එදිනෙදා ජීවිතයට විද්‍යාව

කතා කරන ගස් වැල්

ඇස්, කන්, නාසය වැනි සංවේදී ඉන්ද්‍රියයන් නැති, ශාක ලෝකය තුළ සන්නිවේදනය කළ හැකි එකම මග රසායන ක්‍රම මගින් පමණි. එබඳු ක්‍රම ඇති බව ඇතැම් ශාක තුළ පැහැදිලිව පෙනේ. සුවඳ විහිදුවන මලක් කරා, ඉදී සුවද විහිදුවන වරකා ගෙඩියක් වැනි පලතුරක් කරා සතුන් ඇදී එන්නේ ඉන් විහිදුවන රසායන ද්‍රව්‍ය නිසා ය.

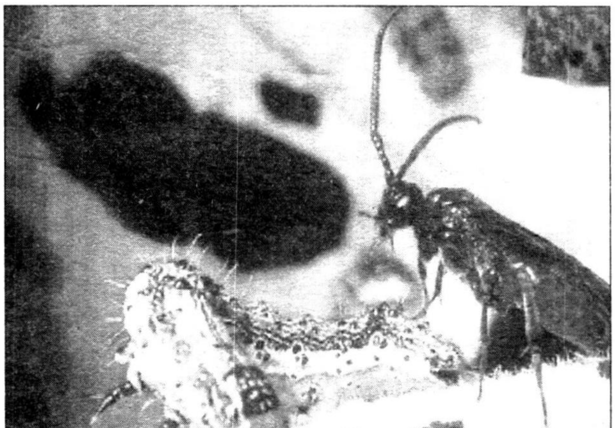
ආචාර්ය උපාලි ඇම්. සේනානායක

සන්නිවේදනය උසස් මට්ටමක පවතින්නේ සතුන් අතර බව පිළිගැනේ. එසේ වුවත් ශාක අතරද යම් සන්නිවේදන ක්‍රම ඇති බව දැන් හෙළිවීමට පටන්ගෙන ඇත. ශබ්දය, ආලෝකය සහ රසායන ක්‍රම බොහෝ සතුන් සන්නිවේදනයට යොදා ගන්නා උපක්‍රමය යි. ඇස්, කන්, නාසය වැනි සංවේදී ඉන්ද්‍රියයන් ඇති සතුන්ට මෙම ක්‍රම ප්‍රයෝජනවත් වුවද එබඳු සංවේදීය ඉන්ද්‍රියයන් නැති ශාක ලෝකය තුළ සන්නිවේදනය කළ හැකි එකම මග රසායන ක්‍රම මගින් පමණි. එබඳු ක්‍රම ඇති බව ඇතැම් ශාක තුළ පැහැදිලිව පෙනේ. සුවඳ විහිදුවන මලක් කරා, ඉදී සුවඳ විහිදුවන වරකා ගෙඩියක් වැනි පලතුරක් කරා සතුන් ඇදී එන්නේ ඉන් විහිදුවන රසායන ද්‍රව්‍ය නිසා ය.

ශාක ලෝකය තුළ කරන සන්නිවේදනය බොහෝදුරට රසායන ක්‍රමවලට පමණක් සීමා වෙයි. ශාකයකින් විහිදෙන වාෂ්පශීලී රසායන හසු කර ගන්නා තවත් ශාකයක් හෝ සත්ත්වයෙක් ඒ අනුව ප්‍රතිචාරය දක්වයි. මෙම රසායන සන්නිවේදන මගින් උදව් උපකාර ඉල්ලා, අනතුරු ඇඟවීම් කරමින්, එසේත් නැතිනම් යම් ආරාධනයක් කිරීමට ශාකවලට හැකියාවක් ඇති බව පෙනීයයි. මෙම රසායන වාතයේ පාවෙමින්, මිනිස් අපට පවා ආඝ්‍රාණය කළ හැකි රසායන වුවත් ඒවාට ප්‍රතිචාරයක් දැක්වීමට අපට හැකියාවක් නැත. එසේ වුවත් අදාළ ශාක හෝ සතුන් තුළ මේ පිළිබඳව පෙළඹවීමක් ඇති කරයි.

