Unit 02

ජීවයේ රසායනික පදනම

Chemical Basis of Life

- පෘථිවියෙහි හඳුනාගත් මූලද්‍රව්‍ය 92ක් පමණ පවතී
- මේවා අතරින් **ප්‍රතිශතයක්** ලෙස 20% - 25%ක පමණ ප්‍රමාණයක් ජීවීන් සඳහා අත්‍යවශ්‍ය වේ
- මේවා ජීවීන් සඳහා අත්‍යවශ්‍ය මූලද්‍රව්‍ය ලෙස හැඳින්වේ
- අත්‍යවශ්‍ය මූලද්‍රව්‍ය යනු
  - ➢ නිරෝගී ජීවිතයක් පවත්වාගෙන යෑම සඳහා සහ
  - ➢ ප්‍රජනනය සඳහා
    අත්‍යවශ්‍ය වන මූලද්‍රව්‍ය වේ

ජීවී පදාර්ථය සැළකූ විට ජීවීන්ගේ දේහ ස්කන්ධයට අනුව

- ▪ 96% - O,C,H,N ද
- ▪ 4% - බහුලවම Ca, P, K, S ද අඩංගු වේ

අත්‍යවශ්‍ය මූලද්‍රව්‍ය වර්ග දෙකකි

1. **අධිමාත්‍ර මූලද්‍රව්‍ය**
   මේවා ජීවීන්ගේ දේහයේ වියළි බරින් 0.01%ක් හෝ ඊට වැඩි ප්‍රතිශතයක් අඩංගු වේ

2. **අංශුමාත්‍ර මූලද්‍රව්‍ය**
   මේවා ජීවීන්ගේ දේහයේ වියළි බරින් 0.01% කට වඩා අඩු ප්‍රතිශතයක් අඩංගු වේ

මිනිසා සඳහා අත්‍යවශ්‍ය වන මූලද්‍රව්‍ය 25කි

1. **අධිමාත්‍ර මූලද්‍රව්‍ය (11)**
   O, C, H, N, Ca, P, K, S, Na, Cl, Mg

2. **අංශුමාත්‍ර මූලද්‍රව්‍ය (14)**
   B, Co, Cr, Cu, F, I, Fe, Mn, Mo, Se, Si, Sn, V, Zn

ශාක සඳහා අත්‍යවශ්‍ය වන මූලද්‍රව්‍ය 17කි

1. **අධිමාත්‍ර මූලද්‍රව්‍ය (09)**
   O,C,H, N, Ca, P, K, S, Mg

2. **අංශුමාත්‍ර මූලද්‍රව්‍ය (08)**
   Mo, Ni, Cu, B, Mn, Fe, Cl, Zn

වැදගත්

- ➢ අත්‍යවශ්‍ය අංශුමාත්‍ර මූලද්‍රව්‍ය අතරින් සමහර මූලද්‍රව්‍ය සියළු ජීවීන්ට අත්‍යවශ්‍ය වේ
  නිදසුන් - Fe
- ➢ අත්‍යවශ්‍ය මූලද්‍රව්‍ය අතරින් සමහර මූලද්‍රව්‍ය ඇතැම් ජීවී විශේෂ සඳහා පමණක් අත්‍යවශ්‍ය වේ
  නිදසුන් - පෘෂ්ඨවංශීන්ට I

ජීවය සඳහා වැදගත් වන ජලයේ භෞතික හා රසායනික ගුණ

- ජලය ඉතා වැදගත් අකාබනික අණුවකි
- ජලය නොමැතිව මෙම ග්‍රහලෝකය තුළ ජීවය පැවතීමට නොහැකිය

ජලය වැදගත් වන හේතු

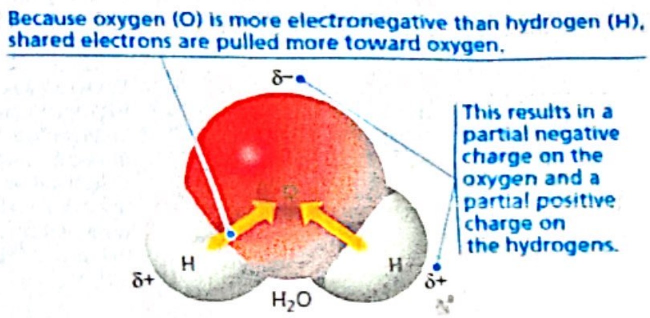
1. ජීවී සෛල වල වැදගත්ම රසායනික සංඝටකය වීම
2. **සියළු** ජීවීන්ට ජීවත් වීමට අවශ්‍ය ජෛව විද්‍යාත්මක මාධ්‍යය සැපයීම

- ජල අණුවේ රසායනික සහ භෞතික ගුණ ජීවී භාවය පවත්වාගෙන යාමය හැකියාව ලබා දේ.
- එම සුවිශේෂී ගුණ ඇතිකිරීම සඳහා ජල අණුවේ ව්‍යුහය හේතු වී ඇත. එම ව්‍යුහය හේතුවෙන්

1. ජල අණුව ධ්‍රැවීය වීම
2. ජල අණුව කෝණික වීම
   යන ලක්ෂණ ජල අණුවට ලැබී ඇත

- ධ්‍රැවීයතාවය යනු අණුවක් තුළ අසමාකාර ආරෝපණ ව්‍යාප්ත වීමයි
- ජල අණුවේදී O මත δ^- වූ භාගික සෘණ ආරෝපණය සහ
- H මත ඇති δ^+ වූ භාගික ධන ආරෝපණය ද මේ සඳහා නිදසුන් වේ
- ජල අණුවක පවතින මෙසේ සුළු වශයෙන් ධ්‍රැවීය H පරමාණුව සහ යාබද ජල අණුවක පවතින සුළු වශයෙන් ධ්‍රැවීය O පරමාණුව අතර දුර්වල ආකර්ෂණ බල විශේෂයෙන්ම ඇතිවේ
- මේවා හයිඩ්‍රජන් බන්ධන ලෙස හඳුන්වයි

ජලයේ හයිඩ්‍රජන් බන්ධන

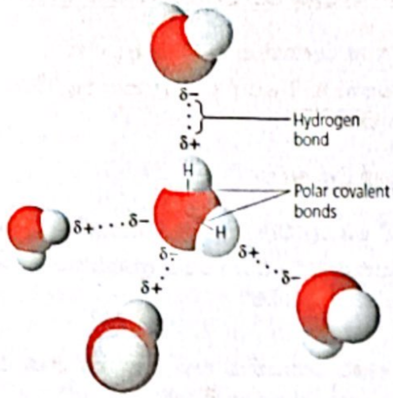


- ජලයට ලැබී ඇති සුවිශේෂී ගුණ පවත්වාගෙන යාමට මෙම හයිඩ්‍රජන් බන්ධන ඉතා වැදගත් වේ
- එසේම ජලය ද්‍රව අවස්ථාවේ දී මෙම හයිඩ්‍රජන් බන්ධන සෑදීම සහ බිඳ වැටීම සහ නැවත සෑදීම ඉතා ඉහළසංඛ්‍යාතයකින් සිදුවේ

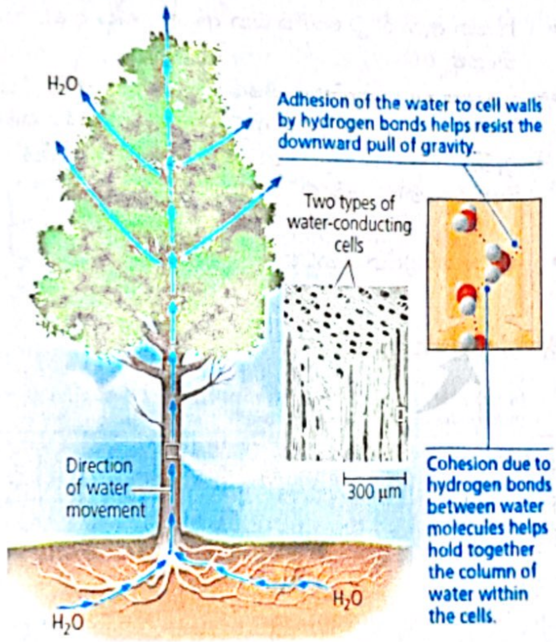
Scanned with CamScanner

පෘථිවිය මත ජීවය පවත්වාගෙන යාමට දායක වන ජලය සතු ප්‍රධාන භෞතික ගුණාංග

1. සංසක්ති හැසිරීම
2. උෂ්ණත්වය මධ්‍යස්ථ කිරීමට ඇති හැකියාව
3. හිමායනයේදී සිදුවන ප්‍රසාරණය
4. ද්‍රාවකයක් ලෙස ඇති සාර්ව නිපුණත්වය



1. සංසක්ති හැසිරීම



සංසක්තිය - හයිඩ්‍රජන් බන්ධන නිසා ජල අණු ජල අණු අතර ඇතිවන ආකර්ෂණය

ආසක්තිය - ජල අණු සහ වෙනත් ද්‍රව්‍ය (ආගන්තුක ද්‍රව්‍ය) අතර ඇතිවන ආකර්ෂණය

මේ නිසා ජලයට

i. පරිවහන මාධ්‍යයක් ලෙස ක්‍රියාකිරීමේ හැකියාව ලැබී ඇත

- සංසක්තිය නිසා ජලය ජලයේ ද්‍රාව්‍ය ශෛලමය සහ ප්ලෝයමය ඔස්සේ ගුරුත්වයට එරෙහිව පරිවහනය කළ හැකිය
- ආසක්තිය මගින් ජල අණු හා සෛල බිත්ති අතර ඇතිවන ආකර්ෂණ බල ද ද්‍රව්‍ය පරිවහනයට දායක වේ

ii. ඉහළ පෘෂ්ඨික ආතතියක් පවතී

- මෙනිසා ජලයට ජලජ පද්ධතියක් තුළ ජලයට පෘෂ්ඨික ජල පටලයක් සෑදීමට හැකි වේ
- මෙහිදී එම ජලයේ ඉහළ පෘෂ්ඨයේ ජල අණු පහළ පෘෂ්ඨයේ ජල අණු මගින් ආකර්ෂණය කෙරේ
- මේ නිසා දිය ලිස්සන්නා වැනි කෘමීන්ට ජලය මත ජීවත්වීමට හැකියාව ලැබී ඇත

2. උෂ්ණත්වය මධ්‍යස්ථ කිරීමට ඇති හැකියාව

ජලයට,

i. අධික විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවයක් හා
ii. අධික වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපයක් ඇත

- අධික විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවය නිසා ජලයේ උෂ්ණත්වයේ සුළු වෙනසක් සිදු වුවද සාපේක්ෂව අධික තාප ශක්ති ප්‍රමාණයක් අවශෝෂණය කිරීම / නිදහස් කිරීම සිදුකළ හැකි ය
- එබැවින් පෘථිවියේ උෂ්ණත්වය උච්චාවචනය වන විට ජීවී පද්ධති සහ ජලජ ස්කන්ධ තුළ **තාප ස්වාරක්ෂකයක්** ලෙස ජලයට ක්‍රියා කළ හැකිය
- **අධික වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය නිසා**
- ජීවියෙකු තුළ අවම ජල හානියක් සිදු කරමින් වැඩි තාප ශක්තියක් නිදහස් කළ හැකිය
- එවිට දේහ පෘෂ්ඨ සිසිල්ව පවත්වා ගත හැකි වේ
  - ➢ මිනිස් සමෙන් ස්වේදය වාෂ්පීභවනය වන විට සැලකිය යුතු තාප ප්‍රමාණයක් සමෙන් ලබාගනී. මෙවිට දේහය සිසිල් වී දේහ උෂ්ණත්වය නියත මට්ටමක පවත්වා ගනී.
  - ➢ ශාකවල සිදුවන උත්ස්වේදනය මගින් ශාක දේහය මෙන්ම පත්‍ර වල පෘෂ්ඨ සිසිල්ව පවත්වා ගනිමින් සූර්යාලෝකය නිසා අධිකව උණුසුම් වීම වළක්වයි

3. හිමායනයේදී සිදුවන ප්‍රසාරණය

- සාමාන්‍යයෙන් ද්‍රව්‍ය වල උෂ්ණත්වය අඩුවන විට ඝනත්වය වැඩිවේ

- තමුත් ජලයේ ඝනත්වය උෂ්ණත්වය අනුව ඉහත ප්‍රස්තාරයේ ආකාරයට විචලනය වේ

- ඒ අනුව ජලයට 4°C දී උපරිම ඝනත්වයක් ඇත

- මේ නිසා ජලය මිදීමෙන් සෑදෙන අයිස් කුට්ටි ජලය මත පාවීම සිදුවේ

- මෙය ධ්‍රැව ප්‍රදේශ වල සිදුවන ශීත සෘතුවේදී සිදුවන අතර එහි වූ ජලාශ වල මතුපිට පෘෂ්ඨයේ අයිස් ද ඊට පහළින් ද්‍රව ජලය ද පවතී
- එබැවින් එහි ජීවීන් වන සතුන්ට ශීත සෘතුවේදී නිරුපද්‍රිතව ජීවත් විය හැකිය

4. **ද්‍රාවකයක් ලෙස ඇති සාර්ව නිපුණත්වය**

- ජල අණු වල පවතින ධ්‍රැවීයතාවය නිසා ජලය හොඳ ද්‍රාවකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි

- මේ නිසා ජලයට විශාල පරාසයක සංයෝග වලට ජලයේ දියවීමට හැකිවේ

i. ධ්‍රැවීය අණු
   - ග්ලූකෝස්

ii. නිර්ධ්‍රැවීය අණු
   - සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්

iii. ධ්‍රැවීය මෙන්ම අයනික සංයෝග
   - ලයිසොසයිම්

මේවා ජලයේ දියවන්නේ මෙම එක් එක් ද්‍රාව්‍ය අණු ජල අණු මගින් වටකර ඒවා සමග හයිඩ්‍රජන් බන්ධන සෑදීම මගිනි

ජීවීන්ගේ ප්‍රධාන කාබනික සංයෝග වල රසායනික ස්වභාවය සහ කාත්‍යය

ජීවීන්ගේ දේහ ව්‍යුහය තැනීමට සහ දේහ ක්‍රියාකාරිත්වය පවත්වා ගැනීමට දායක වන ජෛව අණු වර්ග හතරකි

1. කාබෝහයිඩ්‍රේට්
2. ලිපිඩ
3. ප්‍රෝටීන
4. න්‍යෂ්ටික අම්ල / නියුක්ලෙයික් අම්ල

මේවා අතරින් සමහර ඒවා ජෛව මහා අණු වේ. ජෛව මහා අණුවක් වීමට නම් එම අණුව

i. තැනුම් ඒකක බහුඅවයවීකරණයෙන් ඇතිවන බහුඅවයවික වීම
ii. අණුකභාරය $10^4 - 10^{10}$ වන අණු වීම

යන අවශ්‍යතා සම්පූර්ණ කළ යුතු වේ

ජෛව මහා අණු සඳහා නිදසුන් ලෙස පොලිසැකරයිඩ, ප්‍රෝටීන සහ නියුක්ලෙයික් අම්ල දැක්විය හැකිය

කාබෝහයිඩ්‍රේට්

- පෘථිවියේ ඇති වඩාත් සුලභතම කාබනික සංයෝග කාණ්ඩයයි
- මෙහි මූලද්‍රව්‍ය සංයුතිය වන්නේ C,H,O වේ
- මේවා කාබන් වල හයිඩ්‍රේට වේ
- H:O අනුපාතය 2:1 කි
- පොදු සූත්‍රය $C_x(H_2O)_y$ වේ
- ප්‍රධාන කාබෝහයිඩ්‍රේට කාණ්ඩ තුනකි

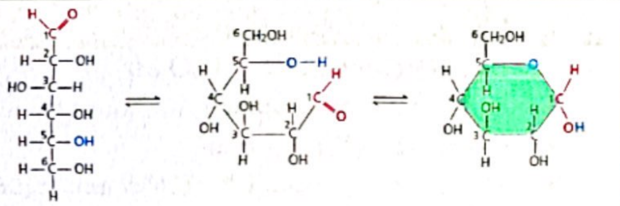
i. මොනොසැකරයිඩ
ii. ඩයිසැකරයිඩ
iii. පොලිසැකරයිඩ

වැදගත්

➤ මොනොසැකරයිඩ ස්ඵටික අවස්ථාවේදී රේඛීය ආකාරයටත් **කාබන් පරමාණු** පහකට වඩා වැඩියෙන් පවතින මොනොසැකරයිඩ ජලීය මාධ්‍ය වලදී චක්‍රීය ව්‍යුහ ආකාරයටත් පවතී

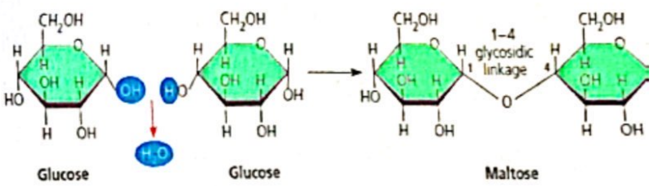
ඩයිසැකරයිඩ

- මොනොසැකරයිඩ අණු දෙකක් ග්ලයිකොසිඩික බන්ධනයකින් බැඳීයාමෙන් ඩයිසැකරයිඩ ඇතිවේ



ග්ලයිකොසිඩික බන්ධනයක් යනු

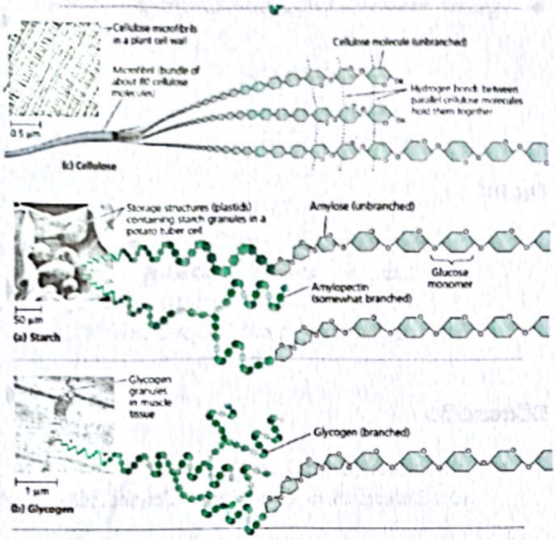
- යාබද මොනොසැකරයිඩ අණු දෙකක් අතර සිදුවන සංඝනන ප්‍රතික්‍රියාවක් මගින්
- ජල අණුවක් ඉවත් වී ඇතිවන බන්ධන ආකාරයයි



Scanned with CamScanner

පොලිසැකරයිඩ

- මොනොසැකරයිඩ අණු රාශියක් ග්ලයිකොසිඩික බන්ධන වලින් බැඳී යාමෙන් සෑදෙන ජෛව බහුඅවයවික වේ
- එසේම පොලිසැකරයිඩ ජෛව මහා අණු වේ
- හෙක්සෝස මොනොසැකරයිඩ වලින් ව්‍යුත්පන්න වන පොලිසැකරයිඩ වල පොදු සූත්‍රය $(C_6H_{10}O_5)_n$ වේ



ලිපිඩ

- මෙහි මූලද්‍රව්‍ය සංයුතිය C,H,O වේ
- H:O අනුපාතය 2:1 නොවේ
- සාපේක්ෂව වැඩිපුර H ඇත
- මේවායේ අණුකභාරය $10^4 - 10^{10}$ ත් අතර පැවතිය ද මේවා ජෛව බහු අවයවික නොවන බැවින් මහා අණු ලෙස නොසළකයි
- මේවා ජලභීතික අණු සහිත විවිධාකාර සංයෝග සහිත කාණ්ඩයකි

ජෛවීය වශයෙන් වැදගත් වන ලිපිඩ වර්ග තුනකි

1. මේද
2. පොස්පොලිපිඩ
3. ස්ටෙරොයිඩ

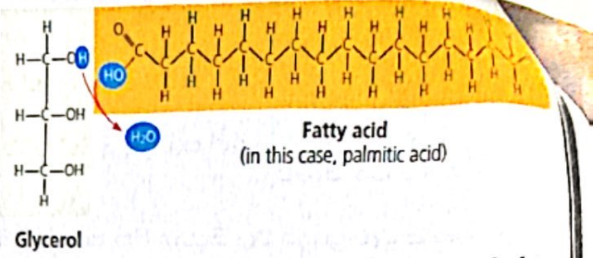
1. මේද

මේදය සෑදී ඇත්තේ

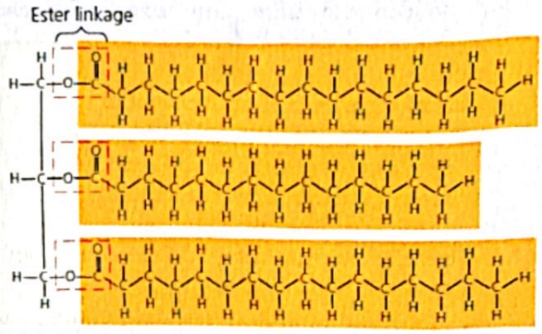
- **එක් ග්ලිසරෝල් අණුවක් සහ**
- **මේද අම්ල අණු තුනකිනි**

ග්ලිසරෝල් සහ මේද අම්ල සංඝනනය වීමේදී ග්ලිසරෝල් අණුවේ ඇති එක් එක් -OH කාණ්ඩයට මේද අම්ල අණු 3ක් එස්ටර බන්ධන මගින් බැඳී යයි මෙවිට ට්‍රයිග්ලිසරයිඩ/ට්‍රයිග්ලිසරෝල් සෑදේ

- ඉහත දැක්වූ මේද අම්ල අණු ජලභීතික වේ



(a) One of three dehydration reactions in the synthesis of a fat



(b) Fat molecule (triacylglycerol)

- එයට හේතුව මේද අම්ල වල අඩංගු සාපේක්ෂව දිගු හයිඩ්‍රොකාබන දාමයයි
- මෙම හයිඩ්‍රොකාබනයේ දාම ස්වභාවය අනුව මේද අම්ල ආකාර දෙකකට වර්ග කරයි

1. සන්තෘප්ත මේද අම්ල
2. අසන්තෘප්ත මේද අම්ල

1. සන්තෘප්ත මේද අම්ල

- මේවායේ හයිඩ්‍රොකාබන් දාමයේ වූ කාබන් පරමාණු අතර ද්විත්ව බන්ධන කිසිවක් අඩංගු නොවේ

2. අසන්තෘප්ත මේද අම්ල

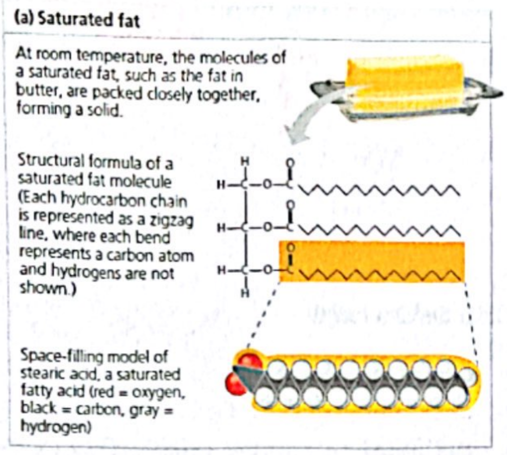
- මේවායේ හයිඩ්‍රොකාබන් දාමයේ වූ කාබන් පරමාණු අතර ද්විත්ව බන්ධන එකක් හෝ වැඩි ගණනක් අඩංගු වේ

