උසස් තත්වයේ සහල් නිෂ්පාදනය සඳහා භාවිත කරන පසු අස්වනු තාක්ෂණ ක්‍රමවේදයන්
THE POST HARVESTING TECHNOLOGIES FOR HIGH QUALITY RICE PROCESSING

ඩී. එම්. කරුණාදාස දිසානායක
D.M. Karunadasa Disanayake

භූගෝල විද්‍යා අධ්‍යනාංශය, කොළඹ විශ්ව විද්‍යලය
Email: karu@geo.cmb.ac.lk

හැඳින්වීම

ශ්‍රී ලංකාවේ කර්මාන්ත අතුරින් ඉතාම පරණී හා විශාලම කර්මාන්තයක් ලෙස සහල් නිෂ්පාදන කර්මාන්තය හැඳින්විය හැකිය. මේ මගින් උසස් තත්වයෙන් යුතු ගල් වැලි රහිත මනා පෙනුමකින් යුතු සහල් නිෂ්පාදනය කිරීමට බලාපොරොත්තු වේ. මෙසේ උසස් තත්වයේ සහල් නිෂ්පාදනය කිරීමට නම් ඒ සඳහා වී තම්බා සහල් සකස් කිරීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. එසේ කිරීමෙන් සහල් සඳහා වෙළඳපොලෙහි ඉහළ මිලක් ලබා ගත හැකිය. එයට හේතුව වන්නේ තම්බා සකස් කරන ලද සහල්වලට පාරිභෝගිකයින් වැඩි රුචිකත්වයක් දැක්වීමයි. එනම් හොඳින් වියළී නැති, විවිධ වී වර්ග කලවම් වූ, පැහැපත් වර්ණයක් නොමැති, අප්‍රසන්න දුගඳක් සහිත, සහල් සඳහා පරිභෝගිකයන්ගෙන් ඇත්තේ අඩු ඉල්ලුමකි. එමෙන්ම මෙවැනි සහල් සඳහා වෙළඳපොලේ පවතින මිළද අඩු එකකි.

තවද වෙළඳපොලට වී අලෙවි කිරීම වෙනුවට එම වී හොඳ තත්වයේ සහල් බවට පරිවර්තනය කර අලෙවි කිරීමෙන් වීවල අගයද වැඩි වේ. එමෙන්ම වී වලින් ලබන ආදායමද වැඩි කර ගත හැකිය. වර්තමානයේ හොඳින් සකස් කරන ලද සහල් වෙළඳපොළට ඉදිරිපත් කරන්නේ මහා පරිමාණයේ සහල් මෝල් හිමියන් විසිනි. මේ මගින් දීර්ග කාලයක් තිස්සේ දේශීය ආහාරය සඳහා සහල් නිෂ්පාදනය කිරීමට මෙන්ම විශාල පිරිසකට රැකියා සපයා දීමටත් මෙම කර්මාන්තයට හැකි වී ඇත. අනුරාධපුර පශ්චාත් අස්වනු පිළිබඳ තාක්‍ෂණ ආයතනය විසින් සුලු පරිමාණයේ වී තැම්බීමේ හා සහල් සකස් කිරීමේ ක්‍රම හඳුන්වා දීමෙන් පසුව ග්‍රාමීය මට්ටමේදී පවා හොඳ තත්වයේ සහල් සකස් කර වෙළඳපොළට ඉදිරිපත් කිරීමට හැකි වී ඇත. වී තැම්බීමෙන් පසු සහල් සකස් කිරීම සිදු කරනු ලැබේ.

මෙහිදී සහල් සකස් කිරීම යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ **අස්වැන්න ලබා ගැනීමෙන් පසු හෝ ගබඩා කිරීමෙන් පසු ලබා ගන්නා වී ආහාරයට සුදුසු බවට පත් කිරීමේ ක්‍රියාවලියයි.** මෙම ක්‍රියාවලිය මගින් ලැබෙන ප්‍රධාන ඵලය සහල් වේ. එයට අමතරව අතුරු ඵල වශයෙන් දහයියා, නිවුඩු සහ කැඩුනු සහල් ලැබේ. මෙසේ වී වලින් සහල් නිෂ්පාදනය කිරීමේදී (සහල් සැකසීමේදී) පහත ක්‍රියාවන් අනු පිළිවෙලින් සිදු කල යුතුයි. එමෙන්ම සහල් සකස් කිරීම සඳහා ඊට සුදුසුම යන්ත්‍ර භාවිත කල යුතුය.

i. වී වල ඇති අප ද්‍රව්‍යය ඉවත් කිරීම /පිරිසිදු කිරීම (cleaning of grains)
ii. වී පොතු හැරීම (දහයියා ඉවත් කිරීම (Pruning of grains)
iii. නිවුඩු සහල් වලින් වී ඉවත් කිරීම (Separation of rice from bran rice)
iv. සහල් වල නිවුඩු ඉවත් කිරීම (Removing rice bran)

v. සහල් වලින් නිවුඩු වෙන් කිරීම (Bran separation)

vi. කැඩුනු සහල් වෙන් කිරීම (Broken rice separation)

මේ ආකාරයට සහල් සකස් කිරීමෙන් බලාපොරොත්තු වන කරුණු තුනක් හඳුනා ගත හැකිය. ඒවානම්, 1. සම්පූර්ණ සහල් ඇට සහිත වැඩිපුර සහල් අස්වැන්නක් ලබා ගැනීම. 2. කැඩුනු සහල් ප්‍රමාණය හැකි තරම් අවම කර ගැනීම. 3. සහල් සැකසීමේ ක්‍රියාවලියේ අතුරුඵල වෙන වෙනම ලබා ගැනීම යනාදියයි. මෙම පරමාර්ථ ඉටු කර ගැනීම සඳහා වී වල තෙතමනය 14%ක් දක්වා අඩු වීමත් අපද්‍රව්‍යය වලින් තොර වීමත් එමෙන්ම වෙනත් වර්ගවල වී මිශ්‍ර වීම ඉතා අඩු වීමත් වැදගත් වේ.

