FTech-301 အစားအသောက်သိပ္ပံအတွက် တာဝန်

အော်ဂဲနစ်ဓာတုဗေဒ

ရေနှင့် သတ္တုဓာတ်ဆားများမှလွဲ၍ အစားအစာ၏ အစိတ်အပိုင်းအားလုံးသည် အော်ဂဲနစ်ဒြပ်ပေါင်းများဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် အစားအစာသိပ္ပံနှင့် အာဟာရတို့ကို လေ့လာရာတွင် အော်ဂဲနစ်ဓာတုဗေဒအသိပညာသည် မရှိမဖြစ်လိုအပ်ပါသည်။ အော်ဂဲနစ်ဓာတုဗေဒသည် covalent ကာဗွန်ဒြပ်ပေါင်းများကိုလေ့လာသည်။

အရက်

အရက်သည် ဟိုက်ဒရိုကာဗွန်မော်လီကျူးတစ်ခု၏ ဟိုက်ဒရိုကာဗွန်မော်လီကျူးတစ်ခု၏ ဟိုက်ဒရိုကာဗွန်အက်တမ်များကို ဟိုက်ဒရိုဂျင် (—OH) အုပ်စုဖြင့် အစားထိုးလိုက်သည့် တစ်သားတည်းသော ဒြပ်ပေါင်းများဖြစ်သည်။ စီးရီး၏ အရိုးရှင်းဆုံးအင်္ဂါများသည် မီသနောနှင့် အီသနောတို့ဖြစ်သည်။

ကာဘောဇလစ်အက်ဆစ်

အော်ဂဲနစ်အက်ဆစ်များဟု လူသိများသော ကာဘောဇလစ်အက်ဆစ်တွင် ကာဘောက်စ် (—COOH) အုပ်စုတစ်ခု သို့မဟုတ် တစ်ခုထက်ပို၍ ပါဝင်သည်။ ဤဒြပ်ပေါင်းများသည် အက်ဆစ် အားနည်းသည် ။

Esters

Esters များသည် carboxylic acids များ အရက်နှင့် ဓာတ်ပြုသောအခါတွင် ဖြစ်ပေါ်လာသော ဒြပ်ပေါင်းများဖြစ်သည်။

ဥပမာအားဖြင့်၊ Acetic Acid + Ethanol ⟶ Ethyl acetate (Ester) + Water

အထူးသဖြင့် အသီးအနှံများတွင် အက်စတာအမျိုးမျိုးကို အစားအစာများတွင် တွေ့ရှိရသည်။ ၎င်းတို့သည် အစားအစာများ၏ အရသာနှင့် အနံ့အချို့အတွက် တာဝန်ရှိပါသည်။ Ester များကို ဓာတုနည်းဖြင့် ထုတ်လုပ်နိုင်ပြီး အတုအပ အရသာများ ထုတ်လုပ်ရာတွင် အသုံးပြုကြသည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ ethyl lactate ကို ဓာတုစပျစ်သီးအရသာအတွက် အသုံးပြုသည်။ အဆီများနှင့် အဆီများသည် ဖက်တီးအက်ဆစ်နှင့် glycerol တို့၏ အဓိကထရိုများဖြစ်သည်။

ဖြေရှင်းချက်များနှင့် Colloids

အစားအစာအားလုံးတွင် ရေရောခိုင်နှုန်းမြင့်မားစွာပါဝင်ပြီး အစားအစာတွင်ပါရှိသော အခြားအာဟာရဓာတ်များသည် ဤရေတွင် ပျံ့နှံ့သွားပါသည်။ အစိုင်အခဲများ၊ အရည်များနှင့် ဓာတ်ငွေ့များသည် ဖြေရှင်းချက် သို့မဟုတ် ကော်လိုက်များ ဖွဲ့စည်းရန် ရေတွင် ပြန့်ကျဲသွားနိုင်သည်။

ဖြေရှင်းချက်များ

သကြား (solute) ကို ရေ (solvent) တွင် ထားရှိပါက ပျော်ဝင်ကာ အဖြေတစ်ခုထွက်လာသည်။ အဖြေတစ်ခုသည် တစ်သားတည်းဖြစ်နေသည်။ အဖြေတစ်ခုအား အစိတ်အပိုင်းနှစ်ခုဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားသည်။ ပျော်ဝင်သောအရည်၊ ဥပမာ-သကြားနှင့် ပျော်ဝင်သောအရည်၊ ပျော်ဝင်သောအရည်၊ ဥပမာ-ရေ။

အဖြေများသည် အရည်ထဲတွင် ပျော်ဝင်နေသော အစိုင်အခဲတစ်ခုနှင့် မဖွဲ့စည်းထားပေ။ ဆိုဒါရေသည် အရည် (ရေ) တွင် ပျော်ဝင်နေသော ဓာတ်ငွေ့

(ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်) ၏ အဖြေဖြစ်သည်။ ရှာလကာရည်သည် ဒုတိယအရည် (ရေ) တွင် ပျော်ဝင်နေသော အရည် (acetic acid) ၏ အရည်တစ်မျိုးဖြစ်သည်။

ပျော်ဝင်နေသော အရာများသည် ပွက်ပွက်ဆူမှတ်ကို တိုးလာစေပြီး အဖြေများ၏ အေးခဲမှတ်ကို ကျဆင်းစေသည်။

အမှုန်အမွှားများ သို့မဟုတ် အိုင်းယွန်းများသည် ရေနှင့် ဆက်နွယ်မှုရှိသည့် inorganic ဒြပ်ပေါင်းများဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားသည်။ ဒြပ်ပေါင်းတစ်ခု၏ အမှုန်အမွှားများသည် ရေအတွက်ထက် အချင်းချင်း ပိုမိုဆွဲဆောင်နိုင်လျှင် ဒြပ်ပေါင်းသည် မပျော်ဝင်နိုင်ပါ။

ဆိုဒီယမ် နှင့် ကလိုရင်း ကဲ့သို့သော အစားအစာများတွင် တွေ့ရသော သတ္တုဒြပ်စင်များသည် များသောအားဖြင့် အိုင်းယွန်းများအဖြစ် ရှိနေကြပြီး စစ်မှန်သော ဖြေရှင်းနည်းများ ဖန်တီးကြသည်။ ရေနှင့် ဆက်နွယ်မှုရှိသော သကြားကဲ့သို့သော သေးငယ်သော အော်ဂဲနစ်မော်လီကျူးများသည် စစ်မှန်သော အဖြေများကို ဖန်တီးပေးသည်။ ဗီတာမင်များသည် ၎င်းတို့၏ဖွဲ့စည်းပုံပေါ်မူတည်၍ ရေတွင် သို့မဟုတ် အစားအစာများတွင်ပါရှိသော အဆီများတွင် ပျော်ဝင်နိုင်သည်။

ကော်လံများ

ကြက်ဥဖြူတွင်ရှိသော ပရိုတင်းမာတ်ဖြစ်သည့် albumin ကဲ့သို့ အရာတစ်ခုကို ရေနှင့်ရောစပ်ပါက ၎င်းသည် ပျော်ဝင်မည်မဟုတ်သော်လည်း ကော်လိုဒိုင်းပျံ့လွင့်မှုပုံစံဖြစ်သည်။ ပရိုတိန်း၏မော်လီကျူးများသည် မပျော်နိုင်သောကြောင့် ဤကွဲလွဲမှုသည် အဖြေမဟုတ်သလို တစ်သားတည်းဖြစ်တည်မှုမဟုတ်ပေ။ မော်လီကျူးများသည် ကွဲပြားသော သို့မဟုတ် အဆင့်နှစ်ဆင့်ရှိသော စနစ်တစ်ခုကို ထုတ်လုပ်ပေးသည့် ရေတစ်လျှောက်တွင်

ပုံ့နှံ့သွားပါသည်။ ပြန့်ကျဲသွားသော အရာအား ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာသော အဆင့်ဟု ခေါ် ပြီး ၎င်းကို စဉ်ဆက်မပြတ် အဆင့်တွင် ဆိုင်းငံ့ထားသည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ ပရိုတင်းသည် စွန့်ကြဲသည့်အဆင့်ဖြစ်ပြီး အဆက်မပြတ်ရေလောင်းသည့်အဆင့်ဖြစ်သည်။

အဆင့်နှစ်ဆင့်၏ ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ အခြေအနေ (အစိုင်အခဲ၊ အရည် သို့မဟုတ် ဓာတ်ငွေ့) ပေါ်မူတည်၍ ကော်လိုဒိုင်းစနစ် အမျိုးအစား အမျိုးမျိုးရှိသည်။

Colloid များကို ကြီးမားသော အော်ဂဲနစ် မော်လီကျူးများ သို့မဟုတ် သေးငယ်သော အော်ဂဲနစ် မော်လီကျူးများ စုစည်းမှုဖြင့် ဖွဲ့စည်းသည်။ အချို့သော အမှုန်အမွှားများ သည် သင့်လျော်သော အမှုန်အမွှား အရွယ်အစားရှိပါက ကော်လွိုက်များ ဖြစ်ပေါ်လာနိုင်သည်။ အစားအစာများ၊ ပရိုတိန်းများ၊ ကစီဓာတ်နှင့် အဆီများကဲ့သို့သော ပိုလီဆက္ကာရိုက်များသည် ကော်လိုက်ပုံစံဖြင့် တည်ရှိနေတတ်သည်။ colloidal dispersion အများစုသည် တည်ငြိမ်သော်လည်း အဆင့်နှစ်ဆင့်သည် အချိန်ကြာမြင့်စွာ ကွာသွားနိုင်သည်။ အပူချိန်တိုးလာခြင်း သို့မဟုတ် စက်ပိုင်းဆိုင်ရာ တုန်လှုပ်ခြင်းတို့ဖြင့် ခွဲထွက်နှုန်းကို အရှိန်မြှင့်သည်။ Colloids အများအပြားသည် အေးခဲခြင်းတွင် ခွဲထွက်သည်။ အဆီနှင့် ရေ emulsion များပါဝင်သော အစားအစာများကို နက်ရှိုင်းစွာ အေးခဲသွားသောအခါတွင် ပြဿနာဖြစ်စေသည် ။

ကာဘိုဟိုက်ဒရိတ်

ကာဘိုဟိုက်ဒရိတ်သည် စွမ်းအင်အရင်းအမြစ်အဖြစ် အစားအသောက်များတွင် အရေးကြီးသော အာဟာရအုပ်စုဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့တွင် ကာဗွန်၊ ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှင့် အောက်ဆီဂျင် ဒြပ်စင်များ ပါဝင်ပြီး အပင်များ တွင် အလင်းရောင် ပေါင်းစပ်မှု ဖြစ်စဉ်ဖြင့် ထုတ်လုပ် ထားခြင်း ဖြစ်ပြီး အောက်ပါ ညီမျှခြင်း ဖြင့် ကိုယ်စားပြု နိုင်သည် ။

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[sunlight(solar\ energy)]{chlorophyll} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

(ဂလူးကို့စ်)

Chlorophyll သည် နေရောင်ခြည်မှ စွမ်းအင်ကို စုပ်ယူနိုင်ပြီး အပင်များမှ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်နှင့် ရေတို့မှ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုက် ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်များ ထူထောင်နိုင်စေသည့် အစိမ်းရောင်ခြယ်ပစ္စည်းဖြစ်သည်။ ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ် အမျိုးမျိုးရှိသော်လည်း ၎င်းတို့၏ မော်လီကျူးများ၏ အရွယ်အစားအရ အုပ်စုသုံးစု ခွဲခြားနိုင်သည်။

Monosaccharides SUGARS ကို တိုးစေတယ် ။

Disaccharides အရွယ်အစား

မော်လီကျူး Polysaccharides -NON-SUGARS ဥပမာ ကစီဓာတ်

Monosaccharides

အစားအစာတွင်တွေ့ရလေ့ရှိသော monosaccharide သကြားများတွင် ကာဗွန်အက်တမ်ခြောက်လုံးပါဝင်ပြီး ယေဘုယျဖော်မြူလာ $C_6H_{12}0_6$ ရှိသည် ။ ဤအဖွဲ့၏ အရေးကြီးဆုံးအဖွဲ့ဝင် သုံးဦးမှာ-

(က) ဂလူးကို့စ် (dextrose ဟုလည်း ခေါ်သည်)

ဂလူးကို့စ်ကို အသီးအနှံနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များတွင် ပမာဏအမျိုးမျိုးတွင် တွေ့ရှိရသည်။ စပျစ်သီးကဲ့သို့သော အသီးအနှံများနှင့် ပဲစေ့ငယ်နှင့် မုန်လာဥနီကဲ့သို့သော အသီးအနှံများတွင် ပမာဏများစွာကို တွေ့ရှိရသည်။ တိရိစ္ဆာန်တွေရဲ့သွေးတွေမှာလည်း

တွေ့ရတယ်။ ဂလူးကို့စ်ရည် သို့မဟုတ် လုပ်ငန်းသုံးဂလူးကို့စ်သည် သန့်စင်သောဂလူးကို့စ်မဟုတ်သော်လည်း ဂလူးကို့စ်၊ အခြားသော ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်နှင့် ရေတို့ ရောနှောထားသည် ။

(ခ) Fructose (Laevulose ဟုလည်းခေါ်သည်)

ၚင်းသည် မော်လီကျူးအတွင်း အက်တမ်များ၏ စီစဉ်မှု အနည်းငယ်ကွဲပြားသည်မှလွဲ၍ ၚင်းသည် ဂလူးကို့စ်နှင့် ဓာတုဗေဒအရ ဆင်တူသည်။ Fructose ကို သစ်သီးများနှင့် ပျားရည်တွင် ဂလူးကို့စ်နှင့်တွဲ၍ တွေ့ရှိရသည်။

(ဂ) Galactose

ဤသကြားသည် ဓာတုဗေဒအရ ဂလူးကို့စ်နှင့် ဆင်တူသည်။ အစားအစာများတွင် ထိုသို့မတွေ့ရသော်လည်း အစာခြေနေစဉ်အတွင်း lactose ဖြစ်သော disaccharide ကွဲသွားသောအခါ ထုတ်လုပ်သည်။

Disaccharides

monosaccharide မော်လီကျူးနှစ်ခုသည် ရေမော်လီကျူးကို ဖယ်ထုတ်ခြင်းဖြင့် ဤသကြားများ ဖြစ်ပေါ်လာသည်။

$$C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 \longrightarrow C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$$

monosaccharide — disaccharide

(ဃ) Sucrose

ၚင်းသည် သာမန်အိမ်သုံးသကြားဖြစ်ပြီး အပင်များတွင် ဂလူးကို့စ်နှင့် fructose ပေါင်းစပ်မှုဖြင့် ထုတ်လုပ်သည်။

(ခ) နို့ရည်

ဤသကြားသည်ဂလူးကို့စ်နှင့် galactose ၏ပေါင်းစပ်မှုဖြင့်ဖွဲ့စည်းသည်။ နို့တွင်သာတွေ့ရပြီး ၎င်းသည် တစ်ခုတည်းသောကစီဓာတ်ဖြစ်သည်။

(ဂ) Maltose

maltose ၏ မော်လီကျူးတစ်ခုသည် ဂလူးကို့စ် မော်လီကျူးနှစ်ခု၏ ငွေ့ရည်ဖွဲ့မှုဖြင့် ဖွဲ့စည်းသည်။ မုယောစပါးအညှောက်ပေါက်ချိန်တွင် ကစီဓာတ်ကို maltose အဖြစ် ကွဲသွားပါသည်။ ဘီယာချက်ရာတွင် အဓိကပါဝင်ပစ္စည်းဖြစ်သော Malt သည် ဤလုပ်ငန်းစဉ်ဖြင့် ထုတ်လုပ်ပါသည်။

Polysaccharides များ

Polysaccharides များသည် monosaccharides များ၏ ငွေ့ရည်ဖွဲ့ပိုလီမာများဖြစ်ပြီး လင့်တစ်ခုစီရှိ ရေမော်လီကျူးတစ်ခုအား ဖယ်ရှားခြင်းဖြင့် အတူတကွပေါင်းစပ်ထားသော monosaccharide မော်လီကျူးများစွာဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားသည်။ ၎င်းတို့တွင် ယေဘူယျဖော်မြူလာ $(C_6H_{10}O_5)n$ ရှိပြီး 'n' သည် များစွာသော အရေအတွက်ကို ကိုယ်စားပြုသည်။ Polysaccharides အဖွဲ့ဝင်များသည် Starch၊ Cellulose၊ Glycogen၊ Pectin၊ Agar နှင့် Alginates တို့ဖြစ်သည်။

အဆီ

ကာဗွန်ဟိုက်ဒရိတ်ကဲ့သို့ အဆီများတွင် ကာဗွန်၊ ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှင့် အောက်ဆီဂျင်တို့ ပါဝင်ပါသည်။ ၎င်းတို့သည် glycerol နှင့် fatty acids များဖြစ်သည်။ Glycerol သည် trihydric alcohol ဖြစ်ပြီး၊ ဆိုလိုသည်မှာ ၎င်းတွင်-OH အုပ်စုသုံးမျိုးရှိသည်။

ဖက်တီးအက်ဆစ်၏ ယေဘုယျဖော်မြူလာမှာ R.COOH ဖြစ်ပြီး R သည် ဟိုက်ဒရိုကာဗွန်ကွင်းဆက်ကို ကိုယ်စားပြုသည်။ glycerol ၏ —OH အုပ်စုတစ်ခုစီသည် အဆီမော်လီကျူးများဖွဲ့စည်းရန် ဖက်တီးအက်ဆစ်—COOH နှင့် ဓာတ်ပြုသည်။

အဆီများသည် triglycerides များ ရောနှောကြသည်။ Triglyceride သည် ဖက်တီးအက်ဆစ် မော်လီကျူး သုံးခုနှင့် ပေါင်းစပ်ထားသော glycerol မော်လီကျူးတစ်ခု ပါဝင်သည်။ Diglycerides တွင် ဖက်တီးအက်ဆစ် မော်လီကျူးနှစ်ခုနှင့် ပေါင်းစပ်ထားသော glycerol ပါဝင်ပြီး monoglycerides တွင် ဖက်တီးအက်ဆစ် မော်လီကျူးတစ်ခုသာ ရှိနေပါသည်။ Diglycerides နှင့် monoglycerides များသည် အဆီပါဝင်သော အစားအစာများတွင် အနည်းငယ်သာ ဖြစ်ပေါ်ပါသည်။ အရိုးရှင်းဆုံး triglyceride အမျိုးအစားသည် ဖက်တီးအက်ဆစ်သုံးမျိုးလုံးတွင် တစ်မျိုးဖြစ်သည်။ triglycerides အများစုတွင် မတူညီသော ဖက်တီးအက်ဆစ် နှစ်ခု သို့မဟုတ် သုံးခု ပါဝင်ပြီး ရောစပ် triglycerides ဟုခေါ်သည်။ သဘာဝအတိုင်း ဖြစ်ပေါ်နေသော အဆီများသည် မတူညီသော ရောစပ် triglycerides ၏ ရောစပ်မှုများဖြစ်ပြီး မတူညီသော ဖက်တီးအက်ဆစ်များစွာ ပါဝင်နိုင်သည်။ ဖက်တီးအက်ဆစ် အမျိုးအစား နှစ်မျိုးရှိသည်။

ခ ။ ဟိုက်ဒရိုကာဗွန်ကွင်းဆက်သည် ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှင့် ပြည့်နှက်နေသည့် **ပြည့်ဝဆီအက်ဆစ်များ ။**

2. ဟိုက်ဒရိုကာဗွန်ကွင်းဆက်တွင် ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှင့် မပြည့်ဝသော မပြည့်ဝဆီများ ဖြစ်သော ထို့ကြောင့် တစ်ခု သို့မဟုတ် တစ်ခုထက်ပိုသော နှောင်ကြိုးနှစ်ခုရှိသည်။

ပိုအရေးကြီးသော ဖက်တီးအက်ဆစ်အချို့မှာ butyric acid၊ palmitic acid၊ stearic acid၊ oleic acid၊ linoleic acid တို့ဖြစ်သည်။ Linoleic နှင့် linolenic အက်ဆစ်များကို

polyunsaturated fatty acids များအဖြစ် ဖော်ပြကြပြီး ၎င်းတို့တွင် နှောင်ကြိုးတစ်ခုထက်ပို၍ ပါဝင်ပါသည်။

အဆီနှင့် အဆီများသည် ယေဘူယျ ဓာတုဖွဲ့စည်းပုံ တူညီသည်။ အဆီနှင့် အဆီကြား ခြားနားချက်ကို မတူညီသော ဖက်တီးအက်ဆစ်များ ပါဝင်ခြင်းဖြင့် ရှင်းပြနိုင်ပါသည်။ အဆီများတွင် triglyc erides များ ကြားတွင် ဖြန့်ဝေထားသော saturated fatty acids အများအပြားပါဝင်ပြီး unsaturated fatty acids ၏ အချိုးအစားများစွာပါဝင်ပါသည်။ အဆီများကို တိရစ္ဆာန် အရင်းအမြစ်များနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက် အရင်းအမြစ်များမှ ရရှိသည်။ အဆီနှင့် အဆီ နှစ်မျိုးလုံးတွင် non-triglyceride အနည်းငယ်သာ ပါရှိသည်။ အထူးသဖြင့် phospholipids ဟုခေါ်သော ဖော့စဖိတ်များ ပါဝင်သော ဖက်တီးအက်ဆစ် ရှုပ်ထွေးမှုများ။
ဟင်းသီးဟင်းရွက်ဆီများကို သတ္တုဓာတ်ဆီ သို့မဟုတ် မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောဆီများနှင့် မရောထွေးသင့်ပါ။ တွင်းထွက်ဆီများသည် ရေနံစိမ်းမှရရှိကြပြီး ဟိုက်ဒရိုကာဗွန်များ ရောနှောကြသည်။ မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောဆီများကို အပင်များတွင်တွေ့ရှိရသော်လည်း triglycerides များမဟုတ်ပါ။ ၎င်းတို့သည် မတည်ငြိမ်သော အော်ဂဲနစ်ဒြပ်ပေါင်းများဖြစ်ကြသည်၊ ဆိုလိုသည်မှာ ၎င်းတို့သည် အလွယ်တကူ အငွေ့ပျံသွားကာ ဟင်းခတ်အမွှေးအကြိုင်များစွာနှင့် အခြားအစားအစာများ၏ အရသာအတွက် တာဝန်ရှိသည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ Eugenol သည် လေးညှင်းပွင့်၏ အရသာအတွက် တာဝန်ရှိသည်။ ဟင်းသီးဟင်းရွက်ဆီများသည် တိရစ္ဆာန်အဆီများထက် ပိုမိုရရှိနိုင်သည်။ ဟင်းသီးဟင်းရွက်ဆီသည် ဟိုက်ဒရိုဂျင် ဖြစ်စဉ်ဖြင့် အဆီအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲသည်။ Unsaturated fatty acid သည် saturated fatty acid အဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲသွားသည်။ ဤနည်းအားဖြင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်ဆီများကို မာဂျရင်းနှင့် ဟင်းချက်ဆီများ ထုတ်လုပ်ရာတွင် အသုံးပြုနိုင်သည်။

ပရိုတင်းများ

ပရိုတင်းများသည် အလွန်အရေးကြီးသော အာဟာရအုပ်စုဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့ကို သက်ရှိဆဲလ်အားလုံး၏ cytoplasm တွင်တွေ့နိုင်ပြီး တိရစ္ဆာန်နှင့် အပင်များဖြစ်သည်။ ပရိုတင်းများသည် အော်ဂဲနစ်ဒြပ်စင်များဖြစ်ပြီး ၎င်းတို့တွင် ကာဗွန်၊ ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှင့် အောက်ဆီဂျင်ဒြပ်စင်များပါရှိသော အဆီနှင့် ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်နှင့် ဆင်တူသည်။ ပရိုတင်းအားလုံးတွင် နိုက်ထရိုဂျင်ပါရှိပြီး အချို့မှာ ဆာလဖာနှင့် ဖော့စဖရပ်တို့ ပါဝင်ပါသည်။ ပရိုတင်းများသည် အဆီ သို့မဟုတ် ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်များထက် ကွဲပြားမှုနှင့် ရှုပ်ထွေးမှုကို ပြသသည်။ အပင်များသည် inorganic ပစ္စည်းများမှ ပရိုတင်းကို ပေါင်းစပ်နိုင်သည်။ လေနှင့် မြေဆီလွှာမှ ရေများမှ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်သည် ပရိုတင်း ပေါင်းစပ်မှုအတွက် လိုအပ်သော ကာဗွန်၊ ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှင့် အောက်ဆီဂျင်တို့ကို ပေးသည်။ နိုက်ထရိုဂျင်ကို အများအားဖြင့် နိုက်ထရိတ်နှင့် နိုက်ထရိတ်ဓာတ်များအဖြစ် မြေဆီလွှာမှ ရရှိသည်။ အချို့အပင်များသည် ဘက်တီးရီးယားများ၏အကူအညီဖြင့် လေထဲမှနိုက်ထရိုဂျင်ကို အသုံးချနိုင်ကြသည်။ တိရိစ္ဆာန်များသည် inorganic ဒြပ်ပေါင်းများမှ ပရိုတင်းကို မပေါင်းစပ်နိုင်သောကြောင့် ပရိုတင်းသည် တိရစ္ဆာန်အားလုံး၏ အစားအစာတွင် မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော အာဟာရတစ်ခုဖြစ်သည်။

ပရိုတိန်းမော်လီကျူးများသည် အလွန်ကြီးမားပြီး ဓာတုဗေဒနည်းအရ ပေါင်းစပ်ထားသော အမိုင်နိုအက်ဆစ်ရှည်ကြိုးများပါရှိသည်။ အမိုင်နိုအက်ဆစ် မော်လီကျူးတစ်ခုစီတွင် အနည်းဆုံး အမိုင်နိုအုပ်စု (—NH2) နှင့် အနည်းဆုံး အက်ဆစ်အုပ်စု (—COOH) ပါရှိသည်။ ထို့ကြောင့် အမိုင်နိုအက်ဆစ်များသည် အခြေခံနှင့် အက်ဆစ်ဂုဏ်သတ္တိ နှစ်မျိုးလုံးကို ပြသသည်။ မော်လီကျူးများ၏ ပုံသဏ္ဌာန်အရ ပရိုတင်းဖွဲ့စည်းပုံကို အဓိကအုပ်စုနှစ်စု ခွဲခြားနိုင်သည်။

1.Globular ပရိုတင်းများ : ဂလိုဘယ်ပရိုတင်းများ၏ မော်လီကျူးများသည် ပုံသဏ္ဌာန်ရှိပြီး အဝိုင်းရှိသော်လည်း စက်လုံးမဟုတ်ပေ။ အမိုင်နိုအက်ဆစ်ကွင်းဆက်ကို ခေါက်ထားပြီး အမိုင်နိုအက်ဆစ်ကွင်းဆက်များအတွင်း အပြန်အလှန်ချိတ်ဆက်မှုများဖြင့် မော်လီကျူးပုံသဏ္ဌာန်ကို ထိန်းသိမ်းထားသည်။

2. **Fibrous ပရိုတင်းများ** : အမျှင်တန်းပရိုတင်းများ၏ မော်လီကျူးများသည် ပိုဖြောင့်သည်။ ၎င်းတို့သည် လုံးဝနီးပါးဖြောင့် သို့မဟုတ် ခရုပတ်ဖြင့် ပတ်ထားနိုင်သည်။ အမျှင်တန်းပရိုတင်းများတွင် အများအားဖြင့် စည်းစနစ်တကျရှိကြပြီး မော်လီကျူးများသည် နီးကပ်စွာ ပေါင်းစပ်ထားသည်။ ကပ်လျက်ရှိ အမိုင်နိုအက်ဆစ်ကြိုးများကြားတွင် ချိတ်ဆက်မှုများရှိပြီး ရေမော်လီကျူးများ၏ တည်ဆောက်ပုံသို့ ထိုးဖောက်ဝင်ရောက်ရန် ခက်ခဲသည်။ Fibrous ပရိုတင်းများသည် ရေတွင်မပျော်ဝင်ပါ။

ဗီတာမင်များ

ဗီတာမင်များသည် ကျန်းမာရေးကို ထိန်းသိမ်းရန်အတွက် ခန္ဓာကိုယ်အတွက် လိုအပ်သော သေးငယ်သော ရှုပ်ထွေးသော အော်ဂဲနစ်ဒြပ်ပေါင်းများ အုပ်စုဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့သည် များသောအားဖြင့် ခန္ဓာကိုယ်တွင် ပေါင်းစပ်ဖွဲ့စည်းထားခြင်းမဟုတ်ပဲ အစားအသောက်များတွင် မရှိမဖြစ်လိုအပ်ပါသည်။ ၎င်းတို့သည် အစားအစာများတွင် အနည်းငယ်သာ ပါဝင်ပါသည်။

ကာဘိုဟိုက်ဒရိတ်၊ အဆီ၊ ပရိုတင်းနှင့် သတ္တုဓာတ်များ ပါဝင်သော အစားအစာသည် ကျန်းမာရေးကို ထိန်းသိမ်းရန် လုံလောက်ပါသည်။ ဗီတာမင်

ချို့တဲ့ခြင်း၏ သက်ရောက်မှုသည် ဤရောဂါများကို ဖြစ်စေနိုင်သည်။ ဗီတာမင် C ချို့တဲ့မှုကြောင့် ဖြစ်ပွားသော Scurvy ရောဂါ။

အခြားအာဟာရအုပ်စုများနှင့်မတူဘဲ၊ ဗီတာမင်များသည် ဓာတုဗေဒအရ တစ်ခုနှင့်တစ်ခု ဆင်တူခြင်းမရှိပါ။ ဗီတာမင်တစ်ခုစီတွင် တိကျသော ဓာတုဖွဲ့စည်းပုံနှင့် ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိ တိကျသောလုပ်ဆောင်ချက် သို့မဟုတ် လုပ်ငန်းဆောင်တာများရှိသည်။ ဗီတာမင်များစွာသည် ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိ အင်ဇိုင်းစနစ်များတွင် ပါဝင်ပါသည်။

အမျိုးမျိုးသော မျှတသော အစားအစာ သည် လိုအပ်သော ဗီတာမင် အားလုံးကို လုံလောက်သော ပမာဏဖြင့် ပံ့ပိုးပေးလိမ့်မည်။ ဗီတာမင်ဆေးပြားများပေါ်တွင် ပိုက်ဆံဖြုန်းတီးရန် မလိုအပ်ပါ။ ခြွင်းချက်အနည်းငယ်ဖြင့်၊ အထူးသဖြင့် ကလေးများ၊ ကလေးသူငယ်များနှင့် ကိုယ်ဝန်ဆောင်မိခင်များသည် ဗီတာမင်ဖြည့်စွက်စာများ မလိုအပ်ပါ။ ဗီတာမင်များကို အဓိကအုပ်စုနှစ်စုခွဲနိုင်သည်။

၁ ။ **အဆီတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သော ဗီတာမင်များ** : ဗီတာမင် A နှင့် ဗီတာမင် D သည် ဤအုပ်စုတွင် အရေးကြီးဆုံး ဗီတာမင် နှစ်မျိုးဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့သည် အဆီနှင့် အဆီများတွင် ပျော်ဝင်သော်လည်း ရေတွင် မရှိပါ။ ဒီဗီတာမင် နှစ်မျိုးလုံးကို ခန္ဓာကိုယ်ထဲမှာ၊ အသည်းထဲမှာ သိမ်းဆည်းထားနိုင်ပါတယ်။ လွန်ကဲသော အခြေအနေများတွင် ဤဗီတာမင်များကို အလွန်အကျွံ စားသုံးခြင်း ဖြစ်နိုင်သည်။

၂ ။ **ရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သော ဗီတာမင်များ** : ဗီတာမင်ဘီအုပ်စု (thiamin, riboflavin, nicotinic acid) နှင့် ဗီတာမင် C တို့သည် ရေတွင် ပျော်ဝင်သော်လည်း အဆီထဲတွင် မရှိပါ။ ၎င်းတို့သည် ရေတွင်ပျော်ဝင်ပြီး ၎င်းတို့ကို ခန္ဓာကိုယ်ထဲတွင် သိုလှောင်မထားဘဲ ဆီးထဲတွင် ပိုလျှံနေပါသည်။

ဗီတာမင် A (retinol), **ဗီတာမင် B** (thiamin-vitamin B1, riboflavin- ဗီတာမင် B2, nicotinic acid, folic acid- folate, cyanocobalamin - vitamin B12, pyridoxine - ဗီတာမင် B6, biotin, pantothenic acid, choline, para aminobenzoic တို့ ပါဝင်သည် ။ အက်ဆစ်နှင့် အင်နိုဆီတိုလ်၊ **ဗီတာမင်စီ** (အက်စ်ကောဘစ်အက်ဆစ်)၊ **ဗီတာမင် D** (cholecalciferol)၊ **ဗီတာမင်အီး** (tocopherols)၊ **ဗီတာမင်ကေ** ၊

သတ္တုဒြပ်စင်များ

သတ္တုဒြပ်စင်များသည် ခန္ဓာကိုယ်အတွက် လိုအပ်သော ကာဗွန်၊ ဟိုက်ဒရိုဂျင်၊ အောက်ဆီဂျင်နှင့် နိုက်ထရိုဂျင်တို့ထက် ဓာတုဒြပ်စင်များဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့သည် အစားအစာများတွင် အများအားဖြင့် inorganic ဆားများဖြစ်သော ဥပမာ ဆိုဒီယမ် ကလိုရိုက်၊ သို့သော် အချို့သော အော်ဂဲနစ်ဒြပ်ပေါင်းများတွင် ရှိနေကြသည်၊ ဥပမာ ဆာလဖာနှင့် ဖော့စဖရပ်တို့သည် ပရိုတင်းများစွာ၏ အစိတ်အပိုင်းများဖြစ်သည်။ ကယ်လ်စီယမ်နှင့် ဖော့စဖရပ်ကဲ့သို့ အချို့သောသတ္တုဒြပ်စင်များသည် ခန္ဓာကိုယ်တွင် ပမာဏအတော်လေးများပြားပြီး အချို့မှာ အလွန်သေးငယ်သော ပမာဏဖြင့် ဖြစ်ပေါ် ပြီး ခြေရာခံဒြပ်စင်များအဖြစ် လူသိများသည်။ သတ္တုဓာတ်များသည် ခန္ဓာကိုယ်တွင် အမျိုးမျိုးသော လုပ်ငန်းဆောင်တာများရှိသည်။ ကယ်လ်စီယမ်၊ ဖော့စဖရပ်နှင့် မဂ္ဂနီဆီယမ်တို့သည် အရိုးနှင့် သွားများ ၏ အစိတ်အပိုင်းများဖြစ်သည်။ ပိုတက်စီယမ်၊ ဖော့စဖရပ်နှင့် ဆာလဖာကဲ့သို့သော ဒြပ်စင်အချို့ကို ခန္ဓာကိုယ်ဆဲလ်များအတွင်း၌ တွေ့ရပြီး အချို့သောဒြပ်စင်များကို ဆိုဒီယမ်နှင့် ကလိုရင်းကဲ့သို့သော ဆဲလ်ပတ်ဝန်းကျင်ရှိ အရည်များတွင် တွေ့ရှိရသည်။

သဲလွန်စဒြပ်စင်များစွာသည် ခန္ဓာကိုယ်၏ အင်ဇိုင်းစနစ်များတွင် သက်ဆိုင်ပါသည်။ အာဟာရအမြင်အရ ကယ်လ်စီယမ်နှင့် သံဓာတ်တို့သည်

အရေးကြီးဆုံး သတ္တုဓာတ်များဖြစ်သောကြောင့် ၎င်းတို့သည် အစားအသောက်များတွင် ချို့တဲ့နိုင်ခြေ အများဆုံးဒြပ်စင်များဖြစ်သောကြောင့် ဖြစ်သည်။ အိုင်အိုဒင်းသည် အရေးကြီးဆုံးဒြပ်စင်ဖြစ်သည်။

နို့နှင့် ဒိန်ခဲနှင့် ဒိန်ချဉ်ကဲ့သို့သော နို့ထွက်ပစ္စည်းများသည် **ကယ်လ်စီယမ် ၏ အရင်းအမြစ်ကောင်းများဖြစ်သည်** ။ အရိုးနှင့်စားသော ငါးလေးများ၊ ဆာဒင်း၊ စပရက်စပရက်စပရက်စပရက်စပရိုက်နှင့် အဖြူရောင်ငါးများကဲ့သို့သော ငါးများတွင် အလွန်အသုံးဝင်သော ကယ်လ်စီယမ် ပမာဏများ ပါဝင်သည်။ အသီးအနှံများနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များတွင် ကွဲပြားသော်လည်း များသောအားဖြင့် ကယ်လ်စီယမ်ပမာဏ အနည်းငယ်သာ ပါဝင်ပါသည်။ လူတွေဟာ သောက်သုံးရေကနေ ကယ်လ်စီယမ်ပမာဏကို ရရှိကြပါတယ်။ အရိုးနှင့် သွားများ ကြီးထွားဖွံ့ဖြိုးရန်အတွက် ကယ်လ်စီယမ်သည် လိုအပ်ပါသည်။ ဗီတာမင် D သည် ကယ်လ်စီယမ် စုပ်ယူမှု အတွက် မရှိမဖြစ် လိုအပ်ပြီး ကယ်လစီယမ် ဓါတ် ချို့တဲ့ခြင်း ၏ သက်ရောက်မှု သည် ဗီတာမင် D ချို့တဲ့ခြင်းနှင့် အတူတူပင် ဖြစ်ပါသည်။ ကယ်လစီယမ် ချို့တဲ့ခြင်း သည် ကလေး များတွင် အရိုးပွခြင်း နှင့် အရွယ်ရောက်ပြီးသူ များတွင် အရိုးပွခြင်း ကို ဖြစ်စေပါသည်။

သံဓာတ် ၏ အကောင်းဆုံးအရင်းအမြစ် နှစ်ခုဖြစ်သည် ။ သံဓာတ် များများစားစား မပါဝင်သော်လည်း အခြားအသားများသည် ကောင်းမွန်သော အရင်းအမြစ်များဖြစ်သည်။ ကြက်ဥအနှစ်တွင် သံဓာတ်ပါဝင်မှု မြင့်မားသော်လည်း ကြက်ဥအဖြူတွင် သံဓာတ် အနည်းငယ်သာရှိသည်။ သံဓာတ်ကို ကောက်နှံတွေမှာ တွေ့နိုင်ပါတယ်။ အများစုသည် ဟေမိုဂလိုဘင်တွင် ဖြစ်ပေါ်ပြီး သွေးနီဥများအတွင်း အနီရောင်ခြယ်ပစ္စည်း ပါဝင်သည်။ ဟေမိုဂလိုဘင်သည် အဆုတ်မှ အောက်ဆီဂျင်ကို ခန္ဓာကိုယ်တစ်ရှူးအားလုံး၏ ဆဲလ်များဆီသို့ ပို့ဆောင်ရန် တာဝန်ရှိသည်။ ဆဲလ်အားလုံးသည် အာဟာရများကို ချေဖျက်ရန်နှင့် စွမ်းအင်ရရှိရန်အတွက်

အောက်ဆီဂျင်လိုအပ်သည်။ သံမာတ်ချို့တဲ့ရင် သွေးအားနည်းရောဂါ ဖြစ်စေတယ်။ သွေးအားနည်းသူတစ်ဦးတွင် သွေးနီဥဆဲလ်အရေအတွက် လျော့နည်းသွားပြီး တစ်ရှူးများသို့ သယ်ဆောင်သည့် အောက်ဆီဂျင်ပမာဏလည်း လျော့နည်းသွားသည်။ ယင်းသည် စွမ်းအင်မရှိခြင်းနှင့် ထုံထိုင်းခြင်းတို့ကို ဖြစ်စေသည်။ သွေးအားနည်းခြင်း၏ အခြားသော လက္ခဏာများမှာ ခေါင်းကိုက်ခြင်းနှင့် မူးဝေခြင်း တို့ဖြစ်သည်။

အစားအသောက်များတွင် **အိုင်အိုဒင်း** ၏ အဓိက အရင်းအမြစ်များ မှာ ကောက်နှံများ၊ ဟင်းသီးဟင်းရွက်များနှင့် နို့ဖြစ်သည်။ ဤအစားအစာများတွင် အိုင်အိုဒင်းပမာဏ ကွဲပြားပြီး အစားအစာထုတ်လုပ်သည့်နေရာ၏ မြေဆီလွှာရှိ အိုင်အိုဒင်းပမာဏအပေါ် မူတည်ပါသည်။ ပင်လယ်ရေတွင် အိုင်အိုဒင်းပါဝင်မှု အလွန်နည်းသော်လည်း ပင်လယ်ထဲတွင်နေထိုင်သော သက်ရှိများသည် ယင်းပမာဏအနည်းငယ်ကို အာရုံစူးစိုက်နိုင်စွမ်းရှိသည်။ ပင်လယ်ငါးသည် အိုင်အိုဒင်း အရင်းအမြစ်ကောင်းဖြစ်ပြီး ပင်လယ်ရေမှော်သည် အထူးကြွယ်ဝသော အရင်းအမြစ်ဖြစ်သည်။ အိုင်အိုဒင်းသည် အလွန်သေးငယ်သောပမာဏဖြင့် ခန္ဓာကိုယ်အတွက် လိုအပ်သည်။ ခန္ဓာကိုယ်ဆဲလ်များရှိ အာဟာရဓာတ်များ ဓာတ်တိုးနှုန်းကို ထိန်းညှိပေးသည့် thyroxin ဟော်မုန်းဖွဲ့စည်းမှုအတွက် သိုင်းရွိုက်ဂလင်းက လိုအပ်သည်။ အိုင်အိုဒင်း မလုံလောက်ပါက လည်ပင်းကြီးရောဂါ၊ သိုင်းရွိုက်ဂလင်းများ ကျယ်လာစေသည်။ အိုင်အိုဒင်းချို့တဲ့ခြင်းကြောင့် လည်ပင်းကြီးရောဂါ။ အိုင်အိုဒင်းချို့တဲ့သော အစားအသောက်များတွင် အိုင်အိုဒင်းစားသုံးမှုကို တိုးမြှင့်ရန်အတွက် 'အိုင်အိုဒင်းဆား' ကို အသုံးပြုနိုင်သည်။ ၎င်းသည် ပိုတက်စီယမ်အိုင်အိုဒိုက် အနည်းငယ်ပါသော သာမန်စားပွဲတင်ဆားဖြစ်သည်။

ရေသည် ဘဝအတွက် မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည်။ သက်ရှိသက်ရှိအားလုံးတွင် ရေပါဝင်သည်။ လူ့ခန္ဓာကိုယ်တွင် ရေ 60% ခန့်ရှိသည်။ အရွယ်ရောက်ပြီးသူ၏ ခန္ဓာကိုယ်တွင် ရေ လီတာ ၄၀ ခန့် ပါဝင်ပါသည်။ ပြင်ပဆဲလ်အရည်များတွင် 15 လီတာခန့် (သွေးပလာစမာတွင် 3 လီတာနှင့် တစ်ရှူးအရည်တွင် 12 လီတာ) ပါဝင်သည်။ ကျန် 25 လီတာသည် ဆဲလ်အတွင်းမှအရည်များ ဟုဆိုလိုသည်မှာ ဆဲလ်အတွင်းမှအရည်များ ပေါင်းစပ်ထားသည်။ ရေသည် အာဟာရဓာတ်များ၊ အင်ဇိုင်းများနှင့် အခြားဓာတုဒြပ်ပစ္စည်းများ ပျံ့လွင့်နိုင်ပြီး အသက်ကို ထိန်းသိမ်းရန်အတွက် လိုအပ်သော ဓာတုတုံ့ပြန်မှုများ ဖြစ်ပေါ် နိုင်သည့် ကြားခံတစ်ခုဖြစ်သည်။ ခန္ဓာကိုယ်အတွင်း သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးနည်းလမ်းတစ်ခုလည်း လိုအပ်ပါသည်။ အာဟာရဓာတ်များကို ဆဲလ်များဆီသို့ သယ်ဆောင်သွားပြီး စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကို ရေ 90% ဖြစ်သော သွေးပလာစမာဖြင့် ဆဲလ်များမှ ပို့ဆောင်ပါသည်။ စွန့်ပစ်ပစ္စည်းတွေကို ကျောက်ကပ်က သွေးကနေ ဖယ်ထုတ်ပြီး ဆီးထဲမှာ စွန့်ထုတ်ပါတယ်။

ဆဲလ်များ

အပင်ဖြစ်စေ တိရစ္ဆာန်ဖြစ်စေ သက်ရှိအားလုံးသည် ဆဲလ်ဟုခေါ်သော ယူနစ်ငယ်များဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားသည်။ လူ့ခန္ဓာကိုယ်တွင် အထူးပြုလုပ်ဆောင်ချက်များဖြင့် တစ်သျှူးများအဖြစ် ဖွဲ့စည်းထားသည့် ဆဲလ်ပေါင်း သန်းပေါင်းများစွာဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားသည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ ကြွက်သားသည် ရှည်လျားပြီး ဗိုင်းလိပ်တံပုံသဏ္ဌာန်ရှိသော ဆဲလ်များဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားသည့် တစ်သျှူးတစ်ခုဖြစ်ပြီး ကျုံ့ခြင်းနှင့် ပြေလျော့ခြင်းဖြင့် ခန္ဓာကိုယ်ကို လှုပ်ရှားနိုင်စေပါသည်။ အစားအစာသည် သဘာဝအရှိဆုံး အပင် (သို့) တိရိစ္ဆာန်မူလရင်းဖြစ်သောကြောင့်၊ မပြုပြင်ရသေးသော

အစားအစာများသည် ဆဲလ်ဖွဲ့စည်းပုံရှိသည်။ ဆဲလ်များသည် အလွန်သေးငယ်သော်လည်း ရှုပ်ထွေးသောဖွဲ့စည်းပုံရှိသည်။

တိရစ္ဆာန်ဆဲလ်များတွင် ဆဲလ်အမြှေးပါး၊ cytoplasm၊ nucleus၊ endoplasmic reticulum၊ ribosome နှင့် mitochondrion ရှိသည်။ အပင်ဆဲလ်များတွင် cellulose ဆဲလ်နံရံ၊ ဆဲလ်အမြှေးပါး၊ cytoplasm၊ chloroplast၊ nucleus၊ endoplasmic reticulum၊ ribosome နှင့် mitochondrion တို့ရှိသည်။

ဆဲလ်အမြှေးပါး

ဆဲလ်တိုင်းကို ဝန်းရံထားပြီး သေးငယ်သော မော်လီကျူးများကို ဆဲလ်အတွင်းနှင့် အပြင်သို့ စိမ့်ဝင်နိုင်သော အမြှေးပါးမဟုတ်သော မာကျောမှုမရှိသော အမြှေးပါးတစ်ခုဖြစ်သည်။

Cell Wall (အပင်ဆဲလ်)၊

၎င်းသည် အပင်ဆဲလ်များ၏ ဆဲလ်အမြှေးပါးများကို ဝန်းရံထားသည့် ပိုမိုတောင့်တင်းသော ဖွဲ့စည်းပုံဖြစ်သည်။ အပင်ဆဲလ်များသည် တိရစ္ဆာန်ဆဲလ်များထက် ပိုမိုတိကျသော ပုံသဏ္ဌာန်ရှိသည်။ Cellulose သည် ဆဲလ်နံရံ၏ အဓိက အစိတ်အပိုင်းများထဲမှ တစ်ခုဖြစ်သည်။

နူကလိယ

နျူကလိယသည် ကျန်ဆဲလ်များ၏ လုပ်ဆောင်မှုကို ထိန်းချုပ်သည်။ ၎င်းတွင် ဆဲလ်တစ်ခုလုံးကို ထိန်းသိမ်းရန်အတွက် လိုအပ်သော မျိုးရိုးဗီဇဆိုင်ရာ

အချက်အလက်များကို သယ်ဆောင်ပေးသည့် ခရိုမိုဇုန်းများဖွဲ့စည်းသည့် နျူကလိစ်အက်ဆစ်များ ပါဝင်သည်။

C ytoplasm

Cytoplasm သည် ရေထဲတွင် ပြန့်ကျဲနေသော ပရိုတင်းနှင့် အခြားအရာများ ၏ ကော်လိုက်ဒြပ်ရည် ဖြစ်သည်။

Endoplasmic Reticulum နှင့် Ribosomes

Endoplasmic reticulum သည် အမိုင်နိုအက်ဆစ်များမှ ပရိုတင်းဓာတ်မော်လီကျူးများ တည်ဆောက်ရန်အတွက် တာဝန်ရှိသော ရီဘိုဆုန်းများနှင့်အတူ ရှုပ်ထွေးသော ကြိုးမျှင်များဖြစ်သည်။

Mitochondria

mitochondria ကို တစ်ခါတစ်ရံ ဆဲလ်၏ 'ပါဝါအိမ်များ' ဟုခေါ်သည်။ ဤဖွဲ့စည်းပုံများတွင် အာဟာရဓာတ်များကို အောက်ဆီဂျင်ထုတ်ပေးပြီး စွမ်းအင်ထုတ်လွှတ်သည်။

ကလိုရိုပလတ်စ်

Chloroplasts သည် အစိမ်းရောင်အပင်များ၏ဆဲလ်များတွင်သာ ဖြစ်ပေါ်သည်။ ၎င်းတို့တွင် အလင်းစွမ်းအင်ကို ရှုပ်ထွေးသော အော်ဂဲနစ်ဒြပ်ပေါင်းများ ဖွဲ့စည်းရာတွင် အသုံးပြုနိုင်သည့် ပုံစံသို့ ပြောင်းလဲပေးနိုင်သည့် အစိမ်းရောင်ရောင်ခြယ် ကလိုရိုဖိုးလ် ပါဝင်ပါသည်။ ထို့ကြောင့် chloroplasts သည် အလင်းပြန်ခြင်းဖြစ်စဉ်တွင် ပါဝင်ပါသည်။

ဇီဝဖြစ်စဉ်

Metabolism သည် အသက်ကို ထိန်းသိမ်းရာတွင် ပါဝင်သော
ဓာတုဖြစ်စဉ်များအားလုံးကို ထည့်သွင်းရန် အသုံးပြုသည်။ ၎င်းသည် ကြီးထွားမှုနှင့်
ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းမှုအတွက် စွမ်းအင်နှင့် အာဟာရများကို ခန္ဓာကိုယ်က အသုံးပြုသည့်
ဓာတုတုံ့ပြန်မှုအားလုံး၏ စုစုပေါင်းဖြစ်သည်။ Metabolism တွင် တုံ့ပြန်မှု နှစ်မျိုး
ပါဝင်ပါသည်။ Catabolism သည် သေးငယ်သော မော်လီကျူးများကို သေးငယ်သော
မော်လီကျူးများအဖြစ် ခွဲခြမ်းပြီး anabolism သည် သေးငယ်သော မော်လီကျူးများမှ
ကြီးမားသော မော်လီကျူးများ ပေါင်းစပ်ခြင်း သို့မဟုတ် တည်ဆောက်ခြင်း ဖြစ်သည်။
ခန္ဓာကိုယ်၏ ဆဲလ်တစ်ခုတွင် catabolic နှင့် anabolic လုပ်ငန်းစဉ်များကို တစ်ပြိုင်နက်
လုပ်ဆောင်သည်။ ဓာတုတုံ့ပြန်မှုတိုင်းတွင် ဓာတ်ကူပစ္စည်းတစ်ခု လိုအပ်သည်။
အင်ဇိုင်းများသည် ဇီဝဓာတ်ကူပစ္စည်းအဖြစ် လုပ်ဆောင်သော ဆဲလ်များတွင်
ထုတ်လုပ်သော ပရိုတင်းဓာတ်များဖြစ်သည်။ ဆဲလ်များတွင် ဖြစ်ပေါ်လာသော
အရေးအကြီးဆုံး ဇီဝဖြစ်စဉ်နှစ်ခုမှာ စွမ်းအင်ထုတ်လုပ်ခြင်း (အသက်ရှူခြင်း) နှင့်
ပရိုတင်းဓာတ်ပေါင်းစပ်ခြင်း တို့ဖြစ်သည်။

အင်ဇိုင်းများ

အင်ဇိုင်းများသည် သက်ရှိဆဲလ်များမှ ထုတ်ပေးသော အရာဝတ္ထုများဖြစ်ပြီး
သက်ရှိများတွင် ဖြစ်ပေါ်နေသော ဓာတုတုံ့ပြန်မှုများတွင် ဓာတ်ကူပစ္စည်းအဖြစ်
လုပ်ဆောင်သည်။ ဓာတ်ကူပစ္စည်းသည် တုံ့ပြန်မှုကို အရှိန်မြှင့်ပေးသည့်
အရာတစ်ခုဖြစ်သော်လည်း အဆုံးတွင် သူ့အလိုလို မပြောင်းလဲပါ။ ဆဲလ်အားလုံးသည်
မတူညီသော အင်ဇိုင်းအများအပြားကို ထုတ်လုပ်ကြပြီး ဆဲလ်တစ်ခု၏ လုပ်ဆောင်မှုကို

၎င်းတွင်ပါရှိသော အင်ဇိုင်းများဖြင့် ဆုံးဖြတ်သည်။ အချို့သောဆဲလ်များသည် ဆဲလ်အပြင်ဘက်တွင် လုပ်ဆောင်သော အင်ဇိုင်းများကို ထုတ်လွှတ်သည်၊ ဥပမာ- အစာခြေလမ်းကြောင်း၏ ဆဲလ်များသည် အစာချေဖျက်သည့် အင်ဇိုင်းများကို ထုတ်လုပ်သည်။

အင်ဇိုင်းအမည်များ

အင်ဇိုင်းအများစုသည် အင်ဇိုင်းမှသက်ရောက်သည့်ဒြပ်ပေါင်း၏သဘောသဘာဝကိုညွှန်ပြသောစကားလုံးတစ်ခုတွင်ဖြစ်စေ သို့မဟုတ် အင်ဇိုင်းမှဓာတ်ပြုသောဓာတုတုံ့ပြန်မှုအမျိုးအစား၏အမည်ကိုဖော်ပြသောစကားလုံးတွင်အင်ဇိုင်းအများစုကိုအမည်ပေးထားသည်။ Hydrolases သည် hydrolytic တုံ့ပြန်မှုများကို ဓာတ်ကူပေးသည်။ ဥပမာ။ ကာဘိုဟိုက်ဒရိတ်များသည် ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်ကို ချေဖျက်သည်။ Oxidases သည် ဓာတ်တိုးတုံ့ပြန်မှုကို ဖြစ်စေသည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ ascorbic acid oxidase သည် ascorbic acid (vitamin C) ဓာတ်တိုးမှုအတွက် တာဝန်ရှိသည်။

အင်ဇိုင်း၏လက္ခဏာများ

1. **Specificity** : အင်ဇိုင်းများ၏လုပ်ဆောင်ချက်သည် အလွန်တိကျပါသည်။ ယေဘူယျအားဖြင့် ပေးထားသော အင်ဇိုင်းသည် ဓာတ်ပြုမှုတစ်ခုသာဖြစ်သည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ lactase သည် သကြား lactose ကို ဟိုက်ဒရောလစ်ဖြစ်စေသော်လည်း အခြား disaccharides များအပေါ် သက်ရောက်မှုမရှိပါ။ Lactose သည် lactase မော်လီကျူးရှိ တက်ကြွသောနေရာသို့ ပေါက်သွားမည့် တစ်ခုတည်းသော မော်လီကျူးဖြစ်သည်။

2. **အပူချိန်အကျိုးသက်ရောက်မှု** : အင်ဇိုင်းများ၏ လုပ်ဆောင်ချက်သည် အပူချိန်ကြောင့် များစွာသက်ရောက်မှုရှိသည်။ တိရိစ္ဆာန်အင်ဇိုင်းများအတွက် အကောင်းဆုံးအပူချိန်မှာ 35°C နှင့် 40°C အကြားဖြစ်ပြီး၊ ဆိုလိုသည်မှာ ခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်ဖြစ်သည်။ အကောင်းဆုံးအပူချိန် အထက်နှင့်အောက် အပူချိန်တွင် အင်ဇိုင်းလုပ်ဆောင်ချက် လျော့ကျသွားပါသည်။ 50°C အထက်ရှိ အင်ဇိုင်းများသည် ပရိုတိန်းများအဖြစ် အသွင်ပြောင်းသွားသောကြောင့် တဖြည်းဖြည်း အသက်မဝင်တော့ပါ။ 100°C တွင် အင်ဇိုင်းများအားလုံးကို ဖျက်ဆီးပစ်သည်။ အလွန်နိမ့်သော အပူချိန်တွင် ၎င်းတို့ကို အမှန်တကယ် မဖျက်ဆီးနိုင်သော်လည်း ၎င်းတို့၏ လုပ်ဆောင်မှုမှာ အလွန်လျော့ကျသွားပါသည်။

3. **pH ၏အကျိုးသက်ရောက်မှု** : အင်ဇိုင်းတစ်ခုမှ ဓာတ်ကူပေးသော တုံ့ပြန်မှုတစ်ခုစီသည် သီးခြား pH တွင် အလျင်မြန်ဆုံးဖြစ်သည်။ အင်ဇိုင်းအများစုအတွက် အကောင်းဆုံးသည် pH7 (ကြားနေ) ခန့်ဖြစ်ပြီး ကြားခံသည် အက်ဆစ် သို့မဟုတ် အယ်ကာလိုင်း ပြင်းထန်စွာဖြစ်လာပါက အင်ဇိုင်းသည် အသက်မဝင်တော့ပါ။ သို့သော် အချို့အင်ဇိုင်းများသည် အက်ဆစ် သို့မဟုတ် အယ်ကာလိုင်းအခြေအနေများတွင်သာ လုပ်ဆောင်သည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ အစာအိမ်ထဲသို့ထုတ်လွှတ်သော Pepsin အင်ဇိုင်းသည် အက်စစ်အခြေအနေများတွင်သာ လုပ်ဆောင်နိုင်သည်၊ ၎င်း၏အကောင်းဆုံး pH သည် 2 ဖြစ်သည်။

4. **Co-enzymes နှင့် activators** : အင်ဇိုင်းများသည် ထိရောက်စွာ လုပ်ဆောင်နိုင်ရန် အခြားသော အရာများ၏ အကူအညီကို မကြာခဏ လိုအပ်ပါသည်။ Co-enzymes များသည် အင်ဇိုင်းများကို လှုံ့ဆော်ပေးသော ပရိုတင်းမဟုတ်သော အရာများဖြစ်သည်။ ဗီတာမင်ဘီအချို့သည် တွဲဖက်အင်ဇိုင်းများအဖြစ် လုပ်ဆောင်သည်။ ထို့အပြင် အချို့သော inorganic အိုင်းယွန်းများ၊ ဥပမာ ကယ်လ်စီယမ်နှင့်

ကလိုရိုက်အိုင်းယွန်းများသည် အချို့သော အင်ဇိုင်းများ၏ လုပ်ဆောင်ချက်ကို တိုးမြင့်စေပြီး activators ဟုခေါ်သည်။

အစားအသောက်ထုတ်လုပ်ရာတွင် အရေးပါသော အင်ဇိုင်းအချို့

အစားအသောက်ထုတ်လုပ်ရာတွင် အရေးကြီးသော အင်ဇိုင်းအချို့မှာ-

1) မုန့်လုပ်ရာတွင် အင်ဇိုင်းများ
2) အရက်အချို့ရည်များ ထုတ်လုပ်ခြင်း။
3) ဒိန်ခဲထုတ်လုပ်မှု
4) အသားများကို တင်းရင်းစေသော အင်ဇိုင်းများ
5) လက်ဖက်ထုတ်လုပ်မှု

မုန့်ဖုတ်လုပ်ငန်းတွင် အင်ဇိုင်းများ

အင်ဇိုင်းများသည် ပေါင်မုန့်ထုတ်လုပ်ရာတွင် အလွန်အရေးကြီးသော အခန်းကဏ္ဍမှ ပါဝင်ပါသည်။ မုန့်ညက်တွင် ရေတွင် ကစီဓာတ်အဖြစ် maltose အဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲပေးသော amylase (diastase) ပါရှိသည်။ တဆေးမှလျှို့ဝှက်သော maltase အင်ဇိုင်းသည် maltose ကိုဂလူးကို့စ်အဖြစ်သို့ခွဲခြင်းဖြင့်ပြုကွဲမှုကိုဆက်လက်လုပ်ဆောင်သည်။ နောက်ပိုင်းတွင် ဂလူးကို့စ်ကို ဇိုင်းမက်စ်ဟု လူသိများသော တဆေးရှိ အင်ဇိုင်းများစွာဖြင့် အချဉ်ဖောက်သည်။ အချဉ်ဖောက်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်၏ Enzymes နှင့် Digestion 133 တို့သည် မုန့်စိမ်းနှင့် အီသနော (အီသနော) တို့ကို စွန့်ထုတ်သော ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်များဖြစ်သည်။

တဆေးရှိ တဆေး ဇိုင်းမက်စ်တွင် ဂျုံမှုန့် maltase တွင် Amylase များ

ကစီဓာတ် ~~maltose~~ ဂလူးကို့စ် ~~ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်နှင့် အီသနော~~

မုန့်ညက်နှင့် တဆေးတွင်ပါရှိသော ပရိုတင်းဓာတ်များသည် မုန့်လုပ်ရာတွင်လည်း အရေးကြီးပါသည်။ ၎င်းတို့သည် ဂျုံမှုန့်၊ gluten တွင်ရှိသော ပရိုတင်းများအပေါ်တွင် လုပ်ဆောင်သောကြောင့် ၎င်းကို ပိုမိုကျယ်ပြန့်စေပြီး အချဉ်ဖောက်ခြင်းမှထွက်ရှိသော ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ကို ထိန်းသိမ်းနိုင်စွမ်းရှိသည်။

အစားအစာများတွင် မလိုလားအပ်သော အင်ဇိုင်းအချို့

အစားအစာများတွင် အင်ဇိုင်းများ၏ မလိုလားအပ်သော သက်ရောက်မှုအချို့မှာ-

1) Autolysis
2) ရောဂါပိုးမွှားများ ပျက်စီးခြင်း။
3) အင်ဇိုင်းညှိရောင်ခြင်း။
4) ဗီတာမင်စီ (Ascorbic acid) ဓာတ်တိုးခြင်း၊

Autolysis

အပင်များနှင့် တိရိစ္ဆာန်များ၏ တစ်ရှူးများတွင် သဘာဝအတိုင်း ရှိနေသော အင်ဇိုင်းများသည် အပင်များကို ရိတ်သိမ်းပြီး တိရစ္ဆာန်များကို သတ်ပြီးနောက်တွင် ဆက်လက်လုပ်ဆောင်ကြပြီး သို့လျှောင်မှုအတွင်း မလိုလားအပ်သော ဓာတုဗေဒပြောင်းလဲမှုများကို ဖြစ်ပေါ်စေနိုင်သည်။ ၎င်းတို့၏ကိုယ်ပိုင်အင်ဇိုင်းများဖြင့် အပင်နှင့်တိရစ္ဆာန်ဆဲလ်များကို ဖျက်ဆီးခြင်းကို autolysis ဟုလူသိများပြီး အစာပျက်စီးခြင်း၏အကြောင်းရင်းတစ်ခုဖြစ်သည်။

အစာမကြေ

အစာခြေလမ်းကြောင်း (အစာခြေလမ်းကြောင်း) မှတဆင့် ဆဲလ်များဆီသို့ သွေးများသယ်ဆောင်သွားသည်အထိ ခံတွင်းထဲသို့ သယ်ဆောင်သွားသော အစားအစာများသည် ခန္ဓာကိုယ်အတွက် အသုံးမဝင်ပေ။ အစာခြေခြင်းဆိုသည်မှာ ရှုပ်ထွေးသော အာဟာရမော်လီကျူးများကို အူလမ်းကြောင်းမှတဆင့် စုပ်ယူနိုင်လောက်အောင် သေးငယ်သော မော်လီကျူးများအဖြစ်သို့ ပြိုကွဲသွားခြင်းဖြစ်သည်။ အစားအစာ၊ monosaccharides၊ ဆား၊ ဗီတာမင်၊ ရေနှင့် အရက်၏ အချို့သော အစိတ်အပိုင်းများသည် ပျော်ဝင်နိုင်သော မော်လီကျူးငယ်များဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားသောကြောင့် အစာကြေရန် မလိုအပ်ပါ။ အစာခြေခြင်းသည် အဓိကအားဖြင့် hydrolysis ၏ဓာတုဖြစ်စဉ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ Hydrolytic အင်ဇိုင်းများကို အမျိုးမျိုးသော ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများတွင် ထုတ်လုပ်ပြီး အစာခြေရည်များတွင် အစာအိမ်တွင်းသို့ ထုတ်လွှတ်သည်။ အစာခြေအင်ဇိုင်းများမှ ဟိုက်ဒရောလစ်ပြုလုပ်ထားသော အာဟာရများကို အောက်တွင်ဖော်ပြထားသည်။

Disaccharides Polysaccharides Monosaccharides

Fatty acids နှင့် glycerol များ

ပရိုတင်းများ Ami အက်ဆစ်မရှိပါ။

အစာချေခြင်းသည်လည်း တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအားဖြင့် ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ လုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ သွားများကို ကြိတ်ချေဝါးခြင်း နှင့် အစာခြေလမ်းကြောင်း၏ ကြွက်သားလှုပ်ရှားမှုကြောင့် အစာအမှုန်များ အရွယ်အစား လျော့နည်းသွားပါသည်။

အစာရေစာတူးမြောင်း

အစာစားသည့်တူးမြောင်း၏ အစိတ်အပိုင်းအမျိုးမျိုးမှာ-

ပါးစပ်

Mastication ဟုခေါ်သော သွားများကို ကြိတ်ချေပြီး ဝါးခြင်းလုပ်ဆောင်ချက်ဖြင့် အစာကို သေးငယ်သောအပိုင်းများအဖြစ် ကွဲသွားပါသည်။
အစားအစာ၏အနံ့နှင့်မြင်ရသောအခါ တံတွေးဂလင်းများကို နှိုးဆွပြီး တံတွေးများ ပါးစပ်ထဲသို့ တဖွဲဖွဲဝင်ရောက်လာသည်။ တံတွေးသည် ရေနှင့်ပေါင်းစပ်ဖွဲ့စည်းထားသည်။

1. **Mucin** : အစားအစာများကို ချောဆီစေပြီး မျိုချရလွယ်ကူစေသည်။

2. **Salivary amylase** : ကစီဓာတ်ကို maltose အဖြစ်သို့ စတင်ပြုကွဲစေသော အင်ဇိုင်းတစ်မျိုး။

ဗိုက်

အစာအိမ်သည် ရေလှောင်ကန်တစ်ခုအဖြစ် လုပ်ဆောင်သောကြောင့် အစာကို အဆက်မပြတ်စားခြင်းထက် အချိန်ပိုင်းအတွင်းသာ စားသုံးရန် လိုအပ်ပါသည်။
အချို့သော အစာခြေရာနေရာလည်းဖြစ်သည်။ အစာအိမ်အတွင်းရှိဆဲလ်များသည် အစာအိမ်ရည်ကိုထုတ်လုပ်သည်။ အစာအိမ်အရည်များ ထွက်လာခြင်းအား အစားအသောက်၏ အမြင်၊ အနံ့နှင့် အရသာတို့အပြင် အစာအိမ်အတွင်း အစားအသောက်များ ရှိနေခြင်းကြောင့်လည်း လှုံ့ဆော်ပေးပါသည်။
အစာအိမ်ဖျော်ရည်တွင် ပါဝင်သည်-

1. **Pepsin** : အချို့သော ပရိုတိန်းများကို သေးငယ်သော မော်လီကျူးများအဖြစ် ခွဲခြမ်းပေးသော polypeptides အင်ဇိုင်း။

2. **Rennin** : နို့တွင် ပရိုတင်းဓာတ်ကို ခဲစေသော အင်ဇိုင်းသည် အစာကြေလွယ်စေသည်။

3. **Hydrochloric acid** : pepsin ကို အသက်ဝင်စေပြီး အကန့်အသတ်ဖြင့် ဘက်တီးရီးယားများကို သေစေပါသည်။

အူသိမ်

အစာချေမှု လုပ်ငန်းစဉ် အများစုသည် အူသိမ်တွင် ဖြစ်ပွားသည်။ အူသိမ်သည် အစာခြေရည်သုံးမျိုးဖြင့် လုပ်ဆောင်သည်။

1. **ပန်ကရိယဖျော်ရည်** သည် ၎င်း၏အမည်အရ ပန်ကရိယတွင်ထုတ်လုပ်ပြီး ၎င်းတွင်ပါဝင်သော-

(က) Trypsin - ပရိုတင်းဓာတ်ကို ဆက်လက် အစာချေနိုင်သော အင်ဇိုင်းတစ်မျိုး။

(ခ) Pancreatic amylase - ကစီဓာတ်ကို maltose အဖြစ်သို့ ခွဲထုတ်ပေးသော အင်ဇိုင်းတစ်မျိုး။ salivary amylase ထက် ပိုထိရောက်တယ်။

(ဂ) Lipase : အဆီ (ထရစ်ဂလီစာရိုင်း) ကို ဖက်တီးအက်ဆစ် နှင့် glycerol အဖြစ်သို့ hydrolyses ဖြစ်စေသော အင်ဇိုင်းတစ်ခု။ အချို့သောအဆီများသည် diglycerides နှင့် monoglycerides များဆီသို့ တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းမျှသာ ဟိုက်ဒရောလစ်လုပ်သည်။

2. **သည်းခြေရည်** သည် အသည်းမှထွက်ရှိသော အဝါရောင်အရည်ဖြစ်ပြီး သည်းခြေအိတ်တွင် သိုလှောင်ထားသည်။ duodenum တွင် အဆီနှင့် အခြားအစားအစာများ ပါဝင်ခြင်းသည် သည်းခြေအိတ်ကို ကျုံ့စေပြီး duodenum သို့ သည်းခြေရည်စီးဆင်းမှုကို ဖြစ်စေသည်။ သည်းခြေရည်တွင် အင်ဇိုင်းမပါဝင်သော်လည်း အဆီများကို ထုတ်ပေးခြင်းဖြင့် ပန်ကရိယ lipase ကို ကူညီပေးသော သည်းခြေဆားများ ပါဝင်သည်။ ပန်ကရိယဖျော်ရည်နှင့် သည်းခြေရည်နှစ်မျိုးစလုံးသည်

အယ်ကာလိုင်းဖြစ်ပြီး ၎င်းတို့သည် အစာအိမ်မှ duodenum အတွင်းသို့ ဝင်ရောက်လာသော အက်စစ်ဓာတ်ကို ချေဖျက်ပေးပါသည်။

3. အူသိမ်အတွင်း ဆဲလ်များမှ လျှို့ဝှက်ထုတ်လုပ်ထားသော **အူဖျော်ရည် နှင့် ပါဝင်သော အရာများ-**

(က) Peptidases- polypeptides များကို ၎င်းတို့၏ ပါဝင်သော အမိုင်နိုအက်ဆစ်များအဖြစ် ခွဲထုတ်ခြင်းဖြင့် ပရိုတင်းများ ပြိုကွဲမှုကို အပြီးသတ်သည့် အင်ဇိုင်းအုပ်စု။

(ခ) Disaccharide ပိုင်းခြားသော အင်ဇိုင်းများ- ၎င်းတို့၏ သက်ဆိုင်ရာ monosaccharides အဖြစ် hydrolyse maltose၊ sucrose နှင့် lactose ဖြစ်သည့် maltase၊ sucrase (invertase) နှင့် lactase တို့။

အူမကြီး (အူမကြီး)၊

အူမကြီး၏ အဓိကလုပ်ဆောင်ချက်မှာ အူသိမ်မှဝင်ရောက်လာသော အရည်အရောအနှောမှ ရေများကို ဖယ်ရှားရန်ဖြစ်သည်။ ရေကို အူမကြီးအတွင်းမှ စုပ်ယူနိုင်သောကြောင့် အစာမကြေသော အစာများကို ခန္ဓာကိုယ်၏ တစ်ပိုင်းအစိုင်အခဲအနေအထားတွင် ထားသွားစေသည်။ အူမကြီးတွင် ၎င်းတို့ကိုယ်ပိုင်အင်ဇိုင်းများ၏ လုပ်ဆောင်မှုနှင့် ဗီတာမင်အချို့ကို ပေါင်းစပ်ထုတ်လုပ်ခြင်းဖြင့် အစာမကြေသော အစားအစာအချို့ကို ချေဖျက်ပေးသည့် ဘက်တီးရီးယားများစွာ အများအပြားပါရှိသည်။ ဗီတာမင်တွေကို သွေးလမ်းကြောင်းထဲကို စုပ်ယူနိုင်ပါတယ်။ မကြေညက်သော အစားအစာများ၊ အစာခြေရည်များမှ အကြွင်းအကျန်များ၊ ဘက်တီးရီးယားများနှင့် ရေများသည် စအိုမှတဆင့် ခန္ဓာကိုယ်မှ ဖြတ်သန်းသွားသော မစင်များဖြစ်သည်။

အစားအစာနှင့် စွမ်းအင်

သက်ရှိအားလုံးသည် စွမ်းအင်အရင်းအမြစ် လိုအပ်သည်။ ကမ္ဘာ၏ အဓိက စွမ်းအင်အရင်းအမြစ်မှာ နေဖြစ်သည်။ အပင်များသည် အလင်းပြန်ခြင်းဖြစ်စဉ်ဖြင့် နေ၏စွမ်းအင်ကို ဓာတုစွမ်းအင်အဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲပေးနိုင်သည်။ တိရစ္ဆာန်များသည် နေ၏စွမ်းအင်ကို တိုက်ရိုက်အသုံးမချနိုင်သောကြောင့် စွမ်းအင်ရရှိရန် အပင် သို့မဟုတ် အခြားတိရစ္ဆာန်များကို စားသုံးကြသည်။ ဓာတ်တိုးခြင်းဖြင့် တိရစ္ဆာန်များ၏ ဆဲလ်များအတွင်း အစားအစာမှ ဓာတုစွမ်းအင်ကို ထုတ်လွှတ်သည်၊ ဤဖြစ်စဉ်ကို အတွင်းပိုင်းအသက်ရှူခြင်းဟု ခေါ်သည်။ ထွက်လာတဲ့ စွမ်းအင်အချို့ကို ဆဲလ်တွေမှာရှိတဲ့ ဇီဝဖြစ်စဉ်တွေကို ထိန်းသိမ်းဖို့ အသုံးပြုပါတယ်။ အချို့မှာ ခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်ကို ထိန်းသိမ်းရန် အပူအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲကြပြီး အချို့မှာ ကိုယ်လက်လှုပ်ရှားမှုအတွက် အသုံးပြုသည့် စက်စွမ်းအင်အဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲသည်။

စွမ်းအင်ယူနစ်သည် ဂျိုးလ် (J) ဖြစ်သည်။ ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်၊ အဆီနှင့် ပရိုတိန်းကဲ့သို့သော အာဟာရအုပ်စုသုံးမျိုးသည် ခန္ဓာကိုယ်အား စွမ်းအင်ပေးစွမ်းသည်။ အခြေခံခန္ဓာကိုယ် **လုပ်ငန်း** စဉ်များကို ထိန်းသိမ်းရန်နှင့် **ကိုယ်လက်လှုပ်ရှားမှု အတွက်** စွမ်းအင်လိုအပ်သည် ။

Basal ဇီဝြဖစ်ပျက်မှုကို ခန္ဓာကိုယ်အသက်ရှင်စေမည့် အခြေခံဇီဝဖြစ်စဉ်များကို ဖော်ပြရန်အတွက် အသုံးပြုသည်။ နှလုံးခုန်နှုန်းနှင့် အဆုတ်များလည်ပတ်မှုကို ထိန်းထားရန်၊ ခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်နှင့် ကြွက်သားသံကို ထိန်းသိမ်းရန်နှင့် ခန္ဓာကိုယ်ဆဲလ်များရှိ များပြားလှသော ဓာတုတုံ့ပြန်မှုများအတွက် စွမ်းအင်လိုအပ်သည်။

အခြေခံဇီဝဖြစ်ပျက်မှုကို ထိန်းသိမ်းရာတွင် စွမ်းအင်အသုံးပြုမှုနှုန်းကို basal metabolic rate (BMR) ဟုခေါ်သည်။

ကိုယ်လက်လှုပ်ရှားမှု၊ စွမ်းအင်ကို ကြွက်သားလှုပ်ရှားမှုအတွက် ခန္ဓာကိုယ်က အသုံးပြုပါတယ်။ မတူညီသော လုပ်ငန်းဆောင်တာများအတွင်း အောက်ဆီဂျင် စုပ်ယူမှုကို တိုင်းတာခြင်းဖြင့် အမျိုးမျိုးသော လုပ်ငန်းဆောင်တာများအတွက် စွမ်းအင်လိုအပ်ချက်များကို ဆုံးဖြတ်ထားပါသည်။ ခန္ဓာကိုယ်ကို ရွှေ့လျားစေသော လှုပ်ရှားမှုများ အထူးသဖြင့် ခန္ဓာကိုယ်အပေါ်သို့ ရွှေ့လျားခြင်းတွင် ပါဝင်သည့် လှုပ်ရှားမှုများ ဥပမာ- အပေါ်ထပ်သို့ လမ်းလျှောက်ခြင်းများသည် စွမ်းအင်များစွာ လိုအပ်ပါသည်။

ကုန်စည်များ-

အသား

အသားသည် တိရစ္ဆာန်များ၏ အသား သို့မဟုတ် ကြွက်သားဖြစ်သည်။ ၎င်းကို အဏုကြည့်မှန်ဘီလူးများဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားပြီး အမျှင်တစ်ခုစီသည် ရှည်လျားသောဆဲလ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ အမျှင်များကို အသားအများစုတွင် ထင်ထင်ရှားရှားမြင်နိုင်စေရန် တွယ်ဆက်တစ်ရှူးများဖြင့် စုစည်းထားသည်။ အဆီ၊ သွေးကြောများနှင့် အာရုံကြောများကို အမျှင်အစည်းများကြားရှိ တွယ်ဆက်တစ်ရှူးများတွင် တွေ့ရှိရသည်။ အဆီ ပါဝင်မှုနှုန်း 10% မှ 50% သည် တိရစ္ဆာန်နှင့် အသားရရှိလာသော တိရစ္ဆာန်၏ အစိတ်အပိုင်းပေါ်မူတည်၍ ကွဲပြားသည်။ ရေပါဝင်မှုသည် အဆီပါဝင်မှုနှင့် ပြောင်းပြန်အချိုးကျသည်၊ ဆိုလိုသည်မှာ အဆီပါဝင်မှုမြင့်မားသော အသားများတွင် ရေပါဝင်မှုနည်းသည်။ ကြွက်သားမျှင်များ၏

ဆဲလ်များတွင် ပျော်ဝင်နိုင်သော ပရိုတင်းဓာတ် နှစ်မျိုးဖြစ်သည့် actin နှင့် myosin တို့သည် ကြွက်သားများ ကျုံ့ရန် တာဝန်ရှိသည်။ မပျော်ဝင်နိုင်သော ပရိုတင်း နှစ်မျိုးဖြစ်သော ကော်လာဂျင်နှင့် အယ်လက်စတင်တို့ကို တွယ်ဆက်တစ်ရှူးများတွင် တွေ့ရှိရသည်။ အမျှင်အစည်းများကြားရှိ တွယ်ဆက်တစ်ရှူးများတွင် အဆီများ၊ ကျောက်တုံးများကို တွေ့ရှိရသည်။ အဆီများကို အရေပြားအောက်ရှိ တိရိစ္ဆာန်များ၏ ခန္ဓာကိုယ်နှင့် အချို့သော အင်္ဂါအစိတ်အပိုင်းများတွင်လည်း သိမ်းဆည်းပါသည် ။ အသားသည် အဖိုးတန်ပရိုတင်းအစားအစာဖြစ်ပြီး အရေးကြီးသော ဗီတာမင်ဘီ (အထူးသဖြင့် နီကိုတင်းနစ်အက်ဆစ်) နှင့် သံဓာတ်တို့ဖြစ်သည်။ ကယ်လ်စီယမ်၏ ချို့တဲ့သော အရင်းအမြစ်ဖြစ်သည်။ အသည်းနှင့် ကျောက်ကပ်တွင် ဗီတာမင် A နှင့် D ပါဝင်သော်လည်း အသားတွင် မပါဝင်ပါ။

Offal

အသည်း၊ ကျောက်ကပ်နှင့် နှလုံးကဲ့သို့သော တိရစ္ဆာန်အချို့၏ အင်္ဂါအစိတ်အပိုင်းများကို စားသုံးနိုင်ပြီး တိရစ္ဆာန်များဟု စုပေါင်းခေါ်ဝေါ်ကြသည်။ အခြားအမျိုးအစားများမှာ ဝမ်းတွင်းသား (အစာအိမ်တစ်ရှူး) နှင့် sweetbreads (ပန်ကရိယ) တို့ဖြစ်သည်။ ဌက်ပျောသီးအများစုသည် အာဟာရတန်ဖိုးမြင့်မားသည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ အသည်းသည် သံဓာတ်၊ riboflavin၊ nicotinic acid နှင့် vitamin A တို့၏ အလွန်ကောင်းသော အရင်းအမြစ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ အသည်းသည် ပရိုတင်း၊ သီယာမင်းနှင့် ဗီတာမင် D တို့၏ အရင်းအမြစ်ကောင်းတစ်ခုဖြစ်သည်။

ငါး

ငါးသည် တွယ်ဆက်တစ်ရှူးနည်းပြီး elastin မရှိသောကြောင့် အသားနှင့် ကွာခြားသည်။ ငါး၏ပရိုတင်းဓာတ်သည် အစာကြေလွယ်သည်။ ငါးသည် ပုံမှန်အားဖြင့် အသားထက် ရေပိုမိုပါဝင်ပါသည်။ ငါးအမျိုးအစား သို့မဟုတ် အုပ်စုများ အဓိက

နှစ်မျိုးရှိသည်။ ငါး၊ မက်ကရယ်၊ ဆော်လမွန်နှင့် ဆာဒင်းကဲ့သို့ အဆီများသောငါးများတွင် အဆီ 10 မှ 18% ကြားရှိသည်။ ကော့ဒ်၊ ဟင်းခါး၊ နှင့် ပလင်္ကတို့ ပါဝင်သော ငါးဖြူများတွင် အဆီ 2% ထက်နည်းသည်။ အဆီများသောငါးများတွင် ဗီတာမင် A ပါဝင်ပြီး ဗီတာမင် D ၏ အရေးပါသော အရင်းအမြစ်များဖြစ်သည်။ ဥပမာအားဖြင့် အရိုးနှင့်စားသော ဆာဒင်းငါးများသည် ကယ်လ်စီယမ်၏ အရင်းအမြစ်ကောင်းများဖြစ်သည်။

ကြက်ဥ

ကြက်မ၏ဥကို အခွံ၊ အဖြူရောင်နှင့် အနှစ်ဟူ၍ အဓိက အစိတ်အပိုင်း ၃ ခုဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားသည်။ အခွံသည် ကယ်လ်စီယမ်ကာဗွန်နိတ်ဖြင့် အဓိကဖွဲ့စည်းထားသည်။ အခွံ၏အရောင်သည် ကြက်ဥ၏အရည်အသွေးကို မဖော်ပြသော်လည်း ကြက်မျိုးစိတ်ပေါ်မူတည်ပါသည်။ အခွံအတွင်းတွင် အလွှာပါးနှစ်ခုသည် အခွံကို အဖြူရောင်နှင့် ခွဲခြားထားသည်။ အဖြူကို အထူနှင့် ပါးလွှာသော အဖြူရောင် ဒေသများ ခွဲခြားထားသည်။ အနှစ်ကို အဖြူရောင်တွင် ဆိုင်းငံ့ထားပြီး chalazae ဟုခေါ်သော ပရိုတင်းအဆက်အစပ်များဖြင့် ရပ်တည်နေသည်။ ကြက်ဥ၏အဖြူသည် အခြေခံအားဖြင့် ရေတွင် ပရိုတင်းဓာတ် (အဓိကအားဖြင့် အယ်လ်ဘိုမင်) ၏ ကော်လွိုင်ဒယ်လ်ပျော်ရည်ဖြစ်ပြီး ဗီတာမင်နှင့် သတ္တုဓာတ်ဆားအနည်းငယ်တို့ ပါဝင်သည်။ အနှစ်သည် အဆီထဲတွင်ရှိသော emulsion တစ်ခုဖြစ်သည် ။ အဓိက ပရိုတင်းမှာ ဗီတာလင် ဖြစ်သည်။ အနှစ်မှာ ဗီတာမင်နဲ့ သတ္တုဓာတ်ဆားတွေလည်း ပါဝင်ပါတယ်။ ဥများကို ပုံမှန်အားဖြင့် ပရိုတင်းအစားအစာများအဖြစ် သတ်မှတ်ကြသော်လည်း ၎င်းတို့သည် သံဓာတ်၊ ဗီတာမင် A နှင့် D နှင့် riboflavin အများအပြားကို ပေးစွမ်းသည်။ ၎င်းတို့သည် အခြားသော ဗီတာမင်ဘီ ပမာဏ အနည်းငယ်ကို ပေးစွမ်းသည်။

နို့

ငှက်၊ ဆိတ်၊ ကုလားအုတ်နှင့် ကျွဲကဲ့သို့သော အခြားတိရစ္ဆာန်များမှ နို့သည် အစားအသောက်၏ အရေးကြီးသော အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ နို့သည် ရေတွင်ပျော်ဝင်သည် သို့မဟုတ် ကော်လွိုင်ပုံစံဖြင့် ကွဲသွားသော အာဟာရမျိုးစုံဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားသည်။ Colloidal စနစ်သည် ရှုပ်ထွေးသော်လည်း အခြေခံအားဖြင့် အဆီထဲတွင်ရှိသော emulsion တစ်ခုဖြစ်သည်။ နို့တွင်ရှိသော ပရိုတင်းများသည် ရေတွင် colloidally ကွဲသွားပါသည်။ အရေးအကြီးဆုံးပရိုတိန်းများမှာ caseinogen နှင့် whey ပရိုတင်းများ၊ lactalbumin နှင့် lactoglobulin တို့ဖြစ်သည်။ အစာခြေနေစဉ်အတွင်း caseinogen သည် renin ၏လုပ်ဆောင်မှုအားဖြင့် casein ဟုခေါ်သော coagulated ပုံစံအဖြစ်သို့ပြောင်းလဲသွားသည်။ နို့တွင်ရှိသော အဆီများသည် အစာကြေလွယ်၍ emulsified ပုံစံဖြစ်သည်။ နို့တွင်ရှိသော ကစီဓာတ်သည် အခြားသကြားများထက် အချိုနည်းသော disaccharide၊ lactose ဖြစ်သည်။ နွားနို့သည် နွားငယ်အတွက် ပြီးပြည့်စုံသော အစာဖြစ်သဖြင့် အာဟာရတန်ဖိုး မြင့်မားသည်။ ၎င်းသည် ပရိုတင်း၊ riboflavin နှင့် ကယ်လ်စီယမ်တို့၏ အဖိုးတန်ရင်းမြစ်ဖြစ်ပြီး အခြားဗီတာမင် B နှင့် ဗီတာမင် A ၏ အရေးကြီးသော ပမာဏကို ပံ့ပိုးပေးပါသည်။ သို့သော်လည်း သံ၊ ဗီတာမင် C နှင့် ဗီတာမင် D နည်းပါးသောကြောင့် လူသားများအတွက် ပြီးပြည့်စုံသော အစားအစာမဟုတ်ပါ ။

မုန့်

ခရင်မ်သည် အဆီထဲတွင်ရှိသော emulsion ဖြစ်သည်။ ၎င်းကို နွားနို့မှ ဗဟိုပြု၍ ညှစ်ထုတ်ခြင်း ဖြင့် ခွဲထုတ်ခြင်းဖြစ်ပြီး ပိုမိုလေးသော အမှုန်များကို အပြင်သို့ တွန်းပို့နိုင်ရန် နှင့် ခရင်မ်များ ပေါင်းစပ်ထားသည့် ပေါ့ပါးသော အမှုန်အမွှားများသည်

အလယ်ဗဟိုအနီးတွင် ရှိနေစေရန်အတွက် နို့ကို စင်ထရီဖန်းဖြင့် လှည့်ပတ်ခြင်း ပါဝင်သည်။ ခရင်မ်တွင် အဆီအားလုံးနှင့် နွားနို့တွင် ပရိုတင်းနှင့် လတ်တိုစ့်အချိုးအစား ပါဝင်သည်။ တစ်ခုတည်း နှင့် နှစ်ဆ ခရင်မ် ၏ ပေါင်းစပ်ပါဝင်မှုများ။ ဥပဒေအရ ခရင်မ်တစ်ခုတည်းတွင် အနည်းဆုံး အဆီပါဝင်မှု 18% နှင့် double cream 48% ရှိရပါမည်။ ခရင်မ် အမျိုးအစားအားလုံးတွင် အသုံးဝင်သော ဗီတာမင် A နှင့် D ပမာဏများ ပါဝင်ပါသည်။ Double cream သည် တစ်ခုတည်းသော ခရင်မ်ထက် စွမ်းအင်တန်ဖိုး ပိုမိုမြင့်မားပါသည်။

ထောပတ်

မုန့်ထောပတ်သို့ပြောင်းလဲခြင်း။ ထောပတ်သည် ရေတွင်ရှိသော အဆီဓာတ် emulsion ဖြစ်သည်။ ထောပတ်၏ဖွဲ့စည်းမှုတွင်အနည်းဆုံးနို့ဆီ 80% ပါဝင်သည်။ မာဂျရင်း၏ပါဝင်မှု။ ထောပတ်နှင့် မာဂျရင်း နှစ်မျိုးလုံးသည် ဗီတာမင် A နှင့် D ၏ အဖိုးတန်ရင်းမြစ်များဖြစ်သည်။ ထောပတ်နှင့် မာဂျရင်း နှစ်မျိုးလုံးတွင် အဆီပါဝင်မှု မြင့်မားသည်။

ဒိန်ချဉ်

ဒိန်ချဉ်ကို ဘက်တီးရီးယား သန့်စင်သော ယဉ်ကျေးမှုကို အသုံးပြု၍ နို့ချဉ်ဖြင့် ပြုလုပ်သည်။ ပုံမှန်အသုံးပြုသော ဘက်တီးရီးယားနှစ်မျိုးမှာ Lactobacillus bulgaricus နှင့် Streptococcus thermophilus တို့ဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့သည် နို့တွင်ရှိသော lactose ကို လက်တစ်အက်ဆစ်အဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲပေးကာ သေးငယ်သော ထုတ်ကုန်အမျိုးမျိုးနှင့် ဒိန်ချဉ်၏ အနံ့အရသာအတွက် တာဝန်ရှိသည်။ အက်ဆစ်သည် နို့ပရိုတင်းများကို

ခဲစေကာ ထုတ်ကုန်ကို ထိန်းသိမ်းရန် ကူညီပေးသည်။ ဒိန်ချဉ်၏ ပါဝင်မှုနှင့် အစားအစာတန်ဖိုးသည် နို့နှင့် ဆင်တူသည်။ 'အဆီမပါ' ဒိန်ချဉ်သည် အဆီထုတ်ထားသောနို့မှ ထုတ်လုပ်သည်။ သစ်သီးဒိန်ချဉ်တွေမှာ ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်အပြင် အသီးအနှံတွေမှာ ပုံမှန်အားဖြင့် ပိုများပြီး ၎င်းတို့မှာ ပုံမှန်အားဖြင့် သကြားပါရှိပါတယ်။

ဒိန်ခဲ

ဒိန်ခဲပြုလုပ်ခြင်းသည် ပိုလျှံနေသော နွေရာသီနို့ကို ထိန်းသိမ်းသည့် ရိုးရာနည်းလမ်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ ဒိန်ခဲသည် နို့တစ်မျိုးဖြစ်ပြီး နို့တစ်လီတာတွင် ဒိန်ခဲ ၁၀၀ ဂရမ်ခန့် ထွက်ရှိသည်)။ သို့သော်၊ နို့နှင့်မတူဘဲ၊ ဒိန်ခဲတွင် ကစီဓာတ်မပါဝင်ပါ။ Lactose သည် တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအားဖြင့် လက်တစ်အက်ဆစ်အဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲသွားပြီး အကြွင်းသည် whey တွင် ဆုံးရှုံးသွားပါသည်။ ဒိန်ခဲသည် နွားနို့ထက် ရေဓာတ်ပါဝင်မှုနည်းပြီး အာဟာရဓာတ်ပိုမိုပါဝင်သည့် အရင်းအမြစ်ဖြစ်သည်။ ဒိန်ခဲသည် အထူးသဖြင့် ကယ်လ်စီယမ်ကြွယ်ဝပြီး ပရိုတင်း၊ ဗီတာမင် A နှင့် riboflavin တို့၏ အရင်းအမြစ်ကောင်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ အခြား ဗီတာမင် B နှင့် ဗီတာမင် D ၏ အသုံးဝင်သော ပမာဏကိုလည်း ပေးစွမ်းသော်လည်း ဗီတာမင် C မပါဝင်သည့်အပြင် သံဓာတ် ချို့တဲ့သော အရင်းအမြစ် တစ်ခုဖြစ်သည်။

ကောက်နှံများ

ကောက်ပဲသီးနှံများသည် စိုက်ပျိုးထားသော မြက်များ၏ မျိုးစေ့များဖြစ်သည်။ ကောက်နှံများသည် လူသားများအတွက် အရေးအကြီးဆုံး အစားအစာ အရင်းအမြစ်ဖြစ်ပြီး ၎င်းတို့သည် နိုင်ငံအများစုတွင် အဓိက အစားအစာ ဖြစ်လာသည်။ စီရီရယ်ကို ကောက်နှံတစ်ခုလုံး၊ ဥပမာ ဆန်၊ သို့မဟုတ် ဂျုံမှုန့်၊ ဥပမာ ဂျုံမှုန့်အဖြစ် အသုံးပြုနိုင်သည်။ အရေးအကြီးဆုံး ကောက်နှံများမှာ ဂျုံ၊ ဆန်၊ ပြောင်း (ပြောင်း)၊

မုယောစပါး၊ oats နှင့် ကောက်တိုဖြစ်သည်။ စေ့စေ့တွင်းရှိ အာဟာရဓာတ်များသည် endosperm ၏ 70-75%၊ riboflavin 32%၊ nicotinic acid 12%၊ thiamin 3% တို့ ပါဝင်ပါသည်။ ကောက်နှံတစ်ခုလုံးရှိ ဖွဲနုနှင့် အလီယူရွန်အလွှာတွင် ပါဝင်သော အာဟာရများမှာ နီကိုတင်းနစ်အက်ဆစ်၏ 86%၊ riboflavin 42%၊ thiamin 33%၊ ပရိုတင်း 19% ပါဝင်ပါသည်။ စပါးစေ့တစ်စေ့တွင် အာဟာရဓာတ်များ : thiamin 64% ၊ riboflavin 26% ၊ ပရိုတင်း 8% ၊ nicotinic acid 2% ။

ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ

ဟင်းသီးဟင်းရွက်များတွင် သာမန်ဇီဝဖွဲ့စည်းပုံ မရှိပါ။ ၎င်းတို့ကို အပင်များစွာ၏ မတူညီသော အစိတ်အပိုင်းများမှ ရရှိကြသည်။ ဂေါ်ဖီထုပ်နှင့် ဆလတ်ကဲ့သို့ အချို့သော ဟင်းသီးဟင်းရွက်များသည် အရွက်များဖြစ်သည်။ မုန်လာဥနီ နှင့် မုန်လာဥ ကဲ့သို့သော အခြားအရာများသည် အမြစ်များဖြစ်သည်။ သခွားသီးနှင့် ခရမ်းချဉ်သီးများသည် အသီးအနှံများ၊ တရုတ်နံနံသည် အညွှာတစ်ခုဖြစ်သည်။ ပန်းဂေါ်ဖီသည် ပန်းတစ်မျိုးဖြစ်ပြီး ပဲစေ့များနှင့် ကျယ်ပြန့်သောပဲများသည် အစေ့များဖြစ်သည်။ ဟင်းသီးဟင်းရွက်အားလုံးတွင် အလားတူ အာဟာရဂုဏ်သတ္တိများရှိသည်။ ၎င်းတို့တွင် ရေပါဝင်မှု မြင့်မားသည်။ ဟင်းသီးဟင်းရွက်များစွာသည် ဗီတာမင်စီ၊ ကာရိုတင်းနှင့် သတ္တုဓာတ်များ အထူးသဖြင့် သံဓာတ်၏ အရင်းအမြစ်ကောင်းများဖြစ်သည်။ မုန်လာဥနီမှလွဲ၍ အမြစ်ဟင်းသီးဟင်းရွက်များသည် အမျှင်ဓာတ်ကို ပေးစွမ်းသည့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များကဲ့သို့ပင် အစားအသောက်များတွင် ကြီးမားသော အာဟာရတန်ဖိုးမရှိပါ။ မုန်လာဥနီသည် ကာရိုတင်းဓာတ်၏ အရေးကြီးသော အရင်းအမြစ်ဖြစ်သည်။ အသီးအနှံအားလုံးမှာ ဗီတာမင် C ပါဝင်ပေမယ့် အစိမ်းရောင် ဟင်းသီးဟင်းရွက်တွေမှာ တွေ့ရသလို ပမာဏအများကြီး မပါဝင်ပါဘူး။

သစ်သီးများ

ဟင်းသီးဟင်းရွက်များကဲ့သို့ အသီးအနှံများတွင် ရေပါဝင်မှု ရာခိုင်နှုန်းများပြီး စွမ်းအင်တန်ဖိုးနည်းသည်။ ဟင်းသီးဟင်းရွက်များကဲ့သို့ပင် ၎င်းတို့သည် အစာမကြေနိုင်သော အမျှင်ဓာတ်၏ အရေးကြီးသော အရင်းအမြစ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ သစ်သီးများနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များကြား အဓိက ကွာခြားချက်တစ်ခုမှာ ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်၏ သဘောသဘာဝတွင် ဖြစ်သည်။ ယေဘုယျအားဖြင့် အသီးအနှံများတွင် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များထက် သကြားပါဝင်မှု ပိုများပြီး မှည့်သောအသီးများတွင် ကစီဓာတ် အနည်းငယ် သို့မဟုတ် လုံးဝမပါဝင်ပါ။ အသီးတွင်ရှိသောသကြားသည် အများအားဖြင့် ဂလူးကို့စ်နှင့် fructose ရောစပ်သည်။ သစ်သီးများတွင် အထူးသဖြင့် citric၊ malic နှင့် tartaric acids အမျိုးမျိုးတို့လည်း ပါဝင်သည်။ ဤအက်ဆစ်များသည် မမှည့်သောအသီးများ၏ အချဉ်အတွက် တာဝန်ရှိသည်။ ရင့်မှည့်ချိန်တွင် ဤအက်ဆစ်များ၏ အာရုံစူးစိုက်မှု ကျဆင်းပြီး သကြားများ တက်လာသည်။ အသီးအနှံများ၏ အဓိကအရေးကြီးသောအချက်မှာ ဗီတာမင် C အရင်းအမြစ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ အသီးအနှံများစွာ၏ ဗီတာမင်စီပါဝင်မှုသည် အသီးအရွက်များနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက အလွန်ကောင်းမွန်ပါသည်။ သစ်သီးခြောက်များသည် ရေကိုဖယ်ရှားခြင်းကြောင့် စွမ်းအင်တန်ဖိုးမြင့်မားသော်လည်း ၎င်းတို့တွင် ဗီတာမင်စီမပါဝင်ပါ။

အသုံးချ အာဟာရ

အာဟာရနှင့် စွမ်းအင်လိုအပ်ချက်များသည် သက်ဆိုင်ရာလူ၏ အသက်၊ လိင်၊ လှုပ်ရှားမှုနှင့် အလုပ်အမျိုးအစားအလိုက် ကွဲပြားသည်။

မွေးကင်းစကလေးများနှင့် ကလေးသူငယ်များ - မွေးကင်းစကလေးငယ်များနှင့် ကလေးငယ်များ၏ စွမ်းအင်နှင့် အာဟာရလိုအပ်ချက်များ။
ဘဝ၏ပထမလအနည်းငယ်တွင် ဤလိုအပ်ချက်များကို အစာတစ်ခုတည်း၊ နို့ဖြင့် ဖြည့်ဆည်းပေးသည်။ ကလေးငယ်များကို မိခင်နို့ သို့မဟုတ် ပုလင်းတိုက်ကျွေးနိုင်သည်။ မွေးကင်းစကလေးများကို နို့တိုက်ကျွေးရန်အတွက် ဈေးကွက်တွင် အခြောက်လှန်းသော ထုတ်ကုန်အမျိုးမျိုးရှိသည်။ ၎င်းတို့သည် ပြုပြင်ထားသော နွားနို့ကို အခြေခံထားသည်။ သို့သော် မိခင်နို့တိုက်ကျွေးခြင်း၏ အကျိုးကျေးဇူးများစွာရှိပါသည်။ လူနို့သည် ကလေးငယ်များအတွက် သဘာဝအစားအစာဖြစ်ပြီး မှန်ကန်သောအချိုးအစားဖြင့် အာဟာရဓာတ်များပါရှိသည်။ နွားနို့တွင် ပရိုတင်းဓာတ်ပိုမိုပါဝင်သော်လည်း အဆီနည်းသော၊ လတ်တိုစ်နှင့် ဗီတာမင် A နှင့် C တို့ပါရှိသည်။ နို့ခြောက်ထုတ်ကုန်များကို တစ်ကိုယ်ရေသန့်ရှင်းမှုမရှိဘဲ ပြင်ဆင်ထားခြင်း သို့မဟုတ် ရေပါဝင်မှုမမှန်ကန်စေရန်အတွက် ဖြစ်နိုင်ခြေရှိပါသည်။ နို့သည် အသက်၏ပထမလအနည်းငယ်အတွက် ကျေနပ်ဖွယ်ရာအစားအစာတစ်ခုဖြစ်သော်လည်း လေးလခန့်မှစတင်၍ ကလေးနို့ထွက်ပစ္စည်းများကဲ့သို့သော အစိုင်အခဲအစားအစာများကို အစားအသောက်ထဲသို့ ထည့်သွင်းသင့်သည်။ ကလေးများသည် လေးလမှ ခြောက်လအထိ ကြာရှည်သော သံဓာတ်သိုလှောင်မှုဖြင့် မွေးဖွားလာကြသည်။ နွားနို့သည် သံဓာတ်ချို့တဲ့သော အစားအစာဖြစ်ပြီး သန့်စင်ထားသော သစ်သီးများနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၊ ကြက်ဥအကာနှင့် ပါးပါးလှီးထားသော အသားများကဲ့သို့ သံဓာတ်ပါသော အစားအစာများကို ဤအသက်အရွယ်တွင် အစားအသောက်တွင် ထည့်သွင်းသင့်သည်။ ငါးနှစ်အထိကလေးများအတွက် ဗီတာမင်ဒီနေ့စဉ် အကြံပြုချက်သည် အလွန်မြင့်မားပြီး ဗီတာမင်ဒီဖြည့်စွက်စာသည် အထူးသဖြင့် နို့သည်

ဗီတာမင်ဒီ၏ ချို့တဲ့သောအရင်းအမြစ်ဖြစ်သောကြောင့် အသက်ငါးနှစ်အထိ ဗီတာမင်ဒီဖြည့်စွက်ရန် အကြံပြုထားသည်။

ကျောင်းကလေးများ : ကလေးများသည် ပုံမှန်အားဖြင့် အလွန်တက်ကြွပြီး ကြီးထွားနှုန်းမြန်သောကြောင့် ခန္ဓာကိုယ်အလေးချိန်နှင့် ဆက်စပ်၍ စွမ်းအင်လိုအပ်ချက် မြင့်မားပါသည်။ ကလေးတွေကို ငယ်ငယ်ကတည်းက အာဟာရရှိရှိစားဖို့ တွန်းအားပေးသင့်တယ်။ အသား၊ အသည်း၊ ဒိန်ခဲ၊ ပေါင်မုန့်၊ အာလူး၊ သစ်သီးဝလံ၊ ဟင်းသီးဟင်းရွက်နှင့် နို့ကဲ့သို့သော အစားအစာများသည် အာဟာရဓာတ်များစွာ ရရှိနိုင်သော အရင်းအမြစ်များဖြစ်သည်။ သကြားလုံးများ၊ အာလူးအကြော်များ၊ အချိုများသော ဘီစကွတ်များနှင့် အချိုရည်များကဲ့သို့သော အစားအသောက်များတွင် အခြားသော အာဟာရပိုရှိသော အစားအစာများကို အစားထိုးပေးသည့် အစားအစာများကို ရှောင်ကြဉ်သင့်သည်။ ထို့အပြင် ဤအစားအစာအမျိုးအစားများသည် သွားပိုးစားခြင်းကို အားပေးသည်။ ဆယ်ကျော်သက်အရွယ် မိန်းကလေးများသည် ရာသီလာခြင်းကြောင့် သံဓာတ်ဆုံးရှုံးခြင်းကြောင့် သံဓာတ်ကြွယ်ဝသော အစားအစာများကို များများစားရန် ဆွဲဆောင်သင့်သည်။ ကျောင်းစာသည် အာဟာရချို့တဲ့ခြင်းကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော မကောင်းသည့်ဆိုးကျိုးမှန်သမျှမှ ကလေးငယ်များကို ကာကွယ်ရန်ဖြစ်သည်။ ဤစည်းမျဉ်းများက ညစာသည် တစ်နေ့တာ၏ အဓိကအစာအဖြစ် သင့်လျော်သည်ဟု ဖော်ပြထားသည် ။ စားသုံးနိုင်သော အစားအစာ၏ အစိတ်အပိုင်းသည် ပျမ်းမျှအားဖြင့် ၃၆၈၀ kJ (၈၈၀ kcal) နှင့် ပရိုတင်း ၂၉ ဂရမ် ပေးသင့်သည်။ အစားအစာသည် ကလေးငယ်များအား ၎င်းတို့၏ တစ်နေ့တာ စွမ်းအင်လိုအပ်ချက်၏ အနည်းဆုံး သုံးပုံတစ်ပုံနှင့် ၎င်းတို့၏ ပရိုတင်း လိုအပ်ချက်၏ သုံးပုံတစ်ပုံမှ ထက်ဝက်ကို ထောက်ပံ့ပေးသင့်သည်။

အရွယ်ရောက်ပြီးသူများ : အမျိုးသမီးအများစုအတွက် အကြံပြုထားသော တစ်နေ့တာစွမ်းအင် စားသုံးမှုသည် 9000 kJ (2150 kcal) ဖြစ်သည်။ အလုပ်အများကြီးပိုလုပ်ရတဲ့သူတွေအတွက် 10,500 kJ (2500 kcal) ကို အကြံပြုထားပါတယ်။ လူတစ်ဦး၏ အလုပ်အကိုင်အပြင်၊ ၎င်းတို့၏ အားလပ်ချိန်နှင့် အပန်းဖြေမှုဆိုင်ရာ လှုပ်ရှားမှုများသည် ၎င်းတို့၏ စွမ်းအင်လိုအပ်ချက်အပေါ် အလွန်ကွဲပြားသော တောင်းဆိုမှုများ ဖြစ်စေနိုင်သည်။ အဝလွန်ခြင်းကို ဖြစ်စေသောကြောင့် စွမ်းအင်စားသုံးမှုသည် စွမ်းအင်လိုအပ်ချက်ထက် မကျော်လွန်ရန် အရေးကြီးပါသည်။ အထိုင်များတဲ့ အလုပ်ကို လုပ်တဲ့သူတွေဟာ အလွန်အကျွံ စားသောက်နိုင်ခြေ များပါတယ်။

ကိုယ်ဝန်ဆောင်နှင့် နို့တိုက်ချိန်အတွင်း အမျိုးသမီးများ ကိုယ်ဝန်ဆောင်ချိန်နှင့် နို့တိုက်ချိန် (မိခင်နို့တိုက်ချိန်)တွင် စွမ်းအင်နှင့် အာဟာရလိုအပ်ချက်များ တိုးလာပါသည်။ မိခင်၏ အစားအစာသည် မိခင်၏ ခန္ဓာကိုယ်အတွင်း အပိုတစ်သျှူးများ ချထားခြင်းနှင့် ကိုယ်ဝန်ဆောင်စဉ် သန္ဓေသား၏ ကြီးထွားဖွံ့ဖြိုးမှုနှင့် နို့တိုက်ချိန်အတွင်း နို့တိုက်ကျွေးခြင်းတို့အတွက် ပံ့ပိုးပေးရမည်ဖြစ်သည်။ ဤကာလအတွင်း အထူးအရေးကြီးသော အာဟာရများမှာ သံဓာတ်နှင့် ကယ်လ်စီယမ်တို့နှင့်အတူ ဗီတာမင် C၊ D နှင့် ဖောလစ်အက်ဆစ်တို့ဖြစ်သည်။ နို့၊ ဒိန်ခဲ၊ ဥများ၊ သစ်သီးများနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ ကဲ့သို့သော အာဟာရဓာတ်များ ကြွယ်ဝသော အစားအစာများကို တိုးမြှင့်စားသုံးသင့်ပါသည်။ စွမ်းအင်စားသုံးမှု အလွန်အကျွံမဖြစ်သင့်သော်လည်း ကိုယ်ဝန်ဆောင်စဉ်အတွင်း ကိုယ်အလေးချိန်တက်စေရန်အတွက် ထိုသို့ဖြစ်သင့်သည် ။

သက်ကြီးရွယ်အိုများ : သက်ကြီးရွယ်အိုများသည် တက်ကြွမှုနည်းပြီး အသက်ကြီးလာသည်နှင့်အမျှ အခြေခံဇီဝကမ္မဖြစ်စဉ်နှုန်း ကျဆင်းလာသောကြောင့် လူငယ်များကဲ့သို့ စွမ်းအင်များစွာ မလိုအပ်ပါ။ သူတို့စားတဲ့ အစားအစာတွေက

အာဟာရဓာတ်တွေ ကြွယ်ဝရမယ်၊ အာဟာရပြည့်ဝသော အစားအစာများသည် ဈေးအကြီးဆုံး သို့မဟုတ် သပ်ရပ်စွာ ချက်ပြုတ်ရန် လိုအပ်သော အရာများ မဟုတ်ပေ။ ပြင်ဆင်မှုအနည်းငယ်သာလိုအပ်သော ဈေးပေါသောအစားအစာများတွင် နို့ (လတ်ဆတ်သော သို့မဟုတ် အခြောက်)၊ ကြက်ဥ၊ ဒိန်ခဲ၊ စည်သွတ်ငါးများ (ဥပမာ- ဆာဒင်း)၊ စည်သွတ်သီးဖျော်ရည်၊ အာလူး (လတ်ဆတ်သော သို့မဟုတ် အခြောက်)၊ ပေါင်မုန့်နှင့် မာဂျရင်းတို့ ပါဝင်သည်။

အဏုဇီဝဗေဒ

အဏုဇီဝဗေဒသည် အဏုဇီဝသက်ရှိများ (Microbes) များကို လေ့လာခြင်း ဖြစ်သည်။ သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများသည် အများအားဖြင့် ဆဲလ်တစ်ခုတည်း၊ သာမန်မျက်စိဖြင့် မမြင်နိုင်သော သေးငယ်သော သက်ရှိများဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့ကို အဏုကြည့်မှန်ပြောင်းဖြင့်သာ မြင်နိုင်သည်။ ၎င်းတို့ကို ပတ်ဝန်းကျင်တွင် ကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့် ဖြန့်ဝေကြပြီး အစားအစာများတွင် တွေ့ရှိကြသည်။ အစားအစာထဲမှာ လုံလောက်တဲ့ အရေအတွက်များရင် အစာအဆိပ်သင့်ခြင်းကို ဖြစ်စေနိုင်ပါတယ်။ ရောဂါပိုးမွှားများသည် အစားအစာ 'ယိုယွင်းခြင်း' ၏ အဓိက အကြောင်းရင်းဖြစ်သည်၊ ဆိုလိုသည်မှာ အစားအစာ ယိုယွင်းခြင်း ဖြစ်သည်။ သို့ရာတွင်၊ သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိအားလုံးသည် မလိုလားအပ်ပေ။ ၎င်းတို့သည် ရှုပ်ထွေးသော အော်ဂဲနစ်ဒြပ်စင်များကို ဖြိုခွဲပြီး မြေဆီလွှာသို့ အာဟာရများ ပြန်လည်ရောက်ရှိစေသောကြောင့် ၎င်းတို့သည် သက်ရှိပုံစံအားလုံးအတွက် မရှိမဖြစ်လိုအပ်ပါသည်။ အချို့သော အစားအစာများ ထုတ်လုပ်ရာတွင် ဥပမာ ပေါင်မုန့်နှင့် ဒိန်ချဉ်တို့၌ သေးငယ်သော ဇီဝသက်ရှိများကို အသုံးပြုကြသည်။ အရည်အသွေးကောင်းမွန်သော မှန်ဘီလူးများဖြင့် ပြုလုပ်ထားသည့်

အဏုကြည့်မှန်ဘီလူး။ သွားများကို ခြစ်ထုတ်ခြင်းနှင့် ရေကန်ရေကဲ့သို့သော ပစ္စည်းအမျိုးမျိုးတွင် ရောဂါပိုးမွှားများ။ စော်ဖောက်ခြင်း လုပ်ငန်းစဉ်များတွင် အချို့သောဝိုင်များတွင် မလိုလားအပ်သော အချဉ်အရသာကို ဖြစ်စေသော အဏုဇီဝပိုးများ။ အချဉ်ပေါက်ခြင်းကို ဖြစ်စေသော ရောဂါပိုးမွှားများကို သတ်ရန် ဝိုင်ကို အပူပေးသည့် လုပ်ငန်းစဉ်။ အစားအသောက်ထုတ်ကုန်များစွာတွင် မလိုလားအပ်သောသက်ရှိများကိုသတ်ရန် ဤလုပ်ငန်းစဉ်ကို ယနေ့တိုင်အသုံးပြုနေဆဲဖြစ်ပြီး pasteurisation ဟုခေါ်သည်။

ရောဂါပိုးမွှားများကို ဇီဝဗေဒ အမျိုးအစား (၅)မျိုး ခွဲခြားနိုင်သည်။

(1) ပရိုတိုဇွာ
(2) ရေညို့
(3) ဗိုင်းရပ်စ်များ
(4) အဏုကြည့်နိုင်သော မှို—မှိုများနှင့် တဆေးများ
(5) ဘက်တီးရီးယား

ဤစာရင်းသည် ၎င်းတို့၏ဖွဲ့စည်းပုံအရ သေးငယ်သောဇီဝရုပ်များကို အမျိုးအစားခွဲခြားသည်။ လူသားများနှင့်စပ်လျဉ်း၍ ၎င်းတို့၏ အခန်းကဏ္ဍအလိုက် ၎င်းတို့ကို အမျိုးအစားခွဲရန် တစ်ခါတစ်ရံ ပိုအဆင်ပြေသည်။ ဤ functional classification တွင် အုပ်စုလေးခုရှိသည်-

ရောဂါပိုးများ- ဤအရာများသည် ရောဂါဖြစ်စေသော အဏုဇီဝပိုးများဖြစ်သည်။ ဗိုင်းရပ်စ်အားလုံးသည် ရောဂါဖြစ်ပွားစေသော်လည်း အချို့ကသာ လူကို ကူးစက်စေပါသည်။ အချို့သော ဘက်တီးရီးယားများသည် လူကို ရောဂါဖြစ်စေသည်။

ဤရောဂါအချို့သည် အစာအဆိပ်သင့်ခြင်း၊ ကာလဝမ်းရောဂါနှင့် တိုက်ဖွိုက်များကဲ့သို့ ကူးစက်နိုင်သည်။

ညစ်ညမ်းသောသက်ရှိများ- ဤသေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများသည် ရောဂါမဖြစ်စေသော်လည်း အစားအစာတွင်ကြီးထွားလာပြီး အစားအစာ၏အရောင်၊ အသွေးနှင့်အနံ့ကိုပြောင်းလဲစေသောပစ္စည်းများထုတ်လုပ်ခြင်းဖြင့် အစာကိုပျက်စီးစေပြီး လူစားသုံးရန်မသင့်လျော်ပေ။ နို့ချဉ်ခြင်း၊ ပေါင်မုန့်ပေါ်မှ မှိုပေါက်ခြင်း နှင့် သစ်သီးဝလံနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ ပုပ်သွားခြင်း အပါအဝင် အစားအသောက် ပျက်ဆီးခြင်း ဥပမာများ။

အကျိုးပြုသက်ရှိများ - သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများစွာသည် အကျိုးပြုသောအာနိသင်ရှိသည်။ အော်ဂဲနစ်ဒြပ်စင်များ ပုပ်ခြင်း သို့မဟုတ် ယိုယွင်းခြင်းအတွက် တာဝန်ရှိသောကြောင့် သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများသည် သက်ရှိများအတွက် မရှိမဖြစ်လိုအပ်ပါသည်။ အပင်အသေများနှင့် တိရိစ္ဆာန်များ၏ ရှုပ်ထွေးသော အော်ဂဲနစ်အစိတ်အပိုင်းများကို သေးငယ်သော ဇီဝကမ္မလုပ်ဆောင်ချက်ဖြင့် ဖြိုခွဲပြီး အပင်အသစ်ကြီးထွားမှုအတွက် ရရှိနိုင်သည့် ရိုးရှင်းသော၊ ဇီဝကမ္မဒြပ်ပေါင်းများအဖြစ် ကွဲသွားကာ ဘဝသံသရာတစ်ခုလုံး ဆက်လက်ရှင်သန်နိုင်သည်။ အချို့သောအစားအစာများထုတ်လုပ်ရာတွင် အဆင့်အမျိုးမျိုးတွင် သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများကိုအသုံးပြုသည်။ ၎င်းတို့၏ လုပ်ဆောင်ချက်များသည် ပေါင်မုန့်၊ ဘီယာ၊ ဝိုင်၊ ဒိန်ခဲနှင့် ဒိန်ချဉ်ကဲ့သို့သော အစားအစာများ ထုတ်လုပ်ရာတွင် မရှိမဖြစ်လိုအပ်ပါသည်။ Penicillin ကဲ့သို့သော ပဋိဇီဝဆေးများသည် ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိ ရောဂါပိုးများကို ဖျက်ဆီးရန် အသုံးပြုသည့် အရာများဖြစ်သည်။ အများအပြားကို microbial လုပ်ဆောင်ချက်ကြောင့်ထုတ်လုပ်သည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ Penicillin ကို P enicillium

ဟုခေါ်သော မြူမှ ရရှိသည် ။ အချို့သော သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများကို အနာဂတ်တွင် စုစည်းထားသော ပရိုတင်းအစားအစာများအဖြစ် အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။

Inert organisms- လူကို အန္တရာယ်ဖြစ်စေနိုင်သလို အကျိုးပြုတဲ့ သက်ရှိတွေ။ Commensals ဆိုသည်မှာ လူတွင်နေထိုင်သော်လည်း ပုံမှန်ရှိနေသော ခန္ဓာကိုယ်၏အစိတ်အပိုင်းတွင် ရောဂါမဖြစ်စေသောသက်ရှိများဖြစ်သည်။ ဥပမာ Streptococcus faecalis သည် ၎င်း၏ပုံမှန်နေထိုင်ရာ အူမကြီးတွင် အန္တရာယ်မရှိသော ဘက်တီးရီးယားတစ်မျိုးဖြစ်သည်။ ဥပမာ- Streptococcus faecalis သည် ကျောက်ကပ်ကို ကူးစက်ပါက ရောဂါဖြစ်စေသည်။

အစာအဆိပ်သင့်ခြင်း။

အစာအဆိပ်သင့်ခြင်းသည် အန္တရာယ်ရှိသော သို့မဟုတ် ညစ်ညမ်းသောအစားအစာကို စားသုံးခြင်းကြောင့် ဖြစ်ပွားသော ရောဂါဖြစ်သည်။ အဖြစ်အများဆုံး လက္ခဏာများမှာ ဗိုက်နာခြင်း၊ အော့အန်ခြင်းနှင့် ဝမ်းပျက်ခြင်း တို့ဖြစ်သည်။ အစာအဆိပ်သင့်ခြင်းကို ဖြစ်စေနိုင်သော အစားအစာများသည် အရောင်အဆင်း၊ အရသာနှင့် အသွင်အပြင်သည် ပုံမှန်ဖြစ်ပြီး ပျက်စီးကြောင်းအထောက်အထားမရှိပေ။ အစားအသောက် ယိုယွင်းမှု ဖြစ်ပေါ်လာပါက အစားအစာသည် လုံးဝ အန္တရာယ်မရှိနိုင်သော်လည်း အရောင်၊ အရသာနှင့် အသွင်အပြင်များ ပြောင်းလဲသွားခြင်းကြောင့် အစားအစာသည် အရသာမခံနိုင်ပါ။ အစာအဆိပ်သင့်ခြင်းဟူ၍ သုံးမျိုးရှိသည်။ ၁။ ဓာတု၊ ၂။ ဇီဝဗေဒ၊ ၃။ ဘက်တီးရီးယား။

Chemical Food Poisoning - အစားအသောက်များတွင် အဆိပ်သင့်သော ဓာတုပစ္စည်းများ ပါဝင်ခြင်းကြောင့် Chemical food poisoning ဖြစ်ရခြင်း ဖြစ်သည်။

အဆိုပါပစ္စည်းများသည် သီးနှံစိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်ရာတွင် ရည်ရွယ်ချက်ရှိရှိအသုံးပြုသည့် စိုက်ပျိုးရေးဓာတုပစ္စည်းများဖြစ်နိုင်သည်။ အထွက်နှုန်းကောင်းစေရန် ပေါင်းသတ်ဆေးနှင့် ပိုးသတ်ဆေးများ အသုံးပြုရန် အရေးကြီးပါသည်။ အချို့သော ဓာတုပစ္စည်းများကို ပမာဏများများ သောက်သုံးပါက အဆိပ်သင့်နိုင်သောကြောင့် ခွဲခြားမှတ်မရဘဲ အသုံးပြုပါက အန္တရာယ်ရှိနိုင်ပါသည်။ သေးငယ်သောပမာဏသည် အများအားဖြင့် ခန္ဓာကိုယ်တွင် အန္တရာယ်ရှိသော သက်ရောက်မှုများကို ဖြစ်စေသည်။ ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိ အချို့သောသတ္တုများ (ဥပမာ ခဲ၊ ပြဒါးနှင့် ကဒ်မီယမ်) များစုပုံခြင်းကြောင့်လည်း အဆိပ်သင့်နိုင်သည်။ စက်မှုစွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကြောင့် ညစ်ညမ်းနေသော ရေမှထုတ်သော ငါးများတွင် ပြဒါးနှင့် ကက်ဒမီယမ် မြင့်မားစွာ တွေ့ရှိရသည်။ ခဲပိုက်များမှ ဖြတ်သွားသော သောက်ရေကြောင့် ခဲ ဆိပ်သင့်မှု ဖြစ်ပွားရခြင်း ဖြစ်သည်။

ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ အစာအဆိပ်သင့်ခြင်း- ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ အစာအဆိပ်သင့်ခြင်းသည် အန္တရာယ်ဖြစ်စေနိုင်သော သဘာဝအလျောက် ဖြစ်ပေါ်နေသော ဓာတ်များပါရှိသော အပင်များကို စားသုံးခြင်းကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာခြင်းဖြစ်သည်။ Amanita phalloides ကဲ့သို့သော အဆိပ်ရှိသော မှိုမျိုးစိတ်များစွာရှိပြီး ဖျားနာခြင်းနှင့် အချို့အခြေအနေများတွင် သေဆုံးစေသော မျိုးစိတ်များရှိသည်။ ဤမှိုများသည် စားသုံးနိုင်သော အမျိုးအစားများနှင့် အလွန်ဆင်တူပြီး မှားယွင်းစွာ စားသုံးနိုင်ပါသည်။ အပင်၏ အစိတ်အပိုင်းအားလုံးတွင် ပန်းနာရင်ကျပ်၊ လည်ချောင်းနာနှင့် နှလုံးရောဂါကဲ့သို့သော ရောဂါများကို သက်သာစေရန်အတွက် တစ်ခါတစ်ရံတွင် ဆေးဝါးများတွင် အသုံးပြုသည့် belladonna ဆေးပါရှိသည်။

ဘက်တီးရီးယား အစာအဆိပ်သင့်ခြင်း : ဘက်တီးရီးယား အစာအဆိပ်သင့်ခြင်းသည် အစာအဆိပ်သင့်ခြင်း၏ အဖြစ်အများဆုံး အကြောင်းရင်းဖြစ်ပြီး ဤရောဂါမျိုး

မဖြစ်ပွားစေရန်အတွက် တင်းကြပ်သော တစ်ကိုယ်ရေသန့်ရှင်းမှုသတိထားရန် လိုအပ်ပါသည်။ ဘက်တီးရီးယား အစာအဆိပ်သင့်ခြင်း၏ အဓိက အမျိုးအစား သုံးမျိုးရှိသည်။

1. သက်ရှိ ဘက်တီးရီးယား အများအပြား ပါဝင်သော အစားအစာ စားသုံးခြင်းကြောင့် ဖြစ်သော ရောဂါပိုး အမျိုးအစား။ အစာစားပြီးနောက် ဘက်တီးရီးယားများသည် အစာစားသည့် တူးမြောင်းတွင် တည်ရှိပြီး ၎င်းတို့သေဆုံးသောအခါတွင် endotoxin ထုတ်ပေးသည်။

2. Exotoxin ပါဝင်သော အစာစားခြင်းကြောင့် ဖြစ်ရသည့် အဆိပ်အမျိုးအစား။ ဘက်တီးရီးယားများ ကြီးထွား ပွားများနေချိန်တွင် အစာထဲသို့ အဆိပ်အတောက်များ ထွက်လာသည်။ အစားအသောက်စားတဲ့အခါ ဘက်တီးရီးယားတွေ သူတို့ကိုယ်သူတို့ သေသွားနိုင်တယ်။

၃။ တတိယအမျိုးအစားမှာ အဆိပ်အတောက်ကြောင့်လည်း ဖြစ်တတ်ပါသည်။ အဆိပ်အတောက်များကို အစားအစာတွင် မထုတ်လုပ်သော်လည်း ဘက်တီးရီးယားများကို စားသုံးပြီးနောက် အစာစားသည့်မြောင်းအတွင်း ကြီးထွားလာချိန်တွင် အစာလမ်းကြောင်းအတွင်းသို့ စွန့်ထုတ်သည်။

အစာအဆိပ်သင့်ခြင်းမှ ကာကွယ်ခြင်း။

အစာအဆိပ်သင့်ခြင်းမှ ကာကွယ်ရန် တင်းကြပ်သော တစ်ကိုယ်ရေ သန့်ရှင်းမှု စံနှုန်းများကို ထိန်းသိမ်းထားရန် လိုအပ်ပါသည်။ အစားအသောက်ကို သန့်ရှင်းသပ်ရပ်စွာ ပြင်ဆင်ထားလျှင်လည်း သာယာမှုရှိသည်။ အစားအသောက် သန့်ရှင်းမှု၏ အဓိက ရည်ရွယ်ချက်မှာ (၁) အစာအဆိပ်သင့်စေသော ဘက်တီးရီးယားများ မသန့်ရှင်းစေရန်။

(၂) အစာအဆိပ်သင့်စေသော ဘက်တီးရီးယားများ ပွားများခြင်းမှ ကာကွယ်ရန်။

အစာအဆိပ်သင့်ခြင်း ဘက်တီးရီးယားသည် အရင်းအမြစ် သုံးခုမှလာသည်။

1. အစားအသောက်ကိုင်တွယ်သူများ- Staphylococcus aureus၊ Salmonella နှင့် Clostridium perfringens အားလုံးကို အစားအစာပြင်ဆင်မှုတွင် ပါဝင်သောဝန်ထမ်းများမှ သယ်ဆောင်နိုင်သည်။

2. ပတ်ဝန်းကျင်- Clostridium perfringens နှင့် Bacillus cereus တို့၏ ပိုးမွှားများကို အစားအစာပြင်ဆင်သည့်အခန်းများတွင် ဖုန်မှုန့်များတွေ့ရှိနိုင်သည်။ ထို့အပြင် အစာအဆိပ်သင့်စေသော ဘက်တီးရီးယား အမျိုးအစားအားလုံးကို ဖြတ်၍ ညစ်ညမ်းစေနိုင်သည်။

3. အစားအစာ- မီးဖိုချောင်ထဲသို့ သယ်ဆောင်လာသောအခါတွင် အစာအဆိပ်သင့်နိုင်သော ဘက်တီးရီးယားများ ပါဝင်နိုင်သည် သို့မဟုတ် ပြင်ဆင်ချိန်အတွင်း ကိုင်တွယ်မှု မှားယွင်းခြင်းကြောင့် အစားအသောက်အတွင်းသို့ ဘက်တီးရီးယားများ ဝင်ရောက်နိုင်သည်။

အစားအသောက် ပျက်စီးခြင်း။

အစားအစာအားလုံးသည် တစ်ချိန်က သက်ရှိတစ်ရှူးများဖြစ်ပြီး အော်ဂဲနစ်မူရင်းဖြစ်သည်။ အသားနှင့်ငါးကဲ့သို့သော အစားအစာအချို့ကို စားသုံးသူထံ မဖြန့်ဝေမီ သတ်ပစ်သည်။ သစ်သီးဝလံနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များကဲ့သို့သော အခြားအစားအစာများကို သက်ရှိအခြေအနေတွင် သိမ်းဆည်းပြီး ဖြန့်ဝေနိုင်ပါသည်။ ၎င်း၏အော်ဂဲနစ်သဘာဝကြောင့် အစားအစာသည် saprophytic နှင့် parasitic microorganisms များကြောင့် ယိုယွင်းပျက်စီးခြင်း သို့မဟုတ် ယိုယွင်းပျက်စီးခြင်းကို

ခံနိုင်ရည်ရှိသည်။ အစားအသောက် ယိုယွင်းလာသောအခါတွင် ထူးခြားသော လုပ်ငန်းစဉ်နှစ်ခု ပါဝင်ပါသည်။

1. Autolysis : အလိုအလျောက် ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာခြင်းဆိုသည်မှာ မိမိကိုယ်တိုင် ဖျက်ဆီးခြင်းကို ဆိုလိုပြီး အစားအစာ ကိုယ်တိုင် ပါရှိသော အင်ဇိုင်းများကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော ဆဲလ်များ ပြိုကွဲမှုကို ဖော်ပြရန်အတွက် အသုံးပြုပါသည်။ ဤပြိုကွဲမှုသည် သတ်ခြင်း သို့မဟုတ် ရိတ်သိမ်းပြီးနောက် ချက်ချင်းစတင်သည်။ များစွာသော အခြေအနေများတွင် အင်ဇိုင်းပမာဏ အကန့်အသတ်ဖြင့် အကျိုးပြုနိုင်သည်၊ ဥပမာအားဖြင့်၊ အသီးမှည့်ခြင်းနှင့်အသား၏နူးညံ့သိမ်မွေ့ခြင်း၌။

2. Microbial spoilage- ဆယ်လူလာဖွဲ့စည်းပုံ ပျက်ဆီးသွားသည်နှင့်အမျှ အစားအစာသည် အဏုဇီဝသက်ရှိများ၏ တိုက်ခိုက်ရန် အားနည်းပါသည်။ microbial spoilage ၏ အဓိကအေးဂျင့်များမှာ ဘက်တီးရီးယားများ၊ မှိုများနှင့် တဆေးများဖြစ်သည်။ ဤသက်ရှိများသည် အစားအစာ၏ ရှုပ်ထွေးသော အော်ဂဲနစ်အစိတ်အပိုင်းများကို ရိုးရှင်းသောဒြပ်ပေါင်းများအဖြစ် ခွဲခြမ်းပြီး အစားအစာ၏ အရသာ၊ အသားအရောင်၊ အရောင်နှင့် အနံ့တို့ကို ပြောင်းလဲစေသည်။

အစားအသောက် ထိန်းသိမ်းခြင်း။

အစားအစာ ထိန်းသိမ်းခြင်း၏ အဓိက ရည်ရွယ်ချက်မှာ အော်တိုဓာတ်ခွဲခြင်းနှင့် ရောဂါပိုးမွှားများ ကြီးထွားမှုကို တားဆီးရန်ဖြစ်သည်။ ထိန်းသိမ်းခြင်းသည် ရေတို သို့မဟုတ် ရေရှည်ဖြစ်ပြီး နည်းလမ်းအမျိုးမျိုးဖြင့် အောင်မြင်နိုင်သည်။ အင်ဇိုင်းများအသက်မဝင်စေရန်နှင့် autolysis ကိုတားဆီးရန်အတွက် အစားအစာများကို

ပြုတ်ခြင်းအား ရေတိုထိန်းသိမ်းခြင်းနည်းလမ်းအဖြစ် မှတ်ယူနိုင်ပါသည်။ အစားအစာချက်ပြုတ်ခြင်းသည် တူညီသောအကျိုးသက်ရောက်မှုရှိပြီး အချို့သော သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများကို ဖျက်ဆီးပါသည်။ ရေတိုနည်းလမ်းတစ်ခုလည်း ဖြစ်ပါတယ်။ သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများကို ဖျက်ဆီးရန် အပူကိုအသုံးပြုခြင်းဖြင့် ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်သည့်နည်းလမ်းတွင် အင်ဇိုင်းအများစုသည် အသက်မဝင်တော့ဟု ယူဆနိုင်ပါသည်။ ရေရှည်ထိန်းသိမ်းခြင်းနည်းလမ်းများတွင် အများအားဖြင့် ကြီးထွားမှုအတွက် လိုအပ်သောလိုအပ်ချက်များထဲမှ တစ်ခုထက်ပို၍ ဖယ်ရှားခြင်းတွင် ပါဝင်ပါသည်။ သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများကို ဖျက်ဆီးသည့်နည်းလမ်း၊ ဥပမာ အပူပေးခြင်းသည် တစ်ခါတစ်ရံတွင် လုပ်ငန်းစဉ်တွင် ပါဝင်ပါသည်။ အစားအစာထိန်းသိမ်းနည်းများမှာ-

(1) အပူကုသခြင်း (အပူကင်းစင်ခြင်း၊ ပေါင်းထည့်ခြင်း)

(2) အေးခဲသည်။

(3) ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်း။

(4) Chemical Inhibitors များ ထပ်တိုးခြင်း။

FTech-302 Food Engineering အတွက် တာဝန်

Supercritical အရည်ထုတ်ယူခြင်း။

Supercritical fluid extraction (SFE) သည် သမရိုးကျပေါင်းခံခြင်း နှင့် အရည်ပျော်ဝင်ခြင်း ထုတ်ယူခြင်း လုပ်ငန်းစဉ်များ နှင့် တူညီသော အခြေခံ နိယာမကို အခြေခံ၍ ခွဲထုတ်ခြင်း နည်းလမ်း ဖြစ်ပြီး ဆိုလိုသည်မှာ ၎င်းတို့သည် မတူညီသော လည်ပတ်မှု အခြေအနေများ အကြား အဆင့် မျှခြေ အပြုအမူကို အသုံးချသည်။ SFE သည် supercritical (SC) Solvent သည် ထုတ်ယူခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်မစမီ အခြေအနေပြောင်းလဲမှုနှင့် လုပ်ငန်းစဉ်ပြီးဆုံးပြီးနောက် အခြေအနေပြောင်းလဲသွားခြင်းကြောင့် အခြေခံခြားနားချက်နှင့် ပုံမှန်ကွာခြားချက်နှင့်အတူ SFE သည် ထုတ်ယူမှုတစ်ခုဖြစ်သည်။ SFE သည် သတ်မှတ်ထားသော အပူချိန်နှင့် ဖိအားအခြေအနေများအောက်တွင် အလွန်မြင့်မားသော အရည်ပျော်ပျော်ဝင်နိုင်စွမ်း (SCFs) ကို အခွင့်ကောင်းယူသည်။ CO_2 ကိုအသုံးပြုသည့် SFE လုပ်ငန်းစဉ်များသည် ပေါင်းခံခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်များနှင့် နှိုင်းယှဉ်လျှင် အားသာချက်ဖြစ်သည်၊ ဥပမာ၊ အစားအစာ၊ ဆေးဝါးနှင့် အလှကုန်လုပ်ငန်းများတွင်၊ အပူချိန်နိမ့်သော အငွေ့ဖိအားများရှိသော ဒြပ်ပေါင်းများကို ခွဲခြားထားရသောအခါတွင် အကျိုးကျေးဇူးရှိသည်။

$_2$ ကဲ့သို့သော ညင်သာပျော့ပျောင်းသော ပျော်ရည်များအသုံးပြုမှုကို သိသာထင်ရှားစွာ မြှင့်တင်ပေးသည့် အဓိကအကြောင်းရင်း များမှာ၊

• စွမ်းအင်ကုန်ကျစရိတ်များ မြင့်မားလာခြင်းသည် ပေါင်းခံခြင်းကဲ့သို့သော ရိုးရာစွမ်းအင်သုံး ခွဲထုတ်ခြင်းနည်းလမ်းများကို ဖြစ်စေသည်၊ အလွန်ဈေးကြီးပြီး SFE

ကဲ့သို့သော စွမ်းအင်နည်းပါးသော အခြားသူများဆီသို့
စိတ်ဝင်စားမှုပြောင်းသွားစေသည်။

• ရှေးရိုးစက်မှုလုပ်ငန်းသုံးအညစ်အကြေးများအသုံးပြုမှုအပေါ် ချမှတ်ထားသော ကျန်းမာရေးစည်းမျဉ်းများနှင့် တားမြစ်ချက်အသစ်များနှင့် စက်မှုစွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကို ကုသခြင်းနှင့် စွန့်ပစ်ခြင်းအတွက် တင်းကျပ်သော သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ စည်းမျဉ်းအသစ်များသည် CO_2 ကို အဆိပ်အတောက်မရှိသော ဖျော်ရည်အဖြစ် အသုံးပြုမှုအပေါ် စိတ်ဝင်စားမှုတိုးပွားလာစေခဲ့သည်။

• အစားအသောက်နှင့် သဘာဝထုတ်ကုန်များတွင် ဓာတုဗေဒအရည်ပျော်ဆေးများအသုံးပြုပုံအထောက်အထားနှင့် သုံးစွဲသူများ၏အသိအမြင်ကို တိုးလာစေသည်။

SCFs ၏အခြေခံဂုဏ်သတ္တိအချို့

အသုံးအများဆုံး SCF များသည် ၎င်းတို့၏ အရေးကြီးသော ဂုဏ်သတ္တိများ—အပူချိန် နှင့် အရေးကြီးသော ဖိအားများ နှင့်အတူ။ အောက်ပါတို့ကို လေ့လာတွေ့ရှိရပါသည်။

• ဟိုက်ဒရိုကာဗွန်အများစုတွင် Pc သည် 50 atm နီးပါးရှိသည်။

• အလင်းဟိုက်ဒရိုကာဗွန်များဖြစ်သည့် အီသီလင်းနှင့် အီသိန်းတို့၏ အရေးပါသော အပူချိန်သည် ပတ်ဝန်းကျင်အပူချိန်နှင့် နီးကပ်နေပြီး စက်ဝိုင်းနှင့် အမွှေးအကြိုင် ဟိုက်ဒရိုကာဘွန်များသည် ပို၍ကြီးမားသည်။

• ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်သည် Tc နိမ့်သော်လည်း Pc သည် အနည်းငယ်မြင့်သည်။

• အမိုးနီးယားနှင့် ရေသည် ၎င်းတို့၏ ဝင်ရိုးစွန်းနှင့် ဟိုက်ဒရိုဂျင် ပေါင်းစပ်မှုကြောင့် Tc နှင့် Pc မြင့်မားသည်။

ဓာတ်ခွဲခန်း၊ လေယာဉ်မှူးနှင့် စက်မှုလုပ်ငန်းစကေးတွင် ဆွဲဆောင်မှုအရှိဆုံးနှင့် အသုံးအများဆုံး SCF မှာ CO_2 ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် ကုန်ကျစရိတ်နည်းသော အရည်တစ်မျိုးဖြစ်ပြီး သန့်စင်သောပုံစံဖြင့် ကျယ်ပြန့်စွာ ပေါများပြီး မီးမလောင်နိုင်သော၊ အဆိပ်အတောက်မဖြစ်ဘဲ ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် သဟဇာတမဖြစ်ပေ။ CO_2 ၏ အရေးပါသောအချက်သည် အလယ်အလတ်အပူချိန်များ (ပုံမှန်အားဖြင့် 40–70°C) နှင့် ဝင်ရောက်နိုင်သော ဖိအားများတွင် လုပ်ဆောင်နိုင်သည်; လက်ရှိ applications အများစုအတွက် အမြင့်ဆုံးလည်ပတ်မှုဖိအားကို 300 bar မှာ သတ်မှတ်လေ့ရှိပါတယ်။ CO_2 ကို ပေါင်းခံခြင်း နှင့် အရည်ထုတ်ယူခြင်းကဲ့သို့သော ရှေးရိုးခွဲထွက်နည်းစနစ်များ၏ အမျိုးမျိုးသောပြဿနာများကို ရှောင်ရှားပြီး၊ (က) အော်ဂဲနစ်ပျော်ရည်များကို ပြန်လည်အသုံးပြုခြင်းနှင့် စွန့်ပစ်ခြင်းကဲ့သို့သော ပြဿနာများ၊ (ခ) မြင့်မားသောအပူချိန်နှင့်/သို့မဟုတ် အော်ဂဲနစ်ပျော်ရည်များကို အသုံးပြုသည့်အခါ ရရှိသော ဓာတုပစ္စည်းများနှင့် အပူပိုင်းယိုယွင်းမှုပြဿနာများ။ နောက်ထပ် အသုံးများသော SCF မှာ Tc နှင့် Pc တို့၏ တန်ဖိုးများ နှင့် အချို့သော ကိစ္စများတွင် သံချေးတက်သည့် ဂုဏ်သတ္တိများ ရှိနေသော်လည်း ရေဖြစ်သည်။ ယေဘူယျအားဖြင့်၊ ရေသည် ၎င်း၏ အဆိပ်သင့်မှု မရှိသောကြောင့် အသုံးချမှု အများအပြားတွင် အသုံးများသော အရည်တစ်မျိုးဖြစ်သည်။ SC အခြေအနေများတွင်၊ ရေသည် စိတ်ဝင်စားဖွယ်ကောင်းသော ဂုဏ်သတ္တိအချို့ကို ရရှိသည်။ SCF သည် အက်ဆစ်ဓာတ်တိုးလာချိန်တွင် ၎င်းသည် ပြင်းထန်သော ဝင်ရိုးစွန်းအရည်ချင်းကို ပြသသည့်အရည်ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် ၎င်း၏အရေးပါသောအချက်နှင့် အနီးရှိ ဒေသရှိ အိုင်းယွန်းများအဖြစ်သို့ ကွဲထွက်သွားသည့် ဖြစ်စဉ်ကြောင့် ဖြစ်သည်။ ရေသည် ပိုမိုကောင်းမွန်သော ဖြေရှင်းနိုင်စွမ်းကို ပေးသည်။ ဤဂုဏ်သတ္တိများကို ဖိအားနှင့်

အပူချိန် အနည်းငယ်ပြောင်းလဲမှုများဖြင့် ပြုပြင်နိုင်သည်ဟူသောအချက်နှင့် တွဲလျက်၊ ခွဲထွက်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်များတွင် (က) သံလွင်ရည်အဖြစ် SC ရေကို အသုံးပြုခွင့်ပေးသည် (ပုံမှန်အားဖြင့် ၎င်းကို SC ဖိအားများတွင် အသုံးပြုသော်လည်း ၎င်း၏အရေးပါသောအပူချိန်ထက်နည်းသော အပူချိန်တွင်၊ ; ထို့ကြောင့်၊ ၎င်းကို အထူးအပူပေးထားသော ရေအဖြစ် သတ်မှတ်ခြင်း)၊ (ခ) အသုံးအများဆုံး အသုံးချမှုဖြစ်သည့် ဓာတုတုံ့ပြန်မှုတွင် ပျော်ဝင်ခြင်းနှင့် (ဂ) အော်ဂဲနစ် အဆိပ်အတောက်များ ဓာတ်တိုးခြင်းကဲ့သို့သော လုပ်ငန်းစဉ်များတွင် အက်စစ်ဓာတ်ကူပစ္စည်းအဖြစ် သတ်မှတ်သည်။

SCFs တွင်ပျော်ဝင်နိုင်မှုအတိုင်းအတာများ

SC တွင်ရှိသော solute ၏ပျော်ဝင်နိုင်မှုကို အစုလိုက်အပြုံလိုက်အပိုင်း (သို့) မဲ့အပိုင်းအစများ၏ ရလဒ်အဖြစ် ပေးဆောင်ခြင်းဖြင့် ဖြေရှင်းချက်တွင်ရှိသော solute ပမာဏကို တိုင်းတာခြင်းဖြင့် ဆုံးဖြတ်သည်။ SCFs အတွင်းရှိ အစိုင်အခဲများနှင့် အရည်များ၏ စမ်းသပ်မှုပျော်ဝင်နိုင်မှုဆိုင်ရာ ကျယ်ပြန့်စွာ သုံးသပ်ချက်။ SCFs များရှိ အရာဝတ္ထုများ ပျော်ဝင်နိုင်မှုကို တိုင်းတာရန် အဓိက နည်းလမ်းနှစ်ခုမှာ static method နှင့် dynamic method ဖြစ်သည်။

တည်ငြိမ်သောနည်းလမ်းတွင်၊ ပျော်ဝင်မှုကိုခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာရန်နမူနာတစ်ခုမှမထုတ်မီ solute နှင့် solvent အကြား မျှခြေအခြေအနေကို ရရှိသည်။ Static method သည် မျှခြေဆဲလ်အတွင်း ပျော်ဝင်နေသော အမှုန်အမွှားများကို ပြန်လည်လည်ပတ်ခြင်း၊ သံလိုက်မွှေစက်ဖြင့်

နှိုးဆော်ခြင်း သို့မဟုတ် မျှခြေဆဲလ်အတွင်း တစ်ချက်အကြာတွင် ဖမ်းမိခြင်း ပါဝင်သော မျှခြေလုပ်ငန်းစဉ်ကို လုပ်ဆောင်သည်။ ပျော်ဝင်မည့်အရာများ၏ပမာဏနှင့် SCF ကို အပူချိန်ထိန်းထားသော ဆဲလ်တစ်ခုရှိ လိုချင်သောဖိအားသို့ ဖြည့်သွင်းသည်။ ဖိအားကို သင့်လျော်သောကိရိယာတစ်ခုဖြင့် ချိန်ညှိထားပြီး သံလိုက်မွှေစက်ကို အသုံးပြု၍ စနစ်တစ်ခုလုံး တုန်လှုပ်သွားပါသည်။ ဆဲလ်တွင် ကင်မရာအကူအညီဖြင့် ဆဲလ်အတွင်းရှိ ဖြစ်စဉ်များကို စောင့်ကြည့်ရန် သင့်လျော်သော နီလာပြတင်းပေါက်တစ်ခု ပါရှိသည်။

ဒိုင်းနမစ်နည်းလမ်းတွင်၊ condensed အဆင့်ဖြစ်သည့် solute သည် မျှခြေဆဲလ်တွင်ကျန်ရှိနေပြီး SCF သည် ဆဲလ်မှတဆင့်အဆက်မပြတ်စီးဆင်းနေချိန်တွင်ဖြစ်သည်။ SCF သည် မျှခြေဆဲလ်ရှိ SCF ၏ နေထိုင်ချိန်အတွင်း မျှခြေကို ပျော်ဝင်ရည်နှင့် ဆက်သွယ်သည်။ ထို့နောက် ညီမျှသောအဖြေကို ထုတ်ယူပြီး ၎င်း၏ မျှခြေအာရုံစူးစိုက်မှုကို ဆုံးဖြတ်သည်။ အချို့ရည်၏နမူနာကို အောက်ခြေနှင့် အပေါ်အဖုံးပါရှိသော ထုတ်ယူသည့်ခွက်တစ်ခုထဲသို့ ထည့်ထားသည်။ ခွက်ကို စက်၏မီးဖိုအတွင်းတွင်ရှိသော ထုတ်ယူသည့်စက်ထဲသို့ ထည့်ထားသည်။ စနစ်အား အရည်ပန့်ဖြင့် အားသွင်းသောအခါ၊ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်သည် လည်ပတ်လည်ပတ်မှုပန့်နှင့် ခြောက်ပေါက်ပါရှင်မှတဆင့် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ကို စုပ်ထုတ်သည့်ကိရိယာသို့ စီးဆင်းသွားပြီး၊ ထိုအရာသည် solute နှင့် တင်ဆောင်ပါသည်။ လိုချင်သော ဖိအားအဆင့်သို့ရောက်သည်နှင့်၊ ထုတ်ယူသည့်ကွင်းကို ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ် ထောက်ပံ့ရေးကန်မှ ခွဲထုတ်လိုက်သည်၊ ပြန်လည်လည်ပတ်မှုပန့်ကို အသက်ဝင်စေကာ အရည်များကို အပိတ်အဝိုင်းမှတဆင့် စီးဆင်းခွင့်ပြုသည်။ ထုတ်ယူခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်၏တိုးတက်မှုကို detector ဥပမာ၊ UV detector ဖြင့်စောင့်ကြည့်သည်။ စုပ်ယူမှုဖတ်ခြင်းသည် အချိန်ကြာလာသည်နှင့်အမျှ အဆက်မပြတ်ဖြစ်လာသောအခါ၊ အပျော်ဓာတ်နှင့် ဓာတ်ငွေ့အဆင့်ကြား မျှခြေကို ရောက်ရှိသွားပါသည်။

ပုံသေအသံအတိုးအကျယ်နမူနာကွင်းအတွင်းပိတ်မိနေသည့်နမူနာထုတ်ယူမှုကို ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာမှုစနစ်သို့ ဥပမာအားဖြင့်၊ စွမ်းဆောင်ရည်မြင့်မားသောအရည် chromatography (HPLC) ကော်လံသို့ ထိုးသွင်းခြင်းသည် 6-port ဆေးထိုးအဆို့ ရှင်နှင့် ရှစ်ပေါက်ပေါက်ကို အသုံးပြု၍ ပြီးမြောက်သည် valve သည် ခုနက ချိတ်ဆက်ထားပြီး microprocessor ဖြင့် ထိန်းချုပ်ထားသည်။

Solvent Selectivity နှင့် CO-Solvent Effect များ

SCFs ၏ အဓိက အားသာချက်များထဲမှ တစ်ခုမှာ ရောစပ်ထားသော အခြားပါဝင်ပစ္စည်းများထက် ပိုကြီးသော အတိုင်းအတာအထိ လိုချင်သော ဒြပ်ပေါင်းကို ပျော်ဝင်နိုင်သည့် ပိုးမွှားတစ်ခု၏ စွမ်းရည်အဖြစ် သတ်မှတ်နိုင်သည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ benzoic acid နှင့် p-hydroxybenzoic acid ရောနှောရာမှ၊ SCCO $_2$ သည် p-hydroxybenzoic acid ထက် အဆ 1000 ပိုများသော benzoic acid ကို ပျော်ဝင်ရန် နှစ်သက်သည်။ SFE နှင့် အရောအနှောကို ထိရောက်စွာ ခွဲထုတ်ရန်အတွက် သင့်လျော်သော ပျော်ရည်ကို ရွေးချယ်ခြင်းသည် အလွန်အရေးကြီးပါသည်။ SCF တွင် ပမာဏအနည်းငယ်ဖြင့် ထည့်ထားသော အများအားဖြင့် SCF တွင် ပမာဏနည်းသော မော်လီကျူးအလေးချိန် မတည်ငြိမ်သော ဒြပ်ပေါင်းများဖြစ်သည့် cosolvents များကို အသုံးပြုခြင်းဖြင့် SCF တွင် ဒြပ်ပေါင်းပျော်ဝင်နိုင်မှု သိသိသာသာ တိုးလာနိုင်သည်။ မဲ့ 5% အထိ။ cosolvent effect သည် solute ၏ မော်လီကျူးများနှင့် ပြင်းပြင်းထန်ထန် အပြန်အလှန် တုံ့ပြန်မှုကြောင့်ဖြစ်ပြီး၊ ထုတ်ယူမှုအတွက် လိုအပ်သော SCF ပမာဏ ပိုနည်းပြီး SFE လုပ်ငန်းစဉ်အတွက် စွမ်းအင်နည်းပါသည်။

SCFs တွင် အဆင့် မျှခြေ

SCF လုပ်ငန်းစဉ်များ၏ ဒီဇိုင်းနှင့် ပိုမိုကောင်းမွန်အောင်ပြုလုပ်ခြင်းသည် SCF တွင် ဖိအားနှင့် အပူချိန်၏ လုပ်ဆောင်မှုတစ်ခုအဖြစ် SCF တွင် ဆူပွက်နေသော မြင့်မားသောဒြပ်ပေါင်း၏ ပျော်ဝင်နိုင်မှုကို တိကျသောအသိပညာ လိုအပ်သည်။ ဟုတ်ပါတယ်၊ စမ်းသပ်ပျော်ဝင်မှုဒေတာပါရှိသော ပြည့်စုံသောဒေတာဘေ့စ်တစ်ခုသည် အကောင်းဆုံးဖြစ်စဉ်အခြေအနေများကို ပြင်ဆင်ရန် နှစ်လိုဖွယ်ကောင်းပေလိမ့်မည်၊ ဥပမာ၊ မည်သည့်ဓာတ်ငွေ့သို့မဟုတ် ဓာတ်ငွေ့အရောအနှောများသည် အကောင်းဆုံးသော အပူချိန်နှင့် ဖိအားအခြေအနေများဖြစ်သည့် အကောင်းဆုံးသော အပူချိန်နှင့် ဖိအားအခြေအနေများဖြစ်သည့် cosolvent သည် ပိုမိုကောင်းမွန်အောင်ပြုလုပ်ရန် အသင့်တော်ဆုံးဖြစ်သည်။ ပျော်ဝင်နိုင်မှုနှင့် ရွေးချယ်နိုင်မှု အစရှိသည်တို့ ဖြစ်သည်။ ကံမကောင်းစွာပဲ၊ ယုံကြည်စိတ်ချရသော စမ်းသပ်မှုဒေတာအရေအတွက်သည် အလွန်အကန့်အသတ်ရှိသည်။ SCF တွင် အခဲများသို့မဟုတ် ဆူပွက်နေသော အရည်များ ပျော်ဝင်နိုင်မှုကို ယုံကြည်စိတ်ချရသော တိုင်းတာမှုအား မြင့်မားသော ဖိအားများဖြင့် တိုင်းတာခြင်းသည် ခေတ်မီသော တန်ဖိုးကြီးသော စမ်းသပ်နည်းစနစ်များ လိုအပ်ပါသည်။ မတူညီသော SCFs များရှိ အမျိုးမျိုးသော အပူချိန်နှင့် ဖိအားများအတွက် လိုအပ်သော ပျော်ဝင်နိုင်မှုအားလုံးကို တိုင်းတာရန် မဖြစ်နိုင်ပါ။ အပူချိန်နှင့် ဖိအားများကို ပေါင်းစပ်မှုမရှိဘဲ၊ သာမိုဒိုင်းနမစ်ပုံစံများကို အသုံးပြုထားသည်။ ခိုးထုတ်ခြင်းများ ကို တွက်ချက်ရာတွင် ပါဝင်သည့် အဆင့်များ ပေါ်တွင် မူတည်ပါသည် ။ SCFs တွင် binary phase equilibrium ၏ မတူညီသော ဖြစ်ရပ်သုံးခုကို ထည့်သွင်းစဉ်းစားသည်-

(က) SCF နှင့် အစိုင်အခဲအဆင့်ကြား၊ ဆိုလိုသည်မှာ အစိုင်အခဲ-ဓာတ်ငွေ့ (SG) မျှခြေ၊

(ခ) SCF နှင့် အရည်အဆင့်တစ်ခုအကြား၊ ဆိုလိုသည်မှာ ဓာတ်ငွေ့-အရည် (GL) မျှခြေ၊

(၇) SCF၊ အစိုင်အခဲနှင့် အရည်အဆင့်၊ အစိုင်အခဲ-အရည်-ဓာတ်ငွေ့ (SLG) မျှခြေအကြား အဆင့်သုံးဆင့်မျှခြေ။

SCF လုပ်ငန်းစဉ်များ

(1) Supercritical Fluid ထုတ်ယူခြင်း။

SFE သည် SCFs ၏ အကျယ်ပြန့်ဆုံးသော အသုံးချမှုတစ်ခုဖြစ်ပြီး အစားအသောက်လုပ်ငန်းတွင် အဓိကအသုံးပြုကြပြီး ဆေးဝါးနှင့် အလှကုန်လုပ်ငန်းများတွင်လည်း အသုံးပြုကြသည်။ SCFs ၏ သီးခြားဂုဏ်သတ္တိများကို အခြေခံ၍ SFE လုပ်ငန်းစဉ်သည် အောက်တွင် အကျဉ်းချုံးထားသည့် အရေးကြီးသော အင်္ဂါရုပ်အချို့ကို တင်ပြသည်-

• လည်ပတ်မှုအပူချိန်များသည် ပြင်းထန်သော အပူချိန်နှင့် နီးစပ်ပါသည်။ ထို့ကြောင့်၊ ပွက်ပွက်ဆူနေသော မြင့်မားသော၊ အပူဒဏ်ခံနိုင်သော အစိတ်အပိုင်းများကို အပူချိန်နည်းပါးသောနေရာတွင် ထုတ်ယူနိုင်ပါသည်။ ထို့ကြောင့်၊ SFE သည် မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောဆီများ၊ ဓာတ်တိုးဆန့်ကျင်ပစ္စည်းများနှင့် ယေဘုယျအားဖြင့် bioactive ဒြပ်ပေါင်းများကဲ့သို့ thermolabile ပစ္စည်းများကို ပြုပြင်ရန်အတွက် သင့်လျော်ပြီး ၎င်းတို့သည် ဒြပ်ပေါင်းများ၏ ပြိုကွဲခြင်း၊ ကွဲအက်ခြင်း သို့မဟုတ် တက်ကြွသောဂုဏ်သတ္တိများ ဆုံးရှုံးခြင်းတို့ဖြစ်စေသောကြောင့် သမားရိုးကျနည်းလမ်းများဖြင့် ပြန်လည်ရယူရန်ခက်ခဲ သို့မဟုတ် မဖြစ်နိုင်ပေ။ ပါဝင်သည့် အပူချိန်နိမ့်ခြင်းသည် ပေါင်းခံမှု မြင့်မားသော စွမ်းအင်လိုအပ်ချက်ဖြင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက စွမ်းအင်သုံးစွဲမှု နည်းပါးစေသည်။

• လုပ်ငန်းစဉ်၏ ရွေးချယ်နိုင်စွမ်းနှင့် စွမ်းရည်ကို လည်ပတ်မှုအခြေအနေများဖြစ်သည့် အပူချိန်နှင့် ဖိအား၊ ပေါင်းလောင်းရွေးချယ်မှုနှင့်/သို့မဟုတ် cosolvent တို့ကို အသုံးပြုခြင်းဖြင့် ပြောင်းလဲနိုင်သည်။

• အရည်ထုတ်ယူခြင်းထက် ထူးခြားသောအားသာချက်တစ်ခုဖြစ်သည့် ရိုးရှင်းသော စိတ်ဓာတ်ကျခြင်း/မိုးရွာခြင်းအဆင့်တွင် solute ၏ပြန်လည်ရယူခြင်းကို ပြီးမြောက်စေသည်။

• Solute fractionation ဖြစ်နိုင်တယ်။

$_2$ ကဲ့သို့သော ပျော်ရည်များသည် စျေးပေါသည်၊ ပေါများသည်၊ အဆိပ်မရှိသော၊ အဆိပ်မရှိသော၊ မီးလောင်လွယ်သော၊ နှင့် ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ ပြဿနာများကို ရှောင်ရှားပါ။

$_2$ ကို အဓိကအသုံးပြုသည့် SFE လုပ်ငန်းစဉ်သည် အစားအသောက်လုပ်ငန်းတွင် အမျိုးမျိုးသော applications များကို တွေ့ရှိထားသည်။ SFE ကို အစားအသောက်လုပ်ငန်းနယ်ပယ်များစွာတွင် အသုံးပြုသည်- ကြက်ဥအနှစ်မှ ကိုလက်စထရောနှင့် အခြား lipid များကို ထုတ်ယူခြင်း၊ နို့ဆီခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာခြင်း၊ အသားနှင့် အသားထွက်ပစ္စည်းများမှ lipid နှင့် ကိုလက်စထရောများ ထုတ်ယူခြင်း၊ ငါးမှ lipid နှင့် ကိုလက်စထရောများကို ထုတ်ယူခြင်း၊ သဘာဝအရောင်ခြယ်ပစ္စည်းများ ထုတ်ယူခြင်း၊ စားသောက်ကုန်များ၊ ထုတ်ယူခြင်း- သန့်စင်ခြင်းနှင့် အသီးအရွက်အဆီများကို ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာခြင်း၊ သဘာဝအနှံ့အရသာများကို ထုတ်ယူခြင်းနှင့် အပိုင်းပိုင်းခွဲခြင်းနှင့် ဓာတ်တိုးဆန့်ကျင်ပစ္စည်းများကို ထုတ်ယူခြင်း ။

(2) Supercritical Fluid Fractionation

တန်ပြန်ကော်လံများတွင် SC ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်နှင့် အရည်ရောစပ်ထားသော အရောအနှောများကို အပိုင်းပိုင်းခွဲခြင်းသည် ထုတ်ယူခြင်း၏ တူညီသော မိသားစုလုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ ဤလုပ်ငန်းစဉ်သည် ယေဘူယျအားဖြင့် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ကို ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်အဖြစ် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်အဖြစ် ဆက်တိုက်လုပ်ဆောင်နေပြီး၊ ၎င်း၏ဝင်ရိုးစွန်းကို တိုးမြင့်စေရန် cosolvent ပေါင်းထည့်ထားသည်။ ၎င်းသည် အများအားဖြင့် အသုတ်လိုက် သို့မဟုတ် တစ်ပိုင်းဆက်မှုဒ်တွင် လုပ်ဆောင်သည့် အစိုင်အခဲများမှ ထုတ်ယူခြင်းထက် ကြီးမားသောအားသာချက်ကို ကိုယ်စားပြုသည်။ ဖိအားမြင့်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ဖြင့် အပိုင်းပိုင်းခွဲခြင်းသည် အရည်အရောအနှောများတွင် ခွဲထွက်ရခက်သော စံပြဖြစ်နိုင်သည်။ ဟင်းသီးဟင်းရွက် အစားအစာဆီ၊ ငါးဆီများ၊ ဝိုင်နှင့် ဘီယာစသည်ဖြင့် အမျိုးမျိုးသော အဖိုးတန်ပစ္စည်းများကို ခွဲထုတ်ရန်အတွက် ၎င်းကို အသုံးပြုထားသည်။ အဆင့်နှစ်ဆင့်ကြား ပိုမိုကောင်းမွန်သော အဆက်အသွယ်ရရှိစေရန်အတွက် ထုပ်ပိုးမှုဖြင့် ပြည့်နေသော အပိုင်းပိုင်းကော်လံသို့ ဖိဒ်အား စဉ်ဆက်မပြတ် ဖြည့်သွင်းနေပါသည်။ SCF ကို ကော်လံအောက်ခြေရှိ sintered disk သို့မဟုတ် perforated plate မှတဆင့်မိတ်ဆက်သည်။ လုပ်ငန်းစဉ်၏ မြင့်မားသော ရွေးချယ်နိုင်မှု လိုအပ်သောအခါတွင် ထုတ်ယူခြင်း reflux ကို အသုံးပြုရပါမည်။ ဆွဲငင်အား သို့မဟုတ် ဆိုင်ကလုန်း ပိုင်းခြားထားသည့်အရာများမှတစ်ဆင့် ထုတ်ယူမိုးရွာခြင်းနှင့် စုစည်းမှုဖြစ်ပေါ်စေရန်အတွက် ကော်လံထိပ်တွင် ထွက်လာပြီး တစ်စိတ်တစ်ပိုင်း ဖိအားလျော့သွားကာ ပြန်လည်အပူပေးသည်။ ကောက်နှုတ်ချက်များကို တနည်းတဖုံ လုပ်ဆောင်သော ဖိအားသော့ခတ်မှုများ ဆက်တိုက်လုပ်ဆောင်ခြင်းဖြင့် ပြန်လည်ရယူနိုင်ပြီး၊ အရည်ဆုံးရှုံးမှုနှင့် ကော်လံအတွင်း ဖိအားကွဲလွဲမှုများကို ရှောင်ရှားနိုင်သည်။ အရည် raffinate သည် ကော်လံအောက်ခြေရှိ အရည်-အရည်မျက်နှာပြင်ကို ဖြေရှင်းရန် အော်ပရေတာမှ ရွေးချယ်ထားသော နေရာတွင် ရှိသော

အဆင့်တိုင်းထွာဖြင့် ထိန်းချုပ်သည့် အဆို့ရှင်မှ ထွက်သည် (ယေဘုယျအားဖြင့် ကော်လံ၏အောက်ခြေခေါင်းတွင်)။ ကော်လံအတွင်းရှိ ဖိအားများ၏ သိသာထင်ရှားစွာ အတက်အကျကို ရှောင်ရှားရန်၊ raffinate တွင် ပျော်ဝင်နေသော အရည်၏ တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းကို ပြန်လည်ရယူပြီး အသစ်ပြန်လည်အသုံးပြုနေသည့် ဖိအားများကို လျော့ချထားသော အခြေချသူ နှစ်ဦး သို့မဟုတ် သုံးဦးကို အသုံးပြု၍ raffinate အား ဖိအားလျော့ချနိုင်သည်။ အရည်ကို ရှေးရိုးနည်းအတိုင်း ပြန်လည်အသုံးပြုသည်။ နောက်ဆုံးတွင်၊ ထုတ်ယူမှု၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းသည် အလွန်မတည်မငြိမ်ဖြစ်စေသော ဒြပ်ပေါင်း သို့မဟုတ် အရောအနှောများဖြစ်သည့် အချို့သောကိစ္စများတွင်၊ စုပ်ယူထားသော အိပ်ရာပေါ်တွင် စုပ်ယူခြင်းဖြင့် အဆိုပါအလင်းများကို စုပ်ယူရန် လိုအပ်ပါသည်။ နောက်ပိုင်းတွင် SFE မှ adsorbate ကို ပြန်လည်ရရှိနိုင်ပါသည်။ အပြိုင် adsorbent ကုတင်နှစ်ခုကို လည်ပတ်သောအခါ၊ ၎င်းသည် ပင်မ SFF လည်ပတ်မှုကို မရပ်တန့်ဘဲ အခါအားလျော်စွာ လုပ်ဆောင်နိုင်သည်။

(3) SCFs ဖြင့် Particle Design

ထုတ်ယူခြင်းနှင့်/သို့မဟုတ် အပိုင်းပိုင်းခွဲခြင်းတွင် SCFs ၏ အသုံးအများဆုံးအသုံးပြုမှုများမှလွဲ၍ SCFs ကိုအသုံးပြုသည့် အမှုန်အမွှားဖွဲ့စည်းခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်များသည် အထူးသဖြင့် ဆေးဝါးနှင့် အစားအသောက်လုပ်ငန်းများတွင် အထူးစိတ်ဝင်စားဖွယ်ကောင်းလာပါသည်။ ဤလုပ်ငန်းစဉ်များသည် အဓိကအားဖြင့် ညံ့ဖျင်းသော ပျော်ဝင်နိုင်သော မော်လီကျူးများ၏ ဇီဝရရှိနိုင်မှုကို တိုးမြှင့်ရန်နှင့် စဉ်ဆက်မပြတ် ထုတ်လွှတ်သော ဖော်မြူလာများကို ဒီဇိုင်းဆွဲရန် ရည်ရွယ်သည်။ SCFs မှ အမှုန်အမွှားများထုတ်လုပ်ရန် နည်းပညာများစွာကို အဆိုပြုပြီး စုံစမ်းစစ်ဆေးခဲ့သည်။ ယေဘူယျအားဖြင့် အောက်ပါအခြေခံနည်းပညာသုံးမျိုးကို ခွဲခြားထားသည်။

(i) Supercritical Solutions ၏ လျင်မြန်စွာ ချဲ့ထွင်ခြင်း - RESS နည်းပညာတွင်၊ ဓာတ်အား SC ရည်ညွှန်းချက်တွင် ပထမဦးစွာ ပျော်ဝင်ပြီးနောက် အထူးဒီဇိုင်းထုတ်ထားသော နော်ဇယ်တစ်ခုတွင် ဖိအားများ လျင်မြန်စွာ လျော့ကျသွားကာ SC solvent အတွင်းရှိ အရာဝတ္ထုများ လွန်ကဲလာကာ ဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ကျဉ်းမြောင်းသော အမှုန်အရွယ်အစား ဖြန့်ဖြူးမှုဖြင့် အမှုန်ငယ်များ ဖွဲ့စည်းခြင်း။

(ii) Supercritical Antisolvent : SAS နည်းပညာတွင်၊ အစိုင်အခဲသည် သမားရိုးကျအသုံးအဆောင်တစ်ခုတွင် ပျော်ဝင်သွားပြီး အဖြေကို SCF ထဲသို့ နော်ဇယ်မှတဆင့် စဉ်ဆက်မပြတ်ဖျန်းပေးသည်။ SCF တွင် ပျော်ရည်များ ပုံ့နှံ့သွားခြင်းသည် အစက်အစက်များ ချဲ့ထွင်ခြင်းဆီသို့ ဦးတည်စေပြီး တစ်ချိန်တည်းတွင် အရည်ထဲသို့ အရည်များ ထုတ်ယူခြင်း ဖြစ်ပေါ်ပါသည်။ သမားရိုးကျ ပျော်ရည်၏ ပျော်ဝင်နိုင်စွမ်းသည် သိသိသာသာ လျော့ကျသွားပြီး လွန်ကဲသော အမှုန်အမွှာများ မိုးရွာခြင်းကို ဖြစ်စေသည်။

(iii) Supercritical Solutions သို့မဟုတ် Suspensions မှ အမှုန်အမွှာများ ထုတ်လုပ်မှု : ဤလုပ်ငန်းစဉ်သည် SCF တွင် မပျော်ဝင်နိုင်သော အရာများမှ အမှုန်အမွှာများဖွဲ့စည်းခြင်းကို ခွင့်ပြုသော်လည်း ပစ္စည်းကို ဖောင်းပွစေသော သို့မဟုတ် ၎င်း၏ အရည်ပျော်မှတ်ကို လျော့ကျစေသည့် ဓာတ်ငွေ့ပမာဏအများအပြားကို စုပ်ယူနိုင်သည် (ပိုလီမာများအတွက် ဖန်သားအကူးအပြောင်းအတွက်၊ အပူချိန်)။ PGSS နည်းပညာတွင်၊ ပြည့်ဝသောအရည်ပျော်ရည် သို့မဟုတ် ဖိသိပ်ထားသောဓာတ်ငွေ့များဖြင့် ဆူပွက်နေသော အရာဝတ္ထုများကို ဆိုင်းငံ့ခြင်းသည် ပတ်ဝန်းကျင်ဖိအားဖြင့် လျင်မြန်စွာ ချဲ့ထွင်သည်။

လုံခြုံစိတ်ချ ရမှုနှင့် အတိုင်းအတာ-Up ပြဿနာများ

SCF နည်းပညာသည် အန္တရာယ်ဖြစ်နိုင်ချေရှိပြီး လုပ်ငန်းစဉ် ဒီဇိုင်းနှင့် လည်ပတ်မှု အဆင့်တိုင်းတွင် ထည့်သွင်းစဉ်းစားရမည့် သင့်လျော်သော ဘေးကင်းရေး ကြိုတင်ကာကွယ်မှုများ မပါဘဲ အသုံးမပြုသင့်ပေ။ ဆိုလိုသည်မှာ စက်ကိရိယာ ဒီဇိုင်း၊ အဆောက်အဦနှင့် တပ်ဆင်မှု၊ လည်ပတ်မှု၊ စစ်ဆေးမှုနှင့် ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းမှုတို့ ဖြစ်သည်။ SCF အပလီကေးရှင်းများနှင့်ဆက်စပ်သော အဓိကအန္တရာယ်များမှာ စက်ပိုင်းဆိုင်ရာနှင့် ဓာတုအန္တရာယ်များဖြစ်သည်။ ဖိအားမြင့်စက်ကိရိယာများပေါ်တွင် စက်မှုလုပ်ငန်းထုတ်လုပ်မှုသည် ဖယ်ရှားပစ်ရမည်ဖြစ်ပြီး သတ္တုပင်ပန်းနွမ်းနယ်ခြင်း သို့မဟုတ် ကြွပ်ဆတ်သောအရိုးကျိုးခြင်းကဲ့သို့သော စက်ပိုင်းဆိုင်ရာအန္တရာယ်များကဲ့သို့ ပြင်းထန်သောဘေးကင်းရေးလိုအပ်ချက်များဖြင့် မြင့်မားသောယုံကြည်စိတ်ချရမှုလိုအပ်သည်။ အစိတ်အပိုင်းများစွာကို စစ်ဆေးပြီး အခါအားလျော်စွာ ပြောင်းလဲရမည်ဖြစ်သောကြောင့် ကြိုတင်ကာကွယ်မှုတစ်ခု လိုအပ်ပါသည်။ အခြေခံအစိတ်အပိုင်းများ ယိုယွင်းပျက်စီးနိုင်သည့် အန္တရာယ်မှန်သမျှကို ဖယ်ရှားရန် တိကျသေချာသော လည်ပတ်မှုအစီအစဉ်ကို အကောင်အထည်ဖော်ရမည်ဖြစ်ပြီး ဘေးကင်းရေးအာရုံခံကိရိယာများကို စဉ်ဆက်မပြတ် ထည့်သွင်းထားရမည်ဖြစ်သည်။ ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းမှုသည် ပလပ်ပေါက်ကြောင့် ကွဲထွက်ခြင်းမပြုမီ ကွဲအက်ခြင်းမဖြစ်မီ သိရှိနိုင်စေရန် ဆားဗေးများ ရှောင်ကွင်း သို့မဟုတ် sintered disk များကို ရှောင်ရှားရန် ဖိအားမြင့်ပန့်များ၊ အော်တိုကလပ်များနှင့် ခြင်းတောင်းများကို အဓိက

အလေးထားပါသည်။ ဖိအားရေယာဉ်များကို စစ်ဆေးပြီး တရားဝင်စံနှုန်းများအတိုင်း ဖိအားစစ်ဆေးမှုများသို့ တင်သွင်းရမည်ဖြစ်သည်။ ကုန်ကြမ်းပစ္စည်းပြောင်းလဲမှုအတွက် autoclave ဖွင့်စဉ်အတွင်း ပင်မလုပ်ငန်းစဉ်အဆို့ရှင်များကို မကြာခဏစစ်ဆေးရမည်ဖြစ်ပါသည်။ ခြေရာခံနိုင်သော ရည်ညွှန်းအာရုံခံကိရိယာများနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက အာရုံခံကိရိယာများကို အခါအားလျော်စွာ ပြန်လည်ချိန်ညှိရမည်ဖြစ်ပြီး၊ ဒေတာမှတ်တမ်းများကို အတည်ပြုထားသည်။ SCF polarity တိုးလာစေရန် အသုံးပြုသည့် မီးလောင်လွယ်သော SCFs သို့မဟုတ် cosolvents များကို အသုံးပြုသောအခါတွင် SCF အပလီကေးရှင်းများနှင့် ဆက်စပ်နေသော ဓာတုအန္တရာယ်များသည် အထူးအရေးကြီးပါသည်။ ဘေးကင်းရေး ကိစ္စရပ်များနှင့် ပတ်သက်သော အလွန်အရေးကြီးသော မှတ်ချက်တစ်ခုမှာ အော်ပရေတာများအား SCF စက်ပစ္စည်းများတွင် အလုပ်မစမီ ကျွမ်းကျင်သူများက လေ့ကျင့်ပေးရမည် ဖြစ်သည်။ SFE နှင့် SFF လုပ်ငန်းစဉ်များသည် နည်းပညာပိုင်းဆိုင်ရာနှင့် စီးပွားရေးအရ ဖြစ်နိုင်ချေရှိကြောင်း သက်သေပြခဲ့ပြီး ၎င်းတို့ကို ကြီးမားသောစက်မှုလုပ်ငန်းခွင်တွင် အကောင်အထည်ဖော်ခဲ့သည်။ SFE နှင့် SFF သည် ဓာတ်ခွဲခန်း သို့မဟုတ် စမ်းသပ်ယူနစ် အချက်အလက်မှ စက်မှုစကေးဖြင့် လုပ်ငန်းစဉ်၏ အပြုအမူကို ခန့်မှန်းနိုင်စေမည့် နည်းစနစ်တစ်ခုကို တည်ထောင်ရန် အရေးကြီးပါသည်။ SFE အတွက်၊ စကေး-up စံသတ်မှတ်ချက်များတွင် ပျော်ဝင်နေထိုင်မှုအချိန်နှင့် အပေါ်ယံအလျင်၊ အိပ်ရာ၏ဂျီသြမေတြီအပေါ်အခြေခံ၍ empirical equations နှင့် သန်ဂျာမော်ဒယ်များအသုံးပြုခြင်းကဲ့သို့သော kinetic parameters များပါဝင်သည်။ ထုထည်လွှဲပြောင်းမှုယန္တရားများသည် မျိုးစိတ်များနှင့် ထုတ်ယူရန်အတွက်အသုံးပြုသောကုန်ကြမ်း၏အစိတ်အပိုင်းများကြားတွင် ကွဲပြားနိုင်သောကြောင့် အတိုင်းအတာအဆင့်သတ်မှတ်ချက်များကို အသုံးပြုသည့်အခါ အမျိုးမျိုးသောကုန်ကြမ်းအမျိုးအစားများအတွက် ၎င်းတို့၏အသုံးချနိုင်မှုကို

အကဲဖြတ်ရန် လိုအပ်ပါသည်။ SFF စက်မှုလုပ်ငန်းသုံး ယူနစ်များသည် အများအားဖြင့် တန်ပြန်ကော်လံများတွင် စဉ်ဆက်မပြတ် လုပ်ဆောင်နေပါသည်။ ဤကော်လံအမျိုးအစားများကို ဒီဇိုင်းရေးဆွဲရန် အသုံးပြုသည့်နည်းလမ်းများသည် သီအိုရီပိုင်း သို့မဟုတ် မျှခြေအဆင့်ကို အသုံးပြုခြင်းသဘောတရားဖြစ်သည့် စံအရည်-အရည်ထုတ်ယူယူနစ်အတွက် မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော ကွဲပြားမှုမရှိပါ။ အချို့သော ပိုင်းခြားမှုကို လုပ်ဆောင်ရန် လိုအပ်သော သီအိုရီအဆင့် အရေအတွက်ကို အဆင့်မျှခြေဒေတာတစ်ခုတည်းမှ တွက်ချက်နိုင်သည်။ ခွဲထုတ်ကိရိယာတစ်ခု၏ အမှန်တကယ်အရွယ်အစားကို ရရှိရန် ကော်လံ၏ ထုထည်အမြောက်အများ လွှဲပြောင်းမှုနှင့် စွမ်းရည်တို့ကို ထည့်သွင်းစဉ်းစားရန် လိုအပ်သော်လည်း သက်ဆိုင်ရာ အဆင့်မျှခြေအချိုးများကို သိရှိခြင်းသည် ဒီဇိုင်းတွက်ချက်မှုတစ်ခုတွင် မဖြစ်မနေလိုအပ်ပါသည်။

အေးခဲခြင်းနှင့် အေးခဲခြင်း။

အစားအစာကို နိမ့်သောအပူချိန်တွင် ထိန်းသိမ်းခြင်းသည် ရှေးခေတ်ကတည်းက ကျင့်သုံးခဲ့သည်။ အထူးသဖြင့် အသား၊ ငါး၊ နို့ထွက်ပစ္စည်းများ၊ သစ်သီးများ၊ ဟင်းသီးဟင်းရွက်များနှင့် အဆင်သင့်အစားအစာများ၏ သိုလှောင်မှုသက်တမ်းကို တာရှည်ခံစေရန် အအေးခံခြင်း သို့မဟုတ် ရေခဲသေတ္တာကို အိမ်သုံးနှင့်စက်မှုလုပ်ငန်းသုံးပစ္စည်းများ (သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး၊ ဖြန့်ဖြူးရေးနှင့် လက်လီရောင်းချခြင်း) တွင် ကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့်အသုံးပြုခဲ့သည်။ အအေးခံခြင်းသည် အနည်းငယ်မျှသာလုပ်ဆောင်ခြင်းနည်းလမ်းဖြစ်ပြီး အအေးခန်းအပူချိန်အထက်နှင့် 15°C အောက်ရှိ အပူချိန်များတွင် သိမ်းဆည်းခြင်းအတွက် သက်ဆိုင်ပါသည်။

အအေးခံထားသော အစားအစာများသည် တန်ဖိုးဆုံးရှုံးမည် သို့မဟုတ် အေးခဲပါက ပျက်စီးသွားမည်ဖြစ်သည်။ ၎င်း၏ရည်ရွယ်ချက်မှာ နှေးကွေးစေရန်ဖြစ်သည် ။

• အဏုဇီဝသက်ရှိများနှင့် အင်ဇိုင်းများ၏ လုပ်ဆောင်ချက်

• အပင်နှင့် တိရစ္ဆာန်တစ်သျှူးများ၏ ဇီဝကမ္မဖြစ်စဉ်များ အသီးသီး

• ဆိုးရွားသောဓာတုပစ္စည်းများ (ဥပမာ- ဓာတ်တိုးခြင်း၊ Maillard ညိုခြင်း၊ အနံ့အရသာများဖြစ်ပေါ်ခြင်း) နှင့် ဇီဝဓာတုတုံ့ပြန်မှုများ (ဥပမာ၊ glycolysis၊ ပရိုတီအိုစစ်၊ အင်ဇိုင်းအညိုရောင်၊ နှင့် lipolysis)၊

• အစိုဓာတ်ဆုံးရှုံးခြင်း သို့မဟုတ် အစားအစာအစိတ်အပိုင်းများ၏ ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် အပြန်အလှန်အကျိုးသက်ရောက်မှုကြောင့် ထွက်ပေါ်လာသော အခြားရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာပြောင်းလဲမှုများ

အအေးခံခြင်းကို အသားပုံဆောင်ခဲ၊ အသား၊ စပျစ်ရည်နှင့် ဒိန်ခဲများ အိုမင်းရင့်ရော်ခြင်း သို့မဟုတ် ချယ်ရီသီးနှင့် မက်မွန်သီးများကို လှီးဖြတ်ခြင်း၊ အသားလှီးဖြတ်ခြင်းနှင့် ပေါင်မုန့်လှီးဖြတ်ခြင်းစသည့် လုပ်ငန်းဆောင်တာများကို လွယ်ကူချောမွေ့စေရန်အတွက် အအေးခံခြင်းကိုလည်း အသုံးပြုပါသည်။

ကြိုတင်အအေးခံခြင်း။

“field to fork” ကွင်းဆက်တစ်လျှောက် ကောင်းမွန်သော အပူချိန်စီမံခန့်ခွဲမှုသည် အရည်အသွေးကို ထိန်းသိမ်းရန်အတွက် အဓိကသော့ချက်ဖြစ်သည်။ ထုတ်ကုန်အများစု၏ "လုံခြုံသော" အပူချိန်သို့ ကြိုတင်အအေးခံခြင်းသည်

အရည်အသွေးနှင့် သိုလှောင်မှုသက်တမ်းကို တိုးမြှင့်ရန်အတွက်
မရှိမဖြစ်လိုအပ်ပါသည်။

ချမ်းတုန်ခြင်း။

ကြုံတင်အအေးခံပြီးနောက်၊ လတ်ဆတ်သောထုတ်ကုန်၏အအေးကွင်းဆက်ကို
သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး၊ သိုလှောင်မှု၊ လက်လီရောင်းချခြင်းနှင့်
ပြည်တွင်းအသုံးပြုမှုတစ်လျှောက်တွင် ပိုမိုထိန်းသိမ်းထားရန် အရေးကြီးသည်။
လမ်းနှင့်ပင်လယ်ကွန်တိန်နာများကို ပို့ကုန်လုပ်ငန်းရှင်များ၊ တင်သွင်းသူများနှင့်
လက်လီဖြန့်ဖြူးရေးဌာနများတွင် သိုလှောင်သည့်ယူနစ်များကဲ့သို့
အအေးခန်းများထားရှိကြသည်။ ကုန်စည်ပို့ဆောင်မှုမှာ အေးခဲခဲပြီး လုံလောက်သော
ကြုံတင်အအေးပေးခြင်း၊ ကောင်းမွန်သော ထုပ်ပိုးမှု နှင့် လုံလောက်သော
အရည်အသွေးကို ထိန်းသိမ်းရန် သယ်ယူပို့ဆောင်မှု အရှိန်အဟုန်ပေါ်တွင်
မူတည်ပါသည်။

အအေးခံခြင်းကို အဆင့်နှစ်ဆင့် ခွဲခြားနိုင်ပြီး၊

(ဈ) အစားအစာများကို ပတ်ဝန်းကျင်အပူချိန် သို့မဟုတ် 70°C ထက်ကျော်သော
ချက်ပြုတ်သည့်အပူချိန်မှ အအေးခံသည့် လုပ်ဆောင်ချက်ကိုလည်းကောင်း၊

(ii) စားသောက်ကုန်များပေါ်မူတည်၍ အနီးကပ်ထိန်းချုပ်ထားသော အပူချိန် 15°C နှင့်
−2°C အတွင်း အအေးခံထားသော သိုလှောင်မှု။

အအေးခံကိရိယာများနှင့် အအေးခံသိုလှောင်ကိရိယာများသည် ၎င်းတို့၏
လိုအပ်ချက်နှင့် ၎င်းတို့၏ ဒီဇိုင်းတွင် အတော်လေးကွဲပြားကြပြီး အချို့သော
အအေးခံကိရိယာများကို အအေးခံသိုလှောင်ရန်အတွက် အသုံးပြုသော်လည်း

သိုလှောင်မှုကိရိယာသည် ထုတ်ကုန်များကို အေးစေရန်အတွက် ဒီဇိုင်းထုတ်ထားခြင်းမဟုတ်ဘဲ အပူချိန်ကို ထိန်းသိမ်းရန်သာဖြစ်သည်။

အအေးခံသိုလှောင်ခြင်း၏ အဓိကရည်ရွယ်ချက်များမှာ-

• စျေးကွက်အတွင်း လတ်ဆတ်သောထွက်ကုန်များ ရရှိနိုင်မှုကို တိုးချဲ့ရန်၊

• ပရိုဆက်ဆာများထံသို့ အရည်အသွေးပြည့်မီသော ကုန်ကြမ်းများ စဉ်ဆက်မပြတ် ထောက်ပံ့ပေးနိုင်ရန်၊

• ဆောင်ရွက်ဆဲရာသီ၏ အရှည်ကို တိုးချဲ့ရန်၊

• သင့်တင့်သောစျေးနှုန်းအခြေအနေများအတွင်း ရရှိသော ကုန်ကြမ်းများကို ကိုင်ဆောင်ရန်၊

• အာလူး၊ ကြက်သွန်နီ၊ ကြက်သွန်ဖြူစသည့် ကုန်ပစ္စည်းအချို့ကို အခြေအနေကို သတ်မှတ်ရန်နှင့် • သရက်သီးနှင့် ငှက်ပျောသီးကဲ့သို့သော အချို့သောအသီးအနှံများကို မှည့်စေရန်။

အအေးခံထားသော အစားအစာများကို ၎င်းတို့၏ သိုလှောင်မှု အပူချိန် အကွာအဝေးအရ အောက်ပါအတိုင်း အဓိက အမျိုးအစား သုံးမျိုး ခွဲခြားနိုင်သည်။

(၁) – ၁ ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်မှ ၁ ဒီဂရီစင်တီဂရိတ် (ငါးလတ်ဆတ်သော အသားများ၊ ဝက်အူချောင်းများနှင့် မြေသား၊ မီးခိုးအသားများ၊ မုန့်ဖုတ်ထားသောငါးများ)။

(2) 0-5°C (ပါစတီရစီစည်သွတ်အသား၊ နို့၊ မုန့်၊ ဒိန်ချဉ်၊ ပြင်ဆင်ထားသော အသုပ်များ၊ အသားညှပ်ပေါင်မုန့်များ၊ ဖုတ်ပစ္စည်းများ၊ လတ်ဆတ်သောခေါက်ဆွဲများ၊ လတ်ဆတ်သော ဟင်းချိုများနှင့် ငံပြာရည်များ၊ ပီဇာများ၊ မုန့်ဖုတ်ဆိုဒါများနှင့် မဖုတ်ရသေးသော မုန့်စိမ်း)။

(၃) ဝ-၈ ဒီဂရီစင်တီဂရိတ် (အပြည့်အဝချက်ပြုတ်ထားသော အသားများနှင့် ငါးမုန့်များ၊ ချက်ပြုတ်ထားသော သို့မဟုတ် မကျက်သေးသော အသားများ၊ ထောပတ်၊ မာဂျရင်း၊ မာဂျရင်း၊ ဒိန်ခဲ၊ ထမင်း၊ သစ်သီးဖျော်ရည်များနှင့် သစ်သီးပျော့များ)။

သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများအပေါ် အအေးမိခြင်းအကျိုးသက်ရောက်မှု

အစားအစာများတွင် ရောဂါပိုးမွှားများ ကြီးထွားလာခြင်းကြောင့် မလိုလားအပ်သော အာရုံခံဝိသေသလက္ခဏာများနှင့် အနံ့အရသာများ ဖြစ်ပေါ်လာပြီး အချို့သော အခြေအနေများတွင် အစားအစာသည် စားသုံးရန် အန္တရာယ်မရှိ ဖြစ်လာနိုင်သည်။ အချို့သော အဏုဇီဝသက်ရှိများ၏ ရောဂါပိုးများ ဖြစ်ပွားနိုင်မှုသည် လူကို အဆိပ်ဖြစ်စေသော အစားအစာများတွင် ဓာတုပစ္စည်းများ ထုတ်လုပ်ခြင်းကြောင့် အစားအစာများ စီမံဆောင်ရွက်ပေးခြင်းနှင့် ကိုင်တွယ်ခြင်းတွင် အဓိက ဘေးအန္တရာယ်ကင်းရှင်းရေး ကိစ္စရပ်ဖြစ်သည်။ ကြီးထွားမှု အပါအဝင် အဏုဇီဝသက်ရှိများ၏ လှုပ်ရှားမှုများသည် ၎င်းတို့၏ ပတ်ဝန်းကျင်၏ ဓာတုနှင့် ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ အခြေအနေကြောင့် ကြီးမားစွာ သက်ရောက်မှုရှိသည်။ အကြောင်းအရင်းများစွာသည် အဏုဇီဝသက်ရှိများ ကြီးထွားမှုကို ထိခိုက်စေနိုင်သည် (ဥပမာ၊ ဖိအား၊ ခါတ်ရောင်ခြည် သို့မဟုတ် တားဆေးများ/ယှဉ်ပြိုင်နိုင်သော အဏုဇီဝသက်ရှိများ)၊ အပူချိန်၊ pH ပမာဏ၊ ရေရရှိနိုင်မှုနှင့် အောက်ဆီဂျင်တို့ကို အဏုဇီဝသက်ရှိအားလုံး၏ ကြီးထွားမှုကို ထိန်းချုပ်သည့် အဓိကဒြပ်စင်များအဖြစ် ယူဆနိုင်သည်။ အပူချိန်သည် အရေးကြီးဆုံး ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ အချက်ဖြစ်နိုင်သည်။

အအေးခံခြင်းသည် သာမိုဖီလစ်နှင့် မီဆိုဖီလစ် အဏုဇီဝပိုးများစွာ ကြီးထွားမှုကို ဟန့်တားသည်။ အပူချိန်အလွဲသုံးစားလုပ်သည့် အခြေအနေများတွင် နောက်ပိုင်းတွင် ပြဿနာဖြစ်လာနိုင်သည်။ စိတ်ကိုပြောင်းလဲစေသော သို့မဟုတ် စိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာ

သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများသည် စီးပွားဖြစ်ရေခဲသေတ္တာအပူချိန်တွင် ကြီးထွားနိုင်ပြီး အစားအစာများတွင် အနံ့အရသာနှင့် ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာချို့ယွင်းမှုများကို ဖြစ်စေနိုင်သည်။ စိတ်ကိုပြောင်းလဲစေသော သက်ရှိများသည် 0°C ထက် လျင်မြန်စွာ ကြီးထွားလာသည်။ ၎င်းတို့သည် ကြီးထွားမှု အနည်းငယ် သို့မဟုတ် မရှိသလောက် နည်းပါးသော အောက်တွင် −10°C ခန့်အထိ တဖြည်းဖြည်း ကြီးထွားလာသည်။ တကယ်တော့ အပူချိန် −10°C အောက် မှာတောင် နှေးကွေးစွာ သေဆုံးနိုင်ပါတယ်။ အဆိပ်ထုတ်ခြင်းကဲ့သို့သော ပြည်သူ့ကျန်းမာရေးဆိုင်ရာ သက်ဆိုင်သည့်သက်ရှိများ၏ လုပ်ဆောင်ချက်သည် အပူချိန် 4°C အောက်တွင် ကန့်သတ်ထားသည်။ Psychotrops များတွင် မှိုများ၊ တဆေးများ ပါဝင်သည်။

အပင်တစ်သျှူးများအပေါ် အအေးမိခြင်းအကျိုးသက်ရောက်မှု

အသီးအနှံများသည် အများအားဖြင့် သားဥအိမ်နှင့် ပတ်ဝန်းကျင် အစိတ်အပိုင်းများမှ ဆင်းသက်ကြပြီး ဟင်းသီးဟင်းရွက်များသည် မတူညီသော အပင်အစိတ်အပိုင်းများမှ ဆင်းသက်လာကြသည်။ ဟင်းသီးဟင်းရွက်များကို အမျိုးအစားသုံးမျိုးခွဲ၍ အမျိုးအစားခွဲနိုင်သည်- (၁) အစေ့နှင့် အစေ့များ၊ (၂) မီးသီးများ၊ အမြစ်များ၊ (၃) အပွင့်၊ အဖူး၊ ပင်စည်၊ အရွက်။

ရိတ်သိမ်းချိန်တွင် အပင်အစားအစာများကို ၎င်းတို့၏ ပုံမှန်ရေ၊ သတ္တုဓာတ်နှင့် အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းများမှ ဖြတ်တောက်ပြီး ပုံမှန်အားဖြင့် အပင်၏ အခြားအစိတ်အပိုင်းများမှ ၎င်းတို့ထံ လွှဲပြောင်းပေးသည်။ သို့ရာတွင် တစ်ရှူးများသည် အသက်ရှင်လျက် ရှိနေကြပြီး ၎င်းတို့၏ စွမ်းအင်လိုအပ်ချက်များကို ပြည့်မီစေရန် အော်ဂဲနစ်ဒြပ်စင်များကို ဖြိုခွဲကာ ကျယ်ပြန့်သော ဇီဝဖြစ်စဉ်များကို ဆက်လက်လုပ်ဆောင်နိုင်စွမ်းရှိသည်။ သိုလှောင်ထားသော အစားအစာကို အစားထိုးမလဲလှယ်နိုင်သောကြောင့် ကြီးထွားမှု (အမြှေးပါး၏ ကြံ့ခိုင်မှု ဆုံးရှုံးမှု)

ဖြစ်ပေါ်လာပြီး နောက်ဆုံးတွင် အသီးအနှံများ ပျက်စီးသွားမည်ဖြစ်သည်။ ပဲစေ့များနှင့် ပဲများကဲ့သို့ မရင့်ကျက်သော ထုတ်ကုန်များသည် အသက်ရှူနှုန်း ပိုမိုမြင့်မားပြီး သဘာဝအတိုင်း ဆင့်ပွားခြင်းကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော သက်တမ်းတိုသော သိုလှောင်မှုဘဝများ ရှိကြပြီး ဆန့်ကျင်ဘက်မှာ အာလူးနှင့် ကြက်သွန်နီကဲ့သို့သော အရွယ်ရောက်သော သိုလှောင်အင်္ဂါများအတွက် ဆန့်ကျင်ဘက်ဖြစ်သည်။ အသီးအနှံများနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၏ အသက်ရှူရန်အတွက် အောက်ဆီဂျင်လိုအပ်သောကြောင့် အအေးခန်းအတွင်းရှိ လေထုကို ပြုပြင်မွမ်းမံခြင်းဖြင့် ၎င်းတို့၏ သိုလှောင်မှုသက်တမ်းကို သိသိသာသာ တိုးမြှင့်နိုင်သည်။ CO_2 အဆင့်ကို တိုးမြင့်စေပြီး အောက်ဆီဂျင်အဆင့်ကို 1% မှ 5% အထိ လျှော့ချခြင်းဖြင့် အချို့သော အပင်တစ်သျှူးများအတွက် ၎င်းကို ပြီးမြောက်အောင်မြင်နိုင်ပါသည်။

အသီးအနှံများနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များတွင် အပူချိန်လျှော့ချခြင်းသည် အေရိုးဗစ်အသက်ရှူနှုန်းကို နှေးကွေးစေကာ အပင်တစ်သျှူးများ ရင့်ရော်ခြင်းနှင့် ယိုယွင်းမှုကို နှောင့်နှေးစေပြီး အချို့သောအသီးအနှံများကို ထိန်းချုပ်မှုနှုန်းဖြင့် ရင့်မှည့်စေရန် ကူညီပေးသည်။ အေးသောအပူချိန်တွင် အပင်တစ်ရှူးများ၏ အမြင့်ဆုံးသိုလှောင်မှုသက်တမ်းကို ရရှိရန် (၁) အသက်နှင့်ဆက်စပ်သော ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းမှုလုပ်ငန်းစဉ်များ ဆက်လက်လုပ်ဆောင်နိုင်စေရန်နှင့် ကျူးကျော်ဝင်ရောက်မှုကို ဟန့်တားသည့် သဘာဝအကာအကွယ်အပေါ်ယံလွှာကို နှေးကွေးသောနှုန်းဖြင့် အေရိုးဗစ်အသက်ရှူခြင်းကို ခွင့်ပြုပေးရမည်ဖြစ်သည်။ အဏုဇီဝသက်ရှိများ ၊ မပျက်မစီး တည်ရှိနေကာ (၂) အပူချိန် သင့်လျော်စွာ နိမ့်နေရမည် ဖြစ်သောကြောင့် ကြီးကြီးမားမား ပျက်စီးနေသော တုံ့ပြန်မှုများကို တတ်နိုင်သမျှ နှေးကွေးစေပါသည်။

သစ်သီးဝလံများနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များသည် ကိုင်တွယ်ခြင်းနှင့် သိုလှောင်မှုအတွင်း အပူချိန်ပြောင်းလဲမှုများအတွက် အထူးသတိထားသင့်ပါသည်။ ရိတ်သိမ်းပြီးချိန် ကိုင်တွယ်စဉ်အတွင်း ထုတ်ကုန်များကို အပူချိန်လွန်ကဲစွာ ထိတွေ့ခြင်းကြောင့် အပူချိန်သက်ရောက်မှုကြောင့် ထိခိုက်ဒဏ်ရာရခြင်းဖြစ်သည်။ အပူဒဏ်ကို ရိတ်သိမ်းပြီးနောက် နေရောင်ခြည်နှင့် ထိတွေ့မှုကြောင့် သို့မဟုတ် မြေဆီလွှာ သို့မဟုတ် နံရံများကဲ့သို့ ပူနွေးသော မျက်နှာပြင်ဖြင့် နေရောင်ခြည်ဖြင့် အပူဒဏ်ကြောင့် ဒဏ်ရာ ရရှိသည်။ ကိုယ်အလေးချိန်ကျခြင်း၊ ပျော့ပြောင်းခြင်း၊ အရောင်ပြောင်းခြင်းနှင့် ထိခိုက်မိသော တစ်သျှူးများကို နောက်ဆုံးတွင် သုတ်လိမ်းခြင်းသည် ၎င်း၏ အဖြစ်အများဆုံး သက်ရောက်မှုများဖြစ်သည်။ အသီးတစ်ခုချင်းစီအတွက် အထူးသင့်လျော်သော အပူချိန်အောက်တွင် လျှော့ချလိုက်သောအခါ မလိုလားအပ်သော အပြောင်းအလဲများ ဖြစ်ပေါ် နိုင်သည်။ ချမ်းအေးသော ဒဏ်ရာဟု ခေါ်တွင်ပြီး ရေစိမ်ထားသော အသွင်အပြင်၊ မျက်နှာပြင်နှင့် အတွင်းပိုင်း အရောင်ပြောင်းခြင်း၊ ဖောက်ထွက်ခြင်း၊ ရင့်မှည့်ခြင်း ပျက်ကွက်ခြင်း၊ မညီမညာမှည့်ခြင်း၊ အနံ့အရသာ ဖွံ့ဖြိုးခြင်းနှင့် ရောဂါပိုးများ တိုက်ခိုက်ခံရနိုင်ခြေ မြင့်မားခြင်းတို့ အပါအဝင် အမျိုးမျိုးသော ဇီဝကမ္မဆိုင်ရာ ပြောင်းလဲမှုများကို ဖြစ်ပေါ်စေပါသည်။

အအေးမိခြင်းနဲ့ ဆက်စပ်တဲ့ အမြင်အာရုံဆိုင်ရာ လက္ခဏာ (၁၀) ချက်ရှိပါတယ်။

1) မျက်နှာပြင်အနာများ—ပေါက်ထွက်ခြင်း၊ ကျယ်လောင်သောနေရာများနှင့် အရောင်ပြောင်းခြင်း။

2) တစ်ရှူးများကို ရေစိမ်ခြင်း- ဆဲလ်ဖွဲ့စည်းပုံ နှောင့်ယှက်ခြင်းနှင့် ရောဂါပိုးမွှားများ ကြီးထွားမှုကို လိုလားသော အလွှာများ ထွက်လာခြင်း

3) အတွင်းပိုင်းအရောင်ပြောင်းခြင်း သို့မဟုတ် ပျော့ဖတ်များ၊ သွေးကြောချည်မျှင်များနှင့် အစေ့များ ညိုလာခြင်း

4) တစ်ရှူးများပြိုကွဲခြင်း။

5) သိုလှောင်မှုမှ ဖယ်ရှားပြီးနောက် အသီးများ ရင့်မှည့်ရန် ပျက်ကွက်ခြင်း။

6) ကြီးထွားနှုန်းမြန်ခြင်း။

7) ဆွေးမြေ့ပျက်စီးနိုင်ခြေကို တိုးလာစေခြင်း။

8) အထက်ဖော်ပြပါ တုံ့ပြန်မှုများထဲမှ တစ်ခု သို့မဟုတ် တစ်ခုထက်ပိုခြင်းကြောင့် သက်တမ်းတိုစေပါသည်။

9) အရသာနှင့် ဆက်စပ်သော ပေါင်းစပ်ပြောင်းလဲမှု

10) သိမ်းဆည်းထားသော ပရိဂရမ်များအတွက် ကြီးထွားနိုင်စွမ်း ဆုံးရှုံးခြင်း။

အအေးခန်းအတွင်း အပင်တစ်ရှူးများ၏ သက်တမ်းကို လွှမ်းမိုးနိုင်သော အကြောင်းအရင်းများမှာ -

• အမျိုးအစား၊ အမျိုးမျိုး၊ သို့မဟုတ် စိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်ခြင်း။

• ရွေးချယ်ထားသော သီးနှံအပိုင်း (အလျင်မြန်ဆုံး ကြီးထွားလာသော အစိတ်အပိုင်းများသည် ဇီဝဖြစ်စဉ်နှုန်း အမြင့်ဆုံးနှင့် အတိုဆုံး သိုလှောင်မှုသက်တမ်း)

• ရိတ်သိမ်းစဉ်အတွင်း အစားအစာ၏အခြေအနေ (ဥပမာ၊ သမာဓိ/စက်ပိုင်းဆိုင်ရာ ပျက်စီးမှု၊ ရောဂါပိုးမွှားများ ညစ်ညမ်းမှု၊ ပိုးမွှားနှင့် ရောဂါများ ကျရောက်မှုနှင့် ရင့်ကျက်မှု အတိုင်းအတာ)

• ရိတ်သိမ်းမှု၊ သိုလှောင်မှု၊ ဖြန့်ဖြူးမှုနှင့် လက်လီပြသမှု အပူချိန်

• ရေဓာတ်ခန်းခြောက်မှုဆုံးရှုံးမှုအပေါ် သက်ရောက်မှုရှိသော သိုလှောင်လေထု၏ နှိုင်းရစိုထိုင်းဆ။

တိရိစ္ဆာန်တစ်သျှူးများအပေါ်
အအေးမိခြင်းအကျိုးသက်ရောက်မှု

(၁) အနီရောင်အသားနှင့် ကြက်၊

တိရိစ္ဆာန်တစ်ကောင်ကို သတ်ပြီးနောက်၊ ခန္ဓာကိုယ်အတွင်း သွေးလည်ပတ်မှု ရပ်တန့်သွားပြီး ကြွက်သားများသည် ပုံမှန် အေရိုးဗစ်အသက်ရှူမှုအတွက် လိုအပ်သော အောက်ဆီဂျင် (ဂလူးကို့စ် + $O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ + စွမ်းအင်) ဆုံးရှုံးသွားပါသည်။ အောက်ဆီဂျင်မပါဘဲ၊ ကြွက်သားသည် စွမ်းအင်ထုတ်လုပ်ရန် anaerobic glycolysis (glycogen → ဂလူးကို့စ် → လက်တစ်အက်ဆစ် + စွမ်းအင်) သို့ ပြောင်းလဲသွားသည်။ Anaerobic glycolysis သည် ကြွက်သားများကို ကျုံ့ရန် စွမ်းအင်ထုတ်လုပ်ပြီး လက်တစ်အက်ဆစ်ကိုလည်း ထုတ်လုပ်ပေးကာ ကြွက်သားများ၏ ဇီဝကမ္မတန်ဖိုး (pH ≈ 7) မှ 5.1 မှ 6.5 အထိ အဆုံးစွန်တန်ဖိုးသို့ ကျဆင်းသွားစေသည်။

အသားများ၏ သိုလှောင်မှုသက်တမ်းကို ထိခိုက်စေသည့် အဓိကအကြောင်းရင်းများမှာ ရောဂါပိုးမွှားများ ကြီးထွားမှုနှင့် ဆိုးရွားသော ဓာတုတုံ့ပြန်မှုများဖြစ်သည်။ ကျန်းမာသောတိရစ္ဆာန်၏အတွင်းပိုင်းကြွက်သားများသည် သတ်ပြီးနောက်တွင် မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော မြိုနေသော်လည်း၊ သတ်ဖြတ်ပြီးနောက် ခုခံအားစနစ်၏ဆက်လက်လုပ်ဆောင်မှုကြောင့်၊ အသားတိရိစ္ဆာန်အားလုံးသည် ခန္ဓာကိုယ်၏အပြင်ဘက်မျက်နှာပြင်နှင့် အစာလမ်းကြောင်းအတွင်းတွင် မတူညီသောရောဂါပိုးမွှားများစွာကို သယ်ဆောင်ကြသည်။ တိရစ္ဆာန်များ၏

ကြွက်သားများကို ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် ထိတွေ့သည့်အခါ အသားလှီးဖြတ်ခြင်း၊
ဝတ်စားဆင်ယင်ခြင်း၊ အအေးခံခြင်း၊ အအေးခံခြင်းနှင့် လှီးဖြတ်ခြင်း
လုပ်ငန်းစဉ်များတွင်လည်း အလွယ်တကူ ညစ်ညမ်းစေပါသည်။ ညစ်ညမ်းမှုသည်
တိရစ္ဆာန်တစ်ခုစီ၏ ဝိသေသလက္ခဏာများ၊ ၎င်း၏ပထဝီဝင်ဇာစ်မြစ်နှင့်
တစ်နှစ်တာ၏ရာသီအပြင် ထုတ်ကုန်များ၏ ကိုင်တွယ်ခြင်းနှင့်
စီမံဆောင်ရွက်ခြင်းအတွင်း တစ်ကိုယ်ရေသန့်ရှင်းမှုနှင့်
တစ်ကိုယ်ရေသန့်ရှင်းမှုအလေ့အကျင့်များပေါ်မူတည်၍ ကွဲပြားနိုင်သည်။
အသားများသည် ကြီးထွားမှုကို ထောက်ပံ့ပေးနိုင်ပြီး ပုပ်သိုးခြင်းနှင့်
ရောဂါပိုးဖြစ်စေသော ရောဂါပိုးမွှားအမျိုးမျိုး၏ အရင်းအမြစ်များအဖြစ်
ဆောင်ရွက်နိုင်သည်။ Lipid oxidation သည် အသားနှင့် အသားထွက်ပစ္စည်းများ၏
အရည်အသွေး ယိုယွင်းမှုနှင့် သိုလှောင်မှုသက်တမ်း လျော့ချမှုအတွက် တာဝန်ရှိသော
အဓိက ဓာတုတုံ့ပြန်မှု ဖြစ်သည်။ မတူညီသော အသားမျိုးစိတ်များ၏ ခံနိုင်ရည်အားသည်
တစ်သျှူးအတွင်းရှိ မပြည့်ဝသော ဖက်တီးအက်ဆစ်အဆင့်၊ ၎င်းတို့၏ရရှိနိုင်မှု၊ နှင့်
တက်ကြွလှုပ်ရှားစေသော အရာများ သို့မဟုတ် တားဆေးများ ရှိနေခြင်းအပေါ်
မူတည်သည်။ ငါးတစ်သျှူးများကို ထိခိုက်မှုအများဆုံးဖြစ်ပြီး နောက်တွင် ကြက်၊
ဝက်သား၊ အမဲသားနှင့် သိုးသငယ်တို့ဖြစ်သည်။

တိရစ္ဆာန်တစ်သျှူးများကို အခြောက်ခံခြင်း၊ ကုသခြင်း၊ ဆေးလိပ်သောက်ခြင်း၊
အပူပေးခြင်း၊ အချဉ်ဖောက်ခြင်း၊ ဓာတ်ရောင်ခြည်ထုတ်ခြင်း၊ စည်သွပ်ဗူးများ၊
ထုပ်ပိုးခြင်းနှင့် ရေခဲသေတ္တာပြုလုပ်ခြင်း စသည့်နည်းလမ်းများဖြင့်
တိရစ္ဆာန်တစ်သျှူးများကို နည်းလမ်းအမျိုးမျိုးဖြင့် ထိန်းသိမ်းထားသည်။
ဤအခြားရွေးချယ်စရာများထဲမှ၊ ရေခဲသေတ္တာသည် အသားထုတ်ကုန်၏ပုံစံကို
မပြောင်းလဲလုနီးပါးဖြစ်ပြီး မူလလတ်ဆတ်သောထုတ်ကုန်နှင့် ခွဲခြားမရနိုင်သည့်
အဓိကအကျိုးကျေးဇူးများ (ဓာတ်ရောင်ခြည်ပေးခြင်းနှင့်အတူ

အတိုင်းအတာတစ်ခုအထိ) ရှိပါသည်။ အသားများကို တိရစ္ဆာန်၏ ကနဦးကိုယ်အပူချိန် (၃၈ ဒီဂရီ စင်တီဂရိတ်) မှ ၁၀ ဒီဂရီ စင်တီဂရိတ်အထိ အအေးခံခြင်းဖြင့်၊ ရောဂါပိုးမွှားကြီးထွားမှုနှုန်း ၉၅ ရာခိုင်နှုန်းခန့် ကျဆင်းသွားပါသည်။ အသားများအတွက် အနိမ့်ဆုံး အအေးခန်း သိုလှောင်မှု အပူချိန်မှာ -1.5°C ဖြစ်ပြီး စိတ်ကိုပြောင်းလဲစေသော ဘက်တီးရီးယားများ၏ ကြီးထွားမှု အနိမ့်ဆုံး အပူချိန်မှာ -3°C ဖြစ်သည်။ ရေခဲသေတ္တာ၏ အပူချိန်ကို လျှော့ချခြင်းသည် ပုပ်သိုးနေသော အဏုဇီဝပိုးမွှားများ ကြီးထွားမှုကို လျော့ကျစေပြီး ဘက်တီးရီးယား ပန်းမန်များ၏ ပါဝင်မှုကို ထိခိုက်စေပါသည်။ အအေးခံချိန်အတွင်း ဆုံးရှုံးသွားသော အစိုဓာတ်သည်လည်း မျက်နှာပြင်ရေလှုပ်ရှားမှု (aw) လျော့နည်းခြင်းကြောင့် ရောဂါပိုးမွှားများ ကြီးထွားမှုကို လျော့နည်းသွားစေပါသည်။ ရေခဲသေတ္တာသည် ဓာတုတုံ့ပြန်မှုများကြောင့် ယိုယွင်းပျက်စီးမှုကို လျှော့ချရာတွင်လည်း ထိရောက်မှုရှိသည် ။ အသားများကို အပူချိန် 10°C အောက်တွင် အေးသွားသောအခါ (အထူးသဖြင့် 0°C နှင့် 5°C အကြား)၊ rigor mortis မဖြစ်ပေါ် မီ (pH > 6.2) တွင် excised muscles များ ကျုံ့သွားကာ ရေထိန်းနိုင်မှု ညံ့ဖျင်းပြီး မလိုလားအပ်သော အပြောင်းအလဲများ ဖြစ်ပေါ်တတ်ပါသည်။ ၎င်း၏ texture သို့။ “အအေးပိုခြင်း” ဟုခေါ်သော ဤဖြစ်စဉ်သည် အသားများ တင်းမာလာကာ ကြွက်သားများရှိ ကယ်လ်စီယမ်အိုင်းယွန်းများ ဖြန့်ဖြူးမှုကို ထိန်းညှိရန် sarcoplasmic reticulum ၏ စွမ်းရည်အပေါ် အအေးလွန်ကဲသောအပူချိန်၏ အပျက်သဘောဆောင်သော သက်ရောက်မှုကြောင့် ဖြစ်သည်ဟု ယူဆပါသည်။ ကြက်၊ အမဲသားနှင့် သိုးသငယ်တို့မှ ကြွက်သားများကို သိသိသာသာ ထိခိုက်စေပုံပေါ်သော်လည်း ဝက်သားကို သိသိသာသာ ထိခိုက်စေပုံမပေါ်သော်လည်း အအေးမိခြင်းကို အတိုကောက် အတိုချုံးခြင်းတွင် ကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့် တွေ့ရှိရပါသည် ။ ဘက်တီးရီးယား ကြီးထွားမှု အနည်းဆုံးဖြစ်ရန် သေချာစေရန် အသားများကို

အမြန်အေးအောင် ချက်ထားရန် လိုအပ်ပြီး အသက်အရွယ် ကြီးရင့်လာစေရန် အသက်ရှူလမ်းကြောင်း နှေးကွေးစေကာ အအေးမိခြင်းမှ ကာကွယ်ရန် လိုအပ်ပါသည်။

(၂) ငါးနှင့် ပင်လယ်စာ

ငါးသည် ပုပ်သိုးပျက်စီးလွယ်ဆုံး စားသောက်ကုန်များထဲမှ တစ်ခုအဖြစ် အသိအမှတ်ပြုခံရပြီး ဖမ်းခြင်း၊ သယ်ယူခြင်းနှင့် ပြုပြင်ခြင်းတို့တွင် ငါးတစ်သျှူးများ ညစ်ညမ်းခြင်း သို့မဟုတ် ပျက်စီးခြင်းနှင့်အတူ ၎င်း၏ ပုပ်သိုးမှုနှုန်း တိုးလာသည်။ အနီရောင်အသားနှင့် ကြက်များကဲ့သို့ပင် ငါးနှင့် အခြားပင်လယ်စာများဖမ်းမိပြီးနောက် မကြာမီတွင် အပြောင်းအလဲများစွာ ဖြစ်ပေါ်ပြီး ၎င်းတို့၏ အရည်အသွေးကို ထိခိုက်စေပါသည်။ ရေထွက်ကုန်များ၏ အရည်အသွေးသည် အဓိကအားဖြင့် ပင်ကိုယ် (မျိုးစိတ်၊ အရွယ်အစား၊ လိင်၊ ဖွဲ့စည်းမှု၊ ပေါက်ပွားမှု၊ ဗိုင်းရပ်စ်များနှင့် ကပ်ပါးပိုးများ ဖြစ်နိုင်ချေ၊ စိုက်ပျိုးမှု အခြေအနေ) နှင့် ပြင်ပအချက်များ (တည်နေရာ၊ ရာသီနှင့် ဖမ်းနည်းများ၊ သဘော်ပေါ်တွင် ကိုင်တွယ်မှုနှင့် သိုလှောင်မှုတို့ကြောင့် ဖြစ်သည်။ အခြေအနေများ)။ အပူချိန်၊ နှိုင်းရစိုထိုင်းဆ၊ နေရောင်ခြည်နှင့် တိုက်ရိုက်ထိတွေ့ခြင်းကဲ့သို့သော ပတ်ဝန်းကျင်အခြေအနေများသည် အရည်အသွေးယိုယွင်းမှုနှင့် ပျက်စီးယိုယွင်းမှုနှုန်းကို ဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ယခုအချိန်အထိ၊ အပူချိန်သည် တစ်သျှူးများ ပျက်စီးခြင်းနှင့် ဆက်စပ်နေသော ဇီဝကမ္မနှင့် ဇီဝဓာတုဖြစ်စဉ်များကို ထိခိုက်စေသည့် သြဇာအရှိဆုံးအချက်ဖြစ်သည်။ ငါးနှင့် ပင်လယ်စာများသည် ရေပါဝင်မှု မြင့်မားသော အစားအစာများ ဖြစ်သောကြောင့် နှိုင်းရစိုထိုင်းဆ မြင့်မားသော အခြေအနေများတွင် ပိုမိုကောင်းမွန်စွာ ထိန်းသိမ်းထားသည်။ လတ်ဆတ်သောငါးများအနီးတစ်ဝိုက်ရှိ လေဝင်လေထွက်လွန်ကဲခြင်းသည် မျက်နှာပြင်အစိုဓာတ်ဆုံးရှုံးမှုနှင့် အရေပြားနှင့် အသားအရည်အသွေးတို့တွင် မလိုလားအပ်သောပြောင်းလဲမှုများကို ဖြစ်စေသောကြောင့် ရှောင်ရှားသင့်သည်။

စက်ပိုင်းဆိုင်ရာ ကိုင်တွယ်မှု သည် ဒဏ်ရာများ၊ ဒဏ်ရာများ၊ ပြတ်တောက်မှုများ နှင့် ပွန်းပဲ့ခြင်း ကဲ့သို့သော ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ ဒဏ်ရာများကို ဖြစ်ပေါ်စေပြီး အသွင်အပြင် နှစ်ခုလုံးကို ထိခိုက်စေပြီး ညစ်ညမ်းစေသော အလွှာတစ်ခု ဖန်တီးပေးနိုင်သည်။ ငါးများကို ချက်ခြင်း ဝမ်းနှုတ်ခြင်းဖြင့် ရောဂါပိုးမွှားများ ညစ်ညမ်းစေသော ရေလှောင်ကန်ကြီးတစ်ခုကို ဖယ်ရှားပေးသည်။ ၎င်းသည် အတွင်းမျက်နှာပြင်များကို လျင်မြန်စွာ ပျက်စီးစေပါသည်။ ဖြည့်သွင်းခြင်းသည် ငါးကို အဏုဇီဝသက်ရှိများ၊ အင်ဇိုင်းများနှင့် အောက်ဆီဂျင်တို့ကို ဖြစ်ပေါ်စေပြီး ပုပ်သိုးပျက်စီးမှုကို အရှိန်မြှင့်ပေးသည်။ ငါးနှင့်ပင်လယ်စာများတွင် ပျက်စီးယိုယွင်းလာသောပြောင်းလဲမှုများကို အစပိုင်းတွင် အဓိကအားဖြင့် autolytic enzymatic တုံ့ပြန်မှုများကြောင့်ဖြစ်ပြီး၊ ထို့နောက်တွင် အဏုဇီဝအင်ဇိုင်းများနှင့် အဏုဇီဝသက်ရှိများကြီးထွားလာကာ နောက်ဆုံးတွင် ငါးများပျက်စီးခြင်းကိုဖြစ်စေသည်။ ဤအချက်များအားလုံးသည် လတ်ဆတ်သောငါးများနှင့် ငါးထွက်ပစ္စည်းများ၏ အရည်အသွေးကို ထိန်းသိမ်းရန်အတွက် အရေးကြီးသော အအေးခန်းကို ဖြစ်စေသည်။ အအေးခံခြင်းသည် ဇီဝဓာတုတုံ့ပြန်မှုများနှင့် အဏုဇီဝကြီးထွားမှုကို နှေးကွေးစေကာ အစုလိုက်အပြုံလိုက်ဆုံးရှုံးမှုကို လျှော့ချနိုင်ပြီး ငါး၏ဆက်စပ်နေသော အရည်အသွေးကို ထိန်းသိမ်းနိုင်သည်။ 0°C အနီးရှိ ငါးများကို လျင်မြန်စွာ အအေးခံပြီး သိမ်းဆည်းခြင်းသည် ယိုယွင်းမှုနှုန်းကို လျှော့ချရန်နှင့် သိုလှောင်မှုသက်တမ်းကို သက်တမ်းတိုးရန် အကြံပြုထားသည့် အကောင်းဆုံးအခြေအနေများဖြစ်သည်။

ကျယ်ပြန့်သော ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ/ဓာတု ကုသမှုများ ကိုလည်း ငါး၏ သိုလှောင်မှု သက်တမ်းကို တိုးမြှင့်ရန် သုတေသီများက အဆိုပြုခဲ့သည်။ ၎င်းတို့တွင် လျှပ်စစ်လှုံ့ဆော်မှု၊ ဖော့စဖိတ်၊ ဟိုက်ဒရိုဂျင်ပါအောက်ဆိုဒ်၊ ကလိုရင်း၊ ကလိုရင်းဒိုင်အောက်ဆိုဒ်နှင့် အိုဇုန်း၊ အော်ဂဲနစ်အက်ဆစ်ဖြင့် မျက်နှာပြင်ကို ကုသခြင်း၊

sorbate သို့မဟုတ် sulfite အသုံးပြုခြင်းတို့ ပါဝင်သည်။ အပေါ်ယံ သို့မဟုတ် ဖလင်များသည် လေနှင့် ရေနှင့် ထိတွေ့မှုမှ အကာအကွယ် အတားအဆီးများအဖြစ် တိုးမြင့်လာသော အပလီကေးရှင်းများကို ရှာဖွေနေပြီး အအေးခန်းအတွင်း ထုတ်ကုန်ယိုယွင်းမှုကို နှောင့်နှေးစေသည်။ အချို့သော ပိုးသတ်ဆေးများ၊ ချည်နှောင်ခြင်းနှင့် အသွေးအသားပြုခြင်း ဂုဏ်သတ္တိများ ပါဝင်သည်ဟု အစီရင်ခံထားသည်။

ပြုပြင်ထားသော အစားအစာများပေါ်တွင် အအေးမိခြင်းအကျိုးသက်ရောက်မှု

ပတ်ဝန်းကျင် သဟဇာတရှိသော ထုပ်ပိုးမှုတို့ ဖြင့် လတ်ဆတ်သော၊ အဆင်ပြေသော ထုတ်ကုန်များအတွက် စားသုံးသူများ၏ လိုအပ်ချက်ကို ဖြည့်ဆည်းပေးရန်အတွက် လက်လီအစားအစာကဏ္ဍတွင် မိတ်ဆက်ခဲ့သည် ။ ၎င်းတို့ ကြောင့် ချက်ပြုတ်-အအေးခံ ထုတ်ကုန်များ၏ အရည်အသွေးနှင့် အဏုဇီဝဘေးကင်းမှု၊

1. တာရှည်ခံပစ္စည်း အနည်းငယ် သို့မဟုတ် လုံးဝမပါဝင်ခြင်းနှင့် အက်ဆစ်နည်းခြင်းနှင့် အစိုဓာတ်မြင့်မားခြင်း (high a $_w$) ပါဝင်မှု ရှိသော ဖော်မြူလာ၊

2. အနည်းငယ်မျှသော အပူဖြင့် ပြုပြင်ခြင်း 3. ထုပ်ပိုးခြင်း ၊ အန်အေရိုးဗစ်ပိုးမွှားများ ကြီးထွားရန်နှင့် အဆိပ်ထုတ်ရန်အတွက် ကောင်းသောပတ်ဝန်းကျင်ကို ပံ့ပိုးပေးသော ထုပ်ပိုးခြင်း။

၎င်းတို့၏ထုတ်လုပ်မှုသည် ချက်ပြုတ်ခြင်း-အအေးခံခြင်း သို့မဟုတ် ချက်ပြုတ်ခြင်း- pasteurize-အအေးခံခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်များပေါ်တွင် မူတည်ပြီး အနည်းငယ်မျှသာလုပ်ဆောင်ခြင်း (65-100°C) နှင့် ရောဂါပိုးဖြစ်စေနိုင်သော

သက်ရှိများကြီးထွားမှုကို ဟန့်တားရန် ထိန်းချုပ်ထားသော အအေးခန်းအခြေအနေအောက်တွင် သိုလှောင်မှုတို့အပေါ် မူတည်ပါသည်။ ၎င်းတွင် အပူစင်တာတွင် 10 မိနစ်ကြာ အနိမ့်ဆုံးအပူချိန် 80 ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်အထိ ပါစူရီပေးခြင်း၊ လျင်မြန်စွာ အအေးခံခြင်းနှင့် အအေးခံထားသော အစားအစာများ (0-3°C) အောက်တွင် အစားအစာများကို ကိုင်ဆောင်ခြင်း ပါဝင်သည်။

အစားအသောက် ထုတ်ကုန် အမျိုးအစားအလိုက် မတူညီသော ကိုင်တွယ်မှုနှင့် ဘေးကင်းရေး/တစ်ကိုယ်ရေသန့်ရှင်းရေး ကြိုတင်ကာကွယ်မှုများ လိုအပ်နိုင်ပါသည်။ အအေးခံထားသော ပြုပြင်ထားသော အစားအစာများ၏ သက်တမ်းကို သတ်မှတ်သည်။

- အစားအသောက်အမျိုးအစား
- လုပ်ဆောင်နေစဉ်အတွင်း ရရှိခဲ့သော အဏုဇီဝပိုးမွှားများ ဖျက်ဆီးခြင်း သို့မဟုတ် အင်ဇိုင်းမလှုပ်ရှားခြင်း အတိုင်းအတာ
- ထုပ်ပိုးမှုလက္ခဏာများ/ဂုဏ်သတ္တိများ
- လုပ်ဆောင်နေစဉ်၊ ဖြန့်ဖြူးခြင်းနှင့် သိုလှောင်မှုအတွင်း အပူချိန်အခြေအနေများ

အေးခဲသည်။

အအေးခံခြင်းသည် ရှေးကျသော ထိန်းသိမ်းနည်းများထဲမှ တစ်ခုဖြစ်သော်လည်း စီးပွားဖြစ် အအေးပေးစက်များ မရှိခြင်းကြောင့် စည်သွပ်ဗူးများထက် နောက်ကျပြီးမှ စီးပွားဖြစ်ဖြစ်လာသည်။ အေးခဲခြင်းဆိုသည်မှာ ထုတ်ကုန်တစ်ခုမှ အပူကို ဖယ်ရှားသည့် လုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်ပြီး ၎င်း၏ ရေခဲမှတ်အောက် အပူချိန်ကို ကျဆင်းစေရန်၊ ရေမှ ရေခဲသို့ အဆင့်ပြောင်းလဲမှုဖြင့် လိုက်ပါသွားခြင်းဖြစ်သည်။ အများအားဖြင့် အေးခဲနေသော သိုလှောင်မှု အပူချိန်မှာ −18°C သို့မဟုတ် 0°F ဖြစ်သည်။

သင့်လျော်သောထိန်းသိမ်းမှုနည်းလမ်းကို အေးခဲစေသည့် အဓိကအချက်နှစ်ချက်ရှိသည်။ ပထမအချက်မှာ အစားအစာတည်ငြိမ်မှုတွင် အပူချိန်၏ အခန်းကဏ္ဍနှင့် ဆက်စပ်နေသည်။ အပူချိန်လျှော့ချခြင်းသည် ပျက်စီးမှုဖြစ်စဉ်များနှင့် အရည်အသွေးပြောင်းလဲမှုများကို လျှော့ချပေးသည့်အတွက် ထုတ်ကုန်အရည်အသွေးကို တည်ငြိမ်စေသည်ဟု ကောင်းစွာသတ်မှတ်ထားသည်။ ဒုတိယအရေးကြီးသောအချက်မှာ ရေခဲမထားသောအဆင့်၏ အာရုံစူးစိုက်မှု လျော့နည်းသွားခြင်းကို ရည်ညွှန်းသည့် ရေအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲခြင်းဖြစ်သည်။ အရည်သည် သိုလှောင်ထားသော အစားအစာများတွင် အဏုဇီဝ၊ အင်ဇိုင်းနှင့် ဓာတုဗေဒဆိုင်ရာ လုပ်ဆောင်ချက်များကို မြှင့်တင်ပေးပြီး ၎င်း၏ သိုလှောင်မှုသက်တမ်းကို လျှော့ချပေးသည်။ ရေခဲမှရေကို အေးခဲခြင်းသည် အခြေခံအားဖြင့် ဤလုပ်ဆောင်မှုအများစုကို ရပ်တန့်စေသည်။ အစားအစာများကို အေးခဲခြင်းသည် အမျိုးမျိုးသော ဖြစ်စဉ်များ (အပူဒဏ်နမစ်၊ အရွေ့အစရှိသည်) ပါဝင်သော ရှုပ်ထွေးသော လုပ်ငန်းစဉ် ဖြစ်ပြီး မတူညီသော t ဂုဏ်သတ္တိ ရှိသော ထုတ်ကုန်များကို ပိုမိုတည်ငြိမ်စေသည် ။

အေးခဲခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်

အအေးခံခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်တွင်၊ အစားအစာသည် အေးခဲခြင်းမတိုင်မီကာလ၊ အေးခဲသည့်အဆင့်နှင့် နောက်ဆုံးသိုလှောင်မှုအပူချိန်သို့ အပူချိန်ကျဆင်းသွားသည့် အဆင့်သုံးဆင့်ကို အဆင့်ဆင့်ဖြတ်သန်းရသည်။ ပထမအအေးခံခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်တွင်၊ ထုတ်ကုန်၏အသိဉာဏ်အပူကိုဖယ်ရှားသည့် ၎င်း၏ကနဦးအေးခဲသည့်နေရာသို့ရောက်ရှိသည်အထိ ထုတ်ကုန်၏အပူချိန်သည် ကနဦးကျဆင်းသွားမည်ဖြစ်သည်။ ငုပ်လျှိုးနေသော အပူကို ဖယ်ရှားလိုက်သောကြောင့် ထုတ်ကုန်၏ အပူချိန်သည် တည်ငြိမ်နေပါသည်။
နက်ရှိုင်းသောအေးခဲခြင်း၏နောက်ဆုံးအဆင့်တွင်၊

အာရုံခံနိုင်သောရေခဲ၏အပူနှင့်အအေးခန်းမဟုတ်သောအဆင့်၏နောက်ဆုံးသိုလှောင်မှု အပူချိန်သို့ရောက်ရှိသည်အထိဖယ်ရှားသည်။ တစ်ချိန်တည်းမှာပင်၊ အပူချိန်ကျဆင်းလာခြင်းကြောင့် ထပ်လောင်းရေအေးများအေးခဲခြင်းကြောင့် ငုပ်လျှိုးနေသောအပူပမာဏကို ဖယ်ရှားသည်။ အေးခဲခြင်းတွင် ရေသည် ရေခဲအဖြစ်အသွင်ပြောင်းသောအခါ ဆက်တိုက်ဖြစ်စဉ်နှစ်ခု ပါဝင်သည်- နျူကလိယ (ရေခဲပုံဆောင်ခဲများ) နှင့် ယင်းပုံဆောင်ခဲများ၏ အရွယ်အစား တိုးလာမှု (သလင်းကျောက်ကြီးထွားမှု) တို့ပါဝင်သည်။

Nucleation : သာမိုဒိုင်းနမစ်သည် အရည်တစ်ခုနှင့် အစိုင်အခဲအဆင့်ကြား မျှခြေကို ဖော်ပြသည်။ ရေခဲနှင့်ရေတို့သည် လေထုဖိအားတွင် တည်ရှိနေသောအခါ၊ စနစ်၏ အပူချိန်သည် ရေခဲမှတ် ($T_f = 0°C$) သို့ ရောက်ရှိပြီး စွမ်းအင်ထည့်ခြင်း သို့မဟုတ် ဖယ်ရှားခြင်းမပြုဘဲ ရေခဲပမာဏ တည်ငြိမ်နေပါသည်။ ထို့နောက် Nucleation သည် အနိမ့်ဆုံးပုံဆောင်ခဲကို ချဲ့ထွင်နိုင်ပြီး ကြီးထွားနိုင်သည့် အရေးပါသော အချင်းဝက်ဖြင့် ဖွဲ့စည်းသည့် လုပ်ငန်းစဉ်အဖြစ် ဖော်ပြနိုင်သည်။ Nucleation သည် အညစ်အကြေးအားလုံးမှ ကင်းစင်သော ရေတွင် အလိုအလျောက် ဖြစ်ပေါ် နိုင်သည် သို့မဟုတ် တက်ကြွသော မျက်နှာပြင်များကဲ့သို့သော nucleating အေးဂျင့်များကဲ့သို့ ရေမော်လီကျူးများ စုပုံလာသောအခါတွင်၊ ဤ nucleation အမျိုးအစားသည် အစားအသောက်စနစ်များတွင် လွှမ်းမိုးသည်။ တစ်သားတည်းဖြစ်စေသော နျူကလိယသည် ကွဲပြားသော နျူကလိယပြုလုပ်ခြင်းထက် မြင့်မားသောစူပါအအေးခံရန်လိုအပ်ပြီး အပူချိန် −40°C အနီးသို့ရောက်ရှိသည်အထိ လက်တွေ့တွင် ၎င်းသည် ဖြစ်ပျက်မည်မဟုတ်ပေ။

Crystal Growth (အကိုင်းအခက်) : အရည်ကြည်များ ကြီးထွားမှုသည် ရေခဲမှတ်အောက်ရှိ အပူချိန်တွင် စတင်နိုင်သည်။ ရေခဲမှတ်အနီးရှိ အပူချိန်တွင်

နျူကလိယများ ပိုမိုဖန်တီးရန် ကြည်လင်ကြီးထွားမှုကို နှစ်သက်သည်။ ထို့ကြောင့်၊ ကွဲပြားသော ဒြပ်ထုများ ပတ်လည်တွင် ဖွဲ့စည်းထားသော နျူကလိယ အရေအတွက် အနည်းငယ်သည် ဤအခြေအနေများအောက်တွင် အရွယ်အစား စတင်ကြီးထွားလာမည်ဖြစ်သည်။ အပူချိန်လျော့ကျလာသည်နှင့်အမျှ crystal ကြီးထွားမှုနှုန်း တိုးလာသည်။ သို့သော် အပူချိန်နိမ့်ချိန်တွင်၊ နျူကလိယသည် ပိုမိုကြီးမားသောအရွယ်အစားသို့မစတင်မီတွင် ပိုမိုသေးငယ်သောနျူကလိယများဖွဲ့စည်းခြင်းကြောင့် နျူကလိယကြီးထွားမှုကို ကျော်လွန်သွားပါသည်။

အေးခဲမှုနှုန်း

ဖွဲ့စည်းထားသော ရေခဲပုံဆောင်ခဲများ၏ တည်နေရာ၊ နံပါတ်နှင့် အရွယ်အစားသည် အေးခဲထားသော ရောထားသော ထုတ်ကုန်၏ ရလဒ်ကို ဆုံးဖြတ်သည်။ အပူဖယ်ရှားမှုနှုန်း နည်းသောအခါတွင် ရေသည် ဆဲလ်အတွင်းပိုင်းမှ ရေများ လျင်မြန်စွာ ကူးပြောင်းနိုင်ပြီး ဆဲလ်များသည် ရေဓာတ်ခန်းခြောက်သွားကာ ပြင်ပရေခဲပုံဆောင်ခဲများအတွင်းသို့ ရေများ ပေါင်းထည့်ခြင်းကြောင့် ဖြစ်သည်။ အအေးခံနှုန်း၊ နောက်ဆုံး အေးခဲထားသော ဖျော်ထားသော ထုတ်ကုန်၏ အရည်အသွေးကို လွှမ်းမိုးသည့် အခြားအချက်များ ရှိပါသည်။ နောက်ဆက်တွဲ သိုလှောင်မှု အခြေအနေများ (ကြီးမားသော အပူချိန် အတက်အကျများ) သည် သေးငယ်သော နျူကလိယကို ပိုမိုနှစ်သက်သော သေးငယ်သော နျူကလိယများ ဖွဲ့စည်းခြင်းကို လျင်မြန်စွာ အေးခဲစေသော လုပ်ငန်းစဉ်များ အနေဖြင့် ပြန်လည်ပုံဆောင်ခြင်း ခံယူရပြီး ပိုမိုကြီးမားသော ပုံဆောင်ခဲများ ပေါင်းစပ်သွားတတ်သည်။ ရလဒ်ကတော့ အမြန်အေးခဲခြင်းရဲ့အားသာချက်က