මෙම මේද අම්ල වල ආකාර දෙක අනුව මේද ප්‍රධාන වශයෙන් ආකාර දෙකකි

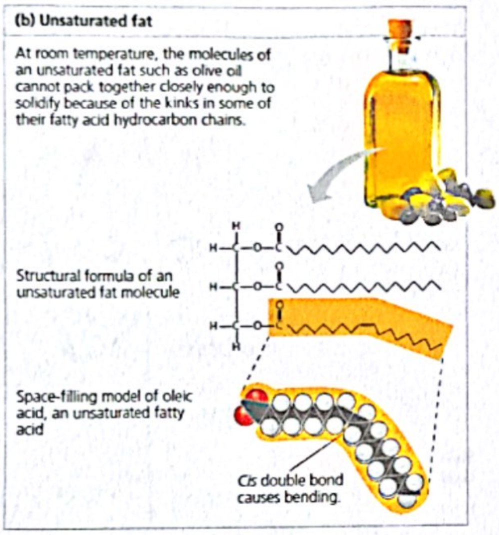
1. සන්තෘප්ත මේද
2. අසන්තෘප්ත මේද

Scanned with CamScanner

1. සන්තෘප්ත මේද



2. අසන්තෘප්ත මේද



- මෙම අසන්තෘප්ත මේද අම්ල වල වූ ද්විත්ව

ප්‍රෝටීන

බන්ධනයේ ස්වභාවය අනුව නැවත අසන්තෘප්ත මේද ආකාර දෙකකි

i. සිස් අසන්තෘප්ත මේදය

ii. ට්‍රාන්ස් අසන්තෘප්ත මේදය

වැදගත් :

➢ ධමනි බිත්ති ඝනවීම (Atherosclerosis) නමැති තත්ත්වය ඇතිවීම සඳහා හේතුවන්නේ ට්‍රාන්ස් අසන්තෘප්ත මේදය සහ සන්තෘප්ත මේදය අධිපරිභෝජනය වේ

2. පොස්පොලිපිඩ

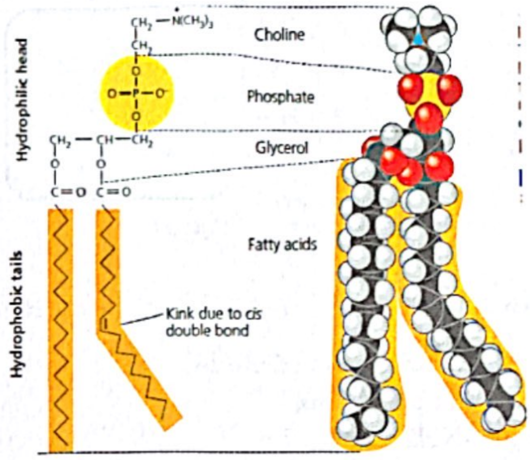
පොස්පොලිඩ සෑදී ඇත්තේ

- **එක් ග්ලිසරෝල් අණුවකට**
- **මේද අම්ල අණු දෙකක් සහ**
- **එක් පොස්පේට කාණ්ඩයක්** බැඳීමෙනි

මෙහි මේද අම්ල අණු දෙක මගින් පොස්පොලිපිඩයට ජලභීතික ස්වභාවයක් ද (ජලභීතික වල්ගය)

පොස්පේට කාණ්ඩය මගින් පොස්පොලිපිඩයට ජලකාමී ස්වභාවයක් ද (ජලකාමී හිස) ලබාදේ දේ

- ඒ අනුව පොස්පොලිපිඩ අණුව එකිනෙකට වෙනස් හැසිරීම් දෙකක් පෙන්වන කාණ්ඩ දෙකකින් සමන්විත වේ
- එබැවින් පොස්පොලිපිඩ අණුව **උභයසාහී අණුවක්** ලෙස හඳුන්වයි

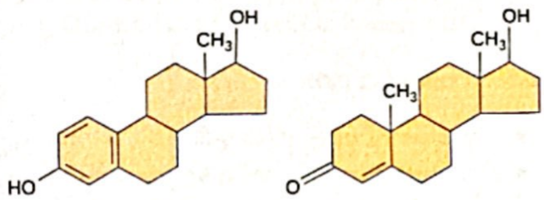


(a) Structural formula (b) Space-filling model

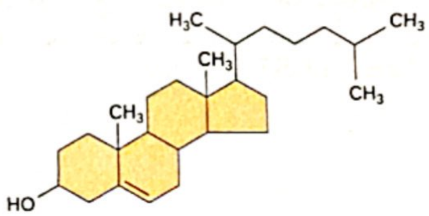
3. ස්ටෙරොයිඩ

ස්ටෙරොයිඩ සෑදී ඇත්තේ

- එකිනෙක බද්ධ වූ කාබන් වළලු හතරක් සහ
- කාබන් වළයකට සම්බන්ධ වන විවිධ රසායනික කාණ්ඩ වලිනි



Estradiol Testosterone

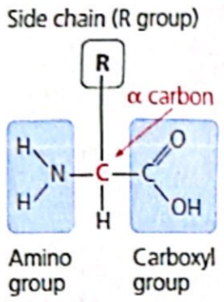


Cholesterol

ප්‍රෝටීන වල මූලද්‍රව්‍ය සංයුතිය C,H,O,N හා S වේ

- ප්‍රෝටීන ජෛව බහු අවයවික සහ ජෛව මහා අණු වේ
- ප්‍රෝටීන ජල ද්‍රාව්‍ය/ජල අද්‍රාව්‍ය වේ
- ප්‍රෝටීන සෑදීම සඳහා එකිනෙකට වෙනස් ඇමයිනෝ අම්ල 20ක් සහභාගී වේ
- මෙවැනි ඇමයිනෝ අම්ල රාශියක් විශිෂ්ට අනුපිළිවෙලකට අනුව පෙප්ටයිඩ බන්ධන මගින් බැඳීයාමෙන් ප්‍රෝටීන ඇති වේ

ඇමයිනෝ අම්ල අණුවක ව්‍යුහය පහත පරිදි වේ



ඉහත ව්‍යුහයේ පරිදි සෑම ඇමයිනෝ අම්ල අණුවක් ම

1. කාබන් පරමාණුවකින් (α-C)
2. H පරමාණුවකින්
3. -NH2 කාණ්ඩයකින්
4. -COOH කාණ්ඩයකින් සහ
5. ඇල්කිල් කාණ්ඩයකින් (R) සමන්විත වේ

වැදගත් :

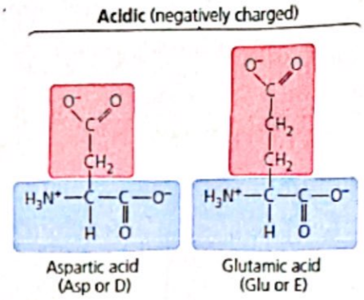
➢ ග්ලයිසීන් නමැති ඇමයිනෝ අම්ලයේ R කාණ්ඩය ලෙස පවතින්නේ H පරමාණුවකි

➢ එබැවින් ග්ලයිසීන් හි පමණක් සමමිතික වූ මධ්‍ය කාබන් පරමාණුවක් දරයි

➢ නමුත් ඉතිරි ඇමයිනෝ අම්ල 19යේම R කාණ්ඩ ලෙස H පරමාණු නොවන වෙනත් රසායනික කාණ්ඩ පවතින බැවින් එම ඇමයිනෝ අම්ල වූ මධ්‍ය කාබන් පරමාණුව අසමමිතික වේ

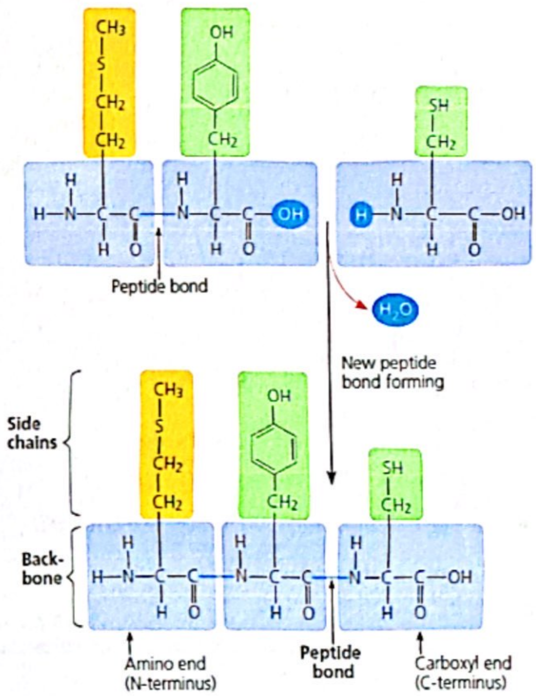
ඇමයිනෝ අම්ල වල ගුණ

- ඇමයිනෝ අම්ල උභයගුණී වේ
- ඊට හේතුව ඇමයිනෝ අම්ලයක
  - H^+ ප්‍රතිග්‍රහණය කරමින් භාෂ්මික ගුණ පෙන්වන ඇමයින් කාණ්ඩයක් පවතින අතරම
  - H^+ නිදහස් කරමින් ආම්ලික ගුණ පෙන්වන කාබොක්සිල් කාණ්ඩයක් පැවතීමයි
- එක් ඇමයිනෝ අම්ලයක කාබොක්සිල් කාණ්ඩ එකක් හෝ කිහිපයක් පැවතිය හැකිය



පෙප්ටයිඩ බන්ධන සෑදීම

- ඇමයිනෝ අම්ල අණු දෙකක් අතර
- සංඝනන ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවී
- ඇමයිනෝ අම්ල දෙකම මගින් තනි ජල අණුවක් නිදහස් කරමින් සෑදෙන බන්ධනය
- පෙප්ටයිඩ බන්ධනයක් ලෙස හැඳින්වේ



- මෙහිදී සෑදෙන ජල අණුව සඳහා අවශ්‍ය OH^- කාණ්ඩය -COOH කාණ්ඩය මගින් ද
- H^+ කාණ්ඩය $-NH_2$ කාණ්ඩය මගින්ද සැපයේ
- මෙවිට සෑදෙන ව්‍යුහය පෙප්ටයිඩයක් ලෙස හැඳින්වෙන අතර මෙවැනි පෙප්ටයිඩ රාශියක් එකිනෙක බැඳීයාමෙන් පොලිපෙප්ටයිඩ දාමයක් ඇතිවේ
- අනතුරුව මෙම පොලිපෙප්ටයිඩ දාමය විවිධ විකරණ වලට ලක්වීමෙන් ප්‍රෝටීනයක් සෑදේ
- එක් ප්‍රෝටීනයක් මෙවැනි පොලිපෙප්ටයිඩ දාම එකකින් හෝ කිහිපයකින් සෑදී ඇත

Scanned with CamScanner

ප්‍රෝටීන වල ව්‍යුහ මට්ටම්

ප්‍රෝටීන වල කෘත්‍යය නිසියාකාරව ඉටුකිරීම සඳහා වැදගත් වන ව්‍යුහ මට්ටම් හතරකි. එනම්

1. ප්‍රාථමික ව්‍යුහය
2. ද්විතියික ව්‍යුහය
3. තෘතියික ව්‍යුහය
4. චාතුර්ථ ව්‍යුහය

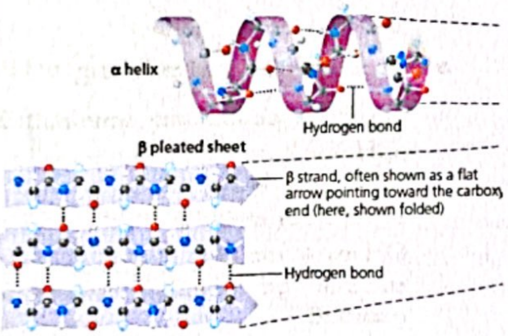
1. ප්‍රාථමික ව්‍යුහය

- ප්‍රෝටීනයක ප්‍රාථමික ව්‍යුහය යනු පෙප්ටයිඩ බන්ධන මගින් සම්බන්ධ වී රේඛීයව සකස් වූ විශිෂ්ට ඇමයිනෝ අම්ල අනුපිළිවෙලයි
- මෙම විශිෂ්ට ඇමයිනෝ අම්ල අනුපිළිවෙල තීරණය කරනු ලබන්නේ නිශ්චිත ජානයක් මගිනි

2. ද්විතියික ව්‍යුහය

- ප්‍රෝටීන සාදන ද්විතියික ව්‍යුහ ආකාර දෙකකි
  i. α - හෙලික්ස
  (ප්‍රාථමික ව්‍යුහය දරන තනි පොලිපෙප්ටයිඩ දාමය දඟර ගැසීමෙන් ඇති වේ)
  නිදසුන් - කෙරටින්

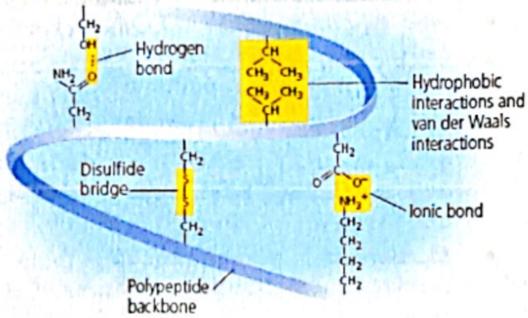
  ii. β - රැළිතල
  (ප්‍රාථමික ව්‍යුහය දරන තනි පොලිපෙප්ටයිඩ දාමය දඟර නැමීමෙන් ඇති වේ)
  නිදසුන් - මකුළුවාගේ සිල්ක් තන්තු



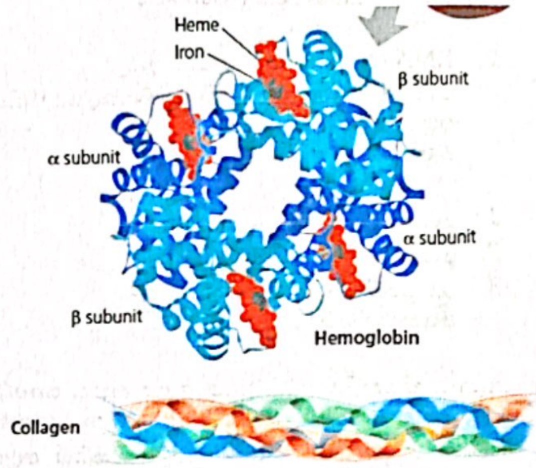
3. තෘතියික ව්‍යුහය

- මෙම තෘතියික ව්‍යුහය සෑදීම සඳහා අංග දාම අතර ඇතිවන අන්තඃ අණුක අන්තර්ක්‍රියා ආකාර කිහිපයකි

  i. හයිඩ්‍රජන් බන්ධන
  ii. ඩයිසල්ෆයිඩ බන්ධන
  iii. අයනික බන්ධන
  iv. වැන්ඩවාල්/ජලභීතික අන්තර්ක්‍රියා



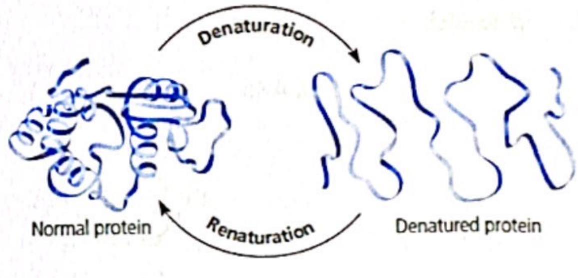
4. චාතුර්ථ ව්‍යුහය



ප්‍රෝටීන දුස්ස්වාභාවිකරණය

ප්‍රෝටීනයක පවතින

- දුර්වල රසායනික බන්ධන සහ දුර්වල අන්තර්ක්‍රියා වෙනස්වීමෙන්
- ප්‍රෝටීනය සතු ත්‍රිමාණ විශිෂ්ට කෘත්‍යමය හැඩය අහිමිවීම
- ප්‍රෝටීන දුස්ස්වාභාවිකරණය ලෙස හැඳින්වේ



නියුක්ලෙයික් අම්ල

- මෙහි මූලද්‍රව්‍ය සංයුතිය C,H,O,N හා P වේ
- මේවා ජෛව බහු අවයවික වන අතර ජෛව මහා අණු ද වේ
- නියුක්ලියෝටයිඩ විශාල ප්‍රමාණයක් නිශ්චිත අනුපිළිවෙලකට අනුව පොස්පොඩයිඑස්ටර බන්ධන මගින් බැඳී ගොස් නියුක්ලෙයික් අම්ල ඇති වේ
- නියුක්ලෙයික් අම්ලය සෑදීමට දායක වන පෙන්ටෝස සීනි වර්ගය අනුව නියුක්ලෙයික් අම්ල වර්ග දෙකකි

1. DNA (ඩිඔක්සිරයිබෝනියුක්ලෙයික් අම්ල)
   තැනුම්ඒකකය
   ඩිඔක්සිරයිබෝනියුක්ලියෝටයිඩ

2. RNA (රයිබොනියුක්ලෙයික් අම්ල)
   තැනුම්ඒකකය - රයිබෝනියුක්ලියෝටයිඩ
   ඉහත රූපයේ පරිදි සෑම නියුක්ලියෝටයිඩයක්ම

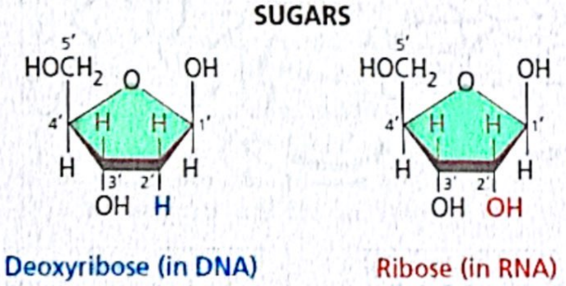
   1. පෙන්ටෝස සීනි කාණ්ඩයකින්
   2. පොස්පේට කාණ්ඩයකින් සහ
   3. නයිට්‍රජනීය භෂ්ම කාණ්ඩයකින්
   සමන්විත වේ

- ඇතැම් නියුක්ලියෝටයිඩ වල ඉහත දැක්වූ කාණ්ඩ තුනෙන් පොස්පේට කාණ්ඩය අන්තර්ගත නොවේ.
- එවැනි නියුක්ලියෝටයිඩ නියුක්ලියෝසයිඩ ලෙස හඳුන්වයි

  නිදසුන් : ඇඩිනොසීන් , ගුවැනොසීන්
  ➢ වැදගත් : පොස්පේට කාණ්ඩය මගින් නියුක්ලියෝටයිඩයට සෘණ ආරෝපණයක් ලබාදේ

නියුක්ලියෝටයිඩ වල පවතින පෙන්ටෝස සීනි වර්ග දෙකකි. එනම්,

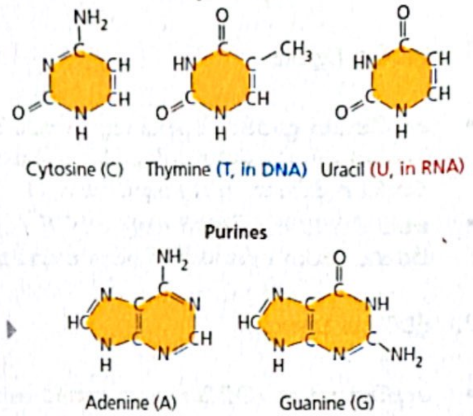
i. ඩිඔක්සිරයිබෝස්
ii. රයිබෝස්



නයිට්‍රජනීය භෂ්ම ප්‍රධාන කාණ්ඩ දෙකකි. එනම්,

i. **පියුරීන්** - කාබන් වළයන් දෙකක් සහිත ප්‍රමාණයෙන් විශාල නයිට්‍රජනීය භෂ්ම
නිදසුන් : ඇඩිනීන් (A), ගුවැනීන් (G)

ii. **පිරිමිඩීන්** - තනි කාබන් වළයක් සහිත ප්‍රමාණයෙන් කුඩා නයිට්‍රජනීය භෂ්ම
නිදසුන් : තයිමීන් (T), සයිටොසීන් (C), යුරැසිල් (U)



නියුක්ලෙයික් අම්ල සෑදීම

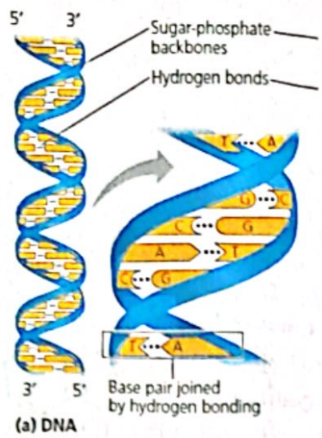
- නියුක්ලියෝටයිඩ අතර සිදුවන සංඝනන ප්‍රතික්‍රියාවකින් සෑදෙන
- පොස්පොඩයිඑස්ටර බන්ධන මගින්
- නියුක්ලියෝටයිඩ විශාල ප්‍රමාණයක් එකිනෙක සම්බන්ධ වීමෙන් සෑදෙන
- පොලිනියුක්ලියෝටයිඩ දාම වලින් නියුක්ලෙයික් අම්ල සෑදේ.

පොස්පොඩයිඑස්ටර බන්ධනයක් යනු

- එක් නියුක්ලියෝටයිඩයක පොස්පේට් හි ඇති -OH කාණ්ඩයක්
- වෙනත් නියුක්ලියෝටයිඩයක පෙන්ටෝස සීනි වල තුන්වන කාබන් පරමාණුවට සම්බන්ධ -OH කාණ්ඩයක් අතර සිදුවන
- සංඝනන ප්‍රතික්‍රියාවකින් සෑදෙන බන්ධන ආකාරයයි

Scanned with CamScanner

DNA අණුවේ ව්‍යුහය (වොට්සන් - ක්‍රික් ව්‍යුහය)



DNA වල සිදුවන නයිට්‍රජනීය භෂ්ම යුගලනය

- නයිට්‍රජනිය භෂ්ම යුගලනය සිදුවන්නේ ද්විත්ව හේලික්සයේ ඇතුළතට වන්නටයි
- භෂ්ම යුගලනය යන්නෙන් අදහස් වන්නේ පියුරින් භෂ්මයක් ඊට ගැළපෙන පිරිමිඩීන භෂ්ම සමග හයිඩ්‍රජන් බන්ධන මගින් බැඳී යාමයි
- එහිදී A සෑම විටම T සමග හයිඩ්‍රජන් බන්ධන දෙකකින් ද (A=T),
- G සෑම විටම C සමග හයිඩ්‍රජන් බන්ධන තුනකින් (G≡C) ද බැඳී යයි

DNA වල දුස්ස්වභාවිකරණය

- DNA අඩංගු වන මාධ්‍යය 90 °C ට වඩා රත් කිරීමෙන් මාධ්‍ය හෝ භාෂ්මික කිරීමෙන්
- අනුපූරක භෂ්ම අතර පවතින H බන්ධන බිඳ වැටීම අනුපූරක පොලිනියුක්ලියෝටයිඩ දාම දෙක දෙක වෙන්වීම DNA වල දුස්ස්වභාවිකරණය ලෙස හඳුන්වයි.

