විශේෂ සටහන 4

කෘෂිකර්මාන්තය සඳහා නවීන තාක්ෂණය යොදා ගැනීම

හැඳින්වීම

ජනගහන වර්ධනය හා ආහාර රටාවන්වල වෙනස්වීම් හේතුවෙන් ආහාර සඳහා වන ගෝලීය ඉල්ලුම අඛණ්ඩව වර්ධනය වන අතර, එක්සත් ජාතීන්ගේ ලෝක ජනගහන අපේක්ෂා-2019 වාර්තාවට අනුව, ලෝක ජනගහනය වර්තමානයේ සිටින බිලියන 7.8 සිට 2050 වන විට බිලියන 9.7ක් දක්වා වර්ධනය වනු ඇතැයි අපේක්ෂා කෙරේ. ජනගහනය වර්ධනය වීමත් සමග ආහාර සුරක්ෂිතතාව ඇතුළු ගෝලීය තිරසාරභාවය පිළිබඳ ගැටලු රාශියක් නිර්මාණය වේ. සංවර්ධනය වෙමින් පවතින රටක් ලෙස ශ්‍රී ලංකාවට ද, වර්ධනය වන ජනගහනය මධ්‍යයේ ආහාර සුරක්ෂිතතාව, සැලකිය යුතු මට්ටමක පවතින පසු අස්වනු හානි සහ නිරන්තරයෙන් ඇතිවන අහිතකර කාලගුණික තත්ත්වයන්ගෙන් ඇතිවන බලපෑම් වැනි ගැටලු රැසක් පවතින අතර, මේ අභියෝගයන්ට මුහුණ දීමට කාර්යක්ෂම කෘෂිකාර්මික පුරුදු භාවිතා කළ යුතුය. අප වැනි සංවර්ධනය වෙමින් පවතින රටකට ආහාර සුරක්ෂිතතාවයේ ඇති වැදගත්කම, මෑත කාලීනව ඇති වූ COVID-19 ගෝලීය වසංගතය මගින් යළිත් අවධාරණය කර ඇත. ගොවීන්ගේ දැනුම හා අත්දැකීම් එක්රැස් වීම ඔස්සේ සම්ප්‍රදායික කෘෂිකර්මාන්තය මගින් අතීතයේ දී ශතවර්ෂ ගණනාවක් පුරා මුළු ජනගහනයටම අවශ්‍ය ආහාර සම්පාදනය කරන ලදී. කාර්යක්ෂම ජල කළමනාකරණය, දේශගුණික විපර්යාසයන්ට අනුවර්තනය වීම සහ ගංවතුර, නියං හා පළිබෝධ ප්‍රහාර වැනි ස්වාභාවික විපත්වලට එරෙහිව ස්වාරක්ෂක පද්ධති ලෙස ක්‍රියාකිරීම සම්බන්ධයෙන් සුවිශේෂ වූ ක්‍රියාභාරයක් ඉටු කළ කෘෂි-ජෛව විවිධත්ව පද්ධති ලෙස, අනුක්‍රමිකව ජල වහනය වන ග්‍රාමීය වැව් පද්ධතිය (එල්ලන්ගා වාරි පද්ධති), කඳුකර ප්‍රදේශයන් හි තට්ටු කුඹුරු (හෙල්මලු) සහ අතීතයේ දී සංවර්ධනය කරන ලද වාරිමාර්ග පද්ධති හඳුන්වා දිය හැකිය. කෙසේ වෙතත්, යටත් විජිත සමයේ දී වතු කෘෂිකර්මාන්තයට ප්‍රමුඛතාවය ලබා දුන් අතර යැපුම් කෘෂිකර්මය හැර සෙසු භෝග වගාවන් කෙරෙහි වැඩි අවධානයක් යොමු නොවීය. රජයේ අඩු අවධානයත් සමග, රට තුළ ඉහළ යමින් පැවති ආහාර ඉල්ලුම සපුරාලීමට යැපුම් කෘෂිකර්මාන්තය පමණක් ප්‍රමාණවත් නොවිණි. ඉන් අනතුරුව, 1960 දශකයේ දී, සංවර්ධනය වෙමින් පවතින බොහෝ රටවල ප්‍රධාන ප්‍රතිපත්තිමය ක්‍රියාමාර්ගයක් වූ හරිත විප්ලවය තුළ දී ඉහළ අස්වැන්නක් ලබාදෙන වැඩිදියුණු කළ ප්‍රභේද, දෙමුහුන් බීජ, වාරිමාර්ග යටිතල පහසුකම් පුළුල් කිරීම, රසායනික පොහොර සහ පළිබෝධනාශක වැනි විවිධ ක්‍රමෝපාය මගින් කෘෂිකාර්මික ක්‍රියාවලීන්ගේ කාර්යක්ෂමතාව ඉහළ නැංවීමට උත්සාහ දරන ලදී. හරිත විප්ලවයේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස කෘෂිකාර්මික අංශයේ සැලකිය යුතු පරිවර්තනයක් හා වැඩිදියුණු වීමක් සිදු වුවද, ආහාර සුරක්ෂිතතාව මෙන්ම ගොවීන්ගේ අඩු ආදායම පිළිබඳව ගැටලු මතු කරමින්, පසුගිය වසර කිහිපයේ දී කෘෂිකාර්මික ඵලදායීතා මට්ටමේ වර්ධනය මන්දගාමී වීමක් දැකගත හැකි විය. කෙසේ වෙතත්, වෙනත් කාර්මික කටයුතු හා නාගරීකරණය හේතුවෙන් භූමිය හා ජල සම්පත වැනි කෘෂිකාර්මික කටයුතු සඳහා අවශ්‍ය සම්පත් වේගයෙන් අඩුවෙමින් පවතින බැවින්, සම්ප්‍රදායික කෘෂිකර්මාන්තය මත පදනම් වූ කෘෂි-ජෛව පද්ධතිය වෙත නැවත යොමු වීම වර්තමානයේ දී ප්‍රායෝගිකව සිදුකළ නොහැක. ශ්‍රම බලකායේ සැලකිය යුතු කොටසක් කෘෂිකාර්මික අංශයේ සේවයේ නියුක්තව සිටිය ද, ශ්‍රම භාවිතය ඉහළ වගා කටයුතු සඳහා ශ්‍රම හිඟයක් ඇති බව වැඩි වශයෙන් දැකගත හැක. මීට අමතරව, මෑත කාලීනව අත්දකින ලද අක්‍රමවත් කාලගුණික රටාවන් සහ එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ඇති වන නියඟ සහ ගංවතුර වැනි ස්වාභාවික විපත් මගින් කෘෂිකාර්මික කටයුතු සඳහා අමතර බාධාවන් ඇතිකරනු ලබයි. මෙම ප්‍රවණතා මගින් නව්‍ය තාක්ෂණයන් තුළින් කෘෂිකාර්මික අංශයේ ඵලදායීතාව සහ කාර්යක්ෂම සම්පත් භාවිතය වැඩිදියුණු කිරීමේ වැදගත්කම අවධාරණය කරනු ලබයි.

