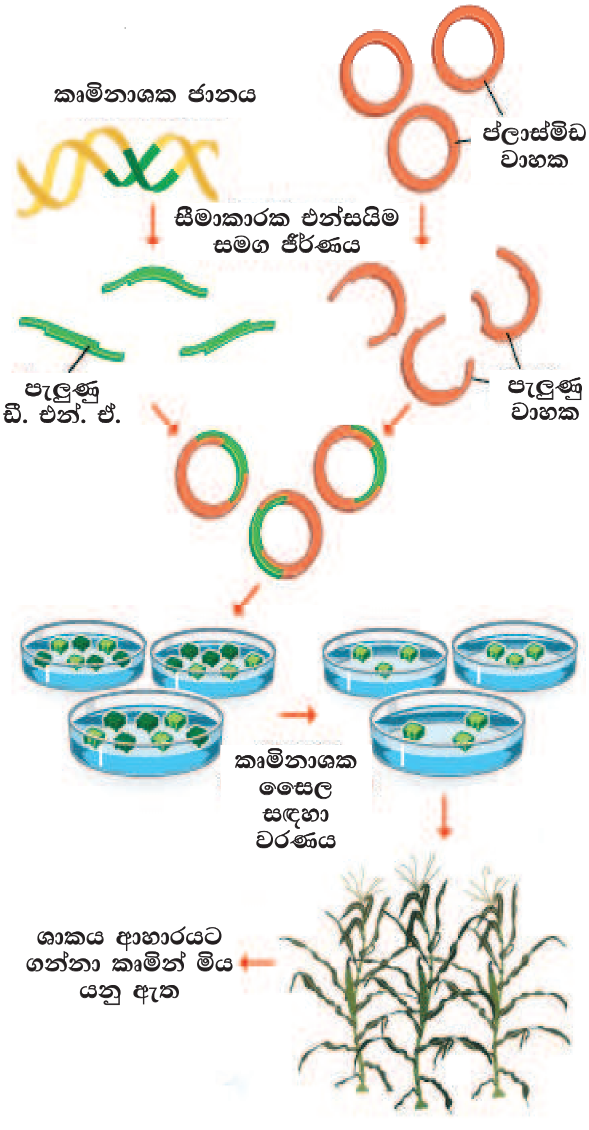
කෘෂිකර්මයෙහි දියුණුවට උරදෙන නව ප්‍රවේණික සොයාගැනීම්

ආචාර්ය රේණුකා කරුණාගොඩ

ආවේණිය පිළිබඳ අධ්‍යයනය හා සම්බන්ධ ජීව විද්‍යා ක්ෂේත්‍රය, ප්‍රවේණි විද්‍යාව ලෙස හැඳින්වේ. ජීවීන්ගේ සියලුම ලක්ෂණ කෙරෙහි බලපාන සෛල සංඝටක ලෙස, ජාන හැඳින්විය හැක. යම් ප්‍රෝටීනයක් සඳහා කේතය ලෙස ක්‍රියා කරන්නාවූ, ඩී.එන්.ඒ. ද්විත්ව හෙලික්සයක කොටසක්, ජානයක් වේ. ඩී.එන්.ඒ., එකිනෙක මත ඇඹරුණු දාම දෙකකින් යුක්ත වන අතර එම දාම දෙක හෂ්ම නමැති රසායනිකවලින් එකිනෙක හා සම්බන්ධ වී ඇත. නිශ්චිත ලෙස සම්බන්ධතාවයක් සහිත ජීවීන් අතර එක් ජීවියෙකු වෙතින් තවත් ජීවියෙකු වෙත ජාන මාරු කිරීම සිදු කෙරෙන ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යා ක්‍රියාවලිය විද්‍යාඥයින් මගින් වැඩි දියුණු කිරීමත් සමග ප්‍රවේණි විද්‍යාවෙහි නව දොරටුවක් විවර විය. සමහර ලක්ෂණවලට හේතු වන ජාන ඉවත් කර වෙනත් ජීවියෙකු තුළට ඇතුළු කළ හැකි වන අතර එමගින් එකී තෝරාගත් ලක්ෂණය ග්‍රාහක ජීවියාට හඳුන්වා දීම සිදු කළ හැකිය (1 වන රූපය). ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ, ශාකවල සහ සත්වයින්ගේ ලක්ෂණ වෙනස් කිරීම සඳහා භාවිත කෙරෙන මෙම තාක්ෂණය, ''ප්‍රතිසංයෝජන ඩී. එන්. ඒ. තාක්ෂණය'' ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. ජානමය විකරණයකට ලක් කරන ලද ශාක ''පරිජානමය ශාක'' (ට්‍රාන්ස්ජෙනික ශාක) ලෙස හැඳින්වේ. කෘෂිකාර්මික නිෂ්පාදනය ඉහළ නැංවීමට කෘෂිකර්මයේදී යොදා ගැනීමට බොහෝ ඉඩ ප්‍රස්ථා සහිත ''ශාක ජෛව තාක්ෂණය'' නමින් දන්නා, නව ලක්ෂණ සහිත ශාක නිෂ්පාදනය කිරීම, නව විද්‍යාත්මක ක්ෂේත්‍රයකි.

