15. ආහාර හා පෝෂණය

15.1 මානව පෝෂණය

තමා ජීවත් වන පරිසරයට හා මානව වර්ගයාට අනුරූපී ව ඇති වන ශරීර වර්ධනය සහ සමාජමය ක්‍රියාකාරීත්වය පවත්වා ගැනීමට ප්‍රමාණවත් ආහාර ලබා ගැනීම මානව පෝෂණය ලෙස හැඳින්වේ. නිරෝගී ජීවිතයක් ගත කරමින් සාර්ථක ව එදිනෙදා වැඩ කටයුතු කර ගැනීමට අවශ්‍ය ශක්තිය ලබා ගැනීමටත් සිරුරේ ක්‍රමවත් වර්ධනයටත්, රෝගවලින් තොර ව සිරුර නිසි ලෙස පවත්වා ගැනීමටත් පෝෂණය වැදගත් වේ. පුද්ගලයකුගේ පෝෂණ තත්ත්වය කෙරෙහි ආහාරය බෙහෙවින් බලපායි. සමබර ආහාර ගැනීම මගින් පෝෂණ ගැටලු වළක්වා ගත හැකි ය.

ආහාරයක් යනු පුද්ගලයකුගේ ශරීර වර්ධනය හා පරිවෘත්තීය ක්‍රියා ක්‍රමවත් ව පවත්වා ගැනීමට අවශ්‍ය ශක්තිය ලබා දෙමින් ශරීරයේ ප්‍රතිශක්තිකරණ ක්‍රියාවලිය පවත්වා ගැනීමටත් දායක වන පෝෂක එකක් හෝ කිහිපයක් අඩංගු වන ශාක හෝ සත්ත්ව සම්භවයකින් යුතු නිෂ්පාදනයකි. ආහාර වෙන් වෙන් වශයෙන් සැලකූ විට ඒවායේ අඩංගු පෝෂක එකිනෙකට වෙනස් වේ.

ආහාරයෙන් ශරීරයට ලබා ගන්නා සංඝටක පෝෂක නම් වේ. මෙම සංඝටක නියමිත වර්ග ප්‍රමාණාත්මක ව හා ගුණාත්මක ව ලබා නොගැනීම නිසා පෝෂණ ගැටලු ඇති වේ.

පෝෂක සංඝටක

මානව පෝෂණය යටතේ පෝෂක සංඝටක පහත දැක්වෙන ආකාරයට වර්ග කළ හැකි ය.

1. **මහා පෝෂක**

   ශරීරයේ අවශ්‍යතා සඳහා විශාල ප්‍රමාණවලින් අවශ්‍ය පෝෂක මහා පෝෂක ලෙස හඳුන්වයි. මේ යටතට පහත දැක්වෙන සංඝටක අයත් වේ.
   - කාබෝහයිඩ්‍රේට්
   - ප්‍රෝටීන
   - මේද

2. **ක්ෂුද්‍ර පෝෂක**

   ශරීරයේ අවශ්‍යතා සඳහා සුළු ප්‍රමාණවලින් අවශ්‍ය පෝෂක ක්ෂුද්‍ර පෝෂක ලෙස හඳුන්වයි. මේ යටතට පහත දැක්වෙන සංඝටක අයත් වේ.
   - ඛනිජ ලවණ
   - විටමින්

කාබෝහයිඩ්‍රේට්

කාබන් (C), හයිඩ්‍රජන් (H) හා ඔක්සිජන් (O_2) වලින් සමන්විත අණුක ව්‍යුහයක් ඇත.
කාබෝහයිඩ්‍රේට් එහි අඩංගු සීනි (සැකරයිඩ) අණු සංඛ්‍යාව අනුව පහත අයුරු වර්ගීකරණය කළ හැකිය.

- මොනොසැකරයිඩ
- ඩයිසැකරයිඩ
- පොලිසැකරයිඩ

- **මොනොසැකරයිඩ**

  ඉතා ම සරල සීනි වර්ගය යි. තව දුරටත් කුඩා ඒකකවලට ජල විච්ඡේදනය කළ නොහැකි ය. $C_6H_{12}O_6$ යන අණුක සූත්‍රය දරයි. උදා: ග්ලූකෝස්, ෆ්‍රැක්ටෝස් , ගැලැක්ටෝස්

- **ඩයිසැකරයිඩ්**

  මොනොසැකරයිඩ ඒකක දෙකක් එකතු වීමෙන් සෑදේ. මෝල්ටෝස්, සුක්‍රෝස් හා ලැක්ටෝස් උදාහරණ වේ.

$C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$	$\longrightarrow$	$C_{12}H_{22}O_{12}$
ග්ලූකෝස් + ග්ලූකෝස්	$\longrightarrow$	මෝල්ටෝස්
ග්ලූකෝස් + ෆ්‍රැක්ටෝස්	$\longrightarrow$	සුක්‍රෝස්
ග්ලූකෝස් + ගැලැක්ටෝස්	$\longrightarrow$	ලැක්ටෝස්

  මොනොසැකරයිඩ සහ ඩයිසැකරයිඩ බොහෝ විට ජලයේ ද්‍රාව්‍ය, පැණි රස, ස්ඵටිකරූපී සංයෝග වේ.

- **පොලිසැකරයිඩ**

  මොනොසැකරයිඩ ඒකක තුනක් හෝ ඊට වඩා වැඩි ගණනක් එකතු වීමෙන් සෑදේ.

  උදා : පිෂ්ටය, ග්ලයිකොජන්, සෙලියුලෝස්, හෙමි සෙලියුලෝස්

  මේවා ජලයේ අද්‍රාව්‍ය සංයෝග වන අතර, අස්ඵටිකරූපී සංයෝග වේ.

කාබෝහයිඩ්‍රේටවල කාර්යභාරය

- ප්‍රධාන කාර්යය ශක්තිය සැපයීමයි. කාබෝහයිඩ්‍රේට් ආහාර 1g ක් දහනයෙන් 4 kCal (17kJ) ක ශක්ති ප්‍රමාණයක් නිපද වේ. සාමාන්‍ය පුද්ගලයකුට දිනකට කැලරි 2 000 ක ශක්ති ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය වන අතර දිනකට කැලරි 1 200 ක පමණ ශක්ති ප්‍රමාණයක් කාබෝහයිඩ්‍රේට් ඔක්සිකරණයෙන් ලැබේ.
- ශරීරයේ ව්‍යුහමය ද්‍රව්‍ය සෑදීම (උදා : මියුකොපොලිසැකරයිඩ)
- මිනිස් සිරුරේ ග්ලයිකොජන් ලෙස වැඩිපුර ඇති ග්ලූකෝස් අක්මාවේ තැන්පත් කරන අතර අවශ්‍ය අවස්ථාවක දී නැවත ග්ලූකෝස් බවට පත් කර ශක්තිය නිපදවයි.

  දේහය තුළ උෂ්ණත්වය පවත්වා ගෙන යාම සඳහා ද කාබෝහයිඩ්‍රේට් වැදගත් වේ. කාබෝහයිඩ්‍රේට් මේදය ලෙස ද දේහයේ තැන්පත් කිරීම සිදු කරයි.

රූපය 15.1 : කාබෝහයිඩ්‍රේට් අඩංගු ආහාර වර්ග

කාබෝහයිඩ්‍රේට් බහුල ව අඩංගු ආහාර

බත්, නූඩ්ල්ස්, පාන්, අල වර්ග, කෙසෙල්, ධාන්‍ය වර්ග, සීනි සහිත ආහාර වර්ග

වගුව 15.1 විවිධ ආහාර වර්ගවල අඩංගු කාබෝහයිඩ්‍රේට් වර්ග

ආහාරය	අඩංගු කාබෝහයිඩ්‍රේට වර්ගය
පලතුරු	ග්ලූකෝස්, ෆ්‍රක්ටෝස්
බීට්/උක්	සුක්‍රෝස්
කිරි	ලැක්ටෝස්
බීජවලින් පැළ මතු වන විට	මෝල්ටෝස්
ධාන්‍ය, නොඉදුණු පලතුරු	පිෂ්ටය
පීකුදු, පේශී	ග්ලයිකොජන්
එළවලු	සෙලියුලෝස්

ලිපිඩ

ස්වභාවයේ දක්නට ලැබෙන මේද හා තෙල් ලිපිඩ ලෙස වර්ග කරයි. කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ද්‍රව වශයෙන් ඇති ලිපිඩ තෙල් ලෙස ද ඝන ලෙස පවතින ඒවා මේද ලෙස ද හඳුන්වයි. මේවා ද කාබන්, හයිඩ්‍රජන්, ඔක්සිජන්වලින් සෑදී ඇත. ප්‍රධාන වශයෙන් ශක්ති ජනක ආහාරයකි. මේද 1g ක් මගින් ශක්තිය කිලෝ කැලරි 9ක් (කිලෝ ජූල් 37ක්) සැපයේ.

ලිපිඩ, මේද අම්ල සහ ග්ලිසරෝල්වලින් සෑදී ඇත. මේද අම්ල දිගු දාම වන අතර කාබන් , ඔක්සිජන් සහ හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවලින් සෑදී ඇත. මේද අම්ල අණු 3ක් ග්ලිසරෝල් අණුවක් සමග බැඳී ට්‍රයිග්ලිසරයිඩ් අණුවක් සාදයි. මේද, සංතෘප්ත මේද හා අසංතෘප්ත මේද ලෙස ව්‍යුහමය වෙනස්කම් අනුව කොටස් දෙකකට බෙදේ. අසංතෘප්ත මේදවල ද්විත්ව බන්ධන අඩංගු අතර සංතෘප්ත මේදවල ද්විත්ව බන්ධන අඩංගු නැත. එක් ද්විත්ව බන්ධනයක් ඇති මේද ඒක අසංතෘප්ත මේද අම්ල (Mono unsaturated fatty acids -MUFA) ලෙස ද ද්විත්ව බන්ධන කිහිපයක් ඇති මේද බහු අසංතෘප්ත මේද අම්ල (Poly unsaturated fatty acids - PUFA) ලෙස ද හැඳින්වේ. මේද අම්ල දාමයේ ද්විත්ව බන්ධන පිහිටන ස්ථානය අනුව මේද අම්ල ඔමේගා 3 හෝ ඔමේගා 6 ලෙස වර්ග කෙරේ.

සංතෘප්ත මේද අම්ල ඒවායේ දාමවල දිගු බව අනුව නැවත වර්ග කෙරේ.

1. කෙටි දාම සංතෘප්ත මේද අම්ල - මේවායේ කාබන් දාමයේ කාබන් පරමාණු 6 ක් සහිත ය.
   උදා : බියුට්‍රික් අම්ලය, ඔලෙයික් අම්ලය, කැප්රොයික් අම්ලය
2. මධ්‍ය දාම සංතෘප්ත මේද අම්ල - මේවායේ කාබන් දාමයේ කාබන් පරමාණු 12 ක් සහිත ය.
   උදා : කැප්රිලික් අම්ලය, කැප්රික් අම්ලය
3. දිගු දාම සංතෘප්ත මේද අම්ල - කාබන් පරමාණු 12 කට වඩා ඇත.
   උදා : ස්ටියරික් අම්ලය, ලෝරික් අම්ලය, පාමටික් අම්ලය

පර්යේෂණ මගින් පෙන්වා දී ඇති පරිදි ඒක අසංතෘප්ත මේද අම්ල (MUFA) මනුෂ්‍ය ආහාරවල අඩංගු වීම වඩා සුදුසු බව තහවුරු කරයි. *උදා :* ඔලිව් තෙල්. ඒවා සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වයේ දී ද්‍රව ලෙස පවතී. දිගු දාම සංතෘප්ත මේද අම්ල (සත්ත්ව ප්‍රභවවල අඩංගු) සෞඛ්‍යයට අහිතකර වේ. *උදා :* බටර් අසංතෘප්ත මේද හයිඩ්‍රජනීකරණයෙන් සාදා ඇති මාගරින් ද සෞඛ්‍යයට අහිතකර බව දක්වයි.

පොල් තෙල්වල සංතෘප්ත මේද අම්ල බොහොමයක් ඇත. නමුත් බොහෝ විට ඇත්තේ කෙටි දාම හෝ මධ්‍ය දාම මේද අම්ල යි. පොල් තෙල්වල ලෝරික් අම්ලය 45% ක් පමණ අඩංගු වේ. මෙම ලෝරික් අම්ලය හෘදයාබාධ අඩු වීමට සහ ශරීරයේ පරිවෘත්තීය ක්‍රියා මනාව සිදු වීමට අවශ්‍ය වේ.

අත්‍යවශ්‍ය මේද අම්ල (Essential fatty acids)

මිනිස් සිරුර තුළ සංශ්ලේෂණය විය නොහැකි බහු අසංතෘප්ත මේද අම්ල අත්‍යවශ්‍ය මේද අම්ල ලෙස හඳුන්වයි. ලිනොලෙයික් හා ලිනොලෙනික් අත්‍යවශ්‍ය මේද අම්ල ලෙස නම් කරයි. එබැවින් එම මේද අම්ල අවශ්‍ය ප්‍රමාණයෙන් ආහාර මගින් ලබා දිය යුතු ය.

බොහෝ මේද අම්ල වෙනත් මේද අම්ල මගින් ශරීරය තුළ නිපදවා ගත හැකි ය. නමුත් මනුෂ්‍යයාගේ මේද අම්ල වර්ග දෙකක් අත්‍යවශ්‍ය ලෙස ආහාරයේ අඩංගු විය යුතු වේ. ඒවා ඔමේගා 3 හා ඔමේගා 6 මේද අම්ල යි. මෙම මේද, අම්ල වර්ග දෙකේ සමතුලිතතාව හෘදය සෞඛ්‍යවත් ව තබා ගැනීමට ද බලපායි. මේද ලිංගික හෝර්මෝන ශරීරය තුළ සෑදීමට සහ මොළයේ වර්ධනයට බලපායි. මේද රුධිරයේ දිය නොවන නිසා ප්‍රෝටීන් සමග සම්බන්ධ වී ලිපෝ ප්‍රෝටීන ලෙස රුධිරය ඔස්සේ පරිවහනය කරයි. රුධිරයේ ඇති ලිපෝ ප්‍රෝටීන ප්‍රමාණය

අනුව ඝනත්වය අඩු වැඩි වේ. අඩු ඝනත්වයක් සහිත ලිපෝ ප්‍රෝටීන (Low Density Lipo protien -LDL) හා ඉහළ ඝනත්වයක් සහිත ලිපෝ ප්‍රෝටීන (High Density Lipo protein - HDL) ලෙස ආකාර දෙකකි. LDL සෞඛ්‍යයට හිතකර නොවන අතර HDL හිතකර වේ.

ලිපිඩවල කාර්යභාරය

- **ශරීරය තුළ කොලෙස්ටරෝල් නිෂ්පාදනය**

  ශරීරය තුළ නිපදවෙන කොලෙස්ටෙරෝල්වලින් පහත සඳහන් කාර්යයන් ඉටු වේ.
  - මොළයේ වර්ධනය (විශේෂයෙන් කුඩා ළමුන්ගේ)
  - ලිංගික හෝර්මෝන සෑදීම   උදා: ප්‍රොජෙස්ටෙරෝන් , ඊස්ට්‍රජන්, ටෙස්ටෙස්ටෙරෝන්
  - පිත සෑදීම
  - මාංශ පේශී නිරෝගී ව පවත්වා ගැනීම
  - සමහර විටමින් වර්ග ශරීරය පුරා පරිවහනය

  සත්ත්ව මාංශ, බිත්තර වැනි ආහාර සීමා රහිත ව ආහාරයට ගැනීමෙන් ආගන්තුක කොලෙස්ටරෝල් සිරුරට ඇතුළු වේ. මීට අමතර ව සංතෘප්ත මේද අම්ල කැබලි වී සිරුර තුළ කොලෙස්ටරෝල් නිපද වේ. මේවා සමහර පුද්ගලයන් තුළ බහුල ව ද සමහරකගේ මධ්‍යස්ථ ව නිපද වේ. සමහර තෙල් වර්ගවල කොලෙස්ටෙරෝල් නැති නමුත් ඒවා ආහාරයට ගැනීමෙන් සිරුර තුළ කොලෙස්ටෙරෝල් සෑදීමට අවශ්‍ය අමුද්‍රව්‍ය සපය යි.

- **දේහයේ ශක්ති උප ස්තරයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම**

  ප්‍රෝටීන, කාබෝහයිඩ්‍රේටවලට සාපේක්ෂ ව අධික ශක්ති උත්පාදනයක් ඇත. ඒ නිසා ආහාර වේලේ විශාලත්වය අඩු කර ගැනීමට යොදා ගත හැකි ය. ලබා ගත් මේද සහිත ආහාරවලින් ශක්තිය ලබා දුන් පසු ඉතිරි ඒවා අතිරික්ත මේදය ලෙස තැන්පත් වේ.

- **විටමින වාහකයෙක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම**

  විටමින් A,D,E,K මේදවල දිය වන විටමින බැවින් ඒවා සිරුර තුළ පරිවහනය කිරීම සඳහා මේද අවශ්‍ය වේ.

- **අත්‍යවශ්‍ය මේද අම්ල ලෙස**

  ශරීරයේ නිසි වර්ධනයට, රුධිර වාහිනී සහ ස්නායුවල ක්‍රියාකාරීත්වයට අවශ්‍ය, ශරීරය තුළ නිපදවිය නොහැකි අත්‍යවශ්‍ය මේද අම්ල සැපයීමට වැදගත් වේ.

- **ලිහිස්සුම් ද්‍රව්‍යයක් ලෙස ක්‍රියාකිරීමට**

  මේද අභ්‍යන්තර අවයව සඳහා ස්නේහකයක් ලෙස ක්‍රියා කරන අතර අවයව අතර ඝර්ෂණය අඩු කරයි. කම්පන අවශෝෂණයෙන් හෘදය, වෘක්ක වැනි වැදගත් අවයව ආරක්ෂා කරයි.

- **ශරීර උෂ්ණත්වය ආරක්ෂා කිරීමට**

  සම යට මේද ස්තරයක් ලෙස බැඳී සිරුර අභ්‍යන්තරයේ උණුසුම ආරක්ෂා කර දෙන අතර, පරිසරයේ ඇති වන උෂ්ණත්ව වෙනස් වීම්වලින් ද සිරුර ආරක්ෂා කරයි.

- **ඉන්ද්‍රියිකාවල පටල සෑදීමට**

  සෛල පටල නිර්මාණය වැනි ව්‍යුහාත්මක ක්‍රියා සඳහා මේද වැදගත් වේ.

ලිපිඩ අඩංගු ආහාර

ශාක තෙල් : පොල් තෙල්, තල තෙල්, සෝයා තෙල්, සූර්යකාන්ත තෙල්, ඉරිඟු තෙල්

ශාක මේද : ශාක තෙල්වලින් සාදනු ලබන මාජරින්, රටකජු, කජු, පොල්, අලිපේර

සත්ත්ව තෙල් : එළඟි තෙල්, මෝර තෙල්, ඌරු තෙල්

සත්ත්ව මේද : බටර්, බිත්තර කහ මදය, කිරි

රූපය 15.2 : ලිපිඩ අඩංගු ආහාර වර්ග

ලිපිඩ හා ශරීර සෞඛ්‍යය

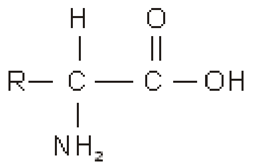
කාලයත් සමග සමහර ධමනිවල බිත්ති තුළ මේද තැන්පත් වීම නිසා ඒවායේ සිදුරු පටු වේ. (Atheroma). සමහර විට මේදය තැන්පත් වූ ස්ථානවල රුධිර කැටි තැන්පත් වී ධමනිය සම්පූර්ණයෙන් ම අවහිර වේ. මෙය ත්‍රොම්බෝසිස් (Thrombosis) ලෙස හැඳින් වේ. හෘදයට රුධිරය සපයන කිරීටක ධමනි මෙලෙස අවහිර වූ විට හෘද රෝග ඇති වේ. හෘද් පේශීවලින් කොටසක් මේ නිසා විනාශ වීමෙන් හෘද අකරණිය (heart attack) ඇති වී හදිසියේ ම මිය යයි. මොළයේ ධමනි අවහිර වූ විට ආඝාතය (Stroke) ඇති වී ශරීරයේ කොටසක් ක්‍රියා විරහිත වීම (Paralyse) සිදු වේ. ධමනිවල කොලෙස්ටරෝල් තැන්පත් වීම මෙයට හේතු වේ.

ප්‍රෝටීන්

ශරීර වර්ධනය සහ ගෙවී ගිය පටක අළුත්වැඩියාව සඳහා භාවිත වන පෝෂක කාණ්ඩය ප්‍රෝටීන් ලෙස හඳුන්වයි. ප්‍රෝටීන් 1g ක් දහනය වීමෙන් ශක්තිය 4kCal ක් (17kJ ක්) ලැබේ.

ප්‍රෝටීන්වල රසායනික සංයුතිය

කාබන්, හයිඩ්‍රජන්, ඔක්සිජන්වලට අමතර ව නයිට්‍රජන් ද අඩංගු වේ. සමහර ප්‍රෝටීන්වල මේවාට අමතර ව සල්ෆර්, පොස්පරස් ආදිය ද අඩංගු වේ. ප්‍රෝටීන් සෑදී ඇති මූලික ඒකකය ඇමයිනෝ අම්ලය යි. ඇමයිනෝ අම්ලයක පොදු ව්‍යුහ සූත්‍රය පහත දැක් වේ.



මෙහි ඇල්කයිල් කාණ්ඩය (R) ඇමයිනෝ අම්ල වර්ගය අනුව වෙනස් වේ. දැනට R කාණ්ඩයේ වෙනස් වීම අනුව විවිධ ඇමයිනෝ අම්ල වර්ග 100 ක් පමණ සොයා ගෙන ඇත. මේවායින් 20 ක් පමණ මනුෂ්‍ය ශරීරය සෑදීමට දායකත්වය දක්වයි. එම ඇමයිනෝ අම්ල අත්‍යවශ්‍ය හා අත්‍යවශ්‍ය නොවන ඇමයිනෝ අම්ල වර්ග ලෙස ප්‍රධාන කාණ්ඩ දෙකකි.

ප්‍රෝටීන බහුල ව අඩංගු ආහාර

වියළි හාල්මැස්සන්
සෝයා බෝංචි, මුං ඇට, කඩල,
පරිප්පු යනාදී රනිල බෝග
මස්, මාළු, බිත්තර

රූපය 15.3 : ප්‍රෝටීන අඩංගු ආහාර වර්ග

ප්‍රෝටීනයක ජෛව විද්‍යාත්මක අගය

යම් ප්‍රෝටීනයක අත්‍යවශ්‍ය ඇමයිනෝ අම්ල පැවතීමේ හැකියාව මෙලෙස හඳුන්වයි. යම් ප්‍රෝටීනයක අත්‍යවශ්‍ය ඇමයිනෝ අම්ල සියල්ල පවතී නම් එහි ජීව විද්‍යාත්මක අගය 100ක් ලෙස සලකයි. සත්ත්ව ප්‍රෝටීන්වල අත්‍යවශ්‍ය ඇමයිනෝ අම්ල සියල්ල ම පාහේ පවතින අතර, එහි ජෛව විද්‍යාත්මක අගය ඉහළ අගයක් ගනී. ශාක ප්‍රෝටීන්වල අත්‍යවශ්‍ය ඇමයිනෝ අම්ල හිඟතාවක් ඇත. ඒ නිසා එහි ජෛව විද්‍යාත්මක අගය පහළ මට්ටමක පවතී. උදා : රනිලවල බොහෝ අත්‍යවශ්‍ය ඇමයිනෝ අම්ල ඇතත්, මෙතියොනින් නැත. සහල්/බත්වල බොහෝ අත්‍යවශ්‍ය ඇමයිනෝ අම්ල ඇතත්, ලයිසින් නැත. රනිල සමග බත් එකට ආහාර වේලකට ලබා ගත් විට අත්‍යවශ්‍ය ඇමයිනෝ අම්ල හිඟතාවක් ඇති නොවේ. මුං කිරිබත් එවැනි අත්‍යවශ්‍ය ඇමයිනෝ අම්ල සැපිරෙන ආහාරයකි.

ප්‍රෝටීන්වල කාර්යභාරය

- දේහ සෛල වර්ධනයට (උදා : හම, හිසකෙස්, රුධිරය)
- ගෙවී ගිය සෛල හා පටක අලුත්වැඩියාවට
- හිමොග්ලොබින් නිෂ්පාදනයට : රුධිරයේ ඔක්සිජන් පරිවහනය සිදු කරන්නේ හිමොග්ලෝබින් උපකාරයෙනි. හිමොග්ලොබින්වල ග්ලොබියුලින් නම් ප්‍රෝටීන කොටසක් අඩංගු වේ. ඒ නිසා හිමොග්ලොබින් නිෂ්පාදනයට ආහාරයේ අත්‍යවශ්‍යයෙන් ම ප්‍රෝටීන් අඩංගු විය යුතු ය.
- පරිවෘත්තීය ක්‍රියා උත්තේජනය කිරීමට : පරිවෘත්තීය ක්‍රියා උත්තේජනය කිරීමට අවශ්‍ය එන්සයිම සහ හෝර්මෝන වැඩි ප්‍රමාණයක් ප්‍රෝටීන් වේ. ඒ නිසා ඒවා නිපදවීමට ආහාරයේ ප්‍රෝටීන අඩංගු විය යුතු ය.
- ප්‍රතිදේහ නිපදවීමට : දේහයේ ප්‍රතිශක්තිය නිපදවීම සඳහා අවශ්‍ය ප්‍රතිදේහ නිපදවීමට ප්‍රෝටීන් අවශ්‍ය වේ.
- ශක්ති උප ස්තරයක් ලෙස : අවශ්‍ය තරම් කාබෝහයිඩ්‍රේට හා මේදය නොලැබෙන විට ප්‍රෝටීන් මගින් ශක්තිය නිපදවීම සිදු කරයි.

වගුව 15.2 දෛනික ප්‍රෝටීන් අවශ්‍යතාව

වයස අවුරුදු	දේහයේ බර කිලෝ ග්‍රෑමයකට ප්‍රෝටීන ග්‍රෑම්
2	1.2
4	0.9
8	0.7
16	0.77
18	0.45
21	0.3

15.2 වගුවට අනුව වයස අවුරුදු දෙකක ළමයකුගේ බර 5kg ක් වේ නම් එම දරුවාට උදේ සිට රාත්‍රිය දක්වා දෙන සියලු ආහාරවල තිබිය යුතු ප්‍රෝටීන් ප්‍රමාණයේ එකතුව 6.0g ක් විය යුතු ය. (1.2 x 5 = 6.0g)

විටමින්

විටමින්, මිනිසාගේ පෝෂණය සඳහා ඉතා සුළු ප්‍රමාණයන්ගෙන් අවශ්‍ය වන පෝෂක සංඝටකයකි. එසේ ම ආහාරවල අඩංගු වන්නේ ද ඉතා සුළු (ක්ෂුද්‍ර) ප්‍රමාණයකිනි. විටමින් ඉතා අල්ප වශයෙන් ශරීරය තුළ දී ද නිෂ්පාදනය කෙරේ. අවශ්‍යතාව සැලකූ විට එම ප්‍රමාණය නොගිණිය හැකි තරම් ය. විටමින් ජලයේ දිය වන විටමින් හා මේදයේ දිය වන විටමින් යනුවෙන් කොටස් 2 කට බෙදේ (14.4 නිපුණතා මට්ටම).

විටමින් වර්ග එකිනෙක සමග සම්බන්ධ වී ක්‍රියා කරන අතර අනෙක් පෝෂක සමග සම්බන්ධ වීමෙන් ද ක්‍රියාකාරී වේ. වෙනත් පෝෂකවල පරිවෘත්තියේ දී හා ශක්ති උත්පාදනයේ දී සහ එන්සයිම (Co-ensyme) ලෙස ක්‍රියා කිරීම විටමින්වලින් ඉටු වන වැදගත් ම සේවාවකි. තව ද පරිවෘත්තික ප්‍රතික්‍රියාවල දී විටමින් උත්ප්‍රේරකයක් ලෙස ද ක්‍රියා කරනු ලැබේ.

විටමින් A

විටමින් A, සංයෝග වශයෙන් හෝ විටමින් A සකස් වීම සඳහා යෝග්‍ය සංයෝග (පූර්වග) වශයෙන් ශාක කොටස්වල පවතී. ඒවා ආහාරයට ගැනීමෙන් මිනිස් සිරුර තුළ දී විටමින් A සකස් වේ. විටමින් A ඇස්වල පෙනීම සඳහා එනම් ඇසෙහි ආලෝක ග්‍රාහක පටක නිපදවීම සඳහා අවශ්‍ය වේ. අඩ අඳුරේ දී හා තද ආලෝකයේ දී වුව ද පෙනීම ලබා දීම සඳහාත්, වර්ණ බලා ගැනීම සඳහාත් ආලෝක ග්‍රාහක පටක හේතු වේ. ශරීරයේ මතුපිට සිවි, ඇසිපියවල ඇතුල් පැත්ත, ඇස්වල මතුපිට, නාසය, මුඛය, කන හා පෙනහළු තුළ, ජීර්ණ පද්ධතියේ මතුපිට ආදී ස්ථානවල හා සම මතුපිට ආරක්ෂාකාරී ව පවත්වා ගැනීම සඳහා ද විටමින් A අවශ්‍ය වේ. එමෙන් ම දත් සහ අස්ථි වර්ධනයට ද ප්‍රජනනයට හා සෛල විභාජනයට ද වැදගත් වේ.

විටමින් A බහුල ව අඩංගු ආහාර

- බිත්තර කහ මදය,   බටර්, කිරි
- අක්මා තෙල් (කොඩ්ලිවර් ඔයිල්, හැලිබට් ඔයිල්)
- කහ පැහැති එළවලු (කැරට්, වට්ටක්කා, කහ බතල, ඉරිඟු)
- පළා වර්ග (කංකුං, මුකුණුවැන්න, නිවිති, කතුරුමුරුංගා)
- පලතුරු (ගස්ලබු, අඹ)

රූපය 15.4 : විටමින් A බහුල ව අඩංගු ආහාර වර්ග

තද කොළ පැහැති එළවලුවල හා මාංශල ගතියකින් යුත් කහ පැහැති පලතුරුවල විටමින් A දායක සංයෝගයක් වන බීටා කැරොටින් තිබේ. එවැනි එළවලු හා පළා වර්ගවල කැරටිනොයිඩ අභිබවා කොළ පැහැති හරිතප්‍රදවලින් වැසී ඇත. මඤ්ඤොක්කා හා කුකර්බිටේසියේ කුලයේ ශාකවල පිළිවෙලින් අල හා ඵල පමණක් ආහාරයට ගැනීමට අප පුරුදු වී සිටියත් ඒවායේ කොළ ද ආහාරයට ගැනීමෙන් පහසුවෙන් විටමින් A සපයා ගත හැකි ය.

ශාකමය හා සත්ත්වමය ආහාර තුළ සිදු වන ඔක්සීකරණ ක්‍රියාවලිය නිසා ද, වියළීම, ගබඩා කිරීම, සුළං වැදීම, අධික උෂ්ණත්වයට සහ අධික හිරු එළියට නිරාවරණය වී දිගු කලක් පැවතීම නිසා ද විටමින් A විනාශ වේ. මුඩු වීම මගින් විටමින් A විනාශ වන නිසා එය වළක්වා ගැනීමට සිසිල් වියළි ස්ථානයක ආහාර ගබඩා කර තබා ගත යුතු ය.

විටමින් A නිර්දේශිත දෛනික අවශ්‍යතාව

කුඩා දරුවන්ට මයික්‍රෝ ග්‍රෑම් 300, වැඩිහිටි අයකුට මයික්‍රො ග්‍රෑම් 750

වැඩිහිටි අයකුට නම්, තම දෛනික අවශ්‍යතාව සැපිරීමට කිරි 250ml ක්, 30g ක්, තද කොළ පැහැ එළවලු 50g ක්, අනෙක් එළවලු 100g ක් සහ පලතුරු 100g ක් ලබාගත යුතු ව ඇත.

විටමින් B සංකීර්ණය

විටමින් B සංකීර්ණයට පැහැදිලි ව හඳුනාගෙන ඇති විටමින් වර්ග අටක් හා ඒවාට අනුබද්ධ තවත් රසායනික සංයෝග කිහිපයක් ඇතුළත් වේ. එක් එක් විටමින් B වර්ගයට නිශ්චිත වූ රසායනික සංයුතියක් තිබේ. විටමින් B වර්ගවලට සිරුර තුළ නිශ්චිත වූ කාර්යයක් ද ඇත. මේවා බොහොමයක් ශාරීරික එන්සයිම සමග එකට ක්‍රියාකාරී වේ. විටමින් B කාණ්ඩයේ සමහර සංයෝග පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවල දී එකට ක්‍රියා කරයි. ජලයේ දිය වෙන සුලු බැවින් ඉදිරි අවශ්‍යතා සඳහා සිරුර තුළ තැන්පත් කර තබා ගැනීම ඉතා අපහසු වේ.

තයමින් (විටමින් B_1)

ශත වර්ෂ ගණනාවක් තුළ මැනවින් පාහින ලද සහල් අනුභව කරන ලද රටවල සමහර පුද්ගලයින් බෙරි බෙරි නැමති මධ්‍ය ස්නායු පද්ධති රෝගයට ගොදුරු විය. කුරුට්ට සහිත සහල් පරිභෝජනයෙන් මෙම තත්ත්වය අඩු විය. සහල් කුරුට්ටේ අඩංගු වන බෙරි බෙරි රෝගය වැළැක්වීමට හේතු වූ සංයෝගය විටමින් B_1 බව පසුව සොයා ගන්නා ලදී. විටමින් B_1 වෙනත් එන්සයිම සමග එක් ව ශාරීරික පරිවෘත්තිය ක්‍රියා උත්තේජනය කරයි. පිෂ්ටය බිඳී ශක්තිය පිට කිරීමේ ක්‍රියාව සඳහා විටමින් B_1 අවශ්‍ය වේ. තයමින් නොමැති විට අර්ධ වශයෙන් බිඳී ගිය පිෂ්ටය ඉතිරි වේ. ඒවා සිරුර තුළ එකතු වන බැවින් පිෂ්ටය මගින් ශක්තිය ලබා ගැනීමේ ක්‍රියාවට බාධා ඇති වේ. ශරීරයේ ස්නායු පද්ධතිය ක්‍රියා කිරීම සඳහා අවශ්‍ය ශක්තිය මුළුමනින් ම පාහේ ග්ලූකෝස් දැවීම මගින් සැපයේ. ඒ නිසා තයමින් නොලැබුණ හොත් මොළයේ හා ස්නායු පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරීත්වය සඳහා අවශ්‍ය ශක්ති ප්‍රමාණය ලබා ගත නොහැකි වේ. මේදය හා ප්‍රෝටීන් මගින් ශක්තිය ලබා ගැනීමේ ක්‍රියාවට ද විටමින් B_1 අවශ්‍ය වේ.

මෙම විටමින් ජලය හා තාපය මගින් විනාශ වේ. ඒ නිසා මෙම විටමිනය අඩංගු එළවලු හා පලතුරු කැපීමට පෙර සෝදා ගත යුතු අතර, ආහාර පිසීමේ දී අධික ජල ප්‍රමාණයක් යොදා නොගත යුතු ය. අධික වේලාවක් වැඩි උෂ්ණත්වයක් යටතේ මෙම විටමිනය අඩංගු ආහාර පිසීමෙන් ද වැළකිය යුතු ය. එසේ ම වියළි සිසිල් ස්ථානවල ගබඩා කර තබාගත යුතු ය.

විටමින් B_1 අඩංගු ආහාර

යීස්ට්, සෝයා බෝංචි, නොපාහින ලද ධාන්‍ය වර්ග, රනිල බෝග, පලා වර්ග, ඌරු මස්, කුකුළු මස්, බිත්තර කහ මදය, මාළු, ඉස්සන්, කකුළුවන්

නිර්දේශිත දෛනික අවශ්‍යතාව

කුඩා දරුවන්ට විටමින් B_1 අවශ්‍යතාව අඩු ය (0.3mg). වැඩුණු අයකුට 0.7mg ක් පමණ ද වැඩිහිටියකුට 1.2mg ක් පමණ ද අවශ්‍ය වන අතර, ගර්භණී කාන්තාවකට හා කිරි දෙන මවකට මෙය 1.3 - 1.5mg ක් පමණ වේ.

විටමින් B_2 (රයිබොෆ්ලේවින්)

නිවුඩ්ඩ සහිත ධාන්‍ය අනුභව කිරීමෙන් බෙරි බෙරි රෝගයෙන් මිදී සිටිය හැකි බව අවබෝධ වීමත් සමග ම ඒ තුළ ශාරීරික සෞඛ්‍යයට හා වර්ධනයට අවශ්‍ය විටමින් B_2 නැතහොත් රයිබොෆ්ලේවින් නමැති වැඩි උෂ්ණත්වයට පවා ඔරොත්තු දෙන රසායනික ද්‍රව්‍යයක් පවතින බව හෙළි විය. රයිබොෆ්ලේවින් උෂ්ණත්වයට ඔරොත්තු දුන්න ද, ආලෝකයට නිරාවරණය වීමෙන් පහසුවෙන් විනාශ වේ. ජලයෙ හි ස්වල්ප වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය වේ. මෙම විටමින් B_2 සහ එන්සයිමවල සංඝටකයක් නිසා කාබෝහයිඩ්‍රේට් පරිවෘත්තිය සමග සම්බන්ධ වේ.

මෙම විටමිනය ඇස් හා සම නිරෝගී ව තබා ගැනීමටත්, ස්නායු පද්ධතියේ සාමාන්‍ය ක්‍රියාකාරීත්වයට හා වර්ධනයටත් අවශ්‍ය වේ.

විටමින් B_2 බහුල ආහාර

පළා වර්ග, මුං, සෝයා බෝංචි, කිරි හා කිරි නිෂ්පාදන, බිත්තර, යීස්ට්, කොළ එළවලු, මස්

නිර්දේශිත දෛනික අවශ්‍යතාව

වැඩුණු අයකු ට 1.3 - 1.8mg , ගර්භණී හා කිරි දෙන මව්වරුන්ට මෙය අමතර ව ලබා දිය යුතු වේ.

නියැසීන්

ශරීරයට ශක්තිය ලබා ගැනීමේ දී කාබෝහයිඩ්‍රේට් මගින් මේදය සකසා ගැනීමේ ක්‍රියාවලියේ දී සහ එන්සයිමයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම එහි ප්‍රධාන කාර්යය වේ. ඇමයිනෝ අම්ලයක් වන ට්‍රිප්ටොෆෑන් අවශ්‍ය තරම් ශරීරය තුළ තිබේනම් එ මගින් නියැසීන් සෑදේ. නියැසින් අඩංගු ආහාර ද්‍රව්‍ය දීර්ඝ වේලාවක් පිසීමෙන් ඉන් කොටසක් විනාශ විය හැකි ය. ආහාර පිසීමේ දී අඩු ජල ප්‍රමාණයක් යොදා ගැනීමෙන් නියැසින් විනාශ වීම අඩු කර ගත හැකි ය. බොහෝ ධාන්‍ය වර්ගවල නියැසින්, නියැස්ටින් ආකාරයෙන් පවතී. මේවා නියැසින් බවට පත් කිරීම සඳහා ක්ෂාර භාවිත කළ හැකි ය. එවිට ශරීරයට උපයෝජනය කළ හැකි තත්ත්වයකට පත් වේ.

නියැසින් අඩංගු ආහාර

මස් වර්ග, ධාන්‍ය, රනිල බෝග, තෙල් බීජ, රට කජු, වට්ටක්කා, තල

නිර්දේශිත දෛනික අවශ්‍යතාව

කුඩා දරුවන්ට අවශ්‍යතාව අඩු ය. වැඩුණු අයකුට 15-20mg, ගර්භණී සහ කිරි දෙන මව්වරුන්ට අමතර ව 2 - 4mg දක්වා අවශ්‍ය වේ.

විටමින් B_6 (පිරිඩොක්සින්)

ශරීරයේ ප්‍රෝටීන් හා ඇමයිනෝ අම්ල පරිවෘත්තියට ප්‍රධාන ලෙස සම්බන්ධ වී ඇත. කාබෝහයිඩ්‍රේට් සහ මේද පරිවෘත්තියට ද එක්තරා ප්‍රමාණයකට සම්බන්ධ වේ. ඉහත සඳහන් කළ ට්‍රිප්ටොෆෑන් නියැසීන් බවට පරිවර්තනය කිරීමේ ක්‍රියාවලිය සඳහා ද විටමින් B_6 අවශ්‍ය වේ. මෙම විටමින්වල ක්‍රියාකාරීත්වය ඇති රසායනික සංයෝග තුනක් ආහාරවල අඩංගු වේ.

ඒ, පිරිඩොක්සැල්, පිරිඩොක්සින් සහ පිරිඩොක්සැමීන් යනුවෙනි. තාපය, ආලෝකය මගින් බොහෝ විට විනාශ වේ. මෙම විටමිනය රතු රුධිරාණු නිෂ්පාදනයට බෙහෙවින් උපකාරී වේ.

විටමින් B_6 බහුල ආහාර

යීස්ට්, ධාන්‍ය වර්ග, සෝයා බෝංචි, නිවිති, ගෝවා, අර්තාපල්, බිත්තර කහ මදය, මස්, මාළු, කිරි

නිර්දේශිත දෛනික අවශ්‍යතාව

පිරිමි අයකුට 2mg, ගැහැනු අයකුට 1.6mg. 100mg ට වඩා වැඩි වූ විට ස්නායු ආබාධ ඇති විය හැකි ය.

පැන්ටොතනික් අම්ලය

මෙම විටමිනය, විටමින් B සංකීර්ණයට අයත් ය. පරිවෘත්තික ක්‍රියාවල දී වැදගත් වන සහ එන්සයිමවල සංඝටකයකි. එබැවින් ඇසිටයිල්කරණය, මේද ඔක්සීකරණය හා මේද සංශ්ලේෂණය ආදී ප්‍රතික්‍රියාවල දී වැදගත් වේ.

බහුල ව අඩංගු ආහාර

යීස්ට්, බිත්තර කහ මදය, ධාන්‍ය වර්ග, රනිල බෝග, අළුත් එළවලු.

සාමාන්‍ය පුද්ගලයකුගේ ආහාර වේලක 8 - 10mg ක් පමණ අඩංගු විය යුතු ය.

බයොටින්

බයොටින් ශරීරයේ පරිවෘත්තික ක්‍රියාවලින්වල දී කාබොක්සලීකරණ ප්‍රතික්‍රියාවලට වැදගත්වන කාබොක්සිලේස් එන්සයිම හා බැඳී පවතිමින් එහි ක්‍රියාකාරීත්වය ඇති කරයි. බිත්තර සුදු මදයේ අඩංගු ඇවිඩින් නම් ප්‍රෝටීනය බයෝටින් හා අප්‍රතිවර්ත්‍ය ආකාරයකට සම්බන්ධ වී බයොටින් විටමිනයේ ආන්ත්‍රික අවශෝෂණයට බාධා පමුණුවයි. නොපිසූ බිත්තර ආහාරයට ගැනීමෙන් මෙම තත්ත්වය ඇති වේ. එසේ ම අන්ත්‍රයේ ජීවත් වන බැක්ටීරියාවලට අහිතකර තත්ත්ව ඇති වීම හෝ යම්කිසි ආකාරයකට ප්‍රති බයොටින් පරිවෘත්තික ද්‍රව්‍ය ලබා දීම වැනි තත්ත්ව යටතේ දී පමණක් ඌනතා ඇති වේ.

ෆෝලික් අම්ලය

යීස්ට් සාරයේ අඩංගු බවට මුලින් හඳුනා ගැනුණ මෙය ෆෝලේට් ලෙස නම් කෙරිණි. රතු රුධිරාණු නිෂ්පාදනයට වැදගත් වේ. එසේ ම සමහර ඇමයිනෝ අම්ලවල පරිවෘත්තියට ද, න්‍යෂ්ටික ප්‍රෝටීන් සෑදීම සඳහා ද අවශ්‍ය වේ.