ပျောက်ကွယ်သွားတာပါပဲ။ ထို့ကြောင့်၊ သိုလှောင်မှုအတွင်း သင့်လျော်သော အပူချိန်အခြေအနေသည် အေးခဲခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်ကဲ့သို့ အရေးကြီးပါသည်။

အစားအစာအေးခဲခြင်း၏ပုံစံ

Phase Change ၏ အပူချိန်

အစားအစာအေးခဲခြင်း၏ သာမိုဒိုင်းနမစ်များသည် အေးခဲခြင်းဖြစ်စဉ်ကို ဆက်လက်လုပ်ဆောင်နေချိန်တွင် အစားအသောက်ထုတ်ကုန်တစ်ခုအတွင်းရှိ ရေပြောင်းလဲမှုများနှင့် ဆက်စပ်နေသည်။ အစားအစာတစ်ရှူးကို အေးခဲခြင်းသည် အရေးကြီးသောအချက်နှစ်ချက်တွင် သန့်စင်သောရေနှင့် ကွဲပြားသည်- ပထမ၊ ကနဦးရေခဲပုံဆောင်ခဲများဖြစ်ပေါ်လာသည့် အပူချိန်သည် သန့်စင်သောရေတွင် ရေခဲပုံဆောင်ခဲများ စတင်ဖွဲ့စည်းသည့် အပူချိန်အောက် (supercooling) ဖြစ်သည်။ ဒုတိယကွဲပြားမှုမှာ ထုတ်ကုန်အပူချိန် လျော့နည်းသွားသည့်အတွက် ငုပ်လျှိုးနေသော အပူများကို ဖယ်ထုတ်ခြင်းဖြစ်ပြီး အစားအစာပစ္စည်းများ၏ အေးခဲနေသော မျဉ်းကွေးကို ရေသန့်နှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက ကွဲပြားခြားနားသော ပုံသဏ္ဌာန်ကို ပေးဆောင်သည်။

အေးခဲထားသော အစားအစာများ၏ အပူချိန်ဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိများ

အေးခဲခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်ကို ထည့်သွင်းစဉ်းစားသောအခါတွင် အရေးကြီးဆုံးဂုဏ်သတ္တိများမှာ သိပ်သည်းဆ၊ အပူစီးကူးမှု၊ သီးခြားအပူ၊ အင်သယ်လ်ပီ၊ ငုပ်လျှိုးနေသော အပူ၊ အပူပျံ့နှံ့မှုနှင့် ရေခဲမှတ်တို့ ပါဝင်သည်။

ရေခဲမှတ် - မျှခြေ သို့မဟုတ် ကနဦး ရေခဲမှတ်သည် အစားအစာတစ်ခု၏ အရေးကြီးဆုံး ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိများထဲမှ တစ်ခုဖြစ်ပြီး အပူချိန်သည် ကနဦး ရေခဲမှတ်တွင်

သိသိသာသာ ပြောင်းလဲသွားသောကြောင့် ဖြစ်သည်။
အေးခဲထားသောအစားအစာများ၏ အပူချိန်ဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိများကို ခန့်မှန်းရန်အတွက် ကနဦး ရေခဲမှတ်လိုအပ်ပါသည်။ အစားအသောက် ပစ္စည်းတစ်ခုအတွက် ကနဦး ရေခဲမှတ်ကို ဆုံးဖြတ်ရန် ရေခဲမျဉ်းကွေးကို သုံးနိုင်သည်။

သိပ်သည်းဆ- အစားအစာသိပ်သည်းဆအပေါ် အေးခဲခြင်း၏ အလုံးစုံလွှမ်းမိုးမှုမှာ အတော်လေးသေးငယ်သော်လည်း အရေးကြီးသောပြောင်းလဲမှုတစ်ခုသည် ရေခဲမှတ်အပူချိန်အောက်တွင် ဖြစ်ပေါ်ပါသည်။ ဤအပူချိန်ထက်၊ ထုတ်ကုန်သိပ်သည်းဆကို စဉ်ဆက်မပြတ်ဟု ယူဆနိုင်သည်။ ရေခဲမှတ်တွင် အေးခဲသည့် လုပ်ငန်းစဉ် ဆက်လုပ်လာသည်နှင့်အမျှ၊ ထုတ်ကုန်အတွင်းရှိ အေးခဲထားသောရေအပိုင်းအစများ တိုးလာပြီး ထုတ်ကုန်သိပ်သည်းဆ လျင်မြန်စွာ လျော့နည်းသွားပါသည်။ အေးခဲနေသော အစားအစာများနှင့် ဆက်စပ်နေသော ထုထည်ပြောင်းလဲမှုသည် ရေနှင့်ဆက်စပ်သောပမာဏထက် သေးငယ်ပါသည်။ ပထမ၊ အေးခဲထားသောအစားအစာတွင် အစားအစာတွင်ရရှိနိုင်သောရေ၏အလေးချိန်ရာခိုင်နှုန်းကိုလျှော့ချပေးသည့်အခြားအစိတ်အပိုင်းများပါရှိသည်။ ချဲ့ထွင်ခြင်းအတွက် အများစုမှာ တာဝန်ရှိသော ရေသာဖြစ်ပြီး ချဲ့ထွင်မှုသည် သန့်စင်သောရေနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက များစွာလျော့နည်းမည်ဖြစ်သည်။ ဒုတိယအချက်မှာ အစားအစာများတွင်ပါရှိသော ရေတစ်စွန်းတစ်စသည် မချဲ့ထွင်နိုင်သော အရည်အဖြစ် အမြဲရှိနေပါသည်။ နောက်ဆုံးအနေနှင့်၊ အပူချိန်နိမ့်သည်နှင့်အမျှ ကျုံ့သွားသောစနစ် (ရေခဲပုံဆောင်ခဲများ၊ အဆီနှင့် အခြားအစိတ်အပိုင်းများ) တွင် အချက်များစွာရှိသည်။ ထို့ကြောင့်၊ အေးခဲထားသော ထုတ်ကုန်၏ အပူချိန်ကို လျှော့ချလိုက်သောကြောင့် ထုထည်သည် သိပ်သည်းဆ တိုးလာစေသည်။

Heat Capacity : Heat Capacity သည် အပူချိန် [Cp = Q/(mΔT)] ဖြင့် ရေယူနစ်တစ်ခု၏ ထုထည်၏ အပူချိန်ကို မြှင့်တင်ရန်အတွက် လိုအပ်သော အပူဖြစ်သည်။ အစားအစာများ၏ အပူချိန်သည် ၎င်းတို့၏ အစိတ်အပိုင်းများ၏ အာရုံစူးစိုက်မှုအပေါ် မူတည်၍ ယေဘုယျအားဖြင့် ခန့်မှန်းနိုင်သည်။

Enthalpy : Enthalpy သည် ပုံမှန် J/kg ရှိသော အစားအစာပစ္စည်းတစ်ခု၏ တစ်ယူနစ်ဒြပ်ထုတွင် အပူပါဝင်မှုဖြစ်သည်။ enthalpy ၏ ပကတိတန်ဖိုးကို သတ်မှတ်ရန်ခက်ခဲသောကြောင့်၊ သုညတန်ဖိုးကို −40°C၊ 0°C သို့မဟုတ် အခြားအဆင်ပြေသည့်အပူချိန်တွင် အများအားဖြင့် မထင်သလိုသတ်မှတ်သည်။ အေးခဲထားသောအစားအစာများတွင် စွမ်းအင်ပမာဏကို တွက်ချက်ရန်အတွက် enthalpy ကို အသုံးပြုရန် အလွန်အဆင်ပြေသောကြောင့် အေးခဲထားသောအစားအစာများတွင် ငုပ်လျှိုးနေသော နှင့် အသိသာရှိသောအပူများကို ခွဲခြားရန်ခက်ခဲသောကြောင့် အစားအစာများတွင် အေးခဲထားသောရေအချို့သည် အလွန်နိမ့်သောအချိန်တွင်ပင် ရှိနေသောကြောင့်ဖြစ်သည်။

Thermal Conductivity : အစားအသောက်ထုတ်ကုန်တစ်ခု၏ အပူစီးကူးမှုသည် ရေပါဝင်မှုနှင့် ၎င်း၏ဖွဲ့စည်းပုံအပေါ် မူတည်သည်။ ရေခဲ၏အပူစီးကူးမှုသည် ရေထက် ၄ ဆခန့်ရှိသည်။ ရေခဲ၏အပူစီးကူးမှုသည် အပူချိန်နိမ့်ချိန်တွင် တိုးလာသည်။ အပူခံနိုင်မှုကဲ့သို့ပင် အပူစီးကူးနိုင်မှုသည် အပူချိန်နှင့်အမျှ ကွဲပြားသည်၊ အစားအစာများ၏ အပူစီးကူးနိုင်မှုအား ၎င်း၏ဖွဲ့စည်းမှုအပေါ်အခြေခံ၍ အများအားဖြင့် ခန့်မှန်းကြပြီး ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာ ပြဿနာများအတွက် ထည့်သွင်းတွက်ချက်ခြင်းမရှိပါ။ အေးခဲထားသောအစားအစာများ၏ အပူစီးကူးနိုင်မှုတန်ဖိုးများကို ခန့်မှန်းရန်၊ အချို့သော ယူဆချက်များနှင့် အနီးစပ်ဆုံး ခန့်မှန်းချက်များကို အစားအစာ၏ဖွဲ့စည်းပုံနှင့် ဆက်စပ်၍ ပြုလုပ်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။

အစားအစာများတွင် ပြန့်ကျဲနေသော အစိတ်အပိုင်းအမျိုးမျိုး၏ သဘောထားကွဲလွဲမှု အပါအဝင် အစားအစာများတွင် ပြန့်ကျဲနေသော လေဝင်ပေါက်များနှင့် အစိတ်အပိုင်းများ၏ အလွှာများနှင့် ဆက်စပ်နေသော အပူစီးဆင်းမှု ဦးတည်ချက် (အပြိုင် သို့မဟုတ် ထောင့်မှန်ကျသော)။

Thermal Diffusivity : အပူ-လွှဲပြောင်းညီမျှခြင်းများတွင် အများဆုံးထည့်သွင်းလေ့ရှိသော အပူဓာတ်သည် အပူပုံ့ပုံ့မှုနှင့် အပူစီးကူးခြင်း (k)၊ အပူစွမ်းရည် (Cp) နှင့် သိပ်သည်းဆ (ρ) တို့မှ ကိန်းဂဏန်းများကို တွက်ချက်ထားသည်။

အေးခဲချိန် ခန့်မှန်းချက်

အေးခဲမှုနှုန်းသည် အစားအသောက်အရည်အသွေးအတွက် အလွန်အရေးပါပြီး လျှင်မြန်စွာ အေးခဲခြင်းသည် ထိခိုက်မှုအနည်းဆုံးဖြစ်စေသည်။ အထူးသဖြင့် texture သည် အဓိက အရည်အသွေး ရည်ညွှန်းချက်ဖြစ်သည့် ရည်ရွယ်ချက်မှာ လျင်မြန်စွာ အေးခဲခြင်းကို အာမခံနိုင်သော အေးခဲသည့်နည်းလမ်းကို ရွေးချယ်ရန်ဖြစ်သည်။ အေးခဲမှုနှုန်းကို အကဲဖြတ်ရန်၊ အေးခဲချိန်အတွက် သင့်လျော်သော အဓိပ္ပါယ်ဖွင့်ဆိုချက်ကို ပေးရပါမည်။ အေးခဲချိန်သည် ကြိုတင်သတ်မှတ်ထားသော အပူချိန်သို့ရောက်ရှိရန် (အေးခဲရန်အခက်ခဲဆုံးအချက်အဖြစ် သတ်မှတ်ထားသည်) အစားအစာ၏ အပူဗဟိုအတွက် လိုအပ်သောအချိန်ဖြစ်သည်။ အဆိုပြုထားသော အခြားအရေးကြီးသော အဓိပ္ပါယ်ဖွင့်ဆိုချက်များမှာ-

1. သတ်မှတ်ထားသော အတိုင်းအတာနှင့် တူညီသော ကနဦးအပူချိန် 0°C ရှိသည့် သီးခြားထုတ်ကုန်အတွက် အမည်ခံအေးခဲချိန်သည် ၎င်း၏အပူဗဟိုချက်၏ ကနဦးအေးခဲမှတ်အောက် အပူချိန် 10°C သို့ရောက်ရှိရန် လိုအပ်သောအချိန်ဖြစ်သည်။

2. စံ သို့မဟုတ် ထိရောက်သော အေးခဲချိန်သည် ထုတ်ကုန်၏ ကနဦးတန်ဖိုးမှ အစားအစာ၏ အပူဗဟိုတွင် ကြိုတင်သတ်မှတ်ထားသော နောက်ဆုံးတန်ဖိုးသို့ ရောက်ရှိရန် ထုတ်ကုန်အပူချိန်အတွက် စုစုပေါင်းလိုအပ်သောအချိန်ဖြစ်သည်။ ဤကိစ္စတွင်၊ အဆုံးတစ်ခုအား ပုံသေသတ်မှတ်ထားသော်လည်း ရေခဲချိန်သည် ကနဦးအပူချိန်ပေါ်တွင်မူတည်သည်။

3. နောက်ထပ်အဓိပ္ပါယ်မှာ −1 မှ −5°C သည် အများဆုံးရေခဲပုံဆောင်ခဲဖွဲ့စည်းမှုဇုန်ကို ဖြတ်ကျော်ရန် အချိန်ယူခြင်းဖြစ်သည်။

အေးခဲချိန်ကို ရေခဲမျဉ်းကွေးဖြင့် စမ်းသပ်ခန့်မှန်းနိုင်သည် သို့မဟုတ် တစ်ပိုင်းတစ်ပိုင်း သို့မဟုတ် ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာမှုပုံစံများ သို့မဟုတ် ကိန်းဂဏာန်းနည်းလမ်းများအပေါ် အခြေခံ၍ သီအိုရီအရ တွက်ချက်နိုင်သည်။ ဤအချိန်တွင်၊ အစားအစာ အပူချိန်ဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိများ ၏ ရှုပ်ထွေးသော အကျိုးသက်ရောက်မှုကြောင့် ရေခဲချိန်၏ အတိအကျ ခန့်မှန်းချက်သည် ရှောင်လွှဲ၍မရနိုင်ကြောင်း အလေးပေးဖော်ပြသင့်ပါသည်။ အမှန်တကယ်တွင်၊ ခန့်မှန်းချက်ပုံစံတစ်ခုစီ၏ ထိရောက်မှုမှာ ယူဆချက်များနှင့် ယင်းယူဆချက်များ မည်မျှလက်တွေ့ကျသည်ဆိုသည့်အပေါ် ပြင်းထန်စွာ မူတည်ပါသည်။ ထိုသန့်ရှင်းမှုခြင်းများတွင် ပါဝင်သော အဓိကအကြောင်းရင်းများမှာ အစားအစာ၏ အပူချိန်ဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိများနှင့် အေးခဲခြင်းဖြစ်စဉ်၏ ကန့်သတ်ချက်များဖြစ်သည်။

Frozen Foods တွင် Glass Transition

ဖန်ခွက်အကူးအပြောင်းသည် ငုပ်လျှိုးနေသောအပူထုတ်လွှတ်မှုနှင့် မသက်ဆိုင်ပါ။ သို့သော်လည်း အေးခဲထားသောအစားအစာများ၏ dielectric, mechanical, and physicochemical ဂုဏ်သတ္တိများ သိသိသာသာပြောင်းလဲမှုများနှင့်

အေးခဲထားသော အစားအစာများ၏ စုစည်းမှုအဆင့်၏ ပိုင်ဆိုင်မှုတစ်ခုအနေဖြင့် ၎င်းကို တွေ့ရှိနိုင်ပါသည်။ အေးခဲထားသောအစားအစာများအတွက် ဖန်ခွက်အကူးအပြောင်းသည် အရည်အသွေးမြင့်မားသော ပျက်စီးယိုယွင်းမှုယန္တရားများ (အင်ဇိုင်းတုံ့ပြန်မှုများ၊ ပြန်လည်ပြုလုပ်ခြင်းစသည်ဖြင့်) သည် အလွန်အမင်းလျော့ချခြင်း သို့မဟုတ် ဖန်သားကျနေသောအခြေအနေတွင်ပင် ဖယ်ရှားပစ်ကြောင်း သက်သေပြထားသောကြောင့်ဖြစ်သည်။ ဖန်သားအကူးအပြောင်း အပူချိန်နှင့် နီးစပ်သော အပူချိန်တွင် အရည်အသွေးကို ထိခိုက်စေသော တုံ့ပြန်မှု kinetics များ။ သိုလှောင်မှု အပူချိန် (T) နှင့် Tg´ အကြား ခြားနားချက် သည် အရေးကြီးသော အချက်ဖြစ်သည်။ နောက်ဆုံးအနေဖြင့်၊ ဖန်သားအသွင်ကူးပြောင်းမှုဖြစ်စဉ်တွင် endogenous နှင့် သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာအချက်များ (ဥပမာ၊ အပူချိန်၊ အေးခဲနှုန်း၊ ဖွဲ့စည်းမှုစသည်) ၏ အရည်အသွေးနှင့် အရေအတွက် အကျိုးသက်ရောက်မှုကို နားလည်သောအခါ၊ ၎င်း၏ ထုတ်လုပ်မှုကို လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင် ဒီဇိုင်းထုတ်ခြင်း သို့မဟုတ် ၎င်း၏ စင်ကို သက်တမ်းရှည်စေရန် ၎င်း၏ဖွဲ့စည်းမှုကို ရွေးချယ်ပြင်ဆင်ခြင်းပင် ဖြစ်နိုင်သည်။ ဘဝ။ ဖန်ခွက်သည် စူပါအအေးများ အရည်ပျော်သွားသည့်တိုင်အောင် အပူပေးသောအခါတွင် တွေ့ရှိရသော ဖြစ်စဉ်အဖြစ် Glass အသွင်ပြောင်းခြင်းကို အဓိပ္ပာယ်ဖွင့်ဆိုသည်။ စူပါအအေးခံနိုင်သော၊ ပျော့ပြောင်းနိုင်သော အရည် သို့မဟုတ် ရော်ဘာပစ္စည်းကို အအေးခံသောအခါ ကွဲအက်နေသော အစိုင်အခဲဖန်ခွက်အဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲသောအခါ သို့မဟုတ် ကြွပ်ဆတ်သောဖန်ခွက်ကို စူပါအအေးခံအရည် သို့မဟုတ် ရော်ဘာပစ္စည်းအဖြစ်သို့ အပူပေးသောအခါ ကြွပ်ဆတ်သောဖန်ကို ပြောင်းသွားသောအခါတွင် တွေ့ရသည့် ဖြစ်စဉ်နှင့် ဆက်စပ်ပါသည်။ ဤပြောင်းလဲမှုသည် အပူချိန်၊ အချိန်၊ အစားအစာဖွဲ့စည်းပုံနှင့် အပူချိန်ဒိုင်းနမစ်နှင့်ပတ်သက်သည့်အချက်ပေါ်တွင် အလွန်မူတည်ပြီး ၎င်းသည် ဒုတိယအပြောင်းအရွှေ့တစ်ခုဖြစ်သည်။ Gibbs စွမ်းအင်၏ ဆင်းသက်လာမှုကို glass

transition temperature တွင် ရုပ်တန့်ထားသော်လည်း အဆင့်နှစ်ဆင့်၏ enthalpy၊ entropy နှင့် volume မပြောင်းလဲပါ။

Glass Transition သည် သတ်မှတ်ထားသော အပူချိန်အမှတ်တွင် မဟုတ်ဘဲ အပူချိန်ရပ်ဝန်းတစ်ခုတွင် ဖြစ်ပေါ်သော ပြောင်းလဲမှုတစ်ခုဖြစ်သည်။ ပစ္စည်းတစ်ခုသည် ထိုအပူချိန်ဇုန်တွင် အပူချိန်ပြောင်းလဲမှုကို တဖြည်းဖြည်း ခံလာရသောအခါ၊ ၎င်းတွင် စဉ်ဆက်မပြတ် ဖြစ်ပေါ်လာသော ပုံစံ များမှာ-

1. Glassy state : ဖန်ခွက်ကို ရည်ညွှန်းသောအခါတွင်၊ ကျွန်ုပ်တို့သည် အမှန်တကယ်အားဖြင့် မြင့်မားသော viscosity ရှိသော supercooled အရည်တစ်မျိုးဖြစ်သည့် amorphous, non-crystallized solid ကို ယူဆသည်။ ပစ္စည်းသည် ထိုအခြေအနေတွင်ရှိသောအခါ၊ ပြောင်းလဲမှုများသည် အလွန်နှေးကွေးသောနှုန်းဖြင့် ဖြစ်ပေါ် ပြီး “ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ အိုမင်းခြင်း” ဟူသော ဝေါဟာရဖြင့် ဖော်ပြထားပါသည်။ ဖန်ခွက်ထဲတွင်ရှိသော အစားအစာမက်ထရစ်များကို တည်ငြိမ်သည်ဟု ယူဆပါသည်။

2. Glass transition range : ဖန်သည် ပျစ်သော၊ supercooled အရည်အဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲသွားပြီး၊ နောက်တွင် ပစ္စည်း၏ စက်ပိုင်းဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိများတွင် အရေးကြီးသော ပြောင်းလဲမှုတစ်ခုဖြစ်သည်။ အပူချိန် 10 မှ 30 ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်အကွာအဝေးတွင်၊ အပူချိန်အနည်းငယ်ပြောင်းလဲမှုသည် အစားအစာမက်ထရစ်၏ဖွဲ့စည်းပုံနှင့် တည်ငြိမ်မှုကို သိသာထင်ရှားစွာပြောင်းလဲစေနိုင်သည်။ တွေ့ရှိရသော အဓိကပြောင်းလဲမှုမှာ Tg အောက်တွင် လက်တွေ့အားဖြင့် ရုပ်တန့်သွားသော မော်လီကျူးများ ရွေ့လျားနိုင်မှုကို ရည်ညွှန်းသည် ၊ ဖန်သားပြင်တွင် မော်လီကျူးများ "အေးခဲခြင်း" ကြောင့် ဖြစ်သည်။

3. Rubbery zone : ဤဇုန်သည် ပုံမှန်အားဖြင့်—သကြား သို့မဟုတ် ရေကဲ့သို့ မော်လီကျူးဒြပ်ပေါင်းများ နည်းပါးသော မော်လီကျူးဒြပ်ပေါင်းများ မှလွဲ၍-- ပစ္စည်း၏ စက်ပိုင်းဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိများ မတည်မြဲသော ဇုန်ခွဲတစ်ခုဖြင့် စတင်သည်။ ဤဇုန်ခွဲ၏အကွာအဝေးသည် မော်လီကျူးအလေးချိန်ပေါ်တွင်မူတည်ပြီး မော်လီကျူးများ၏ linearity ကြောင့် ပြင်းထန်စွာလွှမ်းမိုးထားသည်။ စဉ်ဆက်မပြတ်စက်မှုဂုဏ်သတ္တိများရှိသော ဤဇုန်ခွဲပြီးနောက်၊ စမ်းသပ်ချိန်ပေါ်မူတည်၍ ပလပ်စတစ်ပစ္စည်းများသည် viscoelastic သို့မဟုတ် ပလပ်စတစ်အရည်များအဖြစ် ပြုမူသည့်နောက်ထပ်ဇုန်တစ်ခုရှိသည်။ viscoelastic အပြုအမူဇုန်အတွင်း၊ ကွင်းဆက်တစ်ခုလုံးသည် ရွေ့လျားနိုင်မှုကို ပြသနိုင်သော်လည်း ကွင်းဆက်အပိုင်းများသည် ရွေ့လျားနေဆဲဖြစ်သည်။

4. အရည်စီးဆင်းမှုဇုန် : ဤဇုန်တွင် ပုံမှန်စီးဆင်းမှုကို တွေ့ရှိရပြီး ရှုပ်ထွေးသော ပိုလီမာများသည် ပျစ်သောအရည်များ (အရည်ပျော်ခြင်း) အဖြစ် ပြုမူနိုင်သည်။ တစ်ပိုင်းရေခဲရောင်ရှိသော ပိုလီမာများ၏ စက်ပိုင်းဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိများသည် ပုံဆောင်ခဲ၏အဆင့်ပေါ်တွင်မူတည်သည်။ Tg < T < Tm အတွက် , Tm အရည်ပျော်မှတ်တွင် အရည်ပျော်ခြင်း မစတင်မီ မာကျောမှု တိုးလာသည်ကို သတိပြုမိသည်။

အေးခဲထားသော အစားအစာများ၏ အရည်အသွေး- အေးခဲထားသော သိုလှောင်မှုအတွင်း ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာနှင့် ဓာတုဗေဒပြောင်းလဲမှုများ

အစားအစာတစ်ခုစီအတွက်၊ သတ်မှတ်ထားသောအချိန်ကာလတစ်ခုရှိပြီး ၎င်း၏ထုတ်လုပ်ပြီးနောက်၊ ၎င်းသည် သတ်မှတ်ထားသော သိုလှောင်မှုအခြေအနေများအောက်တွင် လိုအပ်သော အာရုံခံမှုနှင့် ဘေးကင်းမှုအရည်အသွေးကို ထိန်းသိမ်းထားမည်ဖြစ်သည်။ ဤအချိန်ကို အစားအသောက်ထုတ်ကုန်၏ တာရှည်ခံမှု သို့မဟုတ် တာရှည်ခံမှုအဖြစ် သတ်မှတ်နိုင်သည်။ တကယ်တော့၊ “စင်-သက်တမ်း” ဟူသော အသုံးအနှုန်းအတွက် တည်ထောင်ပြီး တူညီစွာ လက်ခံထားသော အဓိပ္ပါယ်ဖွင့်ဆိုချက်တစ်ခုသာ မဟုတ်ဘဲ ချဉ်းကပ်မှု အမျိုးမျိုးရှိသည်။ အေးခဲထားသော အစားအစာများ ၏ သက်တမ်း ၊ HQL (အရည်အသွေးမြင့် အသက်) သည် ထုတ်ကုန်၏ အအေးခံချိန်မှ သိသာထင်ရှားသော အာရုံခံမှု ကွာခြားချက် (တြိဂံပုံ အာရုံခံ စမ်းသပ်မှုတွင် 70-80% မှန်ကန်သော အဖြေများ) နှင့် ကနဦးအရည်အသွေးမြင့်ထုတ်ကုန်ကို အေးခဲပြီးနောက် သင့်လျော်သော အေးခဲထားသည့် သိုလှောင်မှုကာလနှင့် ကိုက်ညီသော PSL (လက်တွေ့ကျသော သိုလှောင်မှုဘဝ)၊ ယင်းကာလအတွင်း အာရုံခံအရည်အသွေးသည် စားသုံးရန် သင့်လျော်ဆဲဖြစ်သည်။ "အစားအစာကို လုံခြုံစွာ စားသုံးနိုင်သော အချိန်ကာလတစ်ခုအဖြစ် စားသုံးသူများ လက်ခံနိုင်သော အရည်အသွေးနှင့်/သို့မဟုတ် သိုလှောင်မှုသက်တမ်း" အစားအသောက် ထုတ်ကုန်အားလုံးအတွက် အေးခဲထားသော အစားအစာများသည် အကန့်အသတ်ဖြင့် သိုလှောင်ထားသော သက်တမ်းဖြင့် ပုပ်သိုးပျက်စီးနိုင်သည်။ ထုတ်လုပ်မှုမှ နောက်ဆုံးစားသုံးမှုအထိ ၎င်းတို့၏ ဘဝစက်ဝန်းအတွင်း တဖြည်းဖြည်း ဆိုးရွားလာပါသည်။ အေးခဲထားသော အစားအစာတစ်မျိုးစီသည် မတူညီသော ယန္တရားများကြောင့် အရည်အသွေး ဆုံးရှုံးသွားပါသည်။ အအေးခံခြင်းသည် အစားအစာ၏ သက်တမ်းကို တိုးစေပြီး ၎င်း၏ အရည်အသွေး အရည်အချင်းများနှင့် အေးခဲထားသော အစားအစာများကို သိုလှောင်ရာတွင် ဖြစ်ပေါ်သည့် ယိုယွင်းမှု တုံ့ပြန်မှု အများစုကို ကျေနပ်ဖွယ်အဆင့်တွင်

ထိန်းသိမ်းထားသည်။ ၎င်း၏ စီးပွားဖြစ် သိုလှောင်မှုသက်တမ်းအတွင်း အရည်အသွေးသည် ယိုယွင်းမသွားပေ။ အမျိုးအစားနှစ်မျိုးခွဲခြားနိုင်သော အေးခဲထားသော အစားအစာအရည်အသွေးကို အကျိုးသက်ရောက်စေသည့်- ပြုပြင်ခြင်းနှင့် ဖွဲ့စည်းမှုဆိုင်ရာအချက်များ။ လုပ်ငန်းစဉ်ဘောင်များနှင့်ဆက်စပ်သော အရည်အသွေးအချက်များသည် အများအားဖြင့် ရေခဲအဆင့်နှင့် ရေခဲပုံဆောင်ခဲများ၏ ဝိသေသလက္ခဏာများနှင့် သက်ဆိုင်ပါသည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ အေးခဲထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်များအတွက် ဤအချက်များသည် ကုန်ကြမ်း၊ သိုလှောင်မှုနှင့် အေးခဲခြင်း၊ မီးမွှတ်မီ၊ အပူချိန်အတက်အကျနှင့် ထုပ်ပိုးခြင်းမပြုမီ လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများဖြစ်သည်။ အမှန်တကယ်အားဖြင့်၊ ထုတ်လုပ်ခြင်း၊ ဖြန့်ဖြူးခြင်းနှင့် သိုလှောင်မှုအတွင်း အေးခဲထားသော အစားအစာအရည်အသွေးအပေါ် အပူချိန်အတက်အကျများကို စောင့်ကြည့်ထိန်းချုပ်ရန် အချိန်-အပူချိန်-ခံနိုင်ရည် (TTT) နှင့် ထုတ်ကုန်-စီမံ-ထုပ်ပိုးမှု (PPP) သဘောတရားများကို အသုံးပြုထားသည်။

အေးခဲမှုကြောင့် အပင်တစ်သျှူးများ (အသီးအနှံများနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ) အပြောင်းအလဲများ

ဟင်းသီးဟင်းရွက်များသည် အေးခဲထားသော ကုန်ပစ္စည်းများထဲတွင် အရေးကြီးဆုံးဖြစ်သည်။ မကုသရသေးသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်များကို စက်မှုလုပ်ငန်းတွင် အေးခဲခြင်းသည် အထူးသဖြင့် အပင်ဆဲလ်များ၏ သေးငယ်သောဖွဲ့စည်းပုံဆိုင်ရာ ခိုင်မာမှုကို ထိခိုက်စေပြီး သိသာထင်ရှားသော တစ်သျှူးများကို ပျက်စီးစေသည်။ အသီးအရွက်များစွာသည် အနုံအရသာ၊

အနှံ့ထွက်ခြင်း၊ အရောင်ပြောင်းခြင်းနှင့် မူလအသားအရည်ကို ဆုံးရှုံးခြင်းတို့ကို ထင်ရှားစေသည်။ ဤဆိုးကျိုးများသည် အမြှေးပါးများ နှောင့်ယှက်ခြင်းနှင့် ဆဲလ်များအတွင်း အင်ဇိုင်းစနစ်များ အသက်ဝင်လာခြင်း၏ အကျိုးဆက်ဖြစ်ကြောင်း ပြသထားသည်။ အသီးအရွက်များစွာကို အေးခဲခြင်းမပြုမီတွင် ပြုတ်ထားရပါမည်။ အပင်တစ်သျှူးများအပေါ် အေးခဲနှုန်း၏ လွှမ်းမိုးမှုသည် အလွန်အရေးကြီးပါသည်။ နှေးကွေးသော အေးခဲမှုကို အသုံးချသောအခါ၊ ရေခဲပုံဆောင်ခဲများသည် ဆဲလ်အတွင်းပိုင်းနေရာများအတွင်း ပေါက်ပွားပြီး ကပ်လျက်ဆဲလ်နံရံများတွင် စက်ပိုင်းဆိုင်ရာ ထိခိုက်မှုများ ဖြစ်စေနိုင်သည်။ ရေငွေ့ gradient ကြောင့် ရေသည် ဆဲလ်များမှ ကြီးထွားလာသော crystals များဆီသို့ ရွှေ့လျားသည်။ ဆဲလ်များသည် ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ပြီး ထာဝရပျက်စီးသွားသည်၊ ရေခဲပုံဆောင်ခဲများသည် မလိုလားအပ်သောအရွယ်အစားအထိ ကြီးထွားလာပြီး ဆဲလ်ဖွဲ့စည်းပုံတစ်ခုလုံး ပြိုကျတတ်သည်။ သုတ်သည့်အခါတွင်၊ ဆဲလ်များသည် ၎င်းတို့၏မူလပုံသဏ္ဌာန်နှင့် ပျော့ပျောင်းမှုကို ပြန်မရနိုင်ပါ။ အကျိုးဆက်အနေဖြင့် အစားအစာသည် ၎င်း၏မူလအဝတ်အစားများ ဆုံးရှုံးသွားပြီး ကွဲသွားသောဆဲလ်များမှ ထွက်လာသော ဆဲလ်များ (“drip loss” ဟုခေါ်သည်)။ လျင်မြန်စွာ အေးခဲချိန်တွင်၊ သေးငယ်သောရေခဲပုံဆောင်ခဲများသည် ဆဲလ်နှစ်ခုလုံးနှင့် ဆဲလ်ကြားနေရာများအတွင်းတွင် ရေခိုးရေငွေ့အဆင့်များ မဖြစ်ပေါ်ဘဲ တပြိုင်နက်တည်း ဖြစ်ပေါ်သည်။ ထို့ကြောင့် အစားအစာ၏ အသွင်အပြင်ကို ထိန်းသိမ်းထားပြီး ဆဲလ်များကို ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ ထိခိုက်မှု အနည်းငယ်သာရှိသည်။

အေးခဲထားသော သိုလှောင်မှု၏ အပူချိန်နိမ့်လေ၊ အဏုဇီဝနှင့် ဇီဝဓာတုဆိုင်ရာ ပြောင်းလဲမှုနှုန်း နိမ့်သည်။ အေးခဲခြင်းနှင့် အေးခဲထားသော သိုလှောင်မှုသည် အင်ဇိုင်းများကို အသက်မဝင်စေဘဲ အဏုဇီဝသက်ရှိအန္တရာယ်များကို မငြိမ်းသတ်စေပါ။ ထို့ကြောင့်၊ ၎င်း၏ သိုလှောင်မှုအတွင်း ထုတ်ကုန်အတွင်း ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာနှင့်

ဓာတုပြောင်းလဲမှုများ ဖြစ်ပေါ်သည်။ အေးခဲထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်များတွင် ဘက်တီးရီးယား အနည်းငယ်သာ −5°C အောက်တွင် ပေါက်နိုင်ပြီး −12.5°C အောက်တွင် မှို သို့မဟုတ် ဘက်တီးရီးယားများ မကြီးထွားနိုင်သောကြောင့် ရောဂါပိုးမွှားများ ပြောင်းလဲမှုနှင့် သက်ဆိုင်သော အပူချိန်တွင် အနည်းငယ် စိုးရိမ်စရာ ရှိပါသည်။

သို့လှောင်မှုအတွင်း အေးခဲထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၏ အရည်အသွေးအပေါ် သက်ရောက်မှုရှိသော ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာပြောင်းလဲမှုများသည် ပြန်လည်ပုံဆောင်မှုပြုလုပ်ခြင်းနှင့် ရေခဲခွဲခြင်းများနှင့် ဆက်စပ်နေပြီး ရေခဲပုံဆောင်ခဲများ၏ တည်ငြိမ်မှုကို ထိခိုက်စေပါသည်။ ပြန်လည်ပုံဆောင်ခြင်းတွင် ရေခဲပုံဆောင်ခဲများ၏ အရေအတွက်၊ အရွယ်အစား၊ ပုံသဏ္ဌာန်နှင့် တိမ်းညွတ်မှုတို့ ပါဝင်ပြီး အေးခဲပြီးနောက် ကုန်ပစ္စည်း၏ အတွင်းနှင့် မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင် ရှိနေပါသည်။

ထုပ်ပိုးမှု ထိရောက်မှု မရှိသောအခါတွင် ထုတ်ကုန်၏ မျက်နှာပြင်ရှိ ရေခဲများကို Sublimation ပြုလုပ်နိုင်ပြီး ထုပ်ပိုးမှုအတွင်း နှင်းခဲပုံစံဖြင့် ရေများစုပုံလာကာ အစိုဓာတ်ကို ခမ်းခြောက်သွားစေသည်။ အစားအစာမျက်နှာပြင်ပေါ် ရှိ ရေငွေ့ဖိအားနှင့် ပတ်ဝန်းကျင်လေထုအတွင်း ကွာခြားချက်မှာ ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းအတွက် တွန်းအားဖြစ်သည်။

ဓာတုပြောင်းလဲမှုများကို အအေးခံထားစဉ်အတွင်း အပင်တစ်သျှူးများ၏ အေးခဲထားသော အစားအစာများ၏ enzymatic နှင့် nonenzymatic တုံ့ပြန်မှုများသည် အဓိကအားဖြင့် တွေ့ရပြီး ၎င်းတို့သည် မူလအပင်တစ်သျှူးများ၏ အာရုံခံဂုဏ်သတ္တိများကို သိသိသာသာပြောင်းလဲစေသောကြောင့် အရည်အသွေးအပေါ် ၎င်းတို့၏အကျိုးသက်ရောက်မှုသည် အလွန်အရေးကြီးပါသည်။

အရောင်ပြောင်းလဲမှုများ

အရောင်သည် စားသုံးသူမှ အဆုံးအဖြတ်ပေးသော အရေးကြီးဆုံး အရည်အချင်းဖြစ်ပြီး ရင့်ကျက်မှု၊ ပြုပြင်မှု အခြေအနေများနှင့် အလုံးစုံ အစားအသောက် အရည်အသွေးတို့နှင့် ဆက်စပ်နေသည်။ အေးခဲထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်နှင့် သစ်သီးဝလံများသည် သဘာဝ ဆိုးဆေးများ၊ ကလိုရိုဖီးလ်၊ အန်သိုဆိုက်ယာနင်၊ ကာရိုတီးနွိုက်များ သို့မဟုတ် အင်ဇိုင်းအညိုရောင်ကြောင့်ပင် သိုလှောင်မှုအတွင်း အရောင်ပြောင်းလဲမှုများစွာ ကြုံတွေ့ခဲ့ရသည်။ အေးခဲထားသော ပဲများ၊ ပဲစေ့များ၊ ဟင်းနုနွယ်ရွက်၊ ဘရိုကိုလီ၊ ရေပန်းမုန်လာအစရှိသော အေးခဲထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၏ ထူးခြားချက်မှာ အစိမ်းရင့်ရောင်သည် အပူချိန် −18°C အနီးတွင် သိုလှောင်ထားစဉ်အတွင်း နီညိုရောင်သို့ ပြောင်းလဲသွားခြင်းကြောင့်၊ ကလိုရိုဖီးလ် α နှင့် ဘီတို့သည် ၎င်းတို့၏သက်ဆိုင်ရာ ဖီအိုဖီတင်များအဖြစ်သို့။ Pheophytin သည် အောက်ဆီဂျင်ပါဝင်မှုတွင် polyunsaturated fatty acids ၏ chlorophylase သို့မဟုတ် lipoxygenase-induced oxidation ကဲ့သို့သော အင်ဇိုင်းများ၏ လုပ်ဆောင်ချက်ကြောင့် အစိမ်းရင့်ရောင်ကို ဆုံးရှုံးစေသည်။

အရောင်ကျခြင်းသည် ရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သော ဆိုးဆေးများဖြစ်သည့် အန်သိုဆိုက်ယာနင်၏ ပျက်စီးခြင်းဖြစ်ပြီး အနီရောင်အရောင်များအတွက် တာဝန်ရှိသည်။ အချို့သောအခြေအနေများတွင်၊ polyphenols ၏အင်ဇိုင်းမှဖြစ်ပေါ်စေသောဓာတ်တိုးခြင်းကြောင့်၎င်းတို့ကိုပျက်စီးစေပြီးနောက်ဆက်တွဲအေးခဲနေသောသိုလှောင်မှုအတွင်းသိသာထင်ရှားသောအရောင်ဆုံးရှုံးမှုဖြစ်စေနိုင်သည်။ အစားအသောက် pH သည် anthocyanin ဆုံးရှုံးမှုကို ထိခိုက်စေသော အရေးကြီးဆုံးအချက်ဖြစ်သည်။ မြင့်မားသော pH တန်ဖိုးများတွင် အောက်ဆီဂျင်ပါဝင်မှုနှင့်အတူ အရောင်ဆုံးရှုံးမှုနှုန်းသည် လျင်မြန်သည်။ Carotenoid

oxidation သည် အရောင်ပြောင်းလဲခြင်း၏နောက်ထပ်အကြောင်းရင်းတစ်ခုဖြစ်ပြီး အဓိကအားဖြင့် အက်ဆစ်များ၊ အချို့အင်ဇိုင်းများက ဓာတ်ကူပေးကာ အလင်းရောင်ကို အာရုံမခံနိုင်သောကြောင့်ဖြစ်သည်။

အရောင်ပျက်စီးခြင်း၏အရေးကြီးသောအကြောင်းရင်းမှာ endogenous phenolic ဒြပ်ပေါင်းများကို o-diphenols အဖြစ်သို့ပြောင်းလဲသွားသောအခါတွင်၊ အောက်ဆီဂျင်နှင့် PPO ၏ရှေ့မှောက်တွင် O-quinones အဖြစ်သို့ပြောင်းလဲသွားသောအခါတွင် enzymatic browning ဖြစ်သည်။ ဤ quinones များသည် အင်ဇိုင်းများ မပါရှိဘဲ အခြားသော ဖီနိုလစ်ဒြပ်ပေါင်းများ၊ အမိုင်နိုအက်ဆစ် စသည်တို့နှင့် ပေါင်းစပ်ကာ ခါတ်ပြုလေ့ရှိပြီး ရှုပ်ထွေးသော အညိုရောင်ပိုလီမာများ ဖြစ်ပေါ်လာစေသည်။ လုပ်ငန်းစဉ်တွင် လှီးဖြတ်ခြင်း သို့မဟုတ် အခွံနွာသည့် အဆင့်ရှိသောအခါတွင် ပန်းဂေါ်ဖီ၊ အာလူးနှင့် မှိုကဲ့သို့သော ဟင်းသီးဟင်းရွက်များတွင် အထူးသဖြင့် ဤဖြစ်စဉ်များ ဖြစ်ပွားပါသည်။ PPO အင်ဇိုင်းသည် အပူချိန်တွင် လွန်စွာအကဲဆတ်သောကြောင့် အပင်တစ်သျှူးများကို ဇီးမညိုခြင်းမှ ကာကွယ်ပေးနိုင်သည်။ ဤ sensitivity ၏အတိုင်းအတာသည် blanching solution ၏ pH နှင့် food matrix ၏ pH ပေါ်တွင်မူတည်သည်။

Ascorbic Acid ပျက်စီးခြင်း။

အအေးမကျက်ခင် သုတ်လိမ်းတဲ့အခါ ရေမှာပျော်ဝင်နိုင်တဲ့ ပါဝင်ပစ္စည်းတွေရဲ့ ဆုံးရှုံးမှုတွေကို မှတ်တမ်းတင်ထားပြီး ဗီတာမင် C က အလွန်စိုးရိမ်စရာကောင်းပါတယ်။ အဆိုပါ ဖျန်းမထားသော သို့မဟုတ် လုံလောက်စွာ မပြုတ်ထားသော အပင်တစ်ရှူး များတွင် ၊ အထူးသဖြင့် အောက်ဆီဂျင်စိမ့်ဝင်နိုင်သော ထုပ်ပိုးမှုကို

အသုံးပြုသည့်အခါတွင် အက်စ်ကောဘစ် oxidase သည် အက်စကောဘစ်အက်ဆစ်၏ ဓာတ်တိုးမှုကို လှုံ့ဆော်ပေးသည်။ ဗီတာမင် C သည် လုပ်ဆောင်နေစဉ်နှင့် နောက်ဆက်တွဲ အေးခဲထားသော သိုလှောင်မှုအတွင်း အလွန်ထိခိုက်လွယ်သောကြောင့် အက်စကောဘစ်အက်ဆစ်ကို အစားအသောက်ထုတ်ကုန်များ၏ အလုံးစုံအာဟာရဆုံးရှုံးမှု ခန့်မှန်းချက်အဖြစ် အသုံးပြုလေ့ရှိသည်။ အလွန်နိမ့်သော အပူချိန်တွင်ပင် ဗီတာမင်စီ ဆုံးရှုံးမှု။ ဗီတာမင် C ထိန်းထားမှုတွင် ချက်ပြုတ်ခြင်း၏ အခန်းကဏ္ဍ၊ အပူချိန်အတက်အကျအခြေအနေများအောက်တွင် အက်စကောဘစ်အက်ဆစ် ဆုံးရှုံးမှု၊ isothermal ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာမှုထက် လက်တွေ့ကျသော ပိုမိုလက်တွေ့ကျသည်။ ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ (နှင့် အသီးအနှံများတွင် နည်းပါးသော) ဟင်းသီးဟင်းရွက်များတွင် အသုံးများသော အရေးကြီးသော အပူကုသမှု (ရေနွေးထဲတွင် နှစ်မြှုပ်ခြင်း သို့မဟုတ် ချက်ပြုတ်ခြင်း) သည် အထက်ဖော်ပြပါ ပြောင်းလဲမှုများအတွက် တာဝန်ရှိသော အင်ဇိုင်းများ (အာရုံခံမှု သို့မဟုတ် အာဟာရသွင်ပြင်လက္ခဏာများ) ကို အဓိကအားဖြင့် အသက်မဝင်စေရန် ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့်၊ သိုလှောင်မှုအတွင်း အရည်အသွေးဆုံးရှုံးမှုကို လျှော့ချရန် အအေးမိမီ ပဏာမအဆင့်အဖြစ် အမှန်တကယ် အသုံးပြုထားသည်။ အပူပေးသည့်အခြေအနေများနှင့်ပတ်သက်ပါက ပရိုဆက်ဆာအများအပြားသည် Peroxidase ကိုအသက်သွင်းရန်အတွက် လုံလောက်သောအပူကုသမှုကိုရွေးချယ်သည်၊ လက်ရှိတွင်ပိုမိုတည်ငြိမ်သောအင်ဇိုင်းများထဲမှတစ်ခုနှင့်လုပ်ဆောင်မှုတိုင်းတာရန်အ တော်လေးလွယ်ကူသောအင်ဇိုင်းများထဲမှတစ်ခုဖြစ်သည်။ ဆဲလ်နံရံပေါ်လီမာများ တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းပြိုကွဲခြင်း၊ ရောင်ခြယ်ပစ္စည်းပျက်စီးခြင်း၊ အက်စ်ကောဘစ်အက်ဆစ်ကဲ့သို့သော အာဟာရဓာတ်များ၏ အပူရှိန်ကြောင့် ပျက်စီးယိုယွင်းခြင်း သို့မဟုတ် အာဟာရဓာတ်များ စိမ့်ထွက်ခြင်းကဲ့သို့သော ပျော့ပြောင်းသောအပူပေးခြင်းနှင့် ဆက်စပ်သောပြောင်းလဲမှုများကို မျှော်လင့်နိုင်သည်။

အေးခဲထားသောထုတ်ကုန်တစ်ခု၏အသက်တာအတွင်း
ကျေနပ်လောက်သောအရည်အသွေးအဆင့်ကို လက်လီရောင်းချရန်အတွက်
အအေးခံရန် လိုအပ်ပြီး အကောင်းဆုံးထုတ်ကုန်အရည်အသွေးကိုသေချာစေရန်အတွက်
လိုအပ်သောအတိုင်းအတာနှင့် အခြေအနေများအလိုက် ဆုံးဖြတ်ချက်ချရမည်ဖြစ်သည်။

အေးခဲခြင်းကြောင့် တိရစ္ဆာန်တစ်သျှူးများ ပြောင်းလဲခြင်း။

အေးခဲခြင်းသည် အသားနှင့် အသားထွက်ပစ္စည်းများအတွက် အရေးကြီးဆုံးသော
ထိန်းသိမ်းမှုနည်းလမ်းများထဲမှ တစ်ခုဖြစ်သည်။ ရေရှည်သိုလှောင်မှုအတွင်း
အရည်အသွေးအနည်းဆုံး ဆုံးရှုံးမှု။ အသားအေးခဲခြင်း၏ အခြေအနေများသည်
အေးခဲပြီးပြီးချင်း အေးခဲထားသော ထုတ်ကုန်၏ အရည်အသွေးအပေါ် အနည်းငယ်သာ
သက်ရောက်မှုရှိပုံရသည်။ အေးခဲခြင်းနှင့် နောက်ဆက်တွဲ ရောနှောခြင်းသည် အသား၏
ရေအပိုင်းအစကို လွှမ်းမိုးသည်။ အေးခဲသည့် လုပ်ငန်းစဉ်အတွင်း
ရေအေးသွားသည်နှင့်အမျှ ကျန်ရှိသောပျော်ရည်များ၏ အာရုံစူးစိုက်မှုသည်
တိုးလာသဖြင့် ရှုပ်ထွေးသော အသားစနစ်များ၏ homeostasis ကို နှောင့်ယှက်စေသည်။
အေးခဲထားသော သိုလှောင်မှုကို အသားများတွင် မလိုလားအပ်သော
ဇီဝဓာတုတုံ့ပြန်မှုများကို တားဆီးရန် အသုံးပြုသော်လည်း ရေခဲပုံဆောင်ခဲများ
ဖြစ်ပေါ် ခြင်းကြောင့် ကြွက်သားမျှင်များ ပျက်စီးခြင်းနှင့် ဆဲလ်အချို့ ပျက်စီးခြင်းများ
ရှိပါသည်။ အေးခဲထားသော သိုလှောင်မှုအတွင်း၊ မတူညီသော
အသားအစိတ်အပိုင်းများကြားတွင် တုံ့ပြန်မှုများစွာ ဖြစ်ပေါ် နိုင်သည်။
ဤပြောင်းလဲမှုများတွင် ရောင်ခြယ်ပစ္စည်းများ ဓာတ်တိုးခြင်းနှင့် lipid များပါဝင်သည်။
ပရိုတိန်းများ မပျော်ဝင်ခြင်း အတွက် အထောက်အထားများ ရှိပြီး အသွင်အပြင်
ပြောင်းလဲမှုကို အထောက်အကူ ဖြစ်စေနိုင်သည်။

အေးခဲခြင်းကြောင့် သက်ရောက်သည့် အဓိကအရည်အသွေးဂုဏ်ရည်များကို ဖော်ပြပါရှိသည်- အစိုဓာတ်ဆုံးရှုံးခြင်း- အသားများ အေးခဲသွားသောအခါ ၎င်း၏ရေထိန်းနိုင်မှု သိသိသာသာ လျော့ကျသွားပြီး အသားတစ်ရှူးများတွင် အစိုဓာတ်ဖြန့်ဖြူးမှုကို ပြုပြင်မွမ်းမံထားသည်။ ၎င်းသည် "ရေစက်ကျခြင်း" သို့မဟုတ် "thaw loss" "press loss" နှင့် "cooking loss" ကဲ့သို့သော အခြားသော အလားတူဖြစ်စဉ်များကို ဖြစ်ပေါ်စေသည်။

နူးညံ့မှုနှင့် အသွင်အပြင်- အေးခဲပြီး သုတ်ခြင်းဖြင့် အသားနူးညံ့မှု တိုးလာသည်ဟု စာပေများတွင် ယေဘုယျအားဖြင့် သဘောတူထားသည်။ နောက်ဆုံးထုတ်ကုန်၏ မာကျောမှုတွင် အရေးပါသော အခန်းကဏ္ဍမှပါဝင်သည့် အခြားအချက်များမှာ အေးခဲထားသော သိုလှောင်မှုကြာချိန်နှင့် အအေးမခံရမီ အသားများ သက်တမ်းရင့်သည့် အတိုင်းအတာဖြစ်သည်။ ကွဲပြားသော ယန္တရားများသည် ထုထည်ပြောင်းလဲမှုများကို အထောက်အကူဖြစ်စေသည်- ပရိုတီအိုလီစီစဉ်အတွင်း အင်ဇိုင်းများဖြင့် ကြွက်သားမျှင်များကို ဖြိုခွဲခြင်းနှင့် ရေခဲပုံဆောင်ခဲများဖြစ်ပေါ်ခြင်းကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာ ခိုင်မာမှုကို ဆုံးရှုံးစေသည်ဟု အစီရင်ခံထားသည်။

lipid နှင့် ပရိုတင်းဓာတ်များ ဓာတ်တိုးခြင်း- အေးခဲထားသော အသားတစ်ရှူးသို့ အေးခဲနေသောရေပမာဏသည် အေးခဲနေသော သိုလှောင်မှု၏ နောက်ဆုံးအပူချိန်နှင့် သက်ဆိုင်သော ဓာတုတုံ့ပြန်မှုများအတွက် အလွန်အရေးကြီးပါသည်။ ထို့ကြောင့်၊ အပူချိန် −40°C ဝန်းကျင်တွင် အေးခဲထားသော အသားများကို သိမ်းဆည်းခြင်းသည် ရရှိနိုင်သောရေကို လျော့နည်းစေပြီး ဓာတုတုံ့ပြန်မှုနှုန်းကို လျော့ကျစေသည်။ မူလ lipid ဓာတ်တိုးမှုသည် အေးခဲနေသော သိုလှောင်မှုအတွင်း အစပြုနိုင်သောကြောင့် အေးခဲနေသောရေ၏ အဖွဲ့ခွဲသည် ဓာတ်တိုးခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်များကို လွှမ်းမိုးပါသည်။

၎င်းသည် အရည်ပျော်သွားသောအခါတွင် ဒုတိယ lipid ဓာတ်တိုးခြင်းကို ဖြစ်ပေါ်စေနိုင်ပြီး အနံ့ အရသာ၊ အရောင်နှင့် အာဟာရတန်ဖိုး များတွင် မလိုလားအပ်သော အပြောင်းအလဲများ ဖြစ်ပေါ် နိုင်သည် ။ အမှန်တော့၊ “ကျွတ်” သို့မဟုတ် “အမဲစက်” အရသာများ ဖြစ်ပေါ်လာခြင်းသည် အေးခဲထားသော အသားများကို သက်တမ်းတိုးသိမ်းဆည်းခြင်းအတွက် အဓိကပြဿနာ ဖြစ်နေသေးသည်။

ပရိုတိန်းဓာတ်တိုးခြင်းသည် သက်ဆိုင်သည်၊ ၎င်းသည် oxidized lipids၊ free radicals ကဲ့သို့သော ဓာတ်တိုးဆန့်ကျင်ပစ္စည်းတစ်ခုခုနှင့် ဆက်စပ်နိုင်သောကြောင့် lipid oxidation နှင့် နီးကပ်စွာဆက်စပ်နေပါသည်။ ဤဓာတ်တိုးမှုမျိုးသည် အသား၏ အရည်ရွှမ်းမှု၊ နူးညံ့မှု၊ အရသာနှင့် အရောင်တို့ကို ပြင်းထန်စွာ ပြောင်းလဲစေကာ အမိုင်နိုအက်ဆစ်ကို ဖျက်ဆီးခြင်း၊ ပရိုတင်းများ ပေါက်ထွက်ခြင်း၊ မျက်နှာပြင်တွင် ရေဓာတ်တိုးလာခြင်း၊ အကွဲကွဲအက်ကွဲခြင်းနှင့် ပရိုတင်း အပြန်အလှန်ချိတ်ဆက်ခြင်းတို့ကို ဖြစ်စေပြီး ပရိုတင်းကာဗွန်နဲလ်များ ဖြစ်ပေါ်စေသည်။

အေးခဲနေချိန်တွင်၊ myoglobin ၏ အသွင်အပြင် ဖြစ်ပေါ်လာနိုင်ပြီး ၎င်း၏ ဓာတ်တိုးမှုကို ခံနိုင်ရည်အား တိုးလာစေပြီး တောက်ပသော အနီရောင်၏ နောက်ဆက်တွဲ အရောင်များ ဆုံးရှုံးသွားနိုင်သည်။ ကွဲပြားသော ("အနီရောင်" နှင့် "အဖြူ" အသားများ) အရောင်များအလိုက် ဝက်သားနှင့် ကြက်များထက် ပိုပါဝင်သော အမဲသားနှင့် သိုးသားတို့သည် myoglobin အာရုံစူးစိုက်မှုကို များစွာထိခိုက်စေပါသည်။ အသားတစ်ရှူးများကို အေးခဲခြင်းနှင့် ပတ်သက်သည့် နောက်ထပ် အသွင်အပြင်ပြဿနာမှာ ခြောက်သွေ့ပြီး မျက်နှာပြင်တွင် ပွက်ပွက်ဆူနေသော အလွှာကို စွန့်ထုတ်ခြင်းကြောင့် ဖြစ်ပေါ်သည့် "ရေခဲသေတ္တာမီးလောင်ခြင်း" ဖြစ်သည်။ ထုပ်ပိုးထားသော သို့မဟုတ် လုံလောက်စွာ မထုပ်ပိုးထားသော အသားများတွင်

အဖြစ်များသော ပြဿနာတစ်ခုဖြစ်ပြီး စိုထိုင်းဆနည်းပြီး အပူချိန်ထိန်းမှု အားနည်းသော နေရာများတွင် သိမ်းဆည်းပါက ပိုမိုဆိုးရွားသွားနိုင်သည်။

အေးနေချိန်တွင် ငါး-ပင်လယ်စာတစ်သျှူး အပြောင်းအလဲများ

အေးခဲထားသော သိုလှောင်မှုအတွင်း ငါးသည် မတည်ငြိမ်ပါ။ ငါးမျိုးစိတ်ပေါ်မူတည်၍ ဤမတည်မငြိမ်ဖြစ်ရသည့်အကြောင်းရင်းများစွာရှိသည်။ အဆီများသောငါးများသည် lipid oxidation ကြောင့် အအေးခံထားသော သိုလှောင်မှုတွင် သက်တမ်းတိုလေ့ရှိပြီး အနံ့အရသာများထွက်ပေါ်စေပါသည်။ အအေးခံခြင်းသည် အဏုဇီဝကြီးထွားမှုနှင့် မလိုလားအပ်သော ဇီဝဓာတုဖြစ်စဉ်အချို့ကို လျော့နည်းစေသောကြောင့် ငါးနှင့် အခြားပင်လယ်စာများအတွက် တွင်ကျယ်စွာအသုံးပြုသော ထိန်းသိမ်းခြင်းနည်းလမ်းဖြစ်သည်။ အအေးခံခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်သည် သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများကို အသက်မသွင်းနိုင်ဘဲ၊ တတ်နိုင်သမျှနည်းနိုင်သမျှနည်းသော ကနဦး microbial load ရှိသော သင့်လျော်သောကုန်ကြမ်းကို ရွေးချယ်ရန် လိုအပ်ပါသည်။ အေးခဲထားသောငါးများ၏ ပျက်စီးယိုယွင်းလာသောပြောင်းလဲမှုများသည် အေးခဲထားသောငါးများတွင် အသွင်အပြင်နှင့် အသွင်အပြင်ဆိုင်ရာ ပြောင်းလဲမှုများကို ဖြစ်စေနိုင်သော myofibrillar ပရိုတင်းဓာတ်များ denaturation ဖြစ်သည် ။ အခမဲ့ဖက်တီးအက်ဆစ်များ (FFAs) နှင့် formaldehyde (FA) တို့အပြင် သိုလှောင်မှု အပူချိန်နှင့် အချိန်တို့သည် အေးခဲပြီး အေးခဲထားသော သိုလှောင်မှုအတွင်း ပရိုတင်းပြောင်းလဲမှုအပေါ် သိသာထင်ရှားသော သက်ရောက်မှုရှိသည်။ Myofibrillar ပရိုတင်း၏ အသွင်အပြင်နှင့် ပေါင်းစပ်မှုသည် အေးခဲထားသောငါးများတွင် ပရိုတင်း၏လုပ်ဆောင်နိုင်စွမ်းနှင့် ဂျယ်လ်ဖွဲ့စည်းနိုင်စွမ်းကို ဆုံးရှုံးစေသည်။ အအေးခံချိန်နှင့် အေးခဲထားသောသိုလှောင်မှုအတွင်း ပရိုတင်းများ

denaturation သက်ရောက်စေသည့်အချက်များတွင် ဆားပါဝင်မှု၊ pH၊ ionic strength၊ lipid ဓာတ်တိုးမှု၊ enzymatic တုံ့ပြန်မှု၊ မျက်နှာပြင်တင်းမာမှုနှင့် အေးခဲမှုနှင့် ရေဓာတ်ခန်းခြောက်မှုတို့၏ ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာသက်ရောက်မှုများ ပါဝင်သည်။

ရေခဲပုံဆောင်ခဲအရွယ်အစား၊ အေးခဲမှုနှုန်းပေါ်မူတည်ပြီး ကြီးမားသောရေခဲပုံဆောင်ခဲများဖွဲ့စည်းခြင်းသည် ဆဲလ်များ၏ ကျယ်ပြန့်သောစက်ပိုင်းဆိုင်ရာပျက်စီးမှုကိုဖြစ်စေသောကြောင့် ကြွက်သားများယိုယွင်းခြင်းနှင့်သက်ဆိုင်သည့် အရေးကြီးသောအချက်တစ်ချက်ဖြစ်သည်။ အကျိုးဆက်အနေဖြင့် lipids နှင့် proteins ကဲ့သို့သော ဆဲလ်လူလာ အစိတ်အပိုင်းများသည် ပရိုတင်းဓာတ် denaturation နှင့် lipid degradation ကိုဖြစ်စေသော အင်ဇိုင်းများနှင့် ဓါတ်ပြုနိုင်သည် ။

ပရိုတင်းများအပေါ် အေးခဲခြင်း၏ ပျက်စီးစေသော သက်ရောက်မှုများ (denaturation and aggregation) သည် သကြားနှင့် အခြားသော ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်များကဲ့သို့ cryoprotectants ကို အသုံးပြုကြောင်း အကြံပြုထားသည်။ ဖော့စဖိတ်ကဲ့သို့သော အခြားဒြပ်ပေါင်းများကို သကြားနှင့် ဆောဘစ်တိုတို့နှင့်အတူ ငါးတစ်သျှူးများအတွက်လည်း အသုံးပြုခဲ့သည်။ ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်၊ ပိုလီယွန်းများ၊ အမိုင်နိုအက်ဆစ်အချို့နှင့် ဆက်စပ်ဒြပ်ပေါင်းများသည် အမြင့်ဆုံးသော cryoprotective ထိရောက်မှုကို ပြသထားသည်။

အခြောက်ခံခြင်း။

အခြောက်ခံခြင်းဆိုသည်မှာ အစိုင်အခဲ၊ တစ်ပိုင်းအခဲ သို့မဟုတ် အရည်မှ အငွေ့ပျံခြင်းမှ ရေ သို့မဟုတ် အခြားအမှုန်အမွှားများကို ဖယ်ရှားရန်အတွက် အပူနှင့် အစုလိုက်အပြုံလိုက် လွှဲပြောင်းခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည်။ အမှုန်အမွှားဖြင့် အပျော်အပါး ဖယ်ရှားခြင်းကို အေးခဲခြောက်သွေ့သောနေရာတွင် ပြုလုပ်ရပြီး osmotic

ရေဓာတ်ခန်းခြောက်မှုတွင်၊ osmotic ဖိအားနှင့် အာရုံစူးစိုက်မှု ကွာခြားမှုကြောင့် အရည်အဖြစ် အစိုင်အခဲအရာမှ ရေကို ဖယ်ရှားသည်။ အစားအစာ၊ စိုက်ပျိုးရေး၊ ကြွေထည်၊ ဓာတု၊ ဆေးဝါး၊ ပျော့ဖတ်နှင့် စက္ကူ၊ ဓာတ်သတ္တု၊ ပိုလီမာနှင့် အထည်အလိပ်လုပ်ငန်းများတွင် အသုံးပြုသည်။ အခြောက်ခံသည့်ကြာချိန်သည် ထုတ်ကုန်၏သဘောသဘာဝ၊ အခြောက်ခံသည့်နည်းလမ်း သို့မဟုတ် အသုံးပြုသည့်နည်းပညာနှင့် အခြောက်ခံမှုအခြေအနေများအပေါ် မူတည်သည်။ အစားအစာပစ္စည်းများကို အခြောက်ခံခြင်းသည် အပူနှင့် အစုလိုက်အပြုံလိုက် လွှဲပြောင်းခြင်းဖြစ်စဉ်တစ်ခုသာမကဘဲ ထုတ်ကုန်များ၏ အရည်အသွေးကို ထိန်းသိမ်းရန်နှင့် ထုတ်ကုန်များ၏ နည်းပညာဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိများ တိုးတက်လာစေရန် ပံ့ပိုးပေးသောကြောင့် ထုတ်ကုန်အရည်အသွေးအပေါ် သိသာထင်ရှားသော အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသော နည်းပညာလုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုလည်းဖြစ်သည်။

Psychrometry

အခြောက်ခံခြင်း၊ စိုစွတ်ခြင်း/ စိုစွတ်စေခြင်း နှင့် အအေးပေးခြင်း (ဥပမာ - အအေးခံတာဝါတိုင်များ) သည် အငွေ့ပါဝင်မှု တိုင်းတာခြင်းနှင့်အတူ ဓာတ်ငွေ့နှင့် သန့်စင်သောအရည်များ အချင်းချင်း ထိတွေ့မိသောအခါတွင် မျက်နှာချင်းဆိုင် ထုထည်နှင့် စွမ်းအင်လွှဲပြောင်းခြင်းများ ပါဝင်သည်။ အထူးသဖြင့် အပူပေးသည့် ကြားခံအဖြစ် လေထုထဲတွင် အခြောက်ခံပြီး ထုတ်ကုန်မှ အငွေ့ပျံသွားသော အစိုဓာတ်ကို သယ်ဆောင်သွားခြင်းသည် အစားအစာပစ္စည်းများ (တိုက်ရိုက် သို့မဟုတ် ဆံချည်မျှင်အခြောက်ခံစက်များ) ကို ရေခြိုးရန် အသုံးအများဆုံးနည်းလမ်းဖြစ်သည်။ လေမှုတ်စက်မှတဆင့် ၎င်း၏အစိုဓာတ်ပါဝင်မှုနှင့် အပူချိန်ပြောင်းလဲခြင်းကဲ့သို့သော လေဂုဏ်သတ္တိများကို သိရှိခြင်းသည် လုပ်ငန်းစဉ်တွင်ပါဝင်သော ချောင်းများအတွက် ဒြပ်ထုနှင့် စွမ်းအင်ချိန်ခွင်လျှာများကို တွက်ချက်ရန်အတွက် မရှိမဖြစ် လိုအပ်ပါသည် ။ Psychrometry သည် စိုစွတ်သောလေထု၏ ဂုဏ်သတ္တိများကို အဆုံးအဖြတ်ပေးသည့်

သာမိုဒိုင်းနမစ်ဌာနခွဲဖြစ်သည်။ စံပြဓာတ်ငွေ့ဥပဒေသည် လေ-ရေငွေ့အရောအနှောများ၏ အပြုအမူကို ခန့်မှန်းရန် အသုံးပြုသည်၊ အကြောင်းမှာ လေထုအပူချိန်သည် လုံလောက်ပြီး ရေငွေ့ဖိအားသည် ၎င်းတို့၏ သက်ဆိုင်ရာ ရွဲအမှတ်များနှင့် ဆက်စပ်၍ လုံလောက်စွာနိမ့်သောကြောင့် ဖြစ်သည်။

စိုစွတ်သောလေနှင့် ဆက်စပ်နေသော အရေးကြီးဆုံး သတ်မှတ်ချက်များနှင့် ဂုဏ်သတ္တိများမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်။

(1) မီးသီးခြောက် အပူချိန် T (°C) : ၎င်းသည် အရောအနှောထဲတွင် နှစ်မြှုပ်ထားသော သာမာန်၊ မပြုပြင်ထားသော သာမိုမီတာဖြင့် တိုင်းတာသည့် အရောအနှော၏ အပူချိန်ဖြစ်သည်။

(2) အကြွင်းမဲ့ စိုထိုင်းဆ သို့မဟုတ် စိုထိုင်းဆအချိုး Yv (ကီလိုဂရမ်ရေ/ကီလိုဂရမ် ခြောက်သွေ့လေထု)- ၎င်းသည် ခြောက်သွေ့သောလေထု၏ထုထည်တစ်ယူနစ်လျှင် စိုစွတ်သောအရောအနှောတွင်ပါရှိသော အစိုဓာတ် (ရေငွေ့) ၏ဒြပ်စင်ဖြစ်သည်။

(3) နှိုင်းရစိုထိုင်းဆ သို့မဟုတ် နှိုင်းယှဉ်ရွဲ RH (%)- ၎င်းသည် တူညီသောအပူချိန်တွင် ရေခိုးရေငွေ့၏ တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖိအားနှင့် စနစ်အတွင်းရှိ ရေခိုးရေငွေ့၏ တစ်စိတ်တစ်ပိုင်း ဖိအားနှင့် တူညီသော အပူချိန်တွင် (ညီမျှသောအငွေ့ဖိအား) အချိုးဖြစ်သည်။

(4) သီးသန့်ထုထည် သို့မဟုတ် စိုစွတ်သောပမာဏ v (m3/kg): ၎င်းသည် ခြောက်သွေ့သောဓာတ်ငွေ့၏ ယူနစ်ထုထည်နှင့် ရောစပ်အပူချိန်နှင့် ဖိအားတွင်ပါရှိသော အခိုးအငွေ့ဖြစ်သည်။

(5) စိုစွတ်သောအပူ Cp (kJ/kg/°C) : ၎င်းသည် ယူနစ်ထုထည်
ခြောက်သွေ့သောလေ၏ အပူချိန်နှင့် ၎င်း၏ဆက်စပ်နေသော ရေငွေ့ကို 1°C
မြှင့်တင်ရန် လိုအပ်သော အပူပမာဏဖြစ်သည်။

(6) Enthalpy ΔH (kJ/kg): ၎င်းသည် အတွင်းစွမ်းအင်နှင့် တစ်ယူနစ်ဒြပ်ထုအတွင်း
စီးဆင်းမှုအလုပ်လုပ်ပြီး ဓာတ်ငွေ့၏ enthalpies ပေါင်းစုခြင်းနှင့်
၎င်း၏အခိုးအငွေ့ပါဝင်မှုတို့ကို ဖော်ပြသည်။

(7) Dew point temperature Td (°C) - အရည်နှင့် ထိတွေ့မှုမှ အဆက်မပြတ်
အအေးခံလိုက်သောအခါတွင် လေ-အငွေ့အရောအနှောများ ရွှဲသွားသည့်
မီးသီးခြောက် အပူချိန်ဖြစ်သည်။

(8) Adiabatic saturation temperature Tas (°C): ၎င်းသည်
မပြည့်ဝသောဓာတ်ငွေ့နှင့် adiabatic အခြေအနေများအောက်တွင်
အရည်ငွေ့များရောက်ရှိသွားသော မျှခြေဓာတ်ငွေ့အပူချိန်ဖြစ်သည်။

(9) စိုစွတ်သောမီးသီး အပူချိန် Tw (°C) : ၎င်းသည် adiabatic
အခြေအနေအောက်တွင် ဓာတ်ငွေ့များ အဆက်မပြတ်စီးဆင်းနေသည့်
ရေအနည်းငယ်ကို ထိတွေ့သည့်အခါ တည်ငြိမ်သောအခြေအနေမရှိသော
အပူချိန်ဖြစ်သည်။ စိုစွတ်သောမီးသီးအပူချိန်ကို သတ်မှတ်ပေးထားသည့်
ခြောက်သွေ့သောမီးသီးအပူချိန်နှင့် အစိုဓာတ်ပါဝင်မှုတွင် ရေသည်
စိုစွတ်သောလေထဲသို့ အငွေ့ပျံသွားခြင်းဖြင့် လေကို
စိုစွတ်သောအခြေအနေသို့ ရောက်စေနိုင်သည်၊ စဉ်ဆက်မပြတ်ဖိအားကို
ထိန်းသိမ်းထားပြီး အငွေ့ပျံရန်အတွက် လိုအပ်သည့် ငုပ်လျှိုးနေသောအပူကို
ပေးစွမ်းနိုင်ချိန်တွင် စိုစွတ်သောမီးသီးအပူချိန်ကို အပူချိန်ဖြင့် အပူချိန်ဟု
သတ်မှတ်သည်။ အရည်၏ sensible heat ကြောင့် ၎င်း၏ အပူချိန်ကို
ကျဆင်းစေသည်။ စိုစွတ်သောမီးသီး၏ အပူချိန်ကို မီးသီးကို

စိုစွတ်သောအဝတ်ဖြင့် ဖုံးအုပ်ထားပြီး လျင်မြန်စွာရွှေ့လျားနေသော လေစီးကြောင်းတွင် နှစ်မြှုပ်ထားသည့် သာမိုမီတာဖြင့် ဆုံးဖြတ်သည်။ လေစီးကြောင်း မပြည့်ဝပါက ၎င်း၏တန်ဖိုးသည် အခြောက်မီးသီးအပူချိန်ထက် နိမ့်သည်။

(10) Adiabatic saturation humidity Yas (kg water/kg dry air): ၎င်းသည် adiabatic saturation temperature (Tas) နှင့် ကိုက်ညီပြီး saturation curve ပေါ်တွင် တည်ရှိသည်။

(11) Saturation- ဓာတ်ငွေ့တစ်ခုသည် တည်ဆဲဖိအားနှင့် အကြွင်းမဲ့စိုထိုင်းဆအခြေအနေများအောက်တွင် အများဆုံးအခိုးအငွေ့ပမာဏကို ထိန်းထားသည့်အခါ အခြေအနေဖြစ်သည်။

(12) Wet bulb depression (°C) : ၎င်းသည် ခြောက်သွေ့ခြင်းနှင့် စိုစွတ်သော မီးသီးအပူချိန် (T – Tw) အကြား ကွာခြားချက်ဖြစ်ပြီး လေ၏ မပြည့်ဝမပြည့်ဝမှု တိုင်းတာမှုကို ဖော်ပြသည်။ ၎င်းသည် သုည့်သို့ ကူးပြောင်းပြီးနောက် လေသည် ပြည့်နှက်လာသည်။

(13) ရေလုပ်ဆောင်ချက် αw (–): ၎င်းသည် တူညီသောအပူချိန်တွင် အစိုင်အခဲရှိ ရေမှထုတ်လွှတ်သော အခိုးအငွေ့ဖိအားအချိုးအစားဖြစ်သည်။

အခြောက်ခံစက်

အရည်၏လွှမ်းမိုးမှုအောက်တွင် အစားအစာပစ္စည်းများကို အခြောက်ခံခြင်း (များသောအားဖြင့် လေ သို့မဟုတ် မသန်စွမ်းဓာတ်ငွေ့) သည် အခြောက်ခံခြင်း၏ အဓိက ယန္တရားများ မှာ-

• ချွေးပေါက်မျက်နှာပြင်ပေါ် ရှိ Surface diffusion သို့မဟုတ် အရည်ပျံ့ခြင်း။

• အစိုဓာတ်ပါဝင်မှုကွာခြားမှုကြောင့် အရည် သို့မဟုတ် အငွေ့ပျံခြင်း။

• မျက်နှာပြင် စွမ်းအားကြောင့် သေးငယ်သော အစားအစာများတွင် သွေးကြောမျှင်များ လှုပ်ရှားမှု

T hermal diffusion နှင့် ကျုံ့သွားခြင်းနှင့် ဖိအားအရောင်ပြောင်းခြင်းကြောင့် ရေစီးကြောင်းအဖြစ် သတ်မှတ်သော hydrodynamic flow အဖြစ် သတ်မှတ်သော ရေစီးကြောင်းကို အခြောက်ခံချိန်တွင်လည်း ဖြစ်နိုင်ပါသည်။ Diffusion သည် အစိုဓာတ်ပါဝင်မှုနှင့် ပစ္စည်းဖွဲ့စည်းပုံ၏ လုပ်ဆောင်မှုဖြစ်ပြီး ၎င်းသည် အခြောက်ခံနှုန်းကို ဆုံးဖြတ်ပေးသည်။ hygroscopic ထုတ်ကုန်များအတွက်၊ ယေဘုယျအားဖြင့်၊ ထုတ်ကုန်သည် အဆက်မပြတ်နှုန်းဖြင့် ခြောက်သွားပြီး နောက်ပိုင်းတွင်၊ မျှခြေကို ထူထောင်သောအခါ လုပ်ငန်းစဉ်သည် ရပ်စဲသွားပါသည်။ စဉ်ဆက်မပြတ်နှုန်းကာလတွင်၊ အခြောက်ခံအလတ်စား၏ အပူချိန်နှင့် နှိုင်းရစိုထိုင်းဆ၊ ခြောက်သွေ့သောလေအလျင်နှင့် စီးဆင်းမှု ဦးတည်ချက်၊ ထုတ်ကုန်၏ ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာပုံစံ၊ ပံ့ပိုးပေးသည့်နည်းလမ်းနှင့် တုန်လှုပ်ခြင်း၏ လိုလားချက်တို့သည် ခြောက်သွေ့ခြင်းကို ထိခိုက်စေသည့် အဓိက ကန့်သတ်ချက်များဖြစ်သည်။ နှင့် လွှမ်းမိုးသော ပုံနှံ့မှု ယန္တရားမှာ မျက်နှာပြင် ပုံနှံ့မှု ဖြစ်သည်။
စဉ်ဆက်မပြတ်နှုန်းကာလကုန်ဆုံးလာသည်နှင့်အမျှ၊
အစိုင်အခဲ၏အတွင်းပိုင်းအလွှာများမှ အစိုဓာတ်ကို သွေးကြောမျှင်အင်အားစုများဖြင့် မျက်နှာပြင်သို့ ပို့ဆောင်ရမည်ဖြစ်သည်။ အစိုဓာတ်သည် အရေးကြီးသော အစိုဓာတ်ပါဝင်မှုသို့ မရောက်ရှိမချင်း အခြောက်ခံနှုန်းသည် တည်ငြိမ်နေနိုင်သည်။ ထိုအဆင့်တွင်၊ မျက်နှာပြင်အစိုဓာတ်ကို လျှော့ချထားပြီး၊ မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင် ခြောက်သွေ့နေသော အစက်အပြောက်များ ပေါ်လာပြီး ပထမကျဆင်းမှုနှုန်း (unsaturated surface drying) စတင်သည်။ အစိုဓာတ် အာရုံစူးစိုက်မှု ကွာခြားမှုကြောင့်

အရည်ပုံ့ခြင်းသည် ထိုအဆင့်တွင် လွှမ်းမိုးသော အခြောက်ခံမှု ယန္တရားဖြစ်သည်။ မျက်နှာပြင် အရည်ဖလင်သည် လုံးလုံးလျားလျား အငွေ့ပျံသွားပြီး အစိုဓာတ် အာရုံစူးစိုက်မှု ကွာခြားမှုကြောင့် အခိုးအငွေ့ပျံ့နှံ့မှု ဖြစ်စဉ်၏ ဒုတိယ ကျဆင်းမှုနှုန်း ကာလသည် စတင်ပါသည်။ အပူချိန်၊ အစိုဓာတ်ပါဝင်မှုနှင့် ထုတ်ကုန်၏ဖွဲ့စည်းပုံကဲ့သို့သော အတွင်းပိုင်းအခြေအနေများသည် ကျဆင်းမှုနှုန်းကာလနှစ်ခုစလုံးတွင် ရေဖယ်ရှားမှုနှုန်းကို ထိခိုက်စေသည့် အဓိကအကြောင်းရင်းများဖြစ်သည်။ ဇီဝဗေဒပစ္စည်းများတွင် အစိုဓာတ်ပါဝင်မှု မြင့်မားသော်လည်း ယေဘုယျအားဖြင့် အခြောက်ခံချိန်တွင် စဉ်ဆက်မပြတ်နှုန်း မတွေ့ရဘဲ အချို့အခြေအနေများတွင် ကနဦးအစိုဓာတ်ပါဝင်မှု အလွန်မြင့်မားသောအခါတွင် အစေ့အဆန်များ အခြောက်ခံခြင်းကဲ့သို့ ဒုတိယကျဆင်းမှုနှုန်းသည် ပေါ်လာပါသည်။ သို့မဟုတ် အခွံမာသီး။

အခြောက်ခံခြင်း

အခြောက်ခံခြင်းဆိုသည်မှာ အပူ၊ ဒြပ်ထုနှင့် အရှိန်အဟုန် ကူးပြောင်းမှုဖြစ်စဉ်များကို တပြိုင်နက်တည်း မကြာခဏ တွဲလျက်နှင့် multiphase ဖြင့် အုပ်ချုပ်သော လုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည်။ အခြောက်ခံချိန်အတွင်း ဖြစ်ပေါ်လာသော ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ၊ ဓာတုဗေဒနှင့် ဇီဝဓာတုအသွင်သဏ္ဌာန် ကွဲပြားသော အစားအစာများ၏ ကွဲပြားခြားနားသောဖွဲ့စည်းပုံနှင့် အတူ သိသိသာသာ ရှုပ်ထွေးမှုတစ်ခု တိုးလာသဖြင့် အခြောက်ခံချိန်၏ တိကျသော ခန့်မှန်းချက်အတွက် သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးပုံစံများစွာကို အသုံးချခြင်းသည် မသင့်လျော်ပေ။

အခြောက်ခံခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်များကို ပင်မမော်ဒယ်နှစ်ခုဖြင့် သရုပ်ခွဲနည်းဖြင့် စံနမူနာပြုပါသည်။

- တစ်ပြိုင်နက်တည်း အပူနှင့် အစုလိုက်အပြုံလိုက် လွှဲပြောင်းခြင်းကို ထည့်သွင်းစဉ်းစားသော ဖြန့်ဝေထားသော မော်ဒယ်များ
- ထုတ်ကုန်ရှိ အပူချိန် gradient ကို ထည့်သွင်းမစဉ်းစားဘဲ ခြောက်သွေ့သောလေအပူချိန်နှင့် ညီမျှသော တူညီသော အပူချိန်ဖြန့်ဝေမှုဟု ယူဆသော ထုပ်ပိုးထားသော ကန့်သတ်ဘောင်မော်ဒယ်များ။

ပါးလွှာသောအလွှာအခြောက်ခံခြင်းသည် ယေဘုယျအားဖြင့် အခြောက်ခံခြင်းအား အပူချိန်ဖြန့်ဖြူးမှုအဖြစ် တစ်ပြေးညီအဖြစ်ယူဆနိုင်ပြီး အလုံးလိုက်ပါရာမီတာပုံစံများကို အသုံးပြုနိုင်သည့် ပါးလွှာသောအမှုန်များ သို့မဟုတ် အချပ်များအဖြစ် အခြောက်ခံခြင်းကို ရည်ညွှန်းသည်။ ပါးလွှာသော အလွှာမော်ဒယ်များသည် သီအိုရီနှင့် တစ်ပိုင်းသီအိုရီ သို့မဟုတ် လက်တွေ့ဆန်သည်။

အခြောက်ခံခြင်းနည်းလမ်းများ

အခြောက်ခံခြင်းနည်းလမ်းများနှင့် အစားအစာပြုပြင်ခြင်းတွင် အသုံးပြုသော နည်းစနစ်အမျိုးမျိုး။ အခြောက်ခံနည်းပညာတွင် အရေးအကြီးဆုံးသောအင်္ဂါရုပ်များထဲမှတစ်ခုမှာ အခြောက်ခံခြင်းမပြုမီတွင် အခြောက်ခံခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်ကို အများအားဖြင့် ကျင့်သုံးပါသည်။

အရည်များသည်-

• အစားအစာ ထုထည်ကို လျှော့ချရန် သို့မဟုတ် ဖုန်မှုန့်များကို ခြောက်သွေ့သော အမှုန့်ထဲသို့ ပြန်ထည့်ရန်အတွက် အနှံ့ခံဒြပ်ပေါင်းများကို ဖယ်ထုတ်ရန်၊

• အင်ဇိုင်းများဖြင့် ကုသခြင်း၊ ပျစ်ခဲမှုကို လျှော့ချရန်၊ ဂျယ်လာခြင်းနှင့် မြူမှုန်များ ဖြစ်ပေါ်ခြင်းကို ရှောင်ရှားခြင်း သို့မဟုတ် ထုတ်ကုန်၏ သဘာဝအရောင်ကို သေချာစေရန် ဒြပ်ပေါင်းအချို့ကို ဖယ်ရှားခြင်းမှ ရှောင်ကြဉ်ခြင်း။

အစိုင်အခဲများမှာ-

• Sulfated သည် nonenzymatic browning ကို နှေးကွေးစေရန်၊ ကျုံ့သွားခြင်းနှင့် အကျုံးဝင်သော အစားအစာ အစိတ်အပိုင်းများ၏ ဓာတ်တိုးမှုကို လျှော့ချပေးပြီး ရေခဲတံကို မြှင့်တင်ပေးပါသည်။

• ကွဲပြားသောဒြပ်ပေါင်းများ၏ဖြေရှင်းချက်များတွင်စိမ်ထားပြီး Nonenzymatic browning ကို တားရန်၊ texture နှင့် ကျုံ့ခြင်း (calcium salts) သို့မဟုတ် bacterial load (acid solutions) လျော့ချခြင်း သို့မဟုတ် dry time (K2CO3) ကို ထိခိုက်စေပါသည်။

• အင်ဇိုင်းများကို အသက်မသွင်းရန်၊ တစ်သျှူးဖွဲ့စည်းပုံကို ပြောင်းလဲရန်၊ ခြောက်သွေ့ချိန်ကို လျှော့ချရန်နှင့် ခိုင်မာမှုနှင့် အဏုဇီဝအရည်အသွေးကို တိုးမြင့်လာစေရန် ပြုတ်ပါ။

• တစ်သျှူးဖွဲ့စည်းပုံမမှန်စေရန် အေးခဲထား ကာ ပုံ့နှံ့မှုကို တိုးစေကာ ခြောက်သွေ့ချိန်ကို လျှော့ချကာ ရေဓာတ်ပြန်လည်ဖြည့်တင်းပေးသည်။

• အရောင်ကို ထိန်းသိမ်းရန် ဖိအားမြင့်ခြင်းဖြင့် ကုသသည်။

ဗုံလှန်းခြင်း။

ဒရမ်အခြောက်ခံခြင်း (DD) သည် ဒရမ်တစ်ခု သို့မဟုတ် နှစ်ခု၏ အပြင်ဘက်ဆလင်ဒါမျက်နှာပြင်တွင် အခြောက်ခံခြင်းဖြစ်ပြီး၊ အတွင်းပိုင်းကို ရေနွေးငွေ့ဖြင့် အပူပေးကာ sludge/ slurries၊ suspensions များကို ကုသရန်အတွက် အသုံးပြုသည့် စွမ်းအင်အသက်သာဆုံးနည်းလမ်းများထဲမှ တစ်ခုဖြစ်သည်။ အရည်ပျော်ရည်များ၊ သန့်စင်ထားသော အစားအစာများနှင့် ကျယ်ပြန့်သော viscosity အကွာအဝေးကို ကျော်သည်။ ပျစ်သောပစ္စည်းများ (သဘာဝအခြေအနေ သို့မဟုတ် အာရုံစူးစိုက်မှုပြီးနောက်) အလွန်ပါးလွှာသောဖလင်ပုံစံဖြင့် အခြောက်ခံခြင်းသည် အထူးထိရောက်သည်။ ပစ္စည်းကို ပါးလွှာသောအလွှာပုံစံဖြင့် ဖြန့်ခင်းပြီး ထုတ်ကုန်ကို နို့တိုက်သည့်အမှတ်မှ တော်လှန်ရေးတစ်ခု၏ လေးပုံသုံးပုံခန့်အကြာတွင် အခြောက်ဟုယူဆကာ ပါးလွှာသောစာရွက်ပုံစံဖြင့် အကြိမ်များစွာ ဖယ်ရှားခြင်းကို ခြစ်ရာဖြင့် ဓား၊ သို့မဟုတ် ဓါး။ အသုံးပြုထားသော ဖလင်သည် လျင်မြန်စွာ အခြောက်ခံပြီး ခိုင်မာလာသောကြောင့် ဒရမ်နှင့် ဆက်စပ်မှုမရှိပါ။ အပလီကေးရှင်းအများစုအတွက် ထုတ်ကုန်အပူချိန်သည် 120-170°C အတွင်းဖြစ်သည်။ မြင့်မားသောအပူချိန်နှင့် ထိတွေ့ခြင်းကို စက္ကန့်အနည်းငယ်သာ ကန့်သတ်ထားပြီး အပူဒဏ်ခံနိုင်သော ထုတ်ကုန်များတွင်ပင် နည်းလမ်းကို အသုံးပြုနိုင်သည်။ ခြောက်သွေ့သောပစ္စည်း၏ အလေးချိန်တစ်ယူနစ်လျှင် လွှဲပြောင်းမည့်အပူပမာဏကို အကောင်းဆုံးဖြစ်အောင် အစားအစာ၏အပူချိန်နှင့် အာရုံစူးစိုက်မှုကို မကြာခဏ ထိန်းညှိပေးပါသည်။ လေမှုတ်စက် မျက်နှာပြင်တွင် ထုတ်ကုန်၏ တစ်ပြေးညီ လိုက်နာမှုကို မတားဆီးနိုင်သည့်အထိ အာရုံစူးစိုက်မှုသည် နှစ်လိုဖွယ်ကောင်းသည်။ DD ကို ၎င်း၏ သတ္တုနံရံမှတဆင့် ၎င်း၏ ပြင်ပမျက်နှာပြင်သို့ ပျံ့နှံ့သွားသော ပစ္စည်းဖလင်သို့ အပူလွှဲပြောင်းခြင်းဖြင့် အစိုဓာတ်အငွေ့ပျံခြင်းအတွက် လိုအပ်သောအပူကို ရယူသည့် လျှပ်ကူးအခြောက်ခံနည်းလမ်းအဖြစ် သတ်မှတ်သည်။ DD ရှိ စွမ်းအင်ထိရောက်မှုသည် 70% နှင့် 90% အကြားရှိနိုင်ပြီး ပူပြင်းသောလေအခြောက်ခံမှုအတွက် 40-60% နှင့်

နှိုင်းယှဉ်ပါက သက်ဆိုင်ရာ ရေနွေးငွေ့သုံးစွဲမှုသည် ရေတစ်ကီလိုဂရမ်လျှင် 1.2-1.5 ကီလိုဂရမ် အငွေ့ပျံသွားပါသည်။ မြင့်မားသောဖိအားအောက်တွင် ရေပူကို စွမ်းအင်သုံးစွဲမှုနည်းသည့်အခါ အပူပေးသည့်ကြားခံအဖြစ် အသုံးပြုနိုင်သည်။ အခြောက်ခံနည်းအမျိုးမျိုးတွင် ယုံကြည်စိတ်ချရဆုံးနည်းလမ်းတစ်ခုအဖြစ် သတ်မှတ်ခံရသည်။ လေထုဖိအားတွင် DD သည် ဒရမ်၏ အပူချိန်မြင့်မားမှုကြောင့် အပူဒဏ်ခံနိုင်သော ဇီဝဒြပ်ပေါင်းများ အရည်အသွေးများစွာ ဆုံးရှုံးနိုင်သော်လည်း လဲလှယ်မျက်နှာပြင်၏ ကုန်ကျစရိတ်မြင့်မားမှုသည် ခြစ်ထုတ်ရန်အတွက် အတိအကျထုတ်လုပ်ရမည်ဖြစ်ပြီး၊ လဲလှယ်မျက်နှာပြင်၏ ကုန်ကျစရိတ်မြင့်မားမှုသည် နည်းလမ်း၏နောက်ထပ်ကန့်သတ်ချက်ဖြစ်သည်။ ဒရမ်အခြောက်ခံစက် အမျိုးအစားများစွာရှိပြီး၊ ဒရမ်အခြောက်ခံစက် တစ်လုံးစီပါသည့် သို့မဟုတ် မပါသည့် ဒရမ် အခြောက်ခံစက်များ၊ ဒရမ်များသည် တစ်ခုနှင့်တစ်ခုဆီသို့ လှည့်နေသည့် ဒရမ်အခြောက်ခံစက်များ၊ ဒရမ်တစ်လုံးနှင့်တစ်ခု ဝေးရာသို့ လှည့်နေသော လေဟာနယ်အခြောက်ခံစက်များ အပါအဝင်၊ ဖိအားလျှော့ချမှုအောက်တွင်။ နောက်ပိုင်းတွင် အပူချိန်နိမ့်သောနေရာတွင် အခြောက်ခံခြင်း၏ အားသာချက်ကို တင်ပြသော်လည်း ၎င်း၏ မြင့်မားသော အရင်းအနှီးကုန်ကျစရိတ်က ၎င်း၏အသုံးချမှုကို ကန့်သတ်ထားသည်။ ဒရမ်(များ)ကို အလျားလိုက်ဝင်ရိုးပေါ်တွင် တပ်ဆင်ထားပြီး ပြောင်းလဲနိုင်သော အမြန်နှုန်းထိန်းချုပ်မှုဖြင့် စက်ပိုင်းဆိုင်ရာ လှည့်ပတ်ထားသည်။ ဒရမ်အခြောက်ခံစက်များသည် အထူးသဖြင့် အလွန်ပျစ်သောပစ္စည်းများကို ကုသရာတွင် ရေနှစ်ခြင်း သို့မဟုတ် ဖြန်းဆေးကျွေးခြင်း သို့မဟုတ် အက်ပလီကေးရှင်းလိပ်များ တပ်ဆင်ထားနိုင်သည်။ sludge feeding point အနီးဇုန်တွင် ဓါတ်ရောင်ခြည်အပူပေးစက်ကို တပ်ဆင်ခြင်းသည် အခြောက်ခံခြင်း၏ စွမ်းဆောင်ရည်ကို တိုးတက်စေပုံရသည်။ DD ၏ အသုံးများသော အသုံးချမှုတွင် ကွဲပြားသော ကစီဓာတ် အစားအစာ အမျိုးအစားများ ၏ ထူထဲသော ဆိုင်းငံ့မှု မှ

မမြဲသော အခြောက်မှုန့် များ ထုတ်လုပ်မှု ပါဝင်သည်။ ဒရမ်အခြောက်ခံစက်များကို တဆေးခရင်မ်များ၊ ဂျယ်လာ၊ နံနက်စာသီးနှံများ၊ သစ်သီးသန့်သန့်များ၊ သစ်သီးနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်ပျော့ဖတ်များ၊ ပန်းသီးဆော့စ်၊ နို့ထွက်ပစ္စည်းများ၊ ကလေးအစားအစာများ၊ အာလူးထောင်းများ၊ ဟင်းချိုအခြောက်များ ရောစပ်ထားသော၊ pregelatinized သို့မဟုတ် ချက်ပြုတ်ခြင်းကဲ့သို့သော စားသောက်ကုန်မျိုးစုံကို စက်မှုလုပ်ငန်းတွင် အသုံးပြုကြသည်။ ကစီဓာတ်၊ သစ်သီး-ကစီဓာတ်အရောအနှော။

Impingement အခြောက်ခံခြင်း။

Impingement အခြောက်ခံခြင်း သို့မဟုတ် impingement jet drying (IJD) သည် အစားအစာများကို မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင် နေရာချထားပြီး မျက်နှာပြင်နှင့် မဝေးသောအကွာအဝေးတွင် အဝိုင်း Nozzles အများအပြားမှ အခြောက်ခံခန်းဆီသို့ လေပူများကို ကျွေးသည့်နည်းလမ်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ ပြင်းထန်သောလေထု၏ အရှိန်အဟုန်ပြင်းသော ဂျက်လေယာဉ်များသည် အစိုင်အခဲမျက်နှာပြင်နှင့် အနီးတစ်ဝိုက်ရှိ လေအေးများမှ နယ်နိမိတ်အလွှာကို ဖယ်ရှားပြီး အမှုန်များကို ဝန်းရံထားသည့် လေပူများကို ဖန်တီးကာ ထုတ်ကုန်၏အလယ်ဗဟိုရှိ အပူချိန်ကို ခြောက်သွေ့သောလေအပူချိန်သို့ လျင်မြန်စွာ တိုးမြင့်စေပါသည်။ အပူနှင့် အစုလိုက်အပြုံလိုက် ကူးပြောင်းမှုနှုန်းကို မြှင့်တင်ပေးသည်။ အစုလိုက်ပစ္စည်း၏ pseudofluidization သည် ဓာတ်ငွေ့နှင့် အစိုင်အခဲတစ်ခုကြား ကောင်းမွန်သော အဆက်အသွယ်အတွက် ရည်ရွယ်သည်။ အမှုန်အမွှားပစ္စည်းများကို နှိုက်နှိုက်နှိုက်ခွာတ်ခွာတ်ဖြစ်သောအခါ၊ ခြောက်သွေ့သော၊ တစ်စိတ်တစ်ပိုင်း စိုစွတ်သော၊ စိုစွတ်သောပစ္စည်းကို ကျပန်းခွဲဝေမှုကို မျှော်လင့်သည်၊ ၎င်းသည် သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးခုခံမှု၏ကျပန်းဖြန့်ဖြူးမှုကို တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းနှင့်

တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအပြိုင်ဖြစ်စေသည်။ နည်းလမ်းသည် ပါးလွှာသော အခင်းများ သို့မဟုတ် ကြမ်းသော granules များ၏ အိပ်ယာပုံစံဖြင့် ပစ္စည်းများ လျင်မြန်စွာ ရေလောင်းခြင်းကို သေချာစေသည်။ အခြောက်ခံခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်သည် အလွန်လျင်မြန်ပြီး အမှုန်များကို ရပ်တန့်ပြီး တုန်လှုပ်စေသော အလျင်အမြန်လေ ဖြင့် ဖန်တီးထားသော pseudofluidized bed ကြောင့် အစိုဓာတ်ပါဝင်မှု ပိုမိုညီညီစွာ ဖြန့်ဝေပါသည် ။ ဖယ်ရှားပစ်ရမည့် အစိုဓာတ်၏ အဓိကအပိုင်းသည် ဘောင်မခတ်နိုင်မှသာ IJD ကို အကြံပြုထားသည်။ အခြောက်ခံမှုနှုန်း အလွန်မြင့်မားသောကြောင့်၊ အငွေ့ပျံသော အငွေ့ပျံမှုသည် စဉ်ဆက်မပြတ်နှုန်းတွင် မြင့်မားပြီး ထုတ်ကုန်၏ မျက်နှာပြင်အပူချိန်ကို ၎င်း၏ ဆွေးမြေ့ပျက်စီးခြင်း သို့မဟုတ် မီးလောင်ကျွမ်းသည့် အပူချိန်အောက်တွင် ထိန်းထားနိုင်သည်။
ကျန်ရှိသောအစိုဓာတ်သည် ရေ၏ပုံစံနှင့်/သို့မဟုတ် လုပ်ငန်းစဉ်၏ထိန်းချုပ်မှုယန္တရားသည် အတွင်းပိုင်းပျံ့နှံ့မှု (အခြောက်ခံမှုနှုန်းကျဆင်းသွားသည့်ကာလအထိ) တွင် ဖြစ်ပေါ်လာမည့် မြင့်မားသောအပူလွှဲပြောင်းနှုန်းကြောင့် ထုတ်ကုန်အပူချိန် လျင်မြန်စွာမြင့်တက်လာနိုင်သည်၊ အပူဒဏ်ခံနိုင်သော ထုတ်ကုန်များ ပျက်စီးခြင်း။ ရွေ့လျားစက်ကိရိယာများ သို့မဟုတ် ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းရန် မလိုအပ်သောကြောင့် ရိုးရှင်းသော စက်ကိရိယာများ လိုအပ်သည် အစားအစာ ပြုပြင်ခြင်းတွင်၊ IJD တွင် ပုံမှန် အပူချိန်နှင့် ဂျက်အထွက်အလျင်တန်ဖိုးများသည် 100°C မှ 350°C နှင့် 10 မှ 100 m/s တို့ဖြစ်သည်။ နော်ဇယ်ထွက်ပေါက်မှ အကွာအဝေး တိုးလာသည်နှင့်အမျှ အမြင့်ဆုံး (ဗဟို) အလျင်သည် လျော့ကျသွားသည်။ အခြောက်ခံစက်တစ်ခုတွင် ဓာတ်ငွေ့ဂျက်လေယာဉ်တစ်စင်း သို့မဟုတ် ယင်းဂျက်လေယာဉ်များ၏ ခင်းကျင်းမှုတစ်ခု ပါဝင်ပြီး နော်ဇယ်အများအပြားရရှိနိုင်သည် (မျိုးစုံဇုန်များ) ရှိသည်။ IJD ကို ကော်ဖီနှင့် ကိုကိုးစေ့များ၊ ထမင်း၊ မုန့်ဆိုင်၊ အဆာပြေ နှင့်

အခွံမာသီးများကဲ့သို့သော သေးငယ်သော အစားအစာ အမျိုးမျိုးတွင် အသုံးပြုထားသည်။ အခြောက်ခံပြီးနောက် ပိုမိုကြည်လင်ပြတ်သားသော နောက်ဆုံးထွက်ကုန်ကို ဖြစ်ပေါ်စေသည့် အသွင်အပြင်ကို အပြောင်းအလဲဖြစ်စေသည့် ရေနွေးငွေ့သည် များသောအားဖြင့် အစားအသောက်ထုတ်ကုန်များ၏ အသွင်အပြင်ကို မြှင့်တင်ရန်အတွက် လေအစား အထူးအပူပေးထားသော ရေနွေးငွေ့ကိုလည်း အသုံးပြုနိုင်သည်။ အပူလွန်ကဲသော ရေနွေးငွေ့နှင့် လေဖြင့် အခြောက်ခံခြင်းအား နှိုင်းယှဉ်ပါက မြင့်မားသော အပူချိန်တွင် အပူလွန်ကဲသော ရေနွေးငွေ့သည် အခြောက်ခံနှုန်း ပိုမိုမြင့်မားစေပြီး လေအခြောက်ခံခြင်းထက် ကစီဓာတ် gelatinization ပိုများကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ အနီအောက်ရောင်ခြည်စွမ်းအင်ကို ပတ်ဝန်းကျင်ကို သိသာထင်ရှားစွာ မဆုံးရှုံးစေဘဲ ပစ္စည်းမှ တိုက်ရိုက်စုပ်ယူနိုင်သောကြောင့် IJD သည် အခြောက်ခံချိန်ကို လျော့ချရန်နှင့် ထုတ်ကုန်အရည်အသွေး တိုးတက်စေရန်အတွက် IJD ကို အနီအောက်ရောင်ခြည်ဖြင့် ပေါင်းစပ်နိုင်သည်။

အခြောက်ခံခြင်း။

အခြောက်ခံခြင်း သို့မဟုတ် impinging stream အခြောက်ခံခြင်း (ISD)၊ အရှိန်မြင့်ဓာတ်ငွေ့စီးကြောင်းနှစ်ခု (သို့မဟုတ် ထို့ထက်မက) တိုက်မိခြင်းသည် (10-150 m/s) သည် မြင့်မားသော shear rate နှင့် ပြင်းထန်သော turbulence (လှိုင်းထန်သောတိုက်မိမှုတွင်) ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည် စမ်းချောင်းများ) သည် impingement zone တွင် အပူ၊ ဒြပ်ထုနှင့် အရှိန်အဟုန် ကူးပြောင်းမှုကို အားကောင်းစေသည်။ စိုစွတ်သောအမှုန်များ (0.2-3.0 မီလီမီတာ အချင်း) ကို ၎င်းတို့၏ ဆန့်ကျင်ဘက် စမ်းချောင်း(များ) အတွင်းသို့ ထိုးဖောက်ဝင်ရောက်ကာ ၎င်းတို့၏ ဆန့်ကျင်ဘက် စမ်းချောင်းများမှ တုန်လှုပ်ချောက်ချားသည့် ရွေ့လျားမှုအဖြစ် ဆောင်ယူလာကာ

ငင်းတို့၏ ဆန့်ကျင်ဘက် စမ်းချောင်း(များ) သည် ငင်းတို့၏ မတက်ကြွမှုကြောင့်
နှေးကွေးသွားကာ ဆန့်ကျင်ဘက် စီးဆင်းနေသော စမ်းချောင်း(များ) ၏ ဆန့်ကျင်ဘက်
စီးဆင်းမှုကြောင့် အရှိန်နှေးသွားသည်။
အရှိန်လျော့သွားသည့်လမ်းကြောင်း၏အဆုံးတွင်၊ အမှုန်များသည်
ငင်းတို့၏မူလစီးကြောင်းကို အရှိန်မြှင့်ကာ ပြန်လည်ဝင်ရောက်လာကာ ယင်းကဲ့သို့
တုန်ခါမှုများစွာကို လုပ်ဆောင်ပြီးနောက်၊ ငင်းတို့၏ အလျင်သည် နောက်ဆုံးတွင်
ကွယ်ပျောက်သွားပြီး အမှုန်များကို အခြောက်ခံစက်မှ ထုတ်ယူသွားပါသည်။
ဤထူးခြားသောစီးဆင်းမှုပုံစံသည် ပြင်းထန်သောအပူနှင့်
အစုလိုက်အပြုံလိုက်လွှဲပြောင်းမှုအခြေအနေများအောက်တွင် အခြောက်ခံဇုန်ရှိ
အမှုန်အမွှားပစ္စည်းများ၏နေထိုင်ချိန်ကို တိုးစေသည်။ ဤနည်းလမ်းတွင်
အခြောက်ခံချိန်သည် စက္ကန့်အနည်းငယ် (0.5-15 စက္ကန့်) သာရှိသည်။ နည်းလမ်းသည်
မျက်နှာပြင်အစိုဓာတ်ကို ဖယ်ရှားရန် သို့မဟုတ် အတားအဆီးမရှိ
အခြောက်ခံသည့်ကာလတွင် အားနည်းသောရေကို ဖယ်ရှားရန်အတွက်သာ
သင့်လျော်ပြီး ယင်းနည်းလမ်းကို ဖလက်ရှ်အခြောက်ခံခြင်းအတွက်
အခြားရွေးချယ်စရာတစ်ခုဖြစ်စေသည်။ ISD ၏ စက်ကိရိယာများသည်
ဆောက်လုပ်ရေးနှင့် လည်ပတ်ရာတွင် အတော်လေး ကျစ်ကျစ်လျစ်လျစ်ရှိပြီး
ထုတ်ကုန်အရည်အသွေး မြင့်မားသည်။ ဖိအားကျဆင်းမှုသည် အခြောက်ခံစက်၏
မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော အတိုင်းအတာတစ်ခုဖြစ်ပြီး 1-10 kPa အကွာအဝေးတွင်ရှိပြီး
fluidized bed အခြောက်ခံခြင်းထက် အဆ 20 ခန့်နိမ့်သည်။ ISD သည်
အခြားအခြောက်ခံနည်းလမ်းများနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက ရွှေ့လျားနေသော
အစိတ်အပိုင်းများမရှိခြင်းကြောင့် ခြေရာအနည်းငယ်သေးငယ်ပြီး ကြံ့ခိုင်မှုမြင့်မားသည်။
နည်းလမ်း၏ အားနည်းချက်များမှာ သမားရိုးကျ မျဉ်းပြိုင်စီးဆင်းမှု အခြောက်ခံခြင်းနှင့်
နှိုင်းယှဉ်ပါက စွမ်းအင်သုံးစွဲမှု မြင့်မားပြီး အပူလွန်ကဲခြင်းကြောင့်

အလွန်ထိခိုက်လွယ်သော ပစ္စည်းများအတွက် မသင့်လျော်သည့်အချက်ဖြစ်သည်။ coaxial gas solid၊ tangentially feeded impinging stream နှစ်ခု၊ impinging stream လေးခု၊ multistage two impinging streams dryers နှင့် အခြားအရာများကဲ့သို့သော impinging dryer ၏ အမျိုးအစားများစွာ (ဖွဲ့စည်းပုံ) ရှိပါသည်။
လေမှုတ်စက်စွမ်းဆောင်ရည်၏ အရေးကြီးသော လည်ပတ်မှုဘောင်များတွင် ဝင်ပေါက်လေအပူချိန်နှင့် အလျင်၊ အမှုန်များ၏ အစာကျွေးနှုန်းနှင့် ဆန့်ကျင်ဘက်ဝင်ပေါက်များကြားတွင် အကွာအဝေး ပါဝင်သည်။
စိုစွတ်သောအမှုန်အမွှားများကို ယေဘူယျအားဖြင့် အဝင်လမ်းကြောင်း၏ တစ်ခု (သို့) နှစ်ခုလုံးမှ အခြောက်ခံစက်သို့ သယ်ဆောင်သည်။

အလင်း ယိုင်ပြတင်းပေါက်ကို အခြောက်ခံခြင်း။

RWD သည် MCD Technologies မှ စတင်မိတ်ဆက်သည့် ပေါ်ထွန်းလာသော နည်းပညာတစ်ခုဖြစ်သည်။ အပူဒဏ်မခံနိုင်သော အစားအစာများ၏ ရေဓာတ်ခန်းခြောက်မှုအတွက် မူပိုင်ခွင့်တင်ထားသည်။ ဤနည်းလမ်း၏ ဒီဇိုင်းဆန်းသစ်တီထွင်မှုသည် အပူအကူးအပြောင်းကြားခံအဖြစ် ရေနွေးအသုံးပြုမှုနှင့် ပုံမှန်အခြေအနေများတွင် ဆူပွက်နေသော အပူချိန်အောက်တွင် ရေကို အလေးပေးကာ အပူပေးရန်အတွက် ရေပူကို အသုံးပြုသည့် ထူးခြားသော အခြောက်ခံနည်းလမ်းဖြစ်လာသည်။ RWD ၏ အသုံးချမှုတွင် ထုတ်ကုန်ကို အလွန်ပါးလွှာပြီး တူညီသောအလွှာတစ်ခုဖြင့် ရေပူပေါ်တွင် ပျံနေသော conveyor belt (ဖလင်) ပေါ်တွင် ဖြန့်ဖြူးရန်လိုအပ်သည်။ ခါးပတ်ကို အထူးပလပ်စတစ်ဖြင့် တည်ဆောက်ထားသည်။ ၎င်းတွင် အလင်းယိုင်ခြင်းဆိုင်ရာ အထူးသွင်ပြင်လက္ခဏာများရှိပြီး ပစ္စည်းအတွက် အထောက်အပံ့အဖြစ်သာမက

အနီအောက်ရောင်ခြည်ဖြာထွက်မှုအထိ ဖောက်ထွင်းမြင်နိုင်သော
မျက်နှာပြင်တစ်ခုအဖြစ်လည်း လုပ်ဆောင်သည်။ ဤပလပ်စတစ် သယ်ယူကိရိယာသည်
အလွန်ပါးလွှာသောကြောင့်၊ ၎င်းသည် ချက်ချင်းနီးပါး ရေနွေးအပူချိန်သို့ ရောက်ရှိသည်။
စနစ်သည် လေထုဖိအားတွင် အလုပ်လုပ်ပြီး ပုံမှန်အားဖြင့် 95-97°C တွင်ရှိသော
ရေနွေးများသည် စိုစွတ်သောအစိုင်အခဲများမှ အစိုဓာတ်အငွေ့ပျံမှုအတွက်
အပူစွမ်းအင်ကို ထုတ်လွှင့်ပေးသည့် ခါးပတ်အောက်ရှိ အနီအောက်ရောင်ခြည်ဖြင့်
လှိုင်းအလျားအကွာအဝေးရှိ အနီအောက်ရောင်ခြည် ထုတ်လွှင့်မှုဖြင့် စီးဆင်းသည်။
ရေအတွက်စုပ်ယူမှုရောင်စဉ်။ အခြောက်ခံနေစဉ်အတွင်း၊
အနီအောက်ရောင်ခြည်အပူသည် ထုတ်ကုန်ဆီသို့ ပလတ်စတစ်ခါးပတ်မှတဆင့်
တိုက်ရိုက်ဖြတ်သန်းသည်။ RWD သည် အပူကူးပြောင်းမှုနည်းလမ်းအားလုံး (
conduction ၊ convection နှင့် radiation) တို့ကို တပြိုင်နက် လုပ်ဆောင်သောကြောင့်
အလွန်ထိရောက်သောနည်းလမ်းဖြစ်သည်။ အနီအောက်ရောင်ခြည်ဖြာထွက်ခြင်းသည်
အစိုဓာတ်အတော်လေးမြင့်သောကြောင့် အခြောက်ခံသည့်အစောပိုင်းအဆင့်တွင်
အဓိကအပူလွှဲပြောင်းယန္တရားဖြစ်ပြီး အစိုဓာတ်မရှိတော့သည့်အချိန်တွင် ခါးပတ်၏
conduction သည် အရေးကြီးပါသည်။ ပလပ်စတစ်ခါးပတ်သည်
ညံ့ဖျင်းသောအပူစီးကြောင်းကြောင့် အပူဆုံးရှုံးမှုကို ကန့်သတ်ထားသည်။ RWD ဖြင့်
အခြောက်ခံထားသော အစားအစာပစ္စည်းများသည် ၎င်းတို့၏ အရောင်နှင့် အရသာကို
အတိုင်းအတာတစ်ခုအထိ ထိန်းသိမ်းထားပြီး ထုတ်ကုန်၏အပူချိန်သည်
ခါးပတ်အောက်ရှိ လည်ပတ်နေသောရေ၏ အပူချိန်အောက်တွင် ရှိနေသောကြောင့်
ဓာတ်တိုးခြင်းမှ ကာကွယ်ပေးပါသည်။ RWD သည် ခေတ်မီဆန်းသစ်သော
နည်းလမ်းတစ်ခုဟု ယူဆကြ ပြီး အခြောက်ခံချိန်သည် အလွန်တိုတောင်းသော်လည်း
အရည်အသွေးမြင့် တန်ဖိုးမြင့် စားသောက်ကုန်များကို ကုသရာတွင် အသုံးပြုနိုင်သည်။
စိုစွတ်သောထုတ်ကုန်မှ လျင်မြန်စွာ အစုလိုက်အပြုံလိုက် လွှဲပြောင်းခြင်းနှင့်

အထက်တွင် ထွက်ပေါ်လာသော မြင့်မားသော အငွေ့များ ရွှဲရွှဲမှုသည် ထုတ်ကုန်-အောက်ဆီဂျင် အပြန်အလှန် သက်ရောက်မှုကို ကန့်သတ်ထားပြီး ထုတ်ကုန်အရည်အသွေးကို ထိန်းသိမ်းရာတွင် အထောက်အကူဖြစ်စေပြီး ပြင်းထန်သော အငွေ့ပျံမှုသည် ထုတ်ကုန်ကို ပုံမှန်အားဖြင့် 70°C အောက်တွင် အေးခဲစေပါသည်။ အသုံးပြုသည့်ကိရိယာများသည် ရိုးရှင်းပြီး အတော်လေးစျေးသက်သာပြီး လုပ်ငန်းလည်ပတ်မှုကုန်ကျစရိတ်လည်း နည်းပါးပါသည်။ ဖျော်ရည်၊ ပျော့ဖတ်၊ သန့်စင်သော၊ ဆိုင်းငံ့ထားသော အစားအစာများနှင့် လှီးဖြတ်ထားသော အစားအစာများ ပါဝင်သော ထုတ်ကုန်များကို ရွှေ့လျားနေသော ခါးပတ်ပေါ်တွင် ဖြန့်ခင်းထားသည်။ သန့်စင်သောအထူသည် 1.0 မီလီမီတာအကွာအဝေးတွင်ရှိပြီး အခြောက်ခံချိန် 5 မိနစ်ထက်နည်းနိုင်သည်။ အထူနှင့် အစိုဓာတ်ပါဝင်မှုသည် သန့်စင်သော စုပ်ယူမှုကို အဆုံးအဖြတ်ပေးသည့် အရေးကြီးသော ဘောင်များဖြစ်သည်။ ရေပူကို ပြန်လည်လည်ပတ်ခြင်းနှင့် ပြန်လည်အသုံးပြုခြင်းသည် အခြောက်ခံစက်၏ အပူဒဏ်ကို ပိုမိုကောင်းမွန်စေသည်။ လေမှုတ်စက်၏ စွန့်ပစ်ပစ္စည်းအဆုံးရှိ အအေးခံအပိုင်းသည် ထုတ်ကုန်ဖယ်ရှားရာတွင် လွယ်ကူချောမွေ့စေရန် ၎င်း၏ဖန်ခွက်အကူးအပြောင်းအပူချိန်အောက် ပိုကောင်းကာ ထုတ်ကုန်အပူချိန်ကို လျှော့ချရန် ရည်ရွယ်ပါသည်။ အဆိုပါနည်းလမ်းသည် အရည်အစားအစာပစ္စည်းများကို ကျယ်ပြန့်စွာကိုင်တွယ်နိုင်စွမ်းရှိပြီး အသီးအနှံများ (စတော်ဘယ်ရီ၊ သရက်သီး၊ ဘလူးဘယ်ရီ၊ ထောပတ်သီး၊ လင်ဂွန်ဘယ်ရီ)၊ ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ (မုန်လာဥနီ၊ ကညွတ်၊ ကညွတ်) နှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ ဟင်းခတ်အမွှေးအကြိုင်များကို တန်ဖိုးမြှင့် အာရုံစူးစိုက်မှု နှင့် အမှုန့်များအဖြစ်သို့ ထည့်ပါ။ အသား၊ ငါး၊ ကြက်၊ ဥ၊ အနုံအရသာ၊ ကစီဓာတ်နှင့် အစေ့အဆန်များ၊ နို့ထွက်ပစ္စည်း၊ စီရီရယ်နှင့် အဖျော်ယမကာများအပြင် စပီရူလိုင်းနား၊ ဘီတာကာရိုတင်း၊ လိုင်ကိုပင်၊ မုယောမြက်၊ လက်ဖက်ရည်နှင့် ရောစပ်ထားသော အစားအစာများ သို့မဟုတ် ဆေးဖက်ဝင်အပင်များ

သို့မဟုတ် အစားအစာများမှ တစ်သားတည်းရှိသော အခြောက်လှန်းပစ္စည်းများ၊
ကောက်နုတ်ချက်များကို RWD မှလည်း အောင်မြင်စွာ အခြောက်ခံခဲ့သည်။
နည်းလမ်း၏အရေးကြီးဆုံးအသုံးပြုမှုအချို့တွင် ကြက်ဥမွေ့၊
ထောပတ်သီးအစေ့အဆန်များ၊ macular degeneration နှင့် ကင်ဆာကိုကုသရန်အတွက်
မြင့်မားသော carotenoid ပါဝင်သော ရေညှိများ၊ ဆေးဖက်ဝင်အပင်များ
ထုတ်ယူမှုများနှင့် အာဟာရဖြည့်စွက်စာများ ၊ အစားအစာပါဝင်ပစ္စည်းများ (ဥပမာ၊
ဟင်းခတ်အမွှေးအကြိုင်များ) နှင့် အာဟာရဓာတ်များ ပါဝင်ပါသည်။
ပုစွန်မွေးမြူရေးအတွက် ဖြည့်စွက်စာ။ သကြားမဟုတ်သော သယ်ဆောင်သူများ
မထည့်ဘဲ ဖြန်းခြောက်ရန် ခက်ခဲသော အစားအစာများ
ရေဓာတ်ခန်းခြောက်မှုအတွက်လည်း အဆိုပါနည်းလမ်းကို အောင်မြင်စွာ
အသုံးပြုခဲ့သည်။

Fluidized Bed အခြောက်ခံခြင်း။

Fluidized bed drying (FBD) သည် စွယ်စုံရနှင့် အအောင်မြင်ဆုံး
အခြောက်ခံခြင်းနည်းပညာများထဲမှ တစ်ခုဖြစ်ပြီး fluidized လုပ်နိုင်သည့် သေးငယ်သော
ပစ္စည်းအမျိုးမျိုး၏ ကုန်ကျစရိတ်သက်သာသော စက်မှုလုပ်ငန်းသုံး
အခြောက်ခံရန်အတွက် ကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့် အသုံးပြုပါသည်။ fluidization
လုပ်ငန်းစဉ်အတွင်း၊ အစိုင်အခဲကိုယ်ထည်အမှုန်အလွှာတစ်ခုသည်
အရည်တစ်ခုနှင့်ဆင်တူသွားစေရန် ဂုဏ်သတ္တိများရရှိပြီး အမှုန်များသည် fluidization
အခြေအနေကိုဖြစ်စေသည့် ဓာတ်ငွေ့စီးဆင်းမှုအလျင်ပေါ်မူတည်သည့်ပုံစံဖြင့်
ရောနှောသွားပါသည်။ အခြောက်ခံသော ဓာတ်ငွေ့(များသောအားဖြင့် လေ) နှင့်
အမှုန်များကြားတွင် အခြောက်ခံသည့် အမှုန်အမွှားများကြားတွင် ပြင်းထန်သော

အခြောက်ခံပစ္စည်းများကို အချိုးညီညီ ခြောက်သွေ့စေသည့် ပြင်းထန်သောပစ္စည်း ရောစပ်ခြင်း၊ ဓာတ်ငွေ့အပူချိန် လျင်မြန်စွာ ညီမျှစေခြင်း စသည့် အားသာချက်များကို တင်ပြသည်။ အခြောက်ခံထုတ်ကုန်၏ ထုထည်တစ်ခုလုံး၊ လုပ်ငန်းစဉ်သည် ဓာတ်ငွေ့အပူချိန်၏ gradient-free field တွင် လက်တွေ့ကျကျလုပ်ဆောင်ပြီး အခြောက်ခံစက်အတွင်းတွင် လွယ်ကူသောပစ္စည်းများကို သယ်ဆောင်သွားသည့်အတိုင်းအတာအထိ၊

ကွဲပြားသော fluidized bed dryer ဒီဇိုင်းများစွာကို ရရှိနိုင်ပြီး၊ သေးငယ်သောအသုတ်ယူနစ်များမှသည် တစ်နာရီလျှင် feed-stock တန် ရာပေါင်းများစွာကို စီမံဆောင်ရွက်ပေးနိုင်သော အမှုန်အမွှားများကို မွှေပေးသော သို့မဟုတ် တုန်ခါမှုဖြင့် မြှင့်တင်နိုင်သော အဆင့်မြင့်ဗားရှင်းများကို အသုံးပြုထားသည်။ သမားရိုးကျနည်းလမ်းများဖြင့် fluidised လုပ်နိုင်သော ပစ္စည်းများ၏ အကွာအဝေးကို တိုးချဲ့ပါ။ စဉ်ဆက်မပြတ် fluidized အိပ်ရာအခြောက်ခံစက်များကို ပစ္စည်း၏နေထိုင်ချိန်ဖြန့်ဖြူးမှု (RTD) ပေါ်မူတည်၍ ကောင်းစွာရောနှောပြီး plug-flow အဖြစ် ခွဲခြားထားသည်။ ကောင်းစွာရောစပ်ထားသော fluidized အိပ်ရာအခြောက်ခံစက်များသည် နေထိုင်ချိန်၊ အစိုဓာတ်ပါဝင်မှုနှင့် အမှုန်များ၏အပူချိန်တို့ကို ၎င်း၏ထွက်ပေါက်တွင် ကျယ်ပြန့်စွာ ဖြန့်ဖြူးပေးလျက်ရှိပြီး ပုံမှန်အားဖြင့် ၎င်းတို့တွင် အစိုင်အခဲဝင်ပေါက်များနှင့် ထွက်ပေါက်ပေါက်များပါရှိသော ဆလင်ဒါပုံတစ်ပုံပါရှိသည်။ plug-flow fluidized bed dryers များသည် fluidized အစိုင်အခဲများ စီးဆင်းနေသည့် ရှည်လျားပြီး ကျဉ်းမြောင်းသော လမ်းကြောင်းကို ပါရှိသည်။ အိပ်ရာအရှည်သည် 20 မီတာအထိရှိနိုင်ပြီး အလျားမှအနံအချိုးသည် 4:1 မှ 30:1 အတွင်းဖြစ်သည်။ fluidized bed dryer တွင်၊ distributor တစ်လျှောက် ဖိအားကျဆင်းမှုသည် ကောင်းမွန်ပြီး တစ်ပြေးညီ အရည်ထွက်ကြောင်း သေချာစေရန်နှင့် အထက်သို့ညွှန်ကြားစီးဆင်းမှုအတွက် လုံလောက်သော မြင့်မားသောဖိအားဖြစ်ရမည်။

distributor တစ်လျှောက် ဖိအားကျဆင်းမှုသည် အိပ်ရာတစ်လျှောက်ရှိ ဖိအားကျဆင်းမှု၏ 30% ထက်ကျော်လွန်ရမည်ဖြစ်သည်။

Electrohydrodynamic အခြောက်ခံခြင်း (High Electric Field Drying)

Electrohydrodynamic အခြောက်ခံခြင်း (EHDD) သည် ဆန်းသစ်သော အပူမဟုတ်သောနှင့် စွမ်းအင်စားသုံးမှုနည်းသော အခြောက်ခံနည်းလမ်းဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် point-to-plate electrode စနစ် (ယေဘုယျအားဖြင့် အခြောက်ခံရန်အတွက်အသုံးပြုသော လျှပ်စစ်စက်ကွင်းတွင် point-to-plate သို့မဟုတ် flat electrode နှစ်ခုပါဝင်သည်) နှင့် အစားအစာထုတ်လုပ်နိုင်စွမ်းရှိသည့် မြင့်မားသောလျှပ်စစ်စက်ကွင်းအခြောက်ခံခြင်းနည်းလမ်းများ၏ မူကွဲတစ်ခုဖြစ်သည်။ အရည်အသွေးမြင့်ပစ္စည်းများ။ အပူဒဏ်မခံနိုင်သော ဇီဝဖေဒပစ္စည်းများကို စီမံဆောင်ရွက်ရာတွင် အောင်မြင်စွာ အသုံးချနိုင်ပြီး အစားအစာများ ရိတ်သိမ်းပြီးနောက် ကုသမှုအတွက် နှင့် အစားအစာ ပြုပြင်ချိန်အတွင်း နှစ်မျိုးလုံးအသုံးပြုနိုင်ပါသည်။ EHDD သည် မြင့်မားသော ထုတ်ကုန်အရည်အသွေးနှင့် ကိုက်ညီပြီး အပြင်ဘက်၊ လက်ငင်းအစားအစာများ၊ အာဟာရဓာတ်များ၊ ကလေးအစားအစာများ၊ ခရမ်းချဉ်သီး၊ ပန်းသီး၊ အာလူး၊ ရုံးပတီသီး၊ ဟင်းနုန္ဒယ်ရွက်၊ ကုံးကောင်၊ နှင့်အခြားသူများ။

• EHDD သည် ပတ်ဝန်းကျင်အပူချိန်နှင့် ဖိအားအခြေအနေများအောက်တွင် နေရာယူသည်။

• ကော်ရိုနာလျှပ်စီးကြောင်းသည် အပြုသဘောနှင့်အနုတ်လက္ခဏာနှစ်ခုစလုံးအတွက် အသုံးချဗို့အားတိုးလာသဖြင့် မျဉ်းသားစွာတိုးလာပြီး အနုတ်လက္ခဏာကိုရိုနာထုတ်လွှတ်မှုသည်

အပြုသဘောဆောင်သောကိုရိုနာထွက်ပေါက်နှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါက ပိုကြီးသော corona လျှပ်စီးကြောင်းကိုထုတ်ပေးသည်။

• သီးခြားစွမ်းအင်သုံးစွဲမှုသည် ဝင်ရိုးစွန်းနှစ်ခုလုံးအတွက် အသုံးချဗို့အားတိုးလာသည်နှင့်အမျှ တိုးလာသော်လည်း ၎င်းသည် သမားရိုးကျအခြောက်ခံခြင်းနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက နည်းပါးပြီး ၎င်းသည် အငွေ့ပြန်ခြင်း၏ ငုပ်လျှိုးနေသောအပူထက် လျော့နည်းသည်၊ ၎င်းအပြင် အခြားနည်းလမ်းဖြင့် အစားအစာမျက်နှာပြင်မှ ရေများကို ဖယ်ရှားကြောင်းဖော်ပြသည်။ ရေငွေ့ပျံခြင်း။

• Electrode ဖွဲ့စည်းမှုပုံစံသည် လုပ်ငန်းစဉ်၏ထိရောက်မှုကို ဆုံးဖြတ်ရာတွင် အရေးပါသောအခန်းကဏ္ဍမှပါဝင်ပြီး အပ်မျိုးစုံ-လျှပ်ကူးပစ္စည်းဖွဲ့စည်းပုံများသည် ဝါယာကြိုးနှင့်လျှပ်တစ်ပြက်ဖွဲ့စည်းပုံများထက် ပိုမိုထိရောက်မှုရှိပါသည်။

• ပစ္စည်းကိရိယာသည် အတော်လေးရိုးရှင်းပြီး ရှေ့ပြောင်းနိုင်သော အစိတ်အပိုင်းများမပါဝင်ဘဲ ဝတ်ဆင်ခြင်းနှင့် မျက်ရည်ပြဿနာများမရှိပါ။

• ရေငွေ့ပျံနှုန်းသည် လက်ရှိ ခွန်အား၊ လျှပ်ကူးပစ္စည်းကွာဟမှုနှင့် အရည်ကြားခံ၏ ဂုဏ်သတ္တိများပေါ်တွင် မူတည်သည်။ အခြောက်ခံစဉ်တွင် နမူနာများ၏ အပူချိန် အနည်းငယ်တိုးလာသော်လည်း မူလအပူမပါဝင်ပါ။

EHDD သည် ပူပြင်းသောလေကို အခြောက်ခံခြင်းနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက အရောင်၊ ကျုံ့သွားခြင်း၊ အရသာနှင့် အာဟာရဓာတ်ပါဝင်မှု စသည့် ဂုဏ်သတ္တိများဖြင့် ပိုမိုကောင်းမွန်သော အရည်အသွေးဖြင့် ထုတ်လုပ်မှုကုန်ကျစရိတ် သက်သာပါသည်။ ၎င်းသည် အေးခဲခြောက်သွေ့ခြင်းနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက ပိုမိုရိုးရှင်းသော ဒီဇိုင်းနှင့် စွမ်းအင်သုံးစွဲမှုနည်းသော ကြောင့် အစုလိုက်နှင့် စက်မှုလုပ်ငန်းသုံး

အသုံးချမှုများအတွက် အလားအလာကောင်းများကို ပြသထားသည်။
ကျုံ့မှုနည်းခြင်းသည် ပစ္စည်း၏သဘာဝဖွဲ့စည်းပုံအား ထိန်းထားမှုကို ကိုယ်စားပြုသည်။

Foam-Mat အခြောက်ခံခြင်း။

အမြှုပ်ထွက်သောပစ္စည်းများကို အခြောက်ခံခြင်းသည် အငွေ့ပြန်ထားသောနို့ကို အခြောက်ခံသည့်နည်းလမ်းဖြစ်သည်။ Foam-mat drying (FMD) သည် ကြာရှည်အခြောက်ခံရန် လိုအပ်သော သို့မဟုတ် အပူဒဏ်မခံနိုင်သော၊ စေးကပ်မှု၊ ပျစ်ခဲပြီး ယေဘုယျအားဖြင့် အခြောက်ခံရန်ခက်ခဲသော အစားအစာပစ္စည်းများကို ပြုပြင်ရာတွင် အထူးအထောက်အကူဖြစ်စေသောနည်းလမ်းဖြစ်သည်။ ငါးပိ (ခရမ်းချဉ်သီး)၊ သစ်သီးပျော့ဖတ် (သရက်သီး၊ ငှက်ပျောသီး၊ မာလကာ၊ ပန်းသီး၊ နာနတ်သီး၊ ကြယ်ပဲ၊ ပဲပိစပ်၊ မန်ဒရင်၊ ဥသျစ်၊ စူပါ သီး ၊ သဘော်သီးသန့်သန့်) နှင့် ဖျော်ရည်များ ကဲ့သို့သော အရည် နှင့် semiliquid ပစ္စည်းအမျိုးမျိုးဖြင့် အသုံးပြုနိုင်ပါသည် (ခရမ်းချဉ်သီး)၊ ကော်ဖီထုတ်ယူ၊ ပဲနို့နှင့် ကြက်ဥ အနှစ်ကို အခြောက်ခံပါ။ Foaming သည် အရည်ထွက်ပစ္စည်းကို semisolid အဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲပေးလေ့ရှိပြီး ၎င်းသည် အခြောက်ခံချိန်တွင် ပစ္စည်း၏ ပံ့ပိုးမှုအတွက် လိုအပ်ချက်များကို ပြောင်းလဲကာ ၎င်း၏ အရည်ထွက်မှုကို လျော့နည်းစေသည်။ Foam သည် ပြန့်ကျဲနေသော အဆင့် (များသောအားဖြင့် လေ) ရှိသော အဆင့်နှစ်ဆင့်ရှိသော စနစ်တစ်ခုဖြစ်ပြီး ၎င်းသည် ပိုကြီးပြီး အဆက်မပြတ် အဆင့်တစ်ခု၏ ကုန်းပြင်မြင့်နယ်နိမိတ်ဖြင့် ဝန်းရံထားသည်။ အမြှုပ်များသည် သဘာဝတွင် အလွန်ပျက်စီးလွယ်ပြီး နူးညံ့သိမ်မွေ့ပြီး လေ-ရေမျက်နှာပြင်ရှိ မျက်နှာပြင်စွမ်းအင်အဆင့်မြင့်မားမှုသည် ၎င်းတို့အား အပူချိန်မတည်မငြိမ်ဖြစ်စေသည်။ FMD ကာလအတွင်း၊ အရည် သို့မဟုတ် semiliquid ပစ္စည်းတစ်ခုသည်

တည်ငြိမ်သောအမြှုပ်များအဖြစ်သို့ ကြာပွတ်နှင့် အပူပေးသောနည်းလမ်းဖြင့် ရေဓာတ်ခန်းခြောက်သည်။ နည်းလမ်းတွင်အသုံးပြုသော Foam density 300 မှ 600 kg/m 3 ကြားတွင်ရှိသည်။ အမြှုပ်ထွက်ပစ္စည်း၏အလွှာသည် 0.003-0.01 မီတာအကွာအဝေးတွင်ရှိသည်။ အခြောက်ခံမည့်ပစ္စည်း၏ ဓာတုသဘောသဘာဝ၊ ၎င်း၏ပျော်ဝင်နိုင်သော အစိုင်အခဲများ၊ ပျော့ဖတ်အပိုင်းများ၊ နှင့် အမြှုပ်ထွက်အေးဂျင့်၏ အမျိုးအစားနှင့် အာရုံစူးစိုက်မှု နှင့် foam stabilizer တို့သည် ရေမြှုပ်ဖွဲ့စည်းမှု၊ သိပ်သည်းမှုနှင့် တည်ငြိမ်မှုကို ထိခိုက်စေပါသည်။
အမြှုပ်၏အရည်အသွေးကို အမြှုပ်ထွက်ပစ္စည်းတစ်ခုစီ၏ အမျိုးအစားနှင့် အာရုံစူးစိုက်မှုအလိုက် သတ်မှတ်ပေးသော အမြှုပ်ချဲ့ထွင်မှု၊ တည်ငြိမ်မှုနှင့် သိပ်သည်းဆကဲ့သို့သော ဂုဏ်သတ္တိများဖြင့် ဖော်ပြသည်။
ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းမပြုမီ အမြှုပ်များဖွဲ့စည်းခြင်း၏ အဓိကအားသာချက်မှာ အခြောက်ခံမှုတွင် အဓိကအားဖြင့် အတွင်းပိုင်းဖွဲ့စည်းပုံနှင့် ထုတ်ကုန်မျက်နှာပြင်ဧရိယာ၏ အခြောက်ခံကိရိယာနှင့် ထိတွေ့မှုတိုးလာခြင်းကြောင့် ခြောက်သွေ့မှုနှုန်း တိုးလာခြင်းဖြစ်သည်။ အသုံးပြုနိုင်သော အလွန်ပါးလွှာသော ပစ္စည်းအလွှာများနှင့် ၎င်းတို့၏ ပေါက်ရောက်သောဖွဲ့စည်းပုံသည် မျက်နှာပြင်သို့ ရေပျံ့နှံ့မှုကို အရှိန်မြှင့်ပေးပြီး အခြောက်ခံချိန်တိုတိုနှင့်အတူ ရေဓာတ်ပြန်လည်ရရှိစေသည့် အရည်အသွေးမြင့် ထုတ်ကုန်များကို ဖြစ်ပေါ်စေသည့် အတော်လေးနိမ့်သောအပူချိန်ကို အကောင်အထည်ဖော်နိုင်စေပါသည်။
ဝိသေသလက္ခဏာများ၊ မတည်ငြိမ်မှုများ ထိန်းသိမ်းထားမှု၊ ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ ဒြပ်ပေါင်းများ (ဥပမာ၊ ဗီတာမင်) နှင့် ထိန်းချုပ်ထားသော သိပ်သည်းဆတို့၏ ဆုံးရှုံးမှုများ။ ရိုးရှင်းပြီး စျေးမကြီးသော စက်ကိရိယာများနှင့် လိုအပ်သော ထိန်းချုပ်မှုတို့သည် နည်းလမ်း၏ အသုံးချနိုင်မှုကို ပျံ့နှံ့စေနိုင်သည်။ နည်းလမ်း၏ အားနည်းချက်မှာ လေမှုတ်စက်သို့ ပစ္စည်း၏ အကန့်အသတ်ဖြင့် ဖြတ်သန်းစီးဆင်းမှု၊

ပေးထားသည့် ဖလင်အထူအတွက်၊ နှင့် ပစ္စည်း-အခြောက်ခံစက်သို့ မျက်နှာပြင်တင်ခြင်း
နည်းပါးခြင်းတို့ကို ဖြစ်စေသည့် အမြှုပ်ထွက်ပစ္စည်းများ၏ သိပ်သည်းဆကို
လျှော့ချခြင်းတွင် ရှိပါသည်။ နည်းလမ်းကိုအသုံးပြုရာတွင်
အရေးပါသောအကြောင်းအရာမှာ အပူပေးနေစဉ်အတွင်း အမြှုပ်များ
တည်ငြိမ်မှုမရှိခြင်းဖြစ်ပြီး ဆဲလ်များပြိုကွဲစေကာ လည်ပတ်မှုအား ဆိုးရွားစွာ
ချိုယွင်းသွားစေပါသည်။ အမြှုပ်များ၏ အပူစီးကူးနိုင်မှု အလွန်နည်းခြင်းနှင့် ဖလင်၏
ချဲ့ထွင်မှုသဘောသဘာဝသည် အခြောက်ခံပြီးနောက်ပိုင်းတွင် အစားအစာများမှတစ်ဆင့်
အပူလွှဲပြောင်းခြင်းကို ကန့်သတ်ထားကာ အပူပေးလတ်မှတ်ထက်
အပူချိန်တိုးလာစေသည်။ များစွာသောအခြေအနေများတွင်၊
အခြောက်လှန်းထားသောထုတ်ကုန်သည် အခြောက်ခံသောမျက်နှာပြင်တွင် ကပ်သွားပြီး
ဖယ်ရှားရန်ခက်ခဲသည်။ ဤမလိုလားအပ်သောဖြစ်ရပ်များကိုကာကွယ်ရန်၊
အခြောက်ခံသောမျက်နှာပြင်၏အပေါ်ယံလွှာအတွက် nonstick အစားအစာအဆင့်
Teflon စာရွက်ကိုသုံးနိုင်သည်။ အခြောက်ခံပစ္စည်းများနှင့်ပတ်သက်၍၊
နောက်ဆုံးထွက်ကုန်၏ အမြှုပ်ထွက်သည့်ဖွဲ့စည်းပုံသည် ပြန်လည်ဖွဲ့စည်းရန်
အလွန်ကောင်းမွန်ပြီး အစားအစာများသည် ရေထဲတွင် အလွယ်တကူ
ပြန့်ကျဲသွားတတ်သည်။ သို့လှောင်မှုအတွင်း၊ အမြှုပ်အခြောက်ခံထားသော
ထုတ်ကုန်များ၏ အဖွင့်ဖွဲ့စည်းပုံသည် ဓာတ်တိုးဆန့်ကျင်ပစ္စည်း ယိုယွင်းပျက်စီးမှုကို
အာရုံခံစားနိုင်သောကြောင့် တည်ငြိမ်မှုပြဿနာများကို တင်ပြလေ့ရှိသည်။
အမြှုပ်ထွက်သောအစားအစာများကို အများအားဖြင့် convectional ပုံစံဖြင့် အခြောက်ခံ
သည် (လေပူလေမှုတ်စက်တွင်) FMD ကို အနီအောက်ရောင်ခြည်နှင့်
မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်အခြောက်ခံခြင်းဖြင့် ပေါင်းစပ်ကာ စွမ်းအင်ကို irradiative supply ဖြင့်
convection ပေးစွမ်းနိုင်ပြီး conduction heating ကိုလည်း အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။

Foam-Spray အခြောက်ခံခြင်း။

Foam-spray အခြောက်ခံခြင်း (FSD) သည် အက်ဆစ်အိမ်တွင်းဒိန်ခဲ whey၊ အဆီထုတ်ထားသောနို့နှင့် နို့တစ်မျိုးလုံးကို မြှုပ်နှံထားသော အစာကို အသုံးပြု၍ ထုတ်လုပ်ရန်အတွက်ဖြစ်သည်။ နည်းလမ်းသည် ဓာတ်ငွေ့ (လေ၊ CO2၊ N2၊ N2O) ၏ နိဒါန်းဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားသည့် ရည်ရွယ်ချက်ရှိရှိ အမြှုပ်ထွက်နေသော အမှုန်အမွှားများကို အခြောက်ခံခြင်း သို့မဟုတ် အစားအစာနှင့် ဓာတုဗေဒ တုံ့ပြန်မှုဖြင့် ရောထွေးနေသော အလွန်မငြိမ်မသက်နိုင်သော အရည်များကို အသုံးပြုခြင်းဖြင့် ပြုလုပ်ခြင်းဖြစ်သည်။ အမြှုပ်ထနေသော အမှုန်အမွှားများ ဖြစ်ပေါ်လာခြင်းမှာ အက်တမ်မပြုလုပ်မီ သို့မဟုတ် အခြောက်ခံခြင်းမပြုမီ၊ လက်ဖက်ရည်၊ ကော်ဖီ၊ ဝိုင်၊ အဆီနှင့် အဆီထုတ်ထားသော နို့ထွက်ပစ္စည်းများ ထုတ်လုပ်ရာတွင် အသုံးပြုသည့်နည်းလမ်းကို အသုံးပြုထားသည်။ FSD ရှိ ဓာတ်ငွေ့ပူဖောင်းများသည် FMD ထက် များစွာသေးငယ်သည်။ FSD ကာလအတွင်း ဓာတ်ငွေ့ပူဖောင်းများ ချဲ့ထွင်ခြင်းသည် မျက်နှာပြင်ဧရိယာ တိုးလာခြင်း၊ အစုလိုက်သိပ်သည်းဆ လျော့နည်းလာပြီး ခွေးပေါက်များ တိုးလာသဖြင့် ကြီးမားသော အမှုန်အမွှားများကို ဖြစ်ပေါ်စေပါသည်။ နည်းလမ်းသည် ပိုမိုကောင်းမွန်သော အရည်ပျော်ခြင်း နှင့် မတည်ငြိမ်သော အရာများ ၏ ထိန်းသိမ်းမှုကို ပိုကောင်းစေသည်။ FSD သည် လေမှုတ်စက် နံရံများ နှင့် လိုက်လျောညီထွေဖြစ်စေသော ပစ္စည်းများမှ လွတ်လပ်စွာ စီးဆင်းနေသော အမှုန့်များကို ထုတ်လုပ်ရန်အတွက် သင့်လျော်သည် ။ အသား၊ ဆပ်ပြာနှင့် ဆေးဝါးလုပ်ငန်းတွင် အသုံးများသည့် ပရိုတင်း၊ အဆီ၊ ဗီတာမင်နှင့် သတ္တုဓာတ် အစိတ်အပိုင်းများကဲ့သို့သော ဇီဝဒြပ်ပစ္စည်းများ ရောနှောထားသော အခြောက်ခံခဲသော အစားအစာများ၏ ရေဓာတ်ခန်းခြောက်မှုအတွက်လည်း အသုံးပြုနိုင်သည်။

Desiccant အခြောက်ခံခြင်း။

Desiccant အခြောက်ခံခြင်း (DCD) သည် အခြောက်ခံသည့်အပိုင်းသို့မဝင်မီ ၎င်း၏အစိုဓာတ်ပါဝင်မှုကို လျှော့ချရန်အတွက် အခြောက်ခံသည့်အလတ်စားသည် စုပ်ယူမှုကော်လံ သို့မဟုတ် အလားတူကိရိယာ (ဥပမာ- desiccant wheel) ဖြတ်သန်းသွားသည့် convective (လေပူ) အခြောက်ခံခြင်းနည်းပညာကို ရည်ညွှန်းသည်။ အစိုဓာတ်စုပ်ယူမှုသည် လေထုအပူချိန်ကို မြှင့်တင်ပေးပြီး အခြောက်ခံစနစ်၏ ထိရောက်မှုကို တိုးမြင့်စေသည့် စုပ်ယူမှုအပူကြောင့် အပူထုတ်လွှတ်မှုနှင့်အတူ လိုက်ပါသွားပါသည်။ အနည်းဆုံး နှိုင်းရစိုထိုင်းဆရှိသော လေပူကို မိတ်ဆက်ခြင်းသည် အစိုဓာတ်ကို ဖယ်ရှားခြင်းနှင့် ရေစုပ်ယူနိုင်စွမ်းကို တိုးမြင့်စေပြီး အခြောက်ခံခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်ကို အရှိန်မြှင့်ပေးခြင်း သို့မဟုတ် အခြောက်ခံချိန်ကို နိမ့်သောအပူချိန်တွင်ပင် ထိန်းသိမ်းထားနိုင်စေပါသည်။ ၎င်းသည် အပူဒဏ်မခံနိုင်သော ဒြပ်ပေါင်းများနှင့် ထုတ်ကုန်၏ အလုံးစုံလုပ်ဆောင်နိုင်စွမ်းကို ကာကွယ်ရန် အစားအစာကို အခြောက်ခံရာတွင် အသုံးဝင်သည်။ Desiccant ပစ္စည်းများသည် လေစီးကြောင်းမှ အစိုဓာတ်ပါဝင်မှုအားလုံးကို လက်တွေ့ကျကျ ဖယ်ရှားနိုင်ပြီး ကော်လံ၏ ဖောက်ထွက်အမှတ်မပေါ် မီ ၎င်းတို့လည်ပတ်သောအခါတွင် ခြောက်သွေ့သောလေကို ထုတ်ပေးနိုင်သည်။ DCD သည် convective dryers ၏ 50% ဝန်းကျင်တွင် စွမ်းအင်ထိရောက်မှုကို တိုးမြှင့်ပေးနိုင်သော်လည်း ၎င်းသည် inlet temperature နိမ့်သော အခြောက်ခံစက်များအတွက်ပင် လျော့နည်းနိုင်သည်။ ချောဆီစုပ်ပစ္စည်းများသည် စွမ်းအင်သုံးစွဲမှုနည်းခြင်း၊ စဉ်ဆက်မပြတ်လည်ပတ်ခြင်း၊ အခြောက်ခံနှုန်းတိုးခြင်း၊ အထူးသဖြင့် အပူဒဏ်မခံနိုင်သောထုတ်ကုန်များအတွက် ထုတ်ကုန်အရည်အသွေးတိုးလာခြင်း၊ စနစ်ဒီဇိုင်းပြုလုပ်ခြင်းနှင့် လုပ်ငန်းလည်ပတ်ပြီးနောက် ပစ္စည်းကို အစားထိုးရာတွင် လွယ်ကူခြင်း၊

ရေရှည်ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းရန် မလိုအပ်ခြင်းစသည့် အားသာချက်များရှိပါသည်။ .
ဤနည်းစနစ်၏ အားနည်းချက်များမှာ အစိုင်အခဲ desiccants များတွင်
ဖိအားကျဆင်းခြင်း၊ လေစီးကြောင်းမှ အရည် desiccants များအတွင်းသို့
သယ်ဆောင်ခြင်း၊ အစိုဓာတ်စုပ်ယူမှု နည်းပါးခြင်း (အပူစုပ်စက်ကို
အခြောက်ခံရာတွင်လည်း အသုံးပြုနိုင်ပြီး အခြောက်ခံသော အလတ်စား စမ်းချောင်းမှ
အစိုဓာတ်ကို ဖယ်ရှားရန်အတွက်လည်း သုံးနိုင်သည်) နှင့် အထူးသဖြင့်
ပြန်လည်ရှင်သန်ခြင်း လုပ်ငန်းစဉ်၊ 300°C ရှိသော လေပူကို အသုံးပြုရန် လိုအပ်သည်။
စိုစွတ်သောပစ္စည်းကို ပြန်လည်အသုံးပြုရန်အတွက် အပူကိုအသုံးပြုခြင်းသည်
စွမ်းအင်ချွေတာရာတွင် အကန့်အသတ်များရှိနေသောကြောင့် ဤလေပူသည်
လိုအပ်ပါသည်။ နေရောင်ခြည်စွမ်းအင် သို့မဟုတ် စက်မှုလုပ်ငန်းဆိုင်ရာ
လုပ်ငန်းစဉ်များမှ စွန့်ပစ်အပူများကို အသုံးပြုခြင်း (ဥပမာ- ရေနွေးငွေ့
ဂျင်နရေတာများ၏ မီးခိုးငွေ့များ) နှင့် အပူပြန်လည်ထူထောင်ပြီးနောက်
လေ၏နောက်ထပ်အသုံးပြုမှုစွမ်းရည်ကို ပြန်လည်အသုံးပြုခြင်းသည် လေမှုတ်စက်၏
ထိရောက်မှုကို တိုးမြှင့်ရန် အထိရောက်ဆုံးနည်းလမ်းဖြစ်သည်။
အခြားယူနစ်လည်ပတ်မှုများနှင့် အပူပေါင်းစပ်ခြင်းဖြင့် နည်းလမ်းကို
ဆွဲဆောင်မှုဖြစ်စေသည်။ အငွေ့ချုံ့ခြင်းစနစ်များ (အပူပေးပန့်များ)၊
လျှပ်စစ်အပူပေးစက်များ၊ လေပူဖြင့်ကူညီပေးသော ultrasonic နည်းပညာနှင့်
စွမ်းအင်သုံးစွဲမှုနည်းသောကြောင့် အငွေ့ပြန်ထုတ်ခြင်းအတွက်
ဆန်းသစ်သောနည်းလမ်းများအဖြစ် ယူဆထားသည်။ adsorbents
များအသုံးပြုခြင်းသည် စွမ်းအင်သုံးစွဲမှုကို 50% အထိ လျှော့ချနိုင်သည် ။ Desiccants
များသည် silica gel၊ alumina silicate၊ activated carbon၊ နှင့် zeolite သို့မဟုတ် CaCl2၊
LiCl၊ LiBr နှင့် KCOOH solution ကဲ့သို့သော အရည်များဖြစ်နိုင်သည်။ အစိုင်အခဲ
desiccants များကို စက်ပိတ်ခြင်း သို့မဟုတ် rotary wheel beds ပုံစံဖြင့် အသုံးပြုပြီး

ချောဆီပစ္စည်းများကို ထုပ်ပိုးရန်အတွက် အခြောက်ခံခြင်းများတွင် ပိုမိုတွင်ကျယ်စွာ အသုံးပြုကြသည်။ Liquid desiccants များသည် ကိုင်တွယ်ခြင်းနှင့် အသုံးပြုရာတွင် ပိုမိုရှုပ်ထွေးသော်လည်း၊ ၎င်းတို့သည် လိုက်လျောညီထွေရှိပြီး အခြောက်ခံစက်နှင့် အလှမ်းဝေးသောနေရာတွင် ပြန်လည်ထုတ်လုပ်နိုင်ပြီး ဒေသအလိုက် စိုစွတ်မှုကို သက်သာစေသည်။ အရည်စုပ်စက်များသည် အစိုဓာတ်ကို ဖယ်ရှားနိုင်စွမ်း မြင့်မားသည်၊ လေထုမှ အော်ဂဲနစ်နှင့် ဇီဝနစ်မဲ့ အညစ်အကြေးများကို စုပ်ယူနိုင်စွမ်းနှင့် အစိုင်အခဲ desiccants များနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက အတော်လေးနိမ့်သော အပူချိန်တွင် ပြန်လည်မွေးဖွားနိုင်သည် ။ ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၊ ကိုကိုး၊ အစေ့များ၊ ကောက်နှံများ၊ အခွံမာသီးများ၊ မြေဩဇာနှင့် ကလစ်များကို အခြောက်ခံခြင်းတွင် အသုံးပြုထားပြီး နောက်ဆုံးထွက်ကုန်များသည် ကောင်းသောအရောင်၊ အရသာနှင့် ရောဂါပိုးမွှားများ၏ တည်ငြိမ်မှုကို ရရှိစေသည်။ အပူချိန် 350 ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်တွင် အထူးအပူပေးထားသော ရေနွေးငွေ့ကို အသုံးပြုခြင်းဖြင့် ပြန်လည်ထုတ်လုပ်သည့်အဆင့်၏ ထိရောက်မှုကို မြှင့်တင်နိုင်ပြီး အစိုဓာတ်ပါဝင်မှု 2% ရှိသည့် ပြန်လည်ထုတ်ပေးသည့် စုပ်ယူမှုကို ဖြစ်ပေါ်စေနိုင်သည်။

Hybrid အခြောက်ခံခြင်း။

ယခင်အပိုင်းများတွင် အခြောက်ခံခြင်းနည်းလမ်းနှင့် နည်းစနစ်မျိုးစုံကို တင်ပြခြင်းသည် အင်ဂျင်နီယာကျင့်စဉ်တွင် သာလွန်ကောင်းမွန်သော နည်းလမ်းမရှိကြောင်း ထင်ရှားစေသည်။ အခြောက်ခံချိန်၊ ထုတ်ကုန်အရည်အသွေးနှင့် လည်ပတ်မှုကုန်ကျစရိတ်တို့သည် အရေးကြီးဆုံးအချက်ဖြစ်သည်ဟု ယူဆကြပြီး အခြောက်ခံခြင်းဆိုင်ရာ သုတေသနပြုမှုတွင် မကြာသေးမီက ခေတ်ရေစီးကြောင်းမှာ နည်းလမ်းတစ်ခုစီ၏ အကောင်းဆုံးဝိသေသလက္ခဏာများကို အသုံးချရန်အတွက်

ပေါင်းစပ် သို့မဟုတ် ပေါင်းစပ်အခြောက်ခံခြင်းကို အသုံးချခြင်းဖြစ်သည်။
ပစ္စည်းတစ်ခုစီအတွက် အသင့်လျော်ဆုံးနည်းလမ်းများ ရွေးချယ်ခြင်း၊ ၎င်းတို့၏
အသုံးချမှု အပိုင်းများ၊ လည်ပတ်မှု ကန့်သတ်ချက်များ နှင့် နည်းလမ်းတစ်ခုစီ၏
ကြာချိန်တို့ကို စမ်းသပ်မှုလုပ်ထုံးလုပ်နည်းများနှင့်
သီအိုရီပိုင်းခြားစိတ်ဖြာချက်များမှတစ်ဆင့် ချမှတ်ရမည်ဖြစ်သည်။
ပေါင်းစပ်နည်းလမ်းများကို အသုံးချရာတွင် ၎င်းတို့၏ ဆင့်ကဲ သို့မဟုတ် တစ်ပြိုင်နက်
အသုံးချမှု ပါဝင်နိုင်သည်။ ဟိုက်ဘရစ်အခြောက်ခံခြင်း၏ နောက်ဆုံးနမူနာအချို့ကို
ဤကဏ္ဍတွင် တင်ပြထားပါသည်။

မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်-အကူအညီဖြင့် အမြှုပ်ဖျာအခြောက်ခံခြင်း (MW-FMD) ကို အသုံးပြု၍
ဗီတာမင်စီ ပါဝင်မှု အလွန်မြင့်မားသော သစ်သီးများ၊ ဘလက်ခ်ဘယ်ရီသီး၏
ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်း။ အိမ်သုံး မဂ္ဂါဝပ်မီးဖိုနှင့် အပူပေးလေကို အခြောက်ခံမှုအဖြစ်
အသုံးပြုကြသည် ။ နည်းလမ်းနှစ်ခုကို ပေါင်းစပ်ရန် အယူအဆမှာ
မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်ဓာတ်ရောင်ခြည်ကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော ပစ္စည်းများအတွင်းတွင်
ထုထည်အပူထုတ်ခြင်းနှင့် ရေငွေ့ထွက်ခြင်းဖြစ်ပြီး မြှုပ်ထားသောပစ္စည်းများတွင်
ထုပ်ပိုးထားသော လေ၏ ညံ့ဖျင်းသောအပူလွှဲပြောင်းမှုကို ကန့်သတ်ပေးနိုင်သည်။
၎င်းတို့သည် အရာဝတ္ထု၏ ပူဖောင်းများကို ဖယ်ထုတ်ကာ အငွေ့ပျံသော
မျက်နှာပြင်ဧရိယာကို တိုးလာစေသည့် အခိုးအငွေ့များ၏
အကျိုးပြုအကျိုးသက်ရောက်မှုကို ဖော်ပြခဲ့ပြီး ၎င်းတို့သည် ပူဖောင်းများ၏
မျက်နှာပြင်အလွှာမှ ရေများ မပြုကျမီတွင် ချက်ခြင်း ဖယ်ရှားခြင်းတို့ကို ဖော်ပြခဲ့သည်။
ဤပေါင်းစပ်နည်းသည် အရောင်အသွေးနှင့် အသွင်အပြင်အရ သာလွန်ကောင်းမွန်သော
အရည်အသွေးဖြင့် ပေါင်းစပ်အခြောက်ခံမှုနှုန်းကို တိုးမြင့်စေပါသည်။
ယေဘူယျအားဖြင့်၊ မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်စွမ်းအင် တိုးလာခြင်းနှင့် ပျော့ဖတ်ဝန်အား
ကျဆင်းခြင်းသည် ပျော့ဖတ်၏ ရေဓာတ်ခန်းခြောက်မှုကို အရှိန်မြှင့်ပေးသည်။

ပျော့ဖတ်အထူသည် ဗီတာမင်စီကို ထိန်းသိမ်းရန်အတွက် အရေးကြီးဆုံးအချက်ဖြစ်ပြီး ၎င်းနောက်တွင် ပျော့ဖတ်နှင့် အခြောက်ခံချိန်၊ မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်ပါဝါသည် အရေးအကြီးဆုံး ကန့်သတ်ချက်ဖြစ်သည်။ အခြားတစ်ဖက်တွင်၊ ပျော့ဖတ်အထူသည် မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်ဓာတ်အား အဓိကအားဖြင့် သက်ရောက်မှုရှိသော အစိုဓာတ်ပါဝင်မှုနှင့်ပတ်သက်၍ အရေးအကြီးဆုံးဖြစ်ပြီး၊ ထို့နောက်တွင် အခြောက်ခံချိန်နှင့် ပျော့ဖတ်ပမာဏတို့ဖြစ်သည်။ Anthocyanin ပါဝင်မှုအခြေအနေတွင်၊ ပျော့ဖတ်အထူသည် အရေးကြီးဆုံးအချက်ဖြစ်ပြီး၊ နောက်တွင် ပျော့ဖတ်နှင့် မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်စွမ်းအင်ဖြင့် အခြောက်ခံချိန်သည် အရေးကြီးဆုံးဖြစ်သည်။ မိုက်ခရိုဝေ့ဖ် ပါဝါနှင့် ပျော့ဖတ်ဝန်သည် ဗီတာမင်စီနှင့် အန်သိုဆိုက်ယာနင် နှစ်မျိုးလုံးအပေါ် သတ်မှတ်ထားသော အဆင့်အထိ (420–490 W နှင့် 350–420 W နှင့် 57.5–65.0 ဂရမ် နှင့် 35.0–42.5 ဂရမ် အသီးသီး) တွင် အပြုသဘောဆောင်သော အကျိုးသက်ရောက်မှုများ ရှိသည်၊ ဤဇီဝမော်လီကျူးများ ပျက်စီးသွားစေသည်။ အခြောက်ခံခြင်းအတွက် အကောင်းဆုံးသော လည်ပတ်မှုအခြေအနေများမှာ မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်စွမ်းအင် 560 W၊ ပျော့ဖတ် 65 ဂရမ်၊ အခြောက်ခံချိန် 8 မိနစ်နှင့် ပျော့ဖတ်အထူ 4.46 မီလီမီတာ ဖြစ်သည်။ ဤအခြေအနေများအောက်တွင် ဗီတာမင်စီပါဝင်မှုသည် ~1.37 mg/g (ဗီတာမင် C သာပါဝင်သည့် အများဆုံး ~1.40 mg/g နှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက)၊ anthocyanin ပါဝင်မှုသည် ~27.7 (အရောင်တန်ဖိုး) (အများဆုံးနှင့် နှိုင်းယှဉ်လျှင်) အန်သိုဆိုက်ယာနင်သာ စိတ်ဝင်စားသည့် ဒြပ်ပေါင်းဖြစ်သောအခါ ~33.57) နှင့် အစိုဓာတ်ပါဝင်မှုသည် ~0.197 ကီလိုဂရမ် စိုစွတ်မှု/ကီလိုဂရမ် db ဖြစ်သည်။

အစားအစာများ၏ ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ ဒြပ်ပေါင်းများတွင် အခြောက်ခံခြင်း၏ သက်ရောက်မှု

အခြောက်ခံနည်းကို ရွေးချယ်ခြင်းသည် အစားအသောက်များတွင်ပါရှိသော ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ မော်လီကျူးများ ယိုယွင်းပျက်စီးခြင်းအပေါ် တိုက်ရိုက်သက်ရောက်မှုရှိပါသည်။ မတူညီသော အခြောက်ခံနည်းများနှင့် အခြေအနေများသည် တစ်ဦးချင်းစီ၏ အဖိုးတန်သော ဇီဝဓာတ်ပြုဒြပ်ပေါင်းများကို ထိန်းသိမ်းမှုအပေါ် ကြီးစွာသော အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိနိုင်ပါသည်။ အက်စ်ကောဘစ်အက်ဆစ်၊ ဘီကာရိုတင်း၊ ကလိုရိုဖီးလ်၊ လိုင်စင်နှင့် အခြားအရာများပါဝင်သည့် ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာဒြပ်ပေါင်းများကို ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ခြင်းနှင့် အရည်အသွေးနှင့် ဆက်စပ်နေသော အဓိကအစိတ်အပိုင်းများ ရှိပါသည်။ အောက်ဖော်ပြပါတွင်၊ ဇီဝကမ္မဒြပ်ပေါင်းများကို ထိန်းသိမ်းခြင်းနှင့်ပတ်သက်သော လတ်တလော သုတေသနပြုမှုအချို့ကို တင်ပြထားပါသည်။ အခြောက်ခံသည့်နည်းလမ်းရွေးချယ်မှုနှင့် ၎င်း၏လုပ်ငန်းလည်ပတ်မှုအခြေအနေများသည် အစားအစာများထုတ်လုပ်ရာတွင် အကောင်းဆုံးဖြစ်နိုင်သော အရည်အသွေးနှင့် အာဟာရတန်ဖိုးကိုတင်ပြရန်အတွက် မရှိမဖြစ်လိုအပ်ကြောင်း ၎င်းတို့က ရှင်းရှင်းလင်းလင်းဖော်ပြသည်။

လေပူအခြောက်ခံသောအခါ သို့မဟုတ် မိုက်ခရိုဝေ့ဖ် (MW) စွမ်းအင်ကို အသုံးမပြုသည့်အခါတွင် အော်ဂဲနစ်အက်ဆစ်များ၊ ဖီနိုလစ်ဒြပ်ပေါင်းများနှင့် ဓာတ်တိုးဆန့်ကျင်လုပ်ဆောင်မှု ပြောင်းလဲမှု။ သစ်သီးများတွင် အထူးသဖြင့် chlorogenic acid၊ catequin နှင့် epicatequin တို့၏ မြင့်မားသော phenolic ပါဝင်မှု မြင့်မားသောကြောင့် အခြောက်လှန်းချိန် သိသိသာသာ လျော့ကျသွားပြီး antioxidant စွမ်းရည်ကို ထိန်းသိမ်းထားနိုင်သော ကြောင့် အခြောက်လှန်းသော apricots ၏ စက်မှုလုပ်ငန်းကို မြှင့်တင်နိုင်သည်ဟု ၎င်းတို့ ကောက်ချက်ချခဲ့သည် ။ အခြောက်ခံခြင်းသည် malic၊ caffeic နှင့် tartaric acid သိသိသာသာ ကျဆင်းသွားခဲ့ပြီး လေပူဖြင့် အခြောက်ခံခြင်းသည် citric acid ပါဝင်မှုကို မထိခိုက်စေသော်လည်း

မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်အသုံးပြုခြင်းကြောင့် citric acid ကို သိသာစွာကျဆင်းစေပါသည်။ ထို့အပြင်၊ MWD တစ်ခုတည်းကိုသာ အလုပ်ခန့်ထားချိန်ထက် ဂါလစ်အက်ဆစ်ပမာဏကို သိသိသာသာ လျော့နည်းသွားစေသည့် ပူပြင်းသောလေကို အခြောက်ခံခြင်း၊ MWD သည် epicatequin နှင့် catequin ပါဝင်မှု သိသိသာသာ တိုးလာသည် ။ လေပူအခြောက်ခံခြင်း-MWD ၏ပေါင်းစပ်မှုသည် MWD တစ်ခုတည်းထက် ပိုမိုများပြားသည့်အတိုင်းအတာအထိ catequin ကို တိုးစေပြီး၊ epicatequin သည် လေပူခြောက်ခြင်းကိုအသုံးပြုသည်နှင့် တူညီသည့်အတိုင်းအတာအထိ လျော့နည်းသွားသည်။ အခြောက်ခံနည်းအားလုံးသည် kaempferol ဆုံးရှုံးမှုကို ဖြစ်စေသည်။ မြင့်မားသောအပူချိန်များသည် ဖီနောလစ်ပါဝင်မှု ပိုမိုများပြားလာကာ မဂ္ဂါဝပ်အသုံးပြုမှုတွင် ပစ္စည်းကို ပို၍ကျယ်ပြန့်စွာ အပူပေးသည်။ ကျယ်ပြန့်သောအပူပေးပြီးနောက် ဖီနောများကို ပိုမိုပြီးပြည့်စုံစွာ ထုတ်ယူခြင်းကြောင့် သို့မဟုတ် ဆာလ်ဖိုင်းကြိုတင်ပြုပြင်မှုကြောင့် ဖြစ်နိုင်သည်။ DPPH ဖယ်ရှားခြင်း လုပ်ဆောင်ချက် (တည်ငြိမ်သော အစွန်းရောက် DPPH* ဖြင့် အကဲဖြတ်ထားသော နမူနာများ၏ လွတ်လပ်သော အစွန်းရောက် ဖယ်ရှားခြင်း လုပ်ဆောင်ချက်ကို အသုံးပြု၍ အကဲဖြတ်ခြင်း) သည် အေးခဲထားသော ထုတ်ကုန်အခြောက်အတွက် 2.4% နှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက 3.5-3.8% အထိ တိုးလာပါသည်။

40°C၊ 50°C နှင့် 60°C တွင် Atlantic salmon အသားလွှာများ၏ လေအခြောက်ခံခြင်းနှင့် ဇီဝဓာတုလက္ခဏာများပေါ်တွင် အပူချိန်လွှမ်းမိုးမှု။ ပါမစ်တစ်အက်ဆစ်၊ eicosapentaenoic အက်ဆစ် (EPA—အိုမီဂါ-၃ ဖက်တီးအက်ဆစ်) နှင့် docosahexaenoic acid (DHA—အိုမီဂါ-၃ ဖက်တီးအက်ဆစ်) တို့သည် လတ်ဆတ်သောငါးများနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက ငါးခြောက်အသားလွှာများတွင် သိသိသာသာနိမ့်ကျသည်။ Palmitic acid သည် လတ်ဆတ်သောငါးများနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက 20% လျော့နည်းသွားသော်လည်း အပူချိန်တိုးလာခြင်းကြောင့်

၎င်း၏ပါဝင်မှုလျော့နည်းသွားစေသည်။
သာမာန်ငါးဖက်တီးအက်ဆစ်၏ပါဝင်မှုနှင့်ပတ်သက်၍ EPA သည်
လက်တွေ့မပြောင်းလဲဘဲ DHA သည် အပူချိန်တိုးလာသည်နှင့်အမျှ
အနည်းငယ်လျော့နည်းသွားသည်။ အခြောက်ခံချိန်တွင် Tocopherol ပါဝင်မှု 40%
လျော့နည်းသွားသည်။ α-Tocopherol သည် အပူချိန်သုံးကြိမ်စလုံးတွင်
အခြောက်ခံပြီးနောက် အထူးသဖြင့် 40°C တွင် သိသိသာသာ လျော့ကျသွားသော်လည်း
50°C တွင် အမြင့်ဆုံးပါဝင်မှုကို တွေ့ရှိနိုင်သော်လည်း၊ ငါးကြွက်သားမှ
အရည်ပျော်သောအဆီများ၏ မျက်နှာပြင်ပေါ်သို့ ကန့်သတ်စီးဆင်းမှုကြောင့်
ဖြစ်နိုင်သည်။ ၎င်းသည် အပူချိန်တိုးလာသည်နှင့်အမျှ lipid အဆင့်၏ viscosity
ကျဆင်းခြင်းကြောင့် liposoluble α-tocopherol လျော့နည်းသွားစေသည်။ γ-Tocopherol
သည် 40°C တွင် အခြောက်ခံစဉ်တွင်သာ သိသိသာသာ ကျဆင်းသွားသည်။
ထိုအပူချိန်တွင် အခြောက်ခံချိန် ပိုကြာသောကြောင့် ဖြစ်နိုင်သည်။ အသားလွှာများ၏
ပန်းရောင်အရောင်အတွက် အဓိက တာဝန်ရှိသော အစားအသောက်
ကာရိုတင်းနွှိုက်ဖြစ်သော Astaxanthin ပါဝင်မှုသည် 40°C တွင် အခြောက်ခံပြီးနောက်
လတ်ဆတ်သောငါးများနှင့် လက်တွေ့အားဖြင့် တူညီပြီး 50° အပူချိန်တွင်
ပြုပြင်ထားသော အခြောက်လှန်းထားသော ထုတ်ကုန်များတွင် သိသိသာသာ
တိုးလာချိန်တွင်၊ C နှင့် 60°C။ ၎င်းသည် ဤဒြပ်ပေါင်းနှင့်ပတ်သက်သော လုပ်ငန်းစဉ်၏
အာရုံစူးစိုက်မှုအကျိုးသက်ရောက်မှုနှင့် အသုံးချအခြေအနေများတွင် astaxanthin
၏တည်ငြိမ်မှုကိုဖော်ပြသည်။ သီအိုဘာဘစ်ကျူ ရစ်အက်ဆစ်ညွှန်းကိန်း (TBA- i) ဖြင့်
တိုင်းတာသည့် အခြောက်ခံစဉ်အတွင်း ဖြစ်ပေါ်လာသည့် ဒုတိယ lipid
ဓာတ်တိုးဒြပ်ပေါင်းများကိုလည်း တွေ့ရှိခဲ့သည် ။
အခြောက်ခံခြင်း၏အကျိုးသက်ရောက်မှုကို အကဲဖြတ်ရန်အတွက် ဤအညွှန်းကို
အသုံးပြုနိုင်သည်။ အပူချိန်တိုင်းတွင် အခြောက်ခံပြီးနောက် TBA- i တိုးလာမှုကို

မှတ်တမ်းတင်ထားပြီး အညွှန်းကိန်း တိုးလာမှုသည် မြင့်မားသော အခြောက်ခံသည့် အပူချိန်တွင် နိမ့်ကျကာ အခြောက်ခံချိန် ပိုတိုစေသည်။ Anisidine တန်ဖိုးကိုလည်း ဒုတိယဓာတ်တိုးခြင်းဆိုင်ရာ ထုတ်ကုန်များကို တိုင်းတာရာတွင်လည်း အသုံးပြုခဲ့သည်။ အခြောက်ခံခြင်းသည် ထုတ်ကုန်များ၏ anisidine တန်ဖိုးများကို သိသာထင်ရှားစွာ တိုးစေပြီး ဟိုက်ဒရိုပါအောက်ဆိုဒ်များ လျင်မြန်စွာ ပြိုကွဲသွားကြောင်း အတည်ပြုသည့် ဒုတိယဓာတ်တိုးထုတ်ကုန်များ (အယ်လ်ကိုဟောများ၊ အယ်ဒီဟိုက်များ၊ ကီတိုများ၊ အက်ဆစ်များ၊ မှိန်ရိုးများ၊ ညှပ်များ၊ ပိုလီမာများ၊ စက်ဝိုင်းဒြပ်ပေါင်းများ၊ နှင့် ဖရီးရယ်ဒီကယ်များ) သည် ဟိုက်ဒရောလစ်တစ်နှင့် ဓာတ်တိုးဆန့်ကျင်မှု မြင့်မားသောကြောင့်၊ အပူချိန်များ အခြောက်လှန်းထားသော ထုတ်ကုန်များ၏ အနီစီဒင်းတန်ဖိုးသည် အခြောက်ခံသည့် အပူချိန် တိုးလာသည်နှင့်အမျှ လျော့နည်းလာကာ ငါးများ ပျက်စီးမှုသည် အခြောက်ခံသည့် အပူချိန်ထက် ပိုမိုကြာကြာ အခြောက်ခံချိန်နှင့် ပိုမိုသက်ဆိုင်ကြောင်း ကောက်ချက်ချနိုင်သည်။

FTech-303 အစားအသောက်

စီမံဆောင်ရွက်ပေးခြင်းနည်းပညာအတွက် တာဝန်

အစားအသောက် ဘေးကင်းရေး၊ ကောင်းမွန်သော ထုတ်လုပ်မှု အလေ့အကျင့်နှင့် အရည်အသွေး အာမခံချက်

အရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုစနစ်များသည် လုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုအတွင်း အမျိုးမျိုးသောအချက်များတွင် ကုန်ပစ္စည်းတစ်ခုအား စစ်ဆေးခြင်းနှင့် သဘောတူထားသောစံနှုန်းများနှင့်မကိုက်ညီသည့် မည်သည့်ထုတ်ကုန်ကိုမဆို ငြင်းပယ်ခြင်းအပေါ် အခြေခံသည်။ အစားအစာအရည်အသွေးအတွက် ဤတုံ့ပြန်မှုချဉ်းကပ်နည်းသည် အရင်းအမြစ်များကို ဖြုန်းတီးခြင်းဟု အသိအမှတ်ပြုခံရသည့် နောက်ဆုံးထုတ်ကုန်စမ်းသပ်ခြင်းအပေါ် အဓိကအာရုံစိုက်ခဲ့သည် ။ Good Manufacturing Practice (GMP) ၏ အခြေခံမူများကို အခြေခံ၍ 'Quality Assurance' ဟုခေါ်သော အစားအစာဘေးကင်းရေးနှင့် အရည်အသွေးစီမံခန့်ခွဲမှုအတွက် ပိုမိုထိရောက်သော ကြိုတင်ကာကွယ်မှုနည်းလမ်း။ ၎င်းသည် လုပ်ငန်းစဉ်တစ်လျှောက်လုံး အရည်အသွေးနှင့် ဘေးကင်းမှုကို ထိန်းသိမ်းရန်နှင့် ထုတ်ကုန်ပယ်ချခြင်းနှင့် ငွေကြေးဆုံးရှုံးမှုများကို ကာကွယ်ရန် ရည်ရွယ်သည်။

ဤဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအတွက် ဖိအားများသည် အရင်းအမြစ်နှစ်ခုမှ လာပါသည်- ပထမ၊ စီးပွားဖြစ် ဖိအားများ အပါအဝင်-

• ကုမ္ပဏီများအကြား ပြိုင်ဆိုင်မှု တိုးစေခြင်း။

• တိုးချဲ့နိုင်ငံတော်နှင့် နိုင်ငံတကာ စားသောက်ကုန်စျေးကွက်များသို့ ဝင်ရောက်ရန် လိုအပ်ပါသည်။

• အဓိက လက်လီရောင်းချသူများ လိုအပ်သော ထုတ်ကုန်အရည်အသွေး စီမံခန့်ခွဲမှုစနစ်များ။

ၚင်းတို့အားလုံးသည် အရင်းအမြစ်များကို ထိန်းချုပ်ရန်နှင့် ဘေးကင်းသော အရည်အသွေးမြင့် ထုတ်ကုန်များ ထုတ်လုပ်ကြောင်း သေချာစေရန် ထိရောက်သော အစားအသောက် စောင့်ကြည့်ခြင်းနှင့် ထိန်းချုပ်မှုစနစ် လိုအပ်ပြီး Total Quality Management (TQM) ၏ သဘောတရားကို ဖြစ်ပေါ်စေပါသည်။ ဒုတိယ၊ ဥပဒေအသစ်သည် အရည်အသွေးနှင့် ဘေးကင်းမှုကို ထိန်းသိမ်းထားနိုင်သည့် စနစ်များကို တောင်းဆိုထားပြီး လုပ်ငန်းတစ်ခုသည် ယင်းတို့ကို ထိန်းချုပ်ထားကြောင်း သက်သေပြရန်ဖြစ်သည်။ လုပ်ငန်းလည်ပတ်မှုအားလုံးကို ထည့်သွင်းစဉ်းစားရန် ကနဦးအရည်အသွေးအာမခံဥပဒေအား တိုးချဲ့ထားပါသည်။ TQM ၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ ကုမ္ပဏီများသည် ၚင်းတို့၏ လုပ်ငန်းစဉ်အားလုံးကို နားလည်သဘောပေါက်ရန်၊ ထိန်းချုပ်မှုများကို အကောင်အထည်ဖော်ရန်၊ စွမ်းဆောင်ရည်ကို စောင့်ကြည့်ရန်နှင့် တိုးတက်မှုများကို တိုင်းတာရန်ဖြစ်သည်။ ဤအယူအဆသည် ထုတ်လုပ်မှုလုပ်ငန်းများနှင့် ထုတ်ကုန်အသစ်များ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေး ထုတ်လုပ်မှုဆိုင်ရာ အဆောက်အအုံများ၊ သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်နှင့် စွန့်ပစ်ပစ္စည်းစီမံခန့်ခွဲမှု၊ အလုပ်အကိုင်အခွင့်အရေး၊ ကျန်းမာရေးနှင့် ဘေးကင်းရေး၊ ဓာတ်ခွဲခန်း စီမံခန့်ခွဲမှုအပြင် အစားအသောက် အရည်အသွေးနှင့် ဘေးကင်းရေး တို့အတွက် သီးခြားစံနှုန်းများကို ထည့်သွင်း စဉ်းစားပါသည်။

TQM ပရိုဂရမ် ၏ တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအနေဖြင့် အစားအသောက်ထုတ်လုပ်သူများသည် 'HACCP' (Hazard Analysis Critical Control

Point) ဟုခေါ်ဆိုသော အစားအစာဘေးကင်းရေးစီမံခန့်ခွဲမှုစနစ်၏ လိုအပ်ချက်များကို ထည့်သွင်းစဉ်းစားရမည်ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် ဘေးကင်းသောအစားအစာထုတ်လုပ်သည့် ယန္တရားများကိုနားလည်ရန်နှင့် ထုတ်ကုန်အရည်အသွေးသေချာစေရန် ထုတ်လုပ်မှုထိန်းချုပ်မှုစနစ်များဖန်တီးရန် အခြေခံများကိုနားလည်ရန် လိုအပ်သောအဓိကထိန်းချုပ်မှုအစီအမံများကိုပေးသည်။ HACCP သည် နိုင်ငံတကာ အစားအသောက် အခမဲ့ ရွှေ့လျားမှုအတွက် လိုအပ်သော စံနှုန်းတစ်ခုဖြစ်သည်။

လုပ်ငန်းတစ်ခုလုံး၏ ထိရောက်မှုနှင့် ယှဉ်ပြိုင်နိုင်စွမ်းကို မြှင့်တင်ရန် ကြိုးစားသည့် စီမံခန့်ခွဲမှုအတွေးအခေါ်တစ်ခုဖြစ်သည် ။ ၎င်းသည် လုပ်ငန်း၏ နယ်ပယ်အားလုံးကို ထိန်းချုပ်ထားကြောင်း သေချာစေသည့် ပေါင်းစပ်စနစ်တစ်ခုဖြစ်ပြီး ဖောက်သည်များသည် ၎င်းတို့၏ လိုအပ်ချက်နှင့် မျှော်လင့်ချက်များနှင့် ကိုက်ညီသည့် အရည်အသွေးရှိသော ထုတ်ကုန်များကို တသမတ်တည်း လက်ခံရရှိစေရန် ဆောင်ရွက်ပေးပါသည်။

TQM စနစ်သည် အောက်ပါနယ်ပယ်များကို အကျုံးဝင်သည်-

• ကုန်ကြမ်းများ၊ ဝယ်ယူခြင်းနှင့် ထိန်းချုပ်ခြင်း
(သဘောတူထားသောသတ်မှတ်ချက်များ၊ ပေးသွင်းသူစာရင်းစစ်ခြင်း၊ ကုန်ကြမ်းသိုလှောင်မှု၊ စတော့ထိန်းချုပ်မှု၊ ခြေရာခံနိုင်မှု၊ စစ်ဆေးမှု၊ သတ်မှတ်ချက်နှင့်ကိုက်ညီမှုမရှိသော စုံစမ်းစစ်ဆေးမှုအပါအဝင်)

• လုပ်ငန်းစဉ်ထိန်းချုပ်မှု (HACCP အစီအစဉ်တွင် အရေးပါသောထိန်းချုပ်မှုအချက်များကို ခွဲခြားသတ်မှတ်ခြင်း၊ အတည်ပြုခြင်းနှင့် စောင့်ကြည့်ခြင်း၊ ညစ်ညမ်းခြင်းများကို လျှော့ချရန် စက်ရုံနှင့် အပြင်အဆင်များကို တစ်ကိုယ်ရေသန့်ရှင်းမှုပုံစံ၊ သန့်ရှင်းရေးအချိန်ဇယားများ၊

အရေးကြီးသောထုတ်လုပ်မှုဒေတာကို မှတ်တမ်းတင်ခြင်း၊
နမူနာယူခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်များနှင့် ဘေးကင်းလုံခြုံရေးပြဿနာများကို ကာမိစေရန်
အရေးပေါ်အစီအစဉ်များ)

• ပရဝုဏ်များ (ညစ်ညမ်းမှုအနည်းဆုံးဖြစ်အောင် ဆောက်လုပ်နည်းများ အပါအဝင်၊
ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းမှု၊ အမှိုက်စွန့်ပစ်မှု)၊

• အရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှု (ထုတ်ကုန်သတ်မှတ်ချက်များနှင့် အရည်အသွေးစံနှုန်းများ
အပါအဝင် ဘေးကင်းမှုမရှိသော အရည်အသွေးဆိုင်ရာ ပြဿနာများ၊ ဖြန့်ဖြူးခြင်းမပြုမီ
အရည်အသွေးကို စောင့်ကြည့်စစ်ဆေးခြင်းနှင့် စိစစ်ခြင်း)

• ဝန်ထမ်းများ (လေ့ကျင့်ရေး၊ တစ်ကိုယ်ရေသန့်ရှင်းရေး၊ အဝတ်အစားနှင့်
ဆေးစစ်မှုအပါအဝင်)၊

• နောက်ဆုံးထုတ်ကုန် (အရည်အသွေးသတ်မှတ်ချက်များနှင့် ကိုက်ညီမှုရှိကြောင်း
ဆုံးဖြတ်ရန် အမျိုးအစားများနှင့် အဆင့်များအပါအဝင်၊ ကိုက်ညီမှုမရှိသော
ထုတ်ကုန်များကို သီးခြားခွဲထုတ်ခြင်း၊ ထုပ်ပိုးမှုစစ်ဆေးခြင်း၊ စစ်ဆေးခြင်းမှတ်တမ်းများ၊
တိုင်ကြားချက်များကို စောင့်ကြည့်ခြင်းစနစ်များ)

• ဖြန့်ဖြူးခြင်း (ကွင်းဆက်တစ်လျှောက် ထုတ်ကုန်သမာဓိထိန်းသိမ်းရန်၊
အစုလိုက်ခြေရာခံနိုင်မှုနှင့် ထုတ်ကုန်ပြန်လည်သိမ်းဆည်းမှုစနစ်များ)

TQM ရည်မှန်းချက်များနှင့် ၎င်းသည် ကုမ္ပဏီမှ လိုအပ်သည်-

• သတ်မှတ်ထားသော organi zational ဖွဲ့စည်းပုံ ရှိသည်။

• အခွင့်အာဏာနှင့် တာဝန်ခွဲဝေမှုကို ရှင်းရှင်းလင်းလင်းခွဲဝေပါ။

• လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများကို သတ်မှတ်ပါ။

• စနစ်၏ အစိတ်အပိုင်းများကို ချိတ်ဆက်ပါ။

• အဓိကစာရွက်စာတမ်းပြင်ဆင်ပါ။

• စနစ်အကောင်အထည်ဖော်ရန်အတွက် လုံလောက်သောအရင်းအမြစ်များကို ခွဲဝေသုံးစွဲပါ။

အရည်အသွေးစီမံခန့်ခွဲမှုစနစ် မိတ်ဆက်ခြင်းအတွက် အစိတ်အပိုင်းလုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ ပါဝင်သည်။

• စာရင်းစစ်နည်းလမ်းများ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေး

• မှန်ကန်သောလုပ်ဆောင်မှုများအတွက် လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ

• စီမံခန့်ခွဲမှုဆိုင်ရာ ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းနှင့် လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ

• စနစ်၏စာရွက်စာတမ်း

HACCP

အန္တရာယ်ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာခြင်းဆိုသည်မှာ 'အန္တရာယ်ရှိနိုင်သော ပါဝင်ပစ္စည်းများ၊ သိုလှောင်မှုအခြေအနေ၊ ထုပ်ပိုးမှု၊ အရေးကြီးသော လုပ်ငန်းစဉ်ဆိုင်ရာအချက်များနှင့် ထုတ်ကုန်ဘေးကင်းရေး သို့မဟုတ် အရည်အသွေးကို ထိခိုက်စေနိုင်သည့် သက်ဆိုင်ရာ လူသားဆိုင်ရာအချက်များအား ဖော်ထုတ်ခြင်း' ဖြစ်သည်။ HACCP သည် လုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုတွင် ဖြစ်နိုင်ချေရှိသော အန္တရာယ်များကို ဖော်ထုတ်ရန်၊ အကဲဖြတ်ရန်နှင့် ထိန်းချုပ်ရန် သို့မဟုတ် ဖယ်ရှားပစ်ရန် လုပ်ဆောင်ပေးသည်။ ၎င်းသည် အန္တရာယ်များအတွက် ခံနိုင်ရည်အား သတ်မှတ်ပေးပြီး သင့်လျော်သော ထိန်းချုပ်မှုအစီအမံများ၊ ၎င်းတို့၏ လျှောက်လွှာတင်သည့် အကြိမ်ရေ၊ နမူနာလုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ၊ အသုံးပြုရမည့် သီးခြားစမ်းသပ်မှုများနှင့်

ထုတ်ကုန်လက်ခံမှုဆိုင်ရာ စံနှုန်းများကို သတ်မှတ်ပေးပါသည်။ HACCP ကို လုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခု၏ အဆင့်တစ်ခုစီတွင် အသုံးပြုထားပြီး ကုန်ကြမ်းများ၊ စီမံဆောင်ရွက်ခြင်း၊ သိုလှောင်ခြင်းနှင့် ဖြန့်ဖြူးခြင်းတို့ ပါဝင်ပါသည်။ အရည်အသွေးမပြည့်မီမှုနှင့် ဘေးကင်းမှုအပါအဝင် ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသော အန္တရာယ်များအားလုံးအတွက် အသုံးပြုနိုင်ပြီး ပျက်ကွက်မှုမကြုံရသေးသည့် ထိန်းချုပ်ဧရိယာများကို ဖော်ထုတ်နိုင်ကာ လုပ်ဆောင်ချက်အသစ်များအတွက် အသုံးဝင်စေသည်။ HACCP အစီအစဉ်ကို အကောင်အထည်ဖော်ရာတွင် အောက်ပါအဆင့်များ ပါဝင်ပါသည်။

1. ထုတ်လုပ်မှုနည်းလမ်းများနှင့် အချိန်ဇယားများ၊ ကုန်ကြမ်းများ ပြင်ဆင်ခြင်းနှင့် ပို့ဆောင်ခြင်း၊ လုပ်ငန်းစဉ်အတွင်း စတော့ခ်စသည်တို့ အပါအဝင် လုပ်ငန်းစဉ်၏ အသေးစိတ်စီးဆင်းမှုပုံစံကို ထုတ်လုပ်ပါ။

2. ထုတ်ကုန်၏ မရှိမဖြစ်ဝိသေသလက္ခဏာများနှင့် ၎င်း၏အသုံးပြုမှုကို ဖော်ထုတ်ပြီး စားသုံးသူ သို့မဟုတ် ထုတ်ကုန်ကို ခြိမ်းခြောက်နိုင်သည့် အန္တရာယ်များ သို့မဟုတ် အလားအလာရှိသော အန္တရာယ်များကို သတ်မှတ်သတ်မှတ်ပါ။ ဤအထဲတွင် ထုတ်ကုန်ဖော်မြူလာ၊ ကိုင်တွယ်ပုံနှင့် သိုလှောင်မှုအခြေအနေများ၊ ထုပ်ပိုးမှု၊ မျှော်မှန်းထားသော ဖောက်သည်ကိုင်တွယ်မှုနှင့် ပစ်မှတ်စားသုံးသူအုပ်စုများ ပါဝင်ပါသည်။

3. လက်တွေ့ကျသော လုပ်ငန်းစဉ်သွေဖည်မှုများ အပါအဝင် လုပ်ငန်းစဉ်ရှိ အဆင့်အားလုံးကို သုံးသပ်ပြီး ဘေးကင်းစေရန် ထိန်းချုပ်ရမည့် အရေးကြီးသော အဆင့်များ (CCPs) ကို ခွဲခြားသတ်မှတ်ပါ။ ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသော၊ နှိုင်းယှဉ်မှု သို့မဟုတ် လက်တွေ့ကျသော နည်းလမ်းသုံးမျိုးထဲမှ တစ်ခုကို အသုံးပြု၍ အန္တရာယ်ကို စီရင်ခြင်းဖြစ်ပြီး၊ ကျွမ်းကျင်မှုနှင့် အတွေ့အကြုံ မြင့်မားသူများမှ ပြုလုပ်သင့်ပါသည်။

4. CCP တစ်ခုစီအတွက် ပစ်မှတ်အဆင့်များနှင့် အရေးကြီးသောကန့်သတ်ချက်များကို ရေးဆွဲပြီး ၎င်းတို့အား စောင့်ကြည့်ရန်၊ ၎င်းတို့အား အတည်ပြုရန်နှင့် မှန်ကန်သော အရေးယူဆောင်ရွက်မှုများကို အကောင်အထည်ဖော်ရန် ထိရောက်သော လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ ဖန်တီးပါ။ စောင့်ကြည့်စစ်ဆေးမှုသည် ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ၊ အဏုဇီဝဗေဒ သို့မဟုတ် ဓာတုစမ်းသပ်မှုများ၊ သို့မဟုတ် အမြင်အာရုံ သို့မဟုတ် အာရုံခံကြည့်ရှုမှုဖြင့် ဖြစ်နိုင်သည်။ စောင့်ကြည့်ရေးလုပ်ထုံးလုပ်နည်းအားလုံးကို မှတ်တမ်းတင်ထားသင့်ပြီး ၎င်းတို့တွင် CCP ၏တည်နေရာ၊ စောင့်ကြည့်မှုအကြိမ်ရေနှင့် ကျေနပ်လောက်သော လိုက်နာမှုစံနှုန်းများကိုလည်း ထည့်သွင်းသင့်သည်။ ဥပမာများတွင် သန့်ရှင်းရေးလုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ (သန့်စင်သည့်နည်းလမ်း၊ မည်ကဲ့သို့ သန့်စင်သည်၊ မည်သည့်အချိန်တွင်၊ ၎င်းကို မည်ကဲ့သို့ သန့်စင်သည်)၊ အစားအစာများ၏ အပူချိန်၊ စီမံဆောင်ရွက်သည့် အခြေအနေများ၊ ဟင်းချက်နည်းများ၊ တစ်ကိုယ်ရေသန့်ရှင်းမှုအလေ့အကျင့်များ၊ ကူးစပ်ညစ်ညမ်းမှုနှင့် အလုပ်သမားများဖျားနာခြင်း သို့မဟုတ် ကူးစက်မှုများအတွက် အခွင့်အလမ်းများ ပါဝင်သည်။

5. HACCP စနစ်နှင့် ၎င်းကို ပြန်လည်သုံးသပ်ရန် လိုအပ်သော လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများကို မှတ်တမ်းတင်ရန်အတွက် စာရွက်စာတမ်းများကို ပြုစုပါ။

အခက်အခဲနည်းပညာ

ရိုးရာထိန်းသိမ်းထားသော အစားအစာများ ဖြစ်သည့် ဆေးလိပ်သောက်ထားသော ငါး သို့မဟုတ် အသားများ၊ ယိုများနှင့် အခြား သိမ်းဆည်းထားသော အစားအစာများတွင် အစားအစာ၏ အဏုဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ ဘေးကင်းမှုနှင့် တည်ငြိမ်မှုကို သေချာစေကာ ထိန်းသိမ်းထားနိုင်စေမည့် အချက်များ ပေါင်းစပ်ထားသည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊

ဆေးလိပ်သောက်သည့် ထုတ်ကုန်များတွင်၊ ဤပေါင်းစပ်မှုတွင် အပူ၊ အစိုဓာတ်ပါဝင်မှု လျော့နည်းခြင်းနှင့် အစားအစာ၏ မျက်နှာပြင်ပေါ်သို့ မီးခိုးမှ ထွက်လာသော ရောဂါပိုးမွှားဆန့်ကျင်ရေး ဓာတုပစ္စည်းများ ပါဝင်ပါသည်။ ဆေးလိပ်မသောက်မီ အချို့သော အစားအစာများကို ဆားရည်စိမ်ခြင်း သို့မဟုတ် ဆားရည်စိမ်ခြင်း သို့မဟုတ် ဆားဖြင့် ပွတ်တိုက်ခြင်း၊ အသားကို ဆားဖြင့် ထုံစေပြီး နောက်ထပ် တာရှည်ခံသည့် ယန္တရားတစ်ခု ထည့်ရန်လည်း ဖြစ်နိုင်သည်။ ဆေးလိပ်သောက်ထားသော ထုတ်ကုန်များသည် သက်တမ်းကို ရှည်ကြာစေရန် အအေးခံထားသော သို့မဟုတ် ပြုပြင်ထားသော လေထုထဲတွင် ထုပ်ပိုးထားနိုင်သည်။ ယိုများနှင့် အခြားအသီးအနှံများကို ထိန်းသိမ်းရာတွင် ပေါင်းစပ်ပါဝင်သည့်အချက်များမှာ အပူ၊ အစိုင်အခဲပါဝင်မှုနှင့် အက်စစ်ဓာတ်မြင့်မားမှုတို့ဖြစ်သည်။ အဆိုပါ တာရှည်ခံအချက်များသည် ထုတ်ကုန်၏ အာရုံခံဝိသေသလက္ခဏာများကို ပြင်းထန်စွာ လွှမ်းမိုးနိုင်ပြီး မတူညီသော ထုတ်ကုန်များကြားတွင် အနုံအရသာ ၊ အသွင်အပြင် သို့မဟုတ် အရောင် တို့တွင် အရေးကြီးသော ကွဲပြားမှုများကို ဖြစ်ပေါ်စေပါသည်။ အသီးအရွက်စော်ဖောက်ခြင်းတွင် လိုချင်သောထုတ်ကုန်အရည်အသွေးနှင့် အဏုဇီဝတည်ငြိမ်မှုကို အချဉ်ဖောက်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်တွင် ကွဲပြားသောအဆင့်များတွင် ဖြစ်ပေါ်လာသည့် အကြောင်းရင်းများအလိုက် ရရှိသည်- ဆားကို ပေါင်းထည့်ခြင်းသည် ဆားရည်ထဲတွင် ရရှိနိုင်သော အောက်ဆီဂျင်ကို အသုံးပြုသည့် ကနဦးအဏုဇီဝလူဦးရေကို ရွေးချယ်သည်။ ၎င်းသည် redox ဖြစ်နိုင်ချေကို လျော့နည်းစေပြီး အေရိုးဗစ် ပုပ်သိုးနေသော သေးငယ်သော ဇီဝသက်ရှိများ ကြီးထွားမှုကို ဟန့်တားကာ လက်တစ်အက်ဆစ်ဘက်တီးရီးယားများ၏ ရွေးချယ်မှုကို နှစ်သက်သည် ။ ဤအရာများသည် ထုတ်ကုန်ကို အက်စစ်ဖြစ်စေပြီး တည်ငြိမ်စေသည် ။ နောက်ထပ်ကုသမှုများတွင် သိုလှောင်မှုသက်တမ်းကို သက်တမ်းတိုးရန်နှင့် ဖြန့်ဖြူးမှုလွယ်ကူစေရန်အတွက် ပေါင်းထည့်ခြင်း နှင့် ထုပ်ပိုးခြင်းတို့ ပါဝင်နိုင်သည် ။

ပြင်ဆင်မှုအနည်းဆုံးပမာဏ လိုအပ်သည့် 'လတ်ဆတ်' သို့မဟုတ် 'သဘာဝ' လက္ခဏာများရှိသော အရည်အသွေးမြင့် အစားအစာများအတွက် စားသုံးသူများ၏ ဝယ်လိုအားသည် အပျော့စားနည်းပညာများကို အသုံးပြု၍ ထိန်းသိမ်းထားသော အသင့်စားအစားအစာများ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်လာစေသည်။

အဓိကထိန်းသိမ်းသည့်နည်းစနစ်မှာ ရေခဲသေတ္တာဖြစ်သော်လည်း ထုတ်လုပ်မှု၊ ဖြန့်ဖြူးခြင်းနှင့် သိုလှောင်မှုကွင်းဆက်တစ်လျှောက် လုံလုံလောက်လောက်နိမ့်သောအပူချိန်ကို ထိန်းသိမ်းရန် ခက်ခဲခြင်းကြောင့် ပုပ်သိုးခြင်း သို့မဟုတ် ရောဂါပိုးမွှားများ ကြီးထွားမှုကို ထိန်းချုပ်ရန် အပိုအတားအဆီးများ လိုအပ်ပါသည်။ အပူချိန်၊ ရေလုပ်ဆောင်ချက်၊ pH၊ ဓာတုကြာရှည်ခံပစ္စည်းများစသည်ဖြင့် ရှုပ်ထွေးသော အပြန်အလှန်တုံ့ပြန်မှုများကို နားလည်နိုင်သည့် Hurdle Technology ကို အသုံးပြုသည်။ ပြုပြင်ပြီးသော အစားအစာများ၏ အဏုဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ ဘေးကင်းမှုကို သေချာစေရန် အတားအဆီးများစွာကို ဒီဇိုင်းထုတ်ရန် အသုံးပြုပါသည်။ အတားအဆီးများကို အစားအစာများ၏ အရည်အသွေးနှင့် စီးပွားရေးဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိများ မြှင့်တင်ရန်အတွက်လည်း အသုံးပြုသည် (ဥပမာ၊ အစားအစာတစ်ခုသို့ ထည့်နိုင်သော ရေအလေးချိန်၊ ၎င်း၏ အဏုဇီဝတည်ငြိမ်မှုနှင့်အညီ)။ ရွေးချယ်ထားသော အတားအဆီးများသည် 'လုံလောက်သော' ဖြစ်သင့်ပြီး ယင်းအဏုဇီဝပိုးမွှားများ၏ မျှော်မှန်းထားသော အရေအတွက်များသည် ၎င်းတို့ကို မကျော်လွှားနိုင်စေရန် ဖြစ်သည်။

အစားအစာကို မှန်ကန်စွာပြင်ဆင်သည့်အခါ ကျေနပ်ဖွယ်ကောင်းအောင် ထိန်းသိမ်းနိုင်သည့် တူညီသောအခက်အခဲများကို ဥပမာအားဖြင့် ကုန်ကြမ်းများကို လုံလောက်စွာ မသန့်စင်သောအခါတွင် သေးငယ်သောကနဦးလူဦးရေ ပိုများသော သေးငယ်သောသက်ရှိများက ကျော်လွှားနိုင်ကြသည်။ ဤဥပမာတွင်၊ အဓိကအခက်အခဲများမှာ သိုလှောင်မှုအပူချိန်၊ pH နှင့် redox ဖြစ်နိုင်ချေနည်းသော

အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသော ထုတ်ကုန်အတွင်းရှိ ရေနည်းခြင်းနှင့် ဓာတုကြာရှည်ခံပစ္စည်းများဖြစ်သည်။ ဟင်းသီးဟင်းရွက် သို့မဟုတ် သစ်သီးဝလံများကို အအေးခံခြင်း သို့မဟုတ် အခြောက်ခံခြင်းမပြုမီ သေးငယ်သော ဇီဝရုပ်များ၏ ကနဦးအရေအတွက်ကို လျော့ချရာတွင် အလားတူအကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည်။ တူညီသောအတားအဆီးများကို အဏုဇီဝကြီးထွားမှုကို ပံ့ပိုးပေးနိုင်သော အာဟာရဓာတ်များ ပိုမိုကြွယ်ဝသည့် မတူညီသောထုတ်ကုန်တစ်ခုတွင် ၎င်းကို ထိန်းသိမ်းထားရန် အတားအဆီးများသည် ထပ်မံ၍ မလုံလောက်နိုင်သည့်အပြင် မတူညီသောပေါင်းစပ်မှုများ လိုအပ်နိုင်သည် သို့မဟုတ် အတားအဆီးများ မြင့်တက်လာနိုင်သည်။ အတားအဆီးများကို ပေါင်းစပ်ခြင်းဖြင့်၊ တစ်ဦးချင်းစီ ထိန်းသိမ်းမှုနည်းစနစ်များ၏ ပြင်းထန်မှု မှာ ထုတ်ကုန်အရည်အသွေး ဆုံးရှုံးမှုကို လျော့ချရန် နှိုင်းယှဉ်မှု နည်းပါးစေပြီး ယေဘုယျအားဖြင့် ရောဂါပိုးမွှားများ ကြီးထွားမှုကို ထိန်းချုပ်ခြင်းအပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှု မြင့်မားနေသော်လည်း ယေဘုယျအားဖြင့် သက်ရောက်မှုရှိပါသည်။

အလိုအလျောက်ထိန်းချုပ်မှု

Automation ဆိုသည်မှာ လုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုအား အကောင်းမွန်ဆုံး ထိရောက်မှုဖြင့် ထိန်းချုပ်ရန် လိုအပ်သော လုပ်ဆောင်မှုတိုင်းကို ၎င်းတွင် ပရိုဂရမ်ထည့်သွင်းထားသော ညွှန်ကြားချက်များကို အသုံးပြု၍ လုပ်ဆောင်သည့် စနစ်ဖြင့် ထိန်းချုပ်ထားသည်။ အလိုအလျောက် စီမံထိန်းချုပ်မှု၏ အားသာချက်များကို အကျဉ်းချုံး နိုင်သည် ။

• ပိုမိုတသမတ်တည်းဖြစ်သော ထုတ်ကုန်အရည်အသွေး (ထုတ်ကုန်အရည်အသွေးကို အပြောင်းအလဲဖြစ်စေမည့် လုပ်ဆောင်မှုတွင် အနည်းငယ်ကွဲလွဲမှုများကို ရှောင်ရှားသည်)

• ပိုမိုကောင်းမွန်သော ထုတ်ကုန်တည်ငြိမ်မှုနှင့် ဘေးကင်းမှု

• ဥပဒေနှင့် ဖောက်သည်သတ်မှတ်ချက်များကို ပိုမိုလိုက်နာခြင်း။

• ပိုမိုထိရောက်သောလည်ပတ်မှု

• အော်ပရေတာများမှ မှန်ကန်သောသွင်းအားစုများကို စိစစ်ခြင်း (ဥပမာ- အော်ပရေတာများသည် မှန်ကန်သောအလေးချိန်နှင့် ပါဝင်ပစ္စည်းများအမျိုးအစားများကို သတ်မှတ်ကြောင်း စစ်ဆေးခြင်း)

• အရင်းအမြစ်များကို ပိုမိုကောင်းမွန်စွာအသုံးပြုခြင်း (ကုန်ကြမ်း၊ စွမ်းအင်၊ အလုပ်သမား ၊ စသည်)၊

• အညစ်အကြေးများကို လျှော့ချခြင်း သို့မဟုတ် ပိုတူညီသော စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကို လျှော့ချပါ။

• တိုးမြှင့်ထုတ်လုပ်မှုနှုန်းများ (ဥပမာ- စက်ကိရိယာများကို ပိုမိုကောင်းမွန်အောင် အသုံးချခြင်း)၊

• ပိုမိုကောင်းမွန်သော ဘေးကင်းရေး (ဥပမာ၊ အဆို့ရှင်ချို့ယွင်းမှု သို့မဟုတ် အပူချိန် အလွန်အကျွံမြင့်တက်ခြင်းအတွက် အော်ပရေတာသတိပေးချက်များနှင့်အတူ အလိုအလျောက် လျင်မြန်စွာ ပျက်ကွက်-ဘေးကင်းသော လုပ်ငန်းစဉ်များ)။

စားနပ်ရိက္ခာကို စီမံဆောင်ရွက်ပေးရန် လိုအပ်သော အော်ပရေတာအရေအတွက် လျော့နည်းသွားသောအခါတွင် အလုပ်အကိုင် လျှော့ချခြင်း၏ အဓိက အားနည်းချက်များသည် လူမှုရေးဆိုင်ရာ သက်ရောက်မှုများနှင့် သက်ဆိုင်ပါသည်။ အခြားအားနည်းချက်များပါဝင်သည်-

• လက်စွဲကျမ်းကျင်မှု လိုအပ်သော သို့မဟုတ် စီးပွားရေးအရ ပိုမိုဆွဲဆောင်မှုရှိသော လုပ်ငန်းစဉ်များအတွက် မသင့်လျော်ပါ။

• တပ်ဆင်ခြင်းနှင့် ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းမှုကုန်ကျစရိတ် ပိုမိုမြင့်မားခြင်း။

• အလိုအလျောက်စနစ်ပျက်သွားပါက အန္တရာယ်၊ နှောင့်နှေးမှုနှင့် ကုန်ကျစရိတ်များ တိုးလာနိုင်သည်။

• လိုအပ်သောထုတ်ကုန်အရည်အသွေးကိုရရှိရန် ပရိုဂရမ်ရေးဆွဲခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်ကို တိကျစွာနားလည်ရန် လိုအပ်ခြင်း။

• လုပ်ငန်းစဉ်အခြေအနေများကို တိကျစွာတိုင်းတာရန်
တိကျသောအာရုံခံကိရိယာများကို အားကိုးပါ။

အလိုအလျောက်ထိန်းချုပ်မှုစနစ်၏ အစိတ်အပိုင်းများမှာ
အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်။

• လုပ်ငန်းစဉ်အခြေအနေများကို သိရှိနိုင်ရန် အာရုံခံကိရိယာများနှင့် transmitter များသည် controller သို့ ဤအချက်အလက်များကို ပေးပို့ရန်

• လုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုကို စောင့်ကြည့်ထိန်းချုပ်ရန် ထိန်းချုပ်ကိရိယာတစ်ခု

• လုပ်ငန်းစဉ်အခြေအနေများကို ပြောင်းလဲမှုများပြုလုပ်ရန် actuators (ဥပမာ မော်တာ၊ ဆိုလီနွိုက် သို့မဟုတ် အဆို့ရှင်)

• controller နှင့် actuators နှင့် transmitter များအကြား ဆက်သွယ်မှုစနစ်

• ထိန်းချုပ်မှုစနစ်နှင့် ဆက်သွယ်ရန်အတွက် အော်ပရေတာများအတွက် 'အင်တာဖေ့စ်'။

အာရုံခံကိရိယာများ

လုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုအား ထိန်းချုပ်ရန်အတွက် ကြိုတင်လိုအပ်ချက်များမှာ သတ်မှတ်ထားသော လုပ်ငန်းစဉ် variable များကို တိုင်းတာပြီး လုပ်ငန်းစဉ်ထိန်းချုပ်သူထံ သတင်းပေးပို့သည့် အာရုံခံကိရိယာများနှင့် တူရိယာများဖြစ်သည်။ အာရုံခံကိရိယာများဖြင့် တိုင်းတာလေ့ရှိသည့် ဘောင်များကို- • အဓိက တိုင်းတာမှုများ (ဥပမာ အပူချိန်၊ အလေးချိန်၊ စီးဆင်းနှုန်းနှင့် ဖိအား)

• နှိုင်းယှဉ်တိုင်းတာမှုများ၊ မူလတိုင်းတာချက်များ (ဥပမာ တိကျသောဆွဲငင်အား)၊

• တိုင်းတာရလွယ်ကူသော ကိန်းရှင်တစ်ခု၏တန်ဖိုးသည် တိုင်းတာရန်ခက်ခဲသော ဖြစ်စဉ်တစ်ခုနှင့် အချိုးကျသည်ဟု ယူဆရသည့် ကောက်ချက်ချတိုင်းတာမှုများ (ဥပမာ မာကျောမှု တိုင်းတာမှုတစ်ခုအနေဖြင့်)

• ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာမှုတူရိယာများ သို့မဟုတ် သန့်ရှင်းမော်ဒယ်များမှ အရည်အသွေးနှင့် အရေအတွက် အချက်အလက်များကို အသုံးပြု၍ တွက်ချက်တိုင်းတာမှုများ (ဥပမာ ဇီဝဒြပ်စင်တစ်ခုတွင်)။

တိုင်းတာပြီး ထိန်းချုပ်ထားသော လုပ်ငန်းစဉ်ကိန်းရှင်များကို လုပ်ငန်းစဉ်အတွင်း ဖြစ်ပေါ်လာသည့် ရှုပ်ထွေးသော ဇီဝဓာတုတုံ့ပြန်မှုဆိုင်ရာ ညွှန်ကိန်းများအဖြစ် သွယ်ဝိုက်၍သာ အသုံးပြုလေ့ရှိကြောင်း အသိအမှတ်ပြုရန် အရေးကြီးပါသည်။ ဥပမာများတွင် ထုတ်ယူမှုအတွင်း ဖြစ်ပေါ်သည့် အပြောင်းအလဲများကို တိုင်းတာမှုအဖြစ် သေးငယ်သောသက်ရှိများကို ဖျက်ဆီးရန် လိုအပ်သော အချိန်နှင့် အပူချိန် ပေါင်းစပ်ခြင်း သို့မဟုတ် ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းဖြင့် သတ်မှတ်ထားသော အစိုဓာတ်ပမာဏကို ဖယ်ရှားရန် လိုအပ်သည့်အချိန် ပါဝင်သည် ။ Solid-state အီလက်ထရွန်နစ်အာရုံခံကိရိယာများသည် ၎င်းတို့၏ပို၍ယုံကြည်စိတ်ချရမှု၊ ပိုမိုတိကျမှုနှင့်တိကျမှု၊ နှင့် တုံ့ပြန်မှုအချိန်များပိုမိုမြန်ဆန်ခြင်းကြောင့် ကြီးမားသောယန္တရား သို့မဟုတ် ဓာတုအမျိုးအစားများကို အစားထိုးခဲ့သည်။

လုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုတွင် အာရုံခံကိရိယာများ နေရာချထားခြင်းကို 'in-line' 'on-line'၊ 'at-line' နှင့် 'off-line' ဟူ၍ အကျဉ်းချုံးနိုင်သည်။ အွန်လိုင်းနှင့် လိုင်းတွင်းအာရုံခံကိရိယာများသည် ၎င်းတို့၏ လျင်မြန်သောတုံ့ပြန်မှုအချိန်နှင့် တိကျသောနေရာချထားခြင်းကြောင့် တွင်ကျယ်စွာအသုံးပြုကြသည်။ ၎င်းတို့၏ အဓိကလိုအပ်ချက်များမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်။

• တစ်ကိုယ်ရေသန့်ရှင်းမှု အာရုံခံဦးခေါင်း

• ညစ်ညမ်းမှု ကင်းစင်ခြင်း (အစားအစာများကို ညစ်ညမ်းစေနိုင်သော ဓာတ်ပစ္စည်းများ သို့မဟုတ် သေးငယ်သော ဇီဝရုပ်များ မပါဝင်ပါ)

• နိုင်ငံခြားကိုယ်ထည်များမှ ဖြစ်ပေါ်လာနိုင်သော အန္တရာယ်မရှိပါ (ဥပမာ- ဖန်အစိတ်အပိုင်းများမပါ)၊

• အပူချိန် သို့မဟုတ် ဖိအားများကို ခံနိုင်ရည်ရှိရန် (ဥပမာ- 200ºC နှင့် 10 MPa သည် မီးဖိုချောင်-extruders များတွင်၊

• အစားအသောက် အစိတ်အပိုင်းများ သို့မဟုတ် အညစ်အကြေးများတွင် ဓာတုပစ္စည်းများကို ခံနိုင်ရည်ရှိခြင်း။

• သန့်ရှင်းရေးလုပ်ခြင်း သို့မဟုတ် ဈေးပေါသော၊ အလွယ်တကူ အစားထိုးနိုင်သော၊ တစ်ခါသုံး အာရုံခံခေါင်းများ ပါရှိခြင်း

• အစိုဓာတ်၊ ရေနွေးငွေ့၊ ဖုန်မှုန့်များ၊ အဆီများ၊ ပရိုတိန်း သို့မဟုတ် ကစီဓာတ်များဖြင့် အနှံ့ထွက်သည့်တိုင် အစိုဓာတ်၊ ရေနွေးငွေ့၊ ဖုန်မှုန့်များ၊

• အချို့သောအပလီကေးရှင်းများတွင် လျှပ်စစ်သံလိုက်ဝင်ရောက်စွက်ဖက်မှုကို ခံနိုင်ရည်ရှိသည် (ဥပမာ-မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်များ၊ ohmic အပူပေးစက်များ

• စက်ပိုင်းဆိုင်ရာတုန်ခါမှုမှပျက်စီးမှုကိုခံနိုင်ရည်ရှိသည်။

• ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းမှု လိုအပ်ချက်နည်းပါးခြင်း။

• ရရှိသောအကျိုးခံစားခွင့်အချိုးအစား စုစုပေါင်းကုန်ကျစရိတ် (အရင်းအနှီး၊ လည်ပတ်မှုနှင့် ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းစရိတ်)။

ထိန်းချုပ်သူများ

လုပ်ငန်းစဉ်နှင့် ထုတ်ကုန်ပြောင်းလွဲမှုများရှိ အာရုံခံကိရိယာများမှ အချက်အလက်များကို လုပ်ငန်းစဉ်အခြေအနေများကို ပြောင်းလဲမှုများပြုလုပ်ရန် ထိန်းချုပ်သူများမှ အသုံးပြုပါသည်။ အလိုအလျောက် ထိန်းချုပ်ကိရိယာများသည် လူ့အတွေးဖြင့် သရုပ်ပြထားသော ဆုံးဖြတ်ချက်ချခြင်းဆိုင်ရာ ယုတ္တိဗေဒနှင့် အလားတူသော ယုတ္တိဗေဒကို အသုံးပြု၍ လုပ်ဆောင်သည်။
အလိုအလျောက်ထိန်းချုပ်မှုတွင်၊ တူညီသောမေးခွန်းများကို ထိန်းချုပ်ကိရိယာမှ 'မေးသည်' ဖြစ်သည်။ လက်ရှိ silo တွင် အလွတ်အတွက် သတ်မှတ်ထားသော ကန့်သတ်ချက်သို့ ချဉ်းကပ်ပုံနှင့် အခြား silo ရှိ အဆင့်အခြေအနေတို့ကို ညွှန်ပြသည့် အာရုံခံကိရိယာများမှ သတင်းအချက်အလက်ကို ပံ့ပိုးပေးပါသည်။ ၎င်းအား သကြားစီးဆင်းမှုနှုန်းထုတ်လွှတ်သည့်စနစ်မှ အချက်အလက်များနှင့် လက်ရှိပြုပြင်ထိန်းသိမ်းခြင်းလုပ်ငန်း၏ အွန်လိုင်းအင်ဂျင်နီယာအစီရင်ခံစာနှင့်အတူ၊ မော်တာအဆို့ရှင်များကို ပြောင်းလဲရန်အတွက် ကြိုတင်ပရိုဂရမ်ပြုလုပ်ထားသည့် အချက်ပြများမစတင်မီ နှောင့်နှေးမှုကို တွက်ချက်ရန်အတွက် ၎င်းကို အသုံးပြုသည်။
လုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုစီ၏ အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုစီကို ဤနည်းဖြင့် ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာနိုင်ပြီး အကောင်းဆုံးထိန်းချုပ်မှုအဆင့်ကို ထုတ်လုပ်ရန်အတွက် လိုအပ်သော

ထိန်းချုပ်ယုတ္တိဗေဒဖြင့် အလိုအလျောက် ထိန်းချုပ်ကိရိယာများကို
ပရိဂရမ်ပြုလုပ်နိုင်သည်။ အလိုအလျောက်ထိန်းချုပ်ကိရိယာ၏
အခြေခံလုပ်ငန်းလည်ပတ်မှုလိုအပ်ချက် နှစ်ခုရှိသည်-
ကြိုတင်သတ်မှတ်ထားသောသတ်မှတ်မှတ်တွင် သတ်မှတ်ထားသော
လုပ်ငန်းစဉ်ကိန်းရှင်ကို ကိုင်ဆောင်သည့်နည်းလမ်းနှင့် လုပ်ဆောင်ချက်တစ်ခုတွင်
လုပ်ဆောင်မှုများ၏အစီအစဉ်ကို ထိန်းချုပ်သည့်နည်းလမ်း။ ၎င်းတို့သည်
လုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုအား စောင့်ကြည့်စစ်ဆေးရန်နှင့် စီမံခန့်ခွဲမှုအချက်အလက်များကို
ပံ့ပိုးပေးရန်အတွက် ပိုမိုအဆင့်မြင့်သော ထိန်းချုပ်ကိရိယာများတွင် ဖြည့်စွက်ထားသည်။
ပထမလိုအပ်ချက်မှာ၊ အာရုံခံကိရိယာများသည် လုပ်ငန်းစဉ်ပြောင်းလဲနိုင်မှုကို တိုင်းတာ
ပြီး ထုတ်လွှတ်မှုတစ်ခုသည် သတ်မှတ်အမှတ်နှင့် နှိုင်းယှဉ်သည့်နေရာတွင်
ထိန်းချုပ်ကိရိယာထံသို့ အချက်ပြချက်တစ်ခု ပေးပို့သည်။ input သည် set-point
(အမှားဟုခေါ်သည်) မှသွေဖည်သွားပါက၊ controller သည် deviation ကိုပြင်ရန်နှင့် set-
point တွင် variable constant ကိုထိန်းထားရန် controller မှ actuator
ကိုပြောင်းလဲသည်။ ပို့လိုက်သော အချက်ပြ အမျိုးအစားများသည် ဒစ်ဂျစ်တယ် (အဖွင့်၊
အပိတ်) အချက်ပြမှုများ သို့မဟုတ် analog (အဆက်မပြတ် ပြောင်းလဲနိုင်သော)
အချက်ပြမှုများ ဖြစ်နိုင်သည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ ၎င်းသည် အဖွင့် သို့မဟုတ်
ပိတ်သည်ဖြစ်စေ သို့မဟုတ် ဖြစ်နိုင်သည့် အနေအထား နှစ်ခုအနက်မှ တစ်ခု (အဖွင့်
သို့မဟုတ် ပိတ်သည်) ကို ညွှန်ပြသည့် မော်တာမှ ဒစ်ဂျစ်တယ် အချက်ပြမှုကို
ပေးပို့နိုင်သည်။ Analog Control ၏ ဥပမာများသည် အပူနှုန်းကို ထိန်းချုပ်ရန်အတွက်
ရေနွေးငွေ့ပိုက်လိုင်းကို ဖွင့်ထားခြင်း သို့မဟုတ် ထုတ်ကုန်၏အပူချိန်ကို
မှတ်တမ်းတင်ရန်အတွက် အပူချိန်ထုတ်လွှင့်သည့်ကိရိယာမှ
ပေးပို့သည့်အချက်ပြမှုများသည် ကွဲပြားသောအချက်ပြမှုများဖြစ်သည်။
လုပ်ငန်းစဉ်ထိန်းချုပ်သူများ၏ ဒုတိယလိုအပ်ချက်မှာ ဆက်တိုက်ထိန်းချုပ်မှုကို

အသုံးပြု၍ စနစ်တစ်ခုအတွင်းရှိ ထိန်းချုပ်မှုကွင်းများကို မှန်ကန်စွာ စီစစ်ခြင်းဖြစ်ပြီး
လုပ်ဆောင်ချက်တစ်ခုပြီးမြောက်ပါက နောက်လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်မှုကို
အချိန်နှောင့်နှေးဖြစ်စေခြင်းမရှိဘဲ ထိန်းချုပ်သူကို အချက်ပြပေးပါသည်။
ကြိုတင်သတ်မှတ်ထားသောအချိန်များတွင် သို့မဟုတ် သတ်မှတ်ထားသော
အစီအစဉ်အတိုင်း ကွဲပြားသော ဆားကစ်များကို အလိုအလျောက်ဖွင့် သို့မဟုတ်
ပိတ်ပေးသည့် အချိန်မီများနှင့် ကောင်တာများမှ ထိန်းချုပ်သည့် ဟာ့ဒ်ဝါယာကြိုးရှိသော
ထပ်ဆင့်ဆားကစ်များ (Relays များသည် လျှပ်စစ်ခလုတ်အမျိုးအစားတစ်ခုဖြစ်သည်)၊
ယခုအခါ ၎င်းတို့အား ဝိုင်ယာကြိုး၏ ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ အစီအစဉ်ဖြင့် မဟုတ်ဘဲ
လော့ဂျစ်ကို ကွန်ပျူတာမှတ်ဉာဏ်တွင် သိမ်းဆည်းထားသည့် ကွန်ပျူတာစနစ်များဖြင့်
အစားထိုးထားသည် ။ Controller ၏နောက်ထပ်လုပ်ဆောင်ချက်နှစ်ခုမှာ
လုပ်ငန်းစဉ်အခြေအနေများကို စောင့်ကြည့်ရန်နှင့် စီမံခန့်ခွဲမှုအချက်အလက်များကို
ပံ့ပိုးပေးရန်ဖြစ်သည်။ ဥပမာများတွင် ချို့ယွင်းချက်တွေ့ရှိပါက သို့မဟုတ်
လိုအပ်သောအခြေအနေမပြည့်မီပါက လုပ်ငန်းစဉ်များဆက်လက်မဖြစ်ပွားစေရန်
အမှားအယွင်းများကို ဖော်ထုတ်ခြင်းနှင့် အီလက်ထရွန်းနစ်
အပြန်အလှန်ချိတ်ဆက်မှုများပါဝင်သည် (ဥပမာ
တိုင်ကီအဆင့်အချက်ပြသည့်အချိန်အထိ
အလိုအလျောက်သန့်ရှင်းရေးအချိန်ဇယားများကို တားဆီးထားသည်)။ Controller
များ၏ အရေးကြီးသော အကျိုးကျေးဇူးမှာ ချို့ယွင်းချက်များအတွက် လုပ်ငန်းစဉ်ကို
စောင့်ကြည့်နိုင်ခြင်းနှင့် အမှားပြင်ဆင်ပြီးသည့်အခါ လုပ်ငန်းစဉ်ကို အလိုအလျောက်
ပြန်လည်စတင်နိုင်ခြင်းဖြစ်သည်။ စောင့်ကြည့်ခြင်း၏ အခြားအကျိုးကျေးဇူးများတွင်
ကြိုတင်သတ်မှတ်ထားသည့်ကြားကာလများတွင်
စီမံခန့်ခွဲမှုဆိုင်ရာအချက်အလက်များကို ပေါင်းစပ်ခြင်းနှင့်
ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာခြင်းတို့ပါဝင်သည် (ဥပမာ အဆိုင်းတိုင်း၊ နေ့ သို့မဟုတ် လတိုင်း) နှင့်

ကုန်ကျစရိတ်ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာခြင်း သို့မဟုတ် ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းမှု ပရိုဂရမ်များကို ပြင်ဆင်ရန်အတွက် ဤအချက်အလက်များကို အသုံးပြုခြင်း ။

ကွန်ပျူတာအခြေခံစနစ်များ

ကွန်ပြူတာများသည် အာရုံခံကိရိယာများမှ ဒေတာများကို ဖတ်ရှုရန်နှင့် ထိန်းချုပ်မှုဆိုင်ရာ ကိရိယာများသို့ အချက်ပြမှုများ ပေးပို့ရန် ပရိုဂရမ်မတင်နိုင်သော်လည်း ၎င်းတို့သည် ဒေတာများကို သိမ်းဆည်းကာ ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာကာ ပရင်တာများ၊ ဆက်သွယ်ရေးကိရိယာများ၊ အခြားကွန်ပျူတာများနှင့် ထိန်းချုပ်ကိရိယာများနှင့် ချိတ်ဆက်ထားနိုင်သည် ။ ထုတ်ကုန်အသစ်များ သို့မဟုတ် လုပ်ငန်းစဉ်ပြောင်းလဲမှုများကို လိုက်လျောညီထွေဖြစ်စေရန်အတွက် ၎င်းတို့ကို အော်ပရေတာများက အလွယ်တကူ ပြန်လည်အစီအစဉ်ချနိုင်သည်။

ပရိုဂရမ်လုပ်နိုင်သော လော့ဂျစ်ထိန်းချုပ်ကိရိယာများ (PLCs)

PLC များကို မိတ်ဆက်ခြင်း သည် မိုက်ခရိုကွန်ပြူတာများပေါ်တွင် အခြေခံထားပြီး relays များကဲ့သို့ လုပ်ဆောင်ချက်များ တူညီသော်လည်း ကြီးမားသော ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်ရှိသည်။ ၎င်းတို့ကို ရိုးရှင်းသော ထပ်ခါတလဲလဲ အပလီကေးရှင်းများတွင် Relay များကို အစားထိုးရန် ပထမဆုံးအသုံးပြုခဲ့သော်လည်း စာရွက်သိုလှောင်မှု၊ ဒေတာလွှဲပြောင်းမှုနှင့် အဆင့်မြင့်ကွန်ပျူတာများနှင့် ဆက်သွယ်မှုများအပါအဝင် အခြားလုပ်ဆောင်ချက်များ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရန်အတွက် ပိုမိုကောင်းမွန်သော ပါဝါကို လျင်မြန်စွာအသုံးပြုခဲ့သည်။ PLC များတွင် ပုံသေ ပရိုဂရမ်တစ်ခု ရှိသည် ပထမ (သင်ကြား) မုဒ်သည် အော်ပရေတာတစ်ခုမှ ကီးဘုတ်မှတစ်ဆင့် မန်မိုရီသို့ လမ်းညွှန်ချက်များကို ပရိုဂရမ်ထည့်သွင်းခွင့်ပြုသည်။

ဒုတိယ (အပြေး) မုဒ်တွင် အာရုံခံကိရိယာများမှ ရရှိသည့်ဒေတာကို တုံ့ပြန်သည့်အနေဖြင့် ပရိုဂရမ်ကို အလိုအလျောက် လုပ်ဆောင်သည်။ လုပ်ငန်းစဉ်သတ်မှတ်ချက်တစ်ခုသည် ကြိုတင်သတ်မှတ်ထားသောကန့်သတ်ချက်ထက်ကျော်လွန်ပါက၊ အော်ပရေတာ၏အာရုံစူးစိုက်မှုကိုဆွဲဆောင်ရန် သတိပေးချက်တစ်ခုဖွင့်ထားသည်။ ပရိုဂရမ်သည် သတ်မှတ်ထားသော ကန့်သတ်ချက်များမှ သွေဖည်မှုမှန်သမျှကို အလိုအလျောက် ပြုပြင်နိုင်သည်။ PLC သည် အဆို့ရှင်များ သို့မဟုတ် အခြားစက်ပစ္စည်းများ၏ အခြေအနေကို အဆက်မပြတ်စောင့်ကြည့်ရန် နှင့် ချို့ယွင်းမှုရှိပါက အော်ပရေတာအား အကြောင်းကြားရန်၊ ၎င်းသည် အမှားရှာဖွေခြင်းနှင့် ပြုပြင်မှုများကို အရှိန်မြှင့်ပေးနိုင်သည်။ PLC များသည် အလွန်ယုံကြည်စိတ်ချရပြီး ကုန်ကျစရိတ်သက်သာပြီး တပ်ဆင်အသုံးပြုရလွယ်ကူသည်။ အရေးကြီးသောအားသာချက်မှာ ခေတ်မီကွန်ပြူတာအသိပညာမရှိသော စက်ရုံဝန်ထမ်းများမှ ၎င်းတို့ကို ပြန်လည်အစီအစဉ်ချနိုင်သည့် လွယ်ကူပြီး မြန်ဆန်မှုဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် လုပ်ငန်းစဉ်အခြေအနေများကို မွမ်းမံပြင်ဆင်ခြင်း သို့မဟုတ် ထုတ်ကုန်ဖော်မြူလာများကို ပြောင်းလဲနိုင်ခြင်းတွင် ကြီးစွာသော လိုက်လျောညီထွေရှိမှုကို ခွင့်ပြုသည်။

သုတ်ခြင်းနှင့် ရောစပ်ခြင်း။

စားသုံးသူများ တောင်းဆိုသည့် ထုတ်ကုန်အကွာအဝေး တိုးမြင့်လာမှုသည် ပုံမှန်ထုတ်လုပ်နေစဉ်အတွင်း ထုတ်ကုန်ဖော်မြူလာများနှင့် စီမံဆောင်ရွက်မှုအခြေအနေများကို မကြာခဏ ပြောင်းလဲမှုများနှင့်အတူ သေးငယ်သော အသုတ်များကို ထုတ်လုပ်ရန် ထုတ်လုပ်သူများ လိုအပ်ပါသည်။ ၎င်းကို ကိုယ်တိုင်လုပ်ဆောင်ပါက ရှုပ်ထွေးပြီး အချိန်ကုန်သော်လည်း PLC များမှ

အလိုအလျောက်ထိန်းချုပ်ရန်အတွက် ကောင်းမွန်သင့်လျော်ပါသည်။
ဖော်မြူလာတစ်ခုစီကို နံပါတ်တစ်ခုစီသတ်မှတ်ထားပြီး၊ အော်ပရေတာမှ နံပါတ်တစ်ခုကို
ထည့်သွင်းသည့်အခါ PLC သည် သိုလှောင်မှုဆီလိုများမှ ပါဝင်ပစ္စည်းများ၊
အလိုအလျောက်အလေးချိန်စက်များမှတစ်ဆင့် ရောစပ်သည့်ရေယာဉ်များအထိ
ပါဝင်ပစ္စည်းများစီးဆင်းမှုကို အလိုအလျောက်ထိန်းချုပ်ပေးပါသည်။
ဤထိန်းချုပ်မှုအမျိုးအစားကို မုန့်ဖုတ်ပစ္စည်းများ၊ သရေစာများ ၊ မုန့်များနှင့် ရေခဲမုန့်များ
ထုတ်လုပ်ရာတွင် တွင်ကျယ်စွာအသုံးပြုသည် ။ အလားတူစနစ်အား
ပြောင်းလဲနိုင်သောဖွဲ့စည်းမှုရှိသော ကုန်ကြမ်းပစ္စည်းများကို
အလိုအလျောက်ထိန်းချုပ်ရန်အတွက် အသုံးပြုသော်လည်း ဖွဲ့စည်းမှုဥပဒေ သို့မဟုတ်
ကုန်သွယ်မှုစံနှုန်းများနှင့်အညီ နောက်ဆုံးထုတ်ကုန်တစ်ခုထုတ်လုပ်ရန်အတွက်
အသုံးပြုပါသည်။ အခြားအပလီကေးရှင်းတစ်ခုတွင်၊
ကွဲပြားခြားနားသောကုန်ကြမ်းပေါင်းစပ်မှုမှ ထုတ်ကုန်သတ်မှတ်ချက်တစ်ခုထုတ်လုပ်ရန်
လိုအပ်သော ကုန်ကျစရိတ်အနည်းဆုံး ဖော်မြူလာကို ဆုံးဖြတ်ရန် ကွန်ပျူတာကို
အသုံးပြုသည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ ဘာဂါနှင့် ဝက်အူချောင်းကဲ့သို့သော
အသားထုတ်ကုန်များ၏ အရည်အသွေးနှင့် ၎င်းတို့၏ ထုတ်လုပ်မှု၏ အမြတ်အစွန်းကို
အသား၏ အဆီပါဝင်မှုနှင့် အသားနှင့် အသားမဟုတ်သော ပါဝင်ပစ္စည်းများ၏
တိကျသောအချိုးအစားဖြင့် ဆုံးဖြတ်သည်။ ကုန်ကြမ်းများ၏ ပါဝင်ဖွဲ့စည်းမှုဆိုင်ရာ
ဒေတာကို ဖြစ်နိုင်ချေရှိသော ဖော်မြူလာများကို အတုယူကာ
ကုန်ကျစရိတ်အနည်းဆုံးရှိသည့်အရာကို ရွေးချယ်သည့် PLC တွင် ဖြည့်သွင်းပါသည်။
ဖော်မြူလာ၏ အလိုအလျောက် ထိန်းချုပ်မှုသည် ထုတ်ကုန်တွင် လိုအပ်သော ပိန်သော
အဆီအချိုးနှင့် အသားမှ အသားမဟုတ်သော အချိုးအစားကို ထုတ်ပေးပါသည်။

ထိန်းချုပ်မှုစနစ်အမျိုးအစားများ

ပေါင်းစပ်ထိန်းချုပ်မှုစနစ်တွင် PLC နှင့် ပိုကြီးသောကွန်ပျူတာများကို အမျိုးအစားသုံးမျိုးဖြင့် ဖော်ပြနိုင်သည့် မတူညီသောပေါင်းစပ်ပေါင်းစပ်မှုများကို

1. အနု ပညာစနစ်များ
2. ဗဟိုဦးစီး စနစ်များ
3. ဖြန့်ဝေမှုစနစ်များ။

သီးသန့်ထိန်းချုပ်မှုစနစ်များ - ၎င်းတို့သည် ယူနစ်တစ်ခုတည်းလည်ပတ်မှုကို ထိန်းချုပ်ရန်အတွက် ရည်စူးထားသော လုပ်ငန်းစဉ်စက်ရုံ၏ အဓိကအစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်သည့် ဒေသဆိုင်ရာစက်ပစ္စည်းကိရိယာများ ထိန်းချုပ်ကိရိယာများ (PLCs) ကို အသုံးပြုပါသည်။ ၎င်းတို့သည် အခြားကွန်ပြူတာများသို့ အချက်အလက်များ ဆက်သွယ်ခြင်းမပြုသော်လည်း ဗဟိုထိန်းချုပ်မှုဘောင်မှ အဖွင့်/အပိတ် ညွှန်ကြားချက်များကို လက်ခံရရှိပါသည်။ ၎င်းတို့သည် အာရုံခံကိရိယာများမှ ဒေတာများကို လက်ခံနိုင်ပြီး actuator များထံ အချက်ပြမှုများကို ပေးပို့နိုင်သည့် အတော်လေး ဆန်းပြားသော ကွန်ပျူတာများဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့တွင် data-logging၊ report generation နှင့် အလိုအလျောက် set-point ချိန်ညှိခြင်းအတွက် လုပ်ဆောင်နိုင်စွမ်းလည်းရှိသည်။ ၎င်းတို့သည် ထိန်းချုပ်မှုစနစ်တွင် သိသာထင်ရှားသော အပြောင်းအလဲများ မလိုအပ်ဘဲ ရှိနှင့်ပြီးသား လုပ်ငန်းစဉ်များနှင့် လိုက်လျောညီထွေဖြစ်ရန် လွယ်ကူသောကြောင့် ၎င်းတို့သည် လူကြိုက်များနေဆဲဖြစ်ပြီး ၎င်းတို့သည် အသုံးပြုရလွယ်ကူပြီး ကုန်ကျစရိတ်လည်း သက်သာပါသည်။

