



® သုတေသနမှတ်တမ်း - ပကတိအတိုင်းမဟုတ်သော အထောက်အကူ ပစ္စည်းဖြင့် စိုက်ပျိုးသူများအတွက်အသင့်လျော်ဆုံးသော အိုးထဲတွင်စိုက်ရန် အရောအနှောကိုဖန်တီးခြင်း

ဟန်နာဂရေး (Hannah Gray)၊ ကာလာမာဇူး ကောလိပ်နှင့် အေဘရမ် ဂျေဘစ်စလယ်(Abram J. Bicksler)၊ အီးစီအိပ်ချ်အို(ECHO) အာရှအကျိုး သက်ရောက်မှု စင်တာ။

[အယ်ဒီတာ၏မှတ်ချက်- ဤECHO အာရှမှတ်တမ်း၏ရည်ရွယ်ချက်အတွက်ဤဆောင်းပါးကိုအကျဉ်းချုပ်ထားပါသည်။ ဤလေ့လာမှုအပြည့်အစုံကိုရယူလိုပါကကျေးဇူးပြု၍ rgarofano@echonet.org ကိုဆက်သွယ်ပါ။ ဟန်နာဂရေးသည် ကာလာမာဇူးကောလိပ်မှ လုပ်အားပေးကျောင်းသူဖြစ်၍ ECHO အာရှမျိုးစေ့ဘဏ်တွင်သူမ၏အကြီးတန်း လွတ်လပ်သောစီမံကိန်းကို ဖွံ့ဖြိုးမှုဩဂုတ်လ ၂၀၁၂ တွင် ပြုလုပ်ခဲ့သူဖြစ်သည်။ ဤ ECHO အာရှမှတ်တမ်းသည် ECHO အာရှမျိုးစေ့ ဘဏ်တွင်အသုံးပြုရန် အတွက် အိုးထဲတွင်စိုက်ရန် အရောအနှောများအပေါ် ပြုလုပ်သောသုတေသန၏ အချုပ်ဖြစ်သည်။ ဘရတ်မတ်ရှဘန်း(Brock Mashburn)သည် ECHOအာရှ၏ လက်ရှိအလုပ်သင်ဖြစ်၍ ဟန်နာ၏ လုပ်ငန်းများကို ဆက်လက်လုပ်ကိုင်ကာ ရလဒ်များနှင့်အသုံးပြုနိုင်သော အဆုံးသတ်များအတွက် အားထုတ် လုပ်ဆောင်သွားမည်ဖြစ်သည်။

မိတ်ဆက်ခြင်း

အပူပိုင်းဒေသများတွင် မျိုးစေ့များကိုစိုက်ပျိုးရန်မှာခက်ခဲသောလုပ်ငန်းတစ်ရပ်ဖြစ်နိုင်သည်။ ပျိုးပင်များကို ထူထောင်ထုတ်လုပ်ရန်စိုးရိမ်ရသောအဓိကအချက်မှာ ရေပုပ်ခြင်းဖြစ်သည်(Zhu, 2007)။ မိုးရာသီအတောအတွင်းလွန်ကဲစွာ စိုရွာနေသောမြေများသည် ပျိုးပင်တစ်ပင်၏ အမြစ်ဖွဲ့စည်းပုံစနစ်များကို အောက်ဆီဂျင်နှင့် အခြားအရေးကြီးသော သတ္တုပစ္စည်းများစီးဆီးရန် အဟန့်အတားပြုခြင်းအားဖြင့် ပျက်စီးစေနိုင်သည် (Forcella, 2000)။ သိပ်သည်းသောမြေဆီများထည့်ထားသည့်အိုးများတွင် စိုက်ထားသောပျိုးခင်းမှ အပင်များသည် ရေပုပ်ခြင်း၏ဆိုးကျိုးကိုပို၍ ခံရလွယ်သည်။ ထုံးတမ်းစဉ်လာအရ မီးတောင်ချော်ကျောက်နှင့် စီလီကာခါတ်ပေါင်းသတ္တုကဲ့သို့သော ပစ္စည်းများကို အိုးစိုက်အရောအနှောတွင်ထည့်ပါက မြေဆီကျစ်လျစ်ခြင်းကို တိုက်ဖျက်ချေမှုန်းနိုင်၍ ရေစီးဆင်းသည့်စနစ်ကိုအထောက်အကူဖြစ်စေသည်။ သို့သော် စိုက်ပျိုးသူများအတွက် အထူးသဖြင့် သင်နှင့်လုပ်ငန်းလုပ်ဆောင်သည့် သူများကဲ့သို့ပင် ပကတိအတိုင်းမဟုတ်သော အထောက်အကူပစ္စည်းဖြင့် ဖန်တီးစိုက်ပျိုးသူများအတွက် မီးတောင်ချော်ကျောက်နှင့် စီလီကာခါတ်ပေါင်းတို့သည်အလွန်ဈေးကြီးနိုင်ပါသည်။

မကြာသေးသောနှစ်ပိုင်းမှ ပျိုးခင်းဆိုင်ရာသုတေသနသည် အိုးစိုက်အရောအနှောများအတွက် လက်တွေ့ကျသော၊ ရည်ရှည်တည်တံ့သော၊ အကုန်အကျသက်သာသော ရွေးချယ်နိုင်သည့်ပစ္စည်းများကို ဦးတည်ခဲ့သည်။ အများအားဖြင့် စက်မှုလုပ်ငန်းများမှ လွှစာမှုန့်၊ စည်ပင်စွန့်ပစ္စည်း၊ စပါးခွံနှင့်အုန်းဆံကဲ့သို့သောအလဟသဖြစ်မည့်ထုတ်ကုန်များကိုအသုံးပြုခြင်း ဖြစ်သည်(Arenas, 2002; Meerow, 1994; Ahmad et al., 2012)။ ချော်ကျောက်နှင့်စီလီကာခါတ်ပေါင်းသတ္တုကဲ့သို့သော ဈေးကြီးသည့်

အရာများနှင့်အစားထိုးမည့်အစား အာရှတွင်အလွန်ပေါများသော စပါးခွံနှင့်အုန်းဆီတို့သည် ရေပုပ်ခြင်း အန္တရာယ်ကိုထိရောက်စွာလျော့နည်းစေသည်။ အုန်းဆီကဲ့သို့သောအရာများတွင်၎င်းတို့၏ အမျှင်များ အထဲတွင်ရေများကို ထိန်းထားနိုင်ခြေအလွန်မြင့်၍ ယင်းတို့ဖန်တီးထားသော သက်ရှိတို့ ရှင်သန်သည့် မျက်နှာပြင်၏အောက်ခြေတွင် အပေါက်ငယ်များရှိသော နေရာတစ်လျှောက် ရေကောင်းစွာစီးဆင်း သည်။ စပါးခွံသည် ဆန်စက်လုပ်ငန်းများတွင်ပေါများသည့် အဆက်မပြတ်ထုတ်သော ထုတ်ကုန်ဖြစ်၍ အပူပိုင်းဒေသတွင်နေရာတိုင်း၌တွေ့ရသည်။ အုန်းဆီများကဲ့သို့ပင်ယင်းတို့သည် ရေစီးဆင်းမှုအတွက် လိုအပ်သည့် အရောအနှောများတွင် အပေါက်ငယ်များကို ဖန်တီးပေးသည်။ ဤပစ္စည်းနှစ်မျိုးစလုံးသည် သစ်ရွက်ဆွေးခြောက်အပြင်ပျိုးခင်းအိုးစိုက်အရောအနှော(အိုးစိုက်အရောအနှော)များအဖြစ်အသုံးပြုရန် အကုန်အကျနည်းသောရွေးချယ်စရာပစ္စည်းဖြစ်သည်။