ජර්මනියේ මැක්ස් ප්ලෑන්ක් ආයතනයේ අණුක පරිසර දෙපාර්තමේන්තුව පසුගිය වසර 20 තුළ මේ ශාක සන්නිවේදන ක්‍රම ගැන පර්යේෂණ රාශියක් කර ඇත. ඇමෙරිකාවේ උතා ප්‍රාන්තයෙන් මෙම අංශයේ පර්යේෂණ රාශියක් කර ඇත. දැන් දැන් එම දත්ත එළිදක්වමින් පවතී. ඩිස්කවරි සඟරාවේ මෑතක පළවූ පර්යේෂණ වාර්තා ආශ්‍රයෙන් මෙම ලිපිය සකස් කර ඇත.

උතා ප්‍රාන්තයේ ඉයන් බෝල්ඩ්වින් පවසන අන්දමට, අප අවට වාතයේ ගුවන්විදුලි තරංගවලින් පිරී ඇතත්, එය දැන ගැනීමට හැක්කේ එයට ප්‍රතිචාරය දක්වන යන්ත්‍රවලට පමණයි. ඇතැම් විට යම් ගඳක් හෝ සුවඳක් දක්වන රසායන ද්‍රව්‍ය පැතිරෙයි නම් එක්තරා මට්ටමකට අප ආඝ්‍රාත ඉන්ද්‍රියයන් ප්‍රතිචාරය දැක්විය හැකියි. සාන්ද්‍රණය අඩු නිසාම මෙම අණු, පරමාණුවලට ප්‍රතිචාරයක් නොලැබේ. පසුගිය දසකය තුළ වාෂ්පශීල රසායන විශ්ලේෂණය කළ හැකි උපකරණවල විශාල දියුණුවක් ඇති විය. මෙම විශ්ලේෂණ යන්ත්‍රය වායු, ද්‍රව වර්ණ මාපකය (Gas Liguid Chromatograph)) ලෙස හඳුන්වයි. එය වාතයේ ඇති වාෂ්පශීල ද්‍රව්‍ය වලින් ඝන මීටරයට කොටස්, කෝටි 1000 කින් පංගුවක් තරම් අඩු ප්‍රමාණයක් දක්වා හඳුනා ගැනීමේ හැකියාවක් අඇත. ඉයන් බෝල්ඩ්වින් සහ මැක්ස් ප්ලෑන් ආයතනයේ පර්යේෂකයින් මෙම විශ්ලේෂණ උපකරණ පාවිච්චි කරනු ලබයි. ශ්‍රී ලංකාව තුළද මෙබඳු උපකරණ රාශියක් විවිධ පර්යේෂණාගාරවල ඇත.



දළඹුවාගේ පිටේ බිත්තර දැමීමට පැමිණෙන කෘමියෙක්

මෙම පර්යේෂණවලින් පැහැදිලිවම ශාක සන්නිවේදනය ගැන කරුණු සොයාගත ඇත. ඇතැම් ශාක උදව් ඉල්ලා රසායන සංඥා නිකුත් කරයි. තවත් ශාක සතුරන් විකර්ෂණය කරන රසායන පිට කරයි. ඇතැම් විට මිතුරන් ආකර්ෂණය කිරීමට රසායන නිකුත් කරයි. ඇතැම්විට තමාගේ පත්‍ර අනුභවකර විනාශ කරන දළඹුවන් වැනි සතුන් විනාශ කළ ශාක වෙනත් සතුන් තමා කරා ඇද ගැනීමට හැකි රසායන නිකුත් කරයි. ඉයන් බෝල්ඩ්වින් පවසන අන්දමට ඉතා සංකීර්ණ වුවද, මෙම නව අංශය මගින් අලුත්ම මාදිලියේ සන්නිවේදන ක්‍රම ගැන තොරතුරු දැන ගැනීමට හැකිවනු ඇත. පර්යේෂකයින්ගේ වචනවලින්ම පවසතොත් "අනුමාන කරන්නෙක්, විශ්වාස කරන්නෙක් බවට පත්වෙයි."

