

අ.පො.ස. (උසස් පෙළ)

ජීව විද්‍යාව

ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය

13 ශ්‍රේණිය

අ.පො.ස. (උසස් පෙළ) ජීව විද්‍යාව ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය 13 ශ්‍රේණිය



විද්‍යා, සෞඛ්‍ය හා ශාරීරික අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව,
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය,
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

ජීව විද්‍යාව

13 වන ශ්‍රේණිය

ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය
(2010 වසරේ සිට ක්‍රියාත්මක වේ)



විද්‍යා, සෞඛ්‍ය හා ශාරීරික අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

පීච විද්‍යාව
13 වන ශ්‍රේණිය

ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය
(2010 වසරේ සිට ක්‍රියාත්මක වේ)

© ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

ප්‍රථම මුද්‍රණය 2010

විද්‍යා, සෞඛ්‍ය හා ශාරීරික අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

මුද්‍රණය -

අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්තුමාගේ පණිවිඩය

නිපුණතා පාදක විෂයමාලාව පාසල් පද්ධතියට හඳුන්වා දීමේ කාර්යය 13 වන ශ්‍රේණියේ ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහ හඳුන්වාදීමත් සමඟ සම්පූර්ණ වේ. 12 වන හා 13 වන ශ්‍රේණිවල සිසු සිසුවියන් විශ්ව විද්‍යාල ප්‍රවේශය සඳහා පවතින දැඩි තරගයට ගොදුරු වීම නිසා නිරන්තරව ම යම් තරමක පීඩනයකට යටත් වේ. නව විෂයමාලාව ප්‍රථම වතාවට අ.පො.ස. (උසස් පෙළ) සඳහා යොදා ගැනෙන විට මෙම පීඩනය තවත් දැඩි වේ. එවැනි අවස්ථාවක ඔබ අතට පත්වන ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය, විෂය නිර්දේශ තරමට ම ගුරුවරුන්ට වැදගත් වන්නේ ය. මෙහි මූලිකව ම ගුරුවරයා සැලකිල්ලට ගත යුතු පැති තුනක් ඇත. එනම් ගුරු මාර්ගෝපදේශ විෂය නිර්දේශය හා පූර්ණ ව ගැලපී තිබීම, විෂයමාලාවේ අපේක්ෂිත නිපුණතා පාදකව විෂයමාලාවේ දර්ශනය හා දැක්ම මුල්කොට ගෙන සකසා තිබීම හා 12 - 13 ශ්‍රේණිවල දරුවාගෙන් අපේක්ෂිත සාධන මට්ටම මෙතෙහි කොට සකසා තිබීම. එහෙයින් මෙය හොඳින් පරිශීලනය කිරීම ගුරුවරයාට අත්‍යවශ්‍ය කාර්යයක් හා වගකීමක් වන්නේ ය.

ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය ඉහත කී කරුණු තුන ම ඔබගේ අවධානයට ගෙන ඒම සඳහා 13 වන ශ්‍රේණිවල ඉගැන්වීම් කරන සියලුම ගුරුවරුන්ට ඒ සඳහා අවශ්‍ය පුහුණුවීම් ලබා දීම සඳහා ද ක්‍රියාත්මක වී සිටී. නිරන්තර ව පැවැත්වෙන මෙම පුහුණු සැසිවලට අදාළ ගුරුවරුන් සහභාගි වීම අතිශයින් ම අවශ්‍ය කරුණක් වන්නේ මෙහි දැක්වෙන ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් මූල ධර්ම හා ක්‍රියාදාම වටහා ගැනීමට පුහුණුව බෙහෙවින් ඉවහල් වන නිසා ය. විශේෂයෙන් ම පාසල් පාදක ඇගයීම් ක්‍රියා, නිපුණතා වර්ධනය සඳහා ඉවහල් කර ගැනීම අපේක්ෂා කෙරේ. විෂය කරුණුවලට පමණක් ඉගැන්වීම යටත්වීමට නොදී සිසුන්ගේ කුසලතා ඔප ගැන්වීමේ අභිලාෂය ඉටුකරදීමට මේ සියලු මැදිහත්වීම් අවශ්‍ය බව අධ්‍යාපන හා ඇගයීම් කාර්යයේ නියැලෙන අප සියලු ම දෙනා වටහා ගත යුතු වේ.

ගුරු මාර්ගෝපදේශ පිළියෙල කිරීමේ අතිශය වෙහෙසකාරී කාර්යය ඉටුකරලීමට මැදිහත් වූ ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනයේ සියලුම ශාස්ත්‍රීය අංශවල නිලධාරීන් ඇතුළු කාර්ය මණ්ඩල හා බාහිර ව ඒ සඳහා දායක වූ විද්වත් හැම දෙනාට ම ද මාගේ විශේෂ ස්තූතිය හිමි වේ.

ආචාර්ය උපාලි එම්. සේදර
අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

සංඥාපනය

මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය 2010 වර්ෂයේ සිට 13 වන ශ්‍රේණිය සඳහා ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය සංවිධානය කර ගැනීම සඳහා ගුරු භවතුන්හට ප්‍රයෝජනවත් වේ.

මෙම පොත සම්පාදනය කිරීමට පාදක කරගත් විෂය නිර්දේශය මෙතෙක් පැවති විෂය නිර්දේශවලට වඩා වෙනස් වූවකි. එම වෙනස හඳුනා ගැනීමට යොමුවන ඔබට එය නිපුණතා පාදක විෂය නිර්දේශයක් බව දැකිය හැකි ය. එහෙත් නිපුණතා මට්ටම් හා එක් එක් නිපුණතා මට්ටම් යටතේ දැක්වෙන ඉගෙනුම් ඵල එම ශ්‍රේණිය තුළදී ම අත්පත් කර ගත යුතු වේ. එබැවින් ඔබට ශ්‍රේණියට අදාළ පාඩම් සැලසුම් කර ගැනීමේ දී එම නිපුණතා මට්ටම් හා ඉගෙනුම් ඵල බෙහෙවින් ප්‍රයෝජනවත් වේ. මෙම ඉගෙනුම්ඵල ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ දී එක් එක් අරමුණු සකසා ගැනීමට මෙන්ම පන්ති කාමරයේ දී සිදු කෙරෙන ඇගයීම් උපකරණ සකස් කර ගැනීමේ දී නිර්ණායක ලෙස යොදා ගැනීම කෙරෙහි ඔබගේ අවධානය යොමු කිරීම අපේක්ෂා කෙරේ. මෙම විෂය හැඳෑරීමේ දී පරිශීලනය කළ යුතු අතිරේක පොත් පත් මෙන් ම වෙබ් අඩවි පිළිබඳ සිසුන් දැනුවත් කිරීමට ද මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශය ඔබට ප්‍රයෝජනවත් වේ.

මෙහි යෝජිත ක්‍රියාකාරකම් ඔබ නිර්මාණශීලී ගුරුවරයෙකු වශයෙන් ක්‍රියා කිරීමේ අපේක්ෂා සහිතව ආදර්ශවත් ලෙස ඉදිරිපත් කළ ඒවා වශයෙන් සලකන්න. එහිදී ගුරු කේන්ද්‍රීය පන්ති කාමර ක්‍රියාවලිය වෙනස් කර ශිෂ්‍ය කේන්ද්‍රීය බවක් ඇති කිරීම විශේෂයෙන් අපේක්ෂා කෙරේ. එබැවින් සිසුන් විවිධ පොත්පත් පරිශීලනය අන්තර්ජාල භාවිතය වැනි ගවේෂණයට යොමු කෙරෙන ඉගෙනුම් අවස්ථා හැකි හැමවිට ම උදා කළ යුතු වේ. ඉගැන්වීමේ දී සම්ප්‍රදායික ලෙස සටහන් ඉදිරිපත් කිරීම වෙනුවට ආකර්ෂණීය ලෙස නව දැනුම මූලධර්ම ආදිය ඉදිරිපත් කළ යුතු වේ. ඒ සඳහා තාක්ෂණය හැකිතාක් දුරට යොදාගත් සන්නිවේදන උපක්‍රම නිර්මාණශීලී ව භාවිත කිරීමට නව පන්තිකාමරය තුළ දී උනන්දු විය යුතු වේ.

13 වන ශ්‍රේණියේ දී මෙම විෂය ඉගැන්වීම අරඹන ඔබගේ සිසුන්ට විෂය නිර්දේශ මනාව පැහැදිලි කර දෙන්න. වර්ෂය පුරා ක්‍රියාත්මක කරන ඔබගේ ඉගැන්වීමේ සැලැස්ම හඳුන්වා දෙන්නේ නම් එය සිසුන් තුළ පෙළඹවීමක් වනු ඇත. මුළු විෂය නිර්දේශය ආවරණය කර ගැනීමට පාසල වෙත සිසුන් ආකර්ෂණය වේ. මෙම විෂයමාලා ප්‍රතිසංස්කරණ රටට දැනෙන පන්ති කාමර ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ වෙනසක් ඇති කරනු සඳහා අදාළ විෂය නිර්දේශය මෙන් ම මෙහි යෝජිත ක්‍රියාවලි ඇසුරෙන් ඔබගේ නිර්මාණශීලී හැකියා පුබුදුවා ගන්නා මෙන් ඉල්ලමි.

මෙම මාර්ගෝපදේශ සැකසීමේ දී දායක වූ විද්වත් සැමට, ගුරුභවතුන්ට සහ ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනයේ නිලධාරීන්ට මාගේ ස්තූතිය හිමි වේ. මේ කාර්යය සඳහා මඟ පෙන්වූ අධ්‍යක්ෂ ජනරාල් ආචාර්ය උපාලි එම්. සේදර මැතිඳුන් මෙන් ම මුද්‍රණ කටයුතු සිදු කර පාසල්වලට ලබාදීමේ වගකීම භාරගෙන කටයුතු කළ අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස් ජනරාල් ඇතුළු කාර්යය මණ්ඩලයට මගේ විශේෂ ස්තූතිය පුද කරමි. මෙහි ඇතුළත් කරුණු පිළිබඳ ව සංවර්ධනාත්මක යෝජනා ඇතොත් මා වෙත ලබා දෙන්නේ නම් කෘතඥ වේ.

විමල් සියඹලාගොඩ

සහකාර අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
විෂයමාලා සංවර්ධන පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

උපදේශනය : ආචාර්ය උපාලි එම්. සේදර - අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
 ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.
 විමල් සියඹලාගොඩ මහතා - සහකාර අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
 ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

අධීක්ෂණය : සී. එම්. ආර්. ඇන්තනි මහතා - අධ්‍යක්ෂ (විද්‍යා, සෞඛ්‍ය හා
 ශාරීරික අධ්‍යාපන)
 ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

විෂය සම්බන්ධීකරණය: එච්. එම්. මාපාගුණරත්න මිය - ව්‍යාපෘති කණ්ඩායම් නායක
 (ජීව විද්‍යාව)
 සහකාර ව්‍යාපෘති නිලධාරී
 ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

**විෂයමාලා කමිටුව :
 අභ්‍යන්තර**

සී. එම්. ආර්. ඇන්තනි මහතා - අධ්‍යක්ෂ (විද්‍යා, සෞඛ්‍ය හා
 ශාරීරික අධ්‍යාපන)
 ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.
 එච්. එම්. මාපාගුණරත්න මිය - ව්‍යාපෘති කණ්ඩායම් නායක
 (ජීව විද්‍යාව)
 සහකාර ව්‍යාපෘති නිලධාරී
 වි. තත්පරන් මහතා - ව්‍යාපෘති නිලධාරී
 එස්. එම්. සී. ජී. විජේසේකර මිය - සහකාර ව්‍යාපෘති නිලධාරී

බාහිර

මහාචාර්ය එච්. ජී. නන්දදාස - ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්ව විද්‍යාලය
 මහාචාර්ය ඩබ්. ඩී. රත්නසූරිය - කොළඹ විශ්ව විද්‍යාලය
 මහාචාර්ය ජී. එස්. විදානපතිරණ - කැලණිය විශ්ව විද්‍යාලය
 මහාචාර්ය එම්. ජේ. එස්.විජේරත්න - කැලණිය විශ්ව විද්‍යාලය
 සී. ඩී. ශිරානි ඩෙවෝටා මිය - ධම්මිස්සර විද්‍යාලය, නාත්තන්ඩිය.
 එස්. ඩී. එන්. අබේකෝන් මෙනවිය - ශා. අන්තෝනි බාලිකා විද්‍යාලය,
 මහනුවර.
 එස්. ඩී. පී. බණ්ඩාර මිය - ධර්මරාජ විද්‍යාලය, මහනුවර.
 එම්. ආර්. පී. ආර්. බස්නායක මිය - ශා. ඇන්ස් විද්‍යාලය, කුරුණෑගල.
 ජේ. ඒ. ජේ. හානි මිය - සහිරා විද්‍යාලය, ගම්පොල.
 පී. එච්. නිශාදි කුලතිලක මිය - මලියදේව බාලිකා විද්‍යාලය, කුරුණෑගල
 ඩබ්. ජී. පතිරණ මිය - විජිත මධ්‍ය මහා විද්‍යාලය, දික්වැල්ල.
 එච්. ඒ. එස්. ජී. පෙරේරා මිය - සිරිමාවෝ බණ්ඩාරනායක මහා විද්‍යාලය,
 කොළඹ.
 බී. ගනේෂදාස් මිය - හින්දු විද්‍යාලය, රත්මලාන.
 සී. ආර්. ඩයස් මිය - ශා. තෝමස් විද්‍යාලය, ගල්කිස්ස.
 පී. ඒ. කේ. පෙරේරා මිය - දේවි බාලිකා විද්‍යාලය, කොළඹ.

පරිවර්තනය :

- එන්. චීරකෝන් මයා
එස්. ඩී. එන්. අබේකෝන් මෙනවිය
පී. එච්. නිශාදි කුලතිලක මිය
සී. ආර්. ඩයස් මිය

පිටකවර නිර්මාණය

- ආර්. ආර්. කේ. පතිරණ මිය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

පරිගණක සැකසීම

- ආර්. ඒ. ඩී. අයි. දසනායක මිය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.
ආර්. ආර්. කේ. පතිරණ මිය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

වෙබ් අඩවිය

- www.nie.lk

විවිධ සහාය

- මංගල චැලිපිටිය මයා
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.
පද්මා වීරවර්ධන මිය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.
රංජිත් දයාවංශ මයා
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

පටුන

	පිටුව
1.0 අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්තුමාගේ පණිවිඩය	iii
2.0 සංඥාපනය	iv
3.0 සම්පත් දායකත්වය	vi
4.0 ඉගෙනුම්ඵල හා යෝජිත ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්	1 143
5.0 පාසල පදනම් කරගත් තක්සේරුකරණය හැඳින්වීම	144
6.0 ඇගයීම් සැලසුම්	147
7.0 ඇමුණුම	153

ඒකකය 10 - ප්‍රජනනය, වර්ධනය හා විකසනය

නිපුණතාව 10.1.0 : ජීවින්ගේ ප්‍රජනන ක්‍රියාවලිය විමසා බලයි.

නිපුණතා මට්ටම 10.1.1 : ජීවින්ගේ ප්‍රජනන රටා විමසා බලයි.

කාලවර්ෂේද සංඛ්‍යාව : 08

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා :

- අලිංගික ප්‍රජනනයේ විවිධ ආකාර උදාහරණ සහිත ව ලැයිස්තු ගත කරයි.
- ද්විලිංගිකභාවය, ඒකලිංගිකභාවය, කෞමාරෝද්භවය, ජන්මානු සෑදීම හා සංසේචනය කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- ලිංගික ප්‍රජනනයේ දී උෞතනයේ කාර්යභාරය ප්‍රකාශ කරයි.
- ජීවන චක්‍රවල ඒකගුණ හා ද්විගුණ අවධි හඳුනා ගනියි.
- ජීවින් ගේ ප්‍රවේණික විවිධත්වය හඳුනා ගනියි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- විවිධ ප්‍රජනන රටා පිළිබඳ මූලාශ්‍ර (මුද්‍රිත/විද්‍යුත්) ශිෂ්‍යයන්ට සපයන්න.
- වැදගත් කරුණු උකහා ගෙන සාරාංශයක් කිරීම සඳහා සිසුන්ට අවස්ථාව සපයා දෙන්න.
- ඔවුන්ගේ සොයා ගැනීම් පිළිබඳව ඉදිරිපත් කිරීමකට දිරි ගන්වන්න.
- වැදගත් කරුණු මතු කිරීම සඳහා විෂය කරුණු විස්තාරණය කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර දීමට අත්වැලක් :

- ප්‍රජනනය යනුවෙන් අදහස් වන්නේ කුමක්දැයි විස්තර කිරීම.
පහත සඳහන් කරුණු එහි අන්තර්ගත විය යුතු ය.
 - එම විශේෂයේ ම නව පරම්පරාවක් නිපදවීම
 - එය ජීවින් ගේ මූලික ලක්ෂණයක් වන බව
 - විශේෂයේ පැවැත්ම ඉන් තහවුරු වන බව
- ප්‍රජනනයේ ආකාර දෙකකි.
 - අලිංගික
 - ලිංගික
- ලිංගික හා අලිංගික ප්‍රජනනය උදාහරණ සමඟ විස්තර කිරීමට හා ඒවායේ වාසි, අවාසි දැක්වීමට හැකියාව ශිෂ්‍යයන් විසින් ලබා ගෙන තිබිය යුතු ය.

- අලිංගික ප්‍රජනනය - තනි ජනක සෛලයකින්, ප්‍රවේණික ව සර්ව සම ජනිතයකු හෝ සෛලයක් හෝ අනුනනය මගින් ඇති කිරීම අලිංගික ප්‍රජනනයයි. මෙය සිදුවන්නේ විශේෂණය නොවූ ජීවීන් ගේ ය.
- බණ්ඩනය
 - ප්‍රවේණික ව සර්ව සම ජීවීන් ඇති කිරීම සඳහා තනි ජීවියකු අනුනනය සිදු කරයි.
 - ද්විබණ්ඩනය
 - බහුබණ්ඩනය
- ද්විබණ්ඩනය

මවු සෛලයට සර්වසම සමාන දුහිතා සෛල දෙකක් ඇති කිරීම සඳහා ඒක සෛලිකයන් අනුනනයෙන් සිදු කරන ප්‍රජනනය යි.

නිද : *Paramecium, Amoeba, Bacteria*
- බහුබණ්ඩනය

තනි මාතෘ සෛලයක් අනුනන ව බෙදී මවු සෛලයට සර්වසම දුහිතා සෛල විශාල ගණනක් ඇති කිරීම

නිද : *Plasmodium*
- අංකුරණය

ජනක දේහයෙන්(මාතෘ දේහයෙන්) සෛලයකින් හටගන්නා නෙරුමක් ලෙස ඇති වී වර්ධනය වී ජනක දේහයෙන්/සෛලයෙන් වෙන් වී නව ජීවියෙකු ඇති කිරීමයි.

නිද : ශිෂ්ට, නිඩාරියාවන් (ගණාවාස සෑදීමේ දී ජනක ජීවියා ගේ දේහයට සම්බන්ධව පවතී.)
- කඩකඩවීම

ජීවියෙකු කැබලි කිහිපයකට කැඩී ඇති වන කොටස්වලින් නව ජීවීන් ඇති වීම

උදා : *Planaria, Ribbon worm, Spirogyra*
- අලිංගික බීජාණු/ව්‍යුහ සෑදීම

ඒක හෝ බහු හෝ න්‍යෂ්ටික ඒකක/ව්‍යුහ මගින් දිලීර සූත්‍රිකා, සූත්‍රිකාකාර බැක්ටීරියා හෝ සමහර ජීවීන් ගේ සුහුඹුලන් ඇති කිරීම

උදා : කොනිඩ් බීජාණු, *Marchantia* හි ගෙමා,
- ලිංගික ප්‍රජනනය

විරුද්ධ ලිංගික ජීවීන් ඇති කරන ජන්මාණු භාවීම මගින් නව ජනිතයින් බිහි කිරීම
- ද්විලිංගික භාවය

පුං හා ජායා ජන්මාණු නිපදවීමට හේතු වන පුං හා ජායා ලිංගික ව්‍යුහ හෝ ඒකම ජීවියකු තුළ පුං හා ජායා ජන්මාණු සෑදීම.

උදා: ගැඩවිලා, වද ශාක
- ඒකලිංගික භාවය

තනි ජීවියකු වෘෂණ හෝ ඩිම්බ කෝෂ හෝ දැරීම/පුං හෝ ජායා හෝ ජන්මාණු වෙනස් ජීවීන් තුළ නිපදවීම.

උදා : මිනිසා, මඩු
- කෞමාරොද්භවය

විශේෂිත ආකාරයක ලිංගික ප්‍රජනනයකි. සංසේචනය නොවූ ඩිම්බයකින් ස්ත්‍රී ලිංගික සත්ත්වයා නව ජනිතයකු නිපදවීමයි.

උදා : මී මැස්සා, සමහර කටුසු වර්ග

• ජන්මාණු සෑදීම

ජන්මාණුවක් යනු විශේෂිත වූ ඒකගුණ, ඒක සෛලික ප්‍රජනක සෛලයකි. ඇතිමාලියා වංශයේ උග්‍රතනයෙන් ජන්මාණු නිපදවන අතර, බොහෝ ප්‍රොටිස්ටාවන් හා ශාක රාජධානියේ ජීවීන් ජන්මාණු නිපදවනුයේ ජන්මාණු ශාකය මගින්/අනුනනයෙනි.

• ජන්මාණු හා විමෙන් යුක්තානුවක් සෑදීම සංසේචනය යි. සංසේචනයේ ආකාර දෙකකි.

- බාහිර
- අභ්‍යන්තර

• බාහිර සංසේචනය

පුරුෂ ලිංගික ජීවියා ජන්මාණු බාහිර පරිසරයට (ජලයට) නිදහස් කරන අතර සංසේචනය ස්ත්‍රී ප්‍රජනක පද්ධතියෙන් බැහැරව සිදු වෙයි.

උදා : බොහෝ අස්ථික මසුන් හා උභයජීවීන්

• අභ්‍යන්තර සංසේචනය

ස්ත්‍රී ප්‍රජනක මාර්ගය තුළට පිරිමි ජීවියා විසින් ජන්මාණු ඇතුළු කරන අතර, සංසේචනය එහි දී සිදුවෙයි. ජන්මාණු විජලනයෙන් වළක්වා ගැනීම සඳහා සාමාන්‍යයෙන් භෞමික පරිසරවල දී සිදු වේ.

උදා : කෘමීන්, උරගයන්, පක්ෂීන්, ක්ෂීරපායීන්, ශාක රාජධානියේ සාමාජිකයන්

• ලිංගික හා අලිංගික ප්‍රජනනයේ වාසි හා අවාසි

• ලිංගික ප්‍රජනනය

- වාසි
 - ප්‍රවේණික ප්‍රභේදන නිපදවා පරිණාමයට මඟ පාදයි.

- අවාසි
 - ජනිතයෙකු නිපදවීමට ජීවීන් දෙදෙනෙකු අවශ්‍ය වීම
 - දිගු කාලයක් වැය වීම

• අලිංගික ප්‍රජනනය

- වාසි
 - තනි ජනක ජීවියකුට පමණක් සිදු කළ හැකි වීම
 - මවු ජීවියාට ප්‍රවේණික ව සර්වසම ජනිතයන් නිපදවීම
 - විශාල ජනිතයන් සංඛ්‍යාවක් එකවර නිපදවිය හැකි වීම

- අවාසි
 - පුරෝහණය සඳහා සුදුසු ස්ථානයක් නොමැති විමෙන් බොහෝ විට පුරෝහණය සිදු නොවේ. (බීජාණු)

• ලිංගික ප්‍රජනනයේ දී උග්‍රතනයේ කාර්යභාරය

- පරම්පරාවෙන් පරම්පරාවට විශේෂයක් තුළ නියත වර්ණදේහ සංඛ්‍යාවක් පවත්වා ගැනීම

- ප්‍රවේණික ප්‍රභේදන ඇති කිරීම (විවිධත්වය)
 - වර්ණදේහවල ස්වාධීන සංරචනය
 - අවතරණය
- ශාක ජීවන චක්‍රවල ඒකගුණ හා ද්විගුණ අවධි
 - ඒකගුණ අවධි ජන්මාණු ශාක පරම්පරාව ලෙසත්, ද්විගුණ අවධි බීජාණු ශාක පරම්පරාව ලෙසත්, හැඳින්වේ. ශාක රාජධානියේ සියලුම සාමාජිකයන් විෂමරූපී පරම්පරා ප්‍රත්‍යාවර්තනය පෙන්නුම් කරයි. බ්‍රයෝෆීටා වංශයේ ඒකගුණ ජන්මාණු ශාක පරම්පරාව ප්‍රමුඛ වෙයි. අනෙකුත් සියලු ම වංශවල ද්විගුණ බීජාණු ශාක පරම්පරාව ප්‍රමුඛ වෙයි.

නිපුණතාව 10.1.0 : ජීවිත ගේ ප්‍රජනන ක්‍රියාවලිය විමසා බලයි.

නිපුණතා මට්ටම 10.1.2 : මිනිසා ගේ ලිංගික ප්‍රජනනය ආශ්‍රිත ක්‍රියාවලිය විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා :

- ලිංගික ප්‍රජනනයේ මූලික ලක්ෂණ ප්‍රකාශයෙන් විස්තර කරයි.
- ස්ත්‍රී හා පුරුෂ ප්‍රජනන පද්ධතියේ සමස්ත කෘත්‍ය ලැයිස්තු ගත කරයි.
- ද්විතියික ලිංගික ලක්ෂණ ඇති වීම උත්තේජනය හා ප්‍රජනන ක්‍රියාවලිය යාමනයට අදාළ අන්තරාසර්ග ක්‍රියාවලිය විස්තර කරයි.

යෝජන ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- පුරුෂ හා ස්ත්‍රී ප්‍රජනන පද්ධතිවල සමස්ත කෘත්‍ය අවධාරණය වන පරිදි සිසුන් සාකච්ඡාවට යොමු කරන්න.
- වැදගත් කරුණු උකහා ගෙන සාරාංශයක් ගොඩ නැගීමට සිසුන්ට ආධාර කරන්න.
- සිසු අනාවරණ ඉදිරිපත් කිරීමකට ඔවුන් සූදානම් කරවන්න.
- විෂය සන්ධාරය ආවරණය වන පරිදි විස්තාරණය කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර දීමට අත්වැලක් :

- මානව ලිංගික ප්‍රජනනය
- ප්‍රජනන පද්ධතියේ සමස්ත ක්‍රියාකාරිත්වය : පහත සඳහන් කරුණු එහි අන්තර්ගත විය යුතු ය.
 - වෘෂණවල ශුක්‍රාණු නිපදවෙන අතර ඒවා ශිෂ්‍යයා ඔස්සේ ස්ත්‍රී ප්‍රජනක මාර්ගයට ඇතුළු කරයි.
 - වෘෂණ මගින් පුරුෂ ලිංගික හෝර්මෝන වන ටෙස්ටෝස්ටෙරෝන් නිපදවනු ලබයි.
 - අතිරේක ග්‍රන්ථි ශුක්‍ර තරලය නිපදවයි.
 - ඩිම්බ සහ ස්ත්‍රී හෝර්මෝන වන ඊස්ට්‍රජන් හා ප්‍රොජෙස්ටරෝන් ඩිම්බකෝෂ මගින් නිපදවනු ලබයි.
 - ඩිම්බ මෝචනයෙන් පසු, පැලෝපිය නාලයේ පක්ෂ්මධර අපිච්ඡදයේ ක්‍රියාව හා රිද්මයානුකූල පේශි සංකෝචනය මගින් එය පරිවහනය කරයි.

- පැලෝපිය නාලයේ ඉහළ කොටසේ සංසේචනය සිදු වේ.
- ප්‍රජනක ක්‍රියාවලියේ යාමනය - ශුක්‍රාණු හා අණ්ඩ නිෂ්පාදනය
- ද්විතියික ලිංගික ලක්ෂණ පහළවීම හා ඒවා පවත්වා ගැනීම ලිංගික හෝර්මෝනවලින් සිදු වෙයි.

නිපුණතාව 10.1.0 : ජීවින්ගේ ප්‍රජනන ක්‍රියාවලිය විමසා බලයි.

නිපුණතා මට්ටම 10.1.3 : පුරුෂ ප්‍රජනන පද්ධතියේ ව්‍යුහය හා කෘත්‍යයන් විමසා බලයි.

කාලවිච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 08

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා :

- පුරුෂ ප්‍රජනන පද්ධතියේ ව්‍යුහය සහ කෘත්‍ය පැහැදිලි කරයි.
- ශුක්‍රාණු ජනනයේ ප්‍රධාන පියවර කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- ශුක්‍රාණු සෛලයක ව්‍යුහය හා කෘත්‍යය විස්තාරණය කරයි.
- ශුක්‍ර තරලයේ සංයුතිය ප්‍රකාශ කරයි.
- පුරුෂ ප්‍රජනන පද්ධතියේ හෝර්මෝනමය යාමනය විදහා දැක්වීම සඳහා ගැලීම් සටහනක් අඳියි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- පුරුෂ ප්‍රජනන පද්ධතිය හා අදාළ රූපසටහන්/අදාළ අනෙකුත් සම්පත් ද්‍රව්‍ය සිසුන්ට අධ්‍යයනයට ඉඩ ලබා දෙන්න.
- ඔවුන්ට මිනිසාගේ ශුක්‍රාණු හා වෘෂණයේ මූලික පටක විද්‍යාත්මක ව්‍යුහය අධ්‍යයනයට ඉඩ සලසන්න.
- පුරුෂ ප්‍රජනන පද්ධතිය හා සම්බන්ධ අතිරේක ග්‍රන්ථ පිළිබඳ තොරතුරු සපයා ගැනීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- ඔවුන්ගේ සොයා ගැනීම් පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා දිරිගන්වන්න.
- අදාළ විෂය කරුණු අනුක්‍රමයකට අනුව විස්තාරණය කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර දීමට අත්වැලක් :

- පුරුෂ ප්‍රජනන පද්ධතියේ ව්‍යුහය හා කෘත්‍යය
- ප්‍රධාන ව්‍යුහය හා කෘත්‍යය අතර සම්බන්ධතාව පහත සඳහන් පරිදි විස්තර කළ යුතු වෙයි.
 - වෘෂණ හැරුණු විට සියලු ම ව්‍යුහ උදරය කුහරය තුළ පිහිටා ඇත.
 - වෘෂණ ආවරණය කර ගෙන සිටින සමෙන් සැදුණු බාහිර මඩිය වෘෂණ කෝෂය යි. කෘත්‍යය - ප්‍රශස්ත පරිදි ශුක්‍රාණු නිෂ්පාදනය, ඒවා සජීවී ව පවත්වා ගැනීම හා (ඒ සඳහා සාමාන්‍ය දේහ උෂ්ණත්වයට වඩා 1 -2 °C අඩු ව පැවතීම උචිතය.), ආරක්ෂාව
 - වෘෂණ - යුගලමය, ඕවලාකාර වේ. එය තුළ සියුම් අතිශය වශයෙන් සංවලිත ශුක්‍රධරනාලිකාවලින් සමන්විත අනුකණ්ඩිකා ඇත. කෘත්‍යය - ශුක්‍රාණු හා ටෙස්ටෝස්ටෙරෝන් නිෂ්පාදනය.

- ශුක්‍රධර නාලිකා
ශුක්‍රාණු සම්භවයට හේතු වන, ජනක අපිච්ඡදයක් ශුක්‍රධර නාලිකා බිත්තියේ ඇත. එහි අනුපිලිවෙලින් යුත් සෛල සැකසුමක් දැකිය හැකිය. ශුක්‍රධර නාලිකා තුළ ශුක්‍රාණු ජනනයේ විවිධ විකසන අවස්ථාවලට අනුව සැකැසුණු සෛල අනුපිලිවෙල පහත සඳහන් පරිදි වෙයි.

- බාහිර ම ජනක අපිච්ඡදය (2n) සහ ස්ටොලි සෛල (*Sertoli cells*)
- ශුක්‍රාණු මාතෘ සෛල (2n)
- ප්‍රාථමික ශුක්‍රාණු සෛල (2n)
- ද්විතියික ශුක්‍රාණු සෛල (n)
- ප්‍රාක් ශුක්‍ර (n)
- ශුක්‍රාණු (n)

- ස්ටොලි සෛල
ශුක්‍රාණු ජනනයේ විවිධ අවස්ථාවල පසු වන සෛල වර්ග ස්ටොලි සෛලවලට බැඳී පවතින අතර ඒවා ශුක්‍රධර නාලිකා බිත්තියේ සිට නාලිකා කුහරය දක්වා විහිදී පවතියි. කෘත්‍යය -

- ඉන්හිබිත් ශ්‍රාවය කිරීම
- පෝෂණය සැපයීම
- ශුක්‍රාණු දරා සිටීම

- ලේඩිග් සෛල (අන්තරාල සෛල)
ශුක්‍රධර නාලිකා අතර ඇති අන්තරාල අවකාශවල පවතියි. කෘත්‍යය - පුරුෂ ලිංගික හෝර්මෝනය වන ටෙස්ටෝස්ටෙරෝන් ශ්‍රාවය කිරීම.

- ශුක්‍රාණු සෛලයක මූලික ව්‍යුහය හා කෘත්‍යය
එය අණ්ඩකෂීය, දිගැටි සෛලයක් වන අතර, හිස, ගෙල, මධ්‍ය කොටස හා වලිගයෙන් සමන්විතයි.

- හිස
 - පැතලි, වෘත්තාකාර, විශාල, ඒක ගුණ න්‍යෂ්ටියක් අන්තර්ගතය.
 - න්‍යෂ්ටිය මඟින් යුක්තාණුව කරා පීතෘ ලක්ෂණ සම්ප්‍රේෂණය සඳහා පීතෘ ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍ය දරා සිටීම.
 - සෛලීය ක්‍රියාවන් යාමනය කිරීම.
 - අග්‍රදේහය විකරණය වූ ලයිසොසෝමයකි.
 - එහි අණ්ඩයේ ප්ලාස්ම පටලය ජීරණය/අණ්ඩයේ ප්ලාස්ම පටලය විනිවිද යාමට අවශ්‍ය ජලවිච්ඡේදක එන්සයිම වන හයලුරොනිඩේස්, ට්‍රිප්සින් සහ පෙප්සින් ඇත.

- මධ්‍ය කොටස
 - මයිටොකොන්ඩ්‍රියා විශාල සංඛ්‍යාවක් දරා සිටියි.
 - අණ්ඩය දෙසට පිහිනා යාමට අවශ්‍ය ශක්තිය නිපදවයි.

- ගෙල
 - හිස හා මධ්‍ය කොටස අතර ඇති සංකුචනය යි. ගෙලෙහි සෙන්ට්‍රියෝල යුගලක් ඇත. ඒවා එකිනෙකට ලම්බකය. එක සෙන්ට්‍රියෝලයකින් ආරම්භ වන ආක්ෂක සූත්‍රිකාව වලිගයේ කෙලවර දක්වා වැටී ඇත.
 - එය කශිකාව සාදයි.

- වලිගය
 - එය දිගු කශිකාවකි,
 - අණ්ඩය දෙසට පිහිනීමට ආධාර වෙයි.
 - ශුක්‍රාණු අණ්ඩය තුළට ඇතුළු වීමට උපකාරී වෙයි.
 - (9 + 2) ආකාරයට ක්ෂුද්‍රනාලිකා එහි අන්තර්ගත වෙයි. එහි 3/4 ක් ජ්‍යෙෂ්ඨ පටලයෙන් ආවරණය වී ඇති අතර ආවරණය නොවූ ප්‍රදේශය අවසාන කොටසයි.
 - අණ්ඩ සෛලය කරා පිහිනා යාමට අවශ්‍ය ප්‍රචාලන යාන්ත්‍රණය සපයයි.
 - ශුක්‍රාණු විසර්ජනයෙන් පසුව ශුක්‍රාණුවල ජීව කාලය පැය 48 - 72 කි.
 - ශුක්‍රාණු ජනනය සඳහා දින 72ක පමණ කාලයක් ගත වේ.
(ශුක්‍රාණු මාතෘ සෛලවලින් ශුක්‍රධර නාලිකා තුළ දී පරිණත ශුක්‍රාණුවක් සෑදීමට)
 - ශුක්‍රාණු ජනන ක්‍රියාවලියට පහත සඳහන් අවස්ථා අඩංගු වෙයි.
 - කලල වෘෂණවල ඇති මූලික ජන්මාණු සෛල ශුක්‍රාණු මාතෘ සෛල (2n) බවට විභේදනය වෙයි.
 - යෞවනෝදය ආරම්භයේ දී නැවත නැවතත් අනුනනයෙන් බෙදෙමින් ප්‍රාථමික ශුක්‍රාණු සෛල (2n) සාදයි.
 - ප්‍රාථමික ශුක්‍රාණු සෛල (2n) උභයනියේ පළමු විභාජනයෙන් බෙදී ඒක ගුණ ද්විතියික ශුක්‍රාණු සෛල (n) නිපදවෙයි.
 - සෑම ද්විතියික ශුක්‍රාණු සෛලයක් ම උභයනියේ දෙ වැනි විභාජනයෙන් බෙදී ප්‍රාක් ශුක්‍ර (n) සාදයි.
 - ප්‍රාක් ශුක්‍ර පරිණත ශුක්‍රාණු බවට විභේදනය වෙයි.
මෙම ක්‍රියාවලිය යෞවනෝදයෙන් ඇරඹී වයස්ගත වන තුරු පැවැතෙයි. FSH මඟින් ශුක්‍රාණු ජනනය ආරම්භ වෙයි. LH, FSH සහ ටෙස්ටෝස්ටෙරෝන් ශුක්‍රාණු ජනනය පවත්වා ගත යාම සඳහා අවශ්‍ය වෙයි.
 - අපිචෘෂණය
වෘෂණවලින් ආරම්භ වී ශුක්‍රනාලයෙන් අවසන් වන දඟර ගැසුණු නාලයක් වන අතර වෘෂණවලට ස්පර්ශව පවතී.
කෘත්‍යය - ශුක්‍රාණු ගබඩා කර තබා ගැනීම, ශුක්‍රාණුවල කායික විද්‍යාත්මක පරිණතිය සිදු කිරීම, ශුක්‍ර තරලයෙන් කොටසක් ශ්‍රාවය කිරීම (ශුක්‍රාණුවල වලභාවය ඇති වී සංසේචනයට හැකියාව ලබා ගනියි.)

- ශුක්‍ර නාලය
නාල දෙකකි. ශුක්‍ර ආශයිකාවල සිට පැමිණෙන නාල සමඟ එක් එක් අපිචාෂණයෙන් පැන නඟින ශුක්‍ර ප්‍රණාල සම්බන්ධ වී කෙටි විසර්ජන ප්‍රණාලය සාදයි.

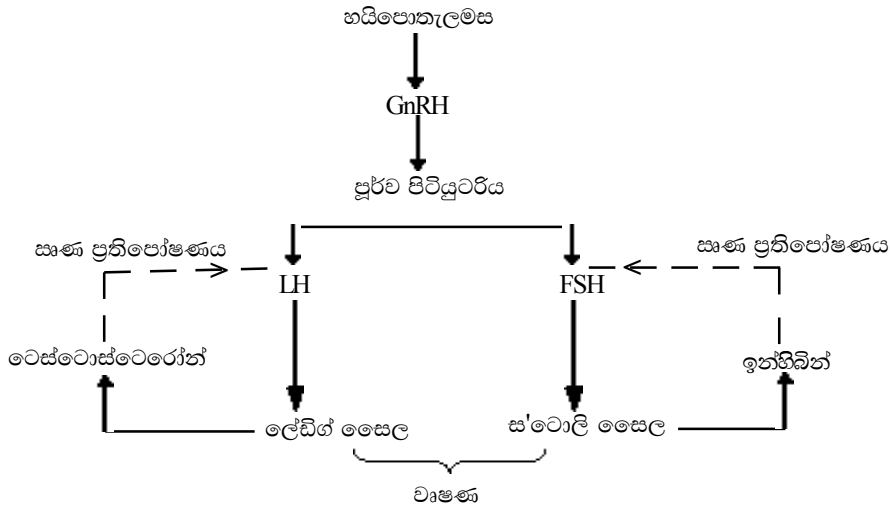
කෘත්‍ය

- අපිචාෂණයේ සිට මූත්‍ර මාර්ගය කරා ශුක්‍රාණු පරිවහනය
- ගබඩා කිරීම
- විසර්ජන ප්‍රණාලය - එක් එක් ශුක්‍ර ආශයිකාව තුළ ඇති තරලය, විසර්ජන ප්‍රණාල තුළට නිදහස් කරයි. මූත්‍රාශයෙන් පැන නඟින නාලය සමඟ සම්බන්ධ වී මූත්‍ර මාර්ගය සාදයි.
 - ශුක්‍ර ආශයිකා තරලය පරිවහනය කරයි.
- මූත්‍රමාර්ගය හා ශිශ්නය
මූත්‍රමාර්ගය - මූත්‍රාශයෙන් පටන් ගෙන පුරුස්ථ ග්‍රන්ථිය හරහා ශිශ්නයට පිවිසෙයි.
- ශුක්‍රතරලය හා මූත්‍ර යන දෙවර්ගයම පරිවහනය කරයි.
- ශිශ්නය
 - සිලින්ඩරාකාරයි. ස්පන්ද්‍රමය උද්ගාමක පටක (*erectile tissue*) හා මූත්‍ර මාර්ගය සහිත පේශිමය ව්‍යුහයකි.

කෘත්‍ය

- ශුක්‍රතරලය යෝනි මාර්ගය තුළට විසර්ජනය කිරීම
- මූත්‍ර පරිවහනය/මූත්‍ර බැහැර කිරීම
- පුරුෂ ප්‍රජනක පද්ධතියට අදාළ වූ අතිරේක ග්‍රන්ථි
 - ශුක්‍ර ආශයිකා
 - යුගලමයයි, ශුක්‍ර නාල සමඟ සම්බන්ධ වෙයි.
 - ශුක්‍ර තරලයෙන් විශාල ම පරිමාවක් නිෂ්පාදනය වෙයි. ශ්ලේෂ්මල සහිත ක්ෂාරීය තරලයකි. ෆ්රක්ටෝස්, ප්‍රොස්ටාග්ලැන්ඩින් හා විටමින් C අඩංගු ය.
 - යෝනි මාර්ගයේ ආම්ලික බව උදාසීන කරයි. ස්නේහනය කරයි.
 - ශුක්‍රතරලය ශුක්‍රාණු සඳහා ශක්ති ප්‍රභවයකි.
 - පුරුස්ථ ග්‍රන්ථි
තනි ග්‍රන්ථියකි. මූත්‍රාශයට වහා ම යටින් මූත්‍ර මාර්ගය වටා පිහිටයි. ශ්ලේෂ්මල හා සුළු ලෙස ක්ෂාරීය ශ්‍රාවයක් නිපදවයි.
 - යෝනි මාර්ගයේ ආම්ලිකතාව උදාසීන කරන අතර ස්නේහනය කරයි.
 - ඉතිරි වී ඇති මූත්‍රවල ආම්ලිකතාව උදාසීන කරයි.
 - ශුක්‍රතරලය
 - ශුක්‍රාණු හා අතිරේක ග්‍රන්ථි ශ්‍රාවය එක් ව ගත් විට එය ශුක්‍ර තරලයයි.
 - සාමාන්‍යයෙන් වරකට 2 - 5 ml විසර්ජනය කෙරේ.
 - මිලි ලීටරයක ශුක්‍රාණු මිලියන 20 පමණ ඇත.
 - ශුක්‍රාණු සඳහා තරලමය මාධ්‍යය සපයයි.
 - යෝනි මාර්ගයේ ආම්ලික බව උදාසීන කරයි.

පුරුෂ ප්‍රජනක පද්ධතියෙහි සිදුවන හෝර්මෝනමය යාමනය



- ශුක්‍රාණු ජනනයේ හෝර්මෝනමය යාමනය
හයිපොතලමස හා පූර්ව පිටියුටරිය මගින් පාලනය කරයි.
- හයිපොතලමස GnRH මුදා හරියි. (*Gonadotrophin Releasing Hormone*)
 - FSH (*Follicle Stimulating Hormone*) හා *Luteinizing Hormone* (LH) ශ්‍රාවය සඳහා GnRH මගින් පූර්ව පිටියුටරිය උත්තේජනය වෙයි.
 - FSH මගින් ශුක්‍රාණු ජනනය උත්තේජනය කර ප්‍රාක් ශුක්‍රවලින්, පරිණත ශුක්‍රාණු විකසනය සම්පූර්ණ කිරීම සඳහා ස'ටොලි සෛල උත්තේජනය කෙරෙයි. (ශුක්‍රාණු ජනනය ඇරඹීම)
 - ලේඩිග් සෛල ටෙස්ටෝස්ටෙරෝන් ශ්‍රාවය සඳහා උත්තේජනය කිරීම LH මගින් සිදුවේ.
 - එම නිසා මෙම හෝර්මෝනය (LH) අන්තරාල සෛල උත්තේජක හෝර්මෝනය ලෙස හඳුන්වයි. (*Interstitial Cells Stimulating Hormone*) (ICSH)
- ශුක්‍රාණු මාතෘ සෛල, ශුක්‍රාණු බවට වර්ධනය හා විකසනය, ටෙස්ටෝස්ටෙරෝන් මගින් උත්තේජනය වෙයි.
- ටෙස්ටෝස්ටෙරෝන් ශ්‍රාවය ඉහළ යාම මගින් හයිපොතලමසින් GnRH ශ්‍රාවය අඩු වෙයි.
- මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස LH හා FSH මට්ටම පහළ බසී. LH ශ්‍රාවය අඩු කිරීම සඳහා ටෙස්ටෝස්ටෙරෝන් ද සෘජුව ම පූර්ව පිටියුටරිය මත බලපායි.
- ශුක්‍රාණු ජනනය වැඩි ශීඝ්‍රතාවකින් සිදුවුවොත් ස'ටොලි සෛල ඉන්හිබින් ශ්‍රාවය කරමින් FSH ශ්‍රාවය අඩු කරයි.
- ශුක්‍රාණු ජනන වේගය අඩු වූ විට ඉන්හිබින් ශ්‍රාවය සිදු නො වන අතර FSH මගින් ශුක්‍රාණු ජනනය උත්තේජනය වෙයි.
- අණ්වික්ෂය යටතේ ශුක්‍රධර නාලිකාවක/වාෂණයක පටක විද්‍යාත්මක ව්‍යුහය පරීක්ෂා කළ යුතු වෙයි.
- ද්විතියික ලිංගික ලක්ෂණ ඇති වීම හා පවත්වා ගැනීම, ප්‍රජනක පද්ධතියේ සියලු ම කොටස්වල වර්ධනය ටෙස්ටෝස්ටෙරෝන් මගින් උත්තේජනය වෙයි.

නිපුණතාව 10.1.0 : ජීවිත ගේ ප්‍රජනන ක්‍රියාවලිය විමසා බලයි.

නිපුණතා මට්ටම 10.1.4 : ස්ත්‍රී ප්‍රජනක පද්ධතියේ ව්‍යුහය හා කෘත්‍යය විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 08

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා :

- ස්ත්‍රී ප්‍රජනක පද්ධතියේ ව්‍යුහය හා කෘත්‍ය ලැයිස්තු ගත කරයි.
- අණ්ඩෝද්භවයේ ප්‍රධාන පියවර හා එහි හෝර්මෝනමය යාමනය කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- මිනිස් ඩිම්බයේ ව්‍යුහය හා කෘත්‍යය විස්තාරණය කරයි.
- යෞවනෝදයේ දී සිදුවන වෙනස්කම් ලැයිස්තු ගත කරයි.
- ආර්ථව චක්‍රයේ සිදුවන ව්‍යුහාත්මක වෙනස්කම් හා එහි හෝර්මෝනමය යාමනය විදහා දක්වයි.
- ආර්ථවහරණය කෙටියෙන් විස්තර කරයි.

යෝජන ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- ස්ත්‍රී ප්‍රජනක පද්ධතියේ රූපසටහන් හා අදාළ අනිකුත් මූලාශ්‍ර අධ්‍යයනයට සිසුන්ට ඉඩ සලසන්න.
- ඩිම්බ කෝෂයේ හා ඩිම්බයේ මූලික පටක විද්‍යාත්මක ව්‍යුහය හා ආර්ථව චක්‍රයේ හෝර්මෝනමය යාමනය පිළිබඳ අධ්‍යයනයට ශිෂ්‍යයන් යොමු කරන්න.
- සිසු අනාවරණ පංතියට ම ඉදිරිපත් කිරීමට උනන්දු කරවන්න.
- අදාළ අනුක්‍රමයකට විෂය කරුණු විස්තාරණය කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර දීමට අත්වැලක් :

- ස්ත්‍රී ප්‍රජනක පද්ධතියේ ව්‍යුහය හා කෘත්‍ය
 - මුළු පද්ධතියම ශ්‍රෝණිය තුළ අන්තර්ගතය. රූප සටහන්වල ආධාරයෙන් එහි මූලික ව්‍යුහය පැහැදිලි කළ යුතු ය.
- ප්‍රධාන ව්‍යුහ හා අදාළ කෘත්‍ය අතර සම්බන්ධතාව තුළ පහත සඳහන් කරුණු අන්තර්ගත විය යුතු ය.
 - ඩිම්බ කෝෂ
 - යුගලමය, ආමන්ඩි හැඩැති ය.
 - ඩිම්බ හා ස්ත්‍රී ලිංගික හෝර්මෝන නිපදවයි. - ඊස්ට්‍රජන් හා ප්‍රොජෙස්ටරෝන්
 - ආලෝක අණ්විකෂය යටතේ ඩිම්බ කෝෂයක හරස් කඩක ව්‍යුහය පරීක්ෂා කරන්න.
- පැලෝපිය නාල/ඩිම්බ ප්‍රණාල

විදුර කෙළවර පුනීලාකාර විවරයක් හා අවිදුර කෙළවර ගර්භාෂයට සම්බන්ධ වූ නාලයකි. පක්ෂ්මධර අපිච්ඡදයකින් ආස්තරණය වී ඇත.

- ද්විතියික අණ්ඩය හා මොරුලාව ගර්භාෂය කරා පරිවහනය කිරීම
- සංසේචනය සිදු වීම

- ගර්භාෂය

පෙයාර් හැඩැති, පේශිමය අවයවයක් වන අතර ගෙල සෑදීම සඳහා අධර ව පටු වෙයි. ගැබ් ගෙල හරහා යෝනි මාර්ගයට යොමු වෙයි. ස්තර 3කින් සෑදී ඇත.

 - එන්ඩොමෙට්‍රියම (ස්තරිභූත අපිච්ඡදයකින් ආස්තරණය වෙයි.)
 - මයෝමෙට්‍රියම (සිනිඳු පේශිමය)
 - පෙරිමෙට්‍රියම (තන්තුමය සම්බන්ධක පටකයකි.)
- කලලය අධිරෝපණය හා භ්‍රූණය දරා සිටීම. ප්‍රසූතිය සඳහා සංකෝචන ඇති කිරීම.
- යෝනි මාර්ගය

ප්‍රජනන පද්ධතියේ බාහිර හා අභ්‍යන්තර අවයව එකිනෙකට සම්බන්ධ කරමින් පවතින ස්තරිභූත අපිච්ඡදයකින් ආස්තරණය වූ පේශිමය නාලයකි. විවරයට ආසන්නව ශ්ලේෂ්මල ශ්‍රාවී සෛල ඇත. දරු උපතේදී උපත් මඟ සාදයි. සංසර්ගයේදී ගුක්‍ර තරලය නිදහස් කිරීමට මාර්ගය සාදයි.
- අණ්ඩෝද්භව ක්‍රියාවලිය රූපසටහන් ආධාර කර ගෙන පැහැදිලි කළ යුතු ය.
 - කලල ඩිම්බ කෝෂ, අණ්ඩ මාතෘ සෛල (ඌගෝනියා) දරයි. ප්‍රසූතියට ආසන්නව ඉන් සමහරක් ප්‍රාථමික අණ්ඩ සෛල බවට පත් වේ.
 - කලල විකසනයේදී ප්‍රාථමික අණ්ඩ සෛල සෑදෙන අතර ඒවා මුලු ළමා කාලය පුරා ම ඌගනයේ I ප්‍රාක් කලාවේ පවතියි.
 - යෞවනෝදයෙන් ආරම්භ වී සෑම මාසයක් පාසා ම එක් ප්‍රාථමික අණ්ඩ සෛලයක් බැගින් ඌගනයේ I විභාජනය සම්පූර්ණ කරයි. එහි දී සිදු වන අසමාකාර ඒලාස්ම විභාජනය නිසා කුඩා ධ්‍රැවීය දේහයක් (n) හා විශාල ද්විතියික අණ්ඩ සෛලයක් (n) නිපදවයි.
 - ද්විතියික අණ්ඩ සෛලය ගුක්‍රාණුවක් මගින් විනිවිද යාමේ දී පමණක් ඌගනය II විභාජනය සිදු වී පරිණත ඩිම්බයක් හා දෙ වන ධ්‍රැවීය දේහය නිපදවනු ලබයි.
- ආර්ථව වක්‍රය

අණ්ඩ නිපදවීම උපතට පෙර කලල අවධියේ දී සිදු වුව ද එක් එක් අණ්ඩයේ අවසාන විකසනය සම්පූර්ණ වන්නේ වැඩිහිටි කාලයේ දී සංසේචනයකට පසුව ය. උපතේ දී ඩිම්බකෝෂ දෙකෙහි ම 2 000 000 පමණ ප්‍රාථමික සූනිකා පවතින අතර යෞවනෝදය තෙක් සුප්තව පවතී. ග්‍රාපී සූනිකාව පුපුරා ද්විතියික අණ්ඩ සෛලය ඩිම්බකෝෂයෙන් නිදහස් වීම ඩිම්බමෝචනය ලෙස හැඳින්වෙයි. යෞවනෝදයේ සිට (අවු.12 පමණ කාලයේ) වරකට එක් ඩිම්බකෝෂයක් බැගින් ක්‍රියාත්මක වේ. ආර්ථවහරණය තෙක් (අවු. 45 - 55) දින 28ට වරක් මෙය සිදුවෙයි. පැලෝපීය නාලයේ පුනීලාකාර විවරයේ ඇති පක්ෂ්මීය ක්‍රියාව නිසා මුදා හැරුණු ඩිම්බය පැලෝපීය නාලය වෙත ඇද ගනු ලබයි. ඩිම්බයේ වැඩි දුර

විකසනය සිදු වන්නේ අණ්ඩ සෛලය ශුක්‍රාණුවක් සමඟ හා විම සිදු නොවූන හොත් පමණි. සංසේචනය සිදු නොවූන හොත් දින 3ට පමණ පසුව යෝනි මාර්ගය ඔස්සේ එය දේහයෙන් පිටවෙයි. ඩිම්බය මුදා හැරීමෙන් පසුව පුපුරන ලද ග්‍රාපී ස්‍රාවකාව, පීත දේහය බවට විකසනය වෙයි. මෙය අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථියක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. ආර්ථව චක්‍රයේ දී ඩිම්බ කෝෂයේ හා ගර්භාෂයේ එන්ඩොමෙට්‍රියමේ සිදු වන වෙනස් කම් පැහැදිලි කළ යුතු ය. එහි දී රුධිර ගත LH, FSH ප්‍රොජෙස්ටරෝන් හා ඊස්ට්‍රජන් මට්ටම් වෙනස් වන ආකාරය ද ආර්ථව චක්‍රය පාලනයේ දී මෙම හෝර්මෝනවල කාර්යභාරය ද පැහැදිලි කළ යුතු ය.

- පහත සඳහන් කරුණු ඇතුළත් වන පරිදි ඩිම්බයක ව්‍යුහය හා කෘත්‍යය පැහැදිලි කළ යුතු ය.
 - අණ්ඩිකෂීය නමුත් දේහයේ ඇති විශාලතම සෛලවලින් එකකි.
 - ගෝලාකාරය
 - නිරන්තය (බීජාන්තය නැත) - මවගෙන් පෝෂණය වන බැවිනි.
 - ඒක ගුණය
 - පැය විසිහතරක ජීවිත කාලයක් ඇත.
 - මාතෘ ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍ය සහිත ය.
 - මාතෘ ප්‍රවේණික ලක්ෂණ යුක්තානුවට ලබා දෙන අතර සෛලීය ක්‍රියා යාමනය කරයි.
 - ලයිසෝසෝමවල (බාහික කණිකා) හා ලිපිඩ බිඳිති සහිත ඝන සෛල ඒලාස්මයක් ඇත.
 - සංසේචනයේ දී බාහික ප්‍රතික්‍රියාව ආරම්භ කරයි.
 - ඒලාස්ම පටලය/බීජාන්ත පටලය මඟින් ආවරණය වී ඇත.
 - ආරක්ෂාව
 - බීජාන්ත පටලයට පිටතින් පරිබීජාන්ත අවකාශය ඇත.
 - ධ්‍රැවීය දේහ සඳහා අවකාශයක් සපයයි.
 - පරිබීජාන්ත අවකාශයට පිටතින් අසෛලීය ආවරණයක් වන පැදි කලාපය ඇත.
 - බහුශුක්‍රාණු ප්‍රාප්තිය වලකයි.
 - ඌනනයේ දී ඉවත් වන අතිරේක වර්ණදේහ රඳවා ගැනීම සඳහා ධ්‍රැවීය දේහ වැදගත් වෙයි.
 - පැදි කලාපයේ ශුක්‍රාණු සඳහා විශේෂ ප්‍රතිග්‍රාහක ප්‍රදේශ ඇත.
 - අග්‍ර දේහ එන්සයිම් මෙම ප්‍රතිග්‍රාහක ස්ථාන විනාශ කර දමයි. ශුක්‍රාණුවලට තවදුරටත් පැදි කලාපයට බැඳීමට නො හැකි වෙයි.
 - පැදි කලාපයට පිටින් සෛලීය නො වන අරිය මුකුටය ඇත.
 - ඩිම්බකෝෂවල ව්‍යුහය හා කෘත්‍යය
 - දිගටිය, පැතලිය, ආමන්ඩි හැඩැතිය.
 - ජනක අපිච්ඡදයක් ඇත. (ඒක ස්තරීය සරල ඝනාකාර අපිච්ඡදයකි)
 - පංජරය, මජ්ජාව හා බාහිකයෙන් සෑදී ඇත.
 - බාහිකයේ ප්‍රධාන වශයෙන් විවිධ විකසන අවස්ථාවන්හි පවතින ස්‍රාවකාව, ඝනව ඇහිරුණු සම්බන්ධක පටක, පීත දේහ හා ශ්වේත දේහ ඇත.
 - මජ්ජාවේ ප්‍රධාන වශයෙන් ලිහිල් සම්බන්ධක පටක, රුධිර වාහිනී හා ස්නායු ඇත.
 - ස්‍රාවකාව - ප්‍රාථමික ස්‍රාවකාව, ග්‍රාපී කුප/පරිණත ස්‍රාවකාව

- ප්‍රාථමික ස්‍රූනිකා
ප්‍රාථමික අණ්ඩ සෛලයක් (2n) හා එය වට කෙරෙන තනි ස්‍රූනිකා සෛල ස්තරයකින් යුක්ත ය.
- ග්‍රාපී ස්‍රූනිකා
ප්‍රාථමික අණ්ඩ සෛලය උග්‍රතනයේ පළමු විභාජනය වී ඇත. තරලයක් පිරි ස්‍රූනිකා කුහරය, ස්‍රූනිකා සෛලවලින් වට වී ඇත. සංසේචනයට භාජනය විය හැකි ද්විතියික අණ්ඩ සෛලය (n) රඳවා ගත සිටී. ඊස්ට්‍රජන් නිපදවීම ප්‍රධාන කාරණය ය.
- පීත දේහය
ස්‍රූනිකා සෛලවලින් සමන්විත ය. කහ පැහැතිය. මධ්‍යයේ කුහරයක් ඇත. ඊස්ට්‍රජන් හා ප්‍රොජෙස්ටරෝන් නිපදවයි.
- ශ්වේත දේහය
අක්‍රීය තන්තුමය පටකයකින් සමන්විත ය.
- ජනක අපිච්ඡදය
කලල ජනක අපිච්ඡදයේ මූලික ජන්මාණු සෛල අනුනනයට භාජන වීමෙන් ඩිම්බ නිපදවීම
- උපතේ දී ප්‍රාථමික ස්‍රූනිකා මිලියන 2ක් පමණ ඩිම්බකෝෂවල ඇත.
- ආර්ථවහරණය
කාන්තාවක ගේ වයස අවු.45 - 55 අතර කාලයේ දී FSH හා LH වලට ඇති සංවේදීතාව අඩු වීම නිසා ඩිම්බමෝචනය හා ආර්ථව චක්‍රය නතර වීමයි.

නිපුණතාව 10.1.0 : ජීවින් ගේ ප්‍රජනන ක්‍රියාවලිය විමසා බලයි.

නිපුණතා මට්ටම 10.1.5 : සංසේචනයේ සිට උපත තෙක් අදාළ ක්‍රියාවලි පිළිබඳ විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 05

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා :

- සංසේචනය සිදු වන ස්ථානය ප්‍රකාශ කරයි.
- සංසේචන ක්‍රියාවලිය අණවිකෂීය මට්ටමෙන් විස්තර කරයි.
- අධිරෝපණය පැහැදිලි කරයි.
- කලල බන්ධය, කලල පටල හා පෙකනි වැලෙහි ව්‍යුහය හා කෘත්‍යයන් විස්තර කරයි.
- ගර්භනිභාවය හා එහි කාලසීමාව විස්තර කරයි.
- ගර්භනිභාවයේ ත්‍රෛමාසික තුළ හුණු සිදුවන ප්‍රධාන වෙනස් කම් ප්‍රකාශ කරයි.
- බිහිවීම හා ඊට අදාළ ධන ප්‍රතිපෝෂණ ක්‍රියාවලීන් විස්තර කරයි.
- විකසනය වන කලලයට ආරක්ෂාව සහ පෝෂණය සැපයීමත් කලලය දරා සිටීමත් සිදුවන ආකාරය විස්තර කරයි.
- ප්‍රසූති ක්‍රියාවලිය සාරාංශ කරයි.

යෝජන ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- සංසේචනයේ සිට බිහිවීම තෙක් ක්‍රියාවලිය අඩංගු පොත් ශිෂ්‍යයන්ට සපයා දෙන්න.
- ශිෂ්‍යයන් අධ්‍යයනය කරන ලද දේවල් සාරාංශ කිරීමට ඔවුන්ට උපකාර කරන්න.
- සංසේචනයේ සිට උපත තෙක් වාර්තාවක් සෑදීමට උපදෙස් දෙන්න.
- ඔවුන් සොයාගත් කරුණු පංතිය ඉදිරියේ ඉදිරිපත් කිරීමකට අවස්ථාව සලසා දෙන්න.
- අදාළ අනුක්‍රමයකට විෂය කරුණු විස්තාරණය කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර දීමට අත්වැලක් :

- අණවිකෂීය මට්ටමින් සංසේචන ක්‍රියාවලිය අනුපිළිවෙලින් දැක්වීම
ස්ත්‍රී ප්‍රජනන මාර්ගය තුළ ශුක්‍රාණු තැන්පත් වීමත් සමඟ එහි අඩංගු ශ්‍රාව නිසා, ශුක්‍රාණු සෛලවල ප්ලාස්මා පටලයේ අණුක මට්ටමේ වෙනස් කම් රැසක් සිදුවේ. මේ මඟින් ශුක්‍රාණු සෛලවල වල භාවය වැඩි වෙයි. මෙම සංසිද්ධිය අධි සක්‍රියකරණය (*capacitation*) ලෙස හඳුන්වයි. මෙම ශුක්‍රාණු අරීය මුකුටයේ සෛල අතරින් විනිවිද ගොස් පැදිකලාපයේ ප්‍රතිග්‍රාහක ප්‍රදේශ සමඟ සම්බන්ධ වෙයි. මේ මඟින් ශුක්‍රාණු සෛලයේ අග්‍ර දේහයෙන් හයලුරොනිකේස් හා ප්‍රෝටියෝස් (උදා: ට්‍රිප්සින්) මුදා හැරීම සිදුවේ. (මෙය අග්‍රදේහ ප්‍රතික්‍රියාවයි.) ඩිම්බ සෛලයේ බීජාන්ත පටලයෙන් එන්සයිම නිකුත් කිරීම, සහ ශුක්‍රාණුවේ හිස බීජාන්ත පටලය සමඟ හා වීම සිදු වී අනෙකුත් ශුක්‍රාණු ඇතුළු වීම වැළකෙයි. (බහු ශුක්‍රාණු ප්‍රාප්තිය)

ශුක්‍රාණුවේ හිස ඩිම්බ සෛලයේ සෛල ජලාස්මයට ඇතුළු වෙයි. පර්යන්ත ප්‍රදේශයේ පවතින ලයිසොසෝම (බාහික කනිකා) බිජාන්ත පටලයෙන් පිටතට එන්සයිම නිදහස් කිරීම නිසා පැදි කලාපය ගණවී, තදවී බහුශුක්‍රාණු ප්‍රාථමික වලකයි. (අග්‍රදේහ ප්‍රතික්‍රියාව) ශුක්‍රාණුවේ ඇතුළු වීම, ද්විතියික ඩිම්බයේ දෙවන උෟනන විභාජන පියවර සම්පූර්ණ කර දෙවන ධ්‍රැවීය දේහය නිකුත් කර (පරිබිජාන්ත අවකාශය ට නිදහස් කරයි.) පරිනත ඩිම්බය සෑදීමට හේතු වෙයි. දෙවන ධ්‍රැවීය දේහය වහාම පරිහානි වී යන අතර ශුක්‍රාණු න්‍යෂ්ටියේ වර්ණදේහවල දඟර ගැසුණු ස්වභාවය අඩු වීම නිසා න්‍යෂ්ටිය ප්‍රසාරණය වෙයි. මෙම අවස්ථාවේ දී ශුක්‍රාණු න්‍යෂ්ටිය හා ද්විතියික අණඩු සෛලයේ න්‍යෂ්ටිය, ප්‍රාග් න්‍යෂ්ටි ලෙස හඳුන්වයි.

පුං ප්‍රාක් න්‍යෂ්ටිය ස්ත්‍රී ප්‍රාක් න්‍යෂ්ටිය සමඟ හා වෙයි. සංසේචනයේදී සැබැවින් ම සිදුවන ක්‍රියාව මෙය යි. සෑදුණු නව න්‍යෂ්ටිය වර්ණදේහ කට්ටල දෙකක් දරන අතර එක් කට්ටලයක් ඩිම්බයෙන් ද අනෙක ශුක්‍රාණුවෙන් ද ලැබෙයි. මෙම ද්විගුණ සෛලය (2n) යුක්තානුව නම් වේ. නව න්‍යෂ්ටිය, වහාම අනුනතයෙන් බෙදෙයි.

- අධිරෝපණය

පැලෝපිය නාලයේ පහළට ගමන් කරන යුක්තානුව අනුනතයෙන් කිහිපවිටක් බෙදී මොරුලාව ලෙස හඳුන්වන කුඩා සෛල ගොනුව සාදයි. මොරුලාව, බ්ලාස්ට් කෝෂ්ඨය ලෙස හැඳින්වෙන තරලයක් පිරි කුහරමය සෛල ගෝලයක් සෑදීමට ප්‍රතිසංවිධානය වෙයි. එය ආවරණය කරන තනි සෛල ස්තරය පෝෂබ්ලාස්ටිය නම් වන අතර එයින් හට ගන්නා පෝෂ බ්ලාස්ටිය අංගුලිකා, ගර්භාෂ එන්ඩ්‍රොමෙට්‍රියමට සවි වීමට ආධාර වෙමින් සිදු වන මෙම ක්‍රියාවලිය අධිරෝපණයයි. අධිරෝපණය සංසේචනයෙන් 7 වැනි දිනයේ දී ඇරඹී 14 වැනි දිනයේ දී සම්පූර්ණ වෙයි. මාතෘ රුධිරාශවල සිට මෙම අංගුලිකා හරහා පෝෂක ද්‍රව්‍ය අවශෝෂණය වීම සිදුවෙයි. ක්ෂුද්‍ර අංගුලිකා සහිත අපිච්ඡදයකින් එම අංගුලිකා ආස්තරණය වන අතර එය අවශෝෂණ පෘෂ්ඨයේ කේෂත්‍රඵලය වැඩි කිරීමට හේතු වෙයි.

