Chapter :- 12
पादप मे श्वसन

Date: ______ Page no: ______

Que ग्लाइकोलिसिस पाथवे / क्रेब्स चक्र

ग्लाइकोलिसिस पाथवे	क्रेब्स चक्र
ग्लाइकोलिसिस की क्रिया कोशिका द्रव्य मे होती है।	क्रेब्स चक्र की क्रिया माइटोकोण्ड्रिया मे होती है।
ii) इस चक्र को EMP पाथवे भी कहते है (एम्बडेन मेयरहॉफ पारनास)	इसे TCA चक्र भी कहते है (Tricarboxylic Acid Cycle)
iii) यह रेखीय पथ होता है।	यह चक्रीय पथ होता है।
iv) इसमें ग्लूकोज के एक अणु का अपघटन होता है। जिससे दो पाइरुविक अम्ल के अणुओं का निर्माण होता है।	इस क्रिया में एसिटाईल को-एन्जाइम का पूर्ण अपघटन होता है। जिससे CO_2 व जल का निर्माण होता है।
v) यह श्वसन की क्रिया का प्रथम चरण होता है।	यह श्वसन की क्रिया का तीसरा चरण होता है।

Que श्वसन और दहन में अन्तर —

श्वसन	दहन
यह जैविक क्रिया है	यह भौतिक क्रिया है
इस क्रिया में एन्जाइम की आवश्यकता होती है।	इसमें एन्जाइम की आवश्यकता नहीं होती है।

theboardstudy.com

Date: ______ Page no: ____

iii) यह क्रिया कोशिका के अन्दर सम्पन्न होती है।	यह क्रिया कोशिका के बाहर सम्पन्न होती है।
iv) श्वसन की क्रिया हमेशा नियंत्रित होती है।	यह क्रिया अनियंत्रित होती है।

Qus. श्वसन गुणांक क्या है?

Ans. श्वसन की क्रिया में मुक्त हुई CO_2 के आयतन ~~का अनुपात~~ और उपयोग में लाई गई O_2 के आयतन के अनुपात को श्वसन गुणांक कहते हैं।

$$\text{श्वसन गुणांक} = \frac{\text{मुक्त हुई } CO_2 \text{ का आयतन}}{\text{उपयोग में लाई गई } O_2 \text{ का आयतन}}$$

कार्बोहाइड्रेट्स का श्वसन गुणांक = 1 होता है।

प्रोटीन ——> => 0.9 होता है।

वसा ——> => 0.7 होता है।

Qus. किण्वन क्या है? [Fermantation] इसके महत्व —

Ans. किण्वन ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में होने वाली ऐसी क्रिया जिसमें यीस्ट का उपयोग किया जाता है और ग्लूकोज का अपूर्ण ऑक्सीकरण होता है जिसके परिणाम स्वरूप एथेनॉल (एथिल एल्कोहल), CO_2, पाइरुविक अ... निर्माण

Date: ______ Page no: ______

इस क्रिया में डिकार्बोक्सीलेज व डिहाइड्रोजिनेज भाग लेते हैं।

महत्व :-

① किण्वन की क्रिया द्वारा ब्रेड, डबल रोटी, इडली आदि का निर्माण किया जाता है।

② किण्वन के द्वारा शराब उद्योग में रम, व्हिस्की, बियर आदि का निर्माण किया जाता है।

③ इस क्रिया के द्वारा जूट, चमड़ा, तम्बाकू आदि उद्योगों में अनेक उत्पाद बनाने में किया जाता है।

Que ग्लाइकोलिसिस पाथवे क्या है?

Ans ग्लाइकोलिसिस पाथवे की क्रिया श्वसन का प्रथम चरण होता है। इस क्रिया में ग्लूकोज के एक अणु का अपघटन पाइरुविक अम्ल के दो अणुओं में होता है। ग्लाइकोलिसिस की क्रिया कोशिकाद्रव्य में सम्पन्न होती है। यह क्रिया 10 चरणों में पूरी होती है इस चक्र को EMP पाथवे भी कहते हैं क्योंकि इसे एम्बडेन, मेयरहॉफ, पारनास नामक वैज्ञानिकों ने दि थी।

