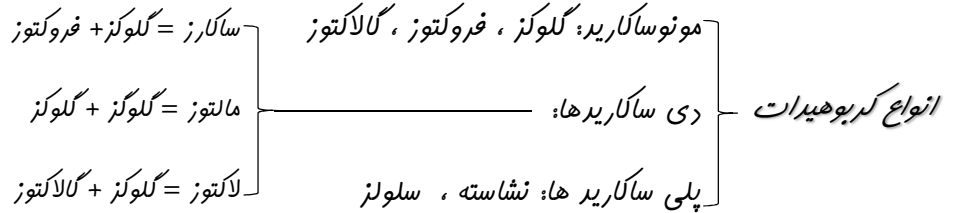


بسمه تعالی

جلسه اول بیوشیمی ارشد فیزیولوژی

درشت مولکول ها: ۱) کربوهیدرات ۲) لیپید ۳) پروتئین



مهم ترین مونوساکارید بدن گلوکز است (یعنی مثلا اگر گفتند کسی قند دارد یعنی گلوکز خون آن شخص بالاست)، که ما اولین مسیر متابولیسمی آن یعنی گلیکولیز را بررسی می کنیم.

گلیکولیز: نوعی مسیر بی هوازی ده مرحله ای است که در سیتوپلاسم سلول انجام می گیرد و محصول آن ۲ مولکول ATP (اگر گلوکز از طریق گلیکوژن عضله تامین شود حاصل گلیکولیز ۳ ATP خواهد بود)، پیرویک اسید، NADH، H⁺ و آب می باشد.

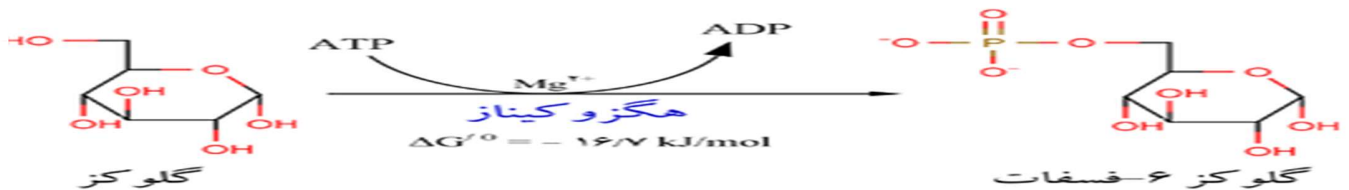
گلیکولیز به سه فاز تقسیم می شود: (۱) فاز آماده سازی (۲) فاز شکستن (۳) فاز بهروری

فاز آماده سازی: گلوکز به ترکیب ۱ و ۶ پیس فسفات تبدیل شده، ۲ مولکول ATP مصرف می شود (گلوکز را برای سوختن آماده می کنیم) ☞ مرحله ۱-۳

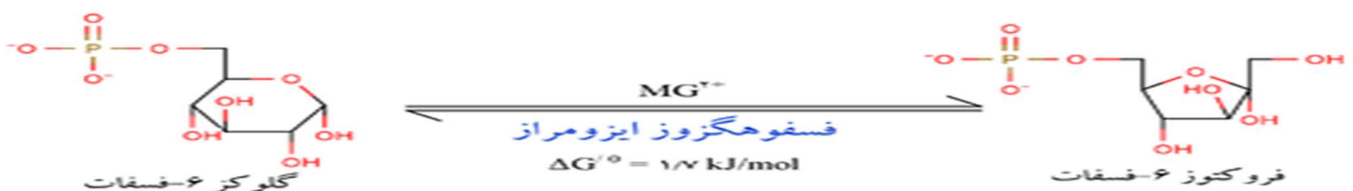
فاز شکستن: گلوکز ۶ کربنه که بعدا در مسیر به فروکتوز تبدیل شده طی مراحلی به دو مولکول قند سه کربنه تبدیل می شود. ☞ مرحله ۴-۵

فاز بهروری: قندهای سه کربنه طی این چند مرحله ۴ مولکول ATP، ۲ مولکول NADH، H⁺، آب و پیرووات تولید می کنند. ☞ مرحله ۶-۱۰

