

စိုက်ပျိုးရေး၊ မွေးမြူရေးနှင့် ဆည်မြောင်းဝန်ကြီးဌာန  
စိုက်ပျိုးရေးသုတေသနဦးစီးဌာန  
ရိတ်သိမ်းချိန်လွန်နည်းပညာနှင့်အစားအစာသိပ္ပံသုတေသနဌာနခွဲ၊  
စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစု

နှစ်ချုပ် အစီရင်ခံစာ

၂၀၂၁ခုနှစ်၊ အောက်တိုဘာလ

မာတိကာ

စဉ်	အကြောင်းအရာ	စာမျက်နှာ
၁။	နိဒါန်း	၁
၂။	တည်နေရာ	၁
၃။	တာဝန်	၁
၄။	ရည်ရွယ်ချက်	၁-၂
၅။	အဓိက ဆောင်ရွက်သည့် လုပ်ငန်းစဉ်များ	၂
၆။	ဌာနစု	၂
၇။	မြေအမျိုးအစား	၃
၈။	ရာသီဥတု	၃
၉။	ဝန်ထမ်းအင်အား	၃-၄
၁၀။	မြေယာအသုံးချမှု အခြေအနေ	၅
၁၁။	၂၀၂၀-၂၀၂၁ ခုနှစ် ဆောင်ရွက်ခဲ့သည့် မိုးနှောင်း၊ မိုးကြို၊ မိုးစိုက်ကွက် စီမံချက်	၅
၁၂။	၂၀၂၀-၂၀၂၁ ခုနှစ် ဆောင်ရွက်ခဲ့သည့် Program၊ Project၊ Activity အရေအတွက်နှင့် ခေါင်းစဉ်များ	၆ - ၉
၁၃။	Program၊ Project၊ Activity အလိုက် ဆောင်ရွက်မှု အခြေအနေ	၁၀ - ၆၈
၁၄။	၂၀၂၀-၂၀၂၁ ခုနှစ် အတွင်း မျိုးသန့်ထုတ်လုပ်ခြင်း စီမံချက်နှင့် အမှန်ဆောင်ရွက်နိုင်မှု၊ အထွက်နှုန်း ၊ မျိုးစေ့လက်ကျန်	၆၉
၁၅။	၂၀၂၀-၂၀၂၁ ခုနှစ် အသုံးစရိတ်နှင့် ဝင်ငွေအခြေအနေ	၇၀ -၇၁
၁၆။	၂၀၂၀-၂၀၂၁ ခုနှစ် စတုတ္ထသုံးလပတ်ကုန်ရှိ ကုန်ပစ္စည်းလက်ကျန်အခြေအနေ	၇၂ - ၇၄
၁၇။	လအလိုက် ပံ့ပိုးပစ္စည်း သုံးစွဲမှု၊ ဒီဇယ်ဆီရရှိသုံးစွဲမှု(ဂါလံ)	၇၅
၁၈။	လအလိုက် ဓါတ်မြေသြဇာ ရရှိ/ သုံးစွဲမှု	၇၆
၁၉။	လအလိုက် (၀၃-၀၁)နှင့် (၀၃-၁၃) သုံးစွဲထုတ်ယူမှုစာရင်း	၇၇
၂၀။	ဌာနစုတည်နေရာ မြေပုံ	၇၈ - ၈၁

# စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစု

## ၁။ နိဒါန်း

စပါးဇီဝဥယျာဉ် စီမံကိန်းအား မြန်မာနိုင်ငံ၊ လယ်ယာစိုက်ပျိုးရေးနှင့် ဆည်မြောင်း ဝန်ကြီးဌာနနှင့် အိန္ဒိယသမ္မတနိုင်ငံ၊ ဆွာမိနသန်ဖောင်ဒေးရှင်းတို့အကြား (၂၁.၅.၂၀၁၂) နေ့တွင် သဘောတူလက်မှတ် ရေးထိုးခဲ့ပြီး စိုက်ပျိုးရေးတက္ကသိုလ်မှ တာဝန်ယူ၍ (၁၈.၂.၂၀၁၃) နေ့တွင် စတင် အုတ်မြစ်ချ တည်ဆောက်ခဲ့ပါသည်။ ၂၀၁၄-၂၀၁၅ ခုနှစ်တွင် အဆောက်အဦး ဆောက်လုပ်ခြင်းလုပ်ငန်းများ ဆောင်ရွက်နိုင်ခဲ့ပါသည်။ အဆိုပါ စီမံကိန်းအား စိုက်ပျိုးရေး သုတေသနဦးစီးဌာနမှ ၂၀၁၅ ခုနှစ်၊ ဒီဇင်ဘာလ (၁) ရက်နေ့တွင် ဌာနဆိုင်ရာ လုပ်ထုံးလုပ်နည်း များနှင့်အညီ လွှဲပြောင်းလက်ခံရယူခဲ့ပါသည်။

## ၂။ တည်နေရာ

စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုသည် နေပြည်တော် ပြည်ထောင်စုနယ်မြေ၊ ဇေယျာသီရိ မြို့နယ်၊ ရေဆင်းကျေးရွာအနီး ရန်ကုန်-မန္တလေးအမြန်လမ်းမဘေးတွင် တည်ရှိပါသည်။ မြောက်လတ္တီတွဒ် (၁၉° ၄၉' ၄၂") နှင့် အရှေ့လောင်ဂျီတွဒ် ( ၉၆° ၁၅' ၅၅" ) တွင် တည်ရှိပြီး ပင်လယ်ရေ မျက်နှာပြင်အထက် ( ၃၄၀ ) ပေတွင် တည်ရှိပါသည်။

## ၃။ တာဝန်

စပါးပင်၏ အစိတ်အပိုင်းအားလုံးအား အကျိုးရှိစွာ အသုံးချနိုင်မည့် နည်းပညာများ ဖော်ထုတ်သုတေသနပြုခြင်းနှင့် ရရှိလာသော နည်းပညာများကို စပါးစိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်သူများ သာမက စိတ်ပါဝင်စားသူများအားလုံး လက်တွေ့အသုံးချနိုင်စေရန် နည်းပညာများ ဖြန့်ဝေပေးခြင်း ဆောင်ရွက်ရန် တာဝန်ရှိပါသည်။

## ၄။ မျှော်မှန်းချက်

စပါးပင်၏ အစိတ်အပိုင်းအားလုံးအား အကျိုးရှိစွာ အသုံးချ၍ တန်ဖိုးမြင့်ထုတ်ကုန်များ ထုတ်လုပ်နိုင်ခြင်းနှင့် တောင်သူများအား အလုပ်အကိုင်အခွင့်အလမ်းများ ဖန်တီးပေးနိုင်ခြင်းဖြင့် ဝင်ငွေတိုးတက်စေနိုင်ပြီး လူနေမှုအဆင့်အတန်း မြင့်မားလာစေရန်။

## ရည်ရွယ်ချက်

မြန်မာလယ်ယာကဏ္ဍ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေး၊ လယ်သမားဝင်ငွေတိုးတက်ရေးနှင့် စားနပ်ရိက္ခာ လုံခြုံစိတ်ချရေးအတွက်

- ၁။ မြန်မာနိုင်ငံစိုက်ပျိုးရေးကဏ္ဍတွင်ဆန်စပါးသီးနှံထုတ်လုပ်မှုနှင့်ရောင်းဝယ်ဖောက်ကားမှုတွင် တန်ဖိုးမြင့်ထုတ်ကုန်များ တိုးမြှင့်ဆောင်ရွက်ရေး၊
- ၂။ မြန်မာနိုင်ငံ မွေးမြူရေးကဏ္ဍတွင် စပါးသီးနှံ၏ ဘေးထွက်ပစ္စည်းများကို အသုံးပြု၍ အာဟာရပြည့်ဝသော တိရစ္ဆာန်စာများ ထုတ်လုပ်ပေးနိုင်ရေး၊

၃။ စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုမှ နည်းပညာအမျိုးမျိုး အသုံးချပုံများကို တောင်သူလယ် သမားများအား သရုပ်ပြ ခြင်းနှင့် နည်းပညာအကူအညီများ ပေးအပ်ရေး၊

၅။ အဓိကဆောင်ရွက်သည့် လုပ်ငန်းစဉ်များ

- (က) ခေတ်မီတစ်နာရီ (၂) တန်ကျ ဆန်စက်ဖြင့် အရည်အသွေးမြင့်ဆန်များ ကြိတ်ခွဲသန့်စင်ခြင်း။
- (ခ) ကောက်ရိုးကို အသုံးပြု၍ တန်ဖိုးမြင့်ထုတ်ကုန်များ ထုတ်လုပ်ခြင်း
  - ၁။ နွားများ၏ အစာချေဖျက်မှုစွမ်းအား ကောင်းမွန်စေရန်အတွက် ကောက်ရိုးတွင် ပါဝင်သော lignin အား ယူရီးယားအသုံးပြု၍ ချေဖျက်ခြင်း။
  - ၂။ အာဟာရဖြည့် (၁) ကီလိုတုံး နွားစာထုတ်လုပ်ခြင်း။
  - ၃။ ကောက်ရိုးကို အသုံးပြု၍ စက္ကူထုတ်လုပ်ခြင်း။
  - ၄။ ကောက်ရိုးကို အသုံးပြု၍ မှိုစိုက်ပျိုးခြင်း။
- (ဂ) စပါးခွံဖွဲပြာအား အသုံးပြု၍
  - ၁။ ဇီဝမြေဩဇာ ထုတ်လုပ်ခြင်း
  - ၂။ ရေသန့်စင်ခြင်း
- (ဃ) ဆန်ကြိတ်ခွဲခြင်းမှရရှိသော ဘေးထွက်ပစ္စည်းများ (ဖွဲနှင့်ဆန်အကျိုးအကြော) များ အသုံးပြု၍ တန်ဖိုးမြင့်ထုတ်ကုန်များ ထုတ်လုပ်ခြင်း။
  - ၁။ Stablized Rice Bran ထုတ်လုပ်ခြင်း။
  - ၂။ Brown Broken Rice
- (င) အာဟာရပြည့်ဝသော ကြက်စာနှင့်ငါးစာများ ထုတ်လုပ်ခြင်း။
  - ၁။ Azolla မွေးမြူခြင်းလုပ်ငန်း။
  - ၂။ Spirulina မွေးမြူခြင်းလုပ်ငန်း။
- (စ) ကောက်ရိုးနှင့် စပါးခွံကို အသုံးပြု၍ တီကျစ်မြေဆွေးထုတ်လုပ်ခြင်း။
- (ဆ) ဆန်ကို အခြေခံ၍ပြုလုပ်သော ဒေသထွက် အစားအစာများ၏ အာဟာရဓာတ်ပါဝင်မှုကို လေ့လာခြင်းနှင့် အာဟာရမြှင့်တင်မှု လုပ်ငန်းများဆောင်ရွက်ခြင်း။
- (ဇ) စားသုံးသူများအတွက် အာဟာရပြည့်ဝ၍ အလွယ်တကူ အသင့်စားသုံးနိုင်သော ဆန်မရွေး၊ ဆန်ပေါက်ပေါက်နှင့် ဆန်မုန့်ဆမ်းများ ထုတ်လုပ်ခြင်း။
- (ဈ) အဆိုပါလုပ်ငန်းစဉ်များအားတောင်သူများအားသရုပ်ပြခြင်း/နည်းပညာများ ဖြန့်ဝေပေးခြင်း။

၆။ ဌာနစု

စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစု၊ ရိတ်သိမ်းချိန်လွန်နည်းပညာနှင့်အစားအစာသိပ္ပံသုတေသနဌာနခွဲ၊

၇။ မြေအမျိုးအစား

နံးမြေ	၀.၄၆ ဧက
သဲနံးမြေ	၁.၈၅ ဧက
စုစုပေါင်း	၂.၃၁ ဧက
မြေချဉ်ငံကိန်း	၆.၀၆ မှ ၇.၁၂

၈။ ရာသီဥတု

စဉ်	လအမည်	မိုးရေချိန်		အပူချိန်	
		ရွာရက်	လက်မ	အမြင့်ဆုံး	အနိမ့်ဆုံး
၁။	အောက်တိုဘာလ	၁၀	၃.၉၈	၃၃.၄	၂၃.၂
၂။	နိုဝင်ဘာလ	၂	၀.၄၇	၃၃.၅	၁၉.၉
၃။	ဒီဇင်ဘာလ	-	-	၃၃.၀	၁၇.၀
၄။	ဇန်နဝါရီလ	-	-	၃၃.၀	၁၈.၀
၅။	ဖေဖော်ဝါရီလ	၁	၀.၇၀	၃၅.၀	၁၉.၀
၆။	မတ်လ	-	-	၃၈.၉၃	၂၁.၈၉
၇။	ဧပြီလ	၅	၃.၁၄	၃၆.၇၂	၂၄.၉၈
၈။	မေလ	၁၂	၆.၈၈	၃၇.၆၁	၂၅.၉၁
၉။	ဇွန်လ	၁၆	၇.၉၁	၃၃.၁	၂၅.၂
၁၀။	ဇူလိုင်လ	၂၂	၉.၆၈	၃၂.၈	၂၅.၁
၁၁။	ဩဂုတ်လ	၁၆	၆.၁၇	၃၂.၇	၂၅.၂
၁၂။	စက်တင်ဘာလ	၁၈	၉.၁၂	၃၃.၀	၂၄.၈
	စုစုပေါင်း/ပျမ်းမျှ	၁၀၂	၄၈.၁	၃၄.၄	၂၂.၅

၉။ ဝန်ထမ်းအင်အား

စဉ်	ရာထူး	ခွင့်ပြု	ခန့်ထား
၁။	သုတေသနမှူး	၁	-
၂။	သုတေသနအရာရှိ	၁	၁
၃။	လက်ထောက် သုတေသနအရာရှိ	၂	၁(Removal)
၄။	သုတေသန လက်ထောက်-၂	၄	၃
၅။	သုတေသန လက်ထောက်-၃	၄	၁
၆။	သုတေသန လက်ထောက်-၄	၂	၂ ၁ (Removal)
	စုစုပေါင်း	၁၄	၉

၉။ ဝန်ထမ်းအင်အား

စိုက်ပျိုးရေးသုတေသနဦးစီးဌာန၊ စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစု၏ ၂၀၂၀-၂၀၂၁ ခုနှစ်အတွက် ဝန်ထမ်းအင်အားစာရင်း  
ရိတ်သိမ်းချိန်လွန်နည်းပညာနှင့်အစားအစာသိပ္ပံသုတေသနဌာနခွဲ

စဉ်	အမည်/ ကိုယ်ပိုင် အမှတ်	ရာထူး/ လက်ရှိရာထူး ရသည့်နေ့	မှတ်ပုံတင် အမှတ်	လစာနှုန်း	လက်ရှိတာဝန် ကျဒေသ/ ဌာနခွဲ/ဌာနစု/ မြို့နယ်/ခြံ	အလုပ်စတင် ရက် ဝင်ရောက် သည့်နေ့ (အမြဲတမ်း)	ပညာအရည် အချင်း/ အောင်မြင်သည့် ခုနှစ်	မွေးနေ့ သက္ကရာဇ်	မိဘအမည်	အိမ် ထောင် ရို/မရို	မည်သည့် ဒေသမှ ပြောင်းရွှေ့ လာသည်
၁	၂	၃	၄	၅	၆	၇	၈	၉	၁၀	၁၁	
၁	Dr. ဥမ္မာခင် (စသ-၁၉၁)	သုတေသနအရာရှိ (၁.၅.၂၀၂၀)	၉/ကပတ(နိုင်) ၀၀၆၃၈၆	၃၀၈၀၀- ၄၀၀၀- ၃၂၈၀၀၀	Rice Bio Park	၂၀.၇.၁၉၉၈	B.Agr.Sc (1998) M.Agr.Sc (2003) Ph.D (2013) (Japan)	၁၁.၈.၁၉၇၄	ဦးခင်မောင် ဒေါ်သိန်းဌေး	ရို	ဆီထွက်သီးနှံ
၂	ဒေါ်မေလွင်ဦး (စသ-၆၅၇)	သုတေသန လက်ထောက်-၂ (၂၈.၉.၂၀၁၁)	၉/ကပတ(နိုင်) ၁၄၂၂၅၄	၂၁၆၀၀၀- ၂၀၀၀- ၂၂၆၀၀၀	Rice Bio Park	၂၁.၇.၂၀၀၄	B.Agr.Sc( 2004) M.Agr.Sc (2010)- (Japan)	၁.၆.၁၉၈၀	ဦးစန်းအောင် ဒေါ်စမ်း	ရို	ညောင်ဦးခြံ
၃	ဒေါ်ကြူကြူနိုင် (စသ-၂၉၇)	သုတေသန လက်ထောက်-၂ (၈.၈.၂၀၂၀)	၅/ရဘန(နိုင်) ၁၂၈၄၆၃	၂၁၆၀၀၀- ၂၀၀၀- ၂၂၆၀၀၀	Rice Bio Park	၁.၁.၂၀၀၃	Dip.Agri (2002) B.Agr.Sc (2007) M.Agr.Sc (2013)	၁၂.၁.၁၉၈၁	ဦးသက်ခိုင် ဒေါ်ခင်စုမွန်	မရို	ဆီထွက်သီးနှံ
၄	ဦးမော်နီစိုးထက် (စသ-၆၄၁)	သုတေသန လက်ထောက်-၂ (၃၀.၁၂.၂၀၂၀)	၉/ရမသ(နိုင်) ၁၈၁၁၃	၂၁၆၀၀၀- ၂၀၀၀- ၂၂၆၀၀၀	Rice Bio Park	၂.၆.၂၀၀၄	Dip.Agri (2004) B.Agr.Sc (2010) M.Agr.Sc (2017)	၁၉.၅.၁၉၈၄	ဦးဘိုနီ ဒေါ်စိုးစိုးနွယ်	မရို	စီပင်ခြံ
၅	ဒေါ်ဖြူသီ (စသ-၇၈၇)	သုတေသန လက်ထောက်-၃ (၅.၂.၂၀၂၁)	၉/ပမန(နိုင်) ၁၅၇၆၀၀	၁၉၈၀၀၀- ၂၀၀၀- ၂၀၈၀၀၀	Rice Bio Park	၁.၁၂.၂၀၁၁	Dip-Agri (2007)	၈.၆.၁၉၈၄	ဦးကြည် ဒေါ်မလေး	မရို	ကျောက်မဲခြံ
၆	ဒေါ်မြတ်စုလှိုင် (စသ-၉၇၉)	သုတေသန လက်ထောက် -၄ (၁.၁၁.၂၀၁၆)	၉/ ပမန(နိုင်) ၁၇၄၅၁၅	၁၈၀၀၀၀- ၂၀၀၀- ၁၉၀၀၀၀	Rice Bio Park	၁.၁၁.၂၀၁၆	Dip-Agri (2006)	၅.၅.၁၉၈၄	ဦးမြထွေး ဒေါ်ညွန့်စိန်	ရို	-
၇	ဦးကောင်းမြတ်စံ (စသ-၉၇၁)	သုတေသန လက်ထောက် -၄ (၁.၁၁.၂၀၁၆)	၁၁/ကဖန (နိုင်)၀၉၄၆၇၅	၁၈၀၀၀၀- ၂၀၀၀- ၁၉၀၀၀၀	Rice Bio Park	၁.၁၁.၂၀၁၆	Dip-Agri (2015)	၆.၉.၁၉၉၅	ဦးအောင်မြင့်ခိုင် ဒေါ်မြနွယ်	မရို	မျိုးစေ့ဘဏ်

၁၀။ မြေယာအသုံးချမှု အခြေအနေ

စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုတွင် အသားတင်စိုက်ပျိုးမြေ ဧရိယာ (၉.၀၁) ဧကရှိ ပါသည်။  
မြေယာအသုံးချမှုမှာ အောက်ပါအတိုင်း ဖြစ်ပါသည်။

အသားတင်စိုက်ပျိုးနိုင်သောမြေဧရိယာ (ဧက) - ၉.၀၁  
မစိုက်ပျိုးနိုင်သောမြေဧရိယာ (ဧက) - ၂.၆၆

မစိုက်ပျိုးနိုင်သောမြေဧရိယာ

ကွင်းရုံး + ဂိုဒေါင် + အဆောက်အဦးဧရိယာ(ဧက) - ၂.၀၅  
လမ်းဧရိယာ (ဧက) - ၀.၃၈  
မြောင်းဧရိယာ (ဧက) - ၀.၂၃

၁၁။ ၂၀၂၀-၂၀၂၁ ခုနှစ် ဆောင်ရွက်ခဲ့သည့် မိုးနှောင်း၊ မိုးကြို၊ မိုး စိုက်ကွက် စီမံချက်

စဉ်	သီးနှံ အမည်	မိုးနှောင်းစီမံချက် (ဧက)			မိုးကြို စီမံချက် (ဧက)			မိုး စီမံချက် (ဧက)			စုစုပေါင်း(ဧက)		
		သု	ထုတ်	ဖွံ့	သု	ထုတ်	ဖွံ့	သု	ထုတ်	ဖွံ့	သု	ထုတ်	ဖွံ့
၁။	သစ်စိမ်း (ပဲလွမ်း/ပိုက် ဆံလျှော်)	-	-	၉.၀၁	-	-	-	-	-	-	-	-	၉.၀၁
၂။	စပါး	-	-	-	၄.၃၁	-	၄.၇၀ (လှပ်)	-	-	-	၄.၃၁	-	-
၃။	စပါး	-	-	-	-	-	-	၉.၀၁	-	-	၉.၀၁	-	-
	စုစုပေါင်း	-	-	၉.၀၁	၄.၃၁	-	၄.၇၀ (လှပ်)	၉.၀၁	-	-	၁၃.၃၂	-	၉.၀၁

၁၂။ ၂၀၂၀-၂၀၂၁ ခုနှစ် ဆောင်ရွက်ခဲ့သည့် Program၊ Project Activity အရေအတွက်နှင့် ခေါင်းစဉ်များ

၂၀၂၀ - ၂၀၂၁ ခုနှစ်တွင် ဆောင်ရွက်ခဲ့သည့် သုတေသနလုပ်ငန်းစီမံချက်များ

စဉ်	Activities	Activities အရေအတွက်
၁။	ကောက်ရိုးကိုနွားစာအဖြစ်အသုံးပြုခြင်း	၁
၂။	ကောက်ရိုးမှ စက္ကူပြုလုပ်ခြင်း	၁
၃။	တီကျစ်စာမြေဆွေးပြုလုပ်ခြင်း	၁
၄။	ကောက်ရိုးမိုစိုက်ပျိုးခြင်း	၂
၅။	အာဟာရမြှင့်တင်ခြင်း	၇
၆။	စပါးခွံဖွဲပြာ အခြေခံသုတေသန	၁
၇။	ဇီဝမြေဩဇာသုတေသန	၄
၈။	စပါးသုတေသန (ဆန်ကြိတ်ခွဲခြင်းသုတေသန)	၁
စုစုပေါင်း		၁၈

၂၀၂၀-၂၀၂၁ ခုနှစ် အတွင်း ဆောင်ရွက်ခဲ့သည့် သုတေသနလုပ်ငန်းများ  
 စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစု(Rice Bio-Park Research Section)

စဉ်	Program	Sub-program	Project	Activities
၁	Program 3. Food Science technology and Value- chain development	Sub- program 2. Rice Straw and Rice Husk Management	Pj-001 ကောက်ရိုးကိုနွားစာအဖြစ် အသုံးပြု ခြင်းသုတေသန	A-01 ကောက်ရိုးကို နွားစာအဖြစ် အ သုံးပြုခြင်း အာဟာရဖြည့်နွား စာ ပြုလုပ်ရာတွင် စိုက်ပျိုးရေး ဘေး ထွက် ပစ္စည်းများဖြစ်သော ပဲလွမ်းကို ဖြည့်စွက်စာအဖြစ် ထည့် သွင်း အသုံးပြု၍ စမ်းသပ်ခြင်း
၂			Pj-002 ကောက်ရိုးအသုံးပြု စက္ကူပြုလုပ် ခြင်း သုတေသန	A-01 စပါးမျိုးများ၏ ကောက်ရိုးအလိုက် စက္ကူအရည်အသွေးအပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှုအား နှိုင်းယှဉ် စမ်းသပ်ခြင်း
၃			Pj-003 တီကျစ်စာ မြေဆွေးထုတ်လုပ်ခြင်း သုတေသန	A-01 Red Worm တီမျိုး၏ ကြီးထွားနှုန်းနှင့် ပွားများနှုန်းကို နှိုင်းယှဉ်လေ့လာ ခြင်း
၄			Pj-004 မိုးသုတေသန	A-01 ကောက်ရိုးမိုးနှင့် ငွေ့နှင်းမိုးတို့၏ မိုးမျိုးထုပ် ထုတ်လုပ်ရန် သင့် တော်သော ကောက်ရိုးနှင့် စပါးခွံ အခြေခံပွားစာ အမျိုး အစား နှင့် အချိုး အစား ရှာဖွေ ခြင်း
				A-02 ကောက်ရိုး အသုံးပြု၍ မိုးစိုက် ပျိုးနည်း စနစ် အမျိုးမျိုးဖြင့် မိုးအထွက် နှုန်း စမ်းသပ်လေ့လာ ခြင်း

၅	Program 3. Food Science technology and Value- chain development	Sub- program 3. Food Science and Nutrition research	Pj-005 အစားအစာများ အာဟာရမြှင့်တင်ခြင်း	A-01 ဆန်အခြေပြုမုန့်များတွင် အသုံးပြု နိုင်ရန် အတွက် လက်ရှိ စိုက်ပျိုးနေ သော စပါးမျိုးများ၏အရည်အသွေး လေ့လာခြင်း
				A-02 မုန့်ဖုတ်လုပ်ငန်းတွင် တာရှည်ခံ ဖွဲ့နုနှင့်ဆန်အမျိုးမျိုးကို အသုံးပြု၍ အာဟာရ မြှင့်တင်ခြင်း
				A-03 တာရှည်ခံ ဖွဲ့နုနှင့် ကောက်ညှင်း ဆန်နှင့် ငချိပ်ဆန်တို့ကို အသုံးပြု၍ အစာသွပ်မုန့်များ ပြုလုပ်၍ အာဟာရ မြှင့်တင်ခြင်း
				A-04 ပဲအမျိုးမျိုးကို အသုံးပြု၍ မုန့်များ ပြုလုပ်၍အာဟာရမြှင့်တင်ခြင်း
				A-05 သစ်သီးဝလံနှင့် ဟင်းသီးဟင်းရွက် အမျိုးမျိုးကို အသုံးပြု၍ မုန့်များ ပြုလုပ်၍အာဟာရမြှင့်တင်ခြင်း
				A-06 ထုတ်ဝိုးပစ္စည်းအမျိုးမျိုးကို အသုံးပြု၍ မုန့်များ၏ ထားသိုနိုင်မှုစမ်းသပ်ခြင်း
၆			Pj-006 စပါးအခြေပြု မုန့်အမျိုးမျိုး ပြုလုပ်ခြင်း	A-01 မုန့်ဆမ်းပြုလုပ်ရန် သင့်တော်သည့် နည်းစနစ် ရှာဖွေခြင်း
၇	Program 3. Food Science technology	Sub- program 2. Rice Straw	Pj-007 ဇီဝမြေဩဇာ သုတေသန	A-01 ဒေသအစုံမှ မြေနမူနာ၊ အပင် နမူနာ များ စုဆောင်း၍ ဇီဝမြေဩဇာ

	and Value-chain development	and Rice Husk Management		ထုတ်လုပ်ရာ တွင် အသုံးပြုနိုင်ရန် အကျိုးပြု အဏုဇီဝ သက်ရှိများ ရှာဖွေခြင်း
				A-02 သီးနှံအလိုက် အကျိုးပြု စွမ်းအား ကောင်းသော အဏုဇီဝများ ရှာဖွေ ခြင်း၊
				A-03 စပါးခွဲပြာပွားစာ အခြေခံ ဇီဝမြေ သြဇာ ကို ထားသိုသည့် ပုံစံအမျိုးမျိုး အရ သိုလှောင်နိုင် မည့် ကာလကို လေ့လာခြင်း
				A-04 ပဲမျိုးစုံသီးနှံ အများစု တွင် အသုံးပြုနိုင်မည့် ပဲမြစ်ဖု ဘက်တီးရီးယားအား ရှာဖွေ စမ်းသပ်ခြင်း
၈			Pj-008 စပါးခွဲပြာအခြေခံ သုတေသန	A-01 စွမ်းအင် အသုံးပြုခြင်း မရှိ သော အအေးခန်းနှင့် သာမန် အခန်း အခြေ အနေများအရ သိုလှောင် ထားသော ဟင်း သီး ဟင်းရွက်၊ သစ်သီးဝလံများ ၏ အရည်အသွေး နှင့် တာရှည် သိုလှောင် နိုင်မှု အပေါ် အကျိုး သက်ရောက်မှု ကွာခြားချက်ကို လေ့လာ ခြင်း
၉	Program 3. Food Science technology and Value-chain development	Sub-program 1. Post-production technology research	Pj-010 စပါးသုတေသန	A-01 ရိတ်သိမ်းခြင်းမှ ဆန်ကြိတ်ခွဲခြင်းအထိ လုပ်ဆောင်ချက်များ၏ဆန်အရည်အ သွေးပေါ် အကျိုးသက် ရောက်မှုကိုလေ့လာခြင်း

၁၃။ Program၊ Project Activity အလိုက် ဆောင်ရွက်မှု အခြေအနေ  
Program 3. Food Science technology and Value-chain development  
Sub-program 2. Rice Straw and Rice Husk Management

Pj-001ကောက်ရိုးကိုနွားစာအဖြစ်အသုံးပြုခြင်းသုတေသန

A-01 ကောက်ရိုးကို နွားစာအဖြစ် အသုံးပြုခြင်း အာဟာရဖြည့်နွားစာ ပြုလုပ်ရာတွင် စိုက်ပျိုးရေးဘေး ထွက်ပစ္စည်းများဖြစ်သော ပဲလွမ်းကို ဖြည့်စွက်စာအဖြစ် ထည့်သွင်း အသုံးပြု၍ စမ်းသပ်ခြင်း ဦးကောင်းမြတ်စံ