එක ශාකයක් හෝ ශාක පද්ධතියක් පිට කරන රසායන සංඥාවල 'සවන්' දී තම අරක්ෂක පද්ධතිය ශක්තිමත් කතරන අවස්ථා ද ඇත. බෝල්ඩ්වින් පවසන අන්දමට මෙම දත්ත ඔස්සේ පර්යේෂණ කර වඩා හොඳින් රසායන සංඥා නිකුත් කරන සහ ඒවාට හොඳ ප්‍රතිචාරයක් දක්වන කෘෂි භෝග බෝකිරීමට හැකියාවක් ඇත. එවිට කෘත්‍රිම පලිබෝධ කෙරෙහි විශ්වාසය නොතබා තමාගේ ආරක්ෂාව තමා විසින්ම' සපයන කෘෂිභෝග බිහි වෙයි. සිහිනයක් නොව මෙය හැබෑවකි. දැනටමත් දිලීර, ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ට සහ පලිබෝධයින්ට ඔරොත්තු දෙන කෘෂි භෝග නිපදවීමට විද්‍යාඥයෝ සමත් වී ඇත.

වල් දුම්කොළ ගස් (Nicotiana attenuata)සමග කළ පර්යේෂණ දත්ත අදහාගත නොහැකි තරම් ය. උතා වැනි ශුෂ්ක දේශගුණයක වැඩෙන වල් දුම්කොළ පැළෑටියට විවිධාකාර පරිසර වෙනස්වීම්වලට මුහුණ පෑමට සිදු වෙයි. මේ සියල්ල ජය ගෙන වැඩෙන ශාක බීජයට තම වර්ගයා බෝකිරීමට නම් නොමැරී වැඩිහිටි ශාකයක් බවට පත් විය යුතු ය. මෙම ශාක පත්‍ර බුදින දළඹුවන්, සහ කීඩෑවන් ගණනාවක් සිටිති. ඊට අමතරව දුඹුරු පුස්වර්ග ද ශාක පත්‍ර සහ කඳෙහි වැඩේ.

රසායනාගාර තුළ කරන ලද පර්යේෂණවලින් 'ඇස් ඇරවීමේ' ප්‍රතිඵල ලැබී ඇත. ශාක පත්‍ර බුදින පණුවෙක් හෝ දළඹුවෙක් ශාක පත්‍ර බුදින විටම උගේ කෙලවලට දක්වන ප්‍රතිචාරයක් වශයෙන් රසායන ගණනාවක් වාතයට නිකුත් වෙයි. මෙම රසායන ද්‍රව්‍යවලට දක්වන ප්‍රතිචාරයක් ලෙස කුඩා පියාඹන කෘමියෙක් එම ශාකය දෙසට ඇදී එයි. මෙම කෘමියාගේ විශේෂත්වයක් වන්නේ, උගේ බිජු දැමීමට වල් දුම්කොළ ශාක පත්‍ර බුදින දළඹුවා තෝරා ගැනීමයි. කෘමියා කෙසේ හෝ දළඹුවාගේ හමයට බිජු දමා පියාඹා යයි. බිජුවලින් බිහිවන පිලවු ආහාරයට ගන්නේ දළඹුවාගේ මාංශයි. මෙහි ප්‍රතිඵලය, අවසානයේදී දළඹුවා මිය යාමයි. පර්යේෂණ කණ්ඩායමේ ද මොරායස්ගේ දත්ත අනුව පෙනීයන්නේ මෙම වල් දුම්කොළ ගසට, තමා විනාශ කරන දළඹුවන් පාලනය කිරීමට 'මිතුරන්' කැඳවීමේ හැකියාවක් ඇති බවයි.

ක්ෂුද්‍ර ක්‍රම මගින්, වල් දුම්කොළ ශාක පත්‍ර දළඹුවන් කෑමේදී එමගින් පිටකරන රසායන ද්‍රව්‍ය අල්ලාගෙන, ඒවා විශ්ලේෂණය කරන ක්‍රම මෙම පර්යේෂකයින් සංවර්ධනය කර ඇත. මෙම විශ්ලේෂණ වලදී පෙනී ගියේ ආරක්ෂක රසායන ද්‍රව්‍ය නිපදවා පිටකිරීමේ ක්‍රියාවලිය ආරම්භ කරන්නේ, පත්‍රය විකීමේදී දළඹුවාගේ කටින් පිටවන කෙලවලට දක්වන ප්‍රතිචාරයක් ලෙසය. හඳුනාගත් රසායන තලපයකට එකතු කර කෘත්‍රිම පරිසරයක තබන විට ඒ කරා, දළඹුවන් විනාශ කරන කෘමීන් ඇදී එන බවක් දකින්නට ලැබින.