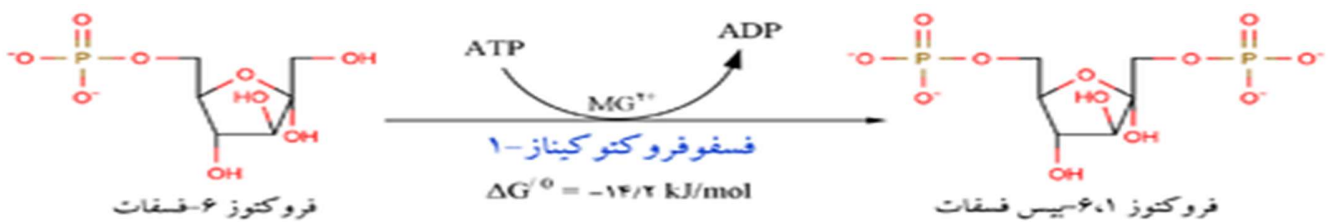
مرحله اول: گلوکز ۶ کربنه توسط آنزیم هگنوکیناز یک مولکول ATP گرفته (که این ATP به ADP تبدیل شده) و تولید گلوکز ۶ کربنه فسفریله می کند. با این کار گلوکز قطبی شده و دیگر توانایی خروج از سلول را نخواهد داشت. گلوکز ۶ کربنه فسفریله شده (G6P) در غلظت بالا خودش آنزیم هگنوکیناز را مهار می کند (افکتور منفی).



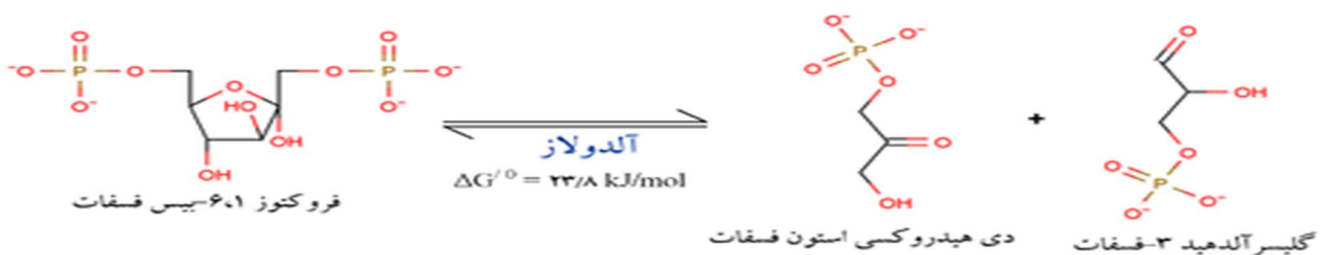
مرحله دوم: گلوکز ۶ فسفات توسط آنزیم فسفوهگنوز ایزومراز (با کمک منیزیم) به فروکتوز ۶ فسفات (F6P) تبدیل می شود.



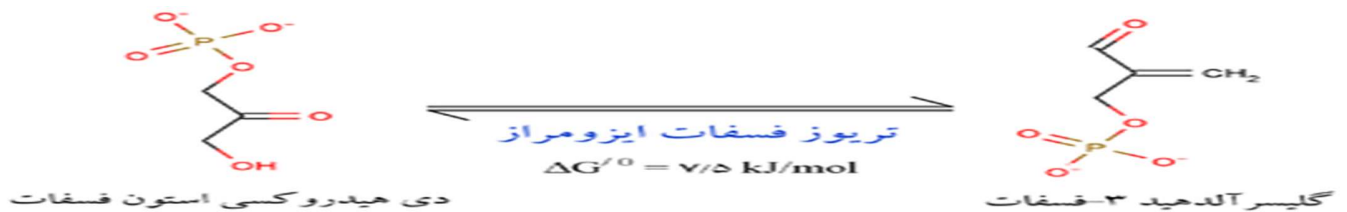
مرحله سوم: فروکتوز ۶ فسفات توسط آنزیم فسفوفروکتوکیناز ۱ یک مولکول ATP گرفته (که این ATP به ADP تبدیل شده) و تولید فروکتوز ۱ و ۶ بیس (دی) فسفات می کند. (افزایش ATP افکتور مثبت و افزایش ADP افکتور منفی)



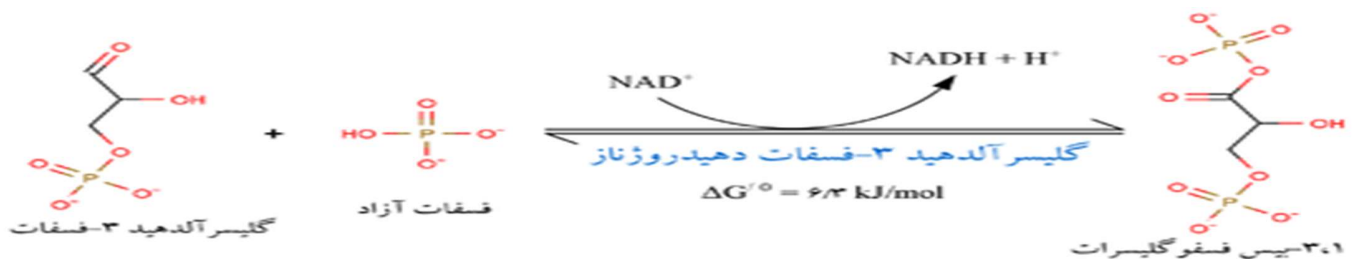
مرحله چهارم: فروکتوز ۱ و ۶ بیس فسفات توسط آنزیم فروکتوز ۱ و ۶ بیس فسفات آلدولاز (آلدولاز A) به دو قند سه کربنه فسفریله به نام دی هیدروکسی استون فسفات (DHAP) و گلیسر آلدهید ۳-فسفات (GAP) تبدیل می شود.



