ශ්‍රී ලංකාවේ එළවළු හා පලතුරු පසු අස්වනු හානිය

ශ්‍රී ලාංකික ආහාර පරිභෝජන රටාව තුළ එළවළු හා පලතුරු සඳහා ප්‍රමුඛස්ථානයක් හිමි වේ. එමඟින් ශරීර වර්ධනයට හා ප්‍රතිශක්තියට අවශ්‍ය විටමින් හා ඛනිජ ලවණ ලබා දේ. දැනට ශ්‍රී ලංකාව තුළ එළවළු හා පලතුරු වර්ග 80ක් පමණ විවිධ දේශගුණික කලාපවල වගා කරන අතර වාර්ෂික එළවළු නිෂ්පාදනය ටොන් 710000ක් ද, වාර්ෂික පලතුරු නිෂ්පාදනය ටොන් 540000ක් ද පමණ වේ.

ගොවිපළෙන් නෙළාගන්නා එළවළු හා පලතුරු පරිභෝජනයට ගන්නා අවස්ථාවට ළඟා වීමට පෙර විවිධ සන්ධිස්ථානයන් පසු කරයි. පළමුව ගොවීන් විසින් නෙළාගනු ලබන එළවළු හා පලතුරු ප්‍රාදේශීය එකතු කිරීමේ මධ්‍යස්ථාන වෙත රැගෙන එන අතර පසුව ඒවා ආර්ථික මධ්‍යස්ථාන හරහා දිවයිනේ විවිධ ප්‍රදේශවල තොග වෙළෙන්දන්ටත්, සිල්ලර වෙළෙන්දන්ටත් අලෙවි කිරීම සිදු වේ. පාරිභෝගිකයෝ බොහෝ විට සිල්ලර වෙළෙඳ මධ්‍යස්ථානවල දී හෝ තොග වෙළෙඳ මධ්‍යස්ථානවල දී හෝ එදිනෙදා පරිභෝජනයට අවශ්‍ය එළවළු හා පලතුරු මිල දී ගනිති. ගොවිපළේ සිට පාරිභෝගිකයා දක්වා වූ ඉහත සැපයුම් දාමයේ සෑම අවස්ථාවක දී ම එළවළු හා පලතුරු යම් ප්‍රමාණයක් විවිධ වූ හේතු පදනම් කොටගෙන හානියට ලක් වන අතර මේ හානිය පසු අස්වනු හානිය ලෙස හැඳින්වේ.

ශ්‍රී ලංකාව තුළ මේ එළවළු හා පලතුරු පසු අස්වනු හානිය පිළිබඳව සිදු කරන ලද පර්යේෂණවලට අදාළ වාර්තා සීමිත වන අතර 2006 දී කරන ලද පර්යේෂණ වාර්තාවකින් පවසන පරිදි ශ්‍රී ලංකාව තුළ එළවළු පසු අස්වනු හානිය 16-41%ක් ද, පලතුරු පසු අස්වනු හානිය 30-40%ක් ද පමණ බව කියවේ. පසු අස්වනු හානිය අවම කිරීම මේ වන විට අන්තර්ජාතික අවශ්‍යතාවක් වන අතර එය ආහාර සුරක්ෂිතතාව සඳහා සෘජු ව බලපෑම් කරයි. පරිභෝජනයට සුදුසු එළවළු හා පලතුරු අපතේ යෑම වැළැක්විය යුතු අතර ඒවා ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි අවස්ථාවන් පිළිබඳව සොයා බැලීම කාලීන අවශ්‍යතාවක් බවට පත් වී ඇත.

