G.C.E. ADVANCED LEVEL

BIOTECH

BIOSYSTEMS TECHNOLOGY

ජෛව පද්ධති තාක්ෂණවේදය

ජෛව පද්ධති

සඳහා

ආහාර තාක්ෂණය

Food Science & Technology

අපි

අනාගතයට

සමීපයි...

දේවින්ද

විජේකෝන්

M.Sc. Post Graduate institute of Agriculture (PGIA)
University of Peradeniya.
B.SC. Plant Biotechnology, Forestry and Environmental Sciense
University of Sri Jayawardanapura.

ආහාර නරක් වීම සඳහා බලපාන සාධක

''ආහාරයක් පරිභෝජනයට ගත නොහැකි ආකාරයට අප්‍රසන්න තත්ත්වයට පත් වීම හෝ සුරක්ෂිත බව නැති වී යාම නිසා සෞඛ්‍යයට හානිකර විය හැකි තත්ත්වයට ආහාරයක් පත් වීම ආහාර නරක් වීමයි''

ආහාර නරක් වීම සරල ක්‍රියාවක ප්‍රතිඵලයක් නොවන අතර එය සංකීර්ණ ක්‍රියාවලියක ප්‍රතිඵලයක් ලෙස සිදුවේ.

ආහාර නරක් වීම කෙරෙහි බලපාන මූලික සාධක

- **භෞතික සාධක**
- **රසායනික සාධක**
- **ජෛවීය සාධක**

එක් එක් භෞතික සාධකය ආහාර නරක් වීමට බලපාන ආකාරය

01. උෂ්ණත්වය

- උෂ්ණත්වය වැඩි වීමේ දී ආහාර තුළ ස්වාභාවික ව සිදු වන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා වේගවත් වේ. එම නිසා ආහාර ස්වයං වියෝජයනට භාජනය වීම වේගවත් වීම නිසා ප්‍රෝටීනවල ස්වභාවය වෙනස් වීම, විටමින් විනාශ වීම, තෛලෝද බිඳ වැටීම, තෙතමනය ඉවත් වීමෙන් අහාර වියළීම වැනි ක්‍රියා සිදු වී පෙනුම, පෝෂ්‍ය ගුණය වෙනස් වීම සිදු වේ.
- අඩු උෂ්ණත්වයන්හි දී පලතුරු හා එළවළුවල පටක පිපිරීම නිසා වර්ණ වෙනස් වීම සිදු වේ.

  උදා: කෙසෙල් ශීතකරණයේ තැබූ විට දුඹුරු වීම

02. තෙතමනය

- සමහර ආහාරවල තෙතමනය ඉවත් වීම නිසා එහි පෙනුම හා වයනයට හානි සිදු වේ. එසේම ආහාරයෙන් පිටත ඇති තෙතමනය ද ආහාරයේ ඇති ලිහිල් ජලය ද ක්ෂුද්‍රජීවී ක්‍රියා වේගවත් කරයි.

03. යාන්ත්‍රික

උදා ඃ
- නුසුදුසු ප්‍රවාහන ක්‍රම
- නුසුදුසු ඇසුරුම් ක්‍රම
- දුර්වල අස්වනු නෙළීම
- දුර්වල ගබඩා තත්ත්ව
- අසම්පූර්ණ නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලි

ඉහත ක්‍රියා හේතුවෙන් ආහාර මතුපිටින් යාන්ත්‍රික හානි සිදු වීමෙන් ඒවා හරහා ක්ෂුද්‍රජීවීන් ඇතුල් විය හැකි අතර ඇතැම් විට වෙනත් රසායනික ප්‍රතික්‍රියා ආරම්භයෙන් ආහාර භාවිතයට නුසුදුසු තත්ත්වයට පත් වේ.

- **කාලය**

  එළවළු හා පලතුරු අස්වනු නෙළූ පසු ශ්වසනය සිදු වන නිසා පරිවෘත්තීය ක්‍රියා සිදු වේ. ඒ නිසා ස්වාභාවික වියපත් වීම ඇති වේ.

- **අපවිත්‍රකාරක (Contaminants)**

  දුහුවිලි, සත්ත්ව අපද්‍රව්‍ය ආදී අපවිත්‍රකාරක ආහාරයට මිශ්‍ර වීම නිසා පරිභෝජනයට නුසුදුසු තත්ත්වයට පත් වේ.

ආහාර නරක් වීමට බලපාන රසායනික සාධක

- **pH අගය**
  - ආහාරයේ pH අගය උදාසීන වූ විට (6.8 - 7.5) බොහෝ ක්ෂුද්‍රජීවීගේ වර්ධනය වැඩි වේ.
  - සමහර බැක්ටීරියා 4.5 - 9.0 අතර pH පරාසයේ දී මනා ව වර්ධනය වේ.
  - ආහාරවල සිදු වන එන්සයිමීය ප්‍රතික්‍රියා සඳහා pH අගය වැදගත් වේ. ප්‍රශස්ත pH අගයක් යටතේ දී එන්සයිමීය ප්‍රතික්‍රියා වේගවත් වීම මගින් ආහාර නරක් වීම ඉක්මන් වේ.
  -

ආහාර නරක් වීමට බලපාන ජෛවීය සාධක

- එන්සයිමීය
- මහා ජීවීන් (Insects & rodents)
- ක්ෂුද්‍රජීවීන්

ආහාර නරක් වීම සඳහා එන්සයිමීය ක්‍රියාකාරිත්වයේ බලපෑම

- ආහාරවල එන්සයිමීය ක්‍රියාකාරිත්වය නිසා ආහාර විවිධ රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවලට භාජනය වී ආහාරයේ රසය, සුවද හා වර්ණයේ වෙනස්කම් ඇති කරයි. බොහෝ එන්සයිම ප්‍රතික්‍රියා දුඹුරුවීමේ ප්‍රතික්‍රියක ලෙස හැදින්විය හැකිය.

දුඹුරු වීමේ ප්‍රතික්‍රියා

01. එන්සයිමීය දුඹුරු වීම (කහට පිපීම)
02. එන්සයිමීය නොවන දුඹුරු වීම

01. එන්සයිමීය දුඹුරු වීම

- ආහාර පෙති කැපීම, කැබලි කිරීම මගින් පටකවලට හානි සිදු වී පොලිෆීනෝල් ඔක්සිඩේස් එන්සයිමය ක්‍රියාකාරී වී ආහාරයේ ඇති ෆීනෝලික සංයෝග පෘෂ්ඨය මතුපිට O_2 සමග ප්‍රතික්‍රියා කර අවසන් ඵලය ලෙස ඉතා සංකීර්ණ බහු අවයවික සංයෝගයක් සාදයි. එය ඉතා තද පැහැති ය.

....

....

....

02. එන්සයිමීය නොවන දුඹුරු වීම

- මෙහිදී එන්සයිමීය ප්‍රතික්‍රියාවකින් තොර ව ආහාර දුඹුරු පැහැ ගැන්වේ.

මේලාඩ් ප්‍රතික්‍රියාව

මෙහිදී තාපයේ බලපෑමෙන් ආහාරයේ ඔක්සිහාරක සීනි හා ඇමයිනෝ අම්ල සංකීර්ණ බවට පත් වීමෙන් ඇති වන දුඹුරු පැහැති සංයෝගයක් ඇති වේ.

....

....

....

කැරමලීකරණය

- කැරමලීකරණය මගින් සුක්‍රෝස් ආම්ලික හෝ විජලන තත්ත්ව ඇති විට ප්‍රතික්‍රියා මාලාවකට ලක් වී තද දුඹුරු පැහැ සිදු වීම
  ....
  ....
  ....

මේද මුඩු වීම

- විවිධ ප්‍රතික්‍රියා නිසා තෙල් හා මේද සහිත ආකාර රසායනික ව පරිහානියට පත් වී අප්‍රසන්න රසයක් හා ගන්ධයක් ඇති වීම මෙලෙස හඳුන්වයි.

<u>ආහාර මුඩු වීම සඳහා බලාපාන හේතු (මුඩුවීම ප්‍රධාන ආකාර 2 කි.)</u>

- ස්වයං ඔක්සිකරණය
- එන්සයිමීය ඔක්සිකරණය

<u>ස්වයං ඔක්සිකරණය (Autoxidation)</u>

- ඔක්සිජන් මගින් ඇති වන මුඩු වීම ස්වයං ඔක්සිකරණය ලෙස හඳුන්වයි.
- ලිපිඩ සහිත ආහාර ඔක්සිජන් තිබීම නිසා වියෝජනය වී වෙනත් සංයෝග සාදයි.
- ඔක්සිජන් ජලයට වඩා ලිපිඩවල දී අට ගුණයක් පමණ ද්‍රාව්‍යතාවයෙන් වැඩි ය.
- ලිපිඩ ඔක්සිජන්වලට නිරාවරණය වීම, ස්වයං ඔක්සිකරණයට ප්‍රධාන හේතුව වන අතර එහිදී තෙල්වල සංතෘප්ත බව වැඩි කරයි.

<u>ජල විච්ඡේදන මුඩු වීම (Hydrolysis)</u>

- මෙම ක්‍රියාවලිය වාතය නොමැති නමුත් ජලය සහිත අවස්ථාවල දී සිදු වේ.
- ජලය හා ලිපිඩ අතර ප්‍රතික්‍රියාව ශාක තෙල්වල හා එම මේදවල පවතින එන්සයිම මගින් උත්ප්‍රේරණය කරයි.

<u>මුඩු වීමේ ක්‍රියා වේගවත් කරන සාධක</u>

- උෂ්ණත්වය
  ....

- කාලය

  ....

- ආලෝකය

  ....

- ජලය

  ....

- උත්ප්‍රේරක

  ....

ආහාර නරක් වීමට ජීවීන්ගේ බලපෑම.

ප්‍රධාන ආකාර 2 කට වෙන්කල හැකියි.

1. මහා ජීවීන්ගේ බලපෑම
2. ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ බලපෑම

1. මහා ජීවින්ගේ බලපෑම

....

....

....

....

....

2. ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ බලපෑම

- එක් එක් ආහාර වර්ග නරක් වීම කෙරෙහි බලපාන ක්ෂුද්‍රජීවී කාණ්ඩ වෙනස් වේ.

ආහාර වර්ගය	නරක් වීම කෙරෙහි බලපෑනු ලබන ක්ෂුද්‍රජීවී කාණ්ඩ
කිරි හා කිරි ආශ්‍රිත ආහාර	*Streptococcus spp.* *Lactobacillus spp.* *Microbacterium spp.*
නැවුම් මස් හා මාලු	*Bacillus spp.* *Clostridium spp., Psudomonas spp.*
එළවළු	*Lactobacillus spp.*
ධාන්‍ය හා රනිල	*Aspergillus spp.* *Fusarium spp.* *Penicillium spp.*
පලතුරු	*Acetobactor spp.* *Lactobacillus spp.* Yeast

- ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ බලපෑම නිසා ආහාර මුඩු වීම, පැසීම වැනි ක්‍රියා මගින් ආහාරවල රසායනික ව්‍යූහය බිඳ වැටීමෙන් අප්‍රසන්න රසය හා ගඳ ඇති කිරීම සිදු වේ. මෙවැනි ආහාර පරිභෝජනයට ගැනීමෙන් ආසාත්මිකතා, වමනය, පාචනය හිසරදය වැනි ක්ෂණික ව ඇති වන ප්‍රතිඵල මෙන්ම ජීර්ණ පද්ධතිය, අක්මාව, ස්නායු පද්ධතියට ඇති වන අහිතකර බලපෑම් තුළින් දීර්ඝකාලීන රෝගවලට පාත්‍ර විය හැකි ය. සමහර අවස්ථාවල දී මරණය පවා සිදු විය හැකිය.

ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ වර්ධනය කෙරෙහි බලපාන හිතකර සාධක

- මෙම සාධක බාහිර හා අභ්‍යන්තර ලෙස කාණ්ඩ කළ හැකිය.

අභ්‍යන්තර සාධක	බාහිර සාධක
• pH අගය • ජල විභවය • ඔක්සිකරණ/ඔක්සිහරණ විභවය • පෝෂ්‍ය ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය	• උෂ්ණත්වය • රසායනික ද්‍රව්‍ය • ප්‍රතිජීවක • සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව • වායු සංයුතිය

ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ වර්ධනය කෙරෙහි අභ්‍යන්තර සාධකවල බලපෑම

- **pH අගය**

  එක් එක් ආහාරවල pH අගය අනුව ඒවා කාණ්ඩ කළ හැකිය.

pH අගය	ආහාර කාණ්ඩ	උදාහරණ
5 හෝ ඉහළ	පහල ආම්ලික	මස්, කිරි, මුහුදු ආහාර
4.5 - 5.0	මධ්‍ය ආම්ලික	සුප්, එළවළු, මිශ්‍රණ
3.5 - 4.5	ආම්ලික	තක්කාලි, අඹ
3.7 පහළ	ඉහළ ආම්ලික	අච්චාරු, දෙහි, දෙඩම්

- හඳුනාගත් ක්ෂුද්‍රජීවීන් / ක්ෂුද්‍රජීවී කාණ්ඩ කිහිපයක ක්‍රියාකාරිත්වය උපරිම හා අවම වන pH පරාසයන් නිදසුන් ලෙස

ක්ෂුද්‍රජීවීන් / ක්ෂුද්‍රජීවී කාණ්ඩය	අවම pH අගය	උපරිම pH අගය
Escherichia coli	4.4	9.0
Salmonella typhi	4.5	8.0
Streptococcus lactis	4.3	4.8
Lactobacillus spp.	4.4	7.2
දිලීර	2	11
යීස්ට් විශේෂ	2.5	8.5

ජල සක්‍රියතාව

....

....

....

....

....

- ආහාරයක අන්තර්ගත ජලය ආකාර දෙකකින් පවතියි. ඉන් කොටසක් ආහාරයේ පෝෂක කොටස් සමග තදින් බැඳී පවතින අතර ඉතිරිය ලිහිල් ව බැඳී පවතියි. ක්ෂුද්‍රජීවීන්ට ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි වනුයේ මෙසේ ලිහිල් ව බැඳී පවතින ජලයයි.
- ආහාරයක ලිහිල් ව බැඳී පවතින ජල ප්‍රමාණය පිළිබඳ ව ආහාරයේ ජල සක්‍රියතාව මගින් අදහසක් ලබාගත හැකිය.

$$\text{ජල සක්‍රියතාව } a_w = \frac{(a) \text{ ආහාරයේ ජල වාෂ්ප පීඩනය}}{(p_0) \text{ එම උෂ්ණත්වයේදීම වාතයේ පිරිසිදු ජල වාෂ්ප පීඩනය}}$$

- ආහාරයේ ජල සක්‍රියතාවය හා එය තබා ඇති අවට වායුගෝලයේ අන්තර්ගත ජල ප්‍රමාණය අතර සම්බන්ධතාව

$$ERH = a_w \times 100$$

$$\text{ජල සක්‍රියතාව } a_w = \frac{\text{ආහාරයේ ජල වාෂ්ප පීඩනය (ERH)}}{100}$$

- ERH යනු ආහාරයක් තබා ඇති වායුගෝලයේ අඩංගු ආර්ද්‍රතාවට සාපේක්ෂ ව ආහාරයේ අඩංගු ජල ප්‍රමාණයයි.
- ජල සක්‍රියතා අගය වැඩි වන විට ක්ෂුද්‍රජීවී ක්‍රියාකාරිත්වය වැඩි වේ. පිරිසිදු ජලයේ ජල සක්‍රියතාවය 1ක් වේ. එළවළු හා පලතුරුවල මෙම අගය 0.99 පමණ වේ. ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනය ඉතා සුදුසු අගයක් වේ.
- විවිධ ආහාර වර්ගවල ක්ෂුද්‍රජීවී ක්‍රියා සීමා කරන ජල විභව අගයයන්

ක්ෂුද්‍රජීවීන් / ක්ෂුද්‍රජීවී කාණ්ඩය	a_w සීමාව	බලපාන ආහාර වර්ග
Salmonella spp., Clostridium botulinum	0.91	නැවුම් කිරි හා මස්
Torulopis spp.	0.88	පලතුරු යුෂ සාන්ද්‍රණ
Aspergillus flavus	0.80	ජෑම්, ජෙලි
Aspergillus echimulates	0.65	පිටි
Saccharomyces biporus	0.60	වියළි පලතුරු

a_w අගය පහත හෙළිය හැකි ක්‍රම

....

