

အိန္ဒိယသမ္မတနိုင်ငံ ဆွာမိနသန် သုတေသနဖောင်ဒေးရှင်းမှ နည်းပညာအထောက်အပံ့ဖြင့် ဆောင်ရွက်ခဲ့သည့် စပါးဇီဝဥယျာဉ်စီမံကိန်းမှ “ကောက်ရိုးကို နွားစာအဖြစ် အသုံးပြုခြင်း သုတေသနများ”



၁) ကောက်ရိုးတွင် ပါဝင်သော lignin အား ယူရီးယားအသုံးပြု၍ ချေဖျက်ခြင်း

၂) အာဟာရဖြည့် နွားစာတုံး ပြုလုပ်ခြင်း

၃) နွားများ၏ အစာချေဖျက်နိုင်မှု စွမ်းအားကို လေ့လာခြင်း

၄) အာဟာရဖြည့်နွားစာ ပြုလုပ်ရာတွင် စိုက်ပျိုးရေးဘေး ထွက်ပစ္စည်းများဖြစ်သော ပဲတီစိမ်းကို ဖြည့်စွက်စာအဖြစ် ထည့်သွင်း အသုံးပြု၍ စမ်းသပ်ခြင်း

၅) အာဟာရဖြည့်နွားစာ ပြုလုပ်ရာတွင် စိုက်ပျိုးရေးဘေး ထွက်ပစ္စည်းများဖြစ်သော ပဲလွမ်းဘေးထွက်ပစ္စည်းကို ဖြည့်စွက်စာအဖြစ် ထည့်သွင်း အသုံးပြု၍ စမ်းသပ်ခြင်း

၆) အာဟာရဖြည့်နွားစာ ပြုလုပ်ရာတွင် စိုက်ပျိုးရေးဘေး ထွက်ပစ္စည်းများဖြစ်သော မြေပဲရိုး/ရွက်ကို ဖြည့်စွက်စာအဖြစ် ထည့်သွင်း အသုံးပြု၍ စမ်းသပ်ခြင်း

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

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

Pj-001ကောက်ရိုးကိုနွားစာအဖြစ်အသုံးပြု ခြင်းသုတေသန

ကောက်ရိုးကို နွားစာအဖြစ် အသုံးပြုခြင်းသုတေသန

အိန္ဒိယသမ္မတနိုင်ငံအစိုးရမှ ငွေကြေးအထောက်အပံ့နှင့် အိန္ဒိယနိုင်ငံရှိ အကျိုးအမြတ်မယူသော ဆွာမိနသန် သုတေသနဖောင်ဒေးရှင်းမှ နည်းပညာများ အထောက်အပံ့ပြု၍ စပါးဇီဝဥယျာဉ်စီမံကိန်းကို စိုက်ပျိုးရေးသုတေသန ဦးစီးဌာန၊ ရေဆင်း၊ နေပြည်တော်တွင် တည်ထောင်ဖွင့်လှစ်ခဲ့ပါသည်။ ယခုအချိန်တွင် ဆောင်ရွက်လျက်ရှိသော လုပ်ငန်းစဉ်များမှာ-

(၁) ကောက်ရိုးကိုအသုံးပြု၍ တန်ဖိုးမြှင့်ထုတ်ကုန်များ (စက္ကူ

အာဟာရဖြည့်အသင့်စားနွားစာတုံး) ထုတ်လုပ်ခြင်း၊

(၂) နွားများ၏အစာချေဖျက်မှုကောင်းမွန်စေရန် ပုလဲဓာတ်မြေဩဇာ အသုံးပြု၍

လစ်ဂနင်ဓာတ် (lignin) ဖယ်ရှားခြင်း၊

(၃) ကောက်ရိုးကိုအသုံးပြု၍ မှိုစိုက်ပျိုးခြင်း၊

(၄) စပါးခွဲပြာကို ပွားစာအဖြစ်အသုံးပြု၍ ဇီဝမြေဩဇာ ထုတ်လုပ်ခြင်း၊

(၅) စပါးခွဲကို အသုံးပြု၍ တီကျစ်မြေဩဇာ ထုတ်လုပ်ခြင်း၊

(၆) စပါးကိုအသုံးပြု၍ အာဟာရပြည့်ဝသော မုန်ပဲသရေစာများဖြစ်သည့် ဆန်မုန့်ဆမ်း၊

ဆန်ပေါက်ပေါက်နှင့် ဆန်မရွေးထုတ်လုပ်ခြင်းနှင့်

(၇) တစ်နာရီ (၂) တန်ကျ ခေတ်မီဆန်စက်ကို အသုံးပြု၍ အရည်အသွေးပြည့်ဝသောဆန် ထုတ်လုပ်ခြင်းလုပ်ငန်း များ ဖြစ်ပါသည်။