බහුල ව ඇති ආහාර

පළා වර්ග, ධාන්‍ය වර්ග, රනිල බෝග, දොඩම් යුෂ

නිර්දේශිත දෛනික අවශ්‍යතාව

වැඩුණු අයකුට මයික්‍රො ග්‍රෑම් 200, ගර්භණී කාන්තාවකට මයික්‍රෝ ගෑම් 400

විටමින් B_{12} (සයිනොකොබැලමින්)

න්‍යෂ්ටික ප්‍රෝටීන් හා රතු රුධිරාණු නිපදවීමේ දී ෆෝලික් අම්ලය හා විටමින් B_{12} එක් ව ක්‍රියා කරයි. මෙම විටමිනය ශරීරයට අවශෝෂණය වීම සඳහා අභ්‍යන්තරික සාධකයක් වන යම් ප්‍රෝටීන වර්ගයක් සහ කැල්සියම් තිබීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. ශාකමය ආහාරවල බහුල ව හමු නොවන නිසා නිර්මාංශ ආහාර ලබා ගන්නා පුද්ගලයන් මෙම විටමිනය ලබා ගැනීමට කිරි හා කිරි නිෂ්පාදන, යීස්ට්, නිස්සාරක (උදා : මාමයිට්) ලබා ගත යුතු ය.

බහුල ව ඇති ආහාර

පීකුදු, වකුගඩු, කිරි, බිත්තර, යීස්ට්, මාළු, ඉස්සන්

දෛනික අවශ්‍යතාව

සාමාන්‍ය පුද්ගලයකුට මයික්‍රො ග්‍රෑම් 2ක් අවශ්‍ය ය.

විටමින් C (ඇස්කෝබික් අම්ලය)

බොහෝ සත්ත්වයින්ට විටමින් C තම ශරීරය තුළ සංශ්ලේෂණය කර ගත හැකි වුවත්, මිනිසාට ඒ සඳහා අවශ්‍ය එන්සයිම ශරීරය තුළ නොමැත. මේදය, ප්‍රෝටීන්, යකඩ, තඹ හා විටමින් B පරිවෘත්තිය සඳහා විටමින් C අවශ්‍ය බව සොයා ගෙන ඇත. එසේ ම ශරීරය පුරා පැතිරී ඇති කොලැජන් නම් ප්‍රෝටීන් වර්ගය නිෂ්පාදනය කිරීමට දායක වීම විටමින් C මගින් ඉටු වන ඉතාමත් වැදගත් කාර්යයකි. කොලැජන් අස්ථි හා පටක බන්ධනය සඳහා උපකාරී වේ. ඒ මගින් තුවාල සුව වීම, අස්ථි හා දත් වැඩීම, අනපේක්ෂිත අභ්‍යන්තර ලේ ගැලීම් වැළැක්වීම සිදු වේ. එසේ ම රතු රුධිරාණු නිෂ්පාදනය සඳහා ද විටමින් C අවශ්‍ය වේ. සමේ රෝග වැළැක්වීම, ගබ්සා වැළැක්වීම, රුධිරයේ කොලෙස්ටරෝල් පාලනය කිරීම, දියවැඩියා රෝගීන්ගේ ඉන්සියුලින් අවශ්‍යතා අඩු කිරීම සඳහා ද මෙය අවශ්‍ය වේ.

විටමින් C තාපය, ආලෝකය, ක්ෂාරීතාව මගින් පහසුවෙන් විනාශ වේ. ජලයේ පහසුවෙන් දිය වේ. පලතුරුවල බහුල ව මෙම විටමිනය අඩංගු වුවත් මෙම තත්ත්වය නිසා පලතුරු පරිණත වී ඉදීමට ආසන්න අවස්ථාවේ දී අස්වනු නෙළා ගත යුතු අතර, සුදුසු තත්ත්ව යටතේ ගබඩා කර කල් නොයවා ආහාරයට ගැනීමෙන් මෙම විටමිනය ආරක්ෂා කර ගත හැකි ය.

විටමින් C ශරීර සෛල තුළ දී දක්වන ප්‍රතිඔක්සිකාරක ගුණ නිසා ඉක්මනින් මහලු බවට පත්වන ලක්ෂණ අඩු කරයි. පිළිකා සෛල ඇති වීම වැළැක්වීම හා පැතිරීම මන්දගාමී කිරීම ද මෙම විටමිනය මගින් සිදු වේ. මෑතක දී කරන ලද පර්යේෂණවලට අනුව දුම්පානය හා මත්පැන් පානය කරන පුද්ගලයන්ගේ රුධිරයේ විටමින් C ප්‍රමාණය අඩු බව සොයා ගෙන ඇත.

රූපය 15.5 : විටමින් C බහුල ව අඩංගු ආහාර වර්ග

විටමින් C බහුල ආහාර

නෙල්ලි, කජු පුහුලන්, පේර, අනෝදා, ගස්ලබු, අමු අඹ, සිට්‍රස් කුලයට අයත් පලතුරු, කංකුන්, තම්පලා, මුරුංගා කොළ

නිර්දේශිත දෛනික අවශ්‍යතාව

කුඩා දරුවන්ට 20mg තරුණ අයට 30mg, වැඩුණු අයකුට 30mg

විටමින් D

රූපය 15.6 : විටමින් D ප්‍රභව

ආකාර දෙකකින් පවතී. ඒවා විටමින් D_2 හා D_3 ලෙස හඳුන්ව යි. මින් වඩා වැදගත් වන්නේ D_3 ආකාරය යි. එය කෝලිකැල්සිෆෙරෝල් ලෙස හඳුන්වයි. මනුෂ්‍යයන්ගේ සමට යටින් ඇති 7 - ඩී හයිඩ්‍රොකොලෙස්ටරෝල් හිරු එළියේ ඇති පාරජම්බුල කිරණවලට බඳුන් වීම නිසා මෙම විටමිනය ඇති කරයි. සාමාන්‍යයෙන් ශාක ආහාරවල මෙම විටමිනය අඩංගු නොවේ. එහෙත් යීස්ට්වල අර්ගස්ටෙරෝල් කිරණවලට පාත්‍ර වීම නිසා අර්ගොකැල්සිෆෙරෝල් ඇති කරයි. මෙය විටමින් D_2 ලෙස නම් කරයි. මෙම විටමිනය කුඩා අන්ත්‍රයේ කැල්සියම් හා පොස්පරස් අවශෝෂණය වැඩි කිරීමට උපකාරී වේ. මෙම ක්‍රියාවලිය පැරාතයිරොයිඩ ග්‍රන්ථියෙන් ස්‍රාවය වන පැරාතයිරොයිඩ් හෝර්මෝනය මගින් පාලනය කෙරේ. අස්ථි ඛනිජීකරණයට හා දත් වර්ධනයට ද ශරීරයේ සාමාන්‍ය වර්ධනයට ද උපකාරී වේ.

විටමින් බහුල ආහාර - මාළු අක්මා තෙල්, බිත්තර කහ මද, බටර්, එළ කිරි

දෛනික අවශ්‍යතාව - අවුරුදු 7 දක්වා ළමයින්ට කෝලිකැල්සිෆෙරෝල් මයික්‍රො ග්‍රෑම් 10, අවුරුදු 7 ට වැඩි නම් මයික්‍රො ග්‍රෑම් 10

තෝරාගත් ධාන්‍ය ආහාර වර්ග කිහිපයක පෝෂක සංයුතිය (ග්‍රෑම් 100 ක අඩංගු පෝෂක පදාර්ථ)

	ශක්තිය (කැලරි)	ප්‍රෝටීන් (ග්‍රෑම්)	මේදය (ග්‍රෑම්)	කාබෝහයිඩ්‍රේට (ග්‍රෑම්)	කැල්සියම් (මිලිග්‍රෑම්)	පොස්පරස් (මිලිග්‍රෑම්)	යකඩ (මිලිග්‍රෑම්)	විටමින් A	කැරොටීන් (මිලිග්‍රෑම්)	තයමින් (මිලිග්‍රෑම්)	රිබෝ-ෆ්ලේවින් (මිලිග්‍රෑම්)	නයසින් (මිලිග්‍රෑම්)	විටමින් C (මිලිග්‍රෑම්)
සහල්(තම්බාපු)	349	8.5	0.6	77.4	10	280	2.8	–	9	270	120	4.0	0
සහල්(කැකුළු)	345	6.8	0.5	78.2	10	160	3.1	–	0	60	60	1.9	0
සහල්(පාහිත ලද)	346	6.4	0.4	79.0	9	123	4.0	–	0	210	50	–	0-
තිරිඟු පිටි(සුදු)	348	11.0	0.9	73.9	23	121	2.5	–	25	120	70	2.4	0
තිරිඟු පිටි(දුඹුරු)	341	12.1	1.7	69.4	48	355	11.5	–	29	490	290	4.3	0
කුරක්කන්	328	7.3	1.3	72.0	344	283	6.4	–	42	420	190	1.1	0
සෝගම්	349	10.4	1.9	72.6	25	222	5.8	–	47	370	130	3.1	0
ඉරිඟු	362	9.5	4.0	72.0	12	–	2.5	–	0	300	130	1.5	0
පාන්	245	7.8	0.7	51.9	11	–	11.0	–	–	70	–	0.7	–

තෝරාගත් අල වර්ග කිහිපයක පෝෂක සංයුතිය (ග්‍රෑම් 100 ක අඩංගු පෝෂක පදාර්ථ)

	ශක්තිය (කැලරි)	ප්‍රෝටීන් (ග්‍රෑම්)	මේදය (ග්‍රෑම්)	කාබෝහයිඩ්‍රේට (ග්‍රෑම්)	කැල්සියම් (මිලිග්‍රෑම්)	පොස්පරස් (මිලිග්‍රෑම්)	යකඩ (මිලිග්‍රෑම්)	විටමින් A	කැරොටීන් (මිලිග්‍රෑම්)	තයමින් (මිලිග්‍රෑම්)	රිබෝ-ෆ්ලේවින් (මිලිග්‍රෑම්)	නයසින් (මිලිග්‍රෑම්)	විටමින් C (මිලිග්‍රෑම්)
අර්තාපල්	97	1.6	0.1	22.6	10	40	0.4	–	24	100	10	1.2	17
මඤ්ඤොක්කා	157	0.7	0.2	28.1	50	40	0.9	–	–	50	100	0.3	25
බතල	120	1.2	0.1	18.4	50	34	0.6	–	260	60	70	0.7	24
හිඟුරල	79	1.3	0.1	18.1	16	31	0.5	–	–	–	–	–	–
රාජඅල	79	1.2	0.1	18.4	50	34	0.6	–	260	60	70	0.7	0

විටමින් E (ටොකොෆෙරොල්)

මේදයේ දිය වන විටමිනයකි. ශාකවල වැඩිපුර දක්නට ලැබේ. ස්වාභාවික ව මෙය ආකාර අටකින් පවතී. මින් වඩාත් ම වැදගත් වන්නේ α – ටොකොෆෙරොල් ආකාරය වේ. එසේ ම මෙම සියලු ම ආකාර ප්‍රතිඔක්සිකාරක ලෙස ක්‍රියා කරයි.

විටමින් E මගින් සිරුරට වැළඳෙන මාරක රෝග කිහිපයකින් ආරක්ෂා කරයි. පරිණත අවස්ථාවේ දී ඇති වන බොහෝ වේදනාවන් වැළැක්වීමට උපකාරී වේ. ශරීරයට ප්‍රතිශක්තිකරණ හැකියාව ලබා දීම ද මෙම විටමිනයේ වැදගත්කමකි. එසේ ම හෘදයාබාධ ඇති වීම වැළැක්වීම සඳහා ද වැදගත් වේ. ධමනි තුළ රුධිර කැටි ගැසීම සිදු කරන සෛලවල ක්‍රියාකාරීත්වය මර්දනය කර, ඒ මගින් හෘදය කරා රුධිරය ගෙන යන නාළ අවහිර වීමෙන් හෘත් පේශි අක්‍රිය වීම වළක්වයි. මෙම විටමිනය පිළිකා හට ගැනීමේ ප්‍රවණතා අඩු කෙරේ. එසේ ම සමේ සෞඛ්‍ය තත්ත්වය වැඩි දියුණු කිරීමට ද විදුරු මසේ රෝගවලට ද ප්‍රතිකාරයක් වේ.

එදිනෙදා ආහාරවලින් ලබා ගන්නා විටමින් E ප්‍රමාණය ප්‍රමාණවත් නොවූ විට බාහිර වශයෙන් ලබා ගත යුතු ය. නමුත් මෙය වෛද්‍ය නිර්දේශ අනුව සිදුවිය යුතු අතර වැඩි වීම අනතුරුදායක ය. ගර්භණී හා කිරි දෙන මව්වරුන්ට මෙය අමතර ව ලබා ගත යුතු වේ.

රූපය 15.7 ඃ විටමින් E බහුල ව අඩංගු ආහාර වර්ග

විටමින් E බහුල ව අඩංගු ආහාර

සූර්යකාන්ත, ඉරිඟු, සෝයා, රට කජු තෙල්, ධාන්‍ය වර්ග, මිදි, තක්කාලි, බෝංචි, කොළ එළවලු, බිත්තර කහ මදය, මස්

දෛනික අවශ්‍යතාව ඃ මයික්‍රො ග්‍රෑම් 1 ක් පමණ

විටමින් K

මෙය ද ආකාර තුනකින් පවතී. K_1 - ෆයිලොක්වීන් ලෙස හඳුන්වන අතර, K_2 -මෙනාක්විනෝන් ලෙස ද, K_3 - මෙනඩියොන් ලෙස ද හඳුන්වයි. මෙයින් ස්වාභාවික ව K_1 හා K_2 ආකාර දක්නට ලැබේ.

මෙම විටමිනය ලේ කැටි ගැසීමේ ක්‍රියාවලියට වැදගත් වේ. ලේ කැටි ගැසීමේ ක්‍රියාවලියේ දී ප්‍රෝත්‍රොම්බින්, ත්‍රොම්බින් බවට පත් කිරීමට අවශ්‍ය වේ. එසේ ම අක්මාවේ ක්‍රියාකාරීත්වයට ද මේද නිසි ආකාර ව අවශෝෂණයට ද මෙය බලපායි.

රූපය 15.8 ඃ විටමින් K බහුල ව අඩංගු ආහාර වර්ග

විටමින් K බහුල ආහාර ඃ එළවලු තෙල්, කොළ එළවලු, තක්කාලි, බිත්තර කහ මදය

නිර්දේශ දෛනික අවශ්‍යතාව ඃ මයික්‍රො ග්‍රෑම් 60 - 80

ඛනිජ ලවණ

ඛනිජ අකාබනික මූලද්‍රව්‍ය වන අතර, මනුෂ්‍ය ශරීරයෙන් 6% පමණ ඛනිජ ද්‍රව්‍ය වේ. මිනිසාගේ සාමාන්‍ය දෛනික අවශ්‍යතාව අනුව ඛනිජ ප්‍රධාන කොටස් දෙකකි.

1. **ප්‍රධාන මූලද්‍රව්‍ය හෙවත් වැඩි ප්‍රමාණවලින් අවශ්‍ය වන ඛනිජ**

කැල්සියම් පොස්පරස්, මැග්නීසියම්, සෝඩියම්, පොටෑසියම්, ක්ලෝරයිඩ් හා සල්ෆර් මේ යටතට අයත් වේ. මේවායේ දෛනික අවශ්‍යතාව ග්‍රෑම් 1ට වැඩි ය.

2. අංශු මාත්‍ර මූලද්‍රව්‍ය හෙවත් සුළු ප්‍රමාණවලින් අවශ්‍යවන ඛනිජ

මේ යටතට යකඩ, කොපර්, සින්ක්, අයඩීන්, මැන්ගනීස්, කොබෝල්ට්, ෆ්ලෝරයිඩ්, මොලිබ්ඩිනම්, ක්‍රෝමියම්, සෙලේනියම්, සිලිකා, වැනේඩියම්, ටින්, නිකල් අයත් වේ.

ඛනිජ වර්ගවලින් ශරීරය තුළ ඉටු වන කාර්යයන්

- ශරීරය තුළ අම්ල - භෂ්ම තුලනය පවත්වා ගැනීම. අම්ල කාරක ඛනිජ වන ක්ලෝරීන්, පොස්පරස්, සල්ෆර් හා භෂ්ම කාරක ඛනිජ වන කැල්සියම්, යකඩ, මැග්නීසියම්, පොටෑසියම්, සෝඩියම් මේ සඳහා දායක වේ.
- ශරීරයේ හෝර්මෝන හා එන්සයිමවල සංඝටක වීම.
- ශාරීරික ජල තුලනය පවත්වා ගැනීමට උපකාරී වීම. ක්ලෝරීන්, පොටෑසියම් හා සෝඩියම් අයන මේ සඳහා දායක වෙයි.
- ශරීරය පුරා ස්නායු පද්ධතිය හරහා පණිවිඩ යැවීමට උපකාරී වීම. මේ සඳහා කැල්සියම්, පොටෑසියම් හා සෝඩියම් දායක වේ
- අන්ත්‍රවල දියර සංයුතියේ කොටසක් වීම. ඒ සඳහා කැල්සියම්, මැග්නීසියම්, පොටෑසියම් හා සෝඩියම් දායක වේ.
- දත්, අස්ථි හා ශාරීරික පටකවල වර්ධනය හා නඩත්තුව. මේ සඳහා කැල්සියම්, පොස්පරස්, ෆ්ලෝරයිඩ් හා වෙනත් ඛනිජ දායක වේ.

කැල්සියම්

මනුෂ්‍යයකුගේ ශරීර බරෙන් 2%ක් පමණ කැල්සියම් වන අතර ම ශරීරයේ අඩංගු ඛනිජ ප්‍රමාණයෙන් 50%ක් පමණ ද කැල්සියම් වේ. මෙම කැල්සියම්වලින් වැඩිපුර ප්‍රමාණයක් අස්ථි හා දත් තුළ පොස්පරස් සමග සංයෝග වී පවතී. කැල්සියම් පොස්පේට් නමැති මෙම සංයෝගය ශරීරයට දැඩි බව ලබා දෙයි. අස්ථි සැකිල්ලට නිරතුරු ව කැල්සියම් ලබා ගන්නා අතර, එයින් පිට වී යාමක් සිදු වේ. වැඩුණු පුද්ගලයකුගේ සිරුරේ හි අඩංගු අස්ථි කැල්සියම් ප්‍රමාණයෙන් 1/3 ක කොටසක් වර්ෂයක් තුළ දී අස්ථිවලින් ඉවත් වී වෙනත් අවයවවලට ඇතුළු වේ. මේ නිසා ජීවත වන සෑම පුද්ගලයකුම ජීවිත කාලය පුරා ම කැල්සියම් ලබා ගැනීම ට සිදු වේ. දත්වලින් වෙනත් අවයවවලට කැල්සියම් පොස්පේට් මුදා හැරෙන්නේ නැති තරම් ය.

ශරීරයේ අඩංගු කැල්සියම්වලින් 99% ක් පමණ අස්ථි හා දත්වල අඩංගු අතර 1% ක් පමණ ශරීර තරලවල අඩංගු වේ. රුධිරය කැටි ගැසීම, විටමින් B_{12} අවශෝෂණය කර ගැනීම, ස්නායු පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරීත්වය සඳහා සෛල බිත්තිය හරහා පෝෂක හා වෙනත් ද්‍රව්‍ය ඇතුළතට හා පිටතට ගෙන ඒම, අනවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය පිටතට එවීම හා අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය සෛල තුළ රඳවා ගැනීම යන ක්‍රියා මැනවින් පවත්වා ගෙන යාම, සෛලවල පාරගම්‍යතාව පවත්වා ගැනීම, මාංශ පේශි සංකෝචනය හා විස්තාරණය සඳහා කැල්සියම් අවශ්‍ය වේ. මේ අනුව ශරීර අභ්‍යන්තර හා බාහිර ඉන්ද්‍රියයන්ගේ ක්‍රියාකාරීත්වය සඳහා කැල්සියම් අවශ්‍ය වේ.

මිශ්‍ර ආහාරවලින් පෝෂණය වන ළදරුවන් මව් කිරිවල අඩංගු කැල්සියම්වලින් 50-75% ක් අවශෝෂණය කර ගනී. වැඩිහිටියන්ගේ කැල්සියම් අවශෝෂණ තත්ත්වය ඊට වඩා අඩු වේ. පුද්ගලයාගෙන් පුද්ගලයාට ද, අවශ්‍යතාව අනුව ද අවශෝෂණය වන කැල්සියම් ප්‍රමාණ වෙනස් වේ.

වගුව 15.5: මිනිසාගේ වර්ධන අවදිය අනුව නිර්දේශිත දෛනික Ca අවශ්‍යතාව

වර්ධන අවදිය	(Ca අවශ්‍යතාව mg)
ළමුන් (අවු. 01-10 දක්වා)	800mg
යොවුන් අවධිය	1200mg
වැඩිහිටියන්	500mg
ගර්භණී කාන්තාවන් හා කිරි දෙන මව්වරුන්	1000-1200 mg

කැල්සියම් බහුල ආහාර

සෝයා බෝංචි, මුං, වියළි පලතුරු, කිරි හා කිරි නිෂ්පාදන, කටු සහිත කුඩා මාළු වර්ග කැල්සියම් බහුල ආහාර වේ.

කැල්සියම් අවශෝෂණය විශේෂයෙන් ම කුඩා අන්ත්‍රයේ දී සිදු වේ. අවශෝෂණය සඳහා විටමින් D උපකාරී වේ. විටමින් D ඌනතාවක දී කැල්සියම් අවශෝෂණය අඩු වීම හේතුවෙන් අස්ථිවලින් තැන්පත් කැල්සියම් ඉවත් වේ. මෙයින් අස්ථි දුර්වල වේ. කැල්සියම් කුඩා අන්ත්‍රයෙන් අවශෝෂණය කළ හැක්කේ එය ද්‍රාව්‍ය තත්වයෙන් පවතී නම් පමණි. කුඩා අන්ත්‍රයේ සමහර අවස්ථාවල ෆයිටික් අම්ලය, ඔක්සලික් අම්ලය හෝ වෙනත් මේද අම්ල හෝ සමග කැල්සියම් අද්‍රාව්‍ය තත්ත්වයේ පවතී. මේවා අවශෝෂණය කර ගත නොහැකි වීම නිසා මළ ද්‍රව්‍ය සමග ශරීරයෙන් ඉවත් වේ. මේ තත්ත්වය බොහෝ විට ෆයිටික් අම්ලය අධික ධාන්‍ය වර්ග, රනිල වර්ග වැඩිපුර හා කිරි ආහාර අඩුවෙන් ගන්නා අයට ඇති විය හැකි ය. එවැනි පුද්ගලයන්ගේ ඍණ කැල්සියම් තුලනයක් පවතී. ඔක්සලික් අම්ලය අධික ආහාර ලෙස සැලකෙන නිවිති, බීට්, වම්බටු, බණ්ඩක්කා වැනි දේ වැඩිපුර ගැනීමෙන් ද මෙවැනි තත්ත්ව උද්ගත විය හැකි ය.

සමහර අවස්ථාවල කැල්සියම් අවශෝෂණය වැඩි වීමෙන් රුධිරයේ Ca ප්‍රමාණය වැඩි වීම නිසා වකුගඩු හා වෙනත් අවයවවල කැල්සීකරණය වීම සිදු වේ. ඒ මගින් මුත්‍රා ගල් ඇති විය හැකි ය. රුධිරයේ කැල්සියම් ප්‍රමාණය පාලනය කරන්නේ පැරාතයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථියෙන් ස්‍රාවය කරන පැරාතෝමෝන් සහ තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථියේ "C" සෛලවලින් ස්‍රාවය කරන කැල්සිටොනින් නම් හෝර්මෝනය මගිනි.

පොස්පරස්

ශරීරයේ අඩංගු ඛනිජ ද්‍රව්‍යවලින් දෙවන ස්ථානය පොස්පරස් ලබා ගනී. ශරීරයේ අඩංගු මුලු පොස්පරස් ප්‍රමාණයෙන් 85%ක් ම අස්ථි පද්ධතියේ අඩංගු වන අතර, 1%ක් රුධිරයේ සහ වෙනත් ශරීර තරලවල ද, ඉතිරි 14% මාංශ පේශී වැනි මෘදු පටකවල ද අඩංගු වේ. මේවා සාමාන්‍යයෙන් වෙනත් මූලද්‍රව්‍ය සමග සම්බන්ධ ව කාබනික හෝ අකාබනික සංයෝග ලෙස පවතී. පොස්පරස් අවශෝෂණය සම්පූර්ණයෙන් කුඩා අන්ත්‍රයේ දී ඇති වන අතර, විටමින් D මෙම අවශෝෂණය උත්තේජනය කරවයි.

ධාන්‍යවල අඩංගු ෆයිටික් අම්ලයේ පොස්පරස් අඩංගු වුවත්, ඒවායේ අඩංගු පොස්පරස් අවශෝෂණය කළ නොහැකි ය. එයට හේතුව ෆයිටික් අම්ලයෙන් පොස්පරස් මුදා හරින ෆයිටේස් එන්සයිමය මිනිස් සිරුරේ අඩංගු නොවීම යි. මැග්නීසියම්, ඇලුමිනියම් සහ කැල්සියම් වැනි ඛනිජ ලවණ පොස්පරස් සමග සංකීර්ණ ඇති වීම නිසා පොස්පරස් අවශෝෂණයට බාධා ඇති කරයි. මේ හේතු නිසා ද දීර්ඝ කාලීන ව ප්‍රති ආම්ලික ද්‍රව්‍ය වන මැග්නීසියම් හෝ ඇලුමිනියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් හෝ භාවිත කිරීම නිසා රුධිරයේ අඩු පොස්පරස් ප්‍රමාණ ඇති විය හැකි ය.

පොස්පරස්වලින් ශරීරයට ඇති ප්‍රයෝජන

- අස්ථි හා දත් වර්ධනය
- එන්සයිමවල ක්‍රියාකාරීත්වය උත්තේජනය
- පොස්පොලිපිඩ, නියුක්ලියෝටයිඩ, කෝ එන්සයිම සංශ්ලේෂණය

මැග්නීසියම්

පුද්ගලයකුගේ ශරීර බරෙන් 20-28 g අතර ප්‍රමාණයක් මැග්නීසියම් දක්නට ලැබේ. මෙයින් 55 -60% ක ප්‍රමාණයක් අස්ථිවල ද, තවත් 20 - 25%ක් පේශිවල ද ඉතිරිය මෘදු පටක සහ බාහිර සෛල තරලවල ද අඩංගු වේ. මැග්නීසියම් අවශෝෂණය කුඩා අන්ත්‍රයේ දී සිදු වේ. මෙම අවශෝෂණය ද ආහාරවල අඩංගු ෆයිටේට් සහ තන්තුවලින් අඩාළ කරවයි. විටමින් D සහ ලැක්ටෝස්, මැග්නීසියම් අවශෝෂණයට උපකාරී වන බව පෙන්වා ඇත.

මැග්නීසියම්වලින් ශරීරයට ඇති ප්‍රයෝජන

- බොහෝ වැදගත් එන්සයිමවල ක්‍රියාකාරීත්වය සඳහා
- DNA හා ප්‍රෝටීන සංශ්ලේෂණය සඳහා

- ඇමයිනෝ අම්ල සක්‍රියතාවට වැදගත් වීම
- මාංශ පේශී ක්‍රියාකාරීත්වයට වැදගත් වීම

මැග්නීසියම් වෙනත් ඛනිජ සමග අන්තර් සබඳතා පෙන්වන අතර කැල්සියම් සමග සබඳතා පෙන්වයි. පැරාතයිරොක්සීන් හෝර්මෝනය ස්‍රාවය වීම සඳහා මැග්නීසියම් අවශ්‍ය වේ. මැග්නීසියම් වැඩිපුර ස්‍රාවය වීම නිසා පැරාතයිරොක්සීන් හෝර්මෝනය ස්‍රාවය නිෂේධනය වන අතර මැග්නීසියම්, පොස්පරස්, අවශෝෂණය ද අඩු වේ. වකුගඩු ආබාධ ඇති අයගේ මැග්නීසියම් විෂ වීම දක්නට ලැබේ. සාමාන්‍ය තත්ත්ව යටතේ වකුගඩු මගින් අනවශ්‍ය මැග්නීසියම් ඉවත් කළ හැකි ය.

නිර්දේශිත දෛනික Mg අවශ්‍යතාව

වයස අවුරුදු 9ට ඉහළ සෑම අයකුටම 350mg

මැග්නීසියම් බහුල ආහාර

ධාන්‍ය, රනිල, පලතුරු, කොළ පැහැති එළවලු, කෝපි, තේ, කොකෝවා පාන කිරි, පීකුදු

සෝඩියම්

සාමාන්‍ය පුද්ගලයකුගේ ශරීරයේ සෝඩියම් 120mgක් පමණ අඩංගු වේ. එයින් 30%ක් අස්ථිවල අඩංගු වේ. සෝඩියම් ආහාර මගින් ශරීරයට ලබා ගැනීම වැඩි වීමත් සමගම කැල්සියම් අවශ්‍යතාව ඉහළ යයි. එමගින් අස්ථිවලින් ප්‍රතිඅවශෝෂණයක් සිදු වන අතර, මෙය ඔස්ටියෝපොරෝසිස් රෝගී තත්ත්වය ඇති වීමට හේතු වන බව පෙන්වයි.

සෝඩියම්වලින් ශරීරයට ඇති ප්‍රයෝජන

- සිරුරේ ජල තුල්‍යතාව පැවැත්වීම
- ආසෘති පීඩනය පාලනය කිරීම
- ස්නායු උද්දීපනය
- සමහර එන්සයිමවල ක්‍රියාකාරීත්වය ඇති කිරීම. *උදා : ඇමයිලේස්*

නිර්දේශිත දෛනික සෝඩියම් අවශ්‍යතාව

සාමාන්‍ය පුද්ගලයකුට 2 000mg

සෝඩියම් බහුල ආහාර

ප්‍රධානත ම ප්‍රභවය ලුණු වේ. මෙයට අමතර ව එළවලු, මස්, කිරි, බිත්තරවල සෝඩියම් බහුල ය.

පොටෑසියම්

ශරීරයේ අඩංගු පොටෑසියම් ප්‍රමාණයෙන් 98% ක් අන්තඃසෛලීය ව දක්නට ලැබේ. මෙය දහඩිය මගින් ශරීරයෙන් ඉවත් නොවන අතර, මුත්‍රා මගින් පමණක් ඉවත් වේ. සෝඩියම් මගින් කැල්සියම් අවශ්‍යතාව වැඩි කරන අතර, පොටෑසියම් මගින් කැල්සියම් ශරීරයෙන් ඉවත් වීම අඩු කර අවශ්‍යතාව අඩු කෙරේ. මේ නිසා ආහාරවල අඩංගු වන සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්වලින් යම් ප්‍රමාණයක් පොටෑසියම් ක්ලෝරයිඩ් මගින් ආදේශනය කිරීම දැන් නිර්දේශ කරනු ලබයි.

පොටෑසියම්වලින් ශරීරය ට ඇති ප්‍රයෝජන

- සිරුරේ තරලවල තුල්‍යතාව රැක ගැනීම
- පේශි හා ස්නායුවල උද්දීප්‍යතාව පාලනය කිරීම
- සමහර එන්සයිමවල සක්‍රියතාව ඇති කිරීම

සෝඩියම් මෙන් ම පොටෑසියම් ද සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයක් එදිනෙදා ආහාරවලින් ලැබෙන බැවින් සාමාන්‍යයෙන් ඌනතා ඇති නොවේ. පොටෑසියම් සාන්ද්‍රණය රුධිරයේ අධික වීම නිසා හෘදයේ ක්‍රියාකාරීත්වය නතරවීම ද සිදු විය හැකි ය.

නිර්දේශිත පොටෑසියම් අවශ්‍යතාව : 2- 4g

පොටෑසියම් බහුල ආහාර : පලතුරු, එළවලු, මස්

ක්ලෝරයිඩ්

මෙහි ප්‍රධාන කාර්යය වන්නේ විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යවල තුලනය පාලනය කිරීම යි. මෙයට අමතර ව ආමාශයික යුෂයේ අඩංගු හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය සංශ්ලේෂණය කිරීම, එන්සයිම සක්‍රිය කිරීම සහ රතු රුධිරාණුවල නිපදවෙන බයිකාබනේට් අයන ඉන් පිටතට ගමන් කරවීම සඳහා ද දායක වේ. මෙහි දී ක්ලෝරයිඩ් අයන රුධිර සෛල තුළට ගමන් කරන අතර මේ ක්‍රියාව ක්ලෝරයිඩ් තල්ලුව ලෙස හඳුන්වයි. ක්ලෝරයිඩ් බහුල ව සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් ලෙස ලබා ගන්නා අතර, ආහාර මාර්ගයෙන් අවශෝෂණය වී ප්‍රධාන වශයෙන් වකුගඩුවලින් ඉවත් වේ.

නිර්දේශිත දෛනික අවශ්‍යතාව : 750mg කි.

ක්ලෝරයිඩ් බහුල ආහාර : මේස ලුණු, මුහුදු මාළු, කිරි, මස්, බිත්තර

සල්ෆර්

වැඩි වශයෙන් ප්‍රෝටීන්වල අඩංගු වේ. සිස්ටීන් සහ මෙතයිනීන් යන ඇමයිනෝ අම්ලවල සල්ෆර් අඩංගු ය. තයමින්, බයොටින්වල ද අඩංගු වේ. මාංශ පේශි වර්ධනයට සහ හිස කෙස්, නියවල වැඩීමට වැදගත් වේ.

නිර්දේශිත දෛනික අවශ්‍යතාව

ප්‍රෝටීන් බහුල ආහාරවල සෑහෙන ප්‍රමාණයක් අඩංගු නිසා ප්‍රෝටීන් බහුල ආහාර ගැනීමෙන් සල්ෆර් අවශ්‍යතාව සැපිරේ.

සල්ෆර් බහුල ආහාර : බිත්තර, මස්, මාළු, කිරි, කිරි නිෂ්පාදන

යකඩ

මිනිස් සිරුරේ යකඩ 2 - 4g දක්වා ප්‍රමාණයක් අඩංගු වේ. ශරීර සෞඛ්‍යය සඳහා අත්‍යවශ්‍ය පෝෂකයක් වේ. ශරීරයේ ඇති මුලු යකඩ ප්‍රමාණයෙන් 65% ක් පමණ හිමොග්ලොබින්වල ද 10% ක් පමණ මයෝග්ලොබින්වල ද 1 - 5% දක්වා සමහර එන්සයිමවල ද අඩංගු වන අතර, ඉතිරි ඒවා ගබඩා කළ යකඩ ලෙස විවිධ අවයව හා පටකවල ද රුධිරයේ ද අඩංගු වේ.

යකඩ අනවශ්‍ය ලෙස වැඩිපුර ශරීරයට ලබා ගැනීම නිසා හීමොක්‍රොමටෝසිස් සහ හීමොසිඩරෝසිස් යන රෝගී තත්ත්ව ඇති වේ. හීමොක්‍රොමටෝසීස් තත්ත්වයේ දී යකඩ ශරීරයේ විවිධ අවයවවල (උදා : අක්මාව, හෘදය) තැන්පත් වීම නිසා එහි පටකවලට හානි සිදු වේ. හීමොසිඩරෝසිස් තත්ත්වයේ දී අක්මාව ඉදිමීම නිසා සිරෝසිස් තත්ත්ව පෙන්නුම් කරයි. වෛද්‍ය උපදෙස් රහිත ව යකඩ අඩංගු ඖෂධ ලබා ගැනීමේ භයානක බව මෙයින් පැහැදිලි ව විද්‍යමාන වේ.

නිර්දේශිත යකඩ අවශ්‍යතාව

ළමුන්ට 6 - 9mg
වැඩුණු පිරිමි අයකුට 10mg
වැඩුණු ගැහැණු අයකුට 15mg
ගර්භණී මවකට 40mg
කිරි දෙන මවකට 30mg

යකඩවලින් ශරීරයට ඇති ප්‍රයෝජන

- රුධිරයේ ඇති හිමොග්ලෝබින් නම් ශ්වසන වර්ණකය සෑදීමට
- නිරක්තිය ඇති වීම වැළැක්වීමට
- පෙනහලුවල සිට ශරීරයේ පටක වෙත ඔක්සිජන් ගෙන යාමට
- මයෝග්ලොබින් සෑදීමට

යකඩ බහුල ආහාර

තද කොළ පැහැති පළා වර්ග, කහ පැහැති එළවලු, වියළි පලතුරු, සලාද, නොපාහින ලද සහල්, තල හා වෙනත් බීජ වර්ග, මස්, පීකුදු, බිත්තර කහ මදය, මුහුදු මාළු

අයඩීන්

මිනිස් සිරුරේ ඇති 15-20mg ක් පමණ වන අයඩීන් ප්‍රමාණයෙන් 08mg ක් පමණ තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථියේ අඩංගු වේ. ඉතිරිය සම, අස්ථි හා මාංශ පේශීවල අඩංගු වේ. අයඩීන්වල දෛනික අවශ්‍යතාව සුළු වුවත් මෙම ප්‍රමාණය ශරීර සෞඛ්‍යය පවත්වා ගැනීමට ඉතාමත් වැදගත් වේ. අයඩීන් ලබා දෙන ප්‍රධාන ප්‍රභවය සාගර ජලය යි. අයඩීන් ශරීරයට ආහාර මාර්ග පද්ධතිය තුළින් උරා ගනී.

අයඩීන්වල අවශ්‍යතාව

අයඩීන් ශරීරය තුළ වඩාත් වැදගත් වන්නේ තයිරොයිඩ හෝර්මෝන වන ටෙට්රා අයඩොතයිරොනින් (T_4 - තයිරොක්සින්) සහ ට්‍රයි අයඩොතයිරොනින් (T_3) නිෂ්පාදනය වීම සඳහා ය. මෙම හෝර්මෝන ශරීර පරිවෘත්තිය සඳහා වැදගත් වන අතර ශරීරයේ විවිධ අවයව වර්ධනයට ද විශේෂයෙන් මොළයේ වර්ධනයට ද වැදගත් වේ. ඒ නිසා කුඩා අවදියේ දී මේ මූලද්‍රව්‍යයේ ඌනතාව නිසා මානසික ආබාධ පවා ඇතිවිය හැකි අතර, ශරීර වර්ධනය ද අඩු කරයි. මෙම තයිරොයිඩ හෝර්මෝන මගින් ශරීරයේ එන්සයිමීය ක්‍රියා උත්තේජනය කරවන බැවින් ඔක්සිජන් භාවිතය වැඩිකර විවිධ සංයෝගවල දහනය වීම සිදු වේ.

නිර්දේශිත අයඩීන් අවශ්‍යතාව

ළදරුවන්ට	50µg
ළමුන්ට	90-12µg
වැඩිහිටියන්ට	150µg
ගර්භනී මව්වරුන්ට	170µg
කිරිදෙන මව්වරුන්ට	200µg

අයඩීන් බහුල ආහාර

මුහුදු පැළෑටි සහ මුදු ආසන්නයේ වැඩෙන ශාක, එළවලු හා පලතුරු වර්ග, මුහුදු මාළු, කටු සහිත මාළු, ඉස්සෝ, පොකිරිස්සෝ

සින්ක්

මිනිස් සිරුරේ සින්ක් 1.5-2.5g ක් අතර ප්‍රමාණයක් අඩංගු වේ. ශරීරයේ සියලු ම අවයවවල හා තරලවල අඩංගු වේ. සින්ක් අවශෝෂණය කුඩා අන්ත්‍රයෙන් ප්‍රධාන වශයෙන් සිදු වේ. සිට්රික් අම්ලය, ලයිසීන්, හිස්ටිඩීන්, සිස්ටයින් වැනි ඇමයිනෝ අම්ල සින්ක් අවශෝෂණය වැඩි කරන අතර, ෆයිටේට්, ඔක්සලේට්, පොලිෆීනෝල ද ෆෝලික් අම්ලය වැනි විටමින් ද යකඩ හා කැල්සියම් ද සින්ක් අවශෝෂණය අඩු කරයි.

සින්ක්වලින් ශරීරය ට ඇති ප්‍රයෝජන

- බොහොමයක් එන්සයිමවල අඩංගු බැවින් පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවලට වැදගත් ය
- සෛල විභාජනය හා වර්ධනයට
- අස්ථි වර්ධනයට
- ප්‍රතිශක්තිය ඇති කිරීමට

නිර්දේශිත දෛනික අවශ්‍යතාව : සාමාන්‍ය වැඩුණු අයෙකුට 15-22mg

සින්ක් බහුල ආහාර : නොපාහින ලද ධාන්‍ය වර්ග, මස්, බෙල්ලන් වැනි මුහුදු ආහාර, කිරි ආහාර, වැඩිපුර සින්ක් ලබා ගැනීමෙන් විෂ වීම් ඇති වේ.

සෙලේනියම්

මිනිස් සිරුරේ සෙලේනියම් 15mg ක් පමණ අඩංගු වේ. සල්ෆර් අඩංගු ඇමයිනෝ අම්ල වන මෙතයිනින්, සිස්ටීන් සහ සිස්ටයින්වල සල්ෆර් වෙනුවට සෙලේනියම් ආදේශ වී ඇත. බොහෝ ආහාර ද්‍රව්‍යවල ස්වාභාවික ව අඩංගු වේ. මෙයට අමතර ව අකාබනික ආකාරයෙන් සමහර එළවලු වර්ගවල පවතී.

සෙලේනියම්වලින් ශරීරය ට ඇති ප්‍රයෝජන

- විවිධ එන්සයිමවල ක්‍රියාකාරීත්වයට
- අග්න්‍යාශයේ ක්‍රියාකාරීත්වයට
- DNA සකස් වීමට
- බැර ලෝහවල විෂ නැති කිරීමට
- අයඩීන් පරිවෘත්තිය සඳහා

ඊයම් හා ආසනික් මගින් සෙලේනියම් අවශෝෂණය අඩු කරයි. යකඩ හා තඹ ඌනතාව නිසා ද සෙලේනියම් සාන්ද්‍රණය අඩු කරයි.

නිර්දේශිත දෛනික අවශ්‍යතාව : සාමාන්‍ය පුද්ගලයකුට මයික්‍රො ග්‍රෑම් 55 - 70

සෙලේනියම් බහුල ආහාර : ධාන්‍ය, මස්, මාළු, කිරි ආහාර

ප්ලුවොරින්

ප්‍රධාන වශයෙන් දත් හා අස්ථිවල අඩංගුවන අතර සුළු ප්‍රමාණයක් තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථියේ සහ සමෙහි අඩංගු වේ.

ප්ලුවොරින් මගින් ශරීරයට ඇති ප්‍රයෝජන

ප්ලූවොරො ඇපටයිට් ආකාරයෙන් දත්වල එනැමලයේ තැන්පත් වීම නිසා කාබනික අම්ලවලට සහ බැක්ටීරියා වර්ධනයට ප්‍රතිරෝධීතාවක් දක්වයි. මේ නිසා දත් දිරා යාම වළකන අතර, අස්ථිවල වර්ධනයට ද හේතු වේ. වැඩිපුර ප්ලුවොරින් ලබා ගත් විට දත්වල ලප ඇති වීම, කර කැවිල්ල, ස්නායු ක්‍රියාකාරීත්වයට බාධා ඇති වීම සිදු වේ.

නිර්දේශිත දෛනික අවශ්‍යතාව

සාමාන්‍ය පුද්ගලයකුට 3.5mg ය. 5g ට වඩා වැඩි පුර ලබා ගත් විට මරණය පවා සිදු විය හැකි ය.

ප්ලුවොරින් බහුල ආහාර

ප්‍රධාන වශයෙන් පානීය ජලය, සුළු වශයෙන් තේ හා කටු සහිත මුහුදු මාළු

කොපර්

මිනිස් සිරුරේ කොපර් 50-110mg ක් පමණ අඩංගු වේ. මේවා එන්සයිම පද්ධතිවල සංඝටකය කි. කොපර් අවශෝෂණය විවිධ ඇමයිනෝ අම්ල හා විවිධ කාබනික අම්ල උත්තේජනය කරවන අතර, යකඩ, සින්ක්, මොලිබ්ඩිනම්, කැල්සියම්, පොස්පරස් වැනි ඛනිජ වර්ග හා විටමින් C කොපර් අවශෝෂණය නිෂේධනය කරයි.

