အီးစီအိပ်ချ်အို (ECHO) အာရှမှတ်အမ်း

အမှတ်စဉ် ၂၀၊ မတ် ၂၀၁၄

လယ်ယာ–မှထွက်သောအစာ –ငါးများကိုကျွေးသောအစာထုတ်လုပ်ခြင်း

ခိသ် မစ်ခယ်စင်(Keith Mikkelson)၊ ဒါရိုက်တာချုပ်၊ အာလိုဟာဟောက်စ်၊ ပြူရေတို ပရင်စီစာ၊ ပါလာဝမ်၊ ဖိလစ်ပိုင်နိုင်ငံ

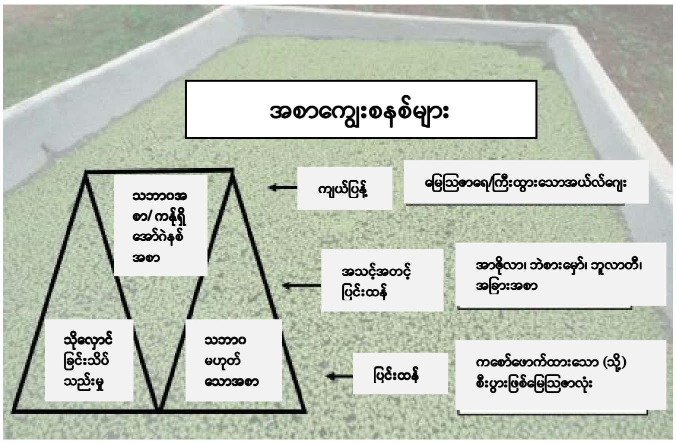
[အယ်ဒီတာမှတ်ချက်– ခိသ်သည် ပြူရေတိုပရင်စီစာတွင်ရှိသော အာလိုဟာဟောက်စ် မိဘမဲ့ဂေဟာတွင် ရည်ရှည်တည်တံ့သောလယ်ယာစနစ်ကိုနှစ်ပေါင်းများစွာလက်တွေ့ဆောင်ရွက်လျက်ရှိပါသည်။ ထိုသို့ပြုလုပ်ရသောအကြောင်းမှာ မိဘမဲ့ဂေဟာနှင့် ဒေသရှိစားသုံးသူများမှ စားသုံးသည့်အစားအစာများကို အဟာရအလွန်ပြည့်ဝသည့် လယ်ယာထွက်အစာများမှ ထုတ်လုပ်ရန်ဖြစ်သည်။ ကျွန်ုပ်သည် လွန်ခဲ့သောနှစ်မတ်လတွင် ECHO အာရှ/အာလိုဟာ ဟောက်စ် ရည်ရှည်တည်တံ့သော စိုက်ပျိုးရေးဆိုင်ရာ အလုပ်ရုံဆွေးနွေးပွဲကျင်းပပြုလုပ်သည့်နေရာဖြစ်သည့် ခိသ်နှင့်သူ၏မိသားစုများနေထိုင်သော အာလိုဟာဟောက်စ်သို့ အလည်သွားရသည့်အထူးအခွင့်အရေးကိုရရှိခဲ့ပါသည်။ သေးငယ်သော လယ်မြေပမာဏအပေါ်တွင် လယ်ယာထွက်ပစ္စည်းမဟုတ်သောအရာအနည်းငယ်ကိုသာအသုံးပြုခြင်းဖြင့်၎င်းတို့ရရှိခဲ့သည့်ရလဒ်များအပေါ်အကျွန်ုပ်အလွန်အထင်ကြီးခဲ့ပါသည်။ ဤဆောင်းပါးတွင် ခိသ်မှ ငါးများကို ကျွေးသောလယ်ယာထွက်အစာဖန်းတီးခြင်းနှင့်ပတ်သက်သည့်အခြေခံအကြောင်းအရာအချို့တို့ကိုဝေမျှပါမည်]

