



အီးစီအိပ်ချ်အို အာရှမှတ်တမ်းများ

အမှတ်စဉ် ၃၇

ဖေဖော်ဝါရီလ ၂၀၁၉

ရွှေစပါးခွံ - အရောအနှော-လယ်ယာအမျိုးအစားတွင် စပါးခွံများကိုအသုံးပြုသည့်အရာ ၁၀ မျိုး

ပက်ထရစ် ထရေးလ် မှရေးသားသည်။

[အယ်ဒီတာမှတ်ချက် - ထိုင်းနိုင်ငံ၊ အီးစီအိပ်ချ်အို အာရှအကျိုးသက်ရောက်မှုစင်တာတွင် ကျွန်ုပ်တို့ကိုယ်ပိုင် အသေးစားလယ်ယာရင်း မြစ်စင်တာကိုတည်ထောင်သည့်ကာလအတွင်း ကျွန်ုပ်တို့သည် ပတ်ဝန်းကျင်တွင် ရှိသော အဆင်သင့်အသုံးပြုနိုင်သည့် စပါးထုတ်လုပ်မှု “စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများ” (စပါးအခွံနှင့်ကောက်ရိုး)တို့မှ အကျိုးကျေးဇူးကြီးမားစွာရရှိခဲ့သည်။ “သင့်မှာရှိသည့်အရာဖြင့်သင်လိုအပ်သည့်အရာကိုပြု လုပ်ပါ” ဟူသော ကျွန်ုပ်တို့အလွန်နှစ်သက်သည့်ကျွန်ုပ်တို့၏ဆောင်ပုဒ်ထဲသို့ကျွန်ုပ်တို့၏ယုံကြည်လက်ခံမှုကိုပေါင်းထည့်ခြင်း ဖြင့်ဒေသအတွင်းရှိနိုင်သည့် “စွန့်ပစ်/လေလွင့်”ပစ္စည်းများသည်တန်ဖိုးအလွန်ကြီးမားသည့်ရင်းမြစ်ဖြစ်လာ ၍ အချုပ်အားဖြင့်ဆိုရပါက ၎င်းတို့ကိုအသုံးပြုခြင်းဖြင့်ကျွန်ုပ်တို့၏ကွန်ယက်အတွက် အကျိုးများစွာရရှိပြီး တွက်ခြေကိုက်သည့်ရင်းမြစ်ကိုအသုံးပြုနိုင်ပါသည်။]



ပုံ ၁။ စပါးခွံများ(အခွံများ) - စပါးကြိတ်စက်ရုံမှ ဘေးထွက်ပစ္စည်း (အိုရီဇာ ဆာတိဗာ)။

ပုံ ၂။ မြန်မာနိုင်ငံရှိ ဧရာဝတီတိုင်းဒေသကြီးရှိ ရွာတရွာ၏အပြင်ဘက်တွင် တွေ့ရသည့် စပါးကြိတ်စက်မှ မကြာမီကစုပုံထားသည့် မြင့်မားသောစပါးခွံအပုံ။

နိဒါန်း

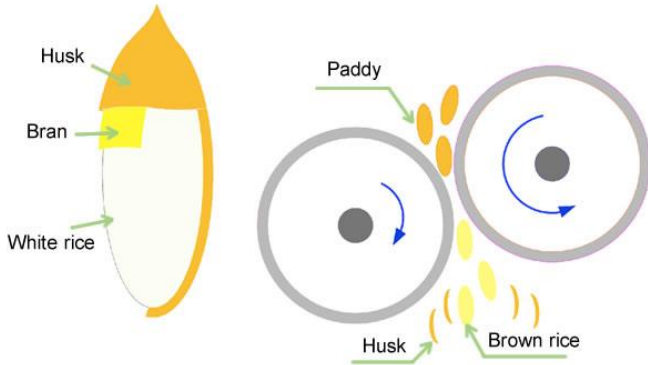
ရည်ရှည်တည်တံ့သည့်စိုက်ပျိုးရေးတစ်ခု၏အကြီးမားဆုံးသော စိန်ခေါ်မှုများထဲမှတစ်ခုမှာ အရောအနှော-လယ်ယာအမျိုးအစားတွင်အစားအစာနှင့် ကျွေးမွေးရန်ထုတ်လုပ်မှုအတွက် လုံလောက်၍လက်ခံနိုင်သော အော်ဂဲနစ် (ကာဘွန်အခြေပြု) ရင်းမြစ်များကိုရရှိနိုင်ခြင်း ဖြစ်သည်။ မြေဆွေးများ၊ မြေဩဇာများ၊ မြေငွေ့ထိန်းအုပ်ပေးသည့် မြေဆွေး/သစ်ရွက်နှင့်လယ်ယာများမှထွက်သည့်အခြားသော အော်ဂဲနစ်ထည့်ဝင်ပစ္စည်းများတို့သည် ၎င်းတို့အတွက်ပင်လျှင် စိန်ခေါ်မှုတစ်ခုဖြစ်၍ လယ်သမားတစ်ဦးစီတို့သည် မိမိတို့၏ ထုတ်လုပ်မှုတစ်ခုစီတွင် ၎င်းတို့၏ကိုယ်ပိုင်ပစ္စည်းများကို ပြန်လည်ထည့်ဝင်ရန်လိုအပ်သည်။ ဤပစ္စည်းများသည်လယ်ယာများတွင်တစ်ခုနှင့်တစ်ခုတိုက်ရိုက် ပြိုင်ဆိုင်မှုများ မကြာခဏဖြစ်ပေါ်၍ ပို၍သေးငယ်သောမြေကွက်ပိုင်ဆိုင်သူများအတွက် ပြည့်စုံလုံလောက်စွာထုတ်နိုင်ရန် သို့မဟုတ် လုပ်သားရ ရှိနိုင်ရန်မှာ စိန်ခေါ်မှုတစ်ရပ်ဖြစ်သည်။ ဥပမာ-မြေငွေ့ထိန်းအုပ်ပေးသည့် မြေဆွေး/ သစ်ရွက်တို့သည် မြေမွေးတိရစ္ဆာန်အစာ နှင့် တိုက်ရိုက်ပြိုင်ဆိုင်မှုဖြစ်ကောင်းဖြစ်နိုင်သည်။ ထို့ကြောင့် အစာအတွက်ထားရန်နှင့်မြေငွေ့ထိန်းအုပ်ပေးသည့် မြေဆွေး/သစ်ရွက်အဖြစ်အသုံးပြုရန်ယှဉ်ပြိုင်မှုဖြစ်လာသည်။ ထိုပစ္စည်းကိုပင် မြေဆွေး သို့မဟုတ် လောင်စာအဖြစ်အသုံးပြုရန်ထုတ်လုပ်ပါကယှဉ်ပြိုင်မှုမှာပို၍ပင်ကြီးမားလာသည်။ ဒေသတွင်းရှိ အမျိုးမျိုးသောအသေးစားလယ်ယာများသို့သွားရောက်ပြီးသည့်နောက် အောင်မြင်မှုအများဆုံးရသောလယ်ယာမှာ သာမန်ချဉ်းကပ်နည်းတစ်ခုကိုဖော်ထုတ်ကာမျှဝေအသုံးပြုခြင်းဖြစ်၍အော်ဂဲနစ်”စွန့်ပစ်ပစ္စည်း”ထုတ်လုပ်မှုများတွင် လယ်ယာစိုက်ပျိုးမှုမဟုတ်သည့်ပစ္စည်းများကို လိုအပ်နေသောလယ်ယာများတွင်ပြန်လည်အသုံးပြုခြင်းဖြစ်သည်။ ဖိလစ်ပိုင်နိုင်ငံရှိလယ်ယာတစ်ခုတွင် ငါးကြေးခွံများနှင့် ငါးဈေးမှစွန့်သည့်ပစ္စည်းများလိုအပ်၍ ၎င်းတို့ကို မွေးမြူရေးတိရစ္ဆာန်များအားကျွေးသည့် ပရိုတင်းရစ်မြစ် ထပ်ဆောင်းအစာအဖြစ်အသုံးပြုသည်။ ထိုင်းနိုင်ငံရှိလယ်ယာတစ်ခုတွင် မိမိတို့၏ တီကောင်ကိုအသုံးပြု၍မြေဩဇာပြုလုပ်သည့်စနစ်အတွက်အသုံးပြုရန်ဒေသတွင်းရှိဟင်းရွက်ဈေးမှဟင်းသီးဟင်းရွက်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများစွာလိုအပ်သည်။အခြားသောလယ်ယာများမှာမူအနီးအနားတွင်ရှိသည့် ဘီယာချက်စက်ရုံများ၊ ဆန်ကြိတ်စက်များမှ အပင်များထုတ်လုပ်မှုအတွက် မြေဆွေး၊ ဘိုင်အိုချာနှင့် အစာအတွက် အစားထိုးပစ္စည်းများပြုလုပ်ရန် ရင်းမြစ်အဖြစ်အမြောက်အများရရှိသည်။