වී වල දහයියා ප්‍රතිශතය එහි බර අනුව 18-22% ක් සහ නිවුඩු ප්‍රතිශතය 8%ක් වශයෙන් සලකා බැලූ විට වී කෙටීමේ දී සෛධාන්තික වශයෙන් 70-74% ප්‍රමාණයක සහල් ප්‍රමාණයක් ලැබිය යුතුය® නමුත් ප්‍රායෝගික වශයෙන් ලැබෙන සහල් අස්වැන්න මීට වඩා බෙහෙවින් අඩු ය® එයට ප්‍රධාන වශයෙන් හේතු වන්නේ වී වල ඇති අපද්‍රව්‍ය, වීවල ස්වභාවය හා වී කෙටීමට භාවිතා කරන යන්ත්‍රවල කාර්යඎමතාවය ආදිය යි® මේ නිසා මෙම හේතු අවම කර ගැනීමට කටයුතු කල යුතුය. මේ සඳහා ඉහත සඳහන් සහල් සැකසීමේ ක්‍රියාවන්හිදී භාවිත කල යුතු ඊට සුදුසු යන්ත්‍ර පිළිබඳව මෙම අධ්‍යයනයේදී කරුණු සොයා බලා ඇත.

වී පිරිසිදු කිරීම

උසස් තත්වයේ සහල් සකස් කිරීම සඳහා හොඳින් වී පිරිසිදු කිරීම ඉතා වැදගත් වේ. කොළ මැඩීම සඳහා මී හරක් හා ට්‍රැක්ටර් භාවිතය ශ්‍රී ලංකාවේ ඉතාමත් ප්‍රචලිත ක්‍රමය දෙක වේ. මෑතක සිට කොළ මඩින යන්ත්‍රය භාවිතයට ගැනීම ජනප්‍රිය වී ඇත® පළමු ක්‍රම දෙකේදීම කොළ පැගීමේ දී ගෝනි පඩංගුවක් නොමැතිව කමතේ පොළොව මත ගොයම් පාගනු ලැබේ. වී වලට විශාල වශයෙන් අපද්‍රව්‍ය එක් වන්නේ මෙම අවස්ථාවේ දිය® එබැවින් වෙළෙඳපලට යැවීමට හෝ ගබඩා කිරීමට හෝ වී කෙටීමට ප්‍රථම මෙම අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම ඉතා වැදගත් ය® මේ අනුව වී පිරිසිදු කිරීම් වැදගත්කම් කීපයක් හඳුනා ගත හැකියි. ඒවානම්,

i. සහල් සඳහා ඉහළ මිලක් ලබා ගැනීමට හැකි වීම

ii. ඉතා උසස් තත්වයේ සහල් හා අතුරුඵල නිෂ්පාදනය කිරීමට හැකි වීම

iii. වී කෙටීම සඳහා භාවිතා කරන යන්ත්‍රවල ආරඎාව තහවුරු වීම

iv. උපරිම ධාරිතාවයකින් යන්ත්‍ර ක්‍රියා කරවීමට හැකි වීම

v. කෘමීන් හා කෘමි බිත්තර ඉවත්වීම නිසා දිගු කාලයක් ආරඎා සහිතව ගබඩා කර ගබා ගැනීමට හැකි වීම

වී වල ඇති අපද්‍රව්‍ය ප්‍රධාන වශයෙන් පරිමාව සහ බර අනුව කොටස් පහයකට වෙන් කළ හැක. (වී වලට වඩා විශාල ද්‍රව්‍ය, වී වලට වඩා කුඩා ද්‍රව්‍ය, වී ඇටයට සමාන ද්‍රව්‍ය හා බර අනුව බරින් අඩු ද්‍රව්‍ය, බරින් වැඩි ද්‍රව්‍ය යනු එම අපද්‍රව්‍ය වර්ග පහයි) මේවායින් සැහැල්ලු අපද්‍රව්‍ය වාත ධාරාවක් භාවිතයෙන් ඉවත් කළ හැක වී වලට වඩා බරින් වැඩි නමුත් වී වලට වඩා පරිමාවෙන් විශාල හා කුඩා අපද්‍රව්‍ය දැල් භාවිතා කිරීමෙන් ඉවත් කළ හැක® වී වලට පරිමාවෙන් සමාන මෙන්ම බරින් වැඩි අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කළ හැක්කේ ඩිස්ටෝනර් නමින් හඳුන්වනු යන්ත්‍රය මගිනි. මේ යන්ත්‍රයද සමග වී පිරිසිදු කිරීමේ යන්ත්‍ර ගණනාවක් හඳුනා ගත හැකියි. ඒවානම්

