ජීව විද්‍යාවේ හදගැස්ම

Biology

G.C.E ADVANCE LEVEL EXAMINATION

NEW SYLLABUS

UNIT-09

ක්ෂුද්‍රජීව විද්‍යාව
Micro Biology

Microbiology is the study of microorganisms, those being unicellular (single cell), multicellular (cell colony), or acellular (lacking cells). Microbiology encompasses numerous sub-disciplines including virology, bacteri... protistology, mycology, immunology and parasitolo...

Micro Biology

Dr. දිනේෂ් මුතුගල

නින්ද නොයන Bio පන්තිය...

ලංකාවේ හොඳම Note එක.

GENUINE @ THEORY

ජීව විද්‍යාවේ හදගැස්ම

ADVANCED LEVEL BIOLOGY · DINESH MUTHUGALA

Scanned with CamScanner

ඒකකය - 9
ක්ෂුද්‍ර ජීව විද්‍යාව

Scanned with CamScanner

ඒකකය - 9

ක්ෂුද්‍ර ජීව විද්‍යාව

9.1 ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ ස්වභාවය

- ඒකෙකයකු ලෙස පැහැදිලිව පියවි ඇසකින් නිරීක්ෂණය කළ නොහැකි හෝ දෘශ්‍යාධාර නොමැතිව ඇසට නොපෙනෙන කුඩා ජීවීන් පිළිබඳ අධ්‍යයනය කිරීම ක්ෂුද්‍රජීව විද්‍යාව ලෙස හැඳින්වෙයි. මෙවැනි ජීවීහු ක්ෂුද්‍රජීවීන් ලෙස හඳුන්වනු ලබති.
- බැක්ටීරියා, ආකියා, සයනොබැක්ටීරියා නීල හරිත ඇල්ගේ දිලීර, (යීස්ට් හා පුස් වර්ග) හා ප්‍රෝටිස්ටා ක්ෂුද්‍රජීවීන්ට අයත් ය.
- මයිකොප්ලාස්මා හා ෆයිටොප්ලාස්මා යන මොලිකියුටයන් ද (mollicutes), වයිරස, වයිරොයිඩ, ප්‍රියෝන ද ක්ෂුද්‍රජීව විද්‍යාව යටතේ අධ්‍යයනය කෙරේ.

❑ ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ අන්වීක්ෂීය ස්වභාවය

- සාමාන්‍යයෙන් ක්ෂුද්‍රජීවීන් විශාලත්වයෙන් .... ට වඩා කුඩා නිසා පියවි ඇසින් නිරීක්ෂණය කළ නොහැකි ය. එබැවින් අන්වීක්ෂයකින් නිරීක්ෂණය කළ යුතු වෙයි.
- ක්ෂුද්‍රජීවීන් හා ඔවුන්ගේ ව්‍යුහමය සංඝටකවල මිනුම් ලබා ගන්නේ මයික්‍රොමීටර් හා නැනෝමීටර්වලිනි.

  ....

  ....
- සමහර ක්ෂුද්‍රජීවීන් අනෙකුත් ක්ෂුද්‍රජීවීන්ට වඩා විශාල බැවින් වඩා පහසුවෙන් නිරීක්ෂණය කළ හැකිය.

❑ ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ සර්වත්‍රික ස්වභාවය

- ඔවුහු පෘථිවිය මත .... වෙති. ජලය, වාතය, පස හා ජීවීන්ගේ බාහිර හා අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨවල ඔවුහු හමු වෙති.
- .... හා .... ආහාර දාම පදනම් වී ඇත්තේ සාගර හා මිරිදිය ක්ෂුද්‍රජීවීන් මත ය.
- සමහරුන් ප්‍රභාසංශ්ලේෂී වන අතර, ඔවුහු ජලජ පරිසරවල .... වෙති.

Scanned with CamScanner

- පස, ජලය, වාතය සහ ජීවීන් අතර රසායනික මූලද්‍රව්‍ය චක්‍රීකරණය සඳහා පසේ සිටින ක්ෂුද්‍රජීවීන් ආධාර වෙති.

- ……………… …………………….. (…………………….) ආකාරයෙන් වායුගෝලයේ අවලම්බිතව ඇති ක්ෂුද්‍රජීවීන්ට වායු ධාරා ඔස්සේ දිගු දුරක් ගමන් කර අවක්ෂේප වීමට අවස්ථාව ඇත.

- ව්‍යාධි ජනක ජෛව ඒයරොසොල රෝග ව්‍යාප්තිය සඳහා අවස්ථා ඇති කරයි.

- ……………………………………………………………………
……………………………………………………………………
……………………………………………………………………
……………………………………………………………………

- ……………………………………………………………………
……………………………………………………………………
……………………………………………………………………

- කෙසේ නමුත් සියලු වයිරස ඔවුන් සම්බන්ධ වී පවතින ජීවීන්ට හානිකර වෙයි.

- සමහර ක්ෂුද්‍රජීවීහු අනෙකුත් ජීවීන්ට මාරාන්තික හෝ ජීවත් වීමට නුසුදුසු ආන්තික පරිසරවල වාසය කරති. එවැනි ක්ෂුද්‍රජීවීහු ………………………… (extremophiles) ලෙස හඳුන්වනු ලැබෙති.

- ඔවුහු පෘථිවි කබොල්ල තුළ, ඉහළ පීඩන සහිත ගැඹුරු මුහුදු, උච්ච ආම්ලික හා උච්ච භාස්මික තත්ත්ව, ජලතාප මංකඩ විවර, මිදුණු මුහුදු ජලය හා නිර්වායු තත්ත්ව දරන ස්ථානවල හමු වෙති.

- ආන්තකාමීහු ඔවුන් වර්ධනය වන තත්ත්වවලට අනුරූපව වර්ගීකරණය කරනු ලැබෙති.

Scanned with CamScanner

❑ ආන්තගාමී ක්ෂුද්‍රජීවී ආකාර

ක්ෂුද්‍රජීවී ආකාරය	පැවතිය හැකි ආන්තික තත්ත්ව

- සමහර ආන්තික පරිසරවල ආන්තික තත්ත්ව එකකට වඩා ඇතුළත් වෙයි.

  උදා: බොහෝ උණුදිය උල්පත් ස්වභාවයෙන් ආම්ලික හෝ භාස්මික වෙයි.

  ගැඹුරු මුහුද සීතල හා අධික පීඩනවලින් යුක්ත වෙයි.

- මෙවැනි පරිසරවල ජීවත් වන ක්ෂුද්‍රජීවීන් ආන්තික තත්ත්ව එකකට වඩා වැඩිගණනක ජීවත් වීම සඳහා අනුවර්තනය වී ඇත.

❑ ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ අධික වර්ධන වේගය

- ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ වර්ධන වේගය හා ප්‍රජනක වේගය ඉහළ ය.
- ඔවුන් ප්‍රමාණයෙන් කුඩා නිසා ඉහළ පෘෂ්ඨීක වර්ගඵල/ පරිමා අනුපාතය සහිත ය.
- මින් අදහස් කරන්නේ බාහිර පරිසරය හරහා ද්‍රව්‍ය හුවමාරුව සඳහා විශාල වර්ගඵලයක් ඇති බවයි.
- එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස සෛලය තුළට ද්‍රව්‍ය ගලා යෑම හා අපද්‍රව්‍ය පිටතට ගලා යෑම වේගවත් වී පරිවෘත්තීය වේගය වැඩි වෙයි.
- එබැවින් .... (ගහනය දෙගුණ වීමට ගත වන කාලය) සාපේක්ෂ වශයෙන් අඩු ය.

Scanned with CamScanner

ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ රූපීය, පෝෂණ හා කායික විද්‍යාත්මක විවිධත්වය

1) රූපීය විවිධත්වය

1. බැක්ටීරියා

- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ට විවිධ රූපීය ආකාර ඇත. බැක්ටීරියා ඔවුන්ගේ හැඩයෙන් විවිධත්වයක් සහිත ය.
- ඔවුන්ට මූලික හැඩ ආකාර තුනක් ඇත. ඒවානම්,

1. ..../......................
2. ..../......................
3. ..../......................

1. ගෝලාකාර/කොකුස

- කොකුස බැක්ටීරියා තවත් ආකාර කිහිපයකින් පවතී.

i. ....
ii. ....
iii. ....
iv. ....
v. ....
vi. ....

2. දණ්ඩාකාර/ බැසිලස

- බැසිලස් බැක්ටීරියා පවතින ආකාර මෙසේ ය.

i. ....
ii. ....
iii. ....

3. සර්පිල/ ස්පිරිල්ලුම්

- සර්පිල බැක්ටීරියා පහත ආකාර වලින් ඇත.

i. ....
ii. ....
iii. ....

Scanned with CamScanner

2. සයනොබැක්ටීරියා

- ඒක සෛලික සිට දිගු බහු සෛලික සූත්‍රිකා ආකාර දක්වා සයනොබැක්ටීරියා විශාල පරාසයක හැඩ හා සැකසීම් ප්‍රදර්ශනය කරයි.
- බහු සෛලික සයනොබැක්ටීරියා .... හෝ .... ආකාර ලෙස හමු වේ.
- සූත්‍රිකාකාර ආකාර දාම ලෙස ද, සූත්‍රිකාමය නොවන ආකාර ...., ..., ... හා .... ආකාරයෙන් ගොනු හෝ සනාවාස ලෙස දැකිය හැකි වෙයි.

3. වෛරස

- ප්‍රෝටීනමය ආවරණයේ සමමිතිය මත පදනම් වෙමින් වයිරස්වල වෙනස් රූපීය ආකාර දෙකක් ඇත. එනම්,

  1. .... (......................................)
  2. .... (......................................)

4. දිලීර

- දිලීර සමහරක් ඒක සෛලික වන අතර, සමහරක් බහු සෛලික ය.
- සූත්‍රිකා ලෙස හඳුන්වන සියුම් නාලාකාර, ශාඛනය වූ නූල් වැනි ගොනුවකින් යුක්ත ය එක්ව ගත් කල මයිසිලියම සාදති. සූත්‍රිකා සාවාර හෝ නිරාවාර විය හැකි ය.

5. ප්‍රියෝන

- ප්‍රියෝන යනු කුඩා ප්‍රෝටීන අංශු ය.

6. ප්‍රෝටිස්ටා

- ඒකසෛලික ප්‍රොටිස්ටාවෝ පුළුල් පරාසයක රූපීය විවිධත්වයක් දක්වති.

7. **මොලිකියුටා**

- මොලිකියුටයන් (mollicutes) .... (විවිධ හැඩැති) වෙයි.

2) පෝෂණ විවිධත්වය

- ක්ෂුද්‍රජීවීන් විවිධ පෝෂණ ආකාර පෙන්වයි.
- ඔවුන්ගේ පෝෂණ ආකාරය කාබන් ප්‍රභවය හා ශක්ති ප්‍රභවය මත පදනම් කර ගනිමින් වර්ග කර ඇත.
- ක්ෂුද්‍රජීවීන් අතර ප්‍රධාන පෝෂණ ආකාර හතරක් දැකිය හැකි ය. එවා පහත පරිදි ය.

  i. ....
  ii. ....
  iii. ....
  iv. ....

3) කායික විද්‍යාත්මක විවිධත්වය

- ඔක්සිජන් භාවිතාව මත ක්ෂුද්‍රජීවීන් කායික විද්‍යාත්මක කාණ්ඩ හතරකට වර්ග කර ඇත. ඒවානම්,

  i. ....
  ii. ....
  iii. ....
  iv. ....

- සමහර ක්ෂුද්‍රජීවීන්ට වායුගෝලීය අණුක නයිට්‍රජන් තිර කළ හැකි ය. ඔවුහු කායික විද්‍යාත්මක විවිධත්වයක් පෙන්වති. ඒ ආකාර නම්,

  i. ....
  ii. ....

Scanned with CamScanner

ක්ෂුද්‍රජීවී ආකාර

1) බැක්ටීරියා

- බැක්ටීරියාවෝ ඒකසෛලික ප්‍රෝකැරියෝටාවෝ වෙති.
- ඔවුහු විවිධ රූප විද්‍යාත්මක ආකාර සහ සැකසුම් සහිත ය.
- බැක්ටීරියාවල වඩාත් කැපී පෙනෙන ව්‍යූහ ලක්ෂණ වන්නේ ඔවුන් සෑදී ඇති තනි සෛලවල හැඩයයි.
- මූලික හැඩ ආකාර තුනක් ඇත.

  1. ....
  2. ....
  3. ....

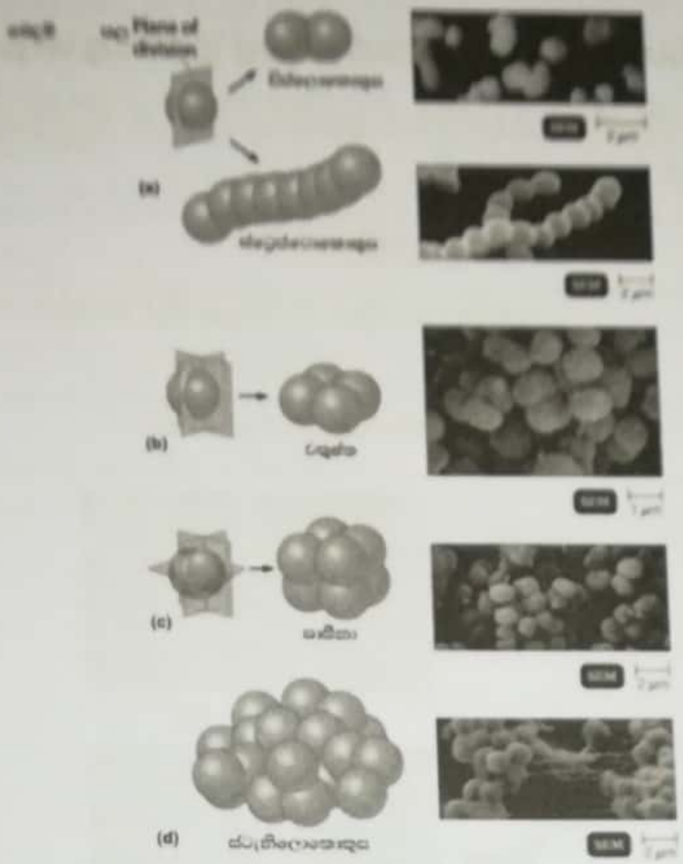
- සෛල විභාජනයේ දී සෛල එකිනෙකට සම්බන්ධව පවත්නා ආකාර අනුව එකිනෙකට වෙනස් වූ සැකසුම් ඇති කරයි.

❑ බැක්ටීරියාවන්ගේ සෛල සැකසුම්වල විවිධ ආකාර

1. කොකුස බැක්ටීරියාවන්ගේ සෛල සැකසුම්වල විවිධ ආකාර

	එක ම තලයක සෛල විභාජනය වෙයි . විභාජනය අවසානයේ බෙදෙන සෛල එකිනෙකින් වෙන් වී යයි .
	එක ම තලයක සෛල විභාජනය වෙයි. බෙදී සෑදෙන සෛල යුගල ලෙස පවතී යි.
	එක ම තලයක සෛල විභාජනය වෙයි. විභාජනය වූ සෛල දාමයක ආකාරයට එකි නෙකට සම්බන්ධව පවතී යි
	තල දෙකක සෛල විභාජනයෙන් නිපදවෙන සෛල හතර එකි නෙකට සම්බන්ධව පවතී යි.
	තල තුනක සෛල විභාජනය සිදු වන අතර, සෑදෙන සෛල අටක කාණ්ඩයක් ලෙස එකිනෙකට සම්බන්ධව පවතී යි .
	බහු තලීය ලෙස සෛල විභාජනය වෙයි. මිදි පොකුරු ආකාර සෛල ගොනු සාදයි.

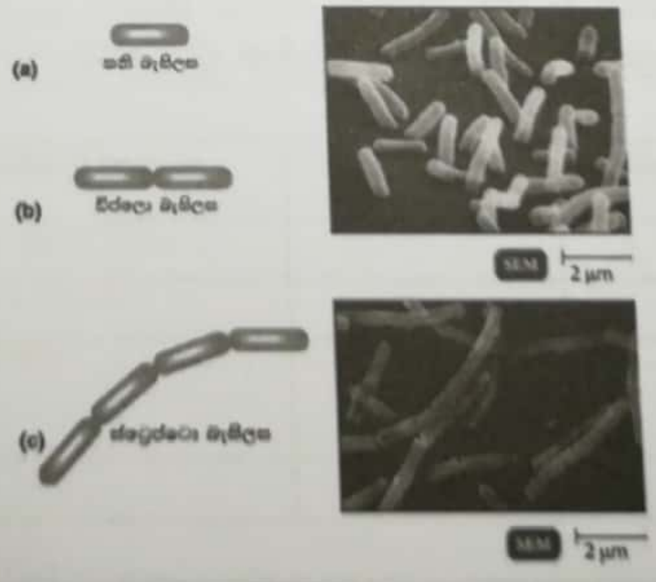
Scanned with CamScanner



2. බැසිලස බැක්ටීරියාවල සෛල සැකසීමේ විවිධ ආකාර

- බැසිලස විභාජනය වන්නේ ඔවුන්ගේ කෙටි අක්ෂය හරහා පමණි. එබැවින් සෛල සැකසුම් ආකාර කීපයක් පවතියි.

	තනි දණ්ඩාකාර
	සෛල විභාජනයෙන් පසුව යුගල ලෙස පවති යි.
	සෛල විභාජනයෙන් පසු දාම ලෙස පවතියි.

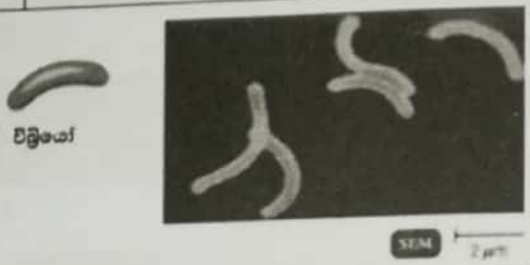


Scanned with CamScanner

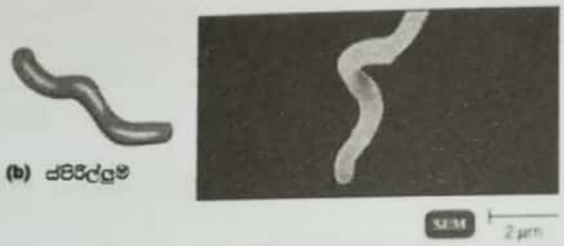
3. සර්පිල හැඩැති බැක්ටීරියාවන්ගේ වෙනස් වූ සෛල සැකසුම්

- සර්පිල බැක්ටීරියාවෝ දඟර එකක් හෝ වැඩි සංඛ්‍යාවක් දරති. ඒවා කිසි විටෙකත් සෘජු නොවෙති.

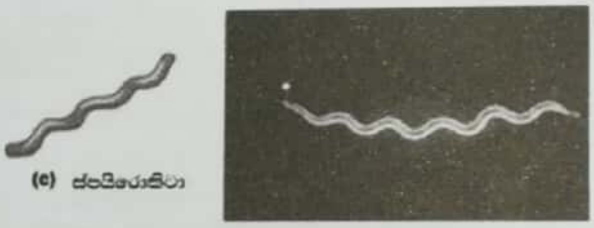
	වක්‍ර වූ දණ්ඩාකාර
	සර්පිලාකාරය, කස්කුරුප්පු ආකාර දෘඪ දේහයකින් යුක්තය.
	සර්පිලාකාරය, නම්‍යශීලීය.



(a) විබ්‍රියෝ



(b) ස්පිරිල්ලුම්


(c) ස්පයිරොකීටා

❑ බැක්ටීරියාවන්ගේ පෝෂණ ආකාරවල විවිධත්වය

- බැක්ටීරියාවෝ පෝෂණ ආකාරවල විවිධත්වයක් පෙන්වති.
- ඔවුන් අතර ප්‍රධාන පෝෂක ආකාර හතරක් හඳුනා ගෙන ඇත. ශක්ති ප්‍ර කාබන් ප්‍රභවය මත පදනම් වෙමින් ඒවා වර්ග කර ඇත.

පෝෂණ ක්‍රමය	ශක්ති ප්‍රභවය	කාබන් ප්‍රභවය	නිදසුන

Scanned with CamScanner

❑ බැක්ටීරියාවන්ගේ කායික විද්‍යාත්මක විවිධත්වය

- ඔක්සිජන් ධාරණය කිරීමේ හැකියාව මත ක්ෂුද්‍රජීවීහු කාණ්ඩ හතරකට බෙදා දක්වනු ලැබෙති.

කායික විද්‍යාත්මක කාණ්ඩය	විස්තරය	උදාහරණ
	පැවැත්ම සඳහා ඔක්සජින් අවශ්‍ය ය. ඔක්සිකාරක පොස්ෆොරයිලිකරණයෙන් ශක්තිය නිපදවයි.	
	ඔක්සිජන් සහිත විට පැවැතිය නොහැකි ය. පැසීම මගින් ශක්තිය නිපදවා ගනියි.	
	ඔක්සිකාරක පොස්ෆොරයිලිකරණයෙන් ශක්තිය නිපදවා ගනිමින් මේ ක්ෂුද්‍රජීවීහු ඔක්සිජන් සහිත තත්ත්වවල වර්ධනය වීමට ප්‍රවනතාවක් දක්වති. එහෙත් පැසීම භාවිත කරමින් නිර්වායු පරිසරවල ද ජීවත් වෙති.	
	වාතයේ ඇති ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණයට වඩා අඩු ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණයක දී පමණක් මේ ක්ෂුද්‍රජීවීහු ජීවත් වෙති.	

- සමහර බැක්ටීරියා වායුගෝලීය නයිට්‍රජන් තිර කිරීමේ හැකියාව සහිතයි. ඔවුහු නයිට්‍රජන් තිර කිරීමේ විවිධත්වයක් පෙන්වති.

  1. ....
  2. ....

❑ බැක්ටීරියාවන්ගේ ප්‍රජනන විවිධත්වය

- බැක්ටීරියාවන් අලිංගික මෙන්ම ලිංගික ප්‍රජනනය ද පෙන්වයි.

1. අලිංගික ප්‍රජනනය

- බොහෝ බැක්ටීරියා .... මගින් අලිංගිකව ප්‍රජනනය කරයි.
- කලාතුරකින් .... සහ .... දක්වයි.

Scanned with CamScanner

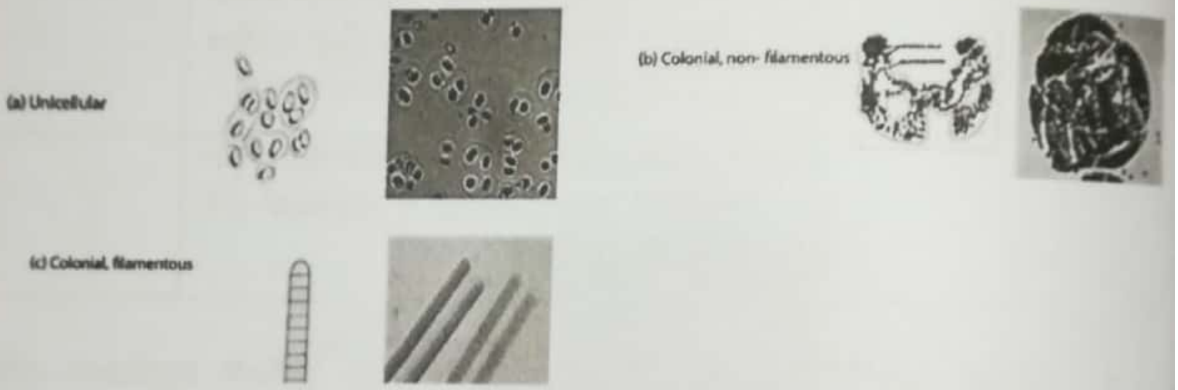
ii. ලිංගික ප්‍රජනනය

- කලාතුරකින් සිදු වන මාදිලි දෙකක බැක්ටීරියා .... යන ප්‍රජනන ක්‍රියාවලියේ දී ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍ය කොටස් හුවමාරු කර ගැනීම සිදු වේ.

2) සයනොබැක්ටීරියා

- ඔවුන්ගේ ලාක්ෂණික නිල්-කොළ වර්ණක නිසා ඔවුහු එම නමින් හඳුන්වනු ලැබෙති.
- සයනො බැක්ටීරියා පුළුල් පරාසයක හැඩ හා සෛල සැකසුම් ප්‍රදර්ශනය කරන අතර ඔවුන් ඒක සෛලික සිට සනාවාස දක්වා ද විවිධත්වයක් දක්වයි.

❑ සයනොබැක්ටීරියාවන්ගේ සෛල හැඩය



1. ....