ဤဆောင်းပါးသည် အရောအနှော-လယ်ယာအမျိုးအစားမှအသုံးပြုသောကျယ် ပြန့်စွာရနိုင်သည့် ဘေးထွက်ပစ္စည်းမှ “စွန့်ပစ်ပစ္စည်း” တစ်မျိုးကိုအကျဉ်းချုံးဖော်ပြထားသည်။ ဤစွန့်ပစ်ပစ္စည်းများသည် အပူပိုင်းဒေသ၏များ စွာသောအပိုင်းများတွင်အဆင်သင့်ရနိုင်သည့် ပစ္စည်းများဖြစ်သည် - စပါးခွံများ။

စပါးခွံများအကြောင်းတစုတစောင်း

စပါးခွံများ(သို့မဟုတ် အခွံများ)သည် စက်ရုံတွင်စပါး(အိုရီဇာ ဆာတီဇာ)ကြိတ်သည့်အခါရရှိသည့်ဘေးထွက်ပစ္စည်းဖြစ်၍ စပါးစိုက်သည့်ဒေသများစွာတို့တွင် သာမန်အားဖြင့်“စွန့်ပစ်ပစ္စည်း”အဖြစ် သဘောထားကြသည်။ စပါးခွံများသည် စပါးစေ့၏အပြင်ဘက်ရှိမာကြောသော အလွှာဖြစ်၍ ဇီဝဗေဒအရ “လမ်းမာ”အဖြစ်မှီငြမ်းပြီး အစေ့ (အင်ဒိုစပန်း)နှင့်စာလျှင်အဟာရပါဝင်မှုနိမ့်သည်။ စပါးခွံများကို ဖွဲနုနှင့်မမှားပါနှင့်၊ စက်ရုံတွင် ပထမအဆင့်အနေဖြင့်ကြိတ်ခွဲရာတွင် ဖွဲနုနှင့်စပါးခွံကိုသတ်သတ်စီခွဲထုတ်၍ “အရောင်တင် သို့မဟုတ်

ဆန်ဖြူရရှိရန်ပြုလုပ်သည် (ပုံ ၃)။ ဖွဲနုသည် စပါးခွံထက်စာလျှင်အဟာရဓါတ်ပိုများ၍စွန့်ပစ်သော သို့မဟုတ် ဆွေးမြေ့သည်အထိပုံထားလေ့ရှိသော စပါးခွံထက်စာလျှင်ပို၍တန်ဖိုးရှိသည့်ဘေးထွက် ပစ္စည်း ဟု ယူဆကြသည်။



ပုံ ၃။ အခြေခံကျသည့်စပါးကြိတ်ခြင်းအဆင့်များတွင် စပါးခွံများ(အခွံများ)၊ ဖွဲနုနှင့်ဆန်ဖြူစေ့အဖြစ်တစ်ခု စီခွဲခြားသရုပ်ဖော်ထားပုံ (Rice Knowledge Bank)။

အရောအနှော-လယ်ယာအမျိုးအစားများတွင် စပါးခွံများကိုအသုံးပြုနိုင်ခြေရှိသည့်အခြေအနေ ၁၀ မျိုး

၁။ မြေဆွေးထုတ်လုပ်ခြင်းနှင့် မြေဆီတိုးတက်မှု

စပါးခွံများကိုအသုံးပြုရာတွင် မြေဆီပြုပြင်မှုပြုလုပ်ရန်အတွက်အသုံးပြုခြင်းသည်ထင်ရှား၍ သာမန်လုပ်ငန်းတစ်ခုဖြစ်သည်- မြေဆွေးထုတ် လုပ်ခြင်းပုံစံဖြင့်အသုံးပြုခြင်းဖြစ်သည်။ စပါးခွံများကိုအသုံးပြုခြင်း၏ အဓိကအားသာချက်မှာ အမြောက်အများရနိုင်ခြင်းနှင့် ထုတ်လုပ်နိုင် သည့်မြေဆွေးပမာဏကိုအမြောက်အများတိုးပွားစေခြင်းဖြစ်သည်။ စပါးခွံများသည်သိပ်သည်းသောကာဘွန်ရင်းမြစ်ကိုပေး၍၎င်းသည်ဆွေးမြေ့သည့်အခါ မြေဆီလွှာ၏ရေနှင့်အဟာရထိမ်းထားနိုင်သည့်ပမာဏကိုတိုးစေသည်။မြေဆီပေါင်းစည်းနိုင်စွမ်း၊စိမ့်ဝင်နိုင်စွမ်း၊ ထိုးဖောက်နိုင်စွမ်းနှင့်အခြားသော အဓိကကျသည့်မြေဆီအကျိုးပြု ရုပ်လက္ခဏာများကို တိုးတက်စေသည်။