කොපර්වලින් ශරීරයට ඇති ප්‍රයෝජන

- යකඩ අවශෝෂණයට උපකාරී වේ
- හිමොග්ලොබින් සංශ්ලේෂණයේ දී යකඩ උපයෝජනය කරයි
- එන්සයිම සහ සාධකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

නිර්දේශිත දෛනික අවශ්‍යතාව : 1.5-3.0mg

කොපර් බහුල ආහාර : ධාන්‍ය වර්ග, රනිල බෝග, වියළි පලතුරු, මුහුදු මාළු, මස්, බිත්තර

මැන්ගනීස්

මිනිස් සිරුර තුළ 10 - 20mg ක් පමණ ඇත. ගැහැනු අයගේ සිරුරට අවශෝෂණය පිරිමි අයට වඩා වැඩි ය. හිස්ටිඩින් හා සිට්රේට් මැන්ගනීස් අවශෝෂණය උත්තේජනය කරන අතර, ඔක්සලික් අම්ලය, ෆයිටික් අම්ලය, කැල්සියම්, පොස්පරස්, යකඩ අවශෝෂණය නිෂේධනය කරවයි.

මැන්ගනීස්වලින් ශරීරයට ඇති ප්‍රයෝජන

- එන්සයිම පද්ධතිවල උත්ප්‍රේරකයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම
- DNA හා RNA සංශ්ලේෂණය
- මියුකොපොලිසැකරයිඩ සහ කොලෙස්ටරෝල් සංශ්ලේෂණය

නිර්දේශිත දෛනික අවශ්‍යතාව : 2 -5mg

මැන්ගනීස් බහුල ආහාර : ධාන්‍ය, රනිල, පළා වර්ග, වියළි පලතුරු, තේ

මැන්ගනීස් විෂ වීම නිසා ස්නායු දුර්වලතාව, පාර්කින්සන් තත්ත්වය, අක්මාවට හා මොළයට හානිකර තත්ත්ව ඇති වේ.

ක්‍රෝමියම්

මිනිස් සිරුරේ 6mgකට වඩා අඩු ප්‍රමාණයෙන් පවතී. නමුත් මෙය මිනිස් සිරුරේ ක්‍රියාකාරීත්වයට ඉතාමත් අත්‍යවශ්‍ය බව පරීක්ෂණවලින් හෙළි වී ඇත. මෙතයිනින්, හිස්ටිඩින් වැනි ඇමයිනෝ අම්ල ද, විටමින් C ද, ක්‍රෝමියම් අවශෝෂණය උත්තේජනය කරන අතර ෆයිටේට් වැනි ද්‍රව්‍ය නිෂේධනය කරයි.

ක්‍රෝමියම්වලින් ශරීරයට ඇති ප්‍රයෝජන

- ඉන්සියුලින් ස්‍රාවය උත්තේජනය
- කාබෝහයිඩ්‍රේට් හා මේද පරිවෘත්තිය
- HDL කොලෙස්ටරෝල් වැඩි කරවීම සහ LDL කොලෙස්ටරෝල් අඩු කරවීම

නිර්දේශිත දෛනික අවශ්‍යතාව : මයික්‍රෝ ග්‍රෑම් 50

ක්‍රෝමියම් බහුල ආහාර : ධාන්‍ය වර්ග, හතු, තේ, මස්, චීස්

මොලිබ්ඩිනම්

මෙය මිනිස් සිරුරට අත්‍යවශ්‍ය අංශුමාත්‍ර මූලද්‍රව්‍යයක් වන අතර, එය ඉතා වැදගත් එන්සයිම දෙකක සංඝටකයක් වේ. ආමාශය සහ කුඩා අන්ත්‍රයෙන් අවශෝෂණය සිදු වන අතර ශරීර පටකවල සුළු ප්‍රමාණවලින් ඇත.

මොලිබ්ඩිනම්වලින් ශරීරයට ඇති ප්‍රයෝජන

- එන්සයිමවල ක්‍රියාකාරීත්වයට
- ශරීර වර්ධනයට
- ප්ලුවොරින් අවශෝෂණය උත්තේජනය කිරීමට

නිර්දේශිත දෛනික අවශ්‍යතාව : ළමුන්ට මයික්‍රෝ ග්‍රෑම් 25, වැඩිහිටියන්ට මයික්‍රෝ ග්‍රෑම් 75

මොලිබ්ඩිනම් බහුල ආහාර : ධාන්‍ය වර්ග, රනිල බෝග, මස්, කිරි ආහාර

ඉහත මූලද්‍රව්‍ය හැරුණු විට නිකල්, සිලිකන්, ටින්, වැනේඩියම්, බෝරෝන් ඉතා සුළු වශයෙන් සිරුරට අවශ්‍ය බව පෙන්වා දී ඇත.

ආහාරවල ඛනිජ ජෛව සුලභතාව

යම්කිසි ඛනිජයක් අවශෝෂණය කර ගත හැකි මට්ටමකට පත් වී තිබීම ඛනිජ ජෛව සුලභතාව යි. සමහර අවස්ථාවල දී ආහාරවල පෝෂක තිබුණ ද, ශරීරයට අවශෝෂණය කර ගත නොහැකි තත්ත්ව නිසා ලබා ගත නොහැකි වේ.

රූපය 15.9: ඛනිජ අඩංගු ආහාර වර්ග

ආහාරවල ඛනිජ ජෛව සුලභතාව නැතිවීමට හේතු

1. ආහාරවල ප්‍රතිපෝෂක තිබීම

   ආහාරවල අඩංගු යම් ප්‍රතිපෝෂක වර්ගයක් නිසා ඛනිජ අවශෝෂණය වළක්වයි. උදා : ආහාර වේලකට පසු තේ පානය නිසා යකඩ අවශෝෂණය අඩු කරයි. තේවල අඩංගු ටැනින්වලින් ආහාරයේ අඩංගු යකඩ බැඳ තබා ගැනීම නිසා යකඩ ලබා ගත නොහැකි තත්ත්වයට පත් වේ.

2. ආහාර සැකසීමේ ක්‍රම

   ආහාරයේ pH වෙනස් වීම, උෂ්ණත්වය වෙනස් වීම, ආහාර සැකසීමේ දී සිදු වේ. ඒ මගින් ආහාරයේ ඛනිජ ජෛව සුලභතාව අඩු වේ.

3. **භාවිත වන පරිරක්ෂණ ද්‍රව්‍ය**

සමහර ආහාර ද්‍රව්‍ය කල් තබා ගැනීමට භාවිත වන ද්‍රව්‍ය මගින් ඛනිජ සුලභතාවට හානි කරයි.

4. **වෙනත් පෝෂක මගින් සිදු වන බලපෑම්**

එක් ඛනිජ පෝෂකයක් අවශෝෂණය සඳහා තවත් පෝෂකයක් ආහාරයේ තිබීම සමහර අවස්ථාවල දී අවශ්‍ය වේ. එසේ නොමැති වුවහොත් ඛනිජ ජෛව සුලභතාවට බාධා ඇති වේ.

පෝෂක නොවන නමුත් ශරීරයට අත්‍යවශ්‍ය වෙනත් සංඝටක

ජලය

මිනිස් සිරුරෙන් 70% ක් පමණ ජලය අඩංගු ය. ශරීරයේ මනා පැවැත්ම සඳහා කාන්තාවකට ජලය 2.7*l*ක් පමණ ද, පිරිමියකුට 3.7*l*ක් පමණ ද අවශ්‍ය බව නවතම වාර්තා දක්වයි. පරිසර උෂ්ණත්වය වැඩි වන විට වැඩිපුර ජලය පානය කළ යුතු ය. එසේ ම කිරි දෙන හා ගර්භණී මවුවරුන් ද ජලය වැඩිපුර පානය කළ යුතු වේ. ඔවුන්ට දිනකට 3l ක් පමණ ජලය අවශ්‍ය බව දැක් වේ.

ජලය ආහාරයක් නොවන නමුත් මිනිසාගේ එදිනෙදා අවශ්‍යතා සඳහා අත්‍යවශ්‍ය වේ. ශරීරයට ලැබෙන ජල ප්‍රමාණයෙන් 20%ක් ආහාරයෙන් සැපයෙන අතර, ඉතිරිය ජලය හා වෙනත් පානවලින් ලැබේ. මෙම ජලය ශරීරයෙන් පිට වන්නේ මුත්‍රා, දහඩිය, මළ ද්‍රව්‍ය හා ජල වාෂ්ප ලෙස ප්‍රශ්වාස වාතය මගිනි. ශරීරයේ ජලය ඌන වීම නිසා විජලනය, ශරීර උෂ්ණත්වය වැඩි වීම හා මළ බද්ධය ඇති වේ.

ජලයෙන් ශරීරයට ඇති ප්‍රයෝජන

- ශරීරය තුළ සිදු වන පරිවෘත්තීය ක්‍රියා සඳහා
- ආහාරයට ගන්නා ඝන ද්‍රව්‍ය ජීර්ණයට සුදුසු තත්ත්වයට පත් කිරීමට
- ආහාර අවශෝෂණයට ආධාර කිරීමට
- බහිස්‍රාවයට
- පෝෂක හා වෙනත් ද්‍රව්‍ය ශරීරය තුළ ප්‍රවාහනයට
- පානය කිරීමට හා පවිත්‍රකාරකයක් ලෙසට
- ශරීර උෂ්ණත්වය පාලනය කිරීමට
- ඉන්ද්‍රිය චලනයේ දී ලිහිසි ද්‍රව්‍යයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීමට

සැම විටම පානය සඳහා පිරිසිදු ජලය භාවිත කළ යුතු ය. පිරිසිදු ජලය පහත සඳහන් ලක්ෂණවලින් හඳුනාගත හැකි ය.

- අවර්ණ වීම, ගන්ධයක් හා රසයක් නොතිබීම
- අවලම්බිත ද්‍රව්‍ය නොතිබීම
- ව්‍යාධිජනක ජීවීන් රහිත වීම
- උදාසීන pH අගයක් තිබීම
- අහිතකර ලෝහ හා රසායන ද්‍රව්‍ය අඩංගු නොවීම (බැර ලෝහ)

තන්තු

මෙම තන්තු ආහාරයේ අඩංගු වුව ද ජීර්ණයක් සිදු නොවේ. නමුත් මෙය ශරීර සෞඛ්‍යය පාලනය සඳහා වැදගත් මෙහෙයක් ඉටු කරයි. මේවා බොහෝ විට සෙලියුලෝස්, හෙමිසෙලියුලෝස්, පෙක්ටීන්, ලිග්නින් වලින් සෑදී ඇත. මිනිසාගේ සෙලියුලෝස් ජීර්ණය සඳහා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් හෝ එන්සයිම නොමැත. ධාන්‍ය වර්ග, පලතුරු හා එළවලුවල තන්තු බහුල ව ඇත. තන්තුවල නිර්දේශිත දෛනික අවශ්‍යතාව 30 - 60*g* කි.

රූපය 15.10 : තන්තු බහුල ව අඩංගු ආහාර වර්ග

තන්තු ආකාර දෙකකි.

1. ජල ද්‍රාව්‍ය තන්තු
2. ජල අද්‍රාව්‍ය තන්තු

ජල ද්‍රාව්‍ය තන්තු අන්ත්‍රය තුළ දී ජලය උරාගෙන පිම්බී ජල්ලියක් ආකාරයට පත් වී පිත බැඳ තබා ගැනීමේ හැකියාව ලබා ගනී. පිත් යුෂයේ අඩංගු කොලෙස්ටරෝල් බැඳ තබා ගැනීම නිසා කොලෙස්ටරෝල් අවශෝෂණය අඩු වී රුධිරයේ කොලෙස්ටරෝල් මට්ටම අඩු වේ. මෙම ජල ද්‍රාව්‍ය තන්තු අඩංගු ආහාරවල සීනි සහ සංතෘප්ත මේද අම්ල අඩු නිසා අනියම් ආකාරයට රුධිරයේ සීනි මට්ටම පාලනය කරයි. අධික සංතෘප්ත මේද අඩංගු ආහාර නිසා ඇතිවන ගුද මාර්ග පිළිකා වැනි තත්ත්ව ද පාලනය කරයි. ජල අද්‍රාව්‍ය තන්තු අන්ත්‍රයේ දී ජලය උරා ගැනීමෙන් මලවල ප්‍රමාණය වැඩි කරන අතර, ගුද මාර්ගයේ සංකෝචන ඇති කර මළ ද්‍රව්‍ය ඉක්මණින් ශරීරයෙන් බැහැර කරයි.

තන්තු අඩංගු ආහාර ලබා ගැනීම නිසා තන්තුවලින් ආහාරයේ ප්‍රමාණය වැඩිවන බැවින් ඉක්මණින් උදරය පිරීම හේතුවෙන් අවශෝෂණය කරන ආහාර ප්‍රමාණය අඩු වී ශරීරයට ලැබෙන කැලරි ප්‍රමාණය අඩු වේ. අධික තරබාරුකම පාලනය සඳහා ද මෙය වැදගත් වේ. එසේ ම තන්තු සහිත ආහාර සෙමින් ජීර්ණය වන නිසා නැවත ඉක්මණින් බඩගිනි ඇති නොවේ.

ආහාර තේරීමේ නිර්ණායක

යම් පුද්ගලයකුට දෛනික ව ශරීරයට අවශ්‍ය වන සියලු පෝෂ්‍ය පදාර්ථ නියමිත ප්‍රමාණවලින් අඩංගු ආහාර වේලක් සමබර ආහාර වේලක් ලෙස හැඳින් වේ. ශරීරයට අවශ්‍ය ආහාර ලබා ගැනීමේ දී නියමිත පෝෂණ සංඝටක, නියමිත ප්‍රමාණවලින් ලබා ගැනීම අවශ්‍ය වේ.

ශ්‍රී ලාංකිකයන් සඳහා නිර්දේශිත පෝෂක ප්‍රමාණයන් (RDI)

(1974 දී ලෝ.ආ.සං. විසින් නිර්දේශිත පසු 1985 දී සංශෝධනය කළ ප්‍රෝටීන් සහ ශක්ති අවශ්‍යතා මත පදනම් වේ)

කණ්ඩායම	වයස් ප්‍රමාණය (අවුරුදු)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible] ++	[illegible] ++	[illegible] +	[illegible] +	[illegible] +	[illegible] +	[illegible] +	[illegible] +	[illegible] +	[illegible] +
පිරිමි	>18	65	3000	37(55)	750	2.5	1.2	1.8	19.8	200	2.0	30	400-500	8-15
	සාමාන්‍ය ශ්‍රී ලාංකික	55*	2530	37(55)	750	2.5	1.2	1.6	16.5	200	2.0	30	400-500	8-15
ගැහැණු	>18	55	2200	29(47)	750	2.5	0.9	1.3	14.5	200	2.0	13	400-500	16-32
	සාමාන්‍ය ශ්‍රී ලාංකික	47	1900	29(47)	750	2.5	0.9	1.1	12.6	200	2.0	30	400-500	16-32
	ගර්භනී	47*	2100	38(62)	750	10	1.9	1.5	13.8	400	3.0	30	1000	16-32
	මව් කිරිදෙන (මුල් 6 මාස තුළ)	47*	2650	46(75)	1200	10	1.3	1.7	17.4	300	2.5	30	1000	9-17
ළමයි	<1	7.3	820	14	300	10	0.3	0.5	5.4	60	0.3	20	500-600	6-13
	1-3	13.4	1360	16	250	10	0.5	0.8	9.0	100	0.9	20	400-500	4-8
	4-6	20.2	1830	20	300	10	0.7	1.1	12.1	100	1.5	20	400-500	5-9
	7-9	28.1	2190	25	400	2.5	0.9	1.3	14.5	100	1.5	20	400-500	8-16
යෞවනයන්ගේ පිරිමි ළමයි	10-12	36.9	2600	30	575	2.5	1.0	1.6	17.2	100	2.0	20	600-700	12-24
	13-15	51.3	2900	37	725	2.5	1.2	1.7	19.1	200	2.0	30	600-700	12-24
	16-18	62.9	3070	38	750	2.5	1.2	1.8	20.3	200	2.0	30	500-600	12-24
යෞවනියන්ගේ ගැහැණු ළමයි	10-12	38	2350	29	575	2.5	0.9	1.4	15.5	100	2.0	20	600-700	13-27
	13-15	49.9	2490	31	725	2.5	1.0	1.5	16.4	200	2.0	30	600-700	13-27
	16-18	54.4	2310	30	750	2.5	0.9	1.4	15.2	200	2.0	30	500-600	13-27

* ශ්‍රී ලාංකික පිරිමින්ගේ සහ කාන්තාවන්ගේ සාමාන්‍ය බර

** වරහන් තුළ දක්වා ඇති සංඛ්‍යාවලින් පිළිබිඹු කෙරෙන්නේ සුළු වශයෙන් සත්ත්වමය ප්‍රෝටීන ලබන අය සඳහා නිර්දේශිත අවම ප්‍රෝටීන ප්‍රමාණයන් ය.

++ විෂ වීම් (ධූලක තත්ත්වයන්) ඇති විය හැකි බැවින් මෙම විටමිනයන්හි අනුමත ප්‍රමාණයන් නො ඉක්මවිය යුතු ය.

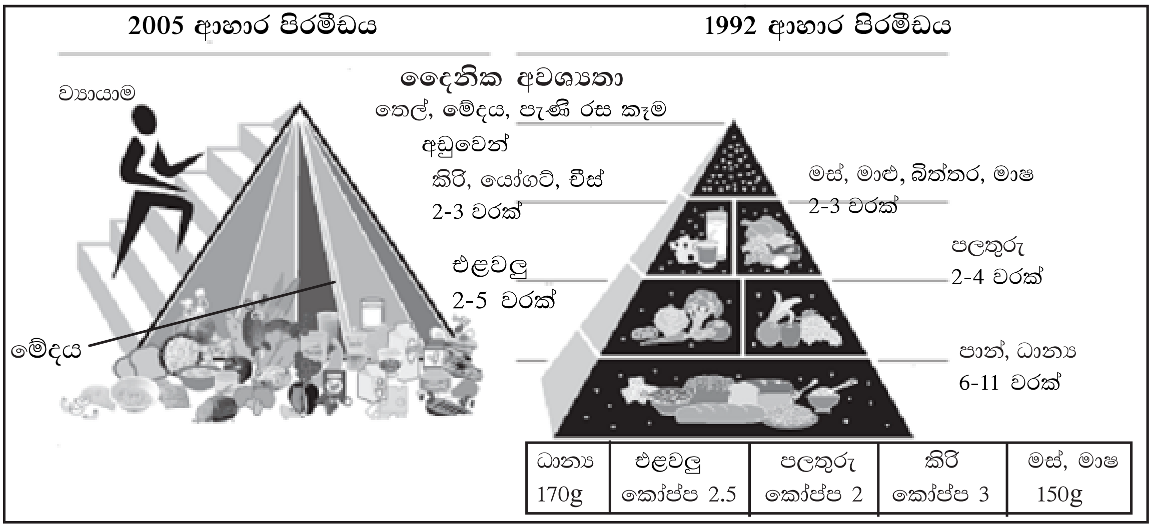
15.6 වගුවෙන් දක්වා ඇත්තේ ලෝක සෞඛ්‍ය සංවිධානය 1989 දී කළ පෝෂක නිර්දේශයන් වේ. යකඩ සැපයෙන මූලයන් අනුව මෙහි පරාසය දැක් වේ. ආහාරයෙ හි මුළු ශක්ති අන්තර්ගතයෙන් 25% සත්ත්වමය ආහාරයෙන් සැපයෙන විට පහළ අගය බලපායි. කෙසේ වෙතත් ගර්භණී සහ කිරි දෙන මව්වරුන්ට, ආහාරයෙන් සැපයෙන යකඩ ප්‍රමාණය නොසෑහේ. එවැනි විටෙක රුධිරයේ හිමොග්ලෝබින් ප්‍රමාණය අනුව සුදුසු ප්‍රමාණයෙන් අතිරේක ව යකඩ ලැබිය යුතු ය. ගර්භනී සමය තුළ ගත යුතු ඖෂධීය යකඩ ප්‍රමාණය දිනකට 60-240mg අතර පරාසයකින් වෙනස් වේ.

සෑම විටම පරිසරයෙන් ලබා ගන්නා ස්වාභාවික ආහාර ලබා ගැනීමට පුරුදු වීම ඉතා වැදගත් වේ. ඒ නිසා හැකි තරම් ගෙවත්තේ වගා කරන නැවුම් ආහාර භාවිත කිරීම ශරීර සෞඛ්‍යයට ඉතා හිතකර වේ.

පෝෂණ සංඝටක වර්ග

අප ආහාර ලබා ගන්නා විට සියලු පෝෂක සංඝටක එකම ආහාරයකින් ලබා ගත නොහැකි නිසා, සියලු පෝෂක ලබා ගැනීම සඳහා විවිධ වූ ආහාර, ආහාර වේලක අඩංගු විය යුතුය. මේ නිසා ආහාර වේලක් සඳහා ආහාර තේරීමේ දී පෝෂණ සංඝටක වර්ග සියල්ල නියමිත ප්‍රමාණවලින් ලබා ගැනීම සඳහා විවිධ ආහාර වර්ග තෝරා ගත යුතු ය.

පෝෂණ සංඝටක ප්‍රමාණ



රූපය 15.11 : 1992 හා වර්තමාන ආහාර පිරමීඩ

15.11 රූපයෙන් දක්වා ඇති පරිදි 1992 තිබූ පිරමීඩයට අනුව ආහාර වේලෙන් 55 - 75% අතර ප්‍රමාණයක් කාබෝහයිඩ්‍රේට් ද, 15 - 30% අතර ප්‍රමාණයක් මේදය ද, 10 - 15% ප්‍රමාණයකින් ප්‍රෝටීන් ද අඩංගු විය යුතු ය. එසේ ම යම් දිනක් තුළ ලබා ගන්නා ආහාරවල අඩංගු ලුණු ප්‍රමාණය 5g ක් නො ඉක්මවිය යුතු ය. ආහාර වේල සමග ගන්නා සීනි ප්‍රමාණය ආහාර වේලෙන් 10% ට වඩා අඩු විය යුතු ය. 2005 න් පසු එය මදක් සංශෝධනයට ලක් කර ඇත වැඩිහිටියකු සඳහා අවම වශයෙන් විනාඩි 30ක් ද, ළමයකු සඳහා විනාඩි 30ක් ද ව්‍යායාම දෛනික ව අවශ්‍ය ය.

15.2 ආහාර නරක් වීම

ආහාරයක් පරිභෝජනයට ගත නොහැකි ආකාරයට අප්‍රසන්න තත්ත්වයට පත් වීම හෝ එහි සුරක්ෂිත බව නැති වී යාම (Unsafe) නිසා සෞඛ්‍යයට හානිකර විය හැකි තත්ත්වයට ආහාර පත් වීම ආහාර නරක් වීම යි. ලෝකයේ නිපදවන ආහාරවලින් තුනෙන් එකක් ම නරක් වීම නිසා අපතේ යයි.

නරක් වූ ආහාරවල ලක්ෂණ

- වර්ණය වෙනස් වීම හා පෝෂණ ගුණය නැති වීම
- ආකර්ෂණීය බව නැති වීම : එළවලු, පලතුරු
- ආරක්ෂාකාරී බව නැතිවීම : විෂ ද්‍රව්‍ය එකතු වීම
- නානුමය ගතිය හෝ ඇලෙන සුලු බව
- ගන්ධයෙ හි වෙනස් වීම : ඇමෝනියා, හයිඩ්‍රජන් සල්ෆයිඩ් වැනි වායු නිපදවීම
- බාහිර පෙනුම වෙනස් වීම : උදා: වයනය
- රසය වෙනස් වීම : මුඩු වීම, ඇඹුල් වීම
- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ආක්‍රමණය වී තිබීම : පාන් පුස් හැදීම
- ආම්ලිකතාව වෙනස් වීම

ආහාර නරක් වීමට බලපාන සාධක

භෞතික සාධක

- **තෙතමනය**

ආහාරය තුළ සහ පිටත ඇති තෙතමනය ආහාරයේ පැවැත්මට බලපෑම් ඇති කරයි. ආහාරයක ජලය ආකාර දෙකකට ඇත.

1. රසායනික සංයෝග සමග තදින් බැඳී ඇති ජලය (බැඳි ජලය)
2. එම ජලයට පිටින් ඇති ලිහිල් ව බැඳුණු ජලය (නිදහස් ජලය)

මෙසේ ආහාරයකට ලිහිල් ව බැඳී ඇති ජලය, ජල සක්‍රියතාව (a^w) (Water activity) ලෙස හඳුන්වයි. මෙම නිදහස් ජලය ආහාරයේ සිදු වන රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවන්ට මාධ්‍යය සපයන අතර ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ට ලබා ගත හැකි වන්නේ ද මෙම ජලය යි. ජල සක්‍රියතාවෙ හි උපරිම අගය එකක් වන අතර එය අවම අගයකට ගෙන ඒම මගින් ආහාරයේ ජීවිත කාලය වැඩි කර ගත හැකි ය. ජල සක්‍රියතාව බින්දුව ශුන්‍යය වන අවස්ථාව වඩා සුදුසු ය. ධාන්‍ය, පිටි, අටුකොස් වැනි සියලු ආහාරවල අඩංගු තෙතමන ප්‍රමාණය සමස්තයක් ලෙස අඩු ය. මේ නිසා මේවා කලක් තබා ගත හැකි ය. මෙම නිදහස් ජලය ඉවත් කිරීම වියළීම, ලුණු හෝ සීනි එකතු කිරීම මගින් කළ හැකි ය. උකු කිරි, පැණි, ලුණු දෙහි වැනි ආහාරවල ජලය අඩංගු වුව ද එහි ඇති ද්‍රාව්‍ය ප්‍රමාණය අධික නිසා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ට අවශෝෂණය කර ගත හැකි ජල ප්‍රමාණය අඩු ය. නමුත් එළවලු, පලතුරු වැනි ආහාරවල තෙතමනය ඉවත් වීම නිසා එහි පෙනුම හා වයනයට හානි සිදු විය හැකි ය. එසේ ම සමහර ආහාර ද්‍රව්‍ය සඳහා ආහාරයෙන් පිටත ඇති තෙතමනය (ගබඩා ස්ථානයේ) ක්ෂුද්‍ර ජීවී ක්‍රියා වේගවත් වීමට බලපායි.

- **උෂ්ණත්වය**

උෂ්ණත්වය ඉහළ යන විට 40^0C දක්වා සෑම 10^0C ට ම රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක වේගය දෙගුණ වන බව සොයා ගෙන ඇත. මේ අනුව ආහාර තුළ ස්වාභාවික ව සිදු වන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා වේගවත් වේ. ඒ නිසා ආහාරය ස්වයං වියෝජනයකට භාජනය වන අතර, බාහිර පෙනුම මෙන් ම පෝෂණ ගුණය ද වෙනස් වේ. උෂ්ණත්වය වැඩි වීමේ දී පළතුරු ඉදීම වේගවත් වන අතර, වැඩි උෂ්ණත්ව යටතේ ප්‍රෝටීන් අස්වාභාවිකරණය, විටමින් විනාශ වීම, තෙලෝද බිඳ වැටීම, තෙතමනය ඉවත් වීම නිසා ආහාර වියළීම වැනි අක්‍රමිකතා ඇති වේ.

ඉතා අඩු උෂ්ණත්වයක දී බොහෝ පලතුරු හා එළවලුවල පටක පිපිරීම නිසා වර්ණ වෙනස් වීමක් සිදු වේ. *උදා :* ඉදුණු කෙසෙල් ශීතකරණයක තැබූ විට පොත්ත දුඹුරු පැහැයට හුරු කළු පැහැයක් ගැනීම.

- **යාන්ත්‍රික හානි**

බෝග අස්වනු නෙළීම, වර්ග කිරීම, ඇසිරීම, ප්‍රවාහනය, ගබඩා කිරීම වැනි පසු අස්වනු ක්‍රියාකාරකම්වල දී සිදු වන රළු පරිහරණය නිසා එළවලු, පලතුරු වැනි ආහාර තැලීම, පොඩි වීම, සීරීම් වැනි යාන්ත්‍රික හානිවලට භාජනය වේ. එසේ ම ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් නිසා සිදු වන ද්විතීයික ආසාදන නිසා ද ආහාර නරක් වීම වේගවත් වේ. *උදා:* යාන්ත්‍රික හානිවලට ලක් වූ අඹ, ගස්ලබු

ආදී පලතුරු වර්ගවලට ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ඇතුලු වීම නිසා ඒවා ඉක්මණින් නරක් වේ. මෙයට අමතර ව ගබඩාවල දී ද කෘමි හා වෙනත් පළිබෝධ හානි සිදු විය හැකි ය.

- **කාලය**

එළවලු හා පලතුරුවල අස්වැන්න නෙළූ පසුව ද ජීවී තත්ත්වයේ පවතින බැවින් මේවා ශ්වසනය සිදු කරයි. මෙම අවස්ථාවේ දී සිදු වන පරිවෘත්තීය ක්‍රියා නිසා ස්වාභාවික වියපත් වීම නිසා ද ආහාර පරිභෝජනයට නුසුදුසු තත්ත්වයට පත් වේ. *උදා :* වැටකොළු හා බණ්ඩක්කාවල කෙඳි ගතිය වැඩි වීම

රසායනික සාධක

- pH **අගය**

ආහාරයේ pH අගය ක්ෂුද්‍ර ජීවී ක්‍රියාවන්ට බලපාන සාධකයකි.

වගුව 15.7 : pH අගය අනුව ආහාර වර්ග කිරීම

ආහාර වර්ගය	pH අගය	උදාහරණ
අඩු ආම්ලික ආහාර	5 හෝ ඊට වැඩි	මස්, මාළු, කිරි, කැරට්, බිත්තර, සුදු මදය
මධ්‍ය ආම්ලික ආහාර	4.5 - 5	සුප්, එළවලු
ආම්ලික ආහාර	3.5 - 4.5	තක්කාලි
අධි ආම්ලික ආහාර	3.5 ට අඩු	අච්චාරු, දෙහි, දොඩම්

සාමාන්‍යයෙන් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් වැඩෙන්නේ උදාසීන pH අගයක දී (pH 6.5 - 7.5) ය. නමුත් pH 4 ට හෝ ඊට අඩු අගයක දී ද ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් දැකිය හැකි ය. බොහෝ විට ආම්ලික ආහාර, දිලීර මගින් ද අනෙකුත් ආහාර බැක්ටීරියා මගින් ද නරක් වේ. ආහාරවල සිදු වන එන්සයිමීය ප්‍රතික්‍රියාවන්ට සුදුසු pH අගයන්හි දී එම ප්‍රතික්‍රියා සිදු වීමෙන් ද ආහාර නරක් වේ.

- **එන්සයිමීය ක්‍රියාකාරීත්වය**

බොහෝ ආහාරවල ස්වාභාවිකව ම අඩංගු වන විවිධ එන්සයිම ඇත. මේවා, ක්‍රියාකාරීත්වයට හිතකර තත්ත්ව (උදා: උෂ්ණත්වය, ජලය) ලැබුණු විට විවිධ රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සිදු වී ආහාරය තුළ වෙනස් වීම් ඇති වේ. ආහාරයක අඩංගු වන ප්‍රධාන සංඝටක වන කාබෝහයිඩ්‍රේට, ප්‍රෝටීන හා මේද මෙම එන්සයිම ක්‍රියාකාරීත්වය නිසා විවිධ වූ රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවන්ට භාජනය වී ආහාරයේ රසය, සුවඳ හා වර්ණයෙහි වෙනස්කම් ඇති කරවන විවිධ සංයෝග නිපදවයි.

උදා: එන්සයිමීය දුඹුරු පැහැ වීම

- **මුඩු වීම (Rancidity)**

තෙල් හා මේද සහිත ආහාර ඒවායේ සිදු වන විවිධ ප්‍රතික්‍රියාවන් නිසා රසායනික ව පරිහානියට පත් වේ. මේ නිසා අප්‍රසන්න රසයක් හා ගන්ධයක් ඇතිවන අතර මෙම ක්‍රියාවලිය මුඩු වීම ලෙස හඳුන්වයි. මුඩු වීම රසායනික ක්‍රියාවලි 2කින් සිදු වේ.

1. **ඔක්සිකාරක මුඩු වීම (Oxidative Rancidity)**

   ඔක්සිජන් මගින් ඇති කරන මුඩු වීම ඔක්සිකාරක මුඩු වීම යි. බොහෝ විට අසංතෘප්ත මේද අම්ල ඇති ආහාර ද්‍රව්‍යවල ඔක්සිකාරක මුඩු වීම සිදුවිය හැකි ය. මෙය දාම ප්‍රතික්‍රියාවකි. ලිපිඩ, ඔක්සිජන් ලබාගෙන ෆෙරොක්සයිඩ්, හයිඩ්‍රෝ පෙරොක්සයිඩ් වැනි සංයෝග ආරම්භක ලෙස ඇති වේ. පසු ව ඒවා ඇල්ඩිහයිඩ, කීටෝන, ඇල්කොහොල් වැනි සංයෝග බවට පත් වේ. මෙම සංයෝග නිසා අමිහිරි සුවඳක් හා රසයක් ඇති වීම හා ගබඩා කාලය කෙටි වීම වැනි තත්ත්ව ඇති වේ. තදින් වැසූ භාජනවල අඳුරු සිසිල් අඳුරු ස්ථානවල ගබඩා කිරීම, ප්‍රතිඔක්සිකාරක එකතු කිරීම, 0^0C ට වඩා අඩු උෂ්ණත්වයක ගබඩා කිරීම මගින් මෙය වළක්වා ගත හැකි ය. එසේ ම ආහාර රත් කිරීම (80^0C/කෙටි කාලය) හා ආහාරයේ තෙතමනය පාලනය කිරීම වැනි දෑ ද අනුගමනය කිරීම සුදුසු ය.

2. ජල විච්ඡේදන මුඩු වීම (Hydrolytic Rancidity)

ලිපිඩ නිදහස් මේද අම්ල හා ග්ලිසරෝල් බවට පත් වීම ජලවිච්ඡේදන මුඩු වීමේ දී සිදු වේ. තාපය, ලයිපේස් එන්සයිමය මගින් හෝ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මගින් ද මෙම ක්‍රියාව සිදු වේ. නිදසුනක් ලෙස පොල් තෙල් එක දිගට රත් කළ විට මේද අම්ලයේ සෝඩියම් ලවණය සෑදීම නිසා ඇතැම් මේද සහිත ආහාර මුඩු වීම හේතුවෙන් සබන් රස ඇති වේ.

ආහාරවල අඩංගු ලිපිඩ ජල විච්ඡේදනය වී සෑදෙන මේද අම්ල හා ග්ලිසරෝල් තව දුරටත් බිඳ වැටී අම්ල, ඇල්කොහොල්, ඇලඩිහයිඩ යනාදිය නිපදවයි. තෙල්වල ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් අඩංගු වූ විට ජල විච්ඡේදන මුඩු වීම වඩා ඉක්මන් වේ. ලිපිඩ ජල විච්ඡේදනය වීමෙන් අම්හිරි රසයක් හා සුවඳක් ඇති වේ.

- **පැසීම**

ග්ලූකෝස් වැනි කාබෝහයිඩ්‍රේට් ආහාර ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මගින් බිඳ හෙළීම සිදු වේ. මෙහි දී ඊතයිල් මද්‍යසාරය, ලැක්ටික් අම්ලය, CO_2 වැනි දේ සෑදේ.

කාබෝහයිඩ්‍රේට් $\xrightarrow{\text{ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්}}$ අම්ලය + මද්‍යසාර + CO_2 වායුව

- **දුඹුරු වීමේ ප්‍රතික්‍රියා**

ආහාරවල බහුල ව සිදු වේ. ළා කහ පැහැයේ සිට තද දුඹුරු හෝ කළු පැහැය දක්වා වර්ණ වෙනස් වීම් සිදු වේ. දුඹුරු වීමේ ප්‍රතික්‍රියා හිතකර මෙන්ම අහිතකර ඒවා ද ඇත.

හිතකර - මී පැණි, චොකලට්, බේකරි නිෂ්පාදන, කළු තේ නිෂ්පාදන

අහිතකර - පලතුරුවල දුඹුරු පැහැය, කහට පිපීම

- **එන්සයිමීය දුඹුරු වීම**

එලවලු, පලතුරු, මුහුදු ආහාරවල වර්ණ වෙනස් වීම ඇති කරවන ප්‍රතික්‍රියාවකි. මෙම ආහාර පෙති කැපීම, කැබලි කිරීම, පොත්ත ඉවත් කිරීම හෝ සීරීම, තැලීම වැනි භෞතික හානි සිදු වීම නිසා හෝ ඒවායේ ලාක්ෂණික වර්ණය මෙන් ම රසය ද වෙනස් වේ. මෙම වෙනස් වීම එන්සයිමීය ප්‍රතික්‍රියා නිසා සිදු වන ආහාර නරක් වීමේ ප්‍රතිඵලයකි.

එන්සයිමීය දුඹුරු වීම පොලිෆීනෝල් ඔක්සිඩේස් එන්සයිමය මගින් උත්ප්‍රේරණය කරයි. මෙය ෆීනෝල් ඔක්සිඩේස්, ෆීනෝලේස්, මොනොෆීනෝල් ඔක්සිඩේස්, ඩයිෆීනෝල් ඔක්සිඩේස් හා ට්‍රයෝසිනේස් ලෙස ද හඳුන්වයි. ආහාරයේ ඇති ෆීනෝලික සංයෝග, පොලිෆීනෝල් සංයෝග මෙම එන්සයිමය මගින් ඔක්සිකරණය සිදු වී ඒවාට ලාක්ෂණික වූ වර්ණය, රසය වෙනස් කිරීම සිදු කරයි. මෙහිදී සජීවී පටක වාතයට නිරාවරණය වීම අත්‍යවශ්‍ය ය. ආහාර පෙති කැපීම, කැබලි කිරීම මගින් පටකවලට හානි සිදු වී, ඔක්සිඩේස් එන්සයිමය ක්‍රියාකාරී වන අතර හානි වූ පෘෂ්ටය ඔක්සිජන් සමග ගැටීම නිසා ෆීනෝලික සංයෝග ඔක්සිකරණය වීම සිදු වේ. වියළි මිදි හා රටඉදිවලට ආවේණික වර්ණය ගෙන දීමට මෙම එන්සයිමය සමත් වේ.

කැටකෝල් + ඔක්සිජන් (පොලිපීනෝල් සංයෝගය) $\xrightarrow{\text{එන්සයිම}}$ බෙන්සොක්විනෝන් (දුඹුරු පැහැති)

මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ අවසාන ඵලය කහට පිපීම යි. එන්සයිමීය දුඹුරු වීම ප්‍රතික්‍රියාවේ වේගය, පටකවල ඇති සක්‍රීය පොලිෆීනෝල් ඔක්සිඩේස් ප්‍රමාණය, pH අගය, උෂ්ණත්වය හා පටකයට ලැබෙන ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය මත රඳා පවතී.

එන්සයිමය මාධ්‍යය හා ගැටීම වැළැක්වීම මගින් මෙය පාලනය කළ හැකි ය. *උදා :* තාපය යෙදීම, එලවලු හා පලතුරු ටින් කිරීම, රසායනික ද්‍රව්‍ය (සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ්, ඇස්කෝබික් අම්ලය, සිට්‍රික් අම්ලය, බයිසල්ෆයිට්, මෙටාබයිසල්පයිට්) භාවිතය, සීනි ද්‍රාවණයක ගිල්වා තැබීම

- **එන්සයිමීය නොවන දුඹුරු වීම (Non-Enzimatic Browning)**
  - **මෙලාඩ් ප්‍රතික්‍රියාව (Millard Reaction)**

ආහාරයක ඔක්සිහාරක සීනි හා ඇමයිනෝ අම්ල අඩංගු වේ නම් තාපයේ බලපෑම නිසා දුඹුරු පැහැ වීම සිදු වේ. මෙය දාම ප්‍රතික්‍රියාවකි. ප්‍රතික්‍රියාවල අවසන් ඵලය දුඹුරු පැහැ නයිට්‍රජනීය බහු අවයවික හෝ මෙලනොඩීන් නමැති සංයෝගය සෑදීම යි. දුඹුරු වර්ණයට හේතුව මෙය වේ. මෙම වර්ණ විපර්යාසය බොහෝ දුරට වාසි සහගත වන අතර, ඵලවලු වියළීම සිදුකරන විට හට ගන්නා වර්ණයේත්, රසයේත් සිදුවන වෙනස්කම් අවාසි සහගත ය.

ඔක්සිහාරක සීනි + ඇමයිනෝ අම්ල ⟶ සීනි ඇමයිනෝ අම්ල සංකීර්ණය
(දුඹුරු සංයෝගය)

උදා :	මාළු පාන් මතුපිට දුඹුරු වීම	-	බිත්තර සාරු + සීනි
	අල පෙති	-	තයිරොසීන් + සීනි
	පාන් හා කේක් මතුපිට දුඹුරු වීම		

වළක්වා ගැනීම

- ආහාර ගබඩා කර තබන විට හෝ සකස් කරන විට උෂ්ණත්වය හැකි තරම් අඩු කිරීම
- ඔක්සිහාරක නොවන සීනි භාවිතය (උදා : සුක්‍රෝස්)

මෙම දුඹුරු වීමේ ප්‍රතික්‍රියාවන්ට අමතර ව යකඩ පිහියක් භාවිත කර ඵළවලු හා පලතුරු කපන විට කැපුම් පෘෂ්ඨය කළු පැහැයට හෝ දුඹුරු පැහැයට හැරේ. ඒවායේ ඇති ටැනින් නම් සංයෝගය ලෝහ සමග ගැටීම නිසා ෆෙරික් ටැනේට් (Feric tannate) නම් වූ කළු පැහැති සංයෝගය සෑදීමෙන් මෙසේ සිදු වේ. මෙවිට ද බාහිර පෙනුම වෙනස්වන අතර පරිභෝජනයට නුසුදුසු තත්ත්වයට පත්වේ යයි සැලකේ.

- **කැරමලීකරණය (Caramalization)**

සුක්‍රෝස් ආම්ලික හෝ/විජලන තත්ත්වයක් ඇතිවිට ප්‍රතික්‍රියා මාලාවකට ලක් වේ. එවිට ජලය ඉවත් වේ. 160 - 180^{0}C ක පමණ උෂ්ණත්වයකට රත් කිරීම මගින් මෙම ක්‍රියාව සිදු වේ. pH අගය හා උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීම මගින් ප්‍රතික්‍රියාව වේගවත් කළ හැකි ය.

සුක්‍රෝස් —($-H_2O$, Δ)→ කැරමලාන් (වර්ණ වෙනස ඇරඹීම) —(Δ)→ කැරමලින් (රන් වන් දුඹුරු පැහැය) —(Δ)→ හියුමින් (තද දුඹුරු)

ජෛව සාධක

- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් - බැක්ටීරියා, දිලීර, යීස්ට්
- මහා ජීවීන් - කෘන්තකයන්, කෘමීන්

- **ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්**

ආහාර මත වැඩෙන ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් බොහොමයක් ඇතත්, ආහාර නරක් වීමට ප්‍රධාන ලෙස බලපානුයේ විෂමපෝෂී බැක්ටීරියා, දිලීරය හා යීස්ට් ය. ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ ශක්ති අවශ්‍යතා ලබා ගන්නේ ආහාරයේ අඩංගුවන පෝෂක වන කාබෝහයිඩ්‍රේට්, ප්‍රෝටීන්, මේද වැනි සංයෝග වලිනි. ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් විසින් ස්‍රාවය කරන ඇමයිලේස්, ප්‍රෝටියේස්, ලයිපේස් වැනි බහිෂ් සෛලීය එන්සයිම මගින් ආහාරයේ අඩංගු ප්‍රධාන පෝෂක සංඝටක වෙනස් වීමකට ලක් වේ. මේ නිසා ආහාරයේ රසායනික හා භෞතික ගුණ වෙනස් වේ.

ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මගින් ආහාරයේ සිදු වන රසායනික හා භෞතික විපර්යාස

(i) **පූතිභවනය (Putrefication)**

මස්, මාළු වැනි ප්‍රෝටීන බහුල ආහාර මත වැඩෙන බැක්ටීරියා ස්‍රාවය කරන එන්සයිම මගින් ප්‍රෝටීන් ජල විච්ඡේදනය කර ඇමයිනෝ අම්ලවලට (සිස්ටීන්, මෙතයිනීන්) අමතර ව ඇමීන, ඇමෝනියා හා හයිඩ්‍රජන් සල්පයිඩ් සාදයි. මෙය පූතිභවනය යි. ප්‍රෝටීන් බහුල ආහාර වැඩි වේගයකින් නරක් වීමට ලක් වේ.

