Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

कक्षा - 11

जीव विज्ञान

अध्याय – 12

पादप में श्वसन

भाग – 9

अभ्यास प्रश्न - II

चन्द्रमोहन वर्मा

अभ्यास प्रश्न





7 निम्न के मध्य अंतर कीजिए?

(अ) ऑक्सी श्वसन तथा अनॉक्सी श्वसन

(ब) ग्लाइकोलिसिस तथा किण्वन

(स) ग्लाइकोलिसिस तथा सिट्रिक अम्ल चक्र

क्रेब्स चक्र

अभ्यास प्रश्न



7 (अ) ऑक्सी श्वसन तथा अनॉक्सी श्वसन

उत्तर : ऑक्सी श्वसन तथा अनॉक्सी श्वसन में अंतर

ऑक्सी श्वसन	अनॉक्सी श्वसन
1. यह सभी पादपों में सामान्य रूप से पाया जाता है।	यह विरल रूप से पाया जाता है। कुछ प्रोकैरियोट में सामान्य रूप से पाया जाता है।
2. यह पौधों में जीवनपर्यन्त चलता रहता है।	यह पौधों में केवल अस्थायी रूप से असामान्य परिस्थितियों में ही होता है।
3. इसके अन्तर्गत ऊर्जा अधिक मात्रा में (36 या 38 ATP) उत्पन्न होती है।	ऊर्जा बहुत कम मात्रा में (2ATP) उत्पन्न होती है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

अभ्यास प्रश्न

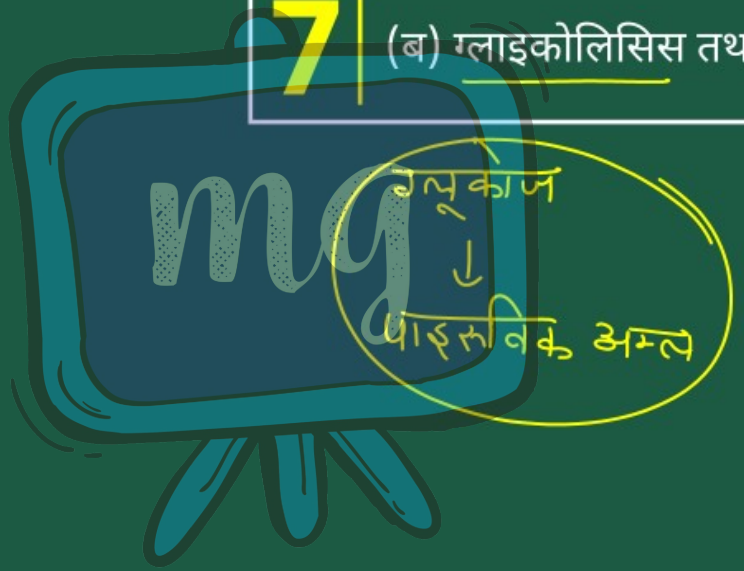
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



ऑक्सी श्वसन	अनॉक्सी श्वसन
4. इस क्रिया में O_2 की उपस्थिति आवश्यक होती है।	यह O_2 की अनुपस्थिति में होती है।
5. यह पौधों पर विषैला प्रभाव नहीं डालती है।	यह पौधों पर विषाक्त प्रभाव डालती है।
6. अन्तिम उत्पाद सदैव CO_2 व जल होते हैं।	अन्तिम उत्पाद इथाइल ऐल्कोहॉल व CO_2 होते हैं।
7. कार्बोहाइड्रेट का पूर्ण ऑक्सीकरण होता है।	अपूर्ण ऑक्सीकरण होता है।
8. यह कोशिकाद्रव्य (ग्लाइकोलिसिस) तथा माइटोकॉण्ड्रिया (क्रेब्स चक्र) में सम्पन्न होता है।	यह पूर्णतः कोशिकाद्रव्य में सम्पन्न होता है।



