ECHO Asia Notes, Issue 4

January 2010

အံ့သြဖွယ်ရာကောက်ရိုး၏အကျိုးသက်ရောက်မှု – သီးနှံမှ ကြွင်းကျန်သောပစ္စည်း များကိုပြန်လည် အသုံးပြုခြင်းဖြင့် မြေသြဇာကို ပိုမိုကောင်းမွန်စေခြင်း၊

စီစဉ်တင်ဆက်သူ– ဝင်းဖရိုက်ရှဝီး (Winfried Scheewe) ဂျာမန်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးဝန်ဆောင်မှုလုပ်ငန်း (German Development Service - DED), ကမ္ဘောဒီးယားနိုင်ငံစိုက်ပျိုးရေးဆိုင်ရာပညာ ဆည်းပူးရေး နှင့်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးစင်တာ (Center for Studies and Development of Cambodian Agriculture - CEDAC).

တည်းဖြတ်သူ–Winfried Scheewe သည် DED အလုပ်သမားများအဖွဲ့အစည်းအတွက် ဦးဆောင်သည့် ဥရောပ တိုးတက်ဖွံ့ဖြိုးရေးဝန်ဆောင်မှုလုပ်ငန်း ကိုယ်စားလယ်၊ ဖနောင်ပင်တွင် အခြေစိုက်သည့် (CEDAC) http://www.cedac.org.kh/home.asp ၏ဈေးကွက်ဆိုင်ရာ အကြံပေးပုဂ္ဂိုလ်အဖြစ် ဆောင်ရွက် သူဖြစ်သည်။၁၉၉၀မှ ၂၀၀၆အထိသူသည်ဖိလိပိုင်နိုင်ငံရှိ NGOအဖွဲ့ပေါင်းများစွာကိုကူညီ၍ ရေရှည် စိုက်ပျိုးရေးဆိုင်ရာကျင့်သုံးမှုများကိုမြှင့်တင်ပေးခဲ့သည်။သူသည်“မြေဆီကိုကောင်းမွန်အောင်ပြုပြင်ခြင်းဖြင့် လူထုကိုကျွေး မွေး ပြုစုခြင်း” (Nurturing the soil – Feeding the people) ကို ပြုစုရေးသားခဲ့သူလည်း ဖြစ်သည်။

ယခင်ကဤစာစောင်ကိုဖိလိပိုင်နိုင်ငံ စိုက်ပျိုးရေး လစဉ် (အောက်တိုဘာ–၂၀၀၄) (Phillipine Agriculture Monthly)တွင်ထုပ်ဝေခဲ့သည်။။ Winfried သည် ၂၀၀၉ ခုနှစ်စက်တင်ဘာလ၌ ကျင်းပခဲ့သည့် (ECHO) အာရှနိုင်ငံများ စိုက်ပျိုးရေးဆိုင်ရာညီလာခံအစည်းအဝေးတွင် ကောက်ရိုးကို ပြန်လည် အသုံးပြုခြင်း၏ အကျိုး သက်ရောက်မှုနှင့်ပါတ်သက်၍တင်ပြ ခဲ့ ပါသည်။

သီးနှံမှ ကြွင်းကျန် သော စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကို ပြန်လည်အသုံးပြုခြင်းဖြင့် မြေဆီလွှာကိုပိုမိုကောင်းမွန် လာစေခြင်း၊

ကောက်ရိုးသည်တန်ဖိုးရှိပါသလား။ လယ် သမား အများစုအတွက် မှာမူတန်ဖိုးကြီး ပစ္စည်း ဟု မမြင်ကြပါ။ အာရှတိုက်ရှိနေရာ ဒေသ အများ အပြားတွင်စပါးသိမ်းပြီးချိန်၌ ကောက်ရိုး များကို မီးရှို့ ကြသည် ကို တွေ့ရှိရ ပါသည်။ သို့သော် လယ် သမားအ တော်များ များ မှာမူဤကဲ့သို့ မယူ ဆ ကြပါ။ လယ်သမားတစ်ဦးဖြစ်သူ အိုင်စီးဒြိုပရာဒို (Isidro Prado) သည် (Tago) ဒေသ (Alba) မြို့ Surigao del Su အရပ်၊ ဖိလိပိုင်နိုင်ငံ တွင်နေထိုင်သူဖြစ်ပါသည်။ သူသည် ကောက်ရိုးကို အသုံး မဝင်၍စွန့် ပစ်ရမည့် ပစ္စည်း ဟု

မယူဆပါ။ ထို့အပြင်ကောက်ရိုးသည်သူ ၏လယ်မြေအတွက် မြေ ဩဇာထိန်းသိမ်းရန် မရှိမဖြစ်အရေး ပါသော ပစ္စည်းဟု သတ် မှတ် ပါသည်။ သူသည်လွှန်ခဲ့သည့် ရှစ်နှစ် လောက်မှစ၍ကောက်ရိုး များကို ပြန်လည်အသုံးပြုခြင်းကြောင့် သူ၏လယ် မြေ၌ တဖြေးဖြေးလျော့နဲ့သွား သော (Zinc) ဇင့်ဓာတ် များ ပြန်လည်ကောင်းမွန်လာသည်ကို သိရှိခဲ့ ပါ သည်။

ပရာဒိုသည် ယခုအသက်၆၉ နှစ်ရှိပြီး ၁၉၆၉ ခုနှစ်တွင်သူ၏မိဘများထံမှရရှိခဲ့သည့် အမွေ ဖြစ်သော လယ်မြေ ကိုစတင် ထွန်ယက်စိုက်ပျိုး ခဲ့ပါသည်။ ၁၅ နှစ်ခန့် အတော အတွင်း အခြားလယ် သမားများ နည်း တူ သူ၏ လယ် မြေကို ထွန်ယက်စိုက်ပျိုးခဲ့ပြီး သီးနှံထွက်တိုး ဓာတ်မြေဩဇာ များနှင့် ပိုးသတ်ဆေး များ ကို သုံးစွဲခဲ့ပါသည်။ သူ၏ အကျယ်အဝန်း ၀.၃၈ ဟက်တာ (၀.၉၄ ဧက) လယ် ကွက် မှထွက်ရှိသည့်စပါး (၄၀) ကင်းဗတ် (၁ ကင်းဗတ် = ၅၀ ကီလိုဂရမ် (သို့)၁၁၀ပေါင်) မှာသူ့အတွက် ကျေနပ်စရာအခြေအနေတွင် ရှိသော်လည်းသူ့အတွက်ပို၍ကံကောင်းသည်ဟုထင်ရသည်မှာ သူ၏ဝမ်းစာ အတွက် "ပလေး" (အခွံမချွတ်ရ သေးသည့်စပါး) ၅အိတ်ကျန်ရှိနေခြင်းကြောင့်လအနည်းငယ်မျှအတွက် သူ၏မိသား စုစားသုံးရန်လုံလောက်နေ ခြင်းပင်ဖြစ်သည်။သို့သော်စိတ်မကောင်းစရာမှာလယ်မှထွက်သော ထွက်ကုန် အများစု မှာစိုက်ပျိုး စရိတ်ချေးငွေအတွက် ၁၀၀၀ဖိလိပင်း ပီဆို (၁ ဒေါ်လာ = ၄၇.၂ ပီဆို) တိုင်းအတွက် ၁၀ ကင်းဗတ် တောင်းသည့်ငွေချေးသူကိုပေးရခြင်းဖြစ်ပါသည်။

ယခင်နှစ်ပေါင်း ၈၀ ဝန်းကျင်မှာ ပရာဒို၏ လယ်မြေတွင် (Zinc) ဇင့်ဓာတ်လျော့နည်း လာ သည့် လက္ခဏာ ပေါ်လာပါသည်။ နှစ်အနည်းငယ်အတွင်း စပါးအထွက်နှုန်းမှာ ၁၂ အိတ်မှ ၁၇အိတ်အထိ လျော့နဲလာ၍လယ်မြေ ၁ ဟတ်တာမှာ စပါး ၃၀ ကင်းဗတ် နှုန်းလျော့နဲ့သွားခြင်းပင် ဖြစ်သည်။ ထိုအချိန်အတောအတွင်း စပါး ပင်များသန်စွမ်းမှုမရှိကြောင်းတွေ့ရပြီး ပို၍ဆိုးသည်မှာ စပါးစေ့များထဲတွင် အဆံ မအောင်သည့် အခြေအနေများနေခြင်းပင် ဖြစ် သည်။

