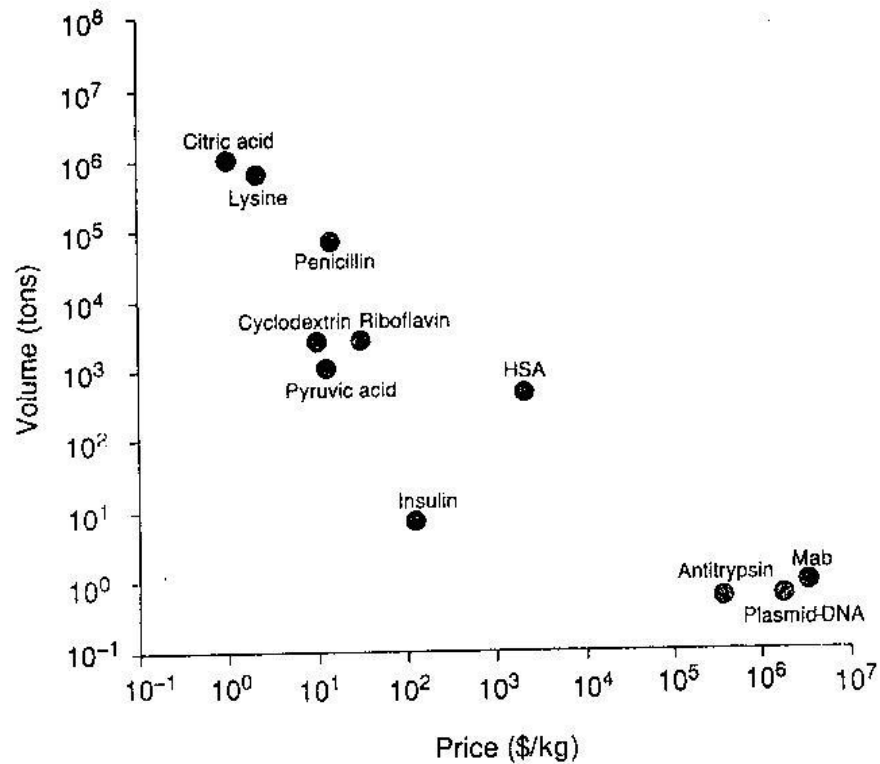


# مقدمه‌ای بر مطالعاتی نمونه‌ها

در بخش دوم این کتاب، به مطالعه‌ی یازده نمونه که بوسیله‌ی متخصصان در سراسر جهان تهیه شده، می‌پردازیم. مطالعه‌ی این نمونه‌ها، با مثال‌های کاملاً عملی ضمیمه شده، که همگی روی یک لوح فشرده همراه ذخیره شده‌اند. نمونه‌ها با استفاده از نرم افزار Super Pro Designer مدل سازی می‌شوند، که توسط شرکت intelligent عرضه می‌شود.

[www.intelligent.com](http://www.intelligent.com)

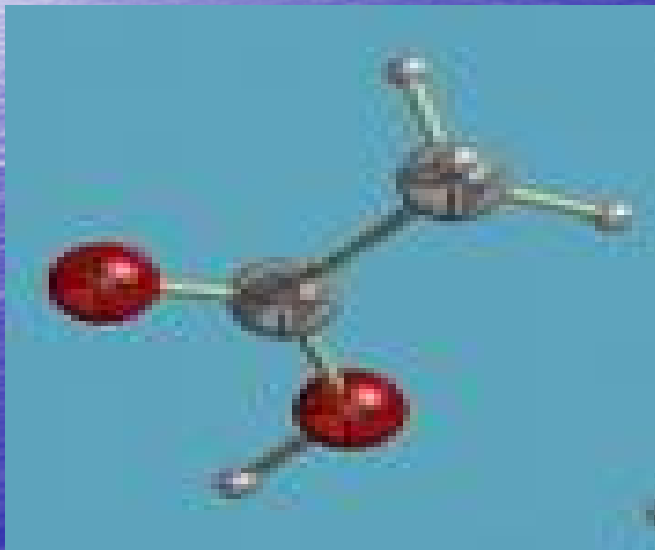
۱۱ نمونه انتخاب شده تا مثال‌هایی از رده‌های عمده‌ی فرآیندهای زیستی را تحت پوشش قرار دهند که شامل مثال‌های ذیل می‌باشند: ترکیبات زیست‌شیمیایی غول پیکر، ترکیبات شیمیایی خالص، آنزیم‌ها، و مواد زیست‌دارویی با وزن مولکولی کم یا زیاد.



