ජලය හා ආහාර සුරක්ෂිතතාව

ආහාර නිෂ්පාදනය සඳහා ජලය

සීරල වශයෙන්, ආහාර සුරක්ෂිතතාව යනු ලොව වාසය කරන සියළුම පුද්ගලයන්ට සෞඛ්‍ය සම්පන්න හා කාර්යශීලී දිවි පෙවෙතක් ගත කිරීම සඳහා අවදානමකින් තොරව අවශ්‍ය ප්‍රමාණ වලින් හා නියමිත ගුණාත්මයෙන් යුතු ආහාර ලබා ගැනීමට ඇති හැකියාව යි. මේ අනුව, ලොව අනාගත ආහාර සුරක්ෂිතතාව තහවුරු වීම සඳහා වැඩිවන ජනගහනයට අනුරූප වන පරිදි ආහාර නිෂ්පාදනය වර්ධනය වීම මූලික අවශ්‍යතාවකි. සීමිත ජල සැපයුමක් හමුවේ වුව ද, ජල සම්පාදනය මගින් බොහෝ බෝගවල අස්වැන්න 100% සිට 400% දක්වා ඉහල නැංවිය හැකි බවට පවතින සාධක මගින් අනාගත ආහාර සුරක්ෂිතතාව තහවුරු කිරීම සඳහා ජල සම්පාදිත කෘෂිකර්මයට විශාල දයකත්වයක් ලබාදිය හැකි බව පෙනේ.

ලොව පුරා භාවිතා කරනු ලබන ජල සම්පතින් 70% ක් කෘෂිකර්මය සඳහා භාවිතා කරනු ලැබේ. සමහර දියුණු වෙමින් පවතින රටවල කෘෂිකාර්මික ජල භාවිතය 85%-95% දක්වා මට්ටමක පවතී. ශ්‍රී ලංකාවේ කෘෂිකාර්මික, ගෘහස්ථ හා කාර්මික අංශයන් හි, මුළු ජල භාවිතයෙන් 94% ක් පමණ කෘෂිකාර්මික කටයුතු සඳහා යොදා ගන්නා බව විශ්වාස කෙරේ.

1999 වර්ෂය වන විට, ආසියාවේ වගා කල හැකි බිම් ප්‍රමාණයෙන් 42% ක් ජල සම්පාදිත වගා බිම් ය. සෙසු බොහෝ ආසියාතික රටවල් ද, ජල සම්පාදිත කෘෂිකර්මයට ප්‍රමුඛස්ථානයක් දී ඇති බව පෙනේ. **පකිස්ථානය තම ආහාර නිෂ්පාදනයෙන් 80% ක්ද, චීනය 70% ක්ද, ඉන්දියාව හා ඉන්දුනීසියානු රටවල් 50% කට වැඩි ප්‍රමාණයක් ද, ජල සම්පාදිත භූමි ආශ්‍රිතව සිදුකරනු ලැබේ.** ලෝක ආහාර හා කෘෂිකර්ම සංවිධානයේ ඇස්තමේන්තු වලට අනුව, දියුණු වන රටවල ජල සම්පාදිත භූමි ප්‍රමාණය 1996 සිට 2030 දක්වා කාලය තුල 27% කින් වැඩි වෙතැ යි අපේක්ෂා කෙරේ. මෙහි දී ජල සම්පාදන කාර්යක්ෂමතාවය ඉහල යාමේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස කෘෂිකර්මය සඳහා ජල භාවිතය ඉහල නැංවෙන්නේ 12% කින් පමණි. ඉහත තොරතුරු වලින් පැහැදිලි වන්නේ වත්මන් ආහාර නිෂ්පාදනයේ දී ජල සම්පාදනය අත්‍යාවශ්‍ය සාධකයක් වී ඇති බවත්, අනාගත ආහාර සුරක්ෂිතතාව තහවුරු කිරීම සඳහා ලෝක වාසීන් ජල සම්පාදිත කෘෂිකර්මය කෙරෙහි බලා - පොරොත්තු තබාගෙන ඇති බවත් ය. එහෙත් දිනෙන් දින උග්‍ර වන **"ජල හිඟය"** හමුවේ අනාගත ආහාර සුරක්ෂිතතාව තහවුරු කිරීමට තරම් ප්‍රමාණවත් ජල සම්පතක් අප සතු ද ?