သူ၏ လယ်မြေ အခြေအနေ မှာသူသည် (၁၉၉၆) ခုနှစ်၌အသစ်ဖွဲ့စည်းသည့်NGO ဖြစ်သည့်Tago Center for Sustainable Agriculture (TCSAI) တောင်သူလယ်သမားများအဖွဲ့နှင့် ဆက်သွယ် လုပ်ကိုင်ပြီး သည့်နောက်မှာ သူ၏ လယ်မြေ အခြေအနေ တိုးတက်ကောင်းမွန်လာခဲ့ပါသည်။ (NGO) အဖွဲ့မှ ပရာဒိုအား စပါးများသိမ်းပြီး တိုင်း ကောက်ရိုးများကို သူ၏လယ်မြေသို့ပြန်ပို့ ရန် တိုက် တွန်း ပါ သည်။ သူတို့အဖွဲ့သည် ရှေးဟောင်းစပါး မျိုးများနှင့် မျိုးသစ်စပါးများကိုလည်း (Magsasaka at Siyentipiko para sa Pag-unlad ng Agrikultura – Farmer Scientist Partnership for Development,Incorporated) မှတဆင့် မိတ်ဆက်၍ အသိပေး ပါသည်။ ဤစပါးအမျိုး အစား များ သည် အပင်ပေါက်နှုန်းကောင်းမွန်ပြီး စပါးထွက်နှုန်း ိတိုးရန် ပရာဒိုဓါတ်မြေဩဇာ မသုံးသော်လည်း HYVs အထွက်နှုန်းတူညီကြောင်း တွေ့ရှိပါသည်။

နှစ် နှစ်အတွင်း (သို့) စပါး လေး သီးစိုက်ပြီးနောက်သူ၏ စပါးအထွက်နှုန်းသည် မူလအတိုင်း ပြန်လည် ရောက်ရှိလာပါသည်။ (Zinc) ဇင့်ဓာတ်လျော့နဲသည့် လက္ခဏာလည်း ပျောက် သွား ပါသည်။ မကြာ မီကြီးမားသောအကျိုးရလဒ်တစ်ခုကို သူတွေ့ရှိရပါသည်။ ဓါတ်မြေ ဩဇာနှင့် ပိုး သတ် ဆေးများကို ဝယ်ယူ ရန်မလိုတော့သည့်အတွက် စိုက်ပျိုးရေးစရိတ်လည်း လျော့နဲ သွားပါသည်။ ယခုပရာဒိုသည်စပါး

တစ်သီး စိုက်ပျိုးရန်အတွက် စပါး (၇) အိတ်တန်ဖိုးနှင့်ညီမျှသည့် ငွေ ပီဆို ၂၀၀၀ သာချေးရန်လို အပ်တော့သည်။ ထို့ကြောင့်သူစားသုံးရန် ဆန်ပိုမိုထားရှိလာနိုင်ခဲ့ပါသည်။သူ့အတွက်လိုအပ်သော ငွေများကိုကာမိစေရန် အသားခြောက်များ၊ အုန်းသီးများနှင့်ငှက်ပျောသီးများရောင်းခြင်းအားဖြင့် ရရှိပါသည်။

ဤအတွေ့အကြုံအရ ပရာဒိုသည် စပါးသိမ်းပြီးတိုင်း ကောက်ရိုးများကို သူ၏လယ်ကွင်းထဲသို့ ဖြန့်ကြဲ ပါသည်။စပါးသိမ်းပြီးသည်နှင့်တပြိုင်နက်ဤသို့ချက်ချင်းဆောင်ရွက်လျှင်အကောင်းဆုံးဖြစ် ကြောင်း သူက ပြော ပါသည်။ "အချိန်ကြာကြာ စောင့် လျှင် ကောက်ရိုးများပုလာသည့်အတွက် ဖြန့်ကြဲ ရန် ခက် ခဲသည်" ဟုသူကရှင်းပြ ပါ သည်။ ထို့အပြင် ကောက်ရိုးများတွင် မှိုစွဲလာ၍အမှုံများ တက်လာကြောင်း ပြောပါသည်။ တစ် နှစ်တစ်ကြိမ် မြေဆီလွှာ ထိန်းသိမ်းရန်အတွက် နီးစပ်ရာဆန်စက်များမှ စပါးခွံ အိတ် ၂၀ ခန့် ထပ်၍ချပေးပါသည်။

လယ်သမားအများစုသည် ကောက်ရိုး များကိုလယ်ကွက်ထဲချရန် တွန့်ဆုတ်ကြပါသည်။ လယ်ထွန်သည့်အချိန် တွင် အခက်အခဲဖြစ် မှာ စိုးရိမ်သောကြောင့် ဖြစ်ပါသည်။ ပရာဒိုက " ခက်ခဲမှုမရှိပါ ဘူး၊ ကောက် ရိုးများကိုမျက်နှာပြင်ပေါ်တွင် ဆွေးမြေ့သွား အောင်အနည်းဆုံး တစ်လခန့် ဖြန့်ချထား ရန်လိုအပ်သည်"ဟုပြောပြပါ သည်။ လုပ်သား တစ် ဦးကကောက်ရိုးများကြေမွသွားချိန်တွင် အလွန် သေးငယ်သော ပိုးမွှားများပါဝင်မှုကြောင့်မြေဆီလွှာထဲသို့နိုက်ထရိုဂျင်(nitrogen)ဓါတ်တိုးပွါးလာကြောင်း သူ့ကို တစ်ခါကပြောပြဘူးပါသည်။ "ကောက် စိုက် ချိန် နီးမှ ကောက်ရိုးများချပါက ကောက်ရိုး ကို ဆွေးစေသောပိုးမွှားများသည် ပျိုးပင်ငယ်များ ထံမှနိုက်ထရိုဂျင်ဓါတ်ကိုယူသွားမည်ဖြစ်သည်။ ထို့အပြင်မီသိုင်း(Methane) ဓါတ်ငွေ့များထုတ်လွှင့်မည်ဖြစ်ပြီး ပျိုးပင်ငယ်များအား ဒုက္ခပေးမည်ဖြစ်ပါသည်"။

စိုက်ပျိုးကုန်ကျမှုစရိတ်နည်းသွားခြင်းနှင့် ပြည့်ဝပြီးအရသာပိုရှိသော စပါးများ ရရှိသည့် အပြင် ပရိုဒို အနေ ဖြင့်နောက်ထပ် အရေးပါသော အကျိုးကျေးဇူးတစ်ခုရရှိသေးကြောင်း သိရှိရ ပါ သည်။ သူသည်ဓါတ်မြေသြဇာများသုံးစွဲရန်မလိုတော့ပါ။ ယခင်တွင်သူပိုးသတ်ဆေးရည်များဖြန်းပြီးတိုင်း ပင်ပန်း နွမ်းနယ် သည့်အပြင်နေထိုင်မကောင်း ဖြစ် လေ့ရှိပါသည်။ သူ၏ပတ်ဝန်းကျင်ရှိလယ်သမားများသည် ပိုးသတ်ဆေးသုံးနေဆဲ ဖြစ်သော်လည်း ပိုးမွှား အပေါ်အကျိုးသက်ရောက်မှုများစွာမရှိ လှကြောင်း တွေ့ရပါသည်။

စပါးထွက်နှုန်း ကောင်းမွန်စေမှုသေချာရန်အတွက် ပရာဒိုအနေဖြင့်အနည်းဆုံးစပါးသုံးမျိုး စိုက်ပျိုးလေ့ ရှိပါ သည်။ယခုစာရေးနေချိန်မှာသူသည်စပါးမျိုးကွဲနှစ်မျိုးကို အကွက်ငယများထဲတွင် စမ်းသပ် စိုက်ပျိုးလျက်ရှိပါသည်။ နောက်စိုက်ကွက်ငယ်တစ်ခုထဲတွင် ကောက်ညှင်းတစ်မျိုးဖြစ်သည့် Tapol ကို စိုက်ထားပြီး ယင်းကိုသူ တို့၏မိသား အထူး အခမ်းအနားများတွင်အသုံးပြု ပါ သည်။

အခြားလယ်သမားများအား မည်သို့ အကြံပြုလိုပါသနည်း ဟုမေးကြည့်ရာ ပရာဒိုက လယ်သမားများအနေဖြင့် ကောက်ရိုးများကို မီးရှို့မှုရပ်စ၍လယ်မြေများထဲတွင်ပြန်လည် အသုံးချ သင့် ကြောင်းပြောပါသည်။ "ခန့်မှန်း ခြေအားဖြင့်စပါးတစ်သီးရိတ်ပြီးတိုင်း ရရှိသော ကောက်ရိုး များမှ ပျမ်းမျှနိုက်ထရိုဂျင်

(nitrogen) ဓါတ် 25 မှ 40 kg (55-88 lbs) ပါရှိသည်ဟုဆို ပါက၊ ကောက်ရိုးကို မီးရှို့ခြင်းသည်ငွေကို မီးရှို့ခြင်း နှင့်တူသည်"ဟုသူကအကြိုး အကြောင်း ပြောပါသည်။

