**T.A.A.D Thilakarathna**

**Dr.N.M. Perera MMV**

**Yatiyanthota**

## නිපුනතා මට්ටම 2.4.3

## ශක්තිය තිර කරන ක්‍රියාවලියක් ලෙස ප්‍රභාසංස්ලේෂණය

**නිබන්ධන අංක . 1**

1. ප්‍රභාසංස්ලේෂණ යාන්ත්‍රණය C3 සහ C4 ලෙස මාර්ග දෙකකට බෙදා ඇත්තේ කිනම් පදනමක් මතද?

2. හරිතලවයක තයිලකොයිඩ පටල පද්ධතියේ ව්‍යුහය සකස් වී ඇත්තේ කෙසේදැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න

3. හරිතලවයක දක්නට ලැබෙන ප්‍රභාසංස්ලේෂී වර්ණක මොනවාදැයි දක්වා ප්‍රභා ආරක්ෂණ ක්‍රියාවලියට ඒවා දායක වන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

4. හිස්තැන් පුරවන්න

සූර්යාලෝක ශක්තිය අඩංගු ෆෝටෝන ක්ලෝරොෆිල් අනු මතට පතනය වූ විට ඒවා-----------------වීමෙන් ඒවායින් අධි ශක්ති--------------------නිදහස් කරයි. මෙම අධිශක්ති අවස්ථාව අස්ථායී බැවින් ඒවා යලිත් මුල් ස්ථායී තත්වයට පැමිණීමේදී එම ශක්තිය නිදහස් කරන අතර මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝන---------------අනු ශ්‍රේණියක් තුළ ගමන් කිරීමෙන් ඒවා------------------------වීම සහ ------------------වීම අනුපිළිවෙලින් සිදුවේ. ප්‍රභාසංස්ලේෂණ ක්‍රියාවලියේ ශක්තිය තිරවීම පියවර ගණනාවක් ඔස්සේ සිදුවන අතර එම ජෛව රසායනික ක්‍රියාවලි සමූහය ආලෝක ශත්තිය මත යැපීම හෝ නොවීම මත---------------සහ----------------ලෙස දෙකකින් සිදුවේ.

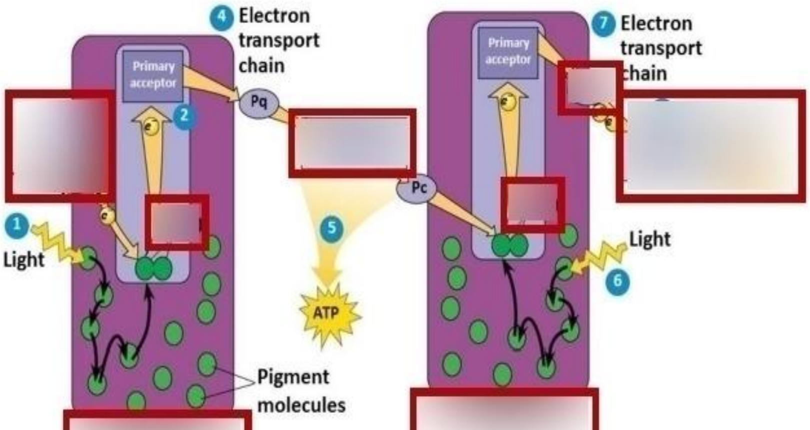
1. <u>ආලෝක ප්‍රතික්‍රියාව</u>

මෙම ක්‍රියාවලි සමූහය සිදුවීම ආලෝක ශක්තිය මත රඳා පවතී. එනම් ආලෝකය මත යැපේ. මෙම ප්‍රතික්‍රියා දාමය හරිතලව තුළ ඇති--------------------පටල පද්ධතිය ආශ්‍රිතව සිදුවේ. ආලෝකය නොමැතිව මෙම පියවර සමූහය සිදු නොවන අතර මෙය රේඛීය ඉලෙක්ට්‍රෝන ගලනය සහ චක්‍රීය ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනය යන ආකාර දෙකකින් විස්තර වන පරිදි සිදුවේ.