လယ်ယာထွက်မြေသြဇာအဆီအနှစ်များသည် စိုက်ပျိုးရေးကိုပို၍တည့်တံ့ခိုင်မြဲစေပါသည်။ ကောက်ပဲသီးနှံအကြွင်းအကျန်များနှင့်မြေဆွေးများတို့သည် အဟာရလည်ပတ်မှု၏အပိုင်းများဖြစ်၍ မြင့်မားသော အပူပေးခြင်းဖြင့်မြေဆွေးဖြစ်အောင်ပြုလုပ်ခြင်း(thermophilic composting –ဘက်တီးရီးယားများစွာကဲ့သို့နွေးသော ပတ်ဝန်းကျင်တွင်ကြီးထွားမှု အကောင်းဆုံးဖြစ်သည်)၊ တီကျစ်စာများအဖြစ်ဖန်တီးခြင်း (တီကောင်များအား အစာအဖြစ်စွန့်ပစ်အော်ဂဲနစ် များကိုကျွေးပြီးနောက်ကျစ်စာများကိုယူခြင်းဖြင့် မြေဆွေး ပြုလုပ်ခြင်း)၊ ဘိုကာရှီထုတ်လုပ်ခြင်းသို့မဟုတ် မြေသြဇာအစိမ်းများကို အသုံးပြုခြင်းအားဖြင့်ထည့်ဝင်ရသော ကုန်ကျစရိတ်ကို သက်သာစေနိုင်သည်။ လယ်သမားများသည် သူတို့ထံတွင်ရှိနှင့်ပြီးသော အရာများကို စီမံခန့်ခွဲ၍ အသုံးပြုပါက လယ်ယာထွက်အစာများသည်လည်း ကုန်ကျစရိတ်ကို သက်သာစေနိုင်ပါသည်။ ဥပမာအားဖြင့် လယ်သမားများသည် ကျွဲနွားများ အတွက်စားကျက်လှန်ထားခြင်းအားဖြင့်စားကျက်များကိုပြုလုပ်ထားခြင်း၊ ကောက်ပဲသီးနှံအကြွင်းအကျန်များနှင့် ဘေးထွက်ပစ္စည်း(အရည်ကြည်နှင့် အဆီအနှစ်ထုတ်ထားသော နို့ကဲ့သို့သော)မှဝက်စာပြုလုပ်ခြင်း၊ ဆိတ်များအတွက် ဖြတ်၍သယ်ယူသွားနိုင်ရန်ပဲပင်ချုံပုတ်များကိုရိတ်ခြင်းနှင့် ရေပေါ်တွင်ဖော့နိုင်သောသတ္တိရှိသည့် ဒရင်ကောက်ပင်မျိုးများနှင့် အခြားသောရေတွင်ရှင်သန်သောအပင်များကို ငါးများနှင့်မွေးမြူထားသော ကြက်များအတွက်ပြုလုပ်ထားခြင်းတို့ဖြစ်သည်။

မွေးမြူရေးသိပ်သည်းမှုတိုးမြင့်လာသည်နှင့်အမျှ ထုတ်လုပ်သောလယ်သမားများသည် မိမိတို့၏စနစ်အကျိုးအတွက် မိမိတို့၏လယ်ယာတိုးတက်မှုလမ်းကြောင်းတိုးပွားလာရန်နည်းလမ်းများနှင့် နည်းစနစ်များကို ရှာဖွေလာကြသည်။ **ဤဆောင်းပါးသည် အသေးစားလယ်သမားများအနေဖြင့် လယ်ယာ ထွက်ငါးအတွက်**

အစာများတွင်အောင်မြင်မှုရရန်လိုအပ်သည့်နည်းများနှင့် နည်းပညာများကိုစစ်ဆေးသွားမည်ဖြစ်သည်။

လယ်သမားတစ်ဦးသည် ပထမတွင်မိမိ၏ကျယ်ပြန့်သောလက်ရှိစနစ်များကိုအပြည့်အဝအသုံးပြုရမည်ဖြစ်၍ ထို့နောက်တွင် ၎င်း၏ယေဘုယျလည်ပတ်မှု တိုးမြှင့်သွားရမည်(ပုံ ၁)။