- සෛල විභාජනයෙන් පසුව සෛල වෙන් වෙයි.
- කෙසේ නමුත් දුහිතෘ සෛල විසින් විශාල වශයෙන් ශ්‍රාවය කරනු ලබන නානු මඟින් බහුතරයක් ඒක සෛලික ආකාර එක්ව පවතී.

2. ....

- සෛල සනාවාස සෑදීමේ දී ඒවා බිත්තිවලින් එකිනෙකට සම්බන්ධව හෝ පොදු ජෙලටිනීමය පූරකයක ගිලී හෝ පවතියි.
- සනාවාස සූත්‍රිකාකාර හෝ සූත්‍රිකාකාර නොවන හෝ විය හැකි ය.
- සූත්‍රිකාකාර නොවන සනාවාස සෛල විභාජනය වන තලය හා දිශාව මත ගෝලාකාර, සනාභ, චතුරශ්‍රාකාර හා අක්‍රමවත් හැඩැති යන සෛල සැකසුම් සහිත වෙයි.

Scanned with CamScanner

- තනි සෛලයක, එක් දිශාවකට සෛල විභාජනය වීමේ ප්‍රතිඵලය ලෙස ඝුට්ටිකාමය සහවාසී ආකාර දාම හෝ නූල් වැනි ව්‍යුහ ඇති කරයි.

❑ සයනොබැක්ටීරියාවන්ගේ පෝෂණ ආකාරවල විවිධත්වය

- ශාක හා ඇල්ගී මෙන්, ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය සිදු කරන සයනො බැක්ටීරියා ද ප්‍රභාස්වයං - පෝෂී වෙයි.

- බොහෝ සයනො බැක්ටීරියා වායු ගෝලීය නයිට්‍රජන් තිර කිරීමේ හැකියාව දරයි.

  උදා: 1. …………………… යනු නිදහස්වාසී නයිට්‍රජන් තිර කරන්නෙකි.

  2. ……………………………… තම හවුල්කරු සමඟ සහජීවීව (…………………… - ජලජ පර්ණාංගයකි) නයිට්‍රජන් තිර කරයි.

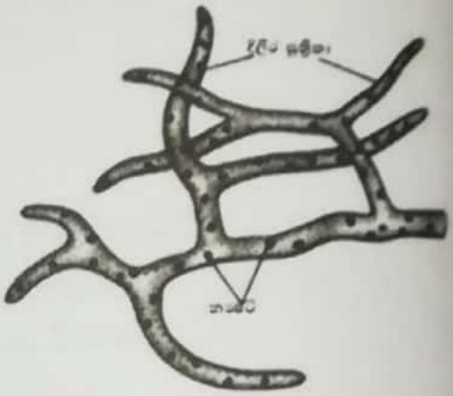
- ……………………………… - බොහෝ විශේෂවල නයිට්‍රජන් තිරකිරීම විශේෂ සෛල වර්ගයක් වන හෙටරොසිස්ට තුළ සිදු වෙයි. හෙටරොසිස්ට තුළ දී නයිට්‍රජනේස් යන එන්සයිමයෙන් නයිට්‍රජන් තිර කිරීම උත්ප්‍රේරණය වෙයි. නයිට්‍රජනේස් ඔක්සිජන් වායුවට සංවේදී ය. ජලයෙන්, වාතයෙන් හෝ අසල් වැසි ප්‍රභාසංශ්ලේෂී සෛලවලින් ඔක්සිජන් තම සෛලයට විසරණය වීම වළකා නයිට්‍රජනේස් ආරක්ෂා කිරීම සඳහා හෙටරොසිස්ටවල ඝනකම් බිත්ති ඇත.

- ……………………………… - සයනොබැක්ටීරියාවන් තවත් විශේෂිත සෛල ආකාරයක් වන ඒකයිනිට දරයි. ඒවා සංචිත ආහාර හා ඝන බිත්ති දරන අක්‍රිය බීජාණු ආකාරයකි. ඒවා නියගයට හා අධික උෂ්ණත්වවලට ප්‍රති රෝධීය. වර්ධක සෛල වියළී ගියද අහිතකර පාරිසරික තත්ත්වවල දී නොනැසී පැවැතී මට ඒකයිනිටවලට හැකියාව ඇත.

☐ සයනොබැක්ටීරියාවන්ගේ ප්‍රජනන විවිධත්වය

- සයනො බැක්ටීරියා .... ප්‍රජනනය කරයි.
- සහාවාසි සූත්‍රිකාකාර හා සහාවාසි ඒක සෛලික ආකාර .... මඟින් ප්‍රජනනය කරයි.
- ඒක සෛලික හා සහාවාසි සූත්‍රිකාමය නොවන ආකාර .... මඟින් ප්‍රජනනය සිදු කරයි .

3) දිලීර



☐ දිලීරවල රූපීය විවිධත්වය

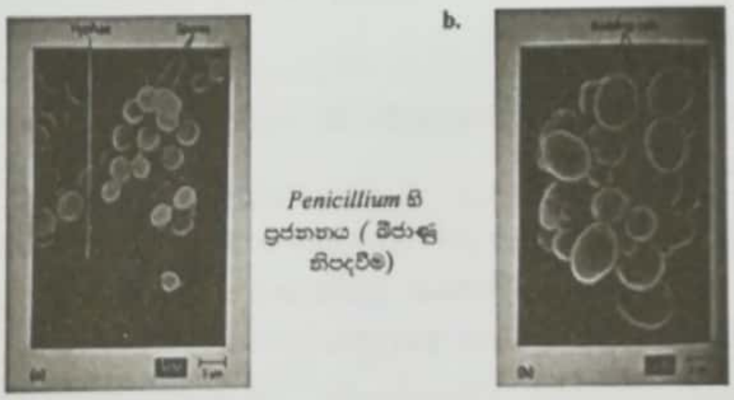
- දිලීර (fungi) ඉයුකැරියෝටාවෝ ය.
- ඒකසෛලික (yeast) හෝ බහුසෛලික (පුස්) විය හැකි ය.
- සමහර බහුසෛලික දිලීර බිම්මල්/හතු සාදයි.
- පුස් වර්ග දිලීර සූත්‍රිකා ලෙස හැඳින්වෙන දෘශ්‍යමාන දිගටි සූත්‍රිකාවලින් සමන්විත වූ මයිසිලියම් හෙවත් දිලීර ජාලය ඇති කරයි.
- බොහෝ පුස් වර්ගවල ආවාර ලෙස හැඳින්වෙන හරස් බිත්ති ඇත. ආවාර මඟින් සූත්‍රිකා කැපී පෙනෙන ඒකන්‍යෂ්ටික සෛල ආකාර ඒකකවලට බෙදයි.
- සමහර පුස් වර්ග ආවාර නොදරන අතර එමඟින් න්‍යෂ්ටි විශාල සංඛ්‍යාවක් දරන දිගු අඛණ්ඩ සෛල නිපදවයි. ඒවා .... ලෙස හඳුන්වයි. පාන් හා පලතුරු මත ඇති වන පුලුන් ආකාර වර්ධනයන් ඇති කරන්නේ පුස් වර්ගවල මයිසිලියම් මඟිනි.

❑ දිලීරවල පෝෂණ ආකාරවල විවිධත්වය

- දිලීර .... වන අතර අවශෝෂණය මඟින් ආහාර ලබා ගනියි.
- ඔවුන් .... පෝෂණ ක්‍රමයක් පෙන්වයි.
- දිලීර එන්සයිම ස්‍රාවය කර මිය ගිය ශාක ද්‍රව්‍ය වියෝජනය කරමින් ආහාර දාමවල වැදගත් කාර්යභාරයක් ඉටු කරන අතර, එමඟින් ඉතා වැදගත් ජෛවීය වගයෙන් අත්‍යවශ්‍ය මූලද්‍රව්‍ය චක්‍රීකරණය සිදු කරයි.
- පරපෝෂී (ශාක හා සත්ත්ව ව්‍යාධිජනක) හා අන්‍යෝන්‍යාධාර (ලයිකන හා දිලීරකමූල) වැනි පෝෂණ ආකාර දිලීර අතර පවතී.

❑ දිලීරවල ප්‍රජනන විවිධත්වය

- ඒකසෛලික දිලීර බණ්ඩනය හා .... මඟින් අලිංගිකව ප්‍රජනනය සිදු කරයි.
- සූත්‍රිකාකාර දිලීර (පුස් වර්ග) .... නිපදවමින් අලිංගිකව හා/හෝ ලිංගිකව ප්‍රජනනය සිදු කරයි.



a. *Penicillium* හි ප්‍රජනනය (බීජාණු නිපදවීම)

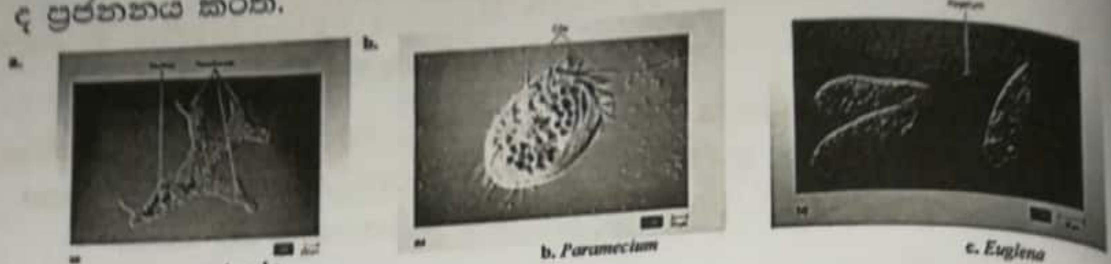
b. යීස්ට් හි ප්‍රජනනය (අංකුරනය)

4) ඒක සෛලික ප්‍රොටිස්ටාවන්

- ඒකසෛලික ප්‍රොටිස්ටාවෝ බහු රූපීය ය. හැඩයෙන් විවිධ වන අතර ව්‍යාජ පාද, පක්ෂ්ම හා කශිකා වැනි සංචරණ ව්‍යූහ දරයි.
- ඒවා තනි තනි ව හෝ සහාවාසි ලෙස පවතියි. සමහර ප්‍රොටිස්ටාවන් එකට සම්බන්ධ වී සූත්‍රිකා සාදයි.
- ප්‍රභාස්වයංපෝෂී, විෂමපෝෂී හෝ මිශ්‍ර පෝෂී පෝෂණ ක්‍රම ප්‍රොටිස්ටාවන් අතර හමු වෙයි.
- ඔවුන් අතර සවායු, නිර්වායු හා වෛකල්පිත නිර්වායු යන ශ්වසන ආකාර හමු වේ.

Scanned with CamScanner

- සමහර ඇල්ගී ආකාර ලයිකන් වල සහජීවී අන්තර්ක්‍රියාවලට දායක වෙයි.
- ඔවුහු ජන්මාණු නිපදවීම මගින් ලිංගිකව ද හා ඛණ්ඩනය මගින් අලිංගිකව ද ප්‍රජනනය කරති.



a. Amoeba b. Paramecium c. Euglena

5) මොලිකියුටයින්

- බැක්ටීරියා අධිරාජධානියට අයත් ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටිකයන් වෙති.
- සෛල බිත්ති නොමැති වීම මොවුන්ගේ සුවිශේෂ ලක්ෂණයකි.
- ප්‍රධාන වර්ග දෙකකි.
  1. ....
  2. ....

1. මයිකොප්ලාස්මාවන්

- මයිකොප්ලාස්මාවෝ බහුරූපී ය. ගෝලාකාර සිට සූත්‍රිකාකාර දක්වා හැඩයෙන් විවිධ වෙති.
- ....
- ඔවුන් ආලෝක අණ්වීක්ෂය භාවිතයෙන් නිරීක්ෂණය කළ නොහැකි ය. නිරීක්ෂණය කළ හැක්කේ ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂ වලින් පමණි.
- මයිකොප්ලාස්මාවෝ සියල්ලක්ම පාහේ මානවයා හා සතුන්ගේ පරපෝෂිතයෝ වෙති.
- ඔවුන් අංකුරනයෙන් හා ද්විඛණ්ඩනයෙන් ප්‍රජනනය සිදු කරන අතර බීජාණු නොසාදයි.
- ඔවුන් සවායු හෝ වෛකල්පිත නිර්වායු වෙයි.
- ඔවුන්ට කාබනික වර්ධක සාධක විශාල වශයෙන් අවශ්‍ය වෙයි.
- ....

2. ෆයිටොප්ලාස්මාවන්

- ගෝලාකාර සිට සූත්‍රිකාකාර දක්වා හැඩයෙන් විවිධ වෙයි.
- ඔවුහු ප්‍රමාණයෙන් මයිකොප්ලාස්මාවන්ට සමාන ය.

Scanned with CamScanner

- ඔවුන් ආලෝක අණ්වීක්ෂය භාවිතයෙන් නිරීක්ෂණය කළ නොහැකි ය. නිරීක්ෂණය කළ හැක්කේ ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂ වලින් පමණි.
- ෆ්ලයිටොප්ලාස්මාවන් ආසාදනය කරන්නේ ශාක පමණක් වන අතර සාමාන්‍යයෙන් ෆ්ලෝයම යුෂයෙහි හමුවෙයි.
- ඔවුහු අංකුරණයෙන් හා ද්විඛණ්ඩනයෙන් ප්‍රජනනය කරති. ඔවුහු බොහෝ විට පත්‍ර කීඩෑවන් (leafhoppers) මගින් සම්ප්‍රේෂණය වෙති. එබැවින් ඔවුහු පත්‍ර කීඩෑවන් හා ශාක දේහය යන දෙකම තුළ ප්‍රජනනය සිදු කරති.
- ඔවුන්ට සවායු හෝ වෛකල්පිත නිර්වායු යන ශ්වසන ආකාර ඇත.
- කෘත්‍රිම මාධ්‍යවල ඔවුනට වර්ධනය විය නොහැකි ය.
- බොහෝ කරුණුවලින් ෆයිටොප්ලාස්මාවෝ, මයිකොප්ලාස්මාවන්ට සමාන ය.

6) **වයිරස්**

❑ ලාක්ෂණික ලක්ෂණ

- ඔවුහු ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික හෝ සූන්‍යෂ්ටික හෝ නොවන අතර කිසිදු ආකාරයක සෛලීය සංවිධානයක් නොපෙන්වති.
- ජීවි ධාරක සෛලවලින් බැහැරව කිසිම පරිවෘත්තිජ ක්‍රියා හෝ ප්‍රජනනය සිදු නොකරති. එබැවින් ඔවුහු ජීවීන් ලෙස හඳුන්වනු නොලබති.
- කෙසේ නමුත් ධාරක සෛලයකට ඇතුළු වූ විට ගුණනය වී විවිධ පරිවෘත්තික පථ මඟින් ආසාදනය සිදු කර, ලාක්ෂණික ජීවි ගතිගුණ පෙන්වයි.
- වයිරස ජීවි ධාරක සෛල තුළ පමණක් ගුණනය වීම නිසා ඔවුහු අනිවාර්ය පරපෝෂිතයින් වෙති.
- වයිරස් ඉතා කුඩා බැවින් නිරීක්ෂණය කළ හැක්කේ ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂ තුළින් පමණි.
- ඔවුහු සරල ව්‍යුහ දරති.
- සාමාන්‍යයෙන් න්‍යෂ්ටික අම්ල දරන මධ්‍ය හරයකින් හා කැප්සොමියර ලෙස හඳුන්වන නිශ්චිත වූ ප්‍රෝටීන් උප ඒකක ගණනකින් තැනුණු කැප්සිඩය ලෙස හැඳින්වෙන ප්‍රෝටීනීමය ආවරණයකින් සමන්විත වෙයි.
- ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍ය ලෙස වයිරස්වල .... ඇත.

Scanned with CamScanner

- ප්‍රෝටීන් සංශ්ලේෂණය සඳහා අවශ්‍ය වන එන්සයිම හෝ අතිරේක RNA වැනි දේවල් හා ප්‍රෝටීන් සංශ්ලේෂක යන්ත්‍රණයක් නොදරයි. එබැවින් ඔවුන් ධාරක සෛලවල ප්‍රෝටීන් සංශ්ලේෂක යන්ත්‍රණ මත රඳා පවතියි.
- RNA වයිරස, RNA වලින් DNA ප්‍රතිවර්ත ප්‍රතිලේඛනය සඳහා .... යන එන්සයිමය දරයි.

  - රෙට්‍රොවයිරස් යනු
    - මේවා තනිපට RNA (ssRNA) සහිත වයිරස් වේ.
    - HIV මෙවැනි වයිරස් ආකාරයයි.
    - මේවා සෛලයක් තුලට ඇතුල් වූ පසු RNA වලට අනුපූරක DNA අණුවක්ද, ඉන්පසු ද්විපට DNA අණුවක්ද සංශ්ලේෂණය කර ගනී.

      ....

      ....

      ....

      ....

❑ වයිරස්වල රූපකාරකය හා ආකාර

- කැප්සිඩවල නිර්මාණය (architecture) මත මූලික රූප විද්‍යාත්මක සමමිති ආකාර දෙකක් හඳුනාගත හැකි ය.

  1. ....
  2. ....

- ඉහත සමමිති මත පදනම් වන, ප්‍රධාන රූපීය ආකාර හතරක් පෙන්වයි. හෙලික්සීය(හෙලිකල්), බහුතල, සංකීර්ණ හා ආවරිත ලෙස වේ.

  1. හෙලිකල් වයිරස - දිගු, නම්‍යශීලි හෝ දෘඪ දණ්ඩකි.

     උදා:..

  2. ඉකොසාහිඩ්‍රන්/ බහුතල - අයිකොසාහිඩ්‍රන් සමමිතිය

     උදා:...

  3. .... වයිරස - අතිරේක ව්‍යූහ සමඟ එක් ආකාරයකට වඩා වැඩි ගණනක් සමමිති පෙන්වයි.

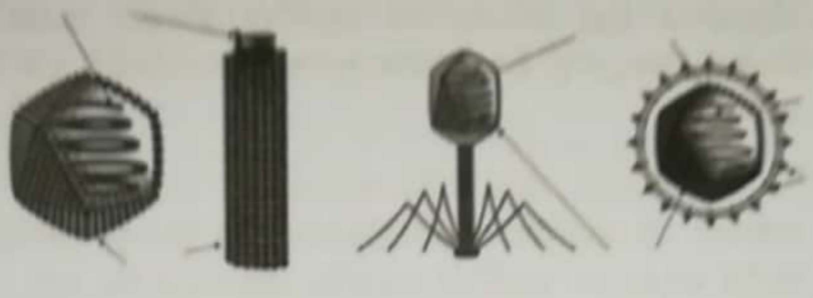
     උදා:..

  4. .... වයිරස - උදා: දළ වශයෙන් ගෝලාකාර ය. කැප්සිඩය ආවරණයකින් වට වී ඇත.

     උදා:...

Scanned with CamScanner

- වෛරසවල රූපමය ආකාර හතරෙහි රූපමය ඉදිරිපත් කිරීම පහත පරිදි ය.



❑ වයිරසවල ගුණනය

- එක් වයිරසයකට තනි ධාරක සෛලයක් තුළ ඊට සමාන වයිරස දහස් ගණනක් ඇති කළ හැකි ය.
- එබැවින් වයිරස තම ධාරකයාට බරපතළ හානි සිදු කරමින්, ශාක සතුන් හා බැක්ටීරියාවන්ට දරුණු රෝග තත්ත්වයන් ඇති කරයි.
- බැක්ටීරියා භක්ෂකයන් යනු බැක්ටීරියාවන් ආසාදනය කළ හැකි දර්ශීය (typical) වයිරස් කාණ්ඩයකි.
- ඔවුහු පැහැදිලි යන්ත්‍රණ දෙකක් උපයෝගි කර ගනිමින් ගුණනය වෙති. එනම්,

    1. .... (lytic cycle) - ධාරක සෛලය ජාරණය කිරීම සිදු වේ.
    2. .... (lysogenic) - ධාරක සෛලය ජාරණයකින් තොරව වයිරස DNA, ධාරක DNA බවට සංස්ථානගත කෙරෙන අතර ධාරකයා ජීරණය නොකරමින් ගුණනය වෙයි.

❑ බැක්ටීරි භක්ෂකයකුගේ ජාරක ජීවන චක්‍රය

- මේ චක්‍රයට පැහැදිලි පියවර පහක් ඇතුළත් ය.

    1. ....
    බැක්ටීරි සෛලයේ ගැළපෙන ප්‍රතිග්‍රාහක ස්ථානයට වයිරසය සම්බන්ධ වීම පළමු වැනි පියවරයි.

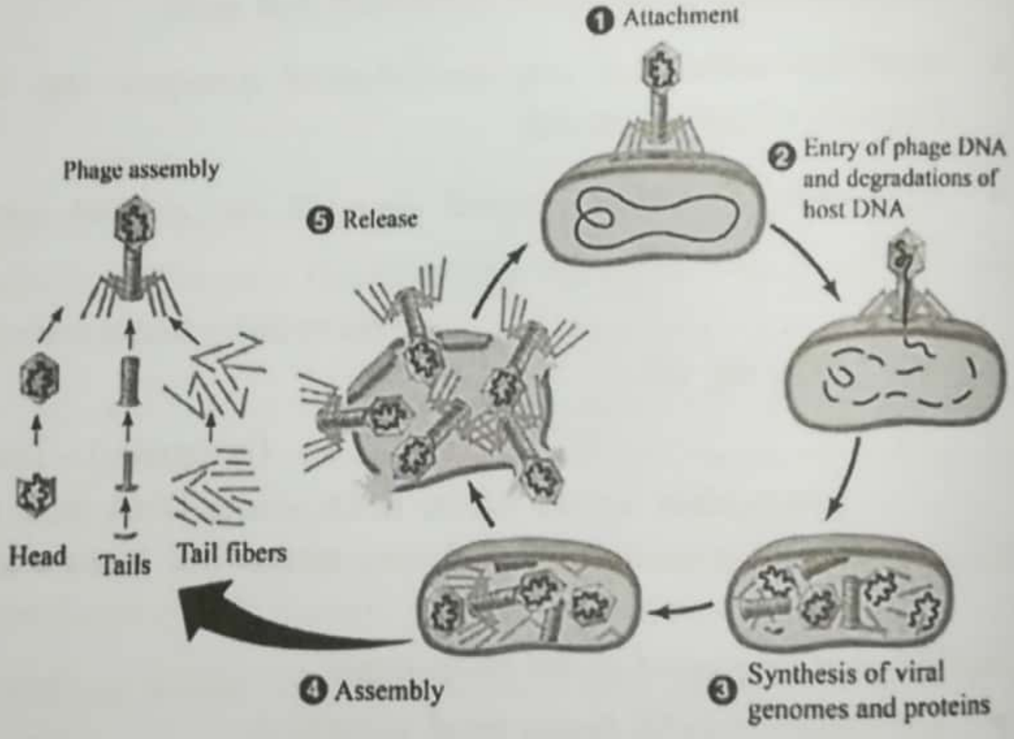
    2. ....
    සම්බන්ධ වීමෙන් පසු බැක්ටීරි භක්ෂකයා බැක්ටීරි සෛලය තුළට නික්ෂේප කරයි. මේ ක්‍රියාවලිය බැක්ටීරි සෛල බිත්ති බිඳදමන එන්සයිමයකින් පහසු කරනු ලබයි.

Scanned with CamScanner

3. ....
ඊළඟ පියවර වන්නේ ධාරක සම්පත් භාවිත කර ධාරක සෛල ප්ලාස්මය තුළ වයිරස හා ප්‍රෝටීන් ජෛව සංශ්ලේෂණය කිරීමයි. ධාරක සෛලවල බිඳ වැටීම උත්තේජනය කිරීම මේ පියවරට ඇතුළත් ය.

4. ....
හක්ෂක හා ප්‍රෝටීන් සංශ්ලේෂණය සිදු වූ පසු සම්පූර්ණ වයිරස් අංශු සෑදීම සඳහා හා ප්‍රෝටීන් කැප්සිඩ සමූහනය සිදු වේ.

5. ....
බැක්ටීරියා සෛල බිත්ති කැඩී විවෘත වීම (පීරණය) බැක්ටීරි හක්ෂක වයිරස මගින් ප්‍රේරණය වෙයි. අලුතින් නිපදවුණු බැක්ටීරි හක්ෂක ධාරක සෛලයෙන් නිදහස් වෙයි. මෙසේ නිදහස් වන බැක්ටීරි හක්ෂක ආසන්නයේ ඇති සෛල තුළ තවත් ජාරක චක්‍රයක් අරඹයි.



Scanned with CamScanner

7) වයිරොයිඩ

- වයිරොයිඩ සමන්විතව ඇත්තේ .... කොටසකින් පමණි. එය ආරක්ෂක ප්‍රෝටීන ආවරණයකින් වට වී නොපවතී.
- ධාරක සම්පත් භාවිත කරමින් ජීවිධාරක සෛල තුළ දී පමණක් වයිරොයිඩවලට ගුණනය විය හැකි ය.
- කෙසේ නමුත් මේවා තුළ කිසිම ආකාරයක ජාන අන්තර්ගත නොවන අතර, තම ගුණනය සඳහා අවශ්‍ය සංඥා පමණක් දරා සිටියි.
- වයිරොයිඩ .... මේ දක්වා වෙනත් ජීවී ආකාර ආසාදනයක් පිළිබඳ වාර්තා නොවෙයි.

