جامعة الانبار/ كلية الزراعة

قسم الإنتاج الحيواني

الكيمياء الحياتية / المرحلة الثانية

مدرس المادة : أ.م.د.براء حميد موسى

المحاضرة الثامنة

التنفس الهوائي في الخلايا الحية

Lecture 8

Aerobic Respiration in Cells

- دورة كرب .
- تنظيم دورة كرب .
- مخطط دورة كرب .
- تفاعلات تنظيم دورة كرب .
- إنتاج الطاقة خلال دورة كرب .

أ.م.د. براء حميد موسى

التنفس الهوائي في الخلايا الحية Cell Respiration

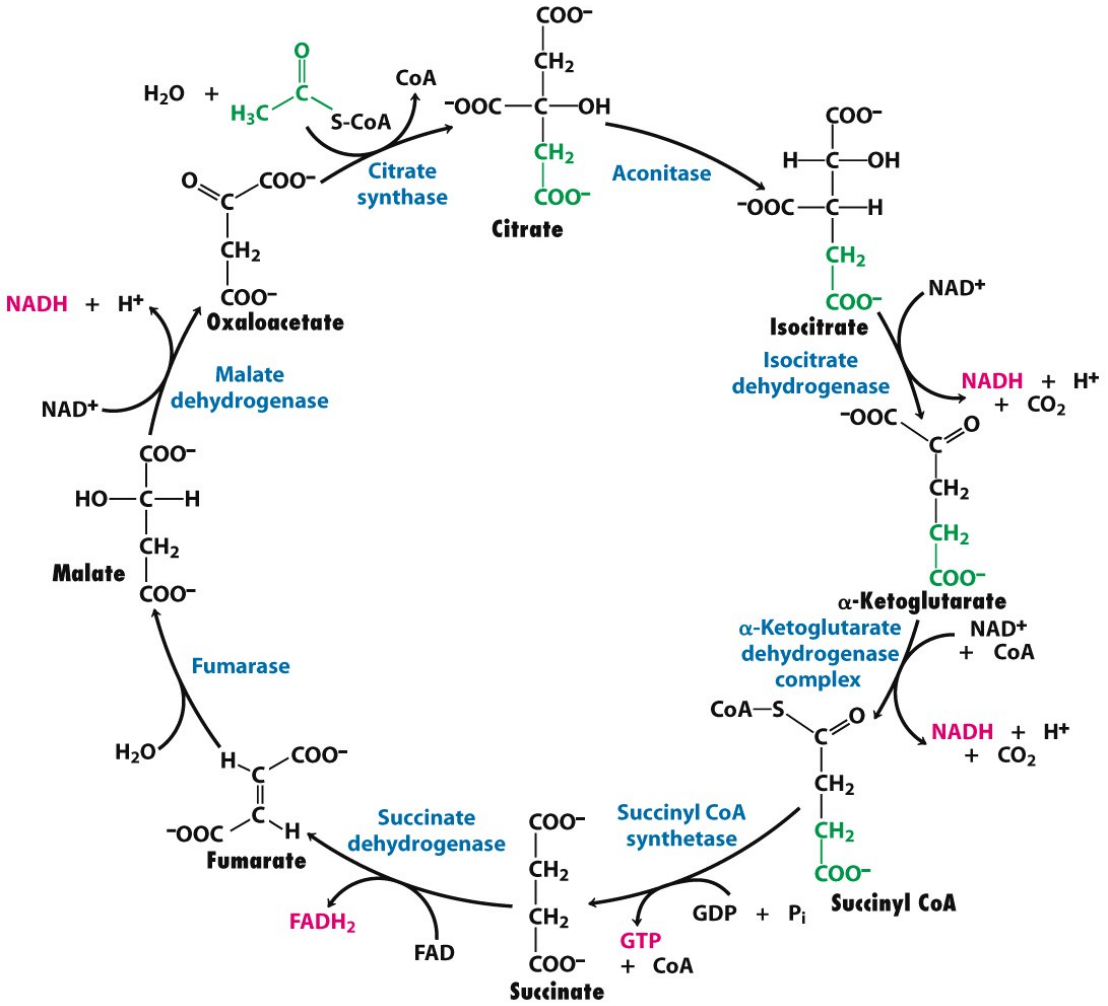

Figure 17.15
Biochemistry, Seventh Edition
© 2012 W. H. Freeman and Company

محصلة دورة كرب :

إنتاج جزيئة واحدة من $NADH_2$ في الخطوة رقم 3 لتعطي 3 ATP .