ජගත් ආර්ථිකයෙහි ප්‍රධාන අංශයකින් කෘෂිකර්මය සමන්විත වේ. කෘෂිකර්මයෙහිදී ජෛව තාක්ෂණය යොදා ගැනීම ඉහළ වෙළඳපොළ විභවයක් සහිත වීම හේතු කොට ගෙන, ඉහළ නිෂ්පාදිතතාවයක් සහිත, පළිබෝධ සහ රෝගවලට ප්‍රතිරෝධී, වැඩි දියුණු කරන ලද පෝෂණීය ගුණත්වයකින් යුත්, සහ පාරිසරික ආතතීන්ට වඩා හොඳින් ඔරොත්තු දීම යනාදී ලක්ෂණ සහිත පරිජානමය ශාක වර්ධනය කිරීම කරා යොමුවෙමින් විවිධ කණ්ඩායම් වැඩකටයුතු කරති. වසර 1995 දී සිදු කරන ලද ප්‍රථම වගාවේ සිට වර්ෂ 2000වන විට හෙක්ටයාර මිලියන 44.5ක් දක්වා ජාන විකරණය කරන ලද බෝගවල වාණිජ වගා පැතිර ගොස් තිබිණි. මෙලෙස, ජාන විකරණයට ලක් කරන ලද බෝග, ඇමරිකා එක්සත් ජනපදයෙහි (68%ක්), ආර්ජන්ටිනාවෙහි (23%ක්) සහ කැනඩාවේ (7%ක්) ප්‍රධාන ලෙස වගා කරනු ලැබේ. වසර 2000 දී ලොව පුරා වගා කරන ලද හෙක්ටයාර මිලියන 44.5ක වපසරියෙන් 58%ක් සෝයා බෝංචි, 23%ක් බඩඉරිඟු, 12%ක් කපු සහ 6%ක් රේප් තෙල් බීජ වේ. ජාන විකරණය කරන ලද අනෙකුත් බෝග ලෙස අර්තාපල්, ස්කොෂ් (වට්ටක්කා වැනි පලතුරක්) සහ පැපොල් හැඳින්විය හැක. ශාක ජෛවතාක්ෂණය තුළ ප්‍රතිසංයෝජන ඩී. එන්. ඒ. තාක්ෂණය භාවිතයට ගනු ලබන



1 වන රූපය: කෘමිනාශක ලක්ෂණවලින් සමන්විත පරිජානමය ශාක නිෂ්පාදනය සඳහා වන ක්‍රියා පිළිවෙල

