28 වෙළුම 2 වන කලාපය
ISSN 1391-0299

විදුරාව

ජාතික විද්‍යා පදනමේ විද්‍යා සඟරාව

ප්‍රවේණි විද්‍යාව

වර්තමානය සහ අනාගතය

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION

විදුරාව

28 වෙළුම - 02 කලාපය

2011 ජූනි

පටුන

කතුවැකිය

ඥාන තාක්ෂණයේ මහිමය 02
තුසිත මලලසේකර

ආහාර විද්‍යාව

ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ආහාර 03
මහාචාර්ය කේ. කේ. ඩී. එස්. රණවීර

වෛද්‍ය විද්‍යාව

ප්‍රවේණි විද්‍යාවෙන් වෛද්‍ය විද්‍යාවට 11
වෛද්‍ය වජිර එම්. ඩබ්ලිව්. දිසානායක

ප්‍රවේණි විද්‍යාව

ප්‍රවේණි විද්‍යාවඃ වර්තමානය සහ අනාගතය 13
ආචාර්ය දර්ශාන් ද සිල්වා

ජෛව මංකොල්ලය

ජෛව මංකොල්ලය සහ ශ්‍රී ලංකාවේ නෛතික ක්‍රියාවලිය 19
නීතිවේදී ජගත් ගුණවර්ධන

ඥාන මංකොල්ලය

ඥාන මංකොල්ලය වැළැක්වීම, අධීක්ෂණය සහ බලාත්මක කිරීම 22
සමන්ත ගුණසේකර

කෘෂිකර්මය

කෘෂිකර්මයෙහි දියුණුවට උරදෙන නව ප්‍රවේණික සොයාගැනීම් 25
ආචාර්ය රේණුකා කරුණාගොඩ

සංස්කාරකවරු
තුසිත මලලසේකර
අසෝක ද සිල්වා
මහාචාර්ය එස්. මෝහන්දාස්

සහාය සංස්කාරක
කේ. ජී. ජනක කරුණාසේන

අකුරු සැකසුම හා පිටු නිර්මාණය
දිමුතු ජයමාලි වීරසූරිය

පිටකවරය
ශ්‍යාමා විතානගේ

ප්‍රකාශනය සහ මුද්‍රණය
ජාතික විද්‍යා පදනම
47/5, මේට්ලන්ඩ් පෙදෙස
කොළඹ 07

පිළිබිඹු මූලාශ්‍රයඃ අන්තර්ජාලය

දුරකථනයඃ 2696771
ෆැක්ස්ඃ 2694754
ඉ-මේල්ඃ vidurava@nsf.ac.lk

ජාන තාක්ෂණයේ මහිමය!

උම්මග්ග ජාතකයේ සඳහන් දරු ප්‍රශ්නයේදී සැබෑ මවක් සහ යකින්නියක් අතර දරුවෙකුගේ අයිතිය පිළිබඳ ඇති වූ අරගලයේදී එය විසඳීම උදෙසා මහෞෂධ පඬිතුමා යෙදූ උපක්‍රමය වූයේ, දෙදෙනා විසින් දරුවාගේ දෑත්වලින් දෙපසට ඇදීමට සැලැස්වීමය. සෙනෙහස නිසාම දරුවාට වේදනා දීමට අකමැති වූ සැබෑ මව එසේ ඇදීම ටික වේලාවකින් ප්‍රතික්ෂේප කළද යකින්නිය දරුවා ඇද තමන් වෙතට ඩැහැ ගත්තේය. එමගින් සැබෑ මව හඳුනාගෙන දරුවා ඇයට බාර දීමට මහෞෂධ පඬිතුමා සමත් විය.

හෙන්රි ජයසේන ශූරීන් සිංහලයෙන් නිෂ්පාදනය කළ බර්ටල් බ්‍රෙෂ්ට් ගේ ''හුණු වටයේ කතාවේද'' මෙවැනිම තත්වයක් දකිය හැකිය. මයිකල් කුමරුගේ සැබෑ මව වන නටාලියා සහ දරුවා ආදරයෙන් හදා වැඩූ ගෲෂා නම් වූ සේවිකාව අතර දරුවා පිළිබඳ ඇතිවූ අරගලයේදී ජනතා විනිසුරු අසඩක් කීවේ කුමරුවා දෑතින් දෙපැත්තට අදින ලෙසය. සැබෑ මවට වඩා කුමරුට ආදරය කළ ගෲෂාට වැඩි වේලාවක් කුමරුව එසේ ඇදීම කළ නොහැකි විය. කුමරුවාට සැබෑ ලෙසම ආදරය කරන්නේ සේවිකාව බව නිගමනය කළ අසඩක් දරුවාගේ භාරකාරත්වය ඇයට පැවරුවේය. ඒ එදවසය.

මෙදවස, එනම් 2004 දී ඇතිවූ සුනාමි ව්‍යසනයේදී නැගෙනහිර පළාතේ දී අතරමං වූ ''බේබි 81'' ළදරුවාගේ නියම මව්පියන් සොයා දීමට මහෞෂධ පඬිතුමන් හෝ ජනතා විනිසුරු අසඩක් හෝ නොසිටියේය. එහිදී නිවැරදි විනිශ්චයක් ලබා දීමට අධිකරණයට සහාය වූයේ ජාන තාක්ෂණය ය. මවුපියන්ගේ සහ දරුවාගේ ඩී.එන්.ඒ. ගැලපුම මත සිදුවූ එම විනිශ්චය මෑත කාලයේදී ජාන තාක්ෂණයේ ඇති විභවය ගැන දැනගැනීමට ශ්‍රී ලාංකික අපට උදා කළ මහඟු අවස්ථාවකි.

අපරාධයක් සිදුවූ තැන පතිතවන අපරාධකරුවෙකුගේ ශරීර ස්‍රාව බිඳක්, රෝමයක් වැනි සුළු දෙයක් තුළින් අපරාධකරු නීතියේ රැහැනට අල්ලා ගැනීමට නොසෙල්වෙන සාක්ෂි ජාන හරහා සැපයෙන බව අප දැන් දනිමු.

ඇමරිකානු නාවුක හමුදාවේ ''සීල්'' භටයන් පාකිස්ථානයේ දී අල්කයිඩා නායක ඔසාමා බින් ලාඩන් ඝාතනය කළ පසු ඒ ඔහුමද යන්න නිවැරදිව විනිශ්චය කරනු ලැබුයේ ද ඔහුගේ ඥාතියෙකුගේ ඩී.එන්.ඒ. සමඟ ඔහුගේ ඩී.එන්.ඒ. සැසඳීමෙනි.

ජානය යනු ආවේණියේ ඒකකයයි. ජීවියෙකුගේ ව්‍යුහමය, කායික, ජෛව රසායනික හෝ චර්යාත්මක ලක්ෂණ නිගමනය කරනු ලබන ඒකකය වන්නේ ජානයයි. ජාන විද්‍යාව නැතිනම් ප්‍රවේණි විද්‍යාවට මෙතෙක් ගතව ඇති කාලය වසර 125ක් පමණය. එහෙත් පසුගිය වසර 125 තුළදී තරම් ජාන තාක්ෂණය පෙරමුණට පැමිණි යුගයක් නොමැත.

අද ජාන තාක්ෂණය වෛද්‍ය විද්‍යාවට අවශ්‍ය එන්නත්, ඖෂධ නිපදවයි. කෘෂිකර්මයට, රෝග වලට ඔරොත්තු දෙන වැඩි අස්වැන්න සහිත පෝෂණය ඉහළ නැංවූ බෝග නිපදවයි. අපරාධ විද්‍යාවට අචල සාක්ෂි සපයයි. හෙට අනිද්දා වන විට උපන් විගස බිළිඳෙකුට ලබා දෙන ජාන වේලපත්කඩය මගින් දරුවාගේ වර්ධනය, වැළඳිය හැකි රෝග හා ඒවා ඇතිවිය හැකි වකවානු, බුද්ධි මහිමය, හැසිරීම් රටා ආදිය ගැන අනාවැකි සපයනු ඇත. හානිකර ජාන ඉවත්කර නව ජාන හඳුන්වා දීම තුළින් සමහර රෝග වැළැක්වීමට හෝ සුව කිරීමට හෝ හැකිවන දිනයක් අනාගතයේදී උදා වනු ඇත.

මේ අතර අපගේ සියළු සම්පත් හා ඉහමොළ පවා සූරා කෑ අධිරාජ්‍යවාදීහු දැන් අපගේ ගහ කොළ හා සතා-සිවුපාවා සතු ජානද හොර රහසේම ගෙන යමින් ජාන මංකොල්ලකෑමේ නිරත වෙති.

ඔබට ජාන තාක්ෂණය පිළිබඳ දැනුම හඳුන්වා දීමේ අපේක්ෂාවෙන් පළවෙන මෙවර 'විදුරාව' කලාපයේ කතුවැකිය පුංචි කතාවකින් නිම කිරීමට අදහස් කරමි.

ශ්‍රේෂ්ඨ විද්‍යාඥ ඇල්බර්ට් අයින්ස්ටයින් සහ අති සුරූපී නිළි මැරිලින් මොන්රෝ නිව්යෝර්ක් නුවර අවන්හලකදී මුණ ගැසුනේලු. සුහද කතාබහකින් පසු ඇය තම රූ සපුවත් විද්‍යාඥයාගේ බුද්ධියත් සහිත දරුවෙකු බිහි කිරීම සලකා බලන ලෙස විද්‍යාඥයාට යෝජනා කළේලු. මගේ රූපයත් ඔබගේ මොළයත් ඒ දරුවාට හිමි වුවහොත් කුමක් සිදු වනු ඇත්දැයි සිතා බලන ලෙස විද්‍යාඥයා පිළිතුරු දුන්නේලු. එහෙත් යම් දිනෙක ජාන තාක්ෂණය තවත් වර්ධනය වූ පසු අයින්ස්ටයින්ගේ බුද්ධියට පාදක වූ ජානයත්, මැරිලින්ගේ රූ සපුවට පාදක වූ ජානයත් එක් කළ හැකි වුවහොත්...!

-තුසිත මලලසේකර

ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ආහාර :

මිත්‍යා මත සහ සත්‍යය

මහාචාර්ය කේ. කේ. ඩී. එස්. රණවීර

උසස් ශාක, සත්වයින් සහ මානව වර්ගයා සැකසී ඇත්තේ සෛල මිලියන ගණනකිනි. මෙම සෑම සෛලයක් තුළම ජාන අන්තර්ගත වන න්‍යෂ්ටියක් තිබේ. එක් පරම්පරාවකින් තවත් පරම්පරාවකට ජීවීන්ගේ ලක්ෂණ ගෙන යාම සඳහා වන භෞතික පදනම වූ ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍යයෙහි ස්වභාවික ඒකකයක් ජානයක් ලෙස හැඳින්වේ. තමන්ගේම වැඩිපුර පිටපතක් ප්‍රතිවලිතය මගින් උත්පාදනය කිරීම මගින් හෝ ආර්.එන්.ඒ. බවට පිටපත් කිරීමේ ක්‍රියාවලිය මගින් පිටපත් සෑදීම සිදු කළ හැකි හෝ ඩී.එන්.ඒ. අණුවල හෂ්ම අනුපිළිවෙළ තුළ ප්‍රවේණික තොරතුරු ගබඩා වී තිබේ. පරිවර්තනය ඔස්සේ, න්‍යෂ්ටික අම්ලවල භාෂාව වන නියුක්ලියෝටයිඩවල සිට ප්‍රෝටීනවල භාෂාව වූ ඇමයිනෝ අම්ල දක්වා වූ ප්‍රවේණික තොරතුරු ප්‍රවාහනයෙහි අතරමැදියෙකු ලෙස මෙම ආර්.එන්.ඒ. අණු ක්‍රියා කරයි.

කාල් ඉරේකි (Karl Ereky) විසින් 1919දී භාවිතයට එක් කරන ලද ජෛව තාක්ෂණය යන වදන, මානව තාක්ෂණය සමග ජීවවිද්‍යාවෙහි අන්තර්ක්‍රියාව විස්තර කිරීමට යොදා ගැනිණි. සරල ලෙස පවසන්නේ නම්, මානව පරිභෝජනය සඳහා හිතකර නිෂ්පාදන සම්පාදනය කිරීමට ජීවී ආහාර (ජීවීන්/ජෛන්ද්‍රිකයන්) හැසිරවීමේ විධි හෝ ක්‍රියාමාර්ගය ජෛව තාක්ෂණයයි. මෙම සන්දර්භය තුළ, ජෛව තාක්ෂණය අළුත් දෙයක් නොවේ. මී මැස්සන් ඇති කිරීම, සහ ගව පාලනය ජෛව තාක්ෂණය හා සම්බන්ධ ව්‍යාපාර ලෙස සැලකිය හැකි අතර, බැබිලෝනියන්වරු, රෝමන්වරු සහ චීනයට අයත් පුරාණ ශිෂ්ටාචාර විසින් බියර්, වයින්, පාන්, යෝගට් සහ චීස් සෑදීම සිදු කරන ලදී. ග්ලිසරෝල්, සිට්රික් අම්ලය, සහ ලැක්ටික් අම්ලය, සහ ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ ජාති ලක්ෂණ ප්‍රයෝජනයට ගනිමින් ප්‍රතිජීවක සැකසීම (උදා: පෙනිසීලියම් විශේෂවලින් පෙනිසිලින් නිෂ්පාදනය කිරීම) පසු අවස්ථාවල සිදු කෙරුණි. ජෛව තාක්ෂණය යන වදනින් අදහස් කරන්නේ ජීවී ජෛන්ද්‍රිකයන් හෝ ඔවුන්ගේ නිෂ්පාදන රැසක් පිළිබඳ දැනුවත් වූ කර්මාන්තයක සියලුම අංග වේ.

ජෛන්ද්‍රිකයන්ගෙන් හෝ ශාක සහ සත්ව කොටස්වලින් හෝ නිෂ්පාදන ලබා ගැනීම සඳහා යොදා ගනු ලබන බොහෝ ශිල්ප ක්‍රම අතරින් ප්‍රතිසංයෝජිත ඩී.එන්.ඒ. එක් ශිල්පක්‍රමයක් පමණක් වුව ද, මෙය ජෛව තාක්ෂණයෙහි එකම ක්ෂේත්‍රය ලෙස සැලකිය නොහැක. එහෙයින්, ජෛව තාක්ෂණයෙහි, ප්‍රතිසංයෝජන ඩී.එන්.ඒ., ශාක පටක රෝපණය, ආර්.ඩී.එන්.ඒ. හෝ ජාන පිරිද්දීම, එන්සයිම පද්ධති, ශාක අභිජනනය, විභජක රෝපණය, ක්ෂීරපායි සෛල රෝපණය, ප්‍රතිශක්ති විද්‍යාව, අණුක ජෛව විද්‍යාව, පැසවීම යනාදී ක්ෂේත්‍ර අන්තර්ගත විය හැක. 1970 ගණන්වල ජාන හැසිරවීමේ ශිල්ප ක්‍රම වැඩි දියුණු කිරීමත් සමගම විශාල පිබිදීමක් ඇති විය. පෙරදී සංශ්ලේෂණය කර නොතිබුණු සංයෝග වර්ග සංශ්ලේෂණය කිරීම සඳහා ක්ෂුද්‍රජීවීන් යොදා ගනු ලැබිණි. උදා: ඊ-කෝලයි මගින් ඉන්සියුලින් නිෂ්පාදනය. ජාන-හැසිරවීමේ ශිල්ප ක්‍රමවල පුරාණ වාණිජ යොදා ගැනීමක් වූයේ චිකිත්සීය යොදාගැනීම් සමග මානව ප්‍රෝටීන නිෂ්පාදනයයි.

ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ජෛන්ද්‍රිකයන් (GMO) යනු ස්වභාවයෙන් සිදු නොවන ආකාරයකට ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍ය (ඩී.එන්,ඒ) වෙනස් කරන ලද්දා වූ ජීවීන්ය. පළිබෝධ, ව්‍යාධිජනකයින් සහ වල් පැළෑටිවලින් බෝග ආරක්ෂා කර ගැනීමෙන් අස්වැන්න ඉහළ දැමීම සඳහා ශෂ්‍ය විද්‍යාත්මක ලක්ෂණ වැඩි දියුණු කිරීම පිළිබඳව ශාක ජෛව තාක්ෂණය මගින් මුලින්ම අවධානය යොමු කරන ලදී. බොහෝ අවස්ථාවලදී වෙනත් ජීවියෙකුගෙන් මාරු කරන ලද තනි ජානයක් සඳහා ඉහළ මට්ටමේ ආරක්ෂාවක් ලබා දිය හැකි බව විද්‍යාත්මක ප්‍රවේශයන්ගෙන් සොයා ගෙන ඇත. මෙම තාක්ෂණය ''නවීන ජෛව තාක්ෂණය'' හෝ ''ජාන තාක්ෂණය'' හෝ නොඑසේනම් ඉහත සඳහන් කරන ලද පරිදි ''ප්‍රතිසංයෝජිත ඩී.එන්.ඒ. තාක්ෂණය'' හෝ ''ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාව'' හෝ ලෙස නිරන්තරයෙන් හඳුන්වනු ලැබේ. තෝරා ගන්නා ලද තනි ජාන එක් ජීවියෙකුගේ සිට තවත් ජීවියෙකුට හෝ එකිනෙකට අසම්බන්ධිත විශේෂ අතර මාරු කිරීමට මෙමගින් ඉඩකඩ ලබා දෙයි. ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ආහාර (GM) ලෙස හැඳින්වෙන්නේ ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ජීවීන්ගෙන් ලබා ගන්නා ආහාර වේ. ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ආහාර, අප විසින් ආහාරයට ගත යුතුද (වගා කිරීම හා විකිණීම කළ යුතුද) නැද්ද යන්න පිළිබඳ වර්තමාන පොදු ජනතාව අතර කතිකාවතක් ගොඩ නැගී තිබේ. එක් පාර්ශ්වයක් පවසන්නේ ලෝකයේ කුසගින්න සහ පළිබෝධ නාශක භාවිතය අවසාන කිරීමේ ඉහළ විභවයක් ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ආහාරවලට ඇති බවයි. අනෙක් පාර්ශ්වයෙහි අදහස වන්නේ මේවායේ අවදානම අපැහැදිලි බවත් ''ෆ්‍රැන්කන් ආහාර'' සහ සුපිරි පළිබෝධ මෙන්ම සුපිරි

වල් පැළෑටි පිළිබඳ අනතුරු හැඟවීමක් ද ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ආහාර ඔස්සේ මතුවන බවයි.

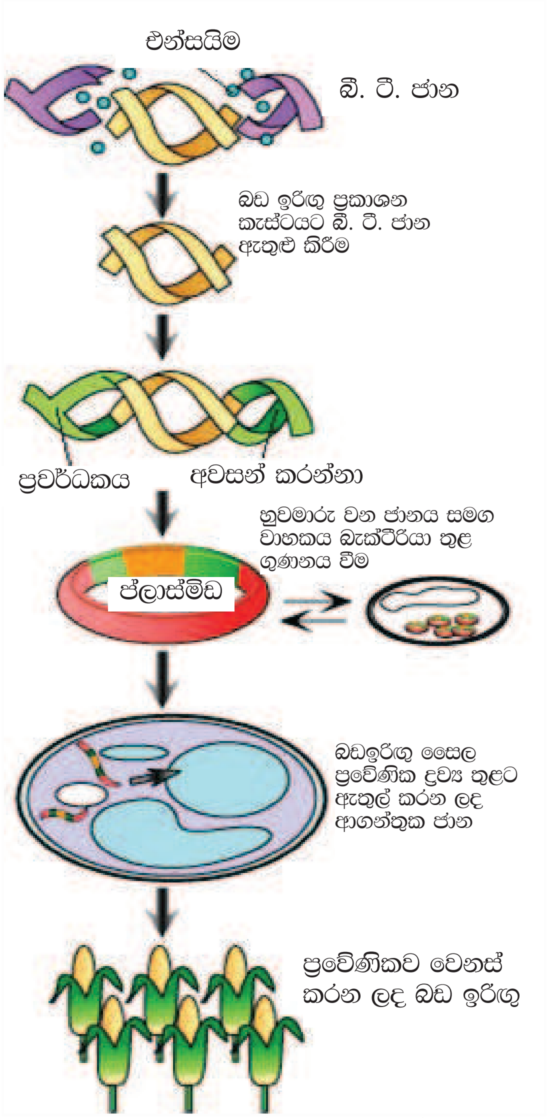
මෙකී සියලුම විවේචන ඔස්සේ නිෂ්පාදකයාට හෝ පාරිභෝගිකයාට හෝ අඩු මිල, සහ පෝෂණීය අගය හා ඖෂධීය අගය වැනි වැඩි දියුණු කරන ලද ගුණාත්මක තත්ව, යනාදී ප්‍රත්‍යක්ෂ වූ ප්‍රතිලාභ සමහරක් තිබෙන නිසා බොහෝ රටවල පාරිභෝගිකයින් විසින් ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ආහාර පිළිගනු ලැබ තිබේ. කෙසේවෙතත්, ශ්‍රී ලංකාව වැනි රටවල පාරිභෝගිකයෝ, වසර දහස් ගණනක් තිස්සේ ආහාරයට ගන්නා ලද සම්ප්‍රදායික ආහාර ආරක්ෂාකාරී බව සිතති. ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ආහාර පිළිබඳ මතුව ඇති ප්‍රධාන කාරණා අතරින් එකක් වන්නේ සෞඛ්‍යය කෙරෙහි අහිතකර බලපෑමක් ඒවා සතුව ඇති බවකි. සමහර යෝධ ජෛව තාක්ෂණ සමාගම් නගන තර්කයක් වන්නේ සම්ප්‍රදායික තිරස් දෙමුහුම තරම් ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාව පුරෝකථනය කළ නොහැකි දෙයක් හෝ භයානක දෙයක් හෝ නොවන බවත්, එනිසාවෙන්ම ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරනලද ආහාර විශේෂ හෝ පුළුල් හෝ ආරක්ෂක ඇගැයීමකට ලක් නොකළ යුතු බවත්ය. බීජ, බෝග සහ ආහාර සඳහා ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ආහාර යොදා ගැනීම පිළිබඳ විවාදය ඉතාමත් පක්ෂග්‍රාහී තත්වයකට පත්වෙමින් තිබේ. සෑම ගැටළුවකටම අවම වශයෙන් පාර්ශ්ව දෙකක් හෝ පාර්ශ්ව බොහෝ ගණනක් තිබිය හැකිය. නිදර්ශනයක් ලෙස, එක් කලෙක වෛද්‍ය වෘත්තිකයෝ සහ පර්යේෂකයෝ 'ඇස්පිරින්' අගය කොට සැලකූහ. 'ඇස්පිරින්' භාවිතය පිළිබඳව වූ නව සොයාගැනීම්වලට අනුව පසු අවස්ථාවකදී ඒවා ප්‍රතික්ෂේප කරනු ලැබූහ. මෙම විවාදය විකල්පයන් වෙත මාරු වෙමින් කෙළවරක් නොමැතිව ඇදී යයි. එක් කලෙක මේ පිළිබඳව වූ නිෂේධනාත්මක අදහස් පසු අවස්ථාවලදී මිනිසුන්ගේ යථාදර්ශය, වර්තමාන විද්‍යාත්මක සොයාගැනීම්, මෙම ආහාරවලින් මිනිසුන්ට ලබා ගත හැකි දේ, යනාදිය මත ධනාත්මක පිළිගැනීමක් බවට පත් විය හැක. එහෙයින්, ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද හෝ ස්වභාවික හෝ යම් ආහාරයක් පිළිබඳ සර්වශුභවාදී විශ්වාසය අද දවසේ මිථ්‍යාවක් විය හැක. හෙට දවසේ, දැනට තිබෙන අමුද්‍රව්‍යවලින් පුළුල් පරාසයක ආහාර නිෂ්පාදනවලට මග පාදන නවීකරණ, සහ වඩා උසස් ගුණාත්මක ලක්ෂණ සහිත නවීන අමුද්‍රව්‍ය, හඳුන්වා දීම ඉහළ ගුණාත්මක බව සහිත ආහාර නිෂ්පාදනය පිණිස වැඩිවන ඉල්ලුම සපුරා ගැනීම සඳහා භාවිත කෙරෙන ක්‍රමෝපාය වේ. විශේෂයෙන්, ලෝක ජනතාවගේ කුසගින්න නිවීමට ආහාර සඳහා පවතින තදබල අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීමට එක්තරා ආකාරයකින් මෙය වැදගත් වේ.