- කලල බන්ධය

- ක්ෂීරපායින්ගේ පමණක් හමුවෙයි. ජීවීන් දෙදෙනෙකුගේ සෛලවලින් සම්භවය වන එකම අවයවය මෙයයි (මව සහ හුණය). මෙය පතනශීලී අලිනිප්කෝරියම් කලල බන්ධයක් නම් වෙයි. කලල බන්ධය මඬලාකාරය. ගර්භාෂ බිත්තියෙන්, කෝරියමෙන් හා අලිනිප්කෝරියමෙන් සෑදී ඇත. ගර්භාෂ බිත්තියේ ඇති මාතෘ රුධිර අවකාශවලට, කේෂ නාලිකා පුඬු දරන ඇඟිලි වැනි ප්‍රසර (කෝරියම් අංගුලිකා) නෙරා ඇත. මාතෘ හා හුණ රුධිරය මිශ්‍ර නොවෙයි. මෙහි ඇති තුනී බාධකය හරහා සරල විසරණයෙන් හා සක්‍රීය පරිවහනයෙන් ද්‍රව්‍ය හුවමාරු වෙයි.

ඔක්සිජන්, ජලය, ග්ලූකෝස්, ඇමිනෝ අම්ල, ලිපිඩ, සමහර ප්‍රෝටීන්, බනිජ, විටමින් හා හෝර්මෝන මාතෘ රුධිරයෙන් හුණය ලබා ගනියි. ප්‍රතිදේහ වර්ග කිහිපයක් ඖෂධ

(මද්‍යසාර ඇතුළුව) වයිරස (හෙපටයිටිස් B, රුබෙල්ලා), විෂ ද්‍රව්‍ය, සීගරටි දුම, වැනි ද්‍රව්‍ය මවගේ සිට භූෂණයට ගමන් කළ හැක. භූෂණයෙන් මවට ජලය, යූරියා, C O₂ හා හෝර්මෝන ගමන් කරයි. කලල බන්ධය මුල් කාලවලදී hCG ද පසුව ප්‍රොජෙස්ටෙරෝන්, ඊස්ට්‍රජන් හා කලල බන්ධ ලැක්ටෝජන් නිපදවන අන්තරාසර්ගී ව්‍යුහයක් ද වෙයි. Rh සාධක හා රුධිර ගණ වෙනස්කම් නිසා සිදු විය හැකි රුධිර කැටි ගැසීමවලින් වළක් වන අතර ම මවගේ ඉහළ රුධිර පීඩනය මගින් භූෂණයට සිදුවිය හැකි හානි ද වළක්වා ගනියි.

- කලල බන්ධයේ කෘත්‍යයන්
 - මව හා භූෂණය අතර ද්‍රව්‍ය හුවමාරුව
 - අන්තරාසර්ග (ඊස්ට්‍රජන්, ප්‍රොජෙස්ටෙරෝන්, මානව කලල බන්ධ ලැක්ටෝජන්, කෝරියෝනික් ගොනැඩොට්‍රෝෆින්) කෘත්‍යයක් ඉටු කරයි.
 - භූෂණය මවට සම්බන්ධ කිරීම
 - සමහර ද්‍රව්‍යවලට බාධකයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම
 - වෙනස් වූ රුධිර ගණ හා Rh සාධකවලට අදාළ ව සිදු විය හැකි රුධිරය කැටි ගැසීමවලින් වළක්වා ගැනීම හා මාතෘ සංසරණයේ ඇති සාපේක්ෂව අධික රුධිර පීඩනය මගින් භූෂණයට විය හැකි හානි වළක්වා ගැනීම

- කලල පටල

පෝෂ බලාස්ථයේ බාහිර සෛලවලින් හටගන්නා ප්‍රසර (පෝෂ බලාස්ථ අංගුලිකා) එන්ඩොමෙට්‍රියම් තුළට යැවේ. අංගුලිකා හරහා පෝෂක අවශෝෂණය වෙයි. ඇතුළු සෛල පින්ඩයේ සෛල බෙදෙයි. කලලය නොනවත්වා වැඩෙන අතර බාහිරතම පටක කලලාචාරය හා බීජාන්ත මඩිය සාදයි. කලලාචාරය මගින් තරලය අඩංගු කුහරයක් ආවරණය කෙරෙන අතර කලලය එහි අවලම්බනය වී පැවතෙමින් යාන්ත්‍රික හානිවලින් ආරක්ෂා කරයි. බීජාන්ත මඩියට පැහැදිලි කෘත්‍යයන් නැති අතර පසුව කලල බන්ධය තුළ ගිලී යයි.

හතරවැනි කලල පටලය වන අලින්ථය කලලයේ පසු බඩවැලෙන් හට ගෙන කෝරියම සමග ඉතා සමීප ලෙස සම්බන්ධ වී කලල බන්ධය සෑදීමට දායකවෙයි.

- පෙකනි වැල
 - භූෂණය හා කලල බන්ධය අතර සම්බන්ධය ඇති කරන රැහැනයි.
- ගර්භනී භාවය හා එහි කාලසීමාව

ඩිම්බය සංසේචනය වූ අවස්ථාවේ සිට එම ස්ත්‍රීය ගර්භනී බව සැලකෙයි. සංසේචනයේ සිට උපත දක්වා කාලය ගැබ් කාලයයි. මිනිසාගේ එය සති 40 ක් පමණ වෙයි.
- එක් එක් ත්‍රෛමාසිකය තුළ භූෂණයේ සිදුවන ප්‍රධාන වෙනස්කම්

සැම මාස තුනක කාලසීමාවක් තුළම සිදුවන විකසනයේ ප්‍රධාන අවස්ථා ප්‍රකාශ කළ යුතු ය. පහත සඳහන් කරුණු ඉස්මතු වන පරිදි කලල විකසන අවස්ථාවල පින්තූර පෙන්විය යුතු ය.

තුන් වන මාසය අවසානයේ හුණය 7.5 cm දිගය, 25 - 30 g බර ය. ඇස් පූර්ණ වශයෙන් වර්ධනයවී ඇත. ඇසි පිය හා වී ඇත. නාසය පූර්ණව විකසනය වී ඇත. බාහිර කන්පෙත්ත පිහිටයි. ගාත්‍රා සම්පූර්ණයෙන් වැඩී ඇත. නිය විකසනය වී ඇත. ප්‍රධාන රුධිර වාහිණී විකසනය වී ඇති අතර හෘද ස්පන්දනය හඳුනා ගත හැක. දේහයේ අනිකුත් කොටස්වලට අනුපාතිකව හිසෙහි විශාලත්වය වැඩී ය.

හය වැනි මාසය අවසානයේ හුණය 25-35 cm දිග ය. සාමාන්‍යයෙන් 550 - 700 g බර ය. ඇසිපිය වෙන්ව ඇත. ඇසිපිය විකසනය වී ඇත. හම රුලි ගැසී පවතියි. හිස විශාල ය. මුහුනේ මානව ලක්ෂණ ඇති අතර හිසකෙස් වැඩී පවතී. දේහය සියුම් රෝම වර්ගයකින් ආවරණය වී ඇත. බොහෝ අස්ථි අස්ථිභවය වී ඇත. දේහයේ අනිකුත් කොටස්වලට සාපේක්ෂව හිසේ තිබූ සමානුපාතික බව අඩු ය.

නව වැනි මාසය අවසානයේ (40 සති) හුණය 50 cm දිගින් යුතු වන අතර සාමාන්‍යයෙන් 3000 g පමණ බර ය. හිසේ විශාල ස්වභාවය අඩු වීම නිසා හිස හා දේහය වඩාත් සමානුපාතික වී ඇත. තිබූ සියුම් රෝම හැලී ඇත. ඇඟිලි අග දක්වා නිය වැඩී ඇත. වෘෂණ කෝෂයට වෘෂණ අවරෝහණය වී ඇත. සියලුම අවයව පද්ධති හොඳින් විකසනය වී ඇත. රන්ධු හැර හිස්කබලේ අස්ථි අස්ථිභවනය වී ඇත. සති 40කට පසු උපත සිදුවේ.

- උපත

හුණය එක්තරා ප්‍රමාණයකට (ගර්භාෂයේ ප්‍රමාණයට සාපේක්ෂව) වර්ධනය වූ පසු උපත සිදුවෙයි. කලල විකසනයේ 16 වැනි සතියේ සිට කලල බන්ධයෙන් ඊස්ට්‍රජන් හා ප්‍රොජෙස්ටරෝන් නිපදවෙයි. මයෝමෙට්‍රියමේ ඔක්සිටෝසින් ප්‍රතිග්‍රාහක ඇති වීම ප්‍රොජෙස්ටරෝන් මගින් උත්තේජනය වෙයි. බිහිවීමට වහාම කලින් ප්‍රොජෙස්ටරෝන් මට්ටම ශීඝ්‍රයෙන් පහළ බසීයි. හුණයේ හා මවගේ අපර පිටියුටරයෙන් මුදා හරින ඔක්සිටෝසින් හා ගර්භාෂයේ ඔක්සිටෝසින් ප්‍රතිග්‍රාහක හේතුවෙන් මයෝමෙට්‍රියමේ ප්‍රබල සංකෝචන ඇති වීම උත්තේජනය වෙයි.

ඔක්සිටෝසින් මගින් කලල බන්ධය උත්තේජනය කිරීම හේතුවෙන් නිපදවෙන ප්‍රොස්ටග්ලන්ඩින් ද මයෝමෙට්‍රියමේ සංකෝචන ඇති කරයි. මෙම සංකෝචන නිසා හුණය යෝනි මාර්ගය ඔස්සේ පිටතට කල්ලුවේ. හුණයේ හිස හා පේශි සංකෝචන මගින් ගර්භාෂ බිත්තියේ හා ගැබ් ගෙලෙහි ප්‍රසාර ප්‍රතිග්‍රාහක උත්තේජනය කරයි. බිහිවීම සිදුවන තුරු ම මයෝමෙට්‍රියමේ සංකෝචනය දිගින් දිගට ම සිදුවීම සඳහා වැඩි වැඩියෙන් ඔක්සිටෝසින් හා ප්‍රොස්ටග්ලන්ඩින් නිදහස් කිරීම සඳහා උත්තේජනය වීම මේ මගින් සිදු වෙයි. (ධන ප්‍රතිපෝෂී යාන්ත්‍රණය)

නිපුණතාව 10.1.0 : ජීවිතයේ ප්‍රජනන ක්‍රියාවලිය විමසා බලයි.

නිපුණතා මට්ටම 10.1.6 : දරුවාගේ පෝෂණය හා විකසනය විමසා බලයි.

කාලවිච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 02

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා :

- නාල හා ඛන්ඩිකා පද්ධති අවධාරණය කරමින් ස්තන ග්‍රන්ථිවල දල ව්‍යුහය හා කෘත්‍යය විස්තර කරයි.
- කිරි නිෂ්පාදනය හා විසර්ජනය (මුදා හැරීම) හා අදාළ ස්නායු හා හෝර්මෝන පාලනය පැහැදිලි කරයි.
- මව් කිරිවල ප්‍රධාන සංරචක ප්‍රකාශ කරයි.
- මව් කිරිවල ප්‍රධාන කෘත්‍ය ප්‍රකාශ කරයි.
- බෝතලයෙන් කිරි පෙවීම ට වඩා මවු කිරි දීමේ වාසිදායක තත්ත්ව විවේචනය කරයි.
- විවිධ ළදරු හා ළමා අවධිවල ප්‍රශස්ත කායික හා මානසික වර්ධනය සඳහා ආහාර, උණුසුම, හා රැකවරණයේ වැදගත්කම විස්තර කරයි.

යෝජන ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- දරුවාගේ වර්ධනය හා පෝෂණයට අදාළ පොත් හා පත්‍රිකා සිසුන්ට සපයා දෙන්න.
- ස්තනග්‍රන්ථිවල ව්‍යුහය හා කෘත්‍ය, කිරිවල ප්‍රධාන සංරචක හා මවු කිරි දීමේ ප්‍රධාන වැදගත් කම් පිළිබඳ සාකච්ඡාවකට සිසුන් යොමු කරන්න.
- පොත් පිංචක් සාදා පංතියට ඉදිරිපත් කරන ලෙස සිසුන්ට පවසන්න.
- විෂය කරුණු අනාවරණය වන පරිදි සුදුසු අනුපිළිවෙලකට විස්තාරණය කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර දීමට අත්වැලක් :

- ස්තන ග්‍රන්ථි

ස්තන ග්‍රන්ථිවල කිරි ශ්‍රාවය වන ග්‍රන්ථි ඇත. ග්‍රන්ථි සෑදී ඇත්තේ කිරි ශ්‍රාවය කරන සෛල වලිනි. කිරි ශ්‍රාවය කරන සෛලවලින් සෑදී කිරි ශ්‍රාවී පද්ධති 15 -20 පමණ ඇත. සෑම පද්ධතියක් ම කිරි ගබඩා කරන ඛණ්ඩිකා රාශියකින් (ගර්ථිකා) සෑදී ඇත. නාල හා ගර්ථිකා සිනිඳු පේශි හා මේද සෛලවලින් වට වී ඇත. ඛණ්ඩිකා/ගර්ථිකාවලින් ප්‍රනාලවලට ද ඉන්පසු එම ප්‍රනාලවල ශ්‍රාවයන් ආශවලට ද මුදා හැරෙන අතර එම ආශ විශාල ප්‍රනාල හරහා වෙන වෙන ම (තන පුඬුව මත) විවෘත වේ.

පුඬුව හා ඒ වටා වූ අරියල ප්‍රදේශයේ ස්පර්ශ සංවේදී ප්‍රතිග්‍රාහක පිහිටා ඇත.

- කිරි නිපදවීම හා කිරි මුදා හැරීම හා අදාළ ස්නායුක හා හෝර්මෝනමය පාලනය සාමාන්‍ය ස්ත්‍රියකගේ ගර්භනී භාවයේ දී හයිපොතැලමසින් ශ්‍රාවය වන (PIF) ප්‍රොලැක්ටින් නිශේධන සාධකය - *Prolactin Inhibiting Factor* නිසා පුර්ව පිටියුටරියෙන් ප්‍රොලැක්ටින් ශ්‍රාවය නිශේධිතව පවතියි. ගර්භනී කාලය තුළ ක්ෂීර ග්‍රන්ථි වර්ධනය ප්‍රොජෙස්ටරෝන් මගින් ද ප්‍රණාලවල වර්ධනය ඊස්ට්‍රජන් මගින් ද පාලනය වෙයි.

පුර්ව පිටියුටරියෙන් ශ්‍රාවය වන ප්‍රොලැක්ටින් හා කලල බන්ධ ලැක්ටෝජන් කිරි නිෂ්පාදනය හා අදාළ ය. ගර්භනී කාලය මුලුල්ලේ ප්‍රොජෙස්ටරෝන්වල පැවැත්ම නිසා ප්‍රොලැක්ටින් ශ්‍රාවය නිශේධිතව පැවැත්මෙන් කිරි ශ්‍රාවය වීම සිදු නොවෙයි. කලල බන්ධය ඉවත් වීම නිසා උපතේදී ඊස්ට්‍රජන් හා ප්‍රොජෙස්ටරෝන් මට්ටම් පහළව පවතියි. මේ නිසා ප්‍රොලැක්ටික් ශ්‍රාවය තව දුරටත් නිශේධිතව නො පවතියි. එම නිසා ගර්ථිකා කිරි ශ්‍රාවයට උත්තේජනය වෙයි. පුඩුව හා අරියල ප්‍රදේශයේ ඇති ප්‍රතිග්‍රාහකවලින් ඇරඹෙන ස්නායු ආවේග සුෂ්‍රම්තාව ඔස්සේ හයිපොතැලමසට සම්ප්‍රේෂණයවී එමගින් පුර්ව පිටියුටරිය, ඔක්සිටෝසින් ශ්‍රාවයට උත්තේජනය වෙයි. මේ නිසා ගර්ථිකා අවට සිනිඳු පේශි තන්තු සංකෝචනය සිදු වී ආශ තුළට හා පසුව පුඩුව ඔස්සේ බාහිරට කිරි මුදා හැරීම සිදු වෙයි.

කිරි උරා බීම නිසා ඇති වන උත්තේජනය මගින් ප්‍රොලැක්ටින් මුදා හැරීම හයිපොතැලමස වෙතට යැවෙන වෙනත් ප්‍රතිකයක් නිසා සිදුවෙයි.

- මුල් පශ්චාත් ළමා කාලය තුළ පෝෂණය
- ළදරුවන්ට මාස 6ක් පමණ වයස වන තෙක් මවු කිරෙන් පමණක් පෝෂණය කළ යුතු ය. එම කාලයේ දී වර්ධනය සඳහා අවශ්‍ය වන සියලු ම පෝෂක අවශ්‍ය නියමිත ප්‍රමාණවලින් මවු කිරෙහි අඩංගු ය. මාස 6 සිට අවු.2 දක්වා අතිරේක ආහාර ද සමඟ මවු කිරි දීම දිගට ම කරගෙන යා යුතු ය.
- මාස 6 දී අර්ධ ඝන ආහාර හඳුන්වා දිය යුතු ය. අර්ධ ඝන ආහාර සඳහා බත්, අර්තාපල් හා ධාන්‍ය වර්ග භාවිත කළ හැකි ය. ඒවාට එළවළු ද එකතු කළ යුතු ය. මෙම වයසේ දී පළතුරු ද දීම සිදු කළ යුතු ය.
- අතිරේක ආහාර ආරම්භ කර මාස 2ක් පමණ ගත වන තුරු ළදරුවාට සිව්වරක් පමණ එම ඝන ආහාර ලබා දිය යුතු ය. මාස 8-9 පමණ වයස වන විට මෙම වාර ගණන 4-6ක් පමණ වැඩි කිරීම නිර්දේශ කෙරේ.
- වසර දෙකක් පමණ වයස වන විට දරුවා පවුලේ අනිත් අය ගන්නා ආහාරම ගැනීමට පුහුණු කළ යුතු ය.
- ළදරුවාගේ හා ළමයාගේ මානසික වර්ධනය
 ළදරුවා දිගු කාලයක් ආහාර, උණුසුම හා ආරක්ෂාව සඳහා දෙමාපියන් මත යැපේ. උපදින අවස්ථාවේ දී ස්නායු පද්ධතිය ඇතුළත්ව ළදරුවාගේ බොහෝ පද්ධති අපරිනත තත්ත්වයේ

පවතින අතර මුල් මාස කීපය තුළ වේගවත් වර්ධනයක් පෙන්වයි. ඉපදීමෙන් පසු මුල් මාස කීපය තුළ ළදරුවා ඉතා ශීඝ්‍ර මානසික වර්ධනයක් පෙන්වයි. ළදරුවා ඉතා ඉක්මනින් තමාට අල්ලා ගත හැකි විවිධ වස්තු හැසිරවීමට හැකියාවක් ලබා ගන්නා අතර සාමාන්‍යයෙන් මාස 11-14 පමණ අවසාන වන විට හිසේ හා අත් පාවල වලන පාලනය කර ගැනීමටත් පිළිවෙලින් හිඳ ගැනීමට, සිට ගැනීමට හා ආධාරයකින් තොරව ඇවිදීමට හැකියාව ලබා ගනියි. මාස දෙකක් පමණ වයස වන විට ළදරුවාට විවිධ ස්වරවලින් හඬ නැඟීමට හැකි වන අතර ප්‍රථම වසර තුළ දී ම කථා කිරීමේ හැකිව ලබා ගනී. වසර දෙකක් පමණ වයසේ වන විට සාමාන්‍යයෙන් වචන 200ක පමණ වචන මාලාවක් දරුවාට ඇත.

- අනෙකුත් ක්ෂීරපායින් හා සසඳන විට මිනිස් විශේෂයේ වර්ධන කාලය ඉතා අධික ය. මෙය මොළයේ අධික සංකීර්ණත්වය හා සම්බන්ධය. මෙම කාලය මුළුල්ලේ ම දෙමව්පිය ආරක්ෂාව සැලසෙන අතර අධ්‍යාපනය හා විවිධ පුහුණුව ලබා දීම ද සිදු කෙරේ. මෙය පරිණාමයේ දී මානව වර්ගයාගේ සාර්ථකත්වය සඳහා අතිශයින් ඉවහල් වී ඇත.

නිපුණතාව 10.1.0 : ජීවින්ගේ ප්‍රජනන ක්‍රියාවලිය විමසා බලයි.

නිපුණතා මට්ටම 10.1.7 : ප්‍රජනක සෞඛ්‍ය පිළිබඳ සතිමත් වෙයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 06

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා :

- යෞවනෝදය හා සම්බන්ධ දේහයේ සිදුවන ප්‍රධාන වෙනස්වීම් ලැයිස්තු ගත කරයි.
- ගර්භනී භාවයේ මූලික ලක්ෂණ ප්‍රකාශ කරයි.
- ගර්භනී භාවය හඳුනා ගැනීමේ පරික්ෂා විස්තාරණය කරයි.
- පවුල් සංවිධානය හා එහි වැදගත් කම් ප්‍රකාශ කරයි.
- ගැබ් ගැනීම වැළැක්වීමේ ක්‍රම අදාළ කායික විද්‍යාත්මක ක්‍රියාවලි සමඟ සංක්ෂිප්තව සම්බන්ධ කරයි.
- ලිංගිකව සම්ප්‍රේෂණය වන ආසාදන රෝග ලැයිස්තු ගත කරයි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- මාතෘ රෝහල්, ලිංගාශ්‍රිත රෝග පිළිබඳ සායන හා පවුල් සැලසුම් මධ්‍යස්ථානවලින් ප්‍රජනක සෞඛ්‍ය පිළිබඳ තොරතුරු එකතු කර ගැනීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
- පත්‍රිකා, පෝස්ටර් හා පොත් පිංච සාදමින් ප්‍රදර්ශනයක් සංවිධානය කරවන්න.
- අදාළ අනුක්‍රමයකට අනුව විෂය කරුණු විස්තාරණය කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර දීමට අත්වැලක් :

- යෞවනෝදය හා අදාළ ව දේහයේ සිදු වන ප්‍රධාන වෙනස්කම්.
GnRH ශ්‍රාවය වැඩි වීම නිසා සිදු වන FSH සහ LH ස්‍රාවයේ ඉහළ යාම, යෞවනෝදයේ දී කායික හා මානසික වෙනස් කම් රැසක් ඇති කරලීමට හේතු වේ. මෙම ප්‍රජනක ඉන්ද්‍රිය උත්තේජක හෝර්මෝන මඟින් සිදු කරන ලිංගික හෝර්මෝන ශ්‍රාවයේ වැඩිවීම නිසා ප්‍රජනක පද්ධතියේ පරිණත වීම හා ද්විතියික ලිංගික ලක්ෂණ ඇති වීම වේගවත් කරයි.
- ගැහැණු ළමයින්ගේ වයස අවු. 12-13 අතර කාලයේ දී ප්‍රථම ආර්තවය සිදුවීම මඟින් වර්ධන වේගය වැඩිවේ.

ප්‍රධාන ශාරීරික වෙනස්කම්

- ප්‍රජනක පද්ධතිය පරිණතිය කරා ළඟා වෙයි.
- ආර්ථව චක්‍රය හා ඩිම්බ මෝචනය ඇරඹෙයි.
- පියයුරුවල වර්ධනය සිදුවීම
- ශ්‍රෝණි හා කිහිලි ප්‍රදේශවල රෝම වර්ධනය වෙයි.
- උකුල පළල් වීම හා උස වැඩිවීමේ, වේගය වැඩිවෙයි.
- අධශ්වර්ෂීය මේද තැන්පත් වන ප්‍රමාණය වැඩි වෙයි.
- හිසකෙස් වැඩිවීම සිදුවීම

- වයස 13 - 14 අතර දී පිරිමි ළමුන්ගේ ප්‍රථම සජීවී ශුක්‍රාණු මෝචනය සිදු වෙයි.

පිරිමි ළමුන් තුළ ප්‍රධාන ශාරීරික වෙනස්කම්

- අස්ථි හා ජේශිවල වර්ධනය හා උසෙහි හා බරෙහි කැපී පෙනෙන වර්ධනයක් සිදුවීම
- ස්වරාලය විශාල වීම හා කට හඬ ගැඹුරු වීම
- මුහුණ, කිහිලි, පපුව, උදරය හා ශ්‍රෝණි ප්‍රදේශයේ රෝම වර්ධනය
- ශිෂ්නය, පුරුස්ථ ග්‍රන්ථි හා වෘෂණ කෝෂ විශාල වීම
- ශුක්‍රධර නාලිකා පරිනත වීම හා ශුක්‍රාණු නිපදවීම
- උරහිස් පළල් වීම
- ගර්භනී භාවයේ මූලික ලක්ෂණ
 - ගර්භනී භාවය හා අදාළ හෝර්මෝනමය වෙනස් කම් නිසා ප්‍රධාන වශයෙන් පහත සඳහන් ප්‍රතිඵල ඇති වෙයි.
 - ආර්ථවය නතර වීම
 - උදැසන රෝගී බව (වමනය, ඔක්කාරය, කැරකැවිල්ල)
 - ඇතැම් ආහාර සඳහා දැඩි ආශාවක් සහ/හෝ ඇතැම් ආහාර සඳහා අප්‍රිය බවක් ඇතිවීම
 - පියයුරුවල ඇති වන මෘදු බව
 - සංසේචනයෙන් දින 14 සිට මුත්‍රවල ද දින 10ට පසුව රුධිරයේ ද hCG පැවතීම
 - මුත්‍ර පහ කිරීමේ වාර ගණන වැඩි වීම
 - සමහරුන්ගේ පියයුරුවල අරියල ප්‍රදේශයේ පැහැය වෙනස්වීම
 - සමහරුන්ට මලබද්ධය ඇතිවීම
 - ගර්භනී භාවය හඳුනා ගැනීම සඳහා පරීක්ෂා
 - රුධිරයේ හා මුත්‍රවල පවතින hCG ප්‍රමාණය මත මූලික වශයෙන් පදනම් වේ.
 - ගර්භනී ස්ත්‍රියකගේ රුධිරය hCG සාන්ද්‍රණය වැඩි වේ.
 - 14 වැනි දිනයෙන් පසු මුත්‍රවල ද 10 දිනයෙන් පසුව රුධිරයේ ද hCG පැවතීම
 - ගර්භනී ස්ත්‍රියකගේ පළමු මාස තුන තුළ hCG රුධිරයේ ඉහළ ව පැවතී පසුව අඩු වෙයි.
- උපත් පාලනය
 - සම්පත්වල ඇති සීමිත භාවය නිසා පවතින සම්පත්වල තිරසාර භාවිතය සඳහා පවුලක ප්‍රමාණය සීමාවීම සුදුසු බව ප්‍රකාශ වී ඇත. පවුලේ සාමාජිකයන් සංඛ්‍යාව සීමා කිරීමට/දරු උපත් ප්‍රමාද කිරීම කෙරේ දෙමාපියන්ගේ ආර්ථික තත්ත්වය ද බලපායි.
- උපත් පාලන ක්‍රම - උපත් පාලන ක්‍රම මඟින් අනවශ්‍ය පිලිසිදු ගැනීම් වැළකේ.
 - සුලභ, තාවකාලික ක්‍රම වන්නේ,
 - ගිලින පෙති - කාන්තාවන් සඳහා
 - ඊස්ට්‍රජන් හා ප්‍රොජෙස්ටරෝන් ඉහළ සාන්ද්‍රණයකින් පැවතීම නිසා ස්‍රාවනිකා පරිණත වීම හා අධිරෝපණය නිශේධනය වේ. FSH හා LH - ප්‍රතිපෝශී ලෙස මෙහි දී නිශේධනය වන අතර ගැබ්ගෙල ශ්ලේෂ්මය සන වීම ද හේතු වෙයි.
 - උපත් පාලන කොපු (කොන්ඩමය) - පුරුෂයන් සඳහා ශුක්‍රාණු ප්‍රවේශනය වැළකීම.

- IUD (ලුපය) - කාන්තාවන් සඳහා
අධිරෝපණය නවතයි. ගර්භාශයේ ඇති වන ප්‍රදාහ තත්ත්වයන් මේ සඳහා හේතුවෙයි.
- Depo Provera කාන්තාවන් සඳහා
 1. එන්ඩොමෙට්‍රියම තුනී වීම නිසා අධිරෝපණය වැළකීම
 2. ගැබ්ගෙල ශ්ලේෂ්මලයේ ඝනකම අධික වීම නිසා ශුක්‍රාණු ඇතුළු වීම වැළකීම
 3. ඩිම්බ මෝචනය වැළකීම
- සුලභ ස්ථිර ක්‍රම
 - පුරුෂයින් සඳහා - වාසේත්කම් ශල්‍යකර්මය
ශුක්‍රාණු නිදහස් කිරීම නවතයි.
 - කාන්තාවන් - පැලෝපිය නාල ගැට ගැසීම
ගර්භාශයට ඩිම්බ පිවිසීම වැළකීම
- වඳ භාවය
 - ප්‍රජනක අවධියේ පසුවන යුවලකට සරු කාලය තුළ උපත් පාලන ක්‍රම භාවිත නොකර ක්‍රමවත්ව සංසර්ගයේ යෙදුනද (ආර්ථව චක්‍රයේ සරු කාලය තුළ) වසරකට පසු ද පිළිසිඳ ගැනීමක් සිදු නොවීමයි.
- දරුවකු පිළිසිඳ ගැනීම පිළිබඳව වෛද්‍ය විද්‍යාත්මක උපක්‍රම
 - දේහයෙන් බැහැර දී ඩිම්බ හා ශුක්‍රාණු ආසන්නව තැන්පත් කිරීම මඟින් සංසේචනය පහසු කිරීම හා කලලය ගර්භාශය තුළ තැන්පත් කිරීමත් සිදු කරයි.

ලිංගිකව සම්ප්‍රේෂණය වන ආසාදන

ආසාදනය	ව්‍යාධිජනකයා	සම්ප්‍රේෂණය වන ප්‍රධාන ක්‍රමය	රෝග ලක්ෂණ
ගොනෝරියාව	<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	ලිංගික සම්බන්ධතා, මවගෙන් දරුවාට	පිරිමින්ගේ - මුත්‍ර පිටකිරීමේ දී ඇතිවන අපහසුතාව හා දැවිල්ල, මොහු ලිංගික මාර්ගයෙන් සැරව සහිත කහ පැහැ ස්‍රාවයක් පිටවීම. මේ සමඟ ම උණ සහ හිසරදය කාන්තාවන්ට - පැලෝපිය නාල සැරවවලින් පිරීම, වඳ භාවය
සිපිලිස්	<i>Treponema pallidum</i>	ලිංගික සම්බන්ධතා, මවගෙන් දරුවාට	දේහයේ ඕනෑම ස්ථානයක (යෝනි මාර්ගය, තොල්, ඇඟිලි, තනපුඩු) සිදුරු හෝ බිබිලි (වේදනාකාරී නොවන වණ) ඇති වීම, උණ, සමේ කුෂ්ට
ඒඩ්ස් (නතු කරගත් ප්‍රතිශක්ති උග්‍රතා සහලක්ෂණය)	HIV මානව ප්‍රතිශක්ති උග්‍රතා වයිරසය	ලිංගික සම්බන්ධතා, දේහ තරල හරහා (රුධිරය, මස්තූ) ජීවානුහරණය නොවූ එන්නත් කටු, මවගේ සිට භූෂණයට	ආහාර රුචිය හා බර අඩු වීම, උණ, දීර්ඝකාලීනව පවතින වියලි කැස්ස. Lymphoma - (වසා පද්ධතිය ආශ්‍රිතව), ප්‍රතිශක්තිකරණ පද්ධතියේ බිඳවැටීමක් ලෙස නිව්මෝනියාව හා වෙනත් රෝග ඇතිවේ.
ලිංගාශ්‍රිත හර්පිස්	<i>Herpes simplex</i> වයිරසය	ලිංගික සම්බන්ධතා	ලිංගික ප්‍රදේශ වටා වේදනාකාරී කැසිල්ලක් සහිත වණ, සමහර අවස්ථාවල දී උණ.

නිපුණතාව 10.1.0 : ජීවිතයේ ප්‍රජනන ක්‍රියාවලිය විමසා බලයි.

නිපුණතා මට්ටම 10.1.8 : ශාක ප්‍රචාරණ ක්‍රම පලදායී ලෙස යොදා ගැනීමේ හුරුව ලබයි.

කාලවිච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 07

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා :

- ශාකවල වර්ධක ප්‍රජනන ක්‍රම කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි.
- වර්ධක ප්‍රජනනය, ලිංගික ප්‍රජනනයෙන් වෙනස් වන ආකාරය දක්වයි.
- ශාකවල වර්ධක ප්‍රචාරණ ක්‍රම ප්‍රකාශ කරයි.
- ප්‍රචාරණය සඳහා අතු කැබලි, අංකුර බද්ධය හා රිකිලි බද්ධය භාවිත කිරීම කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- ජීවී ශාක පටක නාලස්ථව පවත්වා ගෙන යාමේ තාක්ෂණයක් ලෙස ශාක පටක රෝපණය හඳුනා ගනියි.
- ශාක පටක රෝපණයේ භාවිත කරන පෝෂක මාධ්‍යවල ඇතුළත් සංඝටක ලැයිස්තු ගත කරයි.
- පටක රෝපණයේ දී ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍යවල කෘත්‍ය සඳහන් කරයි.
- පටක රෝපණයේ භාවිත කරන විවිධ ආරම්භක ශාක කොටස් සඳහන් කරයි.
- ක්ෂුද්‍ර ප්‍රචාරණයේ පියවර කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- ක්ෂුද්‍ර ප්‍රචාරණය ඇතුළුව පටක රෝපණ තාක්ෂණයේ යෙදීම් සඳහන් කරයි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- ශාකවල විවිධ වර්ධක ප්‍රචාරණ ව්‍යුහ එකතු කරන ලෙස ශිෂ්‍යයන්ට පවසන්න.
- ඒවා නිරීක්ෂණය කර එම ව්‍යුහවල ලක්ෂණ හඳුනා ගැනීමට යොමු කරන්න.
- කඳන් කැබලි කැපීම, බද්ධ කිරීම හා පටක රෝපණය වැනි ශාක වර්ධක ප්‍රචාරණ ක්‍රම පෙන්වීම සඳහා පර්යේෂණ මධ්‍යස්ථාන, මූලික අධ්‍යයන ආයතනය හා කෘෂිකර්ම කාර්යාල වැනි ස්ථානවලට ක්ෂේත්‍ර වාරිකා සැලසුම් කරන්න.
- සිසුන් ලබා ගත් දැනුම මත ඉදිරිත් කිරීමක් සූදානම් කරන්න.
- විෂය කරුණු අනාවරණය වන පරිදි සුදුසු අනුපිලිවෙලකට විස්තාරණය කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර දීමට අත්වැලක් :

- උසස් ශාකවල අලිංගික ප්‍රජනනයේ දී ඉතා ම සුලබ ආකාරය වන්නේ වර්ධක ප්‍රචාරණයයි.
- ශාකවල වර්ධක කොටස් මගින් ප්‍රචාරක ව්‍යුහ නිපදවයි.
- රෙරසෝම, කෝම, බල්බ හා ස්කන්ධ ආකන්ධ වැනි භූගත කඳන් මේ සඳහා ක්‍රියා කරයි. පොළොව මට්ටමෙන් තිරස් ලෙස ධාවක වර්ධනය වේ. වායව කොටස්වලින් බල්බල පැන නගියි. කඳට අමතරව අනිකුත් ශාක කොටස්වලින් ආගන්තුක අංකුර පැන නගියි. සමහර

ඒවා ආහාර සංචිත කරමින් අහිතකර කාලවල දී නොනැසී ජීවත් වීමට කාලතරණ ඒකක ලෙස ක්‍රියා කරයි.

- රෙරසෝම

තිරස් ලෙස වැඩෙන භූගත කඳන් ය. බොහෝවිට මතු පිටට ආසන්නව වැඩේ. වායව ප්‍රරෝහය, ශල්ක පත්‍ර, සුප්ත අංකුර, මුල් හා ආගන්තුක මුල් සහිත යි. උදා :- කෙසෙල්, කහ, බුන්සරණ, ඉඟුරු
- කෝම

සිරස් ලෙස වැඩෙන කෙටි ප්‍රසාරණය වූ භූ ගත කඳකි. වායව ප්‍රරෝහය, ශල්ක පත්‍ර, සුප්ත අංකුර හා ආගන්තුක මුල් දරයි. උදා: ගහල, හබරල, ග්ලැඩියෝලස්
- බල්බ

ප්‍රසාරණය වූ පත්‍ර පාද දරන කෙටි භූ ගත කඳකි. උදා : ලීක්ස් හා ලූනු, තොලබෝ
- ධාවක

සිරස් ශාක කඳෙහි කක්ෂීය අංකුරවලින් පැන නැගෙන පාර්ශ්වික ශාඛා පොළවට මතු පිටින්, තිරස්ව වැඩෙන අතර ඒ මඟින් ආගන්තුක මුල් හා නව ප්‍රරෝහ හට ගනියි. උදා: ගොටු කොළ, කලාඳුරු, දියපරඩැල්
- ස්කන්ධ ආකන්ධ

සංචිත අවයවයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීමට ඉදිමුන ශාඛනය වූ භූගත කඳකි. ඒවායේ ශල්කපත්‍ර හා සුප්ත කක්ෂීය අංකුර පිහිටයි. කාලතරණ ව්‍යුහ ලෙස ක්‍රියා කරයි. උදා : අර්තාපල්
- බල්බල

වායව කඳකින් හට ගැනෙන කක්ෂීය අංකුර වර්ධනයෙන් ඇති වන පත්‍ර සහිත කුඩා ශාඛාවක් පසුව ප්‍රධාන ශාකයෙන් වෙන්ව නව ශාකයක් නිපදවයි. උදා: අන්තාසි, කොඩොල්
- ආගන්තුක අංකුර

ශාක කඳන්වලින් හැර ශාක වර්ධක ව්‍යුහයේ පත්‍ර වැනි වෙනත් කොටස්වලින් ඇති වන නව ශාක බවට විකසනය විය හැකි අංකුරයි. උදා :- අක්කපාන, බිගෝනියා
- ශාක ප්‍රචාරණ ක්‍රම

අතු කැබලි
කක්ෂීය අංකුර සහිත කඳ කැබලි කෘත්‍රීම ලෙස පසේ සිටුවීම. සමහර අවස්ථාවල ඔක්සින භාවිත කරයි. උදා :- මඤ්ඤොක්කා, තේ, බතල, රෝස
- අංකුර බද්ධය
 - මූල පද්ධතිය සහිත ශාකයකට වෙනත් ශාකයකින් ලබා ගත් කක්ෂීය අංකුරයක් බද්ධ කිරීම
 - බද්ධ කරන්නා වූ අංකුරය අනුජය යි. එය ග්‍රාහකයට බද්ධ කෙරේ. ග්‍රාහකය විවිධ ප්‍රභේද දෙකකට අයත් හෝ කීටිටු සම්බන්ධතා සහිත විශේෂවලට අයත් විය හැක.

- මෙම ක්‍රියාවලියේ දී කක්ෂීය අංකුරයක් සමඟ ශාකයක පොත්තක් ප්‍රවේසමෙන් ඉවත් කර, මුඛගත පිහියක ආධාරයෙන් ග්‍රාහක ශාකයේ පොත්ත පලා විවෘත කර කැම්බියම් ස්පර්ශ වන ලෙස බද්ධය සිදු කරයි. එම ස්ථානය හොඳින් බද්ධ පට්ටලින් වෙලා අනුපය ග්‍රාහකයට සම්බන්ධ වීමට ඉඩ හරියි.
- විවිධ ප්‍රභේදවල මූලපද්ධති සමඟ කඳන් සම්බන්ධ කිරීම, මවු ශාකයේ ම ලක්ෂණ සහිත ව වේගයෙන් ප්‍රචාරණය කිරීමට හැකි වීම වාසිදායක තත්ත්වයකි.
උදා : පළතුරු ශාක වන අඹ, රෝස වැනි විසිතුරු ශාක
- රිකිලි බද්ධය
 - අංකුර බද්ධයට බොහෝදුරට සමාන ය. අංකුරයක් වෙනුවට අනුපය ලෙස රිකිල්ලක් යොදා ගනියි.
 - ශාක පටක රෝපණය
 - ජීවාණුහරිත කෘත්‍රිම තත්ත්ව යටතේ රෝපණ මාධ්‍යයන්හි නාලස්ථව ශාක පටක කොටස් වර්ධනයට සැලසීමයි.
 - උචිත තත්ත්ව සපයා දුන් විට බොහෝ ශාක සෛලවල පූර්ණ ශාකයක් ඇති කිරීම සඳහා සමුලජනන විභවයක් ඇත.
 - රෝපණ මාධ්‍යයක වර්ධක ද්‍රව්‍යවල කාර්ය භාරය සයිටොකයින්හි හා ඔක්සිජන් සෛල විභාජනයට හා විභේදනයට දායක වෙයි. මුල් වර්ධනයට ඔක්සිජන් ද කඳ වර්ධනයට සයිටොකයින් ද වැදගත් ය.
 - රෝපණ මාධ්‍යයක සංසටක අතර ජලය, අකාබනික පෝෂක, කාබන් ප්‍රභවය (බොහෝ විට සුක්‍රෝස්), ශාක වර්ධන ද්‍රව්‍ය හා අනික් අවශ්‍ය කාබනික සංයෝග ඇත.
 - වර්ධනයේ ලාක්ෂණික ගති ලක්ෂණ නිර්ණය වන්නේ ඔක්සිජන් හා සයිටොකයින්හි අනුපාතයෙනි.
 - පටක රෝපණ ක්‍රියාවලිය ආරම්භ කිරීම සඳහා ආරම්භක ශාක (පූර්වකය) ලෙස ශාකයක විවිධ කොටස් වන අග්‍රස්ථ හා පාර්ශ්වික අංකුර, කඳන්, පත්‍ර, රේණු හා කලල කොටස් යොදා ගත හැක.
 - මාධ්‍යයේ ජීවානුහරිත භාවය පවත්වා ගැනීම හා අපූති තත්ත්ව අත්‍යවශ්‍ය වෙයි.
 - කිනකය යනු විභාජනය වන විභේදනය නොවූ, පටක රෝපණයේ දී පූර්වකයෙන් නිපදවා ගනු ලබන සෛල ස්කන්ධයයි.
 - රෝපණ මාධ්‍ය හා තත්ත්ව උචිත පරිදි හසුරුවා ගැනීම මඟින් කිනකයෙන් මුල් හා කඳන් ඇති වීම ප්‍රේරණය කළ හැක.
- ක්ෂුද්‍ර ප්‍රචාරණයේ පියවර හා ක්‍රියාපිළිවෙළ
 - ක්ෂුද්‍ර ප්‍රචාරණයේ දී පටක රෝපණ ක්‍රියාවලිය මඟින් ශාක රාශියක් ලබා ගැනේ.
 - උචිත පූර්වකයන් (explants) ලබා ගැනීම, උචිත රෝපණ මාධ්‍යයන් ජීවානුහරිත තත්ත්ව යටතේ පිළියෙල කිරීම, ක්‍රියාවලිය ආරම්භ කිරීම, ප්‍රරෝහ ඇතිවීම ප්‍රේරණය කිරීම, ප්‍රරෝහ ගුණනය, මුල් ඇතිවීම ප්‍රේරණය හා පරිසර දේශගුණික තත්ත්වවලට ගැලපෙන පරිදි පැලෑටිය සැකසීම ක්ෂුද්‍ර ප්‍රචාරණයේ පියවර වෙයි.

- ක්ෂුද්‍ර ප්‍රචාරණයේ වාසි වන්නේ එක ම ප්‍රවේණි දර්ශය සහිත ශාක විශාල සංඛ්‍යාවක් ලබා ගැනීම
 අඩු කාලයකදී, අඩු ඉඩ ප්‍රමාණයකින් දේශගුණික තත්ත්වවල බලපෑමකින් තොරව ශාක ලබා ගැනීම
 ජීව්‍ය බීජ නොසාදන ශාක ප්‍රචාරණය,
 නිරෝගී ශාක ලබා ගැනීම ආදිය යි.
- ක්ෂුද්‍ර ප්‍රචාරණයට අමතර ව පටක රෝපණයේ අනෙකුත් භාවිත අතර අධිශීත තත්ත්ව යටතේ ජනකජලාස්ම සංරක්ෂණය. ජාන ප්‍රතිසංයෝජිත ශාක නිපදවා ගැනීම, ඒක ගුණ ශාක ලබා ගැනීම ද වෙයි.

නිපුණතාව 10.1.0 : ජීවින්ගේ ප්‍රජනන ක්‍රියාවලිය විමසා බලයි.

නිපුණතා මට්ටම 10.1.9 : භෞමික ජීවිතයට දක්වන අනුවර්තන විස්තර කිරීමට ජීවන චක්‍රවල ප්‍රවණතා යොදා ගනියි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 07

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා :

- අලිංගික ප්‍රජනනය හා සැසඳීමෙන් ලිංගික ප්‍රජනනයේ වැදගත්කම් විස්තර කරයි.
- ලිංගික ප්‍රජනනයට අදාළ ව සමජන්මාණුකතාව, අසමජන්මාණුකතාව හා අණ්ඩයෝගය විස්තර කරයි.
- භෞමික ශාකවල ජීවන චක්‍ර, බොහෝ සතුන්ගේ ජීවන චක්‍රවලින් වෙනස් වන බවත් ඒවා පරම්පරා ප්‍රත්‍යාවාර්තනයක් සහිත බවත් ඉස්මතු කර දක්වයි.
- ජන්මාණු නිපදවන ඒක ගුණ ජන්මාණු ශාක පරම්පරාව බීජාණු නිපදවන ද්විගුණ බීජාණු ශාක පරම්පරාව, පරම්පරා ප්‍රත්‍යාවාර්තනයට දායක වන බව පැහැදිලි කරයි.
- භෞමික ශාකවල පරිණාමයේ දී ඒකගුණ ජන්මාණු ශාක පරම්පරා ක්ෂීණ වී ගොස් භෞමික පරිසරයට අනුවර්තනයක් ලෙස ද්විගුණ බීජාණු ශාක පරම්පරාව ප්‍රමුඛ වන බව පැහැදිලි කරයි.
- භෞමික ජීවිතයට දක්වන අනුවර්තන පැහැදිලි කිරීම සඳහා *Pogonatum*, *Nephrolepis*, *Selaginella*, *Cycas* හා දර්ශීය ආවෘත බීජකයක ප්‍රජනනය හා ජීවනචක්‍රවල ඇති වැදගත් ලක්ෂණ යොදා ගනියි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- අදාළ ශාකවල නිදර්ශක, ස්ථිර කඳා, පිංතූර හා විස්තර සපයා දෙන්න.
- එක් එක් ශාකයේ ජීවන චක්‍ර ගොඩ නැංවීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- ඔවුන්ගේ සොයා ගැනීම් ඉදිරිපත් කිරීමකට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
- විෂය කරුණු අනාවරණය වන පරිදි සුදුසු අනුපිළිවෙලකට විස්තාරණය කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර දීමට අත්වැලක් :

- ශාකවල ලිංගික ප්‍රජනනය
 - බොහෝ භෞමික ශාක ලිංගිකව මෙන්ම අලිංගිකව ද ප්‍රජනනය කරයි. මේ සෑම ක්‍රමයකම වාසි මෙන්ම අවාසි ද ඇත.
 - සමජන්මාණුකතාව(ප්‍රොටිස්ටාවන් වන *Chlamydomonas*, *Ulva* වැනි උදාහරණවල හමුවන රූපීය වශයෙන් වෙන් කර හඳුනා ගත නොහැකි ජන්මාණුවල හාවීම) අසමජන්මාණුකතාව (රූපීය වශයෙන් වෙනස් වූ ජන්මාණුවල හාවීම) හා අණ්ඩයෝගය (අවල, විශාල ජායා ජන්මාණුවක් සමඟ සවල, කෂිකාධර කුඩා

පුංජන්මානුවක් හාවීමයි) බවට පරිණාමය වීම ප්‍රොටිස්ටාවන්ගේ හමුවෙයි. සියලු ම භෞමික ශාක අණ්ඩයෝගී ප්‍රජනනය සහිත ය.

- සංසේචනයෙන් පසුව ජීවන චක්‍රයක උෟනනය ප්‍රමාදව සිදුවීම හේතුවෙන් ද්විගුණ පරම්පරාවක් ඇති වෙයි. ඒකගුණ ජන්මාණු ශාක පරම්පරාව ඇති කිරීමේ දී උෟනනයෙන් බීජාණු නිපදවීම ද්විගුණ පරම්පරාවේ සිදු වෙයි.
- සෑම භෞමික ශාකයක ම වද සෛල ස්තරවලින් ආවරණය වූ ප්‍රජනක ව්‍යුහ ඇත. (ජන්මාණුධානී හා බීජාණුධානී) සංසේචනයෙන් පසුව ඇති වන යුක්තානුව ජන්මානු ශාකය තුළ රැඳී ජන්මානු ශාකයෙන් පෝෂණය ලබන කලලය බවට පත්වෙයි.
- ගොඩ බිම සාර්ථක ලෙස ගණාවාසිකරණය වීම සඳහා පරිණාමික ක්‍රියාවලියේ දී ද්විගුණ පරම්පරාව අනුවර්තන ඇති කර ගෙන ඇත.
- භෞමික ශාක පරිණාමික ක්‍රියාවලියේ දී ජීවන චක්‍රවල ජන්මානු ශාක පරම්පරාව ක්ෂීණ වී බීජාණු ශාක මත යැපීමේ තත්ත්වයක් බිජ ශාකවල දැකිය හැකි ය.

● භෞමික ශාකවල ජීවන චක්‍රවල විවිධත්වය

- පහත සඳහන් ශාකවල ජීවන චක්‍ර අධ්‍යයනයෙන් අනුක්‍රමික ව ඒවා භෞමික ජීවිතයකට වඩාත් හොඳින් පරිණාමය වී ඇති බව අධ්‍යයනය කරන්න.

උදා : *Pogonatum, Nephrolepis, Selaginella, Cycas* හා දර්ශීය *Anthophyta* ශාක

● *Pogonatum* වල ජීවන චක්‍රය

- බීජාණු, ප්‍රාක්‍රන්තය, පුං හා ජායා ජන්මාණු ශාක, ආකිගෝනියා, ඇන්තර්ඩියා, ශුක්‍රාණු, අණ්ඩය, කලලය, යුක්තාණුව, බීජාණුශාකය, ස්ථෝටිකාව යන අවස්ථා ඇසුරෙන් ජීවන චක්‍රය විස්තර කරන්න.
- ඉහත අවස්ථා භෞමික පරිසරයක ජීවත්වීමට කොතෙක් දුරට අනුවර්තනය වී ඇත්දැ යි සාකච්ඡා කරන්න.

ජීවන චක්‍රයේ විවිධ අවස්ථා නියෝජනය කරන වර්ධක සහ ප්‍රජනක ව්‍යුහවල රූපසටහන් ඇතුළුව සවිස්තරාත්මක විස්තරයක් සිසුන් විසින් මතක තබා ගැනීම අපේක්ෂා නොකෙරේ.

● *Nephrolepis* හි ජීවන චක්‍රය

- බීජාණු ශාකය, සොරස, බීජාණුධානිය, බීජාණු, ප්‍රාක්තලස, ආකිගෝනියා, ඇන්තර්ඩියා, ශුක්‍රාණු, අණ්ඩය, කලලය, යුක්තාණුව යන අවස්ථා ඇසුරෙන් ජීවන චක්‍රය විස්තර කරන්න.
- ඉහත අවස්ථා භෞමික පරිසරයක ජීවත්වීමට කොතෙක් දුරට අනුවර්තනය වී ඇත්දැ යි සාකච්ඡා කරන්න.

ජීවන චක්‍රයේ විවිධ අවස්ථා නියෝජනය කරන වර්ධක සහ ප්‍රජනක ව්‍යුහවල රූපසටහන් ඇතුළුව සවිස්තරාත්මක විස්තරයක් සිසුන් විසින් මතක තබා ගැනීම අපේක්ෂා නොකෙරේ.

● *Selaginella* හි ජීවන චක්‍රය

- බීජාණු ශාකය, සංකේතුව, මහා බීජාණුධානී, ක්ෂුද්‍ර බීජාණුධානී, මහා බීජාණු, ක්ෂුද්‍ර බීජාණු, ජායා ජන්මාණු ශාකය, පුං ජන්මාණු ශාකය, ශුක්‍රාණු, අණ්ඩය, කලලය, යුක්තාණුව යන අවස්ථා ඇසුරෙන් ජීවන චක්‍රය විස්තර කරන්න.

- විෂම බීජාණුකතාව බීජ විලාශ පරිණාමය වීම කෙරෙහි බලපා ඇති ආකාරය විස්තර කරන්න.
- ඉහත අවස්ථා භෞමික පරිසරයක ජීවත්වීමට කොතෙක් දුරට අනුවර්තනය වී ඇත්දැ යි සාකච්ඡා කරන්න.
ජීවන චක්‍රයේ විවිධ අවස්ථා නියෝජනය කරන වර්ධක සහ ප්‍රජනක ව්‍යුහවල රූපසටහන් ඇතුළුව සවිස්තරාත්මක විස්තරයක් සිසුන් විසින් මතක තබා ගැනීම අපේක්ෂා නොකෙරේ.
- *Cycas* හි ජීවන චක්‍රය
 - බීජාණු ශාකය, පුං බීජාණු ශාකය, ජායා බීජාණු ශාකය, සංකේතුව, ක්ෂුද්‍ර බීජාණු පත්‍රය - ක්ෂුද්‍ර බීජාණුධානි, ක්ෂුද්‍ර බීජාණු, පුං ජන්මාණු ශාකය, ශුක්‍රාණු, මහා බීජාණු පත්‍රය - මහා බීජාණු ධානි, ඩිම්බය, ජායා ජන්මාණු ශාකය, අණ්ඩාණුධානි, අණ්ඩය, යුක්තාණුව, කලලය, බීජය යන අවස්ථා ඇසුරෙන් ජීවන චක්‍රය විස්තර කරන්න.
 - ඉහත අවස්ථා භෞමික පරිසරයක ජීවත්වීමට කොතෙක් දුරට අනුවර්තනය වී ඇත්දැ යි සාකච්ඡා කරන්න.
ජීවන චක්‍රයේ විවිධ අවස්ථා නියෝජනය කරන වර්ධක සහ ප්‍රජනක ව්‍යුහවල රූපසටහන් ඇතුළුව සවිස්තරාත්මක විස්තරයක් සිසුන් විසින් මතක තබා ගැනීම අපේක්ෂා නොකෙරේ.
- දර්ශීය සපුෂ්ප ශාකවල ජීවන චක්‍රය
 - පරිණාමික ක්‍රියාවලියේ දී සපුෂ්ප ශාකවල ජීවන චක්‍රය ගොඩ බිම පරිසරයක පැවැත්ම සඳහා අනුවර්තනය වූණු ආකාරය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.
භෞමික පරිසරවල දී විශාල විවිධත්වයක් සහිත අතිශයින් ම සාර්ථක විවිධ වාසස්ථානවල ගණාවාසිකරණය වූ ශාක කාණ්ඩය නියෝජනය වන්නේ සපුෂ්ප ශාක මඟිනි.

නිපුණතාව 10.1.0 : ජීවිතයේ ප්‍රජනන ක්‍රියාවලිය විමසා බලයි.

නිපුණතා මට්ටම 10.1.10 : සපුෂ්ප ශාකවල ලිංගික ප්‍රජනන ක්‍රියාවලිය හා සම්බන්ධ ව්‍යුහ හා කෘත්‍ය පිළිබඳ අන්වේෂණයේ යෙදෙයි.

කාලවිච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා :

- පුෂ්පයක ව්‍යුහය හා කෘත්‍ය විස්තාරණය කරයි.
- සපුෂ්ප ශාකවල පරාගනය හා සංසේචනය විස්තර කරයි.
- බීජ හා ඵලවල විකසනයේ වැදගත්කම ප්‍රකාශ කරයි.
- පාතෙන්ටාලනය උදාහරණ සහිතව විස්තර කරයි.
- බීජ ප්‍රරෝහණයේ දී සිදුවන ප්‍රධාන වෙනස් වීම් විස්තර කරයි.
- බීජ සුප්තතාවයේ වැදගත්කම ප්‍රකාශ කරයි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- දර්ශීය පුෂ්ප කොටස් අඩංගු පුෂ්ප සිසුන්ට සපයා දෙන්න.
- මූලික හා ඉලෙක්ට්‍රොනික මූලාශ්‍ර මගින් සිසුන්ට පරාගනය, සංසේචනය, බීජ හා ඵල විකසනය පිළිබඳ තොරතුරු එක්රැස් කිරීමට පවසන්න.
- එක්රැස් කරගත් තොරතුරු පදනම් කරගෙන පැවරුමක් සකසන්න.
- ඉදිරිපත් කිරීමකට සිසුන් සූදානම් කරවන්න.
- විෂය කරුණු අනාවරණය වන පරිදි යෝග්‍ය අනුපිළිවෙලකට අනුව විස්තාරණය කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර දීමට අත්වැලක් :

- සපුෂ්ප ශාකවල ප්‍රජනනය
- පුෂ්පයේ ව්‍යුහය හා කෘත්‍ය
පුෂ්ප මංජරී හා පුෂ්පවල සවිස්තර ඉගැන්වීමක් බලාපොරොත්තු නොවේ. පුෂ්පයක් විස්තර කිරීමේ දී භාවිත වන බහුදල, බද්ධදල, මුකුට, අපිදල, රේණු, අපිජායාංගි, පරිජායාංගි, අධෝජයාංගි පුෂ්ප ඒකකෝෂ්ඨීය හා බහුකෝෂ්ඨීය යන ඒවා හඳුන්වා දෙන්න. (පුෂ්ප සටහන් හා පුෂ්ප සූත්‍ර ඉගැන්වීම අවශ්‍ය නොවේ.)
- පුෂ්ප හා ඵල සපුෂ්ප ශාකවලට ලාක්ෂණිකය
 - පුෂ්පයක දර්ශීය ව්‍යුහය විස්තර කරන්න. එය සංකේතව සමග සංසන්දනය කරන්න. මනිය හා දල පත්‍ර වඳ පත්‍ර වෙයි. රේණු ක්ෂුද්‍ර බීජාණුපත්‍ර වන අතර අණ්ඩප මහා බීජාණු පත්‍ර වෙයි.
 - රේණුවේ පරාග නිෂ්පාදනය වීම හා නිදහස් කිරීම විස්තර කරන්න.
 - දර්ශීය ඩිම්බකෝෂයක ව්‍යුහය විස්තර කරන්න. ඩිම්බයක ව්‍යුහය, ජායාජන්මාණු ශාකයේ හා කලලයේ විකසනය විස්තර කරන්න.

- පරාගනය හා සංසේචනය
 - පරාග කනිකාවක දර්ශීය ව්‍යුහය හා පරාගනය සඳහා ඒවා ගෙන යන ආකාරය විස්තර කරන්න.
 - යම් පුෂ්පයක පරාග එම පුෂ්පයේ ම කලංකය මත තැන්පත් වීම ස්වපරාගනය ලෙස අර්ථ දැක්වේ. යම් පුෂ්පයක පරාග එම ශාකයේ වෙනත් පුෂ්පයක කලංකය මත තැන්පත් වීම හෝ එකම විශේෂයේ වෙනත් ශාකයක පුෂ්පයක කලංකය මත තැන්පත් වීම පරපරාගනය බව අර්ථ දැක්වේ.
 - බොහෝ ශාක පරපරාගනයට අනුවර්තනය වී ඇති නමුත් බොහෝ ඒකවාර්ෂික ශාක (උදා : වී) සාමාන්‍යයෙන් බීජ නිපදවන්නේ ස්වපරාගනයෙනි. පුෂ්පයක සාමාන්‍ය ලක්ෂණ වන පැහැය, සුවඳ යනාදිය පරපරාගන යාන්ත්‍රණ සඳහා වාසි දායක වෙයි. ඒ හැරුණු විට සමහර පුෂ්ප පරපරාගනය සඳහා විශේෂ අනුවර්තන දරයි.
 - පරපරාගනයේ වැදගත්කම් පැහැදිලි කරන්න. පරසංසේචනය, පරපරාගනයේ ප්‍රතිඵලය වෙයි. විශේෂය තුළ ජාන මිශ්‍ර වීම පරසංසේචනය මගින් සිදු වෙන අතර නව ප්‍රවේණික සංකලන ඇති කරමින් විශේෂය තුළ ප්‍රවේණික ප්‍රභේදන ඇති වීම වැඩි කරයි. පුෂ්පවල ඇති බොහෝ අනුවර්තන පැවැත්ම සඳහා වැදගත් වෙයි.
 - කලංකය මත පරාග ප්‍රරෝහණය හා සංසේචන ක්‍රියාවලිය සිදුවන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
 - ද්විත්ව සංසේචනය යනු කුමක් දැයි පැහැදිලි කරන්න. එහි වැදගත්කම පහදා දෙන්න.

- කලලය, බීජ හා එලවල විකසනය
 - ඩිම්බයකින් බීජයක් ඇති වන ආකාරය පැහැදිලි කර, බීජයේ කොටස් හඳුන්වන්න.
 - ඩිම්බකෝෂයකින් එලයක් ඇති වන ආකාරය සහ දර්ශීය එලයක කොටස් විස්තර කරන්න.

- පාතනෝඵලනය
 - සංසේචනයකින් තොරව ඩිම්බ කෝෂයක් එලයක් බවට විකසනය වීම ය. ඒවා තුළ ජීව්‍ය බීජ නැත.
 - සමහර පුෂ්පවල මෙය ස්වාභාවිකව සිදුවන අතර (කෙසෙල්) සමහර ඒවායේ ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය යෙදීම මගින් සිදුවේ. (මිදි හා දොඩම්)
 - පාතනෝඵලනය, පාතනෝභවනයෙන් වෙනස් වන අතර මෙහි දී සංසේචනයකින් තොරව නිසරු බීජ නිපදවෙයි.

- බීජ ප්‍රරෝහණය හා බීජ සුජීකතාව
 - බීජය, එලය තුළ ප්‍රරෝහනය වැළකීම සඳහා පරිනත වීමේ යම් අවධියක, බීජය තුළ කලලය විකසනය නිශේධනය වෙයි.
 - ජලය, ඔක්සිජන් හා උචිත උෂ්ණත්ව සැපයෙන තෙක් බොහෝ බීජවලට ප්‍රරෝහණය නොවී පැවතීමේ යාන්ත්‍රණ ඇත. බීජ සුජීකතාවට හේතු විස්තර කරන්න. උදා : නිශේධක තිබීම, දැඩි/සහ බීජාවරණ, ජලයට අපාරගමය බීජාවරණ තිබීම ආදී වශයෙන්.
 - බීජ ප්‍රරෝහණය විස්තර කරන්න.
ජලය අවශෝෂණය වීම, එන්සයිම සක්‍රිය වීම, සංචිත ආහාර සවලචීම මගින් කලලයේ ශීඝ්‍ර වර්ධනයක් සිදුවෙයි. එය බීජ පත්‍ර අතරින් බීජ මූලය පහළට වර්ධනය මගින් ප්‍රකාශ වන අතර බීජාංකුරය ඍණ ගුරුත්වාචර්ති බව ද බීජ මූලය ධන ගුරුත්වාචර්ති බව ද පෙන්වයි.

නිපුණතාව 10.1.0 : ජීවිතයේ ප්‍රජනන ක්‍රියාවලිය විමසා බලයි.

නිපුණතා මට්ටම 10.1.11 : වර්ධනයේ දී සහ විකසනයේ දී ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍යවල කාර්යභාරය විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 10

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා :

- ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍යවල සාමාන්‍ය ලක්ෂණ විස්තර කරයි.
- ප්‍රධාන ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය නම් කරයි.
- වර්ධක ද්‍රව්‍ය සොයා ගැනීමට පාදක වූ පරීක්ෂණ විස්තර කරයි.
- ශාක තුළ ඔක්සිජන්, ගිබරෙලින්, සයිටොකයිනින්, ඇබ්සිසික් අම්ලය හා එතිලීන්වල කාර්ය ප්‍රකාශ කරයි.
- කෘෂිකර්මාන්තයේ දී ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍යවල යෙදීම් පැහැදිලි කරයි.

යෝජනා ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය පිළිබඳව ඩාවින්, බොයිසන් හා ජෙන්සන් සහ වෙන්ට් සිදු කළ පරීක්ෂණ පිළිබඳ තොරතුරු සිසුන්ට සපයා දෙන්න.
- ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය පිළිබඳ තොරතුරු රැස් කර ගැනීමට හා ඒවායේ කාර්යයන් ලැයිස්තුගත කිරීමට සිසුන්ට පවසන්න.
- ඉදිරිපත් කිරීමකට ඉඩ දෙන්න.
- විෂය කරුණු ආවරණය වන පරිදි සුදුසු අනුපිළිවෙලකට විස්තාරණය කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර දීමට අත්වැලක් :

- වර්ධක ද්‍රව්‍යවල සාමාන්‍ය ලක්ෂණ හා හෝර්මෝනයකට දෙන අර්ථ දැක්වීම, ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය මගින් සැහීමකට පත් නො කරන්නේ මන්දැ යි පැහැදිලි කරන්න.
- තෘණ බීජාංකුරවල ප්‍රභාවර්තනය පිළිබඳ පරීක්ෂණ මූලික ව ඔක්සිජන් සොයා ගැනීමට හේතු විය.
- වාල්ස් ඩාවින්, ෆ්‍රැන්සිස් ඩාවින්, බොයිසන් හා ජෙන්සන් සහ වෙන්ට් විසින් සිදු කළ පරීක්ෂණ පැහැදිලි කරන්න.
- සුලභ ස්වාභාවික ඔක්සිජනය ඉන්ඩෝල් ඇසිටික් ඇසිඩය, ලපටි පත්‍ර හා කඳ අග්‍රස්ථවල නිපදවයි.
- ඒක දිශානතිකව මෘදුස්කර සෛල ඔස්සේ පරිවහනය වෙයි. ඔක්සිජන් හි සාමාන්‍ය ස්වාභාවික කාර්ය ලෙස සෛල දික්වීම, අග්‍රස්ථ ප්‍රමුඛතාව පවත්වා ගැනීම, ආවර්ති වලන යාමනය කිරීම, පත්‍ර පතනය නිශේධනය, කැම්බියමේ ක්‍රියාකාරිත්වය උත්තේජනය, ඵල හා මුල් වර්ධනය ප්‍රේරණය, යනාදිය වෙයි.