ජල හිඟය

ජල සුලබතාව ලොව කලාපීය වශයෙන් වෙනස් වන සාධකයකි. සමහර කලාප තුල ජලය අතිශය දුලභ සම්පතකි. **විශ්වය තුල පවතින ජල ප්‍රමාණය**

නියතයක් බව නම් විද්‍යාත්මක සත්‍යයකි. මෙම මුළු ජල ප්‍රමාණය "**ඝණ**", "**ද්‍රව**" හෝ "**වායු**" යන ස්වරූපයන්ගෙන් පවතින අතර විවිධ හේතූන් මත එක් ස්වරූපයකින් තවත් ස්වරූපයකට පරිවර්තනය වේ. එබැවින්, ජලය විනාශ කිරීමට හෝ නිර්මාණය කිරීමට නොහැකි ය. එබැවින් **ජල හිඟය පිළිබඳ වඩාත් අර්ථානුකූල විග්‍රහය වන්නේ විවිධ අවශ්‍යතාවන් සඳහා මිනිසාට ජලය පාලනය කිරීමට නොහැකි වී යාමයි.** මේ නොහැකියාව අපි අද ප්‍රමාණාත්මකව මෙන්ම ගුණාත්මකව ද අත් විඳිමු. මෙහි ප්‍රතිඵලය වූයේ "**ජල හිඟය**" හා ජලය සඳහා වැඩිවෙමින් පවතින තරඟකාරිත්වය පිළිබඳව නිරතුරුව සංවාදයට ලක්වීමයි.

ජල හිඟය පිළිබඳ වඩාත් අර්ථානුකූල විග්‍රහය වන්නේ විවිධ අවශ්‍යතාවන් සඳහා මිනිසාට ජලය පාලනය කිරීමට නොහැකි වී යාමයි.

භූගත ජලය පාරිභෝජනය

පසුගිය දශකය පුරා ගෘහස්ථ, නාගරික, කර්මාන්ත, පාරිසරික යනා දි අවශ්‍යතාවන් සම්පූර්ණ කිරීම සඳහා ප්‍රතිස්ථාපනය වන වේගයට වඩා වැඩි වේගයකින් ලොව බොහෝ කලාප තුල පැවති භූගත ජලය පොලොවෙන් පිටතට ගනු ලැබිය. **ඉන්දියාවේ තමිල්නාඩු ප්‍රාන්තයේ පසුගිය දශකය තුල සිදුකල අධි ජල පාරිභෝජනයේ ප්‍රතිඵලය වූයේ ලිං වල ජල මට්ටම විශාල ලෙස පහත වැටීම යි.** මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස වගාබිම් වලින් 64% ක් පමණ ජල මට්ටම පහත වැටීමේ තර්ජනයකට මුහුණ පා සිටී. ඉහත සඳහන් සෙසු ක්ෂේත්‍රයන් හි අනාගත ජල අවශ්‍යතා ඉහල යාමත් සමඟ කෘෂිකර්මාන්තය සඳහා ලබාගත හැකි ජල ප්‍රමාණය අඩු වීමේ ප්‍රවණතාවක් දක්නට ලැබේ.

ඊට අමතරව පසුගිය දශකය තුල සිදු වූ නාගරික හා කාර්මික සංවර්ධනයේ ප්‍රතිඵල ලෙස ජල සම්පාදන ව්‍යාපෘති වල ජලය කෘෂිකාර්මික නොවන අවශ්‍යතා සඳහා යොද ගැනුනි. අපිරිසිදු ජලය මෙන්ම ප්‍රමාණවත් තරම් පිරිසිදු නොකල කාර්මික හා ගෘහස්ථ ජලය පිරිසිදු ජල ප්‍රභව වලට මුද හැරුණි. එමගින්, කෘෂිකාර්මික කටයුතු සඳහා භාවිතා කල හැකි ජලය ප්‍රමාණාත්මකව මෙන්ම ගුණාත්මකව පිරිහීමට ලක් විය.