ආහාර බෝගවල පළිබෝධනාශකවලට ඔරොත්තුදීමේ හැකියාව

පෝෂක, ජලය, සහ අවකාශය සඳහා වල් පැළෑටි බෝග පැල සමග තරඟකිරීම බෝග අස්වැන්න කෙරෙහි තදබල ලෙස බලපායි. වල් පැළ සහ බෝග පැළ දෙවර්ගයෙහිම සෛල තුළ එක හා සමාන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සිදුවේ. එනිසා, වල් පැළෑටිවලට වරණීය වූ වල්නාශක සංවර්ධනය කිරීම තරමක් අසීරු කටයුත්තකි. මෙයට විකල්ප ක්‍රමයක් ලෙස සමහර වල්නාශකවලට ප්‍රතිරෝධීතාවය දක්වන බැක්ටීරියාවකින් ලබා ගන්නා ලද ජානයක් බෝග වලට හඳුන්වා දීම මගින් වල්නාශකවලට ඔරොත්තු දීමේ හැකියාව ලබා ගෙන තිබේ. වල් පැළෑටි තර්ජනය වැඩි අවස්ථාවලදී එවැනි බෝග භාවිතා කිරීම මගින් යෙදිය යුතු වල්නාශක ප්‍රමාණය අඩු කර ගත හැකිවේ. එහෙයින්, සියල්ල නසන වල්නාශක සඳහා ප්‍රතිරෝධී වන ලෙසට බෝග වෙනස් කිරීම වඩා යෝග්‍ය සහ ලාභදායී වනු ඇත. මෙකී ලක්ෂණය ආකාර දෙකකට ලබා ගත හැකිවේ. පළමුවැන්න නම්, සෛලයෙහි ඉලක්කගත අණුව අසංවේදී වීමට ඉඩ හැරීම, සහ දෙවැන්න නම්, වල්නාශකය බිඳ දමන හෝ නිර්ධූලක බවට පත් කරන මාර්ගයක් හඳුන්වා දීමයි.

තරඟකාරී වල් පැළෑටි විශේෂ මුලිනුපුටා දැමීම හේතු කොට ගෙන වැඩිවුණු අස්වැන්නෙන් සහ බීජවල ගුණාත්මක භාවයෙන් වල්නාශක ප්‍රතිරෝධී පරිජානමය බෝගවල ඇති ප්‍රයෝජනවත් භාවය පිළිබිඹු කෙරේ. වල්නාශක ප්‍රතිරෝධී පරිජානමය බෝග භාවිතය වල්නාශක අධික ලෙස යොදා ගැනීමට හේතු වනු ඇතැයි ද එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස පරිසරය වෙත ඉතා බරපතළ බලපෑමක් ඇති වනු ඇතැයිද මුලදී මහජනතාව අතර රාවයක් පැතිරුණි. කෙසේ වෙතත්, මෙම පුරෝකථනවලට පටහැනිව, ගොවීන් වඩා සාර්ථක වල් පාලන ප්‍රතිපත්තිවලට හුරු වීම සහ අඩු අනුපාතවලින් යොදනු ලබන වල්නාශකවලට මාරුවීම කරණ කොට ගෙන, වල්නාශකවලට ප්‍රතිරෝධී බෝග හඳුන්වා දෙනු ලැබීම බොහෝ ප්‍රදේශවල රසායනික භාවිතය 80%කින් පමණ අඩුවීම සත්‍ය ලෙසම සිදුවිය. මහජනතාව සැලකිලිමත් වූ තවත් දෙයක් නම්,

ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ආහාර පිළිබඳ මතුව ඇති ප්‍රධාන කාරණා අතරින් එකක් වන්නේ සෞඛ්‍යය කෙරෙහි අහිතකර බලපෑමක් ඒවා සතුව ඇති බවකි. සමහර යෝධ ජෛව තාක්ෂණ සමාගම් නගන තර්කයක් වන්නේ සම්ප්‍රදායික තිරස් දෙමුහුම තරම් ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාව පුරෝකථනය කළ නොහැකි දෙයක් හෝ භයානක දෙයක් හෝ නොවන බවත්, එනිසාවෙන්ම ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරනලද ආහාර විශේෂ හෝ පුළුල් හෝ ආරක්ෂක ඇගැයීමකට ලක් නොකළ යුතු බවත්ය.



ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද බෝග නිෂ්පාදනය පිළිබඳ රූපසටහන

මෙම ජාන පරිජානමය ශාක මගින් වල් පැළෑටි වෙත ගෙන යාමට ඉඩකඩ ඇති බව සහ එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ''සුපිරි වල් පැළෑටි'' ලෙස නව වල් පැළෑටියක් ඇති විය හැකි බවයි. මෙහි සත්‍යතාවයක් ඇති නමුදු, මේ පිළිබඳව නිගමනයකට පැමිණීම සඳහා තවමත් කල් වැඩි බව සැලකිය යුතුය. එක් අතකින්, වල් නාශක ප්‍රතිරෝධී බෝගවල ප්‍රයෝජන සහ අවදානම යන දෙකම පිළිබඳ අප විසින් සිතිය යුතු වන අතර, අනෙක් අතට වල් පැළෑටි ජාන මාරුවීම හා සම්බන්ධ අහිතකර බලපෑම්වලට එදිරිව කටයුතු කිරීමේ ක්‍රමෝපාය පිළිබඳව ද සිතිය යුතුය.

අණුක-ප්‍රවේණික ශිල්පක්‍රම පැවතීම, පලතුරුවලට විශේෂිත ගුණාත්මක ලක්ෂණ ලබා දෙන හෝ එන්සයිම මැදිහත්වීම මගින් බිඳ වැටීම නිශේධනය කරන නොඑසේනම් පලතුරු වේගයෙන් නරක්වීමට ලක්විය හැකි හෝ විශේෂිත ජාන ඇතුළු කිරීම සඳහා මග සලසයි. නිදර්ශනයක් ලෙස, සමහර ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද බෝග (උදා: තක්කාලි) විශේෂිත ජාන යොදා ගැනීම මගින් එතිලීන් ජෛවසංශ්ලේෂණය සහ සෛල බිත්ති බහු අවයවක බිඳ වැටීම නිශේධනය කිරීම වෙනසකට බඳුන් කොට ඇත. තරඟකාරීත්වය, ගුණාත්මක බව සහ නිෂ්පාදන පරාසය ඉහළ නැංවීම සඳහා ආහාර කර්මාන්තය සතු ශිල්ප ක්‍රම අතුරින් එකක් බවට ජෛව තාක්ෂණය පත්වී ඇත. ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාව යොදා ගැනීම මගින් සෛල බිත්ති බිඳ වැටීම නිශේධනය කිරීම සිදු කරන ලද අතර එමගින් තක්කාලි ඵලයේ ගබඩා කාලය සහ දෘඩබව වැඩි කිරීම සහ සකසන ලද තක්කාලි නිෂ්පාදනවල ගුණාත්මක බව වැඩි දියුණු කිරීම සිදු කොට ඇත. වැඩි දියුණු කරන ලද සැකසීමේ පරාමිතික (උදා: පාරිභෝගිකයා තෘප්තිමත් කිරීම පිණිස, පිළිගත හැකි වර්ණය, රසය, දෘඩ බව, වයනය, අත්‍යවශ්‍ය විරූපණමය ලක්ෂණ සහ හැසිරවීමේ ලක්ෂණ යනාදිය) සහිතව ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද තක්කාලි නිෂ්පාදනය සඳහා නුදුරු අනාගතයේදී අවස්ථාවක් උදා වනු ඇත.

වෛරස්වලට ප්‍රතිරෝධී වීම

එක් මාදිලියක වෛරසයකින් ආසාදනය වූ ශාකයක් එකී මාදිලියට සම්බන්ධ දෙවැන්නකින් සිදුවිය හැකි ''අධි-ආසාදනයට'' එදිරිව ක්‍රියා කර මුලින් කී මාදිලිය මගින් ආරක්ෂාව සපයන්නා වූ 'හරස්-රැකවරණය' නමින් දන්නා ප්‍රයෝජනවත් සංසිද්ධියක් තිබේ. හරස් රැකවරණයෙහි යාන්ත්‍රණය, වෛරස ප්‍රෝටීන් ආවරණය මත පදනම්ව ඇතැයි විශ්වාස කෙරේ. දුම්කොළ විචිත්‍ර වෛරස් (TMV) ප්‍රෝටීන් ආවරණ ජානය සහිත විවිධ පරිජානමය ශාක වෛරස් ආසාදනවලට අඩු පාත්‍රවීමක් දක්වයි. පරිජානමය ස්කොෂ් බෝගය සතුව බහුවිධ ප්‍රෝටීන් ආවරණ ජාන තිබීම හේතු කොට ගෙන වට්ටක්කා විචිත්‍ර වෛරසයට ප්‍රතිරෝධයක් පෙන්නුම් කරයි. සම්ප්‍රදායික ක්‍රම භාවිත කර වෛරස්වලට එදිරි පාලන ක්‍රමයක් මෙතෙක් සංවර්ධනය කොට නොමැති බව මෙහිදී සිහිපත් කළ යුතුය.

කෘමීන්ට සහ අනෙකුත් පළිබෝධවලට දක්වන ප්‍රතිරෝධීතාවය

බෝග නිෂ්පාදනයෙහි ලා වඩාත්ම බරපතළ ජෛවීය බාධකවලින් එකක් ලෙස කෘමි-පළිබෝධ පිළිබඳ ගැටළුව හැඳින්විය හැකිය. නිදසුනක් ලෙස ලෝකයේ වවනු ලබන වී බෝගයෙන් හතරෙන් පංගුවක් පමණ කෘමි පළිබෝධ මගින් හානියට පත්වේ. වර්තමානයේ වාණිජව නිෂ්පාදනය කෙරෙන කෘමි-ප්‍රතිරෝධී පරිජානමය බෝග සියල්ලකම පාහේ ග්‍රෑම් ධන බැක්ටීරියාව වන බැසිලස් තුරින්ජියෙන්සිස් *(Becillas thuringiensis)* වලින් ලබා ගත් ධූලක ප්‍රෝටීන තිබේ. බැසිලස් තුරින්ජියෙන්සිස් බීජාණු සෑදීමේදී ස්ඵටික ප්‍රෝටීන නම් වූ පූර්ව ධූලක නිෂ්පාදනය කෙරේ. මෙම ප්‍රෝටීන,

ප්‍රබල සහ ඉතාමක් නිශ්චිත කෘමිනාශක වේ. බී.ටී. ධූලක 1930 ගණන්වල සිට ස්ථානීය කෘමිනාශක ලෙස භාවිත කළද හිරු එළියට නිරාවරණය වූ විට ශීඝ්‍ර බිඳ වැටීමේ වේගය නිසා එතරම් ජනප්‍රිය වූයේ නැත. මෙම ගැටළුවට විසඳුමක් ලෙස, කෘමිනාශකමය ප්‍රෝටීන විශිෂ්ට ලෙස නිපදවීමේ හැකියාව පෙන්නුම් කරන ලද තක්කාලි සහ දුම්කොළ බෝගවලට බී.ටී. ජානය මූලිකව සහ ඉන් අනතුරුව කපු බෝගයට හඳුන්වා දෙනු ලැබීය. කෙසේ වෙතත්, වාණිජව යොදා ගැනීම සඳහා මෙම බෝග ශාක පටකවල ඉහළ මට්ටමක ධූලක අන්තර්ගත විය යුතු බව ක්ෂේත්‍ර පරීක්ෂණවලින් සොයා ගන්නා ලදී. තත්ව පරීක්ෂණ මාලාවකින් අනතුරුව, මොන්සැන්ටෝ සමාගම මගින් ප්‍රථම පරිජානමය කෘමි ප්‍රතිරෝධී අර්තාපල් බෝගය නිකුත් කරන ලදී. කපු සහ බඩ ඉරිගුවල ප්‍රථම වාණිජ පරිජානමය කෘෂි ප්‍රතිරෝධී ප්‍රභේද නිකුත් කරන ලද්දේ ද මෙම සමාගම මගිනි. කෘමීන් රාශියකට ප්‍රතිරෝධී බී.ටී. පරිජානමය බෝග මේ වන විට වෙනත් බොහෝ ජෛව තාක්ෂණ සමාගම් මගින් නිෂ්පාදනය කරනු ලැබ තිබේ.

විකරණයට ලක් කෙරුණු පිෂ්ටය සඳහා ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද බෝග

ආහාර සහ අනෙකුත් කර්මාන්ත පුළුල් පරාසයක වූ විවිධ පිෂ්ට වර්ග ප්‍රයෝජනයට ගනී. මෙකී විවිධ වූ පිෂ්ට වර්ග රසායනික සහ එන්සයිමික විකරණයන් සහිතව විවිධ ශාක ප්‍රභේදවලින් ලබා ගනු ලැබේ. ශාකවල ජාන විකරණය නව කාර්ය බද්ධ ලක්ෂණ සහිත පෙර නොවූ පිෂ්ට වර්ග නිර්මාණය කිරීම සඳහා නව ප්‍රවේශයක් ලබා දේ.

රන්වන් වී

ලෝක සෞඛ්‍ය සංවිධානයට (WHO) අනුව 'ඒ' විටමින් ඌනතාවය (VAD) ලොව පුරා මිලියන ගණනාවකට බලපාන අතර සෑම වසරකම 250,000-500,000ත් අතර ළමයින් සංඛ්‍යාවක් අන්ධ භාවයට පත්වේ. 'ඒ' විටමින් ඌනතාවය නිසා මින් අඩක් පමණ මාස 12ක කාලයක් තුළ මිය යති. බීටා කැරොටින් සංශ්ලේෂණය කරන ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද වී වර්ගයක් වන 'රන්වන් වී'වල ඉතිහාසය 1984 දක්වා දිව යයි. සූරිච්හි තාක්ෂණය පිළිබඳ ස්විස් ෆෙඩරල් ආයතනයෙහි කණ්ඩායමක් ප්‍රවේණිය වෙනස් කර ලද වී පැළ තුළ බීටා කැරොටින් (ප්‍රෝවිටමින් 'ඒ') නිෂ්පාදනය කිරීමට සැලැස්වීම සාර්ථක ලෙස සිදු කරන ලදී. අත්‍යවශ්‍ය 'ඒ' විටමිනය ජෛවීය ලෙස සංශ්ලේෂණය කිරීම සඳහා මෙම ප්‍රෝවිටමින් 'ඒ' යොදා ගැනීමට මිනිස් සිරුරට හැකියාව ඇත. ප්‍රෝවිටමින් 'ඒ'වලින් සහල් ඇටයට කහ පැහැයක් ලැබුණ නිසා, මෙම වී ප්‍රභේදය 'රන්වන් වී' ලෙස නම් කරන ලදී.

රන්වන් වීවලට එදිරිව කටයුතු කරන්නන් ඉදිරිපත් කළ තර්කයක් වූයේ දැනට පවතින, 'ඒ' විටමින් සැපයීමේ සහ බලාත්මක කිරීමේ වැඩසටහන් සහ සංවිධානාත්මක ව්‍යාපාරවලට මෙමගින් බාධා ඇතිවිය හැකි බවයි. මෙම තර්කයෙන් යෝජනා කෙරෙන්නේ පවත්නා තත්වයට අනුව යම් තෝරාගැනීමක් සිදුකළ යුතු බවයි. මෙවැනි ආකල්පයක් මගින් ප්‍රායෝගික සහ චිරස්ථායී විකල්ප සැපයීමට රන්වන් වීවලට තිබෙන විභවය පිළිබඳ කිසිදු තැකීමක් සිදු නොකරයි.

මෙම තාක්ෂණය, තවමත් පැහැදිලි නොමැති, පෝෂණීය බලපෑම සහ පිරිවැය සඵලතාවය පිළිබඳ මතභේදාත්මක විවාදවලට මුල පුරා ඇත. අනෙක් අතට මහජන සෞඛ්‍යය පිළිබඳව සලකන කල 'ඒ' විටමින් ඌනතාවය නිසා වර්තමානයේ ජනතාව විඳින කරදරය තක්සේරුවකට ලක්කිරීම අවශ්‍ය වන අතර නියෝජනාත්මක ගෘහස්ථ ආහාර පරිභෝජන දත්ත භාවිත කොට රන්වන් වීවල සහන සැපයීමේ විභවය සහ එහි බලපෑම සොයා බැලිය යුතුය. සෞඛ්‍යමය ප්‍රතිලාභ සහ පිරිවැය සඵලතාවය තක්සේරු කිරීමේදී රන්වන් වී පිරිවැය සඵලතාවයෙන් ඉතාමත් ඉහළ බැව් පෙනී ගොස් ඇත. ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද වී වැනි උච්ඡ වටිනාකම එකතු කරන ලද බෝගවලට මානව සෞඛ්‍යය විශිෂ්ට ආකාරයකට ප්‍රවර්ධනය කළ හැකි බව පෙනී යයි. එහෙයින්, ඕනෑම පිරිවැය-ප්‍රතිලාභ විශ්ලේෂණයක ශුද්ධ ධන අගයක් වීම හේතු කොට ගෙන ප්‍රවේණික විකරණය සැලකිල්ලට නොගෙන මේ ආකාරයේ ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ආහාර සමාජමය වශයෙන් පිළිගත යුතුය.

ආහාරයට ගත හැකි ශාක එන්නත්

නුදුරු අතීතයේ සිට, විද්වත් පර්ෂද සහ කර්මාන්තවල පර්යේෂකයින්ගේ සැලකිය යුතු අවධානයක් දිනා ගැනීමට 'ආහාරයට ගත හැකි එන්නත්' සමත් විය. පණිවුඩ සංකේතවලට හුරුවූ ප්‍රෝටීන නිෂ්පාදනය සඳහා පහසුකම් සැපයීම පිණිස තෝරාගත් ජාන ශාක තුළට හඳුන්වා දීම මගින් ආහාරයට ගත හැකි එන්නත් නිෂ්පාදනය සඳහා විද්‍යාඥයෝ පුරෝගාමී කාර්යභාරයක් ඉටු කළහ. මුඛ මාර්ගයෙන් ලබා දෙන එන්නතක ප්‍රධාන ඉලක්කය වන්නේ ශ්ලේෂ්මලක ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාරයක් සහ ඉන් අනතුරුව සිදුවන සංස්ථානික ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාරයක් සඳහා පෙළඹවීමයි. නිෂ්පාදන සංවර්ධනයෙහි වර්තමාන චක්‍රය වාණිජකරණ අවධියට ළඟා වූ විට ජෛව තාක්ෂණ සහ ඖෂධ කර්මාන්තශාලා සඳහා ජෛව ගොවිපළ (බයෝෆාමින්) ආර්ථික/ සහ සෞඛ්‍යමය ප්‍රතිලාභ ලබා දෙනු ඇත (1 වන වගුව).

මේ සම්බන්ධයෙන්, අර්තාපල්, තක්කාලි, කෙසෙල්, සලාද කොළ, වී, තිරිඟු, සෝයා බෝංචි, බඩ ඉරිඟු සහ රනිල යන බෝග විශේෂ අධ්‍යයනයට ලක් කරන ලද බෝගවලට ඇතුළත් වේ. නිවර්තන නිශේධක ප්‍රතිශක්තිමය චිකිත්සාව සඳහා ප්‍රතිසංයෝජන එන්නත් උප ඒකක, ආහාර අමුකුලන සහ ප්‍රතිදේහ නිෂ්පාදනය සඳහා පලතුරු, එළවළු සහ කොළ

1 වන වගුව: ආහාරයට ගත හැකි එන්නත්වල වාසි සහ අවාසි

වාසි	අවාසි
ආහාරයට ගත හැකි එන්නත් නිපදවන ශාක ශ්‍රී ලංකාව වැනි රටවල වගා කිරීමට හැකි වීම.	ජීවී ඓන්ද්‍රිකයන් ලෙස ශාක වෙනස්වීම්වලට භාජනය විය හැකි නිසා සහ ඒ හේතුකොට ගෙන එන්නත් අඛණ්ඩ ලෙස නිෂ්පාදනය සහතික කිරීමට නොහැකි වීම.
ඖෂධ සඳහා ශාක වර්ග නිරතුරුව භාවිත කරන අතර පවිත්‍රීකරණ මූලලේඛන සකස් කොට තිබීමට ඉඩ තිබීම.	ආහාරයට ගත හැකි එන්නත් ප්‍රමාදදෝෂයකින් නිතර අනුභව කරන පලතුරුවලට ඇතුළු විය හැකි නිසා සහ ආරක්ෂාකාරී මට්ටමට වඩා ඒවා විශාල ප්‍රමාණයකින් ආහාරයට ගැනීමට ඉඩකඩ තිබීම.
එන්නත් නිෂ්පාදනය කරනවාට වඩා ශාක (ආහාරයට ගත හැකි එන්නත්) වගා කිරීම පහසු වීම.	එන්නතෙහි මාත්‍රාව පලතුරෙහි ප්‍රමාණය අනුව වෙනස් විය හැකි වීම.
බොහොමයක් මානව ව්‍යාධිජනක සඳහා ධාරකයක් ලෙස ශාක ක්‍රියා නොකරන අතර එනිසා එන්නත්වල අනතුරක් මිනිසාට මතු වීමට ඇති ඉඩකඩ නොමැතිවීම.	භූමිවල සහ ගස් මත එන්නත් වර්ධනය වීම සිදු වුවහොත් සුරක්ෂිත බවට විශාල තර්ජනයක් වනු ඇත.

කරන මිනිසුන්ට බලපෑ හැකිය. එනිසා, ඖෂධ බෝග වගා කිරීම හා නිෂ්පාදනය හරිත ශාක හෝ ශාක පටක රෝපණ විද්‍යාගාර හෝ වැනි පාලිත තත්ත්වවලට සීමා කිරීම අතිශයින් වැදගත් වේ. සැලකිල්ලට ගත යුතු ප්‍රධාන ආරක්ෂක තත්ව වනුයේ මුඛ මාර්ගයෙන් දෙනු ලබන එන්නත් ''ප්‍රතිශක්ත දරා සිටීම''ඇති කිරීම හා එමගින් පුද්ගලයෙකු පාත්‍රී භාවයට ලක් විය හැකි වීමය. උදා: හෙපටයිටිස් බී වෛරසය.

සංසන්දනාත්මකව බලන කල ඖෂධීය ප්‍රෝටීන් අණුක මට්ටමකින් නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා සාම්ප්‍රදායික ක්‍රමවලට වඩා වාසි සහගත තත්වයක් ශාකවලට ඇත. කෙසේ වෙතත්, මෙම ප්‍රතිලාභ පූර්ණ වශයෙන් යථාර්ථයක් බවට පත්වීමට නම්, ආහාර කර්මාන්තයට ඇති අවදානම සහ පාරිසරික අවශ්‍යතාවය වැනි කරුණු ගැන අවධානය යොමු කළ යුතුය. ශාක අණුක වගාවෙහි ඇති පූර්ණ විභවය වටහා ගැනීම පිණිස තාක්ෂණික විද්‍යාත්මක විසඳුම් සමග ශක්තිමත් සහ අනුහුරු විය හැකි නියාමන දෝෂයක සංයෝජනයක් අවශ්‍ය වේ. රෝග නාශක ප්‍රෝටීන නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා බොහොමයක් දෑ අතුරින් ශක්‍යතාවයක් සහිත ලෙස ශාක දෙස බැලීම අවශ්‍ය වේ.