အဆိုပါလုပ်ငန်းစဉ်များအား တောင်သူများ လက်ခံကျင့်သုံးလာစေရန်အတွက် လုပ်ငန်းများ၏ လုပ်ကိုင် ဆောင်ရွက်ပုံနည်းစနစ်များနှင့် နည်းပညာများအား တောင်သူများထံ ဖြန့်ဝေပေးနိုင်ရန်အတွက် စပါးဇီဝဥယျာဉ်၊ ရေဆင်းတွင် တောင်သူများအားသင်တန်းပို့ချခြင်းကို ဆောင်ရွက်လျက် ရှိပါသည်။

**ကောက်ရိုးကို နွားစာအဖြစ် အသုံးပြုခြင်းသုတေသန**

မြန်မာနိုင်ငံရှိ တောင်သူ/မွေးမြူရေးသမားများသည် နွားများကို အာဟာရ မပြည့်ဝသော ကောက်ရိုးများကိုသာ ကျွေးလျက်ရှိပါသည်။ ကောက်ရိုး၏အာဟာရဓာတ် အရည်အသွေး နိမ့်ခြင်းမှ ကျော်လွှားနိုင်ရန် ကောက်ရိုးများကို စနစ်တကျ ပြင်ဆင်ကျွေးရန် လိုအပ်သည်။ အရည်အသွေး ကောင်းသော ကောက်ရိုးထုတ်လုပ်ရန်အတွက် တီထွင်စမ်းသပ်ခြင်းနှင့် ဖြည့်စွက် ခြင်းလုပ်ငန်းသည် အဓိကကျသော နည်းလမ်းများဖြစ်ပါသည်။ ဖွံ့ဖြိုးဆဲနိုင်ငံများတွင် ပဲဖတ်များကို ပရိုတိန်း ဖြည့်စွက်စာ အနေဖြင့် ရရှိနိုင်သော်လည်း ဈေးနှုန်းမြင့်မားလျက်ရှိပါသည်။ Urea ကို non-protein nitrogen sources အနေဖြင့် အသုံးပြုမည်ဆိုလျှင် အမျှင်ဓာတ်ကြွယ်ဝသော အစားအစာများတွင် နိုက်ထရိုဂျင် ဓာတ်ချို့တဲ့ခြင်းကို များစွာအထောက်အကူဖြစ်စေပြီး ပဲဖတ်များ၏ဈေးနှုန်း မြင့်မားမှုကိုလည်း ကာမိစေပါသည်။ အာဟာရပြည့်ဝသောအစာတုံးဆိုသည်မှာ အစာကြမ်းနှင့် အစာနုတို့ကို သင့်တင့် သောပမာဏဖြင့် ရောစပ်မှုများ ပြုလုပ်ပြီးမှ ရရှိလာသော အစာတုံးကိုခေါ်သည်။ ဖွံ့ဖြိုးပြီး နိုင်ငံများတွင် အာဟာရပြည့်ဝသော အစာတုံးကို နွားများ၏အစာ အဖြစ် တွင်ကျယ်စွာ အသုံးပြုနေပါသည်။ ဖွံ့ဖြိုးဆဲနိုင်ငံများတွင် တိရစ္ဆာန်ပိုင်ဆိုင်သည့် လယ်သမားအရေအတွက် နည်းသည့် အလျောက် တိရစ္ဆာန် အာဟာရပြည့်ဝသော အစာတုံးကျွေးမွေးခြင်းသည်လည်း တွင်ကျယ်မှုမရှိဘဲ စီးပွားရေး တွက်ခြေကိုက်မှုရှိမရှိ စဉ်းစားစရာ ဖြစ်လာပါသည်။ သို့သော်လည်း အာဟာရပြည့်ဝသောအစာတုံးကို ဒေသတွင်း ရရှိနိုင်သောပစ္စည်းများကို အသုံးပြု၍ပြုလုပ်နိုင်ပါက စီးပွားရေး တွက်ခြေကိုက်ရုံသာမက အစာပြတ်လပ်မှုပြဿနာကို ဖြေရှင်းပေးနိုင်ပါသည်။ စပါးဇီဝဥယျာဉ်သုတေသနဌာနစုရှိ ကောက်ရိုးအသုံးချယူနစ်မှ အာဟာရဖြည့်နွားစာတုံးများကို သုတေသနပြု စမ်းသပ်ဆောင်ရွက်လျက်ရှိပါသည်။

ရည်ရွယ်ချက်

၁။ ကောက်ရိုးကို အကျိုးရှိစွာအသုံးပြု၍ နွားမွေးမြူရေးလုပ်ငန်းအတွက် အာဟာရပြည့်ဝသော တိရစ္ဆာန်စာထုတ်လုပ်နိုင်ရန်၊

၂။ ကောက်ရိုးတွင်ပါဝင်သော အာဟာရကို နွားများ အပြည့်အဝရရှိစေရန်

၃။ စိုက်ပျိုးရေးဘေးထွက်ပစ္စည်းများနှင့် အာဟာရဖြည့် နွားစာတုံးများပြုလုပ်၍ အာဟာရ တန်ဖိုး မြှင့်တင်ရန်