إنتاج جزيئة واحدة من $NADH_2$ في الخطوة رقم 3 لتعطي 3 ATP .

إنتاج جزيئة واحدة من GTP في الخطوة رقم 5 والتي تعادل أو تساوي جزيئة واحدة من ATP.

إنتاج جزيئة واحدة من $FADH_2$ في الخطوة رقم 6 لتعطي 2 ATP .

إنتاج جزيئة واحدة من $NADH_2$ في الخطوة رقم 8 لتعطي 3 ATP .

وبالتالي يكون ناتج تحول جزيئة واحدة من البايروفيت إلى ثاني أوكسيد الكاربون وماء تساوي:

3 + 3 + 1 +2 +3 = 12 ATP

خطوات تحول جزيئتين من البايروفيت إلى جزيئتين من استيل المرافق الإنزيمي أ (Acetyle Co A) تنتج 6 ATP.

ويكون ناتج تحول جزيئة الكلوكوز إلى 2 جزيئة بايروفيت يساوي ATP8 .

وبالتالي تحلل جزيء من كلوكوز إلى ثاني أوكسيد الكاربون وماء تساوي:

8 + 6 + (12x2) = 38 ATP

اغلب الطاقة الناتجة من هدم الكلوكوز او من اي وقود خلوي تخزن في مركب حامل للطاقة هو ATP .

تنظيم دورة كرب :-

1. pyruvic $\xrightarrow{\text{pyr. Dehydrogenase}}$ acetyle CoA

عوامل محفزة (ATP , NADH , acetyle CoA)

2. Oxaloacetic acid $\longrightarrow$ Citrate

عوامل محفزة (Succinyle CoA , NADH)

وتركيز OAA عامل حرج جدا في تكوين Citrate

3. αKetoglutarate $\longrightarrow$ Succinyle CoA

Succinyle CoA الناتج النهائي يثبط αKetoglutarate .

- دورة حامض الستريك وظيفتها ليست فقط اكسدة وهدم العناصر الغذائية لكن تخدم كمرحلة اولى في عدة طرق للبناء فهي تجهز مولدات بفعل عدة انزيمات مساعدة لبعض مركبات دورة الستريك خاصة αKetoglutarate , Succinate , OAA, والتي ممكن ان تزال من الدورة كي تخدم كمولدات للاحماض الامينية وهنا نتوقع ان يقل تركيز هذه المركبات من الدورة ولكن تركيز مركبات دورة الستريك ممكن ان يعوض بفعل عدد اخر من الانزيمات وعملية سحب واضافة المركبات من دورة الستريك في حالة اتزان حركي Dynamic Balance . ولهذا فان تركيز مركبات الدورة يبقى تقريبا ثابت والميكانيكية الخاصة التي بواسطتها يتم تعويض مركبات الدورة تسمى Anaplerotic Rx .

$$Pyr. + Co_2 + ATP + H_2O \xrightleftharpoons{mg} OAA + ADP + Pi + H^+$$

- وهذا التفاعل يتم بواسطة فعل انزيم Pyruvate Carboxylase.

المصادر والمراجع :-

المراجع العلمية	اسم المؤلف	السنة
أساسيات الكيمياء الحيوية الزراعية	باسل كامل دلالي	1992
الكيمياء الحياتية	د. سامي عبدالمهدي	2000
أساسيات الكيمياء الحيوية	د. جاسم جندل	2006
أساسيات الكيمياء الحياتية	د. سامي المظفر	1990
علم الكيمياء الحياتية الزراعية الجزء الأول	علي محمد حسن الداوودي	2004
الكيمياء الحياتية	طلال سعيد النجفي	1987