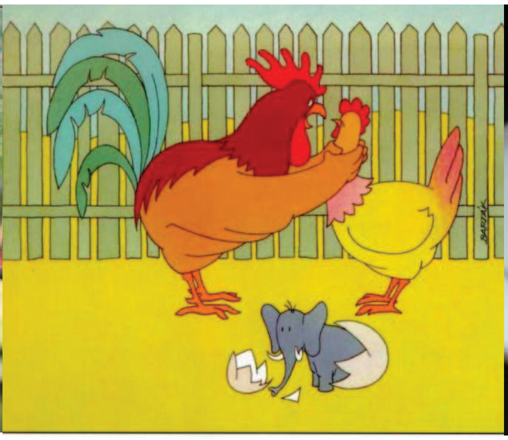
සලාද වැනි බෝග සුදුසු විය හැකිය. බොහෝ සායනික පර්යේෂණවලදී මිනිස්සුන්ට සපයන ලද ශාකවලින් ලබා ගන්නා ලද එන්නත් නිෂ්පාදනය සඳහා අර්තාපල් බෝගය පුළුල් ලෙස යොදා ගනිමින් පවතී. ශාකවලින් ලබා ගත් ප්‍රථම ජලභීතික එන්නත නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා තක්කාලි යොදා ගන්නා ලදී. එන්නත් වැඩිපුරම අවශ්‍ය කෙරෙන රටවල බහුලව වගා කරනු ලබන නිසා, ප්‍රතිසංයෝජන එන්නත් නිෂ්පාදනය සඳහා ධාරක ශාකයක් ලෙස කෙසෙල් යොදා ගැනීමට පුළුවන. බොහෝ විට ළදරුවන්ට දෙනු ලබන ප්‍රථම ඝන ආහාරය කෙසෙල් වන බැවින්, ආහාරයට ගත හැකි එන්නත් ලෙස කෙසෙල් ඉතා පහසුවෙන් යොදා ගත හැකි වනු ඇත. එමෙන්ම, සම්ප්‍රදායක එන්නත්වලට සිදු කරන ආකාරයට කෙසෙල් ශීතකරණ තුළ තබා ගැනීම අවශ්‍ය නොවේ. කෙසෙල්වල තවත් වාසියක් වන්නේ ඒවා අමුවෙන් හෝ තලප ආකාරයෙන් වැඩිහිටියන්ට හෝ ළමුන්ට හෝ ආහාරයට ගත හැකි වීමයි. සාමාන්‍ය පුරවැසියෙකු එන්නත් ලබා ගන්නවා වෙනුවට කෙසෙල් ගෙඩියක් හෝ තක්කාලි ගෙඩියක් ආහාරයට ගැනීම සුදුසු නොවන්නේද?

ආහාරයට ගත හැකි එන්නත් පිළිබඳව සැලකිල්ලට ගත යුතු ප්‍රධාන කරුණු දෙකක් ඇත. ආහාර බෝග පර-පරාගනය මගින් මිශ්‍රවීම, සහ ශාක විශේෂවල ගැබ්ව ඇති එන්නත පොළොව මතුපිට සහ භූගත ජලය දූෂණය කරන දූහුවිලි ආකාරයට පැතර යාම එකී කාරණා දෙක වේ. මෙම එන්නත් ප්‍රතිදේහ ජනක, උලාකන සතුන්ට, එන්නත් මගින් දූෂිත ජලය පානය කරන හෝ එන්නත් මගින් දූෂිත දූහුවිලි ආශ්වාස

ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද සතුන් මගින් ඖෂධ නිෂ්පාදනය

ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද පළමු ක්ෂීරපායි සත්වයා (මීයා) නිපදවනු ලැබුවේ 1970 මැද භාගයේදීය. දෘශ්‍යමානව අධිවර්ධනයකට හේතු වූ පිටස්තර ප්‍රෝටීනයක්, මූසික වර්ධන හෝමෝනය, නිෂ්පාදනය කිරීමට වර්ෂ 1982 දී මීයෙකු ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලදී. සත්ව කිරිවල සාමාන්‍යයෙන් නිෂ්පාදනය කෙරෙන, රෝග නාශක ප්‍රෝටීන සඳහා මානව කේත ඇතුළු කිරීම මගින් සත්වයින් ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරනු ලැබේ. මීට සමාන ආකාරයකට බිත්තරවල ඖෂධ නිෂ්පාදනයට කිකිළියන් විකරණයට ලක් කිරීම සඳහා ද ප්‍රයත්න දරා ඇත. ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද සත්වයින්ගෙන් මිනිසුන්ට පුළුල් පරාසයක ප්‍රතිලාභ ලබා ගත හැකිය. එහෙත්, මේ සඳහා ප්‍රබල විවේචන ඇත. මෙකී ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද සතුන් පිළිබඳ විරෝධය දක්වන්නන්

ප්‍රවේණිකව වෙනස් කර ඇති බවට ලේබල් කිරීම



ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ආහාර; ආකාශයද සීමාව නොවේ

ලබාගත හැකි ප්‍රවේණිකව වෙනස් කළ හැකි බෝග

පවසා සිටින්නේ සත්වයින් ප්‍රවේණිකව විකරණයට ලක් කිරීම තවත් විශේෂයක පූර්ණත්වයට අකුල් හෙළීමක් බවයි. ප්‍රවේණිකව වෙනස්කම්වලට භාජනය වන සත්වයාට සැලකිය යුතු ආකාරයට වේදනා විඳීමට සිදුවනවා පමණක් නොව, ස්වභාවික ලෝකය සහ අප අතර ඇති සම්බන්ධතා වෙනස් කිරීම, හා අපගේ බලාපොරොත්තුව වාණිජමය ලාභ ලබා ගැනීම පමණක් වන බැවින් එකී සතුන් භාණ්ඩකරණයකට ලක් වීමද සිදුවේ.

ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද සතුන්ගෙන් ලබා ගන්නා කිරි, බිත්තර සහ මස්වල විකරණය වූ ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍ය අන්තර්ගතද?

ආහාර බවට සැකසීමේදී සහ ජීර්ණ ක්‍රියාවලියෙහිදී ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද බෝග ද්‍රව්‍ය බිඳ වැටීමකට ලක්වන බව පෙරදී විශ්වාස කරන ලදී. සමහර ශාස්ත්‍රීය ග්‍රන්ථ පෙන්වා දී ඇත්තේ ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද සත්වයින්ගෙන් ලබා ගන්නා කිරි, බිත්තර, සහ මස් වැනි ආහාරවල ප්‍රවේණි'කව වෙනස් කෙරුණු ඩී.එන්.ඒ. ද්‍රව්‍ය හමුවී නොමැති බවයි. මෑත අතීතයේදී මෙලෙස සිදු කරන ලද අධ්‍යයනයන් මගින් කිරි, බිත්තර සහ මස්වල සත්ව ආහාරවලින් ලැබෙන ශාක

හරිතලව ඩී.එන්.ඒ. තිබෙන බව සොයාගෙන ඇත. වෙළඳපොළෙන් මිලට ගත් සාමාන්‍ය කිරිවල ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද සෝයා බෝංචි සහ ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද අනුපිළිවෙල වෙනත් අධ්‍යයනයක් මගින් අනාවරණය කරගෙන ඇත. කිරිපිටිවල ඇති ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ආහාර ආශ්‍රිතව ඇති දූවිලි මගින් අපවිත්‍රවීම නිසා මෙම ඩී.එන්.ඒ. කිරිවල අන්තර්ගත වන්නට ඇතැයි සමහර අධ්‍යයනයන් මගින් යෝජනා කොට ඇත. එසේ නමුදු, ජෛව තාක්ෂණ සමාගම් ප්‍රකාශ කර සිටින්නේ සම්ප්‍රදායික තිරස් දෙමුහුම තරම් ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාව පුරෝකථනය කළ නොහැකි හෝ භයානක හෝ දෙයක් නොවන බවත්, එනිසාවෙන්ම ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ආහාර පිළිබඳ විශේෂ අවධානයක් යොමු කිරීම හෝ පුළුල් ආරක්ෂක ඇගැයීමකට ලක් කිරීම හෝ සිදු නොකළ බවයි.

සිතන්නට යමක්

එක් ජීවියෙකුගෙන් (හෝ කිහිප දෙනෙකුගෙන්) ලබා ගන්නා ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍ය පැකේජයක්, බොහෝ විට සම්පූර්ණයෙන්ම වෙනස් විශේෂයක ජීවියෙකුගේ ඩී. එන්. ඒ. තුළ අන්තර්ගත කිරීම සාමාන්‍යයෙන් ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ශාක/සතුන්/ආහාර නිෂ්පාදනයේදී සිදු කෙරේ. එය කවර විටකවත් ශාකවල සාමාන්‍ය ප්‍රජනන ක්‍රියාවලිය පදනම් කර නොගනී. ඒ වෙනුවට, රෝග සාදන බැක්ටීරියාවක ආසාදන ක්‍රියාවලිය ඔස්සේ හෝ සියුම් ලෝහ අංශුවලින් ආස්තරණය කරන ලද ආගන්තුක ඩී.එන්.ඒ. සහිත සෛල අධිවේගී විදීම මගින් හෝ ශාකවල වූ ඩී.එන්.ඒ. තුළට ආගන්තුක ඩී.එන්.ඒ. ඇතුළු කිරීම සිදු කරනු ලබයි. මෙලෙස කෘත්‍රීම ලෙස ඩී.එන්.ඒ. ඇතුළු කිරීම සාමාන්‍යයෙන් විශේෂයක ප්‍රවේණික පූර්ණත්වය පවත්වාගෙන යාම සඳහා වන ස්වභාවික ජෛව විද්‍යාත්මක යාන්ත්‍රණය බිඳ දමයි. බැක්ටීරියා වැනි වෙනත් ජෛන්ද්‍රිකයෙකුගෙන් හෝ කෘත්‍රීම නිෂ්පාදනය මගින් හෝ මෙකී ඇතුළු කරන ලද ජාන ලැබෙන නිසා මේවා මගින්

නිෂ්පාදනය කරනු ලබන ප්‍රෝටීන සත්ව හෝ මිනිස් හෝ ආහාරවලට බොහෝ විට ආගන්තුක ය. මෙම ප්‍රෝටීන නිෂ්පාදනය ශාකය තුළ නව ජෛවරසායනික මාර්ගයක් හා සම්බන්ධ වීම හෝ පවතින මාර්ගවලට බලපෑමක් කිරීම හෝ සිදු කරයි. අනෙකුත් නව ප්‍රෝටීන වර්ග හෝ සමහරක් අසාත්මික හෝ ධූලක හෝ විය හැකි ජෛව රසායනික අතුරුඵල හෝ නිෂ්පාදනය සිදුවීම මෙහි ප්‍රතිඵලය විය හැක. ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ජීවීන් ආසාත්මික ප්‍රතික්‍රියා හා සම්බන්ධ වන ආකාරය මෙයින් පැහැදිලි වේ.

ඩොලී සහ කිරි අම්මා
(ඩොලීගේ උත්පත්තිය-1997 පෙබරවාරි)

සමහර අවස්ථාවලදී සහ සමහර සෛල තුළදී පමණක් ක්‍රියාකාරී වන ස්වභාවිකව ඇති වන ජාන මෙන් නොව අගන්තුක ජාන සාමාන්‍යයෙන් සෑම අවස්ථාවකදීම සහ සෑම සෛලයක් තුළදීම ක්‍රියාකාරී වීම, සඳහන් කළ යුතු තවත් කරුණකි. මෙමගින් අදහස් වන්නේ ජාන මගින් සිදුකෙරෙන නිෂ්පාදන හෝ ඕනෑම අතුරු නිෂ්පාදනයක් ශාක පටක සියල්ලකම පැවතිය හැකි බවයි. නිදසුනක් ලෙස, ප්‍රවේණිකව වෙනස් නොකරන ලද සාමාන්‍ය බඩඉරිඟු මෙන් නොව, සත්ව අහාර සඳහා භාවිත කරන, ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ප්‍රධාන බඩඉරිඟු වර්ගය වන බී.ටී. බඩඉරිඟු ශාකයේ සෑම සෛලයක්

ලොව පුරා වර්තමානයේ කෘෂිකාර්මික ක්ෂේත්‍රයෙහි ඇති ගැටළුවලට පිළියම් යෙදීමෙන් වඩා පුළුල් බලපෑමක් ඇති කිරීම සඳහා විභවයක් ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ආහාර සතුවන බව පෙන්වා දී ඇත.

තුළම බී.ටී. ධූලක අන්තර්ගතවීම සැලකිය හැකිය.
ජාන, සාමාන්‍යයෙන් තනි තනිව ක්‍රියා කිරීම හෝ ශාකයට ආඥා පැනවීම හෝ සිදු නොකරන බව සොයාගෙන තිබේ. ඒ අනුව, තවමත් සම්පූර්ණයෙන් වටහාගෙන නොමැති සංකීර්ණ පද්ධතියක් තුළ, අනෙකුත් ජාන සහ සෛලීය ක්‍රියාවලිය ද ඇතුළත්ව අන්‍යෝන්‍යව ක්‍රියා කරන ශාක යාමන යාන්ත්‍රණ රාශියක් මගින් ජාන තමාවම පාලනය කර ගනී. අවසානයේදී තිබෙන යාමන මූලද්‍රව්‍ය මත පදනම් වෙමින් එකම ජානයට විවිධ ආකාරයට හැසිරීමට හැකි වීම, මෙහි ප්‍රතිඵලයයි. විවිධ ස්ථානවල බලපෑම පිළිබඳව ජාන ඉංජිනේරුවන් සතුව

ඩොලී, ක්ලෝනකරණයෙන් බිහිවූ පළමු බැටළුවා, 1997 පෙබරවාරියේදී උපත ලැබිය

දැනුමක් නොතිබීම නිසාත් සහ ශාක ඩී.එන්.ඒ. තුළ කොතැනින් නවතීද යන්න පාලනය කළ නොහැකි නිසාත් අනපේක්ෂිත අනතුරු ඇතිවීම පහසුවෙන්ම සිදුවිය හැකිය. පෙරදී උපද්‍රව රහිත බෝංචි ප්‍රෝටීනයක් මෑ ශාකයක් තුළට ඇතුළු කර, එම මෑ මීයන්ට සපයන ලදුව, එකී මීයන්ට අසාත්මිකතා ඇති කිරීම පිළිබඳව අධ්‍යයනයක් සිදු කරන ලද ඕස්ට්‍රේලියානු විද්‍යාඥයෙකු, ඇමයිනෝ අම්ල අනුපිළිවෙළ සම්පූර්ණයෙන්ම සර්ව සම වූ උපද්‍රව රහිත ප්‍රෝටීනයක් වෙනත් ජීවියෙකු තුළට ඇතුළු කරන ලද විට හානිකර බවට පත් වීමට හැකියාවක් ඇති බව අනාවරණය කළේය. මෙම සංසිද්ධිය ''පශ්චාත් පරිවර්තන විකරණය'' ලෙස හැඳින්වෙන අතර මෙහිදී, විවිධ සීනි වර්ග, ලිපිඩ, සහ වෙනත් අණු ප්‍රෝටීනයට සම්බන්ධ වී එහි ක්‍රියාකාරිත්වය වෙනස් කරනු ලබයි.

20 වන ශතවර්ෂයේදී ඇති වූ හරිත විප්ලවයේ යම් පාර්ශ්වයකට ස්තුති වන්නට, පසුගිය වසර 30ක කාලය තුළ ලොව පුරා තිබුණු මන්දපෝෂණ අනතුරට ලක් වූ මිනිසුන් සංඛ්‍යාව සැලකිය යුතු මට්ටමකින් අඩු විය. කෙසේ වෙතත් ඇස්තමේන්තුගත මිලියන 800ක ජනතාවක් සඳහා තවමත් නිසියාකාරව ආහාර නොලැබෙන බව වාර්තාවේ. පවතින කෘෂිකාර්මික ගැටළුවලට විසඳුම් සෙවීම සඳහා විශේෂයෙන් සැකසුණු ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද බෝග/සතුන්/ආහාර නිෂ්පාදනය කරන්නාවූ ''ජාන විප්ලවය'', සිදුවිය හැකි දෙවන විප්ලවය ලෙස ලෝකයේම අවධානය දැන් යොමු වී ඇත. ''ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ආහාර මානවයාට ප්‍රයෝජනවත් හෝ හිතකර විය හැකිද?'' යන ප්‍රශ්නය යමෙකුට නැගිය හැකිය. මෙම ප්‍රශ්නයට පිළිතුර වන්නේ ''ඔව්'' සහ ''නැත'' යන්නය.

ලොව පුරා වර්තමානයේ කෘෂිකාර්මික ක්ෂේත්‍රයෙහි ඇති ගැටළුවලට පිළියම් යෙදීමෙන් වඩා පුළුල් බලපෑමක් ඇති

කිරීම සඳහා විභවයක් ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ආහාර සතුවන බව පෙන්වා දී ඇත. අභියෝග සහ විකල්ප පිළිබඳ කාරණා එකට බැඳුණු ද ප්‍රවේණිකව බෝග වෙනස් කරන තාක්‍ෂණය ලෝකයට මහත් අපේක්‍ෂාවක් ගෙන දේ. හරිත විප්ලවය පෙරදී සාර්ථක වූ ආකාරයට, සැලකිය යුතු ලෙස නිෂ්පාදනය වැඩි කිරීමට සහ කෘෂිරසායනවල හා ජලය වැනි දුලබ සම්පත්වල අවශ්‍යතාවය අඩු කිරීමට ප්‍රවේණිකව වෙනස් කිරීමේ විප්ලවයට විභවයක් තිබේ. දේශීය අවශ්‍යතාවයට වඩා අඩු නිෂ්පාදනය හේතු කොට ගෙන පීඩා විඳින රටවල් සඳහා සුදුසු සහ ධරණීය කෘෂිකාර්මික සංකල්පයක් ලෙස ප්‍රවේණිකව බෝග වෙනස් කිරීමේ තාක්‍ෂණය කෙසේ යොදා ගත යුතු ද යන්න පිළිබඳ ප්‍රයෝජනවත් ආදර්ශයක් හරිත විප්ලවයෙහි සාර්ථකභාවය සහ අසමත්වීම් මගින් සපයයි. ශ්‍රී ලංකාව පිළිබඳ සලකන විට වගා කළ හැකි ඉඩම් සහ සම්පත් අවශ්‍ය තරමට අප සතුව තිබේ. තිස් වසරක (අවු.30ක) යුද්ධය අවසන් වීමත් සමගම, අප රටේ වගා කළ හැකි ඉඩම් ප්‍රමාණය සැලකිය යුතු මට්ටමකින් ඉහළ ගොස් ඇත. බුද්ධිමත්ව වගා කිරීම, බෙදා හැරීම, වටිනාකම ආදේශ කිරීම, සහ දිවයින තුළ සහ එපිට කෘෂි නිෂ්පාදන අලෙවිය යනාදිය පිළිබඳ ප්‍රතිපත්ති සකස් කරන්නන් සහ අදාළ අධිකාරීන් තම අවධානය යොමු කරන්නේ නම්, අපට බිය වීමට කාරණයක් නැත. එනිසා ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ආහාර නිෂ්පාදනයට මාරුවීමට තරම් දැවෙන ප්‍රශ්නයක් ශ්‍රී ලංකාවට නොමැත. එහෙත්, අපනයන වෙළඳපොළ සඳහා ආහාර නිෂ්පදනය සිදු කරන්නේ නම්, අපට ප්‍රවේණිකව බෝග වෙන් කිරීමේ තාක්‍ෂණය මත යැපීමට සිදු වනු ඇත. මෙම සන්දර්භය තුළ, හරිත විප්ලවය පෙන්වා දුන් ආකාරයට, දියුණු වෙමින් පවතින රටවලට සත්‍ය ලෙසම හිතකර බවට මිනිසුන් හට ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද බෝග පරිවර්තනය කර ගැනීම පිණිස, ශාක අභිජනනකරුවන් සහ විද්‍යාඥයින්, ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද බෝග සංවර්ධනයෙහිලා සලකනු ලබන දිස්ත්‍රික්කවල දේශීය පරිසරය සහ පැළ සිටුවීමේ ක්‍රම පිළිබඳ හුරු පුරුදු විය යුතුය.

ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද බෝග සංවර්ධනය පිළිබඳව ඉතාමත් අපූර්ව කාරණක් වන්නේ, වසර ගණනාවක් පවතින මහජන අවධානය, දේශපාලනික විවාද, ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ජීවීන් පිළිබඳ විද්‍යාත්මක වටහා ගැනීම දියුණු කිරීම, යනාදිය තිබියදීත්, නිල යාමන අනුමැති ක්‍රියාවලියෙහි සත්‍ය ලෙස අගැයීමට ලක් කරන ලද අවදානම් සහගත තත්ව ඇත්තේ ඉතා ස්වල්පයක් වීමය. ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ආහාර සඳහා පක්‍ෂපාතිත්වය දක්වන පිරිස, ඒවායින් ලබා ගත හැකි අධික ලාභය කරණ කොට ගෙන, සම්පූර්ණ සහ ක්‍රමාණුකූල පරීක්‍ෂණ වැඩ පිළිවෙළකට අනුගත නොවී, මහජනතාවට හඳුන්වා දීමට උත්සුක වෙයි. අනෙක් අතට, ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ආහාරවලට එරෙහි පිරිස, අවදානම් ලැයිස්තුවෙහි ඕනෑම සමස්ත ඇගැයීමක් මගින් ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද බෝග ආහාර හෝ සත්ව ආහාර හෝ වශයෙන් යොදා ගැනීම ඉතාමත් අවදානම් බව විශ්වාස කරති. ජාන විප්ලවය, අණුක මට්ටමේ ශිල්ප ක්‍රම මත පදනම් වූ සාපේක්‍ෂව නව ක්ෂේත්‍රයකි. මෙය සාමාන්‍ය ජනතාවට නොපෙනෙන තරම් වන අතර එනිසාම මිථ්‍යා මත සහ වංක ක්‍රියා සඳහා ඉඩකඩ විවරව පවතී.

ආහාර දාමය වෙත අනපේක්‍ෂිතව ඇතුළු වීම පිළිබඳ ප්‍රත්‍යක්‍ෂ ආරක්‍ෂක සැලකිල්ලක් ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ආහාර සම්බන්ධයෙන් මතුවී තිබේ. ආහාර නිෂ්පාදනය කරන්නා වූ ක්‍ෂුද්‍රජීවීන් වැනි අනෙකුත් ජීවීන්ට සලකන ආකාරයටම, ආහාර, එන්නත්, සහ අනෙකුත් ඖෂධීය නිෂ්පාදන ලබා දෙන කර්මාන්තශාලා බඳු ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ආහාරවලට ද අපගේ සැලකිල්ල යොමු කළ යුතුමය. නිදසුනක් ලෙස, පාන් සහ බීර මෙන්ම ඖෂධ සහ එන්නත් නිෂ්පාදනය සඳහා යීස්ට් යොදා ගැනීම සැලකිය හැකිය. මේ සන්දර්භය තුළ, ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ආහාර සමස්තයක් ලෙස සැලකිල්ලට ගෙන සහතිකයක් ලබා දීමට නොහැකි වන අතර 'සිද්ධියෙන් සිද්ධියට' නිෂ්පාදන ඇගැයීම මගින් ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද බෝග/ සතුන්/ ආහාර නිෂ්පාදනය සඳහා දේශීය සහ ජාත්‍යන්තර අධිකාරීන් මගින් ඉඩකඩ ලබා දිය යුතුය. විශාල රටවල් දැනටමත් ජාන විප්ලවය ආරම්භ කොට තිබේ. අපගේ කැමැත්තක් ඇතත් නැතත්, ගොදුරු හෝ ප්‍රතිලාභීන් හෝ වීමට අපව බලහත්කාරයෙන් යොමු කරනු ලැබ ඇත. ශ්‍රී ලාංකිකයන් වන අපි, බුද්ධිමත් ජාතියක් වන බැවින් යහපත් දේ තෝරා ගැනීමටත්, අයහපත් දේ ප්‍රතික්ෂේප කිරීමටත් අපට හැකියාවක් තිබිය යුතුය. උද්භිද විද්‍යාත්මක මූලාශ්‍රවලින් ආහාරයට ගත හැකි එන්නත් තැනීම වැනි නව ඖෂධ නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා කොළ එළිය දැල්වීම සිදු කළ යුතුය. මේ ආකාරයට, ප්‍රවර්ධනය කළ යුත්තේ කුමක්ද? එසේ නොකළ යුත්තේ කුමක්ද? යනාදී ලෙස ප්‍රමුඛතාකරණය සිදු කිරීම මුළු ලෝකයේම සිදු කළ යුතුය. මෙකී සන්දර්භය තුළ, මාධ්‍ය ආයතනවලට, තීරණ ගනු ලබන්නට සහ විද්වත් පාර්ශ්වයන්ට අපක්‍ෂපාතීව සිදු කළ යුතු අත්‍යවශ්‍ය කාර්යභාරයක් තිබේ. එහෙත්, ප්‍රවේණිකව වෙනස් කරන ලද ආහාර මගින් හෝ වෙනත් ඕනෑම සොයාගැනීමක් මගින් හෝ පමණක් කුසගින්න මැඩලීමට නොහැකි බව මතක තබා ගත යුතුය. එය ඌනපූරක ප්‍රවේශයක් විය යුතුය. 'ජාන විප්ලවය' සැබෑවක් බවට පත් වන්නේ එවිටය.