අතීතයේ ගොඩනගන ලද ජල සම්පාදන ව්‍යාපෘති ආශ්‍රිත සමාජ, පාරිසරික හා මූල්‍යමය බාධක හමුවේ තවදුරටත් එවැනි ව්‍යාපෘති කෙරෙහි ආයෝජන උනන්දුව හීන වී ඇත. එමෙන්ම, ජල සම්පාදිත වගා බිම් ප්‍රමාණය තවදුරටත් ව්‍යාප්ත කිරීමේ විභවයන් සීමිත ය. මෙවැනි සීමාවන් හමුවේ අනාගත කෘෂිකර්මය වැසි ලැබීමේ අවදානමට ද යටත්ව, වර්ෂාපෝෂිත නිසරු බිම් කරා ව්‍යාප්ත වීමේ දිගුකාලීන අවදානමකට මුහුණ පාමින් සිටී. ප්‍රමාණවත් පරිදි ජලය නොමැති තත්ත්වයක් යටතේ, ගුණාත්මක බීජ හා යෙදවුම් සඳහා ආයෝජනය කිරීමට ගොවීන් දිරිමත් නොවේ. එබැවින්, **කෘෂිකාර්මික ජල සම්පාදනය සඳහා භාවිතා කරන ජලයේ නිෂ්පාදකතාව ඉහල නැංවීම කෙරෙහි අවධානය යොමු කිරීම අනාගත ආහාර සුරක්ෂිතතාවය තහවුරු කිරීම සඳහා බොහෝ සෙයින් ඉවහල් වේ.** අධික ලෙස ජලය පාරිභෝජනය කරන වගා පද්ධති සම්බන්ධයෙන් මේ කරුණ වඩාත් වලංගු වේ.

වී වගාව හා ජල භාවිතය

දේශීය කෘෂිකර්මාන්තය වෙත අවධානය යොමු කල විට, වී බෝගය අධික ලෙස ජලය පාරිභෝජනය කරන ගොවිපල පද්ධතිය ලෙස හැඳින්වීම නිවැරදිය. ජලය අධික පරිසරයක් තුල වර්ධනය වීම, වී බෝගය සෙසු සියළු වැදගත් බෝගයන්ගෙන් වෙනස් වන ලක්ෂණයකි.

ජලය ආසියාතු කලාපය තුල අධික වේගයෙන් හිඟ වෙමින් පවතින සම්පතක් වේ. 1955 සිට 1990 දක්වා කාලය තුල ආසියාතු රටවල ඒක පුද්ගල ජල සම්පත් සුලභතාවය 40% සිට 60% දක්වා ප්‍රමාණයකින් අඩු වී තිබේ. **(Gleick, 1993)** වර්ෂ 2025 වන විට, ඉහත සාධකය 15% සිට 54% කින් තවදුරටත් අඩුවනු ඇතැයි අපේක්ෂා කෙරේ. වී, ලොව අධකගේ පමණ ප්‍රධාන ආහාර බෝගය වුවද, ලෝක වී

ඉන්දියාවේ තමිල්නාඩු ප්‍රාන්තයේ පසුගිය දශකය තුල සිදුකල අධි ජල පාරිභෝජනයේ ප්‍රතිඵලය වූයේ ලිං වල ජල මට්ටම විශාල ලෙස පහත වැටීම යි.

නිෂ්පාදනයෙන් 90% කටත් වඩා ප්‍රමාණයක් නිෂ්පාදනය හා පාරිභෝජනය කරන්නේ ආසියාතිකයන් විසිනි. **(IRRI, 1989)** එබැවින්, අධික වශයෙන් ජලය පාරිභෝජනය කරන වී වගාව, ඉහත පරිදි ජල හිඟයකට මුහුණ පා ඇති ආසියාතික රට වලට දරා ගැනීමට නොහැකි මට්ටමකට පත්වීමට පුළුවන. වී වගාවේ ජල කළමණාකරණය කෙරෙහි විශේෂ අවධානය යොමු කිරීම සඳහා කාලය එළඹ ඇත්තේ මේ නිසාවෙනි.