....

ඔක්සිකරණ / ඔක්සිහරණ විභවය ක්ෂුද්‍රජීවී වර්ධනය කෙරෙහි බලපෑම

- ආහාරයක ඔක්සිකරණ / ඔක්සිහරණ විභවය අඩු වූ විට ක්ෂුද්‍රජීවී හානි අඩු ය. ආහාරවල සීනි හා ඇස්කොබික් අම්ල වැනි සංයෝග හේතුවෙන් මෙම විභවය අඩු වීම සිදු වේ.
- ආහාරයක් රත් කිරීමෙන් හෝ යාන්ත්‍රික හානියක් සිදු වී ඇති විට මෙම විභවය ඉහළ යාමෙන් ආහාරයට ඔක්සිජන් ඇතුළු වීමට පටන් ගන්නා අතර එවිට ස්වායු හා වෛකල්පිත ක්ෂුද්‍රජීවීන් ආහාරයට ඇතුළු වී ආහාර නරක වීම සිදු කරයි.

ක්ෂුද්‍රජීවී වර්ධනයට බලපාන බාහිර සාධක

- උෂ්ණත්වය

  ක්ෂුද්‍රජීවීන් විවිධ උෂ්ණත්ව පරාසයන්ට සංවේදී වේ. ක්ෂුද්‍රජීවීන් ප්‍රධාන කාණ්ඩ තුනකට වර්ග කරයි. එම කාණ්ඩ උපරිම වර්ධනයක් පෙන්වන ප්‍රශස්ත උෂ්ණත්ව පරාසයන් පවතී.

පොදු ක්ෂුද්‍රජීවී කාණ්ඩය	**අවම උෂ්ණත්ව පරාසය (oC)**	**ප්‍රශස්ත උෂ්ණත්ව පරාසය (oC)**	**උපරිම උෂ්ණත්ව පරාසය (oC)**
Thermophiles	35-45	45-70	60-80
Mesophiles	5-20	30-45	45-50
Psychrophiles	0-5	20-35	25-40

- **ප්‍රතිජීවක හා රසායන ද්‍රව්‍ය**

  ප්‍රතිජීවක බාහිරින් ආහාරයට එකතු කිරීමෙන් ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ ගුණනය හා වර්ධනය පාලනය කළ හැකිය.

  එමෙන් ම ආහාර නිෂ්පාදනයේ දී එකතු කරන සමහර ආකලන ද්‍රව්‍ය (උදා ඃ පරිරක්ෂක) ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ වර්ධනය ගුණනය අඩාළ කිරීමට දායක

- **සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව**

  සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව ඉහළ විට දිලීර වර්ධනය වේගවත් වේ.

- **වායු සංයුතිය**

  ඔක්සිජන් වායුව හා ආහාර ගැටීමෙන් ආහාර නරක් වීම ඉක්මනින් සිදු වේ.

ආහාර පරිරක්ෂණ මූලධර්ම අනුගමනය කර ආහාර පරිරක්ෂණය කිරීම

''ආහාරයක පෝෂණ ගුණය, වයනය, රසය සහ පෙනුම ආදී ගුණාත්මක ලක්ෂණ හැකිතාක් නොවෙනස් ව පවත්වා ගනිමින්, ආහාර නරක් වීමට බලපාන සාධක කෘත්‍රිම ව පාලනය කර නාස්තිය වළකා, ආහාර කල්තබා ගැනීමේ හා හැසිරවීමේ ක්‍රියාවලිය ආහාර පරිරක්ෂණයයි.''

ආහාර පරිරක්ෂණයේ වැදගත්කම හා අරමුණ

- ආහාරයේ ජීව කාලය වැඩි කිරීමට
- ආහාරයට අගය එකතු කිරීම තුළින් කල් තබා ගත හැකි නිෂ්පාදන ඇති කිරීමට
- ආහාරයේ පෝෂණ ගුණය වැඩි කිරීමට
- ආහාර ද්‍රව්‍යවල අතිරික්තය අපතේ යාම වැළැක්වීමට

ආහාර පරිරක්ෂණ මූලධර්ම

- නිෂේධනය කිරීම
- අක්‍රිය/ විනාශ කිරීම

ආහාර පරීක්ෂණය කිරීමේ දී ඉහත මූල ද්‍රව්‍ය එකක් හෝ කිහිපයක් භාවිත වේ.

මූලධර්මය	පරිරක්ෂණ ක්‍රමය	නිදසුන්	ආහාර
නිෂේධනය කිරීම	ජල ක්‍රියාකාරිත්වය අඩු කිරීම pH අගය අඩු කිරීම පරිරක්ෂක එකතු කිරීම අඩු උෂ්ණත්ව භාවිතය	වියළීම හා ලුණු දැමීම පැසවීම හා අම්ල එක් කිරීම සාන්ද්‍රීකරණය ශීතනය හා අධිශීතනය	
අක්‍රිය/ විනාශ කිරීම	තාප ප්‍රතිකාරය ප්‍රවිකිරණය	පැස්චරීකරණය හා ජීවාණුහරණය	

බ්ලාන්චිකරණය හෙවත් සුබ්‍රීකරණය (Blanching)

....

....

සුබ්‍රිකරණයේ මූලධර්මය

....

....

....

....

බ්ලාන්චිකරණය සිදු කරන ආකාර

- **උණු ජලය මගින් බ්ලාන්චිකරණය (Hot water blanching)**

  ....

- **හුමාලය මගින් බ්ලාන්චිකරණය (Steam Blanching)**

  ....

  ....

- **ක්ෂුද්‍ර තරංග මගින් බ්ලාන්චිකරණය**

  ....

ආහාර පරිරක්ෂණ ක්‍රමවේද පහත දැක්වෙන අයුරු කාණ්ඩ කර දැක්විය.

- භෞතික ක්‍රම
- රසායනික ක්‍රම
- ජෛව රසායනික ක්‍රම

භෞතික පරිරක්ෂණ ක්‍රම

- **තාපය මගින් පරිරක්ෂණය**

  තාප ශක්තිය යොදා ගනිමින් ක්ෂුද්‍රජීවීන් ඔවුන්ගේ බීජානු සහ අහිතකර එන්සයිමීය ක්‍රියා පාලනය කිරීම සිදු කරයි.
  එය සිදු කළ හැකි ක්‍රම දෙකකි.

  - ජීවාණුහරණය
  - පැස්ටරීකරණය

ජීවාණුහරණය

- ආහාර ක්ෂුද්‍රජීවීන්ට හිතකර උෂ්ණත්ව පරාසයට වඩා ඉහළ උෂ්ණත්වයකට භාජනය කිරීම ජීවාණුහරණයේ දී සිදු කරයි. එහිදී සියලු ක්ෂුද්‍රජීවීන් ඔවුන්ගේ බීජාණු ද සමග විනාශ වේ.

මෙම පරිරක්ෂණ ක්‍රමය භාවිතා කර කල්කිරි නිපදවන ආකාරය

- කිරි බෝතල්වලට ඇසිරීම
- මුද්‍රා තැබීම
- ජීවාණුහරණ යන්ත්‍රයක් ආධාරයෙන් කිරි 121$_0$C උෂ්ණත්වයේ 6.5cm$_2$ ට 6.8kg පීඩනයක් යටතේ විනාඩි 15ක් රත් කිරීම

....

....

පැස්ටරීකරණය

ජීවානුහරණයට සාපේක්ෂ ව අඩු උෂ්ණත්ව තත්ත්ව මෙම ක්‍රමයේ දී යොදා ගනු ලබයි. මෙහිදී ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ බීජාණු විනාශ වීමක් සිදු නොවන නිසා පැස්ටරීකරණයෙන් පරිරක්ෂණය කරනු ලබන ආහාර කල්තබා ගැනීමට සිසිලන වැනි වෙනත් පරීක්ෂණ ක්‍රමයක් සමග සම්බන්ධ කළ යුතුය.

පැස්ටරීකරණය මූලික ක්‍රමවේද තුනකට සිදු කරයි.

- ඉහළ උෂ්ණත්ව කෙටි කාල ක්‍රමය (HTST - High Temperature Short Time)

  72 $_0$C → තත්පර 15
- පහළ උෂ්ණත්ව දිගු කාල ක්‍රමය (LTLT - Low Temperature Long Time)

  63 $_0$C → විනාඩි 30
- ක්ෂණික ක්‍රමය

  80 $_0$C → තත්පර 1-2

- ඉහත ක්‍රම මගින් පාශ්චරීකෘත ආහාර ශීතකරණය තුළ 10$_0$C අඩු උෂ්ණත්වයේ ගබඩා කළ යුතු බව අවධාරණය කරන්න.

....

....

අඩු උෂ්ණත්ව භාවිතයෙන් ආහාර පරිරක්ෂණය කරන ක්‍රම

- ශීතනය (Chilling)
- අධිශීතනය (Freezing)
- ශීත වියළීම (Freeze drying)

ශීතනය හා අධිශීතනය මූලධර්මය

- මෙහිදී සක්‍රිය ජලයේ ක්‍රියාකාරිත්වය අඩු කරයි. එමෙන් ම, අධිශීතනයේ දී සචල ජලය අචල කිරීම අපේක්ෂා කෙරේ.
- නිශ්චිත අවකාශයක උෂ්ණත්වය අවට පරිසරයේ උෂ්ණත්වයට වඩා පහළ අගයක පවත්වා ගැනීම මේ මගින් සිදු කරයි.
- ශීතනයේ දී උෂ්ණත්වය 0-15^{0}C අතර පවත්වා ගනී.

  යම් ආහාරයක් මිදෙන උෂ්ණත්වයට වඩා අඩු උෂ්ණත්වයකට (-18^{0}C) පත් කිරීම මගින් ආහාර පරිරක්ෂණය අධිශීතනය ලෙස හඳුන්වයි.

  අධිශීතන අංකය හැඳින්වීම සඳහා සිසුන් යොමු කරන්න. - පළමු අයිස් කැටය දැකිය හැකි උෂ්ණත්වය

විවිධ ආහාරවල අධිශීතන අංක

ආහාරය	ජල ප්‍රතිශතය	අධිශීතන අංකය
එළවළු	78 - 92	-0.8 - 2.8
පලතුරු	87 - 95	-0.9 - 2.7
මස්	55 - 70	-1.7 - 2.2
මාළු	65 - 81	-0.6 - 2.0
කිරි	87	-0.5
බිත්තර	74	-0.5

ප්‍රධාන අධිශීතන ආකාර

- කඩිනම් අධිශීතනය (Fast freezing)
- සෙමින් සිදු වන අධිශීතනය (Slow freezing)
- සෙමින් සිදු වන අධිශීතනයේ දී ආහාර තුළ විශාල අයිස් කැට සෑදීමෙන් අභ්‍යන්තර සිදුරු වීම් හා හානි වීමෙන් ආහාරයෙන් දියර (Drip) පිටතට කාන්දු වී ක්ෂුද්‍ර පෝෂක ඉවත් වේ. කඩිනම් අධිශීතනයේ දී කුඩා අයිස් කැට විශාල ප්‍රමාණයක් සෑදෙන නිසා එමගින් හානි වේ.

අධිශීතනයේ බලපෑම

- පෝෂණීය බලපෑම - උදා ඃ ආහාරයේ ඇති මේදය ඔක්සීකරණය වීම අවම වේ. නමුත් බලපෑම ඉතා අවම වේ.
- ක්ෂුද්‍රජීවීන්ලපෑම - උදා ඃ බොහෝ ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ ක්‍රියාකාරිත්වය ඇණ හිටියි.

පූර්ව අධිශීතන පියවර

- එන්සයිමීය ක්‍රියා පාලනය
- ඔක්සීකරණය වැළැක්වීම

අධිශීතනයට පෙර එළවළු සුබ්‍රිකරණය කිරීමෙන් එන්සයිම ක්‍රියා පාලනය කිරීම කළ හැකි ය. එමෙන්ම ඔක්සිකරණය වැළැක්වීමට වායුරෝධක ඇසුරුම් භාවිත කිරීම වැනි ක්‍රියා අනුගමනය කළ යුතුය.

ශීත වියළනයේ මූලධර්මය

....

....

....

....

....

සාමාන්‍ය ආහාර විජලනයේ දී ආහාරයේ ඇති ජලය වාෂ්ප ලෙස ඉවත් කෙරේ. නමුත් මෙහිදී අධිශීතනය කළ ආහාරවල ඇති ජලය (ඝන අවස්ථාවේ ජලය) විශේෂිත උපකරණයක් භාවිතයෙන් (Vacuum) වාෂ්ප ලෙස ඉවත් කරයි. මෙය ඌර්ධවපාතනය ලෙස හඳුන්වයි.

- මෙම ක්‍රමයට වියළා ගන්නා ආහාර ඉතා මිල අධික නිසා ශ්‍රී ලංකාවේ ස්ට්‍රෝබෙරි වැනි ද්‍රව්‍ය සඳහා පමණක් යොදා ගනී.

ශීත වියළීම මගින් පරිරක්ෂණය කරන ආහාර වර්ග සඳහා නිදසුන්

....

වියළීම මගින් ආහාර පරිරක්ෂණයේ මූලධර්මය

- මෙහිදී ආහාරයේ ජල සක්‍රියතාව (a_w) පහත හෙළීමෙන් ක්ෂුද්‍රජීවී ක්‍රියාකාරිත්වය නිෂේධනය කරයි.

වියළීමේ ක්‍රියාවලිය ප්‍රධාන ආකාර දෙකකින් සිදු කළ හැකි ය.

- ස්වාභාවික සූර්ය තාපය මගින් වියළීම
- කෘත්‍රිම ක්‍රම මගින් පාලිත තත්ත්ව යටතේ වියළීම
  - යාන්ත්‍රික (Mechanical)
  - ක්ෂුද්‍රතරංග (Microwave)

- සූර්යාලෝකය භාවිත කර ආහාරයෙහි ජලය ඉවත් කිරීම ස්වාභාවික සූර්යාලෝකයේ වියළීම ලෙස හඳුන්වයි.
- ස්වාභාවික සූර්යාලෝකයට නිරාවරණය කර හෝ සූර්ය වියළන ආධාරයෙන් ආහාර පරිරක්ෂණය සිදු කරයි.

ස්වාභාවික සූර්යාලෝකයට නිරාවරණය කර මාළු වියළීම

සූර්ය වියළනයක්

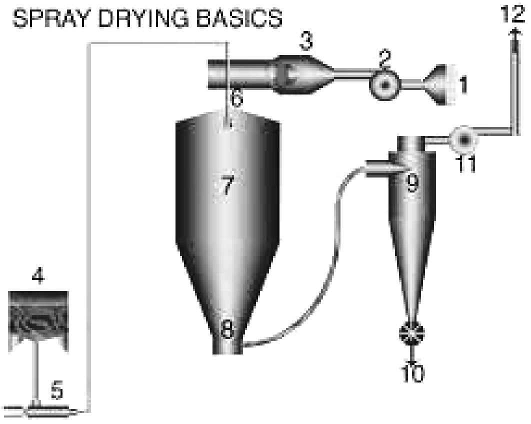
එළවළු වියළීම සඳහා අනුගමනය කරන පියවර

- එළවළු තේරීම
- පිරිසිදු කිරීම / සේදීම
- පොතු ඉවත් කිරීම
- පෙති / තීරු ලෙස කැපීම
- සුබ්‍රීකරණය
- වියළනයක් මගින් වියළීම

කෘත්‍රිම ක්‍රම මගින් පාලිත තත්ත්ව යටතේ වියළන (Driers) භාවිතයෙන් ආහාර වියළීම යාන්ත්‍රික වියළීම ලෙස හඳුන්වයි.