Centralized control systems : ဤစနစ်များတွင်၊ ဗဟို ထိန်းချုပ်မှုအခန်း တွင်
တည်ရှိသော ပင်မဖရမ်ကွန်ပြူတာ သို့မဟုတ်
အကြီးစားကွန်ပြူတာအသေးစားများသည် လုပ်ငန်းစဉ်ကို
သတ်မှတ်ထားသောဇုန်များတွင် ထိန်းချုပ်နိုင်သည့် မတူညီသော
အွန်လိုင်းထိန်းချုပ်ကိရိယာများကို စောင့်ကြည့်ထိန်းချုပ်ပါသည်။ အွန်လိုင်း
ထိန်းချုပ်ကိရိယာ တစ်ခုစီတွင် လုပ်ငန်းစဉ်၏ အခြေအနေကို အော်ပရေတာများအား
အသိပေးရန် ပရင်တာ၊ ဒေတာလော့ဂ်ဂါနှင့် ဂရပ်ဖစ်ပြသမှုများ ရှိနိုင်ပါသည်။
၎င်းတို့သည် လုပ်ငန်းစဉ်ပြောင်းလဲမှုများကို လိုက်လျောညီထွေဖြစ်စေရန် အတော်လေး
လွယ်ကူစွာ ပြန်လည်အစီအစဉ်ချနိုင်ပြီး အစီရင်ခံစာထုတ်လုပ်ခြင်းနှင့်
အခြားကွန်ပျူတာများနှင့် ဆက်သွယ်ခြင်းအတွက် အထောက်အကူများ ရှိနိုင်ပါသည်။
လုပ်ငန်းစဉ်ဧရိယာတစ်ခုစီတွင် လုပ်ငန်းစဉ်ကိန်းရှင်များ၏ အခြေအနေကို
စဉ်ဆက်မပြတ်ဖော်ပြရန် အတုခိုးအကန့်တစ်ခုရှိသည်။ ပတ်လမ်းပိတ်ထားသော
ရုပ်မြင်သံကြားကင်မရာများသည် စက်ရုံကိုကြည့်ရှုပြီး ဗဟိုထိန်းချုပ်ခန်းရှိ
မော်နီတာများထံ သတင်းအချက်အလတ်များကို ပြန်လည်ပေးပို့သည်။
ဗဟိုကွန်ပြူတာသည် အဆို့ရှင်များ၊ အရည်အဆင့်များ၊ ဖိအားများ၊ စီးဆင်းမှုနှုန်း၊
သိပ်သည်းဆနှင့် အပူချိန်များကို 7 စက္ကန့်တိုင်းတွင် 998 inputs နှုန်းဖြင့် စစ်ဆေးပါသည်။
ဗဟိုချုပ်ကိုင်မှု ကွန်ပြူတာထိန်းချုပ်မှုစနစ်များကို ကုမ္ပဏီကြီးများတွင် နှစ်အတော်ကြာ
အသုံးပြုလာခဲ့ပြီး ၎င်းတို့၏ အဓိကအားနည်းချက်မှာ ဗဟိုကွန်ပြူတာတွင်
ချို့ယွင်းမှုတစ်စုံတစ်ရာကြောင့် စက်ရုံပိတ်သိမ်းခြင်းကို ဖြစ်စေနိုင်သည်၊
တန်းတူစွမ်းရည်ရှိသော တန်ဖိုးကြီးသော အသင့်အနေအထားရှိသော ကွန်ပျူတာကို
လွှဲပြောင်းယူနိုင်ခြင်းမရှိပါက၊ ဤအကြောင်းကြောင့်၊
ဤအားနည်းချက်မရှိသောဖြန့်ဝေထိန်းချုပ်မှုစနစ်များကိုယခုအခါတွင်ပိုမိုအသုံးများသ
ည်။

ဖြန့်ဝေထားသော ထိန်းချုပ်မှုစနစ်များ (DCS) : ၎င်းတို့သည် လုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုစီ၏ နယ်ပယ်တစ်ခုစီကို PLC မှ သီးခြားထိန်းချုပ်ထားသည့် ပေါင်းစပ်ထိန်းချုပ်မှုစနစ်တစ်ခုဖြစ်ပြီး PLC များသည် နှစ်ခုစလုံးကို အတူတကွချိတ်ဆက်ထားသည် (process interlocking) နှင့် ဆက်သွယ်ရေးကွန်ရက်မှတစ်ဆင့် ဗဟိုကွန်ပျူတာသို့ ချိတ်ဆက်ထားသည်။ . PLC controller တစ်ခုစီသည် ဝါယာကြိုးများ၏ ကုန်ကျစရိတ်ကို လျှော့ချရန် ထိန်းချုပ်သည့် စက်ပစ္စည်းအနီးတွင် တည်ရှိပြီး တစ်ခုစီတွင် ဂရပ်ဖစ်ပြသမှုနှင့် ထိန်းချုပ်မှုထည့်သွင်းမှုများပါရှိသော အော်ပရေတာ၏ ကွန်ဆိုးလ်တစ်ခုစီ ရှိသည်။ အရင်းအနှီးကုန်ကျစရိတ်နှင့် ပရိုဂရမ်ရေးဆွဲခြင်းကုန်ကျစရိတ်များသည် အခြားစနစ်များထက် မြင့်မားသော်လည်း၊ အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုပျက်ကွက်ပါက ဖြန့်ဝေထိန်းချုပ်မှုစနစ်များသည် စီမံဆောင်ရွက်မှုအခြေအနေများကို ပြောင်းလဲနိုင်သည့်အတွက် အလွန်လိုက်လျောညီထွေရှိပြီး အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုပျက်ကွက်ပါက စက်ရုံပိတ်သိမ်းရန် အားနည်းချက်မရှိပါ။

ပေါင်းစပ်ထိန်းချုပ်မှုစနစ်များ - စက်ရုံတစ်ခု၏ မတူညီသောကဏ္ဍများတွင် ဖြန့်ဝေထိန်းချုပ်မှုစနစ်များကို အသုံးပြုသောအခါ၊ ၎င်းတို့အား ပေါင်းစပ်ထိန်းချုပ်မှုစနစ်ဟု လူသိများသော ပိုကြီးသောစီမံခန့်ခွဲမှုစနစ်သို့ ပေါင်းစည်းနိုင်သည်။ ဗဟိုကွန်ပြူတာအား အစုလိုက်အပြုံလိုက် ဒေတာသိမ်းဆည်းခြင်း၊ ခေတ်မီဆန်းသစ်သော ဒေတာကို ခြယ်လှယ်ခြင်း၊ ပရင်တာများ ထိန်းချုပ်ခြင်း၊ ကြံစည်ခြင်းများနှင့် အခြားသော စီမံခန့်ခွဲမှု ကွန်ပျူတာများနှင့် ဆက်သွယ်ရေးအတွက် အသုံးပြုပါသည်။ ၎င်းကို စီမံကွပ်ကဲမှု၊ စျေးကွက်ချဲ့ထွင်မှု၊ အရည်အသွေးအာမခံမှုနှင့် စက်ရုံထိန်းသိမ်းမှုတို့အပြင် စီမံကွပ်ကဲမှုအပြင် အခြားလုပ်ငန်းဆောင်တာများအတွက်ပါ အသုံးပြုခွင့်ပေးထားသည်။

လုပ်ငန်းစဉ်ထိန်းချုပ်မှုစနစ်များ - မကြာသေးမီက ဖြစ်ပေါ်တိုးတက်မှုများတွင် အထူးကျွမ်းကျင်သူဟာ့ဒ်ဝဲမလိုအပ်သော ထိန်းချုပ်မှု ပရိုဂရမ် ကို လုပ်ဆောင်ရန် ကွန်ပျူတာများအသုံးပြုခြင်း (မကြာခဏ 'Soft-logic' သို့မဟုတ် 'PC-based ထိန်းချုပ်မှု' ဟုရည်ညွှန်းသည်)။ ၎င်းတို့သည် ယခု Process Control Systems (PCS) ဟုခေါ်သည့် PLC နှင့် ဖြန့်ဝေထိန်းချုပ်မှုစနစ်များ ၏ hybrid များဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့သည် အလွန်ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်ရှိသော ပရိုဂရမ်တစ်ခုတည်းကို အသုံးပြု၍ ပြီးပြည့်စုံသော အလိုအလျောက်လုပ်ဆောင်မှုကို ပေးရန်အတွက် စဉ်ဆက်မပြတ်ထိန်းချုပ်မှု၊ အစုလိုက်အစီအမံများနှင့် ပေါင်းစပ်မှုများ၏ ရှုပ်ထွေးသောပေါင်းစပ်မှုများကို လုပ်ဆောင်ပေးသည်။ ၎င်းသည် စနစ်ဒီဇိုင်း၊ ခန့်အပ်ခြင်းနှင့် အင်ဂျင်နီယာဆိုင်ရာများတွင် အချိန်များစွာ သက်သာစေပါသည်။ ဤစနစ်များသည် လုပ်ငန်းစဉ်စက်ရုံ၏ စွမ်းဆောင်ရည်ကိုပြသရန် အချက်အလက်များကို စုဆောင်းပြီး စီမံဆောင်ရွက်နိုင်သည်။ စက်ရုံအင်ဂျင်နီယာများသည် ပိုမိုထိရောက်သောပြုပြင်ထိန်းသိမ်းမှု ပရိုဂရမ်များကို ဒီဇိုင်းရေးဆွဲရန် နှင့် အမှားအယွင်းများကိုပိုမိုလျင်မြန်စွာရှာဖွေရန် ဒေတာကိုအသုံးပြုနိုင်သည် ။ ထုတ်လုပ်မှုကုန်ကျစရိတ်နှင့် ထုတ်လုပ်မှုလိုင်း ထိရောက်မှုအကျဉ်းချုပ်များကို ပစ္စည်းများ ကိုင်တွယ်ခြင်းနှင့် အချိန်ဇယားဆွဲခြင်းဆိုင်ရာ လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ တိုးတက်ကောင်းမွန်လာစေရန် ထုတ်လုပ်မှုဝန်ထမ်းများမှ အသုံးပြုပြီး ထုတ်လုပ်မှု၏ စွမ်းဆောင်ရည်ကို မြှင့်တင်ရန်။

ဆော့ဖ်ဝဲလ်တိုးတက်မှုများ

အရေးကြီးဆုံးဆော့ဖ်ဝဲလ်တိုးတက်မှုများထဲမှတစ်ခုမှာ Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) software ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် လုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုကို

ထိန်းချုပ်နေသည့် PLC မှ အချက်အလက်များကို စုဆောင်းကာ ကာတွန်းဂရပ်ဖစ်အဖြစ် အချိန်နှင့်တစ်ပြေးညီ စိုက်အော်ပရေတာများသို့ ပြသပေးသည်။
အော်ပရေတာတစ်ခုသည် တိုင်ကီဖြည့်ခြင်း သို့မဟုတ် အဆို့ရှင် အဖွင့် သို့မဟုတ် ပိတ်သည့်အခါ အရောင်ပြောင်း သည်ကို မြင်တွေ့နိုင်သည် ။ အော်ပရေတာအား မော်တာတစ်ခုစတင်ရန်၊ လုပ်ငန်းစဉ်ပြောင်းလဲနိုင်သောပုံစံကို ချိန်ညှိရန် သို့မဟုတ် ထိန်းချုပ်သည့်ကိရိယာများကို ခွင့်ပြုရန်အတွက် ဂရပ်ဖစ်များသည် အပြန်အလှန်တုံ့ပြန်မှုဖြစ်သည်။
ကြိုတင်သတ်မှတ်လုပ်ဆောင်ခြင်းအခြေအနေကျော်လွန်သွားသောအခါတွင် နှိုးစက်မက်ဆေ့ချ်များကို စခရင်ပေါ်တွင်ပြသသည်။ SCADA စနစ်များ၏ အဓိက ကန့်သတ်ချက်မှာ ခေတ်ရေစီးကြောင်းများကို ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာရန် သို့မဟုတ် သမိုင်းဆိုင်ရာ အချက်အလက်များကို ပြန်လည်သိမ်းဆည်း နိုင်ခြင်း မရှိပေ ။ Dynamic Data Exchange (DDE) ကို အသုံးပြု၍ မတူညီသော ပရိုဂရမ်များနှင့် အပလီကေးရှင်းများအကြား ဒေတာများကို လွှဲပြောင်းခွင့်ပြုသည့် Microsoft ၏ 'Windows' လည်ပတ်မှုစနစ်အပေါ် အခြေခံထားသည့် ဆော့ဖ်ဝဲအသစ်ဖြင့် ပြုပြင်ထားပါသည်။ ၎င်းသည် စာရင်းဇယားများကို အသုံးပြု၍ ရိုးရှင်းသော ခေတ်ရေစီးကြောင်းများနှင့် သမိုင်းဆိုင်ရာ အချက်အလက်များကို ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာခြင်းနှင့် အစီရင်ခံခြင်းတို့ကို လုပ်ဆောင်နိုင်ပြီး ရုံးအလိုအလျောက်စနစ်စနစ်များသို့ အချိန်နှင့်တပြေးညီ ချိတ်ဆက်ထားသည်။ ဤဆော့ဖ်ဝဲလ်ဖြင့်၊ ရုံးဆော့ဖ်ဝဲကို ချက်ပြုတ်နည်းများကို ချိန်ညှိရန်၊ အချိန်ဇယားဆွဲခြင်း၊ သမိုင်းဆိုင်ရာ အချက်အလက် သို့မဟုတ် စီမံခန့်ခွဲမှုအစီရင်ခံစာများ ထုတ်လုပ်ရန် အချိန်နှင့်တပြေးညီ လုပ်ငန်းစဉ်ထိန်းချုပ်မှုအတွက် အသုံးပြုနိုင်သည်။ ရေခဲသေတ္တာ၏ ကွန်ပရက်ဆာများကို အနီးကပ်စောင့်ကြည့်ခြင်းနှင့် ထိန်းချုပ်ခြင်း၊ အချိန်နှင့်တပြေးညီ လည်ပတ်နေသော ကုန်ကျစရိတ်များကို ပြသရန်နှင့် ရေခဲသေတ္တာစက်ရုံ၏ စွမ်းဆောင်ရည် မှတ်တမ်းများ

ထုတ်လုပ်ရန်အတွက် ကုန်ကျစရိတ်များကို လျှော့ချရန်အတွက်
ကြီးမားသောရေခဲမုန့်စက်ရုံတွင် စနစ်တစ်ခုကို အသုံးပြုပါသည်။ ဆော့ဖ်ဝဲလ်
အမျိုးအစားသစ်နှစ်မျိုး။ ထုပ်ပိုးမှုကဲ့သို့သော အပလီကေးရှင်းများတွင်
စက်၏စွမ်းဆောင်ရည်ကို ပထမဆုံး စောင့်ကြည့်စစ်ဆေးသည်၊ ပစ္စည်းများ
ပိတ်ဆို့ခြင်းကြောင့် ရပ်တန့်သွားတတ်သည်။ ဒုတိယအမျိုးအစား ဆော့ဖ်ဝဲလ်ကို
အစားအသောက်တစ်သုတ်ချင်းစီမှ လက်ခံရရှိသည့်
လုပ်ငန်းစဉ်အသေးစိတ်အချက်အလက်များကို စောင့်ကြည့်ရန် (ဥပမာ အပူပေးခြင်း
သို့မဟုတ် အအေးပေးခြင်း၏ အချိန်နှင့် အပူချိန်) ကို အသုံးပြုပြီး
နောက်ဆုံးထုတ်ကုန်ပေါ် ရှိ အသုတ်အရေအတွက်နှင့် ဒေတာတို့ကို အတူတကွ
သိမ်းဆည်းရန် အသုံးပြုပါသည်။ မတူညီသော ဆော့ဖ်ဝဲလ်စနစ်များကို တစ်ခုနှင့်တစ်ခု
ဆက်သွယ်ရန် ခက်ခဲသော်လည်း open data base connectivity (ODBC)
စံနှုန်းအပါအဝင် ဆော့ဖ်ဝဲလ်တွင် မကြာသေးမီက ဖြစ်ထွန်းလာမှုများကြောင့်
မတူညီသော အချက်အလက်ဒေတာဘေ့စ်များကို ကွန်ရက်ချိတ်ဆက်သူတိုင်း
ဝင်ရောက်ကြည့်ရှုနိုင်စေခဲ့သည်။ . မာစတာချက်ပြုတ်နည်းများ၊
ထုတ်လုပ်မှုအချိန်ဇယားနှင့် အပင်အခြေအနေကဲ့သို့သော အချက်အလက်များကို
ကုမ္ပဏီလုပ်ငန်းစနစ်များတွင် ထည့်သွင်းနိုင်သည်။ OPC ဟုလူသိများသော
လုပ်ငန်းစဉ်ထိန်းချုပ်မှုအတွက် အရာဝတ္ထုချိတ်ဆက်ခြင်းနှင့် မြှုပ်သွင်းခြင်း (OLE)
ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုသည် မတူညီသောဆော့ဖ်ဝဲလ်များ၏ ချိတ်ဆက်ခြင်းကို
များစွာရိုးရှင်းစေသည်။ ဤစနစ်ကို အခြားစီမံခန့်ခွဲမှုပရိုဂရမ်များနှင့်
တွဲဖက်အသုံးပြုနိုင်ပြီး အရောင်းနှင့် ဈေးကွက်ချဲ့ထွင်ခြင်းကဲ့သို့သော ကုမ္ပဏီအတွင်း
အခြားဌာနများနှင့် ထုတ်လုပ်မှုအချက်အလက်များကို မျှဝေရန်အတွက်
အသုံးပြုပါသည်။

မသေခင်

တိုင်းတာသည့်ကိန်းရှင်တစ်ခုနှင့် လုပ်ငန်းစဉ် သို့မဟုတ် ထုတ်ကုန်ကြားတွင် ရှုပ်ထွေးသောဆက်ဆံရေးများရှိနေပါက၊ ၎င်းသည် လုပ်ငန်းစဉ်ကို အလိုအလျောက်လုပ်ဆောင်ရန် မဖြစ်နိုင်သေးပါ။ 'ကျွမ်းကျင်သူစနစ်များ' သို့မဟုတ် 'အာရုံကြော ကွန်ရက်များ' ၏ မကြာသေးမီက ဖြစ်ထွန်းမှုများသည် ထိုပြဿနာများကို ဖြေရှင်းရန် အလားအလာရှိနိုင်သည်။ ကုန်ကြမ်းများ၊ စီမံဆောင်ရွက်ပေးမှုအခြေအနေများနှင့် နောက်ဆုံးထုတ်ကုန်အရည်အသွေးဆိုင်ရာ ပြောင်းလဲမှုများ၏ အကွာအဝေးကို 'အသိဉာဏ်' အဓိပ္ပာယ်ဖွင့်ဆိုခြင်းဖြင့် အလွန်ရှုပ်ထွေးသော extrusion cookers များကို အလိုအလျောက်ထိန်းချုပ်ခြင်း အပါအဝင် Application အများအပြားအတွက် အာရုံကြောကွန်ရက်များကို အသုံးပြုခြင်း။ ၎င်းတို့ကို အချဉ်ဖောက်ခြင်း လုပ်ငန်းစဉ်များ၊ ထုတ်လုပ်မှုလိုင်း စက်ရုပ်များ၊ အသားများ ပိန်နေမှုကို ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာခြင်းနှင့် သစ်သီးဝလံနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များကို စစ်ဆေးခြင်းများတွင် အသုံးပြုရန်အတွက်လည်း တီထွင်ထုတ်လုပ်ထားပါသည်။ ဤစနစ်များသည် ပိုမိုတိကျသော ထုတ်လုပ်မှု အချိန်ဇယားနှင့် အရောင်းခန့်မှန်းချက်များအတွက် ပိုမိုတိကျသောထုတ်လုပ်မှုအချိန်ဇယားနှင့် အရောင်းခန့်မှန်းချက်များအတွက် မြင့်မားသောထုတ်လုပ်မှုနှုန်းများနှင့် ပိုမိုကောင်းမွန်သောအချက်အလက်များကို ဖန်တီးပေးနိုင်ရန် ဤစနစ်များကို ပေးဆောင်ရန် အစီရင်ခံထားပါသည် ။ အမြင်အာရုံစနစ်များ၊ ဖိအားအထိခိုက်မခံသော လက်ဆွဲကိရိယာများနှင့် လေဆာလမ်းညွှန်စနစ်များနှင့်အတူ အာရုံကြောစနစ်များ တိုးတက်လာမှုများကို စက်ရုပ်များတွင် အသုံးချခဲ့သည်။ ထုတ်လုပ်မှုလိုင်း စက်ရုပ်များသည် အသားထုတ်ခြင်း၊ ကိတ်မုန့်အလှဆင်ခြင်း၊

မှုကောက်ခြင်း၊ ချောကလက်မျိုးစုံထုပ်ပိုးခြင်း၊ ပုံးတင်ခြင်းနှင့် ပက်လက်စီခြင်း စ သည့် အသုံးချမှုများကို ယခုအချိန်အထိ တွေ့ရှိထားသည်။

ကုန်ကြမ်းပြင်ဆင်မှု

အရောင်) ရှိရန် ညစ်ညမ်းမှုများ ပါဝင်နိုင်ဖွယ်ရှိသည်။ **သန့်ရှင်းရေး** (စိုစွတ်သော သန့်ရှင်းရေး၊ ခြောက်သွေ့သော သန့်ရှင်းရေးနှင့် ညစ်ညမ်းသော အညစ်အကြေးများကို ဖယ်ရှားခြင်း)၊ **အမျိုးအစားခွဲခြင်း** (ပုံသဏ္ဌာန်နှင့် အရွယ်အစားခွဲခြင်း၊ အရောင် ခွဲခြင်းနှင့် အလေးချိန်စီခြင်း)၊ **အဆင့်သတ်မှတ်ခြင်း သို့မဟုတ် အခွံခွာခြင်း** (flash steam peeling၊ ဓားအခွံခွာခြင်း၊ ပွန်းပဲ့အခွံခွာခြင်း၊ သံချေးတက်ခြင်း နှင့် မီးခြစ်ခြင်း) တူညီသောအရည်အသွေးမြင့်မားသော အစားအစာများကို နောက်ဆက်တွဲလုပ်ဆောင်မှုအတွက် ပြင်ဆင်ထားကြောင်း သေချာစေရန်။ စံချိန်မမီ ကုန်ကြမ်းများမှ အရည်အသွေးမြင့် ပြုပြင်ထားသော အစားအစာများကို ထုတ်လုပ်ရန် မဖြစ်နိုင်ကြောင်းနှင့် လုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခု အစပြုခါနီးတွင် အသုံးပြုသည့် အဆိုပါ စက်ပိုင်းဆိုင်ရာ ခွဲထုတ်ခြင်းဆိုင်ရာ လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများသည် ကုန်ကြမ်း၏ အရည်အသွေးကို မြှင့်တင်ရာတွင် အလွန်ကုန်ကျစရိတ်သက်သာသော နည်းလမ်းတစ်ခုဖြစ်သည်။

အရွယ်အစားလျှော့ချ

အရွယ်အစား လျှော့ချခြင်း သို့မဟုတ် 'ပေါင်းစပ်ခြင်း' သည် ကြိတ်ခွဲခြင်း၊ ဖိသိပ်ခြင်း သို့မဟုတ် အကျိုးသက်ရောက်မှု တွန်းအားများကို အသုံးချခြင်းဖြင့် အစားအစာအစိုင်အခဲအပိုင်းများ၏ ပျမ်းမျှအရွယ်အစားကို လျှော့ချပေးသည့်

ယူနစ်လည်ပတ်မှုဖြစ်သည်။ မဝင်နိုင်သော အရည်များ၏ globules အရွယ်အစား လျှော့ချခြင်းကို ကျင့်သုံးသောအခါ (ဥပမာ ရေတွင် ဆီ globules) အရွယ်အစား လျှော့ချခြင်းကို တစ်သားတည်းဖြစ်စေခြင်း သို့မဟုတ် emulsification ဟု မကြာခဏ ရည်ညွှန်းသည် ။

အရွယ်အစား လျှော့ချခြင်းသည် အစားအသောက် ပြုပြင်ခြင်းတွင် အောက်ပါ အကျိုးကျေးဇူးများ ရှိသည်။

• အခြောက်ခံခြင်း၊ အပူပေးခြင်း သို့မဟုတ် အအေးခံခြင်းနှုန်းကို တိုးမြင့်စေသည့် အစားအစာများ၏ မျက်နှာပြင်ဧရိယာမှ ထုထည်အချိုးကို တိုးမြင့်စေပြီး အရည်အစိတ်အပိုင်းများ၏ ထုတ်ယူမှုနှုန်းကို ပိုမိုကောင်းမွန်စေသည်။

• စစ်ဆေးခြင်းနှင့် ပေါင်းစပ်သောအခါ အချို့သောထုတ်ကုန်များ၏ မှန်ကန်သောလုပ်ဆောင်မှု သို့မဟုတ် ပြုပြင်ခြင်းဂုဏ်သတ္တိများအတွက် အရေးကြီးသော ကြုတင်သတ်မှတ်ထားသော အမှုန်အမွှားအရွယ်အစားများကို ထုတ်လုပ်ပါသည်။

• အလားတူ အမှုန်အမွှားအရွယ်အစားများသည် ပါဝင်ပစ္စည်းများကို ပိုမိုပြည့်စုံစွာရောစပ်နိုင်စေပါသည်။

အရွယ်အစားလျှော့ချခြင်းနှင့် emulsification သည် တာရှည်ခံအာနိသင် အနည်းငယ် သို့မဟုတ် လုံးဝမရှိပါ။ ၎င်းတို့ကို အစားအစာများ၏ စားသုံးမှုအရည်အသွေး သို့မဟုတ် သင့်လျော်မှုအား မြှင့်တင်ရန်နှင့် ရရှိနိုင်သော ထုတ်ကုန်အကွာအဝေးကို တိုးမြှင့်ရန်အတွက် အသုံးပြုသည်။
အချို့သောအစားအစာများတွင် ပျက်စီးနေသောတစ်ရှူးများမှ သဘာဝအတိုင်းဖြစ်ပေါ်နေသော အင်ဇိုင်းများထုတ်လွှတ်ခြင်း သို့မဟုတ် အခြားကြာရှည်ခံကုသမှုများကိုအသုံးပြုခြင်းမရှိပါက အချို့သောအစားအစာများတွင်

ပျက်စီးနေသောတစ်ရှူးများမှအဏုဇီဝလှုပ်ရှားမှုများနှင့်ဓာတ်တိုးခြင်းများကြောင့်ဂင်းတို့သည်ပျက်စီးခြင်းကိုအားပေးနိုင်သည်။

အရွယ်အစားလျော့ချနည်းအမျိုးမျိုးကို ထုတ်လုပ်ထားသော အမှုန်များ၏အရွယ်အစားအကွာအဝေးအရ အမျိုးအစားခွဲခြားထားပါသည်။

1. လှီးဖြတ်ခြင်း၊ လှီးဖြတ်ခြင်း၊ လှီးဖြတ်ခြင်း

(က) အကြီးမှ အလယ်အလတ် (အမဲကင်၊ ဒိန်ခဲနှင့် စည်သွပ်ဗူးအတွက် အသီးအနှံများ)

(ခ) အလတ်စားမှ အသေး (ဘောကွန်၊ ပဲတီစိမ်းပါးပါးလှီး နှင့် မုန်လာဥနီ)

(ဂ) အသေးမှ အခွံခွာထားသော အသားများ (နုပ်နုပ်စဉ်းထားသော သို့မဟုတ် နုတ်နုတ်စဉ်းထားသော အသားများ၊ အခွံခွာထားသော ငါး သို့မဟုတ် အခွံမာသီးများ နှင့် ခြစ်ထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ)။

2. အမှုန့် သို့မဟုတ် ကြိတ်ချေခြင်း (ခြစ်ထားသော ထုတ်ကုန်များ > ဟင်းခတ်အမွှေးအကြိုင်များ > ဂျုံမှုန့် > သစ်သီးဝတ်ရည် > သကြားမှုန့် > ကစီဓာတ် > ချောမွေ့သော ငါးပိများ)

3. Emulsification and homogenisation (mayonnaise၊ နို့၊ မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောဆီများ၊ ထောပတ်၊ ရေခဲမုန့်နှင့် မာဂျရင်း)။

ဓါတ်ရောင်ခြည်

အိုင်းယွန်း ဓာတ်ရောင်ခြည်သည် အိုင်ဆိုတုပ်များမှ ϒ -rays ၏ပုံစံကို ယူဆောင်သည် သို့မဟုတ် စီးပွားဖြစ် X-rays နှင့် အီလက်ထရွန်တို့မှ

နည်းပါးသောအတိုင်းအတာအထိ ယူဆောင်သည်။ သေးငယ်သောဇီဝရုပ်များကို ဖျက်ဆီးခြင်း သို့မဟုတ် ဇီဝဓာတုပြောင်းလဲမှုများကို ဟန့်တားခြင်းဖြင့် အစားအစာများကို ထိန်းသိမ်းရန် နိုင်ငံပေါင်း ၃၈ နိုင်ငံတွင် ခွင့်ပြုထားသည်။

irradiation ၏အဓိကအားသာချက်များမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်။

• အစားအစာ၏ အပူပေးခြင်း အနည်းငယ် သို့မဟုတ် လုံးဝမရှိသောကြောင့် အာရုံခံစားမှုဆိုင်ရာ လက္ခဏာများအဖြစ်သို့ အားနည်းစွာပြောင်းလဲခြင်း။

• ထုပ်ပိုးပြီး အေးခဲထားသော အစားအစာများကို ကုသနိုင်ပါသည်။

• လတ်ဆတ်သောအစားအစာများကို ခွဲစိတ်မှုတစ်ခုတည်းတွင်သာမက ဓာတုကြာရှည်ခံပစ္စည်းများမသုံးဘဲ ထိန်းသိမ်းထားနိုင်သည်။

• စွမ်းအင်လိုအပ်ချက် အလွန်နည်းပါးသည်။

• အစားအစာများ၏ အာဟာရတန်ဖိုးပြောင်းလဲမှုများသည် အခြားအစားအစာထိန်းသိမ်းမှုနည်းလမ်းများနှင့် နှိုင်းယှဉ်နိုင်သည်။

• စီမံဆောင်ရွက်ပေးခြင်းကို အလိုအလျောက်ထိန်းချုပ်ထားပြီး လည်ပတ်မှုကုန်ကျစရိတ်နည်းပါးသည်။

အဓိက အားနည်းချက်မှာ ဓာတ်ရောင်ခြည်သုံး စက်ရုံ၏ အရင်းအနှီး ကြီးမြင့်မှု ဖြစ်သည်။ အဓိကပြဿနာများဖြစ်သည့်

• အခြားလက်မခံနိုင်သော အစားအစာများကို ရောင်းချနိုင်စေရန်အတွက် မြင့်မားသောဘက်တီးရီးယားပမာဏကို ဖယ်ရှားပစ်ရန် လုပ်ငန်းစဉ်ကို အသုံးပြုနိုင်သည်။

• ညစ်ညမ်းသော သေးငယ်သော ဇီဝရုပ်များကို ဖျက်ဆီးသော်လည်း ရောဂါပိုးရှိသော ဘက်တီးရီးယားများ မရှိပါက၊ စားသုံးသူများသည် အစားအသောက်၏ မကောင်းမှုကို ညွှန်ပြမည်မဟုတ်ပါ။

• အဆိပ်ဖြစ်စေသော ဘက်တီးရီးယားများသည် အစားအစာများကို ညစ်ညမ်းစေပြီးနောက် အဆိပ်သင့်စေပါက ကျန်းမာရေးကို ထိခိုက်စေနိုင်မည်ဖြစ်သည်။

• သေးငယ်သောသက်ရှိများတွင် ဓာတ်ရောင်ခြည်ကို ခံနိုင်ရည်ရှိလာနိုင်သည်။

• အာဟာရတန်ဖိုး ဆုံးရှုံးခြင်း။

• မကြာသေးမီအထိ၊ အစားအစာများကို ဓာတ်ရောင်ခြည်ဖြာထွက်ခြင်းရှိမရှိ စစ်ဆေးရန် လုံလောက်သော ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာမှုလုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ မလုံလောက်ပါ။

• နှိုက်နှိုက်နှိုက်ခွာတ်ခွာတ် ရေဒီယိုသတ္တိကြွမှုများ သို့မဟုတ် နျူကလီးယားလုပ်ငန်းအပေါ် စိုးရိမ်မှုများနှင့် ဆက်စပ်နေသော အခြားအကြောင်းရင်းများကြောင့် လူထုခုခံမှု။

သီအိုရီ

α -၊ β - နှင့် ϒ ဓာတ်ရောင်ခြည်၊ X-ray နှင့် free electrons ထုတ်လုပ်ရန် ရေဒီယိုသတ္တိကြွပစ္စည်းများ ယိုယွင်းပျက်စီးခြင်းတွင် ပါဝင်သော ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာနှင့် ဓာတုဖြစ်စဉ်များ၏ အသေးစိတ် ။ ϒ -rays နှင့် အီလက်ထရွန်များကို ၎င်းတို့၏ ionizing စွမ်းရည် ဖြင့် အခြားသော ဓါတ်ရောင်ခြည်ပုံစံများနှင့် ပိုင်းခြားထားပါသည် ။ ionisation ၏ထုတ်ကုန်များသည် လျှပ်စစ်အားသွင်းခြင်း (အိုင်းယွန်း) သို့မဟုတ် ကြားနေ (ဖရီးရယ်ဒီကယ်များ) ဖြစ်နိုင်သည်။ ထို့နောက် ၎င်းတို့သည် ရေဒီယိုဓာတ်လိုက်ခြင်းဟု လူသိများသော ဓာတ်ရောင်ခြည်ဖြာထွက်ပစ္စည်းတွင် အပြောင်းအလဲများကို ဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ၎င်းသည် အစားအစာဓါတ်ရောင်ခြည်ပေးနေစဉ်အတွင်း

အသေးစားသက်ရှိများ၊ အင်းဆက်ပိုးမွှားများနှင့် ကပ်ပါးပိုးများကို ပျက်စီးစေသည့် ဤတုံ့ပြန်မှုများဖြစ်သည်။ အစိုဓာတ်ပါဝင်မှု မြင့်မားသော အစားအစာများတွင် ရေသည် ဓာတ်ရောင်ခြည်ဖြင့် အိုင်ယွန်များ ထွက် သည်။ အီလက်ထရွန်များကို ရေမော်လီကျူးများမှ ဖယ်ထုတ်ပြီး ဓာတုနှောင်ကြိုးများကို ချိုးဖျက်သည်။ ထို့နောက် ထုတ်ကုန်များသည် ဟိုက်ဒရိုဂျင်၊ ဟိုက်ဒရိုဂျင်ပါအောက်ဆိုဒ်၊ ဟိုက်ဒရိုဂျင် အစွန်းရောက်များ (H.)၊ hydroxyl radicals (OH.) နှင့် hydroperoxyl radicals (HO_2.) တို့ကို ပြန်လည်ပေါင်းစပ်သည်။ အစွန်းရောက်များသည် အလွန်တိုတောင်းသော်လည်း ဘက်တီးရီးယားဆဲလ်များကို ဖျက်ဆီးရန် လုံလောက်ပါသည်။ ဓာတ်မတည့်သော အစားအစာများတွင်လည်း အလားတူ အစွန်းရောက်များ ရှိနေသည်-

• အင်ဇိုင်းများ၏လုပ်ဆောင်ချက် (ဥပမာ lipoxygenases နှင့် peroxidases)၊

• အဆီနှင့် ဖက်တီးအက်ဆစ်ဓာတ်တိုးခြင်း။

အဆီတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သော ဗီတာမင်နှင့် ဆိုးဆေးများ ပျက်စီးခြင်း ။

ထို့အပြင်၊ ဓာတ်ပြုအောက်ဆီဂျင်နှင့် ၎င်း၏ ဆင်းသက်လာမှုများကို peroxidases၊ xanthine oxidase နှင့် amino acid oxidase တို့မှ အစားအစာများတွင် ထုတ်လုပ်ပါသည်။ အဆီပျော်ဝင်နိုင်သော အစိတ်အပိုင်းများနှင့် မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော ဖက်တီးအက်ဆစ်များသည် ဓာတ်ရောင်ခြည်ပြစဉ်တွင် ဆုံးရှုံးသွားကာ အချို့သောအစားအစာများ (ဥပမာ နို့ထွက်ပစ္စည်းများ) မှာ အနံ့ အရသာ များဖြစ်ပေါ်လာခြင်းကြောင့် ဓာတ်ရောင်ခြည်ပေးခြင်းအတွက် မသင့်လျော်ပါ ။ အောက်ဆီဂျင်ပါဝင်မှုသည် ဤလုပ်ငန်းစဉ်ကို အရှိန်မြှင့်ပေးပြီး အသားများကို လေဟာနယ်ထုပ်များတွင် ဓာတ်ရောင်ခြည်ပေးသည်။

$H_2O \longrightarrow H_2O^+ + e^-$

$e^- + H_2O \longrightarrow H_2O^-$

$H_2O^+ \longrightarrow H^+ + OH$॥

$H_2O^- \longrightarrow H. + OH^-$

ပေးရတယ်။

ϒ -rays သို့မဟုတ် စွမ်းအင်မြင့်မားသော အီလက်ထရွန်အလင်းတန်းများကို ထုတ်လုပ်ရန် စက်အရင်းအမြစ်တစ်ခုအဖြစ် ϒ -rays ကိုထုတ်လုပ်ရန် စွမ်းအင်မြင့်အိုင်ဆိုတုပ်အရင်းအမြစ်တစ်ခု ပါဝင်သည် ။ ϒ -radiation ကို cobalt-60 (60Co) သို့မဟုတ် caesium-137 (137Cs) မှ စီးပွားဖြစ် အပင်အများစုတွင် အသုံးပြုသည်။ 60Co သည် ϒ - 1.17 MeV နှင့် 1.33 MeV အသီးသီးရှိသော လျှိုင်းအလျားနှစ်ခုတွင် ရောင်ခြည်များ ထုတ်လွှတ်သည်။ 60Co သို့မဟုတ် 137Cs အရင်းအမြစ်များ၏ လုပ်ဆောင်ချက်ကို (222–370) x 1010 Bq g-1 (သို့မဟုတ် 1013 Bq kg- 1) တွင် အဆင့်သတ်မှတ်ထားသည် ။ ၎င်းသည် 15 kW/M Ci (15 kW per/3.7 x 1016Bq) ကို ထုတ်ပေးသည်။ အစားအသောက်၏ နေထိုင်ချိန်ကို လိုအပ်သော ဆေးပမာဏနှင့် အရင်းအမြစ်၏ ပါဝါထွက်ရှိမှုဖြင့် ဆုံးဖြတ်သည်။ အိုင်ဆိုတုပ်ရင်းမြစ်ကို ပိတ်ထား၍မရသောကြောင့် အမှုထမ်းများဝင်ရောက်ခွင့်ပြုရန် လုပ်ငန်းစဉ်ဧရိယာအောက်ရှိ ရေကန်တစ်ခုအတွင်း အကာအရံများထားရှိထားသည်။ လည်ပတ်မှုတွင် အရင်းအမြစ်ကို မြှင့်တင်ပြီး ထုပ်ပိုးထားသော အစားအစာများကို အလိုအလျောက် ပို့ဆောင်ပေးသည့် စက်များပေါ်သို့ တင်ကာ စက်ဝိုင်းလမ်းကြောင်းဖြင့် ဓာတ်ရောင်ခြည်သင့်သော လမ်းကြောင်းဖြင့် ပို့ဆောင်ပါသည်။ ၎င်းသည် ထုတ်လွှတ်သော ဓာတ်ရောင်ခြည်ကို အများဆုံးအသုံးပြုပြီး တူညီသောဆေးပမာဏကို သေချာစေသည်။ Isotope

ရင်းမြစ်များသည် စက်ရင်းမြစ်များနှင့် အသုံးပြုသည့်ထက် ပိုမိုရှုပ်ထွေးသော ပစ္စည်းများကိုင်တွယ်မှုစနစ် လိုအပ်ပါသည်။ စက်ရင်းမြစ်များသည် အီလက်ထရွန်များကို ထောက်ပံ့ပေးရန်အတွက် အပူပေးသည့် cathode နှင့် ဗို့အားမြင့် electrostatic field မှ အီလက်ထရွန်များကို အရှိန်မြှင့်ပေးသော evacuated tube များပါရှိသော အီလက်ထရွန်အရှိန်မြှင့်စက်များဖြစ်သည်။ အီလက်ထရွန်များကို အစားအစာပေါ်တွင် တိုက်ရိုက်အသုံးပြုသည် သို့မဟုတ် X-rays များထုတ်လုပ်ရန်အတွက် သင့်လျော်သောပစ်မှတ်ပစ္စည်းများကို ဗုံးကြဲထားသည်။ စက်အရင်းအမြစ်များ၏ အဓိကအားသာချက်များမှာ-

• ၎င်းတို့ကို ပိတ်ထားနိုင်သည်။

• ဆေးပမာဏ ညီညာစွာ ဖြန့်ကျက်မှု သေချာစေရန် ထုပ်ပိုးထားသော အစားအစာအပေါ်မှ အီလက်ထရွန်ရောင်ခြည်များကို ညွှန်ကြားနိုင်သည်။

ထို့ကြောင့် ပစ္စည်းကိရိယာများကို ကိုင်တွယ်ခြင်းသည် အတော်လေးရိုးရှင်းပါသည်။ သို့သော်လည်း စက်အရင်းအမြစ်များသည် ဈေးကြီးပြီး ဓာတ်ရောင်ခြည်ထုတ်လုပ်ရာတွင် အတော်လေး မထိရောက်ပါ။ ထူထဲသော ကွန်ကရစ်နံရံများနှင့် ခဲအကာအရံများကို အသုံးပြုခြင်းဖြင့် ဓါတ်ရောင်ခြည်ကို စီမံဆောင်ရွက်သည့်နေရာအတွင်းတွင် ပါဝင်သည်။ အကာအရံများတွင် အဖွင့်အပိတ်များ၊ ကုန်ပစ္စည်းများ သို့မဟုတ် အမှုထမ်းများဝင်ရောက်ခြင်းအတွက် ဓါတ်ရောင်ခြည်ယိုစိမ့်ခြင်းမှ ကာကွယ်ရန် ဂရုတစိုက်တည်ဆောက်ထားရပါမည်။ 5 Gy ပမာဏသည် အော်ပရေတာတစ်ဦးကိုသတ်ရန် လုံလောက်ပြီး အနိမ့်ဆုံး စီးပွားဖြစ်ဆေးများ (0.1 kGy) တွင်ပင် ဝန်ထမ်းများရှိနေချိန်တွင် အရင်းအမြစ်ကို ကြီးထွားလာခြင်းမှ တားဆီးရန် တင်းကြပ်သောဘေးကင်းရေးလုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ ထားရှိရန် လိုအပ်ပါသည်။ စီမံဆောင်ရွက်နေစဉ်အတွင်း တည်ဆောက်ခြင်း။

ဓာတ်ရောင်ခြည်ပမာဏကို တိုင်းတာခြင်း။

Dosimeters များကို ဓာတ်ပုံရိုက်ကူးမှု၊ Perspex နှင့် cobalt glass အပါအဝင် ပစ္စည်းအများအပြားဖြင့် ပြုလုပ်ထားသည်။ Polyvinylchloride (PVC) dosimeters များကို ဆိုးဆေးဖြင့် ရောနှောထားသည်။ ဟိုက်ဒရိုဂျင်ကလိုရိုက်ကို ဓာတ်ရောင်ခြည်ဖြင့် PVC မှ ထုတ်လွှတ်ပြီး ၎င်းသည် လက်ခံရရှိသည့် ဆေးပမာဏကို ညွှန်ပြရန်အတွက် ဆိုးဆေး၏ အရည်အသွေး သို့မဟုတ် အရေအတွက်ပြောင်းလဲမှုကို ထုတ်လုပ်သည်။

ဆေးထိုးဖြန့်ဖြူးခြင်း။

ϒ -radiation ၏ထိုးဖောက်ဝင်ရောက်မှုသည် အစားအစာ၏သိပ်သည်းဆနှင့်ရောင်ခြည်များ၏စွမ်းအင်အပေါ် မူတည်. အစားအစာများမှတဆင့် ဓါတ်ရောင်ခြည်ကို စုပ်ယူနိုင်သောကြောင့် အပြင်ဘက် အစိတ်အပိုင်းများသည် အတွင်းပိုင်းများထက် ပိုမိုများပြားသော ပမာဏကို ရရှိသည်။ သိပ်သည်းဆ 1000 ကီလိုဂရမ် m- 3 တွင် ရောင်ခြည်တစ်ဝက်ကို 11 စင်တီမီတာတွင် စုပ်ယူသည်။ ခန့်မှန်းခြေသိပ်သည်းဆကို တစ်ဝက်ခွဲခြင်းသည် ထိုးဖောက်ဝင်ရောက်မှုအတိမ်အနက်ကို နှစ်ဆတိုးစေသည်။ ဆေးဖြန့်ဖြူးခြင်း၏ တူညီမှုကို Dmax ၏ အချိုးအဖြစ် ဖော်ပြနိုင်သည် ။ Dmin ကြက်သားကဲ့သို့သော ဓာတ်ရောင်ခြည်ဒဏ်ခံနိုင်သော အစားအစာများအတွက်၊ ဤအချိုးအစားသည် ဖြစ်နိုင်သမျှနည်းပြီး 1.5 ခန့်ထက် မပိုသင့်ပါ။ ထုပ်ပိုးထားသော ထုတ်ကုန်၏ အထူကို ချိန်ညှိကာ နှစ်ဖက်စလုံးမှ ဓာတ်ရောင်ခြည်ပေးခြင်းဖြင့် ဆေးပမာဏ ဖြန့်ဖြူးမှုကို ထိန်းချုပ်နိုင်သည်။ လက်ခံရရှိသောဆေးပမာဏကိုဆုံးဖြတ်ရန်နှင့် Dmax ကိုသေချာစေရန်အထုပ်တစ်လျှောက်တွင် Dosimeters များကိုနေရာချထားသည် - Dmin

အချိုးကို ရရှိသည်။ စွမ်းအင်မြင့် အီလက်ထရွန်များသည် ɣ -rays များထက် ထိုးဖောက်ဝင်ရောက်မှု နည်းပါး ပြီး အစုလိုက် အစားအစာများအတွက် မသင့်လျော်ပါ။ ၎င်းတို့ကို ပါးလွှာသော အထုပ်များအတွက် သို့မဟုတ် မျက်နှာပြင် ကုသခြင်းအတွက် အသုံးပြုသည်။ ထို့ကြောင့် ဓာတ်ရောင်ခြည်အရင်းအမြစ်ကို ရွေးချယ်ခြင်းသည် ထုတ်ကုန်အမျိုးအစားနှင့် ၎င်း၏သိပ်သည်းဆ၊ အထုပ်၏အတိုင်းအတာနှင့် ကုသမှုအတွက် အကြောင်းရင်းတို့အပေါ် မူတည်ပါသည် ။

တွန်းအားလျှပ်စစ်စက်ကွင်းလုပ်ဆောင်ခြင်း။

High Intensity Pulsed Electric Field (HIPEF) စီမံဆောင်ရွက်ပေးခြင်း၏ မူလအစမှာ နို့ရည် တိုက် ရန်အတွက် တီထွင်အသုံးပြုခဲ့သည့် ohmic အပူပေးခြင်း၏ ရှေ့ပြေးဖြစ်သော ' ElectroPure ' လုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည်။ ဤလုပ်ငန်းစဉ်သည် လျှပ်စစ်ဗို့အားနည်းပါးသော သာကေတများကို အသုံးပြုထားသောကြောင့် သေးငယ်သောသက်ရှိများ၏ အပူပိုင်းပျက်စီးခြင်းကိုသာ ဖြစ်ပေါ်စေပါသည်။ ပိုမိုမြင့်မားသောဗို့အားများ (3000-4000 V) ကိုအသုံးပြုခြင်းသည် အပူသက်ရောက်မှုအပြင် လျှပ်စစ်ကိုယ်တိုင်ကြောင့်ဖြစ်ရသည့် ရောဂါပိုးမွှားများပျက်စီးခြင်းကိုလည်း ပိုမိုကောင်းမွန်စေကြောင်း သက်သေပြခဲ့သည်။ လျှပ်စစ်ထုတ်လွှတ်မှုများကို အသုံးပြုထားသော အသေးစားသက်ရှိများနှင့် အင်ဇိုင်းများကို အပူမဟုတ်သော ဖျက်ဆီးခြင်းကို စံပြအစားအစာ စနစ် များတွင် သရုပ်ပြခဲ့သည်။ HIPEF ကို စီးပွားဖြစ်စကေးတွင် အသုံးမပြုသေးသော်လည်း ၎င်း၏ စွမ်းအင်သုံးစွဲမှု နည်းပါးပြီး အာရုံခံဝိသေသလက္ခဏာများကို မြင့်မားစွာ

ထိန်းသိမ်းထားနိုင်စေသည့် အပူချိန်နိမ့်ခြင်း၊ အာဟာရဂုဏ်သတ္တိများနှင့်
အရည်အသွေးမြင့် အစားအစာများ ထုတ်လုပ်ရန် အလားအလာကောင်းကို ညွှန်ပြသည်။

သီအိုရီ

12-35 kV cm1 အကွာအဝေးရှိ အားကောင်းသော လျှပ်စစ်စက်ကွင်းအား
အရည်အစားအစာတစ်ခုသို့ သက်ရောက်သောအခါ (1-100 μ s)၊
သေးငယ်သောသက်ရှိများအပေါ် သေစေလောက်သည့် အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည်။
လျှပ်စစ်စက်ကွင်းများမှ အသေးစားသက်ရှိများကို ဖျက်ဆီးပစ်သည့် တိကျသော
ယန္တရားများကို ကောင်းစွာနားမလည်သော်လည်း ပါဝင်နိုင်ဖွယ်ရှိသည်-

• အသုံးချလျှပ်စစ်စက်ကွင်းသည် အမြှေးပါး၏သဘာဝအတိုင်း 1 V
ထက်ကျော်လွန်သွားသောအခါတွင် ဆဲလ်အမြှေးပါးများတွင်
ချွေးပေါက်များဖြစ်ပေါ် ပြီး ဆဲလ်များ ရောင်ရမ်းခြင်းနှင့် ကွဲထွက်ခြင်းတို့ကို
ဖြစ်စေသည်။

• electrolysis ထုတ်ကုန်များ သို့မဟုတ် အစားအစာ၏ အစိတ်အပိုင်းများမှ
ထွက်လာသော အလွန်မာတ်ပြု free radicals များသည် အသုံးပြုသော electrode
ပစ္စည်းအမျိုးအစားနှင့် အစားအစာ၏ မာတုဖွဲ့စည်းမှုပေါ်မူတည်၍ လျှပ်စစ် arc ဖြင့်
ထုတ်လုပ်ခြင်း၊

• ဇီဝဖြစ်စဉ်ဖြစ်စဉ်များကို အနှောင့်အယှက်ဖြစ်စေသော ဆဲလ်ဖွဲ့စည်းပုံအတွင်း
မာတ်တိုးမှုနှင့် လျော့ချတုံ့ပြန်မှုများ

• နှိုက်နှိုက်နှိုက်ချွတ်ချွတ်လျှပ်စစ်စွမ်းအင်ကို အသွင်ပြောင်းခြင်းဖြင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော
အပူ။

HIPEF မှ အဏုဇီဝသက်ရှိများ၏ မလှုပ်ရှားနိုင်မှုအဆင့်သည် ပိုမိုမြင့်မားသော လျှပ်စစ်စက်ကွင်းပြင်းထန်မှုနှင့်/သို့မဟုတ် ပဲမျိုးစုံ၏ အရေအတွက်နှင့် ကြာချိန်တိုးလာခြင်းဖြင့် ပိုများသည်။ အစားအစာ၏အပူချိန်၊ ၎င်း၏ pH၊ အိုင်အိုနစ်ခွန်အားနှင့် လျှပ်စစ်စီးကူးမှုတို့ကို လွှမ်းမိုးနိုင်သည့် အခြားအကြောင်းရင်းများ ပါဝင်သည်။

ရောဂါပိုးမွှားများ ဖျက်ဆီးခြင်းအပြင် နို့တွင် lipase လုပ်ဆောင်မှု လျော့နည်းခြင်းနှင့် HIPEF ကုသမှုပြီးနောက် အက်စကောဘစ်အက်ဆစ်ပါဝင်မှု လျော့နည်းသွားကြောင်း အစီရင်ခံတင်ပြသော်လည်း HIPEF လုပ်ငန်းစဉ်တွင် ဗီတာမင်နှင့် အင်ဇိုင်းများကို ထိရောက်စွာ မလုပ်ဆောင်နိုင်ပါ။ သစ်သီးဖျော်ရည်များ၏ အရသာ နှင့် အရောင် သည် ပြုပြင်ခြင်းဖြင့် မပြောင်းလဲပါ။

ပေးရတယ်။

ရိုးရိုး HIPEF ပစ္စည်းများတွင် ဗို့အားမြင့် ပါဝါထောက်ပံ့မှု၊ အားသွင်းရန် ကာပတ်စီတာများ၊ ကုသမှုခန်းအတွင်းပါရှိသော ထုတ်ကုန်မှတစ်ဆင့် လျှပ်စစ်စက်ကွင်းကို ဖြတ်သွားသည့် လျှပ်ကူးပစ္စည်းထံသို့ လျှပ်ကူးပစ္စည်းသို့ တာဝန်ခံအား ထုတ်လွှတ်ရန် လျှပ်ကူးပစ္စည်းတစ်ခုတို့ ပါဝင်သည်။ Inductors များကို လျှပ်စစ်စက်ကွင်းသွေးခုန်နှုန်း၏ ပုံသဏ္ဌာန်နှင့် အကျယ်ကို ပြုပြင်ရန် အသုံးပြုသည်။ လုပ်ငန်းစဉ်သည် ပတ်ဝန်းကျင်အပူချိန်တွင် လည်ပတ်ရန် ရည်ရွယ်ထားသော်လည်း HIPEF ကုသမှုသည် နယ်ပယ်ခွန်အား၊ Pulse frequency (Hz) နှင့် ပဲမျိုးစုံအရေအတွက်ပေါ်မူတည်၍ HIPEF ကုသမှုသည် ထုတ်ကုန်အပူချိန်ကို မြင့်တက်စေနိုင်ပြီး အပူချိန်ကို ထိန်းချုပ်ရန်အတွက် စက်အား ရေခဲသေတ္တာကွိုင်များ တပ်ဆင်ထားသည်။ . မြင့်မားသောဗို့အားများမှ အော်ပရေတာများမှ

အန္တရာယ်ရှိသောကြောင့် ယန္တရားတစ်ခုလုံးကို ထုတ်ကုန်ပိုက်လိုင်းများနှင့် ရေခဲသေတ္တာယူနစ်များအပါအဝင် အခန်းသို့ ဆက်သွယ်မှုအားလုံးကို သီးခြားခွဲထားပြီး စွမ်းအင်ယိုစိမ့်မှုမှ ကာကွယ်ရန် မြေဆီလွှာကို ခွဲထားရမည်ဖြစ်ပါသည်။

ဖိအားမြင့်လုပ်ဆောင်ခြင်း။

နို့၊ သစ်သီးဖျော်ရည်၊ အသားနှင့် သစ်သီးအမျိုးမျိုးကို ထိန်းသိမ်းရန် မြင့်မားသော ရေအားလျှပ်စစ်ဖိအားများကို အသုံးပြု၍ အစားအစာ ပြုပြင်ခြင်းနည်းလမ်းအဖြစ် ဖိအားမြင့်ဖိအားများကို အသုံးပြုခဲ့သည်။ 658 MPa (6500 atm) ဖိအားဖြင့် ဤထုတ်ကုန်များရှိ သေးငယ်သောသက်ရှိများကို 10 မိနစ်အတွင်း ဖျက်ဆီးနိုင်ကြောင်း သရုပ်ပြခဲ့သည်။ ကြက်ဥ-အဖြူတွင် ပရိုတင်းဖွဲ့စည်းပုံသည် ဖိအားများလွန်းသဖြင့် ပြောင်းလဲနိုင်သည်။ အထူးသဖြင့် နို့တွင် အင်ဇိုင်းများ အများအပြား ထိခိုက်မှုမရှိသောကြောင့် ဖြစ်နိုင်ချေကို ကန့်သတ်ထားသည်။ ဖိအားမြင့်ယူနစ်များ ထုတ်လုပ်ရာတွင် အခက်အခဲ နှစ်ခုလုံးနှင့် ထုပ်ပိုးသည့် ပစ္စည်းများ လုံလောက်မှု မရှိသဖြင့် စီမံဆောင်ရွက်နေစဉ်အတွင်း အစားအစာများ ပါဝင်ရန် ခက်ခဲနေပါသည် ။ မြင့်မားသောဖိအားဖြင့်ထုတ်လုပ်စီးပွားဖြစ်ထုတ်ကုန်များအပြောင်းအလဲနဲ့။ ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ် အလုံပိတ်ပလပ်စတစ်ထုပ်ပိုးမှုများတွင် ပန်းသီး၊ ကီဝီ၊ စတော်ဘယ်ရီနှင့် ရက်စ်ဘယ်ရီအပါအဝင် ဖိအားဖြင့်ပြုလုပ်ထားသော အဖျော်ယမကာမျိုးစုံ၊ လိမ္မော်ရည်နှင့် စပျစ်သီးဖျော်ရည်တို့ကို စတင်ထုတ်လုပ်ခဲ့သည်။ အင်ဇိုင်းလုပ်ဆောင်ချက်ကို ဟန့်တားရန် လိုအပ်သော အအေးခံထားသော သိုလှောင်မှုအောက်တွင် နှစ်လကြာ သိုလှောင်မှုသက်တမ်းရှိသည်။ အခြားထုတ်ကုန်များတွင် သစ်သီးဂျယ်လီများ၊ ငံပြာရည်များ၊ သစ်သီးဒိန်ချဉ်များနှင့် အသုပ်သုံးဆောင်ခြင်းများ ပါဝင်သည်။ လက်ရှိ ထုတ်ကုန်များသည် သမားရိုးကျ

ထုတ်ကုန်များ၏ ကုန်ကျစရိတ်ထက် သုံးဆမှ လေးဆအထိ ရောင်းချနေရသော်လည်း အရည်အသွေး မြင့်မားသော အထူးသဖြင့် အရသာ နှင့် အသီးအနှံများသည် စီးပွားဖြစ် ရှင်သန်နိုင်မှု အတွက် လုံလောက်သော ဝယ်လိုအားကို အာမခံထားသည်။

သီအိုရီ

မြင့်မားသောဖိအားများသည် 1000 MPa (10 000 bar) အထိ အရည်တစ်ခုထဲတွင် နစ်မြုပ်နေသော အစားအစာထုပ်များသို့ သက်ရောက်သောအခါ ဖိအားသည် အစားအစာတစ်လျှောက်လုံး ချက်ချင်းနှင့် တစ်ပုံစံတည်း ဖြန့်ဝေသည် (ဆိုလိုသည်မှာ ၎င်းသည် 'isostatic' ဖြစ်သည်)။ မြင့်မားသောဖိအားသည် သေးငယ်သောသက်ရှိများကို ပျက်စီးစေသည်။ ကြီးထွားမှု၏ log အဆင့်ရှိ ဘက်တီးရီးယားများသည် ငုတ်တုတ်၊ မြို့နေသော သို့မဟုတ် သေဆုံးသည့်အဆင့်ရှိ ဆဲလ်များထက် barosensitive (မြင့်မားသောဖိအားများဆီသို့ အာရုံခံနိုင်သည်) ပိုများသည်။ အတန်အသင့် မြင့်မားသော ဖိအားများ (300–600 MPa) သည် ပေါက်ပွားသော အဏုဇီဝဆဲလ်များ သေဆုံးခြင်း သို့မဟုတ် အသက်မဝင်တော့ခြင်း ဖြစ်စေသည်။ ပုံမှန်အားဖြင့်၊ 30 မိနစ်အတွက် 350 MPa သို့မဟုတ် 400 MPa နှင့် 5 မိနစ်အတွက် သက်ရောက်သော ဖိအားသည် ဘက်တီးရီးယား၊ တဆေး သို့မဟုတ် မှို များ၏ အပင်ပေါက်ပွားဆဲလ်များကို ဆယ်ဆလျော့ကျစေပါသည် ။ နာနတ်သီးဖျော်ရည်ကို ကြိတ်ချေခြင်း အတွက် တည်ငြိမ်သောဖိအားထက် ပိုမိုထိရောက်မှုရှိကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည် ။ ဘက်တီးရီးယားပိုးမွှားများပေါက်ဖွားစေရန်အတွက် ဖိအားများပိုမိုလိုအပ်ပြီး ၎င်းနောက်တွင် အပင်ပေါက်သည့်ဆဲလ်များ အသက်မဝင်တော့ပါ။ သို့သော်လည်း အလယ်အလတ်အပူပေးခြင်း (ဥပမာ 60ºC မှ) နှင့် ပေါင်းစပ်လိုက်သောအခါတွင်

ပါရှိသည့်မျိုးကွဲပေါ်မူတည်၍ မတူညီသော ဖိအား 400 MPa တွင် spores များ ပျက်စီးသွားပါသည်။

အစားအသောက်အရည်အသွေးနှင့် ဆက်စပ်သော အင်ဇိုင်းများသည် ၎င်းတို့၏ barosensitivity တွင် ကွဲပြားသည် - အချို့သည် ရာဂဏန်း MPa ဖိအားဖြင့် အခန်းတွင်းအပူချိန်တွင် အသက်မသွင်းနိုင်သော်လည်း အချို့မှာ 1000 MPa ကို ခံနိုင်ရည်ရှိပြီး ဥပမာအားဖြင့် ပဲစေ့များတွင် peroxidase နှင့် စတော်ဘယ်ရီသီးရှိ pectin methyl esterase တို့သည် 1200 MPa ခံနိုင်ရည်ရှိသည်။ ဖိအားကို အသက်သွင်းခြင်း သို့မဟုတ် မလှုပ်ရှားခြင်းသည် pH၊ အလွှာဖွဲ့စည်းမှုနှင့် အပူချိန်တို့အပေါ်ပြင်းထန်စွာ မှီခိုနေပါသည်။ ပေါက်ပြဲသွားသောအခါတွင် ဆဲလ်အမြှေးပါးများပေါ် ရှိ ဖိအားကြီးမြင့်မှု၏ သက်ရောက်မှုကြောင့် အခြေအနေမှာ ပိုမိုရှုပ်ထွေးကာ ဆဲလ်လူလာအမြှေးပါးများ ထွက်လာသည့် အင်ဇိုင်းများနှင့် ၎င်းတို့၏အလွှာများကြားတွင် တုံ့ပြန်မှုများကို ခွင့်ပြုပေးနိုင်သည်။ ၎င်းသည် အစားအစာ၏ အသွင်အပြင် သို့မဟုတ် အရသာကို ပုံပိုးပေးသည့် အစားအစာမော်လီကျူးများကို သိသိသာသာ မထိခိုက်စေဘဲ အဏုဇီဝလုပ်ဆောင်ချက်များကို ဖျက်ဆီးနိုင်စေပါသည် ။ လုပ်ငန်းစဉ်ကို ပတ်ဝန်းကျင် သို့မဟုတ် အေးသောအပူချိန်တွင်ပင် လုပ်ဆောင်နိုင်သောကြောင့် အာဟာရများ သို့မဟုတ် သဘာဝ အရသာများ နှင့် အရောင်များ ပျက်စီးမှု အနည်းငယ်သာရှိပြီး အရည်အသွေးမြင့်ထုတ်ကုန်များကို ဖြစ်ပေါ်စေပါသည်။ ထို့အပြင်၊ လုပ်ငန်းစဉ်တွင် ပြုပြင်ထားသော ထုတ်ကုန်များ၏ လုံလောက်သော သိုလှောင်မှုသက်တမ်းကို ရရှိရန် ဓာတုကြာရှည်ခံပစ္စည်းများကို အသုံးပြုရန် မလိုအပ်ပါ။ ဖိအားမြင့်လုပ်ဆောင်ခြင်းတွင် 'အပူပေးခြင်း' သို့မဟုတ် 'အအေးခံခြင်း' ကာလများ မပါရှိဘဲ လျင်မြန်သော ဖိအားများ / de- pressurisation cycles များပါရှိပြီး အပူချိန်လုပ်ဆောင်ခြင်းနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက လုပ်ဆောင်ချက်အချိန်များကို လျှော့ချပေးသည်။ ဖိအားမြင့်လုပ်ဆောင်ခြင်းအား

အခြားလုပ်ဆောင်မှုအမျိုးအစားများနှင့် ပေါင်းစပ်အသုံးပြုနိုင်မည်ဖြစ်ပြီး ထို့ကြောင့် အစားအစာပရိုဆက်ဆာများတွင် ရရှိနိုင်သော ယူနစ်လည်ပတ်မှုများကို ချဲ့ထွင်ကာ ထုတ်ကုန်အသစ်များနှင့် လုပ်ငန်းစဉ်များကို ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်လာစေမည်ဖြစ်သည်။

စီမံဆောင်ရွက်ပေးခြင်းနှင့် စက်ကိရိယာ

ဖိအားမြင့် စက်များ တည်ဆောက်ခြင်း သည် အထူးပြုပြီး ဈေးကြီးသော လုပ်ငန်းဖြစ်သည်။ ၎င်းကို စားသောက်ကုန်လုပ်ငန်းတွင် အသုံးပြုရန်အတွက် လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင် ပြုလုပ်ထားပြီး အသုတ်ဖိစက်များကို 9400 လီတာ ပမာဏအထိရှိသော သင်္ဘောများပါရှိကာ လည်ပတ်မှုလည်ပတ်မှု လည်ပတ်ချိန် နှစ်မိနစ်မှ သုံးမိနစ်အထိ ဖိအား 200-500 MPa ဖြင့် လည်ပတ်နိုင်သည်။

ဖိအားမြင့် စနစ် ၏ အဓိက အစိတ်အပိုင်းများ မှာ-

• ဖိအားအိုးနှင့် ၎င်း၏ပိတ်ခြင်း။

• ဖိအားမျိုးဆက်စနစ်

• အပူချိန်ထိန်းကိရိယာ

• ပစ္စည်းများ ကိုင်တွယ်မှုစနစ်

ဖိအားရေယာဉ်အများစုသည် ဖိအား 400-600 MPa ကို ခံနိုင်ရည်ရှိသော မြင့်မားသော ဆန့်နိုင်သော သံမဏိအလွိုင်း 'monoblocs' (ပစ္စည်းတစ်ခုမှ အတုလုပ်ထားခြင်း) ဖြင့် ပြုလုပ်ထားသည်။ ပိုမိုမြင့်မားသောဖိအားများအတွက်၊ ကြိုတင်အလေးပေးထားသော multi-layer သို့မဟုတ် ဝါယာကြိုးအနာများကို အသုံးပြုသည်။ သင်္ဘောများကို ချည်မျှင်စတီးအပိတ်၊

ပြတ်တောက်နေသောချည်မျှင်ပါရှိသော အပိတ်တစ်ခု၊ သို့မဟုတ် သဘော်အပေါ်တွင် နေရာချထားသော အလုံပိတ်ဘောင်တစ်ခုဖြင့် သဘော်များကို အလုံပိတ်ထားသည်။ လည်ပတ်မှုတွင်၊ လေအားလုံးကို ဖယ်ရှားပြီးပါက၊ လိုချင်သော ဖိအားမပြည့်မချင်း (ရေ သို့မဟုတ် ဆီဖြစ်စေ) ဖိအားပို့လွှတ်သည့် ကြားခံနယ်တစ်ခု (ရေ သို့မဟုတ် ဆီ) ကို သိုလှောင်ကန်မှ ဖိအားထည့်သည့် အိုးထဲသို့ စုပ်ထုတ်ပါသည်။ ၎င်းကို 'သွယ်ဝိုက်ဖိသိပ်ခြင်း' ဟုခေါ် ပြီး တည်ငြိမ်ဖိအားတံဆိပ်များ လိုအပ်သည်။ 'တိုက်ရိုက်ဖိသိပ်ခြင်း' ဟုခေါ်သော အခြားနည်းလမ်းမှာ သဘော်ကို ဖိသိပ်ရန် ပစ္စတင်ကို အသုံးပြုသော်လည်း ၎င်းသည် ပစ္စတင်နှင့် အတွင်းရေယာဉ်မျက်နှာပြင်ကြားရှိ ရွှေ့လျားနေသော ဖိအားတံဆိပ်များ လိုအပ်ပြီး ဝတ်ဆင်ရကာ စီးပွားဖြစ်အသုံးပြုမှုတွင် အသုံးမပြုသည့် ဖိအားများ လိုအပ်သည်။

စီးပွားဖြစ်လုပ်ငန်းများတွင် အပူချိန်ထိန်းညှိခြင်းအား ဖိအားအိုးဝန်းရံထားသော ဂျာကင်အင်္ကျီမှတဆင့် အပူ/အအေးခံကြားခံကို စုပ်ထုတ်ခြင်းဖြင့် အောင်မြင်နိုင်သည်။ အဆက်မပြတ် အပူချိန် လိုအပ်သောကြောင့် အသုံးချပလီကေးရှင်းအများစုတွင် ကျေနပ်ဖွယ်ကောင်းသော်လည်း အပူချိန်ကို ပုံမှန်ပြောင်းလဲရန် လိုအပ်ပါက၊ သဘော်၏ ကြီးမားသော အပူရှိန်နှင့် သေးငယ်သော အပူလွှဲပြောင်းဧရိယာသည် ပြောင်းလဲမှုများကို တုံ့ပြန်ရန် ဤအပူချိန်ထိန်းချုပ်မှု အမျိုးအစားကို အလွန်နှေးကွေးစေသည်။ ထိုသို့သောအခြေအနေများတွင်၊ အတွင်းပိုင်းအပူလဲလှယ်ကိရိယာတပ်ဆင်ထားသည်။

ဖိအားမြင့်သဘော်များတွင် အစားအစာများကို ပြုပြင်ခြင်းနည်းလမ်း နှစ်ခုရှိသည်- ကွန်တိန်နာအတွင်း ပြုပြင်ခြင်းနှင့် အစုလိုက်အပြုံလိုက် စီမံဆောင်ရွက်ခြင်း။ လုပ်ငန်းစဉ်တွင်အသုံးပြုသည့် အလွန်မြင့်မားသောဖိအားများတွင် အစားအစာများသည် ထုထည်ပမာဏကို လျော့ကျစေသောကြောင့် (ဥပမာ၊ ရေသည် 600 MPa တွင် 15% ခန့်ဖြင့် ထုထည်လျော့ကျသွားသည်)၊ ကွန်တိန်နာအတွင်း စီမံဆောင်ရွက်ရာတွင်

အသုံးပြုသောအခါတွင် အထုပ်နှင့် တံဆိပ်ကို သိသိသာသာ ဖိစီးမှုနှင့် ကွဲလွဲမှုများ ရှိနေပါသည်။ သမားရိုးကျ ပလတ်စတစ်နှင့် သတ္တုပြားအိတ်များသည် သင့်လျော်ကြောင်း သက်သေပြနိုင်ဖွယ်ရှိပြီး အထုပ်၏ အကောင်းဆုံးဒီဇိုင်း၊ တံဆိပ်တုံးခိုင်မာမှုနှင့် အခြားသင့်လျော်သော ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများအပေါ် သုတေသနပြုမှုများ ဆက်လက်လုပ်ဆောင်နေပါသည်။ ကွန်တိန်နာအတွင်း စီမံဆောင်ရွက်မှုအတွက် ပစ္စည်းများ ကိုင်တွယ်ရာတွင် အစုလိုက် တုံ့ပြန်မှုတင်ရန် အသုံးပြုသည့် အလိုအလျောက် စက်ကိရိယာများကို အသုံးပြု၍ ရရှိသည် ။ အစုလိုက် ကိုင်တွယ်ခြင်းသည် ပိုရိုးရှင်းပြီး ပန့်များ၊ ပိုက်များနှင့် အဆို့ရှင်များသာ လိုအပ်သည်။

ပတ်ဝန်းကျင်အပူချိန်တွင် 1-5 မိနစ်အတွက် ဖိအား 400-500 MPa ကိုအသုံးပြု၍ 4000-6000 l h-1 တွင် သစ်သီးဖျော်ရည်များကို တစ်ပိုင်းဆက်တိုက်လုပ်ဆောင်ခြင်းကို အသုံးပြုပြီး အခြားအခြားသော 120-400 MPa တွင် လည်ပတ်သည့် အလားတူလုပ်ငန်းစဉ်ကို အသုံးပြုပြီး နောက်တွင် တိုတောင်းသော အပူကုသမှုဖြင့် ဖျော်ရည်မထုပ်မီ။ အဆိုပါ လုပ်ငန်းစဉ်သည် လက်ရှိတွင် စက်ကိရိယာများ၏ အရင်းအနှီးကုန်ကျစရိတ် မြင့်မားနေသော်လည်း စွမ်းအင်အလွန်သက်သာပါသည်။ ထိုသို့သောအရည်များကို ဖိအားမြင့်ပန့်များဖြင့် တိုက်ရိုက်စုပ်ယူခြင်းဖြင့်လည်း အဆိုပါအရည်များကို ဖိအားပေး အရည် အဖြစ် အသုံးပြုနိုင်မည်ဖြစ်သည် ။ ထိုသို့သောစနစ်များသည် ဖိအားအိုးတစ်လုံး၏အရင်းအနှီးကုန်ကျစရိတ်ကို လျှော့ချနိုင်ပြီး ပစ္စည်းများကိုင်တွယ်ရာတွင် လွယ်ကူစေသည်။ အရည်များသည် သေးငယ်သော ထွက်ပေါက်မှတဆင့် လျင်မြန်စွာ ဖိသိပ်ထားပါက၊ မြင့်မားသော အလျင်နှင့် လှိုင်းထန်သော စီးဆင်းမှုသည် သေးငယ်သော သက်ရှိများအပေါ် ရိတ်သိမ်းခြင်းအား တိုးမြင့်စေပြီး ၎င်းတို့၏ ပျက်စီးနှုန်းကို တိုးစေသည်။ ဖိအားမြင့်လုပ်ဆောင်ခြင်းတွင် တိုးတက်မှုများသည် ပေါင်းစပ်အေးခဲသောအာရုံစူးစိုက်မှု၊ ဖိအားအေးခဲခြင်းနှင့် မြင့်မားသောဖိအား ကို

လောင်ကျွမ်းခြင်းတို့ ပါဝင်သည်။ ကနဦး ရလဒ်များ အရ သမရိုးကျ ရေနွေးနွေးဖြင့် ချက်ထားသော အသီးအနှံများထက် ဖိအားများသော အသီးအနှံများ အခြောက်ခံရခြင်းထက် ပိုမိုလျင်မြန်စွာ အခြောက်ခံရကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။

သေးငယ်သော သက်ရှိများ၊ အင်ဇိုင်းများနှင့် အစားအစာ အစိတ်အပိုင်းများအပေါ် သက်ရောက်မှုရှိသည်။

မြင့်မားသောဖိအားများအောက်တွင် ပိုးမွှားများ၏ပေါက်ဖွားမှုသည် အပူချိန်အပေါ် မူတည်သည်- 0ºC အနီးရှိ spores များသည် ဖိအား 1000 MPa တွင်ပင် အပင်ပေါက်ခြင်းကို ခံနိုင်ရည်ရှိပြီး အလယ်အလတ်အပူချိန်တွင် ဖိအားကြောင့် အပင်ပေါက်ခြင်းကို 100 MPa တွင် ရရှိနိုင်ပါသည်။ ကြီးထွားလာသော ပိုးမွှားများကို ဖိအား 600 MPa နှင့် အပူချိန် 50-70ºC တွင် ဖျက်ဆီးနိုင်သည်။ ဤအကျိုးသက်ရောက်မှုများသည် တသမတ်တည်းမဖြစ်ဘဲ မြင့်မားသောဖိအားနှင့် အလယ်အလတ်အပူပေးခြင်းပေါင်းစပ်ခြင်းသည် အဏုဇီဝကြီးထွားမှု၊ အင်ဇိုင်းလုပ်ဆောင်ချက်နှင့် ဓာတုဓာတ်ပြုမှုအပေါ် ပေါင်းစပ်အကျိုးသက်ရောက်မှု သို့မဟုတ် ဆန့်ကျင်ဘက်အကျိုးသက်ရောက်မှုဖြစ်စေနိုင်သည်။ ဥပမာ အားဖြင့် မြင့်မားသောဖိအားသည် သေးငယ်သောသက်ရှိများကို အပူဒဏ်ခံနိုင်စေရန် သို့မဟုတ် သေးငယ်သောသက်ရှိအမျိုးအစားပေါ် မူတည်၍ မြင့်မားသောအပူချိန်တွင် ၎င်းတို့၏ပျက်စီးခြင်းကို ကာကွယ်နိုင်သည်။

အသီးအနှံများကို ပြုပြင်ရာတွင် ယခုအချိန်အထိ ဖိအားမြင့် နည်းပညာ၏ အဓိကအသုံးချမှုဖြစ်သောကြောင့်၊ အင်ဇိုင်းမလှုပ်ရှားခြင်းဆိုင်ရာ လေ့လာမှုများစွာသည် သစ်သီးထုတ်ကုန်များ၏ အရည်အသွေးကို ထိခိုက်စေသော အဆိုပါ အင်ဇိုင်းများနှင့် သက်ဆိုင်ပါသည်။ ဥပမာ အားဖြင့် polyphenoloxidase သည် 1200 MPa အထိ

ဖိအားများကို မလူပ်ရှားမီ 10 မိနစ်အထိ ခုခံနိုင်ခဲ့ကြောင်း ပြသထားပြီး pH မြင့်မားသောအဆင့်တွင် ပိုမိုထိခိုက်လွယ်သော်လည်း၊ Pectinesterase သည် ဖျော်ရည်များတွင် cloud မတည်မငြိမ်ဖြစ်မှု ၊ အသီးအနှံများ၏ gelation နှင့် ခရမ်းချဉ်သီးထုတ်ကုန်များတွင် ညီညွတ်မှုဆုံးရှုံးခြင်း အတွက် တာဝန်ရှိသည် ။ ၎င်းသည် polyphenoloxidase ထက်ခံနိုင်ရည်နည်းသည် ။ ၎င်း၏ လုပ်ဆောင်ချက်သည် 300 MPa ထက် လျော့နည်းသွားပြီး 700 MPa အထက် 45ºC တွင် 10 မိနစ်ကြာ ဖိအားများ ရပ်တန့်နိုင်သည်။ လိမ္မော်ရောင် pectin esterase သည် အခန်းအပူချိန်တွင် 600 MPa တွင် တစ်စိတ်တစ်ပိုင်း (90%) အသက်မသွင်းနိုင်ဘဲ သိုလှောင်မှုအတွင်း ပြန်လည်အသက်မဝင်ပါ။ ရေနည်းသောလူပ်ရှားမှု၊ ဖိသိပ်ထားသော သို့မဟုတ် supercritical CO 2၊ ဇီဝပိုလီမာများ (ဥပမာ chitosan) သို့မဟုတ် အင်ဇိုင်းများ (ဥပမာ lysozyme၊ ဂလူးကို့စ် oxidase)၊ အီသနော၊ ဆိုဒီယမ် ဆာလ်ဖိုက် ၊ ultrasonic လှိုင်းများနှင့် မြင့်မားသောဖိအားများနှင့် ပေါင်းစပ်မြင့်မားသောဖိအားများ၏ အဏုဇီဝနှင့် အင်ဇိုင်းလုပ်ဆောင်ချက်အပေါ် သက်ရောက်မှုများ လျှပ်စစ်စက်ကွင်းပဲမျိုးစုံ။ ဖိအားမြင့်လုပ်ဆောင်ခြင်းသည် ကစီဓာတ်နှင့် ပရိုတင်းများကဲ့သို့ ဇီဝပိုလီမာများ၏ ရှုပ်ထွေးသောဖွဲ့စည်းပုံနှင့် ဓာတ်ပြုမှုကို ဖြစ်စေသည်။ ပရိုတိန်းများတွင် ဖိအားသည် မော်လီကျူးဖွဲ့စည်းပုံအား ချဲ့ထွင်စေပြီး အစားအစာတစ်ခုတွင် မတူညီသောပရိုတင်းများ သို့မဟုတ် မတူညီသောပုံစံတစ်ခုသို့ ပေါင်းစပ်ဖြစ်ပေါ်စေပြီး အစားအစာ၏ texture ကို ပြောင်းလဲစေသည်။ ဂျယ်လ်ဖွဲ့စည်းခြင်းကို ပဲပိစပ်၊ အသား၊ ငါးနှင့် ကြက်ဥအယ်လ်ဘမ်ကဲ့သို့သော ပရိုတင်းအချို့တွင် တွေ့ရှိရသည်။ အပူပေးထားသော ဂျယ်များနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက၊ ဖိအားသွင်းထားသော ဂျယ်များသည် ၎င်းတို့၏ သဘာဝ အရောင် နှင့် အရသာကို ထိန်းသိမ်းထား ပြီး ချောမွေ့၊ တောက်ပြောင်ပြီး ပျော့ပျောင်းကာ ပိုကြီးသော elasticity ရှိသည်ဟု ဖော်ပြကြသည်။ ဤရလဒ်များကို စမ်းသပ်စကေးဖြင့် surimi ထုတ်ကုန်များနှင့် ဆက်စပ်၍ အကဲဖြတ်နေပါသည်။ ဖိအားမြင့် လုပ်ဆောင်ခြင်း

၏ နောက်ထပ်အလားအလာတစ်ခုမှာ အသားများကို နူးညံ့စေခြင်း ပင်ဖြစ်သည်။ 103 MPa နှင့် 2.5 မိနစ်ကြာ 40-60ºC ဖြင့် ပြုပြင်ခြင်းသည် အသားစားခြင်း အရည်အသွေးကို တိုးတက်စေပြီး ချက်ပြုတ်မှု ဆုံးရှုံးမှုကို လျှော့ချပေးသည်။ နူးညံ့သိမ်မွေ့မှု အတိုင်းအတာသည် ဖိအား၊ အပူချိန်နှင့် ကိုင်ဆောင်ချိန်တို့ ပါဝင်သော အချက်သုံးချက်ပေါ်တွင် မူတည်သည်။ စီးပွားဖြစ်ထုတ်လုပ်သည့် ထုတ်ကုန်များတွင် ဖိအားဖြင့် ဆားနယ်ထားသော ပြည်ကြီးငါးစိမ်းနှင့် ငါးအသားချောင်းများ ပါဝင်သည်။

ကစီဓာတ်မော်လီကျူးများသည် အလားတူပွင့်နေပြီး တစ်စိတ်တစ်ပိုင်း ဆုတ်ယုတ်သွားကာ amylase လုပ်ဆောင်မှုကို ချုပ်မြှန်မှုနှင့် ခံနိုင်ရည်တိုးလာစေသည်။ သစ်သီးထုတ်ကုန်များသည် လတ်ဆတ်သောအသီး၏ အရသာ ၊ အသားနှင့် အရောင်ကို ထိန်းသိမ်းထားသည်ဟု အစီရင်ခံထားသည် ။ အခြားအသုံးချပရိုဂရမ်များတွင် ဖိအားများသည် ကိုကိုးထောပတ်ကို တည်ငြိမ်သောပုံဆောင်ခဲပုံစံအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲပေးခြင်း၊ ပျားရည်နှင့် အခြားပျစ်ပျစ်သောအရည်များ၊ ပင်လယ်စာများ၊ နို့ထွက်ပစ္စည်းများဖြစ်သည့် ပဲမှ နှံ့မထားသော နို့နှင့် မှိုမှို ချိစ်များကဲ့သို့သော နို့ထွက်ပစ္စည်းများကို အပူချိန်ထိန်းပေးခြင်းများ ပါဝင်ပါသည်။

ပေးရတယ်။

အအေးခံကိရိယာများကို အပူဖယ်ရှားရန် အသုံးပြုသည့်နည်းလမ်းဖြင့် အမျိုးအစားခွဲခြားထားသည်-

• စက်မှုရေခဲသေတ္တာ

• cryogenic စနစ်များ။

စက်ကိရိယာနှစ်မျိုးလုံးဖြင့် အသုတ်လိုက် သို့မဟုတ် အဆက်မပြတ်လည်ပတ်နိုင်သော်လည်း သေးငယ်သောသက်ရှိများ အများဆုံးကြီးထွားနိုင်သည့် အရေးကြီးသောပူနွေးဇုန် (50-10ºC) မှတဆင့် ထုတ်ကုန်၏အပူချိန်ကို တတ်နိုင်သမျှ မြန်မြန်လျှော့ချသင့်သည်။

စက်မှုရေခဲသေတ္တာ

စက်ပိုင်းဆိုင်ရာရေခဲသေတ္တာများတွင် အခြေခံဒြပ်စင်လေးခုပါရှိသည်- ရေငွေ့ပျံခြင်း၊ ကွန်ပရက်ဆာ၊ ကွန်ဒင်ဆာနှင့် ချဲ့ထွင်မှုအဆို့ရှင်တို့ ပါဝင်သည်။ ရေခဲသေတ္တာများ၏ အစိတ်အပိုင်းများကို မကြာခဏ ကြေးနီဖြင့် တည်ဆောက်ထားသောကြောင့် အပူကူးယူနိုင်မှု နည်းပါးခြင်းကြောင့် အပူလွှဲပြောင်းနှုန်း မြင့်မားပြီး အပူဒဏ်ကို ထိရောက်စွာ ဆောင်ရွက်နိုင်သောကြောင့် ဖြစ်သည်။ အအေးခန်းတစ်ခုသည် ရေခဲသေတ္တာ၏ အစိတ်အပိုင်းလေးခုကြားတွင် ပျံ့နှံ့သွားပြီး အရည်မှဓာတ်ငွေ့သို့ အခြေအနေကို ပြောင်းလဲကာ အောက်ပါအတိုင်း အရည်အဖြစ်သို့ ပြန်သွားသည်-

• evaporator တွင် အရည် refrigerant သည် ဖိအားလျှော့ချမှုအောက်တွင် အငွေ့ပျံသွားကာ ထိုသို့ပြုလုပ်ခြင်းဖြင့် အငွေ့ပျံခြင်း ၏ ငုပ်လျှိုးနေသော အပူကို စုပ်ယူပြီး အအေးခံပစ္စည်းကို အေးစေပါသည်။ ၎င်းသည် ရေခဲသေတ္တာ၏ အရေးကြီးဆုံးအစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည်။ refrigerant ကို ပြန်လည်အသုံးပြုရန် ကျန်ရှိသည့် ပစ္စည်းများကို အသုံးပြုပါသည်။

• Refrigerant vaporation သည် evaporator မှ ဖိအားတိုးလာသည့် compressor သို့ ဖြတ်သန်းသည်။

• ထို့နောက်တွင် အငွေ့သည် မြင့်မားသောဖိအားကို ထိန်းသိမ်းထားရာ ကွန်ဒွန်ဆာထံသို့ ဖြတ်သန်းသွားပြီး အ ခိုးအငွေ့ကို ပေါင်းစည်းသည်။

• အရည်သည် အအေးခန်းစက်ဝန်းကို ပြန်လည်စတင်ရန်အတွက် ဖိအားလျှော့ချသည့် ချဲ့ထွင်မှုအဆို့ရှင်မှတဆင့် ဖြတ်သန်းသွားပါသည်။

ရေခဲသေတ္တာ၏ အရေးကြီးသော ဂုဏ်သတ္တိများမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်။

• ဆူမှတ်နိမ့်ခြင်းနှင့် အငွေ့ပျံခြင်း ၏ ငုပ်လျှိုးနေသော အပူ

• ကွန်ပရက်ဆာ၏ အရွယ်အစားကို လျှော့ချရန် သိပ်သည်းသော အငွေ့

• အဆိပ်သင့်မှုနည်းပြီး မီးလောင်လွယ်သည်။

• ကွန်ပရက်ဆာတွင် ဆီဖြင့် ရောနှောမှုနည်းသည်။

• ကုန်ကျစရိတ်နည်းသော။

အမိုးနီးယားသည် အလွန်ကောင်းမွန်သော အပူကူးပြောင်းခြင်း ဂုဏ်သတ္တိရှိပြီး ဆီနှင့် မရောနှောနိုင်သော်လည်း ၎င်းသည် အဆိပ်သင့်ပြီး မီးလောင်လွယ်ကာ ကြေးနီပိုက်များကို သံချေးတက်စေသည်။ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်သည် မီးလောင်လွယ်ပြီး အဆိပ်အတောက်မရှိသောကြောင့် ဥပမာအားဖြင့် အအေးခန်းသဘော်များတွင် အသုံးပြုရန် ပိုမိုဘေးကင်းစေသော်လည်း ၎င်းသည် အမိုးနီးယားနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက များစွာမြင့်မားသော လည်ပတ်ဖိအားများ လိုအပ်ပါသည်။ Halogen refrigerants (chlorofluoro -carbons or CFCs) များအားလုံးသည် အဆိပ်အတောက်ကင်းပြီး မီးလောင်လွယ်ခြင်းမဟုတ်သည့်အပြင် ကောင်းသောအပူလွှဲပြောင်းခြင်းဂုဏ်သတ္တိများရှိပြီး အခြားရေခဲသေတ္တာများထက် ကုန်ကျစရိတ်သက်သာပါသည်။ သို့ရာတွင်၊ ကမ္ဘာ့လေထုအတွင်းရှိ အိုဇုန်းများနှင့် ၎င်းတို့၏ အပြန်အလှန် တုံ့ပြန်မှုနှင့် 'ဖန်လုံအိမ်မာတ်ငွေ့' အဖြစ် ကမ္ဘာကြီးပူနွေးလာမှု၏

အကျိုးဆက်ကြောင့် Montreal Protocol အရ ၎င်းတို့ကို အအေးခန်းအဖြစ် နိုင်ငံတကာတွင် အသုံးပြုခွင့် ပိတ်ပင်ခဲ့သည်။ တစ်စိတ်တစ်ပိုင်း ဟလိုဂျင်နယ်ထားသော CFCs (သို့မဟုတ် HCFCs) များသည် သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်ကို ထိခိုက်မှုနည်းပြီး ရှိပြီးသား HCFCs များကို ယာယီအစားထိုးထားသော်လည်း ၎င်းတို့ကိုလည်း ရာစုနှစ်သစ်၏ ပထမဆယ်စုနှစ်များမတိုင်မီတွင် အဆင့်ဖြတ်သွားရမည်ဖြစ်သည်။ အိုဇုန်း-ဖော်ရွေသော HCFCs များသည် အသစ်ထွက်ရှိလာပြီး အရေးကြီးသော အအေးခန်းများ ဖြစ်လာဖွယ်ရှိသည်။ ယခုအသုံးပြုနေသော အဓိကရေခဲသေတ္တာများမှာ Freon-22 နှင့် အမိုးနီးယားတို့ဖြစ်ပြီး နောင်တွင် ပရိုပိန်းကို အသုံးပြုရန် အလားအလာရှိသည်။ သို့ရာတွင်၊ အထူးသဖြင့် နောက်ပိုင်းနှစ်ခုသည် ပို၍ဈေးကြီးပြီး ဒေသန္တရ အန္တရာယ်များကို ဖြစ်စေနိုင်သည်။

စက်ဖြင့် အအေးခံထားသည့် အအေးပေးစက်များတွင် အအေးခံသည့် ကြားခံသည် လေ၊ ရေ သို့မဟုတ် သတ္တုမျက်နှာပြင်များ ဖြစ်နိုင်သည်။ Air chillers (ဥပမာ blast chillers) များသည် - 4ºC ဝန်းကျင်တွင် မြန်နှုန်းမြင့် (4 m s- 1) တွင် လေလည်ပတ်ရန် အတင်းအဓမ္မ convection ကို အသုံးပြုကာ အပူလွှဲပြောင်းနှုန်းကို တိုးမြှင့်ရန်အတွက် နယ်နိမိတ်ရုပ်ရှင်များ၏ အထူကို လျှော့ချပါ။ Air-blast chiller များကို အအေးခန်းယာဉ်များတွင်လည်း အသုံးပြုကြသော်လည်း၊ အအေးခန်းစက်ရုံသည် လိုအပ်သည့်အပူချိန်တွင်သာ အစားအစာများကို ထိန်းထားနိုင်ရန် ဒီဇိုင်းထုတ်ထားသောကြောင့် အစားအစာများကို ကားပေါ်သို့ တင်သည့်အခါ လုံလောက်စွာ အအေးခံထားသင့်ပါသည်။ Eutectic plate systems သည် အထူးသဖြင့် ဒေသတွင်းဖြန့်ဖြူးမှုအတွက် အအေးခန်းယာဉ်များတွင် အသုံးပြုသည့် အခြားအအေးပေးအမျိုးအစားဖြစ်သည်။ ဆားဖျော်ရည်များ (ဥပမာ- ပိုတက်စီယမ်ကလိုရိုက်၊ ဆိုဒီယမ်ကလိုရိုက် သို့မဟုတ် အမိုးနီယမ်ကလိုရိုက်) ကို ၎င်းတို့၏ eutectic အပူချိန် (-3 မှ -21ºC) အထိ အေးခဲပြီး ယာဉ်နောက်တွဲမှ အပူကို

စုပ်ယူရန်အတွက် ပန်းကန်ပြားများအနှံ့ လေကို လည်ပတ်စေသည်။ ပန်းကန်ပြားများကို ပြင်ပရေခဲသေတ္တာထဲတွင် ပြန်လည်အေးခဲခြင်းဖြင့် ပြန်လည်ထုတ်ပေးပါသည်။ လက်လီအအေးခံပုံးများသည် သဘာဝအတိုင်း စီးဆင်းနေသော လေအေးများကို အသုံးပြုသည်။ အအေးခန်းသိုလှောင်မှုကုန်ကျစရိတ်သည် မြင့်မားပြီး ကုန်ကျစရိတ်များကို လျှော့ချရန်၊ စတိုးဆိုင်ကြီးများတွင် ဗီရိုများအားလုံးသို့ အအေးပေးသည့်အအေးပေးစက်ကို ဗဟိုချုပ်ကိုင်ထားသော စက်ရုံတစ်ခုရှိနိုင်သည်။ Condenser မှထုတ်ပေးသော အပူကို စတိုးဆိုင်တွင်း အပူပေးရန်အတွက် အသုံးပြုနိုင်သည်။ ဗီရိုအများအပြား၏ကွန်ပြူတာထိန်းချုပ်မှုသည် အပူချိန်အလွန်အကျွံမြင့်တက်မှုကို ထောက်လှမ်းပြီး အရေးပေါ် ပြုပြင်မှု သို့မဟုတ် စီစဉ်ထားသော ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းမှုများအတွက် လိုအပ်ချက်များကို သတိပေးသည်။ အခြား စွမ်းအင်ချွေတာသည့် ကိရိယာများတွင် လေအေးများကို ဖမ်းရန် ဗီဒိုများရှေ့ရှိ မှန်တံခါးများ သို့မဟုတ် ညဘက် ကာကာများ ပါဝင်သည်။

အခြားအအေးနည်းလမ်းများ

မျက်နှာပြင်ကျယ်သော အစားအစာများ (ဥပမာ ဆလတ်) ကို ဆေးကြောပြီး လေဟာနယ် အအေးခံထားသည်။ အစားအစာကို ကြီးမားသော လေဟာနယ်ခန်းတွင် ထားရှိထားပြီး ဖိအားကို ခန့်မှန်းခြေ 0.5 kPa သို့ လျှော့ချထားသည်။ မျက်နှာပြင်မှ အစိုဓာတ် အငွေ့ပျံသွားသောအခါ အအေးခံခြင်း (အစိုဓာတ်ပါဝင်မှု 1% လျှော့ချမှုတစ်ခုစီအတွက် 5ºC ခန့် လျှော့ချသည်)။ အအေးခံထားသောရေတွင် တိုက်ရိုက်နှစ်မြှုပ်ခြင်း (hydrocooling) ကို သစ်သီးနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များမှ အပူရှိန်ကို ဖယ်ရှားရန်အတွက် အသုံးပြုပြီး ဒိန်ခဲများကို အအေးခန်းဆားရည်အိုင်ထဲသို့ တိုက်ရိုက်နှစ်မြှုပ်ခြင်းဖြင့် မကြာခဏ အအေးခံလေ့ရှိသည်။ လှည့်ပတ်ထားသော အအေးခံထားသောရေကို ပန်းကန်ပြားအပူလဲလှယ်သည့်ကိရိယာများတွင်လည်း

ပေါင်းထည့် ပြီးနောက် အရည်များကို အအေးခံရန်အတွက်လည်း အသုံးပြုပါသည် ။ အရည်နှင့် တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအစိုင်အခဲ အစားအစာများကို ခြစ်ထုတ်ထားသော မျက်နှာပြင် အပူဖလှယ်ကိရိယာများတွင် အအေးခံထားသော သို့မဟုတ် ရေအေးထားသော သတ္တုမျက်နှာပြင်များနှင့် ထိတွေ့ခြင်းဖြင့် အအေးခံပါသည်။

Cryogenic အအေးခံခြင်း။

Cryogen သည် အစားအစာကို အေးစေရန် ငုပ်လျှိုးနေသော အပူကို စုပ်ယူခြင်းဖြင့် အဆင့်ကို ပြောင်းလဲပေးသော အအေးခန်းဖြစ်သည်။ Cryogenic chillers များသည် အစိုင်အခဲ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်၊ အရည် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ် သို့မဟုတ် နိုက်ထရိုဂျင်အရည်ကို အသုံးပြုသည်။ အစိုင်အခဲ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်သည် ငုပ်လျှိုးနေသော အပူကို ဖယ်ရှားပေးသည် (-78ºC တွင် 352 kJ ကီလိုဂရမ်-1)၊ နှင့် အငွေ့ပျံနေသော အရည်များသည် ငုပ်လျှိုး နေသော အငွေ့ပျံခြင်းကို ဖယ်ရှားပေးသည် (နိုက်ထရိုဂျင်အရည်အတွက် -196ºC တွင် 358 kJ ကီလိုဂရမ်-၁၊ အစိုင်အခဲ)။ စုစုပေါင်း refrigerant အကျိုးသက်ရောက်မှု 565 kJ kg-1 နှင့် 690 kJ kg-1 အသီးသီး အသီးသီးရရှိရန် -78ºC (CO2) မှ သို့မဟုတ် -196ºC (အရည်နိုက်ထရိုဂျင်) မှ ပူလာသောကြောင့် သင့်လျော်သောအပူကို စုပ်ယူပါသည်။ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်၏ အကျိုးကျေးဇူးများမှာ-

• နိုက်ထရိုဂျင်ထက် ပွက်ပွက်ဆူပြီး ရေမြှုပ်အမှတ် ပိုများသောကြောင့် အစားအစာအပေါ်ပြင်းထန်စွာ သက်ရောက်မှုနည်းသည်။

• enthalpy (အပူခံနိုင်ရည်) အများစုသည် အစိုင်အခဲ သို့မဟုတ် အရည်အဖြစ် ဓာတ်ငွေ့သို့ ပြောင်းလဲခြင်းမှ ဖြစ်ပေါ်လာသည်။

အရည် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ် မှ 13% သာ enthalpy နှင့် အစိုင်အခဲမှ 15% သည် ဓာတ်ငွေ့ ကိုယ်တိုင် တွင် ပါဝင်သည် ။ ၎င်းသည် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့၅၂ ရာခိုင်နှုန်းနှင့် နှိုင်းယှဉ်သည်။ ထို့ကြောင့် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်သည် အပူပမာဏအများစုကို ထုတ်ယူရန် ဓာတ်ငွေ့ကိုင်တွယ်ကိရိယာ မလိုအပ်သော်လည်း နိုက်ထရိုဂျင်အရည်သည် အရည်ဖြစ်သည်။ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်၏ အဓိက ကန့်သတ်ချက်မှာ နိုက်ထရိုဂျင် နည်းပါးသော အတိုင်းအတာအရ ၎င်း၏ အသက်ရှူကြပ်ခြင်းကို ဖြစ်စေသော စွမ်းရည်ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် ပမာဏအား ဖြင့် 0.5% CO 2 ရှိသော အော်ပရေတာများအတွက် အမြင့်ဆုံး ဘေးကင်းမှု ကန့်သတ်ချက် ရှိပြီး ပိုလျှံနေသော ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ကို အော်ပရေတာ ဘေးကင်းကြောင်း သေချာစေရန်အတွက် အိတ်ဇောစနစ်ဖြင့် စီမံဆောင်ရွက်သည့် ဧရိယာမှ ဖယ်ရှားလိုက်ကာ အပိုထည့်သွင်းမှု ကုန်ကျစရိတ်များ ကုန်ကျမည်ဖြစ်သည်။ အရည်ဓာတ်ငွေ့များနှင့် ဆက်စပ်သော အခြားအန္တရာယ်များ မှာ အအေးမိခြင်း ၊ အအေးမိခြင်း နှင့် ပြင်းထန်သော အအေးဒဏ်ကို ထိတွေ့ပြီးနောက် အပူလွန်ကဲခြင်း ပါဝင်သည်။ အစိုင်အခဲ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ကို 'ခြောက်သွေ့သောရေခဲ' အမှုန်အမွှားပုံစံဖြင့် အသုံးပြုနိုင်ပြီး ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်အရည်များကို လေထဲသို့ ထိုးသွင်းနိုင်ပြီး ဓာတ်ငွေ့ကို လျင်မြန်စွာ သိမ်မွေ့စေသည့် အစိုင်အခဲ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ် 'နှင်း' ၏ အမှုန်အမွှားများကို ထုတ်ပေးနိုင်သည်။ အမျိုးအစားနှစ်မျိုးလုံးကို ပေါင်းစပ်ပုံများ၊ ဗန်းများ၊ ပုံးများ၊ သို့မဟုတ် သယ်ယူကိရိယာများတွင် အစားအစာများပေါ်တွင် ရောစပ်ထားသည်။ နောက်ထပ်မလုပ်ဆောင်မီ သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး သို့မဟုတ် သိုလှောင်မှုအတွင်း ဆီးနှင်း သို့မဟုတ် သေးငယ်သောပိုလျှံသော အမှုန်အမွှားများသည် အအေးခံခြင်းကို ဆက်လက်လုပ်ဆောင်သည်။ ကုန်ပစ္စည်းများကို ကာရံထားသော ကွန်တိန်နာများ သို့မဟုတ် မော်တော်ယာဉ်များအတွင်း ချက်ခြင်း ပေးပို့ပါ က၊ ဤအအေးခံခြင်းအမျိုးအစားသည် ဆိုက်တွင်းရှိ အအေးဆိုင်များကို အစားထိုးနိုင်ပြီး

နေရာနှင့် လုပ်သား ကုန်ကျစရိတ်ကို သက်သာစေပါသည်။ နှင်းများသည် စျေးသက်သာပြီး ရေခဲခြောက်နှင့်ဆက်စပ်သော ကိုင်တွယ်မှု၊ သိုလှောင်မှုနှင့် အော်ပရေတာဘေးကင်းရေးပြဿနာများမရှိသောကြောင့် နှင်းသည် ခြောက်သွေ့သောအလုံးများကို အစားထိုးနေသည်။ သို့သော်လည်း ပဲပြားများ ဖြန့်ဖြူးရာတွင် တူညီမှုမရှိခြင်းကြောင့် အချို့အသားများသည် အေးခဲသွားကာ အချို့မှာ 5°C အထက် ကျန်ရှိနေသောကြောင့် ဘက်တီးရီးယားများ ကြီးထွားမှုကို ခွင့်ပြုကာ နောက်ဆက်တွဲလုပ်ဆောင်မှုအတွက် ပြောင်းလဲနိုင်သော အပူချိန်များ ဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ပေါင်းထည့်သည့်ပုံးများထဲသို့ ထည့်ထားသောကြောင့် နုတ်ထားသောအသားများပေါ် ရှိ နှင်းအလွှာကောင်းတစ်ခုအား ဖြန့်ဝေရန်အတွက် နှင်းဦးချိုများကိုအသုံးပြုခြင်းသည် အဆိုပါပြဿနာများကို ဖယ်ရှားပေးပြီး 3-4°C အထိ လျင်မြန်စွာ အေးခဲသွားစေသည်။ အအေးခံပြီး အေးခဲထားသော အစားအစာများ ဖြန့်ဖြူးရန်အတွက် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ် ဆီးနှင်းကို မကြာသေးမီက ကြိုတင်အသုံးပြုခဲ့သည်။

နိုက်ထရိုဂျင်အရည်ကို အအေးခံခြင်းနှင့် အအေးခံခြင်းလုပ်ငန်းများတွင် အသုံးပြုသည်။ အသုတ်အေးခြင်းအတွက်၊ ပုံမှန်အားဖြင့် အစားအစာ 90-200 ကီလိုဂရမ်ကို centrifugal ပန်ကာများ နှင့် အရည်နိုက်ထရိုဂျင်ထိုးဆေးပါရှိသော လျှပ်ကာသံမဏိ ပုံးထဲသို့ ထည့်ပါသည်။ နိုက်ထရိုဂျင်အရည်သည် ချက်ခြင်းအငွေ့ပျံသွားပြီး ထုတ်ကုန်အပူချိန်ကို တစ်ပြေးညီလျှော့ချရရှိရန် ပန်ကာများမှ အအေးဓာတ်ငွေ့များကို ကတ်အတွင်း ဖြန့်ဝေပေးသည်။ အအေးခံစက်တွင် မိုက်ခရိုပရိုဆက်ဆာ ထိန်းချုပ်ထားသည့် ကြိုတင်ပရိုဂရမ်ပြုလုပ်ထားသော အချိန်/အပူချိန် စက်ဝန်းများစွာရှိသည်။ Food Probe သည် ထုတ်ကုန်၏ အပူချိန်ကို စောင့်ကြည့်ပြီး ထိန်းချုပ်မှုစနစ်သည် အစားအသောက် အေးသွားသည်နှင့်အမျှ ဗီရိုအတွင်းရှိ အပူချိန်ကို ပြောင်းလဲပေးကာ ဝင်လာသော အစားအစာ၏ အပူချိန်ကို မရွေးဘဲ တူညီသော ကြိုတင်အစီအစဉ်ထားသော စက်ဝိုင်းကို အသုံးပြုခွင့်ပေးသည်။

စဉ်ဆက်မပြတ် အအေးခံရန်အတွက် အစားအစာကို အချင်း 80-120 စင်တီမီတာနှင့် အလျား 4-10 မီတာရှိသော အချင်း 80-120 စင်တီမီတာနှင့် အရှည် 4-10 မီတာရှိသော ညွှတ်သော၊ လျှပ်ကာ၊ ဆလင်ဒါစည်တစ်ခုဆီသို့ ပြောင်းလဲနိုင်သော အမြန်နှုန်း ပို့ဆောင်ပေးသည်။ စည်သည် ဖြည်းညှင်းစွာ လှည့်လာပြီး အတွင်းပိုင်း ပုံသန်းမှုများသည် အစားအစာများကို သယ်ဆောင်ကာ အေးသော နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ဖြင့် ပြုတ်ကျသွားသည်။ အပူချိန်နှင့် ဓာတ်ငွေ့စီးဆင်းမှုနှုန်းကို မိုက်ခရိုပရိုဆက်ဆာဖြင့် ထိန်းချုပ်ထားပြီး လွတ်လွတ်လပ်လပ် စီးဆင်းနေသော ထုတ်ကုန်တစ်ခု ထွက်လာစေရန် အစားအစာ အပိုင်းအစများ အတူတကွ ကပ်နေခြင်းကို တားဆီးသည်။ ထိန်းချုပ်ထားသော အပူချိန်အရည်နိုက်ထရိုဂျင် အကျိတ်များကို စက်ပိုင်းဆိုင်ရာဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားသော အသားထုတ်ကုန်များ၏ ထုထည်နှင့် စည်းနှောင်နိုင်စွမ်းကို မြှင့်တင်ရန်အတွက် အသုံးပြုပါသည်။ နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ဖြင့် အအေးခံထားသော တစ်စိတ်တစ်ပိုင်း လေဟာနယ်တွင် ဖြည်းညှင်းစွာ တုန်ခါနေသော လုပ်ဆောင်ချက်သည် ကြက်သားများတွင် ပရိုတင်းများကို ပျော်ဝင်စေပြီး နောက်ပိုင်းတွင် ဖွဲ့စည်းမှုနှင့် အလွှာဆိုင်ရာ လုပ်ဆောင်ချက်များကို ပိုမိုကောင်းမွန်စေပါသည်။ အစားထိုးဒီဇိုင်းတစ်ခုသည် 2.5 မီတာရှည်သော သံမဏိ အိမ်အတွင်း၌ ဝက်အူအကူတစ်ခုဖြစ်ပြီး အရည်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ထိုးဆေးထိုး Nozzles များတပ်ဆင်ထားသည်။ ပါးပါးလှီးထားသော အမဲသား၊ ငံပြာရည်ရောစပ်ထားသော အာလူးထောင်းနှင့် အသီးအရွက်များကဲ့သို့ အစားအစာများကို 1t h- 1 အထိ chiller မှတဆင့် ပို့ဆောင်ပေးသောကြောင့် လျင်မြန်စွာ အေးသွားပါသည်။ ခွဲဝေခြင်း သို့မဟုတ် မဖွဲ့စည်းမီ အစားအစာများကို ခိုင်မာစေရန် သို့မဟုတ် ယခင်လုပ်ဆောင်မှုအဆင့်များမှ အပူဖယ်ရှားရန် အသုံးပြုသည်။

Cryogenic အအေးခံခြင်း တွင် အရွယ်အစား လျှော့ချခြင်းနှင့် ရောစပ်ခြင်း နှင့် cryogenic ကြိတ်ခြင်း ကာလအတွင်း ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ် နှင်းများ ထုတ်ပေးသည့်

အပူကို ဖယ်ရှားပေးသည့် ဝက်အူချောင်း ထုတ်လုပ်ခြင်း ပါဝင်သည် ။ ဟင်းခတ်အမွှေးအကြိုင်ကြိတ်ခွဲရာတွင်၊ cryogens များသည် အနံ့ခံခြေပ်ပေါင်းများ ဆုံးရှုံးခြင်းကို ကာကွယ်ပေးပါသည်။ အအေးခံထားသော အစားအစာများ ထုတ်လုပ်ရာတွင် ပထမအလွှာသည် ထုတ်ကုန်၏ အလွှာကို ဖြည့်သွင်းပြီး မျက်နှာပြင်သည် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ဖြင့် မာကျောသည်။ ပထမအလွှာကို သတ်မှတ်ရန် မစောင့်ဘဲ နောက်အလွှာကို ချက်ချင်းထည့်နိုင်ပြီး၊ ထို့ကြောင့် ဆက်တိုက်နှင့် ပိုမိုမြန်ဆန်သော လုပ်ဆောင်မှုကို ခွင့်ပြုသည်။

များပါတယ်။

ထုပ်ပိုးမှုတွင် ၎င်း၏အကာအကွယ်အခန်းကဏ္ဍကို သတ်မှတ်ချက်များအရ 'ထုပ်ပိုးခြင်းသည် နောက်ဆုံးအသုံးပြုသူထံသို့ ကုန်ကျစရိတ်အနည်းဆုံးဖြင့် ထုတ်ကုန်များကို ဘေးကင်းလုံခြုံစွာ ပို့ဆောင်ပေးသည့်နည်းလမ်းဖြစ်သည်' သို့မဟုတ် 'နည်းပညာ-စီးပွားရေးလုပ်ဆောင်မှု' အဖြစ် စီးပွားရေးဆိုင်ရာ ဝေါဟာရအဖြစ် သတ်မှတ်နိုင်သည်။ အရောင်းအဝယ်နှင့် အမြတ်အစွန်းကို မြှင့်တင်ပေး ရင်း ကုန်ပစ္စည်းပေးပို့ခြင်း၏ ကုန်ကျစရိတ်ကို အကောင်းဆုံးဖြစ်အောင် ဆောင်ရွက်ခြင်း ။ ထုပ်ပိုးခြင်း၏လုပ်ဆောင်ချက်များမှာ-

• ချုပ်ထိန်းခြင်း – အကြောင်းအရာများကို ထိန်းထားရန်နှင့် ၎င်းတို့ကို အသုံးမပြုမချင်း လုံခြုံအောင် ထားပါ။

• ဖြန့်ဖြူးခြင်းနှင့် အသုံးပြုနေစဉ်အတွင်း ကြုံတွေ့ရသော စက်ပိုင်းဆိုင်ရာနှင့် ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ ဘေးအန္တရာယ်များမှ အကာအကွယ်ပေးခြင်း

• ဆက်သွယ်မှု – အကြောင်းအရာများကို ဖော်ထုတ်ရန်နှင့် ထုတ်ကုန်ရောင်းချရာတွင် အထောက်အကူပြုရန်။ သဘော်ကွန်တိန်နာများသည် ဦးတည်ရာနှင့် အထူးကိုင်တွယ်ခြင်း သို့မဟုတ် သိုလှောင်မှုဆိုင်ရာ ညွှန်ကြားချက်များအကြောင်း သယ်ဆောင်သူကို အကြောင်းကြားသင့်သည်။ အချို့သော ပက်ကေ့ဂျ်များသည် အကြောင်းအရာများကို ဖွင့်ခြင်းနှင့်/သို့မဟုတ် အသုံးပြုခြင်းနည်းလမ်းအကြောင်း သုံးစွဲသူအား အသိပေးသည်။

မြန်နှုန်းမြင့် ဖြည့်သွင်းခြင်း၊ အပိတ်နှင့် ပေါင်းစပ်ခြင်း အတွက် ထုတ်လုပ်မှုလိုင်းများတွင် ကောင်းမွန်သောစွမ်းဆောင်ရည်ရှိရန် (တစ်မိနစ်လျှင် 1000 ထုပ်နှင့်အထက်) ရပ်တန့်ခြင်းမရှိဘဲ၊

• အဆင်ပြေမှု – စားသုံးသူများအတွက် လွယ်ကူစွာ ဖွင့်လှစ်ခြင်း၊ ဖြန့်ဝေခြင်းနှင့်/သို့မဟုတ် အသုံးပြုပြီးနောက် လက်လီကွန်တိန်နာများအပါအဝင် ထုတ်လုပ်ခြင်း၊ သိုလှောင်ခြင်းနှင့် ဖြန့်ဖြူးခြင်းစနစ်တစ်လျှောက်လုံး။ ပက်ကေ့ဂျ်တစ်ခုအတွက် အဓိကစျေးကွက်ရှာဖွေရေး ထည့်သွင်းစဉ်းစားမှုများမှာ-

• အစားအသောက်အတွက် လိုအပ်သော အမှတ်တံဆိပ်ပုံနှင့် တင်ဆက်မှုပုံစံ

• ကွန်တိန်နာများ၏ အရွယ်အစားနှင့် ဒီဇိုင်းကို ပြောင်းလဲရန် ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်

• ကိုင်တွယ်ခြင်းနှင့် ဖြန့်ဖြူးခြင်းနည်းလမ်းများနှင့် လက်လီရောင်းချသူများ၏ လိုအပ်ချက်များနှင့် ကိုက်ညီမှုရှိခြင်း။

ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများကို အဓိက အမျိုးအစား နှစ်မျိုးဖြင့် အုပ်စုဖွဲ့နိုင်သည်။

1. သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးနှင့် ဖြန့်ဖြူးစဉ်အတွင်း အကြောင်းအရာများပါဝင်ပြီး ကာကွယ်သည့် သဘော်ကွန်တိန်နာများ ၊ သို့သော် စျေးကွက်ရှာဖွေရေးလုပ်ဆောင်မှု မရှိပါ။ Corrugated fibreboard အိတ်များသည် 5-20 ကီလိုဂရမ်ဝန်များ အတွက်

အသုံးအများဆုံး သင်္ဘောပုံးဖြစ်သော်လည်း ၎င်းတို့ကို ကျုံ့ထုပ်ထားသော သို့မဟုတ် ဆန့်ထုပ်ပိုးထားသော ထုပ်ပိုးထားသော ဗူးခွံများဖြင့် အစားထိုးနေသော်လည်း ၎င်းတို့ကို ဖြည်းဖြည်းချင်း အစားထိုးလျက်ရှိသည်။ အခြား သင်္ဘောကွန်တိန်နာ အမျိုးအစားများမှာ သစ်သား သို့မဟုတ် သတ္တုဘူးများ၊ သေတ္တာများ၊ စည်များ၊ ဗုံများနှင့် အိတ်များ ပါဝင်သည်။ မကြာသေးမီက၊ ကွန်ဘီဘင်များ၊ သတ္တု၊ ပလတ်စတစ် သို့မဟုတ် ဖိုက်ဘာ ဘုတ် ဖြင့် ပြုလုပ်ထားသည့် သေတ္တာကြီးများ နှင့် ယက်လုပ်ပလပ်စတစ်ထည်မှ ပြုလုပ်ထားသည့် အိတ်ကြီးများကို ကိုင်တွယ်မှု ထိရောက်မှုတိုးစေရန် မိတ်ဆက်ခဲ့ပြီး ကိုင်တွယ်မှု ထိရောက်မှု တိုးမြင့်လာစေရန် မကြာသေးမီက မိတ်ဆက်ခဲ့ပြီး၊ သစ်သားသေတ္တာများနှင့် အိတ်များကို အများအပြား ရွှေ့ပြောင်းပေးခဲ့သည်။ . IBC များသည် လမ်းကြမ်းရေနံတင်သင်္ဘောနှင့် 220 လီတာ ဒရမ်များ (ဥပမာ- ပေါင်းစည်းထားသော ပါလပ်နှင့် အောက်ဖက်ထုတ်ပိုက်များပါသည့် 1000 l ကွန်တိန်နာများ) အကြား စွမ်းရည်ရှိပြီး အမှုန့်များနှင့် အရည်များအတွက် အသုံးပြုကြသည်။ သင်္ဘောပုံးအများအပြားသည် ဈေးကြီးသောကြောင့် ပြန်၍ရနိုင်သော (ဥပမာ နွားနို့၊ ဘီယာနှင့် အချို့ရည်ပုလင်းများအတွက် ပလပ်စတစ်သေတ္တာများ)။ အခြား (ဥပမာ ချဲ့ထွင်ထားသော ပိုလီစတီရင်း သင်္ဘောကွန်တိန်နာများ) သည် ခရမ်းချဉ်သီးနှင့် စပျစ်သီးများအတွက် အကာအကွယ်နှင့် စက်ပိုင်းဆိုင်ရာ အကာအကွယ်များ ပေးဆောင်သည် သို့မဟုတ် ကုသပြီးသော ငါးစွတ်စိုသော ငါးများကို တစ်ကြိမ် အသုံးပြုသည်။

သင်္ဘောတင်ကွန်တိန်နာများ၏ လိုအပ်ချက်များမှာ-

- ခရီးတစ်လျှောက်လုံးတွင် ထုတ်ကုန်များ ထိရောက်စွာ ပါဝင်ပါသည်။
- ရာသီဥတုနှင့် ညစ်ညမ်းမှုမှ ကာကွယ်ရန်
- ထုတ်ကုန်နှင့် သဟဇာတဖြစ်ပါစေ။

• အလွယ်တကူ ထိရောက်စွာ ဖြည့်သွင်းပြီး အလုံပိတ်ပါ။

• လွယ်ကူစွာ ကိုင်တွယ်ပါ။

• အကူးအပြောင်းတွင် လုံခြုံစွာပိတ်ထားသည်၊ လိုအပ်သည့်အခါတွင် အလွယ်တကူဖွင့်ပါ (ဥပမာ အကောက်ခွန်စစ်ဆေးခြင်း) နှင့် လုံခြုံစွာပြန်ပိတ်ပါ။

• ဝန်ဆောင်မှုပေးသူ၊ လက်ကားရောင်းချသူများနှင့် ထုတ်လုပ်သူများအတွက် အကြောင်းအရာ၊ ဦးတည်ရာ၊ ထုပ်ပိုးကို ကိုင်တွယ်ဖွင့်နည်းနှင့် ပတ်သက်သည့် အချက်အလက်များကို သယ်ဆောင်ပါ။

• အနည်းဆုံးကုန်ကျစရိတ်ရှိသည်။

• အလွယ်တကူ တစ်ခါသုံး၊ ပြန်လည်အသုံးပြုနိုင်သော သို့မဟုတ် အခြားအသုံးပြုမှုတစ်ခု ပြုလုပ်ပါ။

၂။ လက်လီရောင်းချမှုနှင့် အိမ်တွင်းသိုလှောင်မှုအတွက် အဆင်ပြေသောပမာဏဖြင့် အစားအစာကို ကာကွယ်ပြီး ကြော်ငြာသည့် **လက်လီကွန်တိန်နာများ** (ဥပမာ သတ္တုဗူးများ၊ ဖန်ပုလင်းများ၊ အိုးများ၊ တောင့်တင်းပြီး တစ်ပိုင်းအတင်းအကျပ်ပလပ်စတစ်စည်များ၊ ပြိုကျနိုင်သောပြွန်များ၊ စက္ကူပြားပုံးများ၊ နှင့် ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်ပလပ်စတစ်များ အိတ်များ၊ အိတ်များနှင့် ထုပ်ပိုးမှုများ)။

ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများအမျိုးအစားများ

အထည်အလိပ်နှင့်သစ်သား

အထည်အလိပ် ကွန်တိန်နာများတွင် ဓာတ်ငွေ့နှင့် အစိုဓာတ် အတားအဆီး ဂုဏ်သတ္တိများ ညံ့ဖျင်းပြီး၊ ၎င်းတို့သည် မြန်နှုန်းမြင့် ဖြည့်သွင်းရန် မသင့်လျော်ပါ၊

ပလတ်စတစ်များထက် ပိုညံ့သော အသွင်အပြင်နှင့် အင်းဆက်များနှင့်
အဏုဇီဝပိုးမွှားများကို အတားအဆီး ညံ့ဖျင်းစေသည်။ ၎င်းတို့ကို
သဘော်တင်ကွန်တိန်နာများအဖြစ် သို့မဟုတ် အခြားထုပ်ပိုးမှုများအတွက်
ထုပ်ပိုးမှုများအဖြစ် ဈေးကွက်အနည်းငယ်တွင်သာ အသုံးပြုပါသည်။ သစ်သီးဝလံ၊
ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၊ လက်ဖက်ရည်၊ ဝိုင်၊ ဝိုင်နှင့် ဘီယာများ အပါအဝင် အစိုင်အခဲနှင့်
အရည် အစားအစာများအတွက် သစ်သား သဘော်ပုံးများကို အသုံးပြုထားသည်။
၎င်းတို့သည် ကောင်းမွန်သော စက်ပိုင်းဆိုင်ရာ အကာအကွယ်၊ ကောင်းမွန်သော stacking
လက္ခဏာများနှင့် မြင့်မားသော ဒေါင်လိုက် ဖိသိပ်မှုအား-အလေးချိန်-အချိုးအစားကို
ပေးဆောင်သည်။ သို့သော်၊ polypropylene နှင့် polyethylene ဒရမ်များ၊ သေတ္တာများနှင့်
သေတ္တာများသည် ကုန်ကျစရိတ် သက်သာပြီး အသုံးပြုမှုများစွာတွင် သစ်သားကို
အများအပြား အစားထိုးထားသည်။ သစ်သားစည်များမှ အနှံ့အရသာ ဒြပ်ပေါင်းများ
လွှဲပြောင်းခြင်းသည် ထုတ်ကုန်၏ အရည်အသွေးကို ပိုမိုကောင်းမွန်စေသောကြောင့်
အချို့သော ဝိုင်နှင့် ဝိညာဉ်များအတွက် သစ်သားကို ဆက်လက်အသုံးပြုသည်။

သတ္တု

မြင့်မားသောအပူချိန်လုပ်ဆောင်ခြင်းနှင့် အပူချိန်နိမ့်ခြင်းတို့ကို
ခံနိုင်ရည်ရှိသောကြောင့် အခြား ကွန်တိန်နာ အမျိုးအစားများထက်
အားသာချက်များရှိသည် ။ ၎င်းတို့သည် အလင်း၊ အစိုဓာတ်၊ အနံ့ဆိုးများ နှင့်
သေးငယ်သော ဇီဝသက်ရှိများ အတွင်းသို့ စိမ့်ဝင်နိုင်သော
အကြောင်းအရာများအားလုံးကို အကာအကွယ်ပေးနိုင်ရန်၊ ၎င်းတို့သည် မူလအားဖြင့်
ပျော့ပြောင်းပြီး သံမဏိကို အစိုင်အခဲ စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများမှ ထုတ်ယူခြင်းဖြင့်
ပြန်လည်အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။ သတ္တု၏ ကုန်ကျစရိတ် မြင့်မားခြင်းနှင့် ထုတ်လုပ်မှု
ကုန်ကျစရိတ် မြင့်မားခြင်းသည် ဗူးခွံများကို ဈေးကြီးစေသည်။ ၎င်းတို့သည် ဖန်မှလွဲ၍

အခြားပစ္စည်းများထက် ပိုမိုလေးလံသောကြောင့် သယ်ယူစရိတ်ပိုကြီးသည်။ သတ္တုအမျိုးအစားများမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်- (၁) ဗူး ၃ ဗူး (၂) ဘူးနှစ်ဘူး (၃) Aerosol ဗူး (၄) အခြား အလူမီနီယမ် ထုပ်ပိုးမှု။

ဖန်

ဖန်အိုးများနှင့် ပုလင်းများကို သဲအရောအနှော (၇၃%) အပူပေးကာ ပြုလုပ်ထားကာ အဓိကပါဝင်သည့် ဆီလီကာ (99% SiO_2)၊ ကွဲနေသော ဖန်ခွက် သို့မဟုတ် 'cullet' (စုစုပေါင်းအလေးချိန်၏ 15-30%)၊ ဆိုဒါပြာ (Na_2CO_3) နှင့် ထုံးကျောက် ($CaCO_3$ သို့မဟုတ် $CaCO_3.MgCO_3$) သည် အပူချိန် 1350 မှ 1600ºC အထိ။ Alumina (Al_2O_3) သည် ဖန်၏ဓာတုကြာရှည်ခံမှုကို ပိုမိုကောင်းမွန်စေပြီး သန့်စင်သောအေးဂျင့်များသည် အရည်ပျော်ရန်အတွက် လိုအပ်သော အပူချိန်နှင့် အချိန်ကို လျှော့ချပေးသည့်အပြင် ဖန်ခွက်ထဲမှ ဓာတ်ငွေ့ပူဖောင်းများကို ဖယ်ရှားရာတွင်လည်း ကူညီပေးပါသည်။

ဖန်ခွက်များသည် အောက်ပါ အားသာချက်များ ရှိသည်။

• ၎င်းတို့သည် အစိုဓာတ်၊ ဓာတ်ငွေ့များ၊ အနံ့ဆိုးများ နှင့် သေးငယ်သောသက်ရှိများ ထံ မရောက်နိုင်ပါ။

• ၎င်းတို့သည် မသန်စွမ်းဖြစ်ပြီး အစားအစာနှင့် တုံ့ပြန်မှု သို့မဟုတ် ချွေ့ပြောင်းခြင်းမပြုပါ။

• ၎င်းတို့တွင် ဘူးခွံများနှင့် နှိုင်းယှဉ်နိုင်သော ဖြည့်နှုန်းများရှိသည်။

• ၎င်းတို့သည် hermetically တံဆိပ်ခတ်ထားသောအခါ
အပူအပြောင်းအလဲလုပ်ရန်အတွက် သင့်လျော်သည်။

• ၎င်းတို့သည် မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်များတွင် ဖောက်ထွင်းမြင်နိုင်သည်။

• ၎င်းတို့ကို ပြန်လည်အသုံးပြုနိုင်ပြီး ပြန်လည်အသုံးပြုနိုင်သည်။

• ၎င်းတို့ကို ပြန်သိမ်းနိုင်သည်။

• ၎င်းတို့သည် အကြောင်းအရာများကို ပြသရန် ပွင့်လင်းပြီး အလှဆင်နိုင်သည်။

ပုံသဏ္ဌာန်မျိုးစုံနှင့် အရောင် မျိုးစုံအဖြစ် ပုံသွင်း နိုင်သည်။

• ထုတ်ကုန်ကို တန်ဖိုးထည့်ရန် ဖောက်သည်က ၎င်းတို့ကို ရိပ်မိပါသည်။

• ၎င်းတို့သည် တောင့်တင်းပြီး ဒေါင်လိုက်ခိုင်ခံ့မှုရှိ၍ ကွန်တိန်နာအား ထိခိုက်မှုမရှိစေဘဲ
အစုအပုံလိုက်ပြုလုပ်နိုင်စေပါသည်။

ဖန်ခွက်၏ အဓိက အားနည်းချက်များမှာ-

• အခြားထုပ်ပိုးမှုအမျိုးအစားများထက် သယ်ယူစရိတ်ပိုကြီးသော
အလေးချိန်ပိုများသည်။

• အရိုးကျိုးခြင်းနှင့် အပူဒဏ်ခံနိုင်ရည်ရှိသော အခြားပစ္စည်းများထက် နိမ့်သည်။

• အခြားကွန်တိန်နာများထက် ပြောင်းလဲနိုင်သောအတိုင်းအတာ

• အစားအစာများတွင် ဖန်ခွက်အခွဲများ သို့မဟုတ် အပိုင်းအစများမှ ပြင်းထန်သော
အန္တရာယ်များ ဖြစ်နိုင်သည်။

ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်ရုပ်ရှင်များ

Flexible packaging သည် မာကျောမှုမရှိသော
မည်သည့်ပစ္စည်းအမျိုးအစားကိုမဆို ဖော်ပြသည်၊ သို့သော်
'ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်ရုပ်ရှင်' ဟူသောအသုံးအနှုန်းကို အများအားဖြင့် အထူ 0.25
မီလီမီတာအောက်ရှိသော ပလပ်စတစ်မဟုတ်သော ပိုလီမာ များအတွက်
သီးသန့်ထားသည်။ ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်ရုပ်ရှင်များသည်
အောက်ပါဂုဏ်သတ္တိများရှိသည်။

• ၎င်းတို့တွင် ကုန်ကျစရိတ် နည်းပါးသည်။

• ၎င်းတို့ကို အစိုဓာတ်နှင့် ဓာတ်ငွေ့များ ဆန့်ကျင်သည့် အတားအဆီး
ဂုဏ်သတ္တိများစွာဖြင့် ထုတ်လုပ်နိုင်သည်။

• ၎င်းတို့သည် အကြောင်းအရာများ ယိုစိမ့်ခြင်းမှ ကာကွယ်ရန် အပူအလုံပိတ်ထားနိုင်ပြီး
စက္ကူ၊ အလူမီနီယမ် သို့မဟုတ် အခြားပလပ်စတစ် များတွင် ကပ်ထားနိုင်သည်။

• ၎င်းတို့သည် မြန်နှုန်းမြင့်ဖြည့်သွင်းရန်အတွက် သင့်လျော်ပါသည်။

• ၎င်းတို့တွင် စိုစွတ်သော၊ ခြောက်သွေ့သော ဆန့်နိုင်အားနှင့် သက်ရောက်မှုအား ရှိသည်။

• ၎င်းတို့သည် ကိုင်တွယ်ရန်နှင့် ပုံနှိပ်ရလွယ်ကူပြီး ထုတ်လုပ်သူ၊ လက်လီရောင်းချသူနှင့်
စားသုံးသူများအတွက် အဆင်ပြေသည်။

• ၎င်းတို့သည် ထုတ်ကုန်တွင် အလေးချိန်အနည်းငယ်ထည့်ကာ
အစားအစာ၏ပုံသဏ္ဌာန်နှင့်အညီ အံဝင်ခွင်ကျဖြစ်သဖြင့် သိုလှောင်ခြင်းနှင့်
ဖြန့်ဖြူးစဉ်တွင် နေရာအနည်းငယ်ကို ဖြုန်းတီးခြင်းဖြစ်ပါသည်။

ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်ရှိသောရုပ်ရှင်များသည် တစ်ခုတည်းသောရုပ်ရှင်များ၊
ကာရံထားသောရုပ်ရှင်များ၊ အကာအရံဖြင့်ပြုလုပ်ထားသောရုပ်ရှင်များ၊

တောင့်တင်းပြီး တစ်ပိုင်းတောင့်တင်းသော ပလပ်စတစ်ကွန်တိန်နာများ

ဗန်းများ၊ ခွက်များ၊ ရေစည်များ၊ ပုလင်းများနှင့် အိုးများကို တစ်ခုတည်း သို့မဟုတ် ပေါင်းစပ်ပိုလီမာများဖြင့် ပြုလုပ်ထားသည်။ ဖန်နှင့်သတ္တုနှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါက အဓိကအားသာချက်များမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်။

• ၎င်းတို့သည် အလေးချိန်ပိုနည်းသောကြောင့် ဖန် သို့မဟုတ် သတ္တုနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးနှင့် ဖြန့်ဖြူးစရိတ် 40% အထိ သက်သာစေသည်။

• ၎င်းတို့ကို ဖန်ခွက်ထက် အပူချိန်နိမ့်သော (300ºC နှင့် 800ºC နှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက) ဖြင့် ထုတ်လုပ်ထားသောကြောင့် စွမ်းအင်ကုန်ကျစရိတ် သက်သာပါသည်။

• ၎င်းတို့ကို ဖန်များထက် ပိုမိုကျယ်ပြန့်သော ပုံသဏ္ဌာန်အဖြစ် အတိအကျ ပုံသွင်းထားသည် ။

• ၎င်းတို့သည် ခက်ခဲသော၊ မကွဲနိုင်သော (သက်ရောက်မှုနှင့် ဖိအားခံနိုင်ရည်)၊

• တံဆိပ်ခတ်ရန် လွယ်ကူသည်။

အလှတရားနှင့် ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်ကာကွယ်ရေးအတွက် အလွယ်တကူ အရောင်ခြယ်နိုင်သည်။

• ၎င်းတို့ကို ကုန်ကျစရိတ်သက်သာစွာဖြင့် ထုတ်လုပ်ပါသည်။

• ၎င်းတို့သည် သတ္တုများထက် ဓာတုခံနိုင်ရည်ပိုရှိသည်။

စက္ကူနှင့်ဘုတ်အဖွဲ့

စက္ကူ သည် အစားအသောက်ထုပ်ပိုးသည့်ပစ္စည်းအဖြစ် အားသာချက်များစွာရှိသည်။

• ၎င်းကို အဆင့်များစွာဖြင့် ထုတ်လုပ်ထားပြီး အထူးသဖြင့် သေတ္တာများ သို့မဟုတ် ပုံးများတွင် အမျိုးမျိုးသောပုံစံများအဖြစ် ပြောင်းလဲထားသည်။

• ၎င်းကို ပြန်လည်အသုံးပြုနိုင်ပြီး ဇီဝရုပ်ပျက်စေနိုင်သည်။

• ၎င်းကို coated သို့မဟုတ် laminated packs ပြုလုပ်ရန် အခြားပစ္စည်းများနှင့် အလွယ်တကူ ပေါင်းစပ်နိုင်သည်။

• ၎င်းကို အလင်းအမှောင် ဒီဂရီအမျိုးမျိုးဖြင့် ထုတ်လုပ်နိုင်သည်။

ဘုတ်ပြားများကို စက္ကူနှင့် ဆင်တူသော်လည်း အစားအစာများကို စက်ပိုင်းဆိုင်ရာ ထိခိုက်မှုမှ ကာကွယ်ရန် ပိုထူပါသည်။ ဘုတ်၏အဓိကလက္ခဏာများမှာ:

• အထူ

• တင်းမာခြင်း။

• တွန့်ကွဲအက်ခြင်းမရှိဘဲ ခံနိုင်ရည်ရှိခြင်း။

• ဖြူစင်မှုအတိုင်းအတာ

• မျက်နှာပြင်ဂုဏ်သတ္တိ

• ပုံနှိပ်ခြင်းအတွက် သင့်လျော်မှု

ပေါင်းစပ်ထုပ်ပိုးမှုစနစ်များ

အသုံးများသော ပေါင်းစပ်ထုပ်ပိုးမှုစနစ်သည် ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်ရှိသော ဖလင်များတွင် အစားအစာအထုပ်များစွာပါဝင်ရန် ပုံးများကိုအသုံးပြုခြင်းဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့ကို ထုပ်ပိုးထားသော သို့မဟုတ် ထုပ်ပိုးထားသော သဘော်တင်ပုံးများတွင် ထည့်ထားသည်။ အရည်များကို ထုတ်ယူလိုက်သောကြောင့် အိတ်သည် အိတ်ခွံအတွင်း ပိတ်မိခြင်းမှ ကာကွယ်ပေးပြီး ထုတ်ကုန်၏ လေဖြင့် ဓာတ်တိုးခြင်းမှ ကာကွယ်ပေးပါသည်။ အရည်အစားအစာများ (ဥပမာ ဝိုင်၊ သစ်သီးဖျော်ရည်၊ စားသုံးဆီများ၊ ဆေးရည်များနှင့် နို့) အတွက် အဆင်ပြေပေါ့ပါးသော လုံခြုံသော ကွန်တိန်နာတစ်ခုဖြစ်သည်။

အသက်ဝင်သောထုပ်ပိုးမှုနည်းပညာများ

အအေးခံထားသော၊ MAP/CAP နှင့် အနည်းအကျဉ်းဖြင့် ပြုပြင်ထားသော အစားအစာများ၏ လျင်မြန်စွာ ကြီးထွားလာမှုသည် 'active' packaging ဟူသော အသုံးအနှုန်းအောက်တွင် အုပ်စုဖွဲ့နိုင်သည့် ထုပ်ပိုးမှုနည်းပညာများ တိုးတက်မှုများစွာဖြင့် လိုက်ပါလာပါသည်။ အသက်ဝင်သော ထုပ်ပိုးမှုတွင် ပါဝင်သည်-

- အောက်ဆီဂျင် ထုတ်ယူခြင်း။
- CO2 ထုတ်လုပ်မှု
- ကြာရှည်ခံထုတ်လွှတ်မှု (ဥပမာ- အီသနောထုတ်လုပ်မှု)၊
- ပိုးသတ်ဆေး
- အနံ့ထွက်ခြင်း။
- အစိုဓာတ်ကို ဖယ်ရှားခြင်း။

• အနုံ၊ အနုံအရသာ သို့မဟုတ် အီသလင်း ကို ဖယ်ရှားခြင်း။

• အချိန်-အပူချိန် ညွှန်ကိန်းများ

• ဓာတ်ငွေ့ညွှန်းကိန်းများ

• စားသုံးနိုင်သောအပေါ်ယံပိုင်းနှင့် ရုပ်ရှင်များ

• မတူညီသော ရေလှုပ်ရှားမှုများရှိသည့် ပါဝင်ပစ္စည်းများအကြား အစိုဓာတ်လွှဲပြောင်းမှုကို နှေးကွေးစေရန် ရုပ်ရှင်များ

• မြင့်မားသောအပူချိန်ကုသမှုများကိုဖန်တီးပေးသော မိုက်ခရိုဝေ့ဖ် 'susceptor' ရုပ်ရှင်များ။

ပုံနှိပ်ခြင်း။

ရုပ်ရှင်နှင့် စာရွက်များအတွက် ပုံနှိပ်ခြင်း မှင်များတွင် ဆိုးဆေးများ ရောနှောထားသော ဆိုးဆေးတစ်ခုနှင့် အရောင်တင်ဆီအဖြစ် ပြောင်းလဲသည့် အစေးများ ပါဝင်သည်။ ထုတ်ကုန်ကို ညစ်ညမ်းစေသော အနုံဆိုးများ နှင့် အသုံးပြုနေစဉ်အတွင်း ဖလင်ကို ပိတ်ဆို့ခြင်းမှ ကာကွယ်ရန် မှင်ကို လိမ်းပြီးနောက်တွင် အပျော်ရည်များကို ဂရုတစိုက် ဖယ်ရှားရပါမည် ။ အခြားထည့်သွင်းစဉ်းစားမှုများတွင် မှင်၏ကုန်ကျစရိတ်နှင့် မြင့်မားသောနှောင်ကြိုးခိုင်ခံ့မှုရရှိရန် လိုအပ်သည့် ရုပ်ရှင်နှင့် လိုက်ဖက်မှုရှိခြင်း။ ရုပ်ရှင်နှင့် စာတမ်းများကို ပုံနှိပ်ရာတွင် အသုံးပြုသည့် လုပ်ငန်းစဉ် ငါးခုရှိသည်။

အရောင် ခြောက်မျိုးအထိရှိပြီး မြန်နှုန်းမြင့်ပြီး လိုင်းများ သို့မဟုတ် အရောင်တုံးများအတွက် သင့်လျော်သည် ။ အခြောက်မြန်သောမှင်ကို ဖလင်ပေါ်တွင်

ပြောင်မြောက်သော ရော်ဘာပြားဖြင့် အသုံးချသည်။ ပန်းကန်ပြားကို မှင်တုံးဖြင့် ဖိထားပြီး ဖလင် သို့မဟုတ် စက္ကူကို ဖုံးအုပ်ရန် မှင်တုံးကို ဖိထားသည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ မြင့်မားသော ပုံနှိပ်အရည်အသွေး မလိုအပ်သော ပုံးများတွင် အသုံးပြုသည်။

2. Photogravure ပုံနှိပ်ခြင်း (သို့မဟုတ် intaglio) သည် အရည်အသွေးမြင့် အသေးစိတ်ကျပြီး လက်တွေ့ကျသော ပုံများကို ထုတ်လုပ်နိုင်ကာ flexographic ပုံနှိပ်ခြင်းထက် ဈေးပိုကြီးသော်လည်း gravure ဆလင်ဒါများပြုလုပ်သည့် နည်းလမ်းအသစ်များက ကုန်ကျစရိတ်ကို လျှော့ချပေးပါသည်။ ၎င်းသည် သတ္တုထဲတွင် ပုံနှိပ်ထားသော မျက်နှာပြင်များနှင့်အတူ ထွင်းထုထားသော ခရိုမီယမ်-ချထားသည့် ဒလိမ့်တုံးကို အသုံးပြုထားသည်။ မှင်ကို ကြိတ်စက်ပေါ်တွင် လိမ်းထားပြီး ပိုလျှံနေသော အပေါက်များမှလွဲ၍ ကျန်အားလုံးကို သုတ်ပေးသည်။ ကျန်မင်များကို ထုပ်ပိုးပစ္စည်းသို့ လွှဲပြောင်းသည်။

3. Offset lithography (သို့မဟုတ် Planographic) သည် အဆီနှင့် ရေ၏ လိုက်ဖက်ညီမှုအပေါ် အခြေခံသည်။ ပုံနှိပ်ပန်းကန်ပြား၏ စိုစွတ်သော အစိတ်အပိုင်းများဖြင့် ချောမွတ်သောမှင်ကို ဖယ်ရှားသော်လည်း ဒီဇိုင်းနှင့် လိုက်ဖက်သည့် အစိတ်အပိုင်းများပေါ်တွင် ကျန်နေပါသည်။ ဤနည်းလမ်းသည် rotogravure ၏အရည်အသွေးနှင့်ဆင်တူသောပုံနှိပ်ခြင်းကိုထုတ်လုပ်ပြီး rotogravure ပုံနှိပ်ခြင်းအတွက်ကြမ်းတမ်းလွန်းသောစာရွက်များနှင့်ဘုတ်များအတွက်သင့်လျော်သည် ။

4. ပုံနှိပ်စခရင်၏ မျက်နှာပြင်၏ စိမ့်ဝင်နေသော မှင်မှတဆင့် ဖြတ်သွားသော စခရင်ဖရင့်။

5. ရုပ်ပုံဖန်တီးရန် လျှပ်စစ်အားသွင်းထားသော မှင်အမှုန်အမွှားများကို ဓါတ်ပုံဖန်တီးရန်အတွက် မှင်အစက်အစက်များ ကွဲလွဲသွားသည့် Ink-jet ပုံနှိပ်ခြင်း။

ဘားကုဒ်များနှင့် အခြားအမှတ်အသားများ

ဘားကုဒ်အချက်အလက်ကို စတိုးဆိုင်စာရင်းမှ ကုန်ပစ္စည်းကို ဖြတ်တောက်ပြီး လျင်မြန်စွာ စတော့ခ်ယူခြင်း၊ ခိုးယူခြင်းများကို သိရှိနိုင်ခြင်းနှင့် အလိုအလျောက် ပြန်လည်မှာယူခြင်းတို့ကို လုပ်ဆောင်ပေးသည့် ဘားကုဒ်အချက်အလက်များကို ကွန်ပျူတာသို့ ပေးပို့ပါသည်။ အချက်အလက်များကို ကုန်ပစ္စည်းအရောင်းအစီရင်ခံစာများတွင်လည်း စုစည်းထားပြီး၊ စတိုးဆိုင်မန်နေဂျာများက စင်နေရာခွဲဝေမှုကို သီးခြားပစ္စည်းများသို့ ချိန်ညှိရန်၊ သို့မဟုတ် ပြိုင်ဘက်များ၏ရောင်းချမှုဆိုင်ရာ အချက်အလက် သို့မဟုတ် မြှင့်တင်ရေးနှင့် စျေးကွက်ရှာဖွေရေးဗျူဟာများ၏ ရလဒ်များကို ထုတ်လုပ်ရန်အတွက်လည်း အသုံးပြုနိုင်သည်။ ခရီးဆုံးသို့ သယ်ဆောင်သူအား အကြောင်းကြားရန်အတွက် Corrugated board သဘော်တင်ကွန်တိန်နာများကို ဘားကုဒ်နံပါတ်တပ်ထားသော်လည်း ၎င်းကို ကျုံ့ထုပ်ခြင်းတွင် တိုက်ရိုက်မဖြစ်နိုင်သေးပါ။ နိုင်ငံများစွာရှိ 'ရောင်းသည်' သို့မဟုတ် 'အသုံးပြုမှု' ရက်စွဲကို ပြသရန် ကွန်တိန်နာများတွင် အမှတ်အသားများလည်း လိုအပ်ပါသည် ။ ထုတ်လုပ်သူ၏ကုဒ်ကို စက်ရုံ၊ ထုတ်လုပ်မှုလိုင်းနှင့် ထုတ်ကုန်ပြုလုပ်သည့်အတောအတွင်း အပြောင်းအလဲကို သိရှိနိုင်ရန် ကွန်တိန်နာများပေါ်တွင် ရိုက်နှိပ်ထားသည်။ Coding လေဆာများသည် ထိတွေ့မှုမရှိသည့်အပြင် မှင်များနှင့် ဖျော်ရည်များကို အသုံးမပြုဘဲ အမြဲတမ်းအမှတ်အသားများကို ထုတ်လုပ်ပါသည်။ ၎င်းတို့သည် အက္ခရာများကို အလွယ်တကူ ပြောင်းလဲရန် ပရိုဂရမ်အပြည့်ဖြင့် လုပ်ဆောင်နိုင်ပြီး စက္ကူပြား၊ သတ္တု၊ ဖန်၊ ပလတ်စတစ်နှင့် သတ္တုပြားများတွင် တစ်စက္ကန့်လျှင် စာလုံးရေ ၄၀၀ မှ ၂၀၀၀ အထိ ထုတ်လုပ်နိုင်စွမ်းရှိသည်။ အညွှန်းရေးခြင်း အတွက် အနာဂတ်တိုးတက်မှုများတွင် ဘာသာစကားများစွာဖြင့် လိုအပ်သော အညွှန်းအချက်အလက်အားလုံးပါရှိသော

ထုပ်ပိုးမှုတွင် အချက်အလက်အသေးစားတစ်ခုပါဝင်နိုင်ပြီး ဂရုပ်ဖစ်ဒီဇိုင်းနှင့်
အမှတ်တံဆိပ်ပြုလုပ်ရန်အတွက် pack ၏အဓိကဧရိယာကိုချန်ထားပါ။

ထုပ်ပိုးခြင်းနှင့် အစားအစာများအကြား အပြန်အလှန်အကျိုးသက်ရောက်မှုများ

အစားအစာနှင့် ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများကြားတွင်
အပြန်အလှန်အကျိုးသက်ရောက်မှုများ၏ အဆိပ်အတောက်ဖြစ်စေသော
အကျိုးသက်ရောက်မှုများအပြင် အစားအစာ၏ အာရုံခံအရည်အသွေးနှင့် အစားအစာ၏
အာရုံခံအရည်အသွေးတို့အပေါ် ယင်းကဲ့သို့
အပြန်အလှန်အကျိုးသက်ရောက်မှုများသည်လည်း အလွန်ရှုပ်ထွေးပါသည်။
အပြင်းအထန် လေ့လာနေသော အဓိက ကဏ္ဍများမှာ-

ဆာလဟ ဒြပ်ပေါင်းများနှင့် အခြားအစိတ်အပိုင်းများကို သံမဏိ၊ သံဖြူ သို့မဟုတ်
အလူမီနီယမ် တို့ ၏ အပြန်အလှန်သက်ရောက်မှုကို တားဆီးရန်
သတ္တုကွန်တိန်နာများအတွက် ယွန်းနှင့်အကာများ

ပလတ်စတစ် ဆားများ ၊ ဆိုးဆေးများ၊ သတ္တုအိုင်းယွန်းများနှင့်
ပလပ်စတစ်ထုပ်ပိုးမှုဆိုင်ရာ အခြားအစိတ်အပိုင်းများကို အစားအစာများသို့
ရွှေ့ပြောင်းခြင်း၊

• အစားအစာများမှ ဆီများကို ပလတ်စတစ်အဖြစ်သို့ ရွှေ့ပြောင်းခြင်း။

• မတူညီသောလုပ်ဆောင်မှုအခြေအနေများအောက်တွင် အထုပ်နှင့် အစားအစာများ၏
အပြန်အလှန်အကျိုးသက်ရောက်မှု။

သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ ထည့်သွင်းစဉ်းစားမှုများ

အစားအစာဆုံးရှုံးမှုမှကာကွယ်ရန် ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများ၏တန်ဖိုးကို ဖွံ့ဖြိုးပြီးနိုင်ငံများတွင် အစားအစာအလေအလွင့်အဆင့် 2-3% ဖြင့် သရုပ်ဖော်ထားပြီး ခေတ်မီဆန်းပြားသောထုပ်ပိုးခြင်း၊ သိုလှောင်ခြင်းနှင့် ဖြန့်ဖြူးခြင်းတို့ကို မတွေ့ရသော ဖွံ့ဖြိုးဆဲနိုင်ငံများတွင် 30-50% နှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါသည်။ ထုပ်ပိုးရာတွင် အသုံးပြုသည့် ပစ္စည်းအမျိုးအစားများနှင့် ထုပ်ပိုးထားသော အစားအစာများကို ကိုင်တွယ်ဖြန့်ဖြူးခြင်းနည်းလမ်းများ နှင့် အစားအသောက်ထုပ်ပိုးမှု၏ သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်ကို ထိခိုက်စေသည့် တိုးတက်မှုများစွာ ရှိခဲ့ပါသည်။

ထုပ်ပိုးမှုကုန်ကျစရိတ်

ထုပ်ပိုးမှုကုန်ကျစရိတ်များ၊ သဘော်ပုံးများ၏ကုန်ကျစရိတ်များ၊ ထုပ်ပိုးမှုစက်များ၏တန်ဖိုးလျော့ချစရိတ်များ၊ အလုပ်သမား လိုအပ်ချက်များစသည်တို့ပါဝင်ခြင်းမရှိပဲ ထုပ်ပိုးမှုကုန်ကျစရိတ်များကို နှိုင်းယှဉ်ရန်ခက်ခဲပါသည်။ ကုန်ပစ္စည်း၏တန်ဖိုးနှင့်စပ်လျဉ်း၍ အထုပ်၏ကုန်ကျစရိတ်ကိုလည်း ထည့်သွင်းစဉ်းစားရန် အရေးကြီးပါသည်။

ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများထုတ်လုပ်ခြင်း။

ထုပ်ပိုးခြင်း၏ အဓိကလုပ်ဆောင်ချက်မှာ စားသုံးသူများအား အနိမ့်ဆုံး သင့်လျော်သောဈေးနှုန်းဖြင့် ကောင်းမွန်သောအခြေအနေတွင် အစားအစာများရရှိစေရန်ဖြစ်သည်။ ထုတ်လုပ်သူသည် စုစုပေါင်းထုတ်လုပ်မှုနှင့် ဖြန့်ဖြူးရေးကွင်းဆက်၏ စီးပွားရေးကို ပြန်လည်သုံးသပ်ရန် တာဝန်ရှိသည်၊

ပြန်လည်အသုံးပြုခြင်းနှင့် စွန့်ပစ်ခြင်းဆိုင်ရာ ရွေးချယ်မှုများကို ပြန်လည်သုံးသပ်ရန်၊ ဈေးကွက်နှင့် ကူးသန်းရောင်းဝယ်ရေးဆိုင်ရာ ထည့်သွင်းစဉ်းစားမှုများသည် ပစ္စည်းများနှင့် စွမ်းအင်အသုံးပြုမှုနှင့် သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်အတွက် စီးပွားရေးနှင့် ပြန်လည်သင့်မြတ်သင့်သည်။ ထုပ်ပိုးမှု ကုဒ်ကို အောက်ပါအတိုင်း ဖော်ပြထားပါသည်။

• ထုပ်ပိုးမှုဥပဒေဆိုင်ရာ လိုအပ်ချက်အားလုံးကို လိုက်နာရမည်။

• ထုတ်ကုန်၏ကာကွယ်မှု၊ ထိန်းသိမ်းမှုနှင့်တင်ပြမှုနှင့်ပတ်သက်၍ တတ်နိုင်သမျှစီးပွားရေးအရအသုံးပြုရန် အထုပ်ကိုဒီဇိုင်းထုတ်ရမည်။

• ထုပ်ပိုးမှုတွင် ဖြန့်ဖြူးခြင်း၊ လက်လီရောင်းချခြင်းနှင့် အိမ်သိုလှောင်ခြင်း၏ ပုံမှန်အခြေအနေများအောက်တွင် အစားအစာများကို လုံလောက်စွာကာကွယ်ပေးရမည်။

• ထုပ်ပိုးထားသောပစ္စည်းများသည် ပါဝင်ပစ္စည်းများအပေါ် ဆိုးရွားသောသက်ရောက်မှုမရှိစေရပါ။

• ထုပ်ပိုးမှုတွင် မလိုအပ်ဘဲ ပျက်ပြယ်သွားသော အသံအတိုးအကျယ် မပါဝင်ရ၊ ၎င်းတွင် ပါဝင်သော ပမာဏ၊ စရိုက်လက္ခဏာ သို့မဟုတ် ထုတ်ကုန်၏ သဘောသဘာဝကို လှည့်ဖြားခြင်းမပြုရပါ။

• လိုအပ်သည့်အချိန်တွင် အဖွင့်အပိတ်ပြုလုပ်ရန်အတွက် စားသုံးသူသည် ကိုင်တွယ်အသုံးပြုရန် အဆင်ပြေစေမည့် ပက်ကေ့ဂျ်သည် ထုတ်ကုန်နှင့် ၎င်း၏အသုံးပြုမှုနှင့် သင့်လျော်မှုရှိသင့်သည်။

• ထုတ်ကုန်နှင့်ပတ်သက်သည့် သက်ဆိုင်ရာ အချက်အလက်အားလုံးကို အထုပ်ပေါ်တွင် တိုတိုတုတ်တုတ် ရှင်းလင်းတင်ပြသင့်သည်။

• ထုပ်ပိုးသည် ပတ်ဝန်းကျင်အပေါ် ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသော အကျိုးသက်ရောက်မှု၊ ၎င်း၏ အဆုံးစွန်သော စွန့်ပစ်မှုနှင့် ဖြစ်နိုင်ချေရှိသော ပြန်လည်အသုံးပြုခြင်းနှင့် ပြန်လည်အသုံးပြုခြင်းနှင့်ပတ်သက်၍ ဒီဇိုင်းထုတ်သင့်သည်။

ထုပ်ပိုးမှုကုန်ကျစရိတ်၏ အချိုးအစားမှာ ၎င်းတို့ထုတ်လုပ်ရန်အတွက် လိုအပ်သော စွမ်းအင်နှင့် ၎င်းတို့၏ ကုန်ကြမ်းမှ မတူညီသော ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများ ၁ ကီလိုဂရမ်ကို ပြုလုပ်ရန် လိုအပ်သော စွမ်းအင်ဖြစ်သည်။ ထည့်သွင်းစဉ်းစားသင့်သည့် အခြားအချက်များမှာ ကုန်ကြမ်းရယူရန်၊ ထုပ်ပိုးပစ္စည်းထုတ်လုပ်ရန်၊ ပစ္စည်းကို အထုပ်များအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲရန်၊ ထုပ်ပိုးမှုများကို ကိုင်တွယ်အသုံးပြုခြင်း၊ အသုံးပြုသည့် စွမ်းအင်အရင်းအမြစ်အမျိုးအစားများနှင့် ၎င်းတို့၏ပြောင်းလဲခြင်းထိရောက်မှု၊ ကုန်ကြမ်းထုပ်ပိုးသည့်အကွာအဝေး၊ သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးနှင့် စွမ်းအင်ထိရောက်မှု သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးနည်းလမ်းများ။

ထုပ်ပိုးမှု ထုတ်လုပ်မှု၏ စုစုပေါင်း သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ သက်ရောက်မှုသည် ကုန်ကြမ်းအမျိုးအစားများနှင့် ရင်းမြစ်များ၊ ၎င်းတို့ကို သယ်ယူစရိတ်၊ ထုပ်ပိုးထုတ်လုပ်ရာတွင် အသုံးပြုသည့် စွမ်းအင်နှင့် ထုတ်လုပ်မှုအတွင်း အလေအလွင့်ပမာဏတို့ကို ထည့်သွင်းစဉ်းစားပါသည်။ စက္ကူ၊ ဘုတ်၊ အလူမီနီယမ် ၊ သံမဏိ၊ ဖန်နှင့် ပလပ်စတစ်ရုပ်ရှင်များ အပါအဝင် ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများ အများအပြား ထုတ်လုပ်ရန် လိုအပ်သော စွမ်းအင်ပမာဏ။ ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများထုတ်လုပ်ရာတွင် ပတ်ဝန်းကျင်၏ နောက်ထပ်စိုးရိမ်စရာအချက်မှာ ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများထုတ်လုပ်စဉ်အတွင်း ဓာတ်ငွေ့ထုတ်လွှတ်မှုနှင့် ရေထုညစ်ညမ်းမှုအဆင့်ဖြစ်သည်။ ညစ်ညမ်းစေသော ဓာတ်ငွေ့များနှင့် ခဲများကို ထိန်းချုပ်၍ ထိန်းချုပ်မထားဘဲ လေထုမှ ထုတ်လွှတ်ခြင်းများ၊ ဆိုင်းငံ့ထားသော အစိုင်အခဲများ၊ အက်ဆစ်များ၊ ဩဂဲနစ် ဓာတုပစ္စည်းများ၏ ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ ဓာတ်တိုးမှု

လိုအပ်ချက် (BOD) နှင့် သံမဏိ၊ အလူမီနီယမ်၊ ပလပ်စတစ် ရုပ်ရှင်များ အပါအဝင် ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများ အများအပြားအတွက် လေးလံသော သတ္တုများ၊ စက္ကူ၊ ဘုတ်နှင့်ဖန်။

စားသောက်ကုန်ထုတ်လုပ်ရာတွင် ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများနှင့် ပါဝင်ပစ္စည်းများ ဖြန့်ဝေခြင်း။

ပါဝင်ပစ္စည်းများနှင့် ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများကို သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးအတွက် လောင်စာဆီသုံးစွဲမှု တိုးလာစေရုံသာမက ပါဝင်ပစ္စည်းများနှင့် ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများကို အကာအကွယ်ပေးရန် လိုအပ်သည့် ထုပ်ပိုးမှုအရေအတွက်ကိုလည်း တိုးမြှင့်ပေးသည့် အစားအသောက်ထုတ်လုပ်သူများထံသို့ ယူနစ်ငယ်များဖြင့် ပို့ဆောင်ပေးခဲ့ပါသည်။ ကုန်ပစ္စည်းများ သို့မဟုတ် ထုပ်ပိုးများကို သယ်ယူရာတွင် လိုအပ်သော စွမ်းအင်သည် အသုံးပြုထားသော ထုပ်ပိုးမှုအမျိုးအစားများပေါ်တွင် မူတည်ပါသည်။ ကြိုတင်ဖွဲ့စည်းထားသော အထုပ်များကို အစားထိုးရန်အတွက် ဖောင်ဖြည့်-တံဆိပ်ရိုက်စက်များအတွက် ပစ္စည်းလိပ်များ အပါအဝင် ထုပ်ပိုးမှုနည်းပညာများနှင့် ဒီဇိုင်းများတွင် တိုးတက်မှုများသည် ဗူးများနှင့် အိုးများကို အစားထိုးရန်အတွက် ထုပ်ပိုးနိုင်သော အိုးများဖြစ်ပြီး သယ်ယူရမည့် ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများ၏ ပမာဏကို သိသိသာသာ လျော့ချလိုက်သောကြောင့်၊ လောင်စာဆီနှင့် ထုပ်ပိုးမှုတို့ကို စားသောက်ကုန်ထုတ်လုပ်သူများထံ ပေးပို့ရန် စားသုံးကြသည်။ ထုပ်ပိုးသယ်ယူရာတွင် အသုံးပြုသည့် ပစ္စည်းများ မှာလည်း ပေါ့ပါးလာကာ အထူးသဖြင့် ကျုံ့ထုပ်ပိုးမှု နိဒါန်း နှင့် ထုပ်ပိုးသည့် ပစ္စည်း ဧရိယာ တိုးလာသဖြင့် အသုံးပြုသည့် ပစ္စည်းများ အလေးချိန် လျော့နည်းလာသည်။

လက်လီရောင်းချသူများနှင့် စားသုံးသူများသို့ ဖြန့်ဖြူးပေးခြင်း

ပိုမိုကောင်းမွန်သော အတားအဆီးထုပ်ပိုးပစ္စည်းများကို တီထွင်ခြင်းသည် လက်လီထုပ်ပိုးမှု၏ အလေးချိန်နှင့် ကုန်ကျစရိတ်ကို လျော့ကျစေသည်။ PET သည် ဖန်ပုလင်းများကို အစားထိုးလိုက်သည်၊ အလူမီနီယမ်သည် ကာဗွန်နိတ်အဖျော်ယမကာများအတွက် tinplate သံဘူးများကို အစားထိုးခဲ့ပြီး၊ ပုံနှိပ်ဖော်စပ်ထားသော ပိုလီမာများသည် ဖန်အိုးများကို သတ္တုအဖုံးများ၊ ပုံနှိပ်စက္ကူတံဆိပ်များဖြင့် အစားထိုးထားသည်၊ ဤကဲ့သို့သော စုဆောင်းမှု၏ နမူနာကောင်းတစ်ခုစီဖြစ်သည်။ ကိုင်တွယ်ခြင်းနှင့် ဖြန့်ဖြူးခြင်းနည်းလမ်းများ အပြောင်းအလဲများကြောင့် ယခုအခါ အစားအစာအနည်းငယ်ကို ပစ္စည်းတစ်ခုတွင် ထုပ်ပိုးထားပြီး နောက်ထပ်တစ်ခု သို့မဟုတ် တစ်ခုထက်ပိုသော သဘော်ပုံးများကိုလည်း အသုံးပြုနေပြီဖြစ်သည်။

လူသုံးကုန် ပြန်လည်အသုံးပြုခြင်း။

ဝယ်ယူပြီးသော ကုန်ပစ္စည်းအများစုနှင့် ဆန့်ကျင်ဘက်အနေဖြင့် ဝယ်ယူမှုတွင် ၎င်းတို့၏ အသုံးဝင်သည့် သက်တမ်းကို စတင်သည့် ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများ အများစုသည် ဤအဆင့်တွင် ၎င်းတို့၏ အသုံးဝင်မှု ရပ်တန့်သွားကာ အိမ်တွင် သိမ်းဆည်းခြင်းမှလွဲ၍ စားသုံးသူအများစုသည် အပိုထည့်သွင်းစဉ်းစားခြင်းမပြုဘဲ ထုပ်ပိုးမှုကို စွန့်ပစ်လေ့ရှိကြသည်။ ပြန်လည်အသုံးပြုရန်အတွက် ဖန်၊ သတ္တုနှင့် စက္ကူထုပ်ပိုးမှုတို့ကို ခွဲထုတ်ရန် စားသုံးသူများကို အားပေးရန် နိုင်ငံများစွာတွင် တိုးတက်မှုရှိလာခဲ့သည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ အိမ်သုံးအမှိုက်များမှ ဗူးများကို သံလိုက်ဖြင့် ခွဲထုတ်ပြီး အညစ်အကြေးများကို ဖယ်ရှားရန် သန့်စင်ပြီး ခဲမဖြူကို ထုတ်ယူပြီး ပြန်လည်အသုံးပြုရန်အတွက် ကြိတ်ချေဖျက်စက်ရုံတွင် ကုသသည်။ ပြန်လည်အသုံးပြုခြင်း သို့မဟုတ် ပြန်လည်အသုံးပြုခြင်းအတွက် အမျိုးမျိုးသော

ပလပ်စတစ်ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများကို ခွဲထုတ်ရာတွင် အတော်အတန်အခက်အခဲများရှိနေပြီး ယင်းအခြေအနေမျိုးတွင်ပင် အစားအစာအဆင့်အသုံးချမှုများအတွက် သင့်လျော်မှုမရှိသည့် ပစ္စည်းများဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် ဖန်၊ သတ္တုနှင့် စက္ကူထုပ်ပိုးခြင်းနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက ပြန်လည်အသုံးပြုရန် အကန့်အသတ်ရှိသော စွမ်းရည်နှင့် နောက်ဆက်တွဲ စွန့်ပစ်မှုနှင့် လေထုညစ်ညမ်းမှု ပြဿနာများနှင့် ပလတ်စတစ်ထုပ်ပိုးမှု ထုတ်လုပ်မှုစရိတ်စက နည်းပါးမှုတို့ကြား ချိန်ခွင်လျှာညီရပါမည်။

ပစ္စည်းများ ကိုင်တွယ်ခြင်း။

ထိရောက်သောပစ္စည်းများ ကိုင်တွယ်ခြင်းဆိုသည်မှာ ' မှန်ကန်သောပမာဏ၊ မှန်ကန်သောနေရာသို့ ပစ္စည်းများ စနစ်တကျ ရွှေ့လျားခြင်း၊ အနည်းဆုံးအချိန်၊ လုပ်အား ၊ အလေအလွင့်နှင့် အသုံးစရိတ်နှင့် ပြီးမြောက်အောင်၊ လုံခြုံစိတ်ချရမှုအမြင့်ဆုံးဖြင့် ပြီးမြောက်ခြင်း' ဖြစ်သည်။ အရေးကြီးသော နည်းစနစ်များကို ဖော်ထုတ်နိုင်သည်-

- ကိုင်တွယ်မှုအစီအစဉ်ကို စီစဉ်ခြင်းအတွက် စနစ်ချဉ်းကပ်မှု
- ယူနစ်ဝန်နှင့် အစုလိုက် ကိုင်တွယ်အသုံးပြုမှု
- ဆက်တိုက်ကိုင်တွယ်နည်းများ
- အလိုအလျောက်စနစ်

ပစ္စည်းများ ကိုင်တွယ်ခြင်းအတွက် နည်းလမ်းများ ချမှတ်သောအခါ၊ ကုန်ကြမ်းနှင့် ပါဝင်ပစ္စည်းများကို လွှမ်းခြုံသည့် စနစ်ချဉ်းကပ်မှု၊ လုပ်ငန်းစဉ်အတွင်း စတော့ခ်နှင့်

ကုန်ချောများကို စားသုံးသူများထံ ဖြန့်ဖြူးရန် လိုအပ်ပါသည်။ ၎င်းသည် ထုတ်လုပ်မှု လုပ်ငန်းစဉ်တစ်လျှောက် မှန်ကန်သော စီစဉ်ဖြင့် ပစ္စည်းများ၏ အကောင်းဆုံး စီးဆင်းမှုကို ဖန်တီးပေးပြီး ပိတ်ဆို့မှုများ သို့မဟုတ် ပြတ်တောက်မှုများကို ရှောင်ရှားသည်။ ဤနယ်ပယ်ကို ထုတ်လုပ်မှုစီမံကိန်းဟု ခေါ်သည်။ အချုပ်အားဖြင့်၊ မှန်ကန်သော ထုတ်လုပ်မှု အစီအစဉ်ဆွဲခြင်းကို သေချာစေသင့်သည်-

• ကုန်ကြမ်းများ၊ ပါဝင်ပစ္စည်းများနှင့် ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများသည် မှန်ကန်သောအချိန်၊ မှန်ကန်သောပမာဏနှင့် လိုအပ်သောအခြေအနေတွင် စက်ရုံသို့ရောက်ရှိရန် စီစဉ်ထားပါသည်။

• သိုလှောင်ရုံများသည် မျှော်မှန်းထားသည့်ပစ္စည်းများ၏သိုလှောင်မှုအတွက် လုံလောက်ပြီး လိုအပ်သောအချိန်အတွက် ပစ္စည်းများအရည်အသွေးကို ထိန်းသိမ်းရန် သင့်လျော်ပါသည်။

• လိုအပ်သောပမာဏတွင် ပစ္စည်းများကို ရှေ့ပြောင်းနိုင်သော ကိရိယာများ လုံလောက်သော စွမ်းရည်ရှိသည်။

• ဝန်ထမ်းအဆင့်များသည် လိုအပ်သော ပစ္စည်းပမာဏကို ကိုင်တွယ်ရန် လုံလောက်ပါသည်။

• လိုအပ်သော ထုတ်လုပ်မှုပမာဏကို ပံ့ပိုးပေးရန်အတွက် ပြုပြင်ခြင်းနှင့် ထုပ်ပိုးသည့် စက်ပစ္စည်းများကို ရွေးချယ်သည်။

• ကုန်ချော သိုလှောင်ရုံသည် ထုတ်လုပ်မှုနှင့် အရောင်းပမာဏ နှစ်ခုစလုံးကို ထည့်သွင်းစဉ်းစားကာ စတော့အဆင့်များ လိုက်လျောညီထွေရှိရန် လုံလောက်ပါသည်။

လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုနှင့် ယာဉ်မောင်းများ၏အချိန်ကို ပိုမိုကောင်းမွန်အောင်ပြုလုပ်ရန် ၊ အထူးသဖြင့် ယာဉ်အလွတ်ဖြင့် ခရီးစဉ်များကို လျှော့ချရန် စီစဉ်ထားသည် ။

ကုန်ကြမ်းနှင့် ပါဝင်ပစ္စည်းများအတွက် ကိုင်တွယ်ကိရိယာ

အမှုန်အမွှားများ၊ အမှုန့် နှင့် အရည် အစားအစာ ပစ္စည်းများ ကို လမ်း သို့မဟုတ် ရထားတင်သင်္ဘော ဖြင့် အစုလိုက် အပြုံလိုက် ရွှေ့လျားမှု နှင့် ကြီးမားသော silos များတွင် သိုလှောင်ခြင်း သည် နှစ်ပေါင်းများစွာ အပင် ကြီးများတွင် သာမာန် အလေ့အထ ဖြစ်သည်။ မိုက်ခရိုအီလက်ထရွန်းနစ်၏ မကြာသေးမီက တိုးတက်မှုများသည် ယခုအခါတွင် သိုလှောင်မှုဆိုင်ရာ silos (ဖြည့်စွက်အဆင့်၊ စိုထိုင်းဆနှင့် အပူချိန်) နှင့် PLC အခြေပြု ယုတ္တိဗေဒထိန်းချုပ်ကိရိယာများကို အသုံးပြု၍ ပါဝင်ပစ္စည်းအစုံအလင်ဖြင့် အလေးချိန်နှင့် တိုင်းတာခြင်းစနစ်များတွင် အသုံးပြုနိုင်ပြီဖြစ်သည်။ လတ်ဆတ်သော ကောက်ပဲသီးနှံများနှင့် အခြားကုန်ကြမ်းပစ္စည်းများအတွက် စက်ပိုင်းဆိုင်ရာ ကိုင်တွယ်မှုစနစ်များသည် ဆယ်စုနှစ်များစွာအသုံးများခဲ့သော ပဲမျိုးစေ့များနှင့် ပေါင်းပြီး ကောက်ရိတ်စက်များမှ တီထွင်ခဲ့ကြသည်။ မိုဘိုင်းသီးနှံဆေးကြောခြင်း၊ ဖြိုချခြင်းနှင့် အဆင့်သတ်မှတ်ခြင်းဆိုင်ရာ ကိရိယာများ၊ ပျက်စီးမှုအနည်းငယ်မျှသာရှိသော ကောက်ပဲသီးနှံများကို သယ်ဆောင်ကာ သယ်ယူသယ်ယူသည့် ပျော့ပျောင်းသောအကွက်များ နှင့် သေတ္တာကြီးများနှင့် 'ဂျမ်ဘို' အိတ်များအတွက် အလိုအလျောက် အဖြည့်ခံကိရိယာများကို ပရိုဆက်ဆာနှင့် လက်လီရောင်းချသူများအတွက် ဆေးကြောပြီး အဆင့်သတ်မှတ်ထားသော ကောက်ပဲများကို ထုတ်လုပ်ရန်အတွက် ယခုအခါ ပုံမှန်အသုံးပြုလျက်ရှိသည်။ အသုတ်အလေးချိန်နှင့် တိုင်းတာခြင်းစနစ်များသည် ပါဝင်ပစ္စည်း သို့မဟုတ် ကုန်ကြမ်းများကို ကိုင်တွယ်ခြင်း၏ အဓိကကျသော အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်ပြီး ကွဲပြားသောစနစ်များစွာရှိပါသည်- ဥပမာ၊ သိုလှောင်ကန် သို့မဟုတ် Silo မှ အလေးချိန်ဆုံးရှုံးသွားသည်ကို သိရှိရန် အာရုံခံကိရိယာများကို အသုံးပြုနိုင်သည်။ အသုံးပြုသောပါဝင်ပစ္စည်းအလေးချိန်။ မတူညီသော ပါဝင်ပစ္စည်းများကို

ထည့်သွင်းထားသောကြောင့် ရောစပ်ထားသော သဘော်ပေါ် ရှိ အာရုံခံကိရိယာများသည် အလေးချိန်တိုးလာမှုကို သိရှိနိုင်သည်။ အာရုံခံကိရိယာများမှ အချက်အလက်များကို ပန့်များကို ထိန်းချုပ်ရန်၊ ပရိဂရမ်ကြိုတင်ထားသော ဟင်းချက်နည်းဖော်မြူလာများ ဖန်တီးရန်နှင့် ထုတ်လုပ်မှုကုန်ကျစရိတ်နှင့် စတော့ထိန်းချုပ်မှုအတွက် အချက်အလက်များကို မှတ်တမ်းတင်ရန်အတွက် PLC မှ အသုံးပြုပါသည်။

စီမံဆောင်ရွက်ရာတွင် စက်ပစ္စည်းကိရိယာများ ကိုင်တွယ်ခြင်း။

ချက်ပြုတ်နေစဉ်အတွင်း ပစ္စည်းများ၏ရွေ့လျားမှုပုံစံသည် ပြုပြင်ပြီးသားအစားအစာများ၏ ညစ်ညမ်းမှုအန္တရာယ်ကို ရှောင်ရှားရန်နှင့် အခြားအကျိုးကျေးဇူးများရရှိစေရန်အတွက် တတ်နိုင်သမျှရိုးရှင်းသင့်ပါသည်။ ဖြတ်ကျော်ညစ်ညမ်းမှုသည် အစားအသောက် ပရိုဆက်ဆာအားလုံးအတွက် အဓိကစိုးရိမ်စရာဖြစ်ပြီး အထူးသဖြင့် 'အန္တရာယ်များသော' အစားအစာများကို ထုတ်လုပ်သူများအတွက်ဖြစ်သည်။ ပုံစံငါးမျိုးကို အများအားဖြင့် အသုံးပြုကြသည်-

1. မျဉ်းဖြောင့် - ကိရိယာအနည်းငယ်ပါရှိသော အတော်လေးရိုးရှင်းသော လုပ်ငန်းစဉ်များအတွက်

2. Serpentine (သို့မဟုတ် 'zig-zag') – ပေးထားသောကြမ်းပြင်ဧရိယာအတွက် ထုတ်လုပ်မှုလိုင်းကို သူ့ဘာသာသူ 'နောက်ပြန်ကွေး' ခြင်းဖြင့် တိုးမြှင့်ပေးသော၊

3. U ပုံသဏ္ဌာန် – ပြီးသွားသည့်ထုတ်ကုန်ကို အစမှတ်အဖြစ် ယေဘူယျဧရိယာတွင် ထားရှိရန် လုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခု လိုအပ်သောအခါတွင် အသုံးပြုသည်။

4. စက်ဝိုင်းပုံ – တစ်စိတ်တစ်ပိုင်း စီမံဆောင်ရွက်ပြီးသော သို့မဟုတ် ပြီးမြောက်သည့် ထုတ်ကုန်ကို စတင်သည့်နေရာ အတိအကျတွင် လိုအပ်သောအခါတွင် အသုံးပြုသည်။

5. odd-angle – မှတ်မိနိုင်သောပုံစံမရှိသော၊ သို့သော် ဆက်စပ်လည်ပတ်မှုအုပ်စုတစ်ခုကြားတွင် တိုတောင်းသောစီးဆင်းမှုလိုင်းများ လိုအပ်သည့်နေရာ၊ ကိုင်တွယ်ခြင်းအား စက်ကိရိယာဖြင့် ပြုလုပ်ခြင်း သို့မဟုတ် နေရာကန့်သတ်ချက်များသည် အခြားအပြင်အဆင်ကို ခွင့်ပြုမည်မဟုတ်သည့်နေရာတွင်ဖြစ်သည်။

အစားအသောက်များကို ကိုင်တွယ်ရာတွင် အသုံးပြုသည့် ပစ္စည်းအားလုံးကို အလွယ်တကူ သန့်စင်ရန်၊ ထုတ်ကုန်များ ညစ်ညမ်းမှုအန္တရာယ်ကို လျှော့ချရန် အရေးကြီးပါသည်။ သန့်ရှင်းရေးသုံးပစ္စည်းများ ဒီဇိုင်းရေးဆွဲခြင်း၏ အခြေခံမူများကို ကောင်းမွန်သော အလေ့အကျင့်လမ်းညွှန်များတွင် ထည့်သွင်းထားသည်။ ယင်းတို့ကို အောက်ပါအတိုင်း အကျဉ်းချုံး နိုင်သည် ။

• အစားအစာနှင့် ထိတွေ့သော ကိရိယာ မျက်နှာပြင်များသည် အစားအသောက် စီမံဆောင်ရွက်ရာတွင် အားနည်းနေသင့်ပြီး အစားအစာမှ ချွေးပြောင်းခြင်း သို့မဟုတ် စုပ်ယူခြင်း မပြုရ၊

• အစားအစာနှင့် ဘက်တီးရီးယားများ စုပုံလာခြင်းကို တားဆီးရန် မျက်နှာပြင်များသည် ချောမွေ့ပြီး ချွေးပေါက်များမဖြစ်သင့်ပါ။

• မျက်နှာပြင်များကို သန့်ရှင်းရေးနှင့် စစ်ဆေးရန်အတွက် လက်လှမ်းမီနိုင်သည် သို့မဟုတ် လက်ဖြင့် သန့်ရှင်းရေးနှင့် စစ်ဆေးခြင်းအတွက် အလွယ်တကူ ခွဲခြမ်းစိပ်ဖြာနိုင်ရမည်။ ဖြုတ်တပ်ခြင်းမပြုဘဲ သန့်စင်ပါက၊ ရလဒ်များသည် လက်ဖြင့် သန့်ရှင်းရေးနှင့် ဆင်တူကြောင်း သက်သေပြသင့်သည်။

• ပစ္စည်းကိရိယာများသည် မိမိဘာသာ စွန့်ထုတ်ခြင်းဖြစ်သင့်ပြီး အစာ သို့မဟုတ် သေးငယ်သောသက်ရှိများ စုဆောင်းနိုင်သည့် အနည်းဆုံး အတွင်းပိုင်းအပေါက်များ သို့မဟုတ် 'သေနေသောနေရာများ' ရှိသင့်သည်

• ပစ္စည်းကိရိယာများသည် အစားအစာပြင်ပညစ်ညမ်းခြင်းမှ ကာကွယ်သင့်သည်။

စဉ်ဆက်မပြတ် ကိုင်တွယ်ကိရိယာသည် စဉ်ဆက်မပြတ် လုပ်ငန်းစဉ်များ၏ မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်ပြီး ၎င်းသည် အစုလိုက်လုပ်ဆောင်ခြင်း၏ ထိရောက်မှုကိုလည်း တိုးတက်စေသည်။ အစားအစာ စီမံဆောင်ရွက်ရာတွင် အသုံးပြုသော အရေးကြီးဆုံးသော ပစ္စည်းအမျိုးအစားများမှာ

• ပိုက်လိုင်းနှင့် ဓာတ်လှေခါးများ

• စုပ်စက်များ။

ဓာတ်လှေကားများနှင့် ဓာတ်လှေကားများ

ယူနစ်လည်ပတ်မှုအတွင်း၊ လည်ပတ်မှုကြားနှင့် အစားအစာစစ်ဆေးခြင်းအတွက် အစိုင်အခဲပစ္စည်းများ ရွှေ့လျားမှုအတွက် အစားအသောက်ပြုပြင်ခြင်းလုပ်ငန်းအားလုံးတွင် ကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့်အသုံးပြုကြသည်။ သတ်မှတ်ထားသော အသုံးချပရိဂရမ်များနှင့် ကိုက်ညီရန် ထုတ်လုပ်ထားသော conveyor ဒီဇိုင်းများစွာ ရှိပြီး အမျိုးအစားအားလုံးသည် ပုံသေ လည်ပတ်မှုလမ်းကြောင်းကိုသာ အကျုံးဝင်နိုင်ပါသည်။ ဓာတ်လှေကား၏ ဒီဇိုင်းများစွာရှိသော်လည်း အများအားဖြင့် အမျိုးအစားနှစ်မျိုးမှာ ပုံးနှင့် သံလိုက်ဓာတ်လှေကားများဖြစ်သည်- ပုံးဓာတ်လှေကားများတွင် အဆုံးမရှိသောကြိုးနှစ်ခုကြားတွင် သတ္တုပုံး သို့မဟုတ် ပလပ်စတစ်ပုံးများပါရှိသည်။ ၎င်းတို့သည် လွတ်လပ်စွာ စီးဆင်းနေသော အမှုန့်များနှင့်

အမှုန်အမွှား အစားအစာများကို ရွှေ့ပြောင်းနိုင်သော စွမ်းရည်မြင့်မားသည်။ ပုံးများ၏ပုံသဏ္ဌာန်နှင့်အကွာအဝေးနှင့် conveyor ၏အမြန်နှုန်း (15-100 မီတာမိနစ်- 1) သည်ပစ္စည်းများစီးဆင်းမှုနှုန်းကိုထိန်းချုပ်သည်။ သံလိုက်ဓာတ်လှေကားများကို canneries များအတွင်း သံဘူးများ သယ်ဆောင်ရာတွင် အသုံးပြုသည်။ ၎င်းတို့သည် သံဘူးများကို နေရာတွင် ထိန်းထားရန် အပြုသဘောဆောင်သည့် လုပ်ဆောင်ချက် ရှိပြီး ပုလင်းအလွတ်များကို ဆေးကြောရန် ပြောင်လဲနိုင်ကာ ဆူညံသံ အနည်းဆုံး ထွက်လာသည်။ ဓာတ်လှေကားများနှင့် ဓာတ်လှေကားများသည် ပစ္စည်းများ စီးဆင်းမှု၏ ဦးတည်ရာကို ပုံသေနှင့် အတော်လေး အဆက်မပြတ် ဖြစ်နေသည့် ထုထည်မြင့်သော လှုပ်ရှားမှုအတွက် အကောင်းဆုံးဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့ကို လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်နေသော ရေလှောင်ကန်အဖြစ် အသုံးပြုနိုင်သည်။

ပန်းများနှင့် အဆို့ရှင်များ

ပန်းများ၊ အဆို့ရှင်များနှင့် ဆက်စပ်ပိုက်လိုင်းများသည် အရည်အစားအစာများ၊ သန့်စင်သောအရည်များ စသည်တို့ကို ကိုင်တွယ်သည့် ပုံမှန်နည်းလမ်းဖြစ်ပြီး တိကျသောအသုံးချမှုများအတွက် မကြာခဏရရှိနိုင်သော ဒီဇိုင်းများစွာရှိပါသည်။

အမှိုက်စီမံခန့်ခွဲမှုနှင့် စွန့်ပစ်ခြင်း။

လုပ်ငန်းစဉ်အနည်းငယ်မှလွဲ၍ (ဥပမာ မုန့်ဖုတ်ခြင်း သို့မဟုတ် စပါးကြိတ်ခွဲခြင်း) မှလွဲ၍ အစိုင်အခဲစွန့်ပစ်ပစ္စည်းများနှင့် အရည်အညစ်အကြေးများကို အစားအစာပြုပြင်ခြင်းမှ ပမာဏများစွာဖြင့် ထုတ်လုပ်ပါသည်။ ၎င်းတို့သည် ကုန်ကြမ်းပစ္စည်းများကို သန့်စင်ခြင်းနှင့် ပြင်ဆင်ခြင်း၊ ယိုဖိတ်ခြင်းနှင့် စက်ကိရိယာများနှင့် ကြမ်းပြင်များကို သန့်ရှင်းရေးပြုလုပ်ခြင်းနှင့် မတူညီသော

ထုတ်ကုန်များသို့ လဲလှယ်ခြင်းများ ပြုလုပ်ခြင်းကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာခြင်းဖြစ်သည်။
အစားအသောက်စက်ရုံများရှိ လုံလောက်သောသန့်ရှင်းရေးလုပ်ရိုးလုပ်စဉ်များသည်
ကောင်းမွန်သောထုတ်လုပ်မှုအလေ့အကျင့် (GMP) ၏တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖြစ်ပြီး
အရည်အသွေးအာမခံချက်နှင့် HACCP အစီအစဉ်များကို
အကောင်အထည်ဖော်ရန်အတွက် လိုအပ်သောစီမံခန့်ခွဲမှုစနစ်များ၏
အဓိကအစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်သည် ။ စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများ၏ သဘောသဘာဝသည်
ပြုပြင်ထားသော အစားအစာအမျိုးအစားအလိုက် ကွဲပြားသည်- ဥပမာအားဖြင့်
သစ်သီးနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက် ပြုပြင်ခြင်းတွင် သကြားဓာတ်ပါဝင်မှု မြင့်မားသော
ကစီဓာတ်နှင့် အခွံခွာခြင်းကဲ့သို့သော အစိုင်အခဲအရာများပါရှိသော
အညစ်အကြေးများကို ထုတ်လုပ်ပေးသည့် အပြင် အသားနှင့် နို့ထွက်ပစ္စည်း
သန့်စင်သည့်အညစ်အကြေးများတွင် အချိုးအစား ပိုများပါသည်။ အဆီနှင့်ပရိုတိန်း။
ပရိုဆက်ဆာအားလုံးနီးပါးသည် အဝတ်လျှော်စက်များမှ စွန့်ပစ်ရေများကို
ညစ်ညမ်းစေသည့်အပြင် စွန့်ပစ်ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများ၊ ရုံးသုံးစက္ကူစသည့်
စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများမှ အညစ်အကြေးများကို ထုတ်လုပ်ပါသည်။

ပြုပြင်ထုတ်လုပ်သည့် စက်ရုံကြီးများ သို့မဟုတ် လူနေထူထပ်သည့်နေရာများတွင်
စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကို ရည်ရွယ်ချက်ရှိရှိ တည်ဆောက်ထားသော စက်ရုံများတွင်
စွန့်ပစ်နိုင်သော်လည်း စားသောက်ကုန်စက်ရုံအများစုမှ ထွက်လာသော ညစ်ညမ်းမှုကို
စည်ပင်သာယာရေးအာဏာပိုင်များ သို့မဟုတ် ပုဂ္ဂလိကရေသုံးပစ္စည်းများမှ
ကုသပေးပါသည်။ ဓာတုဓာတ်တိုးခြင်းတောင်းဆိုမှု (COD)1 နှင့်
ဆိုင်းငံ့ထားသောအစိုင်အခဲပမာဏ (mg l- 1) နှစ်ခုလုံးဖြင့် တိုင်းတာသည့်
စွန့်ပစ်ပစ္စည်းပမာဏနှင့် ၎င်း၏ညစ်ညမ်းမှုအလားအလာတို့ကို
ပေါင်းစပ်ထားသည့်အပေါ်တွင် အခြေခံထားသည် ။ သကြား၊ ကစီဓာတ်နှင့်
ဆီများပါဝင်မှု မြင့်မားသော ညစ်ညမ်းနိုင်စွမ်း မြင့်မားသည် (CODs 500–4000 mg l-1 မှ

200–500 mg l- 1 တွင် အိမ်တွင်း မိလ္လာနှင့် နှိုင်းယှဉ်) အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် သေးငယ်သော သက်ရှိများသည် ယင်းပစ္စည်းများကို အသုံးချ၍ ပျော်ဝင်နေသော အောက်ဆီဂျင်ကို ဖယ်ရှားပေးသောကြောင့်၊ ရေသည် ငါးနှင့် ရေနေအပင်များကို သေစေနိုင်သည်။

လုပ်ငန်းစဉ်များစွာတွင် ပိုမိုပျော့ပျောင်းသော အညစ်အကြေးများကို ခွဲထုတ်ခြင်းဖြင့် ကုသမှုကုန်ကျစရိတ်ကို လျှော့ချနိုင်သည် (ဥပမာ၊ မုန့်များ သို့မဟုတ် ယိုထုတ်ခြင်းတွင် ပွက်ပွက်ဆူနေသော ဒယ်အိုးများမှ ဆေးကြောခြင်းကို ယေဘုယျအားဖြင့် စက်ရုံသုံးရေဆေးရေမှ ခွဲထုတ်နိုင်သည်)။ သကြား၊ ကစီဓာတ် သို့မဟုတ် pectic ပစ္စည်းများပါဝင်သည့် ရာခိုင်နှုန်းမြင့်မားသောအညစ်အကြေးများကို အချို့သောအခြေအနေများတွင် ရောင်းချနိုင်သောတိရစ္ဆာန်အစာများ ထုတ်လုပ်ရန် အတွက် တဆေး သို့မဟုတ် မှိုများအတွက် ကြီးထွားမှုမီဒီယာအဖြစ် အသုံးပြုပြီး ကုသစရိတ်များကို လျှော့ချပေးသည်။ ညစ်ညမ်းစေနိုင်သော အလားအလာနှင့် စွန့်ပစ်ပစ္စည်း ကုသစရိတ်များကို လျှော့ချရန် အခြားနည်းလမ်းများ ပါဝင်သည်။

• ရေကို ပြန်လည်အသုံးပြုခြင်း။

• အဆီနှင့် အဆီများ ပြန်လည်ရရှိရန် လေအေးပေးစက်ဖြင့် ထုတ်ကုန်များအဖြစ် ရောင်းချခြင်း။

• တစ်သမတ်တည်း အတန်အသင့် ပျော့ပျောင်းသောအညစ်အကြေးများထွက်ရှိစေရန် စုစည်းထားသော အညစ်အကြေးများကို သိမ်းဆည်းပြီး
အချိန်အတိုင်းအတာတစ်ခုအတွင်း ၎င်းတို့ကို မှေးမှိန်နေသော အညစ်အကြေးများနှင့် ရောနှောခြင်း၊

• စခရင်များကို အသုံးပြု၍ အစိုင်အခဲများကို ဖယ်ရှားပြီး ၎င်းတို့ကို စီးပွားဖြစ် အမှိုက်စွန့်ပစ်သည့်ကုမ္ပဏီများထံ သို့မဟုတ် မြေဆွေးအတွက် အစိုင်အခဲအဖြစ် စွန့်ပစ်ခြင်း၊

• ဓာတု coagulant (ဥပမာ ထုံး သို့မဟုတ် ferrous sulphate) ကို အသုံးပြု၍ ဆိုင်းငံ့ထားသော အစိုင်အခဲများကို ဖယ်ထုတ်ခြင်း သို့မဟုတ် အနည်ထိုင်ခြင်း၊ စစ်ထုတ်ခြင်း သို့မဟုတ် အာရုံစူးစိုက်ခြင်းတို့ဖြင့် တိုက်ရိုက် ဖယ်ရှားပြီး အစိုင်အခဲများအဖြစ် စွန့်ပစ်ခြင်း၊

• အညစ်အကြေးများကို စစ်ထုတ်ခြင်း၊ အသက်သွင်းထားသော sludge လုပ်ငန်းစဉ်များ၊ ရေကန်များ၊ ရေကန်များ၊ ဓာတ်တိုးစေသောမြောင်းများ၊ ဖြန်းဆေးပေးခြင်း သို့မဟုတ် anaerobic digesters ကဲ့သို့သော ဇီဝဗေဒနည်းလမ်းဖြင့် စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကို ကုသခြင်း

• ပိုမိုတန်ဖိုးရှိသောထုတ်ကုန်များထုတ်လုပ်ရန် စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများ (ဥပမာ အော်ဂဲနစ်အက်ဆစ်၊ ဗီတာမင်စသည်)။

သိုလှောင်မှု

ကုန်ကြမ်းများ၊ ပါဝင်ပစ္စည်းများနှင့် ထုတ်ကုန်များကို သိုလှောင်ခြင်းသည် ပတ်ဝန်းကျင်အခြေအနေအောက်တွင် သို့မဟုတ် အပူချိန်၊ စိုထိုင်းဆ သို့မဟုတ် လေထုဖွဲ့စည်းမှု၏ ထိန်းချုပ်မှုအခြေအနေအောက်တွင် ထားရှိနိုင်သည်။ ထုတ်လုပ်သူများသည် အောက်ပါအကြောင်းများကြောင့် သိုလှောင်ထားသော ပါဝင်ပစ္စည်းများနှင့် ထုတ်ကုန်ပမာဏကို အနည်းဆုံးဖြစ်အောင် လျှော့ချပါ-

• ငွေကြေး – ငွေကို ပေးချေပြီးသောပစ္စည်းများ သို့မဟုတ် ထုတ်လုပ်မှုစရိတ်စကများပါရှိသည့် နောက်ဆုံးထုတ်ကုန်များတွင် ငွေကို

ပေါင်းစပ်ထားသည်။ သိမ်းဆည်းထားသော ပစ္စည်းအများအပြားသည် ကုမ္ပဏီတစ်ခု၏ ငွေသားစီးဆင်းမှုကို ဆိုးရွားစွာ ထိခိုက်စေနိုင်သည်။

• အရည်အသွေးဆုံးရှုံးခြင်း - အစားအသောက်များတွင် ဓာတု သို့မဟုတ် ဇီဝဓာတုပြောင်းလဲမှုများနှင့် အချို့သောထုပ်ပိုးပစ္စည်းများ အမျိုးအစားများ ယိုယွင်းပျက်စီးသွားပါက ၎င်းတို့၏ အရည်အသွေးနှင့် တန်ဖိုးကို လျော့ချပေးသည့် သိုလှောင်မှုအတွင်း ဖြစ်ပေါ် နိုင်သည်၊ သို့မဟုတ် ၎င်းတို့ကို အသုံးမပြုနိုင်စေရန် ပြုလုပ်ပေးပါသည်။

• တန်ဖိုးမြင့်ထုတ်ကုန်အချို့အတွက် ခိုးယူခြင်းအန္တရာယ်

• သိုလှောင်ရုံနှင့် သိုလှောင်မှုနေရာအတွက် ကုန်ကျစရိတ်မြင့်မားခြင်း။

အချို့သော ကုန်ကြမ်းများအတွက် ရာသီအလိုက် ထောက်ပံ့မှုနှင့်၊ အချို့သော ထုတ်ကုန်များအတွက် ရာသီအလိုက် ဝယ်လိုအား၊ ပါဝင်ပစ္စည်းများ၊ ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများနှင့် နောက်ဆုံးထုတ်ကုန်များကို သိုလှောင်ထားရှိရန် ပရိုဆက်ဆာများအတွက် လိုအပ်ပါသည်။ အခြားစက်မှုလုပ်ငန်းအချို့တွင် တွေ့ရှိရသည့် 'အချိန်မှန်' နည်းစနစ်များသည် အစားအသောက်ပြုပြင်ခြင်းကဏ္ဍတွင် အဖြစ်နည်းပါသည်။ သိုလှောင်ထားသော ကုန်ပစ္စည်းများ (သို့မဟုတ် စာရင်း) ကို ကုန်ကြမ်း၊ လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်ဆဲနှင့် ကုန်ချောအဖြစ် ခွဲခြားနိုင်ပါသည်။ ၎င်းတို့ကို ထုတ်လုပ်မှုစနစ်တွင် အောက်ပါအတိုင်း ကဏ္ဍအလိုက် ပိုမိုအသုံးဝင်အောင် အမျိုးအစားခွဲ နိုင်သည် ။

• ရောင်းလိုအား သို့မဟုတ် ဝယ်လိုအားတွင် မသေချာမရေရာမှုများကို လျော်ကြေးပေးရန် ကြားခံ (သို့မဟုတ် ဘေးကင်းရေး) စာရင်း

• စက်ဝိုင်းစာရင်း- ပရိုဆက်ဆာသည် လက်ငင်းဝယ်လိုအားထက် ပိုကြီးသော အသုတ်များတွင် ထုတ်လုပ်ရန် ရွေးချယ်သောကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသည်

• ကြိုတင်စာရင်းအင်း- ၎င်းကို ရာသီအလိုက် ဝယ်လိုအား သို့မဟုတ် ထောက်ပံ့မှုအတက်အကျများသည် သိသာထင်ရှားသော်လည်း ကြိုတင်ခန့်မှန်းနိုင်သောနေရာတွင် ဖန်တီးထားသည်။ အထူးသဖြင့် ရာသီအလိုက် သစ်သီးဝလံနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ ထောက်ပံ့ပေးရန် သို့မဟုတ် ရာသီအလိုက် ဝယ်လိုအားရှိသော ထုတ်ကုန်များ (ဥပမာ အီစတာကြက်ဥနှင့် ခရစ္စမတ်ကိတ်မုန့်များ) အတွက် အထူးသဖြင့် အသုံးပြုသည်။

• ပိုက်လိုင်း (သို့) သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးတွင် ပစ္စည်းစာရင်း၊ ထောက်ပံ့ရေးပွိုင့်မှ ဝယ်လိုအားတစ်ခုသို့ ရွှေ့ပြောင်းခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်တွင် ပါဝင်သည့်ပစ္စည်းများ။

သိုလှောင်မှုတွင် သိမ်းဆည်းထားသည့် မတူညီသောပစ္စည်းများ၏ စတော့ရှယ်ယာအရွယ်အစားဆိုင်ရာ ဆုံးဖြတ်ချက်များသည် ကုန်ကျစရိတ် နှစ်စုံ-ဝယ်ယူမှုကုန်ကျစရိတ်နှင့် သိုလှောင်မှုကုန်ကျစရိတ်တို့ကြား ချိန်ခွင်လျှာအပေါ် မူတည်သည်။

သိုလှောင်မှု၏ ပကတိအခြေအနေများသည် အခြားလုပ်ဆောင်မှုနယ်ပယ်များထက် အာရုံစိုက်မှုနည်းစေသည့် အရေးကြီးသောကဏ္ဍတစ်ခုဖြစ်ပြီး ရလဒ်အနေဖြင့် ညစ်ညမ်းမှုနှင့် ငွေကြေးဆုံးရှုံးမှုပြဿနာများ ဖြစ်စေသည်။ သိုလှောင်ရုံများနှင့် ဖြန့်ဖြူးရေးယာဉ်များတွင် တစ်ကိုယ်ရေသန့်ရှင်းမှုနှင့် သိုလှောင်မှုအခြေအနေများအပေါ် အလားတူထိန်းချုပ်မှုအဆင့်ရှိရန် အရေးကြီးပါသည်။ သိုလှောင်ထားသော အစားအစာများနှင့် ပါဝင်ပစ္စည်းများ ပျက်စီးရခြင်း၏ အဓိကအကြောင်းရင်းများမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်။

• ကြွက်များ၊ ငှက်များ၊ အင်းဆက်များနှင့် သေးငယ်သောသက်ရှိများမှ ညစ်ညမ်းခြင်း။

• ဖုန်မှုန့် သို့မဟုတ် ညစ်ညမ်းသော အရာများ

• လတ်ဆတ်သောအစားအစာများ၏ အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ လုပ်ဆောင်ချက် သို့မဟုတ် အင်ဇိုင်းလုပ်ဆောင်ချက်သည် ညစ်ညမ်းခြင်း သို့မဟုတ် အညိုရောင်ဖြစ်ခြင်းကို ဖြစ်စေသည်။

• ယိုဖိတ်မှု၊ ကွန်တိန်နာများ ကွဲထွက်ခြင်း စသည်တို့ကြောင့် ဆုံးရှုံးမှု၊

• နေရောင်ခြည်၊ အပူနှင့် အစိုဓာတ်နှင့် ထိတွေ့မှုကဲ့သို့သော သိုလှောင်မှုအခြေအနေများ မမှန်ကန်ပါ။

မှန်ကန်သော သိုလှောင်မှုနှင့် ယိုယွင်းပျက်စီးမှုကို ကာကွယ်ခြင်းသည် ကုန်ချောထုတ်ကုန်များအတွက် အရေးကြီးသောကြောင့်၊ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် ပြုပြင်ဆဲကာလတွင် ပြုလုပ်ထားပြီးသော အသုံးစရိတ်များသည် ဤအဆင့်တွင် ငွေကြေးအရ အလွန်နစ်နာဆုံးရှုံးစေပါသည်။ ထို့ကြောင့် ကြွက်များ၊ အင်းဆက်များနှင့် ငှက်များ ဝင်ရောက်ခြင်းမှ ကာကွယ်ရန် သိုလှောင်ခန်းများ၊ သိုလှောင်ရုံများနှင့် ဖြန့်ဖြူးရေးယာဉ်များကို ဆောက်လုပ်ထားသင့်ပြီး ကြိုတင်ကာကွယ်ရေးအစီအမံများ ထိရောက်မှုရှိစေရန် ပုံမှန်ဂရုတစိုက်ကြည့်ရှုစစ်ဆေးသင့်သည်။

ပတ်ဝန်းကျင် အပူချိန် သိုလှောင်မှုအတွက်၊ လေဝင်လေထွက်ကောင်းစေရန် စတိုးဆိုင်ခန်းသည် အေးနေသင့်သည်။ လတ်ဆတ်သောအစားအစာများကို အချိန်တိုအတွင်းသာ သိမ်းဆည်းထားသော်လည်း ခြောက်သွေ့ခြင်း သို့မဟုတ် ခြောက်သွေ့ခြင်းမှ ကာကွယ်ရန် သိုလှောင်ခန်း၏ အပူချိန်နိမ့်ပြီး စိုထိုင်းဆ မြင့်မားနေသင့်သည်။ အစားအစာအများစုသည် အကာအကွယ်နှင့် ကိုင်တွယ်ရအဆင်ပြေစေရန်အတွက် ထုပ်ပိုးထားသည်။ ပိုကြီးသော (သို့မဟုတ် 'uniti

zed') load များအဖြစ် အုပ်စုဖွဲ့ထားသည့် ပက်ကေ့ခ်ျများကို သိုလှောင်မှုနှင့် ဖြန့်ဖြူးရေးကွန်ရက်များမှတစ်ဆင့် ရွှေ့သည့်အခါ ကိုင်တွယ်မှုနည်းရန် လိုအပ်သည်။ သစ်သားပြားများကို ဖောင်တင်ကားများ သို့မဟုတ် stacker ထရပ်ကားများဖြင့် စည်းလုံးညီညွတ်သော အိတ်များ သို့မဟုတ် အိတ်များကို ရွှေ့ပြောင်းရန်အတွက် အများအားဖြင့် အသုံးပြုကြသည်။

သိုလှောင်ခန်းများနှင့် ဂိုဒေါင်များတွင် အလုပ်လုပ်သည့် လုပ်ငန်းစဉ်များသည် အိတ်များ သို့မဟုတ် ရိက္ခာပုံးများကို ကြမ်းပြင်ပေါ်မှ မထားစေရန် ပန်းကန်များ သို့မဟုတ် ပန်းကန်များပေါ်တွင် သိမ်းဆည်းထားကြောင်း သေချာစေရန်၊ အက်ကွဲခြင်း သို့မဟုတ် ပြုကျခြင်းနှင့် အော်ပရေတာများ ထိခိုက်ဒဏ်ရာရခြင်းမှ ကာကွယ်ရန် ၎င်းတို့ကို အကြံပြုထားသည့် အမြင့်တွင် ဂရုတစိုက် စီထားသင့်သည်။ ထုပ်ပိုးထားသော pallets
များကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသောအရိပ်များကိုလျှော့ချရန်အလင်းရောင်သည်တတ်နိုင်သမျှ တောက်ပသင့်ပြီးမြင့်မားသောအဆင့်တွင်ရှိသင့်သည်။ ဂိုဒေါင်စီမံခန့်ခွဲမှုစနစ်များကို ကွန်ပျူတာဖြင့် ထိန်းချုပ်ထားပြီး စတိုးဆိုင်များအတွင်းနှင့် အပြင်သို့ ပစ္စည်းများ ရွှေ့လျားမှုကို စောင့်ကြည့်ရန်၊ စတော့ခ်အဆင့်များကို စစ်ဆေးရန်၊ စတော့ရှယ်ယာလည်ပတ်မှု၊ လုပ်ငန်းစဉ်တွင် ပစ္စည်းများအသုံးပြုမှုနှင့် ကုန်ပစ္စည်းများ ပေးပို့မည့်နေရာများကို စောင့်ကြည့်ရန်အတွက် အသုံးပြုပါသည်။ ပိုးမွှားများ သို့မဟုတ် ကြွက်များကို အားပေးမည့် ဖုန်မှုန့် သို့မဟုတ် ဖိတ်စင်သော အစာများ စုပုံနေခြင်းကို ကာကွယ်ရန် HACCP အစီအစဉ်၏ တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအနေဖြင့် နေ့စဉ် သန့်ရှင်းရေးကို အသုံးပြုပါသည်။

ဖြန့်ဝေခြင်း။

ရိတ်သိမ်းခြင်းနှင့် ဖောက်သည်မှ ပြုပြင်ပြီး စားသောက်ကုန်များ ဝယ်ယူခြင်းနှင့် ဝယ်ယူခြင်းကြား ဆက်စပ်မှုကို ဖြန့်ဖြူးခြင်းကွင်းဆက်ဟု လူသိများပြီး ဖြန့်ဖြူးခြင်းတွင် ပါဝင်သော မတူညီသော စနစ်များကို ' ထောက်ပံ့ပို့ဆောင်ရေး' ဟုခေါ်သည် ။ ထိရောက်သော ဖြန့်ဖြူးရေးကွင်းဆက်တွင် ပါဝင်သည့် အဓိကအကြောင်းရင်းများမှာ-

• စားသုံးသူအား နေရာမှန်၊ အချိန်မှန်၊ မှန်ကန်သောပမာဏဖြင့် ကုန်ပစ္စည်းများ ပေးအပ်ခြင်း။

• ကုန်ကျစရိတ်ကို အနည်းဆုံးဖြစ်အောင် လျှော့ချပါ (ဖြန့်ဖြူးမှုသည် ကုန်ကျစရိတ်တစ်ခုဖြစ်သော်လည်း ထုတ်ကုန်တစ်ခုအတွက် တန်ဖိုးမထည့်ပါ)

• ဖြန့်ဖြူးရေးကွင်းဆက်တစ်လျှောက် ထုတ်ကုန်အရည်အသွေးကို ထိန်းသိမ်းခြင်း။

စားသုံးသူများသည် ပိုမိုကောင်းမွန်သော အရည်အသွေး၊ လတ်ဆတ်မှု၊ ရရှိနိုင်မှု၊ နှင့် ပိုမိုကောင်းမွန်သော အမျိုးအစားများရှိသော အစားအစာများကို တောင်းဆိုခဲ့ကြသည်။ ဤစားသုံးသူဖိအားကြောင့် အချို့သောအစားအစာများ၏ အပူချိန်ထိန်းချုပ်မှုအတွက် မြင့်မားသောစံနှုန်းများနှင့်အတူ အဓိကအစားအစာလက်လီရောင်းချသူများမှ ကိုင်တွယ်သည့် အစားအစာများ၏ ပမာဏနှင့် ပမာဏ သိသိသာသာတိုးလာစေသည်။ စားသောက်ကုန်ထုတ်လုပ်သူတစ်ဦးမှ ထုတ်ကုန်များကို ထုတ်ကုန်တစ်ခုစီကို ကိုင်တွယ်သည့် သေးငယ်သော ဖြန့်ဖြူးရေးဒိုင်များသို့ ပို့ဆောင်ခဲ့သည် ။ ပို့ဆောင်မှုပမာဏ နည်းပါးပြီး နေ့စဉ် ပို့ဆောင်ရန်မှာ စီးပွားရေးအဆင်မပြေပါ။ ထို့အပြင် အစားအစာများကို အပူချိန်ထိန်းညှိပေးသည့် သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး လိုအပ်သည့် အစားအစာများကို သီးခြားယာဉ်များပေါ်တွင် သယ်ဆောင်ရမည်ဖြစ်ပြီး ၎င်းတို့ထဲမှ အချို့မှာ ၎င်းတို့၏ ဖြန့်ဖြူးရေးမူဝါဒများနှင့် ပို့ဆောင်မှုအချိန်ဇယားများကို လုပ်ဆောင်သည့် ကန်ထရိုက်တာများက ပိုင်ဆိုင်ကြောင်း သိရသည်။ ဤကဏ္ဍတစ်ခုစီသည်

ဖြန့်ဖြူးမှုကုန်ကျစရိတ်ကို တိုးမြင့်စေပြီး အရည်အသွေးနှင့် ထိရောက်မှုတို့ကို လျော့ချပေးသည်။ ဤပြဿနာများသည် လက်လီရောင်းချသူများ၏ အစားအသောက်ဖြန့်ဖြူးမှုအတွက် ၎င်းတို့၏ဗျူဟာကို ပြောင်းလဲစေခဲ့ပြီး ရလဒ်အနေဖြင့် ကုန်ကျစရိတ်နှင့် ဖြန့်ဖြူးချိန်များကို လျော့ချရန်အတွက် အစားအသောက်ထောက်ပံ့ပို့ဆောင်မှု တိုးတက်ကောင်းမွန်လာစေရန် သန်္ဌာန်မော်ဒယ်များနှင့် သရုပ်ဖော်မှုများကို အသုံးပြုစေခဲ့သည်-

• အမျိုးမျိုးသောပေးသွင်းသူများ၏ ဖြန့်ဖြူးရေးလမ်းကြောင်းများကို ပေါင်းစပ်ခြင်း။

• လတ်ဆတ်သောအစားအစာများ၊ အေးခဲထားသောအစားအစာများနှင့် ခြောက်သွေ့သောအစားအစာများကို ပေါင်းစပ်ပို့ဆောင်ခြင်း။

• အော်ဒါမှာယူသည့်နည်းလမ်းနှင့် အကြိမ်ရေကို ပြောင်းလဲခြင်း။

• ဂိုဒေါင်များကို ဒီဇိုင်းထုတ်ခြင်းနှင့် ပြန်လည်ဖွဲ့စည်းခြင်း။

ဤတိုးတက်မှုများသည် ထုတ်ကုန်အများအပြားကို ကိုင်တွယ်နိုင်သည့် ကြီးမားသော 'ပေါင်းစပ်' ဖြန့်ဖြူးရေးဒိုင်များ အရေအတွက် နည်းပါးသွားစေသည်။ ပို့ဆောင်ရေးယာဉ်များသည် မတူညီသော အပူချိန်ဇုန် သုံးခုကို ဖန်တီးရန်အတွက် ချွေ့ပြောင်းနိုင်သော bulkheads များနှင့် ရေခဲသေတ္တာယူနစ်များ တပ်ဆင်ထားသည့် လျှပ်ကာတွဲများကို အသုံးပြုပါသည်။ သက်တမ်း တိုသော ထုတ်ကုန်များကို နေ့ခင်းပိုင်းနှင့် ညနေပိုင်းများတွင် ဖြန့်ဖြူးရေးဌာနများသို့ လက်ခံရရှိပြီး နောက်တစ်နေ့တွင် အရောင်းအဝယ်မစတင်မီ လက်လီစတိုးဆိုင်များသို့ ပို့ဆောင်ပေးသည် ('ပထမလှိုင်း' ပေးပို့ခြင်းဟု ခေါ်သည်)။ ပို့ရှည်သော သက်တမ်းနှင့် ပတ်ဝန်းကျင် ထုတ်ကုန်များကို စတော့ခ်မှ ထုတ်ယူပြီး ၂၄ နာရီအတွင်း လက်လီစတိုးတစ်ခုစီအတွက် အမှာစာအဖြစ် ဖွဲ့စည်းကာ စတိုးဆိုင်တစ်ခုစီနှင့်

သဘောတူထားသည့် အချိန်ဇယားအတိုင်း နံနက် ၈ နာရီမှ ည ၈ နာရီကြား 'ဒုတိယလှိုင်း' ဖြင့် ပေးပို့ပါသည်။ ယခုအခါ အရောင်းဆိုင်ကြီးများသည် စားသုံးသူဝယ်ယူမှုများကို တုံ့ပြန်ရန်အတွက် အစားထိုးထုတ်ကုန်များကို အလိုအလျောက်မှာယူရန်အတွက် အီလက်ထရွန်းနစ်ဒေတာဖလှယ်မှု (EDI) ကို အသုံးပြုနေပြီဖြစ်သည်။ ဤတိုးတက်မှုများသည် ပရိုဆက်ဆာများအတွက် ဖြန့်ဖြူးမှုနှင့် ကိုင်တွယ်စရိတ်များ သိသိသာသာ တိုးလာစေသည်။ အသေးစားနှင့် အလတ်စား ပရိုဆက်ဆာများစွာသည် ယခုအခါ ကုန်ကျစရိတ်သက်သာစေပြီး ပိုမိုထိရောက်သော ဖြန့်ဖြူးမှုရရှိရန် ထောက်ပံ့ပို့ဆောင်ရေးတွင် ပူးပေါင်းလုပ်ဆောင်နေပြီဖြစ်သည်။ စီမံဆောင်ရွက်သည့် စက်ရုံများရှိ မန်နေဂျာများသည် မှာယူမှု၊ စတော့ခ်အဆင့်၊ လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်ဆဲ၊ သိုလှောင်မှုနှင့် ဖြန့်ဖြူးမှုဆိုင်ရာ ဆုံးဖြတ်ချက်များကို ပေါင်းစပ်ညှိနှိုင်းပေးသည့် ကွန်ပျူတာအခြေခံစနစ်များ (MRPI) စနစ်များကို အသိပေးရန်အတွက် အစားအစာများ၏ ဝယ်လိုအားနှင့် အမှန်တကယ် အမှာစာများကို ခန့်မှန်းချက်များကို အသုံးပြုပါသည်။ ကုန်ချောထုတ်ကုန်။ ၎င်းသည် ဖောက်သည်ဝယ်လိုအားကို ဖြည့်ဆည်းရန် ထုတ်ကုန်များထုတ်လုပ်ရန်အတွက် သီးခြားအချိန်တစ်ခုတွင် လိုအပ်သောပစ္စည်းများပမာဏကို တွက်ချက်နိုင်စေပါသည် ။ ဆော့ဖ်ဝဲလ်ကို ဖောက်သည်အမှာစာများနှင့် အရောင်းခန့်မှန်းချက်များ၊ ထုတ်ကုန်များအတွက် ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ ဖြန့်ဖြူးရေးလမ်းကြောင်းများ၊ ရရှိနိုင်သော စတော့ရှယ်ယာများနှင့် စာရင်းမှတ်တမ်းများကို ထုတ်လုပ်ရန်အတွက်လည်း အသုံးပြုပါသည်။ ထို့နောက် ကုန်ကြမ်း၊ အလုပ်အမှာစာများနှင့် ပစ္စည်းအစီအစဉ်များအတွက် ဝယ်ယူမှုအမှာစာများ ထုတ်လုပ်ရန်အတွက် အချက်အလက်ကို အသုံးပြုနိုင်သည်။

MRPI ၏ သဘောတရားသည် လုပ်ငန်း၏ အခြားအစိတ်အပိုင်းများကို ပေါင်းစည်းရန် ကျယ်ပြန့်လာပြီး ထုတ်လုပ်မှုအရင်းအမြစ်စီမံကိန်း (MRPII) ဖြစ်လာသည်။ ၎င်းသည် အင်ဂျင်နီယာဌာနများ၊ အရောင်းနှင့်

ဈေးကွက်ရှာဖွေရေးဌာနများ၊ ဘဏ္ဍာရေးနှင့် စာရင်းကိုင်ဌာနများအပြင်
ထုတ်လုပ်မှုမန်နေဂျာများအပါအဝင် ကုမ္ပဏီ၏အစိတ်အပိုင်းအားလုံးမှ
ဝင်ရောက်ကြည့်ရှုနိုင်သည့် ဒေတာဘေ့စ်တစ်ခုပါရှိသော
တစ်ခုတည်းသောပေါင်းစပ်စနစ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ အရောင်းမှအချက်အလက်များကို
ဥပမာ၊ ထုတ်လုပ်မှုအချိန်ဇယားဆွဲခြင်း၊ ဝယ်ယူခြင်းနှင့် စက်ရုံထိန်းသိမ်းခြင်းများတွင်
တိုက်ရိုက်အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။ စီမံခန့်ခွဲမှုနှင့် လုပ်ငန်းစဉ်ထိန်းချုပ်မှုအတွက် ကွန်ပျူတာ
စနစ် အသေးစိတ် ။

FTech-304 Food Microbiology အတွက် တာဝန်

အဓိက အစားအစာ ထိန်းသိမ်းခြင်းဆိုင်ရာ လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ

အအေးခံခြင်း၊ အအေးခံခြင်း ဖြန့်ဖြူးခြင်းနှင့် သိုလှောင်ခြင်း - ကြီးထွားမှုနှေးကွေးစေရန် အပူချိန်နိမ့်ခြင်း။

အေးခဲခြင်း၊ အေးခဲထားသော ဖြန့်ဖြူးခြင်းနှင့် သိုလှောင်ခြင်း - ကြီးထွားမှုကို ဟန့်တားရန် အပူချိန်နိမ့်ခြင်းနှင့် ရေလှုပ်ရှားမှုကို လျှော့ချခြင်း။

အခြောက်ခံခြင်း၊ ကုသခြင်းနှင့် ထိန်းသိမ်းခြင်း - ကြီးထွားမှုကိုနှောင့်နှေးခြင်း သို့မဟုတ် ဟန့်တားရန် လုံလောက်သော ရေလုပ်ဆောင်ချက်ကို လျှော့ချခြင်း။

လေဟာနယ်နှင့် အောက်ဆီဂျင်ကင်းစင်သော 'ပြုပြင်ထားသောလေထု' ထုပ်ပိုးမှု - တင်းကျပ်သော aerobes များကို ဟန့်တားရန်နှင့် facultative anaerobes ကြီးထွားမှုကို နှောင့်နှေးစေရန် အောက်ဆီဂျင်တင်းမာမှုနည်းသည်။

ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ကြွယ်ဝသော 'မွမ်းမံထားသောလေထု' ထုပ်ပိုးခြင်း - ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်အားဖြင့် အချို့သောသေးငယ်သောဇီဝရုပ်များကို အတိအကျဟန့်တားခြင်း

အက်ဆစ်များ ထပ်တိုးခြင်း - pH တန်ဖိုးကို လျှော့ချပေးပြီး အက်ဆစ်၏ အပိုဆောင်း ဟန့်တားမှုကို တခါတရံတွင် တားစီးနိုင်သည်။

လက်တစ်စော်ဖောက်ခြင်း - microbial လုပ်ဆောင်ချက်ကြောင့် နေရာရှိ pH တန်ဖိုးကို လျော့ကျစေပြီး တစ်ခါတစ်ရံတွင် လက်တစ်နှင့် အက်ဆစ်အက်ဆစ်များ နှင့် အခြားသော

အဏုဇီဝ ထုတ်ကုန်များ ဖြစ်သည့် အီသနော၊ ဘက်တီးရီးယား ပိုးမွှားများ စသည်တို့ကြောင့် ထပ်လောင်း ဟန့်တားမှုများ၊

Emulsification- ရေ-ဆီ emulsion အစားအစာများတွင် ရေအစက်အစက်များအတွင်း ပိုင်းခြားခွဲထုတ်ခြင်းနှင့် အာဟာရကန့်သတ်ချက်

ကြာရှည်ခံပစ္စည်းများ ထပ်တိုးခြင်း - သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိအုပ်စုများကို တားမြစ်ခြင်း။

Pasteurization နှင့် appertization : ပစ်မှတ်သေးငယ်သော ဇီဝသက်ရှိများကို အလိုရှိသောအတိုင်းအတာအထိ အသက်မဝင်စေရန် လုံလောက်သော အပူပေးပို့ခြင်း

Radurizationı radicidation နှင့် radappertization-
ပစ်မှတ်သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများကို အသက်မဝင်စေရန် လုံလောက်သောပမာဏဖြင့် ionizing radiation ပေးပို့ခြင်း

မြင့်မားသောရေအားလျှပ်စစ်ဖိအား Pascalization ကိုအသုံးပြုခြင်း -
ပေါက်ဖွားလာသောဘက်တီးရီးယားများ၊ တဆေးနှင့်မှိုများ၏ဖိအား-အသက်မဝင်ခြင်း

Pasteurization နှင့် Appertization

ဆဲလ်စီးယပ်စ် အတွင်း ပါစူရီပြုလုပ်ခြင်း ဟူသော အသုံးအနှုန်းကို ရည်ရွယ်ချက်နှစ်ခုအတွက် အသုံးပြုသည်။ ပထမအချက်မှာ ထုတ်ကုန်တစ်ခုနှင့် ဆက်စပ်နေသော ရောဂါပိုးမွှားများ သို့မဟုတ် ရောဂါပိုးမွှားများကို ဖယ်ရှားပစ်ရန်ဖြစ်သည်။ ထုတ်ကုန်တစ်ခုသည် နာမကျန်းမှုတစ်ခုအဖြစ် ဆက်စပ်မိသောအခါတွင် ဤပါစူရီဆေးအမျိုးအစားသည် အများသူငှာ ကျန်းမာရေးဆိုင်ရာ တိုင်းတာမှုတစ်ခုအဖြစ် မိတ်ဆက်ထားသော

တရားဝင်လိုအပ်ချက်တစ်ခုဖြစ်သည်။ ဥပမာများမှာ နွားနို့၊ ကြက်ဥအတုံးအရည်နှင့် ရေခဲမုန့်ရောစပ်ပြီး ၎င်းတို့အားလုံးသည် pasteurization ရလဒ်ကြောင့် ဘေးကင်းလုံခြုံမှုမှတ်တမ်းများစွာ ရရှိထားသည်။ ထုတ်ကုန်တစ်ခုတွင် ကပ်စွတ်ရည်ပြုလုပ်ခြင်း၏ ဒုတိယအကြောင်းရင်းမှာ ညစ်ညမ်းသောသက်ရှိများ၏ ကြီးမားသောအချိုးအစားကို ဖယ်ရှားပစ်ရန်ဖြစ်ပြီး ၎င်း၏သက်တမ်းကို တိုးစေသည်။ ဘီယာ၊ သစ်သီးဖျော်ရည်များ၊ ချဉ်ချဉ်နှင့် ဆော့စ်များကဲ့သို့သော အက်စစ်ဓာတ်ပစ္စည်းများကို သုတ်လိမ်းသည့်အခါ ရည်ရွယ်ချက်ဖြစ်သည်။ ဘေးကင်းမှုကို ပိုမိုကောင်းမွန်စေရန် ပါစူရီဆေးကို မိတ်ဆက်သည့်အခါ ၎င်း၏အကျိုးသက်ရောက်မှုသည် နှစ်ဆအကျိုးရှိနိုင်သည်။

Appertization ဆိုသည်မှာ ပြုပြင်ခြင်းတွင် ရှင်သန်နိုင်သော တစ်ခုတည်းသော သက်ရှိများသည် ရောဂါပိုးမွှားကင်းစင်ပြီး ပုံမှန်သိုလှောင်မှု အခြေအနေအောက်တွင် ထုတ်ကုန်အတွင်း မဖွံ့ဖြိုးနိုင်တော့သည့် လုပ်ငန်းစဉ်များကို ရည်ညွှန်းပါသည်။ အသိအမှတ်ပြုထားသော ထုတ်ကုန်များသည် ပတ်ဝန်းကျင်အပူချိန်တွင် သိမ်းဆည်းထားသော်လည်း တာရှည်ခံသည့် သက်တမ်းရှိသည်။ မြေနေခြင်းသည် နို့ဉီးရသဘောတရားမဟုတ်သောကြောင့်ကန့်ကွက်ထားသည့် စီးပွားဖြစ်မြေနေသေးသည့် ဖော်ပြချက်အတွက် အသုံးများသောဖော်ပြချက်၏ အစားထိုးတစ်ခုအဖြစ် ဝေါဟာရကို အဓိပ္ပါယ်ဖွင့်ဆိုထားပါသည်။ ပစ္စည်းတစ်ခုသည် ပိုးမွှားဖြစ်နိုင်သည် သို့မဟုတ် မဟုတ်ပေ။ ကျွမ်းကျင်သော သို့မဟုတ် စီးပွားဖြစ် ပိုးသတ်ထားသော အစားအစာသည် သေချာပေါက် ပိုးမွှားမဖြစ်ပါ - ရှင်သန်နိုင်သော သက်ရှိများ လုံးဝကင်းစင်ပါသည်။ ၎င်းသည် ပုံမှန်သိုလှောင်မှုအခြေအနေအောက်တွင် ထုတ်ကုန်အတွင်း ကြီးထွားနိုင်စွမ်းရှိသော သက်ရှိများမှ ကင်းစင်ပါသည်။ ထို့ကြောင့် သမပိုင်းရာသီဥတုတွင် စည်သွပ်ဘူးတစ်ခုအတွက် သာမိုဖီးလ်၏ ရှင်သန်နိုင်သော ပိုးမွှားများ ပျံ့နှံ့နေသော ပတ်ဝန်းကျင်အပူချိန်တွင် သက်ရှိများ မကြီးထွားနိုင်သဖြင့် စိုးရိမ်စရာမဟုတ်ပါ။

သေးငယ်သောသက်ရှိများ၏ အပူချိန်သေဆုံးမှုကို တွက်ချက်ခြင်း- D နှင့် z တန်ဖိုးများ

ယေဘူယျလက်ခံထားသောအမြင်မှာ အပူသေဆုံးခြင်းသည် ပထမအဆင့်လုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်ပြီး၊ သတ်မှတ်ထားသောသေစေသောအပူချိန်တွင်၊ သေဆုံးနှုန်းသည် ရှင်သန်နိုင်သောဆဲလ်အရေအတွက်အပေါ် မူတည်ပါသည်။ ဤအရာကို သင်္ချာနည်းဖြင့် ဖော်ပြနိုင်သည်-

$$dN/dt = -cN$$

dN/dt သည် သေဆုံးမှုနှုန်းဖြစ်ပြီး၊ N သည် ရှင်သန်နိုင်သောဆဲလ်များ၏ အရေအတွက်ဖြစ်ပြီး c သည် အချိုးကျကိန်းသေဖြစ်သည်။ အနုတ်လက္ခဏာသည် N လျော့နည်းလာသည်ဟု အဓိပ္ပါယ်ရသည်။

မိုက်ခရိုသက်ရှိများ၏ အပူဒဏ်ခံနိုင်မှု

၎င်းတို့၏ D တန်ဖိုးများကိုပြသသည့် အသေးစားသက်ရှိအမျိုးမျိုး၏ အပူအာရုံခံနိုင်စွမ်း။ ယေဘူယျအားဖြင့် Psychrotroph များသည် thermophiles များထက် အပူခံနိုင်ရည်နည်းသော mesophiles များထက် အပူဒဏ်ခံနိုင်ရည်နည်းပါသည်။ Gram-positives များသည် Gram-negative များထက် အပူဒဏ်ကို ပိုမိုခံနိုင်ရည်ရှိသည်။ အပင်ပွားဆဲလ်အများစုသည် 100 ºC တွင် ချက်ခြင်းသေဆုံးလုနီးပါးဖြစ်ပြီး ၎င်းတို့၏ D တန်ဖိုးများကို ပါစူရီပြုလုပ်ခြင်းအတွက် သင့်လျော်သောအပူချိန်တွင် တိုင်းတာပြီး ဖော်ပြသည်။

ဘက်တီးရီးယားပိုးမွှားများသည် အပင်ထွက်ဆဲလ်များထက် အပူဒဏ်ကို ပိုမိုခံနိုင်ရည်ရှိသည်။ သာမိုဖိုးများသည် အပူဒဏ်ခံနိုင်သော ပိုးမွှားများကို

အများဆုံးထုတ်လုပ်ကြပြီး psychrotrophs နှင့် psychrophiles များသည် အပူဒဏ်အခံရဆုံးဖြစ်သည်။ အနှံ့အသက်မဝင်ခြင်းသည် အသိအမှတ်ပြုထားသောအစားအစာများထုတ်လုပ်ခြင်းအတွက် အဓိကစိုးရိမ်ရသည့်အကြောင်းရင်းဖြစ်သောကြောင့် အပူချိန်ပိုမိုများပြားသော အပူချိန်များကို ကျက်အောင်ပြုလုပ်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်များတွင် နှင့် spore D တန်ဖိုးများကို တိုင်းတာရာတွင် အသုံးပြုပါသည်။ တဆေး ascospores နှင့် aexual spore တို့သည် အပင်ပေါက်ဆဲလ်များထက် အနည်းငယ်သာ အပူဒဏ်ကိုခံနိုင်ရည်ရှိပြီး 100 ºC တွင် သို့မဟုတ် အပူချိန်အောက် ၊ ဥပမာ ပေါင်မုန့်ဖုတ်သောအခါတွင် သေဆုံးလိမ့်မည်။

ဘက်တီးရီးယား endospore မှပြသထားသော အပူဒဏ်ခံနိုင်ရည်မှာ ဗဟို DNA ပါရှိသော ပရိုတိုပလတ်စ်တွင် ရေပါဝင်မှု အလွန်နည်းသော ရေပါဝင်မှုကို ထိန်းသိမ်းထားနိုင်ခြင်းကြောင့် ဖြစ်သည်။ ရေပါဝင်မှု မြင့်မားသော spores များသည် အပူဒဏ်ခံနိုင်ရည် နည်းပါးသည်။ ပရိုတိုပလတ်စ်၏ နှိုင်းရရေဓာတ်ခန်းခြောက်မှုကို စပရက်စပလတ်စ်၏ အလင်းပြန်နိုင်သောသဘောသဘာဝအတွက် တာဝန်ရှိသည့် အီလက်ထရိုနက်ဂတ်စ်ဒရိုဂတ်စ်ဂလင်းကန်၏ ပတ်ဝန်းကျင်ရှိ spore cortex မှ ထိန်းသိမ်းထားသည်။

D တန်ဖိုးဖြင့် တိုင်းတာသည့် အပူဒဏ်ခံနိုင်မှုမှာ သက်ဆိုင်ရာ သက်ရှိများ၏ ပင်ကိုယ် အပူ အာရုံခံနိုင်စွမ်းထက် အခြားသော အကြောင်းရင်းများနှင့် ကွဲပြားနိုင်သည်။ ကြီးထွားမှုအခြေအနေများနှင့် ဆဲလ်များ၏ကြီးထွားမှုအဆင့်သည် အရေးပါသောသြဇာလွှမ်းမိုးမှုရှိနိုင်သည့် အသီးအပွင့်ဆဲလ်များနှင့် အထင်ရှားဆုံးဖြစ်သည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ stationary phase cells များသည် log အဆင့်ဆဲလ်များထက် အပူဒဏ်ကို ပိုမိုခံနိုင်ရည်ရှိသည်။ အပူဒဏ်ခံနိုင်မှုသည် ရာသီအပူပေးသည့်ဖွဲ့စည်းမှုအပေါ် မူတည်သည်။ pH သည် 8 အထက် သို့မဟုတ် 6

အောက်တွင် လျော့နည်းသွားသောကြောင့် ဆဲလ်များသည် အပူဒဏ်ခံနိုင်စွမ်း ပိုကြီးသည်ကို ပြသလေ့ရှိသည်။

စည်သွတ်ဘူးများ ပျက်စီးခြင်း။

စည်သွတ် အစားအစာတွင် ပတ်ဝန်းကျင် အပူချိန်တွင် ထုတ်ကုန်အတွင်း ကြီးထွားနိုင်သည့် ရှင်သန်နိုင်သော သေးငယ်သော ဇီဝရုပ်များ ပါဝင်နေပါက ပျက်စီးသွားမည်ဖြစ်သည်။ လုံလောက်သော အပူလုပ်ငန်းစဉ်၊ မလုပ်ဆောင်ရသေးသော၊ သို့မဟုတ် ကွန်တိန်နာယိုစိမ့်မှုမှတစ်ဆင့် ညစ်ညမ်းမှုဖြစ်စေသော ဖြစ်စဉ်ကြောင့် သက်ရှိများ ရှိနေနိုင်သည်။ ပိုးမွှားဟောင်းတစ်ခု၏ ယိုယွင်းပျက်စီးမှုသည် ပိုးမွှားများ ရှင်သန်ရန် အလွန်ပြင်းထန်သလောက် ရှားရှားပါးပါး ဖြစ်သောကြောင့် ပိုးမွှားဟောင်းများကို ဖော်ထုတ်နိုင်မှု နည်းပါးသည်။

အညစ်အကြေးများသည် အဆုံးများနှင့် ကွဲပြားသော အသုံးအနှုန်းများကို ကွဲပြားသွားစေသည့် အဏုဇီဝဓာတ်ငွေ့များ ထုတ်လုပ်မှုမှတစ်ဆင့် မကြာခဏ ထင်ရှားသည်။ ဓာတုဗေဒ လုပ်ဆောင်ချက်ကြောင့် ဗူးခွံများသည် တစ်ခါတစ်ရံ ဖောင်းလာနိုင်သည်။ ဗူးအတွင်းဘက်ရှိ အကာအကွယ်ယွန်းတွင် ချို့ယွင်းချက်များသည် ဟိုက်ဒရိုဂျင်ထုတ်လွှတ်သော သတ္တုပါဝင်မှုကို တိုက်ခိုက်ရန် ခွင့်ပြုနိုင်သည်။ ကြာရှည်စွာ သိုလှောင်ထားရပြီး ဖောရောင်နှုန်း အလွန်နှေးကွေးသောကြောင့် အဆိုပါ ဟိုက်ဒရိုဂျင် ဖောရောင်ခြင်းကို အဏုဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ ပုပ်သိုးခြင်းမှ ခွဲခြားသိမြင်နိုင်ပါသည်။ ဓာတ်ငွေ့ထုတ်လုပ်ခြင်းမရှိဘဲ ရောဂါပိုးမွှားများ ကြီးထွားမှုဖြစ်ပေါ်သည့်အခါ၊ ထုပ်ပိုးကိုဖွင့်ပြီးသည်နှင့်သာ ပုပ်သိုးသွားကြောင်း ထင်ရှားပါသည်။ B. macerans နှင့် B.

polymyxa တို့မှ ခြွင်းချက်အနေဖြင့် Bacillus မျိုးစိတ်များသည် များသောအားဖြင့်
အက်ဆစ်ထုတ်လုပ်ရန် ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်ကို ဖြိုခွဲသော်လည်း ဘူးခွံနှင့် အစားအစာ၏
ဝိသေသလက္ခဏာများကို ဖော်ပြသည့် 'အချဉ်ပေါက်ခြင်း' ဟုခေါ်သော
ညစ်ညမ်းစေသော ဓာတ်ငွေ့အမျိုးအစားကို ပေးဆောင်ခြင်းမရှိပါ။
ထုတ်ကုန်တစ်ခုလက်ခံရရှိသည့် အပူဖြစ်စဉ်ကို ၎င်း၏အချဉ်ဓာတ်ဖြင့်
အဓိကဆုံးဖြတ်သည်- ထုတ်ကုန်တစ်ခုတွင် အက်စစ်ဓာတ်များလေလေ အပူဖြစ်စဉ်ကို
ပိုမိုပျော့ပျောင်းလေဖြစ်သည်။