එසේ ම එළවළු හා පලතුරු පසු අස්වනු හානිය අවම කිරීම කාලීන අවශ්‍යතාවක් වන ශක්ති සුරක්ෂිතතාව සඳහා ද වැදගත් වේ. එළවළු හා පලතුරු වගා කිරීම, ප්‍රවාහනය, ගබඩා කිරීම හා සැකසීම හෝ පිළියෙල කිරීම සඳහා ඩීසල්, භූමිතෙල්, පෙට්‍රල් හා එල්. පී. ගෑස් යන ෆොසිල ඉන්ධන බහුලව භාවිත වේ. මෙලෙස භාවිත කරනු ලබන ඉන්ධන ප්‍රමාණ මත එළවළු හා පලතුරු සැපයුම් දාමයේ විවිධ අවස්ථාවන්හි දී ගබඩා වන්නා වූ ශක්තිය වෙනස් වන අතර මේ ශක්තිය සංචිත ශක්තිය ලෙස හැඳින්වේ. පසු අස්වනු හානිය නිසා මේ සංචිත ශක්තිය ප්‍රයෝජනයට නො ගෙන හානියට ලක් වන නිසා එය ශක්ති සුරක්ෂිතතාව සඳහා සෘණාත්මකව බලපෑම් සිදු කරයි. කෙසේ වෙතත් ශ්‍රී ලංකාව තුළ එළවළු හා පලතුරුවල සංචිත ශක්ති ප්‍රමාණය පිළිබඳ කිසි ම පර්යේෂණ වාර්තාවක් නොමැත.

එබැවින් ශ්‍රී ලංකා වයඹ විශ්වවිද්‍යාලයයේ ආහාර විද්‍යා හා තාක්ෂණ දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය ශක්ති අධිකාරිය හා එක් ව එළවළු හා පලතුරු පසු අස්වනු හානිය හා සංචිත ශක්ති ප්‍රමාණය පිළිබඳ පර්යේෂණයක් 2015 ජූනි මස ආරම්භ කළ අතර එම පරීක්ෂණය මාස 18ක කාලයක් පුරා සිදු කරන ලදී. එම පර්යේෂණය හා පර්යේෂණ ප්‍රතිඵල පිළිබඳ කෙටි සටහනකි මේ.

ශ්‍රී ලංකාවේ එළවළු හා පලතුරුවලින් 65-75%ක් හුවමාරු වීම දඹුල්ල ආර්ථික මධ්‍යස්ථානය හරහා සිදු වේ. මෙහි දී දෛනිකව ටොන් 3000-6000ක් පමණ එළවළු හා පලතුරු ප්‍රමාණයක් හුවමාරු වීම සිදු වේ. එසේ ම ආර්ථික මධ්‍යස්ථානය හරහා දෛනිකව එළවළු හා පලතුරු විශාල ප්‍රමාණයක් ප්‍රයෝජනයට නො ගෙන ඉවත දැමීම සිදු කෙරේ. මෙලෙස ආර්ථික මධ්‍යස්ථානයෙන් දෛනිකව ඉවත දමන එළවළු හා පලතුරු මලු පිටින් දිගම්පතන රක්ෂිතයට ගෙන ගොස් දමන අතර මේ වන විටත් එය අවට සිටින සතුන්ට තර්ජනයක් වී හමාර ය. මේ සියලු කරුණු පදනම් කරගෙන පර්යේෂණය දඹුල්ල ආර්ථික මධ්‍යස්ථානය කේන්ද්‍ර කොටගෙන ආරම්භ කරන ලදී.

පර්යේෂණය සඳහා ශ්‍රී ලංකාව තුළ බහුලව පවතින එළවළු වර්ග 12ක් හා පලතුරු වර්ග 5ක් වසර 15ක (2010-2015) වාර්ෂික නිෂ්පාදනය පිළිබඳ දත්ත විශ්ලේෂණයෙන් තෝරාගන්නා ලදී. තෝරාගන්නා ලද එළවළු හා පලතුරු මෙසේ ය.

බෝංචි, තක්කාලි, ගෝවා, කැරට්, වම්බටු, බණ්ඩක්කා, බීට්රූට්, රාබු, ලීක්ස්, වට්ටක්කා, මාළු මිරිස්, පිපිඤ්ඤා, අඹ, කෙසෙල්, අන්නාසි, ගස්ලබු, කොමඩු.