8) ප්‍රියෝන

- ප්‍රියෝන යනු ....
- වයිරසවලට වඩා කුඩා ය.
- ප්‍රියෝන න්‍යෂ්ටික අම්ල රහිත වුව ද, ප්‍රියෝන ප්‍රෝටීන සඳහා කේතය සපයන ධාරක ජානවල උපකාරයෙන් ඒවාට ප්‍රතිවලිත විය හැකි ය.
- රෝග සඳහා හේතු වන කාරක ලෙස සමහර .... හා .... තුළ මේවා හමු වෙයි.
- මේවා සියල්ල ස්නායු සම්බන්ධ රෝග තත්ත්වයන් වේ.
  1. ....
     ....
  2. .... - 1987 දී මුල් වරට ගවයන්ට ඇති වූ එක් බරපතළ රෝග තත්ත්වයකි.
  3. .... - ප්‍රියෝන විසින් මිනිසාට ඇති කරන රෝග තත්වයකි.
- මිනිසාගෙන් මිනිසාට සම්ප්‍රේෂණය වීම ආසාදිත පටක හා අවයව බද්ධ කිරීමේ දී ද ආසාදිත රුධිර පාරවිලයන කිරීමේ දී ද සිදු විය හැකි ය.
- සමහර TSE ගවයන්ගෙන් මිනිසාට ආසාදනය විය හැකි ය.

Scanned with CamScanner

මූලික පරීක්ෂණාගාර තාක්ෂණික ශිල්ප ක්‍රම

- ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ ජෛවරසායනික ගති ලක්ෂණ හා රූපවිද්‍යාව අධ්‍යයනය සඳහා ඔවුන් කෘත්‍රිම මාධ්‍ය මත රෝපණය කිරීම අත්‍යවශ්‍ය ය.
- අපවිත්‍ර වීමකින් තොරව අවශ්‍ය ක්ෂුද්‍රජීවීන් රෝපණය කිරීමට අනුගමනය කළ යුතු, කෘත්‍රිම රෝපණ මාධ්‍ය සකස් කිරීම හා ජීවාණුහරණ ක්‍රමවේදයන් වැනි විද්‍යාගාරවල සිදු කෙරෙන තාක්ෂණයන් ඇත.
- මේ කොටසේ දී එවැනි මූලික තාක්ෂණ ශිල්පක්‍රම විස්තර කෙරෙයි.

❑ ජීවාණුහරණ ක්‍රම

- අන්තඃබීජාණු ද ඇතුළත්ව සියලු ආකාරයේ ක්ෂුද්‍රජීවීන් විනාශ කිරීමේ හා ඉවත් කිරීමේ ක්‍රමවේදය ජීවාණුහරණය නම් වේ.
- ජීවාණුහරණ ආකාර දෙකකි.

1. ....
2. ....

1) ජීවාණුහරණයෙහි භෞතික ක්‍රම

- මේ සඳහා ක්‍රම කිහිපයකි.

1. ....
2. ....
    - i. ....
    - ii. ....
    - iii. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

1. තෙත් තාප ජීවාණුහරණය

- ජීවාණුහරණය කරනු ලබන ද්‍රව්‍ය - ....
....
....
....

Scanned with CamScanner

- ඉහළ උෂ්ණත්ව හා පීඩනයට ඔරොත්තු දිය හැකි රෝපණ මාධ්‍ය, ද්‍රාවණ, සිරින්ජ හා ඉඳිකටු, සෞඛ්‍ය ආරක්ෂක උපකරණ හා ආනෙකුත් අයිතමයන් ජීවාණු හරණයට පීඩනාපක භාවිත කරයි.
- සම්පූර්ණ පෘෂ්ඨයම හුමාලය ගැටෙන බවට සහතික කළ හැකි නම් වීදුරු උපකරණ ද මෙම ක්‍රමයෙන් ජීවාණුහරණය කළ හැකි ය.
- තෙත් තාප ජීවාණුහරණය සඳහා පීඩන උඳුන් භාවිත කළ හැකි ය.
- තෙත් තාප ජීවාණුහරණයේ දී සිදු කරන්නේ අධික උෂ්ණත්ව හා පීඩන භාවිත කරමින් ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ ප්‍රෝටීන අස්වාභාවිකරණය කිරීමයි.

උදා :- .... - උෂ්ණත්වය .... වාෂ්ප මගින් හා .... යටතේ ජීවාණුහරණය කරයි. ප්‍රියෝන හැර සියලු ක්ෂුද්‍රජීවීන් හා ඔවුන්ගේ අන්තඃබීජාණු විනාශ කිරීමට මෙ තත්ත්වයන් .... පවත්වා ගෙන යෑම ප්‍රමාණවත් ය.

2. වියළි තාප ජීවාණුහරණය

- ජීවාණුහරණය කරනු ලබන ද්‍රව්‍ය - ....
....
....
....

1. විවෘත දැල්ල

- ජීවාණුහරණය කරනු ලබන ද්‍රව්‍ය - ....
....
....
- මෙය වියළි තාප ජීවානුහරණයේ සරලතම ක්‍රමයයි.
- ආක්‍රමණ පුඩු, ආක්‍රමණ කටු හා සැත බන්සන් දැල්ලෙන්/ස්ප්‍රීතු ලාම්පු දැල්ලෙන් රක්තතප්ත වන තෙක් රත් කිරීම මගින් ජීවාණුහරණය කළ හැකි ය.
- විවෘත දැල්ලෙන් දැවීමේ දී ක්ෂුද්‍රජීවිහු දැවී අළු බවට පත් වෙති.

2. භස්මීකරණය

- ජීවාණුහරණය කරනු ලබන ද්‍රව්‍ය - ....
....

- භස්මීකරණ උදුන් බහුතර වශයෙන් මේ සඳහා භාවිත කරයි.
- භස්මීකරණයේ දී ද ක්ෂුද්‍රජීවීහු දැවී අළු බවට පත් වෙති.

3. උණුසුම් වායු ජීවාණුහරණය

- ජීවාණුහරණය කරනු ලබන ද්‍රව්‍ය - ....
....
....
- වියළි වායු උදුනක .... පමණ උෂ්ණත්ව
.... පමණ කාලයක් තුළ අදාළ අයිතම
ජීවාණුහරණය කරයි.
- ක්ෂුද්‍රජීවීන් ඔක්සිකරණය මගින් මරා දමයි.

3. පැස්ටරීකරණය

- ජීවාණුහරණය කරනු ලබන ද්‍රව්‍ය - ....
....
- නිෂ්පාදිතයේ රස වයනය හා පෝෂක අන්තර්ගතයට විශාල හා
සිදු නොවන පරිදි ක්ෂුද්‍රජීවීන් විනාශ කිරීම සඳහා තාපය අධි
නොවන ලෙස යෙදීමෙන් (mild heat) බීර හා වයින් නරක් වි
වැළැක්විය හැකි බව ලුවී පාස්චර් විසින් සොයා ගන්නා ලදි.
- වර්තමානයේ පැස්ටරීකෘත කිරි ලෙස හඳුන්වන කිරි නිෂ්පාදන
සඳහා ද ඒ මූලධර්මය භාවිත කර ඇත.
- කිරි පැස්ටරීකරණයේ අභිමතාර්ථ වන්නේ ව්‍යාධිජනක ක්ෂුද්‍රජීවී
ඉවත් කර හා ක්ෂුද්‍රජීවීන් සංඛ්‍යාව අඩු කර ශීතකරණ තත්
යටතේ කිරිවල ගුණාත්මක භාවය දිගුකාලීනව පවත්වා ගැනීමයි.
- පැස්ටරීකරණ ක්‍රම දෙකකි.

  1. ....පැස්ටරීකරණය

     අවම වශයෙන් .... කාලයක් තුළ පවත්
     ගැනීම

  2. ....පැස්ටරීකරණය.

     .... උෂ්ණත්වයක .... කාලයක් තුළ පවත්
     ගැනීම.

Scanned with CamScanner

- ....
.... භාජනයෙන් ද කිරි ජීවාණුහරණය කළ හැකි ය. වේගයෙන් විදෙමින් පැතිරෙන (flashing) හුමාලයෙන් .... වඩා අඩු කාලයක් කිරි රත් කිරීම මෙහි දී සිදු කරයි. මේ කිරි ශීතකරණයකින් බැහැරව මාස ගණනක් තබා ගත හැකි වේ.

4. **තැම්බීම**

- ජීවාණුහරණය කරනු ලබන ද්‍රව්‍ය - ....
....
- ශල්‍ය උපකරණ වැනි ද්‍රව්‍ය .... දක්වා උෂ්ණත්වයකට ජලයේ තැම්බීම යි.
- ජලයේ තාපාංකයේ දී බොහෝ ව්‍යාධිජනක ක්ෂුද්‍රජීවීහු මිය යති.

5. **පෙරීම - උදා: පටල පෙරහන**

- ජීවාණුහරණය කරනු ලබන ද්‍රව්‍ය - ....
....
....
- 0.01µm - 0.45µm ප්‍රමාණයක සිදුරු පටල පෙරහන්වල ඇත. මේ පෙරහන් මගින් සමහර විශාල ප්‍රෝටීන් අණු හා වයිරස් ද ඇතුළු සියලු ක්ෂුද්‍රජීවීන් පාහේ ඉවත් කළ හැකි ය.
- ජීවාණුහරණය සඳහා ඇති ද්‍රව්‍ය රික්තකයක් භාවිත කරමින් පටලය හරහා ගමන් කරවයි. පෙරහන හරහා තරලය ගමන් කරන අතරතුර ක්ෂුද්‍රජීවීහු පෙරහන තුළ රැඳෙති.

6. **පාරජම්බුල විකිරණය (UV විකිරණය)**

- ජීවාණුහරණය කරනු ලබන ද්‍රව්‍ය - ....
....
....
- ක්ෂුද්‍රජීවීන් UV කිරණවලට සෘජුව නිරාවරණය කිරීම නිසා ඔවුන්ගේ DNA විනාශ වීම හෝ ඒවාට හානි සිදු වීම මගින් ක්ෂුද්‍රජීවීහු මරා දමෙති.
- පාරජම්බුල කිරණවල ප්‍රධාන අවාසිය වන්නේ කඩදාසි, වීදුරු හා රෙදි වැනි ආවරණ හා ඝන පෘෂ්ඨ හරහා විනිවිද නොයෑමයි. එබැවින් ජීවාණුහරණයට භාජනය කළ යුතු ද්‍රව්‍ය විකිරණයට සෘජුව නිරාවරණය විය යුතු වෙයි.

Scanned with CamScanner

2) ජීවාණුහරණයෙහි රසායනික ක්‍රම

- රසායනික ජීවාණුහරණ කාරක ලෙස එතිලීන් ඔක්සයිඩ හා ක්ලෝරීන් ඩයොක්සයිඩ (දෙවර්ගය ම වායු වෙයි) වැනි රසායනික ද්‍රව්‍ය භාවිත කරයි.
- රසායනික කාරක මගින් ක්ෂුද්‍රජීවී ගහනය ආරක්ෂිත මට්ටමකට අඩු කිරීම හෝ රෝග කාරකයන් ගේ වර්ධක ආකාර ඉවත් කිරීම සිදු කරයි.

1. ....

- ජීවාණුහරණය කරනු ලබන ද්‍රව්‍ය - ....
....
....
- අන්තඃබීජාණු හා ක්ෂුද්‍රජීවීන් මරා දමයි.
- එය ඉහළ විනිවිද යෑමේ හැකියාවක් සහිත ය. එබැවින් රෝහල් ඇඳන්වල මෙට්ට ජීවාණුහරණයට මෙය භාවිත කරයි.

2. ....

- ජීවාණුහරණය කරනු ලබන ද්‍රව්‍ය - ....
....
....
- ක්ලෝරිනීකරණයට පෙර ජලය පිරියම් කිරීමේ දී අති සුලභව භාවිත කර ඇත.

- ගැටලුව - පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

ද්‍රව්‍ය/උපකරණ	ජීවාණුහරණ ක්‍රමය	අදාළ පරීක්ෂා තත්ත්ව
ජලය		
PDA		
තාප අස්ථායි මාධ්‍ය		
ආමුතුලන කටු		
සුළු සැත්කම් සඳහා භාවිත කරන සැත (Scalpal)		
වීදුරු භාණ්ඩ		
ප්ලාස්ටික් සිරින්ජර්		
එළවළු/පලතුරු		

Scanned with CamScanner

රෝපණ මාධ්‍යය සකස් කිරීම

- රෝපණ මාධ්‍යය යනු,

....

....

....

....

....

....

- ක්ෂුද්‍රජීවීන් ව ඔවුන්ගේ ස්වාභාවික වාසස්ථාන වන පස, ජලය හෝ වාතයේ පැවතිය දී අධ්‍යයනය කළ නොහැකි ය.
- එබැවින් ඔවුන්ගේ වර්ධනයට හා ප්‍රජනනයට අවශ්‍ය තත්ත්ව කෘත්‍රිමව සපයා දෙමින් ක්ෂුද්‍රජීවීන් පරීක්ෂණාගාර තුළට රැගෙන ඒමට අවශ්‍ය විය.
- සියලු ක්ෂුද්‍රජීවීන් පරීක්ෂණාගාර රෝපණ මාධ්‍යවල වර්ධනය කළ නොහැකි ය. ඔවුන්ව හඳුන්වනුයේ රෝපණය කළ නොහැකි ක්ෂුද්‍රජීවීන් ලෙස ය.
- සමහර ක්ෂුද්‍රජීවීන් ඕනම රෝපණ මාධ්‍යයක දී හොඳින් වර්ධනය වන අතර, අනෙකුත් ක්ෂුද්‍රජීවීන් වගා කිරීම සඳහා විශේෂිත මාධ්‍ය අවශ්‍ය වෙයි.

❑ රෝපණ මාධ්‍යය

- එක්තරා පාංශු සාම්පලයක සිටින ක්ෂුද්‍රජීවීන් රෝපිතයක් වර්ධනය ක ගැනීමට අවශ්‍ය යැයි සිතමු. ඒ
- සඳහා අවශ්‍ය පෝෂක, ප්‍රමාණවත් තෙතමනය හා උචිත pH අගය රෝපණ මාධ්‍ය තුළ අඩංගු විය යුතු ය.
- මූලික වශයෙන් මේ මාධ්‍යය කිසි ම ජීව ක්ෂුද්‍රජීවියකු අඩංගු නොවන පරි ජීවාණුහරණය කළ යුතු ය.
- එබැවින් රෝපණ මාධ්‍යයක් සකස් කිරීමේ දී සියලු වීදුරු උපකරණ දියරමය පෝෂක ද්‍රාවණ ජීවාණුහරණය කළ යුතු ය.
- ප්‍රධාන රෝපණ මාධ්‍ය දෙකකි.

    1. ....

    2. ....

Scanned with CamScanner

1. ....

- .... වර්ධනය කිරීමට සුලභව භාවිත කරයි.
- මාධ්‍යයේ අඩංගු සංඝටක - ....
  ....

2. ....

- .... වර්ධනය කිරීමට සුලභව භාවිත කරයි.
- මාධ්‍යයේ අඩංගු සංඝටක - ....
  ....
  ....
- මෙහි දී ඒගාර් භාවිත කරන්නේ ඝනිකාරකයක් ලෙස ය. 40^0C උෂ්ණත්වවල දී ඒගාර් ඝනිකරණය වන බැවින් ඒගාර් සහිත මාධ්‍ය ඝන මාධ්‍යයන් වේ.

❑ වගා බඳුන්

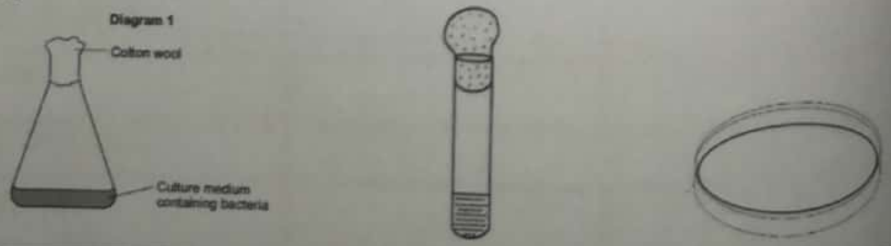
- රෝපණ මාධ්‍යය යොදා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් වගා කරන බඳුන් මෙලෙස හැඳින්වේ
- සාමාන්‍යයෙන් ක්ෂුද්‍රජීවීන් වර්ධනය සඳහා ඝන රෝපණ මාධ්‍යය අඩ වන්නේ පෙට්‍රි දීසි හෝ පරීක්ෂණ නළ තුළ ය.

1. ....

- පරීක්ෂණ නල භාවිතා කරන විට කපු පුලුන් ඇබ වලින් වසනු ලැ එවිට, මාධ්‍යයට ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්, දූවිලි අංශු ඇතුල්වීම වැලකෙන අ වායු හුවමාරුව පහසු වේ.
- පරීක්ෂණ නලවල ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් වැඩීමේදී ඒවායේ ඒගාර් ඇල ඝනකොට .... සාදා ගනු ලැබේ. මෙමඟින් ති පෘෂ්ඨයකට වඩා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් වැඩීමට වැඩි පෘෂ්ඨීක ක්ෂේත්‍රඵල ලැබේ.

2. ....

- පෙට්රි දීසියක පියන හරහා වාතය ඇතුළු වන නමුත් ක්ෂුද්‍ර ජී ඇතුළු නොවේ.



- ජීවාණුහරණය කරන ලද රෝපණ මාධ්‍යය වගා බඳුනට මාරු කිරීම.

1. ජීවාණුහරණය කරන ලද රෝපණ මාධ්‍යය නැවත සිසිල් වීමෙදී ඝන ස්වරූපයට පත් වේ.
2. මේ නිසා වගා බඳුනට මාරු කිරීමට ජල තාපකයක තබා ද්‍රව තත්වයට පත් කරයි.
3. ජල තාපකයක් ඉවතට ගත් ඒගාර්
4. සහිත පරීක්ෂණ නලයේ කට බන්සන්
5. දැල්ලකට අල්ලා රත් කරයි.
6. ජීවාණුහරණය කර ඇති පෙට්‍රි දීසි යුගලේ පියන මඳක් ඉහළට ඔසවා පරීක්ෂණ නල වල ඇති ඒගාර් එය තුලට වත් කරනු ලැබේ.
7. ඒගාර් මාධ්‍යය පෙට්‍රි දීසි තුල ඒකාකාරීව පතුරුවා ගනු ලැබේ. මේ සඳහා පෙට්‍රි දීසි දෙපසට සෙලවීම සිදු කරයි.

- ආමුතුලනය

- ක්ෂුද්‍ර ජීවී ප්‍රභවයක සිට, රෝපණ මාධ්‍යයක් වෙතට ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ඇතුල් කිරීම ආමුතුලනයයි.
- මේ සඳහා ආක්‍රමණ කටුව හෝ ආක්‍රමණ පුඩුව භාවිත වේ.
- පලමුව ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් සහිත නලයේ කපු පුලුන් ඇබ ඉවත් කර කට බන්සන් දැල්ලට අල්ලා රත් කරනු ලැබේ.
- ආක්‍රමණ පුඩුවේ අග්‍රය/ආක්‍රමණ කටුවේ අග්‍රය බන්සන් දැල්ලට අල්ලා රත් කරනු ලබයි.
- ඉන්පසු ආක්‍රමණ පුඩුවේ/කටුවේ අග්‍රය පරීක්ෂණ නලය තුලට දමා එහි අග්‍රයේ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ස්වල්පයක් තවරා ගනු ලැබේ.

- ලේඛනය

- වගා මාධ්‍යය සහිත පෙට්‍රි දීසියේ පියන මඳක් ඔසවා ආක්‍රමණ පුඩුවේ කටුවේ අග්‍රය පෙට්‍රි දිසියේ ඇති ඒගාර් සහිත මාධ්‍යයේ ස්පර්ශ කරයි. මෙහිදී ඒගාර් මාධ්‍යයේ ඉරි ඇඳීමක් සිදු කෙරේ. මෙය ලේඛනය නම් වේ.

- බීජෞෂණය

- මෙයින් අදහස් කරන්නේ ආක්‍රමණය කරනලද ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනය අවශ්‍ය වන හිතකර තත්ව පවත්වා ඔවුන් ගුණනය වීමට සැලැස්වීමයි. මෙහිදී සුදුසු උෂ්ණත්වයක් සැපයේ.

- සවායුක ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් වගා කරන විට O_2 ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය තත්ව සලසන අතර , නිර්වායුක ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් වගා කරන විට O_2 ලැබීම වලක්වනු ලබයි.
- බැක්ටීරියා සහ දිලීර රෝපිත වර්ධනය වීම සඳහා පැය 48 ක පමණ කාලයක් තබනු ලබයි.

☐ වර්ණ ගැන්වීම

- බොහෝමයක් ක්ෂුද්‍රජීවීහු සම්මත ආලෝක අණ්වීක්ෂයෙන් නිරීක්ෂණයේ දී අවර්ණව දර්ශණය වන හෙයින් නිරීක්ෂණය සඳහා ඔවුන්ගේ තියැදි සකස් කළ යුතුය. ඉන් එක් ක්‍රමයක් ලෙස වර්ණ ගැන්වීම හැඳින්විය හැක.
- එමඟින් ඩයි වර්ගයක් භාවිතයෙන් ක්ෂුද්‍රජීවීන් වර්ණගන්වනු ලැබේ. වර්ණ ගැන්වීමට පෙර, ක්ෂුද්‍රජීවීහු වීදුරු කදාවට තිර කිරීම (ඇලවීම) සිදු කළ යුතුයි.
- එක් මූලික ඩයි වර්ගයක් සහිත ජලීය හෝ මධ්‍යසාර ද්‍රාවණයක් සරල වර්ණකයකි.
- මෙහි මූලික අරමුණ වන්නේ ක්ෂුද්‍රජීවියා මුලුමනින්ම ඉස්මතු කර දක්වීම මගින් සෛල හැඩය, සෛල සැකැස්ම මූලික ව්‍යුහ දෘශ්‍යමානවීමට සැලැස්වීමයි.
- විද්‍යාගාරයේ දී බහුලව භාවිත වන සරල වර්ණක වර්ග ලෙස, මෙතිලින් බ්ලූ, ක්‍රිස්ටල් වයලට් හා සැෆ්‍රනින් දැක්විය හැකිය.
- මෙතිලින් බ්ලූ යොදා වර්ණගැන්වීමේ දී පහත පියවර අනුගමනය කරයි.

1. ....

   බැක්ටීරියා සෛල පැතිර වීමෙන් අඳුනක් /තැවරුමක් තනා ගැනීම.

2. ....

   වර්ණ ගත් වන විට නිදර්ශය සේදී දූල්ලට අල්ලා යාම වැළැක්වීම.

3. ....

   බැක්ටීරියා වර්ණ ගැන්වීමට මෙහිදී වර්ණ ගැන්වෙන්නේ සෛල බිත්තියයි.

4. ....

   වැඩිපුර වර්ණක ඉවත් කිරීම.

5. ....

   ජලය ඉවත් කිරීම.

Scanned with CamScanner

9.2 ක්ෂුද්‍රජීවීහු හා රෝග

❑ මානවයා උපතේ දී ස්පර්ශ වන ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්

- උපතේ දී සාමාන්‍යයෙන් මානවයන් ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගෙන් තොර වෙයි.
- එහෙත් බිහි වීමේ දී අලුතින් උපත ලබන්නා මුලින් ම මවගේ යෝනි මාර්ගයේ සිටින ක්ෂුද්‍රජීවීන් සමග ස්පර්ශ වේ.
- සාමාන්‍යයෙන් ඔවුන් .... වෙයි.
- *Lactobacilli* .... සහාවාසිකරණය වේ.

❑ මානව දේහයේ සාමාන්‍ය ක්ෂුද්‍රජීවී සමුදාය

- උපතින් පසුව දේහය මත හා ඇතුළත අනෙකුත් ක්ෂුද්‍රජීවී සහාවාස ස්ථාපනය වීමට පටන් ගනියි.
- මොවුහු මානව දේහයේ සාමාන්‍ය ක්ෂුද්‍රජීවී සමුදාය ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
- කෙසේ නමුත් නීරෝගි මානව දේහවල අභ්‍යන්තර පටක ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගෙන් තොර ය.
- මානව දේහයේ සාමාන්‍ය ක්ෂුද්‍රජීවී සමුදාය සහාවාසීකරණය වන ස්ථාන මෙසේ ය.