DNA වල සස්ස්වභාවිකරණය

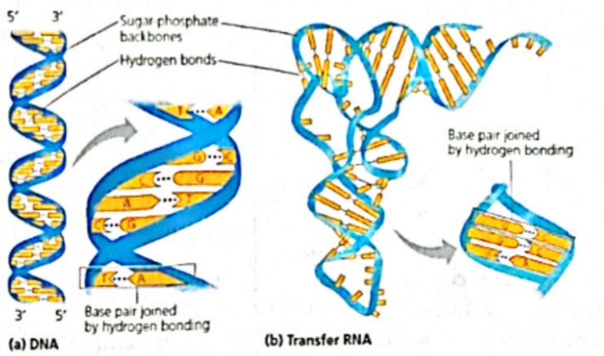
- දුස්ස්වභාවිකරණය වූ DNA අඩංගු උණුසුම් මාධ්‍ය නැවත සිසිල් කිරීම මගින් හෝ භාෂ්මික මාධ්‍යය නැවත උදාසීන කිරීමෙන්
- නැවත පොලිනියුක්ලියෝටයිඩ දාම වල පවතින අනුපූරක භෂ්ම යුගලනය සිදුවී එම භෂ්ම අතර H බන්ධන නැවත ඇතිවීම මගින් DNA වල ද්විත්ව හේලික්සීය ව්‍යුහය නැවත ඇතිවීම DNA වල සස්ස්වභාවිකරණයයි

ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍ය ලෙස ක්‍රියා කිරීමට DNA අණුව සතු ගුණාංග

1. සියළුම ජීවීන්ගේ DNA වලට සරල පොදු ස්ථායි රසායනික ව්‍යුහයක් පැවතීම
2. නිශ්චිත නියුක්ලියෝටයිඩ අනුපිළිවෙලක් මගින් ප්‍රවේණික තොරතුරු ගබඩා කිරීමට ඇති හැකියාව
3. ස්වයං ප්‍රතිවලිත වීම මගින් සර්වසම පිටපත් නිපදවීමට ඇති හැකියාව
4. ප්‍රවේණික තොරතුරු ඉදිරි පරම්පරාවලට සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට ඇති හැකියාව
5. විකෘති ඇති කිරීම මගින් DNA අණු වලට සුළු වශයෙන් වෙනස් වීමට ඇති හැකියාව

2. RNA

RNA වල ව්‍යුහය



RNA වල සිදුවන භෂ්ම යුගලනය

- RNA වල සිදුවන භෂ්ම අනුපූරක භෂ්ම යුගලනය RNA අණු දෙකක් අතර හෝ
- සමහර අවස්ථාවල එකම අණුව තුළ පවා සිදුවිය හැකිය
- මෙහිදී A සෑම විටම U සමග හයිඩ්‍රජන් බන්ධන දෙකකින් ද (A=U),
- G සෑම විටම C සමග හයිඩ්‍රජන් බන්ධන තුනකින් ද (G≡C),
- අනුපූරක භෂ්ම යුගලනය සිදුවීම RNA වල ත්‍රිමාන කෘත්‍යමය හැඩය පවත්වා ගැනීමට දායක වේ

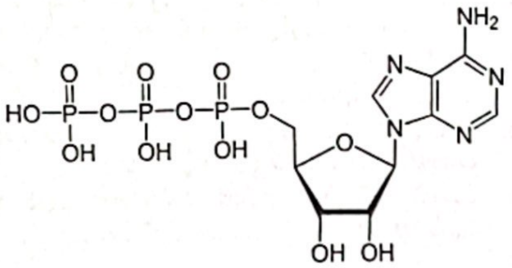
සෛල තුළ පවතින RNA වර්ග තුනකි

1. පණිවිඩකාරක RNA/m- RNA
2. සංක්‍රාමී RNA/t- RNA
3. රයිබොසෝම RNA/r- RNA

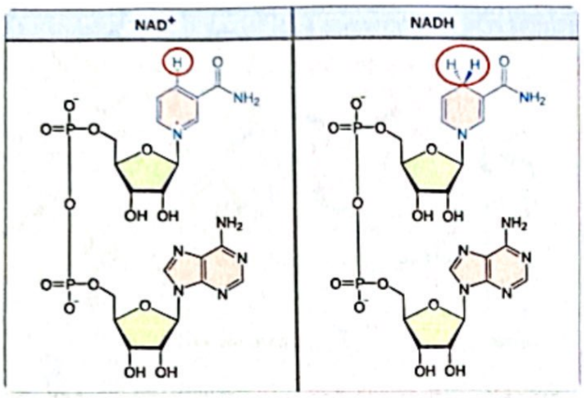
Scanned with CamScanner

නියුක්ලෙයික් අම්ල නොවන නමුත් ජීවීන් තුළ අඩංගු වන අනෙක් නියුක්ලියෝටයිඩ

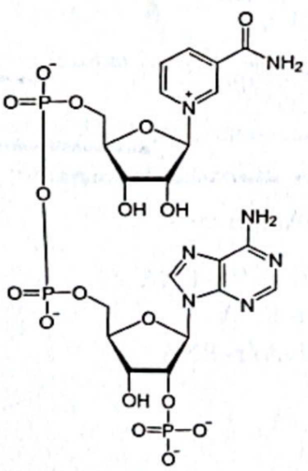
1. ATP (Adenosine Tri Phosphate)



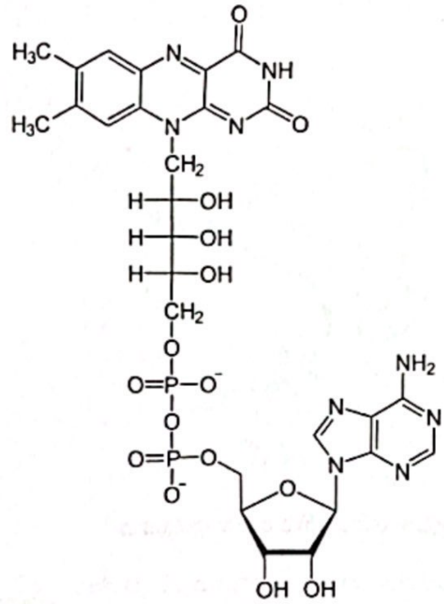
2. NAD+ (Nicotinamide Adenosine Dinucleotide)



3. NADP+ (Nicotinamide Adenosine Dinucleotide phosphate)



FAD (Flavin Adenine Dinucleotide)



Scanned with CamScanner

ත්වීක්ෂ

- සෛල විද්‍යාවේ දියුණුව වඩාත් පදනම් වී ඇත්තේ අන්වීක්ෂයේ භාවිතය සමගයි
- අන්වීක්ෂය නිපදවීමත් සමග සෛලය පිළිබඳ අධ්‍යයන සහ සොයා ගැනීම් වැඩි දියුණු විය

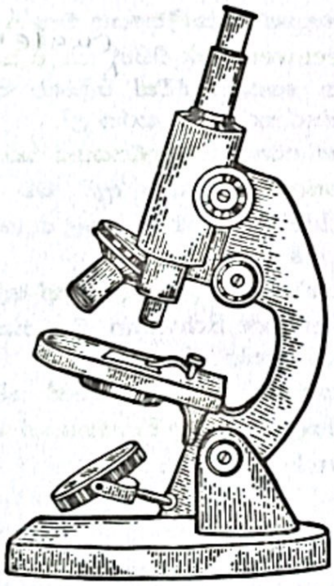
ආලෝක අන්වීක්ෂය

- මෙම අන්වීක්ෂ ආකාරයේ දී දෘශ්‍ය අලෝකය නිදර්ශකය තුළින් ගමන් කළ පසු වීදුරු කාච තුළින් ගමන් කරයි
- වීදුරු කාච තුළින් ආලෝකය ගමන් කිරීමේදී ආලෝකය වර්තනයට ලක් කර නිදර්ශකයේ විශාලිත ප්‍රතිබිම්බයක් ඇස වෙත යොමු කරයි

- අලෝක වර්තනය සඳහා තනි විශාලක කාචයක් පමණක් භාවිතා වන අන්වීක්ෂ සරල අන්වීක්ෂ ලෙස හැඳින්වේ
  නිදසුන් : අත් කාචය

- අලෝක වර්තනය සඳහා විශාලක කාච එකකට වඩා වැඩි ප්‍රමාණයක් භාවිතා වන අන්වීක්ෂ සංයුක්ත අන්වීක්ෂ ලෙස හැඳින්වේ
  නිදසුන් : සංයුක්ත අලෝක අන්වීක්ෂය

සංයුක්ත ආලෝක අන්වීක්ෂය



අන්වීක්ෂ වල වැදගත් පරාමිති

අන්වීක්ෂ වල ඇති වැදගත්ම පරාමිති දෙක ලෙස විශාලනය සහ විභේදන බලය හැඳින්විය හැකිය.

1. විශාලනය

- **විශාලනය යනු යම් වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බයේ ප්‍රමාණය එම වස්තුවේ සත්‍ය ප්‍රමාණයට දක්වන අනුපාතයයි**

- සංයුක්ත ආලෝක අන්වීක්ෂයක දී වස්තුව තුළින් පැමිණෙන ආලෝකය පළමුව අවනෙත කාචය හරහා ගමන් කර නිදර්ශකයේ විශාලිත ප්‍රතිබිම්බයක් සෑදීම සිදුවේ
- එහිදී එම ප්‍රතිබිම්බය දෙවන කාචය ලෙස ක්‍රියාකරන උපනෙත් කාචයට වස්තුවක් ලෙස ක්‍රියාකරමින් තවදුරටත් ප්‍රතිබිම්බය විශාලනය කිරීමෙන් පසු ප්‍රතිබිම්බය දර්ශනය වේ
- ඒ නිසා සංයුක්ත අලෝක අන්වීක්ෂය මගින් ලබා දෙන සමස්ත විශාලනය එක් එක් කාචයේ විශාලනයේ සමස්ත ඵලයක් ලෙස ලැබේ

සංයුක්ත අලෝක අන්වීක්ෂයක සමස්ත විශාලනය පහත සූත්‍රය මගින් ලබා ගත හැකිය

සමස්ත විශාලනය = අවනෙත් විශාලනය x උපනෙත් විශාලනය

නිදසුන් :

අවනෙත් විශාලනය	= x40
උපනෙත් විශාලනය	= x15
සමස්ත විශාලනය	= 15 x 40 = 600

- ➤ **සංයුක්ත අලෝක අන්වීක්ෂයක උපරිම විශාලන බලය සාමාන්‍යයෙන් නිදර්ශකයේ (වස්තුවේ) සත්‍ය ප්‍රමාණය මෙන් 1000 ගුණයක් වේ.**

2. විභේදන බලය

- **විභේදන බලය යනු එකිනෙකින් වෙන් වූ ලක්ෂ්‍ය දෙකක් ලෙස හඳුනා ගත හැකි එම ලක්ෂ්‍ය දෙක අතර තිබිය යුතු අවම දුරයි**
- මෙය නිදර්ශකයේ පැහැදිලි බව පිළිබඳව මිනුමකි
- විභේදන බලය (වි.බ) මත අන්වීක්ෂයක විශාලනය සීමා වේ

- ➤ මානව ඇසේ වි.බ = 0.2mm
- ➤ ආ. අන්වීක්ෂයේ වි.බ = 0.2µm
- ➤ ඉ. අන්වීක්ෂයේ වි.බ = 2nm

ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂය

- විභේදන බලය තරංග ආයාමයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වන බැවින්
- ආලෝකයේ තරංග ආයාමය මගින් ආලෝක අන්වීක්ෂයේ විභේදන බලය සීමා කර ඇත.
- එමගින් ආලෝක අන්වීක්ෂයේ විශාලනය ද සීමා කරනු ලබයි.
- මෙය මග හරවා ගැනීම සඳහා අලෝකයට සාපේක්ෂව අඩු තරංග ආයාමයක් පවතින ඉලෙක්ට්‍රෝන භාවිතා කරනු ලබන ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂ දියුණු විය.

- ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂයකට සෛද්ධාන්තිකව වස්තුවක් 1 x 10^8 වාරයක් ද
- ප්‍රායෝගිකව 5 x 10^5 වාරයක් ද විශාලනය කළ හැකිය.
- මේ නිසා අලෝක අන්වීක්ෂය මගින් අනාවරණය කරගැනීමට නොහැකි වූ බොහෝ ඉන්ද්‍රියිකා සහ උපසෛලීය ව්‍යුහ ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂය මගින් අනාවරණය කර ගත හැකි විය.
- ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂ වල දී ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්භයක් නිරීක්ෂණය කිරීමට අවශ්‍ය නිදර්ශකය හරහා හෝ නිදර්ශකයේ මතුපිට පෘෂ්ඨයට නාභිගත කිරීම සිදු කරයි.
- මේ අනුව ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂ වර්ග දෙකකි

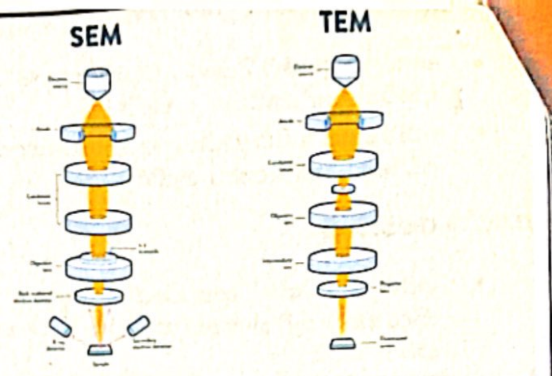
1. සම්ප්‍රේෂණ ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂය (TEM - Transmission Electron Microspcope)
2. පරිලෝකන ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂය (SEM - Scanning Electron Micrscope)

සම්ප්‍රේෂණ ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂය (TEM)

- සෛලයේ **අභ්‍යන්තර ව්‍යුහ** අධ්‍යයනය සඳහා භාවිතා කරයි
- මෙහිදී ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්භය නිරීක්ෂණය කිරීමට අවශ්‍ය නිදර්ශකය හරහා ගමන් කරවයි
- මේ සඳහා ඉතා තුනී නිදර්ශක භාවිතා කෙරේ
- නිදර්ශක නිරීක්ෂණයට පෙර බැර ලෝහ මගින් වර්ණ ගන්වන නිසා, අනෙක් සෛලීය ව්‍යුහ වලට සාපේක්ෂව සමහර සෛලීය ව්‍යුහ වලට බැර ලෝහ තදින් බැඳී ඒවා තදින් වර්ණ ගැන්වේ
- මෙවැනි නිදර්ශකයක් තුළින් ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්භය ගමන් කිරීමේදී තදින් වර්ණ ගැන්වී ඇති ප්‍රදේශ වල ඉලෙක්ට්‍රෝන වැඩි ප්‍රමාණයක් ප්‍රදර්ශනය වී ඉන් ඇතිකරන රටාව තිරයකට ලබා ගැනීමෙන් නිදර්ශකය නිරීක්ෂණය සිදු කළ හැකිය

පරිලෝකන ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂය (SEM)

- සෛලයේ **මතුපිට පෘෂ්ඨයේ ත්‍රිමාණ** පෙනුම අධ්‍යයනය සඳහා භාවිතා කරයි
- මෙහිදී ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්භය නිරීක්ෂණය කිරීමට අවශ්‍ය නිදර්ශකයේ මතුපිට පෘෂ්ඨයට නාභිගත කිරීම සිදු කරයි.
- මේ සඳහා භාවිතා කරන නිදර්ශක නිරීක්ෂණය කිරීමට පෙර වැඩි වශයෙන් රත්‍රන් ආලේප කිරීම නිසා නිදර්ශකය මත පතිත වන ඉලෙක්ට්‍රෝන වැඩි ප්‍රමාණයක් විසිර යන අතර ඉතිරි ඉලෙක්ට්‍රෝන නිදර්ශකය මගින් අවශෝෂණය කරයි.
- මෙසේ විසිර යන ඉලෙක්ට්‍රෝන මගින් ඇතිකරන රටාව තිරයකට ලබා ගැනීමෙන් නිදර්ශකය නිරීක්ෂණය සිදු කළ හැකිය



සෛල වාදය

- සියළු ජීවීන් සෛල වලින් සෑදී ඇත
- සෛලයක් යනු ඒක සෛලික ජීවියෙකු හෝ බහු සෛලික ජීවියෙකු හෝ සත්ත්වයෙකු සෑදිය හැකි හෝ ජීවී ලෙස සැළකිය හැකි මූලික ඒකකයයි.
- ජීවයේ සියළු ලාක්ෂණික ලක්ෂණ පෙන්විය හැකි ජීව සංවිධාන මට්ටම් ධූරාවලියේ කුඩාම සංවිධාන මට්ටම සෛලය බැවින් සෛලය ජීවයේ මූලික ව්‍යුහමය සහ කෘත්‍යමය ඒකකය ලෙස හඳුන්වයි.
- මක් නිසාද යත් සෛලයට පහළින් පවතින කිසිදු මට්ටමක් ජීවී ලෙස සැළකිය නොහැකි බැවිනි.

  - ➢ සෛලය යන පදය හඳුන්වා දෙනු ලැබුයේ Robert Hook විසිනි
  - ➢ මොහුගේ සමකාලීනයෙකු වන Anton Van Leeuwenhook විසින් සහ බැක්ටීරියා යන ඒක සෛලික ජීවීන් පිළිබඳව පළමුවෙන්ම විස්තර කර වාර්තා කරන ලදී.
  - ➢ ශාක පටක පිළිබඳ අධ්‍යයනය කර සියළු ශාක සෛල වලින් සෑදී ඇති බව Matthias Schleiden නිගමනය කලේ ය. (මොහු උද්භිද විද්‍යාඥයෙකි)
  - ➢ සත්ත්ව පටක ද සෛල වලින් සෑදී ඇති බව Theodore Schwann නිගමනය කළේ ය. (මොහු සත්ත්ව විද්‍යාඥයෙකි)
  - ➢ සියළු සෛල ඇති වන්නේ කලින් පැවති සෛල වල සෛල විභාජනයෙන් බව Rudolf Virchow පෙන්වා දුන්නේ ය.

අනතුරුව මෙම විද්‍යාඥයන් විසින් සෛල වාදය නමැති වාදයක් ඉදිරිපත් කරන ලදී. මෙහි එන සංකල්ප නම්

1. සියළු ජීවීන් ඒක සෛලයකින් හෝ සෛල කිහිපයකින් හෝ සෑදී ඇත
2. ජීවීන්ගේ මූලික ව්‍යුහමය හා කෘත්‍යමය ඒකකය සෛලය යි
3. සියළු සෛල ඇති වන්නේ කලින් පැවති සෛල වලිනි

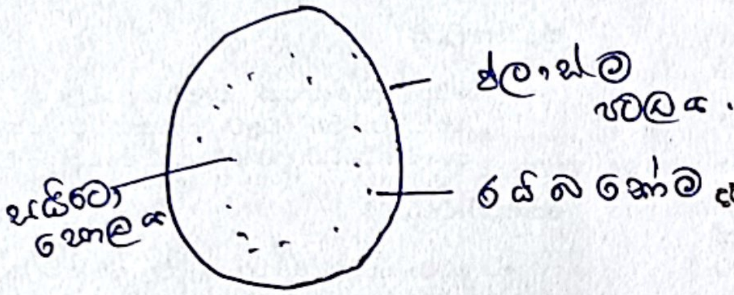
වේ.

Scanned with CamScanner

ලොව පවතින සෛල සංවිධාන ආකාර දෙකකි. එනම් ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික සහ සූන්‍යෂ්ටික වේ

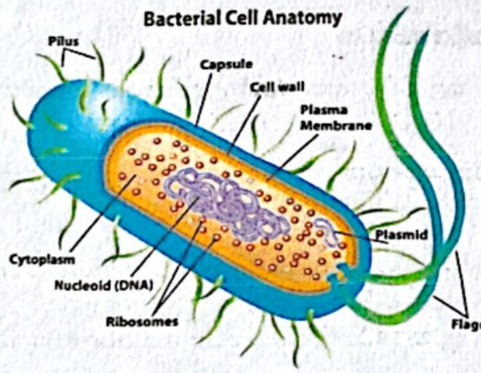
නමුත් මෙම සෛල ආකාර දෙකටම එනම් සියළුම සෛල වලට පොදු ලක්ෂණ හතරක් පවතී. එනම්

1. සියළුම සෛල වරණීය බාධකයක් වන ප්ලාස්ම පටලයෙන් වටවී ඇත
2. සෛලය තුළ සයිටොසොලය ලෙස හඳුන්වන අර්ධ තරලමය සහ ජෙල්ලිමය ද්‍රව්‍යයක් පවතින අතර එහි උප සෛලීය සංඝටක මේ තුළ අවලම්බනය වී ඇත.
3. ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍යය ලෙස DNA ඇත
4. සියළුම සෛල වල රයිබොසෝම ඇත



ප්‍රාග් න්‍යෂ්ටික සෛල

- සංවිධානය වූ න්‍යෂ්ටියක් නොදරන සෛල මේ නමින් හැඳින්වේ
- මෙම සෛල වල පටලමය ඉන්ද්‍රියිකා අඩංගු නොවේ
- බැක්ටීරියා සහ ආකියා අධිරාජධානි වල සාමාජිකයන් ප්‍රාග් න්‍යෂ්ටික සෛල සංවිධානය දරයි



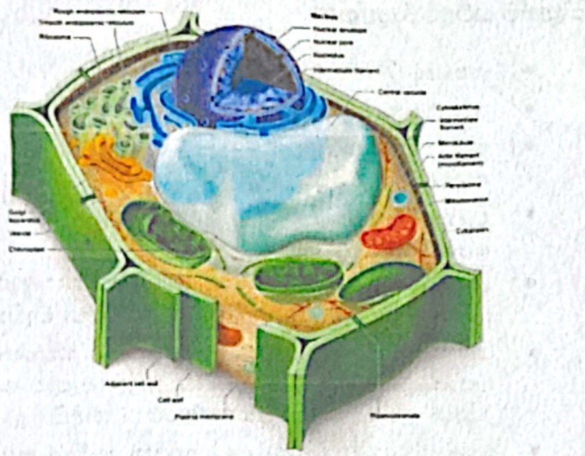
සූ න්‍යෂ්ටික සෛල

- සංවිධානය වූ න්‍යෂ්ටියක් දරන සෛල මේ නමින් හැඳින්වේ
- මෙම සෛල වල පටලමය ඉන්ද්‍රියිකා අඩංගු වේ
- ඉයුකැරියා අධිරාජධානියේ සාමාජිකයන් මෙම සෛල සංවිධානය දරයි

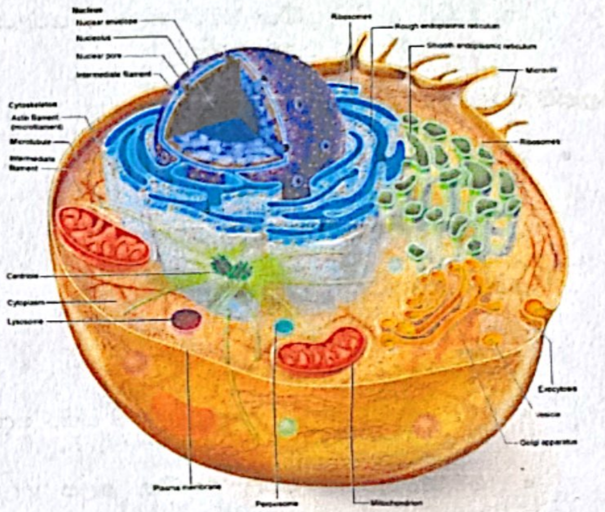
- සූ න්‍යෂ්ටික සෛල සංවිධානය දරන සෛල ප්‍රධාන වශයෙන් ආකාර දෙකකි

1. ශාක සෛල
2. සත්ත්ව සෛල

දර්ශීය ශාක සෛලයක ව්‍යුහය

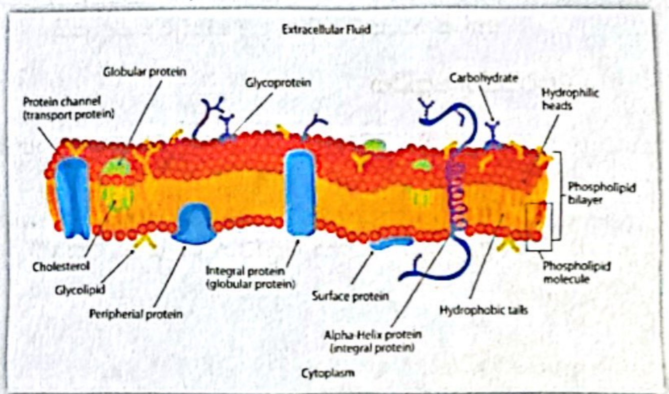


දර්ශීය සත්ත්ව සෛලයක ව්‍යුහය



සෛලීය සහ අනෙකුත් උපසෛලීය සංඝටක වල ව්‍යුහය සහ කෘත්‍යය

ප්ලාස්ම පටලය



ප්ලාස්ම පටලයේ තරල - විචිත්‍ර ආකෘතිය

- එම ආකෘතියට අනුව ප්ලාස්ම පටලය ප්‍රධාන වශයෙන්ම සෑදී ඇත්තේ

1. පොස්පොලිපිඩ (බහුලතම සංඝටකය)
2. ප්‍රෝටීන වලිනි.

