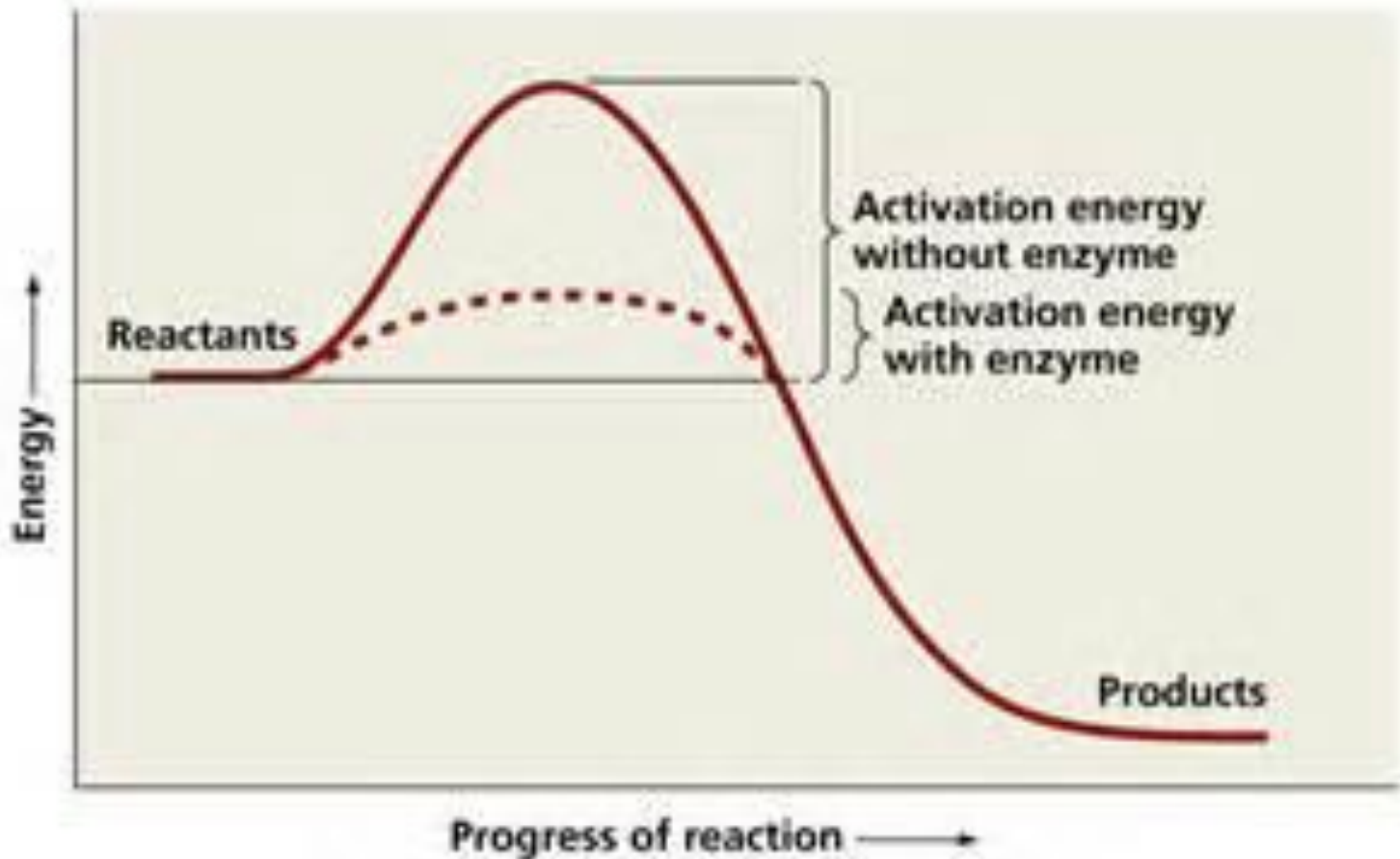


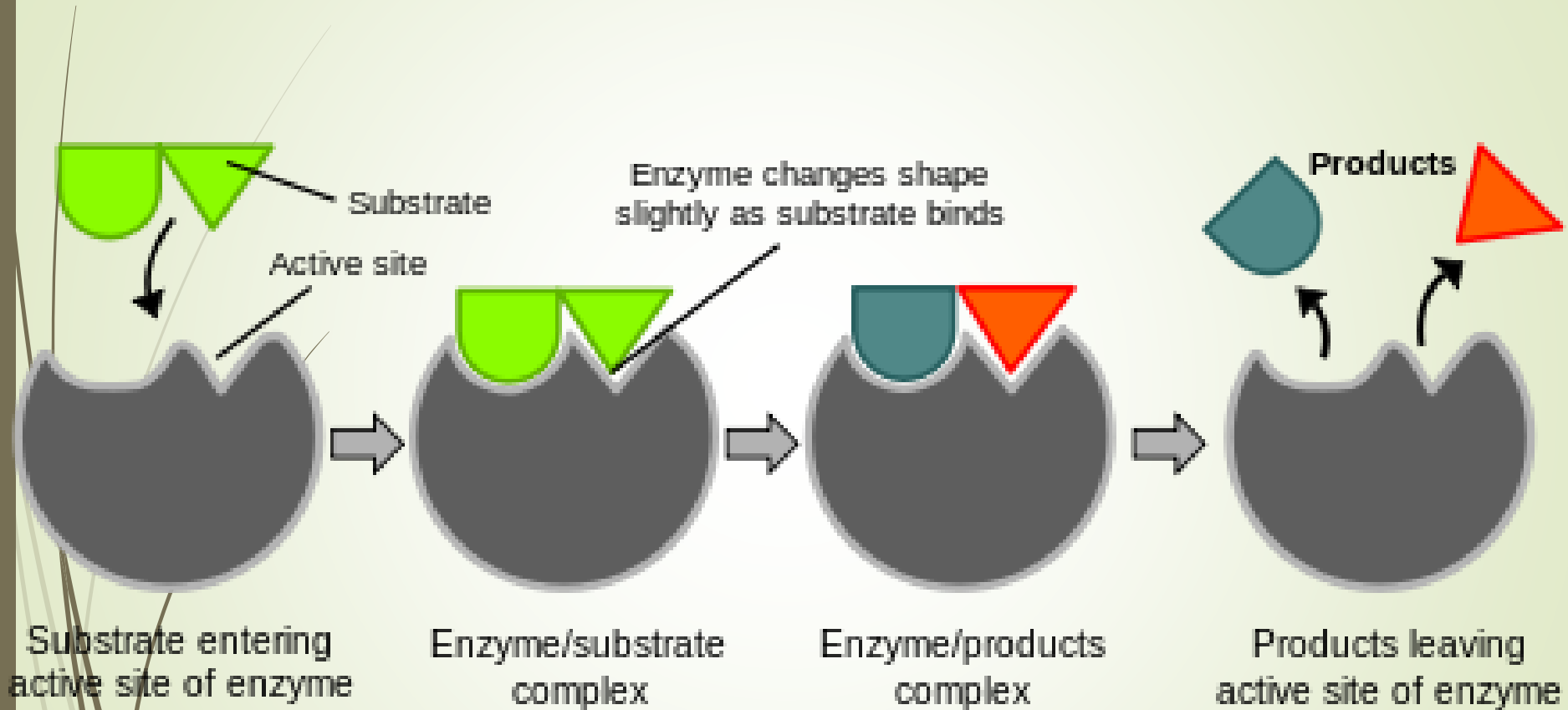
تنظیم متابولیسزم

1