- ස්වාභාවික සයිටොකයිනීන්, ඇඩිනීන් හා සම්බන්ධ සංයෝග වන අතර ශාක මූලඅග්‍රවල හා විභාජක පටකවල නිපදවී ගෙලෙම ඔස්සේ සම්ප්‍රේශනය වේ. ස්වාභාවික කෘත්‍යයන් වන්නේ කඳ වර්ධනය වේගවත් කිරීම, අග්‍රස්ථ ප්‍රමුඛතාව නිශේධනය, පත්‍ර වෘද්ධතාව ප්‍රමාද කිරීම, ඔක්සිජන් සමග අන්තර්ක්‍රියා කරමින් සෛල විභාජනය ප්‍රේරණය යි.
- ගිබෙරලින්/ගිබෙරලික් අම්ලය, ලපටි පත්‍ර, මුල් හා ප්‍රරෝහනය වන බීජවලින් නිපදවී, මෘදුස්තර ඔස්සේ පරිවහනය වෙයි. කෘත්‍ය වන්නේ කඳ දික්වීම වේගවත් කිරීම, බීජ ප්‍රරෝහනයේ දී එන්සයිම සක්‍රිය කිරීම.
- ඇබ්සිසික් ඇසිඩ් (ABA) මූලාග්‍ර කොපුවේ සහ අපරිනත බීජවල නිපදවේ. ගෙලෙම ඔස්සේ පරිවහනය වෙයි. බීජ ප්‍රරෝහනය නිශේධනය, ජලය උෟන තත්ත්වල දී ප්‍රටිකා වැසී යාම, සෞම්‍ය කලාපික රටවල සිසිර ඍතුවේ දී අංකුර වර්ධනය හා කැම්බියම් ක්‍රියාකාරිත්වය නිශේධනය කරයි.
- එතිලීන්
 - එල හා සමහර පටකවල මෘදුස්තර සෛලවල නිපද වී මෘදුස්තර හා ජලෝයම ඔස්සේ පරිවහනය වෙයි. කඳ දිගින් වැඩි කිරීම, එල ඉදිම ප්‍රේරණය, සමහර ශාකවල පුෂ්පිකරණය, එල හා පත්‍ර පතනය සඳහා වැදගත් වෙයි.

ස්වාභාවික වර්ධක ද්‍රව්‍ය මෙන්ම ඊට සමානව ක්‍රියා කරන සංශ්ලේෂිත කෘත්‍රීම වර්ධක ද්‍රව්‍ය ද කෘෂිකර්මාන්තයේ දී යොදා ගනියි. කැපු කඳන්වලින් මුල් හට ගැන්වීමට IBA භාවිත කරයි.

පාතනොඑලනය සහ එල විකසනය උත්තේජනය සඳහා කෘත්‍රීම ඔක්සිජන් භාවිතය.

2, 4 - D හා MCPA වල්පැලැටි නාශක ලෙස භාවිතය. කැපු පත්‍ර හා මල් පර නොවී වැඩි කාලයක් තබා ගැනීමට සයිටොකයිනීන් භාවිතය. කඳන්වල දිගින් වැඩිවීම හා බීජ ප්‍රරෝහනය උත්තේජනයට ගිබෙරලින් භාවිතය. එල ඉදිම උත්තේජනයට එතිලීන් භාවිතය.

නිපුණතාව 10.1.0 : ජීවිතයේ ප්‍රජනන ක්‍රියාවලිය විමසා බලයි.

නිපුණතා මට්ටම 10.1.12 : ශාක වර්ධනයේදී හා විකසනයේදී සිදුවන අභ්‍යන්තර හා බාහිර වෙනස්වීම් පරීක්ෂා කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 09

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා :

- ශාක දේහයේ ප්‍රාථමික ව්‍යුහය පැහැදිලි කරයි.
- ඒක බීජපත්‍රි හා ද්විබීජ පත්‍රි වර්ධනයේ වෙනස්කම් හඳුනා ගනියි.
- ප්‍රාථමික හා ද්විතියික වර්ධනයේ වෙනස්කම් හඳුනා ගනියි.
- ප්‍රාථමික ශාක දේහයේ වර්ධක ප්‍රදේශවල ව්‍යුහය පැහැදිලි කරයි.
- වර්ධක ප්‍රදේශවල පටක විභේදනය වන ආකාරය පැහැදිලි කරයි.
- ද්විබීජ පත්‍රි හා ඒක බීජ පත්‍රි කඳන් හා මුල්වල ප්‍රාථමික ව්‍යුහයන්හි දළ පටක ව්‍යුහය විදහා දක්වයි.
- කඳ හා මූලෙහි ද්විතියික වර්ධනය පැහැදිලි කරයි.
- ද්විතියික වර්ධනයෙන් පසුව කඳක හරස් කඩක ව්‍යුහය අණවිකෂයකින් නිරීක්ෂණය කිරීමේ දී දක්නා ආකාරය පැහැදිලි කරයි.

යෝජනා ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- සකසන ලද කදා, අදාළ පොත් යනාදිය උපයෝගී කරගෙන පහත සඳහන් ඒවායේ සවිස්තර රූපසටහන්, රේඛා සටහන් හා ඒවා පිළිබඳව සටහන් ලිවීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- කඳේ හා මූලෙහි අග්‍රස්ථයේ ව්‍යුහ
- ඒකබීජ හා ද්විබීජපත්‍රි කඳේ ප්‍රාථමික ව්‍යුහ
- ඒකබීජ හා ද්විබීජපත්‍රි මුල්වල ප්‍රාථමික ව්‍යුහ
- ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සිසුන්ට උපකාර කරන්න.
- අදාළ අනුක්‍රමයකට අනුව විෂය කරුණු විස්තාරණය කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර දීමට අත්වැලක් :

- ශාක දේහයේ ප්‍රාථමික ව්‍යුහය
 - ජීවියෙකුගේ විකසනයට අදාළ ව ස්කන්ධයේ හෝ පරිමාවේ සිදුවන අප්‍රතිවර්තය වැඩිවීම වර්ධනය ලෙස හඳුන්වයි. මෙය සෛල සංඛ්‍යාව වැඩිවීම හා බොහෝවිට සම්බන්ධය.
 - ජීවිතයේ වර්ධනයේ ඇති වැදගත්කමත්, ශාකවල වර්ධනය, සතුන්ගේ වර්ධනයෙන් වෙනස් වන ආකාරයත් දක්වන්න.
 - වාර්ෂික ශාක නියත වර්ධනයක් ද, බහු වාර්ෂික කාෂ්ඨීය ශාක අනියත වර්ධනයක් ද පෙන්වයි. ශාකවල කොටස් නියත වර්ධනයක් දරයි.

- වර්ධක ප්‍රදේශ ශාකවල ප්‍රාථමික ව්‍යුහයේ ස්ථානගත වී ඇති ආකාරය, අග්‍රස්ථ, පාර්ශ්වික හා අන්තරස්ථ විභාජක
- ශාකවල කඳ හා මූල අග්‍රයේ ව්‍යුහය, අග්‍රස්ථ විභාජක සෛල විභාජනය වන ප්‍රදේශ, සෛල දික්වන හා සෛල විභේදනය වන ප්‍රදේශ, විභාජක පටකවල සංවිධානය.
- කඳ හා මූල අග්‍රස්ථවල ප්‍රාථමික පටක විභාජක පටක ඇති කිරීමේ දී විභේදනය වන ආකාරය විස්තර කරන්න.
- බරෙහි, දිගෙහි හෝ පරිමාවේ වැඩි වීම මඟින් ශාකයක හෝ ශාක කොටසක වර්ධනය මිනීම, වර්ධන වක්‍ර
- සුදුසු ශාක කොටස් යොදා ගෙන වියළි බර, දිග, පරිමාව යන පරාමිති පරීක්ෂා කරමින් පරීක්ෂණාගාරයේ දී වර්ධන වේගය මැන ප්‍රතිඵල, ප්‍රස්තාර මඟින් නිරූපනය කරන්න.
- ද්විබීජපත්‍රී හා ඒකබීජපත්‍රී කඳ හා මූලෙහි ප්‍රාථමික ව්‍යුහ
අණ්ඩවිකෂයෙන් පෙනෙන ආකාරයට ප්‍රාථමික කඳ හා ප්‍රාථමික මූල හරස්කඩවල විවිධ පටක ආකාර හඳුනාගෙන ඒවායේ කෘත්‍ය හා ව්‍යාප්තිය අධ්‍යයනය කර, රූපසටහන් අඳින්න.
- ශාකවල ද්විතියික වර්ධනය
 - ද්විබීජපත්‍රී කඳ හා මූලෙහි සනාල කැමිබියම, වල්ක කැමිබියම හටගන්නා ආකාරය ලුහුඬින් විස්තර කරන්න.
 - සනාල කැමිබියමේ හා වල්ක කැමිබියමේ ක්‍රියාකාරීත්වය විස්තර කරන්න.
 - ද්විතියික වර්ධනයෙන් පසුව ද්විබීජපත්‍රී කඳක විවිධ පටකවල ව්‍යාප්තිය හා කෘත්‍යයන් පැහැදිලි කරන්න.
 - ඵලය හා අරටුව, දැඩි දැව හා මෘදු දැව, වර්ධන වලවල මූලික ලක්ෂණ පැහැදිලි කරන්න.

ඒකකය 11 - ප්‍රවේණි විද්‍යාව

නිපුණතාව 11.1.0 : භාවිතය සඳහා ප්‍රවේණි විද්‍යාවේ මූලික සිද්ධාන්ත ගවේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 11.1.1 : මෙන්ඩල්ගේ පරීක්ෂණවල විද්‍යාත්මක පදනම විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 08

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා;

- ඒකාංග මුහුම, ඒකාංග පරීක්ෂා මුහුම, ද්වයංග මුහුම, ද්වයංග පරීක්ෂා මුහුම, බහුවිධ ලක්ෂණ පිළිබඳ මුහුම පැහැදිලි කරයි.
- ඒකාංග මුහුම අර්ථ දක්වා, මෙන්ඩල්ගේ පළමුවන නියමය පැහැදිලි කරයි.
- ද්වයංග මුහුම අර්ථ දක්වා, මෙන්ඩල්ගේ දෙවන නියමය පැහැදිලි කරයි.
- බහුවිධ ලක්ෂණ පිළිබඳ මුහුම්වල ප්‍රවේණි දර්ශ සහ රූපාණු දර්ශවල අනුපාත කලින් නිගමනය කරන ආකාරය පෙන්වයි.
- මෙන්ඩල්ගේ පරීක්ෂණවල සාර්ථකත්වයට හේතුවන සාධක සඳහන් කරයි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- මෙන්ඩල්ගේ පරීක්ෂණ විස්තර කිරීමට සනිදර්ශන ඉදිරිපත් කිරීම් (power point presentation) සහ වෙනත් මූලාශ්‍රයන් ප්‍රයෝජනයට ගන්න.
- අදාළ ප්‍රභවයන්ගෙන් මෙන්ඩල්ගේ ලක්ෂණ නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා සිසුන් යොදවන්න.
- මෙන්ඩල්ගේ පරීක්ෂණ පිළිබඳ තොරතුරු එක්රැස්කිරීමට උපදෙස් දෙන්න. එසේ කර පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳව ඉදිරිපත් කිරීමට යොමු කරවන්න.
 - ඒකාංග මුහුම
 - ද්වයංග මුහුම
- අදාළ අනුක්‍රමයකට අනුව විෂය කරුණු විස්තාරණය කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැල

ඒකාංග මුහුම

- ගෙවතු මැ ශාක පිළිබඳව මෙන්ඩල්ගේ පරීක්ෂණ පිළිබඳ කෙටි විස්තරයක් දක්වා මෙන්ඩල් විසින් කරන ලද ඒකාංග මුහුමක් සවිස්තරව දක්වන්න. (උදා- උස සහ මිටි) පරස්පර ලක්ෂණ යුගල් 7 ක් පිළිබඳව මෙන්ඩල් විසින් පර්යේෂණ කරන ලද අතර එහි ප්‍රතිඵල පිළිබඳ වාර්තා ඇත. ඔහු ලබාගත් ප්‍රතිඵල පිළිබඳව සම්පිණ්ඩන සටහනක් ලබා දෙන්න.

පහත සඳහන් වචනවල තේරුම පැහැදිලි කරන්න. (Pure lines.) නුමුහුම් පෙල, පරස්පර ලක්ෂණ , ඒකාංග මුහුම, පරස්පර මුහුම, ජනකයා, ප්‍රජනිතය, F_1 සහ F_2 පරම්පරා

- තමන්ගේ සොයා ගැනීම් විස්තර කිරීම සඳහා මෙන්ඩල් විසින් කරනු ලැබූ කල්පිත පැහැදිලි කරන්න. ඔහුගේ කල්පිතවල පදනම් වූයේ ප්‍රමුඛතාව සහ වියුක්ත වීමයි. ප්‍රවේණි සාධක, ඇලීල, සමයුග්මක, විෂම යුග්මක, ප්‍රවේණි දර්ශ, රූපානු දර්ශ, නිලීන, ප්‍රමුඛ යන වචන පැහැදිලි කරන්න.

ඒකාංග පරීක්ෂා මුහුම

- ඔහුගේ කල්පිතය නිවැරදි දැයි සොයා බැලීමට ඒකාංග පරීක්ෂා මුහුම මෙන්ඩල් භාවිත කළේ ය. ඔහුගේ තර්කය සහ පරීක්ෂණ ප්‍රතිඵල විස්තර කරන්න.
- පරීක්ෂා මුහුම, යනු කවරේද ? මෙය පිළි මුහුම් (*Back crosses*) වලින් වෙනස්වන ආකාරය දක්වන්න.

ජාන සහ ඇලීල

- ජාන සහ ඇලීල හඳුන්වා දෙන්න. මෙම වචන මෙන්ඩල්ගේ පරීක්ෂණවලට පසුව හඳුන්වාදෙනු ලැබුවත් මෙන්ඩල්ගේ මූලධර්ම හඳුන්වාදීමට ඒවා යොදනු ලැබේ.
- මෙන්ඩල්ගේ පළමුවෙනි නියමය :
ප්‍රවේණික ජානමය ලක්ෂණ තීරණය කරන සාධක පවතින්නේ යුගල් වශයෙනි (ඇලීල) ජන්මාණු සෑදීමේ දී ඒවා වියුක්ත වේ. එබැවින් එක් ජන්මාණුවක ඇත්තේ එක් ඇලීලයකි.
- මෙන්ඩල්ගේ පරීක්ෂණවලදී ප්‍රජනිත අනුපාතවල වැදගත්කම දක්වන්න. 3:1 සහ 1:1 අනුපාත සම්භාවිතා වේ. සරල නීති වලට අනුව ඇතිවන බව පැහැදිලි කරන්න.

ද්වයංග මුහුම

- මෙන්ඩල් විසින් කරන ලද ද්වයංග මුහුමක් විස්තර කර එහි ප්‍රතිඵල පැහැදිලි කරන්න.
- සියලු ද්වයංග මුහුම්වල F_2 ප්‍රජනිතය 9 : 3 : 3 : 1 අනුපාතයට රූපාණු දර්ශ ඇති කරයි.
- මෙන්ඩල්ගේ ස්වාධීනව වියුක්ත වීමේ කල්පිතය හඳුන්වන්න.
- F_2 ප්‍රජනිතය යටතේ 9:3: 3:1 අනුපාතයන් ලැබෙන ආකාරය විස්තර කිරීමට පනටි කොටුව (*Punnet Square*) ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි ය.

ද්වයංග මුහුම පිළිබඳ පරීක්ෂා මුහුම

- මෙන්ඩල් විසින් ස්වාධීන වියුක්තවීම පිළිබඳ කල්පිතය පරීක්ෂාකර තහවුරු කිරීම.
- මෙන්ඩල්ගේ දෙවෙනි නියමය:
පරස්පර ලක්ෂණ තීරණය කරන ඇලීල යුගල (ජෝඩු) ප්‍රජනනයේ දී නිදහස්ව වියුක්ත වේ. යුගලක ඇති එක් ඇලීලයක් වෙනත් යුගලක ඕනෑම ඇලීලයක් සමඟ සම්බන්ධ වේ.

බහුවිධ ලක්ෂණ පිළිබඳ මුහුම

- ස්වාධීන වියුක්තවීම පිළිබඳ නියමය ජාන දෙකකට වඩා වැඩි අගයන් සඳහා විස්තාරණය කළ හැකිය. බහුවිධ ලක්ෂණ පිළිබඳ මුහුම්වල ප්‍රවේණි දර්ශ සහ රූපානු දර්ශ අනුපාත මූලික සංඛ්‍යාතය අනුව කලින් උපකල්පනය කළ හැක්කේ කෙසේ ද යන්න විස්තර කරන්න.

මෙන්ඩල්ගේ පරීක්ෂණවල සාර්ථකත්වය

- මෙන්ඩල්ගේ පරීක්ෂණ සාර්ථකවූයේ මන්දැයි විස්තර කරන්න. ඔහු තෝරාගත් ශාකය, සත්‍ය විද්‍යාත්මක ක්‍රමවේදය යොදා ගැනීම, සංඛ්‍යාත විද්‍යාව භාවිතය යන කරුණු මෙයට ඇතුළත්ය
- මෙන්ඩලීය සාමාන්‍ය ලක්ෂණ ප්‍රවේණිගත වන ආකාරය හදාරන්න.

නිපුණතාව 11.1.0: භාවිතය සඳහා ප්‍රවේණි විද්‍යාවේ මූලික සිද්ධාන්ත ගවේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 11.1.2 : ලක්ෂණ ආවේණිගත වීම සඳහා වර්ණදේහවල දායකත්වය විග්‍රහ කරයි.

කාලවිච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

- මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා ;
- අනුනත විභාජනයේ වැදගත්කම සඳහන් කරයි.
- උගනන විභාජනයේ වැදගත්කම සඳහන් කරයි.
- උගනන විභාජනයේ දී වර්ණදේහවල ස්වාධීන වියුක්ත වීම සිදුවන්නේ කෙසේ දැයි විස්තර කරයි.

යෝජන ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම් :

- උගනනයේ සහ අනුනතනයේ අධ්‍යයනය සඳහා විවිධ රූප සටහන්, ස්ථිර කඳා සහ විද්‍යුත් මාධ්‍ය පහසුකම් සිසුන්ට සපයා දෙන්න.
- උගනන විභාජනය හා අනුනත විභාජනයේ වැදගත්කම සොයා බැලීමට ශිෂ්‍යයින්ට උපදෙස් දෙන්න.
- ඔවුන් සොයාගත් දේ ඉදිරිපත් කිරීමට යොමු කරවන්න.
- ක්‍රමානුකූල අනුක්‍රමයකට අනුව විස්තර කිරීමක් කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- ප්‍රවේණියේ වර්ණදේහ පදනම
 - මෙන්ඩල්ගේ සොයා ගැනීම්වලට පෙර වර්ණදේහ, සෛලවල උගනන සහ අනුනත විභාජන අණවිකෂ මගින් නිරීක්ෂණය කර විවිධ විද්‍යාඥයින් විසින් විස්තර කර තිබුණි. උදාහරණ ලෙස ප්‍රවේණිය පිළිබඳ වර්ණදේහ වාදය සටන් සහ බොවෙරි යන දෙදෙනා විසින් ඉදිරිපත් කරන ලදී. මෙන්ඩල්ගේ ප්‍රවේණික සාධකවල හැසිරීම සහ වර්ණ දේහවල හැසිරීම පිළිබඳ පැහැදිලි කරන්න.

අනුනත විභාජනය

- අනුනත විභාජනයේ ප්‍රවේණි විද්‍යාත්මක වැදගත්කම විස්තර කරන්න.

උගනන විභාජනය

- උගනන විභාජනයේ දී වර්ණදේහවල ස්වාධීන වියුක්ත වීම සහ ස්වාධීන සංරචනය සිදුවන ආකාරය විස්තර කරන්න. උගනන විභාජනයේ ප්‍රවේණි විද්‍යාත්මක වැදගත්කම විස්තර කරන්න.

නිපුණතාව 11.1.0 : භාවිතය සඳහා ප්‍රවේණි විද්‍යාවේ මූලික සිද්ධාන්ත ගවේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 11.1.3 : මානව මෙන්ඩලිය ලක්ෂණ ප්‍රවේණිගත වන රටා පරීක්ෂා කරයි.

කාලවර්ෂේද සංඛ්‍යාව : 03

ඉගෙනුම් ඵල :

- මෙම ක්‍රියාකාරකම හැදෑරීමෙන් පසු ශිෂ්‍යයා ;
- මානව මෙන්ඩලිය ලක්ෂණ කිහිපයක් සඳහන් කරයි.
- පෙළවැල් සටහන් මගින් මිනිස් පවුල්වල මෙන්ඩලිය ප්‍රවේණි ලක්ෂණ විශ්ලේෂණය කර එහි ප්‍රතිඵල පිළිබඳ පුරෝකථනය කරයි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- මිනිසා තුළ පවතින මෙන්ඩලිය ලක්ෂණ පෙන්වීමට විවිධ ප්‍රභවයන් භාවිත කරන්න.
- සිසුන්ට පෙළවැල් සටහන් ලබාදෙන්න.
- පෙළවැල් සටහන් විශ්ලේෂණය කිරීමට ඉඩ දී, පවුල්වල මෙන්ඩලිය ප්‍රවේණි ලක්ෂණවල ප්‍රතිඵල පිළිබඳ පුරෝකථනය කිරීමට සලස්වන්න.
- ශිෂ්‍යයන්ට තමන් විසින් සොයාගත් කරුණු ඉදිරිපත් කිරීමට සලස්වන්න.
- නියමිත පිළිවෙලකට අනුව සවිස්තරව දක්වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැල

මිනිසාගේ මෙන්ඩලිය ප්‍රවේණි ලක්ෂණ

- මිනිසාගේ මෙන්ඩලිය ලක්ෂණ සඳහා පොදු උදාහරණ වන දිව රෝල් කිරීම, ඇලුණු කන් පෙති, Widow's peak, කම්මුල් වල ගැසීම, අත්ලේ සෘජුව පිහිටි මාපට ඇඟිල්ල ආදිය මගින් පැහැදිලි කරන්න.
- පෙළවැල් සටහන් පවුල්වල මෙන්ඩලිය ප්‍රවේණි ලක්ෂණ විශ්ලේෂණය කිරීමට සහ ප්‍රතිඵල කලින් දැක්වීමට යොදාගනු ලැබේ. උදාහරණ මගින් මෙය ගෙනහැර දැක්වීම කරන්නේ කෙසේදැයි විස්තර කරන්න.

නිපුණතාව 11.1.0 : භාවිතය සඳහා ප්‍රවේණි විද්‍යාවේ මූලික සිද්ධාන්ත ගවේෂණය කරයි

නිපුණතා මට්ටම 11.1.4 : මෙන්ඩලීය නියමයන්ගෙන් අපගමනය වන ප්‍රවේණික රටා විග්‍රහ කිරීමට උචිත සංකල්ප සහ මූල ධර්ම භාවිත කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 10

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම නිම කිරීමෙන් පසු ශිෂ්‍යයා

- මෙන්ඩලීය නොවන ප්‍රවේණි ලක්ෂණ විස්තර කරයි.
- මෙන්ඩලීය නොවන ප්‍රවේණි ලක්ෂණවලට උදාහරණ සඳහන් කරයි.
- අසම්පූර්ණ ප්‍රමුඛතාව, සහ ප්‍රමුඛතාව, බහු ඇලීලතාව, ජානවල අන්තර් ක්‍රියා, බහුජාන ප්‍රවේණිය සහ ජාන ප්‍රතිබද්ධය යන මෙන්ඩලීය නොවන ප්‍රවේණි ලක්ෂණ විස්තර කරයි.
- මිනිසාගේ ලිංග නිර්ණය විස්තර කරයි.
- මිනිසාගේ ලිංග ප්‍රතිබද්ධ ලක්ෂණ සඳහන් කරයි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- මෙන්ඩල්ගේ පරීක්ෂණ සහ ඒවායේ ප්‍රතිඵල පිළිබඳ අත්දැකීම් නැවත සිහි ගන්වන්න.
- වෙබ් අඩවි සහ පොත් උපයෝගී කරගෙන පහත සඳහන් කරුණු ගැන තොරතුරු සෙවීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
 - අසම්පූර්ණ ප්‍රමුඛතාව
 - සහ ප්‍රමුඛතාව
 - බහු ඇලීලතාව
 - ජාන අන්තර්ක්‍රියා
 - බහු ජාන ප්‍රවේණිය
 - ජාන ප්‍රතිබද්ධය
- විෂය කරුණු ගැන ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා ශිෂ්‍යයින් සුදානම් කරන්න.
- නියමිත පිළිවෙලකට අනුව සවිස්තරව කරුණු දැක්වීමක් කරන්න.

- විෂය කරුණු පැහැදිලි කර දීමට අත්වැල
ඇතැම් ප්‍රවේණි ලක්ෂණවල රටා සරල මෙන්ඩලීය නියමවලින් අපගමනය වෙයි. මුහුම්වලදී 3:1, සහ 9:3 : 3:1 යන අනුපාත නොලැබෙන අවස්ථා ඇත. නමුත් ඇතිවන අනුපාත මේවායේ වෙනස්වීම් ලෙස ගත හැකි ය. පහත සඳහන් මෙන්ඩලීය නොවන ප්‍රවේණි ලක්ෂණ උදාහරණ සහිතව විස්තර කරන්න.

අසම්පූර්ණ ප්‍රමුඛතාව

Mirabilis ශාකයේ මල්වල වර්ණය ඇතිවීම විස්තර කරන්න. F_1 නමැති විෂම යුග්මකයා දෙමාපියන්ට වඩා වෙනස් ය. F_2 අනුපාතය 1:2:1. අසම්පූර්ණ ප්‍රමුඛතාව ඇතිවන්නේ ඇයිදැයි විස්තර කරන්න.

සහප්‍රමුඛතාවය - මෙය මිනිසාගේ M හා N රුධිර ගණ සහ A සහ B රුධිර ගණ ඇසුරෙන් පැහැදිලි කරන්න. මෙහිදී මෙම ඇලීල දෙකම ප්‍රමුඛ වන අතර විෂමයුග්මක අවස්ථාවේදී පෙන්නුම් කරනුයේ ඇලීල දෙක මගින්ම නිර්මාණය කරන ලක්ෂණය ය.

බහු ඇලීලතාව

මිනිසාගේ A, B, O රුධිර ගණ ඇසුරෙන් මෙය පැහැදිලි කරන්න. ඇතැම් ජානවල ඇලීල දෙකකට වඩා තිබෙන බවත් ගහනයක් තුළ මෙම ඇලීල සාපේක්ෂව ඉහළ සංඛ්‍යාතයකින් තිබෙන බවත් විස්තර කරන්න. මෙම ඇලීල ප්‍රමුඛ හෝ සහ- ප්‍රමුඛතාව පෙන්නුම්කළ හැකි ය.

ජානවල අන්තර්ක්‍රියා

ජාන අන්තර් ක්‍රියා විවිධ ආකාරයට සිදුවේ. අභිභවනය, ප්‍රමුඛ අභිභවනය, නිලීන අභිභවනය යන මේවා විස්තර කරන්න. නිලීන අභිභවනය සඳහා, *Lathyrus odoratus* පුෂ්ප වර්ණය උදාහරණ වශයෙනුත්, ගෘහාශ්‍රිත කුකුළන්ගේ පිහාටුවල වර්ණය, ප්‍රමුඛ අභිභවනයට උදාහරණ වශයෙනුත් දක්වන්න. අභිභවනය පිළිබඳ වෙනත් උදාහරණ කීපයක් විස්තර කරන්න. උදාහරණ ලෙස , *Lathyrus odoratus* පුෂ්ප වර්ණය, මීයන්ගේ දේහ වර්ණය. ප්‍රවේණිගතවන ආකාරය, White Leghorn ගේ පිහාටුවල වර්ණය සහ White Wyandotte වර්ගයේ කුකුළන්ගේ පිහාටුවල වර්ණය ප්‍රවේණි ගතවන ආකාරය හා 9:3: 3:1 අනුපාතය, මෙම උදාහරණවලදී වෙනස්වන්නේ කෙසේදැයි දක්වන්න.

බහුජාන ප්‍රවේණිය

උදාහරණ දෙමින් ගුණාත්මක ගති ලක්ෂණ හඳුනාගන්න. එක් රූපානු දර්ශයක් ලබාගැනීම සඳහා ජාන කිහිපයක් බොහෝ සමානව සහ ආකලනව ක්‍රියා කරන විට එහි ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් ඇතිවන රූපානු දර්ශය ප්‍රමාණාත්මක ස්වභාවයෙන් යුක්තය. බහුජාන ප්‍රවේණි ලක්ෂණ ඇති කරන ජාන බොහෝ විට ස්වාධීනව වියුක්ත වන අතර, ඒවායේ ඇලීල ප්‍රමුඛතාවය පෙන්නුම් කරයි. එකිනෙකට සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතිවිරුද්ධ දෙමාපියන් අතර මුහුමක් වූ විට F_2 පරම්පරාවේ කාණ්ඩවල ලක්ෂණ ව්‍යාප්ත වීම සිදුවන ආකාරය විස්තර කරන්න. ජාන සංඛ්‍යාව අනුව කාණ්ඩ සංඛ්‍යාව නිගමනය වන ආකාරය දක්වන්න. ශාක, සතුන් සහ මානවයාගේ බහුජාන ප්‍රවේණි ලක්ෂණවල වැදගත්කම විස්තර කරන්න.

ජාන ප්‍රතිබද්ධය

ජාන ප්‍රතිබද්ධය විස්තර කරන්න. මුහුම්වල දී ඉන් ඇතිවන බලපෑම උදාහරණයකින් විස්තර කරන්න. ප්‍රතිබද්ධය සෙවීමට පරීක්ෂා මුහුම් යොදා ගන්නා ආකාරය විස්තර කරන්න. ජනකයන් සහ ප්‍රතිසංයෝජිත ප්‍රජනිත විස්තර කරන්න. උග්‍රතන විභාජනයේ දී අවතරණ ප්‍රතිශතය සහ ප්‍රතිසංයෝජිත ප්‍රතිශතය අතර සම්බන්ධතාව පැහැදිලි කරන්න. ප්‍රතිබද්ධය සහ අවතරණය ඇතිවන ආකාරය රූප සටහන් මගින් පැහැදිලි කරන්න.

මානව ලිංග නිර්ණය

X සහ Y වර්ණදේහ මගින් ස්ත්‍රී පුරුෂ බව තීරණයවන ආකාරය විස්තර කරන්න. එසේම සමාන සංඛ්‍යාවලින් ස්ත්‍රීන් සහ පුරුෂයන් ඇතිවන්නේ කෙසේ දැයි පැහැදිලි කරන්න.

ලිංග ප්‍රතිබද්ධ ප්‍රවේණිය

ලිංග ප්‍රතිබද්ධ ලක්ෂණ විස්තර කරන්න. හිමෝෆිලියාව උදාහරණයට ගෙන මිනිස් පවුල්වල එම ආබාධය ප්‍රවේණිගත වන ආකාරය පිළිබඳ විස්තර කරන්න. ලිංග ප්‍රතිබද්ධ ලක්ෂණ පිරිමින්ට පමණක් සීමාවී ඇත්තේ මන්දැයි විස්තර කරන්න.

නිපුණතාව 11.1.0 : භාවිතය සඳහා ප්‍රවේණි විද්‍යාවේ මූලික සිද්ධාන්ත ගවේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 11.1.5. : ප්‍රවේණියේ අණුක පදනම විමර්ශනය කරයි.

කාලවර්ෂේද සංඛ්‍යාව : 08

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා :

- DNA වල භෞතික සහ රසායනික ලක්ෂණ විස්තර කරයි.
- ජානවල ව්‍යුහය විස්තර කර වර්ණදේහ අතර ඇති සම්බන්ධතාව පැහැදිලි කරයි.
- ජානවල කෘත්‍ය සහ ප්‍රේටින සංශ්ලේෂණ යන්ත්‍රණය සාකච්ඡා කරයි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- DNA වල ව්‍යුහය පිළිබඳ ශිෂ්‍යයින්ගේ දැනුම නැවත සිහි ගන්වන්න.
- ප්‍රෝටීන සංශ්ලේෂණය පිළිබඳ මූලික සහ විද්‍යුත් තොරතුරු ශිෂ්‍යයින්ට ලබාදෙන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු උකහා ගැනීමට සලස්වන්න.
 - DNA ප්‍රතිවලිතය
 - RNA වර්ග - m-RNA t-RNA , r-RNA
 - ප්‍රෝටීන සංශ්ලේෂණ යන්ත්‍රණය
- ඔවුන් විසින් සොයාගත් කරුණු ඉදිරිපත් කිරීමට ශිෂ්‍යයින්ට උපදෙස් දෙන්න.
- නියමිත අනුපිළිවෙලකට අනුව විස්තර කිරීමක් කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කරදීමට අත්වැල :-

DNA

අණුක ව්‍යුහය, රසායනික සහ භෞතික ලක්ෂණ විස්තර කරන්න. හෂ්ම අනුපාතවල වැදගත්කම , අනුපූරක පට, දුස්ස්වාභාවිකරණය සහ සස්වාභාවිකරණය. DNA මගින් UV අවශෝෂණය යන මේවායේ වැදගත්කම. DNA ස්වයංප්‍රතිවලිතය සිදුවන ආකාරය විස්තර කරන්න.

වර්ණදේහ සහ ජාන

ව්‍යුහය අනුව ජාන යනු කුමක් ද යි විස්තර කරන්න. ඒවා වර්ණදේහ වල රැගෙන යන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න. වර්ණදේහ යනු දිගු දාම DNA අණු වන අතර, හිස්ටෝන ප්‍රෝටීන සමග තදින් ඇසිරුණු අණුවේ. විශේෂයක ගෙනෝම (genome) ^P යනුවෙන් අදහස් වන්නේ කුමක් දැයි පැහැදිලි කරන්න.

ජාන ප්‍රකාශනය සහ ප්‍රෝටීන සංස්ලේෂණය

ජානයක ජීවවිද්‍යාත්මක කාර්යය කුමක් දැයි පැහැදිලි කරන්න. ප්‍රෝටීනයක ප්‍රාථමික ව්‍යුහය ජානයක් මගින් තීරණය වේ. ජාන සහ ප්‍රෝටීන අතර සම්බන්ධතාවක් ඇත. DNA වල හෂ්ම අනුපිලිවල මගින් ප්‍රෝටීනයේ ඇමිනෝ අම්ල අනුපිලිවෙල තීරණය වේ.

ප්‍රවේණි කේතය

ප්‍රවේණි කේතයක් යනු කුමක්දැයි පැහැදිලි කර එහි මූලික ලක්ෂණ, සාර්වත්‍ර ස්වභාවය සහ එහි ඇති වැදගත්කම, ආරම්භක කේත සහ අවසන් කේත පැහැදිලි කරන්න.

RNA

ව්‍යුහමය සහ කෘත්‍යමය අතින් DNA සහ RNA වෙනස්වන්නේ කෙසේ ද? rRNA , mRNA සහ tRNA යන RNA වර්ග තුනෙහි කෘත්‍ය ප්‍රෝටීන සංස්ලේෂණයට අදාළව, විස්තර කරන්න.

ප්‍රෝටීන සංශ්ලේෂණයේ යන්ත්‍රණය

පිටපත් කිරීම හා පරිවර්තනය යන ක්‍රියාවලීන් දෙක පිළිබඳ කෙටි පැහැදිලි කිරීමක් කරන්න. පොලිපෙප්ටයිඩ සෑදීමේ දී RNA පොලිමරේස්, රයිබොසෝම සහ tRNA වල කෘත්‍ය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

නිපුණතාව 11.1.0 : භාවිතය සඳහා ප්‍රවේණි විද්‍යාවේ මූලික සිද්ධාන්ත ගවේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 11.1.6 : විකෘති මගින් සිදුවන ප්‍රවේණි සංයුතියේ වෙනස්වීම ජීවින්ගේ පැවැත්ම කෙරෙහි බලපාන ආකාරය තුලනාත්මකව විග්‍රහ කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා

- විකෘතිවලට හේතුවන සාධක විස්තර කරයි.
- විකෘති වර්ග සහ ඒවාට උදාහරණ ප්‍රකාශ කරයි.
- පරිණාමයේ දී විකෘතිවල වැදගත්කම විස්තර කරයි.
- විකෘති මගින් මිනිසා තුළ ඇතිවන ප්‍රවේණික ආබාධ සාකච්ඡා කරයි.

යෝජන ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- විකෘති දැක්වීමට වෙබ් අඩවි මගින් ලබාගන්නා තොරතුරු සහ රූප සටහන් භාවිතා කරන්න.
- විකෘති පිළිබඳ තොරතුරු ලබාගැනීමට ශිෂ්‍යයින් යොදවන්න.
- තමන් සොයාගත් දේ ඉදිරිපත් කිරීමට ඔවුන් යොමු කරන්න.
- නියමිත අනුක්‍රමයකට අනුව විස්තර කිරීමක් කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැල

- විකෘති
විකෘති යනු කුමක් දැයි සහ ඒවා ඇතිවන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
විකෘති ආකාර කිහිපයකි.
- ජාන විකෘති
ජාන විකෘති සිදුවන්නේ DNA ප්‍රතිවලිතයේ දී හෂ්ම යුගල් වීමේ දී ඇතිවන දෝෂ නිසාය.
- වර්ණදේහ විකෘති
වර්ණදේහ විකෘති ඇතිවන්නේ වර්ණදේහ යුගල් වීමේ දී සහ අවතරණය සිදුවීමේ දී ඇතිවන දෝෂ නිසාය.
- විවිධ විකෘති වර්ග
ජාන විකෘති - නිලීන විකෘති, ප්‍රමුඛ විකෘති, මාරක විකෘති
නිලීන විකෘති උදා - හිමොපිලියා, ඇලිබව
ප්‍රමුඛ විකෘති - බහු අංගුලිකතාවය
මාරක විකෘති - හිමෝපිලියාව
- වර්ණ දේහ විකෘති
Down's සින්ඩ්‍රෝමය (ඩවුන්ස් සහ ලක්ෂණය)
- දෛහික විකෘති - පිලිකා

පරිණාමයේදී විකෘතිවල වැදගත්කම

විකෘති මගින් වාසිදායක සහ අවාසිදායක ලක්ෂණ ඇතිවිය හැකි ය. ගහනයක ප්‍රභේදන ඇතිවීමට විකෘති ප්‍රධාන වශයෙන් බලපායි. තවද ගහනයක් තුළ ඇතිවන ප්‍රවේණි ප්‍රභේදන මත ස්වාභාවික වරණය ක්‍රියාත්මක වීමෙන් පරිණාමය සිදුවේ.

විකෘති කාරක

ස්වයං සිද්ධ විකෘති සහ ප්‍රේරිත විකෘති අතර වෙනස දක්වන්න. ප්‍රේරිත විකෘති ඇතිවීම කෙරෙහි U V කිරණ, X කිරණ සහ විකෘතිකාරක රසායනික ද්‍රව්‍ය හේතු වේ.

විකෘති නිසා සිදුවන මානව ප්‍රවේණි ආබාධ

උදාහරණ කිහිපයක් ගෙනහැර දක්වමින් විකෘතිය නිසා මිනිසුන්ට ඇතිවන ප්‍රවේණික වශයෙන් සිදුවන ආබාධ කිහිපයක් දක්වන්න. මෙයින් ඇතැම් විකෘති සිදුවන්නේ තනි ජානයක විකෘතියකිනි. උදාහරණ නම් ඇලි බව, හන්ටින්ඩන්ගේ රෝගය (Huntingdon's disease), Cystic fibrosis, තැලසිමියාව, දැකැති සෛල රක්ත හීනතාවය සහ හිමෝෆිලියාවයි. අනෙක් ඒවා සිදුවන්නේ වර්ණදේහ සංඛ්‍යාවෙහි වෙනසක් සිදුවීම නිසාය. පොදු උදාහරණ නම් ඩවුන්ස් සහලක්ෂණය හා ටර්නර් සහලක්ෂණය, ක්ලිනිෆෙල්ටර් සහ ලක්ෂණයයි.

ප්‍රවේණි උපදේශනය

ප්‍රවේණික ආබාධවල ජානමය ස්වභාවය සහ ඒවා ආවේණිගත වන ආකාරය පිළිබඳව එම ආබාධ ඇති පුද්ගලයන්ට සහ පවුලේ සාමාජිකයින්ට උපදෙස් සහ සහාය ලබාදීමට ප්‍රවේණි උපදේශකයන්ට හැකියාව ඇත.

නිපුණතාව 11.0 : භාවිතය සඳහා ප්‍රවේණි විද්‍යාවේ මූලික සිද්ධාන්ත ගවේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 11.1.7 : ගහනවල ජාන සංඛ්‍යාතයේ වෙනස්වීම් භාවිතයෙන් ජෛව පරිණාමය විග්‍රහ කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 03

ඉගෙනුම් ඵල :

- මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා;
 - ගහනය තුළ ඇති ජාන විවිධත්වය සොයා බලයි.
 - ජාන බහුරූපතාවයට හේතු දක්වයි.
 - හාඩ් වයින්බර්ග් සමතුලිතතාවය පැහැදිලි කරයි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- ස්වාභාවික ගහනයක් තුළ ජාන විවිධත්වය සාකච්ඡා කරන්න.
- ජාන බහුරූපතාවයට හේතුවන කරුණු පිළිබඳ තොරතුරු එකතු කර ගැනීමට ශිෂ්‍යයන් පොළඹවන්න.
- ඔවුන් සොයාගත් කරුණු ඉදිරිපත් කිරීමට යොමු කරන්න.
- නියමිත අනුක්‍රමයකට අනුව සවිස්තරව ඉදිරිපත් කිරීමකට සලස්වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැල

ස්වාභාවික ගහනයක් තුළ ප්‍රවේණික විවිධත්වයක් ඇති බව පැහැදිලි කරන්න. ගහනයක සාමාජිකයින්ගේ ලක්ෂණ සම්බන්ධයෙන් බහුරූපතාවයක් පෙන්වයි. විකෘති, වර්ණ දේහවල ස්වාධීන වියුක්තවීම, ඌනන විභාජනයේ අවතරණය වීම, අහඹු අභිජනනය ආදිය ජානමය බහුරූපතාවයට හේතුවන කරුණු ය. ඇලීලික බහුරූපීතාව සරලය. ජාන ක්‍රීඩාව යන්තෙහි අදහස පැහැදිලි කරන්න.

හාඩ් වයින්බර්ග් සමතුලිතතාව

- අහඹු අභිජනනය සිදුවන ප්‍රවේණික ස්ථිතික ගහනයක ජාන සංඛ්‍යාතය නොවෙනස්ව පවතින්නේ කෙසේ දැයි හාඩ් වයින්බර්ග් සමීකරණය ඇසුරෙන් පැහැදිලි කරන්න.
- ගහනයක් තුළ පවතින සරල මෙන්ඩලීය ලක්ෂණවල ප්‍රවේණි දර්ශ සංඛ්‍යාතය, හාඩ් වයින්බර්ග් සමීකරණයෙන් ගණනය කළ හැක.

බොහෝ ගහනවල හාඩ්-වයින්බර්ග් සමතුලිතතාව බිඳ වැටීමට හේතු සාධක වන්නේ, විකෘති , වරණය සිදුවීම, අහඹු නොවන අභිජනනය, පර්යටන , විශාල ගහනයක් තුළ අහඹු ලෙස සිදුවන ජාන ගලනයයි.

නිපුණතාව 11.0 : භාවිතය සඳහා ප්‍රවේණි විද්‍යාවේ මූලික සිද්ධාන්ත ගවේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 11.1.8 : ජෛව පරිණාමය විශ්ලේෂණය කිරීමට ස්වාභාවික වරණ වාදය භාවිත කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

- මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ ශිෂ්‍යයා ;
- පරිණාම ක්‍රියාවලිය විස්තර කරයි.
- පරිණාමයේ වාද දෙක සඳහන් කරයි.
- ලැමාර්ක්ගේ වාදය සවිස්තරව දක්වයි.
- ස්වාභාවික වරණ වාදය සවිස්තරව දක්වයි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- ශිෂ්‍යයින්ට පරිණාමය පිළිබඳ ප්‍රධාන වාද දෙක ගැන විද්‍යුත් සහ මූලික ලිපි සපයන්න.
- පරිණාම වාදයේ මත පිළිබඳ තොරතුරු එක් රැස් කිරීමට ශිෂ්‍යයින් යොමු කරවන්න.
- ශිෂ්‍යයන් ඉදිරිපත් කිරීමකට යොමු කරවන්න.
- නියමිත පිළිවෙලකට අනුව විෂය කරුණු විස්තර කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්.

ස්වාභාවික වරණය සහ පරිණාමය

හාඩ්වයින්බර්ග් සමතුලිතතාවට බලපාන සාධක, පරිණාමය සිදු කරන කාරක වේ. ගහන අතර සිදුවන ක්‍රමාණුකූල වෙනස්කම් විශේෂ ඇතිවීමට හේතුවෙයි. 19 වන ශතවර්ෂයේ දී ජීව විද්‍යාඥයින් අතර පරිණාමය සිදු විය හැකි යන්ත්‍රණයක් පිළිබඳ උනන්දුවක් ඇතිවිය. වැදගත් වාද දෙකක් ඉදිරිපත් කරන ලදී.

පරිවිත ලක්ෂණ උරුමවීමේ ලැමාර්ක්ගේ වාදය

පරිසරයේ අවශ්‍යතා අනුව ජීවීන් තම ජීවිත කාලය තුළ අනුවර්තන ඇති කර ගනී. මෙම අනුවර්තන ඊළඟ ප්‍රජනිතයට ලබා දෙන අතර එම ප්‍රජනිතයේ ජීවීන් වඩාත් හොඳින් පරිසරයට සුදුසු ලෙස අනුවර්තනය වේ. උදාහරණ කීපයක් ගෙන හැර දක්වමින් මෙය විස්තර කරන්න.

ස්වාභාවික වරණය පිළිබඳ ඩාර්වින් වොලස් වාදය

වාල්ස් ඩාවින් සහ ඔහුගේ අධ්‍යයන ගැන කෙටි විස්තරයක් කරන්න. ඩාවින් සහ රසල් වොලස් පරිණාමය පිළිබඳ සමාන අදහස් ඉදිරිපත් කළේ ය.

ස්වාභාවික වරණය පිළිබඳව ඩාවින්ගේ මතය, ස්වාභාවික ගහනවල නිශ්චිත නිරීක්ෂණ සහ උපකල්පන මත පදනම් විය. වැදගත් නිරීක්ෂණ වන්නේ :-

1. අධික ප්‍රජනක හැකියාව
2. ගහනයේ විශාලත්වයේ ස්ථිරික බව.
3. ගහනය තුළ ඇති විවිධත්වය යන මේවාය.

උපකල්පන නම්

1. ජීවිත සටන
2. උච්චෝන්නතිය

ලක්ෂණ ප්‍රවේණිගතවීම සම්බන්ධයෙන් ඩාවින් සහ වොලස් විසින් කිසිදු අදහස් ඉදිරිපත් කිරීමක් කර නැත. ප්‍රවේණි විද්‍යාව පිළිබඳ දැනට පවතින දැනුම, ස්වාභාවික වරණ වාදයට බොහෝ සෙයින් ගැලපෙන බව සාකච්ඡා කරන්න.

නිපුණතාව 11.1.0 : භාවිතය සඳහා ප්‍රවේණි විද්‍යාවේ මූලික සිද්ධාන්ත ගවේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 11.1.9 : වැඩි දියුණුකළ ශාක හා සත්ත්ව ප්‍රභේද ලබා ගැනීමට වරණීය අභිජනන මූලධර්ම භාවිතා කිරීමේ හුරුව ලබයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 05

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම නිම කිරීමෙන් පසු ශිෂ්‍යයා ;

- ශාක සහ සත්ත්ව අභිජනනයේ වැදගත්කම විස්තර කරයි.
- ශාක සහ සත්ත්ව අභිජනනයේ දී උපයෝගී කරගන්නා ක්‍රම කිහිපයක් සඳහන් කරයි.
- අභිජනන තාක්ෂණයේ ජානමය ශිල්පක්‍රම විස්තර කරයි.

යෝජන ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- අභිජනන ක්‍රම වල විවිධ ආකාර පිළිබඳ ශිෂ්‍යයින්ගේ දැනුම නැවත මතකයට නගන්න.
- මුද්‍රිත සහ විද්‍යුත් ලේඛන ආධාරයෙන් කෘත්‍රීම වරණය, සහාභිජනනය, බිහිජනනය දෙමුහුම්, විශේෂාන්තර මුහුම්, බහුගුණක, විකෘති අභිජනනය සහ ප්‍රවේණි විකරණය යන කරුණු ගැන විස්තර එකතු කරන්න.
- ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා ශිෂ්‍යයින් සුදානම් කරන්න.
- සුදුසු අනුක්‍රමයකට අනුව විස්තර කිරීමක් කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර දීමට අත්වැලක්

ශාක සහ සත්ත්ව අභිජනනය

බෝග සහ ගෘහාශ්‍රිත සතුන් සඳහා යොදාගන්නා අභිජනන වැඩසටහන්වල වැදගත්කම විස්තර කර ඒවා කෘෂිකර්මික ඉතිහාසයේ දී ඉටුකළ කාර්ය භාරය පැහැදිලි කරන්න. පහත සඳහන් ශිල්පීය ක්‍රම සහ ඒවා පදනම් වී ඇති ජානවිද්‍යාත්මක මූලධර්ම කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

කෘතීම වරණය

මෙය කෘෂිකර්මයේ ඉතා පැරණි සහ වැදගත් ශිල්පීය ක්‍රමයකි. මේ නිසා වගා බෝග සහ ගෘහාශ්‍රිත සතුන්, ඔවුන්ගේ වල් දර්ශ වලට වඩා වෙනස් වී ඇත.

සහාභිජනනය සහ බිහිජනනය

ස්වාභාවික අභිජනනය සඳහා ඇතැම් ශාක අනුවර්තනය වී ඇත. කෘෂිකර්මයේ ශිල්පීය ක්‍රමයක් වශයෙන් සහාභිජනනයෙහි වැදගත්කම සහ ප්‍රයෝජන විස්තර කරන්න.

දෙමුහුම් කිරීම

- කෘෂිකර්මයේ සහ උද්‍යාන විද්‍යාවේ දී එකම විශේෂයේ ප්‍රභේද අතර මුහුම් කිරීම සහ දෙමුහුම් කිරීම බහුලව සිදුවේ.
- දෙමුහුම් කිරීමේ ප්‍රයෝජන විස්තර කරන්න.
- ප්‍රවේණික දිරිය යන්නෙන් අදහස් වන්නේ කුමක්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

විශේෂාන්තර මුහුම්

අන්තරාභිජනනයේ දී විවිධ විශේෂවල ජානමය බාධක පවතී. එහෙත් මෙය ඇතැම් විට වෙනස්වේ. විවිධ විශේෂ මුහුම් කිරීමෙන් නව විශේෂ ඇතිකරගෙන ඇත.

බහුගුණක

සමහර ශාක ස්වභාවයෙන් ඇතිවූ බහුගුණක වේ. බහුගුණක ශාක කෘෂිකර්මයේ දී නිපදවා ඇත. බහුගුණක ශාක ඔවුන්ගේ ජනක ශාකවලින් වෙනස්වන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

විකෘති අභිජනනය

විකෘති ප්‍රේරණය කිරීමෙන් ශාකවල නව සහ ප්‍රයෝජනවත් ලක්ෂණ ඇති කළ හැකි ය.

ප්‍රවේණි විකරණය

වඩා හොඳ බෝග සහ සතුන් ඇති කිරීම සඳහා තාක්ෂණ ක්‍රමයක් වශයෙන් Genetically Modified ජීවීන් (ප්‍රවේණිකව විකරණය කරන ලද) ඇති කිරීමට ජාන තාක්ෂණය භාවිත කිරීම ශීඝ්‍රයෙන් වැඩි දියුණු වෙමින් පවතී. උදාහරණ කිහිපයක් ගෙන මෙය සාකච්ඡා කරන්න.

නිපුණතාව 11.2.0 : ජාන තාක්ෂණය පිළිබඳ දැනුම යාවත්කාලීන කරගනියි.

නිපුණතා මට්ටම 11.2.1: ජාන තාක්ෂණික ක්‍රමවේද හා ශිල්පක්‍රම පිළිබඳ දැනුම යාවත්කාලීන කර ගනියි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 09

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා;

- DNA සමඟ නාලස්ථ පරීක්ෂණ සාකච්ඡා කරයි.
- DNA ඒෂණවල භාවිතයෙන් සහ එම තාක්ෂණයේ මූලික පියවර විස්තර කරයි.
- DNA ප්‍රතිසංයෝජන තාක්ෂණයේ ක්‍රමවේද විස්තර කරයි.

යෝජිත ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්

- අණුක ප්‍රවේණි විද්‍යාවේ ශිල්ප ක්‍රම පිළිබඳ Power point ඉදිරිපත් කිරීමකට ශිෂ්‍යයන් යොමු කරවන්න.
- වෙබ් අඩවි, මුද්‍රිත මාධ්‍ය ආදී උපකාර කර ගනිමින් ජාන තාක්ෂණයේ ප්‍රධාන පියවර පිළිබඳ කරුණු රැස් කරවන්න.
- තමන් විසින් සොයාගත් දේ ඉදිරිපත් කිරීමකට ශිෂ්‍යයන් යොමු කරවන්න.
- නියමිත අනු පිළිවෙලකට අනුව තවදුරටත් පැහැදිලි කිරීමක් කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක් :

ජාන තාක්ෂණික ක්‍රමවේද හා ශිල්පක්‍රම

- DNA සහ එය ක්‍රියාකරන ආකාරය පසුගිය දශක කිහිපයක් තිස්සේ එක් රැස් කළ දැනුම් සම්භාරය, ජාන තාක්ෂණයේ දියුණුවට උපකාරී වී ඇත. මේ නිසා ජීව විද්‍යාව නැමැති විෂය පසුගිය කාලයේ තිබුණ තත්ත්වයට වඩා බෙහෙවින් වෙනස් වීම් වී තිබේ. ජාන තාක්ෂණය පිළිබඳ දැනුමක් නොමැතිව නවීන ජීව විද්‍යාව ඉගෙන ගත නොහැකි ය.

- DNA සමඟ නාලස්ථ පරීක්ෂණ

DNA වල ඇති රසායනික සහ භෞතික ලක්ෂණ නිසා විද්‍යාඥයින්ට සෛලවලින් DNA වෙන් කර, නවීකරණය කර නැවත ජීව සෛලයක් තුළට හඳුන්වා දීමට හැකියාව ලැබී ඇත.

පහත දැක්වෙන්නේ ජීව සෛල වලින් පිටතදී DNA නවීකරණය කිරීමේ දී භාවිත කරනු ලබන ශිල්පීය ක්‍රම වේ.

- DNA නිස්සාරණය කිරීම

බැක්ටීරියා රෝපණවලින් DNA පහසුවෙන් නිස්සාරණය කර ගත හැකි බව පැහැදිලි කරන්න. වෙනත් සෛල අන්තර්ගතයන් දියකිරීම, DNA අවකේෂපණය සහ කේන්ද්‍රපසාරී කරණය, උපයෝගී කරගන්නා මූලික ශිල්පී ක්‍රමවේ. සනත්වය අනුව DNA වෙන්කර ගැනීමේ විශේෂ ශිල්පක්‍රමයක් වනුයේ සනත්ව අනුක්‍රමණ කේන්ද්‍රපසාරීකරණයයි.

DNA සමග ක්‍රියාකරන එන්සයිම

ජීවී සෛල තුළ DNA වල පැවැත්ම සඳහා ඒ මත ස්වාභාවිකව ක්‍රියාකරන එන්සයිමවලින් සමහරක් දැන් විශාල ප්‍රමාණවලින් නිෂ්පාදනය කරනු ලබන අතර, ඒවා පරික්ෂණාගාරවල භාවිතය සඳහා වාණිජමය වශයෙන් ලබාගත හැකි ය. එන්ඩොනියුක්ලියේස්, ලයිගේස් සහ පොලිමරේස් යන එන්සයිම තුනෙහි කෘත්‍ය සහ භාවිත පැහැදිලි කරන්න.

ඇගරෝස් ජෙල් විද්‍යුතාගමනය

මෙය DNA අණු ඒවායේ විශාලත්වය අනුව වෙන් කිරීමට රසායනාගාරවල භාවිත වන බහුලව යෙදෙන සරල තාක්ෂණ ක්‍රමයකි. මෙම තාක්ෂණයට පදනම් වී තිබෙන මූලික ක්‍රමවේදය සහ මූලධර්ම සාකච්ඡා කරන්න.

DNA Blotting

මෙය ජෙලි මාධ්‍යයේ සිට පෙරහන් කඩදාසි දක්වා විද්‍යුතාගමනයේ දී DNA අණු මාරු කරවන තාක්ෂණයකි. Southern blotting ක්‍රමය සහ එයට පදනම් වන මූලධර්ම විස්තර කරන්න.

DNA Probes සහ මුහුම්කරණය

DNA probes යනු නිශ්චිතව සලකුණු කරන ලද DNA අණුය. මේවා ඊට සමාන හෝ බෙහෙවින් සමාන හෂ්ම අනුපිළිවෙලක් ඇති DNA අණු හඳුනාගැනීමට මුහුම් කරණය කරනු ලැබේ. මෙය DNA ඇඟිලි සලකුණු සහ ජාන හඳුනා ගැනීමේ දී ප්‍රයෝජනවත් වේ. DNA දුස්ස්වාභාවිකරණය සඳහා මුහුම් කරණ ක්‍රියාවලිය දායක වේ.

DNA ඇඟිලි සලකුණු

DNA ඇඟිලි සලකුණු හෝ DNA Typing; පුද්ගලයන්, ඔවුන්ගේ නැදෑයන්, අපරාධකරුවන් ආදිය හඳුනා ගැනීමට දැන් බෙහෙවින් උපයෝගී කරගනු ලැබේ. මෙයට පදනම් වී ඇත්තේ පුද්ගලයින් තුළ ඇති ජානපට (loci) වල ඇති ප්‍රවේණික විවිධත්වයයි. මෙම ක්‍රමවේදයේ ප්‍රධාන පියවර සාකච්ඡා කරන්න.

ප්‍රතිසංයෝජිත DNA තාක්ෂණය

ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාවට පදනම් වී ඇත්තේ විවිධ විශේෂවලින් ලබාගත් DNA අණු මිශ්‍ර කිරීමෙන් එක් ඒකකයක් ලෙස ක්‍රියාකාරීතාවූ DNA අණුවක් ලබාගැනීමය. මෙම ක්‍රමය මූලින් හඳුන්වන ලද්දේ *E.coli* බැක්ටීරියා උපයෝගී කරගෙනය. ප්‍රතිසංයෝජිත DNA අණුවක් යනු විවිධ ජීවින්ගෙන් ලබාගත් දෙමුහුම් DNA අණු එකට සම්බන්ධකරන ලද DNA අණුවකි. පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ දැනුම මෙම තාක්ෂණය හඳුනාගැනීමට අවශ්‍ය වේ.

බැක්ටීරියා ප්ලාස්මිඩ (plasmid) සහ වයිරස් ගෙනෝම (genomes)

වර්ණදේහ වශයෙන් පවතින වක්‍රීය DNA අණු බැක්ටීරියාවල ඇත. මේවා සුන්‍යාශ්‍රිත වර්ණදේහවලට වඩා බෙහෙවින් කුඩා ය. මෙම DNA, හිස්ටෝන සමඟ බැඳී නොමැති අතර බැක්ටීරියා න්‍යෂ්ටි පටලයක් ද නොදරයි. ප්ලාස්මිඩ ද වර්ණදේහවලට වඩා කුඩා වක්‍රීය DNA අණු දරයි. ඒවායේ ජාන කිහිපයක් ඇති අතර වැඩිවශයෙන් ප්‍රතිජීවක සඳහා ප්‍රතිරෝධය දැක්වීම සිදු කරයි. ඒවා වාහක ප්ලාස්මිඩ ලෙස ප්‍රයෝජනවත් වේ. වයිරස් ගෙනෝම ප්ලාස්මිඩවලට සමාන වන නමුත් ඒවා ආසාදන කාරක වේ. DNA ඉතා පහසුවෙන් බැක්ටීරියාවලින් හෝ වයිරස් වලින් වෙන්කර ගත හැකිය. කේන්ද්‍රාපසාරනයෙන් හෝ ජල විද්‍යුතාගමනයෙන් DNA වෙන් කර ගත හැකි ය.

ප්‍රතිසංයෝජන DNA වාහක

බාහිර ජාන බැක්ටීරියාවලට රැගෙනයාම සඳහා ප්ලාස්මිඩ සහ වයිරස් ගෙනෝම වාහක ලෙස භාවිත කරනු ලැබේ. ජානයේ අදාල කොටස හෝ DNA වලින් කොටසක් දායකයාගේ DNA වලින් විසංගමනය කරයි. මේ සඳහා සීමා එන්සයිම මගින් DNA කපනු ලැබේ. කැපු DNA කොටස් agarose gel වල තබා වෙන් කරන අතර ඒවායේ අවශ්‍ය වන ජාන කොටස ඒෂණය මගින් හඳුනා ගනු ලැබේ. මෙය වයිරස ගෙනෝමය සමඟ හෝ ප්ලාස්මිඩය සමඟ හෝ සම්බන්ධ කිරීමට සීමා එන්සයිමය සහ DNA ලයිගේස් එන්සයිම භාවිත වේ.

බැක්ටීරියා පරිණාමනය

බාහිර DNA අණු හෝ ජාන, බැක්ටීරියා සෛලවලට හඳුන්වාදීම බැක්ටීරියා පරිණාමනය නම් වේ. *E Coli* වලට වෙනත් ආගන්තුක DNA සමඟ බැඳීමට හැකියාව ලබාදීමේ ක්‍රම හඳුන්වා දී ඇත. පරිණාමනයෙන් පසුව ඒවා පෙට්‍රිදීසිවල තෝරා ගත් මාධ්‍යයක වගා කර මෙම ප්‍රතිසංයෝජන DNA සහිත සුදුසු *E.Coli* ගතාවාස හඳුනා ගනී. මේ සඳහා ප්‍රතිජීවකවලට ප්‍රතිරෝධී සලකුණු කරන ලද ජාන භාවිතා කරයි.

ජාන ක්ලෝනීකරණය

ජාන ක්ලෝනීකරණය යනු බාහිර ජාන ධාරක සෛලවලට පරිණාමනය මගින් ඇතුළු කිරීම සහ එසේ පරිණාමනය කරන ලද සෛල වගා කිරීමය. මෙහි අරමුණ;

1. ක්ලෝනීකරණය කළ ජාන, ගුණනය කිරීම
2. ක්ලෝනීකරණය කළ ධාරකයාගෙන් ලබාගත් ජානයෙන් සාදනු ලබන ප්‍රෝටීනයක් නිස්සාරණය සහ නිෂ්පාදනය කර ගැනීමයි.

නිපුණතාව 11.2.0 : ජාන තාක්ෂණය පිළිබඳ දැනුම යාවත්කාලීන කර ගනියි.

නිපුණතා මට්ටම 11.2.2: ජාන තාක්ෂණය භාවිත පිළිබඳ දැනුම යාවත්කාලීන කර ගනියි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

- මෙම ක්‍රියාකාරකම නිමවීමෙන් පසු ශිෂ්‍යයා;
 - ප්‍රවේණිකව විකරණය කළ ජීවීන් විස්තර කරයි.
 - ප්‍රවේණිකව විකරණය කළ ජීවීන් වෛද්‍ය විද්‍යාවේ දී, කෘෂිකර්මයේ දී සහ කර්මාන්තවලදී යොදා ගැනීම විස්තර කරයි.
 - ප්‍රවේණිකව විකරණය කළ ජීවීන් භාවිතය පිළිබඳ සමාජයේ ගැටළු සාකච්ඡා කරයි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- (GMO) ප්‍රවේණිකව විකරණය කළ ජීවීන් පිළිබඳව උදාහරණ පෙන්වුම් කරන විස්තර සිසුන්ට ලබා දෙන්න.
- කෘෂිකර්මය, වෛද්‍ය විද්‍යාව සහ කර්මාන්ත යන ක්ෂේත්‍රවල ප්‍රවේණිකව විකරණය කළ ජීවීන් භාවිතය පිළිබඳ තොරතුරු එක් රැස් කරන ලෙස සිසුන්ට පවසන්න.
- සිත් ඇදගන්නා ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සිසුන්ව සුදානම් කරන්න.
- නිශ්චිත අනුපිළිවෙලකට විෂය කරුණු සවිස්තරව පැහැදිලි කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක්:

ජානමය වශයෙන් වෙනස්කළ ජීවීන් සහ ඔවුන්ගෙන් ඇති ප්‍රයෝජන

විවිධ කටයුතු සඳහා ප්‍රතිසංයෝජිත DNA තාක්ෂණය උපයෝගී කරගනිමින් වෙනත් ජීවීන්ගෙන් ජාන සහිත බොහෝ බැක්ටීරියා, ශාක සහ සතුන් නිපදවාගෙන ඇත. මූලදී ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් , ශාක, සතුන් සහ මානව ජාන රැගෙන, බැක්ටීරියා විශේෂ වලට හඳුන්වා දෙන ලද ජාන මගින් ප්‍රයෝජනවත් ප්‍රෝටීන නිපදවාගෙන ඇත. ධාරකයා වශයෙන් බැක්ටීරියා යොදාගෙන එවැනි ප්‍රෝටීන විශාල ප්‍රමාණවලින් නිපදවීම සහ පිරිසිදු කර ගැනීම වඩා පහසුය. ටික කලකට පසු යීස්ට් සෛල, සතුන් සහ ශාක ධාරක සෛල ලෙස යොදා ගැනීමෙන් මෙම තාක්ෂණය සංවර්ධනය කරන ලදී. මේවා පොදුවේ ප්‍රවේණිකව විකරණය කළ ජීවීන් (GMO) ලෙස හඳුන්වයි. දැනට කෘෂිකර්මයේ දී, වෛද්‍ය විද්‍යාවේ දී සහ කර්මාන්තවල දී ප්‍රවේණිකව විකරණය කළ ජීවීන් බහුල වශයෙන් යොදා ගනු ලැබේ.

කෘෂිකර්මයේ දී

වෙනත් විශේෂවල ප්‍රයෝජනවත් ලක්ෂණ හඳුන්වා දුන් ශාක ප්‍රභේද කෘෂිකර්මයේ දී භාවිත කරනු ලැබේ. උදා - ඉරිඟු, සෝයා, කපු සහ Canola වර්ග වේ. කෘෂිකර්මයේ වන හානිවලට ප්‍රතිරෝධී ශාක නිපදවා ගැනීමට *Bacillus thuringiensis* යන බැක්ටීරියා ජාන යොදාගෙන ඇත. *Agrobacterium* ජාන යොදාගෙන වල් නාශක ප්‍රතිරෝධී හෝග ප්‍රභේද නිපදවා ගෙන ඇත. *Erwinia* බැක්ටීරියාවල ජාන යොදාගෙන β Carotene වලින් පොහොසත් රන් සහල් නිපදවා ඇත. Ringspot වයිරසයට ප්‍රතිරෝධී පැපොල් නිපදවා ඇත.

වෛද්‍ය විද්‍යාවේ දී

ප්‍රවේණිකව විකරණය කළ ජීවීන් යොදාගෙන විවිධ ආබාධ සහ ලෙඩ රෝගවලට භාවිතා වන ප්‍රෝටීන වර්ග නිපදවා ඇත. උදාහරණ කිහිපයක් නම් ඉන්සියුලින්, මානව වර්ධක හෝමෝනය, වර්ධක විරෝධී හෝමෝනය, රුධිරය කැටි ගැසීමේ සාධක, ඉන්ටර්පෙරොන් සහ හෙපටයිටිස් බී එන්තන යනාදිය.

කර්මාන්තවල දී

ප්‍රවේණිකව විකරණය කළ ජීවීන් යොදාගෙන එන්සයිම සහ කර්මාන්තවලදී භාවිතා වන වෙනත් ද්‍රව්‍ය නිපදවා ඇත. උදාහරණ නම් invertase, chymosin, amylase, pectinase සහ ආහාර කර්මාන්තයේ දී වැදගත් වන ග්ලූටමේට් වැනි ආහාර ආකලන ද්‍රව්‍ය(food additives).

ප්‍රවේණිකව විකරණය කළ ජීවීන් සම්බන්ධ සමාජීය ගැටළු

විශේෂයෙන් ප්‍රවේණිකව විකරණය කළ කෘෂි රසායනික භාවිතයට බොහෝ රටවල විරෝධතා දක්වා ඇති අතර සහයෝගයක් දක්වා නැත. මෙම විරෝධතාවට පදනම් වී ඇත්තේ ආචාර ධර්ම, වෛද්‍ය විද්‍යාත්මක සහ පරිසරික හේතූන්ය. කෙසේ වුවද ප්‍රවේණිකව විකරණය කරන ලද ජීවීන්ගේ භාවිතයෙන් වන අවදානම අවම කර ගැනීමට විද්‍යාඥයින් විසින් සමහර වැඩ පිළිවෙල දැනටමත් අනුගමනය කරනු ලැබේ.

