VIDUS 10-1-1

ආහාරයන්හි විකිරණශීලිතාවය

ග්‍රැන්විල් ධර්මවර්ධන
අධ්‍යක්ෂ විකිරණ සමස්ථානික මධ්‍යස්ථානය, කොළඹ විශ්ව විද්‍යාලය, කොළඹ 3.

පහත සදහන් ප්‍රභවයන් හේතුකොටගෙන ආහාරවල විකිරණශීලි ද්‍රව්‍යය පැවතිය හැකිය.

(1) ස්වාභාවිකව පවත්නා විකිරණශීලි ඛනිජ වර්ග
(2) විශ්ව සම්භවයකින් යුතු විකිරණ නියුක්ලයිඩ
(3) බෝම්බ වලින් නිකුත්වන විකිරණශීලි ද්‍රව්‍ය
(4) ගල් අඟුරු බලශක්තියෙන් ක්‍රියාත්මක වන බලශක්ති ජනක පිරියත් වලින් නිකුත්වන විකිරණශීලි ද්‍රව්‍ය
(5) න්‍යෂ්ටික කර්මාන්තයෙන් නිකුත්වන ද්‍රව්‍ය

(1) ස්වාභාවිකව පවත්නා විකිරණශීලි ඛනිජ වර්ග

යුරේනියම් සහ තෝරියම්, පෘතුවියේ ආරම්භයේ සිටම එහි පැවතිණ. මෙම ද්‍රව්‍යයන්ගේ විකිරණශීලි ක්ෂය වීමෙන් විකිරණශීලි ක්ෂය නිෂ්පාදනද ඒවා මගින් තවදුරටත් විකිරණශීලි ද්‍රව්‍යයන්ද බිහිවෙයි. මෙයින් විකිරණශීලි නිෂ්පාදන මාලාවක් බිහිවෙයි. මෙම ප්‍රභවයෙන් හටගත් විකිරණශීලි ද්‍රව්‍ය හැම තැනම පවතියි. එහෙත් ඇතැම් ප්‍රදේශයන්හි අධික වශයෙන් පවතින මේවා ශාකයන් මගින් අවශෝෂණය කරගත හැක. මෙම කතෘ විසින් පසුගිය වර්ෂ 12 තුළ මෙබඳු අධික විකිරණශීලිතාව ඇති ප්‍රදේශවල අධ්‍යයන පවත්වන ලද අතර ශිෂ්‍යයින් දෙදෙනෙක් මෙම කටයුතු පිළිබඳව දර්ශනපති සහ විද්‍යාපති උපාධි ලබාගත්හ. කරණ ලද ගවේෂණ කටයුතු අනුව ශාකයන් විසින් උකහාගනු ලබන විකිරණශීලිතාව විශාල වශයෙන්ම ද්‍රාව්‍ය විකිරණ නියුක්ලයිඩ වලට සීමාවන බැව්ද, සෑම ශාකයකම කිසියම් වරණීයතා මට්ටම් වන බවද හැගිණ.

ඉතා දිගු කාලයක් පවත්නා පොටෑසියම් 40 පෘතුවියේ ආරම්භයේ පටන්ම එහි පැවති ඇත. ස්වාභාවික පොටෑසියම් දස ලක්ෂයට කොටස් 119 ක් විකිරණශීලි **K** 40 වන අතර, සියලුම ස්වාභාවික පොටෑසියම් මූලාශ්‍රවල මෙකී විකිරණශීලි පොටෑසියම් භාගිකය අන්තර්ගත වේ. සාමාන්‍ය බරෙන් යුත් මිනිසෙකුගේ ශරීරයෙහි විකිරණශීලි පොටෑසියම් බෙකරල් 3700 ක් පමණ ඇත. බරින් වැඩි මිනිසකුගේ ශරීරයේ එම ද්‍රව්‍ය ඊට වැඩි ප්‍රමාණයක් පවතිනු ඇත.

(2) විශ්ව සම්භව්‍ය විකිරණ නියුක්ලයිඩ

විශ්ව සම්භව්‍ය විකිරණ නියුක්ලයිඩ යනු, අන්තරීක්ෂ කිරණ, වායුගෝලය හා අන්තර් ක්‍රියා කිරීමෙන් සෑදෙන ඒවාය. කාබන් - 14 සහ ට්‍රයිට්‍රියම් - 3, මේ ආකාරයට නිපදවෙන ප්‍රධාන විකිරණ නියුක්ලයිඩ වේ. ස්වාභාවික කාබන්වල කාබන් ග්‍රෑම් 1 ට කාබන් - 14 බෙකරල් 0.25 ක් පවතී. ස්වාභාවික ජලයෙහි, ලීටරයට ට්‍රයිට්‍රියම් බෙකරල 0.3 ක් පමණ ඇත.