ප්‍රෝටීනමය ආහාර $\xrightarrow[\text{ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්}]{\text{ප්‍රෝටියෝලිටික}}$ ඇමයිනෝ අම්ල + ඇමීන ඇමෝනියා + හයිඩ්‍රජන් සල්පයිඩ්

(ii) **පැසීම**

කාබෝහයිඩ්‍රේට් සාමාන්‍ය ජල විච්ඡේදනයේ දී ලැබෙන්නේ සරල සීනි ය. නමුත් ඒවා අම්ල, මද්‍යසාර හා වායු බවට පත් වීමේ ක්‍රියාවලිය පැසීම යි.

කාබෝහයිඩ්‍රේට් ආහාර $\xrightarrow[\text{ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්}]{\text{සැකරොලිටික}}$ අම්ල + මද්‍යසාර + වායු (ලැක්ටික් අම්ලය + එතනෝල් + CO_2)

(ii) **මුදු වීම**

ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මගින් ලිපිඩ ඒවායේ තැනුම් ඒකක බවට බිඳ හෙළීමේ ක්‍රියාවලිය යි.

ලිපිඩමය ආහාර $\xrightarrow{\text{ලිපෝලිටික ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්}}$ මේද අම්ල + ග්ලිසරෝල්

ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මගින් ආහාර නරක් වීම ට බලපාන සාධක

- බාහිර සාධක - (ආහාරය ගබඩා කරන ස්ථානයේ) උෂ්ණත්වය, සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව, වාතය
- අභ්‍යන්තර සාධක - (ආහාරය හා සම්බන්ධ සාධක)
  pH අගය, තෙතමන ප්‍රමාණය, පෝෂ්‍ය පදාර්ථ, ඔක්සිකරණ, ඔක්සිහරණ විභවය

වගුව 15.8 : ක්ෂුද්‍රජීවී වර්ධනය සඳහා මූලික අවශ්‍යතා

අවශ්‍යතාව	බැක්ටීරියා	දිලීර	යීස්ට්
ජලය	+	+	+
ඔක්සිජන්	+ හෝ -	+ හෝ -	+ හෝ -
උෂ්ණත්වය	7 - 55^{0}C	25 - 30^{0}C	25 - 30^{0}C
pH	4 - 7	2 - 8	4 - 4.5

15.8 වගුවෙන් පැහැදිලිවන පරිදි සියලු ම ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ ප්‍රශස්ත වර්ධනය සඳහා ජලය අවශ්‍ය ය. බොහෝ දෙනකුට ඔක්සිජන් ද අවශ්‍ය ය. බැක්ටීරියා හා යීස්ට් සුළු කොටසකට පමණක් නිර්වායු තත්ත්ව යටතේ ජීවත් විය හැකි ය.

බාහිර සාධක

- **උෂ්ණත්වය**

එක් එක් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ක්‍රියාත්මක වන උෂ්ණත්ව බොහෝ දුරට වෙනස් ය. අඩු උෂ්ණත්ව තත්ත්ව යටතේ දී ක්ෂුද්‍ර ජීවී ක්‍රියාකාරීත්වය අඩුවන නිසා ආහාර නරක් වීම හෙමින් සිදු වේ. යම් සීමාවක් දක්වා උෂ්ණත්වය වැඩි වීමත් සමග ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනය හා ක්‍රියාකාරීත්වය වැඩි වී ආහාර නරක් වීමේ සීඝ්‍රතාව වැඩි වේ.

- **සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව**

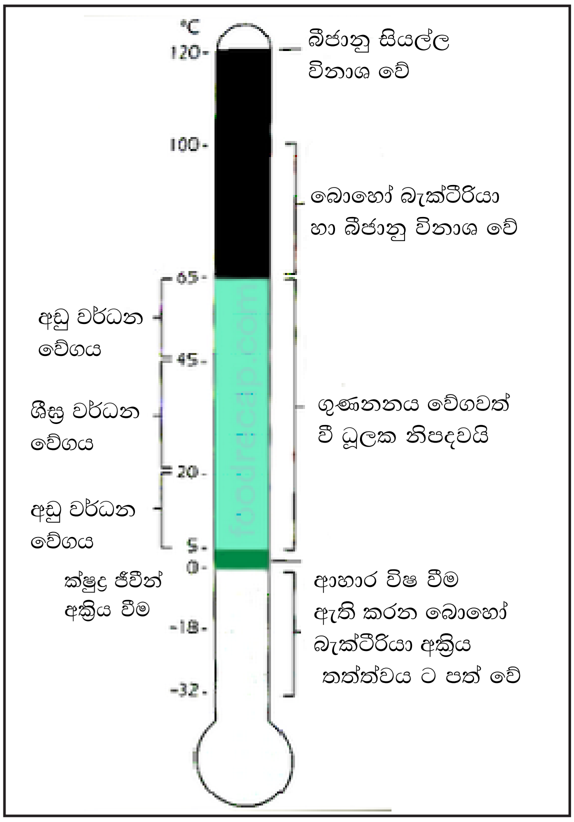
සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව ඉහළ පරිසරයක දී ගබඩා කරන ලද වියළි ආහාර පවා නරක් විය හැකි ය. මෙයට හේතුව පරිසරයෙන් තෙතමනය උරා ගැනීමෙන් ආහාරය ක්ෂුද්‍ර ජීවී වර්ධනයට සුදුසු තත්ත්වයට පත් වීම යි. විශේෂයෙන් සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව ඉහළ යන විට දිලීර වර්ධනය වේගවත් වේ.

අභ්‍යන්තර සාධක

ආහාරය ක pH අගය, අඩංගු තෙතමන ප්‍රමාණය හා එහි අඩංගු පෝෂක ප්‍රමාණය මත ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ බලපෑම වෙනස් විය හැකි ය. ආහාරයේ අඩංගු පෝෂක මත එහි වැඩෙන ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ දර්ශ හා සංඛ්‍යාව තීරණය වේ. පෝෂක බහුල ආහාර මත ක්ෂුද්‍ර ජීවී දර්ශ වැඩි ගණනක් වර්ධනය විය හැකි අතර වේගවත් වර්ධනය හා ගුණනය නිසා මෙවැනි ආහාර ඉක්මනින් නරක් වේ. *උදා :* මස්, මාළු, බිත්තර

- **ඔක්සිකරණ ඔක්සිහරණ විභවය**

අලුත් ම ආහාරයක ඔක්සිකරණ ඔක්සිහරණ විභවය ඉතා අඩු ය. මේ නිසා බාහිරින් ආහාරය තුළට ඔක්සිජන් විසරණය නවතී. නමුත් ආහාරය රත් කිරීමක් හෝ යාන්ත්‍රික හානියක් සිදු වී ඇති විට ඔක්සිකරණ ඔක්සිහරණ විභවය ඉහළ යාම නිසා ඔක්සිජන් ඇතුළු වීමට පටන් ගනී. එවිට ස්වායු හා වෛකල්පිත ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ආහාරයට ඇතුළු වී ආහාර පහසුවෙන් නරක් වේ.



රූපය 15.12 : විවිධ උෂ්ණත්ව යටතේ ක්ෂුද්‍ර ජීවී ක්‍රියාකාරිත්වය

ආහාර නරක් වීමට බලපාන ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්

- **බැක්ටීරියා**

ඒක සෛලික ජීවීන් ය. නැවුම් කිරි මත බැක්ටීරියා වර්ධනය නිසා එහි ආවේණික ගන්ධය, රසය, බාහිර පෙනුම වෙනස් වේ. මස්, මාළු මත බැක්ටීරියා වැඩීම නිසා දුගඳ හැමීම, මතුපිට සෙවල ඇති වීම ආදිය සිදු වේ. ආහාර නරක් වීම සිදු කරන බැක්ටීරියා ආසාදිත ආහාරවලින් රෝගී තත්ත්ව ඇති නොවුව ද ව්‍යාධිජනක බැක්ටීරියා මගින් රෝගී තත්ත්ව ඇති කරයි. *උදා :* *Salmonella botulinum*

වගුව 15.9 : ආහාර නරක් වීම සිදු කරන බැක්ටීරියා විශේෂ කීපයක් සඳහා උදාහරණ

බැක්ටීරියා විශේෂය	ආහාර වර්ගය	නරක් වීමේ ස්වභාවය
Pseudomonas spp.	කුකුළු මස්	කොළ පැහැ වීම
Lactobacillus spp.	කිරි	ඇඹුල් වීම
Streptococcus spp.	කිරි	නරක් වීම
Micrococcus spp.	හැම්, බේකන්,	ඇඹුල් වීම
	බේකරි ආහාර	වර්ණය වෙනස් වීම (රතු පාට)
Micrococcus spp.	සොසේජස් වර්ග	ඇඹුල් වීම

- **දිලීර**

ඒක සෛලික (යීස්ට්) හා බහු සෛලික ජීවීන් වේ. (පුස්/මෝල්ඩ්) මේවාට ආම්ලික හා වියළි තත්ත්ව දරා ගත හැකි ය. ආහාර මත යීස්ට් සෛල වැඩීම නිසා ආහාර ආහාර නරක් වීම සිදු වුව ද විෂ වීමක් සිදු නොවේ. අධික සීනි සාන්ද්‍රණයක් සහිත ආම්ලික ආහාර මත යීස්ට් වැඩීම නිසා ඒවා පැසීමට භාජනය වේ. *උදා:* පලතුරු යුෂ

$$\text{සීනි} \xrightarrow[\text{එන්සයිම}]{\text{යීස්ට}} \text{මද්‍යසාර} + \text{කාබන්ඩයොක්සයිඩ්}$$

පුස් වර්ග අනිවාර්ය ස්වායු ජීවීන් කාණ්ඩයකි. පියවි ඇසට නොපෙනෙන, ආහාරයේ මතුපිට පමණක් වර්ධනය වී ආහාරය මත පැතිරී යන සියුම් රෝම වැනි ද්‍රව්‍ය පුස් ලෙස හඳුන්වයි. මේවා ආහාරය මත විවිධ වර්ණයන්ගෙන් දැකිය හැකි ය. පලතුරු යුෂ ආදී සීනි සහිත ආම්ලික ආහාර වර්ග මත පුස් බහුල ව වැඩීම සිදු වේ. එවිට ආහාරයේ පෝෂණ ගුණය අඩුවන අතර වර්ණය, රසය, වයනය, බාහිර පෙනුම වෙනස් වේ. ආහාර නරක් වීම සිදු කරන පුස් වර්ග තාප සංවේදී වන අතර, ජලය නටන උෂ්ණත්වයේ දී විනාශ වේ.

වගුව 15.10 : ආහාර නරක් වීම සඳහා බලපාන දිලීර සඳහා උදාහරණ

දිලීර විශේෂය	ආහාර වර්ගය	නරක් වීමේ ස්වභාවය
Penicillium spp.	එළවලු, පලතුරු, සොසේජස්	නිල් පැහැති පුස් බැඳීම
Aspergillus spp.	එළවලු, පලතුරු, සොසේජස්, බේකරි ආහාර, ධාන්‍ය පිටි	කළු පැහැති පුස් බැඳීම
Mucor spp.	ගස්ලබු, අඹ, පළුදු වූ බිත්තර, බේකරි නිෂ්පාදන (තෙත පාන්), මස්, මාළු, චීස්	අළු පැහැති පුස් බැඳීම
Saccharomyces spp.	සීනිමය ආහාර	පැසීම මගින් මද්‍යසාර සෑදීම

- **මහා ජීවීන්**

  කෘමීන් හා පෘෂ්ඨ වංශීන්ගේ බලපෑම නිසා ද ආහාරවල ගුණාත්මක බව අඩු වේ.

  මීයන් හා කෘමීන් - ධාන්‍ය, මාෂ බෝග, වියළන ලද එළවලු, පලතුරු, අල ආදිය මෙම සතුන් ආහාරයට ගැනීම මෙන් ම මළ ද්‍රව්‍ය එකතු වීම මගින් ද ගුණාත්මක බවට හානි සිදු වේ.

  කුරුල්ලන් - ඉදුණු පලතුරු, එළවලු හා ධාන්‍යවලට හානි කරයි. බාහිර පෙනුමට මෙන් ම ගුණාත්මක බවට ද හානි සිදු වේ.

  මෙයට අමතර ව වඳුරන්, රිලවුන්, වවුලන් වැනි සතුන් ආහාර සිදුරු කිරීම, සැපීම නිසා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ට ඇතුල් වීම පහසු වේ.

ආහාර නරක් වීමේ අහිතකර ප්‍රතිඵල

1. ආහාර ආසාදනය **(Food infection)**

   අප ගන්නා ආහාරයේ වූ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ආහාරයත් සමග ශරීර ගත වීම නිසා රෝග ඇති වීම ආහාර ආසාදනය ලෙස හඳුන්වයි. ආහාර ආසාදනය නිසා රෝග කිහිපයක් නම්,

   - **Salmonellosis (Typhoid Fever)**

     Salmonella typhi, *Salmonella paratyphi* වැනි ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මස්, බිත්තර, ආදී ආහාර සමග ශරීර ගත වීමෙන් මෙම රෝගය වැළඳේ.

   - කොළරාව **(Vibriosis)**

     Vibrio cholerae , *Vibrio parahaemolyticus* බැක්ටීරියා මගින් ආසාදනය වේ.

2. ආහාර විෂ වීම

   ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ආහාර මත වර්ධනය වීමේ දී විෂ සහිත පරිවෘත්තීය ඵල ස්‍රාවය කරයි. දූෂිත ආහාර ගන්නා පුද්ගලයකු මෙම විෂ ද්‍රව්‍ය නිසා රෝගී විය හැකි ය. මෙම රෝග ලක්ෂණ ආමාශය, කුඩා අන්ත්‍රය හා මහා අන්ත්‍රය ආශ්‍රිත ව දක්නට ලැබේ. උදර වේදනාව, පාචනය, වමනය, උණ රෝග ලක්ෂණ වේ.

   උදා : • *Clostridium botulinum* - ආහාර මත වර්ධනය වීමේ දී නිපදවන ස්නායු විෂ

මගින් රෝගය ඇති වේ.

- *Aspergillus flavus* - ධාන්‍ය, තෙල් සහිත බීජ හා බොහෝ ආහාර මත වැඩෙන මෙම දිලීර ඉතා විෂ සහිත සංයෝග නිපදවයි. මේවා ඇෆ්ලටොක්සීන් (Aflatoxin) ලෙස හඳුන්වන අතර, ක්ෂීරපායීන්ගේ පිළිකා ඇති කිරීම, අක්මාවේ පටකවල වෙනස්කම් ඇති කිරීම සිදු කරයි. අසාත්මිකතාව ද ඇතැම් අවස්ථාවල මරණය සිදු කරයි.

3. **ආහාරවල රසය, පෙනුම, වර්ණය, සුවඳ වෙනස් වීම නිසා පරිභෝජනයට ගත නොහැකි වීම**

උදා :
- කිරි සහිත ආහාරවල ලැක්ටෝස් පැසීම නිසා ඇඹුල් රසක් ඇති වීම
- දිලීර වර්ධනය වීම නිසා ආහාර මත කෙඳිතිම ය ස්වරූපයක් හා බැක්ටීරියා නිසා නානුමය ගතියක් ඇති වීම

  උදා : *Erwinia carotovora* බැක්ටීරියාව කැරට් නානුමය ස්වභාවයකට පත් කිරීම

4. **ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් නිසා වන රසායනික වෙනස්කම් නිසා වර්ණය වෙනස් වීම**

උදා :
- බිත්තර කළු හෝ කොළ පැහැ වීම

  Proteus spp මගින් නිපදවන H_2S හෝ *Pseudomonas fluorescens* මගින් සාදන ජල ද්‍රාවී වර්ණක නිසා මෙය සිදු වේ.
- සකස්කළ මස් කොළ පැහැ වීම

  Lactobacillus හෝ වෙනත් ජීවීන් නිපදවන හයිඩ්‍රජන් පෙරොක්සයිඩ් (H_2O_2) හා හයිඩ්‍රජන් සල්ෆයිඩ් (H_2S) ආහාරයේ අඩංගු හිමොග්ලොබින් සමග එක් වීමෙන් මෙය සිදු වේ.

5. පෝෂණීය බව අඩු වීම
6. ආහාර සුරක්ෂිත බව අඩු වීම
7. ආහාරයේ සෞඛ්‍යාරක්ෂිත බව නැති වීම

15.3 ආහාර පරිරක්ෂණය

ආහාරවල පෝෂණ ගුණය, වයනය, රසය හා පෙනුම ආදී ගුණාත්මක ලක්ෂණ හැකි තාක් නොවෙනස් ව පවත්වා ගනිමින්, නරක් වීමට බලපාන සාධක කෘත්‍රිම ව පාලනය කර ගනිමින්, නාස්තිය වළකා, ආහාර කල් තබා ගැනීමේ හා හැසිරවීමේ ක්‍රියාවලිය ආහාර පරිරක්ෂණය යි.

ආහාර පරිරක්ෂණයේ වැදගත්කම

- ගුණාත්මක වශයෙන් උසස් එහෙත් ඉක්මනින් නරක් වන සුලු කිරි, මස්, මාළු, එළවලු, පලතුරු වැනි ආහාර කල්තබා ගත හැකි වීම
- එක් කාලයකට පමණක් විශාල ලෙස අස්වනු ලබා දෙන බෝගවල අස්වැන්න වසර පුරා ම පරිභෝජනයට ගත හැකි වීම
- මන්දපෝෂණයෙන් පෙළෙන ජන සංඛ්‍යාව අඩු කරගත හැකි වීම
- අතිරික්ත නිෂ්පාදන සංරක්ෂණය මගින් නාස්තිය අවම වී ගොවියාට වාසි ලැබීම
- නරක් වූ ආහාර පරිභෝජනයෙන් සිදු වන රෝග වැළඳීම, විෂ ශරීර ගත වීම වළක්වාගත හැකි වීම
- පෝෂ්‍යදායී ආහාර වසර පුරා සාධාරණ මිලකට ලබා ගත හැකි වීම
- ක්ෂණික ආහාර ලෙස සකස් කළ හැකි වීම
- විවිධ රසවලින් යුත් ආහාර නිෂ්පාදනය කළ හැකි වීම
- ආහාරවල පෙනුම වෙනස් කළ හැකි වීම. *උදා :* කෝන් ෆ්ලේක්ස්

- ආහාරවල බර හා පරිමාව අඩු කළ හැකි නිසා ගබඩා කිරීම පහසු වීම *උදා :* වියළි ආහාර
- පෝෂණ ගුණය වැඩි කර ගත හැකි වීම.
- එකිනෙක පෝෂණ අවශ්‍යතා අනුව ආහාර සැකසිය හැකි වීම
  උදා : ළදරු ආහාර වර්ග, මේද රහිත ආහාර වර්ග
- වැඩිපුර නිපදවන ප්‍රදේශවලින් එම නිෂ්පාදන නොකරන ප්‍රදේශවලට නිෂ්පාදන යැවීමට හැකි වීම
- විවිධ නිෂ්පාදන කර්මාන්ත බිහි වීම මගින් රැකියා සැපයීම සඳහා අවස්ථාවක් ලැබීම
- පාරිභෝගික රුචියට අදාළ ව ආහාර විවිධාංගිකරණය කළ හැකි වීම
  උදා : නැවුම් කිරිවලින් කිරි ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන සෑදීම, පලතුරුවලින් ජෑම්, කෝඩියල් සෑදීම
- ආහාරවල වෙළෙඳපොළ මිල උච්චාවචනය අඩු වීම
- විවිධ රුචිකම්වලට ගැළපෙන පරිදි ආහාර සැකසිය හැකි වීම
- සැකසීමේ ක්‍රමවලින් අපතේ යන අතුරු ඵල වෙනත් කර්මාන්තවලට යොදා ගත හැකි වීම
  උදා: සත්ත්ව ආහාරවලට කිරි පිටි අපතේ යාම් යොදා ගනියි.

ආහාර පරිරක්ෂණ මූලධර්ම

- **එන්සයිම අක්‍රිය කිරීම**

බොහෝ ආහාර ද්‍රව්‍යවල ස්වාභාවිකව ම විවිධ එන්සයිම වර්ග ඇත. හිතකර තත්ත්ව යටතේ මෙම එන්සයිම ක්‍රියාකාරී වීමෙන් ආහාරය තුළ බොහෝ වෙනස්කම් ඇති කරයි. ආහාරයේ අඩංගු වන ප්‍රධාන පෝෂ්‍ය පදාර්ථ වන කාබෝහයිඩ්‍රේට්, ප්‍රෝටීන් හා මේද, එන්සයිම මගින් විවිධ වූ රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවන්ට භාජනය වේ. එමගින් ආහාරයේ රසය, ගන්ධය, වර්ණය ආදියෙ හි වෙනස් වීම් ඇති කරයි. *උදා :* පොල් තෙල් මුඩු වීම, එළවලු හා පලතුරු දුඹුරු පැහැ වීම (කහට පිපීම), පලතුරු ඉදී බෙරි වීම

මේ අනුව එන්සයිම අක්‍රිය කිරීම කිරීමෙන් ඉහත ක්‍රියාවන් වළක්වා, ආහාර කල් තබා ගැනීම සිදු කළ හැකි ය. *උදා :* එන්සයිම අක්‍රිය කිරීම සඳහා බ්ලාන්චිකරණය (සුබ්‍රිකරණය) සිදු කරයි. තාපය යෙදීම මගින් ආහාර පරිරක්ෂණයේ දී ආහාරයේ අඩංගු ප්‍රෝටීන් අස්වාභාවිකරණය වීම නිසා එන්සයිමීය ක්‍රියා අක්‍රීය වේ.

- **ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් අක්‍රිය කිරීම**

ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනය සහ ගුණනය සඳහා අවශ්‍ය බාහිර හා අභ්‍යන්තර සාධක ලබා නොදුන් විට ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ට ජීවත් වීමට අවශ්‍ය පරිසරයක් නිර්මාණය නොවන නිසා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් වේ. ආහාර පරිරක්ෂණය කිරීමේ දී සිදු කරන්නේ එයයි. විවිධ ආකාරවලින් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් අක්‍රිය කිරීමෙන් ආහාර පරිරක්ෂණය කළ හැකි ය. උෂ්ණත්ව පාලනය මගින් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ට අවශ්‍ය උෂ්ණත්වය නොලැබෙන අතර, වියළීම මගින් අවශ්‍ය ජලය නොලැබේ. වායු රෝධනය කර ටින්වල ඇසිරීම මගින් ද අවශ්‍ය වාතය නොලැබේ. සාන්ද්‍රීකරණය මගින් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ ජලය ඉවත් කර අක්‍රිය කරන අතර, පැසවීමේ දී හිතකර ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ස්‍රාවය කරන සංයෝග මගින්, අහිතකර ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ට ජීවත් වීමට සුදුසු මාධ්‍යය අහිමි කරයි.

ආහාර නරක් වීමට හේතු වන ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් පාලනය කිරීම ප්‍රධාන වශයෙන් ක්‍රම තුනකට කළ හැකි ය. එනම්

1. ආහාරයට පිටතින් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ඇතුලු වීම වැළැක්වීම
2. ආහාරයට ඇතුළු වූ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ ක්‍රියාකාරීත්වය හා වර්ධනය මැඩ පැවැත්වීම
3. ආහාරයට ඇතුළු වූ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් විනාශ කිරීම

පරිරක්ෂණය කිරීම ට බලාපොරොත්තු වන ආහාරවල යාන්ත්‍රික හානි සිදු වූ විට ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ඇතුළු විය හැකි ය. ඒ නිසා යාන්ත්‍රික හානි වැළැක්වීමෙන් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ඇතුළු වීම පාලනය කළ හැකි ය. කිරි වැනි ආහාර ඉතා පිරිසිදු ව දොවා ගැනීමෙන් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ඇතුළු වීම අවම කළ හැකි ය.

- **මහා ජීවීන්ගේ හානි අවම කිරීම**

  ධාන්‍ය, මාෂ බෝග, වියළන ලද එළවලු හා පලතුරු ආදිය බොහෝ විට කෘමි හානිවලට පහසුවෙන් ගොදුරු වේ. ධාන්‍ය හා මාෂ බෝගවල තෙතමනය 8 - 10% දක්වා පමණ අඩු කර ගැනීමෙන් කෘමි හානි වළක්වා ගත හැකි ය. එමගින් ආහාර පරිරක්ෂණය කළ හැකි ය.

- **රසායනික ක්‍රියාකාරීත්වය වැළැක්වීම**

  ආහාරයේ අඩංගු විවිධ රසායනික ද්‍රව්‍යවල ක්‍රියාකාරීත්වය නිසා ද ආහාර නරක් වීම සිදු වේ. සමහර අවස්ථාවල විෂ සහිත සංයෝග පවා ඇති විය හැකි ය. ඒ නිසා මෙවැනි රසායනික ක්‍රියාකාරීත්වය වැළැක්වීම ආහාර පරිරක්ෂණයේ දී සිදු කරයි.

- **භෞතික හානි අවම කිරීම**

  ආහාරවල සිදුවන තැලීම්, පොඩි වීම්, තුවාල වීම් වැනි පසු අස්වනු හානි වැළැක්වීමෙන් ආහාර පරිරක්ෂණය කළ හැකි ය.

පරිරක්ෂණ ක්‍රම හා තාක්ෂණය

- **උෂ්ණත්ව පාලනය**

බොහෝ බැක්ටීරියා, යීස්ට් හා දිලීරවල වර්ධනය සඳහා 16 - 38^{0}C උෂ්ණත්ව පරාසය යෝග්‍ය වේ. ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනය සඳහා අවශ්‍ය මෙම උෂ්ණත්ව පරාසය ලබා නොදීම මගින් ක්ෂුද්‍ර ජීවී වර්ධනය හා ක්‍රියාකාරීත්වය පාලනය කර ආහාර පරිරක්ෂණය කළ හැකි ය. ඒ සඳහා,

1. වැඩි උෂ්ණත්ව භාවිතය
2. අඩු උෂ්ණත්ව භාවිතය යොදා ගත හැකි ය.

1. **වැඩි උෂ්ණත්ව භාවිතය**

මෙහි දී ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ට හිතකර උෂ්ණත්ව පරාසයට වඩා වැඩි උෂ්ණත්වයකට භාජනය කර ආහාර කල් තබා ගනී.

මේ යටතේ ක්‍රම කිහිපයක් යොදා ගනී.

- **ජීවාණුහරණය**

මෙහි දී ආහාර නරක් වීමට හේතුවන සියලු ම ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් හා බීජාණු විනාශ වේ. මෙහි දී ආහාරය පිරිසිදු බෝතල්වල අසුරා මුද්‍රා තබා, 120^{0}C ක උෂ්ණත්වයේ 6.5cm^2 ට 6.8kg ක පීඩනයක් යටතේ විනාඩි 15ක් ආහාරය රත් කරනු ලැබේ. මෙහි දී ජීවාණුහරණය කරන ආහාරයේ අඩංගු ජලය ඉවත් වීමක් සිදු නොවන අතර ආහාරයේ සිටින සියලු ම ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් විනාශ කෙරේ. ජීවාණුහරිත ආහාර, ජීවාණුහරණයට භාජනය කළ විගස ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ඇතුලු වීම වැළැක්වීම සඳහා භාජනවල අසුරා මුද්‍රා තබයි. ඒ නිසා ජීවාණුහරිත ආහාරයක් සංවෘත ව සාමාන්‍ය පරිසර තත්ත්ව යටතේ දීර්ඝ කාලයක් (මාස 8 - 12ක් පමණ) නරක් නොවී තබා ගත හැකි ය.

රූපය 15.13 ඃ ජීවාණුහරණ යන්ත්‍රයක්

ජීවාණුහරණයේ දී ආහාර 100^{0}C ට වඩා වැඩි උෂ්ණත්වයකට භාජනය වන නිසා එහි අඩංගු තාප අස්ථායී විටමින් වැනි පෝෂක විනාශ වන අතර, රසය ද වෙනස් විය හැකි ය. රසය වෙනස් වීමට හේතුව වන්නේ ආහාරයේ අඩංගු සීනි අධික උෂ්ණත්වය යටතේ කැරමලීකරණය වීම යි.

ජීවානුහරණයේ දී ආම්ලිකතාව අඩු ආහාර වැඩි උෂ්ණත්වයකට ද ආම්ලිකතාව වැඩි ආහාර වඩා අඩු උෂ්ණත්වයකට ද භාජනය කරනු ලබයි. මෙයට හේතුව වන්නේ වැඩි ආම්ලික තත්ත්ව යටතේ ක්ෂුද්‍ර ජීවී ක්‍රියාකාරීත්වය අඩු වීම යි. මෙම ක්‍රමය මගින් කල් තබා

ගත හැකි ආහාර ලෙස කිරි (කල් කිරි), ජීවානුහරිත පලතුරු යුෂ දැක්විය හැකි ය.

- **පැස්ටරීකරණය**

මෙම ක්‍රමය භාවිතයේ දී බොහෝ විට උෂ්ණත්වය 100^0C ට වඩා අඩුවෙන් යොදවනු ලබන බැවින් ආහාරයේ ස්වාභාවික තත්ත්වය බොහෝ දුරට වෙනස් වීමකින් තොර ව රඳා පවත්වාග ගත හැකි ය. එහෙත් මෙහි දී ජීවාණුහරණයේ දී මෙන් නොව ආහාරයේ සිටිනා සියලු ම ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් හා බීජාණු විනාශ නොවේ. පැස්ටරීකරණයේ අරමුණ වන්නේ ආහාර නරක් වීමට හේතු වන ක්ෂුද්‍ර ජීවී ගහනය අඩු කිරීමයි. පැස්ටරීකෘත නිෂ්පාදන අනිවාර්යයෙන් ම ශීතකරණ තුළ (10^0C ට අඩු උෂ්ණත්වවල) ගබඩා කර තැබිය යුතු අතර ඒවායේ කල් තබාගත හැකි කාලය සීමා සහිත වේ. බොහෝ විට කිරි, පලතුරු යුෂ වැනි ද්‍රව ආහාර පැස්චරීකරණය කරනු ලැබේ. පැස්චරීකරණය කරන ක්‍රම කිහිපයකි.

1. **වැඩි උෂ්ණත්ව කෙටි කාල ක්‍රමය** (HTST - High Temperature Short Time)

මෙහි දී ද්‍රව ආහාර වර්ග 71.7^0C ක උෂ්ණත්වයක තත්පර 15 ක් තබයි. ඉන්පසු 10^0C උෂ්ණත්වය දක්වා විගසින් සිසිල් කර ශීතකරණ තුළ ගබඩා කරයි. සාමාන්‍යයෙන් ආහාර කර්මාන්තයේ දී HTST ක්‍රමය භාවිත කරන අතර, ලැබෙන නිෂ්පාදනවල ගුණාත්මක බව ඉහළ වේ. මෙම ක්‍රමයට පැස්ටරීකරණය කිරීමෙන් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් සංඛ්‍යාව මුලින් සිටි ප්‍රමාණය මෙන් 0.00001 ගුණයකින් අඩු වේ.

2. **අඩු උෂ්ණත්ව දිගු කාල ක්‍රමය** (LTLT - Low Temperature Long Time)

මෙම ක්‍රමයේ දී 62.8^0C උෂ්ණත්වය ක විනාඩි 30 ක් තබයි. නැවත 10^0C දක්වා සිසිල් කර ගබඩා කර තබනු ලැබේ.

මේ ක්‍රම දෙකෙහි දී ම පැස්ටරීකරණය කරන මුලු කාලය තුළ ම එම අදාළ උෂ්ණත්වයේ ම ආහාරය තැබිය යුතු අතර, ක්‍රියාවලිය මැද දී උෂ්ණත්වය අඩු නොවී ඒකාකාරී ව උෂ්ණත්වය ලැබිය යුතු ය. එසේ ම ආහාරයේ සෑම කුඩා අංශුවක් කරා ම එම උෂ්ණත්වය ලබාදිය යුතු ය. පැස්ටරීකරණයේ දී රෝග කාරක ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් බොහොමයක් විනාශ වේ. *උදා : Mycobacterium tuberculosis , Coxiella burnetii , Salmonella spp.*

පැස්ටරීකෘත ආහාරයක් සාමාන්‍ය පරිසරයේ තැබූ විට නරක් වන අතර ශීතකරණයක බහා දින 7 - 10 ක් පමණ තබාගත හැකි ය.

- **උපරි තාප (Ultra High Temperture - U.H.T.) ක්‍රමය**

මෙහි දී ආහාරය 140 - 150 ^0C අතර උෂ්ණත්වයක තත්පර කිහිපයක් තබයි. අධික උෂ්ණත්වයට බොහෝ වේලාවක් ආහාරය නිරාවරණය වීම නිසා ඇතිවන හානි මේ මගින් වැළැක් වේ. මේ ක්‍රමය මගින් ආහාර වැඩි කලක් සුරක්ෂිත ව තැබිය හැකි ය. වෙළෙඳපොළේ ද්‍රව කිරි පෙට්ටි ලෙස දක්නට ඇත්තේ උපරි තාප ක්‍රමය මගින් පරිරක්ෂණය කළ කිරි වර්ග වේ.

- **බ්ලාන්චිකරණය (සුබ්‍රිකරණය) (blanching)**

මෙම ක්‍රියාවලිය බොහෝ විට එළවලු හා පලතුරු වියළීම, ටින් කිරීම, අධි ශීත කිරීම ආදී පරිරක්ෂණ ක්‍රමවල දී පූර්ව ප්‍රතිකාරයක් ලෙස භාවිත කරයි. බ්ලාන්චිකරණය සිදු කරන ආකාර තුනකි.

1. **උණු ජලය මගින් බ්ලාන්චිකරණය (Hot water blanching)**

මෙහි දී ආහාරය උණු (100^0C උෂ්ණත්වය ඇති) ජලයේ මිනිත්තු කිහිපයක් ගිල්වයි.

මෙහි දී ආහාරය ජලයේ තිබිය යුතු කාල සීමාව පරීක්ෂණාත්මක ව තීරණය කරන අතර, එහි ඇති එන්සයිම අක්‍රීය වන තුරු උණු ජලයේ ගිල්වා තැබිය යුතු ය.

2. **වාෂ්ප මගින් බ්ලාන්චිකරණය (Steam Blanching)**

මෙහි දී ආහාරය හුමාලයට විනාඩි එකක් පමණ නිරාවරණය කරයි.

3. මයික්‍රෝවේව් උදුනක ආහාරය විනාඩි එකක් පමණ තැබීම

බ්ලාන්චිකරණයේ වාසි

- ආහාර ද්‍රව්‍යවල ඇති ස්වාභාවික එන්සයිම වර්ග අක්‍රිය කිරීම. මෙම එන්සයිම අක්‍රිය වීම නිසා පටකවල සිදුවන පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවලි අක්‍රිය වේ.
- ක්ෂුද්‍ර ජීවී ක්‍රියාකාරීත්වය හැකි තරම් දුරට පාලනය කිරීම. මෙහි දී පෘෂ්ටය මතුපිට ඇති ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් බොහෝ දුරට විනාශ වේ.
- ස්වාභාවිකව ම ආහාරවල අඩංගු අහිතකර රසට හා සුවඳට හේතුවන රසායනික සංයෝග ඉවත් කිරීම සිදු වේ.
- පටක තුළ අඩංගු වායූන් ඉවත් වීම නිසා ආහාරවල පරිමාව අඩු වීමෙන් ආහාර ටින් කිරීමේ දී වැඩි ආහාර ප්‍රමාණයක් ටින් එකක ඇසිරීමට හැකි වේ.

බ්ලාන්චිකරණයේ අවාසි

- ආහාරයේ අඩංගු ජල ද්‍රාව්‍යමය සංඝටක ඉවත් වීම
- පෝෂක කොටස් සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයකින් අඩු වීම
- ආහාරයක තිබිය යුතු විශේෂිත ගුණාංග (උදා : රස, සුවඳ වැනි දෑ) අඩු වීම

මෙම අවාසි බොහොමයක් වාෂ්ප මගින් හා මයික්‍රොවේව් උදුන් මගින් බ්ලාන්චිකරණය කිරීමෙන් මග හරවා ගත හැකි ය.

එළවලු බ්ලාන්චිකරණයේ දී හරිත වර්ණය නැති වීම ගැටලුවකි. හරිත ප්‍රද අණුවක් සැලකූ විට එහි මැග්නීසියම් හිසක් හා ෆයිටේට් වලිගයකින් සැදුණු ව්‍යුහයක් ලෙස සැලකේ. උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමෙන් මෙම මැග්නීසියම් හිස වෙන් වේ. එවිට අනෙක් කොටස ෆයිටික් අම්ලය බවට පත් වී ආම්ලික තත්ත්වයක් ඇති කරයි. හරිතක්ෂය සිදු වන්නේ මෙවන් අවස්ථාවක දී ය. ඒ නිසා බ්ලාන්චිකරණයේ දී එම ආම්ලිකතාව ඉවත් කර හරිතක්ෂය සිදු වීම වැළැක්වීම සඳහා සෝඩියම් බයිකාබනේට් (ආප්ප සෝඩා) ස්වල්පයක් බ්ලාන්චිකරණය සිදු කිරීමේ දී භාවිත කරන උණු ජල බඳුනට එක් කරයි.

- **ටින්ඩරීකරණය**

මෙහි දී සිදු කරන්නේ උෂ්ණත්වය කඩින් කඩ සැපයීම යි. ආහාරය වැඩි උෂ්ණත්වයකට භාජනය කර සිසිල් කරනු ලැබේ. නැවත එය වැඩි උෂ්ණත්වයකට භාජනය කරයි. මෙසේ කඩින් කඩ උෂ්ණත්වයට ආහාරය භාජනය වීම නිසා බීජාණු විනාශ වීම ද ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් පාලනය වීම ද හේතුකොට ගෙන ආහාර පරිරක්ෂණය කළ හැකි ය.

2. අඩු උෂ්ණත්වය යෙදවීම

ආහාරයක උෂ්ණත්වය අඩු කිරීමෙන් හෝ ගබඩා කරන පරිසරයේ උෂ්ණත්වය අඩු කිරීම මගින් ක්ෂුද්‍ර ජීවී වර්ධන වේගය හා ක්‍රියාකාරීත්වය අඩු කළ හැකි ය. උෂ්ණත්වය $10^{0}C$ ට වඩා අඩු වූ විට ක්ෂුද්‍ර ජීවී වර්ධන වේගය අඩු වේ. එසේ ම ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ට ක්‍රියාත්මක වීමට යෝග්‍ය ජල ප්‍රමාණය ද අඩු වේ. ශීත කිරීම මගින් එන්සයිමීය ක්‍රියාවල වේගය අඩුවන අතර මේ හේතු නිසා ආහාර නරක් වීම අවම කළ හැකි ය. අඩු උෂ්ණත්ව යොදා ගෙන ආහාර සංරක්ෂණය කරන ක්‍රම 3 කි.

- **ශීත කිරීම (Freezing)**

ආහාර ශීත කිරීමේ දී $10^{0}C$ ට වඩා අඩු උෂ්ණත්වවල ආහාර පරිරක්ෂණය කරනු ලැබේ. ශීතනය මගින් එළවලු, පලතුරු දින කිහිපයක් නරක් නොවී තබා ගත හැකි අතර, පලතුරු අනවශ්‍ය ලෙස ඉදී යාම ද මේ මගින් වළක්වා ගත හැකි ය. මෙහි දී ක්ෂුද්‍ර ජීවී ක්‍රියා සම්පූර්ණයෙන් නිෂේධනය නොවන අතර, එන්සයිම අක්‍රිය වීම ද සම්පූර්ණයෙන් සිදු නොවේ. මේ උෂ්ණත්ව පරාසය තුළ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් සෙමින් වැඩෙන නිසා නරක් වීමේ හැකියාවක් පවතී. නමුත් කෙටි කාලීන ආහාර පරිරක්ෂණයේ දී (ගෘහාශ්‍රිත ව) මෙම ක්‍රමය යෝග්‍ය වේ. කිරි ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන, බිත්තර, පලතුරු, එළවලු හා බීම වර්ග පරිරක්ෂණය සඳහා මෙම ක්‍රමය උචිත වේ.

ශීත කිරීමේ වාසි

- පෝෂණ ගුණය දින කිහිපයක් නොවෙනස් ව පැවතීම
- පෙනුම, හැඩය, සුවඳ නොවෙනස් ව පැවතීම

ශීත කිරීමේ අවාසි

- දිගු කලක් ගබඩා කර තබා ගැනීමට අපහසු වීම
- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් සෙමෙන් වැඩෙන නිසා නරක් වීමේ හැකියාව තිබීම

- **අධි ශීත කිරීම (Deep Freezing)**

යම් ආහාරයක් මිදෙන උෂ්ණත්වයට වඩා අඩු උෂ්ණත්වයකට (-15 ^{0}C) පත් කිරීම මගින් ආහාර කල් තබා ගැනීම අධි ශීත කිරීම ලෙස හැඳින් වේ. වඩාත් ම සුදුසු උෂ්ණත්වය වන්නේ -18^{0}C වේ. මෙහි දී ක්ෂුද්‍ර ජීවී ක්‍රියාකාරීත්වය සම්පූර්ණයෙන් ම නවතී. ඒ නිසා දීර්ඝ කාලීන පරිරක්ෂණය සඳහා සුදුසු වේ.

අධි ශීත කිරීමේ වාසි

- දීර්ඝ කාලයක් ආහාර ගබඩා කළ හැකි ය
- ආහාරයේ පෝෂණ ගුණය බොහෝ දුරට ආරක්ෂා වේ
- ආහාර ප්‍රවාහනය පහසු කරයි
- නව ආහාර වර්ග නිෂ්පාදනය කළ හැකි ය. උදා : අයිස් ක්‍රීම්
- වයනය වැනි ගුණාත්මක ලක්ෂණ දියුණු වේ. උදා : සෝයා අයිස් ක්‍රීම්

අධි ශීතනයේ අවාසි

- ප්‍රෝටීන් අස්වාභාවිකරණය වීම
- විටමින් වර්ග විනාශ වීම
- සෛල විනාශ වීම
- ආහාරය මත දුඹුරු පුල්ලි සෑදීම (Freeze burns)
- අධික මුදලක් වැය වීම
- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් සම්පූර්ණයෙන් විනාශ නොවීම
- විජලනය වීම නිසා බර අඩු වීම
- වර්ණය වෙනස් වීම. උදා : මස් දුඹුරු පැහැයට හැරේ
- ජල ධාරිතාව අඩු වීම
- ආහාරවල දැඩි බවක් ඇති වීම

- **ශීත වියළීම** (Freeze drying/Lyophilization)

මෙය දැනට හඳුන්වා දී ඇති නවීනතම ක්‍රමයකි. ශීත වියළීමේ දී විජලන ක්‍රියාවක් සිදු වේ. මෙහි දී ආහාරය පළමු ව අධි ශීතනයට භාජනය කර ක්ෂණයකින් එහි ඇති ජලය යාන්ත්‍රිකව ඌර්ධවපාතනය මගින් ඝන අවස්ථාවේ සිට වායු අවස්ථාව දක්වා පත් කරයි.

ශීත වියළීමේ වාසි

- ආහාරය ප්‍රවාහනය සඳහා උචිත ආකාරයට පත් කිරීම
- ආහාරයක ගුණාත්මක බව බොහෝ දුරට ආරක්ෂා කර ගත හැකි වීම

ශීත වියළීමේ අවාසි

- අධික වියදම් සහිත නිසා භාවිතය අපහසු වීම

- **විජලනය**

විජලනය යනු උෂ්ණත්වය හා ආර්ද්‍රතාව පාලනය කර ආහාරයේ අඩංගු නිදහස් ජලය ඉවත් කර ක්ෂුද්‍ර ජීවී ක්‍රියාකිරිත්වය අවම කිරීම යි. මේ සඳහා විජලන යන්ත්‍ර භාවිත කරයි. එසේ ම ආහාරයේ අඩංගු ජලය ඉවත් වීම මගින් එන්සයිම ක්‍රියාකාරීත්වය ද අවම වන නිසා ආහාර පරිරක්ෂණය කාර්යක්ෂම ව සිදු වේ. ආදි කාලයේ සිට ම ආහාර පරිරක්ෂණය සඳහා භාවිත කළ ක්‍රමයක් ලෙස විජලනය දැක්විය හැකි ය.