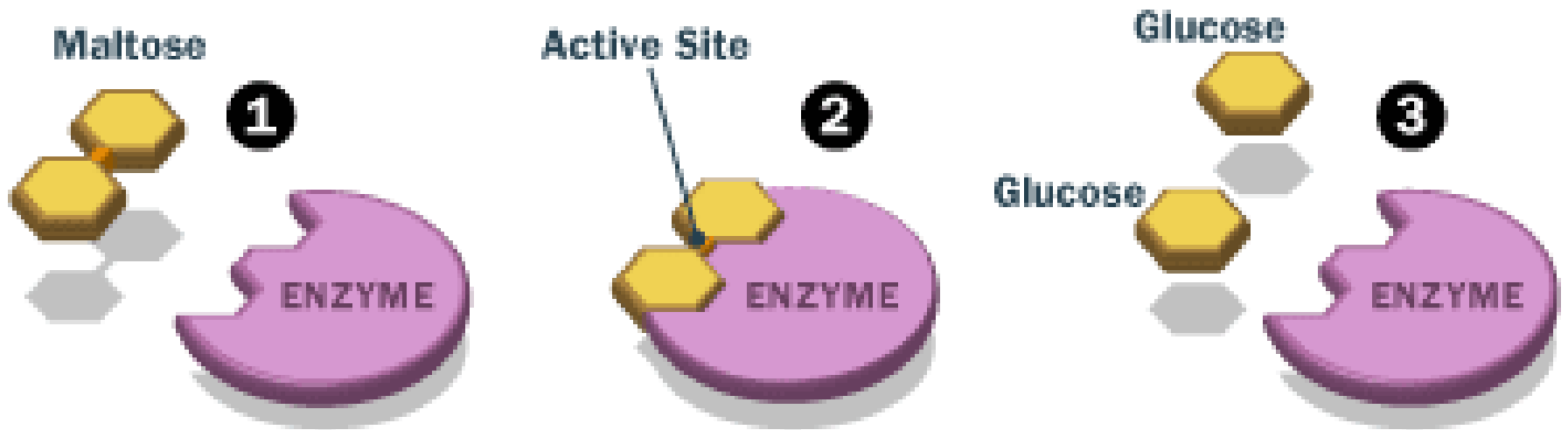
آنزیم ها



Copyright © 2006 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.



