VIDUS 12 - 2 -

ශාකවල ඛනිජ පෝෂණය

(විද්‍යා අධ්‍යාපන පෙළ අංක 1 හි සංක්ෂිප්තයකි.)
එම්. ඒ. ටී. ද සිල්වා
ස්වාභාවික සම්පත් බලශක්ති හා විද්‍යා අධිකාරිය

1. හැඳින්වීම

ශාක ජීවිතය පාලනය කරන ක්‍රියාවලින් හා සාධක පරීක්ෂා කිරීම, ආදි කාලයේ සිට සිදු වෙමින් පවතී. ඇත්ත වශයෙන්ම, හැම, සීසෑම වැනි කෘෂිකාර්මික පිළිවෙත් පිළිබඳව සරල අත්හදබැලීම් වශයෙන් වූ මෙකී පරීක්ෂණ, වගා අස්වනු සැළකිය යුතු අන්දමකින් වැඩි කිරීම සඳහා ඉවහල් විය.

ශාක වර්ධනය කෙරෙහි බලපාන සාධක විමර්ශනය කිරීම විද්‍යාත්මක අත්හද බැලීම් පැවැත්වූ ප්‍රථම පුද්ගලයා වශයෙන් සළකනු ලබන්නේ ක්‍රි. ව. 1577 සිට 1644 දක්වා ජීවත් වූ වැන් හෙල්මොට් ය.

දහනවවන සියවසේ රසායන විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ සීඝ්‍ර වර්ධනයන් තුළින් පාංශු හා ශාක පිළිබඳව අධ්‍යයනයෙහි නව පරිච්ඡේදයක් ආරම්භ විය. ශාකය තුළදී කාබන්, ජල මූලද්‍රව්‍ය සමඟ සංයෝග වන බවත්, ශාකය වර්ධනය සඳහා අත්‍යවශ්‍ය වන නයිට්‍රජන් පාංශුවලින් ඇදගනු ලැබෙන බවත්, සිය වස ආරම්භයේදී තියඩෝර ද සවුසුරේ විසින් පෙන්වා දෙන ලදී.

වැලි සහ ජල රෝපණ ක්‍රමයන්හි, පාලිත තත්ත්වයන් යටතේ ශාක වැවීමේ නව ශිල්ප ක්‍රම වර්ධනය වීමත් සමඟ ශාක පෝෂණය තව දුරටත් දියුණු විය. විසිවන සියවසෙහි ප්‍රථම තෙමස තුළදී සිදු වූ මෙම වර්ධනයත් සමඟ කාබන්, හයිඩ්‍රජන්, ඔක්සිජන්, නයිට්‍රජන්, ෆොස්පරස්, පොටෑසියම්, කැල්සියම්, මැග්නීසියම්, සල්ෆර් සහ යකඩ යන ප්‍රධාන මූලද්‍රව්‍ය 10 හි අත්‍යවශ්‍යතාවය මනාව තහවුරු විය.

ඛනිජ පෝෂණය පිළිබඳ අධ්‍යයනය සඳහා පෝෂක රෝපණ ක්‍රියා මාර්ග හඳුන්වා දීම තුළින්, සාමාන්‍ය ශාක වර්ධනය සඳහා කිසියම් මූලද්‍රව්‍යයක් කිනම් ප්‍රමාණයකින් අවශ්‍ය වේද යන්න නිශ්චය කර ගැනීමේ පහසු ක්‍රමයක් ඇති විය.

1.1 සාමාන්‍ය වර්ගීකරණය සහ නාමාවලිය:

මැංගනීස්, තඹ, බෝරෝන් සහ මොලිබ්ඩනම් යන මූලද්‍රව්‍ය සාමාන්‍ය ශාක වර්ධනය සඳහා අවශ්‍ය වන්නේ කුඩා ප්‍රමාණයන්ගෙන් වුවද, වැදගත් සහ අත්‍යවශ්‍ය මූලද්‍රව්‍ය බව සොයා ගැනීමත් සමග, අත්‍යවශ්‍ය මූලද්‍රව්‍ය පිළිබඳව පුළුල් වර්ගීකරණයක් හඳුන්වා දෙන ලදි. මෙම වර්ගීකරණයෙහිදී සාමාන්‍යයෙන් C, H, N, P, K, Ca, Mg, S සහ Fe ප්‍රධාන මූලද්‍රව්‍ය වශයෙන්ද Mn, Cu, Zn, B සහ Mo 'දුර්ලභ', 'අන්වේශ්‍ය' හෝ 'සුළු' මූලද්‍රව්‍ය වශයෙන්ද හඳුන්වා දී ඇත.

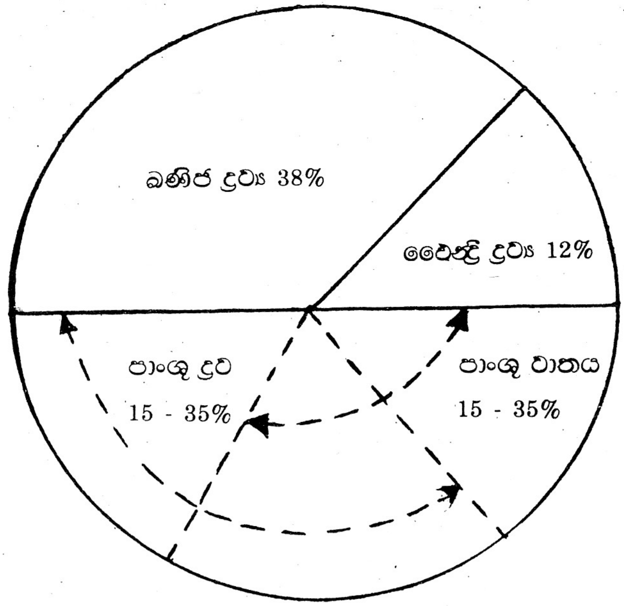
1.2 ශාක පෝෂණයේ මූලික ලක්ෂණ

පස්වලින්, ජලයෙන් හා වාතයෙන් අවශ්‍ය මූලික ද්‍රව්‍ය ලබාගෙන, ඒවා සංකීර්ණ සංයෝග බවට පරිවර්තනය කිරීම සඳහා ජීවී ශාක තුළ ඇති හැකියාව ශාක පෝෂණයේ ආවශ්‍යක ලක්ෂණයකි. ශාක පෝෂණ ක්‍රියාවලියෙන් පැන නගින සිදුවීම් ක්‍රමයට සංකීර්ණ භෞත - රසායනික ප්‍රතික්‍රියා අයත් වන අතර ඒවායින් සමහරක් සම්පූර්ණයෙන් අවබෝධ කරගෙන නොමැත. මෙම ක්‍රියාවලින්ට සහභාගි වන මූලද්‍රව්‍ය පහළොවකට (එනම් C, H, O, N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, Cu, Zn, B සහ Mo) අඩු නොවන සංඛ්‍යාවක් තිබීමෙන් අදාළ යන්ත්‍රණයන්ගේ විශාලත්වය සහ සංකීර්ණත්වය පැහැදිලි වේ. අත්‍යවශ්‍ය මූලද්‍රව්‍ය අතුරින්, කාබන්, හයිඩ්‍රජන් හා ඔක්සිජන් සම්පූර්ණයෙන්ම පාහේ ලබා ගන්නේ ජලයෙන් හා වාතයෙන් වන හෙයින් ඒවා ඛනිජ පෝෂක වශයෙන් සලකනු නොලැබේ. එහෙයින් ශාකවල ඛනිජ පෝෂණය යටතේ සැළකිල්ලට භාජනය කරනු ලබන්නේ ශාක මඟින් සාමාන්‍යයෙන් පසින් උරාගනු ලබන රසායනික මූලද්‍රව්‍ය පමණි.

2. පස්වල රසායනික සංයුතිය

2.1 පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ රසායනික සංයුතිය

පෘථිවි පෘෂ්ඨයෙන් 99.5 ක ප්‍රතිශතයක් රසායනික මූලද්‍රව්‍ය 14 කින් පමණ සෑදී ඇත. සාමාන්‍ය සංයුතිය ගැන සළකා බැලීමේදී, ඉහත මූලද්‍රව්‍ය වලින් 74 ක පමණ ප්‍රතිශතයක් ඔක්සිජන් හා සිලිකන්වලින් සෑදී ඇත. ඝන ප්‍රමාණය අතින් සළකා බැලුවහොත් පෘථිවි පෘෂ්ඨයෙන් සියයට 90 ක ඔක්සිජන් අඩංගුව ඇති අතර ඉන් වැඩි ප්‍රමාණයක් සිලිකන් සහ ඇලුමිනියම් යන ඛනිජ හා සංයෝග වී පවතී.



සටහන 1 - පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ අන්තර්ගත ද්‍රව්‍යවල ව්‍යාප්තිය පුළුල් වශයෙන්.

2.2 ඛනිජ පෝෂක සැපයුම

පස, විවිධ ප්‍රමාණයන්ගෙන් යුත් ඝන, ද්‍රව සහ වායු සංඝටිතින්ගෙන් සැදුම් ලත් විෂමජාතීය මාධ්‍යයකි. සුලභ පස් වර්ග බොහොමයක, ඛනිජ හා ඓන්ද්‍රිය ද්‍රව්‍යයන්ගෙන් සැදි ඇති ඝන සංඝටිතියට පාංශු ඝන ප්‍රමාණයෙන් අඩක් පමණ අයත් වේ. ඉතිරි අඩ සැදී ඇත්තේ පාංශු ද්‍රාවක හා වාතයෙනි. (රූපසටහන 1 බලන්න.)

පාංශු ඛනිජවල විවිධ මූලද්‍රව්‍ය, කුඩා නමුත් වැදගත් කොටසක්, පිහිටා ඇති ආකාරය අනුව එකී මූලද්‍රව්‍ය වෙනුවට වෙනත් මූලද්‍රව්‍ය යෙදීම කළ හැකිය. පසෙහි "හුවමාරු කළ හැකි අයන" යනුවෙන් හැඳින්නෙ මෙම කොටසින් ශාක පෝෂණයෙහි වැදගත් මෙහෙයක් ඉටු වේ. මෙම "පහසුවෙන් හුවමාරු කළ හැකි අයන" කොටස සැපයීම පාෂාණ ඛනිජ ක්‍රම ක්‍රමයෙන් ඛාදනය වීම තුළින් සිදු වේ. නමුත් මෙය සිදු වන වේගය සහ ද්‍රාවිත තත්ත්වයට පත්වන අයනවල ක්‍රියාකාරීත්වය රඳා පවත්නේ, පිහිටා ඇති ඛනිජවල ස්වභාවය මතය. එහෙයින් පසෙහි සාරවත් බව කෙරෙහි පසෙහි ඛනිජ සංයුතිය වැදගත් අන්දමින් බලපාන බව කිව හැකිය.

කෙසේ වුවද, මෙකී 'ක්‍රියාකාරීත්වය' හෝ ද්‍රාවිත තත්ත්වයෙන් පවතින කැටායනයක ප්‍රමාණය අනුව මෙම පෝෂකවල සැපයුම් ශක්තිය පිළිබඳව කිසිත් දැන ගත නොහේ. එනම් නියමිත කැටායනයක, එකම ක්‍රියාකාරීත්වය තුළින්, ශාකයකට නියම ද්‍රාවිතයකින් සැපයෙනවාට වඩා වැඩි කැටායන සැපයුමක් මැටි - ඛනිජ සංයෝගයකින් සැපයීමට ඉඩ ඇත. මෙය මෙසේ වීමට ප්‍රධාන වශයෙන් හේතු වී ඇත්තේ, මෙකී මාධ්‍යයට අයත් අයන පිහිටීම්වල ස්වභාවය හා සංකේන්ද්‍රණ හැරුණු විට එම අයන ශාක තුළට ලබා ගත හැකි නොහැකි බව වෙනත් නොයෙකුත් සාධකවලින් පාලනය වන හෙයිනි. එකී සාධක අතුරින් වඩාත් වැදගත් ලෙස සැලකිය හැකි ඒවා පහත සඳහන් වේ.

(අ) පාංශු කලිල ස්වභාවය
(ආ) කැටායන හා ඇනායන හුවමාරු සංසිද්ධිය.
(ඇ) පාංශු pH අගය
(ඈ) ප්‍රයෝජ්‍යකරණය
(ඉ) අනුපූරක අයනවල බලපෑම

3. ඛනිජ පෝෂකවලින් ඉටුවන මෙහෙයයන්:

ශාකයක සාමාන්‍ය වර්ධනය සඳහා යම් මූලද්‍රව්‍යයක් 'අත්‍යාවශ්‍යය' යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ, එකී මූල ද්‍රව්‍යයෙන් ශාකයෙහි කිසියම් නිශ්චිත වූත් වෙනත් කිසිම මාර්ගයකින් ඉටු කළ නොහැකි වූත්, මෙහෙයක් ඉටු කළ යුතුව ඇති විටය.