ပုံ ၁။ ငါးများကို ကျယ်ပြန့်ခြင်းမှအရှိန်အဟုန်ကြီးခြင်းသို့ အစာကျွေးသောစနစ်များ

အရေးကြီးသည့်အရာ- များစွာသော ဂျာနယ်များ၊ စာတန်းငယ်များနှင့် လမ်းညွှန်များတို့သည် စစ်ဆေးအကဲဖြစ်မှု ပထမဦးစွာပြုလုပ်ခြင်းနှင့် ယင်းနောက်ကောင်းမွန်သော စီမံချက်ချခြင်း၊ အရင်းအနှီးမတည်ခြင်းနှင့် လက်တွေ့ကျခြင်းဖြစ်သည့်အသွင်ကူးပြောင်းသောကာလတွင်နည်းပညာအသစ်များကို တည်ထောင်ခြင်းစသည်တို့မရှိဘဲအစာထုတ်လုပ်ရန် ပိုမိုတိကျသော စနစ်ကိုတည်ဆောက်ခြင်းအားလျစ်လျူရှုမည်ကိုသတိပြုကြပါသည်။

အာလိုဟာစနစ်၏ခြုံငုံသဘောတရား

ပေါ်ပေါက်လာနိုင်သောအရေးကိစ္စများကြောင့် အစီအစဉ်များပြုလုပ်ရာတွင် အတွင်းလယ်ယာနှင့် အပြင်လယ်ယာမှ အစာရင်းမြစ်များကိုသေချာအောင်ပြုလုပ်ခြင်းနှစ်မျိုးစလုံးပါဝင်သည်။ “လယ်သမားအများစု တို့သည် မွေးမြူသောနေရာတွင် အစာအပြည့်အစုံကိုပြင်ဆင်ရန်နှင့် ၎င်းတို့ကိုအရောအနှောသို့မဟုတ် နယ်ရန်နှင့် အလုံးများပြုလုပ်ရန်ကရိယာအားလုံးတို့ကိုမထိန်းသိမ်းကြပါ။ ထို့ကြောင့်သူတို့သည်အချိန်နှင့်အမျှ အာမခံချက်ရှိသောအဓိကအရာနှင့် အခြားသောဈေးကွက် အရင်းအမြစ်များရှိရပါမည်။ ၎င်းမှာသာမန်စီမံခန့်ခွဲမှုမျိုးမဟုတ် ပါ ”(Skillicorn *et al.*, 1993)။ ကျွန်ုပ်တို့၏အတွေ့အကြုံများမှာဖိလစ်ပိုင်နိုင်ငံတွင်ရှိသော ငါးလုပ်ငန်းနှင့်ရေနေသတ္တဝါရင်းမြစ်ဗျူရိုအပြင် ဖိလစ်ပိုင်နိုင်ငံတွင်ရှိသော စီးပွားဖြစ်ဈေးကွက်မွေးမြူသည့်သူများထံမှ ရရှိသည့် ဂျပန် ခိုအိ(koi)၊ GIFT အမျိုးအစားတီလားပီးယားနှင့်၊ ထူးခြားသောအမျိုးအစားများကိုပို၍ကောင်းအောင် ပြုလုပ်ထားသောအမျိုးအစားနှင့် တီလားပီးယားအနီတို့ဖြစ်သည်(ပုံ ၂)။ ကျွန်ုပ်တို့၏ ကြိုးကွင်းတပ်ထားသည့် မပြတ်လည်ပတ်သောငါးနှင့်အခြား ရေသတ္တဝါများကိုလှောင်ရန် ဖန်တီးပြုလုပ်ထားသော ကန်စနစ်များရှိ တီလားပီးယား မွေးမြူသော ပိုက်အပြင်ဘက်တွင်ငါးခူများနှင့် ရေချိုငါးတစ်မျိုးဖြစ်သည့် snakehead ငါး (ငါးရံ့နှင့် တူသည်) များကိုလည်းထားသည်။ ဤအရာ၏ အောက်ဘက်တွင်ကျွေးသောငါး စာများသည် အစာအကြွင်းအကျန်များကိုစား၍ စွန့်လွှတ်ပစ္စည်းများကိုနည်းစေပြီး အစိုင်အခဲများကို ရေပုပ်ရေဟောင်း များ (ရေကိုပြန်၍ လည်ပတ်မှုမပြုမီ၎င်းအား ထိန်းထားသော နေရာ) ပန့်များတစ်လျောက်နှင့်ကျောက်စရစ်ခင်းများသို့မဟုတ်အခဲများဖယ်သော ရေစစ်သို့ ရွေ့ လျားသွားခြင်းကိုထိန်းပေးသည်။ ၎င်းတို့သည်ရွေ့လျားနေသော အကောင်ပေါက်များကို ဖမ်းခြင်းအားဖြင့် ငါးသား ပေါက်များ၏အကောင်ရေကိုထိန်းရန်အကူအညီပေးသည်။