၄။ အာဟာရဖြည့်နွားစာတုံးများ၏ အာဟာရပါဝင်မှုကို နှိုင်းယှဉ်ရန်

စမ်းသပ်ဆောင်ရွက်ချက်

ကောက်ရိုးတွင် ပါဝင်သော lignin ဓာတ်အား ယူရီးယားအသုံးပြု၍ ချေဖျက်ခြင်း နှင့် အာဟာရဖြည့် (၁)ကီလိုနွားစာတုံးပြုလုပ်ခြင်း သုတေသနများကို ၂၀၁၇-၁၈ ခုနှစ်တွင် စတင် စမ်းသပ် ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။

ကောက်ရိုး၊ လစ်ဂနင်ဖယ်ထားသော ကောက်ရိုးနှင့် အာဟာရဖြည့် (၁)ကီလို နွားစာတုံး တို့ကို အသုံးပြု၍ နွားများ၏ အစာချေဖျက်နိုင်မှု စွမ်းအားကို လေ့လာခြင်းကို ၂၀၁၈-၁၉ ခုနှစ်တွင် မွေးမြူရေးဆိုင်ရာ ဆေးတက္ကသိုလ်နှင့် ပူးပေါင်းသုတေသနပြုလေ့လာခဲ့ပါသည်။

၂၀၁၉-၂၀၂၁ ခုနှစ်တွင် အာဟာရဖြည့် နွားစာတုံးတွင် ပဲတီစိမ်းကို ဖြည့်စွက်စာအဖြစ် ထည့်သွင်း အသုံးပြု၍ စမ်းသပ်ခြင်းကို၎င်း၊ ၂၀၂၀-၂၀၂၁ ခုနှစ်တွင် ပဲလွမ်းကို ဖြည့်စွက်စာအဖြစ် ထည့်သွင်း အသုံးပြု၍ စမ်းသပ်ခြင်းကို၎င်း၊ ၂၀၂၁-၂၂ ခုနှစ် (mini budget) တွင် မြေပဲရိုးကို ဖြည့်စွက်စာအဖြစ် ထည့်သွင်းအသုံးပြု၍ စမ်းသပ်ခြင်းကို၎င်း အဆင့်ဆင့် စမ်းသပ်ဆောင်ရွက် ခဲ့ပါသည်။

၁) ကောက်ရိုးတွင် ပါဝင်သော lignin အား ယူရီးယားအသုံးပြု၍ ချေဖျက်ခြင်း ဆောင်ရွက်ချက်

ပထမဦးစွာ ယူရီးယား (၄)ကီလိုဂရမ် နှင့် ရေ (၆၅)လီတာကို ပလပ်စတစ်ပုံးထဲသို့ ရောစပ် ပေးရန်လိုအပ်ပါသည်။ ၎င်းအပြင် ကောက်ရိုး(၁၀၀)ကီလိုဂရမ်မှ (၂၀)ကီလိုဂရမ်ကို ယူပြီး မိုးကာ ပေါ်တွင်ဖြန့်ပေး ရပါမည်။ ဖြန့်ထားသော ကောက်ရိုး (၂၀)ကီလိုဂရမ် ပေါ်သို့ ရောစပ် ထားသောရေကို ဖြန်းပေးပြီး နင်းပေးရပါမည်။ ကောက်ရိုးတစ်လွှာချင်းစီပေါ်သို့ ရောစပ်ထားသောရေကို ဖြန်းပေးပြီး အလွှာ(၅)လွှာပြုလုပ်၍ လေလုံအောင်မိုးကာဖြင့် (၂၁)ရက်ခန့် ကြာအောင် အုပ်ထားရပါမည်။ (၂၁) ရက်ပြည့် ပြီးနောက် မိုးကာကို ဖယ်ရှား၍ အရိပ်အောက်တွင် (၂)ရက်ခန့် ဖြန့်ပေးရန် လိုအပ်ပါသည်။ ထိုသို့ပြုလုပ်ခြင်းသည် အနံ့များကို ဖယ်ရှားပေးခြင်း ဖြစ်ပါသည်။ ၎င်းပြုလုပ်ပြီးသား ကောက်ရိုးများကို နွားစာအဖြစ်လည်း တိုက်ရိုက်ကျွေးနိုင်ပါသည်။ ၎င်းနောက် ကောက်ရိုးစဉ်းစက်သို့ပို့ပေးပြီး အာဟာရဖြည့် နွားစာတုံး ပြုလုပ်ရန် စတင်လုပ်ဆောင်နိုင်ပါသည်။