ප්ලාස්ම පටලයේ ලක්ෂණ

- ඝනකම 7 nm පමණ වේ
- පොස්පොලිපිඩ ද්විත්ව ස්තරයකින් සෑදී ඇත
- එක් ස්තරයක පොස්පොලිපිඩ වල ජලකාමී හිස සෛලයෙන් පිටත දෙසටත්
- අනෙක් ස්තරයේ පොස්පොලිපිඩ වල ජලකාමී හිස සෛලයෙන් ඇතුළත දෙසටත්
- මුහුණලා පිහිටන්නේ සෛලයේ පිටත සහ ඇතුළත යන දෙකෙහිම ජලීය පරිසරයක් පවතින බැවිනි
- ඊට අමතරව පොස්පොලිපිඩ ද්විත්ව ස්තරයේ වූ පොස්පොලිපිඩ වල ජලභීතික වලිග ඇතුළු දෙසට මුහුණ ලා ජලභීතික අභ්‍යන්තරයක් සාදයි.
- මෙම පොස්පොලිපිඩ අණු චාලක බැවින් ප්ලාස්ම පටලය තරලමය ස්වභාවයකින් යුක්ත වේ
- එසේම පොස්පොලිපිඩ ද්විත්ව ස්තරයේ තැනින් තැන ගිලී ඇති ප්‍රෝටීන මගින් ප්ලාස්ම පටලයට විචිත්‍ර ස්වභාවයක් එකතු කරයි

ප්ලාස්ම පටලයේ පවතින ප්‍රෝටීන

- ප්‍රධාන වශයෙන් ආකාර දෙකකි. එනම්
  1. සම්පූරක ප්‍රෝටීන
  2. පර්යන්ත ප්‍රෝටීන

සම්පූරක ප්‍රෝටීන

- ප්‍රධාන වශයෙන් ආකාර දෙකකි.
- එක් ආකාරයක් ප්ලාස්ම පටලයේ ස්තර දෙක හරහාම විනිවිද යයි
- මේවා **තිර්යක් පටල ප්‍රෝටීන** ලෙස ලෙස හඳුන්වයි
- තිර්යක් පටල ප්‍රෝටීන වල ජලකාමී නාලිකා පවතී
- මෙම ජලකාමී නාලිකා තුළින් අයන සහ ධ්‍රැවීය අණු වලට ගමන් කළ හැකි වේ
- අනෙක් ප්‍රෝටීන ආකාරය ප්ලාස්ම පටලයේ එක් ස්තරයක් හරහා පමණක් විනිවිද යයි

පර්යන්ත ප්‍රෝටීන

- පොස්පොලිපිඩ ද්විත්ව ස්තරයේ කොහොත්ම නොගිලුණු
- පටලයේ ඇතුළු පෘෂ්ඨයට ලිහිල්ව බැඳී පවතින ප්‍රෝටීන පර්යන්ත ප්‍රෝටීන ලෙස හැඳින්වේ

ප්ලාස්ම පටලයට සම්බන්ධ අතිරේක රසායනික කාණ්ඩ

- ප්ලාස්ම පටලයේ වූ පොස්පොලිපිඩ වලට සම්බන්ධ වී මෙන්ම පොස්පොලිපිඩ ද්විත්ව ස්තරය අතරය ද විවිධ රසායනික කාණ්ඩ පවතී
- මේවා ප්ලාස්ම පටලයේ කෘත්‍ය සඳහා දායක වන අතරම ප්ලාස්ම පටලයේ ව්‍යුහය පවත්වා ගැනීම සඳහා ද දායක වේ
- එම රසායනික කාණ්ඩ සඳහා නිදසුන් ලෙස ග්ලයිකොප්‍රෝටීන, ග්ලයිකොලිපිඩ සහ කොලෙස්ටෙරෝල් දැක්විය හැකිය

ග්ලයිකොප්‍රෝටීන

- මේවා සෑදෙන්නේ ප්ලාස්ම පටලයේ තැනින් තැන ගිලී පවතින ප්‍රෝටීන වලට ශාඛනය වූ කෙටි කාබෝහයිඩ්‍රේට් දාම සම්බන්ධ වීමෙනි

ග්ලයිකොලිපිඩ

- මේවා සෑදෙන්නේ ප්ලාස්ම පටලයේ වූ පොස්පොලිපිඩ වලට ශාඛනය වූ කෙටි කාබෝහයිඩ්‍රේට් දාම සම්බන්ධ වීමෙනි

කොලෙස්ටෙරෝල්

- මේවා සත්ත්ව සෛල වල ප්ලාස්ම පටලයේ පමණක් හමුවන අණු විශේෂයකි
- මේවා පොස්පොලිපිඩ ද්විත්ව ස්තරයේ අහඹු ලෙස අඩංගු වේ
- මේවා මධ්‍යස්ථ උෂ්ණත්ව වලදී පටලයේ තරලමය බව අඩු කර පටලයට ස්ථායිභාවය සහ නම්‍යශීලීභාවය සපයයි
- පහත් උෂ්ණත්ව වලදී පටලයේ තරලමය බව වැඩි කර පටලය ඝන වීමෙන් ආරක්ෂා කරයි

මෙම රසායනික කාණ්ඩ නිසා ප්ලාස්ම පටලය දෙපස සංයුතියෙන් හා ක්‍රියාකාරිත්වයෙන් වෙනස් වේ

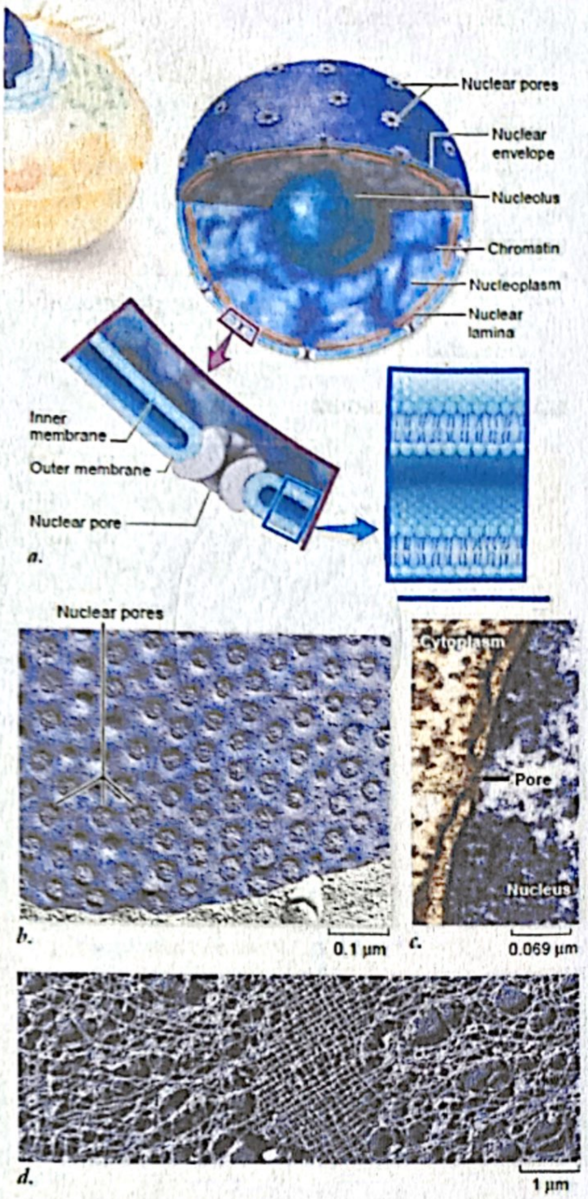
උපසෛලීය සංඝටක

සෛල තුළ විවිධ ආකාරයේ උපසෛලීය සංඝටක අඩංගු වේ.

ඒ අතරින් සමහරක් උපසෛලීය සංඝටක ඉන්ද්‍රියිකා ලෙස හඳුන්වයි. මෙම ඉන්ද්‍රියිකා,

- විශේෂිත කෘත්‍යයක් ඉටුකිරීම සඳහා හැඩගැසී ඇත
- පටල වලින් වටවී ඇත
- සූ න්‍යෂ්ටික සයිටොසොලයේ අවලම්බිත වී ඇත

1. න්‍යෂ්ටිය



2. රයිබොසෝම

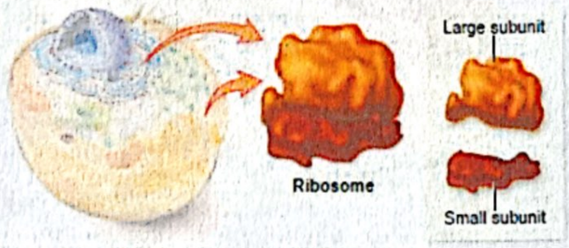
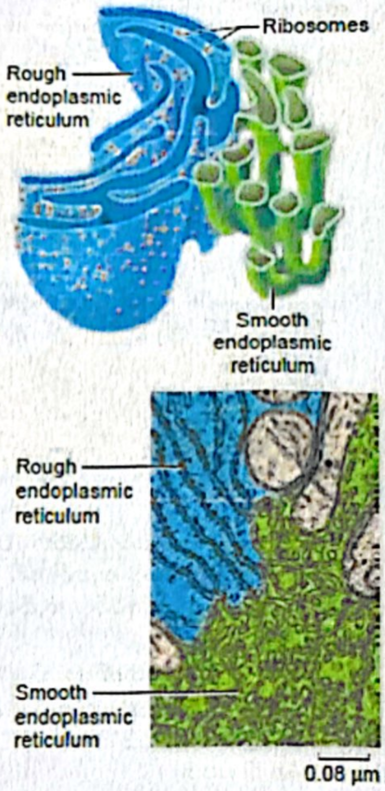


Figure 4.9 A ribosome. Ribosomes consist of a large and a small subunit composed of rRNA and protein. The individual subunits are synthesized in the nucleolus and then move through the nuclear pores to the cytoplasm, where they assemble to translate mRNA. Ribosomes serve as sites of protein synthesis.

3. අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකා



- මෙය සෛල ප්ලාස්මය පුරා ජාලයක් ලෙස පැතිරුණු පැතළි හෝ නාලාකාර මඩි ජාලයකි
- මෙමගින් සෛල ප්ලාස්මය අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකා කුහරයෙන් වෙන් කරනු ලබයි
- මෙය තනි පටලමය ඉන්ද්‍රියිකාවකි
- මෙහි වූ පටලය බාහිර න්‍යෂ්ටි පටලය සමග සම්බන්ධ වී සන්තතිකව පිහිටයි
- අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකා ආකාර දෙකකි

1. රළු අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකා (RER)
2. සිනිඳු අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකා (SER)

රළු අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකා

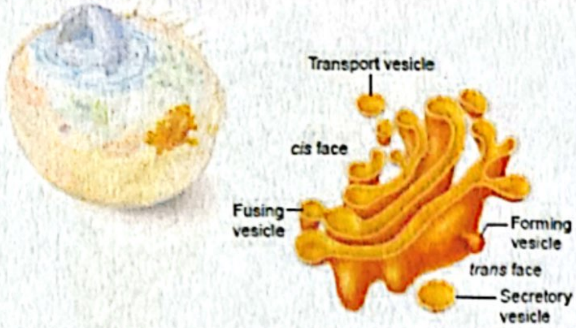
- මෙය සෛල ප්ලාස්මය තුළ පැතිරුණු එකිනෙක අන්තර්සම්බන්ධ වූ පැතලි මඩි ජාලයකි
- මෙම මඩිවල පිටත පෘෂ්ටයට රයිබොසෝම බැඳී පවතී (බැඳුණු රයිබොසෝම)
- මෙම රයිබොසෝම මගින් නිපදවන ප්‍රෝටීන කුහරයට ඇතුළු කරනු ලබයි

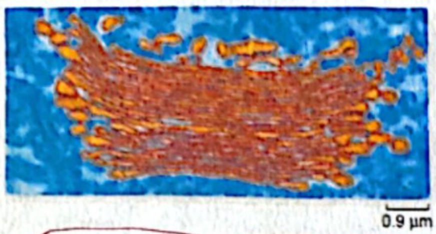
සිනිඳු අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකා

- මෙය සෛල ප්ලාස්මය තුළ පැතිරුණු එකිනෙක අන්තර්සම්බන්ධ වූ නාලාකාර මඩි ජාලයකි
- මෙහි පෘෂ්ටයට රයිබොසෝම සම්බන්ධ වී නොමැත
- නමුත් පටලයට සම්බන්ධ වූ එන්සයිම පවතී

Scanned with CamScanner

4. ගොල්ගි උපකරණය





- මෙය ප්ලාස්ම පටලයට සමාන ව්‍යුහයක් දරන පටලයකින් ආවරණය වූ පැතලි මඩි එකිනෙක මත පිළියෙල වීමෙන් (අට්ටි ගැසීමෙන්) සෑදුණු ඉන්ද්‍රයිකාවකි
- මෙය තනි පටලමය ඉන්ද්‍රයිකාවකි
- මෙය සෑදීමට දායක වන පැතලි මඩියක් ගොල්ගි දේහයක් ලෙස හඳුන්වයි මෙම මඩිවල පර්යන්තය ප්‍රසාරණය වී පවතී

- ගොල්ගි සංකීර්ණය ඇතුළත සහ පිටත පෘෂ්ට පැහැදිලිව හඳුනාගත හැකි වේ
- මේවායේ ඇතුළත පෘෂ්ටය උත්තල වන අතර අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකාවට සමීපව පිහිටයි
- මෙම මුහුණත සිස් (cis) මුහුණත ලෙස හඳුන්වයි
- මෙම මුහුණත මගින් අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකාවෙන් නිකුත් කරන පරිවහන ආශයිකා ප්‍රතිග්‍රහණය කරයි

- පිටත පෘෂ්ටය අවතල වන අතර මෙය ට්‍රාන්ස් (trans) මුහුණත ලෙස හඳුන්වයි
- මෙමගින් ස්‍රාවීය ආශයිකා ඇති කරනු ලබයි
- අනතුරුව මෙසේ ඇති කරන ආශයිකා අංකුර ලෙස ගොල්ගි දේහ වලින් ගැලවී සෛලයේ වෙනත් ස්ථාන වලට පරිවහනය වීම සිදුවේ

- එබැවින් ස්‍රාවී සෛල වල ගොල්ගි සංකීර්ණ බහුලව අඩංගු වෙයි

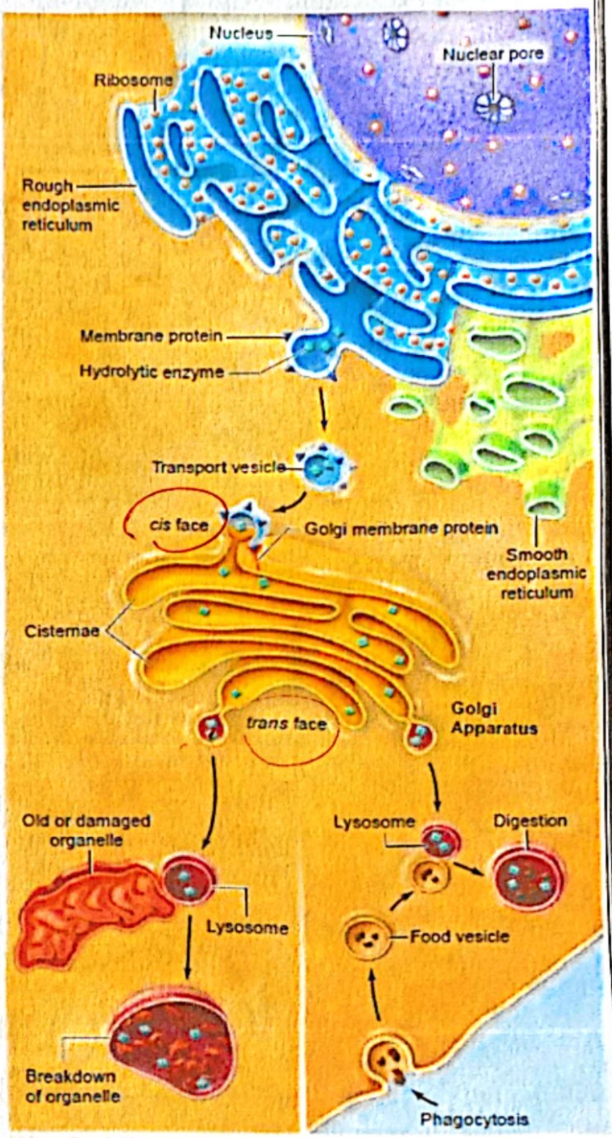
5. ලයිසොසෝම

- මෙය සෛල වල ජීරණ කෘත්‍යය ඉටු කිරීම සඳහා දායක වන තනි පටලමය ඉන්ද්‍රයිකාවකි
- මේවා තුළ ජෛව අණු ජල විච්ඡේදනය උත්ප්‍රේරණය කරනු ලබන එන්සයිම අඩංගු වේ
- එනම් මෙම එන්සයිම මගින් කාබෝහයිඩ්‍රේට (ප්‍රෝටීන සහ න්‍යෂ්ටික අම්ල ජල විච්ඡේද උත්ප්‍රේරණය කරයි

කාබෝහයිඩ්‍රේට → කාබෝහයිඩ්‍රේස්
ලිපිඩ → ලයිපේස්
ප්‍රෝටීන → ප්‍රෝටියේස්
න්‍යෂ්ටික අම්ල → නියුක්ලියේස්

- මෙම ලයිසොසෝම භක්ෂක හැකියාවක් සහිත සෛලවල බහුලව අඩංගු වේ (නියුට්‍රොෆිල, මොනොසයිට, මහා භක්ෂාණු)

ලයිසොසෝම වල කෘත්‍යය



Lysosome aiding in the breakdown of an old organelle | Lysosome aiding in the digestion of phagocytized particles

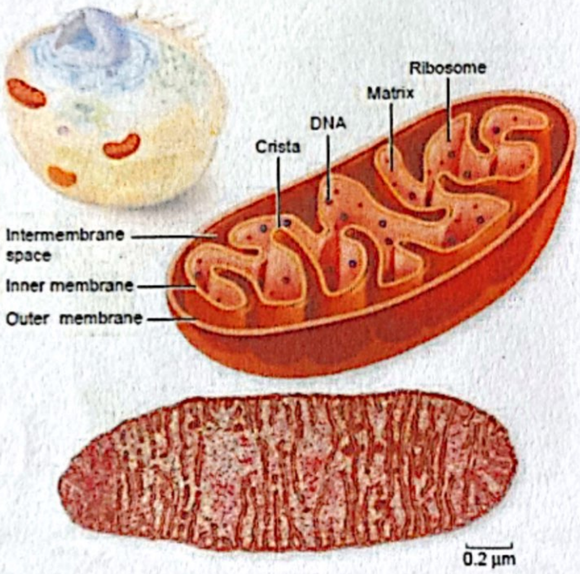
Scanned with CamScanner

6. පෙරොක්සිසෝම

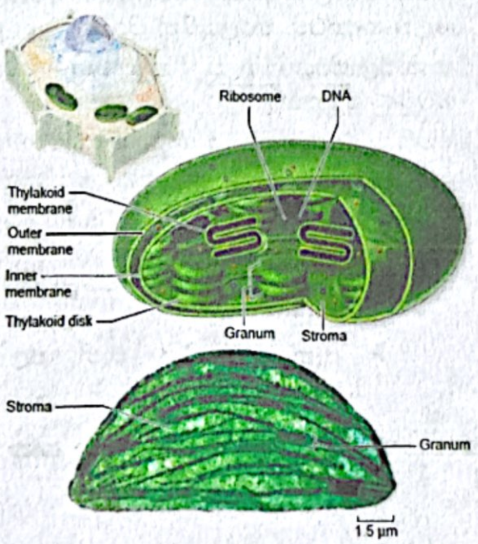
- මෙය ඔක්සිකරණ එන්සයිම අඩංගු වන තනි පටලමය ඉන්ද්‍රියිකාවකි
- ශාක සෛල වල මෙන්ම සත්ත්ව සෛල වලද අඩංගු වේ
- මෙහි පවතින ප්‍රධානතම එන්සයිමය කැටලේස් වන අතර මෙමගින් H_2O_2 බිඳ හෙලීම උත්ප්‍රේරණය කරයි
  $H_2O_2 \rightarrow H_2O + O_2$
- **වැදගත්**

  ශාකවල මේද සංචිත පටක තුළ විශේෂිත පෙරොක්සිසෝම වර්ගයක් වන ග්ලයොක්සිසෝම ඇත. මෙමගින් මේද අම්ල සීනි බවට පරිවර්තනය කරයි
  මේද අම්ල → සීනි

7. මයිටොකොන්ඩ්‍රියා

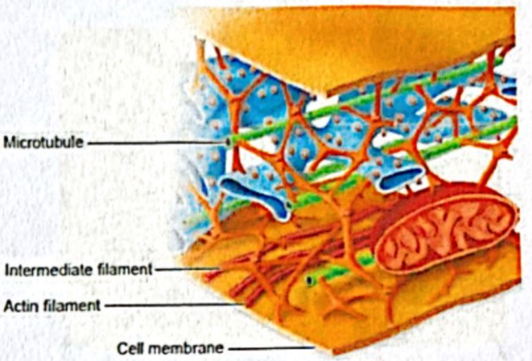


8. හරිතලවය

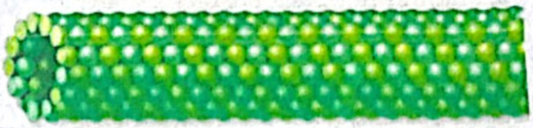


9. සෛල සැකිල්ල

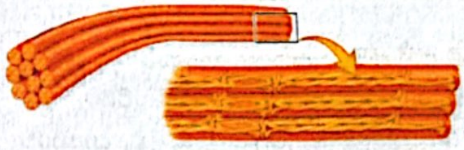
- සුන්‍යෂ්ටික සෛල වල හැඩය පවත්වා ගැනීම සඳහා දායක වන සෛල සන්ධාරණය සඳහා දායක වන සන්ධාරක ව්‍යුහයකි
- මෙය වඩාත්ම වැදගත් වන්නේ සෛල බිත්ති නොමැති සෛල (සත්ත්ව සෛල) වලට වේ
- සෛල සැකිල්ලට අවශ්‍යතාවය පරිදි කැඩී බිඳී ගොස් නැවත අවශ්‍ය පරිදි සකස් වීමට හැකි බැවින් ගතික ව්‍යුහයක් ලෙස හැඳින්වේ
- සෛල සැකිල්ල ක්ෂුද්‍ර නාලිකා සහ ප්‍රෝටීන සූත්‍රිකා වලින් සැදී ඇත
- සෛල සැකිල්ල සෑදීමට දායක වන ප්‍රධාන සංඝටක තුනකි. එනම්



a. Actin filaments



b. Microtubules

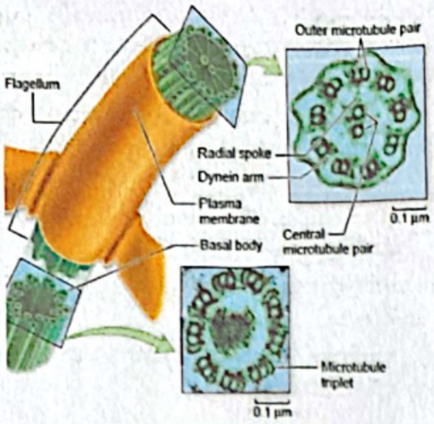


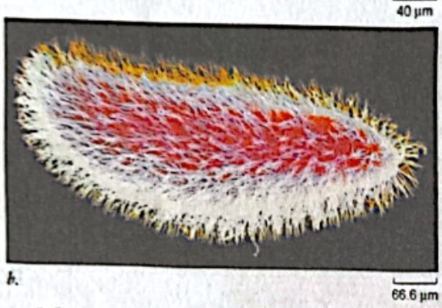
c. Intermediate filament

1. ක්ෂුද්‍රනාලිකා
2. ක්ෂුද්‍ර සූත්‍රිකා (ඇක්ටින් සූත්‍රිකා)
3. අතරමැදි සූත්‍රිකා

Scanned with CamScanner

10. පක්ෂ්ම සහ කශිකා





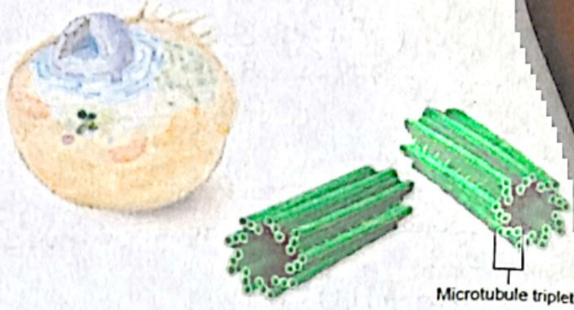
පක්ෂ්ම සහ කශිකා අතර සමානකම්

- ක්ෂුද්‍ර නාලිකා 9+2 ව්‍යුහය දැරීම (ක්ෂුද්‍රනාලිකා ද්විත්ව 9ක් වළයාකාරව සැකසී තවත් ක්ෂුද්‍රනාලිකා ද්විත්වයක් මධ්‍යයේ පවතී)
- මෙම සැකැස්ම ප්ලාස්ම පටලයෙන් ආවරණය වී පැවතීම (අන්තඃසෛලීය වීම)
- පාදස්ථ කණිකාව මගින් මේවා සෛලයට සම්බන්ධ වී පවතී
- පාදස්ථ කණිකාව ක්ෂුද්‍රනාලිකා සැකැස්ම 9+0 ලෙස ඇත (මධ්‍යයේ ක්ෂුද්‍රනාලිකා ද්විත්වයක් නොපවතී)