Basic Enzyme



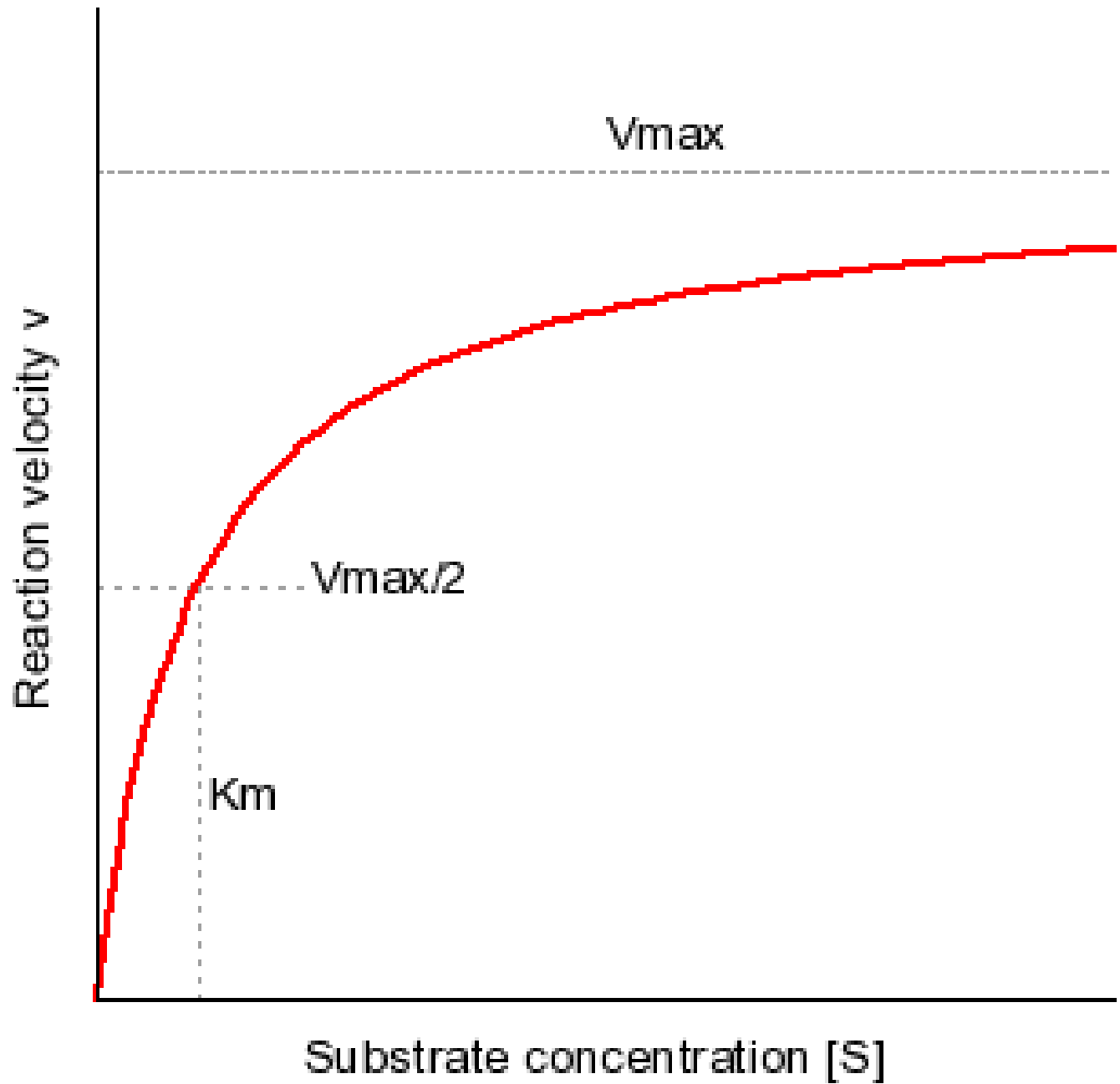
عوامل موثر بر سرعت واکنش های آنزیمی

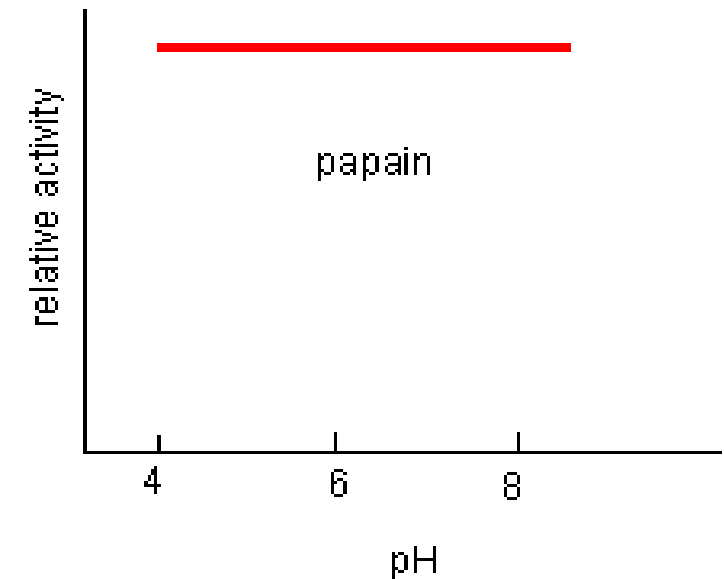
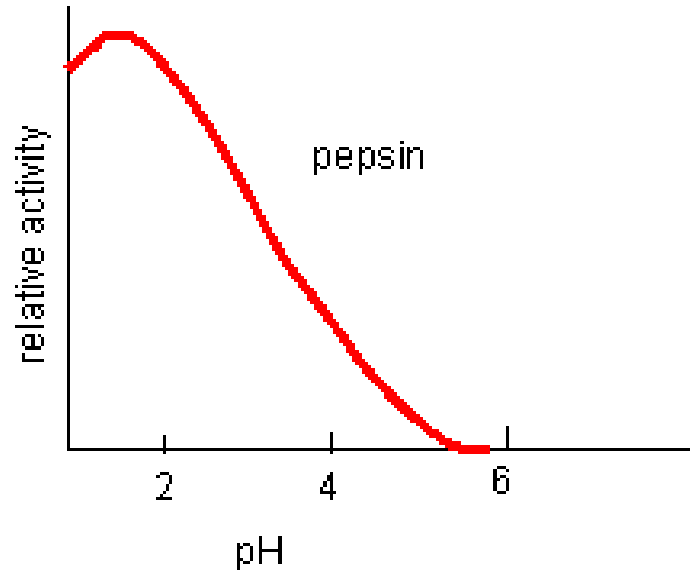
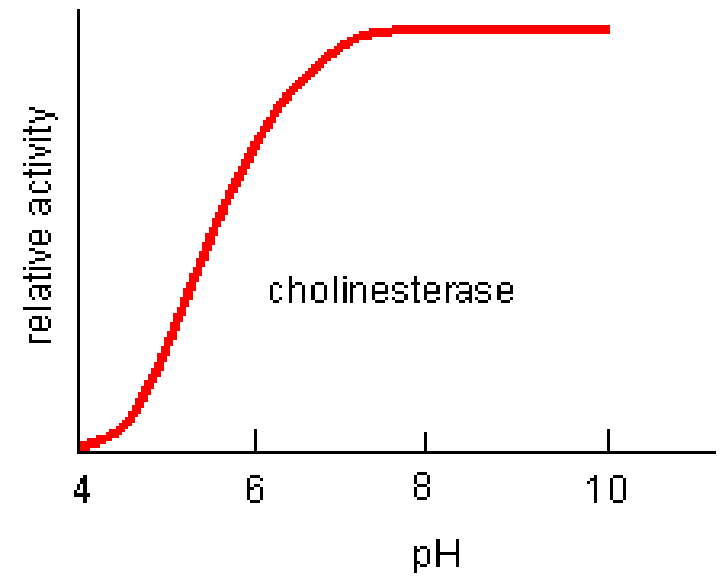
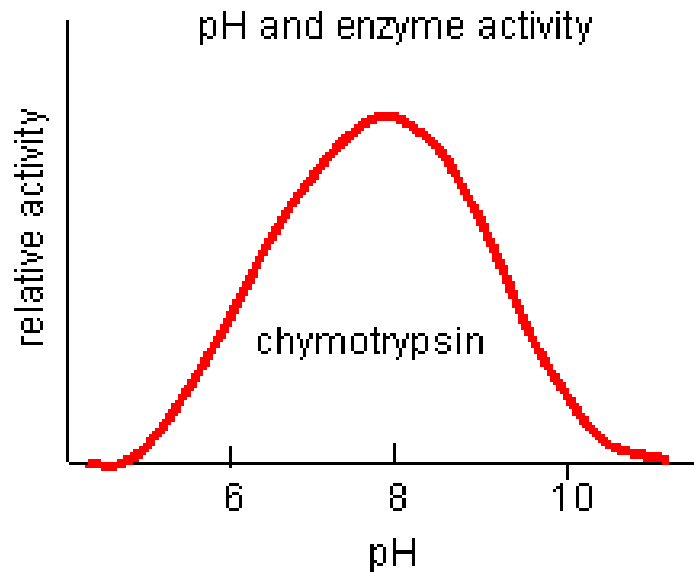
غلظت سوبسترا