මේ නිසා ඇති විය හැකි ප්‍රශ්න සහ ඒවාට දියහැකි පිළියම් සාකච්ඡා කරන්න.

ඒකකය 12 - පාරිසරික ජීව විද්‍යාව

නිපුණතාව 12.1.0 : ජීවින් හා පරිසරය අතර අන්තර් සම්බන්ධතා පිළිබඳ ජීව විද්‍යාත්මක විශ්ලේෂණයක යෙදෙයි.

නිපුණතා මට්ටම 12.1.1 : විවිධ සංවිධාන මට්ටම් කුලින් ජෛවගෝලය පිළිබඳ විශ්ලේෂණයේ යෙදෙයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 03

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා;

- පරිසර විද්‍යාව අධ්‍යයනය කිරීමේ වැදගත්කම විස්තර කරයි.
- පරිසරයේ ජීවි සංවිධාන මට්ටම්වල මූලික ලක්ෂණ ගොඩනගයි.
- ප්‍රධාන අජෛව සංරචක ලැයිස්තු ගත කර, ඒවායේ ප්‍රධාන ලක්ෂණ සඳහන් කරයි.

යෝජන ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- පරිසරයේ සංවිධාන මට්ටම් සිසුන් ලවා ගොඩනංවන්න.
- සුදුසු රූපසටහන් භාවිත කර පෘථිවියේ ස්වභාවය පිළිබඳව සාකච්ඡා කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලිකර දීමට අත්වැලක්:

- පරිසර විද්‍යාත්මක මූලධර්ම පිළිබඳ දැනුමේ වැදගත්කම
- වර්තමානයේ මානව සංහතිය පාරිසරික ගැටළු රාශියකට මුහුණ දී ඇත. මෙම ගැටලුවල ප්‍රමාණය හා සංකීර්ණතාව දිනෙන් දින වර්ධනය වෙමින් පෘථිවිය මත ජීවයට තර්ජනයක් බවට පත්වී ඇත.
- ගුරුවරයා විසින් වර්තමානයේ මිනිස් සංහතිය මුහුණ දී ඇති පාරිසරික ගැටලු ලැයිස්තු ගත කරයි. මෙම ගැටලු සඳහා සාර්ථක පිලියම් යෙදීමට සුදුසු යෝජනා ඉදිරිපත් කිරීමට ඒවා අධ්‍යයනය කිරීම වැදගත් ය.
- පරිසරයේ සංවිධාන මට්ටම් හා ඒවායේ මූලික ලක්ෂණ
- ඒකකයා, ගහනය, ප්‍රජාව, පරිසර පද්ධතිය, ජෛව ගෝලය පිළිබඳ සංකල්ප ගුරුවරයා විසින් ගහනය, ප්‍රජාව, පරිසර පද්ධතිය, ජෛව ගෝලය යන ඒවායේ ලක්ෂණ පැහැදිලි කළ යුතු යි.
- ඒකකයා:
විශේෂයක එක් ජීවියෙකි. ඒකකය ජීවින් ඔවුන්ගේ බොහෝ අවශ්‍යතා සඳහා පරිසරය සමඟ අන්තර් ක්‍රියා දක්වයි.

- ගහනය

ගහනයක් යනු එකම විශේෂයකට අයත් එකිනෙකා සමග අන්තර් ක්‍රියා කරමින් නිශ්චිත ප්‍රදේශයක නිශ්චිත කාලයක වසන ජීවීන් සමූහයකි.

උදා - 2009 වසරේ යාල ජාතික වන උද්‍යානයේ සිටි අලින් ගහනය.

ගහනයක ලක්ෂණ පැහැදිලි කරන්න. (ගහන සන්තවය, ගහනයේ වර්ධන වේගය අන්තර් විශේෂ තරඟය.)

- ප්‍රජාව

නිශ්චිත ප්‍රදේශයක, එකිනෙකා සමග අන්තර්ක්‍රියා කරන විවිධ විශේෂවලට අයත් ගහන සමූහයකි.

උදා :- යාල ජාතික වනෝද්‍යානයේ සත්ත්ව ප්‍රජාව මෙම අන්තර් ක්‍රියාවලට විලෝපීයතාව, ශාක භක්ෂකතාව, සහජීවී සම්බන්ධතා ඇතුළත් වේ.

- පරිසර පද්ධතිය

ප්‍රජාවක, සියළු ජීවීන් හා අපේෂව පරිසරයත්, එකිනෙකා අතර ඇති අන්තර්ක්‍රියාත් ඇතුළත් ක්‍රියාකාරී ගතික ඒකකයයි.

උදා - වනාන්තරය

- ජෛව ගෝලය

පෘථිවියේ ඇති සියළු පරිසර පද්ධති ඇතුළත් විශාල ක්‍රියාකාරී පද්ධතියයි.

- පෘථිවිය

පෘථිවියේ හරස්කඩක පහත ස්තර තුන නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය ; හරය, ප්‍රාවරය, කබොල.

කබොල :- පිටතම ස්තරයවන මෙය වෙනස් වර්ගවල පාෂාණවලින් යුතු ය.

ශිලා ගෝලය :- කබොල හා ප්‍රාවරයේ ඉහළ කොටසින් යුතු ය. (100 km පමණ වන)

ජලගෝලය :- සාගරය හා මිරිදිය ජලාශවලින් යුතු ය. පෘථිවියේ මතුපිට 70% ක් පමණ ජලයෙන් වැසී ඇත. පෘථිවිය මත ඇති ජලයෙන් 3% ක් පමණ මිරිදිය වේ.

වායු ගෝලය :- උෂ්ණත්වය අනුව වායුගෝලය කොටස් හතරකට වෙන් කළ හැකි ය. පහතම ස්තරයේ සිට අනුපිළිවෙලින් :

1. පරිවර්ති ගෝලය
2. අපරිවර්ති ගෝලය (ස්තර ගෝලය)
3. මධ්‍ය ගෝලය
4. තාප ගෝලය

කාලගුණය සඳහා ඉතා වැදගත් වන ජල වාෂ්ප හා ක්ෂුද්‍ර අංශු පරිවර්ති ගෝලයේ පමණක් අඩංගු ය. ඕසෝන් ස්තරය අපරිවර්ති ගෝලයේ පිහිටා ඇත. ඕසෝන් ස්තරය සුර්යයාගෙන් නිකුත්වන U V කිරණ උරාගනී.

පෘථිවි මතුපිට සිට එක් එක් ස්තරවල සාපේක්ෂ උස සහ මෙම ස්තරවල උෂ්ණත්ව සහ පීඩන වෙනස් වීම දැක්විය යුතු යි.

නිපුණතාව 12.1.0 : ජීවින් හා පරිසරය අතර අන්තර් සම්බන්ධතා පිළිබඳ ජීව විද්‍යාත්මක විශ්ලේෂණයක යෙදෙයි

නිපුණතා මට්ටම 12.1.2 : පරිසර පද්ධතිවල සංසටක හා ක්‍රියාකාරීත්වය ගවේෂණය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 06

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා :

- පරිසර පද්ධතිවල සංරචක විස්තර කරයි.
- ජෛව හා අජෛව සංරචක අතර සම්බන්ධතාව සාකච්ඡා කරයි.
- දී ඇති පරිසර පද්ධතියක ආහාර දාම හා ආහාර ජාල ගොඩ නගයි.
- කුඩා පරිසර පද්ධතියක් අධ්‍යයනය කරයි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- වෙනස් ආකාරයේ පරිසර පද්ධති විදහා දැක්වීමට ගැලීම් සටහන් හා සුදුසු රූප සටහන් භාවිත කරන්න.

උදා - භෞමික , මිරිදිය හා කරදිය පරිසර පද්ධති

- පරිසර පද්ධතිවල ලක්ෂණ විස්තර කරන්න.
- ඉහත පරිසර පද්ධතිවල ඇති ආහාර දාම හා ආහාර ජාල සිසුන් ලවා ගොඩ නංවන්න.
- සිසුන් ලවා පරිසර පද්ධතිවල ඇති පාරිසරික පිරිමිඬ ගොඩ නැංවීමට සලස්වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කරදීමට අත්වැලක් :

- පරිසර පද්ධතිවල ව්‍යුහය හා කෘත්‍ය
- පරිසර පද්ධතිවල සංරචක
සියළු පරිසර පද්ධති ප්‍රධාන සංරචක දෙකකින් යුක්තය.
 - අජෛව
 - ජෛව

- අජෛව සංරචකය
- ප්‍රධාන සංරචකවල; වාතය , ජලය සහ උපස්ථරයෙහි භෞතික හා රසායනික වශයෙන් වැදගත් ගුණාංග රාශියක් ජෛව පද්ධති කෙරෙහි බලපායි.

උදා :- ආලෝකය, උෂ්ණත්වය, වර්ෂාපතනය, ලවණතාව , pH

- ජෛව සංරචකය :-
පරිසර පද්ධතිවල ප්‍රධාන ජෛව සංරචක :
 - ප්‍රාථමික නිෂ්පාදක
 - පාරිභෝජක (ප්‍රාථමික සහ ද්විතියික)
 - නික්ෂේප භක්ෂක (වියෝජකයන්ද ඇතුළුව)
- ශක්ති සංක්‍රාමණ සබඳතා හා පෝෂණ සබඳතා මත පරිසර පද්ධතියක ජෛව සංරචක එකිනෙක හා අන්තර් සම්බන්ධතා පවත්වයි.
- පාරිසරික නිකේතනය :-
පරිසරයේ / පරිසර පද්ධතියක ජීවියෙකු සතු කාර්ය භාරය.
- පරිසර පද්ධතියක ශක්තිය ගැලීම
සුර්යයා මූලික ශක්ති ප්‍රභවය වේ. ප්‍රකාශ ස්වයංපෝෂීන් පරිසර පද්ධතියේ අනෙක් සියලු ජීවීන්ට අවශ්‍ය ආහාර ප්‍රභවය හෝ රසායනික විභව ශක්තිය නිපදවයි.
 - ප්‍රාථමික නිෂ්පාදනය යනු ප්‍රාථමික නිෂ්පාදකයන් විසින් දෙනු ලබන කාලයකදී රසායනික ශක්තිය ලෙසට පරිවර්තනය කරනු ලබන ආලෝක ශක්ති ප්‍රමාණයයි.
 - ප්‍රාථමික නිෂ්පාදකතාව යනු නිෂ්පාදන වේගයයි. ඒකීය කාලයක දී , ඒකීය ක්ෂේත්‍රඵලයක සිටින ප්‍රාථමික නිෂ්පාදකයන් විසින් රසායනික ශක්තිය ලෙස පරිවර්තනය කරන ආලෝක ශක්ති ප්‍රමාණයයි.
 - දළ ප්‍රාථමික නිෂ්පාදකතාව (GPP) යනු ඒකීය කාලයක දී, ඒකක ක්ෂේත්‍රඵලයක ප්‍රාථමික නිෂ්පාදකයන් විසින් රසායනික ශක්තිය ලෙසට පරිවර්තනය කරන සියලුම ආලෝක ශක්ති ප්‍රමාණයයි. (මෙයට ශ්වසන ශක්තිය (R) ඇතුළත් ය) මෙය $\text{kJm}^{-2}\text{yr}^{-1}$ වලින් හෝ $\text{gm}^{-2}\text{yr}^{-1}$ වලින් දක්වයි.
 - ශුද්ධ ප්‍රාථමික නිෂ්පාදනය (NPP) යනු ඒකීය කාලයකදී ඒකීය ක්ෂේත්‍රඵලයක ප්‍රාථමික නිෂ්පාදකයන් විසින් තිර කරනු ලබන ජෛව ස්කන්ධයයි (මෙයට ශ්වසන ශක්තිය (R) ඇතුළත් නොවේ) මෙය $\text{kJm}^{-2}\text{yr}^{-1}$ වලින් හෝ $\text{gm}^{-2}\text{yr}^{-1}$ වලින් දක්වයි.
 - $\text{GPP} = \text{NPP} + \text{R}$

ශක්තිය, පරිසර පද්ධතියක ජීවීන් අනුක්‍රමයක් තුළින් එක් දිශාවකට පමණක් සංක්‍රාමණය වෙයි (ඒක දිශාත්මක පටයක)

- ආහාර දාම - පරිසර පද්ධතියක / ප්‍රජාවක් තුළ ශක්තිය ගැලීමේ පෝෂණ සම්බන්ධතා අනුපිළිවෙල
- පෝෂී මට්ටම -
පරිසර පද්ධතියක/ ප්‍රජාවක ශක්තිය සංක්‍රාමණය වන ආහාර දාමයක එක් පියවරක්

- ආහාර ජාලය :- පරිසර පද්ධතියක /ප්‍රජාවක විවිධ පෝෂී මට්ටමවල දී එකිනෙක හා අන්තර් සම්බන්ධ ආහාර දාම
 - එක් පෝෂී මට්ටමකින් තවත් පෝෂී මට්ටමකට ශක්ති හානියක් සිදුවන නිසා ආහාර දාමයක් පුරුක් 4 හෝ 5 ක් ඉක්මවා නො යයි.
 - සාමාන්‍යයෙන් පහත පෝෂී මට්ටමේ සිට ඊළඟ පෝෂී මට්ටමට ශක්තිය සංක්‍රාමණය වීමේ දී 10% ක් පමණක් ගමන් කරයි. එ බැවින් 90% ක් හානි වේ.
 - පාරිසරික පිරිමිඬ

(පරිසර පද්ධතියක පෝෂණ සම්බන්ධතාව විදහා දක්වන රූප සටහන් / තීරු ප්‍රස්තාර)

ප්‍රධාන වර්ග තුනකි.

 - ශක්ති පිරිමිඬ
 - ජෛව ස්කන්ධ පිරිමිඬ
 - සංඛ්‍යා පිරිමිඬ
 - සංඛ්‍යා පිරිමිඬ හා ජෛව ස්කන්ධ පිරිමිඬ සමහර අවස්ථාවල දී යටිකුරු විය හැකි ය. ශක්ති පිරිමිඬ කිසිවිටකත් යටිකුරු නොවේ.
-
- පරිසර පද්ධතිවල ස්වාභාවික ද්‍රව්‍ය වක්‍රීකරණය

ගුරුවරයා විසින් ජෛව-භූ-රසායන වක්‍ර පිළිබඳ පහදා දී ඒවායේ වැදගත්කම විස්තර කළ යුතු ය.

ගුරුවරයා විසින් කාබන්, නයිට්‍රජන්, පොස්පරස් හා ජලාවර්තන වක්‍ර සුදුසු රූප සටහන් භාවිත කර පැහැදිලි කළ යුතු ය.

නිපුණතාව 12.1.0 : ජීවින් හා පරිසරය අතර අන්තර් සම්බන්ධතා පිළිබඳ ජීව විද්‍යාත්මක විශ්ලේෂණයක යෙදෙයි.

නිපුණතා මට්ටම 12.1.3 : ලෝකයේ ප්‍රධාන බියෝම පිළිබඳ විමර්ශනය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා :

- ලෝකයේ ප්‍රධාන බියෝම වර්ග ලැයිස්තු ගත කරයි.
- බියෝමවල ව්‍යාප්තිය විස්තර කරයි.
- ප්‍රධාන ලාක්ෂණික ලක්ෂණ භාවිත කර වෙනස් වර්ගවල බියෝම වර්ග වෙන්කර හඳුනා ගනියි.

යෝජන ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- බියෝමවල ව්‍යාප්තිය පෙන්වීම සඳහා සුදුසු දෘශ්‍යාධාරක භාවිත කරන්න.
- දෘශ්‍යාධාරක භාවිතයෙන් සිසුන් විසින් වෙනස් වර්ගවල බියෝමවල ලක්ෂණ හඳුනා ගැනීම.
- බියෝමවල සාමාන්‍ය ලක්ෂණ මතුකර දක්වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කරදීමට අත්වැලක් :

- බියෝම යනු ලෝකයේ විශාල භූමි ප්‍රදේශයක් පුරා පැතිරුණු ප්‍රමුඛ වෘක්ෂලතාදිය මත වර්ග කළ ප්‍රාදේශීය දේශගුණික සාධක මගින් සහ අදාල පරිසරයට අනුවර්තන දරන්නා වූ ජීවින්ගෙන් ලාක්ෂණික වූ විශාල භෞමික පරිසර පද්ධතියකි.
- ලෝකයේ ප්‍රධාන බියෝම අටක් හා කුඩා බියෝම කිහිපයක් ඇත.
- ප්‍රධාන භෞමික බියෝම
 - නිවර්තන වැසි වනාන්තර
 - සවානා
 - කාන්තාර
 - වපරාල්
 - සෞම්‍ය කලාපීය තෘණබිම්
 - සෞම්‍ය කලාපීය පලල් පත්‍ර දරන වනාන්තර
 - ටයිගා (කේතුධර වනාන්තර)
 - තුන්ද්‍රා
- ප්‍රධාන බියෝමවල ව්‍යාප්තිය සහ ප්‍රධාන ලක්ෂණ විස්තර කළ යුතු ය.

නිපුණතාව 12.1.0 : ජීවින් හා පරිසරය අතර අන්තර් සම්බන්ධතා පිළිබඳ ජීව විද්‍යාත්මක විශ්ලේෂණයක යෙදෙයි.

නිපුණතා මට්ටම 12.1.4 : ශ්‍රී ලංකාවේ පරිසර පද්ධති පිළිබඳ අවබෝධය තුළින් ඒවායේ තිරසාර භාවිතයට දායක වෙයි

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 08

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා :

- ශ්‍රී ලංකාවේ වෙනස් වර්ගවල පරිසර පද්ධති ලැයිස්තු ගත කරයි.
- ශ්‍රී ලංකාවේ පරිසර පද්ධතිවල ලාක්ෂණික ලක්ෂණ විස්තර කරයි.
- එක් එක් පරිසර පද්ධතියේ පිහිටීම හඳුනා ගනියි.

යෝජන ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- ශ්‍රී ලංකාවේ පරිසර පද්ධති පෙන්වීමට දෘශ්‍යාධාරක භාවිත කරන්න.
- වෙනස් පරිසර පද්ධතිවල ඇති ලාක්ෂණික ලක්ෂණ හඳුනා ගැනීමට සලස්වන්න.
- ශ්‍රී ලංකාවේ ප්‍රධාන පරිසර පද්ධති වෙන්කර හඳුනා ගත හැකි වැදගත් ලක්ෂණ මතුකර දක්වන්න.
- පරිසර පද්ධතිවල තිරසාර භාවිතය පිළිබඳ විස්තාරණයක යෙදෙන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කරදීමට අත්වැලක් :

- ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ දී පහත දැක්වෙන පරිසර පද්ධති භාවිත කළ යුතු ය.
- වනාන්තර
 - නිවර්තන වැසි වනාන්තර
 - විශැලි මිශ්‍ර සදාහරිත වනාන්තර
 - කඳුකර වනාන්තර
 - කටු පඳුරු හා ලඳු කැලෑ
- තණබිම්
 - සවානා
 - පතන
- අභ්‍යන්තර තෙත් බිම්
 - ගංගා හා ඇළ දොළ
 - ජලාශ හා වැව්
 - වගුරු බිම් හා ගොහොරු
 - විල්ලු
- වෙරළාශ්‍රිත පරිසර පද්ධති
 - කළපු හා ගං මෝය
 - කඩොලාන
 - කොරල් පර
 - මුහුදු වෙරළ
 - මුහුදු තෘණ පෙත් (sea grass beds)

නිපුණතාව 12.1.0 : ජීවින් හා පරිසරය අතර අන්තර් සම්බන්ධතා පිළිබඳ ජීව විද්‍යාත්මක විශ්ලේෂණයක යෙදෙයි.

නිපුණතා මට්ටම 12.1.5 : ජෛව විවිධත්වය පිළිබඳ දැනුම එහි සංරක්ෂණය සඳහා යොදා ගනියි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 08

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා :

- ජෛව විවිධත්වය, පරිසර පද්ධති විවිධත්වය, විශේෂ විවිධත්වය හා ප්‍රවේණි විවිධත්වය අර්ථ දැක්වයි.
- වර්ෂ බිලියන 3.5 ක පමණ කාලයක් තුළ ජීවින්ගේ පරිණාමය හා ව්‍යාප්තියේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ජෛව විවිධත්වය පිළිබඳ දැනුම හා අවබෝධය විස්තාරණය කරයි.
- මානව ක්‍රියාකාරකම් නිසා ශිෂ්‍යතාව බෙහෙවින් ඉහළ ගිය ස්වාභාවික ක්‍රියාවලියක් ලෙස නෂ්ටවීම පිළිබඳව සාකච්ඡා කරයි.
- උදාහරණ සහිතව IUCN වර්ග කිරීම් අර්ථ දැක්වයි.
- ගෝලීය හා ජාතික මට්ටම්වල දී ජෛව විවිධත්වය සංරක්ෂණය කිරීමේ අවශ්‍යතාව මතුකර දැක්වයි.

යෝජනා ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- සිසුන් හට තමා අවට පරිසරයේ සිටින රූපීය - විශේෂ හඳුනාගැනීමට සලස්වන්න.
- ජීවයේ ආරම්භය හා ජෛව විවිධත්වයේ පරිණාමය දැක්වීමට පරිගණක ආධාරයෙන් සිදු කරන ඉදිරිපත් කිරීම් (Power point presentations) භාවිත කරන්න.
- ජෛව විවිධත්වය සුරැකීමේ වැදගත්කම මතුකර දැක්වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කරදීමට අත්වැලක් :

- ජෛව විවිධත්වය යනු භෞමික, කරදිය හා වෙනත් ජලජ පරිසර පද්ධති ද, ඇතුළු සියළු ප්‍රභවවල සහ ඔවුන් අයත්වන පාරිසරික සංකීර්ණවල ද ජීවින් අතර ඇති විචල්‍යතාවයයි.(වෙනස්කම් ය)
- මෙයට විශේෂ අතර, විශේෂ තුළ හා පරිසර පද්ධති අතර විවිධත්වය අයත් ය.

ප්‍රවේණි විවිධත්වය

- එක් විශේෂයක් තුළ පවතින ජීවින්ගේ ප්‍රවේණි ද්‍රව්‍යවල විවිධත්වය යි. එබැවින් පරිසරයේ වෙනස්වීම්වලට අනුවර්තනය වීමට ජීවින්ට හැකියාව ඇත.

විශේෂ විවිධත්වය

පාරිසරික ප්‍රජාවක් තුළ ඇති විවිධත්වය මැනිය හැකි මිනුම් දණ්ඩකි. මෙයට ප්‍රජාවක් තුළ සිටින විශේෂ සංඛ්‍යාව හා ඒවායේ සාපේක්ෂ බහුලත්වය ඇතුළත් ය. ප්‍රවේණි, විවිධත්වය, විශේෂ විවිධත්වයට මඟ පාදන මූලික සංචිතය සාදයි.

විශේෂයක් යනු පොදු ලක්ෂණ බොහෝ සංඛ්‍යාවක් ඇති එක් ලක්ෂණයක් හෝ කිහිපයකින් වෙනත් ජීවින්ගෙන් වෙනස්වන, ස්වාභාවික තත්ත්ව යටතේ අන්තර් අභිජනනයෙන් /අන්තර් අභිජනනය කිරීමේ විභවය ඇති සරු ජනිතයන් බිහිකළ හැකි ජීවින් කාණ්ඩයකි.

ප්‍රධාන වර්ගීකරණ මට්ටම්වල සිටින ජීවින් ඇස්තමේන්තු කර, දැනට ශාක හා සත්ත්ව විශේෂ මිලියන 30 ක් පමණ සිටින බව දක්වන්න.

පරිසර පද්ධති විවිධත්වය

ජෛව ලෝකයේ වාසස්ථාන, ජීවී ප්‍රජා හා පාරිසරික ක්‍රියාවලිවල විවිධත්වයයි.

- ජෛව විවිධත්වයේ ආරම්භය, පරිණාමය හා නෂ්ටවීම.

පෘථිවියේ ආරම්භය

වසර බිලියන 4.5 ට පමණ පෙර පෘථිවිය සෑදී ඇත. එම කාලයේ දී සාගර, මහාද්වීප හා ජෛවී ද්‍රව්‍ය කිසිවක් තිබී නැත. ආරම්භයේ දී පෘථිවිය දැඩි යමහල් ක්‍රියාකාරීත්වයෙන් යුතු ද්‍රව වූ පාෂාණ ගෝලයක් ලෙස පැවති ඇත. ක්‍රමයෙන් පෘථිවිය සිසිල්වන විට වාෂ්පශීලී බව අඩු ලෝහ සහ වී පෘථිවියේ හරය සෑදී ඇත. ඉන්පසු සැහැල්ලු සිලිකාමය පාෂාණ මගින් පෘථිවියේ කබොල සෑදී ඇත. ආරම්භක වායුගෝලය හයිඩ්‍රජන්, නයිට්‍රජන් වායුව, කාබන්ඩයොක්සයිඩ්, ජලවාෂ්ප, හයිඩ්‍රජන් සල්ෆයිඩ්, ඇමෝනියා හා මිතේන්වලින් සමන්විත වී ඇතැයි සැලකේ. එම කාලයේ දී වායුගෝලයේ ඔක්සිජන් තිබී නැත. එම නිසා එය ඔක්සිහාරක වායුගෝලයක් ලෙස හැඳින්වේ.

ජීවයේ සම්භවය

ජීවයේ සම්භවය පිළිබඳ මත

1. මැවීම පිළිබඳ වාදය :- (සියලුම ජීවී විශේෂ සර්ව බලධාරී දෙවියන් වහන්සේ කෙනෙකු මවන ලදී)
සියළු ජීවින් සුවිශේෂ බලධාරී දෙවියන් වහන්සේ කෙනෙකු විසින් මවන ලද බවට ඇති විශ්වාසයයි. මෙම මතය ඇතැම් ආගම් (විශේෂයෙන් ක්‍රිස්තියානි ආගම) මගින් පැතිරී ඇත.
2. ස්වයංසිද්ධ ජනන වාදය :- ඕනෑම වේලාවකදී අජීවී ද්‍රව්‍යවලින් ස්වයංසිද්ධව ජීවය ඇතිවන බවට ඇති මතය.
සුදුසු තත්ත්ව යටතේදී කුණුවලින් පනුවත්, කෘමීන් හා මීයන් වැනි සතුන් ඇතිවන බවට මෙම වාදයේ සඳහන් වේ.
3. Cosmozoic Theory (පෘථිවියට ජීවය පැමිණීමේ අභ්‍යවකාශයෙහි) අභ්‍යවකාශයෙන් පෘථිවියට ජීවය පැමිණීම බවට ඇති මතයයි. අදටත් ඇතැම් විද්‍යාඥයෝ වෙනත් ග්‍රහලෝකවල හෝ සූර්ය ග්‍රහ මණ්ඩලයට පිටතින් ජීවින් සිටින බවට මත පළ කරති.

පෘථිවියට ජීවීන් පැමිණියේ එය මත පතිත වූ ජීවීන් සහිත උල්කාවක් හෝ අන්‍ය ග්‍රහලෝකයකින් පැමිණි අභ්‍යවකාශ යානා මගින් බව ඔවුන් අදහති.

4. ජෛව රසායනික පරිණාමය පිළිබඳ වාදය

විද්‍යුත් විසර්ජන හා සුර්ය විකිරණ නිසා අකාබනික වායු අණුවලින් ආදි වායුගෝලයේ කාබනික අණු ඇතිවිය . මෙම ද්‍රව්‍ය සාගර ජලයේ දියවී ප්‍රථම ජීවී ආකාර ඇතිවිය. ඇලෙක්සැන්ඩර් ඔපාරින් (1923) හා ජේ. බී. එස්. හැලඩින් මෙම මතය ප්‍රථමයෙන් ඉදිරිපත් කරන ලදී. ස්ටැන්ලි මිලර් (1953) පරීක්ෂණාත්මකව මෙම වාදය තහවුරු කරන ලදී. ඔහු විසින් ආදි පෘථිවියේ තත්ත්ව ප්ලාස්තු කුළ අනුකරණය කරන ලදී.

වායුගෝලයේ සරල කාබනික අණු මගින් හයිඩ්‍රොකාබන්, ඇමිනෝ අම්ල වැනි කාබනික ද්‍රව්‍ය සාගරවල ඇතිවී තිබේ යයි සැලකේ. මෙම ප්‍රතික්‍රියා සඳහා අවශ්‍ය ශක්තිය සුර්ය විකිරණ මගින් තදබල විද්‍යුත් විසර්ජන මගින් ඇතිවන අකුණු, දැඩි යම්හල් ක්‍රියාකාරීත්වය හා විකිරණශීලී ද්‍රව්‍ය ක්ෂය වීමෙන් ඇතිවන තාපය මගින් ලැබේ.

ආදි කාලීන සාගරය "ආදි සුපයක්" ලෙස (Primordial Soup) ලෙස කාබනික අණු මගින් ඇති වී ඇතැයි සැලකේ. මෙම කාබනික සුපය තුළ ඇමිනෝ අම්ල , නයිට්‍රජන් හෂ්ම, සරල සීනි හා නියුක්ලෙයික් අම්ල අඩංගුය. මෙම අණු එක්රැස් වී ලිපිඩ තට්ටුවකින් වට වී ඇත.

මෙම සංකීර්ණ ආදි සෛල බවට පරිණාමය වී ඇත. මෙම සෛල වර්ධනය, ස්වයං ප්‍රතිවලිතවීම වැනි ජීවී ලක්ෂණ කීපයකින් යුක්ත වේ. මෙය ජීවයේ ආරම්භය ලෙස සැලකිය හැකි ය. මුලින්ම ඇතිවූ ජීවීන් විෂමපෝෂී, නිර්වායු ප්‍රාග්න්‍යාෂටිකයන් ලෙස සැලකේ. මෙය සිදුවී ඇත්තේ අවුරුදු බිලියන 3.5 ට පමණ පෙරය.

ජෛව විවිධත්වයේ පරිණාමය

පෘථිවියේ ඉතිහාසය පහසුව සඳහා යුග හතරකින් හා අවධි 11 කින් යුත් ශ්‍රේණියකට බෙදා ඇත.

පළමු යුගයේ සිට යුග හතර පහත දැක්වේ :-

- Archeozoic
- Palaeozoic
- Mesozoic
- Cenozoic

Archeozoic යුගයේ ප්‍රාග්කේම්බ්‍රීය අවධියේ බැක්ටීරියා හා ප්‍රොටිස්ටාවන් පමණක් සිටිය හ. ප්‍රභාසංශ්ලේෂක ජීවීන් ඇතිවී විවිධාංගීකරණය සිදුවූයේ වර්ෂ බිලියන 2.7 - 0.7 ට පමණ පෙරය. මුලින්ම ඇතිවූ ප්‍රභාසංශ්ලේෂක ජීවීන් හට ඔක්සිජන් නිපදවීමට නොහැකි විය. ඔක්සිජන් නිපදවිය හැකි ප්‍රභාසංශ්ලේෂක ජීවීන් ඇතිවූයේ අවුරුදු බිලියන 3.5-3 පමණ

පෙරය. වායුගෝලයේ ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය වැඩිවී, ඒවා අයනීකරණයවීමෙන් ඕසෝන් ස්තරය සෑදී ඇත.

සුන්‍යාඡටිකයන් මූලිකම ඇතිවූයේ අවුරුදු බිලියන (1-1.5) ට පමණ පෙරය. එමනිසා පෘථිවිය මත ජීවය ලෙස වර්ෂ බිලියන දෙකක් පමණ පැවතියේ ප්‍රාග්න්‍යාඡටිකයන් පමණකි. ප්‍රෝටිස්ටාවන් විවිධාංගීකරණයවීම හා සියළු ප්‍රධාන අපෘෂ්ඨවංශී වංශ ඇතිවීම වර්ෂ බිලියන 0.7 ට පමණ පෙර සිදුවිය. ඒක සෛලික සුන්‍යාඡටිකයන් බැක්ටීරියාවන්ගෙන් පරිණාමය විය. බහු සෛලික ජීවී කාණ්ඩයේ ආදිතම බහුසෛලික ජීවීන් සාගරයේ පරිණාමය විය. නිඩාරියාවන් (කොරල් හා මුහුදු ඇනිමනි), ඇතැම් අනෙලිඩාවන් හා මුල්ම ආත්‍රෝපොඩාවන් නිදසුන් ය.

සාගරයේ සිටි ජීවීන්ගේ විවිධාංගීකරණය සිදුවීම වර්ෂ මිලියන 700 ක සිට අද දක්වා සිදුවේ. පෘෂ්ඨවංශීකයන්ගේ සම්භවය හා මොලුස්කාවන්, ට්‍රයිලෝබයිටාවන් හා ක්‍රස්ටේෂියාවන් ඇතිවීම වර්ෂ මිලියන 500 ට පමණ පෙර සිදුවිය. ගොඩබිම් ශාකවල ගණාවාසීකරණයන් වර්ෂ මිලියන 480 ට පමණ පෙර සිදුවූ අතර, ඔවුන්ගේ විවිධාංගීකරණය එම කාලයේ සිට අද දක්වා සිදුවේ. ගොඩබිමේ සත්ත්ව ගණාවාසීකරණය වර්ෂ මිලියන 420 ට පමණ පෙර සිදු විය.

ප්‍රථමයෙන් ගොඩබිමට ගිය පෘෂ්ඨවංශීන් උභයජීවීහු වෙති. ගොඩබිමත්, ජලයත් අතර සංවරණය කිරීමේ හැකියාව ඔවුහු දිගටම පවත්වා ගත්හ. උභයජීවීන් බණ්ඩිකිය වරල් සහිත මත්ස්‍යයන්ගෙන් සම්භවය විය. උදා:- *Latimaria*

ඉන් පසු උරගයන් උභයජීවීන්ගෙන් සම්භවය විය. ඔවුහු භෞමික ජීවිතය කෙරෙහි සම්පූර්ණයෙන් අනුවර්තනය වී ඇත. ඔවුන් හට ඒ සඳහා විශේෂණය වූ ව්‍යුහාත්මක හා කායික විද්‍යාත්මක ලක්ෂණ ඇත. මෙම කාලයේදීම මූලික පාසි හා පර්ණාංගවල උච්චවීම සිදුවිය. උරගයන්ගෙන් පක්ෂීන් ඇතිවිය. පියාසර කිරීමේ හැකියාව නිසා බොහෝ පක්ෂීන්ට පුළුල් ලෙස ව්‍යාප්තවීමට හැකිවී තිබේ. කෘමීන් මූලිකම ඇතිවූයේ Carboniferous යුගයේදී වන අතර ඔවුන්ගේ විවිධත්වය වැඩිවී ඇත. විශාල වැසි වනාන්තර, ගස් පර්ණාංග, club mosses හා ප්‍රථම විවෘතබීජක සහිතව ශාක පුළුල් ලෙස Carboniferous යුගයේ දී ව්‍යාප්ත විය.

වර්තමානයේ දී භාවිත කරන ගල් අඟුරු නිධි බොහෝමයක් මෙම වනාන්තරවලින් සෑදුණු ඒවා වෙයි.

පර්මියන් (වර්ෂ මිලියන 280 ට පෙර) යුගයේ දී කේතුධර ගස් ඇතිවිය. උරගයන්ගේ අනුවර්තී විකිරණ නිසා ට්‍රයැසික යුගයේ දී ඩයිනෝසරයන් අතිවිය. ඩයිනෝසරයන් මිසොසොයික යුගයේ දී පෘථිවියේ ප්‍රමුඛයන් විය. එහි උච්චතම අවස්ථාව ක්‍රයිටේසිය

යුගයේ දී ඇතිවිය. මුල්ම ක්ෂීරපායින් ටයැසික යුගයේදී ඇතිවූ නමුත් වර්ෂ මිලියන ගණනක් ඔවුන් අප්‍රධාන කාණ්ඩයක් ලෙස පැවතුණි. ක්‍රිටේසිය යුගයේදී පුෂ්ප පිපෙන ශාක හා නූතන මත්ස්‍යයන්ගේ ආරම්භය හා කලල බන්ධය සහිත ක්ෂීරපායින් ඇතිවීම සිදුවිය.

- පුෂ්ප සහිත ශාකවල පුලුල් ව්‍යාප්තිය හා උච්චවීම අනුවර්ති විකිරණ නිසා සිදුවිය.
- ක්ෂීරපායින්ගේ අනුවර්ති විකිරණ ඇතිවීම නිසා ටයැසික යුගයේ දී විශේෂ ගණනාවක් ඇතිවිය.

මානවයා නූතන විශේෂයකි. ඔහුගේ ආරම්භය වර්ෂ 5,00,000 ට පමණ පෙර සිදුවිය.

විශේෂ නෂ්ට වීම.:

- දැනට සිටින ජීවී විශේෂ විසින් වෙනස්වීම හෝ නෂ්ටවීම තුළින් නව විශේෂ සඳහා ඉඩ සැලසිය යුතු ය. එබැවින් ස්වාභාවික නෂ්ටවීම පරිණාමික ක්‍රියාවලියේ කොටසක් ලෙස සැලකේ.
- නෂ්ටවීමේ ශීඝ්‍රතාවට වඩා පරිණාමික ශීඝ්‍රතාව වැඩි ය. එම නිසා කාලයත් සමඟ ජෛව විවිධත්වය වැඩිවී ඇත.
- නෂ්ටවීම යනු පෘථිවියෙන් / මිහි මතින් විශේෂයකට අයත් අවසාන ජීවියා ඉවත්වීමයි.
- ජෛව විවිධත්ව ඉතිහාසයෙහි මහා විපත් නිසා අති විශාල සංඛ්‍යාවලින් සිදුවූ නෂ්ටවීම්
 - ට්‍රිලෝබයිටාවන්ගේ නෂ්ටවීම - පර්මියන් යුගයේ අවසානය (වර්ෂ මිලියන 200 ට පමණ පෙර)
 - ඇමොනිටාවන්ගේ නෂ්ටවීම - ක්‍රිටේසිය යුගයේ අවසානය (වර්ෂ මිලියන 65 ට පමණ පෙර)
 - ඩයිනෝසරයන් නෂ්ටවීම - ක්‍රිටේසිය යුගයේ අවසානය (වර්ෂ මිලියන 65 ට පමණ පෙර)
- මානව ගහනය හා ශිෂ්ටාචාරයෙහි වර්ධනයත් සමඟ මිනිසා විසින් නෂ්ටවීමේ ශීඝ්‍රතාව වැඩි කර ඇත.
- වර්තමානයේ මිනිසා විසින් පෘථිවිය මත තම ආධිපත්‍යය පතුරා තිබෙන අතර, පෘථිවිය මත මිනිස් බලපෑමෙන් තොර කිසිදු පරිසර පද්ධතියක් නැත.
- ඉදිරි වසර 30 තුළ විශේෂ අතුරෙන් 5 - 10% ක් පමණ නෂ්ට විය හැකි බව ඇස්තමේන්තු කර ඇත.
- මානව ගහනයේ වර්ධනය හා මිනිසා විසින් භාවිත කරන සම්පත්වල පදනම කෘෂිකර්මය, කර්මාන්ත, වනාන්තර එළි කිරීම, ප්‍රවාහනය, නාගරීකරණය වැනි මානව සම්බන්ධතා ගණනාවක් මත රඳා පවතී.
- මෙම ක්‍රියාවලි පරිසර පද්ධතිවල ක්‍රියාකාරීත්වය කෙරෙහි බලපාන නිසා එමඟින් ජෛව විවිධත්වයට හානි වේ.

මිනිස් බලපෑම් නිසා ජෛව විවිධත්වය නෂ්ටවීමට හේතු වූ සාධක :-

- වාසස්ථාන අහිමිවීම හා ඒවා කැඩී වෙන්වී යාම, කෘෂිකර්මය සඳහා මහා පරිමාණයෙන් සිදුවන වනාන්තර ඵලි කිරීම, වෙළඳාම හා කර්මාන්ත, මානව ජනාවාස පිහිටුවීම් මගින් ජෛව-භූ-රසායනික වක්‍ර වෙනස්කර, විශේෂ කෙරෙහි බලපායි. මේනිසා, ජෛව විවිධත්වය හායනය සිදුවේ.

ආක්‍රමණික විශේෂ :

- මුල් ස්ථානයෙන් බැහැරව පැතිරීය හැකි, දේශීය නොවන විශේෂයකි. නව ස්ථානවල ස්ථාවරවීම නිසා එම ප්‍රදේශයේ දේශීය ජෛව විවිධත්වයට හානිකර බලපෑම් ඇත. දේශීය නොවන ආක්‍රමණික විශේෂ මගින් පරිසර පද්ධතිවල සැලකිය යුතු වෙනස්කම් ඇති කරයි. පාරිසරික තුලිතතාවට බාධා කරයි. තවද ආර්ථික හානි ඇතිකරයි. ආක්‍රමණික විශේෂ හඳුන්වා දීම ස්වාභාවිකව හෝ අහඹු ලෙස සිදුවිය හැකි ය.

පහත දැක්වෙන්නේ ශ්‍රී ලංකාවට අදාළ උදාහරණ කීපයකි.

Lantana camara - ගඳපාන

Mimosa pigra (Giant sleeping plant - යෝධ නිදිකුම්බා)

Eichhornia crassipes (Water hyacinth - ජපන් ජබර)

Chitala chitala - (Clown knife fish - මාන්තාවා)

Parthenium hysterophorus (Parthenium, Congress weed- පානිනියම්)

(සිසුන් විසින් විද්‍යාත්මක නාම මතක තබා ගැනීම අවශ්‍ය නැත)

- ශාක හා සත්ත්ව විශේෂ අධිපරිභෝජනය-බොහෝ ශාක හා සත්ත්ව විශේෂ මිනිසා විසින් අධි පරිභෝජනය කරයි. (ප්‍රධාන වශයෙන් ආහාර සඳහා)
උදා - කිඹුලන් හා පිඹුරන් සම සඳහා, ඇතුන් ඇත් දළ සඳහා, ඖෂධීය ශාක ඖෂධ කර්මාන්තය සඳහා
- පරිසර දූෂණය
ජලය, පස හා වාතය දූෂණය පරිසර පද්ධතිවල ක්‍රියාකාරීත්වය කෙරෙහි බලපායි. තවද සංවේදී විශේෂවල සංඛ්‍යාව අඩුවීම හෝ ඉවත් වීම ද සිදුවිය හැකිය.
- ගෝලීය දේශගුණික වෙනස්වීම් -
- වායුගෝලයේ හරිතාගාර වායූන් මානව බලපෑම් මගින් වැඩිවීම නිසා ගෝලීය උෂ්ණත්වය වැඩිවිය හැකි ය. පරිසර පද්ධතිවල ප්‍රධාන වෙනස්වීම් නිසා එම වෙනස්වීම්වලට අනුගත විය නොහැකි ජීවි විශේෂ නැතිවී යා හැකි ය.
- කෘෂිකර්මය නිසා ඇතිවන ප්‍රවේණික හායනය-වර්තමාන කෘෂිකර්මයේ දී ඉහළ ඵලදාවක් ලබාදෙන ශාක හා සත්ත්ව ප්‍රභේද සුලු සංඛ්‍යාවක් භාවිත වේ. මේ නිසා ජාන විවිධත්වය නැතිවේ. වාසස්ථාන අහිමිවීම හා සාම්ප්‍රදායික විශේෂ අවතැන්වීම නිසා ජාන සම්පත් නැතිවීම හෝ ප්‍රවේණික හායනය සිදුවේ.

ජෛව විවිධත්ව උණුසුම් කලාප :- (Bio diversity hotspots)

- මයර්ස් විසින් (1988) දී දේශීය (ආවේණික) විශේෂවල අධික සාන්ද්‍රණයක් සහිත හා ඒවාට අධික තර්ජනයක් සහිත ප්‍රදේශ ජෛව විවිධත්ව උණුසුම් කලාප ලෙස නම් කර ඇත.
- ශ්‍රී ලංකාවේ නිරිතදිග ප්‍රදේශයේ කොටස් වශයෙන් ඇති තෙත් වනාන්තර මේවා අතර ඇත. සමස්තයක් ලෙස ශ්‍රී ලංකාව (ඒකදේශික) විශේෂවලින් බහුල ය.
- ශ්‍රී ලංකාව හා ඉන්දියාවේ බටහිර කඳුකර ප්‍රදේශය එක්ව ගත්කළ දකුණු ආසියාවේ ප්‍රධාන ජෛව විවිධත්ව උණුසුම් කලාපයකි.
- ලෝකයේ ජෛව විවිධත්ව උණුසුම් කලාප 25 ක් ඇත.

ඒකදේශික විශේෂ

- යම් රටකට හෝ ප්‍රදේශයකට හෝ පමණක් සීමා වූ විශේෂයකි. මෙම විශේෂ ලෝකයේ වෙනත් ප්‍රදේශයක ස්වාභාවිකව හමු නොවේ.
- ශ්‍රී ලාංකීය ශාක විශේෂ සඳහා නිදසුන් :-
Dipterocarpus zeylanicus (හොර) හා *Garcinia quaesita* (ගොරකා)
- ශ්‍රී ලාංකීය සත්ත්ව විශේෂ සඳහා නිදසුන් :-
Puntius nigrofasciatus (Black Ruby Barb - බුලත් හපයා) හා *Loris tardigradus* (Slender Loris - උණු හපුලුවා)
- (සිසුන් විසින් විද්‍යාත්මක නාම මතක තබා ගත යුතු නැත.)

දේශීය විශේෂ :-

ඓතිහාසිකව හඳුනාගත් ස්වාභාවික සීමාවන් තුළ ඇති ශාක හෝ සත්ත්ව විශේෂයකි. එය එම ප්‍රදේශයේ ස්වාභාවික ජෛව විවිධත්වයේ කොටසකි. මෙම විශේෂ ස්වාභාවිකව යම් ප්‍රදේශයක ජීවත් වේ. (මිනිසාගේ හිතාමතා සිදුවන බලපෑමකින් තොරව) යම් භූගෝලීය ප්‍රදේශයකට පැමිණීම හා වාසය කිරීම සිදුවී ඇත.

උදා - ශ්‍රී ලාංකික නිදසුන් - *Ophiocephalus striatus* (Snakehead)(ලූලා) ,
Caryota urens (කිතුල්)

- විදේශික විශේෂ -
තම ස්වාභාවික ප්‍රදේශයෙන් පිටත භූගෝලීය ප්‍රදේශයකට හඳුන්වාදුන් විශේෂයකි.
Oreochromis mossambicus - (තිලාපියා), *Hevea brasiliensis* (රබර්) එලෙස ශ්‍රී ලංකාවට හඳුන්වා දුන් විදේශීය විශේෂ වේ.
- පර්යන්ත විශේෂ -
සෘතු මගින් තීරණය කළ හා පුරෝකථනය කළ හැකි ලෙස එක් තැනකින් තවත් තැනකට සංචරණයවීම පර්යන්තයයි. පර්යන්තය නිසා ප්‍රජනනය සඳහා බලපාන අහිතකර පාරිසරික තත්ත්ව මඟහරවා ගත හැකි ය.

උදා :- Indian flycatcher - (සුදු රෙදි හොරා)
 Indian Pitta - (අවිච්චියා)
 Barn Swallow - (වැහිලිහිණියා)

- අවශිෂ්ට විශේෂ -
 වර්තමානයේ හුදෙකලාව හෝ සීමිතව පවතින, එක්තරා කාලයක දී පුලුල්ව පැතිර තිබූ විශේෂයක ශේෂයන්ය.

උදා :-

Tuatara - නවසීලන්ත කුඩා දූපත් කීපයක පමණක් ඇත.

Ichthyophis glutinosus - (පාද රහිත, පණුවකු වැනි දේහයක් සහිත ආදි කල්පිත උභය ජීවියෙකි)

Lingula sp - (ලාම්පු බෙල්ලා) ත්‍රිකුණාමලයේ තඹලගමුව බොක්ක ආශ්‍රිතව වාසය කරන ජීවියෙකි.

- ධජයධාරී විශේෂ -
 මෙම විශේෂ පාරිසරික සාධකයක් (සංරක්ෂණය අත්‍යවශ්‍ය පරිසර පද්ධතියක් වැනි) නියෝජනය කිරීම සඳහා යොදාගනු ලැබේ.

මෙම විශේෂ තෝරාගනු ලබන්නේ අවදානමට ලක්වීම, සිත්ගන්නා සුලු බව හා පැහැදිලිව පෙනෙන ලක්ෂණ සහිතවීම නිසා පොදු සහාය හා පිළිගැනීම ලබා ගැනීමට ඇති හැකියාව සලකා ය.

ධජයධාරී විශේෂ කීපයකට ලැබෙන ප්‍රසිද්ධිය නිසා සමස්ත පරිසර පද්ධතිය හා එයට අයත් ජීවීන් සංරක්ෂණයට හැකියාව ලැබීම මෙම සංකල්පයේ වැදගත් ලක්ෂණයකි.

උදා :- ඉන්දියාවේ බෙංගාලි කොටියා, චීනයේ යෝධ පැන්ඩා, ශ්‍රී ලංකාවේ කැහි බෙල්ලා

- මූලස්ථාන විශේෂ -
 මෙම විශේෂ පරිසර පද්ධතියක ස්ථාවර බව හා ක්‍රියාකාරිත්වය කෙරෙහි වැදගත් කාර්ය භාරයක් ඉටු කරයි. මෙම විශේෂය ඉවත් කළහොත් පරිසර පද්ධතිය කඩා වැටේ.

උදා - අප්‍රිකානු සවානා බිම්වල විශාල ශාක භක්ෂකයන් (විශේෂයෙන් අලි ඇතුන්) ගස් විනාශ කිරීම නිසා තෘණ විශේෂවලට ඉඩ ලැබේ. මෙම සතුන් නොමැතිව සවානා බිම් වන පෙතක් බවට පත්වීමට ඉඩ ඇත.

සිසුන්ට ශ්‍රී ලාංකීය පරිසර පද්ධතිවල සිටින මූලස්ථාන විශේෂ කීපයක් නම් කිරීමට පවසන්න.

- **IUCN** රතු දත්ත පොතෙහි හඳුන්වා දී ඇති පරිදි තර්ජනයට ලක් වූ ජීවීන්
- **Extinct (Ex)** තක්සෝනයක් වඳ වී ගොස් ඇති බවට සලකනු ලැබෙන්නේ එහි අවසාන ජීවියා මියගොස් ඇති බවට සැලකිය යුතු තරම් සැකයක් නොමැති වූ විට ය. උදා - ඩෝඩෝ (මුරුසි දිවයිනේ වාසය කළ)
 Woolly Mammoth (උතුරු ඇමරිකාවේ වාසය කළ)
 දකුණු දිග පඳුරු මැඩියා (ශ්‍රී ලංකාවේ වාසය කළ)
- **Extinct in the Wild (EW)**
 තක්සෝනයක් වගා කරන ලද, සිරකරන ලද හෝ එම ජීවීන්ගේ අතින් සීමාවන්ගෙන් බාහිර ප්‍රජාවක් ලෙස පමණක් ජීවත් වේ නම් මෙම ගණයට අයත් යයි සැලකේ.
 උදා - සි ජෙල්ස් දිවයිනේ යෝධ ඉබ්බා, ශ්‍රී ලංකාවේ *Alphonsea hortensis* (*Annonaceae* කුලයට අයත් ශාකයකි)
- **Critically Endangered (CR)**
 වනාන්තරවලින් වඳවී යාමේ අතිශය ඉහළ අවදානමක් ඇති බවට පිළිගත හැකි හේතු සාධක ඇති තක්සෝනයක් මෙම කණ්ඩායමට අයත් වේ.
 උදා - *Macrognathus aral* (බටකොළ තෙලියා)
Dermochelys coreacea (දාර කැස්බෑවා)
- **Endangered (EN)**
 වනාන්තරවලින් වඳවීයාමේ ඉතා ඉහළ අවදානමක් ඇති බවට පිළිගත හැකි හේතු සාධක ඇති තක්සෝනයන් මෙම කණ්ඩායමට අයත් වේ.
 උදා - *Caretta caretta* (මලුගෙඩි කැස්බෑවා)
Melursus ursinus (වලහා)
- **Vulnerable (VU)**
 වනාන්තරවලින් වඳවීයාමේ ඉහළ අවදානමක් ඇති බවට පිළිගත හැකි හේතු සාධක ඇති තක්සෝනයන් මෙම කණ්ඩායමට අයත් වේ.
 උදා - *Elephas maximus* (ආසියානු අලියා)
- **Near Threatened (NT)**
 තක්සෝනයන් CR, EN, හා V U කණ්ඩවලට අයත් නොවන නමුත් නුදුරු අනාගතයේ දී ඉහත කණ්ඩවලට අයත්වීමේ අවදානමක් ඇත
 උදා - *Melanochelus trijuga* (ගල් ඉබ්බා)
- **Least concern (LC)**
 CR, EN, VU හා NT කණ්ඩවලට අයත් නොවන තක්සෝන මෙම කණ්ඩායමට අයත් වේ.
 උදා :- *Crocodylus palustris* (හැල කිඹුලා)
 පුළුල්ව ව්‍යාප්ත වූත බහුල තක්සෝන මෙම කණ්ඩායමට අයත් වේ.

DD (Data Deficient)

තක්සෝනයක් මෙම කාණ්ඩයට අයත් වන්නේ එහි ව්‍යාප්තිය හා/හෝ ගහනයේ තත්ත්වය පිළිබඳව ප්‍රමාණවත් දත්ත රහිත වීම නිසා ය. එබැවින් ඒ පිළිබඳව සෘජුව හෝ වක්‍රව තක්සේරු කළ නොහැක.

මෙම කාණ්ඩයට අයත් ජීවීන් පිළිබඳ ව හොඳින් අධ්‍යයනය කර, ජීව විද්‍යාත්මකව හොඳින් හඳුනාගෙන ඇති නමුත් ඔවුන්ගේ ව්‍යාප්තිය හා/හෝ බහුලතාව පිළිබඳ දත්ත නොමැත.
උදා - *Mystus keletius* (පත් අංකුට්ටා)

- Not Evaluated (NE)

තක්සෝනයක් මෙම කාණ්ඩයට අයත් වන්නේ එය තර්ජනයට ලක්වූ විශේෂ පිළිබඳව ඇති නිර්ණායක ඔස්සේ තක්සේරු කර, කාණ්ඩ ගත කර නොමැති විටදීය.

උදා - *Oecophylla smaragdina* (දිම්සා)
Chloroxylon swietenia (බුරුත)

(ඉහත විද්‍යාත්මක නාම සිසුන් විසින් කඩපාඩම් කිරීම අවශ්‍ය නැත.)

- සංරක්ෂණය කිරීමේ අවශ්‍යතාව
සංරක්ෂණ ක්‍රියාදාමයේ ප්‍රධානම අරමුණ ජීවී විශේෂ උපරිම සංඛ්‍යාවක් දිගු කාලීන ජීවත්වීම තහවුරු කිරීමයි. වදවී යාමේ තර්ජනයට මුහුණ පා ඇති ජීවීන් විශේෂයෙන් සුරැකිය යුතු අතර, ඔවුන්ගේ ප්‍රජනන ක්‍රියාවලිය නොකඩවා පවත්වාගෙන යාමටත්, ඔවුන්ගේ පැවැත්ම තහවුරු කිරීමත් සිදුවිය යුතු ය.
- සංරක්ෂණය ආකාර දෙකකට සිදු කළ හැකිය.
- මුල් ස්ථානවල සිදු කෙරෙන සංරක්ෂණය :- මෙහි දී ජීවී විශේෂයේ ආරක්ෂාව හා ඔවුන්ගේ ප්‍රජනනය ස්වාභාවික වාසස්ථානයේ දී තහවුරු කෙරේ.
- මූලික වශයෙන් විශාල ගහනයක් හා ප්‍රමාණවත් වූත්, උචිත වූත් වාසස්ථාන ඉඩකඩද තිබෙන බවට වගබලා ගත යුතු ය.
උදා - ආරක්ෂිත ප්‍රදේශ, පාරම්පරික ගෙවතු, අභය භූමි, ස්වාභාවික රක්ෂිත, ජීවීන්ගේ ස්වාභාවික වාසස්ථානවලට නැවත හඳුන්වා දීම.
- ගුරුවරයා විසින් තවත් උදාහරණ කීපයක් ලබාදිය යුතු ය.
- මුල් ස්ථානවලින් බැහැරව සිදු කෙරෙන සංරක්ෂණය - (විතැන් සංරක්ෂණය)
- ස්වාභාවික වාසස්ථානයෙන් බැහැර ප්‍රදේශයක සිදු කෙරෙන සංරක්ෂණයේ දී, ඒ විශේෂය එහි ස්වාභාවික පරිසරයෙන් ඉවතට ගෙන සමාන තත්ත්ව විශේෂයෙන් ඇති කළ තැනකට ගෙන යනු ලැබේ. එහි දී විශේෂය නොනැසී පැවතෙන සේත්, ප්‍රජනනය සිදුවන සේත් වගබලා ගනු ලැබේ.

උදා - උද්භිද උද්‍යාන, සත්වෝද්‍යාන, ක්ෂේත්‍ර ජාන බැංකු, Captive breeding , ජාන සම්පත් මධ්‍යස්ථාන.

- ගුරුවරයා විසින් තවත් උදාහරණ කීපයක් ලබාදිය යුතු ය.
- ජෛව විවිධත්වය සංරක්ෂණය සඳහා දායකවන සම්මුති, ගිවිසුම් හා පාර්ලිමේන්තු පනත්
- CITES - අන්තරායට ලක්වූ ශාක හා සත්ත්ව විශේෂවල අන්තර්ජාතික වෙළඳාම පිළිබඳ සම්මුතිය (1975) සිට ක්‍රියාත්මක වේ. මෙම සම්මුතියේ අරමුණ ශාක හා සත්ත්ව විශේෂවල අන්තර්ජාතික වෙළඳාම ඔවුන්ගේ පැවැත්මට තර්ජනයක් නොවන ලෙස පවත්වාගෙන යාමයි.

මෙම සම්මුතියට අනුව ඇතැම් විශේෂ අපනයනය සඳහා පූර්ව අනුමැතිය හා අපනයන බලපත්‍ර අවශ්‍යයි. අපනයන බලපත්‍රයක් ලබාදෙනුයේ එම විශේෂය අපනයනය තුළින් ඔවුන්ගේ පැවැත්මට තර්ජනයක් නොවන්නේ නම් පමණි.

ශ්‍රී ලාංකික උදාහරණ - උණහපුලුවා, දිය බල්ලා, හා කොටියා

- ජෛව විවිධත්ව සම්මුතිය (1992)
මෙම සම්මුතියේ අරමුණ ජෛව විවිධත්වය සුරැකීම, එහි සංඝටකවල තිරසාර භාවිතය සහ සාධාරණ මෙන්ම සමානාත්මතාවෙන් යුතුව ජාන සම්පත්වලින් අත්වන වාසි භුක්ති විඳීමයි.
- RAMSAR සම්මුතිය (1971)
අන්තර් ජාතික වශයෙන් වැදගත්වන තෙත්බිම් සංරක්ෂණය පිළිබඳ සම්මුතිය වේ. මෙය විශේෂයෙන් ජලජ පක්ෂි වාසස්ථාන පිළිබඳව අදාළ වේ. ශ්‍රී ලංකාවේ රැම්සාර් තෙත් බිම් තුනක් ඇත.
උදා - බුන්දල ජාතික වනෝද්‍යානය
මාදු ගඟ රක්ෂිතය
ආනවිලුන්දාව වැව් රක්ෂිතය

- ශාක හා සත්ත්ව සංරක්ෂණ පනත :-
ශාක හා සත්ත්ව සංරක්ෂණ ආඥා පනත ශ්‍රී ලංකාවේ ශාක හා සතුන්ට ආරක්ෂාව සැලසීම පිළිබඳ පනතකි. මෙය 1937 දී ක්‍රියාත්මක වීම ආරම්භ විය. මෙම පනත 1993 දී ශාක හා සත්ත්ව සංරක්ෂණ පනතින් සංශෝධනය විය. එමඟින් ස්වභාවික රක්ෂිත හා අභයභූමි පිහිටුවීමට ඉඩසැලසීම ද ඒ හා සම්බන්ධ කටයුතු පිළිබඳව ක්‍රියාත්මකවීමට ද ඉඩ සලසා ඇත.

ගුරුවරයා විසින් ශ්‍රී ලංකාවේ ඇති වෙනස් වර්ගවල ස්වාභාවික රක්ෂිත ලැයිස්තුවක් හා උදාහරණ ලබාදිය යුතු ය.

නිපුණතාව 12.1.0 : ජීවින් හා පරිසරය අතර අන්තර් සම්බන්ධතා පිළිබඳ ජීව විද්‍යාත්මක විශ්ලේෂණයක යෙදෙයි

නිපුණතා මට්ටම 12.1.6 : පරිසර භායනයට තුඩු දෙන සාධක පාලනය කිරීම තුළින් පරිසරයේ ගුණාත්මක බව රැක ගැනීමට දායක වෙයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 05

ඉගෙනුම් ඵල : මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා :

- පරිසර දූෂණය යන සංකල්පය විස්තර කරයි.
- පස, ජලය හා වාතයේ දූෂක වගුගත කර, ඒවායේ ප්‍රභවයන් දක්වයි.
- වාතය, ජලය හා පස දූෂණය වීමෙන් ඇතිවන බලපෑම් විස්තර කරයි.

යෝජන ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- මානව ශිෂ්ටාචාර ක්‍රියාවලිය ඔස්සේ මිනිස් ක්‍රියාකාරකම්වලින් පරිසරය කෙරෙහි ඇති බලපෑම විදහා දැක්වීම සඳහා ව්‍යාපෘති වැඩ, ලිපි , ඡායාරූප, පෝස්ටර එකතු කිරීම හා ඉදිරිපත් කිරීම.
- ප්‍රාදේශීයව ඇති භායනයට ලක්වූ පරිසරයක තත්ත්වය උසස් කිරීමට වැඩ සටහනක් සංවිධානය කිරීම හා සහභාගි වීම.
- සුදුසු රූපසටහන් භාවිතයෙන් පරිසර භායනයට තුඩු දෙන සාධක විස්තර කරයි.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කරදීමට අත්වැලක් :

- පරිසර දූෂණය යන සංකල්පය හඳුන්වා දීම; ද්‍රව්‍ය හා ශක්තිය භානිදායක විය හැකි ප්‍රමාණවලින් යම් පරිසරයක තිබීම පරිසර දූෂණය ලෙස හඳුන්වයි.
- පරිසර දූෂණය අර්ථ දැක්වීම
පරිසරයේ වෙසෙන ජීවීන්ට හා පුද්ගලයන්ට භානිදායක ප්‍රමාණවලින් හා භානිදායක විය හැකි කාල පරාසයක් තුළ ශක්තිය හා ද්‍රව්‍ය පරිසරයට නිදහස් වීම.
- පරිසර දූෂණය පරිසරයේ සෑම අංශයක් කෙරෙහිම බලපායි. මිනිසා විසින් සාදන ලද හා ස්වාභාවික පරිසර පද්ධති, ජීව හා අජීව සංඝටක
- වායු දූෂණය
සෞඛ්‍යයට භානිදායක හා පරිසරයට අහිතකර බලපෑම් ඇතිකරන හා ස්වාභාවික, ක්‍රියාකාරීත්වයේ සමතුලිතතාවයට , බාධා කරන ප්‍රමාණවලින් ද්‍රව්‍ය හා ශක්තිය නිදහස් වීම නිසා වාතයේ තත්ත්වය පිරිහීම වායු දූෂණයයි.
- පහත වායු දූෂකවල ප්‍රධාන ප්‍රභව දක්වන්න.
සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් , නයිට්‍රජන් ඔක්සයිඩ්, කාබන් මොනොක්සයිඩ්, හයිඩ්‍රොකාබන්, අංශුමය ද්‍රව්‍ය, ක්ලෝරෝෆ්ලූරෝකාබන්, කාබන් ඩයොක්සයිඩ්, ඕසෝන්

වායු දූෂක කීපයක අහිතකර බලපෑම්

වායු දූෂකය

බලපෑම්

කාබන්මොනොක්සයිඩ්	රුධිරයේ ඔක්සිජන් පරිවහන ධාරිතාව අඩුවීම, උත්තේජන සංජානනය දුබල කිරීම, ප්‍රතික සෙමින් සිදුවීම, දෘෂ්ඨියට බාධාකිරීම, නිදිමත ඇතිවීම, ජේශී සමායෝජනය අඩුවීම, ඔක්කාරය, දිගු කාලයක් , ඉහළ සාන්ද්‍රණයක කාබන්මොනොක්සයිඩ්වලට නිරාවරණය වීමෙන් මරණය පවා ඇතිවිය හැකිය.
සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ්	උග්‍ර, නිදන්ගත ඇදුම, බ්‍රොන්කයිටිස්, එම්ෆිසීමා, (<i>Emphysema</i>), පෙනහළු පිළිකා හා යම් සම්බන්ධයක් තිබීම, අම්ල වැසි ඇතිවීම-ගුරුවරයා විසින් අම්ල වැසිවල බලපෑම පැහැදිලි කළ යුතු ය.
නයිට්‍රජන් ඔක්සයිඩ්	සල්ෆර්ඩයොක්සයිඩ්වලට සමාන ප්‍රතිඵල ඇතිවීම. ඊට අමතරව රුධිරයේ ඔක්සිජන් පරිවහන ධාරිතාව අඩුවීම හා උග්‍ර පුප්පුසීය ශෝඨය. (<i>Pulmonary oedema</i>) තත්ත්වය. උදා- පෙනහළු තුළ තරල එක් රැස්වීම. <i>photochemical smog</i> (ප්‍රභාසායනික දූමිකාව) ඇතිවීම. ගුරුවරයා විසින් ප්‍රභාසායනික දූමිකාවල බලපෑම විස්තර කළ යුතු ය.
හයිඩ්‍රොකාබන්	ප්‍රභාසායනික දූමිකා ඇති කිරීම, ඇස්වල උද්දීප්‍යතාවය, නිදිමත, සමහරක් පිළිකා කාරක විය හැකි ය. සමහරක් පෙනහළුවල රෝග ඇතිකළ හැකි ය.
ක්ලෝරෝෆ්ලෝරොකාබන්	පොළව මට්ටමේ දී හානිදායක නැත. නමුත් වායුගෝලයේ දී ඕසෝන් ස්තරයට හානිකරය. ගුරුවරයා විසින් ඕසෝන් ස්තරයට හානිවීමෙන් වන බලපෑම් විස්තර කළ යුතු ය.
අතිරික්ත කාබන්ඩයොක්සයිඩ්	හරිතාගාර ආචරණය හා මිහිතලය උණුසුම්වීම, ගුරුවරයා විසින් මිහිතලය උණුසුම් වීමේ බලපෑම විස්තර කළ යුතු ය.

මිසෝන්

සතුන්ට හා ශ්වසන රෝගවලින් පීඩා විදින පුද්ගලයන්ට හානිකරය. කැස්ස, හුස්ම හිරවීම, පෙනහළු ක්‍රියාකාරීත්වයට හානිවීම, නිව්මෝනියාවට ඇති ප්‍රතිශක්තිය හීනවීම, ඇදුම වැඩිවීම.

අංශුමය ද්‍රව්‍ය

ශ්වසන රෝග (ඇදුම), සමහරක් පිළිකා කාරක විය හැකි ය. පෘථිවිය කරා පතිතවන සූර්ය විකිරණ කපා හැරීම.

ජල දූෂක හා ඒවායේ ප්‍රභව හා බලපෑම්

නයිට්‍රේට් හා පෝස්පේට්

ව්‍යාධිජනක ජීවීන්

තෙල්

බැර ලෝහ : ඊයම් (Pb), රසදිය, කැඩ්මියම්, ආර්සනික් ,

පලිබෝධ නාශක, ජෛව හායනය නොවන ද්‍රව්‍ය (පොලිතින්)

- ගුරුවරයා විසින් ඉහත ද්‍රව්‍යවල ප්‍රභව හා ඒවායේ බලපෑම විස්තර කළ යුතු ය.