နိုက်ထရိုဂျင် (nitrogen) ဓါတ်ထက် အရေးကြီးသည့် အချက်တစ်ချက်မှာ ကောက်ရိုးထဲတွင် စွမ်းအား (ကာဗွန်)ပါဝင်မှုပင်ဖြစ်သည်။ မြေဆီ လွှာရှိပိုးမွှားနှံ့ များသည်ကာဗွန်ကိုနူးညံ့ သောမြေဆီများ အဖြစ်သို့ပြောင်းလစေပြီး၊ နောက်စိုက်မည့်စပါးပင်များ အတွက်နိုက်ထရိုဂျင်(Nitrogen)ဓါတ်ကိုပိုမိုထုတ်လုပ်ပေးနိုင်ခြင်းပင်ဖြစ်သည်။ ကောက်ရိုးများ ၏စွမ်းအားသည် မြေကြီးထဲရှိ ဒြပ်ဝတ္ထုများကို ပိုမိုကောင်းမွန် လာစေပြီးမြေဆီလွှာအသားကို ထိန်းသိမ်း ထားနိုင် ၍ ရေကိုပိုမိုသိုလှောင်ထားနိုင်ပါ သည်။ ထို့ကြောင့်ပရာဒိုသည်ကောက်ရိုးများကိုပြန် လည် အသုံး ချခြင်းသည်မဖြစ်မနေလိုအပ်ပြီး စိုက်ပျိုးရေး စရိတ်ကို သက်သာစေ သည့်အတွက် လယ်သမား များ ၏ဘဝ အခြေအနေကိုလည်း တိုးတက်ကောင်းမွန်လာစေမည်ဖြစ်ကြောင်း ပြောပါသည်။

ကောက်ရိုး၏တန်ဖိုး၊

ကောက်ရိုးမက်ထရစ်တန် တစ်တန်တွင်နိုက်ထရိုဂျင် (Nitrogen) ဓါတ် 5 မှ 8 kg (11 မှ 17.6 lbs), ဖော့ဖရိတ် (Phosphorous), 0.7 မှ 1.2 kg (1.4 မှ 2.64 lbs), ပိုတက်စီယမ်(Potassium) 12 မှ 17 kg (26.4 မှ 37.4 lbs) နှင့်စီလီကာ (Silica) 40 မှ 70 kg (88 မှ 154 lbs) ပါဝင်ပါသည်။ ကောက်ရိုး ကို မီးရှို့ လိုက်ပါက ကောက်ရိုးတွင်ပါရှိသော ကါဗွန် 40% သည် လေထုထဲသို့ချက်ခြင်းရောက်ရှိသွားပြီး CO_2 ဓါတ်ငွေ့ကိုတိုးလာစေ၍ ကမ္ဘာမြေကြီး၏ လေထုညစ်ညမ်းမှုကို ဖြစ်ပေါ်စေမှာဖြစ်သည်။ ဤကဲ့သို့ဖြစ်မည့် အစားမြေဆီလွှာ၏ဒြပ်ထုပစ္စည်း ကို စွမ်းအား ဖြင့်တိုးတက် ကောင်းမွန်လာစေရန်အသုံးပြုသင့်ပါသည်။

ထိုနည်းတူစွာ 93% သော Nitrogen ဓါတ်ကိုလည်း ဆုံးရှုံးရပါသည်။ထိုကြောင့် မြေ တစ် ဟက်တာ မှ ထွက်ရှိ သော Nitrogen 30 မှ 40 kg (66 မှ 88 lbs) သည်လေထုထဲသို့ရောက်ရှိပါသည်။ ၄င်းပြင် မီးရှို့ စဉ်အခါတွင် Phosphorous 25% နှင့် Potassium 21% ဆုံးရှုံးခဲ့ရပါသည်။ အပူရှိန်သည် ပြာထဲ ရှိ နေသည့် Silica ကိုမူလကောက်ရိုးတွင်ပါရှိ သည့် Silica လောက်ပျော်ဝင် စေမှုမစွမ်း ဆောင် ပေးနိုင်ပါ။

မြေဆီလွှာ Nitrogen သည်ဘယ်ကလါပါသလဲ။ (Where does the soil nitrogen come from?)

အိုင်စီးဒြိုပရာဒိုသည် သူ၏လယ်မြေတွင် Nitrogen ဓါတ်မြေသြဇာကိုအသုံးမပြုသည်မှာ ရှစ်နှစ် ခန့်ကြာ ခဲ့ပြီး ဖြစ် သည်။ သို့သော်လည်းသူ၏လယ်မြေ တစ် ဟက်တာမှစပါး 4,000 မှ 4,500 kg (8,800 မှ 9,900 lbs) ထွက်ရှိပါသည်။ စပါး တစ် မက်ထရစ်တန် (2,200 lbs) တွင် Nnitrogen ဓါတ်ပါဝင်မှု 12.5 kg (27.5 lbs) ပါဝင်သည် ဟုယူဆပါက လယ် မြေတစ် ဟက်တာ (2.47 acres) တွင်ရရှိသည့် စပါး မှနိုက်

ထရိုဂျင် **Nitrogen** ဓါတ် **54 kg (118.8 lbs)** ကိုထုတ်ပစ်နေမည်ဖြစ်ပြီးလယ်ကွင်းထဲ ကျန်ရှိသည့် ကောက်ရိုး၌ **Nitrogen** ဓါတ် **30kg (66 lbs)** ကျန်ရှိ နေမည်ဖြစ်ပါ သည်။ ထို့ကြောင့် လယ်မြေ တစ် ဟက်တာမှထွက်လာ သည့်စပါးအသီးနှင့်အပင်များမှ **Nitrogen** ဓါတ် **84kg (184.8lbs)**ပါရှိမှာဖြစ်ပါသည်။ သို့ရာတွင်ကောက်ရိုးကိုမြေသြဇာအဖြစ်ပြန်လည်အသုံးပြုပါက ယခင်အကြိမ်မှ **30 kg (66 lbs)** သော **(nitrogen)** ဓါတ်သည်မြေကြီးထဲ၌ အချို့ကျန်ရှိနေဦးမည်ဖြစ်ပြီး မြေဆီ လွှာတွင်ထပ်မံ ပေါင်းစပ် သွားမည်ဖြစ်သည်။

ထို့အပြင်မြေဆီလွှာနှင့်ပတ်သက်သော သိပ္ပံပညာရှင်များကကောက်ရိုးကိုပြန်လည်အသုံး ပြု၍ သဘာဝနည်းဖြင့်မြေသြဇာပြန်လည်ဖြည့်တင်း သည့် လုပ် ငန်းတွင် **Nitrogen** ဓါတ် **20** မှ **25 kg (44** မှ **55 lbs)** ကိုအပိုထပ်မံ ဖြည့်တင်းပေး နိုင် ကြောင်း ပြောကြားပါသည်။ စပါးသိမ်း ပြီး ချိန် တွင် **25** မှ **30 kg (55** မှ **66lbs)**ရှိသော **Nitrogen** ဓါတ်သည် စပါးနှင့်ကောက်ရိုးများနှင့်အတူပါသွားသဖြင့် **Nitrogen** ဓါတ်အနည်းငယ်လျော့သွားမည်ဖြစ်သည်။ မိုးရေထဲမှ **Nitrogen** ဓါတ် အနည်းငယ်သာ ထပ် မံ ရောက်ရှိမည်ဖြစ်သော်လည်း **Nitrogen** ကိုထုတ် လုပ် ပေးသည့်ပိုး မွှားများကြောင့် စပါးစိုက် ပျိုး ရန် အတွက်လို အပ် မည့် **nitrogen** ဓါတ်ကိုညီ မျှစွာ ထုတ်လုပ်ပေးနိုင် ကြောင်းသက်သေ အထောက် အထား များ တွေ့ရှိရပါသည်။