နိဒါန်း

ယေဘုယျအားဖြင့် မြန်မာနိုင်ငံရှိ တောင်သူ/ မွေးမြူရေးသမားများသည် နွားများကို အာဟာရ မပြည့်ဝသော ကောက်ရိုး များကိုသာ ကျွေးလျက်ရှိပါသည်။ ကောက်ရိုး၏အာဟာရဓာတ် အရည်အသွေး နိမ့်ခြင်းမှ ကျော်လွှားနိုင်ရန် ကောက်ရိုးများကို စနစ်တကျ ပြင်ဆင်ကျွေးရန် လိုအပ်သည်။ အရည်အသွေး ကောင်းသော ကောက်ရိုးထုတ်လုပ်ရန်အတွက် တီထွင်စမ်းသပ်ခြင်းနှင့် ဖြည့်စွက်ခြင်းလုပ်ငန်းသည် အဓိကကျသော နည်းလမ်းများဖြစ်ပါသည်။ ကြိုတင်တီထွင်စမ်းသပ်မှု လုပ်ငန်းစဉ်အနေဖြင့် ကောက်ရိုးများ ခုတ်ထစ်ခြင်းနှင့် ဓာတုဗေဒ နည်းဖြင့် တီထွင် စမ်းသပ်ခြင်းသည် ၎င်း၏အစာချေစွမ်းအင်နှင့် အစာစားခြင်းကို တိုးမြှင့်ခြင်းအားဖြင့် ကောက်ရိုး၏ အစာအာဟာရ တန်ဖိုးကိုတိုးတက်စေနိုင်ပါသည် (Doyle and Pearce (1985) နှင့် Xing (1988))။ လက်တွေ့တွင် စီးပွားရေးရှုထောင့်မှကြည့်လျှင် အရှေ့တောင်အာရှ နိုင်ငံများ၏ မွေးမြူရေးခြံ အများစုတွင် အာဟာရပြည့်ဝသော အစားအစာများ ကျွေးလေ့မရှိခဲ့ပါ။ မွေးမြူရေးလုပ်ငန်း လုပ်ကိုင်ရာတွင် တိရစ္ဆာန်များအား အမျှင်ဓာတ်ကြွယ်ဝသော သီးနှံအကြွင်းအကျန်များကျွေးခြင်း နိုက်ထရိုဂျင်၊ သတ္တုဓာတ်များနှင့် ဗီတာမင်ဓာတ်များ ချို့တဲ့သော စားကျက်မြေများတွင် လွှတ်ကျောင်းခြင်းများအပေါ် များစွာ မူတည်လျက်ရှိပါသည်။ ဖွံ့ဖြိုးဆဲ နိုင်ငံများတွင် ပဲဖတ်များကို ပရိုတိန်း ဖြည့်စွက်စာ အနေဖြင့် ရရှိနိုင်သော်လည်း ဈေးနှုန်းမြင့်မားလျက်ရှိပါသည်။ Urea ကို non-protein nitrogen sources အနေဖြင့် အသုံးပြုမည်ဆိုလျှင် ၎င်းတို့၏ အစာခြေစနစ်၊ အစာအိမ်မှတစ်ဆင့် အစာအာဟာရ ရရှိမှုအပြင် အမျှင်ဓာတ်ကြွယ်ဝသော အစားအစာများတွင် နိုက်ထရိုဂျင် ဓာတ်ချို့တဲ့ခြင်းကို များစွာအထောက် အကူဖြစ်စေပြီး ပဲဖတ်များ၏ဈေးနှုန်း မြင့်မားမှုကိုလည်း ကာမိစေပါသည်။ Urea Molasses blocks သို့မဟုတ် multi-nutrient blocks များကို အရည်အသွေး ပြည့်ဝသော ဖြည့်စွက်အစာတုံးများအနေဖြင့် အသုံးပြုခြင်းသည် အမျှင်ဓာတ် ပါသော အစားအစာများတွင် နိုက်ထရိုဂျင်၊ သတ္တုဓာတ်များနှင့် ဗီတာမင်ဓာတ်များ ချို့တဲ့မှုကို အထောက်အပံ့ဖြစ်စေပြီး များစွာသောအားသာချက်များ ကိုပေးပါသည်။ ၎င်းတို့မှာ သယ်ယူ ပို့ဆောင်ရ လွယ်ကူခြင်း၊ သိုလှောင်သိမ်းဆည်းရလွယ်ကူခြင်းနှင့် အသုံးပြုရ

လွယ်ကူခြင်းအပြင် တခြားသော ဖြေရှင်းနည်းများနှင့် နှိုင်းယှဉ်လျှင် သောက်ရေထဲတွင် ယူရီးယား ပမာဏ အနည်းငယ်သာ အသုံးပြုခြင်း၊ အစာမကျွေးမီ အမျှင်ဓာတ်ပါသော အစားအစာများ ပေါ်သို့ ယူရီးယားဖျော်ရည်များဖြန်းခြင်း (သို့) သီးနှံအကြွင်းအကျန်များ၏ urea-ammonization ဖြစ်ခြင်း စသော အန္တရာယ်များကို လျော့ချပေးနိုင်ပါသည်။ အားသာချက်အနေဖြင့် တိရစ္ဆာန်များ၏ နို့နှင့်အသား ထုတ်လုပ်မှု တိုးတက်မြင့်မားစေခြင်း၊ ကျွဲ၊ နွား၊ သိုး၊ ဆိတ် နှင့် တိဗက်နွား စသော တိရစ္ဆာန် မျိုးစိပ် များ၏ မျိုးပွားနှုန်း မြင့်မားစေခြင်းတို့ ရှိပါသည်။ ရလဒ်အနေဖြင့် နိုင်ငံပေါင်း (၆၀) ကျော်တွင် အာဟာရ ဖြည့်စွက် ထားသော အစာတုံးများ ထုတ်လုပ်ကျွေးမွေးခြင်းများကို လက်ခံကျင့်သုံးလျက် ရှိပါသည်။

စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုရှိ ကောက်ရိုးအသုံးချယူနစ်မှ အာဟာရဖြည့် နွားစာတုံး များကို သုတေသနပြု စမ်းသပ်ဆောင်ရွက်လျက်ရှိပါသည်။

**ရည်ရွယ်ချက်**

၁။ အာဟာရစုံအရော နှင့် ပြုလုပ်ထားသော အာဟာရဖြည့် နွားစာတုံး များ၏ အာဟာရပါဝင်မှုကို နှိုင်းယှဉ်ရန်

၂။ အရည်အသွေးမြင့်မားပြီး ကုန်ကျစရိတ် သက်သာသော အာဟာရဖြည့်နွားစာတုံးများ တနှစ်ပတ်လုံး ပြုလုပ်နိုင်ရန်

၃။ ပဲလွမ်းဘေးထွက်ပစ္စည်းများနှင့် အာဟာရဖြည့်နွားစာတုံးများပြုလုပ်၍ အာဟာရတန်ဖိုး မြှင့်တင်ရန်

**ဆောင်ရွက်သည့်နည်းလမ်း**

(၂၁) ရက်ကြာ လစ်ဂနင်ဖယ်ထားသည့် ကောက်ရိုးများကို ၂-၃ လက်မခန့်အရှည်ခန့် စဉ်းပေးရပါသည်။ အာဟာရဖြည့်နွားစာတုံးကို လစ်ဂနင်ဖယ်ထားသည့် ကောက်ရိုး၊ အာဟာရစုံ အရောနှင့် ပဲလွမ်းတို့နှင့် ပြုလုပ်ပြီး ၃x၃လီ CRD ဒီဇိုင်းဖြင့် ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။

**ကောက်ယူခဲ့သည့် မှတ်တမ်းများ**

အာဟာရစုံအရောနှင့် ပဲလွမ်းဘေးထွက်ပစ္စည်း တို့၏ အာဟာရဓာတ်ပါဝင်မှု နှင့် နွားစာတုံးတို့၏ အာဟာရပါဝင်မှုကို တိုင်းတာခဲ့ပါသည်။

**တွေ့ရှိချက်**

ပဲလွမ်းရိုး/ရွက်ဖြင့် ပြုလုပ်သော နွားစာတုံးသည် ကောက်ရိုးပါဝင်သော နွားစာတုံးထက် ပိုမိုကျစ်လစ်၍ အရွယ်အစားမှာ အနည်းငယ်သေးသွားကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။ အာဟာရတန်ဖိုး နှိုင်းယှဉ်ချက်ရလဒ်များအရ ပဲလွမ်းရိုး/ရွက်ဖြင့် ပြုလုပ်သော နွားစာတုံးသည် Dry matter ပါဝင်မှုမှာ ကောက်ရိုးပါဝင်သော နွားစာတုံးထက် နည်းပြီး Organic Matter ပါဝင်မှုမှာ ပဲလွမ်းရိုး/ရွက်ဖြင့် ပြုလုပ်သော နွားစာတုံးသည် ပိုမိုကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။ ပဲလွမ်းရိုး/ရွက်ဖြင့် ပြုလုပ်သော

နွားစာတုံးသည် အသားဓာတ်ပိုမိုပါဝင်ပြီး ပြာဓာတ်မှာ ကောက်ရိုးပါဝင်သော နွားစာတုံးထက် နည်းကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။

နွားစာတုံးအမျိုးအစား	Dry matter	Organic Matter	moisture %	Crude protein %	Ash %
ကောက်ရိုး	94.0	78.9	6.0	8.6	21.1
ပဲလွမ်းရိုး/ရွက်	89.9	89.1	10.1	22.2	10.9
ကောက်ရိုး+ပဲလွမ်း	94.3	82.1	5.7	14.7	18.2
Mean	92.7	83.2	7.3	15.1	16.8
F test	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CV%	0.14	0.55	1.79	3.65	2.75
LSD 0.05	0.30	1.04	0.30	1.25	1.04

နွားစာတုံးအမျိုးအစား	အရွယ်အစား	အမြင့်	အလေးချိန်
ကောက်ရိုး	၁ ဝေ x ၁ ဝေ	၂.၅ လက်မ	၁.၃ ကီလို
ပဲလွမ်းရိုး/ရွက်	၁၁.၅လက်မ x ၁၁.၅လက်မ	၁.၅ လက်မ	၁.၂၅ ကီလို
ကောက်ရိုး ၁ဆ + ပဲလွမ်း၁ဆ	၁ ဝေ ၁ ဝေ	၂ လက်မ	၁.၂ ကီလို

**သုံးသပ်ချက်**

ယခုစမ်းသပ်ချက်အရ ပဲလွမ်းဘေးထွက်ပစ္စည်းများနှင့် အာဟာရဖြည့် နွားစာတုံးများ ပြုလုပ်နိုင်ပြီး အသားဓာတ်ရရှိမှု မြင့်မားလာကြောင်း သုံးသပ်ရပါသည်။ သို့သော်နွားများ၏ ပဲလွမ်းဘေးထွက်ပစ္စည်းများ အာဟာရဖြည့် နွားစာတုံးများအပေါ် ကြိုက်နှစ်သက်မှုကို သိရှိရန် စမ်းသပ်ဆောက်ရွက်သင့်ကြောင်း သုံးသပ် တင်ပြရပါသည်။

**ကျမ်းကိုး**

Aung Aung, Khin San Mu, Mar Mar Kyi, Tin Ngwe and Ni Ni Maw. Effect of Combination of untreated or heat-treated sesame meal and two rates of chickpea husk to supplement urea-treated rice straw for growing up bulls, Proceedings of the annual research conference, Livestock and Fishery Sciences(1993-2009).

Harinder P.S. Makkar (Animal Production and Health Section, Joint FAO/IAEA Division, International Atomic Energy Agency, P.O. Box 100, Wagramerstr. 5, A-1400 Vienna, Austria. E-mail: h.p.s.makkar@iaea.org).

Program 3. Food Science technology and Value-chain development

Sub-program 2. Rice Straw and Rice Husk Management

Pj-002 ကောက်ရိုးအသုံးပြု စက္ကူပြုလုပ်ခြင်းသုတေသန

A-01 စပါးမျိုးများ၏ ကောက်ရိုးအလိုက် စက္ကူအရည်အသွေးအပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှုအား နှိုင်းယှဉ် စမ်းသပ်ခြင်း

ဒေါ်မြတ်စုလှိုင်၊ ဒေါ်စုသက်အေး၊ ဒေါ်ထားထားဝင်း၊

နိဒါန်း

စက္ကူများကိုသစ်သားပျော့ဖတ် မှထုတ်လုပ်ခြင်းကြောင့် သစ်တောပြုန်းတီးမှုနှုန်း တိုးလာ သည်။ လစ်ဂနင်မပါဝင်သော ပစ္စည်းများဖြစ်သည့် အဓိကသီးနှံအကြွင်းအကျန်များမှာ ကောက်ရိုး၊ ဝါ၊ အမှိုက်၊ ဌက်ပျော့ဖတ်၊ မြက်နှင့်ဂျုံစွန်ပစ်ပစ္စည်းများ ဖြစ်ကြသည်။ ဤပစ္စည်းများကိုအခြေခံ၍ စက္ကူကို အသုံးပြုခြင်း အားဖြင့် သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်နှင့် သဟဇာတဖြစ်စေ နိုင်သည့်အပြင် သီးနှံအကြွင်း အကျန်များကို ထိရောက်စွာ အသုံးပြုနိုင်ရန် ကူညီသည်။ ပျော့ဖတ်စက္ကူသည် သစ်မာနှင့် သစ်ပျော့ ပင်များဖြင့် ပြုလုပ်ထားသော ဆဲလူးလို့စ် အမျှင်များဖြင့် ပြုလုပ်သည်။ စက္ကူ၏ ပုံပန်းသဏ္ဍန် ကောင်းမွန်မှုသည် အသုံးပြုသော ပျော့ဖတ်ပေါ်တွင် မူတည်ပါသည်။ စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုရှိ ကောက်ရိုးအသုံးချယူနစ်မှ ကောက်ရိုး အသုံးပြု၍ စက္ကူ ပြုလုပ်ခြင်းကို သုတေသနပြု စမ်းသပ် ဆောင်ရွက်လျက်ရှိပါသည်။

ရည်ရွယ်ချက်

၁။ စပါးမျိုးများ၏ ကောက်ရိုးအလိုက် ပျော့ဖတ်အရည်အသွေးအပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှုအား လေ့လာနိုင်ရန်

၂။ ပျော့ဖတ်ပမာဏ အမျိုးမျိုး၏ စက္ကူအရည်အသွေးအပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှုကို နှိုင်းယှဉ် လေ့လာနိုင်ရန်

၃။ ထုတ်လုပ်လိုသော ထုတ်ကုန်အပေါ် မူတည်၍ လိုအပ်သော GSM ရရှိစေရန် အတွက် အသုံးပြုရန် လိုအပ်သည့် ပျော့ဖတ်ပမာဏကို သိရှိရန်

ဆောင်ရွက်သည့်နည်းလမ်း

စပါးမျိုးများ၏ ကောက်ရိုးအလိုက် ပျော့ဖတ်ပမာဏ အမျိုးမျိုး၏ စက္ကူအရည်အသွေးအပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှုအား Beating Machine ဖြင့် ပျော့ဖတ်ပြုလုပ်၍ ပျော့ဖတ်ပမာဏ (၅) မျိုးအား ပြုလုပ်၍ စမ်းသပ်ချက် ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။ ပျော့ဖတ်ပမာဏပေါ် မူတည်၍ စက္ကူ၏ အရည်အသွေး ကွာခြားမှုရှိ/မရှိ စမ်းသပ်ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။

စက္ကူအရွယ်အစား - အလျား- (၃) ပေ x အနံ (၂) ပေ

**ကောက်ယူခဲ့သော မှတ်တမ်းများ**

- (၁) စက္ကူအထူ (Thickness) ( $\mu\text{m}$ )
- (၂) အချဉ်အငန်ဓာတ် (pH)
- (၃) တစ်မီတာပတ်လည် အလေးချိန် (GSM) ( $\text{g}/\text{m}^2$ )
- (၄) စုစုပေါင်း သိပ်သည်းဆ (Bulk Density) ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )
- (၅) ရေစုပ်ယူမှု (Water Absorbency/ Cobb Value) ( $\text{g}/\text{m}^2$ )

စက္ကူ၏ သိပ်သည်းဆ = စက္ကူအထူ  $\times$  တစ်မီတာပတ်လည်အလေးချိန်

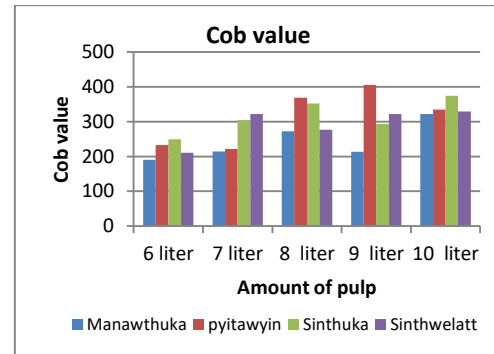
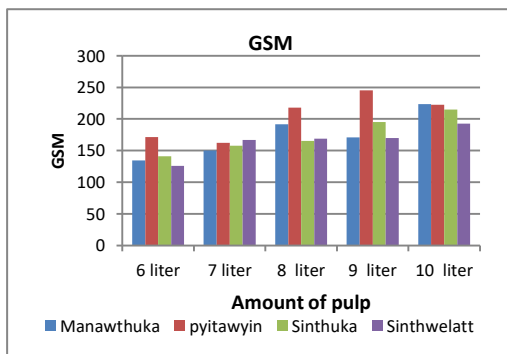
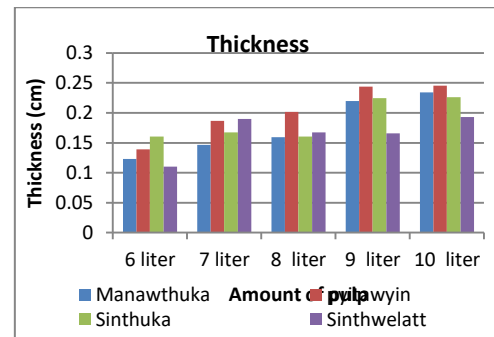
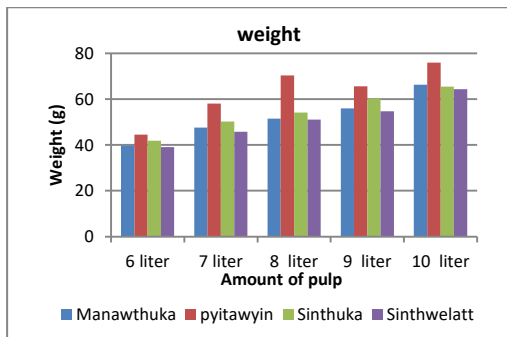
ရေစုပ်ယူမှု = (စက္ကူအစိုအလေးချိန် - မူရင်းအလေးချိန်) / စတုရန်းမီတာ

**တွေ့ရှိချက်**

တွေ့ရှိချက်များအရ စက္ကူအရည်အသွေးမှာ စပါးမျိုးများ၏ ကောက်ရိုးအလိုက် ကွာခြားကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ အသုံးပြုသော ပျော့ဖတ် ပမာဏများလာသည်နှင့်အမျှ အရောင်တောက်ပမှု နည်းလာကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ ပျော့ဖတ် ပမာဏကွာခြားမှုနှင့် စက္ကူ၏(GSM) ပမာဏများကို သိရှိနိုင်ခြင်းဖြင့် ထုတ်လုပ်လိုသော တန်ဖိုးဖြင့် ထုတ်ကုန်ပေါ်မူတည်၍ လိုအပ်သော ပျော့ဖတ်ပမာဏကို ရွေးချယ် အသုံးပြုလာနိုင်ပါသည်။ Printing quality အနေဖြင့် စမ်းသပ်ချက်များသည် Printing quality ကောင်းမွန်ကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။

မျိုးအမည်	ပျော့ဖတ် ပမာဏ (လီတာ)	စက္ကူချပ် အလေးချိန် (ဂရမ်)	စက္ကူချပ် အထူ(စင်တီမီတာ)	GSM	တောက်ပမှု	Printing Quality	Cob value (ရေစုပ်ယူနိုင်မှု)
မနောသုခ	6	39.8	0.12	135	ရှိ	ကောင်း	190.8
မနောသုခ	7	47.5	0.15	150	ရှိ	ကောင်း	213.9
မနောသုခ	8	51.5	0.16	192	ရှိ	ကောင်း	272.5
မနောသုခ	9	55.9	0.22	171	ရှိ	ကောင်း	213.7
မနောသုခ	10	66.2	0.23	223	အသင့် အတင့်ရှိ	ကောင်း	322.1
ပြည်တော်ရင်	6	44.6	0.14	171	ရှိ	ကောင်း	232.7
ပြည်တော်ရင်	7	58.0	0.19	162	ရှိ	ကောင်း	221.8
ပြည်တော်ရင်	8	70.3	0.20	218	ရှိ	ကောင်း	368.6
ပြည်တော်ရင်	9	65.6	0.24	245	ရှိ	ကောင်း	405.2
ပြည်တော်ရင်	10	75.9	0.25	223	အသင့် အတင့်ရှိ	ကောင်း	334.5
ဆင်းသုခ	6	41.9	0.16	141	ရှိ	ကောင်း	248.9
ဆင်းသုခ	7	50.2	0.17	158	ရှိ	ကောင်း	304.6
ဆင်းသုခ	8	54.2	0.16	165	ရှိ	ကောင်း	352.1

ဆင်းသုခ	9	60.2	0.22	195	ရှိ	ကောင်း	293.0
ဆင်းသုခ	10	65.5	0.23	215	အသင့် အတင့်ရှိ	ကောင်း	373.7
ဆင်းသွယ်လတ်	6	39.0	0.11	126	ရှိ	ကောင်း	210.3
ဆင်းသွယ်လတ်	7	45.8	0.19	167	ရှိ	ကောင်း	321.8
ဆင်းသွယ်လတ်	8	51.0	0.17	169	ရှိ	ကောင်း	276.3
ဆင်းသွယ်လတ်	9	54.7	0.17	170	ရှိ	ကောင်း	321.8
ဆင်းသွယ်လတ်	10	64.3	0.19	192	အသင့် အတင့်ရှိ	ကောင်း	329.2
Mean		55.111	0.1833	179.35			288.77
F test		0.0000	0.0032	0.0012			0.0029
CV		14.27	19.64	19.53			25.5
LSD <sub>0.05</sub>		3.1369	0.0203	19.745			41.523



### သုံးသပ်ချက်

စပါးမျိုးအလိုက် ကောက်ရိုးဖြင့် စက္ကူပြုလုပ်ခြင်းမှာ စက္ကူအရည်အသွေးကွာခြားခြင်းရှိသောကြောင့် ဆက်လက်လေ့လာသင့်ကြောင်း သုံးသပ်ရပါသည်။

### ကျမ်းကိုး

Dr.B.Selvamukilan and R.Rengalakshmi (2017). M.S.Swaminathan Research Foundation .Chennai, Tamilnadu/ India (2017).

<https://www.hahnamuehle.com>

[www.paperonline.org](http://www.paperonline.org). Paper online pulping

Pulp (paper) wikipedia

**Program 3. Food Science technology and Value-chain development**

**Sub-program 2. Rice Straw and Rice Husk Management**

**Pj-003 တီကျစ်စာ မြေဆွေးထုတ်လုပ်ခြင်း သုတေသန**

**A-01 Red Worm တီမျိုး၏ ကြီးထွားနှုန်းနှင့် ပွား များနှုန်းကို နှိုင်းယှဉ်လေ့လာ ခြင်း**

Dr.ဥမ္မာခင်၊ဒေါ်စုသက်အေး၊ ဒေါ်ထားထားဝင်း

**နိဒါန်း**

မြန်မာနိုင်ငံတွင်ရှိသော တောင်သူအများစုသည် စပါးအခြေခံသီးနှံပုံစံများကို စိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်ကြပါသည်။ တောင်သူများအတွက် ကုန်ကျစရိတ် သက်သာစေနိုင်သော သဘာဝ မြေဩဇာ များသုံးစွဲ၍ စပါးစိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်ခြင်းသည် မည်သည့်မြေဩဇာမျှ မထည့်ပဲ စိုက်ပျိုးခြင်းထက် အထွက်နှုန်းကို တိုးစေနိုင်ပြီး ဓာတုကင်းလွတ်သည့် စနစ်လည်း ဖြစ်ခြင်းကြောင့် မြန်မာတောင်သူများအတွက် များစွာ အကျိုးပြုနိုင်ပါသည်။ ယနေ့ခေတ်တွင် သဘာဝမြေဩဇာအခြေခံသော စိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်ခြင်းသည် အရေးပါလာပြီး ထိုသို့ထုတ်လုပ်ခြင်းမှ ထွက်ကုန်ပစ္စည်းများ၏ ဝယ်လိုအားများလည်း မြင့်တက်လာလျက် ရှိပါသည်။ ထို့ကြောင့် စပါးစိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်ခြင်းတွင် သဘာဝမြေဩဇာများ အကျိုးရှိစွာ သုံးစွဲခြင်းအား တိုးမြှင့်ဆောင်ရွက်ရန်လိုအပ်လာပါသည်။

သီးနှံရိတ်သိမ်းပြီးသည့် အပင်များတွင် မူလပါရှိနေသော အာဟာရဓာတ်များကို တီကောင်များက ပြန်လည်ချေဖျက်ပေးပြီး အပင်များအတွက် မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော အာဟာရဓာတ်များ ရရှိစေပါသည်။ ရိုးရိုးမြေဆွေးနှင့် နှိုင်းယှဉ်လျှင် ပိုမိုလျှင်မြန်စွာ ပြိုကွဲလွယ်ပါသည်။ တီကျစ်စာ မြေဆွေးသည် သီးနှံပင်အမျိုးမျိုးအတွက် အထွက်နှုန်းနှင့် ကြီးထွားမှု ကဏ္ဍတွင် အရေးပါပါသည်။ တီကျစ်စာမြေဆွေးကို အသုံးပြုခြင်းဖြင့် အပင်ပေါက်ရာခိုင်နှုန်း၊ အာဟာရ ထောက်ပံ့မှု၊ အပင်ကြီးထွားမှု၊ မြေဆီလွှာတည်ဆောက်ပုံ ကောင်းခြင်း၊ ရေနှင့်အာဟာရ ထိန်းနိုင်စွမ်း ကောင်းခြင်းတို့ကို ရရှိစေပါသည်။ တီအမျိုးအစားနှင့် အစာအမျိုးအစား ပေါ်မူတည်၍ ပြန်လည် ရရှိသော မြေဆွေး အလေးချိန်၊ ပါဝင်သောအာဟာရဓာတ်နှင့် တီကောင်ပွားများမှုတို့ ကွာခြားပါသည်။ ထို့အပြင် တီများစားသုံးပွားများရန် ထည့်သွင်းပေးသော စိုက်ပျိုးရေး ဘေးထွက်ပစ္စည်း များသည်လည်း တီကောင်ပွားများမှုနှင့် မြေဆွေးဖြစ်နှုန်းကို သက်ရောက်စေပါသည်။ စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုတွင် ကောက်ရိုးနှင့် စပါးခွံအခြေခံ၍ တီကျစ်စာထုတ်လုပ်ခြင်းကို သုတေသနပြု ဆောင်ရွက် လျက်ရှိပါသည်။

**ရည်ရွယ်ချက်**

၁။ ထည့်သွင်းပေးသော အစာအမျိုးအစားအလိုက် Red Worm တီမျိုးများ၏ ကြီးထွားနှုန်းနှင့် ပွားများနှုန်းအား လေ့လာရန်

၂။ စပါးစိုက် တောင်သူများ၏ ဘေးထွက်ပစ္စည်းဖြစ်သော ကောက်ရိုးနှင့်စပါးခွံကို အကျိုးရှိစွာ အသုံးပြုလာကြရန်၊

**ဆောင်ရွက်ချက်များ**

Red Worm တီမျိုး အကောင် ၅၀ စီထည့်သွင်း၍ အစာအမျိုးအစားကောက်ရိုးနှင့် စပါးခွံ ကို နွားချေးနှင့် အချိုးအမျိုးမျိုး (၇) မျိုး ကို ထပ်ပြုကြိမ် (၄) ခုဖြင့် စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုတွင် ၂၀၂၀-၂၀၂၁ ခုနှစ်တွင် စမ်းသပ်ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။ အစာကို အခြောက်အလေးချိန် ၁.၅ ကီလိုဂရမ်ပေါ် အခြေခံ၍ စမ်းသပ်ချက်ကို ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။

**ကောက်ယူသည့်မှတ်တမ်း**

စမ်းသပ်ချက်ကို ရက် (၁၂၀ နှင့် ၁၅၀) ပြည့်ချိန်တွင် သိမ်းယူပြီး တီများရေတွက်ခြင်း၊ အလေးချိန် ချိန်တွယ်ခြင်းနှင့် တီကျစ်စာမြေဆွေးအလေးချိန်ချိန်တွယ်ခြင်း၊ တီကျစ်စာမြေဆွေးတွင် ပါဝင်သော အာဟာရဓာတ်များ တိုင်းတာခြင်းတို့ကို ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။

$$\text{ကြီးထွားနှုန်း} = \frac{\text{စမ်းသပ်ချက်သိမ်းဆည်းချိန်ရှိတီကောင်များ၏အလေးချိန်-မူလထည့်သွင်းချိန်ရှိတီကောင်များ၏ အလေးချိန်}}{\text{မူလ ထည့်သွင်းချိန်ရှိတီကောင်များ၏ အလေးချိန်}} \times ၁၀၀$$

$$\text{ပွားများနှုန်း} = \frac{\text{စမ်းသပ်ချက်ရှိတီကောင်များ၏အရေအတွက်-မူလထည့်သွင်းချိန်ရှိတီကောင်အရေအတွက်}}{\text{မူလထည့်သွင်းချိန်ရှိတီကောင်အရေအတွက်}} \times ၁၀၀$$

**တွေ့ရှိချက်**

ကောက်ယူရရှိခဲ့သော မှတ်တမ်းများအရ ကောက်ရိုးဆွေးသည် တီကောင် ပွားများမှုနှင့် မြေဆွေးရရှိမှု ကောင်းမွန်ပြီး စပါးခွံပါဝင်သော စမ်းသပ်ချက်သည် တီကောင်ပွားများမှုနှင့် မြေဆွေး ရရှိမှု အနည်းဆုံး ဖြစ်ကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။ ကောက်ရိုးဆွေးများသည် တီကောင်များ စားသုံးရန် လွယ်ကူသောကြောင့် ဖြစ်နိုင်ပါသည်။ စပါးခွံသည် တီကောင်များ စားသုံးရန်ခက်ခဲခြင်း နှင့် စမ်းသပ်ကာလမှာ ၄ လ၊ ၅ လ ကြာမြင့်ခြင်းတို့ကြောင့် စပါးခွံပါဝင်သော စမ်းသပ်ချက် သိမ်းယူချိန်တွင် တီကောင်များမတွေ့ရှိရပါ။ တီမြေဆွေးစမ်းသပ်ချက် အားလုံးသည် တီကောင်ပါဝင်ခြင်း မရှိသော မြေဆွေးပြုလုပ်ခြင်းထက် မြေဆွေးရရှိမှုသိသာစွာ မြန်ဆန်ကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။ အထူးသဖြင့် တီကောင် ပါဝင်ခြင်းမရှိပါက စပါးခွံပါဝင်သော စမ်းသပ်ချက်တွင် ဆွေးမြေမှုမှာ အလွန်နည်းကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။

**သုံးသပ်ချက်**

တွေ့ရှိချက်အရ စမ်းသပ်ကာလ ကြာမြင့်လာသည်နှင့် အမျှ မြေဆွေးရရှိမှု များလာမည် ဖြစ်သော်လည်း ပွားများလာသော တီကောင်များစားသုံးရန် လုံလောက်မှုမရှိပါက တီကောင်များ

ဘေးသို့ ထွက်သွားခြင်းနှင့် သေဆုံးခြင်းများဖြစ်လာနိုင်ကြောင်းသုံးသပ်မိပါသည်။ ကောက်ရိုးဆွေး ကျွေးပေးခြင်းက တီကောင်ပွားများမှ အမြင့်မားဆုံးပေးနိုင်သောကြောင့် ကောက်ရိုးကို အလေအလွင့် မဖြစ်စေဘဲ အကျိုးရှိစွာ ပြန်လည် အသုံးချနိုင်မည်ဖြစ်ကြောင်း သုံးသပ်ရပါသည်။