<u>ර්ඛීය ඉලෙක්ට්‍රෝන ගලනය</u>

මෙහිදී PS-ll හි අන්තර්ගත----------------අනු මගින් ආලෝක ශක්තිය අන්තර්ගත ෆෝටෝන අවශෝෂණය කිරීම මගින් ඒවා ---------------වීමෙන් අධි ශක්ති----------------නිදහස් කරන අතර මෙම PS-ll පද්ධති හි අන්තර්ගත---------------- මගින් එම --------------------ප්‍රතිග්‍රහනය කරයි. මෙහිදී ජල අනු----------------- වීමෙන් ----------------සහ---------------------නිදහස් කරන අතර මෙසේ නිදහස් වන----------------- මගින් උද්දීපනය වූ----------------හි අන්තර්ගත---------------අනු උදාසීන කරනු ලබයි. මේ ආකාරයටම PS-l හි අන්තර්ගත------------------අනු මඟන් ආලෝක ශක්තිය අවශෝනය කර නිදහස් කරනු ලබන අධි ශක්ති ඉලෙක්ට්‍රෝන එම පද්ධති වලම අන්තර්ගත------------------- -----------------ප්‍රතිග්‍රාහක මඟන් ලබා ගන්නා අතර මෙහිදී එම උද්දීපනය වූ--------------------ක්ලෝරොෆිල් අනු----------------පද්ධති උද්දීපනය වීමෙන් නිදහස් වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන, ප්‍රතිභ්‍රාහක ශ්‍රේණියක් ඔස්සේ පැමිණ එම උද්දීපනය වූ PS-l පද්ධති උදාසීන කිරීම සඳහා යෙදවේ. මෙහිදී ඉහළ ශක්ති අවස්ථාවක සිට පහළ ශක්ති අවස්ථාවකට---------------- පැමිණීමේදී නිදහස් වන ශක්තිය උපයෝගී කරගනිමින්--------------------සංස්ලේෂණය සිදුවන අතර මෙය ආලෝක ශක්තිය උපයෝගී කරගැනීම මඟන් සිදුවන බැවින් එය-------------- ----------------------ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. PS-l පද්ධති මගින් ප්‍රතිග්‍රහනය කළ ඉලෙක්ට්‍රෝන, ප්‍රතිග්‍රාහක ශේණියක් ඔස්සේ ගමන් කර එමගින්-----------------අණු ඔක්සි---------------------වීමෙන්--------------නිපදවනු ලබයි. මෙය---------------------------------------- එන්සයිමය මගින් උතප්‍රේරණය කරනු ලබයි. ඉහත විස්තර කරන ලද සමස්ත ක්‍රියාවලිය ර්ඛීය ඉලෙක්ට්‍රෝන ගලනය ලෙස හැඳින්වේ.

පහත දැක්වෙන රූපසටහන නිවැරදි ලෙස හඳුනාගෙන එහි දී ඇති හිස් තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.



<u>චක්‍රීය ඉලෙක්ට්‍රෝන ගලනය</u>

මෙය --------------------පද්ධති තුළ පමණක් සිදුවේ. ආලෝක ශක්තිය මඟිනි උද්දීපනය වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන වෙනත් චක්‍රීය පථයක් හරහා ගමන් කරන අතර මෙහිදී----------------- නිපදවන නමුත්-----------------හෝ------------------ නිදහස් වීම සිදු නොවේ. මේ ආකාරයට ආලෝක ප්‍රතික්‍රියාව මඟින් නිපදවනු ලැබූ වැදගත් ඵල වන----------------- සහ ------------------ප්‍රභාසංස්ලේෂණයේ දෙවන පියවර වන අඳුරු ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා වැදගත් වන ඵල වේ.