බොල් ඉවත් කිරීමේ යන්ත්‍ර

ලංකාවේ බහුලව භාවිත නොකරන යන්ත්‍රයක් වන මෙය මහා පරිමාණයේ උසස් තත්වයේ සහල් නිෂ්පාදනයේ දී අවශ්‍ය යන්ත්‍රයක් ලෙස හැඳින්විය හැක® වී පෙඟවීමට ප්‍රථම වී පිරිසිදු කිරීම සඳහා මෙම යන්ත්‍රය යොදා ගැනීමෙන් වාසි රැසක් ලැබේ® පළමුව පිදුරු, ලණු කැබලි, සලල්ඩවල සිරවීමෙන් සල්ලඩවල නිසි ක්‍රියාකාරිත්වය ඇණහිටීම වළක්වාගත හැක® බොහෝ සහල් මෝල්වල සේවකයින් යොදවා වී පෙඟවීමේ ටැංකිවලින් බොල් ඉවත් කිරීම සිදු වේ® වී පෙඟවීමට දැමීමට පෙර බොල් ඉවත් කිරීමෙන් සේවක අවශ්‍යතාව අවම කරගත හැක® මේ සඳහා ඇස්පිරේටර් වර්ගයේ යන්ත්‍රයක් භාවිතා කරනු ලැබේ.

සල්ලඩ (Strainer) යොදා සකස් කළ යන්ත්‍රය

මෙම වර්ගයේ පිරිසිදු කිරීමේ යන්ත්‍ර සෘජුකෝණාස්‍රාකාර පෙට්ටියකින් යුක්ත වන අතර එය තුළ වී වලට වඩා ප්‍රමාණයක් විශාල සිදුරු සහිත දැලක් සහ කුඩා සිදුරු සහිත දැලක් සවි කොට ඇත® මෙය විදුලි මෝටරයක් මගින් ඉදිරියට හා පසු පසට තල්ලු කරනු ලැබේ® වී පහළට ගමන් කිරීමට හැකි වන සේ මෙම පෙට්ටිය තිරසට ආනතව සිරස් යකඩ පටි හෝ ලී පටි හතරක් මත සවි කර ඇත. මෙහි විශාල සිදුරු සහිත දැල් මගින් විශාල අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කරන අතර කුඩා සිදුරු සහිත දැල් මගින් කුඩා අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කරනු ලැබේ® එහි පහත කෙලවරෙන් පිරිසිදු වී ලැබේ. මෙම යන්ත්‍ර මගින් වී වලට සමාන අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීමක් නොකරයි® සල්ලඩ යොදා සකස් කල මෙම වර්ගයේ යන්ත්‍ර ක්‍රියාකාරිත්වයෙන් ඉතා සරල වන අතර අඩු වියදමකින් නිෂ්පාදනය කල හැකි නමුත් මෙවැනි යන්ත්‍ර මගින් වී වලට පරිමාවෙන් සමාන ද්‍රව්‍ය ඉවත් නොකරයි. බොහෝ අවස්ථාවල දී දැල්වල සිදුරුතුළ අපද්‍රව්‍ය රැඳීම නිසා පිරිසිදු කිරීමේ ධාරිතාවය මෙන්ම කාර්යක්ෂමතාවය ද අඩු වේ® තවද දූවිලි ඉවත් කිරීමක් සිදු නොවන නිසා සහල් මෝලක් තුළ සවි කළ නොහැක®

ඇස්පිරේටර් වර්ගයේ පිරිසිදු කිරීමේ යන්ත්‍රය

මෙම වර්ගයේ යන්ත්‍රවල තිරස් චලනය වන දැල්වලට අමතරව දූවිලි ඉවත් කිරීම සඳහා ඇස්පිරේටරයක් (Aspirator) දූවිලි උරා ගන්නා උපකරණය) යොදා ඇත® අපිරිසිදු වී ඇස්පිරේටරය තුළින් පහතට වැටෙන්නට හැරීමෙන් මෙය තුළ ඇති බ්ලෝවරය මගින් ඇද ගන්නා වාත ධාරාව නිසා වී වල අඩංගු දූවිලි මෙන්ම පිදුරු කාටු වැනි සැහැල්ලු අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කොට කෝණිකාකාර කොටසට වැටී යන්ත්‍රයෙන් පිටතට ඉවත් කරයි.

සිලින්ඩරාකාර පිරිසිදු කිරීමේ යන්ත්‍රය

මෙම වර්ගයේ යන්ත්‍රවල තිරස් දැල් වෙනුවට දැල්වලින් සාදන ලද තිරස් අක්ෂයක් වටා භ්‍රමණය වන සිලින්ඩර 2ක් සවිකර ඇත® විශාල සිදුරු සහිත සිලින්ඩරය මගින් අපිරිසිදු වී ගමන් කිරීමෙන් විශාල අපද්‍රව්‍ය ඉවත් වන අතර දෙවන සිලින්ඩරය තුළින් යැවීමෙන් කුඩා අපද්‍රව්‍ය ඉවත් වේ. ඒ අතරම එම සිලින්ඩර තුළින් වාත ධාරාවක් ගමන් කරවීමෙන් සැහැල්ලු අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කරනු ලැබේ. මෙම වර්ගයේ යන්ත්‍රවල වී පිරිසිදු කිරීමේ ධාරිතාවය වැඩි වන අතර වී ගබඩා කිරීමට ප්‍රථම ඉක්මනින් පිරිසිදු කිරීම සඳහා උපයෝගී කර ගනු ලැබේ. සහල්වල කලු ඇට තිබීමට ප්‍රධාන හේතුවක් වන බොල්, ඇඟිටි හා නොපැසුනු වී ඇට මෙවැනි යන්ත්‍රයකින් පහසුවෙන් ඉවත් කල හැකිය.