PH

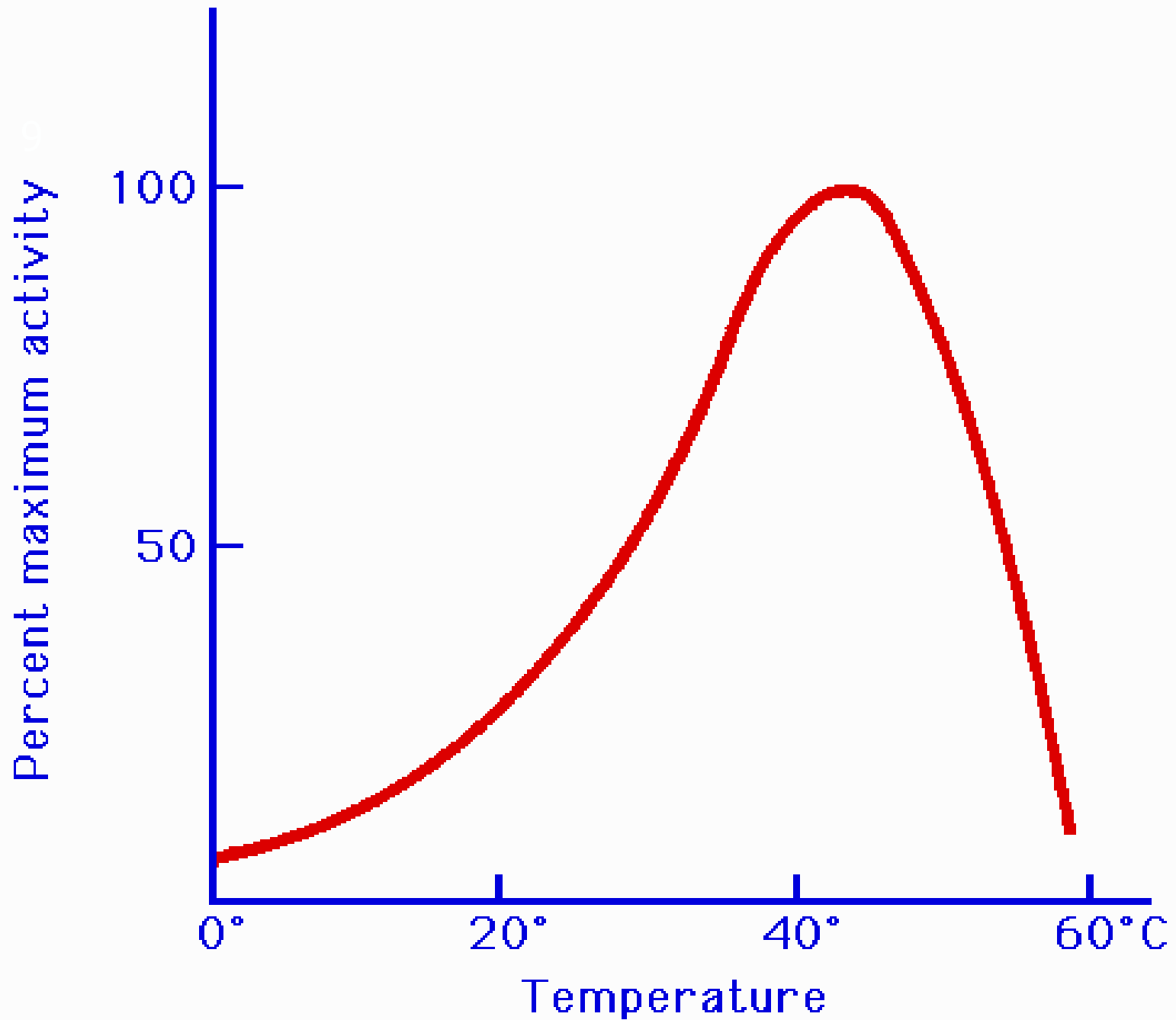
دما

غلظت آنزیم

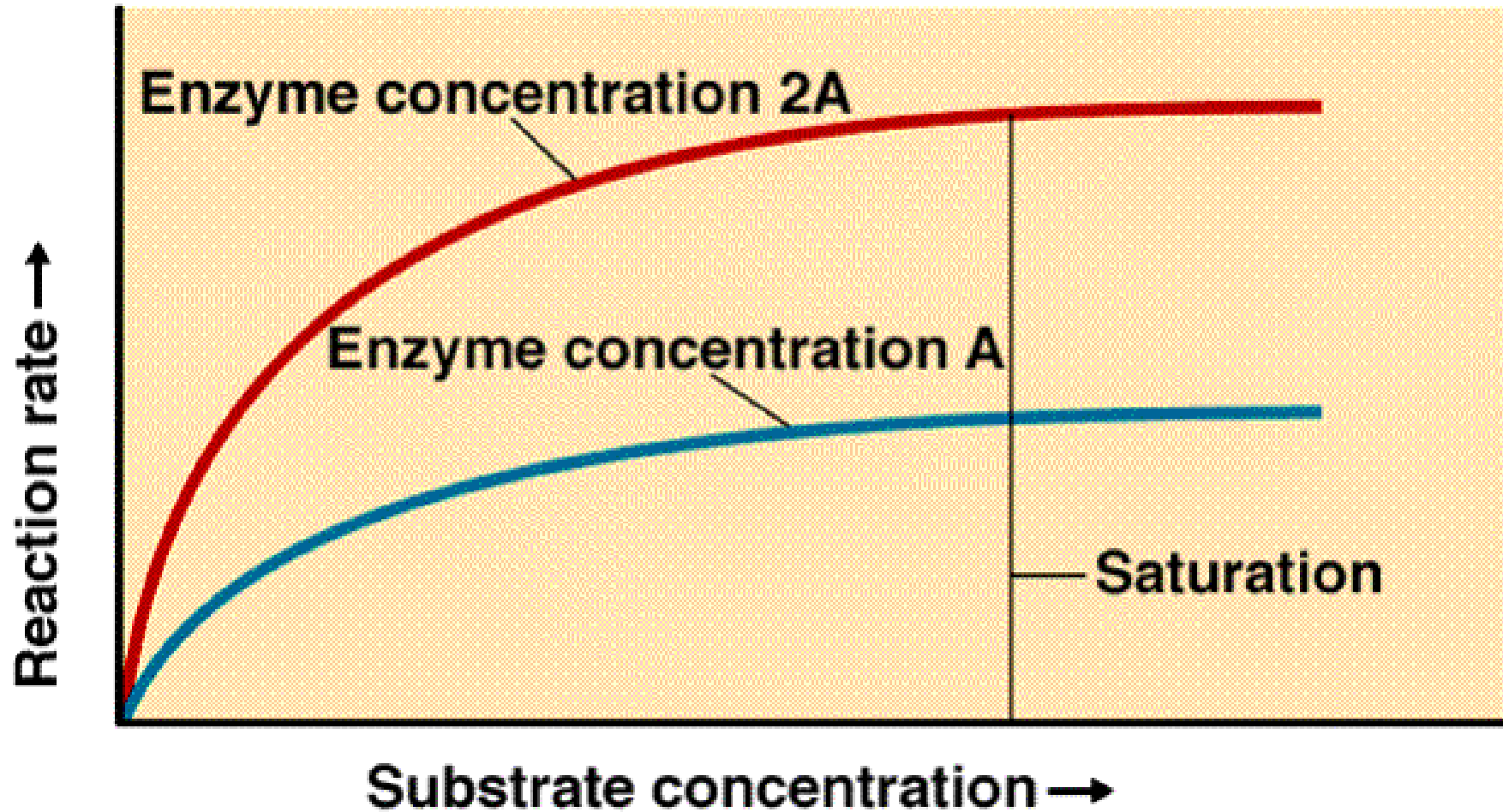




PFK: decrease activity when PH decrease.