මෙම පර්යේෂණ වලින් පෙනී ගියේ මෙම ආරක්ෂක පද්ධතිය සංකීර්ණ එකක් බවයි. දළඹුවා බිහිවන්නේ සමතල කුලයේ සලබයෙක් ශාක පත්‍ර මත දමන බිත්තර වලිනි. සලබ බිත්තර මැලියම් වලින් ශාක පත්‍ර මත අලවා, කෘමීන් ඇදගන්නා රසායන තලපයක් ඒ මත ආලේප කර පරයේෂකයෝ බලා සිටියෝ ය. පුදුමයකි. එම රසායන වලට දක්වන ආකර්ෂණයක් ලෙස කෘමි සතුන් පියාඹාවිත් බිත්තර ආහාරයට ගත්හ.

> වල් දුම්කොළ ශාක පත්‍ර දළඹුවන් කෑමේදී එමගින් පිටකරන රසායන ද්‍රව්‍ය විශ්ලේෂණ වලදී පෙනී ගියේ ආරක්ෂක රසායන ද්‍රව්‍ය නිපදවා පිටකිරීමේ ක්‍රියාවලිය ආරම්භ කරන්නේ, පත්‍රය විකීමේදී දළඹුවාගේ කටින් පිටවන කෙලවලට දක්වන ප්‍රතිචාරයක් ලෙසය.

ශාකයක් රසායන නිකුත් කිරීම මගින් එය විනාශ කිරීමට පැමිණෙන සතුන්ගෙන් සියයට 90 ක් තරම් සංඛ්‍යාවක් පලවා හැරීමට සමත් වෙයි.

සොබාදහමේ හැසිරීම් රටාව හඳුරා, එම පරිසරය රසායනාගාරයක් තුළ කෘත්‍රිමව ඇති කිරීමට බෝල්ඩ්වින් ඇතුළු පර්යේෂකයෝ සමත් වූහ. කෘත්‍රිම හරිතාගරයක් තුළ තමාට අවශ්‍ය සාධක වෙනස් කිරීමෙන් පර්යේෂණ පැවැත්වීමට කණ්ඩායමට හැකි විය.

නෙදර්ලන්තයේ වෙගනිගන් විශ්ව විද්‍යාලයයේ පර්යේෂණ කණ්ඩායමක් තවත් අලුත් දෙයක් සොයා ගත්හ. යම් හෙයකින් තම ශාකය විනාශ කිරීමට යම් සත්ත්ව කණ්ඩායමක් උත්සාහ දරයි නම්, එම සත්ත්ව කණ්ඩායම විනාශ කිරීමට, වෙනත් සතුරු සත්ත්ව කණ්ඩායමක් කැඳවීමේ හැකියාවක් ඇතැම් ශාක සතුව ඇත. උදහරණයක් ලෙස ලීමා බෝංචි ශාකය කුඩා මකුළු වර්ගයක් විසින් විනාශ කිරීමට අරඹන විට එම ශාකය ආධාර ඉල්ලා රසායන වර්ග වාතයට මුදහරියි. එයට ප්‍රතිචාරයක් ලෙස එම කුඩා මකුළුවන් ආහාරයට ගන්නා තවත් කාමීන් වර්ගයක් එම බෝංචි ශාකය වෙත ළං විය. මේ සියල්ල ඒ ආකාරයෙන් සිදුවීමට, ශාක පත්‍ර කෘමීන් හෝ දළඹුවන් විකා අනුභව කරන විට, එම කෙළවලට නිසි ප්‍රතිචාරයක් වශයෙන් නියම රසායන අණු වාත්යට මුද හල යුතු ය. මෙම විශ්ව විද්‍යාලයේ මාසල් ඩික් සහ ඔහුගේ සහායකයෝ තවත් උදහරණ පෙන්වා දෙති. දළඹුවන් විසින් ඉරිඟු වගාවක්, දුම්කොළ හෝ කපු වගාවක් විනාශ කරන විට, එම ශාක විසින් නිකුත් කරන ලද රසායනයකට ප්‍රතිචාරයක් ලෙස දළඹුවන් මත බිත්තර දමන හෝ එම දළඹුවන් ආහාරයට ගන්නා කෘමි සතුන් ඒ වගාව දෙසට ඇදී එති.