၂) အာဟာရဖြည့် နွားစာတုံး ပြုလုပ်ခြင်း

ဇယား ၁- အာဟာရဖြည့် နွားစာတုံး ပြုလုပ်ရန် လိုအပ်သည့် ပစ္စည်းများ

စဉ်	လိုအပ်သည့် ပစ္စည်းများ	ရာခိုင်နှုန်း
၁။	ယူရီးယားမြေဩဇာနှင့် နှပ်ထားသောကောက်ရိုး	၈၅.၀
၂။	မြေပဲကြိတ်ဖတ်	၄.၅
၃။	ရောနှောရမည့်ပစ္စည်း (ဆန်မှုန့်၊ ဂျုံဖွဲ၊ ပီလောပီနံမှုန့် )	၇.၅
၄။	သတ္တုဓာတ်အရော	၂.၀
၅။	ဆား	၁.၀
	<b>စုစုပေါင်း</b>	<b>၁၀၀.၀</b>

ပြုလုပ်ပုံအဆင့်ဆင့်

မြေပဲကြိတ်ဖတ်မှုန့်၊ သတ္တုဓာတ်အရော၊ ဆား နှင့် (ဆန်မှုန့်၊ ဂျုံဖွဲ၊ ပီလောပီနံမှုန့်)တို့ကို ရေထဲတွင်ရောနှောကာ စေးပျစ်သွားစေရန်အတွက် ကျိုရပါသည်။ (၃) လက်မ အရှည်စဉ်းထားသော ယူရီးယားမြေဩဇာနှင့် နှပ်ထားသောကောက်ရိုးများကို စေးပျစ် အောင်ကျိုထားသောအရည် နှင့် လက်ဖြင့်သော်လည်းကောင်း၊ မွှေသည့် စက်ဖြင့် သော်လည်းကောင်း သမအောင် ရောမွှေ ရပါသည်။ ပေါင်းစပ်ရောနှော ထားသော အစာများကို အစာတုံးပုံစံပြုလုပ်သည့် စက်ထဲသို့ထည့်၍ ဖိအား ၂၅၀၀ အား သုံး၍ (၁၅) မိနစ်ကြာ ဖိထားရပါမည်။ ရရှိလာသည့် အစာတုံး များကို အရိပ် အောက်တွင် လေဖြင့် အခြောက်ခံရပါမည်။ အစာတုံးများကို လုံးဝ အခြောက် ဖြစ်သည်အထိ ပြုလုပ်ပြီးနောက် ၎င်းအစာတုံးများကို နွားများအားကျွေးမွေးရန် လေလုံသော နေရာတွင် ထားရပါမည်။

အစာများ၏ အာဟာရတန်ဖိုးနှိုင်းယှဉ်ချက်ရလဒ်များအရ ကောက်ရိုးမှ လစ်ဂနင် ဓာတ်ကို ယူရီးယားအသုံးပြု၍ ဖယ်ရှားပါက ရိုးရိုးကောက်ရိုးထက် အသားဓာတ် (၃-၅) % ပိုမို ရရှိပြီး၊ အာဟာရဖြည့်နွားစာတုံးတွင် ရိုးရိုးကောက်ရိုးထက် အသားဓာတ် (၄-၇) % ပိုမို ရရှိကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။

ဇယား-၂ ကောက်ရိုးများတွင် ပါဝင်သော အသားဓာတ်များ

စဉ်	နွားစာတုံးအမျိုးအစား	အသားဓာတ်(%)
၁	ရိုးရိုးကောက်ရိုး	၃-၅
၂	လစ်ဂနင်ဓာတ် ဖယ်ထားသောကောက်ရိုး	၇-၈

၃	အာဟာရဖြည့်နွားစာတုံး	၉-၁၀
---	----------------------	------

**၃) နွားများ၏ အစာချေဖျက်နိုင်မှု စွမ်းအားကို လေ့လာခြင်း**

ကောက်ရိုးအခြေခံ အစာပုံစံ (၃)မျိုး၏ အာဟာရတန်ဖိုးကို လေ့လာရန်နှင့် အာဟာရဖြည့် ကောက်ရိုးအစာတုံး ကျွေးခြင်းအပေါ် အစာချေဖျက်နိုင်စွမ်းကို လေ့လာရန် ရည်ရွယ်ချက်တို့ဖြင့် ဤသုတေသနကို ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။

**ဆောင်ရွက်သည့်နည်းလမ်း**

ဒေသတွင်း မျိုးစပ်မွေးမြူထားသော အသက်တစ်နှစ်မှ လေးနှစ်အတွင်းရှိသော နွား ကိုးကောင် ကို ကျပန်းပုံစံ(CRD)ဖြင့် အစာပုံစံ (၃) မျိုးဖြစ်သော ကောက်ရိုးသီးသန့်၊ ပုလဲဓာတ်မြေဩဇာ (၄) ရာခိုင်နှုန်းဖြင့် နှပ်ထားသော ကောက်ရိုးနှင့် အာဟာရဖြည့်တင်းထားသော နွားစာတုံး စသည့် အစာပုံစံ (၃) မျိုးကို ကျွေးခဲ့ပါသည်။