Enzyme Concentration



تنظیم فعالیت آنزیم

- **کوفاکتور:** مولکولهای غیر آلی (مانند: روی، مس، منیزیم و ...) که حضور آنها برای عمل آنزیم لازم است. هنگامی که کوفاکتورها اتصال قوی به آنزیم داشته باشند به آنها گروه پروستتیک می گویند. مانند منیزیم برای آنزیم هگزوکیناز و ATP آاز
- **کوآنزیم:** کوفاکتورهای آلی هستند که مستقیماً در واکنش شرکت می کنند. مانند NAD برای لاکتات دهیدروژناز
- **تغییر کوآلانسی:** واکنش های فسفریلاسیون و دفسفریلاسیون مانند گلیکوزن سنتاز
- **مهار توسط محصول:** با افزایش محصول آنزیم مهار می شود.

افکتورهای آلوستریک

➤ به مولکول‌ها و ترکیبات تولید شده در سلول اطلاق می‌شود که دارای توانایی تغییر سرعت عمل یک آنزیم از طریق اتصال به جایگاهی غیر از جایگاه فعال و تغییر بار الکتریکی را دارند.

➤ مانند اتصال Ca^{2+} به فسفوریلاز کیناز آن را فعال تر می‌کند.

برخی از تنظیمات آلوستریکی

- ▶ با شروع انقباض با آزاد سازی کلسیم از شبکه سارکوپلاسمی فسفوریلاز کیناز فعال شده و فسفوریلاز را فعال می کند.
- ▶ در شروع فعالیت با بالارفتن غلظت AMP و Pi فعالیت PFK افزایش می یابد و در صورت افزایش اکسیداسیون چربی سیترات افزایش یافته و از میتوکندری خارج می شود و موجب مهار PFK می شود.
- ▶ با افزایش مالونیل کو آ CPT مهار می شود.

هورمون ها

ریتم های تنظیمی بیولوژیک

15

► Ultradian ریتم

که تنظیم ترشح این هورمون در فواصل زمانی کوتاه (یک ساعت تا یک روز) انجام می گیرد و در حقیقت نبضهای ترشحی وجود دارد. یعنی تنظیم به نحوی است که هورمون دقایقی ترشح می گردد و چند ساعت ترشح نمی شد و ... ، مثل ریتم تنظیمی هورمون های اشتها مانند نروپیتید Y

► Circadian ریتم

یعنی تنظیم ترشح به صورت شبانه روزی است مثل هورمون رشد که نحوه تنظیم به این ترتیب است که ۷۰٪ هورمون رشد موقع شب و هنگام استراحت و ۳۰٪ آن موقع روز ترشح می گردد.

► Infradian ریتم

مثل هورمونهای جنسی در زنان که ریتم ترشحی به صورت ماهیانه است. هورمون تیروکسین در انسان که میزان ترشحش در زمستان زیاد و در تابستان کم است.

جدول ۷-۱ هورمون‌ها، بافت‌های اصلی ترشح کننده آنها، بافت هدف آنها و تاثیر آنها بر فرایندهای مختلف بیوشیمیایی

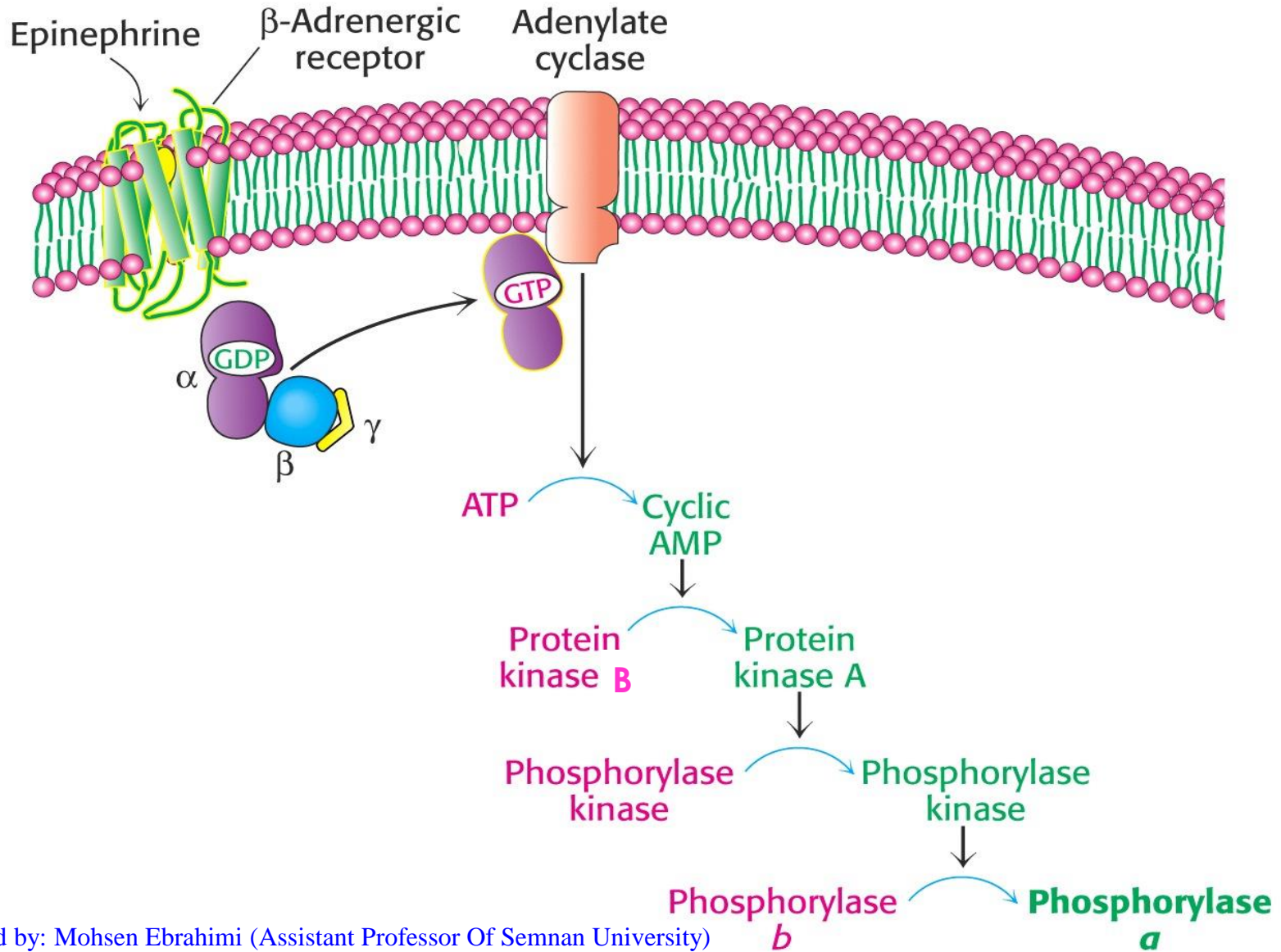
هورمون	بافت هدف	فرآیندهای تحت تاثیر
انسولین (سلول‌های بتا در لوزالمعده)	عضله بافت چربی کبد	گلیکوژنز ↑؛ لیپولیز ↓؛ سنتز پروتئین ↑ لیپوژنز ↑؛ لیپولیز ↓ گلیکوژنز ↑
گلوکاگون (سلول‌های آلفا در لوزالمعده)	عضله بافت چربی کبد	گلیکوژنولیز ↑؛ تجزیه پروتئین ↑ - گلیکوژنولیز ↑؛ گلوکونئوژنز ↑؛ تجزیه پروتئین ↑
آدرنالین (بخش مرکزی غده فوق کلیوی)	عضله بافت چربی کبد	گلیکوژنولیز ↑؛ لیپولیز ↑ لیپولیز ↑ گلیکوژنولیز ↑
نورآدرنالین (بخش مرکزی غده فوق کلیوی)	عضله بافت چربی کبد	گلیکوژنولیز ↑؛ لیپولیز ↑ لیپولیز ↑ گلیکوژنولیز ↑
هورمون رشد (هیپوتالاموس)	عضله بافت چربی کبد	سنتز پروتئین ↑؛ لیپولیز ↑ لیپولیز ↑ گلوکونئوژنز ↑
کورتیزول (بخش قشری غده فوق کلیوی)	عضله بافت چربی کبد	تجزیه پروتئین ↑ لیپولیز ↑ گلوکونئوژنز ↑
تستوسترون (بیضه‌ها)	عضله بافت چربی کبد	سنتز پروتئین ↑ لیپولیز ↑ -
استروژن (تخمدانها)	عضله بافت چربی کبد	- لیپولیز ↑ -
پرژوسترون (تخمدانها)	عضله بافت چربی کبد	گلیکوژنز ↑ لیپولیز ↑ گلوکونئوژنز ↑