මහාචාර්ය කේ. කේ. ඩී. එස්. රණවීර
ප්‍රධානී/ ආහාර විද්‍යා සහ තාක්‍ෂණ දෙපාර්තමේන්තුව
ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්වවිද්‍යාලය
ගංගොඩවිල
නුගේගොඩ

ප්‍රවේණි විද්‍යාවෙන් වෛද්‍ය විද්‍යාවට

වෛද්‍ය වජිර එම්. ඩබ්ලිව්. දිසානායක

ප්‍රවේණි (ජාන) විද්‍යාවේ දියුණුව අන් කවරදාකවත් නොසිදුවූ තරමින් වෛද්‍ය විද්‍යාව පරිණාමනය කිරීමට සමත්ව ඇත. අද වෛද්‍ය විද්‍යාවෙහි සෑම තැනකම පාහේ ප්‍රවේණි විද්‍යාව දැකිය හැකිය. ප්‍රවේණි විද්‍යාව වෛද්‍ය විද්‍යාව කෙරෙහි ඇති කරන බලපෑම පිළිබඳව කෙටි සමාලෝචනයක් මෙම ලිපිය මගින් දක්වෙයි.

ජානමය පරීක්ෂණ, ආවේණික (ප්‍රවේණිගත) රෝග විනිශ්චය සඳහා යොදා ගැනේ. තැලසීමියාව රෝගය ගනිමු. තැලසීමියා වර්ග දෙකකි. ඒ ඇල්ෆා තැලසීමියාව සහ බීටා තැලසීමියාව වශයෙනි. දරුවෙක් තැලසීමියාවෙන් පෙළෙන බවට රෝග විනිශ්චය කළ පසු, වහා පරීක්ෂණයක් මගින් විකෘතිය පවතිනුයේ 'ඇල්ෆා' ජානයේද නැතහොත් 'බීටා' ජානයේද යන්න සොයා ගැනීමට පුළුවන. විකෘතිය පවතිනුයේ ඇල්ෆා ජානයේ නම් දරුවා පෙළෙනුයේ ඇල්ෆා තැලසීමියාවෙනි. විකෘතිය පවතිනුයේ බීටා ජානයේ නම් දරුවා පෙළෙනුයේ බීටා තැලසීමියාවෙනි. ජානමය වෙනස්කම්වල ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් ඇතිවන නැතහොත් රෝග විනිශ්චය සඳහාද වන පරීක්ෂණ ප්‍රයෝජනවත්ය. මෙවැනි රෝග ඇතිවීමේදී ඔහුට හෝ ඇයට තම දෙමාපියන්ගෙන් උරුම වූ සාමාන්‍ය ජාන, රෝග තත්වයක් ඇති කරමින් ඔහුගේ/ ඇයගේ සෛල තුළදී ජානමය වෙනසකට ලක්වෙයි. මෙවැනි රෝග තත්වයන් සඳහා උදාහරණ විශාල සංඛ්‍යාවක් ලබා දිය හැකිය. එවැනි එක් දරුණු රෝග තත්වයක් වන්නේ ''තීව්‍ර මංජාහ ලියුකේමියාව (ක්‍රොනික් මයෙලොයිඩ් ලියුකේමියාව)''. මෙම තත්වයේදී ඇටමිදුළු තුළ ඇති සමහර සෛල වර්ණ දේහ අසාමාන්‍යතාවයක් ඇති කර ගනියි. ඒ 9 වන වර්ණදේහය සහ 22 වන වර්ණදේහයන් අතර ඇතිවන තුලිත පරිසංක්‍රමණය වීමකි. මෙම පරිසංක්‍රමණයෙහි ප්‍රතිඵලය ber/abl. බද්ධ ජානය නම් අසාමාන්‍ය බද්ධ ජානයක් බිහි වීමයි. මෙය, ber/ abl MRNA තුළට පිටපත් වෙයි. අසාමාන්‍ය තීව්‍ර මංජාහ ලියුකේමියාව ඇති කරන බද්ධ ප්‍රෝටීනයක් බවට පරිවර්තනය වීම එවිට සිදු වෙයි. ඇට මිදුළු පටක භෞතවේදීය සොයා ගැනීම් සඳහා වන ජාන පරීක්ෂණයක් පදනම් කරගෙන රෝගයෙන් පෙළෙතැයි සැක කටයුතු පුද්ගලයකුගේ ශරීරය තුළ ber/abl MRNA ඇති බව හෙළිදරව් කරගැනීම මගින් තීව්‍ර මංජාහ ලියුකේමියාව රෝග විනිශ්චය කළ හැකිය. එපමණක් නොව ප්‍රතිකාර ලබා දීමෙන් මෙම පරීක්ෂණය නැවත සිදු කිරීම තුළින් ශරීරය තුළ පැවැති අසාමාන්‍ය සෛල ඉවත්ව

ගොස් ඇත්දැයි විමසීම තුළින් ඔහු/ ඇය ප්‍රතිකාරයට ප්‍රතිචාර දක්වනු ඇත්තේද යන්න සෙයා ගැනීමටද පුළුවන. මෙසේ දැක්වූයේ රෝග විනිශ්චය සඳහා ජානමය රෝග විනිශ්චය යොදා ගන්නා අවස්ථා දෙකක් පිළිබඳ උදාහරණ පමණය. දහස් ගණන් රෝග තත්වයන් දැන් ජාන පරීක්ෂණ මගින් විනිශ්චය කර ගැනීමේ අවස්ථාව සැලසී ඇත. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/GeneTests/?db=GeneTests. වෙබ් අඩවිය බලන්න.

සංක්‍රාමීය (බෝවෙන) රෝග සොයා ගැනීමටද ජාන පරීක්ෂණ භාවිත කළ හැකිය. ඒ සඳහා ද සිදු කරන ජාන පරීක්ෂණ, මයිකොබැක්ටීරියම් ටියුබ කියුලෝසිස් (ක්ෂය රෝග බැක්ටීරියාව) හෙපටයිටිස් 'බී' වයිරසය, හෙපටයිටිස් 'සී' වයිරසය, සයිටොමෙගාලෝ වයිරසය, සහ ඩෙංගු වයිරසය සඳහා සිදු කෙරේ. මෙමගින් බෝවන රෝග ඉක්මනින් සහ

විශ්වාසදායීව රෝග විනිශ්චය කිරීමට අවස්ථාව සැලසෙයි. උදාහරණයක් ලෙස ඩෙංගු වයිරසය සඳහා වන ජාන පරීක්ෂණය දෙස බලන්න. උණෙන් පෙළෙන රෝගියෙකුට ඩෙංගු වැළදී ඇත්දැයි යන්න සොයා ගැනීමට මෙම පරීක්ෂණය ඉතා සුලබවම භාවිත කෙරේ. සයිටමෙගාලෝවයිරසය පිළිබඳව වන පරීක්ෂණය බහුලව සිදුකරනුයේ එක්තරා විශේෂිත ජාන කණ්ඩායමක් උදෙසාය. එනම් වකුගඩු බද්ධකිරීමේ ශල්‍යකර්මයකට ලක්වූ අය සඳහාය. මෙම පුද්ගලයන් සයිටොමෙගාලොවයිරසය ආසාදනයට ලක්වීමේ වැඩි අවකාශයක් පවතියි. සයිටොමෙගාලෝ වයිරසය ආසාදනය සඳහා පවතින ප්‍රති වයිරසය ප්‍රතිකාර ඉතා මිල අධිකය. එහෙයින් නියත වශයෙන්ම රෝගියා එම ආසාදනයෙන් පෙළේ ද යන්න නිශ්චය කර ගැනීම බොහෝ වැදගත්ය. එසේම ප්‍රතිකාර ලබා දීමෙන් පසුව රෝගියා ප්‍රතිකාරයට ප්‍රතිචාර දක්වූයේද යන්න දන ගැනීම ද ඉතා වැදගත්ය. ඒ සඳහා පරීක්ෂණය නැවත සිදුකිරීමට අවශ්‍යය. ප්‍රමාණාත්මක යථා කාල බහු අවයවිකරණය දාම ප්‍රතික්‍රියා පරීක්ෂණය නම් විශේෂිත ජාන පරීක්ෂණයක් මගින් එසේ කළ හැකි වෙයි. මෙයට පෙර සඳහන් කළ ber/abl MRNA සඳහා භාවිත කළ පරීක්ෂණය ද මෙම වර්ගයටම අයත් වෙයි.

සංක්‍රාමීය රෝග වැළඳීමෙන් ආරක්ෂා කිරීම සඳහා එන්නත් මගින් ප්‍රතිශක්තිකරණය ලබා දෙයි. සංක්‍රාමීය රෝග වලට එරෙහි එන්නත් සංවර්ධනය සඳහා ප්‍රති-සංයෝජක ජාන තාක්ෂණය යොදා ගැනේ. වර්තමාන වෙළඳපොළෙහි ඇති බොහෝ එන්නත් නිෂ්පාදනය කර ඇත්තේ ප්‍රති සංයෝජක ජාන තාක්ෂණය පදනම් කරගෙනය.

සංක්‍රාමීය රෝග වැළඳීමෙන් ආරක්ෂා කිරීම සඳහා එන්නත් මගින් ප්‍රතිශක්තිකරණය ලබා දෙයි. සංක්‍රාමීය රෝග වලට එරෙහි එන්නත් සංවර්ධනය සඳහා ප්‍රති-සංයෝජක ජාන තාක්ෂණය යොදා ගැනේ. වර්තමාන වෙළඳපොළෙහි ඇති බොහෝ එන්නත් නිෂ්පාදනය කර ඇත්තේ ප්‍රති සංයෝජක ජාන තාක්ෂණය පදනම් කරගෙනය. කෙසේ වෙතත් සංක්‍රාමීය රෝග කාරක, වෙනස්කම් වලට ලක්වීම නිසා සුලබව භාවිත කරන ප්‍රතිජීවක ඖෂධ වලට ප්‍රතිරෝධය වර්ධනය කර ගනියි. ජාන පරීක්ෂණ උපයෝගී කරගෙන බැක්ටීරියාවල ප්‍රතිරෝධය දක්වන මාදිලි හඳුනාගැනීමට පුළුවන. එයට අමතරව බැක්ටීරියානු ව්‍යුහය මෙන්ම වයිරසය ව්‍යාධිජනකයන් ගේද ව්‍යුහය පිළිබඳ දැනුම යොදාගෙන සංක්‍රාමීය රෝගවලට එරෙහිව ක්‍රියා කළ හැකි නව ප්‍රතිජීවක ඖෂධ සඳහා සැලැස්ම සැකසිය හැකිය.

වෙනත් රෝග සඳහා ප්‍රතිකාර සැලසුම් කිරීමට ද ජාන පිළිබඳ දැනුම භාවිත කෙරේ. තිව්‍ර මංජාභ ලියුකේමියා තත්වය නැවත සලකා බලමු. මෙම තිව්‍ර මංජාභ ලියුකේමියාව සඳහා වන ප්‍රතිකාරමය ඖෂධය ක්‍රියා කරන්නේ ber/abl බද්ධ ප්‍රෝටීනයේ කාර්යය අවහිර කිරීමෙනි. ප්‍රතිසංයෝජක ජාන තාක්ෂණය භාවිත කර චිකිත්සීය නිෂ්පාදන (උදා: ඉන්සියුලින්, ඉන්ටර්ෆෙරොන් ආදී) වඩා සාධාරණ මිලකට ලබා දීම සඳහා නිෂ්පාදනය කළ හැකිවේ.

වෛද්‍ය විද්‍යාව, රෝග විනිශ්චය සහ රෝගවලට ප්‍රතිකාර දීමට පමණක් සීමා වූවක් නොවේ. ජනතාවට සෞඛ්‍යමත් ජීවිතයක් ගතකිරීමට අවශ්‍ය පරිසරය බිහිකිරීම සඳහාද එය කටයුතු කරයි. පරිසරය දියුණු කිරීම උදෙසා ජාන තාක්ෂණ උපයෝගී කර ගනියි. උදා: සනීපාරක්ෂාව, පිරිසිදු ජලය, පරිසර දූෂණ හානි ජෛවීය ලෙස යළි ප්‍රකෘතිමත් කිරීම ආදිය. මෙයට අමතරව පෝෂණ ඌනතා මැඩලීම සඳහා පෝෂක වැඩි ප්‍රමාණයක් අඩංගු ජානමය වශයෙන් විකරණය කළ ආහාර වර්යාද සංවර්ධනය කර ඇත.

කලෙකට පෙර සිතා සිටියේ, ප්‍රවේණි විද්‍යාව ඉසුරුමත් රටවල වෙසෙන, ධනවත් එනම් ඒ සඳහා වන අධික පිරිවැය දැරිය හැකි අයට වඩා ප්‍රයෝජනවත් වන්නක් ලෙසය. මෙයට දශකයකට පමණ පෙර ඇති වූ පිළිගැනීමක් වන සංවර්ධනය වෙමින් පවතින රටවලට ජාන තාක්ෂණය මගින් බොහෝ දේ ලබා ගැනීමට හැකිය යන අදහස හේතු කොට සංවර්ධනය වෙමින් පවතින අපගේ වැනි රටවල ජනතාවට ද ප්‍රවේණි විද්‍යාවෙන් බොහෝ ඵල ප්‍රයෝජන ලද හැකි බවට දන් අවධාරණය වෙයි. ප්‍රවේණි විද්‍යාව තවදුරටත් විදේශීය සංකල්පයක් නොවේ. එය දන් ශ්‍රී ලංකාවේ ද ස්ථිර ලෙසම පැළපදියම් වී ඇත. වර්තමානයේදී ශ්‍රී ලාංකික වෛද්‍යවරු ජාන පරීක්ෂා සිය ගණනින් නියම කරති. මෙරට ජනතාවද සෞඛ්‍ය සත්කාර පහසුකම් ලැබීමට පැමිණීමේදී ගෙනොමික වෛද්‍ය (ප්‍රවේණි හෝ ජාන වෛද්‍යමය) පිළිබඳ අත්දැකීම් වැඩි වශයෙන් ලබමින් සිටිති.

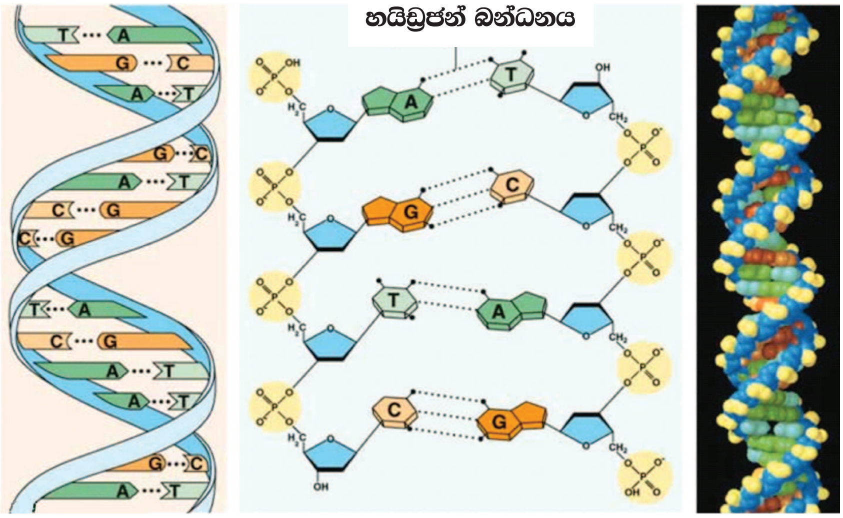
කොළඹ විශ්වවිද්‍යාලයේ වෛද්‍ය පීඨයේ සහ මානව ප්‍රවේණි විද්‍යා ඒකකයේ ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය වෛද්‍ය වජිර එම්. ඩබ්ලිව්. දිසානායක

ප්‍රවේණි විද්‍යාව : වර්තමානය සහ අනාගතය

ආචාර්ය දර්ශාන් ද සිල්වා

අඹ ඇටයක් පොළවෙහි පස් තුළ සැඟවූ විට ඉන් පැන නැගෙනුයේ අඹ පැළයක්මය. කිසිවිටෙකවත් එම අඹ ඇටයෙන් පොල් පැළයක් පැළවෙනු නැත. අනෙක් අතින් බැලුවද ඒ එසේමය. තවාන් කළ පොල් ගෙඩියකින් පොල් පැළයක් මිස අඹ පැළයක් රෝපණය වනු දැකිය නොහැකිය. මෙයට හේතු වනුයේ එතුළින් වර්ධනය විය යුත්තේ කවර ගසක්ද යන්න පිළිබඳ නිශ්චිත සැලැස්ම රැගෙන ඇටය තුළ කාවැදී පවතින ප්‍රවේණි සංඥාමය. මෙම මූලධර්මය සියළු සජීවී වස්තූන් කෙරෙහි එකසේ සත්‍ය වූවකි. ජාන, ප්‍රවේණිය සහ විචලනය පිළිබඳ විද්‍යාව අධ්‍යනය කිරීම විස්තර කිරීම සඳහා පැරණි ග්‍රීකයන් යොදා ගත් පදය වනුයේ 'ජෙනටික්ස් (Genetics)' යන්නය. එය සිංහලෙන් ප්‍රවේණි විද්‍යාව හෙවත් ජාන විද්‍යාව ලෙස නම් ලබයි. ප්‍රවේණි විද්‍යාවේ ප්‍රාථමික අවධානය තනි ජානය විමර්ශනයය. මෙය සමහරුන් ''අණුක ජෛව විද්‍යාව'' ලෙසද හඳුන්වන්නේ එහෙයිනි. මේ හා සමඟ සන්සන්දනය කරන විට 'ගෙනොමික්ස්' හෙවත් ගෙනෝම විද්‍යාවේදී සමස්ත ගෙනෝමයම නැතිනම් ජීවියෙකු තුළ පවතින මුළු ජාන සමූහයම අධ්‍යනය කිරීම සිදුවන බව දැක්වයි හැකිය. නූතන ප්‍රවේණි විද්‍යාව ආරම්භ කරනු ලැබුයේ ග්‍රෙගර් මෙන්ඩල් නම් පූජකතුමන්ය. විද්‍යාඥයෙකු වූ ඔහු මෑ පැළ සතුවන සමහර ගති ලක්ෂණ තුළින් දැකිය හැකි ප්‍රවේණි උරුම රටාවන් පිරික්සීමට ලක්කර එම ලක්ෂණ සරල රීති හා අනුපාත මගින් පැහැදිලි කරනු ලැබීය. මෙන්ඩල් පියනම සිය කාර්යය 19 වන ශතවර්ෂයේ මැද සමයේදී ආරම්භ කරන ලැබුවද ඔහුගේ කාර්යයන් හී වැදගත් කම අවබෝධ කරගෙන විලියම් බැස්ටියන් විසින් ඒ සඳහා ''ජෙනටික්ස්'' (ප්‍රවේණි විද්‍යාව) යන නම භාවිත කර ප්‍රචලිත කිරීම සිදු වූයේ 20 වන ශතවර්ෂයේ මුල් සමයේදීය.

20 වන ශත වර්ෂයේම, පසු කාලයේ දී එනම් වර්ෂ 1944 දී, ඇවරි මැක්ලියොඩ් සහ මැක්කාර්ට් විසින් ''ජානමය ද්‍රව්‍ය'' පැවරීමේ වගකීම දරන්නා ලෙස ඩී.එන්.ඒ. හෙවත් ඩිඔක්සිරයිබොනියුක්ලෙයික් අම්ලය හඳුනාගනු ලැබිණ. ඉන් පසුව 1953 දී වොට්සන් සහ ක්‍රික් යන ප්‍රසිද්ධ දෙපුද්ගලයන් විසින් ඩී.එන්.ඒ. ව්‍යූහය නිගමනය කරනු ලැබීය. 1 වන රූප සටහනෙහි දක්වා ඇත්තේ 'ද්විත්ව කුණ්ඩලිය' (ද්විත්ව හිලික්සය) ලෙස වර්තමානයේ ප්‍රකටව පවත්නා එම ව්‍යූහය ය. මෙහි දක්වා ඇති පරිදි ඩී.එන්.ඒ. රැහැන සීනි (නිල්පැහැ පංචාස්‍ර), පොස්පේට (ක්‍රීම් පැහැ වෘත්ත) සහ ඇඩිනීන්, සයිටොසීන්, ගුඅනීන් සහ තයිමීන් යන සතර වර්ගයේ නියුක්ලියෝටයිඩ වලින් සංයුක්ත වෙයි. මෙහිදී ඇඩිනීන් සහ තයිමීන් හයිඩ්‍රජන් බන්ධන දෙක තනන අතර ගුඅනීන් සහ සයිටොසීන් ත්‍රිත්ව බන්ධනයක් ලෙස ද්විත්ව කුණ්ඩලිය එකලස් කිරීම සඳහා හස්ම යුගලනය සකස් කිරීම සිදු කරයි. සියළු ජානමය ද්‍රව්‍ය (සමහර වයිරස්වල හැර) ද්විත්ව කුණ්ඩලීය හස්ම යුගලනය සහිතව මෙම නියුක්ලියොටයිඩයන්හී සංයුක්තයන් ලෙස පවතිමින් සියළු ගෙනෝමයන්හි අකාරාදිය සකසයි. එය ජීවියාගේ මුළු ඩී. එන්. ඒ. දිග දක්වයි. උදාහරණයක් ලෙස මානව ගෙනෝමය මෙමම ඇඩිනීන්, සයිටොසීන්, ගුඅනීන්, තයිමින් යන නියුක්ලොටයිඩයන්හි විවිධ සංයුක්තයන් බිලියන 3කට වැඩි සංඛ්‍යාවකින් සමන්විතය. මානව ගෙනෝමය තුළ ආකේත ගතව ඇත්තේ ජාන 22,000 සිට 25,000 අතර ප්‍රමාණයක් පමණය. එසේ වුවත් හස්ම යුගල ගෙනෝම බිලියන 3 අතුරින් මෙයට ඇතුළත් වන්නේ 2%ක් පමණක් වන අතර ඉතිරිය සමන්විත වනුයේ කේතක නොවූ කලාප වලිනි. එහි අඩංගු වෙනත් දෑ අතර මනා ප්‍රකාශනය යාමනය කරන කලාපද පවතියි. මෙහිදී සොයාගනු ලැබූ ඉතා මවිත කරවන සුළු සොයාගැනීමක් වන්නේ සියළු මානවයන්ගේ ගෙනෝම 99.9%ක් එක හා සමාන බවය.



1 වන රූප සටහන

සෛලයක් තුළ නියම ලෙසම කාර්යභාරය ඉටු කරනු ලබන්නේ ප්‍රෝටීනය. සෛලයට හැඩය සහ කාර්යභාරය පවරනු ලබන්නේ මේ ප්‍රෝටීන විසිනි. ප්‍රවේණි විද්‍යාඥයන් තුළ ජාන විකේතනය පිළිබඳව සහ ජීවීන්ගේ ගෙනෝම පිළිබඳව දැනුම වැඩි වැඩියෙන් වර්ධනය වෙත්ම, ඔවුන්ගේ වැඩි උනන්දුව යොමුවූයේ තනි ජානයන්ගේ කාර්යයන් සහ ජාන තුළට ලබාදී තිබූ උපදෙස් මත තැනෙන ප්‍රෝටීන පිළිබඳ අධ්‍යන කරමින් සොයා බැලීමය.