II) आवा

1) ग्लूकोज

ATP → ADP (Mg^{++}) ↓ हैक्जोकाइनेज एन्जाइम

ग्लूकोज - 6 फॉस्फेट

2) ⇅ आइसोमरेज एंजाइम

फ्रुक्टोज - 6 फास्फेट

ATP → ADP (Mg^{++}) ↓ फास्फो फ्रुक्टोकाइनेज

3) फ्रुक्टोज 1,6 डाईफास्फेट

↓ एल्डोलेज

4) 3- फास्फोग्लिसरैल्डिहाइड ⇌ (फास्फो ट्रायोज आइसोमरेज) डाई हाइड्रोक्सी एसीटोन फॉस्फेट

⇅ ← $2H_3PO_4$

5) 1,3 डाई फॉस्फोग्लिसरैल्डिहाइड

2NAD → $2NADH_2$ ⇅ डिहाइड्रोजिनेज

6) 1,3 डाई फास्फोग्लिसरिक अम्ल

2ADP → 2ATP ⇅ ट्रान्सफास्फोरिलेज

7) 3- फास्फोग्लिसरिक अम्ल

⇅ म्युटेज

8) 2 - फॉस्फोग्लिसरिक अम्ल

H_2O ← ⇅ एनालेज

9) 2- फास्फोइनोल पायरुविक अम्ल

2ADP → 2ATP ⇅ पायरुवेट काइनेज

10) 2 पायरुविक अम्ल

theboardstudy.com

H_3PO_4 → फॉस्फोरिक अम्ल

Date: ______ Page no: ______

* ग्लाइकोलिसिस पाथवे के चरण :

1) सर्वप्रथम ग्लूकोज से हैक्सोकाइनेज एन्जाइम की उपस्थिति में ग्लूकोज - 6 फॉस्फेट का निर्माण होता है। इस चरण में ग्लूकोज - 6 फॉस्फेट का निर्माण होता है। इस चरण में ATP खर्च होती है।

2) ग्लूकोज - 6 फास्फेट से आइसोमेरेज एन्जाइम की उपस्थिति में फ्रुक्टोज - 6 फॉस्फेट का निर्माण होता है।

3) फ्रुक्टोज - 6 फॉस्फेट से फॉस्फोफ्रुक्टोकाइनेज एन्जाइम की उपस्थिति में फ्रुक्टोज 1, 6 डाईफॉस्फेट का निर्माण होता है इसमें ATP का उपयोग होता है।

4) फ्रुक्टोज 1, 6 डाईफॉस्फेट एल्डोलेज एन्जाइम की उपस्थिति में 3 - फॉस्फोग्लिसरेल्डिहाइड और डाई हाइड्रोक्सी एसीटोन फॉस्फेट का निर्माण होता है।

5) 3 - फॉस्फोग्लिसरेल्डिहाइड और H_3PO_4 से 1, 3 डाईफॉस्फोग्लिसरेल्डिहाइड का निर्माण होता है। इस चरण में किसी भी एन्जाइम का उपयोग नहीं होता है।

6) 1, 3 डाईफॉस्फोग्लिसरेल्डिहाइड हाइड्रोजिनेज एन्जाइम की उपस्थिति में 1, 3 डाईफॉस्फोग्लिसरिक अम्ल का निर्माण करता है। इसमें 2NAD से 2$NADH_2$ का निर्माण होता है।

Date: ______ Page no: ______

7) 1, 3 डाईफॉस्फोग्लिसरिक अम्ल ट्रांसफॉस्फोरिलेज एन्जाइम की उपस्थिति 3 - फॉस्फोग्लिसरिक अम्ल का निर्माण होता है। इस चरण में 2ADP से 2ATP का निर्माण होता है।

8) 3 - फॉस्फोग्लिसरिक अम्ल म्यूटेज एन्जाइम की उपस्थिति में 2 - फॉस्फोग्लिसरिक अम्ल का निर्माण करता है।

9) 2 - फॉस्फोग्लिसरिक अम्ल से एनोलेज एन्जाइम की उपस्थिति में 2 - फॉस्फोइनोल पायरुविक अम्ल का निर्माण होता है।

10) यह ग्लाइकोलिसिस पाथवे का 10 वाँ चरण होता है। इसमें 2 - फॉस्फो ~~ग्लिसरिक~~ इनॉल पायरुविक अम्ल से पायरुवेट एन्जाइम की उपस्थिति में 2 - पायरुविक अम्ल का निर्माण होता है और इस चरण में 2ADP से 2ATP का निर्माण होता है।