දඹුල්ල ආර්ථික මධ්‍යස්ථානය තුළ දෛනිකව එකතු වන කුණු ප්‍රමාණය පිළිබඳව දත්ත එහි සිට ගමන් කරන කුණු ලොරි ප්‍රමාණය පිළිබඳ තොරතුරු විශ්ලේෂණයෙන් ලබාගන්නා ලදී. ඒ අනුව දෛනිකව දඹුල්ල ආර්ථික මධ්‍යස්ථානය තුළ එකතු වන කුණු ප්‍රමාණය ටොන් 10.8ක් පමණ වේ. ආර්ථික මධ්‍යස්ථානය තුළ එකතු වන කුණුවල සංඝටක අධ්‍යයනය සාම්පල පරීක්ෂාව මඟින් සිදු කළ අතර ඒ අනුව කුණු ප්‍රමාණයෙන් ටොන් 10.7ක් පමණ ඉවත ලන එළවළු හා පලතුරු හෙවත් කාබනික අපද්‍රව්‍ය වේ. මේ දත්ත පදනම් කොටගෙන දඹුල්ල ආර්ථික මධ්‍යස්ථානය තුළ දෛනිකව ජීරක මඟින් ජීව වායු නිපදවීමේ හැකියාව ගණනය කළ අතර ඒ අනුව දෛනිකව එකතු වන කාබනික අපද්‍රව්‍ය යොදාගෙන ඝන මීටර 214ක් පමණ ජීව වායු ප්‍රමාණයක් නිපදවීමේ හැකියාවක් ඇත. මේ ශක්ති ප්‍රමාණය ආසන්න වශයෙන් ගෙදර දොර භාවිත වන කිලෝග්‍රෑම් 13.5 ගෑස් සිලින්ඩර 16ක ගැබ් ව පවතින ශක්තියට සමාන වූ අගයකි. එසේ නම් මේ වන විට තර්ජනයක් ව පවතින කුණු ප්‍රශ්නයට පිළියමක් ලෙස මේ ඉවත ලන එළවළු හා පලතුරු වැනි කාබනික අපද්‍රව්‍ය රක්ෂිතයන්ට විසි කර දමනවා වෙනුවට විකල්ප බලශක්ති ප්‍රභවයක් ලෙස භාවිත කළ හැකි නො වේ ද?

පර්යේෂණ ප්‍රතිඵලවලට අනුව ආර්ථික මධ්‍යස්ථානය තුළ දී වැඩි වශයෙන් අපතේ යෑමට ලක් වන එළවළු වන්නේ පිපිඤ්ඤා, වට්ටක්කා හා ලීක්ස් වන අතර පලතුරු වන්නේ කෙසෙල් හා කොමඩු ය. මේ එළවළු හා පලතුරු පසු අස්වනු හානියට බලපාන සාධක සාම්පල පරීක්ෂාව මඟින් සිදු කරන ලදී. ඒ අනුව දඹුල්ල ආර්ථික මධ්‍යස්ථානය තුළ එළවළු හා පලතුරු ප්‍රධාන වශයෙන් ඉවත් කිරීම සිදු වන්නේ ඉල්ලුමක් නොමැතිකම, පළිබෝධ හානිය, රෝග හා යාන්ත්‍රික ව එළවළු හා පලතුරුවලට හානි සිදු වී තිබීම හා ප්‍රමාණවත් තරම් ගුණාත්මක ලක්ෂණ නොමැති වීමයි. ආර්ථික මධ්‍යස්ථානය තුළ දී බහුල වශයෙන් අපතේ යන පිපිඤ්ඤා, වට්ටක්කා වැනි එළවළු වර්ග අපතේ යෑමට ප්‍රධාන ම සාධක වන්නේ යම් යම් කාලවල දී ඉල්ලුමට වඩා සැපයුම වැඩි වීමත්, ප්‍රමාණවත් තරම් මුදලකට ඒවා අලෙවි නො වීමත් ය. එම නිසා ගොවීහු මලු පිටින් එළවළු හා පලතුරු විසි කර දමති. මේ හානිය වැළැක්වීම සඳහා ගොවීන්ට වගා කළ යුතු කාලය හා ප්‍රමාණය පිළිබඳ තොරතුරු බෙදා හැරීමේ යාන්ත්‍රණයක් තිබිය යුතු ය.