පක්ෂ්ම සහ කශිකා අතර වෙනස්කම්

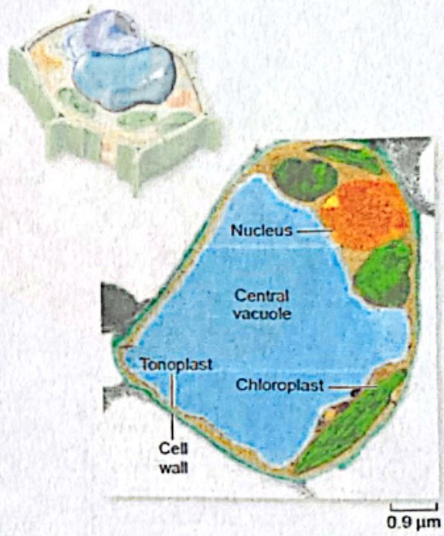
- කශිකා දිගටි ව්‍යුහ වන නමුත් පක්ෂ්ම කෙටි ව්‍යුහ වේ
- කශිකා සංඛ්‍යාවෙන් අඩු වන අතර පක්ෂ්ම සංඛ්‍යාවෙන් වැඩි වේ
- කශිකා සෛලයක පේළි වශයෙන් සැකසී නොපවතින නමුත් පක්ෂ්ම සෛලයක පේළි වශයෙන් සැකසී පවතී

11. කේන්ද්‍රිකා



- සත්ත්ව සෛල වල පමණක් පවතින පටල වලින් ආවරණය නොවූ උපසෛලීය සංඝටකයකි
- මෙය සිලින්ඩරාකාරව සකස් වූ ක්ෂුද්‍රනාලිකා වලින් සෑදී ඇත
- කේන්ද්‍රිකාවක ක්ෂුද්‍රනාලිකා ත්‍රිත්ව නවයක් වළයාකාරව (9+0 ව්‍යුහය) සැකසී ඇත
- සත්ත්ව සෛල වල න්‍යෂ්ටියට ආසන්නව කේන්ද්‍රිකා යුගලක් එකිනෙකට ලම්භකව සකස් වීමෙන් කේන්ද්‍ර දේහ සකස් වී ඇත

12. මධ්‍ය රික්තකය



- ශාක සෛල වල සෛල ප්ලාස්මයේ මධ්‍යයේ පිහිටන කැපී පෙනෙන ව්‍යුහයකි
- මෙය විශාල ව්‍යුහයක් වන අතර සෛල යුෂය ලෙස හඳුන්වන තරලයකින් පිරුණු
- තානප්ලාස්ටය ලෙස හඳුන්වන පටලයකින් වටවුණු ව්‍යුහයකි
- මෙහි වූ සෛල යුෂයේ සංයුතිය සයිටොසොලයට වඩා වෙනස් වේ
  එහි
  - ජලය
  - පොටෑසියම් සහ ක්ලෝරයිඩ් වැනි අයන වර්ග
  - ඇන්තොසයනීන් වැනි ජල ද්‍රාව්‍ය වර්ණක පවතී

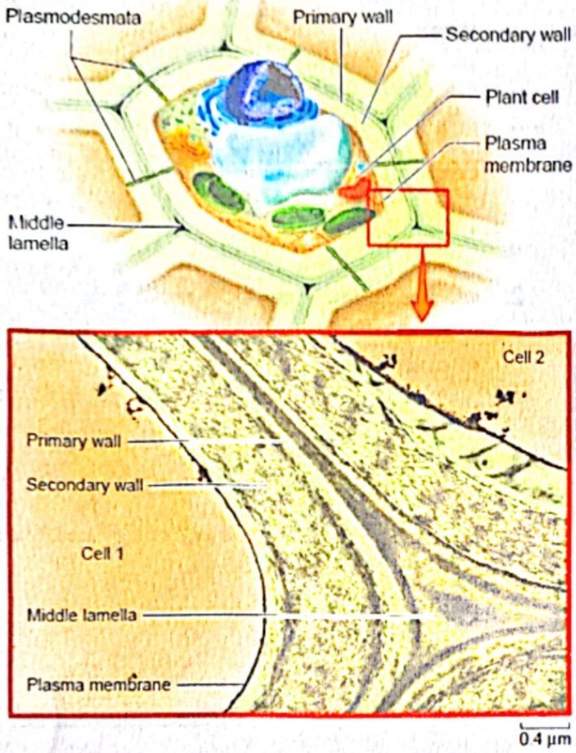
මධ්‍ය රික්තකයක් සහිත ශාක සෛල ජේවිත ශාක සෛල හඳුන්වයි

Scanned with CamScanner

බහිස්සෛලීය සංඝටක

- සෛල වල ප්ලාස්ම පටලයට පිටතින් පවතින සෛලීය සංඝටක බහිස්සෛලීය සංඝටක ලෙස හැඳින්වේ
- සෛල වල පවතින බහිස්සෛලීය සංඝටක කිහිපයකි
  එනම්
  1. සෛල බිත්තිය
  2. සෛල සන්ධි
  3. බහිස්සෛලීය පූරකය

1. සෛල බිත්තිය



- සත්ත්ව සෛල වල සෛල බිත්ති නොපවතින අතර ප්‍රාග් න්‍යෂ්ටික සෛල ඇතැම් ප්‍රොටිස්ටාවන් හා දිලීර වල සහ ශාක සෛල වල ප්ලාස්ම පටලයට පිටතින් සෛල බිත්ති පවතී
- මේ අතරින් ශාක සෛල වල සෛල බිත්ති වලට සාපේක්ෂව අනෙකුත් ජීවීන්ගේ පවතින සෛල බිත්ති සාපේක්ෂව තුනී හා ප්‍රත්‍යස්ථතාවයෙන් වැඩි වේ
- ශාක සෛල වල පවතින සෛල බිත්ති අජීවී දෘඪ හා පූර්ණ පාරගම්‍ය වේ
- එසේම එකම ශාකයේ විවිධ සෛල වල පවතින සෛල බිත්ති වලත් රසායනික සංයුතිය අධිකව වෙනස් වේ
- නමුත් සාමාන්‍යයෙන් ශාක සෛල සෑදී ඇත්තේ සෙලියුලෝස්, හෙමිසෙලියුලෝස්, පෙක්ටීන්, ලිග්නීන් සහ සුබෙරීන් වලිනි

  ➢ **මෘදුස්තර ස්ථූලකෝණාස්ථර**
  - ප්‍රාථමික සෛල බිත්ති පමණක් පවතී

  ➢ **දෘඪස්තර ශෛලම වාහිනී වාහකාභ**
  - ලිග්නීන් දරන ද්විතියික සෛල බිත්ති පවතී

  ➢ **වල්ක සෛල මුලේ අන්තශ්චර්මීය සෛල**
  - සුබෙරීන් සහිත ද්විතියික සෛල බිත්ති පවතී

- ශාක සෛලයක සෛල බිත්තිය ප්‍රධාන වශයෙන් කොටස් 3කි
  එනම්
  1. මධ්‍ය සුස්තරය
  2. ප්‍රාථමික සෛල බිත්තිය
  3. ද්විතියික සෛල බිත්තිය

1. මධ්‍ය සුස්තරය

- ශාක සෛල බිත්තිවල ප්‍රාථමික සෛල බිත්තියට පිටතින් මධ්‍ය සුස්තරය පිහිටයි
- මෙය පෙක්ටීන් නමැති ඇලෙනසුළු පොලිසැකරයිඩයෙන් සෑදුනු තුනී ස්ථරයකින් සෑදී ඇත
- මෙමගින් යාබද ශාක සෛල එකිනෙක සම්බන්ධ කරනු ලබයි

2. ප්‍රාථමික සෛල බිත්තිය

- ප්‍රාථමික සෛල බිත්තිය සෛල විභාජනයෙන් පසුව ඇතිවන නව ළපටි සෛල මගින් මුලින්ම ස්‍රාවය කරන සෛල බිත්තියයි
- මෙය මධ්‍ය සුස්තරය මත සෙලියුලෝස් තන්තු අහඹු සහ අක්‍රමවත් ලෙස තැන්පත් වීමෙන් ඇති වේ
- ප්‍රාථමික සෛල බිත්තිය තුනී නම්‍යශීලී පාරගම්‍ය දෘඪ බවින් අඩු ව්‍යුහයකි
- මෙය ප්‍රධාන වශයෙන් සෙලියුලෝස් වලින් සමන්විත වේ
- ප්‍රාථමික සෛල බිත්තියේ පවතින අවකාශ තුලින් ජල අණු වලට නිදහසේ ගමන් ගැනීමේ හැකියාව පවතී

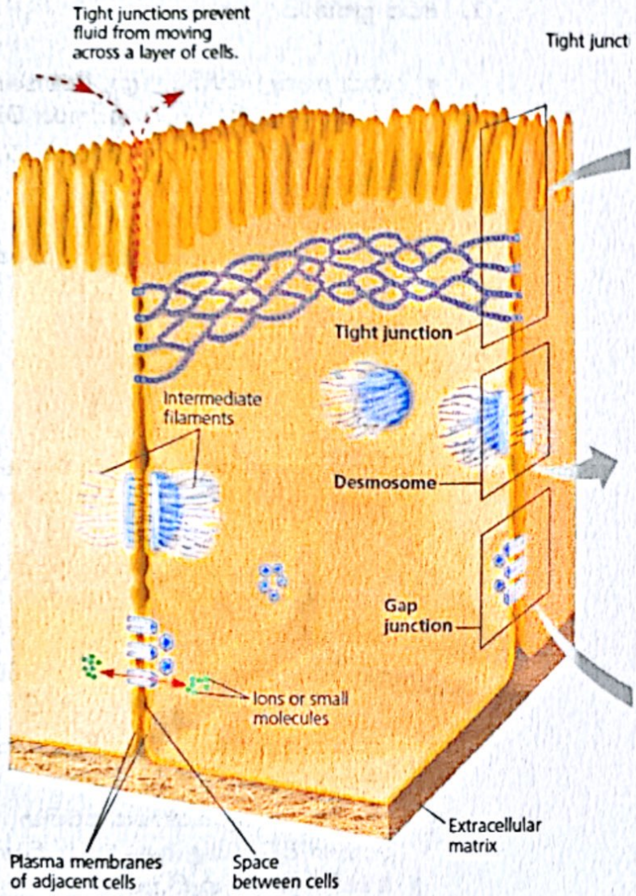
3. ද්විතියික සෛල බිත්තිය

- සෛල පරිණත වන විට ඇතැම් සෛල වල පමණක් ද්විතියිකව ද්විතියික සෛල බිත්ති ඇති වේ
- මේවා ප්‍රාථමික සෛල බිත්තිය මත ප්ලාස්ම පටලයට ඇතුළතින් ඇති වේ
- මෙහි ප්‍රධාන සංඝටකය සෙලියුලෝස් වේ
- මීට අමතරව ඇතැම් සෛල වල ජලයට අපාරගම්‍ය තද බවින් වැඩි ලිග්නීන් හා සුබෙරීන් තැන්පත් වීම සිදුවේ

Scanned with CamScanner

- මේවා මගින් සෙලියුලෝස් තන්තු සම්බන්ධ කර ඉතා දෘඪ ද්විතියික සෛල බිත්ති ඇති කරයි
- මේවා සතකමින් වැඩි අපාරගම්‍ය නම්‍යශීලී නොවන ව්‍යුහ වේ
- සෛල බිත්ති වල පවතින සිදුරු කූ ලෙස හඳුන්වනු ලබන අතර එම කූ හරහා යාබද සෛල වල සෛල ප්ලාස්මීය රැහැන් වන ප්ලාස්ම බන්ධ ගමන් කරයි

2. සෛල සන්ධි

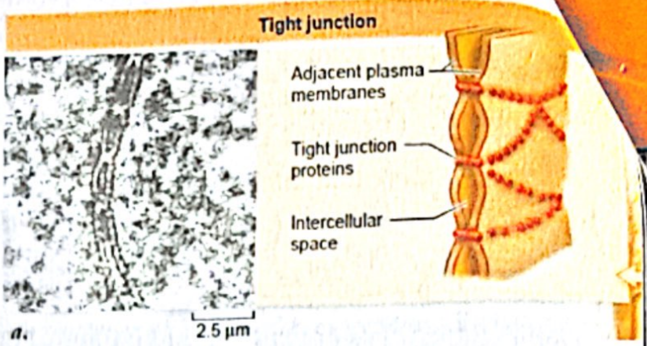


- සෛල සන්ධි යනු යාබද ප්ලාස්ම පටල සම්බන්ධ කරනු ලබන ව්‍යුහ වේ
- සෛල සන්ධි මගින් ඍජු යාන්ත්‍රික සම්බන්ධතා මගින් සෛල අතර අන්තර්ක්‍රියා සන්නිවේදනය කරනු ලබයි
- සත්ත්ව සෛසෙල වල අඩංගු ප්‍රධාන සන්ධි වර්ග 3කි

1. තද සන්ධි
2. ඩෙස්මොසෝම / නැංගුරම් සන්ධි
3. හිදැස් සන්ධි / සන්නිවේදන සන්ධි

1. තද සන්ධි

- යාබද සෛල වල ප්ලාස්ම පටල විශේෂිත ප්‍රෝටීන අණු මගින් තදින් බැඳී යාම මගින් ඇති වේ



a.

- මේවා මගින් සෛලය වටා සන්තතික මුද්‍රාවක් ඇති කරනු ලබයි
- මේ හේතුවෙන් සෛල අතර අන්තර්සෛලීය අවකාශ අවහිර වේ

කෘත්‍යය

- අන්තර් සෛලීය අවකාශ තුළින් බහිස්සෛලීය තරලය කාන්දු වීම වැළැක්වීම

පිහිටීම

- සමේ අපිච්ඡදය

2. ඩෙස්මොසෝම / නැංගුරම් සන්ධි

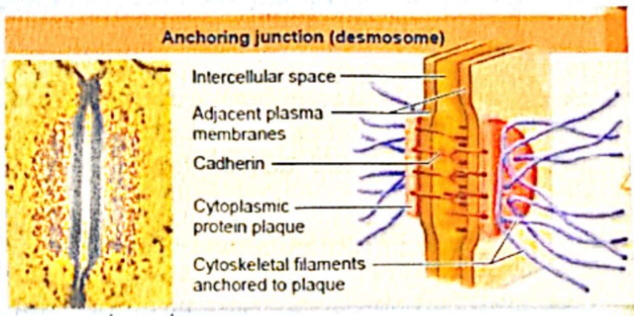
- යාබද සෛල වල සෛල සැකිලි අතර මැදි සූත්‍රිකා මගින් යාන්ත්‍රිකව තදින් සම්බන්ධ කරනු ලබන සෛල සන්ධි ඩෙස්මොසෝම වේ

කෘත්‍යය

- යාබද සෛල වල සෛල සැකිලි යාන්ත්‍රිකව තදින් සම්බන්ධ කිරීම

පිහිටීම

- පේශි පටකය



b.

3. හිදැස් සන්ධි / සන්නිවේදන සන්ධි

- යාබද සෛල අතර සංඥා හා ද්‍රව්‍ය හුවමාරුවට දායක වන ඍජු සම්බන්ධතා හිදැස් සන්ධි වේ
- මෙමගින් එක් සෛලයක සිට තවත් සෛලයකට සෛල ප්ලාස්මීය නාලිකා සපයයි
- මෙම හිදැස් සන්ධි වල පවතින ඡිද්‍ර වට කෙරෙන ලෙස පිළියෙල වූ විශේෂිත තීර්යක් පටල ප්‍රෝටීන පවතී

Scanned with CamScanner

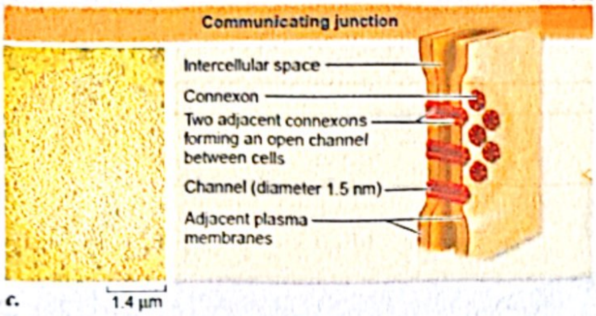
- මෙම සන්ධි වල වූ සිදුරු හරහා අයන වර්ග සීනි වර්ග හා ඇමයිනෝ අම්ල වර්ග වැනි දෑ පරිවහනය කෙරේ

කෘත්‍යය

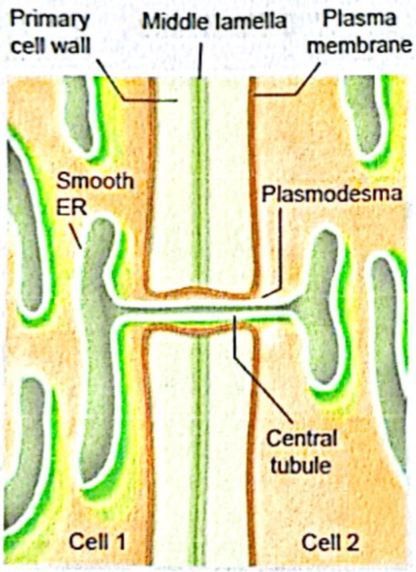
- සෘජු සම්බන්ධතා මගින් යාබද සෛල අතර සංඥා සහ ද්‍රව්‍ය හුවමාරුවට ඉඩ සැළැස්වීම කිරීම

පිහිටීම

- හෘත් පේශි සත්ත්ව කළල

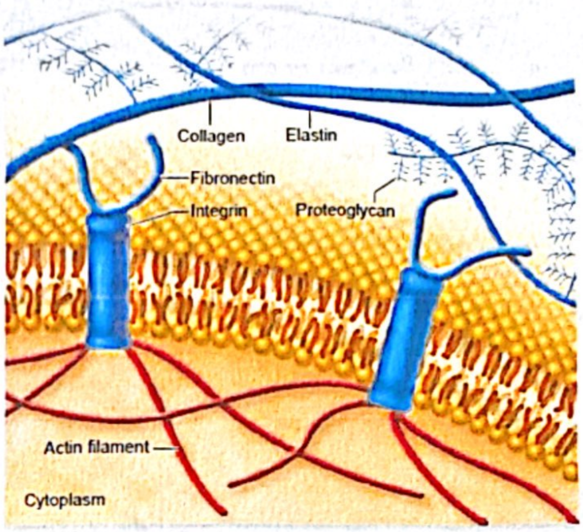


ප්ලාස්ම බන්ධ



- ශාක සෛල වල සෛල සන්ධි අඩංගු නොවේ. නමුත් ශාක සෛල වල පවතින ප්ලාස්ම බන්ධ සෛල සන්ධි ලෙස ක්‍රියා කරයි
- මේවා සෛල බිත්ති තුළින් දිවෙන අන්වීක්ෂීය නාලිකා වන අතර
- මෙමගින් යාබද ශාක සෛල වල සෛල ප්ලාස්ම එකිනෙක සම්බන්ධ කරනු ලබන සෘජු සෛල ප්ලාස්මීය සම්බන්ධතා ලෙස ක්‍රියා කරයි
- මේවා සෛල ප්ලාස්මයෙන් පිරී ප්ලාස්ම පටලයෙන් ආවරණය වී පවතින නාලිකා වේ

3. බහිස්සෛලීය පූරකය



- සත්ත්ව සෛල වල සෛල බිත්තියට පිටතින් සෛල බිත්ති නොපවතී
- නමුත් සත්ත්ව සෛල වල ප්ලාස්ම පටලය මතුපිට සෛලය මගින් ම ස්‍රාවය කරගනු ලබන බහිස්සෛලීය පූරකය පිහිටයි
- බහිස්සෛලීය පූරකයේ ප්‍රධාන සංඝටක දෙකකි. එනම්

1. ග්ලයිකොප්‍රෝටීන (කොලැජන්)
2. වෙනත් කාබෝහයිඩ්‍රේට් අඩංගු අණු (ප්‍රෝටියෝග්ලයිකෑන්)

- බොහෝ සත්ත්ව සෛල වල බහිස්සෛලීය පූරකයේ සුලභතම ග්ලයිකොප්‍රෝටීනය කොලැජන් වේ
- සුලභතම කාබෝහයිඩ්‍රේට් අඩංගු අණු වන්නේ ප්‍රෝටියෝග්ලයිකෑන් වේ
- එබැවින් මෙම සෛල මගින් ස්‍රාවය කරනු ලබන ප්‍රෝටියෝග්ලයිකෑන් වලින් වියන ලද ජාලය තුළ කොලැජන් තන්තු ගිලීයාමෙන් සත්ත්ව සෛල වල බහිස්සෛලීය පූරකය සාදා ඇත

බහිස්සෛලීය පූරකයේ කෘත්‍යය

1. සෛල පෘෂ්ඨය මත ආරක්ෂක ස්ථරයක් සෑදීම
2. සෛල සැකිල්ල සමග බහිස්සෛලීය පූරකය සම්බන්ධ කිරීම
3. යාන්ත්‍රික හා රසායනික සංඥා සම්ප්‍රේෂණයට දායක වෙමින් සෛල වල චර්යාවට බලපෑම් ඇති කිරීම

