VIDUS 17-2/3/4-11

ආහාර පැසීමේ ක්‍රියාවලිය හා එහි ප්‍රයෝජන

ආචාර්ය කේ.කේ.ඩී.එස්. රණවීර
වැඩ සටහන් සමායෝජක / ආහාර විද්‍යාව හා තාක්ෂණය
බුත්තල අනුබද්ධ විශ්ව විද්‍යාලය
බුත්තල.

"පැසීම" යන වචනයේ සම්භවය සලකා බැලුවහොත්, එය පළමුවෙන්ම යොද ගනු ලැබුවේ වතුර නැටීම හෝ පැසීම වැනි ක්‍රියාවලියක් පැහැදිලි කිරීමටය. එසේත් නැත්නම් වයින් නිෂ්පාදනයේ දක්නට ලැබෙන බුබුළු දැමීම වැනි ක්‍රියාවලියක් සඳහාය. එහෙත් දැන් මෙම වචනය ඊට වඩා සංකීර්ණ ක්‍රියාවලියක් අර්ථ දැක්වීමට යොද ගැනේ. ඒ අනුව පැසීම යනු, කාබනික උපස්ථරයක් මත ක්ෂුද්‍රජීවීන් විසින් නිපදවන එන්සයිම ක්‍රියාකිරීම හේතුවෙන් හට ගන්නා රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවන් සමුදයක් ඇතුලත් වන පරිවෘත්තිය ක්‍රියාදමයකි (Metabolic process).

පැසීමේ ක්‍රියාවලිය, මිනිසා දීර්ඝ කාලයක් තිස්සේ දැන හැඳින සිටියේය. තවද, මෙම ක්‍රියාවලිය මිනිසා විසින් තම ප්‍රයෝජනය සඳහා ප්‍රායෝගිකව යොදගත් ප්‍රථම රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව ලෙසද සැලකේ. උදහරණයක් ලෙස, ක්‍රි.පූ. 2800 ක් තරම් වූ ඈතකදී, බැබිලෝනියානු "පුස්තකාල ගඩොල්" (සෙල් ලිපි) මත බාර්ලි වයින් නිපදවන වට්ටෝරුවක් ශිලා ගත කොට තිබිණැයි සාක්ෂි හමුවී ඇත.

ආහාර පැසීමේදී, එම ක්‍රියාවලිය සිදු කරන ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ ක්‍රියාකාරීත්වය පාලනය කිරීම මගින් ආහාරවල ආකෘතිය නැතහොත් වයනය (Texture) වෙනස් කරනු ලැබෙයි. යම් ආහාරයක වයනයට බලපාන ප්‍රධාන සාධකයන් වන්නේ එහි අඩංගු ජලය හා මේද ප්‍රමාණය, ව්‍යුහාත්මක කාබෝහයිඩ්‍රේටයන් හා ප්‍රෝටීන් වර්ග වේ. (සෙලියුලෝස්, පිෂ්ඨය හා පෙක්ටීන් වර්ග ව්‍යුහාත්මක කාබෝහයිඩ්‍රේට් වශයෙන් සැලකේ.) තවද පැසීමේදී නිපදවෙන මද්‍යසාර හෝ අම්ල වර්ග මගින් ආහාරවල රස, සුවඳ වැඩි දියුණු කර ඒවායේ ගුණාත්මක භාවය ඉහළ නැංවීම සිදු කරයි.

> පැසීමේ ක්‍රියාවලිය, මිනිසා දීර්ඝ කාලයක් තිස්සේ දැන හැඳින සිටියේය. තවද, මෙම ක්‍රියාවලිය මිනිසා විසින් තම ප්‍රයෝජනය සඳහා ප්‍රායෝගිකව යොදගත් ප්‍රථම රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව ලෙසද සැලකේ. උදහරණයක් ලෙස, ක්‍රි.පූ. 2800 ක් තරම් වූ ඈතකදී, බැබිලෝනියානු සෙල් ලිපි මත බාර්ලි වයින් නිපදවන වට්ටෝරුවක් ශිලා ගත කොට තිබිණැයි සාක්ෂි හමුවී ඇත.