පසේ දූෂක, ඒවායේ ප්‍රභව හා බලපෑම්

කෘමිනාශක

ක්ලෝරිනීකෘත හයිඩ්‍රොකාබන් (DDT, Aldrin , Endrin ආදිය)

බහු ක්ලෝරිනීකෘත බයිෆිනයිල්

බැර ලෝහ (Pb, Hg, Cd, As)

විකිරණශීලී ද්‍රව්‍ය

පොලිතින් හා ප්ලාස්ටික්

- ගුරුවරයා විසින් ඉහත දූෂකවල බලපෑම් විස්තර කළ යුතු ය.

නිපුණතාව 12.1.0 : ජීවින් හා පරිසරය අතර අන්තර් සම්බන්ධතා පිළිබඳ ජීව විද්‍යාත්මක විශ්ලේෂණයක යෙදෙයි.

නිපුණතා මට්ටම 12.1.7 : ගෝලීය පාරිසරික ගැටලු පිළිබඳ දැනුම යාවත්කාලීන කර ගනියි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 06

ඉගෙනුම් ඵල : මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා :

- ගෝලීය පාරිසරික ගැටලු ලැයිස්තු ගත කරයි.
- මිහිතලය උණුසුම්වීම, ඕසෝන් ස්තරය හායනය වීම, අම්ල වැසි සඳහා දායක වන සාධක ද, ඒවායේ බලපෑම් ද විස්තර කරයි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- ව්‍යාපෘති වැඩ
ගෝලීය මට්ටමේ පාරිසරික ගැටලු පිළිබඳ ඉදිරිපත් කිරීමක් කරන්න. බහු මාධ්‍ය ආශ්‍රයෙන් කළ හැකි නම් වඩාත් සුදුසු ය.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කරදීමට අත්වැලක් :

- මිහිතලය උණුසුම්වීම - වායුගෝලයේ සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය ඉහළ යමින් පවතී.
- දායකවන සාධක - හරිතාගාර ආචරණය, වායුගෝලයේ ඇති CO₂, නයිට්‍රජන් වල ඔක්සයිඩ්, මීතේන් , ජල වාෂ්ප හා ඕසෝන් පාචීවිය මතට පතිතවන විකිරණවලින් කොටසක් නැවත අවකාශයට පරාවර්තනයවීම වළක්වයි. ප්‍රධාන හරිතාගාර වායුව කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වේ.
- මිහිතලය උණුසුම් වීමේ බලපෑම් :-
 - සාගරයේ ජල පරිමාව ඉහළයාම නිසා මුහුදු මට්ටම ක්‍රමයෙන් ඉහළ යාම.
 - දිගු කාලීනව උෂ්ණත්වය ඉහළයාමෙන් ග්ලැසියර හා ධ්‍රැවීය හිම ආචරණ දියවීම නිසා මුහුදු මට්ටම ඉහළ යයි.
 - වායුගෝලීය ප්‍රවාහ, සුළං රටා, දේශගුණික සාධක වෙනස්වීම හා වර්ෂාපතන රටා වෙනස්විය හැකි ය.
 - කෘෂිකාර්මික නිෂ්පාදන කෙරෙහි බලපෑම, වෘක්ෂලතා වල සංයුතිය හා ව්‍යාප්තිය වෙනස්විය හැකි ය. වනාන්තර, තණබිම් හා කාන්තාරවල සීමාවන් වෙනස්වීම.
 - නියඟ තත්ත්ව වැඩිවීම, වාරිමාර්ග සඳහා ඉල්ලුම වැඩිවීම.
 - ජල ගැලීම් වැඩිවීම නිසා වාසස්ථාන අහිමිවීම, ඇතැම් විශේෂ නෂ්ටවීම සිදුවිය හැකි ය.
 - කැලෑ ගිනි ඇතිවීම වැඩිවීම මඟින් වෘක්ෂලතා රටාවන් වෙනස්වීම.
 - ජල ප්‍රසාරණය නිසා වෙරළ බාදනය වීම හා වෙරළාශ්‍රිත ධීවර කර්මාන්තයට බාධාවීම.

- මිනිස් ගහනය හා සෞඛ්‍යය කෙරෙහි උෂ්ණත්වය නිසා ඇතිවන රෝග මගින් බලපෑම් ඇතිවීම.
- සංක්‍රමණය නිසා නිවර්තන කලාපීය රෝග සෞඛ්‍ය කලාපික ප්‍රදේශවලට පැතිරීම.
- ඕසෝන් ස්තරය හායනය
අපරිවර්ති ඕසෝන් ස්තරය කාර්යක්ෂම ආවරණයක් ලෙස හිරුගෙන් පිටවන අධෝරක්ත විකිරණ පෘථිවිය මත පතිතවීම ආවරණය කරයි. එය පෘථිවියේ ජීවය රැකගැනීමට වැදගත් දායකත්වයක් සපයයි.

දායකවන සාධක - ක්ලෝරෝෆ්ලෝරොකාබන් සංයෝග මුදා හැරීම

- ඕසෝන් ස්තරය හානිවීමේ බලපෑම්
 - ඇසේ සුද ඇතිවීම හා වර්ම පිළිකා ඇතිවීම ඉහළ යාම (අධෝරක්ත කිරණ විකෘති කාරකයකි.)
 - ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයට බාධාවීම නිසා වගාවන්හි ඵලදාව අඩුවීම
 - කාන්තාරකරණය
(දායකවන සාධක හා බලපෑම් විස්තර කරන්න)
- අම්ල වැසි
(දායකවන සාධක විස්තර කරන්න)
 - ලෝහ මලකඩ කෑම
 - හිරිගල් / ගොඩනැගිලි බාදනය වීම
 - ශාක මගින් බැර ලෝහ අවශෝෂණය වැඩිවීම
 - නයිට්‍රිකාරක පාංශු ජීවීන් අඩුවීම
 - පත්‍ර කහපැහැතිවීම/ පිළිස්සීම නිසා ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය අඩුවීම
 - pH අගය අඩුවීම නිසා ජලජ ජීවීන් ගේ බහුලතාවය අඩුවීම
 - පසේ සරු බව අඩුවීම

නිපුණතාව 12.1.0 : ජීවින් හා පරිසරය අතර අන්තර් සම්බන්ධතා පිළිබඳ ජීව විද්‍යාත්මක විශ්ලේෂණයක යෙදෙයි.

නිපුණතා මට්ටම 12.1.8 : පරිසර සංරක්ෂණය හා සම්බන්ධ විධිවිධාන හා සම්මුති පිළිබඳ සතිමත් වෙමින් පාරිසරික සම්පත් තිරසාර ලෙස භාවිතය සඳහා යොමුවෙයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා :

- ගෝලීය ගිවිසුම් , ජාතික නීති පද්ධති පිළිබඳ දැනුම හා අවබෝධය විදහා දක්වයි.
- සම්පත් තිරසාර භාවිතයෙහි ඇති වැදගත්කම සාකච්ඡා කරයි.

යෝජන ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- සුදුසු ප්‍රකාශන භාවිතකර ශිෂ්‍යයා සංරක්ෂණයෙහි ඇති වැදගත්කම පිළිබඳව කියවීම සඳහා දිරි ගන්වන්න.
- පාරිසරික සම්පත් ලැයිස්තු ගත කිරීමට යොමු කරන්න.
- පාරිසරික සම්පත්වල තිරසාර භාවිතය ඉස්මතු කර සාකච්ඡා කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කරදීමට අත්වැලක් :

- පරිසර සංරක්ෂණය සඳහා දායකවන ප්‍රධාන සම්මුති, සන්ධාන හා පාර්ලිමේන්තු අණ පනත්
- Basel සම්මුතිය
අනතුරුදායක අපද්‍රව්‍ය දේශසීමාවන් අතර පරිවහනය හා බැහැර කිරීම, පාලනය කිරීම. විෂ සහිත, පිපිරෙනසුලු, විබාදක හා රෝග කාරක අපද්‍රව්‍ය නිපදවීම හා කළමනාකරණයේ දී ඇතිවන අහිතකර බලපෑම්වලින් මානව සෞඛ්‍යය හා පරිසරය ආරක්ෂා කිරීම මෙහි අරමුණු වේ.
- Marpol සම්මුතිය :-
නැව් මගින් සිදුවන දූෂණය වැළැක්වීමේ ජාත්‍යන්තර සම්මුතිය
- Montreal සන්ධානය (1987) : ඕසෝන් ස්තරය හායනය කරන සංඝටක පිළිබඳව ඇති සන්ධානයකි. ගුරුවරයා විසින් Montreal සන්ධානය පිළිබඳව විස්තර කළ යුතු ය.
- Kyoto සන්ධානය
එක්සත් ජාතීන්ගේ දේශගුණික වෙනස්වීමේ පිළිබඳ පාදක ව්‍යුහ සම්මුතිය හා බැඳුණු අන්තර් ජාතික එකඟතාවකි. මෙහි ප්‍රධාන ලක්ෂණය කාර්මිකරණය වූ රටවල් 37 ක් හා යුරෝපීය රටවල් සඳහා හරිතාගාර වායු පිටකිරීම පිළිබඳව සීමාකාරී ඉලක්ක පිහිටුවීමයි.
මෙම ප්‍රමාණය 1990 වසරේ මට්ටමෙන් 5% ක සාමාන්‍යයක් දක්වා (2008-2012) පස් අවුරුදු කාලය තුළ පහත වැටිය යුතු ය.

- ජාතික පාරිසරික පනත -
 මෙම පනතට අනුව මධ්‍යම පරිසර අධිකාරිය 1980 දී පිහිටුවන ලදී. මෙම අධිකාරියට පාරිසරික බලපත්‍ර නිකුත් කිරීම, සංවර්ධන ව්‍යාපෘතිවල පාරිසරික බලපෑම තක්සේරු කිරීම (ඇගයීම් පටිපාටි මඟින්) හා සම්බන්ධ පුළුල් බලතල ඇත.

- පාරිසරික සම්පත් තිරසාර ලෙස භාවිත කිරීමේ අවශ්‍යතාව
 ස්වාභාවික සම්පත් ඵදිනෙදා ජීවිතය හා ආර්ථික සංවර්ධනය සඳහා අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය හා ශක්තීන්වල ස්වාභාවික ප්‍රභව වේ.

- ස්වාභාවික සම්පත් :-
 - ජීවී හෝ අජීවී
 - පුනර්ජනනය කළහැකි හා පුනර්ජනනය කළ නොහැකි
 - ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කළහැකි හා නොහැකි
 - දහනයවන හෝ දහනයනොවන
 ලෙස වර්ග කළ හැකි ය. ඉහත වර්ග සඳහා උදාහරණ ලබාදෙන්න.

- ස්වාභාවික සම්පත් සීමාසහිතව භාවිත කළ යුතුය. උදාහරණ සහිතව ස්වාභාවික සම්පත්වල අධි පාරිභෝජනයෙහි බලපෑම් දක්වන්න.

- ස්වාභාවික සම්පත්වල අවිධිමත් භාවිතය අවම කරන ආකාරය විස්තර කරන්න.

- තිරසාර භාවිතය, තිරසාර සංවර්ධනය, ඒවායේ අර්ථය, වැදගත්කම හා උදාහරණ සාකච්ඡා කළ යුතු ය.

ඒකකය 13 - ක්ෂුද්‍ර ජීව විද්‍යාව

නිපුණතාව 13.1.0 : ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ විවිධත්වය, ක්‍රියාකාරීත්වය හා බලපෑම් මානව ක්‍රියාකාරකම්වල සාර්ථකත්වය සඳහා යොදා ගනියි.

නිපුණතා මට්ටම 13.1.1 : ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ විවිධත්වය හා ස්වභාවය පිළිබඳ ගවේෂණයෙහි යෙදෙයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 12

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා;

- ක්ෂුද්‍ර ජීවී ලෝකයේ ස්වභාවය විස්තර කරයි.
- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ගීකරණ විවිධත්වය විස්තර කරයි.
- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ පෝෂණ හා කායකර්මික යාන්ත්‍රණය විස්තර කරයි.
- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ රූපීය හා ප්‍රජනන ලක්ෂණ විස්තර කරයි.
- ප්‍රධාන රූපීය ආකාර හඳුනා ගැනීම සඳහා විද්‍යාගාර පරීක්ෂණ පවත්වයි.
- සරල පෝෂ්‍ය මාධ්‍ය (NA/PDA) සාදා, යෝග්‍ය/රා සාම්පලයකින් ආමුතුලනය කර, එහි අඩංගු බැක්ටීරියා වර්ණ ගන්වයි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- නිදර්ශක, කඳා හා රූප සටහන් සිසුන්ට ලබාදෙන්න.
- මුද්‍රිත හෝ විද්‍යුත් මාධ්‍ය ඇසුරෙන් බැක්ටීරියා, වයිරස හා දිලීර සම්බන්ධ මූලාශ්‍ර සපයන්න.
- ඉහත ක්ෂුද්‍රජීවීන් වර්ග තුන සම්බන්ධව ඔවුන්ගේ පොදු ලාක්ෂණික ලක්ෂණ ගොනු කිරීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
- කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමකට සිසුන් සුදානම් කරන්න.
- අදාල විෂය සන්ධාරය සම්පූර්ණ කිරීම සඳහා විස්තාරණයක යෙදෙන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක් :

- ක්ෂුද්‍ර ජීවී විද්‍යාව යනු පියවි ඇසින් පැහැදිලිව නිරීක්ෂණය කළ නොහැකි ජීවීන් පිළිබඳව අධ්‍යයනයකි.
- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ට
 - බැක්ටීරියා (සයනෝබැක්ටීරියා ඇතුළුව)
 - වයිරස
 - දිලීර
 - ප්‍රොටොසෝවා හා
 - ඒක සෛලික අල්ගේ අයත් වේ.

- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් සාමාන්‍යයෙන් 0.1 mm ට වඩා කුඩා වන අතර පියවි ඇසට නොපෙනේ.

ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මනින ඒකක නම්

මයික්‍රොමීටරය (μm) = 10^{-6}

නැනෝ මීටරය = (1 = 10^{-6}m සහ 1nm = 10^{-9}m)

නිදසුන් :

බැක්ටීරියා = 0.25 – 5

සයනොබැක්ටීරියා = 1.0

යිස්ට් = 5.0 – 10.0

සූත්‍රිකාමය දිලීර = 5

වයිරස = 20 – 300 nm

- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් විවිධාකාර පරිසරවල දක්නට ලැබෙන අතර සතුන් හෝ ශාක මෙන් නොව ජෛවගෝලයේ හැම ස්ථානයකම දක්නට ලැබේ. ඔවුන් පසෙහි, වාතයෙහි හා ජලයෙහි ද, 6 km ක් පමණ තෙක් ඉහළ වායුගෝලයෙහි ද දක්නට ලැබේ. තවද ශාකවලත් සතුන්ගේත් මිනිසාගේත් දේහ මතුපිටද, මිනිසාගේ හා සතුන්ගේ මොහු ලිංගික, ශ්වසන හා ආහාර මාර්ගවල ද දක්නට ලැබේ. උණු දිය උල්පත් , ලුණු ලේවා, අධික අම්ල සහිත පරිසරවලද, පෙට්‍රල්, භූමිතෙල්, ඩීසල් වැනි හයිඩ්‍රොකාබන සහිත පරිසර අන්තවල ද ඔවුන් දක්නට ලැබේ.

- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් විවිධාකාර පෝෂණ ක්‍රම ^(μm) පෙන්වයි. නිදසුන් - ඔවුන් අතර පෝෂණ ක්‍රම සතරක් දක්නට ලැබේ. මෙම පෝෂණ ක්‍රම ඒවායේ කාබන් හා ශක්ති ප්‍රභවය මත පදනම් වේ.

පෝෂණ ක්‍රම	ශක්ති ප්‍රභවය	කාබන් ප්‍රභවය	නිදසුන
1. රසායන - ස්වයංපෝෂක	අකාබනික රසායනික ද්‍රව්‍ය	CO_2	<i>Nitrobacter</i> <i>Nitrosomonas</i>
2. රසායන - විෂමපෝෂක	කාබනික රසායනික ද්‍රව්‍ය	කාබනික C	බොහෝ බැක්ටීරියා දිලීර, ප්‍රොටොසෝවා
3. ප්‍රභාංස්වයංපෝෂක	ආලෝකය	C O_2	සයනොබැක්ටීරියා දම් සල්පර් බැක්ටීරියා, හරිත බැක්ටීරියා
4. ප්‍රභාවිෂමපෝෂක	ආලෝකය	කාබනික C	දම් නොවන සල්ෆර් බැක්ටීරියා

- ක්ෂුද්‍රජීවීන් ඔක්සිජන් කෙරෙහි දක්වන සම්බන්ධතාවයන්හි විවිධත්වයක් පෙන්වයි.

නිදසුන් - ඔක්සිජන් කෙරෙහි දක්වන සම්බන්ධතාව අනුව ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ කායික විද්‍යාත්මක කාණ්ඩ හතරක් හඳුනාගෙන ඇත.

අ	ස්වායු ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්	-	<i>Acetobacter</i>
ආ	වෛකල්පික නිර්වායු ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්	-	<i>Saccharomyces</i>
ඇ	අනිවාර්‍ය නිර්වායු ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්	-	<i>Clostridium</i>
ඈ	ක්ෂුද්‍රවාතකාමී ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්	-	<i>Lactobacillus</i>

- සමහර ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් හට අණුක නයිට්‍රජන් තිරකළ හැකි වේ. නයිට්‍රජන් තිරකිරීම සම්බන්ධව ද ඔවුන් විවිධත්වයක් පෙන්වයි.

උදා :

සමහරක් ක්ෂුද්‍රජීවීන්ට වෙනත් ජීවීන් සමඟ සහජීවී සම්බන්ධතා ගොඩනැගීම මගින් N_2 තිර කළ හැකි ය. උදා: *Rhizobium* හා රනිල ශාක මුල්, සමහරක් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් නිදහස් ජීවීන් ලෙස N_2 තිර කරයි. උදා: *Azotobacter*

- ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ වර්ධක හා ප්‍රජනක වේගය අධිකය. ප්‍රමාණයෙන් කුඩා වීම හේතුවෙන් ඔවුන් ඉහළ පෘෂ්ඨීය වර්ගඵල/ පරිමා අනුපාතයක් පෙන්වයි. මින් අදහස් කරන්නේ පරිසරය වෙනස් වීමට පෝෂ්‍ය ද්‍රව්‍ය අවශෝෂණය සඳහා විශාල වර්ගඵලයක් ඇති බවයි. යෝග්‍ය පරිසරයක දී පෝෂ්‍ය ද්‍රව්‍ය ඇතුළු ගලා ඒමත්, අප ද්‍රව්‍ය පිටතට ගලා යාමත් වේගවත් වේ. මෙම නිසා ඔවුන්ගේ පරිවෘත්තීය වේගය අධික වේ. තවද ජනන කාලය (ගහනය - දෙගුණ වීමට ගත වන කාලය) අඩුවේ.

ජීවියා ජනන කාලය (පැය වලින්)

<i>E - Coli</i>	0.35
<i>Clostridium botulinum</i>	0.58
<i>Anabaena cylindrica</i>	10.6
<i>Acantha amoeba</i>	11
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	2

- බැක්ටීරියාවන්ගේ විවිධ රූපීය ආකාර හා සැකසී ඇති ආකාර
 - බැක්ටීරියාවන්ගේ කැපී පෙනෙන ව්‍යුහාත්මක ලක්ෂණය නම් ඔවුන්ගේ හැඩයයි.
 - මූලික හැඩ ආකාර තුනක් ඇත.
 - සිලින්ඩරාකාර
 - ගෝලාකාර
 - සර්පිලාකාර
 - සිලින්ඩරාකාර සෛල බැසිලස ලෙසද
 - ගෝලාකාර සෛල කොකයි ලෙස ද

- සර්පිලාකාර සෛල ස්පිරිලම් ලෙස ද හැඳින්වේ.
- ගෝලාකාර බැක්ටීරියා සෛල සැකසී ඇති විවිධ ස්වරූප
 - ඩිප්ලෝ කොකුස -
 - ස්ට්‍රෙප්ටො කොකුස
 - ස්ටැෆිලො කොකුස
 - ටෙට්‍රාඩ්
 - සාසිනියෙ
- සිලින්ඩාරාකාර බැක්ටීරියා සෛල සැකසී ඇති විවිධ ස්වරූප
 - ඩිප්ලෝ බැසිලස
 - ස්ට්‍රෙප්ටො ,,
- සර්පිලාකාර බැක්ටීරියා සෛල සැකසී ඇති විවිධ ස්වරූප
 - විබිරියෝ.
 - ස්පිරිලම්
 - ස්පයිරොකීට්

සයනොබැක්ටීරියා

- තෙතමනය රදා පවතින පෘෂ්ඨවල , විශේෂයෙන්ම වැසිකිලිවල කපරාරු කළ බිත්තිවල, සිමෙන්ති ගෙබිම්වල සහ පසෙහි දක්නට ලැබෙන නිල්වන් කොළ පැහැති ප්‍රදේශ බොහෝමයක සයනොබැක්ටීරියා විශේෂ ඇති බැව් පහදා දෙන්න.
- පසෙහි ද මිරිදිය හා මුහුදු පරිසරවලද සයනොබැක්ටීරියා විශාල වශයෙන් පැතිර ඇත. ඇතැම් සයනොබැක්ටීරියා උණුදිය උල්පත් වලද වැඩෙන අතර ඒවා තාපකාමී (thermophilic) වේ.
- ඇතමුන් ප්‍රොටොසොවා, දිලීර (ලයිකන) හා උසස් ශාක ආශ්‍රිතවද වැඩේ.
- හැඩය හා ස්වරූපය අතින් සයනොබැක්ටීරියා විශාල විවිධත්වයක් පෙන්වයි. ඒවා ඒක සෛලික ස්වරූපයේ සිට දිගු, බහු සෛලීය ස්වරූපය දක්වා විවිධ වේ.
- මේවායේ කෘෂිකාර සෛල නැති අතර සුක්‍රීකාමය විශේෂ විසර්ජන වලන පෙන්වුම් කරයි.
- ඇතැම් සයනොබැක්ටීරියාවල හෙටෙරොසිස්ට් මගින් සිදු කරන ක්‍රියාවලි හා කෘත්‍ය පිළිබඳව විස්තර කරන්න. තවද නියඟයටත් අධික උෂ්ණත්වයටත් ප්‍රතිරෝධී වූ සහ බිත්ති සහිත ප්‍රතිරෝධක බීජාණු වන ඒකයින්ටවල (akinetes) කෘත්‍යද විස්තර කරන්න.
- සරල සෛල විභාජනය මගින් හා කඩ කඩ වීමෙන් අලිංගිකව පමණක් ප්‍රජනනය සිදුවේ.

වයිරස ව්‍යුහය

- වයිරස ප්‍රාක් න්‍යෂ්ටික හෝ සුන්‍යෂ්ටික හෝ නොවන අතර ඒවා කිසිදු සෛලීය සංවිධානයක් පෙන්නුම් නොකරයි.
- ප්‍රමාණයෙන් 20nm - 300nm දක්වා විවිධ වන අතර වයිරස දැක ගත හැකි වන්නේ ඉලෙක්ට්‍රෝන අණවිකිණියන් භාවිතයෙන් පමණි.
- වයිරස නියුක්ලියික් අම්ලය සහිත මධ්‍ය කුහරයකින් ද ඒ වටා වූ ප්‍රෝටීනමය ආවරණයක් වන කැප්සිඩය (Capsid) කින් ද සමන්විත වේ. කැප්සිඩය, කැප්සොමියර නම් වූ ප්‍රෝටීන අණු නිශ්චිත ප්‍රමාණයකින් සැදී ඇත.
- වයිරස වර්ගය අනුව DNA හෝ RNA අඩංගු වේ.
- ශාක ආසාදනය කරන්නාවූ බොහෝමයක් වයිරස RNA සහිත වේ. ඉතාම සීමිත සංඛ්‍යාවක DNA ද අඩංගුය. සත්ත්ව වයිරසවල DNA (හර්පිස් සිම්ප්ලෙක්ස්) හෝ RNA (ඉන්ෆ්ලුවෙන්සා, ජලහීනිකා වයිරසය, රෙටිරො වෛරස - HIV) ද අඩංගු ය. බැක්ටීරියා ආසාදනය කරන්නා වූ වයිරස තුළ DNA හා RNA දෙකම අඩංගු ය.
- වයිරසවල ප්‍රෝටීන කොපුව ඔවුනට ලාක්ෂණික සමමිතියක් ලබා දේ. මෙය පදනම් කරගෙන වයිරස වලට රූපීය පදනම් දෙකක් හඳුනාගෙන ඇත. ඒවා නම්,
 - Icosahedral
 - Helical
- සමහර වයිරස පොලිපොස්පොලිපිඩ ආවරණයකින් ආවරණය වී ඇත. උදා:- රෙට්‍රො වයිරස - මොවුන් තුළ reverse transcriptase නම් වූ එන්සයිමය ඇත. එමගින් RNA - DNA බවට පිටපත් කළ හැක. උදා - HIV
- ධාරක සෛලය තුළට වයිරස ඇතුළු වීමෙන් පසු ආවරණය ගැලවී ගොස් සෛලය තුළට නිදහස් කෙරෙන එන්සයිම එකක් හෝ කිහිපයක් වයිරස කැප්සිඩ තුළ අඩංගුය. වඩාත් සුලභ වන්නේ පොලිමරේස් එන්සයිමයයි. මෙය වයිරස්වල නියුක්ලියික් අම්ල බහු ගුණනය සඳහා උදව් වේ.
- විවිධ ලිපිඩ සංරචක ගණනාවක්ම වයිරස තුළ අඩංගු ය. නිදසුන් ; පොස්පොලිපිඩ, ග්ලයිකොලිපිඩ හා මේද අම්ල
- සමහර වයිරස ආවරණ ග්ලයිකොප්‍රෝටීනවලින් සැදුණු කණ්ටක සහිත ය.

වයිරසවල ස්වභාවය

- වයිරස අනිවාර්ය පරපෝෂිතයන් වේ. ඔවුන්ට ජීවත්වීම හා ප්‍රජනනය සිදු කල හැක්කේ පරිවෘතිත ධාරක සෛලයේ ප්‍රෝටීන සංස්ලේෂණය හා ශක්ති ජනක පද්ධති භාවිතයට ගැනීමෙන් පමණකි.
- ඔවුන් ස්වභාවයේ ඉතා පුළුල් ලෙස ව්‍යාප්තව ඇති අතර, අනෙකුත් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ආසාදනය කිරීමට ද ඔවුනට හැකියාවක් ඇත.

- ඔවුන් අනිවාර්ය පරපෝෂිතයන් වන බැවින් වගා කළ හැක්කේ සජීවී සෛල තුළ පමණකි.
නිදසුන් - කුකුල් කලලය
- සමහරක් වයිරස හට සංකීර්ණ ව්‍යුහ ඇත.
නිදසුන් - බැක්ටීරියා වයිරස
- වයිරසවල ප්‍රජනනය
බැක්ටීරියා භක්ෂක වයිරසයක ජීවන චක්‍රය
- ශාක හා සත්ත්ව වයිරස වල ජීවන චක්‍ර එක සමානය.
ශාක මතුපිට තුවාල හෝ ශාක යුෂ මත පෝෂණය වන කෘමීන් මාර්ගයෙන් ශාක සෛල තුළට වයිරස ඇතුළු වේ.

ප්‍රියෝන

ප්‍රියෝනවල ස්වභාවය

- ප්‍රියෝන ප්‍රෝටීනමය ආසාදක අංශුවේ.
- වයිරසවලට වඩා කුඩාය
- නියුක්ලෙයික් අම්ල නොමැතිව මොවුන්ට පැවතීමට හා බහුගුණනය වීමට හැකිය. ඔවුන් ප්‍රියෝන ප්‍රෝටීන සෑදීමට උදව්වන ක්ෂීරපායී ජානවල උදව්වෙන් බහු ගුණනය වේ.
- ක්ෂීරපායීන් හා පක්ෂීන්ට සෑදෙන මාරාන්තික මොළයේ රෝග තත්ත්වයකට මෙය බලපාන බව හඳුනාගෙන ඇත.
- ආසාදිත මොළය ස්පොන්ජ්මය ස්වරූපයක් ගන්නා අතර සිදුරු සහිත වේ. (Transmissible Spongiform Encephalopathies)
නිදසුන් - මිනිසාගේ Creutzfeldt Jakob (CJO), ගවයන්ගේ උමතු ගව රෝගය,
- මෙම රෝග සමහරක් - ගවයන්ගෙන් මිනිසාට සම්ප්‍රේෂණය විය හැක. මිනිසාගෙන් මිනිසාට සම්ප්‍රේෂණය වීම පටක හා අවයව බද්ධ කිරීමේ දී ද ආසාදිත රුධිරය පාරවිලයනය කිරීමේ දී ද සිදුවිය හැකි ය.

දිලීර

- දිලීර සතු ලක්ෂණ (3 වන ඒකකය බලන්න)
- දිලීර වර්ගීකරණය
- දිලීර ප්‍රජනනය
- තෙත් කාබනික ද්‍රව්‍ය, පාන් , සම්, දිරාපත්වන එළවළු ආදිය මත වැඩෙන පුස් වර්ග දිලීර බව පැහැදිලි කරන්න.
- දිලීර පෘථිවිය මත සිටින ප්‍රධාන වියෝජකයන් වේ. බොහෝමයක් දිලීර මෘතෝපජීවීන් (Saprotrophes) වන අතර, කාබනික ද්‍රව්‍ය වියෝජනයෙන් ඔවුන් පෝෂණය ලබාගනී.
- සමහරක් දිලීර සජීවී ශාක හා සතුන් ආසාදනය කරමින් රෝග ඇති කරයි.
- දිලීරවල සාමාන්‍ය ලක්ෂණ පැහැදිලි කරන්න.

- ප්‍රභාසංශ්ලේෂක නොවන, චලනය නොවන යුකැරියෝටාවන් වේ.
- අතු බෙදුණු සියුම් නාළාකාර දිලීර සූත්‍රිකා නම් නූල් ගොන්නකින් සෛල දේහය සමන්විත වේ. මෙම දිලීර සූත්‍රිකා එක්ව ගත් කල මයිසීලියම හෙවත් දිලීර ජාලය ලෙස හඳුන්වන ව්‍යුහය සාදයි. දිලීර සූත්‍රිකා සාවාර (Septate) හෝ නිරාවාර (aseptate) හෝ වේ.
- සමහරක් ඒක සෛලික වේ - (*Saccharomyces*)
- දැඩි සෛල බිත්තිය කයිටින් වලින් සැදී ඇත.
- විෂම පෝෂී, අවශෝෂක, පෝෂණය - දේහයට පිටතින් වන පෝෂක ද්‍රව්‍ය කෙලින්ම අවශෝෂණය කර ගනු ලබන්නේ දිලීර මගින් නිපදවෙන බහිස්සෛලීය එන්සයිම මගින් ඒවා ජීරණය කල පසුවය.
- දිලීර මාතෝපජීවී , පරපෝෂී හෝ සහභෝජී (ලයිකන හා දිලීරකමුල) වේ.
- සංචිත ආහාරය පිෂ්ටය නොව ග්ලයිකෝජන්ය.
- ප්‍රජනනය බීජාණු මගිනි.
- දිලීර වර්ගීකරණය සඳහා පහත කරුණු මූලික වශයෙන් පදනම් වන බැව් පැහැදිලි කරන්න.
 1. ලිංගික ප්‍රජනනයේ ලක්ෂණ, ලිංගික බීජාණු, බීජාණුකර හා අලිංගික ප්‍රජනනය
 2. වර්ධක දිලීර ජාලයේ රූපීය ලක්ෂණ

Mucor, Aspergillus, Penicillium, Allomyces, Rhizopus, Saccharomyces හා *Agaricus* පහත කාණ්ඩවලට අයත් ය.

කිට්‍රිඩියොමයිකෝටා වංශය - *Allomyces*

සයිගොමයිකෝටා වංශය- *Mucor, Rhizopus*

ඇස්කොමයිකෝටා වංශය - *Saccharomyces, Aspergillus, Penicillium*

බැසිඩියොමයිකෝටා වංශය- *Agaricus*

- ක්ෂුද්‍රජීවීන් අධ්‍යයනය කිරීම
- අධ්‍යයනය සඳහා ක්ෂුද්‍රජීවීන් පරීක්ෂණාගාරයේ වගා කළ යුතු වන්නේ මන්දැයි යන්න පැහැදිලි කරන්න. ක්ෂේත්‍රයේ පස් නියැදියක් නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් පසෙහි ක්ෂුද්‍රජීවීන් අධ්‍යයනය කළ නොහැකි ය. නියැදිය ගෙනැවිත් පළමු ව රෝපණ මාධ්‍යවල (Culture media) වගා කිරීම අවශ්‍ය වේ.
- ක්ෂුද්‍රජීවීන් වර්ධනයට අවශ්‍ය පෝෂක, රෝපණ මාධ්‍යවල අඩංගු වේ. පෝෂ්‍ය ඒගාර් හා අර්තාපල් ඩෙක්ස්ට්‍රොස් ඒගාර්, පිලිවෙලින් බැක්ටීරියා හා දිලීර වගා කිරීමට සාමාන්‍යයෙන් භාවිත කෙරෙන මාධ්‍ය දෙකකි.

පෝෂ්‍ය ඒගාර්		අර්තාපල් ඩෙක්ස්ට්‍රොස් ඒගාර්	
පෙප්ටෝන්	10g	අර්තාපල්	200g
මාංශ නිස්භාරකය (හරක් මස්)	10g	ග්ලූකෝස්	20g
සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්	5g	ඒගාර්	15g
ඒගාර්	15g		
ආඝ්‍රැත ජලය	1000ml	ආඝ්‍රැත ජලය	1000 ml
අවසාන pH	7.2	අවසාන pH	5.6

- ක්ෂුද්‍රජීව විද්‍යාත්මක කටයුතුවල දී භාවිතයට ගැනෙන සියලු ම විදුරු භාණ්ඩ, රෝපණ මාධ්‍ය සහ ද්‍රව පෝෂ්‍ය ද්‍රාවණ සියල්ල ජීවාණුහරණය කළ යුතු වේ.
- විවිධ අවස්ථාවල දී ද්‍රව්‍ය ජීවාණුහරණයේ දී හා ක්ෂුද්‍රජීවීන් පාලනය කිරීමේ දී භාවිත කෙරෙන ප්‍රධාන ක්‍රම හා ක්‍රම ශිල්පත් ඒවායේ ප්‍රායෝගික යෙදීම් හා මූලධර්මත් පැහැදිලි කරන්න.
- තෙත් තාපය
 - ජීවාණුහරණය
 - පීඩනය යටතේ හුමාලය ව.අඟ/රා. 15, 121 °C, මි. 15 ක්
 - පීඩනතාපකයක් /පීඩන උඳුනක් භාවිතය
 - රෝපණ මාධ්‍ය
- පැස්ටරීකරණය
 - අධි උෂ්ණත්ව කෙටි කාල ක්‍රමය - 161°F (71.7 °C) තත්පර 15 ක්
 - අඩු උෂ්ණත්ව රඳවා ගැනීමේ ක්‍රමය - 145°F (62.8 °C) මි. 30 ක්
උදා : කිරි, වයින්, බියර්
 - නැටවීම (100 °C) සුළු ශල්‍යකර්ම සඳහා භාවිත වන උපකරණ, සැත (Scalpels) අධෘශ්වර්මීය සිරින්ජ් (hypodermic syringes)
- වියළි තාපය
 - උෂ්ණ වායු උදුන, පැය 1- 2 ක් 160°C යටතේ , විදුරු භාණ්ඩ , පෙට්‍රි දීසි, පිපෙට්ටු
 - විවෘත දැල්ලක් තුළ, ආක්‍රමණ පුඩුව දැල්වීම.
- පෙරීම
 - තාපස්ථායී ද්‍රව හා ජලය මේ ක්‍රමයෙන් ජීවාණුහරණය කෙරේ.
 - පටල පෙරහන් (0.45 μm) තරමේ පෙරහන්

නිපුණතාව 13.1.0 : ක්ෂුද්‍ර ජීවින්ගේ විවිධත්වය, ක්‍රියාකාරීත්වය හා බලපෑම් මානව ක්‍රියාකාරකම්වල සාර්ථකත්වය සඳහා යොදා ගනියි.

නිපුණතා මට්ටම 13.1.2 : ආසාදක රෝගවලට අදාළ සංකල්ප හා මූලධර්ම පිළිබඳ ගවේෂණය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 08

ඉගෙනුම් ඵල :

- රෝග වලට අදාළ සංකල්ප පැහැදිලි කරයි.
- රෝගයක් ඇතිකිරීමේ ලා ව්‍යාධිජනකයා සතු ලක්ෂණ විස්තර කරයි.
- ප්‍රචණ්ඩතා සාධක පැහැදිලි කරයි.
- ව්‍යාධිජනකයන් මිනිස් සිරුරට ඇතුළුවන ප්‍රවේශ මාර්ග සඳහන් කරයි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- ආරෝග්‍යශාලා බලධාරීන්ගේ උදව් ලබාගෙන රෝග පිළිබඳ සමීක්ෂණයක් කිරීමට සිසුන්ට පවසන්න.
- ආසාදක හා ආසාදක නොවන රෝග ලැයිස්තු ගත කිරීමට සිසුන්ට උදව් කරන්න.
- ආසාදක රෝග පිළිබඳ වැදගත් කරුණු උපුටා ගැනීමකට සිසුන්ට පහසුකම් සපයන්න.
- වැදගත් කරුණු ඉස්මතු වන සේ යෝග්‍ය පරිදි විස්තාරණයක යෙදෙන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැල

- ක්ෂුද්‍රජීවීන් සහ රෝග
- ආසාදක රෝගයක් යනු දේහයේ ඇතිවන ව්‍යුහීය හෝ කායකර්මීය ආබාධයක්වන අතර එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස රෝග ලක්ෂණ නැමැති දැක හඳුනාගත හැකි සලකුණු වර්ධනය වේ.
- ක්ෂුද්‍රජීවී රෝග සෑම අතින්ම විෂමජාතීය වේ. ඒවා දේහයේ ඇති ඕනෑම අවයවයකට බලපෑම් ඇතිකරන අතර මේ නිසා විවිධ රෝග ලක්ෂණ ගණනාවක් ඇති කරයි. මේ නිසා ඒවා සමාන වන්නේ ඒවායේ පොදු හේතුව වන ව්‍යාධිජනක ක්ෂුද්‍රජීවීන් මගින් පමණි.
- මිනිස් දේහයේ සාමාන්‍ය ක්ෂුද්‍රජීවී සමුදායේ ස්වභාවය, පැතිරීම සහ කෘත්‍ය.
- මිනිස් සිරුර මත හා ඒ තුළ සාමාන්‍ය ක්ෂුද්‍ර ජීවී සමුදායක් වශයෙන් අති විශාල විවිධත්වයෙන් යුත් ක්ෂුද්‍රජීවීහු සිටිති.

- නිරෝගී මිනිස් සිරුර තුළ, ක්ෂුද්‍රජීවීන් විශාල සංඛ්‍යාවක් වාසය කරන බව (1×10^{14} ක් බැක්ටීරියා සෛල සිටින අතර, මිනිස් සිරුරේ අඩංගු වන්නේ දේහ සෛල 1×10^{13} ක් පමණි.)
- මෙම ක්ෂුද්‍රජීවීන් සාමාන්‍යයෙන් මිනිසාට හානිකර නොවන අතර සහභෝජීන් වශයෙන් හෝ වාසි ගෙන දෙන ලෙස ජීවත් වේ.
උදා - ක්ෂීරපායීන්ට ශාක ද්‍රව්‍ය ජීරණය කර දීමට සමහර ක්ෂුද්‍රජීවීන් ඉඩසලසයි.
- මිනිස් සිරුර නිරන්තරයෙන්ම ක්ෂුද්‍රජීවීන් මගින් ආක්‍රමණය කරනු ලබයි. (විශේෂයෙන්ම බැක්ටීරියා සහ වයිරස). එමෙන්ම සමහර ප්‍රොටොසෝවා, දිලීර සහ යීස්ට් ද ඇතුළුව ඇතැම් ක්ෂුද්‍රජීවීන් සම මත ජීවත්වන අතර වැඩිදෙනෙක්ම සිරුරේ විවෘත ස්ථාන වලින් ඇතුළු වී නාසය, උගුර, ශ්වසන මාර්ගයේ ඉහළ කොටස, ආන්ත්‍රික මාර්ගය යන මේවායේ ශ්ලේශ්මල පටල ඇතුළු අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨවලද වාසය කරති. ඔවුහු මොහොත ලිංගික මාර්ගයේ ද වාසය කරති.
- නිරෝගී මිනිස් සිරුරේ අභ්‍යන්තර අවයව හා පටක සාමාන්‍යයෙන් ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගෙන් තොරවේ.
- සාමාන්‍ය ක්ෂුද්‍රජීවීන් වැඩිදෙනෙක්ම සහභෝජීන්වෙති. සමහරු අවස්ථාවාදී, ව්‍යාධිජනකයන් වෙත්. පටක හානියක් වූ විට හෝ දිර්ඝකාලීනව ප්‍රතිජීවක භාවිතය, ප්‍රතිශක්ති මර්ධන ඖෂධ භාවිතය, මත්ද්‍රව්‍ය භාවිතය සහ අධික වෙහෙස හේතුවෙන් සිරුරේ සාමාන්‍ය ප්‍රතිරෝධය අඩු වී ගිය විට ඔවුහු සිරුරේ ආසාදන ඇති කරති.
- රෝගවලට අදාළ සංකල්ප
රෝගය (ආසාදක රෝගය)
 - ක්ෂුද්‍රජීවී ආසාදනය, ක්ෂුද්‍රජීවී එල හා ක්ෂුද්‍රජීවී ක්‍රියාකාරීත්වය යන මේවායේ ප්‍රතිඵලයන් වශයෙන් කායිකව ඇතිවන දුබලතාවයකි.
- ව්‍යාධිජනකතාව
 - ක්ෂුද්‍රජීවීන් මගින් ධාරකයා, ආසාදනය වූ කල එම ධාරකයා තුළ රෝග හටගැන්වීම සඳහා ක්ෂුද්‍රජීවීන්ට ඇති හැකියාව වේ. ධාරක පටක තුළ ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ වර්ධනය වීම ආසාදනය නමින් හැඳින්වේ.
- ව්‍යාධිජනකයා
 - රෝගයක් හටගැන්වීමේ හැකියාව ඇති ක්ෂුද්‍රජීවීන්
- ධාරකයා
 - දේහය මත හෝ දේහය තුළ හෝ පරපෝෂී ජීවීන්ට වාසය කිරීමට ඉඩ සලසන්නාවූ ජීවියා.
- පරපෝෂිතයා
 - ධාරකයා යනුවෙන් හැඳින්වෙන වෙනත් ජීවියෙකු මත හෝ එම ජීවියාගේ පටක තුළ හෝ වාසය කරමින් එම ධාරකයාගෙන් පෝෂ්‍ය ද්‍රව්‍ය ලබාගන්නා වූ ජීවියෙකි.

- ධාරකයා සහ පරපෝෂිතයා අතර පරිසර විද්‍යාත්මක සම්බන්ධතාවක් ලෙස රෝග ඇතිවේ.
 - නිරෝගී ජීවිතයේ සිරුර මතුපිට, පටක හා සම්බන්ධවත් , පරිසරයේ සෑම තැනකම පාහේත් ක්ෂුද්‍රජීවීන් ස්වභාවිකව ජීවත් වේ. මොවුන් අතුරින් ඇතැමෙක් හානිකර නොවේ. එහෙත් ඇතැමෙක් සම්භාව්‍ය ව්‍යාධිජනකයෝ වෙති.
 - ක්ෂුද්‍රජීවීන් හැම තැනෙකම වාසය කළ ද එසේම ඔවුන් සම්භාව්‍ය ව්‍යාධිජනකයන් වුවද මිනිසුන් ඔවුන්ගේ ජීවිත කාලය පුරා ආසාදනය වී රෝග ඇති නොවේ. තවද ඇතැම් ව්‍යාධිජනකයන් විසින් ඇතැම් අයට ආසාදන ඇති කළ ද, තවත් සමහරකට එසේ නොවේ.
 - මේ නිසා රෝගයක් ඇති කිරීමේ ලා ව්‍යාධිජනකයාගේ ඇතැම් ලක්ෂණ සහ ධාරකයාගේ ඇතැම් ලක්ෂණ බලපායි.
- ව්‍යාධිජනකයන්ගේ නිසඟ ගුණ
 - ප්‍රචණ්ඩතා සාධක
 - ප්‍රචණ්ඩතාවය මගින්, ව්‍යාධිජනකතාවයේ ප්‍රමාණය තීරණය කෙරේ. ඇතැම් ක්ෂුද්‍රජීවීන් අධික ප්‍රචණ්ඩතාවයෙන් යුක්ත වේ (පැපොල වයිරසය). ඇතැම් ක්ෂුද්‍රජීවීන් ප්‍රචණ්ඩත්වයෙන් අඩුය.
 - ව්‍යාධිජනකයා සහ ධාරකයා අතර සම්බන්ධතාවය ගතිකය. ආසාදනය කරන ක්ෂුද්‍රජීවීන් මාත්‍රාව ප්‍රචණ්ඩතාවය හෝ ප්‍රචණ්ඩතා සාධක සහ ධාරක ප්‍රතිරෝධය අනුව එය වෙනස් වේ.

$$\text{ආසාදක රෝගය} = \frac{\text{ක්ෂුද්‍රජීවී ප්‍රචණ්ඩතාවය} \times \text{මාත්‍රාව}}{\text{ධාරක ප්‍රතිරෝධය} / \text{ආරක්ෂණය}}$$

ප්‍රචණ්ඩතා සාධක මගින් ව්‍යාධිජනකතාව වැඩි දියුණු කෙරෙන අතර ක්ෂුද්‍රජීවීන්ට මිනිස් පටක වාසභූමි කරගනිමින් ඒවා ආක්‍රමනය කිරීමටත් සාමාන්‍ය දේහ ක්‍රියාකාරීත්වයට හානි පමුණුවීමටත් ඉඩ සලසයි.

රෝග හටගැන්වීමේ හැකියාවට දායක වන විශේෂ ලක්ෂණ එකක් හෝ කිහිපයක් සියළුම ව්‍යාධිජනකයන් සතුවේ.

ආක්‍රමණතාව

මිනිස් සෛල සහ පටක ආක්‍රමණය කොට, පටක තුළ ගුණනය වීමේ හැකියාව වේ. මිනිසා සමඟ ධාරක - පරපෝෂී සම්බන්ධතාවය ගොඩ නැංවීම සඳහා ධාරක පටක මතුපිට වාසභූමි කරගැනීමට හෝ ධාරක පටක ආක්‍රමණය කිරීමට ව්‍යාධිජනකයාට හැකියාව තිබිය යුතුයි.

ව්‍යාධිජනකයන් මගින් නිපදවන බහි: සෛලීය එන්සයිම ගණනාවක්ම ආක්‍රමණකාවයට හේතු වේ.

උදා -

පොස්ෆොලයිපේස් - සත්ත්ව සෛල පටල විනාශ කරයි.
(Phospholipase)

ලෙසිතිනේස් - සෛල පටලයේ ලිපිඩවල ලෙසිතින් සංරචකය ජල විච්ඡේදනය කරයි.
(Lecithinase)

හයලුරොනිඩේස් - සෛල අතර පිහිටන ඒවා එකිනෙක බැඳ තබන හයලුරොනික් අම්ල සංඝටක ආක්‍රමණය කරමින් දේහ පටක විනාශ කරයි.
(Hyalu ronidase)

ධූලකජනකතාවය -

සෛලවල සාමාන්‍ය ක්‍රියාකාරීත්වයට බාධා පමුණුවන, ධූලක (toxins) යනුවෙන් හැඳින්වෙන ජෛවරසායනික නිපදවීමට ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන් සතු හැකියාව වේ. මේවා ප්‍රෝටීන හෝ ලිපෝපාලිසැකරයිඩ වන අතර ධාරකයා කෙරෙහි විශේෂිත වූ හානියක් ඇති කරයි. මේ නිසා මේවා ජෛව විෂ ලෙස හඳුන්වයි. මේවා ආකාර දෙකකි.

අන්තර් ධූලක - ක්‍ෂුද්‍ර ජීවී සෛලයක කොටසක් වන මේවා , තාප ස්ථායී ධූලක වේ.

නිද: - *Salmonella typhi* සෛල බිත්තියේ අඩංගු ලිපෝපොලිසැකරයිඩ

බහිෂ්ධූලක - මේවා තාප අස්ථායී ප්‍රෝටීන ධූලක වේ. නැටවීමෙන් මේවා අක්‍රිය වේ.

බහිෂ්ධූලක වර්ග තුනකි.

1. නියුරොටොක්සින - සාමාන්‍ය ස්නායු ආවේග සම්ප්‍රේෂනයට බාධා කරයි.
උදා - *Clostridium tetani* මගින් නිපදවන ධූලකය.
2. එන්ටරොටොක්සින - ආමාශ ආන්ත්‍රික මාර්ගයේ සෛල අසාමාන්‍ය ලෙස උත්තේජනය කරයි.
උදා - *Vibrio cholerae* මගින් නිපදවන ධූලකය
3. සයිටොටොක්සින - එන්සයිම මගින් පහර දී ධාරක සෛල මරයි.
උදා - *Corynebacterium diphtheriae* මගින් නිපදවන ධූලකය.

- ක්‍ෂුද්‍රජීවීන් මිනිස් දේහයට ඇතුළුවන ප්‍රවේශ මාර්ග
 - ව්‍යාධිජනකයින්, ක්‍ෂුද්‍රජීවී රෝග හටගන්වන්නේ ඔවුන් නිශ්චිත මාර්ගයක් ඔස්සේ මිනිස් සිරුර තුළට ඇතුළුවීමෙන් පමණි.
 - ආමාශ ආන්ත්‍රික මාර්ගය
 - ශ්වසන මාර්ගය
 - මෞත්‍ර ලිංගික මාර්ගය
 - සම මත ඇති තුවාල

නිපුණතාව 13.1.0 : ක්ෂුද්‍ර ජීවින්ගේ විවිධත්වය, ක්‍රියාකාරීත්වය හා බලපෑම් මානව ක්‍රියාකාරකම්වල සාර්ථකත්වය සඳහා යොදා ගනී.

නිපුණතා මට්ටම 13.1.3 : මිනිස් දේහයේ ආරක්ෂක යන්ත්‍රණ පිළිබඳව ගවේෂණය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 05

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා;

- මිනිස් දේහයේ ක්ෂුද්‍රජීවී ආසාදනවලට එරෙහි ආරක්ෂක පද්ධති විස්තර කරයි.
- මිනිස් දේහයේ විශිෂ්ට නොවන ආරක්ෂක යන්ත්‍රණ විස්තාරණය කරයි.
- මිනිස් දේහයේ විශිෂ්ට ආරක්ෂක යන්ත්‍රණ විස්තාරණය කරයි.
- සක්‍රීය හා අක්‍රීය ප්‍රතිශක්තිය විස්තර කරයි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- මිනිස් දේහයේ ආරක්ෂක පද්ධති පිළිබඳව සෞඛ්‍ය වෛද්‍ය නිලධාරීවරයෙක් , මහජන සෞඛ්‍ය පරීක්ෂක වරයෙක් සහ හෙද නිලධාරීවරයෙක් සමග කාණ්ඩායම් සාකච්ඡාවක් හෝ සම්මන්ත්‍රණයක් සැලසුම් කරන්න.
- ඔවුන් ඉගෙනගත් දේ පිළිබඳව ඉදිරිපත් කිරීමකට සුදානම් වන ලෙස සිසුන්ට පවසන්න.
- සෞඛ්‍යගත් දේ මුළු පන්තියටම ඉදිරිපත් කිරීමට සිසුන්ව පොළඹවන්න.
- සුදුසු අනුපිළිවෙලකට විස්තාරණයක යෙදෙන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැල

- මිනිස් දේහයේ ක්ෂුද්‍රජීවී ආසාදනවලට එරෙහි ආරක්ෂක පද්ධති
 - සම්භාව්‍ය ව්‍යාධිජනකයන් සිරුරට ඇතුළුවීම හා ඒ තුළ තහවුරු වීම වළක්වාලන නිරෝගී ධාරක සිරුරක ඇති ලක්ෂණ
 - ක්ෂුද්‍රජීවී ආසාදනවලට එරෙහිව මිනිස් සිරුර තුළ ආරක්ෂක යන්ත්‍රණ ඇත. මෙම ආරක්ෂක යන්ත්‍රණ ආකාර දෙකකි.
 - විශිෂ්ට නොවන ආරක්ෂක යන්ත්‍රණ
 - විශිෂ්ට ආරක්ෂක යන්ත්‍රණ
 - විශිෂ්ට නොවන ආරක්ෂක යන්ත්‍රණ
 - මේවා ඕනෑම ව්‍යාධිජනක විශේෂයක් කෙරෙහි ධාරකයා ආරක්ෂා කරනු ලබන අතර, ඕනෑම සාමාන්‍ය නිරෝගී මිනිසෙකු තුළ තිබෙන්නාවූ ස්වභාවික ආරක්ෂක යන්ත්‍රණ වේ.

මිනිස් දේහයේ විශිෂ්ඨ නොවන ආරක්ෂක යාන්ත්‍රණ වල ස්වභාවය

- සම සහ ශ්ලේෂ්මල පටලය
 - දේහ තරලවල අඩංගු ප්‍රතික්ෂුද්‍රී වි ද්‍රව්‍ය
 - භක්ෂක සෛලතාව
 - ප්‍රදාහක ප්‍රතිචාර
- සම භෞතික බාධකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. සමේ පිටත කෙරටින් ස්තරය බොහෝ ක්ෂුද්‍රජීවීන් ඇතුළුවීමට ප්‍රබල බාධකයක් ලෙස ක්‍රියාකරයි. ක්ෂුද්‍රජීවී එන්සයිම මගින් එය පහසුවෙන් විනාශ නොවේ. සමෙන් නිපදවෙන සේලයින්, දහඩිය, ස්නේහ සුවි ග්‍රන්ථි සුව සහ ප්‍රතික්ෂුද්‍රී වි ද්‍රව්‍ය සම මත ව්‍යාධිජනකයන් තහවුරු වීම වලකයි.
 - ශ්වසන මාර්ගයේ ශ්ලේෂ්මල පටල මගින් ශ්ලේෂ්මල ශ්‍රාවය කරන අතර, ක්ෂුද්‍රජීවීන් මෙම ශ්ලේෂ්මල මගින් රඳවා ගැනේ. ශ්වසන මාර්ගයේ පක්ෂමධර අපිච්ඡදයේ පක්ෂම සැලීම මගින් එම ශ්ලේෂ්මල උගුර දෙසට තල්ලු කිරීමෙන් ශ්වසන මාර්ගය ආක්‍රමණය කරන්නාවූ ක්ෂුද්‍රජීවීන් ඉවත් කරයි.
 - ආගන්තුක අංශුන් ශ්වසන මාර්ගයෙන් ඉවත් කිරීමට කැස්ස සහ කිවිසුම් උදව් වේ.
 - ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ අයහපත් වර්ධනය වලකන්නාවූ ප්‍රතික්ෂුද්‍රී වි ද්‍රව්‍ය සහ එන්සයිම ඇතැම් දේහ තරලවල අඩංගු වේ.
උදා - බේටයෙහි සහ කඳුළුවල අඩංගු ලයිසොසයිම් බැක්ටීරියා සෛල බිත්ති බිඳ දමයි.
 - ලැක්ටොෆෙරින් (Lactoferrin) කඳුළු, ගුක්‍රය, මව්කිරි, පිත යන ඒවායේ මෙය අඩංගු වේ. මෙම රසායනිකය, ව්‍යාධිජනක ක්ෂුද්‍රජීවීන් හට අත්‍යවශ්‍ය වූ වර්ධක මූලද්‍රව්‍යයක් වන යකඩ සමඟ බැඳීමෙන් ව්‍යාධිජනකයන්ගේ වර්ධනය සීමා කරයි.
 - ආමාශයික HCl මගින් ආහාර සමඟ පැමිණෙන බොහෝ බැක්ටීරියා විනාශ කරනු ලබයි.
 - බොහෝ අසාමාන්‍ය තත්ත්වලදී වමනය සහ පාවනය මගින් අහිතකර බැක්ටීරියා ආහාර මාර්ගයෙන් නෙරපනු ලබයි.
 - යෝනි මාර්ගයේ වාසය කරන බැක්ටීරියා මගින් නිපදවන ලැක්ටික් අම්ලය (Lactic acid) බොහෝ ව්‍යාධිජනක ක්ෂුද්‍රජීවීන්ට අහිතකරවූ පරිසරයක් නිර්මාණය කරයි.
 - සුන්‍යාජීවික සෛලවල වයිරස ආසාදන වලට ප්‍රතිචාරයක් වශයෙන් රුධිරයෙහි නිපදවෙන ඉන්ටෙරෝන් (Interferon) ධාරකයා වයිරස ආසාදනවලින් ආරක්ෂා කරයි.
 - භක්ෂකසෛලතාවය - ක්ෂුද්‍රජීවීන් සිරුරේ පිටතින් ඇති බාධකය විනිවිද ගොස් රුධිර සංසරණ පද්ධතියට ඇතුළු වූ කල, රුධිරයේත්, වසා පද්ධතියේත් සිටින විවිධ සෛල මගින් ඒවා භක්ෂකසෛලතාවයට භාජනය වේ.
උදා - නියුට්‍රොපිල, මහාභක්ෂාණු
 - ප්‍රදාහක ප්‍රතිචාරය - Inflammatory response
ආසාදනයක දී හෝ පටක හානියක දී දක්වන සාමාන්යික ප්‍රතිචාරයයි. මුල් ස්ථානයේ සිට ආසාදනය පැතිර යාම වලක්වයි. ප්‍රදාහක ප්‍රතිචාරය පහත ලක්ෂණ වලින් සමන්විත වේ.

- ආසාදිත ස්ථානය රතු වීම
- ආසාදිත ස්ථානය ඉදිමීම
- ආසාදිත ස්ථානයේ වේදනාවක් දැනීම
- ආසාදිත ස්ථානයේ උෂ්ණත්වය ඉහල යාම

- විශිෂ්ඨ ආරක්ෂක යාන්ත්‍රණ

විශිෂ්ඨ ආරක්ෂක පද්ධතිය ධාරක දේහය තුළ ක්‍රියාත්මක වන්නේ, වයිරස, බැක්ටීරියා, දිලීර වැනි පිටස්තර ජීවියෙක් , හෝ පරාග, රසායනික ද්‍රව්‍ය වැනි ආගන්තුක ද්‍රව්‍ය දේහය තුළට ඇතුළුවීමෙන් පසුවයි. ප්‍රතිදේහ ජනක නම් වූ මෙම ආක්‍රමනික ජීවියාට හෝ ද්‍රව්‍යයට එරෙහිව ප්‍රතිදේහ නිපදවීමෙන් විශිෂ්ඨ ප්‍රතිශක්තිකරණ ප්‍රතිචාර ආරම්භ වේ. මෙම විශිෂ්ට ප්‍රතිදේහ, ප්‍රතිදේහ ජනක සමග සම්බන්ධ වී ආක්‍රමනික ක්ෂුද්‍රජීවීන් ඉවත් කර ආසාදනය වීම් වළක්වයි. මෙය පරිච්ඡා ප්‍රතිශක්තිය නමින් හැඳින්වේ.

- ප්‍රතිදේහ යනු රුධිරයෙහි හමුවන ඉමියුනොග්ලොබියුලින් ලෙස හැඳින්වෙන ප්‍රෝටීනයකි.
- HIV (මානව ප්‍රතිශක්ති උග්‍රතා වයිරසය)
 - මිනිස් ප්‍රතිශක්තිකරණ පද්ධතිය විනාශ කරයි. මෙ නිසා එවැනි පුද්ගලයෙකු ඕනෑම රෝගයක් සෑදී මිය යා හැකි ය.
- පරිච්ඡා ප්‍රතිශක්තියේ ආකාර
 - ස්වභාවික සක්‍රිය පරිච්ඡා ප්‍රතිශක්තිය
 - ස්වභාවික අක්‍රිය පරිච්ඡා ප්‍රතිශක්තිය
 - කෘත්‍රිම සක්‍රිය පරිච්ඡා ප්‍රතිශක්තිය
 - කෘත්‍රිම අක්‍රිය පරිච්ඡා ප්‍රතිශක්තිය
- සක්‍රිය ප්‍රතිශක්තිය ඇතිවන්නේ ජීවියෙකු තමාගේ ප්‍රතිදේහ නිපදවනු ලැබීම නිසාය. අක්‍රිය ප්‍රතිශක්තිය ඇතිවන්නේ පුද්ගලයෙකු විසින් නිපදවාගැනීම වෙනුවට ප්‍රතිදේහ කවර ක්‍රමයකින් හෝ පුද්ගලයෙකුගේ දේහයට ඇතුළුවීමෙනි.
- ස්වභාවික සක්‍රිය පරිච්ඡා ප්‍රතිශක්තිය
 - සරම්ප, පැපොල හෝ කම්මුල්ගාය වැනි ආසාදනවල ප්‍රතිඵලයක් ලෙස මෙම ප්‍රතිශක්තිය ඇතිවේ. යම් ආසාදක රෝග කාරකයකට (ප්‍රතිදේහ ජනකයකට) ප්‍රතිචාර ලෙස වරකදී දේහය මගින් නිපදවනු ලැබූ විශිෂ්ට ප්‍රතිදේහ නිසා නැවත එම ප්‍රතිදේහජනක මගින් ඇතිවන ආසාදන කෙරෙහි ධාරකයා ප්‍රතිරෝධී වේ.
- ස්වභාවික අක්‍රිය පරිච්ඡා ප්‍රතිශක්තිය
 - මවකගේ ප්‍රතිදේහ කලල බන්ධනය හරහා භ්‍රූණයට ලැබෙන විට හෝ මව්කිරි මගින් මවගේ ප්‍රතිදේහ අලුත උපන් දරුවෙකුට ලැබෙන විට එම ප්‍රතිදේහ මගින් තමාගේම ප්‍රතිශක්ති පද්ධතියක් ක්‍රියාත්මක වනතුරු සමහර ආසාදන රෝග වලින් දරුවා ආරක්ෂා කරනු ලබයි.

- කෘත්‍රිම සක්‍රිය පරිචිත ප්‍රතිශක්තිය
සමහර රෝග වලින් ආරක්ෂාවීම සඳහා බෙලහීන කරන ලද ක්‍ෂුද්‍රජීවී සෛල වලින් නිපදවනු ලැබූ එන්නත් භාවිත කරයි.
උදා - පෝලියෝ එන්නත, B C G එන්නත.

මෙම ක්‍ෂුද්‍රජීවී සෛල යනු ප්‍රතිදේහජනකයි. මේවා එන්නත් මගින් දේහගත කල විට නිපදවෙන විශිෂ්ට ප්‍රතිදේහ මගින් ව්‍යාධිජනකයන්ගෙන් ආරක්ෂාව ලැබේ.

- කෘත්‍රිම අක්‍රිය පරිචිත ප්‍රතිශක්තිය
වෙනත් කෙනෙකුගෙන් ලබාගත් ප්‍රතිදේහ එන්නත් කිරීම මගින් අක්‍රිය ප්‍රතිශක්ති කෘත්‍රිමව ලැබේ. අහම්බෙන් ආසාදන කාරක දේහගත වී ඇති අවස්ථාවක නිමි ප්‍රතිදේහ එන්නත් කිරීමෙන් කෘත්‍රිම අක්‍රිය පරිචිත ප්‍රතිශක්තිය ලැබේ.

උදා - ප්‍රතිටෙටනස් එන්නත - (Anti Tetanus Vaccine)
ප්‍රතිරේබීස් එන්නත - (Anti Rabies Vaccine)

නිපුණතාව 13.1.0 : ක්ෂුද්‍ර ජීවින්ගේ විවිධත්වය, ක්‍රියාකාරිත්වය හා බලපෑම් මානව ක්‍රියාකාරකම්වල සාර්ථකත්වය සඳහා යොදා ගනියි.

නිපුණතා මට්ටම 13.1.4 : ක්ෂුද්‍රජීවී රෝග/ආසාදන පාලනය කිරීමේ ක්‍රම ගවේෂණය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා;

- ක්ෂුද්‍රජීවීන් මගින් වැළඳෙන රෝග පාලනය කිරීමෙහි ලා ව්‍යාසාදක සහ ප්‍රතිපූතිකවල කාර්යභාරය විස්තර කරයි.
- ව්‍යාසාදක සහ ප්‍රතිපූතික වෙන්කර හඳුන්වයි.
- ක්ෂුද්‍රජීවීරෝග පාලනය කිරීමෙහි ලා ප්‍රතිජීවකවල කාර්යභාරය සඳහන් කරයි.
- බහුල ප්‍රතිජීවක කිහිපයක ක්‍රියාකාරිත්වය කෙටියෙන් විස්තර කරයි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගෙන් වැළඳෙන රෝග පාලනය කරන ක්‍රම පිළිබඳව, සෞඛ්‍ය වෛද්‍ය නිලධාරීවරයෙකු , මහජන සෞඛ්‍ය පරීක්ෂක වරයෙකු සහ හෙද නිලධාරිනියක සමඟ කණ්ඩායම් සාකච්ඡාවක් හෝ සම්මන්ත්‍රණයක් සැලසුම් කරන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු අලලා සිත් ඇදගන්නා සුළු ඉදිරිපත් කිරීමක් කිරීමට සිසුන්ට පහසුකම් සපයන්න.
 - ව්‍යාසාදකවල භාවිතය
 - ප්‍රතිපූතික වල භාවිතය
 - ප්‍රතිශක්තිකරණය
- සිත් ගන්නා සුළු ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා පහසුකම් සපයා දෙන්න.
- සුදුසු අනුපිළිවෙලකට විස්තාරණයක යෙදෙන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැල

- ක්ෂුද්‍රජීවීන් මගින් සෑදෙන රෝග පාලනය කරන ක්‍රම පිළිබඳ ගවේෂණයක යෙදෙන්න.
- බොහෝ ක්ෂුද්‍රජීවීන්ට ව්‍යාධිජනක විභවයක් ඇති නිසා අප ජීවත්වන ගෘහස්ථ පරිසරයේ ක්ෂුද්‍රජීවීන් පාලනය කිරීම අවශ්‍ය වේ.
- ව්‍යාසාදක භාවිතය
ව්‍යාසාදකයක් යනු වැසිකිළි ගෙබිම, වැනි අජීවී පරිසරවල වෙසෙන ක්ෂුද්‍රජීවී ගහනයක් විනාශ කිරීමට හෝ ගහනයේ ප්‍රමාණය අඩු කිරීමට භාවිතා කරන රසායනික ද්‍රව්‍ය වේ. මේ රසායනික ද්‍රව්‍ය භාවිතා කරන සාන්ද්‍රණ අනුව ඒවා ක්ෂුද්‍රජීවී නාශක හෝ ක්ෂුද්‍රජීවී ස්ථිතික විය හැකි ය.