විජලනයේ වාසි

- ආහාර ද්‍රව්‍යයේ බර හා ප්‍රමාණය අඩු වීම
- ඇසුරුම් කිරීමට පහසු වීම
- ප්‍රවාහනය පහසු වීම
- භාවිතයට පහසු වීම

විජලනයේ අවාසි

- අධික උෂ්ණත්වයට භාජනය වීම නිසා පෝෂක කොටස් විනාශ වීම
- භාවිත කරන ක්‍රමය අනුව වියළන ලද ආහාරයේ රසය, වර්ණය වැනි පාරිභෝගික රුචිකත්වය වැඩි කිරීමට හේතුවන සාධකවලට බලපෑම් ඇති විය හැකි වීම

වියළීම

ආහාරයෙ අඩංගු නිහස් ජය ඉවත් කර ක්ෂුද්‍ර ජීවී ක්‍රියාකාරිත්වය අම කිරීම මෙහි දී සිදු කෙරේ.

(i) සූර්ය තාප වියලනය

ආදි කාලයේ ගෝනි, පැදුරුවල අතුරා ධාන්‍ය, එළවලු, පලතුරු වියළීම සිදු කළ අතර, වර්තමානයේ දී ද මේ ක්‍රමය භාවිත වේ. සුළඟ තදින් ඇති විට වියළීම වේගවත් වේ.

විවෘත අතුරුණු මත වියළීමේ වාසි

- අඩු වියදම් ක්‍රමයක් වීම

අවාසි

- අපද්‍රව්‍ය මිශ්‍ර වීම උදා : දූවිලි, සතුන්ගේ අපද්‍රව්‍ය
- සතුන්ගෙන් හානි සිදු වීම
- වැසි සහිත කාලගුණ තත්වයක දී භාවිතය අපහසු වීම

මෙම අවාසි මග හරවා ගැනීම සඳහා සූර්ය තාප වියළනය (Solar Dryer) භාවිතයට ගැනිණි. මෙහි දී විවෘත වියළීමක් සිදු නොවන අතර සංවෘත උපකරණයක් තුළ වියළීම සිදු වේ. මේ මගින් වඩා පිරිසිදු වියළි ආහාරයක් ලබා ගත හැකි ය.

සූර්ය තාප වියළනයේ සිද්ධාන්තය

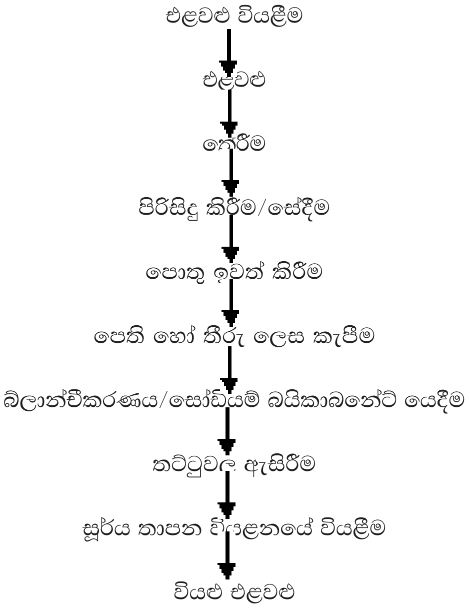
මෙම වියළනයේ ඇති pin head glass හෝ පාරදෘශ්‍ය පොලිතීන් හරහා සූර්ය ශක්තිය කෙටි තරංග ලෙස ගමන් කරන අතර, කළු පාට ආලේප කරන ලද තහඩුව ඒවා අවශෝෂණය කර දිගු තරංග ලෙස මුදා හරී. මේවා pin head glass හෝ පාරදෘශ්‍ය පොලිතීන් හරහා ගමන් නොකරන අතර මේ තුළ තාපය වැඩි වේ. මෙහි ලෝහය රත් වීම නිසා ලෝහය හා ගැටෙන වායු අංශු සන්නයනය මගින් රත් වේ. රත් වූ වායු අංශු සංවහන ධාරා ලෙස ඉහළ නගී. මෙම වායු ධාරා දැල හරහා ඉහළ ගමන් කරන විට එහි තැන්පත් කර ඇති ආහාර ද්‍රව්‍යවල අඩංගු ජලය වාෂ්පීකරණය වී ඉවත් වේ. මෙහි ඇතුළත උෂ්ණත්වය හිරු එළිය හොඳින් ඇති දිනවල දී 80^0C දක්වා වුව ද වැඩි විය හැකි ය.

සූර්ය තාප වියළනය සාදන ආකාරය

පියන සහිත කාඩ්බෝඩ් පෙට්ටියක් මත කළු පාට ආලේප කරන ලද ටකරමක් තබා එය මත pin head glass එක තබා ආවරණය කරයි. පෙට්ටියෙ හි හරස් අතට කවුළුවක් තබා ඒ හරහා වාතය සංසරණය වීමට සලස්වයි. (මෙම කවුළුව පාලනය කළ හැකි ආකාරයට සකස් කළ හැකි ය.)

රූපය 15.14 **:** සූර්ය තාප වියළන

මෙම කොටස දැල් ගැසූ චිම්නිය සහිත කොටසට සම්බන්ධ කරයි. දැල් ගැසූ රාක්ක මත වියළීමට අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය අතුරා තබයි. ආහාර ද්‍රව්‍ය හා සූර්ය තාප ප්‍රමාණය අනුව වියළීමට ගන්නා කාලය වෙනස් විය හැකි ය.



- සෑම විට ම යාන්ත්‍රික හානි සිදු නොවූ නැවුම් එළවළු තෝරාගත යුතු ය.
- එළවළුවල ඇති අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම සඳහා පිරිසිදු ජලයෙන් සේදිය යුතු ය.
- අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට සහ හැඩයට කැපිය යුතු ය. දුඹුරු පැහැ වීම වැළැක්වීම සඳහා මල නොබැඳෙන වානේ පිහි, යකඩ පිහි වෙනුවට භාවිත කළ යුතු ය.
- හැකි තරම් තුනීවට පෙති කපාගත යුතු අතර, පෙතිවල ඝනකම ඒකාකාරී වීමෙන් සියලු ම කැබලි එක ම වේලාවේ වියළනයෙන් ඉවත්කර ගත හැකි ය.
- බ්ලාන්චීකරණය කිරීම සඳහා ගත වන කාලය එළවලු වර්ගය අනුව වෙනස් වේ.

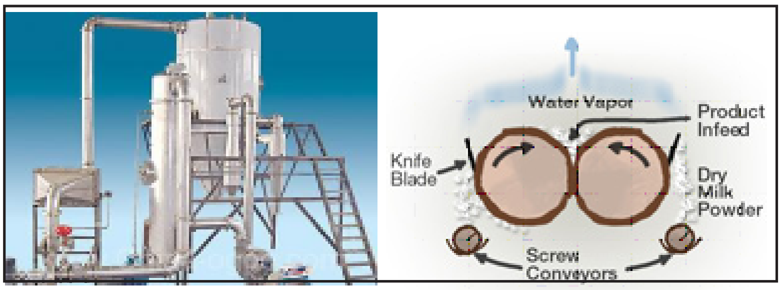
  උදා : කරවිල හා වම්බටු උතුරන ජලයේ විනාඩි 8ක් පමණ ද කැරට්, බෝංචි හා වට්ටක්කා විනාඩි 2 - 3 ක් ද ගිල්වා තැබිය යුතු ය. හරිතක්ෂය වැළැක්වීම සඳහා උතුරන ජලයට සෝඩියම් බයිකාබනේට් (ආප්ප සෝඩා) ස්වල්පයක් එකතු කළ යුතු ය.
- බ්ලාන්චීකරණය කළ පසු ජලය බේරා ඉවත් කළ යුතු ය.
- එළවලු කැබලි වියළීම සඳහා සූර්ය තාප වියළනය භාවිත කළ හැකි ය. එළවලු වර්ගය අනුව වියළීම සඳහා ගත වන කාලය වෙනස් වේ.
- එළවලුවල අඩංගු ජල ප්‍රමාණය 7% - 8% දක්වා අඩු කළ යුතු ය.
- වියළන ලද එළවලු ජල ප්‍රතිරෝධී ඇසුරුම්වල ඇසිරිය යුතු ය.

(ii) විසිරි වියළීම (Spray drying)

මෙම ක්‍රමය ද්‍රව කිරිවලින් වියළි කිරි පිටි සෑදීමේ දී භාවිත වේ. කිරි වියළීම සඳහා නොයෙකුත් නව තාක්ෂණයන් භාවිත කරනු ලැබේ. මේ සඳහා යොදා ගනු ලබන ක්‍රම දෙකකි.

- වියළි ඉස්නා ක්‍රමය
- රෝලර් ක්‍රමය

වියළි ඉස්නා ක්‍රමය



රූපය 15 15 : වියළි ඉස්නාවක්

මෙම ක්‍රමයේ දී වැඩි පීඩනයක් සහිත ව කිරි නළයක් දිගේ බඳුන වෙත එවනු ලැබේ. කුටීරය තුළට යොමු වන නළය කෙළවර කුඩා නැසිනි ඇත. මෙම නැසිනිවලින් කිරි, කුඩා බිඳිති ලෙස විසිරවනු (Spray) ධාරාවක් යැවීම මගින් කිරිවල ඇති ජලය ඉවත් කරයි. පහළ කොටසෙ ඇති බඳුනෙන් කිරි පිටි එකතු කර ගනු ලැබේ. කිරි විසිරවනු ලබන නැසිනිවල හැඩය අනුව සෑදෙන කිරි පිටි අංශුවල හැඩය තීරණය වේ. කිරි පිටි සාදන විට කිරි, සිහින් රවුම් බිඳිති ලෙස නිකුත් වීමට අවශ්‍ය නැසිනි යොදනු ලැබේ. සාමාන්‍ය කිරි පිටි සෑදීමේ දී මෙම කිරි පිටි අංශු වෙන් වෙන්ව පිහිටන අතර, ඒවායේ ජල ද්‍රාව්‍යතාව අඩු වේ. නමුත් ක්ෂණික කිරි පිටි සෑදීමේ දී කිරි පිටිවලට ලෙසිතීන් ස්වල්පයක් එකතු කරනු ලැබේ. එවිට අංශු ලෙසිතීන් මගින් බැඳී කිරි පිටිවල ද්‍රාව්‍යතාව වැඩි කරයි.

කිරි පිටිවල ගුණාත්මක බව කෙරෙහි බලපාන සාධක කිහිපයකි.

- උෂ්ණත්වය
- වියළීමට පෙර භාවිත කරන කිරිවල ගුණාත්මක බව
- කිරි පිටිවල අඩංගු තෙතමන ප්‍රමාණය

- **සාන්ද්‍රීකරණය/ ආස්‍රැති විජලනය**

පලතුරු, එළවලු ආදිය සංරක්ෂණ ක්‍රියාවලියේ දී මෙම ක්‍රමය බොහෝ විට භාවිත කෙරේ. සාන්ද්‍ර සීනි, ලුණු, පැණි ද්‍රාවණ තුළ ආහාරය ගිල්වා කිසියම් කාලයක් තැබීමෙන් ආස්‍රැති විජලනය නිසා ආහාරයේ ඇති ජලය මෙම ද්‍රාවණ තුළට ඇතුලු වේ. එමගින් ආහාරයේ ක්‍රියාකාරී ජල ප්‍රමාණය අඩු වීම නිසා එන්සයිමීය හෝ ක්ෂුද්‍ර ජීවී ක්‍රියාකාරීත්වය පාලනය කෙරෙයි.

සාන්ද්‍ර ද්‍රාවණවල ගිල්වා තැබීමෙන් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ බාහිරාස්‍රැතිය මගින් ජලය පිටතට පැමිණීමෙන් අක්‍රීය වේ. එසේ ම ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ට ජීවත් විය නොහැකි පරිසරයක් නිසා ආහාරය මත වැඩීම ද පාලනය වේ. සාන්ද්‍රීකරණය මගින් ආහාරයේ ජල ප්‍රමාණය 15- 20% ක් දක්වා පමණ අඩු වේ. සාන්ද්‍රීකරණයේ දී පහත දැක්වෙන ක්‍රම බොහෝ විට අනුගමනය කෙරේ.

(i) ලුණු එකතු කිරීම

මෙහි දී ද අධික ලුණු සාන්ද්‍රණය නිසා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ට අවශ්‍ය මාධ්‍යය නොමැති වීම මෙන් ම ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් තුළ වූ ජලය බාහිරාස්‍රැතිය මගින් ඉවත් වීමෙන් ආහාරය පරිරක්ෂණය වේ. *උදා :* ලුණු දෙහි, ජාඩි

(ii) සීනි එකතු කිරීම

මෙහි දී ආහාරය සීනි සිරප් ද්‍රාවණයක ගිල්වීම මගින් පරිරක්ෂණය කරයි. එමගින් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ට අහිතකර පරිසර තත්ත්ව ඇති වී විනාශ වේ. සීනි එකතු කිරීම මගින් පලතුරු, ඉඟුරු වැනි ද්‍රව්‍ය ද පරිරක්ෂණය කළ හැකි ය.

සීනි එකතු කිරීම මගින් ආහාර පරිරක්ෂණයේ දී ගැටලු ද ඇති විය හැකි ය. සීනි ජලය අවශෝෂණය කරයි. බාහිර පරිසරයේ සිටිනා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ට (උදා : යීස්ට්) ජීවත් වීමට අවශ්‍ය පමණ ජල ප්‍රමාණයක් ඇති විට සීනි මාධ්‍යය තුළ ඔවුන් ජීවත් වෙමින් පැසීමේ ක්‍රියාවලිය සිදු වේ. එම ක්‍රියාවලිය මගින් මද්‍යසාර හා කාබන්ඩයොක්සයිඩ් නිපදවන නිසා ආහාරයේ අප්‍රසන්න

රසයක් හා සුවඳක් ඇති විය හැකි ය. ඒ නිසා සීනි යෙදීමෙන් පරිරක්ෂණය කරන ආහාර සංවෘත භාජන තුළ ගබඩා කර තැබිය යුතු ය. මේ ආකාරයට පරිරක්ෂණය කළ ආහාරවලට උදාහරණ ලෙස ජෑම්, චට්නි, කෝඩියල් දැක්විය හැකි ය.

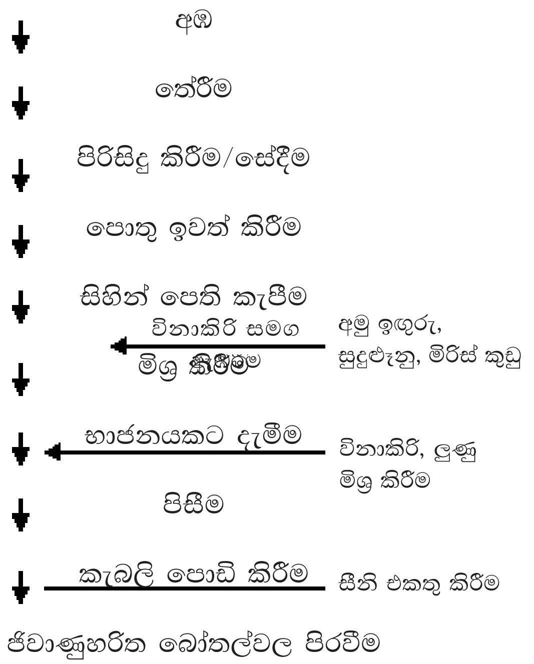
අඹ චට්නි නිෂ්පාදනය

අවශ්‍ය අමු ද්‍රව්‍ය

ඉදුණු අඹ 450g	සීනි 250g
විනාකිරි බෝතල් 1/2	මිරිස් කුඩු 30g
සුදු ලූනු 15g	අමු ඉඟුරු 15g
අවශ්‍ය පමණ ලුණු	

නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය

- පැසී ඉදුණු පලතුරු තේරීම
- අඹ සෝදා පොතු ඉවත් කිරීම
- සිහින් පෙති කැපීම
- අමු ඉඟුරු, සුදු ළූනු හා මිරිස් කුඩු විනාකිරි සමග අඹරා අඹ කැබලි සමග මිශ්‍ර කර ගැනීම
- ලිප තැබීම සඳහා එනැමල් භාජනයකට මිශ්‍රණය දැමීම
- ඉතිරි විනාකිරි හා ලුණු මිශ්‍ර කිරීම
- ලිප තබා පිසීම
- ලී හැන්දක ආධාරයෙන් මිශ්‍ර කිරීම හා අඹ කැබලි පොඩි කිරීම
- සීනි මිශ්‍රකර මිශ්‍රණය මඳක් සන වන තුරු තැබීම
- ලිපෙන් ඉවත් කර රස්නය තිබිය දී ම ජීවාණුහරිත බෝතල්වල ගබඩා කිරීම



(iii) පැණි එකතු කිරීම

මෙහි දී ආහාරයේ සීනි සාන්ද්‍රණය වැඩි කිරීම මගින් සීනි දැමීමේ දී මෙන් ම ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ට අහිතකර පරිසරයක් ගොඩ නැගේ. ආහාර සංවෘත භාජන තුළ ගබඩා කර පැසීමේ ක්‍රියාවලට බඳුන් වීම වැළැක්විය යුතු ය.

- **පැසවීම**

මෙම ක්‍රමයේ දී සමහර විශේෂිත ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ආහාර මත වර්ධනය වී, අනෙකුත් අහිතකර ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනය නවතාලීමට සමත්වන විවිධ රසායනික සංයෝග ඇති කිරීම සිදු කරනු ලැබේ. මෙම රසායනික සංයෝග නිසා ආහාරයේ ගුණාත්මක භාවය (*උදා :* පෝෂණ තත්ත්වය, පැහැය, රසය, ගන්ධය, වයනය) වැඩි දියුණු වේ.

පැසවීමේ ක්‍රියාවලිය මූලිකව ම ආකාර තුනකි.

(i) ලැක්ටික් අම්ල පැසවීම

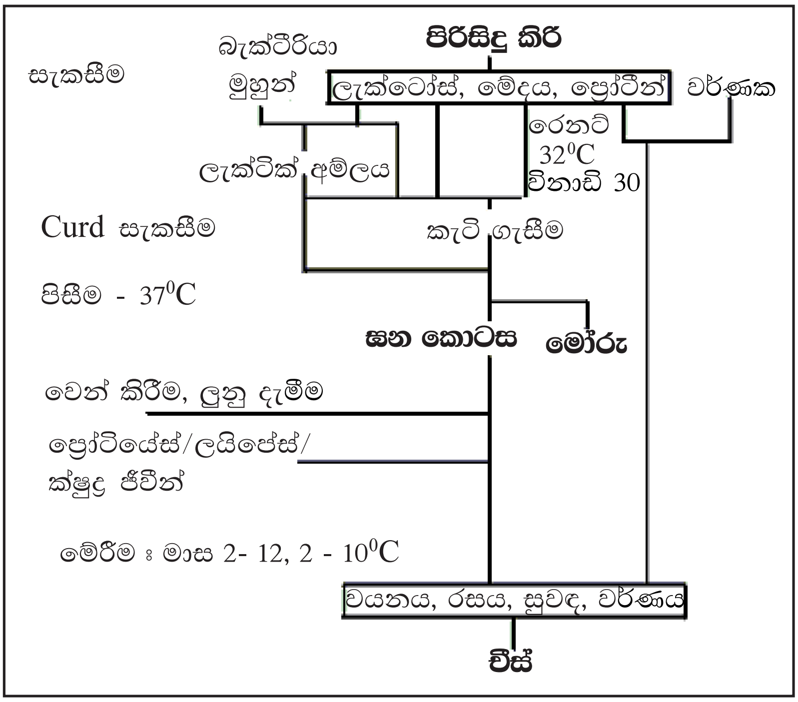
මෙහි දී පහත සඳහන් ක්‍රියාවලිය සිදු වේ.

ලැක්ටෝස් $\xrightarrow{\text{බැක්ටීරියා}}$ ලැක්ටික් අම්ලය

ලැක්ටෝස් නම් ඩයි සැකරයිඩය මත බැක්ටීරියා ක්‍රියා කිරීමෙන් ලැක්ටික් අම්ලය සාදයි. විවිධ නිෂ්පාදන (උදා ඃ චීස්, යෝගට්, මුදවාපු කිරි) සෑදීමේ දී මෙම පැසීමේ ක්‍රියාවලිය උපයෝගී කර ගනී. මෙහි දී නිපදවන ලැක්ටික් අම්ලය නිසා මාධ්‍යයේ pH අගය අඩු වේ. එවිට මාධ්‍යයේ සිටින අහිතකර ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනය හා ක්‍රියාකාරීත්වය නතර වීමෙන් ආහාර පරිරක්ෂණය සිදු වේ.

- **චීස් (කේජු)**

චීස් නිෂ්පාදනයට ඉතා දිගු ඉතිහාසයක් ඇති අතර, මේවා විශාල ව්‍යාපාර මට්ටමේ මෙන් ම ගොවිපොළ තත්ත්ව යටතේ ද නිපදවනු ලැබේ. ලෝකයේ බොහෝ රටවල කේජු සෑදීම පිණිස එළ ගවයින්ගේ කිරි භාවිත කරන අතර, මී ගවයින්, බැටළුවන් හා එළුවන්ගේ ද කිරි මගින් නිපදවන විශේෂ චීස් වර්ග දක්නට ලැබේ. නවීන තාක්ෂණික දැනුම උපයෝගී කර ගැනීමේ හේතුවෙන් විවිධ මාදිලියේ චීස් වර්ග රාශියක් අද වෙළෙඳපොළෙ හි දක්නට ලැබේ.



කේජු නිපදවීමේ ක්‍රියාවලියේ මූලික සිද්ධාන්තය වනුයේ භාවිත කරනු ලබන කිරි ඝන හා ද්‍රව දෙ කොටසකට වෙන් කර ගැනීම යි. මෙම ඝන කොටස "Curd" [illegible] නමින් හැඳින් වේ. ඝන කොටසෙ හි කිරිවල අඩංගු මේද මුළුමනින් ම පාහේ රැඳී පවතී. තව ද ආරම්භක කිරිවල අඩංගු වන්නා වූ ප්‍රෝටීන්වලින් 75%ක් පමණ (කේසීන්) හා ඛනිජවලින් 50% ක් පමණ ද, මේද ද්‍රාව්‍ය කැරොටීන් (විටමින් A පූර්වගය) හා අනෙකුත් මේද ද්‍රාව්‍ය විටමින් වර්ග ද අන්තර්ගත වේ. කේජු නිපදවීමේ දී බැහැර වන මෝරු කොටසෙ හි කිරිවල අඩංගු ලැක්ටෝස්, ඇල්බියුමින් හා ජල ද්‍රාව්‍ය, විටමින් වර්ග අඩංගු ය.

කේජු නිපදවීම සඳහා ඉහළ ගුණාත්මක බවින් යුත් පිරිසිදු කිරි ලබා ගැනීම වැදගත් වේ. එසේ ලබා ගත් කිරි පළමු ව පැස්චරීකරණය කිරීමෙන් අනතුරු ව ලැක්ටික් අම්ලය නිපදවීම සඳහා උපයෝගී කර ගනු ලබන බැක්ටීරියා මුහුන් යොදනු ලැබේ. ඉන් පසුව රෙනට් එන්සයිමය ආධාරයෙන් කිරි කැටි ගසනු ලැබේ. මෙහි දී ලැබෙන්නා වූ කිරි කැටිය චීස් නිපදවීම සඳහා භාවිත කරන අතර ඉතිරි ද්‍රව කොටස මෝරු ලෙස ඉවත් කරනු ලැබේ.

Streptococcus lactis හා *Streptococcus cremoris* චීස් නිපදවීම සඳහා ඉවහල් වන බැක්ටීරියා වේ. චීස්වලට ආවේණික ගන්ධය (aroma) ලබා දෙන්නේ ද මෙම බැක්ටීරියා මගිනි.

මෙසේ සාදා ගන්නා ලද චීස්වල වයනය අනුව එය තද (චෙඩාර්, ස්විස්), මෘදු (ලිම්බර්ගර්, බ්‍රික්) හා මධ්‍යම (කැමම්බරට්) යනාදී වශයෙන් වර්ග කරනු ලැබේ. එමෙන් ම සමහර මේරීමේ ක්‍රියාවලිය සඳහා යොදා ගනු ලබන බැක්ටීරියා (*Lactobacillus*) හා දිලීර වර්ග (*Penicillium spp.*) අනුව ද වර්ග කරනු ලැබේ. චීස් මනාව ජීර්ණය වන, ප්‍රෝටීන්, මේද, කැල්සියම් හා විටමින් අන්තර්ගත පෝෂණීය ආහාරයකි.

- යෝගට්

මේ සඳහා ප්‍රධාන වශයෙන් එළ කිරි භාවිත වන අතර, එහි අඩංගු මේද ඉවත් කරනු ලැබේ. මෙහි දී යොදා ගනු ලබන කිරි සමජාතිකරණය කිරීමෙන් යෝගට් සඳහා වඩා මනා සුසංහිතභාවක් ලබා ගත හැකි ය. යෝගට් නිපදවීමේ දී කිරි 85^0C උෂ්ණත්වයේ විනාඩි 30 ක පමණ කාලයක් පැස්චරීකරණය කරනු ලැබේ. ඉන් පසු 42^0C උෂ්ණත්වයට සිසිල් කර, එයට සීනි ස්වල්පයක් එකතු කරනු ලැබේ. ඉන් අනතුරු ව පිළියෙල කර ගන්නා ලද මුහුන් එකතු කරනු ලැබේ. මෙම මුහුන්වල අඩංගු ප්‍රධාන බැක්ටීරියා වනුයේ *Streptococcus thermophilus* හා *Lactobacillus bulgaricus* යන ඒවා ය. මෙම බැක්ටීරියා මගින් කිරිවල අඩංගු ලැක්ටෝස්, ලැක්ටික් අම්ලය බවට පත් කෙරේ. මුහුන් එකතු කරන ලද කිරි 42^0C උෂ්ණත්වයේ පැය 6 - 12 ක් දක්වා පමණ කාලයක් බීජෞෂණය සඳහා තබනු ලැබේ. ඉන් පසු එය පරිභෝජනය සඳහා යොදා ගත හැකි අතර දින 5 - 7 දක්වා කාලයක් ශීතකරණය තුළ ගබඩා කර තබා ගත හැකි ය.

පිරිසිදු නැවුම් කිරි
↓ [පිටි කිරි/සීනි 7-10%]
කිරි මිශ්‍රණය
↓
නටවා නිවා ගත් කිරි මිශ්‍රණය
මුහුන් එකතු කිරීම ↓ [පැස්ටරීකරණය කරන ලද වර්ණක]
ඉතා හොඳින් කලතා ගත් යෝගට් මිශ්‍රණය
↓
සුදුසු බඳුන්වලට වත් කර වැසීම
↓
බිජෞෂණ කුටීරය තුළ තැබීම

[$40\text{-}45^0C$ උෂ්ණත්වයේ පැය 4-6 ක් තැබීම]

$10\ ^0C$ උෂ්ණත්වයේ ගබඩා කිරීම

ගැලීම් සටහන 15.2 යෝගට් නිෂ්පාදනයේ පියවර

යෝගට් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය

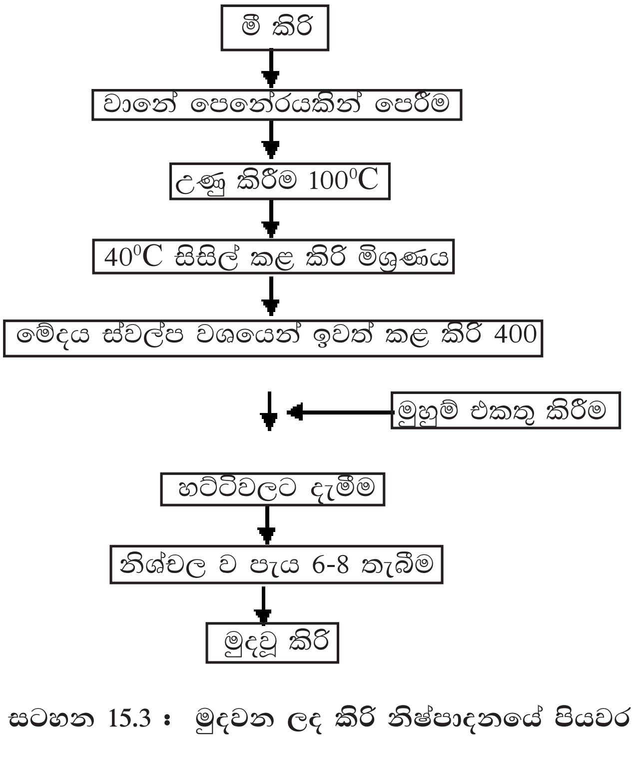
අවශ්‍ය අමුද්‍රව්‍ය ඃ පිරිසිදු නැවුම් කිරි 1*l*
සුදු සීනි 100*g*
මුහුන් 25- -30 *ml*
වැනිලා ස්වල්පයක්
වර්ණක (බිත්තර කහ මදයේ පාට) ස්වල්පයක්
යෝගට් සාදන කෝප්ප 9 ක්

සාදන ක්‍රමය

- කිරි උණු කිරීම. ඒ සඳහා ද්විත්ව බිත්ති සහිත භාජනයක් උපයෝගී කර ගැනීම වඩා යෝග්‍ය වේ. (කිරි උණු වීමේ දී ඇති වන කැරමලීකරණ ක්‍රියාවලිය නිසා ඇති වන අම්හිරි රසය වළක්වා ගැනීම සඳහා)
- ඉන්පසු පෙරනයක් භාවිතයෙන් කිරි පෙරා ගැනීම
- සුදු සීනි එකතු කර 90^0C උෂ්ණත්වයේ විනාඩි 5ක් හෝ 85^0C උෂ්ණත්වයේ විනාඩි 30ක් තැබීම. (උෂ්ණත්වමානයක් නොමැති විටක දී කිරි පෙන නගිමින් උතුරන අවස්ථාව පසු කර පෙන නොමැති ව නටන තෙක් හැඳි ගාමින් රත් කළ යුතු ය. මෙහි දී කිරිවල අඩංගු ජලය යම් ප්‍රමාණයක් වාෂ්ප වී කිරි තරමක උකු ගතියක් දැනේ.)
- සම්පූර්ණ යොදය සහිත කිරි භාවිත කිරීමේ දී රත් කර නිවෙන්නට තිබෙන විට මතුපිට යොදය මිදෙන බැවින් තුන් වරක් පමණ මිදෙන යොදය ඉවත් කිරීම. (මෙසේ ඉවත් කරන යොදය ගිතෙල්, බටර් සෑදීමට භාවිත කළ හැකි ය.)
- කිරි සිසිල් වීමට තැබීම
- වැනිලා බිංදු 4-5ක් හා වර්ණක බිංදු 3 -4ක් දමා මිශ්‍ර කිරීම
- උෂ්ණත්වය 42 - 45^0C ට සිසිල් කර, කිරි මිශ්‍රණයෙන් ස්වල්පයක් හා මුහුම් මේස හැඳි 2 1/2 ක් මිශ්‍ර කර, කිරි මිශ්‍රණයට එකතු කිරීම
- සාදා ගත් කිරි මිශ්‍රණය යෝගට් කෝප්පවලට දමා පියන වැසීම
- දිග 45cm , 45cm ක් පළල, 30cm ක් උස කාඩ්බෝඩ් හෝ ලෑලි පෙට්ටියක් (ඇතුළත රෙජිෆෝම් ආවරණයක් සහිත) රැගෙන මෙය තුළට 40w/60w බල්බයක් ගෙන කිරීම

  බල්බය යෝගට් කෝප්පවලට 15cm පමණ ඉහළින් සවි කිරීම. එවිට 42 - 45^0C උෂ්ණත්වය ලැබෙන ලෙස සලසා පැය 4ක පමණ කාලයක් තැබිය යුතු ය.

  - **මුදවන ලද කිරි**



ගැලීම් සටහන 15.3 ඃ මුදවන ලද කිරි නිෂ්පාදනයේ පියවර

කිරි මිදවීම සඳහා විශේෂයෙන් ම භාවිත කරනුයේ මී කිරි වේ. මෙය ශ්‍රී ලංකාවේ වියළි කලාපීය ප්‍රදේශයන් හි (හම්බන්තොට, අම්පාර, පොළොන්නරුව) ඉතා ප්‍රචලිත ගෘහ කර්මාන්තයකි. මුදවන ලද කිරිවල ගුණාත්මක බව බොහෝ විට ඒකාකාරී බවක් නොපෙන්වයි. එයට හේතු වන සාධක කිහිපයකි. ඒවා නම් දුර්වල ගුණාත්මක බවින් යුත් අමු කිරි, අස්ථායී මුහුම් භාවිතය, අපිරිසිදු භාජන යොදා ගැනීම හේතුවෙන් අපද්‍රව්‍ය එකතු වීම ආදිය යි. කිරි මිදවීමේ දී අමු කිරි උණු කර ගත් පසු 40^0C දක්වා පමණ වන තෙක් සිසිල් වීමට හරිනු ලැබේ. ඉන් අනතරු ව කලින් පිළියෙල කර ගන්නා ලද මුහුම් ස්වල්පයක් එයට එකතු කර මිශ්‍ර කරනු ලැබේ. බොහෝ විට මුහුම් ලෙස කලින් මුදවන ලද කිරි ස්වල්පයක් යොදා ගනු ලැබේ. මෙම මුදවන ලද කිරිවලට මුහුම් ලෙස යොදන බැක්ටීරියා මගින් කිරි මිදවීම සිදු කරනු ලැබේ. මේ සඳහා උචිත බැක්ටීරියා විශේෂ 2 ක් දක්නට ලැබේ. ඒවා *Streptococcus lactis* හා *Streptococcus diacetilactis* යනුවෙන් හඳුන්වනු ලබයි.

මුහුම් එකතු කරන ලද කිරි අවශ්‍ය පරිදි භාජනවලට එක්කොට පැය 12 - 18 දක්වා පමණ කාලයක් 35^0C උෂ්ණත්වයෙ හි තබනු ලැබේ. එහි දී බැක්ටීරියාවන්ගේ ක්‍රියාකාරීත්වය හේතුකොට ගෙන කිරි මිදේ. මෙසේ මුදවන ලද කිරි සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වයේ දින 2 - 3 දක්වා තබා ගත හැකි අතර ශීතකරණ තුළ සතියක පමණ කාලයක් ගබඩා කර තබා ගත හැකි වේ.

(ii) මද්‍යසාර පැසවීම

මෙහි දී මාධ්‍යයේ ඇති සරල සීනි මත යීස්ට් වර්ධනය වීමෙන් නිර්වායු ශ්වසනය නිසා එතනෝල් නිෂ්පාදනය සිදු වේ.

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{යීස්ට්}} C_2H_5OH + CO_2$$

සරල සීනි   එතනෝල්

මෙහි දී සෑදෙන මද්‍යසාර නිසා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ට ජීවත් වන මාධ්‍යය අහිමි වීමෙන් ආහාරය පරිරක්ෂණය වේ. මෙසේ මද්‍යසාර පැසීම නිසා මී රා මගින් රා නිෂ්පාදනය කරන අතර, වයින්, බියර් නිෂ්පාදනවල දී පරිරක්ෂණය සඳහා මෙම ක්‍රියාවලිය උපයෝගී වේ.

(iii) ඇසිටික් අම්ල පැසවීම

ඇසිටික් අම්ල පැසවීමේ දී ඇති වූ මද්‍යසාර මත *Acetobacter* බැක්ටීරියාව ක්‍රියා කිරීම නිසා ඇසිටික් අම්ලය නිපද වේ. විනාකිරි සෑදීමේ දී මෙම ක්‍රියාවලිය ඇති වන අතර එහි 4%ක් පමණ ඇසිටික් අම්ලය අඩංගු වේ. මේ නිසා පරිරක්ෂණ ක්‍රියාව සිදු වේ. *උදා: අච්චාරු*

- **දුම් ගැසීම**

ආහාරයේ ඇති ජලය ඉවත් කිරීමට අමතර ව දුම්වල අඩංගු විශේෂ රසායනික සංයෝග ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ඇති වීමට විරුද්ධ ව ක්‍රියා කරන අතර, ඒවා ආහාරවලට විශේෂිත රසක්, සුවඳක් ගෙන දේ. මෙහි දී ශාකවලින් ලබා ගන්නා දැව හෝ වියළි ශාක කොටස් දහනය කිරීමෙන් ලබා ගන්නා දුම්වලට ආහාර නිරාවරණය කරයි. එහි දී ආහාරය පිසීමක් සිදු වන අතර, රසයක් ද එකතු වේ. බොහෝ විට මස් හා මාළු, ගොරකා, පොල් දුම් ගැසීම මගින් පරිරක්ෂණය කරයි. චීස්, එළවලු වැනි ආහාර ද්‍රව්‍යවලට ද දුම් ගැස්වීම සිදු කරයි.

දුම් ගැසීමේ ක්‍රම දෙක කි.

(i) උණුසුම් දුම් ගැසීම (Hot Smoking)

දුම් ගැසීම පැය කිහිපයක් ගත වන ක්‍රියාවකි. මස් හෝ මාළු පිසීම සඳහා භාවිත කරයි. බාබකිව් දුම් ගැසීමේ ක්‍රමයකි. මෙහි දී ආහාරය කෙළින් ම ගින්දරට ඉහළින් රඳවා තැබීමෙන් දුම් ගැසීම සිදු කරයි. මෙහි දී අවට පරිසරයේ උෂ්ණත්වය $80 - 85^0C$ පමණට පත් කරයි. මෙම ක්‍රමයේ දී ආහාරය මත හා ආහාරය තුළ සිටිනා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් සෑහෙන පමණ විනාශ කළ හැකි ය.

(ii) **සිසිල් දුම් ගැසීම (Cold Smoking)**

පැය ගණනක් හෝ දින ගණනක් ගත වන ක්‍රියාවලියකි. මෙහි දී ආහාරය දුමට නිරාවරණය කර ඇති ස්ථානයට බැහැර ව සිදු කරයි. ආහාරය කාමර උෂ්ණත්වයේ තිබියදී ම දුම් ගැසීම සිදු කරයි. පිසීමක් සිදු නොවේ. ආහාරයේ ඇතුළත වයනය වෙනස් නොවන අතර, ඇතුළත සිටින ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ද විනාශ නොවේ. ඒ නිසා පාරම්පරික ක්‍රමවල දී ආහාරයට ලුණු දැමීම ද මේ සමග කරයි. උදා: ගෝඩා චීස්

- **ප්‍රවිකිරණය (Irradiation)**

නවීන ආහාර තාක්ෂණය යොදා ගෙන සිදු කෙරෙන දියුණු ආහාර පරිරක්ෂණ ක්‍රමයකි. මෙහි දී ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ට විෂ සහිත පාරජම්බුල කිරණ හා අයනීකෘත කිරණ වන X කිරණ, ගැමා කිරණ, බීටා කිරණ භාවිත කෙරේ. ආහාරය තුළින් මෙම කිරණ ගමන් කිරීමට සලස්වන අතර එහිදී ආහාරයේ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් විනාශ වේ. ආහාරයේ ස්වාභාවයට හා සංයුතියට කිසිදු හානියක් සිදු නොවේ. නමුත් මෙහි දී කිරණ වර්ගවල නියමිත මාත්‍රාව භාවිත කළ යුතු අතර මාත්‍රාව වැඩි වුවහොත් විටමින් වර්ග හානි වේ. ටින් කිරීමෙන් පසු බොහෝ ආහාර ප්‍රවිකිරණයට භාජනය කරන අතර එළවලු, පලතුරු, කුළුබඩු වර්ග පරිරක්ෂණය සඳහා භාවිත කරයි.

ආහාර කර්මාන්තයේ දී මේ සඳහා වැඩිපුර භාවිත වන්නේ 260nm තරංග ආයාමයක් සහිත පාරජම්බුල කිරණ වන අතර, එමගින් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් විනාශ කිරීම සිදු වේ. මෙම ක්‍රමයේ අවාසිය වන්නේ ප්‍රාග්ධනය වැඩිපුර වැය වීම යි. එමෙන් ම ප්‍රවිකිරණය මගින් වෛරස් වර්ග විනාශ කළ නොහැකි ය.

- **ටින් කිරීම (Canning)**

ආහාර නරක් වීමට හේතු වන ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් විනාශ කිරීමේ අරමුණින් සංවෘත භාජනයක ඇති ආහාරයක් සඳහා තාප ප්‍රතිකාර කිරීමේ ක්‍රියාවලිය ටින් කිරීම ලෙස හඳුන්වයි.

උදා: පලතුරු, මස්, මාළු

(i) **මාළු ටින් කිරීම**

අවශ්‍ය අවස්ථාවට, අවශ්‍ය තැනක දී පහසුවෙන් ලබා ගත හැකි වීමත්, රස වැඩි කිරීම හා ආකර්ෂණීය බව නිසා පාරිභෝගික රුචිය වැඩි වීමත් නිසා පරිභෝජනයට පෙළඹීමත් මෙහි වාසි ලෙස දැක්විය හැකි ය. එසේ ම ඇතැම් විට ක්ෂුද්‍ර ජීවී වර්ධනය හේතුවෙන් විෂ ද්‍රව්‍ය නිපදවීමෙන් පරිභෝජනයට අහිතකර විය හැකි ය. ස්වාභාවික රසය, සුවඳ, වර්ණය නොමැති වීම සහ මිල අධික වීම නිසා සමහර පාරිභෝගිකයන් අකැමැති විය හැකි ය.

- **පරිරක්ෂණ ද්‍රව්‍ය (Preservatives) එකතු කිරීම**

  උදා : $NaNO_2$ / $NaNO_3$

  සාමාන්‍යයෙන් මේවා මස් ආහාර සැකසීමේදී එකතු කරනු ලබයි. මස් නියමිත උෂ්ණත්වයක ට තම්බා ගැනීමෙන් පසු ව මෙම ද්‍රව්‍ය එකතු කරනු ලබයි. මෙමගින් පහත කාර්යයන් ඉටු වේ.

  - ප්‍රති ක්ෂුද්‍ර ජීවී ක්‍රියාවක් දැරීම
  - මස්වල රතු පැහැය ආරක්ෂා කිරීම

- **බෙන්සොයික් අම්ලය**

  මෙය ආම්ලික ආහාර පරිරක්ෂණයේ දී බහුල ව භාවිත වේ.

  උදා : තක්කාලි සෝස්

15.4 ආහාර විවිධාංගීකරණය

පාරිභෝගික රුචිකත්වයට ගැළපෙන පරිදි භාවිතයට පහසු වන අයුරින් යම්කිසි ආහාරයක් විවිධ මුහුණුවරවලින් වෙළෙඳපොළට ඉදිරිපත් කිරීම ආහාර විවිධාංගීකරණය නම් වේ.

උදා: • සහල්වලින් සහල් පිටි, සහල් පිටි නූඩ්ල්ස්, ආප්ප පිටි, ඉඳි ආප්ප පිටි, හාල් පිටි මිශ්‍ර පාන් ආදිය සැකසීම.

• කිරි, නැවුම් කිරි ලෙස මෙන් ම යෝගට්, මුදවාපු කිරි, වියළි කිරි පිටි, චීස්, බටර් ආදී විවිධ නිෂ්පාදන සැකසීම.

ආහාර විවිධාංගීකරණයේ දී ආහාරය සරු කිරීම, එකතු කිරීම/ප්‍රබල කිරීම වැනි අගය වැඩි කිරීමේ තාක්ෂණික උපක්‍රම යොදා ගනී. ඊට අමතර ව වියළීම, උෂ්ණත්ව පාලනය, පැසවීම හා ටින් කිරීම වැනි කල් තබා ගැනීමේ උපක්‍රම ද භාවිත කරයි. භාවිතයේ පහසුව, වෙළෙඳපොළ ආක්‍රමණය, වෙළඳ පංගුව වැඩිකර ගැනීම, අපතේ යෑම් අවම කිරීම, ආහාරවල සුලභතාව, සෞඛ්‍ය ගැටලුවලට විසඳුම් ලෙස, වෙළෙඳපොළ ඉල්ලුම සැපිරීම, විවිධ රස හා ගුණ ලබා දීම හා ජීර්ණකතාව වැඩි කිරීම වැනි අරමුණු ඉටු කර ගැනීමට ආහාර විවිධාංගීකරණය කරනු ලැබේ.

