රනිල ආවරන වැල් හා ජෛව නයිට්‍රජන් ප්‍රයෝජ්‍ය කිරීම

LEGUMINOUS COVER CROPS AND BIOLOGICAL NITROGEN FIXATION

එල්. එස්. ෂ්. ෂකිරත්න

කෘත්‍රිම පොහොර වලට අධික මිලක් ගෙවීමට සිදුවී ඇති මෙම අවධියේ, පොහොර වැල් වගායෙන් රනිල ආවරණ වගාව නිසියාකාරව සිදු කිරීමෙන් විශාල ප්‍රයෝජන අත්කර ගත හැකිවේ.

රනිල කුලයට අයිති පැලෑටි වර්ග පසෙහි සාරවත් බව දියුණුකර ගැනීමට හා ආරක්ෂා කරගැනීමට උපකාරීවන බැව් බොහෝ කලක සිට දැනසිටි කරුණකි. මේ හේතු නිසාම මෙම පැලෑටි වර්ග ආවරන වැල් ලෙසද, ශෂ්‍ය මාරු ක්‍රමයට (Crop rotation), වගා කිරීම සඳහා ද බොහෝකල් සිටම භාවිතා කරනු ලැබේ. මෑ, බෝංචි, කවුපි ආදී ආහාරබෝග වර්ගද, පියුරේරියා, කැලපගෝනියම්, ඩෙස්මොඩියම්, සෙන්ට්‍රෝසිමා ආදී ආවරන වැල් වර්ගද ඇතුලත් මෙම කුලයට වර්ග 12,000 පමණ අයිතිවේ.

පොළොව මතුපිටින් ගලා බසින ජලය පාලනය වීම හේතුවෙන් පස මතුපිට තට්ටුව සේදීයාම වලක්වාලීමට, ආවරන වැල් සමත්වන අතර පසෙහි තෙතමනය ආරක්ෂා කිරීමද සිදුවේ. තවද ඝනව වැඩෙන මෙම වැල් වර්ග වල කොල හැලී, පස මතුපිට දිරා යන කොල තට්ටුවක් නොහොත් වසුනක් (Mulch) ඇති කරයි. මෙයින් පසෙහි හියුමස් තත්ත්වය දියුණු වේ. [illegible] අතින් බලන කල රනිල ශාඛවල විශේෂ වැදගත්කම වන්නේ මෙම ශාඛපත්‍රවල ඇති ප්‍රෝටීන් ප්‍රමාණ බහුල වීමයි. සාමාන්‍යයෙන් රනිල ශාඛවල 15-20% ප්‍රමාණයක් ප්‍රෝටීන් ඇති නමුත් තෘණ වර්ගවල ඇත්තේ 5–7% ප්‍රමාණයකි. මෙයින් අදහස් වන්නේ රනිල ශාඛාවල පත්‍ර පොළොවට එක්වී දිරායාමෙන් පසට එක්වන නයිට්‍රජන් සංයෝග ප්‍රමාණය අධික බවයි. බොහෝවිට පැතිරී වැවෙන මෙම ආවරන වැල් වර්ග පොළොව මතුපිට තට්ටුවේ ඇති ඛනිජ පෝෂ්‍ය ද්‍රව්‍ය ලබාගැනීමත්, ඒවා නැවත හැලීයන කොළ මඟින් පසට එකතුවීමත් නිසා පසෙහි ඇති ඛනිජ පෝෂ්‍ය ද්‍රව්‍ය (Nutrient) නික්ෂිප්තම පස මතුපිට තට්ටුවේ රඳවා ගැනීමට

උපකාරීවේ. මෙමගින් ඛනිජ පෝෂ්‍ය ද්‍රව්‍ය සෙද්දී ඉවත්වීමෙන් වැලකී, ඛනිජ පෝෂ්‍ය ද්‍රව්‍ය චක්‍රණයක් සිදුවේ. (Recycling of Nutrients)