ආහාර පැසීමේ ක්‍රියාවලියේ දී අවශ්‍ය වන උෂ්ණත්වය හා pH අගය වැනි සාධකයන්ගේ අගයයන් එතරම් විශාල නොවන හෙයින්, එයින් ලබා ගන්නා ආහාරවල පෝෂ්‍ය ගුණයටද හානියක් සිදු නොවේ. සාමාන්‍යයෙන් පැසීමට ලක් වූ ආහාරවල වයනයෙහි හා බාහිර පෙනුමෙහි ඇතිවන විශේෂ වෙනස්කම් නිසා, ඒවා මිනිසාගේ හැඟීම් උත්තේජනය කිරීමට පවා සමත්වේ. වෙනත් වචන වලින් කියතොත්, පැසීමේ තාක්ෂණය මගින් මිනිසාගේ රස ඉන්ද්‍රියයන් පිනවන ආහාර වර්ග සාර්ථකව නිෂ්පාදනය කර ගැනීමට පුළුවන. එමෙන්ම, පැසීමේ ක්‍රියාවලිය යනු සාපේක්ෂ වශයෙන් අඩු මුදලකින් ඇරඹිය හැකි, එහෙත් වැඩියෙන් ලාභ ඉපයිය හැකි ව්‍යාපාරයකි. සාමාන්‍ය ආහාර වලින් සෞඛ්‍යයට අහිතකර විය හැකි තත්ත්වයන් පවා වළක්වාලීමට පැසුණු ආහාර (Fermented foods) වලට හැකිවීම එහි ඇති තවත් වැදගත් ලක්ෂණයකි. උදා: පැසීමේදී වර්ධනය වන ආම්ලික භාවය නිසා විෂ සහිත ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ වැඩීමට ඇති ඉඩකඩ අඩුවේ.

ආහාර පැසීම පාලනය කිරීම සඳහා සාධක බොහොමයක් බලපාන අතර, පහත සඳහන් දෑ ඉන් වැදගත් තැනක් ගනී:

(1) කාබනික හා නයිට්‍රජන් මූලයන් තිබීම.
(2) උප ස්ථරයේ pH අගය.
(3) මාධ්‍යයයේ උෂ්ණත්වය.
(4) මාධ්‍යයයේ අඩංගු ජලය ප්‍රමාණය.
(5) ඔක්සිකරණ - ඔක්සිහරණ විභවය.
(6) හිතකර ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ වර්ධන අවධිය.
(7) හිතකර ක්ෂුද්‍රජීවීන් සමග මාධ්‍යය තුළ වන අනෙකුත් ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ පැවැත්ම.

පැසීමේ ක්‍රියාවලියට උපකාරී වන උපස්ථරයන් තමාට ආවේනික ලෙස තෝරා ගැනීමේ හැකියාවක් ක්ෂුද්‍ර ජීවීනට ඇත. විශේෂයෙන් පැසීමේ ක්‍රියාවලියට ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් යොදා ගැනීමේදී, උපස්ථර විශාල සංඛ්‍යාවකට අනුවර්තනය වීමේ හැකියාව, වර්ධන වේගය, නිපදවන සංකීර්ණ ද්‍රව්‍යයන් වැනි කරුණු කෙරෙහි අවධානය යොමු කළ යුතුවේ. කෙසේ වුවද, ප්‍රයෝජනවත් ක්ෂුද්‍ර ජීවියෙකු වන්නේ එය විවිධත්වයෙන් අඩු පරිවෘත්තීය ද්‍රව්‍යයන් ලබා දෙන්නේ නම් පමණකි. ක්ෂුද්‍ර ජීවියෙකු තමා සහභාගි වන පැසීමේ ක්‍රියාවලියේදී ප්‍රධාන නිෂ්පාදනයට අමතරව අතුරුඵල එකක් හෝ කීපයක් නිපදවිය හැකි අතර, ඒ අනුව ඒවා පිළිවෙලින් "සජාතික පැසීම්කාරක" (Homofermentative) සහ "විජාතික පැසීම්කාරක" (Heterofermentative) යනුවෙන් හඳුන්වනු ලැබේ. කෙසේ වුවද, සමස්ථයක් වශයෙන් මෙම සියළුම ඵලයන් ආහාර තාක්ෂණයේදී ඍජුව හෝ වක්‍රව වැදගත් මෙහෙයක් ඉටු කරනු ලබයි.

"Saccharomyces cerevisiae" නමින් හැඳින්වෙන ඒක සෛලික දිලීරය, අප පරිභෝජනය කරන පාන්, බීර, රා, වයින් යනාදී වශයෙන් වූ ද්‍රව්‍යයන් රාශියක් නිෂ්පාදනයේදී වැදගත් තැනක් ගනී. මිනිසා දැනට වසර 8000 ක පමණ සිට, යීස්ට් නැමති මෙම ජීවියාගෙන් ප්‍රයෝජන ගත්තද, පාන් මෝලිය සෑදීම, මද්‍යසාර නිපදවීම වැනි ක්‍රියාවලීන්හිදී ප්‍රධාන කාර්යභාරය ඉටු කරන්නේ මෙම ජීවී යීස්ට් බව ආදි මිනිසා දැන සිටියේ නැත. වයින් හා බීර වල සිදුවන ස්වාභාවික පැසීම යීස්ට් මගින් සිදු කෙරෙන බව ඔප්පු කිරීමේ ගෞරවය හිමි වන්නේ ලුවී පාස්චර් (1860) නැමති විද්‍යාඥයාටය. එමෙන්ම, වයින් තවදුරටත් පැසීමට ලක්වී විනාකිරි බවට පරිවර්තනය වීම වැලැක්වීමට නම් වාතය ඉවත් කළ යුතු බවද මෙම විද්වතා පෙන්වා දුන්නේය. එතැන් පටන්, මිදි, බාර්ලි, හොප්ස්, තිරිඟු පිටි, හාල්පිටි වැනි ද්‍රව්‍ය වලට යීස්ට් යොදමින් වයින්, බීර, පාන් වැනි දෑ නිපදවා ගැනීමට මිනිසා ඉදිරිපත් විය.

