05 ආර්ථික වශයෙන් වැදගත් වන මත්ස්‍ය නොවන සත්ත්ව ජලජ ජීවීන් හඳුනා ගනිමු

5:1 ආර්ථික ව වැදගත් වන මත්ස්‍ය නොවන සත්ත්ව ජලජ ජීවීන්

ආර්ථික ව වැදගත් වන මත්ස්‍ය නොවන සත්ත්ව ජලජ ජීවීන් විවිධ පරිසර පද්ධතිවල දක්නට ලැබේ. එම ජීවීන් පහත දැක්වෙන පරිදි වර්ගීකරණය කළ හැකි ය.

මත්ස්‍ය නොවන සත්ත්ව ජලජ ජීවීන්

ක්‍රස්ටේසියාවන්	මොලුස්කාවන්	එකයිනොඩර්මේටාවන්	සීලෙන්ටරේටාවන්
▪ ඉස්සා	▪ බෙල්ලා	▪ පසැගිල්ලා	▪ ජෙලි ෆිෂ්
▪ පොකිරිස්සා	▪ දැල්ලා	▪ මුහුදු ඉකිරි	▪ කොරල්
▪ කකුළුවා	▪ මට්ටියා	▪ මුහුදු කැකිරි	▪ මුහුදු ඇනිමනි

ක්‍රස්ටේසියාවන් (Crustaceans)

දේහය වසා ගත් පිට සැකිල්ලක් හෙවත් බාහිරාවරණයක් සහිත සන්ධිපාදිකයන් ක්‍රස්ටේසියාවන් ලෙස හැඳින්වේ. බොහෝ විට දේහය ප්‍රධාන වශයෙන් කොටස් දෙකකට බෙදී ඇත. එනම්,

1. හිස හා උරස එක් වීමෙන් සැදුණු ශීර්ෂෞරසය
2. උදරය

ශීර්ෂෞරසය සනකම් හමකින් හෝ තද කටුවකින් වැසී ඇති අතර එය උඩු කබල ලෙස හඳුන්වයි. ඉස්සන්, කකුළුවන් හා පොකිරිස්සන් මෙම කාණ්ඩයට අයට වේ.

ඉස්සන්

විවිධ ඉස්සන් විශේෂ කරදිය, කිවුල් දිය මෙන්ම මිරිදිය පරිසරවල දැකිය හැකි ය.

උදා :- මිරිදිය තුළ - මිරිදිය ඉස්සා
කිවුල් දිය තුළ - කරාඬු ඉස්සා
කරදිය තුළ - කිරි ඉස්සා

මිරිදිය ඉස්සා (Prawn)

රූපය 5.1 - මිරිදිය ඉස්සා

ජලාශවල, ගංගා, ඇළ දොළවල වෙසෙයි, දේහය ළා වර්ණයක් ගනියි. ප්‍රජනනය සඳහා කිවුල් දිය පරිසරයට සංක්‍රමණය වේ. එම නිසා පරිණත සතුන් ගංගා මෝය හා කලපුවල දැකිය හැකි ය.

> **නිරීක්ෂණයෙන් අවබෝධයට**
>
> ඉස්සකුගේ ශරීරයේ බාහිර රූපීය ලක්ෂණ නිරීක්ෂණය කරන්න. එම ලක්ෂණ ලැයිස්තුගත කරන්න.

කිරි ඉස්සා (White shrip)

රූපය 5.2 - කිරි ඉස්සා

කරදියෙහි වෙසෙන මධ්‍යම ප්‍රමාණයේ දේහයක් ඇති ක්‍රස්ටේසියාවෙකි. දේහය අර්ධ පාරදෘශ්‍ය ස්වභාවයක් ගනියි. කොළ වර්ණයේ සිට අළු වර්ණයට හුරු නිල් පැහැති ලප දේහයේ දක්නට ලැබේ. පරිණත සතුන් කරදියෙහි ද කලපු හා ගංගා මෝයවල් අසල ද පැටවුන් දැකිය හැකි ය.

කරාඩු ඉස්සා (Tiger shrip)

ඉස්සන් අතරින් වැඩි ම වර්ධන වේගයක් ඇති කරදිය ඉස්සන් විශේෂය වේ. ස්වාභාවික පරිසරයේ දී අවුරුද්දක් පමණ වයස කරාඩු ඉස්සෙක් ග්‍රෑම් 120 පමණ බරකට වර්ධනය වේ.

රූපය 5.3 - කරාඩු ඉස්සා

උදරයේ හා ශීර්ෂෞරසයෙහි හරස් අතට ගමන් ගන්නා තීරු සහිත ය. ඒවා තද රතට හුරු දුඹුරු පැහැයක් ගනියි. මෙම ඉස්සන්ගේ ලිංගික පරිණතිය ගැඹුරු මුහුදේ සිදු වේ. වෙරළාසන්න කලාපයේ බිත්තර දැමීම සිදු කරයි.

පොකිරිස්සා (Lobster)

පොකිරිස්සන් ද විවිධ ජලජ පරිසරවල හමු වේ. මිරිදියෙහි සිටින්නන් මිරිදිය පොකිරිස්සන් ලෙස හඳුන්වයි. පොකිරිස්සන්ගේ දේහ වර්ණය පොකිරිස්සා ජීවත් වන පරිසරය මත රඳා පවතියි.

කණ්ඨක පොකිරිස්සන් (Spiny Lobster) ලොව විශාලතම පොකිරිස්සන් වර්ගය වේ.

කණ්ඨක පොකිරිස්සා

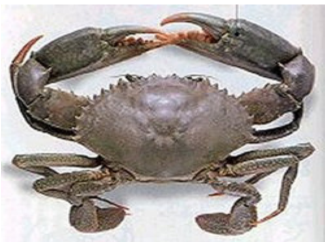
සෙරෙප්පු පොකිරිස්සා

රූපය 5.4 - කරදියෙහි වෙසෙන පොකිරිස්සන් විශේෂ කිහිපයක්

කකුළුවා (Crab)

කකුළුවන් මිරිදිය, කිවුල් දිය මෙන් ම කරදිය පරිසර පද්ධතිවල ද දැකිය හැකි ය. කකුළුවන්ගේ උඩු කබල අධික ලෙස ඝන ව පිහිටයි. දේහයේ ඉදිරිපසින් ඇති අඬු දෙක වඩා විශාල ව හා ශක්තිමත් ව වැඩී ඇත.

මඩ කකුළුවා (Mud Crab)



රූපය 5.5 - මඩ කකුළුවා

ශ්‍රී ලංකාවේ මඩ කකුළුවන් ඇති කිරීම සිදු කරයි. දේහ වර්ණය නිල් පැහැයට හුරු කොළ පැහැයක් ගනියි. බොහෝ විට කඩොලාන ශාක බහුල කලපුවල වාසය කරයි. නමුත් බිත්තර මේරීම සිදු වන්නේ කරදියෙහි ය. පාදවල බහු අස්‍රාකාර සුදු පැහැති සලකුණු ඇත. මඩ කකුළුවාගේ පිරිමි සතා ගැහැනු සතාට වඩා විශාල ය. මඩ කකුළුවන් මාංස භක්ෂක වේ.

