සහල් පිටි නිෂ්පාදනය

ස්වර්ණා අබේසිංහ
සහකාර අධ්‍යක්ෂිකා
තාක්ෂණ සේවා අංශය

ලංකාවේ සහල් පිටි පරිභෝජනයට ගනු ලබන්නේ විශේෂයෙන් උදය ආහාර වන ඉඳිආප්ප, පිට්ටු ආදිය පිළියෙල කර ගැනීම සඳහාය. ඉඳිආප්ප, ආප්ප වැනි ආහාර උදේ ආහාරයක් වශයෙන් පමණක් නොව නගරබද ප්‍රදේශවල රාත්‍රී ආහාර වශයෙන්ද ජනප්‍රිය වෙමින් පවතී. මෙසේ වාණිජ මට්ටමින් විශාල වශයෙන් ඉඳිආප්ප, ආප්ප වැනි ආහාර පිළියෙල කරන ස්ථානවල සහල් පිටි සම්පූර්ණයෙන්ම හෝ තිරිඟු පිටි සමඟ මිශ්‍ර කර, පාන් ආදී බේකරි නිෂ්පාදන සෑදීම ද කළහැකි අතර, සමහර බේකරි මෙවැනි පාන්, බනිස් ආදිය නිෂ්පාදනය ආරම්භ කර ඇත. බිස්කට් වර්ග නිෂ්පාදනය කරන ප්‍රධාන ආයතන ද තම නිෂ්පාදනයන් සඳහා සහල් පිටි යොදාගැනීම ආරම්භ කර ඇත.

ඉහත සඳහන් නිෂ්පාදන සඳහා සහල් පිටි යෝග්‍ය වන්නේ සහල් පිටි වල තිබෙන ගුණාත්මක තත්ත්වය මතය. ප්‍රථමයෙන්ම සහල් පිටි ඉතා පිරිසිදු විය යුතුය. අපද්‍රව්‍ය වලින් තොර විය යුතුය. අපද්‍රව්‍ය වලින් තොර සහල්පිටි ලබාගැනීම සඳහා ඉතා හොඳ තත්ත්වයේ සහල් තිබිය යුතුය. එබැවින් සහල් පිටි නිෂ්පාදනයට පෙර අවශ්‍ය නම් කිපවනාවක් හෝ ඩිස්ටෝනරයකින් පිරිසිදු කර ගතයුතු වේ. නවද සහල්වල තිබෙන වී ඇට ප්‍රමාණයද අවම තත්ත්වයේ තිබිය යුතුය. පිටි නිෂ්පාදනය සඳහා යොදාගන්නා සහල්, කෘමි හානියකින් තොර වියයුතු අතර කෘමින් නොසිටිය යුතුය.

පිටි නිෂ්පාදනයේදී සහල් පොහවා පිටි සකස් කර පෙනේරයකින් ගලා ගැනීමෙන් ඉතා කුඩා අංශු සහිත පිටි නිෂ්පාදනය කරගත හැක. නමුත් මෙම ක්‍රමයේදී පිටි හොඳින් වේලා ගතයුතු නිසා, විශාල පරිමාණයේ පිටි නිෂ්පාදනයේදී මෙම ක්‍රමය භාවිතය දුෂ්කරය. එම නිසා වාණිජ මට්ටමේ භාවිතා කළ හැකි හොඳම ක්‍රමය වියළි තත්ත්වයෙන් පිටි සකස් කිරීමයි.

නවද සහල් පිටි අංශු වල ප්‍රමාණයද කෑම සෑදීමේ හැකියාවන්ට බලපානු ලබයි. ඉතාම කුඩා අංශු සහිත සහල්පිටි වලින් පහසුවෙන් ඉඳිආප්ප වැනි දේ සාදාගත හැක. මි.මී. 0.2 දැලකින් ලැබෙන පිටි වලින් මි.මී. 0.5 දැලකින් ලැබෙන පිටි වලට වඩා පහසුවෙන් ඉඳිආප්ප සාදාගත හැක. ප්‍රායෝගික භාවිතයේදී බොහෝ විට අනුගමනය කරනුයේ මි.මී. 0.5 දැලක් සහිත යන්ත්‍රයකින් දෙවරක් හෝ කිහිප වරක් අඹරා ගැනීම හෝ පසුව වෙනත් පෙනේර දැල් සහිත යන්ත්‍රයකින් කුඩා අංශු වෙන් කර ගැනීමයි.