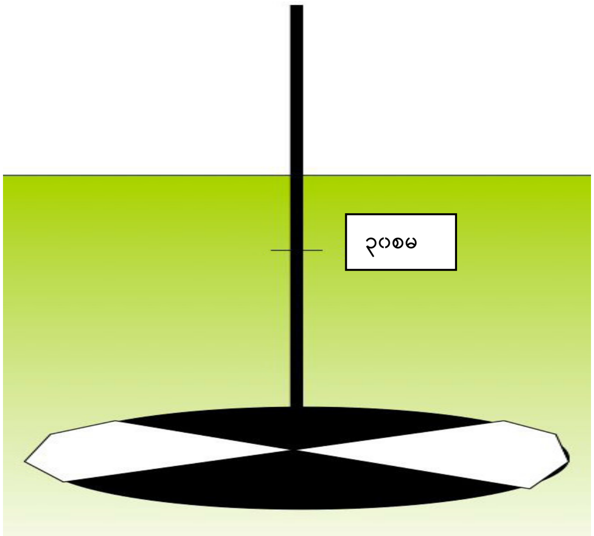
ပုံ ၂။ အာလိုဟာစနစ်တွင်တီလားပီးယားကို ခီသ် မစ်ခယ်စင် ကိုင်တွယ်ပြသနေပုံ

အစာရင်းမြစ်များ

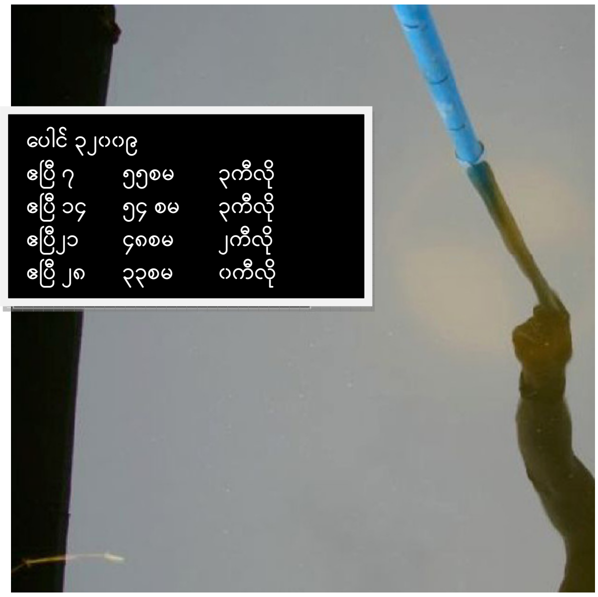
စိမ်းပြာရေညှိခေါ်ရေတွင်ပေါက်သောအယ်လ်ဂျေးပင်