පාන්

කලින් සඳහන් කළ පරිදි, බේකරි කර්මාන්තයේදී භාවිතා කරන ප්‍රධාන ක්ෂුද්‍ර ජීවියා යීස්ට් වේ. මෙය වෙළඳපොළෙහි වියළි යීස්ට් ලෙස මිළදී ගත හැකිය. සීල් තබනා ලද ඇසුරුම් වල අඩංගු යීස්ට්, ඒවායේ ජීවීභාවයට හානි නොවී මාස හයක පමණ කාලයක් තබාගත හැකිය. මෙම වියළි යීස්ට් උණුසුම් වතුරට දැමූ විට සෛල නැවත බෙදීම ඇරඹී වේගවත් වර්ධනයක් දක්නට ලැබෙයි.

"ග්ලයිකෝලිසිස්" (Glycolysis) නමින් හැඳින්වෙන, ග්ලූකෝස් අණු කුඩා අණු බවට බිඳීයාමේ ක්‍රියාවලිය, පාන් නිපදවීමේදී දක්නට ලැබෙන පැසීමේදී ප්‍රධාන තැනක් ගනී. මද්‍යසාර පැසීමේදීද සිදුවන්නේ මෙවැනි ප්‍රතික්‍රියාවකි. මෙහිදී ග්ලූකෝස් අණු මුලින් පයෝරික් අම්ලය දක්වා බිඳ වැටෙන අතර, අනතුරුව එය ඊතයිල් මද්‍යසාර හා කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුව (හෝ ලැක්ටික් අම්ලය) බවට හැරේ.

පැසීමේ ක්‍රියාවලිය හා ඉන්පසුව පැසීමට භාජනය වූ පිටි මිශ්‍රණය පිළිස්සීම, ප්‍රධාන නිපදවීමේ ප්‍රධාන අදියර දෙක ලෙස හැඳින්විය හැකිය. පැසීමේ ක්‍රියාවලියේදී ප්‍රධානතම කටයුත්ත වන්නේ කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වායුව නිපදවීමයි. මෙසේ නිපදවෙන වායුව පාන්පිටි මිශ්‍රණය තුළ මී වදයකට සමාන ව්‍යුහයක් ඇතිවන පරිද්දෙන් මෝලියේ වයනය වෙනස් කරයි. වෙනත් අයුරකින් කියතොත්, මෝලිය සෑදෙන්නේ කාබන්ඩයොක්සයිඩ් අණු මගින් "ග්ලූටින්" (Glutin) නැමති ප්‍රෝටීනය නැවත නැවතත් බෙදීම හේතුකොටගෙනය. මෝලියේ ඇති යීස්ට් හා අනෙකුත් ක්ෂුද්‍රජීවීහු පාන්වල රසය වැඩි කිරීම සඳහා විශාල මෙහෙයක් ඉටු කරති. මෝලියේ ප්‍රධාන වෙනස්කම් ඇති වන්නේ මිශ්‍රණයේ සිදුවන එන්සයිම ක්‍රියාකාරිත්වයන් හේතුකොටගෙනය. යීස්ට් නොහොත් *S. cerevisiae* නැමති ක්ෂුද්‍රජීවියාගේ ක්‍රියාකාරිත්වය, පාන්පිටි මිශ්‍රණයේ උෂ්ණත්වය $43^{0}C$ ක් පමණ වන විට නවතී.

***"Saccharomyces cerevisiae"* නමින් හැඳින්වෙන ඒක සෛලික දිලීරය, අප පරිභෝජනය කරන පාන්, බීර, රා, වයින් යනාදී වශයෙන් වූ ද්‍රව්‍යයන් රාශියක් නිෂ්පාදනයේදී වැදගත් තැනක් ගනී. මිනිසා දැනට වසර 8000 ක පමණ සිට, යීස්ට් නැමති මෙම ජීවියාගෙන් ප්‍රයෝජන ගත්තද, පාන් මෝලිය සෑදීම, මද්‍යසාර නිපදවීම වැනි ක්‍රියාවලීන්හිදී ප්‍රධාන කාර්යභාරය ඉටු කරන්නේ මෙම ජීවී යීස්ට් බව ආදි මිනිසා දැන සිටියේ නැත. වයින් හා බීර වල සිදුවන ස්වාභාවික පැසීම යීස්ට් මගින් සිදු කෙරෙන බව ඔප්පු කිරීමේ ගෞරවය හිමි වන්නේ ලුවී පාස්චර් නැමති විද්‍යාඥයාටය.**