(3) බෝම්බවලින් නිකුත්වන විකිරණශීලි ද්‍රව්‍ය

විශේෂයෙන්ම 1960 ගණන්වල පවත්වන ලද වායු ගෝලීය අවි පරීක්ෂණ මගින් වායු ගෝලයේ ඉහළ ස්ථරයන්ට **Sr 90 Cs 137** ට්‍රයිට්‍රියම් වැනි විකිරණශීලි නියුක්ලයිඩ ඇතුල්විය.මේවා ක්‍රමයෙන් පෘතුවියෙහි මතුපිට තැන්පත් වෙයි. දැනට පෘතුවිය මුළුල්ලේම මෙවැනි ද්‍රව්‍ය ස්ථරයක් පවතී. පෘතුවියේ අප වෙසෙන ප්‍රදේශයට වඩා, උත්තර අක්ෂාංශයන්හි බෝම්බවලින් නිකුත්වූ ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය අධිකය. මේවා සාමාන්‍යයෙන් පසට බැදී පවතී. එහෙත් එම බැඳීමේ ප්‍රමාණය රඳා පවතින්නේ පසෙහි ස්වභාවය සහ සංයුතිය මතය. මෙම ද්‍රව්‍ය සෑහෙන තරම් දැඩිව බැඳී නොමැති නම් ඒවා ශාකයන් මගින් අවශෝෂණය කර ගත හැක.

(4) ගල් අඟුරු බලශක්තියෙන් ක්‍රියාකරන බලශක්ති ජනක පිරියත් වලින් නිකුත්වන විකිරණශීලි ද්‍රව්‍ය

ගල් අඟුරුවල යුරේනියම්, තෝරියම් සහ වෙනත් විකිරණශීලි ක්ෂය වූ ද්‍රව්‍ය අන්තර්ගත වේ. ගල්අඟුරු පිළිස්සීමේදි, වායු ගෝලයට නිකුත්වන මෙම ද්‍රව්‍ය පසුව ශාක සහ ජලය මත තැන්පත් වේ. අනතුරුව මෙම ශාක සතුන් විසින් අනුභව කරනු ලබන අතර එම සතුන්ගේ මස් මිනිසා විසින් ආහාරයට ගනු ලබයි. විකිරණශීලි ද්‍රව්‍ය එක්තරා ප්‍රමාණයක් මේ ආකාරයෙන් ආහාරදමයට ඇතුලත් වේ.

5. න්‍යෂ්ටික කර්මාන්තයෙන් පිටවන ද්‍රව්‍ය

ආහාරයන්හි විකිරණශීලිත්වය පිළිබඳව වර්තමානයේ හටගෙන ඇති විමතියට තුඩු දි ඇත්තේ සෝවියට් රුසියාවේ චර්නොබිල් හි සිදුවූ න්‍යෂ්ටික අනතුරින් නිකුත් වූ විකිරණශීලි ද්‍රව්‍යයන්ගෙන් සිදුවූ ආහාර දූෂණයයි. මෙම අනතුරින් නිකුත්වූ විකිරණශීලි ද්‍රව්‍ය සුළඟ මගින් යුරෝපය පුරා ගෙන යන ලදි. එම අවස්ථාවේදි පැවැති තත්ත්වයන් අනුව මෙම ද්‍රව්‍යයන්ගෙන් යම් ප්‍රමාණයක් එකී රටවල තැන්පත් විය. උදහරණ වශයෙන් මඳ වැසි පැවැති තැන්හි මෙම ද්‍රව්‍ය විශාල ප්‍රමාණයක් පත්‍ර මත තැන්පත් විය. දිගු වේලාවක් ඇද හැලුනු වර්ෂාව පැවැති තැන්වල මෙම ද්‍රව්‍ය තැන්පත් වූවා පමණක් නොව ඒවා ශාක පත්‍ර වලින් සේදි ඉවත්ව යාමද සිදුවිය.