ကန်မွေးတီလားပီးယားများအတွက် လွတ်လပ်စွာသွားလာနေခြင်းဖြစ်စေ၊လှောင်အိမ်ထဲတွင်ဖြစ်စေ၊ အယ်လ်ဂျေးပင်များကိုကျွေးရန်ပထမဦးဆုံးအနေဖြင့်စဉ်းစားသင့်သည်။ ငါး ၃ကီလို/စတုရန်းမီတာ ပမာဏရှိသည့် ငါးကန်များသည် ထပ်ဆောင်းမြေသြဇာများကိုထည့်ခြင်းအားဖြင့်များစွာသော အကျိုးကိုဖြစ်ထွန်းစေနိုင်ပါသည်။ ထိုသို့ပြုခြင်းဖြင့်အယ်လ်ဂျေးပင်များကိုပွားများစေ၍ထည့်ဝင်ရသော ကုန်ကျစရိတ်ကို လျှော့နည်းစေသည်။ ကျွန်ုပ်တို့၏စနစ်တွင် သဘာဝမြေသြဇာကိုအသုံးပြုပါသည်။ သို့သော်စီးပွားဖြစ် မြေသြဇာများ သို့မဟုတ် ဝယ်ယူသောတီကောင်များပစ်ကျွေးခြင်းနှင့်မြေဆွေးများကိုလည်းအသုံးပြုနိုင်ပါသည်။ သို့သော် သွင်းကုန် များကိုဝယ်မည်ဟုမစဉ်းစားမီ လယ်ယာထွက်မြေသြဇာများကိုအသုံးပြုရန်စီစဉ်ပါ။

အယ်လ်ဂျေးပင်ထုတ်လုပ်ခြင်းမှအကျိုးဖြစ်ထွန်းသော ငါး(တီလားပီးယားကဲ့သို့သော)တွင် အပင်မျှော့လေး ၌ရှိသည့်အဟာရများကိုအစာရင်းမြစ်အဖြစ်ရနိုင်သောအခွင့်အလမ်းပေးရန်အတွက်ပါးဟက်အပေါ်၌ချဲ့ကျို သောအလွှာပါးရှိသည်။ အသားခါတ်(ပရိုတင်)မြင့်မားသည့်ယူနီစယ်လူလာ(ကလာပ်စည်းတစ်ခုတည်းဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသော)အယ်လ်ဂျေးများတို့သည် နေရောင်ရရှိလျက် ရေဘေးတိုက်မတတ်တတ်စာတိုင်ပုံစံဖြင့်ကြီးထွားကြသည်။ အပူပိုင်းပတ်ဝန်းကျင်များတွင် နေရောင်ခြည်လုံလောက်စွာရရှိပါက မြေဆွေးများ၊ မြေဆွေးထည့်ခြင်း၊ ဘိုခါရှိ(သဘာဝမြေသြဇာများဖြင့်ပြုလုပ်၍ အဏုဇီဝအကျိုးဖြစ်ထွန်းစေသည့် ကစော်ဖောက်ထားသော အောက်ဆီဂျင်မဲ့မြေဆွေး)သို့မဟုတ် တီကျစ်စာအသွင်ဖြင့်ကြွယ်ဝခြင်းသည် အယ်လ်ဂျေးပင်များ ပွင့်ရန်လုံလောက်ပါသည်။ မီးစုန်းခါတ်ပါသောဒြပ်ပေါင်းမြေသြဇာ(ဖော့စ်ဖရပ်စ် phosphorous)ပမာဏလုံလောက်ပါက ကျွန်ုပ်တို့သည် တီလားပီးယာ ရက်ပေါင်း၁၂၀ ထုတ်လုပ်ခြင်းအတွက် ၁တန်/ဟက်တာ ထက်နည်း၍(အောက်)လိုအပ်သည်။