ဤသုတေသန၏ရည်ရွယ်ချက်မှာ ထိုင်းနိုင်ငံမြောက်ပိုင်းနှင့် အာရှရှိယင်းနှင့်ဆင်တူသောနေရာများတွင် ရနိုင်သည့် အကုန်အကျသက်သာသောအရာများကို အသုံးပြု၍အကောင်းဆုံးသောအိုးစိုက်အရောအ နှောကိုလေ့လာစုံစမ်းရန်ဖြစ်သည်။ အိုးစိုက်အရောအနှော၏အောင်မြင်မှုကိုတိုင်းတာရန်အပင်၏ ကျန်း မာရေးနှင့်ကြီးထွားမှုကို ကယ်လိုရီစစ်/နီကရီစစ်၊ အညှောက်၏အရှည်နှင့်ဖိဝမြေဩဇာကိုတိုင်းတာခြင်း ဖြင့်စိစစ်အကဲဖြတ်သည်။ ထိုစိစစ်အကဲဖြတ်ခြင်းကို အထောက်အပံ့ဖြစ်စေရန် ဓါတ်ခွဲစမ်းသပ်ခန်းတွင် အပင်ဖောက်စမ်းသပ်မှုမှတစ်ဆင့်မျိုးစေ့၏ ကျန်းမာရေးနှင့်သန်မာမှုကို တိုင်းတာခြင်းပြုလုပ်ပေးသည်။ ဤသုတေသနသည် ဒေသထွက်ပစ္စည်းများနှင့်ပြုလုပ်သောအရောအနှောများသည် ဈေးကွက်များတွင် ရောင်းချသောအရောအနှောနှင့် ဆင်တူသို့မဟုတ်ထိုထက်ပင် ကောင်းမွန်သောအရည်အသွေးရှိသည့် အပင်များကိုထုတ်လုပ်နိုင်ခြင်းရှိမရှိ ဆုံးဖြတ်ရန်အတွက်ပြုလုပ်ခြင်းဖြစ်သည်။

စမ်းသပ်လေ့လာမှုပုံစံ

ကျွန်ုပ်တို့သည် "ချင်းဒေါင်း'Chiang Dao'" ပဲပုစွန် (*Lablab purpureus*)၊ ဒန့်သလွန် moringa (*Moringaoleifera*) ဖရုံ(*Cucurbitamoschata*)နှင့် ခရမ်းချဉ်(*Solanumlycopersicum*) မျိုးစေ့ အမျိုးအစားလေးမျိုးတို့တွင် လူကြိုက်များသောအိုးစိုက်မြေ အရောအနှောခုနစ်ခုကို စမ်းသပ်ခဲ့သည်။ ဤမျိုးစေ့အမျိုးအစားများကို ရွေးချယ်ခြင်းအကြောင်းမှာ ECHO၏ကွန်ယက်အတွင်းရှိ လယ်သမား များအတွက် အရေးပါခြင်းနှင့်များစွာသောရွေးချယ်မှုကိုပေးနိုင်ရန်အတွက်ဖြစ်သည်။

မျိုးစေ့ဘက်ဝန်ထမ်းနှင့် ECHOအာရှအကြံပြုပုဂ္ဂိုလ်များသည် ယခင်ကပြုလုပ်ခဲ့သော လက်တွေ့ စမ်းသပ်မှုမှပင်သော အရောအနှောပစ္စည်းများနှင့် အမျိုးအစားများကိုလယ်သမားများ လွယ်ကူစွာ ရရှိနိုင်မှုနှင့် ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသည့်လက်တွေ့ကျသော ရောင်းဝယ်ဖောက်ကားသည့်အရောအနှောဖြစ်ခြင်း စသည့် ရွေးချယ်စရာလမ်းစသည်တို့အပေါ်မူတည်၍ သတ်မှတ်ခြင်းဖြစ်သည်(ဇယား ၁)။ အိုးစိုက် အရောအနှော၏ထိရောက်မှုကို မျိုးစေ့များထွက်ပေါ်လာမှု၊ ကြီးထွားမှုနှင့် ကာလိုရီစစ်/ နီကရီစစ် (ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် စိုက်ပျိုးပြီး ၃၆ရက် အထက် သုည [လုံးဝ]မှ ၁၀၀[အပြည့်အစုံ])အပါရောင်/ အညိုရောင်ပြောင်း လာသည့်ပမာဏ)တို့ကိုစိစစ်အကဲဖြတ်ခြင်းအားဖြင့်တိုင်းတာသည်။ ရရှိလာသော အိုးစိုက်အရောအနှော စမ်းသပ်စစ်ဆေးမှုကို ပိုမိုပြည့်စုံစေရန် အပင်ပေါက်ခြင်းစမ်းသပ်မှုများကို အမျိုး အစားလေးမျိုးမှတစ်မျိုးစီ၏ အပွားရှစ်ခုဖြင့်ရက်၂၀အထက်ပြုလုပ်ပါသည်။ ဤအရာသည်အိုးစိုက်

အရောအနှောမှအပင်ပေါက်ခြင်းကို အခြေခံသောမျိုးစေ့၏သန်မာမှု အခြေခံအချက်အလက်ကိုတည်ဆောက်ပေးသည်။

ဇယား ၁။ လက်တွေ့စမ်းသပ်မှုတွင်အသုံးပြုသော အိုးစိုက်အရောအနှောများနှင့်၎င်းတို့၏ ပါဝင်ပစ္စည်းအမျိုးအစားများ။

အမည်	ပါဝင်ပစ္စည်း	အမျိုး
စီးပွားဖြစ်ရောင်းဝယ်ဖောက်ကားခြင်း	စီးပွားဖြစ်ရောင်းဝယ်ဖောက်ကားသည့်အိုးစိုက်အရောအနှော ¹	၁
ကားခြင်း UHDP	ကာကွယ် ထားပြီးမိုမြေဆွေး မြေဆီ၊ မြေဆွေး ² ၊ နွားချေးမြေဆွေး ³	၅:၁:၁
မာစီယာ	စပါးခွံ၊ ဖွ/ဖြတ်ထားသောအုန်းခွံ၊ မြေဆွေး	၁:၁:၁
ပြုပြင်ထားသောမာစီယာ	စပါးခွံ၊ ဖွ/ဖြတ်ထားသောအုန်းခွံ၊	၁:၁
ထူထပ်သော	စပါးခွံ၊ မြေဆီ၊ မြေဆွေး၊	၁:၁:၁
ထူထပ်မှုမရှိသော	စပါးခွံ၊ အုန်းခွံအတုံး၊ ဖွ/ဖြတ်ထား သောအုန်းခွံ၊	၁:၁:၁
ဘိုင်အိုချာ	လောင်ကျွမ်းပြီးစပါးခွံ(အိုးတိုက်ဖွဲပြာ) ⁴ ၊ စပါးခွံ၊ ဖွ/ဖြတ်ထား သောအုန်းခွံ၊	၁:၁:၁

၁။ ECHO အာရှဂရုစိုက်ရေးအဖွဲ့သည် အထူးကောင်းမွန်သောမြေဆီအမျိုးအစားဖြစ်သည့် Dr. Porncha မှ ရောင်းဝယ်ဖောက်ကားသည့် အရောအနှောကိုဝယ်ယူပါသည်။ ထိုအရောအနှောမှာ အနက်ရောင်နန်းမြေဆီအရောအနှောဖြစ်၍ ချင်းမိုင်မြို့၊ ကမ်ထီအန်အပင်ဈေးမှ ဝယ်ယူသော မွေးမြူစိုက်ပျိုးသည့် *Trichoderma* မှီနှင့် မျိုးစေ့များ အတွက်ဇီဝပိုးသတ်ဆေးအဖြစ်ဆောင်ရွက်သည့် polysaccharide chitosan တို့ကိုထပ်ပေါင်းထားခြင်း ဖြစ်သည်။

၂။ လယ်ယာများတွင်အများအားဖြင့်တွေ့ရသည့် ဟင်းသီးဟင်းရွက်နှင့်ဆိုင်သောအရာ၊ မြေဆီနှင့် တိရစ္ဆာန်စွန့်ပစ္စည်းမြေဆွေးကဲ့သို့သောအရာများမှဖြစ်လာသည့်မြေဆွေးများသည် အာဟာရဓာတ်များကြွယ်ဝ၍ မျက်စေ့ရှေ့တွင်ပင်လုပ်နိုင်သည်(Menalled, 2005)။

၃။ မြေဆွေးများကိုနွားချေးမှရနိုင်သည်။

၄။ လောင်ကျွမ်းပြီးစပါးခွံ(အိုးတိုက်ဖွဲပြာ)သည် သစ်သား-အခြေပြု ဘိုင်အိုချာတွင်ဖော်ပြသည့် နည်းလမ်းအတိုင်း အပင်ထုတ်လုပ်မှုကို တိုးတက်စေသည့်ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသည်(Graber, 2010)။ သို့သော် ဆက်လက်၍သုတေသနပြုရာမှ ကျွန်ုပ်တို့သည်မီးလောင်ကျွမ်းပြီး စပါးခွံများသည်ဘိုင်အိုချာကဲ့သို့ ကောင်းမွန်စွာပြုပြင်ခံရခြင်း မဖြစ်သည်ကိုသတိပြုမိသည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်၎င်းတို့သည် မြေဆွေးများနှင့် ရောနှောသွားခြင်းမရှိ၍ လပေါင်းများစွာကြာမြင့်ပါသည်(ECHO အာရှမှတ်တမ်း အမှတ်စဉ်၉ - ဘိုင်အို ချာ - မြေဆီတွင်းရှိပိုးမွှားများအတွက် အော်ဂဲနစ်အိမ်)တွင်ကြည့်ပါ။ <http://goo.gl/cP9C4L> တွင်ဖတ်ရှု နိုင်ပါသည်။