ဤကဲ့သို့ဖြစ်မြောက်အောင်လုပ်ပေးနိုင် ခြင်းမှာ စပါးပင်နှင့် အခြားမြက်ပင်များ၏ အမြစ် များ အပေါ်တွင် ရှိသည့် ဗက်တီးရီးယားပိုးမွှား များ မှ လေထဲတွင် **(nitrogen)** နှင့်တွယ်ကပ်နေသည့် ဗက်တီးရီးယားပိုးမွှားများထံမှ ရယူပေးခြင်း ပင် ဖြစ် သည်။ *[Editor: Choudhury and Kennedy cite the role of plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) such as Azotobacter, Clostridium, Azospirillum, Herbaspirillum, Burkholderia and Rhizobium, in improving the ability of the rice plant to assimilate soil N]* ထို့ကြောင့် မြေဆီလွှာထဲ၌ရှိသည့် ဘက် တီးရီးယားပိုးမွှားများ ကောင်း မွန်စွာပွါးများလာနိုင်ရန်မြေသားထဲ၌လေနှင့်ရေခိုးရေငွေ့များလုံလောက် စွာဝင် ရောက် နိုင်ရန် လိုအပ် ပါသည်။ ထို့ကြောင့် အခြေအနေပေး ပါက လယ်မြေထဲသို့ရေလွှတ်ပေးခြင်းနှင့် ရေပြန် နှုတ်ပေးခြင်း လုပ် ငန်းကိုတစ် လှည့်စီပြုလုပ်ပေးသင့်ပါသည်။ထို့အပြင်ဤဗက်တီးရီးယားပိုးမွှားများ သည် ကောင်းစွာပွါး များလာရန် စွမ်းအင်ဖြစ်သည့်ကောက်ရိုးကဲ့သို့ သောအရာများရှိ အောင်ဆောင်ရွက် ပေးရန်လိုအပ်ပါသည်။မြေဆီလွှာတွင်ကောက်ရိုးနှင့်အလားတူသောအော်ဂဲနစ် အရာ များထုတ်ပစ်ခြင်းခံရပါက နိုက်ထရိုဂျင် **(nitrogen)**ဓါတ်ထုတ်လုပ် မှုဖြစ်စဉ်မပေါ်လာနိုင်ပါ။

ဤသက်ရောက် ဖြစ်ထွန်းမှုများကို အိုင်စီးဒြို ပရာဒို၏လယ်မြေတွင် ဓါတ်မြေသြဇာများ ကိုနှစ်ပေါင်း များစွာ အသုံးရာမှ ၎င်းတို့ကိုအသုံးမပြုတော့ သည့်ကာလအတွင်းပေါ်လွင်စွာတွေ့ရပါသည်။

ကောက် ရိုးများကိုသူ၏လယ်မြေထဲ သို့ပြန်လည် အသုံးမချ သေးချိန်အထိ သူ၏လယ်မြေမှစပါး များ သည် Zinc လျော့နည်းမှုနှင့်ကြုံတွေ့ခဲ့ရပါသည်။ ယခုအခါတွင်ပရာဒိုသည် သူ၏လယ်မြေ ထဲသို့မြေဆီလွှာကောင်း မွန်စေရန်အတွက်ကောက်ရိုးများကို အမြဲပြန်လည် ထည့်သွင်းအသုံး ချ လျက်ရှိပါသည်။

မှီငြမ်းကိုးကားချက်များ–

Choudhury, ATMA and I. R. Kennedy. 2004. Prospects and potentials for systems of biological nitrogen fixation in sustainable rice production, Biology and Fertility of Soils (2004) 39:219-227.

Dobermann, Achim, and Thomas Fairhurst. 2000. Rice: Nutrient Disorders & Nutrient Management. Los Banos: IRRI.

Ponnamperuma, F.N. 1984. "Straw as a source of nutrients for wetland rice" in Organic Matter and Rice. Los Banos: IRRI.

Borates ဖြင့် ဝါးကိုတာရှည်ခံအောင်ထိန်းသိမ်းဆောင်ရွက်ခြင်း၊

တင်ဆက်သူ– Thomas Singer, the Rain Tree Foundation, Chaing Mai, Thailand.

တည်းဖြတ်သူ– Thomas Singer, ထိုင်းနိုင်ငံချင်းမိုင်မြို့တွင် အခြေစိုက်ပြီး Meribah Ram Pump (http://meribah-ram-pump.com/index.aspx?mn=0),the appropriate technology of theRainTreeFoundation (http://raintreefoundation.org/RainTreeFoundation/Welcome.html) ၏သင့်တော်သည့်နည်းပညာဆိုင်ရာ အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုတွင်ပညာရှင်အဖြစ်တာဝန်ယူဆောင်ရွက်သူ ဖြစ်သည်။

Meribah Ram Pump သည်ထိုင်းနိုင်ငံမြောက်ပိုင်းရှိ လူမှုဝန်းကျင်ဖွံ့ဖြိုးရေးဆိုင်ရာအဖွဲ့အစည်း အများအပြား နှင့်ပါဝင်ဆောင်ရွက်မှုရှိပြီး The Rain Tree Foundation မှ ထိုင်း စောင့်ရှောက်ရေး(Thai) နှင့် ကလေးသူငယ်များဆိုင်ရာသာသနာ့လုပ်ငန်းနှင့်အတူ

တကွလုပ်ငန်းများဆောင်ရွက်လျက်ရှိပါသည်။၎င်း၏အဓိက ဦးတည်ချက်မှာ ရေနှင့်လျှပ်စစ်ဓါတ်အား အလုံအလောက်မရရှိသည့်သူများ အတွက် လက်ရိုက် ရေပန့် နှင့်သဲကိုအသုံးပြုသော ရေစစ် ကိရိယာများ ကဲ့သို့ သောရိုးစင်း ပြီးရေရှည် အသုံးပြုနိုင်သည့်စက်မှုပစ္စည်းများရရှိစေရန်အတွက်ပံ့ပိုး ကူညီဆောင် ရွက်ပေး ရန်ဖြစ်ပါသည်။

ကျွန်ုပ်တို့၏လုပ်ငန်းတွင်ဝါးသည်အရေးပါ သောပစ္စည်းတစ်မျိုးဖြစ်သည်။Meribahသည်ဒေသ ဆိုင်ရာလူနေမှုအခွင့်အရေးမြှင့်တင်ပေးရန်အတွက်အဓိက

ရည်ရွယ်၍ ဝါးမှထွက် ရှိသည့် လက်မှုပစ္စည်း များ ပိုမိုရောင်းချနိုင်ရေးကိစ္စနှင့်ကော်ဖီဆိုင်များအားအဆောက်အဦးတစ်ခုလုံးနီးပါး ဝါးဖြင့်ဆောက်လုပ်ပေး သည့်လုပ်ငန်းများဆောင်ရွက်လျက်ရှိနေပါသည်။

ဝါးကိုအများအပြားရရှိနိုင်ပြီး ဒေသခံ ပြည်သူ လူထုများမှာလည်း ဝါးကိုမည်ကဲ့သို့အသုံးပြုရ မည်ကိုကောင်းစွာသိရှိသဘောပေါက်ပြီး သူတို့၏မိရိုးဖလာအိမ်များကိုဝါးဖြင့်ဆောက်လုပ်ကြပါသည်။ သို့သော်လည်း ဝါးကိုဖျက်ဆီးသည့် ဝါးကိုဖေါက်စားသည့်ပိုးများနှင့် မှိုပိုးများကြောင့်ထိုအိမ်များသည် အနည်းဆုံး(၂)နှစ် လျှင်တစ်ကြိမ်အသစ်ပြန်ဆောက်နေရပါသည်။

အခြားဆက်နွယ်လာသည့် အန္တရာယ်တစ်ခုမှာ ဝါးကိုလိုအပ်သည်ထက်ပို၍ခုတ်ခြင်းကြောင့် ဝါး များတဖြည်းဖြည်းရှားပါးလာခြင်းဖြစ်သည်။ကံမကောင်းသည်မှာငွေကြေးတတ်နိုင်သူများသည်အိမ်များကိုတိုက်အိမ်များဖြင့်ပြောင်းလဲဆောက်လုပ်လာကြသဖြင့်မိရိုးဖလာအ တိုင်းဝါးဖြင့်အိမ်ဆောက် သည့်အတတ်ပညာ များတ ဖြည်း ဖြည်းပျောက်ကွယ်လာခြင်းပင်ဖြစ်သည်။

ကျွန်ုပ်တို့သည်ဝါးကိုပြုပြင်ပေးခြင်း၊တာရှည်ခံအောင်ဆောင်ရွက်ပေးနိုင်ခြင်းတို့ကြောင့် အောက်ပါအချက်များကိုကူညီပံ့ပိုးပေးနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။

- ဝါးကိုလိုအပ်သည်ထက်ခုတ်ပြစ်ခြင်းမှကာကွယ်ပေးခြင်းနှင့်ဝါးကိုရေရှည်အကျိုးရှိစွာအသုံးပြုနိုင်မှုဖန်တီးပေးနိုင်ခြင်း၊
- မိရိုးဖလာဆောက်လုပ်ရေးနည်းစနစ်များကို ကာကွယ်ထိန်းသိမ်းခြင်း၊
- တာရှည်စွာခိုင်ခံ့သည့်ဝါးအိမ်များနှင့်ဝါးဖြင့်ထုတ်လုပ်သောပစ္စည်းများဖြစ်အောင်ဆောင်ရွက်ပေးခြင်း၊
- ဝါးဖြင့်ထုတ်လုပ်သောလက်မှုပစ္စည်းများနှင့်အခြားဈေးကွက်ဝင်ဝါးထွက်ပစ္စည်းများပိုမိုရောင်းချနိုင်ရေးအတွက် အားပေးကူညီ ခြင်းစသည်တို့ဖြစ်သည်။

