එළවලු බෝග වගාව සඳහා නයිට්‍රජන් සපයන ජෛව පොහොරක් ලෙස බැක්ටීරියානු ආමුකූලනයක්

කුමුදු නවරත්න, *උද්‍යාන බෝග පර්යේෂණ හා සංවර්ධන ආයතනය, ගන්නෝරුව*

එළවලු නිෂ්පාදනය සඳහා රටට අවශ්‍ය කරන බොහෝමයක් පොහොර වර්ග, අධික වියදමක් දරා රජය විසින් මෙරටට ගෙන්වා සහනදායී ලෙස ගොවීන් අතට පත් කරනු ලබයි. සමහර ගොවීන් විසින් මෙම පොහොර අක්‍රමවත් හා අධික ලෙස පසට යොදමින් අස්වනු වැඩිකර ගැනීමේ උත්සාහයක යෙදේ. මෙවන් ක්‍රියාකාරකම් සෞඛ්‍යමය හා පාරිසරික ගැටලු රාශියකට තුඩු දී ඇත. අධික ලෙස ගොවි බිම් වලට යොදන පොහොර අපධාවය හා ක්ෂීරණය මඟින් ජලමාර්ග ඔස්සේ ගොස් ජල ප්‍රභව අපවිත්‍ර කරනු ලබයි. මෙහිදී පාරිසරික තුලනය බිඳ වැටේ. එමෙන්ම ප්‍රමාණය ඉක්මවා බීමට ගන්නා ජලයේ දියවී ඇති නයිට්‍රේට් වැනි අයන වර්ග මඟින් දරුණු රෝගාබාධ තත්ත්ව ඇති විය හැක. තවද පොහොර වල අපද්‍රව්‍ය ලෙස තිබිය හැකි බැර ලෝහ ද්‍රව්‍ය මඟින් පස හා ජලය දූෂණය වීමටත් එමඟින් අපගේ සෞඛ්‍යයට තර්ජනයක් ඇතිවීමටත් හැක. මෙවන් බොහෝ කාරණා හේතුවෙන් පාරිභෝගිකයින් වසවිසෙන් තොර ආහාර රටාවක් සඳහා යොමුවෙමින් පවතී.

මීට විසඳුමක් ලෙස වර්තමානයේ ලෝකයේ බොහෝ රටවල් ජෛව පොහොර භාවිතයට යොමු වෙමින් පවතී. ජෛව පොහොර යනු පසෙහි ස්වභාවිකව ජීවත් වන හිතකර ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් යොදා ගනිමින් පසෙහි සාරවත් බව වැඩිකර බෝග වලට අවශ්‍ය පෝෂණය ලබා දීම සඳහා යොදා ගන්නා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් අඩංගු ද්‍රව්‍යයකි.

ලොව අන් රටවල් විවිධ ජෛව පොහොර එනම් නයිට්‍රජන් තිර කරන පොස්පරස් සහ පොටෑසියම්

දියකරන හා ශාක වර්ධන හෝර්මෝන නිකුත් කරන ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් යොදා ගනිමින් විවිධ ජෛව පොහොර නිෂ්පාදනය කරනු ලබයි. එමෙන්ම මෙම පොහොර විශාල අන්දමින් ලෝක වෙළඳපොළෙහි හුවමාරු වෙමින් භාවිතයට ගැනේ. අප රටෙහි වෙලඳපොළෙහිද මෙරට නිෂ්පාදිත ජෛව පොහොර තරමක් දුරට ඇත. නමුත් රසායනික පොහොර මෙන් ජෛව පොහොර ආනයනය කිරීම නීතිය මඟින් අවහිර කර ඇත. ඊට හේතුව, ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් යනු පියවි ඇසින් දැකිය නොහැකි ජීවීන් කොටසක් වන අතර ඔවුන්ගේ ක්‍රියාකාරකම් සරල තාක්ෂණය උපයෝගි කරගනිමින් අධ්‍යයනය කළ නොහැකි වීමයි. ඔවුන්ගේ පැවත්ම හා ජීවන රටාව පවතින පාරිසරික සාධක හා තත්ත්ව සඳහා සුවිශේෂී වන අතර ආගන්තුක පරිසර තත්ත්ව වලදී ඔවුන්ගේ ක්‍රියාකාරකම් වෙනස් විය හැක. සමහර අවස්ථා වල දී එක් පරිසරයකට හිතකර වන ජීවීන් තවත් පරිසර තත්ත්වයකදී එහි වසන හිතකර ජීවීන්ට තර්ජනයක් වන අවස්ථා ද ඇත. මෙවැනි දෑ අප සතු සරල තාක්ෂණය මඟින් නිරාවරණය කර ගත නොහැක. මේ නිසා යම් පරිසරයකට අවශ්‍ය හිතකර ජීවීන් එම පරිසරයෙන්ම වෙන් කර ගුණනය කර නැවත එම පරිසරයටම යොදා ගැනීම ජෛව පොහොර භාවිතයේ දී වැදගත් හා සැලකිය යුතු සිද්ධාන්තයකි. එබැවින් ආනයනික ජෛව පොහොර භාවිතය ප්‍රතිඵල රහිත හා හානි දායක විය හැක. එම නිසා අපට අවශ්‍ය ජෛව පොහොර අප පරිසරයෙන්ම නිස්සාරනය කර ගත් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මඟින් නිෂ්පාදනය කර ගත යුතුය. මේ අනුව එක් එක් පරිසර තත්ත්වයන් සඳහා නයිට්‍රජන් තිර කරන පොස්පරස් සහ පොටෑසියම් දියකරන හා ශාක වර්ධන හෝමෝන නිකුත් කරන ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් අදාල පරිසරයෙන්ම නිස්සාරනය කර ගුණනය කර ජෛව පොහොර ලෙස සකස් කර බෝග සඳහා යොදා ගත යුතුවේ. එසේම එම ජෛව පොහොර විවිධ බෝග සහ විවිධ ප්‍රදේශ සඳහා උචිත අනුචිත බව පර්යේෂණ මඟින් තහවුරු කර ගත යුතු වේ.