විසිරි වියළනය (Spray driers)

ද්‍රවමය ආහාර වියළීම සඳහා යොදා ගනියි.



....

....

....

....

....

....

....

....

ක්ෂුද්‍රතරංග (Microwave) මගින් වියළීම

....

....

සාන්ද්‍රිකරණය

ආහාර ද්‍රව්‍ය සාන්ද්‍ර ද්‍රාවණයක ගිල් වූ වහාම ආහාරයේ ඇති ජලය බාහිර ද්‍රාවණයටත් ද්‍රාවණයේ ඇති ද්‍රව්‍ය ආහාරයටත් ගමන් කිරීම ආහාරයේ ජල සක්‍රියතාව අඩු/ කිරීම ආස්‍රැති විජලනය/ සාන්ද්‍රිකරණය ලෙස හඳුන්වයි.

මෙම ක්‍රමයේ දී බාහිර ආස්‍රැතිය මගින් බාහිරින් ආහාර මතට පැමිණෙන ක්ෂුද්‍රජීවීන් ද විජලනය වීමෙන් විනාශ වේ.

විකිරණ භාවිතයෙන් ආහාර පරිරක්ෂණය

විකිරණ ශක්තිය මගින් ආහාරවල ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ ක්‍රියා නිෂේධනය කර ආහාර ජීවාණුහරණය කරයි. එම නිසා මෙය සිසිල් ජීවාණුහරණය/ ප්‍රවිකිරණය ලෙස හඳුන්වයි.

ප්‍රවිකිරණය මගින් පරිරක්ෂණය කරන ආහාර වර්ග සඳහා නිදසුන්

නැවුම් එළවළු හා පලතුරු, බිත්තර, ක්‍රස්ටේසියාවන් (ඉස්සන්, පොකිරිස්සන්)

රසායනික පරිරක්ෂණ ක්‍රම

- පරිරක්ෂක එක් කිරීම
- දුම් ගැසීම

ආහාර පරිරක්ෂක ද්‍රව්‍ය (Food preservatives)

ආහාර සඳහා අනුමත රසායනික ද්‍රව්‍ය යොදා ගනිමින් ක්ෂුද්‍රජීවීන් හා ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ වර්ධනය නිෂේධන කිරීම මෙහි මූලධර්මයයි.

ආහාර පරිරක්ෂක ද්‍රව්‍ය පහත අයුරු කාණ්ඩ කළ හැකිය.

ප්‍රභවය අනුව

- ස්වාභාවික - උදා ඃ ලුණු, සීනි, එෑණු
- කෘත්‍රිම/ රසායනික - උදා ඃ බෙන්සොඒට්, නයිට්‍රයිට්, සෝබේට්

ක්‍රියාකාරිත්වය අනුව

- ප්‍රතිඔක්සීකාරක - උදා ඃ ඇස්කෝබික් අම්ලය, සිට්‍රික් අම්ලය, BHA, BHT
- ප්‍රතික්ෂුද්‍රජීවීකාරක - උදා ඃ බෙන්සොඒට්, නයිට්‍රයිට්, සෝබේට්

දුම් ගැසීම සාම්ප්‍රදායික ආහාර පරිරක්ෂණ ක්‍රමවේදයක්

අතීතයේ දී මස් පරිරක්ෂණය සඳහා ආදිවාසීන් මෙම පරිරක්ෂණ ක්‍රමය භාවිත කර ඇත. දුම්වල අන්තර්ගත තාර, ෆීනෝල සහ ඇල්ඩිහයිඩ ආහාර මතුපිට තැන්පත් වීමෙන් ආරක්ෂක පටලයක් ගොඩ නැගීමෙන් ක්ෂුද්‍රජීවී ආසාදන වළකී. මෙම ෆීනෝලික සංයෝග බැක්ටීරියා නාශකයක් මෙන්ම ප්‍රතිඔක්සිකාරකයක් ලෙස හැසිරීමෙන් මුඩු වීම පාලනය කරයි.

....

....

ජෛව ආහාර පරිරක්ෂණය

''හිතකර ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ ක්‍රියා හේතුවෙන් ආහාරයේ සිදු වන භෞතික හා රසායනික වෙනස්කම් ආහාර තුළ අහිතකර ක්ෂුද්‍රජීවීන්ට වැඩීමට ඇති හිතකර තත්ත්ව අසුරා දැමීම මෙහිදී සිදු වේ.''

පැසීම (Fermantation)

එන්සයිම මගින් උත්ප්‍රේරණය කරනු ලබන රසායනික වෙනස් වීමක් වේ.

එබැවින් පැසවීම ජෛව රසායනික පරිරක්ෂණ ක්‍රමයක් ලෙස හැඳින්විය හැක.

පැසවීමේ දී ආහාරයේ වර්ණය, වයනය මෙන්ම ස්වාද පැතිකඩ වෙනස් විය හැකිය.

පැසවීමේ ප්‍රධාන ආකාර

- ලැක්ටික් අම්ල පැසවීම
- මද්‍යසාර පැසවීම
- ඇසිටික් අම්ල පැසවීම

ලැක්ටික් අම්ල පැසවීමේ මූලධර්මය

ලැක්ටෝස් ⟶ ලැක්ටික් අම්ලය

මෙහිදී ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ වර්ධනයට නුසුදුසු pH අගයක් නිර්මාණය වේ.

ලැක්ටික් අම්ල පැසීම සුලභව යොදාගන්නා අවස්ථා

- ලැක්ටික් අම්ල පැසවීම මගින් ගෝවා පරිරක්ෂණය
- යෝගට් හා පානීය යෝගට් සෑදීම

ඇසිටික් අම්ල පැසවීමේ මූලධර්මය

ස්වායු තත්ත්ව යටතේ කාබෝහයිඩ්‍රේට් මද්‍යසාර ඇසිටික් අම්ලය බවට පත් වේ.

....

ඒකාබද්ධ ආහාර පරිරක්ෂණය (Combind preservation)

....

....

....

ආහාර සැකසීම සම්බන්ධ නව ප්‍රවණතා

....
....
....

- අගය එකතු කිරීම (Value addition)
- සරු කිරීම (Enrichment)
- ප්‍රබල කිරීම ((Fortification))
- අවම සැකසීම (Minimal processing)
- අධි පීඩන සැකසීම (High pressure processing)
- විද්‍යුත් ස්පන්දන තාපනය (Pulse electric heating)
- පටල පෙරීම (Membrane filtration)

අගය එකතු කිරීම (Value addition)

- අගය එකතු කළ නිෂ්පාදන යනු අමුද්‍රව්‍යයේ භෞතික ස්වභාවය වෙනස් කරමින් අගයෙන් වැඩි නිෂ්පාදනයක් බිහි කිරීම
- අගය එකතු කළ නිෂ්පාදන සඳහා නිදසුන්
  උදා-
  ....
  ....

සරු කිරීම (Enrichment)

- නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය තුළ දී මුළුමනින් ම ඉවත් විය හැකි විටමින්, ඛනිජ වැනි පෝෂක නැවත එකතු කිරීම සරු කිරීම ලෙස හැඳින්විය හැකි ය.
- සරු කිරීමේ දී සිදු වන්නේ ඉවත් වන පෝෂක නැවත ස්ථාපනය කිරීම විනා, වැඩිපුර පෝෂක එකතු කිරීමක් නොවේ.
  උදා :-
  ....
  ....

ප්‍රබල කිරීම ((Fortification))

- යම් පෝෂකයක් හෝ කිහිපයක් ආහාරයක් සැකසීමට පෙර අඩංගු වුව ද, නොවුව ද, එම ආහාරයට පිටතින් එම පෝෂකය හෝ පෝෂක කිහිපය ආහාරයට එකතු කර ආහාරයෙහි පෝෂ්‍ය ගුණය වැඩි කිරීම ප්‍රබල කිරීම ලෙස හඳුන්වයි.
  උදා :-
  ....
  ....

අධික ලෙස සකස් කළ ආහාර

....

....

....

....

....

ආහාර අවම සැකසීම.

- ආහාර අවම සැකසීම යනු, ඒවායේ මුල් ස්වරූපයෙන් සම්පූර්ණයෙන් වෙනස් නොකොට අවම ලෙස සකස් කර, එනම් සේදීම පොතු හැරීම, කැබලි කිරීම වැනි ක්‍රියාවන් සිදු කර නිෂ්පාදනයන් වෙළෙඳපොළට ඉදිරිපත් කිරීම

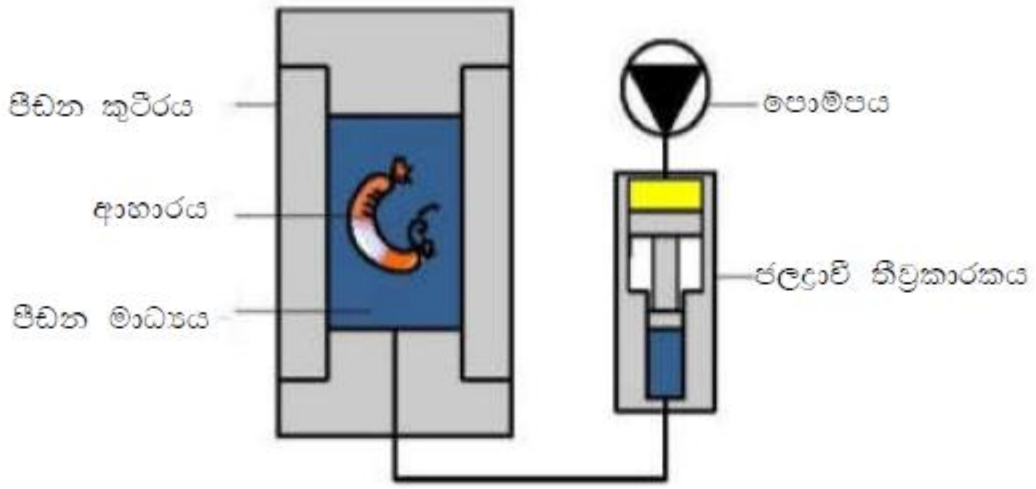
- අවම සැකසීම සිදු කරන ආහාර සඳහා නිදසුන්

  එළවළු, පලතුරු, රනිල, ඇට වර්ග මස් හා කිරි

ආහාර අධිපීඩන සැකසීමේ (High pressure processing) තාක්ෂණය

මෙහිදී සීල් කරන ලද ආහාරය විනාඩි 20ක් පමණ 200-800MPa අතර පීඩනයට භාජනය කර, ආහාරයේ සිටින ක්ෂුද්‍රජීවීන් විනාශ කිරීම හා එන්සයිම අක්‍රිය කිරීම සිදු කරයි.

- මෙහිදී ජලය මගින් පීඩනය ඇති කරන නිසා සිසිල් පැස්චරීකරණය (Cold pasteurization)) ලෙස ද හඳුන්වයි.



....

....

....

- ආහාර අධිපීඩන ක්‍රමය යටතේ සකසන ආහාර සඳහා නිදසුන්

  මස්, පලතුරු යුෂ

විද්‍යුත් ස්පන්දන තාපනය (Pulse electric heating) මගින් ආහාර සකසන අයුරු

ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකක් අතරින් වැඩි වෝල්ටීයතාවයකින් (20-80kV/cm) යුත් ස්පන්දන තත්පර එකකට වඩා අඩු කාලයක් තුළ ආහාරය තුළට යැවීමෙන් එම ආහාරයේ සිටින ක්ෂුද්‍රජීවීන් විනාශ කිරීම මෙහිදී සිදු කරයි.

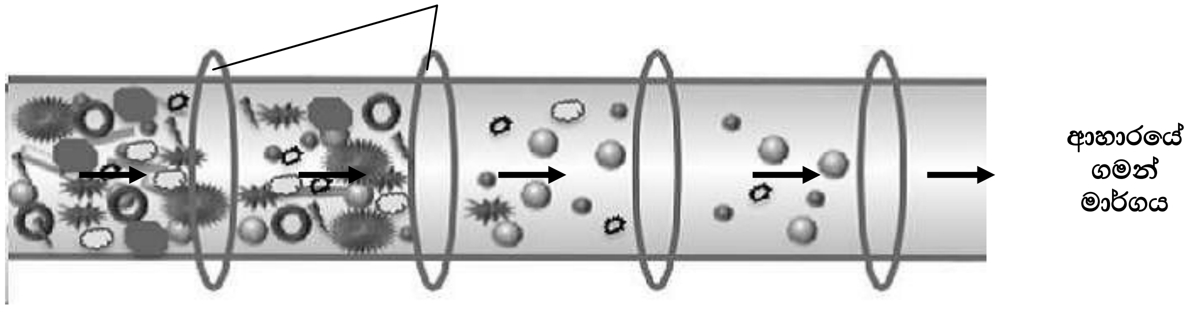
මෙය ද තාපමය නොවන (Non-thermal) ශිල්ප ක්‍රමයක් වේ.

- විද්‍යුත් ස්පන්දන තාපනය සිදු කරන ආහාර සඳහා නිදසුන්
  ඇපල් යුෂ, කිරි

පටල පෙරීම මගින් ආහාර සකසන අයුරු

- මෙහිදී ඉතා කුඩා සිදුරු සහිත පෙරණ මගින් අවලම්භිත ද්‍රව්‍ය සහ ක්ෂුද්‍රජීවීන් පෙරා ඉවත් කිරීම සිදු කරයි.
- මයික්‍රොමීටර් (Mm) සිට නැනෝමීටර් (nm) දක්වා ප්‍රමාණයේ පටල පවතී.
- කාර්යය අනුව සුදුසු පටල වර්ගය තෝරා ගැනීම වැදගත් වේ.

විවිධ සිදුරු විශ්කම්භ ඇති පටල



පටලවල ප්‍රමාණ අනුව පෙරීම සිදු වන අයුරු

....

....

....

- ආහාර කර්මාන්තයේ දී පටල පෙරීම යොදා ගන්නා අවස්ථා සඳහා නිදසුන්
  චීස් සැකසීමට පෙර කිරි සාන්ද්‍රීකරණය කිරීමට
  පැහැදිලි පලතුරු යුෂ ලබා ගැනීමට

ආහාර සැකසීම සඳහා නව ප්‍රවණතා භාවිත කිරීමේ වාසි හා අවාසි

වාසි	අවාසි
• පෝෂණීය අගය සුරැකීම (සාමාන්‍ය ආහාර සැකසුම් ක්‍රියාවලියේ දී පෝෂණීය අගය සැලකිය යුතු ලෙස පහත වැටේ.) • වෙළෙඳපොළ ඉල්ලුම වැඩි කර ගැනීම • ආහාර අපතේ යාම අඩු කිරීම • ආහාරවල ජීවී කාලය වැඩි කර ගැනීම • පෝෂණ අගය අවශ්‍ය පරිදි සකස් කළ හැකි වීම • අඩු කාලයක දී සකසා ගත හැකි වීම • අමුද්‍රව්‍යවලට වඩා ඉහළ වෙළෙඳපොළ මිලක් ලබා ගත හැකි වීම	• අධික ප්‍රාග්ධනයක් අවශ්‍ය වීම • පුහුණු ශ්‍රමය, උපදේශන සේවා අවශ්‍ය වීම • ආරම්භක අමුද්‍රව්‍යයේ තිබූ පෝෂණ සංයුතිය, පෝෂණ පැතිකඩ වෙනස් විය හැකි ය. • ආහාර විවිධාංගිකරණයේ දී යොදා ගන්නා සමහර තාක්ෂණික උපක්‍රම හා යොදා ගන්නා රසායනික ද්‍රව්‍ය සෞඛ්‍යාරක්ෂිත බවට තර්ජනයක් වීම • නිසි ඇසුරුම් හා ගබඩා තත්ත්ව නොමැති වීමෙන් බරපතල සෞඛ්‍ය ගැටලු ඇති වීම

නව ආහාරයක් ප්‍රවර්ධනය කිරීමේ ක්‍රමවේදය

....