ကျွန်ုပ်တို့၏ဝါးကိုတာရှည်ခံအောင်ပြုပြင်ပေး ခြင်းဆိုင် ရာသုတေသနလုပ်ငန်းကွန်ယက်သည် Bali တွင်အခြေစိုက်သည့် Environmental Bamboo Foundation(EBF), http://www.bamboocentral. org/index1.htm နှင့်ဆက်သွယ်လျက်ရှိပါ သည်။ထိုအဖွဲ့အစည်း၏ဝက်ဆိုက်ဖြစ်သော *Vertical Soak Diffusion Treatment Manual* http://www.bamboocentral.org/index1.htm တွင်ဝါးကိုလက်တွေ့တာရှည်ခံအောင်ပြုပြင်ပေးခြင်းဆိုင်ရာလုပ်ငန်းစဉ်များ၏ အကောင်း ဆုံး အချက်အလက်များကိုရှင်းလင်းတင်ပြထား ပါ သည်။

EBFလက်စွဲစာစောင်တွင်ပါရှိသောအချက်အလက်များကြောင့် ကျွန်ုပ်တို့သည် boric acid/borax ဖေါ် မြူ လာများကိုအသုံးပြုနိုင်ပြီးအခြားအရေးပါသည့်အဆင့်များကိုလည်း ထပ်မံပုံတူ ကူးချ ၍အသုံးပြုနိုင်ခဲ့သည်။ ကျွန်ုပ်တို့သည်ကိုယ့်နည်းကိုယ့်ဟန်ဖြင့် လည်းပုံစံပြောင်း ၍ လုပ်ဆောင်နိုင်ပါ သည်။၄င်းတို့အနက်ဝါးလုံးများ ကိုမတ်တပ်ထောင်၍

၄င်းတို့ထဲသို့ဖျော်ရည်ကိုပန်းသွင်းသည့်နည်းအစားအလျားလိုက်ဖျော်ရည် ထဲတွင်စိမ် သည့် နည်းစနစ်လည်းပါဝင်ပါသည်။

ထိုင်းနိုင်တွင် EBF ၏ဝါးကိုတာရှည်ခံအောင်ပြုလုပ်သည့် နည်းစနစ်ကိုအောင်မြင်စွာပြောင်းလဲ အသုံးပြုနိုင်ခြင်း ကြောင့်အောက်တွင်ဖေါ်ပြထားသေါ အဓိကလိုအပ်သည့် ပစ္စည်းကရိယာများ၊ ပြုလုပ်ပုံ အဆင့်ဆင့်၊ ကျွန်ုပ် တို့ ကိုယ် တိုင် လေ့လာတွေ့ရှိ ချက်များ နှင့်သင့်တော် သလို အသုံးပြုခြင်းများ၊ ယေဘုယ အမြင်များ ကို တွေ့ရမည် ဖြစ်သည်။

Borates ဖြင့်ဝါးကိုတာရှည်ခံအောင်ပြုပြင်ရန်အတွက်လိုအပ်သည့်ပစ္စည်းကိရိယာများ၊

- အရည်ထည့်ရန်လုံသည့်ထည့်စရာပစ္စည်း (သို့မဟုတ်) ကန် (နေနှင့်မိုးရေမှကာကွယ်ထားရန်) တစ်ခုကန်အရွယ်အစားသည်Borateဖျော်ရည်ဖြင့်စိမ်ရန်အတွက်လိုအပ်သည့်ထုထည်ပမာဏ အပေါ်မူတည် သည်။ ကျွန်ုပ်တို့အသုံးပြုသောကန်မှာ ၆ m (19.7 ft) အရှည် x 1.5 m (4.9ft)အနံx1m(3.3ft)အမြင့်ဖြစ်ပြီးထုထည်ကြီးသောဆောက်လုပ်ရေးပစ္စည်းများစိမ်နိုင်ရန်ဖြစ်သည်။
- ရေစိမ်ကန်ပေါ်တွင်တင်နိုင်သည့် သတ္တုချောင်းများဖြင့်ဇကာပြုလုပ်ထားသည့်ဘောင်။
- မျက်စိကိုအကာအကွယ် ပေးသည့်ကိရိယာ၊
- ရာဘာလက်အိတ်နှင့်ဘွတ်ဘိနပ်၊
- ရေ၊
- ဖျော်ရည်စပ်ရန်နှင့်ထားသိုရန်အ တွက်၊200 liter (52.8gallon)ဆန့်ပလပ်စတစ်ထည့်စရာတစ်ခု၊
- အရောင်ဆိုးဆေး၊
- အရည်ရောစပ်ရန်နှင့် တိုင်းတာရန်အတွက်ပလပ်စတစ်ထည့်စရာများ၊
- လက်ထိုးလွှ၊
- T ပုံသဏ္ဍာန်သံချောင်း၊၄င်း၏ထိပ်တွင်လုံးဦးဖျားပုံသဏ္ဍာန်အားဂဟေဖြင့်တွဲဆော်ထားရန် (အရှည်သည်ပြုပြင်မည့်ဝါးလုံးအရှည် ပေါ်မူတည်သည်)
- ဖျော်ရည်မွှေရန်အတွက်သစ်သားချောင်းတစ်ချောင်း၊
- Hydrometer (အရည်အပြည့်အကြဲတိုင်းကိရိယာ)
- သန့်ရှင်းရေးဆောင်ရွက်ရန်အတွက် ဘရပ် (သို့) အုန်းသီးခွံ၊
- သတ္တုဇကာဘောင်ပေါ်တင်ရန်အဝတ် (ဖျော်ရည်အနည်အနှစ်များစစ်ရန်)၊
- Tim-Bor *(တည်းဖြတ်သူ–ရောင်းသည့်သစ်များပိုးမစားမှိုမစွဲအောင် disodium octaborate tetrahydrate ဖြင့်အသုံးပြုသည်။ဓါတ်တုံ့ပြန်မှုမြန်ဆန်စေရန်သဘာဝ **Borate** compound ကိုအ သုံးပြုသည်။) သို့မဟုတ်* boric acid and borax (Tim-Bor အစားရော စပ်၍ အသုံးပြုသည်။)
- ဝါးကိုအခြောက်ခံရန်အတွက် နေနှင့်မိုးရေမှကာကွယ်ပြီးလေဝင်လေထွက်ကောင်းသည့်နေရာ၊

ဝါးများကိုခုတ်ယူခြင်း၊

EBFလက်စွဲစာစောင် မှ ဝါးများကိုခုတ်ရန်အတွက်အကောင်းဆုံးအချိန်မှာ မိုးကုန်သည်နှင့် တပြိုင်နက် ဝါးထဲ ၌ ကစီဓါတ်အ နည်းဆုံးအချိန်ဖြစ်ကြောင်းအလေးပေးဖေါ် ပြထားပါသည်။ (ကစီဓါတ်သည်ဝါးပိုး များအနှစ်သက်ဆုံးအစာဖြစ်သည်။) ဤအချိန် သည် ထိုင်းနိုင်ငံမြောက်ပိုင်း၌ နိုဝင်ဘာလနှင့် ဒီဇင်ဘာလ များတွင်ဖြစ်သည်။ ဝါးမျှစ်များထွက်ချိန်တွင် ကစီ ဓါတ်အများဆုံးပါရှိသော အချိန်ဖြစ်၍ ဝါးကိုမခုတ်သင့် သော အချိန်ဖြစ်သည်။

EBFလက်စွဲစာစောင် မှသက်တမ်း(၃) နှစ်မှ (၅)နှစ်အတွင်းရှိသောဝါးသည် အသုံးပြုရန်အ ကောင်းဆုံး အရွယ်ဖြစ် ကြောင်း အကြံပြုထောက်ခံထားပါသည်။ နုသောဝါးများသည်ခိုင်ခံ့မှုနည်းသကဲ့သို့ ရင့်လွန်း သောဝါးများသည်မာလွန်း ၍ ဝါး၏အသားထဲသို့ဆေးဖျော်ရည်စိမ့်ဝင်ရန်ခက်ခဲသည်။ဝါး၏ ပင်စည်ကို ဓါးဖြင့်ခုတ်မည့်အစားလွှဖြင့်ညီညာစွာဖြတ်ခြင်းသည်ဝါးအသား၌အမြှင် ပေါက်များကောင်းမွန်စွာ ပွင့်စေ မည်ဖြစ်ပြီးဆေးဖျော်ရည်ပိုမို၍ကောင်းမွန်စွာစိမ့်ဝင်နိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။