උදා - පිනෝල්, ලයිසෝල්, ක්ලෝරින් සංයෝග

- ප්‍රතිපූර්ණ භාවිතය
ප්‍රතිපූර්ණ යනු ප්‍රධාන වශයෙන් සම මතුපිට සිටින ක්ෂුද්‍රජීවී ගහනයේ ප්‍රමාණය අඩුකිරීමට භාවිතා කරන රසායන ද්‍රව්‍ය වේ.
උදා - ඇල්කොහොල්
 - ප්‍රතිශක්තිකරණය
කෘත්‍රීම සක්‍රිය ප්‍රතිශක්තිකරණ හා කෘත්‍රීම අක්‍රිය ප්‍රතිශක්තිකරණ ක්‍රම ලෝකයේ සෑම රටකම ක්ෂුද්‍රජීවීන් මගින් ඇතිකරන රෝග වළක්වා ගැනීමට පුළුල් පරිමානයෙන් භාවිතා කෙරේ.
 - ක්ෂුද්‍රජීවීන් මගින් වැළඳෙන රෝග සුව කිරීමේ ක්‍රම
 - ප්‍රතිජීවක
රෝග නිවාරනය හෝ සුව කිරීම සඳහා රසායනික සංයෝග යොදාගැනීම රසායනික චිකිත්සාව යනුවෙන් හැඳින්වේ.
 - ප්‍රතිජීවක සහ වෙනත් ඖෂධ වර්ග ක්ෂුද්‍රජීවී ආසාදන රෝග නිවාරනය සඳහා බහුලව භාවිතා වේ.
 - ප්‍රතිජීවකයක් යනු ක්ෂුද්‍රජීවීන් මගින් ස්වභාවිකව නිපදවන හෝ කෘත්‍රීමව සංශ්ලේශනය කරනු ලබන රසායනික සංයෝග වේ. මේවා වෙනත් ක්ෂුද්‍රජීවීන්ට අහිතකර වේ.
උදා
 - පෙනිසිලින් - බැක්ටීරියා සෛල බිත්ති සංශ්ලේශනය නිශේධනය කරයි.
 - කෘත්‍රීම සිට්‍රොප්ලොක්සසින් - බැක්ටීරියා DNA සංශ්ලේශනය නිශේධනය කරයි.
 - පොලිමික්සින් - බැක්ටීරියා සෛල පටලවල පාරගම්‍යතාවයට හානි පමුණුවයි.
 - එරිත්‍රොමයිසින් - බැක්ටීරියා වල ප්‍රෝටීන සංශ්ලේශනය නිශේධනය කරයි.
 - කීටොකොනාසෝල් / ක්ලොට්‍රිමැසෝල් - දිලීර සෛල පටල සංශ්ලේශනය නිශේධනය කරයි.
- (අපගේ දේහය තුළ ප්‍රතිශක්තියක් ඇතිවන තුරු මෙම ප්‍රතිජීවක නියමිත වේලාවට ගත යුතු ය.)

නිපුණතාව 13.1.0 : ක්ෂුද්‍ර ජීවින්ගේ විවිධත්වය, ක්‍රියාකාරීත්වය හා බලපෑම් මානව ක්‍රියාකාරකම්වල සාර්ථකත්වය සඳහා යොදා ගනියි.

නිපුණතා මට්ටම 13.1.5 : කර්මාන්ත සහ කෘෂිකර්මය සඳහා ක්ෂුද්‍රජීවීන් භාවිතය පිළිබඳ විමසා බලයි.

කාලවිච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 10

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා;

- ක්ෂුද්‍රජීවීන් කර්මාන්තවලදී යොදා ගැනීමේ වාසි පැහැදිලි කරයි.
- වානිජ නිෂ්පාදන වලදී භාවිතාවන ක්ෂුද්‍රජීවී ක්‍රියාවලි විස්තර කරයි.
- වානිජව නිෂ්පාදන ලෙස භාවිත වන ක්ෂුද්‍රජීවී නිෂ්පාදන විස්තර කරයි.
- වානිජමය නිෂ්පාදනවලදී ප්‍රවේණිකව විකරනය කල ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ භාවිතය විස්තාරණය කරයි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- කිරි ආහාර නිෂ්පාදනය හෝ ස්කාගාරයක් වැනි ක්ෂුද්‍රජීවීන් භාවිත වන කර්මාන්තශාලාවක් නැරඹීමට ක්ෂේත්‍ර වාරිකාවක් සූදානම් කරන්න.
- කර්මාන්ත සහ කෘෂිකර්මයේ දී ක්ෂුද්‍රජීවීන් භාවිතය පිළිබඳව මුද්‍රිත හෝ අන්තර්ජාල මූලාශ්‍ර සපයන්න.
- ක්ෂුද්‍රජීවීන් යොදා කරනු ලබන නිෂ්පාදන සහ එක් එක් නිෂ්පාදනයට අදාල ක්ෂුද්‍රජීවීන් දැක්වෙන සටහනක් පිළියෙල කිරීමට සිසුන්ට පවරන්න.
- එය පන්තියේ සියල්ලන්ටම ඉදිරිපත් කිරීමට සලස්වන්න.
- විෂය කරුණු ආවරණය වන පරිදි විස්තාරණය කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැල

- කර්මාන්ත සහ කෘෂිකර්මයේ දී ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ භාවිතය
- ක්ෂුද්‍රජීවීන් සහ ඔවුන්ගේ ක්‍රියාවලි විවිධ නිෂ්පාදන සඳහා යොදාගැනීමේ ඓතිහාසික පසුබිම
- ක්ෂුද්‍රජීවීන් සොයාගැනීමට බොහෝ කාලයකට පෙර සිටම ප්‍රයෝජනවත් කටයුතු සඳහා ක්ෂුද්‍රජීවීන් භාවිතයට ගෙන ඇත. ක්‍රි.පූ.6000 තරම් ඈත කාලයේ දී බැබිලෝනියානුවෝ හා සුමාරියානුවෝ මධ්‍යසාරය සෑදීම සඳහා ශීඝ්‍ර භාවිතා කළ හ.
- ක්ෂුද්‍රජීවීන් සහ ඔවුන්ගේ පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවලි භාවිතයෙන් ආර්ථික වශයෙන් වැදගත් ද්‍රව්‍ය විශාල පරිමානයෙන් නිෂ්පාදනය, කාර්මික ක්ෂුද්‍රජීවී විද්‍යාවේ පදනම වී ඇත. මිනිස් වර්ගයාගේ යහපත පිණිස, ක්ෂුද්‍රජීවීන් සහ ඔවුන්ගේ ඵල මෙසේ මූලිකව යොදාගැනීම අද ජෛව තාක්ෂණයේ එක් අංශයක් වී ඇත. තාක්ෂණය යොදාගැනීමේ හේතුවෙන් ක්ෂුද්‍රජීවීන් යොදා කෙරෙන කර්මාන්ත දියුණු වී ඇති අතර ඒවා වඩාත් පුළුල් වී ඇත.

- මිනිසාට ප්‍රයෝජනවත් ක්ෂුද්‍රජීවීන් යොදා කෙරෙන වානිජමය නිෂ්පාදිත
 - ක්ෂුද්‍රජීවී සෛල
 - ඔවුන්ගේ පරිවෘත්තිය ක්‍රියා
 - අන්ත ඵල
- ක්ෂුද්‍රජීවී පරිවෘත්තිය ක්‍රියා මගින් කරනු ලබන නිපදවීම් වලට අදාළ මූලධර්ම
- කාර්මික ක්ෂුද්‍රජීව විද්‍යාවට අදාළව, ක්ෂුද්‍රජීවීන් වනාහි ඉතා කුඩා රසායනික කම්හල් ලෙසින් සැලකිය හැකිවේ. අමු ද්‍රව්‍ය (පෝෂක හෝ උපස්ථර) අන්ත ඵල බවට පරිවර්තනය කිරීමේ හැකියාව ක්ෂුද්‍රජීවීන්ට ඇත.
- කාර්මික ක්ෂුද්‍රජීවී ක්‍රියාවලියක ප්‍රධාන අංග මෙසේ සාරාංශ කළ හැකි ය.

ක්ෂුද්‍රජීවීයා + උපස්තරය \longrightarrow නිෂ්පාදන ඵල + අවශේෂ සහ අපද්‍රව්‍ය
 \downarrow
 සංශුද්ධ කිරීම
 \downarrow
 නිෂ්පාදනය

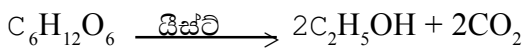
- කර්මාන්තවලදී යොදාගැනෙන ක්ෂුද්‍රජීවී කාණ්ඩ වන්නේ
 - බැක්ටීරියා
 - දිලීර
 - අල්ගේ
 - වයිරස
- රසායනික ක්‍රියාවලිවලට වඩා ක්ෂුද්‍රජීවීන් යොදාගැනීමේ වාසි
 - අධික වර්ධන වේගයත්, විවිධ ද්‍රව්‍ය හෙවත් උපස්තර රාශියක් භාවිතා කිරීමට ඇති පරිවෘත්තිය හැකියාවත් නිසා, ක්ෂුද්‍රජීවීහු ලාභ අමු ද්‍රව්‍ය, ප්‍රයෝජනවත් නිෂ්පාදන ඵල බවට වේගයෙන් පරිවර්තනය කරයි.
 - මෙම රසායනික පරිවර්තන බොහොමයක් සඳහා අධික උෂ්ණත්ව, පීඩනය සහ ශක්තිය අවශ්‍ය වන අතර සම්මත කාර්මික ක්‍රම උපයෝගී කර ගනිමින් ඒවා සිදු කළහොත් අධික ශ්‍රමයක් ද යෙදවීමට සිදුවේ.
- ක්ෂුද්‍රජීවීන් සහ ඔවුන්ගේ ක්‍රියාවලි භාවිතයෙන් සාදනු ලැබූ, වානිජව වැදගත් නිෂ්පාදන දහස් ගණනක් ඇත. මේවා කාණ්ඩ කිහිපයක් යටතට ඇතුළත් කළ හැකි ය.
 - අන්තඵල ලෙස ක්ෂුද්‍රජීවී සෛල යොදාගැනීම.
 - අන්තඵල ලෙස ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ පරිවෘත්තිය ඵල යොදාගැනීම
 - අන්තඵල ලෙස ක්ෂුද්‍රජීවී පරිවෘත්තිය ක්‍රියාවලි යොදාගැනීම.
 - අන්තඵල ලබාගැනීමට ප්‍රවේණිකව විකරණය කළ ක්ෂුද්‍රජීවීන් යොදා ගැනීම.
- වානිජ නිෂ්පාදනවලදී ක්ෂුද්‍රජීවී සෛල භාවිතය
 - ආහාර ප්‍රතිපූරක වශයෙන් ක්ෂුද්‍රජීවී සෛල භාවිතා කරයි.

උදා - ප්‍රෝටීනවලින් සරු (තනි සෛල ප්‍රෝටීන) ආහාර ප්‍රතිපූරක වශයෙන්, ශීස්ට් සහ අල්ගේ මහ පරිමානයෙන් වගා කරනු ලැබේ. උදා: - *Spirulina*

- නොයෙක් රෝගවලට එරෙහිව සක්‍රීය ප්‍රතිශක්තිකරණයේ දී භාවිතාවන ක්ෂුද්‍රජීවී සෛල මහා පරිමාණයෙන් වානිජ මට්ටමෙන් නිපදවා ඇත.
උදා - හෙපටයිටිස් බැක්ටීරියා
- ක්ෂුද්‍රජීවීන් හෝ ඔවුන්ගේ ලිංගික ප්‍රජනක ව්‍යුහයන් ආහාර ලෙස භාවිතා වේ.
උදා - *Flavodius*, *Agaricus* සහ *Lentinus*
- වානිජ නිෂ්පාදන ලෙස ක්ෂුද්‍රජීවී පරිවෘත්තිය ඵල

- මධ්‍යසාරීය පාන-

ඊතයිල් මධ්‍යසාරය, වයින්, බියර් සහ රා යනු කබොහයිඩ්‍රේට් උපස්ථර *Saccharomyces cerevisiae* යීස්ට් විශේෂය මගින් මධ්‍යසාර පැසීමට ලක් කිරීමේ දී ලැබෙන පරිවෘත්තිය ඵල වේ.

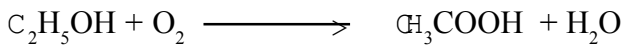


- එතිල් මධ්‍යසාරය, රා, වයින් , බියර්, අරක්කු සහ විස්කි නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ දී භාවිතා වන විවිධ ආරම්භක ද්‍රව්‍ය ද සඳහන් කරමින් එම වාණිජ නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලි සැකෙවින් විස්තර කරන්න.

- පාන් නිෂ්පාදනයේ දී පැසීමේ ක්‍රියාවලියේ කාර්ය විස්තර කරන්න.

- විනාකිරි නිෂ්පාදනය - පියවර දෙකකින් සිදුවේ.

- එතනෝල් නිපදවාගැනීමට කාබොහයිඩ්‍රේට් පැසීම
- එතනෝල් , ඇසිටික් අම්ලය බවට ඔක්සිකරණය කිරීම



- විනාකිරි නිෂ්පාදනයේ දී භාවිතාවන විවිධ අමුද්‍රව්‍ය සඳහන් කරන්න.
- විනාකිරි නිෂ්පාදනයේ දී *Saccharomyces cerevisiae*, *Acetobacter* සහ *Gluconobacter* වල කාර්ය භාරය පැහැදිලි කරන්න.
- ඊතයිල් මධ්‍යසාරය, ඇසිටික් අම්ලය බවට පරිවර්තනය වීම, ස්වායු ක්‍රියාවලියකි.
- ලැක්ටික් අම්ලය සහ පැසුණු කිරි නිෂ්පාදනය කිරීම
 - ලැක්ටික් අම්ලය, වානිජව නිෂ්පාදනයේ දී ඒස් සහ බටර් කර්මාන්තයේදී සෑදෙන අපද්‍රව්‍ය භාවිතා කෙරෙන අතර *Lactobacillus bulgaricus* බැක්ටීරියාවද උපයෝගී කරගනු ලැබේ.
 - මුදවාපු කිරි සහ යෝගට් වානිජව නිෂ්පාදනයේ දී ලැක්ටික් අම්ල බැක්ටීරියා වන *L. bulgaricus* සහ *Streptococcus lactis* මගින් පැසීම සිදුවේ.

- එන්සයිම සහ ප්‍රතිජීවක නිෂ්පාදනය
 - වානිජ ලෙස නිෂ්පාදනය කෙරෙන ඇතැම් ප්‍රතිජීවක වර්ග, එන්සයිම, ක්ෂුද්‍රජීවීන් මගින් සිදුකෙරෙන සංශ්ලේශන ක්‍රියාවලි පදනම් වූ කර්මාන්ත සඳහා නිදසුන් වේ.
 - ප්‍රතිජීවක , එන්සයිම, ඇමයිනෝ අම්ල සහ කාබනික අම්ල වැනි විවිධ කාර්මික නිෂ්පාදන රැසක්ම විවිධ ක්ෂුද්‍රජීවීන් උපයෝගී කරගනිමින් නිපදවනු ලැබේ.
 - එවැනි නිෂ්පාදන එල කිහිපයක් සහ ඒවා නිෂ්පාදනයේ දී උපයෝගී කෙරෙන ක්ෂුද්‍රජීවීන් සඳහා නිදසුන් කිහිපයක් දෙන්න.

- ප්‍රතිජීවක
 - පෙනිසිලින් - *Penicillium notatum*
Penicillium Chrysogenum
 - ස්ට්‍රෙප්ටොමයිසින් - *Streptomyces griseus*
 - ටෙට්‍රාසයික්ලින් - *Streptomyces aureofaciens*

- එන්සයිම
 - ඇමයිලේස් - *Aspergillus niger*
- *Aspergillus oryzae*
- *Bacillus subtilis*
 - සෙලියුලේස් - *Aspergillus niger*
 - ග්ලුකොස් ඔක්සිඩේස් - *Aspergillus niger*
 - ඉන්වර්ටේස් - *Saccharomyces cerevisiae*
 - ලයිපේස් - *Rhizopus sp.*
 - ප්‍රෝටීයේස් - *Aspergillus oryzae*

- එන්නත් නිෂ්පාදනය
 - නොයෙක් රෝගවලට එරෙහිව සක්‍රීය ප්‍රතිශක්තිකරණයේ දී භාවිතා කෙරෙන ප්‍රතිදේහජනක ගණනාවක්ම වානිජ වශයෙන් නිෂ්පාදනය කෙරේ. මේවා අතුරින් සමහරක් ජාන පිළිසැකසුමට ලක්කල එන්නත් වේ.

උදා - හෙපටයිටිස් B එන්නත

- අක්‍රීය ප්‍රතිශක්තිකරණයේ දී භාවිතා කෙරෙන විවිධ ප්‍රතිදේහ වර්ග, වානිජව නිෂ්පාදනය
 - උදා - පිටගැස්ම රෝගයට එරෙහිව පිටගැස්ම ප්‍රතිදූලකය
ජලහිතිකා රෝගයට එරෙහිව ඉම්යුනොග්ලොබියුලින්
බොටියුලිනියා දූලකය

- ජෛව පොහොර , ජෛව පලිබෝධ නාශක සහ Rhizobium ආක්‍රමනික
 - සමහර ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් උපයෝගී කරගෙන වාණිජව ජෛව පලිබෝධනාශක නිපදවා ඇත. එසේම කෘෂිකාර්මික පසෙහි නයිට්‍රජන් ප්‍රමාණය වැඩි කිරීමට රයිසෝබියම් ආක්‍රමනික නිපදවා ඇත.
 - නූතන කෘෂිකර්මයේ දී පලිබෝධනාශක සහ නයිට්‍රජනීය පොහොර වර්ග පුළුල් ලෙස භාවිතා කෙරෙන අතර රසායනික පලිබෝධ නාශක වල පුළුල් භාවිතය නිසා පරිසර දූෂණ ගැටළු රාශියක් පැන නැගී ඇති බව පැහැදිලි කරන්න. එසේම රසායනිකව සංශ්ලේශිත නයිට්‍රජනීය පොහොර වර්ග පසට එකතු කිරීමද පාරිසරිකව හිතකර නොවන අතර වියදම් ද අධික වේ.
 - නව ක්ෂුද්‍ර ජීවී තාක්ෂණය මගින්, ජෛව පලිබෝධනාශක හෙවත් කෘමිනාශක ලෙස හැඳින්වෙන විකල්ප පලිබෝධනාශක නිපදවා ඇත. මේවා ක්ෂුද්‍ර ජීවී සැකසුම් වලින් සමන්විත වන අතර පලිබෝධයන්ට විශිෂ්ට බලපෑම් ඇති කරයි.

උදා - *Bacillus thuringiensis* අන්තස්පෝර නිපදවන බැක්ටීරියාවක් වන අතර බොහෝ කෘමි කීටයන්ට ව්‍යාධිජනක වේ. මෙම බැක්ටීරියාව මගින් නිපදවන ප්‍රෝටීන ස්ඵටික, පලිබෝධ කෘමි කීටයන්ට විෂවන අතර මේවා අධිග්‍රහණය වූ කල එමගින් කීටයන්ගේ ආන්ත්‍ර පටක දියවී කීටයන් විනාශ වේ.

කොම්පෝස්ට් නිපදවීම

- ශාක නිෂ්පාදනය වැඩි කිරීමට, ශාක අවශේෂ සහ ඓතිහාසික පොහොර එකතු කිරීමේ පිලිවෙත් සහ කොම්පෝස්ට් සෑදීම ද ක්ෂුද්‍ර ජීවී ක්‍රියාකාරීත්වය මත රඳා පවතී.
- ශාක අවශේෂ සහ සත්ත්ව මල වශයෙන් පොහොර ලෙස පසට යෙදීමේ දී පෝෂ්‍ය ද්‍රව්‍ය මුදා හරිමින් විශෝජනය ඉටු කිරීමේ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් සතු ස්වභාවික විශෝජන හැකියාව ප්‍රයෝජනයට ගැනේ.
- කොම්පෝස්ට් සෑදීම යනු, උණුසුම්, තෙත්, ස්වායු තත්ත්ව යටතේ මිශ්‍ර ක්ෂුද්‍ර ජීවී ගහනයක් මගින් ඓතිහාසික ද්‍රව්‍ය විශෝජනය කිරීමයි.
- ඉහත සඳහන් කිහිපිම හෝ ද්‍රව්‍යයක් පසට එක් කිරීමේ දී පසෙහි අඩංගු ස්වභාවික ක්ෂුද්‍ර ජීවී ගහනවල ක්‍රියාකාරීත්වය ප්‍රයෝජනයට ගැනේ.
- ජීවව්‍යුහ නිෂ්පාදනය
 - නියම වශයෙන් ජීව ව්‍යුහය යනු කාබනික ද්‍රව්‍ය, ඔක්සිජන් රහිතව ජෛව විද්‍යාත්මකව බිඳ දැමීමේ දී නිපදවෙන ව්‍යුහයකි. ජීව ව්‍යුහ උත්පාදනය වනුයේ ජීව ජනාප ද්‍රව්‍ය වලින් බැවින් එය ජෛව ඉන්ධන ආකාරයකි. නිර්ව්‍යුහ ජීරණ ක්‍රියාවලියේ ප්‍රභවය අනුව ජීව ව්‍යුහ සංයුතියේ වෙනස්කම් ඇතිවේ. ජීව ව්‍යුහවේ නියම සංයුතිය වන්නේ මිතෙන්, C O₂, N₂, H₂ සහ H₂S ය.

- කොපර් වැනි ලෝහ නිස්සාරනය

- යකඩ සහ සල්ෆයිඩ් අඩංගු බාල වර්ගයේ ලෝපස් වලින් තඹ නිස්සාරනය කර ගැනීම පිණිස *Thiobacillus ferrooxidans* සහ *Thiobacillus thiooxidans* යන ස්වයංපෝෂි බැක්ටීරියා යොදා ගැනේ.
- මෙම ජීවීන් තම පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවලිවලදී සල්ෆියුරික් අම්ලය සහ Fe^{+3} නිපදවන අතර ලෝපස් ඔක්සිකරණය කර Cu , $CuSO_4$ බවට පරිවර්තනය කරයි.
- මෙම ක්‍රියාවලි ක්‍ෂුද්‍රජීවී ක්ෂීරණය ලෙස හැඳින්වෙන අතර $CuSO_4$ ද්‍රාවණය විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීමෙන් කොපර් නිස්සාරණය කරගනු ලැබේ.

- කෙඳි නිපදවීම

- පොල්ලෙලි පල්කිරීමෙන් කොහු ලබා ගැනීමේ සාම්ප්‍රදායික ක්‍රියාවලිය, විෂමජාතීය ක්‍ෂුද්‍ර ජීවී ගහනයක් මගින් සිදු කෙරේ.
- ශාක පත්‍ර කෙඳි, කඳන්වල කෙඳි ආදී විවිධ ශාක කෙඳි වර්ග ලබාගැනීම, පල් කිරීම (*Retting*) යන ක්‍ෂුද්‍ර ජීවී ක්‍රියාවලිය (එන්සයිම, ප්‍රධාන වශයෙන් පෙක්ටිනේස්) මත පදනම් වන බව පැහැදිලි කරන්න.
- පල් කිරීම යනු කාෂයීය කඳෙහි හෝ වෙනත් ශාක ද්‍රව්‍යයක හෝ අඩංගු කෙඳි ලිහිල් කිරීමේ ක්‍රියාවලියයි. මෙම ක්‍රියාවලියේ දී විවිධ කාලසීමා මුළුල්ලේ ශාක ද්‍රව්‍ය ජලයේ ගිල්වා තැබේ.
- ස්වායු මෙන්ම නිර්වායු බැක්ටීරියා අයත් විෂමජාතීය ක්‍ෂුද්‍ර ජීවී කාණ්ඩයක් මෙම ක්‍රියාවලියේ දී සහභාගි වේ.

පරිසර දූෂක ඉවත් කිරීම, ජෛව ප්‍රතිකර්මකරණය

- ජෛව ප්‍රතිකර්මකරණය (*Bio - remediation*) ජෛව භායනය වැඩිදියුණු කිරීම මගින් පරිසර දූෂක ඉවත් කිරීම අරමුණු කොටගෙන ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ පාරිසරික යෙදීම් හේතුවෙන් බිහිවූ නව ක්‍ෂුද්‍ර ජීවී තාක්ෂණයකි.
- අපද්‍රව්‍ය භායනය කිරීමත් ඒවා ඉවත් කිරීමත් අදාලව ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන් සතු හැකියාව මෙම තාක්ෂණයේ දී භාවිතයට ගැනේ. මෙම ක්‍රියාවලිය ජෛව ප්‍රතිකර්මකරණය නමින් හැඳින්වේ.
- ජෛව ප්‍රතිකර්මකරණය යනු, ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන් මගින් සිදු කෙරෙන උත්ප්‍රේරණ ක්‍රියාව දූෂක මත ක්‍රියාකර පරිසර දූෂක ඉවත් කිරීම හෝ ඒවායින් සිදුවන හානි ඉවත් කිරීම මත පදනම් වූ ස්වභාවික හෝ පාලනය කරනු ලබන ක්‍රියාවලියකි.
- මෙම ජෛව ප්‍රතිකර්මකරණය දැනට
 - ජලජ පරිසරවලින් ඓන්ද්‍රිය අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය අඩුකරලීමට
 - කාර්මිකව ආහාර සැකසුම් ක්‍රියාවලියේ දී සහ රසායනික පිරියත් වලදී පිටවන දූෂිත ජලය විශෝජනය වීම වේගවත් කිරීමට

- ජලජ පරිසරවලින් තෙල් ඉහිරුම් ඉවත් කිරීමට
- කොම්පෝස්ට් සෑදීම වේගවත් කිරීමට
- ලෝහ කර්මාන්ත අපද්‍රව්‍යවලින් ක්රෝමියම්, ලෙඩ්, රසදිය වැනි විෂ ලෝහ වර්ග ඉවත් කිරීමටත් භාවිතා වේ.

- වානිජමය අරමුණු සඳහා ප්‍රවේනිකව විකරණය කළ ජීවීන් භාවිතය
 - හෝර්මෝන, ඉන්සියුලින් සහ එන්තන්
 - ජාන පිළිසැකසුමකට ලක්කළ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් භාවිතා කොට ඉන්සියුලින් සහ මානව වර්ධක හෝර්මෝනය නිපදවා ඇත.
 - ක්ෂුද්‍ර ජීවී තාක්ෂණයේ වඩාත්ම නූතන යෙදීම් වනුයේ රෝග වලට ප්‍රතිකාර සඳහා විකිත්සිය ඖෂධ නිෂ්පාදනය වේ.
 - සම්මත ක්‍රම මගින් ඉන්සියුලින් නිපදවීම වියදම් අධික වේ. ජාන පිළිසැකසුමට ලක්කළ බැක්ටීරියාවක් වන *E. coli* භාවිතයෙන් ඉතා ලාභදායී ලෙස ඉන්සියුලින් නිපදවීම වර්තමානයේ සිදු කෙරේ.
 - ජාන පිළිසැකසුමට ලක් කළ බැක්ටීරියා භාවිතයෙන් වඩාත් කාර්යක්ෂම ලෙස නිපදවන තවත් ඖෂධීය නිෂ්පාදනයකි, මිනිස් වර්ධක හෝර්මෝනය. කලින් මෙය, සතුන්ගේ පිටියුටරි ග්‍රන්ථියෙන් කුඩා ප්‍රමාණවලින් නිස්සාරනය කර ලබා ගන්නා ලදී.

නිපුණතාව 13.1.0 : ක්ෂුද්‍ර ජීවින්ගේ විවිධත්වය, ක්‍රියාකාරිත්වය හා බලපෑම් මානව ක්‍රියාකාරකම්වල සාර්ථකත්වය සඳහා යොදා ගනියි.

නිපුණතා මට්ටම 13.1.6 : කෘෂිකාර්මික කටයුතු ප්‍රශස්ත මට්ටමින් පවත්වා ගැනීම සඳහා පාංශු ක්ෂුද්‍රජීවින්ගේ ක්‍රියාකාරිත්වය උපයෝගී කරගනියි.

කාලවිච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 07

ඉගෙනුම් ඵල :

- මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා;
 - පාංශු ක්ෂුද්‍ර ජීවින්ගේ ස්වභාවය, ව්‍යාප්තිය සහ ක්‍රියාවලි විස්තර කරයි.
 - ද්‍රව්‍ය වක්‍රීකරණයේ දී විශේෂකයන් වශයෙන් පාංශු ක්ෂුද්‍ර ජීවින්ගේ ස්වභාවික කාර්යභාරය පැහැදිලි කරයි.
 - නයිට්‍රජන් චක්‍රයේදී සහ කාබන් චක්‍රයේ දී පාංශු ක්ෂුද්‍ර ජීවින්ගේ විශේෂිත කාර්යභාරය විස්තාරණය කරයි.
 - ශාක වර්ධනයට අදාළව පාංශු ක්ෂුද්‍ර ජීවින්ගේ අන්තර් ක්‍රියා විස්තර කරයි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- පාංශු ක්ෂුද්‍ර ජීවින් පිළිබඳව මූලාශ්‍ර සිසුන්ට සපයන්න.
- පාංශු ක්ෂුද්‍ර ජීවින්ගේ ස්වභාවය, ව්‍යාප්තිය සහ ක්‍රියාවලි පිළිබඳ තොරතුරු එකතු කිරීමට සිසුන්ට පවසන්න.
- තමන් විසින් සොයාගත් දේ පිළිබඳව පොත් පිංචක් සකස් කිරීමට සිසුන්ව යොමුකරවන්න.
- ඔවුන් සොයාගත් දේ විස්තාරණය කිරීමට සිසුන්ව යොමු කරවන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක් :

- පසෙහි විශාල ක්ෂුද්‍ර ජීවී ගහණයක් ජීවත්වන අතර පස මගින් ක්ෂුද්‍ර ජීවින්ගේ පැවැත්මට ප්‍රමාණවත් භෞතික සහ රසායනික පරිසරයක් එමගින් සලසයි.
- පාංශු ක්ෂුද්‍ර ජීවින්ගේ ස්වභාවය සහ ව්‍යාප්තිය

මිනිසා අහාර ප්‍රභවයක් වශයෙන් ශාක මත සම්පූර්ණයෙන්ම යැපීම බොහෝ දුරට සිදුවේ. ශාක බොහොමයක්ම පසෙහි මුල් බැස ඇති අතර, අත්‍යවශ්‍ය ඛනිජ පෝෂක රාශියක්ම ශාක මුල් මගින් පසෙන් ලබාගනී. මෙම පෝෂක මැරුණු ශාක සහ සත්ව අවශේෂවලින් සහ පාෂාණ මගින් මූලාරම්භ වේ. මෙකී ප්‍රභවවලින් පෝෂක මුදාලීම භෞතික රසායනික හා ජෛව ක්‍රියාවලි මගින් සිදුවේ. එහෙත් පෝෂක මුදාලීමේ වඩාත්ම වැදගත් මෙහෙයක් ඉටුවන්නේ පාංශු ක්ෂුද්‍ර ජීවින්ගෙනි.

- විවිධ ගණවලට සහ විශේෂවලට අයත් වන දිලීර, බැක්ටීරියා, අල්ගේ සහ වයිරස වැනි විවිධ ක්ෂුද්‍ර ජීවීහු පසෙහි ජීවත් වේ. විවිධ කාණ්ඩවලට අයත් සාපේක්ෂ ප්‍රමාණ, පාංශු පරිසරය අනුව වෙනස් වේ.

- සාරවත් කෘෂිකාර්මික පසක පාංශු ක්ෂුද්‍ර ජීවී ගහණය

වර්ගය	පස් ග්‍රෑමයට අඩංගු සංඛ්‍යාව
බැක්ටීරියා	2500 000 000
ඇක්ටිනෝමයිසිට	700 000
දිලීර	400 000
අල්ගේ	50 000
ප්‍රොටොසොවා	30 000

- පසෙහි භෞතික හා රසායනික පරිසරය ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනය සඳහා නිරෝගී මාධ්‍යයක් ලෙස ක්‍රියාකරයි.
- පසෙහි අවකාශ අනුවත් එහි අඩංගු ඛනිජ, විශෝජනය වෙමින් පවතින ද්‍රව්‍ය, ජලය, C O₂, O₂ සහ N₂ යනාදී කාබනික ද්‍රව්‍ය අනුවත් බලන කල ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනයට ප්‍රමාණවත් භෞතික සහ රසායනික පරිසරයක් පස මගින් සලසයි.
- පසෙහි ගැඹුර අනුව, ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ ව්‍යාප්තිය විවිධ වේ. මතුපිට ස්ථරවල , ගැඹුරු ස්ථරවල දක්නට ලැබෙනවාට වැඩි ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් සංඛ්‍යාවක් දක්නට ලැබේ. මෙසේ ව්‍යාප්තවීමට හේතු පැහැදිලි කරන්න.

ගැඹුර (cm)	* ස්වායු බැක්ටීරියා	නිර්වායු බැක්ටීරියා	ඇක්ටිනෝමයිසිට	දිලීර	අල්ගේ
3-8	7800	1950	2080	119	25
20-25	1800	379	245	50	5
35-40	472	98	49	14	0.5
65-75	10	1	5	6	0.1
135-145	1	0.4	-	3	-

- * ජීවීන් /පස් ග්‍රෑමයට x 10³
 - ඛනිජ වක්‍රීකරණ ක්‍රියාවලියේ දී පාංශු ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ කාර්යභාරය
 - ශාක හා සත්ත්ව ද්‍රව්‍ය විශෝජනයේ දී බැක්ටීරියා සහ දිලීරවල අඩංගු ඛනි: සෙසලිය එන්සයිම, සංකීර්ණ කාබනික ද්‍රව්‍ය සරල අකාබනික ද්‍රව්‍ය (ඛනිජ), H₂O හා C O₂ බවට බිඳ හෙලයි.
- මෙම ක්‍රියාවලිය ඛනිජභවනය (Mineralization) නමින් හැඳින්වෙන අතර ශාකවලට අවශ්‍ය පෝෂක ද්‍රව්‍ය සැපයෙන ප්‍රධානතම ක්‍රියාවලිය මෙයයි.

- ස්වාභාවික වියෝජනය,
 - අ ශාක සහ සත්ත්ව සුන්බුන් පෘථිවි පෘෂ්ඨයෙන් ඉවත් කිරීමට උදව් කරමින් වෙනත් ශාකවලටත් සතුන්ටත් ජීවත් වීමට ඉඩ සලසයි.
 - ඞ පෘථිවිය මත ඉතා සීමිත ප්‍රමාණවලින් තිබෙන්නා වූ බනිජ ප්‍රතිවක්‍රීකරණය කරයි.

- ස්වභාවික නයිට්‍රජන් වක්‍රයෙහි නයිට්‍රජන් සහ නයිට්‍රජනීය සංයෝග ජෛව රසායනික පරිණාමනයේ දී ක්‍ෂුද්‍රජීවීන්ගෙන් ඉටුවන කාර්යභාරය පැහැදිලි කරන්න.
 - ප්‍රෝටියෝලයිසිය
 - ඇමිනෝ අම්ල භායනය (ඇමොනිකරණය)
 - නයිට්‍රිකරණය
 - නයිට්‍රිහරණය
 - නයිට්‍රජන් තිර කිරීම

- ශාක වර්ධනයෙහිලා පාංශු ක්‍ෂුද්‍රජීවීන්ගේ අන්තර් ක්‍රියා
- ක්‍ෂුද්‍රජීවීන් පසෙහි නිදහස්ව ව්‍යාප්ත වී ඇති අතර මුල් මත සහ මුල් ආශ්‍රිතව ජීවත්වන ක්‍ෂුද්‍රජීවීන් ශාක වර්ධනය කෙරෙහි විවිධ බලපෑම් ඇති කරයි.
- සරු පසෙහි , මනා පාංශු ව්‍යුහයකට ලාක්ෂණික වූ ස්ථායී පාංශු සමාහාර (*Soil Aggregates*) සෑදීමේ ලා ක්‍ෂුද්‍රජීවීන් සහභාගි වේ. දිලීර සූත්‍රිකා ,ඇක්ටිනෝමයිසීටීස් සූත්‍රිකා,පොලිසැකරයිඩ මැලියම් වර්ග, බැක්ටීරියා මගින් නිපදවන සෙවල යන මේවා පාංශු සමාහාර සෑදීමෙහි ලා සහභාගි වේ.
- නයිට්‍රජන් තිර කිරීම, සහජීවී සම්බන්ධතා මගින් (*Rhizobium* බැක්ටීරියා සහ මූලගැටිති), සහජීවී නොවන සම්බන්ධතා මගින් (නිදැල්ලේ වෙසෙන බැක්ටීරියා සහ සයනොබැක්ටීරියා) යන දෙආකාරයෙන්ම සිදුවේ.
- උසස් ශාක මුල් සහ දිලීර අතර පවතින දිලීරක මූල සම්බන්ධතා ද ශාක වර්ධනය කෙරෙහි බලපායි. මේ මගින් පසෙන් ද්‍රාව්‍ය පෝෂක /පොස්පේට එක් රැස් කර ඉන් පසු ඒවා ශාකවලට මාරු කරනු ලැබේ.
- පාංශු ක්‍ෂුද්‍රජීවීහු ඉන්ඩෝල් ඇසිටික් අම්ලය, ගිබෙරලින් සහ සයිටොකයින් වැනි ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය නිපදවයි.
- බෝග ශාක කෙරෙහි බලපාන්නා වූ ද ඒවා විනාශ කරන්නාවූද ශාක ව්‍යාධිජනක ක්‍ෂුද්‍රජීවීන්ගේ ප්‍රධාන වාසස්ථානයද පසයි.
- ශාක මුල් මතුපිට, මුල් ආශ්‍රිතව ගණ ක්‍ෂුද්‍රජීවී ගහනයක් ඇත. මෙම ක්‍ෂුද්‍රජීවීන් මූලගෝල බැක්ටීරියා (*Rhizosphere bacteria*) හෙවත් *Rhizo bacteria* යනුවෙන් හැඳින්වේ. මෙම බැක්ටීරියා, නොයෙකුත් ශාක සුව මත ජීවත් වන අතර මේවා අතුරින් රාශියක්ම ශාක වර්ධනයට උපකාර වන ද්‍රව්‍ය සහ ශාක ව්‍යාධිජනක බැක්ටීරියාවල වර්ධනය නිශේධනය කරන්නා වූ රසායනික ද්‍රව්‍ය නිපදවයි.

නිපුණතාව 13.2.0 : පානීය ජලයේ ගුණාත්මකභාවය පවත්වා ගැනීම සහ සන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය සඳහා ක්ෂුද්‍ර ජීව විද්‍යාත්මක සංකල්ප හා මූලධර්ම භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 13.2.1 : පානීය ජලය හා අපජලය කළමනාකරණය සඳහා ක්ෂුද්‍ර ජීව විද්‍යාත්මක සංකල්ප සහ මූලධර්ම භාවිත කරයි.

කාලවිච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 07

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා ;

- ජලය මගින් සම්ප්‍රේෂණය වන රෝග ලැයිස්තු ගත කරයි.
- නාගරික පානීය ජල පිරිපහදු පිරියතක ජලය පිරියම් කිරීමේ පියවර විස්තර කරයි.
- ස්වාභාවික ජල ප්‍රභවවලට අප ජලය මුදාහැරීමේ ප්‍රතිඵල පැහැදිලි කරයි.
- කාර්මික අපජලය පිරියම් කිරීමේ ප්‍රධාන පියවර සහ මූලධර්ම විස්තර කරයි.
- ශ්‍රී ලංකාවේ ප්‍රමිතියට අනුව අපජලය ජල ප්‍රභවවලට එකතු කිරීමේ නීතිමය සීමා ලැයිස්තු ගත කරයි.

යෝජන ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- නාගරික පානීය ජල පිරියතක් සහ කාර්මික අපජලය පිරියම් කිරීමේ පිරියතක් බැලීමට ක්ෂේත්‍ර වාර්තාවක් සුදානම් කරන්න.
- පානීය ජලය සහ කාර්මික අපජලය පිරිසිදු කිරීමේ මූලික පියවර සහ මූලධර්ම අඩංගු වාර්තාවක් පිළියෙල කිරීමට සිසුන්ට පවසන්න.
- කණ්ඩායම් ක්‍රියාකාරකමක් ලෙස ජලය මගින් පැතිරෙන රෝග ලැයිස්තුවක් සිසුන් ලවා පිළියෙල කරවන්න.
- සිත් ඇදගන්නා සුළු ඉදිරිපත් කිරීමකට සිසුන්ට සහාය වන්න.
- විෂය කරුණු ආවරණය වන පරිදි යෝග්‍ය අනුපිළිවෙලකට විස්තාරණය කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක් :

- පානීය ජලය, කාර්මික අපජලය සහ සන අපද්‍රව්‍යවලට අදාළ ක්ෂුද්‍ර ජීව විද්‍යාව
- පානීය ජලයේ ස්වභාවික ප්‍රභව සහ ඒවා දූෂණය විය හැකි ක්‍රම
- බොහෝ ප්‍රජාවලටත්, නගර සභාවලටත් පානීය ජලය සැපයෙන්නේ ගංගා,ඔය, වැව් ආදී මතුපිට ජල ප්‍රභවවලින් සහ ලිං වලිනි. මෙවැනි ස්වාභාවික ජල සැපයුම් නිවෙස්වලින් සහ කර්මාන්තවලින් බැහැර කෙරෙන අපද්‍රව්‍යවල අඩංගු ව්‍යාධිජනක ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මගින් දූෂණය විය හැක.

- මෙම ව්‍යාධිජනක ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්, මිනිසාගේත්, සතුන්ගෙන් මල මාර්ගයෙන් ස්වාභාවික ජලාශවලට ඇතුළුවන අතර ඉක්බිති එම ජලය පරිභෝජනය කරන්නන්ගේ ශරීර සෞඛ්‍යයටද ඔවුන්ගෙන් හානි ඇතිවේ.
- ජලය මගින් බොහෝ විට සම්ප්‍රේෂණය වන්නේ, ආන්ත්‍රික මාර්ගය තුළ ආසාදන ඇතිකරන ව්‍යාධිජනක ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ය. නිද :- ටයිෆොයිඩ් සහ පැරාටයිෆොයිඩ් බැක්ටීරියා, කොලරා බැක්ටීරියා , Enterovirus සහ අනිසාරය ඇති කරන ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්
- නගර සහා විද්‍යාගාරවලත්, ජල සම්පාදන මණ්ඩලයේ විද්‍යාගාරවලත් නීතිපතා කෙරෙන පරීක්ෂා පිළිවෙත් මගින් පානීය ජලයේ ගුණාත්මක බව තහවුරු කෙරේ. ගුණාත්මක බව නිර්ණය කෙරෙන්නේ , මලද්‍රව්‍ය වලින් දූෂණය වීමෙන් එක්වන කෝලිෆෝම් (Coliform) බැක්ටීරියා ඇති නැති බව අනුවයි.
- නාගරික පානීය ජලය පිරිසිදු කිරීමේ පිරියතක ප්‍රධාන පියවර
- මෙම ක්‍රියා පිළිවෙත මගින් මිනිසාගේ පරිභෝජනයට සුදුසු ගුණයෙන් යුතු ජලය නිපදවනු ලැබේ. මෙහි ප්‍රධාන පියවර තුනක් ඇත. මීට අමතරව ඇතැම් ජල පිරියතවල ගංගා ජලය පඩි පෙළකින් පහළට ගැලීමට සලස්වනු ලැබේ. ඒ මගින් ජලය වාතනයවීම සිදුවේ.
 - a) අවසාදනය
 - b) පෙරීම
 - c) විෂබීජ නාශනය
 - a) අවසාදනය - මෙය සිදුකරනු ලබන්නේ විශාල තටාක තුළ නියමිත කාලයක් ජලය රඳවා තැබීමෙනි. එම කාලය තුළදී විශාල ද්‍රව්‍යමය අංශු පතුලේ තැන්පත් වේ. ඇලම් (ඇලුමිනියම් සල්ෆේට්) එකතු කිරීමෙන් අවසාදනය වැඩිකෙරෙන අතර එහිදී ඇලෙන සුළු අවක්ෂේපයක් සෑදේ. මේ ආකාරයෙන් බොහෝ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මෙන්ම සියුම් අවලම්බන ද්‍රව්‍යද ඉවත් කෙරේ.
 - b) පෙරීම - වැලි තුලින් පෙරීම සිදු කරන අතර බැක්ටීරියා 99% ක් ඉවත් කෙරේ.
 - c) විෂබීජ නාශනය - මෙහි දී ක්ලෝරින් භාවිතයෙන් ජලයේ විෂබීජ නාශනය කරනු ලැබේ. මෙහි දී භාවිත කෙරෙන ක්ලෝරින් ප්‍රමාණය, නිදහස් ක්ලෝරින් 0.2-2.0 mg/L ක අවශේෂයක් ඉතිරි කිරීමට ප්‍රමාණවත් තරම් විය යුතුය.
- පානීය ජලයට අදාළව සැලකිල්ලට භාජනය විය යුතු ප්‍රධාන කරුණ ව්‍යාධිජනකයන් මගින් සම්ප්‍රේෂණය වන රෝග උනසන්නිපාතය, කොලරාව ආදී වේ. මේ නිසා ජලයෙහි සනීපාරක්ෂක ගුණයට අදාළව එහි ආරක්ෂිත බව නිර්ණය කිරීමට පරීක්ෂා සොයා ගෙන ඇත. *Salmonella*, *Shigella* සහ *Vibrio* වැනි ව්‍යාධිජනකයන් සොයා ගැනීමට නීතිපතා විශ්ලේෂණය කිරීම ප්‍රායෝගික නොවේ. ඊට හේතු නම්
 - a) ඔවුන් ඉතා සුළු සංඛ්‍යා වශයෙන් පැවතීම (වසංගතයක් හෝ රෝග පැතිරයාමක් ඇත්නම් මිස)
 - b) ඒවා අනාවරණය කර ගැනීමට දුෂ්කර වන අතර ඒ සඳහා වැඩි කාලයක් ගතවීම.

- මේ නිසා මිනිස් මලවල නිරතුරුව වාසය කරන කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා නැමැති එක්තරා සුවක ජීවියෙකු භාවිතයෙන් ජලයේ ආරක්ෂණ / සෞඛ්‍යාරක්ෂණ ගුණය නීතිපතා පරීක්ෂා කරනු ලැබේ. මෙම බැක්ටීරියාව ස්වායු හෝ වෛද්‍යික නිර්වායු, ග්‍රැම් සෘණ, අන්තස්පොර නොසාදන, යෂ්ටි හැඩැති, පැය 48 ක් තුළ ලැක්ටෝස් පැසීමට ලක්කර වායුවක් නිපදවන බැක්ටීරියාවකි.
- කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා තිබීමෙන් හැඟවෙන්නේ එම ජලය මිනිස් මලවලින් අපවිත්‍ර වී ඇති බවක් මේ නිසා ඒවායේ වෙනත් ව්‍යාධිජනක ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ද සිටීමේ හැකියාව ඇති බවක් ය.
- කෝලිෆෝම් සඳහා සම්මත පරීක්ෂා භාවිතා කෙරේ.
- අපජලය
 - නිවෙස්වල හෝ කර්මාන්ත ශාලාවල භාවිතයෙන් පසු ජලය දූෂිත ජලය බවට පත්වේ.
 - ආහාරවල හා වෙනත් ද්‍රව්‍යවල අඩංගු ජීවීන් අප ද්‍රව්‍ය විශාල ප්‍රමාණයක්, එනම් කාබෝහයිඩ්‍රේට්, මේදය, ප්‍රෝටීන් සහ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මෙම දූෂිත ජලයේ අඩංගු වේ.
 - මෙම දූෂිත ජලය, ස්වභාවික ජලාශවලට මුදාහැරීම නිසා ඇතිවිය හැකි අහිතකර බලපෑම්.
 - a) රෝග කාරක ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ව්‍යාප්තවීම
 - b) ජෛව භායනය විය හැකි ද්‍රව්‍ය සහ ඒවා වියෝජනය වීමෙන් ඇතිවන එළ එක්රැස් වීමෙන් ජලය දූෂණය වීම.
 - c) එසේ වියෝජනය වීමේ දී ජලයේ අඩංගු ඔක්සිජන් විශාල ප්‍රමාණයක් ප්‍රයෝජනයට ගැනීම, ජලරූහ ජීවීන් කෙරෙහි බලපෑමක් ඇති කරයි. (අධික ජෛව ඔක්සිජන් ඉල්ලුම, ඉහල BOD අගය)
 - d) දුගඳ ඇති කරන නිර්වායු වියෝජනයක් සිදුවීම.
- මේ නිසා දූෂිත ජලය, ස්වභාවික ජලාශ වෙත මුදාහරිනු ලැබීමට පෙර එය නියමිත සම්මත මට්ටමකට නිසි පරිදි පිරියම් කිරීම බොහෝ රටවල නීතිමය අවශ්‍යතාවයකි.
- දූෂිත ජලය පිරියම් කිරීමේ මූලික පියවර හා මූලධර්ම
 - මූලික පිරියම් කිරීම (ප්‍රාථමික පිරියම් කිරීම)
 - විශාල පාවෙන ද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම
 - වැලි ඉවත් කිරීම
 - තෙල් හා ග්‍රීස් ඉවත් කිරීම
 - අවසාදන තටාක තුළ සන ද්‍රව්‍ය තැන්පත් වීම
 - රොන්බොර එකතු කර ඉවත් කිරීම (රූප සටහන බලන්න)
 - මෙහි දී ජෛවීය ක්‍රියාවලියක් භාවිතා නොවේ.
 - මූලික පිරියමේ දී ජීවීන්ගේ ද්‍රව්‍ය 25-35% ක ප්‍රමාණයක් ඉවත් කෙරේ.
 - ද්විතීයික පිරියම් කිරීම
 - මූලික පිරියමෙන් පසු පිටතට ගලායන ද්‍රව්‍ය, ද්විතීයික පිරියම් අවස්ථාවට ඇතුළු වේ.

- මෙම පිරියමේ දී ස්වායු බැක්ටීරියාවල වර්ධනයන් ශීඝ්‍ර ක්‍ෂුද්‍ර ජීවී ඔක්සිකරණයන් පහසුකරලීම සඳහා දූෂිත ජලය වාතනය කරනු ලැබේ. මෙහි දී
 - සක්‍රීය කළ බොර ක්‍රමය (*Activated sludge*)
 - කාන්දු පෙරහන් ක්‍රමය (*Trickling filter*)
 යන ක්‍රම දෙකෙන් එකක් භාවිතා වේ.
- සක්‍රීය කළ බොර ක්‍රමයේදී දූෂිත ජලය යාන්ත්‍රිකව ශීඝ්‍රයෙන් වාතනය කෙරේ. කාන්දු පෙරහන්ක්‍රමය භාවිතයේදී පාෂාණමය ද්‍රව්‍ය තට්ටුවක් මත දූෂිත ජලය, සෙමින් ඉසීමට සලසා ඉක්බිති එය කාන්දුවීමට සලසනු ලැබේ. මෙම ක්‍රමයේදී පෙරහන් තට්ටුව මත ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන් වර්ධනය වී ඓනද්‍රීය ද්‍රව්‍ය ඔක්සිකරණය කරයි.
- ද්විතියික පිරියමේ දී ඓනද්‍රීය ද්‍රව්‍ය 75-95% ක ප්‍රමාණයක් ඔක්සිකරණය කෙරේ.
- මෙම පද්ධති තුලින් ගලා යන ද්‍රව්‍ය, ඉන්පසු විෂබීජ නාශනය කොට ස්වභාවික ජලාශවලට ගලායාමට සලස්වනු ලැබේ.
- මෙම පිරියම් ක්‍රම දෙකේදීම ඉතිරිවන රොන්බොර නිර්වායු රොන් බොර පිරිකයක් වෙත යවනු ලැබේ එහිදී සිදුවන නිර්වායු වියෝජනයේදී එම රොන්බොරවල අඩංගු ඓනද්‍රීය ද්‍රව්‍ය අවසානයේ දී මීතේන් සහ $C O_2$ බවට පත් කෙරේ.
- ජීරණය වූ රොන්බොර පොහොර වශයෙන් භාවිත කළ හැක.

නිපුණතාව 13.2.0 : පානීය ජලයේ ගුණාත්මකභාවය පවත්වා ගැනීම සහ සන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය සඳහා ක්ෂුද්‍ර ජීව විද්‍යාත්මක සංකල්ප හා මූලධර්ම භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 13.2.2 : සන අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිවක්‍රීකරණයේ පාරිසරික හා සෞඛ්‍යමය වැදගත්කම ගවේෂණය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා;

- සන අපද්‍රව්‍යවල ස්වභාවය විස්තර කරයි.
- සන අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිවක්‍රීකරණයේ පාරිසරික හා සෞඛ්‍යමය වැදගත්කම පැහැදිලි කරයි.
- සන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණයේ දී භාවිත වන ශිල්පීය ක්‍රම විස්තර කරයි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- මධ්‍යම පරිසර අධිකාරිය මගින් ප්‍රකාශයට පත් කර ඇති අත් පත්‍රිකා සහ ප්‍රකාශන සිසුන්ට සපයන්න.
- සන අප ද්‍රව්‍ය ඒවා ප්‍රතිවක්‍රීකරණයේ පාරිසරික සහ සෞඛ්‍යමය වැදගත්කම සහ සන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණයේ දී භාවිත වන ශිල්පීය ක්‍රම පිළිබඳව වාර්තාවක් සකස් කරන්න.
- ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සිසුන් යොමු කරන්න.
- යෝග්‍ය අනුපිළිවෙලකට අනුව විෂය කරුණු විස්තාරණය කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක් :

- සන අපද්‍රව්‍ය
 - සන අප ද්‍රව්‍යවල ස්වභාවය
 - කාබනික ස්වරූපයේ අපද්‍රව්‍ය වන ශාක ද්‍රව්‍ය, ආහාරවල ඉවතලන කොටස්, කඩදාසි අපද්‍රව්‍ය ද, පොලිතින් සහ වීදුරු ආදිය ද සන අපද්‍රව්‍ය ලෙස සැලකේ.
 - ආහාර අපද්‍රව්‍ය සහ ශාක ද්‍රව්‍ය වේගයෙන් හායනය වේ.
 - ප්ලාස්ටික් ,වීදුරු සහ කඩදාසි වේගයෙන් හායනය නොවේ.
- සන අප ද්‍රව්‍ය ප්‍රතිවක්‍රීකරණයේ පාරිසරික සහ සෞඛ්‍යමය වැදගත්කම
- සන අපද්‍රව්‍ය විවෘතව ගොඩගැසීම, පාරිසරික ගැටලු රාශියක් ඇති කරයි.
 - එම ස්ථාන මදුරුවන් බෝවන ස්ථාන ලෙස වර්ධනය වෙයි.
 - අපද්‍රව්‍යවල නිර්වායු වියෝජනය නිසා දුගඳ හමන වායුන් නිපදවේ.
 - සන අපද්‍රව්‍යවල නිර්වායු වියෝජනයේ ප්‍රධාන ඵලයක් වන්නේ මීතේන්ය. එය පිපිරෙන සුළු බැවින් අනතුරුදායක වේ.
 - කෘමීන් සහ කෘන්තකයන් ව්‍යාප්ත වේ.
 - භූගත ජලය, දූෂණය විය හැක.

මේ නිසා සන අපද්‍රව්‍ය හොඳින් කළමනාකරණය කළ යුතු ය. සන අපද්‍රව්‍ය මගින් අතිවන ගැටළු අවම කරගැනීම සඳහා ක්‍රම කිහිපයක් ඇත.

- **වෙන් කිරීම සහ ප්‍රතිවක්‍රීකරණය**
බොහෝ රටවල ගෘහස්ථ කාබනික අපද්‍රව්‍ය වන මුළුතැන්ගේ කැලිකසල, ශාක කොටස්, ප්ලාස්ටික් , වීදුරු සහ කඩදාසි වෙන් වෙන් බහාලුම් වල එකතු කෙරේ. මේවායින් කඩදාසි සහ වීදුරු නැවත භාවිතය සඳහා ප්‍රතිවක්‍රීකරණය කෙරේ.
- **කාබනික ද්‍රව්‍ය විශෝජනය කිරීම,**
ජෛව විද්‍යාත්මකව කොම්පෝස්ට් සෑදීම හෝ ජීරණ ක්‍රියාවලි භාවිත කර ශාක ද්‍රව්‍ය, ඉවතලන ආහාර කොටස් සහ කඩදාසි නිෂ්පාදන ප්‍රතිවක්‍රීකරණය කළ හැක. ප්‍රතිඵලය ලෙස ලැබෙන කාබනික ද්‍රව්‍ය, කෘෂිකර්මයේදී කොම්පෝස්ට් ලෙසට හෝ භූමි අලංකරනය සඳහා නැවත භාවිත කළ හැකි ය.
මීට අමතරව ක්‍රියාවලියේ දී නිදහස් වන අප වායූන් (මීතේන් වැනි) රඳවාගෙන විදුලිය ජනනය කිරීම සඳහා භාවිත කළ හැක.
- **සනීපාරක්ෂක භූ පිරවීම් (Sanitary land fills)**
වඩාත් ප්‍රචලිත වූ අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීමේ ආකාරය ලෙස සලකා ඇත්තේ එය මූලිකව එය ලාභදායීව සන අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීමේ ක්‍රමයක් බැවිනි. නාගරික සන අපද්‍රව්‍යවලින් පහෙන් හතරක් ම මෙම ක්‍රමයෙන් බැහැර කරයි.
- **සනීපාරක්ෂක භූ පිරවීම යනු ඉංජිනේරු තාක්ෂණ ක්‍රම පදනම් කරගත් සන අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමේ ක්‍රමයකි.** මෙහි දී සාමාන්‍යයෙන් ආන්තික හෝ උප ආන්තික බිම් තීරු මතට සන අප ද්‍රව්‍ය ස්තර ලෙස පතුරුවනු ලැබේ. මෙහි අරමුණ වන්නේ ස්තර ලෙස පැතිරවීම සහ සුසංහිතව ඇසිරීම මගින් අපද්‍රව්‍යවල පරිමාව විශාල වශයෙන් අඩු කිරීමයි. ඉන් පසු පස් මගින් මෙම අපද්‍රව්‍ය ස්තර ආවරණය කරනු ලැබේ.
- **ඉහල භූගත ජලය ඇති ප්‍රදේශවල භූ පිරවීම් පිහිටුවීම නොකළ යුතුයි.** සනීපාරක්ෂක භූ පිරවීම්වල ඇති බොහෝ අපද්‍රව්‍ය ජෛව විද්‍යාත්මක සහ රසායනික ක්‍රියාවලි මගින් විශෝජනය වී සන, ද්‍රව සහ වායුමය ඵල ඇති කරයි.

නිපුණතාව 13.3.0 : ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ආහාර කෙරෙහි ඇති කෙරෙන ආවරණ ජය ගැනීමට කටයුතු කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 13.3.1 : දූෂිත ආහාර මගින් වැළඳෙන රෝග නිවාරණය සඳහා දායක වෙයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 07

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා;

- ආහාර නරක්වීමේ දී සිදුවන භෞතික සහ රසායනික වෙනස්වීම් පැහැදිලි කරයි.
- ආහාර නරක්වීම මිනිසාගේ සෞඛ්‍යය කෙරෙහි ඇතිකරන බලපෑම විස්තර කරයි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- නරක් වූ ආහාර සාම්පල කිහිපයක් සිසුන්ට සපයා ඒවායේ සිදු වී ඇති භෞතික වෙනස්කම් හඳුනාගැනීමට සලස්වන්න.
- ආහාර මගින් වැළඳෙන ආසාදන, ආහාර නරක්වීමට බලපාන සාධක, ඉහත නරක් වූ ආහාරවල සිදුවී ඇති ජෛව හා රසායනික වෙනස්වීම් පිළිබඳව තොරතුරු එකතු කිරීමට සිසුන්ට පවසන්න.
- ආහාර නරක්වීම පිළිබඳව ඉදිරිපත් කිරීමකට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
- විෂය කරුණු ආවරණය වන පරිදි යෝග්‍ය අනුපිළිවෙලකට අනුව විස්තාරණය කරන්න.

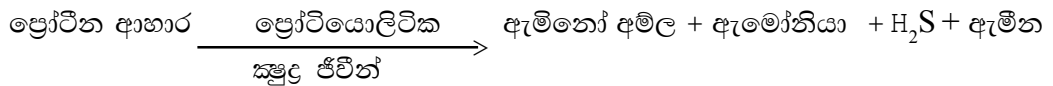
විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක් :

ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් හා ආහාර

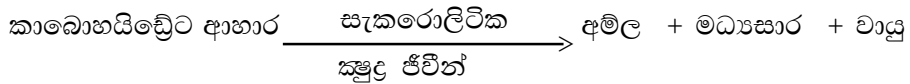
- මිනිසාගේ පරිභෝජනය සඳහා ලද හැකි සියළුම ආහාර ද්‍රව්‍ය ශාක හා සත්ත්ව සම්භවයකින් යුක්ත වේ.
- පාර්ථිව්‍ය මත වන හැම අවකාශයකම පාහේත්, ශාක හෝ සත්ත්ව සම්භවයක් ඇති ඕනෑම ආහාර සැපයුමකත් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් වාසය කරන බව පැහැදිලි කරන්න. ආහාරවල ස්වභාවික ක්ෂුද්‍ර ජීවී ගහනයක් අඩංගු වන අතර ආහාර අතපත ගැමේ දී හා සැකසුම් කිරීමේ දී ඒවා ස්වභාවික ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගෙන් දූෂණය වේ.
- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනය සඳහා රෝපන මාධ්‍යයක් වශයෙන් ආහාර ද්‍රව්‍ය ක්‍රියා කරයි.
- ආහාරවල පෝෂ්‍ය ද්‍රව්‍ය අඩංගු බවත්, එම පෝෂ්‍ය ද්‍රව්‍ය ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් රාශියකගේ වර්ධනයට අවශ්‍ය වන බවත් පැහැදිලි කරන්න.
- මේ නිසා පෝෂක තැම්බුම් සාරය වැනි ක්ෂුද්‍ර ජීවී රෝපන මාධ්‍යයක් ලෙස ආහාර ක්‍රියා කරයි. මෙම තැම්බුම් සාරයේ බැක්ටීරියා, යීස්ට්, පුස් විශේෂ ගණනාවක් වර්ධනය වේ.
- ආහාර නරක් වීම යනු ආහාර වල ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් වර්ධනය වීමනිසා එම ආහාර වල භෞතික, රසායනික සහ ජීව විද්‍යාත්මක ව්‍යුහ වෙනස්වී ඒවා පරිභෝජනයට නුසුදුසු තත්ත්වයකට පත්වීමයි.
- ආහාර මත වැඩෙන ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් විෂමපෝෂී බැක්ටීරියා සහ දිලීර වේ. මෙම ක්‍රියාවලියේ දී මේ ක්ෂුද්‍ර ජීවීහු , කාබොහයිඩ්‍රේට් , ප්‍රෝටීන සහ මේදය බිඳ හෙලමින් ඔවුන්ගේ වර්ධනය සඳහා අවශ්‍ය ශක්තිය සහ අනෙකුත් අවශ්‍යතා ලබාගනිති.

- මෙම ක්‍රියාවලිවලදී ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මගින් ස්‍රාවය කෙරෙන ඇමයිලේස්, ප්‍රෝටියේස්, ලයිපේස් ආදී බහිෂ්කාරක ජන්සයිම සහභාගි වේ.
- මෙහි ප්‍රතිඵල වශයෙන් ආහාරයේ අඩංගු ප්‍රධාන සංඝටකවල රසායනික සහ භෞතික ගුණ වෙනස් වේ.
- ආහාරයේ සිදුවන රසායනික විපර්යාස පැහැදිලි කරන්න.

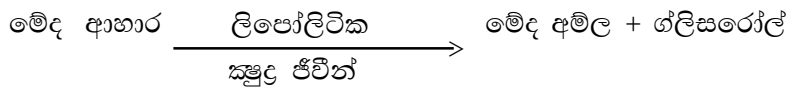
පූනිභවනය (Putrefaction)



පැසීම (Fermentation)



මුදුචීම (Rancidity)



- ආහාර වල සිදුවන භෞතික විපර්යාස පැහැදිලි කරන්න.
ආහාර මෘදුචීම, වර්ණභවනය, ගුණාත්මක බව අඩුවීම, සෙවල හෝ මැලියම් සෑදීම (පොලිසැකරයිඩ්), විෂ ඵකතු වීම.
- මීට අමතරව රෝග කාරක විය හැකි සක්‍රීය ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ විශාල ගහණ ආහාරයේ අඩංගු විය හැකි ය.
- මේ සියලු කරුණු නිසා ආහාරය මිනිසාට පරිභෝජනයට නුසුදුසු තත්ත්වයට පත්වේ.
- නොයෙකුත් බාහිර සාධක සහ ආහාරයේ අඩංගු අභ්‍යන්තර සාධක, ආහාර නරක්වීම කෙරෙහි බලපායි.
- බාහිර මෙන්ම ආහාරයේ අඩංගු අභ්‍යන්තර සාධක ආහාර නරක්වීම කෙරෙහි බලපාන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනය සහ ක්‍රියාකාරීත්වය කෙරෙහි බලපාන ඕනෑම සාධකයක්, ආහාර නරක්වීම කෙරෙහි බලපායි.

අභ්‍යන්තර සාධක

- අභ්‍යන්තර සාධක යනු ආහාරයේම අඩංගු සාධක වේ. පහත දැක්වෙන අභ්‍යන්තර සාධක ආහාර නරක්වීම කෙරෙහි දක්වන බලපෑම පැහැදිලි කරන්න.

1. pH
2. තෙතමනය
3. පෝෂක ප්‍රමාණය
4. ජීව විද්‍යාත්මක ව්‍යුහය

1. pH

බොහෝ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් හොඳින්ම වර්ධනය වන්නේ pH 7.0 ට ආසන්න (6.6 -7.5) අගයන් තුළය. pH 4.0 ට අඩු මාධ්‍යවල වර්ධනය වන ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් සංඛ්‍යාව ඉතා අඩු ය.

සාමාන්‍යයෙන් පුස් සහ ශීඝ්‍රවලට පුළුල් pH පරාසයක් තුළ එනම් ඉතා පහල සිට ඉතා ඉහල (pH 2 -10) පරාසයක් තුළ වර්ධනය විය හැක.

බැක්ටීරියා සාමාන්‍යයෙන් pH (5 -7) අතර වර්ධනය වේ.

දෙහි. (pH 1.8 - 2.0),දොඩම් (pH 3.6-4.3), කෙසෙල් (pH 4.5 -4.7) , වැනි පළතුරු වර්ග, පුස් සහ ශීඝ්‍ර මගින් නරක් වීමට ඉඩ ඇත.

බොහෝ මුහුදු ආහාර, මස්, හරක් මස් (pH= 5.1-6.2) කුකුල් මස් (pH = 6.2 -6.4), මාළු (pH = 6.6-6.8), කිරි (pH 6.3-6.5) බැක්ටීරියා ,ශීඝ්‍ර සහ පුස් මගින් නරක් වීම සිදු වේ.

2. තෙතමන ප්‍රමාණය

- ආහාර පරිරක්ෂණය කිරීමේ පැරණිම ක්‍රමය වන වියළීම, තෙතමන ප්‍රමාණය අඩු කිරීම මත පදනම් වන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
- අධික තෙතමන ප්‍රමාණයක් ඇති මස්, මාළු වැනි ආහාර බැක්ටීරියා මගින් නරක් වේ.
- අඩු තෙතමන ප්‍රමාණයක් ඇති බිස්කට්, පාන් වැනි ආහාර පුස් වර්ග මගින් නරක් වේ.
- ඉතා අඩු තෙතමන ප්‍රමාණයක් ඇති වියළි කිරි පිටි, පිටි වැනි ආහාර බැක්ටීරියා සහ පුස් මගින් පහසුවෙන් නරක් නොවේ.
- ලුණු සහ සීනි අඩංගු ආහාර (ජලය ප්‍රමාණය ඉතා අඩුය) සාමාන්‍යයෙන් නරක් වීමට ලක්වනුයේ ලවණකාමී බැක්ටීරියා (ලුණු දැමූ ආහාර) හා ආසුරකාමී සහ ශුෂ්කකාමී, ශීඝ්‍ර පුස් සහ (සීනි සහිත ආහාර) මගිනි.