බෝග වර්ධන අවධිය පිළිබඳව සලකා බැලූ විට, සත්‍ය ජල අවශ්‍යතාව ඉක්මවමින් ජලය පාරිභෝජනය කරනු දක්නට ලැබේ.

වී වගාවේ ජල අවශ්‍යතාව

ආසියාතික රටවල් අතර, වී නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ විශාල වෙනස්කම් දක්නට ලැබේ. භෞතික පරිසරයේ හා යටිතල පහසුකම් වල විචලතා මෙන්ම කළමණාකරණ දක්ෂතා මීට පාදක වේ. කෙසේ වෙතත්, ආසියානු කලාපය තුල, වී බෝගය සඳහා අවශ්‍ය මුළු ජල ප්‍රමාණය මි.මී. 700 සිට මි.මී. 1500 දක්වා වෙනස් වේ. මෙම මුළු ජල ප්‍රමාණය වී බෝගයේ විවිධ අවධි වල දී භාවිතා කරන්නේ පහත සඳහන් ආකාරයෙනි. පස සකස් කිරීම සඳහා මි.මී. 150 - මි.මී. 250, පැල සිටුවීමට පෙර තවාන සඳහා මි.මී. 50, වාෂ්පී **උත්ස්වේදනය (Evapotranspiration)** හා තිරස් හා ගැඹුරු කාන්දුවීමේ අවශ්‍යතා සඳහා මි.මී. 500-මි.මී.1200 (**වාෂ්පී උත්ස්වේදන** අවශ්‍යතාව දිනකට මි.මී. 5-12 බැගින් දින 100 කට) වේ.

මෙම තොරතුරු වලින් හෙළිදරව් වන පරිදි බිම් සකස් කිරීම සඳහා භාවිතා කරන ජල ප්‍රමාණය ඉහත සත්‍ය අවශ්‍යතාවට වඩා බෙහෙවින් ඉහල ය. වී වගාවේ මඩ බිම් සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය, සී සෑම, කැට පොඩි කිරීම, මඩ කිරීම හා මට්ටම් කිරීම යනා දි ක්‍රියාදාමයකින් යුක්ත වේ. මෙසේ පස සියුම් ලෙස සකස් කිරීම සඳහා පස පෙඟවීමේ දී අධික ලෙස ජලය අවශ්‍ය වේ. පෙර කන්නයේ අස්වනු නෙලීමෙන් පසු බොහෝ විට, වියළී ඉරිතැලෙන පස පෙඟවීම සඳහා භාවිතා කරන ජලය පසේ පැලුම් තුලින් ගැඹුරට කාන්දු වීමත්, තිරස් කාන්දුවීම මගින් අවට ක්ෂේත්‍ර කරා ගමන් කිරීමත් සිදු වේ. එසේම තවාන් කටයුතුවල සිදුවන ප්‍රමාදයන් හෝ ශ්‍රම හිඟය හා සත්ත්ව බලය භාවිතා කිරීම වැනි සමාජ - ආර්ථික කරුණු හේතුවෙන් බිම් සැකසීමේ කාලය මාසයක් පමණ දීර්ඝ වනු බොහෝ විට නිරීක්ෂණය කල හැකි වේ. මෙසේ බිම් සැකසීමේ කාල පරිච්ඡේදය තුල ඉහත දක් වූ පරිදි ජලය හානි වීම දේශීය වී වගා පද්ධතියට ආවේනික වූ දුර්වලතාවය කි.

බෝග වර්ධන අවධිය පිළිබඳව සලකා බැලූ විට, සත්‍ය ජල අවශ්‍යතාව ඉක්මවමින් ජලය පාරිභෝජනය කරනු දක්නට ලැබේ. මෙහි දී වුව ද, මතුපිට ගලායාම හා තිරස් මෙන්ම ගැඹුරු කාන්දුවීම මගින් විශාල ලෙස ජලය හානි වේ. එමෙන්ම, ජල සැපයුම් පද්ධතියේ හෝ ජල ප්‍රභවයේ ජල සුලබතාවය පිළිබඳ සැක සහිත අවස්ථා වල දී ගොවීහු තම වගා බිම් වල ජලය රඳවා ගන්නා අවස්ථා ද දක්නට ලැබේ. වල් මර්දනය මෙන්ම නිතර ජල සම්පාදනය කිරීමේ අවශ්‍යතාව මගහරවා ගැනීම, මෙසේ ජලය රැස් කර තැබීමේ සෙසු අරමුණු ය.