Scanned with CamScanner

සෛල චක්‍රය

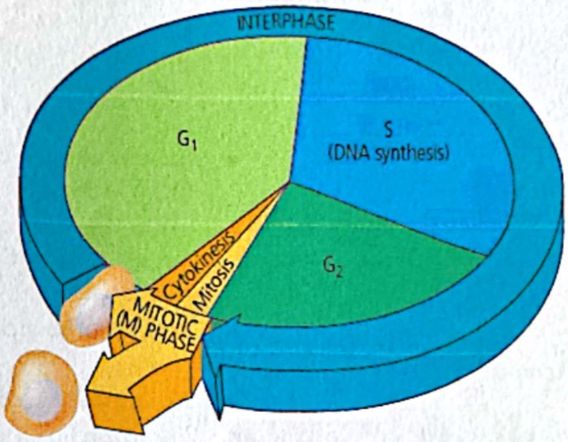
සෛල චක්‍රය යනු

- එක් සෛල විභාජනයක අවසානයේ සිට
- ඊළඟ සෛල විභාජනයේ අවසානය දක්වා
- සෛලයක් තුළ සිදුවන සිදුවීම් අනුපිළිවෙල වේ

- සෛල විභාජනය අවසානයේ දී අනූනන විභාජනය මගින් එක් ජනක සෛලයකින් ඊට ප්‍රවේණිකව සර්වසම නව දුහිතෘ සෛල දෙකක් ඇති වීම සිදු වේ

සූ න්‍යෂ්ටික සෛල චක්‍රය

1. G1 - පරතරකලාව - I
2. S - සංශ්ලේෂණ කලාව
3. G2 - පරතරකලාව - II
4. M - අනූනනය
5. C - සෛල ප්ලාස්ම විභාජනය



සූ න්‍යෂ්ටික සෛල චක්‍රය ප්‍රධාන කලා දෙකකින් සමන්විත වේ

1. අන්තර් කලාව
2. අනූනන කලාව

1. අන්තර් කලාව

- සෛල චක්‍රයේ ආරම්භක සහ දීර්ඝතම කලාව වේ
- එය සෛල චක්‍රයෙන් 90% ක් පමණ ආවරණය කරයි
- අන්තර් කලාව, කලා තුනකට බෙදා දැක්වේ

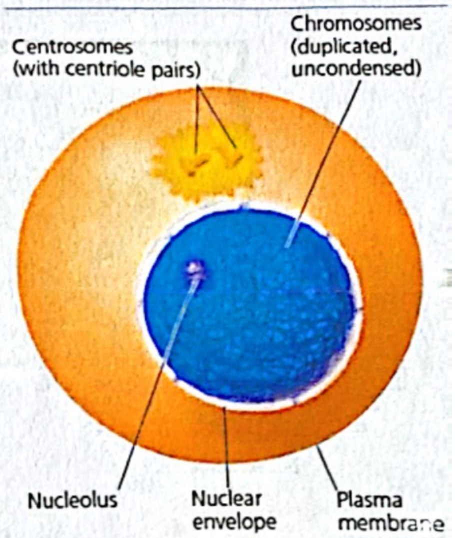
   1. G1 - පරතරකලාව - I
   2. S - සංශ්ලේෂණ කලාව
   3. G2 - පරතරකලාව - II

Scanned with CamScanner

ඉහත කලා වලදී සෛලයක් තුළ සිදුවන වෙනස්කම් පහත වගුවේ දක්වා ඇත

G1 කලාව	S කලාව	G2 කලාව

2. අනූනන කලාව



- අනූනන කලාව සෛල චක්‍රයෙන් 10% ක් පමණ ආවරණය කරයි
- අනූනන කලාව, කලා දෙකකට බෙදා දැක්වේ

  1. **M** - **අනූනනය**

     අනූනනය යනු,

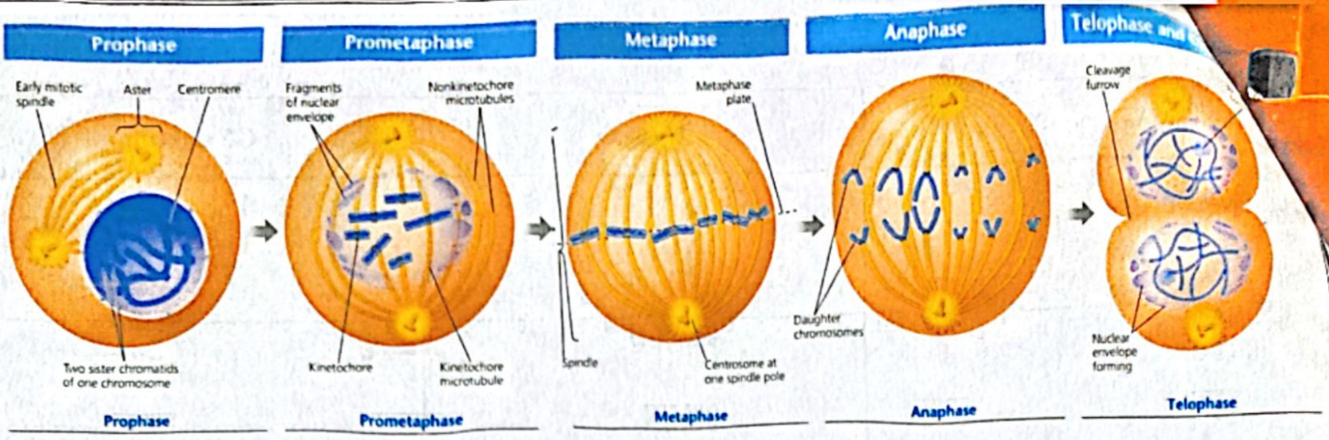
     එක් මාතෘ න්‍යෂ්ටියකින්
     ප්‍රවේණිකව සර්වසම
     දුහිතෘ න්‍යෂ්ටි දෙකක් නිපදවීමේ
     න්‍යෂ්ටි විභාජන ක්‍රියාවලියකි

  2. **C** - **සෛල ප්ලාස්ම විභාජනය**

- සෛල චක්‍රය අධ්‍යයනය කිරීම පහසු කිරීම සඳහා එය පහත පරිදි අවධි පහකට බෙදා දක්වයි

  1. ප්‍රාක් කලාව
  2. පෙර යෝග කලාව
  3. යෝග කලාව
  4. වියෝග කලාව
  5. අන්ත කලාව

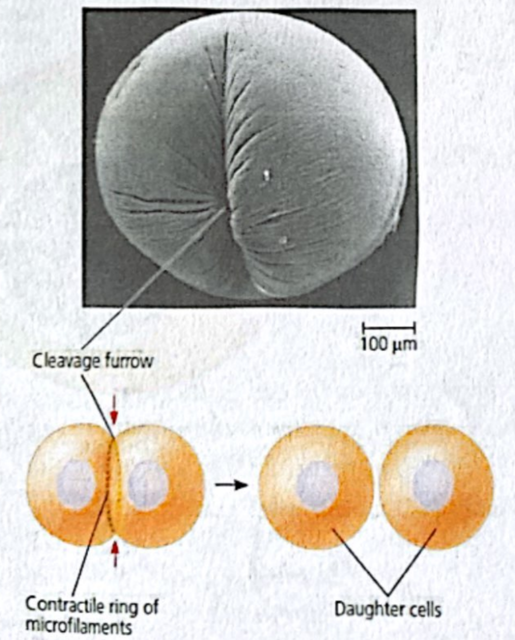
Scanned with CamScanner



සෛල ප්ලාස්ම විභාජනය

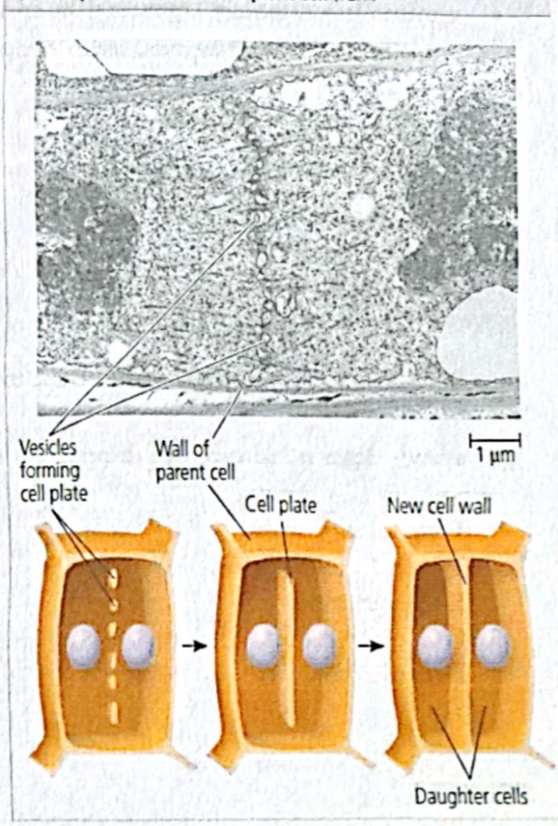
- අන්ත කලාව අවසාන වන් විට සෛල වල සෛල ප්ලාස්ම විභාජනය ආරම්භ වේ
- ඒ නිසා අනූනන විභාජනය අවසාන වන විට ප්‍රවේණිකව සර්වසම දුහිතෘ සෛල දෙකක් නිපදවයි

(a) Cleavage of an animal cell (SEM)

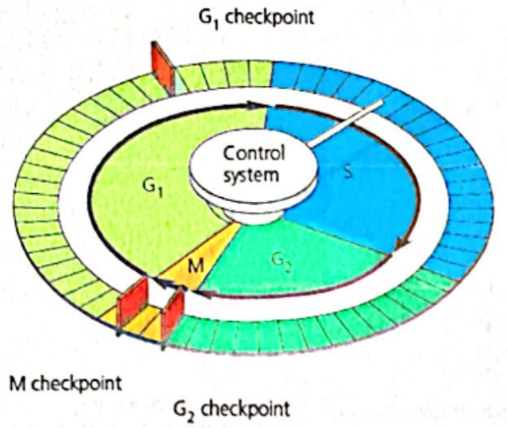


- සත්ත්ව සෛල වල සෛල ප්ලාස්ම විභාජනය ඡේදන ඇලියක් නිපදවීම මගින් සිදුවේ
- මේ සඳහා ප්‍රධාන වශයෙන් ඇක්ටීන් සූත්‍රිකා දායක වේ
- ශාක සෛල වල සෛල ප්ලාස්ම විභාජනය සෛල තලයක් සෑදීම මගින් සිදු වේ
- මේ සඳහා ගොල්ගි ආශයිකා දායක වේ

(b) Cell plate formation in a plant cell (TEM)



සුන්‍යෂ්ටික සෛල චක්‍රයේ පවතින පිරික්සුම් ස්ථාන



- සෛල විභාජනයේ ඉදිරි කලා වලට යෑම සඳහා සෛල සුදානම් බව සහතික කිරීමට සෛල චක්‍රය පාලනය කරන පිරික්සුම් ස්ථාන G_1, G_2 හා S කලා වල ඇත
- සමහර සෛල පිරික්සුම් ස්ථානයට පැමිණි විට එම ස්ථානයේදීම ඉදිරියටම යාමේ සංඥා ලැබෙන අතර එවැනි සෛල සෛල චක්‍රයේ ඉදිරි කලාවන් සම්පූර්ණ කර විභාජනයට ලක්වේ
- නමුත් සමහර සෛල වලට එසේ ඉදිරියට යාමේ සංඥා නොලැබේ
- එවිට එවැනි සෛල සෛල චක්‍රයෙන් ඉවත් වී G_0 කලාව ලෙස හඳුන්වන සෛල විභාජනය සිදු නොවන අදියරකට ඇතුළු වේ
- මානව දේහයේ බොහෝ සෛල මෙම G_0 කලාවේ පවතී
  නිදසුන් ස්නායු සෛල පේශි සෛල

අනූනන විභාජනයේ වැදගත්කම

1. ප්‍රවේණික ස්ථායිතාවය පවත්වා ගැනීමට
2. වර්ධනය හා විකසනයට
3. සෛල අළුත්වැඩියාවට ප්‍රතිස්ථාපනයට හා පුනර්වර්ධනයට
4. අලිංගික ප්‍රජනනයට

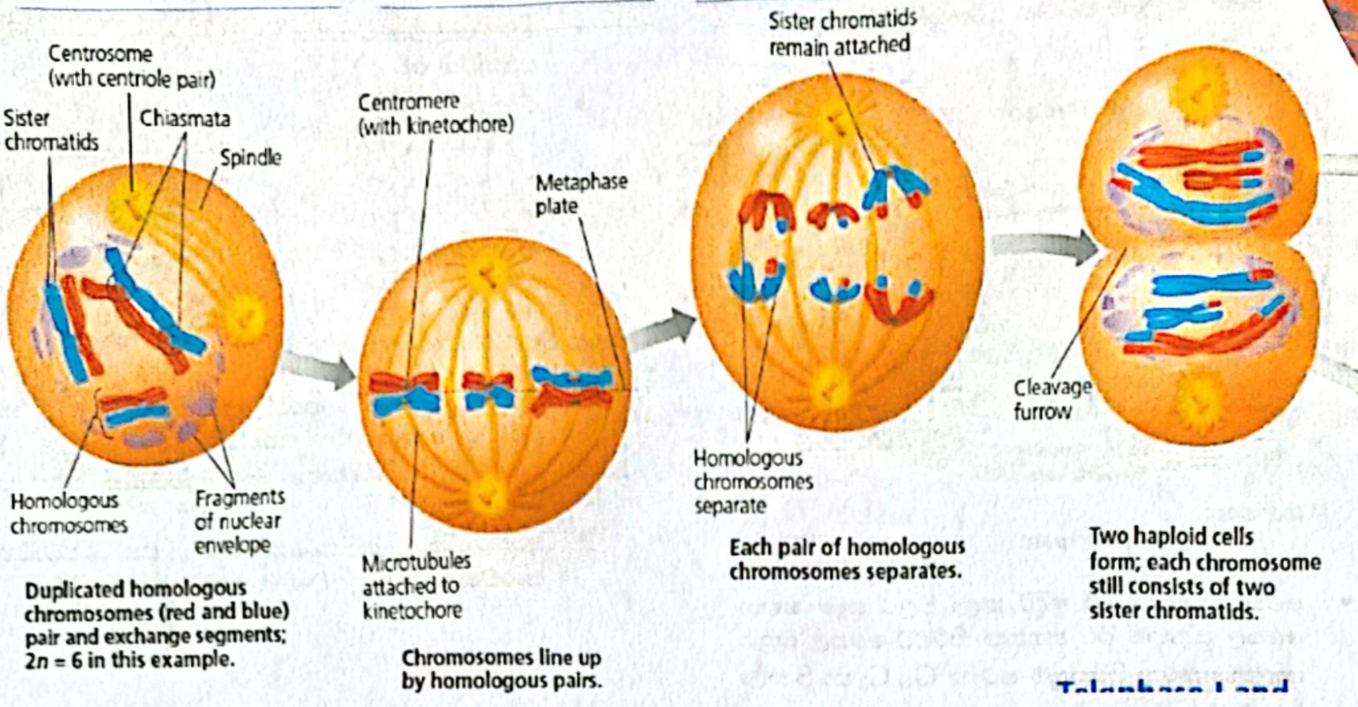
ඌනන විභාජනය

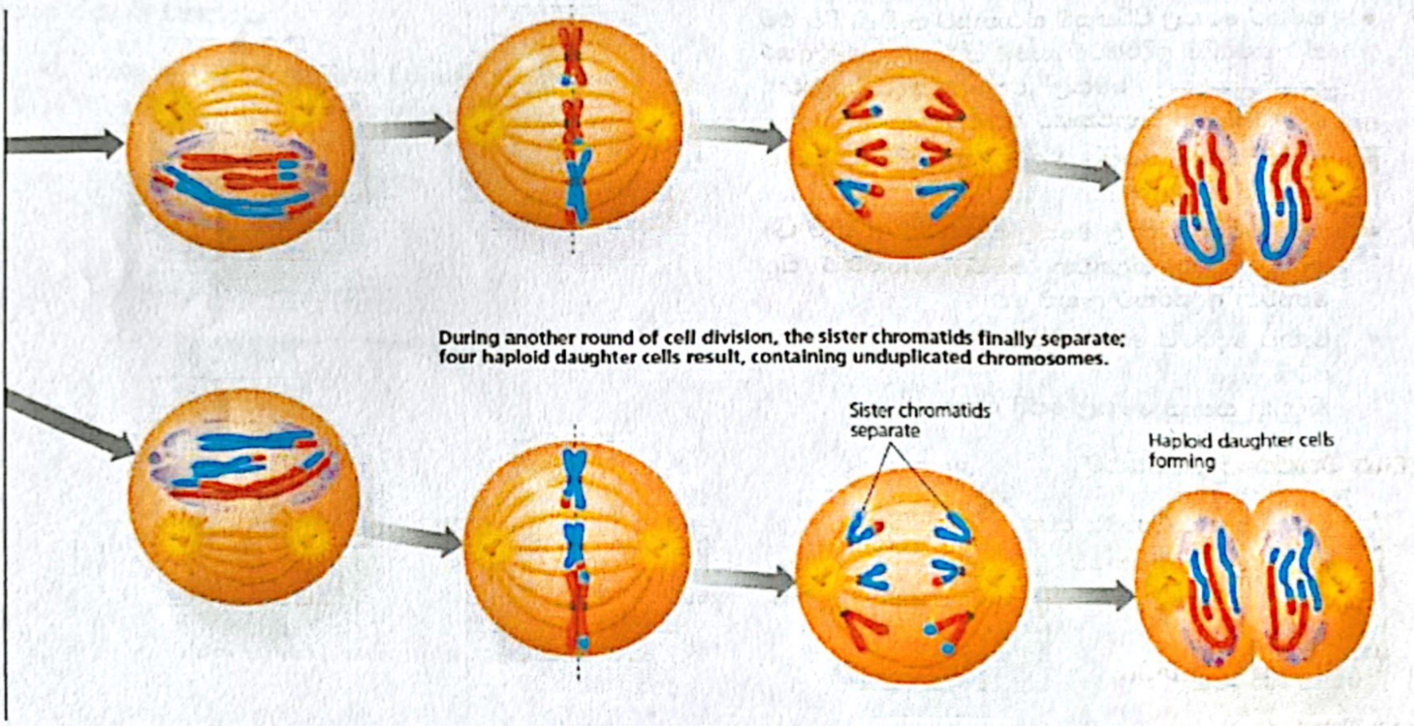
- ඌනන විභාජනය යනු ලිංගිකව ප්‍රජනනය කරනු ලබන ජීවීන් විසින් සිදුකරනු ලබන වෙනස් ආකාරයක සෛල විභාජන ක්‍රමයකි
- ඌනනයේදී ද්විගුණ මාතෘ න්‍යෂ්ටියකින් ප්‍රවේණිකව සර්වසම නොවන ඒකගුණ දුහිතෘ න්‍යෂ්ටි හතරක් සාදනු ලැබේ
- මෙම විභාජන ක්‍රමය අනුයාතව සිදුවන න්‍යෂ්ටි විභාජන ක්‍රියාවලි දෙකකින් සමන්විත වේ
- ඒවා ඌනනය - I හා ඌනනය - II ලෙස හැඳින්වේ
- මෙහි ඌනනය - I හිදී වර්ණදේහ සංඛ්‍යාව අඩුවන අතර
- ඌනනය - II අනූනනයට සමාන වේ
- මෙම එක් එක් විභාජන ක්‍රියාවලි උපකලා හතරකින් සමන්විත වේ
- ඒවා නම්
  - ප්‍රාක් කලාව
  - යෝග කලාව
  - වියෝග කලාව
  - අන්ත කලාව වේ

ඌනන විභාජනයේ වැදගත්කම

1. ලිංගිකව ප්‍රජනනය කරන පරම්පරා ඔස්සේ නියත වර්ණදේහ සංඛ්‍යාවක් පවත්වා ගැනීම
2. පරිණාමයට මග පාදන නව ප්‍රවේණික ප්‍රභේදන නිපදවීම
3. අවතරණය, ප්‍රතිසංයෝජනය සහ ස්වාධීන සංරචනය නිසා ප්‍රවේණික ප්‍රභේදන ඇති වීම

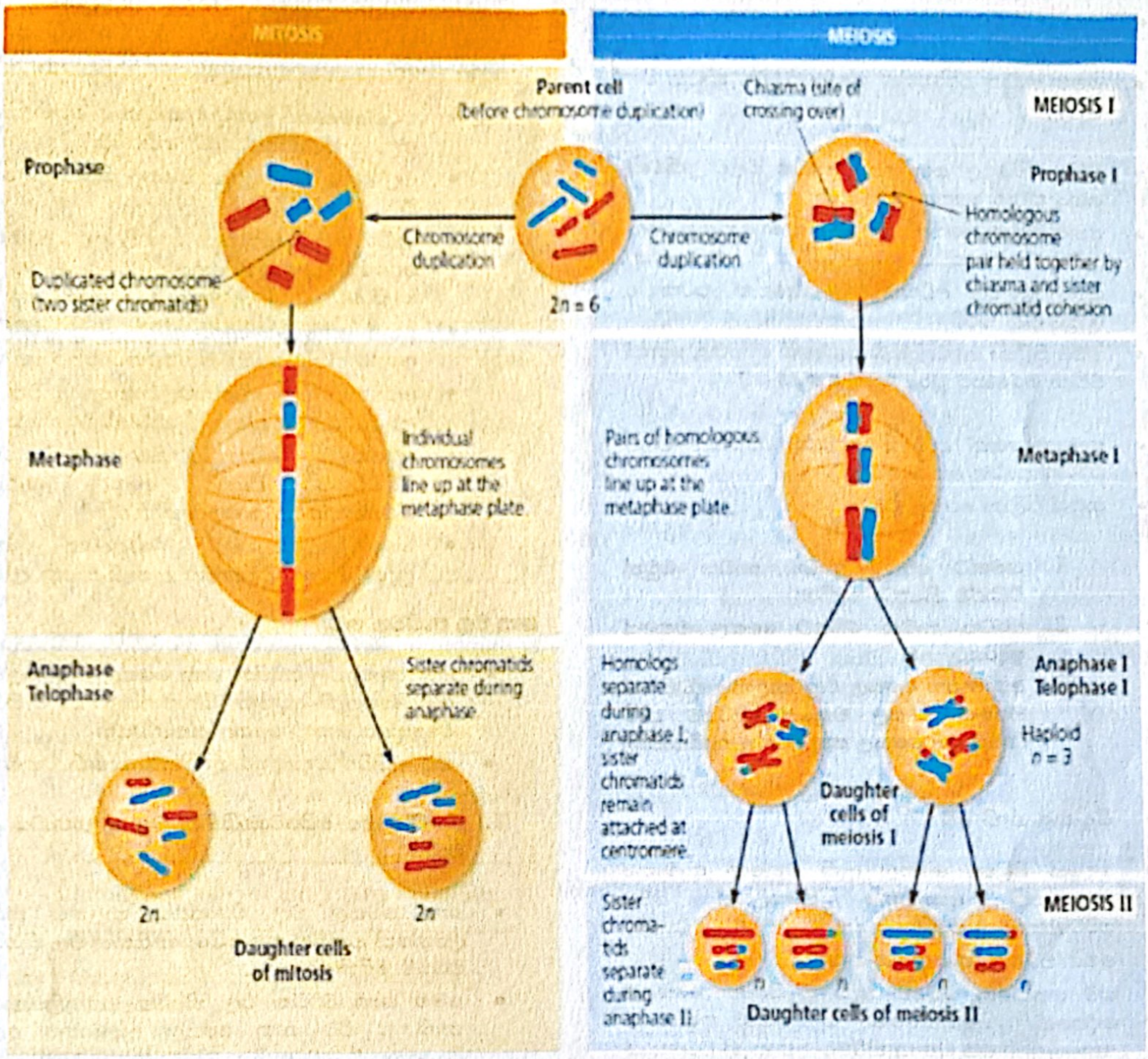
Scanned with CamScanner





අවතරණය	ප්‍රතිසංයෝජනය	ස්වාධීන සංරචනය

අනුනන විභාජනය සහ ඌනන විභාජනය අතර වෙනස්කම්



අර්බුද, පිළිකා සහ ගඩු

- සෛල චක්‍රය බාහිර සහ අභ්‍යන්තර සාධක මගින් පාලනය වේ
- මෙම සාධක රසායනික හෝ භෞතික සාධක විය හැකි වේ