මොලුස්කාවන් (Molluscas)

මොලුස්කාවන්ට ඛණ්ඩනය නොවූ මෘදු දේහයක් ඇත. එය කවචයකින් ආවරණය වී තිබේ. මොලුස්කාවන්ගේ දේහය ප්‍රධාන වශයෙන් කොටස් තුනකට බෙදිය හැකි ය. එනම්,

1. සංවේදී ඉන්ද්‍රියයන් සහිත හිස
2. මාංසලමය පාදය
3. අභ්‍යන්තර ඉන්ද්‍රියයන් ඇතුළත් ප්‍රාවරණය

බෙල්ලන්, මට්ටි සහ දැල්ලන් මොලුස්කාවන් සඳහා නිදසුන් වේ.

බෙල්ලන් (Mussele)

රූපය 5.6 - බෙල්ලන්

මෘදු වූ දේහයේ ආරක්ෂාව සඳහා ප්‍රාවරණය වටා සැකිල්ලක් හෙවත් කටුවක් ඇත. එය කැල්සියම් කාබනේට්වලින් නිර්මාණය වී ඇත. විශේෂය අනුව එහි හැඩයේ සහ වර්ණයේ විවිධත්වයක් දැකිය හැකි ය. කෙඳි වැනි උපාංග මගින් උපස්තරයට සවි වේ. මොවුහු තම කපාට දෙක විවෘත කොට ඒ තුළින් ජල ධාරා යවා ශාක ප්ලවාංග ආහාරයට ගනිති. එබැවින් පෙරා බුදින්නන් ලෙස සැලකේ. *Perna perna* (දුඹුරු පැහැති) හා *Perna virudis* (කොළ පැහැති) විශේෂ ශ්‍රී ලංකාවේ බහුල ව වගා කරනු ලැබේ.

මට්ටි (Clam)

දෙපියන් බෙල්ලෙකි. කරදියෙහි මෙන්ම මිරිදියෙහි වාසය කරයි. හැඩය ඕවලාකාර හෝ ත්‍රිකෝණාකාර වේ. හිසක් හෝ අක්ෂි හෝ නොමැත. මොවුහු ප්ලවාංග ආහාරයට ගන්නා අතර. මුහුදු රළ ඔස්සේ චලනය වේ. අස්වැන්න නෙළීම සඳහා මාස 24 - 30 ක් පමණ කාලයක් ගත වේ.

රූපය 5.7 - මට්ටි

මුතු බෙල්ලා (Pearl Oyster)

රූපය 5.8 - මුතු බෙල්ලන්

මුතු බෙල්ලෝ කරදිය මෙන් ම මිරිදිය ජලජ පරිසර පද්ධතිවල වෙසෙති. මුතු සෑදෙන්නේ මුතු බෙල්ලාගේ කටුවේ ඇතුලු පැත්ත සහ ප්‍රාවරණය අතර ඇති කොටසේ ය. වැලි කැටයක් හෝ ක්ෂුද්‍ර ජීවියකු වැනි ආගන්තුක ද්‍රව්‍යයක් එම පෙදෙසට ඇතුළු වීම නිසා සිදු වන හානි මග හරවා ගැනීමට කටුව සෑදීමට ගන්නා කැල්සියම් කාබනේට් ඇතුළු අනෙකුත් සංයෝග ඒකරාශී වීමේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස මුතු සෑදේ. මුතු කැට හැඩයෙන් විවිධ වේ.

උදා :- ගෝලාකාර, බිත්තර හෝ පෙයාර්ස් ගෙඩියක හැඩය

දැල්ලා (Cuttle fish)

දැල්ලන්ගේ බෙල්ලන්ට මෙන් බාහිර කටුවක් හෝ ඝන වැස්මක් නැත. එසේම කැල්සියම් කාබනේට්වලින් නිර්මිත දැලි පොත්ත නමින් හැඳින්වෙන ව්‍යුහයක් සතාගේ දේහයේ පෘෂ්ඨීය පෙදෙසේ ප්‍රාවරණයට යටින් පිහිටා ඇත. එය සිදුරු සහිත ය. එමගින් සතාට ජලයේ පාවී සිටීම පහසු කෙරේ.

රූපය 5.9 - දැල්ලා

දැනුම ගබඩාවට

දැල්ලා විලෝපිකයන්ගෙන් ආරක්ෂා වීම සඳහා විවිධ ක්‍රම අනුගමනය කරයි. හානිකර සතකු දැල්ලා අසලට පැමිණෙන් ම දේහයේ ඇති තීන්ත මඩිය නමින් හැඳින්වෙන ව්‍යුහයක් වෙතින් දම් පැහැති ස්‍රාවයක් නිකුත් කර අවට ජලය වර්ණවත් කරයි. එවිට විලෝපිකයාට ගොදුර නොපෙනී යාමෙන් දැල්ලාට විලෝපිකයන්ගෙන් ආරක්ෂා විය හැකි ය.

පොතු දැල්ලා (Squid)

රූපය 5.10 - පොතු දැල්ලා

සමහර දැල්ලන් විශේෂවල දළි පොත්ත ඉතා කුඩා හෝ තුනී පටලයක් බවට පත් ව ඇත. මොවුන් පොතු දැල්ලන් ලෙස හඳුන්වයි.

එකයිනොඩර්මේටාවන් (Echinodermates)

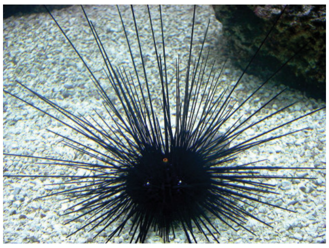
බොහෝ විට නිතලවාසී ජීවීන් කොට්ඨාසයකි. ඉතා දැඩි පිට සැකිල්ලක් ඇත. අරීය සමමිතිය පෙන්වයි. කරදියෙහි වෙසෙන පසැගිල්ලන්, මුහුදු ඉකිරි හා මුහුදු කැකිරි මෙම වංශයට අයත් වේ.

පසැගිල්ලා (Starfish)

දේහ හැඩය තාරකාවක් වැනි බැවින් තාරකා මාළුවා ලෙස ද හැඳින් වේ. දේහයේ පෘෂ්ඨීය පැත්ත වර්ණවත් වන අතර උදරීය ව ළා පැහැති ය. උදරීය පැත්තේ එකිනෙකට ආසන්න ව මුඛය හා ගුදය පිහිටයි. බොහෝ විට නිතලවාසී අපෘෂ්ඨවංශීන් ආහාරයට ගනී. ලිංගික ව මෙන් ම අලිංගික ව ද තම වර්ගයා බෝ කළ හැකි ය.