එපමණක් නොව අපගේ ගෙනෝම, චිම්පන්සියන්ගේ ගෙනෝම අතර 99%ක සමාන බවක් පවතින බව සොයා ගෙන ඇත. මානව ගෙනෝම ව්‍යාපෘතිය පිළිබඳ වැඩිදුර තොරතුරු පහත දැක්වෙන වෙබ් අඩවියෙන් ලබා ගත හැකිය. http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/home.shtml.

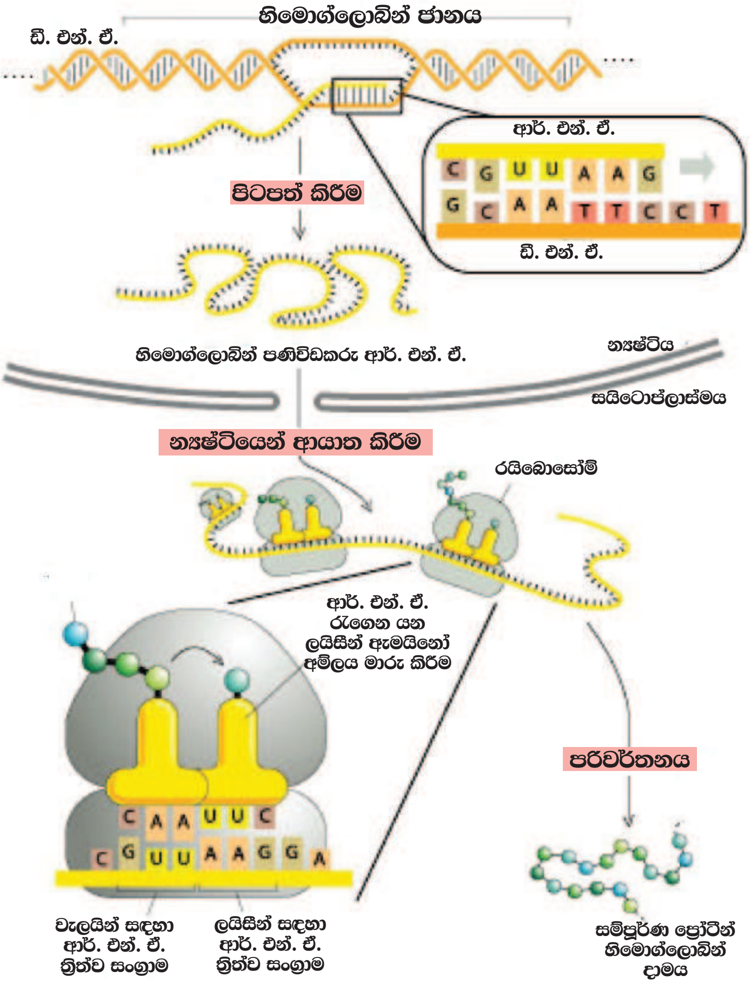
2වන රූප සටහනෙහි දක්වා ඇති පරිදි සෛල තුළ විවිධ කාර්යයන් සිදු කරන ප්‍රෝටීන් තනන තොරතුරු, ජාන (ප්‍රවේණ්‍යාණු) මගින් රැගෙන යයි. උදාහරණයක් තුළ රූපසටහන මගින් දක්වා ඇත්තේ හිමොග්ලොබින් ජානය ය. ඇත්ත වශයෙන්ම නම් සෛලයක් තුළ නියම ලෙසම කාර්යභාරය ඉටු කරනු ලබන්නේ ප්‍රෝටීනය. සෛලයට හැඩය සහ කාර්යභාරය පවරනු ලබන්නේ මේ ප්‍රෝටීන විසිනි. ප්‍රවේණි විද්‍යාඥයන් තුළ ජාන විකේතනය පිළිබඳව සහ ජීවීන්ගේ ගෙනෝම පිළිබඳව දැනුම වැඩි වැඩියෙන් වර්ධනය වෙත්ම, ඔවුන්ගේ වැඩි උනන්දුව යොමුවූයේ තනි ජානයන්ගේ කාර්යයන් සහ ජාන තුළට ලබාදී තිබූ උපදෙස් මත තැනෙන ප්‍රෝටීන පිළිබඳ අධ්‍යන කරමින් සොයා බැලීමය.

ප්‍රවේණි විද්‍යා ක්ෂේත්‍රය වෙනසකට ලක්කළ ක්‍රියාවලි සහ සොයා ගැනීම්

අද පවතින උසස් හා දියුණු තත්වයට පත්වීම සඳහා, ප්‍රවේණි විද්‍යාව, පසුගිය කාලය තුළ සිදු වූ සොයාගැනීම් හේතුවෙන් ඉතා වේගවත් අන්දමින් වෙනස්කම් රාශියකට ලක් වනු ලැබිණ.

මේ අතරින් එක් ප්‍රධාන සංවර්ධනයක් වන්නේ දාම අක්ගමන ඩී.එන්.ඒ. අනුක්‍රමය මගින් ඩී.එන්.ඒ. අණුව අවබෝධයට ලද හැකියාවය. 1977 දී ෆෙඩ්රික් සැන්ගර් විසින් මෙය සංවර්ධනය කරනු ලැබීය. මෙම සොයාගැනීම, ක්ෂේත්‍රය තුළ අති මහත් වූ වෙනසක් ඇති කළ අතර එමගින් විද්‍යාඥයන්ට ඩී.එන්.ඒ. අණුවේ නියුක්ලියොටයිඩ අනුක්‍රමය අවබෝධයට සහ ජාන හඳුනා ගැනීමට අවස්ථාව සැලසින. ක්‍රමය පිළිබඳ වැඩිදුර තොරතුරු පහත දැක්වෙන වෙබ් අඩවියෙන් ලද හැකිය. http://jgi.doe.gov/education/how/

මේ ආකාරයේ අනුක්‍රමයන් සිදු කළ හැකි උපකරණ දැනට ශ්‍රී ලංකාවේ විශ්වවිද්‍යාල සහ පෞද්ගලික අංශයේ රසායනාගාර



2 වන රූප සටහන

1 වන වගුව: අනුක්‍රම කර ඇති ගෙනෝම සහ එය සම්පූර්ණ කළ වර්ෂය

- ප්‍රථම වරට අසම්පූර්ණයෙන්ම අනුක්‍රමය කළ ජීවියා හිමොපිලස් ඉන්ෆ්ලුවන්සා (1.8 Mb) Haemophilus influenzae-1995
- එස්. සොරවිසියේ බේකර්ස් යීස්ට් (12.1 Mb) S.cerevisiae bakers yeast-1996
- සී. ඉලෙගන්ස් (97 Mb) C.elegans වට පණුවා -1998
- ඩී. මෙලොනෝගැන්ටර් (180 Mb) D. melanogaster පලතුරු මැස්සා-2000
- ඇරබඩොප්සිස් තැලියානා (125 Mb) Arabidopsis thaliana පැළෑටිය-2000
- එච්. සේපියන්ස් (3000 Mb) H. sapiens-දළ අනුක්‍රමය 2001
- ප්ලැස්මෝඩියම් ගෙනෝමය Plasmodium genome-2005
- වී ගෙනෝමය-2005
- ඉරිඟු-2008

සතුව පවතී. තවත් ප්‍රධාන සංවර්ධනයක් ලෙස 'බහු අවයවික දාම ප්‍රතික්‍රියාව' නම් ශිල්ප ක්‍රමය හැඳින්විය හැකිය. මෙම ක්‍රමය මගින් කෙනෙකුට පිටපත් කිහිපයක් භාවිත කරමින් සිදු කෙරෙන ආරම්භ තුළින් යම්කිසි ඩී.එන්.ඒ. අනුක්‍රම පිටපත් මිලියන හෝ බිලියන හෝ සංඛ්‍යාවක් ලබා ගැනීමට අවස්ථාව සලසයි. මෙම ක්‍රමය පෙර සිට හොඳින් දන සිටි ප්‍රතික්‍රියා කිහිපයක එකතුවක් වුවද 1983 දී කැරි මුල්ස් එය සංවර්ධනය කරන තුරු කිසිවෙකුත් ඒ පිළිබඳ උත්සායහක් දරා නොතිබිණ. මෙම ජයග්‍රහණය සඳහා ඔහුට වර්ෂ 1993 දී නොබෙල් ත්‍යාගය ද පිරිනැමින. ත්‍යාගය පිළිගනිමින් ඔහු පැවැත්වූ නොබෙල් දේශනය විද්‍යාඥයන්ට මෙන්ම විද්‍යාඥයන් නොවන අය තුළ ද බෙහෙවින් ඵලදායී හා උනන්දුවක් ජනිතකරවන්නකි. මෙම දේශනය පහත දක්වෙන වෙබ් අඩවියෙන් ලද හැකිය. http://nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/1993/mullis-lecture.html. මෙම ක්‍රියාවලිය ඩී.එන්.ඒ. විස්තරණය සඳහා බැක්ටීරියා යොදා ගැනීමේ අවශ්‍යතාවය මගහැර යාමට අපට අවස්ථාව සලසන බැවින් බැක්ටීරියා භාවිතයට වඩා ඉක්මන් සහ පහසු බවක් ඇති කරයි. ඉතා පුළුල් යෙදවුම් පරාසයක් සඳහා වෛද්‍ය හා ජෛව විද්‍යා රසායානාගාර බහු

ශ්‍රී ලංකාවේ රසායනාගාර ගණනාවකට බහු අවයවක දාම ප්‍රතික්‍රියා පදනම් රෝග විනිශ්චය ක්‍රම යොදාගෙන ඩෙංගු, ක්ෂය රෝගය, මානව ප්‍රතිශක්ති ඌනතා වයිරසය ඇතුළු විවිධ ව්‍යාධිජනක හඳුනාගැනීමේ යෙදෙයි. මෙම ශිල්පක්‍රමය මිල අධික වුවද එය ඉක්මන් සහ නිවැරදි වූවකි.

අවයවික දාම ප්‍රතික්‍රියාව අත්‍යවශ්‍යම ශිල්ප ක්‍රම ලෙස බහුලව යොදා ගැනේ. මෙයට බැක්ටීරියා සහ වයිරස් ඇතුළු විවිධ රෝග කාරක අනාවරණය කර ගැනීම, ප්‍රවේණිගත රෝග විනිශ්චය කිරීම සහ මාපිය බව තහවුරු කිරීම සහ අධිකරණමය පරීක්ෂණ සඳහා වන ජානමය ඇඟිලි සලකුණු ලබා ගැනීම ආදියද ඇතුළත්ය. පෙර සඳහන් කළ පරිදිම එය ඉතා ප්‍රබල ශිල්ප ක්‍රමයක් වන අතර ඉතා සුළු ඩී.එන්.ඒ. ප්‍රමාණ වෙනත් කටයුතු සඳහා ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි වන ලෙස විස්තරණය කිරීමට එමගින් අපට අවස්ථාව ලබා දෙයි. මෙම ලිපිය සඳහා ඇති ඉඩකඩ සීමාසහිත බැවින් අදාළ ශිල්පක්‍රමය පිළිබඳ සවිස්තරාත්මක ලෙස අදහස් දැක්වීමක් මෙහිදී සිදු නොකළද පහත දක්වෙන වෙබ් අඩවිය පරිශීලනය තුළින් බහු අවයවික දාම ප්‍රතික්‍රියා ශිල්ප ක්‍රමය පිළිබඳ සවිස්තරාත්මක තොරතුරු ලද හැකිය. www.dnalc.org/resources/animations/pcr.html

වර්තමානය

ඉහත සඳහන් කළ ශිල්පක්‍රම මෙන්ම වෙනත් ශිල්ප ක්‍රම ද හේතු කොට මෙයට පෙර නොතිබූ ආකාරයෙන් විවිධ ජාන හා ගෙනෝම පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට අපට අවස්ථාව සැලසී ඇත. ප්‍රවේණි විද්‍යාව පිළිබඳ ක්ෂේත්‍රය ඉතා ශීඝ්‍රයෙන් ඉදිරියට ගොස් ඇති අතර මේ වන විට සමහර ජීවීන් මුළුමනින්ම අනුක්‍රම කිරීමට සමත්ව ඇත. ඔවුන්ගේ ගෙනෝම, විද්‍යාඥයන්ට සහ වෙනත් අයට භාවිතය සඳහා මාර්ගගතව ලද හැකිය. 1වන වගුවෙහි සම්පූර්ණ වශයෙන්ම අනුක්‍රම කර ඇති ගෙනෝම ලැයිස්තුවක් පෙන්වයි. මෙම අනුක්‍රම පහත වෙබ් අඩවිය තුළින් මාර්ගගතව ලද හැකිය. www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/genome

ප්‍රයෝජනවත් ජානයක් හඳුනාගෙන, එය බැක්ටීරියාවකට ක්ලෝන කර ඉන් ඉක්බිත්ව ප්‍රෝටීන තැනීම සඳහා එය ප්‍රකාශ කිරීමට අවශ්‍ය දැනුම දැන් අප සතුය. මේ ආකාරයෙන් බොහෝ ප්‍රයෝජනවත් ප්‍රෝටීන දැනටමත් තනා ඇත. ඒ සඳහා වන එක් කැපී පෙනෙන උදාහරණයක් නම් දියවැඩියාව රෝගීන් සඳහා නිපදවෙන ඉන්සියුලින්ය. මෙයට පෙර මිනිසුන් සඳහා ඉන්සියුලින් සංශුද්ධ කරගනු ලැබූයේ ඌරන්ගෙනි. එය ඉතා පිරිවැය අධික කාර්යයක් වූයේ එක් ඌරකුගෙන් ලබා ගත හැකි වූයේ සුළු ඉන්සියුලින් ප්‍රමාණයක් පමණක් වීමය. නමුත්, ජාන ක්ලෝන කිරීම සහ බැක්ටීරියාවක් හෝ වෙනත් වර්ගයක සෛල හෝ තුළ ඒ ප්‍රකාශනට පත් කිරීමෙන් ඉතා අඩු පිරිවැයකින් ඉන්සියුලින් විශාල ප්‍රමාණයන් නිෂ්පාදනය කිරීමේ අවස්ථාව සැලසී ඇත.

විවිධ ජීවීන්ගේ අද්විතීය ඩී.එන්.ඒ. අනුක්‍රමය දැනගැනීමෙන් බහු අවයවික දාම ප්‍රතික්‍රියා වැනි ශිල්පක්‍රම භාවිතය මගින් ඒවා නිශ්චිත ලෙසම හඳුනාගැනීමට අපට අවස්ථාව සැලසෙයි. ශ්‍රී ලංකාවේ රසායනාගාර ගණනාවකට බහු අවයවක දාම ප්‍රතික්‍රියා පදනම් රෝග විනිශ්චය ක්‍රම යොදාගෙන ඩෙංගු, ක්ෂය රෝගය, මානව ප්‍රතිශක්ති ඌනතා වයිරසය ඇතුළු විවිධ ව්‍යාධිජනක හඳුනාගැනීමේ යෙදෙයි. මෙම ශිල්පක්‍රමය මිල අධික වුවද එය ඉක්මන් සහ නිවැරදි වූවකි. එයට අමතරව මෙම ව්‍යාධිජනක මාදිලි හී සවිස්තරාත්මක ජානමය අධ්‍යයන තුළින්, එම ව්‍යාධිජනක පිළිබඳ තව තවත් තොරතුරු රැස්කර ගැනීමටත් හැකිවෙයි. මානව ගෙනෝමයේ අනුක්‍රමය දැන සිටීම, විවිධ රෝග වලට ගොදුරු වීමට අවස්ථාව සලසමින් අපගේ ගෙනෝමයන්හී ඇතිවන වෙනස්කම් හඳුනාගැනීමට වෛද්‍යවරුන්ට ඉඩ සලසයි. හිමෝග්ලොබින් ජානයේ ඇතිවන යම් විශේෂිත විකෘතියක් කරණ කොට විචිත්‍ර සෛල නීරක්තිය හෙවත් දෑකැති සෛල නීරක්තිය ඇතිවිය හැකිය. ජානමය පරීක්ෂණයක් තුළින් මෙම තත්වය හඳුනාගැනීමට පුළුවන. කෝෂ්ඨක තන්තුමතාහ (සිස්ටික් ෆයිබ්‍රෝසිස්), ඩවුන්ගේ සහලක්ෂණය, සහ පේශි දූර්කර්පණය (මස්කියුලර් ඩිස්ට්‍රොෆි) යනාදිය රෝග ලක්ෂණ පහළ වීමටත් පෙර මෙම ජානමය පරීක්ෂණ මගින් හඳුනාගත හැකි, අයෙකු බෙලහීන කරවන රෝග අතරින් කිහිපයකි. වැඩිවැඩියෙන් ජාන විකෘතීන් හඳුනාගැනීම මගින් පිළිකා ඇතුළු තවත් රෝග ගණනාක් සඳහා පවතින ග්‍රහණශීලිතාව දැනගත හැකියි.

ගෙනෝම විද්‍යාවේ අපේ ජීවිතයට ඉතා සමීප තවත් අංශයක් වන්නේ මානව පිතෘත්වය පිහිටුවීම අංශය ය. ජානමය පරීක්ෂණ තුළින් දරුවෙකුගේ මාපිය භාවය නිවැරදි ලෙසම තහවුරු කළ හැකිය. මේ හා සම්බන්ධව ශ්‍රී ලංකාව තුළ ඉතා පුළුල් කතාබහට ලක්වූයේ 2004 දී ඇති වූ සුනාමි ව්‍යසනයේදී අතරමංව සිටි ''බේබි 81'' නම් දරුවාගේ මාපිය භාවය තහවුරු කිරීමට සිදු කළ පරීක්ෂණය හේතුවෙනි. ජානමය පරීක්ෂණ මගින් මාපියන් නිවැරදි ලෙස තහවුරු කළ අතර විනිශ්චය ලබා දීම පහසු කලේය. එසේම ජානමය පරීක්ෂණය ශ්‍රී ලංකාවේ සහ වෙනත් රටවල අධිකරණ වෛද්‍ය විනිශ්චයන් හී දී අපරාධ ස්ථානයන් හී සිටි පුද්ගලයන් (අපරාධකරුවන්) හඳුනාගැනීමට යොදා ගෙන ඇත.

ජානමය ඉංජිනේරු විද්‍යාව සහ එහි බලපෑම ''ජුරාසික් පාක්'' ආදී විවිධ චිත්‍රපට මගින් ඉදිරිපත් කර ඇත. අවාසනාවකට මෙන් මෙම චිත්‍රපට දැනට පවතින තාක්ෂණය මගින් සිදු කළ හැකි දේ ඉක්මවා යමින් අතිශයෝක්තියෙන් දක්වා ඇති බැවින් පොදු ජනතාවගේ සිත් තුළ අනවශ්‍ය බියක් ඇති කිරීමට හේතු වී ඇත. ඇම්බර් තුළ සුරක්ෂණය කර ඇති ඩී.එන්.ඒ. යොදාගෙන ඩයනෝසරයෙකු තැනීමට පෙර පසුකළ යුතු තවත් තාක්ෂණමය බාධක රාශියකි. කෙනෙකු අවබෝධ කරගත යුතු කරුණ නම් ඩී.එන්.ඒ. තිබීමෙන් පමණක් එවැන්නක් සිදු කළ නොහැකි බවය. ඒ සඳහා සුදුසු අවයව නිසි වේලාවට සැකසෙන නිසි අනුක්‍රමයෙන් ප්‍රෝටීන පිටපත් කිරීමට සුදුසු පරිසරය පැවතීම අවශ්‍යය. එය ඉතා සංකීර්ණ ක්‍රියාවලියකි. එසේම සතෙකුගෙන් ලබා ගත් ඩී.එන්.ඒ. එම විශේෂයේම නිසි ''සෛල'' තුළ අධිරෝපණය නොකර ඩී.එන්.ඒ. තුළින්ම ජීවියෙකු ලෙස වර්ධනය කිරීමේ හැකියාව තවම මිනිසා ලබා නැත. බොහෝ ප්‍රසිද්ධියක් ලද ඩොලී ලෙස නම් කළ පරිජානමය බැටළුවා ගැන අප සැවොම අසා ඇත. එම සතාවද වර්ධනය කරනු ලැබුයේ පෙර දක්වූ පරිදිමය. එනම් තවත් බැටළුවෙකුගේ බීජ සෛල තුළට ඩී.එන්.ඒ. යළි ඇතුළු කිරීමෙනි. එහෙයින් ඩයනෝසරයන් තැනීමට පෙර අප යා යුතු මග තවත් බොහෝ දුරය.

අපට ඩයිනෝසරයන් නිර්මාණය කළ නොහැකි වුව ද මිනිසාට ප්‍රයෝජනවත් කාර්යයන් ඉටු කිරීම සඳහා ප්‍රයෝජනවත් ජාන විවිධ ජීවීන් තුළට අන්තර්ගත කිරීම දැනටමත් ආරම්භ කර ඇත. එවැනි ජීවීන් ''පරිජානමය'' ජීවීන් ලෙස හැඳින්වෙයි. මේ වන විට සත්ව සහ ශාක යන දෙවර්ගයම ''පරිජානමය'' ලෙස බිහිකිරීමට විද්‍යාඥයන් සමත්ව ඇත. ලොඩියා (ජෙලි ෆිෂ්) ගෙන් හරිත ප්‍රතිදීප්ත ප්‍රෝටීනය ක්ලෝන කර අසම විශේෂයන්හී විවිධ සෛල තුළ ප්‍රකාශයට පත් කර ඇත. අසම සෛල වර්ග තුළ හරිත ප්‍රතිදීප්ත ප්‍රෝටීන ප්‍රකාශ කිරීමට සැලැස්වීමට අසම අනුග්‍රාහක (ප්‍රකාශයන් අනුග්‍රහය සඳහා ගෙනෝම තුළ ජානයට පෙර පවතින ඩී.එන්.ඒ. කලාප) භාවිත කිරීම මගින් ශරීරය තුළ ඒවායේ ගමන්මග සලකුණු කරන සෛල සඳහා භාවිත කෙරේ. පරිජානමය මීයන් මගින් මූලික ජෛව විද්‍යාත්මක ක්‍රියාවලි අවබෝධ කර ගැනීම සඳහා මෙම ක්‍රමය බහුල වශයෙන්ම භාවිත කෙරේ. විවිධ රටවල ජානමය ශාක බිහිකර භාවිත කර ඇත. බිහිකරන ලද පලිබෝධනාශක ප්‍රතිරෝධී දුම්කොළ පැළෑටියට මෙම කෘමීන් නාශනය කළ හැකි ශාකය තුළ බැක්ටීරියාවක (බැසිලස් තුරෙන්ජියෙන්සිස්) ජාන ඇතුළත් විය. එහෙයින් කෘමින්නාශනය සඳහා විෂ රසායනික ඉසීමේ අවශ්‍යතාවයක් මෙම පලිබෝධනාශක ප්‍රතිරෝධී පැළය සඳහා නොපැවතීය. එසේම ඉතාම සාර්ථක ජාන ඉංජිනේරුමය බෝග අතරින් එකක් ලෙස සැලකෙනුයේ ''රවුන්ඩ් අප්'' (වල් නාශකය) වලට ප්‍රතිරෝධී ජානයක් අන්තර්ගත කළ බෝග නිපදවීමය. මොනසැන්ටෝ සමාගම (මෙය සංවර්ධනය කළ ඇමරිකානු සමාගම) එය ඉතා ලාභදායී ව්‍යාපාරික නිෂ්පාදනයක් බවට පත් කර ඇත. ''රවුන්ඩ් අප්'' රසායනික වල් නාශකය (සක්‍රීය සංඝටකය ග්ලයිපොසේට්) නිෂ්පාදනය කරනු ලබන්නේද එම සමාගමමය. මෙම පරිජානමය බෝග වගා කිරීමේදී මුළු ගොවි බිමටම 'රවුන්ඩ් අප්' ඉස වෙනත් වල් පැළ වැවීම වළක්වා ගැනීමට ගොවීන්ට අවස්ථාව සලසා දෙයි. එහෙත් එක්සත් ජනපදය වැනි රටවල් ජාන ඉංජිනේරුමය බෝග බහුලව භාවිත කරයි. 2010 වර්ෂයේදී එරට වගා කළ සෝයා බෝංචි වලින් 93%ක් ද කපු වලින් 75%ක් ද ජාන ඉංජිනේරුමය බෝග වීම මෙයට කදිම උදාහරණයකි. එසේ නමුත් යුරෝපයේ බොහෝ රටවල් ජාන ඉංජිනේරුමය ලෙස සංවර්ධනය කළ බෝග වගා කිරීම වළක්වා ඇත. වර්ෂ 2006 වන තුරු යුරෝපීය සංගමය තුළ ජානමය ඉංජිනේරුමය

බෝග වගා කිරීමේ තහනමක් පැවතින. දුන් දැඩි යාමනය යටතේ සීමිත ප්‍රදේශවල එවැනි බෝග වගා කිරීමට අවසර දී ඇත. ජාන ඉංජිනේරුමය ලෙස සංවර්ධනය කළ බෝග වගා කිරීමට පළමුව අවස්ථාව දුන් රටවල් අතර චීනයද වෙයි. මේ අතර ඉන්දියාව ද මෑතක දී පරිජානමය කපු වැනි ජාන ඉංජිනේරු ක්‍රමයට සංවර්ධනය කළ බෝග සමහරක් වගා කිරීමට අවසර දී ඇත.