සහල් පිටි සකස් කිරීමේ යන්ත්‍රය තුළ, පිටි සෙන්ටිග්‍රේඩ් අංශක 85 ආසන්න ප්‍රමාණයට රත් වීමද, ආහාර පිළියෙළ කිරීමේ හැකියාව වැඩි කිරීමට බලපායි. පිටි කෙටීමේ යන්ත්‍රයක් භාවිතා කළ විට කීප වාරයක් එම යන්ත්‍රයට පිටි දමා කෙටීමෙන් ආසන්න වශයෙන් හෝ ඉහත උෂ්ණත්වයට ලඟාවිය හැක. එබැවින් මේ ආකාරයට නිෂ්පාදනය කරනු ලබන පිටි ආහාර පිළියෙළ කිරීමට ප්‍රථම රත්කර හෝ බැදගැනීම අවශ්‍ය නොවේ. කෙලින්ම ජලය සමඟ මිශ්‍ර කිරීම පමණක් ප්‍රමාණවත් වේ.

පිටි නිෂ්පාදනය සඳහා භාවිතා කරන යන්ත්‍ර

- ☐ කූරු සහිත තැටි වර්ගයේ යන්ත්‍රය - ඩිස්ක් මිල් (Diskmill) (කුඩා සිදුරු ඇති තහඩුවක් ඇතුලත සවිකර ඇත.)
- ☐ නිමැදුම් තැටි වර්ගයේ යන්ත්‍රය (තැටි මත ඇලි කපා ඇත) ග්‍රයින්ඩින් මිල් (Grinding mill)
- ☐ තල බමන වර්ගයේ යන්ත්‍රය - ටර්බෝ මිල් (Turbo mill)

ටර්බෝ (Turbo) මෝලකින් ලැබෙන අංශු වල ප්‍රමාණයද කුඩාය. නමුත් මෙවැනි යන්ත්‍රයක මිල අධිකය. ටර්බෝ පිටි කෙටීමේ යන්ත්‍රය තුළ පිටි සෙ.ග්‍රේ. අංශක 85 ට ආසන්න ප්‍රමාණයට රත්වන බැවින්, එයින් ලබාගන්නා පිටි වල, ආහාර සාදා ගැනීමට යොදාගන්නා ගුණාංග වැඩිය.

අපගේ අත්දැකීම් අනුව ලංකාවේ වගාකරන ඕනෑම වර්ගයක සහල් වලින් ලබාගන්නා පිටි වලින්, ආහාර නිෂ්පාදනය කිරීමේ හැකියාව ඇති නමුත් වැඩි දුස්ස්‍රාවීතාවයක් (peak viscosity) සහ සාමාන්‍ය ජෙලි සෑදීමේ ස්ථායීතාවයක් ඇති එමෙන්ම, ජෙලටීකරණ උෂ්ණත්වය වැඩි සහල් ප්‍රභේද වලින් ආහාර සැකසීමේ හැකියාව වැඩි බව සහ හොඳ තත්ත්වයේ ආහාර ලබාදෙන බව පර්යේෂණ වලින් පෙන්වා දී ඇත. උදාහරණ වශයෙන් බීජී 400/1, බී.ජී. 380 ආදී වර්ග වේ.

සහල් පිටි සඳහා "SLS" ලාංඡනය ද ලබාගත හැකිය. එස්.එල්.එස්. ලාංඡනය යනු නිෂ්පාදනවල තත්ත්වය සහතික කිරීමකි. මේ සඳහා පිටි නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේදී සහ පැකට් කිරීමේ සනීපාරක්ෂක ක්‍රම අනුගමනය කළ යුතු වේ.

හොඳ තත්ත්වයේ සහල් පිටි සඳහා තිබිය යුතු තත්ත්ව ප්‍රමිතීන් පහත දැක්වේ.