**ကောက်ယူခဲ့သည့် မှတ်တမ်းများ**

အစာများ၏အာဟာရဓာတ်ပါဝင်မှု၊ အသားဓာတ်ပါဝင်မှုနှင့် နွားများ၏ အစာစားနှုန်း၊ ခန္ဓာကိုယ်အလေးချိန် တိုးတက်လာမှု နှင့် အစာခြေဖျက်နိုင်စွမ်းတို့ကို မှတ်တမ်း ရယူခဲ့ပါသည်။

**တွေ့ရှိချက်**

အစာပုံစံ (၃)မျိုးစလုံးအပေါ်တွင် စမ်းသပ်နွားများ၏ အစာစားနိုင်မှုမှာ ကွဲပြားခြားနားမှု မရှိကြောင်း တွေ့ရှိခဲ့ရပါသည်။ သို့သော် ပုလဲဓာတ်မြေဩဇာ နှင့် နှပ်ထားသော ကောက်ရိုး၊ အာဟာရဖြည့် နွားစာတုံး ကျွေးခဲ့သည့် နွားများ၏ ခန္ဓာကိုယ်အလေးချိန် တိုးတက်မှုမှာ ကောက်ရိုးသီးသန့် ကျွေးခဲ့သည့် နွားများ၏ ခန္ဓာကိုယ်အလေးချိန် တိုးတက်မှုထက် ပိုမိုသာလွန် ကြောင်း တွေ့ရှိခဲ့ရပါသည်။ စမ်းသပ်နွားများ၏ မစင်နမူနာယူ၍ ဓါတုပစ္စည်းများပါဝင်မှုကို စစ်ဆေး ရာတွင် ကျွေးခဲ့သော အစာပုံစံ (၃)မျိုးစလုံးတွင် ကွဲပြားခြားနားမှု မရှိကြောင်း တွေ့ရှိခဲ့ရပါသည်။ သို့သော် ယူရီးယားနှင့် နှပ်ထားသော ကောက်ရိုး နှင့် အာဟာရဖြည့် နွားစာတုံးတို့ကို ကျွေးခဲ့သော နွားများ၏ မစင်များတွင် ပရိုတင်းဓာတ်ပိုနည်းကြောင်း တွေ့ရှိခဲ့ရပါသည်။ သုတေသနပြုခဲ့သော နွားများ၏ အစာချေဖျက်နိုင်မှုတွင် အာဟာရဖြည့် နွားစာတုံးကျွေးခဲ့သော နွားများ၏ အစာခြောက်နှင့် အသားဓာတ်နှစ်ခုစလုံးအပေါ်တွင် အစာချေဖျက်နိုင်မှုသည် ယူရီးယားနှင့် နှပ်ထားသော ကောက်ရိုး နှင့် ကောက်ရိုးသီးသန့် ကျွေးခဲ့သော နွားများ၏ အစာခြောက်နှင့် အသားဓာတ်ကို အစာချေဖျက် နိုင်မှု တို့ထက် သိသာကွဲပြားစွာ ပိုမြန်ကြောင်း တွေ့ရှိခဲ့ရပါသည်။ နွားများ၏ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ကြီးထွားမှုကို

ဦးတည် နေသော အစာခြောက်နှင့် အသားဓာတ်တို့ကို အစာချေဖျက်နိုင်မှုမှာ အာဟာရဖြည့် နွားစာတုံးတွင် ပိုမိုမြင့်မားသည်ကို တွေ့ရှိခဲ့ရပါသည်။ (ဇယား-၃-၆)

ဇယား-၃ စမ်းသပ် အစာပုံစံ (၃) မျိုး၏ အာဟာရတန်ဖိုး နှိုင်းယှဉ်ချက်

နွားစာအမျိုးအစား	အခြောက် ဓာတ်	ကာဗွန် ဓာတ် ပေါင်း	ပြာ ဓာတ်	အသား ဓာတ်	အဆီ ဓာတ်	အမျှင် ဓာတ် စုစုပေါင်း	ချေဖျက်ရခက် သောအမျှင် ဓာတ်
ရိုးရိုးကောက်ရိုး	၉၁.၃	၈၇.၁	၁၂.၉	၅.၆	၀.၈	၇၂.၅	၄၆.၉
လစ်ဂနင်ဓာတ် ဖယ်ထားသောကောက်ရိုး	၈၁.၃	၉၁.၉	၇.၁	၇.၆	၁.၁	၆၆.၃	၄၃.၄
အာဟာရဖြည့်နွားစာတုံး	၈၅.၇	၉၀.၂	၉.၈	၈.၆	၁.၀	၆၅.၁	၄၂.၂