පෙන්සිල්වේනියා ප්‍රාන්ත විශ්ව විද්‍යාලයේ කෘමි විද්‍යා උප මහාචාර්ය ද මොරායස් තවත් නිරීක්ෂණයක් කළ අතර, එයත් මෙම පර්යේෂණ මාලාවට අලුත් දත්ත එකතු කිරීමක් විය. ඇතැම් ශාක තම රසායන පිටකරන වේලාවක් තීරණය කරයි. දුම්කොළ පත්‍ර බුදින දළඹුවන්, එම පත්‍ර ආහාරයට ගන්නා විට දුම්කොළ ශාකය ආධාර ඉල්ලා රසායන නිකුත් කරන්නේ රාත්‍රියට ය. එම රසායන ආඝ්‍රාතය කරන සලබයන්, එම පෙදෙස මගහැරයන අවස්ථා ඇත. එහි ප්‍රතිඵලය, තම පත්‍ර මත බිත්තර දැමීමට සලබයන්ට අවස්ථාවක් නොලැබීම ය. වක්‍රව, එම ක්‍රියාවෙන් තම වර්ගයා ආරක්ෂා වෙයි.

වර්ෂ 1970 දී වාර්ට්මවුත් විද්‍යාලයේ ජැක් ෂුල්ස් වාදයකට තුඩු දෙන පොතක් වන පැළෑටිවල රහස් ජීවිතය නම් වැඩියෙන්ම අලෙවි වන පොතක් පළ කළේ ය. එය අන්තර් ශාක සන්නිවේදනය ගැන කරුණු රැසක් හෙළි කළේ ය. මෙහිදී පෙන්වා දී ඇත්තේ කුඩා ශාක පමණක් නොව විශාල ශාකයක් වන මේපල් ගස (කැනඩාවේ වැඩෙන කඳේ දියරයෙන් මේපල් පැණි ලබාගන්නා ගසකි) පවා අනිත් මේපල් ගස් සමග සන්නිවේදනය කරන බවයි.

ඩික් සහ සහායක කණ්ඩායම සොයා ගත් පරිදි බෝංචි වලට හානි කරනවිට විහිදුවන රසායන, කෘත්‍රිම ශාකවලට ඉස්ස විට එම ශාක විසින්, එම දළඹුවන් විනාශ කරන කෘමීන් ඇදගන්නා බවයි. පසුගිය වසර 19 තුළ කරන ලද පර්යේෂණ අනුව, කුඩා හෝ විශාල ශාක යැයි ප්‍රභේදයකින් තොරව තම වර්ගයා හෝ වෙනත් වර්ග ගැන සන්නිවේදනයේ යෙදෙන බවයි.

මෙම පර්යේෂණ කණ්ඩායම් ලද දත්ත ශාක පත්‍ර බුදින දළඹුවන්ට හෝ කෘමීන්ට පමණක් සීමා වූවා නොවේ.

යම් ශාකයකට යම් දිලීර රෝගයක් හෝ ක්ෂුද්‍ර ජීවි ආක්‍රමණයක් සිදුවුවහොත් එයට අනුගාමීව ආධාර ඉල්ලා රසායන වර්ග පිට කිරීමට හැකියාවක් එම ශාක සතු වෙයි. පුදුමයකට මෙන් එම රසායනවලට ප්‍රතිචාරය දක්වන වෙනත් ශාක, ඒවා වැළඳීමටත් පෙර, හය ගුණයකින් ආධාර ඉල්ලා යවන රසායන නිකුත් කිරීමට සමත්ව ඇත.

සතුරු සේනාවක් මග එතැයි බලාපොරොත්තුව යම් රටක් හෝ ජන කොට්ඨාශයක් කල් ඇතිව ආධාර ඉල්ලා යැවීමට හා සමාන ක්‍රියාවලියකි මෙය. තම වර්ගයා විනාශ කරන විට පමණක් නොව වෙනත් වර්ගයක් විනාශ කරන විට, ඒ ශාක රසායනවලට වෙනත් ශාක ද ප්‍රතිචාරයක් දක්වයි.

මෙම පර්යේෂණ දත්ත වලින් පෙනී යන්නේ, සත්ත්ව ලෝකය තුළ මෙන්ම එහෙත් එතරම් නොදියුණු සන්නිවේදන ක්‍රම ශාක ලෝකය තුළත් තිබෙන බවයි. ❑