ඛනිජ පෝෂකවලින් ඉටුවන මෙහෙයයක් මත, මෙකී මූලද්‍රව්‍ය පුළුල් වශයෙන් ඛණ්ඩ තුනකට බෙදිය හැකිය. මින් පළමු වන ඛණ්ඩයේ ප්‍රධාන කාර්‍යය වශයෙන් ඇත්තේ සෛල ගොඩ නැගීමේදී ව්‍යුහයීය ඒකක නිර්මාණය කිරීමයි. මෙකී ඛණ්ඩයේ සාමාජිකයින් වන්නේ නයිට්‍රජන් හා සල්ෆර්ය. දෙවන ඛණ්ඩය මගින්, එහි කාර්‍ය වශයෙන් පරිවෘත්තියෙහි, ව්‍යුහයීය මෙන්ම උත්ප්‍රේරක ක්‍රියා සිදු කරයි. පොස්පරස්, කැල්සියම් හා මැග්නීසියම් මෙම ඛණ්ඩයට අයත් මූලද්‍රව්‍ය වේ. තෙවන ඛණ්ඩයට ඇතුලත් මූලද්‍රව්‍යවලට, බොහෝ දුරට, හුදෙක් මෙම ඛණ්ඩයටම විශේෂ වන උත්ප්‍රේරක ක්‍රියා අයත් වේ. සමහර විට බෝරෝන් හැරුණු විට සියලුම ක්ෂුද්‍ර පෝෂක මෙම කොටසට ඇතුලත් වේ.

3.1 පෝෂ්‍ය මූලද්‍රව්‍යවල උත්ප්‍රේරක ක්‍රියා

උත්ප්‍රේරක ක්‍රියා අයත් පෝෂ්‍ය මූලද්‍රව්‍ය එන්සයිම හා සම්බන්ධව පවතින අතර මෙම එන්සයිම යළිත් පුළුල් වශයෙන් ඛණ්ඩ දෙකකට බෙදනු ලැබේ. එනම්

(I) ඛනිජ මගින් ක්‍රියාත්මක වන එන්සයිම හා
(II) ඛනිජ - එන්සයිම වේ.

අත්‍යාවශ්‍ය මූලද්‍රව්‍ය අතුරින් මැංගනීස් හා මැග්නීසියම් බොහෝ එන්සයිම ප්‍රතික්‍රියාවන්හිදී සක්‍රියකාරක ලෙස ක්‍රියා කරයි. අනෙක් අතට සින්ක්, යකඩ, තඹ සහ මොලිබ්ඩනම් බොහෝ විට එන්සයිමවලට තදින් සම්බන්ධ වී පවතින අතර ඛනිජ එන්සයිම වශයෙන් ක්‍රියා කරනු පෙනේ. එන්සයිමවල උත්ප්‍රේරක කාර්‍යය ගැන සලකා බැලීමේදී, එන්සයිම ආශ්‍රිතව පවතින ඛනිජ අයනවලට, බොහෝ විට, ප්‍රෝටීන සංස්ථිතිය නොමැති අවස්ථාවක සිය ඓන්ද්‍රිය නොවන තත්ත්වයේ සිටිමින් උත්ප්‍රේරක ක්‍රියාවක් ඉටු කිරීමේ හැකියාව ඇති බව පෙනේ. එහෙයින්, මෙම මූලද්‍රව්‍ය ඓන්ද්‍රිය මූලයක් සමඟ සංයෝග වී හෝ ආශ්‍රිතව පවතින අවස්ථාවේදී ඉතා කාර්‍යක්ෂමව ඉටු කරන කාර්‍යයන්, ඒවාහි ඓන්ද්‍රිය නොවන තත්ත්වයේදී ප්‍රාථමික ස්වරූපයකින් ඉටු කරන බව කියනු ලැබේ. තඹ ලවණ මගින් ඇස්කෝබික් අම්ල ඔක්සීකරණය මීට නිදසුනකි. ඇස්කෝබික් ඇසිඩ් ඔක්සිඩේස් යනුවෙන් හැඳින්වෙන එන්සයිමයෙන් කොටසක් තඹවලින් නිර්මාණය වන කල්හි එහි උත්ප්‍රේරක ක්‍රියා කාරිත්වය 1000 ගුණයකින් වැඩි වේ.

3.2 මහා පෝෂකවල කාර්‍යයන්

3.2.1 නයිට්‍රජන්

ශාක මගින් නයිට්‍රජන් ඇද ගැනීම බොහෝ දුරට නයිට්‍රේට්, ඇමෝනියා හා යූරියා වශයෙන් හෝ මෙකී සංයෝගවල යම් ව්‍යුත්පන්නයක් වශයෙන් හෝ සිදු කෙරේ. කෙසේ වුවද, සහජීවී බැක්ටීරියා ගැටිති සහිත ශාක හෝ වෙනත් ක්ෂුද්‍රජීවී සංඝටනයකින් යුතු ශාක මගින් නයිට්‍රජන් ඇද ගැනීම ප්‍රාථමික ස්වරූපයකින් සිදු විය හැකිය. කිනම් මාර්ගයකින් නයිට්‍රජන් ඇද ගැනීම සිදු වුවද, ශාකය තුළ සිදු වන පරිවර්තනයන්හිදී, පරිවෘත්තියෙහි ඓන්ද්‍රිය - නොවන අන්තර් නිෂ්පාදනයන්ගෙන් එකක් වශයෙන්, ඇමෝනියා නිපදවෙනු ලැබේ. එසේ නිපදවී ඇති ඇමෝනියා ඓන්ද්‍රිය කාබොක්සිලික් අම්ල මගින් ලබා ගනු ලැබෙන අතර අවසාන වශයෙන් ඇමිනෝ අම්ල නිපදවීම සිදු වේ. එහෙයින් මෙම ද්‍රව්‍ය, ප්‍රෝටීන සෑදීමෙහිලා සම්බන්ධ වන බව කිව හැකිය.

ප්‍රෝටීන හා ඇමිනෝ අම්ල හැරුණු විට, ජෛවීය වශයෙන් වැදගත් සංයෝග විශාල සංඛ්‍යාවක් තුළට නයිට්‍රජන් ඇතුල්වන අතර 'පියුරින' හා 'පිරමිඩින' යනුවෙන් හැඳින්වෙන සංයෝග ඒ අතරෙහි වේ. එන්සයිම සහ සම එන්සයිම නිර්මාණය ද ප්‍රෝටීන මගින් සිදු වේ. ජෛවීය වැදගත්කමකින් යුතු එ පමණ විශාල සංඛ්‍යාවක සංයෝග තුළට ඇතුල් වීමෙන් නයිට්‍රජන්, ශාක සෛල නිර්මාණය හා වර්ධනය සම්බන්ධයෙන් ප්‍රධාන මෙහෙයක් ඉටු කරයි.

3.2.2 පොස්පරස්

ඕතෝ ෆොස්පේට් වශයෙන් ශාකයට ඇතුල්වන ෆොස්පරස්, එම ස්වභාවයෙන්ම, ඓන්ද්‍රිය සහ ඓන්ද්‍රිය නොවන සංයෝග, තුළ වැජඹෙයි. සංයෝග විශාල සංඛ්‍යාවකට ඇතුල් වන මෙය විවිධ පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවලින්හිදී ශක්තිය මාරු කිරීමෙහිලා වැදගත් මෙහෙයක් ඉටු කරයි. ග්ලයිකොලිසියේදී පොස්පේට් බීජමූල රැගත් සීනි ඉතා වැදගත් කාර්‍යයක් ඉටු කරන අතර එය නොයෙකුත් අතරමැදි ප්‍රතිඵලයන් තුලට ඇතුල් වේ. න්‍යෂ්ටික අම්ල යනුවෙන් හැඳින්වෙන ප්‍රවේණිය වශයෙන් වැදගත් නොයෙකුත් සංයෝග සමඟද එය එක් වී පවතී.

3.2.3. පොටැසියම්

පොටැසියම් විශාල ප්‍රමාණයන්ගෙන් අවශ්‍ය ද්‍රව්‍යයක් වන නමුදු ඒ මගින් පරිවෘත්තීය වශයෙන් වැදගත් කිසිම සංයෝගයක් නිර්මාණය වන බව නොපෙනේ. ශාකයක, පොටැසියම්වලින් වැඩි ප්‍රමාණය ඓන්ද්‍රිය නොවන ද්‍රාවිත ලුණු ලෙසද, අඩු ප්‍රමාණය ඓන්ද්‍රිය ද්‍රාවිත ලුණු ලෙසද පවතී. පොටැසියම් නොමැතිකම හෝ ඌනතාවය පැහැදිලි ලක්ෂණ බොහොමයකින් පිළිබිඹු වේ.

3.2.4 සල්ෆර්

ශාක, පසින් සල්ෆර් ලබා ගන්නේ වැඩි වශයෙන්ම සල්ෆේට් ලෙසිනි. කෙසේ වුවද, වාතයෙහි සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් අන්තර්ගත ප්‍රමාණය සතුටුදායක අන්දමින් වැඩි වන කල්හි, ශාක පත්‍ර මාර්ගයෙන් වායුමය තත්ත්වයෙන් ද සල්ෆර් ඇද ගැනීම සිදු වේ. ඇමිනෝ අම්ල සිස්ටීන් හා මෙතියොනින්වල සල්ෆර් අන්තර් ගත හෙයින් එමගින් ප්‍රෝටීන සංයුතියට ද ඇතුල් වේ.

3.2.5 කැල්සියම්

ශාක තුලට කැල්සියම් ඇද ගැනීම සාපේක්ෂ වශයෙන් විශාල ප්‍රමාණයන්ගෙන් සිදු වන නමුදු ඉන් ඉටු වන මෙහෙය ත්වමත් පැහැදිලිව අවබෝධ කරගෙන නොමැත. බොහෝ සෙයින් අවල මූලද්‍රව්‍යයක් වන මෙහි ඌනතාවයක් ඇති වුවහොත්, එය ලපටි රිකිලිවල වර්ධනය හා ප්‍රරෝහනය කෙරෙහි සැහෙන බලපෑමක් ඇති කරයි. දළු ඇකිලීම, පත්‍රවල කොළ පාට කැළැලි පහළවීම කැල්සියම් ඌනතාවයක් ඇති බව නිශ්චිතව පිළිබිඹු කරන ලක්ෂණ වේ. කැල්සියම් අවශ්‍යතාවයෙන් පීඩිත ශාකයන්හි මුල්වල වර්ධනය ප්‍රමාද වන අතර ඒ හේතුකොට ගෙන ශාකය පොළවෙහි ස්ථාවරව නොපිහිටයි.

කැල්සියම්, එන්සයිම විශාල සංඛ්‍යාවක සක්‍රියකාරකයක් වශයෙන් ක්‍රියාකරන බව පෙනී ගොස් ඇති අතර අමයිලේස එන්සයිමය ගැන සලකා බලන විට මෙකී එන්සයිමය ස්ථායි තත්ත්වයට පමුණුවාලීම සිදු වන්නේ ඇත්ත වශයෙන් කැල්සියම්වලින් බව සොයා ගෙන තිබේ.

3.2.6 මැග්නීසියම්

ශාක පත්‍රයක පිහිටි මැග්නීසියම්වලින් සියයට දහයක් අන්තර්ගත වන්නේ කෙලාරෆිල්වලය. එය කෙලාරෆිල් අණුකයෙහි ඇති එකම සංඝටකයයි. මැග්නීසියම් ඌනතාවයක ප්‍රතිඵල වශයෙන් සැන්තොෆිල් සහ කැරටින් යන පීත වර්ණක මෙන්ම කෙලෝරෆිල් නැති වී යාම සිදු වනු ඇත. මැග්නීසියම් ඌනතාවය හේතු කොට ගෙන හටගන්නා කෙලෝරෝසිස් රෝගය මේරූ පත්‍රවලින් ආරම්භ වීමෙන් පැහැදිලි වන්නේ මැග්නීසියම් ඉතා සසල මූලද්‍රව්‍යයක් බවයි.