ယိုစိမ့်မှုသည် စည်သွတ်ဘူးများတွင် သေးငယ်သော ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ
ယိုယွင်းပျက်စီးမှု၏ အဖြစ်အများဆုံး အကြောင်းရင်းဖြစ်သည်။ ဖန်ဘူးများ၊
တင်းကျပ်သော ပလပ်စတစ်ကွန်တိန်နာများနှင့် ပျော့ပျောင်းသောအိတ်များကို
တစ်ခါတစ်ရံတွင် အသုံးပြုကြသော်လည်း၊ ဖန်ပုလင်းများ၊ တင်းကျပ်သော
ပလပ်စတစ်ကွန်တိန်နာများနှင့် ပျော့ပျောင်းသောအိတ်များကို အသုံးပြုကြသော်လည်း
ပြန်လည်တုံ့ပြန်သည့်ထုတ်ကုန်များအတွက် အသုံးအများဆုံး ကွန်တိန်နာများဖြစ်သည်။
ဘူးခွံများကို အပိုင်းနှစ်ပိုင်း သို့မဟုတ် သုံးခုဖြင့် ပြုလုပ်ထားပါသည်- သုံးပိုင်းပါဝင်သည့်
ဘူးများတွင် အခြေခံ၊ ကိုယ်ထည်နှင့် အဖုံးပါဝင်ပြီး အပိုင်းနှစ်ပိုင်းတွင် ဗူးကိုယ်ထည်နှင့်
အောက်ခံကို သတ္တုအပိုင်းအစတစ်ခုဖြင့် ပြုလုပ်ထားသည်။ ဤချုပ်ရိုး၏
မှန်ကန်သောဖွဲ့စည်းမှုနှင့် ခိုင်မာမှုသည် ယိုစိမ့်မှုကို ကာကွယ်ရန် အရေးကြီးပြီး
ချုပ်ရိုးခိုင်မာမှုကို စောင့်ကြည့်ခြင်းသည် စည်သွပ်ဗူးတွင်
အရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုလုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ၏
အရေးကြီးသောကဏ္ဍတစ်ခုဖြစ်သည်။

မှုတ်ဗူးများ ၏ ရှင်းလင်းချက်

Flat : ရောင်ရမ်းခြင်း အထောက်အထားမရှိပါ။

မာကြောသောဖောရောင်ခြင်း - ဗူး၏အစွန်းနှစ်ဖက်စလုံးသည် အမြဲတမ်းနှင့် ခိုင်မြဲစွာ ဖောင်းကားနေပြီး လက်မဖိအားကို အလွယ်တကူ မတုံ့ပြန်နိုင်ပါ။

ပျော့ပျောင်းဖောင်းဖောင်း : အစွန်းနှစ်ဖက်လုံးသည် စူလာသော်လည်း တင်းတင်းကျပ်ကျပ်မဟုတ်၊ လက်မဖိအားပေးသည်။

Springer : တစ်ဖက်က ပြားချပ်ချပ်ဖြစ်ပြီး နောက်တစ်ခုက ဖောင်းနေတယ်။ ဖောင်းနေသော အဆုံးကို ဖိလိုက်သောအခါ ပြားချပ်ချပ်တစ်ခု ထွက်လာသည်။

Flipper : ပုံမှန်သဏ္ဌာန်ရှိသော ဘူးကို ညီညာသော မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင် သိသိသာသာ ချလိုက်သောအခါ ပြန့်ပြူးသော အဆုံးကို လှန်သွားစေသည်။ ဖောင်းနေသော အဆုံးကို အနည်းငယ် ဖိအားဖြင့် ပြန်တွန်းနိုင်သည်။

ပိုးသတ်ဆေးထုပ်ပိုးခြင်း။

ပိုးသတ်ဆေးထုပ်ပိုးခြင်းကို နို့၊ သစ်သီးဖျော်ရည်များနှင့် ဟင်းချိုများကဲ့သို့သော အရည်ထွက်ပစ္စည်းများတွင် ပါဝင်သောအပူလွှဲပြောင်းမှုကြောင့် အလွန်လျင်မြန်စွာ အပူတက်လာနိုင်သည်။ အစားအစာတစ်ခုတွင် အချင်း 5 မီလီမီတာထက် ပိုကြီးသော အစိုင်အခဲအမှုန်များပါရှိလျှင် ၎င်းသည် အမှုန်အမွှားအဆင့်၏ လျှပ်ကူးမှုနှေးကွေးသောအပူပေးခြင်းကြောင့် လျင်မြန်သောလုပ်ဆောင်မှုအချိန်များနှင့် မသင့်တော်ပါ။ အချင်း 25 မီလီမီတာအထိရှိသော အမှုန်အမွှားများပါရှိသော

ထုတ်ကုန်များကို ခြစ်ထုတ်ထားသော မျက်နှာပြင်အပူလဲလှယ်ကိရိယာများကို အသုံးပြုသော်လည်း အရည်အဆင့်ကို ကျော်လွန်လုပ်ဆောင်ခြင်းအတွက် ကုန်ကျစရိတ်ဖြင့် အသုံးပြုထားသည်။ ယင်းကိုရှောင်ရှားရန်၊ စနစ်တစ်ခုသည် အရည်နှင့် အစိုင်အခဲအဆင့်ကို သီးခြားစီလုပ်ဆောင်သည်။ အလားအလာရှိသော အခြားရွေးချယ်စရာတစ်ခုမှာ လျှပ်ကူးပစ္စည်းအစီအရီပါရှိသော အစားအစာစီးကြောင်းတစ်ခုသို့ လျှပ်ကူးပစ္စည်းပါဝင်သည့် ပြွန်တစ်ခုသို့ ဖြတ်သွားသည့် ohmic အပူပေးခြင်းကို အသုံးပြုခြင်းဖြစ်သည်။ လျှပ်ကူးပစ္စည်းကို လျှပ်ကူးပစ္စည်းတစ်လျှောက်တွင် အစားထိုးဗို့အားကို သက်ရောက်စေပြီး အစားအစာ၏ခံနိုင်ရည်သည် ၎င်းအား လျင်မြန်စွာ အပူတက်လာစေသည်။ ပံ့ပိုးပေးသော စွမ်းအင်အများစုသည် အပူအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲသွားပြီး မတူညီသော အစိတ်အပိုင်းများ အပူတက်လာသည့်နှုန်းကို အပူလွှဲပြောင်းခြင်းထက် ၎င်းတို့၏ conductivity ဖြင့် ဆုံးဖြတ်သည်။

ထုပ်ပိုးထားသော ပစ္စည်းသည် ယေဘုယျအားဖြင့် ရောဂါပိုးမွှားများ ကြီးထွားမှုကို မခံမရပ်နိုင်ဖြစ်ပြီး ၎င်းတွင် ညစ်ညမ်းမှုအဆင့်သည် အလွန်နည်းပါးပါသည်။ မည်သို့ပင်ဖြစ်စေ စီးပွားဖြစ်မြှုံခြင်းရရှိရန် ဘက်တီးရီးယားပိုးသတ်ဆေးကို များသောအားဖြင့် ဟိုက်ဒရိုဂျင်ပါအောက်ဆိုဒ်နှင့် တစ်ခါတစ်ရံ ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်ဓာတ်ရောင်ခြည်ဖြင့် တွဲပေးသည်။

မိုက်ခရိုဝေ့ရောင်ခြည်

em spectrum ၏ မိုက်ခရိုဝေ့ဒေသသည် ကြိမ်နှုန်းများကို သိမ်းပိုက်ထားပြီး ကွမ်တမ်စွမ်းအင် နည်းပါးသည်။ အစားအသောက် စီမံဆောင်ရွက်ရာတွင် အသုံးပြုသည့် ကြိမ်နှုန်းနှစ်ခုအတွက်။ မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်ကို Magnetron သုံးပြီး ထုတ်ပေးပါတယ်။

Magnetron များကို စီးပွားဖြစ်နှင့် ပြည်တွင်း၌ နှစ်မျိုးလုံး အသုံးပြုသော်လည်း ၎င်းတို့၏ အကြီးမားဆုံး သက်ရောက်မှုမှာ အိမ်တွင်း မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်မီးဖိုနှင့် ၎င်းတို့၏ မြန်နှုန်းနှင့် အဆင်ပြေမှု ကြီးမားသော အားသာချက်များရှိသည့် အစားအသောက်များတွင် ဖြစ်သည်။ မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်များကို အိမ်တွင်းအသုံးပြုမှုနှင့် ဆက်စပ်သော အဓိကပြဿနာမှာ အစားအစာများ၏ တူညီသောအပူပေးခြင်းမဟုတ်သော၊ မီးဖိုတွင် အအေးမိသောအစက်အပြောက်များရှိနေခြင်းနှင့် အစားအစာများ၏ တူညီမှုမရှိသော dielectric ဂုဏ်သတ္တိများကြောင့်ဖြစ်သည်။

မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်များသည် အစားအစာ ပြုပြင်ခြင်းတွင် စက်မှုလုပ်ငန်းသုံး အသုံးချမှုများကို နယ်ပယ်များစွာတွင် အသုံးပြုကြသော်လည်း ၎င်းတို့ကို ရှာဖွေရန် နှေးကွေးနေပါသည်။ ဘာဂါနှင့် pies ကဲ့သို့သော ထုတ်ကုန်များအဖြစ် မလုပ်ဆောင်မီ အေးခဲထားသော အသားတုံးများကို အအေးခံရန်အတွက် မိုက်ခရိုဝေ့ကို အသုံးပြုထားသောကြောင့် စက်ပစ္စည်းများ ယိုယွင်းပျက်စီးမှုကို လျှော့ချပေးသည်။ သစ်သီးများနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များကို ရေနွေးဖျော်ရာတွင် မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်အသုံးပြုမှုနှင့် ပျော့ပြောင်းသော မုန့်ဖုတ်ပစ္စည်းများကို ပါစူရီနှင့် စိုစွတ်သော (30% H_2O) ခေါက်ဆွဲများတွင် အကန့်အသတ်ဖြင့် အသုံးပြုထားသည်။ မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်များကို ပတ်ဝန်းကျင်အပူချိန်တွင် ဖြန့်ဖြူးရန်အတွက် ရည်ရွယ်သော သစ်သီးဖျော်ရည်များတွင် အသီးအနှံများကဲ့သို့သော အက်စစ်မြင့်မားသော အစားအစာများကို ပါဆယ်ထုတ်ရန်အတွက် အသုံးပြုပါသည်။ ၎င်းတို့ကို မလုပ်ဆောင်မီတွင် ထုပ်ပိုးထားပြီး အပူဖြစ်စဉ်နှင့် ၎င်းတို့၏ pH နည်းပါးခြင်းကြောင့် မရေမတွက်နိုင်သော အဏုဇီဝဆိုင်ရာ သိုလှောင်မှုသက်တမ်းရှိသည်။ ဗူး၏ ကျိုးနွံသော အောက်ဆီဂျင် အတားအဆီး ဂုဏ်သတ္တိများက ၎င်းတို့၏ ဇီဝဓာတု သိုလှောင်မှု သက်တမ်းကို လအနည်းငယ်သာ ကန့်သတ်ထားသည်ဟု ဆိုလိုသည်။

ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်

ကွမ်တာတွင် မော်လီကျူးများ၏ မြေပြင်အနေအထားမှ အီလက်ထရွန်များကို ပိုမိုမြင့်မားသော စွမ်းအင်ပတ်လမ်းများအဖြစ်သို့ လှုံ့ဆော်ရန် လုံလောက်သော စွမ်းအင်များပါရှိသည်။ သေးငယ်သောသက်ရှိများတွင် ဖြစ်ပေါ်စေသော ဓာတုတုံ့ပြန်မှုများသည် အရေးကြီးသော ဇီဝဖြစ်စဉ်လုပ်ငန်းစဉ်များကို ပျက်ကွက်စေကာ ထိခိုက်ဒဏ်ရာရခြင်း သို့မဟုတ် သေဆုံးခြင်းအထိ ဖြစ်စေနိုင်သည်။ ဤ photochemical တုံ့ပြန်မှုကို လှုံ့ဆော်ရန် လုံလောက်သော စွမ်းအင်ပေးသည့် ကွမ်တာမှသာလျှင် သေးငယ်သောသက်ရှိများကို တားစီးနိုင်သည်၊ ထို့ကြောင့် အထိရောက်ဆုံးဖြစ်သော ထိုလှိုင်းအလျားများသည် ဆဲလ်အတွင်းရှိ ထိလွယ်ရှလွယ် ဓာတုပစ်မှတ်များကို ညွှန်ပြပေးပါသည်။ Micrococci ကဲ့သို့သော အချို့သောသက်ရှိများသည် အကာအကွယ်ရောင်ခြယ်ပစ္စည်းများကို ပေါင်းစပ်ထုတ်လုပ်ထားသော်လည်း ယင်းပျက်စီးမှုကို ပြန်လည်ပြုပြင်နိုင်စွမ်းရှိသော်လည်း၊ သေးငယ်သောသက်ရှိများ၏ UV ဒဏ်ခံနိုင်ရည်အား ကြီးမားစွာဆုံးဖြတ်ပါသည်။

ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်ဓာတ်ရောင်ခြည်ထုတ်ထားသောဆဲလ်များ၏လူဦးရေသေဆုံးမှုသည် အပူသေဆုံးခြင်းနှင့်ဆင်တူသော log-linear kinetics ကိုပြသပြီး တူညီသောနည်းလမ်းဖြင့် D တန်ဖိုးများကိုဆုံးဖြတ်နိုင်သည်။ UV D တန်ဖိုးများကို သတ်မှတ်ခြင်းသည် များသောအားဖြင့် ရိုးရှင်းသော ကိစ္စမဟုတ်ပေ ။ စိမ့်ဝင်နိုင်မှုနည်းသော ဤသည်မှာ အစားအစာလုပ်ငန်းတွင် ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်အသုံးပြုမှုကို လေနှင့် မျက်နှာပြင်များကို ပိုးသတ်ရန် ကန့်သတ်ထားသည်။ ဖိအားနည်း ပြဒါးငွေ့ထုတ်လွှတ်သည့် မီးချောင်းများကို

အသုံးပြုသည်- ၎င်းတို့၏ ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်ထုတ်လွှတ်မှု၏ 80% သည် 254 nm ၏ လှိုင်းအလျားတွင် 260 nm ရှိသည့် ဇီဝဖေဒဆိုင်ရာ လုပ်ဆောင်မှု 85% ရှိသည်။

လေထဲတွင် ဆိုင်းငံ့ထားသော သက်ရှိများသည် ထုတ်ကုန်၏ microflora ကို သိသာထင်ရှားစွာ ပံ့ပိုးပေးနိုင်ပြီး ထုတ်ကုန်ကို ထိခိုက်နိုင်ခြေရှိမှသာ လေကို ပိုးသတ်ခြင်းသည် အသုံးဝင်ပါသည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ မုန့်ဆိုင်များတွင် မှိုပိုးမွှားများကို ထိန်းချုပ်ခြင်း။

လုပ်ငန်းစဉ်ရေကို UV ဖြင့် ပိုးသတ်နိုင်သည်။ ၎င်းသည် သန့်စင်ထားသောရေတွင် ကလိုရင်းပါသောရေ၏ကျန်ရှိသော ပိုးသတ်ဆေးဂုဏ်သတ္တိများ မပါဝင်သော်လည်း တစ်ခါတစ်ရံ ကလိုရင်းနှင့်ပတ်သက်သော ညစ်ညမ်းမှုအန္တရာယ်ကို ရှောင်ရှားသည်။ ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်ကို ခရုခွံများ ညစ်ညမ်းအောင် ပြုလုပ်ရာတွင် အသုံးများသောအားဖြင့် အညစ်ကြေးခံကန်များမှတစ်ဆင့် ပြန်လည်လည်ပတ်နေသော ရေများကို ပိုးသတ်ရန် အသုံးပြုပါသည်။ ကျန်ရှိသော ကလိုရင်းသည် ခရုခွံများကို အစာကျွေးခြင်းကို ရပ်တန့်စေသဖြင့် ညစ်ညမ်းခြင်းဖြစ်စဉ်ကို ရပ်တန့်စေသောကြောင့် ဤအခြေအနေတွင် ကလိုရင်းဓာတ်သည် သင့်လျော်မည်မဟုတ်ပေ။ အဆီကဲ့သို့သော အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းများဖြင့် ကာကွယ်ထားသော်လည်း မျက်နှာပြင်များကို UV ဖြင့် ပိုးသတ်နိုင်သော်လည်း ၎င်း၏ ထိရောက်မှုကို လျှော့ချနိုင်သည်။ အစားအသောက်ပုံးများကို တစ်ခါတစ်ရံ ဤနည်းဖြင့် ကုသလေ့ရှိပြီး အချို့သော အသားအေးသော စတိုးခန်းများတွင် မျက်နှာပြင်ကြီးထွားမှုကို နှေးကွေးစေရန် ခရမ်းလွန်မီးချောင်းများ ပါရှိသည်။ ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်သည် မပြည့်ဝဆီများပါဝင်သော ထုတ်ကုန်များ၏ ယိုယွင်းပျက်စီးမှုကို ဖြစ်ပေါ်စေပြီး ၎င်းသည် အကျိတ်အခဲဖြစ်ခြင်းကို အရှိန်မြှင့်ပေးသည်။ အသုံးပြုထားသော

လှိုင်းအလျားများသည် အရေပြားနှင့် မျက်လုံးကို လောင်ကျွမ်းစေနိုင်သောကြောင့် လုပ်ငန်းစဉ်လုပ်သားများသည် ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်ကို ကာကွယ်ရပါမည်။

အိုင်းယွန်းဓာတ်ရောင်ခြည်

Ionizing Radiation တွင် ထိတွေ့နိုင်သော မော်လီကျူးများမှ အီလက်ထရွန်များကို ထုတ်ပစ်ရန် လုံလောက်သော စွမ်းအင် ရှိပါသည်။ Ionizing radiation သည် microbial cell အတွင်းရှိ အဓိက မော်လီကျူးများနှင့် အပြန်အလှန် တုံ့ပြန်ခြင်းဖြင့် သို့မဟုတ် ရေ၏ radiolysis မှ ထွက်ရှိသော free radicals များ၏ ဟန့်တားသော သက်ရောက်မှုများမှတဆင့် သွယ်ဝိုက်သောနည်းဖြင့် အကျိုးသက်ရောက်နိုင်သည်။ သွယ်ဝိုက်သောအကျိုးသက်ရောက်မှုများသည် ရေမရှိခြိန်တွင် တူညီသောသေခြင်းတရားကိုရရှိရန် 2-3 ဆ ပိုမိုမြင့်မားရန်လိုအပ်သောကြောင့် ဤသွယ်ဝိုက်သက်ရောက်မှုများသည် ပို၍အရေးကြီးပါသည်။ အောက်ဆီဂျင်ကို ဖယ်ရှားခြင်းသည် အဏုဇီဝ ခုခံအား ၂-၄ ဆ တိုးစေပြီး ၎င်းသည် လွတ်လပ်သော အစွန်းရောက် တုံ့ပြန်မှုများတွင် အောက်ဆီဂျင် ပါဝင်နိုင်မှုနှင့် ဓာတ်ရောင်ခြည် သက်ရောက်သော ဒဏ်ရာများကို ပြုပြင်မွမ်းမံခြင်းမှ ကာကွယ်နိုင်ခြင်း ကြောင့် ဖြစ်နိုင်သည်ဟု ယူဆပါသည် ။ ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်ရောင်ခြည်ကဲ့သို့ပင်၊ ဆဲလ်များပျက်စီးခြင်း၏အဓိကနေရာသည် ခရိုမိုဆုန်းဖြစ်သည်။ Hydroxyl radicals များသည် deoxyribose မှ ဟိုက်ဒရိုဂျင် abstraction ၏ရလဒ်အဖြစ် DNA မော်လီကျူးအတွင်း တစ်ခုတည်းနှင့် ကြိုးနှစ်ချောင်းကွဲခြင်းကို ဖြစ်ပေါ်စေပြီး မော်လီကျူးကို ရှင်းထုတ်သည့် β -phosphate ၏နောက်တွင် ဖော့စဖိတ်ကို ဖယ်ရှားခြင်းဖြင့် ဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ၎င်းတို့သည် hydroxylate purine နှင့် pyrimidine

bases များကိုပြုလုပ်နိုင်သည်။ အိုင်ယွန်ဓာတ်ရောင်ခြည်ကို ခံနိုင်ရည်ရှိခြင်းသည် ဖြစ်ပေါ်လာသော ပျက်စီးမှုကို ပြုပြင်ရန် သက်ရှိများ၏ စွမ်းရည်ပေါ်တွင် မူတည်သည်။

ဓာတ်ရောင်ခြည်ဖြင့် ဖန်တီးထားသော ဖရီးရယ်ဒီကယ်များကို အရိုးများ၊ အစေ့များနှင့် အခွံများကဲ့သို့သော အစိုင်အခဲမက်ထရစ်များတွင် ပိတ်မိသောအခါတွင် အီလက်ထရွန်လှည့်ပတ်ပဲ့တင်ထပ်သံကို အသုံးပြု၍ ရှာဖွေတွေ့ရှိနိုင်သည်။ ဓာတ်ရောင်ခြည်ဖြာထွက်ခြင်း၏ရလဒ်အဖြစ် ဆီလီကိတ်သတ္တုအစေ့အဆန်များတွင် သိုလှောင်ထားသော စွမ်းအင်ကို အပူချိန်ရောင်ခြည်ဖြာထွက်မှုနှင့် ရှည်လျားသောမတည်ငြိမ်သော ဟိုက်ဒရိုကာဗွန်များနှင့် 2-alkylcyclobutanones ဓာတ်ရောင်ခြည်ဖြင့်ထုတ်လုပ်ထားသော အဆီများသောအစားအစာများ ဓါတ်ရောင်ခြည်ဖြင့်ထုတ်လုပ်ထားသော ဓါတ်ငွေ့ chromatography ကိုအသုံးပြု၍ ဟင်းသီးဟင်းရွက်နှင့် နံ့သာမျိုးကဲ့သို့သော ဟင်းသီးဟင်းရွက်များနှင့် ဟင်းခတ်အမွှေးအကြိုင်များကဲ့သို့ အစားအစာများတွင် တိုင်းတာနိုင်ပါသည်။ ဓာတ်ရောင်ခြည်ဖြာထွက်သော အစားအစာအတွက် အဏုဇီဝစမ်းသပ်မှုတစ်ခုသည် DEFT နည်းပညာကို အသုံးပြု၍ စုစုပေါင်းအဏုဇီဝကိန်းဂဏန်းများကို အကဲဖြတ်ခြင်းနှင့် တည်ရှိနိုင်သော ဘက်တီးရီးယားအရေအတွက်ကို ဆုံးဖြတ်ရန် ပန်းကန်ပြားအရေအတွက်အကြား အချိုးအဆအပေါ် အခြေခံထားသည်။ အထီးကျန်မှုနှင့် ခွဲခြားသတ်မှတ်ခြင်းနှင့် ဓာတ်ရောင်ခြည်ခံနိုင်ရည် တိုးမြင့်လာမှုကို ဟန့်တားနိုင်သည့် ဇီဝကမ္မဗေဒနှင့် အခြားပြောင်းလဲမှုများကို ထပ်ခါတလဲလဲ ဓာတ်ရောင်ခြည်ပေးခြင်းကြောင့် မှတ်သားထားသည်။ အစားအစာများအတွက် အဆိုပြုထားသော ဓာတ်ရောင်ခြည်ပမာဏသည် ထုတ်ကုန်အတွင်း ရေဒီယိုသတ္တိကြွမှုကို ဖြစ်ပေါ်စေရန် လုံလောက်မှု မရှိသည့်အပြင် ဓာတ်ရောင်ခြည်ထုတ်ထားသော အစားအစာများကို စားသုံးခြင်းသည် အန္တရာယ်ရှိကြောင်း သက်သေမပြနိုင်ပါ။ အစားအသောက် ဓာတ်ရောင်ခြည်ပေးသည့်

စက်ရုံများသည် အလုပ်သမားများကို ကာကွယ်ရန် တင်းကြပ်သော ဘေးကင်းရေး စံနှုန်းများ လိုအပ်သော်လည်း ၎င်းသည် ဆေးဘက်ဆိုင်ရာ ပစ္စည်းများ ပိုးသတ်ခြင်း နှင့် တစ်ခါသုံးပစ္စည်းများ ကဲ့သို့သော အခြားပစ္စည်းများကို ဓါတ်ရောင်ခြည်ပေးရန်အတွက် နေရာရှိနေပြီဖြစ်သည်။

ဖိအားမြင့်လုပ်ဆောင်ခြင်း - Pascalization

ဖိအားမြင့်လုပ်ဆောင်ခြင်းဆိုသည်မှာ ဖိအားအိုး၊ ဖိအားပို့လွှတ်မှုအရည် (များသောအားဖြင့် ရေ) နှင့် ဖိအားကိုထုတ်လုပ်ရန်အတွက် ပန့်များကိုအသုံးပြုသည့် သုတ်လုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ စက်ပစ္စည်းများ၏ အရင်းအနှီး ကုန်ကျစရိတ်မှာ အလွန်မြင့်မားသော်လည်း ရေအားလျှပ်စစ် ပြုပြင်ခြင်းတွင် အစားအသောက်နည်းပညာပညာရှင်အတွက် ဆွဲဆောင်မှုရှိသော အင်္ဂါရုပ်များစွာရှိသည်။ ၎င်းသည် အစားအစာတစ်ခုလုံးတွင် ချက်ချင်းနှင့် တစ်ပုံစံတည်းလုပ်ဆောင်သောကြောင့် စီမံချိန်သည် ကွန်တိန်နာအရွယ်အစားနှင့် မသက်ဆိုင်သည့်အပြင် အပူစီမံခြင်းနှင့် ဆက်စပ်သော ထိုးဖောက်ဝင်ရောက်မှုပြဿနာများ မရှိစေရန်။ ဖိအားမြင့်နည်းပညာကို စီးပွားဖြစ်အသုံးချမှုတွင် အက်ဆစ်မာတ်ထွက်ကုန်များကို အဓိကကန့်သတ်ထားသည်။ ပုံမှန်အားဖြင့် ဤထုတ်ကုန်များတွင် ယိုယွင်းပျက်စီးခြင်းအတွက် တာဝန်ရှိသည့် တဆေးနှင့် မှိုများသည် ဖိအားဒဏ်မခံနိုင်ဘဲ စီမံဆောင်ရွက်ဆဲဖြစ်သော ဘက်တီးရီးယားပိုးမွှားများသည် pH နိမ့်သောနေရာတွင် မကြီးထွားနိုင်ပါ။ pasteurization နှင့် ညီမျှသော အပူကုသမှုဖြင့် အလယ်အလတ်ဖိအားကို ပေါင်းစပ်ခြင်းဖြင့် ထုတ်ကုန်များ၏ အကွာအဝေးကို တိုးနိုင်သည်။ စမ်းသပ်မှုတစ်ခုတွင် အပူချိန် 82 မှ 103 ºC တွင် အပူချိန် 82 မှ 103 ºC တွင် ဖိအား 0.14MPa မျှသာ

ပေါင်းစပ်ခြင်းဖြင့် တည်ငြိမ်သော၊ အက်ဆစ်နည်းသော အစားအစာများကို ထုတ်လုပ်ခဲ့သည်။ တစ်ပိုင်း သို့မဟုတ် အပြည့်အဝ ဆက်တိုက်လုပ်ဆောင်နိုင်သည့် စက်ပစ္စည်းများကဲ့သို့သော အခြားတိုးတက်မှုများသည် ကူးသန်းရောင်းဝယ်ရေးဆိုင်ရာ ဖြစ်နိုင်ခြေကို သိသိသာသာ တိုးတက်စေမည်ဖြစ်ပြီး၊ ထို့ကြောင့် ကျွန်ုပ်တို့သည် ပါစကလီဇေးရှင်းအကြောင်း ပိုမိုမြင်နိုင်ပြီး ကြားနိုင်မည်ဖြစ်သည်။

အပူချိန်နိမ့်သော သိုလှောင်မှု - အေးခဲခြင်းနှင့် အေးခဲခြင်း။

ဓာတုတုံ့ပြန်မှုအများစု၏နှုန်းများသည် အပူချိန်ပေါ်မူတည်ပါသည်။ အပူချိန် လျော့ကျသွားတဲ့အတွက် နှုန်းက လျော့ကျသွားပါတယ်။ အဏုဇီဝနှင့် endogenous အင်ဇိုင်းများဖြင့် ပေါင်းစပ်ထားသော ဓာတုဗေဒ တုံ့ပြန်မှုများကြောင့် အစားအစာများ ယိုယွင်းပျက်စီးမှုသည် အပူချိန်နိမ့်သောနေရာတွင် သိုလှောင်ခြင်းဖြင့် အစားအစာများစွာ၏ အသုံးဝင်သောသက်တမ်းကို တိုးလာစေနိုင်သည်။ အအေးခံခြင်းနှင့် အအေးခံခြင်းတို့ကို အသုံးပြုခြင်းသည် ပျက်စီးသွားနိုင်သော အစားအစာများကို ပိုမိုကျယ်ပြန့်စွာ ချဲ့ထွင်လာပြီး ရေခဲသေတ္တာသည် ယခုအခါ စားသောက်ကုန်လုပ်ငန်းအတွက် အရေးပါဆုံးသော နည်းပညာတစ်ခုဟု ယူဆရသည့် အတိုင်းအတာအထိ ဖြစ်လာသည်။

အအေးခန်းသိုလှောင်မှု

အအေးခံထားသော အစားအစာများသည် အပူချိန်အနီးတွင် သိုလှောင်ထားသော အစားအစာများဖြစ်ပြီး ၎င်းတို့၏ ရေခဲမှတ်ထက်တွင် ပုံမှန်အားဖြင့် 0-5 ºC ရှိသည်။ လတ်ဆတ်သော အသားနှင့် ငါးနှင့် နို့ထွက်ပစ္စည်းများကဲ့သို့ အအေးခံထားသော

ထုတ်ကုန်များသည် အစားအစာအပြည့်အစုံ၊ ပြင်ဆင်ပြီး နူးညံ့သိမ်မွေ့သော အသုပ်များ၊ နို့ထွက်ပစ္စည်း အချိုပွဲများနှင့် အခြားထုတ်ကုန်များစွာ အပါအဝင် ထုတ်ကုန်အသစ်များစွာဖြင့် ပေါင်းစပ်ထားသည်။ ဤဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအတွက် အဓိကအချက်သုံးချက်မှာ-

(၁) စားသောက်ကုန်ထုတ်လုပ်သူများ၏ ထုတ်ကုန်များတွင် အပိုတန်ဖိုးများ တိုးမြှင့်ရန် ရည်ရွယ်ချက်၊ (၂) စားသုံးသူများ၏ လတ်ဆတ်သော အစားအစာများ နှင့် ပြင်ဆင်ရလွယ်ကူမှု တို့ကို ရံဖန်ရံခါ ဈေးဝယ်လေ့လာရေးခရီးများသာ အဆင်ပြေစေရန် လိုအပ်သည့် တစ်ချိန်တည်းမှာပင်၊ နှင့်

(၃) ထိရောက်သောအအေးကွင်းဆက်တစ်ခုရရှိနိုင်မှု- အစားအသောက်ကွင်းဆက်တစ်လျှောက် နိမ့်သောအပူချိန်ကို ထိန်းသိမ်းထားနိုင်သည့် အဖွဲ့အစည်းနှင့် အခြေခံအဆောက်အအုံများ။

အအေးခန်းသိုလှောင်မှုသည် ပျက်စီးခြင်း၏သဘောသဘာဝနှင့် ၎င်းဖြစ်ပေါ်မှုနှုန်းကို ပြောင်းလဲနိုင်သည်။ နိမ့်သောအပူချိန်သည် mesophiles ကြီးထွားမှုကို ဟန့်တားပြီး psychrotrophs လွှမ်းမိုးထားသော microflora ကိုဖြစ်စေသောကြောင့် ပုပ်သိုးသောလက္ခဏာများ၏ အရည်အသွေးဆိုင်ရာပြောင်းလဲမှုများ ရှိနိုင်ပါသည်။ အပူချိန်နိမ့်ခြင်းသည် ပုပ်သိုးပျက်စီးခြင်းလက္ခဏာများကို ပြုပြင်မွမ်းမံခြင်း သို့မဟုတ် ပိုမိုဆိုးရွားစေသည့် အသေးစားသက်ရှိများ၏ ဇီဝကမ္မဆိုင်ရာပြောင်းလဲမှုများကို ဖြစ်စေနိုင်သည်။ ထိုကဲ့သို့သော ဥပမာနှစ်ခုမှာ အပူချိန်နိမ့်သောသက်ရှိအချို့တွင် phenazine နှင့် carotenoid ရောင်ခြယ်ပစ္စည်းများ တိုးမြင့်လာခြင်းနှင့် Leuconostoc spp ရှိ extracellular polysaccharide ထုတ်လုပ်မှုကို လှုံ့ဆော်ပေးခြင်းဖြစ်သည်။ နှင့် အခြားလက်တစ်အက်ဆစ် ဘက်တီးရီးယားအချို့။ အခြေအနေအများစုတွင်၊ ထိုပြောင်းလဲမှုများသည် microbial metabolism ပါဝင်သည့် များပြားလှသော

ဓာတုတုံ့ပြန်မှုများ၏ မတူညီသောအပူဖော်ကိန်းများနှင့် လှုံ့ဆော်မှုစွမ်းအင်များကြောင့် ဇီဝဖစ်ပျက်မှုကို ကိုယ်စားပြုနိုင်ဖွယ်ရှိသည်။ အအေးမိခြင်းသည် လူဦးရေ၏အချိုးအစားအရ သေဆုံးခြင်းနှင့် ထိခိုက်ဒဏ်ရာရစေသည့် အအေးမိခြင်းဟု လူသိများသော ဖြစ်စဉ်ကို ဖြစ်ပေါ်စေသော်လည်း ယင်း၏သက်ရောက်မှုများကို အပူပေးခြင်းကဲ့သို့ပင် ကြိုတင်မှန်းဆ၍မရပါ။ အအေးမိခြင်း၏အတိုင်းအတာသည် သက်ရှိများ (Gram-negatives များထက်ပိုမိုဖြစ်ပေါ် နိုင်ပုံပေါ်သည်)၊ ၎င်း၏ကြီးထွားမှုအဆင့် (exponential-phase cells များသည် stationary phase cells များထက်ပိုမိုခံစားနိုင်သည်)၊ temperature differential နှင့် အအေးခံနှုန်း (အခြေအနေနှစ်ခုလုံးတွင် ပိုကြီးလေ၊ ပျက်စီးမှု ပိုများလေ) နှင့် ကြီးထွားမှုကြားခံ (ရှုပ်ထွေးသောမီဒီယာများတွင် ပေါက်ရောက်သည့်ဆဲလ်များသည် ပို၍ခံနိုင်ရည်ရှိလေသည်)။ အအေးခံခြင်းသည် ဘက်တီးရီးယားပိုးသတ်သည့် လုပ်ငန်းစဉ်မဟုတ်ပါ၊ ကောင်းမွန်သော အဏုဇီဝအရည်အသွေးကုန်ကြမ်းများကို အသုံးပြုခြင်းနှင့် တစ်ကိုယ်ရေသန့်ရှင်းမှု ကိုင်တွယ်ခြင်းတို့သည် ဘေးကင်းသော အအေးမိအစားအစာများထုတ်လုပ်ရန်အတွက် အဓိကလိုအပ်ချက်များဖြစ်သည်။ အအေးခံခြင်းသည် mesophilic ရောဂါပိုးများ အန္တရာယ်ကို တိုးမြင့်လာစေမည်ကို ကာကွယ်နိုင်သော်လည်း ၎င်းကို ဖယ်ရှားရန် အာမခံမည်မဟုတ်ပါ။ အချို့သော အအေးလွန်ကဲသော အပူချိန်တွင် ဆက်လက်ကြီးထွားလာမည့် ရောဂါပိုးများနှင့် ခေတ်မီစားသောက်ကုန်လုပ်ငန်းတွင် အအေးမိခြင်း၏ အဓိကအခန်းကဏ္ဍမှာ ရှိနေပါသည်။ အချို့သော အစားအစာများသည် အအေးဒဏ်ကြောင့် အအေးဒဏ်ကို ခံရသောကြောင့် အချို့သော အစားအစာများသည် အမြင်အာရုံချို့ယွင်းမှုနှင့် သေးငယ်သော ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ ယိုယွင်းပျက်စီးမှုကို ဖြစ်ပေါ်စေသည့် အပူချိန်နိမ့်ကျခြင်းကြောင့် တစ်သျှူးများ ပြိုကွဲသွားနိုင်သည်။ အထူးသဖြင့် အပူပိုင်းဒေသသစ်သီးများသည် ဤပျက်စီးမှုပုံစံကို ခံနိုင်ရည်ရှိသည်။

အေးခဲသည်။

အေးခဲခြင်းသည် အာဟာရဓာတ်ပါဝင်မှု များပြားပြီး ထုတ်ကုန်သည် အရသာခံထားသော အစားအစာများထက် ပိုမိုနီးကပ်စွာ လတ်ဆတ်သော ပစ္စည်းနှင့် ဆင်တူသောကြောင့် အစားအစာများကို ရေရှည်ထိန်းသိမ်းရန် အအောင်မြင်ဆုံးနည်းလမ်းဖြစ်သည်။ အစားအစာများသည် အကွာအဝေး -0.5 မှ -3ºC အတွင်း တစ်နေရာတွင် အေးခဲသွားပြီး၊ အအေးခံသည့်နေရာသည် သန့်စင်သောရေထက် နိမ့်နေပါသည်။ အေးခဲချိန်တွင် ရေသည် ရေခဲအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲသွားသောကြောင့် အေးခဲထားသောရေတွင် ပျော်ဝင်နေသော အမှုန်အမွှားများ တိုးလာကာ ၎င်း၏ ရေခဲမှတ်ကို ထပ်မံလျော့ကျစေသောကြောင့် အလွန်နိမ့်သော အပူချိန် ဥပမာ -60 ºC တွင်ပင် အချို့သောရေများသည် အေးခဲသွားမည်မဟုတ်ပေ။ သေးငယ်သောသက်ရှိများသည် အေးခဲခြင်းဖြစ်စဉ်၏ အဆင့်တစ်ခုစီတွင် သက်ရောက်မှုရှိသည်။ အေးခဲသောအပူချိန်တွင်၊ ငုပ်လျှိုးနေသောအပူကိုဖယ်ရှားပြီး ထုတ်ကုန်သည် အေးခဲသွားသောအခါတွင် အအေးမျဉ်းကွေးသည် အအေးခန်းမျဉ်းကြောင်းများထွက်နေချိန်တွင် နောက်ထပ်သေဆုံးမှုနှင့် ထိခိုက်ဒဏ်ရာရမှုများ ဖြစ်ပေါ်ပါသည်။ အေးခဲခြင်း၏ ရလဒ်အဖြစ် ရေ၏ အိုင်အိုနစ် ခွန်အားနှင့် pH ပြောင်းလဲမှုများသည် ၎င်းတို့၏ တည်ငြိမ်မှုအတွက် ဤအချက်များပေါ်တွင် မူတည်သော များပြားလှသော ဆဲလ်အစိတ်အပိုင်းများနှင့် macromolecules များ၏ တည်ဆောက်ပုံနှင့် လုပ်ငန်းဆောင်တာများကို အနှောင့်အယှက် ဖြစ်စေပါသည်။ သို့လှောင်မှု အပူချိန်သို့ အအေးခံခြင်းဖြင့် အပူချိန် -10ºC အောက်တွင် ကျဆင်းသွားသည်နှင့် နောက်ဆက်တွဲ ရောဂါပိုးမွှားများ ကြီးထွားမှုကို ဟန့်တားနိုင်မည်ဖြစ်သည်။ သို့လှောင်မှု အပူချိန်နိမ့်လေ၊ သေဆုံးမှုနှုန်း

နှေးကွေးလေဖြစ်သည်။ အအေးခံခြင်းကဲ့သို့ပင်၊ အေးခဲခြင်းသည် အန္တရာယ်ကင်းသော ထုတ်ကုန်တစ်ခုအား ဘေးကင်းစေမည်မဟုတ်ပါ - ၎င်း၏ ရောဂါပိုးမွှားများသေစေမှုမှာ အကန့်အသတ်ရှိပြီး ကြိုတင်ဖွဲ့စည်းထားသော အဆိပ်များသည် ဆက်လက်တည်ရှိနေမည်ဖြစ်သည်။ အေးခဲပြီးနောက် ရှင်သန်နှုန်းသည် အအေးခဲခြင်း၏တိကျသောအခြေအနေများ၊ အစားအစာ၏သဘောသဘာဝနှင့် ၎င်း၏ microflora ၏ဖွဲ့စည်းမှုအပေါ်တွင်မူတည်သော်လည်း 5 နှင့် 70% အကြားတွင် အမျိုးမျိုးသော မှတ်တမ်းတင်ထားသည်။ အစားအစာအေးခဲခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်များသည် ရောဂါပိုးမွှားများသေစေမှုကို အမြင့်ဆုံးဖြစ်စေရန် ဒီဇိုင်းထုတ်ထားခြင်းမဟုတ်ဘဲ ထုတ်ကုန်အရည်အသွေး ဆုံးရှုံးမှုကို အနည်းဆုံးဖြစ်စေရန် ဒီဇိုင်းထုတ်ထားသည်။ ပြည်တွင်းရေခဲသေတ္တာများတွင် အေးခဲမှုနှုန်းသည် များစွာ နှေးကွေးနေသော်လည်း ရောဂါပိုးမွှားသေစေမှု ပိုများနိုင်သော်လည်း ထုတ်ကုန်အရည်အသွေး ဆုံးရှုံးမှုလည်း ရှိသည်။ အေးခဲခြင်းနှင့် အအေးခံခြင်းသည် ထုတ်ကုန်အတွင်းရှိ ပဋိဇီဝပိုးမွှားအတားအဆီးများနှင့် ငွေ့ရည်ဖွဲ့ခြင်းကို ဖျက်ဆီးခြင်းကြောင့် အချို့သောအစားအစာများကို အဏုဇီဝတိုက်ခိုက်မှုဒဏ်ကို ပိုမိုခံနိုင်ရည်ရှိစေသော်လည်း အအေးခံထားသောအစားအစာများသည် အေးခဲထားခြင်းမရှိသော အစားအစာများထက် ပိုမိုလျင်မြန်စွာ ပျက်စီးမသွားပါ။ အအေးခံထားသော ထုတ်ကုန်များကို ပြန်လည်အေးခဲစေခြင်းအား တားမြစ်ခြင်းသည် အဏုဇီဝအန္တရာယ်များထက် စာသားနှင့် အခြားအရည်အသွေးများ ဆုံးရှုံးခြင်းကြောင့် လှုံ့ဆော်ခြင်းဖြစ်သည်။

ဓာတုကြာရှည်ခံပစ္စည်းများ

ဖြည့်စွက်စာများကို ပြုပြင်စီမံရာတွင် အထောက်အကူဖြစ်စေရန်၊ အစားအစာ၏ အသားအရောင်၊ အရသာ၊ အာဟာရအရည်အသွေး သို့မဟုတ် အရောင်တို့ကို မွမ်းမံပြင်ဆင်ရန် အသုံးပြုနိုင်သော်လည်း အရည်အသွေးကို ထိန်းသိမ်းခြင်း-ကြာရှည်ခံပစ္စည်းများ။ တာရှည်ခံပစ္စည်းများကို 'သေးငယ်သောသက်ရှိများကြီးထွားမှုကို ဟန့်တားခြင်း၊ နှောင့်နှေးခြင်း သို့မဟုတ် ဖမ်းဆီးခြင်း သို့မဟုတ် ၎င်းတို့၏ရှိနေခြင်းမှ ဖြစ်ပေါ်လာသော ယိုယွင်းပျက်စီးမှု သို့မဟုတ် ယင်းယိုယွင်းမှုဆိုင်ရာ အထောက်အထားများကို ဖုံးကွယ်ခြင်း' ဟူ၍ အဓိပ္ပာယ်ဖွင့်ဆိုသည်။ ၎င်းတို့တွင် သိုလှောင်မှုသက်တမ်းကို ကန့်သတ်နိုင်သည့် ဓာတုတုံ့ပြန်မှုကို ဟန့်တားနိုင်သည့် အရာများဖြစ်သည့် rancidity သို့မဟုတ် oxidative colouration ကို ထိန်းချုပ်ခြင်းကဲ့သို့သော antioxidants များဖြင့် အရောင်ဆင်းခြင်းမပါဝင်ပါ။ ၎င်းတို့တွင် ဓာတ်တိုးဆန့်ကျင်ပစ္စည်းများ၊ butylated hydroxytoluene (BHT) နှင့် butylated hydroxyanisole (BHA) နှင့် အချို့သောထုတ်ကုန်များတွင် acidity regulators နှင့် emulsifiers အဖြစ်အသုံးပြုသော ဖော့စဖိတ်များ ပါဝင်သည်။ တာရှည်ခံပစ္စည်းများသည် သေးငယ်သောဇီဝဓာတုပစ္စည်းများဖြစ်ပြီး ပစ်မှတ်ရှိသက်ရှိများကိုသတ်နိုင်သည် သို့မဟုတ် ၎င်းတို့သည်
၎င်းတို့ကြီးထွားလာမှုကိုရိုးရှင်းစွာတားဆီးနိုင်သည့်အခြေအနေတွင် ၎င်းတို့သည် microbistatic ဖြစ်နိုင်သည်။ ၎င်းသည် ဆေးထိုးမှုအပေါ်မူတည်သော အင်္ဂါရုပ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ အစားအစာများတွင် ခွင့်ပြုထားသော ပမာဏနည်းပါးသော ပမာဏသည် microbistatic ဖြစ်လေ့ဖြစ်ထရှိသော်လည်း သေစေသော ပဋိဇီဝပိုးသတ်ဆေး၏ မြင့်မားသောအဆင့်။ ထို့ကြောင့် ဓာတုကြာရှည်ခံပစ္စည်းများသည် ညစ်ညမ်းမှုအဆင့်ကို ထိန်းချုပ်ရာတွင်သာ အသုံးဝင်ပြီး ကောင်းမွန်သော တစ်ကိုယ်ရေသန့်ရှင်းရေးအလေ့အကျင့်များအတွက် အစားထိုးမဟုတ်ပါ။

အော်ဂဲနစ်အက်ဆစ်များနှင့် Esters

အစားအစာ ကြာရှည်ခံပစ္စည်းများအဖြစ် အသုံးပြုသော အရေးကြီးဆုံး အော်ဂဲနစ်အက်ဆစ်နှင့် အီစတာများ။ acetic နှင့် lactic acids ကဲ့သို့သော အော်ဂဲနစ်အက်ဆစ်များ၏ ဆန့်ကျင်ဘက်ဆိုင်ရာအကျိုးသက်ရောက်မှု။ နှစ်ခုလုံးကို အဏုဇီဝဗေဒအရ ထုတ်လုပ်ထားသော်လည်း၊ အစားအစာအဆင့် acetic acid သည် တစ်ခါတစ်ရံတွင် ရှာလကာရည်ကို အစားထိုးအဖြစ် အသုံးပြုပါသည်။ ၎င်းတို့သည် ဤနေရာတွင် ဖော်ပြထားသော အခြားသော အက်ဆစ်များနှင့် အက်ဆစ်များနှင့် ကွဲပြားသဖြင့် ၎င်းတို့သည် အနှံ့အရသာနှင့် ထုတ်ကုန် pH ပေါ်တွင် အကျိုးသက်ရောက်စေရန် လုံလောက်သော ပမာဏရှိသောကြောင့် ၎င်းတို့သည် မသက်ဆိုင်သော အက်ဆစ်၏ အချိုးအစားကို တိုးမြှင့်ခြင်းဖြင့် ၎င်းတို့၏ လုပ်ဆောင်ချက်ကို အားကောင်းစေသည်။ Benzoic acid သည် ချယ်ရီအခေါက်၊ cranberries, greengage plums, tea နှင့် anise တို့တွင် သဘာဝအတိုင်း ဖြစ်ပေါ်သော်လည်း အစားအစာအတွက် ပေါင်းစပ်ဖန်တီးထားပါသည်။ Parabens (para-hydroxybenzoic acid esters) များသည် ဖော်ပြထားသော အခြားအော်ဂဲနစ်အက်ဆစ်များနှင့် ကွဲပြားပါသည်။ ၎င်းတို့သည် ကာဘောက်စ်လစ်အက်ဆစ်များထက် ဖီနောများဖြစ်သည်။ Sorbic acid သည် မပြည့်ဝဆီအက်ဆစ်၊ 2.4-hexadienoic အက်ဆစ်ဖြစ်ပြီး တောင်ပြာများတွင် သဘာဝအတိုင်းတွေ့ရှိရသည်။ Propionic acid (pKa 4.9) သည် အပင်များစွာတွင် ဖြစ်ပေါ် ပြီး အချို့သော ဒိန်ခဲများတွင် propionibacteria ၏ လုပ်ဆောင်ချက်ဖြင့် ထုတ်လုပ်သည်။ ၎င်းကို ဒိန်ခဲနှင့် ဖုတ်ထားသော ထုတ်ကုန်များတွင် မှိုတားဆေးအဖြစ် အသုံးပြုပြီး ကြိုးဖြင့်ဖွဲ့စည်းခြင်း bacilli ကို ဟန့်တားသည်။

နိုက်ထရိုက်

သန့်စင်ထားသော အသားများ ထုတ်လုပ်ရာတွင် အသုံးပြုသည့် နိုက်ထရိုက်၏ ဆန့်ကျင်ဘက်တီးရီးယား လုပ်ဆောင်ချက်သည် ၎င်းတို့၏ အရောင်နှင့် အရသာအတွက် တာဝန်ရှိသည်။ နိုက်ထရိတ်ကို ကုသခြင်း လုပ်ငန်းစဉ်များတွင် အသုံးပြုထားသော ဆားကြမ်းတွင် အညစ်အကြေးအဖြစ် ဘက်တီးရီးယားပါဝင်သည့် နိုက်ထရိတ်ကို လျှော့ချခြင်းဖြင့် ထုတ်လုပ်ခဲ့သော်လည်း ယခုအခါ နိုက်ထရိတ် သို့မဟုတ် သာမန်အားဖြင့် နိုက်ထရိတ်ကို ဆိုဒီယမ် သို့မဟုတ် ပိုတက်စီယမ်ဆားအဖြစ် ပေါင်းထည့်ထားသည်။ နိုက်ထရိုက်သည် ဘက်တီးရီးယားအမျိုးမျိုးကို ဟန့်တားသည်။ နိုက်ထရိုက်၏ စွမ်းရည်သည် ကုသထားသော အသားများ အများအပြားတွင် သက်ရောက်နေသော အပူဖြစ်စဉ်ကို ရှင်သန်စေမည့် Clostridium botulinum ကဲ့သို့သော စပီးယားဖြစ်စေသော ဘက်တီးရီးယားများကို ဟန့်တားနိုင်စွမ်းရှိသည်။ pH၊ ဆားပါဝင်မှု၊ နိုက်ထရိတ် သို့မဟုတ် နိုက်ထရိတ်ပါဝင်မှုနှင့် ကုသထားသောအသားအပေါ် သက်ရောက်သည့် အပူဖြစ်စဉ်ကဲ့သို့သော အချက်များစွာ၏ အပြန်အလှန်အကျိုးသက်ရောက်မှု ရှုပ်ထွေးမှု။ နိုက်ထရိတ်သည် ဘက်တီးရီးယားများကို ဟန့်တားခြင်းသည် pH လျော့ကျလာသည်နှင့်အမျှ နိုက်ထရပ်အက်ဆစ် (HNO2, pKa 3.4) သည် တက်ကြွသောအေးဂျင့်ဖြစ်ကြောင်း ညွှန်ပြသည်။ spores များတွင် နိုက်ထရိတ်သည် အပူပေးထားသော spores များ၏

ပေါက်ပွားမှုနှင့် ကြီးထွားမှုကို ဟန့်တားကာ အခြား ဟန့်တားသော ဒြပ်ပေါင်းများ ဖြစ်ပေါ်လာစေရန် ထုတ်ကုန်အတွင်းရှိ အစိတ်အပိုင်းများနှင့် ဓာတ်ပြုခြင်းဖြင့် လုပ်ဆောင်သည်ကို တွေ့ရှိရသည်။ အချို့သော ဘက်တီးရီးယားဆိုင်ရာ မီဒီယာများတွင် နိုက်ထရိတ်ကို အပူပေးသောအခါ၊ ရလဒ်ထွက်ပစ္စည်းသည် အပူပေးပြီးနောက် ဇကာ-ပိုးသတ်ထားသော နိုက်ထရစ်ကို ထည့်လိုက်သည်ထက် ရလဒ်ထွက်ပစ္စည်းသည် clostridia ကို ပိုမိုတားစီးကြောင်း သက်သေပြခဲ့သည်။ Clostridia သည် pH နှင့် ကင်းသော လုပ်ဆောင်ချက်ကို ပြသရာတွင် နိုက်ထရိတ်နှင့် ကွာခြားသည့် ဤ 'Perigo အကြောင်းရင်းများ' ကို အလွန်အထိခိုက်မခံပါ။ သန့်စင်ထားသောအသားများတွင် 'Perigo-type factor' ပါဝင်မှုကို အစီရင်ခံထားပြီးဖြစ်သော်လည်း ၎င်းတို့ကို ပြင်းထန်သောအပူပေးခြင်းဖြင့် ထုတ်ပေးပြီး ဘက်တီးရီးယားပိုးမွှားများပါဝင်သည့် လုပ်ဆောင်ချက်အနည်းငယ်ရှိသည်။

ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုဒ်

ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုဒ် (SO_2) သည် ၎င်း၏ ပိုးသတ်နိုင်သော ဂုဏ်သတ္တိကြောင့် ကြာမြင့်စွာကတည်းက ကျော်ကြားခဲ့ပြီး စားသောက်ကုန်လုပ်ငန်းတွင် ၎င်း၏ အစောဆုံးအသုံးပြုမှုသည် ဝိုင်ထုတ်လုပ်ရန်နှင့် သိုလှောင်ရန်အသုံးပြုသည့် အိုးများကို ပိုးသတ်ရန်အတွက် ဆာလဖာဖယောင်းတိုင်များကို မီးရှို့သောအခါဖြစ်သည်။ ယနေ့ခေတ်၊ အချို့သောထုတ်ကုန်များတွင် အင်ဇိုင်းနှင့် အင်ဇိုင်းမဟုတ်သော အညိုရောင်တုံ့ပြန်မှုများကို ဟန့်တားရန် ဓာတ်တိုးဆန့်ကျင်ပစ္စည်းအဖြစ်လည်း အသုံးပြုကြသည်။ ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုဒ်သည် CO_2 နှင့်ဆင်တူသော pH-မှီခိုမှုခြေကိုတည်ဆောက်ရန် ရေတွင်အလွယ်တကူပျော်ဝင်နိုင်သောအရောင်မဲ့ဓာတ်ငွေ့ဖြစ်သည် ။ SO_2 သည်

ဓာတ်ပြုမော်လီကျူးတစ်ခုဖြစ်ပြီး သေးငယ်သောဇီဝဖြစ်ပျက်မှုကို နည်းလမ်းများစွာဖြင့် နှောက်ယှက်နိုင်သည်။ လျော့ချပေးသည့်အေးဂျင့်အနေဖြင့်၊ ၎င်းသည် ပရိုတင်းများတွင် disulfide ချိတ်ဆက်မှုများကို ချိုးဖျက်နိုင်ပြီး redox လုပ်ငန်းစဉ်များကို အနှောင့်အယှက်ပေးနိုင်သည်။ ၎င်းသည် nucleic acids၊ သကြားများနှင့် key metabolic intermediates အများအပြားတွင် pyrimidine bases နှင့် ထပ်လောင်းဒြပ်ပေါင်းများကို ဖန်တီးနိုင်သည်။ ဤဓာတ်ပြုမှု၏ အားနည်းချက်တစ်ခုမှာ အစားအစာများတွင် ဗီတာမင်သီမင်းဓာတ်ကို ဖျက်ဆီးနိုင်စွမ်းရှိပြီး ဗြိတိသျှ လတ်ဆတ်သော ဝက်အူချောင်းမှလွဲ၍ အသားနှင့် အသားထွက်ပစ္စည်းများတွင် ကျယ်ပြန့်စွာအသုံးပြုသည့် အလေ့အကျင့်ကို တားမြစ်ထားသည်။
ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုဒ်သည် ဘက်တီးရီးယားများ၊ တဆေးများနှင့် မှိုများကို တိုက်ဖျက်နိုင်သော်လည်း အချို့သော တဆေးနှင့် မှိုများသည် ပိုမိုခံနိုင်ရည်ရှိသည်။ ယိုထွက်ရှိမှုကို ခွင့်ပြုရန် SO_2 မြင့်မားသောအဆင့်ကို ပေါင်းထည့်ခြင်းဖြင့် ရာသီအလိုက် ပိုလျှံနေသော သစ်သီးဝလံများကို ထိန်းသိမ်းထားသည် ။

Natamycin

Natamycin သည် ယခင်က pimaricin ဟုသိကြသော၊ Streptomyces natalensis ဘက်တီးရီးယားမှထုတ်လုပ်သော polyene macrolide ပဋိဇီဝဆေးဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် အလွန်ထိရောက်သော မှိုသတ်ဆေးတစ်မျိုးဖြစ်ပြီး ၎င်းသည် မှိုဂတ်စ်စထရိုလ် (ergosterol) နှင့် နောက်ပြန်မဆုတ်နိုင်သော မှိုပိုးဆဲလ်အမြှေးပါးကို အနှောင့်အယှက်ဖြစ်စေကာ cytoplasm နှင့် cell lysis တို့မှ ပျော်ဝင်မှုများ ဆုံးရှုံးသွားစေသည်။ Natamycin သည် ရေတွင် ပျော်ဝင်မှု ညံ့ဖျင်းပြီး တဆေးနှင့် မှိုကြီးထွားမှုကို ထိန်းချုပ်ရန် ဒိန်ခဲနှင့် ဝက်အူချောင်းများ၏ မျက်နှာပြင်ကို ကုသရန်အတွက် ရေတွင် ဆိုင်းထိန်းအဖြစ် အသုံးပြုပါသည်။

ထုတ်ကုန်၏မျက်နှာပြင်သည် ၎င်း၏လုပ်ဆောင်ချက်အတွက် pH
နိမ့်သောအပေါ်တွင်မူတည်ခြင်းမရှိသည့်အပြင် ထိုကဲ့သို့သောထုတ်ကုန်များ၏
အချဉ်ဖောက်ခြင်းနှင့် ရင့်ကျက်မှုတွင် အရေးကြီးသော ဘက်တီးရီးယားများအပေါ်
သက်ရောက်မှုမရှိပါ။

'သဘာဝ' အစားအစာ တာရှည်ခံပစ္စည်းများ

သဘာဝအတိုင်း ထိန်းသိမ်းနိုင်သော နည်းလမ်းများ။ ဧရိယာတစ်ခုလုံးသည်
ဆန့်ကျင်ကွဲလွဲမှုများနှင့် ရှုပ်ထွေးနေသော်လည်း၊ အပင်နှင့် တိရိစ္ဆာန်ပစ္စည်းများတွင်
ဒြပ်စင်များ ပြန်လည်အသုံးပြုခြင်းကို ဟန့်တားခြင်း သို့မဟုတ် နှောင့်နှေးစေသော
ထိန်းသိမ်းမှုပုံစံသည် သဘာဝမကျကြောင်း စောဒကတက်နိုင်သည်။ Strychnine
သို့မဟုတ် botulinum toxin ထက်ပို၍ သဘာဝကျသော အရာမရှိပါ။ အစားအစာများကို
ဆေးလိပ်သောက်ခြင်းသည် သဘာဝနည်းလမ်းတစ်ခုအဖြစ် ရှုမြင်နိုင်သည်။ ၎င်း၏
ပိုးသတ်ဆေးအာနိသင်သည် အခြောက်ခံခြင်းနှင့် ဖီနောနှင့် ဖော်မယ်လ်ဒီဟိုက်ကဲ့သို့သော
ထင်းမီးခိုးအစိတ်အပိုင်းများ၏ လုပ်ဆောင်ချက်ကြောင့် ၎င်းတို့ကို
ဓာတုကြာရှည်ခံပစ္စည်းများအဖြစ် အဆိုပြုခံရပါက ခွင့်မပြုနိုင်ပေ။
မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောဆီများနှင့် နို့တွင်ရှိသော lactoperoxidase စနစ်ကဲ့သို့သော
ရောဂါပိုးမွှားနှိမ်နင်းရေးဆိုင်ရာ လုပ်ဆောင်မှုများပါရှိသော
သဘာဝအစားအစာအစိတ်အပိုင်းများကို အသုံးပြုခြင်း။

လေထု၏ အသွင်အပြင်

မွမ်းမံထားသော လေထုများသည် လျင်မြန်စွာ ပျက်စီးနိုင်သော ထုတ်ကုန်များကို ပျက်စီးစေမည့် ကြီးထွားနှုန်းမြန်သော အေရိုးဘီများကို ဟန့်တားခြင်းဖြင့် ၎င်းတို့၏ အဓိက အကျိုးသက်ရောက်မှုကို ထုတ်ပေးပါသည်။ Clostridia နှင့် Enterobacteriaceae ကဲ့သို့သော Obligate နှင့် facultative anaerobes များကို ထိခိုက်မှုနည်းသည်။ ထို့ကြောင့် ထိန်းသိမ်းခြင်းသည် အရည်အသွေးကောင်းမွန်သော်လည်း ရောဂါပိုးများရှိနေပါက အကျိုးသက်ရောက်မှုအနည်းငယ်သာရှိပြီး အဆိုပါနည်းပညာကို အအေးခန်းသိုလှောင်ရုံနှင့် တွဲဖက်အသုံးပြုပါသည်။
ထုတ်ကုန်တစ်ခုပတ်ပတ်လည်လေထုကို ပြုပြင်မွမ်းမံရန်အတွက် မတူညီသောလုပ်ထုံးလုပ်နည်းသုံးခုကို အသုံးပြုသည်- လေဟာနယ်ထုပ်ပိုးခြင်း၊ မွမ်းမံထားသောလေထုထုပ်ပိုးခြင်း သို့မဟုတ် ဓာတ်ငွေ့ထုတ်ခြင်း နှင့် ထိန်းချုပ်ထားသောလေထုများ။ နည်းပညာသုံးမျိုးလုံး၏ မရှိမဖြစ်အင်္ဂါရပ်မှာ ထုတ်ကုန်သည် လေထုအောက်ဆီဂျင်ကို ဖယ်ထုတ်ပြီး အစိုဓာတ်ကို ထိန်းသိမ်းပေးသည့် ပစ္စည်းတစ်ခုဖြင့် ထုပ်ပိုးထားခြင်းဖြစ်သည်။

လေဟာနယ်ထုပ်ပိုးခြင်း - ထုတ်ကုန်ကို လေထုထဲမှ ဖယ်ထုတ်ထားသောအိတ်တစ်ခုထဲတွင် ထည့်ထားပြီး အိတ်ကို အလုံပိတ်မပိတ်မီ ထုတ်ကုန်တစ်ဝိုက်တွင် ပြုကျစေပါသည်။ ထုပ်ပိုးရှိကျန်ရှိသော အောက်ဆီဂျင်ကို ထုတ်ကုန်အတွင်းရှိ အစိတ်အပိုင်းများနှင့် ဓာတုတုံ့ပြန်မှုများနှင့် ထုတ်ကုန်အတွင်းရှိ ကျန်နေသောအသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာလှုပ်ရှားမှုများနှင့် ၎င်း၏ microflora တို့မှ စုပ်ယူပါသည်။ အကောင်းဆုံးရလဒ်များရရှိရန်၊ ထုပ်ပိုးမည့်ပစ္စည်းသည် အိတ်ကပ်မပါဘဲနှင့် ထုတ်ကုန်ကို ဖလင်ကိုထိုးခြင်းမရှိဘဲ ထုတ်ကုန်မျက်နှာပြင်ပေါ်သို့ လုံးလုံးပြုကျသွားစေရန် ထုပ်ပိုးထားသောဖလင်အား ထုပ်ပိုးထားသောဖလင်ကို ပုံဖော်ရန် အရေးကြီးပါသည်။ အနီရောင်အသားများကို အဓိကဖြတ်တောက်ရန်အတွက် ဖုန်စုပ်ထုပ်ပိုးခြင်းကို နှစ်အနည်းငယ်ကြာအောင် အသုံးပြုခဲ့သည်။ အအေးလွန်ကဲသော

အပူချိန်တွင်၊ လေဟာနယ် ထုပ်ပိုးထားသည့် အရည်အသွေးကောင်း အသားများသည်
လေဟာနယ်ဖြင့် သိမ်းဆည်းထားသော အသားများထက် ငါးဆအထိ ပိုကြာရှည်စွာ
ထိန်းသိမ်းနိုင်မည်ဖြစ်သည်။ သမရိုးကျ သိမ်းဆည်းထားသော အသားများ
ယိုယွင်းပျက်စီးခြင်းနှင့် ဆက်စပ်နေသည့် ပုံမှန်အားဖြင့် အေရိုးဗစ် microflora သည်
အလုံပိတ်ပြီးနောက် ထုပ်ပိုးမှုအတွင်း ကြီးထွားလာပြီး အောက်ဆီဂျင်တင်းမာမှု
နည်းပါးသော CO 2 ပမာဏ မြင့်မားစွာ ကြီးထွားလာခြင်းကို တားဆီးထားသည် ။
ကြီးထွားလာသော microflora သည် Gram-negative aerobes များထက်
ဇီဒြဖစ်ပျက်မှုနည်းသော လက်တစ်အက်ဆစ်ဘက်တီးရီးယားများက ကြီးစိုးသည်၊
ပိုမိုနှေးကွေးစွာ ကြီးထွားလာပြီး အဆုံးစွန်သောလူဦးရေသို့ ရောက်ရှိသည်။

မွမ်းမံထားသော လေထုထုပ်ပိုးမှုတွင်၊ MAP - ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်၊ အောက်ဆီဂျင်နှင့်
နိုက်ထရိုဂျင်ပေါင်းစပ်မှုအချို့ပါရှိသော ဓာတ်ငွေ့အရောအနှောတစ်ခုနှင့် အစုလိုက်
သို့မဟုတ် လက်လီထုပ်ပိုးခြင်းကို သန့်စင်စေသည်။ ထုတ်ကုန်နှင့်
အဏုဇီဝအသက်ရှူခြင်း၊ CO 2 ကို ရေတွင်ပျော် ဝင်စေခြင်း နှင့်
ထုပ်ပိုးအမြှေးပါးတစ်လျှောက် ဓာတ်ငွေ့လဲလှယ်မှုနှုန်းများ မတူညီခြင်းတို့ကြောင့်
ဓာတ်ငွေ့လေထု၏ဖွဲ့စည်းပုံသည် ပြောင်းလဲသွားသည် ။
ထုတ်ကုန်အမျိုးမျိုးတွင်အသုံးပြုသော MAP ဓာတ်ငွေ့အရောအနှောများ။
ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်သည် ၎င်း၏ တားဆေးအာနိသင်အတွက် ပါဝင်သည်၊
နိုက်ထရိုဂျင်သည် တားမြစ်ခြင်းမရှိသော်လည်း ရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်မှုနည်းပြီး CO 2 ကို
ပြင်းအားမြင့်မားစွာ အသုံးပြုသောအခါတွင် ထုပ်ပိုးပြိုကျခြင်းကို ကာကွယ်နိုင်သည်။
အောက်ဆီဂျင် ကို ရွှေ့ပြောင်းပေးခြင်းဖြင့် oxidative rancidity ကို
နှောင့်နှေးစေနိုင်ပါတယ်။ အောက်ဆီဂျင်သည် အောက်ဆီဂျင်ကို အောက်ဆီဂျင်၏
တောက်ပသော အနီရောင်အသွင်အပြင်ကို ထိန်းသိမ်းထားရန် အသားနီများ၏
လက်လီရောင်းချမှုပြသရန်အတွက် ဓာတ်ငွေ့ထုတ်ဆေးအရောအနှောတွင် ပါဝင်သည်။

မြင့်မားသော အောက်ဆီဂျင်ပါဝင်မှု (ပုံမှန်အားဖြင့် 60-80%) သည် CO_2 ၏ inhibitory effect (30%) ဝန်းကျင်ကို ထေချေနိုင်သော်လည်း၊ ၎င်းသည် အနီရောင်အသားများ၏ လေဟာနယ်ထုပ်များနှင့် ဆက်စပ်သော လက်ခံနိုင်မှုပြဿနာကို ရှောင်ရှားနိုင်သော ကြောင့် လေဟာနယ်၏ကြီးထွားမှုကို လုံးလုံးလျားလျား ဖိနှိပ်သည်ထက် နှေးကွေးစေပါသည်။ .

ထိန်းချုပ်ထားသော-လေထုသိုလှောင်မှုတွင်၊ CAP - ထုတ်ကုန်ပတ်ဝန်းကျင်သည် သိုလှောင်မှုတစ်လျှောက်လုံးတွင် အမြဲမပြတ်ထိန်းသိမ်းထားသည်။ အထူးသဖြင့် အသီးအနှံနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ အထူးသဖြင့် အသီးအနှံများနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ အများအပြား သိုလှောင်ခြင်းနှင့် သယ်ယူပို့ဆောင်ခြင်းအတွက် အဓိကအားဖြင့် ဂေါ် ဖီထုပ်များ ပြုလုပ်ရာတွင် အသုံးပြုသည်။ CAP ကို 100% CO_2 ၏လေထုအောက်ရှိ အလူမီနီယမ်သတ္တုပါးလွှာအိတ်ထဲတွင် ထည့်ထားသော အအေးခံထားသော သိုးသေကောင်များနှင့် ပဏာမဖြတ်တောက်မှုများကို တင်ပို့ရန်အတွက် အသုံးပြုသည် ။ 10% CO_2 ဝန်းကျင်ရှိသော လေထုအတွင်း အပူချိန်ခွဲတွင် သိုလှောင်ထားသော ပန်းသီးနှင့် သစ်တော်သီးကဲ့သို့သော သစ်သီးများနှင့် ကြုံတွေ့ရသော်လည်း ၎င်းကို ပို၍ ကြုံတွေ့ရသည် ။ ၎င်းသည် မှိုများပေါ် ရှိ CO_2 ၏ ဟန့်တားသောအကျိုးသက်ရောက်မှု နှင့် အီသလင်းကိုဆန့်ကျင်သည့်စွမ်းရည်၊ အသီးများရင့်ရော်မှုကိုနှောင့်နှေးစေပြီး မှိုပိုးကူးစက်မှုကို တွန်းလှန်နိုင်စွမ်းကိုထိန်းသိမ်းထားခြင်းဖြင့် ထုတ်ကုန်၏မှိုယိုယွင်းမှုကိုနှေးကွေးစေသည့်အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည်။

ရေလှုပ်ရှားမှုကို ထိန်းချုပ်ခြင်း။

ထုတ်ကုန်တစ်ခု၏ ရေလှုပ်ရှားမှုကို အခြောက်ခံရာတွင် အခိုးအငွေ့အဖြစ် သို့မဟုတ် အအေးခံချိန်တွင် အစိုင်အခဲအဖြစ် ရေအရည်များကို ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ ဖယ်ရှားခြင်းဖြင့် လျှော့ချနိုင်သည်။ ဆား နှင့် သကြား ကဲ့သို့သော အရည်များ ပေါင်းထည့်ခြင်းဖြင့်လည်း နှိမ့်ချသည်။ ရေလှုပ်ရှားမှု လျှော့ချခြင်းသည် အစားအသောက် ထိန်းသိမ်းခြင်းအတွက် သိထားသော လုပ်ထုံးလုပ်နည်းအားလုံးနီးပါးတွင် ပါဝင်ခဲ့သည်။ နေရောင်ခြည်ဖြင့် အခြောက်ခံခြင်းသည် လွယ်ကူပြီး ဈေးပေါသော်လည်း ရာသီဥတု ကွဲပြားမှုအပေါ် မူတည်ပါသည်။ မီးဖြင့် အိမ်တွင်းခန်းခြောက်ခြင်းသည် ဤပြဿနာကို ရှောင်ရှားရန် နည်းလမ်းတစ်ခုဖြစ်ပြီး အစားအစာကို ဆေးလိပ်သောက်သည့် အနံ့အရသာကို ပေးစွမ်းနိုင်သည့်အပြင် မီးခိုး၏ ဓာတုဗေဒ အစိတ်အပိုင်းများ၏ တာရှည်ခံအာနိသင်ကိုလည်း ဖြစ်ပေါ်စေပါသည်။ အခြောက်မခံရမီ သို့မဟုတ် စီမံဆောင်ရွက်နေစဉ်အတွင်း ထုတ်ကုန်တွင်ပါရှိသော သေးငယ်သောသက်ရှိများသည် အချိန်ကြာမြင့်စွာ ရှင်သန်နိုင်သည်။ အခြောက်ခံခြင်းမပြုမီ အန္တရာယ်ရှိသော အရေအတွက်များ သို့မဟုတ် စားသုံးခြင်းမပြုမီ ရေဓာတ်ပြန်လည်ဖြည့်တင်းသော ထုတ်ကုန်တစ်ခုတွင် ၎င်းတို့ကို အချိန်နှင့် အပူချိန် ပြန်လည်စတင်နိုင်လျှင် ရောဂါပိုးများနှင့် စပ်လျဉ်း၍ ၎င်းသည် အရေးကြီးဆုံးဖြစ်သည်။ ချောကလက်၊ ခေါက်ဆွဲ၊ နို့ခြောက်နှင့် ဥများကဲ့သို့သော ထုတ်ကုန်များတွင် ရောဂါပိုးမွှားများ သို့မဟုတ် ၎င်းတို့၏ အဆိပ်အတောက်များ ရှင်သန်မှုသည် ပြဿနာများဖြစ်စေသည့် သာဓကများစွာရှိသည်။

သမားရိုးကျ IMF များကို ပြုပြင်နေစဉ်အတွင်း ထုတ်ကုန်မှ ရေများဆုံးရှုံးသွားသည့် desorption လုပ်ငန်းစဉ်ဖြင့် ပြုလုပ်ထားသော်လည်း IMF အသစ်အများအပြားသည် ထုတ်ကုန်ကို ဦးစွာခြောက်သွားကာ လိုချင်သောအစိုဓာတ်ကို ဖြည့်ဆည်းပေးသည့် စုပ်ယူမှုလုပ်ငန်းစဉ်ကို အသုံးပြုထားသည်။ ရေ sorption isotherms တွင် hysteresis

အကျိုးသက်ရောက်မှု။ စုပ်ယူမှု နှင့် ရေပါဝင်မှု မြင့်မားသော ပစ္စည်းများ ပါဝင်သော ထုတ်ကုန်များသည် ရောဂါပိုးမွှားများ ယိုယွင်းပျက်စီးမှုကို ပိုမို ခံနိုင်ရည် ရှိသည်။ သစ်သီးများ၊ ငါးများ၊ ကော်ဖီနှင့် ကောက်နှံများကဲ့သို့သော ထုတ်ကုန်များအတွက် ပူပြင်းသောရာသီဥတုတွင် နေရောင်ခြည်အခြောက်ခံခြင်းကို တွင်တွင်ကျယ်ကျယ် ကျင့်သုံးနေဆဲဖြစ်သည်။ ရံဖန်ရံခါ လှည့်ခြင်းဖြင့် ထုတ်ကုန်ကို နေရောင်ထဲတွင် ဖြန့်ခင်းခြင်း၏ ရိုးရာနည်းပညာသည် မကြာခဏဆိုသလို ငှက်များ၊ ကြွက်များ၊ အင်းဆက်များနှင့် ဖုန်မှုန့်များမှ ညစ်ညမ်းမှုမှ အကာအကွယ်မရှိသော အောက်ခြေပိုင်း သို့မဟုတ် တစ်ခါတစ်ရံတွင် အကာအကွယ်မရှိပေ။ အလျင်အမြန် အခြောက်ခံခြင်းသည် စတင်ပျက်စီးခြင်းကို ရပ်တန့်ရန် မရှိမဖြစ်လိုအပ်ပါသည်။ ပူပြင်းခြောက်သွေ့သော ရာသီဥတုတွင် များသောအားဖြင့် ရရှိနိုင်သော်လည်း စိုထိုင်းဆမြင့်သော အပူပိုင်းဒေသများတွင် အခြောက်ခံခြင်းသည် များသောအားဖြင့် နှေးကွေးသောကြောင့် ငါးကဲ့သို့သော ထုတ်ကုန်များကို အခြောက်ခံချိန်တွင် ရောဂါပိုးမွှားများကြီးထွားမှုကို ဟန့်တားရန် ကြိုတင်ဆားနယ်ထားခြင်းဖြစ်သည်။ နေရောင်ခြည်အခြောက်ခံခြင်းထက် ပိုဈေးကြီးသော်လည်း ပိုမိုမြန်ဆန်၊ ယုံကြည်စိတ်ချရသော စက်ဖြင့် အခြောက်ခံခြင်း။ အခြောက်ခံစဉ်အတွင်း အဏုဇီဝပိုးမွှားဦးရေ၏ အချိုးအစားသည် အခြောက်ခံခြင်းနည်းပညာနှင့် အသုံးပြုသည့် အပူချိန်အပေါ် မူတည်သည့် အတိုင်းအတာတစ်ခုအထိ သေဆုံးပြီး သေစေလောက်သည့် ဒဏ်ရာများ ရရှိမည်ဖြစ်သည်။ pasteurization ကဲ့သို့သော ဘက်တီးရီးယားပိုးသတ်ဆေးများကို အစားထိုး၍မရပါ။ အခြောက်ခံသည့်နေရာတွင် အသုံးပြုသော လေအပူချိန်သည် အလွန်မြင့်မားသော်လည်း စိုစွတ်သောထုတ်ကုန်ရှိ သက်ရှိများခံစားရသော အပူချိန်သည် အငွေ့ပြန်အအေးခံခြင်းကြောင့် လျော့နည်းသွားပါသည်။ အခြောက်ခံပြီး ထုတ်ကုန်အပူချိန် တိုးလာသည်နှင့်အမျှ ရေပါဝင်မှုနည်းသောကြောင့် သက်ရှိများ၏ အပူဒဏ်ခံနိုင်ရည်ရှိသည်။ အခြောက်ခံခြင်းမပြုမီ အရည်အသွေးကောင်းမွန်သော

ကုန်ကြမ်းများနှင့် တစ်ကိုယ်ရေသန့်ရှင်းစွာ ကိုင်တွယ်ခြင်းတို့သည် မရှိမဖြစ်လိုအပ်ပါသည်။

ခွဲခြားဆက်ဆံခြင်း။

ထောပတ်သည် ထုတ်ကုန်အတွင်း အပိုင်းပိုင်းခွဲခြင်းဖြင့် အဏုဇီဝကြီးထွားမှုကို ကန့်သတ်ထားသည့် အစားအစာထိန်းသိမ်းမှုပုံစံ၏ စိတ်ဝင်စားဖွယ်ကောင်းသော ဥပမာတစ်ခုဖြစ်သည်။ အခြေခံအားဖြင့် ထောပတ်အမျိုးအစား နှစ်မျိုးရှိသည်- ဆားနယ်သော ထောပတ်နှင့် မှည့်ထားသော ခရင်မ်ထောပတ်များ။ မှည့်ထားသော မုန့်ထောပတ်များတွင်၊ ထုတ်ကုန်ကို ထူးခြားစွာ ထောပတ်အရသာပေးသည့် citrate ၏အချဉ်ဖောက်ခြင်းမှ inter alia diacetyl ကိုထုတ်လုပ်ရန် လက်တစ်အက်ဆစ်ဘက်တီးရီးယားဖြင့် စိမ်ထားခြင်းဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့သည် ချိုသောမုန့်ထောပတ်များထက် အရသာပိုပြင်းသော်လည်း ဓာတုပျက်စီးမှုပိုမိုမြန်ဆန်သည်။ ထောပတ်သည် နို့နှင့်ဆန့်ကျင်ဘက် အဆက်မပြတ်အဆီအဆင့်ရှိ ရေစက်ကလေးများ၏ emulsion တစ်ခုဖြစ်ပြီး အဆက်မပြတ်ရေအဆင့်တွင် အဆီ globules ၏ emulsion ဖြစ်သည်။ ၎င်းတွင် နွားနို့ထက် အဆီပါဝင်မှု ပိုများပြီး (80%) ပါဝင်ပြီး ၎င်း၏အစမှတ်အဖြစ် pasteurized ခရင်မ်ကို အသုံးပြုသည်။ ပုံမှန်အားဖြင့်၊ ခရင်မ်ကို 15 စက္ကန့်ကြာ 85 ºC ရှိသော HTST လုပ်ငန်းစဉ်ကို အသုံးပြုကာ 4-5 ºC တွင် အဆီတုံးများကို မာကျောစေပြီး အစုလိုက်စုပြုံလာစေရန် အချိန်အတိုင်းအတာတစ်ခုအထိ ထိန်းထားပေးသည်။ သမားရိုးကျ မှည့်ထားသော မုန့်ထောပတ်ကို ပြုလုပ်ရာတွင်၊ ဤအဆင့်တွင် စတင်ခြင်းယဉ်ကျေးမှုကို ထည့်သွင်းပြီး အရသာထွက်ရှိစေရန် အပူချိန် 20 ºC ဝန်းကျင်တွင် ပေါက်ထားသော ခရင်မ်ဖြစ်သည်။ သေးငယ်သောသက်ရှိအချို့သည်

pasteurization ရှင်သန်နေသောကြောင့် ထောပတ်၏ အဏုဇီဝအရည်အသွေးသည် နောက်ဆက်တွဲလုပ်ဆောင်နေစဉ်အတွင်း အထူးသဖြင့် ထောပတ်ကိုဆေးကြောရာတွင် အသုံးပြုသောရေအရည်အသွေးအပေါ် မူတည်ပါသည်။

အဏုဇီဝအရည်အသွေးကောင်းမွန်သော အစပြုပစ္စည်းများသည် မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော်လည်း၊ ကြိုတင်ပြုလုပ်ထားသော lipase များသည် ပါစူရီပြုခြင်းကို ရှင်သန်နိုင်ပြီး သိုလှောင်မှုအတွင်း ထုတ်ကုန်ကို လျင်မြန်စွာ ပျက်စီးစေနိုင်သောကြောင့် ဖြစ်သည်။ ထောပတ်ယိုယွင်းမှုသည် မကြာခဏဆိုသလို ဓာတု rancidity ကြောင့်ဖြစ်တတ်သော်လည်း အဏုဇီဝပြဿနာများသည် ခိုစ်၊ ပုပ်နေသော သို့မဟုတ် သစ်သီးအနံ့များ သို့မဟုတ် butterfat hydrolysis မှထုတ်လုပ်သော butyric acid ၏ rancid အရသာကြောင့်ဖြစ်သည်။ ထောပတ်သည် အဏုဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ ရှုထောင့်မှ စိတ်ချရသော ကုန်ပစ္စည်းဖြစ်သည်။ မာဂျရင်းသည် ၎င်း၏ အဏုဇီဝ တည်ငြိမ်မှုအတွက် အလားတူ ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာမှုကို အားကိုးသော်လည်း ၎င်း၏ စဉ်ဆက်မပြတ် အဆင့်အဖြစ် ဟင်းသီးဟင်းရွက်ဆီ ကို အသုံးပြုသည်။ အဆီထုတ်ထားသောနို့ကို ဖော်မြူလာတွင် ပါဝင်သော်လည်း၊ မာဂျရင်းတွင် ရေဝင်သည့်အဆင့်ကို ထောပတ်ထက် အာဟာရဓာတ်ပိုမိုချို့တဲ့စေကာ အဏုဇီဝတည်ငြိမ်မှုကို ပိုမိုတိုးတက်စေသည်။

အစိုဓာတ်ပါဝင်မှု ပိုမိုမြင့်မားခြင်းဆိုသည်မှာ ဆား သို့မဟုတ် လက်တစ်အက်ဆစ်ပါဝင်သော တာရှည်ခံအာနိသင်ကို မှေးမှိန်သွားစေပြီး သေးငယ်သောသက်ရှိများ ပိုမိုကြီးမားသော ရေအမှုန်အမွှားများအတွင်း ပိုမိုကြီးထွားလာနိုင်သည်ကို ဆိုလိုသည်။ တည်ငြိမ်မှုကို ထိန်းသိမ်းရန် ကြာရှည်ခံပစ္စည်းများကို အသုံးပြုရန် လိုအပ်ပါသည်။

အရည်အသွေးနှင့် သတ်မှတ်ချက်

အစားအစာများ၏ အဏုဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ အရည်အသွေးတွင် ရှုထောင့်သုံးမျိုး ပါဝင်သည်။

(၁) ဘေးအန္တရာယ်ကင်းရှင်းရေး- အစားအစာစားသုံးသောအခါတွင် ဖျားနာစေမည့် ၎င်း၏အဆိပ်အတောက်များ သို့မဟုတ် ရောဂါပိုးမွှားများ ပါဝင်ခြင်းမရှိစေရပါ။

(၂) လက်ခံနိုင်မှု/ သိုလှောင်မှုသက်တမ်း- အစားအစာတစ်ခုတွင် ၎င်းကို အချိန်တိုအတွင်း လက်ခံနိုင်ဖွယ်မရှိသော ဇီဝရုပ်ဖြစ်ပျက်မှုကို ဖြစ်ပေါ်စေရန်အတွက် လုံလောက်သော သေးငယ်သောဇီဝရုပ်များ မပါဝင်ရပါ။

(၃) တစ်သမတ်တည်းဖြစ်မှု- အစားအစာသည် ဘေးကင်းမှုနှင့် သိုလှောင်မှုသက်တမ်းနှင့် စပ်လျဉ်း၍ တစ်သမတ်တည်း အရည်အသွေးရှိရမည်။ သိုလှောင်မှုသက်တမ်းအတွင်း ကြီးမားသော အစုလိုက်-တစ်သုတ် ကွဲပြားမှုများကို ပြသသည့် ထုတ်ကုန်များကို စားသုံးသူက လက်ခံမည်မဟုတ်ပါ။

လက်ခံနိုင်သော အရည်အသွေးရှိသော အစားအစာနှင့် လက်ခံနိုင်သော အရည်အသွေးရှိသော အစားအစာများကို ခွဲခြားရန် အဏုဇီဝစံနှုန်းများဟု လူသိများသော အရာကို အသုံးချရန် လိုအပ်သည်။ နိုင်ငံတကာ အစားအစာများဆိုင်ရာ အဏုဇီဝသတ်မှတ်ချက်များဆိုင်ရာ ကော်မရှင် (ICMSF) မှ ကွဲပြားခြားနားသော အဏုဇီဝစံသတ်မှတ်ချက် အမျိုးအစားသုံးမျိုးကို သတ်မှတ်ခဲ့သည်။

(၁) အဏုဇီဝစံနှုန်းသည် ဥပဒေ သို့မဟုတ် စည်းမျဉ်းတစ်ခုတွင် သတ်မှတ်ထားသည့် စံသတ်မှတ်ချက်တစ်ခုဖြစ်သည်။ အစားအစာများ ပြည့်မီပြီး သင့်လျော်သော စည်းကမ်းထိန်းသိမ်းရေးအေဂျင်စီမှ လိုက်နာရမည့် ဥပဒေသတ်မှတ်ချက်တစ်ခုဖြစ်သည်။

(၂) အဏုဇီဝ သတ်မှတ်ချက်သည် ကူးသန်းရောင်းဝယ်ရေးတွင် ကျင့်သုံးသည့် စံသတ်မှတ်ချက်တစ်ခုဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် ထုတ်ကုန်တစ်ခု သို့မဟုတ် ပါဝင်ပစ္စည်း၏ အဏုဇီဝအရည်အသွေးကို သတ်မှတ်ရန် ကြိုးပမ်းနေသည့် ဝယ်ယူသူတစ်ဦးမှ လျှောက်ထားသော လက်ခံမှုဆိုင်ရာ သဘောတူစာချုပ် အခြေအနေတစ်ခုဖြစ်သည်။ ပေးသွင်းသူ၏ သတ်မှတ်ချက် ပြည့်မီရန် ပျက်ကွက်ပါက အသုတ်၏ ပယ်ချခြင်း သို့မဟုတ် ဈေးနှုန်းသက်သာသည်။

(၃) ထုတ်ကုန် သို့မဟုတ် လုပ်ငန်းစဉ်၏ အဏုဇီဝလက်ခံနိုင်မှုကို စောင့်ကြည့်ရန် အဏုဇီဝဆိုင်ရာ လမ်းညွှန်ချက်ကို အသုံးပြုသည်။ ၎င်းသည် မဖြစ်မနေ လိုအပ်သည်ထက် အကြံပေးခြင်းမှာ စံသတ်မှတ်ချက်များနှင့် ကွဲပြားသည်။

ICMSF သည် အောက်ဖော်ပြပါအတိုင်း အဏုဇီဝစံသတ်မှတ်ချက်တွင် ထည့်သွင်းသင့်သည်များကို သတ်မှတ်ဖော်ပြထားသည်-

(၁) သတ်မှတ်ချက်နှင့် သက်ဆိုင်သော အစားအသောက် ကြေငြာချက်။ အစားအစာများသည် ၎င်းတို့၏မူလအစ၊ ဖွဲ့စည်းမှု၊ နှင့် စီမံဆောင်ရွက်မှုတို့တွင် ကွဲပြားနေပါသည်။ မတူညီသော ရောဂါပိုးမွှားများ၏ နေထိုင်ရာများကို တင်ပြပါမည်။ ကွဲပြားခြားနားသော ပျက်စီးယိုယွင်းမှုနှင့် ပြည်သူ့ကျန်းမာရေး ပြဿနာများကို ဖြစ်ပေါ်စေလိမ့်မည်။

(၂) သေးငယ်သောသက်ရှိများ သို့မဟုတ် အဆိပ်အတောက်များကို ထုတ်ဖော်ပြောဆိုခြင်း။ ၎င်းတို့သည် ယိုယွင်းပျက်စီးခြင်းနှင့် ကျန်းမာရေးဆိုင်ရာ ရှုထောင့် နှစ်ခုစလုံးကို အကျုံးဝင်စေသော်လည်း ပါဝင်ရမည့်အရာအပေါ် ဆုံးဖြတ်ချက်များသည် လက်တွေ့ကျပြီး အစားအသောက်၏ အဏုဇီဝဂေဟဗေဒကို ကောင်းစွာနားလည်သဘောပေါက်မှုအပေါ် အခြေခံ၍ ဆုံးဖြတ်ရမည်ဖြစ်သည်။

(၃) အဏုဇီဝသက်ရှိ/အဆိပ်အတောက်များကို ရှာဖွေပြီး အရေအတွက် ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာရန် အသုံးပြုမည့် ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာနည်းအသေးစိတ်။ စံချိန်စံညွှန်းများ သို့မဟုတ် သတ်မှတ်ချက်များအတွက် နှစ်သက်သောနည်းလမ်းများကို နိုင်ငံတကာအဖွဲ့အစည်းများမှ အသေးစိတ်ရှင်းလင်းပြသမည်ဖြစ်ပြီး၊ အထိခိုက်မခံနည်း သို့မဟုတ် မျိုးပွားနိုင်သောနည်းများကို လမ်းညွှန်ချက်များနှင့်အညီ အတည်ပြုရာတွင် ရိုးရှင်းပြီး မြန်ဆန်စေရန်အတွက် အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။

(၄) အစားအသောက်တစ်သုတ်မှ ယူရမည့်နမူနာ အရေအတွက် သို့မဟုတ် စီမံဆောင်ရွက်သည့်လိုင်းရှိ အမှတ်ကဲ့သို့ စိုးရိမ်ဖွယ်ရာ အရင်းအမြစ်မှ ယူဆောင်ရန်။

(၅) ထုတ်ကုန်အတွက် သင့်လျော်သော အဏုဇီဝဆိုင်ရာ ကန့်သတ်ချက်များနှင့် ထုတ်ကုန်ကို လက်ခံနိုင်စေရန်အတွက် အဆိုပါကန့်သတ်ချက်များနှင့်အညီ လိုက်လျောညီထွေဖြစ်စေမည့် နမူနာရလဒ်အရေအတွက်။ ယင်းနှင့်ပတ်သက်၍၊ Staphylococcus aureus သို့မဟုတ် Clostridium perfringens ကဲ့သို့သော အစားအစာမှ ပေါက်ဖွားလာသော ရောဂါပိုးမွှားအချို့အတွက် ၎င်းတို့၏ တည်ရှိနေခြင်းသည် အန္တရာယ်နှင့် အချို့သော ကိန်းဂဏာန်းများကို အတိအကျဖော်ပြရန် မလိုအပ်ကြောင်း သတိရသင့်သည် ။

နမူနာပုံစံများ

အစားအစာများ၏ အဏုဇီဝစမ်းသပ်မှုတွင် အသုံးအများဆုံးနမူနာပုံစံမှာ အရည်အချင်းများအတွက် နမူနာယူခြင်း ဖြစ်သည်။

အတန်းအစား နှစ်ရပ်ဆိုင်ရာ အစီအစဉ်များ

ရည်ညွှန်းချက်များနမူနာအစီအစဉ်တွင် ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာမှုရလဒ်များကို အတန်းများအဖြစ် သတ်မှတ်ပေးသည်။ အရိုးရှင်းဆုံး အမျိုးအစားတွင်၊ အတန်းအစား နှစ်ရပ်၊ နမူနာများကို စမ်းသပ်မှုရလဒ်ပေါ်မူတည်၍ လက်ခံနိုင် သို့မဟုတ် ခွဲတ်ယွင်းမှုအဖြစ် အမျိုးအစားခွဲခြားထားသည်။ နမူနာတစ်ခုသည် သတ်မှတ်ထားသော သက်ရှိအရေအတွက်ထက် ပိုမိုပါဝင်ကြောင်းပြသပါက သို့မဟုတ် ရှိနေခြင်း သို့မဟုတ် ပျက်ကွက်ခြင်းဆိုင်ရာ စမ်းသပ်မှုတစ်ခုတွင်၊ ပစ်မှတ်ရှိသက်ရှိများကို တွေ့ရှိပါက ချို့ယွင်းချက်အဖြစ် ဖော်ပြပါသည်။

နှစ်တန်းနမူနာအစီအစဉ်ကို နံပါတ်သုံးခုဖြင့် သတ်မှတ်သည်-

n – စမ်းသပ်မည့်နမူနာယူနစ်အရေအတွက်၊

m - နမူနာအား ချို့ယွင်းချက်ဟု မှတ်ယူသည့် အထက်ရေတွက်မှု။ အပြုသဘောဆောင်သောရလဒ်သည်နမူနာချို့ယွင်းချက်ဖြစ်ရန်လုံလောက်သောကြောင့် ဤအသုံးအနှုန်းသည်ရှိနေခြင်း/မရှိခြင်းစမ်းသပ်မှုတစ်ခုအားအသုံးပြုသည့်အစီအစဉ်တွင်မပေါ်ပါ။

c – စာရေးမပယ်ချမီ m ထက်ကျော်လွန်နိုင်သော နမူနာယူနစ်များ၏ အများဆုံးခွင့်ပြုနိုင်သောအရေအတွက်။

အတန်းအစားသုံးမျိုး အစီအစဉ်များ

အတန်းအစားသုံးမျိုး၏ ဂုဏ်ရည်တော်များကို နမူနာယူခြင်း အစီအစဉ်များသည် နောက်ထပ်အမျိုးအစားတစ်ခုကို မိတ်ဆက်ပြီး နမူနာများကို အတန်းသုံးမျိုးအဖြစ် ပိုင်းခြားနိုင်သည်- လက်ခံနိုင်လောက်သော၊ အနည်းအကျဉ်းလက်ခံနိုင်ဖွယ်နှင့် လက်ခံနိုင်စရာမရှိပါ။ အနည်းငယ်လက်ခံနိုင်ဖွယ်ရှိသော ဤအပိုအမျိုးအစားခွဲခြားမှုကို

အသုံးပြုခြင်းဆိုသည်မှာ ၎င်းတို့အား တည်ရှိခြင်း သို့မဟုတ် မရှိခြင်းစမ်းသပ်မှုများတွင်သာမက အဏုဇီဝဗေဒဆိုင်ရာရေတွက်မှုဒေတာဖြင့်သာ အသုံးမပြုကြောင်း ဆိုလိုသည်။ အတန်းသုံးအစီအစဉ်ကို နံပါတ်လေးခုဖြင့် သတ်မှတ်သည်-

n – အများအပြားထံမှ ယူရမည့် နမူနာအရေအတွက်၊

M - စမ်းသပ်မှုနမူနာတစ်ခုခုကိုကျော်လွန်ပါက အရေအတွက်ကို ငြင်းပယ်ခြင်းသို့ ဦးတည်စေမည့် ရေတွက်ခြင်း၊

m - ကောင်းသောအရည်အသွေးနှင့် မဖြစ်စလောက်အရည်အသွေးကို ပိုင်းခြားပြီး စမ်းသပ်နမူနာအများစုထက် မကျော်လွန်သင့်သော အရေအတွက်၊

c – စာရေးမပယ်ချမီ အတိုင်းအတာတစ်ခုအထိ လက်ခံနိုင်ဖွယ်ရှိသည့် အမျိုးအစားထဲသို့ ကျရောက်နိုင်သည့် အများဆုံးစမ်းသပ်နမူနာအရေအတွက်။

Plan Stringency ကိုရွေးချယ်ခြင်း။

အစီအစဉ် တင်းကြပ်မှု ရွေးချယ်မှုကို အုပ်ချုပ်သည့် အရေးကြီးသော အခြေခံမူ နှစ်ခု။ စမ်းသပ်ဆဲအန္တရာယ် ပြင်းထန်လာသည်နှင့်အမျှ စံနမူနာအစီအစဉ်၏ တင်းမာမှုလည်း လိုအပ်ပါသည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ ယိုယွင်းပျက်စီးမှုသည် စားသုံးသူအတွက်ထက် ထုတ်ကုန်အတွက် အန္တရာယ်ပိုများသည်ဟု မှတ်ယူနိုင်သည်၊ ထို့ကြောင့် အေရိုးဗစ်ပန်းကန်ပြားအရေအတွက်ကဲ့သို့သော ကမ်းလွန်အသက်တာဆိုင်ရာ အညွှန်းကိန်းများအတွက် စမ်းသပ်မှုများတွင် သက်ညှာမှုအရှိဆုံးနမူနာအစီအစဉ်များ ပါရှိမည်ဖြစ်သည်။ အစီအစဉ်များသည် ချို့ယွင်းနေသော ထုတ်ကုန်များကို မကြာခဏ ဖြတ်ကျော်နိုင်သော်လည်း၊ ထုတ်ကုန် ၅ ခုတွင် ၁ ခုကို ပုံမှန်ငြင်းဆိုခြင်းသည်

ထုတ်လုပ်သူအတွက် သိသိသာသာ စီးပွားရေးဆုံးရှုံးမှုကို ကိုယ်စားပြုပြီး အရည်အသွေးမြှင့်တင်ရန် ခိုင်မာသော မက်လုံးဖြစ်စေသည်ဟု အဓိပ္ပာယ်ဖွင့်ဆိုနိုင်သေးသည်။ တင်းကြပ်သော အစီအစဉ်သည် မွေးကင်းစကလေးများ၊ အသက်ကြီးသော၊ သို့မဟုတ် အလွန်ဖျားနာသူများကဲ့သို့သော အထူးသဖြင့် ထိခိုက်လွယ်သော လူဦးရေအုပ်စုများမှ အစားအစာကို စားသုံးခြင်းရှိမရှိကိုလည်း ထည့်သွင်းစဉ်းစားသင့်သည်။

Variables လက်ခံမှုနမူနာ

M icro-organisms များကို log-normally ဖြန့်ဝေသည်၊ ဆိုလိုသည်မှာ မတူညီသောနမူနာများမှ ရေတွက်ခြင်း၏ logarithm များသည် ပုံမှန် distribution နှင့် ကိုက်ညီပါသည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ အေးခဲပြီး အခြောက်လှန်းထားသော အစားအစာ ၁၃၀၀ နီးပါးကို စစ်တမ်းတစ်ခုအရ ပျမ်းမျှအားဖြင့် 7.8% ကသာ အလုံးလိုက် ပုံမှန်ဖြန့်ဖြူးမှုပုံစံနှင့် မကိုက်ညီကြောင်း တွေ့ရှိခဲ့သည်။

အဏုဇီဝစံသတ်မှတ်ချက်ကို အသုံးပြု၍ အရည်အသွေးထိန်းချုပ်ခြင်း။

နို့၏ အဏုဇီဝစမ်းသပ်မှုသည် အရည်၏ အမှန်တကယ်ကိုယ်စားပြုနမူနာများကို ရရှိရန် ပိုမိုလွယ်ကူသောကြောင့် သုတ်တစ်ခုလုံးရှိ အဏုဇီဝအရည်အသွေး၏ တိကျသောရောင်ပြန်ဟပ်မှုကို ပေးစွမ်းနိုင်မည်ဖြစ်သည်။ ထို့အပြင် နို့စိမ်းထုတ်ရာတွင် ဘက်တီးရီးယားများ ညစ်ညမ်းမှု လျော့နည်းစေရန်အတွက် သန့်ရှင်းသပ်ရပ်စွာ ထုတ်လုပ်နည်းကို အများအပြား သိရှိကြပြီး လယ်သမားများသည် ငွေကြေး မက်လုံးပေးသည့် အချိန်အထိ ဤလုပ်ထုံးလုပ်နည်းများကို လိုက်နာကျင့်သုံးရာတွင်

ရိုးရှင်းစွာ မယုံကြည်ခဲ့ကြပေ။ ဤဖြစ်ရပ်နှစ်ခုသည်
အဏုဇီဝအရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှု၏ အရေးကြီးသောအင်္ဂါရပ်နှစ်ခုကို ဖော်ပြသည်။
အရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှု နောက်ကြောင်းပြန်စနစ်များ၏ ထိရောက်မှုမရှိခြင်းနှင့်
အရင်းအမြစ်မှ ထိန်းချုပ်ခြင်း၏ အရေးပါမှုတို့ကို ဆိုလိုသည်။
ထုတ်ကုန်တစ်ခု၏နမူနာများကိုစမ်းသပ်ခြင်းအပေါ်အခြေခံ၍
နောက်ကြောင်းပြန်အရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုစနစ်တစ်ခုနှင့်
စမ်းသပ်မှုရလဒ်များအပေါ်အခြေခံ၍ များစွာသောလက်ခံခြင်း သို့မဟုတ်
ငြင်းပယ်ခြင်းသည် ကန့်သတ်ချက်များစွာကို ကြုံတွေ့နေရသည်။ အစားအစာတွင်
သေးငယ်သော ဇီဝရုပ်များကို တစ်သမတ်တည်း ခွဲဝေပေးခြင်း၊
ကိုယ်စားပြုနမူနာယူခြင်းဆိုင်ရာ ပြဿနာများနှင့် မည်သည့်နမူနာအစီအစဉ်နှင့်မဆို
ဆက်စပ်နေသော ထုတ်လုပ်သူနှင့် ဝယ်ယူသူ၏ အန္တရာယ်များ။ ဤအန္တရာယ်များကို
လျှော့ချရန်အတွက် နမူနာအများအပြားကို စမ်းသပ်ရန် အစီအစဉ်များ လိုအပ်ပြီး
၎င်းတို့သည် စမ်းသပ်ရန် လိုအပ်သည့် ထုတ်ကုန်ပမာဏနှင့်
ဓာတ်ခွဲခန်းအရင်းအမြစ်များ၏ ကုန်ကျစရိတ် နှစ်ခုစလုံးကြောင့်
ကုန်ကျစရိတ်များကြီးမြင့်နေပါသည်။ ကိုယ်စားလှယ်နမူနာများဖြင့်ပင် မိရိုးဖလာ
အဏုဇီဝနည်းများ နှင့် ၎င်းတို့၏ ကြာမြင့်သော အချိန်များ ၏ ဆက်စပ်မှု မှားယွင်းမှု
ပြဿနာ ရှိပါသည်။ ထုတ်ကုန်တစ်ခုရောင်းချရန်
(အပြုသဘောဆောင်သောထုတ်လွှတ်မှုစနစ်) မပြုမီ ဓာတ်ခွဲခန်းစစ်ဆေးမှုများ၏
ရလဒ်များ လိုအပ်ပါက၊ ထုတ်ကုန်၏ အသုံးဝင်သော သိုလှောင်မှုသက်တမ်းကို
လျှော့ချနိုင်သည်။ နောက်ဆုံးတွင်၊ အရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှု
နောက်ကြောင်းပြန်စနစ်များ၏ အဓိကအားနည်းချက်မှာ ကုစားမှုဆိုင်ရာ
အချက်အလက်အနည်းငယ်သာ ပေးစွမ်းနိုင်ခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည်။ အရည်အသွေးကို

ထိန်းချုပ်ခြင်း၏ အထိရောက်ဆုံးနည်းလမ်းမှာ ထုတ်လုပ်မှု လုပ်ငန်းစဉ်အတွင်း အရင်းအမြစ်မှ ဝင်ရောက်စွက်ဖက်ခြင်း ဖြစ်သည်။

လေ့ကျင့်ရေး

အစားအသောက် ကိုင်တွယ်ဖြေရှင်းသူများသည် အစားအသောက်နှင့် တစ်ကိုယ်ရည်သန့်ရှင်းရေး၏ အခြေခံသဘောတရားများနှင့် လိုအပ်ချက်များကို လေ့ကျင့်သင်ကြားပေးသင့်ပြီး အစားအသောက်ပြုပြင်ခြင်းလုပ်ငန်းအတွက် အထူးသင့်လျော်သော ကဏ္ဍများဖြစ်သည်။ လေ့ကျင့်ပေးခြင်းသည် အစားအသောက်ကိုင်တွယ်သူများ၏ တစ်ကိုယ်ရေသန့်ရှင်းမှုဆိုင်ရာ အခြေခံမူများကို နားလည်ပေးသင့်သည်။ အဆိုပါသင်တန်းအတွက် အခြေခံသင်ရိုးညွှန်းတမ်းကို အလေးပေးဖော်ပြသင့်သည်-

1) အစာအဆိပ်သင့်ခြင်းနှင့် အစာအဆိပ်သင့်ခြင်း၏ လက္ခဏာများ နှင့် အစာအဆိပ်သင့်ခြင်း၏ အဓိကအကြောင်းအရင်းဖြစ်သော သေးငယ်သောသက်ရှိများ။

(၂) ရောဂါပိုးမွှားကြီးထွားမှု၊ ရှင်သန်မှု သို့မဟုတ် ညစ်ညမ်းမှုကို ထိန်းချုပ်ခြင်းဖြင့် အစာအဆိပ်သင့်ခြင်းကို မည်ကဲ့သို့ ကာကွယ်မည်နည်း။

(၃) အစားအသောက်ကိုင်တွယ်သူများ၏ တစ်ကိုယ်ရည်သန့်ရှင်းရေး စံနှုန်းများ။ ဤအရာများသည် အဓိကအားဖြင့် အစားအစာကိုင်တွယ်သည့် ဘက်တီးရီးယားပိုးမွှားများကို ရှောင်ရှားရန်ဖြစ်ပြီး ၎င်းတို့သည် ပြင်ပကမ္ဘာမှ ၎င်းတို့နှင့်အတူ သယ်ဆောင်လာနိုင်ရန် ခန္ဓာကိုယ်၏ သစ်ပင်ပန်းမန်များ၏ တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအဖြစ် ခိုအောင်းနေနိုင်သည်။

(၄) ရေခဲသေတ္တာနှင့် ရေခဲသေတ္တာများကို မှန်ကန်စွာအသုံးပြုခြင်း၊ အပူချိန်စောင့်ကြည့်ခြင်း၏ အရေးကြီးမှု၊ စတော့လည်ပတ်မှု လိုအပ်မှုနှင့် ညစ်ညမ်းမှုတို့ကို ရှောင်ရှားခြင်းစသည့် အစားအသောက်များကို ကိုင်တွယ်သိမ်းဆည်းခြင်းဆိုင်ရာ အခြေခံမူများ။

(၅) မှန်ကန်သော သန့်ရှင်းရေးလုပ်ထုံးလုပ်နည်းများနှင့် 'သန့်ရှင်း-သင်္ဘား-သွား' အတွေးအခေါ်၏ အရေးကြီးမှု၊

(၆) အစာအိမ်များတွင် တွေ့ရလေ့ရှိသော ပိုးမွှားများကို ဖယ်ထုတ်ခြင်းနှင့် ထိန်းချုပ်ခြင်းအတွက် နည်းလမ်းများကို အသိပညာပေးခြင်း။

(၇) လက်ရှိအစားအသောက်ဥပဒေပါ လိုအပ်ချက်များကို မိတ်ဆက်ခြင်း။

အစားအသောက် ကိုင်တွယ်သူများအတွက် တစ်ကိုယ်ရေ သန့်ရှင်းရေးကို အချို့က လိုက်နာကျင့်သုံးကြသည်။

ရှောင်ပါ။

အထူးသဖြင့် တစ်နေ့တာလုံး လက်ကို ပုံမှန်ဆေးကြောပါ။

- အိမ်သာသွားပြီးနောက်;
- အစားအသောက်ခန်းထဲသို့ဝင်ခြင်း နှင့် အစားအသောက် သို့မဟုတ် ကိရိယာများကို မကိုင်တွယ်မီ၊
- ကုန်ကြမ်းအစားအစာများကိုကိုင်တွယ်ပြီးနောက်;
- ဆံပင်ကိုဖြီးသို့မဟုတ်ထိပြီးနောက်;
- အစာစားပြီးနောက်၊ ဆေးလိပ်သောက်ခြင်း၊ ချောင်းဆိုးခြင်း သို့မဟုတ် နှာခေါင်းကိုမှုတ်ခြင်း၊

- စွန့်ပစ်အစားအစာ၊ ဓာတုပစ္စည်းများကို ကိုင်တွယ်ပြီးနောက်၊

လက်သည်းများကို တိုတိုနှင့် သန့်ရှင်းအောင်ထားပါ။

ပြတ်တောက်မှုများ၊ အစက်အပြောက်များ သို့မဟုတ် အနာများကို ရေစိုခံအဝတ်ဖြင့် ဖုံးအုပ်ထားပါ။

ဆံသားကို သန့်ရှင်းအောင်ထားပြီး အစားအစာထဲကို ဆံသား/ဗောက်တွေ မဝင်အောင် ဖုံးအုပ်ထားပါ။

အစားအသောက်ပြုပြင်သည့်နေရာများတွင်
သန့်ရှင်းသောအင်္ကျီအင်္ကျီအဝတ်အစားများ (ဖိနပ်များအပါအဝင်) အမြဲဝတ်ဆင်ပါ။

မလုပ်ပါနှင့်

ဆေးလိပ်၊ ပီကေ၊ ဆေးရွက်ကြီး၊ ကွမ်းယာ၊ လက်သည်းနှင့် အခြားအရာများကို မသောက်ပါနှင့်။

အစားအသောက်ကို မမြည်းစမ်းပါနဲ့။

အစားအသောက်ကို တံတွေးထွေးခြင်း၊ နှာချေခြင်း သို့မဟုတ် ချောင်းဆိုးခြင်း မပြုပါနှင့်။

နှာခေါင်း၊ နား၊ သို့မဟုတ် အခြားခန္ဓာကိုယ်နေရာတစ်ခုခုကို မရွေးချယ်ပါနှင့်။

အစားအသောက် ကိုင်တွယ်တဲ့အခါ လက်ဝတ်ရတနာတွေ မဝတ်ပါနဲ့။

ထုတ်လုပ်မှုဧရိယာပြင်ပတွင် အင်္ကျီအင်္ကျီအဝတ်အစားများ မဝတ်ပါနှင့်။

Facilities များနှင့် လည်ပတ်မှုများ

အစားအသောက် ပြုပြင်ထုတ်လုပ်သည့် ပတ်ဝန်းကျင်သည် ထုတ်ကုန်အရည်အသွေးကို ဆုံးဖြတ်ရာတွင် အရေးကြီးသောအချက်ဖြစ်သည်။ အဆောက်အဦသည် ရည်ရွယ်ထားသည့် လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်မှုအတိုင်းအတာအတွက် လုံလောက်သောအရွယ်အစားဖြစ်သင့်ပြီး အထူးသဖြင့် ပိုးမွှားအနှောင့်အယှက်များ၊ ကန့်ကွက်ရန်များ၊ မီးခိုး သို့မဟုတ် ဖုန်မှုန့်များကဲ့သို့သော ပြဿနာများကင်းဝေးသည့်နေရာများတွင် နေရာချထားသင့်သည်။ အဆိုပါနေရာအား သတ္တုလမ်းများဖြင့် ကောင်းစွာဝင်ရောက်နိုင်သင့်ပြီး ရည်မှန်းထားသည့် ရည်ရွယ်ချက်နှင့် လုံလောက်သော ဓာတ်အားနှင့် သောက်သုံးရေ လုံလောက်စွာ ရရှိစေရမည်။ စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကို ထိရောက်စွာ စွန့်ပစ်ခြင်းအတွက် အဆောက်အဦများ ပံ့ပိုးပေးခြင်းကိုလည်း အထူးဂရုပြုသင့်သည်။

ပေးရတယ်။

တစ်ကိုယ်ရေသန့်ရှင်းသော စားသောက်ကုန် ပြုပြင်ထုတ်လုပ်သည့် စက်ကိရိယာများ ဒီဇိုင်းရေးဆွဲခြင်း၏ အဓိက ရည်ရွယ်ချက်များမှာ လုပ်ငန်းစဉ်အတွင်း အစားအသောက်များ ညစ်ညမ်းခြင်းမှ ကာကွယ်နေစဉ်တွင် သတ်မှတ်ထားသော လုပ်ငန်းတာဝန်များကို ထိရောက်စွာနှင့် စီးပွားရေးအရ လုပ်ဆောင်နိုင်သော စက်ပစ္စည်းများ ထုတ်လုပ်ရန်ဖြစ်သည်။

(၁) အစားအစာနှင့် ထိတွေ့သော မျက်နှာပြင်အားလုံးသည် အသုံးပြုသည့်အခြေအနေအရ အစားအစာတွင် ပျော့ပျောင်းနေသင့်ပြီး အစားအစာမှ စုပ်ယူနိုင်သော သို့မဟုတ် ဓွေ့ပြောင်းနိုင်သော အရာများကို မထုတ်ပေးရပါ။

(၂) အစားအစာနှင့် ထိတွေ့သော မျက်နှာပြင်များအားလုံးသည် အဏုဇီဝဗေဒအရ သန့်စင်နိုင်ခြင်း၊ ချောမွေ့ပြီး ပေါက်ကြားပေါက်မရှိသဖြင့် အမှုန်အမွှားများကို

အဏုကြည့်မျက်နှာပြင် အပေါက်များအတွင်း မဖမ်းမိစေရန်၊ စွန့်ထုတ်ရန် ခက်ခဲပြီး ညစ်ညမ်းမှုဖြစ်လာနိုင်သည့် အရင်းအမြစ်ဖြစ်လာစေရမည်။

(၃) အစားအသောက်နှင့် ထိတွေ့သည့် မျက်နှာပြင်အားလုံးကို စစ်ဆေးရန်အတွက် မြင်နိုင်ရမည် သို့မဟုတ် စစ်ဆေးရန်အတွက် စက်ပစ္စည်းများကို ဖျက်သိမ်းရမည်၊ သို့မဟုတ် ပုံမှန်သန့်ရှင်းရေးလုပ်ထုံးလုပ်နည်းများသည် ညစ်ညမ်းမှုဖြစ်နိုင်ချေကို ဖယ်ရှားကြောင်း သရုပ်ပြရမည်ဖြစ်သည်။

(၄) အစားအစာနှင့် ထိတွေ့သော မျက်နှာပြင်အားလုံးသည် လက်ဖြင့် သန့်ရှင်းရေးအတွက် အလွယ်တကူ လက်လှမ်းမီနိုင်ရမည်ဖြစ်ပြီး သို့မဟုတ် သန့်ရှင်းသောနေရာတွင် တပ်ဆင်ခြင်းနည်းပညာများကို အသုံးပြုပါက၊ ဖြုတ်တပ်ခြင်းမပြုဘဲ ရရှိသည့်ရလဒ်များသည် ဖြုတ်တပ်ခြင်းနှင့် လက်ဖြင့် သန့်စင်ခြင်းမှ ရရှိသည့်ရလဒ်များနှင့် ညီမျှကြောင်း သက်သေပြသင့်သည်။

(၅) အစားအစာနှင့် ထိတွေ့သော အတွင်းမျက်နှာပြင်အားလုံးကို စက်ပစ္စည်းကိရိယာများက ကိုယ်တိုင်ဗလာ သို့မဟုတ် ကိုယ်တိုင်ထုတ်နုတ်နိုင်အောင် စီစဉ်ပေးသင့်သည်။ စက်ပစ္စည်းများ၏ ဒီဇိုင်းတွင် အစားအစာကို ဖမ်းမိပြီး ရောဂါပိုးမွှားများ ကြီးထွားမှုကို ခွင့်ပြုနိုင်သည့် နေရာသေ သို့မဟုတ် အခြားအခြေအနေများကို ရှောင်ရှားရန် အရေးကြီးပါသည်။

(၆) ပြင်ပညစ်ညမ်းမှုမှ ပါဝင်ပစ္စည်းများကို ကာကွယ်ရန် စက်ပစ္စည်းသည် အလွန်ဒီဇိုင်းထုတ်ထားရမည်ဖြစ်ပြီး ယိုစိမ့်သောဂလင်းများ၊ ချောဆီအစက်များနှင့် အခြားအရာများမှ ထုတ်ကုန်ကို မညစ်ညမ်းစေသင့်ပါ။ သို့မဟုတ် မသင့်လျော်သော ပြုပြင်မွမ်းမံမှုများ သို့မဟုတ် လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင် ပြုလုပ်ခြင်းများ။

(၇) အစားအစာနှင့် မထိတွေ့နိုင်သော စက်ပစ္စည်းများ၏ အပြင်ဘက်မျက်နှာပြင်များကို မြေဆီလွှာ၊ သေးငယ်သောသက်ရှိများ သို့မဟုတ် ပိုးမွှားများ ခိုအောင်းခြင်းမှ ကာကွယ်ရန်အတွက် ကိရိယာများ၊ ကြမ်းပြင်များ၊ နံရံများနှင့် အထောက်အပံများပေါ်တွင် ထားရှိသင့်သည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ ပစ္စည်းကိရိယာများသည် အောက်ခံကြမ်းပြင်ကို အလွယ်တကူ သန့်စင်နိုင်စေရန်အတွက် ကြမ်းပြင်နှင့် အံဝင်ခွင်ကျဖြစ်စေရန် သို့မဟုတ် လုံလုံလောက်လောက် မြှင့်ထားသင့်သည်။

(၈) သင့်လျော်ပါက အပူချိန်/အချိန်၊ စီးဆင်းမှု၊ pH၊ အလေးချိန် စသည့်အချက်များဖြင့် ၎င်း၏စွမ်းဆောင်ရည်ကို စောင့်ကြည့်မှတ်တမ်းတင်သည့် ကိရိယာများဖြင့် တပ်ဆင်သင့်သည်။

သန့်ရှင်းရေးနှင့် ပိုးသတ်ခြင်း။

အစားအသောက်များကို သန့်ရှင်းသပ်ရပ်စွာ စီမံဆောင်ရွက်ပေးခြင်းဖြင့် ပရိဝုဏ်နှင့် စက်ပစ္စည်းများကို မကြာခဏ သန့်ရှင်းသပ်ရပ်စွာ သန့်ရှင်းရေးပြုလုပ်ရန် လိုအပ်ပါသည်။ သန့်ရှင်းရေးကို ထုတ်လုပ်မှုလုပ်ငန်းစဉ်၏ အဓိကအစိတ်အပိုင်းတစ်ခုအဖြစ် သဘောထားသင့်ပြီး အလျင်စလို သို့မဟုတ် အပေါ်ယံဖြစ်ရမည့် အဆုံးအဆိုင်းအလုပ်တစ်ခုအဖြစ် မမှတ်ယူသင့်ပါ။ အစားအသောက် သန့်စင်ခြင်းလုပ်ငန်းတွင် ရည်ရွယ်ချက် နှစ်ခုရှိသည်။

(i) သေးငယ်သော သက်ရှိများကို ကာကွယ်နိုင်ပြီး အာဟာရအရင်းအမြစ်အဖြစ် စားသုံးနိုင်သော မျက်နှာပြင်များကို တွယ်ကပ်နေသော 'မြေဆီလွှာ' ကို ဖယ်ရှားရန် ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ သန့်ရှင်းရေး၊ နှင့်

(ii) ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ သန့်စင်မှုတွင် ရှင်သန်နိုင်သည့် သေးငယ်သော သက်ရှိများ၏ အရေအတွက်ကို လက်ခံနိုင်သော အဆင့်သို့ လျှော့ချရန်အတွက် အဏုဇီဝ သန့်ရှင်းရေး ပြုလုပ်ခြင်း သို့မဟုတ် ပိုးသတ်ခြင်း ဟုခေါ်သည်။

မော်လီကျူး၏ hydrophilic အပိုင်း၏သဘောသဘာဝအရ surfactant အမျိုးအစားသုံးမျိုးရှိသည်။

(i) anionic - ဆပ်ပြာများ၊ အယ်ကယ်လ်နှင့် အယ်လ်ကီဗင်ဇင်း ဆာလ်ဖောနိတ်နှင့် အရက်ဆာလဖိတ်တို့ ပါဝင်သော ယင်းတို့၌ ဟိုက်ဒရိုဖီလစ် အပိုင်းသည် အနုတ်လက္ခဏာဆောင်သော အိုင်းယွန်းများကို ဖြေရှင်းချက်တွင် ထုတ်ပေးသည်။ ၎င်းတို့သည် အပြုသဘောဖြင့် အားသွင်းထားသည့် quaternary ammonium ဒြပ်ပေါင်းများ (QUATs) ကို အသုံးပြုခြင်းနှင့် ကိုက်ညီမှုမရှိပါ။

(ii) ဖက်တီးအက်ဆစ်၊ ဖက်တီးအရက် သို့မဟုတ် အယ်လ်ကီဖီနော၏ ဝင်ရိုးစွန်းစွန်းတွင် အီသလင်းအောက်ဆိုဒ်ကို ပေါင်းထည့်ခြင်းဖြင့် ပြုလုပ်ထားခြင်းဖြစ်သည်။

(iii) cationic – quaternary ammonium ဒြပ်ပေါင်းများ (QUATs) သည် ဖြေရှင်းချက်တွင် အပြုသဘောဆောင်သော တာဝန်ခံများရှိပြီး ၎င်းတို့၏ သန့်ရှင်းရေးဂုဏ်သတ္တိများထက် ၎င်းတို့၏ ဘက်တီးရီးယားအအေးမိခြင်းနှင့် ဘက်တီးရီးယားပိုးသတ်ခြင်းဆိုင်ရာ လုပ်ဆောင်ချက်အတွက် အဓိကအသုံးပြုသည်။

ဓာတုပိုးသတ်ဆေး ခြောက်မျိုးသည် အစားအသောက် ပြုပြင်ခြင်းတွင် အများဆုံးအသုံးပြုသည်-

(၁) ကလိုရင်းနှင့် ကလိုရင်းဓာတ်များ

(၂) အိုင်အိုဖိုမာတ်

(၃) လေးပုံတစ်ပုံ အမိုနီယမ်ခြေပေါင်းများ (QUATs)၊

(၄) ဘိုင်ကွာနိုက်

(၅) အက်ဆစ် anionic surfactants

(၆) amphoteric surfactants

ဟိုက်ဒရိုဂျင်ပါအောက်ဆိုဒ်နှင့် ပါရာစီတစ်အက်ဆစ်တို့ကို ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများကို ပိုးသတ်ခြင်းကဲ့သို့သော အချို့သောလုပ်ငန်းဆောင်တာများတွင် အသုံးပြုကြသည်။ ဓာတုပိုးသတ်ဆေးများသည် အဏုဇီဝဆဲလ်များ၏ ဇီဝဖြစ်ပျက်မှု၏ ရှုထောင့်တစ်ခုတည်းတွင် အတိအကျလုပ်ဆောင်ခြင်းမရှိသော်လည်း ပိုမိုကျယ်ပြန့်သောအခြေခံသည့် တားဆေးအကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည်။ ကလိုရင်း၊ အိုင်အိုဖိုနှင့် ပရာစီတစ်အက်ဆစ်များတွင် ၎င်းတို့သည် ဆဲလ်အတွင်းရှိ ပရိုတင်းများနှင့် အခြားအဓိက မော်လီကျူးများကို ဓာတ်တိုးစေသော ဓာတ်တိုးပစ္စည်းမဟုတ်သော ဓာတ်တိုးအေးဂျင့်များအဖြစ် လုပ်ဆောင်ကြပြီး QUAT နှင့် amphoterics ကဲ့သို့သော အခြားအရာများသည် surfactants များအဖြစ် လုပ်ဆောင်ကြပြီး ဆဲလ်အမြှေးပါး၏ သမာဓိကို အနှောင့်အယှက်ပေးသည်။

အစားအသောက်လုပ်ငန်းတွင်အသုံးပြုရန် ဓာတုပိုးသတ်ဆေးရွေးချယ်ရာတွင် အဓိကထည့်သွင်းစဉ်းစားရမည့်အချက်များမှာ-

(၁) ၎င်း၏ အဏုဇီဝ စွမ်းဆောင်ရည် – သတ်ပစ်ရမည့် သက်ရှိ အရေအတွက်နှင့် အမျိုးအစားများ။

(၂) ဘယ်လောက်အဆိပ်သင့်ပြီး အစားအသောက်အပေါ် ဘယ်လိုသက်ရောက်မှုရှိလဲ။

(၃) အပင်အပေါ် ဘာအကျိုးသက်ရောက်မှု ရှိပါသလဲ- စွန်းထင်းခြင်း သို့မဟုတ် ပစ္စည်းများ ယိုယွင်းခြင်း ရှိပါသလား။

(၄) ၎င်းကိုအသုံးပြု၍ ဝန်ထမ်းများကို အန္တရာယ်ဖြစ်စေပါသလား။

(၅) ကျန်ရှိသောမြေဆီလွှာကြောင့် ဆိုးရွားစွာ ထိခိုက်မှုရှိပါသလား။

(၆) ၎င်း၏အသုံးပြုမှုအတွက် အကောင်းဆုံးအခြေအနေများဖြစ်သည့် အပူချိန်၊ ထိတွေ့ချိန်၊ pH ၊ ရေမာကျောမှု ၊

(၇) ဘယ်လောက်စျေးကြီးလဲ။

ပိုးသတ်ဆေးများအားလုံးသည် အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းဖြင့် အတိုင်းအတာတစ်ခုအထိ ပိတ်ထားသည်။ ကလိုရင်းသည် hypochlorite ပျော်ရည်ပုံစံရှိ ကလိုရင်းသည် spores များပါဝင်သည့် ကျယ်ပြန့်သော ပိုးသတ်ဆေးများပါရှိသော အသက်သာဆုံးထိရောက်သော ပိုးသတ်ဆေးဖြစ်သည်။ တက်ကြွသောမျိုးစိတ်သည် pH 5-8 တွင်ရှိသော ရေတွင်ရှိသော hypochlorous acid (HOCl) ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် stainless steel အပါအဝင် သတ္တုများစွာကို အဆိပ်ဖြစ်စေနိုင်သော်လည်း ၎င်းကို ပြင်းအားနိမ့်သော၊ အယ်ကာလိုင်း pH တွင်၊ အပူချိန်နိမ့်သောအချိန်နှင့် တိုတောင်းသောထိတွေ့မှုအချိန်များတွင် အသုံးပြုခြင်းဖြင့် ၎င်းကို လျှော့ချနိုင်သည်။ chloramines ကဲ့သို့သော အော်ဂဲနိုကလိုရင်း ပိုးသတ်ဆေးများသည် ပိုးသတ်ဆေးများ အားနည်းသော်လည်း ထိတွေ့မှုအချိန်ကြာကြာအသုံးပြုနိုင်ရန် hypochlorite ထက် ပိုမိုတည်ငြိမ်ပြီး အဆိပ်နည်းပါသည်။ QUAT များသည် စုစည်းပုံစံဖြင့် ရှည်လျားသော သိုလှောင်မှု သက်တမ်းဖြင့် အလွန်တည်ငြိမ်ပါသည်။ ၎င်းတို့သည် ပိုးမွှားကင်းစင်ပြီး မြင့်မားသော အပူချိန်နှင့် အခြားပိုးသတ်ဆေးများထက် ထိတွေ့မှုအချိန်ကြာကြာ အသုံးပြုနိုင်သည်။

ကောင်းမွန်သော ထုတ်လုပ်မှုကျင့်စဉ်၏ ကုဒ်များ

GMP သည် ဓာတ်ခွဲခန်းနှင့် လိုင်းစမ်းသပ်မှုများဖြင့် သင့်လျော်စွာ စောင့်ကြည့်လက်ခံနိုင်သော အဏုဇီဝအရည်အသွေးရှိသော ထုတ်ကုန်များကို စဉ်ဆက်မပြတ် အထွက်နှုန်းဖြစ်စေသော အစားအသောက် ပြုပြင်ထုတ်လုပ်သည့် စက်ရုံရှိ အဆိုပါလုပ်ထုံးလုပ်နည်းများဟု သတ်မှတ်သည်။ GMP ၏ ကုဒ်တစ်ခုသည် ဤပန်းတိုင်ဖြစ်သည့် အချိန်များ၊ အပူချိန်များ စသည်တို့၊ စက်ကိရိယာအသေးစိတ်များ၊ အပင်အပြင်အဆင်၊ ပိုးသတ်ခြင်း (သန့်ရှင်းရေး) နှင့် တစ်ကိုယ်ရေသန့်ရှင်းရေးအလေ့အကျင့်များနှင့် ဓာတ်ခွဲခန်းစမ်းသပ်မှုများကဲ့သို့သော လုပ်ငန်းစဉ်အသေးစိတ်များကို သတ်မှတ်ဖော်ပြရပါမည်။ GMP ၏ ကုဒ်များ ကို နိုင်ငံတော် စည်းကမ်းထိန်းသိမ်းရေးအဖွဲ့များ၊ Codex Alimentarius ကော်မရှင်ကဲ့သို့ နိုင်ငံတကာအဖွဲ့အစည်းများအပြင် ကုန်သွယ်မှုအသင်းအဖွဲ့များနှင့် ပရော်ဖက်ရှင်နယ်အဖွဲ့အစည်းများ အပါအဝင် အဖွဲ့အစည်း အမျိုးမျိုးမှ ထုတ်လုပ်ထားပါသည် ။ ၎င်းတို့ကို အရည်အသွေးကောင်း ထုတ်ကုန်များ ထုတ်လုပ်ရန်အတွက် အခြေခံအဖြစ် ထုတ်လုပ်သူများ အသုံးပြုနိုင်ပြီး စည်းကမ်းထိန်းသိမ်းရေးအဖွဲ့များမှ စစ်ဆေးရေးမှူးများက အသုံးပြုနိုင်သည်။

အန္တရာယ်ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာခြင်းနှင့် အရေးပါသောထိန်းချုပ်မှုအမှတ် (HACCP) အယူအဆ

ကျွန်ုပ်တို့၏ အစားအစာ အဏုဇီဝဗေဒ အသိပညာကို အဏုဇီဝအရည်အသွေး ထိန်းချုပ်ရန်အတွက် ကျွန်ုပ်တို့၏ အစားအစာ အဏုဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ အသိပညာကို အဏုဇီဝအရည်အသွေး ထိန်းချုပ်မှုတွင် အသုံးပြုရန်အတွက် ပိုမိုစနစ်တကျ၊

စည်းကမ်းအခြေခံသည့် ချဉ်းကပ်နည်းကို မိတ်ဆက်ခြင်းဖြင့် သဘာဝဘေးအန္တရာယ် ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာမှု ထိန်းချုပ်ရေးအချက် (HACCP) အယူအဆသည် ရိုးရာအလေ့အထများပေါ်တွင် ပိုမိုကောင်းမွန်လာပါသည်။ အစားအစာဘေးကင်းမှု သို့မဟုတ် လက်ခံနိုင်မှု၊ အဏုဇီဝအန္တရာယ်များကို ထိခိုက်စေသည့် ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာနှင့် ဓာတုအချက်များဖြင့် တူညီသောစနစ်ကို လက်ခံကျင့်သုံးနိုင်သည်။ HACCP သည် အရည်အသွေးအာမခံချက်အတွက် အဓိကကာကွယ်သည့်နည်းလမ်းတစ်ခုဖြစ်ပြီး ၎င်းသည် စီမံဆောင်ရွက်နေစဉ်အတွင်း အရည်အသွေးကို ထိန်းချုပ်သည့်ကိရိယာတစ်ခုမဟုတ်သော်လည်း ၎င်းတို့၏ဖွဲ့ဖြိုးတိုးတက်မှုကာလအတွင်း ထုတ်ကုန်အသစ်များအဖြစ် အရည်အသွေးဒီဇိုင်းရေးဆွဲရန်အတွက်လည်း အသုံးပြုနိုင်ကြောင်းကိုလည်း သတိရသင့်သည်။

HACCP စနစ်၏ မရှိမဖြစ် အခြေခံမူ ခုနစ်ချက်

(၁) အန္တရာယ်ဆိုင်ရာ ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာမှု ပြုလုပ်ပါ။

(၂) အရေးကြီးသော ထိန်းချုပ်မှုအမှတ်များ (CCPs) ကို သတ်မှတ်ပါ။

(၃) အရေးကြီးသောကန့်သတ်ချက်များကို ချမှတ်ပါ။

(၄) CCP ၏ ထိန်းချုပ်မှုကို စောင့်ကြည့်ရန် စနစ်တစ်ခု ထူထောင်ပါ။

(၅) CCP သည် ထိန်းချုပ်မှုအောက်တွင်မရှိဟု စောင့်ကြည့်စစ်ဆေးသည့်အခါတွင် မှန်ကန်သောအရေးယူဆောင်ရွက်မှုကို ချမှတ်ပါ။

(၆) HACCP စနစ်သည် ထိထိရောက်ရောက် လုပ်ဆောင်နေကြောင်း စစ်ဆေးရန် လုပ်ငန်းစဉ်များ ချမှတ်ပါ။

(၇) ဤအခြေခံမူများနှင့် ၎င်းတို့၏ လျှောက်ထားချက်များနှင့် ကိုက်ညီသော လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများနှင့် မှတ်တမ်းများအားလုံးကို စာရွက်စာတမ်းများ ပြုစုပါ။

HACCP လေ့လာမှုသည် အဏုဇီဝဗေဒပညာရှင်၊ လုပ်ငန်းစဉ်ကြီးကြပ်ရေးမှူး၊ အင်ဂျင်နီယာတစ်ဦးနှင့် အရည်အသွေးအာမခံမန်နေဂျာတို့ ပါဝင်သော နယ်ပယ်ပေါင်းစုံမှ အဖွဲ့တစ်ဖွဲ့မှ အကောင်းဆုံးလုပ်ဆောင်ပြီး ၎င်းတို့အားလုံးသည် ၎င်းတို့၏ကိုယ်ပိုင်ကျွမ်းကျင်မှုနှင့် အတွေ့အကြုံများကို လက်ထဲတွင် ဆောင်ကြဉ်းပေးနိုင်မည်ဖြစ်သည်။

ဘေးအန္တရာယ် ဆန်းစစ်ခြင်း

Hazard Analysis သည် ထုတ်ကုန်စားသုံးသူများ၏ ဘေးကင်းရေးကို လက်တွေ့ကျကျ ခြိမ်းခြောက်နိုင်သည့် အန္တရာယ်များကို ဆုံးဖြတ်ပြီး ထုတ်လုပ်မှုလုပ်ငန်းစဉ်ဖြင့် ထိန်းချုပ်ရမည်ဖြစ်သည်။ ကုန်ကြမ်းစာရင်းများ၊ ပါဝင်ပစ္စည်းများနှင့် စီမံဆောင်ရွက်ခြင်း၊ ထုပ်ပိုးခြင်း၊ ဖြန့်ဖြူးခြင်းနှင့် သိုလှောင်ခြင်းစသည့် အဆင့်များမှတစ်ဆင့် ဖြစ်ပေါ်လာနိုင်သည့် အန္တရာယ်တစ်ခုစီနှင့် ယှဉ်တွဲစာရင်းပြုစုခြင်းဖြင့် စနစ်တကျချဉ်းကပ်ခြင်းသည် အကောင်းဆုံးနည်းလမ်းဖြစ်သည်။ ခွဲခြားသတ်မှတ်ရမည်-

(စ) သေးငယ်သောသက်ရှိများ သို့မဟုတ် ဇီဝဖြစ်စဉ်များပါဝင်နိုင်သည့် ကုန်ကြမ်း သို့မဟုတ် ပါဝင်သောပစ္စည်းများ၊ စိုးရိမ်ဖွယ်ရာအန္တရာယ်များ ဖြစ်ပွားမှုနှင့် ၎င်းတို့၏ဆိုးရွားသောကျန်းမာရေးဆိုင်ရာသက်ရောက်မှုများ၏ ပြင်းထန်မှု၊

(ii) လုပ်ငန်းစဉ်အဆင့်ဆင့်တွင် ညစ်ညမ်းမှုဖြစ်နိုင်ချေ-

(iii) ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာနှင့် ဓာတုဝိသေသလက္ခဏာများသည် ရောဂါပိုးမွှားများ ကြီးထွားမှုနှင့်/သို့မဟုတ် ရှင်သန်မှုကို ခွင့်ပြုထားသည့် ကြားခံပစ္စည်းများနှင့် ထုတ်ကုန်များ၊ နှင့်

(iv) သေစေနိုင်သော သို့မဟုတ် ဘက်တီးရီးယားအငွေ့အသက်များဖြစ်သည့် လုပ်ငန်းစဉ်အဆင့်များကဲ့သို့သော အန္တရာယ်များကို ထိန်းချုပ်နိုင်မည့် အတိုင်းအတာများ။

Critical Control Points (CCPs) ဖော်ထုတ်ခြင်း

အန္တရာယ်ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာမှုမှဖြစ်ပေါ်လာနိုင်သည့်အန္တရာယ်များစာရင်းကိုထုတ်ပေးပြီးသည်နှင့်ငင်းတို့ကိုထိန်းချုပ်မည့်အစီအမံများ, အရေးကြီးသောထိန်းချုပ်မှုအမှတ်များ (CCPs) ကိုဖော်ထုတ်ခဲ့သည်။ CCP ဆိုသည်မှာ အဏုဇီဝအန္တရာယ်အပေါ် အတိုင်းအတာတစ်ခုအထိ ထိန်းချုပ်နိုင်သည့် တည်နေရာ၊ ခြေလှမ်း သို့မဟုတ် လုပ်ထုံးလုပ်နည်းအဖြစ် သတ်မှတ်ထားသည်။ ဆိုလိုသည်မှာ အန္တရာယ်ကို ကာကွယ်နိုင်သည်၊ ပပျောက်နိုင်သည်၊ သို့မဟုတ် လက်ခံနိုင်သောအဆင့်သို့ လျှော့ချနိုင်သည်။ CCP တွင် ထိန်းချုပ်မှု ဆုံးရှုံးခြင်းသည် စားသုံးသူ သို့မဟုတ် ထုတ်ကုန်အတွက် လက်ခံနိုင်ဖွယ်မရှိသော အန္တရာယ်ဖြစ်စေသည်။ ကုန်ကြမ်းတစ်ခုတွင် အဏုဇီဝအန္တရာယ်ပါဝင်နိုင်ဖွယ်ရှိပြီး မှန်ကန်သောစားသုံးသူအသုံးပြုမှုအပါအဝင် နောက်ဆက်တွဲလုပ်ဆောင်မှုသည် ၎င်း၏ထိန်းချုပ်မှုကို အာမခံမည်မဟုတ်ပါက ကုန်ကြမ်းတစ်ခုတွင် CCP ဖြစ်နိုင်သည်။ ချက်ပြုတ်ခြင်း၊ အေးခဲခြင်း၊ အေးခဲခြင်း သို့မဟုတ် ဖော်မြူလာ၏ အင်္ဂါရုပ်အချို့သည် အပင်အပြင်အဆင်၊ သန့်ရှင်းရေးနှင့် ပိုးသတ်ခြင်းဆိုင်ရာ လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ သို့မဟုတ် ဝန်ထမ်းများ၏ တစ်ကိုယ်ရေသန့်ရှင်းရေးဆိုင်ရာ ကဏ္ဍများအဖြစ် CCPs များကဲ့သို့

သီးခြားလုပ်ဆောင်ခြင်းအဆင့်များ ဖြစ်နိုင်သည်။ အများစုသည် မိမိကိုယ်ကို သက်သေပြနိုင်သော်လည်း ဆုံးဖြတ်ချက်သစ်များကို ၎င်းတို့၏ ခွဲခြားသတ်မှတ်ရာတွင် အထောက်အကူဖြစ်စေရန် အသုံးပြုနိုင်သည်။

CCP Critical Limits များ ထူထောင်ခြင်း။

သတ်မှတ်ထားသော CCPs တစ်ခုစီအတွက်၊ လုပ်ငန်းစဉ်သည် ထိုအချိန်တွင် ထိန်းချုပ်ထားကြောင်း ညွှန်ပြမည့် စံနှုန်းများကို သတ်မှတ်ရပါမည်။ ၎င်းတို့သည် ဘေးအန္တရာယ်ကို ထိန်းချုပ်ရန် လိုအပ်သော အရေးကြီးသော ကန့်သတ်မှုပုံစံကို ဆောင်ထားလေ့ရှိသည်။ စံသတ်မှတ်ချက်များ ပါဝင်နိုင်သည်-

(i) အပူချိန်/အချိန်၊ စိုထိုင်းဆ၊ ထုပ်ပိုးမှုတစ်ခုအတွင်း ထုတ်ကုန်ပမာဏ၊ ချုပ်ရိုးပုံသဏ္ဌာန်အရွယ်အစား၊ သို့မဟုတ် အအေးခံရန် ဗူးခွံအတွင်း ထုတ်ကုန်၏အနက် ကဲ့သို့သော **ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာကန့်သတ်ချက်များ ၊**

(ii) အချဉ်ဖောက်ထားသော သို့မဟုတ် အက်စစ်ဓာတ်ပါသော အစားအစာများတွင် pH၊ အလယ်အလတ်-အစိုဓာတ်ရှိသော အစားအစာများ၊ ဆားပါဝင်မှု၊ အအေးခံနိုင်သောရေတွင် ရရှိနိုင်သော ကလိုရင်း သို့မဟုတ် ကြာရှည်ခံသည့်အဆင့်ကဲ့သို့သော **ဓာတုကန့်သတ်ချက်များ ၊**

(iii) အသွင်အပြင်၊ အသွင်အပြင် သို့မဟုတ် အနှံ့ကဲ့သို့သော **အာရုံခံအချက်အလက်များ ၊** သို့မဟုတ်၊

(iv) အသုံးပြုရန်နှင့် ကိုင်တွယ်ရန် ညွှန်ကြားချက်များပါရှိသော ထုတ်ကုန်များ၏ မှန်ကန်သောတံဆိပ်ကပ်ခြင်း သို့မဟုတ် ထိရောက်သောစတော့ရှယ်ယာလည်ပတ်ခြင်းကဲ့သို့သော **စီမံခန့်ခွဲမှုအချက်များ ။**

CCPs အတွက် စောင့်ကြည့်ရေး လုပ်ငန်းစဉ်များ

CCPs သည် ထိန်းချုပ်မှုကို ထိန်းသိမ်းထားကြောင်း အတည်ပြုရန်နှင့် မှတ်တမ်းတင်ရန် စောင့်ကြည့်ခြင်းဆိုင်ရာ လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ၏ နိဒါန်းဖြစ်သည်။ စောင့်ကြည့်ရေးလုပ်ထုံးလုပ်နည်းများမှပေးသောအာမခံသည်အသုံးပြုသည့်နည်းလမ်းများအတိုင်းသာကောင်းမွန်မည်ဖြစ်ပြီးဂင်းတို့ကိုလည်းပုံမှန်စမ်းသပ်ပြီးချိန်ညှိရမည်ဖြစ်ကြောင်းသတိရရန်အရေးကြီးပါသည်။ စီမံဆောင်ရွက်မှုလုပ်ငန်း၏ အွန်လိုင်းထိန်းချုပ်မှုကို အောင်မြင်ရန်၊ စောင့်ကြည့်ရေးလုပ်ထုံးလုပ်နည်းများသည် ဖြစ်နိုင်သမျှနေရာတိုင်းတွင် စဉ်ဆက်မပြတ်ဖြစ်နေသင့်ပြီး CCP ၏ အခြေအနေကို 'အချိန်နှင့်တပြေးညီ' တိုင်းတာမှုပေးရမည်။ အချို့သောကိစ္စများတွင်၊ သင့်လျော်သောစောင့်ကြည့်ရေးလုပ်ထုံးလုပ်နည်းများရရှိနိုင်မှုသည် စံသတ်မှတ်ချက်များ၏ရွေးချယ်မှုကို ထိန်းချုပ်နိုင်သည်။ စဉ်ဆက်မပြတ်စောင့်ကြည့်ခြင်းမဖြစ်နိုင်ပါက အရေးကြီးသောကန့်သတ်ချက်များမှသွေဖည်မှုများကိုထောက်လှမ်းရန်အာမခံချက်ပေးနိုင်သောအကြိမ်ရေလုံလောက်မှုရှိသင့်ပြီးထိုကန့်သတ်ချက်များကိုအချိန်အခါအလိုက်နမူနာယူခြင်းတွင်ပါဝင်သောအမှားများကိုထည့်သွင်းစဉ်းစားသင့်သည်။

CCP Deviations အတွက် ပရိုတိုကောများ

ပုံမှန်စောင့်ကြည့်စစ်ဆေးမှုက CCP သည် ထိန်းချုပ်မှုမရှိတော့ကြောင်း ညွှန်ပြသောအခါတွင် ၎င်း၏ပြန်လည်ထူထောင်ရေးဆိုင်ရာ လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ၊ အရေးယူဆောင်ရွက်မှုနှင့် အရေးယူဆောင်ရွက်မှုကို မှတ်တမ်းတင်ခြင်းအတွက် မည်သူမှာ တာဝန်ရှိကြောင်း ရှင်းလင်းဖော်ပြသင့်သည်။ လုပ်ငန်းစဉ်ကို ပြန်လည်ရယူရန် အစီအမံများအပြင်၊ CCP သည် ထိန်းချုပ်မှုမရှိတော့ချိန်တွင် ထုတ်လုပ်ထားသော ထုတ်ကုန်များနှင့် လုပ်ဆောင်သင့်သည်များကို ညွှန်းပေးသင့်သည်။

စိစစ်ခြင်း။

အတည်ပြုခြင်းဆိုသည်မှာ HACCP အစီအစဉ်ကို မှန်ကန်စွာ အသုံးချပြီး ထိထိရောက်ရောက် လုပ်ဆောင်ခြင်း ရှိ၊ မရှိ စစ်ဆေးခြင်း လုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် HACCP ကိုအခြေခံ၍ အရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှု၏ မရှိမဖြစ်အင်္ဂါရပ်တစ်ခုဖြစ်ပြီး စနစ်တစ်ခုကို စတင်မိတ်ဆက်သည့်အခါနှင့် ရှိပြီးသားစနစ်များကို ပြန်လည်သုံးသပ်ရန် နှစ်ခုစလုံးကို အသုံးပြုပါသည်။ အတည်ပြုခြင်းစနစ်၏ ပုံမှန်လည်ပတ်မှုတွင် စုစည်းထားသော အပိုအချက်အလက်များကို အသုံးပြုပြီး ၎င်းတွင် ကျယ်ပြန့်သော အဏုဇီဝစမ်းသပ်ခြင်းလည်း ပါဝင်နိုင်သည်။ CCPs တွင် ကျင့်သုံးသော စံနှုန်းများ သို့မဟုတ် အရေးကြီးသောကန့်သတ်ချက်များသည် ကျေနပ်အားရမှုရှိမရှိ အတည်ပြုရန် မကြာခဏဆိုသလို အဏုဇီဝဗေဒနှင့် အခြားသော ရှာဖွေမှု၊ စမ်းသပ်မှုပုံစံများ လိုအပ်မည်ဖြစ်သည်။ ပုံမှန်လုပ်ငန်းဆောင်တာတွင်၊ လုပ်ငန်းစဉ်ကိုယ်တိုင်တည်ဆောက်ထားသော အကာအကွယ်များကြောင့် အကန့်အသတ်ရှိသော ကုန်ပစ္စည်းစမ်းသပ်ခြင်းသာ လိုအပ်သော်လည်း၊ နောက်ဆုံးထုတ်ကုန်နှင့် လုပ်ငန်းစဉ်အတွင်း ထုတ်ကုန်များ၏ အသေးစိတ်သော

အရည်အသွေးနှင့် ပမာဏဆိုင်ရာ အဏုဇီဝပိုင်းခြားစိတ်ဖြာမှုများကို အတည်ပြုခြင်းအစီအစဉ်တွင် လိုအပ်နိုင်ပါသည်။

မှတ်တမ်းထားရှိခြင်း။

HACCP အစီအစဉ်ကို မှတ်တမ်းပြုစုပြီး သိမ်းဆည်းထားသင့်သည်။ စာရွက်စာတမ်းများတွင် HACCP အဖွဲ့၏အသေးစိတ်အချက်အလက်များနှင့် ၎င်းတို့၏တာဝန်များ ပါဝင်သင့်သည်။ CCPs ၏ ဘေးအန္တရာယ်ဆိုင်ရာ ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာမှုအသေးစိတ်မှ အကြောင်းအရာများ – ၎င်းတို့နှင့် ဆက်စပ်နေသော အန္တရာယ်များနှင့် အရေးကြီးသော ကန့်သတ်ချက်များ၊ စောင့်ကြည့်ရေးစနစ်များနှင့် မှန်ကန်သောလုပ်ဆောင်ချက်၊ မှတ်တမ်းထိန်းသိမ်းခြင်းနှင့် HACCP စနစ်စစ်ဆေးခြင်းအတွက် လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ။ ဤအစီအစဉ်ကို လုပ်ဆောင်နေစဉ်အတွင်း ရရှိသော ဆက်စပ်လုပ်ငန်းစဉ်မှတ်တမ်းများဖြင့် ၎င်းကို တွဲပေးရပါမည်။ ၎င်းတွင် ပေးသွင်းသူများ၏ ပရိုဆက်ဆာ၏ လိုအပ်ချက်များနှင့် လိုက်လျောညီထွေရှိမှုကို အတည်ပြုရန် စာရွက်စာတမ်းများ၊ စောင့်ကြည့် CCPs များအားလုံးမှ မှတ်တမ်းများ၊ တရားဝင်မှတ်တမ်းများနှင့် ဝန်ထမ်းလေ့ကျင့်ရေးမှတ်တမ်းများ စသည်တို့ ပါဝင်မည်ဖြစ်သည်။

Q uality စနစ်များ- BS 5750 နှင့် ISO 9000 စီးရီးများ

၎င်းကို ဖြိတိသျှ Standard BS 5750 နှင့် ၎င်း၏ International Standards Organization (ISO) နှင့် ညီမျှသော ISO 9000 စီးရီးများ၊ မည်သည့်လုပ်ဆောင်မှု သို့မဟုတ် အကျိုးဖြစ်ထွန်းသည့် လုပ်ဆောင်မှုများအတွက်မဆို အသုံးပြုနိုင်သော အရည်အသွေးစနစ်များပေါ်တွင် အကောင်းဆုံးသရုပ်ဖော်ထားသည်။

အရည်အသွေးစနစ်ဆိုသည်မှာ သတ်မှတ်ထားသော အရည်အသွေးရှိ ထုတ်ကုန်များကို တသမတ်တည်း ထုတ်လုပ်ကြောင်း သေချာစေရန်နှင့် ၎င်းသည် အရည်အသွေးအတွက် စနစ်တကျ ကတိကဝတ်ကို ကိုယ်စားပြုပါသည်။ အရည်အသွေးစနစ်များသည် အဆင့်တိုင်းတွင် စာရွက်စာတမ်းအထောက်အထားများ လိုအပ်ပြီး ထုတ်ကုန်သုတေသနနှင့် ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု၊ ကုန်ကြမ်းဝယ်ယူမှုမှတစ်ဆင့် ဝယ်ယူသူအား ထောက်ပံ့ပေးရန်၊ ထိုအရည်အသွေးကို တိကျစွာထိန်းချုပ်ထားသည်။ British Standards Institution ကဲ့သို့သော အသိအမှတ်ပြုအဖွဲ့မှ BS 5750။ အရည်အသွေး အကဲဖြတ်သူများသည် ကုမ္ပဏီ၏ 'အရည်အသွေးလက်စွဲ' ကို စံသတ်မှတ်ချက်များနှင့် ကိုက်ညီကြောင်း သေချာစေရန် လေ့လာပြီးနောက် သတ်မှတ်ထားသော လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများကို နားလည်ပြီး လိုက်နာကြောင်း အတည်ပြုရန်အတွက် လက်တွေ့အလေ့အကျင့်များကို ဆိုဒ်တွင် အသေးစိတ် အကဲဖြတ်မှု ပြုလုပ်ပါ။ အသိအမှတ်ပြုလက်မှတ်ပြီးနောက်၊ ပုံမှန်နောက်ဆက်တွဲလည်ပတ်မှုများကို စံချိန်စံညွှန်းနှင့် ဆက်လက်ကိုက်ညီမှုရှိစေရန် ပြုလုပ်ပါသည်။

စွန့်စားသုံးသပ်ခြင်း။

Risk Assessment သည် အန္တရာယ်ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာမှုဟု လူသိများသော အလုံးစုံစနစ်၏ သိပ္ပံနည်းကျ အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည်။ စွန့်စားရမှု အကဲဖြတ်မှုတွင် အန္တရာယ်ခန့်မှန်းချက်ဟုသိကြသော လူသားများနှင့် ထိတွေ့မိခြင်းကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော ဆိုးရွားသော ကျန်းမာရေးဆိုင်ရာ သက်ရောက်မှုများ၏ ပြင်းထန်မှု ခန့်မှန်းခြေ၊ ဖြစ်နိုင်ချေ ပမာဏကို ပေးဆောင်သင့်ပါသည်။ အန္တရာယ်အကဲဖြတ်ခြင်းတွင် အဆင့်လေးဆင့်ရှိသည်။

(၁) ဘေးအန္တရာယ် ခွဲခြားသတ်မှတ်ခြင်းသည် HACCP ရှိ
အန္တရာယ်ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာမှုအဆင့်နှင့် ဆင်တူပြီး ကျန်းမာရေးအတွက်
အန္တရာယ်ဖြစ်စေသည့် အေးဂျင့်များနှင့် အစားအသောက်တစ်ခုခုတွင်
ပါဝင်နေနိုင်သည်ကို ခွဲခြားသတ်မှတ်ရပါမည်။ ၎င်းတို့သည်
အန္တရာယ်အကဲဖြတ်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်၏ နောက်ဆက်တွဲအဆင့်များ၏
အာရုံစူးစိုက်မှုဖြစ်သည်။ HACCP ကဲ့သို့ပင်၊ ဤအန္တရာယ်များသည် ဓာတု၊ ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ
သို့မဟုတ် ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာဖြစ်နိုင်သည်၊ ဤအခြေအနေတွင် ကျွန်ုပ်တို့သည်
သေးငယ်သောသက်ရှိများနှင့် ၎င်းတို့၏ အဆိပ်အတောက်များနှင့် သက်ဆိုင်ပါသည်။

(၂) Exposure assessment သည် အန္တရာယ်ရှိသော အေးဂျင့်၏ စားသုံးမှု၏
အရည်အသွေး/ အရေအတွက် အကဲဖြတ်ခြင်း ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် အသက်အရွယ်၊
လူမှုစီးပွားအဆင့်အတန်း၊ ဘာသာတရားစသည်ဖြင့် ကွဲပြားသည့်အချက်များနှင့်အတူ
လူတစ်ဦးချင်းစီစားသုံးသည့် အစားအစာပမာဏ၊ ဥပမာ- စားသုံးမှုပုံစံများဆိုင်ရာ
အချက်အလက်များကို အသုံးပြုရမည်ဖြစ်ပါသည်။ ၎င်းတွင်
အဏုဇီဝအန္တရာယ်အဆင့်ကိုလည်း ခန့်မှန်းရမည်ဖြစ်ပါသည်။ စားသုံးချိန်တွင်
အစားအစာ - စစ်တမ်းဒေတာနှင့် စားသုံးခြင်းမပြုမီ သိုလှောင်မှုနှင့် စီမံဆောင်ရွက်မှု
အခြေအနေများအောက်တွင် သက်ရှိများ၏ ကြီးထွားမှု/ရှင်သန်မှုကို ဖော်ပြသည့်
ကြိုတင်ခန့်မှန်းမှုပုံစံများကို အသုံးပြုခြင်းမှ ရရှိနိုင်သော အချက်အလက်များ။

(၃) ဘေးအန္တရာယ်လက္ခဏာရပ်သည် သီးခြားအန္တရာယ်နှင့်ဆက်စပ်သော
ဆိုးရွားသောသက်ရောက်မှုများ၏ အရည်အသွေးနှင့်/သို့မဟုတ် အရေအတွက်
အကဲဖြတ်ခြင်းဖြစ်ပါသည်။

(၄) အန္တရာယ်လက္ခဏာသတ်မှတ်ခြင်းသည် သတ်မှတ်လူဦးရေ၏
မသေချာမရေရာမှုများ၊ ဖြစ်နိုင်ခြေနှင့် နာမကျန်းမှု၏ ပြင်းထန်မှုအပါအဝင်

ခန့်မှန်းတွက်ချက်ရန် ယခင်အဆင့်သုံးဆင့်မှ ရလဒ်များကို ပေါင်းစပ်ထားသည်။ ခန့်မှန်းချက်၏ တိကျမှုကို ရရှိနိုင်သည့် လွတ်လပ်သော ကူးစက်ရောဂါဆိုင်ရာ အချက်အလက်များနှင့် နှိုင်းယှဉ်ကာ အကဲဖြတ်နိုင်သည်။

Risk Management သည် စွန့်စားအကဲဖြတ်သူများနှင့် ပူးပေါင်းကာ ဆုံးဖြတ်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်ပြီး စွန့်စားအကဲဖြတ်ခြင်းများကို ဆောင်ရွက်သင့်ပြီး လက်ခံရန်၊ လျှော့ချရန် သို့မဟုတ် အကဲဖြတ်ရန် မူဝါဒဆိုင်ရာ အခြားရွေးချယ်စရာများကို ချိန်ဆရန် လုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည်။ စွန့်စားမန်နေဂျာများသည် မည်သည့်အန္တရာယ်အဆင့်ကို လက်ခံနိုင်သနည်း (သုညအန္တရာယ်သည် မအောင်မြင်နိုင်သော ရည်မှန်းချက်ဖြစ်သည်)၊ မတူညီသောထိန်းချုပ်မှုရွေးချယ်မှုများ၏ ကုန်ကျစရိတ်များနှင့် အကျိုးခံစားခွင့်များကို အကဲဖြတ်ပြီး လိုအပ်ပါက စည်းမျဉ်းစည်းကမ်းများအပါအဝင် သင့်လျော်သောထိန်းချုပ်မှုများကို ရွေးချယ်ပြီး အကောင်အထည်ဖော်ရန် လိုအပ်ပါက။ စွန့်စားမှုခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာမှု၏ နောက်ဆုံးအစိတ်အပိုင်းမှာ အန္တရာယ်ဆိုင်ရာ ဆက်သွယ်မှု - ဘေးအန္တရာယ်အကဲဖြတ်သူများ၊ စွန့်စားမန်နေဂျာများ၊ စားသုံးသူများနှင့် အခြားစိတ်ဝင်စားသည့်ပါတီများအကြား အပြန်အလှန်ဖလှယ်သည့် သတင်းအချက်အလက်နှင့် ထင်မြင်ယူဆချက်များကို အပြန်အလှန်ဖလှယ်ခြင်းဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် အန္တရာယ်ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာမှု၏ အဓိကအစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်ပြီး အသိအမြင်၊ နားလည်မှု၊ ညီညွတ်မှုနှင့် ပွင့်လင်းမြင်သာမှုမြှင့်တင်ရေးအပါအဝင် ရည်မှန်းချက်များစွာရှိသည်။

FTech-305 အပင်အခြေခံ အချဉ်ဖောက်ထားသော အစားအစာနှင့် အဖျော်ယမကာနည်းပညာအတွက် တာဝန်

စိမ်ထားသော စီရီရယ် ထုတ်ကုန်များ (ပေါင်မုန့်နှင့် ဆက်စပ်ပစ္စည်းများ)

ဂျုံထုတ်လုပ်သောနိုင်ငံများ သို့မဟုတ် ဒေသများတွင် ဖုတ်ထားသော တဆေးသည် လူတို့၏ အစားအစာတွင် အဓိကကျသော ပေါင်မုန့်ဖြစ်သည်။ ဖုတ်ထားသော ပေါင်မုန့်များသည် ပုံမှန်တဆေး၊ ပေါင်မုန့်ပြားများနှင့် အထူးပြုလုပ်ထားသော ပေါင်မုန့်များကဲ့သို့သော ပုံစံအမျိုးမျိုးဖြင့် ရရှိနိုင်သည်။ ပေါင်မုန့်ပြုလုပ်ရာတွင် အသုံးပြုသည့် ဂျုံတွင် ဂျုံကြမ်း၊ ဂျုံပျော့၊ သို့မဟုတ် နှစ်မျိုးလုံးပေါင်းစပ်ပြီး ထုတ်ကုန်သတ်မှတ်ချက်များနှင့်ကိုက်ညီသည်။ ဖွဲနုနှင့် ပိုးမွှားများကို ဖယ်ရှားခြင်းဖြင့် ဂျုံစေ့များကို ကြိတ်ချေပြီး ဂျုံမှုန့်အဖြစ် ပြုပြင်သည်။ ဤမုန့်ညက်သည် ပေါင်မုန့်ဖုတ်ရန်အတွက် အဓိကပါဝင်ပစ္စည်းဖြစ်သည်။ ဂျုံဖွဲနုကို ထုတ်ကုန်၏ အမျှင်ဓာတ်ပါဝင်မှုကို တိုးမြင့်စေရန် ပေါင်းထည့်သည်။ ဂျုံအခြေခံ ပေါင်မုန့်အမျိုးမျိုးနှင့် ဆက်စပ်ထုတ်ကုန်များ ထုတ်လုပ်ရာတွင် အဓိကပါဝင်ပစ္စည်းများမှာ ဂျုံမှုန့်၊ တဆေး၊ အချဉ်ဓာတ် ဘက်တီးရီးယားများ (ရွေးချယ်နိုင်သော)၊ ဆားနှင့် ရေတို့ဖြစ်သည်။ အခြေခံပါဝင်ပစ္စည်းများ၊ ရွေးချယ်နိုင်သောပါဝင်ပစ္စည်းများ၊ ဖြည့်စွက်ပစ္စည်းများနှင့် မုန့်ထုတ်လုပ်ရာတွင် အသုံးပြုသည့် စီမံဆောင်ရွက်ပေးသောအကူအညီများ။

မုန့်အမျိုးအစားများနှင့် ဆက်စပ်ထုတ်ကုန်များ

ဖုတ်မုန့်များ

- ပုံမှန် တဆေးမုန့်များ- ပေါင်မုန့် (အဖြူ၊ ဂျုံလုံး သို့မဟုတ် ဂျုံမှုန့်)
- ပြားချပ်ချပ် (အလ္စာလိုက်) မုန့်များ- အိတ်ဆောင်မုန့်၊ မုန့်ဟင်းခါး
- အထူးမုန့်များ- ချဉ်ပေါင်မုန့်၊ ကောက်ပေါင်မုန့်၊ ဟမ်ဘာဂါပေါင်မုန့်၊ တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖုတ်ထားသော ပေါင်မုန့်၊ ဒိန်းမတ်မုန့်၊

အအေးခံထားသော သို့မဟုတ် အေးခဲထားသော မုန့်စိမ်းများ

မုန့်ဖုတ်ရန်အဆင်သင့်၊ နောက်ကျသောပီဇာမုန့်များ၊

- ပေါင်းမုန့်- တရုတ်ပေါင်းပေါင်မုန့် (မတုံ)၊ ပေါင်းမုန့်
- ပေါင်မုန့်ကြော်- ဒိုးနပ်များ
- ပြုတ်မုန့်များ- Pretzels

မုန့်လုပ်ရာတွင် လုပ်ဆောင်နိုင်သော ပါဝင်ပစ္စည်းများ

အခြေခံပါဝင်ပစ္စည်း

- ဂျုံမှုန့်- ပေါင်မုန့်မှုန့်၊ ဂျုံမှုန့်
- တဆေး- ဖိသိပ်ထားသော တဆေး၊ အမှုန့်တဆေး၊ ခရင်မ်တဆေး၊ တဆေးခြောက်၊ တဆေးခြောက်၊ လက်ငင်းတဆေး၊ ထုပ်ပိုးထားသော တဆေး၊ အေးခဲထားသော တဆေး၊ ပီဇာတဆေး၊ ပိတ်ထားသော တဆေး Saccharomyces cerevisiae၊ S. carlsburgenis၊ S. exisguus
- ဆား

- ရေ

ရွေးချယ်နိုင်သောပါဝင်ပစ္စည်းများ

- ဂုံမှုန့်၊ gluten၊ ပဲမှုန့်၊ ဂုံဖွဲနု၊ အခြား စီရီရယ် သို့မဟုတ် အစေ့များ၊ နို့မှုန့်၊ အဆီ၊ ဂုံမှုန့်၊ ကြက်ဥ၊ သစ်သီးခြောက်၊ ဗီတာမင်
- Sourdough ဘက်တီးရီးယား- Lactobacillus plantarum၊ L. brevis၊ L. fermentum၊ L. Sanfrancisco
- အခြားတဆေး

ဖြည့်စွက်စာ

- Emulsifier- ဖက်တီးအက်ဆစ်များ (DATA esters)၊ ဆိုဒီယမ်စတီရီရယ်-၂-လက်တီလိတ် (SSL)၊ ပေါင်းခံထားသော မိုနိုဂလီစာရိုက်၊ လက်ဆီသင်
- မုန့်ညက်ကုသမှုအေးဂျင့်များ- Ascorbic acid၊ l-cysteine၊ ပိုတက်စီယမ် ဘရိုမိတ်၊ ပိုတက်စီယမ်အိုင်အိုဒိတ်၊ azodicarbonamide
- ကြာရှည်ခံပစ္စည်းများ- အက်ဆစ်အက်ဆစ်၊ ပိုတက်စီယမ်အက်ဆစ်၊ ဆိုဒီယမ်ဒိုင်ယာတက်၊ ဆာဘစ်အက်ဆစ်၊ ပိုတက်စီယမ်ဆာဘိတ်၊ ကယ်လ်စီယမ်ဆာဘိတ်၊ ပရိုပီယွန်အက်ဆစ်၊ ဆိုဒီယမ်ပရိုပီနိတ်၊ ကယ်လ်စီယမ်ပရိုပီနိတ်၊ ပိုတက်စီယမ်ပရိုပီနိတ်

ကူညီဆောင်ရွက်ပေးခြင်း။

- Alpha-amylase၊ hemicellulose၊ ပရိုတင်း၊ အသစ်သောအင်ဇိုင်းစနစ်များ (lipases၊ oxidases၊ peroxidases)

ပုံမှန် သို့မဟုတ် အသုံးများသော ပေါင်မုန့်ပြုလုပ်ခြင်းတွင် အခြေခံအဆင့်များ

- အခြေခံနှင့် ရွေးချယ်နိုင်သော ပါဝင်ပစ္စည်းများကို ပြင်ဆင်ခြင်း။
- inoculation အတွက် တဆေး သို့မဟုတ် အချဉ်ကို ပြင်ဆင်ခြင်း။
- ဂျုံမှုန့်ပြုလုပ်ရန် သင့်လျော်သော ပါဝင်ပစ္စည်းများကို ရောစပ်ပါ။
- ကစော်ဖောက်ခြင်း။
- မုန့်စိမ်းရောစပ်ခြင်း (ချန်လှပ်ထားနိုင်သည်)
- စာရွက်
- ပုံသွင်းခြင်းနှင့် ဖောက်ခြင်း
- အပူချိန်-နှင့် နှိုင်းရစိုထိုင်းဆ-ထိန်းချုပ်ထားသော အခန်းတွင် သက်သေပြခြင်း။
- မုန့်စိမ်းမျက်နှာပြင် အလှဆင်ခြင်း (ချန်လှပ်ထားနိုင်သည်)
- ဖုတ်၊ ပြုတ်၊ ကြော်၊ သို့မဟုတ် ပြုတ်ပါ။
- အအေးခံခြင်း။
- များပါတယ်။
- သိုလှောင်မှု

အမျိုးမျိုးသောမုန့်လုပ်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်

မုန့်စိမ်းဖုတ်ခြင်း လုပ်ငန်းစဉ်

- ပါဝင်ပစ္စည်းများအားလုံးကို ချိန်ဆပါ။
- ပါဝင်ပစ္စည်းများအားလုံးကို ရောမွှေထားသော ဇလုံထဲသို့ထည့်ပါ။

- အကောင်းမွန်ဆုံး ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုသို့ ရောနှောပါ။
- ပထမအချဉ်ဖောက်ခြင်း- အခန်းအပူချိန်တွင် မိနစ် 100 သို့မဟုတ် 27°C တွင် 1.5 နာရီ
- လာကြတယ်။
- ဒုတိယအချဉ်ဖောက်ခြင်း- အခန်းအပူချိန်တွင် ၅၅ မိနစ်၊ သို့မဟုတ် ၂၇ ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်တွင်

  1.5 နာရီ
- ဝေ
- ကြားခံသက်သေပြခြင်း- 30°C မှ 35°C တွင် 25 မိနစ်၊ 85% RH
- မြို့နှင့်ဒယ်အိုး
- နောက်ဆုံး သက်သေပြခြင်း- 30°C မှ 35°C တွင် 55 မိနစ်၊ 85% RH
- 191°C မှ 232°C အတွင်း အပူချိန် 18 မှ 35 မိနစ် အတွင်း 100°C ခန့် ဖုတ်ပါ

Sponge-and-Dough Baking Process-

- ပါဝင်ပစ္စည်းများအားလုံးကို ချိန်ဆပါ။
- မုန့်ညက်တစ်စိတ်တစ်ပိုင်း၊ ရေတစ်စိတ်တစ်ပိုင်း၊ တဆေးနှင့် တဆေးကို မုန့်ညက်ချောင် (မဖွံ့ဖြိုးသေး) သို့ ရောမွှေပါ။
- အခန်းအပူချိန်တွင် ၃ နာရီမှ ၅ နာရီ သို့မဟုတ် ၂၁ ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်တွင် ၁၂ နာရီမှ ၁၆ နာရီအထိ အချဉ်ဖောက်ပါ။
- အခြားပါဝင်ပစ္စည်းများကို ထည့်ပြီး ရောစပ်ပြီး အကောင်းမွန်ဆုံး ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်စေရန်
- ကစော်ဖောက်ခြင်း (ကြမ်းပြင်အချိန်) 40 မိနစ်

- ၀၀
- ကြားခံသက်သေပြခြင်း- 30°C မှ 35°C တွင် မိနစ် 20၊ 85% RH သို့မဟုတ် 27°C တွင် 30 မိနစ်
- မြို့နှင့်ဒယ်အိုး
- နောက်ဆုံး သက်သေပြခြင်း- 30°C မှ 35°C တွင် 55 မိနစ်၊ 85% RH
- 191°C မှ 232°C အတွင်း အပူချိန် 18 မှ 35 မိနစ် အတွင်း 100°C ခန့် ဖုတ်

ဆက်တိုက် ဖုတ်သည့် လုပ်ငန်းစဉ်

- ပါဝင်ပစ္စည်းများအားလုံးကို ချိန်ဆပါ။
- တဆေး၊ ရေနှင့် မုန့်ညက်၏ တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းကို ရောစပ်ပြီး အရည်ကို ရေမြှုပ်အဖြစ် ဖန်တီးပါ။
- လက်ကျန် ဂျုံမှုန့်နှင့် အခြား ခြောက်သွေ့သော ပါဝင်ပစ္စည်းများကို ပေါင်းထည့်ပါ။
- မုန့်စိမ်းပေါင်းထည့်ပါ။
- 27°C တွင် 2 နာရီမှ 4 နာရီကြာ စောင့်ဖောက်ပါ။
- မုန့်စိမ်းများကို ဖွဲ့ဖြိုးရေးခန်းသို့ စုပ်ထုတ်ခြင်း။
- 80 psi တွင်ဖိအားအောက်တွင်မုန့်စိမ်းဖွဲ့ဖြိုးတိုးတက်မှု
- 14.5°C နှင့် panning ဖြင့် 1 မိနစ်အတွင်း ထုတ်ယူပါ။
- မိနစ် 90 ကြာ သက်သေပြခြင်း။
- 191°C မှ 232°C အတွင်း အပူချိန် 18 မှ 35 မိနစ် အတွင်း 100°C ခန့် ဖုတ်

အရသာနှင့် အစားအစာ အချဉ်ဖောက်ခြင်း။

ကစော်ဖောက်ခြင်းသည် အစားအသောက်လုပ်ငန်းတွင် အသုံးပြုသည့် ရှေးအကျဆုံး အစားအစာပြုပြင်ခြင်းနှင့် ထိန်းသိမ်းခြင်းနည်းလမ်းများထဲမှ တစ်ခုဖြစ်သည်။ အစားအသောက်ကုန်ကြမ်းများကို အချဉ်ဖောက်ခြင်းမှ ဖောက်ပြန်ပျက်စီးလွယ်သော၊ တစ်ခါတစ်ရံတွင် အသုံးမဝင်သောပုံစံများမှ နို့သို့ ဒိန်ခဲသို့ ဒိန်ချဉ်၊ စပျစ်သီးဖျော်ရည်၊ စပျစ်သီးမှဝိုင်၊ ပေါင်မုန့်မှ ဂျုံ၊ မုယော/မယ်လ့်၊ ဘီယာမှ ပဲပိစပ်မှ ပဲငံပြာရည်တို့ကဲ့သို့ ပိုမိုတည်ငြိမ်သော လုပ်ဆောင်မှုပုံစံများအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲသွားပါသည်။ အစာအချဉ်ပေါက်ခြင်း၏ အခြေခံအခန်းကဏ္ဍများတွင် ထိန်းသိမ်းခြင်း၊ အာရုံခံဝိသေသလက္ခဏာများ (အရသာ၊ အသားအရောင် သို့မဟုတ် အရောင်) တိုးမြှင့်ခြင်းနှင့် အာဟာရဓာတ်များ ပြောင်းလဲခြင်း (အစာကြေခြင်းနှင့် ဇီဝကြံခိုင်ခြင်း) တို့ပါဝင်သည်။

အရသာ သည် အချဉ်ဖောက်ခြင်းဖြင့် ပြောင်းလဲနိုင်သော အာရုံခံဂုဏ်ရည်တစ်ခုဖြစ်သည်။ အစားအစာအလွှာများ (ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်များ၊ ပရိုတင်းများ၊ လစ်ပစ်များ၊ အော်ဂဲနစ်အက်ဆစ်များ၊ အမိုင်နိုအက်ဆစ်များ၊ ဖီနိုလစ်ဒြပ်ပေါင်းများ၊ glycosides စသည်တို့) သည် အရသာသာမက အနံ့နှင့် အစားအစာလက်ခံမှုကို ထိခိုက်စေသော မတည်ငြိမ်သော အရသာဒြပ်ပေါင်းများအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲသွားပါသည်။ ဤအရသာဒြပ်ပေါင်းများသည် အချို (ဥပမာ၊ မန်နီတိုလ်)၊ အချဉ် (ဥပမာ၊ လက်တစ်အက်ဆစ်)၊ အရသာရှိခြင်း သို့မဟုတ် အူမီမီ (ဥပမာ၊ l-glutamic acid)၊ ခါးသီးခြင်း (ဥပမာ၊ hydrophobic peptides)၊ အသီးအနှံများ (esters) ကဲ့သို့သော အာရုံခံဂုဏ်သတ္တိများစွာကို ပေးစွမ်းသည်။ နှင့် ဆာလဖာမှတ်စုများ (မတည်ငြိမ်သော ဆာလဖာဒြပ်ပေါင်းများ)။ အရသာဒြပ်ပေါင်းများ၏ လိုလားချက် သို့မဟုတ် မလိုလားအပ်နိုင်မှုသည် ၎င်းတို့၏ ပြင်းအားနှင့် ၎င်းတို့ထုတ်လုပ်သည့် အစားအစာမက်ထရစ်များပေါ်တွင် မူတည်သည်။

စားသုံးသူလက်ခံမှုနှင့် အစားအစာရွေးချယ်မှုတို့သည် အရသာ (အနံ့နှင့်အရသာ) ပေါ်တွင်မူတည်သည်။ ခေတ်မီအစားအစာထုတ်လုပ်ရာတွင် အရသာရှိမှုမှာ အစားအသောက်အရည်အသွေးအတွက် အရေးကြီးပါသည်။ ဘက်တီးရီးယား၊ တဆေးနှင့် မှိုများသည် အစာအချဉ်ပေါက်ခြင်းနှင့် အရသာဖွဲ့စည်းမှုအတွက် တာဝန်ရှိသော သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများဖြစ်သည်။

Fermentation အမျိုးအစား

အစားအစာစော်ဖောက်ခြင်းတွင် ပါဝင်သည့် အဏုဇီဝသက်ရှိများ၊ အဓိကထွက်ကုန်များ၊ pH (အက်ဆစ် သို့မဟုတ် အယ်လ်ကာလီဓာတ်) ပြောင်းလဲမှုနှင့် အစားအစာမက်ထရစ်များ၏ အစိုဓာတ်ပါဝင်မှုတို့အရ အစားအစာအချဉ်ဖောက်ခြင်းကို အမျိုးအစားများစွာ ခွဲခြားနိုင်သည်။ အချဉ်ဖောက်ထားသော အစားအစာများသည် ကုန်ကြမ်းပေါ်တွင် သို့မဟုတ် သဘာဝအတိုင်း ရှိနေသည့် microflora (သဘာဝ၊ အလိုအလျောက် အချဉ်ဖောက်ခြင်း သို့မဟုတ် တောရိုင်းစော်ဖောက်ခြင်း) ဥပမာ နို့စိမ်းချိစ်များနှင့် အချဉ်ဖောက်ထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်များကို မှီခိုခြင်းဖြင့် ထုတ်လုပ်နိုင်သည်။ အစာအချဉ်ပေါက်ခြင်းတွင် ပါဝင်သော ရောဂါပိုးမွှားများသည် ဘက်တီးရီးယား၊ တဆေးနှင့် မှိုများ (မှိုများ) ပါဝင်သည်။ အဓိက တာဝန်ရှိသော အဏုဇီဝပိုးမွှားများကို အခြေခံ၍ အစာစော်ဖောက်ခြင်းတွင် အဓိက အမျိုးအစား လေးမျိုး ရှိသည်- ဘက်တီးရီးယား အချဉ်ဖောက်ခြင်း၊ တဆေးအချဉ်ဖောက်ခြင်း၊ မှိုတက်စော်ဖောက်ခြင်းနှင့် ရောနှောထားသော ယဉ်ကျေးမှု အချဉ်ဖောက်ခြင်း တို့ဖြစ်သည်။ အစားအစာစော်ဖောက်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်ကို ပင်မထုတ်ကုန်များ သို့မဟုတ် pH ပြောင်းလဲမှုများအပေါ် အခြေခံ၍ အရက်၊ အက်စစ်ဓာတ်နှင့် အယ်ကာလိုင်းစော်ဖောက်ခြင်းဟူ၍ အမျိုးအစားခွဲခြားနိုင်သည်။ အစားအစာများကို

အချဉ်ဖောက်ခြင်းအား အရည်အခြေအနေ (“မြုပ်နေသောယဉ်ကျေးမှု”)၊ အစိုင်အခဲအခြေအနေ (ရေအနည်းငယ် သို့မဟုတ် လုံးဝအခမဲ့) သို့မဟုတ် ရောနှောထားသောအခြေအနေတွင် လုပ်ဆောင်နိုင်သည်။
စော်ဖောက်ခြင်းအမျိုးအစားနှင့် အရသာများမှာ

- အစားအစာ အချဉ်ဖောက်ခြင်းတွင် ပါဝင်သော သေးငယ်သော ဇီဝသက်ရှိများနှင့် စတင်သည့် ယဉ်ကျေးမှုများ
- အချဉ်ဖောက်ထားသော အစားအစာအမျိုးအစားနှင့် ဆက်စပ်နေသော အထွေထွေအရသာ
- ကာဘိုဟိုက်ဒရိတ်မှရရှိသောအရသာများ
- ပရိုတင်းမှရရှိသောအရသာများ
- အမိုင်နိုအက်ဆစ်-ရရှိသောအရသာများ
- Lipid မှရရှိသောအရသာများ
- အော်ဂဲနစ်အက်ဆစ်-ရရှိသောအရသာများ
- Glycoside မှရရှိသောအရသာများ
- ဖီနိုလစ်အက်ဆစ်-ရရှိသောအရသာများ

စော်ဖောက်ခြင်းသည် အချဉ်ဖောက်ထားသော အစားအစာများနှင့် အဖျော်ယမကာများအတွက် အာရုံခံဝိသေသလက္ခဏာများ ထုတ်ပေးသည့် အနံ့အရသာဒြပ်ပေါင်းများ မျိုးဆက်အတွက် အဓိကဖြစ်သည်။ အဏုဇီဝဇီဝကမ္မဗေဒနှင့် ဇီဋ္ဌဖစ်ပျက်မှုသည် အချို့သောအရသာဒြပ်ပေါင်းများ (နှစ်လိုဖွယ် သို့မဟုတ် မလိုလားအပ်သော) ပေါ်လွင်စေရန်၊ ကွဲပြားစေရန် သို့မဟုတ် လျှော့ချရန် အဏုဇီဝဇီဝကမ္မဗေဒနှင့် ဇီဋ္ဌဖစ်ပျက်မှုတို့ကို ပိုမိုကောင်းမွန်စွာ ထိန်းချုပ်နိုင်စေမည်ဖြစ်သည်။ ဇီဝဖြစ်စဉ်အင်ဂျင်နီယာနှင့်

မျိုးရိုးဗီဇချဉ်းကပ်မှုကဲ့သို့သော မော်လီကျူးကိရိယာများကို အသုံးပြု၍ ၎င်းကို အောင်မြင်နိုင်သည်။ ဇီဝဖြစ်စဉ်ဖြင့် ပြုပြင်ထားသော အဏုဇီဝသက်ရှိများ၏ ဥပမာများသည် ဘီယာ၊ ဆာကေးနှင့် ဝိုင်ကဲ့သို့သော အရက်အဖျော်ယမကာများတွင် အချဉ်ဖောက်ထားသော အင်ဇိုင်းများဖြစ်သော အီစတာဇီဝပေါင်းစပ်မှုအတွက် ပြောင်းလဲထားသော လုပ်ဆောင်ချက်များဖြင့် S. cerevisiae ၏ တဆေးမျိုးကွဲများဖြစ်သည်။ အစားအသောက် အချဉ်ဖောက်ခြင်း အများအပြားကို ယဉ်ကျေးမှု ရောစပ်ပြီး အရသာဖွဲ့စည်းမှုကို ထိခိုက်စေသည့် ရောဂါပိုးမွှားများ၏ အပြန်အလှန်တုံ့ပြန်မှုများကို အသုံးပြု၍ လုပ်ဆောင်သည်။
ဤမော်လီကျူးချဉ်းကပ်နည်းများသည် အရသာပြုပြင်ခြင်း၊ စားသုံးသူလက်ခံမှုနှင့် အစားအစာထုတ်လုပ်မှုတွင် မျိုးဗီဇပြုပြင်ထားသော သေးငယ်သောဇီဝရုပ်များကို အသုံးပြုခြင်းတွင် အနာဂတ်အစားအစာအချဉ်ဖောက်ခြင်းများတွင် အရေးပါသောအစိတ်အပိုင်းတစ်ခုအဖြစ် ပါဝင်လာမည်ဟု မျှော်လင့်ပါသည်။

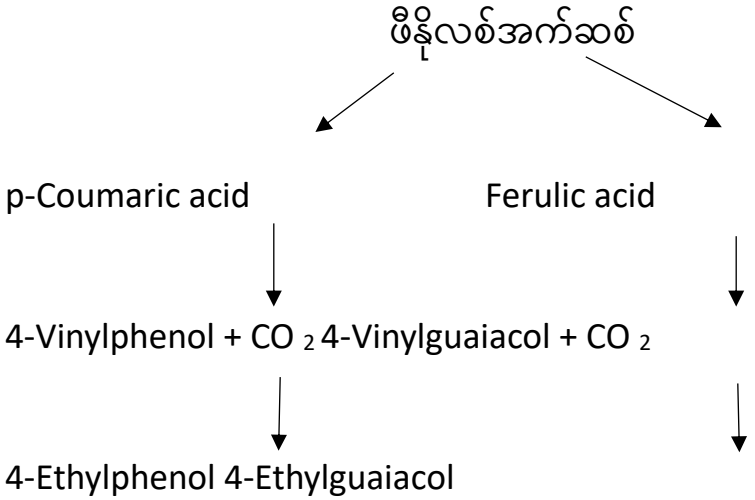


Fig : အဏုဇီဝအချဉ်ဖောက်ခြင်းမှတဆင့် phenolic acids မှ
အရသာခြေပါပေါင်းဖွဲ့စည်းမှု၏ ရိုးရှင်းသောအစီအစဉ်

လက်တစ်အက်ဆစ်ဘက်တီးရီးယား (LAB)

လက်တစ်အက်ဆစ် ဘက်တီးရီးယား (LAB) သည် ၎င်းတို့၏ အဓိက ဇီဝဖြစ်စဉ် နောက်ဆုံးထုတ်ကုန်အဖြစ် လက်တစ်အက်ဆစ် ထုတ်လုပ်မှုကို တူညီသော ကြီးမားပြီး ကွဲပြားသော ပရိုကရီယိုအုပ်စုအတွက် အသုံးပြုသည့် ဝေါဟာရဖြစ်သည်။ LAB သည် oxidative phosphorylation မလုပ်ဆောင်သောကြောင့် အောက်ဆီဂျင်အတွက် အသုံးမဝင်သော်လည်း စွမ်းအင်ဖန်တီးရန်အတွက် အောက်ဆီဂျင်အဆင့် phosphorylation သို့မဟုတ် အချဉ်ဖောက်ခြင်းကိုသာ အသုံးပြုပါသည်။ LAB သည် ပျော်ဝင်နိုင်သော ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်များ၊ ပရိုတင်းဓာတ်ကွဲထွက်ပစ္စည်းများနှင့် အောက်ဆီဂျင်တင်းအားနည်းပါးသော သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်များစွာတွင် သဘာဝအတိုင်း ဖြစ်ပေါ်ပါသည်။ LAB အများအပြားမှ extracellular polysaccharides ထုတ်လုပ်မှုသည် ၎င်းတို့အား မျက်နှာပြင်များနှင့် ကောင်းစွာ လိုက်နာနိုင်ပြီး ၎င်းတို့အား အလွန်ကောင်းမွန်သော ဇီဝဖလင်ဟောင်းများအဖြစ် ဖန်တီးပေးသည်။ LAB သည် pH နိမ့်သော အခြေအနေများကို ခံနိုင်ရည်ရှိပြီး မြင့်မားသော osmotic ဖိအားများကို ခံနိုင်ရည်ရှိသည်။ အချဉ်ဖောက်ထားသော အစားအစာများစွာ၏ ဘက်တီးရီးယားများနှင့် ရောဂါပိုးမွှားများ ဘေးကင်းရေးတွင် အရေးကြီးသော အခန်းကဏ္ဍမှ ပါဝင်သည့် LAB ကို စက်မှုလုပ်ငန်းအသုံးပြုမှုတွင် ဤလက္ခဏာများသည် အရေးကြီးပါသည်။ LAB၊ မုန်လာဥနီဖျော်ရည်၊ oxalate၊ phytate နှင့် tannins တို့ကို ချေဖျက်ရာတွင် pH

ကျဆင်းခြင်းနှင့် ပေါင်းစပ်ခြင်းဖြင့် သံ၊ မန်းဂနိစ်နှင့် ဇင့်ကဲ့သို့သော မရှိမဖြစ်သတ္တုများ၏ ပျော်ဝင်နိုင်မှု (ဇီဝရရှိနိုင်မှု) ကို တိုးမြင့်စေသော်လည်း ကြေးနီမဟုတ်ပါ။ .

အပင်အချဉ်ဖောက်ခြင်း

ရေခဲသေတ္တာ၊ လေထုကို ထိန်းချုပ်သိမ်းဆည်းခြင်းနှင့် အေးခဲခြင်းစသည့် ခေတ်မီအစားအစာထိန်းသိမ်းနည်းပညာများဖြင့် အချဉ်ဖောက်ထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်ထုတ်ကုန်များကို စားသုံးခြင်းဖြင့် ဗီတာမင်စီ၊ သတ္တုဓာတ်နှင့် အမျှင်ဓာတ်များအပါအဝင် လူတို့အတွက် မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော ဗီတာမင်များကို စဉ်ဆက်မပြတ်ရရှိစေခဲ့သည်။

ကင်ချီ

ကင်ချီသည် ကိုရီးယားရိုးရာ အချဉ်ဖောက်ထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်ထုတ်ကုန်တစ်ခုဖြစ်ပြီး အဓိကပါဝင်ပစ္စည်းအဖြစ် တရုတ်ဂေါ်ဖီထုပ်နှင့် အများဆုံးပြင်ဆင်ထားသည့် အနီရောင်ငရုတ်ကောင်းမှုန့်၊ ဂျင်း၊ ကြက်သွန်ဖြူ၊ မုန်လာဥနီနှင့် ငါးငံပြာရည်တို့ကဲ့သို့ သေးငယ်သောပါဝင်ပစ္စည်းများနှင့် ပေါင်းစပ်ထားသည်။ ကင်မ်ချီပြင်ဆင်မှုနည်းလမ်းများသည် ကင်မ်ချီအမျိုးမျိုးနှင့် အသုံးပြုထားသော ပါဝင်ပစ္စည်းများပေါ်မူတည်၍ ကွဲပြားသည်၊ ထုတ်လုပ်မှုသည် ပြည်တွင်း၌ သို့မဟုတ် စက်မှုလုပ်ငန်းတွင်ဖြစ်သည်။ အသီးအနှံနှင့် ရာသီဥတုအခြေအနေကြောင့် ကင်ချီအမျိုးအစားများသည် ဒေသတစ်ခုနှင့်တစ်ခု ကွဲပြားသည်။ နောက်ဆုံး အရသာပရိုဖိုင်ကို ပါဝင်ပစ္စည်းများ၊ ဟင်းခတ်အမွှေးအကြိုင်များ၊ ဆားနှင့် ဟင်းခတ်အမွှေးအကြိုင်များ ပေါင်းထည့်ခြင်းနှင့် အချဉ်ဖောက်ခြင်းတို့ဖြင့် ဆုံးဖြတ်သည်။

စော်ဖောက်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်

အဓိက လုပ်ငန်းစဉ်တွင် ကြိုတင်ပြုပြင်ခြင်း၊ ကြိတ်ချေခြင်း၊ ပါဝင်ပစ္စည်းများ ရောစပ်ခြင်းနှင့် အချဉ်ဖောက်ခြင်း အဆင့်များ ပါဝင်သည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ Baechu Kimchi (တရုတ်ဂေါ် ဖီထုပ်ကင်ချီကို လှီးဖြတ်ခြင်း) အတွက် ပြင်ဆင်ပုံမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်- ကြိုတင်ပြင်ဆင်ထားသော တရုတ်ဂေါ် ဖီထုပ်ကို ၃ မှ ၅ စင်တီမီတာ အတုံးများဖြစ်အောင် ဆားရည် (၈-၁၅% w/v) ၂ မှ ၇ အတွင်း ဆားရည်ဖြင့် စိမ်ထားပါသည် ။ နာရီကို ရေချိုဖြင့် ဆေးကြောပြီး ရေစစ်ထားပါ။
သီးခြားလုပ်ငန်းစဉ်တွင်၊ လှီးဖြတ်ထားသော အရွေ့တိုင်းမုန်လာဥ၊ မုန်လာဥနီ၊ ကြက်သွန်စိမ်း၊ ကြက်သွန်နီ၊ လှီးထားသော ကြက်သွန်ဖြူ၊ ဂျင်း၊ ငရုတ်ကောင်းနီ၊ ဆားချဉ်သော ပင်လယ်စာ၊ အခြားပါဝင်ပစ္စည်းများနှင့် ဆားခြောက်တို့ကို သီးခြားချက်ပြုတ်နည်းအရ ရောနှောပေါင်းစပ်ထားပါသည်။ ဤအရောအနှောကို ကုသထားသော ဂေါ် ဖီထုပ်နှင့် ကောင်းစွာရောစပ်ထားသည်။ ဤအရောအနှောကို အဖုံးဖြင့်ပိတ်ပြီး အချဉ်ဖောက်ထားသောအိုးထဲတွင် ၁ ပတ်မှ ၃ ပတ်ကြာ အချဉ်ဖောက်ထားသော အပူချိန် 2°C မှ 10°C အတွင်း သို့မဟုတ် 20°C မှ 25°C တွင် 1ရက်မှ 3ရက်အထိ ထားပေးပါ။ အချဉ်ဖောက်ပြီးနောက်၊ ကင်မ်ချီကို အပူချိန် 0°C မှ 8°C အတွင်း သိမ်းဆည်းပြီး အအေးခံထားပါ။ အချဉ်ဖောက်ခြင်းကို အဓိကအားဖြင့် ကုန်ကြမ်း၏ မတူကွဲပြားသော microflora တွင် သဘာဝအတိုင်း ရှိနေသည့် LAB နှင့် တဆေးမျိုးကွဲများကြောင့် ဖြစ်ပေါ်သည်။ ကင်မ်ချီအချဉ်ဖောက်ခြင်းကို Leuco မှ အစပြုပါသည်။ anaerobic အခြေအနေအောက်တွင် mesenteroides။
ဤသက်ရှိများသည် အခြား LAB မျိုးစိတ်များနှင့် မတူဘဲ ဆားနှင့် သကြားပါဝင်မှု မျှတစွာ ခံနိုင်ရည်ရှိသည်။ ကင်မ်ချီအချဉ်ဖောက်ခြင်းကို ထိခိုက်စေသည့်

အရေးအကြီးဆုံးအချက်များ မှာ မျိုးရိုးဗီဇရှိသော အပင်အဏုဇီဝပိုးများ၊ ဆားပြင်းအား၊ အချဉ်ဖောက်နိုင်သော ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်၊ အခြားရရှိနိုင်သော အာဟာရဓာတ်များ၊ တားမြစ်ထားသောဒြပ်ပေါင်းများအပြင် အောက်ဆီဂျင်၊ pH နှင့် အပူချိန်တို့ဖြစ်သည်။ ဆားပါဝင်မှု၊ အပူချိန်နှင့် pH ၏အကျိုးသက်ရောက်မှုသည် အများအားဖြင့် လက်တစ်အက်ဆစ်စော်ဖောက်ခြင်းနှုန်းနှင့် အတိုင်းအတာအပေါ် ဤအချက်များ၏ လွှမ်းမိုးမှုကြောင့်ဖြစ်သည် ။

အဏုဇီဝလက္ခဏာများ

ကင်မ်ချီစော်ဖောက်ခြင်းပုံစံသည် အခြားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်လက်တစ်အက်ဆစ်စော်ဖောက်ခြင်းများတွင် တွေ့ရသည့်ပုံစံနှင့် ဆင်တူသည်။ အခြားသော ဟင်းသီး ဟင်းရွက် အချဉ်ဖောက်ခြင်း ၊ ကင်မ်ချီ စော်ဖောက်ခြင်း အတွက် brine အဆင့်သည် အလွန်အရေးကြီးပါသည်။ Brining သည် ကုန်ကြမ်းများမှ ရေနှင့် အာဟာရများကို osmotic လုပ်ဆောင်ချက်ဖြင့် ထုတ်ယူပြီး ကင်မ်ချီကို ပျက်စီးစေမည့် မလိုလားအပ်သော ဘက်တီးရီးယားအချို့၏ ကြီးထွားမှုကို တားဆီးသည်။ တစ်ချိန်တည်းမှာပင်၊ ၎င်းသည် တရုတ်ဂေါ် ဖီထုပ် သို့မဟုတ် မုန်လာဥတွင် ဆားပါဝင်မှုကို တိုးမြင့်စေခြင်းဖြင့် LAB အတွက် အခြေအနေများကို အဆင်သင့်ဖြစ်စေသည်။ တရုတ်ဂေါ် ဖီထုပ်ကို သန့်စင်ပြီးနောက် LAB အရေအတွက်သည် လေးဆခန့် တိုးလာသည်။ ထို့အပြင် ဆီးရည်နှင့် ဆေးချခြင်း/ဆေးကြောခြင်း ကုသမှုများ ပြုလုပ်ပြီးနောက်တွင် ဘက်တီးရီးယား၊ တဆေးနှင့် မှိုများ အရေအတွက် အလွန်နည်းပါးသွားပါသည်။ အချဉ်ဖောက်ထားသော ဘူးများကို အဖုံးများဖြင့် ဖုံးအုပ်ထားပြီး အေရိုးဗစ် အဏုဇီဝ ပိုးမွှားများ ကြီးထွားမှုကို လျှော့ချပေးသည်။ Leuco mesenteroides သည် အစောပိုင်း စော်ဖောက်ခြင်း

အဆင့်များတွင် မြင်သာထင်သာရှိသော LAB ဖြစ်သော်လည်း pH ကျဆင်းမှုကြောင့် အခြားသော LAB များဖြင့် တဖြည်းဖြည်း အစားထိုးလာပါသည်။ မျိုးစိတ်တစ်ခုစီ၏ ကြီးထွားမှုသည် ကုန်ကြမ်း (တရုတ်ဂေါ်ဖီထုပ်နှင့် အခြားပါဝင်ပစ္စည်းများ) တွင် ၎င်း၏ကနဦးအရေအတွက် (တရုတ်ဂေါ်ဖီထုပ်နှင့် အခြားပါဝင်ပစ္စည်းများ)၊ ဆားနှင့်သကြားပါဝင်မှု၊ အောက်ဆီဂျင်မရှိခြင်းနှင့် အချဉ်ဖောက်ထားသော အပူချိန်တို့အပေါ် မူတည်ပါသည်။ ပေါင် ပန်းပင်သည် ကနဦးစော်ဖောက်ပြီးနောက် အရေအတွက်အများဆုံး၌ များသောအားဖြင့် တွေ့ရှိရပြီး နောက်ပိုင်းအဆင့်များတွင် အချဉ်ဓာတ်အများဆုံးရရှိစေသည်။ နောက်ပိုင်း အချဉ်ဖောက်သည့် အဆင့်များတွင် မသင့်လျော်သော အဖုံးအုပ်ထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၏ မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင် အေရိုးဗစ်တဆေးနှင့် မှိုများ ပေါ်လာနိုင်သည်။ အနံ့အရသာနှင့် ပျော့ပျောင်းသော အသွင်အပြင်ဖြင့် လက္ခဏာရပ်ဖြစ်သော မလိုလားအပ်သော ညစ်ညမ်းသော ကင်မ်ချီ၏ အသွင်အပြင်သည် မှိုများနှင့် ဖလင်ပုံစံ တဆေးများ အလွန်အကျွံ အေရိုးဗစ် ကြီးထွားမှုကြောင့် ဖြစ်သည်။ အချဉ်ဖောက်ခြင်းနှင့် သိုလှောင်မှုအတွင်း အမှည့်လွန်နေသော အဆင့်များတွင် ကင်မ်ချီ၏ ပျော့ပြောင်းခြင်းနှင့် အလွန်အမင်း အက်ဆစ်ဓာတ် များခြင်းသည် အဆိုးရွားဆုံး ပြဿနာများဖြစ်သည်။ ကင်ချီသည် စားသုံးသူတစ်ဦးချင်းစီ၏ နှစ်သက်ရာအရသာပေါ်မူတည်၍ အချဉ်ဖောက်သည့်အဆင့်တွင်မဆို အဆင်သင့်စားသုံးနိုင်သည်။ ကင်မ်ချီပြုလုပ်ရာတွင် ပိုးသတ်သည့် လုပ်ငန်းစဉ်မရှိသောကြောင့်၊ ရောဂါပိုးမွှားများ၏ အရည်အသွေးနှင့် ဘေးကင်းမှုသည် ကင်မ်ချီ၏ သက်တမ်းအတွက် အလွန်အရေးကြီးသော ပြဿနာများဖြစ်သည်။

ဟင်းသီးဟင်းရွက်ထုတ်ကုန်များ ဇီဝ ထိန်းသိမ်းမှု

အစားအသောက်များတွင် ပေါက်ရောက်သော အဏုဇီဝပိုးမွှားများနှင့် ညစ်ညမ်းသောသက်ရှိများကို ဟန့်တားရန်အတွက် ဇီဝထိန်းသိမ်းမှုဆိုင်ရာ အယူအဆသည် အသစ်အဆန်းမဟုတ်သော်လည်း အသားနှင့်ငါးထွက်ပစ္စည်းများတွင် အဓိကအားဖြင့် စူးစမ်းလေ့လာခဲ့သည်။ ဤသေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများနှင့် ၎င်းတို့၏ဇီဝဖြစ်စဉ်များကို ရည်ရွယ်ချက်ရှိရှိအသုံးပြုခြင်းသည် သိုလှောင်မှုသက်တမ်းကို သက်တမ်းတိုးရန်နှင့် အစားအစာများ၏ဘေးကင်းမှုကို မြှင့်တင်ရန် ရည်ရွယ်သည်။ ဘက်တီးရီးယားပိုးမွှားများနှင့် မှိုသတ်ဆေးအာနိသင်များ နှစ်မျိုးလုံးတွင် အတော်အတန်စိတ်ဝင်စားမှုရရှိခဲ့သော ဘက်တီးရီးယားပိုးသတ်ဆေးများ အပါအဝင် ၎င်းတို့၏ဇီဝဖြစ်စဉ်များကို အသုံးပြုခြင်းဖြင့် ဇီဝထိန်းသိမ်းမှု။ လတ်လတ်ဆတ်ဆတ် စားသုံးရန် အသင့်စား သစ်သီးဝလံနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက် ထုတ်ကုန်များသည် စားသုံးသူများကြား ပိုမိုရေပန်းစားလာသည်နှင့်အမျှ စားသောက်ကုန်လုပ်ငန်းသည် ဆက်စပ်နေသော အဏုဇီဝအန္တရာယ်များနှင့် အရည်အသွေးဆိုင်ရာ ပြဿနာများကို စီမံခန့်ခွဲရန် နည်းလမ်းများကို ရှာဖွေရန် လိုအပ်ပါသည်။ အပင်ရင်းမြစ် LAB ဖြင့် ဇီဝထိန်းသိမ်းခြင်းသည် ဓာတုဆေးကြောခြင်းနှင့် ကြာရှည်ခံပစ္စည်းများအတွက် ဆွဲဆောင်မှုရှိသော အခြားရွေးချယ်စရာတစ်ခု ဖြစ်လာနိုင်သည်။

ဟင်းသီးဟင်းရွက်ချဉ်

Gundruk

Gundruk သည် အိန္ဒိယ၊ နီပေါနှင့် ဘူတန်ဒေသများ၏ ဟိမဝန္တာဒေသများ၏ အချဉ်ဖောက်ထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်တစ်မျိုးဖြစ်သည်။ Gundruk ကို rayo-sag (Brasicca rapa subspecies campestris variety cuneifolia), မုန်ညင်း နှင့် ပန်းဂေါ် ဖိ

ဟုခေါ်သော ဒေသထွက် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၏ လတ်ဆတ်သော အရွက်များမှ ပြင်ဆင်ထားသည်။ ဤအရောအနှောကို စိုစွတ်ပြီး ခြစ်ထုတ်ကာ ညင်သာစွာ ကြေမွကာ လေလုံသော မြေအိုး သို့မဟုတ် ကွန်တိန်နာထဲသို့ ဖိထားသည်။ ကွန်တိန်နာကို ပူနွေးသောနေရာတွင် သိမ်းဆည်းထားပြီး သဘာဝအတိုင်း အချဉ်ဖောက်ရန် ၇ ရက်မှ ၁၀ ရက်အထိ ခွင့်ပြုထားသည်။ Kimchi နှင့် Sauerkraut နှင့်မတူဘဲ၊ လတ်ဆတ်သောအချဉ်ဖောက်ထားသော Gundruk ကို မစားသုံးမီ ၃ ရက်မှ ၄ ရက်အထိ နေလှန်းထားသော်လည်း ဂန်းဒရိတ်ခြောက်ကို အခန်းအပူချိန်တွင် ၂ နှစ်ထက်ပို၍ ထိန်းသိမ်းထားနိုင်သည်။ Gundruk ကို ဟင်းချို သို့မဟုတ် အချဉ်အဖြစ် စားသည်။ Lactobacillus fermentum, Lactobacillus plantarum, Lactobacillus casei, Lactobacillus casei subsp. pseudoplantarum နှင့် Pediococcus pentosaceus ကို gundruk နှင့် သီးခြားခွဲထားသည်။ Gundruk အချဉ်ဖောက်ခြင်းကို Lb မှစတင်သည်။ fermentum၊ နောက်တွင် P. pentosaceus နှင့် နောက်ဆုံးတွင် Lb။ plantarum, Lb. casei နှင့် Lb. casei subsp Pseudoplantarum။ ပေါင် plantarum MTCC 9483 နှင့် P. pentosaceus MTCC 9484 ကို gundruk ထုတ်လုပ်မှုအတွက် အစပြုသူများအဖြစ် ရွေးချယ်ထားသည်။ gundruk မှခွဲထုတ်ထားသော LAB အချို့သည် ပြင်းထန်သော အက်စစ်ဓာတ်ဖြည့်တင်းမှု၊ ပိုးသတ်ဆေးဂုဏ်သတ္တိများနှင့် အာဟာရဓာတ်မတည့်မှုဆိုင်ရာအချက်များနှင့် ပရိုဘိုင်အိုတစ်စရိုက်လက္ခဏာများကို ကျဆင်းစေနိုင်စွမ်းကို ပြသထားသည်။ Gundruk တွင် lactic၊ acetic၊ citric၊ malic နှင့် acetic acids ကဲ့သို့သော အော်ဂဲနစ်အက်ဆစ်များ ပါဝင်ပြီး ကောင်းမွန်သော စားစရာအဖြစ် သတ်မှတ်သည် ။ Cyanides နှင့် isothiocyanates တို့သည် အဓိက အနံ့အရသာ အစိတ်အပိုင်းများဖြစ်ပြီး နောက်တွင် gundruk ရှိ အယ်လ်ကိုဟောများ၊ အက်စတာများနှင့် ဖီနဲလ်အက်စိတဲလ်ဒီဟိုက်တို့ ဖြစ်သည်။ gundruk တွင် palmitic၊ oleic၊ linoleic၊ linoleic၊ နှင့် linolenic acids နှင့် free amino acids၊ အများအားဖြင့်

glutamic acid၊ alanine၊ leucine၊ lysine နှင့် threonine တို့ကို gundruk တွင် တွေ့ရှိခဲ့သည်။

မျစ်ချဉ်

Soibum

Soibum သည် အိန္ဒိယနိုင်ငံမှ တိုင်းရင်းသားမျစ်ချဉ်ဟင်းဖြစ်သည်။ မျစ်ငယ်အချပ်များကို ဤအခန်းထဲတွင် ထုပ်ပိုးထားပြီး အပေါ်မျက်နှာပြင်ကို polytethylene စာရွက်ဖြင့် အလုံပိတ်ထားပြီး အလေးများကို သင့်လျော်စွာ နှိပ်ရန်အတွက် အပေါ်မှ တင်ထားသည်။ အချဉ်ဖောက်ခြင်းအတွက် 6 လမှ 12 လအထိမထားခဲ့မီ အက်ဆစ်ရည်များကို ညှစ်ထုတ်ရန်အတွက် အခန်း၏အောက်ခြေကို ဖောက်ထွင်းထားသည်။ အချဉ်ဖောက်ပြီးနောက်၊ soibum ကို ၁၀ လမှ ၁၂ လအထိ သိမ်းဆည်းထားနိုင်သည်။ သံဘရာ၊ athongba၊ kangou နှင့် chagempomba ကဲ့သို့သော soibum မှ မတူညီသော ဟင်းလျာများကို ပြင်ဆင်ထားပါသည်။ ပေါင် plantarum, Lb. ဘရီဗစ်၊ Leuc Fallax၊ Leuc။ mesenteroides၊ Leuc။ lactis နှင့် Enterococcus durans တို့သည် soibum တွင်ရှိသည်။ Bacillus subtilis၊ Bacillus licheniformis၊ B. coagulans နှင့် Micrococcus luteus တို့ကို soibum နှင့် သီးခြားခွဲထားသည်။ soibum ၏အချဉ်ပေါက်စဉ်တွင် အခမဲ့အမိုင်နိုအက်ဆစ်များ တိုးလာသည်ကို တွေ့ရှိရသည်။

စိမ်ထားသော ပဲပင်များ

နတို

Natto သည် kinema နှင့် ဆင်တူသော ဂျပန်လူမျိုးစုမှ ပဲချဉ်စပ်အစားအစာဖြစ်သည်။ မိရိုးဖလာ နတ္ထာပြင်ဆင်နည်းတွင် ပဲပိစပ်ကို တစ်ညလုံး ရေစိမ်ပြီး ကျိုချက်ထားသော ရေကို လွှင့်ပစ်ကာ ပဲပြုတ်ကို ချည်ထားသော ကောက်ရိုးဖြင့် ထုပ်ကာ ဆူပွက်နေသော ရေတွင်စိမ်ထားသော အဏုဇီဝပိုးမွှားများကို ပိုးသတ်ရန် အပူဒဏ်ခံနိုင်သော ပိုးမွှားများ ကင်းစင်စေရန်၊ B. subtilis (natto) သည် ကောက်ရိုးများမျက်နှာပြင်တွင် နေထိုင်သည်။ နက်တိုပြင်ဆင်ရန် ခေတ်မီနည်းလမ်းသည် ရှေးရိုးနည်းလမ်းကို အခြေခံထားသည်။ ပွက်ပွက်ဆူပြီးနောက် ပဲပိစပ်များကို B. subtilis (natto) ၏ spores များကို ဆိုင်းငံ့ထားကာ စပါးကောက်ရိုးများတွင်ထုပ်မည့်အစား polystyrene စက္ကူအထုပ်များတွင် 30 မှ 100 g အလေးချိန်အထိ အလေးချိန်ကွာသွားပါသည်။ အထုပ်များကို incubators ထဲသို့ လွှဲပြောင်းပေးပါသည်။ ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် 40°C တွင် 16 နာရီကြာပြီးနောက်၊ အထုပ်များကို ရင့်ကျက်ရန်အတွက် 6 နာရီမှ 8 နာရီအထိ အအေးခံထားသည်။ Natto ကို ကြော်ခြင်း နှင့် ချက်ပြုတ်ခြင်း မပြုဘဲ ပြုတ်ထားသော ထမင်းနှင့် တိုက်ရိုက် စားသုံးပါသည်။ Bacillus natto ကို အိမ်လုပ် natto နှင့် သီးခြားခွဲထားသည် ။ ဘက်တီးရီးယားသည် biotin လိုအပ်ချက်၊ polyglutamate ထုတ်လုပ်မှု၊ 5.7 နှင့် 60 kb plasmids များပိုင်ဆိုင်ထားပြီး B. subtilis (natto) သည် urokinase နှင့်ညီမျှသော fibrinolytic လုပ်ဆောင်မှုမြင့်မားသော nattokinase နှင့်ညီမျှသော မြင့်မားသော fibrinolytic လုပ်ဆောင်ချက်ပါရှိသော ဘက်တီးရီးယားများနှင့် ကွဲပြားသည်။ ပလာမင်။ တကယ်တော့၊ capsulated nattokinase သည် အရွယ်ရောက်ပြီးသူအား ပေးပြီးနောက် ပလာစမာတွင် fibrinolytic လုပ်ဆောင်ချက်ကို သိသာထင်ရှားစွာ မြှင့်တင်ပြသခဲ့သည်။ Natto သည် ပဲပုပ်စိမ်းနှင့် ဓါတ်မတည့်သော လူနာများအတွက် သင့်လျော်သော ပဲပုပ်အစားအစာဖြစ်သည်။ Pyrazines သည် ဝိသေသနတ္ထုအရသာကို ပံ့ပိုးပေးသည့် အဓိက အရသာ အစိတ်အပိုင်းများဖြစ်ကြောင်း တွေ့ရှိရသည်။

စိမ်ထားသော စီရီရယ်

ဒေါ်နန်း

နန်သည် အိန္ဒိယ၊ ပါကစ္စတန်နှင့် အာဖဂန်နစ္စတန်နိုင်ငံတို့မှ တိုင်းရင်းသား တဆေးပါသော ပေါင်မုန့်ဖြစ်ပြီး ဂျုံမှုန့်ဖြင့် ပြုလုပ်ထားသည်။ ဂျုံမှုန့်ကို ထောပတ်၊ မုန့်ဖုတ်မှုန့်၊ ဒါဟီ (ဒိန်ချဉ်)၊ နို့၊ ဆား၊ သကြား၊ ရေတို့ကို ရောစပ်ပြီး မုန့်သားထူထူလေးဖြစ်အောင် ပေါင်းလိုက်ပါ။ မုန့်စိမ်းကို အခန်းအပူချိန်တွင် 3 နာရီမှ 5 နာရီကြာ စိမ်ထားပါ။ စိမ်ထားသောမုန့်စိမ်းကို လက်ဖဝါးကြားတွင် အထူ ၂ မှ ၃ မီလီမီတာခန့် အထူရှိကာ အနည်းငယ်စိုကာ tandoori မီးဖို၏အတွင်းနံရံပေါ်တွင် ကပ်ထားသည်။ Nan ဟုခေါ်သော ဖုတ်ထားသော ထုတ်ကုန်သည် ပုံမှန် နူးညံ့သော အသွင်အပြင်နှင့် အရသာရှိသည်။ Nan ကို အပူချိန် 300°C မှ 350°C အတွင်း tandoori ဟုခေါ်သော အထူးဒီဇိုင်းထုတ်ထားသော မီးဖိုတွင် ဖုတ်ထားသည်။ မီးခဲ သို့မဟုတ် မီးတောက်ပေါ်တွင် အချိန်တိုအတွင်း ဖုတ်သည်။ နန်ကို အဓိက အစားအစာအဖြစ် ဟင်းသီးဟင်းရွက် သို့မဟုတ် ဒလ (ပဲဟင်း) နှင့် အသားများဖြင့် စားသုံးကြသည်။ S. kluyveri သည် Nan တွင် ထင်ရှားသော တဆေးဖြစ်သည်။

လက်ဖက်ချဉ်

Puer လက်ဖက်ရည်

Puer လက်ဖက်ခြောက်သည် ယူနန်ပြည်နယ်တွင် အဓိကထုတ်လုပ်သည့် တရုတ်နိုင်ငံမှ တိုင်းရင်းသား လက်ဖက်ချဉ်ဖြစ်သည်။ လတ်ဆတ်သောအရွက်များသည် polyphenol oxidases ကိုအသက်မဝင်စေရန် အပူပေးထားသည်။ Puer လက်ဖက်ခြောက် အမျိုးအစား နှစ်မျိုးရှိပါတယ်- အကြမ်းဖျင်း လက်ဖက်ခြောက် နှင့် ချက်ထားသော လက်ဖက်ခြောက်။ အစိမ်းလိုက် လက်ဖက်ခြောက်ထုတ်လုပ်စဉ်တွင်၊ သဘာဝအချဉ်ဖောက်ခြင်းမစတင်မီ အရွယ်အစားအမျိုးမျိုးသို့ ပေါင်းထည့်ခြင်းဖြင့် အရွက်များကို ပျော့ပျောင်းစေပါသည်။ ချက်ပြုတ်ထားသော puer လက်ဖက်ခြောက်ထုတ်လုပ်မှုသည် ပိုမိုရှုပ်ထွေးပြီး မကြာသေးမီက လုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ အချဉ်ဖောက်ခြင်းကို အတုဖြင့် စတင်သည်။ ခြောက်သွေ့သောအနက်ရောင်အရွက်များကို ကောင်းစွာအပူပေးထားသောအခန်းတွင် ထူထဲစွာစုပုံထားပြီး ရေဖြင့်ဖျန်းကာ ပတ္တူ သို့မဟုတ် တာပေါ်လင်ဖြင့် ရက်သတ္တပတ်အနည်းငယ်ကြာအောင် ဖုံးအုပ်ထားသည်။
ဤစော်ဖောက်သည့်ကာလတွင်၊ လက်ဖက်ခြောက်တွင် polyphenols သည် သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများနှင့် ပတ်ဝန်းကျင်အောက်ဆီဂျင်၏လုပ်ဆောင်မှုဖြင့် အောက်ဆီဂျင်ကိုပိုမိုပြင်းထန်စွာအောက်ဆီဂျင်ထုတ်ပေးသည်။ အရောင်သည် အစိမ်းမှ အညိုရောင် သို့မဟုတ် နီညိုရောင်သို့ ပြောင်းသွားပြီး ထူးထူးခြားခြား ရနံ့တစ်မျိုးကို ထုတ်လုပ်သည်။ Puer လက်ဖက်ရည်သည် ထူးခြားသောအရသာနှင့် ကျန်းမာရေးအတွက် အကျိုးပြုသော ဂုဏ်သတ္တိများစွာကို ရရှိသည်။
လက်ဖက်ရည်ကြမ်း၏ အိုမင်းရင့်ရော်မှုသည် tannins များကို ပျော့ပျောင်းစေပြီး တင်းမာမှုကို လျှော့ချပေးကာ လက်ဖက်၏ မွှေးကြိုင်သောပန်းစည်းကို ဖွံ့ဖြိုးစေမည့် မရှိမဖြစ်လုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ A. niger ကို လွှမ်းမိုးကြီးစိုးသော သေးငယ်သော ဇီဝသက်ရှိများအဖြစ် သတ်မှတ်ဖော်ထုတ်ခဲ့သည်။ Aspergillus glaucus၊ Penicillium၊ နှင့် Rhizopus၊ Blastobotrys adeninivorans နှင့် Saccharomyces တို့ကို သီးခြားခွဲထားသည်။

Actinoplanes နှင့် Streptomyces မျိုးစိတ်များရှိ ဘက်တီးရီးယားမျိုးကွဲများကို Puer Tea မှ ခွဲထုတ်ထားပါသည်။ Puer လက်ဖက်ရည်တွင် hypolipidemic အာနိသင်နှင့် ဓာတ်တိုးဆန့်ကျင်ဂုဏ်သတ္တိများရှိသည်။ Puer လက်ဖက်ခြောက်၏ သန္ဓေတားဆေးနှင့် ရောဂါပိုးမွှားတိုက်ဖျက်ခြင်းဆိုင်ရာ လုပ်ဆောင်ချက်များကို အစီရင်ခံထားသည်။

ရှာလကာရည်

ရှာလကာရည်ကို အာရှတိုက်မှာ ရှေးခေတ်ကတည်းက ဟင်းခတ်အမွှေးအကြိုင်၊ တာရှည်ခံဆေးအဖြစ် အသုံးပြုခဲ့ကြပါတယ်။ ရှာလကာရည်ကို သကြားပါဝင်သော မည်သည့်အလွှာမှ ပြင်ဆင်ပြီး အရက်ကို အချဉ်ဖောက်ခြင်းမှတစ်ဆင့် အက်ဆီတစ်အက်ဆစ်စော်ဖောက်ခြင်းဖြင့် ကစီဓာတ်ပစ္စည်းများကို ဟိုက်ဒရောလစ်ဖြစ်စေသည်။ Acetobacter pasteurianus၊ Acetobacter aceti, A. xylinum, နှင့် Acetobacter polyxygenes များသည် ရှာလကာရည်အချဉ်ပေါက်ခြင်းအတွက် ထင်ရှားသောဘက်တီးရီးယားများဖြစ်သည်။ Lactobacillus fructivorans၊ Lactobacillus acetotolerans နှင့် Moniliella acetobutans တို့သည် အချဉ်ဖောက်ခြင်းကို ဖြည့်စွက်သည်။ ရှာလကာရည် အချဉ် ဖောက်ခြင်းတွင် ပါဝင်သော တဆေးမျိုးစိတ်များ ။ A. ory-zae မှ Saccharomyces sp သို့ ကူးပြောင်းသွားကြောင်း မှုရောင်ဖျော့ဖျော့ဖျော့ဖျော့ဖျော့ဖျော့ပရိုဖိုင်းတွင် ဖော်ပြသည်။ ရှလကာရည် အချဉ်ဖောက်ခြင်း၏ ကနဦးအဆင့်တွင် အရက်ထုတ်လုပ်ခြင်းကို လေ့လာတွေ့ရှိခဲ့သည်။ အစောပိုင်းအဆင့်သည် Saccharomyces sp ၏အတူတကွရှိနေခြင်းဖြင့်သွင်ပြင်လက္ခဏာဖြစ်သည်။ နှင့် LAB နှင့် LAB မှ denaturing gradient gel electrophoresis bands အားလုံးနီးပါးကို acetic acid

စတင်စုပုံသည့်အဆင့်တွင် Lactobacillus acetotolerance နှင့် A. pasteurianus တို့မှ ဆင်းသက်လာသော တီးဝိုင်းများဖြင့် အစားထိုးခဲ့သည်။

Amylolytic ရောနှောထားသော ယဉ်ကျေးမှုများ

Nuruk

Nuruk သည် Korea မှ amylolytic မျိုးနွယ်စုတစ်ခုဖြစ်သည်။ ရိုးရာအရ ဂျုံမှုန့်ကို အစိုဓာတ်ထိန်းကာ ဘောလုံးတစ်လုံးထဲသို့ ထုထောင်းပြီး ပုံသွင်းကာ အပူချိန် 30°C မှ 45°C တွင် 17 ရက်ကြာ အချဉ်ဖောက်ကာ 2 ပတ်ကြာ အခြောက်ခံကာ အခန်းအပူချိန်တွင် 1 လမှ 2 လကြာ ပျောက်ကင်းအောင် ဆောင်ရွက်ပေးသည်။ A. oryzae, A. niger, Rhizopus sp., ဘက်တီးရီးယားနှင့် တဆေးမျိုးစိတ်အနည်းငယ်နှင့်အတူ nuruk နှင့် သီးခြားခွဲထားသည်။ Nuruk သည် မှိုများ၊ ဘက်တီးရီးယားများနှင့် တဆေးများကို သဘာဝအတိုင်း ထိုးဖောက်ခြင်းဖြင့် ပြင်ဆင်ထားသည်။ Aspergillus usamii ကို inoculation ဖြင့်ပြင်ဆင်နိုင်သည်။

အချဉ်ဖောက်ထားသော အဖျော်ယမကာများနှင့် အရက်သေစာများ

Saké

Saké သည် ဂျပန်နိုင်ငံ၏ လူကြိုက်အများဆုံး၊ လူမျိုးစု ပေါင်းခံမွမ်းမံထားသော အရက်ဖြစ်သည်။ koji ကိုအသုံးပြု၍ ဆန်မှပြင်ဆင်ထားပြီး အဝါရောင်ဖျော့ဖျော့ဖြစ်ပြီး အရက် 15% မှ 20% ပါဝင်ပါသည်။ ဆန်ချောကို ရေဆေးပြီး နူးအိပြီး မိနစ် 30 မှ 60 အထိ မွေ့ပြီး အအေးခံကာ koji၊ ရေနှင့် ရောစပ်ကာ အရက်အချဉ်ဖောက်ရန်အတွက် ရွေးချယ်ထားသော တဆေးကို စတင်အသုံးပြုသည့် ဓလေ့ဖြစ်သည်။

ပင်မစော်ဖောက်ခြင်းကို ခန့်မှန်းခြေ 10°C မှစတင်ပြီး 15°C ခန့်အထိ အေးသောအခြေအနေတွင်ရှိသော အဖွင့်ကန်များတွင် ပြုလုပ်သည်။ ကစော်ဖောက်ပြီးနောက်၊ moromi ဟုခေါ်သော အရည်ကို အနည်ထိုင်စေပြီး ဆာကေးထုတ်လုပ်ရန်အတွက် အနည်ထိုင်၊ ပြန်စစ်၊ ပေါင်းထည့်ကာ ရောစပ်ကာ ပုလင်းမဖော်မီ ရေနှင့် ရောနှောထားသည်။ S. cerevisiae ၏ထူးခြားသောမျိုးကွဲများသည် အဆိုပါစော်ဖောက်ခြင်းကိုလုပ်ဆောင်ရန်၊ အီသနောပါဝင်မှုမြင့်မားသော (12-20%)၊ ဆွဲဆောင်မှုရှိသောအရသာနှင့်အနံ့၊ အနံ့တို့နှင့်အတူ ထုတ်ကုန်များကိုထုတ်လုပ်ရန် ဆင့်ကဲပြောင်းလဲလာသည်။ ရိုးရာအချဉ်ဖောက်သည့်အခြေအနေအောက်တွင်၊ မက်ဆေးတွင် ပထမဆုံး ဖြစ်ပေါ်လာသောသက်ရှိများမှာ Pseudomonas၊ Achromobacter၊ Flavobacterium သို့မဟုတ် Micrococcus spp ကဲ့သို့သော နိုက်ထရိတ်လျှော့ချဘက်တီးရီးယားများဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့သည် Leuc ၏နောက်တွင် ပါဝင်သည်။ mesenteroides မျိုးစုံ saké နှင့် Lb ။ ဆာကေးနှင့် တဆေး ။ အပူချိန် 9°C မှ 11°C နိမ့်သော အပူချိန်တွင် 9°C မှ 11°C အတွင်း အကျွမ်းကျင်ဆုံး ဘီယာချက်လုပ်သူများ မှ ချက်ထားသော အလွန်သန့်စင်သော ဆာကေးကို gonjoshu ဟုခေါ်သည်။ ဘာသာပြန်အဆင့်တွင် S. cere-visiae ၏ osmotic stress ကို ဓာတ်ခွဲခန်းနှင့် saké-brewing strains တို့၏ တုံ့ပြန်မှု ကွာခြားချက်ကို နှိုင်းယှဉ်ပြီး Hor2p ပရိုတိန်း၏ ဘာသာပြန်ဆိုမှု အားကောင်းခြင်းကြောင့် glycerol ဖွဲ့စည်းမှုကို မြှင့်တင်ရန် လိုအပ်ကြောင်း၊ မြင့်မားသော osmotic ဖိအားအခြေအနေများအောက်တွင် S. cerevisiae ကြီးထွားမှု။ S. cerevisiae မျိုးကွဲများသည် saké ဘီယာချက်နေစဉ် မိဘမျိုးရိုးထက် အီသနောကို ပိုမိုထုတ်လုပ်သည့် အနှောင့်အယှက်ရှိသော ubiquitin နှင့် ဆက်စပ်သော ဗီဇများပါရှိသည်။

နိဂုံးချုပ် - အချဉ်ဖောက်ထားသော အစားအစာများနှင့် အဖျော်ယမကာများသည် ၎င်းတို့နှင့် ဆက်စပ်နေသော လုပ်ငန်းဆောင်သော အဏုဇီဝပိုးမွှားများကြောင့် စားသုံးသူများအတွက် ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ အကျိုးကျေးဇူးများစွာကို တိုးမြှင့်ပေးသည့် ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ လုပ်ဆောင်ချက်များဖြစ်သည့် ပုပ်ပျက်လွယ်သောအစားအစာများကို ဇီဝထိန်းသိမ်းမှု၊ အာဟာရတန်ဖိုး၊ အကာအကွယ်ဂုဏ်သတ္တိများ၊ သတ္တုဓာတ်များ ဇီဝရရှိနိုင်မှုတို့ကြောင့်ဖြစ်သည်။ ဓာတ်တိုးဆန့်ကျင်ပစ္စည်းများနှင့် အိုမီဂါ-၃-polyunsaturated ဖက်တီးအက်ဆစ်များ ထုတ်လုပ်မှု၊ ကုထုံးတန်ဖိုးများနှင့် ကိုယ်ခံစွမ်းအားဆိုင်ရာ သက်ရောက်မှုများ။ အချို့သော အာရှလူမျိုးစု အချဉ်ဖောက်ထားသော အစားအစာများဖြစ်သည့် တန်ပေ၊ နတ္တော၊ နက်တို၊ ရှိုယု၊ ကင်မ်ချီ စသည်တို့ကို ကျန်းမာရေးနှင့် ညီညွတ်သော အစားအစာများ သို့မဟုတ် အသုံးဝင်သော အစားအစာများအဖြစ် တစ်ကမ္ဘာလုံးတွင် ရောင်းဝယ်ဖောက်ကားလျက် ရှိသည်။

ပဲငံပြာရည်

ပဲငံပြာရည်သည် နှစ်ဆင့်စော်ဖောက်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်တွင် ပဲပိစပ်မှပြုလုပ်ထားသော ပုံမှန် ဟင်းခတ်အမွှေးအကြိုင်နှင့် ဟင်းခတ်အမွှေးအကြိုင်တစ်ခုဖြစ်သည်။ ပထမအဆင့်မှာ osmophilic လက်တစ်အက်ဆစ်ဘက်တီးရီးယားများနှင့် တဆေးများများ၏ ပြင်းအားမြင့်ဆားရည်ရည်ဖျော်ရည်တွင် မှိုများဖြင့် အစိုင်အခဲစော်ဖောက်ပြီးနောက် အရည်စော်ဖောက်ခြင်းပြုလုပ်ခြင်းဖြစ်သည်။ ဤစော်ဖောက်ခြင်း အဆင့်နှစ်ဆင့်တွင် ထုတ်ကုန်ကို နှစ်လိုဖွယ်အရသာ၊ အရသာနှင့် အရောင်ပေးစွမ်းနိုင်သော အဏုဇီဝအုပ်စုသုံးစု ပါဝင်ပြီး အာရှနိုင်ငံအများအပြား၏ ဟင်းလျာများအတွက် အခြေခံအမွှေးအကြိုင်နှင့် ဟင်းခတ်အမွှေးအကြိုင်အဖြစ် ဆောင်ရွက်ပေးပါသည်။

ပဲပိစပ်ထုတ်လုပ်ရာတွင် အသုံးပြုသော ပဲများမှာ အဝါရောင် သို့မဟုတ် အနက်ရောင် ပဲပုပ်မျိုးကွဲများမှ ဖြစ်နိုင်သည်။ ဂျပန်မှာတော့ shoyu လို့ခေါ် ပြီး အင်ဒိုနီးရှားမှာတော့ kecap လို့ခေါ်ပါတယ်။ ရှိယုကို အဝါရောင် ပဲပိစပ်မှ အများဆုံး ထုတ်လုပ်သည်။ kecap ကို ရှေးယခင်က အနက်ရောင်ပဲပိစပ်မှ ပြုလုပ်သည် ။ ပဲငံပြာရည် ထုတ်ကုန်နှစ်ခုစလုံးတွင် ကွဲပြားသော မှိုများ၊ ဘက်တီးရီးယားများနှင့် တဆေးများအပြင် ၎င်းတို့ထုတ်လုပ်ရာတွင် အသုံးပြုသည့် ကုန်ကြမ်းပေါင်းစပ်မှုများကြောင့် အဓိကအားဖြင့် ကွဲပြားသော ဓာတုနှင့် အာရုံခံဝိသေသလက္ခဏာများရှိသည်။ ထို့အပြင်၊ kecap သည် ပုံမှန်အားဖြင့် ထုတ်လုပ်မှု၏နောက်ဆုံးလုပ်ငန်းစဉ်တွင်သကြားထည့်ခြင်းကြောင့် သာမန်ပဲငံပြာရည်ထက်ပိုမိုနက်နဲသောအညိုရောင်ရှိပြီး ပျစ်ပျစ်မှုရှိသည်။ ယေဘူယျအားဖြင့် ယနေ့စျေးကွက်တွင် ပဲငံပြာရည်ကို အမျိုးအစားသုံးမျိုးဖြင့် ရောင်းချသည် ၊ ဆိုလိုသည်မှာ ပဲငံပြာရည်အချဉ်ဖောက်ထားသော ပဲငံပြာရည်၊ ဓာတုဗေဒ သို့မဟုတ် ပဲငံပြာရည်အတု နှင့် အချဉ်ဖောက်ထားသော ပဲငံပြာရည်တစ်ဝက် အချဉ်ဖောက်ခြင်း နှင့် ဓာတုပဲငံပြာရည်တို့ကို ပေါင်းထည့်ထားသော အမျိုးအစားသုံးမျိုးဖြင့် ရောင်းချပါသည်။ ဓာတုပဲငံပြာရည်ကို အပူချိန် 80 ဒီဂရီစင်တီဂရိတ် သို့မဟုတ် ထို့ထက်မြင့်မားသော အပူချိန် 80 ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်တွင် လျင်မြန်သောအက်စစ်ဓာတ်ဖြင့်ပြုလုပ်ထားကာ အချဉ်ဖောက်ထားသောမျိုးကွဲများသည် ပြီးပြည့်စုံရန်အတွက် အခန်းအပူချိန် 25°C မှ 35°C အတွင်း လပေါင်းများစွာ အချဉ်ဖောက်ရန်လိုအပ်ပါသည်။ ပရိုတိန်း hydrolysis အမျိုးအစားနှစ်မျိုးတွင် အနံ့အရသာနှင့် အနံ့လက္ခဏာများ ကွဲပြားမှုရှိသည်။

Synbiotic ပဲပိစပ်အဖျော်ယမကာ- အခြေခံမူများနှင့် အာရုံခံအင်္ဂါရုပ်များ

Hydrosoluble soy extract သည် ကျန်းမာရေးနှင့်ညီညွတ်သော ဆွဲဆောင်မှုရှိသော အစားအစာများ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရန်အတွက် အလားအလာကောင်းရှိသော ကုန်ကြမ်းတစ်ခုဖြစ်သည့် functional synbiotic နှင့် အချဉ်ဖောက်ထားသောအချို့ရည်များ (probiotic နှင့် prebiotics များပါရှိသော)။ Synbiotic soyfoods များသည် ကောင်းမွန်သော လုပ်ဆောင်ချက်သွင်ပြင်လက္ခဏာများ ရှိနေပြီးသားဖြစ်သောကြောင့်၊ အဓိကအားဖြင့် အာရုံခံဝိသေသများနှင့်ပတ်သက်၍ ဂရုတစိုက် တီထွင်ရန်လိုအပ်ပါသည်။ ထုတ်ကုန်၏ အာရုံခံဝိသေသလက္ခဏာများသည် ကျေနပ်ဖွယ်မရှိပါက၊ ၎င်းကို စားသုံးသူများက ကောင်းစွာလက်ခံမည်မဟုတ်ပါ။ သိုလှောင်မှုအတွင်း အချဉ်ဖောက်ထားသော ထုတ်ကုန်များတွင် ပေါင်းစပ်ပါဝင်မှုများ၊ အရောင်၊ အရသာ၊ ပျစ်ခဲမှုနှင့် ဘက်တီးရီးယားများ မြင့်မားမှုကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော အခြားပြောင်းလဲမှုများကဲ့သို့သော အာရုံခံဝိသေသလက္ခဏာများ ပြောင်းလဲခြင်းစသည့် ပြဿနာများရှိသည်ကို သတိပြုမိလေ့ရှိပါသည်။ ဤပြဿနာများအတွက်၊ ဤနယ်ပယ်ရှိ သုတေသနအသစ်များ၏ ခေတ်ရေစီးကြောင်းမှာ အချဉ်ဖောက်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်၏ အရေးကြီးဆုံးပြောင်းလဲမှုများ၊ လုပ်ဆောင်နိုင်သော ပဲနို့အဖျော်ယမကာများ၏ အာရုံစူးစိုက်မှုကောင်းမွန်မှု၊ သိုလှောင်မှုဘဝခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာမှု၊ ထုတ်ကုန်တည်ငြိမ်မှုအပေါ် ပါဝင်သော အကြောင်းရင်းများစွာ၏ သက်ရောက်မှုများ၊ အစာအိမ်နှင့် အူလမ်းကြောင်းရှိ ပုံစံတူအခြေအနေများကို ခံနိုင်ရည်ရှိခြင်း၊ အထုပ်များ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ခြင်းနှင့် အခြားအရာများကဲ့သို့ လုပ်ဆောင်နိုင်သော ပရိုဘိုင်အိုတစ်အကျိုးသက်ရောက်မှုများ။ လုပ်ဆောင်နိုင်သော အစားအစာများသည် ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုနှင့် ထုတ်လုပ်မှုကွင်းဆက်၏ အဆင့်အားလုံးတွင် အာရုံခံနိုင်စွမ်း၊ လုပ်ဆောင်နိုင်သော၊ လုပ်ဆောင်နိုင်သော၊ အာဟာရနှင့် ရူပဗေဒဆိုင်ရာ လက္ခဏာရပ်များအဖြစ် ၎င်း၏ အခြေခံဝိသေသများကို လွှမ်းမိုးသည့် မရေမတွက်နိုင်သော ကိန်းရှင်များ ပါဝင်ပါသည်။ ကုန်ကြမ်း၊ လုပ်ငန်းစဉ်ပြောင်းလွဲမှုများ