7 (ब) ग्लाइकोलिसिस तथा किण्वन







7 (ब) ग्लाइकोलिसिस तथा किण्वन

उत्तर : ग्लाइकोलिसिस तथा किण्वन में अंतर–

ग्लाइकोलिसिस	किण्वन
1. यह क्रिया सभी ऑक्सी श्वसन तथा अनॉक्सी श्वसन दोनों में होती है।	किण्वन अनॉक्सी श्वसन का ही एक प्रकार हैं।
2. ग्लाइकोलिसिस का अंतिम उत्पाद पाइरूविक अम्ल होता है।	इथेनोल या लैक्टिक अम्ल अंतिम उत्पाद के रूप में प्राप्त होता है।



7 (स) ग्लाइकोलिसिस तथा सिट्रिक अम्ल चक्र



TCA चक्र
क्रेब्स चक्र

अभ्यास प्रश्न



7 (स) ग्लाइकोलिसिस तथा सिट्रिक अम्ल चक्र

उत्तर : ग्लाइकोलिसिस तथा क्रेब्स चक्र में अन्तर-

ग्लाइकोलिसिस	क्रेब्स चक्र
1. यह कोशिका द्रव्य में सम्पन्न होती है। इसमें O_2 की आवश्यकता नहीं होती।	माइटोकॉण्ड्रिया के मैट्रिक्स में होता है। इसमें O_2 की आवश्यकता होती है।
2. यह क्रिया वायवीय तथा अवायवीय श्वसन में होती है।	केवल वायवीय श्वसन में होता है।
3. इसका अन्तिम उत्पाद पाइरुविक अम्ल होता है।	CO_2 व H_2O होता है।

अभ्यास प्रश्न



ग्लाइकोलिसिस	क्रेब्स चक्र
4. इसमें 2 ATP अणुओं का उपयोग, 2 ATP का शुद्ध लाभ व 2 NADH प्राप्त होते हैं।	24 ATP अणुओं का निर्माण होता है। (6 NADH, 2 $FADH_2$ व 2 ATP)

शुद्ध - 2 ATP
2 NADH
↳ 3x2 = 6
8 ATP

6 NADH ⇒ 6x3 = 18
2 $FADH_2$ ⇒ 2x2 = 4
2 ATP
24 ATP

अभ्यास प्रश्न





8 शुद्ध ATP के अणुओं की प्राप्ति की गणना के दौरान आप क्या कल्पनाएं करते हैं?



8 शुद्ध ATP के अणुओं की प्राप्ति की गणना के दौरान आप क्या कल्पनाएं करते हैं?

उत्तर : ATP अणुओं की सैद्धांतिक गणना के लिए, विभिन्न धारणाएँ बनाई गई हैं, जो इस प्रकार हैं:

1. यह एक क्रमिक, सुव्यवस्थित क्रियात्मक मार्ग है जिसमें एक क्रियाधार से दूसरे क्रियाधार का निर्माण होता है। जिसमें ग्लाइकोलिसिस से शुरू होकर क्रेब्स चक्र तथा इलेक्ट्रॉन परिवहन तन्त्र (ETS) एक के बाद एक आती है।

2. ग्लाइकोलिसिस में संश्लेषित NAD माइटोकॉण्ड्रिया में आता है, जहाँ उसका फॉस्फोरिलीकरण होता है।

अभ्यास प्रश्न



3. श्वसन मार्ग के कोई भी मध्यवर्ती दूसरे यौगिक के निर्माण के उपयोग में नहीं आते हैं।

4. श्वसन में केवल ग्लूकोज का उपयोग होता है। कोई दूसरा वैकल्पिक क्रियाधार श्वसन मार्ग के किसी भी मध्यवर्ती चरण में प्रवेश नहीं करता है।



9 'श्वसनीय पथ एक ऐंफीबोलिक पथ होता है', इसकी चर्चा करें।

ऐंफीबोलिक पथ (अपचय (विघटन)
ऐंफी → उभय
उपचय (संश्लेषण))