5. ප්‍රභාසංස්ලේෂණයේ අඳුරු ප්‍රතික්‍රියාව කෙටියෙන් විස්තර කරන්න

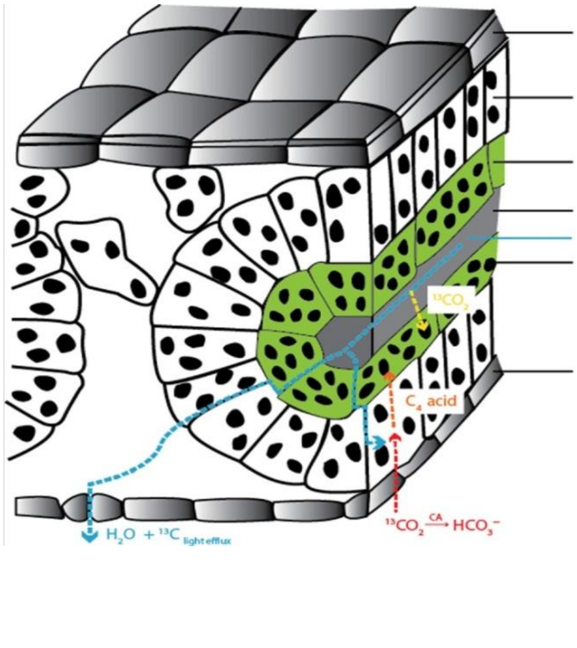
6. ප්‍රභා ස්වසන ක්‍රියාවලිය සඳහා Rubisco එන්සයිමයේ දායකත්වය කෙබඳුද?

7. ප්‍රභා ස්වසන ක්‍රියාවලිය ශාකයකට අවාසි සහගත වන්නේ ඇයි?

8. උණුසුම් වියලි සහ අධික ආලෝක තීව්‍රතා යටතේ ප්‍රභා ස්වසන ක්‍රියාවලියේ වේගය වැඩිවන්නේ කෙසේද?

9. C4 ශාක C3ශාක වලට වඩා ප්‍රභා ශ්වසන ක්‍රියාවලිය අවම කරගැනීමට අනුවර්ථනය වී ඇත්තේ කෙසේද?

10. පහත දැක්වෙන රූප සටහන නිවැරදි ලෙස හඳුනාගෙන එහි දී ඇති කොටස් නම් කරන්න.



11. ප්‍රභාසංස්ලේෂණයේ C4 පථය සම්බන්ධයෙන් පහත දක්වා ඇති වගන්ති නිවැරදි නම් එයට ඉදිරියෙන් දී ඇති වරහන තුළ (T) අක්ෂරය ද වැරදි නම් (F) අක්ෂරයද යොදන්න.

- Rubisco එන්සයිමය කලාප කොපු සෛල තුළ ක්‍රියා කරන්නේ ඉහළ ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණයක් යටතේය. (---)
- ප්‍රභා ශ්වසනයේදී Rubisco එන්සයිමයේ සක්‍රියක ස්ථාන කාබන්ඩයොක්සයිඩ් සඳහා මෙන්ම ඔක්සිජන් සඳහා ද යෙදවේ. (---)
- C4 ශාක වල පත්‍ර මධ්‍ය සෛල වලදී කාබන් ඩයොක්සයිඩ්, බයිකාබනේට් අයන බවට පරිවර්ථනය වේ. (---)
- C4 පථයේ පළමු ස්ථායී ඵලය වන්නේ OAA ය. (---)
- C4 පථයේ කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ප්‍රතිග්‍රාහකයා වන්නේ RUBP ය. (---)
- C4 පථයේ Rubisco එන්සයිමයේ කාර්යය කලාප කොපු සෛල තුළ සිදුවේ.(---)
- කලාප කොපු සෛල වල ග්‍රානා ඉතා හොඳින් විභේදනය වී ඇත.(---)
- කලාප කොපු සෛල සහ පත්‍ර මධ්‍ය සෛල එකිනෙක සම්බන්ධ කරමින් විශාල ප්ලාස්ම බන්ධ සංඛ්‍යාවක් ඇත.(---)
- කලාප කොපු සෛල වල PS2 ප්‍රමාණය අඩු බැවින් ඔක්සිජන් වැඩිපුර නිපදවයි.(---)
- කලාප කොපු ලෛ තුළ ඉහළ කාබන්ඩයොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණයක් තුළදී Rubisco එන්සයිමය ක්‍රියාකරයි.