ဆေးဖျော်ရည်ကိုပြင်ဆင်ခြင်း၊

- Tim-Bor ရရှိနိုင်ပါက 25 kg (တစ်အိတ်)ကိုရေ 225 liters ဖြင့်ရောစပ်ပေးခြင်းဖြင့် 10 % အလေး ချိန်ရှိသောဖျော်ရည်ကိုရရှိပါမည်။
- Tim-Bor ကိုဝယ်ယူမည့်အစား၊ Borate ဖျော်ရည်ပမာဏများများရရှိရန် 50 kg ရှိသော Boric-acid နှင့် 75 kg ရှိသော borax ကို ရေ 700 liters ဖြင့် တဖြည်းဖြည်းရောစပ်၍မွှေပေးခြင်း ဖြင့်ရရှိပါမည်။ ဤအချိုးကို အခြေခံ၍ Boric-acid/borax နှင့် ရေတို့ကိုလိုအပ်မည့်ဖျော်ရည်ပမာ ဏရရှိစေရန် ပစ္စည်းများ၏အချိုးကိုရေနှင့်အချိုးညီအောင်တွက်ချက် ၍ရောစပ်ပေးရပါ မည်။အခဲ များ အားလုံးအရည်ပျော်သွားသည့်အခါ 17% ရှိသော Boric-acid/borax အလေးချိန် ကိုရရှိ မည် ဖြစ်၍ ၄င်း borate ဖျော်ရည်ပြင်းသည် 10% Tim-Bor ဖျော်ရည်နှင့်ညီမျှမည်ဖြစ်သည်။

တည်းဖြတ်သူ– EBF၏ ဝါးကိုပြုပြင်သည့် လက်စွဲစာစောင်တွင် အင်ဒိုနီးရှားနှင့် ထိုင်းနိုင်ငံတို့တွင် Tim-Bor ရရှိနိုင်သည့် သတင်းကန့်သတ်ချက်များပါရှိပါသည်။ ထိုင်းနိုင်ငံရှိဒေသများအပေါ်မူတည်၍ ဝါးကို ပြု ပြင်ရန်အ တွက် Tim-Bor (သို့) boric acid/borax ဖျော်ရည်ကိုအသုံးပြုခြင်းအားဖြင့် ကုန်ကျမှု စရိတ် နှိုင်းယှဉ်ချက်များပါရှိပါသည်။ Tim-Bor 1kg ၏တန်ဘိုးမှာ 85 baht ($2.58 US) (သို့မဟုတ်) 25 kg တစ်အိတ်တန်ဘိုးမှာ 2,125 baht ($64.39 US) ဖြစ်သည်။ Boric acid 25 kg တစ်အိတ်တန်ဘိုးသည် 1,500 baht($45.45 US) ခန့်ဖြစ်ပြီးအလေးချိန်တူ Borax တစ်အိတ်တန်ဘိုးမှာ 950 baht ($28.78 US) ဖြစ်ပါသည်။

ဖျော်ရည်တွင်ပျော်ဝင်ပစ္စည်းပျော်ဝင်မှု ပိုမိုကောင်းမွန်စေရန်ထုထည်ပမာဏသေးသည့်ထည့်စရာ (ဥပမာ– 200 liters ဆန့်) ထဲ၌ ဖျော်ရည်အပြင်းရရှိအောင်ရောစပ်ပြီးမှ ထုထည်ကြီးသည့်ကန်ထဲသို့ထည့် ၍သတ်မှတ်ဖျော်ရည်အတိုင်းအတာသို့ရောက်ရှိအောင်ရေကိုတဖြည်းဖြည်းထပ်ထည့်ပေးခြင်းဖြင့် ဆောင် ရွက်သင့်ပါသည်။

*တည်းဖြတ်သူ– **EBF** မှ **Tim-Bor** ဖြင့်သစ်သားပြုပြင်ရန်အတွက် အသုံးပြုခြင်းသည် "ပတ်ဝန်းကျင်အတွက်ပိုမိုသင့်တော်ကြောင်း"နှင့် **Boric acid** ထက်ပိုမိုကောင်းမွန်ကြောင်းပြောပါသည်။ "အဘယ်ကြောင့်ဆို သော်သစ်နှင့်ဝါးများထဲသို့၎င်း၏ ဖျော်ရည်ပိုမိုထိုးဖေါက်ဝင်ရောက်နိုင်ပြီး ပိုမိုမြန်ဆန်စွာဝင်ရောက်နိုင်ခြင်း ကြောင့်ဖြစ်သည်"။ သို့သော်လည်း **Tim-Bor** တွင်ကပ်ထားသည့် သတိပေးချက်တွင်အသုံးပြုသူသည်၎င်း အားရှူရှိုက်မသွင်းမိစေရန်နှင့် ပစ္စည်းသည်မျက်စိနှင့်အဝတ်များ မထိမိစေရန်သတိပြုရန်လိုအပ်ကြောင်းပါရှိ သည်။ထိုနည်းတူမည်သည့်**borate**ဖျော်ရည်ကိုမဆို အသုံးပြုသူသည်အထက် ပါအချက်ကိုသတိပြုရန် လိုအပ်ပါမည်။*

ကျွန်ုပ်တို့၏အတွေ့အကြုံအရ Tim-Borသို့မဟုတ်boricacid/boraxကိုရေနွေးဖြင့်ရောစပ်ခြင်းသည်အရည်ပျော်ဝင်နှုန်းမြန်ဆန်စေပါသည်။ သို့သော်ဖျော်ရည်ကို(Hydrometer)ဖြင့်တိုင်းတာစစ်ဆေး ခြင်းမပြုလုပ်မီဖျော်ရည်သည် ကောင်းမွန်စွာ အေးသွားစေရန်လိုအပ်ပါသည်။(ပုံတွင်ကြည့်ပါ)

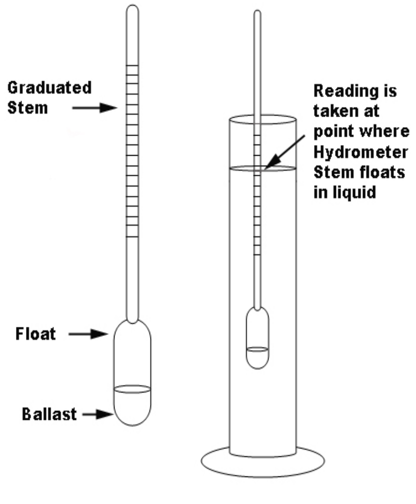
ဖျော်ရည်ကိုအရောင်ဆိုးပေးခြင်း၊

ထည့်စရာ (သို့မဟုတ်) ကန်ထဲတွင်ဖျော်ရည်ပြုလုပ်နေစဉ် လုံလောက်သည့်အရောင်ဆိုးပစ္စည်း အနီရောင် (သို့မဟုတ်) အစိမ်းရောင်စသည့်လွယ်ကူစွာအရောင်ပေါ်လွင်သည့်အရောင် တစ်မျိုးမျိုးကိုရောထည့်ပေးပါ။

ဖျော်ရည်ကိုတိုင်းတာစစ်ဆေးခြင်း၊

EBF လက်စွဲစာစောင်ထဲတွင်၊ အသုံးပြုမည့် **borate** ဖျော်ရည်ကို တိုင်းတာစစ်ဆေးရန်အတွက် **ဆားရည်တိုင်းတာသည့် (Hydrometer)** ကိုအသုံး ပြုရန် အကြံပြုထား ပြီး"မိမိဒေသ၏သာမာန်အပူချိန်" တွင် တိုင်းတာရန်ဖြစ်၍ အလွန်ပူသော (သို့မဟုတ်) အလွန်အေးသောအပူချိန်တွင်မတိုင်းတာရန် အကြံ ပြုသည်။ ပြင်ပ လေထုအပူချိန် 20-25 ဒီဂရီစင်ဒီဂရိတ် (68-77 ဒီဂရီဖာရင်ဟိုက်)သည်တိုင်းတာ ရန်သင့် တော် သည့် အပူချိန် ဖြစ်ကြောင်း ကျွန်ုပ်တို့တွေ့ ရှိခဲ့ပါသည်။