  1. .... - සුළුතරයක්
  2. ....
  3. ....
  4. ....
  5. ....
  6. ....

  (2–6 } ....
  ....
  ....
  ....
  ....
  ....
  ....)

- සාමාන්‍ය නීරෝගි මිනිස් සිරුරක ක්ෂුද්‍රජීවීහු විශාල සංඛ්‍යාවක් ජීවත් වෙති. මිනිස් සිරුරක 1×10^{13} මුළු දේහ සෛල සංඛ්‍යාවකට 1×10^{14} ක්ෂුද්‍රජීවී සෛල, එනම් දේහ සෛල සංඛ්‍යාව මෙන් දහ ගුණයක් ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගෙන යුක්ත බව ඇස්මේන්තු කර ඇත.
- මේ ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගෙන් වැඩි ප්‍රමාණයක් සාමාන්‍යයෙන් හානිකර නොවන හෙ වාසිදායක වෙයි. ඒවාට උදාහරණ පහත දැක්වේ.

1. ....

- මහා අන්ත්‍රය තුළ අවමව සහාවාසිකරණය වී ඇති *Escherichia coli* විසින් *Salmonella typhi* වැනි ව්‍යාධිජනක බැක්ටීරියා සහාවාසිකරණය වළක්වයි.
- මහා අන්ත්‍රය තුළ වෙසෙන *Escherichia coli* විසින් .... හා සමහර .... වර්ග සංශ්ලේෂණය කර රුධිර ධාරාවට අවශෝෂණය කර අනතුරුව දේහ සෛල විසින් භාවිත කරයි.

2. ....

- මානව සෞඛ්‍ය කෙරෙහි හිතකර අන්දමින් බැක්ටීරියා භාවිතය පිළිබඳ මෑතකදී අධ්‍යයනය කරන ලදී. එම හිතකර ක්ෂුද්‍රජීවී රෝපණ ප්‍රෝබයොටික්ස් නම් වන අතර, එමඟින් අදහස් වන්නේ සජීවී බැක්ටීරියා රෝපණය යන්නයි.

උදාහරණ - ....

- යෝගට් මඟින් එම වාසි දායක ප්‍රතිඵලය ලැබේ. යෝගට් පරිභෝජනය මඟින් ලැක්ටික් අම්ල බැක්ටීරියා ආහාර මාර්ගයට ඇතුලු වී *Salmonella enterica* මඟින් ඇති කරන පාචන තත්ව මෙන්ම සාන්ද්‍රගත වීම වළක්වාලන බව අධ්‍යනයන් ගෙන් හෙළිවී ඇත.

3. ....

- මානව ක්ෂුද්‍ර ජීවී සමුදායෙන් බහුතරයක් හානි දායක නොවන නමුත් සමහර තත්ත්ව යටතේ ඔවුහු මිනිස් දේහය සමග ඇති අන්තර්ක්‍රියා වෙනස් කර ගනිමින් ආසාදන තත්ත්ව ඇති කරති. එවැනි ක්ෂුද්‍ර ජීවීහු අවස්ථාවාදී ව්‍යාධිජනකයන් ලෙස හඳුන්වනු ලබති.

උදා: ....

- මහා අන්ත්‍රය තුළ පවතින තාක් කල් *Escherichia coli* සාමාන්‍යයෙන් හානි දායක නොවෙති. කෙසේ නමුත් ඔවුහු අනෙකුත් දේහ කොටස් වලට ඇතුළු වූ පසු රෝග ඇති කරති. (මූත්‍රාශය මූත්‍ර මාර්ගය ආසාදනය, පෙණහලු පුප්ඵුසීය ආසාදනය)

Scanned with CamScanner

- රෝගය

....
....
....

- ධාරකයා

....
....
....

- පරපෝෂිතයා

....
....

- ව්‍යාධිජනකයා

....
....

- ව්‍යාධිජනකතාව

....
....

ව්‍යාධිජනකයින් ආකාර 02 කි. එනම්,

1. .... - මොවුන් ධාරක දේහය තුලට ඇතුල් වූ විට අනිවාර්ය ලෙසම රෝග ඇති කරයි.

2. .... සාමාන්‍ය තත්ව යටතේ හානි දායක නොවන නමුත් සමහර තත්ත්ව යටතේ මිනිස් දේහය සමග ඇති අන්තර්ක්‍රියා වෙනස් කර ගනිමින් ආසාදන තත්ත්ව ඇති කරන්නා වූ ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන් වේ.

ව්‍යාධිජනකයින් සඳහා ප්‍රවේශ මාර්ගය

- මිනිස් දේහය තුලට ව්‍යාධිජනක ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ට ඇතුලු විය හැකි ස්වාභාවික මාර්ග ගණනාවක් ඇත. එනම්,

1. .... - ආශ්වාස වාතය මගින් නාස් විවරය ඔස්සේ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ඇතුල් වේ.

Scanned with CamScanner

2. .... - මූත්‍ර ලිංගික විවර ඔස්සේ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ඇතුලු වේ.

3. .... - ආහාර සහ ජලය ඔස්සේ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ඇතුල් වේ.

4. .... - යාන්ත්‍රික ගැටීම්, සතුන්ගේ සපා කෑම් හෝ දෂ්ට කිරීම් මගින් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ඇතුල් වේ.

- යම් ක්ෂුද්‍ර ජීවියෙක් නියමිත ප්‍රවේශ මාර්ගය ඔස්සේ ඇතුළු වූ විට පමණක් අදාළ රෝගය හටගනී.

❑ ව්‍යාධිජනක ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ ලාක්ෂණික

1. ....
....
....

2. ....
....
....
....

3. ....
....

4. ....
....
....

5. ....
....
....

❑ රෝග හට ගැනීමට බලපාන සාධක

- රෝග හට ගැනීම කෙරෙහි ප්‍රධාන ලෙස බලපාන සාධක මෙසේය.

1. ....
....

2. ....

3. ....

4. ....

....

1) ප්‍රචණ්ඩතාව

- ප්‍රචණ්ඩතාව = ...
- ප්‍රචණ්ඩතාව මගින් ක්ෂුද්‍රජීවීහු ඔවුන් ගේ ව්‍යාධිජනකතාව ප්‍රකාශ කරති.
- සමහර ව්‍යාධිජනකයන් අධික ප්‍රචණ්ඩකාරී වේ. (උදා: පැපොල වයිරසය)
- සමහරක් ව්‍යාධිජනකයන් අඩු ප්‍රචණ්ඩකාරීත්වයක්/ප්‍රචණ්ඩ නොවන ස්වභාවයක් දක්වති.

❑ ප්‍රචණ්ඩතා සාධක

- ව්‍යාධිජනකයන් සතුව ඇති සුලු ජාන සංඛ්‍යාවකින් ප්‍රකාශ කරන සාධක මගින් ධාරකයා ආසාදනය කර රෝග ඇති කිරීමේ හැකියාව ඇති කරයි. එවැනි සාධක ප්‍රචණ්ඩතා සාධක ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
- ධාරකයා හා ව්‍යාධිජනකයා අතර ඇති සම්බන්ධතාව ගතිකය එකෙක් අනෙකාගේ ක්‍රියාකාරීත්වයන් හා කෘත්‍යයන් වෙනස් කරයි. එවැනි සම්බන්ධතාවල අන්තඵලය ව්‍යාධිජනකයාගේ ප්‍රචණ්ඩත්වය හා ධාරක ආරක්ෂක යන්ත්‍රණවල කාර්යක්ෂමතාව මත රඳා පවතියි.
- ප්‍රචණ්ඩතා සාධක මගින් ව්‍යාධිජනකතාව වැඩිදියුණු කරන අතර, ව්‍යාධිජනකයන්ට ධාරක පටක ආක්‍රමණය කර සනාවාසීකරණය වී සාමාන්‍ය දේහ ක්‍රියාකාරීත්වයට හානි පැමිණවීමට ඉඩ සලසයි.
- ව්‍යාධිජනකයින් ව්‍යාධිජනකතාව ඇති කිරීමට ප්‍රධාන යන්ත්‍රණ දෙකක් භාවිත කරති.

  1. ....
  2. ....

2) ආක්‍රමණතාව

....

....

....

- ව්‍යාධිජනකයන් මගින් නිපදවනු ලබන බහිඃසෛලීය එන්සයිම ගණනාවක් ආක්‍රමණතාවට හේතු වෙයි.

Scanned with CamScanner

උදා :

1. ....- සත්ත්ව සෛල පටල විනාශ කරයි.

2. ....- සත්ත්ව සෛල පටලයේ ලිපිඩවල ලෙසිතීන් සංරචකය ජල විච්ඡේදනය කරයි.

3. ....- සෛල සම්බන්ධ කරන බදාම ද්‍රව්‍ය වන හයලුරෝනික් අම්ලය බිඳදමමින් දේහ පටක විනාශ කරයි.

- ව්‍යාධිජනක ක්ෂුද්‍රජීවීහු හමෙහි ඇති තුවාල, ශ්වසන, ආමාශ, ආන්ත්‍රික හා මෞත්‍රලිංගික මාර්ග වැනි ස්වාභාවික විවර හෝ විවිධ ප්‍රවේශන මාර්ග ඔස්සේ අක්‍රිය ලෙස ධාරකයා තුළට ඇතුළු වෙති.

3) **ධූලකජනකතාව**

....

....

....

- මේවා ප්‍රෝටීන හෝ ලිපොපොලිසැකරයිඩ වන අතර, ධාරකය කෙරෙහි විශේෂිත වූ හානියක් සිදු කරයි. ඒ නිසා මේවා ජෛව විෂ ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
- මේවා ආකාර දෙකකි.

1. ....
   - අන්තඃධූලක .... වෙයි.
   - ක්ෂුද්‍රජීවී සෛලවල කොටස් වන මේවා .... වෙයි.
   - බැක්ටීරියාවන් මිය ගොස් බිත්ති බිඳී වෙන් වූ පසු මේ ධූලක නිදහස් වෙයි.
   - ව්‍යාධිජනක විශේෂය කුමක් වුව ද සියලු අන්තඃධූලක එක ම රෝග ලක්ෂණ පෙන්නුම් කරයි. සීතල, උණ, දුර්වලභාවය හා සාමාන්‍ය කැක්කුම් මේ රෝග ලක්ෂණ වන අතර සමහර අවස්ථාවල දී කම්පනය හා මරණය පවා සිදු විය හැකි ය.
   - අන්තඃධූලක .... බැක්ටීරියාවන් මගින් පමණක් නිපදවෙයි.

Scanned with CamScanner

උදා : ....

....

2. ....

- බහිෂ් ධූලක .... වෙයි. ඒවා වැඩි ප්‍රමාණයක් .... ය.
- මේවා .... වෙයි. ජලයේ තැම්බීමෙන් මේවා අක්‍රිය වෙයි.
- බැක්ටීරියා සෛලවල වර්ධනයේ හා පරිවෘත්තියේ කොටසක් ලෙස බහිෂ් ධූලක සෛල තුළ නිපදවී සෛල ජීරණයෙන් පසු ඒවා බාහිර පරිසරයට ශ්‍රාවය හෝ නිදහස් කිරීම සිදු වෙයි.
- ඒවාගේ උත්ප්‍රේරක ස්වභාවය අනුව ඉතා ස්වල්ප ප්‍රමාණයක් වුව ද අතිශයින් හානිකර ය.
- ....
....
....
....
- බහිෂ් ධූලක ආකාර තුනකට වර්ග කර ඇත.

i. **නියුරොටොක්සින්**

- මේවා .... මත බලපාන විෂ වේ.
- සාමාන්‍ය ස්නායු ආවේග සන්නයනයට බාධා කරයි.
උදා: ....
මගින් නිපදවන විෂ (පිටගැස්ම) ....
....
මගින් නිපදවන විෂ (බොටුලිනියාව)

ii. **එන්ටරොටොක්සින්**

- මේවා .... මත බලපාන විෂ වේ.
- ආමාශ ආන්ත්‍රික මාර්ගයේ සෛල අසාමාන්‍ය ආකාරයට උත්තේජනය කරයි.
- මෙහි දී බොහෝ විට වමනය හෝ පාචනය ඇති වේ.
උදා:...................................... මගින් නිපදවන ධූලක (කොළරාව)

Scanned with CamScanner

iii. **සයිටොටොක්සින්**

- මේවා .... මත බලපාන විෂ වේ.
- එන්සයිම මඟින් පහර දී ධාරක සෛල විනාශ කරයි.
- සෛල මිය යාමට සැලැස්වීමෙන් පටක වල ක්‍රියාකාරීත්වයට බාධා ඇති කරයි.

  උදා:...
  .... මගින් නිපදවන ධූලක (ගලපටලය හෙවත් ඩිප්තීරියාව)

ක්ෂුද්‍රජීවීන් මඟින් මිනිසාට ඇති කරන රෝග

Organ	Disease	Causal Agent
සම	පැපොල රුබෙල්ලා සරම්ප	
ඇස	අක්ෂි පටල ප්‍රදාහය	
ස්නායු පද්ධතිය	බැක්ටීරියා මෙනෙන්ජයිටිස්	
ස්නායු පද්ධතිය	පිටගැස්ම ජලභීතිකාව	
ශෘත් සනාල පද්ධතිය	රූමැටික උණ	
ශ්වසන පද්ධතිය	ක්ෂය රෝගය ඉන්ෆ්ලුවෙන්සා නියුමෝනියාව	
ආහාර ජීර්ණ පද්ධතිය	හෙපටයිටීස් ආහාර විෂ වීම කොලරාව උණ සන්නිපාතය	
මූත්‍ර පද්ධතිය	ලෙප්ටොස්පයිරෝසියාව	
ප්‍රජනන පද්ධතිය	ගෝනෝරියාව ලිංගික හර්පීස්	
ප්‍රතිශක්ති පද්ධතිය	AIDS	

Scanned with CamScanner

- ක්ෂුද්‍රජීවි රෝග පාලනය ආසාදනයට ඇති අවස්ථා මගහැරීම හා වැළැක්වීමේ ක්‍රම අනුගමනය කිරීමේ සිට ප්‍රතිකාර කිරීම හෝ ආසාදනයෙන් පසුව සුව කිරීමේ ක්‍රම අනුගමනය කිරීම දක්වා පරාසයක පැතිරේ.

❑ ක්ෂුද්‍රජීවි රෝග මගහැරීම හා වැළැක්වීම

- ක්ෂුද්‍රජීවි ආසාදන රෝගවලින් වැළකී සිටීම සඳහා ඉතා හොඳ ක්‍රමය වන්නේ එදිනෙදා ජීවිතයේ දී යහපත් සෞඛ්‍ය පුරුදු අනුගමනය කිරීම ය.
- ආසාදනවලින් වැළකී සිටීම සඳහා පූතිනාශක, ව්‍යාසාධක හා ප්‍රතිශක්තිකරණය වැදගත් කාර්යභාරයක් ඉටු කරයි.

❑ මිනිසාට ක්ෂුද්‍රජීවීන් මගින් වැලඳෙන රෝග පාලන ක්‍රම

1. ....
    - ....
      ....
      ....
      ....
      ....
    - කෙසේ නමුත් මේ රසායනික ද්‍රව්‍ය සමහර ක්ෂුද්‍රජීවීන් සඳහා සඵලදායි නොවෙයි.
    - උදා: පෝලියෝ වයිරසය, ක්ෂයරෝග බැක්ටීරියාව, බැක්ටීරි බීජාණු හා දිලීර බොහෝ පූතිනාශක හා ව්‍යාසාධක මගින් විනාශ නොවෙයි.
    - පූතිනාශක ව්‍යාසාධක සාමාන්‍යයෙන් දක්වා ඇත්තේ දියර වර්ග ලෙස ය.
    - ඒවාගේ සඵලතාව සාධක කිපයක් මත රඳා පවතී. ඒවානම්,

      ....
      ....
      ....
      ....

Scanned with CamScanner

- පූතිනාශක හා ව්‍යාසාධක අතර ප්‍රධානතම වෙනස්කම වන්නේ පූතිනාශක මිනිස් දේහයට ආරක්ෂාකාරී හා සෘජුව ම යෙදිය හැකි අතර, ව්‍යාසාධක එසේ භාවිත කළ නොහැකි වීම ය.

- පූතිනාශක ; හම වැනි ජීවී පෘෂ්ඨ විෂබීජ නාශනය සඳහා භාවිතා කරයි.

  උදා - ....

- ව්‍යාසාධක ;ශලභාගාර, ස්නානය සඳහා භාවිත වන ප්‍රදේශ, දෙවුම් බේසම් (Sinks), මුළුතැන්ගෙයි මතුපිටවල්, හැඳි ගැරුප්පු හා කෑනු වැනි අජීවී පෘෂ්ඨවල විෂබීජ නාශනය සඳහා භාවිතා කරයි.

  උදා - ....

  ....

  ....

  ....

- ව්‍යාසාධක සහ ප්‍රතිපූතක භාවිතා කරන සාන්ද්‍රණය අනුව මේවා ආකාර දෙකකට බෙදේ.

  i. .... :
  වැඩි සාන්ද්‍රණයක දී ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් විනාශ කරන විට මෙසේ හැඳින්වේ.

  ii. .... :
  රසායනික ද්‍රව්‍ය අඩු සාන්ද්‍රණයක දී ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනය සහ ගුණනය පාලනය වන විට මෙසේ හැඳින්වේ.

2. ....

- ....

  ....

  ....

  ....

- ක්ෂුද්‍රජීවී රෝග වලට එරෙහිව භාවිතා වන රසායනික චිකිත්සක වර්ගයක් ලෙස ප්‍රතිජීවක භාවිතා කරයි. ඒවා ක්ෂුද්‍රජීවීන් මඟින් ස්වභාවිකව නිපදවන හෝ කෘතිමව සංස්ලේෂණය කරන රසායනික සංයෝග වේ.

Scanned with CamScanner

- දේහය ආසාදනයකින් ආරක්ෂා කර ගැනීමට හෝ රෝගය මැඩ පවත්වා ගැනීමට දේහ ආරක්ෂණ යන්ත්‍රණ අපොහොසත් වූ විට ප්‍රතික්ෂුද්‍රජීවී ඖෂධ අඩංගු රසායනික චිකිත්සක වලින් ප්‍රතිකාර කළ යුතු වේ.
- ධාරක සෛලවලට හානි යක් සිදු නොකරමින්, ප්‍රතික්ෂුද්‍රජීවී ද්‍රව්‍යය ක්ෂුද්‍රජීවීන් මරා දැමීම හෝ වර්ධනයට බාධා පැමිණවීම සිදු කරයි.
- ප්‍රතිජීවක යනු බැක්ටීරියාවන් ට විරුද්ධව ක්‍රියා කරන එලදායි ප්‍රතික්ෂුද්‍රජීවී ද්‍රව්‍යයකි.
- ක්‍රියාකරන බැක්ටීරියා කාණ්ඩ ආකාරය මත ප්‍රතිජීවක ආකාර දෙකකි.

    i. .... (broad-spectrum antibiotics)
    පුළුල් පරාසයක බැක්ටිරි විශේෂවලට විරුද්ධව ක්‍රියා කරයි.

    ii. .... (narrow-spectrum antibiotics)
    සුවිශේෂ බැක්ටීරි කාණ්ඩයක් මත පමණක් ක්‍රියා කරයි.

- ප්‍රතිජීවක විවිධ ආකාර ක්‍රියාකාරිත්වයන් පෙන්නුම් කරයි. උදාහරණ කීපයක් පහත දක්වා ඇත.

    * සෛල බිත්ති සංශ්ලේෂණය නිෂේධනය - ....
    * ප්‍රෝටීන් සංශ්ලේෂණය නිෂේධනය - ....
    * ප්ලාස්ම පටල කඩාබිඳදැමීම - ....
    * DNA/RNA සංශ්ලේෂණය නිෂේධනය - ....

3. ....

- ප්‍රතිශක්තිය ප්‍රේරණය කිරීම සඳහා භාවිත කරනු ලබන දුර්ව කරන ලද ක්ෂුද්‍රජීවීන් හෝ ඉතා කුඩා ක්ෂුද්‍රජීවී කොටස් අඩං අවලම්බනයක් එන්නතක් නම් වෙයි.
- ආසාදනයක් සිදු වුව හොත් වෙනත් පාලන ක්‍රම නැති බැවි වයිරස මඟින් ඇති කරනු ලබන රෝග පාලනය සඳහා එන්න නිතර භාවිත කරයි.
- එන්නත් ආකාර කීපයක් ඇත.

    i. ....

    ii. ....

    iii. ....

Scanned with CamScanner

i. **අඩපණ කරන ලද ජීවී එන්නත්**

- ඉතා පරීක්ෂාකාරීව (deliberately) ව්‍යාධිජනකතාව හීන කරන ලද ජීව්‍ය ක්ෂුද්‍රජීවීන් අඩංගු එන්නත් ය.
- මෙම එන්නත් සැබෑ ආසාදනය අනුකරණය කරයි.
- ධාරකය තුළ ව්‍යාධිජනකයා සක්‍රියව පවතින බැවින් ජීවිතාන්තය දක්වා පවතින ප්‍රතිශක්තියක් මෙවැනි එන්නත්වලින් සපයයි.
- බොහෝ විට බූස්ටර - (Booster) (ද්විතීයික) ප්‍රතිශක්තිකරණයක් අවශ්‍ය නොවෙයි.
- අඩපණ කරන ලද ජීවී එන්නත් භාවිත කරන රෝග සඳහා උදාහරණ -

  ....

  ....

  ....

ii. **අක්‍රිය කරන ලද එන්නත්**

- එන්නතෙහි අඩංගු වන ව්‍යාධිජනක ක්ෂුද්‍රජීවීන් අක්‍රිය කරන ලද හෝ මරණ ලද ඒවා වෙයි.
- අඩපණ කරන ලද ජීවී එන්නත් හා සැසඳීමේ දී අක්‍රිය කළ එන්නත් භාවිතයේ දී බූස්ටර - (Booster) (ද්විතීයික) මාත්‍රාවන් නැවත නැවත ලබා දීම අවශ්‍ය වෙයි.
- අක්‍රිය කරන ලද එන්නත් භාවිත කරන රෝග සඳහා උදාහරණ

  ....

  ....

  ....

iii. **උපඒකක (Subunit) එන්නත්**

- මේවායේ අඩංගු වන්නේ ප්‍රතිග්‍රාහකයාගේ ප්‍රතිශක්තිය ප්‍රේරණය කළ හැකි ප්‍රතිදේහ ජනක ඛණ්ඩ පමණි.
- වර්තමානයේ ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාව මඟින් උපඒකක එන්නත් නිපදවනු ලැබේ.
- උදාහරණ - ....
- .... එන්නත් උපඒකක එන්නත් සඳහා හොඳ උදාහරණයක් වේ. මෙම එන්නත් බොහෝ කලක පටන් භාවිත කර ඇත. ධූලකාභවල අන්තර්ගත

Scanned with CamScanner

වන්නේ ව්‍යාධිජනකයාගෙන් මූලාරම්භ වූ අක්‍රිය කරන ලද ධූලක ය.

- පූර්ණ ප්‍රතිශක්තිය ලබා ගැනීම සඳහා උප ඒකක එන්නත්වල දී සාමාන්‍යයෙන් නැවත නැවත බූස්ටර (ද්විතීයික) මාත්‍රා ලබා ගැනීම අවශ්‍ය වේ.
- ධූලකාභ එන්නත් භාවිත කරන රෝග සඳහා උදාහරණ -

....

Scanned with CamScanner

9.3 කර්මාන්ත, කෘෂිකර්මය හා පරිසරය සඳහා ක්ෂුද්‍රජීවීන් භාවිතය

- ක්ෂුද්‍රජීවීන් අනාවරණය කර ගැනීමටත් පෙර සිට විවිධ කාර්ය සඳහා ක්ෂුද්‍රජීවීන් යොදා ගෙන ඇත.
- ක්‍රි.පූ. 6000 තරම් ඈත කාලයේ දී බැබිලෝනියානුවෝ හා සුමේරියානුවෝ මද්‍යසාර සෑදීම සඳහා යීස්ට් භාවිත කළහ.
- දහ නව වැනි ශත වර්ෂයේ අග භාගයේ දී ක්ෂුද්‍රජීවීන් සොයා ගැනීමෙන් පසු, ක්ෂුද්‍රජීවී නුමුහුන් රෝපණ (Pure cultures) ආහාර නිෂ්පාදනය සඳහා භාවිත කර ඇත.
- මේ මගින් ක්ෂුද්‍රජීවීන් පිළිබඳ අවබෝධය, ඔවුන්ගේ ක්‍රියාවලීන් හා නිෂ්පාදනය පිළිබඳ දැනුම වැඩි වී තිබේ.
- වර්තමානයේ විවිධ කර්මාන්ත සඳහා තෝරාගත් ක්ෂුද්‍රජීවීන් හා ඔවුන්ගේ ගුණාංග භාවිත කරනු ලැබේ.