බීර, වයින්, රා සහ සකේ

මෝල්ටීය පානයන් අතර ප්‍රධාන තැනක් ගන්නා බීර නිෂ්පාදනයේදී මෝල්ට්, හොප්ස් හා ජලය යොදා ගැනේ. මීට අමතර වෙනත් මෝල්ටීය ද්‍රව්‍යයන් භාවිතා කරන අවස්ථාද ඇත. මධ්‍යම

යුරෝපීය රටවල බීර නිෂ්පාදනයේදී අඩු ප්‍රෝටීන ප්‍රතිශතයක් හා වැඩි කාබෝහයිඩ්‍රේට් ප්‍රමාණයක් ඇති බාර්ලි ඇට භාවිතා කෙරේ. මෝල්ට් සාද ගන්නේ, බාර්ලි බීජ ප්‍රරෝහනය වීමට සලස්වා පසුව ඒවා වියලා ප්‍රරෝහයෙන් වෙන් කර ලබා ගත් බීජ මගිනි. මෝල්ට් යනු ඇමයිලේස් හා ප්‍රෝටීනේස් වල ප්‍රභවයයි. හොප්ස් යනු හොප්ස් ශාකයෙන් ලබාගත් මල් වියලූනු පසු එම වියලි මල් හඳුන්වන නම වන අතර, බීරවල තිත්ත රස ලබා දෙන්නේ මෙම හොප්ස් මල් වලිනි. මෝල්ට් වල ඇති කාබෝහයිඩ්‍රේටයන්ට අමතරව, වෙනත් මෝල්ටීය ද්‍රව්‍යයන් වශයෙන් සීනි හෝ පිෂ්ඨය අඩංගුදෑ ද භාවිතා කෙරේ. සාමාන්‍යයෙන් මෙහිදී පිෂ්ඨය සහිත ඒවා වශයෙන් ඉරිඟු, හාල්, තිරිඟු, බාර්ලි සෝයා, මයියොක්කා, අර්තාපල් වැනි ද්‍රව්‍ය යොදනු ලැබේ. සීනි ආශ්‍රිත ද්‍රව්‍යයන් ලෙසට යොදනු ලබන්නේ සාමාන්‍ය සීනි හෝ සිරප් වර්ගයන්ය.

බීර නිෂ්පාදනය කෙටියෙන් පහත සඳහන් ආකාරයට පැහැදිලි කළ හැක. මුලින්ම මෝල්ට් නිෂ්පාදනය සඳහා ධාන්‍ය ඇට (උදා: බාර්ලි) වතුරෙන් පොඟවා ගැනේ. මෙසේ තෙත්වූ ධාන්‍ය ප්‍රරෝහණය වීමට සලස්වා සුදුසු අවස්ථාවේදී ප්‍රරෝහණය වූ බීජ වියලා ගනු ලැබේ. අනතුරුව ඒවායින් මුල් ඉවත් කෙරේ. මෙම කාලය තුළදී ධාන්‍ය ඇට වල අඩංගු පිෂ්ඨයෙන් නිපදවෙන සීනි ජලයේ දියවීමට සලස්වා, පසුව පැසීමට ලක් කරනු ලැබේ. බීර පැසීමේදී මෝල්ට් තුල නිපදවෙන සීනි ප්‍රමාණය වැදගත් තැනක් ගනී. ඉතා කුඩාවට කුඩුකර ගත් මෝල්ට් වතුර සමග මිශ්‍ර කොට නිශ්චිත වේලාවක් අඩු උෂ්ණත්වයක තබනු ලැබේ. අමු බීර නිස්සාරණය සිදු වන්නේ මේ අවස්ථාවේදීය.

මෙම අමු බීර ද්‍රාවණය 10^{0}C ක් පමණ තිබියදී සුදුසු යීස්ට් යොද පැසීමට ලක් කරනු ලැබේ. සාමාන්‍යයෙන් මෙම පැසීමේ ක්‍රියාවලිය සතියක්-දෙකක් පමණ සිදුවේ. මුලින්ම යීස්ට් ඉතා සක්‍රියව භාජනයේ ඇති ද්‍රාවණය පුරා පැතිර පවතී. භාජනය පුරා යීස්ට්වල ව්‍යාප්තිය ඒකාකාරීව තබා ගැනීමට ද්‍රාවණය නොකඩවා කැලතීමට සිදුවේ. අමු බීරවල අඩංගු සීනි ප්‍රමාණයෙන් 95% ක් පමණ මද්‍යසාර හා කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වලට පරිවර්තනය වූ විට පැසීමේ ක්‍රියාවලියෙහි අවසාන අදියර උදාවී යැයි සැලකේ. මෙම අවස්ථාවේදී යීස්ට් සම්පිණ්ඩනය වීම හා අවසාධනය වීම හේතු කොටගෙන භාජනයේ පත්ලෙහි අවක්ෂේපණ ස්ථරයක් (මණ්ඩි) හට ගනී.