Hydrometer ဖြင့်ဖျော်ရည်ကိုတိုင်းတာရန် အတွက် Borate ဖျော်ရည်ကိုထည့်မည့်ကန်ထဲသို့ တဖြည်းဖြည်းခြင်းလောင်းထည့်ပေးခြင်းဖြင့်ဖျော် ရည်ထဲတွင် လေပူဖေါင်းများဖြစ်ပေါ်မလာအောင် ဆောင် ရွက် ပြီး Hydrometer ကိုဖျော်ရည် ထဲသို့ ချလိုက်ပါ။ Hydrometer ကိုအရည်ထဲသို့လုံးလုံး လွှတ်မချမီ ဖျော်ရည်ထဲ တွင်တစ်ဝက် ဖေ့ါ ထားပြီး ၎င်း၏အပေါ်မှ အတံကို အမြန်လှည့်ပေး လိုက်ခြင်းဖြင့် Hydrometer ကိုလည်ပတ်စေပါ။ ဤကဲ့သို့ လည် ပတ်ခြင်းဖြင့် Hydrometer အနားတွင် ကပ်နေ၍ ၎င်း ၏ ဖေ့ါအားကို ပြောင်းလဲစေနိုင်သည့် လေပူဖေါင်းကလေး များ လွင့်သွားမည်ဖြစ်သည်။ သို့မှသာ မှန်ကန်သောတိုင်းတာမှုကို ရရှိနိုင်မည်ဖြစ်သည်။

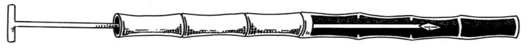


Hydrometer ကိုအပူချိန်တိုင်း Thermometer ကဲ့သို့ဖတ်ရှုနိုင်ပါသည်။အရည်၏ အပေါ်မျက်နှာပြင်နှင့်တညီတည်းရှိသည့် အမှတ်အသားကိုဖတ်ရှုရပါမည်။ ဖျော်ရည်ကိုတိုင်းတာရာတွင်မှန်ကန်စွာ အတိုင်းအတာ ပါရှိသည့် Hydrometer ဖြင့်တိုင်းတာ၍ဖတ်ရာ၌ 1.045(plus or minus 0.005) အမှတ်တွင်ရှိရန်လိုအပ်ပါသည်။

ဝါးလုံးများကိုဆေးဖျော်ရည်တွင် စိမ်ရန်အတွက်ပြုပြင်ပေးခြင်း၊

EBF လက်စွဲစာစောင်တွင် အောက်ပါအချက်များကိုဆောင် ရွက်ရန်ညွှန်းကြားပါသည်။

- ဝါးလုံးများ၏ အပြင်ပိုင်းကိုရေနှင့်ဘရပ်များအနုန်းခွံအဆံများ နှင့်သဲများ သို့မဟုတ် Scotch Brite နှင့်ဆင်တူသောအရာများ ဖြင့်တိုက်ချွတ်၍သန့် ရှင်းအောင်ပြုလုပ်ရမည်၊
- အဖျား၌လုံ့ချွန်သဏ္ဍာန်ပါရှိသောသံချောင်းရှည်တစ်ချောင်းကို စီစဉ်ထားပါ၊ လုံ့ချွန်အဖျားသည် 10cm ခန့်ရှည်၍အခြေတွင်အချင်း 23cmရ ရမည် (ဝါး၏ အပေါက်ဝအကျယ်ပေါ်မူ တည်သည်)။ ဤသံချောင်း သည်ဝါးခေါင်းထဲ၌ရှိသောအမြှက်များကိုထိုးဖေါက်ပစ်ရန်အတွက်ဖြစ်သည်။(*တည်းဖြတ်သူပုံပါထက်ခြမ်း ဖြတ်ပြပုံသည် ဝါး၏ အမြှက်ကို ဖေါက်သည့်နည်း စနစ်ကိုဖေါ် ပြပါသည်*)။ ဝါးလုံးအခေါင်းထဲရှိ အမြှက်များကိုဖေါက်ပစ်ခြင်းဖြင့် ဖျော်ရည်သည် တစ်ဆို့ခြင်းမရှိဘဲ ဖေါက်ထွင်း၍ လွတ်လပ်စွာ ဝင်ထွက်နိုင်မည်ဖြစ်သည်။ဝါးခေါင်းထဲတွင်လေပူ ဖေါင်း များ ကြောင့် အမြှုပ် များ ဖြစ်ပေါ်လာခြင်း မရှိစေရန်ဝါး၏အမြှက်များကို ကျယ်နိုင်သမျှကျယ်အောင်ဖေါက် နိုင် ပါက ပိုမိုကောင်းမွန်ပါသည်။ ဤကဲ့သို့ဝါး၏ အမြှက် ကို ကျယ်ကျယ်ဖေါက်ခြင်းဖြင့် ဝါး၏တောင့်တင်း ခိုင်မာ မှုအား ကိုလျော့ မသွားစေပါ။
- ဝါး၏အမြှက်ကိုဖေါက်ရာတွင်လွယ်ကူစေရန်ဝါး၏အဖျားတစ်ဘက်ကိုနံရံတစ်ခုတွင် ထောက်ထားပြီး ကျန်တစ်ဘက်မှသံချောင်းချွန်ဖြင့်အမြှက်များ ကိုတစ် ခုမကျန်ထိုး ဖေါက်ပစ်ရန် ဖြစ်ပါသည်။



ဝါးလုံးများကို ပြုပြင်ခြင်း၊

EBF နည်းစနစ်သည် ထောင်ထားသည့် ဝါးလုံးများ၏အခေါင်းထဲသို့ဆေးဖျော်ရည်ကို ဖိအားဖြင့် ပန်း သွင်းလိုက်ခြင်းဖြစ်ပါသည်။သို့သော်လည်း ပိုမိုလွယ်ကူ၍အဆင်ပြေစေရန်အတွက်ကျွန်ုပ်တို့သည်အောက်ပါနည်းဖြင့် စိမ့်ဝင် သည့်နည်း ကိုပို၍နှစ်သက်ပါသည်။

- ဝါးလုံးများကိုစိမ်မည့်ကန်ထဲသို့ Borate ဖျော်ရည်ကိုထည့်ပါ။ ကန်ထဲ၌အကောင်းဆုံးအနေအထားမှာဖျော်ရည်ကို 1/3 အထိရှိစေရန်ထည့်ပေးပါ။ ထို့နောက်ဆေးရည်စိမ်မည့်ဝါးလုံးများကို ဖျော်ရည်များကန်၏ အပေါ်နူတ်ခမ်းရောက်လုနီးပါးအထိ ထည့်ပါ။
- ဝါးလုံးများကိုကန်ထဲ သို့ထည့်သည့်အချိန်တွင်လေ ပူဖေါင်းများအား အတတ်နိုင် ဆုံးဖယ် ရှား ပြစ်ပါ။ ဝါးလုံး များဖျော်ရည်ထဲကောင်းမွန်စွာ နစ်နေစေရန်**၄င်းတို့အပေါ်၌ အလေးများဖြင့် ဖိထား ပေးပါ**။ 50 liter ဆန့်သည့် ဘူးများထဲသို့ ရေဖြင့်အပြည့်ဖြည့်ပြီး တင်ထားခြင်းဖြင့် ဆောင်ရွက် နိုင်ပါသည်။
- ဝါးလုံးများကိုဆေးဖျော်ရည်တွင်အနည်းဆုံး **(၂) ပါတ်ခန့်**စိမ်ထားရပါမည်။