දඹුල්ල ආර්ථික මධ්‍යස්ථානයට අමතරව එළවළු සැපයුම් දාමයේ අනෙකුත් අවස්ථාවල දී සිදු වන පසු අස්වනු හානියේ ස්වභාවය පිළිබඳව ද තවදුරටත් පරීක්ෂණ පවත්වන ලදී. තෝරාගත් එළවළු දඹුල්ල ආර්ථික මධ්‍යස්ථානයේ සිට තොග වෙළෙන්දන් වෙත ළඟා වීමේ දීත්, පසුව සිල්ලර වෙළෙන්දන් වෙත ළඟා වීමේ දීත් සිදු වන පසු අස්වනු හානියේ ප්‍රමාණය පිළිබඳව තොරතුරු අර්ධ ව්‍යුහගත ප්‍රශ්නාවලි පදනම් කරගත් සමීක්ෂණ දත්ත විශ්ලේෂණයෙන් ලබාගන්නා ලදී. ඒ අනුව තොග වෙළෙඳ මධ්‍යස්ථානවල දී බහුලව අපතේ යන එළවළු වන්නේ ලීක්ස් (13%), තක්කාලි (10%) හා පිපිඤ්ඤා (9%) ය. ඒවා සිල්ලර වෙළෙඳ මධ්‍යස්ථානවලට ළඟා වන විට සිදු වන පසු අස්වනු හානිය තරමක් වැඩි වන අතර බහුලව අපතේ යන්නේ ලීක්ස් (25%), තක්කාලි (20%), පිපිඤ්ඤා (18%) හා ගෝවා (16%) ය. අවසානයේ දී ආහාර පිසීමේ අවස්ථාව වන විට ලීක්ස් 30%ක්, බීට්රූට් 23%ක් කැරට් 21%ක්, රාබු 20%ක් හා ගෝවා 19%ක් පමණ ද හානියට ලක් වේ. එයින් හැඟී යන්නේ සැපයුම් දාමයේ ඉදිරියට යෑමත් සමඟ පසු අස්වනු හානියේ ප්‍රමාණය තරමක් වැඩි වී ඇති බව ය.