බීරවල උෂ්ණත්වය සාමාන්‍යයෙන් 10^{0}C - 15^{0}C අතර මට්ටමක පවත්වා ගන්නා අතර, එහි අඩංගු දෑ සම්පූර්ණයෙන්ම පැසීමට දින 9 ක් පමණ ගත වේ. මේ වන විට යීස්ට් ගහණයෙන් 40% - 60% අතර ප්‍රමාණයක් පතුලෙහි අවසාධනය වී හමාරය. සක්‍රීය පැසීමේ ක්‍රියාවලිය මෙතැනින් අවසන් වුවද, තවත් දින 3 - 6 අතර කාලයක් ශීත කොට තබා ගැනීමෙන් යීස්ට් තවදුරටත් අවසාධනය වීමට සලස්වනු ලබයි. අනතුරුව බීර එම භාජන වලින් ඉවත් කොට කල් තබා ගැනීමට සුදුසු භාජන වලට වත්කරනු ලැබේ. සුදුසු කාලයක් තබාගත් පැසුණු බීර අධි පීඩනය යටතේ පෙරා ගනු ලැබේ. මෙසේ පෙරාගත් බීර අනතුරුව කාබන්ඩයොක්සයිඩ් සමග මිශ්‍ර කොට විශාල ටැංකිවල රඳවා තබනු ලැබේ. මෙයින් පසු මෙම බීර බෝතල් කිරීමට යොද ගැනේ.

බොහෝ විට **වයින්** නිපදවනු ලබන්නේ පලතුරු යුෂ වලිනි. ශාක යුෂ හා එළවළු පොඩි කිරීමෙන් ලබා ගන්නා යුෂ වලින්ද විවිධ වයින් වර්ග නිපදවන අවස්ථා ඇත. මිදි වල අඩංගු ග්ලූකෝස්, මද්‍යසාර හා කාබන්ඩයොක්සයිඩ් බවට හරවන්නේ ඒ තුලම ජීවත්වන යීස්ට් මගිනි. වයින්වල ඇති ගුණාත්මක භාවය නිර්ණය කෙරෙන සාධක අතුරින් මිදි ප්‍රභේදයන්හි ඇති ලක්ෂණ ප්‍රධාන තැනක් ගනී. රතු වයින් නිෂ්පාදනය කෙරෙන්නේ රතු පැහැති මිදි වලින් වන අතර, ඒවායේ අපිචර්මයේ ඇති රතු පැහැති වර්ණක ඊට ආවේනික පැහැය ලබා දේ. සුදු වයින් නිෂ්පාදනයේදී සුදු මිදි වර්ග හෝ රතු පැහැති සිවිය ඉවත් කරන ලද මිදි පැසීමට ලක් කරනු ලැබේ.

රා යනු වයින් වැනි තවත් මද්‍යසාර පානයකි. මෙම "වයින්" වර්ගය නොමේරූ පොල්වල, පුෂ්ප මංජරියෙන් ශ්‍රාවය වන යුෂය පැසීමෙන් නිපදවා ගැනේ. පුෂ්ප මංජරිය නිශ්චිත වර්ධන අවධියකදී තෝරා ගන්නා අතර, විවිධ භෞතික හා රසායනික ක්‍රම මගින් එහි වර්ධනය වලක්වනු ලැබේ. පොල් මල් පදම් කරන යාන්ත්‍රණයන් හා ස්වභාවයන් ප්‍රදේශයෙන් ප්‍රදේශයට වෙනස් වන නමුත්, ඒවායින් බලාපොරොත්තු වන්නේ මල තවදුරටත් මේරීම වැලැක්වීමයි. පුෂ්ප මංජරියෙන් ලබා ගන්නා යුෂ ස්වාභාවිකවම පැසීමට ලක් වේ. රා වලට කිරි පැහැයක් ලබා දෙන්නේ පැසීමට උපකාරී වන බැක්ටීරියා හා යීස්ට් මගිනි. පොල් රා ඇතුළු සියළුම රා වර්ග සතු විශේෂත්වයක් වන්නේ, ඒවා අප පරිභෝජනයට ගන්නා විටද එහි ජීවී යීස්ට් හා බැක්ටීරියා අඩංගු වීමයි.