පසුගිය දශක දෙක තුළ දී ලොවපුරා ඇති වූ වේගවත් තාක්ෂණික දියුණුව මගින් විවිධ නවෝත්පාදන බිහි වී ඇති අතර එමගින් ගොවීන්ගේ සහ අනෙකුත් කෘෂිකාර්මික අංශයේ පාර්ශ්වකරුවන්ගේ තාක්ෂණික අවශ්‍යතා පෙරට වඩා වේගවත් හා නිරවද්‍යතාවයකින් යුතුව සපුරාලීමට හැකියාව ලැබී ඇත. ඉන්දියාව, ඊශ්‍රායලය සහ බ්‍රසීලය වැනි රටවල් ශීඝ්‍ර යාන්ත්‍රිකකරණය සහ ඉහළ තාක්ෂණය භාවිතා කිරීමෙන් කෘෂිකාර්මික අංශයේ වේගවත් පරිවර්තනයක් අත්පත් කරගෙන ඇත. සිරස් වගාව (vertical farming), ජල මාධ්‍යයේ වගාව (hydrophonics), යහපත් කෘෂිකාර්මික භාවිතයන් (GAP) සහ භූගෝලීය තොරතුරු පද්ධති (GIS) වැනි නව තාක්ෂණික ක්‍රමවේදයන් වර්තමානය වන විට ශ්‍රී ලංකාවේ පැවතිය ද, එම තාක්ෂණයන් භාවිතය සාපේක්ෂව සීමිත මට්ටමක පවතී. එබැවින් කෘෂිකාර්මික කටයුතු සඳහා නවීන තාක්ෂණයන් සම්මත ක්‍රම වශයෙන් භාවිතා කිරීම සඳහා ශ්‍රී ලංකාවට තවත් බොහෝ කටයුතු කළ යුතුව ඇත.

කෘෂිකාර්මික අංශයේ කාර්ය සාධනය වැඩිදියුණු කිරීම සඳහා නව තාක්ෂණය භාවිතය

ක්ෂුද්‍ර උපාංගවල සිට විශාල පරිගණක ජාල දක්වා වූ තාක්ෂණයේ නව දියුණුව, නවීන ගෝලීය කෘෂිකර්මාන්තය මුළුමනින්ම ඵලදායී පරිවර්තනයකට ලක්කර ඇත. නවීන කෘෂිකාර්මික ශිල්පීය ක්‍රම මගින් ජලය, පොහොර හා භෝග ආරක්ෂණ ද්‍රව්‍ය වැනි යෙදවුම් සියලු වගා ක්ෂේත්‍ර සඳහා සමානව යෙදිය යුතු යැයි තවදුරටත් නොසළකයි. කෘෂිකාර්මික නිෂ්පාදන සඳහා පවතින සම්පත් සීමිත වීම

සහ කෘෂිකාර්මික නිෂ්පාදන සඳහා ඉහළ යන ඉල්ලුම සැලකිල්ලට ගනිමින් නිරවද්‍ය හෝ සුහුරු කෘෂිකාර්මික ක්‍රමවේදයන් නිර්මාණය වී ඇති අතර, එමගින් නවීන තොරතුරු හා විදුලි සංදේශ තාක්ෂණයන් භාවිතා කිරීම තුළින් වගා ක්ෂේත්‍ර අතර හා වගා ක්ෂේත්‍ර අභ්‍යන්තරයේ පවතින තත්ත්වවල විචල්‍යතාවය නිරීක්ෂණය කිරීම, මිනුම් කිරීම සහ ප්‍රතිචාර දැක්වීම මගින් භෝග සඳහා යෙදිය යුතු කෘෂිකාර්මික යෙදවුම් ප්‍රමාණය නිවැරදිවම නිශ්චය කරනු ලබයි. එබැවින්, සුහුරු ගොවිතැන් සංකල්පයෙන් නවීන තාක්ෂණය සමඟ වර්තමාන ගොවිතැන් ක්‍රම ඒකාබද්ධ කිරීම තුළින් කෘෂිකාර්මික නිෂ්පාදනවල ප්‍රමාණය සහ ගුණාත්මකභාවය වැඩි කරනු ලබයි.