....

....

....

ආහාර නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය හා වෙලඳපොලට හඳුන්වා දීම සඳහා විශේෂ වු ක්‍රියාවලියක් සිදුකිරීම අත්‍යාවශ්‍ය වේ.

<u>නව ආහාරයක් වෙළෙඳපොළට හඳුන්වා දීමේ දී අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියාවලියේ පහත මූලික පියවර</u>

- වෙළෙඳපොළ ඉල්ලුම පිළිබඳ ඇගයීමක් සිදු කිරීම (Need assessment)
- අමුද්‍රව්‍ය තෝරා ගැනීම
- අනුපාත සූත්‍රණය කිරීම (Food formulation)
- ආහාරයේ ඉන්ද්‍රිය ගෝචරතා ඇගයීම (Sensory evaluation)
- ආහාර සැකසීම පිළිබඳවැය ඇස්තමේන්තුවක් සැකසීම
- ආහාරය සංවර්ධනය කිරීම
- ආහාරයේ ආයු කාලය නිර්ණය කිරීම
- ආහාර ඇසුරුම් කිරීම
- ආහාර සඳහා තත්ත්ව සහතිකකරණය

01. වෙළෙඳපොළ ඉල්ලුම පිළිබඳ ඇගයීමක් සිදු කිරීම

නව නිෂ්පාදනයක් වෙළෙඳපොළට හඳුන්වා දීමට ප්‍රථම වෙළෙඳපොළ ඉල්ලුම සොයා බැලිය යුතු ය. එමගින් පාරිභෝගික අදහස් ලබා ගත හැක ය.

වෙළෙඳපොළ ඉල්ලුම සොයා බැලීමේ ක්‍රම

- සම්මුඛ සාකච්ඡා පැවැත්වීම
- ප්‍රශ්නාවලියක් ඉදිරිපත්කර පිළිතුරු ලබා ගැනීම
- ප්‍රශ්නාවලිය සමග නොමිලේ නියැදිය ඉදිරිපත් කිරීම
- දැනුවත් කිරීම සඳහා විවිධ මාධ්‍ය භාවිතයෙන් පූර්ව වෙළෙඳ ප්‍රචාරණයක් සිදු කිරීම
- දැනට ජනප්‍රිය මට්ටමේ වෙළෙඳපොළේ පවතින නිෂ්පාදනයක ගුණාංග පරීක්ෂා කර බැලීම

- මෙහිදී වෙළෙඳපොළ ඉල්ලුම සොයා බැලීම සඳහා වඩාත් සුදුසු ක්‍රමය ප්‍රශ්නාවලියක් ඉදිරිපත් කිරීමයි.

ප්‍රශ්නාවලියක් භාවිත කිරීමේ දී අනුගමනය කළ යුතු පියවර

02. අමුද්‍රව්‍ය තෝරා ගැනීම

- වෙළෙඳපොළෙහි හඳුනා ගත් අවස්ථා සඳහා ආහාර නිෂ්පාදනයේ දී අවශ්‍ය අමුද්‍රව්‍ය තෝරා ගැනීමේ දී සැලකිය යුතු කරුණු
  - ඒවායේ ස්වභාවය සහ ගුණාංග, ආහාරවල ජෛව සුලභතාව
    ප්‍රවර්ධනය කරන ආහාරයෙහි 5%ක ප්‍රෝටීන් ප්‍රතිශතයක් අඩංගු විය යුතුනම්,
    එම ප්‍රමාණය සැපයීමට අමුද්‍රව්‍යවල අඩංගු ප්‍රෝටීන් ප්‍රමාණ දැනගත යුතු ය.
  - අමුද්‍රව්‍යවල සුලභතාව
  - අමුද්‍රව්‍ය භාවිතයට පහසු බව, මිල අඩු බව

03. සූත්‍රණය කිරීම

- ආහාර නිෂ්පාදනයේ ගුණාංග නිර්ණය කිරිම
- අමුද්‍රව්‍යවල සංයුතිය, ගුණාත්මක බව හා මිල පිළිබඳ කරුණු සෙවීම
- අමුද්‍රව්‍යවල සීමාවන් (තෝරා ගත් අමුද්‍රව්‍යවලින් කොපමණ ප්‍රමාණයක් එකතු කරනව ද යන්න) නිර්ණය කිරීම

- ප්‍රමාණාත්මක තාක්ෂණය භාවිතය - උදා ඃ රේඛීය ක්‍රමලේඛනය (Linear programming), පරීක්ෂණාත්මක සැලසමු කරණය (Experimental designing), මිශ්‍ර කිරීමේ සැලසුම් කරණය (Mixing designing)
- ආහාරය සූත්‍රණය කිරීමේ පියවර සියල්ලක් ම පරිගණක මෘදුකාංග භාවිතයෙන් පහසුවෙන් සිදු කළ හැකිය.
- සූත්‍රණය කිරීමෙන් පසු ආහාරය සැකසීම සිදු කරයි.

04. ආහාරයේ ඉන්ද්‍රිය ගෝචරතා ඇගයීම

''මිනිසාගේ පංචේන්ද්‍රියයන් ආශ්‍රයෙන් ලබා ගන්නා සංවේදන උපයෝගි කර ගනිමින් ආහාරයක අඩංගු ගුණාංග සහ එහි ස්වභාවය පිළිබඳ නිගමනවලට එළඹීමේ ක්‍රමවේදය ඉන්ද්‍රිය ගෝචරතාවයයි.''

ඉන්ද්‍රිය ගෝචරතාව මැනීමට උපයෝගි කර ගන්නා ඉන්ද්‍රියයන්

- පෙනුම (Appearance)
- රසය සහ ස්වාදය (Taste & Flavour)
- ගන්ධය (Odour)
- වයනය (Texture / Touch)

ආහාරයක ඉන්ද්‍රිය ගෝචරතාව ඇගයීමේ වැදගත්කම

- ආහාරයක පවතින ගුණාංග සහ එහි ස්වභාවය හඳුනා ගැනීමට
- ආහාර වර්ග කිහිපයක ඇති ගුණාංග සැසඳීමට
- ආහාරයේ තත්ත්වය, ආහාරයේ වැඩි දියුණු කිරීමට අවශ්‍ය ගුණාංග හඳුනා ගැනීමට
- ආහාරයක් නිෂ්පාදනයට සුදුසු/ නුසුදුසු බව තීරණයට
- අවශ්‍යතාවට අනුකූල ව ආහාරයක් නිෂ්පාදනය වේද යන්න නිගමනයට

ඉන්ද්‍රිය ගෝචර බව පරීක්ෂා කිරීමේ අවස්ථාවන්

- නව නිෂ්පාදනයක් සැකසීමේ දී හා වැඩි දියුණු කිරීමේ දී (Product improvement)
- ආහාරයක තත්ත්ව ආරක්ෂණයේ දී (Quality assuarance)
- නව නිෂ්පාදනයක් තත්ත්ව පාලනයේ දී (Quality control)
- ගබඩා කර තැබීමේ කාලය නිර්ණය කර ගැනීමේ දී (Storage studies)
- නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය වැඩි දියුණු කර ගැනීමේ දී (Process development)

- ආහාර නිෂ්පාදන ආයතනයන්හි ඉන්ද්‍රිය ගෝචරතාව ඇගයීම සඳහා පුහුණු කරන ලද කණ්ඩායමක් (Sensory panel) සිටිය යුතු ය. එම කණ්ඩායම තෝරා ගැනීමේ දී අවධානයට ලක් විය යුතු කරුණු

………

………

………

………

………

………

ඉන්ද්‍රිය ගෝචරතාව ඇගයීම සඳහා යොදා ගන්නා පරීක්ෂණාගාරයක තිබිය යුතු ලක්ෂණ

(Sensory enviornment)

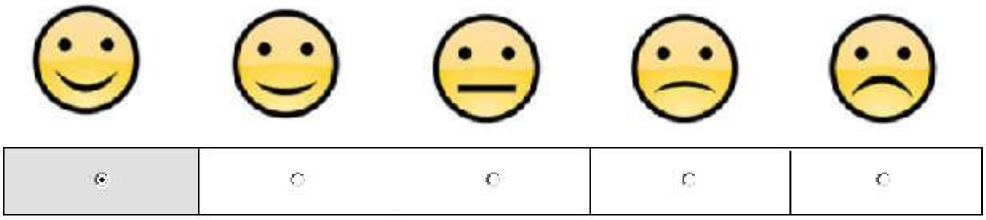
- ඝෝෂා සහ විවිධ ගන්ධයෙන් තොර ස්ථානයක් වීම
- එක් එක් පුද්ගලයාට වෙන් කරන ලද ස්ථාන (Individual booth) තිබීම

- එම පරිසරයේ උෂ්ණත්වය 22-24 $_{0}$C පමණ වීම
- පරිසරයේ සා. ආර්ද්‍රතාව 60% පමණ වීම
- අවශ්‍ය උපකරණ සහ ආහාර නියැදි නිසි පරිදි සූදනම් කර තැබීම. මෙහිදී ඉදිරිපත් කරන ආහාර හැඳින්වීම සඳහා අක්ෂර භාවිත නොකළ යුතු අතර ඒ සඳහා සංඛ්‍යා 3කින් යුත් කේත අංකයක් යොදා ගත යුතු ය.
- භාවිත කරන ඉන්ද්‍රිය ගෝචර පරීක්ෂණවලට අනුකූල දත්ත සටහන් පත්‍රිකා තිබීම. එම පත්‍රිකාවේ නිවැරදි කේත ක්‍රමයක් මගින් අදාළ තොරතුරු සටහන් කිරීමේ හැකියාවක් අගයන්නාට ලබා දිය යුතු ය.

- සෑම ආහාර නියැදියක් ම රස බැලූ පසු ක්‍රීම් ක්‍රැකර් වර්ගයේ බිස්කට් කොටසක් අනුභව කොට ඉතා හොඳින් කට සෝදා හැරීමෙන් රස බැලූ ආහාරයේ රස අනෙක් නියැදිවලට ඇති කරන බලපෑම අවම කරගත හැකි ය.

නව ආහාරයක ඉන්ද්‍රිය ගෝචරතාවය ඇගයීම සඳහා භාවිත කරනු ලබන පරීක්ෂණ

- **හෙඩොනික් වර්ගයේ පරීක්ෂණ (Hedonic testing)**



- **යුග්ම සංසදනාත්මක පරීක්ෂණ (Paired Comparison)**

  මෙහිදී අදාළ පරීක්ෂණයට සූත්‍රණ දෙකක් පමණ ඉදිරිපත් කරනු ලබන අතර එහි ගතිගුණ සංසන්දනාත්මකව ඇගයීමට ලක් කෙරේ.

- **විවේචනය පදනම් වූ පරීක්ෂණ (Discrimination test)**

  මෙහිදී ආහාරයේ සුවිශේෂී ගුණාංග පමණක් ඇගයීමට ලක් කරනු ලබයි.

  උදා: සවිවර ගතිය

- ඉහත සඳහන් පරිදි ඇගයීමට ලක් කළ පසු ආහාර අදළ පත්‍රිකාවට ලැබෙන ප්‍රතිඵල සුදුසු සංඛ්‍යා විද්‍යාත්මක විශ්ලේෂණයකට ලක් කරමින් අවසාන ප්‍රතිඵලය ලබා ගත යුතු ය.

05. ආහාර සැකසීමේ දී වැය ඇස්තමේන්තුවක් සැකසීම

භාණ්ඩ පිරිවැය ආකෘති පත්‍රය (මෘදු මෝලි බිස්කට් ඒකකයක් සඳහා)

1. භාණ්ඩ කාණ්ඩයක් සඳහා සෘජු ද්‍රව්‍ය පිරිවැය

1	2	3	4
ද්‍රව්‍ය	ගැණුම් පිරිවැය	අවශ්‍ය ප්‍රමාණය	කාණ්ඩයකට වියදම
සහල් පිටි	කි.ග්‍රෑම් 01- රු. 100	ග්‍රෑම් 250	රු:25.00
පාන්පිටි	කි.ග්‍රෑම් 01- රු. 90	ග්‍රෑම් 125	රු:11.25
කඩල පිටි	කි.ග්‍රෑම් 01- රු. 400	ග්‍රෑම් 125	රු:50.00
මාගරීන්	කි.ග්‍රෑම් 01- රු. 400	ග්‍රෑම් 160	රු:44.00
සීනි	කි.ග්‍රෑම් 01- රු. 120	ග්‍රෑම් 170	රු:13.25
කිරි පිටි	ග්‍රෑම් 400- රු. 325	ග්‍රෑම් 10	රු:03.25
ලුණු	ග්‍රෑම් 400- රු. 40	ග්‍රෑම් 02	රු:00.20
බේකන් පවුඩර්	ග්‍රෑම් 100- රු.50	ග්‍රෑම් 15	රු:07.50
බිස්කට් ඇමෝනියා	ග්‍රෑම් 100- රු.50	ග්‍රෑම් 10	රු:05.00
රසකාරක	මිලිලීටර 28- රු.80	ග්‍රෑම් 05	රු:14.00
			රු:173.45

2. භාණ්ඩ කාණ්ඩයක් සඳහා සෘජු ශ්‍රම පිරිවැය

කාර්යයන්	**එක් ඒකකයක් සඳහා කාලය මිනිස් පැය**	
භාජන පිරිසිදු කරගැනීම	විනාඩි 10	
අමුද්‍රව්‍ය කිරාගැනීම	විනාඩි 05	
මාගරින් සහ සීනි ක්‍රීම් කිරීම	විනාඩි 20	
පිටි මිශ්‍රණය එකතු කර මෝලිය සෑදීමට	විනාඩි 10	
මෝලිය මෘදු වීමට තැබීම	විනාඩි 30	
බිස්කට් අච්චුවකින් බිස්කට් කැපීමට	විනාඩි 15	
උඳුනෙහි පුළුස්සා ගැනීමට	විනාඩි 20	
ඇසිරීම	විනාඩි 10	
	විනාඩි 120 පැය 02x125	= රු: 250

3. භාණ්ඩ කාණ්ඩයක් සඳහා වක්‍ර පිරිවැය

විදුලිය = රු: 50

ජලය = රු: 25

රු: 75

මුළු පිරිවැය රු: 173.45 + 250 + 75 = 498.45

06. ආහාරය සංවර්ධනය කිරීම

....

....

....

....

....

....

07. ආහාරයේ ජීව කාලය නිර්ණය

'' ආහාරයක් නිෂ්පාදනය කළ මොහොතේ සිට එය පරිභෝජනය කළ හැකි තත්ත්වයෙන් එනම් කිසිදු නරක් වීමකින් හෝ ආසාදන තත්ත්වයකින් තොර ව පවත්වා ගත හැකි උපරිම කාලය ආයු කාලයයි.''