- පිළිකා සෛල යනු ඉහත සාධක වලට ප්‍රතිචාර නොදක්වන සෛල විශේෂයකි
- එනම් පිළිකා සෛල දේහයේ පාලන යන්ත්‍රණවලට ප්‍රතිචාර නොදක්වයි
- මෙම සෛල අධිකව බෙදී අනෙක් පටක ද ආක්‍රමණය කරයි
- මෙම පිළිකා සෛල මැඩ පැවැත්ම නොකළ හොත් ජීවියා මරණයට වුවද පත්විය හැකි වේ

- සාමාන්‍යයෙන් නම් සෛලයක් වර්ධනය වීමට වර්ධක සාධක අත්‍යවශ්‍ය වේ
- නමුත් පිළිකා සෛල වලට

  1. **තමන්ට අවශ්‍ය වර්ධක සාධක ඔවුන් විසින්ම නිපදවා ගැනීම**
  2. **වර්ධක සාධක රහිතව සෛල චක්‍රයේ ඉදිරියට යාම**
  3. **අසාමාන්‍ය සෛල චක්‍ර පාලන පද්ධතියක් ඔස්සේ සෛල චක්‍රයේ ඉදිරියට යාම (මෙය එම සෛල සතු විශේෂ හැකියාවකි)**

  සිදු කළ හැකි වේ

- මෙසේ පිළිකා සෛල ඇති වන්නේ සාමාන්‍ය සෛලයක් අසාමාන්‍ය සෛලයක් බවට පරිවර්තනය වූ විටයි
- මෙය පරිණාමණය ලෙස හඳුන්වයි
- යම් හෙයකින් මෙසේ ඇති වූ පිළිකා සෛලය දේහයේ ප්‍රතිශක්තිකරණ පද්ධතියට හඳුනාගත නොහැකි වී එය විනාශ කිරීමට නොහැකි වුවහොත් මෙම සෛල ගුණනය වී සෛල ගොනුවක්/සෛල ගුලියක් සෑදීමට හේතු වේ
- මෙසේ සෑදෙන සෛල ගුලිය අර්බුදයක් ලෙස හඳුන්වයි

- සාමාන්‍යයෙන් අර්බුද ආකාර දෙකකි
- එනම්
  1. **නිරුපද්‍රව අර්බුද**
  2. **සෝපද්‍රව අර්බුද** ලෙසයි

නිරුපද්‍රව අර්බුද

- පරිණාමණයට ලක්වූ අසාමාන්‍ය සෛල ඒවා ඇති වූ ස්ථානයේම රැඳී පැවති විට ඇතිවන්නේ නිරුපද්‍රව අර්බුද වේ
- මේවා බහුතරයක් අනතුරුදායක ගැටළු වලට හේතු නොවේ
- මේවා ශල්‍යකර්මයකින් ... ඉවත් කළ හැකි වේ

සෝපද්‍රව අර්බුද

- පරිණාමණයට ලක්වූ අසාමාන්‍ය සෛල ඒවා ඇති වූ ස්ථානයේම රැඳී නොසිට
- මුල් අර්බුදයෙන් අර්බුද සෛල කිහිපයක් වෙන් වී
- රුධිර වාහිනී හෝ වසා වාහිනී තුළට ඇතුළු වී දේහයේ අනෙකුත් කොටස් වලට ඇතුළු විය හැකි වේ
- එනම් මෙම සෝපද්‍රව අර්බුද ආක්‍රමණශීලී වී අවයව එකකට හෝ කිහිපයකට පහර දේ
- මේවා අනිකුත් අවයව වලට ඇතුළු වූ විට එම අවයව තුළද ගුණනය වී නව අර්බුද සාදයි
- මෙසේ මුල් ස්ථානයේ සිට වෙනත් දුරස්ථ පිහිටීමකට පිළිකා සෛල පැතිරීම **ස්ථානාන්තරණය** ලෙස හඳුන්වයි
- මෙසේ සෝපද්‍රව අර්බුදයක් ඇති පුද්ගලයෙකුට පිළිකාවක් ඇතැයි කියනු ලැබේ

ශාක වල ඇතිවන ගඩු

- මෙය ශාක වල පවතින ශාක සෛල වල පාලනය කළ නොහැකි අනූනන විභාජනය නිසා ඇතිවන විභේදනය නොවූ සෛල ස්කන්ධයකි
- ගඩු ඇතිවීම සඳහා ප්‍රධාන හේතු දෙකකි. එනම්

1. **ඔක්සීන් සහ සයිටොකයිනීන් වල තුල්‍යතාවය බිඳ වැටීම**

- ශාක සෛල වල විභාජනය පාලනය කරනු ලබන්නේ ඔක්සීන් සහ සයිටොකයිනීන් වල නියමිත මට්ටම් මගිනි
- මෙම ශාක වර්ධක වල නියමිත සමතුලිතතාවය නැති වූ විට ශාක සෛල අසාමාන්‍ය ලෙස විභාජනය වී ගඩු ඇති කරයි

2. **සුවිශේෂී ජීවීන් විසින් ශාක පටක ආක්‍රමණය කිරීම**

- බැක්ටීරියා, වෛරස, දිලීර, මයිටා, කෘමීන් වැනි සුවිශේෂී ජීවීන්
- ශාකයක වර්ධනය වන පටක ආක්‍රමණය හෝ විනිවිද යාම නිසා
- ශාක සෛල ප්‍රතිසංවිධානයට ලක්වී අසාමාන්‍ය ලෙස සෛල විභාජනයට ලක් වීමට හේතු වේ
- මෙමගින් ගඩු ඇති වේ
- එබැවින් මෙවැනි ජීවීන් ගඩුකාරක ලෙස හඳුන්වයි

Scanned with CamScanner

පරිවෘත්තිය ක්‍රියාවලි වල ශක්ති සම්බන්ධතා

- ජීවීන් තුළ සිදුවන සියළුම ජෛව රසායනික ප්‍රතික්‍රියා පරිවෘත්තිය ප්‍රතික්‍රියා ලෙස හඳුන්වයි
- පරිවෘත්තිය ප්‍රතික්‍රියා ප්‍රධාන ප්‍රතික්‍රියා ආකාර දෙකකින් සමන්විත වේ
- එනම්

1. සංවෘත්තිය ප්‍රතික්‍රියා
2. අපවෘත්තිය ප්‍රතික්‍රියා

1. සංවෘත්තිය ප්‍රතික්‍රියා

- සරල අණු වලින් සංකීර්ණ අණු සෑදීම සිදුවේ
- මෙය ශක්ති අවශෝෂක ක්‍රියාවලියකි
- මේ සඳහා අවශ්‍ය ශක්තිය අපවෘත්තිය ප්‍රතික්‍රියා මගින් නිදහස් වේ

ශක්තිය + සරල අණු → සංකීර්ණ අණු

2. අපවෘත්තිය ප්‍රතික්‍රියා

- සංකීර්ණ අණු, සරල අණු බවට බිඳ හෙලීම සිදුවේ
- මෙය ශක්තිදායක ක්‍රියාවලියකි
- එනම් මෙහිදී සංකීර්ණ අණු බිඳ හෙලීමේදී නිදහස් ශක්තිය මුදා හැරීම සිදුවේ

සංකීර්ණ අණු → සරල අණු + ශක්තිය

- ➢ **ඉහත සඳහන් ශක්තිය යනු කිසියම් කාර්යයක් ඉටු කිරීමේ ධාරිතාවයයි**
- ➢ එබැවින් ජීවීන් විවිධ ක්‍රියාවලි සඳහා ශක්තිය භාවිතා කරයි

ජෛව ගෝලය තුළ පවතින ශක්ති සම්බන්ධතා

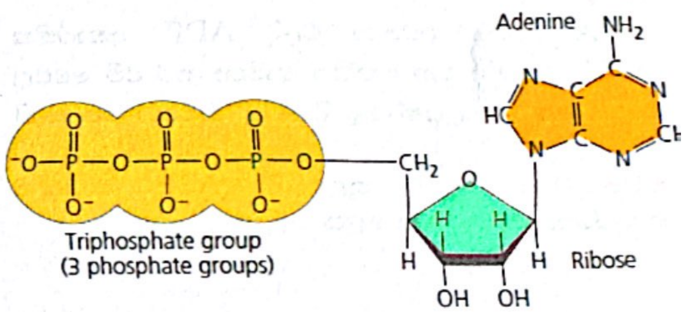
- ප්‍රාථමික ශක්ති ප්‍රභවය වන සූර්යයාගෙන් ඇතිවන සූර්ය විකිරණ වල වූ ආලෝක ශක්තිය,
  පරිසරයේ සිට ජෛව පද්ධති තුළට ගමන් කිරීම
- අනතුරුව ප්‍රභාසංස්ලේෂී වර්ණක සහිත සෛල භාවිතයෙන් ප්‍රතිග්‍රහණය කළ ආලෝක ශක්තිය,
  ප්‍රභාසංස්ලේෂණ ක්‍රියාවලිය හරහා,
  කාබෝහයිඩ්‍රේට වැනි කාබනික සංයෝග තුළ රසායනික ශක්තිය ලෙස ගබඩා කිරීම
- අනතුරුව මෙම කාබනික සංයෝග තුළ අඩංගු රසායනික ශක්තිය
  සෛලීය ශ්වසන ක්‍රියාවලිය හරහා
  ATP තුළ අඩංගු රසායනික ශක්තිය බවට පරිවර්තනය කරයි
- අනතුරුව මෙම ATP තුළ අඩංගු රසායනික ශක්තිය, විවිධ ශක්ති අවශ්‍ය ක්‍රියාවලි සඳහා යොදාගනී

ජීවීන් තුළ සිදුවන විවිධ ශක්ති අවශ්‍ය ක්‍රියාවලි

- ➢ ද්‍රව්‍ය සංශ්ලේෂණය
- ➢ සක්‍රිය පරිවහනය
- ➢ ස්නායු ආවේග සම්ප්‍රේෂණය
- ➢ පේශි සංකෝචනය
- ➢ පක්ෂ්ම සහ කශිකා සැලීම
- ➢ විද්‍යුත් විසර්ජන
- ➢ ජෛව සංදීප්තිය

- ➢ ජීවීන් තුළ සිදුවන මෙවැනි ශක්තිය අවශ්‍ය ක්‍රියාවලි සඳහා ශක්ති වාහකයා ලෙස ක්‍රියාකරන්නේ ATP වේ
- ➢ මෙය සරලතම බැක්ටීරියාවන්ගේ සිට සියළුම ජීවීන්ගේ ශක්ති වාහකයා ලෙස ලෙස ක්‍රියාකරයි
- ➢ එබැවින් ATP, ශක්ති හුවමාරු ක්‍රියාවලියේ **සර්වත්‍ර විනිමය** ලෙස හැඳින්වේ

ATP (ඇඩිනොසීන් ට්‍රයිපොස්පේට්)



ATP යනු නියුක්ලියෝටයිඩයකි

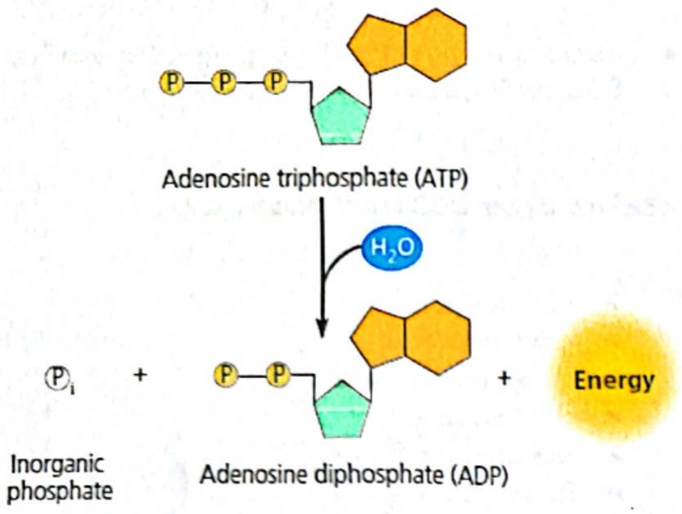
- එබැවින් මෙහි ප්‍රධාන රසායනික කාණ්ඩ තුනකි

1. පෙන්ටෝස සීනි - රයිබෝස්
2. නයිට්‍රජනීය භෂ්මය - ඇඩිනීන්
3. පොස්පේට කාණ්ඩ තුන

- ATP ජල විච්ඡේදනයේදී ADP සහ P_i ලබා දේ
- මෙහි ATP වල අඩංගු ශක්තිය,
  ADP සහ P_i වල අඩංගු ශක්තියට වඩා බොහෝ බැවින්
  ATP වල ජල විච්ඡේදනයේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ශක්තියක් නිදහස් වේ

Scanned with CamScanner

- එබැවින් ATP ජල විච්ඡේදනය ශක්තිදායක ප්‍රතික්‍රියාවකි



- ATP වල වූ එක් අධිශක්ති පොස්පේට බන්ධනයක් ජල විච්ඡේදනයේදී **30.5kJ/mol** ක ශක්ති ප්‍රමාණයක් නිදහස් කළ හැකිය
- ATP සතුව මෙසේ ශක්තිය නිදහස් කළ හැකි අධිශක්ති පොස්පේට බන්ධන **දෙකක්** පවතී
- නමුත් බොහෝ ජෛව විද්‍යාත්මක ප්‍රතික්‍රියා සඳහා ATP වල වූ අග්‍රස්ථ අධිශක්ති පොස්පේට බන්ධනය ජල විච්ඡේදනය වන විට පිටවන ශක්තිය භාවිතා කෙරේ
- ATP අණුව සචල බැවින් ජීවී සෛල තුළ ශක්තිය අවශ්‍ය වන ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවන ඕනෑම තැනකට ශක්තිය රැගෙන යාමට මෙයට හැකි වේ
- එසේම අවශ්‍ය අවස්ථා වලදී ADP, අකාබනික පොස්පේට(P_i) සහ ශක්තිය භාවිතා කර ජීවී සෛල තුළ දී කෙටි කාලයක් තුළ දී ATP නිපදවා ගත හැකි වේ
- මෙසේ සෛලයක් තුළ දී ATP නිපදවීම **පොස්පොරයිලීකරණය** ලෙස හැඳින්වේ

සෛලයක් තුළ ATP නිපදවා ගත හැකි ආකාර

- ශක්ති ප්‍රභවය අනුව පොස්පොරයිලීකරණය ආකාර තුනකි

ආකාරය	විස්තරය
ප්‍රභා පොස්පොරයිලීකරණය	සූර්ය ශක්තිය භාවිතයෙන් ATP සංශ්ලේෂණය
උපස්තර පොස්පොරයිලීකරණය	සංකීර්ණ අණු සරල අණු බවට බිඳ හෙළීමේදී නිදහස් වන ශක්තියෙන් ATP සංශ්ලේෂණය
ඔක්සිකාරක පොස්පොරයිලීකරණය	අණු ඔක්සිකරණයෙන් නිදහස් වන ශක්තියෙන් ATP සංශ්ලේෂණය

- ඉහත ආකාර අතරින්

  ප්‍රභා පොස්පොරයිලීකරණය ප්‍රභාසංස්ලේෂණය තුළදී සිදුවන අතර

  උපස්තර පොස්පොරයිලීකරණය සහ ඔක්සිකාරක පොස්පොරයිලීකරණය සිදුවන්නේ සෛලීය ශ්වසනය තුළදී වේ

ජීවී සෛල තුළ සිදුවන ශක්ති පරිණාමණ

- ජීවී සෛල තුළදී ATP වල අඩංගු රසායනික ශක්තිය අවශ්‍යතාවය අනුව විවිධ කෘත්‍යයන් ඉටු කර ගැනීම සඳහා විවිධ ශක්ති ආකාර වලට පරිණාමණය වේ

1. රසායනික ශක්තිය → විද්‍යුත් ශක්තිය
   විද්‍යුත් ආවේග සම්ප්‍රේෂණය සඳහා
2. රසායනික ශක්තිය → යාන්ත්‍රික ශක්තිය
   පේශි සංකෝචනය සඳහා
3. රසායනික ශක්තිය → තාප ශක්තිය
   දේහ උෂ්ණත්වය පවත්වා ගැනීම සඳහා
4. රසායනික ශක්තිය → ආලෝක ශක්තිය
   ජෛව සංදීප්තිය සඳහා
5. රසායනික ශක්තිය
   විවිධ සංයෝග සංශ්ලේෂණය සඳහා

පරිවෘත්තිය ප්‍රතික්‍රියා යාමනයේදී එන්සයිම වල කාර්යභාරය

- එන්සයිම ජෛව උත්ප්‍රේරක ලෙස ක්‍රියාකරන මහා අණු වේ
- මේවා සජීවී සෛල තුළ සංශ්ලේෂණය වේ

එන්සයිම වල ලාක්ෂණික ගුණ

සියළුම එන්සයිම,

1. **ජෛව උත්ප්‍රේරක වේ**
   (එන්සයිම මගින් උත්ප්‍රේරණය වන ප්‍රතික්‍රියාවක සක්‍රියන ශක්තිය අඩු කිරීම මගින් අදාළ ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය වැඩි කිරීමට එන්සයිම වලට හැකි වේ)
2. **ඕනෑම ප්‍රතික්‍රියාවක අන්තඵල වල ගුණ හෝ ස්වභාවය වෙනස් නොකරයි**
3. **උපස්තරයට අධිකව විශිෂ්ට වේ**

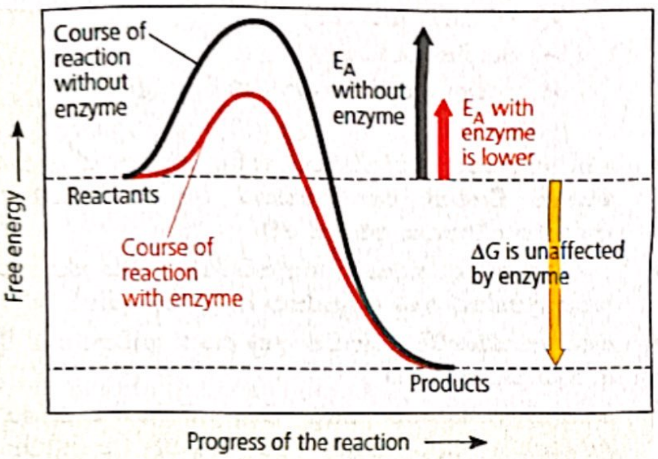
Scanned with CamScanner

4. ප්‍රතික්‍රියාව තුළද ප්‍රතික්‍රියාවට සහභාගී නොවේ
(ප්‍රතික්‍රියාවේදී වැය නොවේ)
5. වල උත්ප්‍රේරණ ශීඝ්‍රතාවය සඳහා ප්‍රතික්‍රියා මාධ්‍යයේ pH අගය, උෂ්ණත්වය හා උපස්තර සාන්ද්‍රණය බලපායි
6. වල ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවන සක්‍රිය ස්ථාන පවතී

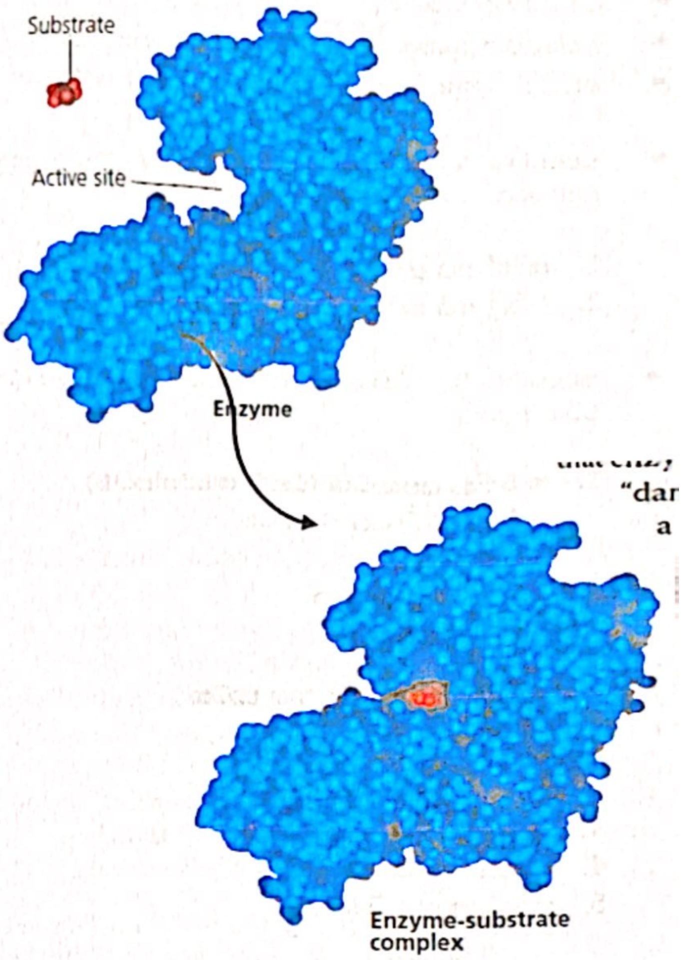
බොහෝ එන්සයිම,

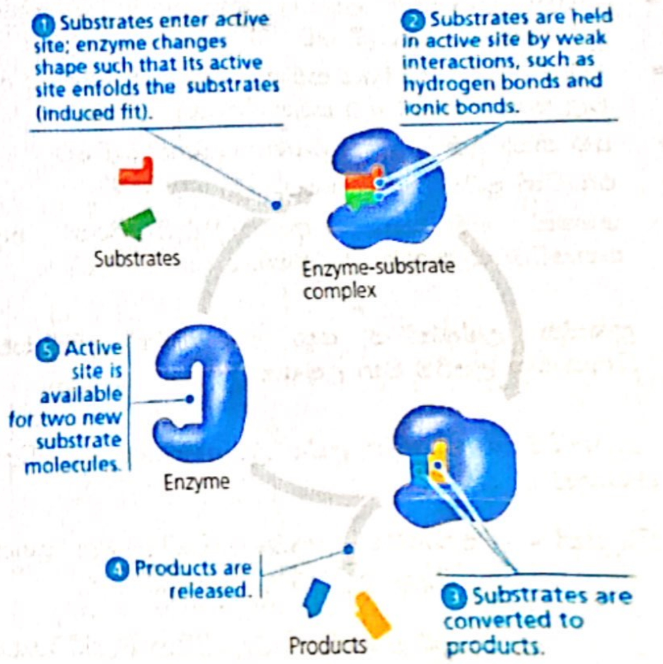
7. ගෝලීය ප්‍රෝටීන වේ
8. තාප සංවේදී නිසා තාප අස්ථායි වේ
9. වල උත්ප්‍රේරණ ප්‍රතික්‍රියා ප්‍රතිවර්ත්‍ය වේ

10. සමහර එන්සයිම වල උත්ප්‍රේරණ ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා සහසාධක අවශ්‍ය වේ
(සහසාධක යනු ප්‍රෝටීන නොවන සාධක විශේෂයකි)



එන්සයිම වල උත්ප්‍රේරණ ක්‍රියාවේ යන්ත්‍රණය





▲ Figure 8.16 The active site and catalytic cycle of an enzym

සහසාධක

- සමහර එන්සයිම වල
- උත්ප්‍රේරක ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා අත්‍යවශ්‍ය වන
- ප්‍රෝටීන නොවන සංඝටක සහසාධක නම් වේ