රසායනික ක්‍රියාවලිවලට වඩා ක්ෂුද්‍රජීවී ක්‍රියාවලි භාවිතයේ ඇති වාසි

- ඔවුන්ගේ වර්ධනය සඳහා සරල පෝෂක අවශ්‍යතා ප්‍රමාණවත් වීම.
- පුළුල් පරාසයක අමුද්‍රව්‍ය පරිවර්තනයට (පරිවෘත්තිය) ඇති හැකියාව.
- ලාභදායි අමුද්‍රව්‍ය කාර්මික වශයෙන් වැදගත් අන්තඵල බවට පරිවර්තනය කිරීමේ හැකියාව.
- ඉහළ වර්ධන වේගය නිසා, කෙටි කාලයක් තුළ අමුද්‍රව්‍ය අන්තඵල බවට පත් කළ හැකි ය.
- අපේක්ෂිත අන්තඵල ලබා ගැනීම සඳහා ඔවුන්ගේ වර්ධන තත්ත්ව පාලනය කළ හැකි ය.
- සාම්ප්‍රදායික කාර්මික ක්‍රම හා සංසන්දනය කරන විට ඔවුන් අඩු උෂ්ණත්ව ශක්තිය හා පීඩන යටතේ ප්‍රතික්‍රියා සිදු කිරීම.
- සාම්ප්‍රදායික කර්මාන්ත හා සංසන්දනය කරන විට ඔවුන් ලබාදෙන ඉහළ අස්වැන්න සුවිශේෂිභාවයෙන් හා ප්‍රමාණයෙන් ඉහළ ය.
- ඉහළ කාර්යක්ෂමතාවකින් බලාපොරොත්තු වන උසස් තත්ත්වයේ ඉහළ අස්වැන්නක් හා ගුණාත්මයන් ලබා ගැනීම සඳහා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ප්‍රවේණික වෙනස්කම්වලට භාජනය කළ හැකි ය.

Scanned with CamScanner

අන්තඵල සෑදීම සඳහා ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවලීන්හි මූලික මූලධර්ම

1. අන්තඵල ලෙස ක්ෂුද්‍රජීවී සෛල යොදා ගැනීම

   උදා:..

2. අන්තඵල ලෙස ක්ෂුද්‍රජීවී පරිවෘත්තීය ඵල යොදා ගැනීම. ඒවා ප්‍රාථමික අන්තඵල හෝ ද්විතීයික පරිවෘත්තිජ විය හැකි ය.

   උදා:..

   ....

   ....

3. අන්තඵල ලෙස ක්ෂුද්‍රජීවී පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවලි යොදා ගැනීම.

   උදා:..

   ....

   ....

   ....

   ....

4. අන්තඵල ලබා ගැනීමට ප්‍රවේණිකව විකරණය කළ ක්ෂුද්‍රජීවීන් යොදා ගැනීම. උදා: වාණිජමයව එන්සයිම නිපදවා ගැනීම.

   උදා:..

   ....

   ....

ක්ෂුද්‍රජීවීන් කාර්මික ක්ෂේත්‍රයෙහි යොදා ගැනීම

- කර්මාන්ත ක්ෂුද්‍රජීව විද්‍යාව යනු ක්ෂුද්‍රජීවීන් සහ ඔවුන්ගේ පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවලි භාවිතයෙන් වාණිජමය වැදගත් නිෂ්පාදන මහා පරිමාණයෙන් නිෂ්පාදනය කිරීමයි.
- මෑත කාලීන තාක්ෂණික හා ජෛව තාක්ෂණික දියුණුව කාර්මික ක්ෂුද්‍රජීව විද්‍යාත්මක විෂය පථය පුළුල් කරයි. බැක්ටීරියා, දිලීර, ඇල්ගී හා වයිරස කර්මාන්ත සඳහා භාවිත කරයි.
- ශක්තිය නිදහස් කරමින් (අපවෘත්තීය) සහ ශක්තිය උපයෝගි කරමින් (සංවෘත්තිය) විවිධ රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සිදු වන, ක්ෂුද්‍ර රසායනික කර්මාන්ත ශාලා ලෙස කාර්මික ක්ෂුද්‍රජීව විද්‍යාවේ දී ක්ෂුද්‍රජීවීහු හඳුන්වනු ලැබෙති.

Scanned with CamScanner

- මෙ කර්මාන්තශාලාවල දී අමුද්‍රව්‍ය (උපස්තර), අන්තඵල, අතුරුඵල එකක් හෝ කීපයක් බවට හා අපද්‍රව්‍ය බවට පත් වෙයි.
- සංශුද්ධ කාර්මික ඵලය ලබා ගැනීම සඳහා පිරිසිදු කිරීම මගින් අන්තඵල, අතුරුඵල හා අපද්‍රව්‍යවලින් වෙන් කර ගත හැකි වෙයි.
- ක්ෂුද්‍රජීවීන් මගින් හා ක්ෂුද්‍රජීවී ක්‍රියාවලි මගින් නිපදවන ලද වාණිජමය ඵල සඳහා උදාහරණ පහත පරිදි වේ.

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....
7. ....
8. ....
9. ....
10. ....
11. ....
12. ....
13. ....
14. ....
15. ....

....

1) තනි සෛලික ප්‍රෝටීන

- ආහාර පරිපූරක ලෙස මහා පරිමාණයෙන් වගා කරනු ලබන ප්‍රෝටීන බහුල ක්ෂුද්‍රජීවී සෛල තනි සෛල ප්‍රෝටීන ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

උදා: ....

....

....

....

2) මද්‍යසාර හා මද්‍යසාරීය පාන

- බියර්, වයින්, සාකේ, රා හා එතිල් මද්‍යසාර වැනි බොහෝ මද්‍යසාරීය පාන නිෂ්පාදක සඳහා ක්ෂුද්‍රජීවීහු දායක වෙති.

උදා: ....

....

....

....

Scanned with CamScanner

- ගෝලීය වශයෙන් එතනොල් නිෂ්පාදනයෙන් 70% කට වඩා පැසීම මගින් නිපදවයි.
- උක්වලින් ලබා ගන්නා සුක්‍රෝස් පැසීමේ උපස්ථරය ලෙස පුළුල්ව භාවිත කෙරෙයි.
- මීට අමතරව ශාකවලින් ලැබෙන සරල සීනි හා කිරි නිෂ්පාදන අපද්‍රව්‍ය ද භාවිත කරනු ලැබේ.

  උදා :

....	ධාන්‍යවල මෝල්ට් පැසීම මගින් නිපදවයි.
....	මිදි හෝ වෙනත් සුදුසු පලතුරු පැසීම මගින් නිපදවයි.
....	පොල්, තල් වැනි තාල ශාකවල යුෂය පැසීම මගින් නිපදවා ගනියි.
....	පොල් හා උක් වැනි ශාකවල යුෂ පැසීම මගින් නිපදවා ගනියි.

) විනාකිරි නිෂ්පාදනය

- විනාකිරි නිෂ්පාදනය පියවර දෙකකින් සිදු වේ.

  i. ....

  මෝල්ට් ධාන්‍යවල අඩංගු සීනි, තාල ශාකවල ෆ්ලෝයමීය යුෂය, උක් හා පලතුරු යුෂ *Saccharomyces cerevisiae* මගින් පැසීමට භාජනය කරනු ලැබීමේ දී එතනෝල්, ඇසිටික් අම්ලය බවට පරිවර්තනය කෙරේ.

  ....

  ....

  ....

  ....

  ii. ....

  මද්‍යසාර පැසීමෙන් ලබා ගත් එතනෝල් අසම්පූර්ණ ඔක්සිකරණයකින් ඇසිටික් අම්ලය බවට පරිවර්තනය කරනු ලැබේ. මෙම පියවර අතිශයින්ම සවායු වන අතර *Acetobacter* විශේෂ හා *Gluconobacter* විශේෂ එයට දායක වේ.

  ....

  ....

  ....

  ....

Scanned with CamScanner

4) **කිරි නිෂ්පාදන**

- කිරි පැසීමට ලක් කිරීමෙන් කිරි නිෂ්පාදන සිදු කරයි.
- ලැක්ටික් අම්ල නිෂ්පාදනය කරන බැක්ටීරියා මගින් කිරිවල අඩංගු ලැක්ටෝස් සීනි ලැක්ටික් අම්ලය බවට පැසීම සිදු කරයි.
- පැස්ටරීකරණයේ දී කිරිවල ඇති බැක්ටීරියා මරා දමන බැවින්; කිරි නිෂ්පාදනවල දී ඔවුන් නැවත එකතු කළ යුතු වෙයි.

උදා:

i. කිරිවල අඩංගු ලැක්ටෝස් සීනි .... , ... හා .... අඩංගු මිශ්‍ර ගහන මගින් පැසවීමෙන් මුදවපු කිරි හා යෝගට් නිපදවනු ලැබේ.

....

....

....

....

ii. චීස් නිෂ්පාදනය - ....

....

iii. ලැක්ටික් අම්ලය වාණිජව නිෂ්පාදනයේ දී චීස් හා බටර් කර්මාන්තයෙන් නිපදවෙන අපද්‍රව්‍ය භාවිත කරයි.

....

....

....

5) **කාබනික අම්ලය**

- වාණිජ වශයෙන් නිපදවනු ලබන කාබනික අම්ල වැඩි ප්‍රමාණයක් ලබා ගන්නේ ක්ෂුද්‍රජීවී පැසීම් මගිනි.
- බීට්, උක්, පැණි මණ්ඩි (molasses) වැනි පැසීමේ උපස්තර හා *Aspergillus niger* දිලීරය භාවිත කෙරෙයි.

උදා: ....

....

Scanned with CamScanner

6) **ලෝහ නිස්සාරණය**

- ක්ෂුද්‍රජීවීන් උපකාර කර ගෙන අශුද්ධ ලෝහ සමහර ලෝහ නිෂ්පාදනය කර ගනු ලැබේ.
- මෙ ක්‍රියාවලිය .... ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
- එක් උදාහරණයක් වනුයේ අනෙකුත් නිස්සාරණ ක්‍රම වාසිදායක නොවන බැවින් බාල වර්ගයේ අශුද්ධ ලෝහවලින් තඹ නිස්සාරණය කර ගැනීමයි.
- යකඩ හා සල්ෆර් අඩංගු අශුද්ධ ලෝහවලින් තඹ වෙන් කර ගැනීමට .... බැක්ටීරියාව භාවිත කරයි.
- මෙ ක්ෂුද්‍රජීවී ක්‍රියාවලිය මඟින් අශුද්ධ ලෝහ අඩංගු කොපර් 70% ක් පමණ වෙන් කර ගත හැකි ය.
- යුරේනියම්, රත්රන් හා කොබෝල්ට් අඩංගු ලෝපස් ද මෙවැනි ම ක්ෂුද්‍රජීවී ක්‍රියාවලි මගින් ක්ෂරණය කරනු ලැබේ.

7) **විටමින් නිෂ්පාදනය**

- පුද්ගල ආහාර පරිපූරක සඳහා ලාභදායි විටමින් ප්‍රභව ක්ෂුද්‍රජීවි ප්‍රභව මඟින් සැපයෙයි.

  උදා:..
  ....
  ....
  ....

8) **එන්නත්**

- විවිධ රෝගවලට එරෙහිව සක්‍රිය ප්‍රතිශක්තිකරණ සඳහා වාණිජමය වශයෙන් එන්නත් නිෂ්පාදනයේ දී විවිධ වූ ක්ෂුද්‍රජීවී ප්‍රතිදේහජනක යොදා ගනියි.
- ඒවායින් සමහරක් ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාව මඟින් නිපදවන ලද එන්නත් වේ.

  උදා:..
- අක්‍රිය ප්‍රතිශක්තිකරණය සඳහා විවිධ ප්‍රතිදේහ සැකසුම්වල වාණිජමය නිෂ්පාදන භාවිත කරයි.

  උදා: ....
  ....
  ....

Scanned with CamScanner

9) **එන්සයිම**

- වාණිජමය වශයෙන් විශාල පරාසයක එන්සයිම ප්‍රමාණයක් ක්ෂුද්‍රජීවීන් විසින් නිපදවනු ලබයි.

    1. ඇමයිලේස් (Amylase) : ....
    2. ප්‍රෝටියේස් (Protease) : ....
    3. ලයිපේස් (Lipase) : ....
    4. ඉන්වර්ටේස් (Invertase) : ....
    5. සෙලියුලේස් (Cellulase) : ....

10) **ප්‍රතිජීවක**

- ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ ඉතා වැදගත් ද්විතීයික පරිවෘත්තීජ ද්‍රව්‍ය ප්‍රතිජීවක වෙයි.
- ප්‍රතිජීවක රාශියක් නිපදවනු ලබන්නේ .... මගිනි.

    1. ටෙට්‍රාසයික්ලින් (Tetracycline) : ....
    2. පෙනිසිලින් (Penicillin) : ....
    3. ස්ට්‍රෙප්ටොමයිසින් (Streptomycin) : ....

11) **හෝමෝන**

1. ....

- සාමාන්‍යයෙන් ඉන්සියුලින් නිස්සාරණය කර ගනු ලැබුවේ සත්ත්ව අග්න්‍යාසවලිනි. මෙය මිල අධික ක්‍රමයක් බැවින් ඉල්ලුමට සරිලන සැපයුමක් සිදු කිරීමට නොහැකි විය.
- දැනට ලාබදායි ලෙස ඉන්සියුලින් නිපදවනු ලබන්නේ ජාන විකරණයට ලක් කරන ලද *E.coil* හා *S.cerevisiae* මගිනි. මේ ඉන්සියුලින් මානව ඉන්සියුලින්වලට සර්වසම වේ.

2. ....

- මුල් කාලවල දී මානව වර්ධක හෝමෝනය සඳහා විකල්පයක් ලෙස සතුන්ගෙන් ලබා ගත් හෝමෝන වර්ග භාවිත කර ඇත. මෙහි කාර්යක්ෂමතාව අඩු ය.
- වර්තමානයේ ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාවෙන් ලබා ගත් *E.coil* මගින් මේ හෝමෝනය විශාල පරිමාණවලින් සාර්ථක ලෙස නිපදවයි.

Scanned with CamScanner

12) **පල් කිරීම**

- පල් කිරීම යනු කාෂ්ඨීය කඳෙහි හෝ කොහු වැනි වෙනත් ශාක ද්‍රව්‍යයක හෝ අඩංගු කෙඳි ලිහිල් කිරීමේ ක්‍රියාවලියයි.
- මේ ක්‍රියාවලියේ දී ශාක ද්‍රව්‍ය ජලයේ ගිල්වා තබනු ලැබේ.
- ජලයේ ගිල්වා තබන කාලය ශාක ද්‍රව්‍යය මත තීරණය වේ.
- සවායු මෙන් ම නිර්වායු බැක්ටීරියා ඇතුළු විෂමජාතීය ක්ෂුද්‍රජීවී ගහනයක් මේ ක්‍රියාවලියේ දී සහභාගි වෙයි.
- ලිහිල් වීම පහසු කිරීමට බැක්ටීරියා මඟින් .... ප්‍රධාන වශයෙන් ශ්‍රාවය කරයි.

13) **ජීව වායු නිෂ්පාදනය**

- ජීව වායුව යනු කාබනික අපද්‍රව්‍ය නිර්වායු වියෝජනයෙන් ලැබෙන වායු වර්ගයකි.
- ජෛව හායනයට භාජනය වන උපස්තරය මත නිෂ්පාදනය වන ජීව වායු ආකාරය රඳා පවතියි.
- කාබනික අපද්‍රව්‍ය මත ඇසිටොජෙනික බැක්ටීරියා ක්‍රියාකාරිත්වයෙන් කාබන්ඩයොක්සයිඩ් හා හයිඩ්‍රජන් නිශ්පාදනය කරයි.
- කාබනික අපද්‍රව්‍ය මත මෙතනොජෙනික බැක්ටීරියා ක්‍රියාකාරිත්වයෙන් මීතේන් නිෂ්පාදනය කරයි.

14) **ජෛව ඉන්ධන නිෂ්පාදනය**

- පෙට්‍රෝලියම් පාදක වූ ඉන්ධන සැපයීම මිල අධික වන අතර, සමහර විට අවිනිශ්චිත වෙයි. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් එතනෝල්, බියුටනෝල්, ජෛව ඩීසල් හා ජීව වායු වැනි පුනර්ජනනය කළ හැකි ඉන්ධන සඳහා විශාල අවධානයක් යොමු වී ඇත.
- බ්‍රසීලයේ උක් ශාකය ක්ෂුද්‍රජීවී පැසීමට භාජනය කිරීම මඟින් ඉන්ධන ප්‍රභවයක් ලෙස භාවිත කළ හැකි එතනෝල් විශාල ප්‍රමාණයකින් නිපදවා ඇත.
- ජාන විකරණය කරන ලද බැක්ටීරියා යොදා ගනිමින් දූව, ඉවත ලන කඩදාසි හා ඉරිඟු ශාකවල කඳන් (Cornstalks) වැනි සෙලියුලෝස් සහිත ද්‍රව්‍ය භාවිතයෙන් එතනෝල් හා බියුටනෝල් නිපදවීම සඳහා උත්සාහයක් දරා ඇත.
- ක්ෂුද්‍ර ඇල්ගීවලින් ජීව ඩීසල් නිෂ්පාදනය සඳහා බොහෝ පර්යේෂකයෙ: කටයුතු කරති.

Scanned with CamScanner

5) බේකරි නිෂ්පාදන

- අනන ලද පාන් පිටිවල ඇති සීනි බේකරි යීස්ට්වල අඩංගු .... මගින් පැසීමට ලක් කරයි.
- පාන්වල සිදු වන පැසීමේ ප්‍රාථමික කෘත්‍යය වන්නේ කාබන්ඩයොක්සයිඩ් නිෂ්පාදනයයි.
- පිටි මෝලිය (Dough) සාදනු ලබන්නේ තිරිඟු, රයි හා සහල්වලින් ලබා ගත් පිටිවලිනි.
- පිටි මෝලියේ කාබන්ඩයොක්සයිඩ් සිර වී රැඳෙන අතර, පාන් පිලිස්සීමේ දී ඇති වන පීඩනය නිසා පිපීම සිදු වී අදාළ වයනය (Crumb texture) ඇති කරයි.

පරිසර කළමනාකරණයේ දී ක්ෂුද්‍රජීවීන් යෙදීම

- ස්වභාවයේ පහසුවෙන් හායනය නොවන රසායනික ද්‍රව්‍ය කර්මාන්ත හා කෘෂිකර්මාන්තවල දී පරිසරයට මුදාහරියි.
  උදා: ප්ලාස්ටික් යනු ජෛව හායනයට භාජනය නොවන කෘත්‍රිම ද්‍රව්‍යයකි.
- ක්ෂුද්‍රජීවීන් මගින් හායනය නොවන හෝ සෙමෙන් හායනය වන බැරලෝහ වැනි පළිබෝධනාශක ශේෂ, වල්නාශක 2,4-D, DDT කෘමිනාශක හා තවත් සමහර රසායනික ද්‍රව්‍ය පසේ දිගු කාලයක් රැඳෙමින් පාංශු ජලය දූෂණය කරයි.
- පරිසර කළමනාකරණයේ දී ක්ෂුද්‍රජීවීන් යෙදීමේ ප්‍රධාන උදාහරණ පහත පරිදි වේ.
  i. ....
  ii. ....

ජෛව ප්‍රතිකර්මනය

- දූෂක ඉවත් කිරීමට, හායනයට හෝ විෂ හරණයට ජීවීන් භාවිත කිරීමේ තාක්ෂණය ජෛව ප්‍රතිකර්මනයයි.
- ස්වාභාවිකව ජෛව ප්‍රතිකර්මනය පසෙහි සිදු වෙයි.
- බොහෝ අවස්ථාවල ජෛව ප්‍රතිකර්මන ක්‍රියාවලි සඳහා ක්ෂුද්‍රජීවීහු යොදා ගැනෙති.
- දූෂකවල ජෛව හායනය/(bio-removal) ක්‍රියාවලිය ඉහළ නැංවීම, දූෂිත පසේ හා ජලයේ වර්ධනය වන ක්ෂුද්‍රජීවීන් මගින් උත්තේජනය කළ හැකි ය.

Scanned with CamScanner

- දූෂිත ස්ථානයක ඇති විශේෂිත දූෂක ප්‍රමාණය හායනය/ ඉවත් කිරීම සඳහා තෝරා ගනු ලැබූ ගතිලක්ෂණ සහිත ක්ෂුද්‍රජීවීන් හෝ තෝරා ගනු ලැබූ ගතිලක්ෂණ දරන ප්‍රවේණිකව විකරණය කරන ලද ක්ෂුද්‍රජීවීන් යොදා ගත හැකි ය.
- ජෛව ප්‍රතිකර්මණය දූනට පහත දෑ සඳහා භාවිතා කරයි.

1. ....
....
....
....
....

2. ....
....
....

ii. **ඝන අපද්‍රව්‍ය පිළියම් කිරීම**

- නිවෙස්වලින් ඉවත ලන ඝන අපද්‍රව්‍ය (කසළ) එක්රැස් වීම නිසා විශාල පාරිසරික හා සෞඛ්‍ය ගැටලු රැසක් ඇති කරයි.
- කසළ පිරියම් කිරීමේ දී ක්ෂුද්‍රජීවීන් මඟින් කසළ හායනය සවායු හෝ නිර්වායු ලෙස සිදු වෙයි.
- කොම්පෝස්ට් සෑදීමේ දී අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය හායනය කරනුයේ සවායු ලෙස ය. අවසානයේ දී අපද්‍රව්‍ය හියුමස් වැනි ස්ථායි ද්‍රව්‍ය බවට පරිවර්තනය කරයි.
- සුසංහිතව ඇසිරූ භූ පිරවුම් හෝ ගොඩවල් ලෙස කසළ තැන්පත් කර ඇත.
- බොහෝ අවස්ථාවල දී ඒවා නිර්වායු තත්වයේ ඇත.
- එවැනි තත්ත්වවල දී මෙතනොජෙනික් බැක්ටීරියා භාවිතයෙන් අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය නිර්වායුව හායනය කෙරෙයි.
- හායන ක්‍රියාවලියේ අතුරුඵලයක් ලෙස මීතේන් වායුව නිපදවෙයි.
- විදුලි උත්පාදනය හෝ ස්වාභාවික වායුවක් ලෙස එය භාවිත වෙයි.

❑ කෘෂිකර්මාන්තයේ දී ක්ෂුද්‍රජීවීන් යොදා ගැනීම

- අස්වැන්න, නයිට්‍රජන් හා පොස්ෆරස් අවශෝෂණය, රෝග හා පළිබෝධයන්ට ඇති ප්‍රතිරෝධය හා නියංවලට ඔරොත්තු දීම වැනි දේ වැඩිදියුණු කිරීම සඳහා කෘෂිකර්මාන්තයේ දී ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ විවිධ යෙදීම් ඇත.

Scanned with CamScanner

- කෘෂිකර්මාන්තයේ දී ක්ෂුද්‍රජීවීන් යොදා ගැනීම සඳහා උදාහරණ පහත පරිදි වේ.
  i. ....
  ii. ....
  iii. ....

i. ජෛව පොහොර

- ශාක වර්ධනය හා විකසනය සඳහා පසේ ඇති අතිශය සීමාකාරී පෝෂක වන්නේ නයිට්‍රජන් හා පොස්ෆරස් ය.
- ඒ නිසා මේ පෝෂකවල ජෛව ප්‍රයෝජ්‍යතාවය (Bioavailability) වැඩි කිරීමට රසායනික පොහොර පසට යොදනු ලැබේ.
- කෘත්‍රිම පොහොරවල අධික භාවිතාව නිසා පසේ හා ජලයේ ගුණාත්මක තත්ත්වය අඩු වීම වැනි පරිසර ගැටලු ඇති වෙයි.
- එබැවින් N හා P වල ජෛව ප්‍රයෝජ්‍යභාවය ඉහළ නැංවීම සඳහා භෝග ක්‍රමවල භාවිත කළ හැකි ක්ෂුද්‍රජීවීන් කෙරේ වැඩි අවධානයක් යොමු කළ යුතු ය.
- මේ ක්ෂුද්‍රජීවී ආක්‍රමණිකයෝ ජෛව - පොහොර ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
- මේවා ආකාර තුනකි.
  a. ....
  b. ....
  c. ....

a. පොස්ෆේට් ද්‍රාව්‍යකාරක බැක්ටීරියා හා දිලීරක මූල

- සියලුම ශාක පෝෂක අතරින් වඩාත්ම සීමාකාරී පෝෂකය වන්නේ පොස්ෆරස් ය.
- ඕනෑම පසක පොස්ෆරස්වල ජෛවීය උපයෝජ්‍යතාවය (Bioavailability) (පසට යොදන පොස්ෆරස් වලින් ඉතාම සුළු ප්‍රමාණයක් පමණක් ශාකවලට ප්‍රයෝජනයට ගත හැකිය) නොගිණිය හැකි තරම් ය අඩුය.
- පොස්ෆරස් ද්‍රාව්‍ය කාරක බැක්ටීරියා හා දිලීරක මූල මඟින් පසට යොදන ලද පොස්ෆරස්වල ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩි කරයි.
- මේ බැක්ටීරියා හා දිලීර මඟින් කාබනික අම්ල ස්‍රාවය කරයි. එම කාබනික සංයෝග මඟින් පොස්ෆරස් සහිත ඛණිජ දිය කරයි.