කෘෂිකාර්මික අංශයේ ඵලදායීතාව ඉහළ නැංවීම සඳහා සිව්වන කාර්මික විප්ලවයේ (4IR) තාක්ෂණයන් වන ඉන්ටර්නෙට් ඔෆ් තිංග්ස් (IoT), කෘතිම බුද්ධිය (AI), ඩ්‍රෝන හා රොබෝවරු ඵලදායී ලෙස භාවිතා කළ හැක. වර්තමානයේ දී, සුහුරු ජංගම දුරකථන, පරිගණක සහ සුහුරු ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණ වැනි භෞතික උපාංග බිලියන ගණනාවක් ලොව පුරා අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ වී දත්ත රැස් කිරීම හා බෙදාගැනීම සිදු කරනු ලබයි. මෙම උපාංග ජාලයට සංවේදක (sensors) ඇතුළත් කිරීම මගින් යම් මට්ටමක ඩිජිටල් බුද්ධියක් එක්වනු ඇති අතර එමගින් කිසිදු මිනිස් මැදිහත්වීමකින් තොරව එම උපාංග අතර තත් කාලීනව දත්ත සන්නිවේදනය කිරීමට හැකි වනු ඇත (Ranger, 2020). මෙම තාක්ෂණය ඉන්ටර්නෙට් ඔෆ් තිංග්ස් ලෙස හැඳින්වේ. තෙතමන මට්ටම, පසෙහි පෝෂ්‍ය පදාර්ථ මට්ටම, පළිබෝධ සහ රෝග ව්‍යාධීන්, වාහනවල පිහිටුම නිශ්චය කිරීම, ගබඩා ධාරිතාව නිර්ණය, පශු සම්පත් අධීක්ෂණය සහ වෙනත් ගොවිපළ මෙහෙයුම් කටයුතු වැනි දේ පිළිබඳව දත්ත ලබා ගැනීම සඳහා ඉන්ටර්නෙට් ඔෆ් තිංග්ස්වලට අදාළ උපාංග, භූමිය, රථ වාහන, ජලය, පැළෑටි සහ පශු සම්පත් මතුපිට හෝ ඇතුළත සවි කළ හැකිය. එකතු කරන ලද දත්ත කෘතිම බුද්ධිය භාවිතා කරමින් සකස් කිරීම හා විශ්ලේෂණය කිරීම මගින් ගොවීන්ට සහ අනෙකුත් පාර්ශ්වකරුවන්ට පරිගණක හෝ ජංගම දුරකථන හරහා පහසුවෙන් ප්‍රවේශ වී භාවිතා කළ හැකි තොරතුරු ජනනය කිරීම සිදුකළ හැකිය. යාන්ත්‍රික අධ්‍යයන ක්‍රම භාවිතා කරනු ලබන කෘතීම බුද්ධීන් මගින් ගොවිපළ මට්ටමින් රැස්කරන උෂ්ණත්වය, තෙතමනය, කාලගුණික තත්ත්ව, ජල භාවිතය සහ වෙනත් ක්ෂේත්‍ර තත්ත්ව පිළිබඳ විශාල පරාසයක දත්ත තත්කාලීනව විශ්ලේෂණය කිරීමට හැකිවේ. නිදසුනක් ලෙස, තෙතමන මට්ටම මනිනු ලබන සංවේදක සහ වාරි පද්ධති සමඟ කෘතිම බුද්ධිය සම්බන්ධ කිරීම මගින් පාංශු තෙතමන මට්ටම, බෝග වගාවේ අවධිය මෙන්ම කාලගුණ අනාවැකි මත පදනම්ව භෝගයක නිශ්චිත ජල අවශ්‍යතාවය තීරණය කළ හැකි අතර, ඒ අනුව මිනිස් මැදිහත්වීමකින් තොරව අදාළ වගා බිමට ජල පහසුකම් සැපයීමට හැකි වනු ඇත. නිදසුනක් ලෙස, නයිජීරියාවේ 'හෙලෝ ට්‍රැක්ටර්' ඉන්ටර්නෙට් ඔෆ් තිංග්ස් සේවාව මගින් සම්පත් බෙදා ගැනීමේ සහ දැනට භාවිතයේ පවතින ට්‍රැක්ටර් පූර්ණ උපයෝජනය කිරීමේ අරමුණින් ට්‍රැක්ටර් ගොවීන් සහ ට්‍රැක්ටර් කුලියට ලබා දීමට අපේක්ෂා කරන ට්‍රැක්ටර් හිමිකරුවන් එකිනෙකට සම්බන්ධ කරනු ලබයි. තවද, ආහාර සැපයුම් දාමයේ අකාර්යක්ෂමතාව තුළින් පෙන්නුම් කරනු ලබන්නේ මෙම අංශයේ සැපයුම්කරුවන් සහ සිල්ලර වෙළෙඳුන් අතර ඇති සබඳතාවයේ දුර්වල බවයි. බ්ලොක්චේන් (Blockchain) තාක්ෂණය මගින් සැපයුම් දාමයේ සියලුම පාර්ශ්වකරුවන් අතර සෘජු සම්බන්ධතාවයක් ඇති කරනු ලබන අතර නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ සෑම අදියරකදී ම කාර්යක්ෂමතාව, සැපයුම් දාමය තුළ නිෂ්පාදනය පවතින ස්ථානය හා නිෂ්පාදනයේ මූලය හඳුනා ගත හැකි බව (traceabiliity) සහ විනිවිදභාවය සහතික කරයි. නිදසුනක් වශයෙන්, තායිලන්ත රජය විසින් කාබනික සහල් හඳුනාගැනීම සඳහා බ්ලොක්චේන් තාක්ෂණික විසඳුමක් ලෙස, විශේෂයෙන් තායිලන්තයේ ජැස්මින් සහල් නිෂ්පාදනයේ සිට අපනයනය දක්වා පවතින තත්ත්වය හඳුනාගැනීමට නියමු ව්‍යාපෘතියක් හඳුන්වා දෙන ලදී. තාක්ෂණික දියුණුවත් සමඟ ඩ්‍රෝන සහ ස්වයංක්‍රීය රොබෝ තාක්ෂණය සුහුරු ගොවිතැන් කටයුතු සඳහා යොදා ගැනෙන බහුකාර්ය තාක්ෂණ භාවිතයන් ලෙස පෙරට පැමිණ ඇත. පාංශු හා වගා ක්ෂේත්‍ර විශ්ලේෂණය, රෝපණ කටයුතු, භෝග සඳහා විවිධ යෙදවුම් ඉසීම, භෝග තත්ත්ව අධීක්ෂණය හා විශ්ලේෂණය, ජල සම්පාදනය සහ භෝගවල සෞඛ්‍ය තත්ත්වය තක්සේරු කිරීම ආදී කටයුතු සඳහා ඩ්‍රෝන තාක්ෂණය භාවිතා කරනු ලබයි. එබැවින් ඩ්‍රෝන තාක්ෂණය වගා කටයුතුවල දී කාලය ඉතිරි කර ගැනීමට පහසුකම් සැපයීම, සීමිතව ඇති මිනිස් හා අනෙකුත් සම්පත් භාවිතය අඩු කිරීම, අනාගත විශ්ලේෂණය සඳහා දත්ත ගබඩා කිරීම සහ ඵලදායී සම්පත් භාවිතයෙන් අස්වැන්න වැඩි කිරීම සිදු කරයි. නිදසුනක් වශයෙන්, ඉන්දියාවේ ආන්ද්‍රා ප්‍රදේශයේ ගොවීන් තම ගොවිපළට අවශ්‍ය පළිබෝධනාශක ඉසීම සඳහා ඩ්‍රෝන භාවිතා කිරීම ආරම්භ කර තිබේ. තවද, ඉන්දියාවේ පෞද්ගලික තාක්ෂණික සමාගම් විසින් භෝග රක්ෂණ වැඩසටහන් කාර්යක්ෂමව ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා රක්ෂණ සමාගම්වලට මෙන්ම රජයට අවශ්‍ය කෘෂිකාර්මික සමීක්ෂණ සේවා ලබා දීමට ඩ්‍රෝන භාවිතා කරනු ලබයි. මීට අමතරව, වල් නෙලීමේ කටයුතු සිදු කරන රොබෝවරු, රියදුරු රහිත ට්‍රැක්ටර් සහ පාංශු විෂබීජහරණ රොබෝවරු වැනි දියුණු රොබෝ පද්ධති මගින් කෘෂිකාර්මික ක්ෂේත්‍රවල යෙදවුම් සැපයීම, බිම් සැකසීම, වල් මර්ධනය, කප්පාදු කිරීම, බීජ පැළ කිරීම, ඉසීම, අනවශ්‍ය පැළ ඉවත් කිරීම, අස්වනු නෙලීම හා එල එකතු කිරිම, සහ වර්ග කිරීම සහ ඇසුරුම් කිරීම ආදී කටයුතු සඳහා යොදා ගනී. එබැවින් ඩ්‍රෝන හා රොබෝ තාක්ෂණයන් ගොවීන්ට කාර්යක්ෂම සම්පත් කළමනාකරණය සඳහා සහාය වන අතර ශ්‍රම පරිභෝජනය අඩු කිරීම මගින් නිෂ්පාදන පිරිවැය අඩු කරයි.