3. පෝෂක ප්‍රමාණය

- ජලය, ශක්ති ප්‍රභවය, නයිට්‍රජන් , විටමින් සහ ඛනිජ ලවන ක්ෂුද්‍ර ජීවී වර්ධනය සඳහා අත්‍යවශ්‍ය පෝෂක වේ.
- පෝෂකවලින් සරු ආහාර පහසුවෙන් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මගින් නරක් වේ.
උදා - කිරි, මස්

4. ජීව විද්‍යාත්මක ව්‍යුහය

- ඇතැම් ආහාර වල ස්වාභාවික ආවරණය , ආහාරය තුළට ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ඇතුළු වීම සහ හානි පැමිණවීම වළක්වයි.
උදා - පළතුරුවල බාහිර ආවරණය , බිත්තර කටුව

බාහිර සාධක

- බාහිර සාධක යනු ආහාර හා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් යන දෙකොටසටම බලපාන පරිසර සාධකයි.
 1. ගබඩා කිරීමේ උෂ්ණත්වය
 2. පරිසරයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය
 3. පරිසරයේ තිබෙන වායු සහ ඒවායේ සාන්ද්‍රණය, (O_2 සහ CO_2)
- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනය කෙරෙහි පුළුල් උෂ්ණත්ව පරාසයක් බලපාන බව පැහැදිලි කරන්න. පහල උෂ්ණත්වවලදී වර්ධනය සෙමින් සිදුවන අතර, ආහාර නරක් වීම ද සෙමින් සිදුවේ. සාමාන්‍ය වටපිටාවේ උෂ්ණත්වයේ දී වර්ධනය අධික වේගයෙන් සිදුවන අතර නරක්වීම ද අධික වේ.
- කෙසේ වුවද ඉතා පහළ උෂ්ණත්ව වලදී පවා (නිද. $4^{\circ}C$) ශීතකාමී බැක්ටීරියා මගින් ආහාර නරක් වේ.
- පවතින තෙතමනය ප්‍රමාණය ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් වර්ධනය වී ආහාර නරක්වීම කෙරෙහි බලපාන වැදගත් සාධකයක් වන බැවින්, ආහාර ගබඩා කෙරෙන පරිසරයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය ඉතා වැදගත් වේ.
- අඩු තෙතමන ප්‍රමාණයක් අඩංගු ආහාර, ඉහළ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවයක් ඇති පරිසරවල ගබඩා නොකළ යුතු ය. මන්ද යත් එම ආහාර මගින් තෙතමනය උරා ගැනීම හේතුවෙන් ක්ෂුද්‍ර ජීවී වර්ධනය සිදුවන බැවිනි.
- ආහාර මගින් වැළඳෙන ආසාදන
- ඇතැම් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ආහාර මත නිපදවන විවිධ විෂ ද්‍රව්‍ය සහිත ආහාර පරිභෝජනයට ගැනීමෙන් ආහාර ආසාදන සහ ආහාර විෂවීම් ඇති වේ.
- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මගින් නරක්වීමට ලක්වූ ආහාර පරිභෝජනයට ගැනීමෙන් රෝගී විය හැකිය.
- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ආහාර තුළ වර්ධනය වී, ගුණනය වීමේ දී ක්ෂුද්‍ර ජීවී සෛල සංඛ්‍යාවද වැඩි කරමින් විෂ රසායනික ද්‍රව්‍යද නිපදවයි.
- අධික ලෙස දූෂිත ආහාර පරිභෝජනයට ගන්නා කෙනෙකු, ක්ෂුද්‍ර ජීවී සෛල විශාල සංඛ්‍යාවක්ද, විෂ රසායනික ද අධිග්‍රහණය කිරීමෙන් රෝගී විය හැකි ය.

- මෙම රෝග ආකාර දෙකකි.
 - අ) ආහාර මඟින් වැළඳෙන ආසාදන
 - ආ) ආහාර විෂවීම
- ආහාර මගින් ඇතිවන ආසාදනවලදී නරක් වූ ආහාර පරිභෝජනය කරන පුද්ගලයන්ගේ දේහය තුළට ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ඇතුළු වී වර්ධනය වෙමින් ගුණනය වන අතර රෝගයට ලාක්ෂණික වූ රෝග ලක්ෂණ ඇති කරන විෂ ද්‍රව්‍ය නිපදවයි.

උදා -	උණ සන්නිපාතය -	<i>Salmonella typhi</i>
	අතීසාරය	- <i>Shigella</i>
	කොළරාව	- <i>Vibrio cholerae</i>
- ආහාර විෂවීමේ දී, නරක් වූ ආහාර වල ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් වර්ධනයේදී නිපද වූ විෂ ද්‍රව්‍ය අඩංගු වන අතර මෙම විෂ ද්‍රව්‍ය අඩංගු ආහාර පරිභෝජනය කරන ඕනෑම අයෙකුට කෙටි කාලයක් තුළ රෝග ලක්ෂණ පහළ වේ.

උදා -	ආහාර විෂවීම	- <i>Staphylococcus aureus</i>
	බොටියුලිනියාව	- <i>Clostridium botulinum</i>
- සාමාන්‍යයෙන් මෙම රෝග වර්ග දෙකම ආහාර විෂවීම නිසා සිදුවන බව පැවසේ.

නිපුණතාව 13.3.0 : ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ආහාර කෙරෙහි ඇති කෙරෙන ආචරණ ජය ගැනීමට කටයුතු කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 13.3.2 : ආහාර පරිරක්ෂණ ක්‍රම දෛනික කටයුතු සාර්ථක කරගැනීම සඳහා යොදා ගනියි.

කාලවිච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා;

- ආහාර පරිරක්ෂණය සහ ආහාර පරිරක්ෂණයේ වැදගත්කම පැහැදිලි කරයි.
- ආහාර පරිරක්ෂණ ක්‍රම වලට අදාළ මූලධර්ම විස්තාරණය කරයි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- පරිරක්ෂණ ක්‍රම පිළිබඳ දැන ගැනීමට පරිරක්ෂිත ආහාර වර්ග කිහිපයක් රැගෙන නිරීක්ෂණය කිරීමට සිසුන්ට පවසන්න.
- එම ක්‍රමවලට පදනම් වී ඇති මූලධර්ම මොනවාදැයි දැනගැනීමට සිසුන්ට පවසන්න.
- ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා පහසුකම් සලසන්න.
- විෂය කරුණු ආචරණය වන පරිදි විස්තාරණය කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක් :

- ආහාර පරිරක්ෂණය , ඵදිනෙදා ජීවිතයේ වැදගත් අංගයකි.
- ආහාර පරිරක්ෂණය අවශ්‍ය මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.
- බොහෝ ආහාර වර්ග පරිරක්ෂණය සඳහා විශේෂ ක්‍රම අනුගමනය නොකරන්නේ නම් ඒවා, ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මගින් පහසුවෙන් වියෝජනය වේ.
- ඉල්ලුම අහිඟවා ආහාර නිෂ්පාදනය වනවිට වැඩිපුර ආහාර පරිරක්ෂණය කළ යුතු ය.
- තාපය, අප්‍රති ශිල්ප ක්‍රම , අඩු උෂ්ණත්වය, විජලනය, රසායන ද්‍රව්‍ය සහ විකිරණ යොදා ගනිමින් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනය සහ ක්‍රියාකාරීත්වය පාලනය කිරීම මත ආහාර කල් තබා ගැනීමේ ක්‍රමවල මූලධර්ම පදනම් වී ඇත.
- සුදුසු නිදසුන් සහිතව, ආහාර පරිරක්ෂණ ක්‍රම පදනම් වී ඇති මූලධර්ම පැහැදිලි කරන්න.
 - ආහාරයට ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ඇතුළුවීම වැළැක්වීම (අප්‍රති ක්‍රම)
 - ආහාරවල ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනය සහ ක්‍රියාකාරීත්වය වැළැක්වීම.
 - ආහාරවල ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ඉවත් කිරීම හෝ විනාශ කිරීම.
- පහත දැක්වෙන ආහාර පරිරක්ෂණ ක්‍රමවලට ඉහත මූලධර්ම යෙදෙන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

- ටින් කිරීම
- අපූර්ණ ඇහිරීම - (Aseptic packaging)
- වියළීම
- ලුණු දැමීම
- ලුණු දමා වියළීම
- සීනි එකතු කිරීම
- පැස්ටරීකරණය
- දුම් ගැසීම
- රසායන ද්‍රව්‍ය එකතු කිරීම
- විකිරණ පරිරක්ෂණය
- අඩු උෂ්ණත්ව පරිරක්ෂණය

ඒකකය 14 - ව්‍යවහාරික ජීව විද්‍යාව

නිපුණතාව 14.1.0 : ජීවිතයේ ගුණාත්මක බව වැඩි දියුණු කර ගැනීමට ජීව විද්‍යාත්මක සංකල්ප හා මූලධර්ම භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 14.1.1 : ජලජීවී පද්ධතියක් ක්‍රමානුකූල ව පවත්වා ගැනීමේ ක්‍රමෝපාය විමර්ශනය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 08

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා :

- ජලජීවී වගා ක්‍රම විස්තර කරයි.
- වගා කළ හැකි මත්ස්‍යයින්ගේ ලාක්ෂණික ලක්ෂණ පැහැදිලි කරයි.
- මත්ස්‍යයින්ගේ හා ඉස්සන්ගේ විවිධ විශේෂ හඳුනා ගනියි.
- ජලාලයක් සෑදීමට අභිලාශයක් ඇති කර ගනියි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- ක්ෂේත්‍ර වාරිකා - ජලජීවී වගා මධ්‍යස්ථානයක් හා ජලාලයක් නිරීක්ෂණ කිරීමට යාම
- වගා කරනු ලබන ජීවීන්ගේ බාහිර ලක්ෂණ දැක්වීමට අදාළ නිදර්ශක හා රූපසටහන් භාවිතය.
- හැකි තරම් ශ්‍රව්‍ය දෘශ්‍ය ආධාරක භාවිතය.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර දීමට අත්වැලක් :

- ජල ජීවී වගාව - ජලජ ජීවීන්ගේ ලාබාල අවස්ථා ජලාශවල වර්ධනයවීමට සලස්වා අස්වැන්න ලබා ගැනීමයි.
- ජලජීවී වගාවේ අවශ්‍යතාව
 - මිනිස් ජනගහනයේ වර්ධනය හා ජලජ පරිසරවලින් ලැබෙන සීමිත ආහාර සම්පත් සැලකිල්ලට ගනිමින් ජලජීවී වගාවේ අවශ්‍යතාවය ගුරුවරයා පැහැදිලි කළ යුතු ය. වැදගත් ප්‍රෝටීන ප්‍රභවයක් වන මත්ස්‍යයින් විශේෂයෙන් ම ග්‍රාමීය ප්‍රදේශවල, සාපේක්ෂව අඩු මිලකට ජලජීවී වගාව මඟින් ලබා ගත හැකි බවත් සඳහන් කළ යුතු ය. විනෝද කටයුතු හා විදේශ විනිමය උපයා ගැනීම සඳහා ජලජ ශාක හා සුරතල් මසුන් වගා කිරීමේ අවශ්‍යතාවය ද පැහැදිලි කළ යුතු ය.
 - ශ්‍රී ලංකාවේ වගා කරනු ලබන විශේෂ
 - ඉස්සන් විශේෂ - *Penaeus monodon* (කුරුටු ඉස්සා),
Penaeus indicus (ඉන්දීය කිරිඉස්සා)
 - මත්ස්‍ය විශේෂ - *Oreochromis mossambicus* (මොසැම්බික් තිලාපියා),
Oreochromis niloticus (නයිල් තිලාපියා)
Catla catla (කැට්ලා)

Labeo rohita (රෝහු)

Cirrhinus mrigala (මිරිගාල්)

- බහුල ජලජ ශාක - *Cabomba* , *Ceratophyllum* , *Vallisneria* , *Aponogeton*
(කෙකටිය) *Hydrilla* , *Pistia* (දියපරඬුල්)

බාහිර ලක්ෂණ භාවිත කරමින් මෙම මත්ස්‍ය, ඉස්සන් හා ශාක විශේෂ හඳුනා ගැනීමට සිසුන්ට හැකි විය යුතු යි.

• ජලජීවී වගා ක්‍රම

- ප්‍රධාන ජලජීවී වගා ක්‍රම - සුක්ෂම
අර්ධ සුක්ෂම
විස්තෘත

- බහාලුම් ඝනත්වය, අතිරේක ආහාර සැපයීම, ජලයේ ගුණාත්මක භාවය පවත්වා ගැනීම, අස්වැන්න නෙලන ක්‍රම, ඵලදාව ආදිය පදනම් කර ගෙන මෙම ක්‍රම සසඳන්න.
- වගා කළ හැකි මත්ස්‍ය විශේෂවල හිතකර ලක්ෂණ ගුරුවරයා පැහැදිලි කළ යුතු ය.
- ඒකවගාව, බහුවගාව යන්න පැහැදිලි කරන්න. ඒකවගාවට වඩා බහුවගාවේ ඇති වාසි ද පැහැදිලි කළ යුතු ය. හේතු දක්වමින් බහුවගාව සඳහා යොදා ගැනීමට සුදුසු මත්ස්‍ය විශේෂ සංකලන සඳහන් කළ යුතු ය.

• ශ්‍රී ලංකාවේ ඉස්සන් වගාවේ පාරිසරික බලපෑම්

ශ්‍රී ලංකාවේ ඉස්සන් වගාවේ පාරිසරික බලපෑම් පැහැදිලි කළ යුතු ය.

• සුරතල් මත්ස්‍යයින් වගාව

බහුලව යොදා ගනු ලබන විශේෂ - ගජපි, රන්මාළු, කාපයන්, ගුරාමි, ස්වෝඩ්ටේල්, මොලීස්, බාබිස් (කියුමින්ස් බාබි, බ්ලැක් රූබි බාබි), ඒන්ජල් මාළු.

- බාහිර ලක්ෂණ යොදා ගනිමින් මෙම විශේෂ හඳුනා ගැනීමට සිසුන්ට හැකි විය යුතු ය.

• ජලාලයක් පවත්වා ගැනීම

පහත සාධක සලකා බැලිය යුතු ය.

- ජලයේ බොරතාවය
- විශාල ජලජ ශාක තිබීම
- ජලවාංගවල බහුලතාව
- ජලයේ උෂ්ණත්වය
- දිය වූ O₂ ප්‍රමාණය
- ලවණතාව
- pH
- සාමාන්‍ය පවිත්‍රතාව

සිසුන් ඔවුන්ගේ නිවසේ හෝ පාසලේ ජලාලයක් පවත්වා ගෙන යාමට උනන්දු කළ යුතු ය.

නිපුණතාව 14.1.0 : ජීවිතයේ ගුණාත්මක බව වැඩි දියුණු කර ගැනීමට ජීව විද්‍යාත්මක සංකල්ප හා මූලධර්ම භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 14.1.2 : පළිබෝධ හානිය අවම කර ගැනීමේ ක්‍රම යෝජනා කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 10

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා :

- පොල් හා වීචල ප්‍රධාන කෘමි පළිබෝධයන් හඳුනා ගනියි.
- උවදුරෙහි ලක්ෂණ විස්තර කරයි.
- ආසාදිත බෝග ශාක හඳුනා ගනියි.
- සුදුසු මර්දන ක්‍රම භාවිත කරයි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- ක්ෂේත්‍ර වාරිකා - පොල් පර්යේෂණ ආයතනය
වී පර්යේෂණ ආයතනය
- පළිබෝධයාගේ බාහිර ලක්ෂණ හා හානිය පිළිබඳ අධ්‍යයනයට අදාළ නිදර්ශක හා රූපසටහන් භාවිත කරන්න.
- ශ්‍රව්‍ය දෘශ්‍ය ආධාරක යොදා ගන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර දීමට අත්වැලක් :

- පළිබෝධයා යනු කවරෙක්දැ යි පැහැදිලි කරන්න. මෙහි දී ආර්ථික හානිදායී මට්ටම හා ආර්ථික දේහලිය මට්ටම කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
- පහත පොල් පළිබෝධයන්ගේ සුහුඹුලන්ගේ බාහිර රූපීය ලක්ෂණ, ජීවන චක්‍රයේ අවස්ථා, හානියේ ස්වභාවය, උවදුරෙහි ලක්ෂණ, මර්දන ක්‍රම පැහැදිලි කළ යුතු යි.
රතු ගුල්ලා, කළු කුරුමිණියා, පොල් මයිටාවා.
- පොල් මයිටාවා (*Aceria guerreronis*) පිළිබඳ පහත විස්තරය ඉගැන්වීම සඳහා භාවිත කළ හැකි ය.

ශ්‍රී ලංකාවේ පළමු වරට වාරිකා වූයේ 1997 දී කල්පිටිය ප්‍රදේශයෙනි. වර්තමානයේ දිස්ත්‍රික්ක කීපයක පැතිරී ඇත.

- හඳුනා ගැනීමට යොදා ගත හැකි රූපීය ලක්ෂණ
කුඩාය. ප්‍රමාණය 0.1 - 0.2 m m පමණ වේ. පියවි ඇසට පැහැදිලිව නොපෙනේ. දිගටිය. පණු ආකාරය. පාද යුගල් දෙකක් දරයි. සුදු පැහැති වන අතර, පාරභාෂකය (*translucent*).

- ජීවන චක්‍රය

බිත්තර, කීට අවස්ථා දෙකක් හා සුහුඹුල් අවස්ථාව ජීවන චක්‍රයට අයත් වේ. ගැහැනු සතා බිත්තර 30 - 50 පමණ ප්‍රමාණයක් දමයි. බිත්තර දිලිසෙන, සුදු පැහැති, ගෝලීය හැඩය සහිත ඒවාය. දින තුනකින් පමණ බිත්තර බිඳී කීටයන් පිටවේ. ඔවුන් ප්‍රාථමික ශිශුවන් නම් වන අතර, දෙවන කීට අවස්ථාව වන ශිශුවන් හැවගැලීමෙන් සුහුඹුලන් බවට පත්වේ.

බිත්තර සිට සුහුඹුලා බවට පත්වීමට දින 7-10 ක් පමණ ගත වේ.

ශිශුවන් හා සුහුඹුලන් යන දෙදෙනාම හානි කරයි.

මයිටාවන්ගේ ව්‍යාප්තිය මූලිකව සුළඟින් සිදුවේ.

- හානියෙහි ස්වභාවය හා උවදුරෙහි ලක්ෂණ

- රෝග ලක්ෂණ එල මත (ඕනෑම අවධියක) නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.
- මාස 3 - 7 පමණ වන එලවල බහුලව පැතිර ඇත.
- පරිපූෂ්ප කොටස් යට පොකුරු ලෙස ජීවත් වන අතර යුෂ උරා බොයි. එම නිසා එලවලට හානි වේ.
- පළමුව කහපාටට හුරු සුදුපාට, ත්‍රිකෝණාකාර පැල්ලම් දැකිය හැකි අතර (පරිපූෂ්ප කොටස් යට) පසුව ඒවා විශාල වී දුඹුරු පැහැවේ.
- ලෙල්ලේ මතුපිට ස්තර වියළි ගැලවී යයි
- එලයේ විකසනයට බාධා ඇති වීම නිසා එල ප්‍රමාණයෙන් කුඩා වේ. එල වැටීම හා එලවල හැඩය අසාමාන්‍ය වීමක් සිදුවේ. එලවලට අධික හානියක් වීමෙන් එල මත නොගැඹුරු පිපිරීමක් (eruptions) ඇති වේ.

- මර්දන ක්‍රම

- සාර්ථක හා දිගු කාලීන මර්දන ක්‍රම තවම සොයා ගෙන නැත. එබැවින් හානිය අවම කිරීමටත්, මයිටාවාගේ පැතිරීම පාලනය කිරීමටත් පියවර ගෙන ඇත.
- ආසාදිත එල කඩා පුළුස්සා දැමීම
- සුදුසු රසායනික ක්‍රම භාවිතය - වයස මාස 2 - 6 පමණ වන ළපටි පොල් වලු මත කෙලින් ම දැව්තෙල් (burnt engine oil) යෙදීම.
- පොල් මයිටාවා බහුලවම ව්‍යාප්ත වන්නේ සුළඟින් හෝ ආසාදිත ළපටි එල හා පොල්ලෙලි ප්‍රවාහනය මගිනි. අස්වැන්න නෙලීමේ දී සමහර මයිටාවන් පොල් එල මත සිටීමට පුළුවන. එබැවින් එල නෙලූ පසු ඒවා මාසයක් පමණ තබා ප්‍රවාහනය කළ යුතු ය. මින් වෙනත් ප්‍රදේශවලට රෝගය පැතිරී යාම අවම වේ.

- වී වල පහත පළිබෝධයන්ගේ සුහුඹුලාගේ බාහිර රූපීය ලක්ෂණ, ජීවන චක්‍රයේ අවස්ථා, හානියේ ස්වභාවය, උවදුරෙහි ලක්ෂණ හා මර්දන ක්‍රම පැහැදිලි කළ යුතු ය.

- දුඹුරු පැළ කීඩැවා
- ගොයම් මැස්සා
- කහ පුරුක් පණුවා

නිපුණතාව 14.1.0 : ජීවිතයේ ගුණාත්මක බව වැඩි දියුණු කර ගැනීමට ජීව විද්‍යාත්මක සංකල්ප හා මූලධර්ම භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 14.1.3 : පරපෝෂිතයන්ගෙන් සිදුවන හානිය අවම කර ගැනීමට ජීව විද්‍යාත්මක දැනුම හා අවබෝධය යොදා ගනියි.

කාලවිච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා :

- මැලේරියා පරපෝෂිතයා, බරවා පරපෝෂිතයා සහ කොකු පනුවාගේ ආසාදක අවස්ථා හඳුනා ගනියි. ඔවුන්ගේ ජීවන චක්‍රය විස්තර කරයි.
- මෙම පරපෝෂිතයන්ගේ සම්ප්‍රේෂණ ක්‍රම, ආසාදනයේ ලක්ෂණ සහ මර්දන ක්‍රම විස්තර කරයි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- ඉහත පරපෝෂිතයන්ගේ ජීවන චක්‍රයේ අවස්ථාවල පින්තූර, ඡායාරූප සිසුන්ට සැපයීම.
- මෙම පරපෝෂිතයන්ගේ මර්දන ක්‍රම පිළිබඳව ඉදිරිපත් කිරීමකට සිසුන්ට ඉඩ සැලසීම.
- ශ්‍රව්‍ය දෘශ්‍ය ආධාරක භාවිතයෙන් විෂය කරුණු ආවරණය කිරීමට විස්තාරණයක යෙදෙන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර දීමට අත්වැලක් :

- සුදුසු රූපසටහන් ආධාරයෙන් පරපෝෂිතයන්ගේ සුහුඹුල් අවස්ථාවල බාහිර රූපකාරය, ජීවන චක්‍රය හා සම්ප්‍රේෂණ ක්‍රම විස්තර කරන්න.
 - මැලේරියා පරපෝෂිතයා
 - බරවා පරපෝෂිතයා
 - කොකු පනුවා
- ජීවන චක්‍රය පිළිබඳ ජීව විද්‍යාත්මක දැනුම භාවිතයෙන් පරපෝෂිතයන්ගේ මර්දන ක්‍රම සාකච්ඡා කරන්න.

නිපුණතාව 14.1.0 : ජීවිතයේ ගුණාත්මක බව වැඩි දියුණු කර ගැනීමට ජීව විද්‍යාත්මක සංකල්ප හා මූලධර්ම භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 14.1.4 : වල්පැළෑටිවලින් ඇති විය හැකි හානි අවම කර ගැනීමට ජීව විද්‍යාත්මක දැනුම හා අවබෝධය යොදා ගනියි.

කාලවිච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා :

- ඔහු/ඇයගේ පරිසරයේ තිබෙන බහුල වල්පැළෑටි හඳුනා ගනියි.
- වල්පැළෑටි යනු මොනවාදැයි පැහැදිලි කරයි.
- වල්පැළෑටිවල ලාක්ෂණික ලක්ෂණ විස්තාරණය කරයි.
- වල්පැළෑටි පාලන ක්‍රම සඳහා පසුබිම් වන මූලධර්ම විස්තර කරයි.
- විවිධ වල්පැළෑටි මර්දන ක්‍රමවල වාසි සහ අවාසි සාකච්ඡා කරයි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- වල්පැළෑටිවල, නිදර්ශක, පින්තූර, ඡායාරූප හා වෙබ් සම්පත් සිසුන්ට සපයන්න.
- වල්පැළෑටි හඳුනා ගැනීමට අසල ඇති ඵලවළු වගාවක්, කුඹුරක් හෝ වතුයායක් වැනි ස්ථානයකට යාමට කේෂත්‍ර වාරිකාවක් සූදානම් කරන්න.
- වල්පැළෑටිවල නිදර්ශක එකතු කිරීමට සිසුන්ට පවසන්න.
- වල්පැළෑටි හඳුනා ගැනීම සඳහා සිසුන්ට මඟ පෙන්වන්න.
- පහත තොරතුරු රැස් කිරීමට සිසුන්ට පවසන්න.
 - වල්පැළෑටි පාලන ක්‍රම
 - වල්පැළෑටිවල ගති ලක්ෂණ
- ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සිසුන්ට ඉඩ සලසන්න.
- විෂය අන්තර්ගතය ආවරණය කිරීමට විස්තාරණයක යෙදෙන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර දීමට අත්වැලක් :

- වල්පැළෑටි
 - නුසුදුසු ස්ථානයක වැඩෙන පැළෑටියක්, වල්පැළෑටියක් ලෙස හැඳින්වේ.
 - මානව ක්‍රියාකාරිත්වයට බාධා වන පරිදි තරඟකාරී, නොනැසී පවතින(*persistent*), විනාශකාරී (*pernicious*) වන සහ එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස නුසුදුසු වන පැළෑටියකි.
 - මෙම පැළෑටි දේශීය හෝ විදේශීය විය හැකි ය.
- පෝෂක, ජලය, ආලෝකය හා අවකාශය සඳහා බෝග ශාක සමඟ වල්පැළෑටි තරඟ කරයි.
- බෝග හා වල්පැළෑටි අතර තරඟය අස්වැන්නට බලපායි. ලබාගත් ඵලදාවේ ගුණාත්මක භාවය ද අඩු වේ.

- වල්පැළෑටිවල ගති ලක්ෂණ පැහැදිලි කරන්න.
 - ජලය, ආලෝකය, C O₂ පෝෂක ආදී සම්පත් කාර්යක්ෂමව භාවිතය.
 - වර්ධක කොටස්වල ප්‍රබල වර්ධනය උදා : *Cyperus, Salvinia, Eichhornia*-ධාවක
 - බීජ නිපදවන අවස්ථාවට ඉක්මනින් පරිණත වීම. උදා : *Parthenium, Eupatorium* වී වගාවේ වල්පැළ බොහොමයක්
 - බීජ නිපදවීම බහුලවීම උදා : *Lantana, Eupatorium, Parthenium*.
 - අහිතකර තත්ත්ව යටතේ බීජ නිපදවීමේ හැකියාව උදා: *Eupatorium, Parthenium*.
 - වැළඳුන බීජවල දිගු කාලීන පැවැත්ම. උදා : *Eupatorium*
 - කාර්යක්ෂම බීජ ව්‍යාප්තිය උදා: *Lantana, Eupatorium, Cyperus iria, Vernonia*
 - බීජ ප්‍රරෝහණ වේගය අධිකවීම. උදා : *Lantana, Eupatorium, Ageratum, Parthenium*.
 - ඇලිලෝපිතතාව (සමහර ඒවායේ) - විෂ නිපදවමින් අනෙක් ශාක වර්ධනය වළක්වා තරඟකාරීත්වය ඉවත් කිරීමට ඇති හැකියාව. උදා : *Cyperus rotundus* (කළාඳුරු) (මෙම වල් පැළෑටිවලට භාවිත කෙරෙන සාමාන්‍ය නම ද හැකි සෑම අවස්ථාවක දී ම සඳහන් කරන්න.)

- වල්පැළෑටි පාලනය
 - ආර්ථික බලපෑම අවම කිරීම සඳහා වල්පැළෑටි මර්දනය
 - වල්පැළෑටි පාලනයට පහත දේ දැන ගත යුතු යි.
 - වල්පැළෑටිය පිළිබඳ තොරතුරු
 - වර්ගීකරණ විද්‍යාව සහ ජෛව භූගෝල විද්‍යාව
 - පැතිරීමේ රටාව හා වේගය
 - බලපෑම් පිළිබඳ තක්සේරුව
 - පාරිසරික තොරතුරු
 - පාලනය පිළිබඳ තොරතුරු

වල්පැළෑටි පාලන ක්‍රම කාණ්ඩ හතරකට වර්ග කළ හැකි ය. සෑම ක්‍රමයක් ම සාකච්ඡා කර එක් එක් ක්‍රමයේ වාසි හා අවාසි සඳහන් කළ යුතු ය.

- භෞතික පාලන ක්‍රම
 - වල්පැළෑටි භෞතිකව ඉවත් කිරීම හෝ විනාශ කිරීම. කුඹුරේ හෝ එළවළු පාත්තිවල වල්පැළෑටි අතින් උදුරා ඉවත් කිරීම. විශාල ප්‍රදේශවල යන්ත්‍ර හා උපකරණ භාවිත කළ හැකි ය.
- වාසි
 - දිගු කාලයකට වල්පැළෑටි සම්පූර්ණයෙන් ඉවත් වේ.
 - බෝග හානිය අඩු ය.
 - වෘත්තීමය දක්ෂතා අවශ්‍ය නැත.
- අවාසි
 - කාලය ගතවේ.
 - ශ්‍රමය අධිකව වැයවේ.
 - භූගත කඳන් සහිත ශාකවලට මෙය සාර්ථක නොවීම

- රසායනික පාලන ක්‍රම
 - වල්පැළෑටිවල වර්ධනය නිෂේධනය කරන හෝ වල්පැළෑටි විනාශ කිරීමේ හැකියාව ඇති රසායනික ද්‍රව්‍ය වන වල්පැළෑටි නාශක යෙදීම
- වාසි
 - කාර්යක්ෂම ක්‍රමයකි.
 - සාධාරණ වියදම
- අවාසි
 - වල්පැළෑටි පැතිරීම වැළැක්වීමට කීපවරක් යෙදීමට සිදු වීම
 - විශිෂ්ට නොවන වල්පැළෑටි නාශක බෝගයට ද හානි කළ හැකි ය.
 - පස හා ජලය දූෂණය වේ.
- ජෛව විද්‍යාත්මක පාලන ක්‍රම
 - වල්පැළෑටි ගහනය අඩු කිරීමට ස්වභාවික සතුරන් භාවිතය
- වාසි
 - දිගු කලකට පාලනය වේ.
 - පරිසර හිතකාමී ය.
- අවාසි
 - ධාරක විශිෂ්ට වන ජීවියෙකු තෝරා ගැනීමට සිදුවේ.
 - වියදම අධිකය.
 - සුදුසු ජීවියකු තෝරා ගැනීමට දිගු කලක් ගතවේ.
- සම්ප්‍රදායික ක්‍රම
 - වගා ක්‍රමවේදයන් සහ පරිසර විද්‍යාත්මක කළමනාකරණ ක්‍රම
උදා : බෝග වැවීමට සුදුසු කාල
 - බෝග වගා කරන ක්‍රම
 - බෝග සනත්වය
 - තරගකාරී බෝග වගා ක්‍රමවේදයන්
 - බෝග මාරුව
 - බීජ තවාන කල් ගතවීමට සැලැස්වීම
 - බෝගය/වල්පැළෑටියේ පරිසරය වෙනස් කිරීම
- වාසි
 - පරිසර හිතකාමී ය.
- අවාසි
 - කාලය ගතවේ.
- තෝරා ගත් ප්‍රදේශයක විවිධ වර්ගයේ වල්පැළෑටි අධ්‍යයනය කර රූපීය විශේෂවලට වෙන් කරන්න.

නිපුණතාව 14.1.0 : ජීවිතයේ ගුණාත්මක බව වැඩි දියුණු කර ගැනීමට ජීව විද්‍යාත්මක සංකල්ප හා මූලධර්ම භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 14.1.5 : ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් පිළිබඳ ජීව විද්‍යාත්මක දැනුම හා අවබෝධය භාවිතයෙන් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගෙන් ශාකවලට සිදුවන හානිය අවම කර ගනියි.

කාලවිච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා :

- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මගින් ශාකවලට ඇති කරන රෝග ලැයිස්තුගත කරයි.
- එම රෝග වැළැක්වීමේ ක්‍රම විස්තර කරයි.
- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගෙන් සිදුවන හානිය අවම කිරීමට ජීව විද්‍යාත්මක දැනුම හා අවබෝධය භාවිත කරයි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- මැලටීම්, පිටිපුස්, කුණුවීම, විවිත්‍රය සහ අංගමාරය ආදියෙන් බලපෑම් ඇති වූ ශාකවල පින්තූර සිසුන්ට සපයන්න.
- පහත තොරතුරු රැස් කිරීමට සිසුන්ට පවසන්න.
 - රෝගකාරක ජීවීන්
 - රෝග ලක්ෂණ
 - වැළැක්වීම
 - පාලන ක්‍රම
- ඉදිරිපත් කිරීමකට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
- සුදුසු අනුපිලිවෙලකට විෂය කරුණු විස්තාරණය කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර දීමට අත්වැලක් :

- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගෙන් ඇති වන රෝග
- මැලටීම්
 - ශාකය තුළ සාමාන්‍ය ජල ගමනට බාධාවීමෙන් (ඉතතාව නැතිවීමෙන්) ඇති වේ.
 - මැලටීම් ලක්ෂණ පැහැදිලි කරන්න.
 - බැක්ටීරියා/දිලීර මගින් ඇතිවේ.
 - බැක්ටීරියා මැලටීම් - දුම්කොළවල *Pseudomonas solanacearum* මගින්
 - දිලීර මැලටීම් - තක්කාලි වල *Fusarium* විශේෂ මගින්

- පිටිපුස්
 - දිලීරවලින් ඇති වේ.
 උදා: රබර්වල පිටිපුස් *Oidium heavea* මගින්
 - පිටිපුස් යනු පත්‍ර/කඳ මත වූ තුවාලවල බීජාණුධානීධර නිසා තෙතමනය සහිත තත්ත්ව යටතේ ඇති වන සුදු හෝ අළු පාට පිපීමකි.
 - පොදු රෝගලක්ෂණ සඳහන් කරන්න.

- කුණුවීම
 - බැක්ටීරියා මගින් ඇති වේ.
 - *Erwinia carotovora* නම් බැක්ටීරියාව ශාකවල ජීවි පටක ආක්‍රමණය කර, මෘදු කුණුවීම ඇති කරයි.
 - පොදු රෝග ලක්ෂණ සඳහන් කරන්න.

- විවික්‍රය
 - වයිරස මගින් ඇති වේ.
 - පත්‍රවල ලාක්ෂණික වූ කහපාටට හුරු පැල්ලම් හා දුර්වර්ණ වූ ඉදිමුණු ලප ඇතිවීම සහ නෙක්රෝසිසය. සමහරවිට පොහොට්ටුවල ද දැකිය හැකි ය.
 උදා: පිපිඤ්ඤා, දුම්කොළ, ගස්ලබු

- අංගමාරය
 - බැක්ටීරියා/දිලීර මගින් ඇතිවේ.
 - විවල පත්‍ර අංගමාරය - *Xanthomonas oryzae* (බැක්ටීරියා) මගින්
 - රෝග ලක්ෂණ පැහැදිලි කරන්න.
 - දිලීර අංගමාරය - විවල කොපු අංගමාරය - *Rhizoctonia* (දිලීරය) මගින්
 අර්තාපල්වල පශ්චිම අංගමාරය - *Phytophthora infestans* (දිලීරය) මගින්

 - ශාකවලට ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගෙන් ඇති වන රෝග වැළැක්වීම
 - නිරෝධායන පිළිවෙත්, ශාක හෝ ශාක ද්‍රව්‍ය හඳුන්වා දීම තහනම් කිරීම මගින් ශාක රෝග රට තුළට ඇතුළුවීම වැළැක්වීම
 - බෙදා හැරීමට පෙර ශාක ද්‍රව්‍ය පරීක්ෂාවට ලක් කිරීම
 - පැළ කිරීමට ප්‍රථම ව්‍යාධිජනකයන් ඉවත් කිරීම

සුදුසු උදාහරණ සමඟ පැහැදිලි කරන්න.

- ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගෙන් ඇති වන ශාක රෝග මර්දන ක්‍රම ක්‍රම කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

මූලිකව ක්‍රම දෙකකි.

1. සම්පූර්ණයෙන් ඉවත් කිරීම.
 2. රෝගවලට ප්‍රතිරෝධී ප්‍රභේද අභිජනනය කර ගැනීම
-
- සම්පූර්ණයෙන් ඉවත් කිරීම - ව්‍යාධිජනකයා තහවුරු වී ඇති විට පහත පියවර මර්දනය සඳහා යොදා ගත හැකි වේ.
 1. රෝගී ශාක ඉවත් කිරීම
 2. බෝග මාරුව, කප්පාදු කිරීම, සි සෑම ආදී සම්ප්‍රදායික ක්‍රම මඟින් ඉවත් කිරීම
 3. ප්‍රතිජීවක, දීලීර නාශක ආදිය මඟින් ව්‍යාධිජනකයන් විනාශ කිරීම

නිපුණතාව 14.1.0 : ජීවිතයේ ගුණාත්මක බව වැඩි දියුණු කර ගැනීමට ජීව විද්‍යාත්මක සංකල්ප හා මූලධර්ම භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 14.1.6 : ජීව විද්‍යාව සම්බන්ධව නව්‍ය තාක්ෂණවල භාවිත පිළිබඳ දැනුම යාවත්කාලීන කර ගනියි.

කාලවිච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා :

- ජීව විද්‍යාවේ දී නැතෝතාක්ෂණයේ යෙදීම් සඳහන් කරයි.
- මූලික සෛල යනු මොනවාදැ යි සඳහන් කර ඒවායේ ප්‍රභව ලැයිස්තු ගත කරයි.
- මානව ගෙනෝම ව්‍යාපෘතියේ යෙදීම් හා ප්‍රතිඵල සඳහන් කරයි.
- මූලික සෛල විකිත්සාවේ හා වාසි හා විභව්‍ය ප්‍රයෝජන සඳහන් කරයි.

යෝජිත ඉගෙනුම්/ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්:

- පහත තොරතුරු රැස් කිරීමට සිසුන්ට පවසන්න.
 - නැතෝතාක්ෂණය
 - මානව ගෙනෝම ව්‍යාපෘතිය
 - මූලික සෛල විකිත්සාව
- ඉදිරිපත් කිරීමකට මග පෙන්වන්න.
- සුදුසු අනුපිළිවෙලකට විෂය කරුණු විස්තාරණය කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර දීමට අත්වැලක් :

- මූලික සෛල විකිත්සාව (stem cell therapy)
 මූලික සෛල යනු විභේදනය නොවූ සෛල වන අතර ඒවාට අනුනත විභාජනය මගින් නැවත අළුත් විය හැකි ය. තවද ඒවාට විවිධ වර්ගවල පටක බවට විභේදනය වීමේ හැකියාව ඇත. මූලික සෛල වර්ග දෙකකි. (කලල හා පරිණත)
 කලල මූලික සෛල ලබා ගන්නේ බිලාස්ටොකෝෂ්ටයේ ඇතුළු සෛල ස්කන්ධයෙනි. පරිණත මූලික සෛල බොහෝ පටකවල ඇති අතර ඒවාට නව සෛල නිපදවා හානි පූරණය කළ හැකි ය.
 උදා: රුධිරය, ඇටමිදුළු, පෙකනිවැල
 රෝපිත මාධ්‍යවල නාලස්ථිතිකව දැන් මූලික සෛල රෝපණය කළ හැකි අතර කලල හෝ පරිණත ජීවීන්ට ඇතුළු කර පටක පුනර්ජනනය කළ හැකි ය.
 මානව කලලවලින් මූලික සෛල ලබා ගැනීමේ දී සදාචාරාත්මක භාවය පිළිබඳව ද සැලකිල්ලක් ඇත. මෙම සෛල ධාරකයෙකුට/ධාරක කලලයකට ඇතුළු කළ විට ඒ අවට ඇති සෛල සමඟ අන්තර්ක්‍රියාව අනුව ඒවායේ වැඩිදුර විකසනය නිර්ණය වේ.

• යෙදීම්

- ගව අභිජනනයේ දී බොහෝ ක්ලෝන නිපදවීම (multiple clones)
- හානි වූ හාත්පේශි, හානි වූ සුෂුම්නා නියුරෝන අළුත්වැඩියා කිරීම, පාකින්සන්ස් රෝගය, මියන්ගේ දියවැඩියාවට ප්‍රතිකාර කිරීමේ දී
- රුධිර මූලික සෛල පිළිකා රෝගීන්ගේ ඇටමිදුළු නැවත සම්පූර්ණ ගැනීමට යොදා ගැනීම

• වාසි

- හානි වූ හෝ නැති වූ මානව පටක නැවත ලබාදීමේ දී හා ජාන විකිත්සාවේ දී මූලික සෛල යොදා ගැනීමට අවස්ථාව ලබා දීමට හැකියාවක් ඇත.

• මානව ගෙනෝම ව්‍යාපෘතිය

- මානව ගෙනෝමයේ සම්පූර්ණ නියුක්ලියෝටයිඩ අනුපිළිවෙළ සහ සියලුම ජාන සිතියම් කිරීම නිර්ණය කිරීමට තිබෙන ජාත්‍යන්තර ව්‍යාපෘතියකි. පිළිකා, දියවැඩියාව ආදී බොහෝ ප්‍රවේණික රෝගවලට ප්‍රතිකාර කිරීමට හා එම රෝග හඳුනා ගැනීමට මින් උදව් ලබා ගත හැකි ය.

මෙම ව්‍යාපෘතිය 1990 දී මුලින් ම පිහිට වූයේ විද්‍යාඥයන් කණ්ඩායමක් ජාත්‍යන්තර මානව ගෙනෝම අනුපිළිවෙළ පිළිබඳ සන්ධානය සාදාගත් අවස්ථාවේ දී ය. මෙම පොදු මුදල් සැපයූ උත්සාහයේ අරමුණ වූයේ මානව ගෙනෝමයේ අනුපිළිවෙළ දැන ගැනීමට ක්ලෝනයෙන් ක්ලෝනය ප්‍රවේශයක් භාවිත කිරීමයි.

2004 දී දත්ත අනුපිළිවෙළ ප්‍රකාශයට පත් විය. ඉයුක්‍රොමැටික් (euchromatic) අනුපිළිවෙළින් 99%ක් මෙම අනුපිළිවෙළට දැන් ඇතුළත් කර ඇත. (මෙම අගය පෙර දී 95%කි.) හෂ්ම 100,000 කට 1ක් ලෙස, එහි දෝෂ ශීඝ්‍රතාවක් (error rate) ඇත.

• වැදගත්කම

- සම්පූර්ණ ගෙනෝමයේ (හෙටරොක්‍රොමැටින් ඇතුළත්ව) පර්යේෂණ ඉදිරියට ගෙන යා හැකි ය.
- ජාන සම්බන්ධ ප්‍රවේණික ආබාධ හඳුනාගත හැකි ය.
- ප්‍රවේණික ආබාධ හඳුනා ගැනීමේ මෙවලම් ලෙස DNA අනුපිළිවෙළ යොදා ගත හැකි ය.
- එක ජානයකට වඩා වඩා වැඩි සංඛ්‍යාවක දෝෂ නිසා ඇති වන දියවැඩියාව වැනි සමහර රෝග සඳහා යොමු විය හැකි ය.
- වෙනත් ගෙනෝම සමඟ සැසඳීම් මඟින් ගෙනෝම පරිණාමය පිළිබඳ අපේ අවබෝධය දැනටමත් වෙනස්වෙමින් ඇත.

• යෙදීම්

- රෝග හඳුනා ගැනීම දියුණු වීම
- රෝගවලට ප්‍රවේණික පෙරනැඹුරුව කල්ඇතිව අනාවරණය

- DNA පදනම් වූ *custom drugs* (රෝගියාට විශේෂිත) සැලසුම් කිරීම
- ජාන විකිත්සාව සහ ඖෂධ සඳහා පාලන පද්ධති
- මානව පරිණාමය සහ මානව විද්‍යාව පිළිබඳ අධ්‍යයනය
- නැනෝතාක්ෂණය
 - නැනෝමීටර ($1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$) වලින් මනිනු ලබන ඉතා කුඩා අංශු භාවිත වන ක්‍රියාවලියකි. කුඩා අංශුවලට ඉතා ඉහළ පෘෂ්ඨ පරිමා අනුපාතයක් ඇති අතර එමනිසා විශාල අංශුවලට වඩා වෙනස් භෞතික හා රසායනික ගුණ ඇත. (රිචඩ් ෆේමන්) (1959) නම් භෞතික විද්‍යාඥයා ලොවට නැනෝතාක්ෂණය පහදා දෙන ලදී. වෛද්‍ය විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ දී රෝග හඳුනා ගැනීමට, වැළැක්වීම හා ප්‍රතිකාරය සඳහා නැනෝතාක්ෂණය යොදා ගත හැකි ය.
- වැළැක්වීම සඳහා
 - ප්‍රතික්ෂුද්‍රජීවී ආලේප
 - ප්‍රතිජීවක ආලේපන දියර - බැක්ටීරියා, දිලීර වැනි හානිකර ක්ෂුද්‍රජීවීන්ට විරුද්ධව ක්‍රියා කරයි.
 - ශල්‍යාගාර, ආරෝග්‍යශාලා හා ශල්‍ය උපකරණ ජීවාණුහරණය (ටයිටේනියම් ඔක්සයිඩ් හා රිදී යොදා ගෙන ක්ෂුද්‍රජීවීන් විනාශ කළ හැකි අතර ශල්‍යාගාරවල ජීවවිද්‍යාත්මක දියර පැවතීම වළක්වාලයි.) රිදී නැනෝ - ආලේපන දියර ද ක්ෂුද්‍රජීවීන් ඇතුළු වීම වැළැක්වීමට ශල්‍යාගාරවල යොදනු ලැබේ.
 - නැනෝ පෙරහන් - රිදී, TiO_2 පෙරහන් වැනි නැනෝ අංශු පෙරහන් වයිරස වැනි ක්ෂුද්‍රජීවීන් ඇතුළුවීම වළක්වයි. (නිද: SARS රෝගීන් පරීක්ෂා කිරීමට යොදා ගනියි.)
- හඳුනා ගැනීම
 - උපකරණයක් යොදා ගනිමින්/නිවසේදී රුධිර පීඩනය, දේහ උෂ්ණත්වය, නාඩි මැනීම.
- ප්‍රතිකාරය
 - වේදනා නාශක
 - ඇදුම සඳහා ඖෂධ
 - HIV සඳහා විවාජෙල් (Viva gel) (වයිරස ඇතුළුවීම වැළැක්විය හැකි ය.)
- පිළිකාවලට ප්‍රතිකාරය
 - නැනෝ රොබෝවරු යොදා ගනිමින් රසායනික විකිත්සක ඇතුළු කිරීම.
 - දියවැඩියාව පාලනය - දේහයට සම්බන්ධිත උපක්‍රමයක් (device) මගින් අවශ්‍ය කාලාන්තරවල දී ශරීරයට අවශ්‍ය ඉන්සියුලින් ප්‍රමාණය දේහයට නිදහස් කෙරේ.
 - (Nanoshells/needles) නැනෝ කවච/කටු

- නැතෝ කවචයක් පෝලියෝ වයිරසයකට වඩා මදක් විශාල ය. මෙම කවචවලට බෙහෙත් ඇතුළු කර දේහයට එන්නත් කළ හැකි ය. එවිට මෙම කවච පිළිකාකාරක සෛල වටා කාණ්ඩගත වේ. IR භාවිතයෙන් ඖෂධ දියකර පිළිකාකාරක සෛල දෙසට නිදහස් කළ හැකි ය.
- ජීව විද්‍යාත්මක රොබෝ
රෝගීන්ට ප්‍රතිකාර කිරීමේ දී විටමින්, හෝර්මෝන හා එන්සයිම නිපදවිය හැකි ය. එයට අමතරව ඒවාට විෂද්‍රව්‍ය අවශෝෂණය කර ගෙන ඒවා විෂරහිත ද්‍රව්‍ය බවට හැරවිය හැකි ය.
- කෘත්‍රිම අස්ඵී
නැතෝ සංයුත (*nanocomposites*) බිඳුනු අස්ඵී වෙනුවට හා දත් පිරවීමට භාවිත වේ.

තක්සේරුව හා ඇගයීම

පාසල පදනම් කරගත් තක්සේරුකරණය හැඳින්වීම

ඉගෙනුම-ඉගැන්වීම සහ ඇගයීම අධ්‍යාපන ක්‍රියාවලියේ වැදගත් සංරචක තුනක් බවත් ඉගෙනුමෙහි සහ ඉගැන්වීමෙහි ප්‍රගතිය දැනගැනීම පිණිස ඇගයීම යොදා ගතයුතු බවත් සෑම ගුරුවරයකු විසින් ම දැන යුතු පැහැදිලි කරුණකි. ඒවා අන්‍යෝන්‍ය බලපෑමෙන් යුතු ව ක්‍රියා කරන බවත් එසේම එකිනෙකෙහි සංවර්ධනය කෙරෙහි එම සංරචක බලපාන බවත් එසේ ම එකිනෙකෙහි සංවර්ධනය කෙරෙහි එම සංරචක බලපාන බවත් ගුරුවරු දනිති. සන්නතික (නිරන්තරයෙන් සිදුවන) ඇගයීම් මූලධර්ම අනුව ඇගයීම සිදුවිය යුත්තේ ඉගෙනීම හා ඉගැන්වීම කෙරෙන අතරතුර දීය. මෙය ඉගෙනුම-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය ආරම්භයේ දී හෝ මැද දී හෝ අග දී හෝ යන ඕනෑම අවස්ථාවක දී සිදුවිය හැකි බව තේරුම් ගැනීම ගුරුවරයකුට අවශ්‍ය ය. එලෙස තම සිසුන්ගේ ඉගෙනුම් ප්‍රගතිය ඇගයීමට අපේක්ෂා කරන ගුරුවරයකු ඉගෙනුම, ඉගැන්වීම සහ ඇගයීම පිළිබඳ සංවිධානාත්මක සැලැස්මක් යොදාගත යුතු වෙයි.

පාසල පදනම් කරගත් ඇගයීම් වැඩපිළිවෙල හුදු විභාග ක්‍රමයක් හෝ පරීක්ෂණ පැවැත්වීමක් හෝ නොවේ. එය හඳුන්වනු ලබන්නේ සිසුන්ගේ ඉගෙනීමත්, ගුරුවරුන්ගේ ඉගැන්වීමත් වැඩි දියුණු කිරීම සඳහා යොදාගනු ලබන මැදිහත් වීමක් වශයෙනි. මෙය සිසුන්ට පමණ ව සිටිමින් ඔවුන්ගේ ප්‍රබලතා සහ දුබලතා හඳුනාගෙන ඒවාට පිළියම් යොදමින් සිසුන්ගේ උපරිම වර්ධනය ළඟා කර ගැනීමට යොදාගත හැකි වැඩපිළිවෙලකි.

ඉගෙනුම-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම් තුළින් අනාවරණ ක්‍රියාවලියකට සිසුන් යොමු කෙරෙන අතර, ගුරුවරයා සිසුන් අතර ගැවසෙමින් ඔවුන් ඉටුකරන කාර්ය නිරීක්ෂණය කරමින් මාර්ගෝපදේශකත්වය සපයමින් කටයුතු කිරීම පාසල පදනම් කරගත් ඇගයීම් වැඩපිළිවෙල ක්‍රියාත්මක කිරීමේ දී අපේක්ෂා කෙරේ. මෙහි දී ශිෂ්‍යයා නිරතුරු ව ඇගයීමට ලක්විය යුතු අතර, ශිෂ්‍ය හැකියා සංවර්ධනය අපේක්ෂිත අන්දමින් සිදුවන්නේ දැයි ගුරුවරයා විසින් තහවුරු කරනු ලැබිය යුතු වෙයි.

ඉගෙනීම සහ ඉගැන්වීම මගින් සිදුවිය යුත්තේ සිසුන්ට නිසි අත්දැකීම් ලබා දෙමින් ඒවා සිසුන් විසින් නිසි පරිදි අත්පත් කර ගෙන තිබේ දැයි තහවුරු කර ගැනීම ය. ඒ සඳහා නිසි මාර්ගෝපදේශය සැපයීම ය. ඇගයීමේ (තක්සේරු කිරීමේ) යෙදී සිටින ගුරුවරුන්ට තම සිසුන් සඳහා දෙයාකාරයක මාර්ගෝපදේශකත්වය ලබා දිය හැකි ය. එම මාර්ගෝපදේශ පොදුවේ හඳුන්වන්නේ ප්‍රතිපෝෂණය (Feedback) හා ඉදිරි පෝෂණය (Feed Forward) යනුවෙනි. සිසුන්ගේ දුබලතා හා නොහැකියා අනාවරණය කරගත් විට ඔවුන්ගේ ඉගෙනුම් ගැටලු මගහරවා ගැනීමට ප්‍රතිපෝෂණයත් සිසු හැකියා සහ ප්‍රබලතා හඳුනා ගත් විට එම දක්ෂතා වැඩි දියුණු කිරීමට ඉදිරි පෝෂණයත් ලබා දීම ගුරු කාර්යය වෙයි.

ඉගෙනුම-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ සාර්ථකත්වය සඳහා පාඨමාලාවේ අරමුණු අතරින් කවර අරමුණු කවර මට්ටමින් සාක්ෂාත් කළ හැකි වූයේ දැයි හඳුනා ගැනීම සිසුන්ට අවශ්‍ය වෙයි. ඇගයීම් වැඩපිළිවෙල ඔස්සේ සිසුන් ළඟා කර ගත් ප්‍රවීණතා මට්ටම් නිශ්චය කිරීම මේ අනුව ගුරුවරුන්ගෙන් බලාපොරොත්තු වන අතර සිසුන් හා දෙමව්පියන් ඇතුළු වෙනත් අදාළ පාර්ශවවලට සිසු ප්‍රගතිය පිළිබඳ තොරතුරු සන්නිවේදනය කිරීමට ගුරුවරුන් යොමුවිය යුතු ය. මේ සඳහා යොදාගත හැකි හොඳ ම ක්‍රමය වන්නේ සන්නතික ව සිසුන් ඇගයීමට පාත්‍ර කිරීමට ඉඩ ප්‍රස්ථා සලසන පාසල පදනම් කරගත් ඇගයීම් ක්‍රමයයි.

යථෝක්ත අරමුණ සහිත ව ක්‍රියා කරන ගුරුවරුන් විසින් තම ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියත් සිසුන්ගේ

ඉගෙනුම් ක්‍රියාවලියක් වඩාත් කාර්යක්ෂම කිරීම පිණිස වඩා හොඳ කාර්යක්ෂමතාවෙන් යුක්ත ඉගෙනුම්, ඉගැන්වුම් සහ ඇගයීම් ක්‍රම යොදා ගත යුතු වෙයි. මේ සම්බන්ධයෙන් සිසුන්ට සහ ගුරුවරුන්ට යොදා ගත හැකි ප්‍රවේශ පිළිබඳ ප්‍රභේද කිහිපයක් මතු දැක්වෙයි. මේවා බොහෝ කලක සිට ගුරුවරුන් වෙත විභාග දෙපාර්තමේන්තුව විසින් ද ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය විසින් ද තොරතුරු සම්පාදනය කරන ලද ක්‍රමවේද වෙයි. එහෙයින් ඒවා සම්බන්ධයෙන් පාසල් පද්ධතියේ ගුරුවරුන් හොඳින් දැනුවත් වී ඇතැයි අපේක්ෂා කෙරේ. එම ප්‍රභේද මෙසේය:

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 01. පැවරුම් | 02. ව්‍යාපෘති |
| 03. සමීක්ෂණ | 04. ගවේෂණ |
| 05. නිරීක්ෂණ | 06. ප්‍රදර්ශන/ ඉදිරිපත් කිරීම |
| 07. ක්ෂේත්‍ර වාරිකා | 08. කෙටි ලිඛිත පරීක්ෂණ |
| 09. ව්‍යුහගත රචනා | 10. විවෘත ග්‍රන්ථ පරීක්ෂණ |
| 11. නිර්මාණාත්මක ක්‍රියාකාරකම් | 12. ශ්‍රවණ පරීක්ෂණ |
| 13. ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් | 14. කථනය |
| 15. ස්ව නිර්මාණ | 16. කණ්ඩායම් ක්‍රියාකාරකම් |
| 17. සංකල්ප සිතියම | 18. ද්විත්ව ජර්නල |
| 19. බිත්ති පුවත්පත් | 20. ප්‍රශ්න විචාරාත්මක වැඩසටහන් |
| 21. ප්‍රශ්න හා පිළිතුරු පොත් | 22. විවාද |
| 23. සාකච්ඡා මණ්ඩල | 24. සම්මන්ත්‍රණ |
| 25. ක්ෂණික කථා | 26. භූමිකා රංගන |

හඳුන්වා දී ඇති මෙම ඉගෙනුම්, ඉගැන්වුම් සහ ඇගයීම් ක්‍රම සෑම එකක්ම සෑම විෂයයක් සම්බන්ධයෙන් සෑම විෂයය ඒකකයටම යොදා ගත යුතු යැයි අපේක්ෂා නොකෙරෙයි. තම විෂයයට, විෂය ඒකකයට ගැළපෙන ප්‍රභේදයක් තෝරා ගැනීමට ගුරුවරුන් දැනුවත් විය යුතුය ; වග බලා ගත යුතු ය.

මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහවල ගුරුවරුන්ට තම සිසුන්ගේ ඉගෙනුම් ප්‍රගතිය තක්සේරු කිරීම සඳහා යොදා ගත හැකි ඉගෙනුම්-ඉගැන්වුම් හා ඇගයීම් ප්‍රභේද පිළිබඳ සඳහනක් තිබේ. ඒවා ගුරුවරුන් විසින් සුදුසු පරිදි තම පන්තියේ සිසුන්ගේ ප්‍රගතිය තක්සේරු කිරීම පිණිස යොදා ගත යුතු වෙයි. ඒවා භාවිත නොකොට මග හැරීම සිසුන්ට තම ශාස්ත්‍රීය හැකියා මෙන් ම ආවේදනික ගති ලක්ෂණත් මනෝවිද්‍යාත්මක දක්ෂතාත් පිළිබඳ වර්ධනයක් ලබා කර ගැනීමත් ප්‍රදර්ශනය කිරීමත් පිළිබඳ අඩුපාඩු ඇති කරවයි.

වාරය 1

ඇගයීම් සැලසුම 1

- 1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 1 - ඇගයීම් උපකරණය 1
- 2.0 ආචරණය කරන නිපුණතා මට්ටම් : 10.1.1, 10.1.2, 10.1.3, 10.1.4
- 3.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : ප්‍රශ්න විචාරාත්මක වැඩසටහන
- 4.0 අරමුණු :
 - 1. තෝරා ගන්නා ලද විෂය සන්ධාරයේ දැනුම ඇගයීම
 - 2. දෙන ලද ගැටළුවකට වඩා උචිත වාචික පිළිතුර ගොඩනැගීමේ හැකියාව වර්ධනය කිරීම

ඇගයීම් සැලසුම 2

- 1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 1 - ඇගයීම් උපකරණය 02
- 2.0 ආචරණය කරන නිපුණතා මට්ටම් : 10.1.5, 10.1.6, 10.1.7,
- 3.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : සම්මන්ත්‍රණය (කණ්ඩායම්)
- 4.0 අරමුණු :
 - 1. ප්‍රජනක සෞඛ්‍ය පිළිබඳ තොරතුරු ව්‍යාප්ත කිරීමට සිසුන් අභිප්‍රේරණය කිරීම
 - 2. සංකුලතා මගහැර ගැනීම පිළිබඳ ක්‍රම උපාය හා අදාළ ආකල්ප ප්‍රගත කරවීම
 - 3. ශ්‍රව්‍ය දෘශ්‍ය ආධාරක නිවැරදිව භාවිතාවට කුසලතා වර්ධනය කිරීම
 - 4. විධිමත් ක්‍රම භාවිතයෙන් ඉදිරිපත් කිරීම් සඳහා සිසුන් යොමු කිරීම

ඇගයීම් සැලසුම 3

- 1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 1 - ඇගයීම් උපකරණය 3
- 2.0 ආචරණය කරන නිපුණතා මට්ටම් : 10.1.8, 10.1.9, 10.1.10, 10.1.11, 10.1.12
- 3.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : විවෘත ග්‍රන්ථ පරීක්ෂණය
- 4.0 අරමුණු :
 - 1. ශාක ප්‍රජනනය පිළිබඳ තොරතුරු රැස් කිරීමට සිසුන් අභිප්‍රේරණය කිරීම
 - 2. විශ්වාසනීය ප්‍රභවවලින් තොරතුරු උකහා ගැනීමේ හැකියාව වැඩි දියුණු කිරීම

ඇගයීම් සැලසුම 4

- 1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 1 - ඇගයීම් උපකරණය 4
- 2.0 ආවරණය කරන නිපුණතා මට්ටම් : 2.2.2, 2.2.4
- 3.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : පැවරුම
- 4.0 අරමුණු : 1. නිර්මාණාත්මක කුසලතා වර්ධනය
2. ප්‍රවේණිය පිළිබඳ කුතුහලය වැඩි කිරීම.

ඇගයීම් සැලසුම 5

- 1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 1 - ඇගයීම් උපකරණය 5
- 2.0 ආවරණය කරන නිපුණතා මට්ටම් : 11.1.1, 11.1.2, 11.1.3, 11.1.4
- 3.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : සාකච්ඡා මණ්ඩපය
- 4.0 අරමුණු : 1. මෙන්ඩලිය ප්‍රවේණිය හා ප්‍රවේණියේ අණුක පදනම පිළිබඳ සිසුන් අභිප්‍රේරණය
2. සාකච්ඡා මගින් දැනුම බෙදා ගැනීමේ හැකියාව වැඩි දියුණු කිරීම
- 5.0 ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා ගුරුවරයාට උපදෙස් : 1. මෙන්ඩලිය ප්‍රවේණිය හා ප්‍රවේණියේ අණුක පදනම ගවේෂණය පිළිබඳ සිසුන්ට මග පෙන්වීම.

වාරය 2

ඇගයීම් සැලසුම 1

- 1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 2 - ඇගයීම් උපකරණය 1
- 2.0 ආචරණය කරන නිපුණතා මට්ටම් : 11.2.2
- 3.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : විවාද
- 4.0 අරමුණු :
 - 1. ජාන විකරණය කරන ලද ජීවීන් හා අදාළ ව සමාජීය ප්‍රශ්න හඳුනා ගැනීම
 - 2. ජාන විකරණය කරන ලද ජීවීන් හා අදාළ ව ශ්‍රී ලංකාවේ වර්තමාන තත්ත්වය ගවේෂණය
 - 3. ලාක්ෂණික බාහිර ලක්ෂණවලට අනුව ජීවීන් වර්ග කිරීම
- 5.0 ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා ගුරුවරයාට උපදෙස් :
 - 1. සුදුසු ක්‍රමයකට අනුව මාතෘකා ලබා දෙන්න.
 - 2. තොරතුරු එක් රැස් කර ගැනීමට සුදුසු කාලයක් ලබා දෙන්න.

ඇගයීම් සැලසුම 2

- 1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 2 - ඇගයීම් උපකරණය 2
- 2.0 ආචරණය කරන නිපුණතා මට්ටම් : 12.1.4, 12.1.5
- 3.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : ක්ෂේත්‍ර සටහන් පොත්
- 4.0 අරමුණු :
 - 1. ශ්‍රී ලංකාවේ පරිසර පද්ධතිවල ලාක්ෂණික ගුණාංග ගවේෂණය
 - 2. ස්වභාවික සම්පත් සංරක්ෂණයට අභිප්‍රේරණය
- 5.0 ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා ගුරුවරයාට උපදෙස් :
 - 1. මෙම ක්‍රියාවලිය පහසු කර ගැනීම සඳහා පාසලින් ක්ෂේත්‍ර වාරිකා සංවිධානය
 - 2. තනි තනිව හෝ කණ්ඩායම් ලෙස තොරතුරු එක් රැස් කිරීම සඳහා සිසුන්ට ඉඩ සැලසීම

ඇගයීම් සැලසුම 3

- 1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 2 - ඇගයීම් උපකරණය 3
- 2.0 ආචරණය කරන නිපුණතා මට්ටම් : 12.1.5, 12.1.8
- 3.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : පැවරුම
- 4.0 අරමුණු :
 1. ජෛව විවිධත්ව සංරක්ෂණය සඳහා අභිප්‍රේරණය
 2. සහයෝගීත්වයෙන් යුතුව කටයුතු කිරීම සඳහා අභිප්‍රේරණය
 3. විශ්වාසනීය ප්‍රභවවලින් තොරවූ එක්රැස් කිරීම.

ඇගයීම් සැලසුම 4

- 1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 2 - ඇගයීම් උපකරණය 4
- 2.0 ආචරණය කරන නිපුණතා මට්ටම් : 12.1.1, 12.1.2, 12.1.3
- 3.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : ක්ෂණික කතා
- 4.0 අරමුණු :
 1. අදාළ විෂය සන්ධාරය පිළිබඳ සූදානම් හැකියාව මිනීම
 2. ඉලක්කයට අදහස් ප්‍රකාශ කිරීමේ හැකියාව වර්ධනය
- 5.0 ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා ගුරුවරයාට උපදෙස් :
 1. විෂය සන්ධාරය ආචරණය කරන තේමා කිහිපයක් සූදානම් කරන්න.
 2. එක් එක් තේමාවට කුසපත් අදින්න.
 3. එක් කුසපතක් තෝරා ගෙන ක්ෂණික කථාවක් පවත්වන්නට පවසන්න.

ඇගයීම් සැලසුම 5

- 1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 2 - ඇගයීම් උපකරණය 5
- 2.0 ආචරණය කරන නිපුණතා මට්ටම් : 13.1.2
- 3.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය
- 4.0 අරමුණු :
 1. සිසුන්ගේ ප්‍රායෝගික කුසලතා වර්ධනය
 2. විවිධ ද්‍රව්‍ය ජීවානුභරණයේ විවිධ තාක්ෂණ ක්‍රම පුහුණුව
 3. අප්‍රති තත්ත්ව පවත්වා ගැනීමේ දී ජීවානුභරණයේ වැදගත්කම ඉස්මතු කර දැක්වීම
- 5.0 ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා ගුරුවරයාට උපදෙස් :
 1. ශිෂ්‍යයන් වෙත අවශ්‍ය කරන උපකරණ/ ද්‍රව්‍ය සපයන්න.
 2. භාවිතාව සඳහා ඇති ද්‍රව්‍ය උපයෝගී කරගත ඒකල/කණ්ඩායම් ක්‍රියාකාරිත්වයන්ට ඉඩ සලසන්න.

වාරය 3

ඇගයීම් සැලසුම 1

- 1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 3 - ඇගයීම් උපකරණය 1
- 2.0 ආචරණය කරන නිපුණතා මට්ටම් : 13.1.5, 10.3.2, 10.1.6
- 3.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : සාහිත්‍ය විමර්ශනය
- 4.0 අරමුණු :
 1. විශ්වාසනීය/පිළිගත හැකි ප්‍රභවවලින් තොරතුරු එක්රැස් කිරීම.
 2. කර්මාන්ත හා කෘෂිකර්මයේ දී ක්ෂුද්‍ර ජීවින්ගේ භාවිතය පිළිබඳ දැනුම යාවත්කාලීන කිරීම.
- 5.0 ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා ගුරුවරයාට උපදෙස්:
 1. අන්වීක්ෂීය ශිල්පක්‍රම පිළිබඳව පිළිගත හැකි තොරතුරු ලබා ගැනීමට මූලාශ්‍ර සිසුන් වෙත යොමු කරන්න.
 2. තොරතුරු ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා භාවිත කළ හැකි විධිමත් ක්‍රම සඳහා සිසුන් යොමු කරන්න.