စပါးခွံများတွင်ကာဘွန်ပါဝင်မှုမြင့်သည်ကိုသတိပြု၍ ကောင်းစွာမျှတမှုရှိသည့်မြေဆီပြုပြင်မှုပြုလုပ်ရန်အတွက်၎င်းကိုနိက်ကြိုရင်ကြွယ်ဝသောအစိမ်းရောင်ရှိသည့်အရာများ၊ မြေဩဇာများနှင့်ရောသမပါ။ မှတ်သားရမည့်အချက်မှာ စပါးခွံများမှပေးသည့်မြင့်မားသောကာဘွန် ရာခိုင်နှုန်းသည်ကောင်းသည့်မြေဆီအခြေအနေမျိုးကိုပြုလုပ်ပေးသည် သို့သော် ၎င်းတွင်အဟာရပါဝင်ခြင်းမရှိ၊ အပင်များစားသုံးရန်လို အပ်သည့်အဟာရမြောက်များစွာပေးနိုင်ခြင်းမရှိပါ။ ပြောကြားခဲ့သည့်အတိုင်း စပါးခွံများကိုမြေဩဇာအဖြစ်အသုံးပြုရန်မြေဆွေးပြုလုပ်မည်ဆိုပါက ၎င်းအားအခြားသောဩဇာဓါတ်များသည့်အရာများနှင့်ရောရမည်။ စပါးခွံများကို နွားချေးသို့မဟုတ်မွေးမြူရေးကြက်၊ ဘဲချေးများနှင့် လည်းရောနိုင်၍ ထပ်ဆောင်းပစ္စည်းအဖြစ်လွယ်ကူစွာအထောက်အကူဖြစ်စေသည် (ပုံ ၄)။



ပုံ ၄။ ထိုင်းနိုင်ငံမြောက်ပိုင်းရှိလယ်သမားမှ မွေးမြူရေးကြက်၊ ဘဲချေးများကို ကောင်းစွာ ဖြန့်နိုင်ရန် စပါးခွံများ(နှင့် အဝတ်လျှော်သည့် အခါသုံးသည့်ချင်းတောင်း)ကို မွေးမြူရေး တိရစ္ဆာန်မြေဩဇာအားပို၍ကောင်းမွန်စွာဖြန့်နိုင် ရန်အသုံးပြုခြင်း။

* မသက်ဆိုင်ကြောင်းရှင်းလင်းချက်- မြေဆီလွှာထဲသို့ စပါးခွံများကိုကြာရှည်သောကာလတစ်ခုအတွင်း ထပ်ခါတလဲလဲ တိုက်ရိုက်ထည့်ပါကမြေဆီ၏နိုက်တြိုဂျင်ကိုပေါင်းစပ်ပေးနိုင်သည်။ မြေဆီသည်ကျန်းမာ သည့် မျှတသောကာဘွန်နှင့်နိုက်တြိုဂျင်ရှိနေရမည်။ ၎င်းကို စီ အချိုး အဲန်ဟုဆိုကြသည်။ စပါးခွံတွင် စီ အချိုးအဲန် အလွန်မြင့်မားသည်။ အချိန်ကြာလာသည်နှင့်အမျှ မိုက်ခရုဘက်များသည် ဤကာဘွန်ကိုချေ ဖျက် ကြသည်။ သူတို့သည်ရနိုင်သည့်နိုက်တြိုဂျင်များကိုစားသုံး၍အပင်များမှအသုံးပြုခြင်းကိုကန့်သတ်မှု ဖြစ်စေ နိုင်သည်။

၂။ ဘိုင်အိုချာ ထုတ်လုပ်ခြင်း

စပါးခွံများကိုအသုံးဝင်သည့်မြေဆီပြုပြင်မှုအသွင်သို့ပြောင်းလဲခြင်းသည် “ဘိုင်အိုချာ”ထုတ်လုပ်မှုအတွက် နောက်ခြေလှမ်းတလှမ်းဖြစ်နိုင်သည်။ “ပိုင်ရိုလစ်စ်စ်”(နိမ့်သောအောက်ဆီဂျင်ပတ်ဝန်းကျင်တွင်လောင်ကျွမ်း စေခြင်း) ဖြစ်စဉ်မှတစ်ဆင့်မည်သည့်ကာဘွန်အခြေပြုပစ္စည်းမဆိုမီးသွေးအဖြစ်သို့ပြောင်းလဲသွား နိုင်သည်။ မီးသွေးကိုအခြားသော အဟာရရင်းမြစ်များနှင့် ပေါင်းလိုက်သည့်အခါ မြေဆီမြေဩဇာအဖြစ်အသုံးပြုနိုင် သော စိမ့်ဝင်နိုင်စွမ်းအလွန်မြင့်၍တည်ငြိမ်မှုရှိသည့် ကာဘွန်အသွင်ဖြင့်တည်ရှိသည်။ ထပ်ဆောင်းအဆင့် ဖြစ်သည့် မီးသွေးကို မြေဆွေးများ၊ အခြားသောမြေဩဇာရင်းမြစ်များနှင့်ရောနှောခြင်း သို့မဟုတ် “ရင့် ကျက်ခြင်း” အဆင့်သည် ဘိုင်အိုချာအားတမူထူးခြားစေသည့်အချက်ပင်ဖြစ်သည် (အီး စီအိပ်ချ်အို အာရ မှတ်တမ်း #၃၅တွင်ပါသော ဒေါက်တာ မိုက်ကယ် ရှာဖာ၏ဆောင်းပါးကိုကြည့်ပါ)။ ကာဘွန်အခြေပြု ပစ္စည်းများသည်မိမိတစ်ခုတည်းအနေဖြင့်အပင်များအားကာဘွန်ပေးနိုင်မှုမှာအနည်းငယ်သာရှိသည်(အပင် များ သည် နေရောင်မှတစ်ဆင့်ကာဘွန်နှင့်ရေကိုပေါင်းစည်းပေးသော ကာလအတွင်း မိမိတို့၏ကာဘွန်များကို လေထုထဲသို့ထုတ်လွှတ်သည်။ မြေဆီထဲတွင်ရှိသောအမြစ်များမှမဟုတ်သည်ကို သတိရပါ) သို့သော်စိမ့်