- ආහාරයක ආයු කාලය ආහාරයේ අන්තර්ගත ද්‍රව්‍ය, නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය, ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය හා ගබඩා කරන තත්ත්ව ආදිය මත වෙනස් වේ.
- ආහාරයක ආයු කාලය ආහාර ඇසුරුමෙහි ඇති ලේබලයේ සටහන් කර දැක්වීම නෛතික අවශ්‍යතාවක් වේ.

ආහාර නිෂ්පාදනයේ සිට පරිභෝජනය තෙක් ආහාරයේ ජීව කාලයට බලපෑම් කරන පුද්ගලයන්

- වගාකරුවන්
- නිෂ්පාදකයන්
- උපකාරක සේවා සපයන්නන්
- බෙදාහරින්නන්
- සිල්ලර වෙළෙන්දන්
- පාරිභෝගිකයන්

ආහාරයක ජීව කාලය කෙරෙහි බලපාන සාධක

- ක්ෂුද්‍ර ජීවී වර්ධනය
- ආහාරයේ තෙතමනය
- ආහාරයේ රසායනික ප්‍රතික්‍රියා
- ආලෝකය
- උෂ්ණත්වය
- භෞතික හානි

ආහාරයේ ජීව කාලය නිර්ණය කිරීමේ ඇති වැදගත්කම

- ආහාර නිෂ්පාදන කර්මාන්තයේ දියුණුව සමගම ලෝකය පුරා ආහාර බෙද හැරීම සිදු වන බැවින් පාරිභෝගිකයා දක්වා ආහාරය ගමන් කිරීමේ දී එහි තත්වය සහ නැවුම් බව ආරක්ෂා කර ගැනීමට ආයු කාලය නිර්ණය කිරීම වැදගත් වේ.
- ආහාර සැකසීමේ දී ඒ සඳහා භාවිත කරන ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය තෝරා ගැනීමේ දී සහ ඇසුරුම්කරණයේ දී කල් තබා ගැනීමේ හැකියාව පිළිබඳ ව වැඩි අවධානයක් යොමු කළ යුතු වේ.
- ආහාරයක ජීව කාලය දීර්ඝ කරගැනීම සඳහා ගබඩා තත්ත්ව නිර්ණය කිරීමට

ආහාරයක ජීව කාලය පරීක්ෂා කිරීම සඳහා යොදගත හැකි ක්‍රම

මේ සඳහා භාවිත කළ හැකි ක්‍රම 2 ක් ඇත.

1. සෘජු කමුය (Direct method)
2. වක්‍ර ක්‍රමය (Indirect method)

සෑජු ක්‍රමය

- සුලභ ව භාවිත කරන ක්‍රමය සෘජු ක්‍රමයයි.
- මෙහිදී ආහාර පුරෝකථනය කරනු ලැබූ තත්ත්වයන් යටතේ පවත්වා ගනිමින් නිශ්චිත කාලාන්තර තුළදී නියැදි ලබාගෙන පරීක්ෂා කිරීම් සිදු කරනු ලැබේ.
- මෙහදී ආහාරය නරක් වීමට ආරම්භ කරන මොහොත දක්වා ම මෙම කාලානත් ර සැකසෙන අතර එසේ නරක් වීම ආරම්භ කරන කාලය සැලකිල්ලට ගෙන ජීව කාලය නිර්ණය කෙරේ.

මෙම ක්‍රමයේ මූලික පියවර

වෙළෙඳපොළට නිකුත් කිරීමට පෙර නිෂ්පාදනය

↓

ආහාරය අනාරක්ෂිත බවට පත්විය හැකි හේතු හඳුනා ගැනීම

↓

කුමන පරීක්ෂාව සිදු කරන්නේ ද යන්න තීරණය කිරීම

↓

ජීව කාලය නිර්ණය කිරීම සැලසුම් කිරීම

↓

ජීව කාලය නිර්ණය කිරීම

↓

නිෂ්පාදනය වෙළෙඳපොළට යොමු කිරීම

↓

වෙළෙඳපොළ තුළදී නිෂ්පාදනයේ ජීව කාලය අඛණ්ඩව සුපරීක්ෂණය

වක්‍ර ක්‍රමය

- ඉතා දීර්ඝ ජීව කාලයක් ඇති ආහාර සඳහා මෙම ක්‍රමය භාවිතා වේ.
- මෙම ක්‍රමයේ දී සුලභ ක්‍රමවේද දෙකක් යොදා ගැනෙයි.

වේගවත් කළ ජීව කාලය අධ්‍යයනය (Accelereted shelf-life studies)

මෙහිදී ආහාරය නරක් විය හැකි පරිසර තත්ත්ව (උදාඃ වැඩි උෂ්ණත්වය 40 -60₀C) කෘත්‍රිම ව ලබා දී ආහාරයේ සිදු වන වෙනස්කම් අධ්‍යයනය කරයි.

පුරෝකථන නිරූපණ (Predictive modeling)

මෙහිදී ගණිතමය සමීකරණ භාවිතයෙන් ලබා ගත් දත්ත (බැක්ටීරියා වර්ධනය, රසායන ද්‍රව්‍ය වෙනස් වීමේ ශීඝ්‍රතාව, ස්වාද පැතිකඩ) තුළින් ජීව කාලය නිර්ණය කරයි.

08. ඇසුරුම්කරණය

- නව ආහාර නිෂ්පාදන සංවර්ධන ක්‍රියාවලියේ දී ඇසුරුම්කරණය වැදගත් පියවරක් වේ.
- ඇසුරුම් පරිගණකාශ්‍රයෙන් නිර්මාණය කළ හැකි ය.
- භාණ්ඩයට ගැළපෙන ඇසුරුම් ද්‍රව්‍යය තෝරා ගැනීම වැදගත් වේ.

පාරිභෝගිකයාට - අදාළ තොරතුරු ඇතුළත්ව තිබීම, බාහිර පරිසර තත්ත්වවලින් ආරක්ෂා වීම.

නිෂ්පාදනයට - ප්‍රවාහනයට, පරිභෝජනයට පහසු වීම.

නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියට - ආහාරය පරිරක්ෂණය වීම, යන්ත්‍ර මගින් සැකසීමේ දී බාධාවක් සිදු නොවීම.

පරිසරයට - පරිසර හිතකාමී වීම.

09. නිෂ්පාදන සහතික කිරීම

නිමි භාණ්ඩයක් සඳහා සහතිකයක් ලබා ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය

නිෂ්පාදකයා අදළ පිරිවිතර අදළ ආයතනයෙන් (SLSI) ලබා ගැනීම

↓

තම නිෂ්පාදනය ඊට ගැළපෙන ලෙස සකස් කිරීම

↓

අදළ ආයතනයෙන් හෝ වෙනත් පිළිගත් පර්යේෂණායතනයකින් භාණ්ඩයේ ගුණාත්මක භාවය පරීක්ෂා කරවා ගැනීම

↓

පරීක්ෂණයේ ප්‍රතිඵල ප්‍රමිතිකරණ ආයතනයකින් ලබාදෙන පිරිවිතර හා ගැළපේ දැයි බලා අඩුපාඩු ඇත්නම් ඒවා සකස් කරගැනීම

↓

භාණ්ඩය සඳහා ප්‍රමිති සහතිකය ඉල්ලුම් කිරීම

- නව ආහාර නිෂ්පාදනය කිරීමේ දී ආහාරවලය යොදන මේදය, සීනි සහ ලුණු ප්‍රමාණය අවම කිරීමේ වැදගත් වේ.

  මෙම ද්‍රව්‍ය වැඩිපුර ආහාරයට එක් කිරීම නිසා බෝ නොවන (Non-communicable diseases) රෝග ලාංකික ප්‍රජාව තුළ ව්‍යාප්ත වීම සිදු වේ.

ආහාර ඇසුරුම්කරණයේ විවිධත්වය

ආහාර ඇසුරුමක් යන්න නිර්වචනය කිරීම පහත ලෙසද සිදු කළ හැකිය.

'' ආරක්ෂාවක් සැපයිය හැකි ආකාරයේ ආහාර පරිරක්ෂණයට උපකාරී වන, සන්නිවේදන කෘත්‍යයක් ඉටු කළ හැකි ද්‍රව්‍යයක් වේ.''

ආහාර ඇසුරුම්කරණයේ අරමුණු

- ආහාර නිෂ්පාදනය වන අවස්ථාවේ සිට පරිභෝජනය කරන අවස්ථාව දක්වා එහි ගුණාත්මක බව රැක ගැනීමට

  ....

  ....

- පසු අස්වනු හානිය අවම කිරීමට

  ....

  ....

- භාවිතයේ පහසුව මගින් පාරිභෝගිකයාගේ කාලය ඉතිරි කිරීමට

  ....

  ....

- ආරක්ෂක ආවරණයක් සේ ක්‍රියා කිරීමට

  ....

  ....

- ආහාරයේ ක්ෂුද්‍ර පරිසරයත් බාහිර පරිසරයත් අතර ද්‍රව්‍ය හුවමාරු වීමට බාධකයක් සේ ක්‍රියා කිරීමට

  ....

  ....

- අත්‍යවශ්‍ය තොරතුරු ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා සන්නිවේදන මාධ්‍යයක් සේ ක්‍රියා කිරීම

  ....

  ....

- වෙළෙඳ ප්‍රචාරකයක් සේ ක්‍රියා කිරීම

  ....

  ....

- තරගකාරී වෙළෙඳපොළේ පාරිභෝගිකයා ආරක්ෂා කර ගැනීමට

  ....

  ....

- බහලුමක් සේ ක්‍රියා කිරීම

  උදා: ද්‍රව්‍යමය හෝ අංශුමය ආහාර ද්‍රව්‍ය සඳහා

  ....

  ....

- ඒකකයක් ලෙස ගොනු කිරීම මගින් බෙද හැරීම පහසු කිරීමට

  ....

  ....

- ප්‍රවාහනය, ගබඩා කිරීම සඳහා අවශ්‍ය පහසුව සැලසීමට

  ....

  ....

- පරිහරණය සහ නැවත පරිහරණය සඳහා පහසුකම් සැපයීමට

  ....

  ....

- පරිභෝජනය පහසු කිරීම හා මිලදී ගන්නා ප්‍රමාණය යෝජනා කිරීමට

  උදා: පාරිභෝජ්‍ය පැකැට්ටුව (Portion pack) මගින්

  ....

  ....

- පාරිභෝගික අවශ්‍යතා හා රුචිකත්වය අනුව විවිධ ප්‍රමාණවලින් හා හැඩයන්ට සකස් කිරීම මගින් වෙළෙඳපොළ අවශ්‍යතා ඉටු කිරීමට

  ....

  ....

- සැපයුම්දාමය විශ්වාසනීය ලෙස වේගවත් කිරීමට

  ....

  ....

ඇසුරුම්කරණය සඳහා යොදා ගන්නා ද්‍රව්‍ය

- **සාම්ප්‍රදායික ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය**
  - ස්වාභාවික ශාක පත්‍ර (කෙසෙල් කොළ, පුවක් කොළ, නෙළුම් කොළ)
    - නැවුම් බව හොඳින් ආරක්ෂා වේ
    - ඉක්මණින් දිරාපත් වේ.
    - සෞඛ්‍ය හා පාරිසරික ගැටලු නැත.

  - ශාකමය කෙඳි සහ පොතු (පොල්, තෘණ, බට)
    - පාරිසරික ගැටලු ඇති නොවේ.
    - පහසුවෙන් දිරාපත් වේ.

- **ලෝහමය ද්‍රව්‍ය**
  - තාපයට ඔරොත්තු දෙයි
  - අපාරගම්‍ය වේ.
  - ආහාරය සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ හැකි ය.

- **ලී වර්ග**

- **කඩදාසි**
  - ප්‍රතිචක්‍රීයකරණය කළ හැකි ය.
  - ජල ප්‍රතිරෝධී නොවේ.
  - සැහැල්ලු ය.

- **මැටි**
  - සිදුරු සහිතයි.
  - සෞඛ්‍යාරක්ෂිත බව මැටි වර්ගය හා ලබා ගන්නා ස්ථානය මත තීරණය වේ.
  - නැවත නැවත භාවිත කළ හැකි ය.
  - ක්ෂුද්‍රජීවීන්ට මේ තුළ ගුණනය විය හැකි ය.
  - පාරිසරික ගැටලු අවම වේ.

- **වීදුරු**
  - ඉහළ උෂ්ණත්වයකට ඔරොත්තු දෙයි.
  - ආහාර ද්‍රව්‍ය සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.
  - දෘඪ ඇසුරුමක් නිසා ආරක්ෂාව සපයයි.
  - තෙතමනයට, ගන්ධයට, වාතයට හා ක්ෂුද්‍රජීවීන්ට ප්‍රතිරෝධී වේ.
  - පාරදෘශ්‍ය හෝ අඳුරු පැහැ ලෙස සැකසිය හැකි ය.

- **ප්ලාස්ටික් හා පොලිතින්**
  - වාතයට තෙතමනයට ප්‍රතිවිරෝධී විම
  - තාපය මගින් සංහිර බව ඇති කිරීම
  - පාරිසරික ගැටලු ඇති වේ.

පරිහරණයේ පහසුව සඳහා ප්‍රධාන ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය සමග යොදා ගැනෙන අමතර ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය

....

....

උදා :- රබර් පටි, ලේබල්, ප්ලාස්ටික් ආලේපිත කම්බි, නූල් පටල

විශේෂිත තත්ත්ව යටතේ සිදු කරනු ලබන ඇසුරුම් ක්‍රම

පාලිත තත්ත්ව යටතේ ඇසිරීම (Controlled Atmosphere - CA)

- අභ්‍යන්තරයේ වායු මිශ්‍රණය නිරන්තරයෙන් පරීක්ෂාවට බඳුන් කරමින් ආහාරයේ ජීව කාලය දීර්ඝ කර ගැනීමට යොදා ගනී.
  උදා: ඇපල්, පෙයාර්ස්, මස් වර්ග, කෙසෙල්

රිකත් ඇසුරුම්කරණය (Vacuum packaging)

....

....

....

....

....

- නිෂ්පාදනය අඩංගු ඇසුරුම තුළ ඇති වායු හැකි පමණ ඉවත් කර මුද්‍රා තැබීම සිදු වේ.
- මෙහිදී සැලකිල්ලට ගත යුතු කරුණු
  - වායු සංසරණයට සම්පූර්ණ ප්‍රතිරෝධී මාධ්‍යයක් තෝරා ගැනීම
  - මුද්‍රා තැබීම පරිපූර්ණ වීම

ආහාර වර්ග සඳහා මෙම ක්‍රම භාවිතයේ වැදගත්කම

- ආහාරයේ ආයු කාලය වැඩි වීම
- ක්ෂුද්‍රජීවී ක්‍රියාකාරිත්වය අඩාල වීම
- ශුද්ධ පරිමාව අඩු වීම මගින් ගබඩා කිරීමේ දී සහ ප්‍රවාහනයේ දී අමතර වාසි අත් වීම
- ආහාරයේ තෙතමනය ඉවත් නොවන නිසා හැකිළීමක් සිදු නොවීම
- ආහාර ශීත දැවීමට හෝ ඔක්සිකරණයට ලක් නොවීම
- මස්, මාළු, වැනි ආහාර මෘදු බවට පත් වීම වැළැක්වීම
- ආහාරයේ නැවුම් බව සුරැකීම

හැකිළුම් දවටන ඇසුරුම්කරණය (Shrink wrap packaging)

- පොලියොලෙෆින් (Polyyolefin) වලින් සාදන ලද ප්ලාස්ටික් දවටනයක් යොදාගෙන ආහාර හා ආහාර නොවන ද්‍රව්‍ය ඇසුරුම්කරණය මෙහිදී සිදු වේ.
- මේවා ප්‍රාථමික මෙන්ම ද්විතීයික ඇසුරුම් ද්‍රව්‍යයක් ලෙස ද යොද ගත හැකි ය.
- ප්ලාස්ටික් දවටනයට වැඩි උෂ්ණත්වයක් ලබා දුන් විට හැකිළීම සිදු වේ.
- මෙම ඇසුරුම්කරණය යොදා ගන්නා ආහාර සඳහා නිදසුන් ලෙස
  චීස්, මස් වර්ග, බේකරි නිෂ්පාදන එළවළු, පලතුරු

නවීන කෘත අභ්‍යන්තර පරිසර තත්ත්ව යටතේ (Modified atmosphere) ඇසිරීම

- ඇසුරුම තුළ ඇති වායු අනුපාතය නිෂ්පාදනයේ ආයු කාලය වැඩි වන ආකාරයට සකස් කිරීම මෙහිදී සිදු වේ.
- මෙහිදී සිර වූ වායුව ආරක්ෂා කර ගැනීම සඳහා වායු හුවමාරුවට ප්‍රතිරෝධී ඇසුරුම් මාධ්‍ය තෝරා ගත යුතුය.
- එසේ පුරවන වායුව ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගෙන් සහ අපද්‍රව්‍යවලින් තොර වීම වැදගත්වේ.