රූපය 5.11 - පසැගිල්ලා

මුහුදු ඉකිරි/ මුහුදු ඉත්තෑවා (Sea urchin)



රූපය 5.12 - මුහුදු ඉකිරි

මුහුදු ඉකිරින්ගේ පිට සැකිල්ල රවුම් වන අතර එහි පිහිටි නෙරුම් ඉත්තෑවකුගේ මෙන් ඉතා දිගට වර්ධනය වී ඇත. මෙම කුරු විලෝපිකයන්ගෙන් ආරක්ෂා වීමට උපකාරී වේ. ඉකිරියෝ බොහෝ විට කරදියෙහි කොරල් ආශ්‍රිත ව වාසය කරති. චලනය ඉතා සෙමින් සිදු වේ. සාමාන්‍ය ශරීර ප්‍රමාණය සෙන්ටිමීටර 6 - 12 අතර වේ.

මුහුදු කැකිරි (Sea cucumber)

පසැඟිල්ලන්ගේ මෙන් සම සනකම් නැත. වැහැරී ගිය සුවිශාල පණුවෙකුගේ වැනි දේහ හැඩයක් ගනී. සංචරණ අවයව කිසිවක් නොමැති අතර සාගර පතුලේ වැතිරී නිසල ව වාසය කරයි. මුහුදු කැකිරි ශ්‍රී ලංකාවේ වගා කරනු ලැබේ. සාමාන්‍යයෙන් මුහුදු කැකිරියකු සෙන්ටිමීටර 25 ක් පමණ දිග වන අතර, සෙන්ටිමීටර 4 - 5 ක් පමණ පළල වේ.

රූපය 5.13 - මුහුදු කැකිරි

සීලන්ටරේටාවන් (Coelenterates)

සරල දේහයක් සහිත බහු සෛලීය සත්ත්ව කොට්ඨාසයකි. උසස් සතුන්ගේ මෙන් මෙම සතුන්ගේ දේහ කුහරයක් නොපිහිටයි. ජෙලි ෆිෂ්, කොරල් හා මුහුදු ඇනිමනි මෙම වංශයට අයත් වේ.

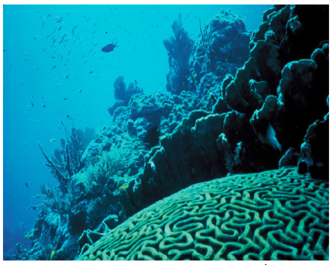
ජෙලි ෆිෂ් (Jelly fish)

රූපය 5.14 - ජෙලි ෆිෂ්

ජෙලි ෆිෂ් සත්ත්වයින්ගේ දේහය ඉතා මෘදු ජෙලි කුට්ටියක් බඳු ය. මොවුහු නිදහසේ සාගර ජලය තුළ සැරිසරමින් වෙසෙති. විවිධ වර්ණ ගනී. දේහය අර්ධ ගෝලාකාර හැඩයක් ගනී. බොහෝ විට දිග හරින ලද මිට රහිත කුඩයක් මෙන් දිස් වේ. ශරීර විෂ්කම්භය මිලිමීටර් කිහිපයක සිට සෙන්ටිමීටර 2 ක් පමණ විය හැකි ය.

කොරල් (Coral)

කොරල් බුහුබාවාට මුඛය හා ගුදය ලෙස ඇත්තේ එක් විවරයකි. දේහයෙන් හට ගන්නා අංකුර මගින් එක ම තැන සනාවාසයක් සෑදීම නිසා ගහනය වර්ධනය වේ. කුඩා ම මත්ස්‍යයෝ, ප්ලවාංග ආහාරයට ගනියි. සනාවාසව මොවුහු ජීවත් වෙති. මොවුන් විසින් ස්‍රාවය කරනු ලබන කැල්සියම් කාබනේට් මගින් කොරල් පර සෑදේ.



රූපය 5.15 - කොරල්

මුහුදු ඇනිමනි (Sea anemone)

රූපය 5.16 - මුහුදු ඇනිමනි

මුහුදු මල හෙවත් මුහුදු ඇනිමනි කරදිය පරිසර පද්ධතියේ දැකිය හැකි ඉතා දකුම්කලු සත්ත්ව කොට්ඨාසයකි. මොවුන්ගේ දේහ ප්‍රමාණ හා දේහ හැඩයන්හි විවිධත්වය පුළුල් පරාසයක් ගනී. සාපේක්ෂ ව වර්ධනය හා බෝ වීම ඉතා සෙමින් සිදු වේ. බොහෝ අය සෙන්ටිමීටර 2 - 3 අතර විෂ්කම්භයක් ගනිති. නිතලවාසී වේ.

මත්ස්‍ය නොවන සත්ත්ව ජලජ ජීවීන්ගේ වැදගත්කම

- විදේශ රටවලින් ඇති අධික ඉල්ලුම නිසා අපනයනය කිරීමෙන් වැඩි ආර්ථික වාසි ලබා ගත හැකි වීම
- පෝෂ්‍යදායි ආහාර වශයෙන් වැදගත් වීම උදා :- ඉස්සන්, පොකිරිස්සන්
- මොවුන් තුළ අන්තර්ගත අඩු මේද ප්‍රමාණය නිසා හෘද රෝග වැළඳීම අවම වීම
- විසිතුරු භාණ්ඩ නිෂ්පාදනයට උදා :- බෙල්ලා - බෙලි කටු
- ආභරණ සෑදීමට උදා :- මුතු බෙල්ලා - මුතු
- සංචාරක කර්මාන්තයට උදා :- කොරල් පර

5.2 ඉස්සන් වගාව හා කකුළුවන් තර කිරීම

ඉස්සන් වගාව

ලොව පුරා ඇති මුහුදු, බොකු හා ලවණ ජලය ඇති අනෙකුත් ස්වාභාවික ජලජ පරිසරවල ඉස්සන් විශේෂ 1 200 ක් පමණ මේ වන විට හඳුනාගෙන ඇත. වර්තමානයේ ජල ජීවී වගා කර්මාන්තය සඳහා යොදා ගනු ලබන්නේ ඉස්සන් විශේෂ විස්සකටත් වඩා අඩු සංඛ්‍යාවකි.

වගා කරනු ලබන විශේෂය

ශ්‍රී ලංකාවේ ප්‍රධාන වශයෙන් වගා කරනු ලබන විශේෂය වන්නේ කරාඬු ඉස්සන් ය. ස්වාභාවික පරිසරයේ දී අවුරුද්දක් පමණ වයස කරාඬු ඉස්සෙක් ග්‍රෑම් 120 ක් පමණ බර වේ. කරාඬු ඉස්සන් වගාව ශ්‍රී ලංකාවේ ප්‍රධාන වශයෙන් හලාවත, පුත්තලම ආදී ප්‍රදේශවල ව්‍යාප්ත ව පවතී.