ඩිස්ටෝනර් වර්ගයේ පිරිසිදු කිරීමේ යන්ත්‍රය

ඉහත සඳහන් එකම යන්ත්‍රයකින් වත් වී වලට පරිමාවෙන් සමාන ගල් වැනි අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කළ නොහැක® මෙම අපද්‍රව්‍ය පරිමාවෙන් සමාන වුවත් බරින් වෙනස් නිසා එනම් විශිෂ්ඨ ගුරුත්ව වෙනස නිසා මෙම ගැටළුව මතු වේ. එවැනි අපද්‍රව්‍යද මෙම යන්ත්‍රයෙන් ඉවත් කළ හැක® මෙම යන්ත්‍රයෙන් ගල් ඉවත් කිරීම සඳහා විශේෂ දැලක් යොදා ගෙන ඇති අතර ඊට යටින් බ්ලෝවරයක් මගින් වාත ධාරාවක් ඉහළට ගමන් කරයි® එසේම මෙම දැල ඉදිරියට හා පසු පසට චලනය වේ® ගල් සහිත මිශ්‍රණය දැල මැදට එවන අතර වාත ධාරාව නිසා ඒවා පා වීම හේතු කරගෙන ගල් තට්ටුව දැල මතුපිට හා සම්බන්ධව පවතී. මෙම දැල්වල ආනතිය අවශ්‍යය ප්‍රමාණයට වෙනස් කල හැකි අතර ප්‍රත්‍යාවර්තන චලනය නිසා සෑම විටම දැල හා සම්බන්ධව පවතින ගල් තට්ටුව ඉහළට ගමන් ගනී. සහල් මතුපිට ඇති නිසා සෑම විටම පහළට ගමන් ගන්නා බැවින් දැලේ පහළ කොටසින් සහල්ද ඉහළ කොටසින් ගල්ද ලබා ගත හැකිය.

වී පොතු හැරීම (දහයියා ඉවත් කිරීම)

වී පොතු හැරීමේ යන්ත්‍රයක ප්‍රධාන පරමාර්ථය වන්නේ සහල් ඇට නොකැඩී නිවුඩු තට්ටුවට කිසිම හානියක් නොකර වී පොතු හැරීමය® නමුත් අස්වැන්න ලබා ගැනීමෙන් පසු වී වියළීමේ දී මෙන්ම ගොයම් පෑගීමේදී වී ඇට තුළ ඇතිවන පිපිරීම් නිසා වී පොතු හැරීම සඳහා ඒ මතට බලයක් යෙදීමේදී කැඩීම වලක්වා ගත නොහැක® මෙම පිපිරීම නිසා වී පොතු හැරීමේ යන්ත්‍ර තුළ දී වී ඇට නොකැඩුණ ද නිවුඩු ඉවත් කිරීමේ දී කැඩුණු සහල් බවට පත් වේ® නමුත් වී පොතු හැරීමේ යන්ත්‍රයක ප්‍රධාන කාර්යය විය යුත්තේ හැකි පමණ අඩු කැඩීමේ ප්‍රමාණයක් සමග වැඩිපුර සම්පූර්ණ ඇට ප්‍රමාණයක් ලබා දීම වේ® එබැවින් වී වල තත්වය, මිශ්‍ර භාවය, තෙතමනය ආදිය වී පොතු හැරීමේ

දී සැලකිල්ලට ගත යුතු වේ® දැනට ÷ ලංකාවේ වී පොතු ඇරීම සඳහා **ස්ටීල් හළරය** හා **රබර් රෝල ෂෙලරය** යනුවෙන් යන්ත්‍ර දෙකක් භාවිත කරනු ලැබේ.

වී කෙටීම සඳහා භාවිතා කරන යන්ත්‍රයක් වන **ස්ටීල් හලරය** නිපදවන ලද්දේ එන්ගල්බර්ග් නමැති ජර්මන් ජාතිකයා විසිනි® මෙවැනි යන්ත්‍ර ග්‍රාමීය ප්‍රදේශවල වී කෙටීම සඳහා බහුල වශයෙන් භාවිතා කරනු ලැබේ® එසේම වී පොතු හැරීම පමණක් නොව නිවුඩු ඉවත් කිරීම ද එකවර කළ හැක® මෙම යන්ත්‍රය භාවිතා කිරීමේ වාසි කිහිපයක් පවති®

i. මිල අඩු වීම සහ වෙළඳපලෙන් පහසුවෙන් ලබාගත හැකිවීම®
ii. යන්ත්‍රය කුඩාවන අතර ගොඩනැගිල්ල තුළ අවශ්‍ය ඉඩ ප්‍රමාණය අඩු වීම®
iii.ක්‍රියා කරවීම පහසුවීම සහ නුපුහුණු කම්කරුවන්ට පවා ක්‍රියා කරවිය හැකිවීම®
iv.නඩත්තු කිරීම සඳහා පහසුවන අතර නඩත්තුව සඳහා වැයවන මුදල ඉතා අඩු වීම®
v. යන්ත්‍රය ක්‍රියා විරහිත වීම අඩු බැවින් නොනවත්වාම ක්‍රියා කර හැකිවීම®
vi.ගොවීන් විසින් ගෙන එන කුඩා වී ප්‍රමාණයක් හෝ කෙටීමට හැකිවීම®
vii. යන්ත්‍රයේ සිරුමාරු කිරීම් අවම හෙයින් වැඩි පළපුරුද්දක් නැති අයෙකුට පවා එය ක්‍රියා කරවීමට හැකිවීම®
viii. මෙය ඕනෑම තැනක වුවද සවි කළ හැකිවීම හා ඩිසල් එන්ජිමක් වුවද ක්‍රියාකරවිය හැකිවීම®
ix.නඩත්තු වියදම අවම වීම හා යන්ත්‍රයේ ජීව කාලය වැඩි වීම®