- පිරවීම සඳහා CO_2, N_2 වායු භාවිත වේ.

  CO_2 - ස්වායු බැක්ටරියා දිලීර මර්ධනයට සමත් වේ. පහත උෂ්ණත්වවල දී ඉහළ ප්‍රතිඵල පෙන්වයි.

  N_2 - සුවඳක්, රසක් නොමැති වායුවකි. අක්‍රිය වේ. ස්වායු ක්ෂුද්‍රජීවී වර්ධන ක්‍රියා පාලනයට දයක වේ.

- මෙම ක්‍රමය භාවිත කර ඇති අවස්ථා සඳහා නිදසුන්
  - කිරි පිටි - N_2 වැනි අක්‍රිය වායු පිරවීම
  - මස්, මාළු - O_2 ප්‍රතිශතය අඩු කිරීම
  - කජු, රටකජු - O_2 ඉවත් කිරීම

ජෛව හායනයට ලක් වන ඇසුරුම්කරණ පද්ධති (Biodegradable packaging system)

- මෙහිදී යොදා ගන්නා ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය ක්ෂුද්‍රජීවීන් මගින් ස්‍රාවය කරනු ලබන එන්සයිම මගින් මූලික ස්වායු තත්ත්ව හෝ නිර්වායු තත්ත්ව යටතේ CO_2 , H_2O හා ජෛව ස්කන්ධ බවට පත් කරනු ලැබේ.

මෙම ආකාරයේ ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය සැකසීමට ගන්නා ජෛව බහුඅවයවික සඳහා නිදසුන්

උදා ඃ පොලිවයනයිල් ඇල්කොහොල්, පොලිඑස්ටර්, සෙලියුලෝස්, කයිටින්, පිෂ්ටය

ජෛව හායනයට ලක් වන ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය සඳහා නිදසුන්

උදා ඃ කඩදාසි, සෙලියුලෝස් හා පිෂ්ට බහුඅවයවික ඝන කඩදාසි (Cellulose and starch polymer board)

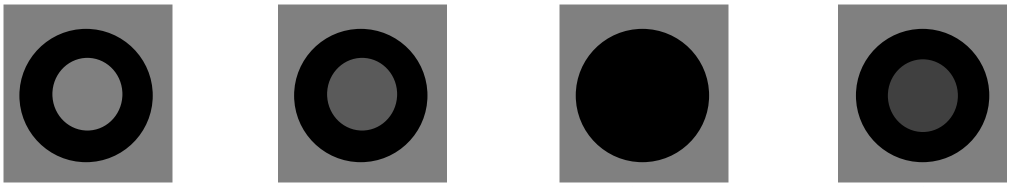
ජෛව හායනයට ලක් වන ඇසුරුම් සඳහා නිදසුන්

උදා ඃ බිත්තර තැටි, බඳුන්, මලු

බුද්ධිමත් ඇසුරුම්කරණ පද්ධති (Intelligent packaging system)

- මෙම ඇසුරුම්කරණ පද්ධතිය මගින් ආහාරයේ ගුණාත්මක තත්ත්වය පිළිබඳ ව සංවේදනය කිරීම (Sensing), වාර්තා කිරීම (Recording), අනුරේඛනය (Tracing) කිරීම වැනි කටයුතු සිදු කළ හැකි ය.
- මේ සඳහා එම ඇසුරුම්කරණ පද්ධතිවල දර්ශක (Indicators), Radio Frequency Identification (RFID)) tags, සංවේදක (Sensors) අඩංගු කොට ඇත.

  උදා ඃ ආහාරයේ අඩංගු සංයෝග දෙකක් අන්තර්ක්‍රියා කරන විට වර්ණ වෙනස් වීමක් පෙන්නුම් කරයි.



නැවුම් | නැවුම් | තවමත් නැවුම් ඉක්මනින් පරිභෝජනය කළ යුතු ය | පරිභෝජනයට නුසුදුසු ය

ආහාර ඇසුරුම් ලේබල් කිරීම

"පාරිභෝගිකයකුට යම් ආහාර නිෂ්පාදනයක් සම්බන්ධ නිවැරදි තොරතුරු ඇසුරුම හරහා සැපයීම ආහාර ලේබල්කරණය"

- ලේබල්කරණයේ අරමුණ මූලිකවම ආහාරය පිළිබඳ තොරතුරු පාරිභෝගිකයාට සන්නිවේදනය කිරීමයි.

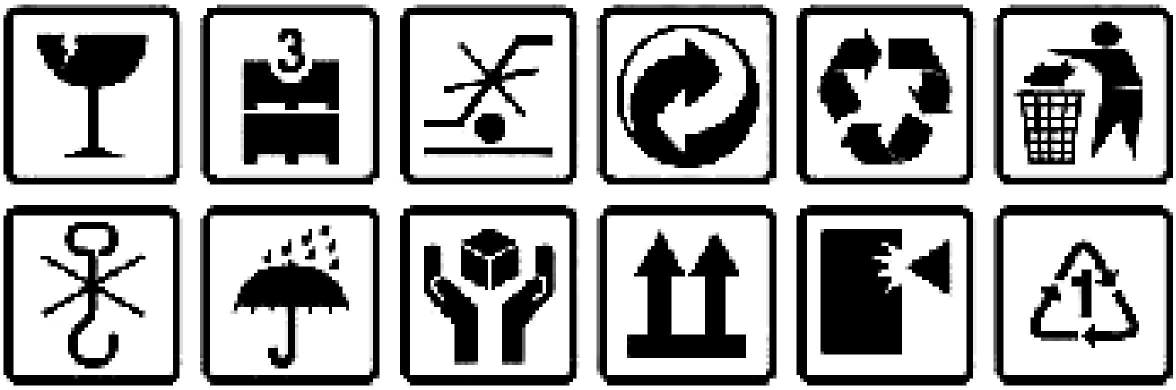
උදා ඃ
- පාරිභෝගිකයාට යම් ආහාරයක සුදුසු නුසුදුසු බව, වටිනාකම ආදිය අගය කිරීමට පහසුකම් සැපයීම
- යම් නිෂ්පාදනයක් තවත් නිෂ්පාදනයක් සමග සංසන්දනය කිරීමට අවස්ථාව ලබා දීම
- නිෂ්පාදකයා ඉහත අරමුණු කෙරෙහි බැඳ තබා ගැනීම
- පෝෂණ ගුණය, පරිහරණය කළ යුතු ආකාරය, ගබඩා කිරීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු වැනි දත්ත සැපයීම

ලේබලයක අඩංගු විය යුතු මූලික කරුණු

උදා ඃ
- නිෂ්පාදනයේ පොදු නාමය
- නිෂ්පාදනයේ වෙළෙඳ නාමය
- නිෂ්පාදකයාගේ නම සහ ලිපිනය
- ලියාපදිංචි අංකය
- ශුද්ධ බර හෝ පරිමාව
- අඩංගු ද්‍රව්‍ය - අවරෝහණ පිළිවෙළට
- උපරිම සිල්ලර මිල
- කල් තබා ගැනීමේ ද්‍රව්‍ය ඇති නැති බව
- නිෂ්පාදිත දිනය හා කල් ඉකුත් වීමේ දිනය
- කාණ්ඩ අංකය (Batch No)
- ඉරි කේත අංකය
- ගබඩා කිරීම සහ භාවිත කිරීම සඳහා උපදෙස්

- ඉහත තොරතුරු අවධාරණය කර සකස් කළ ආහාර නිෂ්පාදනයක් සඳහා ලේබලයක් නිර්මාණය කරන්න.

ප්‍රවාහන ඇසුරුම්කරණයේ දී යොදා ගන්නා ශිල්ප ක්‍රම හා ලේබලයක අඩංගු සංකේත යොදා ගන්නා සංකේත



....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

ආහාරයක සෞඛ්‍යාරක්ෂිතතාව ඉහළ නැංවීම

ආහාර ගැනීමෙන් සෞඛ්‍යයට ඇති විය හැකි අවදනම් අවස්ථා අඩු කර ගැනීම සඳහා ආහාරයේ සෞඛ්‍යාරක්ෂිතතාව පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වීම වැදගත් වේ.

''ආහාරයට ගන්නා දේ බාහිර අනතුරුදායක ද්‍රව්‍යවලින් තොර ව මිනිසාගේ සෞඛ්‍යයට හිතකර අයුරින් නිපදවා තිබීමයි.''

- කිසිම ආහාරයක් 100% ආරක්ෂිත නැත. ඕනෑම ආහාරයක අවදනමක් ඇත. නමුත් මෙහිදී වැදගත් වන්නේ ප්‍රතික්ෂේප කිරීමකින් තොර ව අවදනම අවම කර ගැනීම යි.
- සෞඛ්‍යාරක්ෂිත ආහාර වේලක් සැකසීමේ දී ආහාරයට අනතුරු විය හැකි ආපදා මූලික ආකාර 4ක් ඇත.
    - ජෛවීය ආපදා
    - රසායනික ආපදා
    - භෞතික ආපදා
    - විකිරණශීලී ආපදා

ජෛවීය ආපදා

- ජෛවීය ආපදා ලෙස ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්, මහා ජීවීන් හා පරිභෝජනයට හානි කරන්නා වූ ද්‍රව්‍ය සැලකිල්ලට ගනී.
- ක්ෂුද්‍රජීවී විෂ හෝ ක්ෂුද්‍රජීවීන් අන්තර්ගත ආහාර පරිභෝජනය කිරීමෙන් මිනිසා කෙටි කාලීන මෙන්ම දිගු කාලීන සෞඛ්‍ය ගැටලු ඇති වන අතර ක්ෂුද්‍රජීවී විෂ, මහා ජීවීන්ගේ ක්‍රියා නිසා ආහාරයේ භෞතික ගුණ හානි වී ආහාර පරිභෝජනයට නුසුදුසු තත්ත්වයට පත් විය හැක.
- ජීවීන් මගින් ආහාර අපවිත්‍ර විය හැකි විවිධ අවස්ථා
  උදා ඃ ගොවි බිමේ දී, අස්වනු නෙළීමේ දී, ගබඩා කිරීමේ දී, ඇසිරීමේ දී, ප්‍රවාහනයේ දී

රසායනික ආපදා

- රසායනික ආපදා සඳහා නිදසුන් ලෙස
    - පළිබෝධනාශක අවශේෂ, පශු වෛද්‍ය බෙහෙත්
    - බැර ලෝහ (ඊයම්, රසදිය) / කර්මාන්තශාලා අපද්‍රව්‍ය
    - ආහාර අදේශක (රසකාරක / වර්ණක / සංරක්ෂක)
    - මෙම ආපදා පිළිකා වැනි භයානක රෝග තත්ත්ව ඇති වීමට බලපෑ හැකි

- භෞතික ආපදා
    - භෞතික ආපදා ලෙස බාහිරින් ආහාරයට එකතු විය හැකි අජෛවීය ද්‍රව්‍ය ගත හැකි ය.
    - භෞතික ආපදා සඳහා නිදසුන්
      උදා ඃ දූහුවිලි, ලෝහ කැබලි, ප්ලාස්ටික් කැබලි, වීදුරු, වැලි, වීදුරු, ලී, රෙදි, ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය, ඇණ, කෙස්, නිය, ගල්

- විකිරණශීලී ආපදා
    - විකිරණශීලී ආපදා සඳහා නිදසුන් සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
      උදා ඃ ෆුකුෂිමා ව්‍යසනය සමග මුහුදු මාළුවලට විකිරණ මුසු වීම

සෞඛ්‍යාරක්ෂිත නොවන ආහාරයක් නිසා මතු වන ගැටලු

- සෞඛ්‍යමය ගැටලු - රෝග ආසාදන ඇති වීම
- ව්‍යාපාරයක සිදු වන ආර්ථික ගැටලු හා ව්‍යාපාරික ගැටලු (කීර්ති නාමයට)
  උදා ඃ
    - ඇමෙරිකාව විසින් 2005 වර්ෂයේ දී ශ්‍රී ලංකාවෙන් කුරුඳු පොතු ආනයනය කිරීම තහනම් කරන ලදී (දූහුවිලි වැනි අපද්‍රව්‍ය අඩංගු ව පැවතීම)
    - ඇමෙරිකාව විසින් 2006 වර්ෂයේ දී ශ්‍රී ලංකාවෙන් කරවල ආනයනය කිරීම තහනම් කරන ලදී (බැක්ටීරියා ආසාදන පැවතීම)
    - යුරෝපා සංගමය විසින් 2004 වර්ෂයේ දී ශ්‍රී ලංකාවෙන් ටූනා මාළු ආනයනය තහනම් කරන ලදී (හිස්ටැමීන් අඩංගු වීම)කිරීම

- නෛතික වශයෙන් මුහුණ දෙනු ලබන ගැටලු

ආහාර අසාත්මිකතාව

"ආහාරයේ දිරවීමට අපහසු කොටස් හෝ පෝෂක හානිකර ද්‍රව්‍ය ලෙස වරදවා හඳුනා ගන්නා දේහයේ ප්‍රතිශක්තිකරණ පද්ධතිය එම ද්‍රව්‍යවලට විරුද්ධව ප්‍රතිචාර දක්වීම ආහාර අසාත්මිකතාව" ලෙස හැඳින්වේ.

බහුල ලෙස ආහාර ආසාත්මිකතා ඇති කරවන ආහාර

- රටකජු
- සෝයා
- මස්, මාළු
- ඉස්සන්, කකුළුවන්
- කිරි සහ කිරි ආහාර වර්ග

බහුල අසාත්මිකතා ලක්ෂණ

උදා ඃ කැසීම, රතු වීම, පළු දැමීම, බිබිලි දැමීම, ඉදිමීම, අජීර්ණය, වමනය, බඩ රිදුම හෝ පිපුම, උගුර කට ඉදිමීම

අසාත්මිකතාවෙහි බලපෑම විවිධ හේතු මත විවිධත්වයක් ගනී.