Scanned with CamScanner

- ඒ හේතුවෙන් පොස්ෆේට් අයනවල කැටායන නබර (Chelate) සෑදීමෙන් පාංශු ද්‍රාවණයට පොස්ෆරස් මුදාහරිනු ලබයි.
- වර්තමානයේ දී වාණිජමය ලෙස තනන ලද ක්ෂුද්‍රජීවී ජෛවීය පොහොර වෙළඳපොළේ දැකිය හැකිය.

b. නයිට්‍රජන් තිරකාරී ක්ෂුද්‍රජීවියෝ

- ජෛව නයිට්‍රජන් තිර කිරීම යනු ක්ෂුද්‍රජීවීන් විසින් වායුගෝලීය අණුක නයිට්‍රජන් එහි ද්‍රාව්‍ය ආකාර බවට පරිවර්තනය කරන ක්‍රියාවලියයි.
- මේ නයිට්‍රජන්හි ද්‍රාව්‍ය ආකාර ශාක මගින් ඍජුව ම හෝ ප්‍රයෝජනවත් ද්‍රාව්‍ය ආකාරයකට පරිවර්තනය කිරීමෙන් හෝ ස්වීකරණය කළ හැකි ය.

උදා: 1 - ....

i. *Rhizobium* විශේෂ රනිල ශාක සමග කිට්ටු සම්බන්ධතාවක් ගොඩනගයි. තිර කරන ලද නයිට්‍රජන්, රනිල ශාක මිය ගිය පසු පසට මුදාහැරෙන බැවින් වෙනත් ශාක විසින් ප්‍රයෝජනයට ගනී. විවිධ රයිසෝබියම් ආක්‍රමණික වාණිජමය ලෙසින් ප්‍රයෝජනය සඳහා ඇත.

ii. නයිට්‍රජන් තිරකාරී සයනොබැක්ටීරියා *Anabaena sp.*- ජලජ පර්ණාංගයක් වන *Azolla* සමග සහජීවී සංගමයක් සාදයි. මේ පද්ධතිය බොහෝ රටවල වී වගාවෙහි සාර්ථකව භාවිත කරයි.

උදා: 2- ....

Azotobacter වැනි නිදැලි වාසී නයිට්‍රජන් තිරකාරක බැක්ටීරියා මූල ගෝලයේ ඉහළ සාන්ද්‍රණයකින් පැවතෙයි.

c. ශාක වර්ධනය වැඩිදියුණු කරන බැක්ටීරියා

- ශාක මූලගෝලයේ වෙසෙන බොහෝ බැක්ටීරියා ශාක වර්ධනය වැඩිදියුණු කරන ඔක්සින් (ඉන්ඩෝල් - 3 - ඇසිටික් අම්ලය), සයිටොකයිනින් හා ගිබෙරිලන් වැනි ද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනය කරයි.

....

....

....

....

....

(...)

ii. **ජෛව - පළිබෝධ නාශක / ජෛව පාලක කාරක** (BCA)

- රසායනික පළිබෝධනාශක අධික ලෙස භාවිතාව මිනිසාට හානිකර අතුරු ප්‍රතිඵල ඇති කිරීමට හේතු වී ඇත.
- ඒවා හෝ ඒවායේ විශේෂ ආකාර පරිසරයෙහි දිගුකාලීනව පවතියි. ඉලක්ක නොවූ ජීවීන්ට ද මේ ශේෂවල විෂ බව බලපායි. පළිබෝධනාශක අධිකව භාවිත කිරීම පිළිබෝධනාශකවලට එරෙහිව පළිබෝධයන් අතර ප්‍රතිරෝධයක් ගොඩනංවයි.
- එබැවින් කෘත්‍රිම රසායනික පළිබෝධනාශක පරිසර හිතකාමී වූ අඩු ආදේශක උපාය මාර්ගවලින් ප්‍රතිස්ථාපනය කළ යුතු වේ.
- පළිබෝධයන් හා රෝග පාලනයට ස්වභාවයේ පැවතෙන ක්ෂුද්‍රජීවීන් සොයා ගෙන ඇත.
- සමහර ක්ෂුද්‍රජීවී සැකසීම් (Formulations) දැනට වාණිජ ප්‍රයෝජනයට ගැනීම සඳහා පවතින අතර ඒවා බොහෝ භෝග පද්ධතිවල බහුලව යෙදෙයි.
- කීටව්‍යාධිජනක (entomopathogenic) දිලීර, බැක්ටීරියා හා වයිරස ඒවාට ඇතුළත් වෙයි.

i. ....
(entomopathogenic fungi)

මේ දිලීර පුළුල් පරාසයක කෘමීන් ආසාදනය කර, ඔවුන් මරණයට පත් කරයි. ඒවා දිලීර-කෘමිනාශක (Myco-insecticides) ලෙස සකසා ඇත.

Scanned with CamScanner

ii. ....

(*Bacillus thuringiensis:* entomopathogenic bacteria)

බහුතරයක් කෘමි කීටයන්ට නාශක හෝ විෂ සහිත වෙයි. මේ බැක්ටීරියාවන් විසින් නිපදවන ප්‍රෝටීන් ස්ඵටික අධිග්‍රහණය කිරීමෙන් පසු කීටයන්ට විෂ සහිත වෙයි. මේ විෂ ලෙස හඳුන්වයි. අධිග්‍රහණයෙන් පසු මේ විෂ Bt toxin දිය වී කීට බඩවැල්වල (gut) පටක දිය කිරීම හා බිඳ වැටීම සිදු කරයි. දැනට භාවිත කරන ජෛව පළිබෝධනාශක සැකසීමේවලින් බහුතරය Bt පදනමක් සහිත වෙයි.

iii. **කොම්පෝස්ට් සෑදීම**

- කොම්පෝස්ට් සෑදීම යනු ක්ෂුද්‍රජීවී හායනය මඟින් ශාක ශේෂ ස්වාභාවික හියුමස්වලට සමාන ද්‍රව්‍යයක් බවට පරිවර්තනය කිරීමේ ක්‍රියාවලියයි.
- මෙහි දී උණුසුම්, තෙත් සවායු තත්ත්වයන් යටතේ මිශ්‍ර ක්ෂුද්‍රජීවී ගහනයක් මඟින් ඓන්ද්‍රිය ද්‍රව්‍ය හායනය කෙරෙයි.
- මූලිකතම ක්‍රියාව වශයෙන් ශාක ද්‍රව්‍ය මත වෙසෙන තාපකාමී බැක්ටීරියා විසින් ද්‍රව්‍ය ගොඩවල උෂ්ණත්වය 55-60^{0}C දක්වා වැඩි කරයි.
- මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස දින කීපයක් සඳහා තාපකාමී බැක්ටීරියා හායන ක්‍රියාවලිය අභිභවනය (dominate) කරයි.
- කාලයත් සමග උෂ්ණත්වය පහළ වැටීමේ දී තාපකාමී ක්ෂුද්‍රජීවී ගහනය මධ්‍යකාමී ක්ෂුද්‍රජීවීන් ගහනයක් මඟින් ප්‍රතිස්ථාපනය වෙයි.
- ගොඩවල් පෙරළීමෙන්, තෙතමනය එක් කිරීමෙන් හා ඔක්සිජන් සපයා දීමෙන් මේ ක්‍රියාවලිය වේගවත් කළ හැකි ය.
- බැක්ටීරියාවන්ට අමතරව දිලීර, ඇක්ටිනොමයිසිටිස් හා ප්‍රොටොසෝවා වැනි ක්ෂුද්‍රජීවීහු ද කාබනික ද්‍රව්‍ය කොම්පෝස්ට් බවට බිඳ දැමීමට දායක වෙති.

Scanned with CamScanner

❑ පාංශු ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ ස්වභාවය, ව්‍යාප්තිය හා කාර්යභාරය

- අවකාශය, ඛනිජ අන්තර්ගත වන පෝෂක, වියෝජනය වන කාබනික ද්‍රව්‍ය, ජලය, කාබන්ඩයොක්සයිඩ්, ඔක්සිජන් හා නයිට්‍රජන් වැනි වායු හා අදාළව ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ වර්ධනය සඳහා ප්‍රමාණවත් භෞතික හා රසායනික පරිසරයක් පස මගින් සපයයි.
- පසෙහි සෙන්ටිමීටර් කීපයක් ගැඹුරට යන විට පාංශු ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ විවිධත්වය වැඩි කරමින්, විවිධ ප්‍රමාණවලින් ඔක්සිජන්, තෙතමනය, ආලෝකය හා පෝෂක පවතියි.
- පසෙහි මතුපිට සෙන්ටිමීටර් කීපය තුළ විශාලතම බැක්ටීරියා ප්‍රජාවන් පවතියි.
- පසේ ගැඹුරට යත්ම ක්ෂුද්‍රජීවී සංඛ්‍යාව සීඝ්‍රව අඩු වේ.
- පාංශු ක්ෂුද්‍රජීවීන් ගෙන් බහුතරය නියෝජනය වන්නේ .... ගෙනි.
- ඊට අමතර ව ...., ..., ... හා .... ඇත.
- ඇක්ටිනොමයිසිටිස්, බැක්ටීරියා අධිරාජධානියේ සාමාජිකයකු වුව ද ඔවුන්ගේ වැදගත් භාවය නිසා සාමාන්‍යයෙන් වෙන් කොට සඳහන් කරනු ලබයි.
- මෙම ක්ෂුද්‍රජීවීන් සංකීර්ණ කාබනික ද්‍රව්‍ය වියෝජනයෙහි හා ජෛව රසායනික චක්‍රවල මූලද්‍රව්‍ය චක්‍රියකරණයෙහි ප්‍රධාන කාර්යභාරයක් සිදු කරයි.
- තම පරිවෘත්තීය අවශ්‍යතා සඳහා ක්ෂුද්‍රජීවීහු විසින් මූලද්‍රව්‍ය ඔක්සිකරණය හා ඔක්සිහරණය සිදු කරති.
- පාංශු ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ ස්වභාවය, ව්‍යාප්තිය හා කාර්යභාරය සඳහා උදාහරණ පහත පරිදි වේ.
    1. ....
    2. ....
    3. ....

1) ඛනිජභවනය

- ඛනිජභවනය යනු බැක්ටීරියා හා දිලීරවල බහිඃසෛලීය එන්සයිම භාවිතකර ශාක සත්ත්ව ශේෂ වියෝජනය කිරීමයි.
- මෙම එන්සයිම මගින් සංකීර්ණ කාබනික ද්‍රව්‍ය CO_2 හා H_2O වැනි සරල අකාබනික ද්‍රව්‍ය බවට බිඳදමයි.

Scanned with CamScanner

- ශාකවලට පෝෂක සැපයෙන ආකාරය හා ඛනිජකරණය වන ප්‍රධාන ක්‍රමය මෙයයි.
- පහත සඳහන් ආකාරවලින් ඛනිජභවනය උපකාරී වෙයි.

   i. ....

   ....

   ....

   ....

   ii. ....

   ....

2) **කාබන් චක්‍රය තුළ ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ කාර්යභාරය**

- සෙලියුලෝස්, පිෂ්ඨය, ප්‍රෝටීන් හා මේද වැනි ද්‍රව්‍ය කාබනික සංයෝග ලෙස සියලු ජීවීන් තුළ විශාල ප්‍රමාණයකින් කාබන් අන්තර්ගත වෙයි.
- ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය කාබන් චක්‍රයේ වැදගත් ප්‍රධාන පියවර වෙයි. එහි දී අකාබනික කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ප්‍රභාසංශ්ලේෂී ජීවීන් මගින් ඔක්සිහරණය/ තිර කිරීම මගින් කාබනික සංයෝග නිපදවයි. සූර්යාලෝකයෙන් ශක්තිය ලබා ගනිමින් ශාක, සයනොබැක්ටීරියා ඇල්ගී හා ප්‍රභාසංශ්ලේෂී බැක්ටීරියා වැනි ප්‍රභා ස්වයංපෝෂීන් කාබන්ඩයොක්සයිඩ් තිර කරයි.
- ප්‍රොටොසෝවා වැනි රසායනික විෂමපෝෂීහු ඔවුන්ගේ කාබනික ප්‍රභව ලෙස පරිභෝජනය සඳහා ස්වයංපෝෂීන් විසින් නිෂ්පාදනය කරන ලද කාබනික ද්‍රව්‍ය මත යැපෙති.
- ස්වයංපෝෂීන් විසින් කාබන්ඩයොක්සයිඩ්වලින් තිර කරන ලද කාබන්, පහළ පෝෂී මට්ටම්වල ජීවීන්ගේ සිට ඉහළ පෝෂී මට්ටම්වල ජීවීන් දක්වා ආහාර දාම දිගේ සංක්‍රාමණය වෙයි.
- ස්වයංපෝෂීන් හා රසායනික විෂමපෝෂීන් යන දෙවර්ගය ම තිර කරන ලද කාබන්වලින් කොටසක් ශ්වසන ක්‍රියාවලිය මඟින් කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ලෙස වායුගෝලයට මුදාහරියි. මෙමඟින් ස්වයංපෝෂීන් සඳහා නැවත කාබන්ඩයොක්සයිඩ් සැපයෙයි.
- රසායනික විෂමපෝෂීන් මල ද්‍රව්‍ය ලෙසින් පරිසරයට මුදාහරින ජීරණය නොවූ ආහාර පසුව පාංශු ක්ෂුද්‍රජීවීන් මඟින් වියෝජනය කෙරෙයි.
- ජීවීන් විසින් තිර කරනු ලබන ඉතිරි කාබන් ඔවුන්ගේ මරණය තෙක් ඔවුන් තුළ රැඳී පවතියි. ජීවීන් මිය ගිය පසු ඒ කාබනික සංයෝග වියෝජනය වී කාබන්ඩයොක්සයිඩ් නැවත වායුගෝලයට මුදා හැරේ.
- කාබනික ද්‍රව්‍ය දිරාපත් වීමේ දී ක්ෂුද්‍රජීවීහු, ප්‍රධාන වශයෙන් බැක්ටීරියා හා දිලීර විශාල කාර්යභාරයක් ඉටු කරති.

- මීතේන් වායුව හා සම්බන්ධව ක්ෂුද්‍රජීවීහු තවත් ප්‍රධාන කාර්යභාරයක් සිදු කරති. සාගර අවසාදිත තුළ විශාල ප්‍රමාණයකින් මීතේන් අන්තර්ගත වෙයි. මෙතනොට්‍රොෆ්ස් ලෙසින් හැඳින්වෙන ක්ෂුද්‍රජීවීන් මගින් සාගරවල නිපදවෙන මීතේන්වලින් 80%ක් පමණ වායුගෝලයට මුදාහැරීමට පෙර පරිභෝජනය කරනු ලබයි.
- ඉහත ක්‍රියාව සිදු වුණත් සාගර පත්ලවල සිටින මෙතනොජෙනික් බැක්ටීරියා නිරන්තරයෙන් වැඩි වශයෙන් ම මීතේන් නිපදවයි.

3) නයිට්‍රජන් චක්‍රය තුළ ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ කාර්යභාරය

- ප්‍රෝටීන්, නියුක්ලික් අම්ල හා අනෙකුත් නයිට්‍රජන් අඩංගු වන සංයෝග නිපදවීම සඳහා සෑම ජීවියකුට ම නයිට්‍රජන් අවශ්‍ය වෙයි.
- 80%ක් පමණ අණුක නයිට්‍රජන් වායුගෝලයේ පවතියි.
- ඒවා ජීවීන් සඳහා ජෛවවිද්‍යාත්මකව ලබාගත නොහැකිය. එබැවින් වායුගෝලයේ ඇති එම අණුක නයිට්‍රජන් ජෛව ප්‍රයෝජ්‍ය කළ හැකි ආකාරයක නයිට්‍රජන් බවට පත් කිරීම අවශ්‍ය වෙයි.
- ඇතැම් ක්ෂුද්‍රජීවීන් කණ්ඩායම් වායුගෝලීය අණුක නයිට්‍රජන්, ඇමෝනියා, නයිට්‍රේට් හා නයිට්‍රයිට් වැනි ජීවීන්ට ප්‍රයෝජ්‍ය කළ හැකි ආකාරයට පත් කිරීමේ හැකියාව දරයි.

Scanned with CamScanner

- ඒ නිසා පෘථිවියේ, ජීවීන් තුළ හා වායුගෝලයේ අඩංගු නයිට්‍රජන් චක්‍රීය ආකාරයකට ගලා යා යුතු ය. නයිට්‍රජන් චක්‍රයට ප්‍රධාන පියවර හතරක් ඇතුළත් වේ.
- එනම්,
  i. ....
  ii. ....
  iii. ....
  iv. ....

Scanned with CamScanner

i. **ඇමෝනීකරණය**

- පසේ අඩංගු ජෛවීය/ කාබනික නයිට්‍රජන්වලින් 90%කට වැඩි කොටසක් ප්‍රෝටීන් ලෙස පවතියි.
- ක්ෂුද්‍රජීවීන් විසින් ශ්‍රාවය කරන බහිඃසෛලීය ප්‍රෝටියොලිටික එන්සයිමවලින් මිය ගිය ශාක හා සතුන්ගේ ප්‍රෝටීන ඇමයිනො අම්ල බවට වියෝජනය කරයි.
- මෙසේ ප්‍රතිඵල වූ ඇමයිනෝ අම්ල ක්ෂුද්‍රජීවී සෛල තුළට ලබා ගෙන ඇමෝනිකරණයට භාජනය වී, ඇමයිනො අම්ලවල ඇමයින් කාණ්ඩය ඇමෝනියා (NH_3) බවට පරිවර්තනය කරනු ලබයි.
- තෙත පසේ දී ඇමෝනියා ජලයේ ද්‍රාව්‍යගත වීමෙන් ඇමෝනියම් (NH_4^+) අයන බවට පත් වෙයි.
- මේ ඇමෝනියම් අයන ශාක හා පාංශු ක්ෂුද්‍රජීවීන් මඟින් භාවිත කරයි.
- වියළි පසෙහි ඇති ඇමෝනියා වේගයෙන් වායුගෝලයට නිකුත් වෙයි.

ii. **නයිට්‍රීකරණය**

- නයිට්‍රීකරණය යනු ඇමෝනියම් අයනවල ඇති නයිට්‍රජන් නයිට්‍රේට් නිපදවීම සඳහා ඔක්සිකරණය වීමේ ක්‍රියාවලියයි. මෙය පසේ ජීවත් වන නයිට්‍රීකාරී බැක්ටීරියා මගනි පියවර දෙකකින් සිදු කරයි.
  i. ඉන් පළමු පියවරේ දී *Nitrosomonas* වැනි ක්ෂුද්‍රජීවීන්, ඇමෝනියම් අයන නයිට්‍රයිට් බවට ඔක්සිකරණය කරයි.

  ii. දෙවන පියවරේ දී *Nitrobacter* වැනි ක්ෂුද්‍රජීවීන් නයිට්‍රයිට, නයිට්‍රේට් බවට ඔක්සිකරණය කරයි.

Scanned with CamScanner

- තම නයිට්‍රජන් ප්‍රභව ලෙස ශාක මේ නයිට්‍රයිට භාවිත කරයි.
- එබැවින් ශාක හා සතුන්ට ජෛවප්‍රයෝජ්‍ය ආකාරයට නයිට්‍රජන් සපයා දෙමින් ක්ෂුද්‍රජීවීන් විසින් අත්‍යවශ්‍ය කාර්යභාරයක් සිදු කරයි.

iii. **නයිට්‍රීහරණය**

- වායුගෝලීය ඔක්සිජන් රහිත වූ තත්ත්වයන්හි දී සමහර ක්ෂුද්‍රජීවීන් විසින් නයිට්‍රේට, N_2 බවට ඔක්සිහරණය කරයි. මේ ක්‍රියාවලිය නයිට්‍රීහරණයයි.
- මෙහි දී වායුගෝලයට නයිට්‍රජන් නිකුත් කිරීම සිදු වෙයි.
- ඒ නිසා පසේ නයිට්‍රජන් පවතින ප්‍රමාණය අඩු වෙයි.
- ජලහරිත පසෙහි (waterlogged) ඔක්සිජන් සීමිත බැවින් නයිට්‍රීහරණය නිරන්තරයෙන් ම සිදු වෙයි.
- පහත සඳහන් පියවර ඔස්සේ *Pseudomonas sp.* නයිට්‍රේට් අයන අණුක නයිට්‍රජන් බවට පත් කරයි.
- එහි දී නයිට්‍රේට නයිට්‍රයිට බවටත්, නයිට්‍රයිට නයිට්‍රස් ඔක්සයිඩ් බවටත්, හා නයිට්‍රස් ඔක්සයිඩ් නයිට්‍රජන් වායුව බවට පත් වේ.

iv. **නයිට්‍රජන් තිර කිරීම**

- නයිට්‍රජන් වායුව ඇමෝනියා බවට පත් කිරීමේ ක්‍රියාවලිය නයිට්‍රජන් තිර කිරීම නම් වේ.
- නයිට්‍රජන් තිරකිරීම සිදු කරන .... යන එන්සයිම දරයි.
- නයිට්‍රජනේස් ඔක්සිජන් මගින් අක්‍රිය වෙයි.
- නිදැලි හා සහජීවී ලෙස, නයිට්‍රජන් තිර කරන බැක්ටීරියා ආකා දෙකකි.

i. ....

ඔවුන් මූලගෝලයේ බහුලව හමු වෙයි. ශාක මූල් ආසන්නව ඇ
පවතින පස මූලගෝලයයි.

උදා: *Azotobacter sp* බොහෝ සයනොබැක්ටීරියාවන් ද
නයිට්‍රජන් තිරකරයි.

උදා: *Nostos* මෙ ක්ෂුද්‍රජීවීන් නයිට්‍රජිනේස් එන්සයිම
වායුගෝලීය ඔක්සිජන්වලට විවෘත වීම වැළැක්වීමේ
යන්ත්‍රණ දරයි. සයනොබැක්ටීරියා - හෙටරොසිස්ට,
Clostridium sp වැනි සමහර නිර්වායු බැක්ටීරියා ද
නයිට්‍රජන් තිර කරයි.

ii. ....

සොයාබෝංචි, බෝංචි, මෑ, රටකජු වැනි රනිල භෝග වැනි කෘෂිකාර්මික භෝගවල මොවුන් වැදගත් කාර්යභාරයක් ඉටු කරයි.

සහජීවීව නයිට්‍රජන් තිරකරන බැක්ටීරියා සාමාන්‍යයෙන් .... ලෙස හඳුන්වයි.

රනිල ශාක සහජීවී නයිට්‍රජන් තිර කිරීම පහසු කිරීම සඳහා විශේෂයෙන් අනුවර්තනය වී ඇත.

බැක්ටීරියා සඳහා නිර්වායු තත්ත්ව හා පෝෂක ලබාදීමට ශාක මූල ගැටිති සාදයි.

ශාකවලට භාවිත කළ හැකි ආකාරයට (ජෛව ප්‍රයෝජ්‍ය) නයිට්‍රජන් බැක්ටීරියා විසින් තිර කරයි.

විවිධ ක්ෂුද්‍රජීවී සමූහයන් සමග සංයෝජනයෙන්, සමහර රනිල නොවන ශාකවලට ද සහජීවී ලෙස නයිට්‍රජන් තිර කළ හැක.

ලයිකන, (දිලීර හා ඇල්ගී හෝ සයනොබැක්ටීරියා සංයෝජනයක්) ද නයිට්‍රජන් තිර කරයි.

කුඹුරුවල ජලයේ නිදහසේ පාවෙන ජලජ පර්ණාංගයක් වන *Azolla*, *Anabaena sp* සමග සහයෝගීව නයිට්‍රජන් තිර කරයි.

Scanned with CamScanner

ශාක වර්ධනය හා අදාළව පාංශු ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ අන්තර්ක්‍රියා

- පසේ සිටින පාංශු ක්ෂුද්‍රජීවීන් සෘජුව ම ශාක සමග අන්තර්ක්‍රියා කරයි.
- එමෙම අන්තර් ක්‍රියා සඳහා උදාහරණ වන්නේ,

  1. ....
  2. ....
  3. .... (endophytes)

- ක්ෂුද්‍රජීවීන් ශාකවලට විශාල වශයෙන් වාසිදායක වන්නේ,

  1. ....
  2. ....
  3. ....
  4. ....
  5. ....