මැග්නීසියම් වෙනුවට, මැග්නීසියම්වලින් කෙරෙන එන්සයිම ක්‍රියාකාරිත්වයන්ගෙන් කොටසක් වුවද කිරීමේ හැකියාවක් මැංගනීස්වලට තිබුණද, එන්සයිම ක්‍රියාකාරිත්වයන්හිදි මැග්නීසියම්වලින් ඉතා වැදගත් මෙහෙයක් ඉටුවන බව දන්නා කරුණකි. මැග්නීසියම් මගින් ශාක මූලයෙහි සිට රිකිල්ල දක්වා පොස්පරස් ගමන් කිරීම පහසු කරවන බව සිතනු ලැබේ.

3.3 ක්ෂුද්‍ර පෝෂණීයතාවල කාර්‍යයන්

3.3.1 යකඩ

ශාකය තුළ යකඩ මගින් ඉටු විය යුතු කාර්‍ය බොහොමයකි. යකඩ, ෆෝපිරින් (හෝ හෙම් (heme)) යනුවෙන් හැඳින්වෙන සංකීර්ණ චක්‍රීය සංයෝගයක් නිර්මාණය කර ගැනීමේ මාර්ගයෙන් ක්‍රියා කරන අතර යම් ප්‍රෝටීන විශේෂයන් සමඟ සංඝටනය වීමෙන් ඉතා වැදගත් එන්සයිම ගණනාවක් නිපදවයි. 'හෙම් (heme)' හැරුණු විට වෙනත් ස්වරූපයන්ගෙන් ද යකඩ පිහිටන බව දන්නා කරුණකි. සැන්තින් ඔක්සිඩේස් එන්සයිමයේ යකඩ පිහිටීම මීට නිදසුනකි. සාමාන්‍යයෙන් යකඩ එහි ඉලෙක්ට්‍රෝන මාරු හා සබැඳ ප්‍රතික්‍රියාවන් බොහොමයකදී ඔක්සිහරණ ක්‍රියාවලිය (reversible oxidation) තුළින් ක්‍රියා කරන බව විශ්වාස කෙරේ.

3.3.2 මැංගනීස්

කෙලෝරෝප්ලාස්ට් සහ කෙලෝරොෆිල් නිපදවීමේ කාර්‍යයෙහි මැංගනීස් සම්පව සහභාගි වන බව පෙනේ. මෙකී මෙහෙයෙහිදී මැංගනීස් යම් දුරකට යකඩ ක්‍රියා කරන ආකාරය හා සමාන ආකාරයකින් හැසිරෙයි. තවද නයිට්‍රේට්වලින් ඇමිනෝ ඇසිඩ් නිපදවීමේදී මැංගනීස් මොලිබ්ඩනම් හා එක්ව ක්‍රියා කරයි.

3.3.3 සින්ක්

සින්ක්, එන්සයිම විශාල සංඛ්‍යාවක සංයුක්ත වී ඇති බව දන්නා කරුණකි. එකී එන්සයිම අතරෙන් සින්ක්, වඩාත් සුලභව ඇත්තේ ඩිහයිඩ්‍රොජිනේස් සහ කාබොනික් ඇන්හයිඩ්‍රේස් යන එන්සයිමයන්හිය. මෙහි පසුව සඳහන් එන්සයිමය $H_2O + CO_2 \rightleftharpoons H_2CO_3$ යන ප්‍රතික්‍රියාව උත්ප්‍රේරණය කරයි.

3.3.4 තඹ

තඹ, බොහෝ එන්සයිමයන්හි කොටසක් වශයෙන් පවතින අතර එම එන්සයිම්වලින් සමහරක්, ඔක්සිජන් මගින් ද්‍රව්‍ය සෘජුවම ඔක්සිකරණය කිරීම උත්ප්‍රේරණය කරයි. තඹ අන්තර්ගත එන්සයිම්වල ඇති මෙම ලක්ෂණය තඹ ලවණවල ඉතා මද වශයෙන් පිහිටා ඇත. එන්සයිමයක් නිර්මාණය කිරීම සඳහා ඛනිජ - තඹ ප්‍රෝටීන විශේෂයකට ඇතුල්වන කල්හි, මෙම අයන ලවණයේ උත්ප්‍රේරක ගුණාංගය කිහිප වාරයකින් වැඩි වේ. ඩිහයිඩ්‍රෝස්කෝබික් ඇසිඩ් සහ ජලය ලෙසට ඇස්කෝබික් ඇසිඩ් ඔක්සිකරණය වීම උත්ප්‍රේරණය කරන තඹ සහිත එන්සයිමයක් වන ඇස්කෝබික් ඇසිඩ් ඔක්සිඩේස් මීට හොඳ නිදසුනකි. මෙම එන්සයිම්වලදී තඹ එහි අයනික තත්ත්වයන් දෙකකට (ක්‍යුප්‍රස් හා ක්‍යුප්‍රික්) පරිවර්තනය වන අතර නැවත චක්‍රීය පරිවර්තනයක් තුළින් ආපස්සට ගමන් කරන්නේ යයි සිතනු ලැබේ. පැළෑටිවල ඇති තවත් තඹ සහිත එන්සයිම නම් පොලිෆීනයිල් ඔක්සිඩේස් හා ලැක්ටේස් ය. සයිටොක්‍රෝම් ඔක්සිඩේස් ද මීට ඇතුලත් විය හැකිය.

3.3.5 බෝරෝන්

සීනි පරිවහනයේදී බෝරෝන් යෙදෙන බව සිතනු ලැබේ.

3.3.6 මොලිබ්ඩනම්

ශාකවල නයිට්රේට් ස්වීකරණය සඳහා මොලිබ්ඩනම් අවශ්‍ය වන අතර මොලිබ්ඩනම් වල විශේෂ සංඝටකයන්ගෙන් එකක් ලෙස පිහිටා ඇති නයිට්‍රේට් රිඩක්ටේස් තුළින් මෙය සිදු වේ. නයිට්‍රේට් රිඩක්ටේස් එන්සයිම සංයුතියට ඇතුල්වනවා පමණක් නොව එම එන්සයිම නිර්මාණය කිරීමට ද මොලිබ්ඩනම් සෘජුවම උපකාරී වන බව සැලකිය යුතු කරුණකි.

ශක්තිය මුදා හැරීමත් සමගම නයිට්‍රේට්,නයිට්‍රයිට් බවට පත් කරන එන්සයිම පද්ධතියේදී මොලිබ්ඩනම් උපකාරී සාධකයක් වේ. මෙහිදී මොලිබ්ඩනම්, එයට අමතරව යකඩ අන්තර්ගත සංයුතියකින් යුත් එන්සයිමයක් සමඟ ද එක්ව ක්‍රියා කරයි.

4. ශාකවල පෝෂ්‍ය අවශ්‍යතා

පෝෂ්‍ය අවශ්‍යතා අධ්‍යයනය කිරීමේ ක්‍රම:

ශාක වර්ධනය පාලනය වන සාධක සොයා බැලීමත්, ශාකවල පෝෂ්‍ය අවශ්‍යතා නිර්ණය කිරීමේ සරල හා පහසු ක්‍රමයක් සොයා ගැනීමට ප්‍රයත්න දැරීමත් එක විටම සිදු විය. පසු ගිය වසර 150 ක පමණ කාලයක් තුළ කරන ලද විස්තීරණ අධ්‍යයන, ශාක පෝෂ්‍ය අවශ්‍යතා අගැයීමේ නොයෙකුත් ශිල්ප ක්‍රම බිහිවීම සඳහා බොහෝ දුරට හේතු සාධක වී ඇත. මේවායින් පහත සඳහන් ක්‍රම වඩාත් වැදගත් වේ. (අ) පොහොර අත්හදා බැලීම් (ආ) ජෛව අර්ඝණ අත්හදා බැලීම් (ඇ) වැලි සහ ජල රෝපණ අත්හදා බැලීම්. (ඈ) පාංශු විශ්ලේෂණ සහ (ඉ) පත්‍ර විශ්ලේෂණ.

VIDUS 12-2-5

වී වගාව සහ වෙනත් වාර්ෂික උස්බිම් වගාවන් සඳහා භාවිතා වන ශාක පෝෂක හා පොහොර වර්ග

ජේ. හඳවල,
ඉඩම් භූ ජල හා ජල පාලන පර්යේෂණ මධ්‍යස්ථානය,
කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුව, පේරාදෙනිය.

1. ශාක පෝෂණය

ශාක වර්ධනය හා ප්‍රරෝහනය සඳහා රසායනික මූලද්‍රව්‍ය අවශ්‍ය වේ. සියලුම ශාක සඳහා කාබන්, හයිඩ්‍රජන්, නයිට්‍රජන්, ෆොස්පරස්, කැල්සියම්, මැග්නීසියම් හා යකඩ අවශ්‍ය වන හෙයින් මෙම ද්‍රව්‍ය අත්‍යාවශ්‍ය මූලද්‍රව්‍ය වශයෙන් හඳුන්වනු ලැබේ. මීට අමතර වශයෙන් මොලිබ්ඩනම්, බෝරෝන් හා ක්ලෝරීන් වැනි ඇතැම් මූලද්‍රව්‍ය සමහර ශාක වර්ග සඳහා වැදගත් වේ. වර්ධනය වී, ප්‍රරෝහනය විය හැකි වන පරිදි ශාකවලට අවශ්‍ය මූලද්‍රව්‍ය සැපයීම ශාක පෝෂණය මගින් ඉටු වේ.

2. ස්වාභාවික පරිසරයේ ශාක පෝෂණය

ස්වාභාවික පරිසරයක ශාක පෝෂණය ස්වාභාවික ක්‍රියාවලියකි. ප්‍රභාසංස්ලේෂණය සඳහා වායුගෝලයෙන් කාබන්ඩයොක්සයිඩ වශයෙන් කාබන් හා ඔක්සිජන්ද, ස්වසනය සඳහා වායු ගෝලයෙන් වායුව වශයෙන් ඔක්සිජන්ද, පාංශුවලින් පාංශු වාතය සහ වෙනත් මූලද්‍රව්‍ය ද ශාක තුලට ඇදගනු ලැබේ. ස්වාභාවික පරිසරයක, පෝෂක පරිසරයෙන් ශාක තුලට ඇද ගැනීමේ වේගය හා; පාංශු නිර්මාණය සහ ශාක සුන්බුන් වියෝජනය තුලින් පරිසරය වෙත පෝෂණීයතා මුදා හැරීමේ වේගය යන දෙක අතර සමතුලිතතාවක් පවතී.

ආදි කාලීන ජනයා මෙම සමතුලිතතාවයට දිගුකාලීනව අවහිර කිරීමක් සිදු නොකර සිය ආහාර ද්‍රව්‍ය රැස්කර ගත්හ.

3. සම්ප්‍රදායික ගොවි කර්මාන්තයේ ශාක පෝෂණය

ස්වාභාවික පරිසරයට ඉතා සමීප ගොවිතැන් පිළිවෙත් සම්ප්‍රදායික ගොවීන් විසින් අනුගමනය කරන ලදි. සම්පත් පදනම අඛණ්ඩව පවත්වා ගත හැකි වන පරිදි, එහි ස්වභාවයට හෝ සංයුතියට දැඩි ලෙස අවහිර නොකර ඉන් ප්‍රයෝජන ගැනීමේ ප්‍රතිපත්තිය මෙහිදී අනුගමනය කෙරිණ.

3.1 පහත් බිම් වී

වර්ෂ 1950 පමණ වන තෙක්, ශ්‍රී ලංකාවේ ගොවීන් විසින් වගා කරන ලද තෙත් පහත් බිම්වලින් අක්කරයකින් වී බුසල් 30 - 40 දක්වා ප්‍රමාණයක් නැතහොත් හෙක්ටයාරයකින් ටොන් 1.5 - 2 දක්වා ප්‍රමාණයක් ලබා ගන්නා ලදි. පහත් බිම් සාමාන්‍යයෙන් යාබද උස් බෑවුම්වලින් පහළට ගලා එන පෝෂණීයතා සංචායකයන්ගෙන් සාරවත් වේ. එවන් භූමියකින් ටොන්/හෙක්ටයාර 1.5 - 2 ලබා ගැනීම නිසා පස තදබල අන්දමින් අවපූරණය නොවේ. කැල්සියම් හා මැග්නීසියම් හීන පසකින් යුත් තෙත් කලාපයෙහි සිදුවන්නාක් මෙන් අවපූර්ණයක් ඇති වන බව පෙනී යන අවස්ථාවන්හි සම්ප්‍රදායික ගොවීන් කළේ පස්වලට කුඩුකරන ලද සත්ව ඇටකටු මිශ්‍ර කිරීමය.