## اسید سیتریک

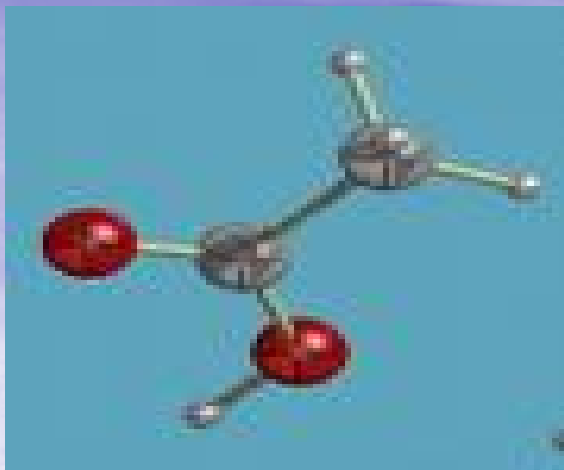
یک ترکیب شیمیایی خاص است که قیمتی حدود  $1 (\$/kg)$  دارد. در حالیکه بعضی پروتئین‌های درمانی با قیمتی بیش از  $10^6 (\$/kg)$  به فروش می‌رسند.

بعضی از مطالعات نمونه‌ها به فرآیندهای کاملاً اثبات شده‌ی موجود، منسوب می‌شوند، حال آنکه بعضی دیگر، هنوز در مقیاس اقتصادی تحقق نیافته‌اند. مانند اسید محرق (Pyruvic Acid).





## اسيد سيتريك



نرخ توليد جهاني آن تقريبا ۱/۱ ميليون تن در سال است.

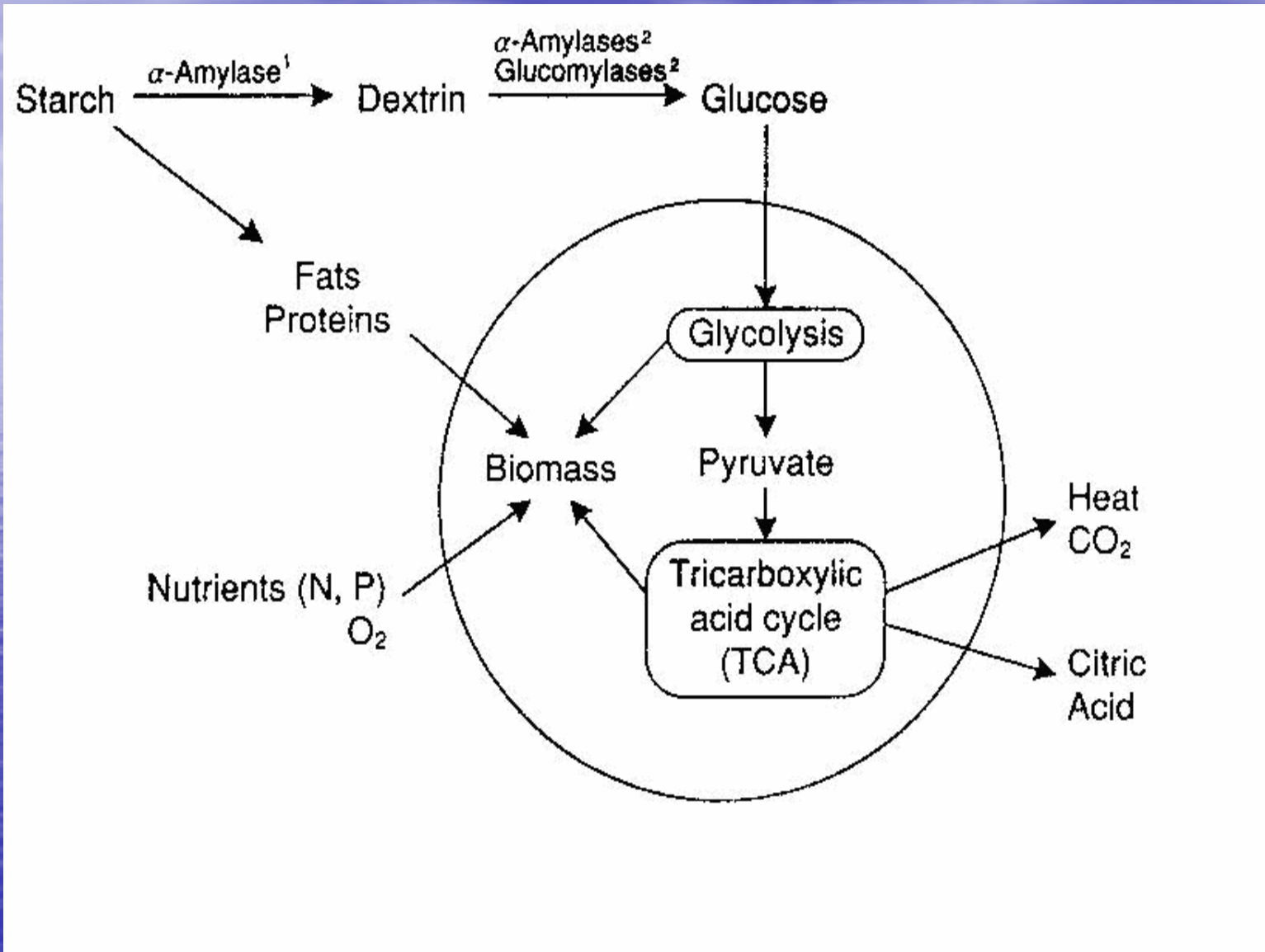
-آشاميدني‌ها (۴۵%)