ဝင်မှုများ သည့် ဤပစ္စည်းများတို့သည် ရေမြုပ်အဖြစ်လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်၍ “ရင့်ကျက်ခြင်း” အဆင့်ရောက် သည့်အခါ [အခြားသောအပင်များ မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည့် အဟာရများ၊ ရေနှင့် မိုင်ခရုတ် များကိုထိန်း နိုင်ခြင်း နှင့် နေရာပေးခြင်းတို့ကိုပြုလုပ်ပေးနိုင်သည်။](#) ဤသို့ပြုလုပ်ခြင်းသည် မြေဆီလွှာ ကိုပြုပြင်ရန်/တိုး တက် ကောင်းမွန်လာစေရန်အတွက် အလွန်ပင်အဖိုးတန်သည့်အရာဖြစ်သည် (အီးစီအိပ်ချ် အိုအာရှမှတ်တမ်း #၉ တွင်ပါ သော ဘရိုင်ယန် ဟူဂေးလ် ရေးသားသည့်ဆောင်းပါးကိုကြည့် ပါ။

ပြုပြင်ပြောင်းလဲပြီးသောမီးသွေးနှင့်ဘိုင်အိုချာပုံစံအမျိုးမျိုးတို့ကိုရေစစ်ခြင်းနှင့်သန့်စင်ခြင်းအတွက်လည်း အသုံးပြုနိုင်သည်။ ၎င်းတို့အများစုကို အိမ်သုံးသောက်ရေသန့်အတွက်အသုံးပြုသည့် ဇီဝ-သဲရေစစ်များ တည်ဆောက်ရာတွင်အသုံးပြုသည်။၎င်းတွင်ပိုးသတ်ဆေးနှင့်ဆေးဝါးထုတ်လုပ်ရာမှအကြွင်းအကျန်များ ကဲ့သို့သော လူများမှဖန်တီးထုတ်လုပ်သည့်ခါတုပစ္စည်းများကိုဖယ်ထုတ်နိုင်သည့်စနစ်များလည်းအပါအ ဝင် ဖြစ်သည် (ကီအန်းစ်၊ ၂၀၁၄)။

ယခုအခါတွင် စပါးခွံအသုံးပြုရန်အတွက်အထူးတလည်ထုတ်ထားသည့်ဒီဇိုင်းများအပါအဝင် လယ်ယာ များ တွင်ဘိုင်အိုချာထုတ်လုပ်ရန်အတွက်နည်းလမ်းများနှင့်ဆီလျော်မှုရှိသည့်နည်းပညာအမြောက်အများကိုရ နိုင် ပြီးဖြစ်သည်။



ပုံ ၅။ ဘိုင်အိုချာထုတ်လုပ်ရာ တွင်အသုံးပြုရန် စပါးခွံပြာ။

၃။ လောင်စာနှင့် မီးသွေးတောင့်ထုတ်လုပ်မှု

လွယ်ကူ၍ဆီလျော်မှုရှိသည့်နည်းပညာများကိုအသုံးပြုခြင်းအားဖြင့် စပါးခွံများကိုလယ်ယာများမှရနိုင် သည့် အခြားသောကာဘွန်-အခြေပြုပစ္စည်းများနှင့်ရောနိုင်၍ မီးသွေးနှင့်ထင်းအဖြစ်အစားထိုးအသုံးပြု နိုင်သည့် လောင်စာဖြစ်သော “မီးသွေးတောင့်” အဖြစ်ပြုလုပ်နိုင်သည် (ပုံ ၆)။ ဤလွယ်ကူသည့်လုပ်ငန်း စဉ်နှင့်ပတ် သက်၍ အီးစီအိပ်ချ်အိုနည်းပညာမှတ်တမ်း # ၈၅တွင် [အစားထိုးလောင်စာအတွက်လောင်စာ တောင့်ကို အသုံးပြုခြင်း ဆောင်းပါးတွင်ဖော်ပြထားသည်။](#) စပါးခွံများကိုလောင်စာအဖြစ်တိုက်ရိုက်အသုံး ပြုခြင်းကို လည်းလုပ်နိုင်၍ အသုံးပြုနိုင်ရန်အတောင့်များအဖြစ်ဖိသိပ်ရန်မလိုအပ်ပါ။ ဤလုပ်ငန်းစဉ်တွင် တန်ဖိုး ကိုပုံမှန်အားဖြင့်တိုးလာစေ၍ ဝင်ငွေတိုးအစီအစဉ်အတွက် မီးသွေးတောင့်များပြုလုပ်နိုင်သည်။ လက်ရှိအ သုံးပြုနေကြသည့်ဂက်စီဖာယာမီးဖိုပုံစံများသည်စပါးခွံများကိုလောင်စာအဖြစ်အသုံးပြုနိုင်မည့် ဒီဇိုင်းဖြင့်ပြု လုပ်ထားသည်။ ဤသို့သောပုံစံမျိုးများသည် သန့်ရှင်းစွာနှင့်ထိရောက်စွာလောင်ကျွမ်းရန် ပြု လုပ်ထားခြင်း ဖြစ်သည်။ ထို့ပြင် ဘိုင်အိုချာအဖြစ်ပြောင်းလဲနိုင်သည့် ဘေးထွက်ပစ္စည်းဖြစ်သော လောင်ကျွမ်းပြီး သား စပါးအခွံကိုထုတ်လုပ်သည်။



ပုံ ၆။ ဖိလိပ်ပိုင်နိုင်ငံရှိ အာလိုဟာ ဟောက်စ်ဖန်း တွင် စပါးခွံများနှင့်ပြုလုပ်ထား သည့်ပတ်ဝန်းကျင် နှင့် လိုက်လျောညီထွေမှုရှိ သော လောင်စာတောင့်များ။

၄။ ထပ်ဆောင်း ဆောက်လုပ်ရေးပစ္စည်း

မြေ-အိတ်သို့မဟုတ် ထုရိုက်ထားသည့်-မြေကြီး(ပုံ ၇) ကိုအသုံးပြုသောနည်းပညာကဲ့သို့သော [သဘာဝ သို့မဟုတ် ရည်ရှည်တည်တံ့သည့်ဆောက်လုပ်ရေးနည်းပညာများ](#)တွင် စပါးခွံများကိုဆောက်လုပ်ရေး ပစ္စည်း အဖြစ်အသုံးပြုနိုင်သည်(တိုရို၊ ၂၀၁၇)။ စပါးခွံများသည် ပမာဏနှင့် အရေအတွက်များလာစေရန် အတွက် ပြုလုပ်ရာတွင်အသုံးဝင်သည်။ အချိန်အတိုင်းအတာတစ်ခုအရ လျှင်မြန်စွာကျိုးပဲ့ခြင်းမဖြစ်ပါ။ ရေငွေများကိုမ စုပ်ယူနိုင်သဖြင့် မှိုတက်ခြင်း သို့မဟုတ် ဖါးဥစွဲခြင်းကိုလည်းမဖြစ်စေပါ။ ထို့အပြင် စပါးခွံ များသည် ကောင်း မွန်သည့်အကာအကွယ်ပေးပစ္စည်းဖြစ်၍ အလွန်ပင်ပေါ့သောပစ္စည်းလည်းဖြစ်သည်။