ඉස්සන් වගාව සිදු කළ හැකි වගා ව්‍යූහ

- ටැංකි
- පොකුණු

ටැංකියක්

පොකුණක්

රූපය 5.17 - ඉස්සන් වගා කළ හැකි වගා ව්‍යූහ

වගාව සඳහා කරාඩු ඉස්සන් තෝරා ගැනීමට හේතු

- අධික වර්ධන වේගයක් තිබීම
- ඉහළ පරිසර උෂ්ණත්ව තත්ත්වවලට ඔරොත්තු දීමේ හැකියාවක් තිබීම
- වැඩි ලවණ පරාසයකට ඔරොත්තු දීමේ හැකියාවක් තිබීම
- ලෝක වෙළෙඳපොළේ ඉහළ ඉල්ලුමක් පැවතීම

පොකුණක් තුළ කරාඩු ඉස්සන් වගාව

ප්‍රථමයෙන් ම පොකුණ සැකසීම සඳහා සුදුසු ස්ථානයක් තෝරා ගැනීම කළ යුතු ය, එහි දී සලකා බැලිය යුතු කරුණු කිහිපයක් පහත දක් වේ.

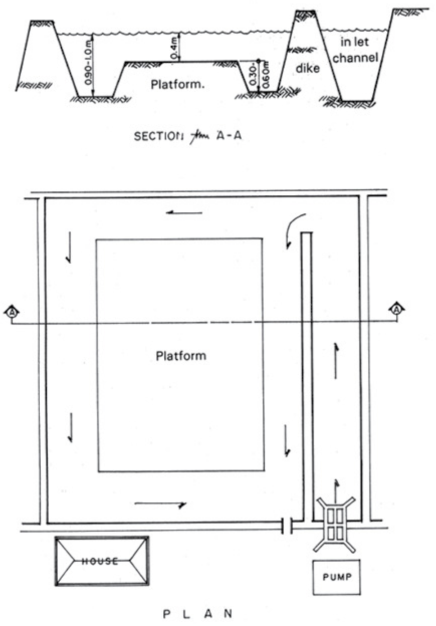
- මැටි, වැලි මිශ්‍ර මැටි, ලෝම පසක් සහිත භූමියක් වීම
- වියදමකින් තොර ව ජලය ලබාගත හැකි ස්ථානයක් වීම
- දූෂණය නොවූ පරිසරයක් වීම
- සූර්යාලෝකය මනා ව ලැබෙන ස්ථානයක් වීම
- ප්‍රවාහන පහසුකම් සහිත ස්ථානයක් වීම
- වෙළෙඳපොළට ආසන්න ස්ථානයක් වීම
- සොර සතුරු උපද්‍රවවලින් ආරක්ෂා කළ හැකි ස්ථානයක් වීම

පොකුණක් නිර්මාණය කිරීමේ දී පොකුණෙහි බැම්ම, ජල පිවිසුම් දෙරටුව, ජල සැපයුම් මාර්ගය, ජලය පිටවන දෙරටුව සහ පොකුණෙහි පත්ල යනාදිය නිවැරදි ව සැලසුම් කිරීම වැදගත් වේ.

පොකුණෙහි බැම්ම

මඩ පොකුණු හැරීමේ දී ඉවත් වන පස් යොදා ගෙන බැම්ම සකස් කර ගත හැකි ය. බැම්මෙහි පළල මීටරයකට වඩා අඩු නොවිය යුතු ය. පැටවුන්, මත්ස්‍ය ආහාර හා අනෙකුත් ද්‍රව්‍ය ප්‍රවාහනයට පොකුණු අතර බැම්ම යොදා ගනී. එබැවින් බැම්ම ඉතා ශක්තිමත් ව සැකසිය යුතු ය.

පොකුණ නිර්මාණය කිරීම



රූපය 5.18 - ඉස්සන් වගා බිමක ආකෘතියක්

- වගාව සඳහා ඇති ඉඩ ප්‍රමාණය
- පොකුණෙහි හැඩය
- බලාපොරොත්තු වන නිෂ්පාදනය
- බලාපොරොත්තු වන වගා ක්‍රමය
- පොකුණු සාදන ස්ථානයට කලපුවේ හෝ ඇළ මාර්ගයේ සිට ඇති දුර

ඉහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳව සලකා බලා, වගා පොකුණෙහි ප්‍රමාණය තීරණය කළ යුතු ය.

සාමාන්‍යයෙන් හෙක්ටයාර 0.5 - 1 ත් අතර සෘජුකෝණාස්‍රාකාර පොකුණක් වඩා යෝග්‍ය වේ. පොකුණු සෘජුකෝණාස්‍රාකාරව සැකසීමෙන් ඒවා නඩත්තු කිරීම පහසු වේ.

• ජල පිවිසුම් දොරටුව (Inlet)

සෑම විට ම පොකුණක ජල පිවිසුම දොරටුව මගින් නිරන්තර ජල සැපයුමක් තිබිය යුතු ය. වැඩිපුර එන ජලය පිට වීම සඳහා ද අවශ්‍ය අවස්ථාවල දී පොකුණ සම්පූර්ණයෙන් හිස් කිරීම සඳහා ද සුදුසු නළ සවි කිරීම යෝග්‍ය ය. පොකුණට ජලය එවීමේ දී ඉතා කුඩා සිදුරු සහිත දැලක් මගින් ජලය පෙරී ඒමට සැලැස්වීම වැදගත් වේ. එමගින් අහිතකර ජීවීන් හා රොඩු පොකුණ තුළට පැමිණීම වැළැක්විය හැකි ය.

• පොකුණ පිළියෙල කිරීම

පොකුණ තනා නිම කිරීමෙන් පසු පළමු දින එක් හෙක්ටාරයකට අළුහුනු කිලෝග්‍රෑම් 2 000 ක් පොකුණු පත්ල මත ඒකාකාරී ව විසුරුවා හැරිය යුතු ය.

පැටවුන් තැන්පත් කළ මුල් දින කිහිපය තුළ පොකුණ තුළ සිටින කුඩා සතුන් ආහාරයට ගැනීමට වැඩි කැමැත්තක් දක්වයි. ඒ නිසා වගා මාධ්‍යයේ ප්ලවාංග වර්ධනය වීමට අවශ්‍ය පෝෂක ලබා දීම අවශ්‍ය ය. එබැවින් තුන් වන දින වන විට හෙක්ටාරයකට ටොන් 2.5 ක් වන සේ අමු ගොම පොකුණ පුරා විසුරුවා හැරිය යුතු ය. ඉන් පසු පොකුණේ ජල මට්ටම සෙන්ටිමීටර 60 -90 ක් පමණ වන තෙක් වැඩි කර සති 1 - 2 ක් පමණ තැබිය යුතු ය. එවිට කොළ පැහැයට හුරු දුඹුරු පැහැයකින් ප්ලවාංග වර්ධනය වී තිබෙනු දැකිය හැකි ය.

• ජලවාංග සනත්වය සුදුසු මට්ටමක තිබේදැයි පරීක්ෂා කිරීම

සෙච් තැටියක් භාවිතයෙන් මෙය සිදු කළ හැකි ය. සෙච් තැටිය ජලයේ ගිල්වා එය නොපෙනී යයි නම් ජලවාංග හිතකර මට්ටමක පවතින බව නිගමනය කළ හැකි ය.