စဉ်	စမ်းသပ်ချက် (၄ လ)	ကြီးထွားနှုန်း (%)	ပွားများနှုန်း(%)
၁။	ကောက်ရိုး - ၁၀၀ရာခိုင်နှုန်း	1037.6	617.0
၂။	ကောက်ရိုးဆွေး- ၁၀၀ရာခိုင်နှုန်း	2359.2	1209.5
၃။	နွားချေး - ၄၀ရာခိုင်နှုန်း+ ကောက်ရိုး၆၀ရာခိုင်နှုန်း	1597.4	696.5
၄။	နွားချေး - ၅၀ရာခိုင်နှုန်း+ ကောက်ရိုး၅၀ရာခိုင်နှုန်း	1155.2	629.0
၅။	နွားချေး - ၄၀ရာခိုင်နှုန်း+ ကောက်ရိုးဆွေး၆၀ရာခိုင်နှုန်း	2435.0	1122.5
၆။	နွားချေး - ၅၀ရာခိုင်နှုန်း+ ကောက်ရိုးဆွေး၅၀ရာခိုင်နှုန်း	2023.3	963.5
၇။	နွားချေး - ၅၀ရာခိုင်နှုန်း+ စပါးခွဲ၅၀ရာခိုင်နှုန်း	-	-

စဉ်	စမ်းသပ်ချက် (၅ လ)	ကြီးထွားနှုန်း (%)	ပွားများနှုန်း(%)
၁။	ကောက်ရိုး - ၁၀၀ရာခိုင်နှုန်း	554.6	554.5
၂။	ကောက်ရိုးဆွေး- ၁၀၀ရာခိုင်နှုန်း	639.6	743.5
၃။	နွားချေး - ၄၀ရာခိုင်နှုန်း+ ကောက်ရိုး၆၀ရာခိုင်နှုန်း	324.2	890.5
၄။	နွားချေး - ၅၀ရာခိုင်နှုန်း+ ကောက်ရိုး၅၀ရာခိုင်နှုန်း	486.7	651.5
၅။	နွားချေး - ၄၀ရာခိုင်နှုန်း+ ကောက်ရိုးဆွေး၆၀ရာခိုင်နှုန်း	240.7	333.0
၆။	နွားချေး - ၅၀ရာခိုင်နှုန်း+ ကောက်ရိုးဆွေး၅၀ရာခိုင်နှုန်း	160.3	392.5
၇။	နွားချေး - ၅၀ရာခိုင်နှုန်း+ စပါးခွဲ၅၀ရာခိုင်နှုန်း	37.3	132.0

စဉ်	စမ်းသပ်ချက် (၄ လ)	With vermiworm		Without vermiworm		increase over check
		well compost %	partial compost %	well compost %	partial compost %	
၁။	ကောက်ရိုး - ၁၀၀ရာခိုင်နှုန်း	73.8	26.2	70.1	29.9	5.3
၂။	နွားချေး - ၄၀ရာခိုင်နှုန်း+ ကောက်ရိုး၆၀ရာခိုင်နှုန်း	77.0	23.0	71.4	28.6	7.9
၃။	နွားချေး - ၅၀ရာခိုင်နှုန်း+ ကောက်ရိုး၅၀ရာခိုင်နှုန်း	94.9	5.1	77.2	22.8	22.9
၄။	ကောက်ရိုးဆွေး- ၁၀၀ရာခိုင်နှုန်း	90.3	9.7	77.9	22.1	15.9
၅။	နွားချေး - ၄၀ရာခိုင်နှုန်း+ ကောက်ရိုးဆွေး၆၀ရာခိုင်နှုန်း	91.7	8.4	74.8	25.2	22.5
၆။	နွားချေး - ၅၀ရာခိုင်နှုန်း+ ကောက်ရိုးဆွေး၅၀ရာခိုင်နှုန်း	91.0	9.0	76.4	23.6	19.1
၇။	နွားချေး - ၅၀ရာခိုင်နှုန်း+ စပါးခွဲ၅၀ရာခိုင်နှုန်း	63.2	36.8	47.8	52.2	32.1

စဉ်	စမ်းသပ်ချက် (၅ လ)	With vermiworm		Without vermiworm		increase over check
		well compost %	partial compost %	well compost %	partial compost %	
၁။	ကောက်ရိုး - ၁၀၀ရာခိုင်နှုန်း	77.6	22.4	45.4	54.6	70.9
၂။	နွားချေး - ၄၀ရာခိုင်နှုန်း+ ကောက်ရိုး၆၀ရာခိုင်နှုန်း	87.4	12.6	69.4	30.6	25.9
၃။	နွားချေး - ၅၀ရာခိုင်နှုန်း+ ကောက်ရိုး၅၀ရာခိုင်နှုန်း	97.8	2.2	76.4	23.6	28.0
၄။	ကောက်ရိုးဆွေး- ၁၀၀ရာခိုင်နှုန်း	90.5	9.5	58.1	41.9	55.8
၅။	နွားချေး - ၄၀ရာခိုင်နှုန်း+ ကောက်ရိုးဆွေး၆၀ရာခိုင်နှုန်း	98.5	1.5	68.2	31.8	44.5
၆။	နွားချေး - ၅၀ရာခိုင်နှုန်း+ ကောက်ရိုးဆွေး၅၀ရာခိုင်နှုန်း	91.4	8.6	72.9	27.1	25.3
၇။	နွားချေး - ၅၀ရာခိုင်နှုန်း+ စပါးခွံ၅၀ရာခိုင်နှုန်း	55.3	44.7	28.9	71.1	91.2

ကျမ်းကိုးစာရင်း

Gates, G.E. (1972), "Burmese Earthworms. An introduction of the systematics and Biology of Megadrile Oligochaetas with Special Reference to SoutheastAsia", Transactions of the American Philosophical Society new series, 62, 1-326

Program 3. Food Science technology and Value-chain development

Sub-program 2. Rice Straw and Rice Husk Management

Pj-004 မှိုသုတေသန

A-01 ကောက်ရိုးမှုန့်နှင့် ငွေနှင်းမှုန့်တို့၏ မှိုမျိုးထုပ် ထုတ်လုပ်ရန် သင့်တော်သော ကောက်ရိုးနှင့် စပါးခွံ အခြေခံပွားစာအမျိုးအစား နှင့် အချိုးအစား ရှာဖွေခြင်း  
ဒေါ်မြတ်စုလှိုင်၊ ဒေါ်စုသက်အေး၊ ဒေါ်ထားထားဝင်း

နိဒါန်း

ငွေနှင်းမှုန့်ကို မျိုးထုပ် ထုတ်လုပ်ရာတွင် ပွားစာအဖြစ် လွှစာမှုန့်၊ ကောက်ရိုး၊ စပါးခွံ၊ ဝါကြိတ်ဖတ် စသည့်ပွားစာများကို တစ်မျိုးချင်းစီသော်လည်းကောင်း၊ ရောစပ်၍သော်လည်းကောင်း အသုံးပြုကြ သည်။ သို့သော် ပွားစာတစ်ခုချင်းစီအလိုက် နှင့် ရောစပ်လိုက်သည့် ပွားစာအမျိုးအစား အချိုးအစား အလိုက် ငွေနှင်းမှုန့်၏ ပွားစာအပေါ် ကြိုက်နှစ်သက်မှုနှင့် အထွက်နှုန်းတို့သည် ကွာခြားမှုရှိနိုင်သည်။ စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုတွင် ကောက်ရိုးအခြေခံ၍ မှိုထုတ်လုပ်ခြင်းကို သုတေသနပြု ဆောင်ရွက်လျက်ရှိပါသည်။

ရည်ရွယ်ချက်

ငွေနှင်းမှုန့်၏ မှိုမျိုးထုပ် ထုတ်လုပ်ရန် သင့်တော်သော ကောက်ရိုးနှင့် စပါးခွံ အခြေခံပွားစာအမျိုး အစား နှင့် အချိုးအစား လေ့လာရန်

ဆောင်ရွက်ချက်

ပွားစာအဖြစ် ကောက်ရိုးရိုးပြတ်၊ စပါးခွံနှင့် လွှစာ တို့ကို အသုံးပြု၍ ပွားစာ အချိုးအစား စုစုပေါင်း စိုက်ထုပ်ပွားစာ (၁၀)မျိုးဖြင့် ငွေနှင်းမှု မျိုးထုပ်ထုတ်လုပ်ခြင်းကို စမ်းသပ်ဆောင်ရွက် ခဲ့ပါသည်။

မျိုးထုပ်များတွင် (ဆန်ကွဲ၊ ဖွဲ၊ ဆားခါး၊ သကြား၊ ထုံး၊ ရေ) တို့ဖြင့် အာဟာရ ပွားစာများကို အာဟာရဖြည့်ပြီး ပလပ်စတစ်အိတ်တွင် ထည့်၍ ၁၂၁ ဒီဂရီ စင်တီဂရိတ်တွင် ၂၀မိနစ်ကြာ ပေါင်း၍ ပိုးသန့်ခဲ့ပါသည်။ မှိုမျိုးထည့်သွင်းပြီးနောက် မှိုမျိုးထုပ်များကို အခန်းအပူချိန် (၂၈ - ၃၀ ဒီဂရီစင်တီ ဂရိတ်) တွင် ပွားများခဲ့ပါသည်။

ငွေနှင်းမှုန့်ကို မှိုမျိုးထည့်သွင်းပြီးနောက် ၁၈ ရက်အကြာတွင် မှိုမျိုးပွားများမှု ရာခိုင်နှုန်းကို မှတ်တမ်းကောက်ယူခဲ့ပါသည်။ မိုးကြိုရာသီနှင့် မိုးရာသီတွင် ငွေနှင်းမှုန့်မျိုးကို မှိုမျိုးပြည့်ချိန်တွင် စွမ်းအင်မဲ့ အအေးခန်းတွင် ထားရှိ၍ အထွက်နှုန်းကို စမ်းသပ်ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။

တွေ့ရှိချက်

မိုးကြိုရာသီနှင့် မိုးရာသီစမ်းသပ်တွေ့ရှိချက်အရ စပါးခွံသီးသန့်တွင် ငွေနှင်းမို့ အထွက်နှုန်းမှာ အနည်းဆုံး ဖြစ်ကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။ ကောက်ရိုးရိုးပြတ်သီးသန့်နှင့် ကောက်ရိုးရိုးပြတ်ပါသော အချိုးအစားများတွင် ငွေနှင်းမို့အထွက်နှုန်းမှာ ကောင်းမွန်ကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။ စပါးခွံပါဝင်မှု ရာခိုင်နှုန်းများလေလေ ငွေနှင်းမို့ အထွက်နှုန်းမှာ လျော့ကျလာကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။ ကောက်ရိုး ရိုးပြတ် နှင့် လွှစာအချိုးအစား အရောတွင် လွှစာအချိုးများလာပါက ငွေနှင်းမို့ အထွက်နှုန်း ကျလာကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ စမ်းသပ်တွေ့ရှိချက်အရ ငွေနှင်းမို့အထွက်နှုန်းမှာ မိုးကြိုမိုးရာသီထက် မိုးရာသီတွင် ပိုမိုကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။

စဉ်	စမ်းသပ်ချက်	Weight of mushroom	Weight of spawn after harvest	Weight of mushroom	Weight of spawn after harvest
၁။	ကောက်ရိုး ရိုးပြတ်သီးသန့်	123.4	305.0	239.0	368.6
၂။	လွှစာသီးသန့်	48.2	436.7	159.8	443.7
၃။	စပါးခွံသီးသန့်	1.7	631.7	67.5	553.6
၄။	ကောက်ရိုး ရိုးပြတ် ၂ ဆ + လွှစာ ၁ဆ	146.3	278.3	238.3	366.6
၅။	ကောက်ရိုး ရိုးပြတ် ၁ဆ + လွှစာ ၁ဆ	105.2	283.3	214.1	368.4
၆။	ကောက်ရိုး ရိုးပြတ် ၂ ဆ + စပါးခွံ ၁ဆ	129.9	366.7	171.1	427.1
၇။	ကောက်ရိုး ရိုးပြတ် ၁ ဆ + စပါးခွံ ၁ဆ	123.9	386.7	86.4	439.6
၈။	ကောက်ရိုး ရိုးပြတ် ၁ ဆ + စပါးခွံ ၂ဆ	76.9	495.0	102.5	467.7
၉။	စပါးခွံ ၂ ဆ + လွှစာ ၁ဆ	67.2	470.0	90.2	450.2
၁၀။	စပါးခွံ ၁ဆ + လွှစာ ၁ဆ	59.9	453.3	119.7	417.9

**သုံးသပ်ချက်**

ကောက်ရိုးသီးသန့်၊ စပါးခွံနှင့်လွှစာရောစပ်သော အချိုးအစားတို့တွင် ငွေနှင်းမို့မျိုးဆင်းမှုရှိပြီး ပွားစာ အစားထိုး အသုံးပြုနိုင်ပါကြောင်း သုံးသပ်တင်ပြအပ်ပါသည်။

**Program 3. Food Science technology and Value-chain development**

**Sub-program 2. Rice Straw and Rice Husk Management**

**Pj-004 မှိုသုတေသန**

**A-02 ကောက်ရိုး အသုံးပြု၍ မှိုစိုက် ပျိုးနည်း စနစ် အမျိုးမျိုးဖြင့် မှိုအထွက် နှုန်း စမ်းသပ်လေ့လာခြင်း**  
ဒေါ်မြတ်စုလှိုင်၊ ဒေါ်စုသက်အေး၊ ဒေါ်ထားထားဝင်း၊

**နိဒါန်း**

မှိုစိုက်ပျိုး ခြင်းသည် စိုက်ပျိုးရေးလုပ်ငန်းတစ်ရပ်ဖြစ်ပြီး အမျိုးသမီးများ အိမ်မှုကိစ္စလုပ်ငန်း မပျက်ဘဲ တပိုင် တနိုင် စိုက်ပျိုးနိုင်သောလုပ်ငန်းလည်းဖြစ်ပါသည်။ ကောက်ရိုးမှိုတွင် အသားဓာတ်နှင့် အာဟာရဓာတ်များစွာ ပါဝင်ပါသည်။ အာဟာရဓာတ်ကြွယ်ဝသော မှိုစိုက်ပျိုးခြင်းသည် မြန်မြန် ဆန်ဆန်ဖြင့် ဝင်ငွေရရှိနိုင်သောကြောင့် ဆင်းရဲနွမ်းပါးမှုကို လျော့ချနိုင်ပြီး လူနေမှုဘဝ မြှင့်တင် ပေးရန် အထောက်အကူပြုသော လုပ်ငန်းတစ်ရပ်ဖြစ်ပါသည်။ ကောက်ရိုးမှိုစိုက်ပျိုးခြင်းသည် စပါးပင်မှ ထွက်ရှိသော ဘေးထွက် ပစ္စည်းများလေလွင့်ဆုံးရှုံးမှု မရှိစေရန်အကျိုးရှိစွာ အသုံးပြုခြင်း ဖြစ်ပါသည်။ ယခုအခါ မှိုစိုက်ပျိုးခြင်းဖြင့် ဝင်ငွေ၊ အကျိုးအမြတ် ရရှိသော ကြောင့် မှိုစိုက်ပျိုးသူ နေ့စဉ်နှင့် အမျှ များပြားလာပါသည်။ ကောက်ရိုးနှင့် ကောက်ရိုးမှိုစိုက်ပျိုးခြင်းသည် ကျေးလက်နေ မိသားစုများအတွက် အလွယ်ကူဆုံးနှင့် ကုန်ကျစရိတ် အသက်သာဆုံးသော စိုက်ပျိုးနည်းစနစ် တစ်ခုဖြစ်ပါသည်။ စပါးဇီဝ ဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုတွင် ကောက်ရိုးအခြေခံ၍ မှိုထုတ်လုပ်ခြင်းကို သုတေသနပြု ဆောင်ရွက်လျက်ရှိပါသည်။

**ရည်ရွယ်ချက်**

ကောက်ရိုးအခြေခံမှိုစိုက်ပျိုးနည်းစနစ်များ၏ မှိုအထွက်နှုန်းအပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှုကို လေ့လာရန်၊

**ဆောင်ရွက်ချက်**

ကောက်ရိုးအခြေခံမှိုစိုက်ပျိုးနည်းစနစ် ၄ မျိုးကို (၃ ပေ ကောက်ရိုးထုံး၊ ၂ပေ ကောက်ရိုးထုံး၊ ၉လားပုံ ပုံစံခွက်ဖြင့်စိုက်ပျိုးခြင်း၊ သံခြင်းဖြင့်စိုက်ပျိုးခြင်း) စသည့် စိုက်နည်းစနစ် (၄) မျိုးကို ၃ လီ ဖြင့် မိုးကြိုရာသီနှင့် မိုးရာသီတွင် ၂ကြိမ် စမ်းသပ် ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။

**တွေ့ရှိချက်**

စမ်းသပ်တွေ့ရှိချက်အရ ကောက်ရိုးမှို စိုက်နည်းစနစ်များတွင် ကောက်ရိုးထုံး၍ စိုက်ပျိုးခြင်းသည် မှိုအထွက်နှုန်းကောင်းမွန်ကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။

စဉ်	အသုံးပြုသည့်မိုစိုက် နည်းစနစ်	မိုအထွက်နှုန်း (ဂရမ်) မိုးကြိုရာသီ	မိုအထွက်နှုန်း (ဂရမ်) မိုးရာသီ
၁။	၃ ပေ ကောက်ရိုးထုံး	၃၁၂၂.၅	၁၁၅
၂။	၂ပေ ကောက်ရိုးထုံး	၂၅၄၀	-
၃။	လေးပုံ ပုံစံခွက်ဖြင့်စိုက်ပျိုးခြင်း	၁၃၂.၂	၁၅၅၁.၇
၄။	သံခြင်းဖြင့်စိုက်ပျိုးခြင်း	-	၉၆၁

**သုံးသပ်ချက်**

ကောက်ရိုးထုံးအရွယ်အစားနှင့် အသုံးပြုသည့် ကောက်ရိုးပမာဏသည် မိုအထွက်နှုန်းအပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှု ရှိကြောင်းသုံးသပ်မိပါသည်။

**ကျမ်းကိုး**

Ahlawat, O. P., and R. P. Tewari. 2007. Cultivation technology of paddy straw mushroom (*Volvariella volvacea*). National Research Centre for Mushroom, Indian Council of Agricultural Research.

Ahlawat, O.P., and S. Kumar. 2005. Traditional and modern cultivation technologies for the paddy straw mushroom (*Volvariella* spp.). In *Frontiers in Mushroom Biotechnology* (Rai, R.D., R.C. Upadhyay, and S.R. Sharma, Eds.). National Research Centre for Mushroom, Solan (HP), India. pp. 157- 164,

Chang, S.T. 2009. Training manual on mushroom cultivation technology. United Nations-Asian and Pacific Centre for Agricultural Engineering and Machinery (UN-APCAEM), Beijing, China.

Lindequist, U., T.H.J. Niedermeyer, and W. Julich. 2005. The pharmacological potentials of mushrooms. *Ecam*. 2:285-299.

**Program 3. Food Science technology and Value-chain development**

**Sub-program 3. Food Science and Nutrition research**

**Pj-005 အစားအစာများ အာဟာရမြှင့်တင်ခြင်း**

**A-01 ဆန်အခြေပြုမှုန့်များတွင် အသုံးပြုနိုင် ရန်အတွက် လက်ရှိစိုက်ပျိုးနေသော**

**စပါးမျိုးများ၏အရည်အသွေးလေ့လာခြင်း**

**Dr.ဥမ္မာခင်၊ ဒေါ်နှင်းစုလှိုင်၊ ဒေါ်ထားထားဝင်း၊ ဒေါ်စုသက်အေး၊**

**နိဒါန်း**

လက်ရှိစိုက်ပျိုးနေသော စပါးမျိုးများ၏ အာဟာရ ပါဝင်မှုကို လေ့လာပြီး စပါးအမျိုးမျိုးတို့၏ ဆန်လုံးညို၊ ဖွဲနုနှင့် အခြားထည့်သွင်း အသုံးပြုနိုင်သော အာဟာရ ပြည့်ဝသည့်ပစ္စည်းများ အသုံးပြု၍ အာဟာရပြည့်ဝပြီး ကျန်းမာရေးနှင့် ညီညွတ်သော ပါဝင်သော အစားအစာများကို အမျိုးသားကျောင်း ကျန်းမာရေး အာဟာရအစီအစဉ်တွင် ထည့်သွင်းနိုင်ရန် လိုအပ်သော သုတေသနများကို စပါးဇီဝဥယျာဉ် သုတေသနဌာနစုတွင် ဆောင်ရွက်လျက်ရှိပါသည်။

**ရည်ရွယ်ချက်**

ဆန်ဖြင့်ပြုလုပ်ထားသော အစားအစာများတွင် အာဟာရပိုမို ပြည့်ဝစွာပါဝင်ရန်။

**ဆောင်ရွက်ချက်**

စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုရှိ Nutritional Laboratory တွင် လက်ရှိတွင် စားသုံးမှု အများဆုံး ဆန်(၇)မျိုး၏ အရည်အသွေး စစ်ဆေးခြင်းများကို ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။ ရုပ်ဂုဏ် သတ္တိများဖြစ်သော ဆန်စေ့အလျား၊ အနံ့၊ အလျားအနံ့အချိုး၊ ထမင်း ရှည်ထွက်လာမှုအချိုး၊ Gel consistency၊ Gel temperature နှင့် ဓာတ်ဂုဏ်သတ္တိများဖြစ်သော အသားခါတ်၊ အဆီခါတ်နှင့် ပြာခါတ်များ တိုင်းတာခြင်း ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။

**တွေ့ရှိချက်**

စမ်းသပ်တွေ့ရှိချက်အရ စမ်းသပ်မျိုး ၇မျိုးတွင် ရွှေဘိုပေါဆန်းသည် ထမင်းရှည်ထွက်လာမှု အချိုး အများဆုံးဖြစ်ပြီး ဒုတိယအများဆုံးမှာ မဂျမ်းတော ဖြစ်ကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။

စမ်းသပ်မျိုး ၇ မျိုးတွင် ရွှေဘိုပေါဆန်းသည် အသားခါတ်ပါဝင်မှု အများဆုံးဖြစ်ပြီး ဆင်းသွယ်လတ်တွင် ဒုတိယအများဆုံးဖြစ်ကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။

**ဆန်(၇)မျိုး၏ အရည်အချင်းလက္ခဏာများ**

မျိုးအမည်	100 grain weight(g)	L/B before cooking	L/B after cooking	Elongation ratio	Gel Temperature	Gel Consistency
မနောသုခ ရိုးရိုး	1.6	3.9	3.7	1.6	High/Intermediate	Hard
မနောသုခ ရှယ်	1.5	3.6	4.4	1.4	High/Intermediate	Hard
ရွှေဘိုပေါ်ဆန်း	2.2	2.7	5.6	2.0	Intermediate	Soft
မဂျမ်းတော	1.5	4.3	5.3	1.7	High/Intermediate	Hard
ဆင်းသွယ်လတ်	1.7	4.1	4.1	1.3	High/Intermediate	Soft
နှံကောက်	2.5	4.0	3.9	1.4	Intermediate/ Low	Soft
ဇီရာဆန်	2.0	4.2	4.9	1.4	High/Intermediate	Soft

**ဆန်(၇)မျိုး၏ အရည်အချင်းလက္ခဏာများ**

မျိုးအမည်	Ash %	Protein %	Moisture %
မနောသုခ ရိုးရိုး	0.57	10.4	13.6
မနောသုခ ရှယ်	0.40	8.7	11.4
ရွှေဘိုပေါ်ဆန်း	0.49	13.3	11.1
မဂျမ်းတော	0.51	8.4	13.6
ဆင်းသွယ်လတ်	0.50	12.6	13.4
နှံကောက်	0.59	8.2	14.3
ဇီရာဆန်	0.39	10.4	14.2

**သုံးသပ်ချက်**

ဆန်ဖြင့်ပြုလုပ်သော အစားအစာအလိုက် လိုအပ်သော အရည်အသွေး ပေါ်မူတည်ပြီး အာဟာရ မြှင့်တင်ရန်အတွက် ဆန်ဖြူအစား ဆန်လုံးညိုဆန်မှုန့် အသုံးပြုနိုင်ရန် ဆန်လုံးညိုများ၏ အရည်အသွေး စစ်ဆေးဆောင်ရွက်ထားရှိပါက အာဟာရမြှင့်တင်ခြင်းလုပ်ငန်းများကို ဆောင်ရွက် နိုင်မည် ဖြစ်ကြောင်း သုံးသပ်တင်ပြအပ်ပါသည်။

**ကျမ်းကိုး**

AOAC, 2004. Official Methods of Analysis (15<sup>th</sup> edition). Association of official analytical chemists, Washington, D. C., U.S.A.

- Banglapedia, 2012.Rice. Web:www.banglapedia.org .
- Bhattacharya, K.R and Ali, S.Z. 1985. Changes in rice during parboiling and properties of parboiled rice. *Advances in cereal science and technology*, 8: 105– 167.
- Chen, H., Siebenmorgen T. J. and Griffin K. 1998.Quality characteristics of long-grain rice milled in two commercial systems. *Cereal Chemistry*, 75: 560–565.
- Chen, H and Siebenmorgen, T. J. 1997. Effect of rice thickness in degree of milling and associated optical measurements. *Cereal Chem*, 74: 821–825.
- Dinesh, B. P., Subhasree, R. S., Bhakyaraj and Vidhyalakshmi, R. 2009. Brown Rice–Beyond the Color Reviving a Lost Health Food – A Review. *American–Eurasian Journal of Agronomy*. 2 (2): 67–72.
- Doesthale, Y. G., Devara, S., Rao, S and Belavady, B. 1979. Effect of milling on mineral and trace element composition of raw and parboiled rice. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 30: 40–46.
- FAO, 2004. Rice is life.Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome, Italy.
- Food and Drug Administration, 2002. Nutritive value of Rice Based Myanmar Ethnic Foods. Department of Public Health,Ministry of Health and Sport,Myanmar.
- IRR, 2013. Trends in global rice consumption: Rice Today. International Rice Research Institute ,Manila, Philippines.12: 1.
- JeyanthAllwin, S. I. and Mohamed Tanferg, M. 2009. Development of power operated brown rice shelling Unit, B. Sc., Project report. Department of food process and Engg.Karunya University, Coimbatore, TN, India. 6p.
- Ministry of Agriculture and irrigation.2015. Myanmar agriculture at a glance.2015.
- Myanmar Insider. 2015. Brown Rice.www.myanmarinsider.com>brown rice.
- Zaman, K.; Tokuzo, M.; Shuji, H. and MoHA' CSI, G. 2001. The Role of Rice Processing Industries in Bangladesh: A Case Study of the Sherpur District. 57: 121–133.