එසේ වුවත් මෙවැන් යන්ත්‍රයකින් වී ඇඹරීමේ අවාසි කීපයක් පවති. ඒවානම්,

i. වී ටොන් එකක් කෙටීමට යන ශක්තිය අධික වීම®
ii. ලැබෙන සහල් අස්වැන්න අඩුවීම®
iii.සහල් කැඩීයැම ඉතා අධිකය® සහල් ඇටයේ කළලය කැඩී දහයියා හා නිවුඩු සමග ඉවත්වීම®
iv.නිවුඩු ඉවත් කිරීම ඒකාකාරී නොවන අතර නිවුඩු ඉවත් කරන ප්‍රමාණය (පැහීම) පාලනය කිරීම අපහසුවීම®
v. අතුරු නිෂ්පාදන වන දහයියා නිවුඩු හා කැඩුනු සහල් එකට මිශ්‍ර වී ඇත. මේවා සත්ව ආහාවලට පමණක් ගත හැකි වන අතර ආර්ථිකමය ලෙසට නිවුඩු තෙල් නිස්සාරණය සඳහා ගත නොහැක. එනම් අතුරු නිෂ්පාදනවල උපරිම ප්‍රයෝජන ගත නොහැක.
vi.මෙමගින් ලබා ගන්නා සහල්වල අපද්‍රව්‍ය බහුලවීම®

දෙවනුව රබර් **රෝල් ෂෙලර් යන්ත්‍රය** සලකා බැලූ විට මෙම යන්ත්‍රය පළමුවෙන් නිපදවන ලද්දේ 1985 ජපානයේ දීය® සහල් ඇටවලට හානියක් නොකර පොතු හැරීම කළ හැක® වී පැහීම සඳහා දැනට ඇති උසස්ම යන්ත්‍රය මෙයයි® මෙම යන්ත්‍රයෙන් උපරිම සහල් අස්වැන්නක් ලබා ගත හැකිය® රබර් රෝල් ෂෙලර් යන්ත්‍ර භාවිතයේ ඇති ප්‍රධාන වාසි පහත දක්වා ඇත.

i. දැනට වෙළඳපලේ ඇති උසස්ම වී පොතු හැරීමේ යන්ත්‍රය වීම®
ii. උපරිම සහල් අස්වැන්නක් ලබාගත හැකිවීම®
iii. සහල් ඇටයේ නිවුඩු ස්ථරයට, කළලයට හෝ හාල් ඇටවල කෙලවරට කිසිදු හානියක් සිදු නොවීම, මේ නිසා උසස් තත්වයේ සහල් ලබා ගැනීමට හැකිවීම®
iv. වී පොතු, වැලි සහ සිලිකාවලින් තොර උසස් තත්වයේ නිවුඩු ලබා ගැනීමට හැකිවීම®
v. මෙම සහල්වල තෙල් ප්‍රමාණය ද වැඩි අතර වෙළඳපලේ ඉහළ මිලක් ලබාගත හැකි වීම®
vi. නමුත් මෙම රබර් රෝල් ෂෙලර් යන්ත්‍රය භාවිතයේද අවාසි කීපයක් දැකිය හැකියි.

ඒවානම්,

i. මේ සඳහා වැයකළ යුතු මූල්‍ය ධනය ස්ටීල් හලරයකට වඩා ඉහළ වීම®
ii. රබර් රෝල් ඉක්මනින් ගෙවීයන නිසා ක්‍රියාකරවීමේ වියදම අධිකවීම®
iii. යන්ත්‍රයේ ඩිස්ක් ෂෙලර් යන්ත්‍රයට වඩා යාන්ත්‍රණ වැඩි ගණනක් තිබෙන නිසා අවශ්‍යය වන අශ්ව බල ප්‍රමාණය වැඩිය.

iv. නඩත්තු කිරීමේ වියදම අධිකය. අලුත් වැඩියා කිරීම් නිතර කල යුතු අතර චලනය වන කොටස් හා අමතර කොටස් ළඟ තබා ගත යුතුය.