රූපය 5.19 - සෙච් තැටිය

• ජල සැපයුම් මාර්ගය

සෑම විට ම ඇළ මාර්ග පිහිටිය යුත්තේ සෑහෙන පොකුණු සංඛ්‍යාවකට ජලය සැපයීමට හැකි වන අයුරිනි.

• පොකුණු පත්ල

පොකුණින් පහසුවෙන් ජලය ඉවත් කිරීම සඳහා ජලය පිට වන ගේට්ටුව දෙසට බෑවුමක් තිබිය යුතු ය.

• ජලය පිට කරන දොරටුව (Outlet)

අපද්‍රව්‍ය සහිත ජලය පොකුණෙන් පිට කිරීම සඳහා දොරටුවක් තිබිය යුතු ය.

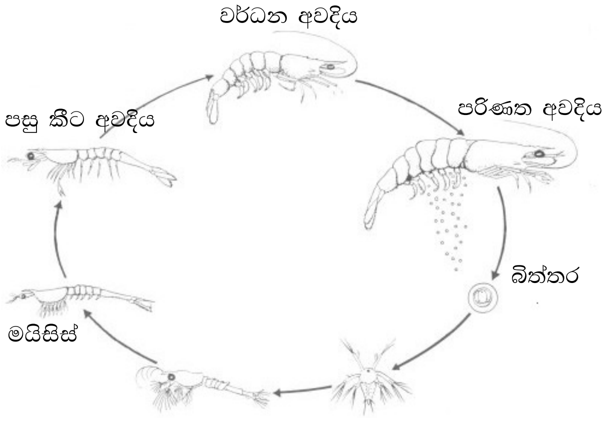
පොකුණ වාතනය කිරීම

පොකුණ වාතනය කිරීමේ අරමුණු

- ඉස්සන් ශ්වසනය සඳහා අවශ්‍ය ඔක්සිජන් ලබා ගැනීමට
- ඇල්ගී වර්ධනයට
- පොකුණු පත්ල පිරිසිදු කිරීමට
- විෂ වායූන් ඉවත් කිරීමට

රූපය 5.20 - හබල රෝද ආධාරයෙන් පොකුණු වාතනය කරන අයුරු

පැටවුන් තැන්පත් කිරීම



රූපය 5.21 - ඉස්සකුගේ ජීවන චක්‍රය

ඉස්සකුගේ ජීවන චක්‍රයේ විවිධ වර්ධන අවදි ඇත. ඒ අතුරින් සෙන්ටිමීටර 4 - 5 ක් ප්‍රමාණයට වැඩුණු පසු කීට අවදිය පොකුණට හඳුන්වා දීම සුදුසු ය.

පොකුණෙහි පැටවුන් තැන්පත් කිරීමේ ඝනත්වය වගා කරනු ලබන ඉස්සන් විශේෂය හා වගා පද්ධතිය අනුව වෙනස් වේ. කරාඩු ඉස්සන් සඳහා එය පහත අගයන් ගනී.

විස්තෘත පද්ධති - වර්ග මීටරයට පැටවුන් 5 ක් හෝ ඊට අඩු
අර්ධ සූක්ෂම පද්ධති - වර්ග මීටරයට පැටවුන් 5 - 10
සූක්ෂම පද්ධති - වර්ග මීටරයට පැටවුන් 10 - 50

පොකුණට දැමීමට යෝග්‍ය පසු කීට අවදියේ කීටයන් තුළ තිබිය යුතු ලක්ෂණ

- සක්‍රිය ව පිහිනීම
- පිරිසිදු දේහාවරණයක් පැවතීම
- දේහාවරණය ළා දුඹුරු පැහැයක් ගැනීම

පසු කීටයන් පොකුණ තුළට ම නිදහස් කිරීමට ප්‍රථම, ඔවුන් එම පරිසරයට හැඩ ගැස්විය යුතු ය. ඒ සඳහා කීටයන් සහිත මළු පොකුණේ පැය 1/2 ක් පමණ තැබිය යුතු ය. එසේ කිරීමෙන් මළුවල හා පොකුණු ජලයේ උෂ්ණත්ව සමාන වේ. ඉන්පසු මළු විවෘත කර, සමාන ජල ප්‍රමාණයක් පොකුණින් ගෙන පුරවා, නැවත පැය 1/2 ක් පමණ තැබිය යුතු ය. මෙහි දී පොකුණේ හා මළුවල ලවණතාව සමාන විය යුතු ය. ඉන්පසු මළු විවෘත කර කීටයන් පොකුණ තුළට නිදහස් කළ යුතු ය.

වගාව නඩත්තු කිරීම

කීටයන් තැන්පත් කළ පසු, පොකුණ නඩත්තු කිරීම ඉතා වැදගත් වේ. ඉතාමත් දිරිමත් හා සෞඛ්‍ය තත්ත්වවලින් ඉහළ කීටයන් තෝරා ගත්ත ද නිවැරදි ව පොකුණු නඩත්තු නොකිරීමෙන් ඉස්සන්ගෙන් බලාපොරොත්තු වන වර්ධනය නොලැබී යනු ඇත.

ආහාර කළමනාකරණය

සාර්ථක ඉස්සන් නිෂ්පාදනයක් සඳහා ආහාර කළමනාකරණය ඉතා වැදගත් වේ. එයට හේතුව, ඉස්සන් වගාව සඳහා වැය වන මුදලින් වැඩි ම ප්‍රතිශතයක් වැය වන්නේ ආහාර සඳහා වන බැවිනි. සූක්ෂම වගා පද්ධතියක් සඳහා එය 55 - 60% ක ප්‍රමාණයක් ද අර්ධ සූක්ෂම වගා පද්ධතියක් සඳහා 40% ක පමණ ප්‍රතිශතයක් ද වේ. එබැවින් ආහාර නාස්තිය අවම කිරීමෙන් වැඩි ආර්ථික ප්‍රතිලාභයක් ලබා ගත හැකි ය. ඊට අමතර ව ජලය දූෂණය වීම ද වැළැක්විය හැකි ය.

ඉස්සන් පෝෂණය කිරීම සඳහා ගැඩවිලි පණුවන්, කෘමි කීටයන්, ඉස්සන් ඔළු, කරවල කුඩු ආදිය භාවිත කළ හැකි ය. නමුත් කෘත්‍රිම ව සකසන ලද පෝෂ්‍ය ගුණයෙන් ඉහළ ඉස්සන් සලාක සැපයීමෙන් වැඩි වර්ධන වේගයක් ලබා ගත හැකි ය. කරාඬු ඉස්සන් සඳහා අවම වශයෙන් 35% ක ප්‍රෝටීන ප්‍රතිශතයක් අඩංගු විය යුතු ය.