3.2 සල ගොවිතැන

අනෙක් අතට, අන්‍ය ප්‍රදේශවලින් සැපයෙන ද්‍රව්‍යවලින් සාරවත් වීමක් උස්බිම්වල සිදු නොවේ. එම ප්‍රදේශවලට සම්ප්‍රදායික ගොවීන් කළේ, පෝෂණීයතාවලින් සාරවත් වනාන්තර කපා, ගස්වැල්වල එක්රැස් වී ඇති පෝෂක මුදා හැරීමට, කපන ලද වනාන්තරය අනතුරුව පුළුස්සා, මුදා හරින ලද පෝෂක සංචිතය වගාව කරගෙන යාමට ප්‍රමාණවත් වන තාක් කල් වගා කර ගෙන යාමයි. අනතුරුව එම භූමිය වල් බිහි වන්නට හැර දමන ලදි. මෙම ක්‍රමය සල ගොවිතැන යනුවෙන් හඳුන්වනු ලැබේ.

3.3 ගෙවතු වගාව

සම්ප්‍රදායික ගොවීන් විසින් ගෙවතු වගා ක්‍රමය ද ඇති කරන ලදි. ගෘහයන් වටා නොයෙකුත් ගස් හා බෝග වැවීම සඳහා විවිධ කරුණු හේතු වී තිබේ. වගාව රැක බලා ගැනීමේ පහසුව, ගෘහීය අපද්‍රව්‍ය සහ ගොවිපොළ පොහොර යෙදීම මගින් ක්ෂුද්‍ර දේශගුණය හා උද්දීපිත පාංශු සාරවත් බව දියුණු කිරීමේ හැකියාව, මෙහිදී ද ගොවිතැනෙහි ඵලදායිතාවය රඳා පැවතුණේ, ගොවිබිමෙන්

උපයා ගත් ආහාර ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය ගොවිබිමෙහි පැවති මුළු ජෛවසකන්ධ ප්‍රමාණයට වඩා අඩුවීම මතය.

4. පොහොර (Manure)

ගොවිතැන ස්ථාවර ස්වභාවයක් ගැනීමත් වගා බිමෙන් වගා නිෂ්පාදනය නොකඩවා ලබා ගැනීමට වීමත් සමඟ, පෝෂක අවපූරණය හා වගා පාළුවීම වළක්වා ගැනීම සඳහා පෝෂක ප්‍රතිපූරණය කිරීමේ අවශ්‍යතාව ගොවීහු අවබෝධකර ගත්හ. ආදි කාලීන ගොවීහු සිය ඉඩම ඵලදායක තත්ත්වයෙන් තබා ගැනීමට ගොවිපොළ පෝර, ගෘහය අපද්‍රව්‍ය, මිනිස් කැලිකසල, ශාක කැබලි, කුඩු කළ සත්ව ඇටකටු යනාදිය පස්වලට මිශ්‍ර කළහ. මේවා ජෛවිය මූලයකින් ලබා ගන්නා නිසා පොහොර (Manure) යනුවෙන් හඳුන්වනු ලැබේ. මෙම පොහොර බහුල වශයෙන් ලබා ගත හැකි අතර ඒවා පෝෂක නිපැයුමෙන් පමණක් නොව පාංශු ව්‍යුහය, වාතය, ජලය රඳ පවත්වා ගැනීමේ ධාරිතාවය හා කැටායන හුවමාරු ධාරිතාවය වර්ධනය කිරීමෙන් පස සාරවත් කිරීම සඳහා ඉවහල් වේ.

5. රසායනික පොහොර (Fertilizers)

විද්‍යාව හා තාක්‍ෂණය දියුණුවීමත් සමඟ ලොව පුරා ජනගහනය වැඩි වූ අතර ආහාර සඳහා අවශ්‍යතාවය ද වැඩි විය. ශ්‍රී ලංකාවේ ජනගහනය වර්ෂ 1800 දී දශ ලක්‍ෂ 1 ක් පමණක් වූ අතර 1950 දී දශ ලක්‍ෂ 8 ක් දක්වාත් දැන් ඒ ප්‍රමාණය මෙන් දෙගුණයක් දක්වාත් වැඩි වී ඇත.

මේ හැරුණු විට, පැට්‍රෝලියම් සහ ඛනිජ කර්මාන්ත මගින් අධික පෝෂක ප්‍රමාණයන්ගෙන් යුත් සංයෝග නිපදවිණ. මේවා රසායනික පොහොර යනුවෙන් හඳුන්වනු ලැබේ. එක් කරන ලද රසායනික පොහොරවල නිසි ඵලය ලබා ගත හැකි වන පරිදි වගාකරුවෝ බෝගවල ජානක විභවතාව වර්ධනය කිරීමෙහි නිරත වූහ. මේ සියලු සාධක එක්වීමෙන් වානිජ ගොවිතැන ඇති වූ අතර, ඒ අනුව අධික අස්වනු ලබා දෙන වර්ග උපයෝගී කර ගනිමින් රසායනික පොහොර භාවිතයට නැඹුරුවෙමින් වඩා නිරතුරුව හා දිගුකාලීනව, වඩා විශාල ප්‍රමාණයක් වගා කෙරුණි.

අත්‍යවශ්‍ය මූලද්‍රව්‍ය අතුරින් විශාල ප්‍රමාණයන්ගෙන් අවශ්‍ය වන්නේ නයිට්‍රජන්, පොස්පරස් හා පොටෑසියම් යන තුන් වර්ගය නිසා ඒවා ප්‍රධාන පෝෂනීයතා ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. පොහොර වශයෙන් සාමාන්‍යයෙන් යොදනු ලබන්නේ මෙකී පෝෂණීයතාය. පොහොර, ඉකුත් දශක තුන තුලදී, වගා නිෂ්පාදනය ඉහළ දැමීම සඳහා වැඩි වශයෙන්ම ඉවහල් වී ඇති ප්‍රධාන තනි යෙදවුම් වර්ගය බවට පත් වී ඇත. ප්‍රතිඵල වශයෙන් සාමාන්‍ය පොහොර භාවිතය ජනප්‍රියත්වයෙන් හීන විය.

6. සහල්

ශ්‍රී ලංකාවේ ඉතාමත්ම වැදගත් භෝගය සහල්ය. එක් විශේෂ භෝගයක් සඳහා වෙන් වන බිම් ප්‍රමාණය අනුව විශාලතම බිම් ප්‍රමාණය යෙදී ඇත්තේ සහල්වලටය. තෙත් පහත්බිම්වල පවතින සුපෝෂකරණ ස්වභාවය සහ නයිට්‍රජන ප්‍රයෝජ්‍යකරණය සඳහා හිතකර තත්වය හේතු කොට ගෙන, එහි වැඩි රසායන පොහොර යෙදුමක් රහිතව හෙක්ටයාරයකින් ටොන් 2 ක පමණ සහල් අස්වැන්නක් ලැබේ. උස්බිම් සඳහා නම් වැඩියෙන් පොහොර අවශ්‍ය වේ. වී සඳහා සාමාන්‍යයෙන් භාවිතා වන පොහොර වර්ගය යූරියා වන අතර එහි 45% ක් නයිට්‍රජනද, P_2O_5 වශයෙන් 45% ක් ප්‍රකාශිත පොස්පේට් සහිත සාන්ද්‍රික සුපර් පොස්පේට් ද, 60% ක් පොටෑසියම් ඔක්සයිඩ් K_2O සාන්ද්‍ර සහිත පොටෑෂ් මියුරේට් ද අන්තර්ගතය. සාමාන්‍ය වී අස්වනු සඳහා නිර්දේශිත පෝෂණ මට්ටම් හෙක්ටාරයකට නයිට්‍රජන් කිලෝ ග්‍රෑම් 80 ක්ද P_1O_5 කිලෝග්‍රෑම් 55 ක් සහ K_2O කිලෝග්‍රෑම් 45 ක් ද වේ. පෝෂක ලබා ගැනීමේ පහසුව, පොහොර විශේෂයක් පිළිබඳව ඇති අලාභ විද දරා ගැනීමේ හැකියාව සහ බෝගයට පෝෂ්‍ය අවශ්‍යතා ඇති වන අවස්ථා යන කරුණු මත පොහොර යෙදීමේ කාල සීමා නිගමනය කරනු ලැබේ. ඒ අනුව, පොස්පරස් සියල්ල සහ පොටෑසියම්වලින් අඩක් පැල ඉන්දවීමෙහිදී හෝ ඉන්දවීමට පෙර (පාදස්ථ තට්ටුව) යොදනු ලැබෙන අතර බෝගය වර්ධනය වන අවස්ථාවේදී පොටෑසියම් වලින් අඩක් සහ නයිට්‍රජන සියල්ලද, (මතුපිට තට්ටුව) යොදනු ලැබේ. මීට අමතරව, පිදුරු නැවත කුඹුරෙහි අතුරා දැමීම සහ ගස් පදුරු යනාදියෙහි කප්පාදු කොටස් යෙදීමද නිර්දේශිතය.

7. උස්බිම් වල වාර්ෂික බෝග

මනාව දිය බැස යන පාංශු තත්වයක් අවශ්‍ය කරවන උස් බිම් බෝග වගාව වී වගාවකින් වෙනස් වේ. උස් බිම් බෝග ගණනාවක් ශ්‍රී ලංකාවේ වගා කරනු ලැබෙන අතර ඒවා සඳහා නිර්දේශිත පොහොර මට්ටම්, කිලෝග්‍රෑම්/හෙක්ටයාර/වාර අනුව පහත දැක්වේ.

	N	P_2O_5	K_2O
කව්පි, මුං ඇට	30	60	45
බඩ ඉරිඟු, මෙනේරි	70	55	50
මයියොක්කා, බතල	100	50	90
ගෝවා	200	130	90
කැරට්, බීට්	215	125	150
මිරිස්, තක්කාලි, වම්බටු	150	125	100

බහුල ලෙස ගොවිබිම් - පොහොර සහ අමු පොහොර යෙදීමද නිර්දේශිතය.

VIDUS 12-2-7

ශාකවල ඛණිජ පෝෂණය පිළිබඳ මූලික කරුණු

එම්. කේ. එස්. ඒ. සමරවීර
රබර් පර්යේෂණායතනය,
අගලවත්ත.

හැඳින්වීම

බෝග සියල්ලක්ම පාහේ වගා කරනු ලබන මාධ්‍යය පසය. ප්‍රරෝහනය වූ බීජයකින් පළමුවෙන්ම සිදු කෙරෙන්නේ පස ගවේශණය සඳහා මුලක් පහළට යැවීමය. මෙම අවස්ථාවේදී මුලෙහි ප්‍රධාන කාර්‍ය්‍යය වන්නේ ශාකයට ජලය සැපයීමයි. ප්‍රරෝහනය වූ බීජයක් කිසියම් නිශ්චිත බර ප්‍රමාණයක වනාන්තර පස් අඩංගු භාජනයක රෝපනය කර, මාස කිහිපයක් නිතිපතා ජලය යෙදීමෙන් මනාව වර්ධනය වෙයි. ශාකයෙහි සහ පසෙහි වියලි බර වෙන වෙනම සටහන් කර ගත හොත්, ශාකයෙහි බර කිලෝග්‍රෑම් කිහිපයකින් වැඩි වී ඇති අතර පසෙහි බර අඩු වී ඇත්තේ ග්‍රෑම් සුළු ගණනකින් බව පෙනී යනු ඇත. ශාකය ප්‍රධාන වශයෙන් සෑදී ඇත්තේ කාබන්, ඔක්සිජන් සහ හයිඩ්‍රජන්වලිනි. ශාකයක ඛනිජ ඇත්තේ සුළු ප්‍රමාණයකි. ශාකය බරින් වැඩිවීම සඳහා හේතු වන්නේ කාබන්, ඔක්සිජන් සහ හයිඩ්‍රජන් අන්තර්ගත කාබෝහයිඩ්‍රේට් සහ වෙනත් සංයෝග තැන්පත් වීමයි. සීනි නිපදවීම සඳහා, වාතයෙහි පවතින කාබන්ඩයොක්සයිඩ් අවශෝෂණය කර, මුල්වලින් අවශෝෂණය කරන ලද ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියාකාරිත්වයකට පැමිණීමේ හැකියාවක් ශාක පත්‍රවලට ඇත. බැඳීම් බිඳීම් සහ ඇති කිරීම් සඳහා අවශ්‍ය ශක්තිය ලබා ගන්නේ ඉරු එළියෙනි. මෙම ක්‍රියාවලිය ප්‍රභාසංස්ලේෂණය යනුවෙන් හඳුන්වනු ලැබේ.