ක්ෂේත්‍රයෙන් ක්ෂේත්‍රයට ජලය බෙද හැරීම, වී වගාවේ ප්‍රමුඛව දක්නට ලැබේ. පහත පිහිටි ක්ෂේත්‍ර වලට ජලය ගමන් කිරීමට නම් ඉහල මට්ටමේ පවතින ක්ෂේත්‍ර වල කිසියම් උසකට ජලය රඳ පවත්වා ගත යුතුය. මෙසේ ඉහල මට්ටමේ ක්ෂේත්‍ර වල දිගු කාලයක් තිස්සේ කිසියම් උසකට ජලය රඳවා තැබීමෙන් ද, ගැඹුරු කාන්දු වීමකට ඉඩ සලසා දේ. එමෙන්ම, ක්ෂේත්‍රයේ පවතින නියර තුලට කාන්දුවන ජලය ගැඹුරට කාන්දුවීම ඉතා වැඩි වේගයකින් සිදු වේ. ඊට හේතුව, වී ක්ෂේත්‍ර තුල රොන්මඩ තැන්පත් වීමෙන් නිර්මාණය වන අර්ධ පාරගම්‍ය ස්ථරය මගින් යම් තාක් දුරට ගැඹුරු කාන්දු වීමට බාධා කල ද, නියර පත්ලේ එවැනි ස්ථරයක් නිර්මාණය වී නැති බැවිනි. මේ අනුව පෙනී යන්නේ, **වී ශාකයේ සත්‍ය ජල අවශ්‍යතාවය වන වාෂ්පී උත්ස්වේදන අවශ්‍යතාව අභිබවා ජලය භාවිතා කරන අතර මේ තත්ත්වය කෙරෙහි විවිධ හේතුන් බලපා ඇති බවයි.** සියුම් ලෙස සකස් කරන ලද සංතෘප්ත පසක වී ශාකය ප්‍රශස්ථ මට්ටමින් වර්ධනය වන බවට ගොවීහු දරන

වී ශාකයේ සත්‍ය ජල අවශ්‍යතාවය වන වාෂ්පී උත්ස්වේදන අවශ්‍යතාව අභිබවා ජලය භාවිතා කරන අතර මේ තත්ත්වය කෙරෙහි විවිධ හේතුන් බලපා තිබේ.

ආකල්පය මෙසේ අධික ලෙස ජලය භාවිතා කිරීමට ප්‍රධාන හේතුවක් ව පවතී. එබැවින්, ඉහත සඳහන් කල පරිදි **බිම් සැකසීමේ සිට අස්වනු නෙලීම දක්වා සම්ප්‍රදායානුකුල වගා පිලිවෙත් අනුගමනය කරන ගොවීහු එම කාලය තුල සිදුවන ජල හානිය පිළිබඳ එතරම් උනන්දු නොවෙති.**

බිම් සැකසීමේ සිට අස්වනු නෙලීම දක්වා සම්ප්‍රදායානුකුල වගා පිලිවෙත් අනුගමනය කරන ගොවීහු එම කාලය තුල සිදුවන ජල හානිය පිළිබඳ එතරම් උනන්දු නොවෙති.