अभ्यास प्रश्न



9 'श्वसनीय पथ एक ऐंफीबोलिक पथ होता है', इसकी चर्चा करें।

उत्तर : 1. श्वसन क्रिया के लिए ग्लूकोज एक सामान्य क्रियाधार है। इसे कोशिकीय ईंधन भी कहते हैं। श्वसन सामान्यत: अपचय प्रक्रिया समझी जाती है, जिसमें कार्बोहाइड्रेट श्वसन क्रिया में प्रयोग किए जाने से पूर्व ग्लूकोज में बदल दिए जाते हैं। अन्य क्रियाधार श्वसन पथ में प्रयुक्त होने से पूर्व विघटित होकर ऐसे पदार्थों में बदले जाते हैं, जिनका उपयोग किया जा सकें; जैसे वसा पहले ग्लिसरॉल तथा वसीय अम्ल में विघटित होती है।



2. वसीय अम्ल ऐसीटाइल Co-A बनकर श्वसन मार्ग में प्रवेश करता है। ग्लिसरॉल फॉस्फोग्लिसरेल्डिहाइड में बदलकर श्वसन मार्ग में प्रवेश करता है। प्रोटीन विघटित होकर ऐमीनो अम्ल बनाती है। ऐमीनो अम्ल विऐमीनीकरण के पश्चात् क्रेब्स चक्र के विभिन्न चरणों में प्रवेश करता है।

3. क्रेब्स चक्र में उपयोगी होने के अलावा, एसिटाइल Co-A एक कच्चा पदार्थ है, जिसका उपयोग वसीय अम्ल, स्टेरॉयड, टेरपीन, सुगंधित रसायन और कैरोटीनॉयड को संश्लेषित करने के लिए किया जाता है।