ဇယား-၄ စမ်းသပ်နွားများ၏အစာစားနှုန်းနှင့် ကိုယ်အလေးချိန်တိုးနှုန်း

နွားစာအမျိုးအစား	နေ့စဉ် အစာခြောက် စားနိုင်မှု	နေ့စဉ် အစာခြောက် စားနိုင်မှု	ခန္ဓာကိုယ် အလေးချိန် တိုးတက်မှု	နေ့စဉ် ခန္ဓာကိုယ် အလေးချိန် တိုးတက်မှု
ရိုးရိုးကောက်ရိုး	၄.၂ ± ၂.၄	၁.၃ ± ၀.၇	၂၃.၀ ± ၅.၈ <sup>b</sup>	၀.၃ ± ၀.၁ <sup>b</sup>
လစ်ဂနင်ဓာတ် ဖယ်ထားသောကောက်ရိုး	၇.၄ ± ၅.၃	၀.၇ ± ၀.၃	၃၈.၁ ± ၁၈.၃ <sup>a</sup>	၀.၄ ± ၀.၂ <sup>a</sup>
အာဟာရဖြည့်နွားစာတုံး	၆.၂ ± ၁.၁	၀.၇ ± ၀.၁	၃၃.၂ ± ၁၁.၀ <sup>a</sup>	၀.၄ ± ၀.၁ <sup>a</sup>

ဇယား-၅ စမ်းသပ်နွားများ၏ နွားချေးတွင် ပါဝင်သော အာဟာရတန်ဖိုးနှိုင်းယှဉ်ချက်

နွားစာအမျိုးအစား	အခြောက် ဓာတ်	ကာဗွန် ဓာတ်ပေါင်း	အသားဓာတ်	အမျှင် ဓာတ် စုစုပေါင်း	ချေဖျက်ရ ခက် သော အမျှင်ဓာတ်	အဆီ ဓာတ်
ရိုးရိုးကောက်ရိုး	၉၁.၇ ± ၀.၄	၆၉.၄ ± ၀.၆	၁၃.၂ ± ၀.၆ <sup>a</sup>	၄၅.၉ ± ၂.၆	၃၄.၅ ± ၁.၃	၁.၅ ± ၀.၄
လစ်ဂနင်ဓာတ် ဖယ်ထားသောကောက်ရိုး	၉၂.၂ ± ၀.၃	၆၉.၇ ± ၀.၄	၁၂.၀ ± ၀.၉ <sup>b</sup>	၄၅.၅ ± ၀.၁	၃၃.၂ ± ၀.၄	၂.၀ ± ၀.၅

အာဟာရဖြည့်နှွေးစာတုံး	၉၁.၃ ± ၀.၉	၇၀.၅ ± ၀.၈	၁၀.၁ ± ၀.၆ <sup>b</sup>	၄၈.၈ ± ၁.၈	၃၆.၅ ± ၂.၅	၁.၀ ± ၀.၆
-----------------------	------------	------------	-------------------------	------------	------------	-----------

ဇယား-၆ စမ်းသပ် အစာပုံစံ (၃) မျိုး၏ အစာချေဖျက်နိုင်မှု

နှွေးစာအမျိုးအစား	အစာခြောက် ချေဖျက်နိုင်မှု	အသားဓာတ် ချေဖျက်နိုင်မှု
ရိုးရိုးကောက်ရိုး	၅၈.၇ ± ၂.၂ <sup>c</sup>	၅၈.၉ ± ၄.၀ <sup>c</sup>
လစ်ဂနင်ဓာတ် ဖယ်ထားသောကောက်ရိုး	၆၈.၄ ± ၂.၁ <sup>b</sup>	၇၀.၀ ± ၂.၀ <sup>b</sup>
အာဟာရဖြည့်နှွေးစာတုံး	၇၄.၀ ± ၂.၁ <sup>a</sup>	၇၅.၈ ± ၁.၅ <sup>a</sup>

၄) အာဟာရဖြည့်နှွေးစာ ပြုလုပ်ရာတွင် စိုက်ပျိုးရေးဘေး ထွက်ပစ္စည်းများဖြစ်သော ပဲတီစိမ်းကို ဖြည့်စွက်စာအဖြစ် ထည့်သွင်း အသုံးပြု၍ စမ်းသပ်ခြင်း

ဆောင်ရွက်ချက်

အာဟာရဖြည့်နှွေးစာတုံးကို ကောက်ရိုး(ရိုးရိုး)၊ လစ်ဂနင်ဓာတ်ဖယ်ထားသော ကောက်ရိုး နှင့် ပဲတီစိမ်းဘေးထွက်ပစ္စည်းတို့နှင့် ပြုလုပ်ပြီး စမ်းသပ်ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။

ကောက်ယူခဲ့သည့် မှတ်တမ်းများ

အစာတုံး(၃)မျိုး၏ အာဟာရဓာတ်ပါဝင်မှုကို တိုင်းတာခဲ့ပါသည်။

တွေ့ရှိချက်

အာဟာရတန်ဖိုးနှိုင်းယှဉ်ချက်ရလဒ်များအရ ကောက်ရိုးမှ လစ်ဂနင်ဓာတ်ကို ယူရီးယား အသုံးပြု၍ ဖယ်ရှားထားသောကြောင့် ရိုးရိုးကောက်ရိုးထက် အသားဓာတ် ပိုမိုရရှိပြီး၊ အာဟာရဖြည့် နှွေးစာတုံးတွင် ရိုးရိုးကောက်ရိုးအစား လစ်ဂနင်ဓာတ်ဖယ်ရှားထားသောကောက်ရိုးကို အသုံးပြုပါက အသားဓာတ် ပိုမိုရရှိကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ ထို့အပြင် ပဲတီစိမ်းဘေးထွက်ပစ္စည်းကို အာဟာရဖြည့် နှွေးစာတုံး ပြုလုပ်ရာတွင် ထည့်သွင်းအသုံးပြုခြင်းဖြင့် အသားဓာတ် ပိုမိုရရှိကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။