මෙහි දී යොදා ගන්නා විවිධ තාක්ෂණික උපක්‍රම

• **සරු කිරීම** (Enrichment)

මෙහි දී ආහාරයක තිබෙන පෝෂකයක් හෝ කීපයක් වැඩි කිරීම මගින් ආහාරයේ පෝෂ්‍ය ගුණය වැඩි කිරීම සිදු කෙරේ. ආහාර වර්ග කල් තබා ගැනීමට සකස් කිරීමේ දී සමහර පෝෂක විනාශ වීම හෝ ප්‍රමාණය අඩු වීම සිදු වන අතර එම පෝෂක නැවත එකතු කිරීම ආහාරය සරු කිරීමේ දී සිදු වේ. උදා: කිරිවල ස්වාභාවික ව තිබෙන කැල්සියම් ප්‍රමාණයට අමතර ව වැඩිපුර කැල්සියම් එකතු කිරීම, කිරිවල විටමින් A හා D ප්‍රමාණය වැඩි කිරීම, ත්‍රිපෝෂවලට විටමින් එකතු කිරීම.

• **ප්‍රබල කිරීම/එකතු කිරීම** (Fortification)

ආහාරයක ස්වාභාවික ව අඩංගු නොවන පෝෂකයක් හෝ කීපයක් අලුතින් ආහාරයට එකතුකර අමතර පෝෂණයක් ලබා දීම ප්‍රබල කිරීම/එකතු කිරීම ලෙස හැඳින් වේ. උදා: මාගරින් හා කිරි පිටි නිෂ්පාදනයේ දී විටමින් A හා D බාහිර ව එකතු කිරීම.

මූලික ආහාරයක් විවිධ අයුරින් වෙළෙඳපොළට ඉදිරිපත් කිරීම තුළින් එහි ආර්ථික වටිනාකම වැඩි කිරීම ආහාරයේ අගය වැඩි කිරීම වේ. මෙහි දී ආහාරයේ ගුණාත්මකභාවය රැක ගැනීම හෝ වැඩි කිරීම පිළිබඳව ද නිෂ්පාදකයා සැළකිලිමත් විය යුතු ය. නිදසුනක් ලෙස නැවුම් කිරි ලීටරයකින් යෝගට් නිපදවීමේ දී, කිරි ලීටරයකට ලැබෙන මුදලට වඩා වැඩි මුදලක් එම යෝගට් ප්‍රමාණයෙන් ලැබේ. පාන් පිටි කිලෝග්‍රෑමයක මිලට වඩා ඉන් නිෂ්පාදනය කර විවිධ අයුරින් වෙළෙඳපොළට ඉදිරිපත් කරන කෑම වර්ගවල මිල වැඩි ය. ආහාරයේ අගය වැඩි කිරීමේ දී නිෂ්පාදකයා ලාභයක් උපයා ගන්නා අතර ම පාරිභෝගිකයාගේ සෞඛ්‍යාරක්ෂිත බව රැකෙන පරිදි මුදලට සරිලන දෙයක් ඔහුට දීමට ද වග විය යුතු ය.

ඉහත තාක්ෂණික උපක්‍රම යොදා ගෙන ආහාර විවිධාංගීකරණය කිරීමේ දී ආහාරයක ස්වාභාවික ව අඩංගු පෝෂක ප්‍රමාණය මෙන් ම පාරිභෝගිකයාගේ පෝෂණ අවශ්‍යතාව පිළිබඳව ද නිෂ්පාදකයා දැනුවත් විය යුතු වේ. මීට අමතර ව ආහාරයකට තවත් ආහාරයක් එක් කිරීම ද ආහාරය විවිධාංගීකරණය කිරීමකි. මෙහි දී ආහාරයට පෝෂක කීපයක් එකතු වන අතර ආහාරයට ආර්ථික වටිනාකමක් ද ලැබේ. උදාහරණ ලෙස යෝගට්වලට පලතුරු එකතු කිරීම, තිරිඟු පිටි පාන් වෙනුවට හාල් පිටි මිශ්‍රිත පාන්, කුරක්කන් පිටි මිශ්‍රිත පාන් නිපදවීම, තනි පලතුරු බීම වෙනුවට මිශ්‍ර පලතුරු බීම සෑදීම.

සමාජයේ පවතින සමහර සෞඛ්‍ය ගැටලුවලට පිළියම් ලෙස ද ආහාර විවිධාංගීකරණය යොදා ගනී. ගලගණ්ඩය, ළදරු මරණ, මළ දරු උපත්, ආබාධ සහිත දරු උපත්, මිටි බව වැනි තත්ත්ව රාශියකට අයඩීන් ඌනතාව ද බල පෑ හැකි බව සොයා ගෙන තිබේ. මෙවැනි පෝෂක පාරිභෝගිකයන් වැඩි දෙනෙක් දිනකට වරක්වත් භාවිත කරන, මිල අඩු, භාවිතය පහසු ආහාර

සමග ලබා දීම එවැනි තත්ත්ව වළක්වා ගැනීමේ පහසු ම පිළියම බව හඳුනා ගන්නා ලද අතර, ඒ අනුව අයඩින් මිශ්‍ර ලුණු වෙළෙඳපොළට හඳුන්වා දෙන ලදී.

වර්තමාන ගෘහණිය කාර්ය බහුල වීම නිසා විවිධාංගීකරණය කරන ලද ආහාර භාවිතය පහසු මෙන් ම කාලය ද ඉතිරි කරයි. මේ නිසා පහසු ක්‍රම, කල් තබා ගැනීමේ ක්‍රම, ක්ෂණික භාවිතයට ගත හැකි ආහාර නිෂ්පාදන බිහි වී ඇත. නිදසුන් ලෙස ක්ෂණික ආප්ප පිටි, ඉඳි ආප්ප පිටි හා තෝසේ මිශ්‍රණ, කුළු බඩු වර්ග කුඩු වශයෙන් වෙළෙඳපොළේ ඇත. තවද කෘෂි නිෂ්පාදන සකස් නොකර අමුද්‍රව්‍ය ලෙස සෘජු ව වෙළෙඳපොළට නිකුත් කළවිට ඒවාට වෙළෙඳපොළ ඉල්ලුම අඩු විය හැකි ය. උදාහරණ ලෙස සියඹලා සෘජු ව වෙළෙඳපොළට ඉදිරිපත් කිරීම වෙනුවට සෝස් හෝ චට්නි ලෙස ඉදිරිපත් කළ විට පාරිභෝගික ඉල්ලුම වැඩි වේ. එමෙන් ම වියැළූ ගොරකාවලට වඩා ගොරකා ක්‍රීම්වලට වෙළෙඳපොළක් ඇත.

ආහාර විවිධාංගීකරණය සංකල්පය දැනුමින් පොහොසත් කිරීමට මුතුන් මිත්තන්ගෙන් අපට ලැබුණු දැනුම් සම්භාරය ඉතා වැදගත් ය. ඔවුන් අතිරික්ත ආහාරවලින් ආහාර හිඟ කාලවල දී ප්‍රයෝජනයට ගැනීම සඳහා සාම්ප්‍රදායික දැනුම භාවිතයෙන් විවිධ රසැති හා ගුණැති ආහාර නිපදවීමට ආහාර තාක්ෂණ උපක්‍රම ලොවට දායාද කළහ. *උදා :* ලුණු දෙහි, අටු කොස්, වැලි කොස් ඇට, වියළූ සියඹලා, ගොරකා, අච්චාරු, වියළූ මස්, කරවල

ආහාර විවිධාංගීකරණයේ වාසි

- පුද්ගල රුචිකත්වය විවිධ නිසා ආහාර විවිධාංගීකරණය කර විවිධ මුහුණුවරවලින් ඉදිරිපත් කිරීමෙන් වෙළෙඳපොළ ඉල්ලුම, වෙළෙඳ පංගුව වැඩි කර ගත හැකි වීම
- ආහාර අපතේ යාම් අවම කරගත හැකි වීම
- ආහාර සකස් කිරීමේ දී ගුණ හානි වන විට පෝෂක නැවත ලබා දී සරු කිරීම
- සමහර ආහාර වර්ග විවිධාංගීකරණය කිරීමෙන් පසු පමණක් ආහාරයට ගත හැකි වීම

  උදා : කට්ටා මාළු රසවත් බවින් අඩු මුහුදු මාළු වර්ගයක් වන අතර, ඉන් නිපදවන කරවල රසවත් බවින් වැඩි ය
- ආහාරයේ අඩංගු නොවන පෝෂක ආහාරයට එකතු කිරීමෙන් ආහාරයේ පෝෂණීය අගය වැඩි වීම
- සමහර බෝග කාලීන ය (කන්න විචලතාව). එවැනි බෝග නිෂ්පාදන වාරයේ සුලභ වන අතර, අපතේ යාම් වැඩි වේ. ඒවා විවිධාංගීකරණය කිරීමෙන් අපතේ යාම් අඩු කර කල් තබා ගත හැකි වේ. *උදා :* පලතුරු වර්ගවලින් ජෑම්, කෝඩියල්, චට්නි නිපදවීම
- කාලීන නිෂ්පාදනවල මිල උච්චාවචනය පාලනය කළ හැකි වීම
- සමහර බෝග එක් ප්‍රදේශයක බහුල ව වගා කරන අතර, විවිධාංගීකරණය මගින් ඒවා සියලු ම පාරිභෝගිකයින්ට ලබා ගැනීමේ අවස්ථාව උදා වේ.

අවාසි

- නිසි ප්‍රමිතියකට අනුව විවිධාංගීකරණය නොකරන ලද ආහාර ද්‍රව්‍ය ද වෙළෙඳපොළේ දක්නට ලැබේ. ඉන් සෞඛ්‍ය ගැටලු උද්ගත විය හැකිය.

  උදා : රතු කැකුළු සහල්වල රතු බව වැඩි කිරීමට අනුමත නොවන වර්ණක එකතු කිරීම
  කුළු බඩු කුඩු වර්ගවල ප්‍රමාණය වැඩි කිරීමට වෙනත් ද්‍රව්‍ය එක් කිරීම
- ආහාර විවිධාංගීකරණය කිරීමේ දී ආහාරවල ස්වාභාවික රසයෙහි ගුණයෙහි, වයනයෙහි හා වර්ණයෙහි ගුණ හානිවිය හැකි ය.

  උදා : පලතුරු ජෑම් නිෂ්පාදනයේ දී පලතුරුවල අඩංගු විටමින් C විනාශ වීම
  (පසුව සරු කිරීමේ දී විටමින් C එකතු කරනු ලැබේ.)
- විවිධාංගීකරණය කළ පසු ස්වාභාවික ආහාරයේ ඇති ආරක්ෂාව නැතිවී යා හැකි ය

  උදා : දොඩම් ගෙඩිය ලෙස ස්වාභාවික තත්ත්වයේ තිබෙන විට බොහෝ විට ක්ෂුද්‍ර ජීවී

ආසාදන අවම වේ. නමුත් ඉන් කෝඩියල් (සාන්ද්‍රණය කරන ලද යුෂ) නිපදවීමේ ක්‍රියාවලිය තුළ දී සමහර විට ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ඇතුලු වීම නිසා එම ස්වාභාවික ආරක්ෂාව නැතිවී යා හැකි ය

- ආහාර විවිධාංගීකරණයේ දී භාවිත කරන රසායනික ද්‍රව්‍ය, යොදා ගනු ලබන තාක්ෂණික උපක්‍රම, සෞඛ්‍යාරක්ෂිත බවට තර්ජනයක් විය හැකි ය

  උදා : ආහාර විවිධාංගීකරණය සඳහා යොදා ගනු ලබන සෝඩියම් මෙටා බයිසල්ෆේට් වැනි සංයෝග, රත් කිරීමේ දී සිදු වන ප්‍රෝටීන් අස්වාභාවිකරණය නිසා ද ආසාත්මිකතා ඇති විය හැකි ය
- විවිධාංගීකරණය කරන ලද නිෂ්පාදන සඳහා පාරිභෝගිකයාට වැඩි මිලක් ගෙවීමට සිදු වේ

සීමා

- ආහාර විවිධාංගීකරණය කිරීමේ දී සෞඛ්‍යාරක්ෂිත බව රැක ගැනීමට වග බලා ගත යුතු ය
- රස ගැන්වීමට, කල් තබා ගැනීමට එකතු කරන ද්‍රව්‍ය, අනුමත ද්‍රව්‍ය විය යුතු අතර, ඒවා නියමිත මාත්‍රාවලින් එකතු කළ යුතු ය
- යොදා ගනු ලබන තාක්ෂණය ආහාරයේ ස්වභාවය අනුව වෙනස් විය යුතු ය
- යොදා ගනු ලබන තාක්ෂණය ලාභදායී විය යුතු අතර ම ඉන් පාරිභෝගික රුචිය වර්ධනය වීමත්, භාවිතයේ පහසුවත් ඇති විය යුතු ය

15.5 ප්‍රමිති හා නීති රීතිවලට අනුකූල ව සකසන ලද ආහාර තේරීම

පාරිභෝජනයට ගන්නා ආහාරවල ඉහළ ප්‍රමිතියක් සෑම කෙනකු ම බලාපොරොත්තු වන නිසා ම රජය විසින් ජනතාවට ඉහළ ගුණාත්මක තත්ත්වයකින් සහ ප්‍රමිතියකින් යුතු ආහාර සැපයීම තහවුරු කිරීම පිණිස ආහාර පාලන වැඩපිළිවෙලක් ඇති කොට එමගින් අදාළ ප්‍රමිතීන්ට අනුකූල ව ආහාර සැපයීමට කටයුතු කරනු ලබයි.

ප්‍රමිති, ඇසුරුම්කරණය, ලේබල් කිරීම හා ආකලන

- **තත්ත්ව පාලනය (Quality Control)**

යම් නිෂ්පාදනයක ඇති ගුණාත්මක බවට මෙන් ම දිගට ම රඳා පවත්නා වූ ගුණාත්මකභාවය ද තත්ත්වය යන්න තුළ ගැබ් වී ඇත. අවසන් නිෂ්පාදනය හා ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය විද්‍යාත්මක විශ්ලේෂණයකින් පිළිගත් ප්‍රමිතීන්ට අනුව ඇත් දැයි පරීක්ෂා කිරීම තත්ත්ව පාලනය යි. ආහාරයක පෝෂණීය අගය, ඇසුරුම්වල යෝග්‍යතාව, ආයතන නිර්ණායකවලට අනුව පවතී ද යන්න මෙහි දී සලකා බැලේ.

- **තත්ත්ව ආරක්ෂණය (Quality assuarance)**

මෙය තත්ත්ව පාලන ක්‍රියාවලියට පමණක් සීමා නොවේ. මුලු නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය තුළ දී ම තිබිය යුතු ප්‍රමිතී හා උසස් නිෂ්පාදන ක්‍රම, අමුද්‍රව්‍යවල තත්ත්ව පාලනය, නිෂ්පාදනය සිදු වන අවස්ථාවේ දී ඒ ඒ ස්ථානවල දී නිෂ්පාදන ඒකාකාරී ව පවතී ද යන්න සොයා බැලීම මෙහි දී සිදු කෙරේ. මේ මගින් නිෂ්පාදකයා සාදන ද්‍රව්‍ය. නිෂ්පාදනය ඇසුරුම් කිරීම, බෙදා හැරීම ආදිය තුළින් පාරිභෝගිකයාට ලැබෙන තුරු ම උසස් තත්ත්වයේ තිබෙන බවට විශ්වාසයක් ගොඩ නැගේ. මෙහි දී GMP, HACCP යනාදිය පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කෙරේ.

- **GMP (Good Manufacturing Practices)**

සුළු හා මධ්‍ය පරිමාණ ව්‍යවසායකයන්ගේ ආහාර නිෂ්පාදන සෞඛ්‍යාරක්ෂිත ව හා උසස් තත්ත්වයෙන් නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා ඉදිරිපත් කර ඇති සහතික කිරීමේ ක්‍රියාවලිය කි. මෙහි දී සමස්ත ආහාර නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියට එනම්, අමුද්‍රව්‍යවල සිට නිමි භාණ්ඩය දක්වා ඇති සියලු ම ක්‍රියාවලි සෞඛ්‍යාරක්ෂිත ව හා යහපත් තත්ත්වයෙන් නිෂ්පාදනය කරන බවට සහ අඛණ්ඩ ව පවත්වා ගෙන යන බවට සහතික කරනු ලැබේ. මෙය අධීක්ෂණය කරනුයේ ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිති

ආයතනය මගිනි. මෙහි මූලික පදනම ප්‍රමිති ආයතනයෙන් නිකුත් කරන ලද ආහාර නිෂ්පාදනය කරන කර්මාන්ත ශාලාවල පිළිපැදිය යුතු යහපත් ස්වස්ථතා ක්‍රම පිළිබඳ ව වන SLS 143:1999 ප්‍රමිතිය වේ. මෙහි දී පහත ක්‍රියාවන් කෙරෙහි අවධානය යොමු කෙරේ.

- ආයතනය : සැලසුම, පහසුකම්, උපකරණ හා නඩත්තුව
- ක්‍රියාකාරීත්ව පාලනය
- පවිත්‍රතාව හා සනීපාරක්ෂණය
- පෞද්ගලික ස්වස්ථතාව
- ප්‍රවාහනය
- පුහුණු කිරීම
- නිෂ්පාදන පිළිබඳ තොරතුරු
- පළිබෝධ පාලනය
- අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය
- ඇසුරුම්කරණය හා ලේබල්කරණය

- **HACCP - Hazards Analysis Critical Control Point**

ආහාර පාන වර්ග සම්බන්ධයෙන් ඇති විය හැකි අවදානම් අවස්ථා පාලනය කිරීම සඳහා මෙය වැදගත් වේ. වර්තමානයේ දී කළමනාකරණ පද්ධතිවල ආහාර සහ සෞඛ්‍යාරක්ෂාව සම්බන්ධ මූලික නීති රීති හා පිළිවෙත්වලට අනුකූල වීම පමණක් නොව සිදු විය හැකි හදිසි අවස්ථා සහ වෙළෙඳපොළ නිෂ්පාදන ඉවත් කර ගැනීම ආදී අවස්ථා සඳහා ද ආපදා සැලසුම් හා පූර්ව සූදානම ඇතුළත් විය යුතු ය.

මේ නිසා එවැනි අවස්ථා හඳුනා ගැනීමේ දී HACCP සහතිකකරණය වැදගත් වේ. ආහාර පිළියෙල කිරීම, නිෂ්පාදනය, අළෙවි කිරීම, ගබඩා කිරීම, ප්‍රවාහනය, බෙදා හැරීම ආදී සෑම ක්ෂේත්‍රයක දී ම මෙය වැදගත් වේ. මේ මගින්, පහත වාසි ඇති වේ.

- ආහාර දූෂණය අවම වීම හා වෙළෙඳපොළ නිෂ්පාදන ඉවත් කර ගැනීම මගින් සිදු වන අපකීර්තිය වළක්වා ගැනීම
- පාරිභෝගික විශ්වාසය තහවුරු වීම
- නිෂ්පාදනවල තත්ත්වය හා සුරක්ෂිතතාව උසස් වීම. තරගකාරී වෙළෙඳපොළ තුළ සාර්ථක අළෙවිය හා ප්‍රවර්ධනය
- ජාත්‍යන්තර පිළි ගැනීම

ආහාර ප්‍රමිතියක අවශ්‍යතාව

ආහාර ප්‍රමිතිකරණය යනු පාරිභෝගිකයා ගනු ලබන ආහාර ද්‍රව්‍යවල පැවතිය යුතු ගුණාංග, ඒවා තිබිය යුතු ආකාරයෙන් ම පවතින බවට සහතික කිරීමේ මාර්ගයකි. ආහාර ද්‍රව්‍ය ලබා ගැනීමේ දී පාරිභෝගිකයා නොරැවටෙන බවට සහතික වීමක් ද මෙයින් සිදු වේ.

නිරෝගී දිවි පෙවෙතක් සඳහා ආහාරයක සුරක්ෂිත බව ඉතා වැදගත් ය. මේ නිසා අප ගන්නා ආහාර පිරිසිදු, අංග සම්පූර්ණ හා අපද්‍රව්‍යවලින් දූෂණය නොවූ ඒවා විය යුතුය. ආහාර මිනිසාගේ පෝෂණයට හා සෞඛ්‍යයට සෘජුව ම බලපාන නිසා වෙනත් උපයෝජන භාණ්ඩයකට වඩා ආහාර ක්ෂේත්‍රයේ දී ප්‍රමිති පාලනය වැදගත් ස්ථානයක් ගනී. ශීඝ්‍රයෙන් වෙනස් වන සමාජීය හා ආර්ථික වෙනස් වීම්වලට අනුරූප ව මිනිසාගේ ජීවන රටාව මෙන් ම භෝජන රටාව ද වෙනස් වී ඇත. මෙයට සමගාමී ව ආහාර තාක්ෂණය හා ඒ හා සම්බන්ධ ක්ෂේත්‍රය තුළ ඇති වී තිබෙන දියුණුව සමග සූප ශාස්ත්‍ර කලාව ද පුළුල් වී තිබේ. මේ අතර ව්‍යාපාර සාරධර්මවලට පටහැනි ව ආහාර බාල කිරීම, ආහාර ප්‍රමිති ගැන ව්‍යාජ කරුණු ඉදිරිපත් කිරීම වැනි ක්‍රියාමාර්ග තුළින් පාරිභෝගිකයා රැවටීමට නිෂ්පාදකයෝ සහ බෙදා හරින්නෝ පුරුදු වී සිටිති. මෙම තත්ත්වයන්ගෙන් පාරිභෝගිකයා ආරක්ෂා කර ගැනීම තත්ත්ව පාලනයේ/ප්‍රමිති පාලනයේ අරමුණ යි. මේ අනුව පාරිභෝගිකයා බලාපොරොත්තු වන තත්ත්වයට ආහාර නිපදවීම නිෂ්පාදකයන්ගේ යුතුකම වන අතර රටක ජනතාවට ඉහළ ගුණාත්මක බවෙන් යුතු ආහාර සැපයීමේ වගකීම රජය සතු වේ. මේ සඳහා අවශ්‍ය නීති රෙගුලාසි සම්පාදනය සඳහා වැඩපිළිවෙළක් රජය මගින් ක්‍රියාත්මක වේ.

ප්‍රමිති හා නීති රීතිවල වැදගත්කම

පාරිභෝගිකයා ආරක්ෂා කිරීම සඳහා සකස් කර ගන්නා ලද ගුණ සමුදායක් ප්‍රමිතියක් වේ. මේ අනුව පරිභෝජනයට ගන්නා ආහාරවල ඉහළ ප්‍රමිතියක් පාරිභෝගිකයා බලාපොරොත්තු වේ.

- පාරිභෝගිකයා ආරක්ෂා කිරීම ඃ තත්ත්ව පාලනයේ ප්‍රධාන ම අරමුණ පාරිභෝගිකයා ආරක්ෂා කිරීම යි. රජය විසින් පාරිභෝගිකයාට ආරක්ෂාව සැපයුව ද පාරිභෝගිකයාට තමා විසින් ම ආරක්ෂාව සලසා ගත හැකි ය. එනම් අහිතකර ආහාර මිල දී ගැනීමෙන් වැළකීම, ආහාර මිල දී ගැනීමේ දී සිදුවන අක්‍රමිකතා, එනම් බාල භාණ්ඩ මිල දී ගැනීම, වංචනික වෙළෙඳ උපක්‍රමවලට හසු වීම ආදියෙන් වැළකීමට හැකි වේ. එසේ ම භාණ්ඩ පිළිබඳ මාධ්‍යයෙන් සැපයෙන තොරතුරු අවබෝධ කර ගෙන නොමග යාම්වලින් වැළකීම ද වැදගත් කරුණු අතර වේ
- උසස් තත්ත්වයෙන් යුතු ආහාර සඳහා වැඩි ඉල්ලුමක් පැවතීම නිසා නිෂ්පාදකයාට ද වාසි සහගත වීම
- කිසියම් ආහාරයක අනන්‍යතාව, උසස් බව හා සුරක්ෂිතතාව තහවුරු වීම (පාරිභෝගික විශ්වාසනීයත්වය වර්ධනය වීම)
- තත්ත්වයෙන් උසස්, සුරක්ෂිතතාව සහිත ආහාර පරිභෝජනය කිරීම නිසා සෞඛ්‍ය සම්පන්න ජනතාවක් බිහි වීම, ලෙඩ රෝග සඳහා වැය වන මුදල් අවම වීම හා එම මුදල් වෙනත් ප්‍රයෝජනවත් කාර්යයන්ට යෙදවිය හැකි වීම
- සම්පත් උපයෝජන කාර්යක්ෂමතාව වැඩි වීම, නාස්තිය අඩු වීම
- අහිතකර රසායනික ද්‍රව්‍ය, ක්ෂුද්‍ර ජීවී මර්දනය වැනි කටයුතු නිසා සිදු විය හැකි ආහාර නරක් වීම අඩු වීම
- උසස් ප්‍රමිතියකින් යුතු භාණ්ඩ නිෂ්පාදනය මගින් ආයතනය ක ඵලදායීතාව වැඩිකර ගත හැකි වීම. *උදා* : නිෂ්පාදන ආයතනයක නිපදවන භාණ්ඩ මිල දී ගන්නා පාරිභෝගිකයන් සංඛ්‍යාව අඩු නම්, ඔවුන්ගේ නිෂ්පාදන අමුද්‍රව්‍ය කාලයක් තුළ ගබඩාවල රැඳී පවතී. එවිට එම ආයතනයේ ආයෝජන ඵලදායී නොවේ. ඇතැම් කෘෂි නිෂ්පාදන වැඩි කළක් ගබඩා කරගත නොහැකි වීම නිසා අපතේ යාම් ද සිදු විය හැකි ය. *උදා* : කිරි
- තමා මිල දී ගන්නා හා පරිභෝජනය කරන භාණ්ඩය පිළිබඳ සැබෑ තොරතුරු පාරිභෝගිකයා දැනුවත් වීම. තමන් ලබා ගන්නා ආහාරයේ අඩංගු රසකාරක, පරිරක්ෂක යනාදිය හා ඒවායේ තත්ත්වය රසායනික ව විශ්ලේෂණය කර දැන ගැනීම වැදගත් ය.
- උසස් තත්ත්වයේ ආහාර නිෂ්පාදන අපනයනය කිරීම වැඩි කර ගත හැකි වීම හා වැඩිපුර විදේශ විනිමය උපයා ගත හැකි වීම

ආහාර ප්‍රමිතිකරණයේ දී සලකා බලනු ලබන කරුණු

- පෝෂණීය අගය ඃ ආයතනයේ නිර්දේශවලට අනුකූල ව පෝෂණීය අගය පැවතිය යුතු ය. උදා: ටින් කරන ලද ආහාරවල ඝන ද්‍රව්‍ය 70% ක් ද කිරි පිටිවල මේදය 26% ක් විය යුතු ය.
- රසායනික ද්‍රව්‍ය ඃ ආහාරයට බාහිරින් එක්කර ඇති රසායනික ද්‍රව්‍ය පරිභෝජනයට සුදුසු අනුමත වර්ග විය යුතු ය. අහිතකර තත්ත්ව ඇති නොවන මට්ටමින් නියමිත මාත්‍රාවට අඩංගු කර තිබිය යුතු ය.
- පිරිසිදු බව
- අපද්‍රව්‍ය බැහැර කරන ආකාරය
- නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ දී කම්කරුවන්ට ඇති විය හැකි අතුරු ආබාධ
- ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය
  ආහාර වර්ගයට යෝග්‍ය ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය භාවිත කර ඇසුරුම්කරණය කර තිබිය යුතු ය.

පාරිභෝගික ආරක්ෂාව තහවුරු කරන ආයතන හා ප්‍රමිති

ආයතන
- ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිති ආයතනය (Sri Lanka Standards Institute - SLSI)
- සෞඛ්‍යාරක්ෂණ හා පෝෂණ අමාත්‍යාංශය
- පාරිභෝගික කටයුතු අධිකාරිය
- අභ්‍යන්තර වෙළෙඳ කොමසාරිස් දෙපාර්තමේන්තුව

ප්‍රමිති
- ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිති
- සමාගම් ප්‍රමිති
- කලාපීය ප්‍රමිති
- ජාත්‍යන්තර ප්‍රමිති
- ආයතන ප්‍රමිති

ආහාර ප්‍රමිති රට තුළ ක්‍රියාත්මක වීමේ දී ඒවා පාලනය වන්නේ ආහාර පනත මගිනි. මෙය ට අමතර ව ප්‍රමිති ආයතනය මගින් හඳුන්වා දුන් ප්‍රමිති ද ඇත. මේවා ද ආහාර පනතේ නීති රීතිවලට අනුකූල ය.

ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිති ආයතනය යටතේ වූ ආහාර ප්‍රමිති

ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිති ආයතනය (SLSI) විසින් හඳුන්වා දී ඇති ආහාර ප්‍රමිති බොහෝවිට ස්වේච්ඡා ප්‍රමිති වේ. මෙම ප්‍රමිති ආහාර නිෂ්පාදන හා නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලි සඳහා වන අතර, එමගින් ශ්‍රී ලංකාවේ වෙළෙඳපොළට සුදුසු ආහාරවල ගුණාත්මක බව, සුරක්ෂිතතාව, සංයුතිය, ඇසිරීම යනාදියෙ හි නිල වශයෙන් හඳුනා ගන්නා ලද මට්ටම් හා ලේබල් කිරීමේ රෙගුලාසි විස්තර කෙරේ.

ආහාර පනත

ශ්‍රී ලංකාව තුළ අදාළ ආහාර නීති පාලනය කරනු ලබන්නේ ඒ පිළිබඳ ව සැකසුණු ආහාර පනතක් මගිනි. මෙය සෞඛ්‍යාරක්ෂණ හා පෝෂණ අමාත්‍යාංශය යටතේ ක්‍රියාත්මක වේ.

1980 අංක 26 දරන ආහාර පනත (1991 දී සංශෝධිත)

පනතේ පරිපාලනය

පනතේ 11 වන වගන්තිය අනුව ප්‍රධාන ආහාර බලධරයා සෞඛ්‍ය සේවා අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්වරයා වේ. ආහාර උපදේශක කමිටුවක් පත් කිරීමට පනතේ 8(i) වගන්තිය යටතේ ප්‍රතිපාදන සලසා ඇත. මෙම පනත යටතේ ආහාර ප්‍රමිති, රෙගුලාසි ලෙස ගැසට් පත්‍රයේ ප්‍රසිද්ධ කරනු ලබන අතර ශ්‍රී ලංකාව තුළ ආහාර නිෂ්පාදනය, ආනයනය, බෙදා හැරීම, විකිණීම සිදු කරන ඕනෑම අයෙකු මෙම රෙගුලාසිවලට අනුව කටයුතු කිරීම අනිවාර්ය වේ. ඒ අනුව පුද්ගල සෞඛ්‍යයට හානිකර තත්ත්වයෙන් බාල කරන ලද, පරිභෝජනයට නුසුදුසු ආහාර ද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනය කිරීමෙන්, ආනයනය කිරීමෙන්, බෙදාහැරීමෙන් හෝ විකිණීමෙන් වැළකී සිටිය යුතු ය.

රට තුළ ආහාර නිෂ්පාදන සහ නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලීන් බොහොමයක් ආවරණය කරනු ලබන මෙම ප්‍රමිතීන් නීතියක් බවට පත් වීමේ දී සෞඛ්‍යාරක්ෂණ හා පෝෂණ අමාත්‍යාංශයේ ආහාර පිළිබඳ උපදේශන කමිටුව මගින් සංශෝධනය කර ගැසට් මගින් විධිමත් ලෙස ප්‍රකාශයට පත් කරයි. ආහාරවල සුරක්ෂිත බව තහවුරු කිරීම පිණිස සහ ආහාර පාලන වැඩපිළිවෙල ක්‍රියාවට නැංවීම සඳහා දිවයින පුරා සිටින ආහාර හා ඖෂධ පරීක්ෂකවරු හා මහජන සෞඛ්‍ය පරීක්ෂකවරු කටයුතු කරති. මෙහි දී ආහාර සැකසීමේ කම්හල්, ආහාර විකුණනු ලබන සිල්ලර වෙළෙඳසැල්, හෝටල් හා ආපනශාලා යනාදිය පළාත් පාලන ආයතනවල සේවය කරන ඉහත නිලධාරීන් විසින් පරීක්ෂාවට ලක් කරයි. මොවුන් ලබා ගන්නා සැක කටයුතු ආහාර නියැදි විශ්ලේෂණය රජයේ රස පරීක්ෂණ දෙපාර්තමේන්තුව, වෛද්‍ය පර්යේෂණ ආයතනය හෝ සෞඛ්‍ය අමාත්‍යාංශය යටතේ ක්‍රියාත්මක වන රසායනාගාරවල සිදු කෙරේ. මෙම ලබා ගත් සාම්පල ආහාර පනත යටතේ දක්වා ඇති තත්ත්වයට පටහැනි නම්, ඔහුට/අදාළ පුද්ගලයන්ට විරුද්ධ ව නඩු පවරනු ලැබේ.

පනතේ ප්‍රධාන අරමුණු

1. ආහාර නිෂ්පාදනය, ආනයනය, විකිණීම හා බෙදා හැරීම විධිමත් කිරීම හා පාලනය
2. ආහාර හා ඖෂධ පනත ඉවත් කිරීම
3. ආහාර උපදේශන කමිටුවක් පත් කිරීම

1991 අංක 20 දරන ආහාර පනතින්, මෙම පනතේ ඇතැම් වගන්ති සංශෝධනය වී ඇත. පාරිභෝගික ආහාර සුරක්ෂිතතාව සඳහා විධි විධාන මෙහි අන්තර්ගත වන අතර, තව දුරටත් අවශ්‍ය නියෝග සෑදීමට විෂයභාර අමාත්‍යවරයාට පනතේ 32 වන වගන්තිය යටතේ බලය පැවරී ඇත. මෙහි ප්‍රධාන ප්‍රඥප්තියේ ආහාරයක් නිෂ්පාදනය, ආනයනය, විකිණීම, විකිණීම සඳහා ප්‍රදර්ශනය කිරීම, ගබඩා කිරීම හා බෙදා හැරීම සම්බන්ධ ව විධි විධාන ඉදිරිපත් කර ඇත.

ආහාර පනතේ ප්‍රධාන ප්‍රඥප්තියේ විධි විධාන

(අ) යම් ආහාරයක් තුළ හෝ ඒ මත එම ආහාරය සෞඛ්‍යයට හානිකර බවට පත් කරන යම් ස්වාභාවික හෝ එක් කළ අන්තරාදායක ද්‍රව්‍යයන් ඇත් ද, එවැනි ආහාරයක් නිෂ්පාදනය කිරීම, ආනයනය කිරීම, විකිණීම, විකිණීම සඳහා ප්‍රදර්ශනය කිරීම, ගබඩා කිරීම හෝ බෙදා හැරීම නොකළ යුතු බව

(ආ) මනුෂ්‍ය පරිභෝජනයට නුසුදුසු යම් ආහාරයක් නිෂ්පාදනය කිරීම, ආනයනය කිරීම, විකිණීම, විකිණීම සඳහා ප්‍රදර්ශනය කිරීම, ගබඩා කිරීම හෝ බෙදා හැරීම නොකළ යුතු බව

(ඇ) යම් අපවිත්‍ර, කුණු වූ, පිළිකුල්, දිරාපත් වූ, නරක් වූ හෝ රෝගස්ථ සත්ත්ව ද්‍රව්‍යයකින් හෝ දිරාපත් වූ වෘක්ෂ ද්‍රව්‍යයකින් හෝ සම්පූර්ණයෙන් ම හෝ කොටසකින් හෝ සංයුක්ත වන හෝ කෘමි සතුන් ගහන ආහාරයක් නිෂ්පාදනය කිරීම, ආනයනය කිරීම, විකිණීම සඳහා ප්‍රදර්ශනය කිරීම, ගබඩා කිරීම සහ බෙදා හැරීම නොකළ යුතු බව

(ඈ) බාල කළ ආහාරයක් නිෂ්පාදනය කිරීම, ආනයනය කිරීම, විකිණීම, විකිණීම සඳහා ප්‍රදර්ශනය කිරීම, ගබඩා කිරීම සහ බෙදා හැරීම නොකළ යුතු බව

(ඉ) යම් ආහාරයක් තුළ හෝ ඒ මත මේ පනතේ හෝ එය යටතේ සාදන ලද යම් නියෝගයක් හෝ විධි විධාන කඩ කරමින් යම් ද්‍රව්‍යයක් එකතු කර ඇත් ද එවැනි ආහාරයක් නිෂ්පාදනය කිරීම, ආනයනය කිරීම, විකිණීම, විකිණීම සඳහා ප්‍රදර්ශනය කිරීම, ගබඩා කිරීම සහ බෙදා හැරීම නොකළ යුතු බව

(ඊ) මේ පනතේ විධි විධාන හෝ එය යටතේ සාදන ලද යම් නියෝගයක් හෝ කඩ කරමින් යම් ආහාරයක් නිෂ්පාදනය කිරීම, ආනයනය කිරීම, විකිණීම, විකිණීම සඳහා ප්‍රදර්ශනය කිරීම, ගබඩා කිරීම හෝ බෙදා හැරීම නොකළ යුතු බව

(උ) යම් ආහාරයක් සනීපාරක්ෂාවට අහිතකර තත්ත්ව යටතේ නිෂ්පාදනය කිරීම, සූදානම් කිරීම, පරිරක්ෂණය කිරීම, ඇහිරීම හෝ ගබඩා කිරීම නොකළ යුතු බව

(ඌ) විකිණීම සඳහා සනීපාරක්ෂාවට අහිතකර තත්ත්ව යටතේ නිෂ්පාදනය කළ, සූදානම් කළ, පරිරක්ෂණය කළ, ඇසුරු හෝ ගබඩා කළ යම් ආහාරයක් ආනයනය, විකිණීම හෝ බෙදා හැරීම නොකළ යුතු බව

(එ) යම් ආහාරයක එහි ස්වභාවය, අගය, තත්ත්වය, සංයුතිය, ගුණය හෝ ආරක්ෂා සහිත භාවය සම්බන්ධයෙන් අසත්‍ය, නොමග යවන සුළු, රැවටෙන හෝ වැරදි හැඟීමක් ඇති විය හැකි ආකාරයකින් එම ආහාරය පදම් කිරීම, සකස් කිරීම, ලේබල් කිරීම, ගබඩා කිරීම, විකිණීම, විකිණීම සඳහා ප්‍රදර්ශනය කිරීම, ආනයනය කිරීම හෝ ප්‍රචාරණය කිරීම නොකළ යුතු බව

(ඒ) නරක් වූ හෝ මනුෂ්‍ය පරිභෝජනයට නුසුදුසු වූ යම් ආහාරයක් සත්ත්ව ආහාරයක් වශයෙන් හෝ වෙනත් කාර්යයක් සඳහා විකිණීමට, විකිණීමට ඉදිරිපත් කිරීමට, විකිණීමට තැබීම හෝ විකිණීම ප්‍රධාන ආහාර බලධරයාගේ හෝ එම බලධරයාගේ බලය ලත් තැනැත්තකුගේ විධි විධානවලට අනුකූල ව කළ යුතු බව

(ඔ) විකුණුම්කරුට ආහාරයේ ස්වභාවය, ද්‍රව්‍ය සහ තත්ත්වය සම්බන්ධයෙන් ප්‍රතිඥා භාරයක් දිය යුතු බව

පාරිභෝගික ආරක්ෂක පනත

979 අංක 1 දරන පාරිභෝගිකයින් ආරක්ෂා කිරීමේ පනත

අභ්‍යන්තර වෙළෙඳාම විධිමත් කිරීම, පාරිභෝගිකයා ආරක්ෂා කිරීම, සාධාරණ වෙළෙඳ සමාචාර ඇති කිරීම යනාදිය අරමුණු කොට ගත් මෙම පනතෙ හි පරිපාලන කටයුතු සිදු වූයේ අභ්‍යන්තර වෙළෙඳාම පිළිබඳ දෙපාර්තමේන්තුව මගිනි. නමුත් 2003 අංක 9 දරන පාරිභෝගික කටයුතු පිළිබඳ අධිකාරී පනතින් මෙම පනත ඉවත් කරන ලදී.

පාරිභෝගික ආරක්ෂණයේ නව ප්‍රවණතාව සහ 2003 අංක 9 දරන පාරිභෝගික කටයුතු පිළිබඳ අධිකාරී පනත

2003. 03. 17 වන දින සම්මත වූ මෙම පනත ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා පාරිභෝගික කටයුතු පිළිබඳ අධිකාරියක් පිහිටුවිය යුතු බව 2(i) වගන්තිය මගින් දක්වා ඇත. 7 වන වගන්තිය යටතේ දැක්වෙන මෙම පනතේ ප්‍රධාන අරමුණු මෙසේ ය.

(අ) පාරිභෝගිකයන්ගේ ජීවිත හා දේපළවලට උපද්‍රව සිදු වන භාණ්ඩ අළෙවි කිරීම හා සේවා සැපයීමට එරෙහිව පාරිභෝගිකයන් ආරක්ෂා කිරීම

(ආ) අසාධාරණ වෙළෙඳ පිළිවෙත්වලට විරුද්ධ ව පාරිභෝගිකයන් ආරක්ෂා කිරීම හා පාරිභෝගික අයිතිවාසිකම්වලට සැලකිල්ලක් දැක්වීම සහතික වීම

(ඇ) හැකි සෑම විටක ම පාරිභෝගිකයන්ට තරගකාරී මිලකට භාණ්ඩ හා සේවාවලට ප්‍රමාණවත් ප්‍රවේශයක් ලබා දීමට සහතික වීම

(ඈ) අසාධාරණ වෙළෙඳ පිළිවෙත්, සීමිත වෙළඳ පිළිවෙත් හෝ වෙළෙඳුන් විසින් සිදුකරන කවර හෝ පාරිභෝගික සූරාකෑම්වලට එරෙහි ව සහන ලබා දීම

මෙම පනත යටතේ පාරිභෝගිකයා ආරක්ෂා කිරීම, වෙළෙඳාම විධිමත් කිරීම සඳහා නීති රෙගුලාසි සකසා ඇත. මෙහි දී භාණ්ඩ සැපයීම හා විකිණීම සම්බන්ධ අධ්‍යයන, උපරිම මිල, ප්‍රමිතිය හා පිරිවිතර, භාණ්ඩ සෑදීම, ආනයනය, ගබඩා කිරීම, බෙදා හැරීම, ප්‍රවාහනය, අළෙවිය, ලේබල් කිරීම, විකිණීම සම්බන්ධ ගිවිසුම්වලට එළැඹීමට වෙළෙඳ සංගම්වලට සහාය වීම සිදු කෙරේ.

පාරිභෝගිකයා ආරක්ෂා කිරීමේ හා විකුණනු ලබන භාණ්ඩ හෝ සපයනු ලබන සේවාවල තත්ත්වය සහතික කිරීමේ කාර්යය සඳහා යම් භාණ්ඩයක් නිෂ්පාදනය, සෑදීම, සැපයීම, ගබඩා කිරීම, ප්‍රවාහනය, විකිණීම හා සේවා සැපයීමට අදාළ ප්‍රමිති කලින් තීරණය කළ හැකි අතර ඒවා ගැසට් පත්‍රයේ පළ කළ යුතු ය. එසේ ම භාණ්ඩවල මිල ගණන් දැක්වෙන පුවරු ප්‍රදර්ශනය කළ යුතු අතර, විකුණන සෑම භාණ්ඩයක් සඳහා ම කුවිතාන්සියක් ගැනුම්කරු ඉල්ලන විටක දී ලබාදිය යුතු ය. ලේබල් වෙනස් කිරීම හා කපා හැරීම නොකළ යුතු බව ද මෙම පනතින් අවධාරණය කෙරේ. මේ අනුව පාරිභෝගිකයාට තම ආරක්ෂාව සපයා ගැනීමට මෙම පනතින් ඉඩකඩ සලසා ඇත.

ආහාර ඇසුරුම් කිරීම (Food packaging)

නිෂ්පාදනය කරන ස්ථානයේ සිට අවසාන පාරිභෝගිකයා තෙක් ආරක්ෂිත ව, නාස්තිය අවම වන සේ, ආහාරයක් අඩංගු කර ඇති මෙවලම හෝ මෙවලම් සමූහය ඇසුරුම ලෙස හැඳින්විය හැකි ය. එසේ ඇසුරුම් කිරීම සඳහා වැදගත් වන මූලධර්ම, සංකල්ප හා තාක්ෂණය ඇසුරුම්කරණය යි. සැපයුම් දාමයේ විවිධ අදියරවල දී ඇසුරුම් විවිධ ස්වරූප ගන්නා අතර ඒවායේ කාර්යභාරය ද විවිධ වේ.