Program 3. Food Science technology and Value-chain development

Sub-program 3. Food Science and Nutrition research

Pj-005 အစားအစာများ အာဟာရမြှင့်တင်ခြင်း

A-02 မုန့်ဖုတ်လုပ်ငန်းတွင် တာရှည်ခံ ဖွဲနုနှင့်ဆန်အမျိုးမျိုးကို အသုံးပြု၍ အာဟာရ မြှင့်တင်ခြင်း

Dr.ဥမ္မာခင်၊ ဒေါ်နှင်းစုလှိုင်၊ ဒေါ်ထားထားဝင်း၊ ဒေါ်စုသက်အေး၊

နိဒါန်း

အစားအစာကို ပြည့်စုံလုံလောက်စွာစားသုံးခြင်းသည် ကျန်းမာရေး အတွက် အရေးကြီးပါသည်။ တိုင်းပြည်အနာဂတ်အတွက် အရေးကြီးသော ကျောင်းသားလူငယ်များသည် အစားအစာကို အာဟာရပြည့်ဝစွာ စားသုံးမှသာ ဉာဏ်ရည်ထက်မြက်ပြီး အောင်မြင် ပျော်ရွှင်သော အနာဂတ် သားကောင်းရတနာလေးများ ဖြစ်လာမည်ဖြစ်ပါသည်။ ထို့ကြောင့် အမျိုးသား ကျောင်းကျန်းမာရေး အာဟာရ အစီအစဉ်တွင် သန့်ရှင်း၍ အာဟာရပြည့်ဝစွာ ပြုလုပ်ထားသည့် ဆန်ကိုအခြေခံသော ဒေသထွက်အစားအစာများကို ထည့်သွင်း ပေးနိုင်ရန်အတွက် စိုက်ပျိုးရေး သုတေသနဦးစီးဌာန၊ စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုတွင် လိုအပ်သော သုတေသန ဆောင်ရွက်လျက် ရှိပါသည်။ အာဟာရတန်ဖိုး မြင့်မားစွာပါဝင်သည့် ဖွဲနုအလွှာသည် ဆန်ဖွပ် ခြင်းဖြင့် ဖယ်ထုတ်ခံရသောကြောင့် ဆန်ဖြူတွင် အာဟာရဓာတ်များ လျော့နည်းသွားပါသည်။ ဆန်ကြိတ်ခွဲခြင်းမှ ရရှိလာသော ဖွဲနုကို တာရှည်ခံအောင် ပြုလုပ်ပြီး ၎င်းတာရှည်ခံဖွဲနုကို အသုံးပြု၍ အာဟာရမြှင့်တင်ခြင်းဆိုင်ရာ သုတေသနလုပ်ငန်းများကို စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုတွင် ဆောင်ရွက် လျက် ရှိပါသည်။

ရည်ရွယ်ချက်

အစားအစာများတွင် တာရှည်ခံဖွဲနုအသုံးပြု၍ အာဟာရပိုမိုပြည့်ဝသော အစားအစာများ ပြုလုပ်နိုင်ရန် ။

ဆောင်ရွက်ချက်

စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုရှိ Nutritional Laboratory တွင် ဆန်လုံးညိုဆန်မှုန့် ၆မျိုး (ပေါ်ဆန်းမွှေး၊ မနောသုခ၊ ပြည်တော်ရင်၊ ဧရာမင်း၊ ဆင်းသုခနှင့် ဆင်းသွယ်လတ်) နှင့် မုန့် (၃မျိုး)( ဒိုးနတ်၊ ပီဇာနှင့် ပူတင်း) ပြုလုပ်၍ တာရှည်ခံဖွဲနုအချိုး ၃ မျိုး (၀%၊ ၅%၊ ၁၀%) အသုံးပြု၍ မုန့်များ ပြုလုပ်၍ အာဟာရတန်ဖိုး စစ်ဆေးခြင်းများကို ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။

## တွေ့ရှိချက် ၁

ဒိုးနပ်မုန့်များ၏ အာဟာရတန်ဖိုး နှိုင်းယှဉ်လေ့လာတွေ့ရှိချက်အရ ဆန်(၆)မျိုးဖြင့် ပြုလုပ်သော ဒိုးနပ်မုန့်များတွင် ဆန်အမျိုးအစားအလိုက် အသားဓာတ်နှင့် ဆီပါဝင်မှုမှာ သိသာစွာ ကွာခြားခြင်း မရှိသော်လည်း တာရှည်ခံဖွဲ့နု ရာခိုင်နှုန်း များလာသည်နှင့် အမျှ ပြာဓာတ်သည် တိုးလာကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ အဆီဓာတ်သည် သိသာစွာ ကွာခြားခြင်းမရှိကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။

### Chemical composition of Donut

Treatments (Donut)	Protein %	Moisture %	Ash %	Fat %
manawthukha(5%)	9.1	2.6	2.0	17.0
manawthukha(10%)	10.9	4.5	1.9	15.8
manawthukha(C)	11.1	4.3	1.6	18.6
Sinthukha (5%)	10.4	4.0	2.3	17.9
Sinthukha (10%)	12.2	4.3	2.1	18.1
Sinthukha(C)	10.8	4.2	1.3	20.0
Pyitawyin (5%)	8.8	3.4	1.8	16.9
Pyitawyin (10%)	9.9	3.7	1.9	18.7
Pyitawyin (C)	9.9	2.7	1.4	19.3
Ayeyarmin (5%)	11.0	4.0	1.9	20.4
Ayeyarmin (10%)	10.9	5.0	2.2	18.0
Ayeyarmin (C)	12.1	3.7	1.5	15.9
Pawsan (5%)	9.3	4.9	2.2	21.7
Pawsan (10%)	11.2	4.0	2.0	21.3
Pawsan (C)	8.3	5.1	1.6	23.2
Sinthwelatt (5%)	7.1	3.1	2.2	19.6
Sinthwelatt (10%)	6.9	2.8	2.1	18.7
Sinthwelatt (C)	8.4	3.8	2.2	14.0

## တွေ့ရှိချက် ၂

ပူတင်းမုန့်များ၏ အာဟာရတန်ဖိုးနှိုင်းယှဉ်လေ့လာတွေ့ရှိချက်အရ ဆန်(၆) မျိုးဖြင့် ပြုလုပ်သော ပူတင်းမုန့်များတွင် ဆန်အမျိုးအစားအလိုက် အသားဓာတ်ပါဝင်မှုမှာ သိသာစွာကွာခြားခြင်း မရှိပါ။ တာရှည်ခံဖွဲ့နု ရာခိုင်နှုန်း များလာသည်နှင့် အမျှ ပြာဓာတ်သည် တိုးလာကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။

### Chemical composition of pudding

Treatments (pudding)	Protein(%)	Moisture (%)	Ash (%)
manawthukha(5%)	18.3	5.9	2.51
manawthukha(10%)	18.2	6.1	3.01
manawthukha(C)	18.0	7.2	2.30
Sinthukha (5%)	12.5	3.2	2.34
Sinthukha (10%)	17.7	7.1	2.64
Sinthukha(C)	19.0	5.0	1.98
Pyitawyin (5%)	19.6	4.6	2.71
Pyitawyin (10%)	23.0	7.0	3.39
Pyitawyin (C)	19.9	6.3	2.29
Ayeyarmin (5%)	18.2	5.3	2.96
Ayeyarmin (10%)	19.3	6.5	3.15
Ayeyarmin (C)	18.5	6.3	2.25
Pawsan (5%)	18.0	4.5	3.02
Pawsan (10%)	18.3	4.9	3.36
Pawsan (C)	18.7	6.4	3.12
Sinthwelatt (5%)	17.2	7.7	2.56
Sinthwelatt (10%)	20.3	3.9	3.03
Sinthwelatt (C)	17.9	4.5	2.24

## တွေ့ရှိချက် ၃

ပီဇာမုန့်များ၏ အာဟာရတန်ဖိုးနှိုင်းယှဉ်လေ့လာတွေ့ရှိချက်အရ ဆန်(၆)မျိုးဖြင့် ပြုလုပ်သော မုန့်များတွင် ဆန်အမျိုးအစားအလိုက် အသားဓာတ်ပါဝင်မှုမှာ သိသာစွာကွာခြားခြင်း မရှိပါ။ တာရှည်ခံဖွဲ့နု ရာခိုင်နှုန်း များလာသည်နှင့် အမျှ ပြာဓာတ်သည် တိုးလာကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။

### Chemical composition of Pizza

Treatment (Pizza)	Protein%	Moisure %	Ash%
manawthukha(5%)	14.3	6.1	4.05
manawthukha(10%)	14.5	6.9	4.41
manawthukha(C)	14.1	6.9	3.61
Sinthukha (5%)	15.7	6.0	2.95
Sinthukha (10%)	16.1	6.8	3.23
Sinthukha(C)	15.5	7.1	1.86
Pyitawyin (5%)	17.8	5.9	4.66
Pyitawyin (10%)	17.3	7.1	4.53
Pyitawyin (C)	20.8	6.2	3.77
Ayeyarmin (5%)	13.8	6.8	3.83
Ayeyarmin (10%)	14.1	6.5	4.21
Ayeyarmin (C)	14.0	6.2	3.98
Pawsan (5%)	16.4	7.2	4.20
Pawsan (10%)	15.2	43.6	8.01
Pawsan (C)	13.2	45.4	5.84
Sinthwelatt (5%)	15.8	6.2	3.79
Sinthwelatt (10%)	15.3	6.0	4.42
Sinthwelatt (C)	14.0	6.6	3.80

### သုံးသပ်ချက်

မုန့်များပြုလုပ်ရာတွင် တာရှည်ခံဖွဲ့နု ထည့်သွင်းအသုံးပြုသော်လည်း မုန့်များ၏ ရုပ်ဂုဏ်သတ္တိမှာ သိသာစွာပြောင်းလဲခြင်းမရှိသည့် အတွက် အသုံးပြုနိုင်ကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ တွေ့ရှိချက်အရ ဆန် အမျိုးအစား အလိုက် မုန့်များ၏ အာဟာရပါဝင်မှု ကွာခြားခြင်းမရှိဘဲ မုန့်အမျိုးအစားအလိုက် အာဟာရ ပါဝင်မှု ကွာခြားပါသည်။ တာရှည်ခံဖွဲ့နုတွင် အာဟာရပိုမို ပါဝင်သော်လည်း စားသုံးသူ ကြိုက်နှစ်သက်မှုပေါ် အခြေခံပြီး အာဟာရမြှင့်တင်ခြင်းလုပ်ငန်းများကို ဆောင်ရွက် နိုင်မည် ဖြစ်ကြောင်း သုံးသပ်တင်ပြ အပ်ပါသည်။

**Program 3. Food Science technology and Value-chain development**

**Sub-program 3. Food Science and Nutrition research**

**Pj-005- အစားအစာများ အာဟာရမြှင့်တင်ခြင်း**

**A-03 -တာရှည်ခံ ဖွဲနုနှင့် ကောက် ညှင်းဆန်နှင့် ငချိပ်ဆန်တို့ကို အသုံးပြု၍ အစာသွပ် မုန့်များ ပြုလုပ်၍အာဟာရ မြှင့်တင်ခြင်း**

**Dr.ဥမ္မာခင်၊ ဒေါ်နှင်းစုလှိုင်၊ ဒေါ်ထားထားဝင်း၊ ဒေါ်စုသက်အေး၊**

**နိဒါန်း**

အစာအာဟာရကို ပြည့်စုံလုံလောက်စွာစားသုံးခြင်းသည် ကျန်းမာရေး အတွက် အရေးကြီးပါသည်။ တိုင်းပြည်အနာဂတ်အတွက် အရေးကြီးသော ကျောင်းသားလူငယ်များသည် အစားအစာကို အာဟာရပြည့်ဝစွာ စားသုံးမှသာ ဉာဏ်ရည်ထက်မြက်ပြီး အောင်မြင် ပျော်ရွှင်သော အနာဂတ် သားကောင်းရတနာလေးများ ဖြစ်လာမည်ဖြစ်ပါသည်။ ထို့ကြောင့် အမျိုးသား ကျောင်းကျန်းမာရေး အာဟာရ အစီအစဉ်တွင် သန့်ရှင်း၍ အာဟာရပြည့်ဝစွာ ပြုလုပ်ထားသည့် ဆန်ကိုအခြေခံသော ဒေသထွက်အစားအစာများကို ထည့်သွင်း ပေးနိုင်ရန် အတွက် စိုက်ပျိုးရေး သုတေသနဦးစီးဌာန၊ စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုတွင် လိုအပ်သော သုတေသနများ ဆောင်ရွက်လျက် ရှိပါသည်။ အာဟာရတန်ဖိုး မြင့်မားစွာပါဝင်သည့် ဖွဲနုအလွှာသည် ဆန်ဖွပ်ခြင်းဖြင့် ဖယ်ထုတ်ခံရသောကြောင့် ဆန်ဖြူတွင် အာဟာရဓါတ်များ လျော့နည်းသွားပါသည်။ ဆန်ကြိတ်ခွဲခြင်းမှ ရရှိလာသော ဖွဲနုကို တာရှည်ခံအောင် ပြုလုပ်ပြီး ၎င်းတာရှည်ခံဖွဲနုကို အသုံးပြု၍ အာဟာရမြှင့်တင်ခြင်းဆိုင်ရာ သုတေသန လုပ်ငန်းများကို စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုတွင် ဆောင်ရွက်လျက် ရှိပါသည်။

**ရည်ရွယ်ချက်**

အစားအစာများတွင် တာရှည်ခံဖွဲနုအသုံးပြု၍ အာဟာရပိုမိုပြည့်ဝသော အစားအစာများ ပြုလုပ်နိုင်ရန် ။

**ဆောင်ရွက်ချက်**

စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုရှိ Nutritional Laboratory တွင် ဆန်လုံးညိုဆန်မှုန့် ၂မျိုး (ကောက်ညှင်း၊ ငချိပ်) နှင့် မုန့် ၂မျိုး( မုန့်လက်ကောက်၊ အစာသွပ်မုန့်) ပြုလုပ်၍ တာရှည်ခံဖွဲနုအချိုး ၃ မျိုး (၀%၊ ၅%၊ ၁၀%) အသုံးပြု၍ မုန့်များပြုလုပ်၍ အာဟာရ တန်ဖိုးစစ်ဆေးခြင်းများကို ဆောင်ရွက် ခဲ့ပါသည်။

## တွေ့ရှိချက်

မုန့်များ၏ အာဟာရတန်ဖိုးနှိုင်းယှဉ်လေ့လာတွေ့ရှိချက်အရ ဆန်(၂)မျိုးဖြင့် ပြုလုပ်သော မုန့်များတွင် ဆန်အမျိုးအစားအလိုက် အသားဓာတ်ပါဝင်မှုမှာ သိသာစွာကွာခြားခြင်း မရှိသော်လည်း တာရှည်ခံ ဖွဲနု ရာခိုင်နှုန်း များလာသည်နှင့် အမျှ အသားဓာတ်နှင့်ပြာဓာတ်သည် တိုးလာကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။

### Chemical composition

မုန့်လက်ကောက်	Protein %	Moisture %	Ash%
Sticky rice 5%	9.9	4.5	3.2
Sticky rice 10%	10.6	4.6	4.2
Control	9.1	7.7	2.5
Black sticky 5%	11.9	4.9	3.9
Black sticky 10%	12.0	4.9	4.3
Control	11.6	5.0	3.2

### Chemical composition of Patty

Patty	Protein%	Moisture %	Ash %
Sticky rice 5%	7.0	3.2	0.9
Sticky rice 10%	7.9	2.8	1.1
Control	7.0	3.5	0.7
Black sticky 5%	8.0	3.9	1.2
Black sticky 10%	7.9	2.3	1.4
Control	7.2	3.4	1.1

## သုံးသပ်ချက်

မုန့်များတွင် တာရှည်ခံဖွဲနု ထည့်သွင်းအသုံးပြုသော်လည်း မုန့်များ၏ ရုပ်ဂုဏ်သတ္တိမှာ သိသာစွာ ပြောင်းလဲခြင်းမရှိသည့် အတွက် အသုံးပြုနိုင်ကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ တွေ့ရှိချက်အရ ဆန် အမျိုးအစားအလိုက် မုန့်များ၏ အာဟာရပါဝင်မှု ကွာခြားခြင်းမရှိဘဲ မုန့်အမျိုးအစားအလိုက် အာဟာရပါဝင်မှု ကွာခြားပါသည်။ တာရှည်ခံဖွဲနုတွင် အာဟာရပိုမို ပါဝင်သော်လည်း စားသုံးသူ ကြိုက်နှစ်သက်မှုပေါ် အခြေခံပြီး အာဟာရမြှင့်တင်ခြင်း လုပ်ငန်းများကို ဆောင်ရွက်နိုင်မည် ဖြစ်ကြောင်း သုံးသပ်တင်ပြအပ်ပါသည်။

**Program 3. Food Science technology and Value-chain development**

**Sub-program 3. Food Science and Nutrition research**

**Pj-005- အစားအစာများ အာဟာရမြှင့်တင်ခြင်း**

**A-04 ပဲအမျိုးမျိုးနှင့် မုန့်များပြုလုပ်၍အာဟာရမြှင့်တင်ခြင်း**

**Dr.ဥမ္မာခင်၊ဒေါ်နှင်းစုလှိုင်၊ ဒေါ်ထားထားဝင်း၊ ဒေါ်စုသက်အေး၊**

**နိဒါန်း**

အစားအစာကို ပြည့်စုံလုံလောက်စွာစားသုံးခြင်းသည် ကျန်းမာရေး အတွက် အရေးကြီးပါသည်။ တိုင်းပြည်အနာဂတ်အတွက် အရေးကြီးသော ကျောင်းသားလူငယ်များသည် အစားအစာကို အာဟာရပြည့်ဝစွာ စားသုံးမှသာ ဉာဏ်ရည်ထက်မြက်ပြီး အောင်မြင် ပျော်ရွှင်သော အနာဂတ်သားကောင်းရတနာလေးများ ဖြစ်လာမည်ဖြစ်ပါသည်။ ထို့ကြောင့် အမျိုးသား ကျောင်းကျန်းမာရေး အာဟာရ အစီအစဉ်တွင် သန့်ရှင်း၍ အာဟာရပြည့်ဝစွာ ပြုလုပ်ထားသည့် ဆန်ကိုအခြေခံသော ဒေသထွက်အစားအစာများကို ထည့်သွင်းပေး နိုင်ရန်အတွက် စိုက်ပျိုးရေး သုတေသနဦးစီးဌာန၊ စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုတွင် လိုအပ်သော သုတေသနများ ဆောင်ရွက်လျက် ရှိပါသည်။ အာဟာရတန်ဖိုး မြင့်မားစွာပါဝင်သည့် ဖွဲနုအလွှာသည် ဆန်ဖွပ် ခြင်းဖြင့် ဖယ်ထုတ်ခံရသောကြောင့် ဆန်ဖြူတွင် အာဟာရဓာတ်များ လျော့နည်းသွားပါသည်။ ဆန်ကြိတ်ခွဲခြင်းမှ ရရှိလာသော ဖွဲနုကို တာရှည်ခံအောင် ပြုလုပ်ပြီး ၎င်းတာရှည်ခံဖွဲနုကို အသုံးပြု၍ အာဟာရမြှင့်တင်ခြင်းဆိုင်ရာ သုတေသန လုပ်ငန်းများကို စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုတွင် ဆောင်ရွက်လျက် ရှိပါသည်။

**ရည်ရွယ်ချက်**

ပဲအမျိုးမျိုးကို အသုံးပြု၍ မုန့်များပြုလုပ်ပြီးအာဟာရမြှင့်တင်ရန်။

**ဆောင်ရွက်ချက်**

စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုရှိ Nutritional Laboratory တွင် ကုလားပဲမှုန့် နှင့် မုန့် ၂ မျိုး(ဒိုးနပ်၊ ပူတင်း) ပြုလုပ်၍ တာရှည်ခံဖွဲနုအမျိုး ၃ မျိုး (၀%၊ ၅%၊ ၁၀%) အသုံးပြု၍ မုန့်များပြုလုပ်၍ အာဟာရတန်ဖိုး စစ်ဆေးခြင်းများကို ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။

**တွေ့ရှိချက်**

မုန့်များ၏ အာဟာရတန်ဖိုးနှိုင်းယှဉ်လေ့လာတွေ့ရှိချက်အရ ကုလားပဲဖြင့် ပြုလုပ်သော မုန့်တွင် အသားဓာတ်ပါဝင်မှုမှာ သိသာစွာ မြင့်မားကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။ တာရှည်ခံဖွဲနု ရာခိုင်နှုန်း များလာသည်နှင့် အမျှ အသားဓာတ်နှင့်ပြာဓာတ်သည် တိုးလာကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။

**Chemical composition of donut with chickpea**

Chickpea donut	Protein %	Moisture %	Ash%
Chickpea with 5% SRB	13.3	2.2	2.5
Chickpea with 10% SRB	19.3	3.1	1.7
Chickpea control	18.7	3.3	2.5

**Chemical composition of pudding with chickpea**

Chickpea pudding	Protein%	Moisture%	Ash%
Chickpea with 5% SRB	26.4	5.8	4.2
Chickpea with 10% SRB	27.0	5.8	6.8
Chickpea control	28.0	5.3	3.6

**သုံးသပ်ချက်**

တွေ့ရှိချက်အရ မုန့်များ၏ အာဟာရပါဝင်မှုမှာ ကုလားပဲမှုန့်ကို အသုံးပြုခြင်းဖြင့် ပိုမို လာကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ အာဟာရမြှင့်တင်ခြင်းလုပ်ငန်းတွင် ပဲအမျိုးမျိုးကို ထည့်၍ အသုံးပြုသင့်ကြောင်း သုံးသပ်ရပါသည်။ မုန့်တွင် တာရှည်ခံဖွဲနု ထည့်သွင်းအသုံးပြုသော်လည်း မုန့်၏ ရုပ်ဂုဏ်သတ္တိမှာ သိသာစွာပြောင်းလဲခြင်းမရှိသည့် အတွက် အသုံးပြုနိုင်ကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ တာရှည်ခံဖွဲနုတွင် အာဟာရပိုမို ပါဝင်သော်လည်း စားသုံးသူကြိုက်နှစ်သက်မှုပေါ် အခြေခံပြီး အာဟာရမြှင့်တင်ခြင်း လုပ်ငန်းများကို ဆောင်ရွက် နိုင်မည်ဖြစ်ကြောင်း သုံးသပ်တင်ပြ အပ်ပါသည်။

**Program 3. Food Science technology and Value-chain development**

**Sub-program 3. Food Science and Nutrition research**

**Pj-005- အစားအစာများ အာဟာရမြှင့်တင်ခြင်း**

**A-05 သစ်သီးဝလံနှင့် ဟင်းသီး ဟင်းရွက်အမျိုးမျိုးကို အသုံးပြု၍**

**မုန့်များပြုလုပ်၍အာဟာရမြှင့်တင်ခြင်း**

**Dr.ဥမ္မာခင်၊ ဒေါ်နှင်းစုလှိုင်၊ ဒေါ်ထားထားဝင်း၊ ဒေါ်စုသက်အေး၊**

**နိဒါန်း**

အစားအစာကို ပြည့်စုံလုံလောက်စွာစားသုံးခြင်းသည် ကျန်းမာရေး အတွက် အရေးကြီးပါသည်။ တိုင်းပြည်အနာဂတ်အတွက် အရေးကြီးသော ကျောင်းသားလူငယ်များသည် အစားအစာကို အာဟာရပြည့်ဝစွာ စားသုံးမှသာ ဉာဏ်ရည်ထက်မြက်ပြီး အောင်မြင် ပျော်ရွှင်သော အနာဂတ် သားကောင်းရတနာလေးများ ဖြစ်လာမည်ဖြစ်ပါသည်။ ထို့ကြောင့် အမျိုးသား ကျောင်းကျန်းမာရေး အာဟာရ အစီအစဉ်တွင် သန့်ရှင်း၍ အာဟာရပြည့်ဝစွာ ပြုလုပ်ထားသည့် ဆန်ကိုအခြေခံသော ဒေသထွက်အစားအစာများကို ထည့်သွင်း ပေးနိုင်ရန်အတွက် စိုက်ပျိုးရေး သုတေသနဦးစီးဌာန၊ စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုတွင် လိုအပ်သော သုတေသနများ ဆောင်ရွက်လျက် ရှိပါသည်။ အာဟာရတန်ဖိုး မြင့်မားစွာပါဝင်သည့် ဖွဲနုအလွှာသည် ဆန်ဖွပ် ခြင်းဖြင့် ဖယ်ထုတ်ခံရသောကြောင့် ဆန်ဖြူတွင် အာဟာရဓါတ်များ လျော့နည်းသွားပါသည်။ ဆန်ကြိတ်ခွဲခြင်းမှ ရရှိလာသော ဖွဲနုကို တာရှည်ခံအောင် ပြုလုပ်ပြီး ၎င်းတာရှည်ခံဖွဲနုကို အသုံးပြု၍ အာဟာရမြှင့်တင်ခြင်းဆိုင်ရာ သုတေသန လုပ်ငန်းများကို စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုတွင် ဆောင်ရွက်လျက် ရှိပါသည်။

**ရည်ရွယ်ချက်**

သစ်သီးဝလံနှင့် ဟင်းသီး ဟင်းရွက်အမျိုးမျိုးကို အသုံးပြု၍ အာဟာရမြှင့်တင်ရန်။

**ဆောင်ရွက်ချက်**

စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုရှိ Nutritional Laboratory တွင် ဆန်လုံးညိုဆန်မှုန့် (ကောက်ညှင်း) နှင့် ငှက်ပျောသီးကို အသုံးပြု၍ ကောက်ညှင်းငှက်ပျောထုပ်မုန့်တွင် တာရှည်ခံဖွဲနုအချိုး ၃မျိုး (၀%၊ ၅%၊ ၁၀%) နှင့် မုန့်များပြုလုပ်၍ အာဟာရတန်ဖိုးစစ်ဆေးခြင်းများကို ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။

**တွေ့ရှိချက်**

မုန့်များ၏ အာဟာရတန်ဖိုးနှိုင်းယှဉ်လေ့လာတွေ့ရှိချက်အရ တာရှည်ခံဖွဲနုရာခိုင်နှုန်းများလာသည်နှင့် အမျှ အသားဓာတ်နှင့်ပြာဓာတ်သည် တိုးလာကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။

## Chemical composition of banana with sticky rice

(ကောက်ညှင်းငှက်ပျောထုပ်)	Protein%	Moisture%	Ash%
Sticky rice 5%	7.5	2.0	2.3
Sticky rice 10%	10.1	1.9	3.0
Control	8.8	2.8	1.6

### သုံးသပ်ချက်

တွေ့ရှိချက်အရ အာဟာရမြှင့်တင်ခြင်းလုပ်ငန်းတွင် ငှက်ပျောသီးကို ထည့်၍ အသုံးပြုသင့်ကြောင်း သုံးသပ်ရပါသည်။ မုန့်တွင် တာရှည်ခံဖွဲနု ထည့်သွင်းအသုံးပြုသော်လည်း မုန့်၏ ရုပ်ဂုဏ်သတ္တိမှာ သိသာစွာ ပြောင်းလဲခြင်းမရှိသည့် အတွက် အသုံးပြုနိုင်ကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ တာရှည်ခံဖွဲနုတွင် အာဟာရပိုမို ပါဝင်သော်လည်း စားသုံးသူကြိုက်နှစ်သက်မှုပေါ် အခြေခံပြီး အာဟာရမြှင့်တင်ခြင်း လုပ်ငန်း များကို ဆောင်ရွက် နိုင်မည်ဖြစ်ကြောင်း သုံးသပ်တင်ပြ အပ်ပါသည်။

**Program 3. Food Science technology and Value-chain development**

**Sub-program 3. Food Science and Nutrition research**

**Pj-005 အစားအစာများ အာဟာရမြှင့်တင်ခြင်း**

**A-06 ထုတ်ပိုးပစ္စည်းအမျိုးမျိုးကို အသုံးပြု၍ မုန့်များ၏ ထားသိုနိုင်မှုစမ်းသပ်ခြင်း**

Dr.ဥမ္မာခင်၊ဒေါ်နှင်းစုလှိုင်၊ ဒေါ်ထားထားဝင်း၊ ဒေါ်စုသက်အေး၊

**နိဒါန်း**

အစာအာဟာရကို ပြည့်စုံလုံလောက်စွာစားသုံးခြင်းသည် ကျန်းမာရေး အတွက် အရေးကြီးပါသည်။ တိုင်းပြည်အနာဂတ်အတွက် အရေးကြီးသော ကျောင်းသားလူငယ်များသည် အစားအစာကို အာဟာရပြည့်ဝစွာ စားသုံးမှသာ ဉာဏ်ရည်ထက်မြက်ပြီး အောင်မြင် ပျော်ရွှင်သော အနာဂတ် သားကောင်းရတနာလေးများ ဖြစ်လာမည်ဖြစ်ပါသည်။ ထို့ကြောင့် အမျိုးသား ကျောင်းကျန်းမာရေး အာဟာရ အစီအစဉ်တွင် သန့်ရှင်း၍ အာဟာရပြည့်ဝစွာ ပြုလုပ်ထားသည့် ဆန်ကိုအခြေခံသော ဒေသထွက်အစားအစာများကို ထည့်သွင်းပေး နိုင်ရန်အတွက် စိုက်ပျိုးရေး သုတေသနဦးစီးဌာန၊ စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုတွင် လိုအပ်သော သုတေသနများ ဆောင်ရွက်လျက် ရှိပါသည်။ အာဟာရတန်ဖိုး မြင့်မားစွာပါဝင်သည့် ဖွဲနုအလွှာသည် ဆန်ဖွပ် ခြင်းဖြင့် ဖယ်ထုတ်ခံရသောကြောင့် ဆန်ဖြူတွင် အာဟာရဓါတ်များ လျော့နည်းသွားပါသည်။ ဆန်ကြိတ်ခွဲခြင်းမှ ရရှိလာသော ဖွဲနုကို တာရှည်ခံအောင် ပြုလုပ်ပြီး ၎င်းတာရှည်ခံဖွဲနုကို အသုံးပြု၍ အာဟာရမြှင့်တင်ခြင်းဆိုင်ရာ သုတေသန လုပ်ငန်းများကို စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုတွင် ဆောင်ရွက်လျက် ရှိပါသည်။

**ရည်ရွယ်ချက်**

ထုတ်ပိုးပစ္စည်းအမျိုးမျိုးကို အသုံးပြု၍ မုန့်များ၏ ထားသိုနိုင်မှုသိရှိရန်။

**ဆောင်ရွက်ချက်**

စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုရှိ Nutritional Laboratory တွင် မုန့်ဆမ်းနှင့် မရွေးမုန့် ၂မျိုးကို ထုတ်ပိုးပစ္စည်းများဖြစ်သော Plastic (အထူ)အိတ်၊ Plastic (အပါး)အိတ်၊ Aluminum အိတ်၊ စက္ကူအိတ်၊ ရိုးရိုးပလပ်စတစ်(မီးပိတ်)နှင့် ဇစ်ပိတ်ပလပ်စတစ် ၆မျိုးကို အသုံးပြု၍ မုန့်များ၏ ထားသိုနိုင်မှုကို စမ်းသပ်ဆောင်ရွက်ထားရှိပါသည်။

**ဆက်လက်ဆောင်ရွက်မည့်အစီအစဉ်**

ထုတ်ပိုးပစ္စည်းများဖြင့်သိုလှောင်ထားရှိပြီး မုန့်များ၏ အာဟာရတန်ဖိုး ပြောင်းလဲခြင်း၊ အနံ့ အရသာ ပြောင်းလဲမှုကို ဆက်လက်စမ်းသပ်သွားပါမည်။

Project-3.Food Science technology and Value-chain development

Sub-program 3. Food Science and Nutrition Research

Project-006. Rice based food Research

မုန့်ဆမ်း ပြုလုပ်ရန်သင့်တော်သော နည်းလမ်းများရှာဖွေခြင်း  
ဒေါ်ဖြူသီ

နိဒါန်း

စပါးသီးနှံသည် နိုင်ငံတော်၏ အဓိကစားနပ် ရိက္ခာဖြစ်ပြီး အာဆီယံဒေသအတွင်း ဆန်စားသုံးမှု အမြင့် ဆုံးနိုင်ငံလည်း ဖြစ်သောကြောင့် လူဦးရေတိုးတက်လာသည်နှင့် အမျှစားသုံးမှု ဖူလုံရန် ပြည်ပတင်ပို့မှု နိုင်ငံခြား ငွေရရှိစေရန် ဆန်စပါး ထုတ်လုပ်မှု တိုးတက်ရေးကို အလေးထားဆောင်ရွက် လျှက်ရှိပါသည်။ ကမ္ဘာ့လူဦးရေ၏ ထက်ဝက်ကျော်သည် ဆန်ကိုအာဟာရ ပြည့်ဝစေရန် စားသုံးကြပြီး၊ ဆန်ကို ထမင်းအဖြစ် ချက်ပြုတ်၍ သော် လည်းကောင်း၊ ဆန်နှင့်တန်ထွက်ပစ္စည်းများ ဖြစ်သည့်ဆန်၊ ဆန်ကွဲ စသည်တို့ကို အသုံး ပြု၍ အစားအစာနှင့် မုန့်မျိုးစုံပြုလုပ်၍ သော်လည်းကောင်း အဓိကစားသုံးကြသည်။ စပါးသည် ဘက်စုံ အသုံးပြုနိုင် သော သီးနှံပင် ဖြစ်ပြီး ပုံစံအမျိုးမျိုးနှင့် အသုံးပြုကြပါသည်။ အိန္ဒိယနိုင်ငံတွင် ရိုးရာအစားစာ အဖြစ် ပေါက်ပေါက်၊ မရွေးနှင့် မုန့်ဆမ်းကို စပါးမှထွက်ရှိပြီး အဓိကအားဖြင့် စီးပွားဖြစ် ထုတ်လုပ် ကြပါ သည်။ ဆန်သည် အစာကြေချက်နိုင် လွယ်ပြီး အဆီဓာတ်၊ ကိုလက်စထရောဓာတ် နည်းပါးကာခန္ဓာကိုယ်ကို အဆိပ် အတောက် ဖြစ်စေမှုကိုလည်း လျော့ချပေးနိုင်ကြောင်း လေ့လာသိရှိရပါသည် (FDA, 2006)။ မုန့်ဆမ်း (၁၀၀)ဂရမ်တွင် (၃၆၄) ကယ်လိုရီ ပါဝင်ပါသည်။

မုန့်ဆမ်းဆိုသည်မှာ စပါးကိုအခြေခံ၍ ပြားချပ်အောင်ပြုလုပ်ထားပြီး ကစီဓာတ် ကြွယ်ဝသော မုန့်တစ်မျိုးဖြစ်ကာ ဖွတ်ချောထားသောဆန်ထက် အာဟာရဓာတ် ပိုမိုမြင့်မားပါသည်။ မုန့်ဆမ်းကို အိန္ဒိယနိုင်ငံနှင့် အခြားသောနိုင်ငံများတွင်စပါးအဆင့် တွင်ရေစိမ်ခြင်း၊ လှော်ပြီးပြားချပ်အောင်ပြုလုပ် ထားခြင်းဖြင့် ရရှိပါသည်။ မြန်မာနိုင်ငံတွင် ကောက်ညှင်းစပါးကို နို့ရည်ခဲသော အဆင့်အရောက်တွင် ပြုလုပ်ပါသည်။