- බාහිර ගඳකින් තොර විය යුතුය.
- කෘමීන්, කෘමි බිත්තර නොතිබිය යුතුය.
- දිලීර හෝ දිලීර හානි වලින් තොර විය යුතුය.
- මීයන්ගේ අපවිත්‍ර ද්‍රව්‍ය නොතිබිය යුතුය.
- කිසියම් බාහිර ද්‍රව්‍ය (ගල් වැලි ආදිය) අඩංගු නොවිය යුතුය.
- අනෙකුත් අවශ්‍යතාවයන්

1.	පිටිවල උපරිම තෙතමනය Moisture content - Max	13%
2.	පිෂ්ඨය බරට අනුව Starch (by weight)	80%
3.	පී එච් අගය PH value	5.0 - 7.0
4.	සම්පූර්ණ අළු Total ash	1.0
5.	අම්ලවල දිය නොවෙන අළු Acid insoluble ash	0.05

රතු සහල් පිටි වලට වෙළඳපොලේ ඉල්ලුම වැඩිය. මෙවැනි සහල්වල නිවුඩ්ඩ 100% ක් ඉවත්කර ගතයුතු නොවේ. නිවුඩ්ඩෙන් 60% ක් පමණ ඉවත්කර ගැනීම ප්‍රමාණවත්ය. එවිට නිවුඩ්ඩේ පෝෂණ කොටස්වලින් සැලෙන ප්‍රමාණයක් සහල්පිටි වල ඉතුරුවේ. එවිට මෙම සහල්පිටි අඩංගු පෝෂණ ප්‍රමාණයද අනෙක් සහල් පිටිවලට වඩා වැඩිය.

සුදු සහල් පිටි නිෂ්පාදනයේදී ද සහල් වල නිවුඩ්ඩ 100% ක්ම ඉවත් කිරීම අවශ්‍ය නොවේ. මෙහිදීද නිවුඩ්ඩෙන් 60% ක් පමණ ඉවත්කර ගැනීම ප්‍රමාණවත්ය. එවිට ඉහත දක්වා ඇති පෝෂ්‍ය පදාර්ථ ඒ ප්‍රමාණවලින්ම සහල් පිටිවල ඉතුරු කරගත හැක.

සහල් පිටි වල අඩංගු ප්‍රධාන පෝෂ්‍ය පදාර්ථ:

	සහල් ග්‍රෑම් 100 ක	
කැල්සියම්	මිලි ග්‍රෑම්	28.00
යකඩ	මිලි ග්‍රෑම්	1.2
රයිබොෆ්ලේවින්	මිලි ග්‍රෑම්	0.04
තයමින්	මිලි ග්‍රෑම්	0.205
නයසින්	මිලි ග්‍රෑම්	3.150

සහල් පිටි 13% වෙළී තිබීම ඉතා අත්‍යාවශ්‍යය. එබැවින් පිටි සකස් කිරීමට ගන්නා සහල් වල තිබිය යුතු තෙතමනය 14% ක් හෝ ඊට අඩුවිය යුතුය. පිටි කෙටීමෙන් පසු රස්නය පිටින්ම පැකට් කිරීම හෝ ගෝනිවල ඇසිරීම සුදුසු නැත. එම පිටි නිවීමට හැර ඇසිරිය යුතුය. පිටි පැකට් කිරීම සඳහා තෙතමනය උරා නොගන්නා, වැඩි ඝනකමකින් යුත් පොලිතීන් වර්ග පාවිච්චි කළ හැක. සාමාන්‍යයෙන් පිටිවලට ඉතා ඉක්මණින් කෘමීන් හානි කරන බැවින් වැඩි කාලයක් පිට ගබඩාකර නොතැබීමට වගබලා ගතයුතු වේ.