අනාගතය

ප්‍රවේණි විද්‍යා ක්ෂේත්‍රය කොතරම් දුරට පරිණත වී ඇත්ද යත් විවිධ ගෙනෝම තුළ ඇතුළත් තොරතුරු (හෙවත් ඩී.එන්.ඒ. සංඥා තොරතුරු) මත බොහෝ විවිධ ක්ෂේත්‍ර යැපීමක් දැනටත් සිදු වෙයි. අප ඉතා ශීඝ්‍රයෙන් ළඟා වෙමින් සිටිනුයේ, මීළඟ වසර කිහිපය තුළදී මිනිසාට ප්‍රයෝජනවත් සියළුම ජීවීන් සම්පූර්ණයෙන්ම පාහේ අනුක්‍රම කර ඉදිරි අධ්‍යන සඳහා අවශ්‍ය ප්‍රවේණිමය තොරතුරු සපයනු ලබන කාලයකටය.

මෙම තොරතුරු ලද හැකි වූ පසු ඊළඟ පියවර වනු ඇත්තේ මෙම දැනුම මිනිසාගේ ඵල ප්‍රයෝජන සඳහා යොදා ගත හැක්කේ කෙසේද යන්න සොයා බැලීමය. දැනටමත් විවිධ ක්ෂේත්‍ර තුළ එවැනි තත්වයන් සිදු වෙමින් පවතිනු දැකිය හැකිය.

ජාන ඉංජිනේරුමය බෝග භාවිතය එක්සත් ජනපදය වැනි රටවල පුළුල් වශයෙන් පිළිගෙන ව්‍යාප්තව පැවතිය ද ගොවිතැන් කිරීම සඳහා කුඩා බිම් කැබලි යොදා ගන්නා එසේම විවිධ වූ පළිබෝධයන් විශාල සංඛ්‍යාවක් සිටින ශ්‍රී ලංකාව සහ ඉන්දියාව වැනි රටවල එය එතරම් පුළුල් පිළිගැනීමකට ලක්ව නැත. නමුත් වැඩි ආහාර නිෂ්පාදනයක් සඳහා පවතින ඉල්ලුම, පරිසර දූෂණ ගැටළු සහ නිෂ්පාදන කාර්යක්ෂමතාව යනාදිය සලකා බලන විට, ජාන ඉංජිනේරුමය බෝග ආනයනය සඳහා වන විකල්පයක් ලෙස සැලකිල්ලට ලක්වීම සුදුසුය.

ප්‍රවේණි විද්‍යාව පිළිබඳ නව දැනුම හේතුවෙන් ව්‍යාප්ත වන තවත් නව ක්ෂේත්‍රයන් වූයේ පරිජානමය සතුන් පිළිබඳ ක්ෂේත්‍රයය. ප්‍රති ත්‍රොම්බීන (ඇන්ටිත්‍රොම්බින්), නව මානව ජානය එහි ගෙනෝමය තුළට අන්තර්ගත කළ එළුවකු බිහි කිරීමට (ඌට තබා ඇති නම "ස්වීට් හාර්ට්" (ප්‍රේමණීය වස්තුව) ලෙසට විද්‍යාඥයන් පසුගිය දා සමත් වූහ. මෙමගින් එළුවාගේ එළු කිරි තුළ ප්‍රොත්‍රොම්බින් සෑදීමටත් ඒවා මිනිස් පරිභෝජනය සඳහා සුදුසු ලෙස පහසුවෙන් සංශුද්ධ කර ගැනීමටත් අවස්ථාව සැලසින. ජාන ඉංජිනේරුමය ලෙස බිහි කළ සතෙකුගේ කිරි වලින් නිපදවූ එක්සත් ජනපද ආහාර සහ ඖෂධ අධිකාරියේ අනුමැතිය ලත් ප්‍රථම ඖෂධය මෙම එළු කිරි ප්‍රොත්‍රොම්බින් බවට පත් විය. මෙහි ඇති විශ්මයජනකම තත්වය නම් මෙයට පෙර ප්‍රොත්‍රොම්බින් නිෂ්පාදනය සඳහා සිදු කළ සියළු නිෂ්පාදන ක්‍රියා පහසුකම් භාවිත කිරීමත් සිදු නොවීමය. නැතිනම් එම ක්‍රම අවශ්‍ය නොවීමට එළුවා බිහි කිරීමෙන් පසු අප විසින් සිදු කළ යුතු එකම කාර්යය නම් ඌට කන්න-බොන්න දී කිරි දොවා ගැනීමය. කිරි තුළින් ප්‍රතිත්‍රොම්බින් සංශුද්ධ කර ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය විශේෂඥතාවක් අප තුළ පැවතීම අවශ්‍යය. රුධිර ප්‍රදාන 90,000කින් පමණ ලබා ගැනීමට හැකි ප්‍රොත්‍රොම්බින් ප්‍රමාණය එක් එළුවෙකුගෙන් වර්ෂයක් තුළ ලද හැකිය. එහෙයින් පරිජානමය එළුවන් බිහි කිරීමට ව්‍යාප්ත කිරීමේ අවශ්‍යතාවක් පවතී. ප්‍රෝටීන පදනම් කරගත් උසස් මාදිලියේ ජෛව-ඖෂධ නිෂ්පාදනයේ අනාගතය සඳහා මෙය කදිම නිදසුනකි.

ප්‍රවේණි විද්‍යාව පිළිබඳ ක්ෂේත්‍රයෙහි ලබා ඇති දැනුමෙන් ප්‍රයෝජන ගැනීමට සහ සම්පත් ගොඩනැගීම සඳහා ශ්‍රී ලංකාව විසින් සිදු කළ යුතු කාර්යයන් කවරේද?

ප්‍රවේණි විද්‍යාවෙන් ලද හැකි සැබෑම ප්‍රයෝජන පිළිබඳව ජනතාවට අධ්‍යාපනයක් ලබා දීම සහ ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාව මෙන්ම එහි පවතින සැබෑ විභවය පිළිබඳව ඔවුන්ට අවබෝධයක් ලබා දීම අවශ්‍යය. එමගින් ජනතාව අතර ජාන පර්යේෂණයන්හී ඵල ප්‍රයෝජන පුළුල් ආකාරයෙන් පැතිර යාමට සැලැස්වීමට පුළුවන. එයට එක් උදාහරණයක් වන්නේ පීතෘත්වය විමසීම සඳහා කෙරෙන පරීක්ෂණයෙහි ඵල ප්‍රයෝජන පිළිබඳව පොලීසිය, අධිකරණ නිලධාරීන් සහ ක්ෂේත්‍රයට සම්බන්ධ අනෙකුත් අය දැන සිටීමත් ය. මෙය අදාළ තොරතුරු පුළුල් ආකාරයෙන් ව්‍යාප්තව ඇත. එහි ප්‍රතිඵලය නම් සාමාන්‍ය ස්ත්‍රීන් සහ පුරුෂයින් පවා මෙම පරීක්ෂණය ගැන දැන සිටීමත්, පීතෘත්ව පරීක්ෂණය සම්බන්ධව ලබා දෙන තීරණය විශ්වාසදායී බවට පිළිගැනීමත්ය.

ශ්‍රී ලංකාවෙහි හමුවන ශාක සහ වෙනත් සප්‍රාණික ජීවීන් ජානමය ගති ලක්ෂණ අනුක්‍රම පහසුකම් සහ දත්ත සමුදා පිහිටුවීමට ප්‍රදාන සහ අරමුදල් සැපයීම සිදුකිරීම ද අවශ්‍ය ය. මෙම පහසුකම් ඇති කළ යුත්තේ, පේරාදෙනියේ පිහිටුවා ඇති ශාක ජානමය සම්පත් මධ්‍යස්ථානය සහ වෙනත් පර්යේෂණ මධ්‍යස්ථාන ආදී දැනට පවතින ආයතනවලට අමතරව, ඒවාට

පරිපූරක වන ආකාරයටය.

මීළඟ පියවර වනුයේ ජෛව තොරතුරු වේදීන් පුහුණු කිරීම සහ අවශ්‍යතාව එළඹෙන පරිදි එම තොරතුරු වෙත සමීප විය හැකි දත්ත සමුදා පිහිටුවීමය. ශ්‍රී ලංකාවේ ජනතාව තුළ පවතින විවිධ මානව ජාන විචලන සඳහා වන වැඩසටහනක් කොළඹ වෛද්‍ය පීඨයේ මානව ජාන ඒකකය මගින් දැනටමත් පවත්වාගෙන යයි. එවැනි දත්ත සමුදායක් අපගේ දේශීය ශාක සහ බැක්ටීරියා වැනි ශ්‍රී ලංකාවට අනන්‍ය වූ, ජීවීන් ඇතුළත් වන සේ ව්‍යාප්ත කළ හැකිය. එවැනි පියවර මගින් ජාන මංකොල්ලය වැළැක්වීමට සහ අපගේ දේශීය සම්පත් ආරක්ෂා කර ගැනීමට අවස්ථාව සැලසෙයි.

නියඟයට ඔරොත්තු දීම වැනි වැඩි දියුණු වූ ප්‍රයෝජනවත් ගති ලක්ෂණ තිබෙන දේශීය ගොයම් වර්ගයන්හී පවතින ජාන වෙනස්කම් පිළිබඳව සොයා බැලීමට අපගේ දේශීය විද්‍යාඥයන්ට පුළුවන. එවැනි ජාන වල පැවැත්ම හා අනුක්‍රමය දැනගත්විට වර්තමානයේ වඩා ජනප්‍රිය ගොයම් (වී) වර්ග සඳහා එම ගුණ කැවීමට පුළුවන. මෙය සම්ප්‍රදායානුකූලව සියළු බෝග සඳහා දැනටමත් සිදු කරන්නකි. එහෙත් එය ජානමය ක්‍රම භාවිතයෙන් නොව ''රූපාණුදර්ශ ගති ලක්ෂණ'' ඇති කිරීමේ ක්‍රමයයි. ඒ ආකාරයෙන් නව උපවර්ගයක් සංවර්ධනය කර බිහි කිරීමට දීර්ඝ කාලයක් ගත වෙයි.

1 වන වගුවෙහි දැක්වූ පරිදි සියළු වැදගත් ශාක විශේෂ සහ සත්වයන් දැනටමත් අනුක්‍රම කර අවසන් අතරම අදාළ තොරතුරු නිදහසේ ලබා ගත හැකිය. තේ, රබර්, පොල් සහ ගොයම් (වී) ආදී ශ්‍රී ලංකාවේ ප්‍රධාන බෝග සියල්ලම අනුක්‍රම කර ඇත. මෙම දැනුම උපයෝගී කර ගෙන ශ්‍රී ලංකාවේ හා වෙනත් රටවල තිබෙන එම විශේෂයන්ගේ අනෙත් උපවර්ග දෙස බැලිය හැකිය. ඒ සඳහා එක් උදාහරණයක් වන්නේ ගොයම් (වී) පැළය ය. නියඟයට ඔරොත්තු දීම වැනි වැඩි දියුණු වූ ප්‍රයෝජනවත් ගති ලක්ෂණ තිබෙන දේශීය ගොයම් වර්ගයන්හී පවතින ජාන වෙනස්කම් පිළිබඳව සොයා බැලීමට අපගේ දේශීය විද්‍යාඥයන්ට පුළුවන. එවැනි ජාන වල පැවැත්ම හා අනුක්‍රමය දැනගත්විට වර්තමානයේ වඩා ජනප්‍රිය ගොයම් (වී) වර්ග සඳහා එම ගුණ කැවීමට පුළුවන. මෙය සම්ප්‍රදායානුකූලව සියළු බෝග සඳහා දැනටමත් සිදු කරන්නකි. එහෙත් එය ජානමය ක්‍රම භාවිතයෙන් නොව ''රූපාණුදර්ශ ගති ලක්ෂණ'' ඇති කිරීමේ ක්‍රමයයි. ඒ ආකාරයෙන් නව උපවර්ගයක් සංවර්ධනය කර බිහි කිරීමට දීර්ඝ කාලයක් ගත වෙයි. නමුත් ප්‍රවේණි විද්‍යාව සහ ''සලකුණු සහාය වූ වැනි'' ජාන සලකුණු කිරීමේ ශිල්ප ක්‍රම යොදා ගැනීම තුළින් නව මාදිලි ජනනය කිරීම සඳහා වන කාල පර්ච්ඡේදය අඩු කළ හැකිය. ප්‍රමාණවත් අරමුදල් යොදා සිදු කෙරෙන කේන්ද්‍රගත පර්යේෂණ තුළින් නව උපවර්ග සංඛ්‍යාව විශාල වශයෙන් වැඩි කිරීමට මෙන්ම ඒවා ඉතා ඉක්මනින් ගොවීන් වෙත ලබා දීමේ අවස්ථාව ද උදාවනු ඇත.

සංවර්ධනය කළ යුතුව පවතින තවත් ක්ෂේත්‍රයක් නම් නියත වශයෙන්ම අපගේ රටට පැමිණීමට ඇති ජාන ඉංජිනේරුමය වශයෙන් සකස් කළ ආහාර හා ශාක පිළිබඳ යාමන බලධාරීත්වයය. ජාන ඉංජිනේරුමය වයෙන් සංවර්ධනය කළ බෝග වලට යොමු වීමට පෙර ශ්‍රී ලංකාව වැනි රටවල් එම විද්‍යාව පිළිබඳව මෙන්ම රටෙහි සමාජ සහ ආර්ථික ක්ෂේත්‍ර පිළිබඳ දැනුමැති පුද්ගලයන්ගෙන් සමන්විත නිසි නියාමන අධිකාරීන් පිහිටුවිය යුතුය. විද්‍යාව නිවැරදි ලෙස පැහැදිලි කර දුන්නද ජාන ඉංජිනේරුමය ලෙස සැකසූ බෝගවලට යොමුවීමේ දී ආර්ථික හා සමාජීය අංශ පිළිබඳව ඇගයීමක් සිදු කර සොයා බැලීම අවශ්‍යය. ජාන ඉංජිනේරුමය බෝග හේතු කොට යම් කාර්යක්ෂමතාවක් දැකිය හැකි වුවද, එමගින් වසර ගණනාවක් මුළුල්ලේ පරෙස්සමෙන් සංවර්ධනය කළ අපගේ අපනයන වෙළඳපොළට (උදා: තේ) එමගින් යම් බලපෑමක් සිදු වීමට ඉඩ ඇත.

පසුගිය දශක කිහිපය තුළ ප්‍රවේණි විද්‍යාව පිළිබඳ ක්ෂේත්‍රය ශීඝ්‍ර සංවර්ධනයක් ලබා ඇත. මෙම නව දියුණු වීම් පිළිබඳව යහපත් අවබෝධයක් ඇති කර ගැනීමත් සමග නව තාක්ෂණය නිසි ලෙස යොදා ගැනීමට එක් වීම තුළින් ශ්‍රී ලංකාවේ ජනතාව ඉමහත් ඵල ප්‍රයෝජන හිමි කර දිය හැකිය.

ජනගහනයෙන් වැඩි පිරිසක් මෙම තත්වය අවබෝධ කර දී එමගින් ශ්‍රී ලංකාව ලැබිය හැකි විපුල ඵල ප්‍රයෝජන පිළිගැනීමට සැලැස්වීම විද්‍යාඥයන් සහ ගුරුවරුන් සතු කාර්ය භාරයයි.

ආචාර්ය දර්ශාන් ද සිල්වා
ශ්‍රී ලංකාවේ ප්‍රථම ජෛව තාක්ෂණ සමාගම වන ජින්ටෙක් හී ලාභ නොලබන පර්යේෂණ අංශය වන ජින්ටෙක් පර්යේෂණ ආයතනයේ අධ්‍යක්ෂ සහ ජ්‍යෙෂ්ඨ විද්‍යාඥයෙකු ලෙස ස්වය කරයි. කොළඹ විශ්වවිද්‍යාලයේ ආරාධිත කථිකාචාර්යවරයෙකු ද වන ඔහු ජාතික ජෛව තාක්ෂණ කමිටුවේ හිටපු සාමාජිකයෙකි. ඔහු ඇමරිකා ප්‍රාන්ත විශ්වවිද්‍යාල විද්‍යායතනයේ ආචාර්ය (Ph.D) උපාධිය ලබා ඇත.

ජෛව මංකොල්ලය සහ ශ්‍රී ලංකාවේ නෛතික ක්‍රියාවලිය

නීතිවේදී ජගත් ගුණවර්ධන

ප්‍රවේණිමය (ජානමය) ද්‍රව්‍ය ඇතුළු ජෛව විද්‍යාත්මක ද්‍රව්‍ය සඳහා ද බුද්ධිමය දේපළ අයිතිවාසිකම් යොමු කිරීම, පසුගිය දශක තුනක කාලය තුළදීම ශ්‍රී ලංකාව මුහුණ දී සිටි ගැටළුවකි. එය බොහෝ විට ජෛව මංකොල්ලය ලෙස හැඳින්වෙන අතර සෑම විටම නූතන් ජෛව විද්‍යාත්මක ද්‍රව්‍ය අපනයනය සමඟ සම්බන්ධව පවතියි. ජෛව මංකොල්ලයේ දී සිදුවන්නේ එක් රටක ජෛව විද්‍යාත්මක ද්‍රව්‍ය පිළිබඳ අනන්‍ය තනි අයිතිය වෙනත් රටවල පුද්ගලයන්ට, ආයතනවලට හෝ සමාගම්වලට හිමි වීම හේතු කොට එම ද්‍රව්‍යයන්හී ප්‍රභවය පැවති රටට ඒවා භාවිතයේදී සීමාකිරීම් හා බාධාකිරීම් හෝ අයිතිය අහිමිවීම් වලට මුහුණ දීමට සිදුවන තත්වයයි. මෙම අයිතිවාසිකම් ආක්‍රමණය හේතුවෙන් අදාළ ද්‍රව්‍ය සහ ඒ යොදා කෙරෙන නිෂ්පාදන භාවිතය වැළැක්වීම, සීමා කිරීම හෝ නිරෝධනය (බාධා) කිරීමක් ඇති වෙයි. මෙහිදී භෞතික වශයෙන් ජෛව විද්‍යාත්මක ද්‍රව්‍ය අහිමි වීමක් පිළිබඳ ප්‍රශ්නයක් පැන නොනැගුනද හිමිකම් අහිමි වීමක් සිදුවෙයි.

වෙනත් ආකාරයන්හී මංකොල්ල කෑම් වලදී මෙන්ම ජෛව මංකොල්ලයේදී ද බලය පාවිච්චි කිරීම සිදුවෙන නමුත්, මෙහිදී බලය යෙදීම සිදුවනුයේ බුද්ධිමය දේපළ නීති ඔස්සේය.

ජෛව මංකොල්ලය සඳහා බහුලව භාවිත කරන බුද්ධිමය දේපළ මෙවලම් වන්නේ පේටන්ට් බලපත්‍රයයි. ඇමරිකා එක්සත් ජනපදය ඇතුළු රටවල් කිහිපයක් ශාක ප්‍රභේද සුරක්ෂණ අයිතිය ලෙස හැඳින්වෙන ශාක අභිජනනකරුවන්ගේ අයිතිය ද අවස්ථා කිහිපයක දී පමණක් මේ සඳහා යොදා ගැනේ. ජෛව මංකොල්ලය (බයෝ පයිරසි) යන පදය සෑකසීම සඳහා මුල් වූ සංසිද්ධිය ද සිහිපත් කිරීම සුදුසුය. ඇමරිකා එක්සත් ජනපද වැසියෙකු ශාක ප්‍රභේද අයිතිය පිළිබඳ නීතිය උපයෝගී කරගෙන පේරු රටට දේශීය වූ වර්ණ කපු ප්‍රභේද දෙකක් සඳහා ශාක ප්‍රභේද සුරක්ෂණ අයිතිය තහවුරු කරන සහතික දෙකක් ලබා ගත්තේය. මහජන කටයුතු පිළිබඳ උනන්දුවක් දක්වන කැනඩාවේ 'රාෆි' (RAFI) නම් සංවිධානය 1993 දී මෙම සිද්ධිය ප්‍රකාශයට පත් කරනු ලැබූයේ ''බයෝ-පයිරසි'' හෙවත් ''ජෛව මංකොල්ලයක්'' ලෙස එය හඳුන්වා දෙමිනි. එවක් පටන් මෙම පදය ජනප්‍රිය වූවා පමණක් නොව බහුල ලෙස භාවිතයට ද ගැනුණි.

ශ්‍රී ලංකාවේ බුද්ධිමය දේපළ අයිතිය හිමිකරු නීතිය වන්නේ වර්ෂ 2003 අංක 36 දරණ බුද්ධිමය දේපළ පනතය. කෙසේ වෙතත් මෙම පනතින් ශාක අභිජනන කරුවන්ගේ අයිතීන් ආවරණය නොවෙයි. ශාක අභිජනන කරුවන්ගේ අයිතීන් හිමිකරන පනතක් තවමත් ශ්‍රී ලංකාවේ සම්මතව නැති හෙයින් මෙහිදී පවතින්නේ පේටන්ට් බලපත්‍ර ක්‍රමය හරහා ක්‍රියාකිරීම පමණය. අදාළ පනතෙහි 63 වන වගන්තිය අනුව නව නිපැයුමකට හෝ නිර්මාණයකට හෝ පේටන්ට් බලපත්‍රයක් ලබාගත හැකි වන්නේ එය අළුත්, නිර්මාණශීලී පියවරක් අන්තර්ගත වූ සහ කර්මාන්තමය වශයෙන් යොදාගත හැකි වූවක් වුවහොත් පමණය. නව නිපැයුම හෝ නිර්මාණය හෝ යන පදය මෙහි නිර්වචනය කර ඇත්තේ (62 (1) වගන්තිය) තාක්ෂණික ක්ෂේත්‍රයේ කිසියම් නිශ්චිත ගැටළුවක් සඳහා ක්‍රියාත්මක කිරීමට ඉඩ සලසන, නිර්මාණකරුවෙකු තුළ පහළ වූ අදහසක් ලෙසය. 62 (2) වගන්තියට අනුව නව නිපැයුමක් හෝ එහි ආශ්‍රිතයක් කිසියම් නිෂ්පාදනයක හෝ ක්‍රියාවලියකට සම්බන්ධ වූවක් විය හැකිය.

පේටන්ට් බලපත්‍රයක් සඳහා සුදුසුකම් ලැබීමට නම් නිර්මාණයක් (නව නිපැයුමක්) පහත දැක්වෙන උපමාන 3 සම්පූර්ණ කළ යුතුය.

1. එය අළුත් එකක් විය යුතුය - අළුත් කම (නවීනකම)

   අළුත් යන්න නිර්වචනය කිරීමේ ක්‍රමයක් නොමැති නිසා පනත 'නව' යන්න නිර්වචනය කරනුයේ 'අළුත් නොවන දේ' නිර්වචනය කිරීම තුළිනි.

ඒ අනුව 64 (1) වගන්තියෙහි මෙසේ සඳහන් වෙයි. නව නිර්මාණයක් අළුත් නැතිනම් නව වීමට නම් එය 'පූර්ව ශිල්පයක්' මගින් අපේක්ෂා නොකළක් විය යුතුය. 'පූර්ව ශිල්පය' යන පදයද 64 (2) වගන්තිය මගින් පහත දැක්වෙන පරිදි නිර්වචනය කර ඇත.