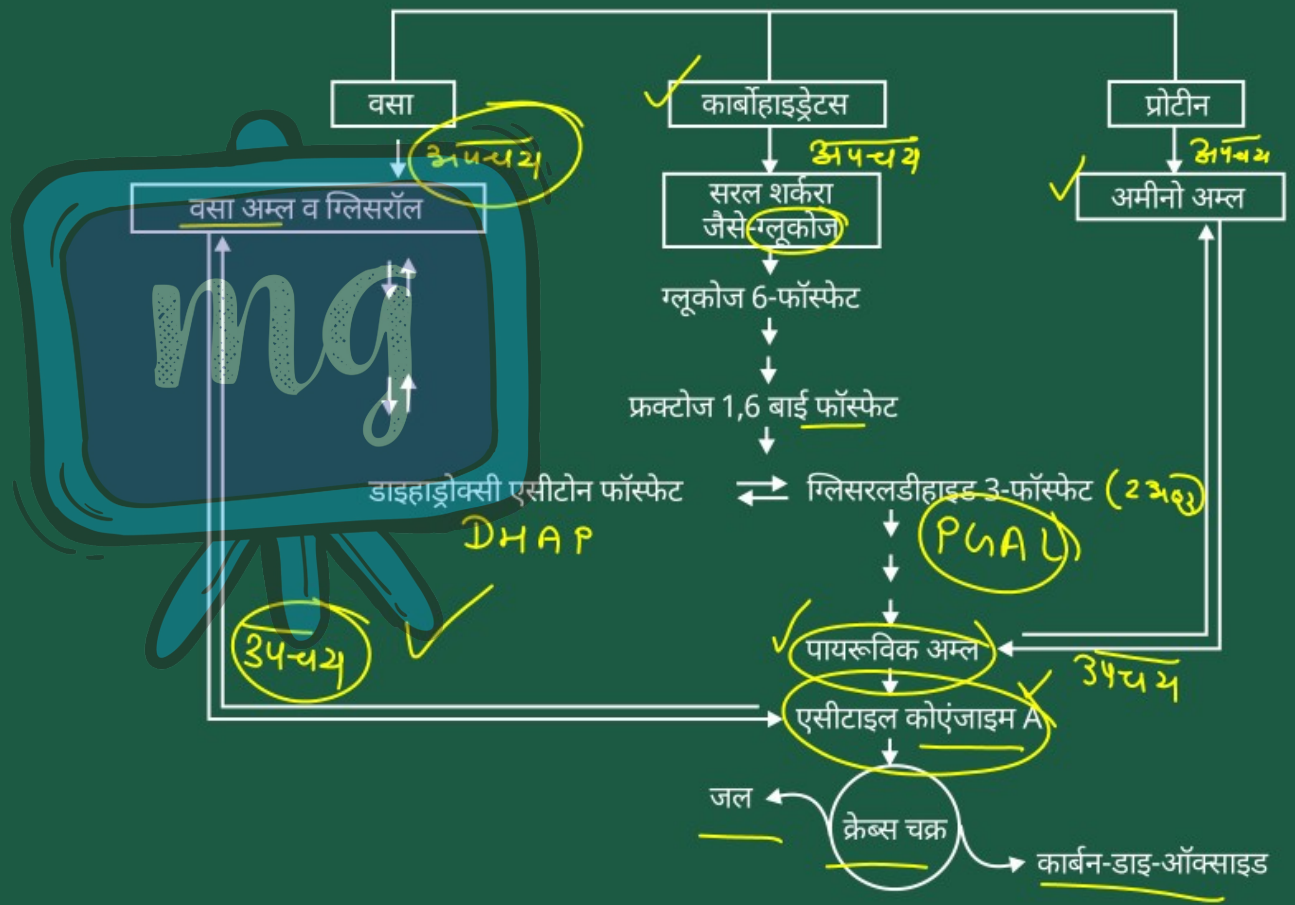


कीटोग्लूटारेट नामक कार्बनिक अम्ल को संशोधन के दौरान ग्लूटामेट, एक महत्वपूर्ण अमीनो अम्ल में परिवर्तित किया जाता है।

4. इसी प्रकार जब वसा अम्ल का संश्लेषण होता है तो श्वसन मार्ग से ऐसीटाइल Co-A अलग हो जाता है। अतः वसा अम्ल के संश्लेषण और विखण्डन के दौरान श्वसनीय मार्ग का उपयोग होता है।

5. इसी प्रकार प्रोटीन के संश्लेषण व विखण्डन के दौरान भी श्वसनीय मार्ग का उपयोग होता है। इस प्रकार श्वसनी पथ में अपचय तथा उपचय दोनों क्रियाएँ होती हैं। इसी कारण श्वसनी मार्ग (पथ) को ऐम्फीबोलिक पथ कहना अधिक उपयुक्त है न कि अपचय पथ।




वसा
अपचय
वसा अम्ल व ग्लिसरॉल
कार्बोहाइड्रेटस
अपचय
सरल शर्करा
जैसे-ग्लूकोज
ग्लूकोज 6-फॉस्फेट
फ्रक्टोज 1,6 बाई फॉस्फेट
डाइहाड्रोक्सी एसीटोन फॉस्फेट
DHAP
ग्लिसरलडीहाइड 3-फॉस्फेट
PGAL
अपचय
प्रोटीन
अपचय
अमीनो अम्ल
पायरूविक अम्ल
अपचय
एसीटाइल कोएंजाइम A
जल
क्रेब्स चक्र
कार्बन-डाइ-ऑक्साइड



10 साँस गुणांक को पारिभाषित कीजिए, वसा के लिए इसका क्या मान है?

श्वसन गुणांक (R.Q.)

R.Q. ⇒ मुक्त CO_2 / उपयुक्त O_2

कार्बोहाइड्रेट = 1





10 साँस गुणांक को पारिभाषित कीजिए, वसा के लिए इसका क्या मान है?