v. මෙම යන්ත්‍රය ක්‍රියාකරවීම සඳහා පුහුණුකරුවන් අවශ්‍ය වීම®

vi. වී ටොන් එකක් කෙටීමට යන වියදම අධිකවීම®

නිවුඩු සහල් වලින් වී ඉවත් කිරීම Seperating

සාමාන්‍යයෙන් වී පොතු හැරීමේ යන්ත්‍රය තුළින් යවන වී සියල්ලහිම පොතු එකවර ඉවත් කල නොහැකිය. වී පොතු හැරීමේ ප්‍රතිශතය ඒ සඳහා යොදා ගන්නා යන්ත්‍රයේ කාර්යක්ෂමතාවය මෙන්ම වී වල ස්වාභාවය එනම් තෙතමනය, මිශ්‍ර වීම, වී ඇටය තුළ ඇති පිපිරීම්, ආදිය බලපාන අතර යන්ත්‍ර ක්‍රියා කරවන්නාගේ කාර්යක්ෂමතාවය මතද රඳා පවති. එබැවින් හලරය මගින් ලැබෙන සහල් සහ වී මිශ්‍රණය සමග ලැබෙන දහයියා, කැඩුණු සහල් මිශ්‍ර දහයියා, බ්ලෝවරය තුළින් ගමන් කරවීමෙන් වී සහ සහල් මිශ්‍රණය ලබා ගත හැකිය. නිවුඩු ඉවත් කිරීම සඳහා පොලිෂරයට යැවීමට ප්‍රථම මිශ්‍රණයේ ඇති වී ඉවත් කල යුතුය. ඒ සඳහා සෙපරේටර් භාවිත කරනු ලැබේ. වී සහ සහල්වල ඇති පහත සඳහන් වෙනස්කම් නිසා සහල් වලින් වී වෙන් කල හැකිය. ඒවා නම්, වී වල පරිමාව සහල් වලට වඩා වැඩි වීම, වී වල මතුපිට රළු ස්වභාවය සහල් වලට වඩා වැඩි වීම, වී වල ඝණත්වය සහල් වලට වඩා අඩු වීම යනාදියයි.

කෙසේ වුවත් මෙම වෙන් කිරීම සඳහා කම්පාර්ට්මන්ට් සෙපරේටර් ට්‍රේ සෙපරේටර් හා ස්ක්‍රීන් සෙපරේටර් වශයෙන් වර්ග තුනක සෙපරේටර් මේ සඳහා භාවිත කරනු ලැබේ. මෙම සෑම සෙපරේටර් එකකින්ම කාර්යක්ෂමව වී වලින් සහල් වෙන් කිරීම සඳහා අවශ්‍යතාවයන් කීපයක් තිබිය යුතුයි.

i. දැල් තට්ටුවේ ප්‍රත්‍යාවර්ථන බලය ඉතා සුමට විය යුතුයි.

ii. මිශ්‍රණය දූවිලි හා දහයියා වලින් තොර විය යුතුයි

iii. මිශ්‍රණය ඒකාකාරීව සෑම කම්පාර්ට්මන්ට් එකකම නොකඩවා සැපයිය යුතුයි.

iv. තට්ටුව දික් අතට තිරස් විය යුතු අතර සෑම කම්පාර්ට්මන්ට් එකකම තිරසට ඇති ආනතිය එක සමාන විය යුතුයි.

මෙම යන්ත්‍රයේ ඇති අනෙක් වාසිය නම් එකම ප්‍රමාණයේ සහල් ඇට වෙන් කර ගැනීමේ හැකියාවයි. (Grading) මෙම වෙන් කිරීම සහල් ඇටයේ ඝණකම අනුව හා සහල් ඇටයේ පළල අනුව සිදු කරනු ලැබේ. මෙයින්ද වඩාත් වැදගත් වාසිය වන්නේ තැම්බූ සහල්වල ඇති කලු ඇට ඉවත් කර ගැනීමට ඇති හැකියාවයි.

සහල් වල නිවුඩු ඉවත් කිරීම

සහල්වල නිවුඩු තට්ටුව ඉතා තුනිවන අතර එය සහල් ඇටයට ඉතා තදින් බැදී පවතින නිසා ප්‍රවේශමෙන් ඉවත් කළ යුතු වේ® සහල් ඇටයේ නිවුඩු ඉවත් කිරීමට ප්‍රථම රළු මතුපිටක් ආධාරයෙන් එය මත තැනින් තැන පලුදු කිරීමෙන් සහල් කැඩීම අඩු කරගත හැක® මේ සඳහා ස්ටීල් හලරය ද භාවිතා කිරීමට හැකි අතර එයට තරමක් සමාන වූ ජෙලපර්ලරය නමින් හඳුන්වන යන්ත්‍රය ද භාවිතා කරනු ලබයි® නවීන සහල් මෝල් ඇබ්‍රේසිව් වර්ගයේ ජෙට් හලර් යන්ත්‍ර කිහිපයක් භාවිතා කරනු ලබන අතර අදියරෙන් අදියර නිවුඩු ඉවත් කරන බැවින් සහල්වල පැහැය හොඳ වේ® නවීන මෝල්වල වී සහ සහල් පැඩි සෙපරේටරයක් ආධාරයෙන් වෙන් කිරීමෙන් පසු සහල් පමණක් ඇබ්‍රේසිව් වර්ගයේ පොලිෂර් වලට යැවීමෙන් නිවුඩු ඉවත් කරයි®

වී කෙටීමේදී සම්පූර්ණ සහල් ඇට ප්‍රමාණය වැඩි වන විට එහි සහල් අස්වැන්න වැඩි වේ. එනිසා වී පොතු හැරීමේදී මෙන්ම නිවුඩු ඉවත් කිරීමේදීද සහල් කැඩීම වලක්වා ගැනීමට හැකි සෑම පියවරක්ම ගත යුතුයි. මේ සඳහා පොතු හැරීමේ යන්ත්‍රයෙන් පමණක් එම කාර්ය කල යුතුයි.