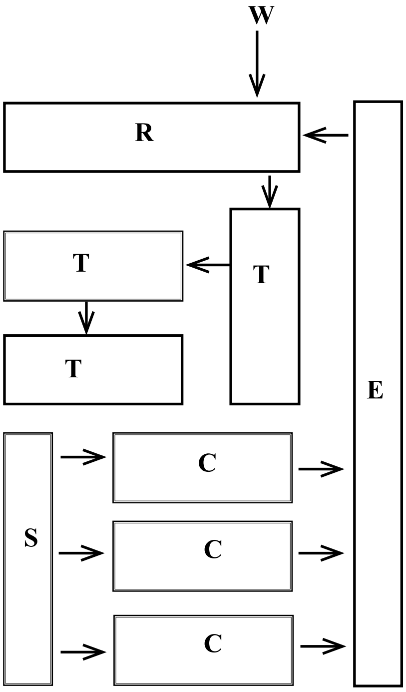
ඉස්සන්ගේ වර්ධනයත් සමග දෙනු ලබන ආහාර ප්‍රමාණය සහ දිනකට දෙන ආහාර වේල් සංඛ්‍යාව වැඩි කළ යුතු ය. සාමාන්‍යයෙන් දිනකට ඉස්සාගේ දේහ බරින් 5% ක පමණ ප්‍රමාණයක් ආහාර සැපයීම ප්‍රමාණවත් වේ.

ජල කළමනාකරණය

ඉස්සන් පැටවුන් පොකුණ තුළ තැන්පත් කර, ටික කලක් ගත වූ පසු ව පොකුණ තුළ නොයෙක් ආකාරයේ රසායනික හා ජීව විද්‍යාත්මක ක්‍රියාකාරකම් සිදු වේ. එවිට ජලයේ ගුණාත්මකභාවය වෙනස් වී, ඉස්සන්ට අහිතකර තත්ත්ව ඇති වේ.

පොකුණ තුළ ප්‍රශස්ත ජල මට්ටමක් හා ගුණාත්මකභාවයෙන් යුත් ජලය ලබා ගැනීම තුළින් මෙම තත්ත්වය මග හරවා ගත හැකි ය.

ජලයේ ගුණාත්මකභාවය පවත්වා ගැනීම සඳහා ජලය මාරු කිරීම සිදු කරයි. එනම්, පොකුණේ යම් ප්‍රමාණයක් ජලය ඉවත් කර, ඒ වෙනුවට අලුතින් ජලය එක් කිරීම සිදු කරනු ලබයි. මෙය සිදු කරන දිනය, වේලාව, ප්‍රමාණය ආදිය තීරණය කරනු ලබන්නේ පොකුණේ ඇති ජලයේ තත්ත්ව නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් අනතුරුව ය. පොකුණුවල ජලයේ ගුණාත්මකභාවය වැඩිදියුණු කිරීමට, භාවිත කරන ලද ජලය ප්‍රතිකාර කර, ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීම කළ හැකි ය.



රූපය 5.22 - පූර්ණ ජල ප්‍රතිචක්‍රීකරණය ආදර්ශ සැලසුම

R - රැඳවුම් ජලාශය
T - ප්‍රතිකාරක පොකුණු
C - වගා පොකුණු
S - සැලසුම් ඇළ
E - වගා පොකුණුවලින් දූෂිත ජලය බැහැර කරන ඇළ
W - ජල ප්‍රභවය

සෞඛ්‍ය කළමනාකරණය

ඉස්සන් වගාවේ දී රෝග ඇති වීම එම කර්මාන්තයේ ස්ථිරසාර පැවැත්මට බාධා ඇති කරයි. රෝග නිවාරණය සඳහා මුදල් ද වැය වේ. එබැවින් නිවැරදි සෞඛ්‍ය කළමනාකරණ උපක්‍රම අනුගමනය කිරීම ඉතා වැදගත් වේ.

ඉස්සන් වගාව සඳහා ජලයේ තිබිය යුතු තත්ත්ව

ජලයේ pH අගය, ලවණතාව, ද්‍රාවීය ඔක්සිජන්, ආම්ලිකතාව, ක්ෂාරීයතාව පිළිබඳව මෙහි දී විශේෂයෙන් සලකා බැලිය යුතු ය.

pH අගය, ලවණතාව, බොරතාව හා ද්‍රාවීය ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය දෛනික ව සොයා බැලීම වැදගත් වේ.

වගුව 5.1 - ඉස්සන් වගාව සඳහා ජලයේ තිබිය යුතු ප්‍රශස්ත පරාස

ජල සාධකය	ප්‍රශස්ත පරාසය	සැලකිය යුතු කරුණු
pH	8 - 8.5	දෛනික වෙනස් වීම 0.5 ට අඩු විය යුතු ය.
ලවණතාව	15-25 ppt	දෛනික වෙනස් වීම 5 ppt ට අඩු විය යුතු ය.
ද්‍රාවීය ඔක්සිජන් (DO)	5 - ppm	4 ppm ට වඩා අඩු නොවිය යුතු ය.
ආවිලතාව (සෙචි දීසි අගය)	30 - 40 cm	30 - 40 cm අතර දී නොපෙනී යා යුතු ය.
ක්ෂාරීයතාව	80 -200 ppm	pH අගය මත රඳා පවතී

ඉස්සන් වගාවේ දී බහුලව වැළදෙන රෝග

ඉස්සන් වගාවේ දී බහුලව ඇතිවන රෝග

- බෝ වන
  - රෝග කාරක ක්ෂුද්‍රජීවීන් මගින් වැළඳේ
  - උදා :- බැක්ටීරියා රෝග, වෛරස් රෝග, ප්‍රෝටසෝවා රෝග
- බෝ නොවන
  - උදා :- පෝෂණ ඌනතා රෝග, ජලජ පරිසරයේ අහිතකර බලපෑම් නිසා හට ගන්නා රෝග

වගුව 5:2 ඉස්සන් වගාවේ දී බහුල ව ඇති වන රෝග හා රෝග පාලනය

රෝගය	රෝගයට හේතුව	රෝග ලක්ෂණ	
දේහ කොටස් කුණු වීම	බැක්ටීරියා	වාලපාදිකය කුණු වීම	බැක්ටීරියා නාශක භාවිත කිරීම
මොනොඩොන් බැකියුලො වෛරස් (MBV) වසංගතය	වෛරස්	• ආහාර රුචිය අඩු වීම • කරමල කහ පැහැ වීම	මනා ජල කළමනාකරණය
කහ ශීර්ෂ වෛරස් (YHV) වසංගතය	වෛරස්	• ශිර්ෂෞරසය කහ පැහැ වීම • කරමල ළා කහ පැහැ වීම	
සුදු පුල්ලි වෛරස් (WSD) රෝගය	වෛරස්	• ශිර්ෂෞරසය සුදු පැහැ තිත් තිබීම	
කරමල් ආශ්‍රිත ව අසාමාන්‍ය තත්ත්ව ඇති වීම	ජලයේ රසායනික ගුණාංග අහිතකර වීම	• කරමල් රතු හෝ දුඹුරු පැහැයක් ගැනීම	ජලයේ රසායනික ලක්ෂණ නිවැරදි කිරීම. උදා :- pH අගය
මෘදු දේහාවරණ ඇති වීම	කැල්සියම් ඌනතාව	මෘදු දේහාවරණය දේහාවරණය දුඹුරු පැහැ වීම	• තුලිත ආහාර සලාක සැපයීම • pH අගය නිවැරදි කිරීම

රූපය 5.23 - රෝගය වැළඳුණු ඉස්සෙක්

රූපය 5.24 - සුදු පුල්ලි රෝගය ආසාදනය වූ ඉස්සෙක්

අස්වනු නෙළීම

සාමාන්‍යයෙන් ඉස්සකුගේ වයස මාස 4 - 4 1/2 ක් පමණ වන විට අස්වනු නෙළීම සිදු කරයි. එම අවස්ථාවේ දී ඉස්සකුගේ බර ග්‍රෑම් 30 - 40 ක් පමණ වේ.