මෙවන් ගැටලු හා කරුණු මුල් කරගනිමින් එළවලු බෝග වගාව සඳහා නයිට්‍රජන් සපයන ජෛව පොහොරක් ලෙස බැක්ටීරියානු ආමුකුලනයක් සකස් කිරීමට අරමුණ කර ගන්නා ලදී. (මෙවන් කරුණු සලකා බලා ගන්නෝරුව උද්‍යාන බෝග පර්යේෂණ හා සංවර්ධන ආයතනයේ පාංශු රසායන විද්‍යා අංශයේ ක්ෂුද්‍ර ජීවී ඒකකය මඟින් නයිට්‍රජන් තිර කරන ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ආමුකුලනයක් විශ්ලේෂණය කර ඇත.)

ක්‍රමවේදය

ප්‍රථමයෙන්ම මෙම ප්‍රදේශයේ එනම් ගන්නොරුව (WM2b කෘෂි දේශගුණ කලාපයෙහි) පසෙහි වැවෙන විවිධ ශාක වර්ග රැසක එනම් තක්කාලි, මිරිස්, ගෝවා, කෙසෙල්, හබරල, තම්පලා, ගොටුකොල ආදියෙහි මුල් ආශ්‍රිත පස් නියදි එක් කර ගන්නා ලදී. අනතුරුව පාංශු ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් නිස්සාරණය කිරීම සඳහා අඩු උෂ්ණත්ව යටතේ ගබඩා කරන ලදී. නයිට්‍රජන් තිර කරන පාංශු ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් නිස්සාරණය කිරීම සඳහා විශේෂිත වූ ඝන පෝෂක මාධ්‍යයක් ආධාරයෙන් එක් එක් නියැදියේ වූ නයිට්‍රජන් තිර කරන පාංශු බැක්ටීරියා නිස්සාරනය කර වැඩීමට අවශ්‍ය පරිසර සාධක සපයන ලදී. මෙලෙස වර්ධනය වන බැක්ටීරියානු ජනපද වල ගහන ඝනත්වය හා ර්ධන වේගය අනුව සුදුසු වර්ග වරණයකට ලක් කර නැවත නැවතත් ඝන පෝෂක මාධ්‍යය ආධාරයෙන් පිරිසිදු ඒකාකාර ගහනයත් ලැබෙන තෙක් කීප වතාවක් නිස්සාරණය කරන ලදී අවසානයේ ඉතා පිරිසිදු හා ඒකාකාර ගහන හතරක් හබරල කෙසෙල් පුවක් හා කොස් යන ශාක මුල් ආශ්‍රයෙන් ලබා ගන්නා ලදි. ඒවා alo, ban, are, jack ලෙස සරලව නාමකරණය කරණ ලදී. අනතුරුව මොවුන්ගේ නයිට්‍රජන් තිර කිරීමේ කාර්යක්ෂමතාව මැන

බැලීම අවශ්‍ය විය. මේ සඳහා අන් රටවල් ඉතා ඉහල තාක්ෂණ ක්‍රමවේද භාවිතා කළද මෙහිදී ඒ සඳහා සරල ක්‍රම වේදයක් භාවිතා කරන ලදී. එනම් නිස්සාරණය කරන ලද එම බැක්ටීරියා ගහන වෙන් වශයෙන් ද්‍රව පෝෂක මාධ්‍ය තුළ වගා කර ද්‍රව පොහොරක් ලෙස සකස් කර බෝග වලට යොදා එහි විවිධ වර්ධක පරාමිතීන් විශ්ලේෂණය කරන ලදී. මේ සඳහා ගහන ඝනත්වය වැඩි කර ගැනීමත්, නැවත නැවත මාධ්‍ය මාරු කරමින් එම ගහන වල පවිත්‍රතාවය ආරක්ෂා කර තහවුරු කර ගැනීමත් ඉතා වැදගත් විය. නැතහොත් වාතයේ හා අවට පරිසරයේ ජීවත් වන වෙනත් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මඟින් එම පොහොර ආසාදනය වී විනාශ විය හැක.