ပုံ ၇။ အီးစီအိပ်ချ်အိုအာရှအသေးစားလယ်ယာ
ရင်းမြစ်ဌာနရှိ မြေ-အိတ် ချိုးစေ့သို လှောင်ခန်း။
အိတ်များတွင် စပါးခွံအချို့ကိုထည့်ထားသည်။

၅။ ဝက်ထီး/ကြက်များအတွက် အခင်းများကိုဖယ်ရှားခြင်းမပြုဘဲထပ်ခင်းသည့်စနစ်များ

အာရှတိုက်တွင် စပါးခွံများကိုတိရစ္ဆာန်မွေးမြူရေး၌ များစွာအသုံးပြုကြသည်။ အထူးသဖြင့် ခြံမွေးတိရစ္ဆာန်များအတွက်အခင်းပြုလုပ်ကြသည်။ ဝက်အတွက် အခင်းများကိုဖယ်ရှားခြင်းမပြုဘဲထပ်ခင်းသည့်စနစ်များနှင့် ကြက်အတွက် အခင်းများကိုဖယ်ရှားခြင်းမပြုဘဲထပ်ခင်းသည့်စနစ်များသည် သမရိုးကျဖြစ်၍ အစဉ်အလာအရကျင့်သုံးသည့်စနစ်များအပေါ်အကျိုးမြောက်များစွာဖြစ်စေသည်(အီးစီအိပ်ချ်အိုလူထု မှ စုဆောင်းသည့်ရင်းမြစ်များတွင်ကြည့်ပါ)။ အခြားပစ္စည်းများနှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါက စပါးခွံသည်အခင်းပစ္စည်းအနေဖြင့်အလွန်ကောင်းသည့် စီးဆင်းမှုကိုပေး၍ပတ်ဝန်းကျင်သည်အများအားဖြင့်ခြောက်သွေ့သည်။ တဖက် တွင် လည်းခြံမွေး/မွေးမြူရေးတိရစ္ဆာန်အား သက်သောင့်သက်သာရှိစေရေးနှင့် နေထိုင်ရသည့်အခြေအနေများကို တိုးတက် ကောင်းမွန်စေရေးကိုပို၍တိုးတက်စေသည်(ပုံ၈)။ စပါးခွံများသည်အနံ့များနှင့် ဆိုးရွားသော အနံ့များကိုစုတ်ယူရန်၊ ဖုံးမှုန့်များလျော့နည်းစေရန်ဖန်တည်းမှုအတွက်အထောက်အကူဖြစ်နိုင်သည်။ နောက် ဆုံးဖယ်ထုတ်ပြီး သည့်နောက်တွင်မြေဆီပြုပြင်ပစ္စည်းအဖြစ်အသုံးပြုနိုင်သည်။ အီးအမ်(ထိရောက်မှုရှိသည့် မိုက်ခရိုအော်ဂဲ နစ်စင်)နှင့် အိုင်အမ်အို(အင်ဒီဂိုးနီယက်စ် မိုက်ခရိုအော်ဂဲနစ်စင်)ကဲ့သို့သော မိုက်ခရိုဘိုင်ယယ် ဖြန်းဆေးများကို ပုံမှန်ဖြန်းခြင်းအားဖြင့် ဤစနစ်အတွင်းရှိပတ်သိုဂင်များနှင့် သြဇာဓါတ်များအားခြေဖျက်ခြင်းအတွက်အထောက်အကူဖြစ်စေမည်။

* မသက်ဆိုင်ကြောင်းရှင်းလင်းချက် - အခင်းများကိုဖယ်ရှားခြင်းမပြုဘဲအထပ်ထပ်ခင်းသည့်ပစ္စည်းများကိုမြေဆီပြုပြင်မှုအတွက်အသုံးပြုမည်ဆိုပါ ခြံများမှထုတ်ပြီးသည့်နောက် ဆွေးမြေစေရန်အချိန်ပိုပေးရပါမည်။ အကြောင်းမှာ ၎င်းတို့အား“ပူသည်”(ဆားဓါတ်မြင့်သည်) ဟုယူဆနိုင်၍ထိုသို့ဖြစ်ပါကပျိုးပင် များအတွက် အန္တရာယ်ဖြစ်စေနိုင်သည်။ အခြားမှတ်သားစရာတစ်ခုမှာလည်း ထိုပစ္စည်းများ၎င်းထဲတွင် ဆိုဒီယမ်ပါဝင်မှုအလွန်မြင့်မားသဖြင့် Ph တန်ဖိုးမြင့်နိုင်သည်။ ထိုသို့ pH မြင့်ရခြင်းမှာ မြေဆွေးမြေ သြဇာများနှင့် သေးရေများတွင် ဆိုဒီယမ်ပါဝင်မှုများသောကြောင့်ဖြစ်သည်။ ထိုသို့ဖြစ်ခြင်းမှာ အက်စစ်မြေ အမျိုးအစားများအတွက်ကောင်းသော်လည်းpHသည် နဂိုလ်ကမြင့်နေပါက(>၇).ထိခိုက်မှုဖြစ်စေမည်။

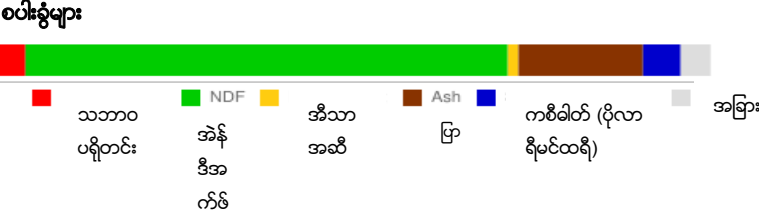


ပုံ ၈။ အခင်းများကိုဖယ်ရှားခြင်း မပြုဘဲ ထပ်ခင်းသည့် ဝက်မွေးမြူရေးစနစ်များအတွက်စပါးခွဲကိုအခင်းပစ္စည်းကို အသုံးပြုခြင်း၊ အာလိုဟာဟောက်စ်ဖန်း၊ ဖိလစ်ပိုင်