Note :- ग्लाइकोलिसिस पाथवे में कुल ATP = 8 ATP (का निर्माण होता है) परन्तु शुद्ध ATP का लाभ = 2 ATP का होता है।

$1 NADH_2 = 3 ATP$
$2 NADH_2 = 6 ATP$

$1 NADH_2 = 3 ATP$
$2 NADH_2 = 6 ATP$

theboardstudy.com

Date: ______ Page no: ______

Imp Point

1) ग्लाइकोलिसिस चक्र को EMP पाथवे भी कहते हैं।
2) ऑक्सीश्वसन में ग्लूकोज के 1 अणु से ग्लाइकोलिसिस के दौरान 8 ATP का निर्माण होता है तथा क्रेब्स चक्र में 24 ATP का निर्माण होता है।
3) क्रेब्स चक्र में ग्लूकोज के 1 अणु के पूर्ण ऑक्सीकरण से 38 ATP का निर्माण होता है। परन्तु उसमें से 30 ATP केवल क्रेब्स चक्र में बनते हैं।

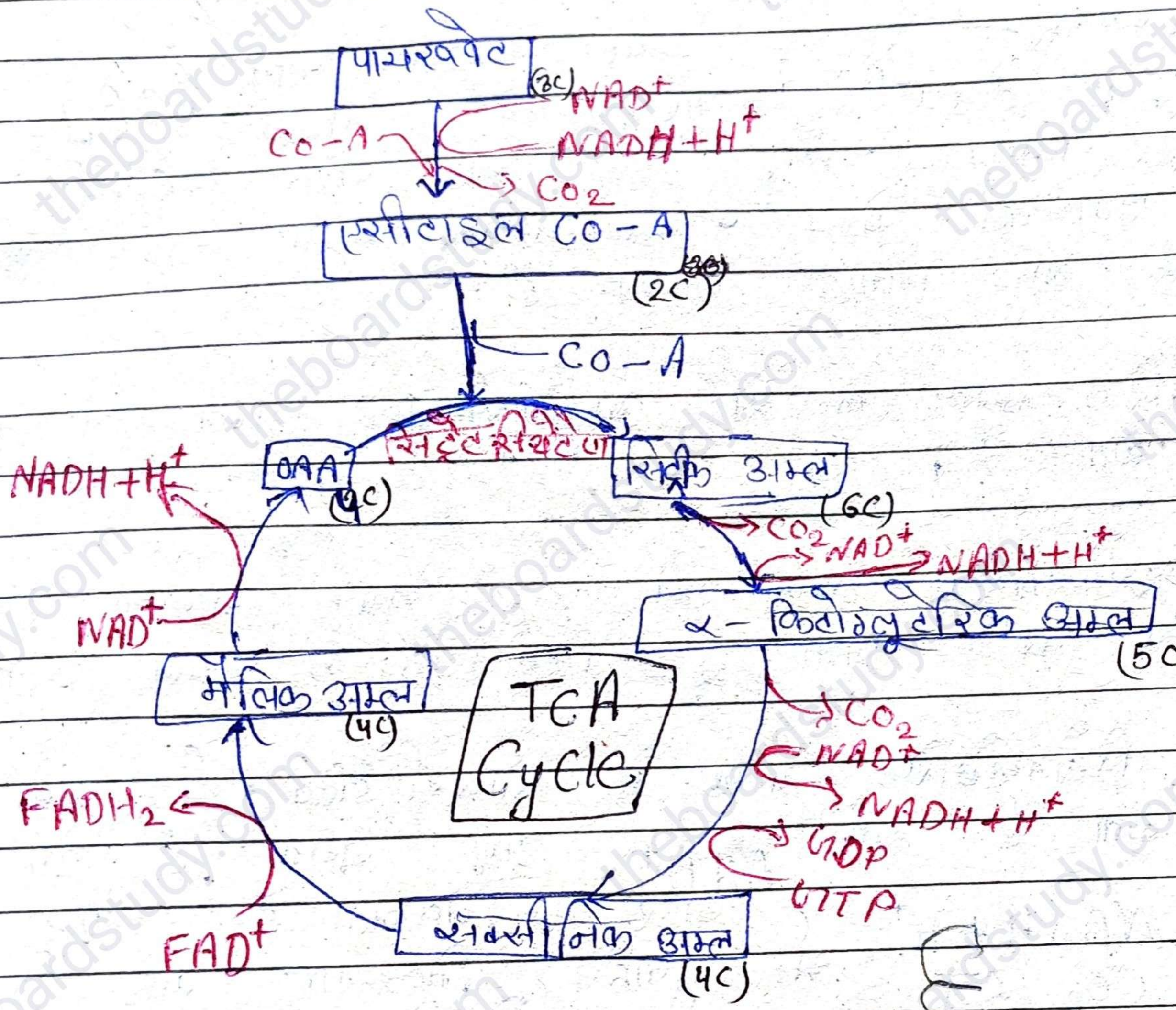
4) ETS → Electrone Transfort ~~System~~ System