සාමාන්‍යයෙන් ශාඛවලට අවශ්‍ය නයිට්‍රජන් ලබාගන්නේ පසෙහි ඇති ඇමෝනියම් (NH_4^+) සහ නයිට්රේට් (NO_3^-) අයන ලෙසිනි. වාතයෙහි 72% ක් පමණ වායු නයිට්‍රජන් අඩංගුවුවද මෙම වායු නයිට්‍රජන් උරා ගැනීමේ ක්‍රමයක් ශාඛවලට නොමැත. ස්වභාවික භෞතික ක්‍රම මගින් (උදා: විදුලිය කෙටීමේදී) මෙම වායු නයිට්‍රජන් ස්වල්ප ප්‍රමාණයක් නයිට්‍රජන් සංයෝග බවට හැරවෙන අතර ජීව විද්‍යාත්මකව මෙම වායුනයිට්‍රජන් නයිට්‍රජන් සංයෝග බවට හැරවීමේ හැකියාව ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ට පමණක් සීමාවී ඇත. රයිසෝබියම් (Rhizobium) නැමැති බැක්ටීරියා විශේෂය රනිල ශාඛාවල මුල් තුලට ඇතුලුවීමෙන් සෑදෙන මුලගැටිති (Root Nodules) තුල ඉහත දක්වූ වායුනයිට්‍රජන් නයිට්‍රජන් සංයෝග බවට හැරවීම නොහොත් ප්‍රයෝජ්‍ය කිරීම (Nitrogen fixation) සිදුවන හෙයින් මෙය රනිල ශාඛාවල වැදගත්ම ප්‍රයෝජනය ලෙස දක්විය හැක.

මෙම කුලයේ බොහොමයක් ශාඛවලට මෙම හැකියාව ඇති අතර මෙය එම ශාඛවල ප්‍රවේනීක ලක්ෂණයකි. පසෙහි නිදහසේ (Free living) හා මූල ගැටිති තුල ජීවත්වීමට හැකි මෙම රයිසෝබියම් බැක්ටීරියා මූල ගැටිති තුලදී පමණක් ජෛව නයිට්‍රජන් ප්‍රයෝජ්‍ය කිරීම සිදුකරයි. රයිසෝබියම් මූලගැටිති තුල ජීවත්වීමේ ක්‍රමය රයිසෝ-බියම් බැක්ටීරියාවලටද රනිල ශාඛයටද/ ධාරක ශාඛය (Host plant) අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් ප්‍රයෝජනවත් වන අතර මෙය සහජීවන ක්‍රමයකි. (Symbiosis)

රනිල ශාඛයක මුල් පරීක්ෂා කිරීමේදී මෙම මූලගැටිති අපට දැකගත හැක. විශේෂයෙන් මුල් උඩකොටසෙහි රවුම් හැඩයෙන් හෝ දිගටි හැඩයෙන් යුතු කුඩා ගැටිති ලෙස මේවා මුලට සම්බන්ධව ඇති අතර ශාඛ වර්ගය අනුව හැඩයෙන් ප්‍රමාණයෙන් හා ගණනින් වෙනස් වේ.

ජෛව නයිට්‍රජන් ප්‍රයෝජ්‍ය කිරීම මගින් වසරකට හෙක්ටයාර් එකකට නයිට්‍රජන් කිලෝග්‍රෑම් 200 ක් පමණ ලබා දීමට හැකියයි පර්යේෂණ මගින් සොයාගෙන තිබීම මෙ ක්‍රියාවලියෙහි ඇති වැදගත්කම වටහා ගැනීමට ප්‍රමාණවත්වේ. මෙසේ ප්‍රයෝජ්‍යවන නයිට්‍රජන් වලින් කොටසක් රනිල ශාඛයට (ධාරක ශාඛයට) ලබාදෙන අතර සුළු කොටසක් මූලගැටිති වලින් අවට පසට නිකුත්වේ. ප්‍රයෝජ්‍ය කරණු ලබන නයිට්‍රජන් විශාල කොටසක් පසට එක් වන්නේ ශාඛ පත්‍ර හැලී දිරායාමෙනි.

පසෙහි ඇති සියළුම රයිසෝබියම් මාදිලි (Strains) (වර්ග) මෙම ක්‍රියාවලියෙහි හැකියාවක් නොදක්වයි.

නයිට්‍රජන් ප්‍රයෝජ්‍ය කරන මාදිලි අතර වඩාත් කාර්යක්ෂම මාදිලි ඇති අතර කිසිසේත් නයිට්‍රජන් ප්‍රයෝජ්‍ය නොකරන මාදිලිද ඇත. නයිට්‍රජන් ප්‍රයෝජ්‍ය කරන ක්‍රියාශීලී මූලගැටිති හඳුනා ගැනීම පහසුය ඒවායේ විශේෂ ලක්ෂණය වන්නේ නයිට්‍රජන් ප්‍රයෝජ්‍ය කිරීමේ ක්‍රියාවලිය සිදුකිරීමට අවශ්‍ය ප්‍රධාන සංයෝගයක් වන ලෙග්හිමෝග්ලෝබින් (Legheamoglobin) අඩංගුවීමය. මෙම සංයෝගය නිසා ක්‍රියාකාරී මූලගැටිති ඇතුලත රෝෂපැහැයක් ගැන්වී ඇත.