කුඩා ප්‍රමාණයන් ගෙන් ඛණිජ මූලද්‍රව්‍ය විශාල සංඛ්‍යාවක් ශාක පටකවල අඩංගු වන බව ඒ පිළිබඳව කරන ලද විස්තරාත්මක රසායනික විශ්ලේෂණවලින් පෙනී යයි. ඇතැම් ඛණිජ මූලද්‍රව්‍යවල සාන්ද්‍රණයන් ශාකවල වියළි බරෙහි ප්‍රතිශතයක් ලෙසද, අනෙකුත් මූලද්‍රව්‍යවල සාන්ද්‍රණයන් වියලි බරෙහි මිලියන කොටස් ($\mu g/g$) ලෙසද ප්‍රකාශ කළ හැකිය. මෙම වර්ග දෙක පිළිවෙලින් මහා හෝ ප්‍රධාන පෝෂක (නිද. නයිට්‍රජන්, පොස්පරස්, පොටෑසියම්, මැග්නීසියම්, කැල්සියම් සහ සල්ෆර්) සහ ක්ෂුද්‍ර - පෝෂක (නිද. මැංගනීස්, සින්ක්, යකඩ, මොලිබ්ඩනම් සහ බෝරෝන්) ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. සමහර ඛනිජ අයන (NH_4^+, K^+, Mg^{2+} Ca^{2+} වැනි කැටායන සහ SO_4^{2-} No_3^-, CO_3^{2-} වැනි ඇනායන) පස්වල ඇති ජලයෙහි දියවන සුළු නිසා ඒවා පාංශු ද්‍රාවණ යනුවෙන් හඳුන්වනු ලැබේ.

ශාකයක වර්ධනයත් සමඟම එය පසෙන් යැපීමේ ප්‍රමාණය වැඩි වේ. ශාකය සිය වර්ධනය, විකාශනය හා විභේදනය සඳහා අවශ්‍ය ජලය මෙන්ම ඛනිජ - පෝෂක ලබා ගනුයේ පසෙනි. මෙකී ඛනිජ, ශාක වර්ධනය සඳහා අත්‍යාවශ්‍ය වේ.

ඛනිජ පෝෂණය පිළිබඳ රසායනය.

ශාක වල ප්‍රධාන පරිසංක්‍රමණ මාධ්‍යයන් නොහොත්, නළ මාර්ග දෙකක් පවතී. ඒවා නම් ප්ලෝයම සහ සෛලම වේ. පාංශු ද්‍රාවණයෙහි අන්තර්ගත පෝෂක සහ ජලය මුල් මගින් අවශෝෂණය කරගනු ලැබෙන අතර සෛලම මාර්ගයෙන්, සක්‍රියව උත්ස්වේදනය වන පත්‍රවලට පරිසංක්‍රමණය කරනු ලැබේ. ඇතැම් පෝෂක, පත්‍රවල ඇති ප්‍රභාසංස්ලේෂනයෙන් නිෂ්පාදිත කාබන්ද සමඟ නැවතත් රිකිලි, ගෙඩි, මුල් සහ ශාක කඳෙහි පොත්ත වැනි වෙනත් ශාක කොටස්වලට බෙදා හරිනු ලැබේ. සෛලම මුල්වල සිට පත්‍ර දක්වා එක දිශාවකට යොමුවන අතර ප්ලෝයම විවිධ දිශාවන්ට යොමු වේ. එහෙයින් ඛනිජ පෝෂණයට අදාල සිද්ධීන් හා ක්‍රියාවලින් අධ්‍යයනය කිරීමෙහිදී ඉහත කී නළ මාර්ගවල ශාක පටක සහ යුෂ රසායනිකව විශ්ලේෂණය කිරීම ප්‍රයෝජනවත්ය. සෛලම යුෂ එකතු කිරීම පහසුය. ප්ලෝයම යුෂ එකතු කිරීම තරමක් අසීරුය; ඇතැම්විට නොහැකිය. සොබාදහම නමැති මාතාව විසින් කාර්‍ය්‍යක්ෂම හා ඵලදයක ආරක්ෂණ යන්ත්‍රණයක් ප්ලෝයම තුල පිහිටුවා තිබීම මේ සඳහා ප්‍රධාන වශයෙන් ඉවහල් වී තිබේ. මෙම ගුණාංගය ප්ලෝයමවල නොතිබුනා නම් කුමක්වේදැයි සිතන්න - ශාකයක් කෘමියෙකුගේ හෝ සත්වයෙකුගේ ප්‍රහාරයට ලක්වන නැතහොත් ශාකයක අත්තක් කැඩෙන ඕනෑම අවස්ථාවක එහි ප්‍රතිඵලය වශයෙන් ශාකය නැසී යන තෙක් ඉන් දියර ගලනු ඇත.

සෛලම යුෂය අඩු ඝනත්වයකින් යුත්, ඛනිජ අයන සහ සීනි රහිත, යම් අම්නෝ සංයෝගවලින් සමන්විත ද්‍රාවිතයක් වන අතර ප්ලෝයම යුෂය සීනිවලින් පොහොසත් ද්‍රාවිතයක් වේ. මෙම යුෂ දෙකට අයත් වර්තන අංකයන් (refractive indices) සහ ආස්‍රැති පීඩනයන් (osmotic pressures) සැසඳීමෙන් මෙය වඩාත් පැහැදිලිව පෙනී යයි. රාත්‍රියෙහිදී ශාකයක මුදුන කපා ඉන් පසුව පස හා සම්බන්ධිත කඳ කොටසෙහි කපන ලද කෙළවරින් ගලන ද්‍රවය (ශාක මුලෙන් ගලන යුෂය) එක්කාසු කිරීමෙන් හෝ නැතහොත් අළුතින් කපන ලද කඳ කොටසෙහි

කැල්ලකට මෘදු රික්තයක් ගැමෙන් ලැබෙනා නාරටි යුෂය සෙලම යුෂය ලෙස ගත හැකි වේ. පොල් හෝ කිතුල් (Caryota) ගසක පුෂ්ප මංජරිය කැපීමකදී එකතු කරගනු ලබන ද්‍රාවණය ප්ලෝයම යුෂය සඳහා හොඳ උදහරණයකි.

සෙලම තුළ ඇති ඛනිජ අයන බොහොමයක සචලතාව බොහෝ දුරට එක හා සමානය. නමුත් ප්ලෝයම නළ තුළ අයනවල සචලතාව තරමක් ව්‍යාකූලය. ප්ලෝයමවල ඇතැම් අයන ඉතා සචල (K, Mg, N වැනි) වන අතර අනෙක් අයන අචල (Ca, S වැනි) ය.

වගා නිෂ්පාදනය සඳහා අවශ්‍ය ජලය හා පෝෂක ලබා ගනුයේ පස්වලිනි. මින් එකක සැපයුම දුර්වල වූ කල්හි ඵලදයිතාව අඩු වන අතර ශාකවලින් සාගිනි සළකුණු සහ ඌනතා ලක්ෂණ ප්‍රකට වන්නට පටන් ගනී. ප්ලෝයම සචල මූලද්‍රව්‍ය ඌනතා, මේරූ පත්‍රවලින් පෙන්නුම් වන අතර ප්ලෝයම අචල මූලද්‍රව්‍යවල සාගිනි සළකුණු, ලපටි පත්‍රවලින් ප්‍රකට වේ. මූලද්‍රව්‍යයක සැපයුමෙහි අතිරික්තයක් ඇති වන කල්හි, එය ශාකයට විෂ සහිත විය හැකිය. නිරීක්ෂණය හුරුපුරුදු කෙනෙකුට, එක් තනි මූලද්‍රව්‍යයක ඌනතාවය හෝ විෂ බව පහසුවෙන් හඳුනාගත හැකි වේ. මූලද්‍රව්‍ය එකකට වඩා වැඩි සංඛ්‍යාවක සැපයුමෙහි ඌනතාවක් ඇති වන කල්හි එම ඌනතා හඳුනා ගැනීම අසීරු වන අතර ශාක පත්‍ර පිළිබඳ රසායනික විශ්ලේෂණ තුලින් එවන් අසීරු තත්වයන්ගෙන් ගොඩ ආ හැකිය.

පස් හා පොහොර

පස්වල අඩංගු පෝෂකවල හා ජලයෙහි සුලභ හෝ දුලභතාව අනුව පස්වල තත්වය හා නිසි පරිසර තත්වයන් සැපයීමට ඇති හැකියාව මත ඉඩමක ඵලදයිතාව රඳා පවතී. කෘෂිකාර්මික කටයුතු සඳහා වනාන්තර එළිපෙහෙලි කරන විට එම ඉඩම්වල ඵලදයිතාව හා සශ්‍රීකත්වය කාලයාගේ ඇවෑමෙන් පරිහානියට පත් වන බව නිතර පෙනෙන්නට තිබේ. නිවර්තන රටවල් බොහොමයක ඵලදයක කෘෂිකාර්මික ඉඩම් ක්‍රම පිරිහෙමින් පවතී. මෙම තත්වයෙන් ගැලවිය හැකි එකම මාර්ගය නම් අවක්‍රාන්ත ඉඩම් සීඝ්‍රයෙන් පුනරුත්ථාපනය කිරීමයි. මේ සඳහා විද්‍යාත්මක ප්‍රවේශයක් අවශ්‍ය වේ. පළමුව, අවක්‍රාන්තය සඳහා හේතු හඳුනා ගත යුතු වන අතර ඉන් පසුව, තත්වයන් දියුණු කිරීමට ඉවහල් වන රෝපණ පිළිවෙත් ගොඩනැගිය යුතුය. මේ සඳහා ඉතාමත්ම යෝග්‍ය ක්‍රමය නම් අවක්‍රාන්ත ඉඩමක් ස්වභාවික පද්ධතියක් සමඟ සැසඳීමය. ස්වභාවික පරිසර පද්ධතියක් හා කෘෂි කාර්මික ඉඩමක් අතර මූලික වෙනස්කම් කිහිපයක් වේ. ස්වභාවික පද්ධතියක් ස්වයං පැවැත්මකින් යුතුය. නයිට්‍රජන් හැර. එහි ඇති සියළුම පෝෂක පසින්ම ලැබෙන ඒවාය. ස්වාභාවකි පරිසරයෙහි ඇති නයිට්‍රජන් සියල්ලම ඇති වී ඇත්තේ ජෛවීය නයිට්‍රජන් - ප්‍රයෝජ්‍යකරණය තුළින් වන අතර එයින්ද වැඩි කොටස ඇති වී ඇත්තේ සහජීවී ප්‍රයෝජ්‍යකරණය තුළින්ය. ශාක මුල් සහ ප්‍රයෝජ්‍යකාරක බැක්ටීරියා අතර පවතින සම්බන්ධතාවය බොහෝ කාලයක සිට අවබෝධ වී ඇති කරුණකි. ස්වභාවික පරිසරය තුළ ක්‍රියාත්මක වන ඉතාමත් කාර්‍යක්ෂම චක්‍රිය පෝෂණ පද්ධතියක් වේ. පද්ධතිය තුළ ඇති පෝෂකවලින් ඉතා ඉහළ අනුපාතයක් ජෛවේන්ද්‍රිය ස්වභාවයෙන් පැවතීමත් පද්ධතියෙහි යෙදවුම් සහ නිමැවුම් අඩු ප්‍රමාණයකින් යුක්තවීමත් මෙම චක්‍රිය පද්ධතියේ ප්‍රධාන ලක්ෂණ වේ.

වනාන්තරය එළිපෙහෙළි කිරීමෙහිදී, පද්ධතියෙහි පවතින ජෛවේන්ද්‍රිය ද්‍රව්‍යවලින් බොහොමයක් විනාශයට පත් වන අතර පාංශු සකන්ධයේ භෞතික ඛාදනය පෝෂක ක්ෂරණය හා ඉහළ අනුපාතයකින් සිදු වේ. මෙහි ශුද්ධ ප්‍රති=ලය වශයෙන් නිස්සාර අවක්‍රාන්ත පසක් ඇති වේ. පසෙහි තත්වය තක්සේරු කිරීම සඳහා නොයෙකුත් භෞතික, රසායනික හා ජෛවීය ගුණාංග මැනීම සිදු කරනු ලැබේ. මේ පිළිබඳව සාකච්ඡාවක් මෙම ලිපිය මගින් කළ නොහැක. රසායනික පොහොර එක් කිරීමක් මගින් යළි පස සාරවත් බවට පත් කළ හැකිය. යූරියා (N-46%) අමෝනියා සල්පේට් (N-21%) පාෂාණ පොස්පේට් (P - 12%), තනි සුපර් පොස්පේට් (P-7.9 සිට 8.7%), ත්‍රිවිධ සුපර් පොස්පේට් (P-18.3 සිට 21.8%) පොටෑෂ් මියුරියේට් (K - 49.8%), කිසරයිට් (Mg - 14.5%) සහ ඩොලමයිට් (Mg - 12%) පොහොර මිශ්‍රණ සඳහා සුලභව භාවිතා වන ද්‍රව්‍ය වේ. කෙසේ වුවද, මේවා භාවිතා කිරීමේ කාර්‍යක්ෂමතාවය 30% පමණ වේ එනම් අන්‍යකාරයකින් කිවහොත් පසට එක් කරනු ලබන සෑම පොහොර ගෝනි තුනක ප්‍රමාණයකින්ම බෝගවලට ඇද ගනු ලබන්නේ එක් ගෝනියක ප්‍රමාණයක් වන අතර ඉතිරි කොටස වාෂ්පීකරණය, ක්ෂරණය සහ ප්‍රයෝජ්‍යකරණය නිසා නැති වී යයි. බෝග අපද්‍රව්‍ය පසට එක් කිරීමෙන් හා එක් වරකට බෝග වගී එකකට වඩා වැඩි සංඛ්‍යාවක් වගා කිරීමෙන් පොහොර භාවිතයේ කාර්‍යක්ෂමතාව දියුණු කළ හැකිය.