انواع هورمون ها از لحاظ ساختاری

- **غیر استروئیدی یا پپتیدی (مانند انسولین، هورمون رشد، گلوکاگون و ...):** این هورمونها از جنس پلی پپتید بوده به گیرنده های خود روی غشاء چسبیده به وسیله آبشار CAMP موجب فعال سازی آنزیم ها می شوند. (سریع)
- **استروئیدی (مانند کورتیزول، تستوسترون، استروژن و پروژسترون و ...):** این هورمون ها از جنس چربی بوده از غشاء عبور کرده موجب سنتز آنزیم های جدید می شوند. (کند)

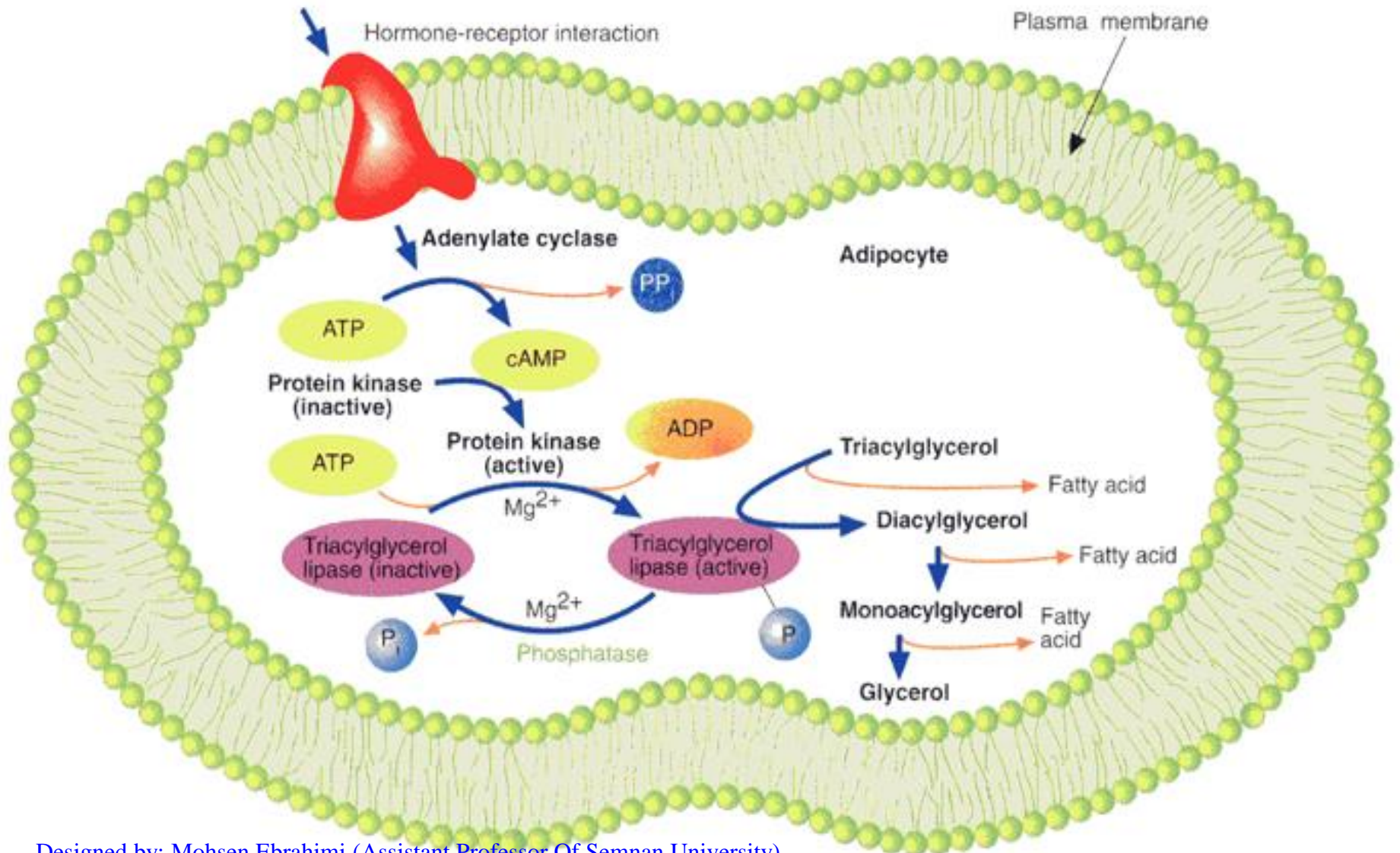
آبشار AMP حلقوی و گلیکوژنولیز

18

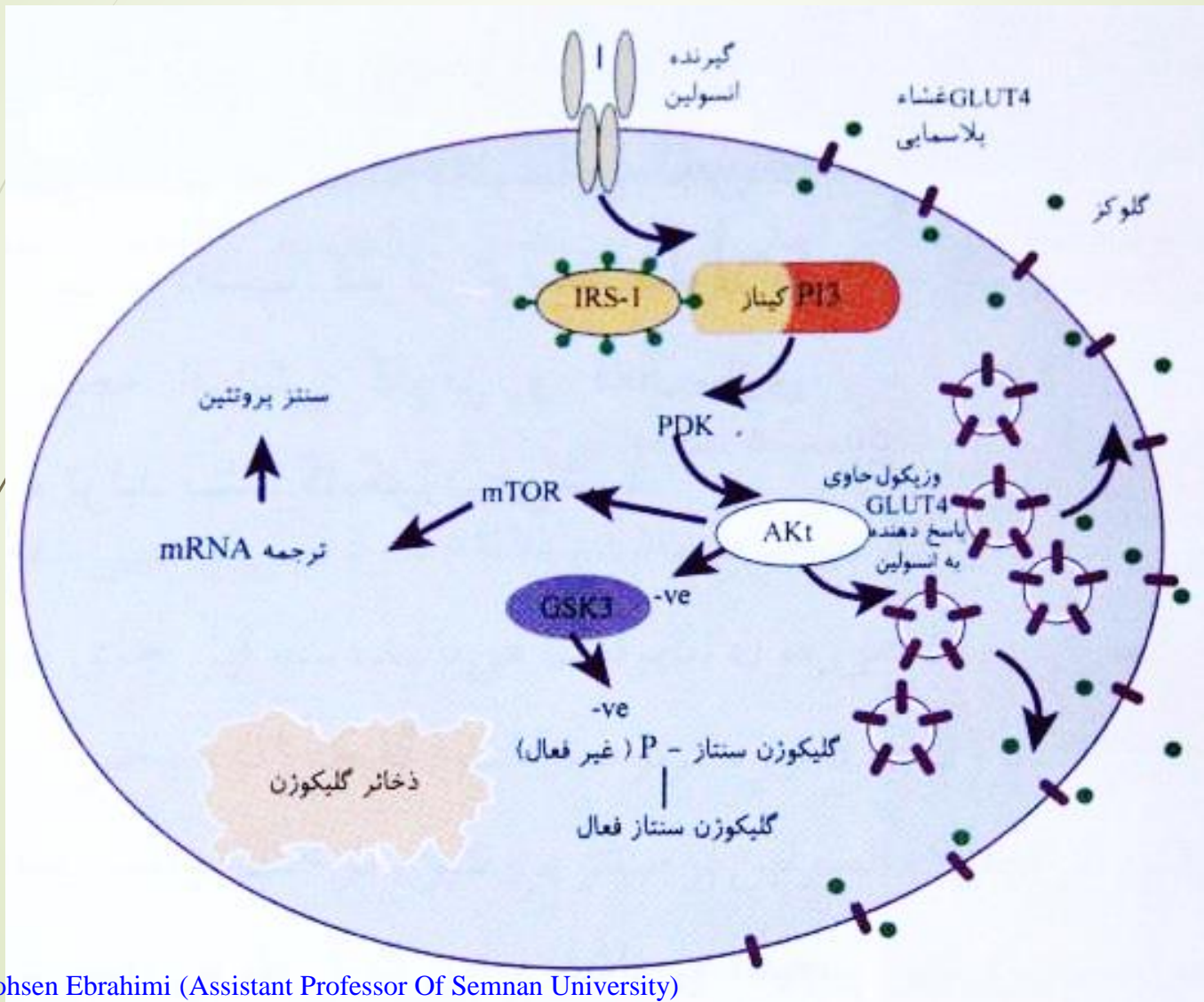


لیپولیز

19

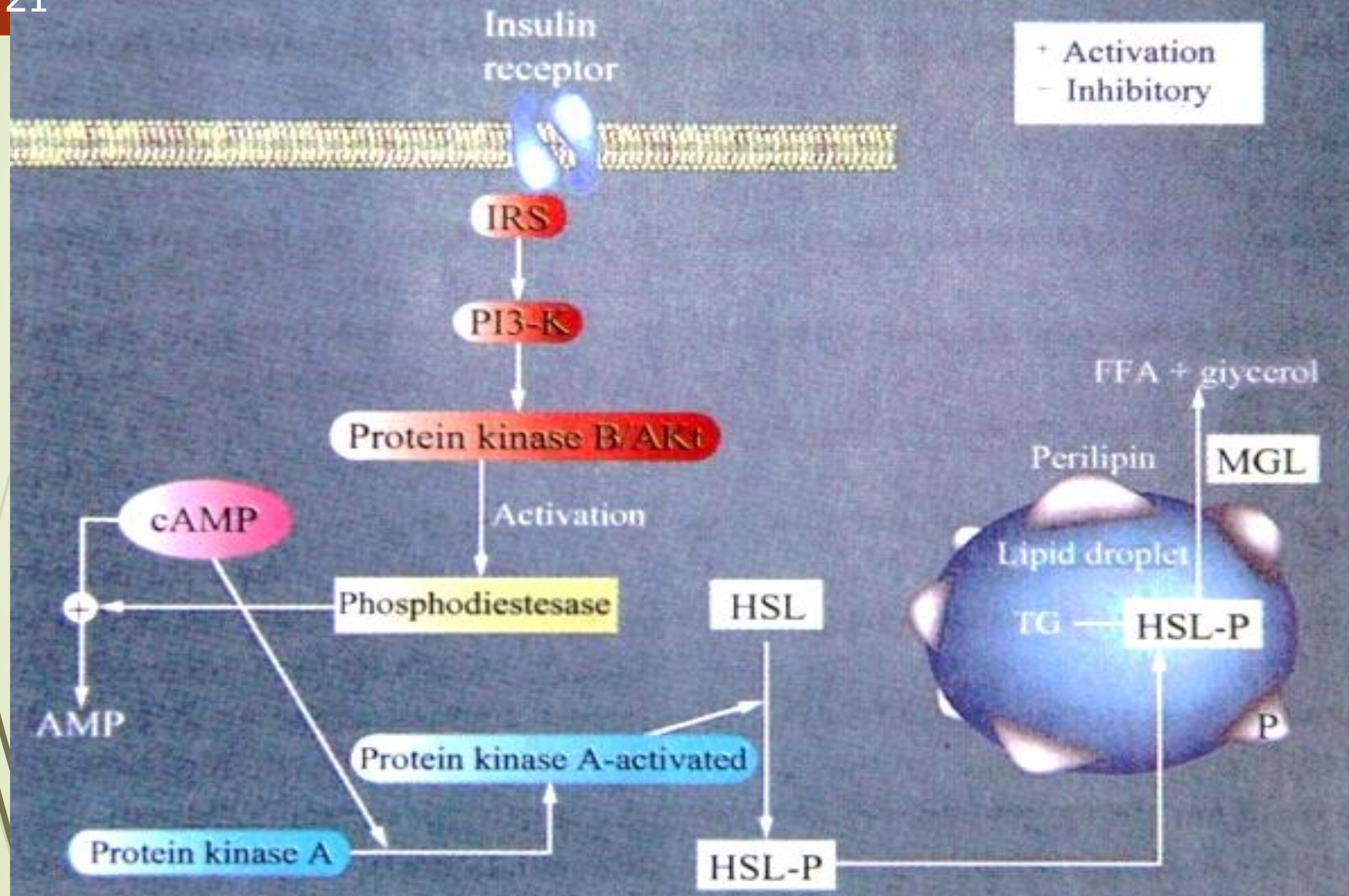


گلیکوژنز



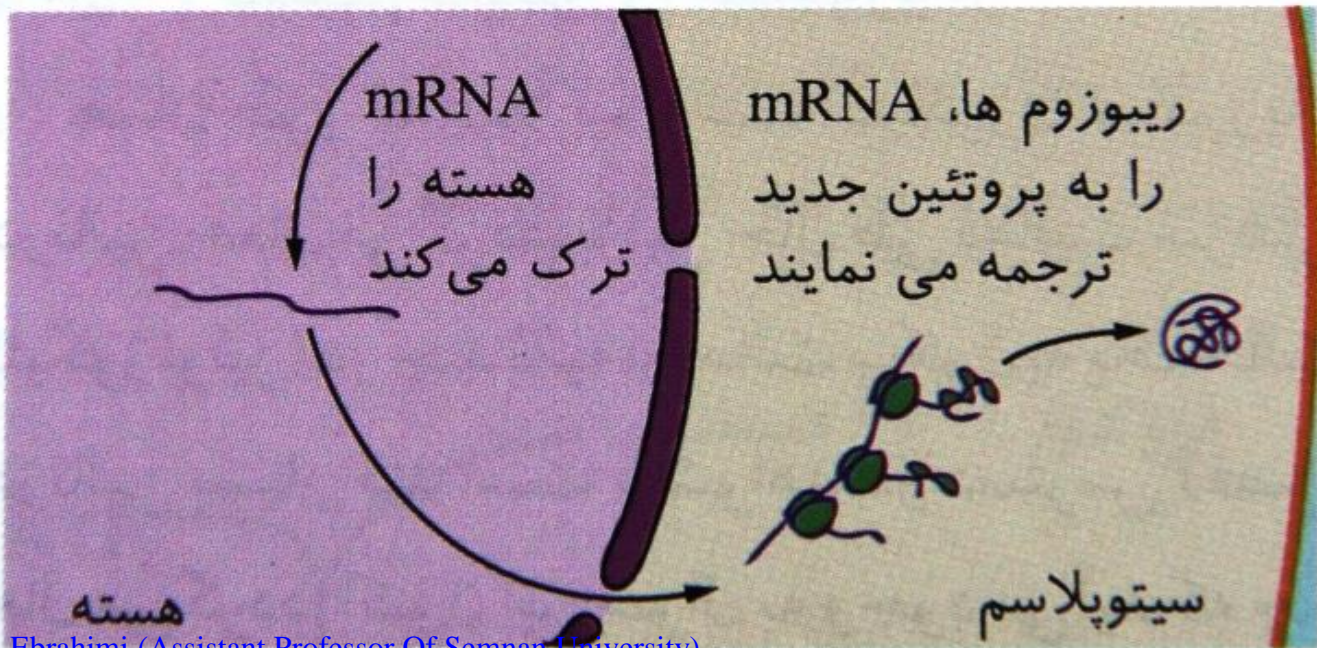