ရလဒ်များ

၁။ ဖြစ်ပေါ်တည်ရှိမှု

ယေဘုယျဖြစ်ပေါ်တည်ရှိမှု နှုန်းအပေါ်တွင် မျိုးစိတ်များ၊ အိုးစိုက်အရောအနှောသို့မဟုတ် မျိုးစိတ်များနှင့်အိုးစိုက်အရောအနှောများအကြားအပြန်အလှန်အကျိုးသက်ရောက်မှုနှုန်းသည် သိသာထင်ရှားသော အကျိုးသက်ရောက်မှုမရှိပါ။ သို့သော် ဖြစ်ပေါ်တည်ရှိမှု ၅၀%၏ပျမ်းမျှရက်အရေအတွက်သည် မျိုးစိတ် အပေါ်တွင်မူတည်၍သိသာထင်ရှားစွာကွဲပြားသည်။

၂။ မျိုးစေ့ကြီးထွားမှု

အရည်အသွေးပြည့်သောသောမျိုးစိတ်များ၊ အိုးစိုက်အရောအနှောပုံစံနှင့် ၎င်းတို့ပူးပေါင်း၍အညောက်ထွက်ချိန်အပေါ်အပြန်အလှန်အကျိုးသက်ရောက်မှုဖြစ်စေခြင်းတို့သည် အညောက်များ၏ကြီးထွားခြင်းကိုထင်ရှားစွာပြောင်းလဲစေသည်(ပုံ ၁)။ စိုက်ပျိုးပြီးနောက်၁၀နှင့်၂၀ရက်တွင် အိုးစိုက်အရောအနှောပုံစံနှင့် မျိုးစိတ်ပုံစံများ အကြားထူးခြားသော အပြန်အလှန်အကျိုးသက်ရောက်ခြင်းမရှိပါ။ စိုက်ပျိုးပြီးနောက်၃၀ရက်တွင် မျိုးစိတ်များနှင့် အိုးစိုက်အရောအနှောတို့၏ ပြုမှုခြင်းသည် အမှီအခိုကင်းသည့်အကြောင်းရင်းများအဖြစ်အညောက်၏အရှည်အပေါ်ထူးခြားစွာဆက်လက်၍ အကျိုးသက် ရောက်စေ၍ ၎င်းတို့နှစ်မျိုး၏ကြားတွင်အပြန်အလှန်အကျိုးသက်ရောက်မှုသည်သိသာစွာပုံမှန်ဖြစ်လာသည်။

ကြီးထွားလာပြီး၃၀ရက်အကြာတွင် ရောင်းဝယ်ဖောက်ကားသည့်အရောအနှောနှင့် UHDP အိုးစိုက်အရောအနှောပုံစံများအကြားအကြီးဆုံးသောအညောက်အရှည်ကိုဖော်ပြခြင်းဖြင့် ခြားနားမှုများသည်ပို၍ထင်ရှားလာသည်။ မျိုးစိတ်တစ်မျိုးစီတို့မှအိုးစိုက်အရောအနှောပုံစံကိုထူးခြားသော တုံ့ပြန်မှုနှင့်ဖော်ခြင်းဖြင့်မျိုးစိတ်နှင့်အိုးစိုက်အရောအနှောပုံစံတို့၏ အကြားအပြန်အလှန်အကျိုးပြုခြင်းသည် ရက်၃၀ အတွင်း သိသာထင်ရှားလာသည်။ UHDPနှင့်စီးပွား ဖြစ်အရော အနှောတို့သည်မျိုးစိတ်တစ်ခုစီတို့အတွက် အရောအနှောများကိုပြုလုပ်ရာတွင်ထိပ်ဆုံးနှစ်နေရာတွင်ရှိနေစဉ် အခြားသောအရောအနှောများထက်သာလွန်သောအဆင့်မှာမျိုးစိတ်များအပေါ်မူတည်၍ ကွဲပြားသည်။ ပဲပုဖွန်အပင်ပေါက်များအတွက် အခြားသောအရောအနှောများထက်စာလျှင် UHDP အရောအနှောသည် ပို၍ထင်ရှားစွာရှည်သော အပင်ပေါက်များ ရိတ်သိမ်းနိုင်သည့် တစ်ခုတည်းသော အရာအဖြစ်တွေ့နိုင်သည်။ ဒန်သလွန်ပင်ပေါက်များသည် မြောက်များစွာ ရောထားသောအရောအနှောတွင် စိုက်သောအပင်ပေါက်များထက် UHDP အရောအနှောတွင်သာလျှင် ထူးခြားစွာပို၍ရှည်သည်။ ရောင်းဝယ်ဖောက်ကားသည့်အရောအနှောတွင်စိုက်သော ရွှေဖရုံပင်ပေါက်များသည် UHDP အရောအနှောထက်ထူးခြားစွာရှည်လျားသည်။ အခြားသောအရောအနှောများတွင်ပေါက်သောအပင်ပေါက်များထက်ထူးခြားစွာရှည်လျားသည်။

UHDP အရောအနှောတွင်ပေါက်သော ဖရုံပင်ပေါက်များသည်ဘိုင်အိုချာနှင့်မြောက်များစွာရောထားသော အရောအနှောတွင်ပေါက်သော အပင်ပေါက်ထက်သာ ထင်ရှားစွာပို၍ရှည်သည်။ UHDP အရောအနှောနှင့် စီးပွားဖြစ်ရောင်းချသောအရောအနှောတွင် စိုက်သော ခရမ်းချဉ်ပင်ပေါက်များသည် ကောင်းမွန်စွာနှင့် တူညီစွာပေါက်၍ အခြားသောအရောအနှောဖြင့် ပြုပြင်စိုက်ပျိုးခြင်းထက် သိသာထင်ရှားစွာ ပို၍ကောင်းမွန်သည်။ သို့သော်အပင်ပေါက်၏ အရှည်တစ်ခုတည်းကို တိုင်းတာခြင်းသည် အပင်၏ ကျန်မာရေးကိုအစဉ်အမြဲခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာ၍ဖော်ပြခြင်းမဟုတ်ပါ။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် နေရောင်ခြည်အချို့သို့မဟုတ် နေရောင်ခြည်လုံးဝမရဘဲအပင်များစိုက်သောဖြစ်စဉ်(အပင်၏ရိုးတံရှည်လာခြင်း)သည်

နေရောင်နည်းပါးမှုအပါအဝင်အခြားသောဖိအားများ၏လက္ခဏာများမကြာခင်ဖြစ်နိုင်သောကြောင့်ဖြစ်သည်။