මේ ආකාරයට ද්‍රව මාධ්‍යයේ සකස් කර වර්ධනය කර ගත් එක් එක් බැක්ටීරියා ගහන තෝරා ගත් එළවලු බෝග කිහිපයක් වගාකිරීම සඳහා භාවිතා කෙරිනි. එනම් මාලුමිරිස්, තක්කාලි, බටු හා බණ්ඩක්කා වගා සඳහා යොදා ගැණින. මෙහිදී නයිට්‍රජන් පෝෂකයේ ධන පාලකය සඳහා කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තු නිර්දේශිත යූරියා පොහොර ද ඍණ පාලකය ලෙස කිසිඳු නයිට්‍රජන් පොහොරක් භාවිතා නොකිරීමද සිදු කළ අතර පොස්පරස් හා පොටෑසියම් පොහොර කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තු නිර්දේශිත ආකාරයට සියලුම ප්‍රතිකාරක සඳහා සැපයිනි. සෑම ප්‍රතිකාරකයක් සඳහාම ප්‍රතිවලිත 6ක් භාවිතා කළ අතර පූර්ණ අහඹු ක්‍රමය (Completely Randomized Design) යොදා ගනිමින් පැළ ගෘහය තුළ පෝච්චි භාවිතා කරමින් පර්යේෂණය සිදු කරන ලදී.

ප්‍රතිකාරක

- T1 පාලකය (නයිට්‍රජන් පොහොර නොමැත)
- T2 යූරියා පමණකි
- T3 Alo ආමුකුලනය (*Alocasia* spp.)
- T4 Are ආමුකුලනය (Arecanut (*Areca cateshu*))
- T5 Ban ආමුකුලනය (Banana (*Musa acuminata*))
- T6 Jack ආමුකුලනය (Jackfruit (*Artocarpusheterophyllus*))

අවසානයේ මල් පිපෙන අවධියේදී ශාක උඳුරා නැවුම් බර, වියලි බර, කඳෙහි උස පත්‍ර ප්‍රමාණය හා අවශෝෂිත නයිට්‍රජන් ප්‍රමාණය ආදි පරාමිතීන් සංඛ්‍යාමිතිකව විශ්ලේශණය කරන ලදී. එහි ප්‍රතිඵල අනුව සෑම බැක්ටීරියානු ගහනයක්ම සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයකින් එම බෝග වලට නයිට්‍රජන් සපයා ඇති බවට නිරීක්ෂණය කරන ලදී.

ඉහත පර්යේෂණ ප්‍රතිඵල අනුව එක් බැක්ටීරියානු ගහනයක් පමණක් භාවිතා කර එනම් කඳ භාවිතා කර නැවතත් මෙම පර්යේෂණය විවිධ යූරියා මට්ටම් වලට ආදේශ කරමින් සිදුකරන ලදී.

ඒ අනුව පහත ප්‍රතිකාරක භාවිතා කරමින් එක් එක් ප්‍රතිකාරකය සඳහා ප්‍රතිවලිත 6 බැගින් යොදා ගනිමින් මාලුමිරිස් CA 8 ප්‍රභේදය පැළ ගෘහ තුළ පෝච්චි භාවිතයෙන් වගා කෙරුණු අතර මල්පිපෙන අවධියේදී ශාක උදුරා නැවුම් බර, වියළි බර, කඳෙහි උස පත්‍ර ප්‍රමාණය ආදි පරාමිතීන් සංඛ්‍යාමිතිකව විශ්ලේශණය කරන ලදී. මෙහිදී ද පූර්ණ අහඹු ක්‍රමවේදය අනුගමනය කරන ලදී.

ප්‍රතිකාරක

- පාලකය (නයිට්‍රජන් පොහොර නොමැත)
- 25% යූරියා සහ ආමුකුලනය
- 50% යූරියා සහ ආමුකුලනය
- 75% යූරියා සහ ආමුකුලනය
- 100% යූරියා සහ ආමුකුලනය
- ආමුකුලනය පමණක්
- යූරියා පමණක්

එහි ප්‍රතිඵල වගුව අංක 1 පරිදි වේ.