ඇසුරුම්කරණයේ වැදගත්කම

ආහාර ද්‍රව්‍යයට සිදුවන භෞතික හානි වැළැක්වීම

- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්, ජලය, වාතය, ආලෝකය ඇතුලු වීම හෝ පිට වීම වැළැක්වීම ආහාර ඇසුරුමක ආරක්ෂණ ගුණාංග මගින් ඉටු වේ.
- ප්‍රවාහනය හා ගබඩා කිරීම පහසු කිරීම ඃ නිෂ්පාදකයාට, ප්‍රවාහකයාට, ගබඩාකරුට මෙන් ම පාරිභෝගිකයාට ද ප්‍රවාහනය හා ගබඩා කිරීම සඳහා ප්‍රශස්ත ඇසුරුම් යොදා ගත හොත් පහසුව මෙන්ම නාස්තිය ද අවම වේ.
- ආහාරයේ ගුණාත්මක බව ආරක්ෂා කර ගත හැකි වීම
- ඒකකයක් ලෙස ගොනු කිරීම මගින් බෙදා හැරීමේ පහසුව
- භාවිතයේ පහසුව මගින් නාස්තිය අවම වීම හා පාරිභෝගිකයාගේ කාලය ද ඉතිරි වේ.
- පාරිභෝගික අවශ්‍යතා හා රුචිකත්ව අනුව විවිධ ප්‍රමාණවලට හා හැඩයට සකස් කර අළෙවි කිරීමට හැකි වීමෙන් වෙළෙඳපොළ අවශ්‍යතාවන්ට මුහුණ දීමට හැකි වේ.
- ආහාර නිෂ්පාදනයෙ හි පෙනුම හා පාරිභෝගික ආකර්ෂණය වැඩි කළ හැකි වීම. තරගකාරී වෙළෙඳපොළක නිෂ්පාදනයක් සඳහා යොදා ඇති ඇසුරුම තරගකාරී නිෂ්පාදන අතර කැපී පෙනෙන හා එය මිල දී ගැනීමේ දී පොළඹවන ආකාරයට සකස් වීම අළෙවිය සඳහා උපකාරී වේ. එසේ ම එක ම නිෂ්පාදනය විවිධ ඉදිරිපත් කිරීම් සඳහා සකසා ඇති ඇසුරුම් අනුව මිල අඩු හෝ වැඩි විය හැකි ය. *උදා*ඃ කිරි පිටි පැකට්වලට වඩා ටින් මිල වැඩි ය.
- ආහාරය පිළිබඳ අත්‍යවශ්‍ය තොරතුරු පාරිභෝගිකයාට ලබා දීමට හැකි වීම
- සන්නිවේදනය, හඳුනා ගැනීම, දැනුවත් වීම
  ආහාර ඇසුරුමක් ප්‍රබල සන්නිවේදන මාධ්‍යයක් ලෙසට යොදා ගත හැකි ය. ආහාරයක් පිළිබඳ සමහර තොරතුරු අනිවාර්ය බවට නීති පනවා ඇත. උදාඃ නිෂ්පාදනයේ ද්‍රව්‍ය නාමය, කල් ඉකුත් වීමේ දිනය, අඩංගු ද්‍රව්‍ය. අඩංගු ප්‍රමාණ, ශුද්ධ බර, මිල

ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය

විවිධාකාර ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය ඇතත් පාරිභෝගික ආරක්ෂාව තහවුරු කරන, පාරිභෝගිකයාට පහසු වන පරිසර හිතකාමී ඇසුරුම් ද්‍රව්‍යයක් යොදා ගැනීම සුදුසු ය. මෙවන් ඇසුරුම්වල ආරම්භය, බට කුඩ, කොළපත, කෙසෙල් කොළ වැනි සාම්ප්‍රදායික ඇසුරුම් ය. සාම්ප්‍රදායික ඇසුරුම් හා සසඳන විට නවීන ඇසුරුම්වලින් විවිධ අරමුණු ඉටුකර ගත හැකි ය.

ආහාර ඇසුරුම් කිරීමට භාවිත කරන ද්‍රව්‍ය සහ ඇසුරුම්වල ප්‍රධාන ගුණාංග

මෙහි දී භාණ්ඩය, භාණ්ඩ ප්‍රමාණය, ප්‍රවාහන මාධ්‍යය, නීති රීති, ගබඩා තත්ත්ව හා කාලය, වෙළෙඳපොළ පිළිබඳ ව ප්‍රමිතියක් තිබේ ද යන්න පිළිබඳව ද අවධානය යොමු කළ යුතු ය.

උදා :
- විෂ රහිත වීම හා නියමිත ආහාරය සඳහා සුදුසු වීම
- ආහාර ද්‍රව්‍ය සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකිරීම
- සෞඛ්‍යාරක්ෂිත වීම
- තෙතමනයට හා මේදයට රෝධක වීම
- සුවඳ/වායු වර්ග ඇතුළු වීම හා පිට වීම සීමා කිරීම
- සට්ටන වැනි භෞතික උපද්‍රවවලින් නිෂ්පාදනය ආරක්ෂා කිරීම සහ ඒවාට ඔරොත්තු දීම අවශ්‍ය වීම
- විනිවිද පෙනෙන සුලු බව
- විවෘත කිරීමට ඇති පහසුව (ඇසුරුමෙහි බහාලූ දෑ ඉවතට ගැනීමට ඇති පහසුව හා නැවත වසා තැබීමට ඇති පහසුව)
- අදාළ උෂ්ණත්ව තත්ත්වයනට ඔරොත්තු දීම හා අවශ්‍ය විට රෝධක වීම
- මුද්‍රණය කිරීමේ හැකියාව
- ආකර්ෂණීය බව හා මනා නිමාවකින් යුතු වීම
- අඩු පිරිවැය

ඇසුරුම් වර්ගීකරණය

- අඩංගු ද්‍රව්‍යයට සමීපතාව අනුව

ප්‍රාථමික ඇසුරුම Primary Pack - අඩංගු ද්‍රව්‍ය (ආහාරය) සමග ඍජු ව ගැටෙමින් පවතින (ආසන්නව ම ඇති) ඇසුරුම වේ. උදා: වියළි පිටි කිරි පැකට්ටුවේ ඇතුළත කවරය (මුල් ඇසුරුම)

ද්විතීයික ඇසුරුම Secondary Pack - ප්‍රවාහනයට හා පරිහරණයට පහසු වන සේ කරනු ලබන ඇසුරුම යි. මෙය ආහාරය සමග ඍජු ව නොගැටේ. එහෙත් ප්‍රාථමික ඇසුරුම සමග ගැටේ. (කිරි පැකට්ටුවේ බාහිරව ඇති කාඩ්බෝඩ් පෙට්ටිය - දෙවන ඇසුරුම)

- සැපයුම් දාමයේ පාර්ශ්වකරුට සාපේක්ෂව

පාරිභෝගික ඇසුරුම - පාරිභෝගිකයා අතට පත් වන අවස්ථාවේ නිෂ්පාදනය දරා සිටින ඇසුරුම

ප්‍රවාහන ඇසුරුම - පාරිභෝගික භාණ්ඩ සමූහයක් හෝ තනි භාණ්ඩයක් හෝ ප්‍රවාහනය කිරීම සඳහා සකස් කළ ඇසුරුම

- ඇසුරුම තුළ ඇති තත්ත්වය අනුව

රික්තක ඇසුරුම (Vacuum pack) - ඇසුරුමක් තුළ වායුව ඉවත් කර තිබෙන ඇසුරුම

වායු පුරවන ලද (Gas filled pack)

- ඇසුරුමේ භෞතික ස්වභාවය අනුව - දෘඪ (Regid), අර්ධ දෘඪ (Semi regid) හා නම්‍යශීලී

වගුව 15.11 : භෞතික ස්වභාවය අනුව විවිධ ඇසුරුම් මාධ්‍ය

	වීදුරු	ලෝහ	පල්ප (කාඩ්බෝඩ් කඩදාසි)	ප්ලාස්ටික්	මිශ්‍ර
දෘඪ	වීදුරු බෝතල් ජාර්	ඇලුමිනියම් කෑන්	ඝනකම් බෝඩ් වර්ග	ප්ලාස්ටික් බෝතල් ක්‍රේට්	බෝඩ් සහ අලුමිනියම් සහිත බෝඩ්
අර්ධ දෘඪ	–	ඇලුමිනියම් ට්‍රේ	රැලි සහිත (Carrugated) මඳ ඝනකම බෝඩ් වර්ග	ප්ලාස්ටික් ට්‍රේ, කෝප්ප (යෝගට් කෝප්ප)	–
නම්‍යශීලී	–	ඇලුමිනියම් පටල	කඩදාසි	ප්ලාස්ටික් පටල	ප්ලාස්ටික් හා ඇලුමිනියම් සහිත පටල

ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය

වීදුරු බෝතල් හා ජාර්

- ජෑම් වර්ග, සෝස්, අච්චාරු, කිරි පිටි ආදී ආහාර ඇසිරීමට බහුල ව යොදා ගනී.
- ආලෝකයට සංවේදී ආහාර සඳහා වර්ණ කළ වීදුරු භාවිත කළ හැකි ය.
- පිරිසිදු කිරීමෙන් පසු නැවත නැවත භාවිත කළ හැකි ය. භාවිතයෙන් පසු හා හානි වූ කොටස් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කළ හැකි ය.
- බර වැඩි වීම, බිඳෙන සුලු බව අවාසි වේ.

ලෝහ

(i) ටින් ආලේපිත වානේ තහඩුවලින් සෑදූ කෑන්

- වානේ තහඩුවක ටින් ලෝහය ආලේප කර ඒ මත සුදුසු තවත් ආලේපන තවරා ටින් හා කෑන් සාදා ඇත.
- ශක්තිමත් ය.
- පුළුල් උෂ්ණත්ව පරාසයක් සඳහා භාවිත කළ හැකි ය.
- වියළි ආහාරවල සිට දියරම ය ආහාර දක්වා ද භාවිත කළ හැකි ය.
- බීම වර්ග, සැමන්, පලතුරු කැබලි, පලතුරු යුෂ වැනි ආහාර මේවායේ අසුරයි.
- සමහර දියර වර්ග සමග ටින් ලෝහය ප්‍රතික්‍රියා කළ හැකි ය. ඒ නිසා එවැනි ආහාර වර්ග හඳුනා ගෙන ඊට සුදුසු ලැකර් වර්ගය ටින් ඇතුළත ආලේප කිරීම කළ යුතු ය.

(ii) ඇලුමිනියම් කෑන්, ට්‍රේ සහ දවටන

- සැහැල්ලු ය.
- මල බැඳීමට ඔරොත්තු දේ.
- ඇලුමිනියම් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කළ හැකි ය.
- වියදම අධික ක්‍රියාවලියකි.

  භාවිත වන ආකාරඃ

  - බීම වර්ග ඇසිරීමට භාවිත වේ. උදාඃ කෑන්
  - ඇලුමිනියම් පත්‍ර (Aluminium foil) - චොකලට් එතීමට බහුල ව භාවිත වේ.
  - ඇලුමිනියම් පටල සමග ප්ලාස්ටික් කඩදාසි වැනි වෙනත් පටල එක්කොට සෑදූ සංයුක්ත පටල එතුම් ද්‍රව්‍ය හා කවර ලෙස භාවිත වේ.
  - කප්/ටබ් සීල් කිරීම, ටින් සඳහා, වායුරෝධක පටලයක් ලෙස, බෝතල් කට වැස්මක් ලෙස භාවිත කෙරේ.

බහු අවයවික ද්‍රව්‍ය (Polymeric Material)

සෙලෝෆේන්

- රස කැවිලි එතීමට බහුල ව භාවිත කරයි. *උදා ඃ ටොෆී*
- මිල අධික ය.

ප්ලාස්ටික්

ප්ලාස්ටික් තේරීමේ දී ශක්තිය, රෝධක ගුණාංග, උෂ්ණත්වය අනුව සිසිල් වීමේ හැකියාව ආදිය සඳහා බැලිය යුතු වේ. මිල අඩු ය.

රසායනික ව විවිධ වූ ප්ලාස්ටික් වර්ග ඇත.

- **පොලි එතිලීන්**

  වර්ග දෙකකි.

  i. ඝනත්වය අඩු පොලිතීන්/පොලි එතිලීන් - (Low Density Poly Ethelene - LDPE)

  නැවුම් එළවලු හා පලතුරු ඇසිරීමට සුදුසු අතර තෙල් සහිත, ආලෝකය ට සංවේදී, සුවඳැති ආහාර සඳහා නුසුදුසු ය.

  ii. ඝනත්වය වැඩි පොලි එතිලීන් (High Density Poly Ethylene - HDPE)

  - ඝනත්වය අඩු පොලි එතිලීන්වලට වඩා බාධක ගුණාංග ඇත.
  - ජල වාෂ්ප සඳහා පාරගම්‍යතාව අඩු ය.
  - බේකරි නිෂ්පාදන ඇසිරීම සඳහා බහුල ව භාවිත කරයි.

- **පොලි ප්‍රොපිලීන්** (Poly Propylene - PP)
  ශක්තිමත් ය. යම් තාක් දුරට ජල ප්‍රතිරෝධී වේ. බිස්කට්, ස්නැක් වර්ග ඇසිරීමට බහුල ව භාවිත කරයි.

- **පොලිඑස්ටර්**
  පොලි එතිලීන් ටෙරිතැලේට් (PET)
  නැවත නැවත භාවිත කළ හැකි ය. තෙල්වලට තරමක් දුරට පාරගම්‍ය යි. ශක්තිමත් අතර මිල අධික ය. *උදා:* සිසිල් බීම බෝතල්/මෙගා බෝතල්/වතුර බෝතල්

කඩදාසි

මිල අඩු ය. ඉරී යාමට හැකි ය. ජලය උරා ගනියි.

කාඩ්බෝඩ් පෙට්ටි

බොහෝ විට ඇලුමිනියම් හෝ ප්ලාස්ටික් ලැමිනේට් කර ඇති අතර මේවා තුළ ආහාර වැඩි කලක් ගබඩා කර තබා ගත හැකි ය.

- **රැළි සහිත කාඩ්බෝඩ්** - Corrugated

  මේවා බොහෝ විට ද්විතීයික ඇසුරුම් ලෙස භාවිත වේ.

- **කඩදාසි, ප්ලාස්ටික් එක් කර සෑදූ බහු ආස්තර ද්‍රව්‍ය**

  ඉහත ඇසුරම් ද්‍රව්‍යවල ගුණාංග හා අවාසි සලකා බලා ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය දෙකක් හෝ කීපයක් එක් කර බහු ආස්තර ඇසුරුම් මාධ්‍ය සාදා ඇත.

නවීන ඇසුරුම් ක්‍රම

- **වායු ඇසුරුම (Gas packaging)**

  ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය අඩුකර කාබන් ඩයොක්සයිඩ් ප්‍රමාණය වැඩි කරන ඇසිරීම මගින් ආයු කාලය වැඩි කර ගත හැකි ය. *උදා:* වියළි පලතුරු ඇසිරීම

- **ජීවාණුහරිත තත්ත්ව යටතේ ඇසුරුම (Aseptic Packaging)**

  නිෂ්පාදිතය හා ඇසුරුම වෙන වෙන ම ජීවාණුහරණය කර ජීවාණුහරිත තත්ත්ව යටතේ ඇසිරීම. *උදා :* පලතුරු යුෂ, ක්ෂණික පාන ආදිය හා මේ සඳහා ඇලුමිනියම් හෝ කඩදාසි අනෙකුත් ප්ලාස්ටික් වර්ග සමග භාවිත වේ.

- **රික්තක ඇසුරුම (Vacuum Packaging)**

  වාතය ඉවත් කර ඇසිරීම යි. *උදා:* රට ඉඳි, ග්‍රීන්පීස්, කජු

- **තාප ස්ථායී මලු (Boil in bag packaging)**

- **පරිසර මිතුරු ඇසුරුම**

  ඇසුරුම අවම වීම මගින් පරිසර දූෂණය අවම වේ.

  ඇසුරුම් නිර්මාණයේ දී, ගොඩ නැගීමේ දී හා තෝරා ගැනීමේ දී අවම ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයකින් භාවිත වන, නැවත භාවිත කළ හැකි (Reusable) හා ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කළ හැකි (Recyclable) වර්ග වඩාත් පරිසර මිතුරු සේ සැලකෙන අතර, සමාජීය වටිනාකමක් ද ලැබේ.

ඇසුරුම්කරණය සම්බන්ධ නීති රීති

පාරිභෝගික ආරක්ෂාව තහවුරු කිරීම සඳහා ඇසුරුම්කරණය හා සම්බන්ධ නීති රීති වැදගත් වේ. ආහාර පනත, පාරිභෝගික අධිකාරී පනත යන මේ පනත් දෙකේ ම ඇසුරුම්කරණය කළ යුතු ආකාරය පිළිබඳ නීති රීති ඉදිරිපත් කර ඇත. ඒ අනුව ඇසුරුම්කරණය සම්බන්ධ ව ප්‍රමිති ද ප්‍රකාශයට පත් කර තිබේ.

ආහාර ලේබල් කිරීම

පාරිභෝගිකයාට ආහාරය පිළිබඳ නිවැරදි අවබෝධයක් ලබා දීමේ අරමුණින් අදාළ කරුණු අන්තර්ගත මුද්‍රිත ලේබලයක් ආහාර ඇසුරුමේ අන්තර්ගත කිරීම ආහාර ලේබල් කිරීම නම් වේ. ආහාර ද්‍රව්‍ය වෙළෙඳාම සඳහා ඉදිරිපත් කිරීමේ දී හා ඒවා පිළිබඳ වෙළෙඳ ප්‍රචාරණයේ දී ආහාර රෙගුලාසි 2005 අනුව කටයුතු කිරීම අනිවාර්ය වේ. ආහාර ලේබල් කිරීම සම්බන්ධ ව අවශ්‍ය තත්ත්ව සියල්ල 1980 අංක 26 දරන ආහාර පනතේ 32 වගන්තිය යටතේ ආහාර උපදේශක කමිටුව විමසා සෞඛ්‍ය අමාත්‍යවරයා විසින් සාදන ලද නියෝග යටතේ ප්‍රකාශයට පත් වී ඇත. මෙම නියෝග ආහාර ලේබල් කිරීමේ හා ප්‍රචාරය කිරීමේ නියෝග 2005 ලෙස හඳුන්වයි. අංක 1376/9 - 2005 ජනවාරි 19 ගැසට් පත්‍රයේ මෙය අඩංගු වේ.

ඒ අනුව කිසි ම පුද්ගලයකු විසින් ඇසුරුමක හෝ බහාලුමක අඩංගු කුමන හෝ ආහාරය ක් එම ඇසුරුම හෝ බහාලුම මෙම නියෝගවලට අනුව ලේබල් කර නොමැති නම් එය විකිණීම, විකිණීමට ඉදිරිපත් කිරීම, විකිණීම සඳහා ප්‍රදර්ශනය කිරීම හෝ විකිණීම පිණිස තබා ගැනීම, ප්‍රවාහනය හෝ විකිණීම සඳහා ප්‍රචාරය කිරීම නොකළ යුතු ය.

ලේබලයක අන්තර්ගත විය යුතු මූලික කරුණු

ආහාර ඇසුරුමක ප්‍රධාන රාමුවේ/ලේබලයේ පහත කරුණු තුන සඳහන් විය යුතු ය.

1. පොදු නාමය (Common name) - ඕනෑ ම භාෂා දෙකකින් පැහැදිලි ව හා ප්‍රකට ව පෙනෙන ලෙස ඝන අකුරින් මුද්‍රණය කළ යුතු ය.
2. නිෂ්පාදනයේ වෙළෙඳ නාමය (සන්නම) (Brand name) - භාෂා එකකින් හෝ වැඩි ගණනකින්
   මහජනයා නොමග නොයන සේ පැහැදිලි ව සටහන් කළ යුතු ය.
3. ශුද්ධ අන්තර්ගතය (Net volume) - ජාත්‍යන්තර සංකේත ඇසුරින් දැක්විය යුතු ය.
   උදා :
   - ඝන ද්‍රව්‍යයක් නම් g හෝ kg
   - ද්‍රව සම්බන්ධ ව ml හෝ l
   - ද්‍රව මාධ්‍යයෙන් අසුරා ඇත්නම් දියර ඉවත් කළ ශුද්ධ බර g හෝ kg

පොදු නාමය යනු ආහාරය පොදුවේ හඳුන්වන නාමය යි. මෙය සඳහන් කෙරෙන අකුරුවල ප්‍රමාණය, සන්නම (Brand Name) සඳහා භාවිත කෙරෙන අකුරුවල ප්‍රමාණයෙන් තුනෙන් එකක ට $\left(\frac{1}{3}\right)$ නො අඩු විය යුතු ය. සන්නම සමාගම් සඳහා විශේෂිත ය. මෙයට අමතර ව පහත සඳහන් තොරතුරු 1.5cm කට නො අඩු උසකින් යුත් තද පැහැ අකුරින් භාෂා තුනෙන් කවර හෝ එක් භාෂාවකින් හෝ ඊට වැඩි සංඛ්‍යාවකින් කුමන හෝ රාමුවක දැක්විය යුතු ය.

- අවසර ලත් ආහාර ආකලන ඒවායේ නම් වශයෙන් හෝ ජාත්‍යන්තර වශයෙන් අංක යෙදීමේ ක්‍රමයෙන් (International Numbering System-INS) සඳහන් කළ යුතු ය.
- ගබඩා කිරීම සහ භාවිත කිරීම පිළිබඳ ව උපදෙස් ඇත්නම්
- නිෂ්පාදකයාගේ නම සහ ලිපිනය
- ශ්‍රී ලංකාව තුළ ඇසුරුම්කරුගේ හෝ බෙදාහරින්නාගේ නම සහ ලිපිනය
- කාණ්ඩ අංකය හෝ සංකේත අංකය හෝ රහස් සංකේත සටහන (කියවා තේරුම් ගත හැකි කේත ලකුණ)

- කල් ඉකුත් වීමේ දිනය (භාෂා තුන අතරින් ඕනෑ ම භාෂා දෙකක් භාවිත කළ හැකි ය.) කල් ඉකුත් වීමේ දිනය ඉලක්කම් ස්වරූපයෙන් ප්‍රකාශ කරනු ලැබිය හැකි ය. දිනය, මාසය, වර්ෂය හෝ වර්ෂය, මාසය, දිනය යන පිළිවෙළට තිබිය යුතු ය. වර්ෂය ඉලක්කම් හතරකින් දැක්විය යුතු ය. (DD/ MM/ YY හෝ YY/ MM/ DD) ඊට මුලින් Expiry හෝ Exp යන කෙටි යෙදුම කා.ඉ.දි. **கா.கேஞ்** ලෙස ඇතුළත් විය යුතු ය. වර්ෂය ඉලක්කම් දෙකකින් පමණක් දක්වයි නම්, දිනය, මාසය, වර්ෂය යන පිළිවෙළ තිබිය යුතු ය.
- නිෂ්පාදිත දිනය, වර්ෂය ඉලක්කම් 4කින් දක්වයි නම්, දිනය/මාසය/වර්ෂය ලෙස හෝ වර්ෂය/මාසය/දිනය ලෙස නිෂ්පාදිත දිනය/නිෂ්පාදනය කරන ලද දිනය/MFD/c. ලෙස කෙටි යෙදුම් ඉදිරියෙන් සංඛ්‍යාත්මක ලෙස සටහන් කළ හැකි ය.
- ආහාර තොග වශයෙන් ආනයනය කොට නැවත ඇසුරුම් කරනු ලබන විටෙක නිෂ්පාදනය කළ දිනය සහ යළි ඇසුරුම් කරන ලද දිනය
- එවැනි ආහාරයක අඩංගු සංඝටකවල සම්පූර්ණ ලැයිස්තුවක් ඒවා සඳහා භාවිත කරන පොදු නම්වලින් යොදා ගනු ලබන ප්‍රමාණයන්ට අනුව අවරෝහණ ක්‍රමයට දැක්විය යුතු ය.
- ආනයනය කරන ලද ආහාර සම්බන්ධ ව එම ආහාර නිෂ්පාදනය කළ රට
- වෙනත් ඕනෑම නියම කරන ලද ප්‍රකාශ

මෙයට අමතර ව පහත කරුණු පිළිබඳව ද අවධානය යොමු කළ යුතු වේ.

- යම් ආහාරයක් සඳහා ප්‍රමිතිය ක් නිශ්චිත ලෙස නියම කර ඇත්නම් එවැනි ප්‍රමිතියක් නම් කර ඇති සංඝටක හැර වෙන කිසිවක් එවැනි ආහාරයක නොයෙදිය යුතු ය.
- අයනික විකිරණ ප්‍රතිකාරයට භාජනය කරන ලද ආහාරයක ලේබලයේ ඒ පිළිබඳ ව දැක්වෙන ලිඛිත ප්‍රකාශයක් එම ආහාරයේ පොදු නාමයට ඉතා සමීප ව දැක්විය යුතු අතර 15.17 රූපයේ දැක්වෙන ජාත්‍යන්තර සංකේතය ද පොදු නාමයට සමීප ව දැක්විය යුතු ය.

රූපය 15.17 : ප්‍රවිකිරණයට ලක් කළ ආහාර සඳහා සංකේතය

- ජානමය විකිරණයට ලක් කළ ආහාරයක් ආනයනය කිරීමට හෝ නිෂ්පාදනය කිරීමට ප්‍රධාන ආහාර අධිකාරියේ අනුමැතිය ලබා ගැනීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. අනුමැතිය ලද ආහාර පමණක් සුදුසු ලෙස ලේබල් කිරීමෙන් අනතුරු ව වෙළෙඳපොළේ විකිණිය හැකි ය.

මෙම තත්ත්වවලට අමතර ව නිෂ්පාදනය භාවිත කළ යුතු ආකාරය, ගුණ හානිය අවම වන පරිදි ගබඩා කළ යුතු ආකාරය, පෝෂණ සංයුතියට අදාළ තොරතුරු ද සටහන් කරනු ලබයි.

ලේබල්කරණයේ වාසි

- ලේබල් සහිත ආහාර නිෂ්පාදන මිලට ගැනීම හා භාවිතය නිසා ඇති විය හැකි අනතුරුදායක තත්ත්ව අවම කර ගත හැකි වීම
- කල් ඉකුත් වූ ආහාර හා නිසි ප්‍රමිතියක් නැති ව නිෂ්පාදනය කළ ආහාර හඳුනාගත හැකි වීම
- පාරිභෝගික රුචිකත්වයට හා අවශ්‍යතාවට ගැළපෙන ආහාර හඳුනා ගත හැකි වීම
- පරිභෝජනයට නුසුදුසු ආහාර වෙළෙඳපොළට ඉදිරිපත් වීම පාලනය වීම

ආහාර ආකලන

ආහාර ආකලනයක් යනු ආහාරයක් නොවන අතර එය ආහාරයේ කල් පැවැත්ම, වයනය, ස්වභාවය (Consistency) පෙනුම, ගන්ධය, ආම්ලික/භාෂ්මික බව වැඩි දියුණු කිරීම සඳහා නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ දී එකතු කරනු ලබන ද්‍රව්‍යයකි. වෙනත් ආකාරයකට කිවහොත් ආහාරවල නිශ්චිත තාක්ෂණික ගුණාංග වැඩි දියුණු කිරීම සඳහා ආහාර සැකසීමේ ක්‍රියාවලියේ දී බාහිර ව එකතු කරන ද්‍රව්‍ය ආහාර ආකලන වේ.

නමුත් පහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය ආහාර ආකලන යටතට නො ගැනේ.

- විටමින් හා ඛනිජ ලවණ
- ආහාර රස කිරීමට ගන්නා ස්වාභාවික පැළෑටි හා කුළු බඩු වර්ග
- පුෂ්ප කොටස්
- ලුණු
- යීස්ට් හෝ යීස්ට් නිස්සාරක
- ජල විච්ඡේදනයට හෝ ස්වයං විච්ඡේදනයට ලක් වූ සියලු ප්‍රෝටීන් කොටස්
- ආරම්භක මුහුන්
- මෝල්ට් හා මෝල්ට් නිස්සාරක
- ජලය හෝ වාතය

ආකාර ආකලන වර්ග

ආහාර ආකලන පහත කාණ්ඩ යටතේ වර්ග කළ හැකි ය.

- වර්ණක (Colouring Agents)
- පරිරක්ෂක (preservatives)
- ප්‍රතිඔක්සිකාරක (anti oxidents)
- තෛලෝදක (emulsifiers)
- ඝනීකාරක (Thickners)
- ස්ථායී කාරක (Stabilizers)
- රස කාරක (ස්වාද) හා රස ප්‍රවර්ධක (flavours and flavour enhancers)
- අම්ල සහ අම්ලයාමක (acids and acidity regulators)
- ප්‍රතිව්‍යුහ ගත කළ පිෂ්ටය (modified starch)
- ප්‍රතිඝනීකාරක (anticaking agents)
- පැණි රස කාරක (sweetners)
- පෙණ නොසාදන ද්‍රව්‍ය (antiforming agents)
- ස්ථාවර කාරක (firming agents)
- එන්සයිම (enzimes)
- ජෙලි කාරක (gelling agents)

අනුමත වර්ණක

දෙදහසකටත් අධික ප්‍රමාණයක් කෘත්‍රිම වර්ණක වෙළෙඳපොළෙ හි පැවතිය ද ආහාර වර්ණක ලෙස යොදා ගත හැක්කේ වර්ණක 10 ක් පමණි.

වගුව 15.12 : අනුමත වර්ණක

වර්ණක අවශ්‍යතාව	අනුමත වර්ණකය
රතු (Red)	Carmosin e Fast Red E Poceau 4R
නිල් (Blue)	Indigo Carmine Briliant Blue FCF
කහ (Yellow)	Tetrazine Amaranth Sunset Yellow
කොළ (Green)	Green S Green FCF

සියලු ම කෘත්‍රිම වර්ණක, රස කාරක, සුවඳ වර්ග නිපදවනුයේ ගල් අඟුරු තාර (Coar tar) රසායනික සංයුතිය තුළිනි. මෙය අධික පිළිකා කාරක, රස කාරක සංයෝගයක් වන අතර, දීප්තිමත් වර්ණක සහිත අධික රස කාරක සහිත හෝ සුවඳවත් ආහාර ද්‍රව්‍යවල හෝ මෙම රසායනිකය අන්තර්ගත වේ. මේ නිසා පහත ආහාර ද්‍රව්‍ය සඳහා කෘත්‍රිම වර්ණක එකතු කිරීම සම්පූර්ණයෙන් ම තහනම් කොට ඇත.

- නොපිසූ හා සකස් නොකරන ලද මස්
- ආහාරයට ගන්නා සකස් නොකළ පක්ෂීන් ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන
- මාළු, පලතුරු, එළවලු
- තේ කොළ, කෝපි ඇට, ඇඹරූ කෝපි, කෝපි නිස්සාරක
- පාන්, අයිස් ක්‍රීම් උකු කිරි, වියළි කිරි පිටි, චීස්, බටර්
- ළදරු ආහාර

සෑම ආහාර වර්ගයක් සඳහා ම යොදා ඇති E ශ්‍රේණිගත අංකය තුළින් එහි වර්ණකය හඳුනාගත හැකි ය. (15.12 වගුව) මෙය ආහාර ලේබලයේ ප්‍රදර්ශනය කිරීම අනිවාර්ය අවශ්‍යතාවක් ලෙස නීති ගත කොට ඇත.

වගුව 15.13 : වර්ණක සඳහා E ශ්‍රේණිගත අංක හා ඒවායේ භාවිත

E ශ්‍රේණිගත	වර්ණකය අංකය	භාවිතය
E 100	Curcumin	මාගරින්
E 101	Eiboflavin	සෝස් වර්ග
E 102	Tatracine	සිසිල් බීම
E 110	Sunset Yellow FCF	බිස්කට් වර්ග
E 120	Cochineal	මත්පැන්
E 122	Carmosine	ජෑම් වර්ග
E 155	Chocolate Brown	චොකලට් කේක්

වර්ණක සඳහා E ශ්‍රේණි ගත පරාසය E 100-180 දක්වා වේ.

පරිරක්ෂක (Preservatives)

පරිරක්ෂක යනු ආහාරය මත වැඩිය හැකි බැක්ටීරියා, යීස්ට් හෝ ඇතැම් දිලීර වර්ගවල වර්ධනය නිෂේධනය කළ හැකි ද්‍රව්‍යයන් ය. බොහොමයක් පරිරක්ෂක රසායනික ද්‍රව්‍යයන් ය. මෙම රසායනික පරිරක්ෂකවල ක්‍රියාකාරීත්වය මාධ්‍යයේ pH අගය, උෂ්ණත්වය, ලවණතාව යන බාහිර සාධක මත රඳා පවතී. පොදු පරිරක්ෂක, කාණ්ඩ 7 ක් යටතේ වර්ග කළ හැකි ය.

වගුව 15.14 : පොදු පරිරක්ෂක කාණ්ඩ

පොදු රසායනික සංයෝග	ඒවායේ භාවිත
1. සෝර්බේට්	කිරි ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන, රස කැවිලි,
2. බෙන්සෙඒට් හා පැරා බෙන්සොඒට්	පලතුරු පල්ප, සිසිල් බීම, ජෑම්
3. සල්ෆයිට	පලතුරු යුෂ, වියළන ලද එළවලු
4. බයිපීනයිල්	දෙහි, දොඩම් කුලයේ පලතුරුවල මතුපිට යෙදවීම සඳහා
5. ඇමීන	කෙසෙල්වල මතුපිට යෙදවීම සඳහා
6. නයිට්‍රයිට හා නයිට්‍රේට	මස් හා චීස් කර්මාන්තය
7. ප්‍රොපියොනේට්	බේකරි නිෂ්පාදන

රසායනික පරිරක්ෂක කෘත්‍රිම රසායනික ද්‍රව්‍ය නිසා අධික ලෙස භාවිතය තුළින් විවිධ සෞඛ්‍ය ගැටලු මතු විය හැකි ය. මේ නිසා මේවා භාවිතයේ දී විවිධ තත්ත්ව හා සීමා හඳුන්වා දීමෙන් සිදු විය හැකි සෞඛ්‍ය ගැටලු අවම කර ගත හැකි ය. නමුත් ජාත්‍යන්තර ප්‍රජාව ම එකඟ වන තත්ත්ව හෝ සීමා මෙතෙක් සකසා නැත. ඒ ඒ රටවල් විවිධ සීමා හා තත්ත්ව පනවන අතර ඒවා ද කලින් කලට වෙනස් වේ.

රසායනික පරිරක්ෂක අතරින් සල්ෆයිට්, නයිට්‍රේට්, නයිට්‍රයිට උපරිම විෂ තත්ත්ව පෙන්වයි. අධික ව එකතු කරන සල්ෆයිට මගින් පෙනහලු හා ශ්වසන පද්ධතියේ ආසාදන ඇති කරනු ලබන අතර, නයිට්‍රේට හා නයිට්‍රයිට මගින් ඒවායේ අතුරු ඵල ලෙස නිපදවනු ලබන නයිට්‍රොසො ඇමීන පිළිකා කාරකයකි. පරිරක්ෂක යෙදූ ආහාර මිල දී ගැනීමට පාරිභෝගිකයන් මැලි බවක් දක්වයි. ස්වාභාවික ආහාර ලෙස හඳුන්වා දී ඇති ඇසුරුම් සහිත ආහාරවල ස්වාභාවික තත්ත්වය පවත්වා ගැනීමට බොහෝ පරාමිතික ස්ථාවර ව තබා ගැනීම ට සිදු වේ. ඒ සඳහා ද රසායනික ද්‍රව්‍ය යොදා ගන්නා නමුත් ඒවා නිෂ්පාදකයන් හෙළි නොකරයි. මේ අනුව තත්ත්ව හා සීමා දන්නා පරිරක්ෂක භාවිතය, නොදන්නා ස්වභාවික ලේබලය යටතේ ඇති ආහාරවලට වඩා ආරක්ෂාකාරී වේ.

ප්‍රතිඔක්සිකාරක (anti - oxidents)

බොහෝ ආහාර ද්‍රව්‍ය ඔක්සිකරණයට භාජනය වේ. *උදා :* තෙල් හා මේද

තඹ සහ යකඩ යන ලෝහ මෙම ක්‍රියාවලියේ උත්ප්‍රේරක ලෙස ක්‍රියා කරයි. මේ නිසා ආහාර සැකසීම සඳහා එම ලෝහවලින් තැනූ කොටස් නිර්දේශ නොකරන අතර මල නොබැඳෙන වානේ යොදා ගනී.

ප්‍රතිඔක්සිකාරකයක් යනු ඔක්සිකරණය වළක්වන ක්‍රියාකාරී සංඝටකයකි. ඇතැම් ආහාර ද්‍රව්‍යවල ස්වාභාවික ප්‍රතිඔක්සිකාරක ඇති අතර, (විටමින් C, E, ඇතැම් සල්ෆර් අන්තර්ගත ඇමයිනෝ අම්ල) ඉහළ ක්‍රියාකාරීත්වයක් පෙන්වන කෘත්‍රිම ප්‍රතිඔක්සිකාරක ද ඇත. මේවා ආහාරවලට එකතු කිරීම ආහාර හා ඖෂධ පරිපාලනය මගින් අනුමත කර ඇත.

වගුව 15.15 : ප්‍රතිඔක්සිකාරක හා ඒවායේ භාවිත

E ශ්‍රේණි ගත අංකය	ප්‍රතිඔක්සිකාරකය	භාවිතය
E 300	ඇස්කෝබික් අම්ලය	පලතුරු බීම
E 307	ටොකොෆෙරෝල් (කෘත්‍රීම)	ධාන්‍ය ආශ්‍රිත ළදරු ආහාර
E 310	ප්‍රොපිල් ගැලේට්	එළවලු තෙල්
E 320	බියුටිලේටඩ් හයිඩ්‍රොක්සි ඇනිසෝල්	චීස් තැවරුම්
E 321	බියුටිලේටඩ් හයිඩ්‍රොක්සි ටොලුවීන්	චුයින්ගම්
E 322	ලෙසිතින්	මේදය අඩු තැවරුම

ඔක්සිකරණය මගින් ආහාරයට අමිහිරි රසයක් මෙන් ම පෝෂණ අගය පහත හෙළීම ද සිදු වේ. ආහාරවල වයනය මෘදු සිට ඝන වීම, දුඹුරු වීම ආදිය ද සිදු වේ.

ආහාරයක ලිපිඩ ඔක්සිකරණය එහි ඇති මේද ද්‍රාව්‍ය විටමින් සඳහා ද බලපායි. ඔක්සිකරණය වැළැක්විය හැකි එහෙත් ප්‍රතිඔක්සිකාරක නොවන රසායනික ද්‍රව්‍ය ද ඇත. මේවා මගින් ඔක්සිකරණ ක්‍රියාවලිය යම් තරමකට පාලනය කරයි. *උදා :* සිට්‍රික් අම්ලය, පොස්පොරික් අම්ලය හා එහි ව්‍යුත්පන්න.

රස කාරක/ස්වාද (Flavours)

රස කාරකයක් යනු රස සංවේදනය ලබා දෙන්නා වූ ගති ලක්ෂණයන්ගේ සංකලනයෙන් යුක්ත වූ සංඝටකයක් හෝ සංඝටක සමූහයකි. මේ මගින් ආහාරයේ රුචිකත්වය හා ආකර්ශණීය බව වැඩි දියුණු කළ හැකි ය. මූලික රස කාරක වර්ග 7 කි.

වගුව 15.16 : මූලික ස්වාද හා ඒවායේ රසායනික ස්වභාවය

මූලික ගන්ධය	රසායනික ස්වභාවය	උපස්තරය
Campharaceous	Camphor	කපුරු බෝල (moth baffs)
Musky	Penadecano lactome	Angelica root
Floral	Phenyl ethyl alchohol	රෝස මල් (roses)
Peperminty	Menthol	මින්ට් රසැති (mint candy)
Ethereal	Ethylene dichloride	වියළි පිරිසිදු කිරීමේ දී භාවිත වන දියර (dry cleaning liquids)
Pungent	Acetic acid	විනාකිරි (vinegar)
Putrid	Butyl mercaptan	නරක් වූ බිත්තර (rotten eggs)

සියලු ම රස කාරක ඇරෝමැටික සංයෝගවලින් සමන්විත වන අතර, ඒවායේ සමස්ත බලපෑම තුළින් ආහාරයේ රසය හෝ සුවඳ කෙරෙහි බලපෑම් ඇති කරයි. මේවා ප්‍රභවය අනුව කොටස් 3 කි.

1. ස්වාභාවික ව පවතින ශාක කොටස් මගින් ලබා ගන්නා රසකාරක
2. ස්වාභාවික ව පවතින ශාක කොටස් ආසවනයට, තෙරපීමකට හෝ නිස්සාරණයට ලක් කිරීම මගින් ලබා ගන්නා රසකාරක
3. ස්වාභාවික මාධ්‍ය මගින් නිස්සරණය කරන හෝ සකසා ගත් සංශුද්ධ රසායන ද්‍රව්‍ය මගින් ස්වාභාවික ව හමුවන රසකාරකයන්ට සර්වසම ලෙස නිපදවන ලද කෘත්‍රිම රසායනික සංයෝග

රස ප්‍රවර්ධක

මේවාට තනිව ම ආහාර රසගැන්විය නොහැකි නමුත් ආහාරයෙ හි ස්වාභාවික රසයේ තීව්‍රතාව මෙ මගින් වැඩි කළ හැකි ය. මෙම ගුණය අණුක ව්‍යුහය මත වෙනස් වන අතර ඒවායේ ක්‍රියාකාරීත්වය මාධ්‍යයේ pH අගය මත වෙනස් වේ.

උදා : මොනොසෝඩියම් ග්ලුටමේට්
ට්‍රයි කෝලෝනික් අම්ලය
ඉබොටෙනික් අම්ලය
ඉනොසින් -5 -මොනො පොස්පේට් (IMP)

මෙම සංයෝග පිළිකා කාරක වේ. මේවා නියමිත මාත්‍රාව අභිබවා භාවිත කිරීමෙන් විෂ සහිත තත්ත්වයට පත් වීම හෝ අතුරු ආබාධ ඇති වීම සිදුවිය හැකි ය. *උදා :* MSG අධිකව භාවිතය නිසා ශරීරය දැවිල්ල, පිපාසය, හිසරදය, අධික රුධිර පීඩනය ඇතිවිය හැකි ය.

ප්‍රමිති සහතික

ප්‍රමිති සහතිකය ක් නිකුත් කිරීමේ දී ආහාරයක තිබිය යුතු පෝෂණීය අගය, ඇසුරුම්වල යෝග්‍යතාව, නිෂ්පාදන තත්ත්ව ආදී සියලු ම දේවල් ආයතන ප්‍රමිතීන්ගේ නිර්ණායකවල ට අනුව පවතී දැයි විධිමත් ලෙස පරීක්ෂා කර බැලීම සිදු කරයි. ආයතනයේ නිර්ණායකවලට අනුව පවතී නම්, ඒ නිෂ්පාදනවලට ප්‍රමිති සහතිකය ලබා දේ. එවිට එම තත්ත්ව පාලන සහතිකය ලද නිෂ්පාදනවල ඇසුරුමෙ හි අදාළ ප්‍රමිති ලාංඡනය ප්‍රදර්ශනය කළ හැකි ය. ප්‍රමිතියකට අංකයක් දීම සම්මත ක්‍රමයකට අනුව සිදු කෙරේ. පළමුවෙන් කියැවෙන්නේ ආයතනය ගැනයි. (ඉංග්‍රීසි අකුරු) දෙවන කොටසින් කියවෙන්නේ අනුක්‍රමික අංකය යි. *උදා :* SLS 183 මෙය බෝතල් කළ කාබනේටඩ් බීම සඳහා වූ ප්‍රමිතිය යි.

SLS (Sri Lanka Standards)

යම් භාණ්ඩයක් ප්‍රමිතියකට නිපදවා ඇති බවට ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිති ආයතනය (Sri Lanka Standards Institute) මගින් දෙනු ලබන තත්ත්ව ආරක්ෂණ සහතිකය යි. මෙය ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිති සහතිකය ලෙස හඳුන්වයි. මෙම ජාතික පිරිවිතර සකස් කරනු ලබන්නේ SLSI මගින් පත් කරනු ලබන වැඩ කණ්ඩායමක් මගිනි. මෙසේ සැකසූ ප්‍රමිති සඳහා SLS ලකුණු ප්‍රදානය කරයි. 1980 දී ආරම්භ කළ මෙම නිෂ්පාදන සඳහා වූ සහතික ලාංඡන ක්‍රමය විශ්වාසවන්ත ලෙස නිෂ්පාදන මිල දී ගැනීමට ඉඩකඩ විවර කර තිබේ. මෙම සහතික ලාංඡන ලබා දුන් පසු අඛණ්ඩ ව තම නිෂ්පාදන යහපත් ප්‍රමිතියෙන් යුක්ත ව වෙළෙඳපොළට මුදා හැරීම නිෂ්පාදකයාගේ වගකීම යි. නිවැරදි තෝරා ගැනීමකට එය ප්‍රමාණවත් සහතිකයකි. මේ මගින් පාරිභෝගික විශ්වාසය තහවුරු වන අතර ඉල්ලුම ද වැඩි වේ.