මෙවැනි අනතුරකදී බෙහෙවින් වැදගත් විකිරණ නියුක්ලයිඩවන්නේ අයඩින් - 131 සීසියම් - 137 සහ සීසියම් - 134 ය. මෙම විකිරණ නියුක්ලයිඩ තැන්පත්වීමෙන් පසුව ඒවා කෙලින්ම හෝ අනියම් ආකාරයෙන් ආහාරදමයට ඇතුල්විය හැකිය. මේවා ආහාරවලට ඇතුල්වන ප්‍රධානතම ක්‍රමය නම් හරකුන්, බැටළුවන්, එළුවන් සහ පිනිමුවන් වැනි සතුන් මගිනි. තණ බුදින ගවයෝ දිනකට විශාල බිම් ප්‍රමාණයක් අවසන් කරමින් ඒ මත තැන්පත් වී ඇති විකිරණශීලි ද්‍රව්‍ය එක්රැස් කරගනිති. අයඩින් සහ සීසියම් වැනි ද්‍රව්‍ය ක්‍රමක්‍රමයෙන් කිරිවල සහ මස්වල සමුච්චිත වෙයි. බැටළුවන් සහ එළුවන් මුල් සහ පස් අංශුද සමඟ තණකොල උලා කන බැවින් ඔවුන් සාමාන්‍යයෙන් වැඩි විකිරණශීලිතාවයක් එක්රැස් කර ගැනීමේ ප්‍රවණතාවක් ඇත. පිනිමුවෝ විකිරණශීලි ද්‍රව්‍ය සමුච්චිත කරගන්නා පර්ණාංග ආහාරයට ගනිති. එහෙයින් එම සතුන්ගේ මස්වල සාමාන්‍යයෙන් අධික විකිරණශීලිතා මට්ටම් අන්තර්ගත වෙයි.

තැන්පත් වූ විකිරණශීලිතාව අප ආහාරයට ගන්නා ශාකයන්ට උරා ගැනීමෙන්ද පානීය ජල සම්පත් වලට දියවීමෙන්ද මෙම ද්‍රව්‍ය ආහාර දමයට ඇතුල් වේ.

I 131 පිළිබඳ ප්‍රශ්නය පවතින්නේ කෙටි කාලයකි. මක්නිසාද යත් එහි ජීවිත කාලය කෙටිවන බැවිනි. දැනට මෙම අනතුරට අදාලව ප්‍රධාන වශයෙන් විමතියට හේතු වන්නේ සීසියම්වල විකිරණශීලි සමස්ථානිකයි.

මින්පෙර විකිරණශීලි ආහාර දූෂණය පිළිබඳ මෙසා විශාල පරිමාණයේ ගැටළුවක් අත්දැක නොතිබූ හෙයින් කිසිදු රටක, බිළිඳුන්සහ ළමුන්, ගර්භනී ස්ත්‍රීන්, මහලු, රෝගී සහ දුර්වල මිනිසුන් යන සියළුම මිනිස් කණ්ඩායම් වලින් සැදුම් ලත් පොදු ජනගහනයට සපයන ආහාරවල තිබිය හැකි අවම විකිරණශීලි දූෂණ මට්ටම නියම කර නොතිබුණි. මෙම ප්‍රශ්නය කෙළින්ම බලපෑ යුරෝපීය රටවලට මෙම අර්බුදයට මුහුණ දීම සඳහා හදිසි දූෂක මට්ටම් නියම කිරීමට සිදුවිය. මෙකී මට්ටම් සීමිත කාල පරිච්ඡේදයකට වලංගු වෙයි.

ශ්‍රී ලංකාවට දූෂිත ආහාර ළඟාවීමේ හැකියාව පැනනැගුන විට එම ප්‍රශ්නය විසඳීම සඳහා ක්ෂණිකව පියවර ගතයුතු විය. මෙහිදී සැළකිල්ලට ගතයුතු ප්‍රධාන නිර්ණායකය වනුයේ ශ්‍රී ලංකාව මෙකී අනතුර කෙලින්ම බලපෑ රටක් නොවන හෙයින් ශ්‍රී ලාංකික ජනතාවගේ ආහාරයෙහි කිසිදු විකිරණශීලි දූෂණයක් පැවැතීම අවශ්‍ය නොවන බවයි. මෙය **A L A R A** න්‍යායන්ට අනුකූලවේ. එම අවස්ථාවේදී අපට වෙනත් රටවල් විසින් ගන්නා ලද පියවර පිළිබඳව හෝ ආනයනිත ආහාරයන්හි විකිරණශීලිතා මට්ටම පිළිබඳව හෝ තොරතුරු නොතිබුණි. එහෙයින් තාවකාලික මට්ටමක් වශයෙන් කි. ග්‍රෑමයට බෙකරල් 13.5 ක මට්ටමක් පිළිගෙන, සුදුසු මට්ටමක් තීරණය කිරීම සඳහා මෙම ක්ෂේත්‍රයේ විශේෂඥයින්ගෙන් සමන්විත කමිටුවක් පත්කරන ලදි. කි. ග්‍රෑමයට බෙකරල් 13.5 මට්ටම පැනවීමෙන් පසුව ගතවූ මාසය තුළ, ආනයනික ආහාරවල විකිරණශීලිතා මට්ටම්, සාවද්‍ය තොරතුරු සහිත සහතික, වෙනත් රටවල් විසින් පනවන ලද මට්ටම් වැනි තොරතුරු අපට ලැබිණ. මාසයක් ඇතුළත ආදර්ශන රාශියක් පරීක්ෂාවට භාජනය කිරීමෙන් පසු තවත් තොරතුරු විශාල ප්‍රමාණයක් එක්රැස් කර ගන්නා ලදි.