වගුව - 1

ප්‍රතිකාරකය	කඳෙහි උස (සෙන්ටිමීටර්)	මුලෙහි දිග (සෙන්ටිමීටර්)	කඳෙහි බර (ග්‍රෑම්)	මුලු වියළි බර (ග්‍රෑම්)	සම්පූර්ණ අවශෝෂිත නයිට්‍රජන් වල මධ්‍යයන්න අගය (පැළයකට මිලිග්‍රෑම්)
පාලකය	69.32 b	24.72 d	3.6 b	4.56 b	5.57c
යූරියා 25% + ආමුකුලනය	88.4 a	28.85 dc	6.57 a	7.95 a	16.72 a
යූරියා 50% + ආමුකුලනය	90.82a	36.12 ab	6.68 a	8.41 a	16.95 a
යූරියා 75% + ආමුකුලනය	92.95a	38.2 a	5.55 a	7.15 a	15.4ab
යූරියා 100% + ආමුකුලනය	90.3 a	36.38a b	6.3 a	7.78 a	14.79ab
100% ආමුකුලනය	58.98 c	32.43 bc	2.78 b	3.86 b	4.97c
යූරියා 100%	71.43b	38.2 a	4.03 b	5.19 b	10.29b

වගුව 1 - සංඛ්‍යාමිතිකව විශ්ලේශණය කරන ලද පරාමිතික වල සාමාන්‍ය අගය පැළයකට වශයෙන් දක්වා ඇත.

ප්‍රතිඵල විශ්ලේෂණය

ඉහත ප්‍රතිඵල විශ්ලේෂණයේදී පූර්ණ වියලි බර සඳහා යූරියා 50% + ආමුකුලනය සුවිශේෂී ලෙස ඉහළ අගයක් පෙන්නුම් කරන අතර නයිට්‍රජන් අවශෝෂණයේ මධ්‍යන්‍ය අගය ද ඉහළ අගයක් වාර්තා කර ඇත. මේ අනුව ඉහළ වර්ධන අගයන් පෙන්නුම් කරන මෙම ප්‍රතිකාරකය මඟින් යූරියා මඟින් හෝ වෙනත් ආකාරයකින් සපයන බෝග නයිට්‍රජන් අවශ්‍යතාවයෙන් 50% ක ප්‍රමාණයක් ලබාදිය හැකි බවට නිරීක්ෂණය විය. එමෙන්ම ආමුකුලනය හා යූරියා සපයන සෑම අවස්ථාවකම යූරියා මඟින් පමණක් පෙන්නුම් කළ අගයන්ට වඩා වැඩි අගයන් විශ්ලේශිත පරාමිතීන් සඳහා වාර්තා කර ඇත. මේ අනුව මෙම බැක්ටීරියානු ආමුකුලනයට එම බෝගයේ නයිට්‍රජන් අවශ්‍යතාවයෙන් 50% සැපයීමට හැකි බව අනාවරණය විය.

පිලිස්සූ දහයියා අඟුරු ප්‍රවාහකයක් ලෙස

ද්‍රව මාධ්‍යයේ රෝපිත බැක්ටීරියා පරිහරණය තවදුරටත් පහසු කිරීම සඳහා ඝන මාධ්‍යයක් ප්‍රවාහකයක් ලෙස යොදා ගැනීමට අවශ්‍යතාවක් පැන නැගින. මේ සඳහා විවිධ ද්‍රව්‍ය රැසක් භාවිතයේ පවතින අතර ඒ අතරින් වඩාත් ලාබදායී පිලිස්සූ දහයියා අඟුරු ප්‍රවාහකයක් ලෙස සුදුසුදැයි පරීක්ෂා කරන ලදී. ඒ අනුව පිළිස්සූ දහයියා අඟුරු බැක්ටීරියා ගහනය මඟින් ආමුකුලනය කර කාලයත් සමඟ ඔවුන්ගේ පැවත්ම නිරීක්ෂණය කරන ලදී. එමඟින් පහත ප්‍රතිඵල වාර්තා විය.

වගුව 2 - පිලිස්සූ දහයියා අඟුරුවල ආමුකුලනය කළ බැක්ටීරියානු ගහන ඝනත්වය කාලය සමඟ වෙනස් වූ අයුරු

කාල පරාසය	ගහන ඝනත්වය Colony forming units/ gram of BRH
මාස 1 ට පසු	2.47 - 10^8
මාස 2 ට පසු	2.35 - 10^8
මාස 3 ට පසු	1.33 - 10^8

ඉහත ප්‍රතිඵල අනුව මාස 3 ක කාල පරාසයක බැක්ටීරියානු ගහනය සැලකිය යුතු මට්ටමකින් නොවෙනස්ව පවත්වා ගෙන යාමට පිලිස්සූ දහයියා අඟුරුවලට හැකියාව ඇත. එබැවින් එය සුදුසු බැක්ටීරියානු ප්‍රවාහකයන් ලෙස භාවිතා කළ හැක.