පොහොර මිශ්‍රණයේ සංයුතිය තීරණය කරගනු ලබන්නේ, කිසියම් බෝගයක පොහොර අවශ්‍යතාවය සහ පසින් එම අවශ්‍යතාවය සපුරාලිය හැකි ප්‍රමාණය යන කරුණු මතය. එහෙයින්, එක් එක් ද්‍රව්‍යය කිනම් ප්‍රමාණයකින් අවශ්‍ය වන්නේදැයි තක්සේරු කිරීම සඳහා ලොව සෑම කොටසකම ක්ෂේත්‍ර අත්හද බැලීම් නිති පතා පවත්වා ගෙන යනු ලැබේ.

VIDUS 12-2-9

වගා නිෂ්පාදනය සඳහා ඓන්ද්‍රීය පෝර

ආනන්ද තෙන්නකෝන්
පොල් පර්යේෂණායතනය
ලුනුවිල.

සංවර්ධනය වෙමින් පවතින රටවල මෑත අවුරුදු වල රසායන පෝර භාවිතය සැළකිය යුතු අන්දමින් වැඩි වී තිබේ. නිවර්තන රටවල් බොහොමයක වගා අස්වැන්න සෑහෙන ප්‍රමාණයකින් වැඩි වී ඇති අතර රසායන පෝර ඉහළ අස්වනු ලබා දෙන බෝග වගාවේ ප්‍රධාන යෙදවුම් වර්ගය බවට පත් වී ඇත. සාමාන්‍ය වර්ගවලට අවශ්‍ය පෝෂකවලට වඩා උසස් මට්ටමක පෝෂක ඉහළ අස්වනු ලබා දෙන වර්ගවලට අවශ්‍ය වේ.

පාංශු පාලන පිළිවෙත් ගැන නොසලකා හැරියහොත්, මෙකී පෝෂණ අවශ්‍යතාවය අධික බෝගවලින් සිදු වන පෝෂක අවපූරණය සමගම, ගොවි කටයුතු, දැව සඳහා ගස් හෙළීම, පදුරු ලැහැබ් පිළිස්සීම හා අධික උලාකෑම නිසා සිදුවන වෘක්ෂලතා විනාශය හේතු කොට ගෙන පස නිසරු බවට පත්වනු ඇත.

ශාක වර්ධනය සඳහා පසෙහි පාංශු තත්ත්වය වැඩි දියුණු කිරීම ඓන්ද්‍රීය ද්‍රව්‍ය මගින් ඉටු වේ. ඓන්ද්‍රීය ද්‍රව්‍ය ලබා ගැනීමේ මාර්ග සෑම ගොවියෙකුටම ඇත. එනම් එළදවේ අපද්‍රව්‍ය බෝග, පිදුරු, එළවළු නැටි යනාදිය, නාගරික හෝ මුලුතැන්ගෙයි අපද්‍රව්‍ය, කැපූ අතු හා සත්ව පෝර යනාදියයි. ඓන්ද්‍රීය පොහොර පාංශුවල භෞතික තත්ත්වය, පෝෂ්‍ය තත්ත්වය හා ජෛවීය ගුණාංග වැඩි දියුණු කරන හෙයින් නිතරම මෙකී පෝර භාවිතය සඳහා උත්සාහ කළ යුතුය.

යුරෝපයේ වර්ධනය කර ඇති නව ක්‍රමයක් නම් කැපූ කොළ අතුවලින් කොම්පෝස්ට් පිළියෙල කර එය පෝර වර්ගයක් ලෙස ප්‍රයෝජනයට ගැනීමයි. ගොවියාට අවශ්‍ය අමුද්‍රව්‍ය බහුල ලෙස ලබාගත හැකි වන ශ්‍රී ලංකාව වැනි රටවල මෙම ක්‍රමය ලාභදායී ලෙස උපයෝගී කර ගත හැකිය.

කොළ අතුවලින් කොම්පෝස්ට් පිළියෙළ කර ගැනීම.

කොළ අතුවලින් කොම්පෝස්ට් පිළියෙළ කර ගැනීමේ ක්‍රම දෙකක් ඇත.

අතින් පිළියෙළ කර ගන්නා ක්‍රමය

1. **අමුද්‍රව්‍ය**

(අ) අමුද්‍රව්‍ය විය යුත්තේ ශාක සුන්බුන්ය.

(ආ) විවිධ වර්ගයේ ශාක සුන්බුන් මිශ්‍ර කරනු ලැබේ.

(ඇ) යන්ත්‍රානුසාරයෙන් හෝ සාමාන්‍යයෙන් පිහියක් පාවිච්චි කරමින් ශාක ද්‍රව්‍ය කුඩා කැබලිවලට කපනු ලැබේ.

(ඈ) විශාලම කැබැල්ලේ අර්ධ විශ්කම්භය මිලිමීටර 8 කට අඩු විය යුතුය.

(ඉ) ඛනිජ පෝර වර්ගයක් හෝ රසායනිකයක් (මිශ්‍රණයේ pH අගය පාලනය කිරීම සඳහා ඇතැම්විට එක් කරනු ලබන කැල්සියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් හැරුණු විට) එක් කරනු නොලැබේ.

2. **ආර්ද්‍රකරණය**

මෙම ද්‍රව්‍ය යටත් පිරිසෙයින් පැය 24 කට ජලයේ පෙඟවෙන්නට හරිනු ලැබේ (සාමාන්‍යයෙන් මෙය කරනු ලබන්නේ වර්ෂා කාලයේ දිය.)

3. **කොම්පෝස්ට් අඩුක්කුවක් (Compost pile) සකස් කර ගැනීම**

(අ) ද්‍රව්‍යවලට කිසිවක් නොකර, යටත් පිරිසෙයින් පැය 24 කට තිබෙන්නට හැරීම (පැසවීමේ ක්‍රියාවලිය පටන් ගැනීම සඳහා)

(ආ) ද්‍රව්‍ය ගොඩවල් මුල්ලුවකින් පිරමින්, මීටර් 2.2 ක පළල, මීටර් 1.6 ක උස සහ ඝන මීටර 4 ක අවම ඝනත්වයෙන් යුත් ත්‍රිකෝණාකාර අඩුක්කුවක් සකස් කර ගැනීම.

(ඇ) මෙකී අඩුක්කුව සෙන්ටිමීටර 2 ක ඝනකමින් යුත් පස් තට්ටුවකින් හෝ පරණ කොම්පෝස්ට් තට්ටුවකින් වසා දැමීම.

*Coconut Bulletin වෙළුම 5 අංක 2 (1988 දෙසැම්බර්) සඟරාවෙන් උපුටා ගන්නා ලදි.

(ඈ) උෂ්ණත්වය සෙන්ටිග්‍රේඩ් 60^0 දක්වා ඉහළ නගින්නට ඉඩ හැරීම (උෂ්ණත්වය මීට වඩා වැඩි නම් එය සෙන්ටිග්‍රේඩ් 60^0 හි තබා ගැනීමට ජලය එක් කළ යුතුය)

(ඉ) දින 90 ක් ගත වූ විට කොම්පෝස්ට් පිළියෙළ වී හමාර නිසා වගාවන් සඳහා පෝර වශයෙන් ප්‍රයෝජනයට ගත හැකිය.

(ඊ) කොම්පෝස්ට් සකස් වූවායින් පසුව ද්‍රව්‍යවල විශාලම කැබලි මාපටැඟිල්ල හා දබරැඟිල්ල අතරෙහි පොඩි කළ හැකිය.

කාර්මික ක්‍රමය

(අ) වනාන්තරවලින් හා නාගරික ප්‍රදේශවලින් ජීවී ශාක ද්‍රව්‍ය එකතු කර ට්‍රැක්ටර් මගින් ප්‍රවාහනය කරනු ලැබේ.

(ආ) යන්ත්‍රානුසාරයෙන් ද්‍රව්‍ය කපා ගනු ලැබේ. (විශාලම කැබැල්ලේ අඩි විශ්කම්භය මිලිමීටර 8 කට අඩු විය යුතුය)

(ඇ) අවම වශයෙන් පැය 24 ක කාලයකට 'ඉසින යන්ත්‍ර' උපයෝගී කර ගනිමින් ජලය ඉසීම කරනු ලැබේ.

(ඈ) ද්‍රව්‍යවලට කිසිවක් නොකර අවම වශයෙන් සති දෙකකට තිබෙන්නට හැරිය යුතුය.

(ඉ) යන්ත්‍රානුසාරයෙන්, කුඩා ගොඩවල් ත්‍රිකෝණාකාර අවුක්කුවක් සකස් වන සේ ගොඩ ගසනු ලැබේ.

(ඊ) අවුක්කුවෙහි උස පළල යනාදිය, අතින් පිළියෙල කර ගන්නා අවුක්කුවෙහි ප්‍රමාණයන් මෙන් දෙගුණයකි.

(උ) උෂ්ණත්වය සෙන්ටිග්‍රේඩ් 70^0 දක්වා ඉහළ නැඟීමට ඉඩ හරිනු ලැබේ.

(ඌ) ද්‍රව්‍ය මාස 6 ක කාලයකට පැසවීම සඳහා තබා, ඉන් පසුව බෝග සඳහා ප්‍රයෝජනයට ගත යුතුය.

කොළ අතු කොම්පෝස්ට්වල රසායනික සංයුතිය

	මාස 1 කට පසුව	මාස 3 කට පසුව
pH	5.7	7.1
මුළු N (%)	0.43	0.97
P_2O_5 (%)	0.12	0.17
KO (%)	0.30	0.48

කොළ අතු කොම්පෝස්ට් යෙදීම

(අ) කෘෂිකාර්මික බෝග වෙනුවෙන් හෙක්ටයාරයකට/ටොන් 50 - 80

(ආ) අලෙවිය සඳහා වගාව වෙනුවෙන් හෙක්ටයාරයකට/ටොන් 100

(ඇ) කෘෂිකාර්මික පාංශු කර්මාන්ත ප්‍රදේශයක් ඇති කිරීම හෙක්ටයාරයකට/ටොන් 500

(ඈ) ගස් රෝපණය වෙනුවෙන් - ප්‍රමාණවත් අත්දැකීම් නැත. කෙසේ වුවද, පැල ඉන්දවන කාලයේ ගසකට කිලෝග්‍රෑම් 60

(ඉ) වියළි ප්‍රදේශයේ පස වසා දැමීම සඳහා - කොළරොඩු තට්ටුවක් වශයෙන් සෙන්ටිමීටර 10 ක ඝනකමට

පොල් වගා කරන්නෙකු විසින්, සිය පොහොර අවශ්‍යතා සපුරා ගනු පිණිස, හිටැටවල්, බඩවැටි, පඳුරු පැලෑටි යනාදියෙන් ලබා ගන්නා පැලෑටි සුන්බුන් උපයෝගී කර ගනිමින් සිය ඉඩමේම කොම්පෝස්ට් අවුක්කුවක් සකස් කර ගත හැකිය. කොම්පෝස්ට් මගින් පොල් ගසට අවශ්‍ය ශාක පෝෂණීයතා සැපයීම හැරුණු විට පස පසාරා යාමේ පහසුව පොල් මුල්වලට ගෙන දෙමින් ඒ අනුව පුළුල්ව විහිදී යන මුල් රටාවක් නිර්මාණය වීමට ඉවහල් වන ආකාරයෙන් පාංශු ව්‍යුහය දියුණු කිරීම ද සිදු වේ. පාංශු ව්‍යුහය දියුණු වීමත් සමඟ පාංශු වාතනයද දියුණු වේ. මේ හැර, කොම්පෝස්ට් යෙදීමෙන් පාංශුවල තෙතමනය රඳ සිටීමේ ධාරිතාවය ද ඉහළ නැංවිය හැකිය.