12. C3 පථයට වඩා C4 පථයේ ඇති වැදගත්කම කෙටියෙන් පැහැදිළි කරන්න.

13. ප්‍රභාසංස්ලේෂණ ක්‍රියාවලියට බලපාන සාධක මොනවාද?

14. ප්‍රභාසංස්ලේෂණ ක්‍රියාවලියේ වේගය කෙරෙහි ආලෝක තීව්‍රතාවය කෙසේ බලපාන්නේ දැයි සීමාකාරී සාධක මූලධර්මය ඇසුරින් පැහැදිළි කරන්න.

**T.A.A.D Thilakarathna**

**Dr.N.M. Perera MMV**

**Yatiyanthota**

**නිපුනතා මට්ටම 2.4.4**

**ශක්තිය නිපදවා ගැනීමේ ක්‍රියාවලියක් ලෙස සෛලීය ශ්වසනය**

**නිබන්ධන අංක 2.**

1. ශ්වායු ශ්වසනය යනු කුමක්දැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න

2. ශ්වායු ශ්වසන ක්‍රියාවලිය සම්බන්ධව පහත දැක්වන ඡේදය හොඳින් කියවා දී ඇති හිස්තැන් සම්පූර්ණ කර්න්න.

ශ්වායු ශ්වසන ක්‍රියාවලිය ප්‍රධාන අදියර තුනකින් විස්තර වන පරිදි සිදුවන අතර ඒ ඒ ග්ලයිකොලිසිය, පයිරුවේට් ඔක්සිකරණය සහ සිට්රික් අම්ල චක්‍රය සහ ඔක්සිකාරක පොස්ෆොරයිල් කරණය යන අදියර වේ.

<u>ග්ලයිකොලිසිය</u>

මෙය සජීවි සෛලයක---------------- තුළ සිදුවේ. මෙය-------------මත රඳා නොපවතින ක්‍රියාවලියකි. එබැවින් මෙම පියවර ශ්වායු ශ්වසනය මෙන්ම නිර්වායු ශ්වසනය සිදුකරන සෛල තුළද සිදුවේ. මෙහිදී ශ්වසනයේ මූලික උපස්ථරය වන--------------------අණු පිළිවෙලින් බිඳදැමීම මගින් අවසානයේදී කාබන් පරමාණු 6 ක් සහිත එක්---------------අනුවක්, කාබන් පරමාණු--------------ක් සහිත අණු--------------------ක් බවට ක්‍රමිකව බිඳහෙළනු ලැබේ. ග්ලයිකොලිසියේ සමස්ත ලෙස ATP අණු---------------ක් නිපදවනු ලබන අතර උපස්ථරය බිඳ දැමීමේ පියවර වලදී එක් ග්ලූකෝස් අණුවක් සඳහා ATP අණු---------------ක් වැයවන බැවින් ග්ලයිකොලිසියේදී නිපදවනු ලබන ශුද්ධ ATP අණු ගණන------------කි. ශ්වසන උපස්ථරය අණු පිළිවෙලින් බිඳදැමීම මගින් ATP නිපදවනු ලබන බැවින් ග්ලයිකොලිසිය උපස්ථරීය----------------ක් ලෙස හැඳින්වේ. උපස්ථරය බිඳදැමීමේ පියවර වලදී පිටවන----------------සහ-----------------මගින්----------------අණු 2ක් ඔක්සි-------------කිරීමෙන් එක් ග්ලූකෝස් අණුවක් සඳහා NADH අණු දෙකක් මෙහිදී නිපදවනු ලබයි.