ඝර්ෂණය හා රලු බව උපයෝගී කර ගෙන නිවුඩු ඉවත් කරන යන්ත්‍රයෙන් සහල්වල නිවුඩු තට්ටුව ඉවත් කරනු ලැබේ. සහල් වල වැඩිපුර කැඩුනු සහල් තිබේනම් එම සහල් රළු බවින් අඩු නිසා සැහෙන ප්‍රමාණයක් පිෂ්ඨ කොටස් නිවුඩු සමග එක්වී ඉවත් වීමෙන් අඩු සහල් අස්වැන්නක් ලැබේ. එබැවින් වැඩි කැඩුනු සහල් ප්‍රමාණයක් ලැබීම යනු අඩු සහල් අස්වැන්නක් ලැබීමයි. එම නිසා වී පොතු හැරීමේදීද හැකි පමණ සහල් කැඩීමට හේතුවන කරුණු වලක්වා ගැනීමෙන් වැඩි සහල් අස්වැන්නක් ලබා ගත හැකිය.

සහල්වල නිවුඩු තට්ටුව ඉවත් කර ගැනීම අනෙක් කාර්යයන්ට වඩා අපහසු වේ. වී වල දහයියා පොතු ඉතා ඝණ රලු ආවරණයක් වන බැවින් එය ඉවත් කිරීම පහසු වුවත් නිවුඩු ස්තරය සහල් ඇටයට ඉතාමත් තදින් කා වැදී ඇති බැවින් එය ඉවත් කිරීම අපහසුය. එම නිසා ක්‍රමානුකූලව නිවුඩු ඉවත් නොකරන්නේ නම් සමහර විට සම්පූර්ණ සහල් ඇටවලට වඩා කැඩුනු සහල් ලැබීම නොවැලැක්විය හැකිය. නිවුඩු ඉවත් කිරීම සඳහා භාවිත කරන යන්ත්‍ර කිපයක් පහත දැක්වේ.

i. කෝන් පොලිෂරය
ii. තිරස් පොලිෂරය
iii. ජෙට් පර්ලරය
iv. ස්ටීල් හලරය

මෙම සැම වර්ගයේ පොලිෂරයකින්ම සහල්වල නිවුඩු තට්ටුව ඉවත් වන්නේ ඒ තුළ ඇති රළු මතුපිටක් සමග ඇතිල්ලීමෙන් නිවුඩු තට්ටුව මත සිදුවන පලුදු වීම නිසාත් එම පලුදු වූ සහල් ඇට එකිනෙකට ගැටීම නිසාත් ඇතිවන ඝර්ෂණය හේතු කර ගෙනය.

නිවුඩු වෙන් කිරීම

නිවුඩු ඉවත් කිරීමේ යන්ත්‍රවලින් ඉවතට ගනු ලබන නිවුඩු සහල් මෝල ඇතුලත එකතු වීමට සැලැස්වීම නුසුදුසු වේ. බොහෝ සහල් මෝලවල නිවුඩු වෙන් කර ගැනීමට සයික්ලෝන වැනි උපකරණ නොමැත. එවිට නිවුඩු ගෙබිමට එකතු කිරීම නිසා නිවුඩුවලට අපද්‍රව්‍ය එකතු වීම සිදු වේ. එයින් නිවුඩුවල තත්වය බාල වේ. නවීන සහල් මෝලවල මේ සඳහා සුළං බලයෙන් ක්‍රියාත්මක වන උපකරණ ඇත. මෙම පද්ධතිය මගින් නිවුඩු පමණක් නොව නිවුඩු කුඩු සමග පැමිණෙන කළලය වෙන් කර ගැනීමටද හැකියාව ඇත. මෙම පද්ධතියේ බ්ලෝවරය මගින් ඇද ගන්නා නිවුඩු පළමුවන සයික්ලෝනය ඔස්සේ ගමන් කරන විට කළළය කොටස වෙන් වේ. දෙවන බ්ලෝවරය මගින් නිවුඩු පමණක් ඇද ගන්නා අතර දෙවන සයික්ලෝනයෙන් නිවුඩු බෑග්වලට අසුරා ගත හැකිය.
මෙම නිවුඩු සහල් මෝලේ ගොඩ ගසා තැබීම නොකල යුත්තකි. සැම විටම මෙම නිවුඩු වෙනම කාමරයකට එකතු කර එහි ගබඩා කර තැබිය යුතුය.