පසෙහි රයිසෝබියම් මාදිලි රාශියක් ඇති අතර, මේ එක් එක් මාදිලි ඒවාට විශේෂ වූ රනිල ධාරක සමඟ පමණක් මූල ගැටිති සෑදීම සිදුකරයි. මෙම රනිල ධාරක කොටස් හයකට බෙදේ. මෙයින් විශාලතම කොටස වනුයේ කවුපි නම කොටසයි. මෙම කොටසට කවුපි, පියුරේරියා, රටකජු ආදී රනිල වර්ග ඇතුලත් වන අතර මූල ගැටිති සෑදීමේ දී අවශ්‍ය රයිසෝබියම් වර්ග කෙරෙහි විශේෂත්වයක් නොදක්වයි. එහෙත් මෙම කොටසටම අයිති සෝයා-බෝංචි පමණක් රයිසෝබියම් ජැපොනිකම් (Rizobium japonicum) මාදිලියේ අවශ්‍යතාවය කෙරෙහි විශේෂත්වයක් දක්වයි.

සුදුසු ධාරක ශාඛය වැවී ඇති පසෙහි පස් ග්‍රෑම් එකකට මෙම බැක්ටීරියා සෙල ලක්ෂයකටත්, කෝටියකටත් අතර සංඛ්‍යාවක් දක්වා වර්ධනය විය හැක. මෙය සිදුවන්නේ ධාරක ශාඛයෙහි මුල් වලින් නිකුත් වන ද්‍රව්‍ය රයිසෝබියම් වර්ධනය වේගවත් කරන නිසාය.

රනිල ශාඛ හා ඊට ගැලපෙන රයිසෝබියම් මාදිලිය පසෙහි අඩංගුවුවද සැමවිටම ක්‍රියාශීලී මූලගැටිති සෑදී නයිට්‍රජන් ප්‍රයෝජ්‍ය කිරීම සිදුවේයයි අපට සිතිය නොහැක. එයට හේතුව මෙම ක්‍රියාවලිය සඳහා බාහිර කරුණු රාශියක්ම බල පැවැත්වීමයි. ශාඛ වලට ලබාගත හැකි අයුරින් පවත්නා නයිට්‍රජන් ප්‍රමණය (Minaralizable Nitrogen Content) මත නයිට්‍රජන් ප්‍රයෝජ්‍ය කිරීම රඳා පවතියි. එනම් පසෙහි නයිට්‍රජන් ප්‍රමාණය වැඩිවූවිට ප්‍රයෝජ්‍ය කරන නයිට්‍රජන් ප්‍රමාණය අඩුවේ. පසට නයිට්‍රජන් පොහොර යෙදූ විටද ජෛව නයිට්‍රජන් ප්‍රයෝජ්‍ය කිරීම අඩුවී යයි. මෙයින් අදහස් කෙරෙනුයේ නයිට්‍රජන් අවශ්‍ය ප්‍රමානයට පසෙහි ඇතිවිට ජෛව නයිට්‍රජන් ප්‍රයෝජ්‍ය කිරීම නැවතී යන බවයි. මෙම ක්‍රියාවලිය සඳහා ජීවීන්ගේ වර්ධනයට අවශ්‍යවන සියලුම ඛනිජ පෝෂ්‍ය ද්‍රව්‍ය අවශ්‍යවන අතර, පොස්පරස් හා පොටෑසියම් විශේෂ වැදගත්කමක් ගනී. ඉහත කී ඛනිජ පෝෂ්‍ය ද්‍රව්‍ය හිඟවීම විශේෂයෙන් බලපවත්වනුයේ ධාරක ශාඛයටය. මීට අමතරව ඉතාම ස්වල්ප ප්‍රමානයන්ගෙන් අත්‍යාවශ්‍යවන ඛනිජ පෝෂ්‍ය ද්‍රව්‍යයන් (Micro nutrients) අතර මොලිබ්ඩේනම බෝරෝන්, සින්ක් (තුත්තනාගම්) කොපර් (තඹ) යකඩ, මැන්ගනීස් හා වැනේඩියම ද වේ