පොකුණේ ජලය පිට කරන දොරටුවට දැලක් සම්බන්ධ කර ජලය ක්‍රම ක්‍රමයෙන් ඉවත් කරමින් ඉස්සන් එකතු කරනු ලබයි.

කලපු කකුළුවන් තර කිරීම

කකුළුවන්ගේ මාංසය ඉතා රසවත් ආහාරයකි. කලපු කකුළුවන් හෙවත් මඩ කකුළුවන් ශ්‍රී ලංකාවේ තර කිරීම සඳහා බහුලව ම යොදා ගනී. කලපු කකුළුවන් සඳහා දේශීය මෙන් ම විදේශීය වෙළෙඳපොළ ඉල්ලුමක් පවතී. සිංගප්පූරුව, මැලේසියාව, ජපානය වැනි රටවල් සඳහා ශ්‍රී ලංකාව කලපු කකුළුවන් අපනයනය කරනු ලබයි.

ආර්ථික වශයෙන් වඩාත් වැදගත් වූ කලපු කකුළුවන් ශ්‍රී ලංකාවේ සෑම කලපුවක ම දක්නට ලැබුණ ද බස්නාහිර, වයඹ, උතුර හා නැගෙනහිර ප්‍රදේශ ආශ්‍රිත කලපුවල වඩාත් සුලබ ය.

කූඩු

- කූඩුවේ සැකිල්ල ජලයට ඔරොත්තු දෙන ලීවලින් තනා උණ පතුරු හෝ ලැලිවලින් ජලය ඇතුළට ගමන් කළ හැකි පරිදි සාදා ගනු ලබයි.
- සැකිල්ල දැල් ඇස් ප්‍රමාණය සෙන්ටිමීටර 5 ක් වන ප්ලාස්ටික් ආවරිත (Coated nets) දැල්වලින් ආවරණය කරනු ලබයි.

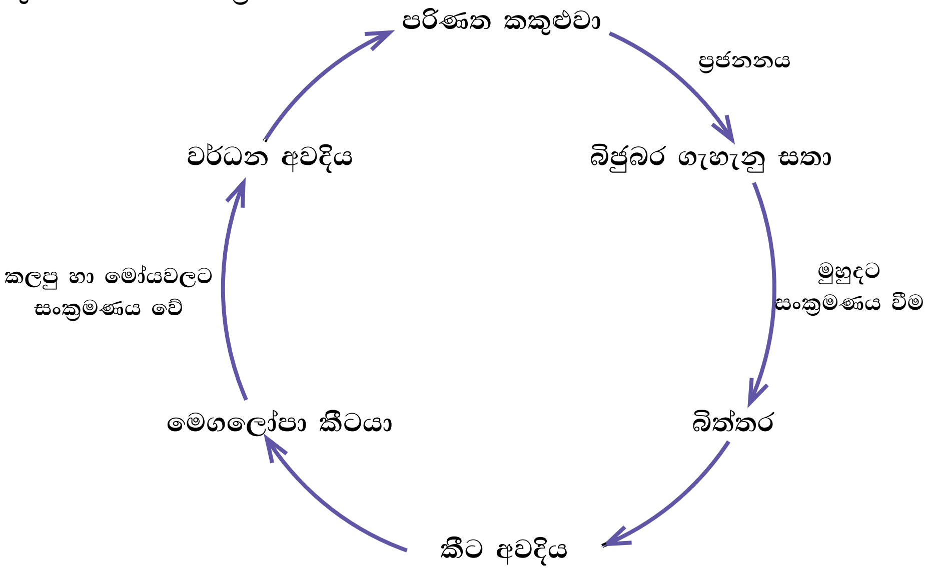
රූපය 5.25 : කකුළුවන් කර කිරීමට යොද ගන්නා කූඩුවක්

- කූඩුවේ 3/4 ක් ජලයේ ගිලෙන ලෙස, වඩදියේ දී පවා ජල පහර ලැබෙන ස්ථානයක සවි කර, කූඩුව තුළ වතුර කකුළුවන් (බර ග්‍රෑම් 90 - 150) තැන්පත් කරනු ලබයි.
- දිග, පළල හා උස පිළිවෙලින් සෙන්ටිමීටර 2.5 × 2 × 1 ප්‍රමාණයේ කූඩුවක් තුළ කකුළුවන් 20 ක් පමණ තර කළ හැකි ය.

තර කිරීම

තර නොවූ (මාංස ප්‍රමාණය අඩු) කකුළුවන් හැඳින්වෙන්නේ වතුර කකුළුවන් හෙවත් කෙට්ටු කකුළුවන් ලෙස ය. මෙම කකුළුවන් දින 15 - 30 ක් අතර කාලයක් කලපුවක් තුළ බහාලන ලද දැල් කූඩුවක් හෝ පොකුණක දමා මස් කකුළුවන් බවට පත් කිරීම තර කිරීම ලෙස හඳුන්වයි.

මඩ කකුළුවාගේ ජීවන චක්‍රය



මෙගලෝපා කීටයා පරිණත කකුළුවකු බවට පත් වන තුරු ම කඩොලාන ආශ්‍රිත පරිසර පද්ධතියේ ගත කරනු ලබයි.

කකුළුවන් තර කිරීමට යොදා ගන්නා වගා ව්‍යුහ

- කූඩු
- පොකුණු

පොකුණක් තුළ කලපු කකුළුවන් තර කිරීම

ප්‍රථමයෙන් ම පොකුණ සෑදීම සඳහා සුදුසු ස්ථානයක් තෝරා ගත යුතු ය. එහි දී පහත කරුණු පිළිබඳ ව සලකා බැලිය යුතු ය.