2 වන රූපය: වල්නාශකවලට ප්‍රතිරෝධී
රවුන්ඩ් අප් රෙඩී සෝයා බෝංචි

3 වන රූපය: බීටා කැරොටීන මට්ටම ඉහළ නංවන ලද
රන්වන් සහල්

අතර බෝග නිෂ්පාදනය ඉහළ නැංවීම සඳහා දෙආකාර දායකත්වයක් එමගින් ලැබේ. කෘෂිකාර්මික නිෂ්පාදනයට ඉවහල් වන නව ඉඩම් එකතු කර ගැනීම සඳහා ශාක ජෛව තාක්ෂණය යොදා ගැනීමට හැකි වීම, මෙයින් පළමුවැන්න වේ. ලවණතාවය, ආම්ලිකත්වය වැනි දුර්වල පාංශු තත්ව පවතින බිම්වල සහ නියඟය වැනි තත්ත්වවලට ඔරොත්තු දීමේ හැකියාව සහිත නව ශාක ප්‍රභේද මෙමගින් නිෂ්පාදනය කිරීමට හැකිය. මේ ආකාරයට, මෙතෙක් කෘෂිකාර්මික කටයුතු සඳහා යොදා නොගත් භූමි ආවරණය වන පරිදි දූනට පවතින කෘෂිකාර්මික භූමි ප්‍රමාණය පුළුල් කළ හැකිය. දෙවැන්න නම්, පළිබෝධ හෝ රෝග හෝ ප්‍රවාහනයේදී හෝ ගබඩා කිරීමේදී හෝ සිදුවිය හැකි බෝග හානි අඩු කිරීමට ජෛවතාක්ෂණය යොදා ගැනීමයි. පළිබෝධ, රෝග, සහ වල්පැල බෝග අස්වැන්න පහළ හෙළනවා පමණක් නොව, නිෂ්පාදන පිරිවැය ඉහළ නැංවීම මගින් කෘෂිකර්මාන්තයේ ලාභ ලැබිය හැකි තත්වය පහත හෙළීමක් ද සිදු කරයි.

වල්නාශක සඳහා ප්‍රතිරෝධී බෝග ප්‍රභේද සංවර්ධනය

අවකාශය, ජලය, පෝෂක සහ හිරුඑළිය සඳහා බෝග පැළ සමග තරග කරන වල් පැළෑටි පාලනය සඳහා කෘෂිකර්මාන්තයේදී වල්නාශක භාවිත කරනු ලැබේ. බෝගවල නිෂ්පාදිතතාවය ඉහළ නැංවීමට නම් වල් පැළෑටි මර්දනය කිරීම වැදගත් වේ. සියලුම වර්ගවල වල් පැළෑටි මර්දනයට පුළුල් පරාසයක වල් මර්දනය සඳහා සැලසුම් කරන ලද තනි වල් නාශකයක් නොමැත. සමහර වල්නාශක තෘණ වර්ගයට අයත් වල් පැළෑටි පාලනය සඳහා යෝග්‍ය වන නමුදු පළල් පත්‍ර වල් පැළෑටි සඳහා ප්‍රතිඵලදායක නොවේ. වල්නාශකවලට ඔරොත්තු දෙන බෝග ප්‍රභේද සංවර්ධනය කිරීම බොහොමයක් ජෛව තාක්ෂණ සමාගම්වල ප්‍රධාන ඉලක්කයක් බවට පත්වී ඇත. වර්තමානයේ වල්නාශකවලට ප්‍රතිරෝධී විවිධ ප්‍රභේද පවතින අතර මෙහිදී වල්නාශකය මගින් බෝග විශේෂය හැරුණු කොට අනෙක් සියලුම පැළෑටි මරා දමනු ලබයි. එක්සත් ජනපදයේ මොන්සැන්ටෝ සමාගම, පළල් පත්‍ර සහ තෘණ වර්ගයට අයත් වල් පැළෑටි දෙවර්ග යම මර්දනය කෙරෙන ග්ලයිපොසේට් නමැති රසායනිකය අඩංගු ''රවුන්ඩ් අප්'' වල්නාශකයට ප්‍රතිරෝධී පරිජානමය බෝග ප්‍රභේදවල පළමුවැන්න සංවර්ධනය කිරීමට සමත් විය. ''රවුන්ඩ් අප්'' වල්නාශකයට ප්‍රතිරෝධී වන බැවින් මෙම බෝග ප්‍රභේද ''රවුන්ඩ් අප් රෙඩී'' නමින් හඳුන්වනු ලැබේ. වර්ෂ 1996 දී රවුන්ඩ් අප් රෙඩී සෝයා බෝංචි (2වන රූපය) වෙළඳපොළට නිකුත් කරන ලද අතර ඉන් අනතුරුව 1998 දී රවුන්ඩ් අප් රෙඩී බඩඉරිඟු වෙළඳපොළට නිකුත් කරන ලදී. අවශ්‍ය කෙරෙන වල්නාශක යොදා ගන්නා වාර ගණන සහ භූමියට යොදනු ලබන රසායනික ප්‍රමාණය අඩු කෙරෙමින් තනි වල් නාශකයක් යොදා ගැනීම තුළින් වඩා කාර්යක්ෂම සහ ආර්ථිකව ලාභදායී වල් මර්දනයක් සඳහා ''රවුන්ඩ් අප් රෙඩී'' ප්‍රභේද ගොවීන් හට ඉඩකඩ සලසා දෙයි. සෝයා බෝංචි සහ බඩ ඉරිඟු හැරුණු කොට සීනි බීට්, කැනෝලා (රේප් තෙල් බීජ), සහ කපු සඳහා වල්නාශක ප්‍රතිරෝධය හඳුන්වා දෙනු ලැබ ඇත.