එමෙන්ම, සුළු හා මහා වාරිමාර්ග යටතේ ගොවිතැන් කිරීමේ දී ජල සම්පාදනය වෙනුවෙන් ගොවීන්ට දැරීමට සිදුවන පිරිවැය ඉතා අවම වේ. මේ නිසා ජලය අරපිරිමැසීම තුලින් ගොවීන්ට විශේෂ ආර්ථික වාසියක් අත් නොවේ. සාපේක්ෂ වශයෙන් ජල හානි අධික ජල සම්පාදන ක්‍රමයක් වන මතුපිට ජල සම්පාදන ක්‍රමය භාවිතා කිරීමේ සම්ප්‍රදය ද මේ තත්ත්වයට හේතු වේ. වී වගාවේ මනා ජල කලමනාකරණය පිළිබඳව හා අඩු ජල තත්ත්ව යටතේ වී වගා කිරීම පිළිබඳව ගොවීන් ප්‍රමාණවත් පරිදි දැනුවත් නොවී තිබීම නිසා ද වී ගොවීන් සම්ප්‍රදායික රටාවෙන් බැහැර වීම කෙරෙහි උනන්දු වනු නොපෙනේ. තවද, මෙයට පෙරද සඳහන් කල පරිදි, **වී බෝගය බොහෝ ආසියාතිකයන් ගේ මෙන්ම ශ්‍රී ලාංකිකයන්ගේ ද ප්‍රධාන ආහාර බෝගයයි.** එබැවින්, අපේ ප්‍රධානතම ආහාරයේ සුරක්ෂිතතාවය දේශීය වී නිෂ්පාදනයේ වර්ධනය මත රඳා පවතී. කෙසේ වෙතත්, ප්‍රධාන වශයෙන් ජල හිඟය මත අතීතයේ යල - මහ දෙකම වැපිරූ සමහර කුඹුරු බිම් අද මහට පමණක් සීමා වී තිබේ. එමෙන්ම, දැනටමත් ජල හිඟය පිළිබඳ රුදුරු අත්දැකීම් විඳිමින් සිටින අපට, වී වැනි අධික ලෙස ජලය පාරිභෝජනය කරන වගා පද්ධති, තව දුරටත් පවත්වා ගත හැකි ද...? යන ගැටළුව පැන නැගී තිබේ. විශේෂයෙන් ප්‍රාදේශීය හා කාර්මික සංවර්ධනයත් සමඟ ඉහල යමින් පවතින කෘෂිකාර්මික නොවන අංශවල ජල ඉල්ලුම හමුවේ කෘෂි අංශය වෙත ජල සැපයුම කෙරෙහි අඩු ප්‍රමුඛතාවක් ලබාදීම විශාල වශයෙන් දක්නට ලැබෙන්නකි. එබැවින්, දේශීය වී ගොවිතැනේ දී ජලයේ නිෂ්පාදකතාව ඉහල නැංවීම හා අඩු ජල භාවිත වී වගා ක්‍රම කෙරෙහි නැඹුරු වීම යන කරුණු වෙත අවධානය යොමු කිරීම තුලින් ආහාර සුරක්ෂිතතාව තහවුරු කිරීම සඳහා උරදිය හැකිය. මෙහි දී, දැනට අඩු ජල භාවිතයෙන් සිදු කෙරෙන ශ්‍රී වගා ක්‍රමය කෙරෙහි අධ්‍යයනය කිරීමත්, වැඩි අවධානයක් යොමු කිරීමත්, ඉතා වැදගත් වන බව අවසාන වශයෙන් සටහන් කළ යුතුය.

උපුටා ගැනීම් :

1. **ලෝක ආහාර හා කෘෂිකර්ම සංවිධානයේ ප්‍රකාශන**

හා

2. **Producing More Rice with less water from irrigated systems L.G. Guerra S.I. Bhuiyan, T.P. Tuong and R. Barker.**

පී. ආර්. වීරක්කොඩි

ජ්‍යෙෂ්ඨ පර්යේෂණ හා පුහුණු කිරීමේ නිලධාරිණී

කෘෂිකාර්මික හා පාරිසරික සම්පත් කළමනාකරණ අංශය

හෙක්ටර් කොබ්බෑකඩුව ගොවි කටයුතු පර්යේෂණ හා පුහුණු කිරීමේ ආයතනය

සිතුවිල්ලක් ....

ලෝකයේ ඇති සත්‍ය වශයෙන්ම ශ්‍රේෂ්ඨ වූ දේවල් තුනක් නම් සාගරයත්, කඳුකරයත්, ස්වකීය වැඩෙහි අවංකව යෙදී සිටින තැනැත්තෙකුත් ය. මෙම ශ්‍රේෂ්ඨ ත්‍රිත්වයේ ම දක්ෂතාවයන්, ගැඹුර හා අන්තර්ගතය මනුෂ්‍යයාට මැනිය නොහැකි තරම් සුවිශාල වූවකි.

- එඩ්වඩ් බෝක් -