සහල් පිටි නිෂ්පාදනයේදී සැලකිය යුතු කරුණු

1. පිටි නිෂ්පාදනය සඳහා සහල් තෝරාගැනීම

- ශ්‍රී ලංකාවේ වගාකරන ඕනෑම වී වර්ගයක සහල්වලින් සහල් පිටි නිෂ්පාදනය කළ හැක. එහෙත් ජෙලටිනීකරණ උෂ්ණත්වය වැඩි සහල්, උදා: බීජී 400-1 බීජී 380 වැනි වී වර්ගයක සහල්වලින් ආහාර සැකසීමේ හැකියාව වැඩිය.
- සහල් බාහිර ගඳකින් තොර වියයුතුය.
- කෘමීන් හෝ කෘමි බිත්තර නොතිබිය යුතුය.
- දිලීර හෝ දිලීර හානි වලින් තොර විය යුතුය.
- ගල් වැලි හා මීයන්ගේ අපවිත්‍ර ද්‍රව්‍යවලින් සම්පූර්ණයෙන් තොර විය යුතුය.
- 60% ක පමණ නිවුඩු ඉවත් කරන ලද සුදු හෝ රතු කැකුළු සහල් යොදාගත හැකිය.
- සහල්වල තෙතමන ප්‍රමාණය 14% හෝ ඊට අඩු විය යුතුය.
- සහල්වල අඩංගු වී ඇට ප්‍රමාණය ඉතාම අවම අගයක තිබිය යුතුය.

2. සහල්පිටි සකස් කිරීමේ ක්‍රියාවලිය

කැකුළු සහල්
↓
ඩි ස්ටෝනය
↓
ගල් වැලි රහිත සහල්
↓
පිටි කෙටීමේ යන්ත්‍රය
↓
සහල්පිටි

3. සහල්පිටි සකස් කිරීම

වියළි ක්‍රමය

මෙහිදී 14% හෝ ඊට අඩු තෙතමනය යටතේ ඇති සහල්, පිටි බවට පත් කරනු ලැබේ. මෙම ක්‍රමය මඟින් පිටි සකස් කිරීමේ යන්ත්‍රය තුළදී ඇඩි රත්වීමකට ලක්වන බැවින් මේවා, ඉඳිආප්ප - පිට්ටු වැනි ආහාර සකස් කිරීම සඳහා ඉතා යෝග්‍ය වේ.

- මාස තුනක පමණ කාලයක් පහසුවෙන් ගබඩාකර තබාගත හැකිය.
- සියුම් පිටි අංශු ලබාගැනීම සඳහා කිහිපවිටක් යන්ත්‍රය තුලට දැමීමට සිදුවේ.
- රත්වීමෙන් ජෙලටිකරණය ක්‍රියාවලියට ලක්වන බැවින් ආප්ප ආදිය සෑදීමට එතරම් සුදුසු නැත.

තෙත් ක්‍රමය

- මෙහිදී පැය කිහිපයක් ජලයේ පොගවනු ලැබූ සහල්, පිටි බවට පත්කරනු ලැබේ.
- ඉතා සියුම් පිටි අංශු ලබාගැනීමට පිළිවන
- යන්ත්‍රය තුල රත්වීම අඩු බැවින් ජෙලටිකරණයට භාජනය නොවේ. එබැවින් ආප්ප ආදිය සෑදීමට හැකිය
- නිසි පරිදි තෙතමනය අඩු නොවන බැවින් වැඩි කාලයක් ගබඩා කළ නොහැකිය.

4. සහල් පිටි හෝ වෙනත් ධාන්‍යවල පිටි සකස් කිරීමේ යන්ත්‍රය

වර්ග දෙකක පිටි කෙටීමේ යන්ත්‍ර භාවිතා කළ හැක. මෙම උපකරණ රූප අංක 1 හා 2 න් පෙන්නුම් කෙරේ.

4.1 තිරැදුම් තැටි වර්ගයේ යන්ත්‍රය - ග්‍රයින්ඩින් මිල් (Grinding mill or plate mill)