පයිරුවේට් ඔක්සිකරණය

ග්ලයිකොලිසිය මගින් නිපදවනු ලැබූ පයිරුවේට් අණු------------------මගින් මයිටකොන්ඩ්‍රියා තුළට ඇතුළු වන අතර මයිටකොන්ඩ්‍රියා---------------------තුළදී පයිරුවේට්------------------කාණ්ඩයක් බවට පත්ව එය සහ එන්සයිම A සමග සම්බන්ධ වී-----------------සාදයි. මෙහිදී පයිරුවේට් අණු දෙකක් සඳහා------------------අණු දෙකක් ඔක්සිහරණය වීමෙන්-------------------අණු දෙකක් සාදයි.

සිට්රික් අම්ල චක්‍රය (ක්‍රෙබ්ස් චක්‍රය)

මෙය මයිටකොන්ඩ්‍රිය-----------------තුළ සිදුවන චක්‍රීය ක්‍රියාවලියක් වන අතර එහි ප්‍රධාන ඵලය වන සිට්රික් අම්ලය----------------- --------------------කාණ්ඩ--------------------ක සංයෝගයක් වන බැවින්------------------අම්ල චක්‍රය ලෙසද හැඳින්වේ. මෙහිදී කාබන් පරමාණු 4ක් සහිත-----------------කාබන් පරමාණු දෙකක් සහිත------------------සමග සම්බන්ධ වී සිට්රික් අම්ලය සාදන අතර මෙම ප්‍රතික්‍රියාව චක්‍රීය පථයක ගමන් කිරීමෙන්-----------------පුනර්ජනනය කරනු ලබයි. මෙහිදී එක් ඇසිටයිල් සහ එන්සයිම A එක් අණුවක් චක්‍රීය පථය තුළ ගමන් කිරීමෙන් කාබන්ඩයොක්සයිඩ් අණු-----------------ක් ද ඔක්සිකරණ ප්‍රතික්‍රියා මගින් FADH2 අණු----------------ක් ද NADH අණු--------------------ක් ද නිපදවනු ලබන බැවින් එක් ග්ලූකෝස් අණුවක් සඳහා මෙම අගයන් දෙගුණ කල යුතු වේ.

ඔක්සිකාරක පොස්ෆොරයිල්කරණය (ඉලෙක්ට්‍රෝන පරිවහන දාමය)

මෙම පියවරේදී ශ්වායු ශ්වසනයේ මුල් අවස්ථාවල නිපදවනු ලැබූ----------------සහ----------------අණු ඔක්සිකරණයට ලකවීම මගින් ATP නිපදවනු ලබයි. මෙහිදී එම ATP අණු නිපදවනු ලබන්නේ--------------පොස්ෆොරයිල්කරණය මගිනි. ඉලෙක්ට්‍රෝන පරිවහන දාමය මයිටකොන්ඩ්‍රියා--------------------මත සිදුවේ මෙම පරිවහන දාමයේ අවසාන ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රතිග්‍රාහකයා වන්නේ ------------------ය. මෙහිදී එක් NADH අණුවක්----------------පොස්ෆොරයිල්කරණය මගින් ATP අණු-----------------ක් ද එක් FADH2 අණුවක් සඳහා ATP අණු-------------------ක් ද නිපදවනු ලබයි.

3. අක්මා සෛලයක ශ්වායු ශ්වායු ශ්වසනයේ එක් ග්ලූකෝස් අණුවක් සඳහා නිපදවනු ලබන ශුද්ධATP අණු ගණන ගණනය කරන්න. සාමාන්‍ය සෛලයක ශ්වායු ශ්වසනය සඳහා මෙම ශුද්ධ ද්ධATP අණු ගණන අඩුවන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

4. නිර්වායු ශ්වසනය යනු කුමක්දැයි පහදා එතිල් මද්‍යසාර පැසීම සහ ලැක්ටික් අම්ල පැසීම අතර ඇති මූලික වෙනස්කම් සසඳන්න.

5. ශ්වසන ලබ්ධිය යනු කුමක්ද?