ඉහළ පෝෂණ අගයකින් යුත් බෝග ප්‍රභේද සංවර්ධනය කිරීම

'ඒ' විටමිනයෙහි පූර්වගයක් වන බීටා කැරොටින්වල ප්‍රමාණය ඉහළ නංවන ලද 'රන්වන් සහල්' ලෙස හඳුන්වනු ලැබූ පරිජානමය (ට්‍රාන්ස්ජෙනික) වී ප්‍රභේදයක් වර්ෂ 2000 දී නිෂ්පාදනය කෙරුණි (3 වන රූපය). දියුණු වෙමින් පවතින රටවල උග්‍ර ගැටළුවක් ලෙස සැලකෙන, 'ඒ' විටමිනයෙහි ඌනතාවය නිසා හටගන්නා අන්ධභාවයට එදිරිව කටයුතු කිරීම සඳහා මෙම වී ප්‍රභේදය යොදා ගත හැකිය. ඩැෆොඩිල් සහ දිලීරයකින් ලබා ගත් අදාළ ජාන ඇතුළු කිරීම මගින් බීටා කැරොටින් නිපදවන ජෛව රසායනික මාර්ගය මෙම වී පැළෑටිය තුළට හඳුන්වා දෙනු ලැබ ඇත. ජානමය විකරණයකට ලක් කරන ලද මෙම වී ප්‍රභේදයෙහි සහල් ඇටය අනෙකුත් ප්‍රභේදවල සහල් ඇටවලට සමාන වන නමුදු එහි මදය

4 වන රූපයඃ බීටී ධූලක ජානය සහිත ජානමය විකරණයට ලක් කෙරුණු බඩ ඉරිඟු

5 වන රූපයඃ දිගු කාලීන ගබඩා කාලයක් සහිත ජානමය විකරණයට ලක් කරන ලද ෆ්ලාවර් සාවර් තක්කාලි

අනෙක් අනෙක් සහල් ඇටවල මෙන් සුදු පැහැ නොවන අතර බීටා කැරොටින් කරණ කොට ගෙන ළා කහ පැහැයක් ගනී. සහල් දෛනික ජීවිතයෙහි ප්‍රධාන භූමිකාවක් රඟ දක්වන ඌන සංවර්ධිත රටවල, විශේෂයෙන් ආසියාවේ බොහොමයක් ප්‍රදේශවල ජීවත්වන දිළිඳු ජනතාව සඳහා සැලකිය යුතු වාසියක් ලෙස රන්වන් සහල් සැලකිය හැකිය.