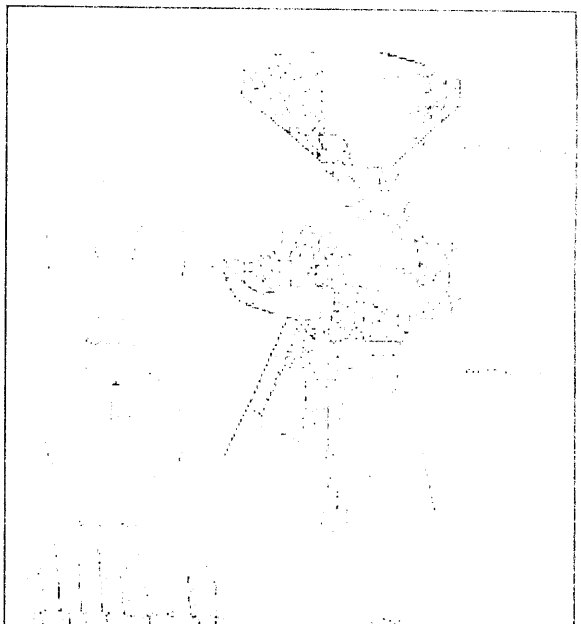
වර ඇමරි මිශ්‍රණයකින් සාදන ලද තැටි දෙකකින් යුක්තය. තැටි මත ඇලි කපා ඇත. මෙහි එක් තැටියක් විදුලි මෝටරයක් මගින් කරකවනු ලබන අතර, අනෙක් තැටිය ස්ථිරව සවිකර ඇත. කරකවනු ලබන තැටිය හා ස්ථායි තැටිය අතර හිඩැස වෙනස් කළ හැක. කරකවනු ලබන තැටිය වටා සිදුරු සහිත නගඩුවක් සවිකොට ඇත. කැරකවීමේදී ඇතිවන කේන්ද්‍රාපසාරී බලය නිසා පිටි පිටතට පැමිණේ. මෙහිදී ලැබෙන පිටි අංශු එක සමාන නොවේ. මෙහිදී ලැබෙන අංශු පැඩිසාර ගැනීමට නම් කරකවනු ලබන තැටිය ස්ථායි තැටිය අතර හිඩැස බොහෝසේ අඩු කළ යුතුයි.

ප්‍රායෝගික භාවිතයේදී බොහෝවිට අනුගමනය කරනුයේ මෙම යන්ත්‍රයේ දෙවරක් හෝ කිහිපවරක් අඹරාගැනීම හා පසුව (කුඩා වූ තරමට ආහාර වර්ග සෑදීමේ හැකියාව වැඩිවේ.) මි.මි. 0.2 ට වඩා කුඩා සිදුරු සහිත නගඩුවෙන් සෑදූ යන්ත්‍රයකින් අංශු වෙන් කර ගැනීමයි. සහල්පිටි වල අංශු කුඩා සිදුරු සහිත දැලකින් හෝ සියුම් රෙදිකක් යොදා පිටි හලාගත යුතුය.

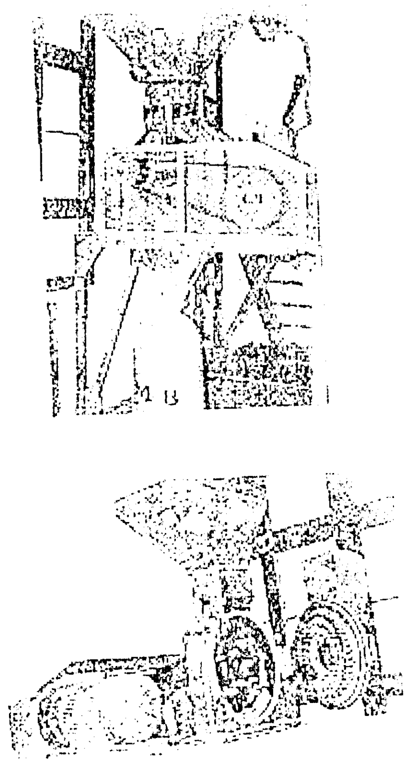
බඩඉරිඟු, මුං ඇට, සෝයා බෝංචි වැනි ධාන්‍ය ද මේ අයුරින් පිරිසකර ගත හැක.