වර්තමානය වන විට නැනෝ තාක්ෂණය පරිණත විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයක් ලෙස වර්ධනය වී ඇති අතර, එය කෘෂිකර්මාන්තය සඳහා විවිධාකාරයෙන් යොදා ගැනීමට හැකියාව ඇත. පුළුල් ලෙස ගත් කළ, නැනෝ තාක්ෂණය වශයෙන් හඳුන්වන්නේ නැනෝමීටර 1 සිට 100 දක්වා පරාසයක ඇති අණුක මට්ටමේ පදාර්ථය පාලනය කිරීම සහ එම ප්‍රමාණයේ උපාංග නිර්මාණය කිරීම අරමුණ කරගත් ව්‍යාවහාරික විද්‍යා හා තාක්ෂණ ක්ෂේත්‍රයකි (ScienceDaily, 2020). නිෂ්පාදනය, අගය එකතු කිරීම, ගබඩා කිරීම, ඇසුරුම් කිරීම සහ ප්‍රවාහනය වැනි කෘෂි නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලයේ සියලු අදියරවල දී නැනෝ තාක්ෂණය භාවිතා කෙරේ. නැනෝ කැප්සියුල හා නැනෝ අංශු වැනි නැනෝ ද්‍රව්‍ය යෙදීමෙන් මූලිකව ම අරමුණු කරනු ලබන්නේ එම ද්‍රව්‍ය ශාකවලට අවශෝෂණය කිරීම වැඩිදියුණු කරන අතර ම, ශාකයේ විශේෂිත ස්ථාන සඳහා සංඝටක පරිවහනය කිරීම තුළින් ශාක ආරක්ෂණ නිෂ්පාදන කාර්යක්ෂමව භාවිතා කිරීමයි. නිදසුනක් ලෙස, නැනෝ ද්‍රව්‍ය ස්වරූපයෙන් පොහොර යෙදීම මගින් එම පෝෂණ කොටස් සෙමින් හා පාලනයකින් යුක්තව ශාකය වෙත මුදා හැරීමෙන් එම පෝෂක අපතේ යාම අවම කරනු ලබන අතර, එමගින් ප්‍රශස්ත ලෙස සම්පත් භාවිතය තුළින් අස්වැන්න වැඩිකරමින් පොහොර අධික ලෙස භාවිතය වළක්වා පොහොර මගින් සිදුවන පාරිසරික හානිය අවම කරනු ලබයි. තවද, පසේ සාරවත් බව වැඩිදියුණු කිරීම, භෝගවල රෝග විනිශ්චය සහ පාලනය, බීජ ආලේපන, පළිබෝධ නාශක යෙදීම, පශු සම්පත් අංශයේ ඖෂධ නිෂ්පාදනය මෙන්ම ශාක අභිජනනය හා ජාන පරිණාමය යන ක්ෂේත්‍රවල නැනෝ තාක්ෂණය භාවිතා කරනු ලැබේ.