၃။ အပင်၏ကျန်းမာရေး

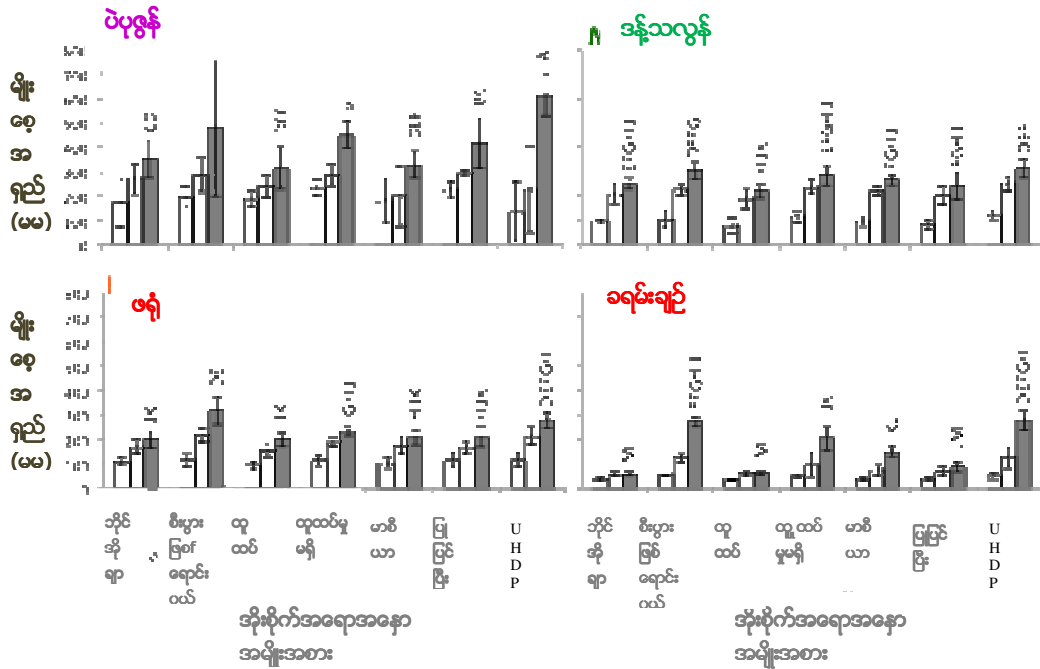
၃၆ရက်ကြီးထွားပြီးနောက် ရိတ်သိမ်းပြီးသောပင်ပေါက်များသည် မှီခိုမှုဖြင့်ရှင်သန်သည့် ကွဲပြားသော မျိုးစိတ်များနှင့်အိုးစိုက်အရောအနှောအမျိုးအစားအားလုံး - ပင်ပေါက်အရှည်၊ နီကရိုစစ်၊ ကလိုရိုစစ်၊ အစိုင်အခဲအစိုနှင့်အစိုင်အခဲအခြောက် တို့အကြားထူးခြားစွာလက္ခဏာများပြလာသည်။ ထို့အပြင် နောက်ပိုင်း-ရိတ်သိမ်းသောမှီခိုမှုဖြင့်ရှင်သန်သည့်ကွဲပြားသောမျိုးစိတ်များအားလုံးအတွက် မျိုးစေ့မျိုး ကွဲများနှင့်အိုးစိုက် အရောအနှောပုံစံအမျိုးအစားများအကြား ထင်ရှားသောအပြန်အလှန်အကျိုး သက်ရောက်ခြင်းဖြစ်ပေါ်သည်။

ရိတ်သိမ်းသောအချိန်တွင် ပင်ပေါက်များ၏အရှည်သည် မျိုးစေ့မျိုးကွဲများနှင့် အိုးစိုက်အရောအနှော ပုံစံအမျိုးအစားတို့၏ အပြန်အလှန်အကျိုးသက်ရောက်ခြင်းများအားဖြင့် ထင်ရှားစွာကွဲပြားလာသည်။ UHDP အရောအနှောတွင် စိုက်သောပဲပုစွန်သည် ရောင်းဝယ်ဖောက်ကားသည့် အရောအနှောမှလွဲ၍ ကျန်သောအရောအနှောတွင် စိုက်သောပင်ပေါက်များထက်ရှည်သည်။ ခရမ်းချဉ်များသည် နောက်ဆုံး ပေါက်သောပင်ပေါက်အရှည်တွင်များစွာကွဲပြားသည်။ တစ်ခုတည်းသော အိုးစိုက်အရောအနှောပုံစံ အမျိုးအစားများသည်လည်း မျိုးစိတ်အပေါ်မူတည်၍ ပင်ပေါက်အရှည်ကွဲပြားသည်ကို ဖော်ပြသည်။ UHDP အရောအနှောတွင် အလယ်အလတ်တန်းစား ပဲပုစွန်ပင်ပေါက်များသည် တစ်ခုနှင့်တစ်ခု ထင်ရှားစွာခြားနားမှုမရှိသော အခြားသောမျိုးစိတ်သုံးမျိုးထက် သိသာစွာပို၍ရှည်သည်။ ပြုပြင်ထား သောအရောအနှောသည် ခရမ်းချဉ်ပင်အတွက် အနိမ့်ဆုံးသော အပင်ပေါက်ကြီးထွားမှုကို ဖြစ်စေ သည့်အချိန်တွင်ပဲပုစွန်များအား၎င်း၏မျိုးစိတ်များအတွက်အရှည်အလယ်အလတ်ဖြစ်ရန်အထောက် အကူပြုသည်။

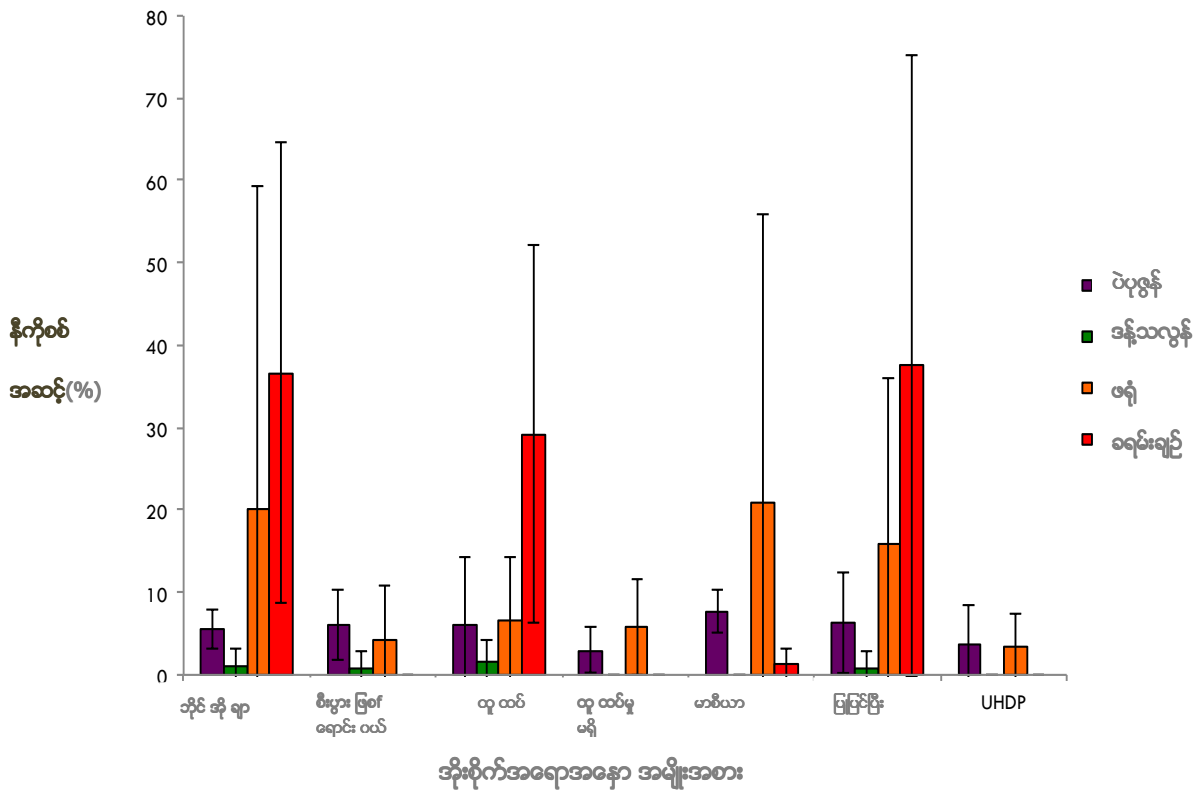
ကလိုရိုစစ်နှင့်နီကရိုစစ်များအား ရိတ်သိမ်းမှုမပြုလုပ်မီ တိုင်းတာမှုအဖြစ်အသုံးပြုသည်။ ကလိုရိုစစ်နှင့် နီကရိုစစ်အဆင့်များတွင် ပင်ပေါက်များသည် မျိုးစိတ်နှင့်အိုးစိုက်အရောအနှောကိုလိုက်၍ ထူးခြားစွာ ခြားနားပြီးယင်းတို့အပြန်အလှန် အကျိုးပြုခြင်းတို့အားဖြင့် လည်းကွဲပြားမှုများမှာသိသာထင်ရှားသည်(ပုံ ၂)။ ခရမ်းချဉ်နှင့်ဖရုံအတွက် ကလိုရိုစစ်နှင့်နီကရိုစစ်များ၏ အဆင့်များသည် ဒန့်သလွန်နှင့်ပဲပုစွန် ပင်ပေါက်များထက် ပို၍ကွဲပြားစွာပေါ်လာသည်(ပုံ ၂)။ ထို့ပြင်ဒန့်သလွန်နှင့် ပဲပုစွန်ပင်များသည် ပျမ်းမျှ အားဖြင့် တစ်ခါမျှနီကရိုစစ်အဆင့်၏၁၀%အထက် သို့မဟုတ် ကလိုရိုစစ်အဆင့်၏၂၅% အထက်သို့ ပို၍မရောက်ခဲ့ပါ။ သီးခြားအိုးစိုက်အရောအနှောများတွင် ဖရုံနှင့်ခရမ်းချဉ်ပင်များသည် နီကရိုစစ်အဆင့် ၂၀%အထက်နှင့် ကလိုရိုစစ်အဆင့်များ၏၄၀% ထက်ပို၍မြင့်ပါ။