ဝါးလုံးများကိုဖယ်ထုတ်ပြီး ဆေးဖျော်ရည်ကိုပြန်လည်အသုံးပြုခြင်း၊

- Borate ဖျော်ရည်ကိုပြန်လည်ရရှိပြီး အသုံးပြုနိုင်ရန်အတွက် ကန်ထဲမှဝါးလုံးများကို ထုတ်ပြီး လျှင် ကန်ပေါ် သို့ သတ္တုချောင်းများဖြင့်ပြုလုပ်ထားသည့် ဇကါဘောင်ကိုတင်ပါ။ ထို့နောက် ကန်ထဲမှ ထုတ် ထားသည့်ဝါးလုံးများကို သတ္တုဇကါဘောင်ပေါ်တွင် ချက်ချင်းထောင်လိုက်ပြီး အနည်း ဆုံး (၁)နာရီလောက် ထားခြင်းဖြင့်ဝါးလုံးထဲ၌ ရှိသည့်ဖျော်ရည်များကန်ထဲသို့ရနိုင်သမျှ ပြန်လည် ရရှိစေရန်ဖြစ်သည်။
- ဖျော်ရည်မှအနည်အနှစ်နှင့် အခြားပစ္စည်းများဖယ်ထုတ်ပစ်ရန်အတွက် ဇကါဖြင့် စစ်ယူပါ။ ဇကါ ကို Tee-shirt ကဲ့သို့သောအဝတ်ဟောင်းများဖြင့်ဘောင်ခွေ၍ပြုလုပ်နိုင်ပါသည်။
- Borate ဖျော်ရည်ကို တစ်ကြိမ်ပြီးတစ်ကြိမ်ပြန်လည်အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။
*(တည်းဖြတ်သူ – **Tim-Bor** ပေါ်တွင် ကပ်ထားသည့် သတိပေးချက်အမှတ်တံဆိတ်အရဖျော်ရည်မှ ဖယ်ရှားပစ်သည့် အရာများ ကို စွန့်ပြစ်ခွင့်ပြုသည့်နေရာ၊ အန္တရာယ်ကင်းသော နေရာ၌စွန့်ပစ်ရမည်။ သို့မဟုတ်ပါက ငှင်းသည်ငါးနှင့် အခြားသက်ရှိသတ္တဝါများအတွက် အဆိပ်အတောက်ဖြစ်စေမည်ဖြစ်သည်။ အပင်ငယ်နှင့် စပါးပင်များ ပေါ် ၌ **Tim-Bor** ဖျော်ရည်ဖိတ်စင်မိပါက အပင်များသေသွားမည်သို့မဟုတ် ကြီးထွားမှုကိုများစွာ ထိခိုက်စေမည် ဟုဆိုပါသည်။ ဤ သတိပေးချက်အမှတ်တံဆိတ်များထဲတွင်ဖျော်ရည်နှင့် ဖျော်ရည်မှ ထွက်လာသည့်အခြား ပစ္စည်းများကို ရေမျက်နှာပြင်နှင့် ထိတွေ့မိခြင်းဖြင့် ချောင်းမြောင်းများထဲ သို့သော်လည်းကောင်း၊ ကန်များ ထဲသို့သော်လည်းကောင်း၊အခြားသောရေထုရှိသည့် နေရာ များသို့သော်လည်းကောင်း၊မြေအောက်ရေ ပိုက်လိုင်းများသို့သော်လည်းကောင်း မစီးဆင်း မိစေရန်ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရမည်ဟုလည်းသတိပေးထားပါသည်။)*
- သုံးပြီးသည့်ဖျော်ရည်ကို ပြန်လည်အသုံးပြုမည်ဆိုလျှင် ပထမဦးစွာ Hydrometer ဖြင့်ပြန်လည် တိုင်းတာစစ်ဆေးကြည့်ရပါမည်။ ဖျော်ရည်အမှတ်သည် **1.040 ထက်လျော့နည်းနေပါက ဖျော်ရည်ထပ်၍ရောထည့်ပေးပါ။** ဖျော်ရည်အမှတ် **1.050 ထက်များနေပါက ရေဖြင့်ထပ်၍ရောစပ်ပေး၍** လိုအပ်သည့်ဖျော်ရည်အတိုင်းအတာသို့ရောက်ရှိသည်အထိ ဆောင်ရွက်ပေးပါ။

အခြောက်ခံခြင်းနှင့် သိုလှောင်ခြင်း၊

အမိုးအောက်ရှိလေဝင်လေထွက်ကောင်းသည့်နေရာတွင်ဝါးလုံးများကို **လှဲထား၍ (၄) ပါတ်မှ (၆)** ပါတ် အထိအခြောက်ခံထားပါ (အခြောက်ခံရန်အချိန်ကာလသည်လေထုထဲရှိ စိုထိုင်းဆပေါ်မူတည်ပါ သည်)။ အခြောက်ခံနေစဉ်ဝါးလုံးများနေရောင်နှင့် တိုက်ရိုက်တွေ့ထိပါကအသားများအက်ကွဲသွားမည်ဖြစ် သဖြင့်အရိပ်အောက်တွင်အခြောက်ခံရန် လိုအပ်ပါသည်။

စမ်းသပ်စစ်ဆေးခြင်း၊

ပြုပြင်ပြီးသောဝါးများ၏အောင်မြင်မှုအခြေအနေကို စမ်းသပ်စစ်ဆေးရန်အတွက် အလွယ် ကူဆုံး နှင့်အရိုးစင်းဆုံး နည်းမှာ ဝါးဖောက်ပိုးကောင်များကိုဖမ်းယူ၍ပြုပြင်ပြီးသောဝါးအစုနှင့် မပြုပြင်ရသေးသည့် ဝါးအစ တစ်စစီနှင့်အတူလုံပြီးလေဝင်ထွက်အနဲငယ်ရှိနိုင်သည့် ထည့်စရာ တစ်ခုထဲ သို့ထည့်ထားပါ။ ရက်အနည်းငယ်ကြာ၍ပြန်လည် ဖွင့်ကြည့်သည့်အခါ မပြုပြင်ရသေးသည့် ဝါးစတွင်ပိုးဖေါက်ရာများ တွေ့ရှိ

ရမည်ဖြစ်သည်။ ဤနည်းသည်အ လွယ်ကူဆုံးနှင့်အထိရောက်ဆုံးသောနည်း ဖြစ်ပြီးဝါးများကိုပြုပြင်ပြီးတိုင်း နမူနာများကိုဤနည်းဖြင့်စမ်းသပ် ရန်လိုအပ်ပါသည်။

တခါတရံပြုပြင်ပြီးသည့်ဝါးလုံးများ၌ဝါးဖေါက်ပိုး ဖေါက်ထားသောအပေါက်တစ်ပေါက်တစ်လေ တွေ့ရှိရတတ်ပါသည်။ သို့သော်လည်းဤအပေါက်များသည်ဝါးလုံးများ Borate ဖြင့်ပြုပြင်စဉ် သေခါနီးပိုး များကဖေါက်ထုတ် ထားခဲ့ကြောင်းသိရှိရပါသည်။ ကံအားလျော်စွာနောက်ထပ် ပိုးပေါက်များတိုးမလာ တော့ဘဲ ပြုပြင်ပြီး ဝါးများ အားပိုးများစား၍ဖျက်ဆီးမှုမရှိတော့ကြောင်းတွေ့ခဲ့ရပါသည်။

အချုပ်အားဖြင့်၊

ကျွန်ုပ်တို့အသုံးပြုသောနည်းစနစ်သည် ဝါးများကိုတာရှည်ခံအောင်ပြုပြင်သည့် နည်းများထဲမှတစ် နည်းသာဖြစ်သည်။ အခြားသောနည်းများထဲတွင် EBF နည်းမှဝါးများကိုထောင်လိုက်ထား၍ ဆေးဖျော်ရည်ပန်းထည့်သည့်နည်းအပါအဝင်ဖိအားဖြင့် အသုံးပြုသည့် နည်းနှင့် အခိုးအငွေ့များဖြင့်အသုံးပြုသည့်နည်း များလည်းရှိပါသေးသည်။

Borate နည်းဖြင့်ပြုပြင်ထားသောဝါး၏သက်တမ်းမှာ (၁၅) နှစ် မှ (၂၀) နှစ် အထိသို့မဟုတ် ထို့ထက်တာရှည်ခံကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။လွန်ခဲ့သည့် (၂) နှစ်ကျော်မှစ၍ Borate ဆေးရည်စိမ်သည့် ဝါးများဖြင့် လူနေအိမ် နှစ်လုံးနှင့်ပရိဘောဂများအပါအဝင်လက်မှုပစ္စည်းများ ထုတ်လုပ်လျက်ရှိပါသည်။ ဤကဲ့ သို့ဆောင် ရွက်ပေးခြင်းကြောင့် ပိုးများဖျက်ဆီးမှုမရှိတော့သည့်အတွက်အသုံးပြုသောဝါးများ ၏ သက် တမ်းပိုမို တာရှည်အသုံးခံလာသည်ကိုအခြားသူများ ကိုလည်းကိုယ်တိုင်လာ ရောက်ကြည့်ရှု လေ့လာ နိုင် ရန်ဖိတ်ခေါ် ပါသည်။

Editor: Thomas Singer can be contacted at thomas@raintree-foundation.org.

မှီငြမ်းကိုးကားချက်များ၊

Alibaba.com. Tim-Bor Wood Preservatives (product photo). http://www.alibaba.com/product-free/247564597/Tim_bor_Wood_preservatives.html.

Chomwarangkhana Veerachot (Chemical Fareast, Chiang Mai), telephone conversation. December 11, 2009.

Environmental Bamboo Foundation. Vertical Soak Diffusion for Bamboo Preservation, Third Edition. http://www.bamboocentral.org/.

Meribah Ram Pump. About Us, Our Mission. http://meribah-ram-pump.com/mission.aspx?mn=1&sm=1-0.

Nisus Corporation. Tim-Bor Professional Insecticide and Fungicide Label. http://www.nisuscorp.com/portal/page/portal/Nisus/categories/pmp/products/timbor.

NumchaiLoyritthiwuthikri (Chieng Thai Trading, Bangkok), telephone conversation, December 15, 2009.

Oberg, Ralf (Rain Tree Foundation), e-mail communication. December 16, 2009.

Rain Tree Foundation. Community Development. http://www.raintree-foundation.org/CommunityDevelopment/CommunityDevelopment/Welcome.html.

Sobel, Christi. Bamboo cut-away illustration. Submitted January 21, 2010.