(ဥပမာ၊ အပူချိန်၊ pH၊ အောက်ဆိုဒ်လျှော့ချ နိုင်ခြေ၊ osmotic ဖိအား၊ ပျော်ဝင်နေသော အစိုင်အခဲများ အာရုံစူးစိုက်မှု နှင့် အခြားအရာများ) ပါဝင်သော ပရိုဘိုင်အိုတစ်မျိုးကွဲအမျိုးအစားနှင့် အရေအတွက်၊ ပေါင်းစပ်ပေါင်းစပ်မှု၊ ပေါင်းစပ်ပေါင်းစပ်မှုနှင့် မျိုးကွဲမျိုးကွဲများကြား အပြန်အလှန်ဆက်နွယ်မှုများ၊ နှင့် ထုတ်လုပ်မှု၊ သိုလှောင်မှုနှင့် နောက်ဆုံးစားသုံးမှုကဲ့သို့သော မတူညီသောပြည်နယ်များရှိ ပရီဘိုင်အိုတစ်အေးဂျင့်များ (ပရီဘိုင်အိုတစ်အေးဂျင့်များနှင့် အခြားပါဝင်ပစ္စည်းများ) သည် ထုတ်လုပ်မှု၊ သိုလှောင်မှုနှင့် နောက်ဆုံးစားသုံးမှုစသည့် ရလဒ်များအပေါ် သက်ရောက်မှုရှိသည်။ အစားအသောက် အမျိုးအစားတစ်ခုစီ၏ အခြေခံသွင်ပြင်လက္ခဏာများနှင့် ချိန်ညှိသော အာရုံခံနည်းပညာများကို အသုံးပြုခြင်းဖြင့် စားသုံးသူများ၏ မျှော်လင့်ချက်များကို ပြည့်မီစေရန် လုပ်ဆောင်နိုင်သော အစားအစာများကို မြှင့်တင်ရန် ဖြစ်နိုင်သည်။

Synbiotics

ပရိုဘိုင်အိုတစ်မျိုးစိတ်များကို prebiotic ပစ္စည်းများနှင့်ပေါင်းစပ်အသုံးပြုခြင်းသည် "synbiotic" ဟုခေါ်သောပေါင်းစပ်အကျိုးသက်ရောက်မှုကိုပေးစွမ်းသည့်လေ့လာမှုများစွာတွင်အူသ စ်ပင်ပန်းမန်များပေါ်တွင်ပျော်ဝင်နိုင်သောအမျှင်များအဖြစ် prebiotic ပစ္စည်းများ၏အပြုသဘောဆောင်သောသြဇာလွှမ်းမိုးမှုကိုစမ်းသပ်ခဲ့သည်။ Synbiotic functional foods များသည် prebiotics နှင့် probiotics နှစ်မျိုးလုံးကို ထောက်ပံ့ပေးသည်။ ပရိုဘိုင်အိုတစ်နှင့် ပရီဘိုင်အိုတစ်များကြားတွင် ပေါင်းစပ်ပါဝင်နိုင်ခြေရှိသော ပေါင်းစပ်ပါဝင်မှုများကြောင့် ဤပါဝင်ပစ္စည်းများ

ပေါင်းစပ်ပါရှိသော အစားအစာများကို synbiotics ဟုခေါ်လေ့ရှိပြီး synergy နှင့် biotic သည် အသက်ကို ဆိုလိုသည်။ အင်္ဂလိပ်လိုသုံးတဲ့ မူရင်းအသုံးအနှုန်းကတော့ "symbiotic" ပါ။ ပရိုဘိုင်အိုတစ်၊ B. longum နှင့် L. paracasei subsp။ paracasei သန့်သန့်နှင့်ဆက်စပ်ဘက်တီးရီးယား L. acidophilus နှင့် L. paracasei subsp. paracasei နှင့် bifidobacteria များသည် ပဲပိစပ်ထုတ်ယူရာတွင် လက်ခံနိုင်သော ကြီးထွားမှုရှိသည်။ L. acidophilus အတွက် ဟင်းရည်တွင် ပရိုတင်းရရှိနိုင်မှုနှင့် အချဉ်ဓာတ် လျော့နည်းခြင်းနှင့် ၎င်း၏ β-galactosidase လုပ်ဆောင်ချက်ကြောင့် သကြားဓာတ်ရရှိမှုနှင့် ၎င်း၏ β-galactosidase လုပ်ဆောင်ချက်ကြောင့် L. acidophilus ကြီးထွားမှုကို အားကောင်းစေသောကြောင့် တွေ့ရှိရသည်။

အချဉ်ဖောက်ထားသော Synbiotic အစားအစာများ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးတွင် အသုံးပြုသည့် ပဲနို့အလွှာတစ်ခုအဖြစ် ဖော်ပြချက်

သန့်စင်သော သို့မဟုတ် ရောနှောထားသော ယဉ်ကျေးမှုများတွင် ပရိုဘိုင်အိုတစ်ဘက်တီးရီးယားများ (L. acidophilus၊ L. paracasei subsp. paracasei နှင့် B. longum) ဖြင့် ပဲပုပ်ရေကို အချဉ်ဖောက်နေစဉ်အတွင်း ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်နှင့် အော်ဂဲနစ်အက်ဆစ်ထုတ်လုပ်မှုတွင် အပြောင်းအလဲများ။ ပရိုဘိုင်အိုတစ်များဖြင့် မတူညီသော ပဲနို့ချဉ်ဖျော်ရည်များ၏ ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာချက်။ အချဉ်ဖောက်ထားသော ပဲပိစပ်မှ ထုတ်ယူထားသော သကြားနှင့် oligosaccharides အချို့အတွက်

အရည်အသွေးဆိုင်ရာ အချက်အလက်။ ရေထုတ်ပဲပိစပ်တွင် ဂလူးကို့စ်၊ fructose၊ sucrose၊ galactose၊ raffinose နှင့် stachyose ကဲ့သို့သော monosaccharides၊ disaccharides နှင့် oligosaccharides များပါဝင်မှုကို စစ်ဆေးအတည်ပြုနိုင်ပါသည်။ မလျှော့သောသကြားပါဝင်မှု (sucrose နှင့် oligosaccharides) သည် အချဉ်ပေါက်စဉ်အတွင်း ပြောင်းလဲသွားပြီး၊ သကြားများကို လျှော့ချရန်နှင့် အချို့သောအချိန်များတွင် သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများမှ ကာဗွန်အရင်းအမြစ်အဖြစ် အသုံးပြုသည်။ ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်များကို ion chromatography နှင့် high performance liquid chromatography (HPLC) ဖြင့် ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာခြင်းသည် ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်များကို ခွဲခြားရန် မတူညီသောကော်လံများအတွက် လိုအပ်ချက်ကြောင့် ခက်ခဲနေပါသည်။ pulsed amperometric detection (HPLC-PAD) chromatograph နှင့် column PA100 ဖြင့် HPLC ကိုအသုံးပြုခြင်းဖြင့် fructose နှင့် sucrose တို့ကို ခွဲခြားနိုင်သည်၊ fructooligosaccharides နှင့် သကြားများ၊ raffinose နှင့် stachyose တို့သည် ထပ်နေသော်လည်း၊ ဂလူးကို့စ်နှင့် galactose တို့သည် တူညီသော ထိန်းသိမ်းချိန်များကို ဖော်ပြသည်။ ထို့ကြောင့်၊ ကော်လံ PA10 ကို galactose၊ ဂလူးကို့စ်၊ raffinose နှင့် Stachyose ခွဲခြားရန်အတွက်အသုံးပြုနိုင်သည်။ Sucrose နှင့် fructose သည် ထပ်နေပြီး fructooligosaccharides များကို ခွဲခြားမထားပါ။ အလင်းယိုင်မှုအညွှန်းကိန်း detector တပ်ဆင်ထားသော HPLC ကိုအသုံးပြု၍ HPX 87H ကော်လံ၊ ဂလူးကို့စ်၊ fructose နှင့် galactose တို့ကို ခွဲခြားနိုင်သော်လည်း sucrose နှင့် raffinose ထပ်နေပါသည်။ Stachyose နှင့် fructooligosaccharides များကို chromatographically ခွဲခြား၍မရပါ။

အာရုံခံဂုဏ်တော်များ

အာရုံခံအကဲဖြတ်ခြင်းသည် ထုတ်ကုန်အရည်အသွေးနှင့်ပတ်သက်သည့် ပြည့်စုံပြီး အချက်အလတ်အချက်အလက်များကို ပေးဆောင်သည်၊ စားသုံးသူကိုယ်စားလက်ခံမှုနှင့်၊ ထိုထုတ်ကုန်အတွက် ဝယ်ယူလိုသောဆန္ဒကို ဆုံးဖြတ်ပေးသည်။ hedonic unstructured scale သို့မဟုတ် self-adjusting scale သည် ထုတ်ကုန်တစ်ခု၏ ရလဒ်များ၏ ယုံကြည်စိတ်ချရမှုနှင့် ခိုင်လုံမှုတို့ကြောင့် ထုတ်ကုန်တစ်ခု၏ စားသုံးသူလက်ခံမှုကို တိုင်းတာရန်အတွက် အသုံးပြုနိုင်သည့် အာရုံခံနည်းလမ်းများထဲမှတစ်ခုဖြစ်ပြီး အရသာခံသူများအသုံးပြုရန်အတွက် ရိုးရှင်းပါသည်။ L. acidophilus + L. paracasei sp ရောနှောပါဝင်သော ပဲပိစပ်ချဉ်ဖျော်ရည် ။ paracasei + B. longum နှင့် ၎င်းကို အာရုံခံပိုင်းခြားစိတ်ဖြာမှုနှင့် စမ်းသပ်မှုပုံစံပေါင်းစပ်ထားသော နည်းပညာများကို အသုံးပြု၍ ၎င်းကို prebiotic အေးဂျင့်များဖြင့် ဖြည့်စွက်ခဲ့သည် ။ အာရုံခံစမ်းသပ်မှုများတွင် မှန်ကန်သောအတိုင်းအတာကိုအသုံးပြုခြင်းသည် အရသာအကန့်အလိုက် ပိုမိုလက်ခံနိုင်မှုနှင့် နှစ်သက်မှုကို မြှင့်တင်ရန် ထည့်သွင်းသင့်သည့် သတ်မှတ်ဒြပ်ပေါင်းတစ်ခု၏ စံပြပမာဏကို တိုင်းတာသည်။ ထို့ကြောင့် အချို့သောလေ့လာမှုများသည် ပဲပိစပ်ဖျော်ရည်၏အခြားအရာများတွင် လိုက်လျောညီထွေရှိမှု၊ ချိုမြိန်မှု၊ အရောင်နှင့် အရသာကဲ့သို့သော စံပြလက္ခဏာများကို အကောင်းဆုံးဖြစ်အောင် ရည်ရွယ်သည်။ ဤကိစ္စများတွင်၊ စမ်းသပ်မှုဒီဇိုင်းနှင့် အာရုံခံခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာမှုတို့ကို ပေါင်းစပ်အသုံးပြုရန် အဆင်ပြေမည်ဖြစ်သည်။ ဥပမာတစ်ခုသည် sucrose ဖြင့် ချိုမြိန်သော ထုတ်ကုန်တစ်ခုအတွက် ချိုမြိန်မှုကို မြှင့်တင်ရန်၊ စံပြစကေးကို အသုံးပြုကာ အလားအလာရှိသော စားသုံးသူများကိုယ်စားလက်ခံမှုနှင့် ဝယ်ယူမှုဆိုင်ရာ ရည်ရွယ်ချက်ကို ခန့်မှန်းရန် မော်ဒယ်များကို အဆုံးအဖြတ်ပေးမည့် စမ်းသပ်မှုပုံစံဖြင့် လှည့်ပတ်ထားသည်။ ပေါင်းစပ်ထားသော ပဲပိစပ်အချဉ်ဖောက်ထားသော အဖျော်ယမကာ၏ စံပြအရည်အသွေးများကို

အကောင်းဆုံးဖြစ်အောင်၊ စမ်းသပ်မှုပုံစံနှင့် အာရုံခံခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာမှုနည်းပညာများ ပေါင်းစပ်မှုသည် ဖော်မြူလာကို အကောင်းဆုံးဖြစ်အောင် လုပ်ဆောင်ရန်နှင့် ကြိုတင်ခန့်မှန်းနိုင်သော မော်ဒယ်များကို ရရှိရန် ကူညီပေးပါသည်။

Thua Nao နှင့် ဆက်စပ်ပစ္စည်းများ

Thua Nao သည် ထိုင်းနိုင်ငံ မြောက်ပိုင်းတွင် တွင်ကျယ်စွာ စားသုံးလေ့ရှိသော ပဲပုတ်ချဉ် အစားအစာတစ်မျိုး ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် အရေးကြီးသော အစားအစာ/အမွှေးအကြိုင်များသာမက ဒေသခံပြည်သူများအတွက် ကုန်ကျစရိတ်သက်သာသော ပရိုတင်းဖြည့်စွက်စာအဖြစ်လည်း ဆောင်ရွက်ပါသည်။ ရိုးရာ Thua Nao တွင် ပြင်းထန်သော မနှစ်မြို့ဖွယ် အမိုးနီးယား အနံ့၊ မီးခိုးရောင် သို့မဟုတ် အညိုရင့်ရောင် နှင့် အနည်းငယ် အကျိအခွဲများ ရှိသည်။ ၎င်းသည် ထူးခြားသော အရသာရှိပြီး နူးညံ့သော အရသာရှိသော အဖြူရောင် အကျိအခွဲအရာဖြစ်သည့် natto နှင့် ကွဲပြားသည်၊ အဝါရောင်ဖျော့ဖျော့ဖြစ်ပြီး ပိုးသားနှင့် စေးကပ်သော ဒြပ်ထုကို ထုတ်ပေးနိုင်သည်။ Thua Nao သည် ထိုင်းနိုင်ငံ၏ ဒေသထွက် အယ်ကာလိုင်း အချဉ်ဖောက်ထားသော ပဲပုတ်ဖြစ်သည်။
ဤဟင်းခတ်အမွှေးအကြိုင်သည် ဒေသခံ ထိုင်းလူမျိုးများ၏ အစားအသောက်ယဉ်ကျေးမှုအဖြစ် အဓိကအခန်းကဏ္ဍမှ ပါဝင်ပါသည်။
အာဟာရအရဆိုလျှင် ထုတ်ကုန်သည် ပရိုတင်းဓာတ်၏ အရင်းအမြစ်ကောင်းတစ်ခုအဖြစ် လက်ခံနိုင်သော အခြားကျန်းမာရေးအကျိုးကျေးဇူးများကို ထပ်မံရှာဖွေရမည်ဖြစ်သည်။ စင်ကြယ်သော starter culture ကိုအသုံးပြုခြင်းသည် ကောင်းမွန်သောအစပြုခြင်းနှင့် ထုတ်ကုန်တိုးတက်မှုအတွက် အလားအလာကောင်းတစ်ခုဖြစ်သည်။

အာဟာရအရည်အသွေး (ဆိုလိုသည်မှာ အမိုင်နိုအက်ဆစ်နှင့် အနှံ့အရသာ မြှင့်တင်ခြင်း)၊ ကျန်းမာရေးအကျိုးကျေးဇူးများ (ဆိုလိုသည်မှာ ကင်ဆာရောဂါ၊ ပိုးသတ်ဆေး၊ နှင့် antioxidant လုပ်ဆောင်ချက်များ) နှင့် အချဉ်ဖောက်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်သည် ထိုင်းနှင့် ကမ္ဘာအတွက် ဤဌာနေအစားအစာ၏ ပုံရိပ်သစ်ကို ပေးစွမ်းနိုင်မည်ဖြစ်သည်။ အသိုင်းအဝိုင်း။

Thua Nao Fermentation လုပ်ငန်းစဉ်

Thua Nao ထုတ်လုပ်မှုအတွက် အဓိက ကုန်ကြမ်းသုံးမျိုးမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်- ပဲပိစပ်၊ ရေနှင့် သဘာဝဘက်တီးရီးယား ရောစပ်ထားသော ယဉ်ကျေးမှု။ စိမ်ခြင်း၊ ပွက်ပွက်ဆူခြင်း၊ အချဉ်ဖောက်ခြင်းနှင့် သားဖောက်ခြင်း ပါဝင်သော သမားရိုးကျ သွာနောထုတ်လုပ်မှု လုပ်ငန်းစဉ်တွင် အဓိက အဆင့်လေးဆင့် ပါဝင်ပါသည်။ ပဲပုပ်ကို တစ်ညစိမ်ပြီး ပဲပုပ်စေ့ကို ၃ နာရီမှ ၄ နာရီအထိ ဆူအောင်တည်ထားပါ။ ထို့နောက် ချက်ပြုတ်ထားသော ပဲပိစပ်များကို ဝါးခြင်းတောင်းထဲတွင် ငှက်ပျောရွက်များဖြင့် စီတန်းကာ ထုပ်ပိုးထားပြီး ပတ်ဝန်းကျင် အပူချိန်တွင် အလိုအလျောက် အချဉ်ဖောက်ခြင်းကို ၂ ရက်မှ ၃ ရက်အထိ ခွင့်ပြုထားသည်။ မတူညီသော နယ်ပယ်များနှင့် ရပ်ရွာများတွင် အသုံးပြုသည့် လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများနှင့် စက်ကိရိယာများတွင် ကွဲပြားမှုများရှိပါသည်။ ပဲခြောက်များကို ရေသန့်ဖြင့် နှစ်ကြိမ်ဆေးကြောပြီးနောက် ၇ နာရီကြာ ပြုတ်ထားသော ဝါးအရွက်များ စီတန်းထားသော ယက်လုပ်ထားသော ခြင်းတောင်းထဲတွင် အချဉ်ဖောက်ကာ ပလပ်စတစ်အိတ်များဖြင့် ဖုံးအုပ်ကာ ၃ ရက်ကြာ အဆောက်အဦ အပြင်ဘက်တွင် နေရောင်ခြည်ဖြင့် ထားပေးပါ။ ပဲပိစပ်စေ့များကို အချိန်တိုအတွင်း (၄-၆ နာရီ) မပြုတ်မီ ရေတွင် တစ်ည (၁၂-၁၄ နာရီ) စိမ်ထားသည်။ အချဉ်ဖောက်ထားသော အစေ့များကို

ဝါးခြင်းတောင်းထဲတွင် စီတန်းပြီး ငှက်ပျောရွက်ဖြင့် အုပ်ကာ အိမ်တွင်း အပူချိန်တွင် ၂ ရက်မှ ၃ ရက်အထိ ထားထားသောကြောင့် အချဉ်ဖောက်သည့် အခြေအနေများလည်း ကွဲပြားပါသည်။ အစေ့စိမ်သည့် အဆင့်မှ လွဲ၍ သူနာ၏ ထုတ်လုပ်မှု၊ ပဲပုပ်စေ့ခြောက်ကို ရေ ၃ နာရီမှ ၄ နာရီကြာ ပြုတ်ပြီး ချက်ချင်းပြုတ်ပြီး ငှက်ပျောရွက်ကို ဝါးခြင်းတောင်းထဲတွင် ထည့်ကာ ချက်ပြုတ်ထားသော ပဲပိစပ်များကို အိမ်တွင်း အပူချိန်တွင် ၃ ရက်မှ ၄ ရက်အထိ အလိုအလျောက် အချဉ်ဖောက်ခွင့်ပြုထားသည်။ စိမ်ခြင်းနှင့် ချက်ပြုတ်ခြင်း အဆင့်များ ကွဲပြားမှု အပါအဝင် စက်ကိရိယာများနှင့် အချဉ်ဖောက်ခြင်းဆိုင်ရာ အခြေအနေများ ကွဲပြားမှုသည် ထုတ်ကုန်၏ ရှေ့နောက်မညီမှုနှင့် ဘေးကင်းမှု အရည်အသွေးများကို ဦးတည်စေသည်။ အချဉ်ဖောက်ထားသော ပဲပုပ်အပြည့်အစုံကို ပဲပုပ်စေ့၏ မီးခိုးရောင်အညိုရောင်နှင့် ခွဲသကြားဓာတ် အနည်းငယ်၏ အသွင်အပြင်ဖြင့် ညွှန်ပြပြီး ပြင်းထန်သော အမိုးနီးယားကဲ့သို့ အနံ့ဆိုးများဖြင့် လွှမ်းမိုးထားသည်။ Thua Nao ကို ၎င်းတို့သည် ပုပ်စော်နံသော သို့မဟုတ် အနံ့ဆိုးများ လွတ်မြောက်သောအခါ သို့မဟုတ် ပဲများတွင် မှို သို့မဟုတ် အဝါရောင် ရောင်ခြယ်ရွဲနေသော အရာများဖြင့် ညစ်ညမ်းနေပုံကို ဖယ်ရှားသောအခါ ပျက်စီးသွားသည်ဟု မှတ်ယူသည်။ ချက်ပြုတ်ထားသော Thua Nao ၏ အဓိကပြဿနာမှာ ပတ်ဝန်းကျင်အခြေအနေအောက်တွင် သိမ်းဆည်းထားလျှင် ၂ ရက်ခန့် သက်တမ်းတိုပါသည်။ ထို့ကြောင့် ဤထုတ်ကုန်၏ သက်တမ်းကို ရှည်လျားစေရန်အတွက် နေလှန်းသည့် လုပ်ငန်းစဉ်ကို လပေါင်းများစွာ သိမ်းဆည်းထားနိုင်သော သူနာကုပ်ဟု ဒေသခံများကြားတွင် ကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့် သိရှိလာကြသည်။

Thua Nao ၏ ရနံ့နှင့် အနံ့အရသာများ

ပဲပိစပ်၏ အဏုဇီဝအချဉ်ဖောက်ခြင်းသည် ဇီဝဓာတုဆိုင်ရာ ပြောင်းလဲမှုများကို ဖြစ်စေသည်။ ထိုသို့သောပြောင်းလဲမှုများသည် ထုတ်ကုန်များ၏ အနံ့၊ အနံ့နှင့် အရသာတို့ကို ထိခိုက်စေပါသည်။ အစဉ်အလာအားဖြင့် ထုတ်လုပ်သော Thua Nao ကို ငါးငံပြာရည်နှင့်တူသော ထုတ်ကုန်တစ်ခုအဖြစ် ဖော်ပြထားပြီး ပြင်းထန်သော အမိုးနီးယားအနံ့ကြောင့် ဖြစ်သည်။ ဆန့်ကျင်ဘက်အားဖြင့်၊ စင်ကြယ်သောအစပြုယဉ်ကျေးမှုမှထုတ်လုပ်သော နာတိုသည် အသီးအနှံ/အဆီများသောအနံ့ရှိသည်။ Thua Nao ထုတ်ကုန်များတွင် aldehydes၊ aliphatic acids၊ esters နှင့် sulfur ဒြပ်ပေါင်းများ ပါဝင်သော်လည်း၊ natto အရသာများတွင် အဆိုပါဓာတုပစ္စည်းများ လုံးဝမပါဝင်ပါ။ နာတိုတွင်တွေ့ရသော pyrazine ဒြပ်ပေါင်းအများအပြားသည် နာတိုရနံ့လက္ခဏာများကို အဓိကပံ့ပိုးပေးသည်ဟု အဆိုပြုထားသည်။ thua nao အရည်အသွေးကို မြှင့်တင်ရန် အစီအစဉ်၏ တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအနေဖြင့်၊ စီးပွားဖြစ် thua nao ထုတ်ကုန်မှ သီးခြားခွဲထုတ်ထားသော B. subtilis မျိုးစိတ် TN51 ၏ သန့်စင်သောအစပြုယဉ်ကျေးမှုကို အသုံးပြုခြင်းသည် ထုတ်ကုန်၏ organoleptic အရည်အသွေးကို တိုးတက်စေရန် ပြသထားပါသည်။ သန့်စင်ပြီး ရောနှောထားသော ယဉ်ကျေးမှုများဖြင့် ထုတ်လုပ်ထားသော သူနာ၏ ရနံ့အတွက် တာဝန်ရှိသော မတည်ငြိမ်သော ဒြပ်ပေါင်းများ၏ ပရိုဖိုင်ကို gas chromatography–mass spectrometry ကို အသုံးပြု၍ ဆုံးဖြတ်ခဲ့သည်။ အချဉ်ဖောက်ထားသော ချက်ပြုတ်ထားသော ချက်ပြုတ်ထားသော အချဉ်ဖောက်ထားသော ထုတ်ကုန်များမှ မတည်ငြိမ်သော ပရိုဖိုင်များ အပြောင်းအလဲ ရှိခဲ့သည်။ မငြိမ်မသက်ဖြစ်စေသော ဒြပ်ပေါင်းများ၏ မတူညီသောပုံစံကိုလည်း သန့်စင်ပြီး ရောစပ်ထားသော စတင်ယဉ်ကျေးမှုဖြင့် ပြင်ဆင်ထားသော thua nao နမူနာများတွင်လည်း တွေ့ရှိခဲ့သည်။

ပဲနို့နှင့် တိုဟူးထုတ်လုပ်ခြင်း။

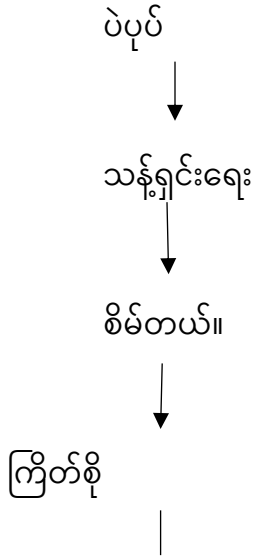
ပဲနို့ထုတ်တဲ့နည်းတွေ အများကြီးရှိတယ်။ ယနေ့ခေတ် တိုဟူးအမျိုးအစားများစွာကို ထုတ်လုပ်လျက်ရှိပြီး ဖြစ်သည့် momen (အကြည် (သို့) အပိုအကြည်) တိုဟူး၊ ပျော့သော တိုဟူး၊ ပိုးသား (Kinugoshi) တိုဟူး နှင့် ပိုးသတ်ထားသော တိုဟူးတို့ ဖြစ်သည်။ ဤတိုဟူးထုတ်ကုန်များကို အများအားဖြင့် ရေဖြင့် ဗူးခွံများတွင် ထုပ်ပိုးထားပြီး ဖွံ့ဖြိုးပြီးနိုင်ငံများတွင် ရောင်းချရန်အတွက် လက်လီစတိုးဆိုင်များရှိ ပြခန်းများတွင် အအေးခန်းထဲတွင် သိမ်းဆည်းထားသည်။ ၎င်းတို့သည် သင့်လျော်သော ရေခဲသေတ္တာအောက်တွင် ၃ ပတ်မှ ၄ ပတ်အထိ သက်တမ်းရှိသည်။ အချို့နိုင်ငံများတွင် ၎င်းတို့ကို ပလတ်စတစ်အိတ် သို့မဟုတ် ရေထည့်ထားသော ကွန်တိန်နာများတွင် လတ်ဆတ်သော တိုဟူးအဖြစ် ရောင်းချနိုင်သည်၊ သို့မဟုတ် စားသုံးသူများ မှာကြားထားသည့်အတိုင်း အတုံးသေးသေးလေးများ ဖြတ်ထားရုံပင်။ ဤတိုဟူးအမျိုးအစားများသည် သင့်လျော်သောရေခဲသေတ္တာအောက်တွင် ၁ ရက်မှ ၃ ရက်အထိ သက်တမ်းတိုပါသည်။ ပိုးသတ်ထားသော တိုဟူးများကို ပိုးသတ်ထားပြီး 6 လ သို့မဟုတ် ရေခဲသေတ္တာအောက်တွင် ပိုကြာအောင် သိုလှောင်ထားသည်။

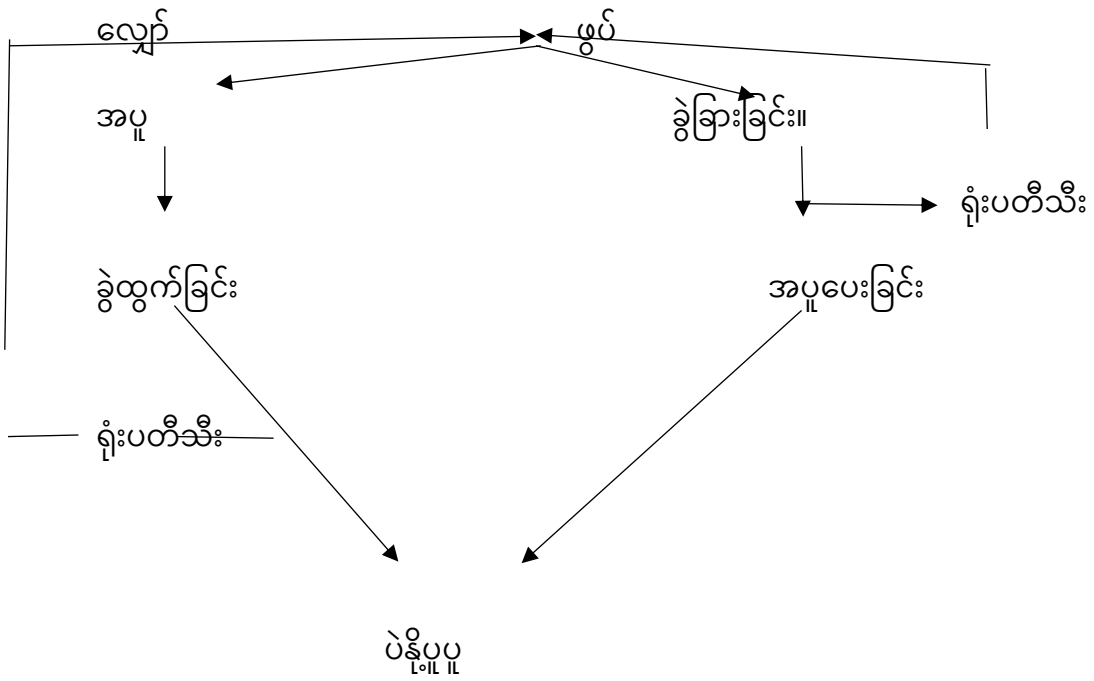
ပဲစိမ်းများကို မကြိတ်မီ ရေအလုံအလောက် စုပ်ယူနိုင်စေရန်အတွက် ပဲစိမ်းများကို ဦးစွာ သန့်စင်ပြီး သန့်စင်ထားသော ပဲစေ့များကို ရေတွင်စိမ်ထားခြင်းဖြင့် ကြိတ်ချေပါ။ စိမ်သည့်အချိန်သည် ပျိုးပင်နှင့် သိုလှောင်မှုဒဏ်ကြောင့် စိမ်သည့်အပူချိန်နှင့် ကုန်ကြမ်းလက္ခဏာများပေါ်တွင် မူတည်သည် ။ အများအားဖြင့်၊ ဤစိမ်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်သည် အပူချိန် 15°C မှ 20°C တွင် 8 နာရီမှ 10 နာရီအထိ ကြာသည် သို့မဟုတ် 10°C မှ 15°C တွင် 12 နာရီမှ 16 နာရီအထိ ကြာပါသည်။ ဤကွာခြားချက်မှာ စက်ရုံ၏ နေရာအသီးသီးတွင် ပတ်ဝန်းကျင် အပူချိန် ကွာခြားမှုကြောင့် ဖြစ်သည်။

အပူချိန် 20 ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်ထက် မြင့်မားပါက ရေစိမ်ချိန်ကို 3 နာရီမှ 6 နာရီအထိ တိုစေနိုင်သည်။ တစ်ဖက်တွင်၊ စိမ်ပြီး ကြိတ်စဉ်အတွင်း အနှံ့အရသာ ဖြစ်ပေါ်လာခြင်းမှ ကာကွယ်ရန် နိမ့်သော အပူချိန် (2°C–4°C) တွင် စိမ်ထားနိုင်သည်။ စိမ်ပြီးနောက်၊ ပဲစေ့များသည် ၎င်းတို့၏ မူလအလေးချိန် ၂.၂ ဆမှ ၂.၃ ဆခန့် အလေးချိန်ရှိသည်။ ရေကို စုပ်ယူသောအခါတွင် ပဲခြောက်အတွင်းရှိ အစိတ်အပိုင်းအမျိုးမျိုးကို ရေဓာတ်ပြန်လည်ဖြည့်တင်းပေးကာ ကြိတ်ခွဲသည့်လုပ်ငန်းစဉ်အတွင်း ရေတွင် ပျော်ဝင်ရန် သို့မဟုတ် ပြန့်ကျဲသွားစေရန် လွယ်ကူစေသည်။ တိုဟူးပြုလုပ်ရန်အတွက် ပဲနို့ကိုလည်း ပဲပုပ်မှုန့် သို့မဟုတ် ပဲပုပ်အမှုန့်များဖြင့် ပြုလုပ်ထားနိုင်ပြီး ရေဓာတ်ပြန်လည်ရရှိရန် အချိန်နည်းပါးသည်။ ထို့အပြင် ပဲပိစပ်ခြောက်များ သို့မဟုတ် ဖယ်ထားသော ပဲပိစပ်များကို အပူချိန်မြင့်မားသော အချိန်တိုအတွင်း တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းစိမ်ပြီး ပဲနို့အရသာနည်းသော ပဲနို့ကို ထုတ်ယူရန် ရေနွေး (80°C) ဖြင့် ကြိတ်ထားနိုင်သည်။ ထိုသို့သော အလေ့အကျင့်သည် ပဲနို့အထွက်နှုန်းကို လျော့ကျစေမည်ဖြစ်သည်။ ထုတ်လုပ်သူအချို့မှ စားသုံးကုန် ပဲနို့ထွက်ကုန်များကို ပြင်ဆင်ရာတွင် မထုတ်ယူမီ ပဲပိစပ်များကို ချေမှုန်းခြင်းသည် ပိုးမွှားများ (hypocotyls) များကို ဖယ်ရှားပေးပြီး ပဲနို့၏ အရသာကို မြှင့်တင်ပေးပြီး သက်တမ်းတိုးစေရန် ဆောင်ရွက်ပါသည်။

စိမ်ထားသော ပဲပိစပ်များကို ကြိတ်ချေခြင်းသည် ပဲခြောက်၏ နဂိုအတိုင်းတည်ဆောက်မှုကို ပြုကွဲစေသည်။ ကြိတ်ခွဲခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်တွင် ထည့်ထားသော ရေပမာဏကို တိုဟူးထုတ်လုပ်မည့် အမျိုးအစားများအတွက် လိုအပ်ချက်များ ပြည့်မီစေရန် ဂရုတစိုက် ထိန်းထားသင့်သည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ ပိုးသားတိုဟူး၊ ပျော့သော တိုဟူးနှင့် ပုံမှန်တိုဟူးအတွက် ရေသောက်သုံးမှုသည် ပဲပုပ်အစိမ်းအလေးချိန်၏ ၅၊ ၇ မှ ၈ နှင့် ၁၀ ဆ အသီးသီးရှိသည်။ ၎င်းသည် 9 မှ 13°Brix သို့မဟုတ် ထို့ထက်ပိုသော ပဲနို့ကို

ပေးလိမ့်မည်။ ကျောက်ကြိတ်စက် သို့မဟုတ် သံမဏိကြိတ်စက်ဖြင့် ကြိတ်ခွဲနိုင်သည်။ °Brix တွင် အစိုင်အခဲပါဝင်မှုကို အရည်အသွေးထိန်းချုပ်ရန်အတွက် လက်ကိုင်ရောင်ပြန်ဟပ်မှုမီတာကို အသုံးပြု၍ လျင်မြန်စွာတိုင်းတာနိုင်သည်။ °Brix သည် ပဲနို့၏ပျော်ဝင်နိုင်သော အစိုင်အခဲပါဝင်မှုနှင့် အချိုးကျဆက်စပ်နေသည်။ သကြား၊ အမိုင်နိုအက်ဆစ်နှင့် ရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သော ဗီတာမင်များကဲ့သို့သော ရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သော အစိတ်အပိုင်းများကို ကြိတ်ခွဲခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်အတွင်း ထည့်သွင်းထားသော ရေတွင် ပျော်ဝင်ပါသည်။ ပရိုတင်းနှင့် lipid တို့သည် slurry တွင် ပြန့်ကျဲသွားပြီး အမျှင်များကို သေးငယ်သော အမှုန်များအဖြစ် ကွဲသွားပါသည်။ မှန်ကန်သောကြိတ်ခွဲခြင်းသည် slurry တွင်သင့်လျော်သောသေးငယ်သောအမှုန်အမွှာများကိုပေးစွမ်းပြီး ပဲနို့ထဲသို့အစိုင်အခဲများနှင့်အာဟာရများကိုထုတ်ယူရာတွင်လွယ်ကူစေသည်။ ပိုချောလေ slurry သည် အစိတ်အပိုင်းများ များများထုတ်ယူနိုင်သော်လည်း ပဲနို့နှင့် အကြွင်းအကျန် (okara) ကို ခွဲထုတ်ရန် ပိုမိုခက်ခဲစေသည်။ ဒါက ပဲနို့အထွက်နှုန်းကိုလည်း ထိခိုက်စေပါလိမ့်မယ်။

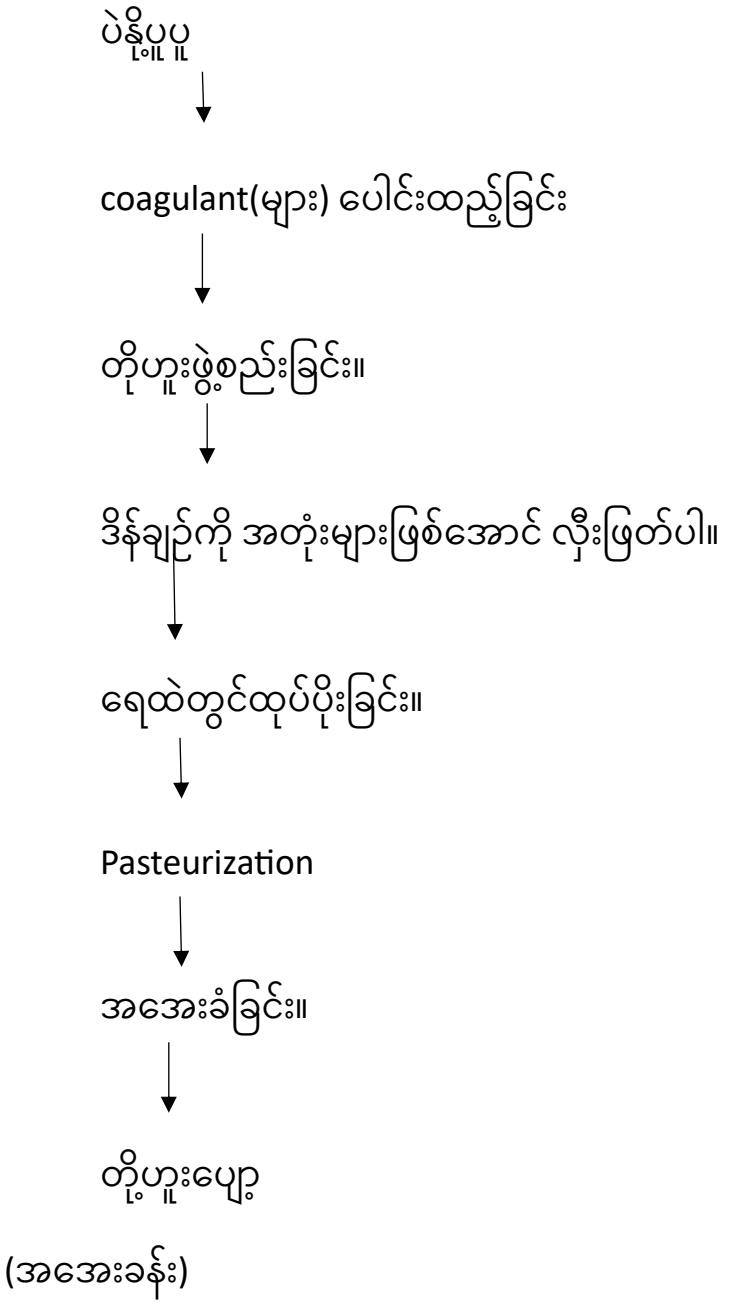




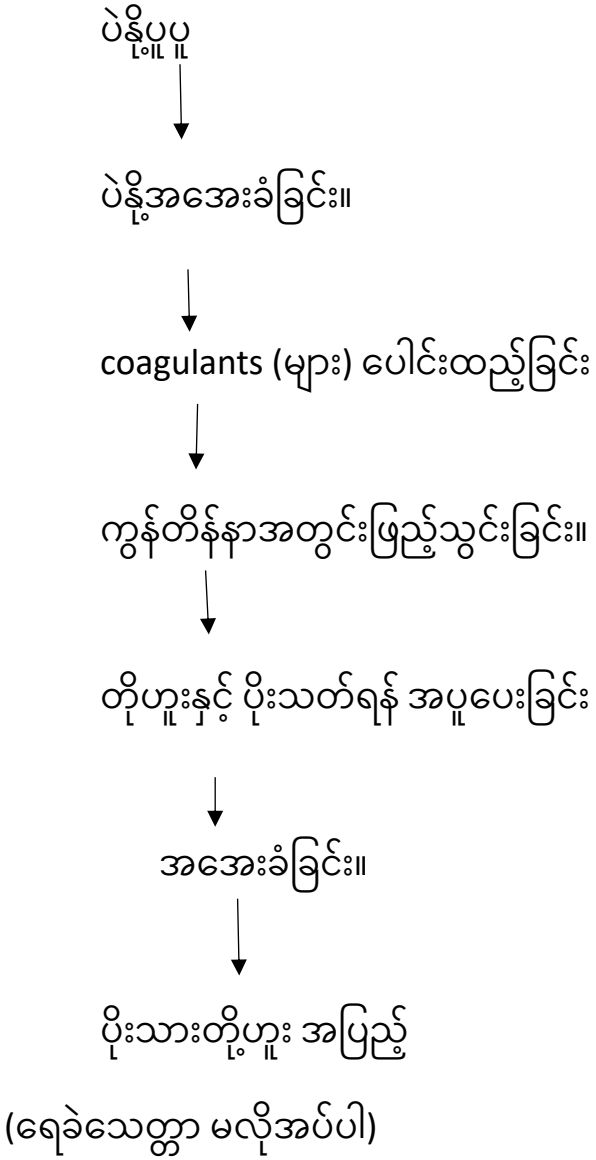
တို့ဟူးပြုလုပ်ရန်အတွက် ပဲနို့ပြင်ဆင်ခြင်း။ * 15°C မှ 20°C အတွင်း 8 နာရီမှ 10 နာရီ သို့မဟုတ် 10°C မှ 15°C မှ 12 နာရီမှ 16 နာရီအထိ။ ** 98 မှ 105 ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်အထိ 2 မှ 5 မိနစ်

ပဲနို့ပူပူ

Momen (ခိုင်မာသော သို့မဟုတ် ပိုခိုင်မာသော) တိုဟူးနှင့် ပျော့ပြောင်းသော (ပိုးသား) တိုဟူးထုတ်လုပ်ခြင်းအတွက် ဇယားကွက်။ *9 မှ 10°Brix ပဲနို့အစိုင်အခဲနှင့် တိုဟူးထုတ်လုပ်ရန်အတွက် 10 မှ 12°Brix ပဲနို့အခဲ


ပဲနို့ပပူ
coagulant(များ) ပေါင်းထည့်ခြင်း
တိုဟူးဖွဲ့စည်းခြင်း။
ဒိန်ချဉ်ကို အတုံးများဖြစ်အောင် လှီးဖြတ်ပါ။
ရေထဲတွင်ထုပ်ပိုးခြင်း။
Pasteurization
အအေးခံခြင်း။
တိုဟူးပျော့
(အအေးခန်း)

ပျော့သော တိုဖူးထုတ်လုပ်ခြင်းအတွက် ဇယားကွက်။ * 13°Brix သို့မဟုတ် ပိုမြင့်မားသော ပဲနို့အစိုင်အခဲသည် တိုဖူးထုတ်လုပ်ရန်အတွက် ဖြစ်သည်။



(ရေခဲသေတ္တာ မလိုအပ်ပါ)

စင်-တည်ငြိမ်-ဖြည့်ထားသော ပိုးသားတို့ဟူးထုတ်လုပ်ခြင်းအတွက် ဇယားကွက်။
* 13°Brix သို့မဟုတ် ပိုမြင့်သော ပဲနို့အစိုင်အခဲ ပိုးသားဖြည့် (Kinogoshi)
တို့ဟူးထုတ်လုပ်ခြင်းအတွက်

သစ်သီးနှင့် စိမ်ထားသော သစ်သီးထုတ်ကုန် အရသာများကို အာရုံခံလေ့လာခြင်း

အာရုံခံအကဲဖြတ်ခြင်းကို အလွမ်း၊ တိုင်းတာ၊ ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာကာ အစားအသောက်များနှင့် အဖျော်ယမကာများအပေါ် တုံ့ပြန်မှုများကို အမြင်၊ အနံ့၊ ထိတွေ့မှု၊ အရသာ နှင့် အကြားအာရုံငါးပါးမှ သိမြင်နိုင်စေရန် သိပ္ပံနည်းကျနည်းလမ်းအဖြစ် အဓိပ္ပာယ်ဖွင့်ဆိုသည်။ အာရုံခံသိပံ္ပနည်းပညာများ ပေါင်းစည်းခြင်းသည် ကိရိယာတန်ဆာပလာအရ မတွေ့နိုင်သော အစားအစာများ၏ သီးခြားဂုဏ်သတ္တိများကို ဖော်ထုတ်ရာတွင် အထောက်အကူပြုပြီး ၎င်းတို့၏ထုတ်ကုန်များ၏ အာရုံခံဝိသေသလက္ခဏာများအကြောင်း ထုတ်ကုန်တီထွင်သူများ၊ အစားအသောက်သိပ္ပံပညာရှင်များနှင့် မန်နေဂျာများအား အရေးကြီးပြီး အသုံးဝင်သော အချက်အလက်များကိုလည်း ပေးပါသည်။ အာရုံခံအကဲဖြတ်ခြင်းကို အသီးအနှံများနှင့် စိမ်ထားသောအသီးများ၏

အရသာခွဲခြားသတ်မှတ်ခြင်းနှင့် လက္ခဏာရပ်များတွင် သိသိသာသာအသုံးပြုခဲ့သည်။ ဤအရသာများကို အကဲဖြတ်ရန်အသုံးပြုသည့် အဓိကစမ်းသပ်နည်းလမ်းများမှာ သရုပ်ဖော်မှုခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာမှု (DA)၊ နှစ်သက်သောစမ်းသပ်မှုများ၊ အရည်အသွေးအဆင့်သတ်မှတ်ခြင်းနည်းလမ်းများနှင့် ကွဲပြားမှုစမ်းသပ်မှုများဖြစ်သည်။ DA သည် တိကျသော အာရုံခံဝိသေသလက္ခဏာများတွင် ထုတ်ကုန်များ မည်ကဲ့သို့ ကွာခြားသည်ကို ဆုံးဖြတ်ရန် နှင့် အလွန်လေ့ကျင့်ထားသော ပါဝင်သူများထံမှ ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာမှုဒေတာကို ထုတ်လုပ်ပေးသည်။ ကိရိယာတိုင်းတာမှုများနှင့် နှိုင်းယှဉ်နိုင်သည်။ စားသုံးသူစမ်းသပ်မှုများဟုလည်းသိကြသည့် ထိရောက်သောစစ်ဆေးမှုများသည် ထုတ်ကုန်များကို ကောင်းစွာလက်ခံနိုင်သည် သို့မဟုတ် ထုတ်ကုန်၏ပုံမှန်အသုံးပြုသူလူဦးရေကြားတွင် ထုတ်ကုန်များကို မည်ကဲ့သို့လက်ခံကြောင်း သို့မဟုတ် နှစ်ခြိုက်ကြောင်း စုံစမ်းစစ်ဆေးရန် အသုံးပြုနိုင်သည်။ ဤအာရုံခံနည်းလမ်းများသည် သစ်သီးများနှင့် အချဉ်ဖောက်ထားသော အရသာများကို အာရုံစိုက်ထားသည်။ ဤနည်းလမ်းများကို ပထမ၊ အသီးအရသာနှင့် ဒုတိယ၊ ချဉ်သောအသီးအရသာအတွက် အသုံးပြုထားသည်။ သစ်သီးအရသာကဏ္ဍအတွက်၊ အကြမ်းဖျဉ်းဖော်ပြချက်သည် (၁) အမျိုးမျိုးသော DA နည်းလမ်းများ၊ (၂) စားသုံးသူနှင့် သရုပ်ဖော်လေ့လာမှုများ ပေါင်းစပ်ခြင်းနှင့် (၃) ကိရိယာတန်ဆာပလာနှင့် အာရုံခံတိုင်းတာမှုတို့၏ ဆက်စပ်မှုကို လိုက်နာရမည်ဖြစ်သည်။ အချဉ်ဖောက်ထားသောအသီးအရသာအပိုင်းအတွက်၊ အကြမ်းဖျဉ်းဖော်ပြချက်သည် (၁) DA နည်းလမ်းများ၊ (၂) အရည်အသွေးအဆင့်သတ်မှတ်ခြင်းနည်းလမ်းများ၊ (၃) စားသုံးသူနှင့် ထိရောက်သောစမ်းသပ်မှုနည်းလမ်းများနှင့် (၄) ကွဲပြားသောစမ်းသပ်မှုနည်းလမ်းများကို လိုက်နာမည်ဖြစ်ပါသည်။

ဟင်းသီးဟင်းရွက်စော်ဖောက်ခြင်း။

အစားအစာများကို ထိန်းသိမ်းရန် နည်းလမ်းအမျိုးမျိုးရှိပြီး ၎င်းတို့ထဲမှ တစ်ခုသည် အချဉ်ဓာတ်ကို တိုးစေသည်။ အားနည်းသော အက်ဆစ်များ ပေါင်းထည့်ခြင်းဖြင့် သို့မဟုတ် သဘာဝအတိုင်း အချဉ်ဖောက်ခြင်း ၊ အခမဲ့ ပေါင်းထည့်ထားသော ထုတ်ကုန်များကို ရယူခြင်းဖြင့် ၎င်းကို အောင်မြင်နိုင်သည်။ အချဉ်ဖောက်ခြင်းဖြင့် အစာကို ထိန်းသိမ်းခြင်းသည် ရှေးကျပြီး တွင်ကျယ်စွာ ကျင့်သုံးသော နည်းပညာတစ်ခုဖြစ်သည်။ အချဉ်ဖောက်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်များကို ဇာတိ microflora ၏လုပ်ဆောင်မှု သို့မဟုတ် လက်တစ်အက်ဆစ်ဘက်တီးရီးယား (LAB) inoculation ဖြင့် ဖန်တီးနိုင်သည်။ အချဉ်ဖောက်ခြင်းသည် ထုတ်ကုန်၏ သက်တမ်းနှင့် အဏုဇီဝအစားအစာ ဘေးကင်းမှုကို တိုးမြင့်စေရုံသာမက အစားအစာ၏ အစာချေဖျက်မှုနှင့် အာဟာရတန်ဖိုးကိုလည်း တိုးတက်စေသည်။

အသီးအရွက်များကို စော်ဖောက်ခြင်း၏ အားသာချက်များ

အပူပေးခြင်းဖြင့် ဗီတာမင်များကို ဖျက်ဆီးနိုင်ပြီး Maillard တုံ့ပြန်မှုများကို နှိုးဆွနိုင်ပြီး အမိုင်နိုအက်ဆစ် အခမဲ့ရရှိမှုကို လျှော့ချနိုင်သည်။ Lactic ကစော်ဖောက်ခြင်းတွင် လတ်ဆတ်သော သို့မဟုတ် အနည်းဆုံး ပြုပြင်ထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်များကို ထိန်းသိမ်းနိုင်စေခြင်းဖြင့် အပူ၏ပုံစံတွင် စွမ်းအင်အနည်းငယ်သာ လိုအပ်သည် သို့မဟုတ် မလိုအပ်ပါ။ ၎င်းသည် အပူထိန်းသိမ်းမှုပုံစံနှင့်မတူဘဲ အမိုင်နိုအက်ဆစ် သို့မဟုတ် ဗီတာမင်များကို မဖျက်ဆီးပါ။ အချဉ်ဖောက်ခြင်းသည် အပင်များ၏ အစာချေနိုင်စွမ်းကို တိုးစေပြီး အကျိုးပြုဂုဏ်သတ္တိများရှိသော စော်ဘွားမျိုးကွဲများနှင့် ပြုလုပ်ထားလျှင် ပရိုဘိုင်အိုတစ်အာနိသင်ရှိနိုင်ပါသည်။

Starters များအသုံးပြုခြင်း။

အချဉ်ဖောက်ခြင်းကို သဘာဝသစ်ပင်ပန်းမန်များဖြင့် သို့မဟုတ် LAB ကဲ့သို့ ပိုးသတ်ထားသောအစပြုခြင်းဖြင့် လုပ်ဆောင်နိုင်သည်။ အချဉ်ဖောက်ခြင်းကို ဌာနေသစ်ပင်ပန်းမန်များက ဦးဆောင်ပြီး အလွှာ၊ အပူချိန်နှင့် သိုလှောင်မှု အခြေအနေများပေါ်မူတည်၍ ကွဲပြားသည်။ သူ့အလိုလို လုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခု စတင်ခြင်းမှာ အချိန်အတော်လေးကြာပြီး ကျရှုံးနိုင်ခြေ မြင့်မားသည်။ အချဉ်ဖောက်ခြင်း လုပ်ငန်းစဉ်များ ပျက်ကွက်ခြင်းသည် ပိုးမွှားများ ပျက်စီးခြင်း သို့မဟုတ် ရောဂါပိုးမွှားများ ရှင်သန်ခြင်းတို့ကို ဖြစ်ပေါ်စေနိုင်ပြီး အစားအသောက် ထုတ်ကုန်များတွင် မမျှော်လင့်ထားသော ကျန်းမာရေးဆိုင်ရာ အန္တရာယ်များကို ဖြစ်ပေါ်စေပါသည်။ ထို့ကြောင့် တစ်ကိုယ်ရေသန့်ရှင်းမှုနှင့် ဘေးကင်းရေးအမြင်နှစ်ခုလုံးမှ စတင်သည့်ယဉ်ကျေးမှုကို အသုံးပြုရန် အကြံပြုထားသည်။ ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ အရည်အသွေးနှင့် အဏုဇီဝတည်ငြိမ်မှုဆိုင်ရာ ကွဲပြားမှုများကို လျှော့ချရန် စတင်သည့် ယဉ်ကျေးမှုများကို အသုံးပြုခြင်းသည် အချဉ်ဖောက်ခြင်း လုပ်ငန်းစဉ်ကို ထိန်းချုပ်ခြင်းနှင့် ပိုမိုကောင်းမွန်အောင်ပြုလုပ်ခြင်းအတွက် သင့်လျော်သောချဉ်းကပ်မှုတစ်ခုဖြစ်သည်။

ဟင်းသီးဟင်းရွက်များတွင် LAB ရှိနေခြင်း။

LAB သည် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များစွာကို အချဉ်ဖောက်ရန် တာဝန်ရှိသည်။ ဥရောပရှိ စီးပွားဖြစ် ဟင်းသီးဟင်းရွက်အချဉ်ဖောက်ခြင်းမှာ သံလွင်သီး၊ သခွားသီး (အချဉ်) နှင့် ဂေါ်ဖီထုပ်များအတွက် အရေးကြီးဆုံးဖြစ်သည်။ အဆိုပါဟင်းသီးဟင်းရွက်များတွင် LAB သည်စုစုပေါင်းဘက်တီးရီးယားလူဦးရေ၏ 1.5% ကိုကိုယ်စားပြုသည်။ LAB အမျိုးအစားအချို့ကို စိမ်ထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်

အမျိုးအစားအမျိုးမျိုးတွင် တွေ့ရှိရသည်။ Lactobacillus plantarum နှင့် Leuconostoc mesenteroides တို့ကို သခွားသီး၊ ခရမ်းချဉ်သီး၊ ရွှေဖရုံသီး၊ persimmon နှင့် ခရမ်းသီးတို့တွင် အလိုလိုအချဉ်ဖောက်သောအခါတွင် တွေ့ရလေ့ရှိသော microbiota များအတွင်းမှ တွေ့ရှိရခြင်းဖြစ်သည်။ LAB ၏ အဓိကအားသာချက်များထဲမှတစ်ခုမှာ စားသုံးသူကျန်းမာရေးကို ထိခိုက်စေနိုင်သော သို့မဟုတ် အစားအစာကို ယိုယွင်းပျက်စီးစေနိုင်သော ပုပ်သိုးနေသော အဏုဇီဝပိုးမွှားများ ကြီးထွားမှုကို ဟန့်တားနိုင်စွမ်းရှိသည်။

Antimicrobial လုပ်ဆောင်ချက်

LAB ၏ ပဋိဇီဝပိုးသတ်နိုင်သော ထိရောက်မှုအား ယန္တရားသုံးခုက ရှင်းပြနိုင်သည်- အော်ဂဲနစ်အက်ဆစ်ထုတ်လုပ်မှု (pH ကျဆင်းမှုနှင့်အတူ)၊ အာဟာရအတွက် ယှဉ်ပြိုင်မှု၊ နှင့် ဆန့်ကျင်ဘက်ဒြပ်ပေါင်းများ ထုတ်လုပ်မှု။

အော်ဂဲနစ်အက်ဆစ်များ

LAB သည် ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်မှ လက်တစ်အက်ဆစ် (homofermentative bacteria) သို့မဟုတ် acetic acid (heterofermentative) ထက် လက်တစ်အက်ဆစ်ကို ထုတ်လုပ်နိုင်သည်။ Lactic acid သည် အကျယ်ပြန့်ဆုံးသော hydroxylcarboxylic acid ကို အစားအသောက် တာရှည်ခံဆေးအဖြစ် အစဉ်အလာအားဖြင့် အသုံးပြုခဲ့သည်။ အက်စစ်မာတ်ဖြည့်သွင်းခြင်းသည် pH နိမ့်ခြင်းနှင့်လိုက်လျောညီထွေမဖြစ်နိုင်သောသေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများ၏ကြီးထွားမှုကိုဟန့်တားသည်။ လျင်မြန်သော အက်ဆစ်မာတ်ပြုနိုင်စွမ်းသည် စတင်ယဉ်ကျေးမှု၏

နှစ်လိုဖွယ်အကောင်းဆုံး ဂုဏ်သတ္တိများထဲမှ တစ်ခုဖြစ်သည်။ အစားအစာများတွင် ဖြစ်ပေါ်နေသော အော်ဂဲနစ်အက်ဆစ်များသည် LAB ၏ ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ် ဇီဝဖြစ်ပျက်မှု၏ ဖြည့်စွက်ပစ္စည်းများ သို့မဟုတ် ထုတ်ကုန်များဖြစ်သည်။ လက်တစ်နှင့် အက်ဆစ်အက်ဆစ်များ အပါအဝင် အော်ဂဲနစ်အက်ဆစ်များ၏ တိုက်ရိုက်ဆန့်ကျင်ဘက်တီးရီးယားသက်ရောက်မှုကို Enterobacteriaceae ဆန့်ကျင်ကြောင်း တွေ့ရှိခဲ့သည်။

ရောဂါပိုးမွှားဝင်ရောက်မှု

ရောဂါပိုးမွှားဝင်ရောက်စွက်ဖက်မှုသည် အစားအစာများအပါအဝင် လူများနှင့် ပတ်ဝန်းကျင်အားလုံးတွင် တူညီသော ထိရောက်သော သီးခြားထိန်းချုပ်မှု ယန္တရားတစ်ခုဖြစ်သည်။

Yeast ဆန့်ကျင်ဘက်

LAB မှအက်ဆစ်များဖွဲ့စည်းခြင်းဖြင့်ထုတ်လုပ်သော pH နိမ့်သောသေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိအားလုံးကိုမတားဆီးပါ။ အချို့သော တဆေးများသည် အက်စစ်ဓာတ်ရှိသော ပတ်ဝန်းကျင်တွင် ကြီးထွားဖွံ့ဖြိုးရန် အစွမ်းသတ္တိရှိသည်။ အချဉ်ဖောက်ထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်များတွင် LAB ကစော်ဖောက်ပြီးနောက် ပုပ်သိုးနေသော တဆေးများ ပေါ်လာသော်လည်း လက်တစ်စထရက်ကို အသုံးပြုသောအခါတွင် တဆေးကြီးထွားမှုကို တားဆီးလေ့ရှိသည်။ ရလဒ်များအရ LAB ဖြင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များကို ဦးစားပေး စားသုံးခြင်းသည် အချဉ်ဖောက်ထားသော ထုတ်ကုန်များတွင် ကျန်ရှိသော သကြားများကို တွေ့ရှိသောကြောင့် တဆေး၏ နောက်ဆက်တွဲ ကြီးထွားမှုကို မတားဆီးနိုင်ဟု အကြံပြုထားသည်။ pH 3.74 သို့ lactic

acid တစ်မျိုးတည်းဖြင့် အက်ဆစ်ဖြည့်သွင်းခြင်းသည် အချဉ်ဖောက်ထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်များတွင် ပုပ်သိုးနေသော တဆေးကြီးထွားမှုကို ဟန့်တားရန် မလုံလောက်သည့်အပြင် အခြားသော အော်ဂဲနစ်အက်ဆစ်များ ပါဝင်နေခြင်းကို ဤရည်ရွယ်ချက်တွင် လိုလားပါသည်။ အချဉ်ဖောက်နေစဉ်အတွင်း acetic acid ထုတ်လုပ်မှုသည် အချဉ်ဖောက်ထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်များကို ထိန်းသိမ်းရာတွင် အရေးပါသော ကဏ္ဍတစ်ခုအဖြစ် ထင်မြင်ပါသည်။ အသီးအရွက်အရောအနှော၏ pH မြင့်မားသောအခါ အချဉ်ဖောက်ခြင်း၏ ကနဦးအဆင့်များတွင် တဆေး၏ညစ်ညမ်းမှုအဆင့်ကို လျှော့ချခြင်းဖြင့် တဆေးပုပ်ခြင်းမှ ကာကွယ်ခြင်းကို ပိုမိုကောင်းမွန်စေမည်ဖြစ်သည်။ pH ကို လျင်မြန်စွာ နိမ့်ကျစေရန် ရွေးချယ်ထားသော လက်တစ်စထရီကို ထိုးသွင်းခြင်းသည် အကြံပြုလိုပုံရသည်။

Mycotoxin ထုတ်လုပ်သော မှိုများကို ဟန့်တားခြင်း။

အစားအစာနှင့် အစားအသောက်မှိုများ ယိုယွင်းပျက်စီးမှုသည် ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်းတွင် ကြီးမားသော စီးပွားရေးဆုံးရှုံးမှုကို ဖြစ်စေသည်။ ကမ္ဘာ့စားနပ်ရိက္ခာထုတ်လုပ်မှု၏ ၅ ရာခိုင်နှုန်းမှ ၁၀ ရာခိုင်နှုန်းကြားတွင် မှိုသတ်ဆေးများ ယိုယွင်းမှုကြောင့် ဆုံးရှုံးရသည်ဟု ခန့်မှန်းရသည်။ mycotoxinogenic မှိုကြီးထွားမှုကို ထိန်းချုပ်ရန်အတွက် Lactococcus မျိုးစိတ်အချို့။ အစာအချဉ်ဖောက်ခြင်းနှင့် ထိန်းသိမ်းခြင်းတွင် တွင်ကျယ်စွာအသုံးပြုနေသော LAB၊ Lactobacillus fermentum နှင့် Lactobacillus rhamnosus တို့သည် ၎င်းတို့၏ မှိုသတ်ဆေးများကို တားဆီးပေးသည့် ဂုဏ်သတ္တိများကို ဆန်းစစ်ထားသော Aspergillus nomius ကို တားဆီးပိတ်ပင်ထားသည်။ အစားအစာနှင့် အစားအစာများ သိုလှောင်ရာတွင် ထုတ်လုပ်ခြင်းနှင့် သိုလှောင်ခြင်းတွင် မှိုကြီးထွားမှု လျှော့ချခြင်းသည် အလွန်အရေးကြီးပါသည်။ Aspergillus သည် အစေ့အဆန်များတွင် mycotoxins ကိုထုတ်လုပ်ပြီး သီးနှံများအတွက် တိုက်ရိုက်ခြိမ်းခြောက်မှုကို

ကိုယ်စားပြုသည်။ mycotoxins ပါဝင်သော အစားအစာများ ညစ်ညမ်းခြင်းကို တားဆီးရန် အထိရောက်ဆုံးနည်းလမ်းမှာ mycotoxigenic မှိုကြီးထွားမှုကို ရှောင်ရှားရန်ဖြစ်သည်။

ငရုတ်ကောင်း အချဉ်ပေါက်ခြင်း။

ငရုတ်ကောင်းသည် Capsicum annum L. မျိုးစိတ်တွင် ပါဝင်သော သက်တောင့်သက်သာ စိုက်ပျိုးရေး သီးနှံဖြစ်သည်။ ကျန်းမာရေးမြှင့်တင်မှု၊ အာဟာရနှင့် အာရုံခံဂုဏ်ရည်များက ငရုတ်ကောင်းသည် ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်းတွင် စားသုံးမှုအများဆုံး ဟင်းသီးဟင်းရွက်များထဲမှ တစ်မျိုးဖြစ်ပြီး antioxidant ဒြပ်ပေါင်းများ (polyphenols၊ ဗီတာမင် C၊ flavonoids နှင့် carotenoids) တို့သည် ဖရီးရယ်ဒီကယ်များကို ဖယ်ရှားပေးသည့် ဂုဏ်သတ္တိရှိ၍ မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော antioxidants များဖြစ်သည်။ oxidative ကွင်းဆက်၏ပြန့်ပွားမှု။ နေ့စဉ် အစားအသောက်တွင် စားသုံးသောအခါ၊ ဤဒြပ်ပေါင်းများသည် ကင်ဆာ၊ သွေးလွှတ်ကြောရောဂါနှင့် နှလုံးသွေးကြောဆိုင်ရာ ရောဂါများ အပါအဝင် လူအများအပြား၏ ရောဂါများကို ကာကွယ်နိုင်သည်။ ငရုတ်သီးကို အစိမ်းလိုက် အသီးအနှံများအဖြစ် သို့မဟုတ် စပိန်စွပ်ပြုတ်များ နှင့် ရှောက်သီး သို့မဟုတ် အချဉ်များတွင် စားသုံးကြသည်။
ငရုတ်သီးအချဉ်ဖောက်ခြင်းဆိုင်ရာ အချက်အလက်အနည်းငယ်သာ ရရှိနိုင်ပါသည်။ အချဉ်ဖောက်ထားသော ငရုတ်ကောင်းများထုတ်လုပ်ခြင်းအတွက် ပရိုတိုကောတွင် 85°C တွင် 2 မိနစ်ကြာ အပူရှိန်ပြုတ်ခြင်း ပါဝင်သည်။ မလိုလားအပ်သော အာဟာရနှင့် အာရုံခံစားမှုဆိုင်ရာ ပြောင်းလဲမှုများကို ဖြစ်စေသော မလိုလားအပ်သော အာဟာရနှင့် အာရုံခံစားမှုဆိုင်ရာ ပြောင်းလဲမှုများ (ဥပမာ peroxidase၊ peroxidase၊ polyphenol oxidase၊ polyphenol oxidase နှင့် pectin methylesterase) ကို အဏုဇီဝလူဦးရေကို လျှော့ချရန်အတွက် ဘလန်ချခြင်းကို အသုံးပြုသည်။ ထို့အပြင်၊ ရေထဲတွင် ငရုတ်သီးကို

ရေနွေးဖျော့ခြင်းသည် အနုံပရိုဖိုင်၏ အပြုသဘောဆောင်သော ပြောင်းလဲမှုများကို
ဖြစ်စေသည့် ဓာတု သို့မဟုတ် အင်ဇိုင်းတုံ့ပြန်မှုကို အားပေးသည်။
စတင်ယဉ်ကျေးမှုကိုအသုံးပြုခြင်း၏အားသာချက်မှာ pH သည်ပိုမို
လျင်မြန်စွာကျဆင်းသွားပြီးထုတ်ကုန်အတွက် microbiological
တည်ငြိမ်မှုကိုပေးဆောင်သည်။ အလိုအလျောက်စော်ဖောက်ခြင်းတစ်ခုသည်
ယေဘုယျအားဖြင့် pH တည်ငြိမ်မှုမဖြစ်မီ လေးရက်မှ ခြောက်ရက်အလိုတွင်
လိုအပ်သော်လည်း မြင့်မားသောအဆင့်တွင် စိမ့်ဝင်မှုရှိသည် ။ ဤစော်ဖောက်ခြင်းတွင်
အသုံးပြုသော အဏုဇီဝပိုးများသည် fructose ကဲ့သို့ ဂလူးကို့စ်များကို စားသုံးကြသည်။
ဤရလဒ်များမှ၊ အချဉ်ဖောက်ခြင်းကို 30°C တွင် ထိန်းချုပ်ထားကြောင်း
အကြံပြုနိုင်သောကြောင့် pH ကျဆင်းမှုသည် ထုတ်ကုန်အတွက် ပိုမိုသေးငယ်သော
ဇီဝဗေဒတည်ငြိမ်မှုကို ပေးစွမ်းနိုင်သောကြောင့်ဖြစ်သည်။ အချဉ်ဖောက်ခြင်းကို
သကြားနှင့် ဆိုဒီယမ် ကလိုရိုက် ကဲ့ပြားသော ပြင်းအားများဖြင့် လုပ်ဆောင်နိုင်သည်။
ငရုတ်သီးအချဉ်ဖောက်ရာတွင် အက်ဆစ်ထုတ်လုပ်မှုသည်
ကနဦးဂလူးကို့စ်ပါဝင်မှုအပေါ် မူတည်သည်။ ဂလူးကို့စ်ပါဝင်မှုနည်းသော ငရုတ်သီးကို
အချဉ်ဖောက်ခြင်းသည် ကောင်းမွန်သောကြောင့် ကုန်ထုတ်လုပ်ငန်းအတွက်
ကုန်ကျစရိတ်ကို လျှော့ချနိုင်ခြေကို အထောက်အကူဖြစ်စေသည်။
ငရုတ်ကောင်းအချဉ်ဖောက်ခြင်းစတင်ရန်အတွက်
အရသာအကန့်မှရွေးချယ်ထားသည့်အတိုင်း၊ လက်တစ်အက်ဆစ်နှင့်
အက်ဆစ်အက်ဆစ်ဆက်စပ်မှုသည် 2.8 နှင့် 3.1 ကြားဖြစ်သည်။
ရောနှောထားသောယဉ်ကျေးမှုတွင်၊ heterofermentative microorganism ရှိ acetic acid
သည် အရသာစစ်ဆေးခြင်းတွင် မျှတသောအက်ဆစ်ဓာတ်ရောက်ရှိရန် ပံ့ပိုးပေးသည်။
ငရုတ်သီးဖျော်ရည်တွင် အချဉ်ဖောက်ခြင်းများသည် ဂလူးကို့စ် 20 g/L ရှိသော
အရည်တွင် အသီးအချဉ်ဖောက်ခြင်းနှင့် ဆင်တူသည်။ ဖျော်ရည်တွင် အပူချိန် 30°C သို့

ပေါက်သောအခါတွင် pH သည် ပိုမြန်သည်။ ငရုတ်သီးတွင် ထင်ရှားသော မျိုးစိတ်များကို အခြားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက် မက်ထရစ်များတွင် တွေ့ရှိခဲ့သည်။ ကျန်းမာရေးကို အထောက်အကူပြုသော ဒြပ်ပေါင်းများ နှင့် ငရုတ်ကောင်းသီးများ၏ အာရုံခံအင်္ဂါရုပ်များ သည် လုပ်ဆောင်ချက်ဆိုင်ရာ ဒြပ်ပေါင်းများနှင့် နှစ်သက်ဖွယ်ကောင်းသော အာရုံခံဝိသေသလက္ခဏာများကို ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရန် ရည်ရွယ်သည့် အစားအစာ စီမံဆောင်ရွက်မှုကို အားပေးအားမြှောက်ပြုနိုင်ပြီး အခန်းအပူချိန်တွင် ဖြစ်နိုင်သော ငရုတ်ကောင်း၏ သက်တမ်းရှည်ကြာကြာ သိုလှောင်ထားနိုင်စေရန် ရည်ရွယ်ပါသည်။

Sugar Cane Fermentation ၊

ကြံတုံးတုံးခြင်းသည် ကျန်ကြံထက် သကြားပါဝင်မှုနည်းသော ကြံ၏အပေါ် ပိုင်းဖြစ်ပြီး ပေးထားသော ကြံပမာဏ၏ သကြားအထွက်နှုန်းတိုးစေရန် စွန့်ပစ်ထားသည်။ စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများအတွက် အခြားအသုံးမပြုဘဲ အကြွင်းအကျန်များကို မြေသားတူးဖော်ရာတွင် ထားရှိလေ့ရှိသည်။ ၎င်းတို့၏ မြင့်မားသော စိုထိုင်းဆအဆင့်ကြောင့် ၎င်းတို့သည် ပျက်စီးယိုယွင်းပြီး ပေါများသော ဓာတ်ငွေ့များကို ထုတ်ပေးသည်။ Blunting သည် အခြားကြံများထက် သကြားပါဝင်မှုနည်းနိုင်သည်။ စွန့်ပစ်လိုက်သောအခါ ရောဂါပိုးမွှားများ ကြီးထွားမှုအတွက် ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်အရင်းအမြစ်ဖြစ်ရန် လုံလောက်သောသကြားပါဝင်ပါသည်။

ကြံမှသကြားထုတ်လုပ်မှုသည် လက်ကျန်ထွက်ကုန်များဖြစ်ပြီး အများစုမှာ လက်ရှိတွင် စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများဖြစ်သည်။
၎င်း၏သကြားပါဝင်မှုများသောကြောင့်၎င်း၏စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကိုအချဉ်ဖောက်နိုင်ပြီး သကြားအဆင့်နှင့် pH ကိုလျှော့ချလိမ့်မည်။ စော်ဖောက်ခြင်း ထုတ်ကုန်သည် အဏုဇီဝဗေဒအရ တည်ငြိမ်နေလိမ့်မည်။ ဤနည်းဖြင့် ထွက်လာသော Silage ကို ကျွဲ၊

နွား၊ ဆိတ် နှင့် သိုးများအတွက် အာဟာရအဖြစ် အသုံးပြုနိုင်သည်။ ကြံရိတ်သိမ်းခြင်း၊ တုံးခြင်းမှ အကြွင်းအကျန်များကို သင့်လျော်သော DM၊ ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်နှင့် အမျှင်ဓာတ်ပါဝင်မှုများသော တိရစ္ဆာန်အစာအာဟာရအဖြစ် အသုံးပြုနိုင်သည်။ ထို့အပြင်၊ စားမြိုနေသော ပရိဘိုင်အိုတစ်တစ်မျိုးသည် ဤထုတ်ကုန်တွင် ရှင်သန်နေပြီး blunting ၏ထိရောက်မှုကို တိုးစေသည်။ ထိုကြံတုံးသည် ရက်ပေါင်း 60 ကြာ အချဉ်ဖောက်ပြီးသည့်တိုင် သကြားပါဝင်မှု များပြားသည်။ တိရစ္ဆာန်များ၏ စွမ်းအင်လိုအပ်မှု လျော့နည်းသွားသောကြောင့် စားကျက်အချိန်ကို တပြိုင်နက်တည်း လျော့ချကာ စားကျက်စားသော အစားအစာများကို ဖြည့်စွက်စာများ လျော့ပါးစေပါသည်။ အစားအစာထဲတွင် ဂလူးကို့စ်ပါဝင်မှုသည် rumen အရည်ထဲတွင် inoculants LAB ၏ရှင်သန်မှုကို တိုးတက်စေသည်။ ဤအချက်များသည် ကြံစိမ်ထားသော blunting silage ၏ အားသာချက်များကို ညွှန်ပြပါသည်။ ထိုဘက်တီးရီးယားများသည် အူခွဲစိတ်ပြီးနောက် မကြာခဏ ရောဂါပိုးများနှင့် ဆက်နွယ်နေသောကြောင့် Enterobacteria လျော့နည်းခြင်းသည် ဆေးဘက်ဆိုင်ရာရှုထောင့်မှ အားသာချက်ဖြစ်သည်ဟု ယူဆပါသည်။ Lactobacillus အမျိုးအစားအချို့သည် အိမ်ရှင်ကို ကူးစက်ခြင်းမှ ကာကွယ်ပေးနိုင်သည်။ အချို့သော ကြီးထွားမှုအခြေအနေများအောက်တွင် LAB သည် မှိုကြီးထွားမှုကို ဟန့်တားပုံရသည်။ အသီးအရွက်ဖျော်ရည်များကို LAB အရောအနှောဖြင့် ထိုးသွင်းပြီးနောက် အလားတူအကျိုးသက်ရောက်မှုများကို တွေ့ရှိရပါသည်။ အချဉ်ဖောက်ထားသော အသုပ်များတွင် ပုပ်သိုးနေသော တဆေးများကို ဟန့်တားခြင်းသည် လက်တစ်အက်ဆစ်နှင့် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ် ပေါင်းစပ်ဖွဲ့စည်းမှုနှင့်အတူ ကျန်ရှိသော အောက်ဆီဂျင်ပါဝင်မှု လျော့နည်းသွားခြင်းနှင့်အတူ ဆက်စပ်မှုရှိသည်။

တဆေးကို တားမြစ်ခြင်းသည် LAB နှင့် အာဟာရအတွက် ပြိုင်ဆိုင်မှု၏ ရလဒ်ဖြစ်ပြီး လက်တစ်အက်ဆစ်ထုတ်လုပ်ခြင်းမှ မဟုတ်ဘဲ၊ ကြိမ့ခွဲထုတ်ထားသော LAB နှစ်ခုတွင်၊ ဆိတ်ကြီးထွားမှုကို ဟန့်တားခြင်းသည် ဆိတ်ပရိုဘိုင်အိုတစ်ဘက်တီးရီးယားတစ်မျိုးတည်းသာ ရှိနေခြင်းထက် ပိုများသည်။ ဤရလဒ်များသည် lactic acid နှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက တဆေး၊ မှိုများနှင့် ဘက်တီးရီးယားများကို ပိုမိုတားစီးနိုင်ခြင်းကြောင့် ဖြစ်နိုင်သည်။

Lactobacillus မျိုးစိတ်များကို လူနှင့် အခြားတိရိစ္ဆာန်များ၏ အူတွင် တွေ့ရှိနိုင်သော်လည်း ၎င်းတို့၏ အရေအတွက်မှာ တိရစ္ဆာန်မျိုးစိတ်၊ အိမ်ရှင်၏ အသက်၊ သို့မဟုတ် အူအတွင်းရှိ တည်နေရာတို့နှင့် ကွဲပြားနိုင်သည်။ LAB သည် အချဉ်ဖောက်ပြီးနောက် ပိုးမွှားများအားလုံး ပိုးမွှားများ၏ အစာချေဖျက်မှုကို မြှင့်တင်ပေးနိုင်ပါသည်။

ကြံတုံးတုံးခြင်း၏ နောက်ပိုင်းတွင် အချဉ်ဖောက်ခြင်းလက္ခဏာများသည် pH တန်ဖိုးများနိမ့်ကျခြင်း၊ လက်တစ်အက်ဆစ်အဆင့်မြင့်မားခြင်း၊ နည်းပါးသော Enterobacteriaceae နှင့် မှိုများပေါများခြင်း၊ နှင့် မထုတ်ရသေးသော LAB ပါဝင်မှုများ၊ ထိန်းချုပ်မှု blunting နှင့် ဆက်စပ်သော မြင့်မားသော LAB ပါဝင်မှုများကြောင့် အကျိုးကျေးဇူးရှိသည်ဟု ယူဆပါသည်။ အချို့သော အသီးအနှံများကို အချဉ်ဖောက်ရာတွင် တွေ့ရသော လက်တစ်အက်ဆစ်ထုတ်လုပ်မှုထက် ပိုများသည် ။ ထို့အပြင်၊ ဤအကြွင်းအကျန်များကို အချဉ်ဖောက်ခြင်းသည် ဆိတ်များသို့ ပရိုဘိုင်အိုတစ်ဘက်တီးရီးယားများကို မိတ်ဆက်ရန်အတွက် ကြားခံအဖြစ် လုပ်ဆောင်နိုင်ပြီး ၎င်းကို အသုံးဝင်သော စားမြိုပြန်သည့်ဖြည့်စွက်စာအဖြစ် အသုံးပြုရန် အကြံပြုထားသည်။ LAB မြှင့်တင်ထားသော silage သည် ကြံပြုပြင်သည့်အပင်များမှ အသီးအရွက်အကြွင်းအကျန်များကို ထုတ်လုပ်ခြင်းသည်

စားမြိုပြန်သူများအတွက် အကျိုးပြုသော အာဟာရဖြည့်စွက်စာများ ထုတ်လုပ်ပေးနိုင်သည်။ ဤရလဒ်များက LAB မြှင့်တင်ထားသော မြက်ပင်များ စိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်ထားသော ကြံပင်များမှ အကြွင်းအကျန်များ ထုတ်လုပ်ခြင်းသည် စားမြိုပြန်သူများအတွက် အကျိုးပြုသော အာဟာရဖြည့်စွက်စာများ ထုတ်လုပ်နိုင်သည်ဟု အကြံပြုထားသည်။

အမြင်များ

LAB သည် ကျန်းမာရေးအတွက် အကျိုးပြုသည်ဟူသော အယူအဆကို ကောင်းစွာလက်ခံပါသည်။ စားသုံးသူအတွက် အကျိုးပြုသော ဂုဏ်သတ္တိများသည် strain-based ဖြစ်သည်ကို သိရှိပါသည်။ ပရိုဘိုင်အိုတစ်တွေကို တွေးတဲ့အခါ နို့ထွက်ပစ္စည်းတွေကိုပဲ သတိရလေ့ရှိပါတယ်။ ပရိုဘိုင်အိုတစ် ပိုးမျိုးကွဲများသည် ကောင်းမွန်သော အချဉ်ဖောက်နိုင်စွမ်းရှိသော လက်တစ်အက်ဆစ်မျိုးကွဲများနှင့် ပေါင်းစပ်ထားသော ကြံပင်များကို အချဉ်ဖောက်နိုင်ပြီး အနည်းဆုံး ရက်ပေါင်း ၆၀ ရှင်သန်နိုင်သည်။ ဤမျိုးကွဲများကို ဆိတ်များသို့ စီမံအုပ်ချုပ်သောအခါ၊ မစင်ဗီဇပြောင်းလဲမှု 60% လျော့သွားကာ အစာအိမ်အတွင်း ကင်ဆာအမှတ်အသားများ 10 ဆနီးပါး လျော့ကျသွားကာ fecal microflora တိုးလာပါသည်။ အပူချိန် 22°C တွင် LAB ၏ ရှင်သန်မှုသည် 30°C ထက် ပိုများသည်။ 30 ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်တွင်၊ ထိန်းချုပ်မရသောစော်ဖောက်ခြင်းများတွင် ရှင်သန်မှုရာခိုင်နှုန်းပိုများသည်။ ပေါက်ဖွားပြီး ရက်ပေါင်း 30 တွင်၊ သန့်စင်သောယဉ်ကျေးမှုတွင် ရောနှောထားသော ငရုတ်သီးအပူပေးခြင်း သို့မဟုတ် အခြား LAB တစ်ခု သို့မဟုတ် နှစ်ခုနှင့် ပေါင်းစပ်ထားသော အဏုဇီဝရှင်သန်မှုအဆင့်ကို အောက်ခြေအဆင့်တွင် တွေ့ရှိရသည်။ heterofermentative နှင့် homofermentative LAB အကြား ကွဲပြားသော ပေါင်းစပ်ပါဝင်သည့် အချဉ်ဖောက်ခြင်း ရောနှောမှုတွင် ရက် 30 တွင် ရှင်သန်မှုသည် 5.40

CFU/g နမူနာသည် ပရိုဘိုင်အိုတစ်ဘက်တီးရီးယားကို ထိန်းသိမ်းရန် ကြားခံအား ထည့်သွင်းစဉ်းစားရန် ဖြစ်နိုင်ခြေကို ညွှန်ပြသော မှတ်တမ်းဖြစ်သည်။ ဤအချိန်သည် အသီးအရွက်များကို အချဉ်ဖောက်ခြင်းအတွက် တန်ဖိုးထားရမည့်အချိန်ဖြစ်ပြီး ၎င်းကို အသုံးဝင်သော အစားအစာအဖြစ် ပုံဖော်ရန်အချိန်ဖြစ်သည်။ လက်တစ်အက်ဆစ်သည် လူတို့၏ အစာအိမ်နှင့် အူလမ်းကြောင်းတွင် အကျိုးပြုဂုဏ်သတ္တိများရှိကြောင်း ကောင်းစွာသတ်မှတ်ထားသည်။ ၎င်းသည် အသီးအရွက်များကို အချဉ်ဖောက်ရာတွင် အဓိက အက်ဆစ်ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် Enterobacteriaceae ကိုစောစီးစွာဖယ်ရှားခြင်းသည်အစားအစာတွင် promutagens မှ mutagens များဖွဲ့စည်းခြင်းအန္တရာယ်ကိုဖယ်ရှားပေးကြောင်းပြသသည်။

အနီရောင် Beet ချဉ်ရည်

မုန်လာဥနီ (Beta vulgaris, beetroot, table beet, garden beet, or blood turnip) သည် ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်းတွင် ရေပန်းစားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်တစ်မျိုးဖြစ်သည်။ ဤဟင်းသီးဟင်းရွက်ပင်သည် ဗီတာမင် C နှင့် B (B1၊ B2 နှင့် B6) ၊ သတ္တုဓာတ်များ (ဥပမာ ကယ်လ်စီယမ်၊ သံ၊ ပိုတက်စီယမ်၊ မဂ္ဂနီဆီယမ်၊ ဖော့စဖရပ်) နှင့် ဖောလစ်အက်ဆစ် မြင့်မားစွာပါဝင်ပါသည်။ အနီရောင် မုန်လာဥ၏ အရေးအကြီးဆုံး ဇီဝကမ္မဖြစ်စဉ်များမှာ ရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သော အပင်ဆိုးဆေးများ၊ betalains များဖြစ်သည်။ ကုန်ကြမ်းများကို စော်ဖောက်ခြင်း၏ မူလရည်ရွယ်ချက်မှာ ၎င်းကို ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရန်ဖြစ်ပြီး ရှေးခေတ်လူများသည် ဤလုပ်ငန်းစဉ်တွင် သေးငယ်သောဇီဝရုပ်များ၏ အခန်းကဏ္ဍကို မသိသောကြောင့် ၎င်းကို

ထိန်းသိမ်းထားရန်ဖြစ်သည်။ ကစော်ဖောက်ခြင်းသည် အဏုဇီဝသက်ရှိများ၏ ဇီဝကမ္မလုပ်ဆောင်ချက်အပေါ် မူတည်သည်။ ကုန်ကြမ်းများ (ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ) သည် အဏုဇီဝဇီဝဖြစ်စဉ်များစွာကို စွန့်ထုတ်သည့် LAB အတွက် အလွှာကို ထောက်ပံ့ပေးသည်။ အလွှာ၏အမျိုးအစားနှင့် ဘက်တီးရီးယားများ၏ မျိုးဆက်နှစ်ခုလုံးနှင့် ၎င်းတို့၏ အင်ဇိုင်းလုပ်ဆောင်ချက်သည် အဆုံးထုတ်ကုန်၏ အရည်အသွေးကို လွှမ်းမိုးပါသည်။ LAB သည် ၎င်းတို့၏ လုပ်ဆောင်ချက်အတွက် သို့မဟုတ် lactofermentation ဖြင့် ပြန့်ပွားရန်အတွက် စွမ်းအင်ထုတ်လုပ်နိုင်သည်။ စုပ်ယူထားသော သို့မဟုတ် ဆဲလ်အတွင်းမှ ဟိုက်ဒရောလစ်ဇလုပ်ထားသော ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်ကို အဓိကလမ်းကြောင်းနှစ်ခုမှတစ်ဆင့် lactobacillus မျိုးကွဲများဖြင့် အချဉ်ဖောက်နိုင်သည်- glycolysis ကို homofermentative LAB မှအသုံးပြုပြီး 6-phosphogluconate/phosphoketolase လမ်းကြောင်းကို heterofermentative LAB မှအသုံးပြုသည်။ ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်ကို အချဉ်ဖောက်နေစဉ်၊ သကြားများကို ဆယ်လူလာစွမ်းအင်အဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲသောအခါ LAB သည် ဇီဝဖြစ်စဉ်ဆိုင်ရာ ရလဒ်တစ်ခုအဖြစ် lactate ကို စွန့်ထုတ်သည်။ Lactic acid သည် မြင်သာထင်သာရှိသော အဆုံးထုတ်ကုန် (အမြဲတမ်းလိုအပ်သော homofermentative strains) ဖြစ်သော်လည်း အခြေအနေအမျိုးမျိုးတွင်၊ အခြားသော ရလဒ်များ (acetic နှင့် အခြားသော အက်ဆစ်များ၊ အရက်နှင့် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်) ပမာဏသည် facultative homofermentative strains ဖြင့် တိုးလာနိုင်သည်။ obligate heterofermentative strains သည် လက်တစ်အက်ဆစ်မှလွဲ၍ ဘေးထွက်ပစ္စည်း အများအပြားကို အမြဲထုတ်လုပ်သည်။ ထုတ်လုပ်ထားသော အက်ဆစ်များသည် ထုတ်ကုန်ကို ထိန်းသိမ်းရာတွင် အရေးကြီးသော အခန်းကဏ္ဍမှ ပါဝင်ပြီး အချဉ်ဖောက်ထားသော အစားအစာများ၏ သက်တမ်းနှင့် ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ ဘေးကင်းမှုကို မြှင့်တင်ပေးပါသည်။

Fermentation လုပ်ငန်းစဉ်

ကစော်ဖောက်ခြင်း သည် စော်ဘွားယဉ်ကျေးမှု နှင့် ပျိုးထောင်ခြင်းအတွက် ကုန်ကြမ်းပြင်ဆင်မှုဖြစ်သည်။ ရိတ်သိမ်းပြီးသော မုန်လာဥနီ၏ မျက်နှာပြင်တွင် သေးငယ်သော ဇီဝသက်ရှိ အများအပြား ပါဝင်ပြီး အမြစ်များ၏ မျက်နှာပြင်မှ မြေဆီလွှာနှင့် ရောဂါပိုးမွှားများကို ဆေးကြောခြင်းဖြင့် ဖယ်ရှားခြင်းသည် ပထမဆုံး အရေးကြီးသော အဆင့်ဖြစ်သည်။ ယင်းနောက်တွင် အမြစ်ကို အခွံခွာပြီး ပြန်ဆေးကြောခြင်း ဖြင့် ပြုလုပ်သည်။ သန့်စင်ထားသော မုန်လာဥနီအမြစ်ကို လှီးဖြတ်ပြီးပါက ဤပုံစံဖြင့် တိုက်ရိုက်အသုံးပြုနိုင်သည် သို့မဟုတ် ၎င်းမှ ဖျော်ရည်ပြုလုပ်နိုင်သည်။ အပူကုသမှု (blanching သို့မဟုတ် pasteurization) ကို inoculation မတိုင်မီထည့်သွင်းစဉ်းစားနိုင်သည်။ ထုတ်ကုန်၏ အဏုဇီဝဘေးကင်းမှုကို တိုးမြှင့်နိုင်ပြီး ခုတ်ထစ်သည့်ပုံစံသည် ပိုမိုပျော့ပျောင်းလာမည်ဖြစ်သော်လည်း အပူကုသမှုသည် အရောင်ပြောင်းလဲနိုင်ပြီး အနီရောင်-ခရမ်းရောင်သည် အညိုရောင်သို့ ပြောင်းလဲနိုင်ပြီး ဇီဝဖေဒဆိုင်ရာ မော်လီကျူးများ၏ လုပ်ဆောင်ချက် ကွယ်ပျောက်သွားနိုင်သည်။ ကောင်းမွန်သောထုတ်လုပ်မှုအလေ့အကျင့်—လုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုလုံးအတွင်း လိုအပ်သောအရာ—သည် အပူကုသမှုမပါဘဲ အဏုဇီဝဖေဒဆိုင်ရာ ဘေးကင်းသော ကုန်ကြမ်းကို ထုတ်လုပ်နိုင်သည်။ ဖျော်ရည်ကို အရည်ညှစ်ခြင်းဖြင့် စက်ဖြင့် centrifuge နှင့် enzymatically နှစ်မျိုးလုံး ထုတ်လုပ်နိုင်သည်။ ဤအင်ဇိုင်းလုပ်ထုံးလုပ်နည်းအတွက်၊ မုန်လာဥနီအမြစ်ကို တူညီသောရေပမာဏနှင့် ရောစပ်ပြီး 80°C တွင် 2 မိနစ်ကြာ အပူပေးပြီးနောက် 40°C အထိ အေးသွားသင့်သည်။ macerating-type pectolytic အင်ဇိုင်းအရောအနှောကို ဤအရောအနှောထဲသို့ထည့်ကာ 40°C တွင် ၂ နာရီကြာ ကုသသင့်သည်။ ထို့နောက် 80 ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်တွင် အပူပေးခြင်းဖြင့် တုံ့ပြန်မှုကို ရပ်တန့်စေပြီး အရောအနှောကို

တစ်သားတည်းဖြစ်စေပြီး pH ကို ချိန်ညှိပေးရပါမည်။ အနီရောင် beet ချပ်များ၏စော်ဖောက်ခြင်းအတွက်, ဤ inoculation မတိုင်မီဆားရည်အိုင်နှင့်ဖြည့်သင့်ပါတယ်။ အနီရောင် beets ပြင်ဆင်မှုပြီးနောက်, နောက်တဆင့်မှာ starter ယဉ်ကျေးမှုနှင့်အတူ inoculation ဖြစ်ပါတယ်။ စတင်သည့်ယဉ်ကျေးမှု၏လူဦးရေသည် အဆတိုးနှုန်းအဆင့်တွင်ရှိသင့်ပြီး တစ်ညတာ မွေးမြူခြင်းသည် အကောင်းဆုံးဖြစ်သည်။ inoculum ပမာဏသည် များသောအားဖြင့် ကုန်ကြမ်းထုထည်၏ 1% မှ 2% အထိဖြစ်သည်။ ထုတ်ကုန်ရှိ ကနဦးဆဲလ်အာရုံစူးစိုက်မှုသည် ဆဲလ်/မီလီလီတာ ဖျော်ရည်/ဆားရည်အိုင် အနည်းဆုံး 106 ဆဲလ်/မီလီလီတာ ဖြစ်သင့်သည်။ အကောင်းဆုံး ပေါက်ဖွားနိုင်သော အပူချိန်မှာ 30°C မှ 37°C ဖြစ်သည်။ အကောင်းဆုံးပေါက်ဖွားသည့်အချိန်သည် အပူချိန်နှင့် ကနဦးဆဲလ်အာရုံစူးစိုက်မှုအပေါ် မူတည်သော်လည်း 30°C တွင်၊ 106 cell/mL ကနဦးဆဲလ်အာရုံစူးစိုက်မှုနှင့် pH ကျဆင်းမှုသည် 32 မှ 48 နာရီအကြာတွင် အမြင့်ဆုံးသို့ရောက်ရှိသွားပါသည်။

အချဉ်ဖောက်ထားသော ထုတ်ကုန်များ၏ ကျန်းမာရေး အကျိုးကျေးဇူးများ

အနီရောင်မုန်လာဥနှင့် ဖြစ်နိုင်ချေရှိသော ပရိုဘိုင်အိုတစ်စတင်ယဉ်ကျေးမှုနှစ်ခုစလုံးသည် လူသားစားသုံးသူများအပေါ် အကျိုးပြုသော ကျန်းမာရေးဆိုင်ရာ သက်ရောက်မှုများရှိသည်။ မုန်လာဥနီသည် အစာအိမ်နှင့် အူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ ရောဂါပေါင်းများစွာကို ကုသရာတွင် အဖျားတက်ခြင်းနှင့် သွေးအားနည်းခြင်းအပြင် အနာများကို သက်သာပျောက်ကင်းစေပါသည်။ အနီရောင်မုန်လာဥကို ရိုးရာဆေးပညာတွင် ရိုးရာဆေးပညာတွင် အသုံးပြုခဲ့ပြီး သွေးဖွဲ့စည်းမှုနှင့် အကျိတ်ကိုဆန့်ကျင်သည့်

ဂုဏ်သတ္တိများရှိသည်ဟု ယူဆထားသောကြောင့်ဖြစ်သည်။ အနီရောင်မုန်လာဥ၏ အရေးအကြီးဆုံး ဇီဝဖေဒဆိုင်ရာ အစိတ်အပိုင်းများမှာ betalains ဖြစ်သည်။ အခြားသဘာဝအပင်အရောင်ဆိုးဆေးများကဲ့သို့ပင် ၊ betalains တွင် နှစ်လိုဖွယ်ကောင်းသော ဇီဝဖေဒဆိုင်ရာလုပ်ဆောင်မှုများစွာရှိသည်။ Betalains များသည် အစွန်းရောက် စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများဖြစ်ပြီး ဇီဝမော်လီကျူးများ၏ တက်ကြွသော အောက်ဆီဂျင် ထုတ်ပေးသော နှင့် free radical-mediated oxidation ကို တားဆီးပေးသော antioxidant လုပ်ဆောင်ချက်ကို ပြသသည်။ Antioxidant လုပ်ဆောင်ချက်နှင့်အတူ၊ betalains များသည် ရောင်ရမ်းမှုကို ဆန့်ကျင်ခြင်း၊ hepatoprotective နှင့် ကင်ဆာရောဂါကို ဆန့်ကျင်သည့် ဂုဏ်သတ္တိများပြသသည် ၊ လူ၏အစားအသောက်များတွင် ၎င်းတို့၏ပါဝင်မှုသည် ကင်ဆာ၊ နှလုံးသွေးကြောဆိုင်ရာရောဂါနှင့် အသက်အရွယ်ကြီးရင့်မှုဆိုင်ရာ အခြားရောဂါများ ဖြစ်နိုင်ခြေကို လျှော့ချပေးနိုင်သည်။ Beetroot တွင် အသုံးဝင်ဆုံး၊ သဘာဝ၊ ကင်ဆာကို ကာကွယ်နိုင်သော ပစ္စည်းများထဲမှ တစ်ခု ပါဝင်ပါသည်။ အနီရောင်မုန်လာဥတွင် အဓိက betalains များမှာ betanin (အနီရောင်) နှင့် vulgaxanthine I (အဝါ) တို့ဖြစ်သည်။ လက်တစ်အက်ဆစ်စော်ဖောက်ခြင်းသည် တက်ကြွသောအစိတ်အပိုင်းများကို (တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းပင်) ထိန်းသိမ်းရန် အခြားနည်းလမ်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ မုန်လာဥနီတွင် နိုက်ထရိတ်ပမာဏ များပြားစွာ စုပုံနိုင်ပြီး စားသုံးပြီးနောက် လူ့ခန္ဓာကိုယ်အတွင်းရှိ နိုက်ထရိတ်များကို အလွယ်တကူ လျှော့ချနိုင်ပြီး လူ့ကျန်းမာရေးကို ထိခိုက်စေနိုင်သည်။ နိုက်ထရိုက်သည် ဒုတိယအိုင်းမိုင်းများနှင့် ဓာတ်ပြုနိုင်ပြီး နိုက်ထရိုဆို-အမိုင်နိုဒြပ်ပေါင်းများကို ဖြစ်ပေါ်စေသည်။ မုန်လာဥနီဖျော်ရည်မှ နိုက်ထရိတ်တိုးမြှင့်ခြင်းသည် ဦးနှောက်လုပ်ဆောင်ချက်ကို ကောင်းမွန်စေပြီး သွေးပေါင်ချိန်နှင့် နှလုံးသွေးကြောဆိုင်ရာရောဂါများ ဖြစ်ပွားမှုကို လျှော့ချပေးသည်။

ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၏ အာဟာရအရည်အသွေး

သစ်သီးများနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များသည် ကျန်းမာရေးနှင့် ညီညွတ်သော အစားအသောက်များတွင် အရေးကြီးသော အစိတ်အပိုင်းများဖြစ်သည်။ ဟင်းသီးဟင်းရွက်များသည် လူသားတို့၏ အာဟာရအတွက် မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော အစိတ်အပိုင်းများစွာ ပါဝင်ပါသည်။ ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၏ အာဟာရပါဝင်မှုမှာ အလွန်ရှုပ်ထွေးပြီး အကဲဖြတ်ရန် ခက်ခဲသည်။ အမိုင်နိုအက်ဆစ်၊ ဖက်တီးအက်ဆစ်နှင့် ဗီတာမင်များကြားတွင် အမျှင်ဓာတ်၊ flavonoids၊ sterols၊ phenolic acid၊ glucosinolates ကဲ့သို့သော ဟင်းသီးဟင်းရွက်များတွင် ဒြပ်ပေါင်းများစွာသည် ရောဂါဖြစ်နိုင်ခြေနည်းပါးကြောင်း အသိအမှတ်ပြုလာပါသည်။ ဤဒြပ်ပေါင်းများသည် ကင်ဆာ၊ နှလုံးသွေးကြောကျဉ်းရောဂါ၊ ဆီးချို၊ သွေးတိုး၊ အတွင်းတိမ်၊ ယိုယွင်းလာသော ရောဂါများနှင့် အဝလွန်ခြင်းစသည့် ရောဂါများစွာကို အကာအကွယ်ပေးနိုင်သည်။

ပရိဘိုင်အိုတစ်စိမ်းထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်ဖျော်ရည်များ

လက်တစ်အက်ဆစ်စော်ဖောက်ခြင်းကို အချောထည်နှင့် တစ်ဝက်ချောထုတ်ကုန်များထုတ်လုပ်ခြင်းအတွက် ထိန်းသိမ်းနည်းအဖြစ် အသုံးပြုထားသည့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်ထုတ်ကုန်များ၏ လက်တစ်အက်ဆစ်ကို အရေးပါသောနည်းပညာတစ်ခုအဖြစ် သတ်မှတ်သည်။ ကျန်းမာရေးအပေါ် ၎င်းတို့၏ အပြုသဘောဆောင်သော အကျိုးသက်ရောက်မှုများကြောင့် ယနေ့ခေတ် အချဉ်ဖောက်ထားသော အစားအစာအများစုသည် လုပ်ငန်းဆောင်တာ သို့မဟုတ် ကုသရေးအစားအစာများဟု လူသိများသော အထူးအုပ်စုတွင် ပါဝင်ပါသည်။ နေ့စဉ် အစားအသောက်များတွင် အကျိုးပြုသော အစားအစာများ ပါဝင်နေခြင်းသည် လူ့ဘဝ၏

အရည်အသွေးကို များစွာတိုးတက်စေပြီး ယိုယွင်းလာသော နာတာရှည်ရောဂါများ ဖြစ်နိုင်ခြေကို လျှော့ချရာတွင် ကူညီပေးပါသည်။ အမျိုးမျိုးသော လုပ်ငန်းဆောင်တာ အစားအစာ အမျိုးအစားများ ရှိနေပြီး အများစုမှာ နို့ထွက် အချဉ်ဖောက်ထားသော ထုတ်ကုန်များ ဖြစ်သည်။ စော်ဖောက်ထားသော နို့ထွက်ပစ္စည်းများ၏ မနှစ်သက်ဖွယ်ကိုလက်စထရောပါဝင်မှုသည် ထုတ်လုပ်သူများအား အချဉ်ဖောက်ထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်ဖျော်ရည်များ ပါဝင်သော နို့မဟုတ်သော လုပ်ငန်းဆောင်တာများအုပ်စုကို တီထွင်ရန် တွန်းအားပေးခဲ့သည်။ အလားအလာရှိသော စားသောက်ကုန်များစာရင်းသည် အလွန်လျင်မြန်သောနှုန်းဖြင့် တိုးချဲ့လျက်ရှိသည်။ အထူးသဖြင့် အသီးအနှံများ၊ ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၊ ပဲမျိုးစုံနှင့် သီးနှံထွက်ကုန်များပေါ်တွင် အခြေခံထားသည့် သက်သတ်လွတ်စားသူများအတွက် အထူးအရေးကြီးပါသည်။

အချဉ်ဖောက်ထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက် ထုတ်ကုန်များတွင် Probiotic ပိုးများ ရှင်သန်နိုင်မှု

စားသုံးပြီးနောက် ကျန်းမာသောအာနိသင်များကိုပြသရန်၊ ပရိုဘိုင်အိုတစ်အဏုဇီဝပိုးမွှားများသည် အသက်ရှင်ရုံသာမက ဝယ်ယူသည့်အချိန်တွင် ထုတ်ကုန်တွင် အများအပြားပါဝင်နေရပါမည်။ လွန်ခဲ့သည့်ဆယ်စုနှစ်များအတွင်း ပြုလုပ်ခဲ့သော စီးပွားဖြစ် ပရိုဘိုင်အိုတစ် အစားအစာများကို ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာလေ့လာခြင်းတွင် အဆိုပါထုတ်ကုန်အများစုတွင် ပရိုဘိုင်အိုတစ်များပါဝင်မှု အလွန်နည်းသော ပြောင်းလဲမှုမျိုးပါရှိသည်။ ၎င်းသည် Bifidobacterium မျိုးစိတ်များပါဝင်သော ပရိုဘိုင်အိုတစ် အစားအစာများကို ရည်ညွှန်းသည်။ အချဉ်ဖောက်ထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်ဖျော်ရည် အပါအဝင် ထုတ်လုပ်သော ပရိုဘိုင်အိုတစ် အစားအစာ အမျိုးအစားတိုင်းကို အချဉ်ဖောက်ရာတွင်

အသုံးပြုသည့် ပရိုဘိုင်တစ်ဘက်တီးရီးယားမျိုးစိတ်များသာမက တိကျသေချာသော
ကျန်းမာရေးအကျိုးကျေးဇူးများရရှိရန် လိုအပ်သော နေ့စဉ်အနည်းဆုံး
ပမာဏအကြောင်း မှန်ကန်သော အချက်အလက်များဖြင့် တံဆိပ်ကပ်ထားရန်
လိုအပ်ပါသည်။ စားသုံးသူ။ ကုထုံးအကျိုးသက်ရောက်မှုတစ်ခုသည် အဓိကအားဖြင့်
probiotic ထုတ်ကုန်၏လုပ်ဆောင်မှုနှင့် သိုလှောင်မှုအတွင်း
ပရိုဘိုင်အိုတစ်ဇီဝသက်ရှိများ၏အာရုံစူးစိုက်မှုကျဆင်းခြင်းကြောင့်ဖြစ်နိုင်သည့်အပြင်
အချဉ်ဖောက်ထားသောထုတ်ကုန်များသည်
အစာအိမ်နှင့်အူလမ်းကြောင်း၏အပေါ် ပိုင်းနှင့်အောက်ပိုင်းများကိုဖြတ်သန်းစဉ်အတွင်း
လုပ်ဆောင်မှုကိုလျော့နည်းစေသည့်အချက်ကြောင့်ဖြစ်သည်။ ဝေစာ။

အစားအစာထဲတွင် သက်ရှိ ပရိုဘိုင်အိုတစ်ဆဲလ် အများအပြား၊
ထုတ်လုပ်မှုလုပ်ငန်းစဉ်နှင့် ပရိုဘိုင်အိုတစ်ထုတ်ကုန်များ၏ နောက်ဆက်တွဲ
သိုလှောင်မှုအတွင်း မတူညီသော စိတ်ဖိစီးမှုအခြေအနေများကို ရှောင်ရှားရန်
အရေးကြီးပါသည်။ ရေလှုပ်ရှားမှု၊ redox အလားအလာ (အောက်ဆီဂျင်ရောက်ရှိမှု)၊
ပေါက်ဖွားမှုနှင့် သိုလှောင်မှုအပူချိန်၊ ထုတ်ကုန်၏ နောက်ဆုံးအချဉ်ဓာတ်နှင့်
ပရိုဘိုင်အိုတစ်၏ ရှင်သန်နိုင်စွမ်းနှင့် လုပ်ဆောင်ချက်တို့အပြင် genus၊ မျိုးစိတ်များနှင့်
strain biotype တို့နှင့်လည်း ဆက်စပ်နေပါသည်။ ပရိုဘိုင်အိုတစ်၏၊
အချဉ်ဖောက်ထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်ဖျော်ရည်များထုတ်လုပ်ရန်အတွက်
စတင်ယဉ်ကျေးမှုအဖြစ် အသုံးပြုသည့် အဏုဇီဝမျိုးစိတ်များအကြား
အပြန်အလှန်အကျိုးသက်ရောက်မှုများ၊ ဘက်တီးရီးယားဇီဂြဖစ်ပျက်မှုကြောင့်
ဟိုက်ဒရိုဂျင်ပါအောက်ဆိုဒ်ထုတ်လုပ်မှု၊ အာဟာရများရရှိနိုင်မှု၊
ကြီးထွားမှုမြှင့်တင်သူများနှင့် ဟန့်တားမှုများ၊ သကြားပါဝင်မှု၊ ပေါင်းစပ်ပါဝင်မှုနှင့်
အရည်အသွေး၊ အချဉ်ဖောက်ထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်ဖျော်ရည်များ၊ အလတ်စား၏

အရှိန်မြှင့်နိုင်မှု၊ inoculation အဆင့်နှင့် အချဉ်ဖောက်ချိန်တို့ ပါဝင်သည် ။ အချို့သော ပရိုဘိုင်အိုတစ်စိမ်ထားသော အစားအစာ အမျိုးအစားများ ထုတ်လုပ်ခြင်း ၊ အကျိုးပြု ဂုဏ်သတ္တိ အမျိုးမျိုးရှိသော ပရိုဘိုင်အိုတစ် မျိုးကွဲများစွာမှ စတင်ဖွဲ့စည်းထားသော ယဉ်ကျေးမှုများကို အသုံးပြုရန် အကြံပြုထားသည်။

S. salivarius ssp ရှိနေခြင်း။ ပရိုဘိုင်အိုတစ်မျိုးကွဲများနှင့်အတူ စတင်သည့် ယဉ်ကျေးမှုရှိ သာမိုဖီးလပ်စ်သည် အောက်ဆီဂျင်စားသုံးမှုကြောင့် ၎င်းတို့၏ကြီးထွားမှုကို လှုံ့ဆော်ပေးနိုင်သည်။ အောက်ဆီဂျင်ကို အချဉ်ဖောက်ထားသော အလွှာနှင့် နောက်ဆုံးထုတ်ကုန်များတွင် ပျော်ဝင်နိုင်သည် သို့မဟုတ် သိုလှောင်မှုအတွင်း ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများမှတစ်ဆင့် ဝင်ရောက်နိုင်သည်။ အချဉ်ဖောက်နေစဉ်နှင့် နောက်ပိုင်းတွင် ပရိုဘိုင်အိုတစ်ပါဝင်သော ထုတ်ကုန်များ (အပြုသဘောဆောင်သော redox ဖြစ်နိုင်ချေ) သည် Lb ကဲ့သို့သော microaerophilic နှင့် anaerobic probiotic မျိုးကွဲများ၏ ရှင်သန်နိုင်စွမ်းအပေါ် ထိခိုက်စေနိုင်သည်။ acidophilus နှင့် Bifidobacterium spp. ၎င်းတို့၏ထူးခြားချက်မှာ ၎င်းတို့တွင် အီလက်ထရွန်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကွင်းဆက်များ မပါရှိဘဲ ဟိုက်ဒရိုဂျင်ပါအောက်ဆိုဒ်သို့ အောက်ဆီဂျင်ကို အပြည့်အဝ လျှော့ချနိုင်ခြင်း ဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့တွင် ဟိုက်ဒရိုဂျင်ပါအောက်ဆိုဒ်ကို ရေအဖြစ်သို့ပြောင်းလဲရန် catalase မပါရှိဘဲ အချိန်ကြာလာသည်နှင့်အမျှ ၎င်း၏အတွင်းပိုင်းဆဲလ်များစုပုံလာကာ ဆဲလ်များကို အဆိပ်ဖြစ်စေပြီး သေဆုံးသည်အထိ ဖြစ်စေသည်။

အာဟာရဖြည့်စွက်စာနှင့် pH ချိန်ညှိခြင်းမရှိဘဲ ဟင်းသီးဟင်းရွက်စိမ်းဖျော်ရည်များ (ခရမ်းချဉ်သီး၊ ဂေါ်ဖီထုပ်၊ မုန်လာဥနီ၊ သို့မဟုတ် တရုတ်နံနံ) များသည် ပရိုဘိုင်အိုတစ်မျိုးကွဲများကြီးထွားမှုအတွက် စံပြအလွှာများဖြစ်သည်။ အချဉ်ဖောက်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်အဆုံးတွင်

စော်ဖောက်ထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်ဖျော်ရည်အချို့တွင် ရောက်ရှိနိုင်သော ဆဲလ်အရေအတွက်စုစုပေါင်းနှင့် အအေးခန်းသိုလှောင်မှုအတွင်း 4°C တွင် ၎င်းတို့၏တည်ငြိမ်မှုကို တင်ပြပါသည်။ အချဉ်ဖောက်ထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်ဖျော်ရည်အများစုတွင် ဆဲလ်အရေအတွက်စုစုပေါင်းသည် အချဉ်ဖောက်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်အဆုံးတွင် 108 မှ 109 CFU/mL အကြားတွင်ရှိပြီး အချဉ်ဖောက်ထားသည့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်ဖျော်ရည်များကို ချက်ခြင်းစားသုံးခြင်းသည် အချဉ်ဖောက်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်အပြီးတွင် အပြုသဘောဆောင်သောအကျိုးသက်ရောက်မှုရှိနိုင်ကြောင်း ညွှန်ပြပါသည်။ လူ့ကျန်းမာရေး။ အချဉ်ဖောက်ပြီးနောက် ဂေါ် ဖီထုပ်နှင့် မုန်လာဥနီဖျော်ရည်များတွင် ရရှိနိုင်သောဆဲလ်စုစုပေါင်းအရေအတွက်သည် အချဉ်ဖောက်ရန်အတွက်အသုံးပြုသော LAB အမျိုးအစားနှင့် မျိုးစိတ်ပေါ်မူတည်ပါသည်။

အချို့သော ဟင်းသီးဟင်းရွက်ချဉ်ရည်များ၏ ကျန်းမာရေးမြှင့်တင်ပေးသည့် ဂုဏ်သတ္တိများကို လက်ရှိလေ့လာမှုများ

လူဦးရေအတွက် လက်တစ်အက်ဆစ်-စိမ်ထားသော အစားအစာ စားသုံးမှု တိုးသင့်သည်။ နောက်ထပ်အရေးကြီးသည့်အချက်မှာ ထိန်းသိမ်းထားနိုင်သော အေးဂျင့်များကို မသုံးဘဲ အရည်အသွေးသစ်လက္ခဏာများဖြင့် လက်တစ်အက်ဆစ်-အချဉ်ဖောက်ထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်ဖျော်ရည်များ ထောက်ပံ့ပေးခြင်းဖြစ်သည်။ အချဉ်ဖောက်ထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်ဖျော်ရည်များတွင် သကြား၊ ဗီတာမင်များ၊

သီးခြားအရာများနှင့် ကျွန်ုပ်တို့၏ကျန်းမာရေးကို အကျိုးပြုသည့်
ဇီဝဖြစ်စဉ်အမျိုးမျိုးတွင် ကြွယ်ဝပါသည်။

စိမ်ထားသော beetroot ဖျော်ရည်သည် တိရစ္ဆာန်များ၏ ဇီဝဖြစ်စဉ်ကို
ပြုပြင်ပြောင်းလဲနိုင်ပြီး အစာသည်းမခံနိုင်ခြင်းနှင့် ဆက်စပ်သော ရောဂါများ
ဖြစ်နိုင်ခြေကို လျှော့ချပေးသည်။ LAB ၏သက်ရှိဆဲလ်များပါ ဝ
င်သောအချဉ်ဖောက်ထားသောအစားအစာကိုစားသုံးခြင်းသည်အူလမ်းကြောင်းအတွင်း
ရှိ microflora နှင့်၎င်း၏ဇီဒြဖစ်ပျက်လုပ်ဆောင်မှု၊
အထူးသဖြင့်ကင်ဆာဖြစ်ပွားမှုဖြစ်စဉ်တွင်ပါ ဝ
င်သောအင်ဇိုင်းများကိုအပြုသဘောဖြင့်ပြောင်းလဲနိုင်သည်။ စိမ်ခံ beetroot ဖျော်ရည်ကို
ပုံမှန်စားသုံးပေးခြင်းဖြင့် အူလမ်းကြောင်းအတွင်းရှိ အဏုဇီဝဂေဟစနစ်ကို
တည်ငြိမ်စေပါသည်။

LAB ကို heterofermentative metabolisms (Lb. paracasei) သို့မဟုတ်
တင်းကြပ်စွာ heterofermentative metabolisms (Lb. brevis) တွင်အသုံးပြုသည်။
ဤဘက်တီးရီးယားများသည် လက်တစ်နှင့် အက်ဆစ်အက်ဆစ်များ ကြွယ်ဝသော
အော်ဂဲနစ်အက်ဆစ်များ ပေါင်းစပ်ဖွဲ့စည်းသည်။

အဆိပ်မရှိသော ကင်ဆာ-ဓာတုကာကွယ်ပေးသည့်အေးဂျင့်များ၊ စိမ်ထားသော
ဟင်းသီးဟင်းရွက်ဖျော်ရည်များ သို့မဟုတ် ထုတ်ယူမှုများ၏ အကျိုးသက်ရောက်မှုကို
မြှင့်တင်ပေးသည့် အာနိသင်များအပြင် အစားအသောက်နှင့် ဆေးဝါးထုတ်ကုန်များတွင်
အသုံးပြုသည့် သဘာဝအရောင်ခြယ်ပစ္စည်းများကို အကဲဖြတ်ပြီး အစီရင်ခံရန်
လိုအပ်ပါသည်။ အချဉ်ဖောက်ထားသော အစားအစာများသည် ကင်ဆာဖြစ်ပွားခြင်းကို
မည်သို့ကာကွယ်နိုင်သည်ကို အတိအကျ မသိရသေးသော်လည်း အချို့သော အရာများ၏
ဇီဒြဖစ်ပျက်မှုများကြောင့် ဖြစ်သည်ဟု ယူဆနိုင်ပါသည်။

စိမ်ထားသောအစားအစာများ၏ ကောင်းကျိုးဆိုးကျိုးများအတွက် တာဝန်ရှိသောအချက်များ ပေါင်းစပ်ခြင်း။ အသီးအနှံများနှင့် သစ်သီးများ စိမ်ထားသော အရည်များ၏ antitumor လုပ်ဆောင်ချက်။ ၎င်းတို့၏ ရလဒ်များအရ ဟင်းသီးဟင်းရွက်နှင့် သစ်သီးဝလံများကို အချဉ်ဖောက်ထားသော အရည်များသည် ကြီးထွားမှုကို ဟန့်တားနိုင်ပြီး hematomas ၏ apoptosis ကို မြှင့်တင်နိုင်သည် ။ Apoptosis သည် antitumor ဆေးများ၏ cytocidal အကျိုးသက်ရောက်မှုအတွက်အရေးကြီးသောယန္တရားဖြစ်သည်။

အသီးအရွက်ချဉ်ရည်များထုတ်လုပ်ခြင်းဆိုင်ရာ အနာဂတ်အမြင်များ

အသီးအရွက်စိမ်ထားသော ဖျော်ရည်များသည် ကျန်းမာရေးနှင့် ညီညွတ်သော ဘက်တီးရီးယားများကို ၎င်းတို့၏ အမှတ်အသား ဖြစ်စေမည့် နောက်ထပ် အစားအစာ အမျိုးအစား ဖြစ်သည်။ Probiotic ဘက်တီးရီးယားများသည် ၎င်းတို့၏ ကျန်းမာရေးအကျိုးကျေးဇူးများကို အသုံးချရန် အသက်ရှင်နေရပါမည်။ အသီးအရွက်ဖျော်ရည်များတွင် အချဉ်ဖောက်ခြင်းနှင့် အအေးခန်းများတွင် သိုလှောင်ထားစဉ်အတွင်း ပရိုဘိုင်အိုတစ်ပိုးမျိုးကွဲများ၏ တည်ငြိမ်မှုကို မိုက်ခရိုအန်ကယ်ပါဆူလာနည်းပညာများ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်စေခြင်းဖြင့် သို့မဟုတ် သင့်လျော်သော prebiotic ပမာဏဖြင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်ဖျော်ရည်များကို ဖြည့်စွက်ခြင်းဖြင့် ပိုမိုတိုးတက်ကောင်းမွန်လာနိုင်သည်။ Microencapsulation သည် အစားအစာနည်းပညာ အပါအဝင် နယ်ပယ်များစွာတွင် ယနေ့ခေတ်တွင် အလွန်အမင်း

အပြင်းအထန်အသုံးပြုနေသည့် နောက်ဆုံးပေါ်နှင့် ထိရောက်မှုရှိသော နည်းလမ်းများထဲမှ တစ်ခုဖြစ်ပြီး ၎င်းသည် မျက်နှာပြင်ကြားမှ လှုပ်ရှားမှုများကို ဟန့်တားကာ ဒုတိယ metabolites များ ထုတ်လုပ်မှုနှင့် စွန့်ထုတ်မှုကို လှုံ့ဆော်ပေးကာ စဉ်ဆက်မပြတ် အသုံးပြုမှုနှင့် ဆိုးကျိုးများနှင့် အဆင်မပြေမှုများကို အကာအကွယ်ပေးနိုင်သည်။ ပတ်ဝန်းကျင်များ။ microencapsulation ကာလအတွင်း၊ အချဉ်ဖောက်ခြင်းနှင့် အအေးခန်းသိုလှောင်မှုအတွင်း ဆဲလ်များကိုကာကွယ်ပေးပြီး ပြင်ပပတ်ဝန်းကျင်တွင်ရှိသော ဖိစီးမှုအခြေအနေအမျိုးမျိုးကို ရှင်သန်နိုင်စေသည့် encapsulating အမြှေးပါးအတွင်းတွင် ပရိုဘိုင်အိုတစ်ဆဲလ်များကို ပိတ်ထားသည်။ ထို့အပြင်၊ microcapsule အတွင်းတွင်၊ probiotic ဆဲလ်များသည် gastroduodenal transit ကို ပိုမိုကောင်းမွန်စွာ ရှင်သန်နိုင်ပြီး ပြင်းအားများသောအားဖြင့် jejunum နှင့် ileum အတွင်းသို့ ၎င်းတို့သည် epithelial cells များနှင့် ချိတ်ဆက်နိုင်ပြီး ပတ်ဝန်းကျင်တွင် ယာယီ သို့မဟုတ် အမြဲတမ်းနေထိုင်နိုင်သည်။

ဂျယ်လတင်၊ ဟင်းသီးဟင်းရွက်သွားဖုံး၊ အယ်လ်ဂျင်နိတ်၊ ကစီဓာတ်၊ xanthane-gelan၊ carrageenan၊ cellulose acetate phthalate နှင့် chitosan တို့ကို အစားအစာအတွက် ထုပ်ပိုးသည့်ပစ္စည်းများအဖြစ် အသုံးပြုနိုင်သည်။ gelatin နှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်သွားဖုံးမှပြင်ဆင်ထားသော microcapsules များသည် အထူးသဖြင့် အက်ဆစ်နှင့်ထိလွယ်သော probiotic သက်ရှိများကိုအသုံးပြုသောအခါတွင် ကောင်းမွန်သောကာကွယ်မှုပေးစွမ်းနိုင်သည်ဟု ယခုအချိန်အထိပြုလုပ်ခဲ့သော သုတေသနပြုချက်တွင်ဖော်ပြထားသည်။ လုပ်ငန်းစဉ်လိုအပ်ချက်များနှင့် အစားအသောက်ထုတ်ကုန်များ၏ အလုံးစုံကုန်ကျစရိတ်များကြောင့်၊ အနာဂတ်အသုံးချမှုအတွက် အလားအလာကောင်းတစ်ခုသည် alginate microcapsules ကိုပြသခဲ့သည်။

အချဉ်ဖောက်ထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်ဖျော်ရည်များသည် အပိုတန်ဖိုးမြင့်မားသော အစားအသောက်ထုတ်ကုန်များအတွက် အခြေခံကိုကိုယ်စားပြုပြီး စိမ်ထားသောနို့ထွက်ပစ္စည်းများကို အစားထိုးရန်အတွက် အစားထိုးအဖျော်ယမကာကို ရှာဖွေနေသည့် စားသုံးသူများအတွက် အကျိုးရှိနိုင်ပါသည်။ စိမ်ထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်ဖျော်ရည်များသည် အနာဂတ်တွင် ပို၍အရေးကြီးသော အမျိုးအစားဖြစ်လာမည်ဖြစ်သည်။

Almagro ခရမ်းသီးထုတ်လုပ်မှု

PGI အောက်တွင် လက်ခံထားသော ထုတ်ကုန်များ၏ အရည်အသွေးကို ထိန်းချုပ်ရန်နှင့် သေချာစေရန် ရည်ရွယ်ချက်ဖြင့် Almagro ခရမ်းသီး စိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်မှု လုပ်ငန်းစဉ်အဆင့်ဆင့်ကို ကုန်ကြမ်းနှင့် ကုန်ချော၏ ဝိသေသလက္ခဏာများအပြင် ထုတ်လုပ်မှု လုပ်ငန်းစဉ်များနှင့် စပ်လျဉ်းသည့် စည်းမျဉ်းများကို လူသိရှင်ကြား ထုတ်ပြန်ခဲ့ပါသည်။ PGI လက်အောက်ရှိ မည်သည့် ထုတ်ကုန်ကိုမဆို လက်ခံရန် မဖြစ်မနေ လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။

ထုတ်လုပ်မှုလုပ်ငန်းစဉ်၊ စည်းမျဉ်းစည်းကမ်းများဖော်ပြသည်-

1. ပထဝီဝင်အမှတ်အသားအရ ကာကွယ်ရမည့် ခရမ်းပင်များ အားလုံးကို ထုတ်လုပ်မှု လုပ်ငန်းစဉ် မဆောင်ရွက်မီ၊ ပျက်စီးနေသော သို့မဟုတ် ပြောင်းလဲသွားသော အပင်များကို ဖယ်ရှားရန် သေချာစွာ ရွေးချယ်ရပါမည်။

2. Almagro ခရမ်းချဉ်သီး ထုတ်လုပ်မှုကို အောက်ပါအဆင့်များဖြင့် ဖွဲ့စည်းဆောင်ရွက်မည်ဖြစ်ပါသည်။

• ပွက်ပွက်ဆူနေသောရေထဲတွင် 5 မိနစ်မှ 20 မိနစ်အထိ နှပ်ထားသော သို့မဟုတ် မည်သည့်ကိစ္စတွင်မဆို အသီးသည် ပျော့ပျောင်းခြင်းမရှိပဲ ၎င်း၏အသားကို ထိန်းသိမ်းထားကြောင်း သေချာစေပြီး မလိုလားအပ်သော အဏုဇီဝလှုပ်ရှားမှုကို ဟန့်တားရန် လုံလောက်သောအချိန်ဖြစ်သည်။

• ကစော်ဖောက်ခြင်း- ပြုတ်ပြီးပါက ခရမ်းချဉ်သီးများကို သင့်လျော်သောပုံးများတွင် ထားရှိကာ ဆားရည်ကို ထည့်ပါ။ စော်ဖောက်ချိန်သည် 4 ရက်မှ 20 ရက်ဖြစ်သည်။

• ဆားရည် - ဆားရည်၏ပါဝင်မှုမှာ ရှာလကာရည်၊ ဆီ၊ ဆား၊ ဇီရာ၊ ကြက်သွန်ဖြူ၊ paprika နှင့် ရေ။ သက်ဆိုင်ရာ အရည်အသွေး စံချိန်စံညွှန်းများမှ ခွင့်ပြုထားသော ဖြည့်စွက်ပစ္စည်းများကို အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။

• ထုပ်ပိုးခြင်း- ခွင့်ပြုထားသော စက်ပိုင်းဆိုင်ရာနည်းလမ်းများနှင့် လိုအပ်သော တစ်ကိုယ်ရေသန့်ရှင်းမှုနှင့် ထိန်းသိမ်းမှုအခြေအနေများတွင် ထုပ်ပိုးခြင်းကို ဆောင်ရွက်ပါသည်။ သတ္တု၊ ဖန် သို့မဟုတ် အခြားပစ္စည်းများပါရှိသော ကွန်တိန်နာများကို အသုံးပြုနိုင်သည်။

Almagro ခရမ်းသီးထုတ်လုပ်ခြင်းသည် အနှစ်သာရအားဖြင့် ရိုးရှင်းသော်လည်း၊ ရိုးရာနည်းလမ်းများကို ထုတ်လုပ်မှုနည်းပညာအသစ်များနှင့် ပေါင်းစပ်ထားသည့် ပြင်းထန်သောလုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ အောက်ပါအဆင့်များကို သတ်မှတ်နိုင်သည်။

1. ပဏာမစစ်ဆင်ရေး။ ဤလုပ်ငန်းဆောင်တာများတွင် အသီးအနှံများကို နောက်ဆက်တွဲလုပ်ဆောင်မှုအတွက် ပြင်ဆင်သည်။ ၎င်းတို့တွင် အခွံခွာခြင်း၊ အမျိုးအစားခွဲခြင်းနှင့် အဆင့်သတ်မှတ်ခြင်းတို့ ပါဝင်သည်။ ပျက်စီးနေသော၊

မမှည့်သေးသော သို့မဟုတ် အမှည့်လွန်နေသော အသီးအနှံများနှင့်
သင့်လျော်သောအရွယ်အစား၊ အရောင်အသွေး သို့မဟုတ် အသွင်အပြင်
ကန့်သတ်ချက်များနှင့် မကိုက်ညီသော အသီးအနှံများကို ပြုပြင်ရန်အတွက်
မသင့်လျော်သော ထုတ်ကုန်များကို စွန့်ပစ်ရန် ဤလုပ်ဆောင်ချက်များကို
လုပ်ဆောင်ပါသည်။

- အခွံခွာခြင်းတွင် အသီးများမှ အဆီမတက်စေရန် ပင်စည်နှင့် bracts များကို
  ဖြတ်တောက်ပြီး အဖုများကို တတ်နိုင်သမျှ ဖယ်ရှားပေးပါသည်။
  ဤလုပ်ငန်းများကို လက်ဖြင့် တပြိုင်နက် လုပ်ဆောင်သည်။
- ထို့နောက် ခရမ်းသီးများကို စက်ပိုင်းခွဲမှုဖြင့် အရွယ်အစားအလိုက် တိုင်းတာပြီး
  စီထားသည်။
- အဆင့်သတ်မှတ်ခြင်းသည် ထုတ်ကုန်ကို တစ်သားတည်းဖြစ်စေပြီး
  အပူ၏လုပ်ဆောင်နိုင်စွမ်းကို ပိုမိုကောင်းမွန်စေသည်။
  လေ့ကျင့်သင်ကြားထားသောဝန်ထမ်းများသည် ပုံမှန်အားဖြင့်
  အရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုလုပ်ငန်းစဉ်များကို ဆောင်ရွက်ပါသည်။

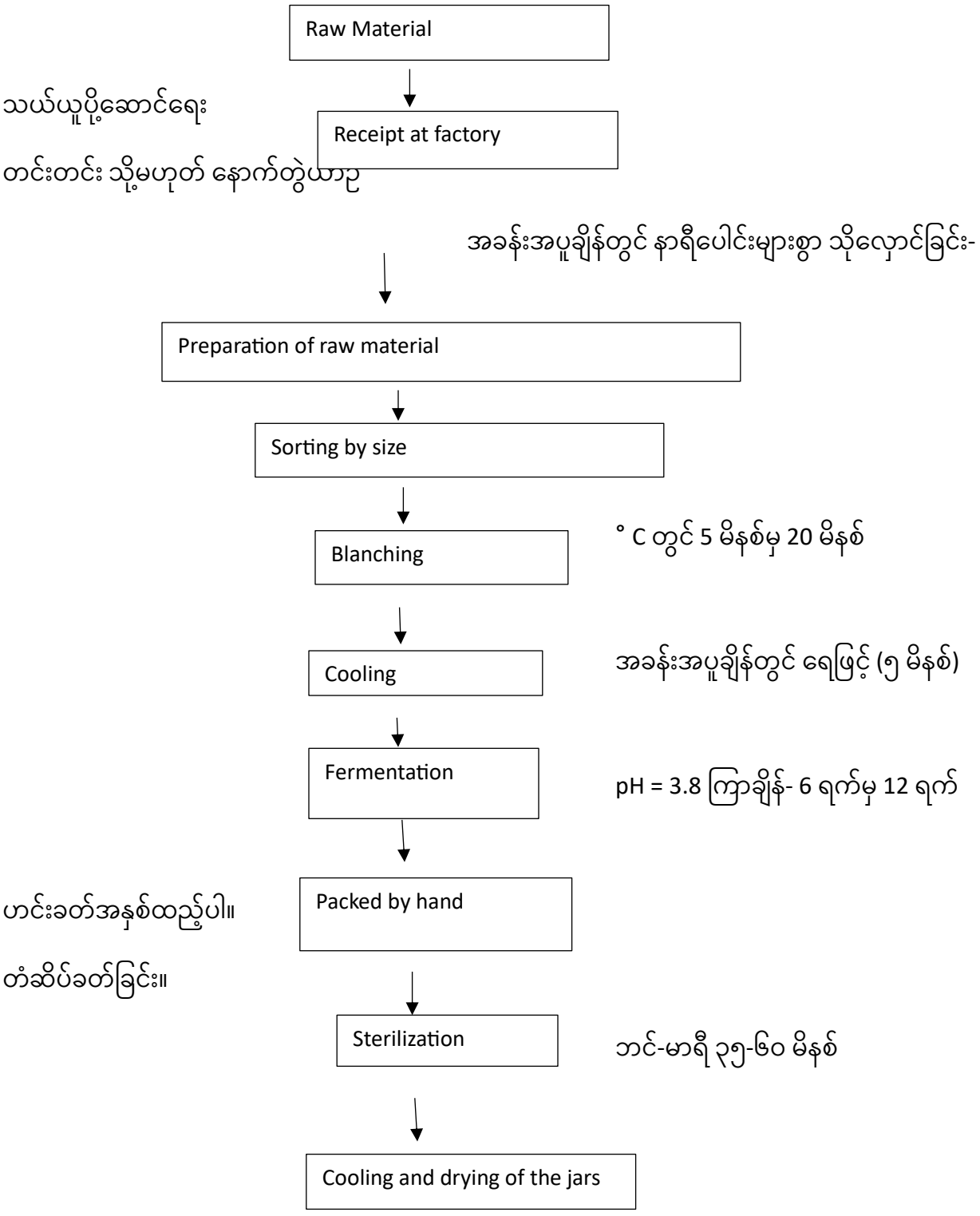
2. Blanching ။ ခရမ်းချဉ်သီး၏ "ချက်ပြုတ်ခြင်း" ဟုလည်းလူသိများသည်။
ဤအပူလုပ်ငန်းစဉ်သည် အင်ဇိုင်း၏လုပ်ဆောင်မှုကို ဟန့်တားရန် သို့မဟုတ်
ရောဂါပိုးမွှားလူဦးရေကို လျှော့ချရန် အသုံးပြုသည်။ ခရမ်းချဉ်သီးများကို
အသီးအရွယ်အစားပေါ်မူတည်၍ သင့်လျော်သောအချိန်အတွက် ပွက်ပွက်ဆူနေသော
ရေထဲတွင်မြုပ်ထားသော သံမဏိလှောင်အိမ်ကြီးထဲတွင် ထားရှိထားပါသည်။

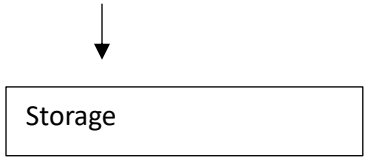
3. အအေးခံပါ။ ရေနွေးတည်ပြီးနောက် လှောင်အိမ်များကို အအေးခံသည်အထိ
အခန်းအပူချိန်တွင် ရေဇလုံများတွင် ထားရှိပါ။

4. ကစော်ဖောက်ခြင်း။ ပြုတ်ထားသော ခရမ်းချဉ်သီးများကို ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် 250 လီတာ (ပုံ 22.6) ပမာဏရှိသော ပလတ်စတစ်ဖြင့် မကြာခဏ စည်များတွင် ထည့်ထားသည်။ ၎င်းတို့ကို မဖြည့်မီတွင် အသီးများ ပျက်စီးခြင်းမှ ကာကွယ်ရန် ဆားရည်ရည် ပမာဏ အချို့ကို စည်များထဲသို့ ထည့်ပေးသည်။ စည်များပြည့်သွားသည်နှင့် မျိုးဆက်မှဆက်ဆက် လက်ဆင့်ကမ်းသည့် လျှို့ဝှက်ချက်နည်းအတိုင်း ပြင်ဆင်ထားသော ဆားရည်ကို ပေါင်းထည့်သည်။ ဆားရည်၏ပါဝင်မှုမှာ အလွန်ကွာခြားသော်လည်း၊ ဟင်းခတ်အမွှေးအကြိုင်များနှင့် ဟင်းခတ်အမွှေးအကြိုင်များထည့်ထားသည့် ရှာလကာရည်၊ ဆားနှင့် ရေတို့ကဲ့သို့ မရှိမဖြစ်ပါဝင်ပစ္စည်းများ အမြဲပါရှိပါသည်။

5. ထုပ်ပိုးမှု။ ဤလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ တူညီသော တစ်ကိုယ်ရေသန့်ရှင်းမှုနှင့် အရည်အသွေးအခြေအနေများကို ပြုပြင်ခြင်းမှ စားသုံးမှုအထိ ထိန်းသိမ်းရန်ဖြစ်သည်။ ဤအဆင့်တွင် ခရမ်းသီးများကို သံဖြူ သို့မဟုတ် ဖန်ဘူးများတွင် ထည့်ထားပြီး ဤလုပ်ငန်းဆောင်တာတွင် စက်ပိုင်းဆိုင်ရာ လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ အသုံးပြုခြင်းကို ခွင့်ပြုထားသော်လည်း၊ အထူးသဖြင့် သေးငယ်သော ကွန်တိန်နာများကို အသုံးပြုသည့်အခါတွင် လက်ဖြင့် ပြုလုပ်လေ့ရှိသည်။ အသီးအနှံများကို ဘူးများတွင်ထည့်ပြီးနောက်၊ ဟင်းခတ်အပူကို ပေါင်းထည့်ကာ ပုံမှန်အားဖြင့် ဆား၊ ရှာလကာရည်နှင့် ဟင်းခတ်အမွှေးအကြိုင်များဖြင့် ပြုလုပ်ထားသော်လည်း ပြင်ဆင်ထားသည့် ထုတ်ကုန်ပေါ်မူတည်၍ ပါဝင်မှုကွဲပြားသည်။ အပြည့်ထည့်ထားသော ကွန်တိန်နာများသည် ခရမ်းချဉ်သီးနှင့် ဆားရည်အိုင် နှစ်ခုစလုံးအတွက် အနိမ့်ဆုံးအပူချိန် 65°C ရောက်အောင် ဖြတ်သွားကာ ကွန်တိန်နာများကို အလုံပိတ်ပြီးသည်နှင့် လေဟာနယ်တစ်ခု ဖြစ်သွားပါသည်။ PGI လက်အောက်ရှိ လက်ခံထားသော

ကုန်ပစ္စည်းများ၏ ကွန်တိန်နာများတွင် ဤအချက်နှင့် ၎င်းတို့ကိုက်ညီသည့် အရည်အသွေးစံနှုန်းများကို ဖော်ပြသော သက်ဆိုင်ရာတံဆိပ်များ ပါရှိရပါမည်။





"Almagro ခရမ်းချဉ်သီး" ၏ရိုးရာထုတ်လုပ်မှုလုပ်ငန်းစဉ်၏ပုံ

FDA လိုက်နာမှုလိုအပ်ချက်များ

သံလွင်စည်သွပ်ဗူးများသည် FDA မှ ထုတ်ပြန်ထားသော လိုအပ်ချက်များကို လိုက်နာရမည်ဖြစ်သည်။ အရေးကြီးတဲ့ FDA လိုအပ်ချက် နှစ်ခုကို ဖော်ပြသင့်တယ်။ တစ်ခုက သံလွင်သီးစည်သွတ်ဘူးမှာ အရောင်ထည့်တဲ့ ဓာတုပစ္စည်းတွေကို အသုံးပြုခြင်းဖြစ်ပါတယ်။ သံလွင်သီးမှည့်အရောင်တင်ခြင်းအတွက် ကောင်းမွန်သောထုတ်လုပ်မှုအလေ့အကျင့်များနှင့်အညီ Ferrous gluconate နှင့် ferrous lactate တို့ကို ဘေးကင်းစွာအသုံးပြုနိုင်ပါသည်။ အခြားအရေးကြီးသည့်အချက်မှာ မသမာမှုများဖြစ်သည်။ FDA သည် ညွှန်ပြထားသည့်အတိုင်း မသမာသော (တွင်း၊ ပုပ်၊ သို့မဟုတ် အင်းဆက်ပိုးမွှားများ) မသမာသော သံလွင်ကို ဥပဒေအရ အရေးယူမည်ဖြစ်သည်။

အင်းဆက်ပိုးမွှားဝင်ရောက်မှု

1. ဆား - သံလွင်သီး။ ကုဒ်တစ်ခုစီမှ သို့မဟုတ် ကုဒ်များမရှိပါက ကုဒ်တစ်ခုစီမှ အနည်းဆုံး နံပါတ်ခြောက်ခုကို ဆန်းစစ်ပါ။ ပျမ်းမျှအားဖြင့် အင်းဆက်ပိုးမွှား 10 ကောင်နှင့်အထက်ရှိသော သံလွင်သီးအရေအတွက်အားဖြင့် 10% သို့မဟုတ် ထို့ထက်ပိုပါသည်။

2. တင်သွင်းသောအနက်ရောင်။ Dacusa (သံလွင်သီးယင်ကောင်) ၏ ပျက်စီးမှုကို ရေတွက်ခြင်းဖြင့် 10% သို့မဟုတ် ထို့ထက်ပိုပါက အရေးယူနိုင်သည်။

3. အစိမ်းတင်သွင်း။ Dacusa (သံလွင်သီးယင်ကောင်) ၏ ပျက်စီးမှုကို ရေတွက်ခြင်းဖြင့် 7% သို့မဟုတ် ထို့ထက်ပိုပါက အရေးယူနိုင်သည်။

4. ကွဲ၊ ခွာတ်၊ တစ်ဝက်၊ လေးပိုင်း၊ လှီးပြီး ခုတ်ထစ်ခြင်း သို့မဟုတ် နုတ်နုတ်စဉ်းလဲခြင်း အပါအဝင် သုပ်အမျိုးအစား။ သံလွင်သီးအလေးချိန် 9% သို့မဟုတ် ထို့ထက်ပိုပါက Dacusa (သံလွင်သီးယင်ကောင်) ၏ပျက်စီးမှုကိုပြသပါက အရေးယူနိုင်သည်။

ချိုးဖောက်မှုများ၏ ညွှန်ပြချက်ကို အောက်ပါအတိုင်း ဖော်ပြသည်-

တွင်းများ : (i) သံလွင်သီးများတွင် လုံးလုံး သို့မဟုတ် ခွာတ်ထားသော သံလွင်သီးအတွက် တစ်စိတ်တစ်ပိုင်း သို့မဟုတ် အစားထိုးထားသော တွင်းအပိုင်းအစများ ပါဝင်နေပါက သံလွင်သီးသည် မှားယွင်းနေပြီး သံလွင်သီးပါဝင်သော ထုတ်ကုန်တစ်ခုတွင် တံဆိပ်မှားနေပါက သံလွင်သီးသည် တံဆိပ်မှားနေပါသည်။ တွင်းအပိုင်းအစများ

အင်းဆက်ပိုးမွှားဝင်ရောက်ခြင်း : သံလွင်သီးသည် အင်းဆက်ပိုးမွှားများ သို့မဟုတ် အင်းဆက်ပိုးမွှားများ ပျက်စီးသွားသော သံလွင်သီးများရှိနေခြင်းကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော ညစ်ညမ်းသောဒြပ်ပစ္စည်း၏ အစိတ်အပိုင်းတွင် လုံးလုံး သို့မဟုတ် တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းပါဝင်သောအခါတွင် ညစ်ညမ်းသွားပါသည်။

မှို : သံလွင်သီးတွင် မှိုတက်နေသော သံလွင်သီးတွင် မှိုတက်နေသော ပြိုကွဲပျက်စီးနေသော သံလွင်သီးများ ရှိနေခြင်းကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော ဆွေးမြေ့နေသော အရာတစ်ခု သို့မဟုတ် အစိတ်အပိုင်း တစ်ခုလုံး ပါဝင်လာသောအခါတွင် သံလွင်သီးသည် ညစ်ညမ်းသွားပါသည်။

အနိမ့်ဆုံး အရည်အသွေး လိုအပ်ချက်များ

စည်သွတ်ထားသော သံလွင်သီးမှည့်များသည် အောက်ဖော်ပြပါ အရည်အသွေးသတ်မှတ်ချက်များနှင့် ကိုက်ညီသင့်သည်၊ စည်သွတ်ဘူးခွံစိမ်းမှည့်သံလွင်သီးအတွက် အရောင်အသွေးနှင့် အပြစ်အနာအဆာများနှင့် စပ်လျဉ်း၍ မည်သည့် သတ်မှတ်ချက်မျှ မသုံးသင့်ပါ။

1. စည်သွတ်အမှည့်အမျိုးအစားဖြစ်သော သံလွင်သီးတစ်ခုလုံးနှင့် ခွဲတ်ထားသော အနိမ့်ဆုံး အရည်အသွေးသတ်မှတ်ချက်များနှင့် ကိုက်ညီသင့်ပါသည်။

2. စည်သွတ်လှီးထားသော၊ အပိုင်းပိုင်း (အခြမ်း) နှင့် အမှည့်အမျိုးအစား၏ သံလွင်သီးတစ်ဝက်သည် အရည်အသွေး အနည်းဆုံးလိုအပ်ချက်များနှင့် ကိုက်ညီသင့်ပါသည်။

3. စည်သွတ်လှီးဖြတ်ထားသော သံလွင်သီးမှည့်အမျိုးအစားသည် ဤအပိုင်း၏ အနိမ့်ဆုံးအရည်အသွေးသတ်မှတ်ချက်များနှင့် ကိုက်ညီသင့်ပြီး သတ်မှတ်နိုင်သော တွင်းထုပ်များ၊ အဆုံးအချပ်များနှင့် အချပ်များမှ လက်တွေ့ကျကျ ကင်းစင်သင့်သည် ("သတ်မှတ်နိုင်သော ယူနစ်များမှ လက်တွေ့အားဖြင့် ကင်းစင်သည်" ဆိုသည်မှာ 10% ထက် မပိုစေရပါ။ ခုတ်ထစ်ထားသော သံလွင်သီး၏ ယူနစ်၏ အလေးချိန်အရ၊ သတ်မှတ်နိုင်သော တွင်းထုပ်များ၊ အချပ်များ သို့မဟုတ် အချပ်များ ဖြစ်နိုင်သည်)

4. စည်သွတ်ချိုးထားသော သံလွင်သီးအမှည့်အမျိုးအစား၏ ကျိုးကျနေသော သံလွင်သီးများတွင် ကွဲသွားသော်လည်း မလှီးရသေးသော သို့မဟုတ် မဖြတ်ရသေးသော အတုံးကြီးများပါရှိသည့် အရည်အသွေးပြည့်မီသော လိုအပ်ချက်များ ပြည့်မီသင့်ပါသည်။

5. သံလွင်သီးမှည့် စည်သွတ်အများအပြားသည် သတ်မှတ်ချက်များနှင့် ကိုက်ညီပါက လိုအပ်ချက်များနှင့် ကိုက်ညီသည်ဟု ယူဆပါသည်။

- သတ်မှတ်ချက်များနှင့် မကိုက်ညီသော နမူနာယူနစ်အရေအတွက်သည် စည်းမျဉ်းများသတ်မှတ်ထားသော လက်ခံထားသောနံပါတ်ထက် နည်းသင့်သည်။
- မည်သည့်နမူနာယူနစ်တွင်မဆို "အနုံအရသာ" မရှိပါ။

ကုသပေးသောအမျိုးအစား

အချဉ်များကို ဆားဆားရည်ရည်ဖြင့် သဘာဝအတိုင်း သို့မဟုတ် ထိန်းချုပ်ထားသော အချဉ်ဖောက်ခြင်းဖြင့် ပျောက်ကင်းပြီး ဇီယာစေ့ သို့မဟုတ် ကောက်နုတ်ချက်များပါရှိသည်။ ချဉ်စပ်ပါဝင်ပစ္စည်းသည် တစ်စိတ်တစ်ပိုင်း ကြေသွားနိုင်သည်။ အချဉ်များကို ရှာလကာရည် ပေါင်းထည့်ခြင်းဖြင့် ပိုမိုလုပ်ဆောင်နိုင်သည် သို့မဟုတ် ထိန်းသိမ်းထားနိုင်ပြီး ချဉ်ချဉ်အမျိုးအစား၏ ထူးခြားချက်ဖြစ်သည့် အခြားပါဝင်ပစ္စည်းများ (အမွှေးအကြိုင်များ၊ အနုံအရသာများ၊ ခိုင်ခဲ့သော၊ ခိုင်ခဲ့စေရန်နှင့် ထိန်းသိမ်းထားနိုင်သော အေးဂျင့်များ) ပါဝင်နိုင်ပါသည်။ အချဉ်များကို 4.6 သို့မဟုတ် 4.6 ထက်နည်းသော မျှခြေရှိသော pH ကို ထိန်းသိမ်းထားရန် အချဉ်ဖောက်ခြင်းဖြင့် ထိန်းသိမ်းထားသည် ။ ကောက်ညှင်းချဉ် အမျိုးအစားအမျိုးမျိုး၏ လက္ခဏာများမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်။

1. ဇီယာစေ့ချဉ်ချဉ် (သဘာဝ သို့မဟုတ် စစ်မှန်သော) သခွားသီးများသည် ဇီယာစေ့အပင်နှင့် အခြားအနုံအရသာရှိသော ဖျော်ရည်များဖြင့် ကုသထားသော သခွားသီးများဖြစ်သည်။

2. ဇီယာချဉ်ချဉ် (ပြုပြင်ပြီးသား) များသည် လတ်ဆတ်သော ဖြစ်စဉ်ကို ကြုံတွေ့ခဲ့ရပြီး ဇီယာစေ့အနုံ့အရသာနှင့် အခြားအနုံ့အရသာရှိသော ရှုလကာရည်ဖြင့် ထုပ်ပိုးထားသော ဆားရည်ကြည်ချဉ်ချဉ်များဖြစ်သည်။

3. ချဉ်ချဉ်ချဉ်သည် ဟင်းခတ်အမွှေးအကြိုင်များမပါသော ရှာလကာရည်ဖြင့် ထုပ်ပိုးထားသော အချဉ်ရည်များဖြစ်သည်။

4. ချိုချဉ်ချဉ်နှင့် အပျော့စားချဉ်ချဉ်များသည် သင့်လျော်သော အာဟာရဖြစ်စေသော အချိုဓာတ်ပါဝင်ပစ္စည်း (များ) ဖြင့် ရှာလကာရည်ဖျော်ရည်တွင် ထုပ်ပိုးထားသော အခွံခွာထားသောချဉ်များဖြစ်သည်။

5. အချဉ်ရောစပ်ထားသောချဉ်ချဉ်များသည် ရှုလကာရည်ဖျော်ရည်တစ်ခုထဲတွင် ထည့်ထားသော အခွံခွာထားသောချဉ်များဖြစ်သည်။ အချဉ်များသည် အရသာမှလွဲ၍ အခြားစတိုင်လ်တစ်မျိုးမျိုး သို့မဟုတ် ပေါင်းစပ်ထားသောပုံစံဖြစ်နိုင်ပြီး အခြားဟင်းသီးဟင်းရွက်ပါဝင်ပစ္စည်းများ သို့မဟုတ် အခြားသင့်လျော်သောဟင်းသီးဟင်းရွက်များ ပါဝင်နိုင်သည်။

6. ချဉ်စပ်ချဉ် နှင့် အပျော့စား အချိုရောစပ်ထားသော ချဉ်ချဉ်များသည် သင့်လျော်သော အာဟာရဖြစ်စေသော အချိုဓာတ်ပါဝင်ပစ္စည်းများဖြင့် ရှာလကာရည်ဖျော်ရည်ဖြင့် ထုပ်ပိုးထားသော အခွံခွာထားသောချဉ်များဖြစ်သည်။ အချဉ်များသည် အရသာမှလွဲ၍ အခြားစတိုင်လ်တစ်မျိုးမျိုး သို့မဟုတ် ပေါင်းစပ်ထားသောပုံစံဖြစ်နိုင်ပြီး အခြားဟင်းသီးဟင်းရွက်ပါဝင်ပစ္စည်းများ သို့မဟုတ် အခြားသင့်လျော်သောဟင်းသီးဟင်းရွက်များ ပါဝင်နိုင်သည်။

7. ချဉ်ချဉ်စပ်ထားသော မုန်ညင်းချဉ်များ သို့မဟုတ် ချဉ်ချိုချဉ်ချဉ်များသည် ချဉ်စပ်ရောစပ်ထားသောချဉ်များကဲ့သို့ ပုံစံတူနှင့် ပါဝင်ပစ္စည်းများဖြင့် ကုသထားသော

ချဉ်ချဉ်များကို ဟင်းခတ်အမွှေးအကြိုင်များနှင့် အရသာရောစပ်မှုမရှိသော မုန်ညင်းချဉ်ရည်ဖြင့် သင့်လျော်သော ဟင်းခတ်အမွှေးအကြိုင်များနှင့် ကိုက်ညီမှုရှိသော ပြင်ဆင်ထားသော မုန်ညင်းချဉ်ရည်တွင် ထုပ်ပိုးထားသည်။

8. ချိုမြိန်သော မုန်ညင်းချဉ်များ သို့မဟုတ် ချိုမြိန်သော ချဲချဉ်ချဉ်များသည် အနံ့အရသာနှင့် ရောစပ်မှုမရှိဘဲ မွှေးကြိုင်သော မုန်ညင်းချဉ်ရည်ဖြင့် ထုပ်ပိုးထားသည်မှလွဲ၍ ချိုသောရောစပ်ထားသော ချဉ်ရည်များကဲ့သို့ တူညီသောပုံစံများနှင့် ပါဝင်ပစ္စည်းများဖြင့် ကုသထားသော အချဉ်များဖြစ်သည်။

9. ချဉ်ချဉ်စပ်စပ်တွင် ရှာလကာရည်အရည်ထဲတွင် ထည့်ထားသော ပါးပါးလှီးထားသော သို့မဟုတ် လှီးထားသောချဉ်ချဉ်များ ပါဝင်ပါသည်။ ချဉ်ချဉ်စပ်စပ်တွင် အခြားသော အသီးအရွက်များ ခုတ်ထစ်ထားသော သို့မဟုတ် လှီးဖြတ်ထားသော ပါဝင်ပစ္စည်းများ ပါဝင်နိုင်ပြီး ကစီဓာတ် သို့မဟုတ် သွားဖုံးကဲ့သို့သော တည်ငြိမ်စေသည့် ဓာတ်ပစ္စည်းများ ပါဝင်နိုင်သည်။

10. ချဉ်ချဉ်စပ်စပ် ချိုမြိန်သောချဉ်ချဉ်ကို သင့်လျော်သော အာဟာရဖြစ်စေသော ပါဝင်ပစ္စည်းများဖြင့် ရှာလကာရည်ဖျော်ရည်တွင် ထုပ်ပိုးထားသော အခွံခွာထားသော အခွံခွာထားသော အချဉ်များကို ပါးပါးလှီးဖြတ်ထားပါ။ ချိုမြိန်သောချဉ်ချဉ်အရသာရှိပြီး ချိုမြိန်သောချဉ်ချဉ်အရသာတွင် အခြားသော အသီးအရွက်များ ခုတ်ထစ်ခြင်း သို့မဟုတ် ပါးပါးလှီးထားသော ပါဝင်ပစ္စည်းများ ပါဝင်နိုင်ပြီး ကစီဓာတ် သို့မဟုတ် သွားဖုံးကဲ့သို့သော တည်ငြိမ်စေသော ဓာတ်ပစ္စည်းများ ပါဝင်နိုင်ပါသည်။

11. ဟမ်ဘာဂါတွင် ခရမ်းချဉ်သီးထည့်ထားသော အသီးအရွက်များပါသော အရသာရှိသော ပုံစံချဉ်ချဉ်များနှင့် ခုတ်ထစ်ထားသော သို့မဟုတ် ပါးပါးလှီးထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက် ပါဝင်ပစ္စည်းများ ပါဝင်ပါသည်။

12. မုန်ညင်းအရသာတွင် မုန်ညင်းချဉ်နှင့် အခြား ခုတ်ထစ်ထားသော သို့မဟုတ် ပါးပါးလှီးထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက် ပါဝင်ပစ္စည်းများဖြင့် ချိုမြိန်သော အချဉ်ဓာတ် ပါဝင်ပါသည်။

13. ဇီယာစေ့တွင် ဇီယာအနံ့အရသာနှင့် အခြားသော ခုတ်ထစ်ထားသော သို့မဟုတ် လှီးဖြတ်ထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက် ပါဝင်ပစ္စည်းများ ပါဝင်သော နှစ်သက်ဖွယ်စတိုင်ချဉ်များ ပါဝင်ပါသည်။

Fresh-Pack အမျိုးအစား

ချဉ်ချဉ်များကို မကုသရသေးသော၊ အချဉ်မဖောက်ထားသော သခွားသီးများမှ ပြင်ဆင်ထားပြီး ထုပ်ပိုးမှုအမျိုးအစား၏ ထူးခြားချက်များကို ရရှိရန် အခြားပါဝင်ပစ္စည်းများဖြင့် ရှာလကာရည်အရည်ဖြင့် ထုပ်ပိုးထားသည်။ အချဉ်များကို 4.6 သို့မဟုတ် 4.6 ထက်နည်းသော မျှခြေရှိသော pH ကို ထိန်းသိမ်းထားရန် အချဉ်ဖောက်ခြင်းဖြင့် ထိန်းသိမ်းထားသည်။ ထို့အပြင်၊ အချဉ်များကို ဓာတုအလုံပိတ်ကွန်တိန်နာများတွင် ထုတ်ကုန်၏ထိန်းသိမ်းမှုသေချာစေရန်အလို့ငှာ အပူဖြင့်လုံလောက်စွာစီမံဆောင်ရွက်ထားပါသည်။
လတ်ဆတ်သောအထုပ်ချဉ်အမျိုးအစားအမျိုးမျိုး၏ထူးခြားသောလက္ခဏာများမှာအောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်။

1. Fresh-pack ဇီယာစေ့ချဉ်ချဉ်များသည် ဇီယာစေ့အနံ့အရသာရှိသော ရှာလကာရည်ဖျော်ရည်တွင် ထုပ်ပိုးထားသော အချဉ်များဖြစ်သည်။

2. ချိုမြိန်သော ဇီယာချဉ်ထုပ်များသည် သင့်လျော်သော အာဟာရဖြစ်စေသော ပါဝင်ပစ္စည်း(များ) နှင့် ဇီယာအနံ့အရသာရှိသော ရှာလကာရည်ဖျော်ရည်တွင် ထုပ်ပိုးထားသော အချဉ်များဖြစ်သည်။

3. ချိုမြိန်သော ဇီယာစေ့အချိုထုပ်တွင် သင့်လျော်သော အာဟာရဖြစ်စေသော ပါဝင်ပစ္စည်း(များ) နှင့် ဇီယာအနှံ့အရသာရှိသော ရှာလကာရည်ဖျော်ရည်ထဲတွင် ထည့်ထားသော ပါးပါးလှီးထားသောချဉ်ချဉ်များ ပါဝင်ပါသည်။ အရသာတွင် အခြားသော ပါးပါးလှီးထားသော သို့မဟုတ် လှီးထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက် ပါဝင်ပစ္စည်းများ ပါဝင်နိုင်ပါသည်။

4. လတ်ဆတ်သောချဉ်ချဉ်များနှင့် အချိုမှုန့်အပျော့စားချဉ်ချဉ်များသည် အာဟာရဖြစ်စေသော အချိုဓာတ်ပါဝင်ပစ္စည်းများဖြင့် ရှာလကာရည်ဖျော်ရည်တွင် ထုပ်ပိုးထားသော အချဉ်များဖြစ်သည်။

5. လတ်ဆတ်သော ချဉ်ချဉ်စပ်စပ် နှင့် လတ်ဆတ်သော အချိုမှုန့် ချဉ်ချဉ်စပ်စပ်တွင် သင့်လျော်သော အာဟာရဖြစ်စေသော ပါဝင်ပစ္စည်း (များ) နှင့် ရှာလကာရည်အချိုရည်ထဲတွင် ထည့်ထားသော ပါးပါးလှီးထားသော သို့မဟုတ် လှီးထားသော အချဉ်ရည်များ ပါဝင်ပါသည် ။ အရသာတွင် အခြားသော ပါးပါးလှီးထားသော သို့မဟုတ် လှီးထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက် ပါဝင်ပစ္စည်းများ ပါဝင်နိုင်ပါသည်။

6. လတ်ဆတ်သော ဟမ်ဘာဂါတွင် အရသာရှိရှိ နှစ်သက်ဖွယ်ပုံစံချဉ်ချဉ်များနှင့် ခရမ်းချဉ်သီးထုတ်ကုန်ပါရှိသော အခြား ခုတ်ထစ်ထားသော သို့မဟုတ် ပါးပါးလှီးထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက် ပါဝင်ပစ္စည်းများ ပါဝင်ပါသည်။

7. လတ်ဆတ်သော မုန်ညင်းထုပ်တွင် မုန်ညင်းချဉ်နှင့် အခြား ခုတ်ထစ်ထားသော သို့မဟုတ် ပါးပါးလှီးထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက် ပါဝင်ပစ္စည်းများဖြင့် ချိုမြိန်သော အချဉ်ဓာတ် ပါဝင်ပါသည်။

8. လတ်ဆတ်သော ဇီယာစေ့ထုပ်တွင် ဇီယာအနုံအရသာနှင့် အခြားသော ခုတ်ထစ်ထားသော သို့မဟုတ် လှီးဖြတ်ထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက် ပါဝင်ပစ္စည်းများ ပါဝင်သော နှစ်သက်ဖွယ်စတိုင်ချဉ်များ ပါဝင်ပါသည်။

9. လတ်ဆတ်သော အစားအစာ ချဉ်ထုပ်များသည် အချိုပါဝင်ပစ္စည်း(များ)၊ ဆား (NaCl) သို့မဟုတ် အခြားသင့်လျော်သော ပါဝင်ပစ္စည်း (များ) ပါဝင်သော သို့မဟုတ် မပါသော အချဉ်များ ဖြစ်သည်

အအေးခန်းအမျိုးအစား

သခွားသီးများကို လတ်ဆတ်သော သခွားသီးများမှ ပြင်ဆင်ထားပြီး အအေးခန်းအမျိုးအစား၏ လတ်ဆတ်သော ကြွပ်ဆတ်သော လက္ခဏာကို ရရှိစေရန် အခြားပါဝင်ပစ္စည်းများဖြင့် ရှာလကာရည်အရည်ဖြင့် ထုပ်ပိုးထားသည်။ အချဉ်များကို 4.6 သို့မဟုတ် 4.6 ထက်နည်းသော မျှခြေရှိသော pH ကို ထိန်းသိမ်းထားရန် အချဉ်ဖောက်ခြင်းဖြင့် ထိန်းသိမ်းထားသည်။ ၎င်းတို့ကို ရေခဲသေတ္တာအောက်တွင် သိမ်းဆည်း၊ ဖြန့်ဝေပြီး ပြသထားပြီး တစ်ခု သို့မဟုတ် တစ်ခုထက်ပိုသော ဓာတုကြာရှည်ခံပစ္စည်းများ မပါဝင်နိုင်ပါ။ အအေးခန်းချဉ်အမျိုးအစား အမျိုးမျိုးသည် အအေးခန်းအမျိုးအစားအတွက် လိုအပ်ချက်များနှင့် ကိုက်ညီသည်မှလွဲ၍ ပါဝင်ပစ္စည်းများနှင့်စပ်လျဉ်း၍ အစောပိုင်းဆွေးနွေးမှုတွင် လတ်ဆတ်သောအမျိုးအစားအတွက် ဖော်ပြထားသော အမျိုးအစားများနှင့် တူညီပါသည်။

အချဉ်ဖောက်မှုန့်ထုတ်လုပ်ရေးနည်းပညာ

အချဉ်ဖောက်ထားသော ပေါင်မုန့်ကို သဘာဝအချဉ်ဖောက်ခြင်း သို့မဟုတ် စတင်စော်ဖောက်ခြင်းမျိုးဖြင့် ထုတ်လုပ်နိုင်သည်။ ယေဘူယျအားဖြင့် သဘာဝအချဉ်ဖောက်ထားသော ဒေသထွက်ပန်းမန်များတွင် အဓိကအားဖြင့် Saccharomyces cerevisiae နှင့် lactic acid ဘက်တီးရီးယားများ၊ အဓိကအားဖြင့် Lactobacillus, Leuconostoc, Pediococcus ၏မျိုးစိတ်များပါရှိသည်။ သဘာဝအချဉ်ဖောက်ခြင်း ၊ စနစ်အတွင်းရှိရရှိနိုင်သောသေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများပေါ်မူတည်၍ မုန့်ချဉ်၏သဟဇာတလက္ခဏာများ၏ညီညွတ်မှုကိုထိန်းချုပ်ရန်မလွယ်ကူပါ။ စက်မှုမုန့်ဖုတ်လုပ်ငန်းတွင်၊ ပင်ပန်းနွမ်းနယ်မှုနည်းခြင်း၊ အဏုဇီဝဖွဲ့စည်းမှုနည်းပါးခြင်း သို့မဟုတ် ရှားပါးသောကွဲလွဲမှုများရှိခြင်းနှင့် ဖုတ်ကုန်ပစ္စည်းများ၏ စံချိန်စံညွှန်းမီသော အရည်အသွေးရှိခြင်းတို့ကြောင့် အချဉ်ဖောက်ခြင်းကို ပိုမိုနှစ်သက်သည်။ စတင်သည့် ယဉ်ကျေးမှုတစ်ခုတွင် မြင့်မားသော ရှင်သန်နိုင်သော အဏုဇီဝရုပ်ပုံများ ပါဝင်ပြီး လိုချင်သော ဝိသေသလက္ခဏာများ ထုတ်လုပ်ရန် အလွှာတစ်ခုသို့ ထည့်နိုင်သည်။ သန့်စင်သော ပထမဆုံး ယဉ်ကျေးမှုမှာ စက်မှုနို့ရည်စော်ဖောက်ခြင်းတွင် အသုံးပြုသည့် Lactococcus lactis ဖြစ်သည် ။ စက်မှုလုပ်ငန်းစဉ်များတွင် အသုံးပြုရန်အတွက် ကျယ်ပြန့်သော စတင်ယဉ်ကျေးမှုများကို တီထွင်ခဲ့သည်။ ပေါင်မုန့်ပြုလုပ်ရန်အတွက် လက်တစ်အက်ဆစ်ဘက်တီးရီးယားများ၏ စီးပွားဖြစ်ရရှိနိုင်သည့် ယဉ်ကျေးမှုအစမှာ Lactobacillus plantarum၊ Lactobacillus casei၊ Lactobacillus brevis၊ Lactobacillus fructivorans နှင့် Lactobacillus fermentum တို့ဖြစ်သည်။ ထိုစတင်မျိုးကွဲများ၏ မတူညီသောအရောအနှောများသည် ချဉ်ချဉ်ဓာတ်၊ pH နှင့် အရသာတို့ကို ကွဲပြားစေသည်။ အသီးအနှံမှုန့်မှ gluten-free အချဉ်ပြုလုပ်ရန်အတွက် Lactobacillus plantarum RTa12 နှင့် Pediococcus pentosaceus RTa11 တို့ကို အပူချိန် အမျိုးမျိုးအောက်တွင် အက်စစ်ဓာတ်ပိုမိုမြန်ဆန်စေပြီး တည်ငြိမ်စော်ဖောက်ခြင်းကြောင့် ရလဒ်အဖြစ် စတင်ရန် အကြံပြုထားသည်။

သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိ အမျိုးအစား၊ ရရှိနိုင်သော အာဟာရများသည် အချဉ်ဖောက်ခြင်း၏ ရလဒ်အတွက် အရေးကြီးပါသည်။ အချို့အင်ဇိုင်းများဖြင့် ဂျုံမှုန့်ကို ဖြည့်စွက်ခြင်းသည် အချဉ်ဖောက်နိုင်သော အလွှာများကို ထုတ်ပေးနိုင်သည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ α-amylase သည် မုန့်စိမ်းထဲတွင် တဆေးကြီးထွားရန်အတွက် maltose သို့ ကစီဓာတ်ကို ဖြိုခွဲရာတွင် ကူညီပေးနိုင်သည်။ တစ်ခါတစ်ရံတွင်၊ α-amylase သည် gluten ပရိုတင်းများကို hydrolyze လုပ်နိုင်သည့် proteases များနှင့်တွဲသုံးသည်။ အင်ဇိုင်းများသည် အမျိုးမျိုးသော အရင်းအမြစ်များမှ ဖြစ်နိုင်ပြီး ၎င်းတို့၏ လုပ်ဆောင်ချက်အတွက် ကွဲပြားခြားနားသော အကောင်းဆုံးအပူချိန်များရှိသည်။

ပေါင်မုန့်ချဉ်သည် လူသားတို့၏ ရိုးရာအစားအစာများထဲမှ တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖြစ်သည်။ ပေါင်မုန့်စော်ဖောက်ခြင်းတွင် အဓိက သေးငယ်သော ဇီဝသက်ရှိများတွင် တဆေးနှင့် လက်တစ်အက်ဆစ် ဘက်တီးရီးယားများ ပါဝင်သည်။ ဆဲလ်အရေအတွက်နှင့် အဏုဇီဝကြီးထွားမှုအဆင့်နှင့် တဆေးနှင့် လက်တစ်အက်ဆစ်ဘက်တီးရီးယားတို့ကြား အပြန်အလှန်အကျိုးသက်ရောက်မှုများသည် မုန့်စိမ်းအချဉ်ပေါက်ခြင်းနှင့် ဖွဲ့စည်းခြင်းအပေါ် သက်ရောက်မှုရှိသည်။ အချဉ်ဖောက်နေစဉ် ယန္တရားများတွင် လက်တစ်အက်ဆစ်စော်ဖောက်ခြင်း (heterofermentation ဖြစ်သည့် လက်တစ်အက်ဆစ်၊ အရက်နှင့် acetic အက်ဆစ်)၊ ပရိုတီယို (တဆေးကြီးထွားစေရန် အမိုင်နိုအက်ဆစ်နှင့် အရသာဒြပ်ပေါင်းများ၏ ရှေ့ပြေးနိမိတ်များ) နှင့် မတည်ငြိမ်သောဒြပ်ပေါင်းများနှင့် မှိုသတ်ဒြပ်ပေါင်းများ ပေါင်းစပ်မှု (of ဘယ် acetic acid က အဓိကလဲ။) မုန့်ထုတ်လုပ်ရာတွင် အချဉ်ဖောက်ခြင်း၏ အခန်းကဏ္ဍမှာ အရသာ၊ ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံ၊ ပိုမိုကောင်းမွန်သော အစိုဓာတ်ထိန်းထားမှုနှင့် အချဉ်ဖောက်ထားသော ပေါင်မုန့်တွင် မှိုသတ်ဆေးဒြပ်ပေါင်းများ ဖွံ့ဖြိုးလာခြင်းကြောင့်၊

မုန့်၏ သက်တမ်းကို တိုးမြှင့်နိုင်သည်။ အချဉ်ဖောက်နေစဉ်အတွင်း ဖြစ်ပေါ် ခဲ့သော ဇီဝဓာတုတုံ့ပြန်မှုများသည် ပေါင်မုန့်၏ အာဟာရတန်ဖိုးကို မြှင့်တင်နိုင်ပြီး လူ့အစာခြေစနစ်အတွက် ကောင်းမွန်သော prebiotic အာနိသင်ကို ဖြစ်ထွန်းစေသည်။

အုတ်လက်ဖက်ရည်

လက်ဖက်ရည်သည် ကမ္ဘာပေါ်တွင် လူသုံးအများဆုံး ယမကာများထဲမှ တစ်ခုဖြစ်သည်။ လက်ဖက်ခြောက်ထုတ်လုပ်ရန် အချဉ်ဖောက်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်သည် လိုအပ်ပါသည်။ Black tea ကို သဘာဝအတိုင်း oxidized tea (စော်ဖောက်ခြင်း၏ သက်တမ်းကို မကြာခဏ အသုံးပြုသော်လည်း) နှင့် microbial စော်ဖောက်ထားသော လက်ဖက်ခြောက် ဟူ၍ ထပ်မံ ပိုင်းခြားနိုင်ပါသည်။
လက်ဖက်ခြောက်အများစုထုတ်လုပ်ရန်အတွက် အချဉ်ဖောက်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်သည် တကယ်တော့ လက်ဖက်ရွက်တွင် မူလပါရှိသော အင်ဇိုင်းများဖြင့် ဓာတ်တိုးစေသော ဓာတ်တိုးမှုဖြစ်စဉ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ ဤအင်ဇိုင်း-oxidized black tea တွင် အဏုဇီဝပိုးမွှားများ မပါဝင်သောကြောင့်၊ ကစော်ဖောက်ခြင်းဟူသော အသုံးအနှုန်းသည် လုံးဝမှန်ကန်ခြင်းမရှိသည်မှာ သိသာထင်ရှားပါသည်။ လက်ဖက်ရည်ကြမ်း ထုတ်လုပ်မှုတွင် ရောဂါပိုးမွှားအချဉ်ဖောက်ခြင်း Black Tea မှ ပြန်လည်ထုတ်လုပ်ထားသော Brick Tea သည် ဟင်းသီးဟင်းရွက်နှင့် သစ်သီးဝလံနည်းပါးသော ယူနန်ပြည်နယ်၊ Sinkiang နှင့် Tibet ဒေသများတွင် နေထိုင်သူများအတွက် မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော အဖျော်ယမကာဖြစ်ပြီး ၎င်းကို အာဟာရဖြည့်စွက်စာအဖြစ် မှတ်ယူထားသည်။ နေ့စဉ်ဘဝအတွက် အသားနှင့်နို့ကဲ့သို့ အရေးကြီးပါသည်။ အစာချေဖျက်မှုမြှင့်တင်ရေး၊ ရောဂါကာကွယ်မှုနှင့်

အထွေထွေကျန်းမာရေးစောင့်ရှောက်မှုဆိုင်ရာ ၎င်း၏လုပ်ဆောင်ချက်များကို ထိုနေရာတွင် နေထိုင်သူများမှ ရှေးရှေးကတည်းက ယုံကြည်ခဲ့ကြသောကြောင့် တိုင်းရင်းသားလူမျိုးများသည် အုတ်လက်ဖက်ရည်ကို နေ့တိုင်း၊ အစာစားတိုင်း သောက်လေ့ရှိကြသည်။ အုတ်လက်ဖက်ခြောက်ကို အဏုဇီဝအချဉ်ဖောက်ထားသော လက်ဖက်ခြောက်ဖြင့် ပြုလုပ်ထားပြီး လက်ဖက်ရွက်များကို ပျော့ပျောင်းစေရန် ပေါင်းထည့်ကာ ရောင်းချရန် သို့မဟုတ် သိုလှောင်ရန်အတွက် အုတ်ပုံသဏ္ဌာန်အဖြစ် ဖိသိပ်ထားသည်။ လက်ဖက်ရည်ဟင်းရည်တွင် ပယင်းရောင်နှင့် အထူးအရသာတို့ဖြင့် ခန္ဓာကိုယ်အပြည့်ရှိသည်။

အုတ်လက်ဖက်ရည် စီမံခြင်း။

ထုတ်လုပ်မှု လုပ်ငန်းစဉ်သည် တစ်နေရာနှင့် တစ်နေရာ ကွဲပြားသည်။ အုတ်လက်ဖက်ရည်များတွင် Xiang Jian လက်ဖက်ရည်၊ အနက်ရောင်အုတ်လက်ဖက်ရည်၊ အစိမ်းရောင်အုတ်လက်ဖက်ရည်၊ Liupu နှင့် Puer အုတ်လက်ဖက်ရည်တို့ပါဝင်သည်။ လက်ဖက်ခြောက်နှင့် လက်ဖက်စိမ်း၏ အစောပိုင်းလုပ်ဆောင်မှုသည် ဆင်တူသော်လည်း အဏုဇီဝလက်ဖက်ခြောက်ကို ပြုလုပ်ရာတွင် အထူးလုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခု လိုအပ်သည်- pile fermentation။ Pile ကစော်ဖောက်ခြင်းကို မြင့်မားသော အပူချိန်နှင့် စိုစွတ်သောနေရာတွင် ပြုလုပ်ပြီး လက်ဖက်ဒြပ်ပေါင်းကို သိသိသာသာ ပြောင်းလဲသွားအောင် သေးငယ်သော ဇီဝသက်ရှိ အများအပြား ပါဝင်ပါသည်။ ထိုကဲ့သို့ထုတ်လုပ်ထားသော Black Tea သည် ထူးခြားသောအရသာနှင့် အရောင်ရှိသည်။

လုပ်ငန်းသုံး Proteolytic ဘက်တီးရီးယားနှင့် အသုံးချမှုများ၏ အရင်းအမြစ်များ

အဏုဇီဝပရိုတင်းများသည် အရေးကြီးဆုံး ဟိုက်ဒရိုလစ်တစ်အင်ဇိုင်းများထဲတွင် ပါဝင်ပြီး အင်ဇိုင်းဗေဒ ထွန်းကားလာကတည်းက ဖြစ်သည်။ ပရိုတင်းများသည် စက်မှုအင်ဇိုင်းများ ၏ အရေးအကြီးဆုံး အမျိုးအစားဖြစ်ပြီး စုစုပေါင်း စက်မှုအင်ဇိုင်း ဈေးကွက်၏ 65% ကျော်ရှိသည်။ Microbial Proteases များသည် လုပ်ငန်းအများအပြားတွင် အသုံးချနိုင်သော အင်ဇိုင်းအုပ်စုတစ်ခုဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့သည် ဆေးဘက်ဆိုင်ရာနှင့် ဆေးဝါးလုပ်ငန်းစဉ်များတွင် အရေးကြီးသောကိရိယာများဖြစ်သည်။ အစားအစာ ပြုပြင်ထုတ်လုပ်သည့် လုပ်ငန်းတွင်၊ အဏုဇီဝသက်ရှိများ၏ ပရိုတီယိုဓာတ် လုပ်ဆောင်ချက်သည် အချဉ်ဖောက်ထားသော အစားအစာများ၊ ဆီထုတ်ယူခြင်း၊ မုန့်ဆိုင်၊ ဖျော်ရည်ရှင်းလင်းခြင်းနှင့် စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကို ကုသခြင်းကဲ့သို့သော လုပ်ငန်းစဉ်များစွာနှင့် ဆက်စပ်နေသည်။ ဘက်တီးရီးယား၊ မှိုများ၊ နှင့် တဆေးများသည် ပရိုတိန်းများကို ထုတ်လုပ်နိုင်သည့် သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများဖြစ်သည်။ သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများသည် အတွင်းဆဲလ်များနှင့်/သို့မဟုတ် ဆဲလ်အပြင်ရှိ ပရိုတိန်းအမြောက်အများကို အသေးစိပ်ဖော်ပြထားသည်။ Intracellular proteases များသည် sporulations၊ ကွဲပြားသောပရိုတိန်းအလှည့်အပြောင်း၊ အင်ဇိုင်းများနှင့် ဟော်မုန်းများ ရင့်ကျက်မှုနှင့် ဆဲလ်လူလာပရိုတိန်းရေကန်ကို ထိန်းသိမ်းခြင်းစသည့် အမျိုးမျိုးသော ဆဲလ်များနှင့် ဇီဝဖြစ်စဉ်အတွက် အရေးကြီးပါသည်။ extracellular များသည် ဆဲလ်ကင်းစင်သောပတ်ဝန်းကျင်တွင်

ပရိုတင်းဓာတ်အားဖြည့်သွင်းခြင်းအတွက် အရေးကြီးပြီး ဆဲလ်မှ hydrolytic ထုတ်ကုန်များကို စုပ်ယူအသုံးပြုနိုင်ပါသည်။ အဏုဇီဝသက်ရှိများ၏ ပြင်ပဆဲလ်ပရိုတင်းထုတ်လုပ်မှုသည် မီဒီယာအစိတ်အပိုင်းများ၊ ကာဗွန်/နိုက်ထရိုဂျင် အချိုးပြောင်းလဲမှု၊ ဂလူးကို့စ်နှင့် သတ္တုအိုင်းယွန်းများကဲ့သို့ အလွယ်တကူ ဇီဝြဖစ်ပျက်နိုင်သော သကြားပါဝင်မှုများကြောင့် အလွန်လွှမ်းမိုးပါသည်။ လေဝင်လေထွက်၊ inoculums သိပ်သည်းဆ၊ pH၊ အပူချိန်နှင့် ပေါက်ဖွားသည့်အချိန်ကဲ့သို့သော အခြားအချက်အများအပြားသည် ပရိုတင်းထုတ်လုပ်မှုပမာဏကို သက်ရောက်မှုရှိပြီး ယင်းအင်ဇိုင်းများ ပေါင်းစပ်မှုတွင် ၎င်းတို့၏ အပြန်အလှန်တုံ့ပြန်မှုသည် အရေးကြီးသောအခန်းကဏ္ဍမှ ပါဝင်ပါသည်။

လတ်လတ်ဆတ်ဆတ်နှင့် အချဉ်ဖောက်ထားသော ဂေါ် ဖီထုပ်မှ Proteolytic Bacteria ကို သီးခြားခွဲထုတ်ခြင်းနှင့် လက္ခဏာပြခြင်း

ပရိုတီရိုလစ်တစ် ဘက်တီးရီးယားများကို ခွဲထုတ်ရာတွင် အသုံးပြုသည့် ကုန်ကြမ်းများမှာ ဂေါ် ဖီစိမ်း၏ အရွက်များကို သေချာခုတ်ထစ်ပြီး အချဉ်ဖောက်ထားသော ဂေါ် ဖီရွက်၏ အရွက်များကို သေချာစွာ ခုတ်ထစ်ထားကြသည်။ လတ်ဆတ်သောဂေါ် ဖီထုပ်ဖျော်ရည်အတွက် pH တန်ဖိုးများသည် 6.5-6.7 မှ စိမ်ထားသောပစ္စည်းအတွက် 3.6-3.7 အထိ ကွဲပြားသည်။ အခြေခံအလတ်စား (ဦးနှောက်နှလုံးသွင်းဆေး၊ M) နှင့် မွမ်းမံထားသော အခြေခံအလတ်စား (အနိမ့်ဆုံးအလတ်စား၊ MM) နှစ်မျိုးလုံးကို နို့နှင့်ဖြည့်စွက်အသုံးပြုခြင်း။ MM သည် ဗီတာမင်နှင့် နျူကလိစ်အက်ဆစ်နှစ်မျိုးလုံး၏ထူးခြားသောအရင်းအမြစ်အဖြစ် တဆေးထုတ်ယူခြင်းအပါအဝင် ပရိုတင်းဓာတ်ပါဝင်မှုအတော်လေးညံ့ဖျင်းသည်။ ကြီးထွားလာမှုအခြေအနေ ညံ့ဖျင်းသောအခြေအနေသည် အဏုဇီဝဆဲလ်များအပြင်

ပရိုတင်းများ ထုတ်လုပ်မှုကို မြှင့်တင်ပေးသောကြောင့် ၎င်းကို လတ်ဆတ်သော
ဂေါ် ဖီထုပ်နှင့် အချဉ်ဖောက်ထားသော ဂေါ် ဖီထုပ်များမှ ဘက်တီးရီးယားများ၏
ပရိုတိန်းဓာတ်ခွဲခြားမှုကို စစ်ဆေးခြင်းအတွက် ဘက်တီးရီးယားများကို ကြီးထွားစေရန်
ကြားခံအဖြစ် ရွေးချယ်ခဲ့သည်။ trichloroacetic အက်ဆစ်အပြင် caseinolytic
ကိုလိုနီများအနီးတစ်ဝိုက်တွင်ရှင်းလင်းရေးဇုန်များကိုလေ့လာတွေ့ရှိသည်နှင့်အမျှ၊
ဘက်တီးရီးယားများသည်အခြားပရိုတင်းအလွှာများပေါ်တွင်ကြီးထွားရှင်သန်ရန်ဆက်လ
က်ရှင်သန်နိုင်သည်။ လတ်ဆတ်ပြီး စိမ်ထားသော ဂေါ် ဖီထုပ်များမှ ခွဲထုတ်ထားသော
ပရိုတိုလစ်တစ်ဘက်တီးရီးယားများ၏ ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာနှင့် ဇီဝကမ္မလက္ခဏာများ။
Proteolytic ဘက်တီးရီးယားများသည် ribosomal DNA မျိုးဗီဇခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာမှုဖြင့်
လက္ခဏာရပ်များဖြစ်သည်။ လတ်ဆတ်သောဂေါ် ဖီထုပ်များမှ ခွဲထုတ်ထားသော
ပရိုတီအိုလစ်တစ်ဘက်တီးရီးယားများသည် မြေ၊ ရေနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များတွင်
တွေ့ရတတ်သည်။ အချဉ်ဖောက်ထားသော ဂေါ် ဖီထုပ်တွင်
အက်ဆစ်စိုက်ပျိုးသည့်မီဒီယာကို ခံနိုင်ရည်ရှိသော
ပရိုတီယိုလစ်တစ်ဘက်တီးရီးယားများ ပါဝင်သည် သို့မဟုတ်
ထိုပတ်ဝန်းကျင်အခြေအနေတွင် ရှင်သန်နိုင်သည်။ အချို့သော noncaseinolytic
ဘက်တီးရီးယားများ (ပေါက်ဖွားစဉ်ကာလတစ်ခုလုံးတွင် မရှင်းလင်းသော Halo
ကိုပြသခဲ့သည်) သည် အခြားပရိုတိန်းအလွှာများတွင် ၎င်းတို့၏
ပရိုတိန်းဓာတ်လုပ်ဆောင်မှုကို ဆုံးဖြတ်ရန်အတွက် လတ်ဆတ်ပြီး
အချဉ်ဖောက်ထားသော ဂေါ် ဖီထုပ်များမှ ကျပန်းရွေးချယ်ခဲ့သည်။
အချဉ်ဖောက်ထားသော ဂေါ် ဖီထုပ်များမှ ခွဲထုတ်ထားသော အဏုဇီဝရုပ်များသည်
ကြမ်းတမ်းသောအခြေအနေများနှင့် ကြုံတွေ့ရပါသည်- အချဉ်ဖောက်ခြင်း၏အဆုံးတွင်
pH နည်းပါးခြင်း၊ အာဟာရဓာတ်ပါဝင်မှုနည်းသော သေးငယ်သောပတ်ဝန်းကျင်နှင့်
အဆင်မပြေသော osmotic ပတ်ဝန်းကျင်တွင် ရန်လိုသောပတ်ဝန်းကျင်ကို

သက်ရောက်စေသည်။ ထို့ကြောင့် အဆိုပါ အဏုဇီဝပိုးများသည်
ယခင်အခြေအနေအတိုင်း လုပ်ဆောင်ရန် ဖြစ်နိုင်သည်။ ထို့အပြင် ၎င်းတို့၏
ပရိုတိန်းဓာတ်အားဖြည့်ပရိုဖိုင်းများပေါ်တွင် အခြေခံ၍ ထူးခြားချက်မှာ
ပရိုတီယိုလစ်တစ်ဘက်တီးရီးယားများသည် အထည်အလိပ် သို့မဟုတ် သားရေ၊
အဝတ်လျှော်ဆပ်ပြာများတွင်၊ ဆေးဘက်ဆိုင်ရာနှင့် ဆေးဝါးလုပ်ငန်းစဉ်များတွင်၊
ဇီဝပြုပြင်မွမ်းမံမှု၊ စိုက်ပျိုးရေးတွင် သို့မဟုတ် အစားအစာ
ပြုပြင်ထုတ်လုပ်ခြင်းကဲ့သို့သော အချို့သောလုပ်ငန်းများတွင် အသုံးဝင်နိုင်သည်။

အစားအသောက် စီမံဆောင်ရွက်ရာတွင်
ပရိုတီအိုလစ်တစ်ဘက်တီးရီးယားကို အသုံးပြုခြင်း။

ပရိုတိန်းများတွင် အသုံးချမှု ကျယ်ပြန့်စွာပါဝင်သည်- အသားနုခြင်း၊ ဘီယာ၊
ဒိန်ခဲနှင့် ပေါင်မုန့်အသေးစိတ်၊ ပြုပြင်ထားသော အစားအစာ ပရိုတင်းများထုတ်လုပ်ခြင်း၊
ခဲထုတ်လုပ်ခြင်း၊ ဖျက်ထုတ်ခြင်းလုပ်ငန်း၊ စက်မှုစွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကို ကုသခြင်း၊
ဆေးဝါးများစသည်ဖြင့် ခွဲထုတ်ပြီး သေးငယ်သောဇီဝရုပ်လက္ခဏာများကို ခွဲထုတ်ပြီး
စိုက်ပျိုးမွေးမြူရေးလုပ်ငန်းမှ ပရိုတီအိုလစ်တစ်လှုပ်ရှားမှုဖြင့် သီးခြားခွဲထုတ်ထားသော
အဏုဇီဝရုပ်ပုံများ အမျိုးမျိုးသောစက်မှုလုပ်ငန်းလည်ပတ်စဉ်အတွင်း စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများ
သို့မဟုတ် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ (အက်ဆစ်ဓာတ်ပြုခြင်း၊ osmotic စိတ်ဖိစီးမှု၊
စက်ပိုင်းဆိုင်ရာဖိခြင်း၊ အော်ဂဲနစ်အပျော်ရည်များဖြင့် ထုတ်ယူခြင်း၊
အပူချိန်မြင့်မားစွာအသုံးပြုခြင်းစသည်ဖြင့်) မှ ကိရိယာများကို အသုံးပြု၍
ပြင်းထန်သောဖိစီးမှုအခြေအနေများကို ခံနိုင်ရည်ရှိသော အဏုဇီဝရုပ်များကို
အလေးပေးခြင်း၊ မိရိုးဖလာ အဏုဇီဝနည်းပညာနှင့်
စိုက်ပျိုးရေးစက်မှုစွန့်ပစ်ပစ္စည်းများမှ ထပ်လောင်းတန်ဖိုးပိုမိုမြင့်မားသော

ထုတ်ကုန်များတွင် ၎င်း၏အသုံးပြုမှုကို အကောင်းဆုံးဖြစ်အောင် လုပ်ဆောင်ရန်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ အချို့သော Lactococcus lactis ၏မျိုးစိတ်ခွဲများသည် နို့ထွက်ပစ္စည်းထုတ်လုပ်သည့်စက်မှုလုပ်ငန်းလုပ်ငန်းစဉ်များမှချမှတ်ထားသောရန်လို သောအခြေအနေများနှင့်ထိတွေ့သည်။

ပဲနို့စော်ဖောက်ခြင်းနှင့် အင်ဇိုင်းများ ထုတ်လုပ်ခြင်း။

ပဲနို့သည် အချဉ်ဖောက်ထားသော ထုတ်ကုန်အများအပြား (အချဉ်ဖောက်ထားသော အဖျော်ယမကာများ၊ ယဉ်ကျေးမှုအဖျော်ယမကာများ၊ ဒိန်ချဉ်ကဲ့သို့သော ထုတ်ကုန်များ၊ နို့မဟုတ်သော အေးခဲထားသော အချိုပွဲများ၊ ချိစ်အစားထိုး၊ တို့ဟူး၊ ငံပြာရည်နှင့် အခြားအာရှထွက်ကုန်များ)။ အထူးသဖြင့် glycosidases၊ amylases, proteases, lipases နှင့် lipases ကဲ့သို့သော အင်ဇိုင်းများဖြစ်သော ဘက်တီးရီးယား၊ တဆေးနှင့် မှိုများသည် စားသုံးနိုင်သော အဏုဇီဝပိုးမွှားများဖြစ်သည့် သကြား၊ ပိုလီဆာခရိုက်၊ ပရိုတင်းနှင့် lipid တို့ကို အဆိပ်မရှိသော အနံ့အရသာရှိသော ထုတ်ကုန်များဆီသို့ ဟိုက်ဒရောလစ်ဖြစ်စေသည် ဤအချဉ်ဖောက်ထားသော အစားအစာများကို ပြင်ဆင်ရာတွင် စားသုံးသူများကို အသုံးပြုကြသည်။ ဤအဏုဇီဝသက်ရှိများနှင့် ၎င်း၏အင်ဇိုင်းများ၏ လုပ်ဆောင်ချက်သည် အစားအသောက်ပြုပြင်ခြင်းတွင် မတူညီသောအခန်းကဏ္ဍမှ ပါဝင်သည်-

- ဝမ်းချုပ်ခြင်း၏ အာနိသင်ကို လျှော့ချခြင်း။

- ကျန်းမာရေးနှင့်ညီညွတ်သော အာနိသင်များနှင့်အတူ ပရိုတိန်းအစာခြေနိုင်စွမ်းကို ပိုမိုကောင်းမွန်စေခြင်းနှင့် biopeptides များထုတ်လွှတ်ခြင်း
- Isoflavone ဇီဝကူးပြောင်းမှု
- အရသာတိုးတက်စေခြင်း။
- လက်တစ်အက်ဆစ်ကို တာရှည်ခံအဖြစ် ထုတ်လုပ်ခြင်း။

ပဲနို့နှင့် ပဲနို့ချဉ်

ပဲနို့သည် ပဲပုပ်၏ ရေကို ထုတ်ယူခြင်းမှ ထုတ်လုပ်သည်။ ပြင်ဆင်မှု၏ အခြေခံနည်းလမ်းများမှာ ပဲပိစပ်ကို ရေစိမ်ခြင်း၊ ကြိတ်ချေခြင်း၊ ချက်ပြုတ်ခြင်းနှင့် စစ်ထုတ်ခြင်းတို့ဖြစ်သည်။ စစ်ထုတ်ပြီးနောက် ထွက်ပေါ်လာသော အရည်ကို ပဲနို့ဟုခေါ်သည်။ အရည်အသွေးကောင်းမွန်သော ပဲနို့၏ အာဟာရပါဝင်မှု၊ အသွင်အပြင်နှင့် အရသာတို့သည် နွားနို့နှင့် သိသိသာသာ ဆင်တူပါသည်။ ရိုးရာပဲနို့အားလုံးကို စစ်ထုတ်ပြီး ရုံးပတီသီး (မပျော်ဝင်နိုင်သော ပဲပျော့ပျော့) ကို ဖယ်ရှားသည်။ အချို့သော ခေတ်မီပဲနို့များကို ဆိုင်းငံ့ထားပြီး ၎င်း၏ကိုယ်ထည်မှလွဲ၍ မူလပဲပုပ်တစ်ခုလုံးပါဝင်ပြီး အချို့မှာ ပဲပိစပ်ပရိုတိန်းအထီးကျန်များဖြင့် ပြုလုပ်ထားသည်။ ပဲနို့တွင် "ပဲ" အရသာရှိသည်။ “ ပဲ နီ” အရသာမှာ အယ်ဒီဟိုက်များ၊ ကီတိုနှင့် အယ်လ်ကိုဟောဓာတ်များ ပါဝင်ခြင်းကြောင့် အများစုဖြစ်သည် ။ ဤဒြပ်ပေါင်းများ၏ဖွဲ့စည်းမှုသည်အဓိကအားဖြင့် lipoxygenase ဖြင့်ဓာတ်ပြုသော polyunsaturated fatty acids ၏ hydroperoxidation ကြောင့်ဖြစ်သည်။ ဤ "ပဲ" အရသာကို လျှော့ချနိုင်သည် သို့မဟုတ် ဖယ်ရှားနိုင်သည်။ ၎င်း၏ ကျန်းမာရေး

အကျိုးကျေးဇူးများကို အသိအမှတ်ပြုခြင်း နှင့် ၎င်း၏ ပိုမိုကောင်းမွန်သော အရသာနှင့် အသွင်အပြင်ကြောင့် ပဲနို့သည် မြင့်မားပြီး လက်ခံမှု တိုးလာပါသည်။ ပဲနို့တွင် စုစုပေါင်းအစိုင်အခဲ ၈.၄% မှ ၁၀% ခန့်ရှိပြီး ရေ 88% မှ 92% ခန့် ပါဝင်ပါသည်။ လက်ရှိတွင် အဓိကပျော်ဝင်နိုင်သော သကြားများမှာ saccharose (2.1%–2.3%)၊ raffinose (0.1%–0.3%) နှင့် stachyose (0.7%–0.9%)၊ ထို့အပြင် ပဲနို့တွင် မပျော်ဝင်နိုင်သော ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်များ ဖြစ်သည့် cellulose၊ hemicelluloses၊ pectin နှင့် ကစီဓာတ် ပမာဏများ ပါဝင်သည်။ ၎င်းတွင် သတ္တုဓာတ်များ၊ ဗီတာမင်များ၊ phytate နှင့် phenolic ဒြပ်ပေါင်းများ (isoflavones) အပါအဝင် အခြားအသေးအဖွဲအစိတ်အပိုင်းများလည်း ပါရှိသည်။ ပဲနို့တွင် အာဟာရတန်ဖိုးမြင့်မားပြီး အရည်အသွေးကောင်းမွန်သော ပရိုတင်းနှင့် ဗီတာမင်ဘီများ၏ အရင်းအမြစ်တစ်ခုဖြစ်ပြီး ဈေးမကြီးပါ။ Lactose ကို ပံ့ပိုးပေးသည့် အဆီထုတ်ထားသော နို့ကို ပေါင်းထည့်ခြင်းဖြင့် ပဲနို့တွင် သေးငယ်သော ဇီဝသက်ရှိများ ကြီးထွားမှု တိုးတက်လာသည်။ ပဲပုပ်၊ နွားနို့နှင့် saccharose ပရိုတင်းဓာတ်များကို အခြေခံ၍ အချဉ်ဖောက်ထားသော အချိုရည်ကို ပြင်ဆင်ပါ။ ပဲပုပ်ပရိုတင်း၏ အရသာကို ဖုံးအုပ်ရန် ၎င်းတို့သည် အမိုင်နိုအက်ဆစ် (alanine၊ arginine၊ aspartic acid၊ sodium glutamate၊ lysine၊ methionine နှင့် glycine) တို့ကို ရောနှောထည့်သွင်းထားသည်။ ရောဂါပိုးမွှားများရှင်သန်မှုနှင့် ဇီဝဖြစ်စဉ်လုပ်ဆောင်မှုသည် အချဉ်ဖောက်ထားသော အစားအစာများတွင် အသုံးပြုသည့် စတင်ယဉ်ကျေးမှု၏ အရေးကြီးသော ဂုဏ်သတ္တိများဖြစ်သည်။ ဤဂုဏ်သတ္တိများကို မတူညီသော လက်တစ်အက်ဆစ်ယဉ်ကျေးမှုနှင့် bifidobacterium တို့ကို အသုံးပြု၍ အချဉ်ဖောက်ထားသော ပဲနို့ထွက်ပစ္စည်းတွင် အကဲဖြတ်ထားပါသည်။ ပရိုဘိုင်အိုတစ် ထုတ်ကုန်များတွင် အဆိုပါ ရောဂါပိုးမွှားများ၏ စွမ်းဆောင်ရည်ကို မြှင့်တင်ရန် မတူညီသော အပူချိန်တွင် ဤယဉ်ကျေးမှုများနှင့် စိမ်ထားသော ပဲနို့ချဉ်၏

အက်ဆစ်မာတ်ဂုဏ်သတ္တိများ ကဲ့သို့သော အချဉ်ဖောက်ခြင်းဆိုင်ရာ ကန့်သတ်ချက်များ အများအပြားကို ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာခဲ့သည်။ ရွေးချယ်ထားသော လက်တစ်အက်ဆစ် ဘက်တီးရီးယားမျိုးကွဲများကို အသုံးပြု၍ စိမ်ထားသော ပဲနို့ (ပဲပိစပ်တွင် ပေါက်နိုင်သည့်) ကို murine စမ်းသပ်မှုပုံစံကို အသုံးပြု၍ vivo တွင် အကဲဖြတ်ခဲ့ပါသည်။ စိမ်ထားသော SM ထုတ်ကုန်အပေါ် အပူကုသမှု၏ သက်ရောက်မှုကိုလည်း ဆုံးဖြတ်ခဲ့သည်။ sucrose၊ raffinose နှင့် stachyose တို့ကို အသုံးပြုနိုင်သည့် လက်တစ်အက်ဆစ်ဘက်တီးရီးယား သို့မဟုတ် bifidobacteria မျိုးကွဲများကို ပဲနို့အလွှာတွင် စိုက်ပျိုးနိုင်သည်။ raffinose နှင့် stachyose ပါဝင်မှုနည်းပြီး အခြားကျန်းမာသောဂုဏ်သတ္တိများပါရှိသော အချဉ်ဖောက်ထားသော ပဲပုပ်ထုတ်ကုန်များကို အသုံးပြုခြင်းအတွက် အခြားရွေးချယ်စရာတစ်ခုကို အဆိုပါ အဏုဇီဝသက်ရှိများအသုံးပြုခြင်းဖြင့် သိရှိနိုင်မည်ဖြစ်သည်။ လက်တစ်အက်ဆစ်ဘက်တီးရီးယားနှင့်/သို့မဟုတ် bifidobacteria ကိုအသုံးပြုထားသော ပဲပုပ်မှစိမ်ထားသော အစားအစာအသစ်၊ ၎င်းသည် အဏုဇီဝသက်ရှိများနှင့် အလွှာများ၏ အရေးကြီးသောအာဟာရနှင့် ကျန်းမာသောဂုဏ်သတ္တိများကို အသုံးချမည်ဖြစ်သည်။

α-Galactosidase နှင့် ပဲနို့

ပဲပုပ်တွင်ပါဝင်သော အဓိကသကြားများမှာ Stachyose၊ raffinose နှင့် saccharose တို့ဖြစ်သည်။ ပထမသကြားနှစ်မျိုး (ထို့ကြောင့် - luble galacto-oligosaccharides, သို့မဟုတ် GOS) သည် လူသားများတွင် အူလမ်းကြောင်းမှ မကြေညက်ဘဲ လေပွင်းနှင့် အစာခြေပြဿနာများကို ဖြစ်စေနိုင်သည်။ သင့်လျော်သောကုသမှုများကို အသုံးပြု၍ ပဲနို့မှ ဤသကြားများကို ဖယ်ရှားရန် သို့မဟုတ် လျှော့ချရန် လိုအပ်ပါသည်။ ရွေးချယ်ထားသော အဏုဇီဝသက်ရှိများနှင့်အတူ အင်ဇိုင်းဖြစ်စဉ်များ သို့မဟုတ်

အချဉ်ဖောက်ခြင်းသည် ကောင်းသောရွေးချယ်မှုတစ်ခု ဖြစ်နိုင်သည်။ Raffinose နှင့် stachyose တို့သည် သကြားဓာတ်သုံးမျိုးနှင့် လေးမျိုး အသီးသီး ပါဝင်သော sucrose ၏ α-galactosides များဖြစ်ပြီး အူသိမ်အတွင်း α-galactosidase မရှိခြင်းကြောင့် အစာမကြေနိုင်ပါ။ α-Galactosidase သည် homodimeric glycoprotein (glycoside hydrolase enzyme) ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် melibiose၊ raffinose နှင့် stachyose ကဲ့သို့သော ရိုးရှင်းသော oligosaccharides များမှ α-1,6-linked α-galactoside အကြွင်းအကျန်များကို ဟိုက်ဒရောလစ်ဖြစ်စေသည်။ α-Galactosidase သည် အဓိကအားဖြင့် အဏုဇီဝသက်ရှိများ၊ အပင်များနှင့် တိရစ္ဆာန်များတွင် ကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့် ဖြန့်ဖြူးပါသည်။ ဤအင်ဇိုင်းသည် ၎င်း၏ဇီဝနည်းပညာဆိုင်ရာအသုံးချမှုများကြောင့် အထူးစိတ်ဝင်စားသည်။ အဏုဇီဝသို့မဟုတ် အပင် α-galactosidases ကို ပဲပုပ်ထုတ်ကုန်များ (အစာ၊ ပဲနို့ သို့မဟုတ် တင်လဲရည်) တွင် ထည့်သွင်းနိုင်ပြီး GOS (raffinose/stachyose) ကို အစာချေဖျက်နိုင်သော ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်ကို ဟိုက်ဒရောလစ်ဖြစ်စေပြီး ပဲပုပ်ထွက်ကုန်များ၏ ဝမ်းသွားခြင်းကို ဖြစ်စေသော ပိုင်ဆိုင်မှုကို လျှော့ချနိုင်သည်။ လက်တစ်အက်ဆစ်ဘက်တီးရီးယားနှင့် bifidobacteria တို့မှ ဤအင်ဇိုင်းထုတ်လုပ်မှုကို ပဲနို့အလွှာနှင့် raffinose ကြားခံတွင် အကဲဖြတ်ခဲ့သည်။ ပဲနို့တွင် အင်ဇိုင်းထုတ်လုပ်မှုသည် ယဉ်ကျေးမှုမီဒီယာထက် နည်းပါးသည်။ ယဉ်ကျေးမှုမီဒီယာတွင် α-galactosidase ကြီးထွားမှုကို မတူညီသော pH အခြေအနေများအောက်တွင် အကဲဖြတ်ခဲ့သည်။ L. fermentum သို့မဟုတ် B. longum ကဲ့သို့သော လက်တစ်အက်ဆစ်ဘက်တီးရီးယား သို့မဟုတ် bifidobacteria ပိုးမျိုးကွဲများသည် ပဲနို့တွင်ပါရှိသော Stachyose သို့မဟုတ် raffinose ကို ဟိုက်ဒရောလစ်လုပ်နိုင်စွမ်းရှိပြီး ဤ oligosaccharide အဆင့်ကို 60% မှ 85% လျှော့ချနိုင်သည်။ ဤမျိုးကွဲများကို အသုံးပြုခြင်းဖြင့် အစာမကြေနိုင်သော GOS အဆင့်နိမ့်ဖြင့် စိမ်ထားသော ပဲပိစပ်ထုတ်ကုန်များကို ထုတ်လုပ်နိုင်သည်။

ထိုကဲ့သို့သောပြဿနာများကို လျှော့ချရန် သို့မဟုတ် ဖယ်ရှားရန်နှင့် အာရုံခံနိုင်စွမ်းကို မြှင့်တင်ရန်နှင့် စားသုံးသူများလက်ခံနိုင်မှုပိုရှိသော ပဲချဉ်စပ်အစားအစာများ၏ အာဟာရပါဝင်မှုအပြင် အာဟာရပါဝင်မှုကို မြှင့်တင်ရန် ဤလုပ်ငန်းစဉ်များကို အသုံးပြုပါသည်။

ပရိုတင်း၊ Peptidases နှင့် ပဲနို့

ပဲနို့သည် လူကြိုက်များပြီး ရိုးရာပဲပိစပ်ထွက်ကုန်များထဲမှ တစ်ခုဖြစ်ပြီး အာဟာရပြည့်ဝပြီး ဈေးသက်သာသော ပရိုတင်းအစားအစာအဖြစ် စားသုံးကြသည်။ နွားနို့ကို Lactose သည်းမခံနိုင်ခြင်း သို့မဟုတ် နွားနို့နှင့် ဓာတ်မတည့်သည့် တုံ့ပြန်မှုများကြောင့် နွားနို့၏ အရေးကြီးသော အစားထိုးပစ္စည်းအဖြစ် ပဲနို့ကို ထုတ်လုပ်ပြီး အရည်အသွေးကောင်း ပရိုတင်းနှင့် စွမ်းအင်၏ ကုန်ကျစရိတ်သက်သာသော အရင်းအမြစ်တစ်ခုအဖြစ် ထုတ်လုပ်ခဲ့သည်။ ပဲပိစပ်ပရိုတင်းသည် phenylalanine၊ isoleucine၊ leucine၊ lysine၊ threonine၊ tryptophan၊ valine နှင့် အာရုံစူးစိုက်မှုနည်းသော ဆာလဖာပါဝင်သော အမိုင်နိုအက်ဆစ် (methionine/cysteine) ကဲ့သို့သော မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော အမိုင်နိုအက်ဆစ်များကို ပံ့ပိုးပေးသည့် ဧီဝဆိုင်ရာအရည်အသွေးမြင့်မားသော အာဟာရဓာတ်တစ်မျိုးဖြစ်သည်။ ပဲပိစပ်ပရိုတင်းတွင် lysine ကြွယ်ဝပြီး ဆာလဖာပါဝင်သော အမိုင်နိုအက်ဆစ်ကြွယ်ဝသော စီရီရယ်တွင် ဤအမိုင်နိုအက်ဆစ်ကို ကန့်သတ်ထားသည်။ ပဲပိစပ်ပရိုတင်းသည် ကောက်နှံစာများကို ဖြည့်စွက်ရန်အတွက်

စံပြပရိုတင်းအရင်းအမြစ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ အစားအစာပရိုတင်းများ၏ အာဟာရတန်ဖိုးသည် အမိုင်နိုအက်ဆစ် ဇီဝရရှိနိုင်မှု သို့မဟုတ် ပရိုတင်း၏ အစာကြေနိုင်မှုအပေါ် မူတည်သည်။ အစာချေနိုင်စွမ်းကို မြှင့်တင်ခြင်းသည် peptides ၏ ကွင်းဆက်ငယ်များကို ထုတ်လုပ်ပေးပြီး bioactive peptides များကို ထုတ်ပေးပါသည်။ လက်တစ်အက်ဆစ် ဘက်တီးရီးယားတွေနဲ့ အစားအစာတွေ ထုတ်လုပ်တဲ့ အချိန်မှာ ပရိုတင်း ပြုကွဲမှု ဖြစ်ပေါ်ပါတယ်။ လက်တစ်အက်ဆစ်ဘက်တီးရီးယားများ၏ ပရိုတိန်းဓာတ်စနစ်သည် ယနေ့ခေတ်တွင် လေ့လာအကဲခတ်ဆုံးအရာများထဲမှ တစ်ခုဖြစ်ပြီး လက်တစ်အက်ဆစ်ဘက်တီးရီးယားများ၏ ဇီဝကမ္မဗေဒဆိုင်ရာ သက်ရောက်မှုကြောင့်သာမက စော်ဖောက်ထားသော ထုတ်ကုန်များ၏ အရသာနှင့် ဆက်စပ်မှုကြောင့်လည်း ဖြစ်သည်။ ပရိုတိန်းဓာတ်စနစ်များ၏ ဖွဲ့စည်းပုံဆိုင်ရာ အစိတ်အပိုင်းများကို ၎င်းတို့၏လုပ်ဆောင်မှုအပေါ် အခြေခံ၍ အုပ်စုသုံးစုခွဲနိုင်သည်- (1) ပရိုတင်းကို oligopeptides အဖြစ်သို့ ကျဆင်းစေသော ဆဲလ် envelopment ပရိုတိန်းနက်စ်၊ (2) cytoplasmic အမြှေးပါးမှတဆင့် hydrolysis ထုတ်ကုန်များကိုရွှေ့သော peptide သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးစနစ်များ; နှင့် (၃) peptides များကို တိုတောင်းသော peptides နှင့် free amino acids များအဖြစ်သို့ ကျဆင်းစေသော intracellular peptidases။ စော်ဖောက်ထားသော ထုတ်ကုန်များ၏ အနံ့ပရိုဖိုင်အတွက် တာဝန်ရှိသော မတည်ငြိမ်သော ဒြပ်ပေါင်းများကို ထုတ်လုပ်ရန် ဤအမိုင်နိုအက်ဆစ်များကို ဇီဝဖြစ်စဉ်လမ်းကြောင်း ပိုးကြောင့် နှိုက်နှိုက်ချွတ်ချွတ် ချေဖျက်သွားပါမည်။ ပဲပိစပ်ပရိုတင်းများပေါ် ရှိ lactic acid ဘက်တီးရီးယား အင်ဇိုင်းများ၏ လုပ်ဆောင်ချက် အားနည်းခြင်းသည် မို့နှင့် တဆေးမို့မှ ပရိုတင်းဓာတ် အားကောင်းသော ပရိုတင်းစနစ်များနှင့် နှိုင်းယှဉ်ခြင်း ဖြစ်သည်။ ပဲပုပ်ပရိုတင်းများကို ဟိုက်ဒရောလစ်ဖြစ်စေနိုင်သော အဏုဇီဝပိုးများသည် အစာချေနိုင်စွမ်းကို တိုးမြင့်စေပြီး ဤအလွှာတွင်ပါရှိသော ဓာတ်မတည့်မှုအပိုင်းအစများကို လျော့နည်းစေသည်။

ပဲပိစပ်ပရိုတင်းထုတ်ယူမှုပေါ် ရှိ လက်တစ်အက်ဆစ်ဘက်တီးရီးယားဆဲလ်တစ်ခုလုံး၏ အင်ဇိုင်းစနစ်၏လုပ်ဆောင်ချက်။ လက်တစ်အက်ဆစ်ဘက်တီးရီးယားမှ ပရိုတီရိုလစ်တစ်အင်ဇိုင်းများဖြင့် ပဲပိစပ်ပရိုတင်းအပိုင်းအစများကို ခွဲထုတ်သည်။ ၎င်းတို့၏ hydrolytic စွမ်းရည်နှင့် ပဲပိစပ်အစားအစာနှင့် ဆက်စပ်၍ ထုတ်လုပ်ထားသော ထုတ်ကုန်များ၏ သဘောသဘာဝ၊ ပဲနို့တွင် ရွေးချယ်ထားသော ပရိုတီယိုလစ်တစ် လက်တစ်အက်ဆစ် အမျိုးအစားကို အသုံးပြု၍ ဆောင်ရွက်လျက်ရှိသည်။ ပဲပိစပ်ချဉ်ဖျော်၊ တူညီသော lactobacilli ၏ ဆဲလ်တစ်ခုလုံး ဆိုင်းငံ့ထားခြင်းဖြင့် ပဲပိစပ်ပရိုတင်း ပျက်ဆီး ခြင်း ဖြစ်နိုင်ချေရှိသော ဇီဝဆိုင်ရာလုပ်ဆောင်မှုများပါရှိသော peptides အသစ်များထွက်ရှိမှုကို လေ့လာတွေ့ရှိပြီး စိမ်ထားသောပဲနို့ကို အသုံးပြု၍ အတည်ပြုခဲ့ပါသည်။ biopeptide ၏ အဓိကအရင်းအမြစ်မှာ နို့ပရိုတင်းဖြစ်ပြီး၊ ပဲပိစပ်ပရိုတင်းသည် စိတ်ဝင်စားဖွယ်ရွေးချယ်စရာတစ်ခုဖြစ်သည်။ ဤသုတေသီအချို့သည် ပဲနို့တွင် စိုက်ပျိုးထားသော ပရိုဘိုင်အိုတစ်မျိုးကွဲများ (L. acidophilus, L. casei, နှင့် Bifidobacterium lactis) တို့ကို ပဲနို့တွင် စိုက်ပျိုးထားသော ပဲနို့အခြေခံအဖျော်ယမကာဖြင့် ပေါင်းစပ်ထားသော ဒိန်ချဉ်စတင် (Streptococcus thermophilus နှင့် Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus) ကို အသုံးပြုခဲ့သည်။ လက်တစ်စော်ဖောက်ခြင်း (L. casei၊ Lactobacillus acidophilus၊ Streptococcus thermophilus၊ Lactobacillus bulgaricus၊ နှင့် Bifidobacterium) တို့ကို စီးပွားဖြစ် ပရိုတိန်းအချဉ်ဖောက်ထားသော ပဲနို့စိမ်ထားသော ပဲနို့တွင် ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ peptides ထုတ်လုပ်မှုကို အရှိန်မြှင့်ရန် စီးပွားဖြစ် ပရိုတိန်းများနှင့် ပေါင်းစပ်ထားသည်။ ACE inhibitory လုပ်ဆောင်မှု နှင့် γ-aminobutyric acid ပါရှိသော peptides ၏ဇီဝတက်ကြွသောဒြပ်စင်နှစ်ခု (800-900 Da)။ ၎င်းတို့ကို ပဲနို့၏ အချဉ်ဖောက်ထားသော ပရိုတင်းဓာတ် လွယ်ကူသော လက်တစ်အက်ဆစ် ဘက်တီးရီးယားဖြင့် ဤစမ်းသပ်ချက်တွင် တစ်ပြိုင်နက် ထုတ်လုပ်ခဲ့သည်။

ဤဧဝဓာတုပစ္စည်းများသည် အလိုအလျောက် သွေးတိုးကြွက် (SHR) ၏ သွေးပေါင်ချိန်ကို လျော့ကျစေသည်။

β-Glucosidase နှင့် ပဲနို့

β-Glucosidase သည် ပဲနို့ အဏုအာဟာရဓာတ်များ (isoflavones) ပေါ်တွင် သက်ရောက်မှုရှိသော အခြားအရေးကြီးသော အင်ဇိုင်းဖြစ်သည်။ β-Glucosidase သည် ဂလူးကို့စ်ထုတ်လွှတ်ခြင်းဖြင့် β-(1-4)-glucosidic နှောင်ကြိုးများကို ဟိုက်ဒရောလစ်ဖြစ်စေသည်။ ပဲပိစပ်နှင့် အချဉ်ဖောက်ထားသော ပဲပိစပ်ထွက်ကုန်များတွင် ဂလူးကို့ဒ်ပုံစံများသာ ပါဝင်ပြီး စုစုပေါင်း isoflavones ၏ 80% မှ 95% အထိ ပါဝင်ပါသည်။ ပဲပိစပ်ထွက်ကုန်များတွင် isoflavones ၏ ပါဝင်မှုနှင့် ပါဝင်မှုသည် အချဉ်ဖောက်ထားသော ဟိုက်ဒရိုလစ်ဇစ်၊ အချဉ်ဖောက်ခြင်းနှင့် အမြှုပ်များကို ဖယ်ရှားခြင်းကဲ့သို့သော လုပ်ငန်းစဉ်အချို့နှင့် ဆက်စပ်နေသည်။ Isoflavones သည် မတူညီသော aglycone ပုံစံများ (daidzein, genistein, and glycitein), glucoside forms (daidzin, genistin, and glycitin) နှင့် malonyl glucoside နှင့် acetyl glucoside ပုံစံများဖြစ်သည်။ isoflavones ၏ glucoside conjugates များကို ပဲပိစပ် ပြုပြင်နေစဉ်အတွင်း β-glucosidase မှ aglycones အဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲပါသည်။ ပဲပိစပ် isoflavones သည် အရိုးပွရောဂါ၊ နှလုံးသွေးကြောဆိုင်ရာ ရောဂါများနှင့် ဟော်မုန်းများစွာကို မှီခိုနေသော ကင်ဆာများကို ကာကွယ်ရာတွင် အခန်းကဏ္ဍတစ်ခုဖြစ်သည်။ လက်တစ်အက်ဆစ်ဘက်တီးရီးယားမျိုးကွဲအချို့ (အဓိကအားဖြင့် Lactobacillus) နှင့် Bifidobacterium တို့မှထုတ်လုပ်သော β-glucosidase လုပ်ဆောင်ချက်သည် ပဲနို့အချဉ်ဖောက်ချိန်တွင် bioactive aglycones အဖြစ် isoflavone hydrolyzes ဖြစ်သည်။

21 CFR 172 နှင့် 173 တွင်ဖော်ပြထားသော အဏုဇီဝပိုးမွှားများမှရရှိသော အစားအစာထည့်ပစ္စည်းများ

§172.155- Streptomyces natalensis နှင့် Streptomyces chattanoogensis မှရရှိသော Natamycin

§172.325- Saccharomyces cerevisiae မှရရှိသော Bakers တဆေးပရိုတင်း

§172.590- Saccharomyces cerevisiae၊ Saccharomyces fragilis၊ Candida utilis မှရရှိသော တဆေး-ပိုးမွှားအညွှန့်ထုတ်ယူ

§172.620- အတန်းအစား Rodophyceae (ပင်လယ်ရေမှော်နီ) ၏ Gigartinaceae နှင့် Soliericeae မိသားစုများမှ အောက်ပါ hydrocolloid မှထုတ်နုတ်ထားသော Carrageenan ၊ Chondrus crispus ၊ Chondrus ocellatus ၊ Eucheuma cottonii ၊ Eucheuma spinosum ၊ Gigartina acicularis ၊ Gitaringarat ၊ Gitagaratina

§172.655- အတန်းအစား Rodophyceae (ပင်လယ်ရေမှော်နီ) ၏ Furcellaria fastigiata မှ ထုတ်ယူထားသော သန့်စင်ထားသော ဟိုက်ဒရိုကော်လိုရွိုက် Furcelleran

§172.695- Xanthomonas campestris မှဆင်းသက်လာသော Xanthan သွားဖုံး

§172.725- Fusarium moniliforme မှ အချဉ်ဖောက်ခြင်းမှရရှိသော Gibberellic acid

§172.896- တဆေးခြောက်များ၊ Saccharomyces cerevisiae၊ Saccharomyces fragilis နှင့် torula တဆေးခြောက်၊ Candida utilis

§172.898- Saccharomyces cerevisiae မှ Bakers တဆေး glycan

§173.110- Rhizopus niveus မှ ဆင်းသက်လာသော Amyloglucosidase သည် gelatinized ကစီဓာတ်ကို ပေါင်းစပ်သကြားအဖြစ်သို့ ချေဖျက်ရာတွင် အသုံးပြုရန်၊

§173.120- ကဏ္ဍန်းနှင့် ပုစွန်လုပ်ငန်းတွင် အသုံးပြုရန်အတွက် Aspergillus niger မှရရှိသော ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်နှင့် ဆဲလ်လူလက်စ်

§173.130- Rhizopus oryzae မှရရှိသော ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်ကို ကစီဓာတ်မှ dextrose ထုတ်လုပ်မှုတွင် အသုံးပြုရန်၊

§173.135- ဒိန်ခဲထုတ်လုပ်ရာတွင်အသုံးပြုရန်အတွက် Micrococcus lysodeikticus မှရရှိသော Catalase

§173.140 : Mucor miehei var မှဆင်းသက်လာသော Esterase-lipase Cooney et Emerson သည် ဒိန်ခဲများ၊ အဆီများနှင့် အဆီများ နှင့် နို့ထွက်ပစ္စည်းများတွင် အရသာမြှင့်တင်ပေးသည့်အရာအဖြစ်

§173.145: Morteirella vinaceae var မှ ဆင်းသက်လာသော α-Galactosidase သကြား beets မှ sucrose ထုတ်လုပ်မှုတွင်အသုံးပြုရန် raffinosutilizer

§173.150- ဒိန်ခဲထုတ်လုပ်ရာတွင် အသုံးပြုရန်အတွက် နို့-သွေးခဲခြင်းအင်ဇိုင်းများ၊ အဏုဇီဝပိုးမွှားများ (နို့ရည်ခဲခြင်းအင်ဇိုင်းများကို Endothia parasitica၊ Bacillus cereus၊ Mucor pusillus Lindt နှင့် Mucor miehei နှင့် Aspergillus oryzae ဗီဇပါဝင်ရန် ပြုပြင်ထားသော ပရိုတင်းဓာတ်များပါဝင်သည်

§ 173.160- Citric acid ၏ အချဉ်ပေါက်ခြင်းအတွက် သက်ရှိအဖြစ် Candida guilliermondii

§173.165- citric acid ၏စော်ဖောက်ခြင်းအတွက် Candida lipolytica

§173.280- Aspergillus niger အချဉ်ဖောက်အရက်မှ citric
အက်ဆစ်ပြန်လည်ရယူရန်အတွက် ဓာတုဗေဒနည်းဖြင့် ထုတ်ယူခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်

21 CFR184 တွင် FDA မှ GRAS အဖြစ်အတည်ပြုထားသော အဏုဇီဝသက်ရှိများမှရရှိသောပစ္စည်းများ

§184.1005- အက်ဆစ်အက်ဆစ်ကို အချဉ်ဖောက်ခြင်းဖြင့် ထုတ်လုပ်နိုင်သည်။

§184.1011- အချို့သော အညိုရောင်ရေညှိမှ ပြုလုပ်ထားသော Alginic acid

§184.1012: Bacillus stearothermophilus မှ α-Amylase အင်ဇိုင်းပြင်ဆင်မှုသည် maltodextrin နှင့် အာဟာရဆိုင်ရာ ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်အချိုဓာတ်များထုတ်လုပ်ရန် စားသုံးနိုင်သောဓာတ်ကို ဟိုက်ဒရောလစ်ဖြစ်စေရန် အသုံးပြုသည်။

§184.1027- အရက်ယမကာများ၊ သကြားလုံးများ၊ အာဟာရအချိုဓာတ်များနှင့် ပရိုတိန်း ဟိုက်ဒရိုလစ်ဆိတ်များ ပြင်ဆင်မှုတွင် အသုံးပြုရန်အတွက် Bacillus licheniformis မှရရှိသော ရောစပ်ထားသော ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်နှင့် ပရိုတင်းအင်ဇိုင်းထုတ်ကုန်

§184.1061- လက်တစ်အက်ဆစ်ကို အချဉ်ဖောက်ခြင်းဖြင့် ထုတ်လုပ်နိုင်သည်။

§184.1081- ဘက်တီးရီးယား အချဉ်ဖောက်ခြင်းမှ ပရိုပီယွန်အက်ဆစ်

§184.1115 : Agar-agar၊ ဆက်စပ်ရေညှိအမျိုးအစား Rhodophyceae အမျိုးအစားများစွာမှ ထုတ်ယူထားသော Agar-agar

§184.1120- အရသာမြှင့်တင်ရန် အခြောက်လှန်းရန် အသုံးပြုမည့် အညိုရောင်ရေညှိများသည် မျိုးစိတ်များ၏ ပင်လယ်ရေညှိများဖြစ်ကြသည်- Analipus japonicus, Eisenia bicyclis, Hizikia fusiforme, Kjellmaniella gyrata, Laminaria

angustata, Laminaria longirruris, Laminaria laminarias Longisimoaria, ၊ Laminaria digitata၊ Laminaria japonica၊ Macrocystis pyrifera၊ Petalonia fascia၊ Scytosiphon lome

§184.1121- အရသာမြှင့်တင်ရန် အခြောက်လှန်းရန် အသုံးပြုမည့် အနီရောင်ရေညှိများသည် မျိုးစိတ်များ၏ ပင်လယ်ရေညှိများဖြစ်ကြသည်- Gloiopeltis furcata, Porphyra crispata, Porhyra deutata, Porhyra perforata, Porhyra suborbiculata, Porphyra tenera, Rhodymenis palmata

§184.1133- အချို့သော အညိုရောင်ရေညှိများမှ Ammonium alginate

§184.1187- အချို့သော အညိုရောင်ရေညှိမှ Calcium alginate

§184.1318- လူ သို့မဟုတ် အခြားတိရိစ္ဆာန်များအတွက် ရောဂါပိုးမွှားများနှင့် အဆိပ်မရှိသော အဏုဇီဝသက်ရှိများမှ d-ဂလူးကို့စ်ဓာတ်တိုးခြင်းဖြင့် Glucono delta-lactone။ ၎င်းတို့တွင် Aspergillus niger နှင့် Acetobactor suboxydans များပါဝင်သော်လည်း ကန့်သတ်ထားခြင်းမရှိပါ။

§184.1372- မပျော်ဝင်နိုင်သော ဂလူးကို့စ်အိုင်ဆိုမာရတ် အင်ဇိုင်းပြင်ဆင်မှုများသည် Streptomyces rubiginosus၊ Actinoplane missouriensis၊ Streptomyces olivaceus၊ Streptumyces rubiginosus၊ Pureptomyces rubiginosus၊ Streptomyces olivaceus၊ Puretomyces ကြီးထွားမှု နှင့် Streptulomyces in cultures ၎င်းသည် ပဋိဇီဝဆေးကို မထုတ်လုပ်ပါ။

§184.1387- ဂလူးကို့စ်နှင့် galactose သို့ hydrolyzing lactose ကိုအသုံးပြုရန်အတွက် Candida pseudotropicalis မှ Lactase အင်ဇိုင်းပြင်ဆင်မှု

§184.1388- နို့တွင် ဟိုက်ဒရိုလစ်ဇိတ်လုပ်ရန်အတွက် အသုံးပြုရန်အတွက် Kluyveromyces lactis (ယခင် Saccharomyces lactis ဟုခေါ်သည်) မှ Lactase အင်ဇိုင်းပြင်ဆင်မှု

§184.1420- အဆီနှင့်အဆီများကိုစိတ်ဝင်စားမှုတွင်အသုံးပြုသော Rhizopus niveus မှ Lipase အင်ဇိုင်းပြင်ဆင်မှု

§184.1538- ပိုးသတ်ဆေးတစ်မျိုးအဖြစ်အသုံးပြုရန်အတွက် Lactococcus lactis Lancefield Group N မှ Nisin ပြင်ဆင်မှုသည် Clostridium botulinum spores များနှင့် pasteurized cheese ပုံ့နှံ့မှုတွင် အဆိပ်အတောက်များဖြစ်ပေါ် ခြင်းကို ဟန့်တားရန်၊

§184.1610 : ပိုတက်ဆီယမ် အယ်လ်ဂျင်နိတ်၊ အယ်လ်ဂျင်နစ်အက်ဆစ်၏ ပိုတက်စီယမ်ဆား၊ အညိုရောင်ရည့်အချို့မှဆင်းသက်လာသည်။

§184.1685- Rennet (တိရစ္ဆာန်မှရရှိသော) နှင့် Escherichia coli K-12၊ Kluyveromyces marxianus var မှ chymosin ပြင်ဆင်မှု။ lactis သို့မဟုတ် Aspergillus niger var။ ဒိန်ခဲများနှင့် အခြားနို့ထွက်ပစ္စည်းများတွင် နို့ကို ခဲစေရန် aamori

§184.1695- Eremothecium ashbyii မှ Riboflavin ဇီဝပေါင်းစပ်

§184.1724- အချို့သောအညိုရောင်ရည့်မှရရှိသော ဆိုဒီယမ်အယ်လ်ဂျင်နိတ်၊ အယ်လ်ဂျင်နစ်အက်ဆစ်၏ ဆိုဒီယမ်ဆား၊

§184.1848- Streptococcus lactis၊ Streptococcus cremoris ၏နို့ယဉ်ကျေးမှုများမှ ထောပတ်ကို ပေါင်းထည့်သည်။ Streptococcus lactis မျိုးစိတ်ခွဲများ diacetylactis၊ Leuconostoc citovorum၊ Leuconostoc dextranicum

§184.1924- စပျစ်ရည်ထုတ်လုပ်ရာတွင်အသုံးပြုရန်အတွက် Lactobacillus fermentum မှ Urease အင်ဇိုင်းပြင်ဆင်မှု

§184.1945- Streptomyces griseus မှ ဗီတာမင် B12

§184.1950- တဆေးနှင့်ဆက်စပ်သောမှိုများမှခွဲထုတ်ထားသော ergosterol ၏ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်ရောင်ခြည်ဖြင့်ထုတ်လုပ်ထားသောဗီတာမင် D၊

§184.1983- Saccharomyces cerevisiae မှ Bakers တဆေးထုတ်ယူခြင်း

§184.1985: Lactococcus lactis မှ Aminopeptidase အင်ဇိုင်းပြင်ဆင်မှုသည် cheddarချိစ်များထုတ်လုပ်ရာတွင် အရသာဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအတွက် ရွေးချယ်နိုင်သောပါဝင်ပစ္စည်းအဖြစ်အသုံးပြုသည်

CFR အပိုင်း 131၊ 133၊ 136 နှင့် 137 တွင်ဖော်ပြထားသော 21 CFR အပိုင်း 131၊ 133၊ 136 နှင့် 137 တွင်ဖော်ပြထားသော အဏုဇီဝသက်ရှိများမှ ပါဝင်နိုင်သော သို့မဟုတ် ရရှိနိုင်သော လူသားစားသုံးမှုအတွက် အစားအစာများ

§131.111- အက်ဆစ်ပါသောနို့၊ အဏုဇီဝသက်ရှိများ၏သွင်ပြင်လက္ခဏာများ၊ အနှံ့၊ အရသာထုတ်လုပ်သော အဏုဇီဝယဉ်ကျေးမှုများပါဝင်သော သို့မဟုတ် မပါဝင်ပါ။ ရည်ညွှန်းစည်းမျဉ်းများတွင် ၎င်းတို့၏အသုံးပြုမှုအခြေအနေများ

§131.200- လက်တစ်အက်ဆစ်ထုတ်လုပ်သည့် ဘက်တီးရီးယားမှ ထုတ်လုပ်သော Lactobacillus bulgaricus နှင့် Streptococcus thermophilus၊

§133.106- Penicillium roquefortii မှိုပါဝင်မှုဖြင့် သွင်ပြင်လက္ခဏာရှိသော အပြာရောင်ချိစ်

§133.113- ကုသခြင်း သို့မဟုတ် အရသာဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုတွင် အသုံးပြုသော တိရစ္ဆာန်၊ အပင် သို့မဟုတ် အဏုဇီဝဇစ်မြစ်များ၏ သွေးခဲခြင်းဆိုင်ရာ အင်ဇိုင်းများကို ထုတ်လုပ်သည့် လက်တစ်အက်ဆစ်၏ လုပ်ဆောင်မှုအရ Cheddar ဒိန်ခဲ

§136.110- မုန့်၊ အလိပ်များနှင့် ပေါင်မုန့်များတွင် လက်တစ်အက်ဆစ်ထုတ်လုပ်သည့် ဘက်တီးရီးယားများကို ရွေးချယ်နိုင်သော ပါဝင်ပစ္စည်းများအဖြစ် ပါဝင်နိုင်သည်

§137.105- မုန့်ညက်တွင် Aspergillus oryzae မှိုမှရရှိသော α-amylase ပါဝင်နိုင်သည်

FTech 306 အစားအသောက်သိပ္ပံအတွက် တာဝန်နည်းပညာနှင့် အင်ဂျင်နီယာ

အစားအသောက် Additives များ

Food Additive ဆိုသည်မှာ အစားအသောက် ထုတ်ကုန်တစ်ခု၏ အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်သည့် ပြုပြင်ခြင်း၊ သိုလှောင်ခြင်း သို့မဟုတ် ထုပ်ပိုးခြင်းအချို့အဆင့်အတွင်း တိုက်ရိုက် သို့မဟုတ် သွယ်ဝိုက်၍ဖြစ်စေ ၊ အစားအသောက်ထည့်ဝင်သော စက်ကြာဝဠာသည် ဝန်းရံထားသည်။ အစားအသောက်ထဲသို့ တိုက်ရိုက်ထည့်ထားသော ပစ္စည်းများ၊ လုပ်ငန်းဆောင်တာအတွက် ရည်ရွယ်ချက်ရှိရှိ အစားအသောက်ထဲသို့ ရည်ရွယ်ချက်ရှိရှိ ထည့်ပြီး ထိန်းချုပ်ထားသော ပမာဏ၊ ပုံမှန်အားဖြင့် အနိမ့်အဆင့် (အစိတ်အပိုင်းများအလိုက် တစ်သန်းမှ ၁-၂ ရာခိုင်နှုန်းအထိ)၊ နှင့် သွယ်ဝိုက်သော သို့မဟုတ် မတော်တဆဖြစ်စေသော အစားအစာထည့်ဝင်သော အစားအစာများ၊ ကြီးထွားခြင်း၊ ပြုပြင်ခြင်း သို့မဟုတ် ထုပ်ပိုးခြင်းတို့ကြောင့် သေးငယ်သော ထုတ်ကုန်များ။ Food additives များသည် အစားအစာများတွင် ၎င်းတို့၏ ဂုဏ်သတ္တိများကို နှစ်သက်သောနည်းဖြင့် အကျိုးသက်ရောက်စေရန် သေးငယ်သော ပါဝင်ပစ္စည်းများအဖြစ် ထည့်သွင်းထားသည်။ လိုချင်သောအကျိုးသက်ရောက်မှုများသည် အရောင်၊ အရသာ၊ အသွင်အပြင်၊ အာဟာရတန်ဖိုး သို့မဟုတ် သိုလှောင်မှုတွင် တည်ငြိမ်မှုတို့နှင့် သက်ဆိုင်သည်။