(අ) ගොනු කිරීමට පළමුව හෝ උචිත අවස්ථාවකදී නව නිර්මාණය පිළිබඳ හිමිකම ඉල්ලා පේටන්ට් බලපත්‍රය ඉල්ලීම සිදු කරන ප්‍රමුඛතා දිනයට පෙර ලෝකයේ කවර තැනකදී වුව ලිඛිත ප්‍රකාශනයක් හෝ වාචික හෙළිදරව් කිරීමක් හෝ වෙනත් ආකාරයක භාවිතයක් මගින් හෝ ජනතාවට සියල්ල හෙළිදරව් කිරීමක් සිදුව තිබීම.

එසේ වුවද මෙයට ව්‍යතිරේකයන් දෙකකි. ඒවා නම්,

i මෙම හෙළිදරව් කිරීම සිදු වූයේ අයදුම්පත්‍රය ඉදිරිපත් කළ දිනයට වසර 6ක් ඇතුළත නම් සහ එය හිමිකම් දක්වන ඉල්ලුම්කරු හෝ පූර්ව ගාමිකයා හෝ විසින් සිදු කළ ක්‍රියාකාරකම් හී ප්‍රතිඵලයක් ලෙස නම්

ii මෙම හෙළිදරව් කිරීම සිදු වූයේ අයදුම්පත්‍රය ඉදිරිපත් කළ දිනයට පෙර මාස 6ක කාලයක් ඇතුළත නම් එය හිමිකම් ඉල්ලුම්කරුගේ හෝ පූර්ව ගාමියාගේ හෝ අයිතිවාසිකම් අපයෝජනය කිරීමේ පලවිපාකයක් වශයෙන් නම්.

(ආ) ශ්‍රී ලංකාවේදී ඉදිරිපත් කරන ලද පේටන්ට් බලපත්‍රයක් අන්තර්ගතයට පෙර ගොනු දිනයක් තිබීම හෝ නිසි තැනදී පෙර ප්‍රමුඛතා දිනයක් සහිත වීම

(2) නිර්මාණාත්මක පියවර/ ප්‍රකටව නොපැවතීම

65වන වගන්තියෙහි මෙය නිර්වචනය කර තිබේ. එහි දක්වෙනුයේ නිර්මාණයට අදාළ පේටන්ට් අයදුම්පත්‍රය ඉදිරිපත් කිරීමට පෙර නිර්මාණාත්මක පියවරක් සම්බන්ධ බව සැලකිය යුතු අතර සාමාන්‍ය නිපුනතාවයන් සහිත පුද්ගලයෙකුහට මෙම පියවර පැහැදිලි ප්‍රකටව නොපෙනිය යුතු බවය.

(3) කර්මාන්තමය යෙදවුම/ ප්‍රයෝජනවත් බව

66 වන වගන්තියෙහි නිර්වචනය කර ඇති මෙමගින් දක්වෙනුයේ නව නිපැයුමක් කර්මාන්තමය වශයෙන් යොදා ගත හැකි බව සැලකෙනුයේ කිසියම් ආකාරයක කර්මාන්තයක් මගින් එය තැනීමට හෝ භාවිත කිරීමට හැකිවීම මතය.

කෙසේ වෙතත්, මෙම උපමාන තුනට අනුකූල වූ පමණින්ම කිසියම් නිපැයුමකට පේටන්ට් බලපත්‍රයක් හිමි නොවීමට ඉඩ තිබේ. එය එසේ වන්නේ 62 (3) වගන්තියෙහි දක්වා ඇති ව්‍යවර්තනයන් අතරින් එක් ව්‍යවර්තනයක් යටතේ පැහැදිලි ලෙසම ප්‍රකාශයට පත් කර ඇත්නම්ය.

ඒ ව්‍යවර්තනයන් අතරින් කිහිපයක් නම්

i ශාක

ii සතුන්

iii පරිජානමය ක්ෂුද්‍රජීවීන් හැර ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්

iv ශාක සහ සතුන් නිෂ්පාදනය සඳහා වන අත්‍යවශ්‍ය ජෛව විද්‍යාත්මක ක්‍රියාවලි

v ශල්‍ය හෝ චිකිත්සීය හෝ ලෙස මිනිස් හෝ සත්ව හෝ සිරුරු වලට ප්‍රතිකාර වශයෙන් වන ක්‍රම

vi මිනිස් හෝ සත්ව හෝ සිරුරු සඳහා භාවිත කරන රෝග විනිශ්චයමය ක්‍රම

මෙම සීමාකිරීම්වලට අතිරේක වශයෙන් 62 (3) වගන්තියට අනුව ඕනෑම නව නිපැයුමකට පේටන්ට් බලපත්‍රයක් ලබා දීම පහත දක්වෙන හේතුව මත ප්‍රතික්ෂේප කිරීමට පුළුවන. ශ්‍රී ලංකාව තුළ මෙම නව නිෂ්පාදනය වාණිජ ලෙස උපයෝජනය කිරීම මගින් මිනිස්, සත්ව හෝ ශාක ජීවිත හෝ සෞඛ්‍ය සුරක්ෂිත කිරීම හෝ පරිසරයට සිදුවිය හැකි බරපතළ අගතීන් පදනම් වීම හෝ ඇතුළු මහජන විනය සහ සදාචාරත්වය සුරක්ෂිත කිරීම සඳහා වන අවශ්‍යතාවය. මහජන විනය යන්නෙහි ඉංග්‍රීසි වචනය වන පබ්ලික් ඕර්ඩර් (Public Order) යන පදය බිඳී විත් ඇත්තේ ඕර්ඩේ පබ්ලික් (Ordre Public)යන ප්‍රංශ වචනයෙනි. එහි අදහස නම් ''සමාජයේ යහ පැවැත්ම'' යන්නය. 62 (3) (7) වගන්තියේ විධිවිධාන අනුව නව නිපැයුමේ ගුණ සහ අගුණ අධ්‍යයනය කළ යුතුය.

පනතෙහි ව්‍යවර්තන දක්වන ලැයිස්තුව අනුව පෙනී යන්නේ පේටන්ට් බලපත්‍රයක් ලද හැකි එකම ජීවී වර්ගය වන්නේ පරිජානමය ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් පමණක් බවය. මෙහිදී ''පරිජානමය ක්ෂුද්‍රජීවීන්'' යන්න අර්ථකථනය කළ යුත්තේ මෙම පනතෙහි 212 වන වගන්තියේ පරිජානමය යන වචනයට අර්ථ දක්වා ඇති ආකාරය අනුව යමිනි. ඒ අනුව ''පරිජානමය ක්ෂුද්‍ර ජීවියෙකු යනු, ස්වභාවික වාතාවරණයක් තුළ විශේෂයකට සාමාන්‍යයෙන් අත්කරගත නොහැකි එහෙත් එහි ජානමය සංයුතියට මානව මැදිහත්වීමක් මගින් එක් කළ ගති ලක්ෂණයක් ප්‍රකාශ කරන ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ය. ''ජෛව රසායනික සංයෝග සහ ජානමය (ප්‍රවේණිමය) ද්‍රව්‍ය ඇතුළු ජෛව විද්‍යාත්මක ද්‍රව්‍ය සඳහා පේටන්ට් කළ නොහැක්කේ ඒවා සොයාගැනීම් මිස නිපැයුම් නොවන නිසාය. එසේ වුවත්, දක්වූ උපමාන 3 සතුකරගත හැකි නම් තනනු ලැබූ නව්‍ය ජානයක් සඳහා පේටන්ට් ලබාගැනීමට පුළුවන. පේටන්ට් ලබා ගැනීම මගින් ජෛව විද්‍යාත්මක ද්‍රව්‍ය කවර හෝ අපයෝජනයකට ලක් කිරීම සාර්ථක ලෙස වැළැක්වීමට ශ්‍රී ලංකාවේ බුද්ධිමය දේපළ අයිතීන් පද්ධතියට හැකියාව ඇත.

පේටන්ට් බලපත්‍රයක් ලද හැකි එකම ජීවී වර්ගය වන්නේ පරිජානමය ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් පමණකි. මෙහිදී ''පරිජානමය ක්ෂුද්‍රජීවීන්'' යන්න අර්ථකථනය කළ යුත්තේ මෙම පනතෙහි 212 වන වගන්තියේ පරිජානමය යන වචනයට අර්ථ දක්වා ඇති ආකාරය අනුව යමිනි. ඒ අනුව ''පරිජානමය ක්ෂුද්‍ර ජීවියෙකු යනු, ස්වභාවික වාතාවරණයක් තුළ විශේෂයකට සාමාන්‍යයෙන් අත්කරගත නොහැකි එහෙත් එහි ජානමය සංයුතියට මානව මැදිහත්වීමක් මගින් එක් කළ ගති ලක්ෂණයක් ප්‍රකාශ කරන ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ය.

එසේ නමුත්, ඇමරිකා එක්සත් ජනපදය ඇතුළු සමහර රටවල සොයාගැනීමකට, නිපැයුමක් ලෙස සුදුසුකම් ලැබ එමගින් පේටන්ට් ලබා ගැනීමට අවස්ථාව තිබේ. එහෙයින්, අනුමැතියකින් තොරව සිදුවන සියළු ජෛව විද්‍යාත්මක ද්‍රව්‍ය අපනයනය වැළැක්වීම වැදගත්ය. එසේම ක්‍රියාවලි සහ නිෂ්පාදන සඳහා බුද්ධිමය දේපළ අයිතීන් ලබා දීම සහ ලාභ බෙදා හදා ගැනීම ආදී අදාළ සියළු අංශ ආවරණය වන කොන්දේසි ඇතුළත් ද්‍රව්‍ය පැවරීමේ ගිවිසුමකට සියළු නීත්‍යානුකූල අපනයනය භාවිත කළ යුතුය. එහෙයින් සතුන් සහ ශාක අපනයනය නියාමනය සඳහා වන නීති, සියළු අපනයන නියාමනය සහ පාලනය කිරීම මගින් ජෛව-මංකොල්ලය වළක්වාලීම සඳහා ද වැදගත් කාර්යයභාරයක් ඉටු කරයි.

කවර හෝ වනජීවියෙකු හෝ උන්ගේ කොටස් හෝ සහ ශාක අපනයනය සත්ව-තුරුලතා සංරක්ෂණ ආඥා වගන්තියට අනුව වන ජීවී සංරක්ෂණ දෙපාර්තමේන්තුවෙන් ලබා ගත් බලපත්‍රයක් රහිතව කිසිඳු පුද්ගලයෙකුහට කවරම සතෙකු (ජීවී හෝ මළ) හෝ සතෙකුගේ කවර කොටසක් හෝ අපනයනය කළ නොහැකිය. එහි 40 (2) වගන්තියට අනුව එවැනි බලපත්‍රයක් නිකුත් කළ හැක්කේද කෞතුකාගාර සහ සත්ව උද්‍යාන සඳහා කෙරෙන සැපයුම් සහ වෙනත් සතුන් සමඟ හුවමාරු කිරීමද ඇතුළුව විද්‍යාත්මක දැනුම ප්‍රවර්ධන කටයුතු සඳහා පමණය.

එහි 40 (3) වගන්තියෙහි දක්වා ඇත්තේ 40 වන වගන්තියෙහි විධිවිධාන රේගු ආඥා පනතේ කොටසක් ලෙස විධිමත් බලයක් සහිත බවය. ඒ අනුව රේගු ආඥා පනතේ විධිවිධාන ද මෙහිදී බලපානු ලබයි.

ශාක සුරක්ෂණය ප්‍රධාන වශයෙන්ම සිදු වන්නේ 42 වන වගන්තියෙහි විධිවිධාන වලට අනුවය. එමගින් සුරක්ෂිත විශේෂයන් ලෙස ප්‍රකාශයට පත් කර ඇති (මෙම වගන්තියේ VIII උපලේඛනය තුළ ඇතුළත් කර තිබෙයි) කිසිදු ශාකයක් ඉවත් කිරීම, ගැලවීම, විනාශකිරීම හෝ හානියක් හෝ තුවාල කිරීමක් සිදු කිරීම මෙන්ම අලෙවි කිරීම හෝ කවර ශාකයක් හෝ ඉන් කොටසක් අලෙවි කිරීමට ඉදිරිපත් කිරීම දඬුවම් ලැබිය හැකි වරදක් වෙයි. එහෙයින් සුරක්ෂිත ශාකයක් ලෙස නම් කර ඇති කවර ශාකයක් හෝ නිස්සාරක ඇතුළු කවර කොටසක් හෝ අපනයනය කිරීම කළ නොහැකි වන්නේ එවිට එම ශාකයට හානියක්, තුවාලයක් හෝ විනාශවීමක් සිදු වන බැවිනි.

පනතෙහි 45 වන වගන්තිය මගින් කවර හෝ අපනයනය කිරීම තහනම් කරන හෝ පාලනය කිරීම හො 'සඳහා නියාමන රෙගුලාසි පැනවීමේ බලය අමාත්‍යවරයා සතුය. මෙම වගන්තිය යටතේ නිකුත් කර ඇති නියාමන රෙගුලාසි කට්ටල දෙකක් මගින් සිනමෝමම් සහ සැලසියා යන ගණ දෙකට අයත් ශාක අපනයනය නියාමනය කර ඇත. 2009 යෙහි අංක 22 දරන සංශෝධනය මගින් සැලසියා ගණයට අයත් සියළු ශාක විශේෂයන්ට සුරක්ෂිතතාව හිමිවන බැවින් පෙර සඳහන් කළ රෙගුලාසි දැන් බලපැවැත්වෙන්නේ සිනමෝමම් ගණයට අයත් ශාක සහ ශාක ද්‍රව්‍ය අපනයනයට පමණය.

කැලෑ ආඥාපනත තුළ එන නිෂ්පාදන අපනයනයේදී බලපාන රෙගුලාසි ඇතුළත්ය. ''වන නිෂ්පාදන'' නැතිනම් ''කැළෑ නිෂ්පාදන'' යන පදය තුළට ශාක සහ ඒවායේ කොටස් පමණක් නොව, ශාක නිස්සාරණ ද එයට ඇතුළත්ය. 2000-12-05 දින නිකුත් කළ අංක 1161/1 දරණ අතිවිශේෂ ගැසට් නිවේදනයෙහි පළ කර ඇති රෙගුලාසිවලට අනුව කවර හෝ වන නිෂ්පාදනයක් පිටරටට අපනයනය කිරීමේදී ඒ සඳහා වන සංරක්ෂණ දෙපාර්තමේන්තුවේ බලපත්‍රයක් ලබා ගැනීම අනිවාර්යය. මෙම රෙගුලාසි මගින් දිරා යන පත්‍ර හා ප්‍රයෝජනවත් ක්ෂුද්‍රජීවීන් වෙන් කර ගැනීම සඳහා අපනයනය කරන මතුපිට පසද ආවරණය කර තිබේ.

නීතිවේදී ජගත් ගුණවර්ධන

ජාන මංකොල්ලය වැළැක්වීම, අධීක්ෂණය සහ බලාත්මක කිරීම

සමන්ත ගුණසේකර

පසුබිම

ජාන මංකොල්ලය යන වදන් මහජනතාව අතර භාවිතයට පැමිණ වැඩි කාලයක් ගතවී නොමැත. එනිසා, අප ජාන මංකොල්ලයෙහි උපත පිළිබඳ සොයා බැලීම වටියි. ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාවෙහි දියුණුවත් සමගම, විද්‍යාඥයින්ට නව ජෛව විද්‍යාත්මක සහ ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍ය වෙන් කර ගැනීමට, ඇතුළු කිරීමට, ප්‍රතිසංයෝජනයට, ඉක්මනින් කපා ගැනීමට, නැවත සකස් කර ගැනීමට, සංස්කරණයට, නිශ්චිත සැලැස්මක් සෑදීමට, සහ නිෂ්පාදනයට හැකියාව ලැබී ඇත.

බොහෝ වැදගත් ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍යවලට නිවහන වන්නේ අධික ජෛව විවධත්වයක් ඇති, දියුණු වෙමින් පවතින රටවල්ය. මෙම ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍යවල වටිනාකම සම්ප්‍රදායික වෛද්‍යකම පිළිබඳව වන දේශීය දැනුම මගින් ඉහළ නංවනු ලබයි. වැඩිවන ඉල්ලුමත් සමග ජෛව සෝදිසිය, විද්‍යාවට සහ ව්‍යාපාර ලෝකයට ඉතා හොඳ ආදායම් මාර්ගයක් වී තිබේ. මෙකී පසුබිම මත ජාන මංකොල්ලය සිදු කෙරෙමින් පවතී.

ප්‍රතිලාභ ලබන කණ්ඩායම්, ඖෂධීය ශාක සොයාගැනීම සහ ඒවායේ ප්‍රයෝජන පිළිබඳ වටහාගැනීම සඳහා මිනිසුන් සතු සම්ප්‍රදායික දැනුම භාවිත කර, ඉන් අනතුරුව ඒවායේ පරම අයිතිය තමන් වෙත පවරා ගනිමින් ප්‍රතිලාභ ඉතා ස්වල්පයක් ලබා දීමෙන් හෝ සම්පූර්ණයෙන්ම නොදී සිටීමෙන් වාණිජව එකී ජනතාව සූරා කෑමක් සිදු වන බැවින්, මෙය මංකොල්ලයක් ලෙස විග්‍රහ කළ හැකිය.

ජාන මංකොල්ලය, නවීන විද්‍යාවේ සහ නීතිගත කරන ලද ගිජු බවෙහි පමණක් නොව නව නීතියක ද ප්‍රතිඵලයකි. ජෛව සෝදිසිය සඳහා ආර්ථික උත්තේජනයට අනුබල දීමක් 1980 දී එක්සත් ජනපද ශ්‍රේෂ්ඨාධිකරණය දෙනු ලැබූ තීරණයක් මගින් සිදු කරන ලදී.

වර්ෂ 1971දී ජෙනරල් විදුලි සමාගමෙහි සේවානියුක්තිකයෙකු වූ ඉන්දීය ජාතික ක්ෂුද්‍ර ජීව විද්‍යාඥ ආනන්ද මොහාන් චක්‍රබෝර්ති තෙල් ජීර්ණය කළ බැක්ටීරියාවක් වැඩි දියුණු කර ඇති අතර, මෙම වෙනස් කරන ලද බැක්ටීරියාව සඳහා විදුලි සමාගම මගින් එක්සත් ජනපද පෙටන්ට් සහ වෙළඳ සලකුණු කාර්යාලයෙන් (PTO) පේටන්ට් බලපත්‍රයක් ලබා ගැනීම පිණිස අයදුම් කළේය. අභියාචනා බොහොමයකට පසුව එක්සත් ජනපද ශ්‍රේෂ්ඨාධිකරණය මේ සඳහා පේටන්ට් බලපත්‍රයක් නිකුත් කිරීම සඳහා නියෝග කළේය. එතැන් සිට, ජාන මංකොල්ලයට ආධාර කළ බොහොමයක් රටවල් නොයෙක් ජෛව නිෂ්පාදන සඳහා පේටන්ට් බලපත්‍ර ලබා ගත්හ.

ලෝක සෞඛ්‍ය සංවිධානය (WHO) ට අනුව ලෝකයේ ජනගහනයෙන් 70%-90% ක්, විශේෂයෙන් දියුණු වෙමින් පවතින රටවල ජනතාව තම සෞඛ්‍යය ගැටළු නිරාකරණයට ශාක මූලික ප්‍රතිකර්ම යොදා ගැනීමට පුරුදු වී සිටිති. බටහිර ඖෂධවලින් 50%-60%ක ප්‍රමාණයක් සෘජුවම හෝ වක්‍ර ආකාරයකට ශාක ද්‍රව්‍ය මත යැපේ.

නව ඖෂධයක් නිෂ්පාදනය කිරීම පිණිස ප්‍රාථමික වෙන්කර ගැනීමේ අංශය සඳහා 12,000-15,000 වාරයක් පරීක්ෂා කිරීම් සිදු කළ යුතු බව ඇමරිකාවේ විද්‍යාඥයින් විසින් ඇස්තමේන්තු කරනු ලැබ ඇත. මෙය ඉතාමත් මිල අධික ව්‍යායාමයකි. නව ඖෂධයක් නිපදවීමේදී, නිස්සාරණය, වෙන් කර ගැනීම, ජෛව ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා පරීක්ෂා කිරීම, නව ඖෂධය සංශ්ලේෂණය කිරීම යනාදී ක්‍රියාදාමයක් අනුගමනය කළ යුතුය. මෙම ක්‍රියාවලියට වසර 10ක් වත් ගතවන අතර ඒ සඳහා එක්සත් ජනපද ඩොලර් මිලියන 250ක් පමණ වැයවේ. එහෙත්, අදාළ ශාකය සහ එය මගින් සිදු කෙරෙන ප්‍රතිකර්මය පිළිබඳව පර්යේෂකයින් දැනුවත්ව සිටී නම්, වැයවන වියදම 90%කින් පමණ අඩු කර ගත හැකි වනු ඇත. එවිට ඖෂධ සමාගම්වලට සිදු කිරීමට ඇත්තේ සායනික අංශය සහ වෙළඳපොළ අංශය සම්බන්ධව කටයුතු කිරීම පමණි.

වසර දහස් ගණනක් තිස්සේ පැවත එන සම්ප්‍රදායික වෛද්‍ය ක්‍රමයේ ව්‍යවහාරයන් පදනම් කර ගත් දේශීය දැනුම උරුමයක් ලෙස ශ්‍රී ලංකාව සතුව පවතී. අපනයනය කරනු ලබන දේශීය ශාක සහ ඒවායේ ව්‍යුත්පන්න, සම්ප්‍රදායික වෛද්‍යකම ආශ්‍රිත දේශීය දැනුම මත පදනම්ව එකී විෂයානුගත ද්‍රව්‍ය තෝරා ගැනීම අහඹු ලෙස නොව ඉතාමත් වරණීයව සිදු කරන බව පැහැදිලිය.

ඇමරිකා එක්සත් ජනපදය, ජපානය, ඉන්දියාව, යුරෝපා සංගමය, ඕස්ට්‍රේලියාව යනාදී රටවල් විශාල සංඛ්‍යාවක් ශ්‍රී ලාංකීය ශාක සිය ගණනක් සඳහා පේටන්ට් බලපත්‍ර ලබා ගෙන තිබේ.

ශ්‍රී ලංකාවේ විවිධ මුහුණුවරින් සිදුවන ජාන මංකොල්ලයන්ගෙන් අපට අනාවරණය කර ගැනීමට හැකි වූ කොතල හිඹුටු *(Salacia reticulate)* පිළිබඳ සිද්ධිය එවැනි එක් නිදසුනකි.

මෙම ශාකයේ විවිධ නිෂ්පාදන සහ සලාසියා ගණය හා සම්බන්ධ වර්තමානය වන විට පේටන්ට් බලපත්‍ර රාශියක් ලබා ගෙන තිබේ.

දේශීය ශාක බොහොමයක් ජෛව මංකොල්ලයේ ගොදුරු බවට පත්වී ඇත. වල් රුක් අත්තන *(Cryptolepis buchanii)*, කොහොඹ *(Azadirachta indica)*, පතෝල *(Trichosanthes krilowii)*, කැකිරි *(Momordica charantia)*, සාදික්කා *(Myristica fragrans)*, කළාදුරු *(Nigella sativa)*, හීන් බැවිල *(Sida cordifolia)*, වල් එනසාල් *(Embelia ribes)*, මගුල් කරඳ *(Pongamia glabra)*, ගොඩකදුරු *(Strychnos nux-vomica)*, මාසක්කා *(Quercus infectoria)*, එනසාල් *(Syzigium aromaticum)*, කටුපිල *(Tephrosia purpurea)*, වෙනිවැල් *(Coscinium fenestratum)*, මස්බැද්ද *(Gymnema sylvestre)*, තුඹ කරවිල *(Mormodica cochinchinensis)*, කජු *(Anacardium occidectalis)*, කෝමාරිකා *(Aloe vera)*, කුරුඳු *(Cinnamomum zeylanicum)*, ගම්මාලු *(Pterocarpus indicus)*, මුරුත *(Lagerstroemia speciosa)*, යන ඖෂධ ශාකවල නිෂ්පාදන සඳහා පේටන්ට් බලපත්‍ර නිකුත් කොට තිබේ.