- රොන්මඩ සහිත මැටි පස හෝ මැටි පමණක් අඩංගු පසක් වීම
- දූෂ්‍ය නොවූ ජල ප්‍රභවයක් තිබීම
- ප්‍රවාහන පහසුකම් සහිත ස්ථානයක් වීම
- කකුළුවන් තර කිරීම සඳහා යෝග්‍ය ගුණාත්මක ජලය තිබීම

පොකුණ සකසා ගැනීම

- කකුළුවන් තර කිරීම සඳහා වන පොකුණක නිර්දේශිත ප්‍රමාණය වන්නේ වර්ග මීටර 200 කි. සෙන්ටිමීටර 80 - 100 ක් පමණ ගැඹුරට ජලය ගබඩා කළ හැකි පරිදි පොකුණ සැකසිය යුතු ය.
- මිලිමීටර 20 ඇස් සහිත හා වෙළුම් මිලිමීටර 2 ක් වන, කොළ පැහැති දැලක් පොකුණ වටා සවි කළ යුතු ය. දැල සවි කිරීම සඳහා පහසුවෙන්

රූපය 5.26 - කකුළුවන් තර කිරීම සඳහා සකසා ඇති පොකුණක්

සපයාගත හැකි හා ජලයට ඔරොත්තු දෙන දව වර්ගයක් යොදා ගත හැකි ය.

- දැලේ පහළ අගය පොකුණේ පත්ලේ සිට මිලිමීටර 80 ක් වත් යට වන සේ මඩට යට කළ යුතු ය. එවිට කකුළුවන්ට ගුල් හාරාගෙන පැන යාමට නොහැකි වේ.

- වට කරන දැලේ ඇතුල් පැත්තේ ඉහළ සෙන්ටිමීටර 30 ක් පළලට පොලිතීන් සවි කළ යුතු ය. එවිට කකුළුවන් ඉහළින් පැන යෑම ද වැළැක්විය හැකි ය.

වගුව 5.2 - **කකුළුවන් තර කිරීම සඳහා ජලයේ තිබිය යුතු තත්ත්ව**

ලක්ෂණය	ප්‍රශස්ත මට්ටම
උෂ්ණත්වය	23 - 32°C
ලවණතාව	15 - 30 ppt
ද්‍රාව්‍ය ඔක්සිජන්	4 ppm
pH අගය	8 - 8.5

පොකුණ පිළියෙල කිරීම

පොකුණ මනාව වියළා, හෙක්ටයාරයකට ටොන් එකක් වන පරිදි දිය ගැසූ හුනු පොකුණ පුරා විසුරුවා හැරිය යුතු ය. ඉන්පසු සෙන්ටිමීටර 5 ක් පමණ ගැඹුරට ජලය පිරවිය යුතු ය. පසු ව කාබනික පොහොර හෙක්ටයාරයකට ටොන් දෙකක් වන පරිදි යෙදිය යුතු ය. එවිට ඇල්ගී වර්ධනය මනා ව සිදු වේ. ජලය කොළ පැහැයට හැරී ඇත්නම් ඇල්ගී මනාව වර්ධනය වීමෙන් කකුළුවන්ට ආරක්ෂාව සැපයේ. ජලය තද කොළ පැහැ වූ පසු පොකුණට අවම වශයෙන් දිනකට සෙන්ටිමීටර 5 - 10 බැගින් සෙන්ටිමීටර 80 - 100 දක්වා ජල ගැඹුරක් පවත්වා ගත යුතු ය. ජලයේ ගැඹුර සෙන්ටිමීටර 60 ක් පමණ වන විට, පොකුණ තුළ කකුළුවන් තැන්පත් කළ හැකි ය.

කකුළුවන් අල්ලා ගැනීම

රූපය 5.27 - කලපුවෙන් අල්ලා ගන්නා අයුරු

වර්තමානයේ දී ශ්‍රී ලංකාවේ බොහෝ කකුළුවන් වගා කරන්නන් වගා කිරීම සඳහා කකුළුවන් ලබා ගන්නේ කඩොලාන ආශ්‍රිත ස්වාභාවික පරිසරයෙනි. නියමිත ප්‍රමිතියට වැඩුණු සතුන් (බර ග්‍රෑම් 250 - 350) අපනයනය සඳහා යොදා ගැනේ. මස් ප්‍රමිතිය අඩු වතුර කකුළුවන් (බර ග්‍රෑම් 90 - 150) තර කිරීම සඳහා යොදා ගනු ලබයි.

කකුළුවන් හඳුන්වා දීම

රූපය 5.28 - කකුළුවන් හඳුන්වා දෙන අයුරු

උෂ්ණත්ව හා ලවණතා කම්පනවලින් කකුළුවන් මිය යෑම වැළැක්වීම සඳහා ඔවුන් පොකුණේ තැන්පත් කිරීමට පෙර හුරු කිරීම අත්‍යවශ්‍ය ය. වර්ග මීටරයකට කකුළුවන් දෙකක් වන ලෙස පොකුණේ තැන්පත් කිරීම සුදුසු ය. සාමාන්‍යයෙන් කකුළුවන් පොකුණේ තැන්පත් කළ යුත්තේ හිමිදිරි උදෑසන හෝ හවස් වරුවේදී ය.

කකුළුවන් පරිසරයට හුරු කිරීම

- කකුළුවන් ප්ලාස්ටික් බේසම්වලට දමා ඔවුන් තෙත් වන තුරු පොකුණු ජලය එක් කිරීම
- ඉන්පසු කකුළුවන් සහිත බේසම් ජලයේ විනාඩි 8 - 10 ක් පා වෙන්නට ඉඩ හැරීම
- කකුළුවන්ට පොකුණට ඇතුළු වීම පහසු වන පරිදි බේසම ඇල කිරීම

අස්වනු නෙළීම

රූපය 5.29 - ඔසවන දැලක්

වෙළෙඳපොළ සඳහා සුදුසු බර ග්‍රෑම් 350 ට හෝ ඊට වැඩි වැඩුනු ගැහැනු සතුන් හා බර ග්‍රෑම් 400 ට හෝ ඊට වැඩි වැඩුනු පිරිමි සතුන් අස්වනු ලෙස නෙළා ගනු ලබයි. අස්වනු නෙළීම ජලධාරා ක්‍රමය මගින් සිදු කළ හැකි ය. එනම්, ජල ධාරාවට එදිරි ව ගොස් එක් රැස් විය හැකි කලපු කකුළුවන් 98% ක් ම තර වූ කලපු කකුළුවන් ය. ඔවුන් අතංගුවකින් අල්ලා ගත හැකි ය. ඔසවන දැල් භාවිතයෙන් ද අස්වනු නෙළිය හැකි ය. එමෙන් ම පොකුණේ ජලය හිස් කිරීමෙන් ද කකුළු අස්වනු නෙළා ගත හැකි ය. අස්වනු නෙළීමේ දී සතුන්ට හානියක් නොවන ලෙස අස්වනු නෙළීමට වග බලාගත යුතු ය. එනම් උපාංග කැඩී ගිය විට වෙළෙඳපොළ අගය අඩු වන බැවිනි.

කකුළුවන් පෝෂණය කිරීම

කකුළුවන් දේහ ස්කන්ධයෙන් 5 - 10% ක් වන පරිදි ආහාර දිනපතා සැපයිය යුතු ය. ඉවත ලන මත්ස්‍යයන්, දුඹුරු බෙල්ලන්, මස් අපද්‍රව්‍ය ආදිය පෝෂණය කිරීම සඳහා සැපයිය හැකි ය.