ආහාර අපනයනය පමණක් කරන ඇතැම් රටවල්, විශේෂයෙන්ම කිරි අහාර අපනයනය කරන රටවල් යුරෝපයේ පනවා තිබූ හදිසි මට්ටම් පිළිගත්හ. ඇතැම් රටවල් අපනයනය සඳහා වූ යුරෝපීය මට්ටම් නිල වශයෙන් පිළිගෙන ක්‍රියාත්මක කළ අතර දේශීයව පරිභෝජනය කෙරෙන ආහාර සඳහා නිල නොවන තත්ත්වයෙන් බෙහෙවින් පහළ මට්ටම් ක්‍රියාත්මක කළහ. පිටිකල කිරි සඳහා පිලිපීනය විසින් කි. ග්‍රෑමයට බෙකරල් 22 ක මට්ටමක් පිළිගෙන තිබුණි. සිංගප්පූරුව විසින් කිසිදු දූෂණයකට ඉඩ නොදිය හැකි බවට නියම කර තිබුනි. ඉන්දියාව විසින් වර්තමානයේ වැනි සාමාන්‍ය තත්ත්වයන් යටතේ අදාල කරගතහැකි කි. ග්‍රෑම් 1 ට බෙකරල් 30 ක සාමාන්‍ය මට්ටමක් නියම කර තිබූ අතර න්‍යෂ්ටික අනතුරක් ඉන්දියාවේදී සිදු වුවහොත් ඇතිවිය හැකි හදිසි තත්ත්වයකදී භාවිතය සඳහා කි.ග්‍රෑ. 1 ට බෙකරල් 300 ක මට්ටමක් පැනවිය.

පරමාණු බලශක්ති අධිකාරිය විසින් පත්කරන ලද කමිටුව, මෙකී සියළු කරුණු අධ්‍යනය කිරීමෙන් පසු ආනයනිත ආහාරයන්හි තිබිය හැකි උපරිම විකිරශීලි සීසියම් සමස්ථානික ප්‍රමාණය වශයෙන් කි.ග්‍රෑ. 1 ට බෙකරල් 20 මට්ටමක් නියම කෙළේය.

විකිරණශීලි දූෂණයන් සම්බන්ධයෙන් ආහාර පරීක්ෂා කිරීම කරනු ලබන්නේ කොළඹ විශ්ව විද්‍යාලයේ විකිරණ සමස්ථානික මධ්‍යස්ථානයේදිය. මෙහි ඇත්තේ ඉතා සුළු කාර්ය මණ්ඩලයකි. එහි විද්‍යාඥයෝ 4 දෙනෙක් වෙති. ඔවුන්ගෙන් දෙදෙනෙක් ආචාර්ය, දර්ශනපති සහ විද්‍යාපති යන අධ්‍යාපනික උපාධි ලද්දෝ වෙති. එසේ වුවද විකිරණ ආරක්ෂාව පිළිබඳ විධිමත් ලෙස පිළිගත් පුහුණුවක් ලත් පුද්ගලයින් ඇත්තේ දෙදෙනෙක් පමණි. ඔවුන් නම්, අධ්‍යක්ෂවරයා සහ ප්‍රධාන තාක්ෂණික ශිල්පි රත්නායක මහතාය. විකිරණ ආරක්ෂාව පිළිබඳව විධිමත් පුහුණුව ලත් විද්‍යාඥයින් දෙදෙනෙක් පරමාණු බලශක්ති අධිකාරියේ වෙති. දැනට යුරෝපයෙන් ආනයනය කරන සියළුම ආහාර ද්‍රව්‍ය විකිරණශීලිතාවය සම්බන්ධයෙන් පරීක්ෂණයට භාජනය කරනු ලැබේ.