  වැනි ක්‍රියාවලි සඳහා යි. ක්ෂුද්‍රජීවීන්ට අත්‍යවශ්‍ය කාබනික ද්‍රව්‍ය ශාකවලින් ඔවුනට සපයයි.

මූලගෝලය

- ශාක මුල් හා මුල් වටා මිලිමීටර් කීපයක් දක්වා වූ පස අතර ඇති සජීවී අන්තර්ක්‍රියාවක් ලෙස සැලකේ. මේ ක්ෂුද්‍ර-පාරිසරික කලාපය මූලගෝලය හෙවත් රයිසොපියරය ලෙස හැඳින්වේ.
- මූලගෝලය සැලකෙන්නේ පෘථිවිය මත ඇති අධිකතම ජෛව විවිධත්වය සහිත හා ගතික වාසස්ථානයක් ලෙස ය.
- මූලගෝලයේ ජීවත් වන ක්ෂුද්‍රජීවීහු මුල් විසින් නිර්යාස (exudes) වන සීනි, ඇමයිනෝ අම්ල හා විවිධ ඇරෝමැටික සංයෝග මත පෝෂණය වෙති.
- මූලගෝලයේ ඇති පෝෂක, අවකාශය හා ජලය සඳහා ප්‍රතික්ෂුද්‍රජීවී ද්‍රව්‍ය භාවිත කරමින් ක්ෂුද්‍රජීවීහු ඔවුනොවුන් එකිනෙකා සමග විරුද්ධ ලෙස තරග කරති.
- මූලගෝලය බහුල වශයෙන් වාසස්ථානය කර ගනුයේ බැක්ටීරියා වේ.
- මූලගෝලය වාසස්ථාන කර ගත්තා වූ බොහෝ සුලභතම බැක්ටීරියා ගණ වන්නේ ...., ... හා .... ය.
- මුල්වල මතුපිට පෘෂ්ඨයට චලනය වීම සඳහා මුල්වලින් නිර්යාස කරන ද්‍රව්‍ය (exudates) බැක්ටීරියා සඳහා රසායනික සංඥා ලෙස ක්‍රියා කරයි.
- වෘධිජනක හා සහජීවී දිලීර දෙවර්ගය ම මූලගෝලය ආශ්‍රිතව සිටියි.

Scanned with CamScanner

2) **දිලීරක මූලය**

- දිලීරක මුල් (myco = දිලීර,rhiza = මුල) යනු ශාක මුල් හා දිලීර අතර සහජීවි සංගමයකි.
- සියලු භෞමික ශාක පාහේ මූලගෝල දිලීර එකක් හෝ කීපයක් සමඟ සහජීවි වෙයි.
- ශාකයට ජලය හා පෝෂක ලබා ගත හැකි ශාක මුල් මතුපිට පෘෂ්ඨයේ ප්‍රමාණය මේ දිලීරක මුල් මගින් වැඩි කරයි.
- ශාකයක මුල්වලට ළඟා විය නොහැකි පෝෂක ද්‍රව්‍ය අඩංගු, පසේ පවතින කුඩා සිදුරු තුළට මේ දිලීරක මුල්වලට ළඟා විය හැකි ය.
- වඩාත් ම වැදගත් වන්නේ පොස්පරස්, සින්ක් හා කොපර් වැනි අචල පෝෂක ලබා ගැනීම දිලීරක මුල් මගින් වේගවත් කිරීම වේ. දිලීරක මූල ශාකයෙන් ඓන්ද්‍රිය/ කාබන් ලබා ගනියි.

3) **අන්තශ්ශාකීය** (endophytes)

- අන්තශ්ශාකීය යනු ශාක සෙල, දිලීර හෝ බැක්ටීරියා, සමඟ ඇති අන්තර්ක්‍රියාවකි.

☐ පාංශු ගුණාත්මකභාවය වැඩිදියුණු කිරීමෙහි ලා පාංශු ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ කාර්යභාරය

- මූල මතුපිට පෘෂ්ඨය ආශ්‍රිතව ජීවත් වන ක්ෂුද්‍රජීවීන් හා නිදැලිවාසි පාංශු ක්ෂුද්‍රජීවීන් පාංශු ගුණාත්මය දියුණු කිරීමෙහි ලා ප්‍රධාන කාර්ය භාරයක් ඉටු කරයි.
- සරු පසකට යහපත් පාංශු ලක්ෂණයක් වන ස්ථායි පාංශු සමහාර සෑදීම සඳහා ක්ෂුද්‍රජීවීන් දායක වෙයි.
- ඇක්ටිනොමයිසිටිස් සූත්‍රිකා දිලීර සූත්‍රිකා හා බැක්ටීරියා විසින් නිපදවන ලද පොලිසැකරයිඩමය මැලියම්/ තාන්‍ව පාංශු සමහාර සෑදීමට දායක වෙයි.

Scanned with CamScanner

9.4 ගෘහාශ්‍රිත ජලය හා අපජලය හා අදාළ ක්ෂුද්‍රජීවී විද්‍යාව

❑ පානීය ජලය දූෂණය වන මාර්ග

- රසායනික දූෂක හෝ ආසාදක රෝග කාරක ජීවීන්ගෙන් පානීය ජලය දූෂණය විය හැකි ය.
- පසෙහි ගැඹුරු ස්තරවලින් ජලය ගලා යන විට ක්ෂුද්‍රජීවීන් පෙරීමකට භාජනය වන නිසා, උල්පත් හා ගැඹුරු ළිංවල ඇති ජලයේ ගුණාත්මකභාවය ඉහළ ය.
- මල ද්‍රව්‍ය ජල සැපයුමට එක් වූ විට පානීය ජලය භයානක ව්‍යාධිජනකයන්ගෙන් අපවිත්‍ර විය හැකි ය.
- බොහෝ රෝග, මල ද්‍රව්‍ය මුඛයෙන් ඇතුළු වීමේ සම්ප්‍රේෂණ මාර්ගය ඔස්සේ බෝ වෙයි. එනම් ව්‍යාධිජනකයන් අංශු මිනිස් හා සත්ත්ව මල ද්‍රව්‍යවලින් අපවිත්‍ර වූ ජලය පානය කර අධිග්‍රාහකයෙන් රෝග බෝ වීමයි.
- අතීසාරය, උණසන්නිපාතය හා කොලරාව වැනි රෝග ජලය මගින් පැතිරෙන රෝග සඳහා උදාහරණ වෙයි.
- පානීය ජලය රසායනික දූෂකවලින් අපවිත්‍ර වීම ගෝලීය ගැටලුවකි.
- පසේ මතුපිට පෘෂ්ඨයේ සිට භූගත ජලය දක්වා ක්ෂීරණය වන රසායනික ද්‍රව්‍ය විශාල ප්‍රමාණයක් කර්මාන්ත, නිවෙස් හා කෘෂිකාර්මික අංශවලින් මුදා හැරෙයි.
- මේ රසායනික ද්‍රව්‍ය රැසක් ජෛව හායනයට ප්‍රතිරෝධී ය.
- වැව් වැනි බොහෝ මිරිදිය ජලාශවල අධික වශයෙන් නයිට්‍රේට හා පොස්පේට් අඩංගු වේ. එයට හේතුව එම ජලයට නිරතුරුව ම කෘෂිකාර්මික පොහොර හා ගෘහාශ්‍රිත රසායනික ද්‍රව්‍ය වන ක්ෂාලක එකතු වීමයි.
- එවැනි ද්‍රව්‍ය අධික වශයෙන් එක්රැස් වීම නිසා සුපෝෂණය හා සයනොබැක්ටීරියා හා ඇල්ගී විශාල වශයෙන් වර්ධනය වීම සිදු වෙයි. ඒවා මිනිසාට විෂදායක ය.
- මේ ආකාර වශයෙන් සයනොබැක්ටීරියා හා ඇල්ගීවල අධික වර්ධනය වීම ඇල්ගී අතිගහනය (algal blooms) ලෙස හඳුන්වයි.
- විවිධ කර්මාන්ත ද ජෛව හායනයට භාජනය නොවන රසායනික ද්‍රව්‍ය නිදහස් කරයි. ඒවා ද පානීය ජල සැපයුම් අපවිත්‍ර කළ හැකි ය.

Scanned with CamScanner

☐ ජලයේ ගුණාත්ව දර්ශකයක් ලෙස ක්ෂුද්‍රජීවියෝ

- ජල සැපයුම්, උණසන්නිපාතය, කොලරාව වැනි ආසාදන රෝග ඇති කළ හැකි පහත ව්‍යාධිජනක ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගෙන් අපවිත්‍ර විය හැකි ය.
  1. ....
  2. ....
  3. ....
- එබැවින් රෝග පැතිරීම වැළැක්වීම සඳහා පරිභෝජනයට පෙර ජලයේ එවැනි ක්ෂුද්‍රජීවීන් සිටී දැයි නිර්ණය කිරීම අත්‍යවශ්‍ය වෙයි.
- පරීක්ෂණ සාම්පලවල ඔවුන් අන්තර්ගත නොවීම හෝ ඉතා කුඩා සංඛ්‍යාවලින් අන්තර්ගත වීම නිසා ජල සාම්පල ව්‍යාධිජනක ක්ෂුද්‍රජීවීන් අරමුණු කරගෙන පරීක්ෂා කිරීම ප්‍රායෝගික නොවේ.
- අනෙක් අතට, ක්ෂුද්‍රජීවීන් සඳහා පරීක්ෂා කිරීමට හා පරීක්ෂණාගාර තුළ ව්‍යාධිජනකයන් අනාවරණය කර ගැනීමට දීර්ඝ කාලයක් ගත වන බැවින් වසංගත තත්ත්වයක් වැළකීම සඳහා ප්‍රමාදය වැඩි විය හැකි ය.
- එබැවින් ව්‍යාධිජනකයන්ගෙන් ජල සැපයුම් අපවිත්‍ර කිරීම සඳහා විභවයක් දරන සූචක ජීවීන් සඳහා නිතිපතා ජලය සාම්පල පරීක්ෂා කිරීම අත්‍යවශ්‍ය වේ.
- මේ සූචක ජීවින්ගේ ප්‍රධාන නිර්ණායක් වන්නේ, මිනිසාගේ මළ ද්‍රව්‍ය වල නිරතුරුවම විශාල සංඛ්‍යා වලින් අන්තර්ගත වීමයි.
- දර්ශක/සූචක ජීවින්ගේ තිබීම මගින් මිනිස් මලද්‍රව්‍යවලින් දූෂණය වී ඇති බව සහතික කිරීමට සාක්ෂි සැපයේ.

☐ සූචක ජීවීන් ලෙස කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා

- කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා යනු, ...
  ....
  ....
  ....
  ....
- ශ්‍රී ලංකාව හා අනෙකුත් බොහෝ රටවල් පානීය ජලයේ ගුණත්වය පරීක්ෂා කිරීම සඳහා කොලිෆෝම් බැක්ටීරියා භාවිත කරයි.
- මානව ආන්ත්‍රික ක්ෂුද්‍රජීවී ගහනයෙන් වැඩි වශයෙන් අන්තර්ගත වන්නේ කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා වේ.
- ඔවුන් අන්ත්‍රයේ වෙසෙන ව්‍යාධිජනක නොවන ආකාරයකි.

Scanned with CamScanner

- ඒ නිසා ජලයේ කෝලිෆෝම් අන්තර්ගත වීම ජලය මල ද්‍රව්‍යවලින් දූෂණය වී ඇති බවට දර්ශකයකි.
- කෙසේවෙතත් පස් සාම්පලවල හා ශාකවල සමහර කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියා හමු වේ.
- ශාක හා පස් සාම්පලවල සිටින කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියාවන් මල ද්‍රව්‍යවල සිටින කෝලිෆෝම් බැක්ටීරියාවන්ගෙන් වෙන් කොට හඳුනා ගැනීමට විශේෂ පරීක්ෂා ඇත.
- පානීය ජලයේ ගුණාත්වය නිර්ණය කිරීම සඳහා පරීක්ෂා කිරීම ජාතික ජල සැපයුම් හා ජලාපවහන මණ්ඩල පරීක්ෂණාගාර තුළ නිතිපතා සිදු කෙරේ.

❑ ජලයෙන් බෝ වන රෝග

- ජලය මඟින් නිතර සම්ප්‍රේෂණය වන ව්‍යාධිජනකයින් මඟින් ආන්ත්‍රික මාර්ගය ආසාදනය නිසා ඇතිවන ආසාධන රෝග කිපයක් පහත පරිදි වේ.
  i. ....
  ii. ....
  iii. ....
  iv. ....
  v. ....

පානීය ජලය පිරිසිදු/ පිරියම් කිරීමේ ක්‍රියාවලිය

- විවිධ ජල සැපයුම්වලින් පැමිණෙන ජලය ඕනෑ ම අවස්ථාවක දූෂණය විය හැකි ය.
- ඒ නිසා අපගේ සෞඛ්‍යය හා ආරක්ෂාව සඳහා පරිභෝජනයට පෙර ජලය පිරිසිදු කිරීම අවශ්‍ය වෙයි.
- ජලය පිරිසිදු කිරීම යනු ජීවානුහරණය නොව ජලය රෝගකාරක ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගෙන් තොර කිරීමයි.
- නාගරික පානීය ජලය පිරිසිදු කිරීමේ පිරියතක පියවර තුනක් ඇත.
  1. ....
  2. ....
  3. ....

Scanned with CamScanner

1. **අවසාදනය හා කැටි ගැසීම**

- මෙය පළමු පියවරයි. ජලය බොර සහිත නම්, ජලය රඳවා ගැනීමේ ටැංකි තුළ දී අවලම්බන අංශු තැන්පත් වීම සඳහා කාලයක් යුතු ය.
- මෙය සිදු වන්නේ විශාල සංචායකවල ජලය සැලකිය යුතු කාලයක් රඳවා තබා ගැනී මෙනි.
- එහි දී අංශුමය ද්‍රව්‍ය විශාල වශයෙන් පත්ලේ තැන්පත් වේ.
- .... එකතු කිරීම මඟින් (........................ ....) අවසාදනය වැඩි කෙරෙන අතර ඇලෙනසුලු අවක්ශේපයක් ඇති කරයි.
- මේ ආකාරයෙන් බොහෝ ක්ෂුද්‍රජීවීන් මෙන්ම සියුම් අවලම්බිත ද්‍රව්‍ය ද ඉවත් කෙරෙයි.

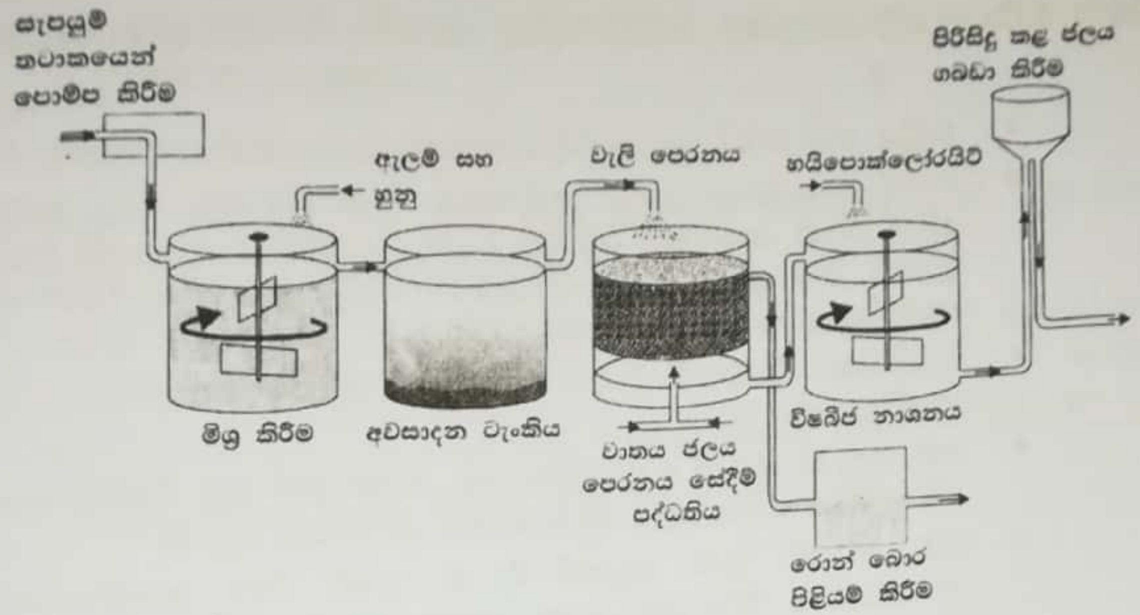
2. **පෙරීම**

- අවසාදනයෙන් හා කැටිගැසීමෙන් පසු සියුම් වැලි තට්ටුවක් තුළින් ජලය පෙරීමට සලස්වයි.
- අනෙකුත් ක්ෂුද්‍රජීවීන් හා ප්‍රොටොසෝවා කෝෂ්ඨ මෙහි දී ඉවත් වෙයි.
- පස් අංශුවල මතුපිටට අධිශෝෂණය වීම නිසා ක්ෂුද්‍රජීවීන් පස් අංශු අතර සිර වේ.
- මේ මගින් 99%ක් බැක්ටීරියා ඉවත් වෙයි.
- සමහර නාගරික ජල පිරිපහදුකාගාරවල විෂ රසායනික ද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම සඳහා සක්‍රිය කරන ලද කාබන් අතිරේක ලෙස භාවිත කරයි.

3. **විෂබීජ නාශනය**

- ජලය පිරියම් කිරීමේ අවසාන පියවර විෂබීජ නාශනයයි.
- ක්‍රම ගණනාවකින් ජලයේ විෂබීජ නාශනය සිදු කෙරේ.
- බහුලව භාවිත කරන ක්‍රමයක් වන්නේ ක්ලෝරිනීකෘත කිරීමයි. එහි දී ව්‍යාධිජනක බැක්ටීරියා මරා දමයි.
- (O_3) ඕසෝන් මඟින් විෂබීජ නාශනය තවත් ක්‍රමයකි. ඕසෝන් අධික ලෙස ප්‍රතික්‍රියාකාරී ය. එය ඔක්සිකරණයෙන් ක්ෂුද්‍රජීවීන් මරා දමයි. එමඟින් සුළු ශේෂ බලපෑමක් පමණක් ඇති හා රසයක් ගන්ධයක් ඇති නොකරන බැවින් ඕසෝන් මඟින් විෂබීජ නාශනය වඩා සතුටුදායක පිළිගත් ක්‍රමයකි.

Scanned with CamScanner



අපජලය කළමනාකරණය

- අපජලයට අතුළත් වන්නේ ගෘහාශ්‍රිත වැසිකිළිවල භාවිතයෙන් හා සේදීම්, නාගරික ජලාපවහන පද්ධති හා කර්මාන්තවලින් භාවිත වූ ජලයයි.
- බොහෝ සංවර්ධනය වූ රටවලත් ඇතැම් සංවර්ධනය වෙමින් පවතින රටවලත් මේ වන විටත් ක්‍රමවත් අපජල පිරියම් කිරීමේ යාන්ත්‍රණ නොපවතියි.

❑ කාර්මික අපජලය පිරිසිදු කිරීමේ මූලධර්ම හා ප්‍රධාන පියවර

1. ....

- පාවන විශාල ද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම
- වැලි ඉවත් කිරීම
- තෙල් හා ග්‍රීස් ඉවත් කිරීම
- අවසාදක තටාක තුළ ඝන ද්‍රව්‍ය තැන්පත් වීම
- රොන්බොර එකතු කර ඉවත් කිරීම
- ජෛවීය ක්‍රියාවන් භාවිත නොවේ. ප්‍රාථමික පිරියම් කිරීමේ දී මෙහි දී .... ක් ඓන්ද්‍රිය ද්‍රව්‍ය ඉවත් වේ.

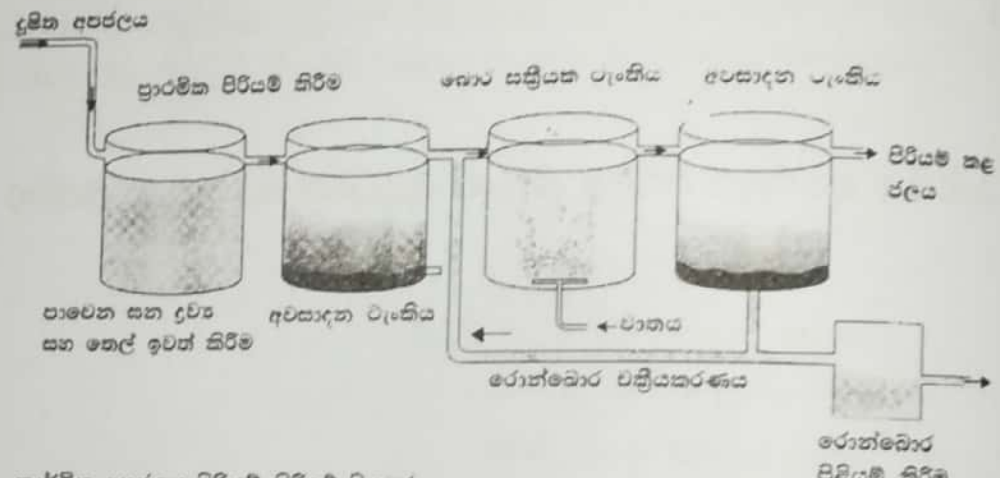
2. ....

- ප්‍රාථමික පිරියමෙන් පසු පිටතට ගලා යන ද්‍රව්‍ය, ද්විතීයික පිරියම් කිරීමට ඇතුළත් වේ.
- මේ පිරියමේ දී සවායු බැක්ටීරියාවන්ගේ වර්ධනයත්, ශීඝ්‍ර ක්ෂුද්‍රජීවී ඔක්සිකරණයත් පහසු කිරීම සඳහා අප ජලය වාතනය කරනු ලැබේ. මෙහි දී පහත ක්‍රම දෙකෙන් එකක් භාවිත වේ.

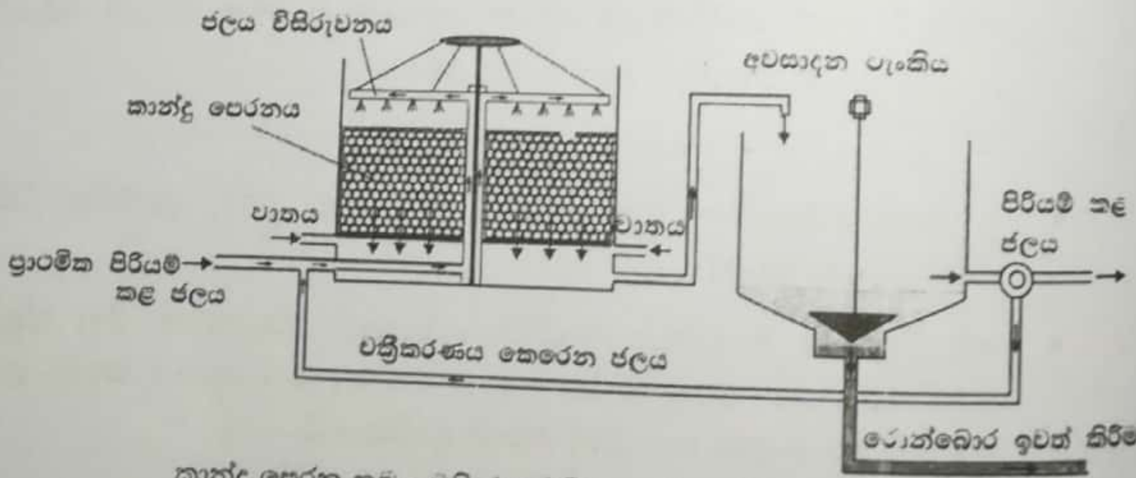
Scanned with CamScanner

1. .... (Activated Sludge)
2. .... (Trickling filter)

- සක්‍රිය කළ බොර ක්‍රමයේ දී වේගවත් වාතනයක් යාන්ත්‍රිකව සිදු කෙරේ.
- කාන්දු පෙරහන් ක්‍රමය භාවිතයේ දී පාෂාණමය ද්‍රව්‍ය තට්ටුවක් මත දූෂිත ජලය, සෙමෙන් ඉසීමට සලසා ඉක්බිති එය කාන්දු වීමට සලසනු ලැබේ. මේ ක්‍රමයේ දී පාෂාණමය තට්ටුව මත ක්ෂුද්‍රජීවීන් වර්ධනය වී ඓන්ද්‍රීය ද්‍රව්‍ය ඔක්සිකරණය කරයි.
- ද්විතීයික පිරියමේ දී ඓන්ද්‍රීය ද්‍රව්‍ය .... ප්‍රමාණයක් ඔක්සිකරණය කෙරේ.
- මේ පද්ධති තුළින් ගලාගෙන යන ජලය ඉන් පසු විෂබීජ නාශනය කර ස්වාභාවික ජලාශවලට ගලා යෑමට සලස්වනු ලැබේ.
- මේ පිරියම් ක්‍රම දෙකේ දී ම ඉතිරි වන රොන්බොර නිර්වායු රොන්බොර ජීරකයක් වෙත යවනු ලැබේ. එහි දී සිදු වන නිර්වායු වියෝජනයේ දී ඒ රොන්බොරවල අඩංගු ඓන්ද්‍රීය ද්‍රව්‍ය අවසානයේ දී මීතේන් හා CO_2 බවට පත් කෙරේ.
- ජීර්ණය වූ රොන්බොර පොහොර වශයෙන් භාවිත කළ හැකි ය.