කොම්පෝස්ට් යෙදීමේ ප්‍රතිඵල වශයෙන් ක්ෂුද්‍රජීවී හා බිම්පණු ජනගහනය වැඩිවීමෙන් ගසට පෝෂක සැපයුම වැඩි වන අතර පාංශු ව්‍යුහය දියුණු වනු ඇත. පාංශුවල තෙතමනය රඳ සිටීමේ හැකියාවද කොම්පෝස්ට් එක් කිරීමෙන් දියුණු කළ හැකිය. මේ සියලු සාධකවල අවසාන ප්‍රතිඵලය වන්නේ වඩා හොඳ පොල් පලදාවක් ගෙන දෙන සාරවත් පසක් නිර්මාණය වීමය.

VIDUS 12-2-11

පොල් වගා කිරීමේදී ඩොලමයිට් කාර්‍යක්ෂමව ප්‍රයෝජනයට ගැනීම

කේ. එස්. ජයසේකර
පොල් පර්යේෂණායතනය
ලුණුවිල

පොල් වගාවේ මැග්නීසියම් ඌනතාවය, විශේෂයෙන් ශ්‍රී ලංකාවේ තෙත් කලාපයේ තරමක් පුළුල් අන්දමින් පවතී. බොහෝ අවස්ථාවලදී මැග්නීසියම්, පොටෑසියම්වලට දෙවනුව, අස්වැන්න සීමා කිරීමේ පෝෂණීයතාවය වේ. සුහුඹුල් පොල් ගස් මැග්නීසියම් ඌණතා ලක්‍ෂණ පහළ කරන්නට වන කල්හි, ඒ සඳහා සාපේක්‍ෂ වශයෙන් අධික මිලැති ආනයනික කීසරයිට් පොහොර මාස හයෙන් හයට එක් ගසකට කිලෝග්‍රෑම් 1 බැගින්, ගස් යථා තත්ත්වයට පැමිණෙන තෙක් යෙදිම අවශ්‍ය වේ. එහෙයින් දිගු කාලීන මර්ධනකාරී ක්‍රියාමාර්ගයක් වශයෙන් ඩොලමයිට් නිතිපතා යෙදිම අත්‍යාවශ්‍යය. ඩොලමයිඩ් දේශීය වශයෙන් ලබා ගත හැකි, මිලෙන් අඩු මැග්නීසියම් සැපයීමේ මාර්ගයක් වන අතර එය වසරකට/ගසකට/කිලෝග්‍රෑම් 1 පමණ වන සේ නිතිපතා යෙදීමෙන්, සාමාන්‍යයෙන් පොල් පිළිබඳව මැග්නීසයිම් අවශ්‍යතා සපිරෙනු ඇත. පොල් පොහොර යෙදිමේදි ඩොලමයිට් හා යූරියා භාවිතය සහ ඩොලමයිට් හා පොල් පොහොර මිශ්‍ර කිරීම් පිළිබඳ සීමාවන් පිළිබඳ නිරතුරුව ප්‍රශ්න ඉදිරිපත් කෙරේ.

මැග්නීසියම් හා කැල්සියම් - කාබනේට් අන්තර්ගත ඩොලමයිට් ස්වාභාවිකව පහළ වන ඛනිජ විශේෂයකි. මාතලේ ප්‍රදේශයේ පොළව මතුපිට හැරුණු විට පොළව යට ඇති විශාල තැන්පත්වලින් කැණගනු ලබන මෙය මැග්නීසියම් (Mg) පොහොර ලෙස ශ්‍රී ලංකාවේ අලෙවි කරනු ලැබේ. සාමාන්‍ය 30 දැළකින් (මිලිමීටර් 0.6) යුත් පෙනේරයකින් 100% ක්ද, 100 දැළකින් (මිලිමීටර 0.15) යුත් පෙනේරයකින් 50% ක්ද හළා ගත හකි වන ප්‍රමාණයන්ගෙන් යුත් අංශු සහිත මැග්නීසියම් ඔක්සයිඩය (Mgo) 18% ක් ඩොලමයිට්වල අන්තර්ගතව පවතී.

ඩොලමයිට්වල ජල - ද්‍රව්‍යතාව 1% පමණ වන අතර පිළිවෙළින් 40% ක හා 100% ක ද්‍රව්‍යතා සහිත කීසරයිට් ($MgSO_4 . 7H_2O$; 24% MgO) සහ ($MgSO_4 . 7H_2O$: 16% MgO) එප්සම්සෝල්ට් සමඟ සසඳන විට ඩොලමයිට් ශාකවලට මැග්නීසියම් සැපීමට සම්බන්ධයෙන් ප්‍රමාද බව පෙනේ. කෙසේ වුවද, ඩොලමයිට් ලංකාවේ නිපදවෙන නිසා එහි මිල බොහෝ අඩු වන අතර කීසරයිට් හා එප්සම්සෝල්ට් යන දෙකම ආනයනය කරනු ලබන ද්‍රව්‍ය වන නිසා ඒවායෙහි මිළ අධික වේ.මැග්නීසියම් පොහොර මෙට්‍රික් ටොන් ඒකක ප්‍රවර්තීන මිල ගණන් මෙසේය. ඩොලමයිට් රු. 750/= කීසරයිට් රු. 6600/= සහ එප්සම්සෝල්ට් රු. 9600/=

1:1 ජලයෙහි 9.0 ක පමණ pH අගය සහිත මූලික ද්‍රව්‍යයකි ඩොලමයිට්. එහෙත් ආර්ද්‍ර තත්ත්වයන් යටතේ යූරියා හෝ ඇමෝනියම් සල්පේට් වැනි නයිට්‍රජනීය පොහොර සමඟ මිශ්‍ර කර හෝ ගබඩා කර ඩොලමයිට් තැබුවහොත්, එය වායුගෝලයට ඇමෝනියා වායුව වශයෙන් නිකුත් වන නයිට්‍රජන හානියකට තුඩු දිය හැකිය. ආර්ද්‍ර තත්වයන් යටතේ NPK පොහොර, ඩොලමයිට් සමඟ මිශ්‍රකර හා ගබඩා කර දින හතක් තැබුව හොත් නයිට්‍රජන 22% පමණ හානියට පාත්‍ර වන බව අධ්‍යයනවලින් පෙනී ගොස් තිබේ. කෙසේ වුවද, මැටි පස් සහ NPK පොහොර සහිත තෙත මිශ්‍රණයකට, වගා බිමකට යොදන ප්‍රමාණය හා සමාන අනුපාතයකින්, ඩොලමයිට් යෙදූ කල්හි, සති හයකට පසුව වුවද කිසි නයිට්‍රජන හානියක් පෙන්නුම් නොවිණි. සමාන තත්ත්වයන් යටතේ, වැලි සහිත ලෝම පසෙහි යොදන ලද නයිට්‍රජනවලින් 6% ක් පමණ හානියට පත් වී ඇති අතර වැලි පසෙහි යොදන ලද නයිට්‍රජනවලින් 10% ක් හානියට පත් වී ඇත.

එහෙයින් *YPM (13-12-17) සහ **APM (12-6-32) වැනි යූරියා, ඇමෝනියම් සල්පේට් වැනි නයිට්‍රජන් අඩංගු පොහොර සමඟ ඩොලමයිට් මිශ්‍ර කිරීමත් ගබඩා කිරීමත් නොකළ යුතුය.

නයිට්‍රජනීය පොහොරවලින් නයිට්‍රජන හානිය අඩු කිරීම සඳහා අනුගමනය කළ යුතු හොඳම පිළිවෙල නම් YPM (13-12-17) APM (12-6-32) යූරියා යනාදිය යෙදීමට පෙර හා පසුව කාල පරතරයක් තබා ඩොලමයිට් යෙදීමය. කෙසේ වුවද, මේ අනුව, පොහොර යෙදීම වෙන ම අවස්ථා දෙකකදී සිදු කළ යුතු වන අතර ඒ සඳහා වැඩි ශ්‍රමයක් හා වියදමක් වැය වනු ඇත.

කාර්‍යක්ෂමතාව හා ආර්ථික තත්ත්වයන් ගැන ලබා ගත හැකි පර්යේෂණ දත්ත සළකා බලා නිර්දේශිත පොහොර චක්‍රය යටතේ ඇති ප්‍රදේශය තුල, YPM හෝ APM මිශ්‍රණය ඉසීම සිදු කළ වහාම ඩොලමයිට් ඉසිය හැකි වේ. පොහොර විශේෂයන්ට YPM (13-12-17) හෝ APM (12-6-32) හෝ යූරියා යනාදිය යෙදිය යුත්තේ තද වැසි වැසීමෙන් පසු තෙතමනෙන් යුතු වන, වර්ෂා කාලයේදීය. පොහොර වැසී යන පරිදි පස පෙරළීම අවශ්‍ය වන අතර අදළ ප්‍රදේශය පැලැටි රොඩු, පොල්ලෙලි යානාදියෙන් වසා දැමිය යුතුය.

*Coconut Bulltin වෙළුම 6 අංක 2 (1989 දෙසැම්බර්) සඟරාවෙන් උපුටා ගන්නා ලදී.
*YPM - Young Palm Mixture
**APM - Adult Palm Mixture

VIDUS 12-2-12

පත්‍ර සහ පාංශු විශ්ලේෂණය - පොල් සඳහා පෝෂක අවශ්‍යතාවයන් නිර්ණය කිරීමෙහිදී ප්‍රයෝජනවත් උපකරණයක්.

කේ. එස්. ජයසේකර
පොල් පර්යේෂණායතනය.

ශ්‍රී ලංකාවේ පොල් නිෂ්පාදනය කෙරෙහි නයිට්‍රජන, පොස්පරස්, පොටෑසියම් සහ මැග්නීසියම් යන ඛනිජවල ඌනතා නිරතුරුව බලපායි. නිසි අවස්ථාවේදී නිවැරදි පොහොර මිශ්‍රණය යෙදීම උපරිම නිෂ්පාදනය ලබා ගැනීම සඳහා වැදගත් වේ. මෙම තාල වාර්ගික භෝගයේ පෝෂක අවශ්‍යතා තීරණය වන්නේ පාංශුවල හා ශාකයෙහි පෝෂ්‍ය තත්ත්වය, නිෂ්පාදන මට්ටම යනාදි සාධක ගණනාවකිනි.

පාංශු සහ පත්‍ර, රසායනිකව විශ්ලේෂණය කිරීමෙන් ඒවායෙහි අන්තර්ගත නයිට්‍රජන, පොස්පරස්, පොටෑසියම්, මැග්නීසියම් හා වෙනත් පෝෂණ ප්‍රමාණ තීරණය කර ගත හැකිය. මෙම පෝෂක අන්තර්ගත මට්ටම් අනුව, යෝග්‍ය ප්‍රමාණයන්ගෙන් පොහොර යෙදිය හැකිය. ඒ අනුව, අතිරික්ත ප්‍රමාණයන්ගෙන් පොහොර යෙදීම වැළැක්වීමත් එමගින් වියදම් අඩුකර ගැනීමත් සඳහා මෙම විශ්ලේෂණාත්මක ක්‍රම උපයෝගී කර ගත හැකිය. එපමණක්ද නොව, නිෂ්පාදනය සාමාන්‍ය ප්‍රමාණයට වඩා ඉහළ මට්ටමක පවතින අවස්ථාවන්හි, පාංශු හා පත්‍ර විශ්ලේෂණයෙන් ලබාගත් දත්ත උපයෝගී කර ගනිමින් යෝග්‍ය පොහොර ප්‍රමාණය නිගමනය කර ගත හැකිය .එහෙයින් මෙම ක්‍රමෝපාය, නියමිත ප්‍රදේශයක පොල් පෝෂක - අවශ්‍යතා තීරණය කිරීමෙහි වැදගත් මෙන්ම කාර්‍යක්‍ෂම උපකරණයක් වේ. කෙසේ වුවද, මෙම ක්‍රමය ඵලදායක ලෙස ප්‍රයෝජනයට ගැනීම සඳහා, පාංශු හා පත්‍ර සාම්පල ගැනීමෙහිදී නිවැරදි ක්‍රම උපයෝගී කර ගැනීම අවශ්‍ය වේ. නිසි පිළිවෙළට එක් රැස් නොකරන ලද සාම්පලවලින් නිවැරදි පෝෂ්‍ය තත්ත්ව පිළිබිඹු නොකෙරෙන හෙයින් සිය නිර්දේශ සම්බන්ධයෙන් පර්යේෂකයා නොමග යැවීමටද එය තුඩු දේ.