උද්‍යාන විද්‍යා ක්ෂේත්‍රය සලකන විට, ඒකදේශීය විශේෂ වන Exacum (බිනර) දෙමුහුම් කර සාදා ගත් ශාක සඳහා එක්සත් ජනපදය, ඩෙන්මාර්කය, සහ ඕස්ට්‍රේලියාව වැනි රටවල් අප රටේම හොඳින් දන්නා පුද්ගලයින්ගේ උපකාරයෙන් පේටන්ට් බලපත්‍ර ලබාගෙන තිබේ. චිරිටා මූනි *(Chrita moonii)* සහ චිරිටා වල්කෙරි *(Cherita walkeri)* යන ශාක පවා ජපාන උද්‍යාන විද්‍යාඥයෙකු විසින් නොබෝදා සොරකම් කොට ගෙන ගොස් තිබේ.

පුෂ්ප හටගන්නා ශාක පමණක් නොව, මයික්‍රොමොනොස්පොරා *(micromonosphora)*, ස්පොරන්ජියම් *(spongium)*, සහ උස්නියා බාබටා *(Usniea barbata)* වැනි ලයිකන විශේෂ ද ජාන මංකොල්ලයට පාත්‍ර වී තිබේ. 'ක්ලැරින්ස්' *(clarins)* නමැති ඉහළ ගණයේ

සැලකෙන රූපලාවන්‍ය නිෂ්පාදනයක් මගින් ඒකදේශීය විශේෂයකට අයත් වන වැවිය *(Hortonia floribunda)* ශාකයද සොරකම් කරනු ලැබ ඇත.

රූපලාවන්‍ය, උද්‍යාන බෝග විද්‍යාව, කෘෂිකර්මය, යනාදී නව ක්ෂේත්‍ර කරා ජාන මංකොල්ලය විහිදී ඇති බව ඉහත දක්වුණු නිදර්ශනවලින් පැහැදිලි වේ. සාමාන්‍ය වනජීවී වෙළඳාම හෝ ජෛව-සොරකම හෝ මෙන් නොව ජාන මංකොල්ලයේදී ප්‍රවේණික සම්පත්වල හිමිකරුට ලැබිය යුතු අදායම අහිමි වෙනවා පමණක් නොව අයිතිය සහ හිමිකම ද නැතිව යයි. එක්සැකුම් (Exacum), කැකිරි සහ පතෝල යන ශාකවල නිෂ්පාදන හා සම්බන්ධ සීමිත අයිතිය, මේතාක් ඒවා සොයා නොගත්තද වංචනිකයින් විසින් ලබා ගෙන තිබේ.

තායිලන්තයේ ජස්මින් වී, ඉන්දියාවේ සහ පකිස්ථානයේ බාස්මතී (ටැක්සාමතී) සහල්, ඉන්දියාව විසින් මතුකරන ලද කොහොඹ සම්බන්ධ සිද්ධිය, ඉන්දියාවේ කානි ගෝත්‍රයේ අශ්‍රොයාපතා සම්බන්ධ කරුණ, ඉතියෝපියාවේ එන්ඩොඩ්ගේ කතාන්දරය, අප්‍රිකාවේ පෘනස් අප්‍රිකානුස් *(Prunus africanus)*, හුඩියා සම්බන්ධ සිද්ධිය, සොලමන් දූපත්වල මානව සෛල පෙළ සහ කැනේරියම් *(Canarium)*පිළිබඳ ගැටළුව, යනාදිය ජාන මංකොල්ලය පිළිබඳ ලෝකයේම අවධානයට ලක්වුණු සුපතල සිද්ධීන් වේ.

අධීක්ෂණය සහ බලාත්මක කිරීම

අධීක්ෂණය කිරීමේ සහ බලාත්මක කිරීමේ යාන්ත්‍රණය, පවතින නීති පද්ධතිය මත පදනම් වේ. සංශෝධිත සත්ව සහ තුරුලිය ආඥා පනතෙහි [2009-22 දරණ සංශෝධිත පනත (FFPO)] viii වන උප ලේඛනය යටතේ ඕනෑම ආරක්ෂිත ප්‍රදේශයකින් කිසිම ශාකයක් හෝ සත්වයෙක් ඉවත් කිරීම සිදු කළ නොහැකිය. ඉහත සඳහන් ආඥා පනතේ 40 වන වගන්තිය යටතේ සඳහන් කොන්දේසිවලට අනුව සත්වයින් හෝ ඔවුන්ගේ කොටස් අපනයනය කිරීම කළ නොහැකිවේ. එම පනතෙහිම 45 වන වගන්තිය යටතේ ඕනෑම ශාකයක් අපනයනය තහනම් කිරීමට හෝ විධිමත්ව හැසිරවීමට අවශ්‍ය කෙරෙන නීති සැකසිය

හැකි වනු ඇත.

වන සම්පත් ආඥා පනත (1907 අංක 16 දරණ ආඥා පනත) යටතේ ප්‍රකාශයට පත් වූ 2000.12.05 දිනැති අංක 1161/6 දරණ ගැසට් නිවේදනයට අනුව වන සංරක්ෂණ ජෙනරාල්වරයාගෙන් අවසරය නොමැතිව වනාන්තරයක කුමන හෝ නිෂ්පාදනයක් අපනයන කිරීමට නොහැකිවේ.

මත්ස්‍ය සහ ජලජ සම්පත් පනතේ (1996 අංක 02 දරණ පනතේ) 3 වන වගන්තියේ සඳහන් කොන්දේසිවලට අනුව නිකුත් කරන ලස ගැසට් නිවේදනයෙන් සමහර මත්ස්‍ය විශේෂ අපනයනය සීමා කර හෝ තහනම් කර තිබේ.

පෙරමුණේ සිටින සහ අවසාන බාධක සංවිධානය, රේගුව වන හෙයින් රේගු නිලධාරීන් හට නීති රෙගුලාසි බලාත්මක කිරීමේ විශේෂ කාර්යභාරයක් ඉටු කිරීමට ඇත.

සත්වයින් සහ තුරුලතා නීතිමය නොවන ආකාරයට රටින් පිට කිරීම සහ ජාන මංකොල්ලය පාලනය කිරීම සඳහා ලෝකයේ රේගු ආයතනයක පිහිටුවන ලද පළමු ජෛව විවිධත්ව ආරක්ෂක ඒකකය (BPU), 1993 දී පිහිටුවන ලදී.

බුද්ධිමය දේපළ පනතෙහි (2003 අංක 36 දරණ පනත) කොන්දේසිවලට අනුව කිසිම ජීවී ආකාරයක් සඳහා පේටන්ට් බලපත්‍ර ලබා ගත නොහැකිය.

ජාන මංකොල්ලයට ආධාර කරන ජාත්‍යන්තර වෙළඳ ගිවිසුම් රාශියක් තිබේ. එහෙත්, ජෛව විද්‍යාත්මක විවිධත්වය සඳහා වූ ප්‍රඥප්තිය (CBD) වැනි සමහර සාධාරණ ප්‍රඥප්ති ද දක්නට ලැබේ.

ජෛව විද්‍යාත්මක විවිධත්වය පිළිබඳ ප්‍රඥප්තියෙහි 8 වන වගන්තිය යටතේ පරිශීලනය සහ ප්‍රතිලාභ හවුලේ භුක්ති විඳීම සඳහා කොන්දේසි සපයා තිබේ. 15 වන වගන්තිය ''ජාතික නීති පද්ධතීන්ට යටත්ව, තම රටේ ස්වභාවික සම්පත්වල පරම අයිතිය සහ ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍ය වෙත ප්‍රවේශවීම තීරණය කිරීමට ඇති අධිකාරී බලය, එම රටේ ජාතික ආණ්ඩුව මත රඳා පවතී'' යනුවෙන් ප්‍රකාශ කර ඇත. අන්‍යෝන්‍යව එකඟ වූ කොන්දේසි මත සංවර්ධනය වෙමින් පවතින රටවලට සාධාරණ සහ වඩාත් හිතකර කොන්දේසි පැවරීම සඳහා, ප්‍රවේශය, පේටන්ට් බලපත්‍ර සහ බුද්ධිමය දේපළ අයිතියට යටත් වන බව 16 වන වගන්තියෙහි ප්‍රකාශ කර ඇත. ජෛව තාක්ෂණය හැසිරවීම සහ එහි ප්‍රතිලාභ ව්‍යාප්ත කර හැරීම, ප්‍රවේණික සම්පත් සපයනු ලබන සංවර්ධනය වෙමින් පවතින රටවල් තුළ ජෛව තාක්ෂණ පර්යේෂණ සඳහා සහභාගිවීම යනාදිය ජෛව විද්‍යාත්මක විවිධත්වය පිළිබඳ ප්‍රඥප්තියෙහි සඳහන් කොට ඇත.

අප රටේ මෙකී එකදු ප්‍රඥප්තියක්වත් නීතිගත කිරීම සඳහා නීති පද්ධතීන් ක්‍රමවත්ව සකස් කොට නොමැත. පවතින දේශීය නීති සහ රෙගුලාසිවල ද හිඩැස් තිබේ. ප්‍රවේණික සම්පත් කරා පිවිසීමට හෝ ප්‍රතිලාභ හවුලේ භුක්ති විඳීමට හෝ සංරක්ෂණයට හෝ නියමාකාර යාන්ත්‍රණයක් නොමැත. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස රටට ලැබිය යුතු ආදායම් මාර්ගයක් අවහිර කරමින් නොයෙක් ආකාරයේ ජාන මංකොල්ලයන් සිදු වෙමින් පවතී. මෙම කපොලු වසා දමන තෙක් අධීක්ෂණය සහ බලාත්මක කිරීම සාර්ථක නොවනු ඇත. ප්‍රවේණික සම්පත් විශාල පරිමාණයකින් සූරා කෑමට ලක්වීම වැඩිවන බවක් පෙනෙන්නට තිබේ. නියමාකාර නීති පද්ධතියක් හෝ එවැනි වැඩපිළිවෙළක් හෝ නොමැතිවීම කරණ කොට ගෙන එකී සූරාකෑමේ ව්‍යාපාරයේ යෙදී සිටින අය එහි වාසිය ලබා ගනු ඇත.

එනිසා අන්‍යෝන්‍යව එකඟ වූ කොන්දේසි මත (MAT) සහ පූර්වයෙහි දැනුම් දෙන ලද අනුමැතිය (PIC) මත ප්‍රවේණික සම්පත් පරිශීලනය සහ ප්‍රතිලාභ හවුලේ භුක්ති විඳීමට ප්‍රවේශයක් සැපයීම සඳහා නීති පද්ධතියක් සකස් කිරීමට උචිත කාලය එළැඹ ඇත. ජාන මංකොල්ලය සඳහා හොඳම විසඳුම වන්නේ, ජෛව විද්‍යාත්මක සම්පත්වලට අදාළ දේශීය නිෂ්පාදන සිදු කිරීම සහ ප්‍රවර්ධනය කිරීමයි. අංග සම්පූර්ණ නවීන විද්‍යාගාරයක් ස්ථාපනය කිරීම මගින් මේ සඳහා උපකාර කළ යුතුය. දෙවන විකල්පය නම්, පරිශීලනය සහ ප්‍රතිලාභ හවුලේ භුක්ති විඳීම සඳහා නියමාකාර නෛතික ගිවිසුම් මත පදනම්ව සහයෝගිතා ව්‍යාපෘති ක්‍රියාත්මක කිරීමය. පේටන්ට් බලපත්‍ර සඳහා අභියෝග කිරීම ජාන මංකොල්ලය වැළැක්වීම සඳහා වන තවත් එක් විකල්පයකි. මේ සඳහා නිදසුනක් ලෙස ඉන්දියාවේ 'කහ' පිළිබඳ සිද්ධිය, හා ටැක්සාමති වී පිළිබඳව සිද්ධිය දැක්විය හැක. ජාන මංකොල්ලයට විෂය විය හැකි අමුද්‍රව්‍ය සහ අර්ධ අමුද්‍රව්‍ය (නිස්සාරක) අපනයනය පාලනය කිරීම තවත් එක් ක්‍රමයකි.

අදාළ නිලධාරීන්ගේ සහ මහජනතාවගේ පරීක්ෂාකාරී බව, අධ්‍යාපනය, දැනුවත් වීම සහ ප්‍රචාරය ජාන මංකොල්ලය පාලනය කිරීමේදී ප්‍රයෝජනවත් විය හැකිය. ජෛව විද්‍යාත්මක විවිධත්වය පිළිබඳ ප්‍රඥප්තිය, 'ජෛව ප්‍රජාතන්ත්‍රවාදය' පිණිස අරගල කරන කන්ඩායම් සම්මුතිය වැනි සමහර ජාත්‍යන්තර ප්‍රඥප්ති සමග සහයෝගයෙන් කටයුතු කිරීම ජාන මංකොල්ලය පාලනය කිරීමේදී වැදගත් වේ. වඩාත් වැදගත් පාලන යාන්ත්‍රණය වන්නේ සෑම පුරවැසියෙකුම අප රටේ ස්වභාවික උරුමය පිළිබඳව යම් අදහසක් සහිතව සිටීම සහ සැබෑ දේශානුරාගයකින් ක්‍රියා කිරීම බව මෙම ලේඛකයාගේ හැඟීමය. මේ සඳහා අප රටේ ජනතාව පෙළඹවිය යුතුය.

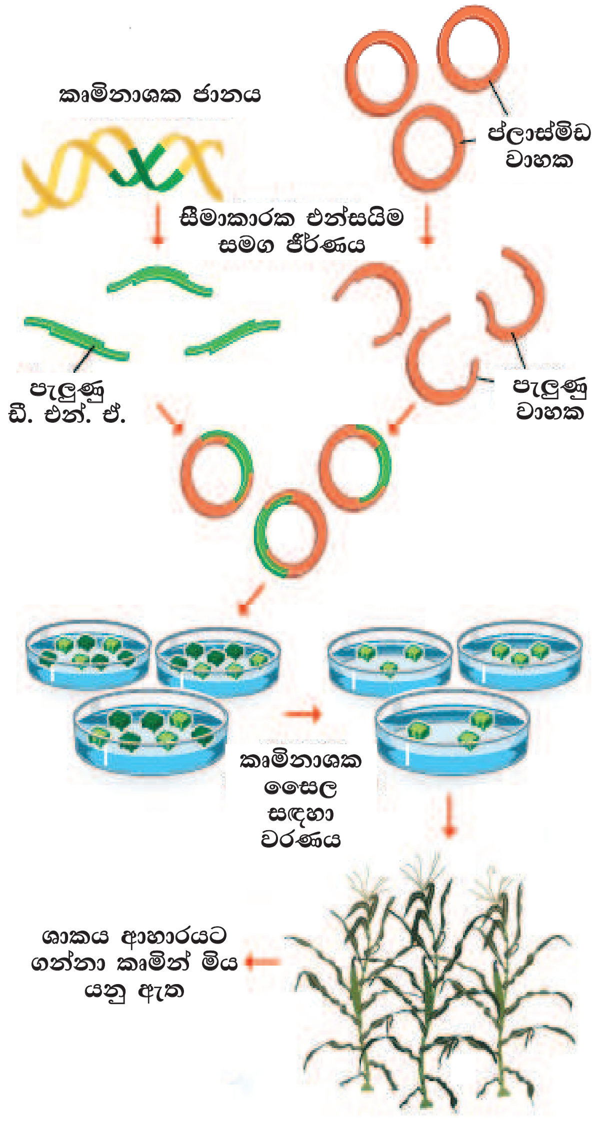
සමන්ත ගුණසේකර
රේගු නියෝජ්‍ය අධ්‍යක්ෂ
ජෛව විවිධත්ව, සංස්කෘතික සහ
ජාතික උරුම ආරක්ෂණ අංශය
ශ්‍රී ලංකා රේගුව

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 භෂ්ම 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%



1 වන රූපයඃ කෘමිනාශක ලක්ෂණවලින් සමන්විත පරිජානමය ශාක නිෂ්පාදනය සඳහා වන ක්‍රියා පිළිවෙල

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

2 වන රූපයඃ වල්නාශකවලට ප්‍රතිරෝධී රවුන්ඩ් අප් රෙඩී සෝයා බෝංචි

3 වන රූපයඃ 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 තත්වවලට 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 තරඟ 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.

ලැබූ දැනුම විමසමු

28 වෙළුම කලාපය 02

සඟරාවේ පළවෙන ලිපි කියවා පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්නවලට
පිළිතුරු සපයා ඔබගේ දැනුම මැනගන්න.

1. හරිද? වැරදිද?

(අ) ශ්‍රී ලංකාව වැනි රටවල පාරිභෝගිකයන් වසර දහස් ගණනක් තිස්සේ ආහාරයට ගන්නා සාම්ප්‍රදායික ආහාර ආරක්ෂාකාරී ආහාර බව සිතති.

(ආ) වල් පැළෑටිවලට වරණීය වූ වල්නාශක සංවර්ධනය අසීරු කටයුත්තක් නොවේ.

(ඇ) තිරස් රැකවරණයෙහි යාන්ත්‍රණය, වෛරස, ප්‍රෝටීන් ආවරණය මත පදනම්ව ඇත.

(ඈ) වී පැළ තුළ බීටා කැරොටින් නිෂ්පාදනය කිරීම සාර්ථකව සිදු කරනු ලැබූයේ සූරිච් හි තාක්ෂණය පිළිබඳ ස්විස් ෆෙඩරල් ආයතනය මගිනි.

(ඉ) සෞඛ්‍යමය ප්‍රතිලාභ තක්සේරු කිරීමේදී රන්වන් වී පිරිවැය සඵලතාවයෙන් ඉතාමත් ඉහළ බව පෙනී යයි.

2. හරිද? වැරදිද?

(අ) විකෘතිය පවතිනුයේ ඇල්ෆා ජානයේ නම් දරුවා පෙළෙනුයේ බීටා තැලසීමියාවෙනි.

(ආ) සංක්‍රාමීය රෝග වැළැදීම සඳහා එන්නත් මගින් ප්‍රතිශක්තිකරණය ලබා දෙයි.

(ඇ) උණෙන් පෙළෙන රෝගියෙකුට ඩෙංගු වැළඳී ඇත්දැයි සොයා ගැනීමට ඩෙංගු සඳහා වන ජාන පරීක්ෂණය යොදා ගත හැකිය.

(ඈ) පරිසරය දියුණු කිරීම උදෙසා ද ජාන තාක්ෂණය බහුලව යොදා ගැනේ.

(ඉ) ජාන තාක්ෂණය උපයෝගී කරගෙන මුඛ එන්නත් හා ඉන්සියුලින් හා ඉන්ටර්ෆෙරෝන් වැනි ඖෂධ නිපදවිය හැකිය.

3. හරිද? වැරදිද?

(අ) 'ජෙනටික්ස්' (ප්‍රවේණි විද්‍යාව) යන නම් භාවිත කරනු ලැබූයේ විලියම් බැස්ටියන් විසිනි.

(ආ) නූතන ප්‍රවේණි විද්‍යාවේ ආරම්භකයා ලෙස සලකනු ලබන්නේ ග්‍රෙගර් මෙන්ඩල් නම් පියතුමාය.

(ඇ) ප්‍රථම වරට සම්පූර්ණයෙන්ම අනුක්‍රමය කළ ජීවියා නම් හිමොපිලස් ඉන්ෆුවන්සා ය.

(ඈ) මානව ජෙනෝමයේ අනුක්‍රමය දැනගැනීම රෝග වැළැක්වීමට හා සුව කිරීමට උදව්වක් නොසපයයි.

(ඉ) ජානමය ඉංජිනේරු විද්‍යාව සහ එහි බලපෑම ජුරාසික් පාක් වැනි චිත්‍රපට වල යථා ආකාරයෙන්ම දක්වයි.

4/5. හරිද? වැරදිද?

(අ) ජෛව මංකොල්ලය සඳහා බහුලව භාවිත කරන බුද්ධිමය දේපළ මෙවලම වන්නේ පේටන්ට් බලපත්‍රයයි.

(ආ) ශ්‍රී ලංකාවේ බුද්ධිමය දේපළ හිමිකම් නීතිය වන්නේ වර්ෂ 2003 අංක 36 දරණ බුද්ධිමය දේපළ පනතය.

(ඇ) බොහෝ වැදත් ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍යවලට නිවහන වන්නේ අධික ජෛව විවිධත්වයක් ඇති දියුණු වෙමින් පවතින රටවල්ය.

(ඈ) ජාන මංකොල්ලය විහිදී ඇත්තේ රූප ලාවන්‍යය, උද්‍යාන බෝග වගාව, කෘෂිකර්මය යන ක්ෂේත්‍රවලය.

(ඉ) පේටන්ට් බලපත්‍ර සඳහා අභියෝග කිරීම ජාන මංකොල්ලය වැළැක්වීම සඳහා වන තවත් එක් විකල්පයකි.

6. හරිද? වැරදිද?

(අ) ජීවීන්ගේ සමහර ලක්ෂණ කෙරෙහි බලපාන සෛල සංඝටක ලෙස ජාන හැඳින්විය හැකිය.

(ආ) ජානමය විකරණයට ලක් කරන ලද ශාක පරිජානමය ශාක ලෙස හැඳින්වෙයි.

(ඇ) ප්‍රතිසංයෝජන ඩී.එන්.ඒ. තාක්ෂණය මගින් ලවණතාවය, ආම්ලිකත්වය වැනි දුර්වල පාංශු තත්ව වලට මෙන්ම නියගවලට ද ඔරොත්තු දෙන බෝග නිපදවිය හැකිය.

(ඈ) පාරිභෝගිකයන් වෙත නිකුත් කරන ලද ජාන විකරණයට ලක් කළ ප්‍රථම ආහාර බෝගය තක්කාලි විශේෂයකි.

(ඉ) 'රන්වන් සහල්' ලෙස හැඳින්වෙන්නේ බීටා කැරොටින් වලින් පෝෂිත සහල් විශේෂයයි.

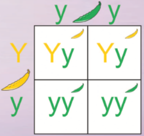
පිළිතුරු

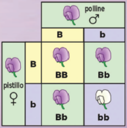
1.	(අ) හරි	(ආ) වැරදි	(ඇ) හරි	(ඈ) හරි	(ඉ) හරි
2.	(අ) වැරදි	(ආ) වැරදි	(ඇ) හරි	(ඈ) හරි	(ඉ) හරි
3.	(අ) හරි	(ආ) හරි	(ඇ) හරි	(ඈ) වැරදි	(ඉ) වැරදි
4/5.	(අ) හරි	(ආ) හරි	(ඇ) හරි	(ඈ) වැරදි	(ඉ) හරි
6.	(අ) වැරදි	(ආ) හරි	(ඇ) හරි	(ඈ) හරි	(ඉ) හරි

ග්‍රෙගර් මෙන්ඩල්
නූතන ප්‍රවේණි විද්‍යාවේ පියා

උපත: 1822 ජූලි 22
උපන් ස්ථානය: හින්සිසි, මොරාවියා (චෙක් රිපබ්ලික්)
විපත: 1884 ජනවාරි 06

නූතන ප්‍රවේණි විද්‍යාවේ පදනම බවට පත්වූ උද්භිද විද්‍යාත්මක සොයාගැනීම් රාශියක් මෙන්ඩල් විසින් සිදු කරන ලදී. ඔහු විසින් පී ශාකය භාවිතයෙන් සිදු කරන ලද දහස් සංඛ්‍යාත දෙමුහුම් අභිජනන මගින් එක් පරම්පරාවකින් තවත් පරම්පරාවකට ලක්ෂණ උරුම වන්නේ කෙසේද යන්න පිළිබඳ ගැටළුවට විසඳුම් සොයා ගත හැකි විය. මෙකී සොයාගැනීම් "ප්‍රවේණිය පිළිබඳ මෙන්ඩල්ගේ නියම" ලෙස හැඳින්වේ.





ජාතික විද්‍යා පදනම
47/5, මේට්ලන්ඩ් පෙදෙස
කොළඹ 07