ජෛව තාක්ෂණය - 5

ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාවෙන් දියුණු කළ ශාක හා සතුන්

හැඩ වැඩ ඇති අලුත් ජීවීන්

යම් ජීවියෙක් සතු සුවිශේෂ ලක්ෂණයක් වේ නම් එය පාලනය වන්නේ සුවිශේෂ ජානයකින්. මේ ජානය හඳුනාගෙන එය තවත් ජීවියකු ගේ ජාන සමඟ බද්ධ කළේ යැයි සිතන්න. එහි ප්‍රතිඵලය විය යුත්තේ බද්ධය ලැබූ ජීවියා තුළත් මුල් ජීවියා සතු ලක්ෂණ ඇතිවීමයි. ඉතා සරළ තර්කයක් මත පදනම් වූ මෙම ක්‍රියාව හැඳින්වෙන්නේ ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාව (Genetic engineering) වශයෙන්.

ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාව ප්‍රායෝගික යථාර්ථයක් බවට පත් කළේ, වර්ෂ 1973 දී ඇමෙරිකානු පර්යේෂකයින් විසින්. ඇමෙරිකානු ජාතික ජෛව රසායන විද්‍යාඥවරුන් දෙදෙනෙකු වන ස්ටැන්ලි කොහන් හා හර්බට් බෝයර් යන දෙදෙනා අප්‍රිකානු ගෙම්බි විශේෂයක ජාන සමඟ, බැක්ටීරියා ජාන බද්ධ කරනු ලැබුවා. ගෙම්බන් තුළදී බැක්ටීරියාවන් ගේ ජාන ක්‍රියාත්මකවීම ඇරඹීමෙන් ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාව සාර්ථක ක්‍රමයක් වශයෙන් එළිදුටුවා.

මෙතැන් පටන් ලෝකය පුරා නව ප්‍රබෝධයක් ලබමින් ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාත්මක පර්යේෂණ වේගයෙන් දියුණුවට පත් වූවා. ඒ වගේම මේ කටයුත්ත ඉතා බරපතල ගැටළු ඇති කරනු ලබන අයුරින් අයෙකුට භාවිත කළ හැකි බවද පර්යේෂකයින්ට අවබෝධ වූවා. ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාත්මක ව දියුණු කළ ශාක හා සතුන් මිනිසුන් ගේ ක්‍රියාකාරකම්වලට හානිදයක අයුරින් බලපෑමේ අනතුර ඔවුන් හොඳින් තේරුම් ගෙන සිටියා. මේ පසුබිම තුළයි වර්ෂ 1975 දී ඇමෙරිකාවේ කැලිෆෝර්නියා නුවර පැවැත්වූ ජාත්‍යන්තර සම්මේලනයකින් මේ සඳහා ආචාරධර්ම පද්ධතියක් සකස්කොට ගනු ලැබුයේ.

මේ වනවිට ලෝකය පුරා ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාත්මක පර්යේෂණ සිදු කෙරුණේ මූලික අරමුණු දෙකක් වෙත යොමුවෙමින්. ප්‍රයෝජනවත් ඖෂධ වර්ග නිපදවීමට ජාන බද්ධ සිදු කිරීම ඉන් එක් මාදිලියක්. අනෙක් කටයුතු සිදු වුනේ, කෘෂිකාර්මික ක්ෂේත්‍රයේ යි. වැඩි අස්වැන්නක් ලබා දෙන බෝග වර්ග සකසා ගැනීම වගේම පළිබෝධකයින්ට ඔරොත්තු දෙන බෝග වර්ග සකසා ගැනීමත් මේ පර්යේෂකයින් ගේ අවධානය යොමු වූ කරුණු වූවා. ඉතින් මේ කටයුතු සාර්ථකවීම තුළින් දැවැන්ත ජාත්‍යන්තර වෙළෙඳ ව්‍යාපාරයක් ගොඩනැංවෙන බව තේරුම් ගත් අයවළුන් ජාන ඉංජිනේරු පර්යේෂණ සිදු කිරීමට වෙළෙඳ සමාගම් පිහිටුවා ගැනීමට පෙළඹුණා. සමාගම මෙහෙයවනු ලබන පර්යේෂණවල ප්‍රතිඵලවල බුද්ධිමය දේපළ අයිතිය සමාගම් සතු කොට ගෙන ඒවා අලෙවි කිරීමෙන් ලාභ ලැබීම ඔවුන් ගේ අපේක්ෂාවයි. මේ ආකාරයෙන් ලෝකයේ මුල්වරට ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාත්මක කටයුතු මත පදනම් වූ වෙළෙඳ සමාගමක් බිහිවුයේ වර්ෂ 1976 දී යි. ඒ සැන් ෆ්‍රැන්සිස්කෝ නුවරදී පිහිටවනු ලැබූ ජීනන්ටෙක් (Genentec) සමාගමයි.