ඛනිජ ඌනතා සම්පූර්ණ කිරීම සඳහා පාංශු හා පත්‍ර විශ්ලේෂණය උපයෝගී කර ගත හැකිය. කෙසේ වුවද මෙම විශ්ලේෂණයන් වියදම්කාරී වන හෙයින් විශ්ලේෂණයක් අවශ්‍ය ද යන්න පළමුව තීරණය කර ගත යුතු වේ. උදහරණ වශයෙන්, ඛනිජ ඌණතාවක පැහැදිලි ලක්‍ෂණ ශාක තුළින් ප්‍රකාශ වේ නම් ප්‍රතිකාර්මික ක්‍රියාමාර්ග තීරණය කිරීම සඳහා පාංශු හා පත්‍ර විශ්ලේෂණයක් අවශ්‍ය නොවේ. බොහෝ අවස්ථාවන්හිදී, පොල් පර්යේෂණායතනයෙන් පොදු පොහොර නිර්දේශ උසස් ඵලදාවක් අත්කර ගැනීම සඳහා ප්‍රමාණවත් වේ. ප්‍රමාණවත් පාලනයක් යටතේ, පොල් පර්යේෂණායතනයෙන් පොදු පොහොර නිර්දේශ අනුගමනය කිරීමෙන් වසරකට/අක්කරයකින්/පොල් ගෙඩි 5000 සිට 9000 දක්වා වන ඵලද ප්‍රමාණයක් ලබා ගෙන ඇති බව මෙහිදී සඳහන් කළ යුතුව තිබේ.

එහෙයින් බොහෝ අවස්ථාවලදී ඉහළ ඵලදාවක් ලබා ගැනීම සඳහා වියදම්කාරී පාංශු සහ පත්‍ර විශ්ලේෂණ වැඩ සටහනක් ක්‍රියාත්මක කිරීම අවශ්‍ය නොවන්නට ඉඩ ඇත.

කෙසේ වුවද, පොහොර භාවිතය පිරික්සුම් සහිතව කිරීමෙන් ලාභදායිකත්වය වැඩිකර ගැනීම සඳහා පාංශු හා පත්‍ර විශ්ලේෂණයක දත්ත ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි අවස්ථා තිබේ.

පළමුවෙන්ම සම්පූර්ණයෙන් විවෘත වූ පත්‍රය 1 ලෙස සලකා ගනිනු ලැබූ විට 14 වැනි පත්‍රය, නයිට්‍රජන, පොස්පරස් හා පොටෑසියම් මට්ටම් නිර්ණය කිරීම සඳහා ඉතා ම සුදුසු පත්‍රය ලෙස සොයා ගෙන ඇත. මැග්නීසියම් මට්ටම් නිර්ණය කිරීමේදී 6 වන හා 14 වන යන පත්‍ර දෙකෙහිම සාම්පල අවශ්‍ය වේ. එක් අංශයකින් පත්‍ර පහක් පමණ වන සේ තෝරා ගත් මෙකී අංශ දෙකෙන්ම පත්‍ර එක්රැස් කර ගනු ලැබේ. කොටස් 10 ක් යටතේ එසේ එක් රැස් කර ගන්නා ලද පත්‍ර මිටි වශයෙන් බැඳ, එක්රැස් කළ දිනය, හඳුනා ගැනීම, ප්‍රදේශය, අංශ අංකය යනාදි විස්තර සහිත ලේබල ගසා තබනු ලැබේ. පත්‍ර සාම්පල, ඉක්මනින්, යටත් පිරිසෙයින් සාම්පල් කිරීමෙන් අනතුරුව, දින දෙකක් ඇතුලත රසායනාගාරය වෙත ලැබෙන පරිදි යැවිය යුතු වන අතර රසායනාගාරයේදී ඒවා ශුද්ධ කර, පෝරණුවෙන් වේලීම සඳහා ඒවායින් කුඩා සාම්පලයක් ගනු ලැබේ. ඉන් පසු වියලන ලද සාම්පලය විශ්ලේෂණයේදී උපයෝගී කර ගැනීම සඳහා කුඩක් ලෙස යාන්ත්‍රිකව අඹරා ගනු ලැබේ. සාම්පලයේ ප්‍රමාණය රඳ පවත්නේ පොල් වත්තේ

***Coconut Bulletin** වෙළුම 5 අංක 2 (1988 දෙසැම්බර්) සඟරාවෙන් උපුටා ගන්නා ලදි.

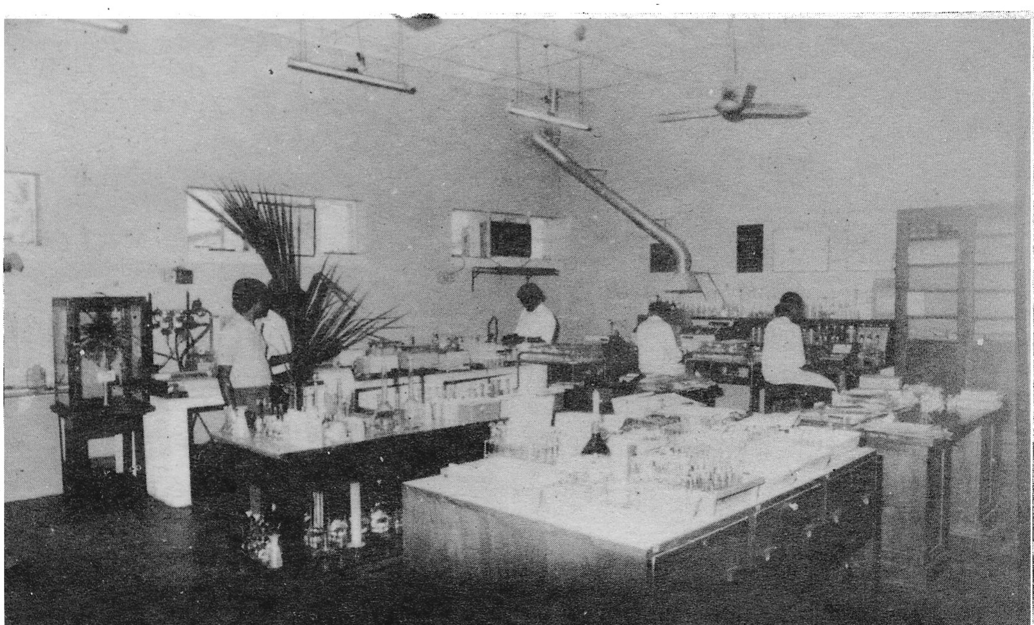
විශාලත්වය, ගස්වල වයස, පාංශු වර්ගීය කළමණාකරණ පිළිවෙත්, ඌනතා ලක්ෂණ යනාදි සාධක රැසක් මතය. පොල් වැවිල්ලක නියෝජිත ගස් තෝරා ගැනීම ඉතා වැදගත් වන අතර එක් අක්කරයකින් යුත් බිම් කැබැල්ලකින් ගස් 2 - 3 පමණ සාම්පල් කිරීමෙන් විෂමතා ඇති වීම වැළැක්විය හැකිය.

පාංශු සාම්පල සාමාන්‍යයෙන් එකතු කර ගනු ලබන්නේ පොහොර වක්‍රයට අයත් ප්‍රදේශයෙන් හෝ පොල් වතුරශ්‍ර ප්‍රදේශයේ මධ්‍යයෙනි. පොහොර වක්‍රයට අයත් ප්‍රදේශයේ සාම්පලවලින් පෝෂ්‍ය තත්ත්වය හා ගස් සඳහා එම පෝෂක සැපයෙන නොසැපයෙන බව ප්‍රකාශ වන අතර වතුරශ්‍රය මධ්‍යයෙන් ලැබෙන සාම්පලවලින් විශේෂිත පාංශු වර්ගීයේ තත්ත්වය සහ එම පාංශු ඇති නැති බව පිළිබඳව සාමාන්‍ය අදහසක් ලබා දේ. පාංශු සාම්පල් ගැනීම සාමාන්‍යයෙන් ගැඹුර අනුව මට්ටම් දෙකකින් සිදු කරනු ලැබේ. එනම් සෙ. මී. 0 - 25 මතුපිට පස සහ සෙ. මී. 25 - 50 (යටිපස) වශයෙනි. පාංශු සාම්පලවලින් පෙන්නුම් වන පරිදි ඒවාහි අන්තර් ගත පෝෂක ප්‍රමාණයන් එකිනෙකින් අතිශයින් වෙනස් වන නිසා ඒකාකාරී පාංශු වලින් යුත්, එකක් අක්කර 10 ප්‍රමාණයෙන් යුත්, 3 - 5 ක් අතර වන බිම් ප්‍රදේශවලින්, එකකින් කිලෝ. 0.5 බැගින් පාංශු සාම්පල් එකතු කිරීම අවශ්‍ය වේ. අනතුරුව, ඒකාබද්ධ සාම්පලයක් සකස් කිරීම සඳහා ඉහත කී සාම්පල් මිශ්‍ර කරනු ලැබෙන අතර ඉන් පස් කිලෝ ග්‍රෑම් 1 ක් පමණ පිරිසිදු 'ප්ලාස්ටික්' බෑගයකට ගෙන, එකතු කළ දිනය, හඳුනා ගැනීම ප්‍රදේශය සාම්පලය ගත් භූමිය, සාම්පල් කිරීමට අදළ ග්‍රෑම් යනාදි තොරතුරු සහිත ලේබල එම බෑගවල අලවනු ලැබේ. පාංශු සාම්පල් කාර්‍යයෙහිදි, මාර්ග කානු, වළවල්, වේ තුඹස්, යනාදිය මඟහැරීම අවශ්‍ය වේ. පාංශු සාම්පල, හැකි ඉක්මණින්, යටත් පිරිසෙයින් සාම්පල් කිරීමෙන් අනතුරුව දෙදිනක් ඇතුලත, වියලා ඇඹරීම සඳහා රසායනාගාරය වෙත යැවිය යුතුය.

සාම්පල් කිරීම සාමාන්‍යයෙන් වියලි කාලය අවසානයේ සිදු කරන්නේ එසේ නොමැති නම් ප්‍රතිඵල ප්‍රකාශ කිරීම අපහසු විය හැකි වන හෙයිනි. කෙසේ වුවද යම් ආරක්ෂණ පිළිවෙලවල් යටතේ වෙනත් කාලවලදි වුවද සාම්පල් කිරීම කළ හැකිය.

සාම්පල් කිරීමේදි, බාහිර ද්‍රව්‍යයන් සමඟ සාම්පල් කළවම් වීම වළක්වා ගත යුතුය. මේ හැරුණු විට සාම්පල් කිරීමේ ප්‍රයත්නයේදි, සාම්පල් කරන්නේ, පොහොර අවශ්‍යතා සඳහා ද, විය හැකි පෝෂණ ඌණතාවන් පරීක්ෂා කිරීමටද, ගස් සහ/හෝ පස්වල පෝෂ්‍ය තත්ත්වය පරීක්ෂා කිරීමට ද යනාදියෙන් කිනම් අරමුණ මුල් කරගෙන ද යන්න පැහැදිලිව අවබෝධ කර ගත යුතුය.

ඉහත සඳහන් කරුණුවලින් පැහැදිලි වන්නේ, පත්‍ර සහ පාංශු සාම්පල් කිරීම ඉතා කල්පනාකාරීව සියලු අංශවලට නිසි අවධානය යොමු කරමින් සිදු කළ යුතු වන කාර්‍යයක් වන බවද ඒ සඳහා විශේෂඥතාවක් හා පළපුරුද්දක් ද අවශ්‍ය වන බවයි. වතු වැවිලි නිලධාරීන් නිතරම ඔවුන්ට අභිමත ආකාරයෙන් සාම්පල එකතු කරන බව අපට පෙනී ගොස් තිබේ. ඉහත දැක්වූ පදනමට අනුව එය සිදු කෙරෙන බව කිව නොහැකි අතර වගාවේ පෝෂ්‍ය තත්ත්වය අගයනය සඳහා එකී සාම්පල ප්‍රයෝජනවත් වේද යන්න සැක සහිතය. එහෙයින් ඉහත ප්‍රයත්නයේදි පොල් පර්‍යේෂණා යතනයේ නිලධාරීන්ගේ සේවාවක් ලබා ගැනීම යෝග්‍ය වේ.



රසායනාගාරයක්