කැඩුනු සහල් වෙන් කිරීම හා දුර්වර්ණ වූ හා කළු ඇට ඉවත් කිරීම

සහල් සකස් කිරීමේදී හා නිවුඩු ඉවත් කිරීමේදී ලැබෙන සහල්වල ප්‍රමාණයකට වඩා කැඩුනු සහල් තිබේ. මේවා ඉවත් කල යුතුය. මෙම කැඩුනු සහල්වල ප්‍රමාණය එකිනෙකට වෙනස්ය. එබැවින් එම කැඩුනු සහල් විශාලත්වය අනුව විශාල කුඩා හා සියුම් වශයෙන් වර්ග කල හැකිය. සහල් ඇටයේ දිගින් 1/8 සිට 7/8 දක්වා ඒවා විශාල කැඩුනු සහල් වශයෙන්ද 3/8 සිට 1/4 දක්වා ඒවා කුඩා කැඩුනු සහල් වශයෙන්ද ඊටත් වඩා අඩු සහල් ඇට සියුම් කැඩුනු සහල් ඇට වශයෙන්ද හඳුනා ගනු ලැබේ. කුඩා කැඩුනු සහල් වෙන් කිරීම සඳහා දැල්වලින් යුතු සල්ලඩ භාවිත කල හැකිය. නමුත් විශාල කැඩුනු සහල් ඉවත් කිරීම මෙයින් අපහසු වේ. ඒ සඳහා සිලින්ඩරාකාර ග්‍රේඩර හෙවත් ට්‍රයර නමින් හඳුන්වන යන්ත්‍ර භාවිත කරයි.
මෙම ග්‍රේඩර කුඩා වලවල් වලින් යුත් වානේ තහඩුවලින් සාදන ලද සිලින්ඩරයකින් යුක්ත වන අතර එය තිරසට අංශක 10 ක පමණ ආනතියකින් යුතුව සවි කර ඇත. එය තුළ සිලින්ඩරයේ අක්ෂය වටා කරකැවිය හැකි හොපරයක් සවි කර ඇත. සිලින්ඩරයේ ඉහළ කෙලවරින් එය තුළට එවන ලද සහල් සිලින්ඩරයේ ඇති කුඩා වලවල් වල තැන්පත් වී එය සමග අක්ෂය වටා කරකැවේ. මෙ වලවල් තුළට වැටුනු කැඩුනු සහල්වලට වඩා සම්පූර්ණ ඇට වලවල් වලින් පිටතට නෙරා ඇති නිසා යම් කිසි දුරක් ඉහලට ගොස් නැවත ආපසු පහතට වැටේ. නමුත් කුඩා කැඩුනු සහල් සිලින්ඩරය සමග වැඩි දුරක් ගොස් පහතට වැටෙන බැවින් පෙර කී හොපරය මගින් මෙම කැඩුනු සහල් වෙන් කරනු ලැබේ. මෙයට අමතරව පැතලි වර්ගයේ සල්ලඩ කිපයකින් යුත් ග්‍රේඩරද වෙළඳපොලේ දක්නට ලැබේ.
සහල් සැකසීම අවසාන පියවර වන්නේ සහල්වල ඉතිරිවන දුර්වර්ණ වූ සහල් ඇට හා කළු ඇට ඉවත් කිරීමයි. මේවා වෙන් කිරීම සඳහා කලර් සෝටර් (Colour soter) නම් යන්ත්‍රය භාවිත කරනු ලැබේ. අනෙක් යන්ත්‍ර සමග සන්සන්දනය කරන විට මෙම යන්ත්‍රය මිල අධික වේ. එයට හේතුව වන්නේ මෙය ඉලෙක්ට්‍රොනික යන්ත්‍රයක් වීමයි. මෙම යන්ත්‍රය තුළින් සහල් යැවීමේදී එහි ඇති ඉලෙක්ට්‍රොනික සෙන්සරයක් (Senser) මගින් සහල් වල

ඇති දුර්වර්ණ වූ සහල් ඇට හා කළු වූ ඇට හඳුනාගෙන ඊට පහලින් ඇති ඉන්ජෙක්ටරයක් මගින් එම හඳුනා ගත් ඒවා ඉවත් කරනු ලැබේ.

ඉහත සඳහන් ක්‍රියාවලින් සියල්ලම ඒවාට සුදුසු යන්ත්‍ර භාවිතයෙන් සිදු කිරීමෙන් ඉතා හොඳ තත්වයේ උසස් සහල් ලබා ගත හැකිය. එමෙන්ම අපේක්ෂිත උපරිම සහල් අස්වැන්නක් ලබා ගැනීමටද හැකිය. මේ නිසා උසස් තත්වයේ සහල් නිෂපාදනයට පසු අස්වනු තාක්ෂණික ක්‍රමවේදයන් ලෙස සහල් සකස් කිරීමේ යන්ත්‍ර භාවිත කිරීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. නමුත් බොහෝ විට ශ්‍රී ලංකාවේ සහල් නිෂ්පාදනයේදී මෙම නියමිත ක්‍රමවේදයන් භාවිත නොකරනු දක්නට ලැබේ. මෙයට හේතු වන්නේ උසස් තත්වයේ සහල් නිෂ්පාදනය සඳහා අවශ්‍යය දැනුම නොතිබීමත් යන්ත්‍ර සපයා ගැනීමට අවශ්‍යය ප්‍රාග්ධනය හිග වීමත් විය හැකිය. කෙසේ වුවත් ආහාර සුරක්ෂිතතාවය තහවුරු කිරීමේදී ගොවීන් ලබා ගන්නා අස්වැන්න සුදුසු ආකාරයට සකස් කර ගැනීමද ඉතා වැදගත් වේ. ඒ නිසා සහල් සකස් කිරීමට සුදුසු යන්ත්‍ර පිළිබඳව දැනුවත් වීම අත්‍යවශ්‍ය කරුණකි.

ආශ්‍රිත ග්‍රන්ථ -

උසස් තත්වයේ සහල් නිෂ්පාදනය, 2011, පශ්චාත් අස්වැන්න පිළිබඳ තාක්ෂණ ආයතනය අනුරාධපුරය.
වී තැම්බීම හා වියළීම, 2011, පශ්චාත් අස්වැන්න පිළිබඳ තාක්ෂණ ආයතනය අනුරාධපුරය.
Agriculture Department, 2003 Rice Congress 2000.
මුනිදාස ටී. බී., වී ගොවිතැන, 1998 ඇම්. ඩී. ගුණසේණ සහ සමාගම
හෙට්ටිආරච්චි යූ., 1998, ශ්‍රී ලංකාවේ දේශීය කෘෂිකර්මය, පුබුදු ප්‍රින්ටර්ස්