පසු අස්වනු හානි හේතුවෙන් පරිභෝජකයින් වෙත ලැබෙන ආහාර සැපයුම අඩු වන අතර සිල්ලර මිල ඉහළ යෑම ද සිදුවෙයි. එබැවින්, ආහාරවල ගුණාත්මකභාවය පවත්වා ගැනීම, ඉක්මනින් නරක් වන සුළු නිෂ්පාදනයන් දිගු කලක් පවත්වාගැනීම සහ ආහාර හානිය අවම කිරීම සඳහා පසු අස්වනු තාක්ෂණය ඉතා වැදගත් කාර්යභාරයක් ඉටු කරයි. අස්වැන්න නෙළාගන්නා අවස්ථාවේ සිට වෙළඳපොළට පැමිණෙන තෙක් ප්‍රවේශමෙන් යුතුව හැසිරවීම පසු අස්වනු හානි කළමනාකරණය සඳහා අවශ්‍ය වේ. ශීත ගබඩා පහසුකම්වලට අමතරව, රසායනික ක්‍රියාමාර්ග (ප්‍රතිඔක්සිකාරක යෙදීම, දුඹුරු පැහැ ගැන්වීම වළක්වන ද්‍රව්‍ය යෙදීම හා ක්ෂද්‍ර ජීවී වර්ධනය වළක්වන රසායනික ද්‍රව්‍ය යෙදීම) සහ භෞතික ක්‍රියාමාර්ග (විකිරණය, උණුසුම්කරණය සහ ආහාරයට ගත හැකි දැවටුම් යෙදීම) වැනි පසු අස්වනු පිරියම් රැසක් ආහාර සැපයුම් දාමයන්හි නිරතුරුව භාවිතා වේ. භෞතික ක්‍රියාවලීන් හා මේරීම හේතුවෙන් ආහාරවල ගුණාත්මකභාවය පිරිහීම මන්දගාමී කරන අතර ම ක්ෂුද්‍ර ජීවී වර්ධනය හා අපවිත්‍ර වීමේ අවදානම අවම කිරීම මෙම තාක්ෂණයන් භාවිතා කිරීමේ අරමුණයි. පසු අස්වනු ප්‍රතිකර්මවලට අමතරව, වැඩිදියුණු කළ ඇසුරුම්කරණ ක්‍රම භාවිතය මගින් ගබඩා කිරීම හා ප්‍රවාහනය වැනි ආහාර අගය දාමයේ විවිධ අවස්ථාවන්වල දී පසු අස්වනු හානි අවම කර ගැනීමට සහායක් ලැබේ. ඔක්සිජන් සහ එතිලීන් අවශෝෂක අඩංගු ඇසුරුම් මගින් ආහාරවල භෞතික ක්‍රියාවලීන් මන්දගාමී කෙරෙන අතර එමගින් ඒවායේ කල්තබා ගැනීමේ හැකියාව වර්ධනය කෙරේ. මේ අතර, ආහාරවල ගුණාත්මකභාවය සහ ඇසුරුම් නිසි අයුරින් පවතින්නේ ද යන්න නිරීක්ෂණය කළ හැකි සංවේදක, දර්ශක සහ ගුවන් විදුලි සංඛ්‍යාත හඳුනාගැනීමේ පද්ධති ඇතුළත් වැඩිදියුණු කළ ‘බුද්ධිමත්’ ඇසුරුම් (Intelligent packaging) වර්තමානයේ දී වැඩි වශයෙන් භාවිතා වේ. තවද, ජාන විශේෂඥයන් විසින් පසු අස්වනු වෙනස්වීම්වලට ප්‍රතිරෝධී ශාක ප්‍රභේද නිර්මාණය කර ඇත.

