**دورة انتز- دودوروف Enter- Doudoroff pathway**

لقد اكتشفت دورة جديدة لتمثل الكلوكوز عندما لاحظ العالمان انتزودودوروف ان بكتريا *Pseudomonas saccharophila* تحرر غاز CO2 من ذرة الكربون رقم واحد للكلوكوز وان البايروفيت لايتكون من تلك الذرات الكربونية التي تكون في دورة الكلايكوليسز وان مجموعة الكربوكسيل للبايروفيت المتكون تكون ناتجة من ذرة الكربون رقم واحد والاخرى  
 تتكون من ذرة الكربون رقم اربعة كما تتكون في الدورة مركبات وسطية جديدة هي  
2-oxo-3-deoxy 6-phosphogluconicaid وكذلك وجود انزيمان جديدة هما aldolase , dehydratase .

**ومسار الدورة هو:-**

ATP ADP

NADP+ NADPH

F++

dehydratase

Glyceraldehydes-3-p

Pyruvic acid

(يتكون من ذرات الكربون 4,5,6)

(يتكون من ذرات الكربون 1,2,3)

Glucose glucose-6-p G-6-p-dehydrogena

6-p- gluconic acid 2-oxo-3-deoxy

H2O 6-p-gluconic acid

وهذه التفاعلات التي تسمى بـ Entner- Doudroff Pathway وجدت انها تحدث في عدد من البكتريا السالبة لصبغة كرام وخصوصاً بين افراد بكتريا جنس Pseudomonas وكذلك جنس Azotobacter ولكن يمكن ان تحدث بين افراد البكتريا الموجبة لصبغة كرام كالاحياء المنتجة للاكتيت مثل *Streptococcus Faecalis* عندما تنمو على الكلوكونيت. ومن الانواع البكتيرية التي تمثل الكلوكوز بهذه الطريقة :

*P. saccharophilus*

*Zymomonas anerobica*

ومن ناحية انتاج الطاقة فان الدورة اللاهوائية لـ Entner-Doudoroff يمثل نصف كفاءة دورة الكلايكوليسز اللاهوائية فيما يخص الناتج النهائي من الـ ATP لكل مول من الكلوكوز حيث ينتج واحد ATP بدلاً من اثنين لانه ينتج واحد مول من السكريات المفسفرة الثلاثية ويؤكسد وهذا يعطي مولين من الـ ATP ولكن يستهلك مول واحد عند فسفرة الكلوكوز.

**دورة الفوسفوكيتوليز Phospho ketolase pathway**

بعض انواع البكتريا تخمر الكلوكوز مكونة Lactates CO2 , acetate Ethanol وكذلك تخمر السكريات الخماسية وسوف تنتج الـ acetate واللاكتيت ومثال هذه البكتريا *Leuconostoc mesentroids* هذه الانزيمات Triose-p-, phosphofructokina, aldolase isomerase تكون مفقودة في هذه البكتريا مما يشير الى ان عملية التخمر تحدث بطريقة مختلفة عن تلك التي تحدث في عملية الكلايكولسيز. وقد اكدت هذه الحالة بوجود انزيما G-6-p-dehydrogenase وانزيم 6-p-gluconate dehydrogenase وهذه الانزيمات تعمل على اكسدة الـ G-6-p وازالة ذرة كربون منه محولة اياه الى Ribulose-5-p ومكونة NAD+ بدلاً من phosphoketolase على شطر هذا السكر الخماسي وهو متخصص فقط بالعمل على المركب Xylulose-5-p . الاختلاف بالنواتج ينعكس على الطاقة المستحصلة من عملية التخمر حيث يكون الناتج مولين من الـ ATP عندما يكون السكر خماسي ويكون الناتج فقط مول واحد من الـ ATP عندما يكون السكر سداسي بسبب خسارة مول واحد عند مرحلة اختزال acetylphosphate الى ايثانول وهذه الملاحظة توضح ان تكوين الكحول بطريقة اخرى غير عملية ازالة الكربون من البايروفين (pyruvate decarboxylation) او بطرقة اختزال الاسيتالديهايد (acetaldehyde reduction) تعتبر مضيعة وخسارة للخلية .

اذا كان السكر سداسي فانه اذا كان السكر خماسي

Glucose

Ribose

ADP

ATP

NAD+

G-6-p

Ribose-5-p

G-6-p

dehydrogenase

NADH+

epimerase

Xylulose -5-p

6-p-gluconate

CO2

Acetylphosphate

epimerase

Ribulose-5-p

ADP

ATP

Glycelaldehyde-3-p

Xylulose-5-p

ATP

ADP

acetate

phosphoketolase

pyruvate

Glyceraldehyde

3-p

Acetylphosp

Pi

COA

ADP

Lactate

NADH

ATP

Pyruvate

Acetylco-A

NAD

NADH+

Acetylaldehyde

Lactate

NAD

Ethanol