සකේ යනු හාල් වලින් නිපදවන ජපාන පානයකි. මෙහි ආරම්භක මුහුම "කෝජි" (Koji) නමින් හඳුන්වනු ලැබේ. කෝජි තනා ගැනීම සඳහා වතුරේ දමා පසුව හුමාලයෙන් තම්බා ගන්නා ලද හාල් කුඩු මත *Aspergillus oryzae* නැමති ක්ෂුද්‍රජීවියා වර්ධනය වීමට සලස්වනු ලැබේ. එමගින් එන්සයිමයන් නිපදවා ගනු ලැබේ. කෝජි යනු ඇමයිලේස හා ප්‍රෝටීනේස වල ප්‍රභවයක් වන අතර, මේවා සහල් කුඩු සමග හොඳින් මිශ්‍රකර සීනි ලබා ගැනේ. දින 10 - 14 පමණ කාලයක් තුළ සිදුවන පැසීමෙන් පසුව සකේ පෙරාගනු ලැබේ.

අරිෂ්ඨ

දේශීය වෛද්‍ය ක්‍රමයේදී බහුලව භාවිතා කෙරෙන විවිධ අරිෂ්ඨ වර්ගයන් නිෂ්පාදනය කිරීමේදී ද පැසීමේ ක්‍රියාවලිය උපයෝගී කර ගැනේ. සාමාන්‍යයෙන් අරිෂ්ඨ වට්ටෝරුවල වියලි මිදි, සීනි හා හකුරු වැනි දෑ, වියලි මලිත මල් සහ වෙනත් අදාල ඖෂධ පැලෑටි වර්ග අඩංගු වේ. මලිත මල්වල යීස්ට් විශේෂයන් තිබිය හැකි බව විශ්වාස කෙරෙන අතර, පැසීමේ ක්‍රියාවලියේ දී ප්‍රධාන දායකත්වය සපයන්නේ ඒවාය. සාමාන්‍යයෙන් අරිෂ්ඨ සකස් කිරීම සඳහා යොද ගනු ලබන්නේ මැටි වලින් තැනූ පියනක් සහිත බරනියකි. අවශ්‍ය ද්‍රව්‍යයන් භාජනයට හෙලීමෙන් පසු නිශ්චිත ජල ප්‍රමාණයක් එකතු කොට, යම් කාලසීමාවක් බඳුන වසා තබනු ලැබේ. මෙම කාලය තුලදී නිපදවෙන කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වායුව පිටවීම පහසු කිරීම සඳහා බඳුනේ පියන තදින් වසනු නොලැබේ. එම කාලය බඳුනේ පියන අසලින් "ෂූ" ශබ්දයක් නිකුත් වන්නේ මෙසේ පිටවන වායුව නිසාය.

කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වායුව පිටවීමෙන් පසුව, බරතියට වාතය ඇතුළු නොවන පරිද්දෙන් හොඳින් වසා මාසයක් පමණ තබනු ලැබේ. මෙහිදී නිපද වෙන මද්‍යසාර වලට ඖෂධ පැලෑටිවල ඇති විවිධ සංයෝග ක්‍රමයෙන් නිස්සාරණය වේ. ඒ ඒ අරිෂ්ඨයට අවශ්‍ය මුහුම් පෙර තනා ගන්නා ලද අරිෂ්ඨ වලින් ලබාගත හැකිය.

හොඳ තත්ත්වයේ ඇති යෝගට් 5°C උෂ්ණත්වයක් යටතේ (එනම් ශීතකරණයක් තුල) සති 1 - 5 අතර කාලයක් තබා ගත හැකිය. අළුත් යෝගට් වල සාමාන්‍යයෙන් ග්‍රෑම් එකකට ක්ෂුද්‍රජීවීන් 10^9 තරම් වූ විශාල ප්‍රමාණයක් සිටින අතර, කල් ගතමෙන් මෙම ප්‍රමාණය 10^6 ක් දක්වා අඩුවේ.

කිරි ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන

යෝගට්, චීස්, මී කිරි, "කිෆීර්" (Kefir), බටර් මිල්ක් වැනි කිරි ආශ්‍රිත ආහාර වර්ග නිෂ්පාදනයේදී යොදගනු ලබන ක්ෂුද්‍රජීවීන් ලැක්ටික් අම්ල පැසීම සිදු කරනු ලබයි. කිරි ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන කර්මාන්තයේදී ලැක්ටික් අම්ල බැක්ටීරියාවන් ගෙන් සිදුවන්නේ විශාල මෙහෙයකි.
වාණිජ හා ගෘහස්ථ මට්ටමින් කෙරෙන කිරි නිෂ්පාදන බොහෝ විට සිදු කෙරෙන්නේ සුදුසු ආරම්භක මුහුම් (Starter culture) භාවිතා කරමිනි. මෙහිදී ප්‍රධාන මුහුම් වශයෙන් ලැක්ටික් අම්ල රෝපණ යොද ගනු ලබන අතර, එකී බැක්ටීරියා ලැක්ටෝස්, ලැක්ටික් අම්ලය බවට පත් කරයි.