ගොවිපළ ඇනුම කාර්යක්ෂමව හුවමාරු කර ගැනීම සුහුරු ගොවිතැන සඳහා ඉතා වැදගත් පූර්ව අවශ්‍යතාවයකි. ගොවීන් හා අදාළ පාර්ශ්වකරුවන්ට වඩාත් ඵලදායී වගා පිළිවෙත්, වෙළඳපොළ තුළ ඇති හොඳම මිල ගණන්, පවතින ණය සැපයුම් ක්‍රම, පසේ තත්ත්වය, පෝෂ්‍ය පදාර්ථ හා භෝග ආරක්ෂාව පිළිබඳ නවතම තොරතුරු අවශ්‍ය වේ. තවද, නියං හා ගංවතුර තත්ත්ව, පළිබෝධ හා රෝග පැතිරීම සහ ලැව් ගිනි පිළිබඳ පූර්ව අනතුරු ඇඟවීම් ගොවීන් විසින් නිරන්තරයෙන් අපේක්ෂා කරනු ලබයි. පාර්ශ්වකරුවන්ට තොරතුරු සහ පූර්ව ඇනුම් දීම් ලබාදීම සඳහා ඩිජිටල් තාක්ෂණය භාවිතයෙන් විද්‍යුත් ව්‍යාප්ති වැඩසටහන් ක්‍රියාත්මක කළ හැකිය. නිරන්තරයෙන් ගොවීන් මුණගැසී කටයුතු කිරීම වෙනුවට, ගොවීන්ගේ ජංගම දුරකථන භාවිතය ඉහළ යෑම සැලකිල්ලට ගනිමින් ව්‍යාප්ති නියෝජිතයින්ට ගොවීන් නිතර සම්බන්ධ කර ගැනීම සඳහා හඬ පණිවුඩ, කෙටි පණිවුඩ, වීඩියෝ දර්ශන සහ අන්තර්ජාල ක්‍රමවේදවල සංකලනයක් භාවිතා කළ හැකිය. උදාහරණයක් ලෙස, ඉන්දියාවේ ‘ඇග්‍රෝස්ටාර්’ තාක්ෂණික පදනම මගින් ගොවිතැන් කටයුතුවල දී ඇතිවන පොදු ගැටලු විසඳන අතරම ගොවීන්ට ඔවුන්ගේ ඵලදායීතාව සහ නිෂ්පාදනවල ගුණාත්මකභාවය ඉහළ නැංවීම සඳහා අවශ්‍ය පුළුල් පරාසයක කෘෂි විද්‍යාත්මක උපදෙස් ද සමඟින් කෘෂිකාර්මික යෙදවුම් හා සේවාවන් සපයනු ලැබේ. වර්තමානයේ දී ගොවීන් 500,000කට අධික සංඛ්‍යාවක් එහි ඩිජිටල් සේවාවන් සමඟ සම්බන්ධ කරමින්, ඉන්දියාවේ ගුජරාට්, මහාරාෂ්ට්‍ර සහ රාජස්ථාන් යන ප්‍රාන්තවල ‘ඇග්‍රෝස්ටාර්’ ක්‍රියාත්මක වේ. මේ අතර, කෙන්යාවේ කෘෂිකාර්මික වෙළඳ භාණ්ඩ හුවමාරුව (KACE) විසින් SMS SOKONI නැමැති කෙටි පණිවුඩ සේවාවක් හඳුන්වා දී ඇති අතර එමගින් රටේ ඕනෑම ප්‍රදේශයක ගොවීන්ට වෙළඳපොළ මිල සහ අර්පණ (offers) පිළිබඳ තත් කාලීන සහ විශ්වාසදායක තොරතුරු කෙටි පණිවුඩයක් හෝ ජංගම දුරකථන යෙදවුම් හරහා හෝ සහනදායී ගාස්තුවක් යටතේ ලබා ගැනීමේ පහසුකම සලසා ඇත. දත්ත මත පදනම් වූ ඩිජිටල් තාක්ෂණයන් මගින් සැපයුම් හා වෙළඳපොළ ඉල්ලුමේ තත්ත්වයන්

සමතුලිත කිරීම සඳහා කෘෂිකාර්මික අංශය නිෂ්පාදන කේන්ද්‍රීය ක්‍රියාකාරකම්වල සිට වඩාත් වෙළඳපොළ කේන්ද්‍රීය ක්‍රියාකාරකම් වෙත යොමු කර ඇත.