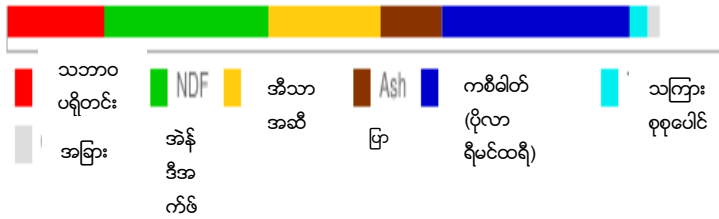
၆။ ခြံမွေးတိရစ္ဆာန်ဖြည့်စွက်စာ

ခြံမွေးတိရစ္ဆာန်ဖြည့်စွက်စာအနေဖြင့်ဆိုပါက စပါးခွဲများကို တန်ဖိုးနည်းသည့် အစာကြမ်းအဖြစ်ယူဆကြသည်။ ယေဘုယျအားဖြင့် စပါးခွဲတွင် ပရိုတင်းပါဝင်မှုနိမ့်သည် (~၃.၈% အစာခြောက်)၊ အမျှင်ကြမ်းများတွင်မူ(~၄၀%)ပါဝင်သောကြောင့် ၎င်းတို့ကို “ရေစစ်”အဖြစ်အသုံးပြု၍ တစ်ခါတစ်ရံ လန်းဆန်းစေသည့် အရာအဖြစ်အသုံးပြုသည်။ စပါးခွဲများကို တန်ဖိုးနည်းအစာပစ္စည်း တစ်ခုအနေဖြင့်ယူဆကြသော်လည်း စားမြုံ့ပြန်တိရစ္ဆာန်နှင့် ဝက်စာများတွင်အနည်းငယ်(၁၅%အထိ)ထည့်နိုင်သည်ကို မှတ်သားရန်အရေးကြီးပါသည်(အေအက်(ဖ)အာရ်အိုင်အက် ၂၀၀၂)။ သုတေသနတွေ့ရှိချက်များအရ စပါးခွဲများကိုရေနွေးငွေ့ဖြင့်ပေါင်းခြင်း သို့မဟုတ်ကြိုက်ခြင်းအားဖြင့်ပို၍အစာကြေလွယ်သည့်အဟာရဖြစ်နိုင်၍ စပါးခွဲများကို အမိုးနီးယား သို့မဟုတ် ယူရီးယားဖြင့်ပြုပြင်ပေးပါက စပါးခွဲများသည်အစာချေစွမ်းရည်နှင့် အဟာရအရည်အသွေးပို၍များလာစေသည်(အက်ဖ်အေအို)။ ဤအရာများသည်သာမန်ကျင့်စဉ်များ ဖြစ်၍တန်ဖိုး နည်းစပါးခွဲများကိုစီးပွားရေးအရတွက်ခြေကိုက်သည့်အစာအဖြစ်ယူဆနိုင်သည်။ မှတ်သားရန်အရေး ကြီးသည့်အချက်တစ်ချက်မှာ စပါးခွဲနှင့်ဖွဲနုတို့၏ကွဲပြားမှုကိုသိရန်အရေးကြီးပါသည်။ ဖွဲနုမှာအာဟာရ တန်ဖိုးပို၍မြင့်မားသည် (ပုံ ၄)။



ပုံ ၉။ စပါးခွဲနှင့် ဖွဲနုတို့၏အဟာရတန်ဖိုးကို နှိုင်းယှဉ်ခြင်း(အေအက်ဖ်အေအိုင်အက်စ် ၂၀၀၂)။

ဖွဲ့နု၊ အမျှင်များ ၄.၁၁%



၇။ အိုးတွင်ရောနှော၍ ထုတ်လုပ်ခြင်း

စပါးခွံများသည် မိမိတို့၏လယ်ယာများတွင် ကိုယ်ပိုင်အိုးအတွင်း အရောအနှောထုတ်လုပ်မှုပြုလုပ်ရန် ရည်ရွယ်သူများအတွက်အသုံးပြုရန်အလွန်ကောင်းသည့်အခြေခံပစ္စည်းဖြစ်သည်။ စပါးခွံကိုအခြားပစ္စည်း (မြေဆွေး၊ မြေဩဇာ၊ မြေဆီ စသည်ဖြင့်.....)များနှင့်ရောသည့်အခါ ပဏာမများလာခြင်း၊ ရေစီးကောင်းခြင်းနှင့်စိမ့်ဝင်နိုင်ခြင်းတို့ကိုဖြစ်စေ၍ ၎င်းတို့သည် စိုက်ရန်ခက်ခဲသည့်ဟင်းသီးဟင်းရွက်နှင့်အသီးပင်မျိုးစေ့များအတွက် မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည့်အရာများဖြစ်သည် (ပုံ ၁၀)။ စပါးခွံများသည် ဈေးကြီး၍အချို့ဒေသများတွင်ရရန်ခက်ခဲသည့်ချော်ရည်ဆန်သောမြေအစား ဈေးတော်၍လွယ်ကူစွာရနိုင်သည့်အစားထိုးပစ္စည်းလည်းဖြစ်နိုင်သည်။ စပါးခွံများသည် အရည်အချင်းအားဖြင့်အပင်များအားအဟာရပေးရန်အကန့်အသတ်ရှိ၍ ဤအခြေအနေမျိုးတွင်မြေဩဇာအတွက်အသုံးပြုခြင်းထက်မြေဆီဖွံ့ဖြိုးမှုအတွက် "ကြားခံပစ္စည်း"အဖြစ်အသုံးပြုသည်။

အိုးတွင်းစပါးခွံအရောအနှောများ၏ထိရောက်မှုတိုးမြှင့်လာရန်အတွက် ပျိုးခင်းများထောင်သည့်အခါ မှို နှင့် ဘက်တီးရီးယား ပက်သိုဂင်ပြန့်နှံ့မှုကိုကာကွယ်ရန် စပါးခွံကိုပိုးသတ်ထားမည်ရန်အကြံပြုပါသည်။ စပါးခွံများကိုကျပ်တိုက်ပါ သို့မဟုတ် ခြောက်သွေ့အောင်ထားပါ။ ထိုသို့ပြုလုပ်ပြီးနောက်တွင်ဆွေးမြေ့လောင်ကျွမ်းသည့် (ဘိုင်အိုချာ)စပါးခွံကိုအိုးတွင်ရောနှောပါက ထပ်ဆောင်းအကျိုးများကိုရမည် (AVDR၊ ၂၀၀၀)။