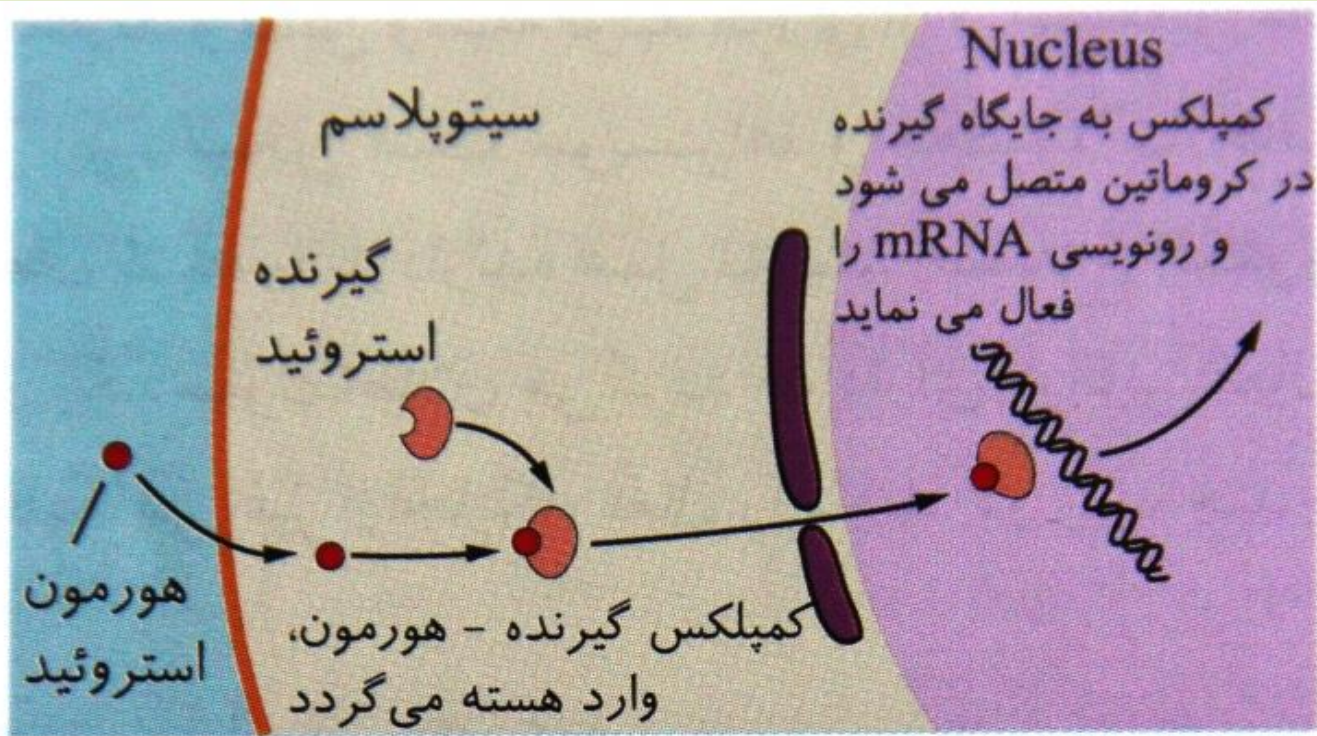
مهار لیپولیز به وسیله انسولین

21



نکته کاربردی

1. برای چربی سوزی باید غلظت انسولین پایین باشد چون موجب مهار لیپولیز می شود.
2. ورزشکاران پس از تمرین بهتر است کربوهیدرات مصرف کنند تا با افزایش غلظت انسولین سنتز پروتئین را افزایش دهند.



عملکرد هورمون های استروئیدی