4.2 කූරු සහිත තැටි වර්ගයේ යන්ත්‍රය - ඩිස්ක් මිල් (Disk mill or pin mill)

මෙය ලෝහ තැටි දෙකකින් යුක්ත වන අතර එම තැටිවල, එහි තලයට ලම්බකව ගනරැස් මුහුණත සහිත දිගැටි ලෝහ කූරු සවිකර ඇත. මෙහි, එක තැටියක් විදුලි මෝටරයක් මගින් කරකවනු ලබන අතර අනෙක් තැටිය ස්ථායි ලෙස සවිකර ඇත. කරකවනු ලබන තැටිය වටා සිදුරු සහිත නගඩුවක් සවිකොට ඇත. කැරකීමේදී ඇතිවන කේන්ද්‍රාපසාරී බලය නිසා (ඇතුලත සවිකර ඇති) සිදුරු සහිත නගඩුවෙන් පිටි හැලී පිටතට පැමිණේ. මෙහිදී ලැබෙන පිටි අංශු එක සමාන වේ. ප්‍රායෝගික භාවිතයේදී බොහෝ විට අනුගමනය කරනුයේ මි.මි. 0.5 දැල් නගඩුවක් සවිකර ඇති ඩිස්ක් යන්ත්‍රයෙන් දෙවරක් හෝ කිහිප වරක් අඹරා ගැනීම හා පසුව මි.මි. 0.2 කුඩා සිදුරු සහිත නගඩුවෙන් සෑදූ යන්ත්‍රයකින් අංශු වෙන්කර ගැනීමයි.



රූපය අංක 1-3 (ප්ලේට්) තැටි වර්ගය හෙවත් තලහෙමන වර්ගයේ යන්ත්‍රය



5. සහල් පිටි ගබඩාකරණය

- 13% කට අඩු තෙතමනයක් දක්වා වියළාගත් සහල් පිටි මාස තුනකට ආසන්න කාලයක් කෘමිහානියකින් තොරව පහසුවෙන් ගබඩා කරගත හැකිය
- විශාල වශයෙන් ගබඩා කිරීමේදී ඇතුලතින් ගේජ 300 ක පමණ පොලිතින් පටලයක් යොදා ඇති පොලිප්‍රොප්ලින් හෝ ඝණ ගෝනි භාවිතා කළ හැකිය.
- කුඩා ප්‍රමාණ ඇසිරීමේදී, තෙතමනය උරා නොගන්නා, ගේජ 300 ක පමණ පොලිතින් වර්ග භාවිතා කලහැකිය
- පිටි කෙටීමෙන් පසු සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වයට පත්වන තෙක් ගබඩා නොකළ යුතුය

6. සහල් පිටි සකස් කිරීමේදී පිළිපැදිය යුතු සනීපාරක්ෂක ක්‍රම

- දවසේ වැඩ ආරම්භ කිරීමට ප්‍රථම, නටන ජලයෙන් සියළු භාජන, යන්ත්‍ර උපකරණ, මේස, මතුපිට සේදීම
- සේවකයින්, හිස්වැසුම්, මූඛ ආවරණ, අත්වැසුම් ආදිය පැළඳ සිටීම
- කර්මාන්තශාලාව අවට මියන් මැස්සන් හා වෙනත් කෘමින් බෝවීමට උපකාරී වන පරිසර තත්ත්ව නැති කිරීම
- වැඩකරන අතරතුර සේවකයින් ආහාර ගැනීමෙන්, තේ පානය කිරීමෙන්, බුලත් සැපීමෙන්, දුම්පානයෙන් වැලකීම
- දිනපතා වැඩ අවසන්වීමෙන් පසු භාජන, යන්ත්‍ර උපකරණ, මේස හා කර්මාන්තශාලාවේ බිම හොඳින් සේදීම කළ යුතුය.

අත් කඩදාසි නිෂ්පාදනය සහ ස්ක්‍රීන් මුද්‍රණ තාක්ෂණය

01. අත් කඩදාසි නිෂ්පාදනය තාක්ෂණික වාර්තාව
02. අත් කඩදාසි නිපදවීමේ කලා ශිල්ප
03. අත් කඩදාසි ගුණාත්මකභාවයෙන් වැඩිදියුණු කිරීම
04. ඉවත දමන කඩදාසි ප්‍රතිචක්‍රීකරණය
05. ස්ක්‍රීන් ප්‍රින්ටින් තාක්ෂණය
06. A Small Scale Hand Made Paper-Making Plant
07. විවිධ වර්ගයේ අත්කඩදාසි සහ ඒවායෙහි ගුණාංග

කා.ස.ම. තොරතුරු ගොනුවකි
මිළ රු. 500/-