ဇီဝလောင်စာပင်ပေါက်သည် မျိုးစိတ်များ၊ အိုးစိုက်မြေအရောအနှောနှင့် မျိုးစိတ်များအပြန်အလှန် အကျိုးပြုခြင်းနှင့် အိုးစိုက်မြေအရောအနှောအားဖြင့် ထူးခြားစွာကွဲပြားသည်(ပုံ ၃)။ အဓိကမျိုးစိတ်တစ် မျိုး စီ၏အပင်ပေါက်များ၏ထုတ်လုပ်မှုကို ဇီဝလောင်စာအခြောက်ဖြင့် တိုင်းတာသဖြင့် ပဲပုစွန်နှင့်ဖရုံ နမူနာများကိုအိုးစိုက်အရောအနှောပြုပြင်မှုအားဖြင့်ကွဲပြားမှုကိုသတိပြုနိုင်သည်(ပုံ ၃)။ ဒန့်သလွန်နှင့် ခရမ်းချဉ်တွင် အိုးစိုက်အရောအနှော ပြုပြင်မှုများကြားတွင်ခြားနားမှုများသည် စိတ်လှုပ်ရှားဖွယ်ပိုနည်း သည်(ပုံ၃)။ UHDPအရောအနှောတွင်ပေါက်သောပဲပုစွန်နှင့်ဖရုံတို့သည်ဇီဝလောင်စာအခြောက်အမြင့်

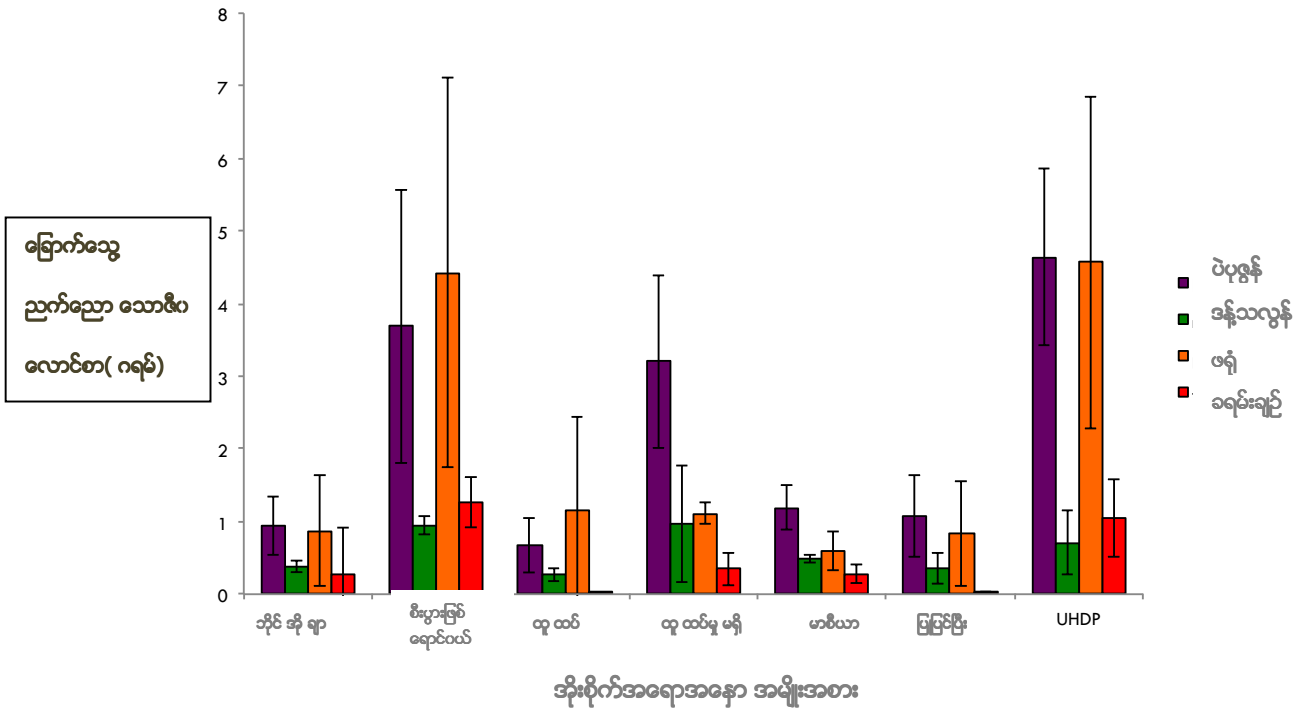
ဆုံး ကို 4.6 ± 0.5 နှင့် 4.6 ± 0.4 g တွင်ရရှိသည်။ အခြားတစ်ဘက်တွင် UHDP အရောအနှောတွင် ပေါက် သောဒန်သလွန်နှင့်ခရမ်းချဉ်အပင်ပေါက်များ သည် ၃၆ရက် အကျော်စိုက်ပျိုးကာလတွင် ဇီဝ လောင်စာ အခြောက်ပို၍အလွန်နည်းစွာရရှိသည်(0.7 ± 0.4 g and 1.1 ± 0.4 , အသီးသီး)။



ပုံ ၁။ ပင်ပေါက်အရှည်(မမ)အပေါ် အိုးစိုက်အရောအနှော၊ မျိုးစိတ်များနှင့်ရက်စွဲ[စုံကဲပျိုးပြီးနောက်ပိုင်း ရက်- ၁၀(အဖြူ), ၂၀(မီးခိုးန)နှင့် ၃၀(မီးခိုးရင့်)] အကျိုးသက်ရောက်မှု။ အထက်ပါဘားများအပေါ်တွင် ရှိသောအက္ခရာများသည် ယေဘုယျအညွှောက်ထွက်နှုန်းအပေါ်မျိုးစိတ်များ၏ထင်ရှားသောအကျိုး သက်ရောက်မှုနှုန်း F = 5.99, p = 0.0041 ကိုညွှန်ပြသည်။ ခွဲခြားထားသောဘားများသည် အလယ် လတ်တန်းစား၏ ± 1 SE ကို ကိုယ်စားပြုသည်။



ပုံ ၂။ ရိတ်သိမ်းချိန်- စိုက်ပျိုးပြီး ၃၆ရက်နောက်ပိုင်း မျိုးစေ့မျိုးစိတ်များနှင့်အိုးစိုက်အရောအနှောများ နီကရိုစစ်အဆင့်များ(%) အပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှု။ ခွဲခြားထားသောဘားများသည် အလယ်လတ် တန်းစား၏ ± 1 SE ကိုကိုယ်စားပြုသည်။



ပုံ ၃။ ရိတ်သိမ်းချိန်- စိုက်ပျိုးပြီး ၃၆ရက်နောက်ပိုင်း မျိုးစေ့မျိုးစိတ်များနှင့်အိုးစိုက်အရောအနှောများ ဇီဝလောင်စာအခြောက်(၅)အပေါ်အကျိုးသက်ရောက်မှု။ ခွဲခြားထားသောဘားများသည် အလယ်လတ် တန်းစား၏ ± 1 SE ကိုကိုယ်စား ပြုသည်။