ශ්‍රී ලංකාවේ නව තාක්ෂණය ක්‍රියාවට නැංවීමේ වර්තමාන තත්ත්වය

ශ්‍රී ලංකාවේ කෘෂිකාර්මික අංශය තුළ උසස් තාක්ෂණික ක්‍රම භාවිතය ගොවීන් අතර පමණක් නොව කෘෂි ව්‍යාපාර අතර ද සීමිත මට්ටමක පවතී. කෘෂිකාර්මික අංශයේ ඵලදායිතාව වැඩිදියුණු කිරීම පිණිස තොරතුරු සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිතා කිරීමේ අරමුණ ඇතිව කෘෂිකාර්මික තොරතුරු බෙදාහැරීම සඳහා ද්විපාර්ශ්වීයව ක්‍රියාකරන තොරතුරු හා සන්නිවේදන හා ජංගම දුරකථන තාක්ෂණික පදනම් (ICT and mobile platforms) සහ මෘදුකාංග යෙදවුම් වැනි විද්‍යුත්-කෘෂිකාර්මික වැඩසටහන් කිහිපයක් දැනටමත් නිර්මාණය කර ඇත. කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුවේ සහ පෞද්ගලික ආයතන කිහිපයක සහභාගිත්වයෙන් *Wikigoviya* වෙබ් අඩවිය, *AgMIS* (වෙළඳපොළ මිල තොරතුරු පද්ධතියක් සහ කෙටි පණිවුඩ සේවාවක්), *Boga Purokathanaya* (වඩා හොඳ වෙළඳපොළ මිලක් ලබා ගැනීම සඳහා වගා කළ යුතු භෝග පිළිබඳව ගොවීන්ට උපදෙස් සපයන ජංගම දුරකථන යෙදවුමක්), *SL paddy fertiliser* (ගොවීන්ට පොහොර නිර්දේශ සපයන ජංගම දුරකථන යෙදවුමක්) සහ *Govipola* (වෙළඳපොළ සම්බන්ධතා ශක්තිමත් කිරීම, මිල පිළිබඳ දැනුම්වත්භාවය වැඩිදියුණු කිරීම සහ වෙළඳපළ වෙත පහසුවෙන් ප්‍රවේශ විය හැකිවන පරිදි ඉල්ලුම සහ සැපයුම ගැලපීම සිදු කරමින් ගොවි ප්‍රජාවට සහාය වන ජංගම දුරකථන යෙදුමක්) වැනි විද්‍යුත් කෘෂි සේවාවන් දැනටමත් ශ්‍රී ලංකාවේ ක්‍රියාත්මක වේ. මේ අතර, බීජ හා රෝපණ ද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ තොරතුරු පද්ධතියක්, යහපත් කෘෂිකාර්මික භාවිතයන් (GAP) සහතික කිරීම සඳහා QR කේත පද්ධතියක් සහ ජාතික ආහාර වැඩසටහනේ ප්‍රගති අධීක්ෂණය සඳහා පද්ධතියක් මේ වන විට නිර්මාණය වෙමින් පවතී. මීට අමතරව, ශ්‍රී ලංකා නැනෝ තාක්ෂණික ආයතනය (SLINTEC) අඩු වේගයකින් පසට එක්වන පොහොර, නැනෝ දිලීර නාශක සංයෝග, කාබනික අම්ල පදනම් කරගත් වල් නාශක, පොහොරවල ඍණාත්මක බලපෑම් අවම කිරීම සඳහා බීජ ආලේපනය සහ පස පුනරුත්ථාපනය හා පසට ප්‍රතිකාර කිරීම සඳහා නැනෝ තාක්ෂණය හා සම්බන්ධ පර්යේෂණ හා සංවර්ධන කටයුතු රාශියක් සිදු කරනු ලබයි. තවද, ශ්‍රී ලංකාවේ පෞද්ගලික තාක්ෂණික සමාගම් බොහොමයක් විසින් ඩ්‍රෝන තාක්ෂණය සහ සුහුරු කාලගුණික විසඳුම් වැනි කෘෂිකාර්මික කටයුතු සඳහා යොදා ගන්නා තාක්ෂණික විසඳුම් රැසක් ආරම්භ කර ඇත. (උදා: *WeatherGuru*). පවත්නා COVID-19 වසංගත තත්ත්වය යටතේ ජනතාවට ගමනාගමනය සහ ඒකරාශී වීමට එරෙහිව පනවා ඇති සීමා මධ්‍යයේ, තොග වෙළඳුන්, සිල්ලර වෙළඳුන් සහ අවසන් පාරිභෝගිකයින් සම්බන්ධ කරමින් කෘෂිකාර්මික සැපයුම් දාමයට සහාය දැක්වීම සඳහා සුහුරු තාක්ෂණය සහ සමාජ මාධ්‍ය වැඩි වශයෙන් භාවිතා කර ඇත. ඒ ආකාරයෙන් ම, අස්වැන්න නෙළන කාලය කළමනාකරණය කිරීම, පසු අස්වනු අලාභ හා නාස්තිය අවම කිරීම සහ ගොවි ප්‍රජාව සඳහා වඩා හොඳ මිලක් ලබා ගැනීම තහවුරු කිරීම යනාදියට කෘෂිකාර්මික නිෂ්පාදකයින් වෙළඳපොළ සමග සම්බන්ධ කිරීම සඳහා සුහුරු තාක්ෂණය ඵලදායී ලෙස භාවිතා කළ හැකිය.

කෙසේ වෙතත්, ශ්‍රී ලංකාවේ පෞද්ගලික අංශය මගින් සිදු කරන උසස් කෘෂිකාර්මික තාක්ෂණයන් පිළිබඳ පර්යේෂණ හා සංවර්ධන කටයුතු එම ක්ෂේත්‍රයේ පුරෝගාමී සමාගම් කිහිපයකට පමණක් සීමා වී ඇති අතර, එම තාක්ෂණයන් පුළුල් ලෙස භාවිතා කිරීම තවමත් සිදු නොවේ. තවද, නව තාක්ෂණයන් යොදා ගැනීමේ දී ශ්‍රී ලංකාවේ කෘෂිකාර්මික සමාගම් මෙන්ම ගොවීන් ද අපේක්ෂිත මට්ටමට වඩා සෙමින් කටයුතු කරන බව දැකගත හැකි අතර, තරගකාරීත්වයෙන් ආරක්ෂා කිරීම හේතුවෙන් ගොවිපළවල් විසින් ඵලදායීතාවය ඉහළ නැංවීමේ තාක්ෂණයන් සඳහා ආයෝජන සිදු කිරීම මන්දගාමී වී ඇත. නව තාක්ෂණයන්ට අනුවර්තනය වීම පිළිබඳ ගැටලු, අධි තාක්ෂණික කෘෂිකර්මාන්තය වෙත යොමු වීම සඳහා අවශ්‍ය මූලික ආයෝජන සඳහා ප්‍රාග්ධනය සීමිත වීම, කාර්මික අධ්‍යාපනය හා කුසලතා නොමැතිවීම සහ තාක්ෂණික දැනුම ඇති තරුණ පරපුර ගොවිතැන් කටයුතුවල නිරත වීමට ඇති අකමැත්ත හේතුවෙන් කෘෂිකාර්මික සමාගම් සහ ගොවි ප්‍රජාව විසින් නව තාක්ෂණයන් ක්‍රියාවට නැංවීම මන්දගාමී වේ. ග්‍රාමීය ප්‍රදේශයන්හි අන්තර්ජාල සම්බන්ධතා ලබා ගැනීමේ හැකියාව හා ඒවායේ වේගවත්භාවය සහ ලබා ගත හැකි සේවාවන් පිළිබඳ දැනුම්වත්භාවය නොමැතිවීම හේතුවෙන් ගොවීන් විසින් සුහුරු තාක්ෂණික භාවිතය සීමා වී ඇත.