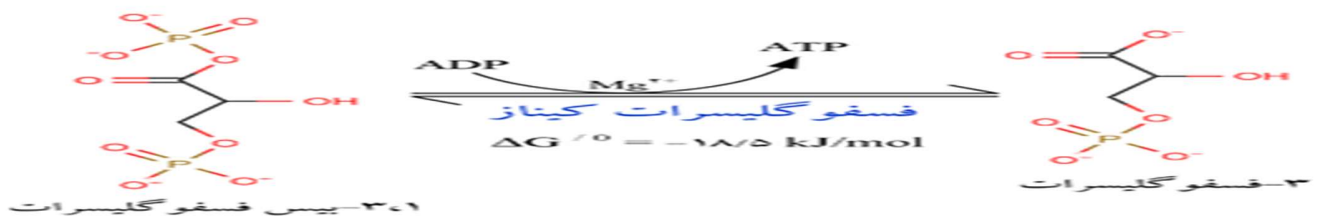
مرحله پنجم: دی هیدروکسی استون فسفات نمی تواند مسیر گلیکولیز را ادامه دهد (به این دلیل که آنزیم متابولیزه کننده آن در هیچ موجود زنده ای وجود ندارد) و عتما باید به گلیسر آلدهید ۳-فسفات تبدیل شود که این تبدیل شدن توسط آنزیم **تریوز فسفات ایزومراز (TPI)** صورت می گیرد. و حال ما دو گلیسر آلدهید ۳-فسفات داریم که می فوهند مسیر گلیکولیز را ادامه دهند.



مرحله ششم: گلیسر آلدهید ۳-فسفات (GAP) توسط آنزیم گلیسر آلدهید ۳-فسفات دِهیدروژناز (GAPDH) یک مولکول فسفات معدنی و NAD^{+} گرفته (که این NAD^{+} به $NADH$ و H^{+} تبدیل شده) و تولید ۱ و ۳ بیس فسفو گلیسرآت (1,3 BPG) می کند.



مرحله هفتم: ۱ و ۳ بیس فسفو گلیسرآت توسط آنزیم فسفو گلیسرآت کیناز (PGK) یک مولکول ADP گرفته (که این ADP به ATP تبدیل شده) و ۳-فسفو گلیسرآت (3PG) تولید می کند. (اولین مرحله تولید ATP)



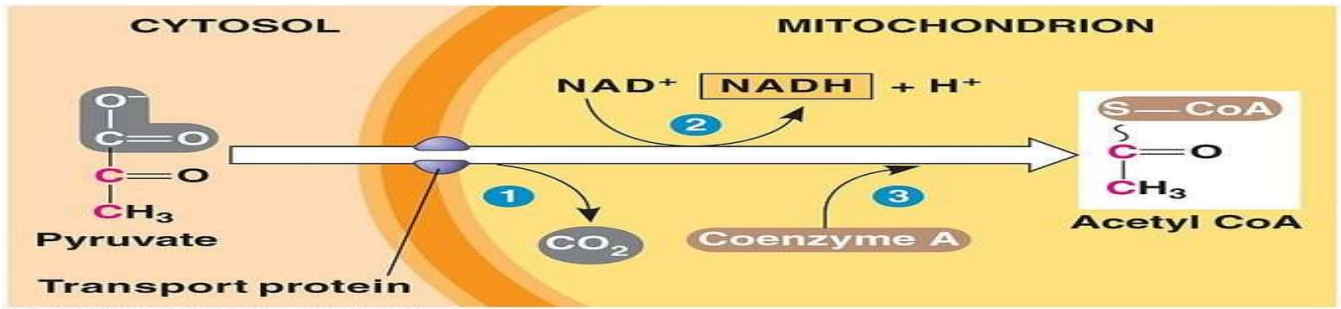
• سلولها یا هوازیند یا بی هوازی (مثل سلولهای گلبول قرمز ، اکثر میکروارگانیسم ها و مضم و ...)

در شرایط بی هوازی : تخمیر رخ داده : ۱) تخمیر الکلی : پیرووات به اتانول (الکل اتیلیک) تبدیل می شود. (در بافت های گیاهی و بعضی از جلبک ها و قارچ ها دیده می شود). ۲) تخمیر لاکتیکی : پیرووات به اسید لاکتیک تبدیل می شود. (در سلولهای بدن ما و بعضی از میکروارگانیسم ها دیده می شود).