- සහසාධක එන්සයිමයට සම්බන්ධ වන ආකාරය අනුව සහසාධක වර්ග දෙකකි

1. තදින් සහ ස්ථිර ලෙස බැඳෙන සහසාධක
2. ලිහිල් සහ තාවකාලික ලෙස බැඳෙන සහසාධක

- සහසාධක වල රසායනික ස්වභාවය අනුව සහසාධක වර්ග දෙකකි

1. කාබනික සහසාධක (එනම් සහඑන්සයිම)
NAD, FAD සහ බයෝටීන්

2. අකාබනික සහසාධක
Zn^{2+}, Fe^{2+}, Cu^{2+}

එන්සයිමීය ප්‍රතික්‍රියා වලට බලපාන සාධක

1. ප්‍රතික්‍රියා මාධ්‍යයේ උෂ්ණත්වය
2. ප්‍රතික්‍රියා මාධ්‍යයේ pH අගය
3. උපස්තර සාන්ද්‍රණය
4. එන්සයිම සාන්ද්‍රණය
5. නිශේධක පැවතීම

1. ප්‍රතික්‍රියා මාධ්‍යයේ උෂ්ණත්වය

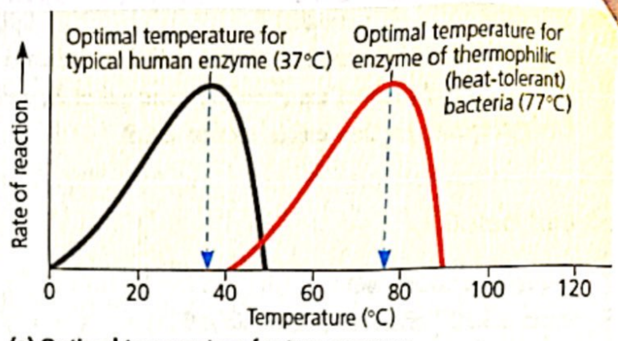
- උෂ්ණත්වය වැඩි වීමේදී අණුවල චලිතය වැඩි වේ
- එනිසා එන්සයිම අණුවල හා උපස්තරය අණුවල චලිතයේ වේගය වැඩි වේ
- මේ නිසා එන්සයිමයේ සක්‍රිය ස්ථාන සහ උපස්තර අණු වල සංඝට්ටනය වීමේ සම්භාවිතාවය වැඩි වේ
- මේ නිසා ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවීමේ අවස්ථාව වැඩිවේ
- එබැවින් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය වැඩි වේ
- මෙසේ ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය වැඩිවන්නේ අදාළ එන්සයිමයේ ප්‍රශස්ත උෂ්ණත්වය දක්වා පමණි

- **ප්‍රශස්ත උෂ්ණත්වය යනු එන්සයිමීය ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාවය උපරිම වන උෂ්ණත්වය යි**

- එන්සයිම වල ප්‍රශස්ත උෂ්ණත්වය ජීවියාගෙන් ජීවියාට වෙනස් වේ

නිදසුන් - බොහෝ මානව එන්සයිම වල ප්‍රශස්ත උෂ්ණත්වය 35°C - 40°C වේ

උණුදිය උල්පත වල සිටින බැක්ටීරියාවන් ගේ ප්‍රශස්ත උෂ්ණත්වය 70°C පමණ වේ



(a) Optimal temperature for two enzymes

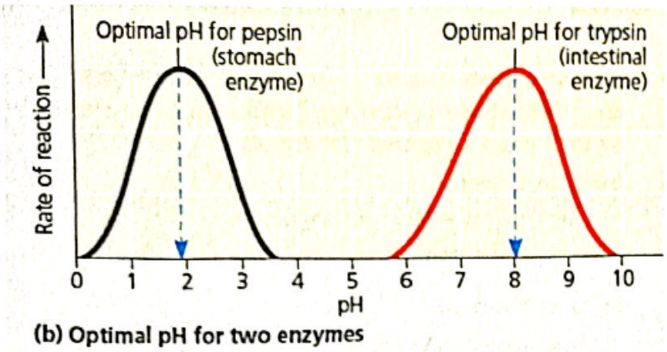
- ප්‍රශස්ත උෂ්ණත්වය ඉක්මවා උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමේදී ඉතා ශීඝ්‍රයෙන් එන්සයිමීය ක්‍රියාකාරිත්වය අඩුවීමට පටන් ගනී
- මෙසේ සිදුවන්නේ ප්‍රශස්ත උෂ්ණත්වය ඉක්මවා උෂ්ණත්වය වැඩිවන විට එන්සයිමයේ සක්‍රිය ස්ථානයේ පවතින
  - ➢ හයිඩ්‍රජන් බන්ධන
  - ➢ අයනික බන්ධන
  - ➢ දුර්වල රසායනික බන්ධන බිඳ වැටේ
- මේ හේතුවෙන් එන්සයිමයේ සක්‍රිය ස්ථානයේ හැඩය වෙනස් වීමෙන් එය උපස්තර අණුවට පෙන්වන අනුපූරක ස්වභාවය වෙනස් වේ
- එබැවින් මේ අවස්ථාවේදී එන්සයිමයේ සක්‍රිය ස්ථානය සමග උපස්තර අණු අනුපූරකව බැඳීම වැළැක්වේ
- මෙම අවස්ථාවේදී එන්සයිම අණු දුස්ස්වභාවිකරණය වී ඇතැයි කියනු ලැබේ
- මෙවැනි අවස්ථාවට පත්වූ විට ප්‍රතික්‍රියා මාධ්‍යයේ උෂ්ණත්වය වැඩි කරන විට අණුවල සංඝට්ටන ශීඝ්‍රතාවය වැඩි වෙමින් පැවතුණත්
- එන්සයිම අණු දුස්ස්වභාවීකරණය වී ඇති බැවින් එන්සයිමයේ ප්‍රතික්‍රියා උත්ප්‍රේරණ ශීඝ්‍රතාවය අඩු වීම ඇරඹේ
- කිසියම් උෂ්ණත්වයකදී සම්පූර්ණයෙන්ම නතර වීම සිදු වේ

2. ප්‍රතික්‍රියා මාධ්‍යයේ pH අගය

- පරිසරයේ උෂ්ණත්වය නොවෙනස්ව පැවතියත් එන්සයිම ඉතා කාර්යක්ෂමව ක්‍රියා කරන්නේ යම් pH පරාසයක් තුළයි
- යම් එන්සයමයක් මගින් උත්ප්‍රේරිත ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවන පටු පරාසය අදාළ එන්සයිමය සඳහා වන pH පරාසය ලෙස හැඳින්වේ
- මෙම pH පරාසය තුළ අදාළ එන්සයිමය ඉහළම ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවයක් පෙන්වන pH අගය අදාළ එන්සයිමයේ ප්‍රශස්ත pH අගය ලෙස හැඳින්වේ

Scanned with CamScanner

- එන්සයිමයේ ප්‍රශස්ත pH අගයට වඩා මාධ්‍යයේ pH අගය අඩු කිරීම හෝ වැඩි කිරීම නිසා එන්සයිමයේ ක්‍රියාකාරිත්වය අඩුවේ
- මෙයට හේතුව වන්නේ එන්සයිම-උපස්තර සංකීර්ණය ඇතිවීමට හේතු වන රසායනික බන්ධන වල වෙනස්වීමයි
- බහුතරයක් එන්සයිම වල ප්‍රශස්ත pH පරාසය 6-8 වේ
- නමුත් මින් අපගමනය වන අවස්ථා ලෙස පෙප්සින වල ප්‍රශස්ත pH අගය 2
- ට්‍රිප්සින්වල ප්‍රශස්ත pH අගය 8 දැක්විය හැකි වේ



(b) Optimal pH for two enzymes

3. උපස්තර සාන්ද්‍රණය

- උපස්තර සාන්ද්‍රණය වැඩි කිරීමේ දී එන්සයිමය හා උපස්තර අණු අතර නිවැරදි දිශානතියෙන් සංඝට්ටනය වීමේ සම්භාවිතාවය වැඩි වේ
- නමුත් කිසියම් උපස්තර සාන්ද්‍රණයක දී එන්සයිම අණු සන්තෘප්ත වීම නිසා
- එයින් පසුව තවදුරටත් ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය වැඩි නොවේ

4. නිශේධක පැවතීම

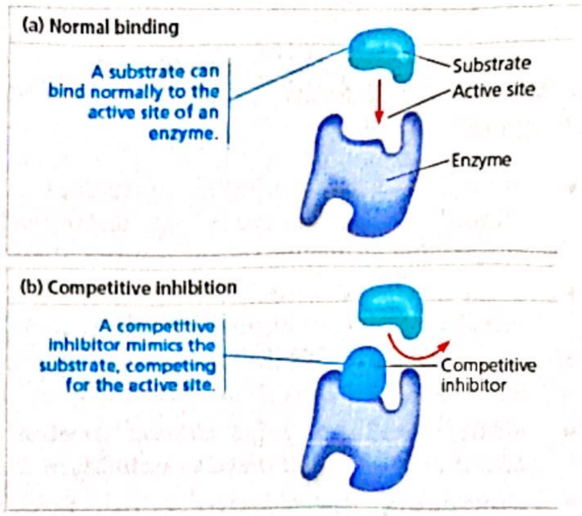
- එන්සයිමය සමග තදින් ස්ථිර ලෙස හෝ ලිහිල්ව තාවකාලික ලෙස බැඳී එන්සයිම-උපස්තර සංකීර්ණය සෑදීම වළක්වන අණු හෝ අයන නිශේධක ලෙස හැඳින්වේ
- නිශේධක සම්බන්ධ වන ආකාරය අනුව ආකාර දෙකකි

1. **අප්‍රතිවර්ත්‍ය නිශේධක**
   (දුර්වල බන්ධන මගින්)
   නිදසුන් - විෂ

2. **ප්‍රතිවර්ත්‍ය නිශේධක**
   (සහසංයුජ බන්ධන මගින්)
   නිදසුන් - ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ට එරෙහිව භාවිතා කරන ඖෂධ

- නිශේධක වල ක්‍රියාකාරිත්වය අනුව ආකාර දෙකකි

1. තරගකාරී නිශේධක

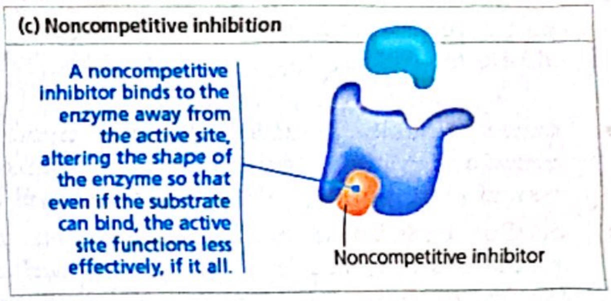


- බොහෝ තරගකාරී නිශේධක ප්‍රතිවර්ත්‍ය නිශේධක වේ
- මේ නිශේධක වල හැඩය එන්සයිමයේ උපස්තරයේ හැඩයට සහ ස්වභාවයට සමාන වේ
- එනිසා ඒවා එන්සයිම වල පවතින සක්‍රිය ස්ථානය සඳහා වරණීය ලෙස තරග කරයි

- ඒ හේතුවෙන් උපස්තරයට සම්බන්ධ වීමට ඇති සක්‍රිය ස්ථාන අඩු වීම නිසා එන්සයිම උත්ප්‍රේරිත ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය අඩුවේ

නමුත් මෙම තත්ත්වය උපස්තර සාන්ද්‍රණය වැඩි කිරීම මගින් ප්‍රතිවර්ත්‍ය කළ හැකි වේ

2. තරගකාරී නොවන නිශේධක



- මෙවැනි ආකාරයේ නිශේධක එන්සයිමයේ සක්‍රිය ස්ථානය සමග සම්බන්ධ වීම සඳහා උපස්තරය අණු සමග තරග නොකරයි
- මේවා එන්සයිමයේ සක්‍රිය ස්ථානය නොවන වෙනත් ස්ථානයකට බැඳීම සිදු වේ

- මේ හේතුවෙන් එන්සයිමයේ සක්‍රිය ස්ථාන හැඩය වෙනස් වීම සිදුවේ
- මෙවිට එන්සයිම-උපස්තර සංකීර්ණය ඇතිවී බාධා පැමිණීම නිසා

Scanned with CamScanner

▪ එන්සයිමයේ උත්ප්‍රේරණ ක්‍රියාකාරිත්වය නතර කෙරේ

සෛලයක් තුළ එන්සයිම ක්‍රියාකාරිත්වය යාමනය කරන යාන්ත්‍රණය

- සෛලය තුළ දී එන්සයිම වල උත්ප්‍රේරණ ක්‍රියාවලිය ස්වභාවිකව යාමනය කරන අණු යාමක අණු ලෙස හැඳින්වේ
- බොහෝ අවස්ථා වල මේවා තරඟකාරී නොවන ප්‍රතිවර්තත්‍ය නිශේධක ලෙස ක්‍රියාකරයි
- මෙම යාමක අණු එන්සයිම සක්‍රියක හෝ එන්සයිම නිශේධක හෝ විය හැකි වේ
- මේවා එන්සයිමයේ **සක්‍රිය ස්ථානය නොවන** වෙනත් ස්ථානයකට **සහසංයුජ නොවන අන්තර්ක්‍රියා** මගින් බැඳී
- එන්සයිමයේ සක්‍රිය ස්ථානයේ හැඩයට බලපෑම් එල්ල කිරීම හරහා එහි කෘත්‍යයට බලපෑම් එල්ල කරයි
- මෙහිදී එන්සයිමයේ උත්ප්‍රේරණ ක්‍රියාකාරිත්වය උත්තේජනය කිරීම හෝ නිශේධනය කිරීම හෝ සිදු කෙරේ

- සෛලයක් තුළ එන්සයිම ඇලොස්ටරිකව යාමනය වන ආකාර තුනකි. එනම්,

1. ඇලොස්ටරික සක්‍රියනය හා නිශේධනය
2. සහයෝගීතාවය
3. ප්‍රතිපෝෂී නිශේධනය

- ඇලොස්ටරික සක්‍රියනය හා නිශේධනය ඇලොස්ටරික ස්ථානය සමග සක්‍රියකයක් බැඳුණු විට එමගින් එන්සයිමයේ සක්‍රිය ස්ථානයේ සක්‍රිය උත්ප්‍රේරක හැඩය ස්ථාවර කරයි
- ඇලොස්ටරික ස්ථානය සමග නිශේධකයක් බැඳුණු විට එමගින් එන්සයිමයේ සක්‍රිය ස්ථානයේ අක්‍රිය හැඩය ස්ථාවර කරයි

- එසේම එන්සයිමයක පවතින උපඒකක සැකසී ඇති ආකාරය අනුව ඒවා අතර සංඥා ඉතා වේගයෙන් අනෙක් උප ඒකක වලට සම්ප්‍රේෂණය කළ හැකි වේ
- එබැවින් එන්සයිමයේ පවතින ඇලොස්ටරික ස්ථාන අතරින් එක් ඇලොස්ටරික ස්ථානයකට පමණක් යාමක අණුවක් සම්බන්ධ වීමෙන් පවා සියළු උප ඒකක වල සක්‍රිය ස්ථානයේ හැඩය කෙරෙහි බලපෑම් ඇති කිරීම සිදුවේ

නිදසුන් -

➢ ADP ඇලොස්ටරික සක්‍රියක ලෙස ක්‍රියා කරමින් එන්සයිමය සමග බැඳී අපවෘත්තිය මගින් ATP නිපදවීම උත්තේජනය කරවයි

➢ එසේම සැපයුම අවශ්‍යතාවයට වඩා ATP වැඩි වූ විට එම එන්සයිමයටම ඇලොස්ටරික නිශේධකයක් ලෙස ATP බැඳී අපවෘත්තිය මගින් ATP නිපද… නිශේධනය කරවයි

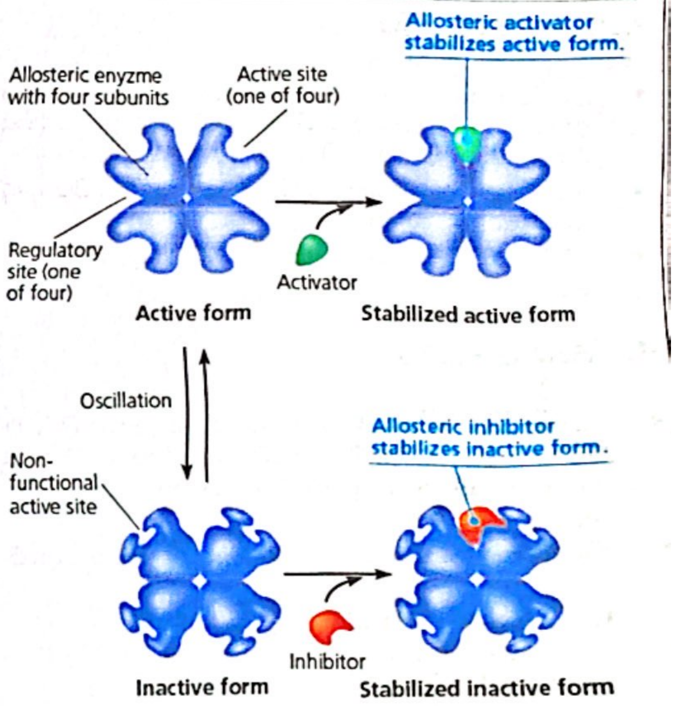
1. ඇලොස්ටරික සක්‍රියනය හා නිශේධනය

- ඇලොස්ටරික යාමනය මගින් යාමනය වන බොහෝ එන්සයිම උප ඒකක දෙකකින් හෝ ඊට වැඩි ගණනකින් සෑදී ඇත
- මෙම එක් එක් උප ඒකකය පොලිපෙප්ටයිඩ දාමයකින් සමන්විත වන අතර
- ඒ එක් එක් උප ඒකකය සතුව සක්‍රිය ස්ථානයක් බැගින් පවතී

- සාමාන්‍යයෙන් මෙම එන්සයිම වල සම්පූර්ණ සංකීර්ණයම සෛලයක් තුළදී එකිනෙකට වෙනස් හැඩ දෙකක් අතර දෝලනය වීම සිදුවේ
- මෙම හැඩ දෙක
  ➢ සක්‍රිය උත්ප්‍රේරක හැඩය
  ➢ අක්‍රිය හැඩය

ලෙස නම් කෙරේ

(a) Allosteric activators and inhibitors



At low concentrations, activators and inhibitors dissociate from the enzyme. The enzyme can then oscillate again.

සක්‍රිය උත්ප්‍රේරක හැඩය

- එන්සයිමයේ සක්‍රිය උත්ප්‍රේරක හැඩයේ පවතින විට ද… සක්‍රිය ස්ථානය සමග උපස්තර අණුවකට සම්බ… වීමට හැකි අනුපූරක ස්වභාවය පවතින උත්ප්‍රේරණ ක්‍රියාවලිය සිදුවේ

Scanned with CamScanner

අක්‍රිය හැඩය

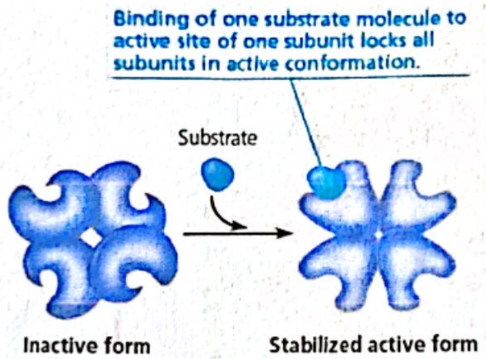
- නමුත් එන්සයිමය අක්‍රිය හැඩයේ පවතින විටදී එහි සක්‍රිය ස්ථානය උපස්තර අණුව සමග හරියටම අනුපූරක නොවන පරිදි වෙනස් වන බැවින් උත්ප්‍රේරණ ක්‍රියාවලිය සිදු නොවේ

- ඉහත දැක්වූ හැඩ ආකාර දෙකේදීම යාමක අණු එන්සයිමයේ අදාළ යාමක ස්ථානයන් සමග බැඳීම සිදුවේ
- මෙම යාමක ස්ථානය ඇලොස්ටරික ස්ථානය ලෙස හඳුන්වයි
- මෙය බොහෝ විට එන්සයිම වල උපඒකක සම්බන්ධ වන ස්ථානයේ පිහිටයි
- එන්සයිමයත් සමඟ සම්බන්ධ විය හැකි යාමක වර්ග දෙකකි. එනම්

    - ➢ සක්‍රියක
    - ➢ නිශේධක ලෙසයි

2. සහයෝගීතාවය

(b) Cooperativity: another type of allosteric activation



The inactive form shown on the left oscillates with the active form when the active form is not stabilized by substrate.

- සහයෝගීතාවය යනු තවත් වර්ගයක ඇලොස්ටරික සක්‍රියන ආකාරයකි
- මෙහිදී සිදුවන්නේ එන්සයිමයේ පවතින එක් සක්‍රිය ස්ථානයක් සමග එක් උපස්තර අණුවක් බැඳීම නිසා
- එන්සයිමයේ පවතින ඉතිරි සක්‍රිය ස්ථාන වල ක්‍රියාකාරිත්වය ඉහළ නැංවීම මගින් හෝ
- එම ඉතිරි සක්‍රිය ස්ථාන සමග උපස්තර අණුවක් බැඳීම දිරිගැන්වීම මගින් හෝ
- එන්සයිමයේ උත්ප්‍රේරණ ක්‍රියාකාරිත්වය ඉහළ නැංවීමයි

නිදසුන් -

- ➢ හිමොග්ලොබින් ප්‍රෝටීනය උප ඒකක හතරකින් සෑදී ඇත
- ➢ මෙහි එක් එක් උප ඒකකය සතුව ඔක්සිජන් සඳහා වන බන්ධක ස්ථානයක් බැගින් පවතී
- ➢ මෙම බන්ධක ස්ථාන හතර අතරින් එක් බන්ධක ස්ථානයකට එක් ඔක්සිජන් අණුවක් බැඳුණු විටදී
- ➢ එහි පවතින ඉතිරි බන්ධක ස්ථාන වල ඔක්සිජන් සඳහා වන බන්ධුතාවය වැඩි වීම සිදු වේ

3. ප්‍රතිපෝෂී නිශේධනය

- එන්සයිමීය උත්ප්‍රේරණ ක්‍රියාවලියකදී ඇතිවන අන්තඵලයක්, අදාළ එන්සයිමයටම නිශේධකයක් ලෙස බැඳීම හේතුවෙන් අදාළ එන්සයිමීය උත්ප්‍රේරණ ක්‍රියාවලිය නතර වීම මෙහිදී සිදු වේ
- මේ හේතුවෙන් අවශ්‍යතාවය ඉක්මවා අන්තඵල නිපදවීම ජීවී පද්ධති තුළ රසායනික සම්පත් වල හානිය අවම කිරීම මෙහිදී සිදුවේ
- එබැවින් පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවලියක දී අන්තඵල නිපදවීම යාමනය කිරීම සඳහා ප්‍රතිපෝෂී නිශේධනය අත්‍යවශ්‍ය ක්‍රියාවලියකි

නිදසුන් -

- ➢ සියළු ජීවී ක්‍රියාවලි සඳහා අවශ්‍ය ශක්තිය ලබාදෙන්නේ ATP මගිනි

- ➢ එබැවින් සෛල තුළ ශක්ති අවශ්‍යතාවය ඉහළ ගිය විට අපවෘත්තිය මගින් ATP නිපදවීම, ADP ඇලොස්ටරික සක්‍රියක ලෙස ක්‍රියා කරමින් උත්තේජනය කිරීම සිදුවේ

- ➢ නමුත් අවශ්‍ය ශක්ති ප්‍රමාණය ඉක්මවා ATP නිපදවීම සිදුවන විට ATP ඇලොස්ටරික නිශේධකයක් ලෙස ක්‍රියාකරමින් පමණ ඉක්මවා ATP නිපදවීම නිශේධනය කරයි

Scanned with CamScanner