သို့ရာတွင် ရိုးရိုးစပါးမှ မုန့်ဆမ်းပြုလုပ်သောနည်းလမ်းမရှိသေးပါ။ ထို့အပြင် ရိတ်သိမ်းပြီးသား စပါးနှင့် ရိုးရိုးစပါးမှပြုလုပ်သော နည်းလမ်းများလည်း မရှိသေးပါ။ မရိတ်သိမ်းမီ နို့ရည်ခဲသောအဆင့်ရှိ စပါးကိုအချိန်မရွေးရရှိရန် မဖြစ်နိုင်ပါ။ သို့ရာတွင် အိန္ဒိယနိုင်ငံတွင် စပါးမှ မုန့်ဆမ်းပြုလုပ် နည်းပညာများဖြင့် မိသားစုတစ်နိုင်တပိုင်သာမက စီးပွားဖြစ်တွင်တွင်ကျယ်ကျယ် အသုံးပြု ထုတ်လုပ် လျက်ရှိပါသည်။ မြန်မာနိုင်ငံတွင်ထိုနည်းလမ်း မရှိသေးပါ။ ထို့အပြင် မုန့်ဆမ်းတို့၏ အရည်အသွေးသည် အသုံးပြုသော စပါးအမျိုးအစား၊ အဆင့်အတန်းနှင့် အရည်အသွေး အပေါ်မူတည်၍ အကျိုး

သက်ရောက်မှု ရှိနိုင်ပါသည်။ သို့ရာတွင် မြန်မာနိုင်ငံရှိ စပါးမျိုးများ၏ မုန့်ဆမ်းအရည်အသွေးအပေါ်တွင် လွှမ်းမိုးသော မှတ်တမ်း အချက်အလက်များလည်း မရှိသေးပါ။ ထို့ကြောင့် ဤစမ်းသပ်ချက်ကို အောက်ပါရည်ရွယ်ချက်များဖြင့် ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။

### ရည်ရွယ်ချက်

- (က) စပါးအမျိုးအစားအလိုက်မုန့်ဆမ်း၏ အရည်အသွေးပေါ်မှာ အကျိုးသက်ရောက်မှုကို သိရှိရန်။
- (ခ) မုန့်ဆမ်းပြုလုပ်သောနည်းစနစ်များအရစပါးမျိုးများ၏ကွာခြားချက်ကိုလေ့လာခြင်း။

### လုပ်ကိုင်ဆောင်ရွက်ပုံ နည်းလမ်းများ

ဤစမ်းသပ်ချက်ကို စိုက်ပျိုးရေးသုတေသနဦးစီးဌာန၊ စပါးဇီဝဥယျာဉ်ရှိ စပါးအခြေပြုမုန့်အမျိုးမျိုးပြုလုပ်သည့် ယူနစ်တွင် ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။ စမ်းသပ်သော စပါးမျိုး (၃) မျိုးဖြစ်သည့် သီးထပ်ရင်၊ ရေအနည်းလို (၇) နှင့် ရက်ဇာ တို့ကို ရေနွေးစိမ်သော စမ်းသပ်ချက် (H) နှင့် ရေအေးစိမ်သော စမ်းသပ်ချက် (C) အတွက် ထပ်ပြုကြိမ် ( ၃ ) ဖြင့် (စီအာဒီ)ဒီဇိုင်းကို အသုံးပြု၍ စမ်းသပ်ပြုလုပ်ခဲ့ပါသည်။

### မုန့်ပြုလုပ်ရန်ကြိုတင်ပြင်ဆင်ခြင်း

စပါးတွင်ရှိသော အကျိုးအကြောနှင့် အဖျင်းအမှော်များကို ဖယ်ရှားသန့်စင်ပြီး၊ မျိုးတစ်ခုစီ၏ အစိုဓာတ်ကို တိုင်းတာခဲ့ပါသည်။

### စမ်းသပ်ချက်ပုံစံ

မုန့်ဆမ်း မပြုလုပ်မီ စမ်းသပ်သော စပါးမျိုးများ၏ အရည်အချင်းလက္ခဏာများကို တိုင်းတာခြင်း၊ ကြိတ်ခွဲခြင်း၊ ပေါင်းခံခြင်း၊ မုန့်ဆမ်း၏အရည်အသွေးမှတ်တမ်း တိုင်းတာခြင်း များကို စပါး(၁)မျိုးစီအတွက် ထပ်ပြုကြိမ်(၃)ခုစီဖြင့် ပြုလုပ်ခဲ့ပါသည်။

တိုင်းတာခဲ့သောအရည်အသွေးလက္ခဏာများမှာ

- (က) အစိုဓာတ်ပါဝင်မှု (Moisture%)
- (ခ) အတိုင်းအတာ (Dimensions)
- (ဂ) Geometric mean diameter (De)

$$De = (LWT)^{1/3}$$

(ဃ) စပါး၏ Surface Area ဧရိယာမျက်နှာပြင်ကဆက်စပ်မှု

$$Sa = \pi D_e^2$$

Where, Sa = Surface area, mm<sup>2</sup>,

De = Geometric mean diameter, m

(c) စပါးစေ့၏ထုထည် (Mass of paddy seeds)

(စ) သိပ်သည်းမှု (Bulk Density)

$$Pb = W/V$$

(ဆ) ကြိတ်ခွဲပြီးစပါးများ၏အရည်အသွေးလက္ခဏာများကိုမှတ်တမ်းယူခြင်း

(၁) အခွံချွတ်ရာခိုင်နှုန်း (Hulling Percentage%)

(၂) ဖွတ်ချောသည်ရာခိုင်နှုန်း (Milling Percentage%)

### ဆန်မုန့်ဆမ်းပြုလုပ်ခြင်း

ဆန်မုန့်ဆမ်းပြုလုပ်ရန်အတွက် စပါးတစ်မျိုးစီ အတွက်(၁.၅) ကီလိုဂရမ်နှုန်းဖြင့် ရေနွေးစိမ်သော စမ်းသပ်ချက်အတွက် (၉၀ ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်) ရေနွေးတွင် (၁၄)နာရီ စိမ်၍လည်းကောင်း၊ ရေအေးစိမ်သော စမ်းသပ်ချက်အတွက် ရိုးရိုးရေအေးတွင် (၁၄)နာရီစိမ်ပြီး ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။ ရေစိမ်ပြီးနောက် ရေပေါ်တွင် ပေါ်လာသော အမှုန်များနှင့် စပါးခွံများအား သန့်ရှင်းအောင် ဖယ်ရှားပေးခဲ့ပါသည်။ စပါးများကို (၂) နာရီခန့် ရေစစ်ထုတ်ပေးပြီးနောက် မီးဖိုပေါ်ရှိ သံဒယ်အိုးတွင် သဲထည့်ပြီး တစ်သုတ်ပြီး တစ်သုတ်လှော်ပါသည်။ ထို့နောက် မုန့်ဆမ်းပြုလုပ်သောစက်(edge runners)ထဲသို့ ထည့်ပြီး မုန့်ဆမ်းပြုလုပ်ကာ အဆင့်ခွဲခြားသော စက်ဖြင့်မုန့်ဆမ်း၊ ဖွဲနှင့် စပါးခွံများကို သီးသန့်စီ ခွဲထုတ်ပေးခဲ့ပါသည်။ မုန့်ဆမ်းအတွက် ရာခိုင်နှုန်းနှင့်ထုထည်၏ သိပ်သည်းဆတို့ကို မှတ်တမ်းရယူခဲ့ပါသည်။

### သင်္ချာဗေဒနည်းအရစစ်ဆေးခြင်း

ကောက်ယူရရှိသော မှတ်တမ်းများကို Statistix soft ware အသုံးပြု၍ စစ်ဆေးခဲ့ပါသည်။

### တွေ့ရှိချက်နှင့် သုံးသပ်ချက်

သီးထပ်ရင်၊ ရေအနည်းလို(၇) နှင့် ရက်၉၀ စပါးများကိုလေ့လာခဲ့ရာ သီးထပ်ရင်စပါးမျိုးသည် စမ်းသပ်သောစပါးမျိုးများ တွင် အထွက်နှုန်း အမြင့်မားဆုံးဖြစ်ပြီး ရက်၉၀စပါးနှင့် ရေအနည်းလိုစပါးတို့မှာ ဆန်အထွက်နှုန်း ကွာခြားမှုမရှိကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ ရေအနည်းလိုစပါး နှင့် ရက် ၉၀ စပါးမျိုးတို့၏ Expansion Ratio တွင် မကွာခြားသော်လည်း သီးထပ်ရင်စပါးမျိုးသည် ကွာခြားကြောင်း

တွေ့ရှိရပါသည်။ သိပ်သည်းဆ (Bulk Density) တွင် ရက်ဇဝစပါးမျိုးက တစ်ခြားမျိုးများထက် သာလွန်သည်ကို တွေ့ရှိရပါသည်။

Varieties	Moisture %	Length (mm)	Width (mm)	Thickness (mm)	1000 grain paddy seed	Bulk Density g/ml	Hulling %	Milling %	GMD	Surface area
TheeHtet Yin	11.267 <sup>a</sup>	8.9100 <sup>c</sup>	2.3133 <sup>b</sup>	1.8100 <sup>b</sup>	21.267 <sup>c</sup>	0.5700 <sup>a</sup>	62.133 <sup>b</sup>	72.527 <sup>a</sup>	3.3433 <sup>b</sup>	35.060 <sup>b</sup>
Yeanelo 7	10.533 <sup>b</sup>	9.9467 <sup>b</sup>	2.2400 <sup>b</sup>	1.7733 <sup>b</sup>	22.833 <sup>b</sup>	0.5733 <sup>a</sup>	70.567 <sup>a</sup>	69.477 <sup>b</sup>	3.4033 <sup>b</sup>	36.453 <sup>b</sup>
Yet 90	11.300 <sup>a</sup>	10.730 <sup>a</sup>	7.9667 <sup>a</sup>	2.0033 <sup>a</sup>	30.433 <sup>a</sup>	0.5867 <sup>a</sup>	67.100 <sup>ab</sup>	67.087 <sup>c</sup>	3.6867 <sup>a</sup>	42.710 <sup>a</sup>
Mean	11.03	9.86	4.17	1.86	24.84	0.58	66.60	69.70	3.48	38.07
F-test	**	**	*	**	**	ns	*	**	**	**
CV%	1.25	0.90	64.43	3.33	0.61	5.89	5.36	1.45	2.27	4.34
LSD <sub>0.05</sub>	0.27	0.18	5.62	0.12	0.30	0.07	7.14	2.02	0.16	3.30

စပါးမျိုး(၃)မျိုးကို မုန့်ပြုလုပ်သော နည်းစနစ်(၂)မျိုးဖြင့် စမ်းသပ်ခဲ့ရာ မုန့်ဆမ်းအနေဖြင့် ရက်ဇဝစပါးမျိုးကို ရေအေးစိမ်ကာပြုလုပ်ခြင်းက အထွက်နှုန်းအမြင့်မားဆုံး ရရှိနိုင်ကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ သို့ရာတွင်သီးထပ်ရင် စပါးမျိုးကို ရေအေးတွင် စိမ်ပါက မုန့်ဆမ်းအထွက်နှုန်း အနည်းဆုံး ဖြစ်ကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ ရေအနည်းလိုစပါးမျိုးကို ရေအေးတွင်စိမ်၍ဖြစ်စေ၊ ရေနွေးတွင်စိမ်၍ဖြစ်စေ မုန့်ဆမ်းပြုလုပ်ပါက အထွက်နှုန်း သိသာစွာကွာခြားမှုမရှိဘဲ သီးထပ်ရင် စပါးကို ရေနွေးစိမ်ခြင်းက ရေအေးစိမ်ခြင်းထက် အထွက်ပိုမိုသည်ကို တွေ့ရှိရပါသည်။

Varieties	Flaked Rice			Moisture %	Yield of Flaked%	Broken Flaked%	Bulk Density
	Length	Breadth	Thickness				
Thee Htet Yin H	8.3400 <sup>c</sup>	2.6267 <sup>ab</sup>	1.0533 <sup>ab</sup>	30.667 <sup>a</sup>	34.763 <sup>ab</sup>	8.3767 <sup>ab</sup>	0.5633 <sup>a</sup>
Thee Htet Yin C	8.3000 <sup>c</sup>	2.6900 <sup>ab</sup>	1.0100 <sup>b</sup>	30.600 <sup>a</sup>	15.237 <sup>b</sup>	17.343 <sup>a</sup>	0.6300 <sup>a</sup>
Yeanelo 7 H	8.5000 <sup>c</sup>	2.5400 <sup>ab</sup>	1.0667 <sup>ab</sup>	30.367 <sup>a</sup>	25.040 <sup>ab</sup>	15.660 <sup>ab</sup>	0.5867 <sup>a</sup>
Yeanelo 7 C	8.5333 <sup>c</sup>	2.3733 <sup>b</sup>	0.6533 <sup>c</sup>	30.767 <sup>a</sup>	30.817 <sup>ab</sup>	19.433 <sup>a</sup>	0.6300 <sup>a</sup>
Yet 90 H	9.4067 <sup>b</sup>	2.5733 <sup>ab</sup>	1.2900 <sup>a</sup>	28.967 <sup>b</sup>	30.213 <sup>ab</sup>	8.7633 <sup>ab</sup>	0.6167 <sup>a</sup>
Yet 90 C	11.920 <sup>a</sup>	2.8533 <sup>a</sup>	0.9800 <sup>b</sup>	29.900 <sup>ab</sup>	40.797 <sup>a</sup>	6.0633 <sup>b</sup>	0.4533 <sup>b</sup>
Mean	9.17	2.61	1.01	30.21	29.48	12.61	0.58
F-test	**	ns	**	*	ns	ns	**
CV%	4.55	8.73	15.58	2.10	44.37	50.12	0.075
LSD <sub>0.05</sub>	0.74	0.40	0.28	1.13	23.27	11.24	7.26

## Chemical composition of Flaked rice

Varieties	Protein %	Moisture %	Ash %
Thee Htet Yin H	9.9	13.0	1.2
Thee Htet Yin C	10.0	12.9	1.1
Yeanelo 7 H	11.7	12.0	1.6
Yeanelo 7 C	11.9	12.2	1.0
Yet 90 H	9.9	12.4	1.1
Yet 90 C	10.2	12.9	0.8

ထို့ကြောင့် မုန့်ဆမ်းပြုလုပ်ရာတွင် ရေအေးစိမ်၍ သော်လည်းကောင်း၊ ရေနွေးစိမ်၍သော်လည်းကောင်း ပြုလုပ်နိုင်ပြီး ထိုနည်းစနစ်များသည် စပါးမျိုး၏သိုလှောင်ချိန်အလိုက် အထွက်နှုန်းအပေါ် သက်ရောက်မှု ရှိကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။

ရက် ၉၀ ကဲ့သို့ စပါးမျိုးအပေါ်တွင် သိသာစွာသက်ရောက်မှုကို မတွေ့ရှိရသော်လည်း၊ သီးထပ်ရင်စပါးကဲ့သို့ စပါးစေ့ အရွယ်အစားသေးငယ်သော စပါးမျိုးများတွင် ရေအေးစိမ်ခြင်းဖြင့် အထွက်နှုန်းလျော့ကျနိုင်ကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။

### ဆက်လက်ဆောင်ရွက်မည့်အစီအစဉ်

မုန့်ဆမ်း၏အရည်အသွေးသည် လုပ်ကိုင်ဆောင်ရွက်မှုနည်းလမ်း၊ ပြုလုပ်သူ၏ကျွမ်းကျင်မှု၊ စက်ပစ္စည်း ကိရိယာ၏ ကောင်းမွန်စွာ လည်ပတ်မှု အပေါ်တွင်များစွာ မှုတည်နေပါသည်။ ရေအေးစိမ်ခြင်း၊ ရေနွေးစိမ်ခြင်းကို အချိန်ပိုင်းခြားအလိုက် ဆန်မုန့်ဆမ်း အရည်အသွေး အပေါ်အကျိုး သက်ရောက်မှုကို ဆက်လက် စစ်ဆေးသွားရန် လိုအပ်မည် ဖြစ်ပါသည်။

### ကျမ်းကိုးစာရင်း

FDA. 2006. Whole grain label, <http://www.cfsanfd.gov>.

Kumar, S. and K. Prasad. 2017. Optimization of flaked rice dry roasting in common salt and studies on associated changes in chemical, nutritional, optical, physical, rheological and textural attributes. Asian J. Chem. 29(6):1380-1392.

Lorenz, K.J., and K. Kulp. 1991. Handbook of Cereal Science and Technology. Marcel Dekker Inc., New York. pp.301-30.

Maisont, S. and W. Narkrugs. 2009. Effects of some physicochemical properties of paddy rice varieties on puffing qualities by microwave. Kasetsart J. (Nat. Sci.) 43:566-575.

Program- 3 . Food Science technology and Value-chain development

Sub-program 2. Rice Straw and Rice Husk Management

Project-008.Rice Husk Ash based Research

စွမ်းအင်အသုံးပြုခြင်းမရှိသောအအေးခန်းနှင့်သာမန်အခန်းအခြေအနေများအရသိုလှောင်ထားသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်၊သစ်သီးဝလံများ၏အရည်အသွေးနှင့်တာရှည်သိုလှောင်နိုင်မှုအပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှုကွာခြားချက်ကိုလေ့လာခြင်း ဒေါ်ဖြူသီ

နိဒါန်း

လူသားများကျန်းမာရေးအတွက် အာဟာရများစွာကြွယ်ဝသည့် အစားအစာမျိုးစုံ နေ့စဉ် စားသုံး ပေးရန်လိုအပ်သည်။ သို့မှသာ ခန္ဓာကိုယ်ဖွံ့ဖြိုးကြံ့ခိုင်ခြင်း၊ ရောဂါကပ်ဆိုးများမှ ကျော်လွှားနိုင်ခြင်း၊ မိသားစုများနှင့် အများကောင်းကျိုးအတွက် စွမ်းဆောင်နိုင်ခြင်းစသည့် အကျိုးကျေးဇူးများ ရရှိမည်ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် အဆိုပါအစားအစာများအား လိုအပ်သည့်အချိန်တွင် အလွယ်တကူ လက်လှမ်းမီစွာ ရရှိနိုင်ရန်လိုအပ်သကဲ့သို့၊ ကုန်ကျစရိတ်သက်သာခြင်းနှင့် အစားအစာများ၌ ဓါတုဆေးအကြွင်းအကျန်များ နှင့်အီကိုလိုင်းကဲ့သို့ရောဂါ ဖြစ်စေသည့် အဏုဇီဝများဖြင့် ညစ်ညမ်းနေခြင်းကဲ့သို့သော ဘေးအန္တရာယ်များ ကင်းရှင်းနေစေရန်လည်း အရေးကြီးပါသည်။ အပူပိုင်းဒေသများရှိ တောင်သူများအနေဖြင့် ရိတ်သိမ်းပြီးသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်နှင့် သစ်သီးဝလံစသော စိုက်ပျိုးရေး ထွက်ကုန်များကို ဈေးကွက်သို့ မရောက်မီ သိုလှောင်ရန် အရေးကြီးသောပြဿနာတစ်ခုဖြစ်ပါသည်။ အပူချိန်၊ စိုထိုင်းဆနှင့် ကောင်းမွန်သော ထုတ်ပိုးမှု များသည် ဟင်းသီးဟင်းရွက်နှင့် သစ်သီးဝလံတို့၏ ထားသိုနိုင်သည့် သက်တမ်းကို ပိုမိုရှည်ကြာ စေနိုင်ပါသည်။ တောင်သူများအနေဖြင့် ပမာဏများစွာ ထုတ်လုပ်မည်ဆိုလျှင် အအေးဓာတ် အခြေအနေပေးပြီး အချိန်တိုသိုလှောင်ဖို့ရန် နေရာနှင့် အအေးခန်း လိုအပ်ပါသည်။ ဟင်းသီးဟင်းရွက် ကဲ့သို့သောသီးနှံများအား စိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်ရာတွင် ဂရုတစိုက်မဆောင်ရွက်ပါက စတင်စိုက်ပျိုး ချိန်မှူးဆွတ်ချိန်၊ သိုလှောင်ချိန်၊ ထုတ်ပိုးချိန်၊ ပို့ဆောင်ချိန်နှင့်စားသုံးသူများ လက်ဝယ် ရောက်ရှိသည့်အချိန်ထိကျန်းမာရေးကို ထိခိုက်နိုင်သော ညစ်ညမ်းမှုနှင့် အဆိပ်သင့်မှုများ ဖြစ်ပေါ်လေ့ရှိပါသည်။ အအေးဓာတ်ပေးပြီး သိုလှောင်ပို့ဆောင်စဉ် စနစ်မကျခြင်း၊ ခရီးဝေးကွာလွန်းခြင်း နှင့်ရာသီဥတု အခြေအနေတို့ကြောင့် လတ်ဆတ်မှုမရှိတော့ဘဲ အာဟာရဓာတ်များစွာ ဆုံးရှုံးရလေ့ ရှိပါသည်။ အအေးဓာတ်ပေးပြီး သိုလှောင်ပါက ဟင်းသီးဟင်းရွက်နှင့် သစ်သီးဝလံတို့၏ လတ်ဆတ်မှုကို ထိန်းထားနိုင်သည်။ တောင်သူများသည်ဒေသ အတွင်းရှိပစ္စည်းများဖြင့် အလွယ်တကူ

တည်ဆောက်နိုင်ပါသည်။ စွမ်းအင်အသုံးပြုခြင်းမရှိသော အအေးပေးသိုလှောင်ကန် ဖြစ်သည့်အတွက် လျှပ်စစ်စွမ်းအင် မလိုအပ်ပါ။ စွမ်းအင်အသုံးပြုခြင်းမရှိသည့် အအေးပေးသိုလှောင်ကန် အတွင်းအငွေ့ ပျံ့နှံ့ စိမ့်ဝင်သော အခြေခံသဘောတရားအရ အပူချိန်ကိုလျော့ချပေးပြီး၊ စိုထိုင်းဆကို မြင့်တက် စေပါသည်။ သိုလှောင်ခန်းထဲတွင် အပူချိန်နှင့် စိုထိုင်းဆသည် အသီးမှည့်လာစေရန် အရေးကြီးသည့် ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာအချက်များဖြစ်ပါသည်။ (Roy and Pal, 1991)။

စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုတွင် စွမ်းအင်အသုံးပြုခြင်း မရှိသည့် အအေးခန်း တည်ဆောက်ပြီး စပါးခွဲဖွဲပြာနှင့် သဲကို အချိုးကျရောစပ်ကာအသုံးပြုထားပါသည်။ ထို့ကြောင့် ဟင်းသီး ဟင်းရွက်များ၏ ကာလတိုသိုလှောင် လေ့လာ ရန် ဤစမ်းသပ်ချက်ကို ဆောင်ရွက်ခဲ့ခြင်းဖြစ်ပါသည်။ ရည်ရွယ်ချက်

- စွမ်းအင်အသုံးပြုခြင်းမရှိသော အအေးပေးသိုလှောင်ကန်နှင့် သာမန်အခန်း အခြေအနေများတွင် သိုလှောင်မှုအရဟင်းသီးဟင်းရွက်နှင့်သစ်သီးဝလံများ၏
- အရည်အသွေးနှင့် တာရှည်သိုလှောင်နိုင်မှုအပေါ်အကျိုးသက်ရောက်မှုကွာခြားချက်ကိုသိရှိရန်

လုပ်ကိုင်ဆောင်ရွက်ပုံနည်းလမ်းများ

စွမ်းအင်အသုံးပြုခြင်းမရှိသည့်အအေးပေးသိုလှောင်ကန်တွင် သိုလှောင်ထားသော ဟင်းသီး ဟင်းရွက် သစ်သီးဝလံများ၏ အရည်အသွေးနှင့်တာရှည်သိုလှောင်ထားနိုင်မှုကို သာမန်အခန်းနှင့် အအေးခန်းအခြေအနေ များတွင်နှိုင်းယှဉ်လေ့လာခဲ့ပါသည်။ စွမ်းအင်အသုံးပြုခြင်း မရှိသည့် အအေးပေးသိုလှောင်ကန်ကို စိုက်ပျိုးရေး သုတေသန ဦးစီးဌာနရှိ စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုတွင် တည်ဆောက်ခဲ့ပါသည်။ သိုလှောင်ကန် အရွယ်အစားမှာ (အလျား×အကျယ်×အမြင့်) အားဖြင့် ပြင်ပ အတိုင်းအတာ (၂၂၅ စင်တီမီတာ × ၁၂၅ စင်တီမီတာ × ၅၀ စင်တီမီတာ)နှင့် အတွင်းအတိုင်းအတာ (၁၈၀ စင်တီမီတာ × ၆၀ စင်တီမီတာ × ၅၀ စင်တီမီတာ) အလွှာ နှစ်လွှာ ရရှိအောင် ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။ အလွှာနှစ်လွှာကြားကို (၇.၅ စင်တီမီတာ) အကျယ်ထားရှိပြီး သဲနှင့် စပါးခွဲ ဖွဲပြာကို (၁:၂) ဖြင့် ရောကာ ထည့်ပေးခဲ့ပါသည်။ စွမ်းအင်အသုံးပြုခြင်း မရှိသည့် အအေးပေး သိုလှောင်ကန်တွင် အအေးဓာတ်ထိန်းထားနိုင်ရန် ရေကိုနေ့စဉ်ထည့်ပေးရပါသည်။ မုံလာဥဒီ၊ ဘိုစားပဲ၊ မုံလာဥဖြူ၊ ကြက်ဟင်းခါးသီး၊ သံပရာသီး စသော ဟင်းသီးဟင်းရွက်များကို တစ်ရာသီပြီး တစ်ရာသီ (စီအာဒီဒီဇိုင်း)ဖြင့် စမ်းသပ်ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။ မုံလာဥနီကို (၂)ရက်ခြား မှတ်တမ်းယူခြင်း၊ ဘိုစားပဲကို(၂)ရက်ခြား မှတ်တမ်းယူခြင်း၊ မုံလာဥဖြူကို (၂)ရက်ခြား မှတ်တမ်းယူခြင်း ကြက်ဟင်းခါး သီးကို(၂)ရက်ခြား မှတ်တမ်းယူခြင်းနှင့်သံပရာသီးကို (၅)ရက်ခြား မှတ်တမ်းယူခြင်းများ ဆောင်ရွက် ခဲ့ပါသည်။ ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ နှင့် သစ်သီးဝလံများ ကို ပလပ်စတစ်ခြင်း ပေါ်မှာ ငှက်ပျောရွက်

ခင်းပြီး အပေါ်မှ ငှက်ပျောရွက်အုပ်ပေးခြင်းနှင့် ပလပ်စတစ်အိတ်ထဲသို့ ထည့်ခြင်းဖြင့် သိုလှောင်ခဲ့ပါသည်။ သိုလှောင်ရာတွင် အလေးချိန်လျော့ကျနှုန်းကို မှတ်တမ်းရယူခဲ့ပါသည်။

တိုင်းတာခဲ့သောမှတ်တမ်းများ

Molla et al. (2016)၏နည်းအတိုင်းမှတ်တမ်းများကောက်ယူခဲ့ပါသည်။

(က) အလေးချိန်လျော့ကျနှုန်း (Physiological Loss in Weight %)

အလေးချိန်လျော့ကျနှုန်းကို အောက်ပါပုံသေနည်းဖြင့်တွက်ချက်ပါသည်။

$$PLW (\%) = \frac{W_0 - W}{W_0} \times 100$$

$W_0$  = မူလအလေးချိန်

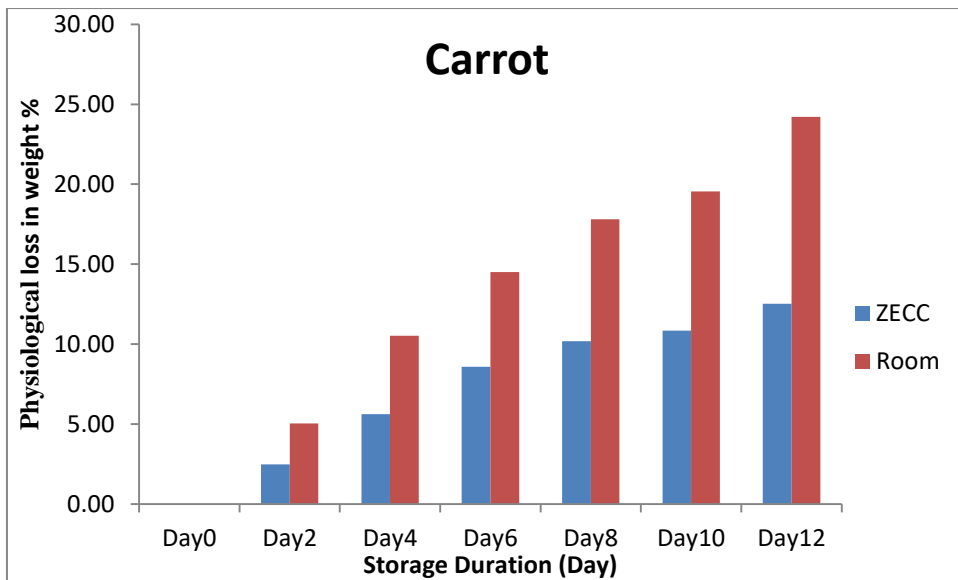
$W$  = တိုင်းတာချိန်တွင်ရှိသောဟင်းသီးဟင်းရွက်၏ အလေးချိန် (g)

(ခ) အပူချိန်ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်နှင့်စိုထိုင်းဆ ရာခိုင်နှုန်း (Temperature (°C) and Humidity %)

စွမ်းအင်အသုံးပြုခြင်းမရှိသည့်အအေးပေးသိုလှောင်ကန်နှင့် သာမန်အခန်းအပူချိန် တို့ရှိ အပူချိန် (ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်) နှင့် စိုထိုင်းဆ ရာခိုင်နှုန်းကို နေ့စဉ်မှတ်တမ်းကောက်ယူပါသည်။

တွေ့ရှိချက်နှင့်သုံးသပ်ချက်

စမ်းသပ်ချက်အရ စွမ်းအင်အသုံးပြုခြင်းမရှိသည့် အအေးပေးသိုလှောင်ကန်တွင် အခန်းအပူချိန်တွင် သိုလှောင်ခြင်းထက် အသီးအလေးချိန်နှင့် အရွက်အလေးချိန်လျော့ကျမှု လျော့နည်းသည်ကို တွေ့ရှိရပါသည်။