उत्तर : ऑक्सी श्वसन के समय O_2 का उपयोग होता है और CO_2 निकलती है। श्वसन के दौरान मुक्त हुई CO_2 तथा उपयोग में लाई गई O_2 के अनुपात को **श्वसन गुणांक** (Respiratory Quotient = R.Q.) कहते हैं।

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

वसाओं का श्वसन गुणांक सदैव एक से कम होता है। वसाओं में कार्बोहाइड्रेटों की तुलना में O_2 की कम मात्रा होती है,



अतः इनके ऑक्सीकरण हेतु बाहरी स्त्रोत से अधिक O_2 की आवश्यकता होती है। इसके अतिरिक्त वसाओं का प्रायः सीधा ऑक्सीकरण नहीं होता है। प्रथम इनका जल अपघटन होकर वसीय अम्ल तथा ग्लिसरॉल का निर्माण होता है, जिसमें भी कुछ O_2 की मात्रा का प्रयोग होता है। अतः इन कारणों से वसाओं का मान एक से कम होता है।

$$2C_{51}H_{98}O_6 + 145O_2 \longrightarrow 102CO_2 + 98H_2O$$

(ट्राइपामाटिन)

R.Q. = 102/145 = 0.70

अभ्यास प्रश्न



11 | ऑक्सीकारी फॉस्फोरिलीकरण क्या है?





11 ऑक्सीकारी फॉस्फोरिलीकरण क्या है?

उत्तर : इलेक्ट्रॉन परिवहन तंत्र में O_2 अंतिम हाइड्रोजन ग्राही के रूप में कार्य करता है। प्रकाश फॉस्फोरिलीकरण के विपरीत, जहां प्रोटॉन प्रवणता के निर्माण में प्रकाश ऊर्जा का उपयोग फॉस्फोरिलीकरण के लिये होता है, श्वसन में इसी प्रकार की प्रक्रिया में ऑक्सीकरण अपचयन द्वारा ऊर्जा की पूर्ति होती है। फलस्वरूप इस कारण से हुई क्रियाविधि को ऑक्सीकारी-फॉस्फोरिलीकरण कहते हैं।

अभ्यास प्रश्न





12 साँस के प्रत्येक चरण में मुक्त होने वाली ऊर्जा का क्या महत्व है?



12 साँस के प्रत्येक चरण में मुक्त होने वाली ऊर्जा का क्या महत्व है?

उत्तर : श्वसन के प्रत्येक चरण में मुक्त होने वाली ऊर्जा का महत्व–

1. एरोबिक श्वसन की प्रक्रिया को चार चरणों में विभाजित किया गया है ग्लाइकोलिसिस, लिंक अभिक्रिया, TCA चक्र, और ETS (इलेक्ट्रॉन परिवहन तंत्र)।

आमतौर पर यह माना जाता है कि प्रत्येक चरण में श्वसन और ATP के उत्पादन की प्रक्रिया चरणबद्ध तरीके से होती है। एक मार्ग का उत्पाद दूसरे मार्ग का क्रियाधार बनाता है।

अभ्यास प्रश्न



2. कोशिका में जैव रासायनिक ऑक्सीकरण के दौरान श्वसनी क्रियाधार में संचित सम्पूर्ण रासायनिक ऊर्जा एकसाथ मुक्त नहीं होती, जैसा कि दहन प्रक्रिया में होता है। यह एन्जाइम द्वारा नियन्त्रित चरणबद्ध धीमी अभिक्रियाओं के रूप में मुक्त होती है। मुक्त रासायनिक ऊर्जा गतिज ऊर्जा के रूप में ATP में संचित हो जाती है।

3. एक मार्ग का उत्पाद दूसरे मार्ग का क्रियाधार बनाता है। श्वसन के दौरान उत्पादित विभिन्न अणु अन्य जैव रासायनिक प्रक्रियाओं में शामिल होते हैं।