කාර්මික අපජලය පිරියම් කිරීමේ පියවර.
සක්‍රිය කළ රොන්බොර ක්‍රමය



කාන්දු පෙරන ක්‍රමය මගින් කාර්මික අපජලය ද්විතීයක පිරියම් කිරීම.

ස්වාභාවික ජලාශවලට විශාල ප්‍රමාණවලින් අපජලය මුදාහැරීම නිසා ඇති වන හානිකර බලපෑම

1. ව්‍යාධිජනක ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ ව්‍යාප්තිය
2. ජෛව හායනය විය හැකි ද්‍රව්‍ය හා ඒවා වියෝජනයෙන් ඇති වන ඵලවල එක්රැස් වීමෙන් ජලය දූෂණය වීම
3. එසේ වියෝජනය වීමේ දී ජලයේ අඩංගු ඔක්සිජන් විශාල ප්‍රමාණයක් ප්‍රයෝජනයට ගැනීම ජලරූහ ජීවීන් කෙරෙහි බලපෑමක් ඇති කරයි. (................................... - අධික ජෛව ඔක්සිජන් ඉල්ලුම)
4. දුර්ගන්ධය ඇති කරන නිර්වායු වියෝජනයක් සිදු වීම

ඝන අපද්‍රව්‍ය පිරියම් කිරීම

❑ ඝන අපද්‍රව්‍යවල ස්වභාවය

- ශාක හා සත්ත්ව ශේෂ, ආහාරවල ඉවත ලන කොටස්, කඩදාසි, ප්ලාස්ටික්, පොලිතීන් හා වීදුරු වැනි ද්‍රව්‍ය ඝන අපද්‍රව්‍යවලට අයත් වෙයි.
- මේවා අතරින් කාබනික අපද්‍රව්‍ය වන ශාක හා සත්ව ශේෂ හා ආහාරවල ඉවතලන කොටස් වේගයෙන් හායනය වෙයි.
- ප්ලාස්ටික්, හා පොලිතින් වැනි ද්‍රව්‍ය ඉක්මනින් හායනය නොවෙන අතර අඛණ්ඩව එක්රැස් වෙයි.
- නිසි ලෙස ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය, ප්‍රජා සෞඛ්‍යය හා පාරිසරික ආරක්ෂණය සහතික ඇති කරයි.
- විවෘත පරිසරවල කළමනාකරණය නොකරන ලද අපද්‍රව්‍ය විශාල ගොඩවල් ලෙස එක්රැස් වීම පස, වාතය හා ජලය දූෂණය කරන අතර එහි සිටින ජීවීන්ට හා පරිසරයට හානිකර වෙයි.

❑ ඝන අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිචක්‍රීකරණයේ පාරිසරික හා සෞඛ්‍ය ප්‍රයෝජන

1. ඝන අපද්‍රව්‍ය විවෘතව බැහැර කිරීමෙන් මදුරුවන්, මැස්සන්, අනිකුත් කෘමීන් හා මීයන් සඳහා බෝ වීමට ස්ථාන සැපයෙයි. මේ ජීවීන් ඩෙංගු, චිකුන්ගුන්යා වැනි භයානක රෝග, ආහාර මඟින් බෝ වන විවිධ රෝග හා ලෙප්ටොස්පයිරෝසියාව (මී උණ) සඳහා වාහකයන් ලෙස ක්‍රියා කරයි.
2. දූෂිත ජල ප්‍රභව, උණ සන්නිපාතය, පැරාටයිෆොයිඩ්, කොලරා, පාචනය හා ගැස්ට්‍රොඑන්ටරයිටිස් වැනි ජලයෙන් ව්‍යාප්ත වන රෝග පැතිර වීමේ අවදානමක් දරයි.

Scanned with CamScanner

3. පොදු ස්ථානවල හා මිනිස් වාසස්ථාන සහිත ප්‍රදේශවල කසළ ගොඩගැසීමෙන් ඒවායේ නිර්වායු ජීර්ණය මගින් දුර්ගන්ධය ඇති කර, සමාජීය ගැටලු නිර්මාණය කරයි.

4. අපද්‍රව්‍යවල නිර්වායු ජීර්ණය නිසා ඇති වන මීතේන් එකතු වීම නිසා අපද්‍රව්‍ය විශාල ගොඩවල් සමහර විට භයානක විය හැක. මීතේන් එක්රැස් වීම පිපිරීම් හා ගිනි හට ගැනීමට හේතු වේ.

5. විශාල අපද්‍රව්‍ය ගොඩවල්වල සිදු වන ක්ෂරිත (leachate) නිසා භූගත ජලය දූෂණය විය හැක. ක්ෂරිත යනුවෙන් අදහස් කරනුයේ අපද්‍රව්‍ය ගොඩවල් හරහා ද්‍රවයක් ගලා යන විට එහි අවලම්බිත හා ද්‍රාවණය වී ඇති ද්‍රව්‍යයන් උකහා ගැනීමයි (නිස්සාරණය කර ගැනීමයි).

- එබැවින් සමාජයීය වශයෙන් පිළිගත් හා පාරිසරික හිතකාමී යෝග්‍ය තාක්ෂණවේදයන් යොදා ගෙන ඝන අපද්‍රව්‍ය සුදුසු ලෙස කළමනාකරණය කළ යුතු ය.

❑ ඝන අපද්‍රව්‍යවලින් ඇති වන ගැටලු අවම කර ගැනීමේ ක්‍රම (ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය)

1. ....

- බොහෝ රටවල නාගරික අපද්‍රව්‍ය මුළුතැන්ගෙයි කසළ, ශාක ද්‍රව්‍ය, කඩදාසි, ප්ලාස්ටික්, වීදුරු යනාදිය ලෙස වෙන් කරන අතර ඒවා වෙන වෙන ම බහාලුම්වල එකතු කරනු ලබයි.
- මෙසේ වර්ග කිරීමේ දී කඩදාසි, ප්ලාස්ටික් හා වීදුරු වැනි ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කළ හැකි ද්‍රව්‍ය අනෙකුත් අපද්‍රව්‍යවලින් වෙන් කර ගත හැකි ය.
- කඩදාසි ජෛව හායනය කළ හැකි බව අනුමාන කළත් ඒවා විශාල කුණු දමන ප්‍රදේශයක සුසංහිත ලෙස තැන්පත් කළ පසු, ක්ෂුද්‍රජීවීන්ට ඵලදායි ලෙස ආක්‍රමණය කළ නොහැකි නිසා පහසුවෙන් හායනය කළ නොහැකි ය.

2. ....

- කොම්පෝස්ට් සෑදීමේදී පහසුවෙන් හායනය විය හැකි මුළුතැන්ගෙයි හා ගෙවතු අපද්‍රව්‍ය ස්වාභාවිකව ක්ෂුද්‍රජීවීන් මගින් වියෝජනය වීමේ ක්‍රියාවලිය සිදු වේ.
- ප්‍රතිඵල ලෙස ලැබෙන කොම්පෝස්ට් කෘෂිකර්මාන්තයේ දී හා වගා කිරීමේ දී භාවිත කරයි මහානගර සභා වැනි කසළ කළමනාකරණ අධිකාරීන්ට කොම්පෝස්ට් මගින් අතිරේක ආදායමක් ලබා දෙයි.

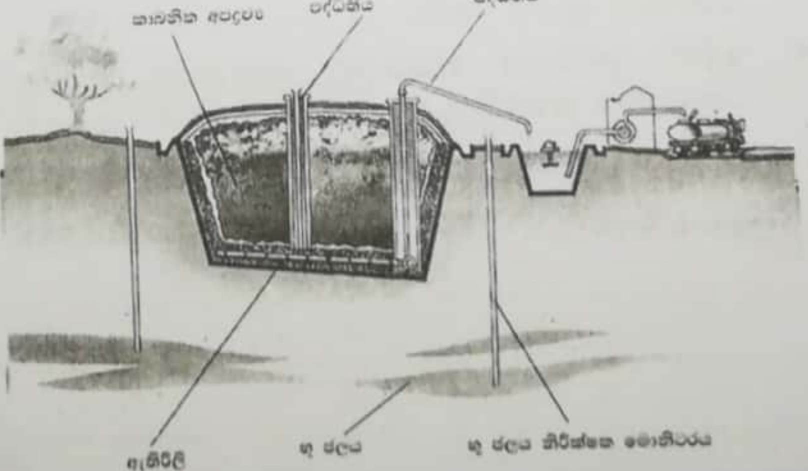
Scanned with CamScanner

- කොම්පෝස්ට් ගොඩවල නිර්වායු තත්ව මෙතනොජෙනික් බැක්ටීරියා ක්‍රියාකාරිත්වය වර්ධනය කරයි. එහි දී නිපදවෙන මීතේන් වායුව විදුලිය ජනනයට යොදා ගනියි.

3. ....

- සනීපාරක්ෂක භූ පිරවීම් වඩාත් ජනප්‍රිය වූ අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීමේ ආකාරය ලෙස සලකා ඇත්තේ මූලිකව එය ලාභදායී ඝන අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීමේ ක්‍රමයක් බැවිනි.
- නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍යවලි න් 4/5ක් ම මෙම ක්‍රමයෙන් බැහැර කරයි.
- මෙය සැළසුම් සහගත ක්‍රම පදනම් කර ගත් ඝන අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමේ ක්‍රමයකි.
- මෙහි දී සාමාන්‍යයෙන් ආන්තතික හෝ උප ආන්තික බිම්තීරු මත ඝන අපද්‍රව්‍ය ස්තර ලෙස පතුරුවනු ලැබේ.
- මෙහි අරමුණ වන්නේ ස්තර ලෙස පැතිරවීම හා සුසංහිතව ඇසිරීම මගින් අපද්‍රව්‍යවල පරිමාව විශාල වශයෙන් අඩු කිරීමයි.
- ඉන් පසු පස් මගින් මේ අපද්‍රව්‍ය ස්තර ආවරණය කරනු ලැබේ.
- භූ ජලගත මට්ටම උසින් වැඩි ස්ථානවල භූ පිරවුම් සිදු නොකරයි.
- සනීපාරක්ෂක භූ පිරවීම්වල ඇති අපද්‍රව්‍ය ඝන, ද්‍රව හා වායුමය නිෂ්පාදන ඇති කරමින් ජීව විද්‍යාත්මක හා රසායනික ක්‍රියාවලියක් මගින් වියෝජනය වෙයි.

සනීපාරක්ෂක භූ පිරවීමක් (අමෙරිකා එක්සත් ජනපදයේ) සඳහා බිම සකස් කිරීම



Scanned with CamScanner

9.5 ක්ෂුද්‍රජීවීන් හා ආහාර

❑ ආහාර ක්ෂුද්‍රජීවීන් මගින් නරක් වන්නේ ඇයි?

- මිනිසාගේ පරිභෝජනය සඳහා ලද හැකි සියලු ආහාර ද්‍රව්‍ය ශාක හා සත්ත්ව සම්භවයකින් යුක්ත වේ.
- පෘථිවියේ සෑම පාරිසරික නිකේතනයක ම ශාක මෙන්ම සත්ත්ව සම්භවයකින් යුක්ත ආහාර සැපයුම් ද තොරතොවී ක්ෂුද්‍රජීවීහු වාසය කරති.
- ආහාරවල ස්වාභාවික ක්ෂුද්‍රජීවී ග්‍රහනයක් අඩංගු වන අතර ආහාර හැසිරවීමේ දී හා ආහාර සැකසුම් ක්‍රියාවලිවල දී ඒවා ස්වාභාවික ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගෙන් දූෂණය වේ.
- ජලය හා පෝෂක අඩංගු ආහාර ද්‍රව්‍ය ක්ෂුද්‍රජීවීන් වර්ධනය සඳහා රෝපණ මාධ්‍ය ලෙස ක්‍රියා කරයි.
- ආහාර ද්‍රව්‍යවල අන්තර්ගත පෝෂක බොහෝ ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ වර්ධනයට අවශ්‍ය ඒවාම වේ.
- ඒ නිසා ආහාර ද්‍රව්‍යයන්, පෝෂක ද්‍රව රෝපණ මාධ්‍ය වර්ග වැනි රෝපණ මාධ්‍යයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.
- මේ සූපවල බැක්ටීරියා, යීස්ට්, පුස් වර්ග විශාල වශයෙන් වර්ධනය වෙයි.

❑ ආහාර නරක් වීමේ දී සිදු වන භෞතික හා රසායනික විපර්යාස

- ආහාර නරක් වීම යනු ආහාරවල ක්ෂුද්‍රජීවීන් වර්ධනය වීම නිසා ඒ ආහාරවල භෞතික, රසායනික හා ජීවවිද්‍යාත්මක ව්‍යූහ වෙනස් වී පරිභෝජනයට නුසුදුසු තත්ත්වයකට පත් වීමයි.
- ආහාර මත වැඩෙන ක්ෂුද්‍රජීවීන් විෂමපෝෂී බැක්ටීරියා හා දිලීර වේ.
- මේ ක්‍රියාවලියේ දී මෙම ක්ෂුද්‍රජීවීහු, කාබෝහයිඩ්‍රේට, ප්‍රෝටීන හා මේදය බිඳ හෙළමින් ඔවුන්ගේ වර්ධනය සඳහා අවශ්‍ය ශක්තිය හා අනෙකුත් අවශ්‍යතාව ලබා ගනිති.
- ඉහත ක්‍රියාවලිය සම්පූර්ණ කිරීම සඳහා ක්ෂුද්‍රජීවීන් ඇමයිලේස්, පෙක්ටිනේස්, සෙලියුලේස්, ප්‍රෝටියේස් හා ලයිපේස් වැනි බහිඃසෛලීය එන්සයිම ශ්‍රාවය කරයි.
- මෙහි ප්‍රතිඵලය වශයෙන් ආහාරවල අඩංගු ප්‍රධාන සංඝටකවල රසායනික, භෞතික හා ජීව විද්‍යාත්මක විපර්යාස ඇති වෙයි.

Scanned with CamScanner

❑ ආහාරයේ සිදු වන රසායනික විපර්යාස

1. ....

ආහාර ප්‍රභවයේ අඩංගු ප්‍රෝටීන, ප්‍රෝටියෝලිටික ක්ෂුද්‍රජීවීන් මගින් ශ්‍රාවය කරන ප්‍රෝටියෝලිටික එන්සයිම මගින් ඇමයිනෝ අම්ල, ඇමින, ඇමෝනියා හා හයිඩ්‍රජන් සල්ෆයිඩ (H_2S) බවට බිඳදමයි.

2. ....

ක්ෂුද්‍රජීවීන් ශ්‍රාවය කරන ඇමයිලේස් මගින් ආහාර ප්‍රභවවල අඩංගු සංකීර්ණ කාබොහයිඩ්‍රේට, සරල කාබොහයිඩ්‍රේට බවට බිඳ හෙළයි. සැකරොලිටික ක්ෂුද්‍රජීවීන් ශ්‍රාවය කරන එනස්යිම මගින් මේ සරල කාබොහයිඩ්‍රේට, කාබොහයිඩ්‍රේට ආහාරමය අම්ල, මද්‍යසාර හා වායු වර්ග බවට පරිවර්තනය කරයි.

3. ....

ආහාර ප්‍රභවවල ඇති ලිපිඩ ලිපොලිටික ක්ෂුද්‍රජීවීන් විසින් ශ්‍රාවය කරන එන්සයිම මගින් මේද අම්ල හා ග්ලිසරෝල් බවට පරිවර්තනය කරයි.

❑ ආහාරවල සිදු වන භෞතික විපර්යාස

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

Scanned with CamScanner

□ ආහාර නරක් වීම කෙරේ බලපාන බාහිර සාධක

බාහිර සාධක යනු ආහාර හා ක්ෂුද්‍රජීවීන් යන දෙකොටසට ම බලපාන පරිසර සාධකයි.

1. ....

ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ වර්ධනය කෙරෙහි පුළුල් උෂ්ණත්ව පරාසයක් බලපායි. පහළ උෂ්ණත්වවල දී වර්ධනය සෙමෙන් සිදු වන අතර ආහාර නරක් වීම ද සෙමෙන් සිදු වේ. පරිවෘති උෂ්ණත්වයේ දී වර්ධනය අධික වේගයකින් සිදු වන අතර නරක් වීම ද අධික වේ. කෙසේ වුව ද ඉතා පහළ උෂ්ණත්වවල දී පවා (උදා:4^0C දී ශීතකරණ තුළ) ශීතකාමී බැක්ටීරියා මගින් ආහාර නරක් වේ.

2. ....

ක්ෂුද්‍රජීවීන් වර්ධනය වී ආහාර නරක් වීම ප්‍රයෝජ්‍ය තෙතමන ප්‍රමාණය වැදගත් සාධකයක් වන බැවින්, ආහාර ගබඩා කෙරෙහි බලපාන වැදගත් සාධකයක් වන බැවින්, ආහාර ගබඩා කෙරෙන පරිසරයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව ඉතා වැදගත් වෙයි. අඩු තෙතමන ප්‍රමාණයක් ඇති ආහාර, ඉහළ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව ඇති පරිසරවල ගබඩා නොකළ යුතු ය. මන්ද යත්, ඒ ආහාර මගින් තෙතමනය උරා ගැනීම හේතුවෙන් ක්ෂුද්‍රජීවීන් වර්ධනය පහසුවෙන් සිදු වන බැවිනි.

3. ....

ආහාර නරක් වීමට හේතු වන දූෂක ආකාරය O_2 හි පැවැත්ම හෝ නොපැවැත්ම මත තීරණය වෙයි. සවායු හා නිර්වායු යන ක්ෂුද්‍රජීවී දෙයාකාරය ම ආහාර නරක් වීමට හේතු වෙයි.

□ ආහාර නරක් වීම කෙරෙහි බලපාන අභ්‍යන්තර සාධක

අභ්‍යන්තර සාධක යනු ආහාරයෙහි ම අඩංගු සාධක වෙයි.

1. ....

බොහෝ ක්ෂුද්‍රජීවීන් හොඳින්ම වර්ධනය වන්නේ .... ට ආසන්න අගයක් අවට ය. අඩු අගයක වර්ධනය වන්නේ ඉතා සුලු ප්‍රමාණයකි.

පුස් හා යීස්ට්වලට පුළුල් පරාසයක් තුළ, එනම්: ඉතා පහළ සිට ඉතා ඉහළ (......................) පරාසයක තුළ වර්ධනය විය හැකි ය.

බැක්ටීරියා සාමාන්‍යයෙන් .... අතර වර්ධනය වේ. දෙහි, දොඩම්, කෙසෙල් වැනි පලතුරු වර්ග පුස් හා යීස්ට්වලින් නරක් විය හැකි ය. හරක් මස්, කුකුළු මස්, මාළු, කිරි වැනි සත්ත්වමය ආහාර බැක්ටීරියා, පුස් හා යීස්ට්වලින් නරක් වෙයි.

2. ....

ආහාර පරිරක්ෂණයේ පැරණිම ක්‍රමය වන වියළීම, තෙතමන ප්‍රමාණය අඩු කිරීම මත පදනම් වේ. අධික තෙතමන ප්‍රමාණයක් ඇති මස්, මාළු

Scanned with CamScanner

වැනි ආහාර බැක්ටීරියා මගින් නරක් වෙයි. අඩු තෙතමන ප්‍රමාණයක් ඇති වියළි බිස්කට්, පාන් වැනි ආහාර පුස් වර්ගවලින් නරක් වෙයි.

ඉතා අඩු තෙතමන ප්‍රමාණයක් ඇති වියළි කිරිපිටි, පිටි වැනි ආහාර බැක්ටීරියා හා පුස් මගින් පහසුවෙන් නරක් නොවේ. ලුණු හා සීනි අඩංගු ආහාර (ජලය ප්‍රමාණය ඉතා අඩු) සාමාන්‍යයෙන් නරක් වීමට ලක් වනුයේ ලවණකාමී බැක්ටීරියා, (ලුණු සහිත ආහාර) ආශූනකාමී හා ශුෂ්කකාමී පුස්/ යීස්ට් මගිනි. (සීනි සහිත ආහාර)

3. ....

ජලය, ශක්ති ප්‍රභවය, නයිට්‍රජන් ක්ෂුද්‍රජීවීන් වර්ධනය සඳහා අත්‍යවශ්‍ය පෝෂක වේ. පෝෂකවලින් සරුසාර ආහාර ක්ෂුද්‍රජීවීන් මගින් පහසුවෙන් නරක් වේ.

උදා:..

4. ....

සමහර ආහාරවල ස්වාභාවික ආවරණය, ආහාර තුළට ඇතුළු වන ක්ෂුද්‍රජීවීන් ඇතුළු වීම හා හානි පැමිණවීම වළක්වාලයි.

උදා:..

❑ ආහාර මගින් මිනිසාට පැතිරෙන ව්‍යාධිජනක

1. උණසන්නිපාතය - ....
2. අතීසාරය - ....
3. කොලරාව - ....
4. ආහාර විෂ වීම - ....
5. බොටියුලිනියාව - ....
6. ඇෆ්ලටොක්සින් - ....

❑ ආහාර නරක් වීම මානව සෞඛ්‍යයට ඇති කරන බලපෑම්

- ඇතැම් ක්ෂුද්‍රජීවීන් ආහාර මත විවිධ විෂ ද්‍රව්‍ය නිපදවති.
- එම විෂ සහිත ආහාර පරිභෝජනයට ගැනීමෙන් ආහාර ආසාදන සහ විෂ වීම් ඇති වේ.
- ක්ෂුද්‍රජීවීන් මගින් නරක් වීමට ලක් වූ ආහාර පරිභෝජනයට ගැනීමෙන් රෝගී විය හැකි ය.
- ක්ෂුද්‍රජීවීහු ආහාර තුළ වර්ධනය වී, ගුණනය වීමේ දී, ක්ෂුද්‍රජීවී සෛල සංඛ්‍යාව ද වැඩි කරමින් විෂ රසායනික ද්‍රව්‍ය ද නිපදවති.

Scanned with CamScanner

- අධික ලෙස දූෂිත වූ ආහාර ගන්නා කෙනකු ක්ෂුද්‍රජීවී සෛල විශාල සංඛ්‍යාවක් ද, විෂ රසායනික ද්‍රව්‍ය ද අධිශෝෂණය කිරීම මගින් රෝගී විය හැකි ය.
- මෙ රෝග ආකාර දෙකකි.

1. ....

   ආහාර මගින් ඇති වන ආසාදනවල දී, නරක් වූ ආහාර පරිභෝජනය කරන පුද්ගලයන්ගේ දේහ තුළට ක්ෂුද්‍රජීවීන් ඇතුළු වී වර්ධනය වෙමින් ගුණනය වන අතර, රෝගයට ලාක්ෂණික වූ රෝග ලක්ෂණ ඇති කරන විෂ ද්‍රව්‍ය නිපදවයි.

   රෝග ලක්ෂණ මතුවීමට යම් කාලයක් ගත වේ.

   උදා: උණසන්නිපාතය - ....

   අතීසාරය - ....

   කොලරාව - ....

2. ....

   ආහාර විෂ වීමේ දී නරක් වූ ආහාරවල ක්ෂුද්‍රජීවීන් වර්ධනයේ දී නිපදවූ විෂ ද්‍රව්‍ය අඩංගු වන අතර මේ විෂ ද්‍රව්‍ය අඩංගු ආහාර පරිභෝජනය කරන ඕනෑම අයෙකුට කෙටි කාලයක් තුළ රෝග ලක්ෂණ පහළ වෙයි.

   උදා: ආහාර විෂ වීම - ....

   බොටියුලිනියාව - ....

   ඇෆ්ලටොක්සින් - ....

❖ සාමාන්‍යයෙන් ඉහත සඳහන් සියලු රෝග තත්ත්ව ආහාර විෂ වීම නිසා ඇති වේ.

3. ....

   සමහර ආහාර මගින් පැතිරෙන රෝග ඇති කළ හැකි ය.

Scanned with CamScanner