد و گرفتگی عضلات همراه می‌باشد.

۳- انواعی از باکتری‌ها تخمیرلاکتیکی را انجام می‌دهند. بعضی از این باکتری‌ها، مانند آنچه در ترش شدن شیر رخ می‌دهد، سبب فساد غذا می-شوند؛ اما انواعی از آنها در تولید فراورده‌های غذایی به‌کار می‌روند. تخمیر لاکتیکی در تولید فراورده‌های شیری (مثل ماست و پنیر) و خوراکی‌هایی مانند خیارشور نقش دارد.

تخمیر در گیاهان

- گیاهانی که به طور طبیعی در شرایط غرقابی رشد می‌کنند، سازوکارهایی برای تأمین اکسیژن مورد نیاز دارند.تشکیل بافت نرم‌آکنه‌ای هوادار در گیاهان آبزی و شش‌ریشه در درخت حرا از سازوکارهایی است که قبلا با آن آشنا شده اید.
- به هر حال، اگر اکسیژن به هر علتی در محیط نباشد یا کم باشد، تخمیر انجام می‌شود.
- هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی در گیاهان وجود دارد.
- تجمع الکل یا لاکتیک اسید در یاخته گیاهی به مرگ آن می انجامد، بنابراین باید از یاخته‌ها دور شوند.

سلامت بدن: پاداکسنده‌ها (آنتی‌اکسیدان‌ها)

- رادیکالهای آزاد به علت داشتن الکترونهای جفت نشده در ساختار خود، واکنش‌پذیری بالایی دارند و می‌توانند در واکنش با مولکول‌های تشکیل دهندهٔ بافت‌های بدن، به آن‌ها آسیب برسانند.
- در تنفس هوازی اکسیژن با پذیرش الکترون در پایان زنجیرهٔ انتقال الکترون، به یون اکسید (O^{--}) تبدیل می‌شود. یون‌های اکسید با یونهای هیدروژن (H^{+}) ترکیب می‌شوند و در نتیجه مولکول آب به‌وجود می‌آید. اما گاه پیش می‌آید که درصدی از اکسیژنها وارد واکنش تشکیل آب نمی‌شوند، بلکه به‌صورت رادیکال آزاد در می‌آیند. رادیکال‌های آزاد از عوامل ایجاد سرطان اند.
- میتوکندری‌ها (راکیزه‌ها) برای مقابله با اثر سمی رادیکال‌های آزاد، به ترکیبات پاداکسنده وابسته‌اند.
- خوردن میوه‌ها و سبزیجات در حفظ سلامت بدن نقش دارند. این موادغذایی دارای پاداکسنده‌هایی مانند کاروتنوئیدها و آنتوسیانین‌ها هستند.
- **اهمیت پاداکسنده‌ها:** پاداکسنده‌ها در واکنش با رادیکال‌های آزاد مانع از اثر تخریبی آنها بر مولکولهای زیستی و درنتیجه تخریب بافتهای بدن می‌شوند.
- **تجمع رادیکال های آزاد:** اگر به هر علت سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از سرعت مبارزه با آنها بیشتر باشد ⇐ در چنین شرایطی، رادیکالهای آزاد در راکیزه تجمع می‌یابند و آن را تخریب می‌کنند ⇐ در نتیجه، یاخته هم تخریب می‌شود.
- عوامل فراوانی می‌توانند، راکیزه را در مبارزه با رادیکال‌های آزاد با مشکل روبه‌رو کنند؛ مثلا الکل و انواعی از نقص‌های ژنی در عملکرد راکیزه در خنثی‌سازی رادیکال‌های آزاد مشکل ایجاد می‌کنند.
- **اثر الکل:** مطالعات نشان می‌دهد که الکل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن را افزایش می‌دهد و مانع از عملکرد راکیزه در جهت کاهش آنها می‌شود. رادیکالهای آزاد با حمله به DNA راکیزه، سبب تخریب راکیزه و در نتیجه مرگ یاخته‌های کبدی و بافت مردگی (نکروز) کبد می‌شوند. به همین علت اختلال در کار کبد و ازکار افتادن آن از شایع‌ترین عوارض نوشیدن مشروبات الکلی است.
- نقص‌ژنی: گاه نقص در ژن‌های مربوط به پروتئین‌های زنجیرهٔ انتقال الکترون، به ساخته شدن پروتئین‌های معیوب می انجامد. راکیزه ای که این پروتئین‌های معیوب را داشته باشد در مبارزه با رادیکال‌های آزاد، عملکرد مناسبی ندارد.

توقف انتقال الکترون:

مواد سمی فراوانی وجود دارند که با مهار یک یا تعدادی از واکنشهای تنفس هوازی، سبب توقف تنفس یاخته و مرگ می‌شوند.

مثال:

۱- سیانید: سیانید واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترونها به O_2 را مهار و در نتیجه باعث توقف زنجیره انتقال الکترون می‌شود.

* نکته: سیانید همچنین با اشغال جایگاه فعال آنزیم‌ها نیز در کار سلول اختلال ایجاد می‌کند (گفتار ۳، فصل ۱).

۲- کربن‌مونواکسید:

گاز کربن‌مونواکسید به دو شکل در تنفس یاخته‌ای اختلال ایجاد می‌کند:

الف) گاز کربن‌مونواکسید با اتصال به هموگلوبین، مانع از اتصال اکسیژن به آن می‌شود و چون به آسانی از هموگلوبین جدا نمی‌شود، ظرفیت حمل اکسیژن در خون را کاهش داده ⇐ این عملکرد مونواکسیدکربن، در واقع در انجام تنفس یاخته ای اختلال ایجاد می‌کند.

ب) همچنین این گاز سبب توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن می‌شود.

منابع کربن‌مونواکسید : دود خارج شده از خودروها و سیگار، از منابع دیگر تولید مونواکسیدکربن‌اند.

دانش آموزان عزیزی که دوست دارند مطالب این جزوه رو به صورت تدریس ویدئویی همراه با حل تست مشاهده کنند، برای اطلاع از زمان پخش ویدئوها می‌تونند به کانال تلگرامی بنده @ZISTNOVIN مراجعه کنند. به محض آماده شدن ویدئوها، لینک پخش رایگان ویدئو را در کانال قرار خواهم داد.

♥ *با آرزوی موفقیت برای تمام شما عزیزان* ♥

خداوند مهربون پشت و پناهتون

سروش صفا

تلاشی در مسیر موفقیت

ترنج بوک

- دانلود گام به گام تمام دروس
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی
- دانلود نمونه سوالات امتحانی
- مشاوره کنکور
- فیلم های انگیزشی

Www.ToranjBook.Net

ToranjBook_Net

ToranjBook_Net