Food Additives ၏ လုပ်ဆောင်ချက်များ

တိုက်ရိုက် အစားအသောက်ထည့်သည့် ပစ္စည်းများ၏ အခြေခံလုပ်ဆောင်ချက်များမှာ အောက်ပါတို့ ပါဝင်သည်။

(i) ထိန်းသိမ်းခြင်း (ii) လုပ်ဆောင်ခြင်း (iii) အယူခံဝင်မှုနှင့် အဆင်ပြေမှု (iv) အာဟာရ။

ထိန်းသိမ်းခြင်း။

အစားအစာထိန်းသိမ်းခြင်းနည်းပညာများတွင် အပူဓာတ်ပြုလုပ်ခြင်း၊ အာရုံစူးစိုက်ခြင်းနှင့် အခြောက်ခံခြင်း၊ ရေခဲသေတ္တာနှင့် အေးခဲခြင်း၊ ပြုပြင်ထားသော လေထုနှင့် ဓာတ်ရောင်ခြည်ပေးခြင်းတို့ ပါဝင်သည်။ ဓာတုကြာရှည်ခံပစ္စည်းများကို မကြာခဏအသုံးပြုခြင်းသည် ဤအခြေခံထိန်းသိမ်းနည်းများကို တိုးမြင့်စေပြီး ၎င်းတို့၏ထုတ်ကုန်အတွက် ကျိုးကြောင်းဆီလျော်သော တာရှည်သက်တမ်းကိုသေချာစေရန် အစားအစာထုတ်လုပ်သူများအတွက် အသက်သာဆုံးနည်းလမ်းကို ကိုယ်စားပြုသည်။ Antioxidants နှင့် Antimicrobial အေးဂျင့်များသည် ဤလုပ်ဆောင်ချက်အချို့ကိုလည်း လုပ်ဆောင်သည်။

ဆောင်ရွက်နေသည်။

စားသောက်ကုန် ပရိုဆက်ဆာများသည် ၎င်းတို့၏ ကုန်ချောထုတ်ကုန်များ၏ ခိုင်မာမှုနှင့် ဆွဲဆောင်မှုတို့ကို သေချာစေရန် အစားအစာထည့်ဝင်ပစ္စည်းများကို ပိုမိုအသုံးပြုလာကြသည်။ Emulsifiers များသည် အရောအနှောများကို ထိန်းသိမ်းထားပြီး မုန့်များ၊ ဝတ်စားဆင်ယင်မှုများနှင့် အခြားသော အစားအစာများတွင် အသားအရောင်ကို ပိုမိုကောင်းမွန်စေသည်။ ချောမွတ်မှုကို လိုသောအခါတွင်

ရေခဲမုန့်များ၊ မုန့်များတွင် သက်တမ်းနှင့် ထုထည်ကို တိုးမြှင့်ရန်နှင့် အတိုချုံးဖြန့်ဝေရန်၊ နှင့် မုန့်နှစ်များကို သမအောင်ပြုလုပ်ရန် ကိတ်မုန့်များတွင် အသုံးပြုသည်။ Stabilizer နှင့် thickeners များသည် တသမတ်တည်းရှိသော texture ဖြင့် ဆွဲဆောင်မှုရှိသော ထုတ်ကုန်တစ်ခုကို တင်ပြရာတွင် ကူညီပေးပါသည်။ Sorbitol သည် အစိုဓာတ်ထိန်းရန်နှင့် အနှံ့အရသာမြှင့်တင်ရန်အတွက် အသုံးပြုသည်။ အစားအသောက်ဆိုင်ရာ အကြောင်းပြချက်များအတွက် အစားအစာများစွာမှ သကြားများကို ဖယ်ရှားခြင်းဖြင့် အစားထိုး bulking agent လိုအပ်ပါသည်။

အယူခံဝင်မှုနှင့် အဆင်ပြေမှု

ဤအစားအစာအမျိုးအစားများသည် အရသာ၊ အရောင်၊ အသား၊ ခန္ဓာကိုယ်နှင့် ယေဘူယျလက်ခံနိုင်မှုတို့ကို ပေးစွမ်းရန်အတွက် အမျိုးမျိုးသော additives များကို အသုံးပြုရန် အရေးကြီးပါသည်။ အလှတရားနှင့် အရသာကို ထိန်းသိမ်းထားစဉ်တွင် အဆင်ပြေစေရန်အတွက် ဤလိုအပ်ချက်သည် အလွန်အရေးကြီးလာသည်။ စားသုံးသူများက အစားအစာကို ပုံပန်းသဏ္ဌာန်နှင့် အရသာကောင်းစေရန် တောင်းဆိုသောကြောင့် သွားဖုံးများ၊ အနှံ့အသက်များ၊ အရောင်ဆိုးဆေးများ၊ နှင့် အချိုဓာတ်များကဲ့သို့သော အစားအသောက် additives အများစုကို အစားအသောက် ပရိုဆက်ဆာများတွင် ထည့်သွင်းထားသည်။

အာဟာရ

လူ့အာဟာရနှင့် စားသုံးသူများသည် ကောင်းမွန်သောအာဟာရ၏တန်ဖိုးကို ပိုမိုသိရှိလာကြသည်။ ဗီတာမင်များ၊ ဓာတ်တိုးဆန့်ကျင်ပစ္စည်းများ၊ ပရိုတင်းများနှင့် သတ္တုဓာတ်များကို အစားအစာနှင့် အဖျော်ယမကာများတွင် ဖြည့်စွက်စာများအဖြစ် အာဟာရမျှတစွာ မစားသောသူများအတွက် သင့်လျော်သောအာဟာရဖြစ်စေရန်

ကြိုးပမ်းသည်။ ပြုပြင်နေစဉ်အတွင်း သဘာဝအာဟာရဓာတ်များ ယိုယွင်းပျက်စီးခြင်းမှ ကာကွယ်ရန်အတွက် antioxidants ကဲ့သို့သော ဖြည့်စွက်ပစ္စည်းများကို အသုံးပြုပါသည်။ မကြာသေးမီက သင့်လျော်သော အာဟာရဖြင့် ရောဂါကာကွယ်ခြင်းအပြင် အားကစားအာဟာရ ထုတ်ကုန်များမှတစ်ဆင့် စွမ်းဆောင်ရည် တိုးမြှင့်ခြင်းအတွက် ပိုမိုအရေးပါလာပါသည်။ မျှတသော အစားအစာများမှတဆင့် ကောင်းမွန်သော အာဟာရကို ရရှိလိုသော ဆန္ဒသည် အဆီအစားထိုး ပစ္စည်းများ ကဲ့သို့သော အစားအစာ အချို့အတွက် စားသုံးသူများ၏ လိုအပ်ချက်ကို ဆိုးရွားစွာ ထိခိုက်စေပါသည်။

အစားအသောက်ထည့်နိုင်သော အမျိုးအစားများ

ထောင်နှင့်ချီသော တိုက်ရိုက်အစားအစာထည့်ဝင်သည့် အရေအတွက်၏ ယေဘုယျအဓိပ္ပာယ်ဖွင့်ဆိုချက်အောက်တွင် ပါလာသော အရာများသည် Inorganic chemicals (ဥပမာ၊ ဖော့စဖိတ်၊ sulfites၊ calcium chloride စသဖြင့်) ဓာတုအော်ဂဲနစ်ဓာတုပစ္စည်းများ (ဥပမာ၊ ဆိုးဆေးများ၊ benzoates၊ ရနံ့ဓာတုပစ္စည်းများ၊ ဗီတာမင်အေ၊ စသည်ဖြင့်) ပါဝင်သည်။) သဘာဝရင်းမြစ်များမှ ထုတ်ယူထားသော ထုတ်ကုန်များ (ဥပမာ၊ ပက်တင်၊ မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောဆီများ၊ ဗီတာမင် E စသည်ဖြင့်) အချဉ်ဖောက်ခြင်းမှရရှိသော ထုတ်ကုန်များ (ဥပမာ၊ အင်ဇိုင်းများ၊ citric acid၊ xanthan သွားဖုံးစသည်ဖြင့်) အချို့သည် စက်မှုလုပ်ငန်း၏ အဆင့်မြင့်တင်ထားသော ဓာတုပစ္စည်းများဖြစ်သည်။ အစားအသောက်များတွင် အသုံးပြုရန် သန့်ရှင်းမှုဆိုင်ရာ

စည်းကမ်းချက်များ။ အစားအစာထည့်ဝင်ပစ္စည်းများ၏ အဓိကအမျိုးအစားများမှာ ကြာရှည်ခံပစ္စည်းများ၊ အရောင်ဆိုးဆေးများ၊ ဓာတ်တိုးဆန့်ကျင်ပစ္စည်းများ၊ အရသာများ၊ ထူထဲသောနှင့် တည်ငြိမ်ဆေးများ၊ emulsifiers၊ acidifiers နှင့် buffers၊ အင်ဇိုင်းများနှင့် အချို့ဓာတ်များပါဝင်သည်။ အရောင်များ၊ အရသာများ၊ သွားဖုံးများ၊ emulsifiers နှင့် ကြာရှည်ခံပစ္စည်းများကဲ့သို့ အချို့သော အစားအသောက် additives များသည် ဆေးဝါးပစ္စည်းများနှင့် ရေချိုးခန်းသုံးပစ္စည်းများနှင့် အလှကုန်များတွင်လည်း (ဥပမာ၊ သွားတိုက်ဆေး၊ နှုတ်ခမ်းနီ၊ စသည်) တို့တွင်လည်း အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။ တူညီသော Food Chemical Codex (FCC) အဆင့်ကို ဤအပလီကေးရှင်းများတွင် ယေဘူယျအားဖြင့် အသုံးပြုသည်၊ ဤအခြားအပလီကေးရှင်းများအတွက် ပေါင်းထည့်သည့်တန်ဖိုးသည် အစားအသောက်အသုံးပြုမှု၏ 10% ထက်မပိုပါ။ အခြားအပလီကေးရှင်းများသည် အစားအသောက်အသုံးပြုမှု၏ 10% ထက်မပိုပါ။ သွယ်ဝိုက်သောအစားအစာ additives များသည် အစားအသောက်များတွင် ရည်ရွယ်ချက်ရှိရှိ လုပ်ဆောင်နိုင်စွမ်းမရှိသောကြောင့် အောက်ပါအမျိုးအစားများ ခွဲခြားနိုင်သည်-

● ကော်၏ အစိတ်အပိုင်းများ (ဥပမာ၊ ကယ်လ်စီယမ် အီသီလ် acetoacetate 1.4-butanediol adipic acid ဖြင့် ပြုပြင်ထားသော)

● အပေါ်ယံအစိတ်အပိုင်းများ (ဥပမာ- acrylate ester copolymer coatings နှင့် polyvinyl fluoride resins)

● စက္ကူနှင့် စက္ကူပြားများ၏ အစိတ်အပိုင်းများ (ဥပမာ၊ slimicides၊ sodium nitrate/urea complex၊ နှင့် alkyl ketone dimers)

● တစ်ကြိမ်နှင့် ထပ်ခါတလဲလဲသုံးနိုင်သော အစားအစာထိတွေ့မျက်နှာပြင်များ၏ အခြေခံအစိတ်အပိုင်းများ (ဥပမာ၊ cellophane၊ Ethylenacrylic acid copolymers၊ isobutylene copolymers နှင့် နိုင်လွန်အစေးများ)

● ထပ်ခါတလဲလဲ အသုံးပြုရန်အတွက် ရည်ရွယ်ထားသော ဆောင်းပါးများ၏ အစိတ်အပိုင်းများ (ဥပမာ၊ ultrafiltration အမြှေးပါးများနှင့် အထည်အလိပ်များနှင့် ချည်မျှင်မျှင်များ)

● အဏုဇီဝပိုးမွှားများ ကြီးထွားမှုကို ထိန်းချုပ်သည့် ဒြပ်ပေါင်းများ (ဥပမာ- သန့်စင်ဆေးရည်များ)

● Antioxidants နှင့် stabilizers (ဥပမာ- ဗီနိုင်းကလိုရိုက်ပလတ်စတစ်များတွင် octyltin stabilizers)

● အချို့သော နောက်ဆက်တွဲများနှင့် ထုတ်လုပ်မှုအကူအညီများ (ဥပမာ၊ တိရစ္ဆာန်ကော်၊ ဟိုက်ဒရိုဂျင်ပါသော ကြက်ဆူဆီ၊ ဓာတုဖက်တီးအရက်များနှင့် ရေနံဆီ)

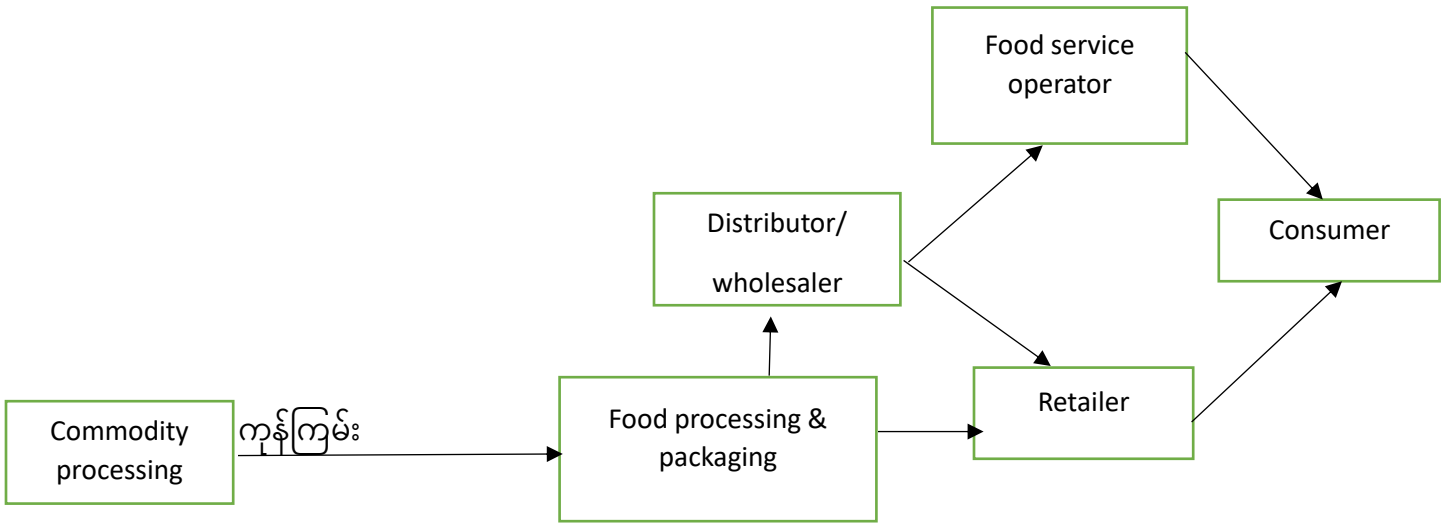
နိုင်ငံအများအပြားတွင်၊ ဤပစ္စည်းများကို ညစ်ညမ်းစေသောပစ္စည်းများအဖြစ် သတ်မှတ်ပြဋ္ဌာန်းထားပါသည်။ ဤပစ္စည်းများသည် ဥပဒေအရ အစားအသောက်ဖြည့်စွက်ပစ္စည်းများဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့ကို သွယ်ဝိုက်သော အစားအသောက်ထည့်ပစ္စည်းများအဖြစ် ယေဘုယျအားဖြင့် ခွဲခြားထားသော်လည်း FDA က ၎င်းတို့ကို တိုက်ရိုက်ထည့်ဝင်သည့်နည်းအတိုင်း ကိုင်တွယ်သည်။ တိုက်ရိုက်ဖြည့်စွက်ပစ္စည်းများ၊ ၎င်းတို့အား ဘေးကင်းသော (GRAS) ပစ္စည်းများအဖြစ် အသိအမှတ်ပြုခံရနိုင်ပြီး ယင်းအခြေအနေသည် အမှန်တကယ်တွင် ၎င်းတို့အား အစားအသောက်ထည့်သည့်ပစ္စည်းများမဟုတ်သောကြောင့် တိကျပြတ်သားသောစည်းမျဉ်းမှလွတ်ကင်းစေပါသည်။ ဖန်ကဲ့သို့သော အချိန်ကြာမြင့်စွာ

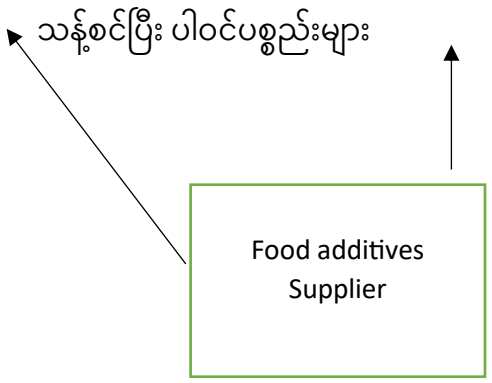
အသုံးပြုထားသည့် ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများသည် အသစ်မိတ်ဆက်ထားသော ပစ္စည်းများနှင့် မိတ်ဆက်ရန် အဆိုပြုထားသည့် ပစ္စည်းများထက် အနီးကပ် စိစစ်မှုနည်းပါးသည်။

Food Additive Supply လုပ်ငန်း

Food additives suppliers များသည် ကုန်ပစ္စည်းထုတ်လုပ်သည့် ပရိုဆက်ဆာများနှင့် အစားအစာ ပရိုဆက်ဆာ နှစ်ခုလုံးကို ပံ့ပိုးပေးသည့် အစားအစာထုတ်လုပ်ရေးစနစ်၏ အရေးကြီးသော အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ လက်တွေ့အားဖြင့် အစားအစာထုတ်လုပ်သည့်လုပ်ငန်းတိုင်းသည် အစားအစာထည့်ဝင်သည့်ပစ္စည်းများအသုံးပြုမှုအပေါ် အတိုင်းအတာတစ်ခုအထိ မူတည်သော်လည်း ဖော်မြူလာအတွက် လိုအပ်သော additives အပိုင်းအခြားကွဲပြားပါသည်။ အစားအသောက်ထည့်သည့်လုပ်ငန်းသည် ယေဘုယျအားဖြင့် စားသုံးကုန်ဈေးကွက်ဖြစ်သော အစားအသောက်လုပ်ငန်းကို ဆောင်ရွက်ပေးသည့် မာတုဗေဒနည်းဖြင့် လုပ်ဆောင်နိုင်သော ကွဲပြားခြားနားသော ထုတ်ကုန်အမျိုးမျိုး ပါဝင်သော အလွန်အကွဲကွဲအပြားပြားဖြစ်နေပုံရသည်။ ထုတ်လုပ်သူများသည် ကန့်သတ်အရေအတွက်ရှိသော ထုတ်ကုန်အမျိုးအစားများ (ဥပမာ၊ အရောင်များ၊ ဗီတာမင်များ၊ သို့မဟုတ် အင်ဇိုင်းများ) သို့မဟုတ် ရွေးချယ်ထားသော အစားအစာကဏ္ဍများ (ဥပမာ၊ ပြုပြင်ပြီးသားအသားများ၊ နို့ထွက်ပစ္စည်းများ၊ သို့မဟုတ် မုန့်ဖုတ်လုပ်ငန်းသုံးပစ္စည်းများ) တွင် ဖြည့်စွက်ပစ္စည်းများကို ထုတ်လုပ်သူများတွင် ပါဝင်ပါသည်။ အစားအသောက်ထည့်သည့်လုပ်ငန်းဖွဲ့စည်းပုံနှင့် ၎င်း၏ထုတ်ကုန်များ စီးဆင်းမှု။ 60-70% ကို အစားအစာများ ထုတ်လုပ်ရာတွင် အသုံးပြုသည်- 20-30% ခန့်ကို ဂျုံမှုန့်ကြိတ်ခွဲခြင်း၊ အသားထုပ်ပိုးခြင်း၊ ဆီထွက်သီးနှံများကို ကြိတ်ခွဲခြင်းနှင့်

သန့်စင်ခြင်း၊ ဟင်းသီးဟင်းရွက်ထုပ်ပိုးခြင်း၊ တိရစ္ဆာန်အစာများနှင့် သစ်သီးဖျော်ရည်များ ပြုပြင်ခြင်းစသည့် ကုန်ပစ္စည်းများ ထုတ်လုပ်ခြင်းလုပ်ငန်းများတွင် အသုံးပြုကြသည်။ ; ကျန် 5-10% ကို ဆေးဝါးနှင့် အလှကုန် ကဲ့သို့သော အရာများအတွက် အသုံးပြုပါသည်။ နို့ထွက်ပစ္စည်း ပါဝင်ပစ္စည်းများ၊ မုန့်ဖုတ်သမား၏ ရောစပ်မှုများ၊ ချက်ပြုတ်ထားသော ရောစပ်မှုများ၊ ထူထဲသော နှင့် emulsifier ရောစပ်မှုများ၊ ချိစ်အကူအညီများ၊ တိုင်းရင်းသား အရသာများ၊ စုစုပေါင်း ဟင်းခတ်အထုပ်များနှင့် ဟင်းခတ်အမွှေးအကြိုင်များ ကဲ့သို့သော အစားအစာလုပ်ငန်းအတွက် ရောစပ်ထားသော ထုတ်ကုန်များကို ပေါင်းစပ်ထုတ်လုပ်ထားပါသည်။ ၎င်းတို့သည် additive နှင့် ingredient ဂုဏ်သတ္တိများအကြောင်း အလွန်တတ်ကျွမ်းပြီး အစားအစာနည်းပညာတွင် အလုံးစုံ အတွေ့အကြုံရှိကြသည်။ ဖြန့်ဖြူးသူများသည် အစားအစာထည့်ဝင်ပစ္စည်းများ ဖြန့်ဖြူးရာတွင်လည်း အရေးကြီးသောအခန်းကဏ္ဍမှ ပါဝင်ပါသည်။ ပေါင်းထည့်ထုတ်လုပ်သူများသည် ၎င်းတို့၏အသေးစားအကောင့်များကို ဝန်ဆောင်မှုပေးရန် သို့မဟုတ် ထုတ်လုပ်သူများ၏ ပထဝီဝင်အနေအထားအရ ထိရောက်စွာ သို့မဟုတ် စီးပွားရေးအရ အကျိုးမဝင်နိုင်သော အကောင့်များကို သိုလှောင်ခြင်းနှင့် ဝန်ဆောင်မှုပေးခြင်းအတွက် ဖြန့်ဖြူးသူများကို အသုံးပြုသည်။





အမေရိကန် အစားအစာ ထုတ်လုပ်ရေးစနစ်၏ ပေါင်းစပ်အမြင်

Allergenic Foods မှရရှိသော အစားအစာထည့်ဝင်ပစ္စည်းများ

အစားအစာအနည်းငယ်သည် ဓာတ်မတည့်မှု အများစုအတွက် တာဝန်ရှိသည်။ အရွယ်ရောက်ပြီးသူများတွင် အခွံမာသီး၊ မြေပဲ၊ ငါးနှင့် အခွံမာသီးများ ပါဝင်သည်။ ကလေးများတွင် အဓိကတရားခံများမှာ ဥ၊ နို့၊ မြေပဲ၊ ပဲပိစပ်၊ ဂျုံနှင့် ငါးတို့ဖြစ်သည်။ ခါတ်မတည့်သူများ၏ အစားအသောက်မှ ဤအစားအစာများကို ဖယ်ရှားရန်မှာ မရှိမဖြစ်လိုအပ်ပါသည်။ အစားအစာထည့်ဝင်ပစ္စည်းများအများအပြားသည် ဤအခြေခံအစားအစာပစ္စည်းများမှဆင်းသက်လာပြီး ဓာတ်မတည့်သည့်ဒြပ်ပေါင်းကို အလွန်သန့်စင်ပြီး ဆင်းသက်လာသည့်တိုင် သယ်ဆောင်သွားနိုင်သည်။ ထိုကဲ့သို့သော

ဓာတ်မတည့်မှု ဖြစ်နိုင်ချေရှိသော ဒြပ်ပေါင်းများ ပါဝင်မှုကို အသိအမှတ်ပြုရန် တစ်ခါတစ်ရံ ခက်ခဲသည်။ အဆိုပါ ရှောင်ရှားမှုကို ထိထိရောက်ရောက် လိုက်နာကျင့်သုံးနိုင်ရန် စက်မှုလုပ်ငန်းသည် ၎င်းတို့အတွက် လိုအပ်သော အချက်အလက်များကို စားသုံးသူများအား ပေးဆောင်ရမည်ဖြစ်သည်။ ပါဝင်ပစ္စည်းများ တံဆိပ်ကပ်ခြင်းဖော်ပြချက်များသည် ဘေးကင်းပြီး ထိရောက်သော ရှောင်ကြဉ်မှု အစားအသောက်များကို အကောင်အထည်ဖော်ရန် သော့ချက်ဖြစ်သည်။ FDA ၏ စည်းမျဉ်းသည် အနုံအရသာ၊ နုံသာမျိုးများနှင့် အရောင်အသွေးဆိုင်ရာ သီးခြားအရာဝတ္ထုများကို ကင်းလွတ်ခွင့်ပြုထားသည်။
ဤကင်းလွတ်သောပါဝင်ပစ္စည်းများတွင်ပါရှိပါက အေဂျင်စီသည် ဓာတ်မတည့်မှုဖြစ်စေသော ပါဝင်ပစ္စည်းဖြစ်ကြောင်း တိကျသောကြေငြာချက်ကို အခိုင်အမာအားပေးပါသည်။ မျှဝေသုံးကိရိယာများအသုံးပြုခြင်းကဲ့သို့သော စီမံဆောင်ရွက်သည့်အလေ့အကျင့်များသည် အခြားထုတ်ကုန်များတွင်ရှိနေသည့် ဓာတ်မတည့်သည့်အစားအစာများ၏ မဖော်ပြနိုင်သော အကြွင်းအကျန်များကို ဖြစ်ပေါ်စေနိုင်ကြောင်း ထုတ်လုပ်သူများ သတိပြုမိရပါမည်။ အထူးသဖြင့် ဓါတ်မတည့်သော အစားအစာများ၏ ပမာဏ ကြီးမားသော အစားအစာများကို မကြေငြာဘဲ တည်ရှိနေပါက ဤအခြေအနေများသည် ဓာတ်မတည့်သော စားသုံးသူများအတွက် အန္တရာယ်ဖြစ်စေနိုင်သည်။

မိလ္လာ

စားသောက်ကုန် ပြုပြင်ရေး စက်ရုံတစ်ခုတွင် သန့်ရှင်းရေးသည် ကုမ္ပဏီမှ ထုတ်လုပ်သည့် အစားအသောက် ထုတ်ကုန်သည် ကျန်းမာရေးနှင့် ညီညွတ်ပြီး စားသုံးရန်

ဘေးကင်းကြောင်း သေချာစေရန် ဖြစ်သည်။ ဆိုလိုသည်မှာ အစားအစာတွင် မလိုလားအပ်သော အရာများ အပါအဝင် ဖြစ်နိုင်ချေရှိသော အရာများ မပါဝင်ပါ ။

- ဇီဝအဆိပ်
- ဓာတုအဆိပ်သင့်ခြင်း။
- ပတ်ဝန်းကျင်ညစ်ညမ်းမှု
- Extraneous ပစ္စည်းများ

အစားအသောက်စက်ရုံသန့်ရှင်းရေးအစီအစဉ်

အစားအစာ ပရိုဆက်ဆာအများစုသည် ၎င်းတို့၏ထုတ်ကုန်များ ဘေးကင်းကြောင်း သေချာစေရန် သန့်ရှင်းရေးအစီအစဉ်တစ်ခုရှိသည်။ ပရိုဂရမ်အများစုတွင် အောက်ပါ အစိတ်အပိုင်းများ ပါရှိသည်၊

1. ထုတ်ကုန်နှင့်၎င်း၏ပါဝင်ပစ္စည်းများ
2. သန့်ရှင်းရေး
3. နေရာထိုင်ခင်း
4. ဝန်ထမ်းရေးရာ သန့်ရှင်းရေးနှင့် ဘေးကင်းရေး
5. သိုလှောင်ရုံ
6. ဖြန့်ဖြူးရေးနှင့်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး

7. သန့်ရှင်းရေးစစ်ဆေးခြင်း။

ဥပမာအားဖြင့်၊ မုန့်ဖုတ်ပစ္စည်းထုတ်လုပ်ရေး။

မုန့်ဖုတ်ပစ္စည်းများတွင် ပေါင်မုန့်၊ ပီယာ၊ ကွတ်ကီးများ၊ လိပ်များ၊ ကိတ်မုန့်များနှင့် ကိတ်မုန့်များ ပါဝင်သည်။ ဂျုံမှုန့်၊ မုန့်ဖုတ်မှုန့်၊ သကြား၊ ဆား၊ တဆေး၊ နို့၊ ကြက်ဥ၊ ခရင်မ်၊ ထောပတ်၊ ဝက်ဆီအတိုကောက်၊ ကောက်နုတ်ချက်များ၊ ဂျယ်လီ၊ ရည်၊ အခွံမာသီးများ၊ အတုအရောင်ခြယ်ထားသော၊ နှင့် သစ်သီးခြောက် သို့မဟုတ် လတ်ဆတ်သော သစ်သီးခြောက်များကို ဒေါင်လိုက် သို့မဟုတ် အလျားလိုက်ရောနှောပြီးနောက် ရောနှောလိုက်ပါ။ သိုလှောင်ခြင်း၊ တိုင်းတာခြင်း၊ ချိန်တွယ်ခြင်း၊ သန့်စင်ခြင်း၊ ရောနှောခြင်းမှ သယ်ဆောင်လာခြင်းဖြစ်သည်။ ရောစပ်ပြီးနောက်၊ မုန့်စိမ်းကို မြှင့်တင်၊ ပိုင်းခြား၍ ဖွဲ့စည်းကာ သက်သေပြပါ။ အသီးအနှံ သို့မဟုတ် အရသာရှိသော ဖြည့်စွက်စာများကို ချက်ပြုတ်ပြီး မုန့်စိမ်းခွံထဲသို့ လောင်းထည့်ပါ။ ထို့နောက် နောက်ဆုံးထုတ်ကုန်ကို လျှပ်စစ် သို့မဟုတ် ဓာတ်ငွေ့သုံး မီးဖိုများဖြင့် ဖုတ်ပြီး ပြုပြင်ပြီး ထုပ်ပိုးကာ တင်ပို့သည်။ ပေါင်မုန့်တွေကိုလည်း လှီးပြီး ထုပ်ပါတယ်။

ကုန်ကြမ်းပါဝင်ပစ္စည်းများနှင့် နောက်ဆုံးထုတ်ကုန်

သန့်ရှင်းရေးဆိုင်ရာ ထည့်သွင်းစဉ်းစားမှုများသည် စီမံဆောင်ရွက်မှု၏ အဆင့်တိုင်းတွင် အကျုံးဝင်သည်- ကုန်ကြမ်း၊ လုပ်ငန်းများ။

ကုန်ကြမ်းများကို အကဲဖြတ်ရာတွင် အရေးပါသောအချက်များ-

- ကုန်ကြမ်းများသည် အစားအသောက်ဂိုဒေါင်သန့်ရှင်းရေးအတွက် ဒေသ၊ ခရိုင်၊ ပြည်နယ်နှင့် ပြည်ထောင်စု သတ်မှတ်ချက်များနှင့် ကိုက်ညီသော ဂိုဒေါင်များမှ လာရမည်။

- ကြက်ဥနှင့် နို့ထွက်ပစ္စည်းများကဲ့သို့ အချို့သော ပါဝင်ပစ္စည်းများအတွက် ၎င်းတို့၏ အရင်းအမြစ်၊ အမျိုးအစားများ စသည်တို့ကို သေချာသိရှိသင့်သည်။ အေးခဲထားသောဥများကိုအသုံးပြုပါက၊ ၎င်းတို့ကို pasteurized လုပ်ပါ ။ အချို့သော အစားအစာစက်ရုံများသည် Salmonella နှင့် အခြားသော ရောဂါပိုးများ အပါအဝင် ဘက်တီးရီးယား သယ်ဆောင်မှုအတွက် အရေးကြီးသော ကုန်ကြမ်းများကို ပုံမှန်စစ်ဆေးမှု လိုအပ်ပါသည်။
- အအေးခန်း (သို့မဟုတ် အအေးခံရန်) လိုအပ်သော ကုန်ကြမ်းများ သို့မဟုတ် အအေးခန်း (သို့မဟုတ် အေးခဲ) ပါသလား။
- သန့်ရှင်းသောကုန်ကြမ်းများနှင့် ညစ်ညမ်းသောကုန်ကြမ်းများကို ရောနှောပြီး “ရောနှောခြင်း” ရှိပါသလား။

လုပ်ငန်းလည်ပတ်မှုသန့်ရှင်းရေးကို အကဲဖြတ်ရာတွင် အရေးပါသောအချက်များ-

- အခန်းအပူချိန်၊ လည်ချောင်းနှင့် ဘက်တီးရီးယားများ ညစ်ညမ်းခြင်း။ စည်းဝေးပွဲလိုင်းလည်ပတ်မှု၏ အချို့သောအဆင့်များအတွင်း၊ မကြာခဏ “လည်ပင်းလည်ပင်း” ဖြစ်ပွားသည့်နေရာများကို အမြဲစစ်ဆေးပါ။ အခန်းတွင်း အပူချိန်နှင့် ပိတ်ဆို့နေသည့် ကာလသည် ဘက်တီးရီးယားများ ညစ်ညမ်းမှု ဖြစ်နိုင်ခြေနှင့် ဆက်စပ်နေသည်။
- သတ္တုရှာဖွေခြင်း။ ထုတ်လုပ်မှုလုပ်ငန်းတစ်ခုအတွင်း၊ ကောင်းမွန်စွာအလုပ်လုပ်ကြောင်းသေချာစေရန် သတ္တုရှာဖွေခြင်း သို့မဟုတ် ဖယ်ရှားသည့်ကိရိယာများကို အမြဲစစ်ဆေးပါ။
- အချိန်နှင့်အပူချိန်။ အချိန်နှင့် အပူချိန်သည် အဓိကနှင့်/သို့မဟုတ် အရေးပါသော ပြောင်းလွဲများဖြစ်သည့် လည်ပတ်မှုတွင် အဆင့်များကို ခွဲခြားသတ်မှတ်ပါ။ ကြီးထွားမှုနှင့် အဆိပ်အတောက်ဖြစ်စေနိုင်သော အဏုဇီဝညစ်ညမ်းမှုဆိုင်ရာ

အလွဲသုံးစားလုပ်မှုများကို တင်းတင်းကျပ်ကျပ် တားမြစ်ထားကြောင်း ပြင်းထန်သော ပညာရေးကို အာမခံရပါမည်။

- စက်ပစ္စည်းဒီဇိုင်း။ ထုတ်ကုန်နှောင့်နှေးခြင်း သို့မဟုတ် "မျိုးစေ့ထုတ်ခြင်း" ကြောင့် ဘက်တီးရီးယားများဝင်ရောက်မှုတွင် ဘက်တီးရီးယားများထည့်ဝင်နိုင်သည့် ဒီဇိုင်းညံ့ဖျင်းသော သယ်ယူကိရိယာများ သို့မဟုတ် စက်ပစ္စည်းများအတွက် သတိထားပါ။

သန့်ရှင်းရေး

အစားအသောက် ပြုပြင်ရေးတွင် အသုံးပြုထားသည့် မည်သည့်စက်ပစ္စည်းကိုမဆို သန့်ရှင်းရေးလုပ်ရခြင်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ အစားအစာ သို့မဟုတ် ပါဝင်ပစ္စည်းကို မထိနိုင်သော မျက်နှာပြင်များမှ အကြွင်းအကျန် သို့မဟုတ် အညစ်အကြေးများကို ဖယ်ရှားရန်ဖြစ်သည်။ စက်ပစ္စည်းအချို့ကို နောက်ထပ် သန့်စင်ဆေးကြောခြင်းနှင့် ပိုးသတ်ခြင်းများ ပြုလုပ်နိုင်ပါသည်။ ဤကဲ့သို့ ကြိုးပမ်းမှုများသည် စက်၏မျက်နှာပြင်တွင် မြင်နိုင်သော အညစ်အကြေးများ သို့မဟုတ် အပျက်အစီးများ ရှိနေပါက မေးခွန်းထုတ်မည်ဖြစ်သည်။ အစားအစာ ပရိုဆက်ဆာအားလုံးတွင် အသုံးပြုသည့် စိုစွတ်သော သန့်ရှင်းရေး လုပ်ငန်းစဉ်တွင် အစိတ်အပိုင်း သုံးခု ပါရှိသည်- ကြိုတင်ဆေးကြောခြင်း၊ သန့်ရှင်းရေးလုပ်ခြင်း၊ ရေဆေးပြီးနောက် သုတ်ခြင်း။ ၎င်းကို လူကိုယ်တိုင် သို့မဟုတ် လည်ပတ်မှုဖြင့် လုပ်ဆောင်နိုင်သည်။

• ကြိုတင်ဆေးကြောပါ။ ၎င်းသည် အခြေခံစဉ်းစားချက်နှစ်ခုကို အသုံးပြု၍ လျော့ရဲစွာ ကပ်တွယ်နေသော အမှုန်အမွှားများ (အညစ်အကြေး၊ အကြွင်းအကျန်များ)

ကို ခွဲထုတ်ရန် ရေကို အသုံးပြုသည်။ နောက်နေ့အလုပ်အတွက် အဆင်သင့်ဖြစ်ရန် ထုတ်လုပ်မှုစက်ဝန်းပြီးဆုံးပြီးနောက် သန့်ရှင်းရေးကို လုပ်ဆောင်ပါ။ ကြုံတင်သတ်မှတ်ထားသော စံသတ်မှတ်ချက်များ- သီးခြားမျက်နှာပြင်များ (ရေယာဉ်များ၊ အစိတ်အပိုင်းများ၊ ပိုက်လိုင်းများ)၊ ဆေးသုတ်သည့်ကာလ၊ အပူချိန်အတွက် နည်းလမ်း ။ အကြောင်းရင်းနှစ်ခုစလုံးအတွက်၊ အစားအစာပြုပြင်ရေးစက်ရုံအများစုသည် မဆေးကြောမီ ကိုင်တွယ်ရန် သင့်လျော်သောမူဝါဒကို ချမှတ်ထားသည်။

● သန့်ရှင်းပါ။ အခြေအနေအများစုတွင် ရေစိမ်ခြင်း၊ ပွတ်တိုက်ခြင်း နှင့် ပိုစိမ်ခြင်းများသည် မည်သည့် သန့်ရှင်းရေးလုပ်ငန်းစဉ်ကိုမဆို အနှစ်သာရဖြစ်စေသည်။ ရည်ရွယ်ချက်မှာ မျက်နှာပြင်မှ စေးကပ်သော အကြွင်းအကျန် သို့မဟုတ် အမှုန်အမွှားများကို ဖယ်ရှားရန်ဖြစ်သည်။ ဆပ်ပြာ သို့မဟုတ် သန့်စင်ဆေးရည်များကို စိမ်ပြီး ပွတ်တိုက်ရာတွင် အသုံးပြုပါသည်။ ဓာတုတုံ့ပြန်မှုများသည် စံသတ်မှတ်ချက်ဖြစ်သည်- saponification၊ hydrolysis၊ emulsification၊ dispersion စသည်တို့ဖြစ်သည်။ ဓာတုဗေဒ တုံ့ပြန်မှုအားလုံးသည် အချိန်နှင့် အပူချိန်အပေါ် မူတည်ပါသည်။

● ရေဆေးပြီးနောက်။ ၎င်းသည် ချက်ပြုတ်ထားသော ပန်းကန်များကို ဆေးကြောပြီး ရေစိမ်ပြီးပါက ကွာခြားမှု မရှိပါ။ ဤအဆင့်တွင် အသုံးပြုထားသော ဆပ်ပြာ/လက်ဆေးရည်များ နှင့် ကျန်ရစ်ခဲ့သော အမှုန်အမွှားများကို ဖယ်ရှားပေးပါသည်။

အဆင့်သုံးဆင့်စလုံးအတွက်၊ အသုံးပြုသောရေသည် စက်ပစ္စည်းကိရိယာများ ပျက်စီးခြင်း၊ ချေးတက်ခြင်းနှင့် အဏုဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ တည်ရှိမှုအခြေအနေတို့ကို ရှောင်ရှားရန် တင်းကျပ်သောစံချိန်စံညွှန်းများနှင့် ကိုက်ညီရပါမည်။ လက်ဖြင့်

သန့်စင်ခြင်းအပြင်၊ ကျွန်ုပ်တို့တွင် စက်ကိရိယာများမှ “နေရာ” မှတဆင့် စုပ်ယူထားသော ဓာတုဗေဒဖြေရှင်းချက်များ၏ လည်ပတ်မှုစနစ်အား အသုံးပြုသည့် Clean In Place (CIP) ရှိသည်။ အစားအသောက် ပြုပြင်ရေး ကိရိယာ အများအပြားကို ဤ built-in လုပ်ဆောင်ချက် ပါရှိစေရန် ဒီဇိုင်းထုတ်ထားသည်။
အလိုအလျောက်လုပ်ဆောင်မှုတိုင်းတွင် အခြေအနေများအလိုက် သတ်မှတ်သည့်ပုံစံဖြင့် ဖြေရှင်းရမည့် မွေးရာပါပြဿနာများရှိသည်။ သန့်စင်ခြင်းတွင် သွေးလည်ပတ်မှုနည်းလမ်းကို အသုံးပြုခြင်းသည် အကြောင်းရင်းအုပ်စုနှစ်ရပ်အပေါ် မူတည်ပါသည်။

1. ဆပ်ပြာ သို့မဟုတ် သန့်ရှင်းရေးဖြေရှင်းချက်များတွင် အသုံးပြုသော ပစ္စည်းများ။

2. ကိန်းရှင်များ။

အသုံးပြုသောပစ္စည်းများတွင် ဓာတုဗေဒပစ္စည်းများပါဝင်နိုင်သည်- မီးဖိုချောင်သုံးဆိုဒါ၊ အက်ဆစ်စသည်ဖြင့် ဓာတုပစ္စည်းများပါဝင်မှုမှာ အရေးကြီးသောအချက်ဖြစ်သည်။ ပြောင်းလဲမှုများတွင် ပါဝင်သည်- ထိတွေ့အပူချိန်၊ ထိတွေ့ချိန်၊ သန့်စင်မှုဖြေရှင်းချက်တွင် မျက်နှာပြင်နှင့် အရာဝတ္ထုများကြား စီးဆင်းမှုနှုန်း။

နေရာထိုင်ခင်း

ကျွန်ုပ်တို့သည် အတွင်းပိုင်းကို သန့်ရှင်းအောင်ထားရန်၊ ဖုန်မှုန့်၊ ဖုန်စုပ်ခြင်း၊ သန့်ရှင်းရေးလုပ်ခြင်းစသည်ဖြင့် စောင့်ရှောက်ထားသည်။ အိမ်အပြင်ဘက်မှာ

အမှိုက်တွေ၊ အရွက်တွေ၊ အစက်အပြောက်တွေ၊ အခွံန္တာတဲ့ ဆေးတွေနဲ့ စတာတွေကို သန့်ရှင်းအောင်ထားပါ။ အစားအသောက် ပြုပြင်ရေး စက်ရုံသည် အတွင်းနှင့် အပြင် သန့်ရှင်းရန် အရေးကြီးပါသည်။ အိမ်တွင်းသန့်ရှင်းရေးအတွက်၊ သန့်ရှင်းရေးလုပ်ငန်းစဉ်တွင် အချက်အလက်တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းကို ဆွေးနွေးထားသည်။ ပြတင်းပေါက်များ၊ ကောင်တာအောက်ရှိ အမှိုက်များ နှင့် အခန်းထောင့်ရှိ အမှိုက်ပုံးများကို ရှင်းထုတ်ခြင်းစသည်ဖြင့် စိတ်ပူရန် လိုအပ်နေသေးသည်။ စားသောက်ကုန် ကုမ္ပဏီအများစုသည် ထိုအလုပ်ကို လုပ်ဆောင်ရန် ပုံမှန်ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းရေး ဝန်ထမ်းများကို ငှားရမ်းကြသည်။ ကံမကောင်းစွာဖြင့်၊ စက်ရုံမန်နေဂျာသည် မူဝါဒရေးဆွဲခြင်း၊ အကောင်အထည်ဖော်ခြင်းနှင့် လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများကို အကဲဖြတ်ရန် လိုအပ်နေသေးသည်။ အစားအသောက် ပြုပြင်ရေး စက်ရုံ၏ ပတ်ဝန်းကျင်သည် အမှိုက်များ၊ ငှက်များ၊ အင်းဆက်များ၊ ကြွက် စသည်တို့ဖြစ်သည်။ အစားအသောက်စက်ရုံအပြင်ဘက်ရှိ အနီးတစ်ဝိုက်တွင် နေရာထိုင်ခင်းထားရှိမှုအား အနီးကပ်စောင့်ကြည့်ရန် လိုအပ်သည်။ ကျွမ်းကျင်ပညာရှင်များစွာသည် အိမ်သန့်ရှင်းရေးကို "မဆန်သော" နှင့် "လူယုတ်မာ" အဖြစ် မှတ်ယူကြသည်။ စီမံခန့်ခွဲမှုမှ အပြည့်အဝအာရုံစိုက်ရန် အရေးကြီးသည်။ အကြောင်းပြချက်က ရိုးရှင်းပါတယ်။ ဒေသန္တရ၊ ခရိုင်နှင့် ပြည်နယ်အဆင့်များမှ စည်းကမ်းထိန်းသိမ်းရေးအရာရှိများသည် အစားအသောက် ပြုပြင်ခြင်း၏ ဤကဏ္ဍနှင့် ပတ်သက်၍ အလေးအနက်ထား ဆောင်ရွက်ကြသည်။ ကုမ္ပဏီသည် ပြည်နယ်လိုင်းများတစ်လျှောက် ကုန်ပစ္စည်းများ တင်ပို့ပါက၊ ညစ်ညမ်းသော အိမ်မှုကိစ္စများအပါအဝင် လက်မခံနိုင်သော အခြေအနေများနှင့်ပတ်သက်၍ အမေရိကန် FDA မှ သတိပေးစာများ ထုတ်ပြန်ပိုင်ခွင့်ရှိသည်။

- ခြောက်သွေ့သော သန့်ရှင်းရေးနည်းလမ်း အများစုသည် လေထဲတွင် ဖုန်မှုန့်များ တိုးလာခြင်း၊ ဥပမာ- အဝတ်စုတ်၊ ဖုန်စုပ်စက်၊ တံမြက်စည်းများ၊ စုတ်တံများ၊ ဖိထားသော လေဖြင့် သုတ်ခြင်း။
- ဖုန်မှုန့်အမှုန်များကို လျှပ်စစ်ဖြင့် အားသွင်းထားသောကြောင့် ၎င်းတို့သည် လျှပ်စစ်ဖြင့် သို့မဟုတ် လျှပ်စစ်ဓာတ်အားသွင်းထားသည့် မည်သည့်မျက်နှာပြင်ကိုမဆို လိုက်နာနိုင်မည်ဖြစ်သည်။ ယင်းသည် ညစ်ညမ်းမှုကို ဖြစ်စေသည်။
- မျက်နှာပြင်များ အပါအဝင် ပတ်ဝန်းကျင် စိုစွတ်နေသောအခါတွင် ဖုန်မှုန့်များ ညစ်ညမ်းမှု တိုးလာကာ မှိုများ ဖြစ်ပေါ်လာသည်။ ပိုက်များ၊ ကန်များ၊ ပြွန်များနှင့် ကေဘယ်ကြိုးများ၊ မျက်နှာကျက်ထောင့်နှင့် အမြင်အာရုံမှ တိမ်မြုပ်နေသည့် အခြားနေရာများတွင် မှိုများ ဖြစ်ပေါ်လာသောအခါ ပြဿနာ တိုးလာသည်။
- အပူချိန်ကွဲပြားမှု သို့မဟုတ် ပြတင်းပေါက်နှင့် တံခါးမူကြမ်းတို့မှ ပုံမှန်လေစီးဆင်းမှုဖြင့် ဖုန်မှုန့်များသည် အခန်းမှ အခန်းသို့ ရွှေ့လျားသည်။ အဲဒါက နောက်ထပ်ညစ်ညမ်းမှုပါ။
- ဖုန်မှုန့်များ ပြန့်ကျဲနေခြင်းသည် သန့်စင်ခြင်းဖြင့် ဖယ်ရှားလိုက်သော အန္တရာယ်ကို အစားထိုးနိုင်သည့် အန္တရာယ်တစ်ခုဖြစ်သည်။

လက် သို့မဟုတ် စက်များဖြင့် စိုစွတ်သော သန့်ရှင်းရေးကို လက်ခံနိုင်သည် ။ ခေတ်မီနည်းပညာသည် ဂျယ်၊ အမြှုပ်များ၊ လေထုညစ်ညမ်းမှုများနှင့် အထူးကိရိယာများကို ရရှိနိုင်ပါသည်။ စိုစွတ်သန့်စင်ခြင်းတွင် အောက်ပါအချက်များကို ထည့်သွင်းစဉ်းစားရပါမည်။

- အစိုဓာတ်ကို စုပ်ယူနိုင်သော ပစ္စည်းအားလုံးကို ကတ်ထူပုံးများ၊ pallets စသည်တို့ကို ဖယ်ရှားသင့်သည်။
- စိုစွတ်သောဆေးကြောပြီးနောက်၊ မျက်နှာပြင်များကိုဂရုတစိုက်အခြောက်ခံရပါမည်။
- သင့်လျော်သော ရေနုတ်မြောင်းစနစ်များထားရှိကာ အပေါက်များတစ်ဝိုက်တွင် အညစ်အကြေးများ ကင်းစင်ပြီး သန့်ရှင်းအောင် ထိန်းသိမ်းထားသင့်သည်။

အရည်အသွေးကောင်းခြင်းအာမခံချက်

အရည်အသွေးအာမခံချက်အတွက် အခြေခံမူများနှင့် လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများသည် အပင်ကြီးများအတွက် အသုံးဝင်ပြီး အပင်ငယ်များအတွက် အကျိုးပြုပါသည်။ ပိုမိုရိုးရှင်းသော အဖွဲ့အစည်းဖွဲ့စည်းပုံနှင့် ဝန်ထမ်းများအကြား ပိုမိုတိုက်ရိုက်ဆက်သွယ်မှုတို့ကြောင့် အရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုစနစ်များကို အပင်ငယ်များတွင် ပိုမိုထိရောက်စွာ စီမံခန့်ခွဲနိုင်ပါသည်။ အရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုဟူသော ဝေါဟာရသည် အရည်အသွေးအာမခံချက်နှင့် မတူပါ။ ယေဘူယျအားဖြင့် “ထိန်းချုပ်မှု” သည် “အာမခံချက်” ၏ ရှုထောင့်တစ်ခုအား ရည်ညွှန်းသည်။

ကုန်ကျစရိတ်နှင့် အကျိုးခံစားခွင့်

အရည်အသွေးအာမခံချက် သို့မဟုတ် ထိန်းချုပ်မှုသည် ကောင်းမွန်သောစီမံခန့်ခွဲမှုကိရိယာတစ်ခုဖြစ်သည်။ စက်ရုံလည်ပတ်မှု၏ ထုထည်နှင့်

ရှုပ်ထွေးမှုများကို အထူးအံဝင်ခွင်ကျဖြစ်စေသော အရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုစနစ်သည် တွက်ချေကိုက်နိုင်သည်။ စနစ်တကျ ဒီဇိုင်းထုတ်ပြီး လုပ်ဆောင်ထားသော စုစုပေါင်းအရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုစနစ်သည် စီမံဆောင်ရွက်နေစဉ်အတွင်း အမှားအယွင်းဖြစ်နိုင်ခြေကို လျော့ချပေးမည်ဖြစ်ပြီး ပြဿနာများကို ချက်ချင်းညွှန်ပြကာ ပြဿနာများ၏အကြောင်းရင်းကို ရှာဖွေရန်နှင့် ပြင်ရန် သတင်းအချက်အလက်များကို လျင်မြန်စွာ ဖြည့်ဆည်းပေးမည်ဖြစ်သည်။ ရလဒ်အနေဖြင့် ထုတ်လုပ်မှုနှောင့်နှေးမှု လျော့နည်းလာကာ ပြန်လည်လုပ်ဆောင်ခြင်း သို့မဟုတ် ပြန်လည်တံဆိပ်ကပ်ခြင်း လိုအပ်မှု လျော့နည်းသွားကာ ကုန်ပစ္စည်းပြန်လည်သိမ်းဆည်းခြင်းနှင့် ပြစ်တင်ရှုံ့ချခြင်းဖြစ်နိုင်ခြေ လျော့နည်းသွားသည်။

ထုတ်ကုန် လိုက်ဖက်ညီမှုကို မြှင့်တင်ထားသည်။

အရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုစနစ်များသည် ခန့်မှန်းကုန်ကျစရိတ်ဖြင့် တစ်သမတ်တည်း အရည်အသွေးရှိသော ထုတ်ကုန်တစ်ခု ထုတ်လုပ်ရန် လိုအပ်သော အချက်အလက်များကို ပံ့ပိုးပေးပါသည်။ အချို့သော ပရိုဆက်ဆာများသည် အပင်ထွက်ကုန်များ၏ အရည်အသွေး အလွန်ညံ့ဖျင်းခြင်းမှလွဲ၍ စုစုပေါင်းအရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုစနစ်အား အကောင်အထည်ဖော်ရာတွင် ကုန်ကျစရိတ်ပြန်လည်ရရှိမည်လားဟု မေးခွန်းထုတ်လာကြသည်။ အရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုစနစ်မရှိခြင်းကြောင့် ထုတ်ကုန်တစ်ခုသည် ပိုမိုပြောင်းလဲနိုင်ကာ ကောင်းစွာသတ်မှတ်မရနိုင်သည့်ရလဒ်ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။

စနစ်တကျထိန်းချုပ်မှုများနှင့် ရည်မှန်းချက်နမူနာများဖြင့်၊ စက်ရုံသည် ၎င်း၏လုပ်ငန်းလည်ပတ်မှုနှင့်ပတ်သက်သော ပိုမိုကျယ်ပြန့်ပြီး တိကျသောအချက်အလက်များရှိသည်။ ရလဒ်အနေဖြင့် စီမံခန့်ခွဲမှုသည် ပိုမိုကောင်းမွန်သော ထိန်းချုပ်မှုရှိပြီး ထုတ်ကုန်အရည်အသွေးကို တည်ငြိမ်စေသည်။

စက်ပစ္စည်းကုန်ကျစရိတ်

အရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုစနစ်များသည် လေ့ကျင့်သင်ကြားထားသော နည်းပညာရှင်များနှင့် ဈေးကြီးသော စက်ကိရိယာများ လိုအပ်ပြီး စက်ရုံအရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုစနစ်သည် ရိုးရှင်းပြီး ဈေးသက်သာပြီး ထိရောက်မှုရှိနေဆဲဖြစ်သည်။ စက်ကိရိယာ၏ကုန်ကျစရိတ်သည် ထုတ်ကုန်အမျိုးအစားနှင့် ရှုပ်ထွေးမှု၊ လည်ပတ်မှုနှင့် ထုတ်လုပ်မှုပမာဏတို့နှင့် ဆက်စပ်နေသည်။ အပင်ငယ်တစ်ခုရှိ စုစုပေါင်းအရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုစနစ်သည် ဈေးမကြီးသောသာမိုမီတာများ၊ ဂဏန်းတွက်စက်များ၊ ဓားများ၊ ကြိတ်စက်များနှင့် ရိုးရာစစ်ဆေးခြင်းနှင့် အရည်အသွေးအာမခံချက်အတွက် အသုံးပြုသည့် လက်ရှိစမ်းသပ်ကိရိယာများသာ လိုအပ်မည်ဖြစ်သည်။

စုစုပေါင်း အရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုစနစ်၏ အစိတ်အပိုင်းများ

FDA မှ ပြဋ္ဌာန်းထားသော ကောင်းမွန်သော ကုန်ထုတ်လုပ်မှု စည်းမျဉ်းများသည် အသင့်လျော်ဆုံးဖြစ်သည်။ စီမံဆောင်ရွက်သည့်နေရာတစ်ခုစီအတွက်၊ စက်ရုံဝန်ထမ်းသို့မဟုတ် ပြင်ပကန်ထရိုက်တာတစ်ဦး၏အမည် - ထိန်းချုပ်မှု သို့မဟုတ် စစ်ဆေးခြင်းအတွက် တာဝန်ရှိပုဂ္ဂိုလ်ကို သတ်မှတ်ပေးပါ။ ထိန်းချုပ်မှု သို့မဟုတ်

စစ်ဆေးခြင်း စစ်ဆေးခြင်းကို အကြိမ်မည်မျှပြုလုပ်ရမည်နည်း။ ဘယ်မှတ်တမ်းတွေ သိမ်းထားလဲ။ ဤအချက်အလက်ကို စာရေးစာရေး သို့မဟုတ် အုပ်ချုပ်ရေးဝန်ထမ်းမှ ပြုစုနိုင်ပြီး FDA သို့မဟုတ် USDA စစ်ဆေးရေးမှူးက ကူညီနိုင်သည်။ စုစုပေါင်းအရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုစနစ်၏ အကြမ်းဖျဉ်းအကြမ်းဖျဉ်းကို ရေးဆွဲထားပါသည်။ ၎င်းကို စနစ်အား မှတ်တမ်းတင်သော လက်စွဲ၏ နောက်ဆက်တွဲတွင် နမူနာစနစ်ရှိ ဒြပ်စင်များ၏ ဖော်ပြချက်များနှင့် ဧရိယာအလိုက် နှိုင်းယှဉ်နိုင်သည်။ ဒြပ်စင်တစ်ခုစီကို ပြန်လည်သုံးသပ်သည်နှင့်အမျှ ထိန်းချုပ်မှုများ ပျောက်ဆုံးနေနိုင်သည်ကို သတိပြုပါ။ လွဲမှားနေသော ထိန်းချုပ်မှုများ ထပ်ထည့်ခြင်းဖြင့် ကျန်ရှိနေသော အကြမ်းဖျင်းသည် စုစုပေါင်း အရည်အသွေးစနစ်တစ်ခုနှင့် ပိုမိုနီးကပ်သော နောက်ထပ်ခြေတစ်လှမ်းဖြစ်သည်။ နောက်ဆုံးအဆင့်မှာ ဤကောက်ကြောင်းကို စက်ရုံဝန်ထမ်းများအတွက် ညွှန်ကြားချက်များ အစုံလိုက်ကဲ့သို့ ရေးထားသော ဖော်မတ်သို့ ပြောင်းရန်ဖြစ်သည်။ လက်တွေ့တွင်၊ ၎င်းသည် စက်ရုံရှိ အရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုပြုလုပ်ရန် တာဝန်ရှိပုဂ္ဂိုလ်များအတွက် လည်ပတ်လမ်းညွှန်စာအုပ်ဖြစ်နိုင်သည်။

စုစုပေါင်းအရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှု၏အထွေထွေဒြပ်စင်များ

အပင်အရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုစနစ်၏ ယေဘုယျကောက်ချက်။ စနစ်အတွင်းတွင် စက်ရုံတွင်း လည်ပတ်မှုအမျိုးအစားအလိုက် သတ်မှတ်သည့် အမျိုးမျိုးသောဒြပ်စင်များရှိသည်။ ဤကဏ္ဍတွင်၊ တိကျသောလုပ်ဆောင်မှုများကို ဆွေးနွေးမည်ဖြစ်ပြီး ကောင်းမွန်သော အရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုစနစ်၏ အစိတ်အပိုင်းများကို ဖော်ပြပါမည်။

လက်ခံတယ်။

ထိန်းချုပ်မှုဥပမာများ-

- ဝင်လာသောစာရေးများ (နမူနာဖြစ်နိုင်သည်) ကိုစစ်ဆေးပါ။
- သက်သေခံအမှတ်အသားများကို စစ်ဆေးပါ။
- သယ်ဆောင်သူများကို စစ်ဆေးပါ။
- မှတ်တမ်းပေးပို့ခြင်း။

အပင်၏ စုစုပေါင်းအရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုစနစ်တွင် သစ်သီးစိမ်း၊ ဂျုံမှုန့်၊ အေးခဲထားသောငါး၊ ဟင်းခတ်အမွှေးအကြိုင်များ၊ ဆား၊ အရည်ပါဝင်ပစ္စည်းများ၊ ဖြည့်စွက်ပစ္စည်းများနှင့် ဖြည့်စွက်ပစ္စည်းများကဲ့သို့သော ဝင်လာသည့်ကုန်ကြမ်းများကို စစ်ဆေးရန်အတွက် စာဖြင့် ညွှန်ကြားချက်များ ပါဝင်မည်ဖြစ်သည်။ ဤပစ္စည်းများကို သန့်ရှင်းမှု (မလွဲမသွေ ကိုင်တွယ်မှု၊ ပြုကွဲပျက်စီးမှု၊ ပိုးဝင်မှု)၊ ရည်ရွယ်အသုံးပြုမှုအတွက် လက်ခံနိုင်မှု၊ နှင့် အသုံးပြုမှုအတွက် ခွင့်ပြုချက်တို့မှ ကင်းစင်ကြောင်း အတည်ပြုရပါမည်။ လက်ခံသည့်ဧရိယာရှိ လေအပူချိန်နှင့် ထုတ်ကုန်အပူချိန်တို့ကို ကုမ္ပဏီ၏လိုအပ်ချက်များနှင့် ကိုက်ညီကြောင်း သေချာစေရန် လုံလောက်သော စစ်ဆေးသင့်သည်။ ၎င်းတွင် ရေခဲသေတ္တာများ၊ တံခါးများ၊ တံခါးတံဆိပ်များ၊ အဝင်ရထားလမ်းကားများနှင့် ထရပ်ကားများကို စစ်ဆေးခြင်းများ ပါဝင်သည်။ အရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုအစီအစဉ်တွင် ကုန်ပစ္စည်းတင်ပို့စဉ်အတွင်း ညစ်ညမ်းသွားသည့်ဖြစ်ရပ်တွင် မှန်ကန်သောအရေးယူဆောင်ရွက်မှုများ လုပ်ဆောင်ရန် လုပ်ငန်းစဉ်များ ပါဝင်သင့်သည်။ ထည့်သွင်းမှုများသည် တိကျပြီး ခေတ်မီကြောင်းနှင့် ဝင်လာသော ထုတ်ကုန်များနှင့် ပစ္စည်းများဆိုင်ရာ လိုအပ်ချက်များအားလုံးကို ပြည့်စုံကြောင်း သေချာစေရန် လက်ခံရေးမှတ်တမ်းကို စစ်ဆေးသင့်သည်။

မှတ်တမ်းသည် ခေတ်ရေစီးကြောင်းများကို ညွှန်ပြရာတွင် အသုံးဝင်လိမ့်မည်၊ ထို့ကြောင့် ပြဿနာများကို စောစီးစွာ တွေ့ရှိနိုင်သည်။ မှတ်တမ်းကို စစ်ဆေးသူသည် စစ်ဆေးမှု၏ ရက်စွဲနှင့် ရလဒ်များကို မှတ်တမ်းတင်ထားနိုင်သည်။

ကုန်ထုတ်လုပ်မှု

ထိန်းချုပ်မှုများ၏ ဥပမာများ-

- ကုသိုလ်ကောင်းမှုကို စစ်ဆေးခြင်း။
- ပါဝင်ပစ္စည်းများ၏ ခွဲခြားသတ်မှတ်ခြင်း၊ အလေးချိန် သို့မဟုတ် ပမာဏကို စစ်ဆေးခြင်း။
- ပတ်ဝန်းကျင်အပူချိန်ကို စစ်ဆေးခြင်း။
- ငြင်းပယ်ထားသော ပါဝင်ပစ္စည်းများ သို့မဟုတ် ထုတ်ကုန်များကို ကိုင်တွယ်ခြင်း။

ပါဝင်ပစ္စည်းများကို အကျိုးပြုမှုနှင့် လက်ခံနိုင်မှုတို့အတွက် အစောပိုင်းက စစ်ဆေးခဲ့သော်လည်း၊ ထုတ်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းစဉ်တွင် အမှန်တကယ်အသုံးပြုခြင်းမပြုမီ နောက်ထပ်စစ်ဆေးမှုတစ်ခုပြုလုပ်ရန် အကြံဉာဏ်ကောင်းဖြစ်သည်။
ပါဝင်ပစ္စည်းတစ်ခုစီ၏ အလေးချိန်ကို ထိန်းချုပ်ရန် နည်းလမ်းတစ်ခုသည် ကုမ္ပဏီ၏ ထုတ်ကုန်များအတွက် အရည်အသွေးသတ်မှတ်ချက်များနှင့် ထုတ်ကုန်များအတွက် FDA ၏ ကောင်းမွန်သောထုတ်လုပ်မှုစည်းမျဉ်းများနှင့် ကိုက်ညီသည့် တစ်ပြေးညီဖြစ်ပြီး တစ်သမတ်တည်းသော ကုန်ချောဖြစ်ကြောင်း အာမခံရန်အတွက် မရှိမဖြစ်လိုအပ်ပါသည်။ အရည်အသွေးကောင်း ထုတ်ကုန်တစ်ခုအတွက် မှန်ကန်သော အပူချိန်ကို ထိန်းသိမ်းခြင်းသည် အရေးကြီးပါသည်။ လက်မခံနိုင်သော ပါဝင်ပစ္စည်းများ သို့မဟုတ် ပစ္စည်းများသည် ထုတ်လုပ်မှုဧရိယာသို့ ရောက်ရှိမည်ဖြစ်ပြီး

ဤအခြေအနေများအတွက် လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများကို အကြမ်းဖျင်းဖော်ပြသင့်သည်။ ကောင်းမွန်သောစီမံခန့်ခွဲမှုသည် ဤအခြေအနေများကိုကိုင်တွယ်ဖြေရှင်းရန်အတွက် လက်တွေ့ကျပြီး ထိရောက်သောထိန်းချုပ်မှုများကို သတ်မှတ်ပေးသည်။

ထုပ်ပိုးခြင်းနှင့် တံဆိပ်ကပ်ခြင်း။

ထိန်းချုပ်မှုများ၏ ဥပမာများ-

- အည္ဆန်းအတည်ပြုချက်ကို စစ်ဆေးပါ။
- တံဆိပ်ကပ်ခြင်း၏ တိကျမှုကို စစ်ဆေးပါ။
- အပူချိန်ကို စစ်ဆေးပါ။
- အချောထည်ပစ္စည်းနမူနာ

T သည် ပို့ဆောင်ခြင်းမပြုမီ နောက်ဆုံးအဆင့်များထဲမှ တစ်ခုဖြစ်ပြီး စည်းမျဉ်းစည်းကမ်းသတ်မှတ်ချက်များကို လျစ်လျူမရှုထားရန် အရေးကြီးပါသည်။ ပြည်နယ်နှင့် ဖက်ဒရယ် စည်းကမ်းထိန်းသိမ်းရေးအဖွဲ့များမှ တံဆိပ်များအားလုံးကို အတည်ပြုပြီး သင့်လျော်သောတံဆိပ်များကို အသုံးပြုထားကြောင်း သေချာစေရန် စစ်ဆေးမှုများ ပြုလုပ်ရပါမည်။ အာဟာရတံဆိပ်ကပ်ခြင်းအသစ်ကို အထူးဂရုပြုသင့်သည်။ ရုပ်ပုံများသည် ထုတ်ကုန်ကို ကိုယ်စားပြုသည်၊ အသားတင်အလေးချိန်နှင့် ရေတွက်မှုဆိုင်ရာ ကြေငြာချက်များသည် မှန်ကန်ကြောင်းနှင့် ထုပ်ပိုးမှုတွင် ကုမ္ပဏီ၏ သတ်မှတ်ချက်များနှင့် ကိုက်ညီကြောင်း စိစစ်ရပါမည်။ အေးခဲထားသော ထုတ်ကုန်များ၏ အပူချိန်အပြင် ကွန်တိန်နာများနှင့် အမှုအခင်းအားလုံး၏ အခြေအနေတို့ကို စစ်ဆေးပြီး တွေ့ရှိချက်များကို မှတ်တမ်းတင်ထားသင့်သည်။ ထုတ်ကုန်တစ်ခု၏ ပုံမှန်စနစ်တကျနမူနာ၊ စစ်ဆေးခြင်း

သို့မဟုတ် ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာခြင်းသည် အထူးသဖြင့် လက်လီဆိုင်များသို့သွားသော
ထုတ်ကုန်တစ်ခုအတွက် အတည်ပြုထားသော
စုစုပေါင်းအရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုစနစ်၏ တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖြစ်ရပါမည်။

သဘော်ဖြင့်ကုန်ပစ္စည်းပို့ခြင်း

ထိန်းချုပ်မှုများ၏ ဥပမာများ-

- “အရင်ဝင်၊ အရင်ထွက်”
- တင်ပို့မှုမှတ်တမ်း
- မှာယူမှုအရွယ်အစားနှင့် အပူချိန်များကို စစ်ဆေးခြင်း။
- ကွန်တိန်နာများနှင့် သယ်ဆောင်သူများကို စစ်ဆေးခြင်း။

စက်ရုံမှ တင်ပို့သည့် ကုန်ပစ္စည်းများ၏ ဦးတည်ရာ မှတ်တမ်းများသည်
အရည်အသွေး ကောင်းမွန်ရန် အရေးကြီးပါသည်။ စက်ရုံတွင် ကွန်တိန်နာကုဒ်နံပါတ်နှင့်
ချိန်းတွေ့သည့်စနစ်အချို့ရှိခြင်းက အကျိုးရှိနိုင်သည်ဟု ယူဆနိုင်သည်။ ၎င်းသည်
ပြန်လည်ပေးပို့သည့် ကုန်ပစ္စည်းအတွက် ထုပ်ပိုးသည့်နေ့စွဲနှင့် ထုပ်ပိုးမှုတို့ကို
ခွဲခြားသတ်မှတ်နိုင်မည်ဖြစ်သည်။ ကွန်တိန်နာကုဒ်များ၏ လုံလောက်မှုအား
အတည်ပြုရန်နှင့် မှာယူမှုအရွယ်အစား၊ အပူချိန်နှင့် ကွန်တိန်နာများ၊ ရထားတွဲများ၊
သို့မဟုတ် ကုန်တင်ကားများ၏ အခြေအနေကို စစ်ဆေးရန်
အရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုစစ်ဆေးမှုများကို ပြုလုပ်သင့်သည်။

အထွေထွေသန့်ရှင်းရေး

ထိန်းချုပ်မှုများ၏ ဥပမာများ-

- ကြွက်နှင့် ပိုးမွှားများ
- ကုန်ပစ္စည်းညစ်ညမ်းခြင်း။
- ဝန်ထမ်း၏ တစ်ကိုယ်ရေသန့်ရှင်းမှု
- Facilities နှင့် ပတ်ဝန်းကျင် အသွင်အပြင်

ကပ်လျက်ပြင်ပနေရာများနှင့် အပင်ပိုင်ဆိုင်မှုရှိ သိုလှောင်ရာနေရာများအပါအဝင် စက်ရုံအဆောက်အဦများ၏ အလုံးစုံသန့်ရှင်းရေးနှင့် လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်မှုများကို စစ်ဆေးရန် လုပ်ထုံးလုပ်နည်းကို စုစုပေါင်းအရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုစနစ်တွင် ထည့်သွင်းသင့်သည်။ စုစုပေါင်းအရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုစနစ်တွင်၊ သတ်မှတ်ထားသောစက်ရုံအရာရှိတစ်ဦးသည် မိလ္လာစစ်ဆေးခြင်းကိုပြုလုပ်ပြီး တွေ့ရှိချက်များကို မှတ်တမ်းတင်မည်ဖြစ်သည်။ အညစ်အကြေးဆိုင်ရာ ချို့ယွင်းချက်များကို တွေ့ရှိပါက ပြုပြင်ရန် အစီအစဉ်တစ်ခု လိုအပ်ပါသည်။ ပြုပြင်မှုတွင် ပြန်လည်သန့်ရှင်းရေးလုပ်ခြင်း၊ စက်ပစ္စည်းအပိုင်းအစတစ်ခုအား တံဆိပ်ကပ်ခြင်း သို့မဟုတ် ပြုပြင်မှုမပြီးမချင်း ဧရိယာကို ပိတ်ခြင်းတို့ ပါဝင်နိုင်သည်။ ထုပ်ပိုးမှု ချို့ယွင်းခြင်း၊ အစိုဓာတ် ယိုစိမ့်ခြင်း သို့မဟုတ် ထုတ်ကုန်နှင့် ထိတွေ့သည့် မျက်နှာပြင်များပေါ်သို့ ကုန်ပစ္စည်း သို့မဟုတ် မျက်နှာပြင်များပေါ်သို့ အဆီများ ထွက်လာခြင်းကဲ့သို့သော ထုတ်ကုန်များ ညစ်ညမ်းခြင်း ဖြစ်နိုင်သည့် စနစ်တကျ သန့်ရှင်းရေး စစ်ဆေးခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်ကို အသုံးပြုသင့်သည်။

ဝန်ထမ်းလေ့ကျင့်ရေး

ထိန်းချုပ်မှုများ၏ ဥပမာများ-

- ဝန်ထမ်းသစ်များ လမ်းညွှန်မှု
- မွမ်းမံသင်တန်း

ဝန်ထမ်းအသစ်များသည် စက်ရုံတစ်ခုတွင် အလုပ်စလုပ်သောအခါ၊ စက်ရုံ၏ ကဏ္ဍအားလုံးကို သိစေရန် အသုံးဝင်ပါသည်။ အရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုစနစ်သည် စက်ရုံ၏လုပ်ငန်းဆောင်တာများနှင့် ထုတ်ကုန်များနှင့်ပတ်သက်၍ ဝန်ထမ်းများအသစ်အား ညွှန်ကြားချက်များနှင့် တစ်ကိုယ်ရေသန့်ရှင်းမှုဆိုင်ရာ အလေ့အကျင့်ကောင်းများကို သင်ကြားပေးသင့်သည်။ ဝန်ထမ်းလေ့ကျင့်ရေးသည် ဦးတည်ချက်ဖြင့် မပြီးဆုံးသင့်ဘဲ ဝန်ထမ်းများအား ကောင်းမွန်သောသန့်ရှင်းရေး၏အရေးကြီးမှုကို အစဉ်သတိပေးရန်အတွက် ဆက်လက်လုပ်ဆောင်နေသော အစီအစဉ်တစ်ခု ထည့်သွင်းသင့်ပါသည်။ သန့်စင်ခန်းသို့သွားရောက်ပြီးနောက် တစ်ကိုယ်ရေသန့်ရှင်းရေးကဲ့သို့သော အရေးကြီးသောလုပ်ငန်းဆောင်တာများကို ဝန်ထမ်းများက မည်သို့သတိပေးနေကြသနည်း။ အချိန်ကြာလာသည်နှင့်အမျှ ပျောက်ကွယ်သွားသည့် ဆိုင်းဘုတ် သို့မဟုတ် ပိုစတာတစ်ခုတင်ခြင်းသည် သင့်လျော်သော အရေးပါမှုအဆင့်ကို ဆက်သွယ်ပေးမည်လား။ ဝန်ထမ်းများအား လေ့ကျင့်မှုများ ဆက်လက်ပြုလုပ်ရန်နှင့် အာရုံခံစားနိုင်စွမ်းကို ထိန်းသိမ်းရန် နည်းလမ်းများစွာရှိသည် ။

Total Quality Control System ကို ပြီးအောင်လုပ်ခြင်း။

ရလဒ်သည် အခြေခံအားဖြင့် အပင်၏ “လည်ပတ်မှုလက်စွဲ” ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် စက်ရုံ၏ စုစုပေါင်းအရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုစနစ်အဖြစ် ဆောင်ရွက်မည်ဖြစ်သည်။ ပြီးသွားရင် ပြန်သုံးသပ်ရမယ်။ ထိန်းချုပ်ကန့်သတ်ချက်များ၊ အလေးချိန်ကွဲပြားမှု သို့မဟုတ် နမူနာတစ်ခုလျှင် ချို့ယွင်းချက်အရေအတွက် ကဲ့သို့သော အမှတ်များအတွက် အဓိပ္ပါယ်ဖွင့်ဆိုချက် သို့မဟုတ် ဖော်ပြချက် လိုအပ်နိုင်သည်။ အရေးကြီးသော ထိန်းချုပ်မှု အချက်များကို လွှမ်းခြုံထားသင့်သည်။ ထို့အပြင် FDA ၏ ကောင်းမွန်သော ကုန်ထုတ်လုပ်မှုကျင့်ထုံး ကဏ္ဍများသည် စက်ရုံ၏ လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်မှုများနှင့် သက်ဆိုင်သော စည်းမျဉ်းများကို စာရင်းပြုစုထားရမည်ဖြစ်သည်။ တစ်ခုစီအတွက်၊ လိုက်လျောညီထွေဖြစ်စေရန် အာမခံသတ်မှတ်ထားသော အရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုစနစ်၏ သီးခြားအစိတ်အပိုင်းကို ခွဲခြားသတ်မှတ်ပါ။ အဆိုပြုထားသော စုစုပေါင်းအရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုစနစ် ပြီးမြောက်သောအခါ၊ ၎င်းအား ကုမ္ပဏီ၏စီမံခန့်ခွဲမှုသို့ တင်ပြရန် အသင့်ဖြစ်နေပါပြီ။

အစားအသောက်ကုတ်

Food Code သည် HACCP ၏ အခြေခံမူများကို အခြေခံ၍ အစားအသောက် ဘေးကင်းရေးစနစ် ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်စေရန် အခြေခံအုတ်မြစ်ကို ပံ့ပိုးပေးပါသည်။ Food Code တွင် အဓိကဆောင်ရွက်ချက်များသည် ဝန်ထမ်း၏ကျန်းမာရေးနှင့် ပတ်သက်သည့် အသိပညာ၊ လက်ဗလာဖြင့် လက်ဗလာနှင့် ထိတွေ့ခြင်းမှ ရှောင်ကြဉ်ခြင်း၊ အချိန်နှင့် အပူချိန်ထိန်းခြင်း၊ စားသုံးခြင်းဆိုင်ရာ အကြံပေးချက်တို့ကို အသုံးပြုခြင်းတို့ကို သရုပ်ပြပါသည်။ အစိမ်း သို့မဟုတ် မကျက်သေးသော တိရစ္ဆာန်အစားအစာများ။ သန့်ရှင်းရေးနှင့် HACCP ၏ အဓိကမူဘောင်အဖြစ် ယူဆနိုင်သော SOPs (Standard Operation Procedures) တွင် ပါဝင်နိုင်သည့် အစားအစာဘေးကင်းရေးအစီအစဉ်။

Standard Operation Procedures များ

သင့်လုပ်ငန်းလည်ပတ်မှုအတွက် SOPs တည်ထောင်ခြင်းအတွက် ရည်ရွယ်ချက်သုံးခုမှာ သင့်ထုတ်ကုန်များကို ရောဂါပိုးမွှားများ၊ ဓာတုဗေဒနှင့် ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာအန္တရာယ်များမှ ကာကွယ်ရန်ဖြစ်သည်။ အပူချိန်အလွဲသုံးစားမှုမှ ဖြစ်ပေါ်လာနိုင်သော အဏုဇီဝကြီးထွားမှုကို ထိန်းချုပ်ရန်၊ စက်ကိရိယာများ ထိန်းသိမ်းခြင်းအတွက် လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ ထားရှိရန်။

SOP လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများသည်-

1. ထုတ်ကုန်များကို အတည်ပြုထားသော ပေးသွင်းသူများ/ရင်းမြစ်များမှ ဝယ်ယူသည်။

2. အစားအစာနှင့် အစားအစာထိတွေ့သော မျက်နှာပြင်များနှင့် ရေခဲထုတ်လုပ်ရာတွင် အသုံးပြုသည့် ရေသည် သောက်သုံးနိုင်သည်။

3. အသုံးအဆောင်များ အပါအဝင် အစားအစာနှင့် ထိတွေ့သော မျက်နှာပြင်များကို သန့်စင်ပြီး ဆေးကြောပြီး ကောင်းမွန်သော အခြေအနေတွင် ထိန်းသိမ်းထားသည်။

4. စက်ကိရိယာနှင့် အသုံးအဆောင်များ၏ မသန့်ရှင်းသော မသန့်ရှင်းသော မျက်နှာပြင်များသည် အစိမ်း သို့မဟုတ် ချက်ပြုတ်ပြီးသား အစားအစာများကို မထိတွေ့စေရပါ။

5. တိရစ္ဆာန်စိမ်း အစားအစာများသည် ကုန်ကြမ်း သို့မဟုတ် ချက်ပြုတ်ပြီးသား အစားအစာများကို မညစ်ညမ်းစေပါ။

6. အိမ်သာအသုံးအဆောင်များကို လက်လှမ်းမီနိုင်စေရန် ထိန်းသိမ်းထားသည်။

7. လက်ဆေးသည့် အဆောက်အဦများသည် အစားအသောက်ပြင်ဆင်ခြင်း၊ အစားအသောက်ဖြန့်ဝေခြင်း၊ သိုလှောင်သည့်နေရာများနှင့် အိမ်သာခန်းများအနီးတွင် ချက်ချင်းတည်ရှိပြီး လက်သန့်ရှင်းရေးပြင်ဆင်မှုများနှင့် ဝန်ဆောင်မှုပေးသည့် မျက်နှာသုတ်ပုဝါများ သို့မဟုတ် လက်ခံနိုင်သော လက်အခြောက်ခံကိရိယာများ တပ်ဆင်ထားပါသည်။

8. ထိရောက်သော ပိုးမွှားထိန်းချုပ်ရေးစနစ်တစ်ခု ထားရှိထားပါသည်။

9. အဆိပ်အတောက်ဖြစ်စေသောဒြပ်ပေါင်းများကို စနစ်တကျတံဆိပ်ကပ်၊ သိမ်းဆည်းထားပြီး ဘေးကင်းစွာအသုံးပြုသည်။

10. Condensate၊ ချောဆီများ၊ ပိုးသတ်ဆေးများ၊ သန့်ရှင်းရေးဒြပ်ပေါင်းများ၊ ပိုးသတ်ဆေးများနှင့် အပိုအဆိပ်သင့်ပစ္စည်းများ ကဲ့သို့သော ညစ်ညမ်းပစ္စည်းများသည် အစားအစာ၊ အစားအစာထုပ်ပိုးပစ္စည်းများနှင့် အစားအစာထိတွေ့သောမျက်နှာပြင်များကို မထိတွေ့စေပါ။

11. အစားအစာ၊ အစားအစာထုပ်ပိုးပစ္စည်းများနှင့် ထိတွေ့မျက်နှာပြင်များ နှင့် ထိတွေ့ခြင်း မပြုရ၊ ကွဲအက်နေသော ဖန်ခွက်များ၊ လက်ဝတ်ရတနာများ စသည်တို့ကဲ့သို့ ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ အန္တရာယ်များ ညစ်ညမ်းခြင်း မရှိပါ။

အစားအသောက်ညစ်ညမ်းမှုကို ထိန်းချုပ်ရန် SOPs

ဝန်ထမ်းများ၏ ကျန်းမာရေးနှင့် တစ်ကိုယ်ရေ သန့်ရှင်းမှုဆိုင်ရာ အလေ့အကျင့်များကို အကောင်အထည်ဖော်နိုင်စေရန် သေချာစေရန် လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ ထားရှိရပါမည်-

1. အော့အန်ခြင်း သို့မဟုတ် ဝမ်းလျှောခြင်းကဲ့သို့သော လက္ခဏာအချို့ရှိသော အလုပ်သမားများအား ကန့်သတ်ခြင်း သို့မဟုတ် ဖယ်ထုတ်ခြင်း။

2. ထိရောက်သောလက်ဆေးခြင်းကို လေ့ကျင့်ပါ။

3. အစားအသောက်ပြင်ဆင်သည့်နေရာများတွင် စားသောက်ခြင်း၊ ဆေးလိပ်သောက်ခြင်းနှင့် အရက်သောက်ခြင်းကို ကန့်သတ်ခြင်း။

4. ဆံပင်အတားအဆီးများကိုအသုံးပြုခြင်း။

5. သန့်ရှင်းသောအဝတ်အစားကို ဝတ်ဆင်ပါ။

6. လက်ဝတ်ရတနာ ဝတ်ဆင်ခြင်းကို ကန့်သတ်ခြင်း။

ရောဂါပိုးမွှားကြီးထွားမှုကို ထိန်းချုပ်ပါ။

ဤလုပ်ထုံးလုပ်နည်းများသည် အန္တရာယ်ရှိနိုင်သော အစားအစာအားလုံးကို အအေးခန်းအပူချိန် 41°F (5°C) သို့မဟုတ် အောက်ရှိ အအေးခန်းတွင် လက်ခံသိမ်းဆည်းထားကြောင်း သေချာစေပါသည်။

စက်ပစ္စည်းထိန်းသိမ်းပါ။

ဤလုပ်ထုံးလုပ်နည်းများသည်-

1. အပူချိန်တိုင်းကိရိယာများ (ဥပမာ၊ သာမိုမီတာ သို့မဟုတ် အပူချိန်မှတ်တမ်းတင်ကိရိယာ) ကို ပုံမှန်ချိန်ညှိပေးသည်

2. မီးဖိုချောင်သုံးပစ္စည်းများ (အကင်များ၊ မီးဖိုများ၊ ရေနွေးငွေ့စားပွဲများ၊ conveyor cookers စသည်တို့) ကို ပုံမှန်စစ်ဆေးပြီး၊ လိုအပ်ပါက ချိန်ညှိကာ မှန်ကန်သော ထုတ်ကုန်အပူချိန်ကို သေချာစေရန် လည်ပတ်နေပါသည်။

3. အအေးခံကိရိယာများ (ရေခဲသေတ္တာ၊ အအေးခံစက်များ၊ ရေခဲသေတ္တာများ၊ အသုပ်ဘားများ စသည်) ကို ပုံမှန်စစ်ဆေးပြီး လိုအပ်ပါက ချိန်ညှိပေးပြီး မှန်ကန်သော ထုတ်ကုန်အပူချိန်ကို သေချာစေရန် လည်ပတ်နေပါသည်။

4. သိုလှောင်ခြင်းကိရိယာများသည် ထုတ်လုပ်သူ၏ သတ်မှတ်ချက်များနှင့်အညီ လည်ပတ်နေသည်။

အစားအစာစီးဆင်းမှု

စားသုံးခြင်းမှတဆင့် အစားအသောက်လက်ခံခြင်းမှ လိုက်လာသော အစားအစာစီးဆင်းမှုလမ်းကြောင်းသည် သိသာထင်ရှားသော အစားအသောက်ဘေးကင်းရေးအန္တရာယ်များ ဖြစ်ပေါ်လာနိုင်သည့်နေရာကို ဆုံးဖြတ်ရန်အတွက် အရေးကြီးပါသည်။ လုပ်ငန်းလည်ပတ်မှုအဆင့်တိုင်းတွင် အစားအသောက်ပြင်ဆင်မှုနှင့် လုပ်ငန်းစဉ်များကို တက်ကြွစွာစီမံခန့်ခွဲခြင်းသည် လုပ်ငန်းလည်ပတ်မှု၏ မရှိမဖြစ်အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ HACCP စနစ်ဖြင့်သင်သည် လုပ်ငန်းစဉ်၏ အဆင့်တိုင်းတွင် အစားအစာကို ကာကွယ်ရန် ထိန်းချုပ်မှုအစီအမံများကို ချမှတ်ထားသည်။

ချက်ပြုတ်ခြင်း အဆင့်မရှိသော အစားအစာကို စီမံဆောင်ရွက်ခြင်း

လက်ခံ — စတိုး — ပြင်ဆင် — ကိုင်ထား — ဝန်ဆောင်မှု

ဤလုပ်ငန်းစဉ်၏ အရေးကြီးသောအင်္ဂါရပ်မှာ ချက်ပြုတ်ခြင်းအဆင့်မရှိခြင်းပင်ဖြစ်သည်။ အပူပေးထားသော အစားအစာများသည် ဘက်တီးရီးယားများ၊ ကပ်ပါးကောင်များနှင့် ဗိုင်းရပ်စ်များကို ဖျက်ဆီးပစ်ကာ မကြာခဏဆိုသလို CCP တစ်ခုဖြစ်သည်။ သို့သော် ဤအထူးသဖြင့် အစားအစာစီးဆင်းမှုတွင် ချက်ပြုတ်ခြင်းမပါဝင်သောကြောင့် ဘက်တီးရီးယားများ၊ ကပ်ပါးပိုးများ၊ ဗိုင်းရပ်စ်များကို ဖယ်ရှားပစ်ရန် သို့မဟုတ် သတ်ပစ်မည့် အဆင့်မရှိပါ။ ဥပမာအနေနဲ့ အအေးခံပြီး ပြင်ဆင်ထားတဲ့ တူနာသုပ်ပါ။ ဤလုပ်ငန်းစဉ်တွင် ထိန်းချုပ်မှုသည် တားဆီးခြင်းအပေါ် အာရုံစိုက်လိမ့်မည်-

1. ဘက်တီးရီးယား ကြီးထွားမှု (ဥပမာ၊ ရေခဲသေတ္တာအောက်တွင် သိမ်းဆည်းခြင်း)၊

2. ဝန်ထမ်းများထံမှ ညစ်ညမ်းခြင်း (ဥပမာ- ဝမ်းပျက်ဝမ်းလျှော ဝေဒနာရှင် ဝန်ထမ်းများအား ကန့်သတ်ခြင်း၊ လက်ကို စနစ်တကျဆေးခြင်း၊ လက်ဗလာဖြင့် စားသုံးနိုင်သော အစားအစာများနှင့် လက်ဗလာဖြင့် မထိတွေ့ခြင်း စသည်)။

3. အခြားအစားအစာများမှ ညစ်ညမ်းခြင်း (ဥပမာ- အစိမ်းမှစားရန်)၊

4. ညစ်ညမ်းသောပစ္စည်းများမှ ဖြတ်ကျော်ညစ်ညမ်းခြင်း (ဥပမာ၊ သန့်ရှင်းရေးနှင့် လက်ဆေးခြင်း)

5. ခွင့်ပြုထားသော အရင်းအမြစ်များမှ အစားအစာများ ရယူခြင်း (ဥပမာ- ကပ်ပါးကောင်များကို ထိန်းချုပ်ရန် ငါးကို လုံလောက်စွာ အေးခဲစေသော ဆူရှိအတွက် ငါးစိမ်း ပေးသွင်းသူ)။

နေ့စဉ်ဝန်ဆောင်မှုအတွက် အစားအသောက်ပြင်ဆင်ခြင်း။

လက်ခံ - စတိုး - ပြင်ဆင် - ချက်ပြုတ် - ကိုင်ထားပါ - ဝန်ဆောင်မှု

ဤလုပ်ငန်းစဉ်တွင် အစားအသောက်ကို ပြင်ဆင်ပြီး တစ်နေ့တည်းတွင် ကျွေးမွေးပါသည်။ ငရုတ်သီး အစရှိသော အစားအသောက်များကို ပူပူနွေးနွေး ချက်ပြုတ်ကျွေးမွေးပါမည်။ အစားအစာသည် ဖောက်သည်ထံသို့ မရောက်မီ တစ်ကြိမ်သာ အပူချိန် အန္တရာယ်ဇုန်ကို ဖြတ်သန်းသွားမည်ဖြစ်ပြီး၊ ထို့ကြောင့် ဘက်တီးရီးယားများ ပေါက်ဖွားနိုင်ခြေကို နည်းပါးစေသည်။ ပြင်ဆင်မှုအဆင့်တွင် အေးခဲထားသောအစားအစာကို ရောနှောခြင်း၊ အခြားပါဝင်ပစ္စည်းများကို ရောနှောခြင်း သို့မဟုတ် ဖြတ်တောက်ခြင်း သို့မဟုတ် ခုတ်ထစ်ခြင်းအပါအဝင် လုပ်ငန်းစဉ်များစွာ ပါဝင်နိုင်သည်။ ဖြတ်တောက်ခြင်း သို့မဟုတ် ခုတ်ထစ်ခြင်းတို့ကို ဂရုတစိုက်ပြုလုပ်ရမည်ဖြစ်ပြီး ဖြတ်ညှပ်ကပ်ဘုတ်များ၊ အသုံးအဆောင်များ၊ အဝတ်စများ၊ သို့မဟုတ် လက်များမှ ညစ်ညမ်းမှုများ မဖြစ်ပေါ်စေရန် ဂရုတစိုက်ပြုလုပ်ရပါမည်။ ဤလုပ်ငန်းဆောင်ရွက်မှုအဆင့်တွင် ထိန်းချုပ်ရန်အချက်များတွင် ကောင်းမွန်သောသန့်ရှင်းရေးနှင့် လက်ဆေးခြင်း ပါဝင်သည်။ ချက်ပြုတ်နေစဉ်အတွင်း အစားအစာသည် ချက်ပြုတ်ခြင်းမပြုမီ CCP ကို ချက်ပြုတ်ခြင်းမပြုမီ မိတ်ဆက်နိုင်သည့် အန္တရာယ်ရှိသော ဘက်တီးရီးယားများ၊ ကပ်ပါးပိုးများနှင့် ဗိုင်းရပ်စ်များကို သေစေမည့် ပူပြင်းသောအပူချိန်တွင်

အစားအစာများကို ခံရပါမည်။ ၎င်းသည် တိရစ္ဆာန်အစိမ်းများကို စားသုံးရန် ဘေးကင်းစေရန် ပြုလုပ်ထားသည့် လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်မှုအဆင့်ဖြစ်ပြီး အချိန်နှင့် အပူချိန်တိုင်းတာခြင်းမှာ အလွန်အရေးကြီးပါသည်။ အန္တရာယ်ရှိသော ဘက်တီးရီးယားများ မရှင်သန်ရန်နှင့် ကြီးထွားမှုမဖြစ်စေရန် အစားအစာများကို ပူပူနွေးနွေးကိုင်ဆောင်ထားချိန်အထိ အပူချိန်ထိန်းထားရပါမည် ။

ရှုပ်ထွေးသော လုပ်ငန်းစဉ်များ

လက်ခံ — စတိုး — ပြင် — ချက်ပြုတ် — အအေး — — ပြန်အပူ — — ပူတင်းထားပါ — ထမ်းဆောင်ပါ။

ပမာဏများစွာဖြင့် ပြင်ဆင်ထားသော အစားအစာများ သို့မဟုတ် နောက်နေ့ဝန်ဆောင်မှုအတွက် ကြိုတင်ပြင်ဆင်ထားသော အစားအစာများသည် အများအားဖြင့် သက်တမ်းတိုးသည့် လုပ်ငန်းစဉ်အတိုင်း လိုက်လာကြသည်။ ဤအစားအစာများသည် အပူချိန်အန္တရာယ်ဇုန်ကို အကြိမ်ပေါင်းများစွာ ဖြတ်သန်းနိုင်ဖွယ်ရှိသည်။ လုပ်ငန်းစဉ်အတွင်း လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်မှုအဆင့်များကို စီမံခန့်ခွဲရာတွင် အဓိကသော့ချက်မှာ အစားအစာများသည် အန္တရာယ်ကင်းသောအပူချိန်တွင် ရှိနေသည့်အချိန်ကို လျှော့ချရန်ဖြစ်သည်။ ကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့် ဝန်ထမ်းများ၏ ထုတ်ကုန်ပြင်ဆင်မှု လိုအပ်သော အစားအစာနှင့် ပါဝင်ပစ္စည်းများ အမျိုးမျိုးသည် လုပ်ငန်းစဉ်၏ တစ်စိတ်တစ်ပိုင်း ဖြစ်နိုင်သည်။ ကောင်းမွန်သောအစားအစာဘေးကင်းရေးစီမံခန့်ခွဲမှုစနစ်သည် တစ်ကိုယ်ရည်သန့်ရှင်းရေးအတွက် SOPs များနှင့် အစားအသောက်စီးဆင်းမှုတစ်လျှောက်လုံး ညစ်ညမ်းခြင်းများကို

တားဆီးကာကွယ်ပေးမည်ဖြစ်သည်။ အဆင့်များစွာသော လုပ်ငန်းစဉ်များသည် သင့်လျော်သော စက်ကိရိယာများနှင့် အထောက်အကူပစ္စည်းများ လိုအပ်ပါသည်။ သင်ပြင်ဆင်ရန် စီစဉ်ထားသော အစားအစာပမာဏကို ကိုင်တွယ်ရန် သင့်စက်ပစ္စည်းများကို ဒီဇိုင်းထုတ်ရန် လိုအပ်ပါသည်။

ဘေးအန္တရာယ်ဆန်းစစ်ခြင်းလုပ်ဆောင်ပါ။

အစားအစာဘေးကင်းရေးစနစ် ဖော်ဆောင်ရာတွင် သင့်လုပ်ငန်းလည်ပတ်မှုတွင် အစားအသောက်များ စီးဆင်းမှုတွင်ပါရှိသော အန္တရာယ်များကို ခွဲခြားသတ်မှတ်ရန် လိုအပ်ပါသည်။ ဘေးအန္တရာယ်များ ပါဝင်သည်-

1. သင်လက်ခံရရှိသောအခါတွင် ရောဂါပိုးများ သို့မဟုတ် အဆိပ်အတောက်များ အစားအစာတွင်ပါရှိသည်။

2. ပြင်ဆင်နေစဉ်အတွင်း ထည့်သွင်းနိုင်သော ရောဂါပိုးများ (ဥပမာ- တိရစ္ဆာန်အစိမ်းကို ပါဝင်ပစ္စည်းတစ်ခုအဖြစ် အသုံးပြုခြင်း)၊

3. သိုလှောင်မှု၊ ပြင်ဆင်မှု သို့မဟုတ် ကိုင်ဆောင်ထားစဉ်အတွင်း ရောဂါပိုးကြီးထွားမှု သို့မဟုတ် အဆိပ်အတောက်များ ထုတ်လုပ်မှု

4. အပူခံရှင်သန်နိုင်သော ရောဂါပိုးများ သို့မဟုတ် အဆိပ်အတောက်များ

5. အစားအသောက်လုပ်သားများ သို့မဟုတ် စက်ကိရိယာများမှ အစားအစာသို့ မိတ်ဆက်သည့် ရောဂါပိုးများ (ဥပမာ- ရောဂါပိုးများ၊ ဓာတုပစ္စည်းများ၊ ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ အရာဝတ္ထုများ)။

အမျိုးမျိုးသော အစားအစာများနှင့် ပါဝင်ပစ္စည်းများနှင့် ဆက်စပ်နေသော အန္တရာယ်များဖြစ်သည့်၊

1. ကြက်စိမ်းများတွင် Salmonella နှင့် Campylobacter jejuni

2. အမဲသားစိမ်းထဲတွင် E. Coli O157:H7

3. ပြုတ်ထားသောဝက်ပေါင်ခြောက်တွင် Staphylococcus aureus အဆိပ်အတောက်များဖွဲ့စည်းခြင်း။

4. Bacillus cereus spore သည် ထမင်းထဲတွင် ရှင်သန်ခြင်းနှင့် အဆိပ်အတောက်များ ဖြစ်ပေါ်ခြင်း။

5. Clostridium perfringens သည် ချက်ပြုတ်ထားသော အစားအစာများတွင် ရှင်သန်ကြီးထွားမှုနှင့် နောက်ဆက်တွဲကြီးထွားမှု

6. ပင်လယ်စာများအတွက် သီးသန့်အန္တရာယ်များ (Food Code ကိုကြည့်ပါ)

လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်မှုအဆင့်များအတွက် အစားအသောက် ဘေးကင်းရေး စီမံခန့်ခွဲမှု စာရွက်စာတန်းများနှင့် အကျဉ်းချုပ်များ

သင်လုပ်ဆောင်နိုင်စေရန်အတွက် အလုပ်စာရွက်များနှင့် အနှစ်ချုပ်များကို ပံ့ပိုးပေးထားပါသည်။

1. သင့်လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်မှုနှင့် သက်ဆိုင်သည့် အစားအစာစီးဆင်းမှုတွင် အဆိုပါ လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်မှုအဆင့်များကို ခွဲခြားသတ်မှတ်ပါ။

2. စီးဆင်းမှုနှင့် ထုတ်ကုန်အားလုံးကိုဖြတ်ကျော်သည့် အထွေထွေလုပ်ထုံးလုပ်နည်းများဖြစ်သည့် သင်၏ SOPs တွင် ရေးပါ။

3. CCPs များနှင့် အဆိုပါလုပ်ငန်းစဉ်အဆင့်များနှင့်သက်ဆိုင်သည့် အရေးကြီးသောကန့်သတ်ချက်များကို ကိုးကားပါ။

4. သင့်လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်မှုနှင့်ကိုက်ညီစေရန် စိတ်ကြိုက်ပြင်ဆင်ထားသော စောင့်ကြည့်ရေးလုပ်ထုံးလုပ်နည်းများနှင့် မှန်ကန်သောလုပ်ဆောင်ချက်များကို ဖော်ဆောင်ပါ။

5. သိသာထင်ရှားသော အစားအစာဘေးကင်းရေးအန္တရာယ်များကို ထိန်းချုပ်ရန် သင်လိုအပ်သော မှတ်တမ်းကို မှတ်တမ်းတင်ထားရန် အမျိုးအစားကို ထည့်သွင်းစဉ်းစားပါ။

HACCP သည် သင့်လုပ်ငန်းဆောင်တာများနှင့် သက်ဆိုင်သည့် အစားအစာဘေးကင်းရေး စီမံခန့်ခွဲမှုစနစ်ကို စိတ်ကြိုက်ပြင်ဆင်နိုင်စေရန် လိုက်လျောညီထွေရှိမှုကို ခွင့်ပြုပေးပါသည်။ လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ ရေးဆွဲရာတွင် သင့်အား အထောက်အကူဖြစ်စေရန်အတွက် အလုပ်စာရွက်များကို ပံ့ပိုးပေးထားပါသည်။

1. CCPs ကို စောင့်ကြည့်ပါ။

2. အရေးကြီးသောကန့်သတ်ချက်များမပြည့်မီသောအခါ မှန်ကန်သောလုပ်ဆောင်မှုများပြုလုပ်ပါ။

3. အတည်ပြုခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်ကို ထူထောင်ပါ။

4. မှတ်တမ်းထိန်းသိမ်းမှုစနစ် ထူထောင်ပါ။

လက်ခံခြင်း - လက်ခံရရှိချိန်တွင် သင်၏အဓိကစိုးရိမ်မှုမှာ ရောဂါပိုးမွှားများမှ ညစ်ညမ်းခြင်းနှင့် အန္တရာယ်ရှိသော အဆိပ်များဖွဲ့စည်းခြင်းပင်ဖြစ်သည်။ ခွင့်ပြုထားသောရင်းမြစ်များမှ အစားအစာများ နှင့် သင့်လျော်သော အပူချိန်တွင် အစားအစာရရှိခြင်းသည် လက်ခံရရှိစဉ်အတွင်း ကြီးထွားမှုနှင့် ညစ်ညမ်းမှုတို့ကို ကာကွယ်ရန်အတွက် အရေးကြီးသော ဝယ်ယူမှုသတ်မှတ်ချက်များဖြစ်သည်။ အတည်ပြုထားသောရင်းမြစ်များသည် သင့်လျော်သော စည်းမျဉ်းအာဏာပိုင်များမှ ကြီးကြပ်ကွပ်ကဲခြင်းနှင့် စစ်ဆေးခြင်းခံရသော ပေးသွင်းသူများဖြစ်သည်။

သိုလှောင်မှု- အစားအစာများကို အအေးခန်း သိုလှောင်မှုတွင် ထားရှိသည့်အခါ၊ သင်၏ စီမံခန့်ခွဲမှုစနစ်သည် ထုတ်ကုန်တွင် ရှိနေနိုင်သည့် ဘက်တီးရီးယားများ ကြီးထွားမှုကို ကာကွယ်ရန် အာရုံစိုက်သင့်သည်။ ၎င်းကို အပူချိန်ထိန်းချုပ်မှုဖြင့် အဓိကအောင်မြင်သည်။ စားသုံးရန် အသင့်ဖြစ်နိုင်သော အစားအစာများ၏ အပူချိန်ကို ထိန်းချုပ်ရန်နှင့် စောင့်ကြည့်ရန် အထူးသတိထားရန် လိုအပ်ပါသည်။

ကြိုတင်ပြင်ဆင်ခြင်း- အစားအသောက်လုပ်ငန်းစဉ်များတွင် လည်ပတ်လုပ်ဆောင်သည့် အဆင့်များအားလုံးတွင်၊ ပြင်ဆင်မှုတွင် ထိန်းချုပ်ရန်၊ စောင့်ကြည့်ရန်နှင့် အချို့ကိစ္စများတွင် မှတ်တမ်းတင်ရမည့် အကြီးမားဆုံးသော လှုပ်ရှားမှုများရှိသည်။ မီနူးများ၊ ဝန်ထမ်းများ၏ ကျွမ်းကျင်မှုနှင့် အစားအသောက်ပြင်ဆင်မှုအပေါ် သက်ရောက်မှုရှိသော စက်ရုံပုံစံများတွင် ကွဲပြားမှုများပါဝင်သည့် အကျဉ်းချုပ်လမ်းညွှန်ကို ဤပုံစံတွင် ထည့်သွင်းရန် မဖြစ်နိုင်ပါ။

ပြင်ဆင်မှု အဆင့်တွင် အေးခဲထားသော အစားအစာကို ရောနှောခြင်း၊ ဖြတ်တောက်ခြင်း၊ လှီးဖြတ်ခြင်း၊ လှီးဖြတ်ခြင်း သို့မဟုတ် မုန့်ဖုတ်ခြင်း အပါအဝင် လုပ်ငန်းစဉ်များစွာ ပါဝင်နိုင်သည်။ ပြင်ဆင်မှုအဆင့်တွင်၊ အချို့သော အန္တရာယ်များကို ထိန်းချုပ်ရန် နှင့် ဝန်ထမ်းများနှင့် စက်ပစ္စည်းများမှ ဘက်တီးရီးယားများ ကြီးထွားမှုနှင့် ညစ်ညမ်းမှု ဖြစ်နိုင်ချေကို အနည်းဆုံးဖြစ်စေသော အစားအစာဘေးကင်းရေးစနစ်အကောင်အထည်ဖော်ရာတွင် ကူညီပေးရန်အတွက် SOP များကို တီထွင်နိုင်သည်။

ချက်ပြုတ်ခြင်း- တိရစ္ဆာန်၏မူရင်းအစားအစာများကို ချက်ပြုတ်ခြင်းသည် ဇီဝညစ်ညမ်းမှုကို လျှော့ချရန်နှင့် ဖယ်ရှားပစ်ရန်အတွက် အစားအစာလုပ်ငန်းစဉ်များတွင် အထိရောက်ဆုံးလုပ်ဆောင်မှုအဆင့်ဖြစ်သည်။ ပူပြင်းသော အပူချိန်သည် အန္တရာယ်ရှိသော ဘက်တီးရီးယားအများစုကို သေစေမည်ဖြစ်ပြီး၊ ချက်ပြုတ်ထားသော အပင်အစားအစာများကဲ့သို့သော ခြွင်းချက်အနည်းငယ်ဖြင့်၊ ၎င်းသည် CCP ဖြစ်သည်။ ဤအဆင့်တွင် အစားအသောက်ကို အန္တရာယ်ကင်းစွာ စားသုံးနိုင်မည်ဖြစ်သည်။ ထုတ်ကုန်၏ အပူချိန်နှင့် အချိန်တိုင်းတာခြင်းများသည် အလွန်အရေးကြီးပါသည်။ လိုအပ်သောအချိန်အတိုင်းအတာအတွက် သင့်လျော်သော ထုတ်ကုန်အပူချိန်ကို မအောင်မြင်ပါက၊ ဘက်တီးရီးယား၊ ကပ်ပါးပိုးများ၊ သို့မဟုတ် ဗိုင်းရပ်စ်ပိုးများသည် အစားအစာထဲတွင် ရှင်သန်နေနိုင်သည်။ အရေးကြီးသောအချိန်နှင့် အပူချိန်ကန့်သတ်ချက်များသည် အစားအစာအမျိုးအစားအလိုက် ကွဲပြားသည်။ ဝန်ထမ်းများသည် လက်ခံနိုင်သော ထုတ်ကုန်တစ်ခုထုတ်လုပ်ရာတွင် သင့်လျော်သော ချက်ပြုတ်အပူချိန်ကို သေချာစွာ ရှုမြင်သင့်သည်။

အအေးခံခြင်း- လုပ်သားအင်အားအများဆုံး လည်ပတ်မှုအဆင့်များထဲမှ တစ်ခုမှာ ရောဂါပိုးမွှားများ ကြီးထွားမှုကို ထိန်းချုပ်ရန် ပူပြင်းသော အစားအစာများကို လျင်မြန်စွာ

အအေးပေးခြင်း ဖြစ်သည်။ အန္တရာယ်ဖြစ်နိုင်ချေရှိသော အစားအစာများကို အအေးခံရန် အချိန်လွန်နေခြင်းသည် အစားအသောက်ကြောင့်ဖြစ်သော ရောဂါဖြစ်စေသည့် အကြောင်းရင်းများထဲမှ တစ်ခုအဖြစ် အမြဲမပြတ် ဖော်ထုတ်ထားသည်။ သင့်လျော်သော အပူချိန်တွင် ချက်ပြုတ်ပြီး ချက်ပြုတ်ထားသော အစားအစာများသည် ချက်ပြုတ်သည့် လုပ်ငန်းစဉ်မှ လွတ်မြောက်နိုင်သည့် (စပီးယား-ဖော်မာများ) ရောဂါဖြစ်စေသော ရောဂါပိုးမွှားများ ကြီးထွားမှုအတွက် ကောင်းမွန်သော ပတ်ဝန်းကျင်ကို ပံ့ပိုးပေးပါသည်။ ညံ့ဖျင်းသော ဝန်ထမ်းများ၏ အလေ့အကျင့်ကြောင့် ချက်ပြုတ်ထားသော အစားအသောက်များကို ပြန်လည် ညစ်ညမ်းစေခြင်း သို့မဟုတ် အခြားသော အစားအသောက် ထုတ်ကုန်များ၊ အသုံးအဆောင်များနှင့် စက်ပစ္စည်းများမှ ညစ်ညမ်းခြင်းမှာ ဤလုပ်ငန်းဆောင်ရွက်မှုအဆင့်တွင် စိုးရိမ်စရာဖြစ်သည်။ ကင်၊ ကြက်ဆင်၊ ဟင်းအထူများ၊ စွပ်ပြုတ်များ၊ ငရုတ်သီးနှင့် ထမင်း သို့မဟုတ် အကြော်များကဲ့သို့ ကြီးမားသော အစားအစာများကို အထူးထည့်သွင်းစဉ်းစားသင့်သည်။ ဤအစားအစာများသည် ၎င်းတို့၏ထုထည်နှင့် ထုထည်ကြောင့် အအေးခံရန် အချိန်ကြာမြင့်သည်။ ပူသော အစားအသောက်ပုံးကို တင်းတင်းကျပ်ကျပ် ဖုံးထားပါက အအေးခံနှုန်း နှေးကွေးသွားပါမည်။ ကွန်တိန်နာတစ်ခုစီတွင် အစားအစာများ၏ ထုထည်ပမာဏကို လျှော့ချပြီး အဖုံးကို ချောင်နေအောင်ထားခြင်းဖြင့် အပူထွက်စေရန် အဖွင့်အပိတ်ပြုလုပ်ခြင်းဖြင့် အအေးခံနှုန်း သိသိသာသာ တိုးလာပါသည်။

ပြန်လည်အပူပေးခြင်း- အစားအစာကို အချိန်အလုံအလောက် မသင့်လျော်သော အပူချိန်တွင် သိမ်းဆည်းထားပါက ရောဂါပိုးများသည် အန္တရာယ်ရှိသော အရေအတွက်အထိ များပြားရန် အခွင့်အလမ်းရှိသည်။ မှန်ကန်သောအပူပေးခြင်းသည် ဤသက်ရှိများကိုဖယ်ရှားရန်အတွက် အရေးကြီးသောထိန်းချုပ်မှုတစ်ခုပေးပါသည်။ အထူးသဖြင့် အစားအစာများကို အပူချိန်မသင့်လျော်သော နေရာတွင်

ထိန်းသိမ်းထားသောကြောင့် ချက်ပြုတ်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်တွင် အသက်ရှင်ကျန်ခဲ့သော ဘက်တီးရီးယားပိုးမွှားဟောင်းများမှ ညစ်ညမ်းမှုကို လျှော့ချရာတွင် အထူးသဖြင့် ထိရောက်မှုရှိပါသည်။ သင့်လျော်သောအပူပေးခြင်းသည် စိုးရိမ်စရာရှိသက်ရှိအများစုကိုသေစေသော်လည်း Staphylococcus aureus မှထွက်ရှိသောကဲ့သို့သောအဆိပ်များကိုဖယ်ရှားမည်မဟုတ်ပါ။ ယခင်လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်မှုအဆင့်များတွင် ရောဂါပိုးမွှားထိန်းချုပ်မှုများနှင့် SOP များကို မှန်ကန်စွာလိုက်နာခြင်းမရှိပါက အစားအစာတွင် Staph အဆိပ်အတောက်များဖွဲ့စည်းထားပြီး၊ ပြန်လည်အပူပေးခြင်းဖြင့် အစားအစာကို ဘေးကင်းစေမည်မဟုတ်ပါ။ လုပ်ငန်းစဉ်သည် Staph toxin ၏အန္တရာယ်ကိုလျှော့ချလိမ့်မည်။ တစ်ကိုယ်ရေ သန့်ရှင်းမှုနှင့်အတူ သန့်စင်ပြီး သန့်ရှင်းရေးလုပ်ထားသော ကိရိယာများနှင့် အသုံးအဆောင်များကို အသုံးပြုခြင်းဖြင့် ကူးဆက်ညစ်ညမ်းမှုကို ကာကွယ်ခြင်းသည် အရေးကြီးသော ထိန်းချုပ်မှုတစ်ခုဖြစ်သည်။

ကိုင်ထားပါ- အစားအစာကို ကိုင်ထားစဉ် သင့်လျော်သော အပူချိန်သည် အန္တရာယ်ရှိသော ဘက်တီးရီးယားများ ကြီးထွားမှုကို ထိန်းချုပ်ရန် အရေးကြီးပါသည်။ ရောဂါပိုးမွှားများကို ဖယ်ရှားရန် CCP အနေဖြင့် ချက်ပြုတ်သည့်အဆင့်၊ စပရီဖွဲ့စည်းသည့်သက်ရှိများအားလုံးကို သတ်ပစ်ရန် သို့မဟုတ် အသက်မသွင်းသင့်ပါ။ ချက်ပြုတ်ထားသော အစားအစာများကို သင့်လျော်သော အပူချိန်တွင် မထားပါက၊ အဆိုပါ စပရီယံဖွဲ့စည်းပုံ ဘက်တီးရီးယားများ လျင်မြန်စွာ ကြီးထွားလာခြင်းသည် အစားအသောက် ဘေးကင်းရေး အတွက် အဓိက စိုးရိမ်စရာ ဖြစ်သည်။ အစားအစာကို ထိန်းသိမ်းထားရန်၊ အအေးခံပြီး ပြန်အပူပေးသည့်အခါ ဝန်ထမ်း၊ စက်ကိရိယာများ၊ လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ သို့မဟုတ် အခြားအချက်များကြောင့် ညစ်ညမ်းမှုအန္တရာယ်

တိုးလာပါသည်။ သင့်လျော်သော အပူချိန်တွင် မထားရှိသော ထုတ်ကုန်တစ်ခုတွင် ထည့်သွင်းထားသော အန္တရာယ်ရှိသော ဘက်တီးရီးယားများသည် အချိန်တိုအတွင်း အရေအတွက်များစွာ ပွားများရန် အခွင့်အလမ်းရှိသည်။ တစ်ကိုယ်ရေသန့်ရှင်းရေးကို စီမံခန့်ခွဲခြင်းနှင့် ညစ်ညမ်းခြင်းမှ ကာကွယ်ခြင်းတို့သည် ဤလုပ်ငန်းလည်ပတ်မှုအဆင့်တွင် အစားအသောက်များ၏ ဘေးကင်းမှုကို အကျိုးသက်ရောက်စေသည်။ အအေးထုတ်ကုန်များ၏ အပူချိန်စောင့်ကြည့်မှုအကြိမ်ရေကို ဆုံးဖြတ်သည့်အခါ၊ အန္တရာယ်ကို ထိန်းချုပ်ထားကြောင်း သေချာစေရန်နှင့် သင့်လျော်သော ပြုပြင်မှုတစ်ခုအတွက် အချိန်ခွင့်ပြုထားကြောင်း သေချာစေရန် အပူချိန်စစ်ဆေးမှုများကြားကာလကို သေချာစေရန် အရေးကြီးပါသည်။ ရောဂါပိုးမွှားများကို ထိန်းချုပ်ရန် အန္တရာယ်ရှိနိုင်သော အစားအစာများကို ကိုင်ဆောင်ထားသည့် အပူ သို့မဟုတ် အအေးတွင် အချိန်နှင့် အပူချိန်ကို အထူးထည့်သွင်းစဉ်းစားသင့်သည်။ Food Code မှ သတ်မှတ်ထားသော အရေးကြီးသော ကန့်သတ်ချက်များအပေါ် အခြေခံ၍ အပူ သို့မဟုတ် အအေး ကိုင်ဆောင်ထားရန် အကြံပြုထားသည်၊ အစားအသောက် ဘေးကင်းရေး အန္တရာယ် ဖြစ်ပေါ်လာမည်မဟုတ်ကြောင်း သိပ္ပံနည်းကျ ဒေတာဖြင့် သင်ပြနိုင်ခြင်းမရှိပါက၊

စနစ်ထည့်သွင်းခြင်းနှင့် ထုပ်ပိုးခြင်း- တပ်ဆင်ခြင်းနှင့် ထုပ်ပိုးခြင်းဆိုသည်မှာ အစားအသောက်ရောင်းချသူများ (ဥပမာ၊ စားသောက်ဆိုင်/စားနပ်ရိက္ခာ သို့မဟုတ် ပြည်နယ်အတွင်း သယ်ယူပို့ဆောင်ပေးသူ)၊ ကော်မရှင်ရုံးများ၊ ကုန်စုံစတိုးဆိုင်များ (ပြသရန်ကိစ္စများအတွက်)၊ ကျောင်းများ၊ ဘိုးဘွားရိပ်သာ၊ ဆေးရုံ သို့မဟုတ် ဝန်ဆောင်မှုများအပါအဝင် လက်လီအစားအစာလုပ်ငန်းအချို့မှ အသုံးပြုသည့် လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်မှုအဆင့်တစ်ခုဖြစ်သည်။ အိမ်သို့ ပြန်လာသူများအား အစားအသောက်များ ပေးပို့ခြင်း စသည်တို့ ဖြစ်သည်။ တပ်ဆင်ခြင်းနှင့် ထုပ်ပိုးခြင်းအား

SOP မှတစ်ဆင့် ထိန်းချုပ်နိုင်ပြီး အစားအသောက်ပစ္စည်းများကို ထုပ်ပိုးခြင်း၊ ဤပစ္စည်းများကို ဗန်းများပေါ်တွင် တပ်ဆင်ခြင်း၊ သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး ဝန်ဆောင်မှုပေးသူတွင် ထုပ်ပိုးခြင်း သို့မဟုတ် ခင်းကျင်းပြသထားသော အိတ်အတွင်း ထည့်ခြင်းတို့ ပါဝင်နိုင်သည်။ ဤလုပ်ငန်းစဉ်သည် ဘက်တီးရီးယားပိုး မွှားကင်းစင် မှုနှင့် ကြီးထွားမှု အလားအလာကို လျှော့ချရန် SOPs များကို တင်းကျပ်စွာလိုက်နာခြင်းဖြင့် ထိန်းချုပ်နိုင်သည် ၊ စားသုံးရန်အဆင်သင့်အစားအစာများနှင့် လက်ဗလာဖြင့် ထိတွေ့မှုကို ဖယ်ရှားရန်၊ သင့်လျော်သောလက်ဆေးခြင်းရှိစေရန်၊ သန့်ရှင်းပြီး အစားအသောက်နှင့် ထိတွေ့မိကြောင်း သေချာစေရန်၊ မျက်နှာပြင်များ။

ဝန်ဆောင်မှုပေးခြင်း- ဤသည်မှာ အစားအသောက် ဖောက်သည်ထံသို့ မရောက်မီ နောက်ဆုံးအဆင့် လည်ပတ်မှုဖြစ်သည်။ ဝန်ထမ်းများသည် အစားအစာနှင့် အစားအစာထိတွေ့သောမျက်နှာပြင်များဖြင့် အလုပ်လုပ်သောအခါတွင် ၎င်းတို့သည် ဘက်တီးရီးယားများ၊ ကပ်ပါးကောင်များနှင့် ဗိုင်းရပ်စ်များကို အလွယ်တကူ ကူးစက်နိုင်ပြီး အဆိုပါပစ္စည်းများကို ညစ်ညမ်းစေပါသည်။ ဝန်ထမ်းများ၏ တစ်ကိုယ်ရေသန့်ရှင်းရေး အလေ့အကျင့်များကို စီမံခန့်ခွဲခြင်းသည် ဤအန္တရာယ်များကို ထိန်းချုပ်ရန် အရေးကြီးပါသည်။ ဝန်ထမ်းများ၏ တစ်ကိုယ်ရေသန့်ရှင်းရေးအတွက် စီမံခန့်ခွဲမှုအစီအစဉ်တွင် သင့်လျော်သောလက်ဆေးခြင်း၊ သင့်လျော်သောလက်အိတ်များနှင့် ဖြန်းပေးသည့်အသုံးအဆောင်များအသုံးပြုခြင်းနှင့် လက်ဗလာဖြင့် စားသုံးရန်အဆင်သင့်အစားအစာများကို ထိန်းချုပ်ခြင်းတို့ ပါဝင်ပါသည်။ ဘက်တီးရီးယားများ ကြီးထွားမှုကို လျှော့ချခြင်းသည် ဖောက်သည်၏ မျက်နှာပြင်ကို ပူပြီး အအေးကိုင်ထားသော နေရာများတွင်လည်း စိုးရိမ်စရာတစ်ခုဖြစ်သည်။ ဤပြခန်းများအတွင်း သင့်လျော်သော အပူချိန်တွင် အစားအသောက်ထုတ်ကုန်များကို ထိန်းသိမ်းခြင်းသည် အဏုဇီဝသက်ရှိများ၏ ကြီးထွားမှုကို ထိန်းချုပ်မည်ဖြစ်သည်။

အသုပ်ဘားများကဲ့သို့သော ဖောက်သည်ကိုယ်တိုင် ဝန်ဆောင်မှုပေးသည့် ပြကွက်များသည် အစားအသောက်ညစ်ညမ်းခြင်းမှ ကာကွယ်ရန် သီးခြားလုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ လိုအပ်ပါသည်။ ခင်းကျင်းပြသထားသည့် အစားအစာများကို ကာကွယ်ရန် အကြံပြုချက်အချို့ ပါဝင်သည်။

- ထုပ်ပိုးမှုအသုံးပြုခြင်း။
- ကောင်တာ၊ ဝန်ဆောင်မှုလိုင်း၊ သို့မဟုတ် အသုပ်ဘား အစားအသောက် အစောင့်များ
- ပြသမှုတွေ
- သင့်လျော်သော အသုံးအဆောင်များ သို့မဟုတ် ထိရောက်သော ဆေးပေးသည့်နည်းလမ်းများ
- ထုတ်ကုန်အဟောင်းကို လတ်လတ်ဆတ်ဆတ်နဲ့ မရောစပ်ပါနဲ့။
- ဝန်ထမ်းများကိုယ်တိုင် ဝန်ဆောင်မှုပေးသည့် ဘူတာများကို စောင့်ကြည့်မှုရှိခြင်း။

အစားအစာတည်ထောင်ခြင်း၏ စံစက်မှုအမျိုးအစားခွဲခြားခြင်း (SIC)

အစားအစာနှင့် အမျိုးအနွယ် ထုတ်ကုန်များကို "Standard Industrial Classification Manual" (Occupational Safety and Health Administration) အရ ခွဲခြားနိုင်ပါသည်။ ဤအဓိကအုပ်စုတွင် လူသားစားသုံးရန်အတွက် အစားအစာနှင့် အဖျော်ယမကာများ ထုတ်လုပ်ခြင်း သို့မဟုတ် ပြုပြင်ခြင်းလုပ်ငန်းနှင့် ထုတ်လုပ်ထားသော ရေခဲ၊ ပီကေ၊ ဟင်းသီးဟင်းရွက်နှင့် တိရိစ္ဆာန်အဆီများနှင့် ဆီများ၊ တိရစ္ဆာန်များနှင့် ငှက်များအတွက် ပြင်ဆင်ထားသော အစာများကဲ့သို့သော ဆက်စပ်ထုတ်ကုန်များ ပါဝင်သည်။

အစားအသောက် လုပ်ငန်းစဉ်များ၊ ဘေးကင်းရေး အန္တရာယ်များနှင့် ထိန်းချုပ်မှုများ

လုပ်ငန်းစဉ်ကို ထိန်းချုပ်သည်။	လုပ်ငန်းခွင်အခြေအနေ	အလားအလာရှိသော အန္တရာယ်	ထိန်းချုပ်မှု
အသားစီမံခြင်း၊ SIC 201	• အသက်ရှင်ခြင်း၊ မလှုပ်ရှားနိုင်ခြင်း၊ သတ်ထားသောတိရစ္ဆာန်များကို ကိုင်တွယ်ခြင်း။ • ခုတ်ထစ်ခြင်းနှင့် ချွန်ထက်သောကိရိယာများ အသုံးပြုခြင်း။ • စိုစွတ်သောကြမ်းခင်းများ၊ ပလက်ဖောင်းများ၊ အပေါ်ထပ်များ • ရေနွေးငွေ့ • တိရစ္ဆာန်မှမွေးသော အဏုဇီဝပိုးများ	• ပိုးဝင်ခြင်း၊ • အကြောပြတ်ခြင်း၊ ခန္ဓာကိုယ်အင်္ဂါများ ဆုံးရှုံးခြင်း။ • ရေတံခွန်၊ညောင်းညာခြင်း။ • အပူလောင်ခြင်း၊ မီးလောင်ခြင်း။ • Brucellosis၊ အရေပြားရောင်ရမ်းခြင်း။	• စက်မှုလယ်ယာ၊ သင်တန်း • အကာအကွယ်အဝတ်အစား၊ လက်အိတ်၊ အစောင့်များ၊ လေ့ကျင့်ရေး • မြောင်းတွေ၊ ဒိုင်းတွေ • ဒိုင်းများ၊ ကယ်ဆယ်ရေးစခန်းများ၊ • စစ်ဆေးရေး

နို့ထွက်လုပ်ငန်းစဉ်များ၊ SIC 202	• ပလပ်စတစ်ဆားများ၊ အငွေ့ပုံခြင်း၊ ရေခဲသေတ္တာများကို ကိုင်တွယ်ခြင်း။ • လုပ်ငန်းစဉ်အတွင်း ပစ္စည်းများ၊ ထုတ်ကုန်များကို ကိုင်တွယ်ခြင်း။	• ရွေ့လျားနေသောစက်အစိတ်အပိုင်းများမှ အကြောပြတ်ခြင်းများ၊ • ပိုးမွှားများနှင့် ဖောက်ပြန်ခြင်း	• အစောင့်များ၊ ဒိုင်းများ၊ အပြင်အဆင်၊ အဝတ်စကာများ • စက်မှုလယ်ယာ၊ သင်တန်း
အစားအသောက် ထိန်းသိမ်းခြင်း။ လုပ်ငန်းစဉ်များ၊ SIC 203	• သန့်ရှင်းရေး၊ ဖြတ်တောက်ခြင်း၊ စိစစ်ခြင်း၊ • အစိမ်းလိုက် အသီးအနှံများနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များကို လှီးဖြတ်ပါ။ • ပြုတ်ခြင်း၊ ချက်ခြင်း ၊ pasteurizing ၊ • ကုသခြင်း၊ အေးခဲခြင်း ထုတ်ကုန်များ • သိုလှောင်ခြင်း၊ ထုပ်ပိုးခြင်း၊ ပို့ဆောင်ခြင်း။	• ကိရိယာများနှင့် စက်များကို ထိန်းသိမ်းခြင်းနှင့် လည်ပတ်ရာတွင် ဒဏ်ရာများ၊ အမဲစက်များ၊ • ပူလောင်ခြင်း၊ အပူလောင်ခြင်း၊ အပူချိန်လွန်ကဲခြင်း။ • ဒဏ်ရာများ၊ ထုပ်ပိုးစက်များမှ ဒဏ်ရာများ၊ ညောင်းညာခြင်း။	• အစောင့်များ၊ ဒိုင်းများ၊ အဝတ်အစား အပြင်အဆင်၊ လေ့ကျင့်ရေး • လျှပ်ကာ၊ ဒိုင်းများ • အစောင့်များ၊ လက်အိတ်များ၊ ဒိုင်းများ၊ စက်မှုလယ်ယာ

စပါးကြိတ်လုပ်ငန်းစဉ်များ၊ SIC 204	• ဖောက်ခွဲစက်များ၊ ဆန်ခါများ၊ သယ်ဆောင်ခြင်းနှင့် မြှင့်တင်ခြင်းဆိုင်ရာ ကိရိယာများ၊ လူ-ဓာတ်လှေကားများ လည်ပတ်ခြင်းနှင့် ဝန်ဆောင်မှုပေးခြင်း • အစားအစာ၊ လုပ်ငန်းစဉ်အတွင်း ပစ္စည်းထုတ်ကုန်များကို ကိုင်တွယ်ခြင်း။ • ဖုန်မှုန့်၊ ဆူညံသံ၊ တုန်ခါမှု	• အဖုအထစ်၊ အဖုအထစ်များ၊ အကြောပြတ်ခြင်း၊ ပြုတ်ကျခြင်း။ • ခန္ဓာကိုယ် ရောဂါပိုးများ • အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ သက်ရောက်မှု၊ အကြားအာရုံ	• အစောင့်များ၊ အတားအဆီးများ၊ လေ့ကျင့်မှုများ • စက်မှုလယ်ယာ၊ သင်တန်း • လေဝင်လေထွက်၊ အကာအကွယ်
မုန့်ဖုတ်လုပ်ငန်း လုပ်ငန်းစဉ်များ၊ SIC 205	• ရောနှောခြင်း၊ နှိပ်နယ်ခြင်းနှင့် စက်ယန္တရားများ သယ်ဆောင်ခြင်း • မုန့်ဖုတ်မီးဖိုများ • လုပ်ငန်းစဉ်အတွင်း ပစ္စည်းများ၊ ထုတ်ကုန်များကို ကိုင်တွယ်ခြင်း။	• လှုပ်ရှားနေသော အစိတ်အပိုင်းများမှ ဒဏ်ရာများ • ပူလောင်သောအလုပ်ပတ်ဝန်းကျင် • ပိုးများ	• အစောင့်များ၊ ဒိုင်းများ၊ အပြင်အဆင် • လျှပ်ကာ၊ အဝတ်၊ လေအေးပေးစက် • စက်မှုလယ်ယာ၊ သင်တန်း

အဆီနှင့် အဆီပြန်လည်ရယူရေးလုပ်ငန်းစဉ်များ၊ SIC 207	• တိရစ္ဆာန်နှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်လုပ်ငန်းစဉ်များမှ အဆီနှင့် အဆီများကို ရေနွေးငွေ့ပေါင်းခံခြင်း၊ စက်ပိုင်းဆိုင်ရာ ဖော်ပြခြင်း၊ • သန့်ရှင်းရေး၊ ကြိတ်ခွဲ၊ ခြစ်ထုတ်လိုက်ပါ။ • သန့်စင်ခြင်း၊ ဟိုက်ဒရိုဂျင် စီမံဆောင်ရွက်ခြင်း	• ရေနွေးငွေ့နှင့် အရက်များ ယိုစိမ့်ခြင်း၊ ဖိတ်စင်ခြင်း၊ ဖိရာမှ ကွဲထွက်ခြင်း၊ ထုတ်ယူစက်များမှ အငွေ့များနှင့် ဓာတ်ငွေ့များ • စက်ဒဏ်ရာ • ဓာတုဆိုးကျိုးများ	• လျှပ်ကာ၊ အတားအဆီးများ၊ အပြင်အဆင်၊ ဝန်ပိုခြင်း၊ ယိုဖိတ်ခြင်းမှ ထိန်းချုပ်ခြင်း၊ လေဝင်လေထွက်နှင့် စောင့်ကြည့်ခြင်း • အစောင့်များ၊ လေ့ကျင့်မှုများ • လေဝင်လေထွက်
အဖျော်ယမကာ၊ SIC 208	• ဆောင်ရွက်ဆဲပစ္စည်းများကို ကိုင်တွယ်ခြင်း။ • မှုန်ကွဲ	• ရုတ်သိမ်းခြင်းမှ ခန္ဓာကိုယ်တင်းမာခြင်း။ • ဒဏ်ရာများ	• စက်မှုလယ်ယာတိုးမြှင့်ရေး၊ လေ့ကျင့်ရေး

			• အကာအကွယ် အဝတ်အစား၊ လက်အိတ်

မုန့်ဖုတ်လုပ်ငန်း ထူထောင်မှုတွင် အလုပ်သမားများ ဘေးကင်းရေး နမူနာ

A. သက်သေခံခြင်း။

စက်မှုလုပ်ငန်း- မုန့်ဖုတ်ပစ္စည်း။ အုပ်စုခွဲ- မုန့်၊ ကိတ်မုန့်နှင့် ဆက်စပ်ပစ္စည်းများ၊ ကွတ်ကီးများနှင့် crackers ။

B. လုပ်ငန်းစဉ်ဖော်ပြချက်

မုန့်ဖုတ်ပစ္စည်းများတွင် ပေါင်မုန့်၊ ကိတ်မုန့်၊ ပီယာ၊ ကွတ်ကီးများ၊ လိပ်များ၊ ကိတ်မုန့်များနှင့် မုန့်များ ပါဝင်သည်။ ဂျုံမှုန့်၊ မုန့်ဖုတ်မှုန့်၊ သကြား၊ ဆား၊ တဆေး၊ နို့၊ ဥ၊ ခရင်မ်၊ ထောပတ်၊ ဝက်ဆီ၊ အတိုကောက်၊ ကောက်နုတ်ချက်များ၊ ဂျယ်လီ၊ ဆေးရည်၊ အခွံမာသီးများ၊ အတုအရောင်ခြယ်ထားသော၊ နှင့် သစ်သီးခြောက် သို့မဟုတ် လတ်ဆတ်သော သစ်သီးခြောက်များကို ဒေါင်လိုက် သို့မဟုတ် အလျားလိုက်ရောနှောပြီး ရောနှောလိုက်ပါ။ သိုလှောင်ခြင်း၊ တိုင်းတာခြင်း၊ ချိန်တွယ်ခြင်း၊ သန့်စင်ခြင်း၊ ရောနှော၍ သိမ်းဆည်းပြီးနောက်၊ ရောစပ်ပြီးနောက်၊ မုန့်စိမ်းကို မြှင့်တင်၊ ပိုင်းခြား၍ ဖွဲ့စည်းကာ သက်သေပြပါ။ အသီးအနှံ သို့မဟုတ် အရသာရှိသော ဖြည့်စွက်စာများကို ချက်ပြုတ်ပြီး မုန့်စိမ်းခွံထဲသို့ လောင်းထည့်ပါ။ ထို့နောက် နောက်ဆုံးထုတ်ကုန်ကို လျှပ်စစ် သို့မဟုတ်

ဓာတ်ငွေ့သုံး မီးဖိုများဖြင့် ဖုတ်ပြီး ပြုပြင်ပြီး ထုပ်ပိုးကာ တင်ပို့သည်။
ပေါင်မုန့်တွေကိုလည်း လှီးပြီး ထုပ်ပါတယ်။

၈။ ဒဏ်ရာအမျိုးအစားနှင့် အရင်းအမြစ်များ

မုန့်ဖုတ်လုပ်ငန်း ထုတ်ကုန်များတွင် ထိခိုက်ဒဏ်ရာရသော ဝန်ထမ်းအများစုသည် အရာဝတ္ထုတစ်ခုခုကို ထိမှန်ခြင်း၊ ပြုတ်ကျခြင်း၊ ချော်လဲခြင်း သို့မဟုတ် အရာဝတ္ထုများကြား သို့မဟုတ် အတွင်းထဲသို့ ဖမ်းမိခြင်း ခံရသည်။ ဤဒဏ်ရာများကို အများဆုံးကြုံတွေ့ရလေ့ရှိသည်မှာ နေရာရွှေ့ပြောင်းခြင်း၊ ညောင်းညာခြင်း နှင့် ပိုးကြောင့်ဖြစ်ပြီး ဒဏ်ရာ၏ရင်းမြစ်အဖြစ် စက်များနှင့် အလုပ်လုပ်သော မျက်နှာပြင်များ ပါဝင်တတ်သည်။

၉။ စစ်ဆေးရေး စီစစ်ခြင်း။

ကုမ္ပဏီမှ အရာရှိတစ်ဦးသည် မုန့်ဖုတ်လုပ်ငန်းကို လုံခြုံမှုရှိစေရန် စစ်ဆေးသောအခါ၊ အကွဲအပြဲမဟုတ်သော ပစ္စည်းများ၏ ဘေးကင်းရေးလှေကားများအတွက် bins များကို စစ်ဆေးရမည့် လက်ခံခြင်းနှင့် သိုလှောင်ရာနေရာများတွင် စစ်ဆေးခြင်းကို စတင်သင့်သည်။ ထို့နောက် 80 ပေါင်အထက် ရွေ့လျားပန်းကန်လုံးများအတွက် လှုံ့ဆော်ပေးသည့် အစောင့်အကြပ်များ၊ အပေါက်များ အရွယ်အစားနှင့် ကရိန်းများနှင့်အတူ ရောခံများပါရှိမရှိ စစ်ဆေးသင့်သည်။ ပေါင်မုန့်ကြိတ်စက်များတွင် လည်ပတ်နေသော ကြိတ်စက်များပါရှိရမည်ဖြစ်ပြီး လှီးဖြတ်သည့်စက်တွင် နောက်ဆုံးပေါင်မုန့်ကို တွန်းလှန်ကာ ရောယှက်ရန် ကိရိယာတစ်ခုရှိရပါမည်။ ဝန်ထမ်းများသည် ပူနွေးသောအဆီ ရေနွေးအိုးများတွင် တစ်ကိုယ်ရည် အကာအကွယ်ပစ္စည်းများ ရှိမရှိ စစ်ဆေးရပါမည်။ စက်များသည်

မြေပြင်တွင်ရှိပြီး ဓာတ်အား သွယ်တန်းထားကာ တစ်လျှောက်လုံးတွင် အစောင့်အကြပ်ထားရှိရမည်။ အထူးသဖြင့် ရောစပ်ခြင်းနှင့် မီးဖိုနေရာများတွင် ရေနွေးသို့မဟုတ် ရေနွေးငွေ့ပိုက်ကို အကာအကွယ်ပေးရမည်။ မုန့်ဖုတ်စက်အောက်တွင် ဖြတ်သန်းသွားသော ဝန်ထမ်းများကို ကာကွယ်ရန်အတွက် အတန်းကိုဖြတ်သွားသော မည်သည့် conveyor မဆို အစောင့်အကြပ်ရှိရပါမည်။

E. OSHA ဘေးအန္တရာယ်များကို ဆန်းစစ်ခြင်း။

အန္တရာယ်အမျိုးအစားများ၊ ၎င်းတို့၏အကြောင်းရင်းများနှင့် မုန့်ဖုတ်လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်သည့် စက်ရုံတွင် ဖြစ်ပွားမှုများ။

F. အခြားသက်ဆိုင်သောအချက်အလက်များ

လည်ချောင်းနာ၊ နှာပိတ်ရောဂါ၊ ရင်ကျပ်ပန်းနာနှင့် မျက်လုံးရောဂါများကို ဖြစ်စေနိုင်သည့် ဂျုံမှုန့်အတွက် စက်မှုသန့်ရှင်းရေးသမား လွှဲပြောင်းပေးမှုကို ပြုလုပ်ရပါမည်။ မုန့်ဖုတ်သူများတွင် အဆုတ်တီဘီရောဂါ ဖြစ်ပွားမှု မြင့်မားသည်။

OSHA ဘေးအန္တရာယ် ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာခြင်း။

	လှုပ်ရှားမှုများ သို့မဟုတ် ပစ္စည်းကိရိယာ	တည်နေရာ

အဓိကအန္တရာယ်များ • ဂီယာများ၊ ရှပ်များ၊ ပူလီများ၊ ခါးပတ်များ၊ သံကြိုးများနှင့် သံကြိုးများနှင့် ထိတွေ့ခြင်းမှ ဖြတ်တောက်ခြင်းနှင့် ခြေလက်အင်္ဂါများ ကျိုးပဲ့ခြင်း • ချော်လဲခြင်း၊ ခလုတ်တိုက်ခြင်းနှင့် ပြုတ်ကျခြင်းအန္တရာယ်များ • ခြေလက်ဖြတ်တောက်ခြင်း နှင့် ချွန်ထက်သော ခါးသွားများမှ ခြေလက်များ ကျိုးသွားခြင်း၊ • မြေပြင်မလုံလောက်မှုကြောင့် လျှပ်စစ်မီး ပြတ်တောက်ခြင်း။ • ပူသောပိုက်များနှင့် အဆီပူပူများမှ လောင်ကျွမ်းခြင်း။ • ကာဗွန်မိုနောက်ဆိုဒ်ကို ရှူရှိုက်ပါ။	• စက်ပိုင်းဆိုင်ရာ ပါဝါပို့လွှတ်မှု ယန္တရား • နေရာထိုင်ခင်း • စစ်ဆင်ရေးအမှတ် • လျှပ်စစ်ချိတ်ဆက်မှုများ • မီးဖိုနှင့် အဆီ ရေနွေးအိုးဖွင့်ပါ။	• အပင်တစ်လ • အပင်တစ်လ • အပင်တစ်လ • အပင်တစ်လ • အပင်တစ်လ
အခြားအန္တရာယ်များ • ကျိုးပဲ့နေသော ကွင်းဆက်များနှင့် ပူလီများ ရောနှောထားသော ပန်းကန်များ ဝန်ထမ်းများကို ပြုတ်ကျစေပါသည်။ • နောက်ကျောနှင့်ကြွက်သားများကိုဆွဲထုတ် • ပေါက်ကွဲမှု သို့မဟုတ် မီးလောင်မှု	• ကရိန်းနှင့် လွှင့်ထူများ • ရုတ်သိမ်းခြင်း။ • လောင်ကျွမ်းနိုင်သော ဖုန်မှုန့်များ	• ရောစပ်ခြင်း။ • ရောစပ်ခြင်းနှ ဖုတ်သည့်နေ • သိုလှောင်မှု

အစာဓာတ်မတည့်ခြင်း။

အစားအသောက်များတွင် ဆိုးရွားသော တုံ့ပြန်မှုများသည် အစားအစာများတွင်ပါရှိသော ဇီဝကမ္မဆိုင်ရာ အဏုဇီဝအဆိပ်အတောက်များ (ဥပမာ၊ shiga toxin၊ vomitoxin စသည်) နှင့် အဆိပ်မရှိသော အစားအစာပါဝင်ပစ္စည်းများမှ အစပျိုးသည့်အရာများအဖြစ် အမျိုးအစားခွဲခြားနိုင်ပါသည်။ အချို့သော အစားအသောက်များတွင် အဆိပ်အတောက်မရှိသော ဆိုးရွားသော တုံ့ပြန်မှုများကို ကိုယ်ခံအားစနစ်က ပြေလည်အောင်ဆောင်ရွက်ပေးပြီး အခြားအရာများမဟုတ်ပေ။ ကိုယ်ခံအားစနစ်မှ ဖျန်ဖြေပေးထားသော အစားအစာကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော ဆိုးရွားသော တုံ့ပြန်မှုများကို အစားအသောက်ကြောင့် ဖြစ်စေသော အာရုံခံနိုင်စွမ်း တုံ့ပြန်မှုများအဖြစ် အုပ်စုဖွဲ့ထားသည်။ ဤရောဂါသည် နို့စို့အရွယ်တွင် စတင်သည်။ အစောဆုံး ဒဏ်ရာများမှာ မျက်နှာ၊ လည်ပင်း၊ လက်ကောက်ဝတ်၊ လက်နှင့် ဝမ်းဗိုက်အပါအဝင် ခန္ဓာကိုယ်၏ အခြားအစိတ်အပိုင်းများသို့ ပျံ့နှံ့သွားပြီး ပါးပြင်ပေါ်မှ ငိုယိုနေသော အကွက်များဖြစ်သည်။ အစားအသောက်နှင့် ဓာတ်မတည့်ခြင်းကဲ့သို့ပင်၊ မကြာသေးမီက သက်သေအထောက်အထားများက အခြားသော အဖျားရောဂါများ (ဥပမာ- atopic rhinitis, dermatitis, and asthma) တို့ကိုလည်း အကြံပြုထားသည်။

အစားအစာဓာတ်မတည့်ခြင်း၏ ပျံ့နှံ့မှု နှင့် လက္ခဏာများ

အနောက်နိုင်ငံ အများအပြားတွင် အဖြစ်များသည့် အစားအစာ ဓာတ်မတည့်မှုသည် အရွယ်ရောက်ပြီးသူများတွင် ~ 2% နှင့် ကလေးများတွင် ~ 7% ရှိသည်ဟု ခန့်မှန်းထားသည်။ မြေပဲဓာတ်မတည့်မှုအပြင် အစားအစာဓာတ်မတည့်မှုအမျိုးအစားအားလုံးအတွက် ဤယူဆချက်အား

စမ်းသပ်ရန်နှင့် ၎င်းသည် မှန်ကန်မှုရှိမရှိ စစ်ဆေးရန် နောက်ထပ်အချက်အလက်များကို အာမခံပါသည်။ အစားအသောက်ကြောင့်ဖြစ်စေသော စနစ်ကျသော အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ တုံ့ပြန်မှု — ကုသမှုမခံယူပါက ရောဂါလက္ခဏာများစတင်ပြီးနောက် မိနစ်ပိုင်းမှ နာရီပိုင်းအတွင်း သေဆုံးစေနိုင်သည်။

ဓာတ်မတည့်သော အစားအစာများနှင့် ဓာတ်မတည့်သော အစားအစာများ

မည်သည့်အစားအစာမဆို အာရုံခံပြီးသူတွင် ဓာတ်မတည့်မှုဖြစ်စေနိုင်သည်။ စားနပ်ရိက္ခာနှင့် စိုက်ပျိုးရေးအဖွဲ့ (FAO) နှင့် International Life Sciences Institute (ILSI) ၏ ဥရောပတိုက်တွင် အစားအစာဓာတ်မတည့်မှု ၉၀ ရာခိုင်နှုန်းမှာ ကြက်ဥ၊ နွားနို့၊ မြေပဲ၊ ပဲပိစပ်၊ ဂျုံ၊ သစ်ပင်-အခွံမာသီးများ (ဗာဒံစေ့၊ hazelnut စသည်တို့)၊ ငါးနှင့် အခွံမာသီးများ။ ဤအစားအစာအမျိုးအစားများကို အစားအသောက်စည်းမျဉ်းစည်းကမ်းအေဂျင်စီများက "အကြီးရှစ်ခု" သို့မဟုတ် "အလံနီ" ဓာတ်မတည့်သောအစားအစာများအဖြစ် မှတ်ယူထားသည်။ ဤအစားအစာဓာတ်မတည့်မှုများသည် အထူးသဖြင့် မည်သည့်ပထဝီဝင်ဒေသအတွက်မဆို ကန့်သတ်ထားပုံပေါ် သော်လည်း ကမ္ဘာပေါ်တွင် ပုံနှံ့နေပါသည် ။ နှမ်းနှင့် ဓာတ်မတည့်ခြင်း၊ မြေပဲဓာတ်မတည့်ခြင်းကဲ့သို့ စနစ်ကျသော ဓာတ်မတည့်မှုအဖြစ် ဖော်ပြသည်။

အစားအစာဓာတ်မတည့်မှု- အမျိုးအစားခွဲခြားမှု

ဆေးခန်းတွင် အစားအသောက်မတည့်သည့် တုံ့ပြန်မှုများသည် လက္ခဏာအမျိုးမျိုးဖြင့် ထိတွေ့ပြီး မိနစ်ပိုင်းအတွင်း ဖော်ပြသည်။ ၎င်းတို့တွင် အင်ဂျင်

(အရေပြားအဖုများ)၊ အင်ပျဉ်များ (သို့မဟုတ် အဖုအထစ်များ) ၊ သွေးအားနည်းရောဂါ၊ လည်ချောင်းနာခြင်း၊ အော့အန်ခြင်း၊ ဝမ်းလျှောခြင်း၊ အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ ဓာတ်မတည့်မှု လက္ခဏာများ (ဥပမာ ပန်းနာရင်ကျပ်၊ နှာရည်ယိုခြင်း၊ နှာရည်ယိုခြင်း) သို့မဟုတ် စနစ်ကျသော ဓာတ်မတည့်ခြင်းနှင့် ရှောခ်ဖြစ်ခြင်းတို့ ပါဝင်သည်။ ထို့ကြောင့်၊ ပစ်မှတ်ကိုယ်တွင်းကလီစာများပါဝင်ပတ်သက်မှုအပေါ်အခြေခံ၍ အစားအစာဓာတ်မတည့်ခြင်းကို (၁) အစာအိမ်နှင့်အူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာအစားအစာဓာတ်မတည့်မှုအဖြစ် အမျိုးအစားခွဲခြားထားပါသည်။ (ii) အရေပြားဆိုင်ရာ အစားအသောက်ဓာတ်မတည့်မှုပုံစံ၊ (၃) အစာဓာတ်မတည့်မှု၏ အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာပုံစံ၊ နှင့် (iv) နှလုံးသွေးကြောစနစ် အပါအဝင် အင်္ဂါအစိတ်အပိုင်းများစွာ ပါဝင်သည့် အစားအစာမှ လှုံ့ဆော်ပေးသော စနစ်ကျသော ဓာတ်မတည့်မှု။ အစာစားပြီးပြီးချင်း လေ့ကျင့်ခန်းလုပ်ပြီးနောက် အချို့သော အစားအစာ ဓာတ်မတည့်ခြင်းများသည် သွေးလည်ပတ်မှု အားကောင်းလာခြင်းကြောင့် ဓာတ်မတည့်မှု စုပ်ယူမှုနှင့် ပျံ့နှံ့မှု တိုးလာခြင်းကြောင့်ဟု ယူဆရသည်။ မြေပဲ၊ သစ်ပင်-အခွံမာသီး၊ ငါးနှင့် ခရုခွံကဲ့သို့သော အစားအစာများသည် အခြားသော အစားအစာအမျိုးအစားများထက် စနစ်ကျသော ဓာတ်မတည့်မှုတုံ့ပြန်မှုများနှင့် မကြာခဏ ဆက်စပ်နေသည်။ ဆေးခန်းတွင် အစားအသောက် ဓာတ်မတည့်ခြင်းကိုလည်း ခွဲခြားနိုင်သော ပုံစံနှစ်မျိုးဖြင့် ဖော်ပြသည်- (၁) ယာယီ အစားအစာ ဓာတ်မတည့်ခြင်း (အများအားဖြင့် ကြီးပြင်းခြင်း)၊ နှင့် (ii) အဆက်မပြတ် အစားအစာ ဓာတ်မတည့်ခြင်း (အထွက်နည်းသော)။

အစားအစာဓာတ်မတည့်မှု၏ယန္တရားများ- ခုခံအားတုံ့ပြန်မှုပုံစံ

အစားအစာဓာတ်မတည့်ခြင်းမှ ဆန့်ကျင်သည့်အတိုင်း၊ ဓာတ်မတည့်သည့်
လည်ချောင်းနာနှင့် မတည့်ပန်းနာရင်ကျပ်ကဲ့သို့သော အခြားဓာတ်မတည့်မှုဆိုင်ရာ
နောက်ခံကိုယ်ခံအားယန္တရားများကို ကောင်းစွာတည်ဆောက်ထားသည်။
ဓာတ်မတည့်ခြင်းများကို မျိုးရိုးဗီဇမျိုးစုံမျိုးဗီဇနှင့် ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာအချက်များကြား
အပြန်အလှန်အကျိုးသက်ရောက်မှု ပါဝင်သော ရှုပ်ထွေးသော
မျိုးရိုးဗီဇချို့ယွင်းမှုများအဖြစ် သတ်မှတ်သည်။ အလားတူမျိုးဗီဇကြောင့်
အစားအသောက်ဓာတ်မတည့်မှုဖြစ်နိုင်ခြေကို အခြေခံသည်ဟု ယူဆပါသည်။
ဓာတ်မတည့်မှု ခုခံအား တုံ့ပြန်မှု စတင်ရန် ပတ်ဝန်းကျင်တွင် ဓာတ်မတည့်မှု နှင့်
ထိတွေ့မှု သည် မရှိမဖြစ် လိုအပ်ပြီး ကုသမှုဆိုင်ရာ ရောဂါကို ထုတ်ဖော်ပြသခြင်းနှင့်
ထိန်းသိမ်းခြင်း တို့ဖြစ်သည်။ ဤပုံစံအရ မြေပဲနှင့် ထိတွေ့ခြင်းသည် ကိုယ်ခံအားစနစ်၏
ပရော်ဖက်ရှင်နယ် antigenpresenting ဆဲလ်များမှ မြေပဲ-သီးသန့် T helper (Th)
ဆဲလ်များဆီသို့ မြေပဲ antigen တင်ပြမှုကို ဦးတည်စေသည်။ ၎င်းသည် Th2
ဖွဲ့စည်းခြင်းကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ မြေပဲသီးသန့် IgE ပဋိပစ္စည်းများထုတ်လုပ်ရန်
မြေပဲသီးသန့် B-lymphocytes များကို ကူညီပေးသော lymphocytes။
ဤခုခံအားဆဲလ်များသည် histamine နှင့် အခြားသော ရောင်ရမ်းမှုဖြစ်စေသော
ဖျန်ဖြေပေးသူများ ပါဝင်သော granules များ တပ်ဆင်ထားပါသည် ။
တူညီသောအစားအစာဓာတ်မတည့်မှု (ဤကိစ္စတွင် မြေပဲဓာတ်မတည့်မှု) သည်
မြေပဲဓာတ်မတည့်မှုဖြင့် ဆဲလ်မျက်နှာပြင်-ဘောင်ရှိ IgE မော်လီကျူးများကို
ပေါင်းစပ်ချိတ်ဆက်ခြင်းဖြင့် mast ဆဲလ်များနှင့် basophils များ၏ တက်ကြွမှုနှင့်
ပြုကွဲမှုကိုဖြစ်စေသည်။ ရောင်ရမ်းဖျန်ဖြေပေးသူများကို လွှတ်ပေးခြင်းသည်
ရောဂါ၏လက်တွေ့လက္ခဏာများကို ဖော်ပြစေသည်။
ပြင်းထန်သောအခြေအနေများတွင်၊ မကုသဘဲထားပါက အသက်ဆုံးရှုံးလေ့ရှိသော
အင်္ဂါများစွာ (စနစ်တကျ anaphylaxis နှင့် shock ဟုရည်ညွှန်းသည်) ပါဝင်သော

ဤတုံ့ပြန်မှုသည် ကျယ်ပြန့်နိုင်သည်။ များစွာသော နှောင့်နှေးနှေးကွေးသော အာရုံခံနိုင်စွမ်းတုံ့ပြန်မှုတို့ ပါဝင်နေသော်လည်း ရောဂါ၏ တိကျသော ယန္တရားများကို မရှင်းလင်းပါ။ ရောဂါဖြစ်စေသော အစားအစာ အစိတ်အပိုင်းများမှာလည်း သွင်ပြင်လက္ခဏာအဖြစ် ရှိနေသေးသည်။ IgE မဟုတ်သော အစားအသောက်ကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော ရောဂါလက္ခဏာ တစ်ခုမှာ gluten enteropathy ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် ကလေးငယ်များသာမက လူကြီးများကိုပါ ထိခိုက်စေပြီး အထူးသဖြင့် ဘရင်ဂျီများကြားတွင် အဖြစ်များပါသည်။ Gluten သည် ဂျုံ၊ ကောက်နှင့် မုယောစပါးကဲ့သို့သော သီးနှံများစွာ၏ အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ အထူးသဖြင့် ဂျုံတွင် gluten သည် များစွာသော gliadins နှင့် glutenin polypeptides တို့၏ ရှုပ်ထွေးသောအရောအနှော ပါဝင်သည်။ Gliadins သည် မိုနိုမာများဖြစ်ပြီး glutenins သည် ပိုလီမာများဖြစ်သည်။ celiac ရောဂါဝေဒနာရှင်များတွင် demididated gluten peptides များကို တုံ့ပြန်သည့် အူလမ်းကြောင်း mucosa တွင် စိမ့်ဝင်နေသော T ဆဲလ်များ ရှိနေကြောင်း ရှင်းရှင်းလင်းလင်း အထောက်အထားများ ရှိပါသည်။ Gluten-specific T lymphocytes များသည် ဤရောဂါ၏ရောဂါဖြစ်ပွားမှုတွင် ပါဝင်နေပုံရသည်။

အစားအစာဓာတ်မတည့်မှု- ကြိုတင်ကာကွယ်ခြင်း၊ ရောဂါရှာဖွေခြင်းနှင့် ကုသခြင်း

အစားအသောက် ဓာတ်မတည့်မှုအတွက် ရရှိနိုင်သော ကာကွယ်ဆေးကဲ့သို့သော ထိရောက်သော ကာကွယ်နည်း။ အစားအသောက်နှင့် ဓာတ်မတည့်မှုကို တင်းကျပ်စွာ ရှောင်ကြဉ်ခြင်းသည် အကြံပြုထားသည့် တစ်ခုတည်းသော ကြိုတင်ကာကွယ်မှုနည်းလမ်းဖြစ်သည်။ အောက်ဖော်ပြပါတို့သည် ငယ်စဉ်ကတည်းက atopy ဖြစ်နိုင်ခြေကို လျှော့ချရန်အတွက် အထူးသဖြင့် မဟာဗျူဟာအချို့

(ဆိုလိုသည်မှာ၊ နို့စို့အရွယ်တွင် IgE ပဋိပစ္စည်းတုံ့ပြန်မှု ဖြစ်ပေါ် နိုင်ခြေ)၊ (ii) မိခင်နို့မှ
ကလေးငယ်များထံသို့ အဆိုပါပရိုတင်းဓာတ်များ လွှဲပြောင်းခြင်းမှ
ကာကွယ်နိုင်စေရန်အတွက် ဓါတ်မတည့်မှုဖြစ်လေ့ရှိသော အစားအစာများကို မိခင်မှ
ရှောင်ကြဉ်ခြင်း၊ (iii) အသက်၏ပထမ ၆ လအတွက် အစိုင်အခဲအစားအစာများ
မိတ်ဆက်ခြင်းနှောင့်နှေးခြင်း၊ နှင့် (iv) hydrolyzed infant ဖော်မြူလာများ
(အများအားဖြင့် hypoallergenic အစားအစာများအဖြစ် ရည်ညွှန်းသည်) ကို
အသုံးပြုခြင်း။ အစာဓာတ်မတည့်ခြင်းများကို အောက်ပါရောဂါရှာဖွေစမ်းသပ်မှုတစ်ခု
သို့မဟုတ် တစ်ခုထက်ပိုသော စစ်ဆေးမှုများနှင့် ပေါင်းစပ်ကာ ဆေးခန်းမှတ်တမ်းဖြင့်
ယေဘုယျအားဖြင့် ရောဂါရှာဖွေနိုင်သည်။ (i) Skin prick test- ဓာတ်မတည့်မှုပမာဏ
အနည်းငယ်ကို အရေပြားမျက်နှာပြင်ပေါ် ချထားပြီး အရေပြားအတားအဆီးကို
ဖြတ်ကျော်ကာ အရင်းခံ ပင်တိုင်ဆဲလ်များထံ ရောက်ရှိစေရန်
အမြန်အပေါက်ဖောက်ခြင်း ပြုလုပ်ပါသည်။ အကယ်၍ လူတစ်ဦးချင်းစီတွင်
အမ္ဘာဆဲလ်များနှင့် ချိတ်ဆက်ထားသော ဓာတ်မတည့်မှုများအတွက် သီးသန့် IgE
ပဋိပစ္စည်းများ ရှိနေပါက၊ ၎င်းသည် မိနစ် 20 မှ 30 အတွင်း ဓာတ်မတည့်သည့်နေရာ၌ IgE
ချိတ်ဆက်ခြင်း၊ ဖျန်ဖြေပေးခြင်း၊ ရောင်ရမ်းခြင်းနှင့် မီးတောက်ခြင်း (နီခြင်း)
တုံ့ပြန်မှုတို့ကို ဖြစ်ပေါ်စေသည်။ . ဆားရည်ကို
အနုတ်လက္ခဏာထိန်းချုပ်မှုအဖြစ်လည်းကောင်း၊
အပြုသဘောဆောင်သောထိန်းချုပ်မှုအဖြစ် histamine ဖြေရှင်းချက်ကို အသုံးပြုသည်။
ရောဂါလက္ခဏာကိုဆုံးဖြတ်ရန် Wheal အရွယ်အစားကိုနှိုင်းယှဉ်သည်။ (ii) Double-blind
placebo-controlled oral food challenge (DBPCFC) test- ဤသည်မှာ
အစားအသောက်ဓာတ်မတည့်မှုရောဂါရှာဖွေခြင်းအတွက် ရွှေစံနှုန်းစမ်းသပ်မှုဖြစ်သည်။
သို့သော်၊ ပြင်းထန်သော တုံ့ပြန်မှုဖြစ်သည့် anaphylaxis ၏အန္တရာယ်သည်
ဤကဲ့သို့သောသမိုင်းရှိသူတစ်ဦးချင်းစီအတွက် ခက်ခဲသော (နှင့်

အလွန်အန္တရာယ်များနိုင်သည်) ရွေးချယ်မှုတစ်ခုဖြစ်စေသည်။ (iii) အစားအစာ-သီးသန့် IgE ပဋိပစ္စည်း တိုင်းတာခြင်း- ကိုယ်ခံအားစနစ်ကို အခြေခံသည့် စမ်းသပ်မှုများ (ဥပမာ ရေဒီယိုဓာတ်မတည့်မှုစစ်ဆေးခြင်း သို့မဟုတ် RAST) သည် အနားပတ်သွေးအတွင်းရှိ အစားအသောက်ဆိုင်ရာ သီးခြား IgE ပဋိပစ္စည်းအဆင့်များကို ဆုံးဖြတ်ရန် ရရှိနိုင်ပါသည်။ အစားအသောက်ဓာတ်မတည့်ခြင်းအပါအဝင် ဓာတ်မတည့်သောရောဂါများအတွက် ကုသနည်းများ။ (၁) ဓါတ်မတည့်မှုအများစုအတွက် Antihistamines ကို တွင်တွင်ကျယ်ကျယ်အသုံးပြုသည်။ Antihistamines များသည် H1 receptor နှင့် histamine ချိတ်ဆက်မှုကို ပိတ်ဆို့ပြီး histamine ၏ ဆဲလ်များတုံ့ပြန်မှုကို တားဆီးသည်။ (ii) Corticosteroids များသည် ယေဘူယျအားဖြင့် ရောင်ရမ်းမှုကို ဆန့်ကျင်သော အေးဂျင့်များဖြစ်ပြီး စက်တွင်း သို့မဟုတ် စနစ်အရ အသုံးပြုနိုင်သည်။ (iii) Epinephrine ထိုးခြင်း (အကြောထဲ) ထိုးခြင်းကို ပြင်းထန်သော အစားအသောက်ကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော တုံ့ပြန်မှုများဖြစ်သည့် စနစ်ကျသော ဓာတ်မတည့်မှုများအတွက် အကြံပြုထားသည်။ Epinephrine သည် ၎င်းတို့ကို ကုသရန် တစ်ခုတည်းသော အသက်ကယ်ဆေးဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် အောက်ပါအတိုင်း လုပ်ဆောင်သည်- သွေးကြောများကို ကျဉ်းစေပြီး သွေးပေါင်ချိန်ကို ပြန်လည်ကောင်းမွန်စေကာ ရင်ကျပ်ခြင်းကို ကျယ်စေကာ လေဖြတ်ခြင်းကို ကာကွယ်ပေးကာ နှလုံးလုပ်ဆောင်ချက်ကို တိုးစေသည်။ (iv) ဓာတ်မတည့်မှုရိုက်ချက်- Preventive Allergy Treatment (PAT) (desensitization ဟုခေါ်သည်) သည် လေလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ ဓာတ်မတည့်မှုကို ကုသရန်အတွက် ဆေးခန်းတွင် အသုံးပြုထားသည်။ ပြင်းထန်သောစနစ်တကျ အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ အန္တရာယ်ကြောင့် အစားအစာဓာတ်မတည့်မှုများအတွက် အကြံပြုထားခြင်းမရှိပါ။

Biosensor နည်းပညာ

Biosensor နည်းပညာသည် သမားရိုးကျ ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာမှုနည်းပညာများအတွက် အစွမ်းထက်သော အခြားရွေးချယ်စရာဖြစ်ပြီး သေးငယ်ပြီး ဈေးသက်သာသော ဇီဝစနစ်များ၏ ဇီဝစနစ်များ၏ တိကျမှုနှင့် အာရုံခံနိုင်စွမ်းတို့ကို စုစည်းထားသည်။ သုတေသနဓာတ်ခွဲခန်းများတွင် အလားအလာရှိသော ဇီဝအာရုံခံကိရိယာများ တီထွင်ထားသော်လည်း၊ အစားအစာဘေးကင်းရေးနှင့် အရည်အသွေးစောင့်ကြည့်ရေးတွင် လက်တွေ့အသုံးချမှုဆိုင်ရာ အစီရင်ခံစာများစွာ မရှိပါ။ အာရုံခံကိရိယာသည် အစားအသောက်ထုတ်ကုန်တစ်ခုရှိ ပစ္စည်းတစ်ခု သို့မဟုတ် ဂုဏ်သတ္တိအုပ်စုတစ်စုကို သိရှိနိုင်ပြီး ၎င်းအား အချက်ပြမှု၊ လျှပ်စစ်အချက်ပြမှုဖြင့် တုံ့ပြန်နိုင်သည့် ကိရိယာဖြစ်သည်။ ဤအချက်ပြမှုသည် တိုင်းတာသည့် အရည်အသွေးအချက်(များ) အကြောင်း တိုက်ရိုက်အချက်အလက်များကို ပေးစွမ်းနိုင်သည်၊ သို့မဟုတ် အရည်အသွေးဆိုင်ရာအချက်နှင့် ဆက်စပ်နေကြောင်း သိရှိနိုင်ပါသည်။

အစားအသောက် အရည်အသွေး/ဘေးကင်းရေး ထိန်းချုပ်မှု လိုအပ်ချက်များ

အစားအသောက်အရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုသည် အစားအသောက်လုပ်ငန်းတွင် မရှိမဖြစ်လိုအပ်ပါသည်။ ထိရောက်သော အရည်အသွေးအာမခံချက်သည် ပို၍အရေးကြီးလာသည်။ စားသုံးသူများသည် သင့်တင့်မျှတသောဈေးနှုန်းဖြင့် အစားအသောက်အရည်အသွေးကောင်းမွန်ခြင်း၊ တာရှည်ခံနိုင်ခြင်း၊ ထုတ်ကုန်လုံခြုံစိတ်ချရမှုမြင့်မားခြင်းတို့ကြောင့်

အစားအသောက်စစ်ဆေးရေးမှူးများသည်
ဘေးကင်းသောထုတ်လုပ်မှုအလေ့အကျင့်များ၊
လုံလောက်သောထုတ်ကုန်တံဆိပ်ကပ်ခြင်းနှင့် FDA စည်းမျဉ်းများကိုလိုက်နာရန်
လိုအပ်ပါသည်။ အစားအသောက်ထုတ်လုပ်သူများသည် စားသုံးသူများ၏
လိုအပ်ချက်များနှင့် စည်းမျဉ်းစည်းကမ်းများကို ဖြည့်ဆည်းပေးရန်အတွက် အွန်လိုင်း
သို့မဟုတ် လိုင်းအရည်အသွေးအာရုံခံကိရိယာများမှတစ်ဆင့်
ထိရောက်သောထိန်းချုပ်မှုနည်းလမ်းများကို ပိုမိုတောင်းဆိုလာကာ
အလိုအလျောက်အစားအစာပြုပြင်ခြင်း၊ အမျိုးအစားခွဲခြင်းအရည်အသွေးနှင့်
ထုတ်လုပ်မှုအချိန်ကို လျှော့ချရန်တို့လည်း တိုးမြင့်လာပါသည်။ (တိုးမြှင့်) နှင့်
နောက်ဆုံးထုတ်ကုန်ကုန်ကျစရိတ်။ အစားအစာဘေးကင်းရေးနှင့်
အရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှုအတွက် ဇီဝအာရုံခံကိရိယာများသည်
ပြီးခဲ့သောဆယ်စုနှစ်များအတွင်း အစားအစာဘေးကင်းရေးနှင့်
အဓိကအရည်အသွေးဆိုင်ရာ သဘောတရားအသစ်များစွာကို ရယူခြင်းဖြင့်
လှုံ့ဆော်ပေးသည်- အန္တရာယ်ဆိုင်ရာ ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာမှုဆိုင်ရာ ထိန်းချုပ်ရေးအချက်များ
(HACCP)၊ စုစုပေါင်းအရည်အသွေးစီမံခန့်ခွဲမှု (TQM)၊ ISO 9000 လက်မှတ်များ။
အစားအသောက် ဘေးကင်းရေးနှင့် အရည်အသွေး စီမံခန့်ခွဲမှုရှိ
ဇီဝအာရုံခံကိရိယာများသည် အစားအစာများတွင် ဇီဝအန္တရာယ် ညစ်ညမ်းမှုများ၏
ရင်းမြစ်များနှင့် နည်းပညာ၊ "သိုလှောင်မှုဘဝ၊" နှင့် အစားအသောက်ထုတ်ကုန်များ၏
ခံယူချက်ဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိများအပေါ် လွှမ်းမိုးမှုကို ပြသသည်။ ရိက္ခာကုန်ကြမ်းများ၏
ရင်းမြစ်များနှင့် ၎င်းတို့၏ အရည်အသွေးသည် ရိတ်သိမ်းချိန်လွန်နည်းပညာများနှင့်
ထောက်ပံ့ပို့ဆောင်ရေး အပါအဝင် စိုက်ပျိုးရေး လုပ်ငန်းစဉ်များတွင်
ဇီဝလုံခြုံမှု/ဇီဝလုံခြုံမှုဆိုင်ရာ ပြဿနာဖြစ်သည်။

(၁) အစားအသောက် ပြုပြင်ခြင်း- အစားအသောက်များ ပြုပြင်မှု မှားယွင်းခြင်းကြောင့် များစွာသော အရေးကြီးသော အာဟာရဓာတ်များကို သဘာဝအတိုင်း ပြောင်းလဲခြင်း၊ ပြောင်းလဲခြင်း သို့မဟုတ် ဖျက်ဆီးခြင်းပင်။ စီမံဆောင်ရွက်ခြင်း၊ ကိုင်တွယ်ခြင်း၊ ဖြန့်ဖြူးခြင်းနှင့် စားသုံးခြင်းတို့တွင် အစားအစာသည်လည်း ညစ်ညမ်းသွားနိုင်သည်။ မလိုလားအပ်သော သို့မဟုတ် အန္တရာယ်ရှိသော အရာများ အများအပြားသည် ၎င်း၏ ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းမှုအတွင်း ဖြည့်စွက်ပစ္စည်းများနှင့် အဆိပ်ဖြစ်စေသော ဇီဝဖြစ်စဉ်များအဖြစ် အစားအစာထဲသို့ ဝင်ရောက်နိုင်သည်။

(၂) အစားအသောက်ညစ်ညမ်းခြင်း - စိုက်ပျိုးမှုမှ စားသုံးမှုအထိ အစားအသောက် စီမံဆောင်ရွက်မှု အဆင့်တိုင်းတွင် အစားအသောက်များ ညစ်ညမ်းသွားနိုင်သည်။ ညစ်ညမ်းမှုများသည်-

- အဏုဇီဝဗေဒ- ဗိုင်းရပ်စ်၊ ဘက်တီးရီးယား၊ ကပ်ပါးဗေဒ၊ နှင့် မှို၊
- ဓာတုဗေဒ- ပိုးသတ်ဆေးအကြွင်းအကျန်များ၊ နိုက်ထရိတ်များ၊ နိုက်ထရိတ်များ၊ ဆားဓာတ်မြင့်မားသော၊ ဖလိုရိုက်များ၊ အာဆင်းနစ်ဒြပ်ပေါင်းများ၊ ခဲနှင့် အခြားလေးလံသောသတ္တုများ။ ဤအရာများသည် ပြင်းထန်ပြီး ရေရှည်ကျန်းမာရေးကို ခြိမ်းခြောက်မှုဖြစ်စေသည်။
- အန္တရာယ်ရှိသော ဇီဝဖြစ်စဉ်များနှင့် ဇီဝအဆိပ်များ (ဥပမာ- အရက်ပြန်၊ အီစထရိုဂျင်ကဲ့သို့သော အရာများ၊ ဟော်မုန်းများ၊ အထူးသဖြင့် aflatoxins၊ ခါတ်မတည့်မှု၊ နှင့် ကင်ဆာရောဂါများ) အပါအဝင် ဟော်မုန်းများ၊

(၃) အရင်းအမြစ်များ/ကုန်ကြမ်းများ- ဒေသရှိ အဓိက ကဏ္ဍမှာ ယခင်က ဖြုန်းတီးခြင်း သို့မဟုတ် အသုံးမပြုခဲ့သော အစားအစာအရင်းအမြစ်များကို အသုံးချခြင်း

ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် အဓိကအားဖြင့် အစားအစာများ ကြွယ်ဝစေရန်ဖြစ်ပြီး လူသားစားသုံးမှုအတွက် သွယ်ဝိုက်သောနည်းဖြင့် ပိုမိုကောင်းမွန်သော ပြန်လည်ရရှိရန် သေချာစေပါသည်။

(၄) အစားအစာ အစားထိုး နှင့် မျိုးရိုးဗီဇ ပြုပြင်ထားသော အစားအစာများ

(GMF) အင်ဆူလင်၊ လူကြီးထွားဟော်မုန်း၊ အင်တာဖာရွန်နှင့် လူ့ဆဲလ်ယဉ်ကျေးမှု သို့မဟုတ် “ဆန်းသစ်သော” ဘက်တီးရီးယားများကို အသုံးပြု၍ စီးပွားဖြစ်ထုတ်လုပ်သည့် ထုတ်ကုန်များနှင့်အတူ ဇီဝနည်းပညာအသစ်တွင် မယုံနိုင်လောက်အောင် တိုးတက်မှုရှိလာခဲ့သည်။ အချို့သောလူများသည် အချို့သော အစားအသောက်များတွင် ပါဝင်ပစ္စည်းများနှင့် ခါတ်မတည့်မှုဖြစ်တတ်သည်။ သဘာဝအစားအစာများနှင့် ဓာတ်မတည့်ခြင်းသည် အဖြစ်နည်းပြီး ပြင်းထန်သော အစားအစာများနှင့် သမားရိုးကျမဟုတ်သော သို့မဟုတ် စားသုံးမရနိုင်သော အစားအစာမျိုးကွဲများနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက ပိုမိုပြင်းထန်ပါသည်။

(၅) အစားအသောက်လုပ်ငန်းသန့်ရှင်းရေး- ကျန်းမာရေး၊ စိုက်ပျိုးရေး၊ ကုန်သွယ်မှု၊ ထုတ်လုပ်ရေးနှင့် လိုင်စင်ဆိုင်ရာ သင့်လျော်သော မူဝါဒများ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရန် လိုအပ်ပြီး ဆင်ခြင်တုံတရားရှိသော စားသုံးသူ အကာအကွယ်ပေးရေး စည်းမျဉ်းစနစ်များကို ရေးဆွဲကာ ကျင့်သုံးရန် လိုအပ်ပါသည်။ မလိုလားအပ်သော ညစ်ညမ်းမှုများ၏ အရင်းအမြစ်များကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော အစားအစာများတွင် အဓိကပြောင်းလဲမှုအမျိုးအစားများ။ ၎င်းတို့ကို ကိရိယာဖြင့် ထိန်းချုပ်နိုင်ပြီး ဇီဝအာရုံခံကိရိယာများ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုနှင့် ဒီဇိုင်းအတွက် အဓိကပစ်မှတ်များကို ကိုယ်စားပြုနိုင်သည်။ ကြီးမားသောစိန်ခေါ်မှုမှာ လုပ်ငန်းစဉ်များနှင့် ထုတ်ကုန်များကို စစ်တမ်းကောက်ယူရန်အတွက် သင့်လျော်သော အချိန်နှင့်တစ်ပြေးညီ အွန်လိုင်းပေါ် ရှိ အာရုံခံကိရိယာများနှင့် ဒေတာစနစ်များကို ဖော်ထုတ်ရန်၊ အလိုအလျောက်

လုပ်ငန်းစဉ်များနှင့် ကုန်ကြမ်းစီးဆင်းမှုကို ထိန်းချုပ်ခြင်း၊ နောက်ဆုံးထုတ်ကုန်များ၏ အရည်အသွေးကို သိရှိခြင်း၊ ထုတ်ကုန်တံဆိပ်များကို အာဟာရနှင့် ကျန်းမာရေးဆိုင်ရာ အချက်အလက်များဖြင့် စာရိုက်ခြင်းဖြစ်ပါသည်။

BIOHAZARDS ထောက်လှမ်းခြင်းအတွက် သတင်းအချက်အလက်အရင်းအမြစ်များ

ဇီဝအန္တရာယ်များကို ဖော်ထုတ်ခြင်းအား အစားအသောက်ထုတ်ကုန်တစ်ခုတွင် ညစ်ညမ်းစေသော/ရောဂါပိုးများပါဝင်မှုအား တိုင်းတာခြင်းဖြင့် တိုက်ရိုက်လုပ်ဆောင်နိုင်သည်။ ဇီဝအန္တရာယ်ရှိခြင်း/အဆင့်ကို သတ်မှတ်ခြင်းအတွက် နောက်ထပ် (သွယ်ဝိုက်) ချဉ်းကပ်နည်းမှာ ရောဂါပိုးမွှားများ ညစ်ညမ်းမှုအဆင့်များ ကွဲပြားသွားစေရန် လုပ်ဆောင်ခြင်းဆိုင်ရာ ကန့်သတ်ဘောင်များ (အပူချိန်၊ ဖိအား၊ ရေစသည်တို့) အပြောင်းအလဲများကို တိုင်းတာခြင်းမှတစ်ဆင့် ဖြစ်သည်။ ပြင်ပအချက်အလက်များသည် ဘက်တီးရီးယားများ ညစ်ညမ်းမှု တိုးလာနိုင်ခြေ သို့မဟုတ် ဇီဝအကြမ်းဖက်သမားများ၏ တိုက်ခိုက်မှုနှင့်/သို့မဟုတ် ပတ်ဝန်းကျင်ညစ်ညမ်းမှုအန္တရာယ်ကို အစားအသောက်ဘေးကင်းရေးစီမံခန့်ခွဲမှုစနစ်အား သတိပေးနိုင်သည်။ ဤအချက်အလက်များ၊ ဆိုလိုသည်မှာ ညစ်ညမ်းမှုအဆင့်မြင့်မားသောမျော်လင့်ချက်များသည် စစ်ဆေးမှုနှင့်နမူနာလုပ်ထုံးလုပ်နည်းများတွင် ပြောင်းလဲမှုများလုပ်ဆောင်ရန်နှင့် ရှာဖွေတွေ့ရှိမည့် ရောဂါပိုးများ၏အကွာအဝေးကို ချဲ့ထွင်ရန်အတွက် အသုံးပြုနိုင်သည်။ အတွင်းပိုင်း အသိပညာအခြေခံ (“အာရုံခံကိရိယာမပါဘဲ ထောက်လှမ်းခြင်း”) သည် ကုန်ကြမ်းပစ္စည်းများ၏ ဂုဏ်သတ္တိများ၊ လုပ်ငန်းစဉ်ဘောင်များနှင့်

ဇီဝအန္တရာယ်အဆင့်တို့အကြား ဆက်စပ်မှုကို ပေးဆောင်သည့် စုဆောင်းထားသော ဒေတာ/မှတ်တမ်းများ အစုအဝေးဖြစ်သည် ။

အစားအစာထုတ်လုပ်မှု ထိန်းချုပ်မှုတွင် အရေးကြီးဆုံး အရည်အသွေးသတ်မှတ်ချက်များနှင့် သဘောတရားများမှာ-

- အာရုံခံစားမှု- အသွင်အပြင်၊ အရသာ၊ အရသာ၊ အသွင်အပြင်၊ တည်ငြိမ်မှုစသည်ဖြင့်။
- “အမျှင်ဓာတ်များသော၊” “ကိုလက်စထရောနည်း၊” “GMF အခမဲ့” စသည်တို့ကဲ့သို့သော ကျန်းမာရေးဆိုင်ရာသက်ရောက်မှုများ အပါအဝင် အာဟာရဓာတ်များ၊
- ပေါင်းစပ်ဖွဲ့စည်းမှုနှင့် တံဆိပ်ကပ်ခြင်း- ဖြည့်စွက်ပစ္စည်းများစာရင်းများ၊ အရည်အသွေးနှင့် ကျင့်ဝတ်ဆိုင်ရာ တောင်းဆိုမှုများ (ဥပမာ၊ ဂေဟဗေဒဆိုင်ရာ အချက်အလက်) စသည်တို့။
- ညစ်ညမ်းမှုမှတ်တမ်း- ပတ်ဝန်းကျင်ညစ်ညမ်းမှု၊ တိရစ္ဆာန်ဆေးကုဆေးများ၊ စိုက်ပျိုးရေးဓာတုပစ္စည်းများ၊ BSE-prions နှင့် mycotoxins၊
- ကျောက်များ၊ ဖန် သို့မဟုတ် သတ္တုအပိုင်းအစများကဲ့သို့သော နိုင်ငံခြားရုပ်အလောင်းများကို ထောက်လှမ်းခြင်း၊
- အထူးသဖြင့် Listeria၊ Salmonella၊ Campylobacter၊ E. coli နှင့် Yersinia၊
- သိုလှောင်မှုဘဝ- အဏုဇီဝ၊ အာရုံခံ၊ ဓာတု၊ မြုံစမ်းသပ်ခြင်း၊ F0-တန်ဖိုးများ။

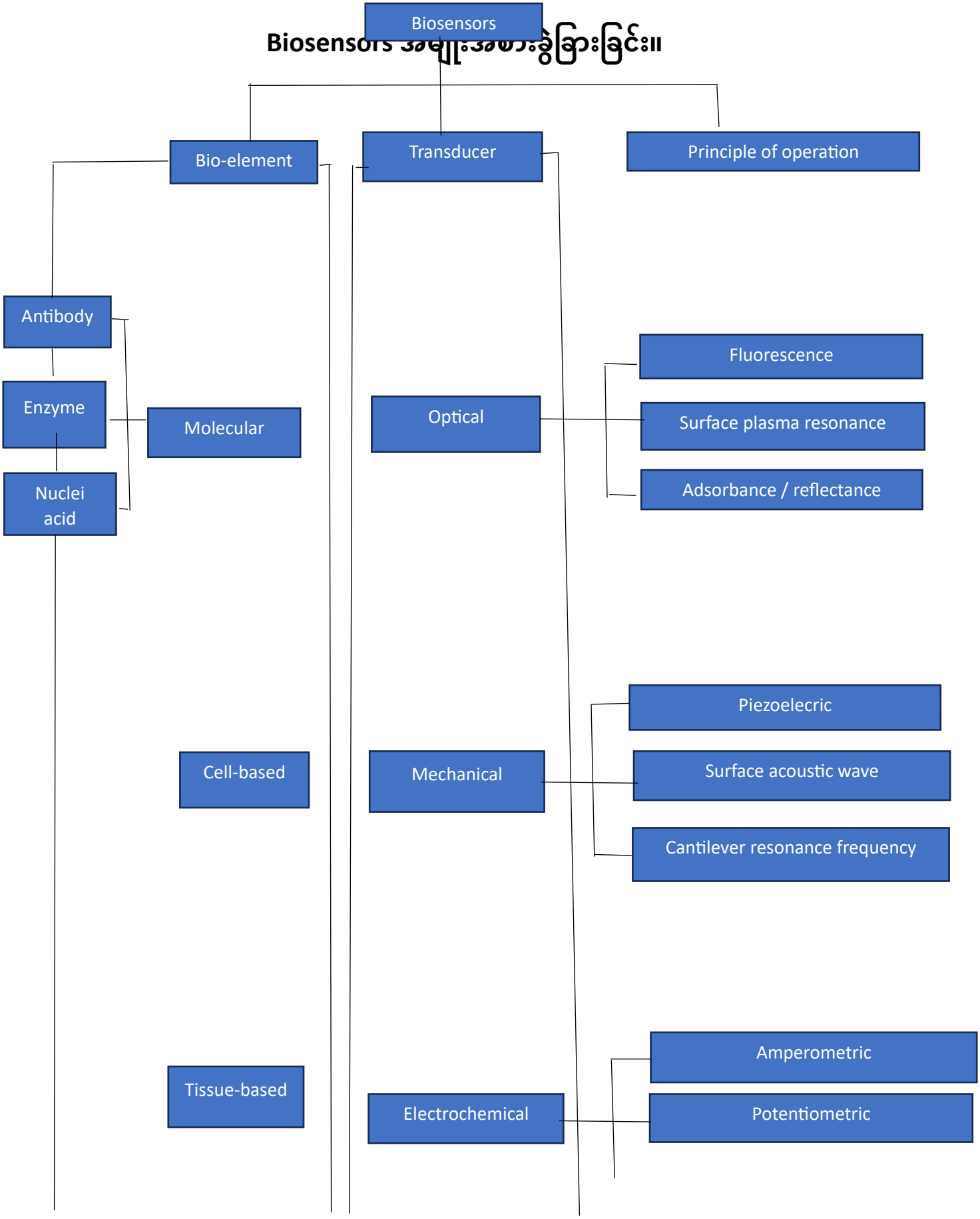
- ထုတ်လုပ်မှု သန့်ရှင်းရေး- သန့်ရှင်းရေး၊ ညစ်ညမ်းစေမှု၊
- HACCP- ခြေရာခံနိုင်မှုနှင့် စစ်မှန်ကြောင်းအထောက်အထားပြခြင်း၊
- လုပ်ငန်းစဉ်ဘောင်များ ထိန်းချုပ်မှု- စက်ဆက်တင်များ၊ အပူချိန်၊ ဖိအား၊ စီးဆင်းမှု၊ ပိုးမွှားအခြေအနေများနှင့် အခြားများစွာသော အခြားအရာများ။
- ထုပ်ပိုးမှု- သမာဓိ၊ အပေါက်များ၊ ဓာတ်ငွေ့စိမ့်ဝင်နိုင်မှု၊ ချွေးပြောင်းမှု ထိန်းချုပ်မှု။

BIOSENSORS- ယေဘုယျအချက်များ

ဇီဝအာရုံခံကိရိယာများသည် သေးငယ်သော ဇီဝအီလက်ထရွန်းနစ် ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာသည့် ကိရိယာများဖြစ်ပြီး အာရုံခံဇီဝဆိုင်ရာ အစိတ်အပိုင်း (ဇီဝကမ္မပစ္စည်း) နှင့် transducer တို့ကို ပေါင်းစပ်ထားသည်။ ဇီဝဗေဒအရ ထိလွယ်ရှလွယ်သော ပစ္စည်းနှင့် အနီးကပ်ထိတွေ့နေသည့် transducer သည် အလေးချိန်၊ လျှပ်စစ်အားသွင်းမှု၊ အလားအလာ၊ လက်ရှိ၊ အပူချိန် သို့မဟုတ် အရာဝတ္ထု၏ optical လှုပ်ရှားမှုကို တိုင်းတာနိုင်သည်။ ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ တက်ကြွသောမျိုးစိတ်များတွင် အင်ဇိုင်းများ၊ အင်ဇိုင်းများစွာစနစ်များ၊ ပဋိပစ္စည်း သို့မဟုတ် အန်တီဂျင်များ၊ receptors၊ ဘက်တီးရီးယား သို့မဟုတ် ယူကရီရှိတ်ဆဲလ်များ၏ လူဦးရေများ သို့မဟုတ်

နို့တိုက်သတ္တဝါ သို့မဟုတ် အပင်တစ်သျှူးချပ်တစ်ခုလုံး ပါဝင်သည်။ သကြားများ၊ အမိုင်နိုအက်ဆစ်များ၊ အယ်လ်ကိုဟောများ၊ lipid၊ nucleotides စသည်တို့ကို ဖော်ထုတ်နိုင်ပြီး ၎င်းတို့၏အာရုံစူးစိုက်မှုကို ဤအာရုံခံကိရိယာများဖြင့် တိုင်းတာနိုင်သည်။ ဇီဝအာရုံခံကိရိယာတွင် အချက်ပြ transducer နှင့် ပေါင်းစပ်ထားသော ဇီဝအာရုံခံဒြပ်စင်တစ်ခု ပါဝင်ပါသည်။ ၎င်းတို့သည် ပစ်မှတ်ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာမှုအတွက် သီးခြား ဓါတ်ငွေ့ကင်းစင်သော အာရုံခံစနစ်တစ်ခုကို အတူတကွ ထုတ်လုပ်သည်။ မော်လီကျူး ထောက်လှမ်းမှုအတွက် အသုံးပြုသည့် ဇီဝအာရုံခံကိရိယာ၏ ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ အစိတ်အပိုင်းကို သင့်လျော်သော ရွေးချယ်မှုနှင့် အာရုံခံနိုင်စွမ်းရှိသော အထူးပြု မက်ခရိုမော်လီကျူးများ သို့မဟုတ် ရှုပ်ထွေးသော စနစ်များဖြင့် ပြုလုပ်ထားသည်။ ဇီဝအာရုံခံကိရိယာများကို ထောက်လှမ်းမှုအတွက် အသုံးပြုသည့် ဇီဝအစိတ်အပိုင်းများအလိုက် ခွဲခြားနိုင်သည်။
ဇီဝအာရုံခံကိရိယာများတွင် အသုံးအများဆုံး ဇီဝရွေးချယ်သည့်ဒြပ်စင်များထဲမှတစ်ခုမှာ အင်ဇိုင်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့သည် ဓာတုတုံ့ပြန်မှုများတွင် ဓာတ်ကူပစ္စည်းအဖြစ် လုပ်ဆောင်သည့် ကြီးမားသောပရိုတင်းမော်လီကျူးများဖြစ်သော်လည်း တုံ့ပြန်မှုအပြီးတွင် ၎င်းတို့ကိုယ်တိုင် မပြောင်းလဲဘဲ ရှိနေသည်။

Biosensors အမျိုးအစားခွဲခြားခြင်း။



Impedimetric

BIOSENSORS အမျိုးအစားများ

ဇီဝအာရုံခံကိရိယာ အမျိုးအစားများမှာ-

1. စက်ပိုင်းဆိုင်ရာ (Resonant) ဇီဝအာရုံခံကိရိယာများ
2. Optical Detection Biosensors
3. လျှပ်စစ်ဓာတုဇီဝအာရုံခံကိရိယာများ
4. Impedimetric / Conductometric ဇီဝအာရုံခံကိရိယာများ
5. Amperometric ဇီဝအာရုံခံကိရိယာများ
6. Potentiometric ဇီဝအာရုံခံကိရိယာများ
7. ဆဲလ်အခြေခံ ဇီဝအာရုံခံကိရိယာများ
8. Lab-on- a- Chip စနစ်များနှင့် DNA စစ်ဆေးခြင်းကိရိယာများ
9. DNA-အခြေခံအာရုံခံကိရိယာများ / စစ်ဆေးမှုများ

အစားအသောက်သိပ္ပံနှင့်ထုတ်လုပ်ရေးတွင် BIOSENSORS ၏လျှောက်လွှာများ

အစားအစာဘေးကင်းရေး/ ဇီဝလုံခြုံရေးစီမံခန့်ခွဲမှုစနစ်များတွင် ဇီဝအာရုံခံကိရိယာများနှင့် လက်ရှိဇီဝအာရုံခံကိရိယာနည်းပညာများ။ ကြက်မွေးမြူရေးလုပ်ငန်းတွင် ဇီဝစမ်းသပ်စစ်ဆေးခြင်းနှင့် ကြွက်သားအစားအစာများတွင် ရောဂါပိုးရှာဖွေခြင်းအကြောင်း အောက်ပါဆောင်းပါးများ။ လျင်မြန်သော၊ အွန်လိုင်းနှင့် တိကျသော

အာရုံခံမှုများအတွက် လိုအပ်ချက်များ၊ ဥပမာ- ကောက်ပဲသီးနှံနှင့် မြေဆီလွှာရှိ ညစ်ညမ်းစေသော ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာမှုတွင်၊ ကောက်ပဲသီးနှံနှင့် တိရစ္ဆာန်များတွင် ကူးစက်တတ်သော ရောဂါများကို ဖော်ထုတ်ခြင်း၊ အရေးကြီးသော အစားအစာပြုပြင်ခြင်းဆိုင်ရာ ကန့်သတ်ချက်များကို အွန်လိုင်းတွင် တိုင်းတာခြင်း၊ တိရစ္ဆာန်မျိုးပွားမှုကို စောင့်ကြည့်ခြင်း၊ တိရစ္ဆာန်ဆေးကုသရေးစမ်းသပ်ခြင်းတွင် ကုထုံးဆိုင်ရာဆေးများကို စစ်ဆေးခြင်းများကို အခြားလုပ်ငန်းတစ်ခုတွင် ကောင်းစွာဖော်ပြထားပါသည်။

(1) ရောဂါပိုးရှာဖွေခြင်းအတွက် အာရုံခံကိရိယာများ

လူသိများသော ရောဂါပိုးများကို ထိန်းချုပ်ခြင်း သို့မဟုတ် ဖယ်ရှားပစ်ခြင်း နှင့် အသစ်အသစ်များ ထွက်ပေါ်လာခြင်းတို့ကြောင့် ကျယ်ပြန့်သော အစားအစာမှ ကူးစက်ရောဂါများသည် အချိန်နှင့်အမျှ သိသိသာသာ ပြောင်းလဲလာသည်။ ရောဂါပိုးအသစ်များ ပေါ်ပေါက်လာခြင်း သို့မဟုတ် အသိအမှတ်ပြုခြင်း ၊ အခြားလမ်းကြောင်းများတွင် အစားအစာမှပေါက်ဖွားသော ရောဂါပိုးအချို့၏ ကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာ ကူးစက်ရောဂါများ၊ ပဋိဇီဝပိုးသတ်ဆေးယဉ်ပါးမှု ပေါ်ပေါက်လာခြင်း၊ အခွင့်အလမ်းအလွန်ကောင်းသော ရောဂါပိုးများကို ဖော်ထုတ်ခြင်း၊ ဖြစ်နိုင်ခြေအများဆုံး လူဦးရေခွဲများကိုသာ ထိခိုက်စေခြင်းနှင့် ကြီးမားပြီး ပြန့်ကျဲနေသော အရေအတွက် တိုးပွားလာခြင်းတို့ ပါဝင်သည်။ ဖြစ်ပွားမှု။ အလားအလာရှိသော ရောဂါပိုးများကို အစာကွင်းဆက်နှင့် ချိတ်ဆက်ပေးသော ဂေဟဗေဒ သို့မဟုတ် နည်းပညာပြောင်းလဲခြင်းကြောင့် ရောဂါပိုးအသစ်များ ထွက်ပေါ်လာနိုင်သည် ။ လွန်ခဲ့သည့်ဆယ်စုနှစ်များအတွင်း အစားအစာများတွင် ရောဂါပိုးဖြစ်စေသော ဘက်တီးရီးယားများကို ရှာဖွေတွေ့ရှိခြင်း၏ သမားရိုးကျနှင့် ခေတ်မီနည်းလမ်းနှစ်မျိုးစလုံးတွင် တိုးတက်မှုများစွာကို မြင်တွေ့ခဲ့ရသည်။

အစားအစာအဏုဇီဝဗေဒတွင် သမားရိုးကျနည်းလမ်းများကို ပြုပြင်မွမ်းမံခြင်းနှင့် အလိုအလျောက်လုပ်ဆောင်ခြင်းတွင် နမူနာပြင်ဆင်ခြင်း၊ ပေါင်းထည့်ခြင်းနည်းပညာများ၊ ရေတွက်ခြင်းနှင့် ခွဲခြားစမ်းသပ်ခြင်းကိရိယာများ ပါဝင်သည်။ မျက်နှာပြင်များနှင့် အသုံးအဆောင်များကို သန့်ရှင်းရေးလုပ်ခြင်း၏ ထိရောက်မှုကို တိုင်းတာရန်အတွက် ATP bio-luminescence နည်းပညာများကို ပိုမိုအသုံးပြုလာကြသည်။ Salmonella အုပ်စု A, B, D, နှင့် E တို့နှင့် တုံ့ပြန်သည့် ပဋိဇီဝပစ္စည်းများမှတစ်ဆင့် Salmonella ရောဂါပိုးကို ထောက်လှမ်းရန် မျက်နှာပြင် plasmon resonance biosensor ကို အသုံးပြုခဲ့သည်။ ထောက်လှမ်းမှုသည် p-nitrophenol ၏နမူနာနှင့် စုပ်ယူမှု တိုင်းတာမှုတစ်ခုမှ ပစ်မှတ်ရှိ ရောဂါပိုးများ၏ ကိုယ်ခံစွမ်းအားသံလိုက်သံလိုက် ခွဲထုတ်မှုအပေါ် အခြေခံထားသည်။ p-nitrophenyl phosphate hydrolysis မှ 400 nm သည် alkaline phosphatase ဖြစ်သည်။ ဖန်သားပြင်-ပုံနှိပ်ရွှေလျှပ်လျှပ် (SPGEs) နှင့် ပိုတက်စီယမ် hexacyanoferrate ကိုအသုံးပြု၍ ရောဂါဖြစ်စေနိုင်သောဘက်တီးရီးယားများကိုရှာဖွေခြင်းအတွက် အညွှန်းမပါသော ခုခံအားအာရုံခံကိရိယာ။

(2) အစားအစာထုပ်ပိုးမှုနှင့် သိုလှောင်မှုဘဝတို့ကို စောင့်ကြည့်ရန် အာရုံခံကိရိယာများ

အသားလတ်ဆတ်မှုကို ထိန်းချုပ်ရန် ဆဲလ်အခြေခံ ဇီဝအာရုံခံကိရိယာကို အသုံးပြုထားသည်။ 5°C တွင် သိမ်းဆည်းထားသော လတ်ဆတ်သော အသားနမူနာများကို သိုလှောင်ခြင်းမှ အခါအားလျော်စွာ ဖယ်ရှားပြီး 2 ပတ်အထိ အချိန်ကြာအောင် ရေဖြင့် ဆေးကြောပါသည်။ ထို့နောက် ရေကို အထိခိုက်မခံသောဒြပ်စင်အဖြစ် တဆေးကိုအသုံးပြု၍ အဏုဇီဝအာရုံခံကိရိယာဖြင့်

ပေါင်းစပ်ထားသော flow injection analysis (FIA) စနစ်သို့ အားသွင်းခဲ့သည်။ အသား၏လတ်ဆတ်မှုကို စောင့်ကြည့်ရန်အတွက် ဤအာရုံခံကိရိယာကို အထူးတီထွင်ထားပါသည်။ အသားမှထုတ်လုပ်သော polyamines နှင့် အမိုင်နိုအက်ဆစ် ပမာဏနှင့် အသက်အရွယ်ကြီးရင့်မှုဖြစ်စဉ်အတွင်း အသားထဲတွင် ပွားများနေသည့် ဘက်တီးရီးယားအရေအတွက်ကို စုံစမ်းခဲ့သည်။ အာရုံခံတုံ့ပြန်မှုသည် အိုမင်းခြင်း၏ပထမအဆင့်တွင် အသားထဲတွင် အမိုင်နိုအက်ဆစ်ပမာဏ တိုးလာခြင်းနှင့် ရှင်သန်နိုင်သောအရေအတွက်များနှင့် ဆက်စပ်နေကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် အသားထဲတွင် အင်ဇိုင်းများမှ အစပြု၍ ထုတ်လုပ်သော အမိုင်နိုအက်ဆစ်များသည် မိလ္လာဗက်တီးရီးယားအတွက် အာဟာရအရင်းအမြစ်အဖြစ် ဆောင်ရွက်ပေးသောကြောင့်ဖြစ်ပြီး ရလဒ်အနေဖြင့် ဘက်တီးရီးယားဆဲလ်များ၏ ပမာဏသည် အမိုင်နိုအက်ဆစ်အဆင့်များ တိုးမြင့်လာပါသည်။

(3) အစားအစာအရည်အသွေး/ထပ်ပေါင်းထည့်ရန်အတွက် ထိန်းချုပ်မှု

BIOSENSORS

လက်ရှိ အစားအစာ ပြုပြင်ရေး စက်ပစ္စည်းများတွင် အီလက်ထရွန်နစ် သို့မဟုတ် ဇီဝအာရုံခံကိရိယာများဖြင့် အသက်သွင်းထားသည့် မိုက်ခရိုပရိုဆက်ဆာများ ပါဝင်သည်။ ဤဇီရိယာရှိ အာရုံခံကိရိယာများနှင့် တူရိယာအသစ်များ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုသည် ထုတ်ကုန်၏ အတွင်းပိုင်းနှင့် ပြင်ပအရည်အသွေးနှင့် အရသာတို့ကို တိုင်းတာခြင်း/အကဲဖြတ်ခြင်းအပေါ် အာရုံစိုက်ပါသည်။ အစားအသောက်ထည့်ဝင်မှု ထိန်းချုပ်ခြင်းနှင့် တိုင်းတာခြင်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ

စားသုံးသူများ ရိပ်မိသော မက်ခရိုစကုပ် အရည်အသွေးဆိုင်ရာ အကြောင်းရင်းများကို
မြင့်တင်ရန်အတွက် ကိရိယာတန်ဆာပလာနည်းလမ်းများကို ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရန်၊
ချဲ့ထွင်ရန်နှင့် မြင့်တင်ရန်ဖြစ်သည်။ အစားအသောက် ထုတ်ကုန်များ၏ အရည်အသွေး
အကဲဖြတ်ခြင်း၊ အဆင့်သတ်မှတ်ခြင်းနှင့် အမျိုးအစားခွဲခြင်းအတွက်၊
ထုတ်ကုန်အတွင်းပိုင်း အရည်အသွေးများကို လျင်မြန်ပြီး မပျက်စီးစေသော
ဆုံးဖြတ်ချက်များကို ပေးစွမ်းနိုင်သော အီလက်ထရွန်နစ်အာရုံခံကိရိယာ
အမျိုးအစားများစွာကို စာပေတွင် စူးစမ်းလေ့လာပြီး ဖော်ပြထားပါသည်။ အနီးနားရှိ
အနီအောက်ရောင်ခြည် အာရုံခံနည်းပညာသည် နဂိုအတိုင်း မက်မွန်သီးများ၏
သကြားပါဝင်မှုကို လျင်မြန်စွာ ဆုံးဖြတ်နိုင်သည်။ ဤနည်းပညာကို အဆီပါဝင်မှုရှိသော
ထောပတ်သီးစမ်းသပ်ခြင်းနှင့် ကစီမာတ်နှင့် သကြားပါဝင်မှုများအတွက် ကီဝီသီးများ
အပါအဝင် အခြားသော ကုန်ပစ္စည်းများစွာကို တိုးချဲ့ထားပါသည်။ NMR နည်းလမ်းကို
အတွင်းပိုင်းထုတ်ကုန်အရည်အသွေးဆိုင်ရာအချက်များဖြစ်သည့် အမဲစက်များ၊
ခြောက်သွေ့သောနေရာများ သို့မဟုတ် သန်ကောင်ပျက်စီးမှု၊ ရင့်ကျက်မှုအဆင့်၊
ဆီပါဝင်မှု၊ သကြားပါဝင်မှု၊ တစ်ရှူးများပြိုကွဲမှုနှင့် ပျက်ပြယ်သွားခြင်း၊
အစေ့များရှိနေခြင်းစသည့် အဖျက်အဆီးမရှိသော ရှာဖွေတွေ့ရှိခြင်းနှင့်
အကဲဖြတ်ခြင်းအတွက် NMR နည်းလမ်းကို အသုံးပြုနိုင်သည်။ တွင်း။
အရည်အသွေးအင်္ဂါရုပ်များကို ဒစ်ဂျစ်တယ်ပုံများဖြင့် တွက်ချက်ထားပြီး
ထိန်းချုပ်စနစ်သည် ထုတ်ကုန်အဆင့်သတ်မှတ်ခြင်းနှင့် စီခြင်းအတွက် ခွင့်ပြုသည်။
ပဲတီစိမ်း၊ ဘရိုကိုလီ နှင့် မုန်လာဥနီတို့၏ စက်ပိုင်းဆိုင်ရာ အရည်အသွေး
အကဲဖြတ်မှုတွင် NIR/VIS ရောင်စဉ်ရှိ ကလိုရိုဖီးလ်မီးချောင်းနှင့် ရောင်ပြန်ဟပ်မှုကို
အသုံးပြုထားသည်။ ကျန်ရှိသောအင်ဇိုင်းလုပ်ဆောင်ချက်ကို တိုင်းတာခြင်းဖြင့်
ဟင်းသီးဟင်းရွက်အရည်အသွေးအပေါ် ပါစတာရိုက်ခြင်း၏
အကျိုးသက်ရောက်မှုများကို အကဲဖြတ်ရန်အတွက် ဇီဝအာရုံခံကိရိယာများကို

အသုံးပြုထားသည်။ ဤပရောဂျက်တွင် အကဲဖြတ်သည့်
ပစ်မှတ်အရည်အသွေးအချက်မှာ အဆိပ်သင့် ကလိုရို-ဖီနိုလစ် မှိုသတ်ဆေးများနှင့်
သောက်သုံးနိုင်သော ရေ၊ ဝိုင်နှင့် သစ်သီးဖျော်ရည်များတွင် ၎င်းတို့၏ chloroanisole
ပြိုကွဲသည့် ထုတ်ကုန်များ ပါဝင်နေခြင်း ဖြစ်သည်။ electrochemical immunosensor
သည် monoclonal antibody ပြင်ဆင်မှုများကို အသုံးပြုသည်။
လျှပ်စစ်ဓာတုကူးပြောင်းခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်များပေါ် ရှိ
အရည်အစားအစာမက်ထရစ်များ၏ အကျိုးသက်ရောက်မှုများကို
စုံစမ်းစစ်ဆေးမှုများအရ horseradish peroxidase သည် amperometry နှင့် in-house
fabricated screen-printed electrodes ကို အသုံးပြု၍ ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာ-
အင်တီဘော်ဒီ၏ကိုယ်ခံအားရှုပ်ထွေးမှုကို စစ်ဆေးမေးမြန်းရန်အတွက်
သင့်လျော်သောတံဆိပ်ဖြစ်ကြောင်း ဖော်ပြခဲ့သည်။ သတ်ဖြတ်ခြင်းမပြုမီ
အာရုံခံကိရိယာကို အသုံးပြုရမည်ဖြစ်ပြီး ဇီဝအရည်များ (သွေး) ရှိ Testosterone၊
methyltestosterone၊ 19-nortestosterone၊ stanozolol နှင့် trenbolone အဆင့်များကို
ရှာဖွေပြီး တိုင်းတာနိုင်သည်။

(4) အစားအစာထုတ်ကုန်များ၏အာရုံခံအကဲဖြတ်မှုအတွက် BIOSENSORS

“အီလက်ထရွန်းနစ်နှာခေါင်းများ” နှင့် “အီလက်ထရွန်းနစ်လျှာများ” တို့သည်
ရိုးရှင်းပြီး အတိအကျမဟုတ်သော အာရုံခံကိရိယာများနှင့်
ပုံစံအသိအမှတ်ပြုဆော့ဖ်ဝဲစနစ်တို့ကို အသုံးပြုကာ ထုတ်ကုန်တစ်ခု၏ အနံ့/အနံ့
(မတည်ငြိမ်မှုများ) သို့မဟုတ် အရသာ (ပျော်ဝင်မှုများ) ကို တုံ့ပြန်သည့်
စက်ပစ္စည်းများ၏ ဘုံအမည်များဖြစ်သည်။ အီလက်ထရွန်းနစ်နှာခေါင်းနှင့် လျှာများကို
အစားအစာထုတ်လုပ်ခြင်းနှင့် အရည်အသွေးထိန်းချုပ်ခြင်းများတွင် ပုံမှန်အားဖြင့်

ဓာတ်ခွဲခန်းစစ်ဆေးမှုများ သို့မဟုတ် လိုင်းထိန်းချုပ်မှုများအတွက် အသုံးပြုပါသည်။ စမ်းသပ်ချိန်များသည် မိနစ်အနည်းငယ်အတွင်း မကြာခဏဖြစ်ပြီး ဤစက်ပစ္စည်းများ၏ အကြီးမားဆုံးအားနည်းချက်မှာ အာရုံခံတည်ငြိမ်မှုမရှိခြင်းပင်ဖြစ်သည်။
တောင်းဆိုထားသော အောင်မြင်သော အပလီကေးရှင်းများတွင် နမူနာများ ပါဝင်သည်-

- မတည်ငြိမ်သောဒြပ်ပေါင်းများအကြား ခွဲခြားဆက်ဆံခြင်း၊
- ရေခဲသိုလှောင်ထားသောငါး သို့မဟုတ် အသားများ၏ အနံ့ဆင့်ကဲပြောင်းလဲမှုကို ခြေရာခံခြင်း၊
- အသက်ကြီးလာခြင်းတွင် ဒိန်ခဲအနံ့၏ ဆင့်ကဲပြောင်းလဲမှုကို ခြေရာခံခြင်း၊
- ဝိုင်အမျိုးအစားခွဲခြားခြင်း၊
- ဝက်အဆီတွင် ဝက်သားအနံ့ (androsterone) ကို ဆုံးဖြတ်ခြင်း၊
- မက်မွန်သီးနှင့် အခြားအသီးအနံ့များကို အမျိုးအစားခွဲခြင်း၊
- ဒေသအလိုက် ဟင်းခတ်အမွှေးအကြိုင်များ ကွဲပြားခြင်း၊
- အထွေထွေကုန်ကြမ်းထိန်းချုပ်မှု;
- ကော်ဖီ၊ အချိုရည်များနှင့် ဝိစကီ စမ်းသပ်ခြင်း
- ဘီယာအရည်အသွေးနှင့် ချိုယွင်းချက်များကို ထိန်းချုပ်ပါ။

အနံ့ သို့မဟုတ် အရသာတစ်ခုစီသည် အာရုံခံကိရိယာ ခင်းကျင်းပေါ်တွင် လက္ခဏာရပ်ပုံစံ သို့မဟုတ် လက်ဗွေကို ချန်ထားခဲ့ကာ ယင်းပုံစံများကို ခွဲခြားသိရှိနိုင်ရန် အာရုံကြောအတုကွန်ရက်တစ်ခုကို လေ့ကျင့်ထားသည်။ ကွန်ရက်ကိုပေးသော လူသိများသောအရသာအရောအနှောများမှ အနံ့အရသာစာကြည့်တိုက်တစ်ခုကို

တည်ဆောက်ခြင်းဖြင့် ပုံစံအသိအမှတ်ပြုမှုကို ရရှိသည်။ ထို့ကြောင့်၊ အီး-နှာခေါင်းများနှင့် လျှာများသည် သီးခြားအရသာ၊ အချဉ်၊ အချို၊ ဆား၊ ခါးစသည်တို့အား လူသားတို့၏ အာရုံခံတုံ့ပြန်မှုကို အတုယူရန် ရည်ရွယ်သည့် ကိရိယာများဖြစ်သည်။ အီလက်ထရွန်းနစ်နှာခေါင်းများတွင် အိုင်းယွန်းရွေးချယ်သည့် အာရုံခံကိရိယာများကဲ့သို့သော အစွမ်းထက် ဓာတုဗေဒအာရုံခံကိရိယာများကို အများဆုံးအသုံးပြုကြသည်။ အစားအစာများစွာ၏ အနံ့အရည်အသွေးကို ရှာဖွေရန်၊ အွန်လိုင်း သို့မဟုတ် လိုင်းတွင် ရှာဖွေရန် စျေးပေါသော၊ ခရီးဆောင်အီလက်ထရွန်နစ်နှာခေါင်းများ တီထွင်ရာတွင် များစွာစိတ်ဝင်စားမှုရှိပါသည်။

အစားအစာဘေးကင်းရေးစီမံခန့်ခွဲမှုစနစ်တွင် BIOSENSORS များ၏အခန်းကဏ္ဍ

(စျ) ဇီဝအာရုံခံကိရိယာများနှင့် ဇီဝလုံခြုံရေး- အစားအစာလုပ်ငန်းသည် ဇီဝအကြမ်းဖက်မှုအတွက် အဓိကအလားအလာရှိသော ပစ်မှတ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ (၁) စားသုံးသူများအကြား နာမကျန်းဖြစ်စေရန် ရည်ရွယ်ချက်ဖြင့် ဓာတု သို့မဟုတ် ဇီဝအေးဂျင့်များကို အသုံးပြု၍ နောက်ဆုံးထုတ်ကုန်များ ညစ်ညမ်းစေခြင်း၊ (၂) စားနပ်ရိက္ခာဖြန့်ဖြူးရေးစနစ်များ အနှောင့်အယှက်ဖြစ်ခြင်း၊ (၃) စားနပ်ရိက္ခာစနစ်အား ဆိုးရွားစွာ ထိခိုက်စေနိုင်သော ခွာနာလျှာနာရောဂါကဲ့သို့သော တိရစ္ဆာန်ထွက်ရောဂါများ ဆိုးရွားစွာ ပျံ့နှံ့နေသော သီးနှံပိုးမွှားများ သို့မဟုတ် တိရစ္ဆာန်များ၏ ရောဂါများကို မိတ်ဆက်ပေးခြင်းဖြင့် အစာအထွက်နှုန်းကို ထိခိုက်စေပါသည်။ နိုင်ငံတော်၏ စားနပ်ရိက္ခာထောက်ပံ့မှုကို ကာကွယ်ရန်အတွက် ကြိုတင်ပြင်ဆင်မှုနှင့် တုံ့ပြန်မှုဆိုင်ရာ အသိအမှတ်ပြုမှုဆိုင်ရာ မဟာဗျူဟာများ ဖော်ဆောင်ရန် ကြိုးပမ်းမှုသည်

အောက်ပါတို့အပါအဝင် အကြောင်းရင်းများစွာအတွက် ကြီးမားသောစိန်ခေါ်မှုများ ဖြစ်လာသည်-

● စားနပ်ရိက္ခာစနစ်သည် မတူညီသောစက်မှုလုပ်ငန်းများစွာကို လွှမ်းခြုံထားသည်။

● ဇီဝဗေဒနှင့် ဓာတုပစ္စည်းများ အများအပြားသည် အစားအစာထောက်ပံ့မှုကို ညစ်ညမ်းစေနိုင်ပြီး တမင်ညစ်ညမ်းခြင်းအတွက် ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသော အခြေအနေများသည် အခြေခံအားဖြင့် အကန့်အသတ်မရှိ၊

● ပြည်သူ့ကျန်းမာရေးစနစ်သည် ရှုပ်ထွေးပြီး အစားအသောက်ဆိုင်ရာရောဂါများ ကာကွယ်ရေးနှင့် ထိန်းချုပ်ရေးဆိုင်ရာ တာဝန်များသည် မတူညီသောအေဂျင်စီများ၏ အာဏာပိုင်များကြား “မီးခိုးရောင်ဧရိယာ” တွင် ထပ်နေနိုင်သည်။

လုံလောက်သော စားနပ်ရိက္ခာ ထောက်ပံ့မှု ကွင်းဆက်နှင့် စိုက်ပျိုးရေး ဖူလုံမှု ရရှိရန်၊ ဇီဝအကြမ်းဖက်မှု ကာကွယ်ရေး၊ ထောက်လှမ်းမှုနှင့် တုံ့ပြန်မှုဆိုင်ရာ လှုပ်ရှားမှုများတွင် တိုးတက်မှု လိုအပ်ပါသည်။ အသုံးချသုတေသနအတွက် သင့်လျော်သောနေရာများကို ဖော်ထုတ်ရမည်-

● စားနပ်ရိက္ခာဖြစ်စေသော ဇီဝအကြမ်းဖက်တိုက်ခိုက်မှုကို အသိအမှတ်ပြုခြင်း။ အစားအသောက်ကြောင့်ဖြစ်စေသော ရောဂါများ၏ နောက်ခံအဆင့်များနှင့် ညစ်ညမ်းသောထုတ်ကုန် သို့မဟုတ် ပါဝင်ပစ္စည်းများကို ကျယ်ပြန့်စွာ ဖြန့်ဖြူးနိုင်ခြင်းကြောင့် ၎င်းသည် နှောင့်နှေးနိုင်ပါသည်။

● အစားအသောက် ညစ်ညမ်းစေသော အေးဂျင့်များကို ဖော်ထုတ်ရန်အတွက် လျင်မြန်သော ရောဂါရှာဖွေရေးနည်းလမ်းများ။ ၎င်းတို့ကို တသမတ်တည်း မရရှိနိုင်သေးပါ၊ နှင့် ရောဂါပိုးများ ထောက်လှမ်းခြင်းအတွက် ညှိနှိုင်းထားသော ဓာတ်ခွဲခန်းစနစ်များသည် အပြည့်အဝ မလည်ပတ်နိုင်သေးပါ။

● ညစ်ညမ်းနိုင်ချေရှိသော ထုတ်ကုန်များအတွက် လျင်မြန်သောခြေရာခံခြင်းဆိုင်ရာ လုပ်ငန်းစဉ်များ။

(ii) Biosensors နှင့် HACCP- အန္တရာယ်မကင်းသောအစားအစာများကို အချိန်မီထောက်လှမ်းခြင်းသည် အစားအသောက်ဘေးကင်းရေးစနစ်၏ ဒီဇိုင်းနှင့် ပေါင်းစည်းခြင်းအတွက် လမ်းညွှန်ချက်ပေးသည့် အစားအစာဘေးကင်းရေးစနစ်တွင် ကိုင်တွယ်ဖြေရှင်းသင့်သော အဓိကပြဿနာဖြစ်သည်။ ဆိုလိုသည်မှာ HACCP၊ ဇီဝအန္တရယ်ကို ကာကွယ်ထောက်လှမ်းခြင်းအား ဇီဝအာရုံခံကိရိယာများဖြင့် တိုက်ရိုက်တိုင်းတာခြင်း သို့မဟုတ် လုပ်ငန်းစဉ်/ပတ်ဝန်းကျင်စောင့်ကြည့်ခြင်းနှင့် ထိန်းချုပ်မှုဖြင့် သွယ်ဝိုက်၍ဖြစ်စေ ထောက်လှမ်းနိုင်သည်။ ထိုသို့သော ထောက်လှမ်းမှုသည် အလွန်ယုံကြည်စိတ်ချရပြီး အတိုင်းအတာကို လျှော့ချခွင့်ပြုသည့် ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာနှင့် ဓာတုအာရုံခံကိရိယာများမှ ဒေတာများကို အခြေခံထားပြီး၊ ဆိုလိုသည်မှာ ရှိပြီးသား အချက်အလက်သယ်ဆောင်သူများသို့ လွယ်ကူစွာ ပေါင်းစည်းနိုင်ခြေကို ဆိုလိုသည်။ အစားအစာဘေးကင်းရေးစီမံခန့်ခွဲမှုအတွက် HACCP စနစ်သည် ကျန်းမာရေးဆိုင်ရာအန္တရာယ်များကို ခွဲခြားသတ်မှတ်ရန်နှင့် ၎င်းတို့၏ဖြစ်ပွားမှုကို ကာကွယ်ရန်၊ ဖယ်ရှားပစ်ရန် သို့မဟုတ် လျှော့ချရန် မဟာဗျူဟာများချမှတ်ရန် ဒီဇိုင်းရေးဆွဲထားသည်။ မှန်ကန်သော လုပ်ဆောင်ချက်များ၏ အရေးကြီးသော ရည်ရွယ်ချက်မှာ အန္တရာယ်ရှိနိုင်သော အစားအစာများကို စားသုံးသူများထံ မရောက်ရှိစေရန် တားဆီးရန်ဖြစ်သည်။ မှန်ကန်သော လုပ်ဆောင်ချက်များတွင် အောက်ပါအချက်များ ပါဝင်သင့်သည်- (က) မကိုက်ညီသော ထုတ်ကုန်၏ သဘောထားကို ဆုံးဖြတ်ပါ။ (ခ) မလိုက်နာခြင်း၏ အကြောင်းရင်းကို

ဆုံးဖြတ်၍ ပြင်ခြင်း၊ (ဂ) ဆောင်ရွက်ခဲ့သော မှန်ကန်သော လုပ်ဆောင်ချက်များအား
မှတ်တမ်းတင်ခြင်း။ HACCP သည် ကုန်ကြမ်းထုတ်လုပ်ခြင်း၊ ဝယ်ယူခြင်းနှင့်
ကိုင်တွယ်ခြင်း၊ ထုတ်လုပ်ခြင်း၊ ဖြန့်ဖြူးခြင်းနှင့် စားသုံးခြင်းမှ ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ၊
ဓာတုဗေဒနှင့် ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ အန္တရာယ်များကို ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာခြင်းနှင့်
ထိန်းချုပ်ခြင်းမှတစ်ဆင့် အစားအသောက်ဘေးကင်းရေးစီမံခန့်ခွဲမှုစနစ်တစ်ခုဖြစ်သည်။
အဆုံးစွန်သောပန်းတိုင်မှာ အာရုံခံကိရိယာများနှင့် အာရုံခံကွန်ရက်များကို
အစားအစာဘေးကင်းရေးစီမံခန့်ခွဲမှုပုံစံတွင် ပေါင်းစည်းရန်ဖြစ်သည်။
ထိုသို့သောပေါင်းစပ်မှုသည် တစ်ဦးကို အွန်လိုင်းနှင့် "စင်ပေါ်" တွင်
ထိန်းချုပ်နိုင်စေမည်ဖြစ်ပြီး အတွင်းနှင့်/သို့မဟုတ်
ပြင်ပအစားအစာထုတ်ကုန်အရည်အသွေးနှင့် ထုပ်ပိုးမှုပတ်ဝန်းကျင်ကို
ထိန်းချုပ်နိုင်မည်ဖြစ်သည်။ အစားအစာအရည်အသွေး စောင့်ကြည့်စစ်ဆေးသည့်
ယူနစ်များတွင် သီးခြားခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာမှုအတွက် အာရုံခံကိရိယာတစ်ခု၊ တုံ့ပြန်မှုကို
ဒစ်ဂျစ်တယ်အချက်ပြမှုအဖြစ် ပြောင်းလဲရန် အီလက်ထရွန်နစ်ယူနစ်နှင့်
အခြေခံစခန်းနှင့် ဆက်သွယ်ရန် ကေဘယ်လ်တစ်ခုတို့ ပါဝင်သည်။ ယခုအခါ
နည်းပညာများ တိုးတက်လာသည်နှင့်အမျှ အာရုံခံကိရိယာများကို အာရုံခံကိရိယာများနှင့်
ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ ချိတ်ဆက်မှုမှ ကင်းဝေးစေမည့် ကြိုးမဲ့ဆက်သွယ်မှုမှတစ်ဆင့်
အာရုံခံကိရိယာများကို အခြေစိုက်စခန်းနှင့် ပေါင်းစပ်နိုင်စေပါသည်။
အာရုံခံကိရိယာများနှင့် ကွန်ရက်အသစ်များသည် သုံးစွဲသူများထံ
အကျိုးကျေးဇူးအသစ်များ ပေးဆောင်ခြင်း၊
အစားအသောက်ထုတ်ကုန်ဂုဏ်သတ္တိ/ညစ်ညမ်းမှုကို စောင့်ကြည့်ခြင်း၊
စျေးပိုသက်သာသော စမ်းသပ်မှုများ ပြုလုပ်ခြင်း သို့မဟုတ် ရရှိထားပြီးဖြစ်သည့်ထက်
သိသာထင်ရှားသော အားသာချက်များရှိသည့် စက်ပစ္စည်းများကို ဖန်တီးခြင်းဖြင့်
အစားအစာလုပ်ငန်းလိုအပ်ချက်များကို ဖြည့်ဆည်းပေးရမည်ဖြစ်သည်။

အစားအသောက်ထုပ်ပိုးခြင်း။

အစားအသောက်ထုပ်ပိုးမှုသည် စျေးကွက်တွင် စိန်ခေါ်မှုအသစ်များနှင့် စားသုံးသူများ၏ လိုအပ်ချက်အသစ်များကို ဖြည့်ဆည်းရန် ပြောင်းလဲနေသည်။ နည်းပညာအသစ်များသည် ထုပ်ပိုးမှုဆိုင်ရာပစ္စည်းများနှင့် ထုပ်ပိုးမှုနည်းပညာအသစ်များတွင် ဆန်းသစ်တီထွင်မှုများဖြင့် အစားအစာများကို ထုတ်လုပ်ခြင်း၊ ထုပ်ပိုးခြင်းနှင့် စျေးကွက်ချဲ့ထွင်ခြင်းအတွက် ဖြစ်နိုင်ခြေအသစ်များ ဆက်လက်ပေါ်ထွက်လာပါသည်။ အစားအစာထုပ်ပိုးခြင်းဆိုသည်မှာ သင့်လျော်သောအထုပ်ဖြင့် အစားအစာထုပ်ပိုးခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည်။ အထုပ်ကို အစားအသောက်၏ အရည်အသွေးနှင့် ဘေးကင်းမှုကို ထိန်းသိမ်းထားစဉ်တွင် အစားအစာကို ထုတ်လုပ်သည့်နေရာမှ စားသုံးသူအထိ ကိုင်ဆောင်ကာ ကာကွယ်ရန်အတွက် သင့်လျော်သော လုပ်ဆောင်နိုင်စွမ်းများနှင့် ဂုဏ်သတ္တိများကို ပေးစွမ်းနိုင်သော ပစ္စည်းတစ်ခု သို့မဟုတ် တစ်ခုထက်ပိုသောပစ္စည်းများဖြင့် ပြုလုပ်ထားနိုင်သည်။ အစားအစာများကို သိမ်းဆည်းခြင်းနှင့် အကာအကွယ်ပေးခြင်းသည် အစားအစာထုပ်ပိုးခြင်းအတွက် အဓိကလုပ်ဆောင်မှုနှစ်ခုဖြစ်သည်။ အစားအစာသည် ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ အလွဲသုံးစားပြုမှုကို ထိခိုက်လွယ်ပြီး ခံနိုင်ရည်ရှိပြီး အောက်ဆီဂျင်၊ ရေ၊ အလင်းရောင်နှင့် အပူချိန်တို့ကဲ့သို့သော ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာအချက်များကြောင့် ပုံမှန်အားဖြင့် အရှိန်မြှင့်လာသော ဓာတု၊ ဇီဝဓာတုနှင့်/သို့မဟုတ် အဏုဇီဝပြောင်းလဲမှုများကြောင့် ဆိုးရွားသွားပါသည်။ သင့်လျော်သော

ပက်ကေ့ခ်ျတစ်ခုဖြင့် ဤပြောင်းလဲမှုများကို တားဆီးနိုင်သည် သို့မဟုတ် နှောင့်နှေးနိုင်ပါသည်။ သင့်လျော်သောအထုပ်တစ်ခုသည် အစားအစာကို အန္တရာယ်ဖြစ်စေပြီး စားသုံးရန် အကုသိုလ်ဖြစ်စေသော ရောဂါပိုးမွှားများကို တားဆီးပေးနိုင်သည်။ အစားအသောက်ထုပ်ပိုးခြင်းသည် ကောင်းမွန်သော၊ အရည်အသွေးမြင့်ပြီး အာဟာရရှိသော အစားအသောက်ထုတ်ကုန်များကို ထောက်ပံ့ပေးသည်။ ထုပ်ပိုးမှုနည်းပညာသည် ပြောင်းလဲနေသောလူ့အဖွဲ့အစည်းတွင် လိုအပ်ချက်အသစ်များကို လိုက်လျောညီထွေဖြစ်စေရန်အတွက် စိန်ခေါ်မှုအသစ်များနှင့် တီထွင်ဆန်းသစ်ထားသော နည်းပညာအသစ်များကြောင့် တက်ကြွနေပါသည်။ အစားအစာအများအပြားကို ရိုးရာဖန်ပုလင်းများနှင့် သံဗူးများ၊ အသစ်သော ပလတ်စတစ်များ၊ အလွှာမျိုးစုံနှင့် ပေါင်းစပ်ထုပ်ပိုးသည့်ပစ္စည်းများဖြင့် ထုပ်ပိုးထားဆဲဖြစ်ပြီး ထုတ်ကုန်အဆင်ပြေမှု၊ တင်ဆက်မှု၊ အရည်အသွေးနှင့် ဘေးကင်းမှု၊ ဆန်းသစ်တီထွင်သော စားသောက်ကုန်များ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအတွက် အခွင့်အလမ်းများကို ဖန်တီးပေးလျက်ရှိသည်။

Barrier Packaging Systems ၏ လတ်တလော ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု

အစားအစာအရည်အသွေးနှင့် ဘေးကင်းမှုကို ထိခိုက်စေသော ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာပျက်စီးမှုနှင့် ဓာတုနှင့် ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာပြောင်းလဲမှုများမှ လိုချင်သောကာကွယ်မှုအဆင့်ပေါ်မူတည်၍ အတားအဆီးကို ပုံစံအမျိုးမျိုးဖြင့် သတ်မှတ်နိုင်သည်။ အစားအသောက်ထုပ်ပိုးမှုအများစုသည် ပလတ်စတစ်များဖြစ်သောကြောင့် အထုပ်များမှတစ်ဆင့် ဓာတ်ငွေ့များနှင့် အငွေ့များ စိမ့်ဝင်မှုကို ထိန်းချုပ်ရန်အတွက် အတားအဆီးတစ်ခုဟု ယူဆကြသည်။ အတားအဆီးနည်းပညာကို ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်နှင့် တောင့်တင်းသော

အစားအသောက်ပုံးများအတွက် ဒီဇိုင်းရေးဆွဲဖန်တီးထားပါသည်။
အစားအသောက်ထုပ်ပိုးမှုများအတွက် တစ်ခု သို့မဟုတ် တစ်ခုထက်ပိုသော
အတားအဆီးပစ္စည်းများကို အသုံးပြုခြင်းဖြင့်၊ သို့မဟုတ် အလွှာပေါင်းစုံဖွဲ့စည်းပုံ၊
ထုပ်ပိုးမှု သို့မဟုတ် အပေါ်ယံနည်းပညာများကို အသုံးပြု၍ ဤအတားအဆီးပစ္စည်းကို
ပေါင်းစပ်ခြင်းဖြင့် လိုချင်သောအတားအဆီးအဆင့်ကို ရရှိနိုင်ပါသည်။

အတားအဆီးပစ္စည်းများ

polyethylene terephthalate (PET), high-density polyethylene (HDPE), low-density polyethylene (LDPE), polypropylene, (PP), polyvinyl chloride (PVC) နှင့် polystyrene (PS) တို့သည် အစားအသောက်ထုပ်ပိုးရန်အတွက် တွင်ကျယ်စွာ အသုံးပြုနေကြသော်လည်း၊ မလုံလောက်သောအတားအဆီးဂုဏ်သတ္တိများ။ အသစ်သော အတားအဆီးပစ္စည်းများသည် နှစ်လိုဖွယ်ကောင်းသည်။ လက်ရှိစက်မှုလုပ်ငန်းစိတ်ဝင်စားသည့် အတားအဆီးပစ္စည်းများတွင် polyvinylidene chloride (PVDC)၊ ethylene vinyl alcohol copolymer (EVOH)၊ နိုင်လွန် (PA)၊ ပြုပြင်ထားသော နိုင်လွန် (MXD6၊ Selar PA)၊ အရည်ပုံဆောင်ခဲပေါ်လီမာ (LCP)၊ polyethylene naphthalate (PEN)၊ ကော်၊ အတားအဆီးပစ္စည်းများ၊ nanocomposites နှင့် အောက်ဆီဂျင် စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများ။ ဤပစ္စည်းများသည် ဈေးနှုန်းကြီးမြင့်သောကြောင့် လိုချင်သောအတားအဆီးဂုဏ်သတ္တိများပေးစွမ်းရန် တတ်နိုင်သမျှ အနည်းငယ်မျှသာ အသုံးပြုကြသည်။ အတားအဆီးပစ္စည်းကို အလွှာပေါင်းစုံဖွဲ့စည်းပုံအတွက် ကာရံအသုံးပြုခြင်း သို့မဟုတ် monolayer ပစ္စည်းတစ်ခုပေါ်တွင် coating ပြုလုပ်ခြင်းဖြင့် ကုန်ကျစရိတ်သက်သာသောပစ္စည်းတစ်ခုအဖြစ် ထည့်သွင်းနိုင်သည်။

အတားအဆီး PET ကွန်တိန်နာများ

Polyethylene terephthalate (PET) သည် အသုံးအများဆုံး ပိုလီမာများထဲမှ တစ်ခုဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် အစားအစာမဟုတ်သော အစားအစာနှင့် အစားအသောက်ဆိုင်ရာ ကျယ်ပြန့်စွာအသုံးပြုမှုအတွက် ပြန်လည်သိမ်းယူထားသောပစ္စည်းများကို ထုတ်လုပ်ပေးသည့် ပထမဆုံး ပေါ်လီမာကို အောင်မြင်စွာ ပြန်လည်အသုံးပြုနိုင်သည့် ပေါ်လီမာဖြစ်သည်။ PET ပစ္စည်းကို ပြန်လည်အသုံးပြုခြင်းသည် အခြားအစားအစာများနှင့် အဖျော်ယမကာများပါဝင်ရန် ကာဗွန်နိုတ်အချို့ရည်စျေးကွက်ထက် ကျော်လွန်အသုံးပြုမှုကို မြှင့်တင်သည့်အချက်ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် ဖန်ပုလင်းများနှင့် HDPE၊ PP နှင့် PS ကဲ့သို့သော အခြားပလတ်စတစ်များမှ ပြုလုပ်ထားသည့် ပုလင်းအချို့ကို အစားထိုးနေသည်။ PET ၏အောင်မြင်မှုသည် အစားထိုးပလတ်စတစ်များထက် ပိုကောင်းသည့်အတားအဆီးနှင့် ရှင်းလင်းပြတ်သားမှုတို့အပြင် PET ကို ထုပ်ပိုးမှုကုန်ကျစရိတ်နည်းပါးအောင် လျှော့ချရန်အတွက် အလွန်အရေးကြီးသည့် ထုတ်ကုန်များအဖြစ် PET ကို ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်နှင့် တောင့်တင်းသော ပက်ကေ့ဂျ်အဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲရာတွင် အသုံးပြုသည့် လုပ်ငန်းစဉ်များ၏ နည်းပညာဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုတို့ကြောင့် ဖြစ်သည်။ PET resins အသုံးပြုမှုအသစ်များအပြင် PET ၏ အတားအဆီးဂုဏ်သတ္တိများကို မြှင့်တင်ပေးသည့် အတားအဆီးနည်းပညာများ ဆန်းသစ်တီထွင်မှုကြောင့် ဆက်လက်မြင့်တက်လာပြီး အောက်ဆီဂျင်ထိခိုက်လွယ်သောအစားအစာများနှင့် အသုံးပြုခြင်းအပါအဝင် အခြားလိုအပ်သောအပလီကေးရှင်းများအတွက် သင့်လျော်စေသည်။ PET သည် ယခုအခါ အစားအသောက်နှင့် အဖျော်ယမကာထုပ်ပိုးခြင်းအတွက်သာမက အခြားသောထုတ်ကုန်များအတွက် စျေးကွက်များတွင်လည်း polyolefins နှင့် styrenics တို့နှင့် တိုက်ရိုက်ယှဉ်ပြိုင်နိုင်သော ကုန်ပစ္စည်းပေါ်လီမာတစ်ခုဖြစ်သည်။ Monolayer PET ပက်ကေ့ဂျ်များသည် အစားအစာအသုံးပြုမှုအများအပြားအတွက် သင့်လျော်သော်လည်း