ဇယား-၇ နှွေးစာတုံး(၃) မျိုး၏ အာဟာရတန်ဖိုး နှိုင်းယှဉ်ချက်

နှွေးစာတုံးအမျိုးအစား	အခြောက် ဓာတ် (%)	အစိုဓာတ် (%)	အသားဓာတ် (%)
ကောက်ရိုး(ရိုးရိုး)	၉၂.၇	၇.၉	၃.၇
လစ်ဂနင်ဓာတ်ဖယ်ထားသော ကောက်ရိုး	၉၃.၁	၇.၆	၆.၈
ပဲတီစိမ်းရိုး/ရွက်	၈၈.၂	၁၅.၉	၁၁.၈

၅) အာဟာရဖြည့်နွားစာ ပြုလုပ်ရာတွင် စိုက်ပျိုးရေးဘေး ထွက်ပစ္စည်းများဖြစ်သော ပဲလွမ်းဘေးထွက်ပစ္စည်းကို ဖြည့်စွက်စာအဖြစ် ထည့်သွင်း အသုံးပြု၍ စမ်းသပ်ခြင်း

ဆောင်ရွက်သည့်နည်းလမ်း

အာဟာရဖြည့်နွားစာတုံးကို လစ်ဂနင်ဖယ်ထားသည့် ကောက်ရိနှင့် ပဲလွမ်းဘေးထွက်ပစ္စည်း တို့နှင့် ပြုလုပ်ပြီး စမ်းသပ် ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။

ကောက်ယူခဲ့သည့် မှတ်တမ်းများ

နွားစာတုံး (၃) မျိုးတို့၏ အာဟာရပါဝင်မှုကို တိုင်းတာခဲ့ပါသည်။

ဇယား-၈ နွားစာတုံး(၃) မျိုး၏ အာဟာရတန်ဖိုး နှိုင်းယှဉ်ချက်

နွားစာတုံးအမျိုးအစား	ပါဝင်မှုရာခိုင်နှုန်း				
	အခြောက် ဓာတ်	ကာဗွန် ဓာတ်ပေါင်း	အစိုဓာတ်	အသားဓာတ်	ပြာဓာတ်
ကောက်ရိုး (၁၀၀%)	၉၄.၀	၇၈.၉	၆.၀	၈.၆	၂၁.၁
ပဲလွမ်းရိုး/ရွက် (၁၀၀%)	၈၉.၉	၈၉.၁	၁၀.၁	၂၂.၂	၁၀.၉
ကောက်ရိုး(၅၀%)+ပဲလွမ်းရိုး/ရွက်(၅၀%)	၉၄.၃	၈၂.၁	၅.၇	၁၄.၇	၁၈.၂

**တွေ့ရှိချက်**

ပဲလွမ်းရိုး/ရွက်ဖြင့် ပြုလုပ်သော နွားစာတုံးသည် ကောက်ရိုးပါဝင်သော နွားစာတုံးထက် ပိုမိုကျစ်လစ်၍ အရွယ်အစားမှာ အနည်းငယ်သေးသွားကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။ အာဟာရတန်ဖိုး နှိုင်းယှဉ်ချက်ရလဒ်များအရ ပဲလွမ်းရိုး/ရွက်ဖြင့် ပြုလုပ်သော နွားစာတုံးသည် အခြောက်ဓာတ် ပါဝင်မှုမှာ ကောက်ရိုးပါဝင်သော နွားစာတုံးထက် နည်းပြီး ကာဗွန်ဓာတ်ပေါင်းပါဝင်မှုမှာ ပဲလွမ်းရိုး/ရွက်ဖြင့် ပြုလုပ်သော နွားစာတုံးသည် ပိုမိုကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။ ပဲလွမ်းရိုး/ရွက်ဖြင့် ပြုလုပ်သော နွားစာတုံးသည် အသားဓာတ်ပိုမိုပါဝင်ပြီး ပြာဓာတ်မှာ ကောက်ရိုးပါဝင်သော နွားစာတုံးထက် နည်းကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။

၆) အာဟာရဖြည့်နွားစာ ပြုလုပ်ရာတွင် စိုက်ပျိုးရေးဘေး ထွက်ပစ္စည်းများဖြစ်သော မြေပဲရိုး/ရွက်ကို ဖြည့်စွက်စာအဖြစ် ထည့်သွင်း အသုံးပြု၍ စမ်းသပ်ခြင်း