පරීක්ෂණයේ තවත් පියවරක් ලෙස එළවළු සැපයුම් දාමය තුළ දී සංචිත ශක්තිය ගණනය කිරීම එක් එක් අවස්ථාවල දී භාවිත කරන ෆොසිල ඉන්ධන ප්‍රමාණයත්, ඒකක ෆොසිල ඉන්ධන ප්‍රමාණයක ගැබ් ව පවතින ශක්තිය හා එක් එක්-අවස්ථාවල දී සිදු වූ පසු අස්වනු හානියේ ප්‍රමාණය පිළිබඳ වූ දත්ත පදනම් කොට ගෙන සිදු කරන ලදී. ඒ අනුව වගා කරන අවස්ථාවේ දී වැඩි ම සංචිත ශක්තියක් වාර්තා වූයේ කැරට්, (කිලෝග්‍රෑමයට කිලෝජූල් 565) වගා කිරීම සඳහා ය. එහි දී භූමිය සකස් කිරීමට කිලෝග්‍රෑමයට කිලෝජූල් 54ක ශක්ති ප්‍රමාණයක් ද, වතුර පොම්ප කිරීමට කිලෝග්‍රෑමයට කිලෝජූල් 494ක ශක්ති ප්‍රමාණයක් ද, පළිබෝධනාශක යෙදීම සඳහාකිලෝග්‍රෑමයට කිලෝජූල් 21ක ශක්ති ප්‍රමාණයක් ද වැය වේ. මීට අමතරව තක්කාලි, බීට්රූට් හා බෝංචි වගා කරන අවස්ථාවේ දී ද සංචිත ශක්තිය සාපේක්ෂව ඉහළ අගයක් ගනී. එසේ ම වගා කරන අවස්ථාවේ දී වැඩි ම සංචිත ශක්තියක් ගබඩා වන්නේ වතුර පොම්ප කිරීමේ අවස්ථාවේ දී ය. මෙලෙස තවදුරටත් වගා කිරීමේ අවස්ථාවේ සිට පරිභෝජනය සඳහා යොදාගන්නා අවස්ථාව වන තෙක් සංචිත ශක්තිය ගණනය කළ අතර සැපයුම්.දාමය කෙළවර දී වැඩි ම සංචිත ශක්තියක් ප්‍රමාණයක් ගැබ් ව පැවතියේ කැරට්, ගෝවා හා බීට්රූට්වල ය. එසේ ම සැපයුම් දාමය තුළ දී ද වැඩි ම සංචිත ශක්තියක් ගබඩා වන්නේ ආහාර පිසින අවස්ථාවේ දී ය.

ඉහත සඳහන් පසු අස්වනු හානිය හා සංචිත ශක්තිය පිළිබඳ දත්ත විශ්ලේෂණයෙන් පෙනී යන්නේ පසු අස්වනු හානිය වැළැක්වීමට පියවර ගැනීම කාලීන අවශ්‍යතාවක් බවයි. එබැවින් මේ පර්යේෂණයේ ඊළඟ පියවරක් ලෙස ශ්‍රී ලංකා වයඹ විශ්වවිද්‍යාලයයේ ආහාර විද්‍යා හා තාක්ෂණ දෙපාර්තමේන්තුව ජාතික විද්‍යා පදනමේ මූල්‍යමය ආධාර යටතේ විද්‍යා, තාක්ෂණ හා නවෝත්පාදන ලේකම් කාර්යාලය (Coardinating Secretariat for Science, Technology and Innovation - COSTI) මඟපෙන්වීම යටතේ එළවළු සැපයුම් දාමයට Cleaner Production Technology භාවිත කොට පසු අස්වනු හානියට බලපාන සාධක අධ්‍යයනය කොට එය අවම කිරීම සඳහා ගත යුතු ක්‍රියාමාර්ග මොනවා දැයි අධ්‍යයනයක යෙදේ. මීට අමතරව එළවළු හා පලතුරු පසු අස්වනු හානිය වැළැක්වීමට ශ්‍රී ලංකා වයඹ විශ්වවිද්‍යාලයයේ ආහාර විද්‍යා හා තාක්ෂණ දෙපාර්තමේන්තුව හා මොරටුව විශ්වවිද්‍යාලයයේ යාන්ත්‍රික ඉංජිනේරු දෙපාර්තමේන්තුව හා එක් ව ශ්‍රී ලංකාව තුළ එළවළු ප්‍රවාහනය සඳහා ශීතකාරක ට්‍රක් රථ (Cold Truck) භාවිතයට ඇති හැකියාව සොයා බැලීම සිදු කරයි.

මහාචාර්ය චමිලා ජයසිංහ,
පර්යේෂණ සහායක **චාරු ණී දසනායක,**
ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය **නිර්මලා ප්‍රසාදි**
ආහාර විද්‍යා හා තාක්ෂණ දෙපාර්තමේන්තුව,
ශ්‍රී ලංකා වයඹ විශ්වවිද්‍යාලයය.

ආචාර්ය අනූෂා විජේවර්ධන,
යාන්ත්‍රික ඉංජිනේරු දෙපාර්තමේන්තුව,
මොරටුව විශ්වවිද්‍යාලයය