ပုံ ၁၀။ စပါးခွံကိုအခြေခံပစ္စည်းအဖြစ်အသုံးပြု၍ ပျိုးပင်များအတွက် အရောအနှောအိုးပြုလုပ်ခြင်း

၈။ မှီထုတ်လုပ်ခြင်းအတွက်အောက်ခံ

မိသိလိယမ်ကို ကွဲပြားသည့်မည်သည့်အောက်ခံလွှာမျိုးတွင်မဆိုမျိုးပွားစေနိုင်သည်။ အများစုအသုံးပြုသည့် အရာများမှာ ဒေသတွင်းရနိုင်သော သို့မဟုတ်ဝယ်နိုင်သောပစ္စည်းများအပေါ်တွင်မူတည်သည်။ ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်းတွင် မှီထုတ်မှုများကိုစိုက်ပျိုးရန်အတွက်လွှာစာမူနှင့်ကောက်ရိုးတို့သည်အများစုမှ အသုံးပြုသောအောက်ခံများဖြစ်ကြသည်။ သို့သော် အခြားသောအစားထိုးအသုံးပြုနိုင်သည့်အရာများတွင် အံ့ခွံဆံ၊ မြေဆွေး၊ ကြိတ်ထားသည့်ကော်ဖီအဟောင်းများနှင့်မှန်ပါသည်.....စပါးခွံတို့ပါဝင်ပါသည်။ ကနဏာနှင့်ဖြူနောက်သော အရောင်ရှိသည့်မှီထုတ်မှုများသည် စပါးခွံတမျိုးတည်းသာပါသည့် အောက်ခံမျိုးတွင်သာမက စပါးခွံအရောအနှောတွင်လည်း ပေါက်သည်ကိုတွေ့ရသည်။

မှီထုတ်လုပ်ခြင်းအတွက် စပါးခွံကိုအသုံးပြုရာတွင် မှီနှင့်ဘက်တီးရီးယားများကြောင့် ညစ်ညမ်းပျက်စီးခြင်း မဖြစ်စေရန် ၎င်းကိုအသုံးမပြုမီအခြားသောအောက်ခံများကဲ့သို့ပင်အပူပေး၍ပိုးသတ်ခြင်း သို့မဟုတ်သန့်စင်ပိုးသတ်ခြင်းများပြုလုပ်ရပါမည်။ ထုံးစံအရကြိုအရာကို ကြီးသောစည်နှင့် ဆူနေသောရေကို အသုံးပြုဆောင်ရွက်ကြသည်။ သို့သော် ၎င်းကိုဆန်းသစ်သည့်ဆိုလာစတိုင်ရီဖုန်းသေတ္တာနည်းကိုအသုံးပြုသည့်ဆိုလာအပူပေးခြင်းမှတစ်ဆင့်လည်းပြုလုပ်နိုင်သည် (အီးစီအိပ်ချ်အို အာရှမှတ်တမ်း #၃၃၊ ဒေါက်တာ တာပါနီ၏ဆောင်းပါးကိုကြည့်ပါ)။ သီးခြားသတ်မှတ်ထားသည့်မှီထုတ်မှုအမျိုးအစားအတွက်စပါးခွံတစ်ခုတည်းကိုသာသုံးသည့်အောက်ခံကို အသုံးပြုထုတ်လုပ်ကြသည်။ အစိုဓါတ်ကိုထိန်းနိုင်ရန်အတွက် ထိုစပါးခွံများ တွင်အခြားပစ္စည်းများဖြစ်သည့် လွှာစာမူနှင့် ရောရန်အကြံပြုလိုပါသည်။ (ကနဏာ)မှီထုတ်မှုများသည် စပါးခွံတစ်မျိုးတည်း သာအသုံးပြုထားသည့်အောက်ခံတွင်ကောင်းစွာဖြစ်ထွန်းသော်လည်း နောက်ပိုင်းတွင် ကောင်းစွာထုတ်လုပ် ခြင်းများအတွက် ရေငွေကိုကြာရှည်စွာမထိန်းနိုင်သည်ကိုတွေ့ရသည်။

၉။ မြေမဲ့စိုက်ပျိုးခြင်း/ရေပေါ်တွင်ပေါ်သည့်ပစ္စည်းတွင်မြေမဲ့စိုက်ပျိုးသည့်စနစ်များတွင် ရှင်သန်နေသည့်ကြားနေပစ္စည်းများ။

မြေမဲ့စိုက်ပျိုးခြင်း သို့မဟုတ် ရေပေါ်တွင်ပေါ်သည့်ပစ္စည်းတွင်မြေမဲ့စိုက်ပျိုးသည့်စနစ်စသည့်အပင်များကို "မြေမဲ့" စနစ်ဖြင့်စိုက်ပျိုးသည့်အခါ "ရှင်သန်နေသောကြားခံ" ကိုအသုံးပြုရန်လိုအပ်သည်။ စနစ်အပေါ်မူတည်၍အသုံးပြုမည့်ပစ္စည်းအမျိုးအမျိုးတို့ကိုအသုံးပြုနိုင်ပါသည်။ အမြစ်များကိုအထောက်အကူဖြစ်စေ၍ ကြီးထွားလာသည့်အပင်အားဖြောင့်မတ်စွာထိန်းထားနိုင်ရန်လိုအပ်ပါသည်။ အသုံးပြုသည့်သာမန်ပစ္စည်းများတွင်အံ့ဆံ့မျှင်၊ ကျောက်ခဲများ၊ ဖန်ကဲ့သို့သောကျောက်ခဲပိုင်း၊ သဲ၊ စတိုင်ရီဖုန်း၊ ကျောက်စရစ်များနှင့် အခြားသောဓါတ်မပြုသည့်ပစ္စည်းအမျိုးမျိုးပါဝင်သည်။ ကြီးထွားမှုကြားခံပစ္စည်းများသည် အပင်များကို အာဟာရပေးရန်မဟုတ် (၎င်းတို့ကိုယူ၍ရေမှပေးခြင်းဖြစ်သည်) သို့သော်အပင်၏ရပ်ပိုင်းဆိုင်ရာကြီးထွားမှုအတွက်အထောက်အကူပေးရန်ဖြစ်သည်။ စပါးခွံများသည်လက်တွေ့ကျသည့်ရွေးချယ်မှုတစ်ခုဖြစ်သည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် ၎င်းတို့သည် ရေကိုစုပ်ယူထားခြင်းမရှိသည့်ပြင် လွယ်ကူစွာပျက်စီးခြင်းမရှိသောကြောင့်ဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့သည် သဘာဝပစ္စည်းများကိုရှာဖွေသူများအတွက်လဲ ကောင်းသော ရွေးချယ်မှုဖြစ်သည်။ ပိုးသတ်ရန်လိုအပ်၍ အန္တရာယ်ဖြစ်စေနိုင်သောပက်သိုဂင်များမှ မြေမဲ့စိုက်ပျိုးခြင်း သို့မဟုတ်

ရေပေါ်တွင်ပေါ်သည့်ပစ္စည်းတွင်မြေခဲစိုက်ပျိုးသည့်စနစ်ကို ပိတ်ဆို့စေခြင်းများမဖြစ်ရန်အတွက်တဝက်ပြတ်ထားသည့်စပါးခွံများကိုအသုံးပြုရန်အကြံပြုပါသည်။

၁၀။ သင် ကျွန်ုပ်တို့ကိုပြောပါ !