ဆောင်ရွက်သည့်နည်းလမ်း



အာဟာရဖြည့်နှားစာတုံးကို လစ်ဂနင်ဖယ်ထားသည့် ကောက်ရိနှင့် ပဲလွမ်းဘေးထွက်ပစ္စည်း တို့နှင့် ပြုလုပ်ပြီး စမ်းသပ် ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။

**ကောက်ယူခဲ့သည့် မှတ်တမ်းများ**

နှားစာတုံး (၃) မျိုးတို့၏ အာဟာရပါဝင်မှုကို တိုင်းတာခဲ့ပါသည်။

**တွေ့ရှိချက်**

မြေပဲရိုး/ရွက်ဖြင့် ပြုလုပ်သော နှားစာတုံးသည် ကောက်ရိုးပါဝင်သော နှားစာတုံးထက် ပိုမိုကျစ်လစ်၍ အရွယ်အစားမှာ အနည်းငယ်သေးသွားကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။ အာဟာရတန်ဖိုး နှိုင်းယှဉ်ချက်ရလဒ်များအရ ကောက်ရိုးနှင့် မြေပဲရိုး/ရွက် အရော ပါဝင်သော နှားစာတုံးမှာ အခြောက်ဓာတ် ပါဝင်မှုမှာ အများဆုံးဖြစ်ကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။ မြေပဲရိုးရိုး/ရွက်ဖြင့် ပြုလုပ်သော နှားစာတုံးသည် အခြောက်ဓာတ် ပါဝင်မှုအနည်းဆုံးဖြစ်ကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။ ကာဗွန်ဓာတ်ပေါင်း ပါဝင်မှုမှာ မြေပဲရိုး/ရွက်ဖြင့် ပြုလုပ်သော နှားစာတုံးသည် ပိုမိုကြောင်းတွေ့ ရှိရပါသည်။ မြေပဲရိုး/ရွက်ဖြင့် ပြုလုပ်သော နှားစာတုံးသည် အသားဓာတ်ပိုမိုပါဝင်ပြီး ပြာဓာတ်မှာ ကောက်ရိုးပါဝင်သော နှားစာတုံးထက် နည်းကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။

ဇယား-၉ နှားစာတုံး(၃) မျိုး၏ အာဟာရတန်ဖိုး နှိုင်းယှဉ်ချက်

နှားစာတုံးအမျိုးအစား	ပါဝင်မှုရာခိုင်နှုန်း				
	အခြောက် ဓာတ်	ကာဗွန် ဓာတ် ပေါင်း	အစိုဓာတ်	အသားဓာတ်	ပြာဓာတ်
ကောက်ရိုး(၁၀၀%)	၈၇.၄	၈၃.၄	၁၂.၆	၉.၂	၁၆.၆
ကောက်ရိုး(၅၀%)+မြေပဲရိုး/ရွက် (၅၀%)	၉၁.၀	၈၅.၀	၉.၀	၁၂.၃	၁၅.၀
မြေပဲရိုး/ရွက် (၁၀၀%)	၈၇.၃	၈၈.၉	၁၂.၇	၁၇.၅	၁၁.၁

**သုံးသပ်ချက်**

ယခုစမ်းသပ်ချက်အရ နှားများကို ရိုးရိုးကောက်ရိုးသီးသန့်ကျွေးပါက အသားဓာတ် ရရှိမှုနည်းပါးပြီး၊ ယူရီးယားဖြင့် (၂၁)ရက်ကြာနှပ်ထားပြီး လစ်ဂနင်ဓာတ်ကို ဖယ်ရှားပြီး ကျွေးပါက အသားဓာတ်ရရှိမှု မြင့်မားလာကြောင်း သုံးသပ်ရပါသည်။ အသားဓာတ်ပိုမိုရရှိစေပြီး နှားများ၏ အစာစားနှုန်းနှင့် အစာချေဖျက်မှုကောင်းမွန်စေရန် အာဟာရဖြည့်နှားစာတုံးများကို ပြုလုပ်ပြီး ကျွေးမွေးသင့်ကြောင့် သုံးသပ်ရပါသည်။ ပဲတီစိမ်း၊ ပဲလွမ်း၊ မြေပဲ စသည့် စိုက်ပျိုးရေးဘေးထွက်ပစ္စည်းများနှင့် အာဟာရဖြည့် နှားစာတုံးများ ပြုလုပ်ပါက အသားဓာတ်ပိုမိုမြင့်မားလာကြောင်း သုံးသပ်ရပါသည်။ သို့သော်နှားများ၏ စိုက်ပျိုးရေးဘေးထွက်ပစ္စည်းဖြင့်ပြုလုပ်သော အာဟာရဖြည့် နှားစာတုံးများအပေါ် ကြိုက်နှစ်

သက်မှုနှင့် နွားများ၏ အစာချေဖျက်မှုအပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှုကို သိရှိနိုင်ရန် ဆက်လက်စမ်းသပ် ဆောက်ရွက်သင့်ကြောင်း သုံးသပ် တင်ပြရပါသည်။