ပိုမိုကောင်းမွန်သောအကာအကွယ် သို့မဟုတ် ဓာတ်ငွေ့အတားအဆီးများလိုအပ်သော အဖျော်ယမကာများနှင့် အစားအသောက်ထုတ်ကုန်များအတွက် မသင့်လျော်ပါ။ PET ၏ ဓာတ်ငွေ့အတားအဆီးကို မြှင့်တင်ရန် စံပြနည်းလမ်းမှာ အထုပ်ဒီဇိုင်း လွတ်လပ်ခွင့်ကို ပေးစွမ်းမည့် monolayer PET ဖွဲ့စည်းပုံကို ဒီဇိုင်းဆွဲရန်ဖြစ်သည်။ ဤချဉ်းကပ်နည်းသည် အတားအဆီးဖြစ်သော အစေး၊ အောက်ဆီဂျင် စွန့်ပစ်ပစ္စည်း သို့မဟုတ် PET နှင့် နှစ်မျိုးလုံးကို ရောစပ်ရန် လိုအပ်သည်။ သင့်လျော်သောပစ္စည်းများသည် စျေးကြီးသောကြောင့် အဓိကအားဖြင့် monolayer ဖြေရှင်းချက်များသည် လက်တွေ့ကျမှုနည်းပါသည်။ အဓိက အတားအဆီးမှာ ဖန်နှင့် နို့င်းယှဉ်ပါက အတားအဆီး PET ပုလင်းများအတွက် ယူနစ်ကုန်ကျစရိတ်သည် များစွာ မြင့်မားသည်။ PET ပုလင်းများကို အတားအဆီးအဖြစ် ပြောင်းလွှဲခြင်းသည် ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအသစ်တွင် ကြီးကြီးမားမားရင်းနှီးမြှုပ်နှံရန် ဘီယာချက်စက်ရုံများနှင့် မှုတ်မှုစက်များ လိုအပ်သည်။ ဖျော်ရည်များ၊ ကာဗွန်နိတ်အချို့ရည်များနှင့် အပူဖြည့်ထုတ်ကုန်များတွင် တောင်းဆိုမှုနည်းပါးသော အသုံးချမှုများအတွက် အတားအဆီး PET ပုလင်းများကို ဒီဇိုင်းထုတ်ရန် မှုတ်စက်များသည် ၎င်းတို့၏ ကြိုးပမ်းအားထုတ်မှုများကို ပြောင်းလဲနေကြသည်။

ပင်လယ်စာနှင့် ပင်လယ်စာထုတ်ကုန်များကို အအေးခံထားပါ။

အစားအစာများကို အအေးခံခြင်းဖြင့် ထိန်းသိမ်းခြင်းသည် ကျယ်ပြန့်သော အသုံးချမှုဖြင့် ထိန်းသိမ်းခြင်းအတွက် အကောင်းဆုံးနည်းလမ်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ အေးခဲခြင်းသည် အစာပုပ်ခြင်းနှင့် အစာအဆိပ်သင့်သော သက်ရှိများ၏ လုပ်ဆောင်ချက်ကို ဟန့်တားပြီး သိုလှောင်မှု အပူချိန် နည်းပါးခြင်းသည် အေးခဲထားသော အစားအစာများတွင် ပုံမှန်ဖြစ်ပေါ်သည့် အင်ဇိုင်းနှင့် ဇီဝဓာတု

တုံ့ပြန်မှုများကို အလွန်နှေးကွေးစေသည်။ အေးခဲခြင်းသည် ဤရည်မှန်းချက်များကို နည်းလမ်းနှစ်မျိုးဖြင့် ပြီးမြောက်စေသည်- အစားအစာ၏ အပူချိန်ကို လျှော့ချခြင်းနှင့် ရေခဲအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲခြင်းဖြင့် ရေကို ဖယ်ရှားခြင်း ဖြစ်သည်။ အပူချိန်ကို ရေခဲမှတ်အောက်သို့ လျှော့ချခြင်းသည် များစွာသော သေးငယ်သော ဇီဝသက်ရှိများ၏ ကြီးထွားမှုနှင့် လှုပ်ရှားမှုကို ဟန့်တားသည်။ ရေအများစုကို ရေခဲအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲခြင်းဖြင့် ပျော်ဝင်နေသော အရာများ၏ အာရုံစူးစိုက်မှု တိုးလာခြင်းဖြင့် အစာ၏ ရေလှုပ်ရှားမှုကို သေးငယ်သော ဇီဝသက်ရှိများ မကြီးထွားနိုင်သည့်အထိ လျော့နည်းစေသည်။ ဇီဝဓာတုတုံ့ပြန်မှုများသည် အပူချိန်နိမ့်ချိန်တွင် နှေးကွေးသွားသော်လည်း ၎င်းတို့သည် အဏုဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ လုပ်ဆောင်ချက်များနှင့် မတူဘဲ၊ နိမ့်သော စီးပွားဖြစ် ရေခဲသေတ္တာ သိုလှောင်မှု အပူချိန်တွင်ပင် တိုးတက်နေလိမ့်မည်။ ထို့အပြင်၊ ရေကို ရေခဲအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲခြင်းသည် လတ်ဆတ်သော အစားအစာများတွင် ပုံမှန်မဟုတ်ဘဲ ယေဘူယျ ယိုယွင်းပျက်စီးနေသော အရည်အသွေးပြောင်းလဲမှုများကို ဖြစ်စေနိုင်သည့် ရှုပ်ထွေးသော ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာနှင့် ရူပဗေဒဆိုင်ရာ ပြောင်းလဲမှုများကို အစပြုပါသည်။ ထို့ကြောင့် ဤပျက်စီးယိုယွင်းနေသော တုံ့ပြန်မှုများ၏ အကျိုးသက်ရောက်မှုကို လျော့နည်းစေရန် ထုတ်ကုန်တစ်ခုစီအတွက် ထုတ်ကုန်တစ်ခုစီအတွက် ပြုတ်ခြင်း၊ အေးခဲခြင်းနှင့် သိုလှောင်မှုအခြေအနေများ ကဲ့သို့သော အေးခဲခြင်းမတိုင်မီ လုပ်ငန်းစဉ်များကို ရွေးချယ်သင့်သည်။

ထုပ်ပိုးမှုမရှိဘဲ ကုန်ပစ္စည်းတစ်ခု၏ ရေအချိုးအစားသည် အေးခဲနေချိန်တွင် အငွေ့ပျံသွားမည်ဖြစ်သည်။ အေးခဲမှု မြန်လေလေ အငွေ့ပျံသောရေ ပမာဏ နည်းပါးလေဖြစ်သည်။ ထုတ်ကုန်ကို အေးခဲခြင်းမပြုမီ ရေခိုးရေငွေ့ခံအထုပ်တစ်ခုတွင် ဖုံးအုပ်ထားပါက၊ အထုပ်ထဲမှထွက်သော အစိုဓာတ်သည် နည်းပါးလိမ့်မည်၊ သို့သော်

ထုတ်ကုန်၏မျက်နှာပြင်နှင့် အထုပ်၏အတွင်းမျက်နှာပြင်ကြားတွင်
လေထုကွာဟမှုရှိနေသောအခါတွင် နှင်းခဲဖြစ်သွားနိုင်သည်။ အစိုဓာတ်အငွေ့ပျံသည်နှင့်
တူညီသောအတိုင်းအတာအထိ အထုပ်အတွင်းတွင် ထုပ်ပိုးထားသည်။ အေးခဲထားသော
ထုပ်ပိုးထားသော ထုတ်ကုန်များအတွက်၊ အစိုဓာတ်ဆုံးရှုံးမှုသည် အပူချိန်၊ နှုန်းနှင့်
အေးခဲသည့်နည်းလမ်းအပြင် ထုတ်ကုန်အမျိုးအစားပေါ် မူတည်၍ အစိုဓာတ်ဆုံးရှုံးမှု 0.5
မှ 1.5% သို့မဟုတ် ထို့ထက်ပို၍ ကွဲပြားသည်။ လေအပူချိန် ပိုအေးလေ၊ မပြည့်ဝမီ
လေက အစိုဓာတ်ကို စုပ်ယူနိုင်မှု နည်းလေလေ ဖြစ်ပါတယ်။ ပိုမိုမြန်ဆန်သော
အေးခဲသည့်နည်းလမ်းများသည် ထုတ်ကုန်၏ မျက်နှာပြင်အပူချိန်ကို
အစိုဓာတ်ငွေ့ပျံခြင်း သို့မဟုတ် သိမ်ငယ်မှုနှုန်းနည်းပါးသည့် တန်ဖိုးတစ်ခုသို့
လျင်မြန်စွာလျှော့ချပေးသည်။ ထုတ်ကုန်တစ်ခု၏မျက်နှာပြင်တွင်
အစိုဓာတ်ခံနိုင်ရည်ရှိသောအလွှာ (ငါး၏အရေခွံ သို့မဟုတ် အမဲသားပေါ် ရှိ အဆီ)
ပါဝင်ပါက လှီးဖြတ်ထားသောမျက်နှာပြင်များပါရှိသော ထုတ်ကုန်များနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက
အစိုဓာတ်ဆုံးရှုံးမှုလျော့နည်းသွားသည် (ဥပမာ ငါးအသားလွှာများ၊ ဟမ်ဘာဂါ patties)။
ပေးထားသောထုတ်ကုန်တစ်ခုအတွက် သင့်လျော်သောရေခဲသေတ္တာပုံစံဒီဇိုင်းသည်
အေးခဲနေစဉ်အတွင်း အစိုဓာတ်ဆုံးရှုံးမှုကို လျှော့ချရန်
အရေးကြီးသောအချက်ဖြစ်သည်။

အေးခဲထားသော အစားအစာအများစုတွင် ရေသည် အဓိက
အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည်။ တစ်ရှူးရှိ ရေအများစုသည် ပျော်ဝင်နိုင်သောဆဲလ်
အစိတ်အပိုင်းများကို ပျော်ဝင်စေပြီး သေးငယ်သော အစိတ်အပိုင်းကို hydrates နှင့်
macromolecular colloidal complexes များတွင် စုစည်းထားသည်။ ထို့အပြင်၊
ရေပျော်ရည်အများစုသည် ဆဲလ်အတွင်းရှိ ဂျယ်လ်ကဲ့သို့ သို့မဟုတ်
ဖိုက်ဘာကဲ့သို့ဖွဲ့စည်းပုံများ၏ အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည်။ အေးခဲခြင်းတွင် ဖြစ်ပေါ်သည့်

အထင်ရှားဆုံးပြောင်းလဲမှုမှာ ရေ၏အစိုင်အခဲဖြစ်ခြင်းဖြစ်ပြီး၊ ဆိုလိုသည်မှာ တစ်ရှူးများအတွင်းရှိ ၎င်း၏ပုံမှန်အနေအထားမှ ရေများကို ဖယ်ရှားလိုက်ခြင်းဖြစ်သည်။ ၎င်း၏ပုံမှန်အနေအထားမှ ရေများကို ဖယ်ရှားခြင်းသည် ပျော့သွားသောအခါ တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းသာ ပြောင်းပြန်ဖြစ်ပြီး “ယိုကျသည်” နှင့် အခြားပြောင်းလဲမှုများကို ဖြစ်စေသည်ဟု ထင်ရှားပါသည်။ "Drip" သည် အပေါ်ယံအစိုဓာတ် သို့မဟုတ် " glaze" နှင့် ခွဲခြားရန် လက်တွေ့တွင် ခက်ခဲသော သုတ်ထားသော တစ်ရှူးများမှ အညစ်အကြေးများဖြစ်သည်။ အအေးခံခြင်းသည် ငါးကဲ့သို့သော အစားအစာများ၏ မူလအရည်အသွေးကို အချိန်ကြာမြင့်စွာ ထိန်းသိမ်းရန်အတွက် အကောင်းဆုံးလုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ ငါးမျိုးစိတ်အမျိုးမျိုးမှ ထုတ်လုပ်ထားသော မတူညီသော ထုတ်ကုန်များစွာတွင် အအေးခံခြင်းကိုလည်း အသုံးချပါသည်။

တိုင်းတာခြင်း။

တိုင်းတာခြင်းအား စည်းမျဉ်းများနှင့်အညီ အရာဝတ္ထုများထံသို့ နံပါတ်များ ပေးအပ်ခြင်းဟု သတ်မှတ်သည်။ ဤအဓိပ္ပါယ်ဖွင့်ဆိုချက်သည် အရာဝတ္ထုများ၏ ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာနှင့် စိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာ အရည်အချင်းများကို တိုင်းတာခြင်းနှင့် ၎င်းတို့၏ အာရုံခံ၊ သိမြင်မှု နှင့် စိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာ အတိုင်းအတာအထိ ချဲ့ထွင်ခြင်းဖြင့် အကျုံးဝင်ပါသည်။ တိုင်းတာခြင်း၏ အခြေခံအကျဆုံးပုံစံမှာ nominal တိုင်းတာခြင်း ဖြစ်သည်။ အရာဝတ္ထုများကို အမည်ပေးရန်အတွက် နံပါတ်များအသုံးပြုခြင်းကို ရည်ညွှန်းသည်။ သန်းကာတိုင်းတာခြင်း၏ ဒုတိယအဆင့်မှာ ပုံမှန်တိုင်းတာခြင်း ဖြစ်သည်။ အစားအသောက်နမူနာများကို နှိုင်းယှဉ်ခြင်း သို့မဟုတ် ဦးစားပေးအဆင့်သတ်မှတ်သည့်အခါ စားသုံးသူများ၏ အာရုံခံစမ်းသပ်မှုတွင်

ပုံမှန်တိုင်းတာခြင်းကို အသုံးပြုသည်။ စမ်းသပ်နမူနာများအကြား ခြားနားချက်များကို အကြမ်းဖျင်းတိုင်းတာရန် လိုအပ်မှသာ ဤစစ်ဆေးမှုများကို ပြုလုပ်ပါသည်။ အာရုံခံသိပ္ပံအများစုသည် စားသုံးသူ သို့မဟုတ် စားသုံးသူကို ဦးတည်သည်ဖြစ်စေ နောက်ဆုံးသန်ျာတိုင်းတာမှု အဆင့်နှစ်ဆင့်ဖြစ်သည့် ကြားကာလနှင့် အချိုးတိုင်းတာမှု အပေါ် အားကိုးလာကြသည် ။ Interval scaling ဆိုသည်မှာ စကေးပေါ် ရှိ ကပ်လျက်နံပါတ်များကြား ခြားနားချက်များကို တိုင်းတာနေသည့် အတိုင်းအတာတစ်လျှောက် ညီမျှသော ကြားကာလများကို ကိုယ်စားပြုသည့်နည်းဖြင့် အရာဝတ္ထုများ၏ တိုင်းတာခြင်းကို ရည်ညွှန်းသည်။ သာမန်ကြားကာလစကေးများတွင် အပူချိန် ဖာရင်ဟိုက်နှင့် စင်တီဂရိတ်စကေးများ နှင့် အစားအစာ နှစ်သက်ခြင်း/မကြိုက်အကဲဖြတ်ရန်အတွက် 9-pt hedonic စကေးများ ပါဝင်သည်။
အချိုးအစားစကေးများသည် သန်ျာတိုင်းတာခြင်း၏ အမြင့်ဆုံးအဆင့်ကို ကိုယ်စားပြုပြီး ကိန်းဂဏာန်းများကြားမှ အချိုးများသည် စမ်းသပ်အရာဝတ္ထုများကြားရှိ ပြင်းအားအချိုးများကို ထင်ဟပ်စေသည့်အချက်ဖြင့် အဓိပ္ပာယ်ဖွင့်ဆိုထားပါသည်။ အချိုးစကေးများသည် စစ်မှန်သော သုညအမှတ် လိုအပ်သည်။ အပူချိန် ဖာရင်ဟိုက်နှင့် စင်တီဂရိတ်စကေးများသည် အချိုးစကေးများမဟုတ်ပေ။ ဘုံအချိုးစကေးများတွင် မျဉ်းအရှည်၏ မက်ထရစ်တိုင်းတာမှုများ၊ အပူချိန် Kelvin စကေးနှင့်၊ အာရုံခံသိပ္ပံ၊ ပြင်းအား ခန့်မှန်းချက်နှင့် တံဆိပ်တပ်ထားသော ပြင်းအားစကေးများ ပါဝင်သည်။

အေးခဲထားသောကြွက်သားအခြေခံ အစားအစာများတွင် အရောင်နှင့် ဓာတုဗေဒဆိုင်ရာ ရှုထောင့်များ

အစားအစာများစွာ၏ အရေးကြီးဆုံးအရည်အသွေးဂုဏ်ရည်များထဲမှတစ်ခုမှာ အရောင်ဖြစ်သည်။ အရောင်သည် အရည်အသွေး၏ ရှုထောင့်များနှင့် ဆက်စပ်နေပြီး

ဝယ်သူနှင့် ရောင်းသူကြား သဘောထားကွဲလွဲမှုများ ဖြစ်ပေါ် နိုင်သည်။
အရောင်တိုင်းတာခြင်းသည် များစွာစိတ်ဝင်စားပြီး လက်တွေ့ကျသော အရေးပါသော
နယ်ပယ်တစ်ခုဖြစ်လာသည်မှာ အံ့သြစရာမဟုတ်ပါ။ အရောင်ဂုဏ်သတ္တိများနှင့်
၎င်းတို့၏ တိုင်းတာမှုသည် အရေးကြီးသော အရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှု
ဘောင်များဖြစ်သည်။ စားသောက်ကုန်များ ထုတ်လုပ်ရာတွင် နည်းပညာဆိုင်ရာ
လုပ်ငန်းစဉ်အများစု၏ သက်ရောက်မှုဖြစ်သည့် အရောင်အပါအဝင်
အစားအသောက်ဂုဏ်သတ္တိများစွာ၏ လုပ်ဆောင်မှုဖြစ်သောကြောင့်
လူတို့သိမြင်နိုင်သော ထုတ်ကုန်များ၏ အရည်အသွေးကို ဖော်ပြရန်နှင့်
အရေအတွက်သတ်မှတ်ရန် အလွန်ခက်ခဲပါသည်။ အေးခဲခြင်းသည် ထိုကဲ့သို့သော
လုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုဖြစ်ပြီး အေးခဲထားသော အစားအစာများ၏ အရောင်ကို
ထိန်းသိမ်းခြင်းနှင့် ဆက်စပ်နေသော ပြဿနာများစွာရှိသည်။ ကြွက်သားအခြေခံ
အစားအစာများ (အသား၊ ငါး၊ အခွံမာသီးနှင့် ၎င်းတို့၏ ထုတ်ကုန်များ) ၏
နောက်ဆုံးအရောင်အပေါ် အေးခဲပြီး အေးခဲထားသော သိုလှောင်မှု၏
သက်ရောက်မှုများ။ Frozen Storage သည် ကြွက်သားအခြေခံ အစားအစာများအတွက်
အရေးကြီးသော ထိန်းသိမ်းမှုနည်းလမ်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ Freezing သည် ကြာရှည်သော
သိုလှောင်မှုသက်တမ်း၏ အားသာချက်များကို ပေးစွမ်းပြီး ထုတ်လုပ်မှုအဆင့်ကို
ပိုမိုကောင်းမွန်စွာ ထိန်းချုပ်နိုင်စေပါသည်။ အေးခဲခြင်းနှင့် အေးခဲထားသော
သိုလှောင်မှုသည် ကြွက်သားအမျှင်များ၊ lipid နှင့် ပရိုတင်းများ
အပြောင်းအလဲများအပါအဝင် ကြွက်သားအစားအစာများ၏ တည်ဆောက်ပုံနှင့်
ဓာတုဂုဏ်သတ္တိများအပေါ် သိသိသာသာ သက်ရောက်မှုရှိနိုင်သည်၊ ၎င်းတို့အားလုံးသည်
နောက်ဆုံးအရည်အသွေးများ အထူးသဖြင့် အရောင်အသွေးကို
သိသိသာသာလွှမ်းမိုးနိုင်သည့် အလားအလာရှိသည်။ ရေ၏ osmotic ဖယ်ရှားမှု၊
ပရိုတင်းဓာတ်များ ညစ်ညမ်းမှုနှင့် စက်ပိုင်းဆိုင်ရာ ပျက်စီးမှုများကြောင့်

အအေးခံခြင်းနှင့် အေးခဲထားသော သိုလှောင်မှု အတွင်း အရည်အသွေး
ဆိုးရွားသွားပါသည် ။ လက်လီရောင်းချသည့်အဆင့်ရှိ
ကြွက်သားအခြေခံအစားအစာများ၏ အရောင်သည် စားသုံးသူဝယ်ယူမှုဆိုင်ရာ
ဆုံးဖြတ်ချက်များအပေါ်ပြင်းထန်စွာ သြဇာသက်ရောက်ပြီး လက်လီရွေးချယ်မှုကို
ဆုံးဖြတ်ရာတွင် အရေးကြီးဆုံးအချက်ဖြစ်သည်။ အေးခဲထားသော ကြွက်သားအခြေခံ
အစားအစာ အများစုကို အအေးခံ သို့မဟုတ် နွေးထွေးသော မီးချောင်းမီးရောင်ဖြင့်
ရောင်းချပြီး အမျိုးမျိုးသော စီမံဆောင်ရွက်မှု အမျိုးအစားများ၊ ဥပမာ- အအေးခံခြင်းနှင့်
ထုပ်ပိုးခြင်းတို့ကို ထင်ရှားပေါ်လွင်စေသော ဂွန်ဒိုလာပေါ်တွင် ရောင်းချသည်။ သို့ရာတွင်၊
အထူးသဖြင့် အမဲသားများတွင် အရောင်ပျက်စီးမှုကို ရှောင်ရှားရန်၊ အသုံးပြုထားသော
အလင်းအမျိုးအစားသည် ရောင်စုံရောင်စဉ်ကို ပြသပြီး ကောင်းမွန်သော
အရောင်အသွေးကို ပြသပြီး အသားဆိုးဆေးများအပေါ် ဆိုးရွားသည့်
အကျိုးသက်ရောက်မှုမရှိစေသော မီးချောင်းအမျိုးအစား ဖြစ်သင့်သည်။
အချို့သောထုတ်ကုန်အမျိုးအစားများ အထူးသဖြင့် ငါးနှင့်အခွံမာများသည်
အလင်းနှင့်အောက်ဆီဂျင်၏လုပ်ဆောင်မှုမှ လုံလောက်စွာမကာကွယ်နိုင်သည့်အပြင်
အေးခဲထားသည့်သိုလှောင်မှုအတွင်း
မျက်နှာပြင်အရောင်ပြောင်းသွားခြင်းဖြစ်နိုင်သောကြောင့် ၎င်းတို့ကို လေဟာနယ်၊
ဓာတ်ငွေ့စိမ့်ဝင်နိုင်သောအထုပ်များတွင် သို့မဟုတ်
မွမ်းမံထားသောလေထုထဲတွင်ထည့်သွင်းထားသည်။

အစားအစာထုပ်ပိုးခြင်း- ပလတ်စတစ်များ

ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများအဖြစ် ပလတ်စတစ်အသုံးပြုမှုသည်
ပြီးခဲ့သည့်ဆယ်စုနှစ်များစွာအတွင်း လျင်မြန်စွာတိုးတက်လာခဲ့သည်။

ပလတ်စတစ်အစေးအသစ်များ၏ ဖွဲ့ဖြိုးတိုးတက်မှုနှင့် အလွှာပေါင်းစုံဖွဲ့စည်းပုံများတွင် အစေးများပေါင်းစပ်မှုသည် အထူးသဖြင့် အသုံးပြုမှုအမျိုးမျိုးတွင် ပလတ်စတစ်များကို ဖန်နှင့်သတ္တုအတွက် အစားထိုးနိုင်စေခဲ့သည်။ ထိုသို့သောပြောင်းလဲမှုများသည် ယေဘုယျအားဖြင့် သေးငယ်ပြီး ပေါ့ပါးသော ပက်ကေ့ခ်ျများကို ထုတ်လုပ်ခြင်း၊ သိုလှောင်ခြင်းနှင့် ဖြန့်ဖြူးခြင်းတွင် စွမ်းအင်နည်းပါးပြီး စွမ်းအင်သုံးစွဲမှု နည်းပါးသည်။ များပြားလှသော အသုံးချမှုတွင် ပလတ်စတစ်များကို စက္ကူအဖြစ်လည်း အစားထိုးခဲ့သည်။ စက္ကူနှင့် ပလတ်စတစ် ပေါင်းစပ်ပြီး တစ်ခါတစ်ရံ အလူမီနီယမ်သတ္တုပြားဖြင့် ဖန် သို့မဟုတ် သတ္တုကို အစားထိုးထားသည်။ လိုက်လျောညီထွေရှိသော ထုပ်ပိုးမှုဧရိယာသည် ပလတ်စတစ်အသုံးပြုမှုအတွက် ကြီးထွားလာမှု၏ အဓိကအရင်းအမြစ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ ပလတ်စတစ်များသည် ထိုသို့သောအသုံးပြုမှုများတွင် အတိအကျမပါဝင်ပါ။ ပလပ်စတစ်ကို သံသေတ္တာများ၊ သေတ္တာများနှင့် ဗန်းများတွင် အသုံးပြုလေ့ရှိပြီး ၎င်းကို ကော်ဖတ်ဘုတ်အတွက် အစားထိုးကာ သစ်သားဖြင့် အစားထိုးသည့် အလွှာများတွင် အသုံးပြုသည်။ ပလပ်စတစ်ပုလင်းများ၊ ဒရမ်များနှင့် အခြားကွန်တိန်နာများကို တွင်ကျယ်စွာ အသုံးပြုကြသည်။ အစားအစာထုပ်ပိုးခြင်းအတွက် ပလတ်စတစ်ကိုအသုံးပြုခြင်းနှင့် ကျွန်ုပ်တို့၏အာရုံစူးစိုက်မှုသည် အစားအစာနှင့်တိုက်ရိုက်ထိတွေ့သည့်အထုပ်တွင် အဓိကအထုပ်တွင် ရှိနေမည်ဖြစ်သည်။ အဓိကထုပ်ပိုးထားသော ပလတ်စတစ်အချို့၏ ဂုဏ်သတ္တိများနှင့် အစားအစာနှင့်ပတ်သက်သော အသုံးပြုမှုများ။ အသုံးများသော ပလတ်စတစ် အပိုပစ္စည်းများကို ခဏတာ ဖုံးအုပ်ပေးပါမည်။ ပလတ်စတစ်အစေးများကို အစားအသောက်ထုပ်ပိုးမှုများအတွင်း ပလတ်စတစ်အစေးများဖွဲ့စည်းခြင်းအတွက် အဓိကလုပ်ဆောင်သည့်နည်းလမ်းများကိုလည်း ဖော်ပြပါမည်။ အစားအသောက်ထုတ်ကုန်များစွာအတွက်၊ အထူးသဖြင့် ရေနှင့်အောက်ဆီဂျင်အတွက်

အတားအဆီးစွမ်းရည်သည် အရေးကြီးပြီး၊ အထုပ်၏စိမ့်ဝင်နိုင်မှုနှင့်
ထုတ်ကုန်၏သက်တမ်းနှင့် ၎င်း၏ဆက်နွယ်မှုရှိသည်။

စက္ကူနှင့် Paperboard ထုပ်ပိုးမှု

အစားအသောက်ထုပ်ပိုးမှုဆိုင်ရာ အမျိုးမျိုးသော ပစ္စည်းများ၊
လုပ်ဆောင်ချက်များ၊ ပုံစံများနှင့် နည်းပညာများကို ပို့ဆောင်ခြင်းနှင့် သိုလှောင်မှုအတွင်း
ကုန်ပစ္စည်းအရည်အသွေးကို ကာကွယ်ထိန်းသိမ်းရန် အသုံးပြုပါသည်။
အစားအစာဘေးကင်းရေး၊ ကျန်းမာရေးနှင့် အရင်းအမြစ်များ ထိန်းသိမ်းရေးအပေါ်
မကြာသေးမီက စိုးရိမ်ပူပန်မှုမှာ ယခင်ကထက် ထင်ရှားသည်။ စက္ကူနှင့် စက္ကူပြားများကို
ပြန်လည်ပြည့်ဖြိုးမြဲ၊ သဘာဝပတ်ဝန်းကျင် အရင်းအမြစ်များမှ အမျှင်များဖြင့်
ပြုလုပ်ထားသည်။ စက္ကူနှင့် စက္ကူပြားများ၏ လက္ခဏာများသည်
အစားအစာထုပ်ပိုးခြင်းဆိုင်ရာ အသုံးချမှုများနှင့် အကိုက်ညီဆုံးဖြစ်သည်။ စက္ကူနှင့်
စက္ကူပြားများကို သစ်သား သို့မဟုတ် ဟင်းသီးဟင်းရွက်အမျှင်များကဲ့သို့ အလွယ်တကူ
ရရှိနိုင်သော သဘာဝ၊ ပြန်လည်ပြည့်ဖြိုးမြဲ အရင်းအမြစ်များမှ အမျှင်များနှင့်
ပြုလုပ်ထားသည်။ ၎င်းတို့သည် ထုပ်ပိုးခြင်း၊ ရေးသားခြင်းနှင့်
အခြားရည်ရွယ်ချက်အမျိုးမျိုးအတွက် အသုံးဝင်သည်။ စက္ကူနှင့် စက္ကူပြားကြားတွင်
ခြားနားချက်မရှိပါ။ Paperboard သည် ထူထဲသော caliper ၏လက္ခဏာများရှိသည်။
၎င်းတို့သည် ပျော့ပြောင်းနိုင်ပြီး ကုန်ကျစရိတ်လည်း နည်းပါးသည်၊ အမျိုးမျိုးသော
ပုံသဏ္ဌာန်များအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲရန် လွယ်ကူသည်၊ ပြန်လည်အသုံးပြုနိုင်သော၊
ဇီဝရုပ်ကွဲနိုင်စေသော၊ နှင့် သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်နှင့် သဟဇာတဖြစ်သော
ပစ္စည်းများဖြစ်သည်။ ထုပ်ပိုးခြင်း၏ရည်ရွယ်ချက်ပေါ်မူတည်၍ စက္ကူနှင့်
စက္ကူပြားများသည် ပိုးသတ်ထားသော အစားအစာနှင့် အေးခဲထားသော သို့မဟုတ်
အအေးခံထားသော အစားအစာများကြောင့် ခံစားရသည့် အပူချိန်မြင့် နှင့် နိမ့်သော

အခြေအနေများကို ခံနိုင်ရည်ရှိသည်။ အချို့သောရည်ရွယ်ချက်များအတွက် အထူးကောင်းမွန်သော ပုံနှိပ်နိုင်မှုနှင့် ကော်ပတ်နိုင်မှု လိုအပ်ပါသည်။ စက္ကူနှင့် စက္ကူပြားများ၏ အားသာချက်များမှာ မီးလောင်လွယ်ခြင်းနှင့် ရေတွင် အားနည်းခြင်းစသည့် အချို့သော အားနည်းချက်များ ရှိသည်။ စက္ကူနှင့် စက္ကူပြားများ၏ ဂုဏ်သတ္တိများကို ပြုပြင်မွမ်းမံရန် အမျိုးမျိုးသော ဖြည့်စွက်ပစ္စည်းများကို စက္ကူတွင် ထည့်သည် သို့မဟုတ် ၎င်းတို့ကို အခြားပစ္စည်းများဖြင့် ထုပ်ပိုးထားသည်။ ထုပ်ပိုးမှုစျေးကွက်သည် အလွန်လျင်မြန်စွာ ပြောင်းလဲနေသောကြောင့် ထုပ်ပိုးမှုစျေးကွက်သည် သိပ္ပံ၊ နည်းပညာနှင့် စက်ယန္တရားများ ဖွံ့ဖြိုးလာသောအခါတွင် ထုပ်ပိုးရန်အတွက် အမျိုးမျိုးသော ပစ္စည်းများကို အသုံးပြုကြသည်။ သက်တောင့်သက်သာ၊ အရည်အသွေးမြင့်၊ လုံခြုံသောထုပ်ပိုးမှုကို ရှာဖွေနေပါသည်။ ထုပ်ပိုးပစ္စည်းသုံးစွဲမှုတွင် စက္ကူနှင့် စက္ကူပြား၏မျှဝေမှုသည် ပလပ်စတစ်၊ သတ္တုနှင့် ဖန်ပစ္စည်းများထက် ၄၀ ရာခိုင်နှုန်းခန့် ပိုများသည်။ သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်အပေါ် စိုးရိမ်မှုများ တိုးပွားလာခြင်းကြောင့် စက္ကူနှင့် စက္ကူပြားထုပ်ပိုးပစ္စည်းများကို ပြန်လည်အသုံးပြုခြင်းသည် သုံးစွဲသူများကို ဆွဲဆောင်မှုဖြစ်စေသည်။ ပစ္စည်းများကို ကုန်ကြမ်းပြောင်းခြင်း၊ အပိုပစ္စည်းများထည့်ခြင်း၊ စက္ကူပြုလုပ်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်များကို မွမ်းမံခြင်း၊ သို့မဟုတ် ရည်ရွယ်ချက်များပေါ် မူတည်၍ ပြောင်းလဲသည့်စက်များကို အသုံးပြုခြင်းဖြင့် ပိုင်ဆိုင်မှုများကို ထိန်းချုပ်နိုင်သည်။

အေးခဲအစားအစာထုပ်ပိုး

အထုပ်၏အခြေခံလုပ်ဆောင်ချက်များမှာ အစားအစာများပါဝင်ရန်၊ အစားအစာကိုကာကွယ်ရန်၊ အဆင်ပြေစေရန်နှင့် ထုတ်ကုန်အချက်အလက်များကို ပေးပို့ရန်ဖြစ်သည်။ အထုပ်သည် အစားအစာများကို ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ၊ ဓာတုနှင့် ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ ထိခိုက်မှုများမှ ကာကွယ်ပေးသည်။ အစိုဓာတ်၊ အောက်ဆီဂျင်၊ မငြိမ်မသက်ဖြစ်စေသော ဒြပ်ပေါင်းများနှင့် အစားအစာကို ထိခိုက်စေသော အဏုဇီဝရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ အတားအဆီးတစ်ခုအဖြစ်လည်း လုပ်ဆောင်သည်။ ပက်ကေ့ဂျ်သည် သုံးစွဲသူအား မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်နိုင်စွမ်း၊ ပြန်လည်ပြန်သိမ်းနိုင်မှု၊ ဝန်ဆောင်မှုတစ်ခုတည်းနှင့် အသုံးပြုရလွယ်ကူခြင်းစသည့် အဆင်ပြေသောအင်္ဂါရုပ်များကို ပေးဆောင်သည်။ အထုပ်တွင် ထုတ်ကုန်ပါဝင်မှုများ၊ အာဟာရတန်ဖိုးများနှင့် ပြင်ဆင်မှုလမ်းညွှန်ချက်များကဲ့သို့သော အသုံးဝင်သောအချက်အလက်များကို ထုပ်ပိုးထားသည်။

ဤလုပ်ဆောင်ချက်များအားလုံးသည် အေးခဲထားသော အစားအစာများ ထုပ်ပိုးခြင်းတွင် အကျုံးဝင်ပါသည်။ အချို့သော ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာအစိတ်အပိုင်းများနှင့် လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်မှုများပါဝင်သည့် အစားအစာထုပ်ပိုးမှုစနစ်တွင် ပေါင်းစပ်လိုက်သောအခါ အစားအသောက်ထုပ်ပိုးမှုတွင် အကောင်းဆုံးလုပ်ဆောင်နိုင်သည်။ ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ အဓိက အစိတ်အပိုင်းများမှာ အစားအသောက်၊ အထုပ်နှင့် ပတ်ဝန်းကျင်တို့ ဖြစ်သည်။ ပတ်ဝန်းကျင်ကို အတွင်းပိုင်းနှင့် ပြင်ပသို့ ပိုင်းခြားရန် အသုံးဝင်သည်။ အတွင်းပတ်ဝန်းကျင်သည် အစားအသောက် ထုတ်ကုန်ပါဝင်သော အထုပ်အတွင်းပိုင်း အခြေအနေများနှင့် အချို့သော အခြေအနေများတွင် လေဝင်လေထွက်ကောင်းသည့် အခြေအနေများကို ရည်ညွှန်းပါသည်။ ပြင်ပပတ်ဝန်းကျင်သည် အထုပ်ပြင်ပအခြေအနေများကို ရည်ညွှန်းပြီး

ၚင်းသည် အစားအသောက်ထုပ်ပိုးသိုလှောင်မှုနှင့် ဖြန့်ဖြူးမှုအပေါ် မူတည်သည်။
လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်မှုများမှာ အစားအသောက်ထုပ်ပိုး ထုတ်လုပ်ခြင်း၊ ဖြန့်ဖြူးခြင်းနှင့်
စွန့်ပစ်ခြင်း တို့ဖြစ်သည်။ အစားအသောက်ထုပ်ပိုးမှုစနစ်အား ဒီဇိုင်းရေးဆွဲရာတွင်၊
ဤရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာအစိတ်အပိုင်းများနှင့် လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်မှုများကို
ထုပ်ပိုးမှုလွန်ကဲခြင်း သို့မဟုတ် ထုပ်ပိုးမှုနည်းပါးခြင်းတို့ကို တားဆီးရန်အတွက်
ထည့်သွင်းစဉ်းစားရမည်ဖြစ်ပြီး ကုန်ကျစရိတ်ပိုမိုမြင့်မားခြင်း၊
အရည်အသွေးနိမ့်ကျခြင်းနှင့် အချို့ကိစ္စများတွင် ကျန်းမာရေးအန္တရာယ်များ
ဖြစ်ပေါ် နိုင်စေပါသည်။
အေးခဲထားသောအစားအစာများအတွက်ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများရွေးချယ်ရာတွင်လိုအပ်ချက်
များစွာရှိသည်- အပူချိန်တည်ငြိမ်မှု၊ အတားအဆီးဂုဏ်သတ္တိများ၊
အပူလျှပ်ကာဂုဏ်သတ္တိများ၊ စားသုံးသူအယူခံဝင်မှုနှင့်စက်နှင့်လိုက်ဖက်မှု။
ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများသည် သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးနှင့် သိုလှောင်မှုအတွင်း
ရေခဲသေတ္တာအပူချိန်များအပါအဝင် ကျယ်ပြန့်သောအပူချိန်တွင် ကြံ့တွေ့ရသည့်
ဆိုးရွားသည့်အလွဲသုံးမှုများကို ခံနိုင်ရည်ရှိရမည်ဖြစ်ပြီး မိုက်ခရိုဝေ့ဖ် သို့မဟုတ်
သမားရိုးကျမီးဖိုတွင် အစားအစာအထုပ်ကို အပူပေးချိန်အတွင်း
အပူချိန်မြင့်မားနေချိန်တွင် အပူချိန်တည်ငြိမ်ရန် လိုအပ်ပါသည်။
အစားအသောက်ထုတ်ကုန်အပေါ် အစိုဓာတ်၊ အောက်ဆီဂျင်နှင့် အလင်းရောင်တို့၏
ယိုယွင်းပျက်စီးလာမှုကို လျှော့ချရန် အတားအဆီး ဂုဏ်သတ္တိများ လိုအပ်ပါသည်။
ဖြန့်ဖြူးစဉ်အတွင်း အေးခဲထားသော အစားအစာများအတွက် အပူချိန်နိမ့်သော
အပူချိန်ကို ထိန်းသိမ်းပေးကာ ထုတ်ကုန်များ၏ ပျက်စီးယိုယွင်းမှုကို ဖြစ်စေနိုင်သည့်
အပူချိန်အတက်အကျများကို လျှော့ချပေးသည်။ အေးခဲထားသော
အစားအသောက်ထုပ်ပိုးမှုများကို ပုံမှန်အားဖြင့် ပုံးပုံးစက်များ၊
ဖောင်ဖြည့်တံဆိပ်စက်များနှင့် အိတ်ပုံသွင်းစက်များကို အသုံးပြု၍ ပြုလုပ်ကြသည်။

FTech 307 အစားအစာများနှင့် အစားအစာ ပြုပြင်ခြင်းစနစ်များ၏ ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိများအတွက် တာဝန်

Viscometer ရွေးချယ်မှု

ရိုးရှင်းသော viscometers များကို အလွန်စျေးပေါစွာတည်ဆောက်နိုင်သည်၊ ဥပမာ- သွေးကြောမျှင်ပိုက်အရှည်၊ သေးငယ်သောသတ္တုစက်လုံးများနှင့် ကြည်လင်သောပြွန်တစ်ခု (ဓာတ်ခွဲခန်းစစ်ထုတ်သည့်လမ်းကြောင်းများမှပင်)၊ ထိုသို့သော viscometers များသည် ကျိုးကြောင်းဆီလျော်စွာ တိကျမှု မရှိသင့်ပါ (သေချာသည်မှာ အရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှု ရည်ရွယ်ချက်များအတွက်) အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် ၎င်းတို့သည် အမြန်အသုံးပြုရန် မဖြစ်နိုင်ပါ။ အနည်းငယ်ပို၍ကုန်ကျသော်လည်း စျေးသက်သာသေးသော U-tube capillary flow viscometers များဖြစ်သည်။ viscometer တစ်ခုစီတွင် ကျဉ်းမြောင်းသော အတိုင်းအတာရှိသော်လည်း ထိုအတိုင်းအတာအတွင်း ၎င်းတို့သည် အလွန်တိကျပါသည်။ ပုံမှန်အစားအစာပစ္စည်းများ၏ viscosity ကိုဖုံးအုပ်ရန် U-tube viscometers အများအပြား လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ Rotational viscometers များသည် ပို၍စျေးကြီးသော်လည်း၊ အကွာအဝေး၏စျေးသက်သာသောအဆုံးတွင် Brookfield viscometer သည် အလွန်အသုံးဝင်ပြီး လူကြိုက်များပါသည်။ viscometer သည် ပိုမိုခေတ်မီလာသည်နှင့်အမျှ ၎င်းတို့ကို ပရိဂရမ်ရေးဆွဲနိုင်ကာ၊ ရှတ်ဖိအား-

ရှတ်နှုန်းစက်ဝန်းမှတဆင့် အရည်တစ်ခုယူရန်၊ ပုံသေနှုန်းထားများတွင် ရှိုန်းနှုန်းကို တိုးရန် သို့မဟုတ် လျှော့ချရန် သို့မဟုတ် ပုံသေအချိန်တစ်ခုအတွက် ကိန်းအောင်းနှုန်းကို ထိန်းထားရန် ဖြစ်နိုင်သည်။ .

Viscosity Data

အရည် စားသောက်ကုန်များ၏ အဓိက အတန်းအစားအချို့ (နို့ထွက်ပစ္စည်းများ၊ အဆီနှင့် အဆီများနှင့် သကြားရည်များ) နှင့် အစားအသောက်ဖော်မြူလာများတွင် အသုံးပြုသည့် ပစ္စည်းများ (ဥပမာ hydrocolloids နှင့် ပရိုတင်းများ) ၏ ပျစ်ခဲသောလက္ခဏာများ။

(1) နို့နှင့်နို့ထွက်ပစ္စည်းများ

နို့သည် စိတ်ဝင်စားစရာကောင်းသော colloidal စနစ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ ၎င်းတွင် lactose၊ သတ္တုဓာတ်၊ ပျော်ဝင်နိုင်သော ပရိုတင်းများ (whey ပရိုတင်း)၊ ရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သော ဗီတာမင်များနှင့် သဲလွန်စဒြပ်စင်များ ပါဝင်သော ရေအဆင့်တစ်ခု ပါဝင်ပါသည်။ အလွန်သေးငယ်သော အမှုန်အမွှားများ သို့မဟုတ် globules များသည် အဆီအဆင့်အဖြစ် ရေတွင်ပုံ့နှံ့သွားပါသည်။ နို့ရည်အသွင်အပြင်သည် နို့ပရိုတင်း (casein) နှင့် ကယ်လ်စီယမ်တို့၏ ကော်လိုဒိုင်းများ ပုံ့နှံ့သွားခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည်။ မျိုးစိတ်တစ်ခုမှ နွားနို့သည် တိရစ္ဆာန်မှ တိရစ္ဆာန်သို့ ပါဝင်မှုနှင့် ရာသီမှ ရာသီအလိုက် ပါဝင်မှုအတော်အတန်အတက်အကျကို ပြသနိုင်သည်။ သာမန်နွားနို့တွင် အဆီ 3.8% နှင့် ပရိုတင်း 3.3% (2.6% casein) ပါဝင်သည်။ ထို့ကြောင့်၊ အပြည့် -cream နို့၏ ရွှေ့လျားပျစ်နိုင်မှုမှာ 20°C တွင် 2 XN s m-2 (2 cP) ၏ အစီအစဉ်ဖြစ်ပြီး အလယ်အလတ်ရှိသော အခြေအနေအောက်တွင် ၎င်းသည် နယူတိုနီယံအရည်အဖြစ် လုပ်ဆောင်သည်။ နွားနို့သည် ၎င်း၏ သက်တမ်းကို

ရှည်စေရန်နှင့် နို့အခြေခံ ထုတ်ကုန်များအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲရန် နည်းပညာအမျိုးမျိုးဖြင့် စီမံဆောင်ရွက်နိုင်ပါသည်။ ပြုပြင်ခြင်းနည်းပညာအများစုသည် ပြန့်ကျဲနေသော နှင့် ရေဝင်သောအဆင့်များ နှင့် ဒိုင်နမစ် viscosity တို့ကို ပြောင်းလဲစေနိုင်သည်။ နွားနို့၏ အပူပေးကုသမှုသည် ပုံမှန်အားဖြင့် whey ပရိုတင်းများ ၏ denaturation ကြောင့် viscosity အနည်းငယ်တိုးစေသည်။ တစ်သားတည်းဖြစ်စေခြင်းသည် မလိုင်ပြည့်နို့၏ ပျစ်ဆိန်ကို 15% အထိ တိုးစေသည်။ နွားနို့ကို ပိုးသတ်ထားရမည် သို့မဟုတ် UHT ဖြင့် ကုသပြီး သိုလှောင်မှုအတွင်း အဆီခွဲခြားခြင်းကို ကာကွယ်ရန် တစ်သားတည်းဖြစ်စေရန် လိုအပ်မည်ဖြစ်သည်။ အချို့သော pasteurized နို့ကိုလည်း တစ်သားတည်းဖြစ်စေသည်။ နို့ရည်ကို နှုတ်ခမ်းသားကို ပိုပီသစွာ ခံစားရစေသည်။ ခရင်မ်ထုတ်ကုန်များသည်လည်း တစ်သားတည်းဖြစ်ရန် လိုအပ်သည်။ ဖော်စပ်ထားသော ခရင်မ်တစ်မျိုး (အဆီ 18%) သည် တစ်သားတည်းဖြစ်တည်မှု (200 ဘားအထိ) ကို လုပ်ဆောင်ပြီး ခရင်မ်ကို ခန္ဓာကိုယ်ကို ပေးစွမ်းနိုင်စေရန်။ ကြာပွတ်မုန့် (အဆီ 35%) သည် တစ်သားတည်းဖြစ်အောင်ပြုလုပ်ရန် အနည်းငယ်သာ လိုအပ်ပြီး ကြာပွတ်မပြုလုပ်မီ ရွဲရွဲနေပုံပေါ်သည်။ တစ်သားတည်းဖြစ်စေခြင်းသည် ခရင်မ်၏ ကြာပွတ်အမှုအကျင့်ကို ထိခိုက်စေပါသည်။ နှစ်ထပ်ခရင်မ် (48% အဆီ) နိမ့်သောတူညီသောဖိအား (30 ဘားဝန်းကျင်) လိုအပ်သည်။ တစ်သားတည်းဖြစ်တည်မှု ဖိအားများလွန်းပါက၊ ခရင်မ်သည် ထုပ်ပိုးထဲတွင် ကောင်းမွန်စွာ ခိုင်မာသွားနိုင်သည်။ ခရင်မ်ထုတ်ကုန်များ၏ rheology သည် အလွန်ရှုပ်ထွေးပြီး ခရင်မ်၏နောက်ဆုံး viscosity သည် ခွဲထွက်အပူချိန်၊ အဆီပါဝင်မှု၊ အပူကုသမှု၊ အအေးခံနှုန်းနှင့် သိုလှောင်မှုအခြေအနေ စသည့်အချက်များပေါ်တွင်မူတည်သည်။ အဆီထုတ်ထားသောနို့၊ မလိုင်အပြည့်နို့နှင့် ဒိန်ခဲ whey များကို ဖြန်းမခြောက်မီ အဆိပ်အတောက်များ တတ်နိုင်သမျှ မြင့်မားစွာ အငွေ့ပျံသွားပါသည်။ နောက်ဆုံး အာရုံစူးစိုက်မှုကို အစားအစာ၏ viscosity သို့မဟုတ် lactose ၏ ပျော်ဝင်နိုင်မှု ကန့်သတ်ချက်များဖြင့် ကန့်သတ်ထားနိုင်သည်။

ထိုအရည်များကို reverse osmosis နှင့် ultrafiltration ကဲ့သို့သော
အမြှေးပါးနည်းပညာများဖြင့် စုစည်းနိုင်သည်။ အာရုံစူးစိုက်မှုပမာဏကို အာရုံစူးစိုက်မှု၏
viscosity လက္ခဏာများဖြင့် အုပ်ချုပ်သည်။ နို့ချဉ်ခြင်းကို ဖြစ်စေသည့် မည်သည့်
လုပ်ငန်းစဉ်မဆို ပုံမှန်အားဖြင့် ထုတ်ကုန်၏ ပျစ်ပျစ်ကို တိုးစေသည်။

(2) အဆီနှင့်အဆီများ

အဆီများနှင့် အဆီများသည် အပင်နှင့် တိရိစ္ဆာန်ရင်းမြစ်များမှ
ဆင်းသက်လာသော glycerol နှင့် fatty acids များ၏ မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော
အီစထရီများဖြစ်သည်။ မတူညီသောဆီများတွင် မတူညီသော
ဖက်တီးအက်ဆစ်ပါဝင်မှုများနှင့် ကွဲပြားသော viscosity များပါရှိသည်။ ဆီများသည်
ပုံမှန်အားဖြင့် ပတ်ဝန်းကျင်အပူချိန်တွင် အရည်ဖြစ်သည်။ အဆီများသည် ပုံမှန်အားဖြင့်
အခဲဖြစ်သည်။ ဆီများသည် ဖျော်ရည်များထက် ပိုပျစ်သည်။ Long-chain Fatty Acid
ပမာဏ များလာပြီး saturation ပမာဏ တိုးလာသည်နှင့်အမျှ viscosity တိုးလာပါမည်။
ထို့ကြောင့် hydrogenation သည် viscosity ကိုတိုးစေသည်။ Viscosity သည်
အဆီတစ်မျိုးကို ပုံဖော်ရန်အတွက် အသုံးပြုသော
ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာစမ်းသပ်မှုတစ်ခုမဟုတ်သော်လည်း ဆီနှင့်အဆီများကို
ပြုပြင်သည့်အခါတွင် ပျစ်နိုင်မှုသည် အရေးကြီးပါသည်။
ပြည့်ဝပြည့်ဝဖက်တီးအက်ဆစ်များနှင့် ၎င်းတို့၏မီသိုင်းနှင့် အီသီလအက်ဆစ်များ၏
ပျစ်ပျစ်များ နှင့် ပိုအဖြစ်များသော triglycerides အချို့။

(၃) သကြားရည်

အစားအစာ ပရိုဆက်ဆာတွင် ရရှိနိုင်သော သကြားဖြေရှင်းနည်း အစုံအလင်ရှိပါသည်။ သကြားတစ်မျိုးတည်း၏ viscosity လက္ခဏာများသည် အပူချိန်နှင့် အာရုံစူးစိုက်မှုအပေါ် မူတည်သည်။ အပူချိန် ကျဆင်းလာပြီး အစိုင်အခဲများ တိုးလာသည်နှင့်အမျှ viscosity တိုးလာမည်။ ပြောင်းဖူးရည်၊ fructose မြင့်မားသော ပြောင်းဖူးရည်နှင့် သကြားပြောင်းပြန်ရည်များ အတွက်၊ viscosity ကို ထိခိုက်စေသော အပိုအချက်မှာ ပြောင်းလဲခြင်း သို့မဟုတ် ပြောင်းပြန်လှန်ခြင်း အဆင့်ဖြစ်သည်။ ဤအရည်အများစုသည် မြင့်မားသောပါဝင်မှုတွင် Pseudoplastic များဖြစ်သည်။ lactose ၏ hydrolysis မှရရှိသောဂလူးကို့စ်-
ဂါလက်တိုဆေးရည်များကိုယခုစိတ်ဝင်စားလာသည်။

(4) Hydrocolloids

Hydrocolloids များသည် ရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သော သို့မဟုတ် ကွဲထွက်သွားသော ပိုလီမာပစ္စည်းများဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့ကို အများအားဖြင့် ၎င်းတို့၏ viscosity တိုးစေရန် သို့မဟုတ် gelled လိုက်လျောညီထွေဖြစ်စေရန်အတွက် အစားအသောက်ဖော်မြူလာများတွင် ထည့်လေ့ရှိသည်။ အများစုမှာ gels များအတော်လေးနည်းသော ပြင်းအားများဖြင့် ဖန်တီးကြသည်။ ၎င်းတို့သည် ကျယ်ပြန့်သော အပင် သို့မဟုတ် တိရစ္ဆာန် အရင်းအမြစ်များမှ သို့မဟုတ် အချဉ်ဖောက်ခြင်း လုပ်ငန်းစဉ်ဖြင့် ဆင်းသက်လာခြင်းဖြစ်သည်။ ဤ hydrocolloids အများအပြားကို ၎င်းတို့၏ ထူလာမှုကို ထိန်းချုပ်ရန် ဓာတုဗေဒနည်းအရ သို့မဟုတ် အင်ဇိုင်းဖြင့် ပြုပြင်နိုင်ပြီး အဆင့်များစွာဖြင့် ရရှိနိုင်သည်။ အချို့သောပစ္စည်းများအတွက် ရေဓါတ်အချိန်သည် အလွန်အရေးပါပါသည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ 1% guar gum solution

သည် ၎င်း၏ အမြင့်ဆုံး သို့မဟုတ် အမြင့်ဆုံး viscosity ကို ရောက်ရှိရန် 24 နာရီကျော် ကြာလိမ့်မည် ။ ဟိုက်ဒရိုကော်လွိုက်များစွာ၏ ပျစ်ပျစ်နိုင်မှုသည် ကြားခံ၏ pH နှင့် ဆားများ၊ သကြားနှင့် ပရိုတင်းဓာတ်များကဲ့သို့သော အရာများပါဝင်မှုများကြောင့် ထိခိုက်နိုင်သည်။ 100 CP ၏ viscosity ရရှိရန် hydrocolloid ပမာဏ လိုအပ်သည်။ agar, pectins, alginates နှင့် starches ကဲ့သို့သော ဒြပ်ပေါင်းများ၏ gelling အပြုအမူ။ ပရိုတင်းများသည် ပိုလီမာပစ္စည်း၏ အထူးအတန်းအစားအဖြစ် ဖွဲ့စည်းသည်။ အရည်တွင် ပျော့ပျောင်းပြီး စုစည်းထားသော ပရိုတင်းများ၏ စီးဆင်းမှုအပြုအမူသည် pH၊ အိုင်အိုနစ် ခွန်အားနှင့် အပူချိန်တို့အပေါ် မူတည်သည် (ဟိုက်ဒရိုကော်လိုရွိုက်များ အများအပြားကဲ့သို့ပင်)။

အာရုံခံ ရှုထောင့်အချို့

အစားအစာအစိုင်အခဲနှင့် အရည်ကို ပိုင်းခြားရန် လိုအပ်လာသည်။ အရည်များနှင့် semi-liquids များအတွက် ပါးစပ်ခံစားချက်ကို ပျစ်စွတ်မှု သို့မဟုတ် ညီညွတ်မှုဆိုင်ရာ သတ်မှတ်ချက်များတွင် ဖော်ပြထားပြီး၊ အစိုင်အခဲများအတွက် texture ဟူသော ဝေါဟာရကို အသုံးပြုသည်။ ဆွဲငင်အားကြောင့် အဆင်ပြေသော ပိုင်းခြားမှုဟု အကြံပြုထားသည်။ အရာဝတ္ထုတစ်ခုသည် ဆွဲငင်အား၏လွှမ်းမိုးမှုအောက်တွင် စီးဆင်းပါက၊ ၎င်းသည် အရည်ဖြစ်သည်။ မဟုတ်ရင် အဲဒါက အစိုင်အခဲပါပဲ။ ၎င်းသည် ပလပ်စတစ်ပစ္စည်းတစ်ခုအတွက် အခက်အခဲတစ်ခု တိုးလာကာ ၎င်းကို ၎င်း၏အထွက်နှုန်းကို ဖိအားအောက်နှင့် အထက်တွင် ခွဲခြားသတ်မှတ်ရန် လိုအပ်မည်ဖြစ်သည်။ မတူညီသော ထုတ်ကုန်များအတွက် အရည်အသွေးထိန်းချုပ်မှု စစ်ဆေးခြင်းတစ်ခုအဖြစ် ပျစ်ဆမှုတိုင်းတာခြင်းပုံစံများစွာကို အသုံးပြုပါသည်။

မတူကွဲပြားသော ကိရိယာတန်ဆာပလာများကို ဖတ်ရှုပေးသည့် ထုတ်ကုန်တစ်ခု၏ နှစ်သုတ်၏ ပါးစပ်ခံစားမှုကို စားသုံးသူက ပိုင်းခြားခြင်းမရပါက၊ ကိရိယာဆိုင်ရာ တိုင်းတာမှုသည် အရည်အသွေးအာမခံချက်တစ်ခုအဖြစ် ၎င်း၏တရားဝင်မှုအချို့ကို ဆုံးရှုံးသွားမည်ဖြစ်သည်။ ကျယ်ပြောသောဖိစီးမှုများနှင့် ရိတ်နှုန်းလက္ခဏာများပါရှိသော အရည်အများအပြားကို စမ်းသပ်ခြင်း၊ လောင်းခြင်းနှင့် မွှေခြင်းဖြင့် အရည်များကြားတွင် ခွဲခြားနိုင်စွမ်းရှိမရှိ သိရှိနိုင်ရန် အာရုံခံအကဲဖြတ်သူများနှင့် ၎င်းတို့ကို အသုံးပြုထားသည်။ စီးဆင်းမှုလက္ခဏာများကို သိပါက အာရုံခံတိုင်းတာမှုဖြင့် မတူညီသော အရည်များအကြား ခွဲခြားနိုင်သည်။

Objective Texture Measurement- **လက်တွေ့စမ်းသပ်ခြင်း ။**

အဓိက အမျိုးအစား နှစ်မျိုးမှာ အင်အား နှင့် အကွာအဝေး တိုင်းတာရေး ကိရိယာများ ဖြစ်သည်။ အစားအစာကို ထိုးဖောက်ခြင်း၊ ကြိတ်ချေခြင်း၊ ပုံပျက်ခြင်း သို့မဟုတ် ထုတ်ယူရန် လိုအပ်သော အင်အားကို တိုင်းတာသည့် ကိရိယာသည် တိုင်းတာသည်။ အကွာအဝေး တိုင်းတာသည့် ကိရိယာ၊ ပစ္စည်းသည် အဆက်မပြတ် တွန်းအားနှင့် ပုံပျက်ခြင်းကို တိုင်းတာသည်။ ဤအမျိုးအစားတွင် အသုံးအများဆုံး တူရိယာတစ်ခုမှာ cone penetrometer ဖြစ်သည်။

(1) Penetrometer

Penetrometer သည် ပုံသေအချိန်တစ်ခုအတွင်း cone သို့မဟုတ် rod သည် အစားအစာထဲသို့ ထိုးဖောက်ဝင်ရောက်သည့်အကွာအဝေးကို တိုင်းတာရန်အတွက် ကျိုးကြောင်းဆီလျော်စွာ ရိုးရှင်းသောကိရိယာတစ်ခုဖြစ်သည်။ ၎င်း၏ အရိုးရှင်းဆုံးပုံစံတွင် Cone C ကို အစားအစာ၏ မျက်နှာပြင် S ပေါ်တွင် နေရာချထားပြီး သတ်မှတ်ထားသော အချိန်တစ်ခုအတွက် ထုတ်လွှတ်သည်။ probe ကို C1 ကုပ်ထားချိန်အဆုံးတွင် dial gauge D ကိုအသုံးပြု၍ ထိုးဖောက်ဝင်ရောက်မှုအတိမ်အနက်ကို တိုင်းတာသည်။
ဖောက်ဝင်မှုအတိမ်အနက်သည် cone ၏အလေးချိန်နှင့် ထောင့်၊ ပစ္စည်းအမျိုးအစား၊ ၎င်း၏အပူချိန်နှင့် ထိုးဖောက်ဝင်ရောက်ချိန်တို့အပေါ် မူတည်မည်ဖြစ်သည်။ .
စမ်းသပ်မှုအခြေအနေများသည် တစ်ပြေးညီဖြစ်သင့်သည်။ ထောပတ်နှင့် မာဂျရင်းကဲ့သို့သော ပစ္စည်းများအတွက်၊ နမူနာများသည် တစ်သားတည်းဖြစ်နေခြင်းကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော သွေဖည်မှုများကို လျော့ချရန်အတွက် နမူနာ၏မျက်နှာပြင်ပေါ် ရှိ မတူညီသော အနေအထားများတွင် ဖတ်ရှုမှုများစွာကို ပြုလုပ်သင့်သည်။ Penetrometer သည် ထောပတ်၊ မာဂျရင်း နှင့် အလားတူပြန့်ပွားမှုကဲ့သို့သော ပလပ်စတစ်ပစ္စည်းများ၏ အထွက်နှုန်းဖိအားကို အကဲဖြတ်ရန်အတွက် အလွန်အသုံးဝင်ကြောင်း တွေ့ရှိခဲ့သည်။

(2) Extrusion နှင့် extruders

extrusion တွင်၊ သေးငယ်သော orifice သို့မဟုတ် annulus တစ်ခုမှတဆင့် ပစ္စည်းတစ်ခုကို extrude လုပ်ရန် လိုအပ်သော force ကို ဆုံးဖြတ်သည်။ ပစ္စည်းကို extrude ပြုလုပ်ရန် လိုအပ်သော တွန်းအားအား စမ်းသပ်မှုတစ်လျှောက်လုံး ရွေ့လျားနေသောဇယားတွင် မှတ်တမ်းတင်ထားပြီး ဤဇယားသည် ပစ္စည်း၏ ခိုင်မာမှုနှင့် အခြားသော rheological ဂုဏ်သတ္တိများဆိုင်ရာ မှတ်တမ်းတစ်ခုအဖြစ်

ဆောင်ရွက်ပါသည်။ ပစ္စည်းကို ထုတ်ယူရန် လိုအပ်သော အင်အားကို လဲလှယ်နိုင်သော အရွက်စမ်းများဖြင့် တိုင်းတာသည်။ ကိရိယာကိုဖွင့်သောအခါ၊ ရထားသည် စတင်ရွေ့လျားလာပြီး တွန်းတံမှတစ်ဆင့် စပရိန်ကို ဘက်ပြောင်းသွားစေသည်။ ၎င်းသည် လျှောစောက်ဖြောင့်မျဉ်းအဖြစ် ပြသထားသည့် ပစ္စတင်ပေါ် ရှိ တွန်းအားကို တစ်ဖြည်းဖြည်းချင်း တိုးလာစေသည်။ Thrust သည် ပစ္စည်းပလပ်များနှင့် နမူနာဆလင်ဒါနံရံကြား ပွတ်တိုက်မှုအား ကျော်လွှားရန် လိုအပ်သော တွန်းအားများနှင့် ပစ္စည်းအား လမ်းကြောင်းမှတဆင့် တွန်းပို့ရန် လိုအပ်သော ဖိအားများဖြစ်သည်။ စားသုံးနိုင်သောအဆီများအတွက် extruder တွန်းအား သည် အဆီ၏ 'ပြန့်ပွားနိုင်မှု' ၏ကျွမ်းကျင်သောအရသာအကဲဖြတ်မှုဖြင့် အလွန်နီးကပ်စွာဆက်စပ်နေပြီး ခိုင်မာမှုဆိုင်ရာအကဲဖြတ်မှုဘာသာရပ်နှင့် ပြောင်းပြန်ဆက်နွယ်နေကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည် ။ Extruder ပွတ်တိုက်မှုအား 'စေးကပ်မှု' တိုင်းတာမှုအဖြစ် မှတ်ယူနိုင်ပြီး အချို့သောပစ္စည်းများအတွက် အသုံးဝင်သောအတိုင်းအတာတစ်ခုဖြစ်သည်။ Instron စက်ကဲ့သို့သော ပိုမိုခေတ်မီသော တူရိယာအများအပြားတွင် စမ်းသပ်မှုဆိုင်ရာ စည်းမျဉ်းများထဲမှ တစ်ခုအဖြစ် ထုထည်ယူနစ်များလည်း ရှိသည်။

(3) အထွေထွေအစားအစာများ Texturometer

အဆိုပါကိရိယာသည် mastication လုပ်ငန်းစဉ်ကိုအတုယူရန်ဒီဇိုင်းပြုလုပ်ထားသည်။ အစားအစာကို 35 မီလီမီတာအကွာအဝေးရှိ စံအကွာအဝေးတစ်ခုသို့ တွန်းချခြင်းဖြင့် ပထမအကိုက်နှစ်ခုကို ပုံဖော်ကာ အစားအစာကို နှစ်ကြိမ်ဖိချပြီး ထုတ်ပေးသည့်အင်အားကို တိုင်းတာသည်။ mastication အမြန်နှုန်း နှစ်ခုရှိပြီး ကိုက်သည့်အရွယ် အရာဝတ္ထုများကို အသုံးပြုသည်။ တိုင်းတာသည့် အဓိက ကန့်သတ်ချက်များမှာ မာကျောမှု၊ ပေါင်းစည်းမှု၊ ကပ်တွယ်မှုနှင့်

ပြတ်သားမှုတို့ ဖြစ်သည်။ ပြီးပြည့်စုံသော elastic အစားအစာ၊ နှေးကွေးသော elasticity နှင့် ကြွပ်ဆတ်ကျိုးကြေနိုင်သော အစားအစာအတွက် ပုံမှန်တုံ့ပြန်မှုမျဉ်းကွေးများ။

(4) Instron universal စမ်းသပ်စက်

Instron စက်ကို ဖိသိပ်ခြင်း သို့မဟုတ် ဆန့်ထုတ်ခြင်း အားဖြင့် ဖိစီးမှုဆိုင်ရာ ဆက်ဆံရေးများကို လေ့လာရန်အတွက် မြောက်များစွာသော ပစ္စည်းများအတွက် အသုံးပြုသည်။ hysteresis စိတ်ဖိစီးမှုပြေလျော့စေခြင်း၊ စိတ်ဖိစီးမှုပြန်လည်ကောင်းမွန်ခြင်း၊ strain rate sensitivity နှင့် rupture နှင့် deformation အတွက်လိုအပ်သော စွမ်းအင်ကို အကဲဖြတ်ရန် ကဲ့သို့သော ပိုမိုခေတ်မီသောစမ်းသပ်မှုများအတွက်လည်း အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။ အစားအစာပစ္စည်းများဖြင့် ၎င်းကို compressive mode တွင် အသုံးပြုသည်။ ၎င်းတွင် အလျားလိုက်ဖြတ်ကျော်ယူနစ်အား ဒေါင်လိုက်လမ်းကြောင်းအတိုင်း မောင်းနှင်ပေးသည့် မောင်းယူနစ်တစ်ခုနှင့် အပြန်အလှန်လဲလှယ်နိုင်သော ဝန်ဆဲလ်များ ဆက်တိုက်ပါဝင်သည့် အင်အားကို အာရုံခံခြင်းနှင့် မှတ်တမ်းတင်ခြင်းစနစ်၊ ဇယားအသံဖမ်းစက်ထံ ပေးပို့သည့် အထွက်ရလဒ်။ load cell သည် ရွှေ့လျားနေသော cross-head နှင့် fixed base သို့ ချိတ်ဆက်နိုင်သည်။ စမ်းသပ်မှုဆိုင်ရာ အခြေခံမူများ အများအပြားရရှိနိုင်သည်၊ ဥပမာ- ထိုးဖောက်ခြင်း၊ လျှပ်တစ်ပြက်၊ ထုတ်ယူခြင်းနှင့် ပုံပျက်ခြင်း load cell ကို ရွှေ့လျားနေသော cross-head နှင့် တွဲထားသောအခါ၊ test cell ၏ ရွှေ့လျားသော အစိတ်အပိုင်းကို cross-head နှင့် test cell ၏ fixed part ကို base တွင် တွဲထားသည်။ အလွန်ပြည့်စုံသောစားပွဲတစ်ခုတွင် အသင့်လျော်ဆုံးစမ်းသပ်မှုအခြေအနေများနှင့်အတူ အစားအစာမျိုးစုံအတွက် Instron စက်ကိုအသုံးပြုခြင်း။ စရိုက်လက္ခဏာအတွက် အသုံးပြုသော အရေးကြီးဆုံး ကန့်သတ်ချက်မှာ ကုန်းပြင်မြင့် အမြင့်ဆုံး အင်အားဖြစ်သည်။

ငှက်ပျောသီးပုံသဏ္ဌာန်ပုံသဏ္ဌာန်၊ ပန်းသီးအချပ်များကို လျှပ်တပြက်အသုံးပြု၍ ထိုးဖောက်ခြင်းနှင့် ချောကလက်တုံးများကို အသုံးပြု၍ တိုင်းတာခဲ့သည်။ ဤအခြေအနေများအားလုံးကို အပူချိန်နှင့် နှိုင်းရရောင်ရမ်းမှု (Hygroscopic ပစ္စည်းများအတွက်) ကဲ့သို့သော ပတ်ဝန်းကျင်အခြေအနေများနှင့်အတူ မှတ်တမ်းတင်နိုင်သည်။

(5) အခြားကိရိယာတန်ဆာပလာနည်းလမ်းများ

အသွေးအသားပရိုဖိုင် ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာခြင်းတွင် စမ်းသပ်မှုတစ်ခုတွင် ရရှိသော stress-strain မျဉ်းကွေးများမှ မတူညီသော ကန့်သတ်ဘောင်များ အရေအတွက်ကို တွက်ချက်ခြင်း ပါဝင်သည်။ ယေဘုယျအားဖြင့် အစားအစာများ ကွဲထွက်နိုင်မှု၊ ပေါင်းစည်းမှုနှင့် Instron စက်ကို အကဲဖြတ်ရန် အကဲဖြတ်ရန် ယေဘုယျအားဖြင့် အစားအစာများ ထုဆစ်ကိရိယာကို အသုံးပြုထားသည်။ ထိုးဖောက်ခြင်း၊ ညှပ်ခြင်း၊ ချုံ့ခြင်း၊ စီးဆင်းခြင်းနှင့် ရောစပ်ခြင်းဆိုင်ရာ အခြေခံစမ်းသပ်မှုဆိုင်ရာ အခြေခံမူများကို အသုံးပြု၍ ကျယ်ပြန့်သော ပင်ပရပစ္စည်းကိရိယာများကို ရရှိနိုင်သည်။ မှတ်သားထိုက်သော တူရိယာတစ်ခုမှာ တင်ဒါမီတာဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် ပဲစေ့နှင့် အလားတူ စိုက်ပျိုးရေးထွက်ကုန်များကို ချေမှုန်းရန် လိုအပ်သော အင်အားကို တိုင်းတာပြီး သီးနှံ၏ ရင့်ကျက်မှုကို ဆုံးဖြတ်ရန် တွင်ကျယ်စွာ အသုံးပြုသည်။ နူးညံ့သောမီတာဖတ်ခြင်းသည် ပဲစေ့များကို အအေးခံရန်၊ စည်သွပ်ဗူးနှင့် ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းအတွက် အသုံးပြုခြင်း ရှိ၊ မရှိနှင့် အစားအစာ ပရိုဆက်ဆာမှ ထုတ်လုပ်သူအား ပေးဆောင်သည့် ဈေးနှုန်းကိုလည်း သက်ရောက်မှုရှိသည်။

အရွယ်အစားလျှော့ချခြင်းနှင့် ကြိတ်ခြင်း။

အရွယ်အစား လျှော့ချခြင်းသည် အစားအစာ ပြုပြင်ခြင်းတွင်
အလွန်အရေးကြီးသော လုပ်ဆောင်ချက်ဖြစ်ပြီး ၎င်း၏ အဓိက သက်ရောက်မှုမှာ
အရွယ်အစားကို လျှော့ချရန်နှင့် မျက်နှာပြင်-ဧရိယာ-မှ ထုထည်အချိုးကို
တိုးမြှင့်ရန်ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းနှင့်
ဓာတုပစ္စည်းထုတ်ယူခြင်းတွင် ဖြစ်ပွားသည့် ပျံ့နှံ့မှုနှုန်းကို တိုးမြှင့်ရန်
ကူညီပေးမည်ဖြစ်သည်။ စည်သွပ်ဗူး၊ အေးခဲပြီး ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းမတိုင်မီ
သို့မဟုတ် ပိုမိုလွယ်ကူစွာ ကိုင်တွယ်သယ်ယူရန် သို့မဟုတ် သယ်ယူရလွယ်ကူသည့်
အနုအမှုန့်များထုတ်လုပ်ရန်အတွက် ၎င်းကို စည်သွပ်ဗူး၊ အေးခဲပြီး
ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းမပြုမီ ကုန်ကြမ်းပစ္စည်းများအတွက် ကြိုတင်ကုသမှုအဖြစ်
အသုံးများသည်။ အရွယ်အစားလျှော့ချခြင်းလုပ်ငန်း၏ ထိရောက်မှုကို ဆန်ခါများ၊
အဏုကြည့်မှန်ဘီလူးကို အသုံးပြု၍ အမှုန်အမွှားအရွယ်အစားခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာခြင်းဖြင့်
အကဲဖြတ်နိုင်သည်။ ရလဒ်များကို ပုံမှန်အားဖြင့် အမှုန်အမွှားအရွယ်အစားများ
ဖြန့်ဖြူးမှုတစ်ခုအဖြစ် ဖော်ပြသည်။ ကြိတ်ခွဲခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်အတွက်
စံသတ်မှတ်ချက်များကို သတ်မှတ်ရန် လိုအပ်ပါသည်။ ကြိတ်ခွဲခြင်းနှင့်
ခွဲထုတ်ခြင်းနည်းလမ်းအချို့ ပေါင်းစပ်ခြင်းသည် နောက်ဆုံးရည်မှန်းချက်ကို
အောင်မြင်ရန် လိုအပ်ပါသည်။ လေ အမျိုးအစား ခွဲခြားခြင်း သည် ၎င်းတို့၏ အမှုန်
အရွယ်အစား နှင့် သိပ်သည်းဆ ပေါ်မူတည်၍ အမှုန့် များကို ခွဲထုတ် ရန်အတွက် လက်ရှိ
စုံစမ်းစစ်ဆေး နေသည့် နည်းပညာ တစ်ခု ဖြစ်သည်။
အသုံးပြုသည့်ကိရိယာအမျိုးအစားသည် ပစ္စည်း၏သဘောသဘာဝ၊ အထူးသဖြင့်
၎င်း၏ဇီဝဗေဒဂုဏ်သတ္တိများနှင့်
အရွယ်အစားလျှော့ချရန်လိုအပ်သည့်အပေါ်မူတည်ပါသည်။
ကြိတ်ခွဲခြင်း၏ကုန်ကျစရိတ်သည် နောက်ဆုံးအမှုန်အရွယ်အစားပေါ်တွင်
များစွာမူတည်ပါသည်။

E ဖော်ပြချက်

Expression သည် အခဲတစ်ခုမှ အရည်ကို ညှစ်ခြင်းဖြင့်ဖြစ်စေ သို့မဟုတ် ကျစ်ကျစ်လျစ်လျစ်ဖြစ်စေသည်။ သစ်သီးနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်ဖျော်ရည်များ ပြန်လည်ရယူခြင်း၊ အစေ့မှဆီများပြန်လည်ရရှိခြင်းနှင့် whey ဖယ်ရှားခြင်းဖြင့် ဒိန်ခဲကို ပေါင်းစည်းခြင်းစသည့် ရည်ရွယ်ချက်အမျိုးမျိုးအတွက် အသုံးပြုသည်။ ဖော်ပြခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်များသည် အစုလိုက် သို့မဟုတ် စဉ်ဆက်မပြတ်ဖြစ်စေနိုင်ပြီး ၎င်းတို့ရရှိသော အရည်၏ အထွက်နှုန်းနှင့် အစိုင်အခဲပါဝင်မှုများဖြင့် ၎င်းတို့၏ စွမ်းဆောင်ရည်ကို စောင့်ကြည့်သည်။ ဖော်ပြချက်ကို induction ကာလအဖြစ် ပိုင်းခြားနိုင်ပြီး ဖိကိတ်မုန့်ပေါက်များမှ လေကို ထုတ်လွှတ်ကာ ချွေးပေါက်များသည် ဖြည်းညှင်းစွာ အရည်နှင့် ပြည့်နေပြီး ထွက်သည့်ကာလဖြစ်သည်။ ကိတ်မုန့်၏ ဂုဏ်သတ္တိများ ၊ ဥပမာ- ၎င်း၏ အမှုန်အမွှား အရွယ်အစား ဖြန့်ဖြူးမှု နှင့် ကျစ်လစ်မှု ပမာဏ နှင့် အသုံးချ ဖိအားအပေါ် မူတည်သော ကိတ်မုန့် ပေါ်၌ ဖိအား ကျဆင်းမှု ကဲ့သို့သော ထုတ်ဖော်မှုနှုန်းကို ထိခိုက်စေသော အချို့သော အကြောင်းရင်းများ ၊

အပူချိန်သက်ရောက်မှုများ

အပူချိန်တိုးလာသည်နှင့်အမျှ အရည်အများစု၏မျက်နှာပြင်တင်းမာမှုသည် လျော့ကျသွားပြီး၊ အရေးကြီးသောအပူချိန်နှင့် မနီးသောအပူချိန်တွင် ဆက်ဆံရေးသည် တစ်ပြေးညီနီးပါးဖြစ်သည်။ အရေးပါသော အပူချိန်၏ ဒေသတွင်၊ intermolecular cohesive force သည် သုညသို့ ချဉ်းကပ်လာသည်နှင့်အမျှ မျက်နှာပြင် တင်းအားတန်ဖိုးသည် အလွန်နိမ့်ပါးလာသည်။ အပူချိန်အကွာအဝေး 0-30°C အထက်ရှိ အီသယ်လ်အယ်လ်ကိုဟောနှင့် ရေအတွက် မျက်နှာပြင်တင်းမာမှုတန်ဖိုးများ။

အပူချိန်တိုးလာသည်နှင့်အမျှ ဆီများနှင့် ဖက်တီးအက်ဆစ်များအတွက် မျက်နှာပြင်တင်းမာမှုနှင့် အပူချိန်အကြား တစ်ပြေးညီနီးပါး ဆက်နွယ်မှုတစ်ခု၊ Ramsay-Shields equation ဟုခေါ်သော ဆက်ဆံရေးတစ်ခုမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်။

$$\gamma \frac{M}{\rho} = k\,(Tc - T - 6)$$

γ ဆိုသည်မှာ မျက်နှာပြင်တင်းအား၊ M သည် မော်လီကျူးအလေးချိန်၊ T သည် စမ်းသပ်ဆဲအပူချိန်ဖြစ်သည်။ ρ သည် သိပ်သည်းဆ၊ k သည် Eotvos ကိန်းသေဖြစ်ပြီး Tc သည် အရေးကြီးသောအပူချိန်ဖြစ်သည်။

Surface Tension ကို တိုင်းတာနည်းများ

မျက်နှာပြင်တင်းအားကို ဆုံးဖြတ်ရန် နည်းလမ်းများစွာရှိသည်။

- သွေးကြောမျှင်ဆွဲခြင်းကို တိုက်ရိုက်တိုင်းတာခြင်း။
- သွေးကြောမျှင်များ မြင့်တက်လာခြင်း၊ ပြွန်တစ်ခုတည်း၊ ကွဲပြားသောပြွန်များ၊ အပြိုင် သို့မဟုတ် ညှိတ်ပြားများ။
- ပူဖောင်းဖိအား
- အစက်အရွယ်အစား (ထုထည် သို့မဟုတ် အလေးချိန်)။
- အစက်များ သို့မဟုတ် ပူဖောင်းပုံသဏ္ဌာန်။
- ဒိုင်းနမစ်နည်းလမ်းများ (တုန်ခါမှုများ၊ စသည်)။

'မျက်နှာပြင်တင်းမာမှုလုပ်ငန်းတွင် တိကျသေချာသောသန့်ရှင်းမှုသည် မရှိမဖြစ်လိုအပ်ပါသည်။ အထူးသဖြင့် aqueous solutions များသည် ၎င်းတို့၏ မျက်နှာပြင်တင်းအားကို ကြီးမားစွာ လျော့ချခြင်းဖြင့် အဆီ သို့မဟုတ် ဆပ်ပြာ၏ မိနစ်ပိုင်းခြေရာများမှ ညစ်ညမ်းမှုကို ခံရနိုင်ချေရှိသည်။

(1) သွေးကြောမျှင်များ မြင့်တက်ခြင်း။

သွေးကြောမျှင်ပိုက်ကို ရေတွင် ဒေါင်လိုက်နှစ်မြှုပ်ထားသောအခါ တစ်ဖက်စွန်းမှ ရေကိုထိသဖြင့်၊ ပြွန်အတွင်းမှ ရေသည် မျက်နှာပြင်အထက် အမြင့်သို့တက်လာသည်၊ ပြွန်ကျဉ်းလေလေ၊ ရေတက်လာသည့် h မြင့်လေဖြစ်သည်။ ဤဖြစ်စဉ်ကို capillarity ဟုခေါ်သည်။ အညစ်အကြေးများကို စက္ကူပေါ်တွင် စိမ်ထားသော မှင်များ၊ သို့မဟုတ် အေးခဲထားသော အခြောက်လှန်းထားသော အစားအစာများ ပြန်လည်ဖွဲ့စည်းခြင်းကဲ့သို့ အညစ်အကြေးများထဲသို့ ရေစိမ်ခြင်းကို မကြာခဏ တွေ့ရှိရသည်။ မျက်နှာပြင်တစ်ခုနှင့် ထိတွေ့သည့်နေရာတွင် အရည်တစ်ခု၏မျက်နှာပြင်သို့ တန်းဂျင့်ကြားထောင့်နှင့် မျက်နှာပြင်ကိုယ်တိုင်ကို ထိတွေ့ထောင့်ဟု ခေါ်သည်။ သန့်ရှင်းသောဖန်ခွက်နှင့် ထိတွေ့သောရေအတွက် ထိတွေ့ထောင့်သည် 0° ဖြစ်သည်။
ညစ်ပတ်သောဖန်ခွက်အတွက် 8° အထိမြင့်နိုင်သည်။ သန့်ရှင်းသော ဖန်ခွက်နှင့် အခြားသော အရည်များနှင့် အယ်လ်ကိုဟော အကြား ထိတွေ့မှုထောင့်မှာလည်း 0° ဖြစ်သည်။ မျှခြေကို အောင်မြင်သောအခါတွင် အရည်၏ လုံးပတ်ပတ်လည်တွင် သက်ရောက်နေသော မျက်နှာပြင် တင်းအား၏ အပေါ်ဘက် တွန်းအားများသည် အရည်ကော်လံ၏ အမြင့်ကြောင့် အောက်ဘက်ရှိ အင်အားများကို ဟန်ချက်ညီစေသည်။

(2) ပူဖောင်းနည်းလမ်းများ

ပူဖောင်း ၏အရွယ်အစားကို လျှော့ချရန်အတွက် ပူဖောင်းပေါ်တွင် လုပ်ဆောင်နေသော အင်အားများဖြင့် ကျုံ့ခြင်း သို့မဟုတ် ကျယ်လာခြင်းကို တားဆီးနိုင်သည်၊ အတွင်းဖိအား P2 ကြောင့် ဖိအားသည် ပူဖောင်း၏အရွယ်အစားကို တိုးစေပါသည်။ လေပူဖောင်းအတွင်း ပိုလျှံနေသော ဖိအားတစ်ခုရှိသည်။ ပိုလျှံဖိအား၏ပြင်းအားသည် မျက်နှာပြင်တင်းမာမှုအပေါ်တွင် တိုက်ရိုက်မူတည်ပြီး ပူဖောင်းအရွယ်အစားအပေါ်တွင် ပြောင်းပြန်ဖြစ်သည်။ ထိုသို့သော စွမ်းအားများသည် အရည်များကို အမြှုပ်များနှင့် လေထုတ်ရာတွင် အရေးကြီးပါသည်။ bubble သည် ရုပ်ရှင်ပုံစံဖြစ်လျှင် ဥပမာ- ဆပ်ပြာပူဖောင်း။ ရေသည် ကြီးမားသော ကွန်တိန်နာ C သို့ ပေးဆောင်ပြီး ထိုကွန်တိန်နာမှ လေကို ဖြည်းညှင်းစွာ ရွှေ့ပြောင်းစေသည်။ ဤလေကို စမ်းသပ်အရည်၏ မျက်နှာပြင်အောက်တွင် နှစ်မြှုပ်ထားသည့် ဖန်မျှင်မျှင်ပိုက် T အပိုင်းသို့ ညွှန်ကြားသည်။ လေဖိအားကို တိုင်းတာရန်အတွက် မန်နိုမီတာ M ကို လေလိုင်း (ပုံမှန်အားဖြင့် ရော်ဘာပြွန်) တွင် ထည့်သွင်းထားသည် (ဆိုလိုသည်မှာ ၎င်း၏ဖွဲ့စည်းမှုနှင့် ကွဲထွက်စဉ်အတွင်း ပူဖောင်းအတွင်းရှိ ဖိအား)။ လေပူဖောင်းများ နှေးကွေးသော်လည်း မှန်မှန်စီးဆင်းရန် ရေနူန်းကို ထိန်းညှိထားသည်။ ပိုက်လိုင်းမှ ပူဖောင်းကွဲသွားသည်နှင့်အမျှ အမြင့်ဆုံးဖိအားကို မှတ်တမ်းတင်ထားပါသည် (မန်နိုမီတာဖတ်ခြင်းသည် အတက်အကျဖြစ်လိမ့်မည်၊ မှတ်တမ်းတင်ထားသော အမြင့်ဆုံးဖိအားကိုဖတ်ရန် အလွန်ခက်ခဲမည်မဟုတ်ပါ)။ သီအိုရီသည် ပူဖောင်းဖွဲ့စည်းမှုအတွင်း ဖြစ်ပေါ်သည့်အတိုင်း တည်ငြိမ်သောအခြေအနေထက် တည်ငြိမ်သောအခြေအနေနှင့် သက်ဆိုင်သည်။ အမှား၏အကြီးဆုံးရင်းမြစ်သည် အတွင်းပိုင်းပူဖောင်းဖိအားကို တိုင်းတာခြင်းတွင် ဖြစ်လိမ့်မည်။ inclined-tube manometer သို့မဟုတ် pressure transducer ကိုအသုံးပြုခြင်းသည် ၎င်းကို တိုးတက်စေရန် အထောက်အကူဖြစ်နိုင်သည်။ ၎င်းသည် အရည်များ၏ မျက်နှာပြင်တင်းမာမှုကို နှိုင်းယှဉ်ခြင်း သို့မဟုတ် မျက်နှာပြင်တင်းမာမှုအပေါ်

အပူချိန်သက်ရောက်မှုကို စစ်ဆေးခြင်းအတွက် အလွန်အသုံးဝင်သော နည်းပညာတစ်ခုဖြစ်သည်။

(3) ဝိတ်ချနည်းများ

အရိုးရှင်းဆုံး drop-weight နည်းပညာသည် ဆံချည်မျှင်ပိုက်တစ်ခု၏ အဆုံးတွင် အစက်အစက်တစ်ခု၏ ထုထည် သို့မဟုတ် ထုထည်ကို တိုင်းတာခြင်းအပေါ် မူတည်သည်။ အစက်၏ဒြပ်ထုသည် အရည်၏မျက်နှာပြင်တင်းအားနှင့် တိုက်ရိုက်သက်ဆိုင်သည်။ အစက်များကို အလွန်နှေးကွေးစွာ ဖွဲ့စည်းခွင့်ပြုသင့်ပြီး ပုံမှန်အားဖြင့် ငါးစက်၊ ဆယ်စက် သို့မဟုတ် နှစ်ဆယ်ကို စုဆောင်းပြီး ၎င်းတို့၏ အစုလိုက်အပြုံလိုက်ကို ခွဲခြမ်းစိပ်ဖြာ၍ ခွဲထွက်တော့မည့်အချိန်တွင် ပြန့်ပွားမှုမရှိဟု ယူဆချက်ဖြင့် ၎င်းတို့၏ အစုလိုက်အပြုံလိုက် ဆုံးဖြတ်ခဲ့သည်။ ပြုတ်ကျခြင်းသည် ပြွန်အပေါ် ပျံ့နှံ့သွားမည်ဖြစ်ပြီး အထူးသဖြင့် ပြွန်နံရံထူနေပါက ပြင်ပအချင်းဝက်ကို တိုင်းတာရာတွင် အားသာချက်များ ရှိနိုင်ပါသည်။
အလွန်ရိုးရှင်းသောကိရိယာများကိုအသုံးပြုခြင်းဖြစ်သော်လည်း၊ လုံလောက်သောဂရုစိုက်မှုရရှိပါက အရည်များ၏မျက်နှာပြင်တင်းမာမှုအတွက် တိကျသောရလဒ်များရရှိနိုင်ပါသည်။

(4) သွေးကြောမျှင်ဆွဲခြင်းကို တိုက်ရိုက်တိုင်းတာခြင်း။

အလျားလိုက် ပလက်တီနမ်ဝါယာကြိုးကွင်း သို့မဟုတ် အရည်၏မျက်နှာပြင်မှ အဏုစကုပ်ကို ဖယ်ထုတ်ရန် လိုအပ်သော F စွမ်းအားကို တိုင်းတာခြင်းဖြင့် အရည်တစ်ခု၏ မျက်နှာပြင်တင်းအားကို လျင်မြန်ပြီး လုံလောက်သောတိကျမှုဖြင့်

ဆုံးဖြတ်နိုင်သည်။ မျက်နှာပြင်မှ လျှောများကို ကိုက်ဖြတ်ရန် လိုအပ်သော F အား အစုလိုက်အပြုံလိုက် အသုံးပြု၍ ဆုံးဖြတ်သည်။ ဆလိုက်၏အရှည်သည် l ဖြစ်ပြီး ၎င်း၏ အကျယ်သည် b ဖြစ်ပြီး လိုအပ်သော အင်အားမှာ mg ဖြစ်ပါက mg=2 ϒ (l+b) ဖြစ်သည်။ အရည်တစ်ခု၏မျက်နှာပြင်မှ လက်စွပ်ကို ဆုတ်ဖြဲရန်အတွက်၊ မျက်နှာပြင်တင်းအားဖြင့် မြှောက်ထားသော လက်စွပ်၏ ပတ်ဝန်းကျင်၏ နှစ်ဆနှင့် ညီမျှရပါမည်။

အပူ သို့မဟုတ် စွမ်းအင် မျှတမှု

စွမ်းအင်ထိန်းသိမ်းမှုဥပဒေအား အပူ သို့မဟုတ် စွမ်းအင်ချိန်ခွင်လျှာပုံစံဖြင့် အသုံးပြုမည်ဖြစ်သည်။ ရေနွေးငွေ့ကို ရေကိုအပူပေးဖို့သုံးရင် စွမ်းအင်မျှတမှုကို ဖော်ပြတယ်။

ရေနွေးငွေ့ = ရေမှရရှိသော အပူ

ထိုသို့သော ချိန်ခွင်လျှာများသည် ရေနွေးငွေ့၊ ရေနွေး၊ အေးသောရေ၊ လေပူ သို့မဟုတ် ရေခဲသေတ္တာ ပမာဏကို အကဲဖြတ်နိုင်စေပါသည်။ တိကျသော အပူ၊ ငုပ်လျှိုးနေသော အပူ၊ အပူစီးကူးမှုနှင့် အပူပျံ့နှံ့မှု ကဲ့သို့သော အရေးကြီးသော အခြားအပူဂုဏ်သတ္တိများ။

အစားအစာ၏စွမ်းအင်တန်ဖိုး

အစားအစာတွင် အသုံးဝင်သော အလုပ်များကို လုပ်ဆောင်ရန်အတွက် ခန္ဓာကိုယ်မှ အသုံးပြုသည့် စွမ်းအင်များ ပါဝင်ပြီး ၎င်းကို နွေးထွေးစေပြီး ဆုံးရှုံးသွားသော ဆဲလ်များနှင့် ခန္ဓာကိုယ် တစ်သျှူးများကို အစားထိုး

ထုတ်လုပ်ပေးပါသည်။ ဒီစွမ်းအင်ကို ခန္ဓာကိုယ်ထဲမှာ ဖြုန်ခွဲလိုက်တဲ့အတွက် အစားအစာတွေရဲ့ ဓာတ်တိုးမှုအတွင်း ထွက်လာပါတယ်။ အစားအစာ၏ စွမ်းအင်ပါဝင်မှုအား လက်ရှိလူများအတွက် အလွန်အရေးကြီးသည့် ကယ်လိုရီတန်ဖိုးအရ ဖော်ပြသည်။ အစားအစာတစ်ခု၏ စုစုပေါင်းစွမ်းအင်တန်ဖိုးကို adiabatic bomb calorimeter ဖြင့် ဆုံးဖြတ်နိုင်သည်။ အစားအစာကို အဆက်မပြတ်ထုထည်ရှိသော ကွန်တိန်နာတွင် အောက်ဆီဂျင်ဖြင့် လောင်ကျွမ်းစေပြီး အပူအားလုံးကို ရေဖြင့် စုပ်ယူသည်။ ပတ်ဝန်းကျင်အတွက် အပူဆုံးရှုံးမှုသည် သုညဖြစ်သည်။ Q ဖြစ်ပေါ်လာသော အပူပမာဏကို ရေထုထည်၏ ထုတ်ကုန်၊ ၎င်း၏ အပူချိန်မြင့်တက်မှုနှင့် ၎င်း၏ သီးခြားအပူတို့မှ ဆုံးဖြတ်သည်။ ဤတန်ဖိုးကို လောင်ကျွမ်းခြင်း သို့မဟုတ် အတွင်း စွမ်းအင်ပြောင်းလဲမှု ဟုလည်း ခေါ်သည် ။ အမြင့်ဆုံးအပူချိန်ကို ပြောင်းလဲလာသော အပူတိုင်းတာမှုတစ်ခုအဖြစ် အသုံးပြုပြီး ဗုံးကို ထောပတ်ဆီ၊ benzoic အက်ဆစ်၊ sucrose နှင့် ယူရီးယားတို့ကဲ့သို့ လူသိများသော စွမ်းအင်ပါဝင်မှုစံနှုန်းများဖြင့် ချိန်ညှိထားသည်။ ခန္ဓာကိုယ်အတွက် အသုံးပြုနိုင်သော စွမ်းအင်ပမာဏကို ဇီဝဖြစ်ပျက်နိုင်သော စွမ်းအင်ဟု ခေါ်သည်။
အချို့သောဒြပ်ပစ္စည်းများကို စုပ်ယူ၍ မစင်များတွင် စွန့်ထုတ်ခြင်း မရှိသောကြောင့် စုစုပေါင်း စွမ်းအင်တန်ဖိုးထက် လျော့နည်းသည် ၊ ဥပမာ - အချို့သော ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ် (သို့) စုပ်ယူခြင်းကို ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်နှင့် ရေအဖြစ်သို့ လုံးလုံးလျားလျား မပြောင်းလဲဘဲ ဆီးထဲတွင် စွန့်ထုတ်သောကြောင့် ဖြစ်ပါသည်။

(ဇီဝဖြစ်ပျက်နိုင်သော စွမ်းအင်) = (စုစုပေါင်း စွမ်းအင်စားသုံးမှု) – (မစင်ထဲတွင် စွန့်ထုတ်သည့် စွမ်းအင်)

- (ဆီးတွင် စွမ်းအင်ထုတ်သည်)

Basal metabolic rate သည် အနားယူချိန်တွင် ခန္ဓာကိုယ်၏ စွမ်းအင်လိုအပ်ချက်ကို တိုင်းတာခြင်းဖြစ်ပြီး ခန္ဓာကိုယ်တွင်း အပူချိန် ၃၇ ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်တွင် ထိန်းသိမ်းရန်နှင့် ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများ၏ လုပ်ဆောင်မှုများအတွက် လိုအပ်သော စွမ်းအင်ဖြစ်သည်။ တိရစ္ဆာန်မျိုးစိတ်အမျိုးမျိုးအတွက် အခြေခံဇီဝဖြစ်စဉ်နှုန်းသည် ခန္ဓာကိုယ်မျက်နှာပြင်ဧရိယာအပေါ်အခြေခံ၍ တွက်ချက်သောအခါ တူညီပါသည်။ စွမ်းအင်ထိန်းသိမ်းမှုဆိုင်ရာ အခြေခံဥပဒေများသည် အာဟာရတွင် သက်ရောက်မှုရှိသည်။ စွမ်းအင်စားသုံးမှုသည် စွမ်းအင်အသုံးချမှုထက် ကျော်လွန်နေပါက ပိုလျှံသောစွမ်းအင်များကို အဆီအဖြစ် သိမ်းဆည်းထားမည်ဖြစ်သည်။ တည်ငြိမ်သောကိုယ်အလေးချိန်ရှိသူအတွက် စွမ်းအင်အသုံးစရိတ်သည် အစားအစာမှ ထောက်ပံ့ပေးသောစွမ်းအင်နှင့် ညီမျှသည်။

အစားအစာ စီမံဆောင်ရွက်ရာတွင် စွမ်းအင် ထိန်းသိမ်းရေး

စွမ်းအင်ခွေတာရေး ရည်ရွယ်ချက်ဖြင့် စားသောက်ကုန်လုပ်ငန်း၏ ကဏ္ဍအများစုသည် စွမ်းအင်သုံးစွဲမှုကို ဆန်းစစ်ရန်ဖြစ်ပြီး စီမံဆောင်ရွက်မှုအများစုမှာ စွမ်းအင်အလွန်အကျွံ ဖြစ်သောကြောင့် ဖြစ်သည်။ စွမ်းအင်ထိန်းသိမ်းခြင်းသည် လုပ်ငန်းစဉ်ရွေးချယ်ခြင်းနှင့် စွမ်းအင်ပြန်လည်ရယူသည့်စနစ်များကို ပေါင်းစပ်ထည့်သွင်းထားကြောင်း သေချာစေခြင်းအတွက် ဒီဇိုင်းအဆင့်တွင်ပင် စတင်သည်။ အရင်းအနှီးကုန်ကျစရိတ်နှင့် စွမ်းအင်ကုန်ကျစရိတ်တို့အကြား အနီးစပ်ဆုံး ပြောင်းပြန်ဆက်နွယ်မှုတစ်ခု ရှိသည်၊ ဆိုလိုသည်မှာ ငွေပိုရင်းနှီးမြှုပ်နှံလေ၊ စွမ်းအင်လိုအပ်ချက်များ နည်းပါးလေဖြစ်သည်။ ပေးထားသော စီးဆင်းမှုနှုန်းအတွက်၊ ပိုက်အချင်း တိုးလာသည်နှင့်အမျှ စွမ်းအင်ကုန်ကျစရိတ်များ လျော့ကျသွားသော်လည်း

အရင်းအနှီးကုန်ကျစရိတ်များ တိုးလာသည်။ စက်ရုံလည်ပတ်မှုသက်တမ်းတစ်လျှောက်
စုစုပေါင်းစုပ်ယူစရိတ် (အရင်းအနှီးနှင့် စွမ်းအင်) ကို လျော့နည်းစေမည့်
စီးပွားရေးပိုက်လုံးပတ်ကို အရွယ်အစားအဖြစ် တွက်ချက်သည်။ ထိုသို့သော
စီးပွားရေးချိန်ခွင်လျှာများသည် အစားအသောက်အင်ဂျင်နီယာလုပ်ငန်းအများစုတွင်
ဖြစ်ရိုးဖြစ်စဉ်များဖြစ်သည်။ စက်ပစ္စည်းများကို စနစ်တကျ တပ်ဆင်သင့်သည်၊ အပူနှင့်
အအေးပေးစနစ်များအားလုံး မှန်ကန်စွာ နောက်ကျနေသင့်ပြီး ရေနွေးငွေ့
ကွန်ဒင်းဆိတ်ကို ပြန်လည်အသုံးပြုရန်နှင့် အမှိုက်အပူကို ပြန်လည်အသုံးပြုရန်အတွက်
ပံ့ပိုးပေးသင့်ပါသည်။ အပူပေးခြင်း နှင့် အအေးပေးခြင်း လုပ်ငန်းများတွင် batch process
များထက် စဉ်ဆက်မပြတ် အသုံးပြုရန် စွမ်းအင်ပိုမိုထိရောက်ပါသည်။
ခေတ်မီအဆက်မပြတ်အပူလဲလှယ်ကိရိယာများသည်
မြင့်မားသောပြန်လည်ဆန်းသစ်တီထွင်မှုဆိုင်ရာ ထိရောက်မှု (95%)အထိ
လည်ပတ်စေပြီး အပူနှင့်ရေခဲသေတ္တာအတွက် သက်သာစေသည်။ စည်သွပ်ဗူး
လုပ်ငန်းစဉ်များတွင် နို့ဆီမဟုတ်သော ရေနွေးငွေ့ကဲ့သို့ သိသိသာသာ အပူများ
ဆုံးရှုံးသွားပါသည်။ အပူပေးသည့်ကြားခံအဖြစ် ပြန်လည်လည်ပတ်သည့်ရေနွေးကို
အသုံးပြုကာ retorts များကို ကာရံခြင်းဖြင့် ခွေတာနိုင်သည်။ ရေနွေးငွေ့နှင့်
နွှင်းယှဉ်ပါက အပူကူးပြောင်းမှုနှုန်း အနည်းငယ် လျော့ကျနိုင်သည်။
လေဝင်လေထွက်အပူချိန်ကို တိုးမြှင့်ခြင်းဖြင့် အပူ၏ထိရောက်မှုကို
မြှင့်တင်ပေးပါသည်။ မြင့်မားသောအပူချိန်သည် ထုတ်ကုန်ကို
လောင်ကျွမ်းစေသောကြောင့် ၎င်းကို ကန့်သတ်ထားသည်။ ထွက်ပေါက်အပူချိန်ကို 95°C
ခန့်တွင် ထိန်းချုပ်ထားသည်။ ဒီအောက်ကျသွားရင် နောက်ဆုံးအမှုန့်က
အရမ်းစိုသွားမယ်။ ဒီထက်များလွန်းရင် စွမ်းအင်တွေ ဆုံးရှုံးမယ်။
ထွက်ပေါက်လေထုအပူချိန်သည် တတ်နိုင်သမျှနိမ့်နေသင့်ပြီး
ထုတ်ကုန်လုံလောက်စွာခြောက်သွေ့နေခြင်းနှင့် လျော်ညီသည်။

သွယ်ဝိုက်သောလေထွက်လေကို သွယ်ဝိုက်ဖလှယ်သည့်ကိရိယာ
(အဝင်လေကိုအပူပေးရာတွင်သုံးသည်) သို့မဟုတ် လေမှဝင်လာသောအာရုံစူးစိုက်မှုဖြင့်
ထိတွေ့သည့် စိုစွတ်သောပွတ်တိုက်ခြင်းဖြင့်ဖြစ်စေ လေမှအပူကိုပြန်လည်ရယူခြင်းဖြင့်
ထိရောက်မှုကို တိုးစေနိုင်သည်။ ၎င်းသည် လုပ်ဆောင်ချက်နှစ်ခုကို
လုပ်ဆောင်ပေးသည်- ၎င်းသည် အာရုံစူးစိုက်မှုကို ကြိုတင်ပူနွေးစေပြီး လေစီးကြောင်းမှ
အမှုန့်များကို ဖယ်ရှားပေးသည်။ အပူချိန်နိမ့်သည့် လုပ်ငန်းစဉ်များတွင်
စွမ်းအင်စီးပွားရေးသည် ဖိသိပ်မှုအခြေအနေများ မှန်ကန်ကြောင်းနှင့်
ပုံမှန်ထိန်းသိမ်းခြင်းနှင့် စစ်ဆေးခြင်း ၊ ဥပမာ- insulation ကိုစစ်ဆေးခြင်း၊ evaporator
တွင် ရေခဲများတည်ဆောက်ခြင်းကို ရှောင်ကြဉ်ခြင်းဖြင့် ရရှိစေပါသည်။
အေးခဲထားသော အစားအစာများကို ကြာရှည်စွာ သိမ်းဆည်းခြင်း၏ ကုန်ကျစရိတ်ကို
စည်သွပ်ဗူး သို့မဟုတ် ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်း နှင့် အအေးခံခြင်း၏ စီးပွားရေးကို
နှိုင်းယှဉ်သောအခါ ထည့်သွင်းစဉ်းစားသင့်ပါသည်။ အပူစုပ်ပန့်များကို
စွန့်ပစ်အပူထုတ်ခြင်းအတွက် တွင်ကျယ်စွာအသုံးပြုကြပြီး 'အဆင့်နိမ့်' စွမ်းအင်ကို
အသုံးပြုရန်အတွက် နည်းလမ်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ အပူနှင့် အအေး နှစ်မျိုးလုံး
လိုအပ်သောအခါတွင် ၎င်းတို့သည် အလွန်အသုံးဝင်ပါသည်။ အစားအစာများကို
အအေးခံခြင်း သို့မဟုတ် အေးခဲသွားသောအခါ ဖယ်ရှားလိုက်သော စွမ်းအင်ကို
အာကာသအပူပေးခြင်း သို့မဟုတ် ရေနွေးထုတ်ခြင်းအတွက် အသုံးပြုသည်။
တနည်းအားဖြင့် အအေးခံထားသည့် ရေနွေးပူနွေးနွေးကို ပြန်လည်အအေးခံနိုင်ပြီး
အခြားနေရာများတွင် အပူပေးရန်အတွက် အသုံးပြုသည့် စွမ်းအင်ကို ဖယ်ရှားနိုင်သည်။
သန့်ရှင်းရေးနှင့် သန့်စင်ရေးတွင်ပါဝင်သော စွမ်းအင်ကုန်ကျစရိတ်များသည်
လည်ပတ်အပူချိန်၊ စီးဆင်းမှုနှုန်း၊ အချိန်နှင့် ဆပ်ပြာများ၏ အားသာချက်များကို
ရည်ညွှန်းကာ အထူးဂရုပြုရန်လိုအပ်ပါသည်။ အချဉ်ဖောက်ခြင်း ၊ ဥပမာ- အတန်းနိမ့်
ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ် အရင်းအမြစ် အများအပြားမှ ပရိုတင်း ထုတ်လုပ်မှု ၊ သို့မဟုတ်

အော်ဂဲနစ် ပစ္စည်း များကို anaerobic အချဉ်ဖောက် ခြင်းဖြင့် မီသိန်း ထုတ်လုပ် ခြင်းဖြင့် စွမ်းအင် ကို ပြန်လည် ရရှိ နိုင်သည်။ စာပေမျိုးစုံကို အစားအစာနှင့် စိုက်ပျိုးရေးဇီဝနည်းပညာများတွင် ရရှိနိုင်သည်။ အစားထိုး သို့မဟုတ် 'အခမဲ့' စွမ်းအင်အရင်းအမြစ်များကို ကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့် စူးစမ်းလေ့လာခဲ့သည်။ နေလှန်းခြင်းကို ရာစုနှစ်များစွာ ကတည်းက ကျင့်သုံးခဲ့သည် ။ ယခုအခါ ဆိုလာစွမ်းအင်ကို အိမ်တွင်းအပူပေးခြင်း၊ ချက်ပြုတ်ခြင်း၊ ရေငွေ့ပျံခြင်းနှင့် ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်များအတွက် တွင်ကျယ်စွာအသုံးပြုလာပါသည်။ အခြား 'အခမဲ့' စွမ်းအင်အရင်းအမြစ်များ တွင် လေ၊ ဒီရေနှင့် ရေအားလျှပ်စစ် ပါဝင်သည်။

သာမိုဒိုင်းနမစ် စည်းမျဉ်းများ

အစားအသောက် ပြုပြင်ခြင်း လုပ်ငန်းများတွင် အသုံးပြုသည့် ဝေါဟာရအချို့ကို အောက်တွင် ဆွေးနွေးထားပါသည်။

စနစ်များနှင့် ပတ်ဝန်းကျင်များ- သာမိုဒိုင်းနမစ်တွင် ကြုံတွေ့ရသော ဘုံစနစ်တစ်ခုမှာ ပစ္စတင်ဖြင့် ဆလင်ဒါအတွင်း ဖုံးအုပ်ထားသော ဓာတ်ငွေ့ဖြစ်သည်။ ဓာတ်ငွေ့ကိုယ်တိုင်က စနစ်၊ စနစ်၏ပြင်ပအရာအားလုံးကို ပတ်ဝန်းကျင်ဟု ခေါ်သည်။ ဤသည်မှာ စနစ်အား ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် ပိုင်းခြားထားသော နယ်နိမိတ်တစ်ခု၏ တည်ရှိမှုကို ဆိုလိုသည်။ ဤအခြေအနေတွင် နယ်နိမိတ်သည် ဆလင်ဒါနံရံဖြစ်သည်။ စနစ်အတွင်းပါရှိသော ဓာတ်ငွေ့များသည် သတ်မှတ်ထားသော အပူချိန်၊ ဖိအား၊ ထုထည်၊ အတွင်းစွမ်းအင်၊ စသည်တို့ဖြစ်သည်။

Adiabatic နှင့် isothermal လုပ်ငန်းစဉ်များ- စနစ်၏ အပူချိန်သည် တည်ငြိမ်နေပါက (ဆလင်ဒါအတွင်းရှိ ဓာတ်ငွေ့ကို ထည့်သွင်းစဉ်းစားပါ) လုပ်ငန်းစဉ်ကို isothermal ဟုခေါ်သည်။ အကယ်၍ ဓာတ်ငွေ့သည် အတွင်းစွမ်းအင်ကို ရရှိခြင်း ၊ ဆိုလိုသည်မှာ ဓာတ်ငွေ့ကို ဖိသိပ်ထားလျှင် အပူချိန်ကို ထိန်းထားရန် အပူကို ဖယ်ရှားရန် လိုအပ်ပါသည်။ isothermal compression သည် နယ်နိမိတ်ကိုဖြတ်၍ စွမ်းအင်လွှဲပြောင်းခြင်းကို ဖြစ်ပေါ်စေသည်။
စွမ်းအင်မရှိသောနယ်နိမိတ်ကိုဖြတ်ကျော်ပါက၊ ဖြစ်စဉ်ကို adiabatic ဟုခေါ်သည်။ compression ၏လုပ်ဆောင်မှုအားလုံးသည် system ၏အတွင်းပိုင်းစွမ်းအင်ကိုတိုးမြှင့်ရန်ဖြစ်သည်။

နောက်ပြန်လှည့်၍မရသော လုပ်ငန်းစဉ်များ- ရိုးရှင်းသော သာမိုဒိုင်းနမစ်အများစုသည် နောက်ပြန်လှည့်၍မရသော အပြောင်းအလဲများနှင့် ပတ်သက်ပါသည်။
နောက်ပြန်လှည့်နိုင်သော အပြောင်းအလဲကို 'ဥပမာတစ်ခုမှ အခြားတစ်ခုသို့ အကန့်အသတ်မရှိသော ပမာဏတစ်ခုထက်ပို၍ ခဲယဉ်းသောဂုဏ်သတ္တိများ ပြောင်းလဲသွားသော 'ပြောင်းလဲမှု' အဖြစ် သတ်မှတ်နိုင်သည်။ ၎င်းသည် အလွန်နှေးကွေးသော ချို့မှု သို့မဟုတ် ချွတ်ယွင်မှုကို ဆိုလိုသည်။ လက်တွေ့တွင် ပြောင်းလဲမှုအများစုသည် နောက်ပြန်လှည့်၍မရပါ။ ပွတ်တိုက်မှုအပူများ ဆုံးရှုံးခြင်းနှင့် ပတ်သက်သည့် မည်သည့်ပြောင်းလဲမှုမဆို နောက်ပြန်မဆုတ်နိုင်ပါ။

Entropy နှင့် Thermodynamics ဒုတိယနိယာမ

Entropy သည် နားလည်ရန် အခက်ခဲဆုံး သာမိုဒိုင်းနမစ် ဂုဏ်သတ္တိများထဲမှ တစ်ခုဖြစ်သည်။ စနစ်တစ်ခု၏ အစီအမံ သို့မဟုတ် ချိုယွင်းမှုကို တိုင်းတာမှုတစ်ခုအဖြစ် မှတ်ယူနိုင်ပြီး ကိန်းဂဏန်းဆိုင်ရာ စက်ပိုင်းဆိုင်ရာများကို အခြေခံထားသည်။ ထိုစနစ်ပါဝင်သော မော်လီကျူးတစ်ခုချင်းစီ၏ တည်နေရာအတိအကျကို ခန့်မှန်းနိုင်လျှင် စနစ်တစ်ခုသည် အလွန်အမိန့်ပေးသည်ဟု မှတ်ယူသည်။ ဒီလိုလုပ်ရတာ ပိုခက်လာလေလေ၊ စနစ်က ပိုရှုပ်လေပါပဲ။ အစိုင်အခဲအခြေအနေမှ အရည်အခြေအနေမှ အငွေ့အခြေအနေအထိ၊ ရောဂါတိုးလာပြီး အင်ထရိုပီ တိုးလာသည်ဟု ဆိုသည်-

အစိုင် ⟶ အခဲအရည်→ ဓာတ်ငွေ့

အစိုင်အခဲအများစုတွင် ပုံမှန်တောင့်တင်းသောဖွဲ့စည်းပုံရှိသည်။ အစိုင်အခဲများ အရည်ပျော်လာသည်နှင့်အမျှ မော်လီကျူးများသည် ရွှေ့လျားလာကာ ၎င်းတို့၏ အနေအထားကို ခန့်မှန်းရလွယ်ကူစေပါသည်။ အရည်သည် ၎င်း၏နယ်နိမိတ်များ သို့မဟုတ် မျက်နှာပြင်များအတွင်းတွင် ချုပ်နှောင်ထားဆဲဖြစ်သည်။ စွမ်းအင်၏ နောက်ထပ်ထည့်သွင်းမှုသည် အရည်ကို ဓာတ်ငွေ့အဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲပေးလိမ့်မည်။ ဤနေရာတွင် နယ်နိမိတ်များမရှိသည့်အပြင် မော်လီကျူးတစ်ခုချင်းစီ၏တည်နေရာကို ခန့်မှန်းရန် အလွန်ခက်ခဲလာသည်။

အငွေ့ပျံခြင်း ဒီဇိုင်း

evaporator တွင်၊ ရေနွေးငွေ့သည် အရည်ကို ၎င်း၏ ပွက်ပွက်ဆူမှတ်သို့ ပို့ဆောင်ပြီးနောက် ရေကို အငွေ့ပြန်စေရန် အသုံးပြုသည်။ အပူဖလှယ်သည့်အပိုင်းကို calandria A ဟုခေါ်သည်။ အရည်နှင့်အငွေ့အရောအနှောသည် ထိပ်မှရေငွေ့ကို

ထုတ်ယူပြီး နို့ရည်အဖြစ် ခွဲထုတ်သည့် B ထဲသို့ ရောက်သွားပါသည်။ အငွေ့ပျံမှုသည် လေဟာနယ်အခြေအနေအောက်တွင် ကောင်းမွန်စွာလည်ပတ်နိုင်ပြီး အာရုံစူးစိုက်မှုကို ဖယ်ရှားခြင်း သို့မဟုတ် တူညီသော သို့မဟုတ် အခြားယူနစ်တစ်ခုတွင် ပိုမိုအငွေ့ပျံသွားနိုင်သည်။ စုစုပေါင်း အပူလိုအပ်ချက် Q ကိုပေးသည်။

မေး = (အစာကျွေးရန်အတွက် အပူလိုအပ်သည်
(ဖြစ်ပေါ်စေရန်အတွက် အပူလိုအပ်သည်။

ဆူမှတ်အထိ) + အငွေ့ပျံခြင်း)

အာရုံခံနိုင်သောအပူပြောင်းလဲမှုသည် ငုပ်လျှိုးနေသောအပူပြောင်းလဲမှုနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက ယေဘုယျအားဖြင့် နည်းပါးပြီး၊ အထူးသဖြင့် ပင်မအငွေ့ပျံမှုအပိုင်းသို့မဝင်မီ ယေဘုယျအားဖြင့် ကြိုတင်အပူပေးထားသည့် ခေတ်မီရေငွေ့ပျံများပေါ်တွင်၊ ပင်မရေငွေ့ပျံမှုအပိုင်းသို့မဝင်မီ ၎င်း၏ဆူမှတ်အထိနီးပါးဖြစ်သည်။ အပူချိန်ခွင်လျှာဖြင့် ဖော်ပြထားသော ရေနွေးငွေ့မှ အပူကို ပေးသည်-

ရေနွေးငွေ့ = အငွေ့ပျံရန် လိုအပ်သော အပူ

ထို့ကြောင့် ရိုးရိုးရေငွေ့ပျံသည် ရေ 1 ကီလိုဂရမ်ကို ဖယ်ရှားလိုက်တိုင်း ရေနွေးငွေ့ 1 ကီလိုဂရမ်ခန့် လိုအပ်ပါသည်။ စွမ်းအင်စီးပွားရေးကို ရေနွေးငွေ့ထုတ်လွှတ်မှု သို့မဟုတ် စက်ပိုင်းဆိုင်ရာ ဖိသိပ်မှုဖြင့် အိတ်ဇောငွေ့ကို အများအပြားအကျိုးသက်ရောက်မှု အငွေ့ပျံခြင်းနှင့် ပြန်လည်ဖိသိပ်ခြင်းမှ ရရှိသည်။ အငွေ့ပျံခြင်း သို့မဟုတ် ငွေ့ရည်ဖွဲ့ခြင်း ပါဝင်သည့် အခြားဥပမာများမှာ အစားအစာများမှ အပူထုတ်လွှတ်ခြင်းအတွက် အအေးခန်းများကို အသုံးပြုခြင်း ဖြစ်သည်။ သစ်သီးဖျော်ရည်တွေကို အာရုံစိုက်တဲ့အခါ ကြုံတွေ့ရတဲ့ ပြဿနာတစ်ခုကတော့ အနံ့အရသာကို အထောက်အကူပြုတဲ့

မတည်ငြိမ်တဲ့ အစိတ်အပိုင်းတွေ ဆုံးရှုံးခြင်းပါပဲ။ ရေကွန်ဒွန်ဆာကိုသာ အသုံးပြုပါက အဆိုပါ မငြိမ်မသက်သော အစိတ်အပိုင်းများ ဆုံးရှုံးသွားမည်ဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့ကို အအေးခန်း condensing စနစ်ဖြင့် အပူချိန်များစွာနိမ့်သောနေရာတွင် ပြန်လည်ထုတ်ယူနိုင်သည်။ ၎င်းတို့သည် သဘာဝသစ်သီးအရသာများ၏ အခြေခံပုံစံဖြစ်ပြီး အာရုံစူးစိုက်မှုသို့ ပြန်ထည့်နိုင်သည်။ ရနိုင်သော evaporator ဒီဇိုင်းအမျိုးအစားများစွာရှိသည်။ ထုတ်ကုန်၏အရည်အသွေးသည် ရေငွေ့ပျံသည့်အပူချိန်နှင့် နေထိုင်သည့်အချိန်တို့အပေါ် မူတည်မည်ဖြစ်သည်။ အပူချိန်များသည် 40°C မှ 100°C အတွင်းရှိသော်လည်း အချို့သော batch လုပ်ငန်းစဉ်များအတွက် စက္ကန့်အနည်းငယ်မှ နာရီများစွာအထိ တိုတောင်းနိုင်သည်။

ခါတ်ရောင်ခြည်ဖြင့် အပူလွှဲပြောင်းခြင်း။

ဤရောင်ခြည်၏သဘောသဘာဝသည် ဓာတ်၏သဘောသဘာဝနှင့် ၎င်း၏အပူချိန်တို့အပေါ် မူတည်မည်ဖြစ်သည်။ ဤရောင်ခြည်သည် အလင်း၏အရှိန်ဖြင့် လေဟာနယ်ကိုဖြတ်သန်းသွားလိမ့်မည်။ နောက်ထပ်အရာဝတ္ထုတစ်ခုနှင့် ထိတွေ့သောအခါ၊ ဤရောင်ခြည်သည် ထင်ဟပ်၊ ပို့လွှတ်ခြင်း သို့မဟုတ် စုပ်ယူသွားမည်ဖြစ်သည်။ စုပ်ယူခံရသော ရောင်ခြည်များသည်သာ ၎င်း၏ စွမ်းအင်ကို ထုတ်ပေးပြီး အပူချိန် ပြောင်းလဲမှုကို ဖြစ်စေသည်။

လျှပ်စစ်သံလိုက်ဓာတ်ရောင်ခြည်၏လက္ခဏာများ-

လျှပ်စစ်သံလိုက်ဓာတ်ရောင်ခြည်သည် ထောင့်မှန်တွင် အပြန်အလှန်လျှပ်စစ်နှင့် သံလိုက်စက်ကွင်းတစ်ခုပါဝင်သည်၊ ၎င်းတို့သည် ပုံမှန်အားဖြင့် အဆင့်တွင် ရှိနေသော်လည်း ၎င်းတို့သည် အရင်းအမြစ်၏ အဆင့်မှ ထွက်သွားနိုင်သည်။ အကွက်နှစ်ခုစလုံးသည် အချိန်နှင့် အကွာအဝေးဖြင့် ကွဲလွဲနေပါသည်။

လျှပ်စစ်သံလိုက်ရောင်ခြည်အားလုံးသည် လေဟာနယ်တစ်ခုတွင် အလင်း၏အမြန်နှုန်းဖြင့် လည်ပတ်သည်။ ဓာတ်ရောင်ခြည် အမျိုးအစားကို ၎င်း၏ လှိုင်းအလျား ƛ သို့မဟုတ် ၎င်း၏ ကြိမ်နှုန်း f ဖြင့် သတ်မှတ်သည်။ အဲဒါတွေကြားက ဆက်နွယ်မှုရှိတယ်။

ကြိမ်နှုန်း x လှိုင်းအလျား = အလင်းအလျင်

f ƛ = ဂ

အကြိမ်ရေ တိုးလာသည်နှင့်အမျှ ဖိုတွန်တစ်ခုလျှင် စွမ်းအင်များ တိုးလာကာ ဓာတ်ရောင်ခြည်သည် ကျန်းမာရေးကို ပို၍ အန္တရာယ်ဖြစ်စေပြီး အန္တရာယ်လည်း ဖြစ်လာသည်။ လျှပ်စစ်သံလိုက်ဓာတ်ရောင်ခြည်တွင် ဖိုတွန်များပါဝင်ပြီး အကြွင်းမဲ့ဒြပ်ထုမရှိသော်လည်း စွမ်းအင်နှင့် အဟုန်ပါဝင်သည်။ ဤဖိုတွန်များသည် ဒြပ်ဝတ္ထုနှင့် ဓါတ်ပြုနိုင်ပြီး သက်ရှိတစ်ရှူးများကို သေစေခြင်း၊ ဓာတုနှောင်ကြိုးများကို ချိုးဖျက်ရန်၊ fluorescence ဖြစ်ပေါ်စေရန် သို့မဟုတ် အီလက်ထရွန်များကို ထုတ်ပစ်ရန် လုံလောက်သော စွမ်းအင်များပါရှိသည်။

အပူရှိမျက်နှာပြင်များမှ ထုတ်လွှတ်သော ဓာတ်ရောင်ခြည်

အဆက်မပြတ်လှိုင်းအလျားတခုလုံးတွင် ထုတ်လွှတ်သော စွမ်းအင်ပမာဏကို တိုင်းတာသည်။ အပူချိန်တစ်ခုတွင် ထုတ်လွှတ်သော စုစုပေါင်းစွမ်းအင်ကို မျဉ်းကွေးအောက်ရှိ ဧရိယာက ပေးပါသည်။ အပူချိန်မြင့်လာသည်နှင့်အမျှ အရေးကြီးသော အရာနှစ်ခု ဖြစ်ပေါ်လာသည်- ပထမအချက်မှာ စွမ်းအင်ပိုမိုထုတ်လွှတ်ခြင်းနှင့် ဒုတိယအချက်မှာ ၎င်း၏လှိုင်းအလျားနှင့်ပတ်သက်သော စွမ်းအင်ဖြန့်ဖြူးမှုသည် အမြင့်ဆုံး f-max ကို ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်သို့ ကူးပြောင်းခြင်းဖြင့်

ငင်း၏လှိုင်းအလျားနှင့်ပတ်သက်သော စွမ်းအင်ဖြန့်ဖြူးမှုဖြစ်သည်။ ဤသည်မှာ နေ၏ မျက်နှာပြင်ပေါ် ရှိ အပူချိန်သည်လည်း ကျွန်ုပ်တို့အား ကျွန်ုပ်တို့၏ တောက်ပသော စွမ်းအင်အရင်းအမြစ်ကို ပေးစွမ်းနိုင်သောကြောင့် နေ၏ မျက်နှာပြင်ပေါ် ရှိ အပူချိန်ဖြစ်သည်။ နေမှဖြာထွက်သော စွမ်းအင်တွင် ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် ၄၈% အနီအောက်ရောင်ခြည်၊ ၄၀% မြင်နိုင်သောနှင့် ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည် ၁၂% တို့ပါဝင်သည်။ ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည် အများစုကို လေထုအပေါ် ပိုင်းရှိ အိုဇုန်းလွှာတွင် စစ်ထုတ်သည်။ ယခုအခါ နေရောင်ခြည်အပူပေးခြင်းသည် အလွန်အရေးကြီးသော 'အခမဲ့' စွမ်းအင်အရင်းအမြစ်ဖြစ်လာသည်။ နေရောင်ခြည်စွမ်းအင်ကို စုဆောင်းသူမှ အပူစွမ်းအင် (ရေပူ) အဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲသည်။ စုဆောင်းမှု ထိရောက်မှု 50% သည် ယခုအခါတွင် သာမန်ဖြစ်ရိုးဖြစ်စဉ်ဖြစ်သည်။ နေရောင်ခြည်စွမ်းအင်ကို ရေငွေ့ပျံခြင်း၊ အခြောက်ခံခြင်း၊ ချက်ပြုတ်ခြင်းနှင့် အခြားလုပ်ငန်းဆောင်တာများစွာအတွက် အသုံးပြုသည်။

ရေဒီယို-ကြိမ်နှုန်းလှိုင်းများ

(၁) မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်နှင့် လျှပ်စီးအပူပေးခြင်း

မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်နှင့် မက်ခရိုဝေ့ဖ်များမှ ဖြစ်ပေါ်လာသော အပူသက်ရောက်မှုများ။ ငင်းတို့နှစ်ဦးစလုံးသည် ရေဒီယိုကြိမ်နှုန်းအကွာအဝေးရှိ လှိုင်းအလျားရှည်လျားသော လျှပ်စစ်သံလိုက်ဓာတ်ရောင်ခြည် အမျိုးအစားများဖြစ်သည်။ ရေဒီယိုကွန်ရက်ကို ဝင်ရောက်စွက်ဖက်ခြင်းမှ ရှောင်ကြဉ်ရန်၊ ကြိမ်နှုန်းများကို စီးပွားဖြစ်စက်ပစ္စည်းထုတ်လုပ်သူများမှ အသုံးပြုခွင့်ပေးရန် သဘောတူထားသည်။ macrowave နှင့် dielectric heating အကြား ခြားနားချက်မှာ အဖြစ်အပျက်

ခါတ်ရောင်ခြည်၏ လှိုင်းအလျားတွင်သာဖြစ်သည် (လှိုင်းအလျားဖြင့် မြှောက်ထားသော ကြိမ်နှုန်းသည် အလင်း၏ အလျင်နှင့် ညီမျှကြောင်း သတိပြုပါ)။
ရေဒီယိုကြိမ်နှုန်းလှိုင်းများကို မက်ဂနက်ထရွန်ဖြင့် အက်ပလီကေးရှင်းတစ်ခုဟု လူသိများသော စက်တစ်ခုတွင် ထုတ်ပေးသည်။ လှိုင်းများကို လှိုင်းလမ်းညွှန်များဖြင့် အပေါက် (မီးဖို) တွင် ထားရှိထားသော အစားအစာများထံ လွှဲပြောင်းပေးသည်။
ဤလှိုင်းလမ်းညွှန်များသည် လှိုင်းအတွင်း၌ ထင်ဟပ်နေသော အလူမီနီယမ်ပြွန်များဖြစ်သည် ။ အစာကို အစာအိမ်အတွင်းတွင် ထားရှိပြီး အမှန်တကယ် အစားအစာမှ စုပ်ယူထားသော စွမ်းအင်သည် အပူချိန်ကို မြင့်တက်စေပါသည်။
အပေါက်အတွင်းရှိ လျှပ်စစ်စက်ကွင်းသည် တစ်ပြေးညီမဟုတ်ပါက၊ မညီညာသော အပူများ ဖြစ်ပေါ် နိုင်သည်။ ဓာတ်ရောင်ခြည်ကို ကျပန်းရောင်ပြန်ဟပ်သည့် သတ္တုပန်ကာကို အသုံးပြုခြင်းဖြင့် သို့မဟုတ် စားပွဲဝိုင်းပေါ်တွင် တင်ထားခြင်းဖြင့် ပြောင်းလဲနိုင်သော အကွက်မှတဆင့် အစားအစာများကို ရွှေ့ခြင်းဖြင့် နယ်ပယ်၏ ပို၍ပင်ဖြန့်ဖြူးမှုကို ရရှိနိုင်သည်။ အပူချိန်မတက်လာသော အပေါက်၏နံရံများက ဓာတ်ရောင်ခြည်ကို ရောင်ပြန်ဟပ်ကာ မီးဖိုကို အလွန်ထိရောက်စေသည်။
မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်များသည် ဧီဝဆိုင်ရာတစ်ရှူးများကို အပူပေးရာတွင် အလွန်ထိရောက်သောကြောင့်၊ ပေါက်ကြားသော ဓာတ်ရောင်ခြည်များသည် အော်ပရေတာများအတွက် အန္တရာယ်ဖြစ်စေနိုင်သည်။
လုံလောက်သောအေးမြမှုကိုပေးစွမ်းရန် သွေးထောက်ပံ့မှုနည်းလွန်းသောကြောင့် မျက်လုံးများ အထူးသဖြင့် ထိခိုက်လွယ်သည်။ လက်ရှိရရှိနိုင်သည့် မိုက်ခရိုဝေ့မီးဖိုများသည် ဘေးကင်းပြီး ယုံကြည်စိတ်ချရသော်လည်း ယိုစိမ့်မှုမရှိကြောင်း သေချာစေရန် မိုက်ခရိုဝေ့မီးဖိုများကို အခါအားလျော်စွာ စစ်ဆေးသင့်ပါသည်။

(၂) မိုက်ခရိုဝေ့ဖ် စွမ်းအင် စုပ်ယူမှု

မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်ဓာတ်ရောင်ခြည်ကို အစားအစာပစ္စည်းတစ်ခုမှ မည်သို့စုပ်ယူသည်ကို စစ်ဆေးရန် လိုအပ်ပါသည်။ မျက်နှာပြင်တစ်ခုတည်းတွင်သာ ဖြစ်ပွားသည့် မိုက်ခရိုဝေ့ရောင်ခြည်။ လှိုင်းသည် အစာကိုဖြတ်သွားသည်နှင့်အမျှ ၎င်းသည် အားလျော့သွားသည်၊ ဆိုလိုသည်မှာ ၎င်းသည် စွမ်းအင်ဆုံးရှုံးသည်။ ၎င်းသည် စွမ်းအင်ဆုံးရှုံးသွားသည့်အချိန်တွင် အပူအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲသွားသော စွမ်းအင်ဖြစ်သည်။ အစားအစာအတွင်း ဖြစ်ပေါ်လာသည့် အပူချိန် gradients များကို ပုံမှန် conduction နှင့်/သို့မဟုတ် convection ဖြင့် ဖယ်ရှားပါသည်။ ပထမဦးစွာ၊ နောက်ဆက်တွဲအပူသက်ရောက်မှုမရှိသောပါဝါကိုစုပ်ယူနိုင်သည် (၎င်းသည်မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်များနှင့်အေးခဲထားသောအစားအစာကြားတွင်တုံ့ပြန်မှု၏ပုံမှန်နိုး ပါးဖြစ်သည်)။ အပြန်အလှန်အားဖြင့် စွမ်းအင်အားလုံးကို မျက်နှာပြင်အနီးတွင် စုပ်ယူသည်။ ဤအခြေအနေတွင်၊ မျက်နှာပြင်အပူသက်ရောက်မှုသည် လွှမ်းမိုးနိုင်ပြီး လှိုင်းသည် အစားအစာအတွင်းသို့ စိမ့်ဝင်နိုင်မည်မဟုတ်ပေ။ ဤသည်မှာ အနီအောက်ရောင်ခြည်သုံး အပူပေးစက်အများစုနှင့် သမားရိုးကျ ချက်ပြုတ်သည့် လုပ်ငန်းစဉ်များဖြစ်သည်။ အစားအစာတစ်ခုလုံးကို အပူပေးသည့်တိုင် တစ်ပုံစံတည်းဖြစ်စေရန်အတွက် လှိုင်းသည် အစားအစာထဲသို့ စိမ့်ဝင်သွားသောကြောင့် ပါဝါတစ်လိုင်းစီ လျော့နည်းသွားသင့်သည်။ စွမ်းအင်ထုတ်လုပ်သည့် ယန္တရားသည် အစားအစာအတွင်း ဝင်ရိုးစွန်း မော်လီကျူးများ အထူးသဖြင့် ရေပါဝင်မှုအပေါ် များစွာမူတည်သည်။ ရေမော်လီကျူးတွင် Dipole အခိုက်အတန့်တစ်ခုပါရှိသည်၊ ဆိုလိုသည်မှာ အစွန်းတစ်ဖက်ကို အပြုသဘောဖြင့် အားသွင်းထားပြီး ကျန်တစ်ဖက်သည် အနုတ်လက္ခဏာဖြင့် အားသွင်းပါသည်။ ထို့ကြောင့်၊ လျင်မြန်သောတုန်ခါမှုနယ်ပယ်တစ်ခုတွင်၊ မော်လီကျူးသည် အကွက်နှင့် သူ့အလိုလို

လိုက်လျောညီထွေဖြစ်စေရန် ကြိုးပမ်းရာတွင် တုန်ခါသွားမည်ဖြစ်သည်။ Dipole လည်ပတ်မှုသည် လျှပ်စစ်ခုခံမှုအပူပေးခြင်းနှင့်အတူ ပွတ်တိုက်မှုအပူကို ဖြစ်ပေါ်စေပြီး အပူချိန်မြင့်တက်လာသည်။ အစားအစာအတွင်းတွင် ရေအရည်ပါဝင်မှုသည် ထိုကဲ့သို့သော အပူဒဏ်ကို ဖြစ်ပေါ်စေသည်။ မည်သည့်အရာအတွက်မဆို အပူပေးနှုန်းသည် စုပ်ယူနိုင်သော စွမ်းအင်ပမာဏနှင့် ၎င်း၏ သီးခြား အပူတန်ဖိုးအပေါ် မူတည်ပါသည်။ ဓါတ်ရောင်ခြည်ကြိမ်နှုန်း၊ နယ်ပယ်ခွန်အားနှင့် ဆုံးရှုံးမှုအချက်များ တိုးလာသည်နှင့်အမျှ အစားအစာမှ စုပ်ယူနိုင်သော ပါဝါပမာဏ တိုးလာမည်ဖြစ်သည် ။ သာမာန်အားဖြင့် မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်အပူပေးစက်တွင် အကွက်အားနှင့် ကြိမ်နှုန်းကို သတ်မှတ်သည်။ dielectric loss factor သည် အစားအစာ၏ အရေးကြီးသော ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ ပစ္စည်းများဖြစ်ပြီး စုပ်ယူထားသော ဓါတ်ရောင်ခြည်ပမာဏကို ထိခိုက်စေမည်ဖြစ်သည်။ မြင့်မားသော dielectric loss factor ရှိသော အရာများကို lossy materia ls ဟုခေါ် ပြီး မိုက်ခရိုဝေ့ဖ် အပူပေးရန်အတွက် အလွန်သင့်လျော်ပါသည်။ ဆုံးရှုံးမှုအချက်မှာ ဓာတ်ရောင်ခြည်၏ ကြိမ်နှုန်းနှင့် အပူချိန်တို့အပေါ် မူတည်ကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ မတူညီသောအပူချိန်တွင် အစားအစာသုံးမျိုးအတွက် dielectric ဆုံးရှုံးမှုအချက်။ ရေခဲမှတ်အထက်တွင် ပြုတ်ထားသောဝက်ပေါင်ခြောက်အတွက် အပူချိန်တိုးလာသည်နှင့်အမျှ အမဲသားစိမ်းအတွက် ဆုံးရှုံးမှုအချက်မှာ အပြောင်းအလဲမရှိသော်လည်း အပူချိန်တိုးလာသည်နှင့်အမျှ ပေါင်းခံရေတန်ဖိုး ကျဆင်းသွားသည်။ dielectric loss factor သည် အစိုဓာတ်ပါဝင်မှုကြောင့် ထိခိုက်သည်။ ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်များတွင် မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်များကို အသုံးပြုသည့်အခါ ၎င်းသည် အရေးကြီးပါသည်။ အေးခဲထားသော အစားအစာများသည် မိုက်ခရိုဝေ့ဖ် စွမ်းအင်ကို ညံ့ဖျင်းစွာ စုပ်ယူနိုင်ပြီး၊ အစားအစာကို လျင်မြန်စွာ အအေးခံလိုက်သောအခါတွင် အပူလွန်ကဲမှု ဖြစ်ပေါ် နိုင်သည်။ အစားအစာ၏ ပထမအရည်ပျော်သော အစိတ်အပိုင်းများသည် စွမ်းအင်စုပ်ယူပြီး

အလွန်ပူလာသောအခါတွင်၊ အခြားနေရာများသည် အေးခဲနေချိန်တွင် ဖြစ်တတ်ပါသည်။
အကန့်အသတ်အတိုင်းအတာတစ်ခုအထိ၊ အစားအစာကို
စွမ်းအင်အဆက်မပြတ်ပမာဏများအဖြစ် ထားရှိခြင်းဖြင့် ၎င်းကို ကျော်လွှားနိုင်ပြီး
ကျန်အချိန်များတွင် အစားအစာကို မျှတစေရန် အချိန်ပေးနိုင်သည်။
မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်များသည် အပူပေးခြင်းနှင့် ချက်ပြုတ်သည့်ပစ္စည်းများကို
လျင်မြန်သောနည်းလမ်းဖြင့် ပံ့ပိုးပေးထားပြီး ၎င်းတို့ကို အစားအစာ ပြုပြင်ခြင်းလုပ်ငန်း
အများအပြားတွင် အသုံးပြုရန် အကြံပြုထားပြီး၊ ဟင်းချက်ခြင်းလုပ်ငန်းများအတွက်
အလွန်အသုံးဝင်ပါသည်။ မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်၏ အခြေခံသဘောတရားများနှင့်
အသုံးပြုမှုများနှင့် သေးငယ်သောသက်ရှိများနှင့် အစားအစာအရည်အသွေးအပေါ်
၎င်းတို့၏သက်ရောက်မှုများ။

ဓါတ်ရောင်ခြည်

အစားအစာများ၏ သိုလှောင်မှုသက်တမ်းကို ထိန်းသိမ်းရန် နည်းလမ်းတစ်ခုမှာ
အစားအစာကို ကြိမ်နှုန်းမြင့်သော ဓာတ်ရောင်ခြည်များဖြစ်သည့် X-rays နှင့် y-rays
သို့မဟုတ် အီလက်ထရွန်အလင်းတန်းများအဖြစ် ထားရှိခြင်းဖြစ်သည်။ သက်ရှိများကို
သတ်စေသည့်အပြင် ထိုရောင်ခြည်များသည် အင်းဆက်ပိုးမွှားများကို သေစေကာ
အသီးများ အမှည့်လွန်ခြင်းကို တားဆီးကာ အပင်ပေါက်ခြင်းကို တားဆီးပေးသည်။
မလိုလားအပ်သော ဘေးထွက် တုံ့ပြန်မှုများဖြစ်သည့် ဖရီးရယ်ဒီကယ် တုံ့ပြန်မှုများ၊
ဓာတ်တိုးမှု၊ လျှော့ချမှုနှင့် မှောင်မိုက်နေသော ပိုလီ (ဗီနိုင်းကလိုရိုက်) နှင့် Cellophane
ရုပ်ရှင်များကဲ့သို့ ဖြစ်နိုင်ပါသည်။ ဤတုံ့ပြန်မှုအချို့သည်
အဆိပ်အတောက်ဖြစ်စေနိုင်သော သို့မဟုတ် ကင်ဆာဖြစ်စေနိုင်သော
အရာများထုတ်လုပ်ခြင်းသို့ ဦးတည်သွားစေနိုင်ပြီး ဤအကြောင်းကြောင့်

ဓာတ်ရောင်ခြည်ဖြင့် ပိုးသတ်ထားသော အစားအစာများ၏ ဘေးကင်းမှုကို မေးခွန်းထုတ်ခဲ့သည်။ အထူးသဖြင့် ဓာတ်ရောင်ခြည်ကုသမှုနဲ့ ဆက်စပ်နေတဲ့ အစားအစာတွေကို စားသုံးသူတွေက ခံနိုင်ရည်ရှိနိုင်သလို အထူးသ ဖြင့် အစားအသောက်က ကုသမှုပြီးရင် ရေဒီယိုသတ္တိကြွနေဆဲ ဖြစ်နိုင်တယ်လို့ ထင်ပါတယ်။ ဓာတ်ရောင်ခြည်ကုသမှု၏ ပြင်းထန်မှုကို အစားအစာနှင့် ထိတွေ့သည့် ဓာတ်ရောင်ခြည်ယူနစ် ('rads') အရေအတွက်ဖြင့် ဖော်ပြသည်။ အပူကုသမှုကဲ့သို့ပင်၊ သက်ရှိများ လျော့နည်းသွားခြင်းသည် ပထမအမှာစာ တုံ့ပြန်မှု kinetics အတိုင်းဖြစ်ပြီး၊ ထို့ကြောင့် ဓာတ်ရောင်ခြည်ဖြင့် ကုသခြင်းမှာ ပိုးသတ်ခြင်း၏ အကြွင်းမဲ့ပုံစံမဟုတ်ပါ။ မူအရ ပျက်စီးနေသောသက်ရှိများကို သင့်လျော်စွာ လျှော့ချရန် (အများအားဖြင့် Clostridium botulinum အတွက် ၁၂ ဒဿမ လျှော့ချမှု) ကိုပေးရန် သောက်သုံးသော ပမာဏကို ရွေးချယ်သည်။ အစားအသောက်များကို ဓာတ်ရောင်ခြည်ဖြင့် ပိုးသတ်ခြင်း၏ အလားအလာ အားသာချက်မှာ အပူပေးသည့် အကျိုးသက်ရောက်မှု နည်းပါးခြင်းကြောင့် ဖြစ်သည်။ ထုပ်ပိုးထားသောပစ္စည်းများ၊ ဥပမာ-ဗူးခွံများနှင့် ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်အိတ်များကိုကုသရန် ဓာတ်ရောင်ခြည်သုံးခြင်းကို အသုံးပြုနိုင်ပြီး ပျစ်သောပစ္စည်းများနှင့် ဆက်စပ်နေသော အပူလွှဲပြောင်းမှုပြဿနာတစ်ခုမျှ မဖြစ်သင့်ပါ။ Clostridium botulinum သည် ဓာတ်ရောင်ခြည်ပေးသည့်အခြေအနေများကို အလွန်ခံနိုင်ရည်ရှိသည်။ အစားအစာ ပုပ်သွားသော ဇီဝရုပ်များ၏ အပူဒဏ်ကို အခံရဆုံးမဟုတ်သော်လည်း၊ ၎င်းသည် ဓာတ်ရောင်ခြည်ဒဏ်ကို ခံနိုင်ရည်အရှိဆုံး တစ်မျိုးဖြစ်သည်ဟု ဆိုထားသည်။ ဤသက်ရှိအတွက် ဒဿမ ၁၂ ဒဿမ လျှော့ချမှုအောင်မြင်ရန် 4.8 Mrad ၏ ပမာဏကို အကြံပြုထားသည်။ ထိုကဲ့သို့ သောက်သုံးခြင်းသည် အစားအသောက်၏ အရသာကို ဆိုးရွားစွာ ထိခိုက်စေပြီး ဇီဝကမ္မဖြစ်စဉ်ကို လက်မခံနိုင်ပေ။

ဆေးသောက်ပါ။ (Mrad)	အသုံးချမှုများနှင့် ဥပမာများ
၂-၆	အလုံပိတ်ကွန်တိန်နာများတွင် အစားအစာများကို ပိုးသတ်ခြင်း။
၁	အစားအသောက်ပါဝင်ပစ္စည်းများ၊ ဥပမာ နံ့သာမျိုးနှင့် အမှုန့်များကို ညစ်ညမ်းစေခြင်း။
0.3-1.0	ပျားရည်ပြုလုပ်ခြင်း၊ သက်တမ်းတိုးခြင်း၊ မျက်နှာပြင်မှုန်များကို ဖျက်ဆီးခြင်း၊ ဥပမာ အသား၊ ကြက်၊ ငါးနှင့် ဥထွက်ပစ္စည်းများ၊ ရေခဲသေတ္တာဖြင့် မကြာခဏ ပေါင်းစပ်ခြင်း၊
၀.၀၁-၀.၂	အသီးအနှံများကို တိုးချဲ့သိုလှောင်ခြင်း၊ အမှည့်လွန်ခြင်းမှ ကာကွယ်ခြင်း၊ ဥပမာ စတော်ဘယ်ရီ၊ သရက်သီးနှင့် သဘော်သီး၊
၀.၀၁-၀.၂	အင်းဆက်ပိုးမွှားများကို ထိန်းချုပ်ခြင်း၊ ဥပမာ စပါးကိုပိုးသတ်ခြင်း။
၀.၀၁-၀.၃	အညှောက်ပေါက်ခြင်း သို့မဟုတ် ကြီးထွားမှုကို ဟန့်တားခြင်း ဥပမာ ကြက်သွန်နီ၊ အာလူးနှင့် မုန်လာဥနီ

ဓာတ်ရောင်ခြည်ကုသမှုအတွက် အသုံးချမှုများ

အစားအသောက်ထဲမှာ ရေ

အစားအစာတွင် ရေပမာဏကို စိုစွတ်သောအလေးချိန်အခြေခံ သို့မဟုတ် ခြောက်သွေ့အလေးချိန်အခြေခံပေါ်တွင် အောက်ပါအတိုင်း ဖော်ပြနိုင်သည်။

စိုစွတ်စိုင်အခြေခံ၊

အစိုဓာတ်ပါဝင်မှု m = $\frac{mass\ of\ water}{mass\ of\ sample}$x 100

နမူနာ၏ ဒြပ်ထုကို ရေနှင့် ခြောက်သွေ့သော အရာများ သို့မဟုတ် အစိုင်အခဲများဖြင့် ဖွဲ့စည်းနိုင်သည်။

အစိုဓာတ်ပါဝင်မှု m = $\frac{mass\ of\ water}{mass\ of\ water+solids}$x 100

အစိုဓာတ်ကို အစိုဓာတ်အဖြစ် တွက်ချက်သည်။

M = အစိုဓာတ်$\frac{mass\ of\ water}{mass\ of\ solids}$

အစိုဓာတ် 80% ရှိသော အစားအစာသည် ရာခိုင်နှုန်းတစ်ခုအနေဖြင့် အစိုဓာတ်တန်ဖိုး 4 (သို့မဟုတ် 4000%) ရှိပါမည်။ ဤအစားအစာတွင် မူလပါရှိသော ရေတစ်ဝက်ကို ရေဓာတ်ခန်းခြောက်သည့် လုပ်ငန်းစဉ်အတွင်း ဖယ်ရှားကြောင်း စိတ်ကူးကြည့်ပါ။ အစိုဓာတ်ပါဝင်မှု (စိုစွတ်သောအလေးချိန်အခြေခံ) ကို အစားအစာဖွဲ့စည်းမှုဇယားများတွင် အများဆုံးအသုံးပြုသော်လည်း အစိုဓာတ် (ခြောက်သွေ့အလေးချိန်အခြေခံ) ကို sorption isotherms နှင့် ခြောက်သွေ့သောမျဉ်းကွေးများနှင့် ကြုံတွေ့ရတတ်သည်။ အစားအစာတစ်ခုတွင် ရေပမာဏကို အစားအစာ၏ ကိုယ်စားလှယ်နမူနာယူ၍ စဉ်ဆက်မပြတ်ထုထည်ဖြစ်စေရန်အတွက် မီးဖိုတွင် အခြောက်ခံခြင်းဖြင့် အလွယ်ဆုံးဆုံးဖြတ်သည်။ ရေဓာတ်ခန်းခြောက်သည့် လုပ်ငန်းစဉ်များအတွင်း အစားအသောက်အတွင်းတွင် များစွာသော အစိုဓာတ် gradients များကို တည်ဆောက်ပေးမည်ဖြစ်သည်။

အစားအသောက်အတွက် ရေလှုပ်ရှားမှု

ရေသည် လတ်ဆတ်သော၊ အေးခဲပြီး အခြောက်လှန်းသော အစားအစာများ၏ တည်ငြိမ်မှုအတွက် အလွန်အရေးကြီးသော အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် ဓာတု၊ အဏုဇီဝဗေဒနှင့် အင်ဇိုင်းဓာတ်တုံ့ပြန်မှုများအတွက် ဓာတုပစ္စည်းအဖြစ် လုပ်ဆောင်သည်။ ရေလှုပ်ရှားမှု a၊ သည် ထိုကဲ့သို့သော တုံ့ပြန်မှုများတွင် ပါဝင်ရန် ရေရရှိနိုင်မှု အတိုင်းအတာတစ်ခုဖြစ်သည်။ အစားအစာတစ်ခုမှ ရေသည် အငွေ့ဖိအားကို ထုတ်ပေးသည်။ ဖိအားပမာဏသည် လက်ရှိရေပမာဏ၊ အပူချိန်နှင့် အစားအစာ၏ ပါဝင်မှုအပေါ်မူတည်ပါသည်။ အစားအစာ အစိတ်အပိုင်းများသည် ကစီဓာတ်နှင့် ပရိုတိန်းကဲ့သို့ ပိုကြီးသော မော်လီကျူးများထက် ဆားနှင့် သကြားများ ပိုမိုထိရောက်သဖြင့် ရေငွေ့ဖိအားကို မတူညီသော အတိုင်းအတာအထိ လျှော့ချပေးသည်။ ထို့ကြောင့်၊ တူညီသောအစိုဓာတ်ပါဝင်မှုရှိသော မတူညီသောအစားအစာနှစ်ခုသည် တူညီသောအခိုးအငွေ့ဖိအားကို သေချာပေါက်မထုတ်နိုင်ဘဲ တူညီသောရေလှုပ်ရှားမှုရှိသည်။ ရေလှုပ်ရှားမှုဆိုသည်မှာ အစားအစာမှ ထုတ်လွှတ်သော အခိုးအငွေ့ဖိအား၏ အချိုးအစားနှင့် တူညီသော အပူချိန်တွင် ရေ၏ saturated vapor pressure နှင့်။

$$aw=\frac{vapour\ pressure\ of\ water\ exerted\ by\ food}{saturated\ vapour\ pressure\ of\ water\ at\ the\ same\ temperature}$$

sorption isotherm သည် ရေလှုပ်ရှားမှုနှင့် ရေပါဝင်မှုကြား ဆက်နွယ်မှုကိုပေးသောကြောင့် အလွန်အသုံးဝင်ပါသည်။ ထို့ကြောင့်၊ အခြောက်ခံသည့်အပလီကေးရှင်းတစ်ခုတွင်၊ သတ်မှတ်ထားသော အပူချိန်နှင့် နှိုင်းရစိုထိုင်းဆအခြေအနေများနှင့် ရေဓာတ်ခန်းခြောက်သောထုတ်ကုန်၏ ရေလုပ်ဆောင်ချက်တို၌ ရရှိနိုင်သော အနိမ့်ဆုံးဖြစ်နိုင်သော အစိုဓာတ်ပါဝင်မှုကို အကဲဖြတ်ရန် ဖြစ်နိုင်သည်။ ဓာတ်တိုးတုံ့ပြန်မှုများ၊ အညိုရောင်တုံ့ပြန်မှုများနှင့် အင်ဇိုင်းလုပ်ဆောင်ချက်များသည် အစိုဓာတ်နည်းသောနေရာတွင် ဖြစ်ပေါ်လိမ့်မည်။

ဓာတ်တိုးနှုန်းသည် aw တန်ဖိုး 0.4 တွင် အနိမ့်ဆုံးသို့ ဖြတ်သန်းသွားပြီး အမြင့်ဆုံး အညိုရောင်နှုန်းသည် 0.6 aw ခန့်တွင် ဖြစ်ပေါ်သည်။ အင်ဇိုင်းအများစုသည် 0.8 aw အောက်တွင် မလှုပ်ရှားသော်လည်း၊ အင်ဇိုင်း၏လုပ်ဆောင်ချက်သည် အလွန်နိမ့်သော ရေ၏လုပ်ဆောင်ချက်တန်ဖိုးများကို သတိပြုနိုင်သည်။

အစားအသောက်စနစ်အများစုသည် ယင်းကိုမဖြစ်ပေါ်စေရန်အတွက် စုစည်းမှုလွန်ကဲပြီး စိတ်ကျဝေဒနာများကို စမ်းသပ်ဆုံးဖြတ်သည်။ ထိုကဲ့သို့သောဒြပ်ပေါင်းများကို humectants ဟုခေါ်သည်; humectants ၏ဥပမာများမှာ glycerol နှင့် sorbitol ကဲ့သို့သော ဆား၊ သကြားနှင့် polyhydric အရက်များဖြစ်သည်။ ဆားနယ်ခြင်း၊ ချက်ပြုတ်ခြင်းနှင့် သကြားထိန်းသိမ်းခြင်း ကဲ့သို့သော အစားအစာများကို အစားအစာများတွင် ထည့်သွင်းခြင်းဖြင့် သို့မဟုတ် အဆိုပါပါဝင်ပစ္စည်းများဖြင့် အစားအစာများဖော်စပ်ခြင်းဖြင့် သေးငယ်သောသက်ရှိများကြီးထွားမှုကို ဟန့်တားနိုင်သည်။ ခိုင်ခံ့သောရေတွင် ချိတ်တွယ်နိုင်သော ဂုဏ်သတ္တိရှိသော အရာများသည် ဤကိစ္စရပ်တွင် အသုံးဝင်သည်။

သကြားနှင့်ဆားအဆင့်အမျိုးမျိုးပါဝင်သောအစားအစာများ၏ရေလှုပ်ရှားမှုများ။

အကွာအဝေး 0.6-0.9 အတွင်း ရေနှင့် အစားအစာများ; ထိုကဲ့သို့သော အစားအစာများကို အလယ်အလတ်-အစိုဓာတ်ရှိသော အစားအစာများဟု ခေါ်သည်။ အလယ်အလတ်-အစိုဓာတ်ရှိသော အစားအစာများသည် အစိုဓာတ်ပါဝင်မှု နည်းပါးပြီး ကျိုးကြောင်းဆီလျော်စွာ တာရှည်ခံနိုင်သော်လည်း ၎င်းတို့ကို ရေပြန်ဖြည့်ရန်မလိုအပ်ဘဲ အရသာရှိစေသည်။

အစားအစာများအတွက် ပုံမှန်ရေလှုပ်ရှားမှုတန်ဖိုးအချို့

သြော်	အစားအသောက်
၀.၉၈-၁.၀၀	လတ်ဆတ်သောဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၊ သစ်သီးများ၊ အသား၊ ငါး၊ ကြက်၊ နို့၊ အိမ်တွင်းဒိန်ခဲ
၀.၉၃-၀.၉၆	ကုသထားသော အသားများ၊ ဒိန်ခဲမျိုးကွဲအများစု
၀.၈၆-၀.၉၃	Salamiı ဒိန်ခဲခြောက်အချို့
၀.၈-၀.၈၇	ဂျုံ၊ ကိတ်မုန့်၊ ဆန်၊ ပဲ၊ ကောက်နှံ၊ နို့ဆီခြို
၀.၇၂-၀.၈၈	အလယ်အလတ် အစိုဓာတ်ရှိသော အစားအစာများ၊ ယိုများ၊ ဆာလာမီ အဟောင်းများ
၀.၆-၀.၆၆	သစ်သီးခြောက်များ
၀.၆	ရေဓာတ်ခန်းခြောက်သောအစားအစာများ

Hysteresis

sorption isotherm ၏ဆုံးဖြတ်ရာတွင်၊ စမ်းသပ်ပစ္စည်းသည် ခြောက်သွေ့သည် သို့မဟုတ် လတ်ဆတ်မှုရှိမရှိပေါ်မူတည်၍ မတူညီသောရလဒ်များ ထွက်ပေါ်လာနိုင်သည်။ ထိုသို့သောဖြစ်စဉ်ကို hysteresis ဟုခေါ်သည်။ စုပ်ယူနိုင်သော isotherm (အစပြုသည့်ပစ္စည်းမှာ အစားအစာခြောက်) နှင့် desorption isotherm

(အစပြုခြင်း)၊ ပစ္စည်းသည် လတ်ဆတ်သော သို့မဟုတ်
စိုစွတ်သောအစားအစာဖြစ်သည်) 5°C တွင် ကြက်သားစိမ်းအတွက်။
အစားအစာအများစုအတွက် ရေပါဝင်မှု ပိုများသောအခါ၊ တန်ဖိုးသည် စုပ်ယူမှုထက်
စုပ်ယူမှုထက် စုပ်ယူခြင်းဖြင့် ရရှိသည်။ hysteresis ဖြစ်ပွားပါက အခြေအနေနှင့်
အကိုက်ညီဆုံး sorption isotherm ကို ရွေးချယ်သင့်သည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊
ရေဓာတ်ခန်းခြောက်သောအစားအစာအတွက် မျှခြေအစိုဓာတ်ပါဝင်မှုကို
ဆုံးဖြတ်ရန်အတွက်၊ စုပ်ထုတ်ခြင်း isotherm ကို ရွေးချယ်သင့်သည်။
အခြားစိတ်ဝင်စားဖွယ်သွေဖည်မှုအချို့သည်သကြားများနှင့်ဖြစ်ပေါ်သည်။ Crystalline
sucrose တွင် amorphous သကြားအတွက် ၎င်းနှင့် လုံးဝကွဲပြားသော sorption
isotherm ရှိပြီး မျှခြေအစိုဓာတ်ပါဝင်မှုသည် ပုံဆောင်ခဲပုံစံအတွက်
ရေလှုပ်ရှားမှုတန်ဖိုးတွင် များစွာနိမ့်ကျနေပါသည်။ အစားအစာများ လျင်မြန်စွာ
အခြောက်ခံသောအခါတွင် amorphous ပုံစံသည် မကြာခဏ ဖြစ်ပေါ်တတ်သည်၊ ဥပမာ-
မှုတ်ဆေးဖြင့် အခြောက်ခံခြင်း။ သိုလှောင်မှုအတွင်း၊ ၎င်းသည် ဖြည်းညှင်းစွာ
ပုံဆောင်ခဲပုံစံသို့ ပြန်သွားနိုင်သည် ။ isotherm ကိုသတ်မှတ်ရာတွင်
ပုံဆောင်ခဲများဖြစ်ပေါ်ပါက၊ ကျိုးပဲ့သော isotherm ဖြစ်ပေါ်လာနိုင်သည်။

အေးခဲထားသောအစားအစာများ

အစားအစာတစ်ခု အေးခဲသွားသောအခါတွင် ပိုင်းခြားထားသော ရေခဲများသည်
၎င်း၏ အပူချိန်ပေါ်တွင်သာ မူတည်ပြီး အငွေ့ဖိအားကို ထုတ်လွှတ်သည်။ ၎င်းသည်
အစားအစာအတွင်းရှိ အေးခဲနေသောရေများနှင့် မျှခြေဖြစ်သည်။ အေးခဲထားသော
အစားအစာများ၏ ရေသည် အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်။

$$aw = \frac{vapour\ pressure\ of\ ice\ (or\ solution)}{saturated\ vapour\ pressure\ of\ water}$$

အပူချိန် 0°C အောက် အမျိုးမျိုးတွင် ရေခဲနှင့် ရေ၏ အငွေ့ဖိအားများ။

တပြိုင်နက်တည်း အပူနှင့်အမြောက်အများ လွှဲပြောင်းပေးခြင်း

ဖြစ်စဉ်များစွာတွင် အပူနှင့် အစုလိုက်အပြုံလိုက် လွှဲပြောင်းခြင်းတို့သည် တစ်ချိန်တည်းတွင် ဖြစ်ပေါ်သည်။ ဥပမာတစ်ခုမှာ အစိုဓာတ်ကင်းစင်သော မျက်နှာပြင်မှ ရေများ အငွေ့ပျံခြင်း ဖြစ်သည်။ အငွေ့ပျံခြင်းအတွက် ငုပ်လျှိုးနေသော အပူစွမ်းအင်ကို ပေးစွမ်းရန် လေစီးကြောင်းမှ စွမ်းအင်ကို ထောက်ပံ့ပေးသည်။ နောက်ဆုံးတွင် စနစ်သည် မျှခြေသို့ရောက်ရှိလာပြီး မျက်နှာပြင်သို့ အပူကူးပြောင်းမှုနှုန်းနှင့် မျက်နှာပြင်ဟန်ချက်မှ ဝေးကွာသော ဒြပ်ထုလွှဲပြောင်းမှုနှုန်းတို့ကို တည်ငြိမ်စွာ အနေအထားတွင် ထားရှိသည်။ လေသည် မျက်နှာပြင်ရှိ ရေခိုးရေငွေ့များဖြင့် ပြည့်နှက်နေပြီး မျက်နှာပြင်ရှိ အပူချိန်သည် စိုစွတ်သောမီးသီး အပူချိန်တွင် ညီမျှသည်ဟု ယူဆရသည်။ အထူးသဖြင့် ရေဓာတ်ခန်းခြောက်မှုဖြစ်စဉ်များတွင် ငုပ်လျှိုးနေသော အပူတန်ဖိုးများ မြင့်မားနေသည့် လုပ်ငန်းများတွင် အပူလွှဲပြောင်းမှုနှုန်းသည် အဓိက ခံနိုင်ရည်ရှိနိုင်သည်။

(၁) လေပူဖြင့် အခြောက်ခံခြင်း။

လေပူအခြောက်ခံချိန်အတွင်း အခြောက်ခံနှုန်းကို အဆက်မပြတ်အခြေအနေတွင် တိုင်းတာပြီး အချိန်နှင့်အညီ တွက်ချက်ပါ။ ကွဲပြားသောကာလ နှစ်ခုရှိသည်၊ ဆိုလိုသည်မှာ အဆက်မပြတ်နှုန်းကာလ AB နှင့် ကျဆင်းနှုန်းကာလ BC၊ အကူးအပြောင်းနှင့် သက်ဆိုင်သော အစိုဓာတ်ကို အရေးကြီးသော အစိုဓာတ်ဟု ခေါ်သည်။ စဉ်ဆက်မပြတ် အခြောက်ခံမှုနှုန်းအတွင်း၊ ထိန်းချုပ်မှု ခံနိုင်ရည်သည် တည်ငြိမ်နေသော လေဖလင်ကြောင့် ဖြစ်သည်။ အစားအစာ၏မျက်နှာပြင်သည် အစိုဓာတ်ကင်းစင်သောမျက်နှာပြင်ကဲ့သို့ ပြုမူနေပြီး မျက်နှာပြင်အပူချိန်သည်

စိုစွတ်သောမီးသီးအပူချိန်နှင့် အနီးစပ်ဆုံးဖြစ်သည်။ အခြောက်ခံနှုန်းကို အပူကူးပြောင်းမှုနှုန်းဖြင့် ထိန်းချုပ်ထား ပြီး အပူချိန်မောင်းနှင်အား သို့မဟုတ် လေအလျင်ကို တိုးမြှင့်ခြင်းဖြင့် တိုးမြှင့်နိုင်သည်။
အစားအစာတစ်ခု၏မျက်နှာပြင်ကိုလေမှုတ်ထုတ်သည့်အခြေအနေတွင်၊ အပူဖလင် coefficient h သည် လေထုထုထည်စီးဆင်းမှုနှုန်းနှင့်အချိုးကျပြီး ပါဝါ 0.8 သို့တိုးပေးသည်။ အပူကူးပြောင်းမှုနှုန်း Q နှင့် အစုလိုက်အပြုံလိုက် ကူးပြောင်းမှုနှုန်း M တို့မှာ :

Q' = hA (Ta – Ts)

m'=kA (Ps – Pa)

turbulence တိုးလာသည်နှင့်အမျှ heat film coefficient နှင့် mass transfer coefficient တိုးလာသည်။ အဆက်မပြတ် ခြောက်သွေ့နေချိန်အတွင်း အစားအစာထဲရှိ ရေအများစုကို ဖယ်ရှားသည်။ အစုလိုက်အပြုံလိုက် လွှဲပြောင်းခြင်းနှင့် အပူလွှဲပြောင်းခြင်းဆိုင်ရာ လက္ခဏာရပ်များတွင် အရေးကြီးသော အစိုဓာတ်ပါဝင်မှု။ အခြောက်ခံမျဉ်းကွေးရှိ ချိုးအမှတ်ကိုလည်း စမ်းသပ်ဆုံးဖြတ်နိုင်သည်။ အရေးကြီးသော အစိုဓာတ်ပါဝင်မှုတွင် အစားအစာ၏မျက်နှာပြင်သည် ခြောက်သွေ့လာပြီး ခြောက်သွေ့သောအလွှာသည် အစားအစာထဲသို့ တိုးဝင်လာသည်။ မျက်နှာပြင် အပူချိန် မြင့်တက်လာပြီး ခြောက်သွေ့မှုနှုန်းသည် မျက်နှာပြင် အခြေအနေများနှင့် ကင်းကွာပြီး အစားအစာအတွင်း ရေ၏ ရွှေ့လျားမှုမှ ပိုမိုပြင်းထန်စွာ လွှမ်းမိုးလာပါသည်။
အခြောက်ခံခြင်းဆိုင်ရာ စာသားအများစုသည် hygroscopic နှင့် non-hygroscopic ပစ္စည်းများကို အခြောက်ခံခြင်းနှင့် ပတ်သက်သည်။ Hygroscopic material သည် ရေခိုးရေငွေ့၏ တစ်စိတ်တစ်ပိုင်း ဖိအား Pwv ဖြစ်ပြီး အစိုဓာတ်ပါဝင်မှုအပေါ်

မှုတည်ပါသည်။ Hygroscopic မဟုတ်သော ပစ္စည်းတစ်ခုသည် အစိုဓာတ်အားလုံးတွင် တူညီသော ရေငွေ့ဖိအားကို ထုတ်ပေးသည်။

(၂) မှုတ်ဆေး အခြောက်ခံပါ။

လေပူအခြောက်ခံခြင်း၏ အထူးပုံစံတစ်မျိုးမှာ spray dryer ဖြစ်သည်။ အခြောက်ခံခန်းထဲသို့ 150-300°Cis ရှိသောလေပူသည် centrifugal atomizing စက်ဖြင့် ကွဲသွားသော အရည်အစာနှင့် ထိတွေ့လာသည်။ တနည်းအားဖြင့် fluid သို့မဟုတ် pressure nozzles နှစ်ခုကို သုံးနိုင်သည်။ အခြောက်ခံခြင်းသည် အလွန်လျင်မြန်ပြီး အမှုန်အမွှားများကို လေစီးကြောင်းမှ ခွဲထုတ်သည့် ဆိုင်ကလုန်းစနစ်တစ်ခုသို့ လေက ပို့ဆောင်ပေးပါသည်။ ထွက်ပေါက်လေထုအပူချိန် 90°C နှင့် 100°C ကြားတွင် ထုတ်ကုန်အစာကျွေးနှုန်းကို ထိန်းချုပ်ထားသည်။ ၉၀ ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်အောက် များစွာကျဆင်းပါက ရလဒ်ထွက်ကုန်သည် အလွန်စိုစွတ်နေသော်လည်း 100 ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်ထက် ကျော်လွန်ပါက စွမ်းအင်ဖြုန်းတီးမည်ဖြစ်သည်။ သက်ဆိုင်ရာ စိုစွတ်သောမီးသီး အပူချိန်သည် 40°C နှင့် 50°C ကြားဖြစ်သည်။ သယ်ယူပို့စနစ်တွင် အမှုန့်ခြောက်များကို ကြာရှည်စွာ ဆုပ်ကိုင်ထားခြင်းကို ရှောင်ရှားရန် ဒီဇိုင်းထုတ်ထားသည့် စနစ်သည် စိုစွတ်သောမီးသီးအပူချိန်ထက် မကျော်လွန်စေရပါ။ မှုတ်အခြောက်ခံခြင်းကို နို့နှင့် ချိစ် whey၊ ကြက်ဥ၊ ကော်ဖီနှင့် အခြားအဖျော်ယမကာများနှင့် အာလူးမှုန့်အတွက် တွင်ကျယ်စွာ အသုံးပြုပါသည်။

(၃) အေးခဲခြောက်သွေ့ခြင်း (lyophilization)။

အခြောက်ခံခြင်းသည် အဆင့်နှစ်ဆင့်ရှိသော လုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည်။ ပထမအဆင့်တွင် အစားအစာကို အေးခဲစေကာ နည်းလမ်းများစွာ ရရှိနိုင်ပါသည်။ ရေခဲပုံဆောင်ခဲများ၏ အရွယ်အစားသည် လျင်မြန်သော အေးခဲသည့်နှုန်းဖြင့်

သေးငယ်သော crystals များကို အေးခဲနှုန်းဖြင့် သက်ရောက်မှုရှိမည်ဖြစ်သည်။ သေးငယ်သောရေခဲပုံဆောင်ခဲများသည် သေးငယ်သော ခွေးပေါက်အရွယ်အစားကို ထုတ်ပေးမည်ဖြစ်သဖြင့် ရေငွေ့၏ စိမ့်ဝင်နိုင်စွမ်းကို လျော့နည်းစေသောကြောင့် ရေခဲပုံဆောင်ခဲများ၏ အရွယ်အစားသည် နောက်ဆက်တွဲ အခြောက်ခံနှုန်းကို ထိခိုက်စေမည်ဖြစ်သည်။ အငွေ့ပျံသော အအေးခံနည်းများကိုလည်း အစိုင်အခဲ အစားအစာအများစုကို အေးခဲစေရန်လည်း အသုံးပြုနိုင်သည်။ အစိုဓာတ်ကို သိသိသာသာ လျော့ချပေးတာကြောင့် အကျိုးကျေးဇူးရှိပါတယ်။ အစားအစာများကို လေဟာနယ်ခန်းထဲသို့ ထည့်ထားသောကြောင့် ဖိအားကို triple-point pressure အောက်သို့ လျင်မြန်စွာ လျှော့ချပေးပါသည်။ ရေခိုးရေငွေ့ဖိအား 4.6 torr အောက်တွင် ထိန်းသိမ်းထားပါက sublimation ၏ ငုပ်လျှိုးနေသော အပူကို ပေးစွမ်းရန် လုံလောက်သော စွမ်းအင်ကို ထောက်ပံ့ပေးနေသမျှ ကာလပတ်လုံး sublimation ဖြစ်ပေါ်လာမည်ဖြစ်သည်။ အေးခဲထားသော အစားအစာများပါရှိသော သတ္တုဗူးများကို လျှပ်စစ်မီးဖြင့် အပူပေးသော သို့မဟုတ် ရေနွေးဖြင့် လှည့်ပတ်သော အပူပေးစင်များပေါ်တွင် ထားရှိပါသည်။ ရေခိုးရေငွေ့ကို အအေးခန်း condenser နှင့် vacuum pump ပေါင်းစပ်ခြင်းဖြင့် ဖယ်ရှားပြီး၊ စနစ်နှစ်ခုသည် ဖိအားနည်းချိန်တွင် ရေခိုးရေငွေ့၏ သီးခြားထုထည် အလွန်မြင့်မားသောကြောင့် လိုအပ်ပါသည်။ sublimation သို့ပြောင်းပြန်ဖြစ်စဉ်သည် condenser ၏မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင်ရေများအေးခဲသွားပြီး၊ လေဟာနယ်စုပ်စက်မှကျန်ရှိသောရေငွေ့များကိုဖယ်ရှားသည်။ ရေခိုးရေငွေ့ဖိအား 4.6 torr အထက် တက်လာပါက၊ ရေခဲသည် သိမ်မွေ့သည်ထက် အရည်ပျော်သွားမည်ဖြစ်ပြီး အရည်အဆင့် ခြောက်သွေ့သွားမည်ဖြစ်သည်။ အပူနှင့် အစုလိုက်အပြုံလိုက် လွှဲပြောင်းခြင်း လုပ်ငန်းစဉ်များမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်။

- အပူပေးစက်မှ အပူကို ခြောက်သွေ့သောအလွှာမှတဆင့် လွှဲပြောင်းပေးသည်။
- အင်တာဖေ့စ်မှာ Sublimination ။
- ခြောက်သွေ့သောအလွှာမှတဆင့် မျက်နှာပြင်သို့ ရေငွေ့ပျံ့ခြင်း။
- အစားအစာမျက်နှာပြင်မှ ရေခိုးရေငွေ့များသည် condenser သို့ ရွှေ့လျားသည်။

အခြောက်လှန်းထားသော အစားအစာများ၏ အပူကူးယူနိုင်မှု အလွန်နည်းသောကြောင့် အပူလွှဲပြောင်းခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်သည် မူလအားဖြင့် နှေးကွေးပြီး အေးခဲခြောက်သွေ့သော လုပ်ငန်းစဉ်အများစုသည် အပူလွှဲပြောင်းမှုကို ထိန်းချုပ်ထားသည်။ အေးခဲထားသောအလွှာမှတဆင့် အပူကိုထည့်ခြင်းဖြင့် အခြောက်ခံချိန်ကို လျှော့ချရန်။ အခြောက်ခံခြင်း၏ အဓိကယန္တရားမှာ conduction ဖြင့်ဖြစ်ပြီး၊ အစားအစာနှင့် အပူပေးပန်းကန်များကြား ထိတွေ့မှုကို အနည်းငယ်ဖိအားပေးခြင်းဖြင့် ပိုမိုကောင်းမွန်လာပါသည်။ ဒါကို အရှိန်မြှင့် အေးခဲခြောက်သွေ့ခြင်းလို့ ခေါ်တယ်။ အေးခဲအခြောက်ခံခြင်း၏ အကျိုးကျေးဇူးအချို့မှာ အပျော့စားအပူကုသမှုကြောင့် ထုတ်ကုန်အရည်အသွေးကို မြှင့်တင်ပေးခြင်း၊ ခြောက်သွေ့သောအလွှာမှတစ်ဆင့် ရေငွေ့များကို ရွေးချယ်ပျံ့နှံ့သွားခြင်းကြောင့် မငြိမ်မသက်ဖြစ်မှု ပိုမိုကောင်းမွန်ပြီး အိတ်မာမာ သို့မဟုတ် ကျုံ့သွားခြင်းမရှိပေ။ အဓိက အားနည်းချက်များမှာ အရင်းအနှီးကြီးမြင့်ခြင်းနှင့် ကုန်ကျစရိတ်များခြင်း၊ အေးခဲခြောက်ထားသော ထုတ်ကုန်များအတွက် အဓိက စီးပွားဖြစ်အောင်မြင်မှုများသည် ဈေးကြီးသော ထုတ်ကုန်များတွင်သာ ကန့်သတ်ထားသောကြောင့် စားသုံးသူများက ထုတ်လုပ်သည့် အရည်အသွေးမြင့် ထုတ်ကုန်များအတွက် ဈေးနှုန်းပိုမိုပေးဆောင်ရန် ဆန္ဒရှိကြသည်။ . ဥပမာများမှာ ကော်ဖီ၊ ပုစွန်၊ ပုဇွန်၊ ကြက်နှင့် မို့နှင့် အချို့သော ရေဓာတ်ခမ်းခြောက်သော

ပြီးပြည့်စုံသော အစားအစာများ။ အဏုဇီဝယဉ်ကျေးမှုများကို
အေးခဲခြောက်သွေ့ခြင်းဖြင့် ထိန်းသိမ်းလေ့ရှိသည်။

ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများ

ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများ၏ အဓိကလုပ်ဆောင်မှုတစ်ခုမှာ လုံလောက်သော
အတားအဆီးဂုဏ်သတ္တိများကို ဖြည့်ဆည်းပေးရန်ဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့တွင်
ထုတ်ကုန်အတွင်းသို့ အလင်းဝင်ရောက်သည့် ပမာဏကို လျှော့ချခြင်း၊ သေးငယ်သော
သက်ရှိများနှင့် အခြားပတ်ဝန်းကျင် ညစ်ညမ်းမှုများ ဝင်ရောက်ခြင်းကို တားဆီးခြင်းနှင့်
အခြေအနေ လိုအပ်ချက်အရ ရေငွေ့၊ အောက်ဆီဂျင် သို့မဟုတ် အခြားဓာတ်ငွေ့များ
ပေးပို့ခြင်းကို လျှော့ချခြင်းတို့ ပါဝင်သည်။ သတ္တုပြားပုံစံ သို့မဟုတ် သံဗူးပုံစံ
သတ္တုထုပ်ပိုးပစ္စည်းများသည် ၎င်း၏အလင်းပို့လွှတ်မှုဂုဏ်သတ္တိများမှလွဲ၍ ဖန်ကဲ့သို့ပင်
ပြီးပြည့်စုံသော အတားအဆီးတစ်ခုကို ပေးစွမ်းသည်။ ပလတ်စတစ် အများအပြားကို
ရုပ်ရှင်များ သို့မဟုတ် တင်းကျပ်သော ကွန်တိန်နာပုံစံဖြင့် တီထွင်ထားပြီး
ယင်းပစ္စည်းများ၏ အရေးပါသော ဂုဏ်သတ္တိတစ်ခုမှာ အထူးသဖြင့် ရုပ်ရှင်များတွင်
အသုံးပြုသည့်အခါတွင် ၎င်းတို့၏ စိမ့်ဝင်နိုင်မှုဖြစ်သည်။ ပစ္စည်းများသည်
အောက်ဆီဂျင်၊ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်နှင့် ရေငွေ့တို့အပေါ် ၎င်းတို့၏ စိမ့်ဝင်နိုင်စွမ်းတွင်
ကွဲပြားသည်။ Composite ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများကို ယခုအခါတွင်တွင်ကျယ်ကျယ်ရရှိနိုင်ပြီး
အပူဒဏ်ခံနိုင်ရည်အား အလားတူနည်းလမ်းဖြင့် စုစုပေါင်းခံနိုင်ရည်အား
ကိုင်တွယ်ဖြေရှင်းနိုင်ပါသည်။

Membrane လုပ်ငန်းစဉ်များ

Polymeric ပစ္စည်းများကို reverse osmosis (hyperfiltration)၊ ultrafiltration၊ dialysis နှင့် electrodialysis ကဲ့သို့သော လုပ်ငန်းစဉ်များတွင် အသုံးပြုရန်အတွက် semipermeable အမြှေးပါးများကို ဖန်တီးရန်အတွက် အသုံးပြုပါသည်။ အမြှေးပါးများသည် အချို့သော အစိတ်အပိုင်းများသို့ စိမ့်ဝင်နိုင်သော်လည်း အချို့သော အစိတ်အပိုင်းများတွင် စိမ့်ဝင်နိုင်ခြင်းမရှိသဖြင့် မော်လီကျူးပုံသဏ္ဌာန်၊ အရွယ်အစားနှင့် အစိတ်အပိုင်းများ၏ တာဝန်ခံမှုအပေါ် အခြေခံ၍ ခွဲခြားဆက်ဆံခံရပါသည်။ reverse osmosis နှင့် ultrafiltration နှစ်မျိုးလုံးတွင်၊ အရည်ကို အမြှေးပါး၏ တစ်ဖက်တွင် ထားရှိကာ ဖိအားတစ်ခု သက်ရောက်သည်။ အမြှေးပါးကို ဖြတ်သန်းသွားတဲ့ ပစ္စည်းကို permeate လို့ ခေါ်တယ်။ ultrafiltration နှင့် reverse osmosis အကြား အဓိက ခြားနားချက်များကို အကျဉ်းချုံးထားသည်။

reverse osmosis နှင့် ultrafiltration အကြားခြားနားချက်

	ပြောင်းပြန် osmosis	Ultrafiltration
လည်ပတ်ဖိအား	ဘား 50 ထက်ကြီးသည်။	1 နှင့် 10 ဘားကြား
Membrane လက္ခဏာများ	သေးငယ်တဲ့ချွေးပေါက်များ; အစိတ်အပိုင်းအားလုံး၏ 100% ငြင်းပယ်ခြင်း။	ပိုကြီးတဲ့ချွေးပေါက်အရွယ်အစား; မော်လီကျူး အလေးချိန်နည်းသော အရည်များကို ငြင်းပယ်ခြင်း၊ ပရိုတင်းများနှင့် အခြားသော မော်လီကျူး အလေးချိန် မြင့်မားသော

		အစိတ်အပိုင်းများကို ငြင်းပယ်ခြင်း။
စိမ့်ဝင်မှုသဘောသဘာဝ	ရေ၊ မော်လီကျူးအလေးချိန်နည်းသော အစိတ်အပိုင်းများ၏ ခြေရာများပါရှိနိုင်သည်။	မော်လီကျူး အလေးချိန်နည်းသော အစိတ်အပိုင်းများ၊ အစားအစာထဲတွင် ပါဝင်သော အာရုံစူးစိုက်မှု တူညီသည်။
ရွေးချယ်ရေးယန္တရား	ပုံ့သွားပါပြီ။	Sieving လုပ်ငန်းစဉ်

Reverse osmosis ကို နို့၊ ဒိန်ခဲ whey၊ သစ်သီးဖျော်ရည်များနှင့်
အခြားအဖျော်ယမကာများကဲ့သို့သော အရည်များကို အာရုံစိုက်ရန်အတွက်
အသုံးပြုသည်။ လည်ပတ်နေသော အပူချိန်များသည် နိမ့်ကျပြီး အငွေ့ပျံခြင်းနှင့်
နှိုင်းယှဉ်ပါက အဆင့်ပြောင်းလဲမှုမရှိသည့်အပြင် volatiles ဆုံးရှုံးမှု နည်းပါးပါသည်။
ဘီယာနှင့် လာဂါတို့မှ အရက်ကို ဖယ်ရှားရန်အတွက် အသုံးပြုထားသည်။ Ultrafiltration
ကို ပျော့ပျောင်းသောလည်ပတ်မှုအခြေအနေအောက်တွင် မြင့်မားသော
မော်လီကျူးအလေးချိန် အစိတ်အပိုင်းများကို အာရုံစိုက်ရန်အတွက် အသုံးပြုသည်။

၎င်းသည် အင်ဇိုင်းများ၊ polysaccharides နှင့် အချဉ်ဖောက်ခြင်း ထုတ်ကုန်များ အပါအဝင် ပရိုတင်းများအတွက် အသုံးဝင်သည်။

သတ်မှတ်ထားသော အပူ

ပစ္စည်းတစ်ခု၏ သီးခြားအပူသည် ယူနစ်အပူချိန်မြင့်တက်ခြင်းဖြင့် ယူနစ်ဒြပ်ထုကို မြှင့်တင်ရန် လိုအပ်သော စွမ်းအင်ပမာဏကို တိုင်းတာခြင်းဖြစ်သည်။ တိကျသော အပူသည် အပူချိန်ပေါ်မူတည်သည်။ များစွာသော အင်ဂျင်နီယာ တွက်ချက်မှုများ၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ အဆိုပါ ကွဲလွဲမှုများသည် သေးငယ်ပြီး အပူချိန် အကွာအဝေးအတွက် ပျမ်းမျှ သီးခြား အပူတန်ဖိုးကို ထည့်သွင်းစဉ်းစားရန် အသုံးပြုပါသည်။ အဆင့်ပြောင်းလဲမှုများတွင် ပါဝင်နေသည့် ငုပ်လျှိုးနေသော အပူပြောင်းလဲမှုများကို နောက်ပိုင်းတွင် ထည့်သွင်းစဉ်းစားပါမည်။ ယင်းတို့၏ ဥပမာများမှာ ရေကို ရေခဲအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲခြင်း၊ အထူးသဖြင့် အဆီ၏ အခြားပုံဆောင်ခဲများ တုံ့ပြန်မှု၊ ရေငွေ့ထွက်ခြင်း သို့မဟုတ် ရေနွေးငွေ့စုပုံခြင်း နှင့် အေးခဲခြောက်သွေ့ခြင်း လုပ်ငန်းများတွင်ကဲ့သို့ ရေခဲ၏ sublimation များဖြစ်သည်။ အရည်သည် အခြားအရည်များထက် အလွန်မြင့်မားသော တိကျသော အပူတန်ဖိုးရှိသည်။ အအေးခံပစ္စည်းအဖြစ် တွင်ကျယ်စွာအသုံးပြုသည်။ Ethylene glycol (antifreeze) သည် တိကျသော အပူကို လျော့ကျစေပြီး အကျိုးဆက်အနေဖြင့် အအေးခံနိုင်စွမ်းကို လျှော့ချပေးသည်။ ရေအေးသွားသောအခါ၊ သီးခြားအပူခံနိုင်မှု သိသိသာသာ လျော့ကျသွားသည်။ ရေသည် အခြားသော အစားအစာ အများစုထက် တိကျသော အပူရှိန် မြင့်မားသောကြောင့် အစားအစာတစ်ခု၏ သီးခြား အပူသည် လက်ရှိ ရေပမာဏနှင့် ရေ၏ ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ အခြေအနေကို သိသိသာသာ ထိခိုက်စေပါသည်။ ရေပါဝင်မှု များသော အေးခဲထားသော အစားအစာများသည်

ငင်းတို့၏ လတ်ဆတ်သော အစိတ်အပိုင်းများ ၏ ထက်ဝက်ခန့် တိကျသော အပူတန်ဖိုး ရှိသည်။ လိုအပ်သည်ထက် 28°C မှ -1°C တွင် လိုအပ်သည်ထက် - 1°C မှ -30°C မှ အစားအစာများကို လျှော့ချရန်အတွက် စွမ်းအင်လျော့နည်းရန် လိုအပ်သည် (အစားအစာအများစုသည် -1°C ခန့် အေးခဲသွားသည်)။ အေးခဲခြင်းသည် စူးရှသော လုပ်ငန်းစဉ်မဟုတ်ပါ၊ ဆိုလိုသည်မှာ ရေသည် အဆက်မပြတ် အပူချိန်တွင် အေးခဲခြင်းမရှိပါ။ ရေငွေ့ပျံခြင်းနှင့် ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းကဲ့သို့သော လုပ်ငန်းစဉ်များအတွင်း အစားအစာ၏ သီးခြားအပူသည် ကျဆင်းသွားမည်ဖြစ်သည်။ ရေခိုးရေငွေ့သည် ရေခဲနှင့်ညီမျှသော တိကျသော အပူတန်ဖိုးရှိသည်။ သတ္တုများသည် အစားအစာများနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက သီးခြား အပူတန်ဖိုး အလွန်နည်းပါသည်။ ဆီနှင့် အဆီများသည် ရေအတွက် ထက်ဝက်ခန့် သီးသန့် အပူရှိပြန်သည်။ ကောက်နှံခြောက်နှင့် အစားအစာမှုန့်များသည် တိကျသော အပူတန်ဖိုး အလွန်နည်းပါသည်။ တိကျသော အပူများသည် အပူချိန်ပေါ်မူတည်ပါသည်။ အရာဝတ္ထုအများစုအတွက်၊ အပူချိန်တက်လာသည်နှင့်အမျှ သီးခြားအပူအနည်းငယ်တိုးလာသည်။ တိကျသော အပူများသည် အစိုဓာတ်ပါဝင်မှုနှင့် အပူချိန်ပေါ်တွင် မူတည်သောကြောင့် ဖြစ်သည်။

ငုပ်လျှိုးနေသော အပူ

အပူချိန် မြင့်တက်ခြင်း သို့မဟုတ် ကျဆင်းခြင်းတို့ကြောင့် သိရှိနိုင်သော အပြောင်းအလဲများ ဆိုလိုသည်မှာ သိသာထင်ရှားသော အပူပြောင်းလဲမှုများ။ အစားအစာ ပြုပြင်ခြင်း လုပ်ငန်းအများအပြားတွင်၊ ဤအဆင့်ပြောင်းလဲမှုများနှင့် ဆက်စပ်နေသော စွမ်းအင်ပြောင်းလဲမှုများဖြစ်သည်။ ပါဝင်သည့်အဆင့်များသည် အစိုင်အခဲ၊ အရည်နှင့် အငွေ့အဆင့်များဖြစ်သည်။ ရေသည် အစိုင်အခဲ၊ အရည်၊ အခိုးအငွေ့သို့မဟုတ် ယင်းအဆင့်များ၏ မျှခြေတွင် ပေါင်းစပ်တည်ရှိနိုင်သည်။

ဖိအားနှင့် အပူချိန်ကို ထိန်းထားပါက ရေသည် မည်သည့်အခြေအနေသို့ ရောက်ရှိမည်ကို ခန့်မှန်းနိုင်သည်။ သီးခြားဖိအားနှင့် အပူချိန်တစ်ခုတွင် အဆင့်သုံးဆင့် အစိုင်အခဲ (S)၊ အရည် (L) နှင့် အငွေ့ (V) တို့သည် မျှခြေဖြစ်သည်။ အငွေ့ပျံခြင်း၏ ငုပ်လျှိုးနေသော အပူသည် ပေါင်းစပ်မှုအတွက် ၎င်းထက် ခုနစ်ဆခန့် ပိုမိုမြင့်မားသည်။ ရေအတွက် အငွေ့ပျံခြင်း၏ ငုပ်လျှိုးနေသော အပူသည် အလွန်မြင့်မားသည်။ ထို့ကြောင့် အငွေ့ပျံခြင်းနှင့် ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်းအတွက် စွမ်းအင်ကုန်ကျစရိတ်များသည် အသိဉာဏ်ရှိသော အပူပြောင်းလဲမှုများသာ ပါဝင်သည့် လုပ်ငန်းစဉ်များနှင့် နှိုင်းယှဉ်လျှင် မြင့်မားနိုင်ချေရှိသည်။ Steam သည် အလွန်အသုံးဝင်သော အပူလွှဲပြောင်းအရည်တစ်ခုဖြစ်ပြီး ၎င်းသည် condensation အဖြစ် မြင့်မားသော heat film coefficient တန်ဖိုးရှိသောအခါတွင် စွမ်းအင်အမြောက်အများထုတ်ပေးသောကြောင့်ဖြစ်သည်။ အစားအစာတစ်ခု အေးခဲသွားသောအခါတွင် ၎င်းသည် အအေးခန်းမှ ဖယ်ရှားရန် လိုအပ်သော စွမ်းအင်များစွာကို ထုတ်ပေးသည်။

Enthalpy-ဖွဲ့စည်းမှုဒေတာ

အဆက်မပြတ် ဖိအားတစ်ခုတွင် ဖြစ်ပေါ်နေသော လုပ်ငန်းစဉ်များအတွက် အပူပြောင်းလဲမှုများသည် enthalpy ပြောင်းလဲမှုများနှင့် ဆက်စပ်နိုင်ပါသည်။ အကယ်၍ အစားအစာ၏ enthalpy ကို အပူချိန် နှစ်ခုဖြစ်သော ဥပမာ +25°C နှင့် -20°C တွင် သိရှိပါက၊ ဖယ်ထုတ်ထားသော အပူပမာဏကို တန်ဖိုးကွာခြားချက်မှ ရရှိပါသည်။ ထိုကဲ့သို့သော enthalpy ပြောင်းလဲမှုများသည် အသိဉာဏ်နှင့် ငုပ်လျှိုးနေသော အပူတန်ဖိုးများ နှစ်ခုလုံးအတွက် ဖြစ်လိမ့်မည်။ အပူချိန် - 10 ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်အောက်တွင် ရောဂါပိုးမွှားများ၏ လုပ်ဆောင်မှု ရပ်တန့်သွားပါသည်။ ဤဒေတာအမျိုးအစားသည် အပူချိန်အတက်အကျရှိသော

သိုလှောင်မှုအခြေအနေများအတွင်း အေးခဲထားသောအစားအစာများ၏ ဖွဲ့စည်းပုံပြောင်းလဲမှုများကို အဓိပ္ပာယ်ဖွင့်ဆိုရာတွင်လည်း အသုံးဝင်ပါသည်။ ရေ၏ များပြားလှသော အချိုးအစားသည် အခြေအနေကို ပြောင်းလဲသွားလိမ့်မည်။ အပူချိန် -10 ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်ထက် မြင့်တက်ခွင့်ပြုပါက ဤအကျိုးသက်ရောက်မှုများ ပိုမိုသိသာလာမည်ဖြစ်ပြီး ထို့ကြောင့် ထုတ်ကုန်အရည်အသွေး ယိုယွင်းခြင်းမှ ကာကွယ်ရန် ယင်းအထက် သိုလှောင်မှုအပူချိန်များကို ရှောင်ရှားရပါမည်။ အပူချိန်အရ သေးငယ်သောရေခဲပုံဆောင်ခဲများသည် ကြီးမားသောရေခဲပုံဆောင်များကိုနှစ်သက်ရာ အရည်ပျော်ကြောင်းပြသနိုင်သည်။ ဤလုပ်ငန်းစဉ်အတွင်း သေးငယ်သောရေခဲပုံဆောင်ခဲများသည် အရည်ပျော်ပြီး ပိုကြီးသောရေကန်များ ဖြစ်ပေါ်လာလိမ့်မည်။ နောက်ပိုင်းတွင် အပူချိန်လျော့ကျသွားသောအခါတွင် အဆိုပါရေကန်များသည် ဆဲလ်ဖွဲ့စည်းပုံအား အနှောင့်အယှက်ဖြစ်စေသည့် ပိုကြီးသောရေခဲပုံဆောင်ခဲများဖြစ်လာသည်။ ဤဖြစ်စဉ်ကို 'ပြန်လည်ပေါင်းစည်းခြင်း' ဟုခေါ်သည်။ အစားအစာအများအပြားကို အပူချိန် -30 ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်အောက် တွင် အကန့်အသတ်မရှိနီးပါး သိမ်းဆည်းထားနိုင်ပြီး အရည်အသွေးတွင် သိသာထင်ရှားစွာ ဆုံးရှုံးမှုမရှိပါ။ အပူချိန် -30 ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်ကို ပြုပြင်ထုတ်လုပ်သည့်စက်ရုံတွင် အစားအစာများကို အေးခဲပြီး သိုလှောင်ရန်အတွက် အသုံးပြုသော်လည်း စူပါမားကတ်များနှင့် ပြည်တွင်းရေခဲသေတ္တာများတွင် သိုလှောင်မှုအပူချိန်မှာ -18°C နှင့် -20°C အကြားဖြစ်သည်။ ဓာတ်တိုး တုံ့ပြန်မှု ခံရနိုင်သည့် အဆီ သို့မဟုတ် ဆား အမြောက်အများ ပါဝင်သော အပူချိန် -10°C မှ -15°C တွင် အမြင့်ဆုံး တုံ့ပြန်မှုနှုန်းကို ပေးလေ့ရှိသည်။

အေးခဲပြီး သောင်တင်ချိန်

အစားအစာ ချပ်ပြားတစ်ခု အေးခဲနေပါက အစားအစာ၏ မျက်နှာပြင်သည် အပူချိန်နိမ့်ကျပြီး အပူကို အစားအစာမှ အေးသော အရင်းအမြစ်သို့ ဖယ်ထုတ်သည်။ အစားအစာများသည် မျက်နှာပြင်တွင် အေးခဲသွားလိမ့်မည်။ အေးခဲနေသောဇုန်သည် အစားအစာထဲသို့ တိုးလာသည်နှင့်အမျှ အေးခဲနေသော အလွှာမှတဆင့် စွမ်းအင်ကို ဖယ်ထုတ်လိုက်သည်နှင့် အေးခဲနေသော ဖြစ်စဉ်ကို ဖြတ်သန်းရသည့် အခြေအနေ၏ အစိတ်အပိုင်း။ တစ်စိတ်တစ်ပိုင်း အေးခဲနေသော အစားအစာကို ခွဲခြမ်းစိပ်ဖြာသောအခါ၊ အလွှာနှစ်ခုကြားရှိ ချွန်ထက်သော မျက်နှာပြင်ကို တွေ့ရပါသည်။ ၎င်းသည် အေးခဲသည့်နှုန်းကို တိုင်းတာရန်အတွက် အခြားနည်းလမ်းတစ်ခုဖြစ်သည့် အစားအစာထဲသို့ အေးခဲနေသောအလွှာ၏ တိုးတက်မှုနှုန်းကို ပေးပါသည်။ ဆန့်ကျင်ဘက်အားဖြင့်၊ အေးခဲထားသော အစားအစာကို အရည်ပျော်ခြင်း သို့မဟုတ် အအေးခံခြင်းသည် အေးခဲခြင်းထက် ပင်ကိုယ်အားဖြင့် နှေးကွေးသော လုပ်ငန်းစဉ်ဖြစ်သည်။ အစားအစာ၏ မျက်နှာပြင်သည် အရည်ပျော်လတ်ပြီး မျက်နှာပြင်မှ ထွက်သော အရည်ပျော်ခြင်းသို့ သက်ရောက်သည်။ ဤလုပ်ငန်းစဉ်အတွင်း၊ အရည်ကျိုထားသော (လတ်ဆတ်သော) အစားအစာမှ အပူကို အေးခဲထားသောအစားအစာများထက် များစွာနိမ့်ကျသောအပူစီးကူးမှုရှိသည်။ ထို့အပြင်၊ လုပ်ငန်းစဉ်၏ကြာချိန်အတွက် အစားအစာမျက်နှာပြင်သည် ဤအပူချိန်နှင့် နီးကပ်နေမည်ဖြစ်သောကြောင့် ဖျော်ရည်လတ်၏အပူချိန်ကို ကန့်သတ်ထားသည်။ ၎င်းသည် အရည်ပျော်ချိန်ကြာသောအခါတွင် အဏုဇီဝဗေဒ သို့မဟုတ် အခြားပြဿနာများကို ဖြစ်စေနိုင်သည်။ ၎င်းသည် ရရှိနိုင်သော အပူချိန် မောင်းနှင်အားကိုလည်း ကန့်သတ်ထားစေသည်။ မတူညီသော ဂျီသြမေတြီများ၏ အစားအစာများကို အေးခဲခြင်းနှင့် ရောချခြင်းအတွင်း အပူလွှဲပြောင်းနှုန်းကို Planck မှ ပထမဆုံး ထည့်သွင်းစဉ်းစားခဲ့သည်။ အောက်ပါတို့သည် Planck မှပြုလုပ်သော အရေးကြီးဆုံးယူဆချက်များထဲမှဖြစ်သည်။

- အစားအစာများသည် ပြင်းထန်သော ရေခဲမှတ်များရှိသည်။
- အစားအစာအတွင်းရှိ အေးခဲနေသော ရှေ့မျက်နှာစာမှ အအေးခံပစ္စည်းသို့ အပူလွှဲပြောင်းခြင်းသည် တည်ငြိမ်သော အခြေအနေတွင် ရှိနေသည်၊ ဆိုလိုသည်မှာ အေးခဲခြင်းသည် အတော်လေးနှေးကွေးပါသည်။
- အေးခဲသောအပူချိန်တွင် အစားအစာအားလုံးမှ စတင်သည်။ အေးခဲခြင်းမတိုင်မီ နှင့် အပူပေးခြင်း အဆင့်များကို ထည့်သွင်းတွက်ချက်ခြင်း မရှိပါ။
- အေးခဲနေသော ကြားခံသည် စဉ်ဆက်မပြတ် အပူချိန်တွင် ရှိနေပြီး အစားအစာ၏ အပူစီးကူးမှုနှင့် သိပ်သည်းဆသည် အပူချိန်နှင့် ကင်းကွာပါသည်။

ယူဆချက်များ၏ သဘောသဘာဝကြောင့်၊ တွက်ချက်ထားသော ရေခဲချိန်များသည် လက်တွေ့စမ်းသပ်ဆုံးဖြတ်ထားသော အချိန်များနှင့် အမြဲကိုက်ညီမှုမရှိပါ။ အေးခဲချိန်သည် သိပ်သည်းမှု၊ အပူစီးကူးမှု၊ ပုံသဏ္ဌာန်နှင့် အင်သလင်းပြောင်းလဲမှုကဲ့သို့ ထုတ်ကုန်ဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိများပေါ်တွင် မူတည်ပြီး အပြောင်းအလဲအတွက် နယ်ပယ်ကန့်သတ်ချက်၊ ထုပ်ပိုးမှု အမျိုးအစား၊ ရေခဲသေတ္တာ အပူချိန်နှင့် အအေးခန်းစနစ် အမျိုးအစား အစရှိသည့် လုပ်ငန်းစဉ်ဆိုင်ရာ ပြောင်းလဲမှုများအပေါ် မူတည်သည်။ အပြောင်းအလဲအတွက် အတိုင်းအတာ ပိုရှိနိုင်သည်။ လတ်ဆတ်သောအစားအစာများ၏အပူစီးကူးမှုကိုအသုံးပြုခြင်းဖြင့်သွန်းလောင်းချိန်ကို အကဲဖြတ်နိုင်သည်။ စုစုပေါင်း enthalpy အပြောင်းအလဲကို အစမှအဆုံးအထိ အစားထိုးခြင်းဖြင့် အာရုံခံစားနိုင်သော အပူပြောင်းလဲမှုများကို တွက်ချက်နိုင်သည် ။

ရေခဲသေတ္တာနည်းလမ်းများ

ရေခဲသေတ္တာသည် ပတ်ဝန်းကျင် အပူချိန်အောက် အပူချိန် ထုတ်လုပ်မှုတွင် ပါဝင်ပြီး အဓိက စိတ်ဝင်စားဖွယ် နေရာများမှာ အေးခဲပြီး အအေးမိခြင်း ဖြစ်သည်။

အအေးမိခြင်းသည် ပတ်ဝန်းကျင် အပူချိန်အောက်မှ - 1°C အထိ ရှည်လျားပြီး သိသာထင်ရှားသော အပူပြောင်းလဲမှုများသာ ပါဝင်ပါသည်။ အေးခဲခြင်းသည် - 1°C တွင် စတင်ပြီး ဤအဆင့်ပြောင်းလဲမှုနှင့် ဆက်စပ်နေသော ငုပ်လျှိုးနေသော အပူကို ဖယ်ရှားခြင်းဖြင့် ရေအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲခြင်း ပါဝင်သည်။
အဏုဇီဝလှုပ်ရှားမှုအားလုံးနီးပါး - 10°C အောက်တွင် ရပ်တန့်သွားသည်။
အိမ်တွင်းအစားအစာရေခဲသေတ္တာအများစုသည် - 18
ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်တွင်အလုပ်လုပ်ကြပြီး၊
အချို့သောစီးပွားရေးလုပ်ငန်းသုံးအအေးခန်းသိုလှောင်ခန်းများသည်အလွန်နိမ့်သည် (-25°C နှင့် - 30°C ကြား)။ အချို့သော ဓာတုနှင့် အင်ဇိုင်းတုံ့ပြန်မှုတို့သည် အပူချိန် - 18 ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်အောက်တွင် ရှိနေနိုင်သော်လည်း အလွန်နိမ့်သောနှုန်းဖြင့် ရှိနေနိုင်သည်။
အအေးခံ နှင့် အေးခဲထားသော အစားအစာများကို ၎င်းတို့၏ ထုတ်လုပ်မှုနှင့် ရောင်းချသည့်နေရာကြားရှိ နေရာအားလုံးတွင် ၎င်းတို့၏ သင့်လျော်သော သိုလှောင်မှု အပူချိန်တွင် ထိန်းသိမ်းထားရန် အလွန်အရေးကြီးပါသည်။ အအေးခံခြင်းနှင့် အအေးခံခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်များကို အပူပေးခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်များကဲ့သို့ တိုက်ရိုက်နှင့် သွယ်ဝိုက်သောလုပ်ငန်းစဉ်များအဖြစ် ပိုင်းခြားနိုင်ပါသည်။ အငွေ့ချုံ့ထားသော ရေခဲသေတ္တာစက်ဝန်းတွင် နိမ့်သောအပူချိန်ရရှိရန်အတွက် အအေးခန်းများကို အသုံးပြုခြင်း။

ပန်းကန်ရေခဲသေတ္တာများ

ငါး၊ အသားနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များကဲ့သို့သော အစားအစာများကို အမြင့်ဆုံးအထူ 4-5 စင်တီမီတာအထိ ဗူးခွံများတွင် စီထားပါ။ ဗူးခွံများကို - 30°C နှင့် - 40°C အကြားရှိ အပူချိန်တွင် အငွေ့ပျံနေသော ရေခဲသေတ္တာကို ဖြတ်၍

အခေါင်းပေါက်ဖြစ်သည့် သတ္တုပြားများ (များသောအားဖြင့် အလူမီနီယံအလွိုင်း) များကြားတွင် တင်ဆောင်ထားသည်။ လျှပ်ကူးနိုင်သော အပူလွှဲပြောင်းမှု တိုးတက်စေရန် အစားအစာနှင့် ပန်းကန်ပြားများကြား အဆက်အသွယ်ကောင်းရရှိရန် အရေးကြီးပါသည်။ ၎င်းကိုသေချာစေရန်၊ အနည်းငယ်ဖိအားသက်ရောက်သည်။ အေးခဲချိန်သည် မိနစ် 30 မှ 60 မိနစ်ကြားတွင်ရှိပြီး ထုတ်ကုန်၏အထူနှင့် အစားအစာ၏ အပူဓာတ်ဂုဏ်သတ္တိများကြောင့် ထိခိုက်ပါသည်။ လုပ်ငန်းစဉ်၏အဆုံးတွင် ဗူးခွံများကို ဖယ်ရှားပြီး ထုတ်ကုန်များကို ပြားပြားတစ်ခုအဖြစ် 'ခေါက်ထုတ်လိုက်' သည်။ ၎င်းကို အပိုင်းပိုင်းသို့ လျင်မြန်စွာ ချိုးဖျက်ခြင်း သို့မဟုတ် အလိုရှိသော ပုံသဏ္ဌာန်သို့ ဖြတ်တောက်ခြင်း ဖြစ်သည်။ ဥပမာအားဖြင့် ငါးကို ငါးပုံသဏ္ဌာန်အပိုင်းပိုင်း သို့မဟုတ် ငါးလက်ချောင်းများဖြစ်အောင် လှီးဖြတ်သည်။ ရေခဲသေတ္တာများသည် လုပ်သားအထူးလိုအပ်သော်လည်း ဟမ်ဘာဂါနှင့် ကြိုတင်ချက်ပြုတ်ထားသော အစားအစာများကဲ့သို့သော ပါးလွှာသော ပုံမှန်ပုံစံအထုပ်များတွင် အစားအစာများကို အေးခဲစေရန်အတွက် အလွန်အသုံးဝင်ပါသည် ။

အေး-လေအေး

အငွေ့ပျံနေသော ရေခဲသေတ္တာပါဝင်သော ကွိုင်များပေါ်တွင် ဖြတ်သန်းခြင်းဖြင့် လေသည် အပူချိန်ကို လျော့ကျစေသည်။ နက်ရှိုင်းသော အေးခဲနေသော ဗီဒိုတစ်ခုတွင်၊ လေသည် ငြိမ်သက်နေသဖြင့် အလွန်နိမ့်သော အပူဖလင် coefficients ကို ဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ပေါက်ကွဲအေးခဲသွားသောအခါတွင် လေကို ပန်ကာကိုအသုံးပြုကာ အအေးခံခန်းတစ်ဝိုက်တွင် လည်ပတ်စေပြီး အပူဖလင်ကိန်းကိန်းကို တိုးစေသည်။ စွမ်းအင်ကုန်ကျစရိတ်အနည်းငယ်မြင့်ပြီး ပန်ကာမှထုတ်သော အပူစွမ်းအင်ကိုလည်း ဖယ်ရှားရန် လိုအပ်သည်။ အေးခဲချိန်ကို ထိခိုက်စေသည့် အကြောင်းရင်းများမှာ

လေအလျင်၊ လေအပူချိန်နှင့် အစားအစာများ၏ အပူဓာတ်နှင့်
အတိုင်းအတာတို့ဖြစ်သည်။ သေးငယ်သောနမူနာအတွက် မိနစ်များစွာမှ
အသားသေကောင်ကြီးများအတွက် ရက်ပေါင်းများစွာ အေးခဲသွားနိုင်သည်။
ဖြစ်ပေါ်လာနိုင်သည့် ပြဿနာတစ်ခုမှာ မျက်နှာပြင်ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ခြင်း သို့မဟုတ်
ရေခဲသေတ္တာမီးလောင်ခြင်း ဖြစ်သည်။ ထုတ်ကုန်၏မျက်နှာပြင်နှင့်
အစုလိုက်လေထုကြားတွင် ကြီးမားသောရေခိုးရေငွေ့ဖိအား gradient သည်
အစားအစာအတော်လေးပူလာသောအခါ ဖြစ်ပွားနိုင်ချေများပါသည်။ လေအေးများ
ပြည့်နှက်နေပြီး ပိုမိုလျင်မြန်သော အေးခဲသည့်နည်းလမ်းများဖြင့် သေချာစေခြင်းဖြင့်
၎င်းကို လျှော့ချနိုင်သည်။ ပိုမိုမြင့်မားသောလေအလျင်ကို အသုံးပြု၍ အမှုန်များကို
အရည်ပျော်စေခြင်းဖြင့် အမှုန်အမွှားများအတွက် အေးခဲချိန်ကို ပိုမိုလျှော့ချနိုင်သည်။
၎င်းသည် ပဲစေ့များ၊ လှီးထားသော ပဲများ၊ လှီးထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်များနှင့်
အရွယ်အစားတူသော အစားအစာများအတွက် သင့်လျော်သည်။
စွမ်းအင်လိုအပ်ချက်များသည် များစွာမြင့်မားသော်လည်း ထုတ်ကုန်များသည်
'တစ်ဦးချင်း အမြန်အေးခဲခြင်း' ဖြစ်သည်။

နှစ်မြှုပ်ခြင်း အေးခဲခြင်း။

အေးခဲသောအရည်များကို လေထက် အေးခဲစေရန်အတွက် အသုံးပြုနိုင်ပြီး
အပူဖလင် coefficient ပိုများသည်။ အအေးခံထားသောရေဖြင့် ရနိုင်သော
အနိမ့်ဆုံးအပူချိန်မှာ 0°C ခန့်ဖြစ်သည်။ အအေးခံရန်အတွက် သင့်လျော်ပြီး batch နှင့်
စဉ်ဆက်မပြတ် အပူဖလှယ်ခြင်းများတွင် အသုံးပြုပါသည်။
အအေးခံထားသောအသုံးအဆောင်များအတွက်၊ inorganic ဆားများ၊ သကြား သို့မဟုတ်
ethylene glycol ကဲ့သို့သော အရာများကို ထည့်ခြင်းဖြင့် အပူချိန်ကို လျှော့ချသည်။

ဆိုဒီယမ် ကလိုရိုက် ပျော်ရည်၏ အေးခဲသောနေရာသည် ဆားပါဝင်မှု ကြောင့်ဖြစ်သည်။ ဆားပါဝင်မှုသည် ရေခဲမှတ်ကို လျော့နည်းစေပြီး အေးခဲသွားသည်နှင့်အမျှ ရေခဲများသည် ကွဲထွက်သွားပြီး ဖြေရှင်းချက်နှင့် မျှခြေရှိနေသည်။ အပူချိန် - 23.8°C နှင့် - 51.2°C အသီးသီး၊ 40% နှင့် 60% ethylene glycol solutions ကို အသုံးပြု၍ ရရှိနိုင်ပါသည်။ ဤဖြေရှင်းချက်များအား အအေးခံပြီး အသုတ်လိုက် သို့မဟုတ် အဆက်မပြတ် အပူလဲလှယ်ပေးသော ပစ္စည်းများ ဥပမာ ရေခဲမုန့် ရေခဲသေတ္တာများတွင် အသုံးပြုနိုင်သည် ။ အချို့သောကိစ္စများတွင် ၊ ထုတ်ကုန်များ ဥပမာ ဆိုဒီယမ်ကလိုရိုက်အရည်ထဲတွင် ငါးများကို ဖျော်ရည်ထဲတွင် နှစ်မြှုပ်ထားနိုင်သော်လည်း အများအားဖြင့် ထုတ်ကုန်ကို မနှစ်မြှုပ်မီ ထုပ်ပိုးထားရန် လိုအပ်ပါသည်။ ဥပမာ- အေးခဲထားသော ကြက်သားများကို ပလပ်စတစ်အိတ်ထဲတွင် ထည့်ထားပါ။ Eutectic အုတ်များကို insulated cool-box များတွင်အသုံးပြုသည်။ လိုအပ်ပါက ရေခဲသေတ္တာထဲမှ ၎င်းတို့ကို အေးခဲထားသည့်ပုံစံဖြင့် ထုတ်ယူပြီး အစားအစာနှင့်အတူ သေတ္တာထဲတွင် ထည့်ထားရသည်။ ပြင်းထန်သောသကြားရည်များကို နှစ်မြှုပ်အေးခဲရန်အတွက်လည်း သုံးနိုင်သော်လည်း ၎င်းတို့သည် အပူချိန်နိမ့်ချိန်တွင် အလွန်ပျစ်နေပေမည်။ သစ်သီးဖျော်ရည်များကို ပုံစံတူပြုလုပ်ရန်အတွက် သကြား-ရေစနစ်ကို အသုံးပြုထားသည်။

Cryogenic အေးခဲခြင်း။

Cryogenic freezant ဆိုသည်မှာ အစားအစာ၏ ပုံမှန် ရေခဲမှတ်အောက် ဆူပွက်နေသော အရည်ကို ရည်ညွှန်းသည်။ အစားအစာကို အရည်ထဲတွင် နှစ်မြှုပ်ထားသောအခါ၊ အအေးခန်း၏ အငွေ့ပျံမှုသည် အစားအစာ၏ မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင် ဖြစ်ပေါ်ပြီး မျက်နှာပြင် အပူဖလင် coefficient ကို

ပိုမိုကောင်းမွန်စေသည်။ နိုက်ထရိုဂျင်အရည်သည် လေထုဖိအား‌တွင် - 196 ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်ရှိသည်။ အစား‌အစာကို နိုက်ထရိုဂျင်အရည်တွင် နှစ်မြှုပ်သောအခါ အပူသည် အစား‌အစာ၏ မျက်နှာပြင်မှ နိုက်ထရိုဂျင်အရည်သို့ လျင်မြန်စွာ ကူးပြောင်းသွား‌ပြီး အရည်များသည် မျက်နှာပြင်တွင် အငွေ့ပုံသွား‌ပါသည်။ မျက်နှာပြင်အပူဖလင် coefficient မြင့်မား‌ပြီး ၎င်းသည် ကြီးမား‌သော အပူချိန် မောင်းနှင်အား‌ဖြင့် ပေါင်းစပ်ထား‌သောကြောင့် ၎င်းသည် အစား‌အစာများကို အေး‌ခဲစေရန် လျင်မြန်သောနည်း‌လမ်း‌ကို ဖြစ်စေသည်။ အစား‌အစာ အရွယ်အစား‌ တိုး‌လာသည်နှင့်အမျှ အစား‌အစာအတွင်း စီး‌ဆင်း‌မှုသည် ထိန်း‌ချုပ်မှု ယန္တရား ဖြစ်လာ‌ပြီး နိုက်ထရိုဂျင်အရည်ကြောင့် ရရှိသည့် အကျိုး‌ကျေး‌ဇူး‌များစွာ ဆုံး‌ရှုံး‌သွား‌သည်။ နိုက်ထရိုဂျင်အရည်သည် ယနေ့ခေတ်တွင် ဈေး‌ကြီး‌သောကြောင့်၊ အရည်အသွေး‌မြင့် နူး‌ညံ့သိမ်မွေ့သော အစား‌အစာအသေး‌စား‌များကို စီး‌ပွား‌ဖြစ်အအေး‌ခံခြင်း‌ဖြင့် လျင်မြန်စွာ အအေး‌ခံခြင်း‌၏ အကျိုး‌ကျေး‌ဇူး‌များ ဥပမာ ပုစွန်၊ ပုဇွန်၊ ရက်စ်ဘယ်ရီနှင့် စတော်ဘယ်ရီသီး‌တို့ထက် ပိုမိုမြင့်မား‌သော ကုန်ကျစရိတ်များထက် သာလွန်ကောင်း‌မွန်ပါသည်။ တိုက်ရိုက်ထိတွေ့ရေခဲသေတ္တာအတွက်အသုံး‌ပြုသော Cryogenic အရည်များသည် အဆိပ်အတောက်ကင်း‌ပြီး အစား‌အသောက်အစိတ်အပိုင်း‌များကို ယိုစိမ့်ခြင်း‌မရှိစေရပါ။ အခဲလိုက် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ် (Cardice) ကို အေး‌ခဲထား‌သော အစား‌အစာများ သယ်ယူရာတွင် တွင်ကျယ်စွာ အသုံး‌ပြုပါသည်။

ဖုန်စုပ်စက် အအေးခံခြင်းနှင့် အေးခဲခြင်း။

အစားအစာကို လေဟာနယ်ခန်းထဲမှာ ထားရှိပြီး ဖိအားနည်းသွားပါက၊ အခန်းဖိအားသည် အစားအစာပစ္စည်း၏ ပြည့်ဝသောရေငွေ့ဖိအားသို့ ရောက်ရှိသောအခါ အမှတ်တစ်ခုရောက်ရှိသွားမည်ဖြစ်သည်။ ဤအချိန်တွင် အစာ၏မျက်နှာပြင်မှ ရေသည် အငွေ့ပျံသွားမည်။ ၎င်းသည် အစားအစာမှ ပံ့ပိုးပေးသည့် စွမ်းအင် လိုအပ်ပြီး ဒေသအလိုက် အအေးခံသည့် အကျိုးသက်ရောက်မှုကို ဖြစ်ပေါ်စေမည်ဖြစ်သည်။ ဖိအားများ ထပ်မံလျော့သွားပါက အငွေ့ပျံမှုများ ဆက်လက်ဖြစ်ပေါ် ပြီး အအေးခံခြင်း ရလဒ်များ ထွက်ပေါ်လာသည်။ ညီမျှခြင်းမှ ဖယ်ရှားလိုက်သော ရေပမာဏ ခန့်မှန်းချက်ကို ရရှိနိုင်သည်-

heat loss by food = ရေအငွေ့ပျံရန် လိုအပ်သော အပူ

ထို့ကြောင့်၊

အစုလိုက်အပြုံလိုက် အစားအစာ x သတ်သတ်မှတ်မှတ် အပူ x အပူချိန် ကျဆင်းခြင်း = အစုလိုက် အငွေ့ပြန်ခြင်း x ငုပ်လျှိုးနေသော အပူ

ဖိအား 4.6 Torr အောက်တွင် လျော့နည်းပါက အစားအစာသည် 0°C သို့ရောက်ရှိပြီး အေးခဲသွားမည်ဖြစ်သည်။ ငုပ်လျှိုးနေသော အပူအသုံးအနှုန်းကို ညီမျှခြင်း၏ညာဖက်ခြမ်းတွင် ထည့်နိုင်သည်။ အစားအစာအများစုအတွက် သိသာထင်ရှားသောအပူပြောင်းလဲမှုများပါဝင်သော အပူချိန်ကျဆင်းခြင်းသည် ရေအနည်းငယ်ဆုံးရှုံးရုံသာဖြစ်သည်။ အစားအစာများ အေးခဲလာသည်နှင့်အမျှ ပမာဏများစွာ ဆုံးရှုံးသွားပါသည်။ ဤနည်းလမ်းသည် လယ်ကွင်းမှ တိုက်ရိုက်ထုတ်သော စိုက်ခင်းထုတ်ကုန်များကို အမြန်အအေးခံရာတွင် အသုံးပြုသည်ကို တွေ့ရှိရပါသည်။ အငွေ့ပြန်အေးခဲခြင်းသည်

အေးခဲခြောက်သွေ့ခြင်းအတွက် အလွန်အသုံးဝင်သော ပဏာမအဆင့်ဖြစ်ပြီး ရေ၏ 20% မှ 25% ကြား သည် အေးခဲသည့်လုပ်ငန်းစဉ်အတွင်း ဆုံးရှုံးသွားပါသည်။ အခြောက်ခံခြင်းတွင် sublimation လုပ်ငန်းစဉ်မစမီ အစားအစာများကို အေးခဲစေရန်အတွက် အလွန်အသုံးဝင်သော နည်းလမ်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ အရည်သို့မဟုတ် အပျော့စား သစ်သီးများနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များအတွက် မသင့်လျော်ပါ။ လေဟာနယ်အခြေအနေများကို ထိန်းညှိခြင်းဖြင့် အအေးခံခြင်း သို့မဟုတ် အေးခဲခြင်း၏အတိုင်းအတာကို ထိန်းချုပ်နိုင်သည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ ထုတ်ကုန်တစ်ခု၏အပူချိန်သည် 5°C လိုအပ်ပါက၊ ဖိအားသည် ထိုအပူချိန်ရှိ saturated water vapor pressure နှင့် သက်ဆိုင်သည့်တန်ဖိုးသို့ ချိန်ညှိပြီး အပူချိန်သည် ထိုတန်ဖိုးထက် ကျဆင်းမည်မဟုတ်ကြောင်း သေချာစေသည်။

ချမ်းတုန်ခြင်း။

အအေးမိခြင်းတွင် အပူချိန်ကို ပတ်ဝန်းကျင် အပူချိန်အောက်သို့ လျှော့ချသော်လည်း - 1°C အထက်တွင် ပါဝင်သည်။ ရောဂါပိုးမွှားတုံ့ပြန်မှုနှုန်းကို နှေးကွေးစေပြီး 'လတ်ဆတ်သော' ထုတ်ကုန်များ၏ သိုလှောင်မှုသက်တမ်းကို တိုးမြှင့်ရန်အတွက် ၎င်းကို ပါစူရီပြုလုပ်ခြင်းနှင့် ပေါင်းစပ်အသုံးပြုသည်။ သစ်သီးနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၊ အသား၊ ကြက်၊ ဥ၊ ရေထွက်ပစ္စည်း၊ နို့ထွက်ပစ္စည်း၊ ပန်းပွင့်နှင့် အစေ့များကို အအေးခံ၍ သိမ်းဆည်းခြင်း။

FTech 308 Food Biochemistry အတွက် တာဝန် နှင့် အစားအသောက်စီမံခြင်း။

အစားအစာဇီဝဓာတုဗေဒ

ဇီဝဓာတုတုံ့ပြန်မှုများစွာနှင့် ၎င်းတို့၏ထုတ်ကုန်များသည် အစားအသောက်သိပ္ပံနှင့် နည်းပညာများစွာ၏ အခြေခံဖြစ်သည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ အစားအစာထုပ်ပိုးမှုဆိုင်ရာပစ္စည်းများ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးတွင် အဏုဇီဝ၊ ပတ်ဝန်းကျင်၊ ဇီဝဓာတု (အရသာ /အာဟာရ) နှင့် ပစ္စည်း/ပိုလီမာ သိပ္ပံတို့အပြင် စီးပွားရေးဆိုင်ရာ မေးခွန်းများကိုလည်း ထည့်သွင်းစဉ်းစားရပါမည်။ စံပြအစားအစာထုတ်ကုန်တစ်ခုသည် ကျန်းမာသောအူလမ်းကြောင်းပိုးမွှားများကို မြှင့်တင်ပေးသည်၊ အကန့်အသတ်မရှိ အမိုင်နိုအက်ဆစ်မပါသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်ပရိုတင်း 20 ဂရမ်ပါဝင်ပြီး နေ့စဉ် အမျှင်ဓာတ် လိုအပ်ချက်၏ 25% ရှိသည်။ ၎င်းသည် lactose ကင်းစင်သော၊ အခွံမာသီးကင်းစင်သော၊ အဆီမပါသော၊ ပဋိဇီဝဆေးနှင့် ပိုးသတ်ဆေးကင်းစင်သော၊ အတု အရောင် ကင်းသော၊ သကြားမထည့်ဘဲနှင့် အသိအမှတ်ပြုထားသော phytosterols အဆင့်များပါရှိသည်။ ထုတ်ကုန်တွင် အရသာမရှိသော၊ အနံ့မရှိသော ၊ မာကျူရီကင်းသော၊ အအေးခံထားသော၊ ဇီဝကမ္မဖြစ်စဉ် အိုမီဂါ 3 ကြွယ်ဝသော ငါးဆီများပါဝင်ပြီး တိရစ္ဆာန်နှင့်လိုက်ဖက်သောနည်းလမ်းများကို အသုံးပြု၍ ရိတ်သိမ်းမည်ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် သွေးတွင်းသကြားဓာတ်ကို တည်ငြိမ်စေကာ နှလုံးရောဂါကို ကာကွယ်ပေးခြင်း၊ စွမ်းအင်ပမာဏကို မြှင့်တင်ပေးခြင်း၊ အိပ်စက်ခြင်းကို အနှောင့်အယှက်မဖြစ်စေဘဲ အနည်းငယ်မျှသာ၊ ဆွေးမြေ့နိုင်သော ထုပ်ပိုးမှုဖြင့်

ထုပ်ပိုးပြီး 'အစိမ်းရောင်' စွမ်းအင်ကို အသုံးပြု၍ ထုတ်လုပ်ကာ
ဇီဝဒီဇယ်လောင်ကျွမ်းသော ထရပ်ကားများဖြင့် ပို့ဆောင်ကာ လူအများထံ
ရရှိနိုင်မည်ဖြစ်သည်။ ကျိုးကြောင်းဆီလျော်သောစျေးနှုန်း။ ၎င်းတို့၏
အခြေခံအကျဆုံးအဆင့်တွင် ကောက်ပဲသီးနှံများ စိုက်ပျိုးခြင်းနှင့်
အစာစားသောတိရစ္ဆာန်များ မွေးမြူခြင်း၊ သိုလှောင်ခြင်း သို့မဟုတ် အိုမင်းရင့်ရော်သော
အစားအစာများ၊ အချဉ်ဖောက်ခြင်း ပြုပြင်ခြင်း၊ အစားအစာထုတ်လုပ်ခြင်း၊
ပြင်ဆင်ခြင်းနှင့်/သို့မဟုတ် ချက်ပြုတ်ခြင်းနှင့် နောက်ဆုံးတွင် စားသုံးခြင်းသည်
ဇီဝဓာတုပြောင်းလဲမှုများကို ဖြစ်ပေါ်စေခြင်း သို့မဟုတ် တားဆီးခြင်း၏
နည်းလမ်းအားလုံးဖြစ်သည်။ ရောဂါပိုးဖြစ်စေသော နှင့် ပုပ်သိုးနေသောသက်ရှိများကို
တိုက်ဖျက်ရန် နည်းလမ်းများသည် ၎င်းတို့၏ပတ်ဝန်းကျင်ကို အက်ဆစ်ဖြစ်စေခြင်း၊
၎င်းတို့၏ အမြှေးပါးပရိုတင်းများကို အပူပေးခြင်း၊ အောက်ဆီဂျင်ရရှိခြင်း၊ ရေရရှိခြင်း
နှင့်/သို့မဟုတ် biotin ပေါင်းစပ်မှုကို ဟန့်တားခြင်း အပါအဝင်
ဇီဝဓာတုအကျိုးသက်ရောက်မှုများအပေါ် အခြေခံထားသည်။ အစာအဆိပ်သင့်ခြင်း နှင့်
အစာအဆိပ်သင့်ခြင်း၏ နောက်ကွယ်ရှိ အခြေခံ ယန္တရားများကို ပြေလည် အောင်
ဆောင်ရွက်ပေးခဲ့သည် ။ အစားအစာ ဇီဝဓာတုဗေဒ သည် အစားအစာ ပြုပြင်ခြင်း
နည်းပညာနှင့် ဇီဝနည်းပညာ တိုးတက်မှုကို လိုက်နာပြီး အာဟာရနှင့် အစားအစာ
ဘေးကင်းမှုကို မြှင့်တင်ပေးသည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ နို့မတိုက်သော စားသုံးသူများသည်
နို့ထွက်ပစ္စည်း နို့ထွက်ပစ္စည်းများကို စားသုံးနိုင်သည် သို့မဟုတ် lactose လျှော့ချရန်
သို့မဟုတ် ဖယ်ရှားပစ်ရန် အင်ဇိုင်းပါရှိသော ဆေးပြားများကို သောက်ခြင်းဖြင့်
စားသုံးနိုင်သည်။ လူများသည် α-galactosidase ဖြည့်စွက်စာများကို အစားအစာများဖြင့်
စားသုံးခြင်းဖြင့် ကျန်းမာသော ပဲပင်များစားခြင်းကြောင့် ရရှိလာသော
ဓာတ်ငွေ့ထုတ်လုပ်မှုကို လျှော့ချနိုင်သည်။

ဒိန်ခဲထုတ်လုပ်ခြင်းတွင် ကာဘိုဟိုက်ဒရိတ်ပြောင်းလဲမှုများ

လုပ်ဆောင်ချက်၊ အင်ဇိုင်း သို့မဟုတ် အင်ဇိုင်းစနစ်	တုံ့ပြန်ခြင်း။
လက်တစ်အက်ဆစ်ဖွဲ့စည်းခြင်း။ • Lactase (EC 3.2.1.108) • Tagatose လမ်းကြောင်း • Embden-Meyerhoff လမ်းကြောင်း	Lactose + H_2O → D-Glucose + D-Galactose Galactose-6-P လက်တစ်အက်ဆစ် Glucose Pyruvate လက်ဘာစ်အက်ဆစ်
citric အက်ဆစ်မှ pyruvate ဖွဲ့စည်းခြင်း။ • Citrate (pro-3S) lyase (EC 4.1.3.6) • Oxaloacetate decarboxylase (EC 4.1.1.3)	Citrate Oxaloacetate Oxaloacetate Pyruvate + CO_2
propionic နှင့် acetic အက်ဆစ်များဖွဲ့စည်းခြင်း။ • Propionate လမ်းကြောင်း	3 Lactate 2-Propionate + 1 Acetate + CO_2 + H_2O 3 Alanine Propionic acid + 1 Acetate + CO_2 + 3 Ammonia
succinic အက်ဆစ်ဖွဲ့စည်းခြင်း။ • ရောစပ်ထားသော အက်ဆစ်လမ်းကြောင်း	Propionic acid + CO_2 Succinic အက်ဆစ်
butyric အက်ဆစ်ဖွဲ့စည်းခြင်း။ • Butyric အက်ဆစ်လမ်းကြောင်း	2 Lactate 1 Butyrate + CO_2 + $2H_J$

အီသနောဖွဲ့စည်းခြင်း။ • Phosphoketolase လမ်းကြောင်း • Pyruvate decarboxylase (EC 4.1.1.1) • Alcohol dehydrogenase (EC 1.1.1.1)	ဂလူးကို့စ် → Acetylaldehyde အီဆေနော Pyruvate → Acetylaldehyde + CO_2 Acetylaldehyde + NAD + H^+ → Ethanol + NAD^+
Formic acid ဖွဲ့စည်းခြင်း။ • Pyruvate- ဖော်မတ် လိုင်ဆေး (EC 2.3.1.54)	Pyruvate + CoA → Formic acid + Acetyl CoA
Diacetyl၊ acetoin၊ 2,3-butylene glycol ၏ဖွဲ့စည်းခြင်း။ • Citrate ကစော်ဖောက်ခြင်းလမ်းကြောင်း	Citrate → Pyruvate Acetyl CoA → Diacetyl → → Acetone 2,3 → Butylene glycol
acetic အက်ဆစ်ဖွဲ့စည်းခြင်း။ • Pyruvate- ဖော်မတ် လိုင်ဆေး (EC 2.3.1.54) • Acetyl-CoA hydrolase (EC 3.1.2.1)	Pyruvate + CoA → Formic acid + Acetyl CoA Acetyl CoA + H_2O → Acetic acid + CoA

Contractile Apparatus နှင့် Cytoskeletal Framework တို့နှင့် ဆက်စပ်နေသော Myofibrillar ပရိုတင်းများ၏ အဓိက လုပ်ဆောင်ချက်များ

တည်နေရာ	ပရိုတင်း	အဓိကလုပ်ဆောင်ချက်
ကန်ထရိုက်ယန္တရား		
တီးဝိုင်း	• Myosin • c-ပရိုတင်း • F-, H-, I-Proteins	• ကြွက်သားကျုံ့ခြင်း။ • myosin ကြိုးများကို ချည်နှောင်သည်။ • myosin ကြိုးများကို ချည်နှောင်သည်။
အမ်လိုင်း	• အမ်-ပရိုတင်း • Myomesin • Creatine kinase	• myosin အမျှင်များကို ချည်နှောင်သည်။ • myosin အမျှင်များကို ချည်နှောင်သည်။ • ATP ပေါင်းစပ်မှု
တီးဝိုင်း	• Actin • Tropomyosin • Troponins TıIıC • β-, γ -Actinins	• ကြွက်သားကျုံ့ခြင်း။ • ကြွက်သားကျုံ့မှုကို ထိန်းညှိပေးသည်။ • ကြွက်သားကျုံ့မှုကို ထိန်းညှိပေးသည်။ • actin အမျှင်များကို ထိန်းညှိပေးသည်။
Cytoskeletal မူဘောင်		

GAP အမျှင်များ	• ချိတ်ဆက်မှု (titin)	• myosin ကြိုးများကို Z-line သို့ ချိတ်ဆက်သည်။
N2 လိုင်း	• Nebulin	• မသိ
sarcolemma အားဖြင့်	• Vinculin	• myofibrils သည် sarcolemma နှင့် ချိတ်ဆက်သည်။
ဇီးလိုင်း	• α-Actinin • ယူ-အက်တင်နင်၊ ဖီလာမင်း • Desmin၊ vimentin • Synemin ၊ Z-protein၊ Z- nin	• actin ကြိုးများကို Z-line သို့ ချိတ်ဆက်သည်။ • actin ကြိုးများကို Z-line သို့ ချိတ်ဆက်သည်။ • အရံဖွဲ့စည်းပုံသည် Z-လိုင်းအထိ • Z-line ၏ရာဇမတ်ကွက်ဖွဲ့စည်းပုံ

တိရိစ္ဆာန်တစ်သျှူးများတွင် ပရိုတီန်းဓာတ်များနှင့် ၎င်းတို့၏ ပျက်စီးယိုယွင်းမှု

အင်ဇိုင်း	တုံ့ပြန်ခြင်း။
Aspartic ပရိုတီန်းများ • Pepsin A (pepsin၊ EC 3.4.23.1) • Gastricsin (pepsin C၊ EC 3.4.23.3) • Catepsin D (EC 3.4.23.5)	• ဦးစားပေး ကွဲထွက်မှု၊ ရေအားလျှပ်စစ်၊ ပိုကောင်း မွေးကြိုင်သော၊ P1 နှင့် P'1 ရာထူး များတွင် အကြွင်းအကျန်များ • pepsin A ထက် ပိုမိုကန့်သတ်ထားသော တိကျမှု၊ Tyr bond တွင် ဦးစားပေး ဖြတ်တောက်မှု မြင့်မားသည်။

	• Specification သည် pepsin A နှင့်ဆင်တူသော်လည်း သေးငယ်သည်။
Serine protease များ • Trypsin (a- နှင့် b-trypsin၊ EC 3.4.21.4) • Chymotrypsin (Chymotrypsin A နှင့် B၊ EC 3.4.21.1) • Chymotrysin C (EC 3.4.21.2) • ပန်ကရိယ elastase (ပန်ကရီတို-ပက်တီဒက်စ် အီး၊ ပန်ကရိယ elastase I၊ EC 3.4.21.36) • ပလာစမင်း (fibrinase ၊ fibrinolysin ၊ EC 3.4.21.7) • Enteropeptidase (enterokinase၊ EC 3.4.21.9) • Collagenase	• Arg နှင့် Lys ၏ C-terminus သို့ ကွဲထွက်ခြင်း။ • ဦးစားပေး ခွဲထွက်မှု- Tyr-၊ Trp- , Phe- , Leu- • ဦးစားပေး ခွဲထွက်မှု- Leu-, Tyr-, Phe- , Met-, Trp- , Gln-, Asn - • elastin အပါအဝင် ပရိုတင်းများကို ရေအားလျှပ်စစ်ထုတ်ခြင်း။ ဦးစားပေးခွဲထွက်မှု- Ala • ဦးစားပေးခွဲထွက်မှု- Lys > Arg; trypsin ထက် ရွေးချယ်နိုင်စွမ်း မြင့်မားသည်။ • Lys6-Ile7 နှောင်ကြိုးကို ရွေးချယ်ခွဲထုတ်ခြင်းဖြင့် trypsinogen ကို အသက်သွင်းခြင်း။ • Collagen ကို သေးငယ်သော မော်လီကျူးများအဖြစ် ရေအားခွဲထုတ်ခြင်း။
Thio/cysteine ပရိုတီန်းများ • Cathepsin B (cathepsin B1၊ EC 3.4.22.1) • Papain (EC 3.4.22.2) • Fiacin (ficin၊ EC 3.4.23.3) • Bromelain (EC 3.4.22.4) • γ -Glutamyl hydrolase (EC 3.4.22.12 သို့ 3.4.1.99 သို့ ပြောင်းထားသည်)	• ကျယ်ပြန့် သော တိကျမှု ၊ သေးငယ်သော peptides များတွင် Arg-Arg နှောင်ကြိုးကို ဦးစားပေးသည်။ • ကျယ်ပြန့်တိကျမှု; P2 ရှိ ကြီးမား၍ hydrophobic အမိုင်နိုအက်ဆစ်အတွက် ဦးစားပေး၊ P1 တွင် Val ကို လက်မခံပါ။ • papain နှင့်ဆင်တူသည်။ • pepsin A နှင့် ဆင်တူသော ကျယ်ပြန့်သော တိကျမှု