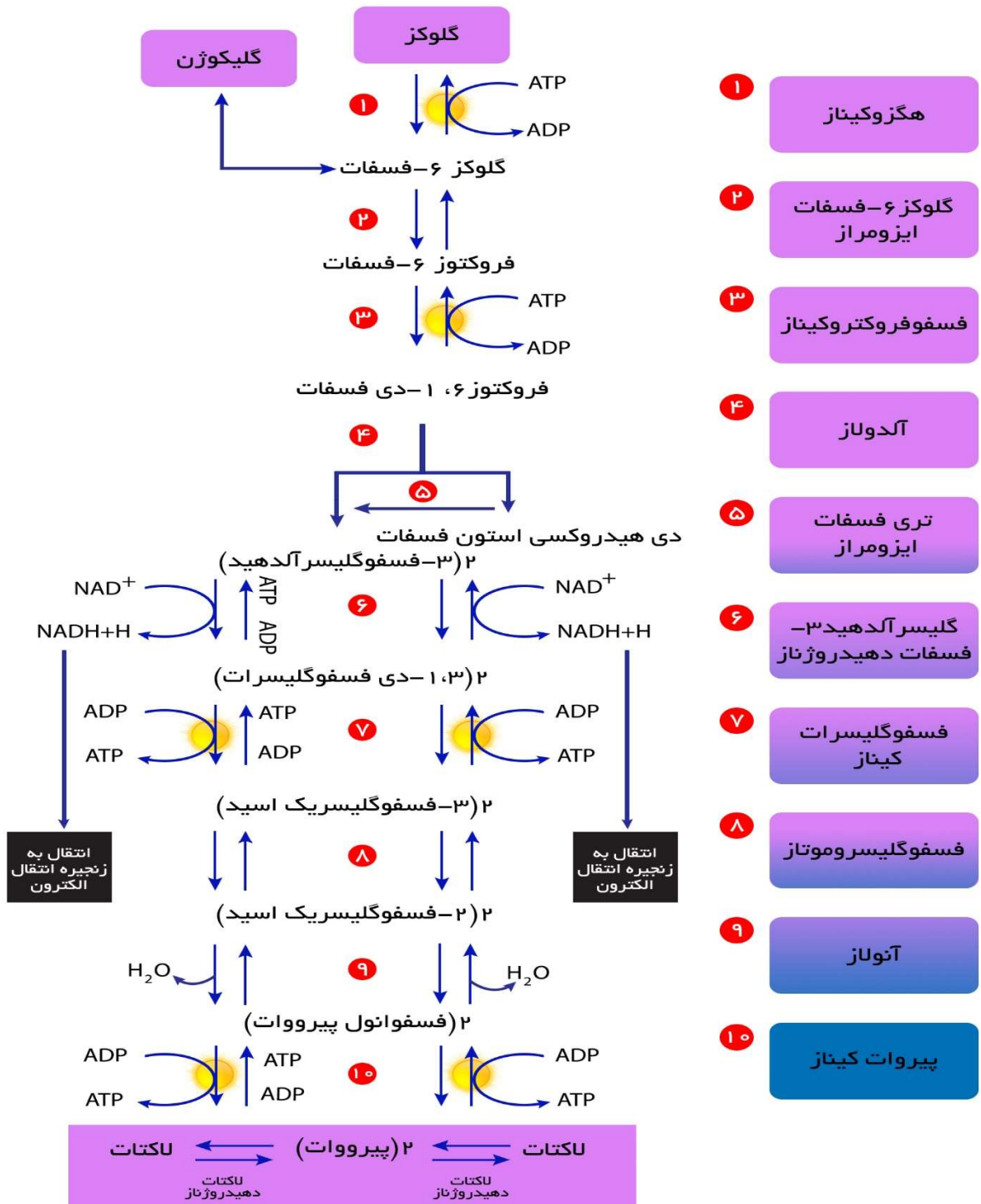
تخمیر لاکتیکی : پیرووات سه کربنه توسط آنزیم لاکتات دهیدروژناز و مصرف H^+ و $NADH$ (که این H^+ و $NADH$ به NAD^+ تبدیل شده) به ترکیب سه کربنه ای به نام لاکتات تبدیل می شود. (پس H^+ و $NADH$ که در واکنش ۶ گلیکولیز هم تولید شد در شرایط بی هوازی مصرف می شود).



در شرایط هوازی پیرووات به استیل کوآنزیم A تبدیل شده و توسط کمپلکس پیرووات دهیدروژناز مدیریت و تنظیم می شود.



گلیکولیز در یک نگاه:



فسته نباشید.....

حروف نگار: حمید کریم اللهی