ඉදිරි දැක්ම

කාලයත් සමඟ, ශ්‍රී ලංකාවේ කෘෂිකාර්මික අංශයේ සියලු ගොවිතැන් කටයුතු සැලකිය යුතු පරිවර්තනයකට ලක් වී ඇත. කෙසේ වෙතත්, කෘෂිකාර්මික අගය දාමයන් ඉහළ නැංවීමේ අරමුණින් තාක්ෂණය මත පදනම් වූ කෘෂිකර්මාන්තය වෙත තවදුරටත් යොමු වීම සංවර්ධනයේ මීළඟ තලයට ළඟාවීම සහ කෘෂිකාර්මික අංශයේ මතු වෙමින් පවතින අභියෝගයන්ට මුහුණ දීම සඳහා ඉතා වැදගත් වේ. සම්ප්‍රදායික භාවිතයන්ගේ සිට තාක්ෂණය පාදක කරගත් කෘෂිකර්මාන්තය වෙත පරිවර්තනය වීම සඳහා ඇති බාධාවන් අවම කිරීමට, තාක්ෂණික භාවිතය සඳහා කෘෂි අංශයේ හා බිම් මට්ටමින් පවත්නා සීමාවන් හඳුනා ගැනීම උපකාරී වනු

ඇත. මෙම අංශයේ තාක්ෂණික වර්ධනය වළකාලමින් දිගින් දිගටම පවතින ව්‍යුහාත්මක බාධාවන්ට විසඳුම් ලබා දීම පිණිස, තාක්ෂණික පරිවර්තනයන් සඳහා අවශ්‍ය ප්‍රාග්ධන ප්‍රතිපාදන සහ තාක්ෂණික අධ්‍යාපනය පිළිබඳ ප්‍රතිපත්ති සංශෝධනය කිරීම මෙන්ම ඩිජිටල් යටිතල පහසුකම් ශක්තිමත් කිරීම ද වැදගත් වේ. රට තුළ පවතින කෘෂිකාර්මික පර්යේෂණ ආයතන රැසක් හරහා දත්ත පදනම් කරගත් සුහුරු තාක්ෂණය යොදා ගන්නා කෘෂිකාර්මික භාවිතයන් පිළිබඳ පර්යේෂණ හා සංවර්ධන කටයුතු සිදු කිරීමට රාජ්‍ය ආයෝජන ඉහළ නැංවීම, එවැනි ක්‍රියාකාරකම් සඳහා පෞද්ගලික අංශය විසින් ආයෝජන කිරීම සඳහා හිතකර ආයෝජන පරිසරයක් නිර්මාණය කිරීම මෙන්ම සහන පොලී අනුපාතික යටතේ ණය සඳහා ප්‍රවේශය වැඩි කිරීම කෘෂිකාර්මික අංශයේ තාක්ෂණික නවෝත්පාදනයන් ඉහළ නැංවීම සඳහා ඉතා වැදගත් වේ. මීට අමතරව, ලබා ගත හැකි සේවාවන් පිළිබඳ දැනුම්වත්භාවය ඉහළ නැංවීම සහ ගොවිපළ මට්ටමේ ආයෝජන සඳහා උපකාරී වීමට සහනදායී ණය සඳහා ප්‍රවේශය වැඩි කිරීම යනාදිය බිම් මට්ටමේ දී නව තාක්ෂණය ක්‍රියාවට නැංවීමට ඇති බාධක සඳහා පිළියම් යෙදීමට අත්‍යවශ්‍ය වේ. මැදි කාලීනව හා දිගු කාලීනව, දියුණු කෘෂිකාර්මික තාක්ෂණය හා සම්බන්ධ විෂයයන් කාර්මික හා තෘතීයික අධ්‍යාපන වැඩසටහන්වල විෂය පථයට ඇතුළත් කිරීම ද කෘෂිකර්ම ක්ෂේත්‍රය තුළ කෘෂි තාක්ෂණය ප්‍රවර්ධනය කිරීම සඳහා ඉතා වැදගත්ය. ඒ අතරම, කෘෂිකාර්මික ක්‍රියාකාරකම්හි ඔරොත්තු දීමේ හැකියාව සහ පරිසර හිතකාමීත්වය වැඩිදියුණු කිරීම සඳහා, හැකිතාක් දුරට නවීන තාක්ෂණය සමඟ පැරණි පද්ධතිවල යහපත් භාවිතයන් ඒකාබද්ධ කිරීමේ දැක්ම ඇතිව ශ්‍රී ලංකාවේ ඓතිහාසික කෘෂිකාර්මික පද්ධති නැවත සලකා බැලීම ද සුදුසුය.

මූලාශ්‍ර:

1 Hyea, W. L. and Vikas, C. (2017) Agriculture 2.0: How the Internet of Things can revolutionize the farming sector.

2 Manoj, T. and Nimesha, D. (2019) Farm Smart! Developing Sri Lanka's Agriculture Sector in the 4IR.

3 Matthieu, D. C., Anshu, V. and Alvaro B. (2018) Agriculture 4.0: The Future of Farming Technology. World Government Summit.

4 Ranger, S. (2020) What is the internet of things : everything you need to know about the IoT right now. [online] Available at:https://www.zdnet.com/article/what-is-theinternet-of-thingseverything-you-need-to-know-about-the-iot-right-now/.

5 ScienceDaily (2020) Nanotechnology. [online] Available at: https://www.sciencedaily.com/