මේ සමාගම තමන්ගේ පර්යේෂණ සාර්ථකව මෙහෙයවනු ලැබූ අතර, එහි අග්‍රඵලයන් ලැබුයේ වර්ෂ 1982 දී යි. ඇමරිකානු ආහාර හා ඖෂධ පරිපාලන අධිකාරිය (FDA) විසින් මුල්වරට ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාත්මකව සැකසූ ඖෂධ මිනිසුන් වෙනුවෙන් භාවිතයට අවසර ලබා දෙනු ලැබුවා. ඒ බැක්ටීරියාවක් මඟින් නිපදවූ මානව ඉන්සියුලින් හෝමෝනය වෙනුවෙන්. මෙතැන් පටන් මේ මාදිලියේ පර්යේෂණ බොහොමයක් සිදුවූ අතර මේ වන විට ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාත්මකව සැකසූ ඖෂධ විශාල සංඛ්‍යාවක් මිනිසුන් වෙනුවෙන් භාවිත කරනු ලබනවා. අනෙක් අතට මේ වනවිටත් කෘෂිකාර්මික කටයුතු ආශ්‍රිතව සිදු කරන ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාත්මක පර්යේෂණ ඉතා ඉහළ සාර්ථකත්වයක් ලබා තිබෙනවා. අනෙක් අතට ඖෂධ ආශ්‍රිත පර්යේෂණවලට වඩා වේගයෙන් වගේම ප්‍රතිඵලදයක අයුරින් ඒවා ඉදිරියට ගොස් තිබෙනවා.

ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාත්මක පර්යේෂණ කීපයක්

බෝගය	සමාගම	ලක්ෂණය	දියුණු කළ ආකාරය	දැනට තත්ත්වය
තක්කාලි	කැල්ජීන්, කැම්බෙල් සුප්, කැල්ජීන් ෆ්‍රේෂ්	පිට පොත්ත සවිමත් තැලීමට ඔරොත්තු දේ	තක්කාලි වලට පොලිගැලැක් ටියුරොනේස් එන්සයිමයේ ක්‍රියාව පාලනය කරන ජාන බද්ධ කිරීම	ෆ්ලොරිඩාවේ, ඇලබාමා කැලිෆෝර්නියා යන ප්‍රදේශවල වගා කෙරේ
කපු	මොන්සැන්ටෝ	boll worm සඳහා ඔරොත්තු දේ.	මෙම කෘමීන්ට විස ගෙන දෙන *Bacillus thuringiensis* බැක්ටීරියාවේ ජාන ශාකයට බද්ධ කිරීම	ක්ෂේත්‍ර පර්යේෂණ සිදුකළ අතර පරිසරවේදීන් ගේ දැඩි විරෝධතාවට ලක් විණ
ඉරිඟු	සීබා සීඩ්ස්	යුරෝපීය ඉරිඟු කඳ කණින්නන්ට ඔරොත්තු දේ	එම	ක්ෂේත්‍ර පර්යේෂණ සිදු කොට තිබේ
සෝයා	මොන්සැන්ටෝ	ප්‍රභාසංස්ලේෂණයට බාධා කරන වල්නාශක වර්ගවලට ඔරොත්තු දේ	ප්‍රභාසංස්ලේෂණයට දිරිදෙන බැක්ටීරියා ජානයක් සෝයා සමඟ බද්ධ කිරීම	ක්ෂේත්‍ර පර්යේෂණ සිදු කොට තිබේ

දැනට කෘෂිකාර්මික භාවිතාවන් වෙනුවෙන් කටයුතු කරන පර්යේෂණාගාර 3000 ක් පමණ ලොවපුරා පිහිටුවා තිබෙන අතර නිරන්තරයෙන් ම ඔවුන් තමන්ගේ ක්ෂේත්‍ර පර්යේෂණ සිදුකරමින් සිටිනවා. ලෝකය පුරා ප්‍රකටව ඇති බහුජාතික සමාගම් අතලොස්සක් මගින් මෙහෙයවනු ලබන මේ පර්යේෂණවල ඉතා වැදගත් මානයන් පෙන්නුම් කළ අත්හද බැලීම් බොහොමයක් තිබෙනවා.