• Catepsin H (EC 3.4.22.16) • Calpain-1 (EC 3.4.22.17 မှ 3.4.22.50 သို့ ပြောင်းထားသည်)	• Hydrolyses γ -glutamyl နှောင်ကြိုးများ • ပရိုတိန်း ရေဖြေပ်ထုခြင်း ; aminopeptidase နှင့် endopeptidase (အထူးသဖြင့် Arg နှောင်ကြိုးကိုဖယ်ရှားခြင်း) အဖြစ်လည်းလုပ်ဆောင်သည်။ • tropinin I၊ tropomyosin၊ myofibril C-protein၊ cytoskeletal ပရိုတင်း များ၏ အကန့်အသတ်ဖြင့် ကွဲထွက်ခြင်း ၊ phosphorylase၊ kinase နှင့် cyclic-nucleotide-dependent protein kinase ကို အသက်ဝင်စေသည်
Metalloproteases • Procollagen N-proteinase (EC 3.4.24.14)	• Pro+Gln နှင့် α1(II) နှင့် Ala+Gln တွင် α2(I) တွင် pro-collagen ကွင်းဆက် α1(I) ၏ N- propeptide ကို ဖြတ်သည်။

အစားအစာ LIPID ဓိဝမာတုဗေဒ

Fatty Acids- Lipids သည် ရေတွင် ပျော်ဝင်နိုင်မှု အနည်းငယ် သို့မဟုတ် လုံးဝမရှိသော သြဂဲနစ်ဒြပ်ပေါင်းဖြစ်ပြီး သက်ရှိများ၏ အမြှေးပါးအားလုံး၏ အခြေခံယူနစ်များ၊ lipoproteins ၏ အစားထိုး နှင့် တိရစ္ဆာန်အားလုံး၏ စွမ်းအင်သိုလှောင်မှုပုံစံဖြစ်သည်။ lipid ၏ အခြေခံယူနစ်များမှာ ဖက်တီးအက်ဆစ်များ (FAs) ၊ တစ်ဖက်တွင် carboxylic acid အုပ်စုဖြင့် အရှည်အမျိုးမျိုးရှိသော ရိုးရှင်းသော ဟိုက်ဒရိုကာဗွန်ကွင်းဆက်များဖြစ်သည်။ $CH_3 – (CH_2)_n – COOH$

ရွေးချယ်ထားသော လုပ်ငန်းသုံးဇီဝနည်းပညာမှရရှိသော အစားအစာအင်ဇိုင်းများ

အင်ဇိုင်း	လျှောက်လွှာ
Acetolactate decarboxylase (EC 4.1.1.5)	ဘီယာသည် အိုမင်းရင့်ရော်မှုနှင့် diacetyl လျှော့ချရေး
α-Amylase (EC 3.2.1.1)	မြင့်မားသော fructose ပြောင်းဖူးရည်ထုတ်လုပ်မှု
Amylo-1,6-glucosidase (EC 3.2.1.33)	မြင့်မားသော fructose ပြောင်းဖူးရည်ထုတ်လုပ်မှု
Chymosin (EC 3.4.23.4)	ဒိန်ခဲထုတ်လုပ်ရာတွင် နို့ခဲခြင်း။
Lactase (EC 3.2.1.108)	Lactose hydrolysis
Glucan-1,4-α-maltogenic α-amylase (EC 3.2.1.133)	မုန့်ရောင်းတာကို ဆန့်ကျင်တယ်။

Triglycerides နှင့် Phospholipids - အစားအစာများတွင် lipids အများစုသည် triglycerides (TGs) အဖြစ်တည်ရှိပြီး အစားအစာ lipids ၏ 98% အထိရှိသည်။ Triglyceride ဟူသောအမည်သည် ၎င်း၏ ဟိုက်ဒရော့စီအုပ်စုတွင် FAs သုံးခုပါရှိသော glycerol ၏ ဇီဝဓာတုဖွဲ့စည်းပုံကို ရည်ညွှန်းသည်။ TGs သည် တိရစ္ဆာန်များ၊ အစေ့များနှင့် အချို့သောအသီးအနှံများ (ဥပမာ ထောပတ်သီးနှင့် သံလွင်) တို့တွင် အဓိက စွမ်းအင်သိုလှောင်မှုပုံစံဖြစ်သည်။

Phospholipids - အခြား lipid အမျိုးအစားများမှာ phospholipids (PLs) ဖြစ်သည်၊ အများစုမှာ FAs နှစ်ခုပါသော glycerol ကျောရိုးတစ်ခုနှင့် serine၊ choline နှင့် ethanolamine ကဲ့သို့သော အစားထိုး အမျိုးမျိုးပါဝင်သည့် တတိယကျောရိုးအနေအထားဖြစ်သည်။ အစားအစာတွင်အသုံးပြုသော PL ၏ဥပမာတစ်ခုမှာ လက်ဆီသင်၊ သဘာဝ emulsifier နှင့် surfactant ဖြစ်သည်။

Food Lipid Degradation- Hydrolysis နှင့် oxidation တုံ့ပြန်မှုများသည် အစားအစာများတွင် TGs ကို ချေဖျက်ခြင်း၏ အဓိကနည်းလမ်းများဖြစ်သည်။ Lipolysis သည် glycerol backbone နှင့် FAs များကြားရှိ ester linkage ၏ hydrolysis ကိုရည်ညွှန်းပြီး အခမဲ့ FAs များကို ထုတ်ပေးပါသည်။ Lipases များသည် hydrolysis ဖြင့် အပြင်ဘက် TG ရာထူးများမှ FAs များကို ထုတ်လွှတ်သော အင်ဇိုင်းများဖြစ်သည်။ Free FA များသည် oxidation ကို ပို၍ ခံနိုင်ရည်ရှိပြီး ၎င်းတို့သည် TGs အတွင်းရှိ FA များနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက ပို၍ မတည်ငြိမ်ပါ။

Lipid ဆန်းစစ်ခြင်း။

အခြားသော အစားအစာ အစိတ်အပိုင်းအများစုနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက lipid သည် ကာဗွန်၊ ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှင့် အောက်ဆီဂျင်အက်တမ်များ ပါဝင်သော သေးငယ်ပြီး သဘာဝအတိုင်း ဖြစ်ပေါ်နေသော မော်လီကျူးအုပ်စုဖြစ်သော်လည်း ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်ထက် အောက်ဆီဂျင်များစွာ ပါဝင်ပါသည်။ ဤအော်ဂဲနစ်မော်လီကျူးအုပ်စုကြီးတွင် အဆီများ၊ ဖယောင်းများ၊ ကိုလက်စထရော၊ စထရိုလ်၊ ဂလစ်စရိုက်၊ ဖော့စဖိုလစ်ပဒ် စသည်တို့ ပါဝင်ပါသည်။ lipid ၏ အရိုးရှင်းဆုံး အဓိပ္ပါယ်ဖွင့်ဆိုချက်မှာ ၎င်း၏ပျော်ဝင်နိုင်မှုအပေါ် အခြေခံသည်၊ ဆိုလိုသည်မှာ ၎င်းသည် အော်ဂဲနစ်ပျော်ဝင်ပစ္စည်းများ (ဥပမာ- အရက်) တွင် ပျော်ဝင်သော်လည်း

မပျော်ဝင်နိုင်ပါ။ ရေထဲမှာ။ Lipid မော်လီကျူးများသည် hydrophobic ဖြစ်သည်၊ သို့သော် အချို့သော lipid များသည် amphiphilic ဖြစ်ပြီး၊ ဆိုလိုသည်မှာ၊ ရေတွင် တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းပျော်ဝင်ပြီး အော်ဂဲနစ်ပျော်ဝင်မှုတွင် တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းပျော်ဝင်သောကြောင့် တစ်ခါတစ်ရံတွင် ဤယေဘုယျသဘောသည် လုံးဝမမှန်ပါ။ Lipids များသည် သဘာဝတွင် ကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့် ပျံ့နှံ့နေပြီး အချက်ပြခြင်း (ဥပမာ၊ ကိုလက်စထရော)၊ ဆဲလ်လူလာအမြှေးပါးများတွင် ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံပစ္စည်းများအဖြစ် လုပ်ဆောင်ခြင်းနှင့် စွမ်းအင်သိုလှောင်ခြင်း အပါအဝင် အရေးကြီးသော ဇီဝဆိုင်ရာ အခန်းကဏ္ဍများစွာတွင် ပါဝင်ပါသည်။ အချို့သော lipids များ၏ amphiphilic သဘောသဘာဝသည် ၎င်းတို့အား ဆဲလ်လူလာရေနေပတ်ဝန်းကျင်အတွင်း vesicles နှင့် liposomes များကဲ့သို့သော ဆဲလ်ဖွဲ့စည်းပုံများကို ဖန်တီးနိုင်စွမ်းရှိသည်။ သရုပ်ခွဲပိုင်းအရ၊ ရေတွင် lipid မပျော်ဝင်နိုင်မှုသည် ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်နှင့် ပရိုတိန်းကဲ့သို့သော အစားအစာ matrix အတွင်းရှိ lipid များကို အခြားအာဟာရဆိုင်ရာ အစိတ်အပိုင်းများနှင့် ခွဲထုတ်ရာတွင် အများဆုံးအသုံးချနိုင်သည့် အရေးကြီးသော ခြားနားသောလက္ခဏာတစ်ရပ်ဖြစ်လာသည် ။ lipid များကို ကျောရိုးရှိ ကာဗွန်အက်တမ်များကြား ချိတ်ဆက်မှု အမျိုးအစားများအပေါ် အခြေခံ၍ lipid များကို အုပ်စုနှစ်စုခွဲကာ lipid ၏ ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ လက္ခဏာများကို လွှမ်းမိုးစေပါသည်။ ကာဗွန်တစ်ခုတည်းပါရှိသော ဖက်တီးအက်ဆစ်အရေအတွက် ပိုများသောအဆီများသည် ကာဗွန်နှောင်ကြိုးများ (saturated fatty acids) သို့ 23 ° C (အခန်းအပူချိန်) တွင် ခိုင်မာစေသည် ။ ဆီများတွင်ရှိသော ဖက်တီးအက်ဆစ်များသည် ကာဗွန်အက်တမ်များ (unsaturated fatty acids) များကြား တစ်ခု သို့မဟုတ် တစ်ခုထက်ပိုသော နှစ်ထပ်နှောင်ကြိုးများ အချို့အစားများပြီး အခန်းအပူချိန်တွင် အရည်ဖြစ်သည်။ ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံအရ၊ glycerides သည် အဓိကအားဖြင့်

ဖက်တီးအက်ဆစ်တစ်ခုမှ သုံးမျိုးဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားသည် (ကာဗွန်အရှည်အမျိုးမျိုး၏ မပြည့်ဝဆီနှင့် မပြည့်ဝဆီများ အရောအနှောများ) သည် glycerol မော်လီကျူး၏ကျောရိုးနှင့် ချိတ်ဆက်ထားသော mono-, di-, နှင့် triglycerides (အထင်ရှားဆုံး)၊ အသီးသီး။ နို့ (နို့တိုက်သတ္တဝါများမှ) အသားနှင့် ဝက်ဆီ၊ ထောပတ်၊ ဂျုံနှင့် ငါးဆီ (အဆီ) အပါအဝင် အရေပြားအောက်ရှိ အဆီများသည် အခန်းအပူချိန်တွင် အရည်ထက် ယေဘုယျအားဖြင့် ပိုမိုခိုင်မာသည်။ အပင် lipids များသည် အရည်များ (ဆိုလိုသည်မှာ အဆီများ) ဖြစ်ကြပြီး အစေ့များ၊ ပဲပင်များ၊ နှင့် အခွံမာသီးများ (ဥပမာ- မြေပဲ၊ canola၊ ပြောင်း၊ ပဲပုတ်၊ သံလွင်၊ နေကြာ၊ ကြာကြာ၊ နှမ်းစေ့၊ ဟင်းသီးဟင်းရွက်ဆီများ၊ အုန်းသီး၊ သစ်ကြားသီး၊ စပျစ်သီးစေ့ စသဖြင့်)။ မာဂျရင်းနှင့် ဟင်းရွက်အတိုကောက်များကို ဟိုက်ဒရိုဂျင် ဟုခေါ်သော ဖြစ်စဉ်ဖြင့် ခိုင်မာစေသည့် အထက်အပင်ဆီများမှ ပြုလုပ်ထားသည်။ အဆီများကို ခိုင်မာစေသော ဤနည်းလမ်းသည် မူလအလွှာ၏ အရည်ပျော်မှတ်ကို တိုးမြင့်စေသော်လည်း Trans-fat ဟုခေါ်သော အဆီအမျိုးအစားကို ထုတ်လုပ်ပေးကာ ထုတ်ကုန်၏ စုစုပေါင်းအဆီပါဝင်မှု၏ 45% အထိ မြင့်မားနိုင်သည်။ Trans fats သည် အစားအသောက်များတွင် trans fat ပမာဏသည် လူ့ကျန်းမာရေးကို အလွန်ထိခိုက်စေပါသည်။ အစားအစာတစ်ခု၏ စုစုပေါင်း lipid ပါဝင်မှုကို အများအားဖြင့် အနည်းနှင့်အများ သို့မဟုတ် ပေါင်းစပ်၍ ဩဂဲနစ်အပျော်ရည်များသုံး၍ ထုတ်ယူသည့်နည်းလမ်းများကို အသုံးပြု၍ ဆုံးဖြတ်သည်။ ကံမကောင်းစွာဖြင့်၊ lipids ၏ကျယ်ပြန့်သောနှိုင်းရစပ်ဟပ်မှုအကွာအဝေးသည် lipid ထုတ်ယူမှုနှင့် ပမာဏအတွက် မဖြစ်နိုင်လုနီးပါးရှိသည့် universal solvent တစ်ခုတည်းကို ရွေးချယ်စေသည်။ အမျိုးမျိုးသော ပျော်ရည်များကို ထုတ်ယူသည့်နည်းလမ်းများတွင် အသုံးပြုနိုင်သည့် အပြင်၊ အစိုဓာတ်မရှိသော အစိုထုတ်ယူသည့်နည်းလမ်းများနှင့် အခြားသော

ကိရိယာတန်ဆာပလာနည်းလမ်းများလည်း တည်ရှိပြီး ပါဝင်မှုအား ဆုံးဖြတ်ရန်အတွက် lipid ၏ ဓာတုနှင့် ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိများကို အသုံးပြုသည်။

အစားအစာအရည်အသွေး၏ ENZYMATIC ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာခြင်း။

အင်ဇိုင်းများသည် ယေဘုယျအားဖြင့် အစားအစာအရည်အသွေးအပေါ် အပြုသဘောဆောင်သော သြဇာသက်ရောက်မှုရှိသော်လည်း အချို့အင်ဇိုင်းများ၏ လုပ်ဆောင်ချက်များကို ရိတ်သိမ်းပြီးနောက် ရိတ်သိမ်းချိန် သို့မဟုတ် ပြုပြင်ခြင်းအပြီးတွင် အစားအသောက်ထုတ်ကုန်များ၏ အရည်အသွေးကို ထိခိုက်မှုမရှိစေရန် ထိန်းချုပ်ရန် လိုအပ်သည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ အသက်ကြီးလာချိန်တွင် အသားနုခြင်းအတွက် ပရိုတင်းလှုပ်ရှားမှုသည် နှစ်လိုဖွယ်ကောင်းသော်လည်း အထိန်းအကွပ်မရှိသော အသားများသည် ပျော့အိလာပြီး အသားပို ဖြစ်လာသည် ။ အလားတူ၊ အထူးသဖြင့် အပူချိန်အလွဲသုံးစားပြုမှုအခြေအနေများအောက်တွင် အစားအစာများတွင် lipase နှင့် oxidase လွန်ကဲစွာလုပ်ဆောင်မှုများသည် အရောင်၊ အရသာ၊ နှင့် texture ကဲ့သို့သော အရည်အသွေးအရည်အသွေးများကို ညစ်ညမ်းစေနိုင်သည်။ ထို့ကြောင့် အစားအစာထုတ်ကုန်များ၏ သက်တမ်းရှည်ကြာရှည်ခံစေရန်အတွက် ရိတ်သိမ်းချိန်လွန်အင်ဇိုင်းနှင့် ရောဂါပိုးမွှားများ၏ လုပ်ဆောင်ချက်များကို ထိန်းချုပ်ရန်အတွက် နှစ်များတစ်လျှောက် တီထွင်ထိန်းသိမ်းခြင်းနည်းပညာများစွာကို တီထွင်ခဲ့သည်။ အင်ဇိုင်းအများအပြား၏ လှုပ်ရှားမှုများအပြင် အချို့သော အစားအစာ အစိတ်အပိုင်းများနှင့် ရိတ်သိမ်းပြီးနောက် ဇီဝဓာတုနှင့် အဏုဇီဝ လုပ်ဆောင်ချက်များမှ ထွက်ပေါ်လာသော ဆင့်ပွား ဇီဝဖြစ်စဉ်များ

ပါဝင်မှုကို အစားအစာ အမျိုးမျိုးအတွက် အရည်အသွေးညွှန်းကိန်းများအဖြစ် အသိအမှတ်ပြုခဲ့ပြီး အကျိုးဆက်အနေဖြင့် စောင့်ကြည့်ခဲ့သည်။ ဥပမာတစ်ခုသည် 60 ° C တွင် 5 စက္ကန့်ကြာ အပူကုသမှုခံယူပြီးနောက် နို့တွင် endogenous alkaline phosphatase သည် အသက်မဝင်ပါ။ ယေဘုယျအားဖြင့် pasteurization သို့မဟုတ် အပူချိန်လွန်ကဲစွာ ကုသမှုခံယူထားသော နို့နှင့်အတူ၊ ယင်းကုသမှုပြီးနောက် ကျန်ရှိသော alkaline phosphatase လုပ်ဆောင်ချက်သည် ကုသမှု၏ထိရောက်မှုကို ကောင်းမွန်သောလက္ခဏာပြစေသည်။ phosphatase စမ်းသပ်မှုသည် dichloroquinone နှင့် ဓာတ်ပြုသည့် phenol ကို လွတ်မြောက်စေရန် disodium phenyl phosphate ၏ hydrolysis ကို အခြေခံထားသည်။ chloroimide သည် အပြာရောင် အင်ဒိုဖီနောကို ဖွဲ့စည်းသည်။ ပင်လယ်စာအများစုတွင်၊ အထူးသဖြင့် endogenous အင်ဇိုင်းလုပ်ဆောင်ချက်ကို မြှင့်တင်ပေးသည့် အပူချိန်-အလွဲသုံးစားပြုမှု အခြေအနေအောက်တွင် ကိုင်တွယ်သည့်အခါ ရိတ်သိမ်းပြီးနောက် လတ်ဆတ်မှုကို လျင်မြန်စွာ ထိခိုက်စေပါသည်။ ရင်ခွဲစစ်ဆေးခြင်းခံရသောငါးကြွက်သားတွင် ATP ပြိုကွဲမှုကို အလွန်ကောင်းမွန်စွာ စုံစမ်းစစ်ဆေးခဲ့ပြီး၊ မတူညီသော ကြားခံကိရိယာများ၏ ဆွေမျိုးပမာဏကို ငါးလတ်ဆတ်မှုညွှန်ပြချက်အဖြစ် ယေဘုယျအားဖြင့် လက်ခံထားသည်။ လတ်ဆတ်သောပင်လယ်စာများတွင် လျင်မြန်စွာတည်ဆောက်ပေးသော ornithine၊ amines နှင့် hypoxanthine ကဲ့သို့သော အဓိကလတ်ဆတ်မှုညွှန်းကိန်းများကို အင်ဇိုင်းအမျိုးမျိုးဖြင့် ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာထားပါသည်။ ၎င်းတို့တွင် ornithine carbamoyl transferase၊ nucleoside phosphorylase၊ xanthine oxidase နှင့် ornithine နှင့် amines အတွက် diamine oxidase တို့ ပါဝင်သည်။ နှင့် hypoxanthine အတွက် xanthine oxidase ။ အသားများတွင် လက်တစ်အက်ဆစ်ပမာဏ တိုးလာတတ်သည်၊ ထို့ကြောင့် xanthine oxidase၊ diamine oxidase နှင့် polyamide oxidase တို့ကို အသုံးပြု၍ ၎င်းတို့၏ လတ်ဆတ်မှုညွှန်းကိန်းများအဖြစ် ၎င်းတို့၏

အဆင့်များကို စောင့်ကြည့်ခဲ့သည်။ ဖော်ပြထားသော အစားအစာအရည်အသွေး သို့မဟုတ် ဘေးကင်းမှု၏ သွယ်ဝိုက်ညွှန်းကိန်းများအပြင်၊ ညစ်ညမ်းနေသော microflora များကို တိုက်ရိုက်ထောက်လှမ်းရန် အခြားသော အင်ဇိုင်းနည်းလမ်းများ ရှိသေးသည်။ tetramethylbenzidine dihydrochloride ကို အီလက်ထရွန် လွှဲပြောင်းဖျန်ဖြေသူ နှင့် ဟိုက်ဒရိုဂျင်ပါအောက်ဆိုဒ် အလွှာအဖြစ် အလွှာအဖြစ် tetramethylbenzidine dihydrochloride အသုံးပြု၍ အင်ဇိုင်းအညွှန်း၏ ထောက်လှမ်းခြင်း သို့မဟုတ် ပေါင်းစပ်ခြင်းအား လျှပ်စစ်ဓာတုစနစ်ဖြင့် ပြုလုပ်ပါသည်။

Browning တုံ့ပြန်မှုများ

Browning သည် အစားအစာ ပြုပြင်ခြင်းနှင့် သိုလှောင်ခြင်း ကာလအတွင်း ဖြစ်ပေါ်လာသည့် အရေးအကြီးဆုံး တုံ့ပြန်မှုတစ်ခု ဖြစ်သည်။ နှစ်မျိုးလုံး၊ enzymatic နှင့် nonenzymatic browning သည် အစားအစာအမျိုးအစားပေါ် မူတည်၍ positive သို့မဟုတ် negative နည်းလမ်းများဖြင့် အစားအစာ၏ အရည်အသွေးကို ထိခိုက်စေပါသည်။ Browning တုံ့ပြန်မှုများသည် ပြုပြင်ခြင်းနှင့် သိုလှောင်မှုအတွင်း အစားအစာများတွင် ဖြစ်ပေါ်သည့် အရေးအကြီးဆုံး ဖြစ်စဉ်အချို့ဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့သည် အစားအသောက်တည်ငြိမ်မှုနှင့် နည်းပညာအပြင် အာဟာရနှင့် ကျန်းမာရေးအတွက် သက်ရောက်မှုများအတွက် စိတ်ဝင်စားစရာကောင်းသော သုတေသနပြုချက်တစ်ခုကို ကိုယ်စားပြုသည်။ အသားညှိခြင်းကို ဖြစ်စေသော တုံ့ပြန်မှု၏ အဓိကအုပ်စုများမှာ enzymatic phenol oxidation နှင့် nonenzymatic browning ဟုခေါ်သည်။

Enzymatic Browning

Enzymatic browning သည် သစ်သီးများ၊ ဟင်းသီးဟင်းရွက်များနှင့် ပင်လယ်စာများကို ထိခိုက်စေသည့် အရေးအကြီးဆုံးအရောင်တုံ့ပြန်မှုတစ်ခုဖြစ်သည်။ ၎င်းကို polyphenol oxidase (PPO; 1,2 benzenediol; oxygen oxidoreductase, EC 1.10.3.1) မှ ဓာတ်ကူပေးသော phenoloxidase ၊ phenolase ၊ monophenol oxidase၊ diphenol oxidase (DPO) နှင့် tyrosinase ဟုလည်းခေါ်ဆိုပါသည် ။ Phenoloxidase အင်ဇိုင်းများ (PPOs) သည် phenolic ပါဝင်ပစ္စည်းများကို quinones များအဖြစ် ဓာတ်တိုးစေကာ နောက်ဆုံးတွင် ရောင်စုံ melanins အဖြစ် ပိုလီမာဖြစ်စေသည် ။ ဇီဝဓာတုဗေဒ၊ မော်လီကျူး ဇီဝဗေဒနှင့် PPO ၏ မျိုးရိုးဗီဇဆိုင်ရာ သိသာထင်ရှားသော တိုးတက်မှုများ ရရှိခဲ့သည်။ Enzymatic browning တုံ့ပြန်မှုသည် သစ်သီးများ၊ ဟင်းသီးဟင်းရွက်များနှင့် ပင်လယ်စာများကို အပြုသဘော သို့မဟုတ် အနုတ်လက္ခဏာနည်းလမ်းများဖြင့် အကျိုးသက်ရောက်နိုင်သည်။ ဤတုံ့ပြန်မှုများသည် လက်ဖက်ရည်၊ ကော်ဖီ၊ ကိုကိုးနှင့် သစ်သီးခြောက်များ (စပျစ်သီး၊ စပျဉ်သီး၊ ရက်စွဲများနှင့် သဘော်သဖန်းသီး) ကဲ့သို့သော အစားအစာများ၏ အလုံးစုံလက်ခံနိုင်မှုကို အထောက်အကူဖြစ်စေနိုင်သည်။ Enzymatic browning ၏ ထုတ်ကုန်များသည် ဇီဝကမ္မဆိုင်ရာ အဓိကအခန်းကဏ္ဍမှ ပါဝင်ပါသည်။ PPO လုပ်ဆောင်ချက်၏ အကျိုးဆက်အနေဖြင့် ထုတ်လုပ်ထားသော Melanins သည် ဘက်တီးရီးယားပိုးမွှားများ၊ မှိုသတ်ဆေး၊ ကင်ဆာရောဂါနှင့် ဓာတ်တိုးဆန့်ကျင်ဂုဏ်သတ္တိများကို ပြသနိုင်သည်။ PPO များသည် အင်းဆက်ပိုးမွှားများနှင့် ပုစွန်နှင့် ပုစွန်ပုဇွန်ကဲ့သို့သော ပုစွန်များတွင် အရည်ပျော်ပြီးနောက် ဒဏ်ရာအနာကျက်ခြင်းနှင့် အခွံမာကျောခြင်း (sclerotization) ကဲ့သို့သော ရေနေသက်ရှိများ၏ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအတွက် ထူးထူးခြားခြား ဇီဝကမ္မလုပ်ဆောင်ချက်များကို ပံ့ပိုးပေးပါသည်။ ရေနေသတ္တဝါများတွင် အနာကျက်ခြင်း၏ ယန္တရားသည် quinones၊ melanins သို့မဟုတ် melanoidins ၏ ဘက်တီးရီးယားနှင့် မှိုသတ်ဆေးဆိုင်ရာ လုပ်ဆောင်ချက်နှစ်ခုစလုံးကို

ပေါ်လီမာပြုလုပ်ခြင်းကြောင့် ထွက်လာသော ဒြပ်ပေါင်းများကို အပင်များတွင် ဖြစ်ပေါ်သည့်ပုံစံနှင့် ဆင်တူသည်။ ထို့အပြင်၊ ကစော်ဖောက်ခြင်းတွင် အင်ဇိုင်းတုံ့ပြန်မှုကို နှစ်လိုဖွယ်ဟု ယူဆပါသည် ။

ဤအပြုသဘောဆောင်သောအကျိုးသက်ရောက်မှုများရှိသော်လည်း၊ အထူးသဖြင့်အပူပိုင်းနှင့်အပူပိုင်းဒေသမျိုးကွဲများအတွက်ထူးခြားဆန်းပြားသောသစ်သီးများနှင့်ဟင်းသီးဟင်းရွက်များစွာအတွက်အဆိုးဆုံးတုံ့ပြန်မှုတစ်ခုအဖြစ် enzymatic browning ကိုထည့်သွင်းစဉ်းစားသည်။ အထူးသဖြင့် သစ်သီးအချပ်များနှင့် ဖျော်ရည်များလုပ်ဆောင်နေစဉ် အင်ဇိုင်းညိုရောင်ခြင်းသည် မလိုလားအပ်ပေ။ ဆလတ်၊ အခြားအစိမ်းရောင်အရွက်များ၊ အာလူးနှင့် ကန်စွန်းဥ၊ ပေါင်မုန့်၊ မြို; ပန်းသီး; ထောပတ်သီး; ငှက်ပျောသီး; စပျစ်သီး; သံလွင်; မက်မွန်သီး; သစ်တော်သီးနှင့် အခြားသော အပူပိုင်းဒေသနှင့် အပူပိုင်းဒေသ အသီးအနှံများနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက် အမျိုးမျိုးတို့သည် အညိုရောင်ဖြစ်နိုင်ချေရှိသည်။ Crustaceans များသည် enzymatic browning ကို အလွန်ခံနိုင်ရည်ရှိကြသည်။ အင်ဇိုင်းအညိုရောင်သည် ဤအစားအစာများ၏ အရောင်၊ အရသာနှင့် အာဟာရတန်ဖိုးကို ထိခိုက်စေသောကြောင့်၊ ၎င်းသည် ကြီးမားသောစီးပွားရေးကို ဆုံးရှုံးစေနိုင်သည်။ သစ်သီးများ၊ ဟင်းသီးဟင်းရွက်များနှင့် ပင်လယ်စာများတွင် အင်ဇိုင်းညိုခြင်း၏ ယန္တရား၊ ပါဝင်သည့် အင်ဇိုင်းများ၏ ဂုဏ်သတ္တိများ၊ နှင့် ၎င်းတို့၏ အလွှာနှင့် အတားအဆီးများသည် အညိုရောင်ကြီးထွားမှုကို ထိန်းချုပ်ရန်၊ စီးပွားရေးဆုံးရှုံးမှုများကို ရှောင်ရှားရန်နှင့် အရည်အသွေးမြင့် အစားအစာများကို ထောက်ပံ့ပေးရန်အတွက် အထောက်အကူဖြစ်နိုင်သည်။

ရေမာတုဗေဒနှင့် ဇီဝမာတုဗေဒ

20 ဒြပ်ပေါင်း သည် အသုံးအများဆုံး အစားအစာ ပါဝင်ပစ္စည်းဖြစ်သည်။ အသုံးပြုခဲ့သော ဓာတုအမည်များမှာ ဟိုက်ဒရိုဂျင်အောက်ဆိုဒ် သို့မဟုတ် ဒိုင်ဟိုက်ဒရိုဂျင်မိုနောက်ဆိုဒ်ဖြစ်သည်။ ဤဒြပ်ပေါင်း အများအပြားသည် ကမ္ဘာမြေကြီးပေါ်တွင် တည်ရှိနေသောကြောင့် ၎င်းကို အသိအမှတ်ပြုသည်။ ရေသည် မြေမျက်နှာပြင်အနီးရှိ အပူချိန်နှင့် ဖိအားအနည်းငယ်တွင် အစိုင်အခဲ၊ အရည်နှင့် ဓာတ်ငွေ့ပုံစံများ ပါဝင်သည်။ ထို့အပြင်၊ သဘာဝရေများတွင် ၎င်းတို့ထဲတွင် ပျော်ဝင်နေသော အရာများ အမြဲရှိနေကြပြီး အသေးစိတ် လုပ်ငန်းစဉ်များကသာ သန့်စင်သောရေကို ထုတ်လုပ်ပါသည်။ ရေ၏ ဓာတုဗေဒနှင့် ရူပဗေဒဆိုင်ရာ လေ့လာမှုများသည် ရေ၏ ဓာတုဖွဲ့စည်းပုံ၊ ဖွဲ့စည်းမှု၊ မော်လီကျူးဖွဲ့စည်းပုံ၊ လည်ပတ်မှု၊ တုန်ခါမှု၊ အီလက်ထရွန်နစ် စွမ်းအင်များ၊ သိပ်သည်းဆ၊ အပူစွမ်းရည်၊ အငွေ့ဖိအား၏ အပူချိန် မှီခိုမှုနှင့် ၎င်း၏ စုပေါင်းအပြုအမူ (အရည်နှင့် အစိုင်အခဲ)) ရေတွင် အက်တမ်များ၊ အိုင်းယွန်းများ၊ မော်လီကျူးများနှင့် ဇီဝဒြပ်စင်များ နှင့် ရေ၏ အပြန်အလှန် သက်ရောက်မှု ပါဝင်သည်။ ရေ၏အသိပညာသည် ဇီဝဓာတုဗေဒနှင့် အစားအစာဓာတုဗေဒအတွက် အခြေခံအုတ်မြစ်ဖြစ်သည်။ ဇီဝဓာတုဗေဒနှင့် အစားအစာ ဓာတုဗေဒသည် ရေနှင့်သက်ဆိုင်သောကြောင့်၊ ရေသည် သက်ရှိ၏မူလအစအပါအဝင် သက်ရှိများနှင့် တရင်းတနှီးဆက်စပ်နေသောကြောင့်ဖြစ်သည်။ ဇီဝဓာတုဗေဒသည် အက်တမ်နှင့် မော်လီကျူးအဆင့်တွင် သက်ရှိများ၏ ဓာတုဗေဒကို လေ့လာသည်။ သက်ရှိသတ္တဝါများတွင် မော်လီကျူးများစွာ ပါဝင်ပါသည်။ ရိုးရှင်းသော ဘက်တီးရီးယားများပင်လျှင် မော်လီကျူး အမျိုးအစားများစွာ ပါဝင်ပါသည်။ စုစည်းထားသော မော်လီကျူးများ၏ အပြန်အလှန် တုံ့ပြန်မှုသည် စွမ်းအင် သို့မဟုတ် အစားအစာကို ထုတ်ယူနိုင်စွမ်း၊ လှုံ့ဆော်မှုများကို တုံ့ပြန်ခြင်း၊ ကြီးထွားခြင်းနှင့် မျိုးပွားခြင်းကဲ့သို့သော ဘဝဖြစ်စဉ်များကို ထင်ရှားစေသည်။

အပြန်အလှန်အကျိုးသက်ရောက်မှုများသည် ဓာတုအခြေခံမူများကို လိုက်နာကြပြီး ရေဓာတုဗေဒသည် လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း ဘီလီယံပေါင်းများစွာက ရှေးဦးသက်ရှိများအစပြုခြင်းအတွက် သော့ချက်တစ်ခုဖြစ်သည်။ ရေမော်လီကျူးများ၏ ဂုဏ်သတ္တိများသည် အခြားအက်တမ်များ၊ အိုင်းယွန်းများ၊ ရေသည် လူသားတို့၏ ရှင်သန်ရပ်တည်မှုအတွက်၊ အစာထုတ်လုပ်ခြင်း၊ ထိန်းသိမ်းခြင်း၊ ပြုပြင်ခြင်းနှင့် အစာချေခြင်းအတွက် အရေးကြီးပါသည်။ အစားအသောက် လုပ်ငန်းများတွင် အသုံးမပြုမီ ရေကို အများအားဖြင့် သန့်စင်သည်။ အသုံးပြုပြီးနောက်၊ ရေဆိုးများကို ဂေဟစနစ်ထဲသို့ မစွန့်ပစ်မီ ကုသရမည်။ အစားအစာများ၊ ရေများသည် ကျွန်ုပ်တို့အား အစာချေရန်၊ ပျော်ဝင်ရန်၊ သယ်ဆောင်ရန်၊ စုပ်ယူရန်နှင့် အာဟာရများကို ၎င်းတို့၏သင့်လျော်သောနေရာများသို့ ပို့ဆောင်ရန် ကူညီပေးသည်။ ၎င်းသည် ဆဲလ်အမျိုးမျိုးအတွက် စွမ်းအင်ပေးဆောင်ရန် အာဟာရဓာတ်များကို hydrolyze၊ oxidize နှင့် အသုံးချကာ နောက်ဆုံးတွင်၊ ၎င်းသည် ကျွန်ုပ်တို့၏ ခန္ဓာကိုယ်တွင်းရှိ ဇီဝစွန့်ပစ်ပစ္စည်းများနှင့် အပူများကို သယ်ဆောင်ပေးပါသည်။ အစားအစာအမျိုးမျိုး၏ ဓာတ်တိုးမှုများသည် ရေကို ဖြစ်ပေါ်စေသည်။

ရေဋ္ဌေဓာတုဗေဒနှင့် Spectroscopy

Spectroscopy သည် အစိုင်အခဲ၊ အရည်နှင့် ဓာတ်ငွေ့အဆင့်များတွင် မော်လီကျူးများမှ လျှပ်စစ်သံလိုက်ဓာတ်ရောင်ခြည်၏ စုပ်ယူမှု၊ ထုတ်လွှတ်မှု သို့မဟုတ် အပြန်အလှန်အကျိုးသက်ရောက်မှုကို လေ့လာခြင်းဖြစ်သည်။ H_2O မော်လီကျူးများ တစ်ခုနှင့်တစ်ခု ဝေးကွာ နေသည့် အငွေ့၏ spectroscopic လေ့လာမှုများက H_2O မော်လီကျူး တစ်ခုချင်းစီ၏ အချက်အလက်များစွာကို ဖော်ပြသည် ။

လျှပ်စစ်သံလိုက်ဓာတ်ရောင်ခြည် (အလင်း) သည် အပြန်အလှန် ထောင့်ဖြတ်လျှပ်စစ်နှင့်

သံလိုက်စက်ကွင်းများ တုန်ခါမှုဖြင့် အာကာသမှ စွမ်းအင်ကို ထုတ်လွှင့်ခြင်း ဖြစ်သည်။ Max Planck သည် စွမ်းအင်အစုအဝေးတစ်ခုအား အလင်းလှိုင်းအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲသွားကြောင်း သီအိုရီပြုခဲ့သည်။ အသေးစားစနစ်များသည် စွမ်းအင်အဆင့်ဟုခေါ်သော အချို့သော စွမ်းအင်အခြေအနေများတွင်သာ ရှိနိုင်သည်။ Quantization ကြောင့် ၎င်းတို့သည် သတ်မှတ်ထားသော စွမ်းအင်ပမာဏကိုသာ ရရှိခြင်း သို့မဟုတ် ဆုံးရှုံးနိုင်သည်။ Spectroscopy သည် ဤသီအိုရီများအပေါ် အခြေခံသည်။ ရေမော်လီကျူးများသည် ၎င်းတို့၏လည်ပတ်မှု၊ တုန်ခါမှုနှင့် အီလက်ထရွန်းနစ်အကူးအပြောင်းများအတွက် စွမ်းအင်အဆင့်ကို တွက်ချက်ထားသည်။ စွမ်းအင်အဆင့်များအကြား ကူးပြောင်းမှုများသည် ဖိုတွန်များ ထုတ်လွှတ်ခြင်း သို့မဟုတ် စုပ်ယူမှုကို ဖြစ်စေသည်။ လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်းကို ဒေသများစွာ ခွဲခြားထားသည်။ စွမ်းအင်နိမ့်မှ စွမ်းအင်မြင့်အထိ၊ ဤဒေသများသည် ရှည်လျားသော ရေဒီယိုလှိုင်း၊ ရေဒီယိုလှိုင်းတို၊ မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်၊ အနီအောက်ရောင်ခြည် (IR)၊ မြင်နိုင်၊ ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်၊ X rays နှင့် gamma rays တို့ဖြစ်သည်။ အရောင်အမျိုးမျိုး၏ မြင်နိုင်သောအလင်းရောင်သည် အမှန်တကယ်တွင် ရောင်စဉ်အတွင်း အလွန်ကျဉ်းမြောင်းသော ဒေသဖြစ်သည်။ IR နှင့် UV ဒေသများသည် အလွန်ကြီးမားပြီး နှစ်ခုလုံးကို အနီးနှင့် အဝေး သို့မဟုတ် A နှင့် B ဟူ၍ ပိုင်းခြားထားသည်။ ရေမော်လီကျူးများ တုန်ခါနေပြီး အခြေခံတုန်ခါမှုမုဒ်အချို့ ရှိပါသည်။ ရေ၏အခြေခံတုန်ခါမှုပုံစံသုံးမျိုးမှာ စင်မက်ထရစ်ဆန့်ခြင်း v1၊ ကွေးညွတ်ခြင်း v2 နှင့် အချိုးမညီသောဆန့်ခြင်း v3 တို့ဖြစ်သည်။ အခြေခံမုဒ်များ၏ ပေါင်းစပ်မှုကိုကိုယ်စားပြုရန် တုန်ခါမှုစွမ်းအင်အဆင့်ကို v1၊ v2 နှင့် v3 ကိန်းပြည့်သုံးခုဖြင့် ကိုယ်စားပြုသည်။ အခြေခံတုန်ခါမှုအခြေအနေများ၏ ကြိမ်နှုန်းများသည် အခြားသော isotopic မျိုးစိတ်များ၏ မော်လီကျူးများတွင် ကွဲပြားသည် ။ အလွန်မြင့်မားသော အသံတုန်ခါမှုများနှင့် သက်ဆိုင်သော

စွမ်းအင်အဆင့်ရှိသော ရေမော်လီကျူးများသည် မြင်နိုင်သောအလင်းရောင်၏ ဖိုတွန်များကို စုပ်ယူနိုင်သော်လည်း စုပ်ယူမှုမှာ အလွန်အားနည်းပါသည်။ ထို့ကြောင့် မြင်နိုင်သောအလင်းရောင်သည် ရေငွေ့ကို စုပ်ယူမှုအနည်းငယ်ဖြင့် ဖြတ်သန်းသွားကာ ရေကို ပွင့်လင်းမြင်သာစေသည်။ စုပ်ယူမှုသည် အနီရောင်မှ အပြာသို့ တဖြည်းဖြည်း အားနည်းလာသည်။ ထို့ကြောင့် ကြီးမားသော ရေကောင်များသည် အနည်းငယ် အပြာရောင်ပေါ်လာသည်။ မြင်နိုင်သောအလင်းရောင်သည် ရေခိုးရေငွေ့မှ အလွန်အားနည်းစွာ စုပ်ယူနိုင်သောကြောင့် အလင်း၏ 90% ကျော်သည် လေထုကိုဖြတ်သန်းပြီး ကမ္ဘာမြေမျက်နှာပြင်သို့ ရောက်ရှိသွားပါသည်။ တိမ်များမှ ရေစက်များ (water aerosols) သည် လွင့်စင်သွားကာ အလင်းယိုင်ကာ ရောင်ပြန်ဟပ်ကာ သက်တံ့ရောင်စုံ နေထွက်ချိန်များနှင့် နေဝင်ချိန်များကို ပေးစွမ်းသည်။ ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည် ဖိုတွန်တွင် မြင့်မားသော မော်လီကျူးပတ်လမ်းများအဖြစ် အီလက်ထရွန်များကို လှုံ့ဆော်ရန် လုံလောက်သော မြင့်မားသော စွမ်းအင်ရှိသည်။ တုန်ခါမှုများနှင့် လှည့်ပတ်မှုများနှင့်အတူ ပေါင်းစပ်ထားသော ဤအကူးအပြောင်းများသည် UV spectrum တွင် အလွန်ကျယ်ပြန့်သော လှိုင်းများကို ဖြစ်ပေါ်စေပါသည်။ ထို့ကြောင့်၊ ဓာတ်ငွေ့၊ အရည်နှင့် အစိုင်အခဲပုံစံများသည် ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်ကို ပြင်းပြင်းထန်ထန် စုပ်ယူသည်။ ရေခိုးရေငွေ့စုပ်ယူမှု ပြင်းထန်မှုနှင့် ဒေသများသည် အိုဇုန်းနှင့် ကွဲပြားသော်လည်း နှစ်ခုစလုံးသည် လေထုအတွင်း ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည် စုပ်ယူမှုအတွက် တာဝန်ရှိသည်။ မတော်တဆ၊ triatomic water နှင့် ozone molecules နှစ်ခုလုံးသည် ကွေးနေပါသည်။

ရေ၏ဓာတုဗေဒအစားအစာ

ရေသောက်သုံးခြင်းသည် တစ်ဦးချင်း၊ အစားအစာ၏ ပါဝင်မှု၊ ရာသီဥတု၊ စိုထိုင်းဆနှင့် ကိုယ်လက်လှုပ်ရှားမှုတို့အပေါ် မူတည်ပါသည်။ လေ့ကျင့်ခန်းမလုပ်သော အရွယ်ရောက်ပြီးသူတစ်ဦးသည် တစ်နေ့လျှင် ၎င်း၏ခန္ဓာကိုယ်အလေးချိန်၏ 4% နှင့်ညီမျှသောရေတွင် ဆုံးရှုံးသည်။ စားသုံးမိသောရေမှလွဲ၍ အစားအစာအသုံးပြုနေစဉ်အတွင်း ရေကိုထုတ်လုပ်သည်။ ကျွန်ုပ်တို့ အသက်ရှင်နေသရွေ့ ရေအဆက်မပြတ် လိုအပ်နေသောကြောင့် အစားအစာဓာတုဗေဒသည် ရေ၏ဓာတုဗေဒဖြစ်ကြောင်း အကြံပြုရန် မျှတပါသည်။ ပညာရပ်ဆိုင်ရာ အသုံးအနှုန်းများသည် အစားအသောက်သိပ္ပံပညာရှင်များကြားတွင် အထူးအဓိပ္ပာယ်ရှိသည်။ အစားအသောက်သိပ္ပံပညာရှင်များသည် တည်ငြိမ်ပြီး မျှခြေစနစ်များကို ကိုင်တွယ်ဖြေရှင်းသော သဘာဝသိပ္ပံပညာရှင်အများစုနှင့်မတူဘဲ တည်ငြိမ်ပြီး မျှခြေစနစ်များကို ကိုင်တွယ်ဖြေရှင်းကြသည်။ အစားအသောက်သိပ္ပံပညာရှင်များအတွက်သာ အထူးအသုံးဝင်သော အယူအဆများနှင့် ကန့်သတ်ချက်များရှိသည်။ အထက်တွင်ဖော်ပြထားသော ရေ၏အခြေခံဂုဏ်သတ္တိများသည် အစားအစာ၏ဓာတုဗေဒအတွက် အုတ်မြစ်ချပေးပါသည်။ အစားအစာနှင့် စပ်လျဉ်း၍ ရေသည် အစိတ်အပိုင်း၊ ပျော်ဝင်၊ အက်ဆစ်၊ အောက်ခံ၊ နှင့် စွန့်ထုတ်သည့် အေးဂျင့်ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် ဇီဝဓာတုတုံ့ပြန်မှုများအတွက် ကြားခံတစ်ခုဖြစ်ပြီး အပူနှင့် အစုလိုက်အပြုံလိုက် လွှဲပြောင်းမှု၊ အပူသိုလှောင်မှုအတွက် ကြားခံတစ်ခုလည်းဖြစ်သည်။ အစားအသောက်ဓာတုဗေဒပညာရှင်များသည် ရေပါဝင်မှုနှင့် အစားအစာအပေါ် ၎င်း၏အကျိုးသက်ရောက်မှုများကို အလွန်အလေးထားပါသည်။ ၎င်းတို့သည် အကိုးအကားများ၊ စံသတ်မှတ်ချက်များနှင့် အလုပ်ရည်မှန်းချက်များအတွက် ယုံကြည်စိတ်ချရသော ဘောင်များ လိုအပ်ပါသည်။ ၎င်းတို့သည် ရေပျက်စီးနိုင်မှု၊ သိုလှောင်မှုသက်တမ်း၊ ရွှေ့လျားနိုင်မှု၊ အနံ့၊ အသွင်အပြင်၊ အရောင်၊ အသွေးအသားနှင့်

အရသာတို့ကဲ့သို့သော အထူးဂုဏ်သတ္တိများနှင့် ဆက်စပ်ရန် ညွှန်ကိန်းအမျိုးမျိုး လိုအပ်သည်။

(1) ရေသည် အစားအစာ၏ အသုံးများသော အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်သည်။

ရေသည် အစားအစာဖြစ်သလို အစားအစာ၏ အသုံးအများဆုံး အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည်။ ခြောက်သွေ့သော အစားအစာများတွင်ပင် ရေအချို့ပါဝင်ပြီး ရေပါဝင်မှုနှုန်းသည် အစားအစာ၏ ကဏ္ဍတိုင်းနီးပါးတွင် သက်ရောက်မှုရှိသည်- တည်ငြိမ်မှု၊ အရသာ၊ အသွေးအသားနှင့် ယိုယွင်းပျက်စီးမှု။ အစားအစာ မော်လီကျူးအများစုတွင် OH၊ C=O၊ NH နှင့် ဝင်ရိုးစွန်းအုပ်စုများ ပါဝင်သည်။ ဤဆိုဒ်များသည် ဟိုက်ဒရိုဂျင်နှောင်ကြိုးနှင့် dipole-dipole အပြန်အလှန်အားဖြင့် ရေမော်လီကျူးများနှင့် ပြင်းထန်စွာ ခါတ်ပြုပါသည်။ ထို့အပြင်၊ dipole-ion၊ hydrophilic နှင့် hydrophobic အပြန်အလှန် သက်ရောက်မှုများသည် ရေနှင့် အစားအစာ မော်လီကျူးများကြားတွင် ဖြစ်ပေါ်ပါသည်။ ဟိုက်ဒရိုဂျင် ပေါင်းစပ်ထားသော ရေမော်လီကျူးများ၏ ဂုဏ်သတ္တိများသည် အစုလိုက်အများလိုက်ရှိသော ရေများနှင့် ကွဲပြားကာ ၎င်းတို့ဘေးရှိ ရေမော်လီကျူးများကို ထိခိုက်စေပါသည်။ ထိခိုက်ပြီး ထိခိုက်မှုမရှိသော ရေမော်လီကျူးများအတွက် ရှင်းလင်းသော နယ်နိမိတ်မရှိပါ။ ၎င်းတို့ကို နှောင်ရေနှင့် အလကားရေအဖြစ် ခွဲရန် အဆင်ပြေသည်။ အယူအဆသည် အသုံးဝင်သည်၊ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် ၎င်းသည် အစားအစာကို အပူပေးခြင်း၊ အခြောက်ခံခြင်း၊ အအေးခံခြင်း သို့မဟုတ် အအေးခန်းများတွင် ဖြစ်ပေါ်လာသည့် အပြောင်းအလဲများကို နားလည်ရန် ကူညီပေးသောကြောင့် ဖြစ်ပါသည်။ ရေသည် အဓိကပါဝင်ပစ္စည်းဖြစ်သောအခါ၊ အခြားပါဝင်ပစ္စည်းများနှင့်

အပြန်အလှန်အကျိုးသက်ရောက်မှုသည် ရေမော်လီကျူးများ၏ ဂုဏ်သတ္တိများကို ပြောင်းလဲစေသည်။

(2) ရေသုံးမယ်။

ရေနှင့် အစားအစာ မော်လီကျူးများ၏ အပြန်အလှန် သက်ရောက်မှုများသည် ၎င်းတို့၏ ဂုဏ်သတ္တိများကို ပြောင်းလဲစေသည်။ အစားအသောက်ထဲမှာပါတဲ့ရေက ရေသန့်မဟုတ်ပါဘူး။ အခိုးအငွေ့၊ အရည်နှင့် အစိုင်အခဲအဆင့်များတွင် ရေမော်လီကျူးများ သို့မဟုတ် ဖြေရှင်းချက်များနှင့် အစားအစာများတွင် ဓာတ်ပြုပြီး မျှခြေစနစ်တွင် ဖလှယ်ကြသည်။ ရေလှုပ်ရှားမှုနှင့် နှိုင်းရစိုထိုင်းဆ နှစ်ခုစလုံးသည် သန့်စင်သောရေငွေ့ဖိအား၏ အပိုင်းများဖြစ်သည်။ ရေလှုပ်ရှားမှုကို စိုထိုင်းဆကဲ့သို့ တိုင်းတာနိုင်သည်။ အစားအစာပတ်ဝန်းကျင်ရှိ လေထုအတွင်းရှိ ရေငွေ့သည် အစားအစာ၏ ရေလုပ်ဆောင်မှုထက် ပိုများနေပါက၊ ရေကို စုပ်ယူပါသည်။ desorption ဖြစ်ပွားသည်။ ရေလှုပ်ရှားမှုသည် ရေပျော်ဝင်နိုင်သော၊ ရေမျက်နှာပြင်၊ သွေးကြောမျှင်များ၊ ရေအားလျှပ်စစ်နှင့် hydrophobic အပြန်အလှန်သက်ရောက်မှုများ၏ ပေါင်းစပ်သက်ရောက်မှုများကို ထင်ဟပ်စေသည်။ ရေ၏လုပ်ဆောင်ချက်သည် အစားအစာစောင့်ကြည့်ခြင်းအတွက် မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော ကန့်သတ်ချက်ဖြစ်သည်။ Desorption နှင့် adsorption isotherms တို့သည် ကွဲပြား သည်၊ အစားအစာတွင်ရှိသောရေကို တင်းတင်းကျပ်ကျပ် ချည်နှောင်ထားသော၊ လျော့ရဲရဲတင်းတင်းနှင့် ဘောင်မဲ့ရေများအဖြစ် ခွဲခြားနိုင်သည်။ စိုစွတ်သောလေထုမှရေကို စုပ်ယူပြီးနောက် ၎င်နစ်နေသော crackers များသည် စိုစွတ်လာကာ စိုစွတ်သောလေကို အပူပေးခြင်း သို့မဟုတ် ခြောက်သွေ့သောလေနှင့် ထိတွေ့ခြင်းဖြင့် အခြောက်ခံနိုင်ပါသည်။ ရေ၏လုပ်ဆောင်ချက်သည် အဏုဇီဝသက်ရှိများ၏ ကြီးထွားမှုနှင့် ပွားမှုကို အကျိုးသက်ရောက်စေသည်။

သက်ရှိအမျိုးအစားတိုင်းသည် ၎င်း၏ဆဲလ်များ သို့မဟုတ် အမြွေးပါးများကြောင့် စနစ်၏ အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုနှင့် အဆင့်တစ်ခုဖြစ်သည်။ သက်ရှိများ၏ ရေလုပ်ဆောင်ချက်သည် အစုလိုက် အစားအစာထက် နိမ့်ပါက၊ ရေကို စုပ်ယူနိုင်ပြီး မျိုးစိတ်များ တိုးပွားများပြားလာမည်ဖြစ်သည်။ သက်ရှိများ၏ ရေ၏လုပ်ဆောင်ချက် မြင့်မားပါက၊ သက်ရှိများသည် ရေဓာတ်ခန်းခြောက်ပြီး မြုံသွားခြင်း သို့မဟုတ် သေဆုံးသွားမည်ဖြစ်သည်။ ရေ၏လုပ်ဆောင်ချက်သည် မြို့အမျိုးမျိုးနှင့် ဘက်တီးရီးယားများ၏ ကြီးထွားမှုကို ထိခိုက်စေသည်မှာ အံ့သြစရာမဟုတ်ပါ။ စိုထိုင်းဆသည် လူနေအိမ်များနှင့် အဆောက်အအုံများရှိ အဏုဇီဝပိုးမွှားများအပေါ် တူညီသောအကျိုးသက်ရောက်မှုရှိမည်ဖြစ်သည်။ အငွေ့ဖိအားကို လျှော့ချရန်နှင့် ပုပ်သိုးခြင်းကို ဖြစ်စေသော ဘက်တီးရီးယားများ ကြီးထွားမှုကို တားဆီးရန်အတွက် အခြောက်ခံထားသော အထုပ်ငယ်များကို အလုံပိတ် ခြောက်သွေ့သော အစားအစာများတွင် ထားရှိပါသည်။

(3) ရေနေသက်ရှိများနှင့် သောက်သုံးရေ

သက်ရှိများသည် ရှေးရှေးက ရေ သို့မဟုတ် သမုဒ္ဒရာများမှ အစပြုခဲ့ပြီး အစောဆုံး unicellular သက်ရှိသက်ရှိများ၏ များပြားလှသော လူဦးရေသည် ယနေ့ ရေထဲတွင် နေထိုင်ဆဲဖြစ်သည်။ သမုဒ္ဒရာများရှိ ရေညှိမှ ဓါတ်ပြုခြင်း သည် ကုန်းမြေပေါ် ရှိ အပင်အားလုံး၏ ဓါတ်ပြုခြင်းထက် CO_2 ကို ပိုမိုစားသုံးသည်။ မြို့၊ Plantae နှင့် Animalia တို့သည် ဆဲလ်တစ်ခုတည်း-ရေညှိမှ နို့တိုက်သတ္တဝါများအထိ ရေထဲတွင် နေထိုင်ကြသည်။ ဘဝအားလုံးသည် အစာ သို့မဟုတ် စွမ်းအင် လိုအပ်သည်။ သက်ရှိအချို့သည် နေ၏စွမ်းအင်ကိုရရှိကြပြီး အချို့သောသက်ရှိများသည် ဓာတုတုံ့ပြန်မှုမှ ၎င်းတို့၏စွမ်းအင်ကိုရရှိကြသည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ Thiobacillus ferro-oxidants သည် သံဆာလ်ဖိုင်ဒ်၊ FeS_2 ၏ ဓာတ်တိုးဆန့်ကျင် ပစ္စည်းအဖြစ် ရေကိုအသုံးပြု၍

ဓာတ်တိုးဆန့်ကျင်ပစ္စည်းများဖြင့် စွမ်းအင်ရရှိသည်။ ဓာတုဗေဒ တုံ့ပြန်မှုများသည် ဘက်တီးရီးယားများ၏ အသက်ရှင်သန်ရန် နှင့် မျိုးပွားရန်အတွက် စွမ်းအင်ပေးသည်။ သက်ရှိများစွာသည် အခြားသက်ရှိများကို ကျွေးမွေးပြီး အစာကွင်းဆက်တစ်ခု ဖြစ်ပေါ်လာသည်။ ရေတွင်အသက်ရှင်ခြင်းကို ထိခိုက်စေသော အကြောင်းရင်းများတွင် သတ္တုဓာတ်များ၊ ဓာတ်သတ္တုပျော်ဝင်နိုင်မှု၊ အက်စစ်ဓာတ် (pH)၊ နေရောင်ခြည်၊ ပျော်ဝင်နေသော အောက်ဆီဂျင်အဆင့်၊ အိုင်းယွန်းများပါဝင်မှု၊ ဓာတုညီမျှမှု၊ အစားအစာရရှိနိုင်မှု၊ နှင့် ပစ္စည်း၏ လျှပ်စစ်ဓာတ်ဆိုင်ရာ အလားအလာတို့ ပါဝင်သည်။ အစားအစာ ပြုပြင်ခြင်းတွင် တိုက်ရိုက်အသုံးပြုသော ရေ သို့မဟုတ် အစားအစာသည် သောက်သုံးရေအဖြစ် အသုံးပြုပြီး သာမန်မျက်စိဖြင့် မမြင်နိုင်သော ရေနေသတ္တဝါများကို အကျိုးပြု သို့မဟုတ် အန္တရာယ်ဖြစ်စေနိုင်သည်။ သောက်သုံးရေအရည်အသွေးသည် အစားအသောက်ဝန်ဆောင်မှုများတွင် အသုံးပြုသည့် ရေနှင့်နည်းပညာများဖြစ်သည်။ အစားအသောက်လုပ်ငန်းမှ ရေဆိုးများကို ကုသရန် လိုအပ်ပြီး နည်းပညာကို စက်မှုဓာတုဗေဒတွင် ကိုင်တွယ်ဖြေရှင်းလေ့ရှိသည်။ အစားအစာ ပေါများလာသောအခါတွင် အကျိုးပြုပြီး ရောဂါပိုးများ ရှင်သန်ကြီးထွားလာသည်။ သောက်သုံးရေတွင်ပါရှိသော ရောဂါပိုးမွှားများသည် အူလမ်းကြောင်းပိုးဝင်ခြင်း၊ သွေးဝမ်းသွားခြင်း၊ အသည်းရောင်ခြင်း၊ တိုက်ဖွိုက်အဖျား၊ ကာလဝမ်းနှင့် အခြားရောဂါများကို ဖြစ်စေသည်။ ရောဂါပိုးမွှားများသည် အများအားဖြင့် မိလ္လာသန့်စင်သည့် စက်ရုံများတွင် စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများမှတစ်ဆင့် ရေစနစ်အတွင်းသို့ ဝင်ရောက်သည့် လူနှင့် တိရစ္ဆာန်အညစ်အကြေးများ ပါဝင်သည့် ရေများတွင် ရောဂါပိုးများ ရှိနေတတ်သည် ။ အင်းဆက်များ၊ ကြွက်များနှင့် တိရိစ္ဆာန်များသည် ရေစနစ်သို့ ဘက်တီးရီးယားများကို သယ်ဆောင်လာနိုင်သည် ။ ရောဂါပိုးရှိသောသက်ရှိအားလုံးကို စမ်းသပ်ရန်မဖြစ်နိုင်သော်လည်း အချို့သောသက်ရှိများသည်

သာမန်လူနေမှုအခြေအနေများရှိသည်။ ၎င်းတို့ မရှိတော့ခြင်းမှာ ဘေးကင်းကြောင်း ညွှန်ပြသော ဘက်တီးရီးယား ဟုခေါ်သည်။

(4) ရေနှင့်အစားအစာပြည်နယ်

အရာဝတ္ထုတစ်ခုနှင့် ရေကို ရောစပ်လိုက်သောအခါ ၎င်းတို့သည် အပြန်အလှန်ပျော်ဝင်ကာ တစ်သားတည်းဖြစ်တည်နေသော အဖြေတစ်ခုအဖြစ် သို့မဟုတ် ၎င်းတို့သည် တစ်ခုနှင့်တစ်ခုတွင် တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းပျော်သွားကာ အဖြေများနှင့် အခြားအဆင့်များ ဖြစ်ပေါ်လာသည်။ ပတ်ဝန်းကျင်ဖိအားတွင်၊ အမျိုးမျိုးသောအဆင့်များသည် သီးခြားနှင့် အပိတ်စနစ်များတွင် တစ်ခုနှင့်တစ်ခု မျှခြေရှိသည်။ မျှခြေသည် အပူချိန်ပေါ်မူတည်သည်။ အစားအစာနှင့် ဇီဝဗေဒစနစ်များသည် တည်ငြိမ်သော သွင်းအားနှင့် စွမ်းအင်နှင့် ဒြပ်ပစ္စည်းများ ထွက်ရှိမှုဖြင့် ဖွင့်ထားသည်။ အချိန်ကန့်သတ်ချက်နှင့် နှေးကွေးသော kinetics ကြောင့် အဆင့်များသည် တစ်ခုနှင့်တစ်ခု မျှခြေမညီပါ။ အပြောင်းအလဲများသည် တိကျသောနှုန်းထားအတိုင်း လိုက်နာကြပြီး ၎င်းတို့သည် တည်ငြိမ်သော အခြေအနေများဖြစ်သည်။ ဖွဲ့စည်းမှုနှင့် ဆန့်ကျင်ဘက်ဖြစ်သော အပူချိန်၊ ပြည်နယ်များ (အဆင့်များ) တည်ရှိမှုကို state diagrams ဟုခေါ်သည်။ ၎င်းတို့သည် multicomponent စနစ်များတွင် အမျိုးမျိုးသော အဆင့်များရှိကြောင်းကို ညွှန်ပြသည်။ Sucrose (သကြား၊ $C_{12}H_{22}O_{11}$) သည် အစားအသောက်ထည့်ဆေးနှင့် အချိုဓာတ်တစ်မျိုးဖြစ်သည်။ ပိုလှဲသော အစိုင်အခဲ sucrose နှင့် မျှခြေရှိ ဖြေရှင်းချက်များသည် ပြည့်နှက်နေပြီး ၎င်းတို့၏ ပြင်းအားသည် အပူချိန်နှင့် ကွဲပြားသည်။ eutectic point သည် ရေ-သကြားဖြေရှင်းချက်၏ အနိမ့်ဆုံး mp ဖြစ်သည်။ သို့သော်၊ ပျစ်သောရေသကြားရည်များ သို့မဟုတ် ရည်များသည် eutectic point ထက်ကျော်လွန်နေနိုင်သည်။

ဤအခြေအနေများသည် အစားအစာ၏ အေးခဲခြင်းနှင့် ပျော့ပြောင်းခြင်း (sawing) တွင် ရှိနေနိုင်သည်။ ခြောက်သွေ့သောသကြားသည် တည်ငြိမ်သော်လည်း ရေ 5% ထက်ပိုပါက ပျက်စီးလွယ်သည်။ သကြားရည်ကို အအေးခံထားခြင်းကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော ပြောင်းလဲမှုများသည် အစားအစာများ အေးခဲသွားသည့်အခါ အချို့သော အစားအစာ အစိတ်အပိုင်းများတွင် အပြောင်းအလဲများကို ဥပမာပေးပါသည်။ ရေခဲမှတ်အောက် 10% သကြားရည်သည် အအေးခံသောအခါ Ice Ih ဖြစ်ပေါ်လာသည်။ ရေသည် Ih အသွင်သဏ္ဌာန် ဖြစ်ပြီး အရည်တွင်သကြားများ ထွက်လာသည်နှင့်အမျှ အရည်သည် ပိုမိုစုစည်းလာပြီး ရေခဲမှတ်ကို လျော့ကျစေသည်။ အအေးခံသောအခါ၊ ဤဖြေရှင်းချက်သည် မျှခြေမရောက်ရှိနိုင်ဘဲ eutectic point တွင်သကြားပုံဆောင်ခဲများထွက်ရှိလာနိုင်သည်။ sucrose crystals မပါဝင်ရခြင်း၏ တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းမှာ မော်လီကျူးများ ရွေ့လျားခြင်းနှင့် ပုံဆောင်ခဲဖြစ်ရန် မှန်ကန်စွာ လမ်းကြောင်းမှန်ပေါ်ရောက်ခြင်းမှ တားဆီးပေးသော မြင့်မားသော viscosity ကြောင့်ဖြစ်သည်။ ပျစ်သောအရည်သည် ဖန်ခွက်အကူးအပြောင်း အပူချိန် (Tg) တွင် ဖန်ခွက် သို့မဟုတ် အဆင်းသဏ္ဌာန်သို့ ရောက်ရှိသည်။ ဖန်အခြေအနေသည် အလွန်ပျစ်ခဲမှုမြင့်မားသော အေးခဲထားသော အရည်ဖြစ်သည်။ ဤအခြေအနေတွင်၊ မော်လီကျူးများသည် မလှုပ်ရှားနိုင်ပါ။ ဖန်သားအကူးအပြောင်းအတွက် အပူချိန်၊ Tg သည် အအေးခံနှုန်းပေါ်တွင် မူတည်သည်။ သကြားရည်အေးခဲခြင်းသည် စမ်းသပ်မှုအခြေအနေများပေါ် မူတည်၍ မတူညီသောလမ်းကြောင်းများအတိုင်း လိုက်သွားနိုင်ပါသည်။ ရေ-sucrose ဒွိစုံစနစ်က အေးခဲပြီး အရည်ပျော်နေချိန်အတွင်း အစားအသောက်အစိတ်အပိုင်းများ၏ အခြေအနေများသည် အလွန်ရှုပ်ထွေးနိုင်ကြောင်း သရုပ်ဖော်သည်။ လတ်လတ်ဆတ်ဆတ်လုပ်ထားသော ရေခဲမုန့်များတွင် အံ့သြဖွယ်ကောင်းသော အသွင်အပြင်ပါရှိပြီး လုပ်ငန်းစဉ်၏ ရူပဗေဒနှင့် ဓာတုဗေဒသည် ပို၍ပင် စိတ်ဝင်စားစရာကောင်းပါသည်။

အင်ဇိုင်းများကို အမျိုးအစားခွဲခြင်းနှင့် အရေအတွက်များခြင်း အစီအစဉ်

အင်ဇိုင်းများ အမျိုးအစားခွဲခြင်းအတွက် စနစ်တစ်ခု ဖြစ်သည် ။

1. ပထမနံပါတ်သည် အင်ဇိုင်းပါဝင်သည့် အပိုင်းခြောက်ခု (အတန်းခွဲများ) ကို ပြသသည်။

2. ဒုတိယပုံသည် အမျိုးအစားခွဲများကို ညွှန်ပြသည်။

3. တတိယပုံသည် sub-class ကိုပေးသည်။

4. စတုတ္ထပုံသည် ၎င်း၏ အတန်းခွဲခွဲရှိ အင်ဇိုင်း၏ အမှတ်စဉ် နံပါတ်ဖြစ်သည်။

အဓိက အတန်းများမှာ အောက်ပါအတိုင်း ဖြစ်ပါသည်။

- အတန်းအစား 1- Oxidoreductases (dehydrogenases၊ reductases သို့မဟုတ် oxidases)။
- အတန်းအစား 2- လွှဲပြောင်းမှုများ။
- အတန်းအစား 3- Hydrolases။
- အတန်းအစား 4: Lyases ။
- အတန်းအစား 5- Isomerases (racemases၊ epimerases၊ cis-trans-isomerases၊ isomerases၊ tautomerases ၊ mutases၊ cycloiso-merases)။
- အတန်းအစား 6- Ligases (ပေါင်းစပ်မှု)

Biocatalysis၊ အင်ဇိုင်းအင်ဂျင်နီယာနှင့် ဇီဝနည်းပညာ

အင်ဇိုင်းများသည် အသက်ရှင်သန်ရန် လိုအပ်သော ဆယ်လူလာဇီဝြဖစ်ပျက်မှုကို သတ်မှတ်သည့် ဓာတုတုံ့ပြန်မှုအားလုံးနီးပါး၏ အရှိန်နှင့် ညှိနှိုင်းမှုကို ရရှိရန်အတွက်

သဘာဝတွင် ဆင့်ကဲပြောင်းလဲလာသော ဇီဝဓာတ်ပစ္စည်းများဖြစ်သည်။ အင်ဇိုင်းများသည် စက်မှုလုပ်ငန်းတွင် စိတ်လှုပ်ရှားဖွယ်ရာ အသုံးချမှုများစွာအတွက် အလားအလာကို ပေးစွမ်းသောကြောင့် biocatalysis ၏အသုံးချမှုသည် လျင်မြန်စွာကြီးထွားလာသည်။ ဂျီနိုမ်ပေါင်းစပ်မှု ပရောဂျက်တစ်ခုလုံး ထွန်းကားလာခြင်းသည် အင်ဇိုင်းမျိုးရိုးဆန်သော ဖော်ပြချက်နှင့် အင်ဂျင်နီယာ ဆိုင်ရာ အထူးပြုနည်းလမ်းများကို အခြေခံ၍ biocatalyst ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအတွက် ချဉ်းကပ်မှုအသစ်များကို ဖွင့်ပေးခဲ့ပါသည် ။ site -directed mutagenesis နှင့် directed evolution techniques ကို အသုံးပြု၍ ပြောင်းလဲလာသော လုပ်ဆောင်ချက်၊ တိကျမှုနှင့် တည်ငြိမ်မှုရှိသော အင်ဇိုင်းများ၏ အင်ဂျင်နီယာပညာရပ် သည် ယခုအခါ ကောင်းမွန်စွာ တည်ထောင်ထားပါသည်။ Enzyme immobilization သည် စက်မှုလုပ်ငန်းတွင် အရေးကြီးလာသည်။ အင်ဇိုင်းကို ထိန်းညှိခြင်းအတွက် နည်းလမ်းအသစ်များနှင့် နည်းစနစ်အသစ်များသည် ဓာတ်ကူပစ္စည်းများကို ပြန်လည်အသုံးပြုခြင်းနှင့် ထိရောက်သော ဇီဝနည်းပညာဆိုင်ရာ လုပ်ငန်းစဉ်များ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်စေရန် ခွင့်ပြုပေးပါသည်။ အင်ဇိုင်းထုတ်လုပ်မှု၊ အင်ဂျင်နီယာနှင့် လှုပ်ရှားခြင်းအတွက် အသုံးပြုသည့် နည်းပညာများနှင့် ဗျူဟာများ။

အင်ဇိုင်းအင်ဂျင်နီယာ

E nzyme နည်းပညာသည် အင်ဇိုင်းအင်ဂျင်နီယာဖြစ်သည်။ အင်ဇိုင်းဖွဲ့စည်းပုံအသစ်များသည် ရှိပြီးသားအရာများကို ပိုမိုကောင်းမွန်စေရန် သို့မဟုတ် လုပ်ဆောင်ချက်အသစ်များဖန်တီးရန်အတွက် ဒီဇိုင်းထုတ်ပြီး ထုတ်လုပ်နိုင်သည်။ ပရိုတင်း အင်ဂျင်နီယာ၊ မော်လီကျူး ဇီဝနည်းပညာ ထွန်းကားလာမှုကြောင့် ဤအထီးကျန် ပရိုတင်းများ၏ ဂုဏ်သတ္တိများ တိုးတက်လာရုံသာမက၊ 'သဘာဝအတိုင်း ဖြစ်ပေါ်နေသော' ပရိုတိန်းများ၏ 'ပြောင်းလဲထားသော ဗားရှင်းများ' ကိုလည်း ဝတ္ထု

သို့မဟုတ် 'အံဝင်ခွင်ကျ ပြုလုပ်ထားသော' ဂုဏ်သတ္တိများဖြင့်
တည်ဆောက်နိုင်စေပါသည်။ Enzyme Engineering များမှာ-

(1) ပရိုတင်းအင်ဂျင်နီယာမှ အံဝင်ခွင်ကျပြုလုပ်ထားသော အင်ဇိုင်းများ
(2) ဆင်ခြင်တုံတရားရှိသော အင်ဇိုင်းဒီဇိုင်း
(3) ညွှန်ကြားသော အင်ဇိုင်းဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်

Immobilized Enzymes များ

'immobilized enzymes' ဟူသော အသုံးအနှုန်းသည် ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာအရ
ချုပ်နှောင်ထားသော အင်ဇိုင်းများကို ဖော်ပြသည်၊ အာကာသ၏ အချို့သော
ဒေသတစ်ခုတွင် နေရာချထားခြင်း သို့မဟုတ် ပံ့ပိုးမှုမက်ထရစ်ပေါ်တွင် ပူးတွဲပါရှိသည်။
စက်မှုလုပ်ငန်း၊ ပတ်ဝန်းကျင်၊ ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာမှုနှင့် ဓာတုကုထုံးဆိုင်ရာ အသုံးချမှုတို့ကို
တွေ့ရှိနိုင်သည့် ရွေ့ပြောင်းနိုင်သော အင်ဇိုင်းများ ရှာဖွေနိုင်သည့် အနည်းဆုံး အဓိက
နယ်ပယ် လေးခုရှိသည်။ သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ အသုံးချမှုများတွင် စွန့်ပစ်ရေကို
သန့်စင်ခြင်းနှင့် စက်မှုလုပ်ငန်းနှင့် စိုက်ပျိုးရေးမူရင်းများ၏ ဓာတုညစ်ညမ်းမှုကို
ကျဆင်းစေခြင်း ပါဝင်သည်။ ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာခြင်းဆိုင်ရာအသုံးချပရိုဂရမ်များတွင်
ဇီဝအာရုံခံကိရိယာများပါဝင်သည်။ ဇီဝအာရုံခံကိရိယာများသည် ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ
အသိအမှတ်ပြုမှုယန္တရား (အများအားဖြင့် အင်ဇိုင်းများ) ပါဝင်သော
ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာသည့်ကိရိယာများဖြစ်ပြီး ၎င်းအား အချက်ပြမှုတစ်ခုအဖြစ်သို့
ပြောင်းလဲပေးကာ ပုံမှန်အားဖြင့် လျှပ်စစ်နှင့် သင့်လျော်သော detector ကိုအသုံးပြု၍
ထောက်လှမ်းနိုင်သည်။ ပုံမှန်အားဖြင့် ထုပ်ပိုးထားသော အင်ဇိုင်းများကို
ထိန်းထားနိုင်သော အင်ဇိုင်းများကို အချို့သော မျိုးရိုးဗီဇချို့ယွင်းသူများမှ မရှိတော့သော

အင်ဇိုင်းများကို အစားထိုးရာတွင်လည်း ၎င်းတို့၏ ဖြစ်နိုင်ချေရှိသော ဓာတုကုထုံးဆိုင်ရာ အသုံးချမှုများတွင် အသုံးပြုလျက်ရှိသည်။

zed Enzymes ၏ အားသာချက်များ

1. အင်ဇိုင်းတစ်မျိုးတည်းကို ထပ်ခါတလဲလဲအသုံးပြုခြင်း။
2. ပရိုတင်းများ ပြန့်ပွားမှုကို ကန့်သတ်ခြင်းဖြင့် အင်ဇိုင်း၏ တည်ငြိမ်မှုကို ထိန်းညှိပေးနိုင်သည်။
3. ထုတ်ကုန်သည် အင်ဇိုင်းနှင့် မညစ်ညမ်းပါ။ အစားအသောက်နှင့် ဆေးဝါးလုပ်ငန်းများတွင် ဤအရာသည် အလွန်အရေးကြီးပါသည်။
4. တုံ့ပြန်မှုအဖြေ (သို့မဟုတ် အပြန်အလှန်အားဖြင့်) အင်ဇိုင်းကို ဖယ်ရှားခြင်းဖြင့် တုံ့ပြန်မှုကို လျင်မြန်စွာ ထိန်းချုပ်သည်။

Xenobiotic Metabolism နှင့် Biochemical Individuality တွင်ပါဝင်သော အင်ဇိုင်းများ

xenobiotic ဇီဝဖြစ်ပျက်မှု ဟူသော ဝေါဟာရသည် xenobiotics များကို ဓာတုဗေဒနည်းဖြင့် ပြုပြင်မွမ်းမံသည့် ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ လမ်းကြောင်းများဖြစ်သည့် ဆေးဝါးများနှင့် အဆိပ်များကဲ့သို့သော သက်ရှိများ၏ ပုံမှန်ဇီဝဓာတုဗေဒဆိုင်ရာ ဒြပ်ပေါင်းများဖြစ်သည်။ xenobiotic ဇီဝဖြစ်ပျက်မှု၏ ဇီဝဓာတုဆိုင်ရာ သီးသန့်ဖြစ်တည်မှု ဟူသော ဝေါဟာရသည် မတူညီသောလူများကြားတွင် xenobiotic ဇီဝဖြစ်ပျက်မှုနှင့် ဆေးဝါးတုံ့ပြန်မှုဆိုင်ရာ ကွဲပြားမှုကို ရည်ညွှန်းသည်။ ဇီဝဓာတုဆိုင်ရာ တစ်ကိုယ်ရည်ထူးခြားမှုသည် ပြည်သူ့ကျန်းမာရေး၊ ဆေးဝါးကုထုံး၊ အာဟာရနှင့် ကင်ဆာ၊ ဆီးချိုနှင့် နှလုံးသွေးကြောဆိုင်ရာရောဂါများကဲ့သို့သော ကျန်းမာရေးဆိုင်ရာ

အကျိုးသက်ရောက်မှုများကို မြှင့်တင်ပေးနိုင်သည့်
အရေးပါသောအချက်တစ်ချက်ဖြစ်သည်။ xenobiotics အများစုသည် lipophilic
ဖြစ်ကြပြီး lipid အမြှေးပါးများနှင့် ချည်နှောင်ကာ သွေးထဲတွင် ပို့ဆောင်နိုင်သည်။
xenobiotic ဇီဝဖြစ်ပျက်မှုတွင် ပါဝင်သည့် အင်ဇိုင်းများ။ ပတ်ဝန်းကျင်
ကင်ဆာဖြစ်စေသော ဓာတုပစ္စည်းများနှင့် xenobiotic ဒြပ်ပေါင်းများကို တိုက်ဖျက်သည့်
ပထမဆုံး ကာကွယ်ရေး ယန္တရားတစ်ခု ဖြစ်သည်။ Xenobiotic ဇီဝဖြစ်ပျက်မှုတွင်
အဓိကအားဖြင့် အဆင့်သုံးဆင့် (I, II, III) အတိုင်းဖြစ်သည်။ Phase I တွင်၊
မူလဒြပ်ပေါင်းသည် ရေအားတိုးပွားမှုကို ရရှိပြီး ဝင်ရိုးစွန်းဓာတ်ပြုအုပ်စု (–OH၊ အဆင့် II
အင်ဇိုင်းများအတွက် လုံလောက်သောအလွှာတစ်ခုအဖြစ် ဖွဲ့စည်းထားသည်။ -NH2၊ –SH
သို့မဟုတ် –COOH)။ Phase II တွင်၊ Phase I ၏ ထုတ်ကုန်များကို GSH ကဲ့သို့သော
အလွှာများနှင့် ပေါင်းစပ်နိုင်ပြီး၊ xenobiotic ၏ ရေပျော်ဝင်မှု သိသိသာသာ တိုးလာပြီး
၎င်း၏ စွန့်ထုတ်မှုကို မြှင့်တင်ပေးသည်။ ဇီဝအမြှေးပါးများတစ်လျှောက်နှင့် ဆဲလ်များမှ
၎င်းတို့၏ စွန့်ထုတ်မှုများဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားသည့် အဆင့် III ပရိုတင်းများ (အဆင့် I နှင့် II
အားဖြင့်) ရွှေ့လျားမှုကို လွယ်ကူချောမွေ့စေသော ATP-
မှီခိုသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကိရိယာများ။ xenobiotic ဇီဝဖြစ်ပျက်မှုတွင် ပါဝင်သော
အင်ဇိုင်းများသည် မျိုးဗီဇအရ ပိုလီမိုဖိုဖြစ်ပြီး၊ ပတ်ဝန်းကျင် ညစ်ညမ်းစေသော
လူတစ်ဦးချင်းစီ၏ အရသာကို ထိခိုက်စေသည်။

အဆင့် ၁- လူ့ cytochrome P450၊ သည် xenobiotic ဇီဝဖြစ်ပျက်မှုတွင် အရေးကြီးဆုံး
အင်ဇိုင်းများထဲမှ တစ်ခုဖြစ်သည်။ ၎င်း၏မျိုးရိုးဗီဇ polymorphisms ။
ဤဗီဇ၏မျိုးရိုးဗီဇ polymorphisms သည် ဆေးလိပ်သောက်ခြင်း အပြုအမူ အပေါ်
သက်ရောက်မှုရှိသည် ။ CYP1A1 phenotype AA သည် papillary သိုင်းရွိုက်ကင်ဆာ

ဖြစ်ပွားနိုင်ခြေ တိုးမြင့်လာခြင်းနှင့် ဆက်စပ်မှုရှိကြောင်း ပြသသော ဤအင်ဇိုင်း၏ မျိုးရိုးဗီဇ polymorphism ၏ အကျိုးသက်ရောက်မှုကို ဥပမာပေးခဲ့ပါသည်။

အဆင့် II- လူ့ UGT ၏ Polymorphisms များသည် ရောဂါများနှင့် ဆေးဝါးများ၏ ဘေးထွက်ဆိုးကျိုးများနှင့် ဆက်စပ်နေသည်၊ ဥပမာအားဖြင့် isoform UGT1A1 သည် bilirubin ဇီဝြဖစ်ပျက်မှုဆိုင်ရာ ရောဂါများနှင့် ဆက်စပ်နေသည်။ N-Acetyltransferases (NAT) သည် စီးကရက်မီးခိုးငွေ့တွင်ပါရှိသော ကင်ဆာဖြစ်စေသော ရနံ့နှင့် ဟေတီရိုဆိုက်ကလစ် အမင်းများ ၏ ဇီဝဖြစ်စဉ်လုပ်ဆောင်မှုတွင် ပါဝင်သည့် အရေးကြီးသော အင်ဇိုင်းများဖြစ်သည်။ MnSOD AA genotype နှင့် ဆီးကျိတ်ကင်ဆာဖြစ်နိုင်ခြေ ရှိသော ဆေးလိပ်သောက်သူများသည် အထူးသဖြင့် NAT1 ဘာသာရပ်များတွင် လျင်မြန်သည်။ အမျိုးသမီးများ ဆေးလိပ်သောက်သူများတွင် MnSOD ၏ AA မျိုးရိုးဗီဇ သည် ရင်သားကင်ဆာ ဖြစ်နိုင်ခြေ မြင့်မားသည်။ ဆေးရွက်ကြီးမီးခိုးများအပြင် ဆေးလိပ်သောက်သည့် အစားအစာများ၊ စီရီရယ်များ၊ အစိမ်းရင့်ရောင် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များနှင့် ရုပ်ကြွင်းလောင်စာများ လောင်ကျွမ်းခြင်းမှထွက်ကုန်များသည် polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) နှင့် ထိတွေ့ခြင်း၏ အရင်းအမြစ်များဖြစ်သည်။ PAHs များကို လူသားများအတွက် ဖြစ်နိုင်ချေရှိသော ကင်ဆာရောဂါများအဖြစ် သတ်မှတ်ခံထားရသည်။ PAHs နှင့် ရင်သားကင်ဆာ၏ ဆေးပမာဏ-တုံ့ပြန်မှု ဆက်စပ်မှု မရှိခြင်းသည် ဇီဝဖြစ်စဉ်ကို လှုံ့ဆော်ခြင်းနှင့် PAHs ၏ အဆိပ်ထုတ်ခြင်းတွင် မျိုးရိုးဗီဇ ကွဲပြားမှုကြောင့် ဖြစ်နိုင်သည်။

အဆင့် III- အဆင့် III ၏ပရိုတင်းများသည် အမြှေးပါးသယ်ယူပို့ဆောင်ပေးသူများဖြစ်သည်။ ဤပရိုတိန်းများသည် ဆေးဝါးများ စုပ်ယူမှု၊ ဖြန့်ဖြူးမှုနှင့် စွန့်ပစ်ခြင်းတွင် သိသိသာသာ သက်ရောက်မှုရှိပုံရသည်။ ဆေးဝါးပို့ဆောင်သူများ၏ မျိုးရိုးဗီဇဆိုင်ရာ အသွင်အပြင်များပါရှိပြီး၊ ဆေးဘက်ဆိုင်ရာ

အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိပုံပေါ် ပြီး ဆေးဘက်ဆိုင်ရာနှင့် ဇီတိုလေ့လာမှုများစွာတွင် တွေ့ရှိထားသည်။

အင်ဇိုင်း၏ဓာတုဖွဲ့စည်းမှု

အင်ဇိုင်းများစွာအတွက် ပရိုတင်းသည် ၎င်း၏ အပြည့်အဝလုပ်ဆောင်မှုအတွက် လိုအပ်သော တစ်ခုတည်းသော အစိတ်အပိုင်းမဟုတ်ပါ။ အင်ဇိုင်းများ၏ ဓာတုဖွဲ့စည်းမှုအပေါ် အခြေခံ၍ ၎င်းတို့အား အောက်ပါအတိုင်း အုပ်စုများစွာဖြင့် အမျိုးအစားခွဲထားသည်။

1. Polypeptide၊ တစ်ခုတည်းသော အစိတ်အပိုင်း၊ ဥပမာ၊ lysozyme၊ trypsin၊ chymotrypsin သို့မဟုတ် papain။
2. Polypeptide နှင့် သတ္တုအိုင်းယွန်း တစ်မျိုးမှ နှစ်မျိုး၊ ဥပမာ၊ Ca2+ ပါဝင်သော α-amylase၊ Mg2+ ပါဝင်သော kinase နှင့် Cu2+ နှင့်/သို့မဟုတ် Zn2+ ပါရှိသော စူပါအောက်ဆိုဒ် dismutase တို့။
3. Polypeptide နှင့် ခြေတုလက်တုအုပ်စု၊ ဥပမာ၊ heme အုပ်စုပါဝင်သော peroxidase။
4. Polypeptide နှင့် ခြေတုလက်တုအုပ်စုနှင့် သတ္တုအိုင်းယွန်း ဥပမာ၊ heme အုပ်စုနှင့် Cu2+ ပါဝင်သော cytochrome oxidase (a + a3)။
5. Polypeptide နှင့် coenzyme တစ်ခု၊ ဥပမာ၊ NAD+ သို့မဟုတ် NADP+ ပါဝင်သော dehydrogenases များစွာ။
6. ဥပမာအားဖြင့် polypeptide၊ coenzyme နှင့် metal ion တို့ကို ပေါင်းစပ်ထားသော FAD နှင့် nonheme iron နှစ်မျိုးလုံးပါရှိသော succinate dehydrogenase။

သစ်သီးများ၏ဇီဝဓာတုဗေဒ

သစ်သီးများသည် လူ့အစားအစာ၏ အဓိကပါဝင်ပစ္စည်းများဖြစ်ပြီး ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်၊ ဖိုင်ဘာမင်များနှင့် လုပ်ဆောင်နိုင်သောအစားအစာပါဝင်ပစ္စည်းများဖြစ်သည့် ပျော်ဝင်မပျော်နိုင်သောအမျှင်များ၊ polyphenols နှင့် carotenoids များအပါအဝင် အာဟာရပါဝင်ပစ္စည်းများကို ပံ့ပိုးပေးပါသည်။ အသီးရင့်မှည့်ချိန်တွင် ဇီဝဓာတုပြောင်းလဲမှုများသည် အသီးများကို ပျော့ပြောင်းစေပြီး ဆဲလ်နံရံပြိုကွဲခြင်း၊ အက်ဆစ်များ သို့မဟုတ် သိုလှောင်ထားသော ကစီဓာတ်များကို သကြားအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲစေပြီး ဆိုးဆေးများနှင့် အရသာ အစိတ်အပိုင်းများ၏ ဇီဝပေါင်းစပ်မှုကို ဖြစ်စေခြင်းဖြင့် အသီးများကို စားသုံးနိုင်စေပါသည်။ ဤအရည်အသွေးများကို ထိန်းသိမ်းရန် သစ်သီးများကို ထုတ်ကုန်များစွာအဖြစ် ပြုပြင်ထားပါသည်။ အသီးများသည် ဆွဲဆောင်မှုရှိသော အရောင် ၊ အရသာ နှင့် အရသာ တို့ပါဝင်သော အမျိုးမျိုးသော organoleptic (ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများကို လှုံ့ဆော်ပေးသော) လက္ခဏာများ ဖြစ်ပေါ်လာသည် ။ အသီးအနှံများတွင်ရှိသော ဇီဝဓာတုဝိသေသလက္ခဏာများနှင့် လမ်းကြောင်းများကို ဤရည်မှန်းချက်များအောင်မြင်ရန် ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုဖြင့် တည်ဆောက်ထားသည်။ ဤရှုပ်ထွေးသောဇီဝဓာတုနည်းလမ်းများမှရရှိသော အစိတ်အပိုင်းများစုပုံခြင်းကြောင့် သစ်သီးများ၏အာဟာရနှင့် အစားအစာအရည်အသွေးများ ဖြစ်ပေါ်လာသည်။ ထုတ်လုပ်မှုနှင့် ပမာဏအရ ခရမ်းချဉ်သီး၊ လိမ္မော်၊ ငှက်ပျောသီးနှင့် စပျစ်သီးများသည် ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်း စားသုံးရန်နှင့် ပြုပြင်ရန်အတွက် အဓိကအသုံးပြုသော သီးနှံများဖြစ်သည်။

Lipid ဇီဝဖြစ်စဉ်

အသီးအနှံများထဲတွင် ထောပတ်သီးနှင့် သံလွင်တို့သည် lipid triglycerides ပုံစံဖြင့် သိုလှောင်မှုပမာဏကို သိသိသာသာ သိုလှောင်နိုင်သော တစ်ခုတည်းသောအသီးများဖြစ်သည်။ ထောပတ်သီးတွင်၊ triglycerides များသည် lipid စုစုပေါင်း၏ 95% နီးပါးပါဝင်သည့် ကြားနေ lipid အပိုင်း၏ အဓိကအစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည်။ Palmitic၊ palmitoleic၊ oleic နှင့် linoleic acids များသည် triglycerides ၏ အဓိက ဖက်တီးအက်ဆစ်များဖြစ်သည်။ အသီးရင့်ချိန်တွင် အဆီပါဝင်မှု တဖြည်းဖြည်း တိုးလာပြီး အဆီများကို အဆီကိုယ်ထည် သို့မဟုတ် oleosomes များတွင် ပိုင်းခြားထားသည်။ ဖက်တီးအက်ဆစ်များ၏ biosynthesis သည် plastids တွင်ဖြစ်ပေါ် ပြီး fatty acids များကို triglyceride အဖြစ်ဖန်တီးရန် အင်ဇိုင်းများစွာ၏လုပ်ဆောင်ချက်ဖြင့် glycerol-3-phosphate နှင့် esterified သော endoplasmic reticulum သို့ တင်ပို့သည်။ ထို့နောက်တွင် triglyceride ကြွယ်ဝသောဒေသများသည် အဆီကိုယ်ထည်အဖြစ် endoplasmic reticulum မှ ပေါက်ထွက်သည်ဟု ယူဆကြသည်။ အဆီကိုယ်ထည်အမြှေးပါးများသည် phospholipids အလွှာတစ်ခုတည်းဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားသောကြောင့် အခြားဆဲလ်အမြှေးပါးများနှင့် ကွဲပြားပါသည်။ triglycerides သည် ဖက်တီးအက်ဆစ်များ ထုတ်ပေးသည့် triacylglycerol lipases ၏ လုပ်ဆောင်ချက်ကြောင့် cataboli ဖြစ်သည်။ ဖက်တီးအက်ဆစ်များကို ဘီတာဓာတ်တိုးခြင်းဖြင့် acetyl-CoA ယူနစ်အဖြစ် ကွဲသွားပါသည်။ phospholipid ပါဝင်မှု ကျဆင်းလာသည်နှင့်အမျှ၊ အဓိကအားဖြင့် diacylglycerols၊ free fatty acids နှင့် fatty aldehydes အဆင့်များ တိုးမြင့်လာပါသည်။ Membrane lipid degradation သည်

အစီအစဉ်ရှိ ယခင်အင်ဇိုင်းမှ ထုတ်လွှတ်သော ထုတ်ကုန်အပေါ်ပြုမူသော အင်ဇိုင်းများစွာ၏ တပြိုင်နက်လုပ်ဆောင်မှုအားဖြင့် ဖြစ်ပေါ်သည်။

သစ်သီးဖျော်ရည် စီမံဆောင်ရွက်ခြင်း

ဖျော်ရည်၏အရည်အသွေးသည် လုပ်ငန်းစဉ်မခွဲခြားဘဲ ကုန်ကြမ်း၏ အရည်အသွေးပေါ်တွင် မူတည်သည်။ အသီး၏အရည်အသွေးသည် ရင့်မှည့်သည့်အဆင့် သို့မဟုတ် ရင့်မှည့်သည့်အဆင့်ပေါ် မူတည်သည်။ အသီးရင့်မှည့်ခြင်းကို အကဲဖြတ်ရာတွင် အသုံးပြုသည့် အဓိက ရူပဗေဒဆိုင်ရာ ကန့်သတ်ချက်များမှာ သကြားပါဝင်မှု၊ အချဉ်ဓာတ်၊ ကစီဓာတ်ပါဝင်မှုနှင့် ခိုင်မာမှုတို့ဖြစ်သည်။ ဖျော်ရည်အမျိုးအစားအများစု၏ လုပ်ဆောင်ခြင်းတွင် ပါဝင်သည့် အဓိကအဆင့်များမှာ ဖျော်ရည်ကို ထုတ်ယူခြင်း၊ ရှင်းလင်းခြင်း၊ ဖျော်ရည်ယိုယွင်းခြင်း၊ ပါစတာပြုလုပ်ခြင်း၊ အာရုံစူးစိုက်ခြင်း၊ အနှစ်သာရထည့်ခြင်း၊ စည်သွပ်ဗူး သို့မဟုတ် ပုလင်းထည့်ခြင်း နှင့် အေးခဲခြင်း (မကြာခဏနည်းသည်) ပါဝင်သည်။ လိမ္မော်သီးနှင့် စပျစ်သီးဖျော်ရည်များ အခွံတွင် ခါးသောဆီများပါရှိသော လိမ္မော်သီးနှင့် စပျစ်သီးဖျော်ရည်များကို အသီး၏အပြင်ဘက်သို့ စီးဆင်းစေပြီး ဖျော်ရည်စီးကြောင်းထဲသို့ မဝင်စေရန် ဒီဇိုင်းထုတ်ထားပါသည်။ ပန်းသီးတွင် ခါးသောဆီမပါဝင်သောကြောင့် ပန်းသီးတစ်ခုလုံးကို ဖိထားသည်။ သဘာဝအတိုင်းရှိနေသော အင်ဇိုင်းများဖြင့် သစ်သီးဖျော်ရည်များတွင် ဖီနိုလစ်ဒြပ်ပေါင်းများ ဓာတ်တိုးမှုကို လျှော့ချရန်အတွက် ဖျော်ရည်များကို တတ်နိုင်သမျှ မြန်မြန်ထုတ်ယူသင့်သည်။

Apple Juice Processing

ပန်းသီးဖျော်ရည်ကို အသီးအနှံများကို ဆေးကြောပြီး ခွဲထုတ်ခြင်းဖြင့် မြေဆီလွှာနှင့် အခြားပြင်ပပစ္စည်းများအပြင် ဆွေးမြေ့နေသော အသီးအနှံများကို ဖယ်ရှားရန်အတွက် စတင်သည်။ ဖျော်ရည်ထဲတွင် patulin အဆင့်ကို ထိန်းထားနိုင်စေရန် ပျက်စီးနေသော သို့မဟုတ် ဆွေးမြေ့နေသော မည်သည့်အသီးကိုမဆို ဖယ်ရှားခြင်း သို့မဟုတ် ဖြတ်တောက်သင့်သည်။ Patulin သည် ဖျော်ရည်သည် လေဝင်လေထွက်ပေါက်များ သို့မဟုတ် ပျက်စီးသွားသော ပန်းသီးများမှ ထုတ်လုပ်ခြင်းရှိ၊ မရှိ ညွှန်ပြသည့် ညွှန်ပြချက်တစ်ခုဖြစ်သည်။ နိုင်ငံအများစုတွင် လက်ခံနိုင်သော patulin အဆင့်သည် 50 ppb ထက်နည်းသည်။ Patulin သည် ကင်ဆာဖြစ်စေပြီး teratogenic ဖြစ်သည်။ ပန်းသီးဖျော်ရည်တွင် patulin ပမာဏကို လျှော့ချရန်အတွက် အမျိုးမျိုးသောနည်းလမ်းများဖြစ်သည့် မီးသွေးကုသမှု၊ ဓာတုထိန်းသိမ်းခြင်း (ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုဒ်)၊ ဂမ်မာဓာတ်ရောင်ခြည်ထုတ်ခြင်း၊ အချဉ်ဖောက်ခြင်းနှင့် မှိုပိုးရှိသော ပန်းသီးများကို ဖြတ်တောက်ခြင်းတို့ကို လျှော့ချရန်အတွက် နည်းလမ်းအမျိုးမျိုးကို အသုံးပြုကြသည်။ နှိပ်ခြင်းဖြင့် centrifugation သည် ပျမ်းမျှ အဆိပ်အတောက်များကို 89% လျော့ကျစေပါသည်။ စစ်ထုတ်ခြင်း၊ အင်ဇိုင်းကုသခြင်းနှင့် ဖြတ်ခြင်းတို့ကို အသုံးပြု၍ စုစုပေါင်း အဆိပ်အတောက်များကို ဖျော်ရည်တွင် 70၊ 73 နှင့် 77% အသီးသီး လျှော့ချပေးသည်။ Patulin လျှော့ချခြင်းသည် အဆိပ်အတောက်များကို ဇကာကိတ်မုန့်၊ အမှုန်များနှင့် အနည်များကဲ့သို့သော အစိုင်အခဲအလွှာများနှင့် ပေါင်းစပ်ထားခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည်။ မနှိပ်မီ၊ ပန်းသီးများကို ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာခြင်း၊ တူများ၊ သို့မဟုတ် ဆန်ခါကြိတ်စက်များ အသုံးပြု၍ မြေသားထားပါ။ ပိုမိုရင့်ကျက်သောအသီးများသည် မကြာခဏနှိပ်ရခက်သောကြောင့် နှိပ်ခြင်း၏ထိရောက်မှုသည် အသီးများ၏ရင့်ကျက်မှုအဆင့်ပေါ်တွင်မူတည်သည်။ ဟိုက်ဒရောလစ်၊ နယူးမက်တစ်၊

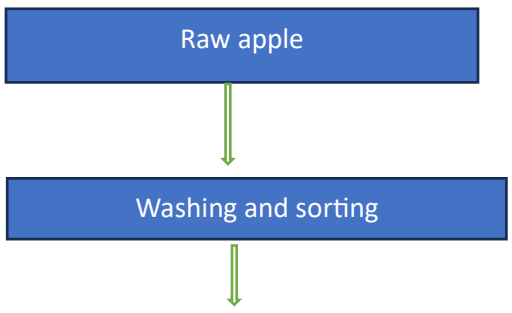
နှင့် ဝက်အူ/တောင်းအမျိုးအစား အပါအဝင် ဖျော်ရည်ထုတ်ယူရာတွင် ကျယ်ပြန့်သော ဖိစက်များကို အသုံးပြုသည်။ ဒေါင်လိုက် ဟိုက်ဒရောလစ်သည် batch-type press ဖြစ်ပြီး press aid မလိုအပ်ပါ။ အဓိက အားနည်းချက်မှာ စာနယ်ဇင်းသည် လုပ်သားအင်အား ပြင်းထန်ပြီး အခဲပါဝင်မှုနည်းသော ဖျော်ရည်ကို ထုတ်လုပ်ရခြင်း ဖြစ်သည်။ Hydraulic Presses များသည် ရှေးအကျဆုံး နှိပ်အမျိုးအစားဖြစ်ပြီး ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်းတွင် အသုံးပြုနေဆဲဖြစ်သည်။ အသစ်ထွက်ရှိသောဗားရှင်းများသည် အလိုအလျောက်ဖြစ်ပြီး 1-2% အထိ စက္ကူပျော့ဖတ် သို့မဟုတ် ဆန်ခွက်များ သို့မဟုတ် ယိုဖိတ်မှုလျှော့ချရန်နှင့် ဖျော်ရည်လမ်းကြောင်းကို တိုးမြှင့်ရန်အတွက် 1-2% အထိ လိုအပ်သော စာနယ်ဇင်းအကူအညီများ လိုအပ်ပါသည်။ ပန်းသီးဖျော်ရည်မှာ သဘာဝအင်ဇိုင်းတွေ အများကြီးရှိပါတယ်။ Pectinolytic အင်ဇိုင်းထုတ်ကုန်များတွင် pectinases၊ pectinmethylesterase (PME)၊ polygalacturonase (PG)၊ pectin lyase နှင့် pectin transeliminase (PTE) တို့ပါရှိသည်။ PME သည် pectin ၏ methylated carboxylic acid အင်္ဂေအသက်များကို ချေမှုန်းစေပြီး PG သည် ရှည်လျားသော pectin ကွင်းဆက်များကို ဟိုက်ဒရောလစ်ဖြစ်စေသည်။ Enzymatic mash ကုသမှုသည် mash ၏ pressabiliy ကို တိုးတက်စေပြီး ၊
ထို့ကြောင့်အထွက်နှုန်းနှင့်အထွက်နှုန်းကိုတိုးတက်စေရန်တီထွင်ခဲ့သည်။ တစ်တန်လျှင် အင်ဇိုင်းပမာဏ 80-120 mL ကို ပန်းသီးဖျော်ရည်တွင် ဆဲလ်တည်ဆောက်ပုံကို ဖြိုခွဲရန်အတွက် ပေါင်းထည့်ပါသည်။ ပရိုတိုပက်တင်ကဲ့သို့ ဆဲလ်နံရံများ၏ မော်လီကျူးအလေးချိန် မြင့်မားသော ပါဝင်ပစ္စည်းများသည် မပျော်ဝင်နိုင်ဘဲ အသီးမှ ဖျော်ရည်ထုတ်ယူမှုကို ဟန့်တားကာ ဖျော်ရည်ထဲတွင် အမှုန်အမွှားများကို ရပ်တန့်ထားစေသည်။ ပန်းသီးဖျော်ရည်တွင်အသုံးပြုသော Pectinase ကို မှိုမှထုတ်ယူသည် ။ ပန်းသီးမွှားသန့်စင်ခြင်းအတွက် တီထွင်ထုတ်လုပ်ထားသော Pectinase သည် ဆဲလ်နံရံတွင် အဓိကအားဖြင့် လုပ်ဆောင်ချက်ကို ဖြိုဖျက်ပြီး

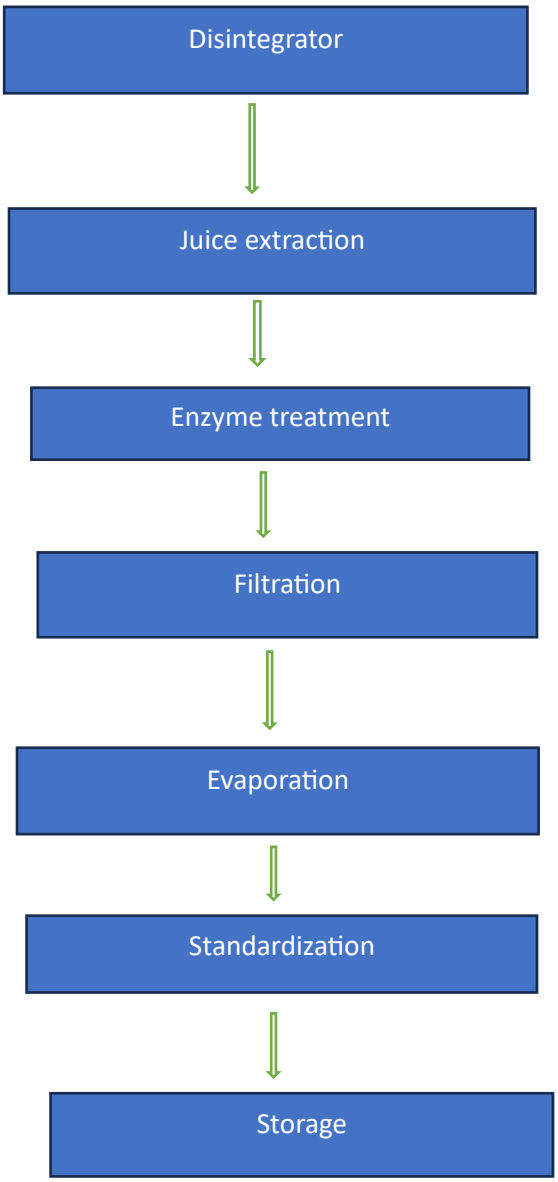
ဖျော်ရည်ကို ဖယ်ရှားပေးသည်။ ထို့အပြင် ဖျော်ရည်၏ viscosity ကို လျော့ကျစေပြီး mash မှ ပိုမိုလွယ်ကူစွာ ထွက်လာနိုင်သည်။ pectin esterase (PE) ၏ မြင့်မားသော ပါဝင်မှု သည် ရေတွင် ချိတ်တွယ်နိုင်စွမ်း နည်းပါးပြီး ချောမွတ်မှုကို လျော့နည်းစေသည့် deesterified pectin အပိုင်းအစများ ဖွဲ့စည်းမှုကို ဖြစ်စေသည် ။ ဤ pectins များတွင် alpha-glycoside ချိတ်ဆက်မှုဖြင့် ချိတ်ဆက်ထားသော galacturonic acid ကွင်းဆက်များ ပါဝင်သည်။ ထို့အပြင်၊ xylose၊ galactose၊ နှင့် arabinose (hemicelluloses) တို့၏ ပိုလီမာများသည် cellulose နှင့် ဆက်စပ်မှုရှိသည်။ စနစ်တစ်ခုလုံးသည် mash တွင်ဖျော်ရည်ကိုထိန်းသိမ်းထားသည့်ဂျယ်လ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ pectin များကို pectinesterase ဖြင့် တစ်စိတ်တစ်ပိုင်း ကွဲသွားသော်လည်း ထုတ်ယူမှုသည် ပိုမိုလွယ်ကူသည် ။ ခရမ်းချဉ်သီးကို mash predraining နဲ့ သုံးတဲ့အခါ နှိပ်နယ်တဲ့ အထောက်အကူတစ်ခုလို လုပ်ဆောင်ပါတယ် ။ အင်ဇိုင်းကုသမှုကို အသုံးချခြင်းသည် စာနယ်ဇင်းဖြတ်သန်းမှုကို 30-40% တိုးစေပြီး ဖျော်ရည်အထွက်နှုန်းကို 20% နှင့်အထက် တိုးစေနိုင်သည်။ Mash pretreatment သည် ultrafiltered ပန်းသီးဖျော်ရည်၏ flux rate ကို 50% အထိ တိုးစေသည်။
ပန်းသီးဖျော်ရည်လုပ်ငန်း၏ အရေးကြီးသော ထုတ်ကုန်တစ်ခုမှာ ပက်တင် (pectin) ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် pectinolytic အင်ဇိုင်းများဖြင့် mash ကို လွန်ကဲစွာ ကုသခြင်းသည် pectin ထုတ်လုပ်မှုအတွက် မသင့်လျော်သော နှာစေးကို ဖြစ်စေနိုင်သည်။ သင့်လျော်သော pectin အဆင့်သို့ရောက်ရှိပြီးနောက် အင်ဇိုင်း၏အသက်မဝင်ခြင်းသည် ပန်းသီးဖျော်ရည်ထုတ်လုပ်ရာတွင် အရေးကြီးသောအဆင့်တစ်ခုဖြစ်သည်။
ပန်းသီးဖျော်ရည်အာရုံစူးစိုက်မှုတွင်ကျန်ရှိသော pectic အင်ဇိုင်းများသည် ပန်းသီးဂျယ်လီပြုလုပ်ရာတွင် အသုံးပြုသောအခါတွင် တပ်ဆင်မှုပြဿနာများကို ဖြစ်စေနိုင်သည်။ အရည်ဖျော်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်နှင့်အတူ ပန်းသီးဖျော်ရည်ထုတ်ယူခြင်းတွင် မကြာသေးမီက ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်လာခဲ့သည်။

Liquefaction သည် အင်ဇိုင်းပြင်ဆင်မှု၊ အပူချိန်နှင့် အချိန်ပေါင်းစပ်မှုကို အသုံးပြု၍ mash ကို လုံးလုံးချေဖျက်သည့် လုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ အရည်ဖျော်ရည်ကို decanter centrifuges နှင့် rotary vacuum filters များအသုံးပြုခြင်းဖြင့် ကျန်အခဲများမှ ထုတ်ယူသည်။ ဆဲလ်လူလိုစ်အင်ဇိုင်းကို mash တွင် ပေါင်းထည့်ခြင်းဖြင့် cellulose ကို ပျော်ဝင်နိုင်သော အစိုင်အခဲများအဖြစ်သို့ ကျဆင်းစေပြီး ဖျော်ရည် Brix ကို 5 ° နီးပါးတိုးစေသည်။ စီးပွားဖြစ်ရရှိနိုင်သော အင်ဇိုင်းပြင်ဆင်မှုများတွင် တိကျသောအင်ဇိုင်းအစိတ်အပိုင်း 120 ကျော်ပါဝင်သည်။

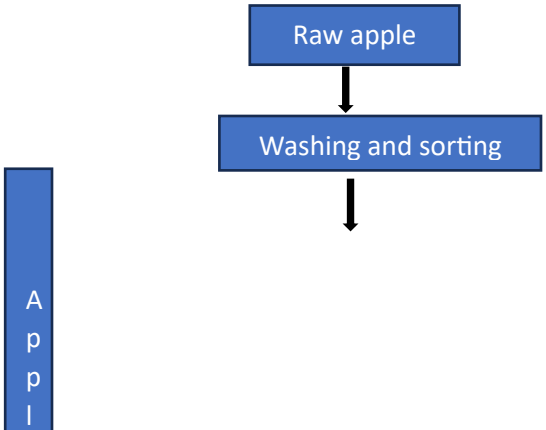
စနစ်၏နိယာမမှာအောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်- mash ကိုအပူပေး, ကြိုပြီး , နှင့် ရေဖြင့် ပြန်ဆေးကြောပြီး ရေပူဖျော်ရည်ကိုပြန်လည်အသုံးပြုသည်။ တစ်နာရီလျှင် 3 တန်ခန့်ထွက်ရှိသောအခါတွင် 90-95% ပြန်လည်ကောင်းမွန်လာနိုင်သည်။ စနစ်၏ အဓိက အားနည်းချက်မှာ ရရှိသော ဖျော်ရည်၏ ပျော်ဝင်နိုင်သော အစိုင်အခဲများ နည်းပါးခြင်း ဖြစ်သည်။ ထုတ်ယူမှုအမျိုးမျိုးမှ ဖျော်ရည်အထွက်နှုန်းသည် 75% မှ 95% အထိ ကွဲပြားပြီး အသီး၏ အသီးအနှံနှင့် ရင့်ကျက်မှု၊ ထုတ်ယူမှု အမျိုးအစား၊ စက်ကိရိယာများနှင့် စာနယ်ဇင်းအကူအညီများ၊ အချိန်၊ အပူချိန်၊ ပေါင်းထည့်မှုနှင့် အာရုံစူးစိုက်မှု အပါအဝင် အချက်များစွာပေါ်တွင် မူတည်ပါသည်။ ပန်းသီး mash သို့ အင်ဇိုင်းများ။

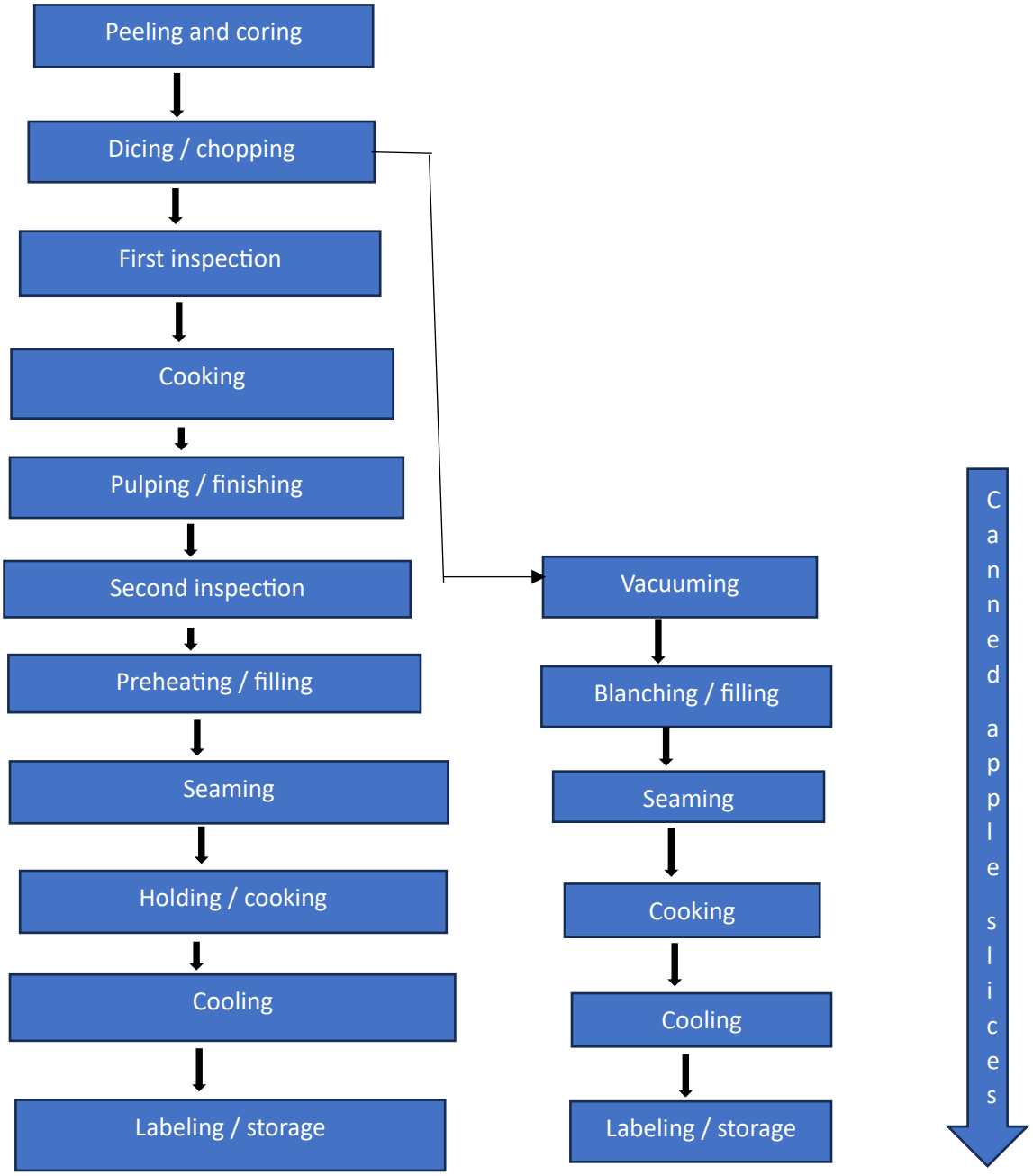
ပန်းသီးဖျော်ရည်နှင့် အာရုံစူးစိုက်မှု စီးဆင်းမှုဇယား





ပန်းသီးလုပ်ဆောင်ခြင်းတွင် အဆင့်များကို သရုပ်ဖော်သည့် စီးဆင်းမှုဇယား




Peeling and coring
Dicing / chopping
First inspection
Cooking
Pulping / finishing
Second inspection
Preheating / filling
Seaming
Holding / cooking
Cooling
Labeling / storage
Vacuuming
Blanching / filling
Seaming
Cooking
Cooling
Labeling / storage
Canned apple slices

ပန်းသီးဆော့စ်

အသီးများကိုပျော့ပျောင်းစေပြီး polyphenol oxidase ကိုအသက်မဝင်စေရန်အလို့ငှာ 93-98◦C တွင် 93-98◦C တွင် သကြားထည့်ထားသော သကြားပါသော အတုံးများ သို့မဟုတ် လှီးထားသော ပန်းသီးများကို 4-5 မိနစ်ခန့် ချက်ပြုတ်ထားသည်။ ကောင်းမွန်သော texture၊ အရောင်နှင့် လိုက်လျောညီထွေရှိသော ငံပြာရည်ကို အရည်အသွေးမြင့် ပန်းသီးစိမ်းများဖြင့် ထုတ်လုပ်ထားပြီး အချိန်နှင့် အပူချိန် ပေါင်းစပ်မှု ကောင်းမွန်သော ကုသမှု။ ချက်ပြုတ်ထားသော ပန်းသီးငံပြာရည်သည် မလိုလားအပ်သော အညစ်အကြေးများကို ဖယ်ရှားရန်နှင့် အသွင်အပြင်ကို တိုးတက်ကောင်းမွန်စေရန်အတွက် 1.65-3.2 မီလီမီတာ အချောထည်မျက်နှာပြင်ကို ဖြတ်သွားပါသည်။ Applesauce ကို 90◦C တွင် အပူပေးပြီး ဖန်အိုးများ သို့မဟုတ် သတ္တုဗူးများတွင် ချက်ချင်းဖြည့်ပါ။ ပန်းသီးဆော့စ်ကို 88◦C တွင် ချုပ်ထားပြီး 1-2 မိနစ်အကြာတွင် 35-40◦C သို့ အအေးခံထားသည်။ သဘာဝ၊ သကြားမထည့်ဘဲ၊ "အတုံးအခဲ"၊ သစ်ကြံပိုးခေါက်ပန်းသီးဆော့စ်၊ ပန်းသီးဆော့စ်နှင့် apricot၊ မက်မွန်သီး သို့မဟုတ် ချယ်ရီတို့ကဲ့သို့ အခြားအသီးအနှံများ ရောနှောထားသော ပန်းသီးဆော့စ်အမျိုးအစား အမျိုးမျိုးရှိသည်။

ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၏ဓာတုဖွဲ့စည်းမှု

လတ်ဆတ်သောဟင်းသီးဟင်းရွက်များတွင် ရေ 70% နှင့်အထက် 85% ထက်များပါသည်။ ပဲနှင့် အခြားအခြောက်သီးနှံများမှာ ခြွင်းချက်ဖြစ်သည်။ ပရိုတင်းပါဝင်မှု 3.5% ထက်နည်းလေ့ရှိပြီး အဆီပါဝင်မှု 0.5% ထက်နည်းပါသည်။ ဟင်းသီးဟင်းရွက်များသည် အစာချေဖျက်နိုင်သော ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်အပြင် သတ္တုဓာတ်နှင့် ဗီတာမင်များ၏ အရေးပါသော အရင်းအမြစ်များဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့တွင် ဗီတာမင် A၊ beta-carotene နှင့် အခြား carotenoids တို့၏ ရှေ့ပြေးနိမိတ်များ

ပါဝင်သည်။ မုန်လာဥနီသည် beta-carotene (provitamin A) ၏ အချမ်းသာဆုံး အရင်းအမြစ်များထဲမှ တစ်ခုဖြစ်သည်။

ဗီတာမင်များ- ဟင်းသီးဟင်းရွက်များသည် ကျွန်ုပ်တို့၏နေ့စဉ် ဗီတာမင်လိုအပ်ချက်အတွက် အဓိက ပံ့ပိုးပေးပါသည်။ အသီးအရွက် တစ်မျိုးမျိုးမှ အာဟာရ ပံ့ပိုးမှုသည် ဟင်းသီးဟင်းရွက်တွင် ပါဝင်သော ဗီတာမင် ပမာဏ နှင့် စားသုံးသည့် ပမာဏ ပေါ်တွင် မူတည်ပါသည်။ ဟင်းသီးဟင်းရွက် နေ့စဉ် ဗီတာမင် စားသုံးမှုတွင် ပံ့ပိုးပေးသည့် ခန့်မှန်းခြေ ရာခိုင်နှုန်းမှာ- ဗီတာမင် A-50%, thiamine-60%, riboflavin-30%, niacin-50%, နှင့် ဗီတာမင် C-100% တို့ ဖြစ်သည်။ ဗီတာမင်များသည် အမျိုးမျိုးသော လုပ်ငန်းစဉ်ဆိုင်ရာ အခြေအနေများအတွက် အာရုံခံစားနိုင်သည်၊ အပူ၊ အောက်ဆီဂျင်၊ အလင်းရောင်၊ ရေလွတ်၊ နှင့် အချို့သောသတ္တုဓာတ်များ၏ ခြေရာများကို ထိတွေ့ခြင်း။ ဖြတ်တောက်ခြင်း၊ ဆေးကြောခြင်း၊ ပြုတ်ခြင်း နှင့် စည်သွပ်ဘူးများတွင် ဗီတာမင်စီပါဝင်မှု များသော အသီးအနှံများနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ ဆုံးရှုံးနိုင်သည်။

သတ္တုဓာတ်- သတ္တုဓာတ် ပမာဏနှင့် အမျိုးအစားများသည် အသီးအရွက်များပေါ်တွင် မူတည်သည်။ အပင်ထွက်ပစ္စည်းများတွင်ရှိသော သတ္တုဓာတ်အားလုံးသည် အလွယ်တကူရရှိနိုင်ပြီး အများစုမှာ ရှုပ်ထွေးမှုပုံစံဖြင့်ဖြစ်သည်။ ဥပမာတစ်ခုက ဟင်းသီးဟင်းရွက်တွေမှာ တွေ့ရတဲ့ ကယ်လ်စီယမ် ကယ်လ်စီယမ် oxalate ပါ။ အစိမ်းရင့်ရောင် ဟင်းသီးဟင်းရွက်တွေမှာ မဂ္ဂနီဆီယမ်နဲ့ သံဓာတ်ကြွယ်ဝပါတယ်။

Dietary Fiber- ဟင်းသီးဟင်းရွက်များတွင် တွေ့ရသော အဓိက polysaccharides များတွင် ကစီဓာတ်နှင့် cellulose၊ hemicellulose၊ pectic နှင့် lignin ကဲ့သို့သော အစားအသောက်ဖိုင်ဘာများ ပါဝင်သည်။ ငယ်ရွယ်သော ဟင်းသီးဟင်းရွက်များတွင်

ဆဲလ်နံရံများသည် cellulose နှင့် ဖွဲ့စည်းထားသည်။ သက်တမ်းကြာလာသည်နှင့်အမျှ ဆဲလ်နံရံများသည် hemicellulose နှင့် lignin တွင် ပိုမိုမြင့်မားလာသည်။ ဤပစ္စည်းများသည် ကြမ်းတမ်းပြီး အမျှင်များပြီး ၎င်းတို့၏ လိုက်လျောညီထွေမှုကို စီမံဆောင်ရွက်ခြင်းကြောင့် ထိခိုက်မှုမရှိပါ။ အာလူးကဲ့သို့သော ဟင်းသီးဟင်းရွက်အချို့တွင် hydrolysis ခံနိုင်ရည်ရှိသော ကစီဓာတ် (resistant starch) ပမာဏ အမျိုးမျိုးပါရှိသည်။ ခံနိုင်ရည်ရှိသော ကစီဓာတ်သည် ပုံမှန်ကစီဓာတ်ကဲ့သို့ ထိရောက်စွာ မချေဖျက်နိုင်ဘဲ ၎င်းတို့သည် သေးငယ်သော အချဉ်ပေါက်သည့် အူမကြီးအတွင်းသို့ ရောက်ရှိသွားပါသည်။ ခံနိုင်ရည်ရှိသော ကစီဓာတ်များကို အစာချေဖျက်စဉ်အတွင်း ကွင်းဆက်တိုတောင်းသော ဖက်တီးအက်ဆစ်များသည် ကျန်းမာရေးအတွက် အကျိုးပြုသည်ဟု ယူဆပါသည်။ Endive ကဲ့သို့သော ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၏ အမြစ်များတွင် ကျန်းမာရေးဆိုင်ရာ ထိန်းညှိမှုဆိုင်ရာ လုပ်ဆောင်ချက်များကို ပိုင်ဆိုင်သည်ဟု ယူဆထားသည့် အင်နူလင်ကဲ့သို့သော fructo-oligosaccharides ကြွယ်ဝသည်။

ပရိုတင်း- ဟင်းသီးဟင်းရွက်အများစုတွင် ပရိုတင်း ၃.၅% ထက်နည်းပါသည်။ ပဲပိစပ်သည် ခွင်းချက်ဖြစ်သည်။ ယေဘုယျအားဖြင့်၊ အပင်ပရိုတင်းများသည် တိရစ္ဆာန်ပရိုတင်းရှားပါးသည့်နေရာများတွင် အစားအစာပရိုတင်း၏ အဓိကအရင်းအမြစ်များဖြစ်သည်။ အပင်ပရိုတင်းများသည် မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော အမိုင်နိုအက်ဆစ်တစ်ခု သို့မဟုတ် တစ်ခုထက်ပိုသော အက်ဆစ်များတွင် ချို့တဲ့ခြင်း သို့မဟုတ် ကန့်သတ်ချက်ရှိသည်။ ဂျုံပရိုတင်းသည် lysine တွင် ကန့်သတ်ထားသော်လည်း ပဲပုပ်ပရိုတင်းသည် methionine တွင် ကန့်သတ်ထားသည်။ အစိမ်းရင့်ရောင် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များတွင်လည်း ပရိုတင်းဓာတ်ကြွယ်ဝပြီး အထူးသဖြင့် ribulose-bis-phosphate carboxylase oxygenase နှင့် အခြားသော

chloroplast ပရိုတင်းများကဲ့သို့သော ဓါတ်ပုံဆန်သော ပရိုတင်းများဖြစ်သည်။ အဓိကအမိုင်နိုအက်ဆစ်များမရှိခြင်းကြောင့် အစားအသောက်များတွင် အပင်ပရိုတင်းများ၏ အရင်းအမြစ်များစွာကို အကြံပြုထားသည်။

Lipids - ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၏ lipid ပါဝင်မှုသည် 0.5% ထက်နည်းပြီး ဆဲလ်အမြှေးပါး၏ အစိတ်အပိုင်းများအဖြစ် နှင့် အတွင်းဆဲလ်တည်ဆောက်ပုံ (oleosomes) ၏ အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုအနေဖြင့် အရေပြားအတွင်းပိုင်း၌ အဓိကတွေ့ရှိရသည်။ Lipids သည် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၏ သေးငယ်သော အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်သော်လည်း ၎င်းတို့သည် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၏ အနံ့နှင့်အရသာအတွက် အရေးကြီးသောအခန်းကဏ္ဍမှ ပါဝင်ပါသည်။ လှီးဖြတ်ထားသော ခရမ်းချဉ်သီးနှင့် သခွားသီး၏ ထူးခြားသောရနံ့သည် lipoxygenase လမ်းကြောင်းမှ ထွက်လာသော အစိတ်အပိုင်းများ၊ linoleic နှင့် linolenic acids အပေါ် lipoxygenase နှင့် peroxidized fatty acids ပေါ် ရှိ hydroperoxide lyase လုပ်ဆောင်မှုအားဖြင့် မတည်ငြိမ်သောဒြပ်ပေါင်းများထုတ်လုပ်ရန် lipoxygenase မှထွက်လာသည်။ တစ်ရှူးပျက်စီးသွားသောအခါ ဤလုပ်ဆောင်ချက်ကို ပေါ်လွင်စေသည်။ lipoxygenase ၏ လုပ်ဆောင်ချက်၏ ရလဒ်များ သည် တစ်ခါတစ်ရံတွင် အရည်အသွေးကို ထိခိုက်စေသည်—ဥပမာ ပဲပုပ်ဆီတွင် lipoxygenase ၏ လုပ်ဆောင်ချက်သည် အနံ့အရသာနှင့် အနံ့အသက်များကို ဖြစ်ပေါ်စေသည်။

Volatiles- ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၏ သီးခြားရနံ့သည် ၎င်းတို့တွင်ပါဝင်သော volatiles ပမာဏနှင့် ကွဲပြားမှုကြောင့်ဖြစ်သည်။ Volatiles များသည် အလွန်သေးငယ်သော ပမာဏတွင် ရှိနေပါသည်။ အနံ့အရသာနှင့် အနံ့များသည် အမျိုးမျိုးသောဒြပ်ပေါင်းများ၊ အဓိကအားဖြင့် ကွင်းဆက်တိုတောင်းသော အယ်ဒီဟိုက်များ၊ ကီတိုနှင့် အော်ဂဲနစ်အက်ဆစ်များ ပေါင်းစပ်ထားသည်။ ခရမ်းချဉ်သီးတွင် တွေ့ရှိရသော volatiles

400 ကျော်ရှိသည့်အနက်၊ လတ်ဆတ်သောခရမ်းချဉ်သီးအရသာအတွက် အရေးကြီးသောအခန်းကဏ္ဍမှ အောက်ပါတို့သည် hexanal၊ trans-2-hexenal၊ cis-3-hexenal၊ cis-3-hexenol၊ trans-2-trans-4 ဆယ်ကျော်သက်၊ 2-isobutylthiazole၊ 6-methyl-5-hepten-2-one၊ 1-penten-3-one နှင့် β-ionone။

ရေ- ရေသည် ဟင်းသီးဟင်းရွက်အများစု၏ အပေါများဆုံး အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်သည် (စုစုပေါင်းအလေးချိန်၏ 90% အထိ)။ ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာ ကွဲပြားမှုများကြောင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၏ အများဆုံးရေပါဝင်မှု ကွဲပြားသည်။ စိုက်ပျိုးရေးအခြေအနေများသည် အပင်များ၏ ရေပါဝင်မှုအပေါ် သက်ရောက်မှုရှိသည်။ ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၏ အဓိက အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုအနေဖြင့် ရေသည် အရည်အသွေးနှင့် ယိုယွင်းမှုနှုန်းအပေါ် သက်ရောက်မှုရှိသည်။ အစိုဓာတ်ကို အကောင်းမွန်ဆုံးဖြစ်အောင် ထိန်းသိမ်းထားနိုင်ရန် နေ့၏ အေးမြသောအပိုင်းတွင် ရိတ်သိမ်းသင့်သည်။ ရိတ်သိမ်းပြီးနောက် သိုလှောင်မှု အောက်တွင် turgor ဆုံးရှုံးမှု သည် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၏ အဓိက အရည်အသွေးကို လျော့ကျစေသော အချက်ဖြစ်သည်။

အော်ဂဲနစ်အက်ဆစ်- အော်ဂဲနစ်အက်ဆစ်များသည် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များစွာ (ခရမ်းချဉ်သီး) ၏ အရသာနှင့် အရသာအတွက် အရေးပါသော ပံ့ပိုးကူညီမှုများဖြစ်သည်။ စုစုပေါင်း titratable acidity၊ ဟင်းသီးဟင်းရွက်များတွင်ပါရှိသော အော်ဂဲနစ်အက်ဆစ်များ၏ ပမာဏနှင့် တိကျမှုသည် buffering စနစ်နှင့် pH ကို လွှမ်းမိုးပါသည်။ Gluconeogenesis မှတဆင့်သကြားအဖြစ်သို့အသွင်ပြောင်းခြင်းနှင့်အသက်ရှူခြင်းအတွက်အသုံးပြုမှု ကြောင့် အက်ဆစ်ပါဝင်မှုလျော့နည်းသွားသည်။ အချို့သော အသီးအနှံများကို အသီးအနှံများအဖြစ် အရွယ်မရောက်မီတွင် အသုံးပြုကြသည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊

အော်ဂဲနစ်အက်ဆစ်ကြွယ်ဝသော မရင့်ကျက်သောသရက်သီးများကို
ဟင်းသီးဟင်းရွက်များအဖြစ် အသုံးပြုကြသည်။

ဆိုးဆေး- ဆိုးဆေးများသည် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များတွင် အဓိကအားဖြင့် အရေပြားနှင့်
အသားအရောင်များအတွက် တာဝန်ရှိသည်။ ဟင်းသီးဟင်းရွက်များသည် ကလိုရိုဖီးလ်
(အစိမ်းရင့်ရောင်) ဆုံးရှုံးခြင်း၊ ကာရိုတင်းနွိုက်များ (အဝါရောင်နှင့် လိမ္မော်ရောင်)
ပေါ်ထွန်းခြင်းနှင့် ခရမ်းချဉ်သီး (အနီရောင်၊ အပြာနှင့် ခရမ်းရောင်) တို့အပါအဝင်
အသီးအနှံများ ရင့်မှည့်ချိန်နှင့် ရင့်မှည့်ချိန်တွင် အပြောင်းအလဲများရှိသည်။
မုန်လာဥနီကဲ့သို့သော ဟင်းသီးဟင်းရွက်များတွင် အထူးသဖြင့် beta-carotene
ကြွယ်ဝပြီး အနီရောင် beta-cyanins ကြောင့် အနီရောင်ရှိသော beta-cyanins တွင်
အသီးအနှံများရှိသည်။ ခရမ်းချဉ်သီးသည် အနီရောင် carotenoid lycopene
၏ကြွယ်ဝသောအရင်းအမြစ်ဖြစ်သည်။ Anthocyanins သည် flavonoids အုပ်စုမှ
ပါဝင်ပြီး glycosides အဖြစ် ဖြစ်ပေါ်ကာ ရေတွင် ပျော်ဝင်ပါသည်။ ၎င်းတို့သည်
anthocyanins ကင်းစင်စေရန် အင်ဇိုင်းများဖြင့် မတည်မငြိမ်ဖြစ်ပြီး အလွယ်တကူ
ဟိုက်ဒရိုလစ်ဇိုင်းများဖြစ်သည်။ နောက်ပိုင်းတွင် phenol -oxidases ဖြင့်
အညိုရောင်ထွက်ကုန်များအဖြစ် အောက်ဆီဂျင် ထုတ်ပေးသည်။ Anthocyanins
၏အရောင်များသည် pH ကိုမူတည်သည်။ အခြေခံအလယ်အလတ်တွင် ၎င်းတို့သည်
အများအားဖြင့် ခရမ်းရောင် သို့မဟုတ် အပြာရောင်ဖြစ်ပြီး
အက်စစ်ဓာတ်ရှိသောအလယ်အလတ်တွင် ၎င်းတို့သည် အနီရောင်ဖြစ်လေ့ရှိသည်။
Anthocyanins၊ အဝါရောင်နှင့် ပန်းဂေါ် ဖီစိမ်း (broccoflower) ပါဝင်သော
ခရမ်းရောင်မုန်လာဥနီနှင့် ခရမ်းချဉ်သီးများ ပါဝင်သော မကြာသေးမီက
အရောင်အမျိုးမျိုးရှိသော ထူးခြားဆန်းပြားသော အသီးအနှံအသစ်များကို
မိတ်ဆက်ခဲ့သည်။

Phenolic အစိတ်အပိုင်းများ- ဟင်းသီးဟင်းရွက်များတွင် တွေ့ရသော Phenolic ဒြပ်ပေါင်းများသည် ရိုးရှင်းသော monomers မှ ရှုပ်ထွေးသော tannins အထိဖွဲ့စည်းပုံကွဲပြားသည်။ အခြေအနေအများစုတွင် ၎င်းတို့သည် အရောင်မရှိသော်လည်း သတ္တုအိုင်းယွန်းများနှင့် တုံ့ပြန်ပြီးနောက် အနီရောင်၊ အညိုရောင်၊ အစိမ်း၊ မီးခိုးရောင် သို့မဟုတ် အနက်ရောင်ဟု ယူဆကြသည်။
အမျိုးမျိုးသောအရောင်များ၏အရိပ်များသည် tannins၊ သီးခြားသတ္တုအိုင်းယွန်း၊ pH နှင့် phenolic complex ၏အာရုံစူးစိုက်မှုအပေါ် မူတည်သည်။ အသီးအရွက်များတွင် တင်းမာမှုအတွက် တာဝန်ရှိသည့် ဖီနိုလစ်များသည် ပျော်ဝင်နိုင်သောပုံစံမှ မပျော်ဝင်နိုင်သော ဖီနိုလစ်များအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲခြင်းကြောင့် ရင့်ကျက်မှုနှင့်အတူ လျော့နည်းသွားသည်။

ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ် - ဟင်းသီးဟင်းရွက်များတွင် ကစီဓာတ်ပါဝင်မှု 3% မှ 27% ကြားရှိသည်။ ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်များသည် မော်လီကျူးအလေးချိန်နည်းသော သကြားမှ ကစီဓာတ်၊ ဆဲလ်လူလိုစ၊ ဟီမီဆဲလ်လူလိုစ၊ ပက်တင်နှင့် လီနင်တို့ကဲ့သို့သော ပိုလီဆက်ခရိုင်းများအထိ ကွဲပြားသည်။ ဟင်းသီးဟင်းရွက်များတွင် တွေ့ရသော အဓိက သကြားများမှာ ဂလူးကို့စ်၊ fructose နှင့် sucrose တို့ဖြစ်သည်။ အသီးအရွက်များတွင် ပိုလီဆက်ကာခရိုက် (ကစီဓာတ်) ပမာဏ ပိုများသည် ။ အမြစ်ဟင်းသီးဟင်းရွက်များတွင် ကစီဓာတ်ကြွယ်ဝစွာပါရှိသည် (ဥပမာ- ပိန်းဥနှင့် ကိုလိုကာစီ ယာ ၊ ယာဉ်မျိုးစုံ၊ ကပ္ပလီ၊ ကန်စွန်းဥ၊ အာလူး)။ ပျောင်းစေ့တွေမှာလည်း ကစီဓာတ်ကြွယ်ဝပါတယ်။
Artocarpaceae မိသားစု မှ အသီးအနှံများ (jack fruit, bread fruit) များသည် အသီးအနှံများအဖြစ် အသုံးပြုသောအခါ မမှည့်မီ ကစီဓာတ်ကြွယ်ဝပါသည်။

Turgor နှင့် အသွေးအရောင်- ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၏ ထင်ရှားသောဖွဲ့စည်းပုံဆိုင်ရာအင်္ဂါရုပ်မှာ ၎င်းတို့၏လုပ်ငန်းဆောင်တာအတွက်

ဧဝဖြစ်စဉ်နှင့် လုပ်ဆောင်နိုင်သော အရေးကြီးသောဒေသများအဖြစ် စုဝေးနေသော parenchyma ဆဲလ်များ ရှိနေခြင်းဖြစ်သည်။ အရွက်တစ်ရှူးများတွင်၊ အလင်းပြန်ခြင်းဆိုင်ရာထိရောက်မှုရရှိရန် parenchymal ဆဲလ်များကိုဖွဲ့စည်းထားသည်။ အမြစ်တစ်ရှူးများတွင် ဆဲလ်များသည် ကစီဓာတ် granules များဖြင့် ပြည့်နေပါသည်။ ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၏ texture သည် parenchyma ဆဲလ်များ၏ elasticity နှင့် permeability နှင့်များစွာသက်ဆိုင်သည်။ ရေပါဝင်မှု မြင့်မားသော ဆဲလ်များသည် ပြတ်သားသော အသွင်အပြင်ကို ပြသသည်။ ဆဲလ် vacuoles များတွင် အပင်ဆဲလ်များ၏ ရေအများစု ပါဝင်ပါသည်။ vacuolar solution တွင် ပျော်ဝင်နေသော သကြားများ၊ အက်ဆစ်များ၊ ဆားများ၊ အမိုင်နိုအက်ဆစ်များ၊ ဆိုးဆေးများနှင့် ဗီတာမင်များနှင့် အခြားမော်လီကျူးအလေးချိန် နည်းပါးသော အစိတ်အပိုင်းများစွာ ပါဝင်ပါသည်။ ဆဲလ် vacuole အတွင်းရှိ osmotic ဖိအားနှင့် ဆဲလ်နံရံများဆီသို့ protoplast အတွင်းတွင် ၎င်းတို့၏ elastic ဂုဏ်သတ္တိများနှင့်အညီ အနည်းငယ်ဆန့်သွားစေသည်။ ဤလုပ်ငန်းစဉ်များသည် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၏ သီးခြားအသွင်အပြင်နှင့် ကြွပ်ဆတ်မှုကို ဆုံးဖြတ်ပေးသည်။ ပျက်စီးနေသောဟင်းသီးဟင်းရွက်များသည် ပြုပြင်ပြီးပါက ၎င်းတို့၏ turgor ဆုံးရှုံးသွားပြီး ထုပ်ပိုးခြင်းနှင့် သိုလှောင်ခြင်းတွင် ကြိုတင်ကာကွယ်မှုမပြုလုပ်ပါက ပျော့သွားတတ်သည်။

မုန့်

ကမ္ဘာပေါ်တွင် မုန့်မျိုးစုံကို ထုတ်လုပ်သည်။ မုန့်ဖော်စပ်ခြင်းနှင့် နည်းပညာများအပါအဝင် ရိုးရာနှင့် နည်းပညာဆိုင်ရာ အချက်များကြောင့် နိုင်ငံအတွင်းရော ကွဲပြားမှုကွဲပြားသည်- (၁) နိုင်ငံအတွင်း ထုံးတမ်းစဉ်လာ စိုက်ပျိုးထားသည့် မုန့်ဖုတ်လုပ်ငန်းနှင့် သင့်လျော်မှု၊ (၂) ရိုးရာအစားအစာများတွင် မုန့်အနေအထား၊ ၃) လူနေမှုပုံစံနှင့်

လူနေမှုအဆင့်အတန်း အပြောင်းအလဲများ၊ (၄) စားသောက်မှုအလေ့အထများ၏ ဂလိုဘယ်လိုက်ဇေးရှင်းနှင့် (၅) မုန့်လုပ်ကိရိယာ အမျိုးအစားသစ်များတွင် ရင်းနှီးမြှုပ်နှံရန် စီးပွားရေးအလားအလာများ။ ပေါင်မုန့်အများစု၏ အခြေခံထုတ်လုပ်မှုတွင် ဂျုံမှုန့်၊ တဆေးနှင့် ဆားတို့သို့ ရေထပ်ထည့်ခြင်း ပါဝင်သည်။ အခြားသော စီရီရယ်ဂျုံမှုန့်များကို အရောအနှောထဲသို့ ရောစပ်နိုင်ပြီး၊ သကြား၊ အဆီ၊ ဂျုံမှုန့်၊ နို့နှင့် နို့ထွက်ပစ္စည်းများ၊ emulsifiers နှင့် gluten တို့ ပါဝင်ပါသည်။ အရောအနှောကို မုန့်ဖုတ်သောအခါတွင် ၎င်း၏ပုံသဏ္ဌာန်နှင့် အစွန်းအထင်းများကို ထိန်းသိမ်းထားသည့် တဆေးဖြင့် တဆေးဖြင့် ပျော့ပျောင်းသော မုန့်စိမ်းအဖြစ် ပျော့ပြောင်းသော မုန့်စိမ်းအဖြစ် လုပ်ဆောင်သည်။ ခြွင်းချက်အနေနဲ့ ကောက်ညှင်းမှုန့် 20-100% ပါဝင်တဲ့ ပေါင်မုန့်ထုတ်လုပ်ခြင်းဖြစ်ပြီး ချဉ်ပေါင်မုန့်စိမ်းနဲ့ pH နည်းပါးတဲ့ စားသုံးမှုလိုအပ်ပါတယ်။

ပေါင်မုန့်ဖော်မြူလာ

ပေါင်မုန့်ဖော်စပ်ခြင်းကို အချက်များစွာဖြင့် ဆုံးဖြတ်သည်။ ရိုးရှင်းသောမုန့်တစ်ခုတွင်၊ မုန့်ညက်၏ဖုတ်သည့်ဂုဏ်သတ္တိများသည် ပေးထားသောနည်းပညာကိုအသုံးပြု၍ မုန့်၏ဝိသေသလက္ခဏာများကိုဆုံးဖြတ်ရာတွင်အရေးကြီးပါသည်။ ထို့အပြင်၊ ညှံ့ဖျင်းသော ပေါင်မုန့်မှုန့် သို့မဟုတ် အသင့်တော်ဆုံးနည်းပညာကို အသုံးပြုခြင်းမှ ရရှိသော ပေါင်မုန့်သည် အချို့သော ဖြည့်စွက်စာများကို အသုံးပြုခြင်းဖြင့် တိုးတက်စေနိုင်သည်။ မုန့်ပြင်ဆင်ရာတွင် အသုံးပြုသည့် အဓိကနည်းလမ်းများကို အကျဉ်းချုပ်ဖော်ပြထားသည်။ ဖြောင့်သောမုန့်စိမ်းနည်းလမ်းတွင် ပါဝင်ပစ္စည်းများအားလုံးကို အချဉ်ဖောက်ခြင်းအဆင့်နှစ်ဆင့်နှင့်

သက်သေပြခြင်းအဆင့်နှစ်ဆင့်တို့ပါဝင်သည့် လုပ်ငန်းစဉ်အစတွင် ပါဝင်ပစ္စည်းများအားလုံးကို ပေါင်းစပ်ထည့်သွင်းထားသည်။ ရေမြှုပ်နှင့် မုန့်စိမ်းလုပ်နည်းတွင် ခြောက်သွေ့သောပါဝင်ပစ္စည်းများကိုသာ ရေထဲသို့ ထည့် ထားပြီး ကျန်ပါဝင်ပစ္စည်းများကို မထည့်မီ 5 နာရီခန့်အချဉ်ဖောက်ပြီး မုန့်စိမ်းကို မုန့်ညက်အောင်နယ်ပြီး မုန့်ညက်ပုံစံတည်ဆောက်မှုကို မြှင့်တင်ပေးပါသည်။ ဤလုပ်ငန်းစဉ်များသည် အချိန်ကုန်သော်လည်း ၊ ၎င်းတို့၏ အားသာချက်မှာ မုန့်ထဲတွင် ကောင်းမွန်သော အရသာကို ဖြစ်ထွန်းစေပြီး လုပ်ငန်းစဉ်များ၏ အချိန်နှင့် နည်းပညာမှာ အရေးပါမှု နည်းပါးခြင်းကြောင့် ဖြစ်သည် ။ စော်ဖောက်ခြင်းအဆင့်ကို လုံးဝနီးပါး ဖယ်ထုတ်ထားပြီး မုန့်စိမ်းဖွဲ့စည်းခြင်းကို ပြင်းထန်သောစက်ပိုင်းဆိုင်ရာရောစပ်ခြင်းနှင့် လုပ်ငန်းစဉ်ကို အရှိန်မြှင့်ပေးသည့် အမျိုးမျိုးသော additives များဖြင့် ရရှိသည်။ ရလာသော မုန့်သည် ထုထည်မြင့်မားပြီး ပါးလွှာသော အလွှာရှိသော်လည်း အရသာနှင့် အနံ့မရှိပေ။ အရသာပိုရှိသော ပေါင်မုန့်ကို ဝယ်ယူသူများ၏ လိုအပ်ချက်နှင့် ဖြည့်စွက်ပစ္စည်းများအသုံးပြုမှု လျှော့ချခြင်းကြောင့် ယခု လမ်းကြောင်းသည် ဤလုပ်ငန်းစဉ်နှင့် ဝေးကွာနေပါသည်။

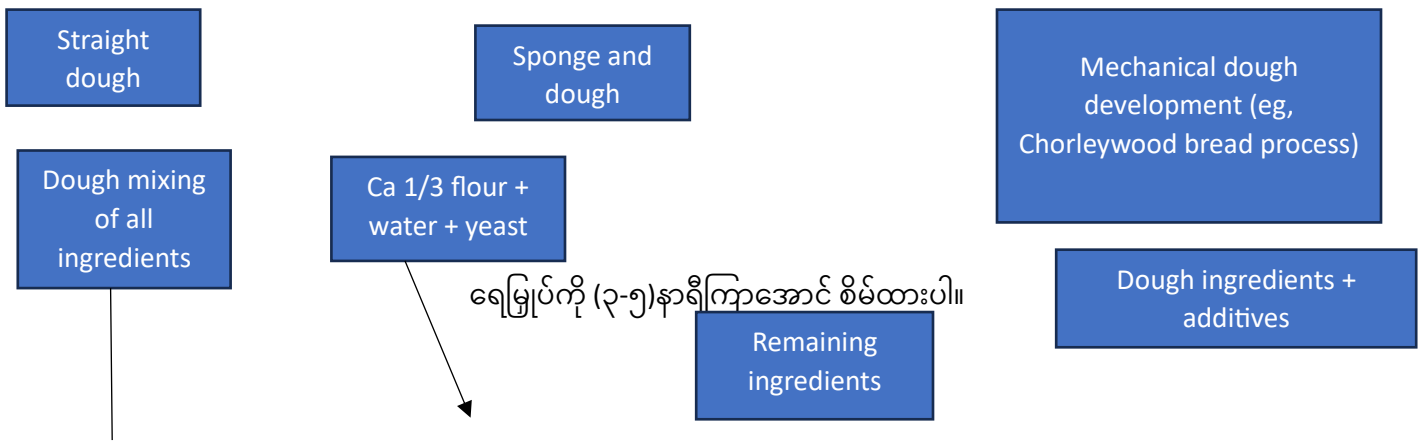
မုန့်ထည့်ပစ္စည်းများ

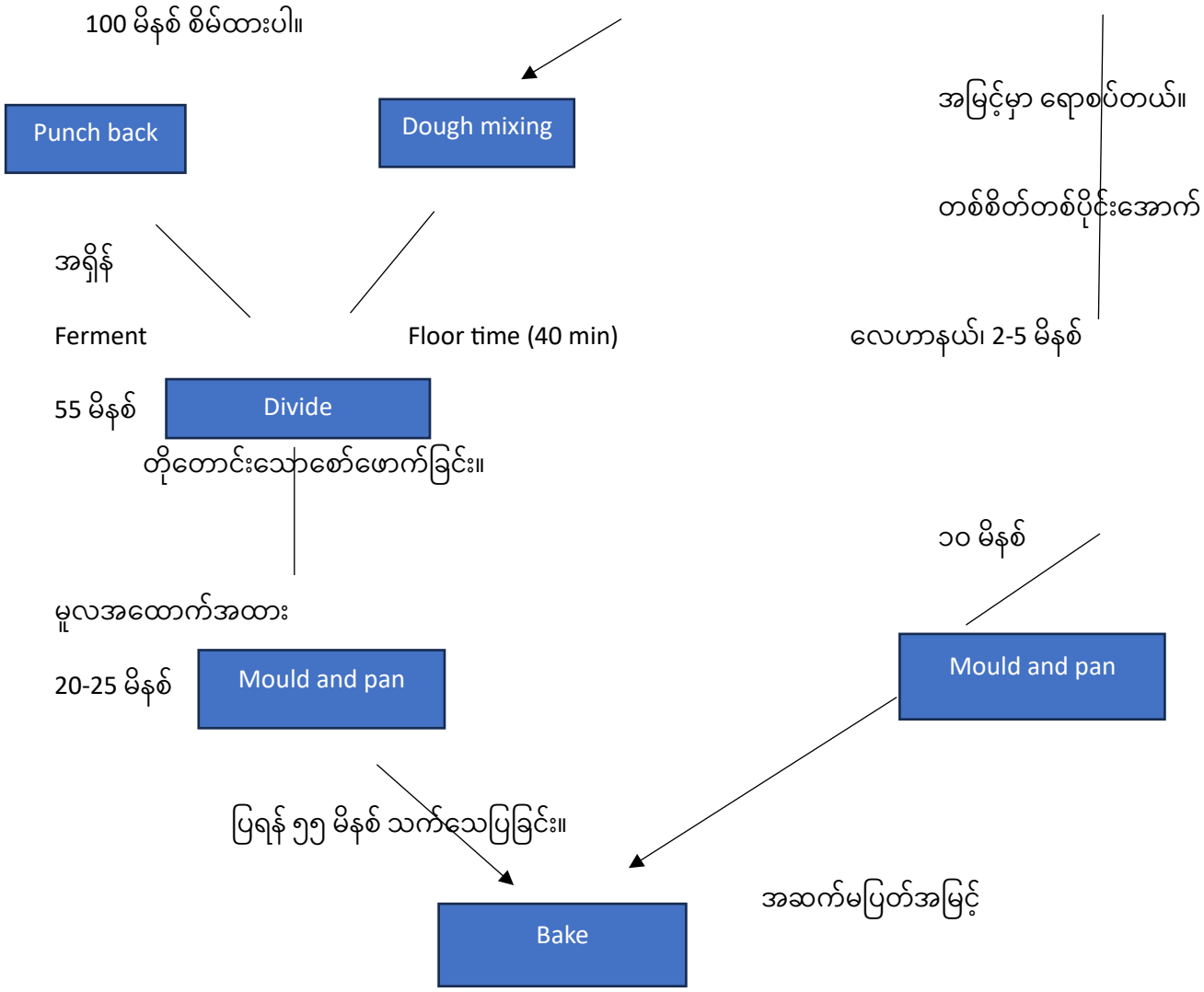
မုန့်စိမ်းထည့်ပါ။	အခန်းကဏ္ဍ
Cysteine ။ ဆိုဒီယမ်ဆာလ် ဖိုက် နှင့် မက်တဘီဆာလ်ဖိုက်	လျှော့ချခြင်းအေးဂျင့်။ disulphide (–S–S–) နှောင်ကြိုးများကို နှောက်ယှက်ခြင်းဖြင့် ရောစပ်စဉ်အတွင်း အကောင်းဆုံးသော မုန့်စိမ်းဖွံ့ဖြိုးမှုကို ကူညီပေးသည် ။ "မုန့်စိမ်းကို ဖြေလျှော့ပါ။"

Amylase	တဆေးအချဉ်ပေါက်ခြင်းနှင့် Maillard browning တုံ့ပြန်မှုအတွက် ပျော်ဝင်နိုင်သော ကစီဓာတ်ကို ထုတ်ပေးသည်။ ကစီဓာတ်များ ပြန်လည်ရောက်ရှိမှုကို လျှော့ချပေးသည်။
Ascorbic အက်ဆစ်	Oxidizing အေးဂျင့်။ gluten အားကောင်းစေပြီး ဓာတ်ငွေ့သိုလှောင်မှုကို ပိုမိုကောင်းမွန်စေခြင်းဖြင့် ပေါင်မုန့်၏ ထုထည်ကို တိုးစေသည်။
ပိုတက်စီယမ်အိုင်အိုဒိတ်၊ ကယ်လစီယမ်အိုင်အိုဒိတ်; ကယ်လစီယမ်ပါအောက်ဆိုဒ်; azodicarbonamide	လျင်မြန်သောဓာတ်တိုးဆန့်ကျင်ပစ္စည်းများ; မုန့်ညက် lipids၊ carotene ကို oxidize လုပ်ပြီး sulphydryl (–SH) အုပ်စုများကို disulphide (–S–S–) bonds အဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲသည်။
ပိုတက်စီယမ်နှင့် ကယ်လ်စီယမ် ဘရိုမိတ်များ	နှောင့်နှေးစေသော ဓာတ်တိုးဆန့်ကျင်ပစ္စည်းများ-မုန့်စိမ်း၏ ညီညွတ်မှုကို ဖြစ်ထွန်းစေပြီး သက်သေပြသည့်အဆင့်ကို လျှော့ချပေးသည်။
Emulsifiers၊ အားကောင်းစေသည်/အအေးခံစက်များနှင့် အမှုန့်ပျော့ဆေးများ	မုန့်စိမ်းထဲတွင် အဆီများ ပျံ့နှံ့ခြင်း။ မုန့်စိမ်း၏အနှစ်ကိုတိုးမြှင့်။ gluten-ကစီဓာတ် ရှုပ်ထွေးမှုနှင့် အပြန်အလှန် တုံ့ပြန်ပြီး ရပ်တန့်ခြင်းကို နှေးကွေးစေသည်။
ပဲမှုန့်	အာဟာရတန်ဖိုးကို တိုးစေပြီး ဂျုံမှုန့်အရောင်ချွတ်ဆေးများ၊ မုန့်ထုထည်တိုးလာကာ အသီးအနှံများ တင်းမာမှုနှင့် အပေါ်ယံလွှာပုံသဏ္ဌာန်ကို တိုးစေပြီး သက်တမ်းပိုရှည်စေသည်။

အရေးကြီးသောဂျုံ gluten နှင့်၎င်း၏ဆင်းသက်လာများ	ရောစပ်ချိန် သို့မဟုတ် အချဉ်ဖောက်ချိန် လျော့ချသည့်အခါ အထူးသဖြင့် gluten ပါဝင်မှုကို တိုးစေသည်။ ရေ စုပ်စက် ။ မုန့်စိမ်းနှင့် မုန့်ဂုဏ်သတ္တိများကို ပိုမိုကောင်းမွန်စေသည်။
Hydrocolloids- အပင်အမျိုးမျိုးမှ ကစီဓာတ်အခြေခံ ထုတ်ကုန်များ	ရေဖြန့်ဖြူးမှုနှင့် ရေထိန်းစွမ်းရည်ကို ထိန်းညှိပေးပြီး အထွက်နှုန်းကို မြှင့်တင်ပေးသည်။ ပေါင်မုန့်အစအနဖွဲ့စည်းပုံကို အားကောင်းစေပြီး အစာချေဖျက်မှုကို တိုးတက်စေသည်။
Cellulose နှင့် Cellulose အခြေခံ ဆင်းသက်လာမှုများ	အမျှင်ဓါတ်၏အရင်းအမြစ်။
ဆား	အရသာတိုးစေသည် (မုန့်ညက်အလေးချိန်ပေါ်အခြေခံ၍ 2%) နှင့် ပေါင်မုန့်နှင့်လိပ်များအတွက် ရောစပ်ချိန်ကို ပြုပြင်ပေးသည်။ မုန့်စိမ်းတည်ငြိမ်မှု၊ ခိုင်ခံ့မှုနှင့် ဓာတ်ငွေ့ထိန်းသိမ်းမှု ဂုဏ်သတ္တိများကို တိုးမြင့်စေသည်။ ကစီဓာတ် gelatinization အပူချိန်ကိုတိုးစေသည်။

မုန့်လုပ်နည်းများ

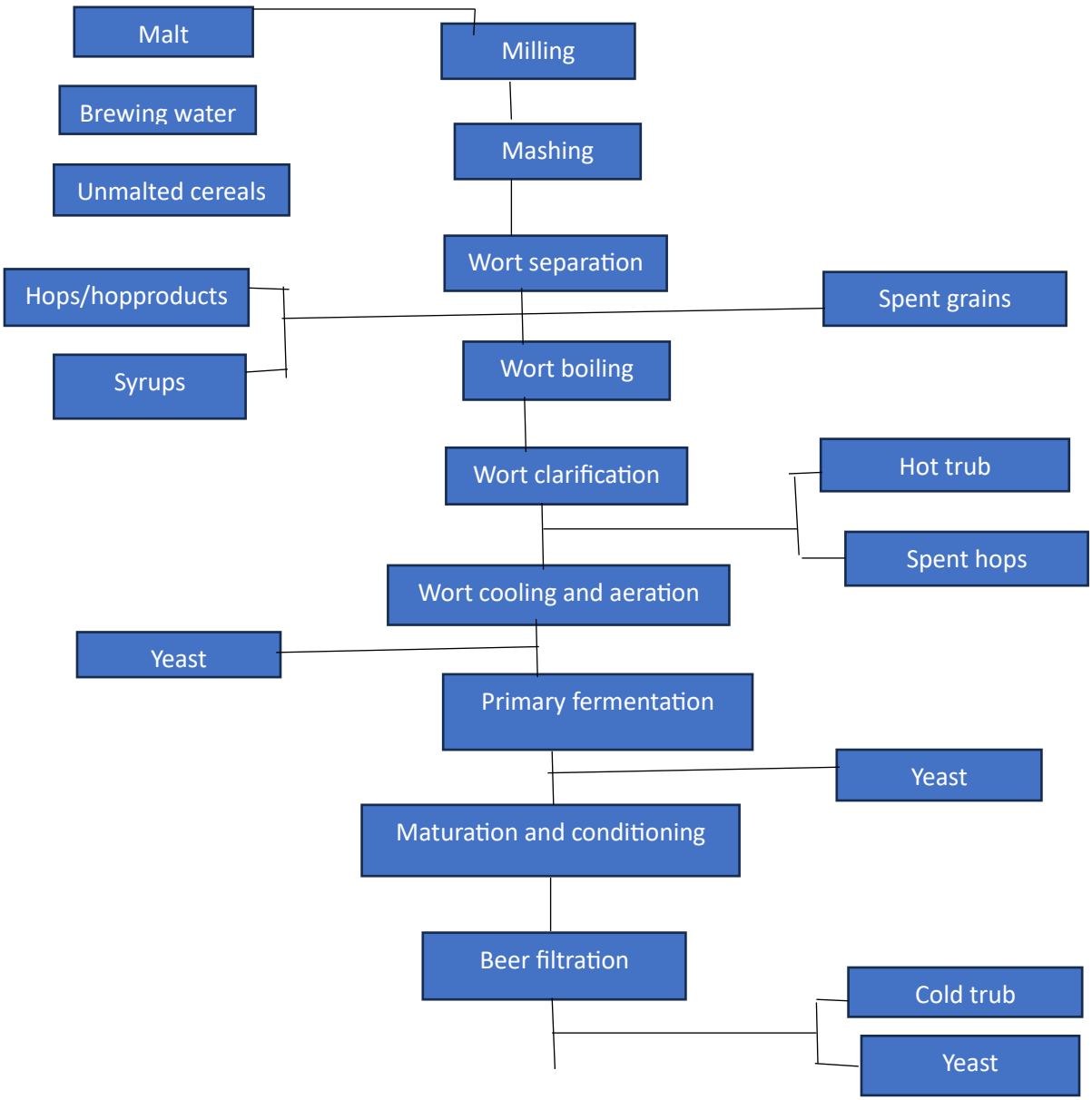


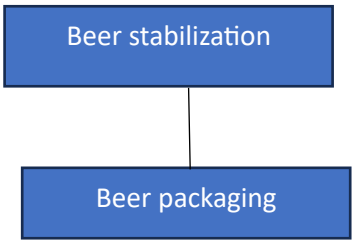

100 မိနစ် စိမ်ထားပါ။
Punch back
Dough mixing
အမြင့်မှာ ရောစပ်တယ်။
တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းအောက်
အရှိန်
Ferment
Floor time (40 min)
လေဟာနယ်၊ 2-5 မိနစ်
55 မိနစ်
Divide
တိုတောင်းသောစော်ဖောက်ခြင်း။
၁၀ မိနစ်
မူလအထောက်အထား
20-25 မိနစ်
Mould and pan
Mould and pan
ပြရန် ၅၅ မိနစ် သက်သေပြခြင်း။
အဆက်မပြတ်အမြင့်
Bake

ဘီယာချက်လုပ်ငန်း

ဘီယာချက်ရာတွင် အဓိကအသုံးပြုသည့် ကုန်ကြမ်းများမှာ ရေ၊ မုယောစပါး၊ ဟော့ပ်နှင့် တဆေးတို့ဖြစ်သည်။ ဘီယာချက်ခြင်း လုပ်ငန်းစဉ်တွင် သကြားရည် ("wort" ဟုခေါ်သည်) မှ သကြားရည်ပြုလုပ်ရန် မုယောစပါးမှ ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်ကို ထုတ်ယူပြီး ဖြုန်ခွဲခြင်း ပါဝင်သည် တဆေးအချဉ်ပေါက်စဉ်အတွင်း ရိုးရိုးသကြားများကို စားသုံးပြီး အပူကိုထုတ်ပြီး အီသနောနှင့် အခြားအနံ့အရသာရှိသော ဇီဝဖြစ်စဉ်ဆိုင်ရာ ရလဒ်များကို ထုတ်လုပ်သည်။ စိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်သည့် လုပ်ငန်းစဉ်တွင် ဖြစ်ပေါ်လာသည့် အဓိက ဇီဝဖေဒဆိုင်ရာ ပြောင်းလဲမှုများသည် မုယောစပါး (malting ကာလအတွင်း) နှင့် တဆေးမှ သဘာဝအတိုင်း ထုတ်လုပ်ထားသော အင်ဇိုင်းများဖြင့် ဓာတ်ပြုပါသည်။ ဘီယာချက်ခြင်း လုပ်ငန်းစဉ်၏ ကျန်သည့် လုပ်ငန်းစဉ်များတွင် အပူဖလှယ်ခြင်း၊ ခွဲထုတ်ခြင်းနှင့် ရှင်းလင်းခြင်းတို့ ပါဝင်ပြီး ၎င်းသည် ဓာတ်ပြုထားသော အင်ဇိုင်းများနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက ဓာတုဖွဲ့စည်းမှုတွင် အနည်းငယ်ပြောင်းလဲမှုများသာ ဖြစ်ပေါ်ပါသည်။ မုယောစပါးသည် ကစီဓာတ်၊ ဘီတာဂလူကန်၊ pentosans၊ lipid နှင့် ပရိုတင်းဓာတ်များကို ချေဖျက်ရန် လိုအပ်သော အင်ဇိုင်းအားလုံးကို ထုတ်လုပ်ပေးနိုင်ပြီး ဘီယာသောက်သူအတွက် အဓိကစိတ်ဝင်စားသော ဒြပ်ပေါင်းများဖြစ်သည်။

ဘီယာချက်သည့် လုပ်ငန်းစဉ်၏ ဇယားကွက် ခြုံငုံသုံးသပ်ချက်





ဇီဝဓာတုဗေဒနှင့် Probiotics

ပရိုဘိုင်အိုတစ်(Probiotics) များသည် လုံလောက်သော ပမာဏဖြင့် စီမံဆောင်ရွက် သောအခါ အိမ်ရှင်အတွက် ကျန်းမာရေး အကျိုးကျေးဇူးများ ပေးစွမ်းနိုင်သော သက်ရှိ သေးငယ်သော ဇီဝရုပ်များ ဖြစ်သည်။ ကျန်းမာရေးဆိုင်ရာ သက်ရောက်မှုများစွာကို အကြံပြုထားသည်- အစာအိမ်နှင့် အူလမ်းကြောင်း (GI) တွင် ကစီဓာတ်ကို မြှင့်တင်ပေးခြင်း၊ ဝမ်းလျှော ဖြစ်ပွားမှုကို လျှော့ချခြင်း ၊ ကိုယ်ခံအားစနစ် မြှင့်တင်ပေးခြင်း၊ သွေးတွင်း ကိုလက်စထရော လျှော့ချပေးခြင်း။ နည်းပညာနှင့် ဇီဝဓာတုရှုထောင့်မှကြည့်လျှင် ပရိုဘိုင်အိုတစ်၏ ဤအဓိပ္ပါယ်ဖွင့်ဆိုချက်သည် အရေးကြီးသောအင်္ဂါရပ်နှစ်ခုကို ဖော်ညွှန်းသည်- (၁) ဆဲလ်များ ရှင်သန်နိုင်စေရမည်၊ (၂) ပမာဏတစ်ခုကို ထိန်းသိမ်းထားရမည်။

ဇီဝဓာတုဖြစ်စဉ်များ

ဇီဝဓာတုဖြစ်စဉ်များစွာသည် ပရိုဘိုင်အိုတစ်ဘက်တီးရီးယားများ၏ လုပ်ဆောင်နိုင်စွမ်းအတွက် အရေးကြီးပါသည်။ နည်းပညာဆိုင်ရာရှုထောင့်မှကြည့်လျှင် ဆဲလ်များသည် ၎င်းတို့၏ကြီးထွားမှု သို့မဟုတ် သိုလှောင်မှုအတွင်း ၎င်းတို့၏တည်ငြိမ်မှုကို မြှင့်တင်ပေးမည့် တိကျသောအင်ဇိုင်းလုပ်ဆောင်ချက်ကို

မြှင့်တင်ရန် ဆဲလ်များကို လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင်
လိုက်လျောညီထွေဖြစ်စေမည်ဟု မှန်းဆနိုင်သည်။ ဤရည်ရွယ်ချက်အတွက်
အသေးစားအက်ဆစ်၊ osmotic နှင့် အပူဖိစီးမှုများကို အဆိုပြုထားသည်။
ပရိုဘိုင်အိုတစ်၏ ကျန်းမာရေးလုပ်ဆောင်နိုင်စွမ်းတွင်ပါဝင်သော
အင်ဇိုင်းစနစ်များအကြောင်း အသိပညာတိုးလာသည်နှင့်အမျှ
ရှင်သန်နိုင်သောဆဲလ်များအတွက် လိုအပ်ချက်များ တဖြည်းဖြည်း
လျော့နည်းသွားနိုင်သည်။ ကျန်းမာရေးအာနိသင်အတွက် အရေးပါသောဒြပ်စင်သည်
အင်ဇိုင်းအစိတ်အပိုင်းများ၊ ဥပမာ၊ ဇီဝကမ္မဖြစ်စဉ်ကို လိုလားသော ပမာဏတွင်
ကန့်သတ်ထားနိုင်သည်။ သန့်စင်သောအင်ဇိုင်းများကိုနောက်ဆုံးတွင်အသုံးပြုခြင်းကို
probiotics များအစားထိုးရန်အတွက်ထည့်သွင်းစဉ်းစားနိုင်သည်၊
သို့သော်အင်ဇိုင်းများသည် matrix တွင်တည်ငြိမ်ပြီး GI
အခြေအနေများအထိရှင်သန်နိုင်မှသာဖြစ်သည်။

ဇီဝဓာတုဗေဒနှင့် အစားအစာများတွင် ပရိုဘိုင်အိုတစ် ယဉ်ကျေးမှု ကြီးထွားမှု

မတူညီသော ဇီဝဖြစ်စဉ်လမ်းကြောင်းများစွာသည် ၎င်းတို့၏အသက်ကို
ထိန်းသိမ်းနိုင်သည့် အဏုဇီဝရုပ်ထုများ၏ ဇီဝပေါင်းစပ်လုပ်ဆောင်မှုများကို
ရှင်းပြသည်။ ဇီဝဖြစ်စဉ်လမ်းကြောင်းတစ်ခုစီတွင် မတူညီသောအင်ဇိုင်းစနစ်များဖြင့်
ထိန်းညှိထားသော တုံ့ပြန်မှုများများစွာပါဝင်ပြီး အင်ဇိုင်းအဆင့်နှင့်
၎င်းတို့၏လုပ်ဆောင်ချက်များသည် အဏုဇီဝဆဲလ်များ၏လုပ်ငန်းဆောင်တာများကို
ထိန်းညှိပေးသည်။ ကြီးထွားမှုကြားခံတွင်ပါရှိသော အာဟာရဓာတ်များ
(ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်၊ ပရိုတင်းများ၊ lipid နှင့် အခြားအသေးအဖွဲဒြပ်ပေါင်းများ) သည်
အဏုဇီဝဆဲလ်များတည်ဆောက်ခြင်းနှင့် ခွဲဝေခြင်းအတွက် စားသုံးပြီး နောက်ပိုင်းတွင်

သေးငယ်သောမော်လီကျူးများ ထုတ်လုပ်မှုကို ဖြစ်ပေါ်စေသည်။
လက်တစ်အက်ဆစ်ဘက်တီးရီးယား (LAB) တွင် (ဆိုလိုသည်မှာ lactococci ၊ leuconostoc ၊ lactobacilli၊ streptococci နှင့် bifidobacteria) တွင်
ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်အချဉ်ပေါက်ခြင်းကြောင့် စွမ်းအင်ကို အဓိကပေးပါသည်။
သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများအသက်ရှင်ရန်အင်ဇိုင်းရာပေါင်းများစွာလိုအပ်သည်။
အရေးကြီးဆုံး ဇီဝဓာတု တုံ့ပြန်မှု နှစ်ခုမှာ ကစီဓာတ် စုပ်ယူမှုနှင့် ပရိုတင်း ဇီဒြဖစ်ပျက်မှု ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် ဤအထူးသဖြင့် အင်ဇိုင်းများလုပ်ဆောင်မည့် အာရုံကို မျှတစေသည်။

Prebiotics နှင့် အခြားအစားအစာများ

Prebiotics များသည် GI စနစ်ရှိ ဘက်တီးရီးယားများ ကြီးထွားမှုနှင့်/သို့မဟုတ် လုပ်ဆောင်ချက်ကို ရွေးချယ်နှိုးဆွခြင်းဖြင့် အိမ်ရှင်ကို အကျိုးပြုသော အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိစေသော အစာမကြေနိုင်သော အစားအစာပါဝင်ပစ္စည်းများဖြစ်သည်။ ဤအဓိပ္ပါယ်ဖွင့်ဆိုချက်သည် အချို့သောဘက်တီးရီးယားမျိုးစိတ်များအတွက် ၎င်း၏ရွေးချယ်မှုမှလွဲ၍ အမျှင်ဓာတ်၏အဓိပ္ပာယ်ဖွင့်ဆိုချက်နှင့် ထပ်နေပါသည်။ Peptides၊ ပရိုတိန်းများနှင့် lipid များတွင် prebiotics လက္ခဏာများ ပါဝင်သော်လည်း အချို့သော ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်များသည် အူမကြီးအတွင်းရှိ အကျိုးပြုဘက်တီးရီးယားများအတွက် အချဉ်ဖောက်နိုင်သော ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်အရင်းအမြစ်ကို ထောက်ပံ့ပေးသည့် lactulose၊ inulin နှင့် oligosaccharides အများအပြားအပါအဝင် ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်အချို့ကို အာရုံစိုက်မှုအများဆုံးရရှိထားသည်။ ရှုပ်ထွေးသော ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်၊ ပရိုတင်း၊ ဗီတာမင်နှင့် သတ္တုဓာတ်များအပြင် antioxidants များကဲ့သို့ ပဲမျိုးစုံ၏ အာဟာရပါဝင်မှု

နှင့် အလွန်သေးငယ်သော မပြည့်ဝဆီများသာ ဤပါဝင်ပစ္စည်းများ သည်
လူ့ခန္ဓာကိုယ်အတွက် prebiotic အစိတ်အပိုင်းများအပြင် ဒိန်ချဉ်နှင့်
ပရိုဘိုင်အိုတစ်ဘက်တီးရီးယားများအတွက် အလွန်ကောင်းသော
အရင်းအမြစ်တစ်ခုအဖြစ် ဖန်တီးပေးထားသည်။ . prebiotic ဖြည့်စွက်စာများဖြင့်
နွားနို့ကို ဖြည့်တင်းခြင်းသည် ဒိန်ချဉ်တွင် ပရိုဘိုင်အိုတစ်၏ တည်ငြိမ်မှုကို
မြှင့်တင်ပေးသော်လည်း ပဲပိစပ် သို့မဟုတ် ပဲမျိုးစုံဖြင့် လေ့လာမှုအနည်းငယ်သာ
ပြုလုပ်ခဲ့သည်။ ဒိန်ချဉ်တွင် ပဲပိစပ်ပရိုတိန်းအထီးကျန်များကို ပေါင်းထည့်ခြင်းသည်
သိုလှောင်မှုအတွင်း တည်ငြိမ်မှုကို မတိုးတက်နိုင်သော်လည်း အချို့သောပဲမျိုးစုံသည်
သိုလှောင်မှုအတွင်း တည်ငြိမ်မှုကို တိုးတက်စေသည်။ ပရိုဘိုင်အိုတစ်နှင့်
အစာအချဉ်ဖောက်ခြင်းကို အဓိကအားဖြင့် နို့ထွက်ပစ္စည်းနှင့် ပဲပိစပ်အလွှာများတွင်
ပြုလုပ်ခဲ့သည်။ ပဲမျိုးစုံတွင် ပဲပိစပ်တွင် ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်များစွာ ပါဝင်သော်လည်း
အခြားသော oligosaccharides များလည်း ရှိပါသည်။ ထို့ကြောင့်၊
ကာဘိုဟိုက်ဒရိတ်ရှုထောင့်မှကြည့်လျှင် ပဲမျိုးစုံတွင် probiotics ကြီးထွားမှုသည်
ပဲပိစပ်တွင်လိုအပ်သော အင်ဇိုင်းပရိုဖိုင်များနှင့် အလားတူအင်ဇိုင်းပရိုဖိုင်များ
လိုအပ်သင့်သည်။ verbascose သို့မဟုတ် အခြားသော oligosaccharides များ
ပါဝင်ခြင်းကြောင့် အချို့သော ပဲမျိုးစုံတွင် သီအိုရီအရ ကျယ်ပြန့်သော ယဉ်ကျေးမှုများ
ဖွံ့ဖြိုးလာနိုင်သည်။ စီရီရယ်အခြေခံထုတ်ကုန်များသည် ပရိုဘိုင်အိုတစ်အခြေခံသည့်
ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအတွက် ဖြစ်နိုင်ခြေများစွာကို ပေးဆောင်သည်။ ကောက်နှံများတွင်
အဓိကအားဖြင့် ကစီဓာတ်ရှိသည်။ ကစီဓာတ်ကို စုပ်ယူခြင်းသည် ပုံမှန်အားဖြင့် amylase
နှင့် maltases လိုအပ်သည် ။ ဟင်းသီးဟင်းရွက်များကို
လက်တစ်အက်ဆစ်စော်ဖောက်ခြင်းအတွက် အလွှာအဖြစ် မကြာခဏအသုံးပြုကြပြီး၊
ထို့ကြောင့် ပရိုဘိုင်အိုတစ်ယဉ်ကျေးမှုအတွက် အလားအလာရှိသော matrices
များဖြစ်သည်။ Sucrose ကို ဤ matrices များတွင်တွေ့ရှိရသော်လည်း

မြောက်များစွာသော substrate များကိုတွေ့နိုင်သည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ mannitol သည် အဓိက ကာဗွန်အခြေခံအလွှာဖြစ်သော်လည်း မူလ polysaccharides ကို ရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့သည်။

လိုအပ်သော အင်ဇိုင်းများအတွက် အပင်အခြေခံ matrix တစ်ခုစီကို စစ်ဆေးရန်။ အောက်ပါအချက်များသည် အလေးပေးရမည့်အချက်များဖြစ်သည် ။

- ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်အလွှာများသည် အစားအစာမက်ထရစ်၏ လုပ်ဆောင်မှုတစ်ခုအဖြစ် ကွဲပြားကြပြီး အင်ဇိုင်းလိုအပ်ချက်များ အလိုက်သင့်ကွဲပြားသည်။
- ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်ကို အသုံးပြုရန် ပရိုဘိုင်အိုတစ်ဘက်တီးရီးယားများ၏ စွမ်းရည်မှာ ကွဲပြားမှုရှိပါသည်။ strain ရွေးချယ်မှုလုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုလိုအပ်သည်။

ဇီဝဓာတုဗေဒနှင့် ကျန်းမာရေး လုပ်ဆောင်နိုင်စွမ်း

အစာအိမ်အက်ဆစ်ရှင်သန်မှု

ဘက်တီးရီးယားအများအပြားသည် GI လမ်းကြောင်း၏အခြေအနေများဆီသို့မရှင်သန်နိုင်ဘဲယခင်ကဖော်ပြခဲ့သည့်အတိုင်း probiotic ဘက်တီးရီးယားများ၏လုပ်ဆောင်နိုင်စွမ်းအတွက်အရေးကြီးဆုံးစံသတ်မှတ်ချက်တစ်ခုမှာအစာအိမ်၏အက်ဆစ်အခြေအနေများအထိရှင်သန်ခြင်းပင်ဖြစ်သည်။ Proton-translocating ATPases များသည် ဆဲလ်ပြင်ပရှိ ပရိုတွန်များကို စွန့်ထုတ်ရာတွင်

အထောက်အကူဖြစ်စေသောကြောင့် မြင့်မားသော pH ᵢ ကို ထိန်းသိမ်းရာတွင် ပါဝင်သည့် အင်ဇိုင်းများဖြစ်သည် ။ အစာအိမ်အတွင်းရှိ ပရိုဘိုင်အိုတစ်ဆဲလ်များ၏ အက်ဆစ်ခံနိုင်ရည်သည် ကြားခံတွင် အချဉ်ဖောက်နိုင်သော သကြားပါဝင်မှုနှင့် ဆက်စပ်နိုင်သည်။ များပြားလှသော အင်ဇိုင်းစနစ်များသည် pH ᵢ ကျဆင်းမှုကို တားဆီးရန်အတွက် ဘက်တီးရီးယားများသည် အချဉ်ဖောက်ချိန်တွင် လက်တစ်အက်ဆစ်ကို ထုတ်လုပ်သည့်အခါ သို့မဟုတ် pH နိမ့်သော exocellular ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် ဆဲလ်များနှင့် ထိတွေ့သည့်အခါတွင် အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည်ကို ပြသသည်။ ဆဲလ်များသည် အက်ဆစ်ဒဏ်ကို ခံနိုင်ရည်ရှိအောင် ပြုပြင်ပြောင်းလဲနိုင်သည်။ ဤ ATR သည် ဆဲလ်များ အစာအိမ်ဖြေရှင်းချက်များနှင့် ထိတွေ့သောအခါ ဖြစ်ပေါ်သည့် နောက်ဆက်တွဲ ရေတိုအက်ဆစ်ဖိစီးမှုများအပေါ် ထိရောက်မှုရှိကြောင်း ပြသထားသည်။ ရလဒ်အနေနှင့်၊ enzymatic adaptation (H^+-ATPases သို့မဟုတ် အခြား) သည် GI ကျေးရွာအုပ်စုအတွင်း probiotics များ၏ရှင်သန်မှုကို တိုးတက်စေသည်။ အစာအိမ်အတွင်းဝင်ရောက်ရန် ပရိုဘိုင်အိုတစ်များ အသက်ရှင်ကျန်ရစ်ရန် အနည်းဆုံး အင်ဇိုင်းနှစ်စုံ လိုအပ်သည်- (၁) သကြား သို့မဟုတ် အမိုင်နိုအက်ဆစ်ဓာတ်ကို စုပ်ယူနိုင်ပြီး ATP ထုတ်ပေးသည့် ပစ္စည်းများနှင့် (၂) ဆဲလ်အပြင်ဘက်တွင် ပရိုတွန်များကို စွန့်ထုတ်သည့် အင်ဇိုင်းများ လိုအပ်သည်ဟု ယူဆနိုင်သည်။ လက်ခံနိုင်သော pH ᵢ ။

Lactose အစားအသောက်ပျက်ခြင်း။

Lactase မလုံလောက်မှုသည် အူသိမ် mucosa ၏ဆဲလ်များတွင် β-gal ၏အာရုံစူးစိုက်မှု အလွန်နည်းပါးကြောင်း ညွှန်ပြသည်။ ရလဒ်အနေဖြင့် hypolactasia

သည် GI လမ်းကြောင်းရှိ lactose ၏မလုံလောက်သောအစာကြေစေသည်။
ဤဖြစ်စဉ်ကို lactose malabsorption၊ lactose maldigestion သို့မဟုတ် lactose intolerance ဟုခေါ်သည်။ ပင်ကိုယ်အူလမ်းကြောင်းရှိ lactase လုပ်ဆောင်ချက်နှင့် ၎င်း၏အဆုံးအဖြတ်များအပြင်၊ lactose အစာခြေမှုကို ထိခိုက်စေသော အခြားသော ကန့်သတ်ချက်များသည် လူမျိုးစုနှင့် အသက်အရွယ်တို့ ပါဝင်သည်။ Lactase သည် မွေးစတွင် မြင့်မားပြီး၊ ကလေးဘဝနှင့် ဆယ်ကျော်သက်အရွယ်တွင် လျော့နည်းသွားကာ အရွယ်ရောက်ပြီးသူတွင် နည်းပါးနေသေးသည်။ Lactose သည်းမခံနိုင်ခြင်း၏ လက္ခဏာများမှာ အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ ဟိုက်ဒရိုဂျင် တိုးလာခြင်း၊ ဝမ်းဗိုက်နာခြင်း၊ ဝမ်းလျှောခြင်း တို့ဖြစ်သည် ။ GI လမ်းကြောင်းရှိ lactose အစာချေမှုတွင်ဒိန်ချဉ်၏အကျိုးကျေးဇူးကိုခွင့်ပြုထားပြီး lactose maldigesters များတွင်သည်းမခံနိုင်မှုလက္ခဏာများကိုလျှော့ချရန်သက်သေအထောက်အထားများပြသထားသည် ။ ဒိန်ချဉ်စတင်ယဉ်ကျေးမှုအားဖြင့် β-gal ပေါင်းစပ်မှုကို အူလမ်းကြောင်းလုပ်ငန်းဆောင်တာများနှင့် colonic microflora များအပေါ် အပြုသဘောဆောင်သောအကျိုးသက်ရောက်မှုများတွင်ပါရှိသော ဇီဝကမ္မဖြစ်စဉ်ကို လိုလားပြီး ရောဂါလက္ခဏာများကို အာရုံခံနိုင်စွမ်းကို လျော့ကျစေသည်။
မပြုကွဲသောဘက်တီးရီးယားဆဲလ်နံရံများသည် အစာအိမ်လမ်းကြောင်းအတွင်း lactase ၏စက်ပိုင်းဆိုင်ရာကာကွယ်မှုအဖြစ်လုပ်ဆောင်ပြီး အူသိမ်ထဲသို့အင်ဇိုင်းများထွက်ခြင်းကိုလည်းထိခိုက်စေပါသည်။ ထို့ကြောင့် ၎င်းတို့သည် စနစ်၏ ထိရောက်မှုကို လွှမ်းမိုးသည်။ အစပြုသေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများ၏ lactose သုံးစွဲမှုကြောင့်ချိုစ်များတွင် Lactose ပမာဏလျော့နည်းခြင်းကိုမကြာခဏတွေ့ရှိရကြောင်းကိုလည်းဖော်ပြရမည်ဖြစ်ပါသည်။ Lactose catabolism သည် အဓိကအားဖြင့် နို့စိမ်ထားသော ဒိန်ချဉ်ပြုလုပ်ခြင်းမှရရှိသော β-gal ကြောင့်ဖြစ်သည်။ streptococcal β-gal ၏ အကောင်းဆုံးလုပ်ဆောင်မှုသည်

ကြားနေ pH တွင်ဖြစ်ပြီး ကြားခံရှိနေခြင်းတွင် 55 ◦ C တွင်ဖြစ်သည်။ β-gal ၏လုပ်ဆောင်ချက်ကို Mg2+ နှင့် oxgall (0.15 mL/100mL) တွင် နှိုးဆွထားပြီး ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) သည် ဟန့်တားမှုကို ဖြစ်စေသည်။ ဘော့စ်သွေးရည်ကြည် အယ်လ်ဘမ်ကို ပေါင်းထည့်ခြင်းဖြင့် တည်ငြိမ်မှုကို မြှင့်တင်နိုင်သော်လည်း အပူချိန် 60 ◦ C တွင် ဖြစ်ပေါ်သည်။ အခန်းအပူချိန်တွင် သိုလှောင်မှုဖွင့်ရန် မြင့်မားသောအပူချိန်တွင် အပူပေးထားသော ဒိန်ချဉ်အချို့ရည်များတွင် တက်ကြွသော β-gal မပါဝင်ဘဲ အင်ဇိုင်း၏လုပ်ဆောင်နိုင်စွမ်းကို မပါဝင်နိုင်ဟု မျှော်လင့်နိုင်ပါသည်။ ဒိန်ချဉ်ယဉ်ကျေးမှုများနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက အခြားသော ပရိုဘိုင်အိုတစ်ဘက်တီးရီးယားများသည် အများအားဖြင့် အူသိမ်အတွင်းရှိ လတ်တိုစကို အစာချေဖျက်မှုကို ထိရောက်စွာ လျော့နည်းစေသည်။ အချို့သော ပရိုဘိုင်အိုတစ်ဘက်တီးရီးယားများသည် အူမကြီးအတွင်းရှိ သည်းမခံနိုင်သောလက္ခဏာများကို တားဆီးခြင်းဖြင့် (သို့မဟုတ် အစား) အူသိမ်အတွင်း Lactose အစာချေမှုကို တိုးတက်ကောင်းမွန်စေခြင်းဖြင့် လုပ်ဆောင်နိုင်သည်။ ဒိန်ချဉ်ယဉ်ကျေးမှုများသည် ယေဘုယျအားဖြင့် အစာအိမ်လမ်းကြောင်းကို လွန်စွာရှင်သန်နိုင်ပြီး အူအတွင်းမပေါက်နိုင်သောကြောင့်ဟု ယူဆရသော ပရိုဘိုင်အိုတစ်ဘက်တီးရီးယားများစာရင်းတွင် မပါဝင်ပါ။

သွေးတွင်း ကိုလက်စထရောအဆင့်

သွေးတွင်းရှိ ကိုလက်စထရော မြင့်မားခြင်းသည် လူနှလုံးသွေးကြောဆိုင်ရာ ရောဂါများ ဖြစ်ပွားမှုနှင့် ဆက်စပ်နေသည်။ ပရိုဘိုင်အိုတစ်၏ ကျန်းမာရေးကို အထောက်အကူပြုသည့် အကျိုးကျေးဇူးများထဲမှ တစ်ခုမှာ လူနှင့် တိရစ္ဆာန်များတွင်

တွေ့ရှိခဲ့သည့် သွေးတွင်းကိုလက်စထရောကို လျှော့ချပေးနိုင်စွမ်းရှိသည်။ ၎င်းသည် ယဉ်ကျေးမှုများကြားတွင် ပြောင်းလဲနိုင်သော တိကျသော ဇီဝကမ္မလုပ်ဆောင်ချက်ကို ညွှန်ပြသည်။ probiotics တွင်ရှိသော Bile salt hydrolase (BSH) သည် ၎င်းတို့အား သည်းခြေဆားများကို ပိုမိုခံနိုင်ရည်ရှိစေပြီး ဤလုပ်ဆောင်ချက်သည် အိမ်ရှင်၏ သွေးတွင်းကိုလက်စထရောအဆင့်ကို လျှော့ချပေးသည်ဟု ယုံကြည်ပါသည်။ မြင့်မားသော BSH လုပ်ဆောင်ချက်ကို ရယူနိုင်သည်။ duodenum အတွင်းသို့ ဝင်ရောက်သည့် သည်းခြေဆားများနှင့် ရုတ်တရက် ထိတွေ့မိသော ဆဲလ်များသည် ၎င်းတို့၏ BSH အဆင့်ကို တိုးမြင့်စေပြီး ၎င်းတို့၏ လုပ်ဆောင်နိုင်စွမ်းကို တိုးစေမည်ဆိုသည်ကို မသိနိုင်ပါ။ ထို့ကြောင့် GI ကျေးရွာအုပ်စုရှိ BSH လုပ်ဆောင်ချက်ကို စားသုံးခြင်းမပြုမီ ယဉ်ကျေးမှုပြင်ဆင်မှုနည်းလမ်းများဖြင့် မြှင့်တင်နိုင်မည်ဖြစ်သည်။ BSH လုပ်ဆောင်ချက်မှတစ်ဆင့် ဆင့်ပွားသည်းခြေရည်ဆားများ ထုတ်လုပ်မှုသည် မလိုလားအပ်သော သက်ရောက်မှုများ ရှိနိုင်သည်။ ဆန့်ကျင်ဘက်အချက်အလက်များအရ အူမကြီးကင်ဆာကို မြှင့်တင်ပေးနိုင်ကြောင်း၊ အခြားလေ့လာမှုတစ်ခုက Lactobacillus reuteri သည် deconjugated bile salts များနှင့် ဘက်တီးရီးယားတို့၏ သည်းခြေဆားများကို ပေါင်းစပ်ထားသည့်အတွက်ကြောင့် အန္တရာယ်ရှိသော သည်းခြေဆားများကို ဇီဝရရှိနိုင်မှုနည်းပါးသွားအောင် စွမ်းဆောင်နိုင်သည်ဟု အကြံပြုထားသည်။

ဓာတ်ငွေ့အဆင်မပြေမှုများ

လူ့ GI အင်ဇိုင်းများမှ မခွဲထုတ်နိုင်သော oligosaccharides များသည် GI ကျေးရွာအုပ်စုရှိ ဓာတ်ငွေ့ထုတ်လုပ်မှုအတွက် တာဝန်ရှိနိုင်သည်။ ၎င်းတို့သည် အူသိမ်အတွင်း မရောနှောသောကြောင့်၊ ဤ oligosaccharides များသည် ၎င်းတို့ကို

microbiota ဖြင့် အချဉ်ဖောက်ထားသည့် အူမကြီးအတွင်းတွင် အဆုံးသတ်ပါသည်။ ကံမကောင်းစွာဖြင့်၊ ပဲစားသုံးမှုသည် GI ကျေးရွာအုပ်စုရှိ ဓာတ်ငွေ့ထုတ်လုပ်မှုနှင့် ဆက်စပ်နေပါသည်။ ပဲပင်များသည် ပရိုဘိုင်အိုတစ်များ ကြီးထွားမှုအတွက် ကောင်းမွန်သော အလွှာများဖြစ်နိုင်သော်လည်း မျိုးစိတ်ရွေးချယ်ရန် လိုအပ်ပါသည်။ အချို့သော ပရိုဘိုင်အိုတစ်ယဉ်ကျေးမှုများသည် ပဲပင်များတွင် ကွင်းဆက်ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်များကိုသာ အသုံးပြုသော်လည်း၊ အမျှင်ဓာတ်မြင့်မားသောပဲထုတ်ကုန်အဖြစ် ပရိုဘိုင်အိုတစ်ကို မိတ်ဆက်ခြင်း၏အလားအလာမှာ အလွန်အလားအလာကောင်းပါသည်။ ပဲအမျိုးမျိုးတွင်ရှိသော ကာဗိုဟိုက်ဒရိတ်ဓာတ်များသည် GI လမ်းကြောင်းအတွင်း ရှင်သန်မှုနှင့် ကြီးထွားမှုအပေါ် အပြုသဘောဆောင်သော အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိမရှိကို လက်ရှိအချိန်တွင် မသိရသေးပါ။ ကျန်းမာရေးအကျိုးကျေးဇူးများအပြင် ပရိုဘိုင်အိုတစ်များသည် အစာချေဖျက်မှုနှင့်ဆက်စပ်သော ပြဿနာများကို လျှော့ချပေးနိုင်သည့် အလားအလာရှိသည်။ α-gal မှတဆင့် GI လမ်းကြောင်းရှိသကြားဇီဝြဖစ်ပေါ် ရှိ probiotics ၏အကျိုးကျေးဇူးသည် ယခင်ဖော်ပြခဲ့သော lactose maldigestion အတွက် β-gal နှင့်ဆင်တူသည်။ ကျန်းမာရေး အကျိုးကျေးဇူး ရရှိရန် သက်ရှိဆဲလ်များ မည်မျှ လိုအပ်သည်ကို မသိရသေးပါ ။

အခြားအကျိုးကျေးဇူးများ

ပရိုဘိုင်အိုတစ်ဘက်တီးရီးယားအတွက်၊ ပရိုတိန်း၏အဓိကရည်ရွယ်ချက်မှာ အာဟာရအတွက်ဖြစ်သည်။ အလယ်အလတ်ရှိ ပရိုတိန်းများကို hydrolysing လုပ်ခြင်းဖြင့် ၊ ဆဲလ်များသည် ၎င်းတို့၏ကိုယ်ပိုင် ပရိုတင်းများ ပေါင်းစပ်မှုအတွက် peptides နှင့် amino acids များထံသို့ ရရှိနိုင်သည်။ နို့ပရိုတင်းများတွင် L. helveticus မျိုးကွဲအချို့က

နို့အချဉ်ဖောက်ချိန်တွင် ပရိုတီယိုဓာတ်ခွဲထုတ်ခြင်းဖြင့် ထုတ်လွှတ်နိုင်သော peptidic angiotensin I-converting enzyme (ACE) inhibitors များပါရှိသည် ။ အချဉ်ဖောက်ထားသောနို့တွင်မှတ်တမ်းတင်ထားသော ACE inhibition လုပ်ဆောင်ချက်သည် ပရိုတင်းဓာတ်နည်းသောအသီးအနှံများ သို့မဟုတ် အချဉ်ဖောက်ထားသောအသီးအနှံများဆီသို့ ကံမကောင်းအကြောင်းမလှစွာဖြစ်နိုင်ပါသည်။ peptides ထုတ်လုပ်မှုသည် lactic culture သည် သွေးဖိအားကို ထိခိုက်စေနိုင်သည့် တစ်ခုတည်းသောနည်းလမ်းမဟုတ်ပါ။ အစားအစာများတွင် သဘာဝအားဖြင့် antioxidants နှင့် bioactive ဒြပ်ပေါင်းများ ပါဝင်သော်လည်း အချို့မှာ သကြား သို့မဟုတ် ပရိုတင်းများနှင့် ဆက်စပ်နေသည်။ သကြား သို့မဟုတ် အခြားအစားအစာပါဝင်ပစ္စည်းများနှင့် ပေါင်းစပ်သောအခါ၊ ဤဇီဝဖေဒဆိုင်ရာဒြပ်ပေါင်းအချို့သည် ဇီဝကမ္မလုပ်ဆောင်မှုနည်းသည်။ Antioxidants များသည် ဓာတုဖေဒနည်းအရ ကွဲပြားသော ဇီဝဖေဒဆိုင်ရာ ဒြပ်ပေါင်းများဖြစ်သည်။ အစားအစာများတွင် ဥပမာအားဖြင့် carotenoids၊ terpenes၊ anthocyanins၊ isoflavones နှင့် quercetin ကဲ့သို့သော flavonoids များပါဝင်သည်။ Quercetin သည် ascorbic acid ထက် 229% မြင့်မားသော antioxidant စွမ်းရည်ကြောင့် စိတ်ဝင်စားစရာဖြစ်သည်။ ကြက်သွန်နီတွင် quercetin ကို ပုံစံသုံးမျိုးဖြင့် အဓိကတွေ့ရှိရသည်- (၁) quercetin di-glucoside (Qdg), (2) quercetin mono-glucoside (Qmg) နှင့် (3) free quercetin။ ကြက်သွန်နီတွင် ဤအသုံးဝင်သော ဇီဝပြောင်းလဲခြင်းအတွက် တာဝန်ရှိသော အင်ဇိုင်းများသည် ဂလူးကို့စ်ဒက်စ်များဖြစ်သည်။ ဤအင်ဇိုင်းများသည် အခြားအစားအစာများ၏ ဇီဝတန်ဖိုးကို မြှင့်တင်ရာတွင်လည်း အထောက်အကူပြုပါသည်။ လက်တစ်ယည်ကျေးမှု၏ အင်ဇိုင်းလုပ်ဆောင်ချက်များစွာသည် အစားအစာများတွင် ဇီဝကမ္မဖြစ်စဉ်များ ကို

ပေါင်းစပ်ထုတ်လုပ်ရန် သို့မဟုတ် ရိုးရိုးရှင်းရှင်းဖြစ်စေရန် အထောက်အကူဖြစ်စေသည်
။

ကြွက်သားအခြေခံ အစားအစာများ၏ အရောင်နှင့် သိုလှောင်မှုဘဝ

အသားနှင့်အသားထွက်ပစ္စည်းများသည် သိုလှောင်မှုအတွင်းနှင့်
လက်လီရောင်းချသည့်လုပ်ငန်းစဉ်တစ်လျှောက်လုံးတွင် ပျက်စီးသွားနိုင်သည်။
အရောင်သည် အသားများတွင် ထိန်းသိမ်းမှုအခြေအနေကို ညွှန်ပြရန်အတွက်
အရေးကြီးဆုံးအရည်အသွေးတစ်ခုဖြစ်သည်။ အစားအစာမှရရှိသော
မည်သည့်စွမ်းအင်မဆို ၎င်း၏ ပျက်စီးယိုယွင်းမှု၊ ထုတ်ကုန်၏ အတိအကျပါဝင်မှု၊
ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာအချက်များ (အလင်းရောင်၊ အပူချိန်၊ အောက်ဆီဂျင်ပါဝင်မှု)
သို့မဟုတ် ဓာတုပစ္စည်းများပါဝင်မှုအပေါ် မူတည်၍ တုံ့ပြန်မှုနှုန်းကို စတင်နိုင်သည်။
ကြေးနီ သို့မဟုတ် သံကဲ့သို့ အကူးအပြောင်းသတ္တုများသည် အသား၏
ဓာတ်တိုးဆန့်ကျင်မှု/ ဓာတ်တိုးဆန့်ကျင်မှု ချိန်ခွင်လျှာတွင် အလွန်အရေးကြီးပါသည်။
အဆိုပါသတ္တုနှစ်ခု၏အခမဲ့အိုင်းယွန်းများအပြန်အလှန်အကျိုးသက် ရောက်သောအခါ ၊
၎င်းတို့သည် cysteine၊ ascorbate နှင့် α-tocopherol
ကဲ့သို့သောအေးဂျင့်များ၏လုပ်ဆောင်မှုကိုလျော့နည်းစေပြီးဝင်းတို့ကိုဓာတ်တိုးစေပြီး
ကြွက်သားအတွင်းရှိ antioxidant စွမ်းရည်ကိုသိသိသာသာလျှော့ချပေးသည်။
အသားတွင်ရှိသောသံသည် 90% heme iron (HI) ဖြစ်ပြီး
အခြားအစားအစာများတွင်ပါရှိသော nonheme iron (NHI) ထက်
အဆများစွာပိုမိုစုပ်ယူနိုင်သည် ။ အသားတွင် heme သံထုတ်လွှတ်မှုအတွက် ယန္တရား´ ကို
မဆုံးဖြတ်ရသေးသော်လည်း porphyrin ring ၏ ဓာတ်တိုးမှုနှင့် Mb denaturation
ပါဝင်ပါသည်။ အသားထုတ်ကုန်တစ်ခုသည် အလင်းရောင်နှင့်ထိတွေ့ခြင်း သို့မဟုတ်

အမှောင်ထဲတွင် သိမ်းဆည်းထားသည့်အခါ၊ အက်စ်ကောဘစ်အက်ဆစ် သို့မဟုတ် ၎င်း၏ဆားများကို အသုံးပြုခြင်းသည် ထုတ်ကုန်၏အရောင်ကို တည်ငြိမ်စေပါသည်။ " longaniza " ထုတ်လုပ်မှု တွင် ဆိုဒီယမ် iso-ascorbate သို့မဟုတ် erythorbate ကိုအသုံးပြုသောအခါ ၊ လက်လီရောင်းချသည့်လုပ်ငန်းစဉ်အတွင်း အရောင်တည်ငြိမ်မှုသည် များစွာလျော့ကျသွားပါသည်။

သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများနှင့်အရောင်

လတ်ဆတ်သောအသားများ၏ သိုလှောင်မှုသက်တမ်းတွင် အမှန်တကယ်ကန့်သတ်ချက်မှာ ရောဂါပိုးမွှားများရှိနေသော်လည်း စားသုံးသူက ၎င်းကို ၎င်း၏အရောင်အတိုင်း ရွေးချယ်သည်။ ဘက်တီးရီးယား ဝန်သည် အများအားဖြင့် လတ်ဆတ်သော အသားနှင့် အသားထွက်ကုန်များ (ဝက်အူချောင်းများနှင့် အခြား ချက်ပြုတ်ထားသော ထုတ်ကုန်များ) တွင် အရောင်ပြောင်းရခြင်း၏ အရေးအကြီးဆုံး အကြောင်းရင်း ဖြစ်သောကြောင့် သတ်ခြင်း၊ ဖြတ်တောက်ခြင်းနှင့် ထုပ်ပိုးခြင်းတို့ကို တင်းကြပ်စွာ ထိန်းချုပ်ရပါမည်။ ဘက်တီးရီးယားညစ်ညမ်းမှုသည် အသားများယိုယွင်းပျက်စီးမှုအတွက် တာဝန်ရှိသော ဇီဝဓာတုယန္တရားများကို ပြတ်ပြတ်သားသား ထိခိုက်စေပါသည်။ အသားများတွင် အရောင်တည်ငြိမ်မှုကို ထိခိုက်စေသော အခြားပြောင်းလဲမှုမှာ သေးငယ်သောဇီဝသက်ရှိများ၏ ပမာဏဖြစ်ပြီး ပြင်းအား 10^6 ဂရမ်လျှင် ပြင်းထန်သောအာနိသင်ရှိသော ပမာဏဖြစ်သည်။ Ascorbic acid ကဲ့သို့ antioxidants များသည် lipid oxidation ကို နှေးကွေးစေပြီး အရောင်တည်ငြိမ်မှုကို မြှင့်တင်ပေးသော်လည်း ၎င်းတို့ (အင်တီအောက်ဆီးဒင့်) သည် ဘက်တီးရီးယား ကြီးထွားမှုကြောင့် ဖြစ်ရသည့် အရောင်ပြောင်းလဲမှုများကို မပြောင်းလဲပေ။

နို့ထွက်ပစ္စည်းများ၏ ဇီဝဓာတုဗေဒ

နို့၏ဖွဲ့စည်းမှု

မွေးမြူထားသော နို့ထွက်ပစ္စည်းများ၏ အရည်အသွေးသည် နို့စိမ်း၏ ပါဝင်မှုနှင့် အရည်အသွေးတို့အပေါ် မူတည်ပါသည်။ မျိုးစိတ်၊ မျိုးစိတ်၊ အာဟာရအခြေအနေ၊ ကျန်းမာရေးနှင့် နွားနို့တိုက်သည့်အဆင့်သည် အဆီ၊ ပရိုတင်းနှင့် ကယ်လ်စီယမ်ပါဝင်မှုနှင့် နို့၏ အလုံးစုံပါဝင်မှုနှင့် အရည်အသွေးအပေါ် သက်ရောက်မှုရှိသည်။ နို့စိမ်း ၏ အဏုဇီဝအရည်အသွေးကောင်းမွန်မှုသည် ဘေးကင်းပြီး အရည်အသွေးမြင့် နို့ထွက်ပစ္စည်းများ ထုတ်လုပ်ရန်အတွက်လည်း မရှိမဖြစ်လိုအပ်ပါသည်။ နို့တွင် အဓိကသကြားသည် ဂလူးကို့စ်နှင့် galactose ၏ disaccharide ဖြစ်သော lactose ဖြစ်သည်။ မွေးမြူထားသောနို့ထွက်ပစ္စည်းများတွင် lactic acid ဘက်တီးရီးယားများဖြင့် lactose ကို အချဉ်ဖောက်ခြင်းသည် မွေးမြူထားသောနို့ထွက်ပစ္စည်းများတွင် နှစ်လိုဖွယ်ရှိသော အနံ့အရသာနှင့် အသွင်အပြင်ကို ပေးစွမ်းသည် ။ ပိုလာနို့အဆီ globule အမြှေးပါး (MFGM) ဖြင့် ဝန်းရံထားသည့် အဆီ globule ပုံစံဖြင့် နို့တွင် အဆီများ ရှိနေသည်။ Triacylglycerols သည် နို့တွင် ထင်ရှားသော lipid အပိုင်းဖြစ်ပြီး စုစုပေါင်း lipid ၏ 98% ဖြစ်သည်။ Diacylglycerols၊ monoacylglycerols၊ ဖက်တီးအက်ဆစ်၊ phospholipids နှင့် sterols များသည် ကျန်ရှိသော lipid အပိုင်းအတွက် ပါဝင်သည်။ phospholipids များသည် MFGM ၏ အစိတ်အပိုင်းများဖြစ်သည်။ ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် နို့ဆီတွင်ရှိသော ဖက်တီးအက်ဆစ် 65% သည် 26% palmitic acid နှင့် 15% stearic acid တို့ပါဝင်သည်။ 3.3% butyric acid အပါအဝင် ရေတိုနှင့် အလယ်အလတ်ကွင်းဆက်ဖက်တီးအက်ဆစ်များ သိသိသာသာ ပမာဏ ရှိနေပါသည်။

ဤဖက်တီးအက်ဆစ်များနှင့် ဤဖက်တီးအက်ဆစ်များ၏ ကွဲထွက်ကုန်များသည် ယဉ်ကျေးမှုဆိုင်ရာ နို့ထွက်ပစ္စည်းများ၏ အရသာအတွက် အရေးပါသော ပံ့ပိုးကူညီမှုများဖြစ်သည်။ နို့ပရိုတင်း၏ အဓိက အမျိုးအစား နှစ်မျိုးမှာ casein နှင့် whey ပရိုတင်းများ ဖြစ်သည်။ နွားနို့တွင် ပရိုတင်း စုစုပေါင်း၏ 80% ပါဝင်သည့် casein များသည် pH 4.6 တွင် မပျော်ဝင်နိုင်သော်လည်း အပူခံရန် တည်ငြိမ်သည်။ whey ပရိုတင်းများသည် pH 4.6 တွင်ပျော်ဝင်ပြီး အပူဒဏ်မခံနိုင်ပါ။ လတ်ဆတ်သောနွားနို့သည် ထူးခြားသိမ်မွေ့သောအရသာရှိသည်။ နို့အရသာအပေါ် အကြီးမားဆုံး သက်ရောက်မှုရှိကြောင်း ပြသထားသော မတည်ငြိမ်သော အရသာဒြပ်ပေါင်းများ၏ အတန်းအစားများတွင် နိုက်ထရိုဂျင် ဟေတီရိုဆိုက်ကလစ်များ၊ လီနိုလီနစ်အက်ဆစ် ဓာတ်တိုးပစ္စည်းများ၊ ဤဒြပ်ပေါင်းအများအပြားကို အပင်၏မူရင်းအစားအစာများတွင် တွေ့ရှိရသည်။ မတူညီသော အစားအစာများ ကျွေးသော နွားများမှ နို့အရသာ ကွာခြားချက်များသည် မတူညီသော ဒြပ်ပေါင်းများ ပါဝင်ခြင်းထက် ဤအရသာဒြပ်ပေါင်းများ၏ အာရုံစူးစိုက်မှု ကွာခြားချက်များကြောင့် ဖြစ်သည်ဟု ယူဆပါသည်။

လက်တစ်အက်ဆစ်ဘက်တီးရီးယား

နို့ထွက်ပစ္စည်းများ မွေးမြူထုတ်လုပ်ရာတွင် အသုံးပြုသည့် လက်တစ်အက်ဆစ်ဘက်တီးရီးယားများတွင် Streptococcus၊ Lactococcus၊ Leuconostoc နှင့် Lactobacillus မျိုးရိုးများ ပါဝင်သည်။ ဤဘက်တီးရီးယားများသည် gram-positive ဘက်တီးရီးယားများဖြစ်ပြီး cocci သို့မဟုတ် rods အဖြစ် ဘက်တီးရီးယားများ၏ ပုံသဏ္ဌာန်ပေါ်မူတည်၍ Streptococaceae သို့မဟုတ် Lactobacillaceae မိသားစုများမှ သက်ဆိုင်ပါသည် ။ ဤဘက်တီးရီးယားများသည် ကြီးထွားမှုအတွက် အကောင်းဆုံးအပူချိန်တွင် ကွဲပြားသည်။ mesophilic

ဘက်တီးရီးယားအတွက် အကောင်းဆုံးအပူချိန် 20–30 °C နှင့် အပူချိန် 35–45 °C နှင့် အပူချိန် 35–45 °C တို့ဖြစ်သည်။ လက်တစ်အက်ဆစ်ဘက်တီးရီးယားများသည် ကြီးထွားမှုလိုအပ်ချက်များ၊ ရုပ်ပုံသဏ္ဌာန်နှင့် ဇီဝကမ္မဗေဒတွင် ကွဲပြားသော်လည်း ၎င်းတို့အားလုံးတွင် လတ်တိုစ်ကို လက်တစ်အက်ဆစ်သို့ ဇီဝဖြစ်စဉ်အဖြစ် ချေဖျက်နိုင်ပြီး တိကျသောနို့ထွက်ပစ္စည်းထုတ်လုပ်ရန်အတွက် နို့၏ pH ကို လျှော့ချနိုင်စွမ်းရှိသည်။ မွေးမြူထားသော နို့ထွက်ပစ္စည်းများမှ အပူပေးကုသခြင်း သည် နို့ထွက်ပစ္စည်းများအတွက် lactic acid ဘက်တီးရီးယား ရွေးချယ်မှုအပေါ် လွှမ်းမိုးသည့်အချက်များထဲမှ တစ်ခုဖြစ်သည်။

ခွဲထွက်ခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်များ၏ အင်ဂျင်နီယာကဏ္ဍများ

အဖိုးတန်ပစ္စည်းများကို သဘာဝပစ္စည်းများမှ ခွဲထုတ်ခြင်းသည် တန်ဖိုးမြင့်ထုတ်ကုန်များဆီသို့ ဦးတည်ထားသည်။ ကုန်ကြမ်းများမှ အဖိုးတန်အစိတ်အပိုင်းများကို ပြန်လည်ရယူရန်အတွက် စိုက်ပျိုးရေးသုံးကုန်ပစ္စည်းများမှ အဓိက သို့မဟုတ် အသေးအဖွဲအစိတ်အပိုင်းများကို ပြန်လည်ရယူရန် ခွဲထွက်နည်းပညာများကို အသုံးပြုခြင်းသည် များသောအားဖြင့် အစိုင်အခဲ-အရည် ဆက်သွယ်ခြင်းလုပ်ငန်းဖြစ်သည်။ ခွဲထွက်နည်းပညာများ၏ အောင်မြင်ပြီး ထိရောက်သော ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုသည် လုပ်ငန်းသုံး အစားအစာပါဝင်ပစ္စည်းများ၊ အာဟာရဓာတ်များနှင့် အာဟာရဓာတ်များ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုကဲ့သို့သော လယ်ယာထွက်ကုန်ပစ္စည်းများ၏ တန်ဖိုးထပ်တိုး လုပ်ဆောင်ခြင်း ကွင်းဆက်တွင် အရေးကြီးသော ပြဿနာတစ်ရပ်ဖြစ်သည် ။ ခွဲထုတ်ခြင်းလုပ်ငန်းသည် အချို့သော အပူ၊ ဒြပ်ထုနှင့် အဆင့်လွှဲပြောင်းမှုများအပြင် အစားအစာ အစိတ်အပိုင်းများကြားတွင် ဓာတုတုံ့ပြန်မှုများပါဝင်သောကြောင့်

interphase mass transfer process များဖြစ်သည်။ ခွဲထွက်စနစ်များမှတစ်ဆင့် ပစ်မှတ်ထားသော အစားအစာအစိတ်အပိုင်းများ၏ အင်ဂျင်နီယာဂုဏ်သတ္တိများမှာ ခွဲထုတ်ခြင်းပုံစံ၊ သရုပ်ဖော်ခြင်း၊ ပိုမိုကောင်းမွန်အောင်ပြုလုပ်ခြင်း ထိန်းချုပ်လေ့လာမှုများနှင့် အပူချိန်ဒိုင်နမစ်ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာခြင်းများ ပါဝင်သည်။ အောက်ဖော်ပြပါ အင်ဂျင်နီယာဂုဏ်သတ္တိများ၏ ပြဿနာများသည် လုပ်ငန်းစဉ်ကို ပိုမိုကောင်းမွန်အောင်ပြုလုပ်ခြင်းနှင့် သရုပ်ဖော်ခြင်းအတွက် အရေးကြီးပါသည်။

1. အစိုင်အခဲ-အရည် ထိတွေ့ခြင်းလုပ်ငန်းတွင် ဒွိ၊

2. Diffusivity (ဖိအားပျံ့ခြင်း၊ အပူပျံ့ခြင်း၊ ဓာတ်ငွေ့ပျံ့ခြင်း) နှင့် convection၊

3. မတူညီသော ခွဲထုတ်လည်ပတ်မှု အခြေအနေများအောက်တွင် ပစ်မှတ်ထားသော အစိတ်အပိုင်းများ၏ ပျော်ဝင်နိုင်မှု၊

4. Iso-လျှပ်စစ်အချက်များနှင့် pH အပေါ် မှီခိုမှု၊

5. ဓာတုအပြန်အလှန် kinetics (ကော်လံဖွဲ့စည်းမှုနှင့် ရင်းနှီးမှု)၊

6. ရူပဂုဏ်သတ္တိရှိသော အမှုန်အမွှားများသည် အစားအစာ၊

7. အမြှေးပါးခွဲခြားခြင်းလုပ်ငန်းစဉ်များတွင် Flux နှင့် fouling ဂုဏ်သတ္တိများ၊

8. Solvent ရွေးချယ်မှု၊ ပြန်လည်အသုံးပြုခြင်းနှင့် စီမံခန့်ခွဲမှု၊

9. အချို့သော အာဟာရ ခွဲထုတ်ခြင်းအတွက် ရောစပ်သော ပျော်ရည်များ၏ အကောင်းမွန်ဆုံး ပါဝင်မှု နှင့် အစားအစာ ထုတ်ကုန်များတွင် ပါဝင်သော အဆီအကျန် အကြွင်းအကျန်များသည် ပိုမိုကောင်းမွန်အောင် လုပ်ဆောင်ရမည့် အချက်များ ဖြစ်ပါသည်။

10. ရေငွေ့ပျံခြင်း၊ အာရုံစူးစိုက်ခြင်း၊ ရေလောင်းခြင်း၊ အရောင်ဆိုးခြင်း၊ အဆိပ်အတောက်ဖြစ်စေသော ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာခြင်း၊ စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကို နည်းပါးအောင်ပြုလုပ်ခြင်း၊ ပြန်လည်အသုံးပြုခြင်းနှင့် စွန့်ပစ်ခြင်းစသည့် အချို့သောပျော်ဝင်မှုဆိုင်ရာ ကုသမှုများသည် လိုအပ်ပါသည်။

အစားအစာများနှင့် အစားအစာပါဝင်ပစ္စည်းများ၏ သိုလှောင်မှုဘဝနှင့် အစားအစာဘေးကင်းရေး

အစားအသောက်ထုတ်ကုန်တစ်ခု၏ သိုလှောင်မှုသက်တမ်းသည် ယေဘုယျအားဖြင့် အစားအစာ၏ အရည်အသွေးကို ထိန်းထားနိုင်မှုကို ရည်ညွှန်းသည်။ ပျက်စီးယိုယွင်းမှုကြောင့် ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်းရှိ အစားအစာထောက်ပံ့မှု၏ ခန့်မှန်းခြေ 25% ဆုံးရှုံးသွားသည်၊ စားသောက်ကုန်ထုတ်လုပ်မှုနှင့် သိုလှောင်မှု အဆင့်အမျိုးမျိုးတွင် အစားအသောက်ထုတ်ကုန်များ၏ အရည်အသွေးကို ထိန်းသိမ်းရန် စီးပွားရေးအရ အကျိုးဖြစ်ထွန်းသည်။ သိုလှောင်မှုသက်တမ်းနှင့် စပ်လျဉ်း၍ အစားအစာ အမျိုးအစားနှစ်မျိုး ရှိပါသည်။ အစားအသောက်ထုတ်ကုန်တစ်ခုသည် တည်ငြိမ်မှုရှိမရှိ သို့မဟုတ် ပုပ်ပျက်သွားခြင်းရှိမရှိသည် အစားအစာ၏ ပင်ကိုယ်ဂုဏ်သတ္တိများ (ဥပမာ၊ pH၊ ရေနှင့်ဖွဲ့စည်းပုံ) ပေါ်တွင် မူတည်သည်။ တည်ငြိမ်သော အစားအစာများသည် များသောအားဖြင့် ရေနည်းခြင်း၊ pH နိမ့်ခြင်း သို့မဟုတ် နှစ်မျိုးလုံး ပေါင်းစပ်ပါဝင်လေ့ရှိပြီး ပျက်စီးသွားနိုင်သော အစားအစာများတွင် ရေဓာတ်မြင့်မားပြီး pH မြင့်မားလေ့ရှိပါသည် ။ အစားအစာ၏ဖွဲ့စည်းပုံ သို့မဟုတ် အသွင်အပြင်သည် စင်တည်ငြိမ်မှုအတွက် အရေးကြီးသောအချက်တစ်ခုလည်းဖြစ်သည်။ သိုလှောင်မှုအပူချိန်၊ ဓာတ်ငွေ့လေထုနှင့် နှိုင်းရစိုထိုင်းဆကဲ့သို့သော ပြင်ပအချက်များသည် အစားအသောက်ထုတ်ကုန်များ၏ သိုလှောင်မှုတည်ငြိမ်မှုကို

ဆုံးဖြတ်ပေးပါသည်။ အဆိုပါ ပင်ကိုယ်နှင့် အပြင်ပိုင်းအချက်များသည်
ပုပ်သိုးနေသောသက်ရှိများသာမက အစားအစာများတွင် ရောဂါပိုးဖြစ်စေသော
ဇီဝရုပ်များ၏ ရှင်သန်မှုနှင့် ကြီးထွားမှုကို လွှမ်းမိုးပါသည်။ အစားအစာ ပုပ်ပျက်ခြင်း
သည် အစားအစာ အတွင်းရှိ ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ သို့မဟုတ် ဓာတုဗေဒ ပြောင်းလဲမှု သို့မဟုတ်
အစားအသောက် ထုတ်ကုန်တွင် ပေါက်ပွားနေသော အဏုဇီဝ ပိုးမွှားများ ၏ ရလဒ်များ
ကြောင့် ဖြစ်ပေါ်သည်။ အဆင့်နိမ့်သော ရောဂါပိုးများသည် အစားအစာတွင်
ခွဲခြားသိမြင်နိုင်သော ပြောင်းလဲမှုများကို မဖြစ်ပေါ်စေနိုင်ပါ။ အစားအသောက်များတွင်
သိသာထင်ရှားသောပြောင်းလဲမှုများကို ညွှန်ပြချက်အဖြစ် အသုံးပြု၍
ရောဂါပိုးများရှိနေခြင်းကို မဆုံးဖြတ်နိုင်ပါ။ တည်ငြိမ်သော အစားအစာများသည်
ပုပ်သိုးပျက်စီးလွယ်သော အစားအစာများထက် အစားအသောက်ကြောင့်ဖြစ်သော
ဖျားနာမှုတွင် ဆက်စပ်မှုနည်းပါးသော်လည်း၊ တည်ငြိမ်သော အစားအစာများမှ
ရောဂါပိုးမွှားများ ဖြတ်ကျော်ဝင်ရောက်ခြင်းသည် အစားအသောက်ကြောင့်ဖြစ်သော
ရောဂါဖြစ်နိုင်သည်။ အစားအစာလုပ်ငန်းတွင်အသုံးပြုသော
ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေးအပလီကေးရှင်းအများအပြားသည်
ရောဂါပိုးမွှားများကြီးထွားမှုကို လျှော့ချခြင်းဖြင့် အစားအစာထုတ်ကုန်၏
သက်တမ်းတိုးစေရန် ဒီဇိုင်းထုတ်ထားသည်။ ရေခဲသေတ္တာကဲ့သို့သော
ထိန်းသိမ်းမှုနည်းပညာများအောက်တွင် ရှင်သန်နိုင်သော သို့မဟုတ် ကြီးထွားနိုင်သည့်
ရောဂါပိုးများသည် အစာကြောင့်ဖြစ်သော ရောဂါကို ဖြစ်စေနိုင်သည်။ အခြောက်ခံခြင်း၊
အေးခဲခြင်း၊ ဆေးလိပ်သောက်ခြင်း၊ နှပ်ထားခြင်း၊ အချဉ်ဖောက်ခြင်း၊ ရေခဲသေတ္တာနှင့်
ပြုပြင်ထားသော လေထုထုပ်ပိုးခြင်း ကဲ့သို့သော
အစားအသောက်ထိန်းသိမ်းမှုနည်းပညာများနှင့် ပေါင်းစပ်ထားသော
ညစ်ညမ်းမှုအရင်းအမြစ်များကို ဖယ်ရှားရှင်းလင်းရေး
ထိရောက်သောနည်းဗျူဟာများတွင် ပါဝင်သင့်သည် ။

စားသုံးသူများအတွက် အစားအသောက် ဘေးကင်းစေရန်အတွက် ရိုးရှင်းသော အဆင့်လေးဆင့်

သန့်ရှင်းပါ - လက်နှင့် မျက်နှာပြင်များကို မကြာခဏ ဆေးပါ။

- အစားအသောက်တစ်ခုစီကို ပြင်ဆင်ပြီးသည်နှင့် နောက်အစာမစားမီ သင်၏ဖြတ်တောက်ခံဘုတ်များ၊ ပန်းကန်များ၊ အသုံးအဆောင်များနှင့် ကောင်တာထိပ်များကို ဆပ်ပြာရည်ပူဖြင့် ဆေးကြောပါ
- ပလပ်စတစ် သို့မဟုတ် အခြားအပေါက်မရှိသော ဖြတ်ညှပ်ဘုတ်များကို အသုံးပြုပါ။
- မီးဖိုချောင်မျက်နှာပြင်များကို သန့်ရှင်းစေရန် စက္ကူသုတ်ပုဝါများကို အသုံးပြုရန် စဉ်းစားပါ။

သီးခြား- မညစ်ညမ်းစေရ။

- အထူးသဖြင့် အသားစိမ်း၊ ကြက်နှင့် ပင်လယ်စာများကို ကိုင်တွယ်သည့်အခါ ယင်းသည် အထူးသဖြင့် မှန်ပါသည်။
- ယခင်က အသားစိမ်း၊ ကြက်၊ သို့မဟုတ် ပင်လယ်စာများ ကိုင်ဆောင်ထားသော ချက်ပြုတ်ထားသော အစားအစာများကို မည်သည့်အခါမျှ မထားပါ။

ချက်ပြုတ်ခြင်း- သင့်လျော်သောအပူချိန်တွင် ချက်ပြုတ်ပါ။

- အသား၊ ကြက်၊ ပန်းကန်လုံးနှင့် အခြားအစားအစာများ ချက်ပြုတ်ကြောင်း သေချာစေရန် ချက်ပြုတ်ထားသော အစားအစာများ၏ အတွင်းအပူချိန်ကို တိုင်းတာသည့် သန့်ရှင်းသောသာမိုမီတာကို အသုံးပြုပါ။
- အကင်များနှင့် အသားကင်များကို အနည်းဆုံး 145◦F အထိ ချက်ပြုတ်ပါ။ ကြက်သားတစ်ခုလုံးကို 180◦F ဖြင့် ချက်ထားရပါမည်။

- အမဲသားကို ချက်ပြုတ်နေစဉ်အတွင်း ဘက်တီးရီးယားများ ကူးစက်နိုင်သဖြင့် အနည်းဆုံး 160◦F အထိ ချက်ပြုတ်ပါ။
- ကြက်ဥအစိမ်း သို့မဟုတ် တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းသာ ချက်ပြုတ်ထားသည့် ချက်ပြုတ်နည်းများကို မသုံးပါနှင့်

အအေးခံခြင်း- ရေခဲသေတ္တာထဲ ချက်ချင်းထည့်ပါ။

- ရေခဲသေတ္တာထဲတွင် သို့မဟုတ် ပျက်စီးသွားနိုင်သော အစားအစာများ၊ ပြင်ဆင်ထားသော အစားအစာများနှင့် ကျန်ကြွင်းသောအရာများကို ၂ နာရီ သို့မဟုတ် စောလျင်စွာအတွင်း ရေခဲသေတ္တာထဲတွင်ထားပါ။
- အခန်းအပူချိန်မှာ ဘယ်တော့မှ ရေခဲမကပ်ပါနဲ့။ အစားအစာများကို ရေခဲသေတ္တာ၊ အေးသောရေအောက်တွင် သို့မဟုတ် မိုက်ခရိုဝေ့ဖ်တွင် ရောထားပါ။ ရေခဲသေတ္တာထဲတွင် ပင်လယ်စာများ
- ရေခဲသေတ္တာထဲတွင် အမြန်အအေးခံရန်အတွက် သေးငယ်သော သေးငယ်သော ကွန်တိန်နာများထဲသို့ စားကြွင်းအကျန်အများအပြားကို ခွဲလိုက်ပါ။

အစားအသောက် Allergens

အစားအသောက်တန်ဖိုးကွင်းဆက်တစ်လျှောက် ဓာတ်မတည့်မှုဆိုင်ရာ စီမံခန့်ခွဲမှုနှင့် အစားအသောက်မတည့်သောရောဂါများကို ရှာဖွေဖော်ထုတ်ခြင်းသည် အစားအသောက်လုပ်ငန်းအပြင် ကျန်းမာရေးစောင့်ရှောက်မှုဆိုင်ရာ ကျွမ်းကျင်သူများအတွက် ကြီးမားသောစိန်ခေါ်မှုများ ဆက်လက်ရှိနေပါသည်။ ဤဦးစားပေးဓာတ်မတည့်မှုတွင် နို့၊ ဥ၊ ပဲပိစပ်၊ မြေပဲ၊ သစ်ပင်အစေ့အဆံများ (ဥပမာ-

ဗာဒံစေ့၊ သစ်ကြားသီး၊ ပဲတောင့်၊ သီဟိုဠ်စေ့၊ Brazil nuts၊ hazelnuts၊ pistachios၊
ထင်းရှူးစေ့များ၊ Macadamia အစေ့အဆန်များ၊ သစ်အယ်သီးများနှင့် hickory nuts)၊
ပင်လယ်စာ (ငါး) ကဲ့သို့သော ပင်လယ်စာများ၊ ဥပမာ- ရေငန်နှင့် ရေချို မျှားငါးများ)၊ ပုစွန်
(ဥပမာ-ပုစွန်၊ ပုဇွန်၊ ကဏန်း၊ ပုဇွန်နှင့် ပုစွန်) နှင့် ခရု (ဥပမာ ခရု၊ ကမာ၊ ဂုံး၊ ပြည်ကြီးငါး၊
ရောဘဲနှင့် ကင်းမွန်)၊ gluten ပါဝင်သော စီရီရယ် (ဆိုလိုသည်မှာ ဂျုံ၊ ကောက်၊
မုယောစပါး၊ ၎င်းတို့၏ မျိုးစပ်မျိုးကွဲ များနှင့် ထုတ်ကုန်များ) နှမ်းနှင့် မုန်ညင်း။
အစားအသောက်မတည့်သည့် တုံ့ပြန်မှုများ၏ လက္ခဏာများနှင့်
ဓာတ်မတည့်မှုတုံ့ပြန်မှုကို လှုံ့ဆော်ရန် လိုအပ်သော အတိုင်းအတာပမာဏသည်
အာရုံခံနိုင်သော ပုဂ္ဂိုလ်များကြားတွင် သိသိသာသာ ကွဲပြားပါသည်။
အစားအစာထုတ်လုပ်သည့်အလေ့အကျင့်များ၊
စီမံဆောင်ရွက်ပေးသည့်အခြေအနေများနှင့် matrix သက်ရောက်မှုများသည်
အစားအစာများတွင် ဓာတ်မတည့်မှုဖြစ်စေသော မော်လီကျူးဖွဲ့စည်းပုံနှင့် ၎င်းတို့၏
ဖြစ်နိုင်ချေရှိသော ခုခံအားကိုဖြစ်စေသော ဂုဏ်သတ္တိများကို
အစားအစာများတွင်ပါရှိနေသည့်တိုင် ဓာတ်မတည့်မှုရှာဖွေရန် ခက်ခဲစေသည်။
အစားအသောက် ဓာတ်မတည့်မှု သည် ကြီးထွားလာသော ပြည်သူ့ကျန်းမာရေး
ပြဿနာတစ်ခုအဖြစ် ပေါ်ပေါက်လာသည်။ ကံမကောင်းစွာပဲ၊
အစားအသောက်တန်ဖိုးကွင်းဆက်တစ်လျှောက်
အစားအသောက်ဓာတ်မတည့်မှုစီမံခန့်ခွဲမှုနှင့်
အစားအသောက်မတည့်သောရောဂါများကို ရှာဖွေဖော်ထုတ်ခြင်းသည်
အစားအသောက်လုပ်ငန်းအပြင် ကျန်းမာရေးစောင့်ရှောက်မှုပညာရှင်များအတွက်
စိန်ခေါ်မှုတစ်ရပ်အဖြစ် ဆက်လက်ရှိနေပါသည်။ Food allergy သည် အစားအစာ၏
စားသုံးမိခြင်း၊ ရှူရှိုက်မိခြင်း သို့မဟုတ် ဆီးလမ်းကြောင်း ထိတွေ့ခြင်းမှ
ထွက်ပေါ်လာသော ခုခံအားဆိုင်ရာ တုံ့ပြန်မှုတစ်ခုဖြစ်သည်။

ခုခံအားဆိုင်ရာတုံ့ပြန်မှုများကို IgE ပဋိပစ္စည်းများ သို့မဟုတ် T ဆဲလ်ကဲ့သို့သော အခြားကိုယ်ခံအားဆဲလ်များ ဖြင့် ဖျန်ဖြေပေးနိုင်သည် ။ အချို့သော အလုပ်သမားများသည် အစားအစာဓာတ်မတည့်မှုအား immunoglobulin E (IgE) ပဋိပစ္စည်းများဖြင့် ဖျန်ဖြေပေးထားသော ခုခံအားဆိုင်ရာ တုံ့ပြန်မှုများဟု အတိအကျ သတ်မှတ်ကြပြီး၊ အခြားသူများသည် T-cell ဖျန်ဖြေပေးသည့် တုံ့ပြန်မှုများပါဝင်သည့် ကိုယ်ခံစွမ်းအားဆိုင်ရာ တုံ့ပြန်မှု၏ ကျယ်ပြန့်သော အဓိပ္ပါယ်ဖွင့်ဆိုချက်ကို အသုံးပြုကြသည်။ ပရိုတင်းဓာတ်ပါသော မည်သည့်အစားအစာမဆို အာရုံခံနိုင်စွမ်းရှိသူများ တွင် ဓာတ်မတည့်မှုတုံ့ပြန်မှုကို ဖြစ်ပေါ်စေနိုင်သည် ။ အစားအစာများတွင် ဓာတ်မတည့်သော ပရိုတင်းများသည် အင်ဇိုင်းများ၊ အင်ဇိုင်းတားဆေးများ၊ ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာ ပရိုတင်းများ သို့မဟုတ် ဇီဝဖေဒဆိုင်ရာ လုပ်ဆောင်မှုအမျိုးမျိုးဖြင့် ပေါင်းစပ်ထားသော ပရိုတင်းများ ဖြစ်နိုင်သည်။ အစားအစာဓာတ်မတည့်မှု၏ရောဂါဖြစ်ပွားမှုသည် အာရုံခံသည့် အဆင့်တစ်ခုဖြင့် စတင်သည် ထိုအချိန်တွင် ခန္ဓာကိုယ်သည် သီးခြားအစားအစာအရင်းအမြစ်တစ်ခုရှိ ပရိုတင်းတစ်မျိုး သို့မဟုတ် တစ်မျိုးထက်ပိုသော ပရိုတင်းများကို နိုင်ငံခြားကျူးကျော်သူအဖြစ် အသိအမှတ်ပြုပြီး ကိုယ်ခံအားခုခံကာကွယ်မှုတုံ့ပြန်မှုစတင်လာသည်။ မှားယွင်းသော အစားအစာကို နောက်ဆက်တွဲ စားသုံးခြင်းသည် ဓာတ်မတည့်သည့် တုံ့ပြန်မှုကို ဖြစ်စေနိုင်ပြီး၊ ချက်ချင်းတုံ့ပြန်မှု သို့မဟုတ် နှောင့်နှေးစေသည့် တုံ့ပြန်မှုကို ဖြစ်စေနိုင်သည်။