အကျဉ်းချုပ်

ဤလေ့လာမှုတွင် ကျွန်ုပ်တို့သည် အပူပိုင်းဒေသပျိုးခင်း အခြေအနေမျိုးတွင် အိုးစိုက်အရောအနှော ပေါင်းစပ်ခြင်းနှင့် မျိုးစိတ်များတို့သည် အညောက်များပေါက်လာခြင်းနှင့်သန်မာမှုတွင်မည်သည့်အတိုင်း အတာအထိကွဲပြားကြသည်ကိုစစ်ဆေးရန်ဖြစ်သည်။ ယခင်လေ့လာမှုများမှစပါးခွံများနှင့်အုန်းဆံများတို့ ကိုရိုးရာအိုးစိုက်အရောအနှောများတွင်အန္တရာယ်ကင်းသောအကျိုးဆက်များရှိသည့်ထပ်ပေါင်းထည့်ဝင် သည့်အရာ သို့မဟုတ်အစားထိုးသောအရာ အဖြစ်အသုံးပြုရန်ဆီလျော်မှုရှိသည်ဟုဆိုပါသည်(Buck, 2010; Ahmed, 2012)။ အိုးစိုက် အရောအနှောများတွင်စပါးခွံများနှင့်အုန်းဆံများတို့ကို ထပ်ပေါင်းခြင်း သည်ယင်းတို့၏ မြေဆီနည်းသော ပစ္စည်းအနေအထားနှင့် ယင်းတို့၏ ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာပါဝင်တည်ရှိမှု များကြောင့် ရောဂါပိုးမွှားများနှင့် ပေါင်းပင်ကြီးထွားမှု အန္တရာယ်ကိုနည်းစေသည့်အပြင် ရေစိမ့်ယိုခြင်းကို တိုးစေ၍ ရေပိုခြင်းကိုကာကွယ်သည်(Olympios, 1999)။ လောင်းကျွမ်းသောစပါးခွံသည် တိုးမြှင့်သည့် မြေဆီမပါသော ပစ္စည်းပုံစံနှင့်အိုးစိုက် သက်ရှိတို့ရှင်သန်သော မျက်နှာပြင်၏မြေဆီ ကြွယ်ဝမှုတိုးတက်စေသည်ဟု ရည်ညွှန်းထား ပါသည်။ (Graber et al., 2010)

ဤအချက်အလက်များနှင့် ပတ်သက်၍ ကျွန်ုပ်တို့၏ရလဒ်များသည် ထောက်ခံခြင်းသို့မဟုတ် ဝေဖန် မှုမပြုနိုင်သော်လည်း ယေဘုယျအားဖြင့်မြေဆီ - အခြေခံသက်ရှိတို့ ရှင်သန်သော မျက်နှာပြင်တို့၏ အဟာရအရည်အသွေးများသည်အပင်ပေါက်နိုင်သောပတ်ဝန်းကျင်နှင့်လက်တွေ့စမ်းသပ်မှုတွင်ကျွန်ုပ်

တို့အသုံးပြုသည့်မြေဆီမဲ့သက်ရှိတို့ရှင်သန်သောမျက်နှာပြင်များမှပေးသောရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာပါဝင်တည်ရှိမှုများထက်အပင်များကြီးထွားမှုအတွက် ပို၍အရေးကြီးသည်။ ဤအရာသည် အရင်းအမြစ်-ကန့်သတ်မှုရှိသည့်အခြေအနေတွင် ထပ်ဆောင်းမြေဩဇာများကို လုံလောက်စွာမရနိုင်သည့် အကျိုးဆက်အကြောင်းအရာဖြစ်သည်။ မိုးရာသီအတွင်းသက်ရှိတို့ ရှင်သန်သောမျက်နှာပြင်များတွင် ရေစီးမှုညံ့ဖျင်းခြင်းသည် မျိုးစေ့များပုပ်ခြင်းနှင့်ထွက်လာသော အပင်ပေါက်များတွင်ရေမှုတမှုရှိရန် အဟန့်အတားပြုခြင်းအားဖြင့် အညောက်ထွက်သောနှုန်းများကို ကျဆင်းစေနိုင်သည်။ ကျွန်ုပ်တို့၏အရောအနှောများကို ပုံစံချရာတွင်သက်ရှိတို့ ရှင်သန်သောမျက်နှာပြင်များရှိ ရေ၏အခြေအနေများမှအပင်၏ကြီးထွားမှုအား တာဝန်ယူဆောင်ရွက်ပေးနိုင်ခြင်းအပေါ် အထူးစိတ်ဝင်စားသည်။ ထို့ကြောင့်သက်ရှိတို့ရှင်သန်သောမျက်နှာပြင်များတွင် ထည့်ဝင်သောမြေဩဇာ အခြေအနေကို စမ်းသပ်မှုတွင်မထည့်ပါ။ စပါးခွံနှင့်အုန်းဆံများကို အရောအနှောများတွင်ထပ်ထည့်ခြင်းသည် ရေစီးဆင်းမှုအရည်အသွေးကို တိုးတက်စေရန်နှင့်အပင်ငယ်များတွင်အဆမတန်ရေစိုရွှံ့နေခြင်း၏ မကောင်းသောဆိုးကျိုးများ ကျဆင်းစေရန်ဖြစ်သည်။ အချက် အလက်များမှ လေ့လာမှုနယ်ပယ်တွင် ရေစီးဆင်းမှုစနစ်အရည်အသွေးသည် အောင်မြင်သော အညောက်ကြီးထွားမှုတွင် ယခင်တွက်ချက်ထားသည်ထက် အရေးပါမှုနည်းပါးသည်။ သို့သော်ဤရလဒ်များသည် သီးခြားအခြေအနေအပေါ်တွင် အခြေခံ၍ ထိုင်းနိုင်ငံ မြောက်ပိုင်းရှိ ECHO အာရှမျိုးစေ့ဘဏ်၏လိုအပ်ချက်များဖြစ်သည်။ အထူးသဖြင့် မိုးရာသီအတွင်း အပူပိုင်းဒေသရာသီဥတုနှင့်နီးစပ်သည့်ဒေသများတွင် မိုးရာသီအတွက် မူလအခြေခံ အားဖြင့်အသင့် လျော်ဆုံးဖြစ်သည်။

ဤလေ့လာမှု၏ရလဒ်များမှ ရက်၃၀အကြာတွင် အပင်ကြီးထွားရန်အတွက်အဟာရအခြေအနေသည် ကန့်သတ်မှုပြုသည့်အကြောင်းအရာဖြစ်သည်ဟုအကြံပြုထားပါသည်။ လေ့လာမှုအစောပိုင်းတွင် အိုးစိုက်မြေအရောအနှောပုံစံမျိုးသည် အပင်ပေါက်များကြီးထွားခြင်း၏ ထင်ရှားသောဆုံးဖြတ်မှုမဟုတ်ပါ။ ဤအရာသည် အရင်းအမြစ်ပစ္စည်းများကိုရနိုင်ရန်ကန့်သတ်ချက်ရှိသောစိုက်ပျိုးသူများအတွက် ရေတို-စိုက်ပျိုးသောအိုးစိုက်အပင်များကိုစိုက်ပျိုးရာတွင်အဟာရပို၍နိမ့်သောအရောအနှောများကိုအသုံးပြုခြင်းသည် ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသောရွေးချယ်မှုဖြစ်နိုင်သည်။ ထို့ကြောင့်အိုးစိုက်အရောအနှောကိုရွေးချယ်မည်ဆိုပါကပျိုးခင်းများတွင်အစီအစဉ်များပြုလုပ်ရန်အတွက်အချိန်ကိုထည့်သွင်းစဉ်းစားရန်အရေးကြီးပါသည်။

ဤလေ့လာမှုတွင် အိုးစိုက်အရောအနှောများကိုမည်သည့်မြေဩဇာဖြင့်မျှမပြုပြင်သော်လည်း နောင်လေ့လာမှုများတွင် အိုးစိုက်အရောအနှောများထဲသို့ အော်ဂဲနစ်ဖြစ်စေ၊ ပေါင်းစပ်ဖွဲ့စည်းထားသည့်အရာဖြစ်စေတဖြည်းဖြည်း ထုတ်လွှတ်သောသို့မဟုတ် မြေဩဇာအရည်များကိုထည့်ခြင်းဖြင့်အိုးစိုက်အရောအနှောများအပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှုများကိုလေ့လာသင့်သည်။ ထို့ပြင်နောင်လာမည့်လေ့လာမှုများတွင် ရေစိမ့်ယိုခြင်းတိုးတက်လာစေရန် UHDP အရောအနှောသို့ ရေစိဆင်းသည့်စနစ်ပို၍ ကောင်းစေသော ပစ္စည်းများ (အုန်းဆံနှင့်စပါး ခွံ)ထပ်ထည့်ခြင်းနှင့်ပတ်သက်၍ထပ်ဆောင်းနိုင်သည်။ ပျိုးပင်ထုတ်သောလုပ်ငန်းများတွင် အော့စမိုကုတ်(osmocote)သို့မဟုတ် အခြားသောအစားထိုး အဟာရများကိုအိုးစိုက်အရောအနှောထဲသို့ထည့်ခြင်းသည် သာမန်အလေ့အထဖြစ်သည်။ အရင်းအမြစ် ပစ္စည်း-အကန့်အသတ်ရှိသော အခြေအနေများအတွက် စံမဟုတ်သော်လည်း ကြိုတင်ထားသော အရိုးသို့မဟုတ်သွေးအစာနှင့်ငါးကန်များ မှစစ်ယူသောမြေဩဇာကဲ့သို့သောဈေးသက်သာသည့်မြေဩဇာပြုလုပ်ခြင်းနည်းလမ်းရှိသည်။ မြေဩဇာထပ်ထည့်ခြင်းသည် အရောအနှောများအကြားအဟာရခြားနားမှုများအပေါ် ဝေခွဲ၍မရနိုင်ခြင်းမျိုးမဖြစ်စေဘဲ ရုပ်ပိုင်း-ခါတုဆိုင်ရာကွဲပြားမှုတို့၏အကျိုးသက်