උදා ඃ
- පුද්ගලයාගෙන් පුද්ගලයාට අසාත්මිකතාව ඇති වීම විවිධ වීම
- පුද්ගලයාගෙන් පුද්ගලයාට අසාත්මිකතා ලක්ෂණ වෙනස් වීම
- එකම පුද්ගලයකුගේ සෞඛ්‍යමය තත්ත්වය මත හෝ වයස අනුව අසාත්මිකතාව ඇති වීම වෙනස් වීම

අසාත්මිකතා ඇති විය හැකි ආහාරවල අඩංගු රසායනික සාධක

- හිස්ටමීන් - මත්ස්‍යයින්ගේ
- බ්‍රෝමලීන් - අන්නාසි වැනි පලතුරුවල

ආහාර විෂ වීම හඳුන්වන්න

"විෂ ස්‍රාවය කරන ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගෙන් ආසාදනය වූ ආහාරයක් හෝ ඔවුන් ස්‍රාවය කළ විෂ සහිත ආහාරයක් ගැනීමෙන් ස්වාභාවිකවම විෂ අඩංගු වන අල හතු හෝ මුහුදු ආහාර ගැනීමෙන් හෝ පරිසරයේ ඇති විෂක් ආහාර සමග ශරීරගත වීමෙන් සෞඛ්‍යයට තර්ජන ඇති වීම ආහාර විෂ වීම ලෙස හැඳින්වේ.

රෝග ලක්ෂණ හා සම්බන්ධ

උදඃ බඩ රිදුම, වමනය, පාචනය, උණ, මරණය

ආහාරයට විෂ එකතු විය හැකි අවස්ථා

උදඃ බෙල්ලන් - ස්නායු විෂ (Neurotoxin)

මත්ස්‍යයින් - හිස්ටැමීන් (Histamin)

මඤ්ඤොක්කා - සයනයිඩ් (Cyanide)

හතු වර්ග - විවිධ විෂ (Mushroom toxin)

නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ දී ආහාර විෂ වීම් ඇති විය හැකි විවිධ අවස්ථා

උදා:
- මඤ්ඤොක්කා වසා තැම්බීමෙන් සයනයිඩ් විෂ ඇති වේ.
- පාන් පිටි නිපදවීමේ ක්‍රියාවලියේ දී තිරිඟු පිටි හොඳින් වේලා නොගැනීම නිසා ඒ මත වැඩෙන Fusarium වර්ගයේ දිලීර මගින් ඇතිකරන deoxynivalenol නම් විෂ
- ප්ලාස්ටික් වර්ග නිෂ්පාදනයේ දී භාවිත කරන පිරවුම් (Fillers), ස්වීකාර්යතාව වැඩි කරන ද්‍රව්‍ය (Plasicisers), ස්ථායීකාරක (Stabilizer) වැනි රසායනික ද්‍රව්‍ය යොදා ගනියි. තාපයට ඔරොත්තු නොදෙන ප්ලාස්ටික් වර්ග රත් කිරීමෙන්/ සූර්යාලෝකයට නිරාවරණය කිරීමෙන් මෙම රසායනික ද්‍රව්‍ය බෝතල් තුළ අඩංගු ආහාර සමඟ මිශ්‍ර වීම සිදු වේ. මෙම ද්‍රව්‍ය අතරින් සමහර රසායනික ද්‍රව්‍ය ඉතා උග්‍ර පිළිකාකාරක වේ.
- තෙල් සහිත ආහාර ඇසුරුම් ක්‍රියාවලියට මුද්‍රිත කඩදසි යොද ගැනීමෙන් තීන්තවල අඩංගු ඊයම් සිරුරට ඇතුල් වීම
- ක්ෂුද්‍රජීවීන් මගින් ස්‍රාවය කරන විෂ මගින් ආහාර විෂ වීම ඇති වේ.

  උදා: *Clostridium botulinum* – Neurotoxin
  Aspergillus flavus – Aflatoxin

- ආහාර විෂ වීම් සිදු වීමට වඩාත් ඉඩ ඇති ආහාර (High risk food), එම ආහාර විෂ ඇති වීමට බලපාන ක්ෂුද්‍රජීවීන් හා ආහාර විෂ වීම සිදු වන අයුරු විවිධ විය හැකිය.

උදා :

ආහාරය	විෂ වීමට බලපාන ක්ෂුද්‍රජීවීන්	ආහාර විෂ වීම සිදු විය හැකි අයුරු
කුකුළු මස්	Salmonella	නිසි පරිදි පිසීම සිදු නොකිරීම

සෞඛ්‍යා රක්ෂිත නොවන ආහාරයක් නිසා මතුවන ගැටලු හා ආහාරයක සෞඛ්‍යාරක්ෂිතතාව බිඳ වැටීමට හේතුවන කරුණු මග හරවා ගැනීමට ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ග

උදා :
- මඤ්ඤොක්කා පිසීමේ දී සයනයිඩ් (HCN) මුක්ත වන අතර සයනයිඩ්වල තාපාංකය ඉතා පහළ නිසා තාපය මගින් HCN පහසුවෙන් ඉවත් කළ හැකි ය. පියන විවෘත කර මනාව තම්බා ගැනීමෙන් සයනයිඩ් ද්‍රව්‍ය ඉවත් වේ.
- ආහාර සැකසීමේ දී අවසර ලත් වර්ණක භාවිත කිරීම

වර්ණය	පොදු නාමය	INS/E අංකය
රතු	Carmolsine	E 122
	Poncean 4R	E 124
	Erythrosine	E 127
	Allura Red	E 120
කහ	Sunset Yellow FCF	E 110
	Tartrazine	E 102
නිල්	Indigo Carmine	E 132
	Brilliant blue FCF	E 133
කොළ	Green FCF	E 143

ආහාර අපමිශ්‍රණය

ආහාර අපමිශ්‍රණය යන්න පහත පරිදි අර්ථ දැක්වේ.

"ආහාරයක තත්ත්වය බාල කිරීම හා ඒ තුළින් ව්‍යාපාරිකයාට වැඩි ලාභ ලබා ගැනීමට ආහාරයට එකතු කරන ද්‍රව්‍ය වේ"

- නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ දී නිෂ්පාදකයා විසින් ලාභය උපරිම කර ගැනීම සඳහා ආහාරවලට එක් කරන විවිධ ද්‍රව්‍ය

  උදා: ගඩොල් කුඩු - මිරිස් කුඩුවලට එක් කරයි.
  ගස්ලබු ඇට - ගම්මිරිස් කුඩුවලට එක් කරයි.
  යූරියා - එළකිරිවලට එක් කරයි.

- මෙවැනි ද්‍රව්‍ය එක් කිරීම නිසා ආහාරයේ ගුණාත්මක බව බාල වීම සිදු වේ.
- වෙළෙඳපොළේ දැනට බහුල ව අපමිශ්‍රණය වන ආහාර ද්‍රව්‍ය ලෙස පිටි වර්ග හා කුළුබඩු වර්ග දැක්විය හැක.

  උදා: සහල් පිටි යෙදූ කුරක්කන් පිටි හා පාන් පිටි
  සහල් පිටි යෙදූ මිරිස් කුඩු හා කහ කුඩු

- ලේබල් නොකරන ලද ප්‍රමිතිකරණයට ලක් නොකරන ලද ආහාර අපමිශ්‍රණය වීමට ඉඩකඩ ඇත.

ආහාර අපමිශ්‍රණය හඳුනාගත හැකි ක්‍රමවේද

....

....

....

....

....

ආහාර හා සම්බන්ධ තත්ත්ව කළමනාකරණ පද්ධති

" ආහාරයක තත්ත්වය යන්නෙන් අදහස් වන්නේ යම් කිසි ආහාරයකට ආවේණික වූ ලක්ෂණ පාරිභෝගිකයාට පිළිගත හැකි මට්ටමකට පැවතීමයි. "

- ආහාරයකට ආවේණික ලක්ෂණ එලෙසින් ම පැවතීමත් එම ආහාරයේ අහිතකර රසායන ද්‍රව්‍ය (පළිබෝධනාශක) සහ වෙනත් අපද්‍රව්‍ය (සතුන්ගේ මල ද්‍රව්‍ය, ගල්, වැලි) අඩංගු නොවීමත් වැදගත් වේ.
- තත්ත්ව සහතිකය මගින් ආහාර පාන තත්ත්වය පිළිබඳ පාරිභෝගිකයා තුළ විශ්වාසයක් ඇති කළ හැකි ය.

  උදා • තත්ත්ව සහතිකය මගින් නියමිත පෝෂණ ගුණය සහිත සෞඛ්‍යාරක්ෂිත ආහාරයක් බවට සහතිකයක් ලැබීම

  උදා: යෝගට් සඳහා SLS සහතිකය පිරිනැමීමට පහත අවශ්‍යතා සම්පූර්ණ කිරීම අත්‍යවශ්‍ය වේ.

අවශ්‍යතා	SLS ප්‍රමිතිය
1. කිරි මේදය (බර මේදය අනුව)	3.00 (අවම)
2. මේදය නොවන ඝන ද්‍රව්‍ය (බර අනුව ප්‍රතිශතය)	3.00 (අවම)
3. අනුමාපිත අම්ල ප්‍රමාණය (බර අනුව ප්‍රතිශතය) ලැක්ටික් අම්ලය	0.8 - 1.25 (උපරිම)

- නිෂ්පාදනයේ තිබිය හැකි ක්ෂුද්‍රජීවී රසායනික හා භෞතික අවදනම් අවස්ථා නොමැති බවට සහතිකයක් පාරිභෝගිකයාට ලැබීම

  උදා: යෝගට් 1g ක E coli බැක්ටීරියා කොලනියකට වඩා අඩංගු නොවිය යුතුයි.

- ආහාර නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය තුළ හෝ ඊට වක්‍රාකාර ව සම්බන්ධ වන පුද්ගලයින් මගින් ආහාරයට අහිතකර ද්‍රව්‍ය එකතු විය හැකි අවස්ථා අවම බව පාරිභෝගිකයාට සහතික වීම

  උදා: මනා සෞඛ්‍ය පිළිවෙත් (Good hygenic practices)

  මනා නිෂ්පාදන පිළිවෙත් (Good manufacturing practices)

- ආහාර නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය තුළ මෙන්ම වෙළෙඳපොළ දක්වා ම කුමන හෝ ආකාරයේ ආහාරයේ බාල කිරීමක් සිදු වුවහොත් එම ස්ථානය, දිනය, වේලාව මෙන්ම එය සිදු වූයේ කුමන හේතුවක් නිසා දැයි නිශ්චිත ව හඳුනා ගැනීමේ හැකියාව තිබීම
  මෙය පාරිභෝගිකයාට මෙන්ම නිෂ්පාදකයාට ද වැදගත් වේ.

  උදා: ISO 22000 සහතිකය සතු නිෂ්පාදන

නිමි භාණ්ඩයක් සඳහා සහතිකපත් ලබා ගැනීම

නිෂ්පාදකයා අදළ පිරිවිතර අදළ ආයතනයෙන් ලබා ගැනීම

↓

තම නිෂ්පාදන ඊට ගැළපෙන ලෙස සකස් කිරීම

↓

අදළ ආයතනයෙන් හෝ වෙනත් පිළිගත් පර්යේෂණාගාරයකින් භාණ්ඩයේ
ගුණාත්මකභාවය පරීක්ෂා කර ගැනීම

↓

භාණ්ඩයේ ප්‍රතිඵල ප්‍රමිතිකරණ ආයතනයෙන් ලබා දෙන පිරිවිතර හා
ගැලපේ දැයි අඩුපාඩු ඇත්නම් ඒවා සකස් කර ගැනීම

↓

භාණ්ඩය සඳහා ප්‍රමිති සහතිකය ඉල්ලුම් කිරීම

නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය සඳහා සහතිකයක් ලබා ගැනීම

නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියට අදළ රෙගුලාසි හඳුනා ගැනීම

↓

එය ආයතනය තුළ ක්‍රියාත්මක කිරීම

↓

සහතික නිකුත් කරන ආයතනයක් මගින් ආහාර නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය
සෞඛ්‍යාරක්ෂිතව සිදු වන බවට සහතික කර ගැනීම

↓

මෙම ක්‍රියාවලිය නොකඩවා පවත්වා ගැනීම

↓

තත්ත්ව විගණනය මගින් වසරක් පාසා ක්‍රියාවලිය
අඛණ්ඩ ව සිදු කරන බවට සහතික කරවා ගැනීම

නිමි භාණ්ඩය හෝ නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය සඳහා තත්ත්ව සහතික කිරීමේ ආයතන

උදා ඃ ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිති ආයතනය නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය සඳහා මෙන්ම නිමි භාණ්ඩය සඳහා ද සහතික පිරිනමයි.

උදඃ නිමි භාණ්ඩ සඳහා - SLS සහතිකය සතු නිෂ්පාදන

නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය සඳහා - ISO 22000, HACCP, FSSC 22000

පානයී ජලය ඇසුරුම්කරණයේදී ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිති ආයතනයෙන් මෙන්ම, සෞඛ්‍ය අමාත්‍යාංශයෙන් ද අනුමැතිය ලබා ගත යුතු ය.

කිරි හා කිරි ආශ්‍රිත නිෂ්පාදනවල අඩංගු මෙලමයින් ප්‍රමාණය 1.0mg/kgට වඩා අඩු බවට ජාතික ආහාර සුරක්ෂිතතා අධිකාරියෙන් සහතිකයක් ලබා ගත යුතු ය.

ආහාරයක තත්ත්වය සහතික කිරීම සඳහා විශේෂයෙන් ම සකස් කළ කළමනාකරණ ක්‍රම හා පද්ධති කිහිපයක් ඇත.

- යහපත් කෘෂිකාර්මික පිළිවෙත් - Good Agricultural Paractices (GAP)
- යහපත් නිෂ්පාදන පිළිවෙත් - Good Manufacturing Paractices (GMP)
- අවධිපාලන ලක්ෂ්‍යයක් ඇසුරෙන් අනතුරු විශ්ලේෂණය (Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP))

තත්ත්ව පාලන ක්‍රම

GAP (මනා කෘෂිකාර්මික පිළිවෙත්)

GMP (මනා නිෂ්පාදන පිළිවෙත්)

GHP (මනා සෞඛ්‍යාරක්ෂක පිළිවෙත්)

HACCP

(Hazard Analysis for Critical Control Point) අවධිපාලන ලක්ෂ්‍යයක් ඇසුරෙන් අනතුරු විශ්ලේෂණය

ISO 22000

FSSC 22000

සෞඛ්‍යාරක්ෂිතතාව සඳහා

යහපත් කෘෂිකාර්මික පිළිවෙත් (GAP)

ආහාර නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ ආහාරයේ භෞතික, රසායන, වෙනස් වීම් කොතරම් පාලනය කළ ද ආහාරයට අහිතකර ද්‍රව්‍ය එකතු වීම ගොවිබිමේ සිට එය කර්මාන්ත ශාලාවට එන තෙක් සිදු වීමට අවකාශ ඇති හෙයින් එය වළක්වාලීම සඳහා මෙම කළමනාකරණ පද්ධතිය හඳුන්වා දී ඇත.

- බෝග වගා කිරීමට සුදුසු භූමියක් තෝරා ගැනීම - භූමියේ ඉතිහාසය අනුව
- රෝපණ ද්‍රව්‍ය තෝරා ගැනීම - උදා ඃ පළිබෝධ ප්‍රතිරෝධී රෝපණ ද්‍රව්‍ය තෝරා ගැනීම
- පාංශු පාලනය - උදා ඃ පාංශු ව්‍යුහය වැඩි දියුණු කිරීම
- ජල සම්පාදනය - උදා ඃ ජලයේ ගුණාත්මක තත්ත්වය (pH, ලවණතාව) පරීක්ෂා කිරීම
- බෝග පාලනය - උදා ඃ ශාක නිවැරදි ව කප්පාදු කිරීම හා පුහුණු කිරීම
- බෝග සනීපාරක්ෂාව - උදා ඃ වල් පැළ හා කැළි කසලවලින් තොර ව ක්ෂේත්‍රය පිරිසිදු ව තබා ගැනීම
- පොහොර යෙදීම - උදා ඃ අකාබනික පොහොර ජලය සමග මිශ්‍ර කර යොදන විට පිරිසිදු ජලය භාවිත කිරීම
- බෝග සංරක්ෂණය - උදා ඃ සමෝධානිත පළිබෝධ පාලනය (Integrated Pest Maígement - IPM) අනුගමනය කිරීම
- අස්වනු නෙළීම හා ඊට අදළ පසු අස්වනු තාක්ෂණික ශිල්ප ක්‍රම (අස්වනු සැකසීම හා ගබඩා කිරීම) - උදා ඃ ඵලවලට යාන්ත්‍රික හානි අවම වන පරිදි අස්වනු නෙළීම

යහපත් නිෂ්පාදන ක්‍රියාපිළිවෙත් (GMP)

- යහපත් සෞඛ්‍යාරක්ෂිත නිෂ්පාදන පිළිවෙත් සඳහා නියම කර ඇති අවශ්‍යතා සපුරලන විට එය සනාථ කිරීම සඳහා නිකුත් කරන ලද සහතිකය GMP පද්ධති සහතිකය ලෙස හඳුන්වයි.