කෘමීන් සඳහා ප්‍රතිරෝධී බෝග ප්‍රභේද සංවර්ධනය කිරීම

බැසිලස් තුරින්ජියෙන්සින් (Bacillas thuringiensis) නම් වූ බැක්ටීරියාවකින් ලබා ගන්නා ලද ජානයක්, ආහාරයට ගන්නා ශාකය තුළට ඇතුළු කිරීම මගින් එම ශාකය කෘමි ප්‍රතිරෝධී තත්වයට පත් කරනු ලැබ ඇත. ලෙපිඩොප්ටෙරා කීටයින් හට විෂ සහිත වන ප්‍රෝටීනයක් නිෂ්පාදනය කිරීම බැසිලස් තුරින්ජියෙන්සිස් මගින් සිදු කරනු ලබයි. බැක්ටීරියා බීජාණු තැන්පත් කරන ලද ශාක පත්‍ර දළඹුවා විසින් ආහාරයට ගනු ලැබූ විට ඔවුන්ගේ ආහාර මාර්ගය තුළ වැඩෙන්නා වූ බැක්ටීරියාව මගින්, කෘමියාට මාරාන්තික වන ස්ඵටික ආකාර ප්‍රෝටීනයක් (බී.ටී. ධූලක) නිපදවනු ලබයි. දළඹුවන් මර්දනය සඳහා බී.ටී. ධූලක ජාන, බඩ ඉරිඟු, කපු, දුම්කොළ, අර්තාපල් සහ අනෙකුත් විශේෂ තුළට ඇතුළු කරනු ලැබ ඇත (4 වන රූපය). බී.ටී. බෝග ප්‍රභේද තම පටක තුළ බී.ටී. ධූලක නිපදවන අතර, එකී බෝග ප්‍රභේදවල පැළෑටි ද්‍රව්‍ය ආහාරයට ගැනීමෙන් අනතුරුව දළඹුවෝ දින 2ක් ඇතුළත මිය යති. බෝගවල කෘමි පාලනය සඳහා අවශ්‍ය කෙරුණු කෘමිනාශක ප්‍රමාණය සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයකින් අඩු කිරීම මෙමගින් සිදු කෙරුණි. බී.ටී. ධූලක ක්ෂීරපායියෙකුගේ ආහාර මාර්ගයට ඇතුළු වුවහොත්, මිනිසාට සහ පරිසරයට සුරක්ෂිතම රසායනිකයක් බවට පත්වෙමින්, ආහාර මාර්ගය තුළදී ශීඝ්‍ර බිඳ වැටීමකට ලක්වේ.

දීර්ඝ ගබඩා කාලයක් සහිත බෝග ප්‍රභේද සංවර්ධනය කිරීම

ප්‍රථමයෙන් වාණිජකරණයට ලක් වූ පරිජානමය (ට්‍රාන්ස්ජෙනික) බෝගය වූයේ 1994 දී වෙළඳපොළට නිකුත් කරන ලද 'ෆ්ලාවර් සාවර්' නම් වූ තක්කාලි ප්‍රභේදයකි (5 වන රූපය). පාරිභෝගිකයින් වෙත නිකුත් කරන ලද, ජාන විකරණයට ලක් කරන ලද ප්‍රථම ආහාර බෝගය මෙය විය. මෙම තක්කාලි ප්‍රභේදය දිගු ගබඩා කාලයක් සහිත වන අතර කුණුවීමට හේතු වන ද්‍රව්‍ය අඩුවෙන් නිපදවීම සඳහා ජානමය ලෙස විකරණයකට ලක් කරනු ලැබ ඇත. එහෙයින්, දිගු කාලයක් තද සහ නැවුම් බවින් යුක්තව තබා ගත හැකිය. මේ නිසා මෙම තක්කාලිවලට, ඒවා නෙලා ගැනීමට පෙර වඩා රසවත් තක්කාලි ලබා දෙමින් හිරු එළියට නිරාවරණය වෙමින් පවතින විටදී නිසි ලෙස මේරීමට ඉඩ හැරිය හැකි වන නිසා, අස්වනු නෙළීම සම්බන්ධයෙන් ද මෙය වැදගත් වන බව කිව හැක. එමෙන්ම, පශ්චාත් අස්වනු හානිය අඩු කරමින්, දීර්ඝ ප්‍රවාහන කාලයක් දරා ගැනීමට ද මේවාට හැකියාවක් ඇත.

ආචාර්ය රේණුකා කරුණාගොඩ
ප්‍රධානී, කෘෂිකාර්මික ජීව විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව
පේරාදෙනිය විශ්වවිද්‍යාලය, පේරාදෙනිය.