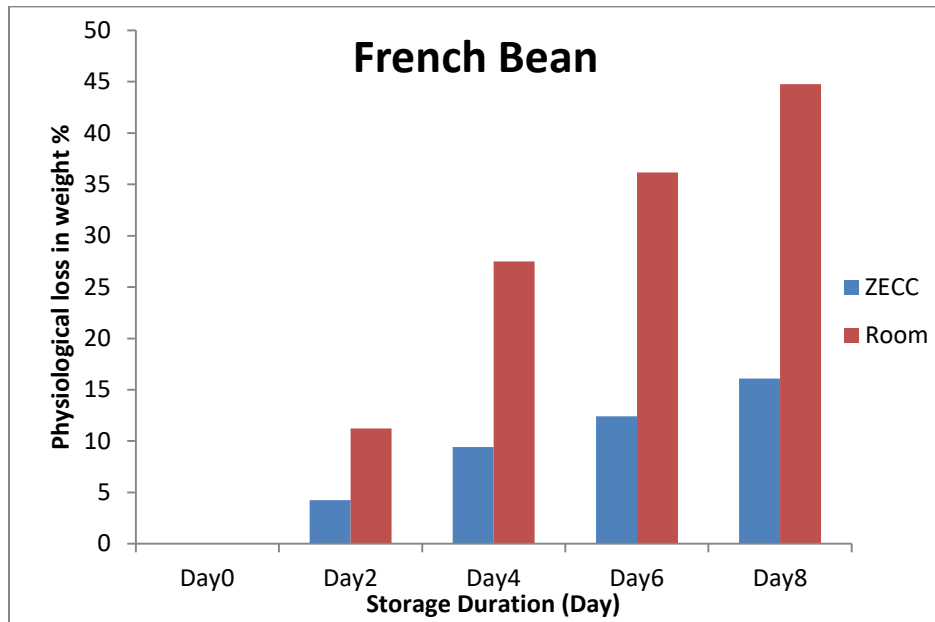


ပုံ (၁)။ အအေးပေးသိုလှောင်ကန်နှင့် အခန်းအပူချိန်တို့တွင် သိုလှောင်သည့် အခြေအနေ ကွာခြားချက်အရ ၏ မုံလာဥနီ၏အလေးချိန်လျော့နည်းမှုအခြေအနေ

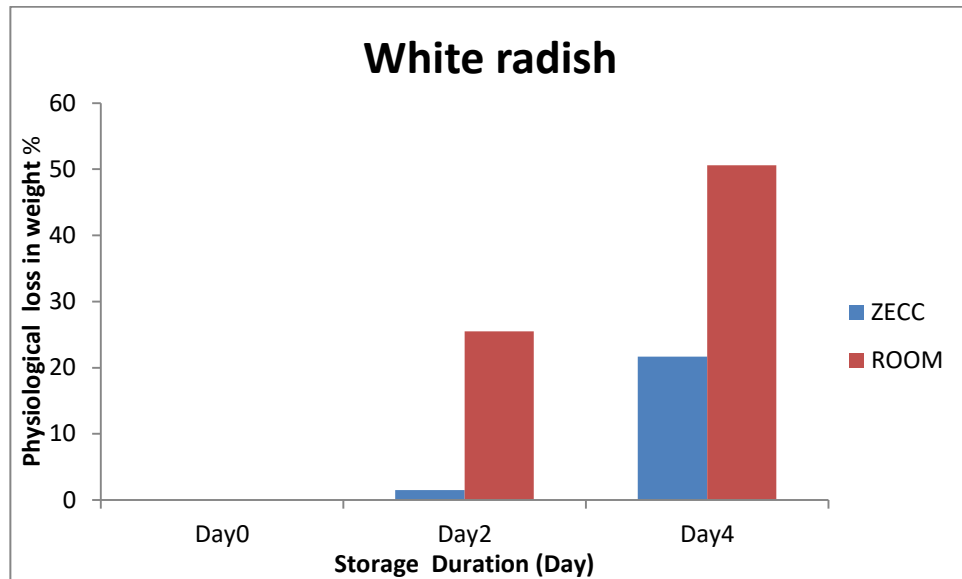
မုံလာဥနီသိုလှောင်ခြင်း အတွက် အခန်းအပူချိန်တွင် သိုလှောင်ပါက ၅% အလေးချိန် လျော့နည်းမှုကို စတင်သိုလှောင်ပြီး (၂) ရက်အကြာတွင် စတင်တွေ့ရှိရပြီး အအေးပေးသိုလှောင်ကန် (ZECC) တွင် သိုလှောင်ပါက(၄)ရက် အကြာတွင် တွေ့ရှိရသောကြောင့် အခန်းအပူချိန်တွင် သိုလှောင်ခြင်းထက် တစ်ပတ်ကြာ ပိုမိုတာရှည် သိုလှောင်နိုင်ကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ ထို့ပြင် (၁၀%) အလေးချိန်လျော့နည်းမှုကို အခန်းအပူချိန်တွင် သိုလှောင်ပါက သိုလှောင်ပြီး (၄) ရက် ခန့် စတင်တွေ့ရှိ ရပြီး အအေးခန်း (ZECC) တွင်သိုလှောင်ပါက (၈) ရက် (တစ်ပတ်ခန့်)တွင်သာစတင် တွေ့ရှိရပါသည်။ ဘိုစားပဲသီးကို အအေးပေးသိုလှောင်ကန် (ZECC) တွင်သိုလှောင်ပါက (၁၅%) အလေးချိန် လျော့နည်းမှုကို နှစ်ပတ်ခန့်ကြာတွင်တွေ့ရှိရပါသည်။ အခန်းအပူချိန်တွင် သိုလှောင်ပါက တစ်ပတ် ခန့်တွင် အလေးချိန် (၄၅%) ထိလျော့နည်းမှုကို စတင်တွေ့ရှိရပါသည်။ မုံလာဥဖြူ သိုလှောင်ခြင်း အတွက် အအေးပေးသိုလှောင်ကန်တွင် (၂၀%) အလေးချိန်လျော့နည်းမှုကို (၄)ရက် အကြာတွင် တွေ့ရှိရပြီး အခန်းအပူချိန်တွင် (၄)ရက် မြောက်တွင် (၅၀%) မြင့်တက်လာသည်ကို တွေ့ရှိရပါသည်။ စိုထိုင်းဆ မြင့်တက်လာခြင်းနှင့် လေဝင်လေထွက်ကောင်းစေရန် အအေးပေးသိုလှောင်ကန် (ZECC) သိုလှောင်ကန်ကို အဖုံးလှုပ်ပေးရန် လိုအပ်ပြီး လိုအပ်သောအချိန်ကို ဆက်လက် စမ်းသပ် သွားသင့် ပါသည်။

ကြက်ဟင်းခါးသီးကို အအေးခန်းအခြေအနေတွင် သိုလှောင်ပါက (၂)ရက်အကြာတွင် အလေးချိန် လျော့နည်းမှုကို စတင်တွေ့ရှိရပြီး၊ သာမန်အခန်းအပူချိန်တွင် (၂) ရက်မှစ၍ (၅%)ထိ အလေးချိန်များ လာသည်ကိုတွေ့ရှိရပြီး သာမန်အခန်းအပူချိန်တို့တွင် စတင်ပုပ်ရိ လာသည်ကို တွေ့ရှိရပါသည်။ သံပရာသီးသိုလှောင်ခြင်းကို (၅) ရက်ခြားချိန်တွယ်ပြီး အအေးပေးအခန်းတွင် မသိသာ သော်လည်း အခန်းအပူချိန်တွင် အလေးချိန်လျော့နည်းမှုရာခိုင်နှုန်းမြင့်တက်လာကြောင်း တွေ့ရှိရ ပါသည်။

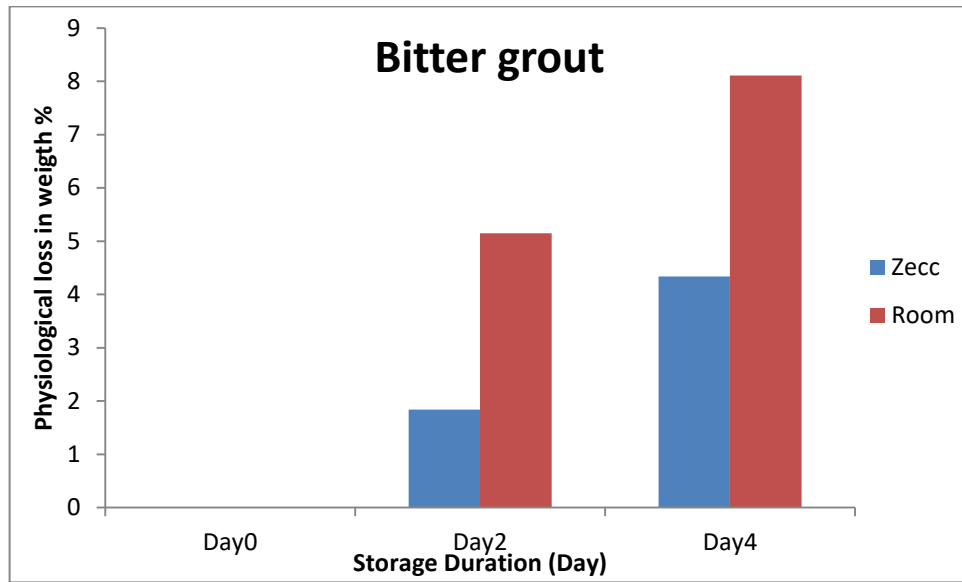
သိုလှောင်စဉ်ကာလ တလျောက် မှတ်တမ်းရယူခဲ့သော အပူချိန် (°C) နှင့် စိုထိုင်းဆ (%) မှတ် တမ်းများအရ အခန်းအပူချိန်နှင့် အပူချိန် ကွာခြားချက်ကို သိရှိနိုင်ပါသည်။



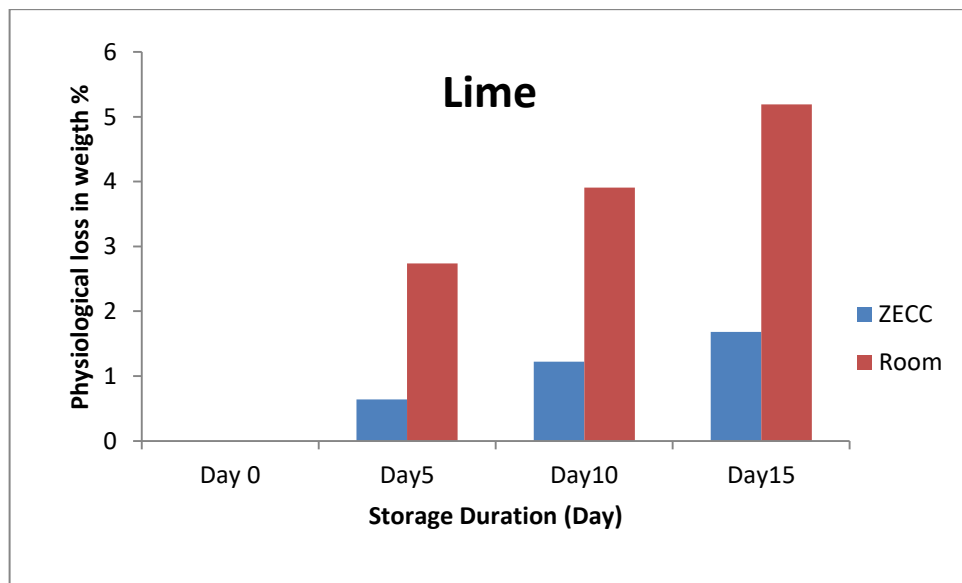
ပုံ (၂)။ အအေးပေးသိုလှောင်ကန်နှင့် အခန်းအပူချိန်တို့တွင် သိုလှောင်သည့် အခြေအနေ ကွာခြားချက်အရ ၏ ဘိုစားပဲ၏အလေးချိန်လျော့နည်းမှုအခြေအနေ



ပုံ (၃)။ အအေးပေးသိုလှောင်ကန်နှင့် အခန်းအပူချိန်တို့တွင် သိုလှောင်သည့် အခြေအနေ ကွာခြားချက်အရ ၏ မုံလာဥဖြူ၏အလေးချိန်လျော့နည်းမှုအခြေအနေ



ပုံ (၄)။ အအေးပေးသိုလှောင်ကန်နှင့် အခန်းအပူချိန်တို့တွင် သိုလှောင်သည့် အခြေအနေ ကွာခြားချက်အရ ဧရိယာကြက်ဟင်းခါးသီး၏အလေးချိန်လျော့နည်းမှုအခြေအနေ



ပုံ (၅)။ အအေးပေးသိုလှောင်ကန်နှင့် အခန်းအပူချိန်တို့တွင် သိုလှောင်သည့် အခြေအနေ ကွာခြားချက်အရ ဧရိယာသံပရာသီး၏အလေးချိန်လျော့နည်းမှုအခြေအနေ



ပုံ (၆)။ အအေးပေးသိုလှောင်ကန်နှင့် အခန်းအပူချိန်တို့တွင် သိုလှောင်သည့် အခြေအနေ ကွာခြားချက်အရ ဧါကြက်ဟင်းခါးသီး၏အလေးချိန်လျော့နည်းမှုအခြေအနေ



ပုံ (၇)။ အအေးပေးသိုလှောင်ကန်နှင့် အခန်းအပူချိန်တို့တွင် သိုလှောင်သည့် အခြေအနေ ကွာခြားချက်အရ ဧါမုံလာဥနီ၏အလေးချိန်လျော့နည်းမှုအခြေအနေ

သီးနှံသိုလှောင်ချိန် ကာလတွင်ရှိသော အအေးပေးစိုလှောင်ကန်နှင့် အခန်းအပူချိန်တို့၏(°C) နှင့် စိုထိုင်းဆ(%)အခြေအနေ

Duration	Temperature(°C)		Humidity(%)	
	ZECC	ROOM	ZECC	ROOM
Day0	20.1-24	21.2-25.8	93-99	58-68
Day2	20.5-24.2	22.0-26.6	94-99	53-68
Day4	21.2-24.7	22.4-27.3	90-99	59-68
Day6	22.3-25.6	23.7-27.3	90-99	49-68
Day8	24.1-25.4	24.6-26.8	81-99	54-70
Day10	23.3-24.0	24.8-25.9	73-99	56-69
Day12	22.5-24	23.1-6.8	92-99	49-68

## အကြံပြုချက်နှင့် ဆက်လက်ဆောင်ရွက်မည့်အစီအစဉ်

စွမ်းအင်မဲ့အအေးခန်း၊ လျှပ်စစ်စွမ်းအင်သုံးရေခဲသေတ္တာ၊ မြေအိုးရေခဲသေတ္တာ နှင့် သာမန်အခန်း အခြေအနေများတွင် ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ သိုလှောင်ထားနိုင်သော ကာလကို ရာသီအလိုက် ဆက်လက် စမ်းသပ်သွားပါမည်။

### ကျမ်းကိုးစာရင်း

- Choudhury, M.L. 2005. Recent developments in reducing post-harvest losses in the Asia-pacific region. In: Rolle, R.S. (ed.). Post-harvest Management of Fruit and Vegetables in the Asia-Pacific Region.
- Molla, M.M., E. Rahman, X. Ren, M.N. Islam, and Q. Shen. 2016. Effect of short-term storage and packaging technique on quality of Hyacinth Bean in zero energy cool chamber. Bangladesh. J. Bot. 45(2):419-425.
- Roy, S. K., and R. K. Pal. 1991. A low cost zero energy cool chamber for short term storage of mango. Acta Horticulturae. 291:519-524.

Program 3. Food Science technology and Value-chain development

Sub-program 2. Rice Straw and Rice Husk Management

Project 005. Biofertilizer Research

A-01 ဒေသအစုံမှ မြေနမူနာ စုဆောင်း၍ ဇီဝမြေဩဇာထုတ်လုပ်ရာတွင် အသုံးပြုနိုင်ရန်

အကျိုးပြုအဏုဇီဝ သက်ရှိများ ရှာဖွေခြင်း

သီသီအောင်၊ ဖြူသီ နှင့် ဥမ္မာခင်

စာတမ်းအကျဉ်း

ဇီဝမြေဩဇာဆိုသည်မှာ အပင်အတွက် အသုံးမပြုနိုင်သော ပုံစံများ၊ မြေဩဇာ Compound များကို ဇီဝဖြစ်စဉ်များမှတစ်ဆင့် အပင်မှ အသုံးပြုနိုင်သော အာဟာရအဖြစ်ပြောင်းပေးနိုင်သော သက်ရှိ အဏုဇီဝများ ပါဝင်သော မြေဩဇာဖြစ်ပါသည်။ ဇီဝမြေဩဇာတွင် ထည့်သွင်းအသုံးပြုသော ပဲမြစ်ဖု ဘက်တီးရီးယားသည် မြေတွင် ပေါက်ပွားရှင်သန်နိုင်သော ဘက်တီးရီးယားများဖြစ်ပြီး ပဲမျိုးရင်းဝင် ပင်များတွင် ပဲမြစ်ဖုဖြစ်ပေါ်ပြီး ပဲပင်အတွက် လိုအပ်သော နိုက်တြိုဂျင်ဓာတ်ကို ဖမ်းယူပေးနိုင်စွမ်း ရှိပါသည်။ လက်ရှိအခြေအနေတွင် စပါးဇီဝဥယျာဉ်ဌာနစဉ် ဇီဝမြေဩဇာ ထုတ်လုပ်ရာတွင် ထည့်သွင်း အသုံးပြုရန် အဏုဇီဝများ လိုအပ်လျက် ရှိသောကြောင့် နေရာဒေသအစုံမှ အဏုဇီဝများကို မွေးမြူပြီး ဇီဝမြေဩဇာထုတ်လုပ်ရာတွင် အသုံးပြုနိုင်ရန် အကျိုးသက်ရောက်မှု စစ်ဆေးခြင်းများ ဆောင်ရွက် ခဲ့ပါသည်။ ဒေသအစုံမှ မြေနမူနာ၊ အပင်နမူနာများ စုဆောင်း၍ ဇီဝမြေဩဇာထုတ်လုပ်ရာတွင် အသုံးပြုနိုင်ရန် အကျိုးပြုအဏုဇီဝ သက်ရှိများ မွေးမြူခြင်းကို ဆောင်ရွက်ခဲ့ရာ ပဲတီစိမ်း ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယား (၂၀) မျိုး၊ မတ်ပဲ ပဲမြစ်ဖု ဘက်တီးရီးယား (၂၅) မျိုး၊ ပဲပုပ် ပဲမြစ်ဖု ဘက်တီးရီးယား (၁၅) မျိုး၊ ပဲလွမ်း ပဲမြစ်ဖု ဘက်တီးရီးယား (၂၀) မျိုး၊ မြေပဲ ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယား (၅) မျိုး၊ ပဲစဉ်းငုံ ပဲမြစ်ဖု ဘက်တီးရီးယား (၂၀) မျိုး၊ ပဲကြီး ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယား (၁၀) မျိုး တို့ကို မွေးမြူရ ရှိခဲ့ပါသည်။ ယခု မွေးမြူရရှိခဲ့သော အဏုဇီဝသက်ရှိများ၏ သက်ဆိုင်ရာ သီးနှံအပေါ် အကျိုးပြုမှုကို ဆက်လက်၍ သုတေသနပြုမှုများလည်း ဆောင်ရွက်လျက် ရှိနေပါသည်။ အကျိုးပြုအဏုဇီဝသက်ရှိများ ပိုမိုမွေးမြူနိုင်ရန် နေရာဒေသ အစုံမှ မြေနမူနာနှင့် အပင်နမူနာများ စုဆောင်းခြင်း၊ အဏုဇီဝသက်ရှိများ မွေးမြူခြင်းနှင့် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းများ ဆက်လက် ဆောင်ရွက်သွားပါမည်။

နိဒါန်း

ပဲမျိုးစုံသီးနှံသည် အစားအစာ၊ ဆီနှင့် စားကျက်သီးနှံအဖြစ် ကမ္ဘာအနှံ့ ပျံ့နှံ့စိုက်ပျိုးကြသော သီးနှံဖြစ်ပါသည်။ ပဲမျိုးစုံသီးနှံသည် မြေဆီဩဇာထက်သန်စေခြင်း၊ နိုက်တြိုဂျင်မြေဩဇာ လိုအပ်မှု နည်းပါးခြင်းနှင့် ပဲအထွက်နှုန်းရရှိခြင်း သို့မဟုတ် တိရစ္ဆာန်အစားအစာ ရရှိစေခြင်း စသော အကျိုး ကျေးဇူးများကြောင့် စိုက်ပျိုးရေးကဏ္ဍတွင် အရေးပါလျက်ရှိပါသည် (Meisner and Gross 1980)။

ယနေ့ခေတ်ကာလတွင် ဓာတ်မြေဩဇာများကို လွန်ကဲစွာ အသုံးပြုမှုကြောင့် သီးနှံအထွက်နှုန်း တိုးတက်လာသော်လည်း ထိုသို့အသုံးပြုမှုကြောင့် ကုန်ကျစရိတ် များပြားသည့်အပြင် အပင်အတွက် အကျိုးပြု သော အခြေအနေများကို ယိုယွင်းပျက်စီးစေပြီး၊ မြေဆီလွှာ အာဟာရဓာတ်များကို လျော့နည်းစေကာ ပတ်ဝန်းကျင် ညစ်ညမ်းမှုကို ဖြစ်စေနိုင်ပါသည်။ ထိုအချင်းအရာကို ကျော်လွှားရန် မြေဆီဩဇာ ကြွယ်ဝစေရုံမက၊ သီးနှံအထွက်နှုန်းကိုပါ တိုးတက်စေရန် အစားထိုးအသုံးပြုနိုင်မည့် မြေဩဇာကို ရှာဖွေရန် လိုအပ်လာပါသည်။ ထိုသို့ မဖြစ်ပေါ်စေရန် မြေဆီဩဇာထက်သန်စေပြီး သီးနှံအထွက်နှုန်းကို မြင့်မားစေနိုင်သည့် တခြားသော နည်းလမ်းကို ရှာဖွေဖော်ထုတ်ရန် လိုအပ်လာပါသည် (Boonkerd, 2002)။

ဇီဝမြေဩဇာတွင် ပါဝင်သော အဏုဇီဝသက်ရှိများသည် အပင်ကြီးထွားမှုကို အားပေး နိုင်သော အကျိုးသက်ရောက်မှု ရှိခြင်းကြောင့် အရေးပါသော အခန်းကဏ္ဍမှ ပါဝင်နေပါသည်။ ဇီဝမြေဩဇာ ဆိုသည်မှာ အပင်အတွက် အသုံးမပြုနိုင်သော ပုံစံများ၊ မြေဩဇာ Compound များကို ဇီဝဖြစ်စဉ် များမှတစ်ဆင့် အပင်မှ အသုံးပြုနိုင်သော အာဟာရ အဖြစ်ပြောင်းပေးနိုင်သော သက်ရှိအဏုဇီဝများ ပါဝင်သော မြေဩဇာဖြစ်ပါသည်။ စိုက်ပျိုးရေးတွင် ဇီဝမြေဩဇာကို အသုံးပြုရန် ဖွံ့ဖြိုးဆဲနိုင်ငံများနှင့် တချို့သော ဖွံ့ဖြိုးပြီးနိုင်ငံများတွင် လေ့ကျင့်ပေးလျက် ရှိပါသည် (Somasegaran and Hoben, 1994)။

ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယားဆိုသည်မှာ မြေတွင် ပေါက်ပွားရှင်သန်နိုင်သော ဘက်တီးရီးယား များဖြစ်ပြီး ပဲမျိုးရင်းဝင်ပင်များတွင် ပဲမြစ်ဖုဖြစ်ပေါ်ပြီး ပဲပင်အတွက် လိုအပ်သော နိုက်တြိုဂျင် ဓာတ်ကို ဖမ်းယူပေးနိုင်စွမ်း ရှိပါသည်။ စိုက်ပျိုးမြေအများစုတွင်ရှိသော ပဲမြစ်ဖု ဘက်တီးရီးယား အရေအတွက် သည် လုံလောက်သောအရေအတွက် မရှိခြင်းသော်လည်းကောင်း၊ အကျိုးသက် ရောက်မှုနည်းခြင်း သော်လည်းကောင်း ရှိနိုင်ပါသည်။ ထိုအခြေအနေတွင် အကျိုးသက်ရောက်မှု ကောင်းသော ပဲမြစ်ဖု ဘက်တီးရီးယားများဖြင့် မျိုးစေ့ သို့မဟုတ် မြေကြီးကို Inoculation ပြုလုပ်ပြီး စိုက်ပျိုးရန် လိုအပ်ပါသည် (NifTAL, 1984)။

ပဲပင်တွင် အကျိုးပြုမြစ်ဖု ဖြစ်ပေါ်ရန်မှာ ယေဘုယျအားဖြင့် မျိုးစေ့ကို မစိုက်ပျိုးမီ သင့်တော်သော အကျိုးသက်ရောက်မှုကောင်းသော ပဲမြစ်ဖု ဘက်တီးရီးယားဖြင့် လူးနယ်စိုက်ပျိုးရန် လိုအပ်ပါသည် (Tittabutr *et al.* 2005)။ ထိုသို့ လူးနယ်စိုက်ပျိုးခြင်းသည် စိုက်ပျိုးမြေတွင် ပဲမြစ်ဖု ဘက်တီးရီးယားမရှိသော အခါတွင် ဖြစ်စေ၊ ရှိရင်းစွဲ ပဲမြစ်ဖု ဘက်တီးရီးယား၏ အကျိုးပြုစွမ်းအား မရှိသော အခါတွင်ဖြစ်စေ သီးနှံအထွက်နှုန်းကို သိသာစွာ တိုးမြှင့်စေနိုင်ပါသည် (Peterson and Loynachan 1981)။ ဇီဝမြေဩဇာထုတ်လုပ်ရန်အတွက် ဇီဝမြေဩဇာ ထုတ်လုပ်ရာတွင် ရည်ရွယ်ချက်နှင့် သက်ဆိုင်ရာ သိန့်များအလိုက် အကျိုးပြုအဏုဇီဝ သက်ရှိများဖြစ်သည့် ပဲမြစ်ဖု ဘက်တီးရီးယား အပါအဝင် အပင်ကြီးထွားမှုကို အားပေးသော ဘက်တီးရီးယား များ (Plant Growth

Promoting Rhizobacteria PGPR) ကို ထည့်သွင်းအသုံးပြုကြပါသည်။ ထိုအပင်ကြီးထွားမှုကို အားပေးသော ဘက်တီးရီးယားများနှင့် ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယားများကို အပင်၏ အစိတ်အပိုင်းများ (ဥပမာ- အမြစ်နှင့် ပဲမြစ်ဖုများ) ၊ အမြစ်ဝန်းကျင်ဇုန်များနှင့် စိုက်ပျိုးမြေများမှ မွေးမြူရရှိနိုင်ပါသည် (Boonkerd, 2002)။

သို့ရာတွင် အဏုဇီဝသက်ရှိများအားလုံးသည် အကျိုးပြုနိုင်သည် မဟုတ်ပါ။ ထို့ကြောင့် အဏုဇီဝ သက်ရှိများကို ဇီဝမြေဩဇာထုတ်လုပ်ရာတွင် အသုံးပြုလိုပါက ၎င်းတို့၏ အကျိုး သက်ရောက်မှုကို စစ်ဆေး ရွေးချယ်ရန် လိုအပ်ပါသည်။ စပါးဇီဝဥယျာဉ်ဌာနစု၏ ရည်ရွယ်ချက် များတွင် စပါးခွဲဖွဲ့ပြာကို ပွားစာအဖြစ် အသုံးပြု၍ ဇီဝမြေဩဇာထုတ်လုပ်ခြင်းသည် တစ်ခုအပါအဝင် ဖြစ်သောကြောင့် အကျိုးပြုစွမ်းအားကောင်းသော အဏုဇီဝများ ရရှိရန်မှာ ဦးစားပေး ဆောင်ရွက်ရမည့် အဆင့်ဖြစ် ပါသည်။ လက်ရှိအခြေအနေတွင် ဇီဝမြေဩဇာ ထုတ်လုပ်ရာတွင် ထည့်သွင်းအသုံးပြုရန် အဏုဇီဝများ လိုအပ်လျက်ရှိသောကြောင့် နေရာဒေသအစုံမှ အဏုဇီဝများကို မွေးမြူပြီး ဇီဝမြေဩဇာ ထုတ်လုပ် ရာတွင် အသုံးပြုနိုင်ရန် အကျိုးသက်ရောက်မှု စစ်ဆေးခြင်းများ ဆောင်ရွက်ရန် လိုအပ်ပါသည်။

### ရည်ရွယ်ချက်

- ဒေသအစုံမှ မြေနမူနာ၊ အပင်နမူနာများ စုဆောင်း၍ ဇီဝမြေဩဇာ ထုတ်လုပ်ရာတွင် အသုံးပြုနိုင်ရန် အဏုဇီဝ သက်ရှိများမွေးမြူရန်
- မွေးမြူရရှိသော အဏုဇီဝသက်ရှိများကို အကျိုးပြု အဏုဇီဝသက်ရှိဖြစ်ကြောင်း ပြန်လည်စစ်ဆေးရန်

### လုပ်ကိုင်ဆောင်ရွက်ပုံနည်းလမ်းများ

ဤသုတေသနကို စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစု၊ ဇီဝမြေဩဇာသုတေသနယူနစ်တွင် စမ်းသပ်ခဲ့ပြီး ၂၀၂၀-၂၀၂၁ခုနှစ် တစ်လျှောက်လုံးတွင် အဆင့်ဆင့် စမ်းသပ်ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။

### မြေနမူနာနှင့် အပင်နမူနာ စုယူခြင်း

ဒေသအစုံမှ မြေနမူနာ၊ အပင်နမူနာများ စုဆောင်း၍ ဓာတ်ခွဲခန်းတွင် အဆင့်ဆင့် အဏုဇီဝ သက်ရှိများမွေးမြူခြင်းကို ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။ မြေနမူနာများ စုဆောင်းရာတွင် ပဲမြစ်ဖုဇီဝမြေဩဇာ အသုံးပြုဖူးခြင်း မရှိသော နေရာများမှ စုဆောင်းရယူပါသည်။ မြေနမူနာ၊ အပင်နမူနာများရယူခဲ့သော နေရာဒေသများကို ဇယား-၁ တွင် ဖော်ပြထားပါသည်။

ဇယား-၁။ မြေနမူနာများ စုဆောင်းခဲ့သော ဒေသနှင့် စုဆောင်းခဲ့သောမြေနမူနာ အရေအတွက်

မြေနမူနာများ စုဆောင်းခဲ့သော ဒေသ	စုဆောင်းခဲ့သောမြေနမူနာ အရေအတွက်
မကွေးတိုင်း	၂၃
မန္တလေးတိုင်း	၅
နေပြည်တော်	၆
ဧရာဝတီတိုင်း	၆
ရှမ်းပြည်နယ်	၃
စုစုပေါင်း	၄၃

တွေ့ရှိချက်

ဧရာဝတီတိုင်း၊ မကွေးတိုင်း၊ မန္တလေးတိုင်း၊ ရှမ်းပြည်နယ်နှင့် နေပြည်တော်စသော ဒေသအစုံရှိ စိုက်ခင်းများမှ မြေနမူနာ(၄၃) ခု စုဆောင်းခဲ့ပါသည်။ ရရှိလာသော မြေနမူနာများတွင် စိုက်ပျိုးသော ပဲပင်များမှ မွေးမြူရရှိခဲ့သော အဏုဇီဝသက်ရှိများမှာ အောက်ပါအတိုင်း ဖြစ်ပါသည်။

ဇယား -၂။ ၂၀၂၀-၂၀၂၁ ခုနှစ်တွင် မွေးမြူရရှိခဲ့သော အဏုဇီဝသက်ရှိများစာရင်း

စဉ်	ဘက်တီးရီးယားအမျိုးအစား	isolate အရေအတွက်
၁။	ပဲတီစိမ်း ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယား	၂၀
၂။	မတ်ပဲ ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယား	၂၅
၃။	ပဲပုပ် ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယား	၁၅
၄။	ပဲလွမ်း ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယား	၂၀
၅။	မြေပဲ ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယား	၅
၆။	ပဲစင်းငုံ ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယား	၂၀
၇။	ပဲကြီး ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယား	၁၀
	<b>စုစုပေါင်း</b>	<b>၁၁၅</b>

ဒေသအစုံမှ မြေနမူနာ၊ အပင်နမူနာများ စုဆောင်း၍ ဇီဝမြေဩဇာထုတ်လုပ်ရာတွင် အသုံးပြုနိုင်ရန် အကျိုးပြုအဏုဇီဝ သက်ရှိများ မွေးမြူခြင်းကို ဆောင်ရွက်ခဲ့ရာ ပဲတီစိမ်း ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယား (၂၀) မျိုး၊ မတ်ပဲ ပဲမြစ်ဖု ဘက်တီးရီးယား (၂၅) မျိုး၊ ပဲပုပ် ပဲမြစ်ဖု ဘက်တီးရီးယား (၁၅) မျိုး၊ ပဲလွမ်း ပဲမြစ်ဖု ဘက်တီးရီးယား (၂၀) မျိုး၊ မြေပဲ ပဲမြစ်ဖု ဘက်တီးရီးယား

(၅) မျိုး၊ ပဲစဉ်းငုံ ပဲမြစ်ဖု ဘက်တီးရီးယား (၂၀) မျိုး၊ ပဲကြီး ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယား (၁၀) မျိုးတို့ကို မွေးမြူရရှိခဲ့ပါသည်။

### ကျမ်းကိုးစာရင်း

- Boonkerd, N. 2002. Development of inoculant production and utilization in Thailand. In D. Herridge (ed.). Inoculants and nitrogen fixation of legumes in Vietnam (pp 95–104). Australia: Sun Photoset Pty.
- Broughton, W.J. and M.J. Dilworth. 1971. Control of leghemoglobin synthesis in snakebeans. *Biochem. J.* 125:1075–1080.
- Meisner, C.A. and H.D. Gross. 1980. Some guidelines for the evaluation of the need for and response to inoculation of tropical legumes. North Carolina Agricultural Research Service. Tech. Bul. No. 265. 59 pp.
- Nif TAL. 1984. Legume inoculants and their use, Nif TAL Project, U.S.A.
- Peterson, H.L. and T.E. Loynachan. 1981. The significance and application of *Rhizobium* in Agriculture. *Int. Rev. Cytol.* 13 (Suppl):311–331.
- Somasegaran, P., and H.J. Hoben. 1994. Handbook for Rhizobia. Methods in legumes *Rhizobium* technology. Springer-Verlag. New York. Inc, p 450.
- Tittabutr, P., W. Payakapong, N. Teaumroong and N. Boonkerd. 2005. Cassava as a cheap source of carbon for rhizobial inoculant production using an amylase-producing fungus and a glycerol-producing yeast. *World J. Microbiol. Biotechnol.* 21:823–829.
- Jensen, H.L. 1942. Nitrogen fixation in leguminous plants. In: General characters of root-nodule bacteria isolated from species of *Medicago* and *Trifolium* in Ausrealia. *Proc. Linn .Soc .N.S.W.* 66:98–108.