  මෙහිදී ශ්‍රී ලං ප්‍ර 143 : 1999 ආහාර වල සෞඛ්‍යාරක්ෂිතතාව පිළිබඳ පොදු පිළිවෙත් අඩංගු භාවිත සංග්‍රහයෙහි (SLS 143: 1999) අඩංගු කරුණු වැදගත් වේ.

  - ආහාර සැකසුම් කරන පරිසරයේ සෞඛ්‍යාරක්ෂිත බව

    උදා ඃ - අපද්‍රව්‍ය පහසුවෙන් බැහැර කිරීමට හෝ කළමනාකරණයට පහසු ස්ථානයක් වීම
  - ආහාර සැකසුම් මධ්‍යස්ථානයන් සැලසුම් කිරීම ස්ථාපිත කිරීමේ දී

    උදා ඃ ප්‍රමාණවත් උසක් සහිත සුමට බිත්ති ඉදි කළ යුතු ය.

- අවශ්‍ය උපකරණ සහ වෙනත් යටිතල පහසකු ම්වල සෞඛ්‍යාරක්‍ෂති බව, සැකසම් මධ්‍යස්ථානය පිරිසිදු ව තබා ගන්නා ආකාරය

  උදා ඃ විධිමත් කාලසටහනකට අනුව සියලු යන්ත්‍ර සූත්‍ර උපකරණ ක්‍රමාංකනය කිරීම සහ පිරිසිදු කිරීම කළ යුතු ය.

- අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය සඳහා විධිමත් වැඩපිළිවෙළක් ක්‍රියාත්මක කිරීම
- පෞද්ගලික සනීපාරක්ෂාව පවත්වාගෙන යාම

උදා ඃ කර්මාන්ත ශාලාව තුළ දී අවශ්‍ය ස්ථානවල අවශ්‍ය පරිදි ආරක්ෂිත හිස් වැසුම්, පා වැසුම්, අත් වැසුම්, මුඛවාඩම්, ඒප්‍රනය පැළඳිය යුතුයි.

- ආහාර නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියට සම්බන්ධ කම්කරුවන්ගේ හා ආයතනයේ සෞඛ්‍යාරක්ෂිත බව ආහාර සුරක්ෂිතතාවට බලපායි.

  උදා ඃ දුම් පානය, කෙළ ගැසීම, කිඹුහුම් හා කැස්ස, ආහාර සැකසුම් මධ්‍යස්ථාන තුළ විවිධ විසිතුරු ආයිත්තම් වැනි දෑ පැළඳීම වැනි ක්‍රියා මගින් ආහාරවල ආසාදන හෝ ගුණාත්මකභාවය බිඳ දැමීමට හේතු වේ.

HACCP

මෙය ආහාර සුරක්ෂිතතාව පිළිබඳ සකස් කර ඇති ක්‍රමානුකූල පද්ධතියක් වේ.

- මෙම පද්ධතිය තුළින් ආහාර සකස් කරන ලද ද්‍රව්‍ය තුළ ඇති ආහාර අපවිත්‍ර වීමට /අනතුරට ලක් වීමට බලපාන හේතු හඳුනා ගැනීම, ඒවා විශ්ලේෂණය කිරීම හා එම උපක්‍රම අවම කිරීම හෝ ඉවත් කිරීමට කටයුතු කිරීම සිදු වේ.
- තවද මෙමගින් ආහාර නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය සහතිකකරණය ලක් වීම හේතුවෙන් එම ආහාර පරිභෝජනය කිරීමෙන් කිසිඳු හානියක් සිදු නොවන බවට විශ්වාසයක් ඇති කරයි.

පහත දක්වෙන මූලික පියවර 7 යටතේ මෙම පද්ධතිය ක්‍රියා කළ යුතු ය.

- උපද්‍රව අනතුරු විශ්ලේෂණය කිරීම
- අවධි පාලන ලක්ෂ්‍යය නිර්ණය කිරීම
- අවධි සීමා ස්ථාපිත කිරීම
- අවධි පාලන ලක්ෂ්‍යය නිරීක්ෂණය කිරීම
- නිවැරදි කිරීමේ උපක්‍රම ස්ථාපිත කිරීම
- නිවැරදි කිරීමේ ක්‍රියාවලිය ස්ථාපිත කිරීම
- නිවැරදි වාර්තා තබා ගැනීම

ප්‍රමිති

ප්‍රමිති ප්‍රධාන වශයෙන් වර්ග දෙකක් හඳුනා ගත හැකිය.

ජාතික මට්ටමේ ප්‍රමිති

රටක අවශ්‍යතා හා පූර්ව ලක්ෂණයන් වෙනුවෙන් ගෙන එනු ලබන එකගතාවන් දේශීය හෙවත් ජාතික මට්ටමේ ප්‍රමිති ලෙස හැඳින්වේ.

උදා: SLS සහතිකය

ජාත්‍යන්තර මට්ටමේ ප්‍රමිති

එක් එක් රටවල් අතර භාණ්ඩ හා සේවා හුවමාරුව පහසු කිරීම පිණිස සකසා ඇති මෙම ප්‍රමිති අදාළ රටවල් එක්වී පවත්වා ගනු ලබයි.

උදා: ISO ප්‍රමිති සහතිකය

SLS සහතිකය

- මෙය ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිති ආයතනයෙන් ලබා දෙන අතර නිමි භාණ්ඩයේ ප්‍රමිතිය පරීක්ෂා කිරීමෙන් සහතිකය පිරිනමයි.
- එක් එක් නිෂ්පාදනය සඳහා ප්‍රමිති ඇති අතර ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිති ආයතනයෙන් ඒ පිළිබඳ තොරතුරු ලබාගත හැකි ය.
- භාණ්ඩයක SLS සහතික ලාංඡනය යෙදීමෙන් එම නිෂ්පාදනයේ භෞතික හා රසායනික ගුණාංග අදාළ ප්‍රමිතිවලට අනුකූල ව ඇති බව සහතික කරයි.
- සමහර නිෂ්පාදන සඳහා මෙම ලාංඡනය ලබා ගැනීම අනිවාර්‍ය කර ඇත.
  උදා ඃ බෝතල් කරන ලද පානීය ජලය
- එමගින් එම භාණ්ඩයේ ගුණාත්මක බව ආරක්ෂා කරන අතර ම පාරිභෝගික ආරක්ෂාව ද සිදු වේ.
- ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිති ආයතනය මගින් ජාතික මට්ටමේ පවතින ප්‍රමිති සහතිකයක් ලබා ගැනීමට පහත දැක්වෙන අවශ්‍යතා සපුරාලීම අනිවාර්ය වේ.
  - **නිෂ්පාදනය හෝ සේවාව අදාළ ප්‍රමිතියට අනුකූල විය යුතු ය.**
  - **අදාළ ආයතනය තුළ තත්ත්ව සහතික කිරීමේ කළමනාකරණ පද්ධතිය ක්‍රියාත්මක වී තිබිය යුතු ය.**
  - **සමස්ත වාර්ෂික ආදායමින් 0.05% ක ප්‍රතිශතයක් ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිති ආයතනයට ගෙවීමට එකඟ විය යුතුය.**

ISO 22000 ආහාර සුරක්ෂිතතා කළමනාකරණ පද්ධතිය

අන්තර් සන්නිවේදනය

ආහාර නිෂ්පාදන ආයතනයේ ප්‍රධානීන් හා සේවකයන් අතර මෙන්ම අමුද්‍රව්‍ය, ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය/ආකලන ද්‍රව්‍ය, සැපයුම්කරුවන්, ප්‍රවාහන නියෝජිතයින්, තොග වෙළෙඳුන් සහ සිල්ලර වෙළෙඳුන් අතර මනා සන්නිවේදනයක් පවත්වා ගැනීම

මේ නිසා ආහාර නිෂ්පාදනයට අදාළ නියෝග රෙගුලාසි ගැන සියලු දෙනා දැනුවත් නිසා නිෂ්පාදන දමයේ එක් එක් පියවරවල දී සිදු වන අඩුපාඩු වළක්වා ගත හැකි වීම

පද්ධති කළමනාකරණය

HACCP ක්‍රියාත්මක වීම සමග කළමනාකරණ පද්ධතිය ද ක්‍රියාත්මක වන නිසා සෞඛ්‍යාරක්ෂිත නිෂ්පාදනයක් එම ආයතනය තුළින් එළි දැකීම

පෙර අවැසි වැඩ පිළිවෙළ (Pre-requisite programme)

GMP හොඳින් ක්‍රියාත්මක වීම

මෙම සහතිකය සඳහා ක්‍රියාත්මක වනුයේ ආහාර හා සම්බන්ධ ලෝකයේ ම පිළිගත් CODEX නීති රෙගුලාසි වන බැවින් මෙම සහතිකය ලෝකයේ ඕනෑම රටක පිළිගැනීමකට ලක් වේ.

- FSSC 22000 ආහාර සුරක්ෂිතතා කළමනාකරණ පද්ධතිය ද ආහාර සඳහා නිකුත් කරයි.

ආහාර පරිහරණය හා සම්බන්ධ නීති රෙගුලාසි

ආහාර පරිහරණය පිළිබඳ නීති රෙගුලාසිවල අවශ්‍යතාව

- ආහාරය අපවිත්‍ර විය හැකි ස්වාභාවික/ කෘත්‍රිම ද්‍රව්‍ය ආහාර නිෂ්පාදනවලට එකතු වීම වැළැක්වීමට
- නුසුදුසු ආහාර ද්‍රව්‍ය වෙළෙඳපොලට ඒම වැළැක්වීම
- අපිරිසිදු ආහාර පරිභෝජනය වැළක්වීමට
  උදා: දිරාපත් වන සත්ත්ව කොටස් / සතුන් සහිත ආහාර / ක්ෂුද්‍රජීවීන් මගින් අපවිත්‍ර වූ ආහාර
- තත්ත්වය බාල කරන ලද ආහාර වෙළෙඳපොළට ඒම වැළක්වීමට
  උදා: ගඩොල් කුඩු මිශ්‍ර කළ මිරිස් කුඩු
- වැරදි ලේබල් කිරීම, ලේබල් නොමැති, කල් ඉකුත් වූ ආහාර වෙළෙඳපොළට ඒම වැළැක්වීමට
- බලපත්‍ර නොමැතිව ආහාර නිෂ්පාදනය වැළක්වීමට
- ආහාරය පිළිබඳ පාරිභෝගිකයා තුළ විශ්වාසයක් ගොඩ නැගීමට

ආහාර පනත

ආහාර පිළිබඳ ප්‍රමිති හා නීති රීතිවල වැදගත්කම

ශ්‍රී ලංකාවේ ආහාර සම්බන්ධ නීති පාලනය කරනු ලබන්නේ ඒ පිළිබඳ ව සැකසුණු ආහාර පනතක් මගිනි.
ප්‍රමිති ආයතන මගින් හඳුන්වා දුන් ප්‍රමිති ද ආහාර පනතේ නීති රීතිවලට අනුකූල වේ.

1980 අංක 26 දරන ආහාර පනත (1991 සංශෝධිත)

ආහාර ප්‍රධාන ප්‍රධාන කොටස් 4 කින් යුක්ත වේ.

1. පළමු කොටස (A)

....

....

....

....

....

2. දෙවන කොටස (B)

....

....

....

....

....

3. තෙවන කොටස (C)

....

....

....

....

....

4. සිව්වන කොටස (D)

....

....

....

....

....

- එම පනතෙන් ආහාර වෙළෙඳාම සඳහා හැසිරවීම, සැකසීම, ගබඩා කිරීම සහ බෙදහැරීම යන සියලුම ක්‍රියාවන් ආවරණය වී ඇත.
- ආහාරවල සෞඛ්‍යාරක්ෂිතතාව රැකෙන අයුරින් එම ආහාර හසුරුවන පුද්ගල සනීපාරක්ෂාව, ස්ථානයේ සෞඛ්‍ය ආරක්ෂාව, ආහාර හැසිරවීමේ දී භාවිත කරන ආම්පනන් සහ යන්ත්‍රෝපකරණවල තත්ත්වය පවත්වාගෙන යාම පිළිබඳ නීති රීති පනවා ඇත.
- පනත ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා සෑම ප්‍රදේශයක් ම ආවරණය වන පරිදි සංවිධානාත්මක ආයතන ව්‍යූහයක් ක්‍රියාත්මක වේ.
- එම පනත ක්‍රියාත්මක කිරීමේ බලධාරියා වශයෙන් සෞඛ්‍ය අධ්‍යක්ෂ ජනරාල් ක්‍රියා කරයි.
- සෞඛ්‍ය ආරක්ෂිත ගැටලුවක් පැන නැගුණු අවස්ථාවේ දී පාරිභෝගිකයා විසින් පළාතේ මහජන සෞඛ්‍ය නිලධාරී ඒ පිළිබඳ දැනුවත් කිරීමෙන් නීති පද්ධතිය ක්‍රියාත්මක වේ.
- ආහාර පනත ක්‍රියාත්මක කිරීමේ දී එම විෂයයට අදළ ඇමතිවරයාට ඊට අදළ තොරතුරු සැපයීම සඳහා උපදේශන කමිටුවක් පත්කර ඇත.

- ආහාර පනත යටතේ නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ විවිධ අවස්ථා සිදු කිරීම හා සම්බන්ධ රෙගුලාසි විශේෂ ගැසට් නිවේදන මගින් ප්‍රකාශයට පත් කර ඇත.

උදා ඃ
- ආහාර සැකසීමේ දී සමහර ආහාර ද්‍රව්‍ය සඳහා කෘත්‍රිම වර්ණක එකතු කිරීම සම්පූර්ණයෙන් තහනම් කොට ඇත.

  උදා ඃ නොපිසූ හා සකස් නොකරන ලද මස්, මාළු, පලතුරු, එළවළු, තේ කොළ, කෝපි ඇට, ඇඹරූ කෝපි, පාන්, අයිස් ක්‍රීම් උකුකිරි, වියළි කිරි පිටි, ළදරු ආහාර
- ආහාර ඇසුරුම්කරණයේ දී නිෂ්පාදකයාගේ නම සහ ලිපිනය හෝ ලියාපදිංචි වෙළෙඳ ලාංඡනය සඳහන් කර තිබිය යුතු ය.

පහත සඳහන් රෙගුලාසි ඇතුළත් ගැසට් නිවේදන ද පවතී.

- පාරිභෝගික සුරක්ෂිතතාව
- ආහාර ආකලන සම්බන්ධ (රස කාරක, වර්ණකාරක, පරිරක්ෂක)
- ඇසුරුම්කරණය
- ලේබල් කිරීම
- ගබඩා කිරීම
- සකස් කිරීම