පසෙහි ආම්ලික ස්වභාවයද (PH) අගය මෙම ක්‍රියාවලියෙහි ලා ඉතා වැදගත් ස්ථානයක් ගන්නා අතර විශේෂයෙන් රයිසෝබියම් ක්‍රියාකාරිත්වය කෙරෙහි බලපවත්වයි. PH 6-7 අතර ආම්ලිකත්වය උපරිම ක්‍රියාකාරිත්වයක් ඇතිකරලි අතර සමහර රයිසෝබියම් මාදිලි (කවුපි වර්ග) අඩු ආම්ලික ගතියක් ඇති පසෙහි (PH 5-7) වුවද මෙම ක්‍රියාවලිය ඉතා සාර්ථකව සිදුකරයි. ආම්ලික නොවන ඉතා අඩු භාෂ්මික (Slightly Alkaline) (PH 7 ට වැඩි) පසෙහිද මෙම ක්‍රියාවලිය සිදුකරන මාදිලිද (උදා: ක්ලෝවර් වර්ගය) ඇත.

තවද මීට අමතරව ශාඛ වර්ධනය කෙරෙහි බල පවත්වන අනෙකුත් සියලුම හේතූන්ද මෙම ක්‍රියාවලිය කෙරෙහි බලපවත්වයි.

ඉහත දක්වූ අවශ්‍යතාවයන් සම්පූර්ණ වුවද බොහෝ අවස්ථාවල ජෛව නයිට්‍රජන් ප්‍රයෝජ්‍යකිරීම සිදුනොවන්නේ ඒ සඳහා ක්‍රියාශීලී රයිසෝබියම මාදිලි පසෙහි නොමැති වීමේ හේතුවෙනි. වඩා ක්‍රියාශීලී රයිසෝබියම වර්ග පසට එක්කිරීමෙන් ඉතා සාර්ථක ප්‍රතිඵල ලබාගත හැකි බැව් සොයාගෙන ඇති අතර දැනටමත් මෙම ක්‍රමය

බොහෝ අවස්ථාවල ඉතා සාර්ථකව ප්‍රයෝජනයට ගෙන ඇත. සෝයාබෝංචි වැනි ආහාර බෝග වගාවන්හිදී මෙම ක්‍රමය 100% සාර්ථකවී ඇති බැව් වාර්තාවී ඇත. බොහොමයක් බෝගවල ඇට සිටුවන අවස්ථාවේදීම ඇටවලට මෙම බැක්ටීරියා මුසුකරනු ලැබේ. මේ සඳහා ක්‍රම දෙකක් භාවිතා කරනු ලැබේ. බැක්ටීරියා සහිත රෝපන ද්‍රාවනයන් පීට් (Peat) සමහ මිශ්‍රකර සදගන්නා පීට් රෝපනයක් (Peat Culture) ඇට සමහ මිශ්‍ර කිරීම හෝ ඒගාර් රෝපනයක් (Agar Culture) ඇති බැක්ටීරියා මැලියම් සමහ මිශ්‍රකර ඇටවල තවරා ගැනීමයි. මෙම ක්‍රම දෙකේදීම, ඇට මතුපිට ඇති බැක්ටීරියාවලට ඇට පැලවෙන අවස්ථාවේදීම පැලයෙහි මුල් වලට ඇතුලු වීමට ඉඩ ලැබේ. මේ ක්‍රම ඉතාම සාර්ථක ක්‍රම ලෙස හැඳින්විය හැකි අතර රබර් සමහ වැවෙන ආවරන වැල් සිටවීමේදී ද භාවිතා කල හැක. එහෙත් සාමාන්‍යයෙන් බොහොමයක් ආවරන වැල්වලට අවශ්‍ය රයිසෝබියම් මාදිලි පසෙහි අඩංගුවන නිසා ඉහත දක්වූ කෘතිම ක්‍රම භාවිතය ආවරන වැල් සිටුවීමේදී අවශ්‍ය නොවිය හැක.

වගාවේ අස්වැන්න ඉවත් කර ගැනීමෙන් හා සේදී යාමෙන් පසෙහි ඇති නයිට්‍රජන් සංයෝග නිතිපතාම ඉතා පහසු-වෙන් ඉවත්වී යන අතර නැවත නැවත පසට නයිට්‍රජන් සංයෝග පොහොර වශයෙන් එක් කිරීම අවශ්‍ය වේ. මේ සඳහා අප කෘතිම පොහොර වර්ග යොදන අතර, දූනට බෙහෙවින් මිලවන කෘතිම පොහොර යෙදීම වෙනුවට ඉහත දක්වූ ක්‍රම සැල-කිල්ලට ගෙන පොහොරවැල් නිසියාකාරව වැවීමෙන් ආර්ථික වශයෙන් හා කෘෂි කාර්මික වශයෙන් විශාල ප්‍රයෝජන අත් කර ගත හැක.