බටර් හා බටර් මිල්ක් නිපදවීමේදී, මුලින්ම පැස්ටීකරණය කරනා ලද යොදය හෝ කිරි, ලැක්ටික් අම්ල මුහුම් සමග කලවම් කරනු ලැබේ. පසුව එය අවශ්‍ය ආම්ලිකතාවය කරා ලඟා වන තුරු කල්තබා ගැනේ. යොදය සහිත කිරි වලින් බටර් නිෂ්පාදනය කිරීමේදී, ආම්ලිකකරණය කරනා ලද යොදය හොඳින් මිශ්‍ර කරනු ලැබේ. ඉන්පසු සෝද ලුණු එකතු කොට අසුරනු ලැබේ. බටර් මිල්ක් යනු බටර් සෑදීමෙන් පසු ඉතුරු වන අතුරු ඵලයයි.

යෝගට් නිෂ්පාදනය කිරීමේදී, මුලින්ම කිරි 82° - 93°C අතර උෂ්ණත්වයක් යටතේ විනාඩි 30-60 අතර කාලයක් රත් කරනු ලැබේ. මෙසේ රත් කරනු ලබන්නේ කිරිවල අඩංගු හානිකර ක්ෂුද්‍රජීවීන් විනාශ කර දැමීමට හා කේසීන් නැමති ප්‍රෝටීනය අක්‍රිය කිරීම සඳහාය. අනතුරුව කිරිවල උෂ්ණත්වය 40°C ක් පමණ වූ විට යෝගට් මුහුම් සමග මිශ්‍ර කරනු ලැබේ. මෙම මුහුම් වල *Streptococcus thermophilus* හා *Lactobacillus bulgaricus* විශේෂයන් දෙක 1:1 අනුපාතයට තිබිය යුතුය. මෙම මිශ්‍රණය 40°C ක උෂ්ණත්වයක පැය 7 ක් පමණ කාලයක් නියතව පවත්වා ගත යුතුය.

ශ්‍රී ලංකාව වැනි කෘෂිකාර්මික ආර්ථිකයක් ඇති රටක, ඵලවළු ආශ්‍රිත ආහාර වර්ග නිපැයීමේ කර්මාන්ත වලට නිතැතින්ම වැදගත් තැනක් හිමිවේ. ඵලවළු ආශ්‍රිත ආහාර වර්ග පැසීම මගින් කල් තබා ගැනීමේදි මූලිකව සිදු වන්නේ ඵලවළු වල අඩංගු එන්සයිමයන් අක්‍රිය කිරීමයි. මේ මගින් ඒ තුලසිදුවිය හැකි ජීවි හා ජීව - රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවන් මර්දනය කෙරේ.

කිරි කල්තබා ගැනීම සඳහා භාවිතා කරනු ලබන ඉතාම පැරණි හා ස්වාභාවික ක්‍රමය චීස් නිෂ්පාදනය වේ. චීස් නිෂ්පාදනයේදී අනුගමනය කරනු ලබන ප්‍රධාන පියවරයන් සෑම චීස් වර්ගයකටම පොදුය. පළමු පියවර වන්නේ පැස්ටීකරණය කරනා ලද කිරි පරිණත කිරීමයි. මෙය සිදු කරනු ලබන්නේ මුහුම් යෙදීම මගිනි. දෙවැනි පියවර වශයෙන් කිරි කැටි ගැස්සවීම හඳුන්වා දිය හැකිය. මෙය චීස් කර්මාන්තයේ වැදගත්ම පියවර වේ. මෙම ක්‍රියාවලිය සිදු කරනු ලබන්නේ "රෙනෙට්" (Rennet) නැමති එන්සයිමය එක් කිරීමෙනි. මෙම එන්සයිමයට කිරි කැටි ගැසීම මගින් මී කිරි වැනි ද්‍රව්‍යයක් නිපදවීමේ හැකියාවක් තිබේ. තෙවන පියවර වශයෙන් මෙම ඝනවූ කිරි කපනු ලබන අතර, එමගින් ගිතෙල් ඉවත් කිරීමේ හැකියාව වැඩි කරයි. රත් කිරීම මගින්ද, ගිතෙල් ඉවත් කිරීම තවත් සාර්ථක කරගත හැකිය. එහෙත් මෙසේ රත් කිරීමේදී කිරි සංකෝචනය වීම වළක්වාලීමට වග බලා ගත යුතුය. අවසාන උෂ්ණත්වයද මෙහිදී වැදගත් තැනක් ගනී. උෂ්ණත්වය මෙන්ම, ඝන වූ කිරි බැක්ටීරියාවනට නිරාවරණය වන කාලයද වැදගත් වේ. 44°C කට වැඩි උෂ්ණත්වයකට රත් කිරීමේදී තාපයට ඔරොත්තු දෙන බැක්ටීරියා මුහුම් අවශ්‍ය වේ. භාජනයේ උෂ්ණත්වය, ගිතෙල් ඉවත් කිරීම, ජලය එක් කිරීම මගින් තනුක කිරීම, ලවණ වර්ග එක් කිරීම වැනි සාධක මත අවසාන නිෂ්පාදනයේ තත්ත්වය රඳ පවතී.