-مواد غذايي (۲۵%)

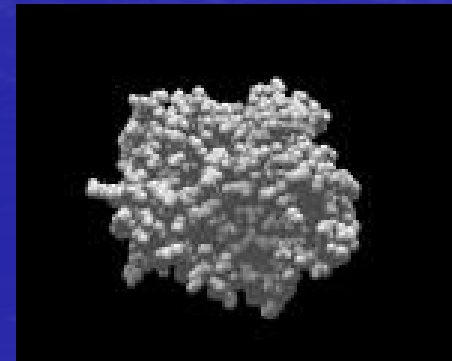
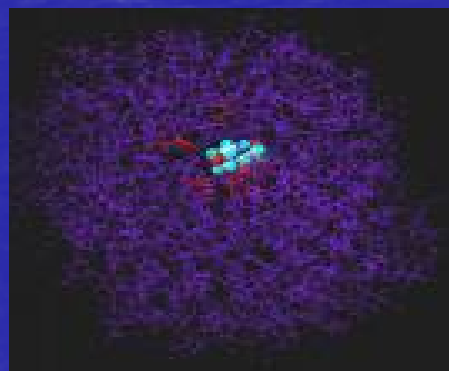
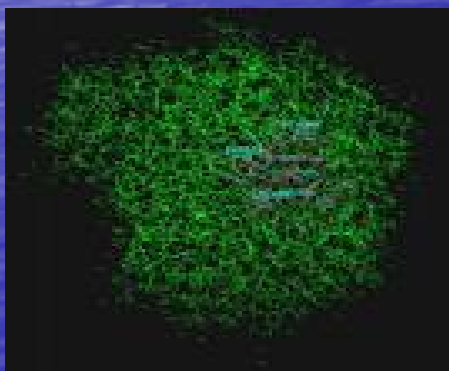
-صابون‌ها و پاك‌كننده‌ها (۲۰%)

در كارخانه‌هاي تركيبات شيميايي و مواد دارويي، اسيد سيتريك به عنوان ماده‌ي ضد اكسيدگي در محلول‌هاي بافر، افزودني طعم دهنده (يا معطر كننده) و نيز براي تركيب فلزها بكار مي‌رود.