5) ETS माइटोकोन्ड्रिया की आन्तरिक झिल्ली में सम्पन्न होता है।
6) क्रेब्स चक्र माइटोकोन्ड्रिया की मेट्रिक्स में चलता है।
7) माइटोकोन्ड्रिया की भीतरी झिल्ली सक्सीनिक डी-हाइड्रोजिनेज एन्जाइम पाया जाता है। बाकि सभी एन्जाइम मेट्रिक्स में पाये जाते हैं।

ETS → Electrone Transfort System

Date: ______ Page no: ______

क्रेब्स चक्र को समझाइए ?



इस चक्र को "हेन्स क्रेब्स" नामक वैज्ञानिक ने 193[illegible] में बताया था। इसके लिए उन्हें 1953 में नोबेल पुरस्कार मिला था यह चक्र माइटोकोन्ड्रिया में सम्पन्न होता है इसलिए इसे माइटोकोन्ड्रियल श्वसन भी कहते है। इस चक्र में सीट्रिक अम्ल का निर्माण होता है इसलिए इसे सीट्रिक अम्ल चक्र भी कहते है। इस चक्र को TCA-

theboardstudy.com

Date: ______ Page no: ______

क्रेब्स चक्र के चरण :—

1) एसीटाइल $CO-A$ चार कार्बन वाले OAA से जुड़ता है और CoA को एन्जाइम समूह को बाहर निकालता है, और सिट्रेट सिंथेटेज एन्जाइम की उपस्थिती में छः कार्बन वाला उत्पाद सीट्रिक अम्ल का निर्माण करता है।

2) सीट्रिक अम्ल से आइसोसीट्रिक अम्ल का निर्माण होता है,

3) आइसोसीट्रिक अम्ल से CO_2 अणु निकाला है और पाँच कार्बन वाला α - कितोग्लुटेरिक अम्ल बनाता है,

4) α - कितोग्लुटेरिक अम्ल में ऑक्सीडेटिव डी - कार्बोक्सिलेशन होता है और NAD^+ अणु बनता है और एक अणु $NADH + H^+$ बाहर निकलता है और एक अणु CO_2 का भी बाहर निकलेगा यह क्रिया α - कितोग्लुटरेट डी - हाइड्रोजिनेज एन्जाइम के द्वारा होती है।

5) α - कितोग्लुटेरिक अम्ल से सक्सीनाईल $Co-A$ का निर्माण होता है जो बाद में सक्सीनिक अम्ल में बदल जाता है। तब एक GTP बनती है।

6) सक्सीनिक अम्ल का ऑक्सीकरण होता है और चार कार्बन वाला यौगिक फ्युमेरिक अम्ल बनता है। और फ्युमेरिक अम्ल से चार कार्बन वाले मैलिक अम्ल का निर्माण होता है।

Date: ______ Page no: ______

7) मैलिक अम्ल से OAA का निर्माण होता है,

Note :- ① एसीटाइल को-A ग्लाइकोलिसिस पाथवे को क्रेब्स चक्र से जोड़ता है।

② क्रेब्स चक्र में चार उत्पाद छः कार्बन यौगिको वाले एक उत्पाद पाँच कार्बन यौगिको वाला और पाँच उत्पाद चार कार्बन यौगिको वाले बनते हैं।

③ क्रेब्स चक्र दो बार चलता है, एक बार में 12 ATP का निर्माण होता है तो दो बार मे 24 ATP का निर्माण होता है,

④ $3\,NADH_2 = 3 \times 3\,ATP = 9\,ATP$

$1\,FADH_2 = 2\,ATP$

$1\,GTP = 1\,ATP$

theboardstudy.com

अध्याय – 13

Date: ______ Page no: ______

Date: ______ Page no: ____