ඇගයීම් සැලසුම 2

- 1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 3 - ඇගයීම් උපකරණය 2
- 2.0 ආචරණය කරන නිපුණතා මට්ටම් : 14.1.1
- 3.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : short text (ප්‍රායෝගික පරීක්ෂා)
- 4.0 අරමුණු :
 1. ජල ජීවී රෝපණයේ දී භාවිතා කරන මත්ස්‍ය, ඉස්සන් විශේෂ හඳුනා ගැනීමේ හැකියාව ලබා ගැනීම.
 2. බාහිර ලක්ෂණ උපයෝගී කරගෙන ජීවින් හඳුනා ගැනීමේ කුසලතා වර්ධනය කිරීම.
- 5.0 ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා ගුරුවරයාට උපදෙස්:
 1. පත්තියේ සිටින සිසුන් සංඛ්‍යාව අනුව ප්‍රශ්න සූදානම් කරන්න.
 2. එක් එක් ප්‍රශ්නයට අදාළව නිදර්ශක සහිතව මේස පිළියෙළ කරන්න.
 3. එක්කෙනා බැගින් ප්‍රශ්න තෝරාගත එක් ප්‍රශ්නයකට මිනිත්තු එකක කාලයක් තුළ පිළිතුරු සැපයීමට උපදෙස් දෙන්න.
 4. සෑම සිසුවෙකුම සෑම ප්‍රශ්නයකට ම පිළිතුරු සැපයූ බවට තහවුරු කරගන්න.

ඇගයීම් සැලසුම 3

- 1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 3 - ඇගයීම් උපකරණය 3
- 2.0 ආවරණය කරන නිපුණතා මට්ටම් : 14.1.4
- 3.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : කේන්ද්‍ර වාර්තා පොතක් සෑදීම
- 4.0 අරමුණු :
 1. ජීවීන් හඳුනා ගැනීම සඳහා බාහිර ලක්ෂණ භාවිත කිරීම.
 2. විද්‍යාත්මක රූප සටහන් ඇඳීමේ කුසලතාවය වර්ධනය කර කිරීම.
- 5.0 ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා ගුරුවරයාට උපදෙස් :
 1. කේවල හෝ සමූහ වශයෙන් සිසුන් ලවා තොරතුරු එක්රැස් කරවන්න.
 2. මෙම ක්‍රියාකාරකම පහසු කර ගැනීම සඳහා කේන්ද්‍ර වාර්තාවක් පාසල මගින් සංවිධානය කරවන්න.

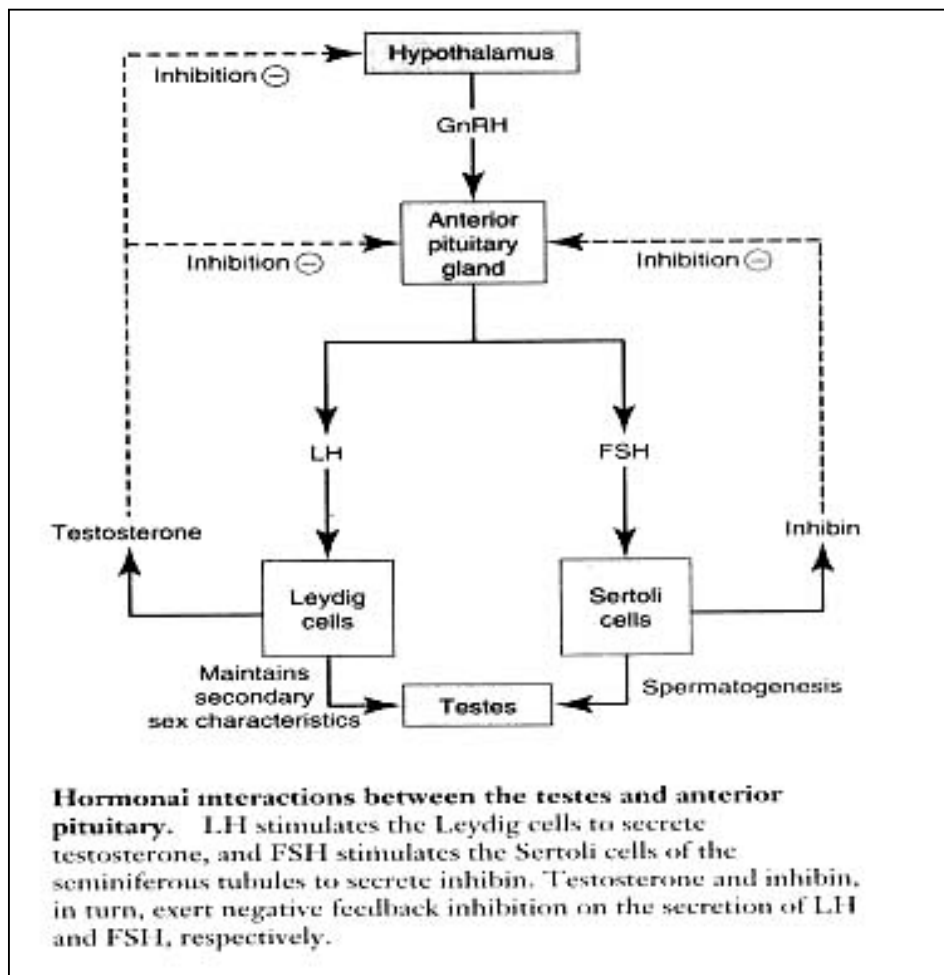
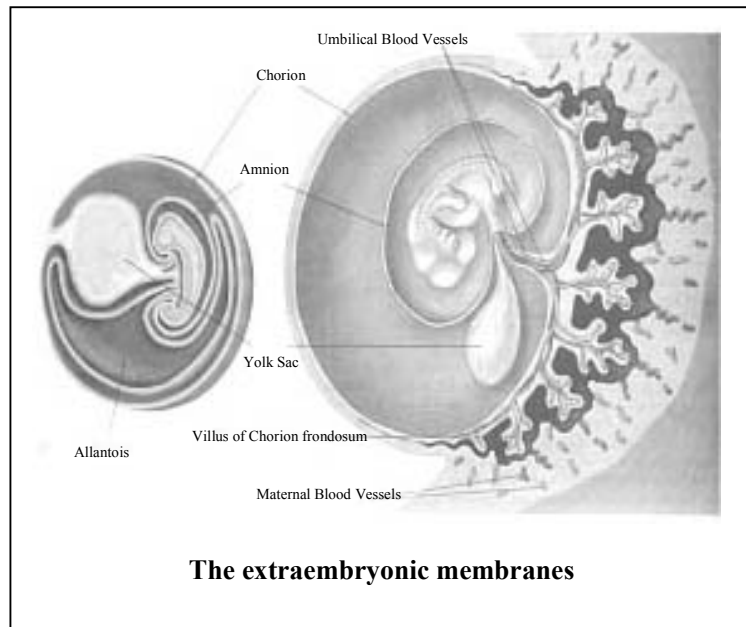
ඇගයීම් සැලසුම 4

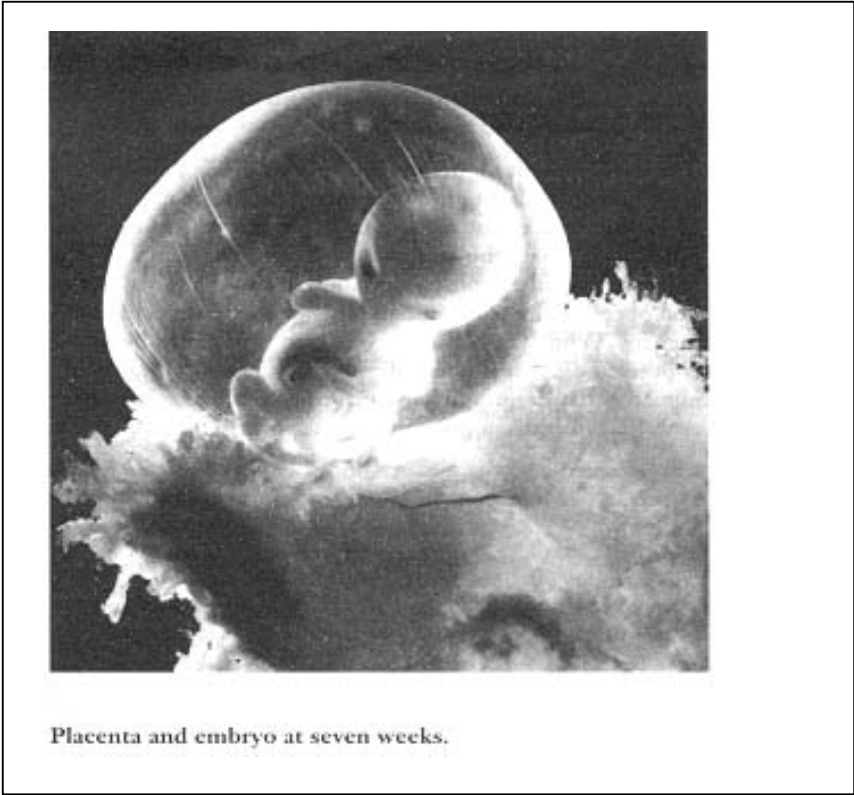
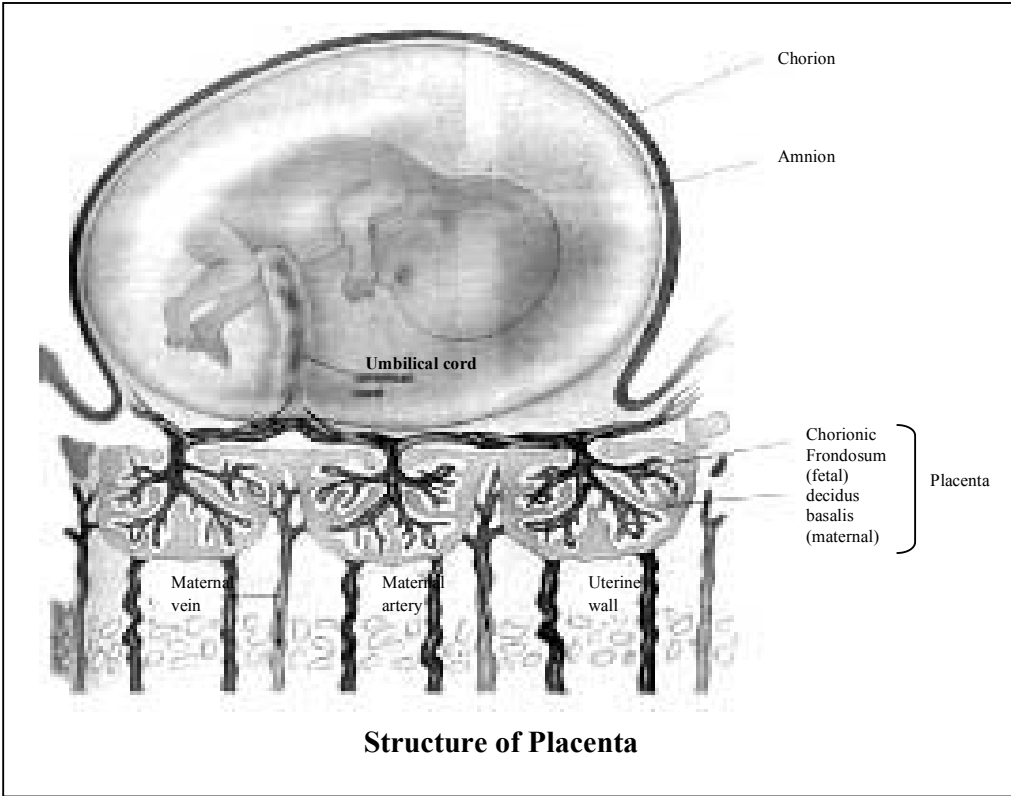
- 1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 3 - ඇගයීම් උපකරණය 4
- 2.0 ආවරණය කරන නිපුණතා මට්ටම් : 13.2.1, 13.1.3, 13.1.4, 14.1.5, 14.1.6
- 3.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : ප්‍රශ්න විචාරත්මක වැඩසටහන
- 4.0 අරමුණු :
 1. තෝරාගත් විෂය සන්ධාරයක් පිළිබඳ දැනුම ඇගයීම
 2. දෙන ලද ගැටළුවකට නියමිත ආකාරයට වාචික පිළිතුරක් ගොඩ නැඟීමට ඇති හැකියාව වැඩි දියුණු කිරීම.

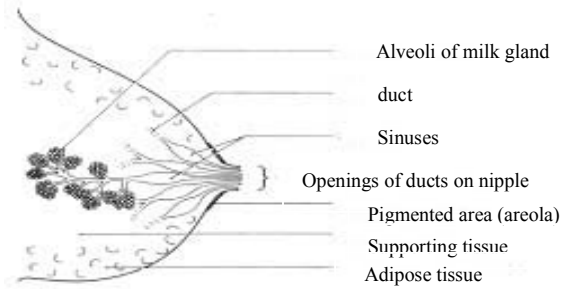
ඇගයීම් සැලසුම 5

- 1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 3 - ඇගයීම් උපකරණය 5
- 2.0 ආවරණය කරන නිපුණතා මට්ටම් : තුන්වැනි වාරයේ සියලු ම නිපුණතා මට්ටම්
- 3.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : කෙටි ප්‍රශ්න හා ව්‍යුහගත රචනා ප්‍රශ්න
- 4.0 අරමුණු :
 1. ක්‍ෂුද්‍ර ජීව විද්‍යාව හා ව්‍යවහාරික ජීව විද්‍යාවේ දැනුම ඇගයීම
 2. දෙන ලද ප්‍රශ්නයකට නියමිත ලිඛිත පිළිතුරක් ගොඩනැඟීමේ හැකියාව වර්ධනය කිරීම.

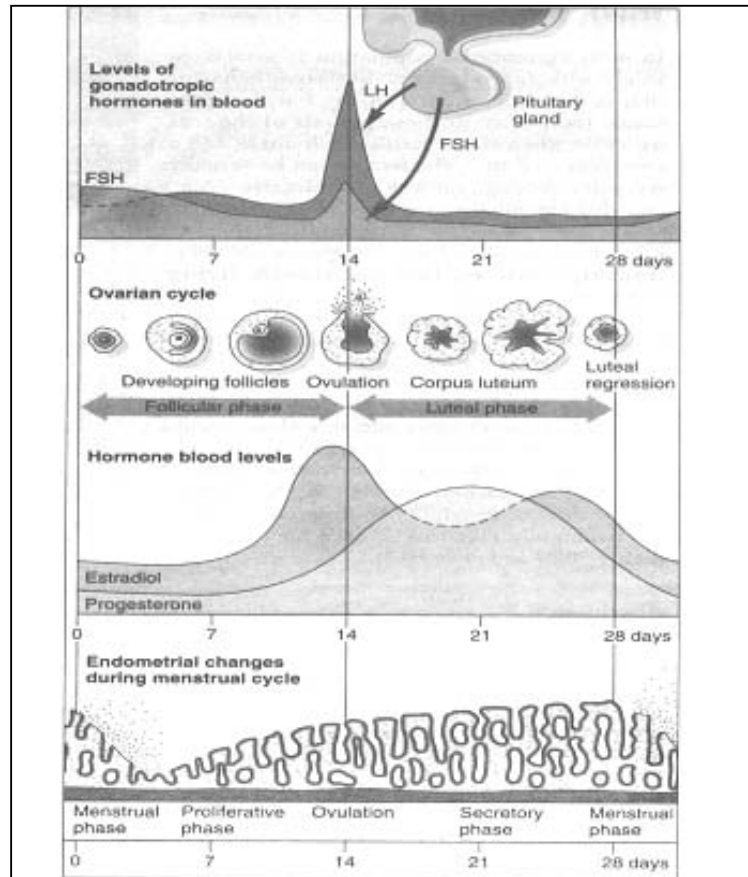
എളുപ്പം



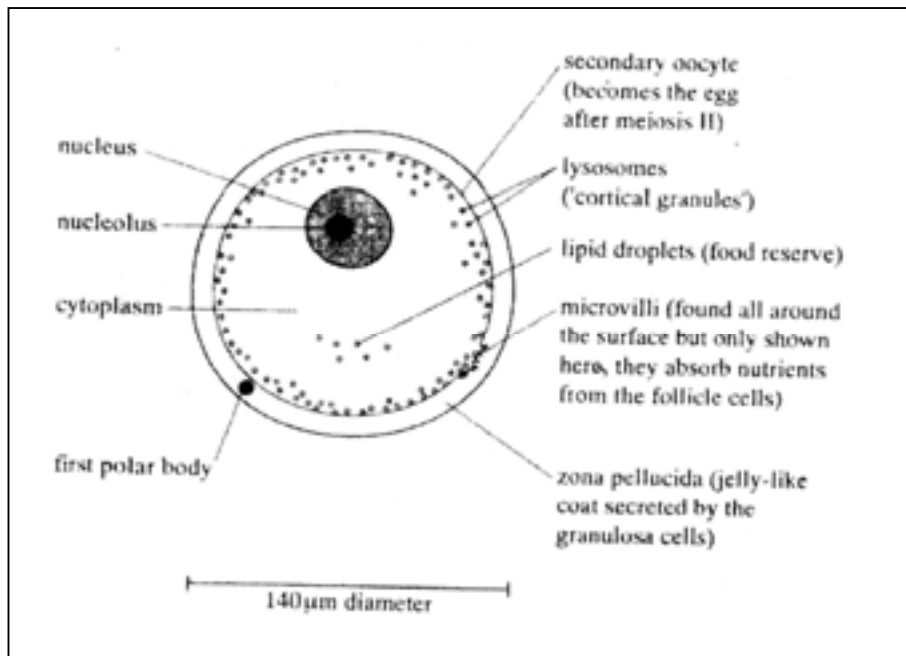
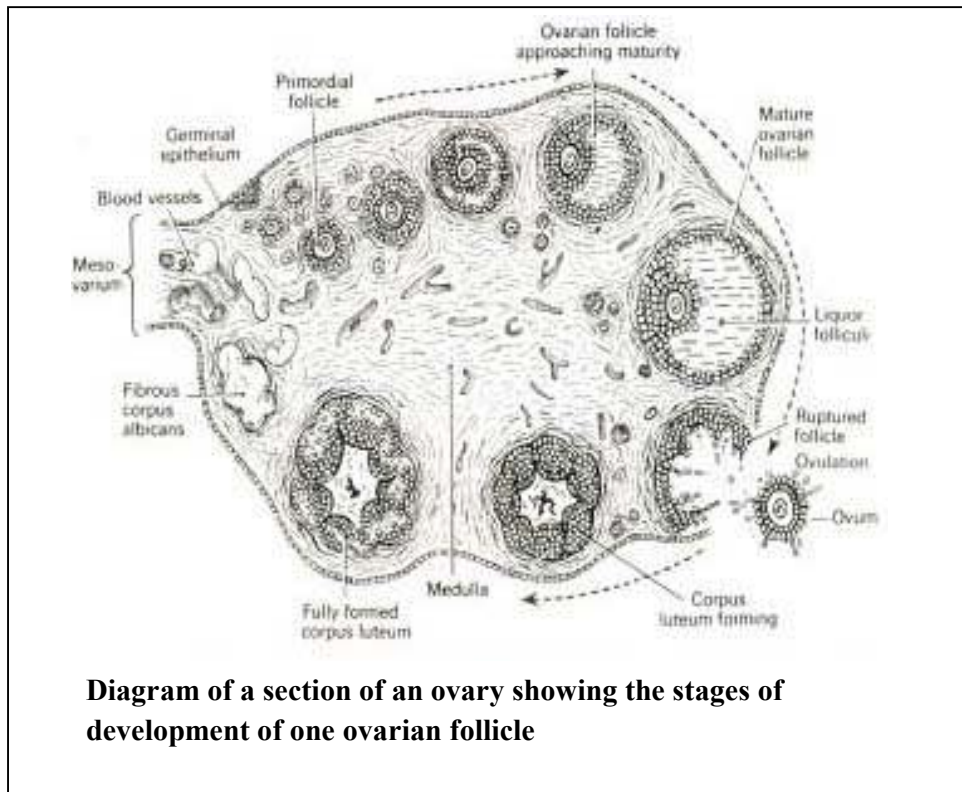




The human female breast showing the milk glands where milk is secreted and the ducts and sinuses carrying milk to the nipple

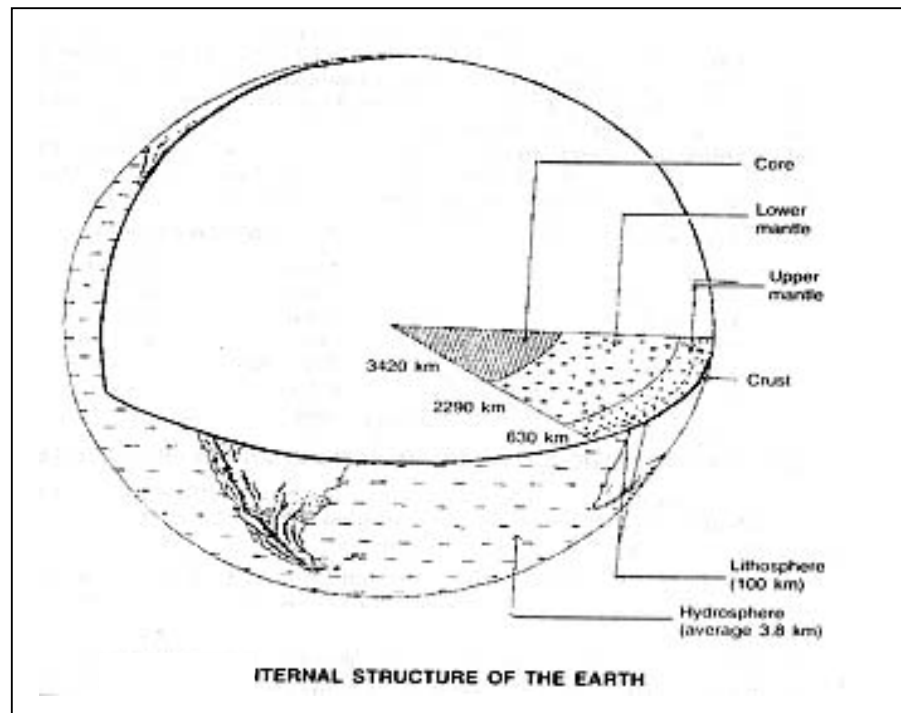


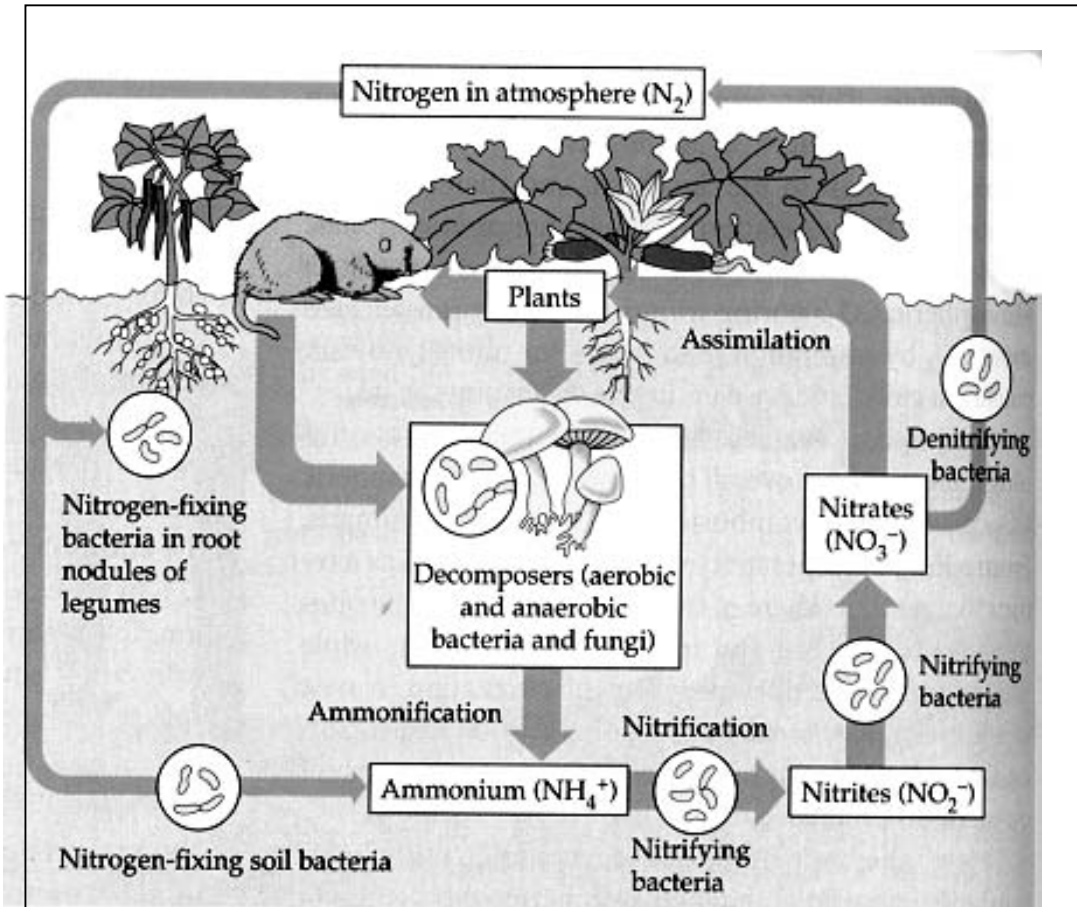
The human menstrual cycle. The growth and thickening of the endometrial (uterine) lining is stimulated by estradiol during the proliferative phase. Estradiol and progesterone maintain and regulate the endometrium during the secretory phase. The decline in the levels of these two hormones triggers menstruation, the sloughing off of built-up endometrial tissue.



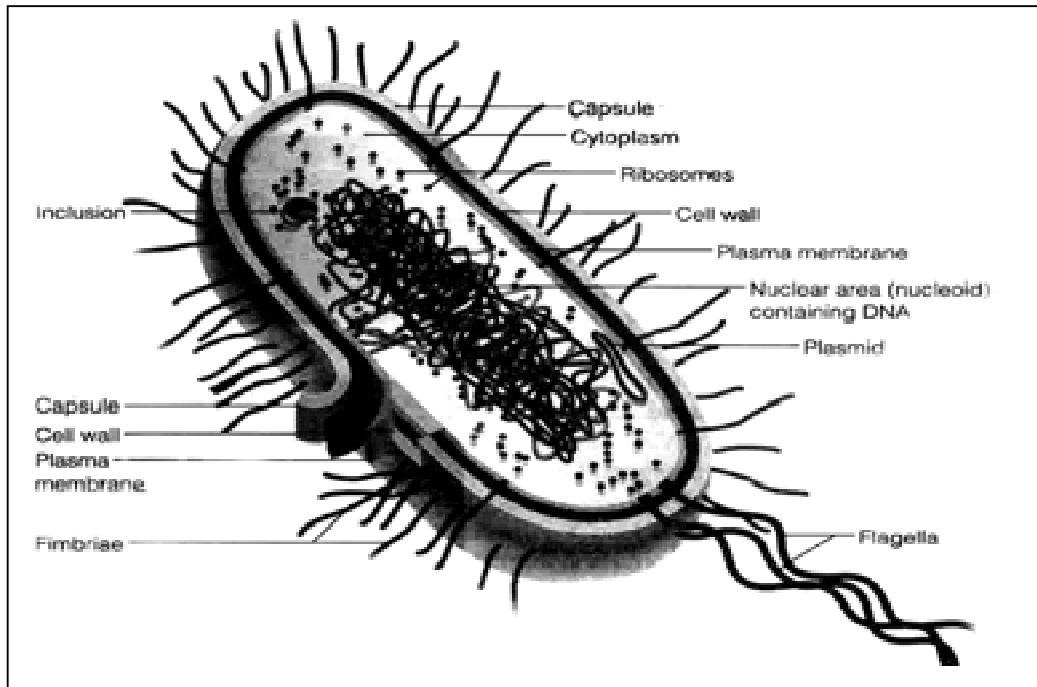
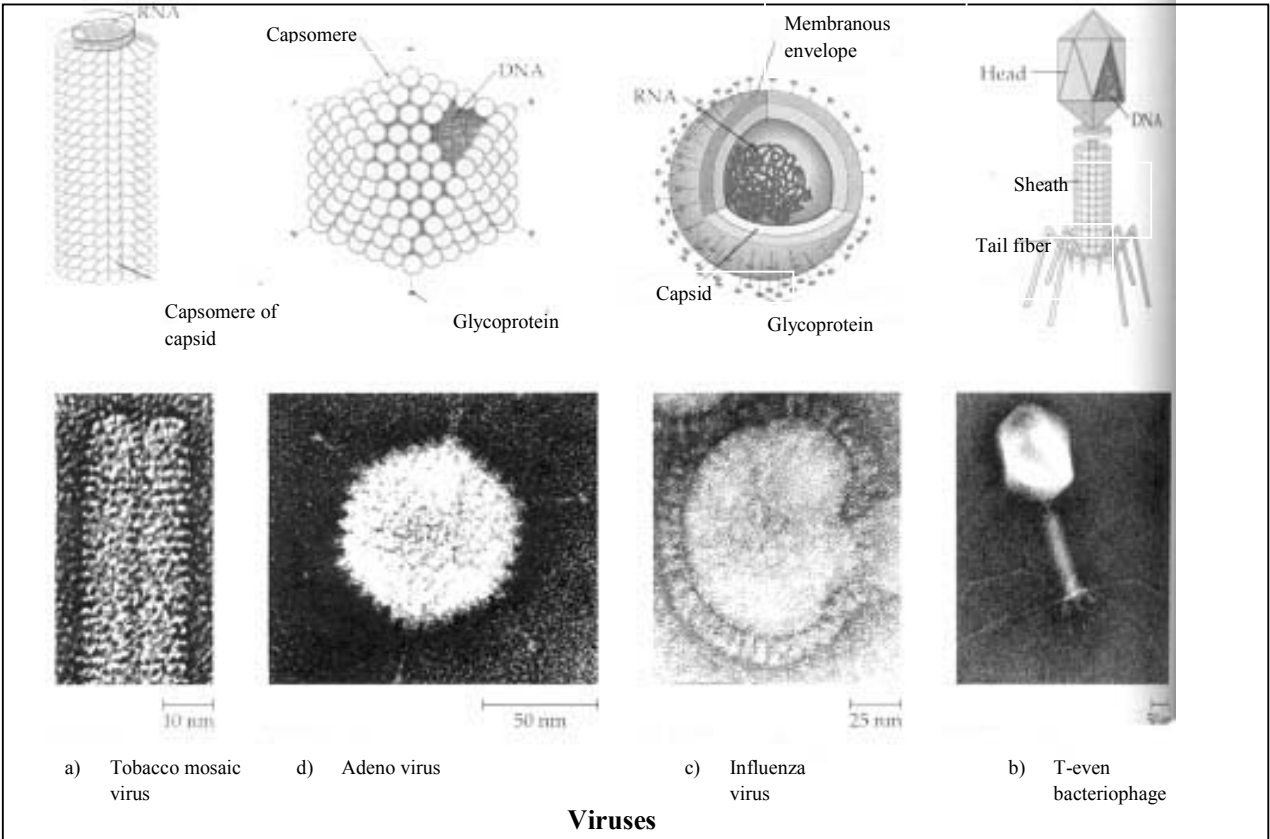
The hormones secreted by the placenta during pregnancy and their functions.

<i>Oestrogen</i>	<i>Progesterone</i>	<i>Human placental lactogen (HPL)</i>	<i>Chorionic gonadotrophin (CG)</i>
Stimulates development of duct system of breasts	Stimulates development of milk glands in breasts ready for lactation	Stimulates growth and development of breasts in preparation for lactation	Maintains activity of the corpus luteum up to 3 months of pregnancy until the placenta takes over, level then declines
Inhibits FSH release	Inhibits FSH release	Needed before oestrogen and progesterone can have their effects on the breasts (hence oestrogen and progesterone do not stimulate breast development during a normal menstrual cycle)	
Inhibits prolactin release and therefore inhibits lactation (see lactation)	Inhibits prolactin release and therefore inhibits lactation (see lactation)		
Stimulates growth of uterus, particularly muscle	Inhibits contraction of myometrium (relaxes muscle and helps to prevent miscarriage)		
Increases sensitivity of myometrium to oxytocin (see birth)	Maintains lining of uterus		





The Nitrogen Cycle



Structure of a typical Prokaryotic (bacterial) Cell

Representative sources of Antibiotics	
MICROORGANISM	ANTIBIOTIC
Gram-Positive Rods	
<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Bacitracin</i>
<i>Bacillus polymyxa</i>	<i>Polymyxin</i>
Actinomycetes	
<i>Streptomyces nodosus</i>	<i>Amphotericin B</i>
<i>Streptomyces venezuelae</i>	<i>Chloramphenicol</i>
<i>Streptomyces aureofaciens</i>	<i>Chlortetracycline</i> <i>(Aureomycin) and Tetracycline</i>
<i>Streptomyces erythraeus</i>	<i>Erythromycin</i>
<i>Streptomyces fradiae</i>	<i>Neomycin</i>
<i>Streptomyces noursei</i>	<i>Nystatin</i>
<i>Streptomyces griseus</i>	<i>Streptomycin</i>
<i>Micromonospora purpurea</i>	<i>Gentamicin</i>
Fungi	
<i>Cephalosporium</i>	<i>Cephalothin</i>
<i>Penicillium griseofulvum</i>	<i>Griseofulvin</i>
<i>Penicillium notatum</i>	<i>Penicillin</i>

Types of acquired immunity

TYPE OF IMMUNITY	HOW ACQUIRED
Naturally acquired active immunity	Antigens enter the body naturally; antibodies and specialized lymphocytes are produced
Naturally acquired passive immunity (placental and milk transfer)	Fetus or baby receives antibodies from an immunized mother
Artificially acquired active immunity	Prepared antigens in vaccines are introduced into susceptible individual, who produces antibodies and specialized lymphocytes
Artificially acquired passive immunity	Immune serum is injected into susceptible individual, who receives preformed antibodies

Summary of predominant normal flora found according to body site			
Body Site	Microorganism	Body site	Microorganisms
Skin	<i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>S. aureus</i> <i>Propioniacterium acnes</i> <i>Diphtheroids</i> <i>Candida Spp.</i> <i>Pityrosporum spp.</i>	Gastrointestinal tract	<i>Lactobacillus spp.</i> Yeasts (<i>Candida spp.</i>)
		Stomach	
Eye	<i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>S. aureus</i> <i>Corynebacterium spp.</i> <i>Streptococcus pneumoniae</i>	Small intestine	<i>Enterococci</i> <i>Lactoacilli</i> <i>Corynebacteria</i> <i>Candida albicans</i> <i>Bacteroides spp.</i> <i>Escherichia coli</i>
		Large intestine	>300 bacterial species found including: <i>Escherichia coli</i> <i>Proteus spp.</i> <i>Klebsiella spp.</i> <i>Enterobacter spp.</i> <i>Bacteroides fragilis</i> , <i>B. melaninogenicus</i> <i>B. Oralis</i> <i>Fusobacterium spp.</i> <i>Bifidobacterium spp.</i> <i>Eubacterium spp.</i> <i>Lactobacillus spp.</i> <i>Clostridium perfringens</i> <i>Trichomonas hominis</i> <i>Entamoeba, Endolimax, and</i> <i>Iodamoeba spp.</i>
Upper respiratory tract	<i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>S. aureus</i> <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Corynebacterium spp.</i> <i>Neisseria spp.</i> <i>Branhamella spp.</i> <i>Haemophilus spp.</i> <i>Micrococcus spp.</i>		
Tongue and buccal mucosa	<i>Streptococcus salivarius</i> , <i>Streptococcus spp.</i> <i>Neisseria spp.</i> <i>Veillonella spp.</i> <i>Actinomyces spp.</i> <i>Lactoacillus spp.</i> Yeasts (<i>candida spp.</i>)	Genitourinary tract	<i>Staphylococcus epidermidis</i> <i>Streptococcus faecalis</i> <i>Corynebacteria</i> <i>Neisseria spp.</i> <i>E. coli</i> <i>Lactobacilli</i> <i>Enterococci</i> <i>Candida albicans</i> <i>Clostridium spp.</i> <i>Peptostreptococci</i> <i>Trichomonas vaginalis</i>
Teeth and gingival crevices	<i>Bacteroides spp.</i> <i>Fusobacterium spp.</i> <i>Streptococcus mutans</i> , <i>Streptococcus spp.</i> <i>Actinomyces spp.</i> <i>Lactobacillus spp.</i> <i>Porphyromonas gingivalis</i> <i>Prevotella spp.</i> <i>Spirochetes (Treponema denticola)</i> <i>Wolinella spp.</i> <i>Selenomonas spp.</i> <i>Trichomonas tenax</i>		

**Some protein toxins produced by microorganisms
that cause disease in humans**

Microorganism	Toxin	Disease	Action
<i>Clostridium botulinum</i>	Several Neurotoxins	Botulism	Paralysis, blocks neural transmission
<i>Clostridium perfringens</i>	α-Toxin	Gas gangrene	Lecithinase
	κ-Toxin		Collagenase
	β-Toxin		Hemolysin
<i>Clostridium tetani</i>	Neurotoxin (tetanospasm)	Tetanus	Spastic paralysis interferes with motor neurons
	Tetanolysin		Hemolytic
			Cardiooxtoxin
<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	Diphtheria toxin	Diphtheria	Blocks protein synthesis at level of translation
<i>Streptococcus pyogenes</i>	Streptolysin O	Scarlet fever	Hemolysin
	Streptolysin S		Hemolysin
	Erythrogenic		Causes rash of scarlet fever
<i>Shigella dysenteriae</i>	Neurotoxin	Bacterial dysentery	Hemorrhage, paralysis
<i>Staphylococcus aureus</i>	Enterotoxin	Food poisoning	Intestinal inflammation
<i>Aspergillus flavus</i>	Aflatoxin	Aflatoxicosis	Blocks protein synthesis at level of transcription
	B ₁		
<i>Amanita phalloides</i>	α-Amanitin	Mushroom food poisoning	Blocks protein synthesis at level of transcription

Causative Agents for Some Common Diseases, by Portal of Entry

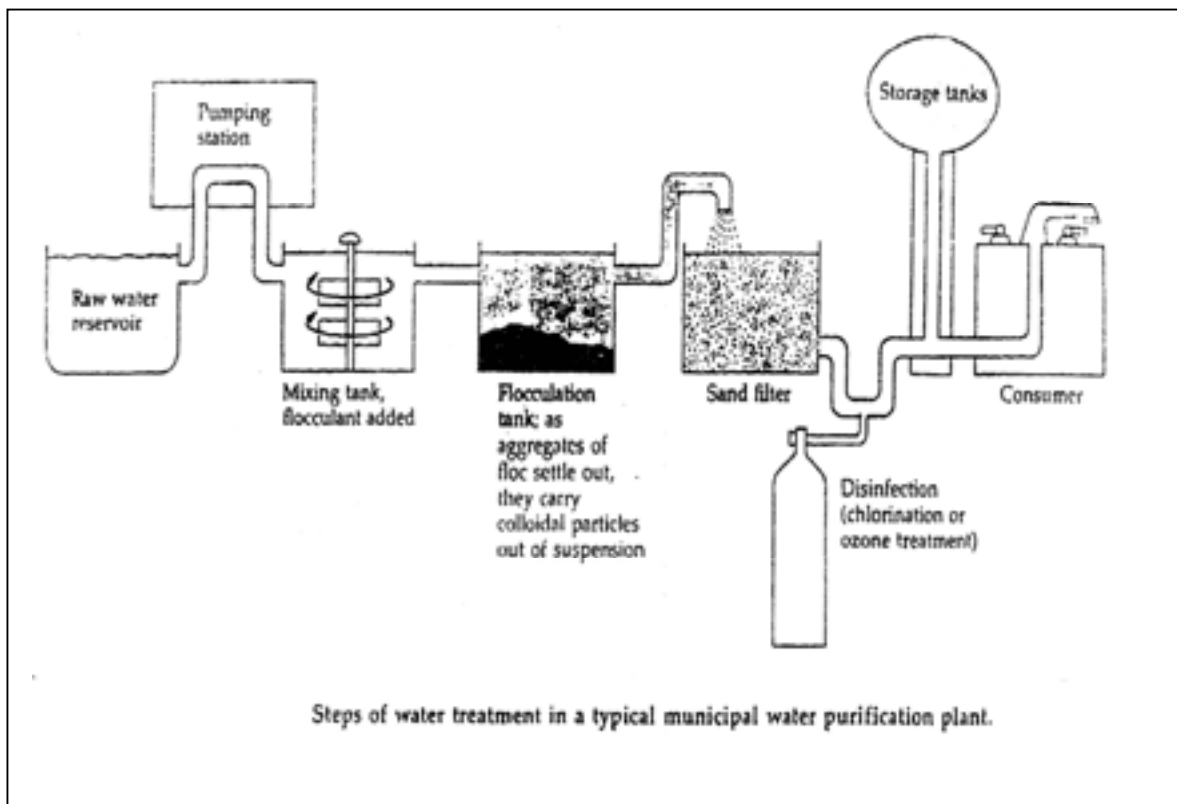
PORTAL PERIOD	CAUSATIVE AGENT	DISEASE	INCUBATION
Respiratory tract	<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	Diphtheria	2-5 days
	<i>Neisseria meningitidis</i>	Meningococcal meningitis	1-7 days
	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Pneumococcal pneumonia	Variable
	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Tuberculosis	Variable
	<i>Bordetella pertussis</i>	Whooping cough (pertussis)	12-20 days
	Myxovirus	Influenza	18-36 hours
	Paramyxovirus	Measles (rubella)	11-14 days
	Togavirus	German measles (rubella)	2-3 weeks
	Epstein-Barr virus (herpesvirus)	Infectious mononucleosis	2-6 weeks
	Varicella-zoster virus (herpesvirus)	Chickenpox (varicella)	14-16 days
	Poxvirus	Smallpox (variola)	12 days
	<i>Coccidioides immitis</i> (fungus)	Coccidioidomycosis (primary infection)	1-3 weeks
	Gastro intestinal tract	<i>Histoplasma capsulatum</i> (fungus)	Histoplasmosis
<i>Shigella</i> species		Bacillary dysentery (shigellosis)	1-2 days
<i>Brucella</i> species		Brucellosis (undulant fever)	6-14 days
<i>Vibrio cholerae</i>		Cholera	1-3 days
<i>Salmonella enteritidis</i> , <i>Salmonella typhimurium</i> , <i>Salmonella choleraesuis</i>		Salmonellosis	7-22 hours
<i>Salmonella typhi</i>		Typhoid fever	14 days
Hepatitis A virus (picornavirus)		Hepatitis A	15-50 days
Paramyxovirus		Mumps	2-3 weeks
Poliovirus		Polomyelitis	4-7 days
Genitourinary tract		<i>Trichinella spiralis</i> (helminth)	Trichinosis
	<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	Gonorrhea	3-8 days
	<i>Treponema pallidum</i>	Syphilis	9-90 days
Skin or parenteral route	<i>Clostridium perfringens</i>	Gas gangrene	1-5 days
	<i>Clostridium tetani</i>	Tetanus	3-21 days
	<i>Leptospira interrogans</i>	Leptospirosis	2-20 days
	<i>Yersinia pestis</i>	Plague	2-6 days
	<i>Rickettsia rickettsii</i>	Rocky Mountain spotted fever	3-12 days
	Hepatitis B virus**	Hepatitis B	6 weeks-6 months
	Rhabdovirus	Rabies	10 days-1 year
	Togavirus	Yellow fever	3-6 days
<i>Plasmodium</i> species (protozoan)	Malaria	2 weeks	

All causative agents are bacteria, unless indicated otherwise. For viruses, only the viral group is given, except where the virus has a name different from the disease it causes. ** These pathogens can also cause disease after entering the body via the gastrointestinal tract.

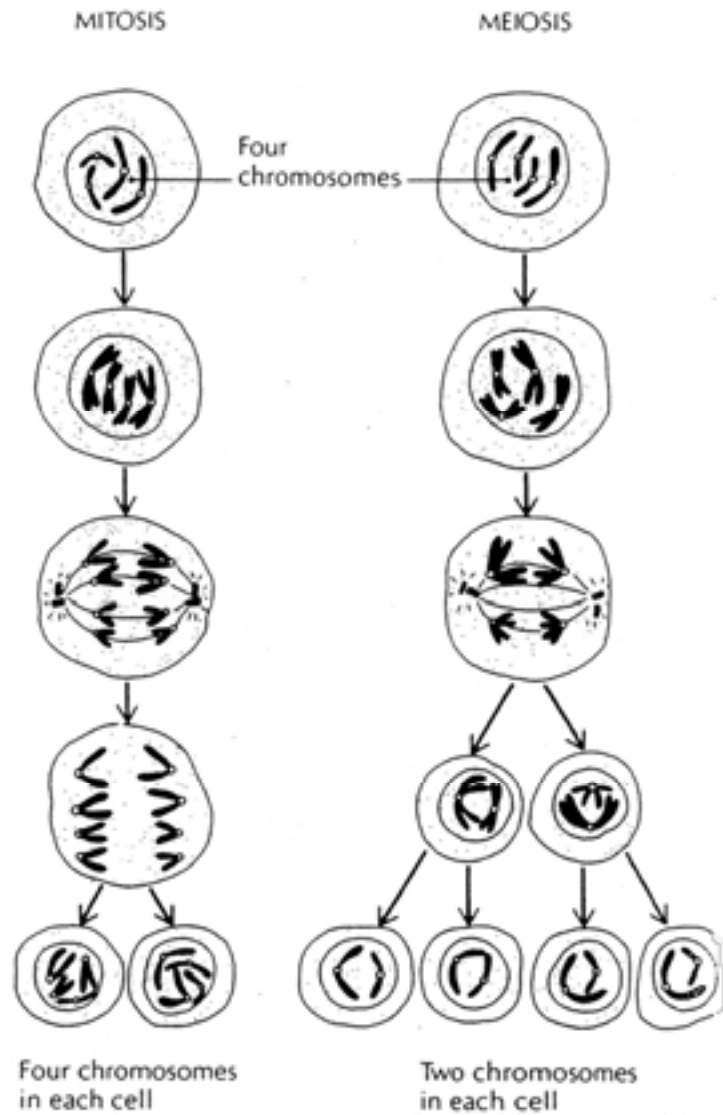
Diseases caused by Exotoxins		
DISEASE	BACTERIUM	MECHANISM
Botulism	<i>Clostridium botulinum</i>	Neurotoxin prevents transmission of nerve impulses flaccid paralysis results
Tetanus	<i>Clostridium tetani</i>	Neurotoxin blocks nerve impulse that permits relaxation of one skeletal muscle while the opposing muscle is contracting
Gas gangrene and food poisoning	<i>Clostridium perfringens</i> and other species of <i>Clostridium</i>	One exotoxin (cytotxin) causes massive red blood cell destruction (hemolysis); another exotoxin (enterotoxin) is related to food and causes diarrhea
Diphtheria	<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	Cytotoxin inhibits protein synthesis, especially in nerve, heart and kidney cells
Scalded skin syndrome, food poisoning, and toxic shock syndrome	<i>Staphylococcus aureus</i>	One exotoxin causes skin layers to separate and slough off (scalded skin); another exotoxin (enterotoxin) produces diarrhea and vomiting; still another exotoxin produces symptoms associated with TSS
Cholera	<i>Vibrio cholerae</i>	Enterotoxin includes diarrhea
Scarlet fever	<i>Streptococcus pyogenes</i>	Cytotoxins cause vasodilation that results in the characteristic rash
Traveler's diarrhea	<i>Enterotoxigenic Escherichia coli</i> and <i>Shigella spp.</i>	Enterotoxin causes excessive secretion of ions and water ; diarrhea results

Comparison of selected characteristics of bacterial LPS toxins (Endotoxins) and protein toxins (Exotoxins)

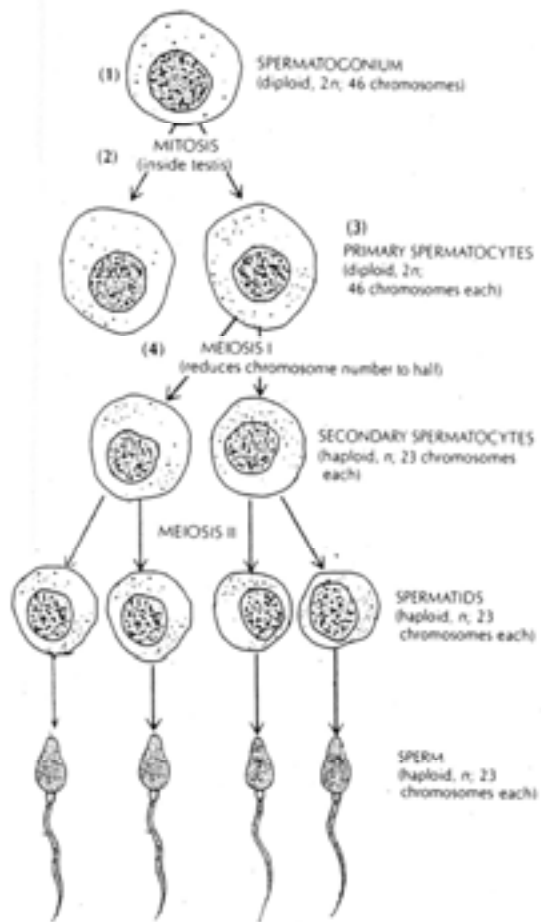
Characteristic	LPS Toxin	Protein Toxin
Chemical composition	LPS- protein complex	Protein
source	Cell walls of Gram-negative bacteria; released upon death and autolysis of the bacteria	Gram-negative and Gram-positive bacteria; excretion products of growing cells or, in some cases, substances released upon autolysis and death of the bacteria
Effects on host	Nonspecific	Generally affects specific tissues
Thermostability	Relatively heat-stable (may resist 120 ⁰ C for 1 hour)	Heat-labile; most are inactivated at 60-80 ⁰ C
Toxoids	No	Yes
Lethal dose	Large	Small



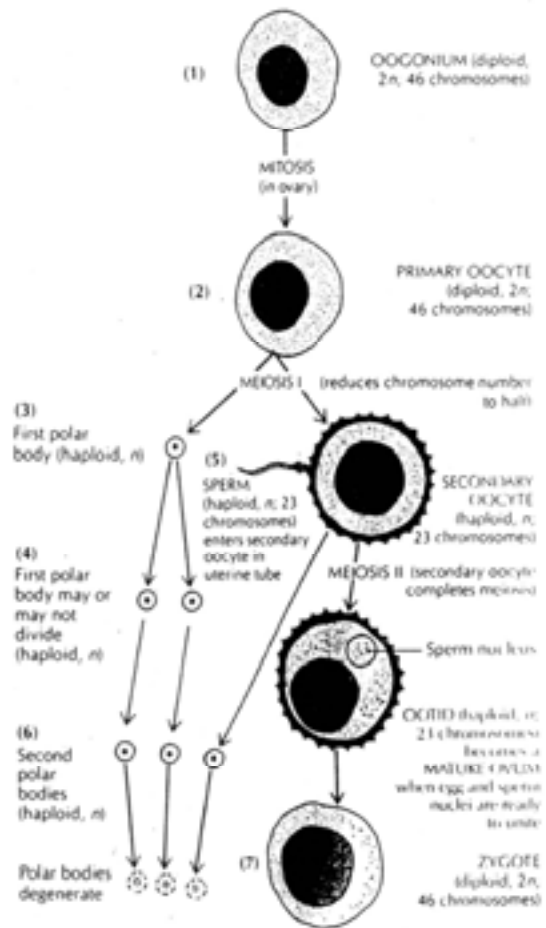
Comparison of mitosis and meiosis. In the simplified example shown here, there are four chromosomes: two long ones (one from the male parent and one from the female parent) and two short ones (one from the male parent and one from the female parent). Mitosis with one division, results in two cells identical to the original one with four chromosomes in each cell. Meiosis, with two divisions, results in four cells different from the original one, with two chromosomes in each cell.

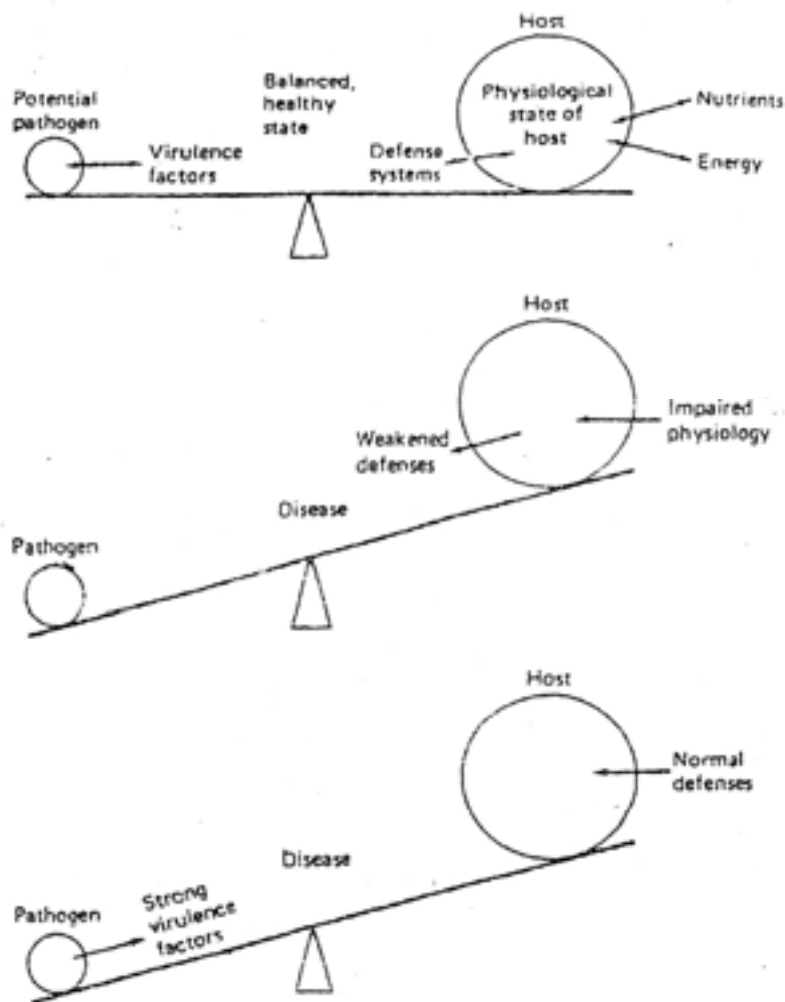


Cellular events in spermatogenesis in the seminiferous tubules.



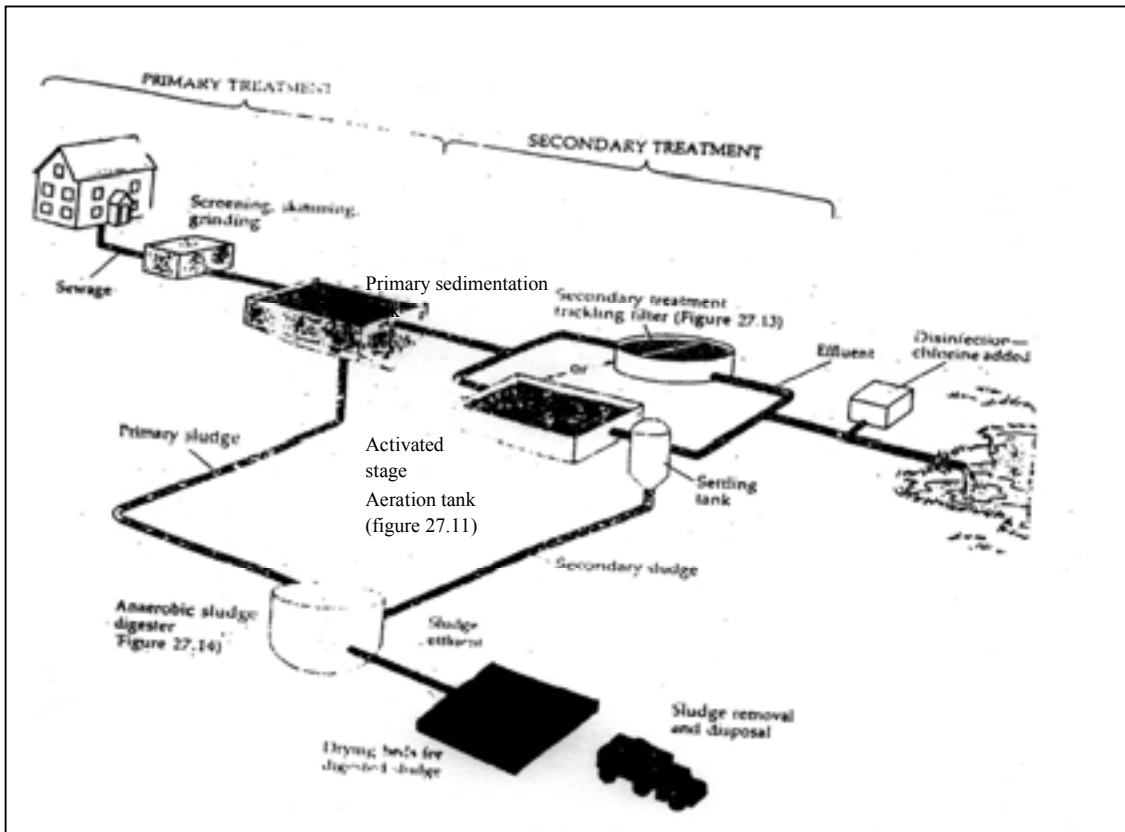
Cellular events in oogenesis in the ovary and uterine tube.



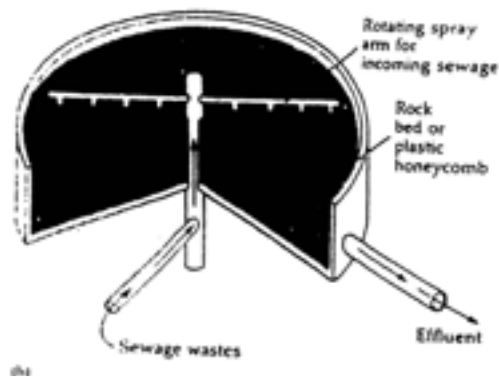


The interaction of a potential pathogen and a human host cell depends upon the intrinsic (virulence) factors of the microbe and the physiological state of the host with the environmental factors determined by that state.

Current Industrial Effluent Discharge Quality Standards				
Parameter	Units	General Effluent standards for discharge to inland surface waters*	Tolerance limits for effluents discharged to marine coastal areas*	Tolerance limits for effluents discharged on land for irrigation
pH Range (at ambient temperature)	-	6.0 to 8.5	6.0 to 8.5	5.5 to 9.0
Temperature of Discharge	⁰ C	40	45	-
Total suspended solids (TSS) practical doze of	Mg/l	**50	***150	-
a) Total suspended solids	µm	850	-	-
b) Floatable solids	µm	-	3	-
c) Settleable solids	µm	-	850	-
Total dissolved solids (TDS)	mg/l	-	-	2100
Chloride (as Cl)	mg/l	-	-	600
Sulfate (as SO ₄)	mg/l	-	-	1000
Sodium Adsorption Ratio (SAR)	-	-	-	10 to 15
Residual Sodium Carbonate	mol/l	-	-	2.5
Per cent Sodium	-	-	-	-
Biochemical Oxygen Demand (5 day, 20 ⁰ C)	mg/l	**30	100	250
Chemical Oxygen Demand	mg/l	**250	250	-
Oil and Grease	mg/l	10.0	20	10.0
Ammoniacal Nitrogen	mg/l	50.0	50.0	-
Phenolic Compounds (as phenol)	mg/l	1.0	5.0	-
Colour	Varies	****	****	-
Surfactants	mg/l	-	-	-
Cyanides (as CN)	mg/l	0.2	0.2	-
Sulfides (as S)	mg/l	2.0	5.0	-
Fluorides (as F)	mg/l	2.0	15	-
Total Residual Chlorine	mg/l	1.0	1.0	-
Arsenic	mg/l	0.2	0.2	0.2
Boron	mg/l	-	-	2.0
Cadmium, Total	mg/l	0.1	2.0	2.0
Chromium, Hexavalent	mg/l	-	-	-
Chromium, Total	mg/l	0.1	1.0	1.0
Copper, Total	mg/l	3.0	3.0	-
Lead, Total	mg/l	0.1	1.0	1.0
Mercury, Total	mg/l	0.0005	0.01	0.01
Nickel, Total	mg/l	3.0	5.0	-
Selenium, Total	mg/l	0.05	0.05	-
Zinc, Total	mg/l	5.0	5.0	-
Pesticides	-	Not detectable	-	-
Organo-Phosphorous Compounds (as P)	mg/l	-	1.0	-
Chlorinated Hydrocarbons (as Cl)	mg/l	-	0.02	-
Radioactive Materials				
a) Alpha emitters	µC/ml	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹
b) Beta emitters	µC/ml	10 ⁻⁸	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸

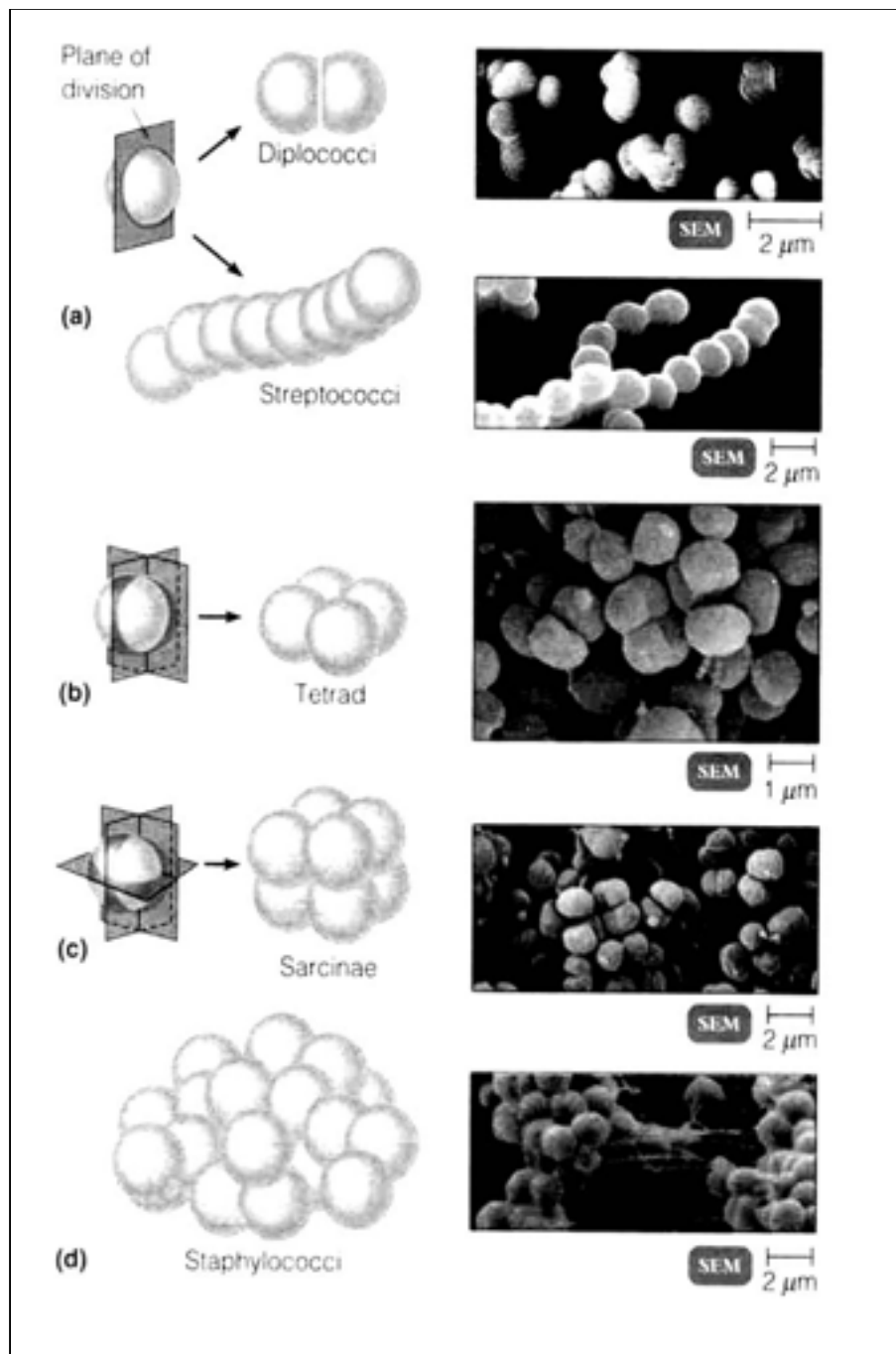


Steps of typical sewage waste treatment. A particular system would use either activated sludge aeration tanks or trickling filters, not both, as shown in this figure. The sludge is disposed of in landfills or agricultural land. Microbial activity occurs aerobically in trickling filters or in activated sludge aeration tanks and anaerobically in the anaerobic sludge digester.



Trickling filter method of secondary treatment. (a) The sewage is sprayed from the system of rotating pipes onto a bed of rocks or plastic honeycomb designed to have a maximum surface area and allow oxygen to penetrate deeply into the bed. Microorganisms grow on the enormous surface area, forming a microbial slime layer that aerobically metabolizes the organic matter in the sewage trickling down through the bed. (b) Diagram of a trickling filter system.

Different morphological forms of bacteria and their arrangements

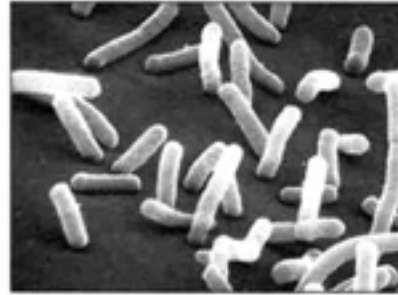


(a) Single bacillus

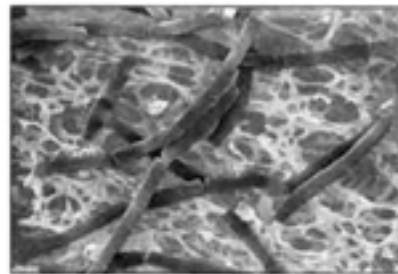
(b) Diplobacilli

(c) Streptobacilli

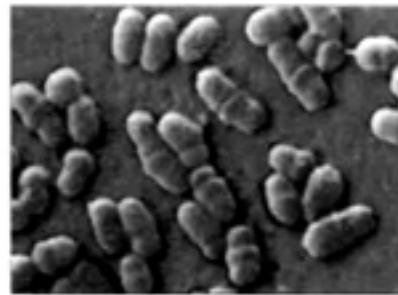
(d) Coccobacillus



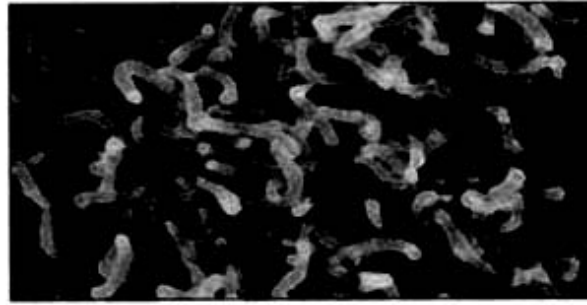
SEM 2 μm



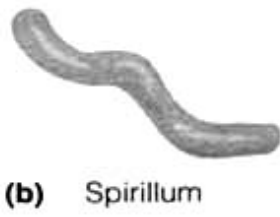
SEM 5 μm



SEM 1 μm



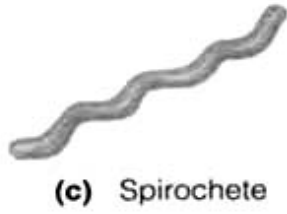
SEM | 4 μm



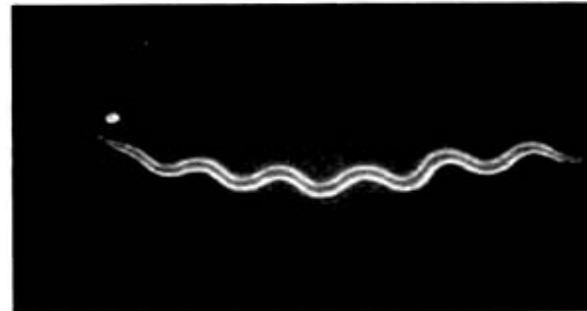
(b) Spirillum



SEM | 2 μm



(c) Spirochete



SEM | 1.5 μm