Program 3. Food Science technology and Value-chain development

Sub-program 2. Rice Straw and Rice Husk Management

Project 005. Biofertilizer Research

A-04 ပဲမျိုးစုံသီးနှံ အများစုတွင် အသုံးပြုနိုင်မည့် ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယားအား ရှာဖွေစမ်းသပ်ခြင်း  
သီသီအောင်၊ ဖြူသီ နှင့် ဥမ္မာခင်

နိဒါန်း

ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယား (rhizobia) ဆိုသည်မှာ rhizobium မျိုးစိတ်တွင် ပါဝင်ပြီး ပဲပင်နှင့် သဟဇီဝဖြစ်စဉ်အရ ပဲပင်နှင့် ပေါင်းစပ်ပြီး၊ နိုက်တြိုဂျင် ဓာတ်ကိုဖမ်းယူပေးကာ နိုက်တြိုဂျင် ဓာတ်မြေဩဇာ အသုံးပြုမှုကို လျော့ချပေးနိုင်သောကြောင့် ရေရှည်တည်တံ့ခိုင်မြဲသော စိုက်ပျိုးရေးတွင် အဓိကအခန်းကဏ္ဍမှ ပါဝင်ပါသည် (Herridge, 2008)။ ယေဘုယျအားဖြင့် ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယားများ အမြစ်တွင်းသို့ ဝင်ရောက်ရန်နှင့် ပဲမြစ်ဖု ဖြစ်ပေါ်ရန်မှာ လက်ခံပင်နှင့် သီးသန့်ဆန်သော ဆက်နွယ်မှု ရှိနေပါသည်။ ထိုသို့ သဟဇီဝဖြစ်စဉ် ဖြစ်ရန်မှာ ပဲပင်၏ ပရိုတင်းတစ်မျိုးဖြစ်သော lectins (glycerol-protein) က ပဲမြစ်ဖု ဘက်တီးရီးယား ဆဲလ်၏ မျက်နှာပြင်ပေါ်ရှိ carbohydrate receptors ကို လက်ခံနိုင်မှု ရှိခြင်းအားဖြင့် ဆုံးဖြတ်ခြင်း ဖြစ်ပါသည် (Van Damme et al. 2008)။ Burton (1967) က ပဲပင်နှင့် ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယား တို့၏ သီးသန့်ဆန်သော ဆက်နွယ်မှုကို ဖော်ပြခဲ့ပါသည်။

သို့ရာတွင် ထိုဖြစ်စဉ်များမှ သွေဖယ်၍ ပဲမျိုးရင်းဝင် ပဲအုပ်စုတစ်ခုသည် rhizobia ၏ species သို့မဟုတ် biovar အားဖြင့် မြစ်ဖုဖြစ်နိုင်စွမ်းရှိပါက ထို ပဲမျိုးအုပ်စုကို “cross-inoculation groups” ဟု သတ်မှတ်ပါသည်။ တချို့ ဆက်နွယ်မှုများတွင် အလွန် အကန့်အသတ်ရှိသော ဆက်နွယ်မှုများလည်း ရှိပါသည်။ တချို့သော ပဲမျိုးရင်းဝင် အုပ်စုများ သည် cross-inoculation groups ၏ အုပ်စုများဖြစ်ပြီး၊ အလားတူ rhizobial strains အတွဲလိုက်ကို တုန့်ပြန်၍ ပဲမြစ်ဖု ဖြစ်နိုင်စွမ်း ရှိပါသည် (Burton, 1979)။ ထို့ကြောင့် ပဲမြစ်ဖု ဖြစ်ပေါ်မှုနှင့် အကျိုးသက်ရောက်မှုတွင် အလားတူ သက်ဆိုင်မှုများ ရှိပါသည်။ လက်ခံပင်များကို အများစု Cross infectivity ရှိမှုသည်လည်း သီးသန့်ဆန်ပါသည်။ cross-inoculation သဘောတရားအရ ပဲမြစ်ဖုဖြစ်ပေါ်နိုင်စွမ်းရှိသော rhizobium species နှင့် သက်ဆိုင်နေသည့် ပဲမျိုးများကို တွဲဘက်၍ cross-inoculation groups များကို ဖော်ထုတ်နိုင်ပါသည်။

မြန်မာနိုင်ငံတွင် ပဲစိုက်တောင်သူအများစု အနေဖြင့် ပဲမြစ်ဖုဇီဝမြေဩဇာကို အသုံးပြု လို ကြသော်လည်း ဈေးကွက်တွင် အလွယ်တကူမရရှိနိုင်ခြင်း၊ အချိန်မီမရရှိနိုင်ခြင်းများကြောင့် အသုံးပြုမှု နည်းပါးလျက် ရှိပါသည်။ ထို့အပြင် သက်တမ်း၊ လက်ခံပင်နှင့် သီးသန့် ဆက်နွယ်မှု နှင့် အကျိုးပြုစွမ်းအားကောင်းမှုတို့သည် ဇီဝနည်းဖြင့် နိုက်တြိုဂျင်ဖမ်းယူမှု အပြည့်အဝရရှိရန် အဟန့် အတားများပင် ဖြစ်ပါသည်။ ထိုအခြေအနေများကို ကျော်လွှားရန် cross-inoculation group

သဘောတရား၏ အကျိုးကျေးဇူးကို အသုံးပြု၍ ပဲမျိုးစုံသီးနှံအများစုတွင် ပဲမြစ်ဖုဖြစ်ပေါ်နိုင်သော rhizobia များကို ရွေးချယ်ဖော်ထုတ်နိုင်ပါသည်။ ထို့ကြောင့် ဇီဝမြေဩဇာ ထုတ်လုပ်ရာတွင် အသုံးပြုနိုင်ရန် ပဲမျိုးစုံသီးနှံအများစုတွင် ပဲမြစ်ဖုဖြစ်ပေါ်နိုင်သော rhizobia များကို ရွေးချယ်ဖော်ထုတ်နိုင်ရန်အတွက် ဤစမ်းသပ်ချက်ကို ဆောင်ရွက်ခဲ့ခြင်း ဖြစ်ပါသည်။

**လုပ်ကိုင်ဆောင်ရွက်ပုံ နည်းလမ်းများ**

ဤစမ်းသပ်ချက်ကို စိုက်ပျိုးရေးသုတေသနဦးစီးဌာန၊ စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုရှိ Bio-fertilizer Production Unit (ဇီဝမြေဩဇာ ထုတ်လုပ်ခြင်းယူနစ်) တွင် ၂၀၂၀-၂၀၂၁ ခုနှစ်တွင် စမ်းသပ်ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။

**ဘက်တီးရီးယား မွေးမြူပွားများခြင်း**

ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယားများကို ပဲမျိုးရင်းဝင်ပင်များ ဖြစ်သည့် ပဲတီစိမ်းနှင့် ပဲကြီးပင်များမှ Vincent (1970) နည်းအတိုင်း အဆင့်ဆင့် မွေးမြူရယူခဲ့ပါသည်။ ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယားများကို သန့်စင်သည်အထိ မွေးမြူပြီး စမ်းသပ်ချက်များအတွက် သိမ်းဆည်းခဲ့ပါသည်။ စမ်းသပ်ချက် မစမီ Yeast Mannitol အာဟာရရည်တွင် Slow growing bacteria များအတွက် (၄-၅) ရက်ကြာ နှင့် fast growing bacteria များအတွက် (၇-၁၀) ရက်ကြာ 28±2°C ရှိသော အခန်းရှိ Shaker ပေါ်တွင် မွေးမြူပွားများခဲ့ပါသည်။

**ဘက်တီးရီးယား ထည့်သွင်းခြင်း**

စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုရှိ မှန်ခြံတွင် အိုးစမ်းသပ်ချက်ကို ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။ ပဲပင်များကို ပိုးသန့်ထားသည့် သဲထည့်ထားသည့် အိုးများတွင် စိုက်ပျိုးပြီး ပဲမြစ်ဖု ဘက်တီးရီးယားများကို ထည့်သွင်းအသုံးပြုခဲ့ပါသည်။ ထည့်သွင်းအသုံးပြုမည့် ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယားများကို Yeast Mannitol အာဟာရရည်တွင် ပွားများခဲ့ပြီး ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယားများ အရေအတွက် ~1.0 x 10<sup>8</sup> ရောက်ချိန်တွင် စမ်းသပ်သည့် ပဲမျိုးစုံပင်များတွင် တစ်စေ့လျှင် 1 ml နှုန်းဖြင့် ထည့်သွင်းပေးခဲ့ပါသည် (Vincent, 1970; Somasegaran, P., and H.J. Hoben. 1985)။ စမ်းသပ်ချက်များအတွက် completely randomized design (CRD) ကို ထပ်ပြုကြိမ် (၅) ကြိမ်ဖြင့် စမ်းသပ်ခဲ့ပါသည်။ စိုက်ပျိုးပြီး အိုးများထဲသို့ ဘေးမှ အခြားအဏုဇီဝများ ရောနှောဝင်ရောက်မှုကို ဟန့်တားရန် ပိုးသန့်ထားသည့် ကျောက်စရစ်ခဲများ ဖုံးအုပ်ပေးခဲ့ပါသည်။ စမ်းသပ်ချက် များတွင် ဘက်တီးရီးယား ထည့်သွင်းခြင်း မရှိသည့် ဗလာစမ်းသပ်ချက်ကိုပါ ထည့်သွင်းပေးခဲ့ပါသည်။ အပင်ပြုစုခြင်းကို ပုံမှန် စိုက်ပျိုးမှုများအတိုင်း ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။

**စမ်းသပ်ချက်များ**

စမ်းသပ်ချက်များအနေဖြင့် ပဲတီစိမ်း ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယားများအတွက် ပဲတီစိမ်း၊ မတ်ပဲ၊ ပဲလွမ်း၊ ပဲစဉ်းငုံ၊ မြေပဲနှင့် ပဲကြီးသီးနှံများတွင် စမ်းသပ်ရှာဖွေခဲ့ပြီး၊ ပဲကြီးပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယားများအတွက် ပဲလွမ်း၊ ပဲဇီးကွက်၊ ပဲကတ္တီပါ၊ ပဲယင်း၊ ကြက်တူရွေးပဲနှင့် ပဲကြီးသီးနှံများတွင် စမ်းသပ်ရှာဖွေခဲ့ပါသည်။

**ကောက်ယူခဲ့သော မှတ်တမ်းများ**

ထည့်သွင်းစဉ်ရှိသော ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယားအရေအတွက်နှင့် ပဲမြစ်ဖု ဖြစ်ပေါ်မှု ရှိ၊ မရှိကို မှတ်တမ်းရယူခဲ့ပါသည်။

**တွေ့ရှိချက်**

ထည့်သွင်းစဉ် ရှိသော ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယားအရေအတွက်မှာ 10<sup>8</sup> cfu/ml ဖြစ်ပါသည်။ စမ်းသပ်ချက်များအရ ပဲကြီးပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယားများသည် ပဲလွမ်း၊ ပဲဇီးကွက်၊ ပဲကတ္တီပါ၊ ပင်များတွင် ပဲမြစ်ဖုဖြစ်ပေါ်နိုင်သော်လည်း ပဲယင်းနှင့် ကြက်တူရွေးပဲတို့တွင် ပဲမြစ်ဖုဖြစ်ပေါ်နိုင်ခြင်းမရှိကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။

ဇယား-၁။ ပဲမျိုးစုံသီးနှံအများစုတွင် ပဲမြစ်ဖုဖြစ်ပေါ်နိုင်သော ပဲကြီး ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယားများ

စဉ်	Isolate	ပဲလွမ်း	ပဲဇီးကွက်	ပဲကတ္တီပါ	ပဲယင်း	ကြက်တူရွေးပဲ	ပဲကြီး (+ ck)
၁။	Lablab 1	+	+	+	-	-	+
၂။	Lablab 2	+	+	+	-	-	+
၃။	Lablab 3	+	+	+	-	-	+
၄။	Lablab 4	+	+	+	-	-	+
၅။	Lablab 5	+	+	+	-	-	+
၆။	Lablab 6	-	-	+	-	-	+
၇။	Lablab 7	+	+	+	-	-	+
၈။	Lablab 8	+	+	+	-	-	+
၉။	Lablab 9	+	-	+	-	-	+
၁၀။	Lablab 10	+	-	+	-	-	+
၁၁။	Lablab 11	+	-	+	-	-	+
၁၂။	Lablab 12	+	-	+	-	-	+
၁၃။	Lablab 13	+	-	+	-	-	+
၁၄။	Lablab 14	+	+	+	-	-	+
၁၅။	ဗလာစမ်းသပ်ချက်	-	-	-	-	-	-

စမ်းသပ်ချက်များအရ စမ်းသပ်သည့် ပဲတီစိမ်းပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယားများသည် ပဲတီစိမ်း၊ မတ်ပဲ၊ ပဲလွမ်း၊ ပဲစဉ်းငုံ၊ မြေပဲနှင့် ပဲကြီးသီးနှံများတွင် ပဲမြစ်ဖုဖြစ်ပေါ်နိုင်ကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ ထိုဘက်တီးရီးယားများ၏ သက်ဆိုင်ရာ သိန့်အလိုက် အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိမှုကို ထိုသီးနှံပင်နှင့် သက်ဆိုင်ရာ ပဲမြစ်ဖု ဘက်တီးရီးယားနှင့် နှိုင်းယှဉ်၍ စမ်းသပ်သွားပါမည်။

ဇယား-၂။ ပဲမျိုးစုံသီးနှံအများစုတွင် ပဲမြစ်ဖုဖြစ်ပေါ်နိုင်သော မတ်ပဲ ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယားများ

စဉ်	Isolate	မတ်ပဲ	မြေပဲ	ပဲကြီး	ပဲစဉ်းငုံ	ပဲတီစိမ်း	ပဲလွမ်း
၁။	GG -1	+	+	+	+	+	+
၂။	GG -2	+	+	+	+	+	+
၃။	GG -3	+	+	+	+	+	+
၄။	GG -4	+	+	+	+	+	+
၅။	GG -5	+	+	+	+	+	+
၆။	GG -6	+	+	+	+	+	+
၇။	GG -7	+	+	+	+	+	+
၈။	GG -8	+	+	+	+	+	+
၉။	GG -9	+	+	+	+	+	+
၁၀။	GG -10	+	+	+	+	+	+
၁၁။	GG -11	+	+	+	+	+	+
၁၂။	GG -12	+	+	+	+	+	+
၁၃။	GG -13	+	+	+	+	+	+
၁၄။	GG -14	+	+	+	+	+	+
၁၅။	ဗလာစမ်းသပ်ချက်	-	-	-	-	-	-

ဇယား-၁။ ပဲမျိုးစုံသီးနှံအများစုတွင် ပဲမြစ်ဖုဖြစ်ပေါ်နိုင်သော ပဲကြီး ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယားများ

စဉ်	Isolate	ပဲတီစိမ်း	ပဲစဉ်းငုံ	ပဲပိစပ်
၁။	Lablab 1	-	-	-
၂။	Lablab 2	-	-	-
၃။	Lablab 3	-	-	+
၄။	<b>Lablab 4</b>	+	+	+
၅။	Lablab 5	+	+	-
၆။	Lablab 6	+	+	-
၇။	<b>Lablab 7</b>	+	+	+
၈။	<b>Lablab 8</b>	+	+	+
၉။	<b>Lablab 9</b>	+	+	+
၁၀။	<b>Lablab 10</b>	+	+	+
၁၁။	Lablab 11	-	-	+
၁၂။	Lablab 12	+	-	-
၁၃။	Lablab 13	+	+	-
၁၄။	Lablab 14	-	-	-
၁၅။	<b>Lablab 15</b>	+	+	+
၁၆။	Lablab 16	-	-	+
၁၇။	Lablab 17	+	-	-
၁၈။	<b>Lablab 18</b>	+	+	+
၁၉။	Lablab 19	+	-	-
၂၀။	<b>Lablab 20</b>	+	+	+

ဇယား-၂။ ပဲမျိုးစုံသီးနှံအများစုတွင် ပဲမြစ်ဖုဖြစ်ပေါ်နိုင်သော မတ်ပဲ ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယားများ

စဉ်	Isolate	ပဲတီစိမ်း	ပဲစဉ်းငုံ	ပဲလွမ်း
၁။	BG-1	+	+	-
၂။	BG-2	-	+	+
၃။	BG-3	+	+	+
၄။	BG-4	+	-	-
၅။	BG-5	+	+	+
၆။	BG-6	+	+	+
၇။	BG-7	+	+	-
၈။	BG-8	-	-	-
၉။	BG-9	-	-	-
၁၀။	BG-10	+	-	-
၁၁။	BG-11	+	+	-
၁၂။	BG-12	+	-	-
၁၃။	BG-13	-	+	+

ဇယား-၃။ ပဲမျိုးစုံသီးနှံအများစုတွင် ပဲမြစ်ဖုဖြစ်ပေါ်နိုင်သော မတ်ပဲ ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယားများ

စဉ်	Isolate	မတ်ပဲ	ပဲစဉ်းငုံ	ပဲလွမ်း
၁။	GG-1		-	-
၂။	GG-2		+	-
၃။	GG-3		+	-
၄။	GG-4		+	-
၅။	GG-5		+	+
၆။	GG-6		+	-
၇။	GG-7		+	+
၈။	GG-8		+	+
၉။	GG-9		+	+

ယေဘုယျအားဖြင့် ပဲပင်နှင့် ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယားတို့သာ သဟဇီဝဖြစ်စဉ် ဖြစ်ပေါ်နိုင်ပါက နိုက်တြိုဂျင်ဖမ်းယူမှုနှင့် အပင်ဖြစ်ထွန်းမှုကိုပါ သက်ရောက်စေကြောင်း Zahran (2001) က ဖော်ပြခဲ့ပါသည်။

ယခင်က Cross-inoculation groups သဘောတရားအရ ၂၀ ရာစုအစပိုင်းတွင် ပဲမျိုးစုံပင်များကို Rhizobia များဖြင့် ပဲမြစ်ဖု ဖြစ်ပေါ်စေမှု ရှိ၊ မရှိ စစ်ဆေးခဲ့ပြီး၊ Cross-inoculation groups ကို ဖော်ထုတ်ခဲ့ပါသည် (Fred et al., 1932)။ ထိုသို့သော cross-inoculation ၏ အကျိုးရှိမှုကို ရှာဖွေရာတွင် ဒေသမျိုး Rhizobia strains နှင့် မွေးမြူ ရွေးချယ်ထားသော Rhizobia strains တို့ကို နှိုင်းယှဉ်ခြင်းများစွာ ဆောင်ရွက်ခဲ့ကြ ပါသည် (Vessey et al., 2004)။

ပဲရိုင်းပင်များမှ မွေးမြူထားသော rhizobial isolates များအားဖြင့် cross infected plants များ၏ အပင်အခြောက်အလေးချိန်နှင့် အပင်၏ စုစုပေါင်း နိုက်တြိုဂျင် ပါဝင်မှု တိုးမြှင့်လာမှုသည်လည်း စိုက်ပျိုးရေးဆိုင်ရာ အရေးပါသော အချက်တစ်ချက်ပင် ဖြစ်ပါသည်။ ပဲမြစ်ဖု ဘက်တီးရီးယားမျိုးစိတ် သို့မဟုတ် မျိုးကွဲအသစ်တစ်ခု ဖော်ထုတ်ရာတွင် သေချာမှုရှိစေရန် ပဲမြစ်ဖုဖြစ်ပေါ်မှု စစ်ဆေးခြင်းနှင့် cross-nodulation စစ်ဆေးမှုကို ပုံမှန်အားဖြင့် ဆောင်ရွက်ကြရပါသည် (van Rhijn and Vanderleyden, 1995)။ ပဲရိုင်းများမှ ရရှိသော ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယားများသည်လည်း Cross-Inoculation Group သဘောတရားအရ Infection လုပ်သော အပင်၏ အပင်ကြီးထွားမှုနှင့် အပင်အခြောက်အလေးချိန်ကို မြှင့်မားစေကြောင်း Lalani Wijesundra, et al., 2000 နှင့် Zahran, et al., 1999 တို့က တွေ့ရှိခဲ့ပါသည်။ ထို့ကြောင့် ပဲရိုင်းမှ ရရှိသော ပဲမြစ်ဖုဘက်တီးရီးယားများကိုလည်း စမ်းသပ်ချက်တွင် ထည့်သွင်းစမ်းသပ်သွားသင့်ပါသည်။

**ကျမ်းကိုးစာရင်းများ**

Burton, J.C. 1979. *Rhizobium* species. In: Microbial technology. 2<sup>nd</sup> ed. Vol. I. Academic Press, New York. pp. 29-58.

Fred, E.B., I.L. Baldwin, and E. McCoy. 1932. Root Nodule Bacteria and Leguminous Plants. University of Wisconsin Studies in Science, number 5. University of Wisconsin Press, Madison.

Herridge, D.F., M.B. Peoples, R.M. Boddey. 2008. Global inputs of biological nitrogen fixation in agricultural systems. *Plant Soil*. 311:1-18.

Lalani Wijesundara, T.I., L.H.J. Van Holm, and S.A. Kulasoorya. 2000. Rhizobiology and nitrogen fixation of some tree legumes native to Sri Lanka. *Biol. Fertil. Soils*. 30: 535-543.

- Somasegaran, P., and H.J. Hoben. 1985. Methods in legume - *Rhizobium* technology. NifTAL Project, University of Hawaii, Paia.
- Van Damme, E.J.M., L. Nausicaa, and W.J. Peumans. 2008. Plant Lectins. In: Kader JC, Delseny M (eds). Advances in botanical research. Elsevier Ltd, San Diego. 48:107–209.
- van Rhijn, P., and J. Vanderleyden. 1995. The Rhizobium–plant symbiosis. Microbiol Rev. 59(1): 124–142.
- Vessey, J.K., K. Pawlowski, and B. Bergman. 2004. Root-based N<sub>2</sub>-fixing symbiosis: Legumes, actinorhizal plants, *Parasponia* sp. and cycads. Plant Soil. 266: 205–230.
- Vincent, J.M. 1970. A manual for practical study of root nodule bacteria. IBP Handbook No. 15, Blackwell Scientific Publishers, Oxford. pp.164.
- Zahran, H. H. 2001. Rhizobia from wild legumes: diversity, taxonomy, ecology, nitrogen fixation and biotechnology. J. Biotech. 91:143–153.
- Zahran, H.H, M.S. Ahmad, M. Abdel-Fatteh, and A.Y. Zaki. 1999. Phenotypic characteristics, cross nodulation and nitrogen fixation of root nodule bacteria isolated from wild leguminous plants in Egypt. Proc. Int. Symp. Biol. Nit. Fix. and Crop Prod. pp.77–90.

**Program 3. Food Science technology and Value-chain development**

**Sub-program 2. Rice Straw and Rice Husk Management**

**Project 007. Biofertilizer Research**

**A-02. သီးနှံအလိုက် အကျိုးပြု စွမ်းအားကောင်းသော အဏုဇီဝများ ရှာဖွေခြင်း**

ဤစမ်းသပ်ချက်သည် စိုက်ပျိုးရေးအဏုဇီဝဌာနစုနှင့် ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်ခြင်းဖြစ်၍ စိုက်ပျိုးရေး အဏုဇီဝဌာနစု၏ နှစ်ချုပ်တွင် သုတေသနတွေ့ရှိချက်များကို ဖော်ပြမည် ဖြစ်ပါသည်။

Program 3. Food Science technology and Value-chain development

Sub-program 2. Rice Straw and Rice Husk Management

Project 007. Biofertilizer Research

A-04. ဇီဝမြေဩဇာ ထုတ်လုပ်ရာတွင် အသုံးပြုမည့် စပါးခွံဖွဲပြာနှင့် ရောစပ်ရမည့် သင့်တော်သည့် ပွားစာ အမျိုးအစားနှင့် နှုန်းထားကို သိရှိရန်နှင့် စပါးခွံဖွဲပြာပွားစာ အခြေခံဇီဝမြေဩဇာကို ထားသိုသည့်ပုံစံ အမျိုးမျိုးအရ သိုလှောင်နိုင်မည့် ကာလကို သိရှိနိုင်ရန် ရှာဖွေစမ်းသပ်ခြင်း

ဤစမ်းသပ်ချက်သည် စိုက်ပျိုးရေးအဏုဇီဝဌာနစုနှင့် ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်ခြင်းဖြစ်၍ စိုက်ပျိုးရေး အဏုဇီဝဌာနစု၏ နှစ်ချုပ်တွင် သုတေသနတွေ့ရှိချက်များကို ဖော်ပြမည် ဖြစ်ပါသည်။

Program 3. Food Science technology and Value-chain development

Sub-program 1. Post-production technology research

Pj-010စပါးသုတေသန

A-01 ရိတ်သိမ်းခြင်းမှ ဆန်ကြိတ်ခွဲခြင်းအထိ လုပ်ဆောင်ချက်များ၏ဆန်အရည်အသွေးပေါ်

အကျိုးသက်ရောက်မှုကိုလေ့လာခြင်း

Dr.ဥမ္မာခင်၊ ဒေါ်ထားထားဝင်း၊ ဒေါ်စုသက်အေး၊

၁။ နိဒါန်း

မြန်မာနိုင်ငံသည် စိုက်ပျိုးရေးကို အခြေခံသော နိုင်ငံဖြစ်ပြီး ဆန်စပါးသည် အဓိက အရေးပါသော သီးနှံဖြစ်ပါသည်။ မြန်မာနိုင်ငံအနေဖြင့် ဆန်စပါးအဓိက တင်ပို့သောနိုင်ငံအဖြစ် ပြန်လည် ရပ်တည်နိုင်ရေးအတွက် ကြိုးပမ်းလျက်ရှိရာတွင် အရည်အသွေးကောင်းသော ဆန်ထုတ်လုပ်နိုင်ရေးသည် စိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်သူများနှင့် ဆက်လက်ဆောင်ရွက်သော သူများအတွက် အလေးထားရမည့် စိန်ခေါ်မှုတစ်ရပ် ဖြစ်ပါသည်။

ဆန်စပါး၏အရည်အသွေးကို သတ်မှတ်ရာတွင် စားသုံးသူများ၏ ကြိုက်နှစ်သက်မှုနှင့် အစေ့အဆံများကို နောက်ဆုံးထွက်ကုန်ထိ အသုံးပြုမှုများပေါ်တွင် မူတည်လျက် ရှိသောကြောင့် ဆန်စပါး၏အရည် အသွေးကို တိတိကျကျ အဓိပ္ပါယ်သတ်မှတ်ရန် ခက်ခဲပါသည်။ အသုံးပြုသူများ အားလုံးအနေဖြင့်လည်း အကောင်းဆုံးဆန်အရည်အသွေးကိုသာ အလိုရှိကြပါသည်။ အရည်အသွေးကောင်းသော ဆန်ကို ထုတ်လုပ် နိုင်ရန်မှာ ကြိတ်ခွဲမည့်စပါးသည် အရည်အသွေးကောင်းရမည့်အပြင် အသုံးပြုသော စက်ပစ္စည်း ကိရိယာကို ကောင်းမွန်စွာ ပြင်ဆင်ထိန်းသိမ်းနိုင်ပြီး၊ စက်ကိုကိုင်တွယ်သူအနေဖြင့် သင့်တော်သော ကျွမ်းကျင်မှုရှိရန် လိုအပ်ပါသည်။

မြန်မာနိုင်ငံတွင် ဆန်စပါးကို အဓိကအားဖြင့် စပါးစိုက်ရာသီ (၂) ခုတွင် စိုက်ပျိုးလျက်ရှိပြီး စပါးရိတ်သိမ်းချိန်တွင် ဖြစ်ပေါ်နိုင်သော ရာသီဥတုအခြေအနေမှာ ခန့်မှန်းရခက်ခဲပါသည်။ ရိတ်သိမ်းချိန်ကာလတွင် မိုးရွာပါက အစိုဓာတ်ကိုများစွာ သက်ရောက်မှုရှိပါသည်။ စတင်ကြိတ်ခွဲမည့် စပါး၏ မူလအရည်အသွေး ကောင်းရမည့်အပြင် အစိုဓာတ်အနေဖြင့် အစိုဓာတ် (၁၄%) ရှိရမည်ဖြစ်ပြီး သန့်စင်မှုရှိသင့်ပါသည်။ အရည်အသွေးကောင်းသည့် စပါးဖြစ်ရန်မှာ စပါးစေ့ ရင့်မှည့်မှု ညီညာခြင်း၊ စပါးစေ့အရွယ်အစားနှင့် ပုံသဏ္ဍာန် ညီညာခြင်း၊ စပါးစေ့အကွဲများ ကင်းစင်ခြင်း၊ အမှိုက်သရိုက်ကင်းစင်ခြင်း၊ အပျင်းအမှော်များကင်းစင်ခြင်း၊ ခဲနှင့် ပေါင်းစေ့များ ကင်းစင်ခြင်းများ ရှိရပါမည်။