ඉතා විශාල වශයෙන් පළිබෝධ නාශක නිපදවන රෝන් පොලෙක් (Rhone - Poulenc Ag) සමාගම හා කැලිෆෝර්නියානු ජෛව තාක්ෂණ සමාගමක් වන කැල්ජීන් (calgene) සමාගම එක්ව සකස් කළ වල් පැළෑටි නාශකවලට ඔරොත්තු දෙන කපු ප්‍රභේදය මීන් වැදගත් තැනක් ගන්නා නිර්මාණයක්. සාමාන්‍යයෙන් කපු වගාවේ වල්පැළෑටි විනාශ කිරීමට යොදා ගන්නා බ්‍රොමොක්සිනිල් (Bromoxynil) මගින් වගාවක වල් පැළෑටි මෙන්ම කපු බෝගයේ පැළෑටි ද විනාශ වී යනවා. ඒ නිසා මෙම වල්පැළෑටි නාශකය භාවිත කළ හැක්කේ කපු වගාවට පෙරයි. එහෙත් පර්යේෂකයින් බ්‍රොමොක්සිනිල් සඳහා ඔරොත්තු දෙන කපු ප්‍රභේදයක් ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාත්මකව ලබා ගනු ලැබුවා. මෙහිදී ඔවුන් සිදු කළේ, කපු ශාකයේ ජාන සමඟ බැක්ටීරියාවකින් ලබා ගත් ජානයක් බද්ධ කිරීමයි. මෙම ජානය මගින් බ්‍රොමොක්සිනිල් වලට ඔරොත්තු දීමට කටයුතු කරන [illegible]යාක්සිනිස් බ්‍රොමොක්සිනිල් නම් එන්සයිමය නිපදවනු ලබනවා. ශාකයකට හෝ සත්ත්වයකුට මේ අයුරින් ජානයක් බද්ධ කිරීම බොහෝදුරට සංකීර්ණ ක්‍රියාවලියක්. මෙහි දී මුලින් ම කළ යුතු වන්නේ තමන්ට පාලනය කිරීමට අවශ්‍ය ලක්ෂණ ඇති ජාන වෙනත් ජීවීන්ගෙන් හඳුනාගෙන ඒවා වෙන් කොට ගැනීමයි. අනතුරුවයි ඒවා ශාක තුළට හෝ වෙනත් සතෙකු තුළට ඇතුළු කරනු ලබන්නේ. සාමාන්‍යයෙන් ඖෂධ නිපදවීමේදී බොහෝ දුරට සිදු කරන්නේ හඳුනාගත් ජානයක් බැක්ටීරියා හෝ දිලීර වැනි සරල ජීවීන්ට බද්ධ කොට ඔවුන ගේ ස්‍රාවයන් වශයෙන් හෝ වෙනත් ක්‍රම මගින් ඖෂධය ලබා ගැනීමයි. එහෙත් කෘෂිකාර්මික අරමුණු වෙනුවෙන් සිදුකරනු ලබන ජාන බද්ධ කිරීම් වලදී බැක්ටීරියා ආශ්‍රිතව පළමුවෙන් සිදුකරනු ලබන ජාන හුවමාරු කිරීම් අනතුරුව ශාක තුළට ගෙන එනු ලබනවා. බොහෝ කලක් මුළුල්ලේ සිදු කරනු ලබන ක්ෂේත්‍ර පර්යේෂණ වලින් අනතුරුවයි ඒවා සාමාන්‍ය පරිසරය තුළ ව්‍යාප්ත කොට හරිනු ලබන්නේ.

මේ අයුරින් දැනට කෘෂිකාර්මික භාවිත විශාල සංඛ්‍යාවක් පර්යේෂකයින් විසින් හඳුන්වා දී තිබෙනවා. ඒවායේ කටයුතු බොහෝදුරට මෙහෙයවනු ලබන්නේ පර්යේෂණවලට මුදල් ලබාදුන් බහුජාතික සමාගම් විසින්.