ඵලවළු ආශ්‍රිත ආහාර වර්ග

ශ්‍රී ලංකාව වැනි කෘෂිකාර්මික ආර්ථිකයක් ඇති රටක, ඵලවළු ආශ්‍රිත ආහාර වර්ග නිපැයීමේ කර්මාන්ත වලට නිතැතින්ම වැදගත් තැනක් හිමිවේ. ඵලවළු ආශ්‍රිත ආහාර වර්ග පැසීම

මගින් කල් තබා ගැනීමේදී මූලිකව සිදු වන්නේ එළවළු වල අඩංගු එන්සයිමයන් අක්‍රිය කිරීමයි. මේ මගින් ඒ තුළ සිදුවිය හැකි ජීව් හා ජීව - රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවන් මර්දනය කෙරේ. මෙහිදී පැසීමේ ක්‍රියාවලියට දයක වන බැක්ටීරියාවන් වේගයෙන් වැඩෙන්නේ නිර්වායු තත්ත්වයේ බැවින් ඒ අවට පරිසරයෙන් වාතය ඉවත් කිරීම වැදගත් වේ. එමෙන්ම මාධ්‍යය තුළ ලවණ සාන්ද්‍රණය, උචිත උෂ්ණත්වය හා අනවශ්‍ය ක්‍ෂුද්‍රජීවීන් රහිත වීම වැනි කරුණු ද මෙහිලා වැදගත් වේ.

පැසීමට භාජනය කරන එළවළු වර්ග අතුරින් ගර්කින්, පිපිඤ්ඤා, මිරිස් වැනි දෑ ප්‍රධාන තැනක් ගනී. මෙම එළවළු වර්ග පැසීමට ලක් කිරීමෙන් නිපදවන ආහාර වර්ග "Pickles" නොහොත් අච්චාරු නමින් හඳුන්වනු ලැබේ. "සෝ ක්‍රවුට්" (Sauekraut) යනු ඇඹුල් කරනා ලද ගෝවා වලට ජර්මන් භාෂාවෙන් ව්‍යවහාර කරන නාමයකි. සාමාන්‍යයෙන් මෙය සකසා ගනු ලබන්නේ ගෝවා පැසීමට ලක් කිරීමෙනි. සාමාන්‍යයෙන් මෙහිදී යොද ගන්නා ලද මුහුන් හෙවත් අදල හිතකර ක්‍ෂුද්‍රජීවීන් එළවළු මත මිශ්‍ර ගහණ වශයෙන් පවතී.

ගර්කින් "අච්චාරු" සකස් කිරීමේදී, පලමුව ඊට අවශය ප්‍රභේදය තෝරාගත යුතු අතර, එහි ඵල නියමිත අවධියේදී කඩා ගත යුතුද වෙයි. අනතුරුව හොඳින් සෝද ලී හෝ ප්ලාස්ටික් වලින් තැනූනු බඳුනකට දමනු ලැබේ. අදල ලවණ අඩංගු ද්‍රාවණයද මෙම බඳුනට එක් කරනු ලැබේ. මෙම ද්‍රාවණයෙහි සීනක්කාරම් හුණු, සාමාන්‍ය ලුණු (NaCl), කැල්සියම් ක්ලෝරයිඩ් ($CaCl_2$) සහ සාන්ද්‍ර ඇසිටික් අම්ලය (CH_3COOH) අඩංගු වේ. මෙම ද්‍රාවණයේ ආරම්භක ලවණතාවය නිශ්චිත අගයක (12% පමණ) පැවතිය යුතු අතර, පැසීමත් සමග එය ක්‍රමයෙන් හීන විය හැකි බැවින් නියතව තබා ගැනීමට පියවර ගත යුතුය. එමෙන්ම, ද්‍රාවණයේ ආම්ලිකතාවය නියතව පවත්වා ගැනීමද මෙහිලා වැදගත් වේ. කෙසේ වුවද, සාන්ද්‍ර ඇසිටික් අම්ලය යෙදීමෙන් ගර්කින් ගෙඩි දුර්වර්ණ වී එහි ගුණාත්මක භාවය අඩුවන බවද මතක තබා ගත යුතුවේ.

ආහාර ක්‍ෂුද්‍රජීව විද්‍යාවේදී ද්විත්ව කාර්යයන් ඉටු කරන ක්‍ෂුද්‍රජීවීන් ඇති බවද අවසාන වශයෙන් සඳහන් කළ යුතුය. එක් ආහාර වර්ගයකට හිතකර වන, එනම් කල් තබා ගැනීමට උපකාරී වන ක්‍ෂුද්‍රජීවී විශේෂයක් තවත් ආහාර වර්ගයකට අහිතකර ලෙස බලපෑමට පුළුවන.