## ရည်ရွယ်ချက်

၁။ ရိတ်သိမ်းခြင်းမှ ဆန်ကြိတ်ခွဲခြင်းအထိ လုပ်ဆောင်ချက်များ၏ဆန်အရည်အသွေးပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှုကိုလေ့လာရန်။

၂။ အရည်အသွေးကောင်း ဆန်များရရှိရန်။

## ဆောင်ရွက်ချက်

စပါးမျိုး ၄ မျိုး (ပြည်တော်ရင်၊ ဆင်းသုခ၊ မနောသုခ နှင့် ဆင်းသွယ်လတ်) ကို သိုလှောင်ကာလ ၇ မျိုး (အခြောက်ခံ၍ စတင်သိုလှောင်ချိန်၊ သိုလှောင်ပြီး ၁၅ ရက်ကြာ၊ သိုလှောင်ပြီး ၁ လ ကြာ၊ ၂ လ ကြာ၊ ၃ လ ကြာ၊ ၄ လ ကြာ၊ ၆ လ ကြာ၊ ၉ လ ကြာ) ကို ဆန်စက်အသေးစားဓာတ်ခွဲခန်းတွင် ကြိတ်ခွဲပြီး စမ်းသပ်ဆောင်ရွက်ခဲ့ ပါသည်။ သိုလှောင်ပြီး ၆ လကြာချိန် တွင် ဆန်စက်ဖြင့် ကြိတ်ခွဲပြီး မှတ်တမ်းများကို ဆန်စက်အသေးစားဓာတ်ခွဲခန်းမှ ရရှိသော မှတ်တမ်းများဖြင့် နှိုင်းယှဉ်လေ့လာ ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။

သိုလှောင်ကာလအလိုက် စပါး ၄ မျိုး၏ ဆန် အထွက်နှုန်းများ

မျိုးအမည်		Moisture %	Brown Rice	Rice Husk	Bran	White Rice	Full Rice	Half Rice	Broken Rice
Pyitawyin	15 days	10.3	77.8	21.6	7.3	91.8	60.8	10.9	19.9
Pyitawyin	1 month	10.3	77.4	22.5	11.1	87.9	55.9	11.1	23.0
Pyitawyin	2 month	10.4	76.5	22.8	8.1	89.9	58.6	10.4	20.2
Pyitawyin	3 month	10.4	77.5	19.5	9.2	87.5	50.8	12.3	24.1
Pyitawyin	4 month	9.9	71.0	25.7	9.7	86.6	59.4	6.7	20.3
Pyitawyin	6 month	10.5	77.2	21.9	8.6	90.6	56.9	12.4	22.7
Pyitawyin	9 month	12.3	76.2	23.8	11.0	88.1	47.2	11.5	28.7
Sinthuka	15 days	10.8	77.0	22.9	8.8	88.7	68.6	3.7	15.4
Sinthuka	1 month	11.6	77.3	22.7	8.9	89.6	63.6	6.6	21.3
Sinthuka	2 month	10.4	79.6	20.4	7.0	86.8	74.2	3.5	9.7
Sinthuka	3 month	10.5	78.6	19.9	6.4	87.7	72.6	4.1	9.9
Sinthuka	4 month	11.1	77.6	22.0	6.7	92.1	72.2	5.6	14.5
Sinthuka	6 month	11.2	76.6	22.7	8.0	91.7	67.3	7.7	17.4
Sinthuka	9 month	11.4	76.4	22.9	8.1	91.4	67.1	7.8	17.5
Manawthuka	15 days	11.8	77.8	21.9	8.7	90.6	50.7	8.1	22.1
Manawthuka	1 month	12.0	78.0	21.8	10.5	88.7	50.0	10.1	30.7

Manawthuka	2 month	10.0	71.6	25.8	8.2	87.7	72.9	6.8	9.8
Manawthuka	3 month	9.7	70.1	19.8	7.9	86.6	69.4	6.4	10.2
Manawthuka	4 month	11.3	78.0	21.9	5.8	94.0	77.5	3.3	12.8
Manawthuka	6 month	11.2	76.4	23.5	7.1	91.5	64.4	4.1	23.0
Manawthuka	9 month	12.5	75.3	23.7	6.6	92.6	62.2	3.5	24.5
Sinthwelatt	15 days	11.6	77.0	22.9	13.0	86.2	48.2	11.5	18.7
Sinthwelatt	1 month	11.5	77.7	22.0	8.0	90.8	47.7	12.3	26.7
Sinthwelatt	2 month	11.4	76.3	21.1	8.7	84.3	49.5	12.4	23.9
Sinthwelatt	3 month	10.1	78.4	21.5	7.9	88.3	51.4	12.7	24.2
Sinthwelatt	4 month	10.6	76.9	22.9	6.9	92.7	55.4	11.8	25.6
Sinthwelatt	6 month	10.9	74.6	25.0	8.8	90.7	49.6	11.5	28.6
Sinthwelatt	9 month	12.5	76.1	23.5	8.7	90.6	43.7	9.8	35.1

### တွေ့ရှိချက်

စမ်းသပ်တွေ့ရှိချက်အရ သိုလှောင်ကာလအတွင်း စပါး ၄ မျိုးလုံးတွင် အစိုဓာတ်ရာခိုင်နှုန်း အနည်းငယ် တက်လာကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ ဆန်ကြိတ်ခွဲမှုတွင် အစိုဓာတ် ရာခိုင်နှုန်းသည် ဆန်ကြိတ်ခွဲမှုအရည်အသွေး အပေါ်အကျိုးသက်ရောက်မှု ရှိကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။ သိုလှောင် ကာလသည်လည်း ဆန်ကြိတ်ခွဲမှု အရည် အသွေးအပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိကြောင်း တွေ့ရှိရပါ သည်။ သိုလှောင်ကာလ ၇ မျိုးလုံးတွင် ဆင်းသုခနှင့် မနောသုခ စပါးမျိုးများမှာ ဆင်းသွယ်လတ် စပါးမျိုးနှင့် ပြည်တော်ရင် စပါးမျိုးများထက် ဆန်ကျိုးကြေမှုနဲ ကြောင်းတွေ့ရှိရ ပါသည်။

### ဆက်လက်ဆောင်ရွက်မည့်အစီအစဉ်

ဆန်အရည်အသွေး အပေါ် လွှမ်းမိုးသည့် အချက်များကို ရှာဖွေဖော်ထုတ် သုတေသန ပြုလုပ်သွားမည် ဖြစ်ပါသည်။

၁၄။ ၂၀၂၀-၂၀၂၁ ခုနှစ် အတွင်း မျိုးသန့် ထုတ်လုပ်ခြင်း စီမံချက်နှင့် အမှန်ဆောင်ရွက်နိုင်မှု၊  
အထွက်နှုန်း၊ မျိုးစေ့လက်ကျန်

စဉ်	သီးနှံအမည်/ မျိုးအမည်	ရာသီ	စီမံချက် (ဧက)	အမှန်ဆောင် ရွက်နိုင်မှု (ဧက)	အထွက် (တင်း)	အထွက်နှု န်း	မျိုးစေ့ လက်ကျန်	မှတ် ချက်
၁။	စပါး (grain)	မိုး (၂၀၁၉- ၂၀)	၉.၀၁	၉.၀၁	၅၃၉	၆၀	ဝင်ငွေပေး သွင်းပြီး	ပြေစာအမှတ် ၁၅၄၃(၁၈.၅.၂ ၀၂၁)
၂။	စပါး (grain)	နွေ (၂၀၂၀-၂၁)	၄.၃၁	၄.၃၁	၂၀၂	၄၇	ဝင်ငွေပေး သွင်းပြီး	ပြေစာအမှတ် ၁၅၇၆ (၅.၇.၂၀၂၁)
၄။	သစ်စိမ်း (ပဲလွမ်း/ပိုက် ဆံလျှော်)	မိုးနှောင်း (၂၀၁၉- ၂၀)	၉.၀၁	၉.၀၁	-	-	-	-

၁၅။ ၂၀၂၀-၂၀၂၁ ခုနှစ် အသုံးစရိတ်နှင့် ဝင်ငွေ အခြေအနေ  
 ၂၀၂၀-၂၀၂၁ ခုနှစ် အသုံးစရိတ်

ငွေစာရင်းခေါင်းစဉ်	ခွင့်ပြုရန်ပုံငွေ	အသုံးစရိတ်	ပြန်လည်အပ်နှံငွေ
၀၁ - လစာနှင့်စရိတ်			
၀၁-၀၁ လစာငွေ	၂၁၁၁၀၂၄၀	၂၀၄၃၈၂၃၇.၃၄	၆၇၂၀၀၂.၆၆
၀၂ - ခရီးစရိတ်			
၀၂ - ၀၁ ပြည်တွင်း			
၀၂ - ၀၂ ပြည်ပ			
၀၃ -ပစ္စည်းဆောင်ရွက်ခ၊ လုပ်အားခ			
၀၃-၀၁ လုပ်အားခ	၁၇၁၉၉၅၀၀	၁၇၁၉၉၅၀၀	-
၀၃-၀၂ အခွန်အခ			
၀၃-၀၃ ဌားရမ်းခ			
၀၃-၀၄ သယ်ယူပို့ဆောင်ခ			
၀၃-၀၅ ရုံးအသုံးအဆောင်	၃၉၁၀၀၀	၃၉၁၀၀၀	-
၀၃-၀၆ စက်ဆီ၊ချောဆီ			
၀၃-၀၇ တယ်လီဖုန်း			
၀၃-၀၈ ဓါတ်အားခ			
၀၃-၀၉ သတင်းစာ			
၀၃-၀၂ ဓာတ်ခွဲခန်းဝတ်စုံ စရိတ်			
၀၃-၁၃ လုပ်ငန်းသုံးပစ္စည်း	၁၂၇၄၂၂၅၀	၁၂၇၄၂၂၅၀	-
၀၃-၂၀ ပုံနှိပ်ခ	၁၀၀၀၀၀	၁၀၀၀၀၀	-
၀၄ -ပြင်ဆင်ထိန်းသိမ်းစရိတ်			
၀၄-၀၁ စက်ကိရိယာ	၉၇၄၀၀၀	၉၇၄၀၀၀	-
၀၄-၀၂ အဆောက်အဦး	၁၀၀၀၀၀	၁၀၀၀၀၀	-
၀၄-၀၄ ယာဉ်ဆိုင်ကယ်			
၀၄-၀၉ အခြား	၁၀၀၀၀၀	၁၀၀၀၀၀	-
၀၅ပညာရေးနှင့်လူမှုရေးအသုံး စရိတ်			
၀၅-၀၆ ပညာပေးသင်တန်း			
စုစုပေါင်း	၅၂၇၁၆၉၉၀	၅၂၀၄၄၉၈၇.၃၄	၆၇၂၀၀၂.၆၆

၂၀၂၀-၂၀၂၁ ခုနှစ် ဝင်ငွေ အခြေအနေ

စဉ်	နေ့စွဲ	ပြေစာအမှတ်	သီးနှံအမည်	အရေအတွက်	နှုန်း	သင့်ငွေ	
၁။	၁၈.၅.၂၀၂၁	၁၅၄၃	(မနောသုခ) Grain (ဆင်းသုခ) Grain (ပြည်တော်ရင်) Grain (ဆင်းသွယ်လတ်) Grain	၇၇ တင်း  ၄၁ တင်း ၂၁ တင်း  ၅၂ တင်း	၆၀၀၀  ၆၀၀၀ ၅၂၀၀  ၅၂၀၀	၁၀၈၇၆၀၀	
၂။	၁၅.၇.၂၀၂၁	၁၅၇၆	မျိုးရောဆန်	၄၀ အိတ်	၂၀၀၀၀	၈၀၀,၀၀၀	
၃။	၁၅.၇.၂၀၂၁	၁၅၇၆	(မနောသုခ) Grain (ဆင်းသုခ) Grain	၄၇ တင်း  ၄၁ တင်း	၆၀၀၀	၅၂၈၀၀၀	
	စုစုပေါင်း						၂၄၁၅၆၀၀

၁၆။ ၂၀၂၀-၂၀၂၁ ခုနှစ် စတုတ္ထ သုံးလပတ်ကုန်ရို ကုန်ပစ္စည်း လက်ကျန်အခြေအနေ

(၁-၁၀-၂၀၂၀ မှ ၃၀-၉-၂၀၂၁ နေ့ထိ) သီးနှံများရရှိမှု ထုတ်ပေးမှုနှင့်လက်ကျန်အခြေအနေ

ဌာန/ခြံ- စပါးဇီဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစု

စဉ်	သီးနှံအမည်	ရေတွက်ပုံ	၁-၁၀-၂၀၂၀ စာရင်းဖွင့်	(၁-၁၀-၂၀၂၀ မှ ၃၀-၉-၂၀၂၁ နေ့အတွင်း)ရရှိမှု						(၁-၁၀-၂၀၂၀ မှ ၃၀-၉-၂၀၂၁နေ့အတွင်း)ထုတ်ပေးမှု							၃၀-၉-၂၀၂၁ နေ့ထိ လက်ကျန်
				စိုက်ထွက် (သု)	စိုက်ထွက် (ထုတ်)	ဝယ်/မျိုးစားပေး	အခမဲ့ရ	စိုက်ထွက် (ဖွဲ့)	ပေါင်း	ရောင်း (လက်ငင်း)	ရောင်း (ကြွေး)	အခမဲ့ပေး/မျိုးစား ပြန်ပေး	မျိုးသုံး/စမ်းသပ်ချက် သုံး (သု)	မျိုးသုံး (ထုတ်)	မျိုးသုံး (ဖွဲ့)	ပေါင်း	
၁	၂	၃	၄	၅	၆	၇	၈	၉	၁၀	၁၁	၁၂	၁၃	၁၄	၁၅	၁၆	၁၇	၁၈=(၄+၁၀)-၁၇
			မရှိပါ														
၁	စပါး မနောသုခ (Grain)	တင်း		၂၇၀	-	-	-	-	၂၇၀	၁၂၄	-	-	၁၄၆	-	-	၂၇၀	-
၂	ဆင်းသုခ (Grain)	တင်း		၂၂၄	-	-	-	-	၂၂၄	၈၂	-	-	၁၄၂	-	-	၂၂၄	-
၃	ပြည်တော်ရင် (Grain)	တင်း		၁၀၇	-	-	-	-	၁၀၇	၂၁	-	-	၈၆	-	-	၁၀၇	-
၄	ဆင်းသွယ်လတ် (Grain)	တင်း		၁၄၀	-	-	-	-	၁၄၀	၅၂	-	-	၈၈	-	-	၁၄၀	-
	စုစုပေါင်း	တင်း		၇၄၁	-	-	-	-	၇၄၁	၂၇၉	-	-	၄၆၂	-	-	၇၄၁	-

မှတ်ချက် ။ ကုန်ပစ္စည်း(သီးနှံ) များကို မျိုးစေ့အဆင့်လိုက် ဖော်ပြပေးရန်။

(၃၀-၉-၂၀၂၁)နေ့ရှိ သီးနှံလက်ကျန်စာရင်းများကို ဆက်လက်ဆောင်ရွက်မည့်အခြေအနေ

စဉ်	သီးနှံအမည်	ရေတွက်ပုံ	၃၀-၉-၂၀၂၀ နေ့ရှိ လက်ကျန်	သီးနှံလက်ကျန်ဆောင်ရွက်မည့်လျာထား						၃၀-၉-၂၀၁၉ နေ့အထိ ပေးသွင်းငွေ	မှတ်ချက်
				ရောင်း (လက်ငင်း)	ရောင်း (ကြွေး)	အခမဲ့ပေး	မျိုးသုံး (သု)	မျိုးသုံး (ထုတ်)	မျိုးသုံး (ဖွံ့)		
၁	၂	၃	၄	၅	၆	၇	၈	၉	၁၀	၁၁	၁၂
										၁၀၈၇၆၀၀	စပါးဖိုး
			မရှိပါ။							၈၀၀,၀၀၀	မျိုးရောဆန်
										၅၂၈၀၀၀	စပါးဖိုး
									စုစုပေါင်း	၂၄၁၅၆၀၀	
				မရှိပါ။							



၁၇။ လအလိုက် ပံ့ပိုးပစ္စည်း သုံးစွဲမှု၊ ဒီဇယ်ဆီရရှိသုံးစွဲမှု(ဂါလံ)

လအမည်	အကြောင်းအရာ	ရရှိ (ဂါလံ)	သုံးစွဲ (ဂါလံ)	လက်ကျန် (ဂါလံ)
	စာရင်းဖွင့်လက်ကျန်	-	-	-
အောက်တိုဘာ	သစ်စိမ်းစိုက်ပျိုးရန်	၃၆	၃၆	-
ဇန်နဝါရီလ	မိုးကြိုစပါးစိုက်ပျိုးရန် နှင့် မြေပြုပြင်ခြင်း၊ မြေညှိခြင်း	၉၀	၉၀	-
မေလ	မိုးစပါးစိုက်ပျိုးရန်	၉၀	၉၀	-
	စုစုပေါင်း	၂၁၆	၂၁၆	

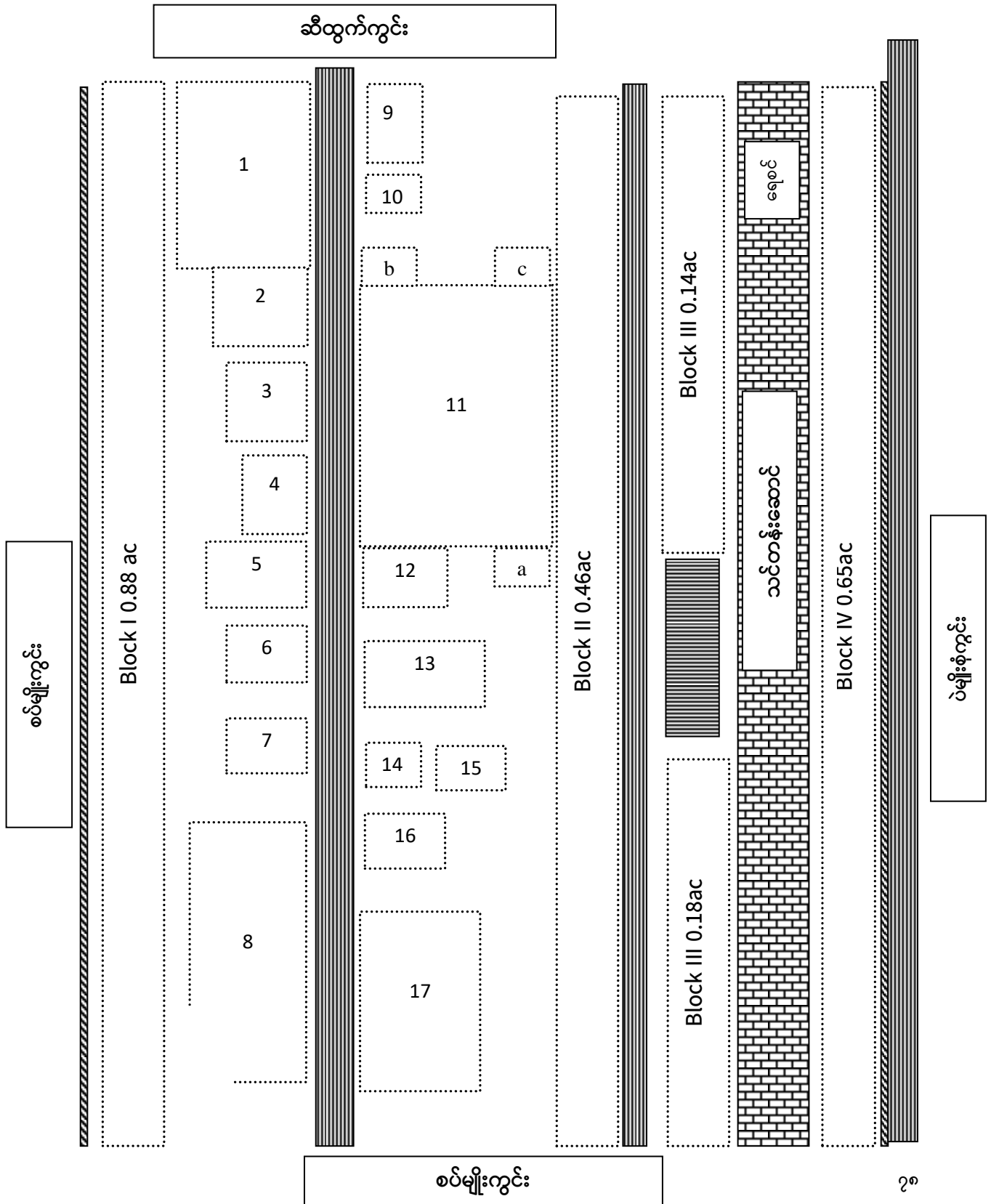
၁၈။ လအလိုက် ဓါတ်မြေသြဇာ ရရှိ/ သုံးစွဲမှု

အကြောင်းအရာ	ရရှိ					သုံးစွဲ					လက်ကျန်				
	ယူရီး ယား (အိတ်)	တီစူ ပါ (အိတ်)	ပို တက် (အိတ်)	ဂျစ်ပ ဆန် (အိတ်)	ကွန်ပ လီ (ထုပ်)	ယူရီး ယား (အိတ်)	တီစူ ပါ (အိတ်)	ပို တက် (အိတ်)	ဂျစ်ပ ဆန် (အိတ်)	ကွန်ပ လီ (ထုပ်)	ယူရီး ယား (အိတ်)	တီစူ ပါ (အိတ်)	ပို တက် (အိတ်)	ဂျစ်ပ ဆန် (အိတ်)	ကွန်ပ လီ (ထုပ်)
စာရင်းဖွင့်လက် ကျန်	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
သိုလှောင်ရုံမှခွဲတ မ်းထုတ်ယူခြင်း															
၁၈.၃.၂၀၂၁	၆.၅	၄.၅	၂	၄.၅	၂၆	၆.၅	၄.၅	၂	၄.၅	၂၆	-	-	-	-	-
၁၄.၆.၂၀၂၁	၁၃.၅	၉	၄.၅	၉	၅၄	၁၃.၅	၉	၄.၅	၉	၅၄	-	-	-	-	-
စုစုပေါင်း	၂၀	၁၃.၅	၆.၅	၁၃.၅	၈၀	၂၀	၁၃.၅	၆.၅	၁၃.၅	၈၀					

၁၉။ လအလိုက် (၀၃-၀၁)နှင့် (၀၃-၁၃) သုံးစွဲထုတ်ယူမှုစာရင်း

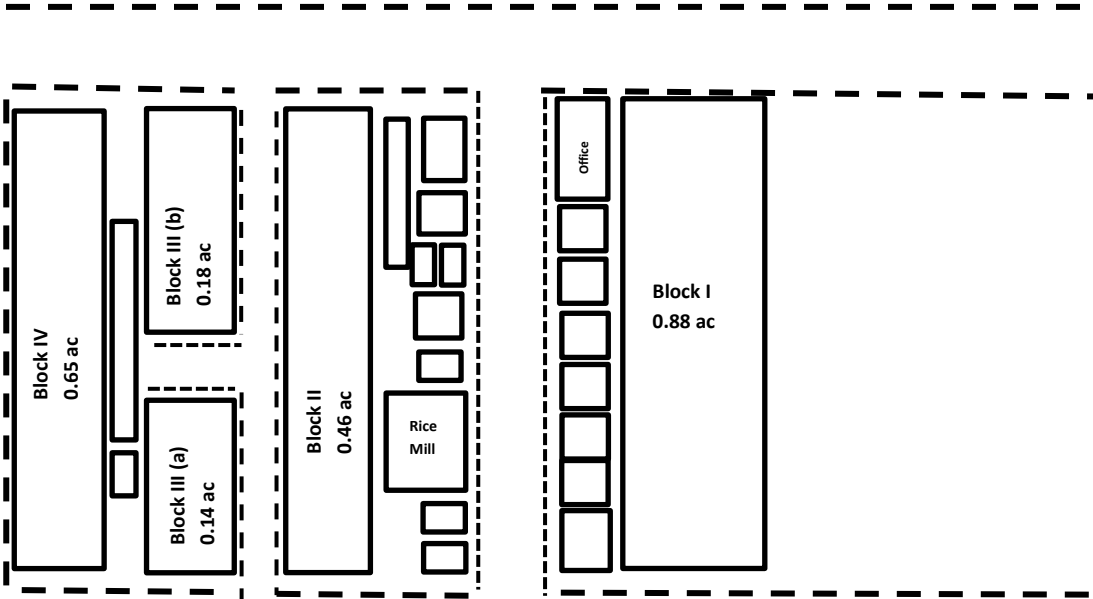
	၀၃-၀၁ (ခွင့်ပြုငွေ- ၁၇၁၉၉၅၀၀)		၀၃-၁၃ (ခွင့်ပြုငွေ - ၁၂၇၄၂၂၅၀)	
	ထုတ်ယူငွေ	အဆင့်ဆင့်စုစုပေါင်း	ထုတ်ယူငွေ	အဆင့်ဆင့်စုစုပေါင်း
အောက်တိုဘာလ/ပေါင်း	၉၇၆၄၉၉		၉၅၉၈၀၀	
		၉၇၆၄၉၉		၉၅၉၈၀၀
နိုဝင်ဘာလ/ပေါင်း	၁၉၁၂၆၆၁		၁၁၀၁၂၅၀	
		၂၈၈၉၁၆၀		၂၀၆၀၀၅၀
ဒီဇင်ဘာလ/ပေါင်း	၁၆၂၈၄၆၅		၁၈၃၅၄၀၀	
		၄၅၁၇၆၂၅		၃၈၉၆၄၅၀
ဇန်နဝါရီလ/ပေါင်း	၁၂၈၃၃၃၅		၆၄၉၉၅၀	
		၅၈၀၀၉၆၀		၄၅၄၆၄၀၀
ဖေဖော်ဝါရီလ/ပေါင်း	၁၃၉၇၀၆၅		-	
		၇၁၉၈၀၂၅		၄၅၄၆၄၀၀
မတ်လ/ပေါင်း	၁၅၆၂၇၄၅		၃၁၁၅၀၀	
		၈၇၆၀၇၇၀		၄၈၅၇၉၀၀
ဧပြီလ/ပေါင်း	၁၂၅၈၈၆၅		၆၆၁၃၀၀	
		၁၀၀၁၉၆၃၅		၅၅၁၉၂၀၀
မေလ/စုစုပေါင်း	၁၇၄၆၇၇၅		၂၂၃၅၈၅၀	
		၁၁၇၆၆၄၁၀		၇၇၅၅၀၅၀
ဇွန်လ/ပေါင်း	၁၁၄၇၆၄၀		၁၄၁၄၉၀၀	
		၁၂၉၁၄၀၅၀		၉၁၆၉၉၅၀
ဇူလိုင်လ/ပေါင်း	၂၀၂၇၆၂၅		၂၅၆၇၂၀၀	
		၁၄၉၄၁၆၇၅		၁၁၇၃၇၁၅၀
ဩဂုတ်လ/ပေါင်း	၁၄၇၁၆၈၅		၁၀၀၅၁၀၀	
		၁၆၄၁၃၃၆၀		၁၂၇၄၂၂၅၀
စက်တင်ဘာလ/ပေါင်း	၇၈၆၁၄၀		-	
		၁၇၁၉၉၅၀၀		၁၂၇၄၂၂၅၀
စုစုပေါင်း	၁၇၁၉၉၅၀၀		၁၂၇၄၂၂၅၀	

၂၀။ ဌာနစုတည်နေရာ မြေပုံ  
 စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစု (Rice Bio Park Research Section) ၏  
 စိုက်ကွက်ပြကွင်းမြေပုံ

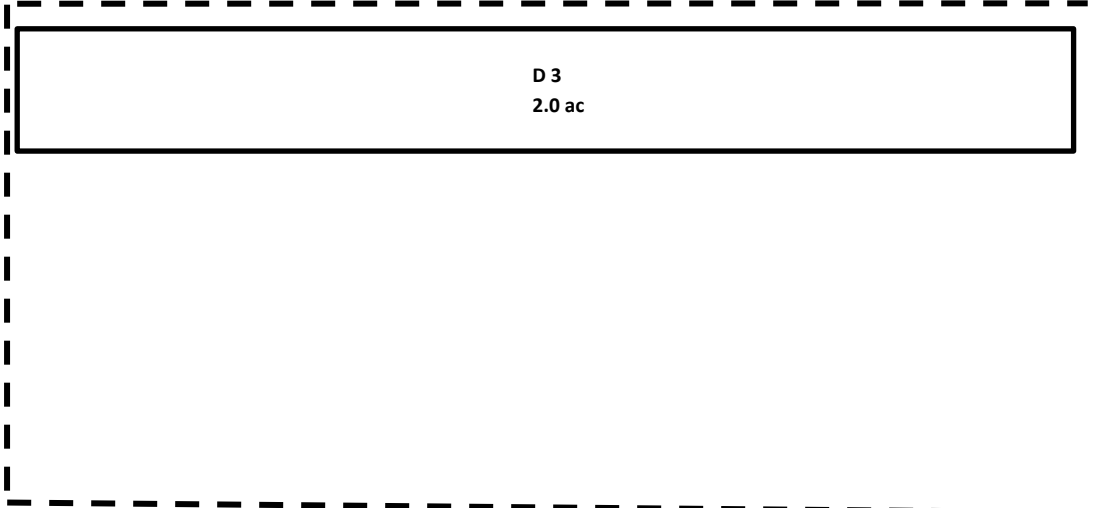


- 1- paddy straw section
- 2-products preparation section
- 3-knowledge center with sales counter
- 4-common toilet
- 5-nutritional lab
- 6-parking area
- 7-store room & racks
- 8-training, capacity building and administrative office
- 9- husk & husk ash section
- 10- mushroom spawn culture unit
- 11-rice mill
- 12- concrete tank
- 13-cattle feed, poultry feed & fish meal preparation section
- 14-15- store & generator room
- 16-bio- fertilizer unit
- 17- ampi-theatre

# Rice Bio Park ၏ စိုက်ကွက် (၉.၀၁ ဧက)



1026'



မြစ်တန်းရိုး

ဝိတ်တန်းရိုး

18' 37'

37'

B 9  
0.50 ac

B 1  
0.50 ac

371'

A 15  
1.20 ac

A 5  
1.20 ac

371'

20'

116'

700'

စဉ်	စိုက်ကွက်အမည်	ဧရိယာ (ဧက)
1	Block I	0.88
2	Block II	0.46
3	Block III	0.32
4	Block IV	0.65
5	A 5	1.20
6	A15	1.20
7	B1	0.5
8	B9	0.5
9	C1	0.3
10	C5	0.6
11	D1	0.4
12	D3	2.0
	Total	9.01