(වගුව බලන්න)

මේ අයුරින් ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාවේ භාවිත මගින් ලබා ගත් නව ජීවි ප්‍රභේද පොදුවේ හඳුන්වන්නේ ප්‍රවේණිකව දියුණු කළ (GM - Genetically Modified) ප්‍රභේද වශයෙන්. GM වර්ගයේ ආහාර හා බෝග වශයෙන් අප දන්නා බොහොමයක් බෝග සඳහා ප්‍රබල විරෝධයක් ලෝකය පුරා ඇතිවී තිබෙනවා. එම විරෝධයට හේතුවන කරුණු දෙකක් පැහැදිලිව පෙනෙන්නට තිබෙනවා.

බොහෝ විශ්ලේෂකයින් පෙන්වා දෙනුයේ ලෝකයේ ජනගහනය සෑම වසරකදීම සියයට 2 කින් වර්ධනය වෙද්දී ලෝක ආහාර නිෂ්පාදනය වර්ධනය වන්නේ සියයට එකකින් බවයි. ඉතින් මේ තත්ත්වය තුළ ලෝක ආහාර නිෂ්පාදනය වැඩි කිරීමට වැඩි අස්වැන්නක් ගෙන දෙන බෝගවර්ග ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාත්මකව සැකසිය යුතු බව කියවෙනවා. එහෙත් පවතින ධනේශ්වර ලෝක අර්ථ ක්‍රමය තුළ මේ කටයුතු උග්‍ර අර්බුදයන් මතුකොට තිබෙනවා. සංවර්ධිත රටවල ආහාර නිෂ්පාදනය මේ ක්‍රමයෙන් ඉහළ යාමත් සමඟ ම ඒ රටවල ගොවීන් ගේ වෙළෙඳපොළ බිඳ වැටී තිබෙනවා. ඒ අපූරු පිළිවෙළකටයි. මේ අයුරින් දියුණු කළ බෝග වර්ග සියළුම ගොවීන් විසින් භාවිත නොකරන පසුබිමක් තුළ සම්ප්‍රදායික ගොවීන්ට තමන් ගේ වියදම් පවා පියවා ගැනීමට නොහැකි වී තිබෙනවා. ඒ GM වර්ගයේ බෝග අස්වැන්න ඉතා අඩු මිළකට වෙළෙඳ පොළේ තිබීම හේතුවෙන්. ලෝකයේ ආහාර හිඟය සමස්තයක් වශයෙන් ගණන් බැලුවත්, මේ නිෂ්පාදනය සමස්තයක් වශයෙන් ලෝකය පුරා ව්‍යාප්ත නොවීම මෙම අර්බුදයට හේතු වී තිබෙනවා. ඉතින් සංවර්ධිත රටවල ගොවීන් උද්ඝෝෂණය කරන්නේ GM වර්ගයේ බෝග වගාව නතර කරන ලෙසයි.

අනෙක් අතට පරිසර සංරක්ෂකයින් පවසන්නේ GM බෝග පරිසරය තුළ පැවතීමෙන් අලුත් ශාක ප්‍රභේද පරිසරය තුළ ව්‍යාප්තවීමේ හැකියාව තිබෙන බවයි. මෙම ශාකවල පරාග පරිසරයේ පැතිරී වෙනත් ශාක සමඟ මුහුම්වීම පිළිබඳව ඔවුන් බිය පළ කරනවා. මේ තත්ත්වය තුළ පැහැදිලි විද්‍යාත්මක පදනමක් තිබෙනවා. මිචිගන් රාජ්‍ය සරසවියේ ඈන් ග්‍රීන් හා රිචඩ් ඇලිසන් යන පර්යේෂකයින් පෙන්වා දී තිබෙන්නේ විවිධ වෛරස ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාත්මකව භාවිත කොට තිබෙන බෝග වර්ග නිසා උග්‍ර හානිකර ලක්ෂණ ඇති වෛරස ප්‍රභේද පරිසරය තුළ ඇතිවිය හැකි බවයි. අනෙක් අතට වල් පැළෑටි නාශක වලට ඔරොත්තු දෙන ජාන (පරාග මුහුම්වීම මගින්) පරිසරයේ ව්‍යාප්තවීමෙන් වල් පැළෑටිවලද එම ඔරොත්තුදීමේ ලක්ෂණ ඇති විය හැකියි. එවිට ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාත්මකව දියුණු කළ වල්පැළෑටිවලට ඔරොත්තු දෙන බෝග ප්‍රයෝජනවත් භාවිතයක් වන්නේ නැහැ. අනෙක් අතට වෙනත් බෝග සඳහා ද වල් පැළෑටිවල හානිය වැළැක්වීමට