SLS ලකුණ භාවිතයට අවසර ලැබුණු ආහාර නිෂ්පාදන සමාගම් SLS ලකුණ දරන ආහාර අයිතමය ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිතියට අනුකූල ව අඛණ්ඩ ව අධීක්ෂණය හා පාලන තත්ත්ව යටතේ නිපදවා ඇති බවට සහතික වේ. SLS මගින් GHP, GMP, HACCP මත පදනම් වන ආහාර කර්මාන්තය සඳහා ස්වේච්ඡා පද්ධති සහතික පිරිනමයි. එසේ ම මෙමගින් අනිවාර්ය ආනයන පරීක්ෂණ වැඩසටහන ක්‍රියාත්මක කිරීම සිදු කරයි.

ISO (International Organization for Standardization)

ප්‍රමිතිකරණය පිළිබඳ වූ ජාත්‍යන්තර සංවිධානයට යොදන කෙටි නම වේ. ලොව පුරා විහිදී ඇති ජාතික ප්‍රමිතිය ආයතන සියල්ලෙහි නියෝජනයෙන් සැදි සංවිධානය කි. ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිති ආයතනය ද එහි ශ්‍රී ලංකාව නියෝජනය කරන ජාතික ආයතනය යි.

ISO ප්‍රමිති මුළු ලොව ම හෝ වැඩි රටවල් සංඛ්‍යාවක එකඟත්වයෙන් අනුගමනය කරන, අන්තර් ජාතික ප්‍රමිති සංවිධානය විසින් පිළිගනු ලැබූ ප්‍රමිති වේ. මේ ආයතනය නොයෙකුත් භාණ්ඩ හා සේවා සඳහා ප්‍රමිති නිකුත් කරයි.

ISO මගින් වන වාසි

ආයතනයට වන වාසි

- ඵලදායීතාව හා කාර්යක්ෂමතාව වැඩි දියුණු කිරීම
- අපතේ යාම අවම වීම
- ආයතනික ලාභය හා ක්‍රියාකාරීත්වය වැඩි දියුණු වීම
- තරගකාරී වෙළෙඳපොළ තුළ සාර්ථක ව රැඳී සිටීමේ හැකියාව වර්ධනය
- ආයතනයේ තත්ත්වය, ප්‍රතිරූපය හා විශ්වාසනීයත්වය වර්ධනය
- සමස්ත ව්‍යාපාර කටයුතු වැඩි දියුණු වීම

පාරිභෝගිකයාට වන වාසි

- පාරිභෝගික තෘප්තිය වැඩි දියුණු වීම
- පාරිභෝගික විශ්වසනීයත්වය වර්ධනය වීම
- භාණ්ඩ හා සේවා සඳහා මුදල් වැය වීම අඩු වීම

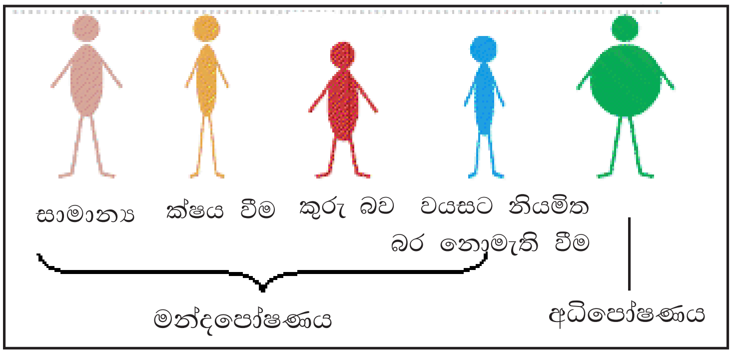
15.6 ශ්‍රී ලංකාවේ පෝෂණ ගැටලු

දුෂ්පෝෂණය

දුෂ්පෝෂණය (Malnutrition) යනු වැරදි පෝෂණය යි. යම් පුද්ගලයෙකු ගනු ලබන ආහාරයෙහි යම් අත්‍යවශ්‍ය පෝෂකයක් හෝ පෝෂක කීපයක් අවශ්‍ය පමණට නොතිබීම හෝ අවශ්‍ය පමණට වඩා බොහෝ වැඩියෙන් තිබීම සිදුවිය හැකි ය. මෙසේ දුෂ්පෝෂණ තත්ත්ව වළක්වා ගැනීමට නම් පුද්ගලයකු දෛනික ව ගත යුතු පෝෂක ප්‍රමාණය පිළිබඳ ව දළ අදහසක් හෝ තිබීම වැදගත් ය.

දුෂ්පෝෂණ තත්ත්වයන්ට ගොදුරු වීමට වඩාත් ඉඩ ඇත්තේ ළදරුවන්, ළාබාල ළමුන්, ගර්භනී මව්වරුන්, කිරි දෙන මව්වරුන්, ආසාදිත හෝ වෙනයම් රෝගවලින් පෙළෙන්නන් ය. සාම්ප්‍රදායික නොවන ජීවන රටාවන්ට හුරු වීම, දුම්පානය, අධික ලෙස මේදය සහිත ආහාර ගැනීම, ව්‍යායාම අඩු කම වැනි හේතු ද දුෂ්පෝෂණ සංකූලතාවන්ට ගොදුරු වීමට ඇති ඉඩ කඩ වැඩි කරයි.

- **දුෂ්පෝෂණ ආකාර**
  1. මන්දපෝෂණය
  2. අධිපෝෂණය



රූපය 15.18 : වයස අවු. 5 ට අඩු දරුවන්ගේ දුෂ්පෝෂණ ආකාර

මන්දපෝෂණය (Under nutritrion)

පෝෂක එකක් හෝ සියල්ල අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට නොලැබීම නිසා සෞඛ්‍යයට අහිතකර බලපෑම් ඇති වේ. මෙම තත්ත්වය මන්දපෝෂණය යි. මන්දපෝෂණ තත්ත්වයක් ඇති විට ශරීරය එම තත්ත්වයට හැඩ ගැසීමක් වශයෙන් ක්‍රියාකාරකම් අඩු කරයි. දීර්ඝ කාලීන ව මෙම තත්ත්වය පැවතිය හොත් ශරීරය ක්ෂය වීම ආරම්භ වේ. ප්‍රෝටීන් කැලරි මන්දපෝෂණය (PEM) පෝෂණීය නීරක්තිය, අයඩීන් ඌනතාව, විටමින් A ඌනතාව, ෆ්ලුවොරින් ඌනතාව ශ්‍රී ලංකාවේ වැදගත් පෝෂණ ගැටලු කීපය කි.

- **මන්දපෝෂණයට හේතු**
  - ප්‍රමාණවත් ආහාර නොලැබීම
  - ආහාර මාර්ග පද්ධතියේ රෝග ඇති වීම
  - ආහාර සැපයුම ප්‍රමාණවත් වුවත් පෝෂක අවශෝෂණයට බාධා ඇති වීම
  - නිතර ම ආසාදන තත්ත්වවලට ගොදුරු වීම

ප්‍රෝටීන් ශක්ති මන්දපෝෂණය (Protin Energy Malnutrition - PEM)

ප්‍රෝටීන් කැලරි මන්දපෝෂණය ඉහළ මට්ටමක පැවතීම සංවර්ධනය වන බොහෝ රටවල දක්නට ඇති පොදු ලක්ෂණයකි. දියුණු වෙමින් පවතින රටවල ළමයින් 0 -5% අතර සංඛ්‍යාවක් උග්‍ර ප්‍රෝටීන් ශක්ති මන්දපෝෂණයෙන් පෙළෙන අතර 50% දක්වා මන්දපෝෂණයේ උග්‍ර නොවූ ආකාරය පෙන්නුම් කරයි.

වගුව 15.17 : පසුගිය වසර කීපයක ශ්‍රී ලංකාවේ වයස අවු. 5 ට අඩු දරුවන්ගේ ප්‍රෝටීන් ශක්ති මන්දපෝෂණ තත්ත්වය

මන්ද පෝෂණ තත්ත්වය	ප්‍රතිශතය		
	1993	2000	2006
මිටි භාවය	22.8	13.5	16.3
ක්ෂය වීම	15.5	14.0	14.7
වයසට නියමිත බර නොමැති වීම	37.7	29.4	21.6

ප්‍රෝටීන් කැලරි මන්දපෝෂණයට ගොදුරු වන දරුවන්ගේ ජීවිතවල මුල් සමයේ දී වැඩි දුෂ්කරතාවන්ට මුහුණ දීමට සිදු වේ. ශාරීරික වර්ධන ඌනතා මෙන් ම මුල් අවදිවල ඇති විය යුතු

මානසික වර්ධනයේ දුර්වලතා ද මේ නිසා ඇති වේ. මරණයට පත් වීම මෙන් ම දරුවන්ගේ වර්ධනය හා විකසනය බාල වීම ද මෙහි දී සිදු වේ. ගර්භණී කාලය තුළ හා උපතේ සිට මාස 24 වන තෙක් කාලය තුළ දී මන්දපෝෂණයට ලක් වීම නිසා මොළය වර්ධනය අඩු වේ. මේ නිසා අඩු උපත් බර සහිත දරුවන් ඇති වීම, මිටි බව, වයසට නියමිත බර නැති වීම වැනි තත්ත්ව ඇති වේ. කෙසේ හෝ මෙම තත්ත්වය වැළැක්විය හැකි සහ ප්‍රතිකාර කළ හැකි සෞඛ්‍ය ගැටලුවකි.

ප්‍රෝටීන් ශක්ති මන්දපෝෂණයේ මුලින් ම ඇති වන තත්ත්වය වනුයේ බර අඩු වීම යි. ආහාරයෙන් අවශ්‍ය තරම් ශක්ති ප්‍රමාණය නොලැබෙන විට ශරීරයේ ඇති මේද හා ප්‍රෝටීන් පටක උපයෝගී කර ගෙන, ශක්ති අවශ්‍යතාව සපුරා ගනී. මෙම තත්ත්වය ක්ෂය වීම (Wasting) ලෙස හඳුන්වයි. මෙම තත්ත්වය කෙටි කාලීන මන්දපෝෂණ තත්ත්වයක් වන නිසා නිවැරදි කර ගැනීමට හැකි වේ. නමුත් දීර්ඝ කාලීන ව පැවතීම නිසා උසින් අඩු වීම (කුරු වීම) සිදු වේ. මෙය විශේෂයෙන් බලපානුයේ වැඩෙන වයසේ ළමුන්ට ය. වයසට නියමිත උස නොලැබුණ හොත් නැවත ලබා ගත නොහැකි ය. ළමයකුගේ ජීවිතයේ පළමු වසරේ දී ලැබෙන පෝෂණය අනුව ඔහු වැඩිහිටියකු වන විට උස තීරණය වන බව පෝෂණ විද්‍යාඥයින්ගේ මතයයි.

ප්‍රෝටීන් ශක්ති මන්දපෝෂණය නිසා ශරීරය ක්ෂය වේ. බර අඩු වේ. කුරු වේ. කුරු වීමේ දී බර හා උස එක ම අනුපාතයෙන් අඩු වීම නිසා ළමයින් බාහිර පෙනුමින් සාමාන්‍ය ළමයින් ලෙස පෙනේ. ප්‍රෝටීන් ශක්ති ඌනතාව නිසා කාලයක් තිස්සේ කෙනකුගේ වර්ධනයට අවශ්‍ය ප්‍රෝටීන්, කාබෝහයිඩ්‍රේට් හා මේද ශරීරයට නොලැබීම නිසා එයට අනුවර්තනය වීමට නැඹුරු වේ. එනම් නියමිත උස නොමැති වීම නියමිත පේශි වර්ධනය නොවීම සිදු වේ. මෙය දිගු කාලීන ආහාර හිඟකමට ශරීරය දක්වන අනුවර්තනයක් ලෙස සැලකිය හැකි ය. මෙය කාලීන හෙවත් උග්‍ර මන්දපෝෂණය යි. මෙම තත්වයේ දී නිසි පෝෂණය ලබා දීමෙන් යථා තත්ත්වයට පත් කිරීම අපහසු ය.

ප්‍රෝටීන් ශක්ති මන්දපෝෂණය දිගු කලක් පැවතීම නිසා, මැරස්මස් හා ක්වෝෂියෝකෝර් යන රෝගී තත්ත්වයන්ට භාජනය වේ.

රූපය 15.19 : මැරස්මස් රෝගයට බර අඩු වූ ගොදුරු වූ දරුවෙක්

මැරස්මස්

ශක්තිය, ප්‍රෝටීන් හා වෙනත් පෝෂක ප්‍රමාණවත් ලෙස දිගු කලක් නොලැබීම නිසා මෙම තත්ත්වය ඇති වේ. වයස අවුරුදු එකට අඩු ළදරුවන් අතර දක්නට ලැබෙන නමුත් ආහාර හිඟ තත්ත්ව යටතේ ඕනෑ ම වයසක දී ඇති විය හැකි ය.

මෙම තත්වයේ පසු වන දරුවන්ගේ දැකිය හැකි ලක්ෂණ

- ශරීරයේ තැන්පත් වූ මේද නැත. ඒ නිසා සම රැළි ගැසී ඇත
- සිරුර වැහැරීම, මුහුණ මහලු පෙනුමකින් යුක්ත වීම
- ශරීරය වර්ධනය හීන වීම
- ශරීරය කෙට්ටු වීම
- සම ඉරි තැලුණු ස්වභාවයක් ගැනීම
- උදරය විශාල වී ඉදිරියට නෙරා ඒම
- නොරුස්නා ගතිය හා නොසන්සුන්තාව
- කුසගින්න ඇති වීම
- මාංශ පේශී ක්ෂය වීම නිසා අත් හා පාවල අස්ථි පෑදීම

රූපය 15.20 : ක්වෝෂියෝකෝර්

ක්වෝශියෝකෝර් (Kwashiorkor)

ආහාරයේ ප්‍රෝටීන් ප්‍රමාණාත්මක ව හා ගුණාත්මක ව ඌන වීම හේතුවෙන් මෙම රෝගය හට ගැනෙන අතර, මෙහි දී ශක්තිය ප්‍රමාණවත් විය හැකි ය. කාබෝහයිඩ්‍රේට බහුල ආහාර වන මඤ්ඤොක්කා, අල වැනි දේ ප්‍රධාන

ආහාරය ලෙස ගන්නා රටවල ජනතාවට ඇති විය හැකි ය. කිරි වරන දරුවන්ගේ බහුල ය. මෙයට හේතුව ඔවුනට ප්‍රෝටීන් බහුල කිරිවල සිට කාබෝහයිඩ්‍රේට වැඩි ආහාර ලබා දීමයි. අවුරුදු 1 - 3 දක්වා දරුවන් අතර බහුල ව දක්නට ලැබේ.

රෝග ලක්ෂණ

- අත් පා, මුහුණ හා උදරය ඉදිමීම
- ප්‍රෝටීන හිඟකම නිසා මෙය සිදුවන අතර, ඉදිමීම නිසා බර අඩුවක් නොපෙන්වීම
- උදරය ඉදිරියට නෙරීම
- හිස කෙස් දුඹුරු වීම, රතු පැහැ වීම හෝ තුනී වීම
- පේශී ක්ෂය වීම හා දුර්වල වීම
- ආහාර අරුචිය, හම පැලීම හා පොතු ගැලවීම
- අති හෝ මන්ද වර්ණීභවනය
- අක්මාව විශාල වීම
- අලස ගතිය

විටමින් A ඌනතාව

විටමින් A ඌනතාව දියුණු වන රටවල විශාල සෞඛ්‍ය ගැටලුවක් වන අතර, ශ්‍රී ලංකාවේ ද සුළු වශයෙන් මෙම තත්ත්වය පවතියි. ශ්‍රී ලංකාවේ මෙම තත්වයට ප්‍රධාන ලෙස ගොදුරු වී ඇත්තේ පෙර පාසල් ළමුන් ය.

විටමින් A ඌනතාව නිසා ඇති වන තත්ත්ව

- රාත්‍රී අන්ධතාව
- සීරොප්තැල්මියාව (ඇස්වල වියළි බව) - පළමුවෙන් ම ඇසේ සුදු ඉංගිරියාවේ රැලි වැටුණු ස්වභාවයක් ඇති වේ. මෙම අවස්ථාවට ප්‍රතිකාර නොකළ හොත්, ඇස්වල බිටෝ ලප නමින් හැඳින්වෙන අළු පැහැති ත්‍රිකෝණාකාර රළු ලප සුදු ඉංගිරියාවේ දැකිය හැකි වේ. බොහෝ විට මෙය ඇස් දෙකෙහි ම මතු වේ.
- සමේ ආබාධ ඇති වීම - වියළි ගතිය හා රළු බව
- අපිච්ඡද පටලවල වෙනස් වීම - ශ්වසන මාර්ග, මෞත්‍ර ලිංගික මාර්ග, ආහාර මාර්ග ආස්තරණය කරන අපිච්ඡදවල ව්‍යුහම ය වෙනස් වීම් හේතු කොට ගෙන ආසාදන පහසුවෙන් ඇති විය හැකි ය.
- ළමයින්ගේ වර්ධන වේගය අඩු වීම
- රෝගවලට ශරීරය දක්වන ප්‍රතිරෝධීතාව අඩු වීම
- තදබල ඌනතාවක දී අන්ධ බව

විටමින් A අධික වීම නිසා ඇති විය හැකි තත්ත්ව

- සම කහ පැහැ ගැන්වීම (කැරෝටිනිමීයා)
- අස්ථි ඉදිමීම හා නැමෙන සුලු බව
- වියළි, රළු, කසන සමක් හා රළු කෙස්
- හිසරදය හා කරකැවිල්ල
- හම වියළීම, කෙස් වැටීම, අස්ථි ඝන වීම, ආහාර අරුචිය

රූපය 15.21 ꞉ කැරෝටිනිමීයා

විටමින් A ඌනතාව වැළැක්වීම

- විටමින් A බහුල විවිධ ආහාර වර්ග ආහාර වේලට එකතු කිරීම
- ආහාරවල විවිධත්වය වැඩි කිරීම
- මේදය අඩංගු ආහාර එකතු කිරීම
- වැඩි උෂ්ණත්වයක ඉක්මනින් පිස ගැනීම (උදා꞉ පළා වර්ග, මැල්ලුම් සෑදීම)
- වර්ණ වෙනස අවම වන ලෙස පිස ගැනීම

ළදරුවන්ගේ A විටමින් ඌනතාව වැළැක්වීම

- කොලෙස්ට්‍රම්, විටමින් A බහුල නිසා එය අනිවාර්යයෙන් ම ළදරුවාට ලබා දීම
- මාස 6 වනතෙක් මව් කිරි පමණක් දීම
- වසර 2 යන තුරු පරිපූරක ආහාර සමග මව් කිරි දීම.
- පරිපූරක ආහාර සමග මේදය එකතු කර ගැනීම.
- මවගේ ආහාරයට විටමින් A බහුල ආහාර දිනපතා එකතු කිරීම.

අයඩීන් ඌනතාව

රෝග ලක්ෂණ

- ගලගණ්ඩය (වායුගෙඩි) ඇති වීම - දීර්ඝ කාලයක් ආහාරයෙහි අයඩීන් අඩු වූ විට තයිරොයිඩ් හෝර්මෝන වැඩි කිරීමට දරන උත්සාහයක ප්‍රතිඵලයක් ලෙස එම ග්‍රන්ථියේ වර්ධනය උත්තේජනය වී ග්‍රන්ථිය විශාල වේ. මෙය ගලගණ්ඩය යි. ගර්භණී භාවයේ දී, යෞවන වයසේ දී, දේහ හෝර්මෝන ක්‍රියාකාරීත්වය වෙනස් වන විට ගලගණ්ඩය මතු වේ.

රූපය 15.22 : ගලගණ්ඩය

- උදාසීන ගති පැවතුම් සහිත වීම
- බුද්ධි මට්ටම අඩු වීම
- ප්‍රජනන පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරීත්වයට බාධා ඇති වීම
- ඉක්මනින් වෙහෙසට පත් වීම
- ගැහැනු ළමයින් වැඩි වියට පත් වීම ප්‍රමාද වීම
- තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථියේ පිළිකා ඇති වීම
- මවගේ ආහාරයේ අයඩීන් ඌන වීමේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙසට භ්‍රෑණය ගබ්සා වීම හෝ මළ දරුවන් බිහි වීම
- භ්‍රෑණ ජීවිතයේ හා උපතින් පසු මුල් කාලයේ දී තයිරොයිඩ් හෝර්මෝනය අඩු වීමේ ප්‍රතිඵලය ක් ලෙස වැඩීමේ පියවර ප්‍රමාද වීම. වපරය, කථාවේ හා කන් ඇසීමේ ආබාධ, මන්ද බුද්ධික වීම, සාමාන්‍ය ලෙස නැගිට සිටීම හෝ ඇවිදීම ට අපහසු වීම වැනි තත්ත්ව ඇති විය හැකි ය. මෙහි උග්‍ර හා අබලන් තත්වය ක්‍රෙටිනතාව යි (මන්ද බුද්ධික වීම, ගොළු බිහිරි වීම, දැඩි ලෙස කුරු වීම).
- ජීවිතයේ පසු කලෙක තයිරොයිඩ් අඩු ක්‍රියාකාරීත්වය නිසා පහත ලක්ෂණ ඇති විය හැකි ය.
  - කායික හා මානසික ක්‍රියාවල අලස බව
  - ශරීරයේ බර වැඩි වීම
  - ශරීරය පුරා ඉදිමුණු බවක් ඇති වීම
  - සම වියළි හා රළු වීම, කෙස් වැටීම
  - විඩාව හා නිදිමත ගතිය
  - හෘද ස්පන්දනය අඩු වීම
  - රුධිරයේ කොලෙස්ටරෝල් අධික වීම

අයඩීන් ඌනතාවට පිළියම්

- අයඩීන් බහුල ආහාර දිනපතා ආහාරයට එකතු කර ගැනීම (මුහුදු මාළු, ඉස්සන්, පොකිරිස්සන්, ජෙලි, ආහාරයට ගන්නා මුහුදු පැළෑටි වර්ග)
- අයඩීන් මිශ්‍ර ලුණු නිවැරදි ලෙස භාවිතය. උදා : ආහාරයට එකතු කිරීමට පෙර සේදීමෙන් වැළකීම, අඳුරු භාජනවල ඇසිරීම, හිරු එළියට නිරාවරණය නොවන තැනක ලුණු බඳුන තැබීම

අනෙකුත් ක්ෂුද්‍ර පෝෂක ඌනතා

යකඩ ඌනතාව

ශ්‍රී ලංකාවේ සියලු ම ජන කොටස් අතර පවතින සෞඛ්‍ය ගැටලුවක් ලෙස නීරක්තිය හැඳින්විය හැකි ය. අප රටේ නීරක්තිය ඇති වීමට ප්‍රධාන හේතුව යකඩ ඌනතාව වුව ද ෆෝලික්

අම්ලය, විටමින් බී 12, පිරිඩොක්සීන් වැනි විටමින් හා තඹ ඌනතාව නිසා ද මෙය ඇති විය හැකි ය.

යකඩ අවශ්‍ය වන්නේ ඇයි ?

- ශාරීරික හා මානසික වර්ධනය නිසි පරිදි සිදු වීමට
- ප්‍රතිශක්තිය ලබා ගැනීමට
- අලස බවින් තොර දිවි පෙවෙතකට
- මතක ශක්තිය සහ අවධානය වැඩි කර ගැනීමට
- ගර්භණී සමයේ ඇති වන සංකූලතා අවම කර ගැනීමට

යකඩ ඌනතාවය නිසා ඇතිවන රෝග ලක්ෂණ

යකඩ ඌනතාවයේ දී රුධිරයේ හිමෝග්ලොබින් සාන්ද්‍රණය අඩු වේ. හීමෝග්ලොබින් සාන්ද්‍රණය සම්මත අගයට වඩා අඩු වූ විට නිරක්තිය ඇති වේ. මෙවිට පහත රෝග ලක්ෂණ හඳුනාගත හැකි ය.

- ඉක්මනින් විඩාවට පත් වීම
- අලස බව (කාර්යක්ෂමතාව අඩු වීම)
- වර්ධනය හීන වීම
- හිස කරකැවිල්ල හා හිසරදය
- අවධානය සහ මතක තබා ගැනීමේ හැකියාව අඩු වීම
- පහසුවෙන් ලෙඩ රෝග වැළඳීම
- අඩු උපත් බර දරුවන් බිහි වීම
- හම සුදුමැලි වීම හා හිස කෙස් හැළීම
- නොරුස්නා ගතිය
- දිව මතුපිට සුමට වීම හා වේදනාකාරී වීම

යකඩ ඌනතාවට බලපාන මූලික හේතු

- එදිනෙදා ආහාර වේලෙහි ප්‍රමාණවත් තරම් යකඩ නොතිබීම
- ආහාර වේලෙහි අඩංගු යකඩ ප්‍රමාණවත් ලෙස ශරීරයට උරා නොගැනීම
- රුධිර වහනය - හදිසි අනතුරු, අර්ශස් රෝග, මාස් ශුද්ධිය, දරු ප්‍රසූතියේ දී අධික ව රුධිරය පිට වීම
- පරපෝෂිත ආසාදන උදා: කොකුපණු රෝගය, මැලේරියාව

යකඩ ඌනතාව නිසා ඇති වන නීරක්තිය බහුල ව දක්නට ඇත්තේ කාන්තාවන් හා ළමුන් අතර ය. මේ හැරුණු විට ගර්භණී හා කිරි දෙන මව්වරුන් තුළ ද නීරක්තිය ඇති වීමේ අවදානම වැඩි ය. ගර්භණී අවසාන මාස තුන තුළ යකඩ අවශ්‍යතාව ගර්භණී නොවන අයකුගේ මෙන් පස් ගුණයකි. යකඩ බහුල ආහාර අනුභව කරන විට උරා ගන්නා යකඩ ප්‍රමාණය වැඩි ය. එසේ ම යකඩ පවතින ආකාරය ද යකඩ අවශෝෂණය ට බලපායි.

ආහාරවල අඩංගු යකඩ ආකාර

1. සිරුරට පහසුවෙන් උරා ගන්නා හීම් යකඩ. *උදා :* මස්, මාළු, කරවල, හාල්මැස්සන් සත්ත්වමය ආහාරවලින් ලැබේ.
2. සිරුරට සෙමින් උරා ගන්නා හීම් නොවන යකඩ. *උදා :* තද කොළ පැහැති පළා වර්ග, රනිල, ඇට, ධාන්‍ය. මේවායේ අවශෝෂණය ආහාර වේලෙහි ඇති අනෙකුත් සංඝටක මත රඳා පවතී.

ශ්‍රී ලාංකික අපගේ ආහාරයෙහි ඉහත ආකාර දෙක ම අඩංගු වුවත්, වැඩිපුර අඩංගු වන්නේ ශාකමය ආහාරවලින් සෙමින් උරා ගන්නා යකඩ ය.

යකඩ උරා ගන්නා ප්‍රමාණය වැඩි කිරීමට කළ යුතු දේ

- විටමින් C බහුල අලුත් එළවලු හා පලතුරු වැඩි වශයෙන් ආහාරයට ගැනීම. විටමින් C වල විශේෂත්වය වන්නේ මස්, මාළු අඩුවෙන් ගන්නා අයගේ යකඩ අවශෝෂණය වැඩි කරන එකම සාධකය මෙය වීම යි.
- ආහාර පිළියෙල කිරීමේ දී දෙහි, සියඹලා, තක්කාලි වැනි ආම්ලික ද්‍රව්‍ය එකතු කිරීම.
- කඩල, මුං ඇට වැනි ඇට වර්ග පැය 24 ක් පමණ පොඟවා අංකුර ඇති වූ පසු ආහාර පිළියෙල කර ගැනීම.
- ආප්ප, තෝසේ වැනි දෑ පිළියෙල කිරීමේ දී අනුගමනය කරන ආහාර පැසවීමේ ක්‍රියාවලිය අනුගමනය කිරීම.
- හැකි සෑම විටම මස්, මාළු හෝ කරවල ඉතා සුළු ප්‍රමාණයක් හෝ ආහාර වේලට එකතු කර ගැනීම.
- ආහාර වේල සමග ම හෝ ආහාර ගැනීම ආසන්නයේ (පැයක්) තුළ තේ, කෝපි පානයෙන් වැළකීම. මේවායේ අඩංගු ටැනින් යකඩ අවශෝෂණයට බාධා ඇති කරයි.

ෆ්ලුවොරීන්

ෆ්ලුවොරීන් ප්‍රධාන වශයෙන් දත් හා අස්ථිවල අඩංගු වන අතර, දත් දිරා යාම වළක්වා අස්ථි ශක්තිමත් කරයි.

ඌනතා ලක්ෂණ

- දත් දිරා යාම
- අස්ථි දුර්වල වීම
- වර්ධනය අඩු වීම
- දත්වල පුල්ලි ඇති වීම
- කරකැවිල්ල
- ස්නායු ක්‍රියාකාරීත්වයට බාධා ඇති වීම (5gට වඩා ගත් විට මරණය පවා සිදු විය හැකි ය.)

අධිපෝෂණය (Over Nutrition)

අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට වඩා වැඩියෙන් ආහාර ගැනීම නිසා දිගු කාලයක් පුරා සිදු වන ක්‍රියාවලියක ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ඇති වන තත්ත්වයක් ලෙස අධිපෝෂණය හැඳින්විය හැකි ය. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස එවන් පුද්ගලයන් ස්ථූල බවක් පෙන්නුම් කරයි.

ස්ථූලතාව (Obesity)

කාබෝහයිඩ්‍රේට් හා මේද බහුල ආහාර ශරීරයට අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට වඩා වැඩිපුර ලබාගත් විට පසුව ඒවා මේද බවට පරිවර්තනය වී තැන්පත් වීම සිදු වේ. මෙය ස්ථූලතාව යි. ශරීරයේ බර වැඩි වීම, තරබාරු බව මෙහිදී දැකිය හැකි ලක්ෂණ වේ. මෙම තත්ත්වය ඇති වීමට ආවේණිය ද බලපායි. එසේම ස්ථූලතාව වෙනත් සෞඛ්‍ය ගැටලු රැසකට ද හේතු වේ.

ස්ථූලතාව හා සම්බන්ධ සෞඛ්‍ය ගැටලු

- දියවැඩියාව
- කිරීටක හෘද රෝග
- ශ්වසන ආබාධ
- නින්ද පිළිබඳ ගැටලු
- පිත්තාශයේ ගල් ඇති වීම
- හන්දිවල ප්‍රදාහය
- පිළිකා
- කොන්ද කැක්කුම
- මානසික අවපීඩනය (විශාදය)
- ආර්තව වෙනස්කම්
- ගර්භණී සමයේ සංකූලතා

මෙම තත්ත්වය පාලනය කිරීමට ආහාර රටාව වෙනස් කිරීම මෙන් ම ව්‍යායාම ලබා දීම ද අත්‍යවශ්‍ය ය. උචිත පෝෂණය, කය වෙහෙසීම මගින් තම උස හා බර වයසට ගැලපෙන මට්ටමට රඳවා ගැනීම (ශරීර ස්කන්ධ දර්ශකය 25 ඉක්මවා නොයන ලෙස රැක ගැනීම) වැනි ක්‍රියාමාර්ග තුළින් මෙම අවදානම දුරු කළ හැකි බව පිළිගැනේ.

දියවැඩියාව (Diabetic)

රුධිරයේ අඩංගු සීනි (ග්ලූකෝස්) ප්‍රමාණය නියමිත ප්‍රමාණයට වඩා වැඩි වූ විට මෙම තත්ත්වය ඇති වේ. අප ආහාරයට ගන්නා කාබෝහයිඩ්‍රේට් (පිෂ්ටය) වැඩි ප්‍රමාණයක් සිරුර තුළ දී ග්ලූකෝස් බවට හරවා පේශී සහ වෙනත් පටක සඳහා අවශ්‍ය ශක්තිය සපයන ප්‍රධාන මූලාශ්‍රය ලෙස ක්‍රියා කරයි. ශරීරයට අවශෝෂණය කළ පසු මෙම ග්ලූකෝස් රුධිරය මගින් පරිවහනය කරයි. මෙලෙස රුධිරය සමග පැමිණෙන ග්ලූකෝස් පේශී සහ අනෙකුත් පටක මගින් අවශෝෂණය කර උපයෝගී කර ගැනීමට නම් ඉන්සියුලින් හෝර්මෝනය පැවතීම අවශ්‍ය ය. අග්න්‍යාශය තුළ ප්‍රමාණවත් තරම් ඉන්සියුලින් නිපදවූයේ නැතිනම් හෝ අග්න්‍යාසයෙන් නිපදවූ ඉන්සියුලින්වලට ශරීරයේ ප්‍රතිචාරය නොලැබෙන්නේ නම් හෝ කාර්යක්ෂම ලෙස ග්ලූකෝස් භාවිත කිරීමේ අවස්ථාව පටකවලට නොලැබී යයි. එවිට රුධිර සීනි මට්ටම ඉහළ යයි. දියවැඩියාවේ දී සිදු වන්නේ මෙය යි. සාමාන්‍ය පුද්ගලයකුගේ නිරාහාර අවස්ථාවේ දී රුධිර 100ml කට ග්ලූකෝස් 70-110mg ක (රුධිර ලීටරයට මිලි මෝල් 4-6) ප්‍රමාණයක් පවතී. මෙම ප්‍රමාණයට වැඩි මට්ටමකින් රුධිරයෙහි ග්ලූකෝස් පැවතීම බොහෝ සංකූලතාවන්ට හේතු වේ.

දියවැඩියාවෙහි සංකූලතා

- අන්ධතාව (ඇසේ දෘෂ්ටි විතානයට හානි වීම)
- වකුගඩු අකර්මණ්‍ය වීම
- ස්නායු හානි වීම
- හෘදයාබාධ (ආඝාත)
- දෙපාවල සංවේදී බව අඩු වීම

දියවැඩියාව පාලනය

- ශරීර ස්කන්ධ දර්ශකය (Body Mass Index) නිසි අයුරු පවත්වා ගැනීම, ව්‍යායාම කිරීම හා බර නියම තත්ත්වයේ පවත්වා ගැනීම
- ආහාර පාලනය සහිත කාබෝහයිඩ්‍රේට හා මේද
- තන්තු සහිත ආහාර ගැනීම

අධික රුධිර පීඩනය (Hypertension)

රුධිර පීඩනය යනු ධමනි තුළ ඇති රුධිරයෙහි පීඩනය යි. එනම් ශරීරයේ රුධිරය ගෙන යන වාහිනී (රුධිර නාළ)වල බිත්ති මත රුධිරයෙන් ඇති කරන තෙරපුම යි. මෙය වයස, ස්ත්‍රී පුරුෂ භාවය අනුව වෙනස් වේ. *උදා:* තරුණ වියේ දී රුධිර පීඩනය රසදිය මිලි මීටර් 120/80, කුඩා දරුවන්ගේ හා ක්‍රීඩකයන්ගේ මේ අගය මීට වඩා අඩු ය. රුධිර පීඩනය රසදිය මිලි මීටර් 145/85 ට හෝ ඊට වඩා වැඩි වී දිගු කලක් පැවතීම අධි රුධිර පීඩනය ලෙස සැලකිය හැකි ය. ධමනිවල ඇතුළු පැත්තේ මේදමය ද්‍රව්‍ය (කොලෙස්ටරෝල්) තැන්පත් වීම නිසා රුධිරය ගැලීමට ඇති ඉඩකඩ අඩු වීමෙන් රුධිර පීඩනය ක්‍රමයෙන් වැඩි වේ.

බටහිර රටවල ජනගහනයෙන් සෑම හතර දෙනකුගෙන් එක් අයකු අධික රුධිර පීඩනයෙන් පෙළෙන අතර, ශ්‍රී ලාංකිකයන් අතරින් 20% (සෑම පස් දෙනෙකුගෙන් එක් වැඩිහිටියෙක්) අධික රුධිර පීඩනයෙන් පෙළෙන බව දැක් වේ. විවිධ හේතු නිසා අධික රුධිර පීඩනය ඇති විය හැකි ය. *උදා:* තරබාරු බව, ව්‍යායාම මඳ බව, මත් පැන් භාවිතය, පවුලේ ඥාතීන්ට හෝ ලේ ඥාතීන්ට අධි රුධිර පීඩනය පැවතීම, දිගු කලක් තිස්සේ පවතින මානසික ආතතිය, අධික ලුණු භාවිතය.

අධික රුධිර පීඩනය නිසා හෘදයාබාධ, ආඝාතය (අංශභාගය), හෘදය හා රුධිර නාළ ආශ්‍රිත රෝග, වකුගඩු රෝග ඇති කිරීමේ අවදානමක් පවතී. රුධිර පීඩනයෙහි අගය ඉහළ යන තරමට මරණය සිදු වීමට පවතින අවදානම ද ඉහළ යයි.

හෘදයාබාධ (හෘදය හා රුධිර සංසරණ පද්ධතිය ආශ්‍රිත)

අධිපෝෂණයේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙසට විවිධ සෞඛ්‍ය ගැටලු මතු වේ. මහා ධමනිය ලෙස හැඳින්වෙන රුධිර නාළයෙන් හට ගන්නා කිරීටක ධමනි නම් රුධිර නාළ ජාලය මගින් හෘදයේ

පේශීවලට රුධිරය සපයයි. මෙම කිරීටක ධමනිවල එක නාළයක් හෝ අවහිර වුවහොත් එම නාළය මගින් රුධිරය සැපයෙන හෘද පේශි ප්‍රදේශයට රුධිරය සැපයීමට බාධා ඇති වේ. මෙම තත්ත්වය ඇති වීම හෘදයාබාධයක් නම් වේ. (mio cardial infraction - සැපයෙන රුධිර සැපයුම අවහිර වීම නිසා හෘද් පේශියේ කොටසක් මරණයට පත් වීම)

ඇතිරෝමා (Atheroma)

ධමනි තුළ මේද තැන්පත් වීම නිසා එහි අභ්‍යන්තර පෘෂ්ටය අක්‍රමවත් වෙයි. මේද තැන්පත් වන පෘෂ්ට පැලී යාම හෝ පිපිරීම නිසා ඒ මත ලේ කැටි ඇති වීම ඇරඹේ. මෙම තත්ත්වය ඇතිරෝමා නම් වේ.

මන්ද ආතතිය (Hypotension)

මන්ද ආතතිය යනු අව රුධිර පීඩනය යි. සාමාන්‍ය රුධිර පීඩනයට වඩා රුධිරයෙහි පීඩනය අඩු වේ. එතරම් භයානක නොවේ.

මෙම රෝග තත්ත්ව ඇති වීම වළක්වා ගැනීමට ශරීර ස්ථූලතාව පාලනය, අසංතෘප්ත මේද අධික ආහාර අඩුවෙන් ගැනීම (*උදා* : සත්ත්ව මේද) ව්‍යායාම කිරීම, රුධිර පරීක්ෂා කිරීම ආදිය කළ යුතු ය.

ශරීර ස්කන්ධ දර්ශකය (Body Mass Index - BMI)

නිසි කායික යහ පැවැත්මක් සඳහා වයසට සරිලන උසත්, උසට සරිලන බරත් තිබීම වැදගත් ය. පුද්ගලයකුට තිබිය යුතු බර තීරණය වන්නේ ඔහුගේ හෝ ඇයගේ උස මත ය. පුද්ගලයකුගේ යහපත් කායික යහ පැවැත්ම සුදුසු මට්ටමක තිබීමේ දී උස හා බර, මනා ප්‍රතිශක්තිය, නිතර ලෙඩ රෝගවලට ගොදුරු නොවීම, කඩිසර ව තම වැඩ කටයුතු කර ගැනීම වැනි ලක්ෂණ තිබීම වැදගත් ය. පුද්ගලයකු නිසි කායික යහ පැවැත්මකින් යුතු වේ ද යන්න පරීක්ෂා කිරීම සඳහා ජෛව ස්කන්ධ දර්ශකය මිනුමක් ලෙස යොදා ගනී. මෙය පුද්ගලයකුගේ උස හා ශරීර ස්කන්ධය ඇසුරින් ලබා ගන්නා මිනුමකි. ගණනය කරනුයේ ශරීරයේ බර (කිලෝග්‍රෑම්) උසෙහි (මීටර්) වර්ගයෙන් බෙදීම මගිනි. වැඩිහිටි පුද්ගලයකුගේ ස්ථූලතාව තීරණය කිරීම සඳහා ද මෙය වැදගත් වේ.

$$\text{ශරීර ස්කන්ධ දර්ශකය} = \frac{\text{ශරීරයේ බර (kg)}}{(\text{උස} \times \text{උස})\, m^2}$$

ඉහත සමීකරණයට අනුව සොයාගත් BMI අගය ගණනය කර 15.18 වගුවට අදාළ දත්ත ඇසුරින් කායික යෝග්‍යතාව පරීක්ෂා කළ හැකි ය.

වගුව 15.18 : BMI අනුව කායික යෝග්‍යතාව

ශරීර ස්කන්ධ දර්ශකය	නිගමනය
18.5 ට වඩා අඩු	බර අඩු
18.5 - 24.9	සුදුසු
25 - 29.9	බර වැඩි
30 - 39.9	ස්ථූල (තරබාරු)
40 හෝ ඊට වැඩි	අධික ස්ථූල

වගුව 15.19 : විවිධ වයස් අනුව ශරීර ස්කන්ධ දර්ශකය

වයස අවුරුදු	ගැහැනු ළමුන් සඳහා තිබිය යුතු BMI පරාසය	පිරිමි ළමුන් සඳහා තිබිය යුතු BMI පරාසය
11	14.6 - 21.2	14.8 - 20.3
12	15.0 - 22.1	15.3 - 21.1
13	15.3 - 23.0	15.7 - 21.9
14	15.7 - 23.8	16.2 - 22.7
15	16.0 - 24.3	16.6 - 23.7
16	16.3 - 24.8	17.0 - 24.4
17	16.5 - 25.2	17.3 - 25.3
18	16.8 - 25.5	17.5 - 25.9

සමීකරණයට අනුව සොයා ගත් BMI අගය, 15.19 වගුව භාවිතයෙන් වයසට අදාළ BMI පරාසය තුළ සිටී දැයි පරීක්ෂා කළ හැකි ය. මෙම දත්තවලට අනුව අදාළ පරාසවලට වඩා වැඩි අගයක් ඇත්නම් අධිපෝෂණ තත්ත්වයක් හා අඩු අගයක් ඇත්නම් මන්දපෝෂණ තත්ත්වයක් පෙන්නුම් කරයි. අධිපෝෂණ තත්ත්වයක් ඇති විට කාබෝහයිඩ්‍රේට්, මේද බහුල ආහාර අඩු කළ යුතු අතර, ව්‍යායාම අවශ්‍ය වේ. ආහාර රටාව වෙනස් කිරීම, එනම් සැහැල්ලු ආහාර වේල් කිහිපයක් ගැනීම වැනි ක්‍රියා ද අනුගමනය කළ හැකි ය. මන්දපෝෂණ තත්ත්ව ඇති විට පෝෂ්‍යදායී ආහාර නිසි ප්‍රමාණයට ලබා දීම කළ යුතු ය.

වැඩිහිටි පුද්ගලයින්ගේ ස්ථූලතාව පරීක්ෂා කිරීමේ දී ද ශරීර ස්කන්ධ දර්ශකය මිනුමක් ලෙස යොදා ගත හැකි ය. ලෝක සෞඛ්‍ය සංවිධානය 1990 දී ඉදිරිපත් කළ නිර්දේශ අනුව BMI අගය 20-25 දක්වා වූ විට සෞඛ්‍ය තත්ත්වය පිළිබඳ අවදානම අඩු ය. BMI අගය 27.5 ට වැඩි වූ විට ස්ථූලතාව සහිත අයෙකු සේ සැලකේ. එනම් සැලකිය යුතු අවදානමක් ඇත.