ရောက်မှုကို စူးစမ်းရန်အခွင့်အလမ်းရစေမည်။ အငယ်တန်းလေ့လာမှုကိုအခွင့်ပေးမည့် ငွေကြေးအထောက်အကူများသည်အိုးစိုက်အရောအနှောနမူနာများ အညှောက်မထွက်မီ၊ ထွက်နေစဉ်နှင့်ထွက်ပြီးနောက်ကြီးထွားမှုတွင်အဟာရ အဆင့်များကိုတိုင်းတာရန်အတွက်အထောက်အကူဖြစ်စေမည်။ အဟာရနှင့်ပတ်သက်သော အချက်အလက်များကို ရယူခြင်းဖြင့်ကျွန်ုပ်တို့သည် မတူညီသောအရောအနှောများ၏အဟာရကွဲပြားမှု အခြေအနေကို ပို၍ကောင်းစွာစစ်ဆေးနိုင်ရန်နှင့် မြေဆီ-အခြေပြု ပစ္စည်းတစ်ခုတည်းတစ်ခုတည်းမှ ခြားနားမှုကိုညှိနိုင်သည့် အခွင့်အလမ်းကိုပေးမည်ဖြစ်သည်။ အချိန်ကြာမြင့်စွာရောနှောထားသောအိုးစိုက်အရောအနှောများ၏ဖွံ့ဖြိုးခြင်းကို တိုင်းတာရန် အိုးစိုက်အရောအနှောများကို ဒုတိယနှင့်တတိယစိုက်ပျိုးခြင်းများတွင်ပြန်လည်အသုံးပြုနိုင်လျှင်လည်းပိုကောင်းမည်။

လောင်ကျွမ်းပြီးစပါးခွံတို့ကို ၎င်းတို့အားရရှိနိုင်မှုနှင့်ထိုင်းနိုင်ငံပျိုးပင်ထုတ်လုပ်ငန်းတွင်အသုံးပြုမှုကြောင့်လေ့လာမှုတွင်ထည့်ဝင်ခဲ့သည်။ သို့သော်ဇီဝလောင်စာနှင့်ပတ်သက်သည့် သုတေသနမှ ချာပစ္စည်းများကိုအသုံးမပြုမီ ယင်းပစ္စည်းများကို အဟာရဓါတ်ပြည့်ဝသော- နှင့်ပိုးမွှားငယ်များစွာတို့ ရှင်သန်သောမျက်နှာပြင်များ၊ စိုထိုင်းမှုရှိအောင်ထားခြင်းနှင့်လများစွာ(သက်ရင့်)ကြာသည်အထိ ထားခြင်းစသည်တို့ကိုနှံ့စပ်စွာပေါင်းစပ်ခြင်းပြုလုပ်ပြီးမှအသုံးပြုပါက အကောင်းဆုံးဖြစ်သည်ဟုဆိုသည်။ ဤလေ့လာမှုတွင်အသုံးပြုသောဘိုင်အိုချာပစ္စည်းများသည် အထက်တွင်ဖော်ပြသည့်အတိုင်းအိုးစိုက်အရောအနှောများနှင့်ကြာမြင့်စွာရောစပ်ထားခြင်းမရှိပါ။ ဆီလျော်စွာအသုံးပြုသောအခါတွင် အိုးစိုက်အရောအနှောများတွင်ဘိုင်အိုချာကို အသုံးပြုခြင်းအားဖြင့်အပင်များနှင့် ရေထိမ်းသည့်စွမ်းရည်၊ ရေစီးဆင်းမှုကိုတိုးတက်စေခြင်း၊ အဟာရဓါတ်များကိုထိန်းသိမ်းရန်အတွက် အိုင်းယွန်းခေါ်မြူမှုန့်ပြောင်းလဲအစားထိုးမှုစွမ်းရည် Cation Exchange Capacity (CEC) ၊ ပကတိအတိုင်းမဟုတ်သော အထောက်အကူပစ္စည်းဖြင့်စိုက်ပျိုးသောအခြေအနေများတွင် စံပြအိုးစိုက်အရောအနှောဖြစ်စေသည့်မည်သည့် အရောအနှောမဆို အပါအဝင်တို့ကို များစွာအကျိုးဖြစ်ထွန်းစေသည်။ နောင်ပြုလုပ်မည့်သုတေသနတွင် ပျိုးခင်းများ၌ မြေဆီမရှိသောအရောအနှောများအား အိုးစိုက်မြေအဖြစ်အသုံးပြုသော ဘိုင်အိုချာ(ပိုးမွှားငယ်များစွာတို့ရှင်သန်သော သက်ရင့်မျက်နှာပြင်ပါသည်ဖြစ်စေမပါသည်ဖြစ်စေ)ထည့်ခြင်းကိုဦးတည်သင့်သည်။

ထိုင်းနိုင်ငံတွင် ဤလေ့လာမှုကိုမိုးရာသီအတွက် ကန့်သတ်ထား၍ခြောက်သွေ့သောရာသီနှင့်မိုးရာသီနှစ်မျိုးစလုံးတွင် ပြန်လည်အသုံးပြုခြင်းအားဖြင့်အကျိုးသက်ရောက်နိုင်သည်။ အလွန်စိုထိုင်းသည့်နေရာတွင်ကောင်းစွာ မဖြစ်မြောက်သောအရောအနှောများကို နှိုင်းယှဉ်ကြည့်ပါက မိုးရာသီ၏အမြင့်ဆုံးသောအပူချိန်သည် ပူသောရာသီ သို့မဟုတ်အေးသောရာသီများ၏ ပိုမိုမြောက်သွေ့သောလများထက် ပို၍ကောင်းမွန်နိုင်သည်။ ECHO မျိုးစေ့ဘက်မှမတူညီသောရာသီများတွင်အမျိုးမျိုးသောအပင်များကိုစိုက်သည့်နည်းတူ စိုက်ပျိုးနည်းများသည်လည်း ပြောင်းလဲနေသောရာသီဥတုပုံစံများကြောင့်ကွဲပြားသင့်သည်။ ထို့ပြင် ဤလေ့လာမှုတွင် (UHDP အရောအနှောကဲ့သို့သော) အခြားသောအပင်မျိုးစိတ်အမျိုးမျိုးတို့၏ အောင်မြင်သောအရောအနှောများကိုစမ်းသပ်ထားသဖြင့် နောင်လေ့လာမှုများအားအကျိုးဖြစ်စေမည်။ ကျွန်ုပ်တို့သည် ကျယ်ပြန့်စွာပြန်လည်အသုံးပြုနိုင်မည့် အရောအနှောတစ်မျိုးစီ ၏အသုံးဝင်သည့်အချက်အလက်များကို စာရင်းဇယားတည်ဆောက်နိုင်ရန်အတွက် မြောက်များစွာသောအပင်အမျိုးအစားများကိုပေးရန် အားထုတ်လျက်ရှိပါသည်။ နောက်ဆက်တွဲလေ့လာမှုသည် ပြောင်းစိုက်ပျိုးရန်ထူးခြားစွာ ကောင်းမွန်သင့်လျော်သော မျိုးစိတ်သို့မဟုတ် ပျိုးခင်းများတွင်ပို၍ရှည်လျားစွာပေါက်သောမျိုးစိတ်များမှအကျိုးဖြစ်ထွန်းသည့် မျိုးစိတ်များကိုဦးတည်လေ့လာမည်။ လယ်ယာများတွင်