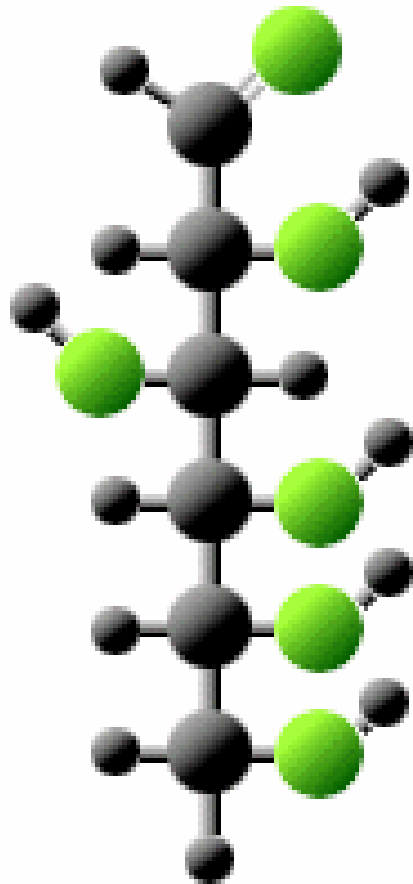
# اسید سیتریک - فرآیند تتاوبی با استفاده از نشاسته



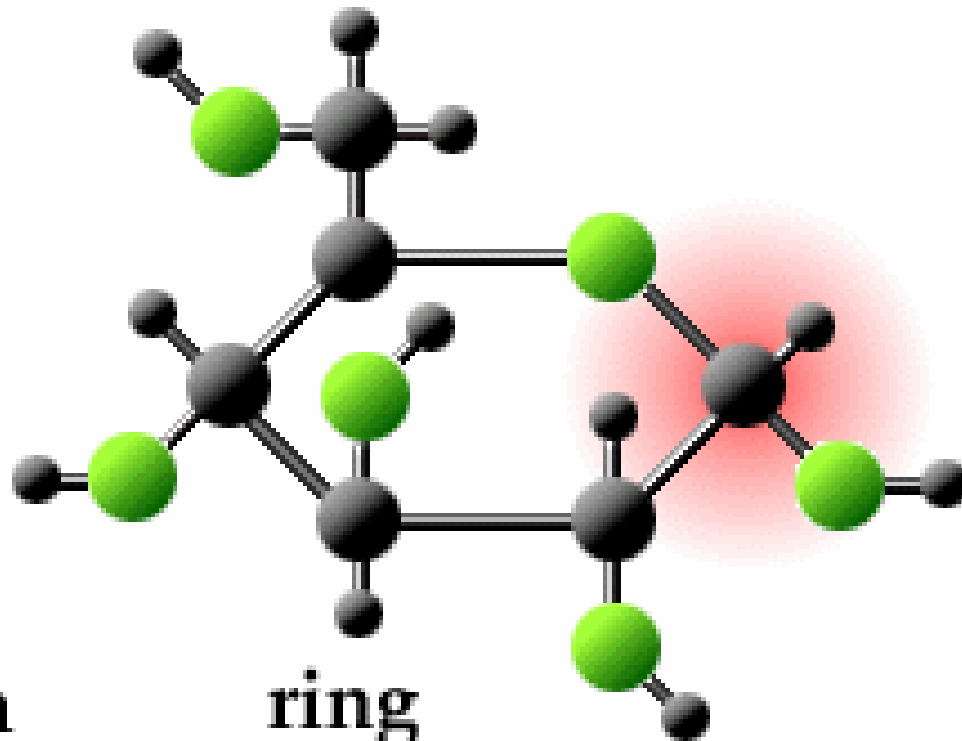
بعد از هیدرولیز نشاسته، دما و PH تنظیم می‌شوند و ماده‌ی محرك واکنش اضافه می‌شود، بعد از تخمیر، چند واکنش کم و بیش به موازات همدیگر انجام می‌شوند. قارچ آنزیم‌های  $\alpha$ -amylases و glucoamylases را درون محیط ترشح می‌کند.



# Glucose



straight chain  
formula



ring  
formula



مصارف گلوکز:

برای تشکیل توده‌ی زیستی،

تولید اسید سیتریک

و تامین انرژی از طریق تجزیه آن به دی‌اکسید کربن  
در رشته‌های تنفسی

دو مرحله در فرایند تولید قابل تشخیص است:

(۱) تشکیل توده‌ی زیستی

(۲) تولید اسید سیتریک.

(اما در هر حال، برای الگوسازی فرآیند، فقط مقدار غلظت و حاصلخیزی نهایی مناسب هستند و بنابراین فقط یک مرحله‌ی تخمیر تعریف شده است)