အီးစီအိပ်ချ်အိုအာရု၏ အင်အားသည် ၎င်း၏ကွန်ယက်အဖွဲ့ဝင်များအပေါ်တွင် မူတည်၍ သင်တို့၏လုပ်ငန်းခွင်မှလက်တွေ့ကျသည့် အတွေ့အကြုံများဖြင့် ဆက်လက်ရှင်သန်နေပါသည်။ သင်တို့ထံမှ လက်တွေ့အကျဆုံးဖြစ်သည့် ယူဆချက်များနှင့်နည်းပညာများကိုကြားသိလိုပါသည်။ စပါးခွံနှင့်ပတ်သက်၍ ကျွန်ုပ်တို့ ကြားသိသင့်သော အသုံးဝင်ပုံများသင်တို့တွေ့ရှိထားပါသလား။ သို့မဟုတ် ဤအကြောင်း အရာနှင့်ပတ်သက်သည့် အခြားသောလက်တွေ့ကျ၍ ဆန်းသစ်သည့်အချက်အလက်များရှိပါသလား။ ကျွန်ုပ်တို့နှင့်အ စဉ်အမြဲ ဆက်သွယ်လျက် အသိပေးပါ !

နိဂုံး

ဤသဘောတရားများသည် ဝတ္တုရှည်များမဟုတ်ပါ။ သင်တို့၏အကြောင်းအရာ အခြေအနေများတွင်ရှိနှင့်ပြီးဖြစ်သည်။ ဤဆောင်းပါး၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ ကျွန်ုပ်တို့၏စာဖတ်သူများအား “ကျွန်ုပ်တို့တွင်ရှိသည့်အရာဖြင့် ကျွန်ုပ်တို့လိုအပ်သည့်အရာကိုပြုလုပ်ခြင်း”သည် အသေး စားလယ်ယာလုပ်ကိုင်သူများအတွက်ထူးခြားသည့်ခြားနားမှုများပေး၍ စပါးခွံကဲ့သို့သောသာမန် “စွန့်ပစ်” ပစ္စည်းကိုအသုံးပြုခြင်းသည် လက်တွေ့ကျ၍ ထုတ်လုပ်အားကောင်းသည်သာမက အကျိုးအမြတ်လည်းရစေသည်ကိုပြန်လည်သတိပေးခြင်းဖြစ်ပါသည်။ ထိုကဲ့သို့သောနည်းပညာများကိုအများသိရန်ပြုလုပ်ခြင်းသည်သင်၏ဒေသအတွင်းစပါးခွံများ၏တန်ဖိုးကို တိုးတက်စေနိုင်သည်။ စပါးထုတ်လုပ်သူများ(များစွာရှိနေပါသည်)အတွက်ထပ်ဆောင်း ပင်ငွေဖြစ်စေနိုင်၍ တစ်ကြိမ်သာအသုံးပြုသည့် “စွန့်ပစ်”ပစ္စည်းဟုယူဆထားသည့်အရာမှတန်ဖိုးရှိသောအရာအဖြစ်ပြောင်းလဲသွားနိုင်သည်။

မှီငြမ်းချက်များ

AFRIS. 2002. Rice Hulls. Feedipedia – Animal Feed Resources Information System.
<http://www.fao.org/Wairdocs/ILRI/x5494E/x5494e07.htm>

AVDRC. 2000. Smoked Rice Hulls as a Planting Medium for Seedlings. *ECHO Asia Notes*. 69:4. Reprinted: Asian Vegetable Research and Development Center.
<http://www.echocommunity.org/en/resources/5ea0de8f-ab26-4d4b-8dbd-ef35611d2e79>

Dahlman, J., C. Forst. 2000. Briquette Presses for Alternate Fuel Use. Edited: C. Bielema. *ECHO Technical Notes*. 85:1-6. <https://www.echocommunity.org/en/resources/66b79f83-17ed-408e-a256-e6ea4cda2f1c>

ECHO Collection of Deep Litter Pig Resources.

<https://www.echocommunity.org/en/resources/846dd289-9b6e-4b60-9a40-0f8cc9788e24>

Hough, J. 1956. Possible Uses for Waste Rice Hulls in Building Materials and Other Products. LSU Agricultural Experiment Station Reports. p 1-36.

<https://digitalcommons.lsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1717&context=agexp>

Hugill, B. 2011. Biochar – An Organic House for Microbes. *ECHO Asia Notes*. 9:1-7.

<https://www.echocommunity.org/en/resources/60196dbc-c62a-4bcf-a33f-251e7195d62c>

Kearns, J. 2014. Biochar for Control of Trace Contaminants in Water. ECHO International Conference. North Fort Myers, FL, USA.

<https://www.echocommunity.org/en/resources/8dff03e9-b819-43b4-a601-2875aa9ac050>

Rice Knowledge Bank. Paddy Grain and Its Products after Husking. Accessed January, 2019. <http://knowledgebank.irri.org/step-by-step-production/postharvest/rice-by-products/rice-husk>

Shafer, M. 2018. Putting Biochar to Use at the Edge: Quality, Soils, and Measurement.

ECHO Asia Notes. 30:6-13. <https://www.echocommunity.org/en/resources/8ceff8e5-2953-4a8d-bcdf-5cbe39447513>

Tapani, H., M. Lyytien. 2017. An Innovative, Inexpensive, and Environmentally Friendly Method to Pasteurize Mushroom Media in the Tropics Using a Styrofoam Box. *ECHO Asia Notes*. 33:1-3. <https://www.echocommunity.org/en/resources/9e3e3a75-ae5-4f37-b43b-9bafb36bb66b>

Tosi, M. 2017. An Introduction to Earth Building Techniques. ECHO Asia 'Improving Lives' Agriculture and Community Development Conference.

<https://www.echocommunity.org/en/resources/18100a05-0fe0-4859-99e0-3f9423c917bb>