မျိုးစေ့မှစ၍ အခက်အခဲရှိတတ်သည့် ဒန့်သလွန်နှင့်ထနောင်/ဆူးရစ်/နမ်းလုံးကြိုင် စသောအပင်ကဲ့သို့ သောသစ်ပင်မျိုးစိတ်များနှင့် ပတ်သက်၍ အိုးစိုက်အရောအနှောတွင်စိုက်ရာ ယင်းတို့ကျန်းမာရေးနှင့် ကြီးထွားမှုတို့ကိုရေရှည်လေ့လာခြင်းဖြင့် အကျိုးဖြစ်ထွန်းစေနိုင်သည်။ ECHO အာရှဒေသဆိုင်ရာ မျိုးစေ့ဘဏ်၏ လိုအပ်ချက်ဘောင်ကို အခြေပြု၍ ဤလေ့လာမှုသည် ပကတိအတိုင်းမဟုတ်သော- အထောက်အကူပစ္စည်းဖြင့်စိုက်ပျိုးသော လယ်သမားများအတွက်ရွေးချယ်ရန်သင့်တော်သည့်စမ်းသပ်မှု ပြုလုပ်ရန် ပြိုင်ဖက်ကင်းသော အခွင့်အရေးဖြစ်သည်။ မျိုးစေ့ဘဏ်တွင်ဆန်းသစ်ပြောင်းလဲခြင်းသည် ECHO ၏လုပ်ဖော်ဆောင်ဖက်လူထုများနှင့် ကွန်ယက်NGOမိတ်ဖက်များအတွက်ပြန်လည် အသုံးပြု နိုင်မည့်နည်းပညာများအပေါ်တွင်အခြေခံသည်။ ဤလေ့လာမှုသည်ဈေးကြီးသည့်စီးပွားဖြစ်အိုးစိုက်ရော အနှောများတွင်ပေါက်သောအပင်များထက်ဒေသပတ်ဝန်းကျင်တွင်လွယ်ကူစွာရနိုင်သောပစ္စည်းများကို အသုံးပြု၍ ကုန်ကျစရိတ်သက်သာသောအရောအနှော၊ ကျန်းမာသန်စွမ်း — သို့မဟုတ်ပို၍ကျန်းမာ သောအပင်များ — နှင့်ပတ်သက်၍အောင်မြင်စွာဖော်ထုတ်နိုင်ခဲ့သည်။ မည်သည့်အသေးစားလယ်ယာ သို့မဟုတ် စိုက်ပျိုးမြေပိုင်ဆိုင်သူမဆို ငွေ သို့မဟုတ် လုပ်အားခအပိုကုန်ကျငွေအနည်းငယ်ဖြင့် UHDP အရောအနှောကိုပြုလုပ်နိုင်သည်။ ဤသီးခြားလေ့လာမှုတွင် ကျွန်ုပ်တို့သည် UHDP အရောအနှောကို အရင်းအမြစ် - အကန့်အသတ်ရှိသော ထိုင်းနိုင်ငံမြောက်ပိုင်းစိုက်ပျိုးသူများအတွက်အကောင်းဆုံးဖြစ် သည်ကိုတွေ့ရှိရသည်။

ရည်ညွှန်းကိုးကားသောလုပ်ငန်းများ

Ahmad, Iftikhar, T. Ahmad, A. Gulfam, and M. Saleem. 2012. အမျိုးမျိုးသော စိုက်ပျိုးခြင်း ဆိုင်ရာသက်ရှိများရှင်သန်သည့်အခြေခံများမှလွှမ်းမိုးခံရသော ဂယ်ဘီရာ(Gerbera) ကြီးထွား ခြင်းနှင့် အပွင့်ပွင့်ခြင်း။ *Pakistan Journal of Botany* 44: 291–299

Antwi-Boasiako, C. and R. Enninful. 2011. အလယ်အလတ်ကြီးထွားခြင်း၊ ဟိုမုန်းနှင့် မိုရင်ဂါအို လိုင်ဖယ်ရာ လမ်း တို့အညွှန်း-ဖြတ်ကြီးထွားခြင်းနှင့်အညောက်အရည်အပေါ် အကျိုး သက်ရောက် မှုများ။ *Horticultural Science and Biotechnology* 86.6: 619–625. Web. 2 July 2012.

Arenas, M., C.S. Vavrina, and J.A. Cornell. 2002. ခရမ်းချဉ်ရွှေပြောင်းစိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်ခြင်းအတွက်သစ်ရွက်ဆွေးအပြင်ရွေးချယ်စရာ(အုန်း)အဆံ။ *HortScience* 37.2: 309–312. Arenas, M., C.S. Vavrina, and J.A. Cornell. 2002

Chavasit, V., R. Pisaphab, P. Sungpuag, S. Jittinandana, and E. Wasantwisut. 2002. ထိုင်းနိုင်ငံတွင် ကြာရှည်ခံရန်ပြုလုပ်သည့်ကာလနှင့်သိုလှောင်သော ဘီတာ-ကာရိုတိန်းနှင့် ဝီတာမင် အေ-ကြွယ်ဝသောအစားအစာများတွင်ဝီတာမင် အေပါဝင်မှုများပြောင်းလဲမှု။ *Journal of Food Science* 67.1: 375–379.

Devkota, NR, and B Rerkasem. 2000. Effects of Cutting on the Nitrogen Economy and ထိုင်းနိုင်ငံမြောက်ပိုင်းတွင် ပုံစံတစ်မျိုးတည်းနှင့် ပြောင်းနှင့်သီးညှပ်စိုက်ပျိုးခြင်းတွင် စိုက်ပျိုးသော

ပဲပုစွန်၏ နိုက်တြိုဂျင်ချွေတာခြင်းကိုဖြတ်တောက်ခြင်းနှင့် ပစ္စည်းခြောက်အထွက်။
Experimental Agriculture 36: 459-468.

Forcella, F., R.L. Benech Arnold, R. Sanchez, and C.M. Ghersa. 2000.
အညောက်ထွက်ခြင်းနမူနာပုံစံပြခြင်း။ *Field Crops Research*. 67: 123-139

Graber, E., Y.M. Harel, M. Kolton, E. Cytryn, A.Silber, D.R. David, L. Tsechanksy, M. Borenshtein, Y. Elad. 2010.
မြေဆီမဲ့ကြားခံရသွင်းစိုက်ပျိုးခြင်းစနစ်တွင်ငြုပ်ကောင်းနှင့်ခရမ်းချဉ်စိုက်ပျိုးရာ၌ဖွံ့ဖြိုးမှုနှင့် ထုတ်လုပ်မှုအပေါ် ဘိုင်အိုချာ၏အကျိုးသက်ရောက်မှု။ *Plant and Soil* 337.1-2: 481-496.

Herklots, G.A. 1972. *အရှေ့တောင်အာရှပင်းသီးပင်းရွက်များ*: Hafner Press, New York.

Meerow, A.W. 1994.
အုံးဆံကိုသစ်ရွက်ဆွေးအစားထိုးအဖြစ်အသုံးပြု၍အပူပိုင်းမွန်းမံသောစိုက်ပျိုးမှုတိုးတက်ခြင်း (Coconut Mesocarp Pith) as a Peat Substitute. *HortScience* 29.12: 1484-1486.

Menalled, F.D., D.D. Buhler, and M. Liebman. 2005.
ဝက်ချေးမြေဆွေးများမှအညောက်ထွက်ခြင်းနှင့်ကောက်ပဲသီးနှံ၏အစောပိုင်းကြီးထွားမှုနှင့် ဖန်လုံအိမ်တွင်စိုက်သောပေါင်းမျိုးစိတ်။ *Weed Technology*. 19: 784-789

Palada, MC. 1996. Moringa (*Moringaoleifera* Lam.): ဒန့်သလွန်(*Moringaoleifera* Lam.): -
အမေရိကန်နိုင်ငံအပူပိုင်းတွင်စိုက်ပျိုးရန်ဖြစ်နိုင်ခြေ ရှိသောစွယ်စုံရသစ်ပင်သီးနှံ။
HortScience 31.5:794-797 ဒန့်သလွန်(*Moringaoleifera* Lam.) *HortScience* 31.5:794-797

Rosset, P., R. Rice, and M. Watts. 1999. ထိုင်းနိုင်ငံနှင့်ကမ္ဘာ့ခရမ်းချဉ် - ကမ္ဘာတစ်ခွင်၊
အသစ်သောစိုက်ပျိုးရေးနိုင်ငံများ New Agricultural Countries (NACs)
နှင့်လယ်မြေပိုင်ဆိုင်မှုနှင့်ဆိုင်သောမေးခွန်းများ။ *International Journal of Sociology of Agriculture and Food* 8: 71-94.

Zhu, H, J.M. Frantz, R.C. Derksen, C.R. Krause. 2007.
ရေစီးစနစ်နှင့်ပျိုးခင်းတွင်ထည့်သည့်သက်ရှိတို့ရှင်သန်သောများမှာပြင်မှအပင်များကြီးထွားမှု ကိုစုံစမ်းလေ့လာခြင်း။ *Applied Engineering in Agriculture* 23.3: 289-297.