ပုံ ၃။ အဖြူနှင့်အမဲလေးပုံတစ်ပုံနှင့် အနယ်ထိုင်မှု အတွက်အကောင်း ဆုံးသောအနက်ကိုဖေါ်ပြသည့် (ရေမျက်နှာပြင်မှမမြင်နိုင်သောရေ အထဲတွင် ရေ အနယ်ထိုင်မှုကိုဖေါ်ပြသောကရိယာ) စက်ခီ(Secchi) ပုံပြဇာယား



ပုံ ၄။ လက်တွေ့–မှတ်တမ်းတွင် အဖြူနှင့်အမဲလေး ပုံတစ်ပုံကို မြင်နိုင်သည့်စွမ်းရည်ရှိသည့် စက်ခီ(Secchi) ပြား။ သဘာဝမြေသြဇာ (ကီလိုတွင်)ကိုအယ်လ်ဂျေးများတွင်အရည်အတွက်များစေသည့် တုံ့ပြန်မှုကိုဖေါ်ပြသောဇယား

စက်ခ်ိပြား (Secchi)(ပုံ ၃)သည်လယ်သမားများမိမိတို့၏ကန်များတွင်အယ်လ်ဂျေးပင်များပေါက်နေသော ပမာဏကိုဆုံးဖြတ်ရန်နှင့်အယ်လ်ဂျေးပင်များကိုထုတ်လုပ်မှုအကောင်းဆုံးအခြေအနေဖြစ်ရန်မြေသြဇာမည်မျှလိုအပ်သည်ကိုခန့်မှန်းနိုင်ရန်မိမိတို့၏ကန်အနယ်အနည်းအများကိုတိုင်းတာသောသာမန်ကရိယာတစ်ခုဖြစ်သည်။

စံဘာန်ဘတ် ဂူအားနို Sabang Bat Guano	**ppm**	**%**
နိုက်တြိုဂျင် (N)	၂၈၀၀	၀.၂၈
ဖော့စဖိတ်(P205)	၁၈၁၀၀	၁.၈၁
ပိုတက်ရှ(K20)	၃၈၀၀	၀.၃၈
မဂ္ဂနီး	၄၄၀	၀.၀၄၄
သံဓါတ်	၅၁၉	၀.၀၅၂
ကြေးနီ	၃၆	၀.၀၀၄
သွပ်(ဇင့်)	၂၀၆	၀.၀၂၁
တီကျစ်စာ	**ppm**	**%**
နိုက်တြိုဂျင် (N)	၅၁၀၀	၀.၅၁
ဖော့စဖိတ်(P205)	၈၂၀၀	၁.၈၂
ပိုတက်ရှ(K20)	၂၅၀၀	၀.၂၅
မဂ္ဂနီး	၁၁၀	၀.၀၁၁
သံဓါတ်	၆၇၈	၀.၀၆၈
ကြေးနီ	၆.၄	၀.၀၀၁
သွပ်(ဇင့်)	၂၀၆	၀.၀၂၁
ဘိုခါရှိ	**ppm**	**%**
နိုက်တြိုဂျင် (N)	၇၆၀၀	၀.၇၆
ဖော့စဖိတ်(P205)	၅၀၀၀	၀.၅
ပိုတက်ရှ(K20)	၈၁၀၀	၀.၈၁
မဂ္ဂနီး	၅၀.၉၉	၀.၀၀၅
သံဓါတ်	၁၇၅	၀.၀၁၈
ကြေးနီ	၃.၃၇	၀
သွပ်(ဇင့်)	၂၈.၁၇	၀.၀၀၃
ကယ်လစီယမ်	၁.၄၁	၀

ဇယား ၁။ ၁– ဘတ်ဂူအာနို(ဘတ်အသီးမှမြေဆွေး)၊ ၂–တီကျစ်စာနှင့် ၃– ဘိုခါရှိများတို့တွင် အယ်လ်ဂေးထုတ်လုပ်မှုအတွက် သြဇာဓါတ်ပါဝင်စုစည်းမှု

စက်ခ်ိ(Secchi) ဖတ်ရှုမှုကိုအခြေပြု၍ အနယ်များကို အပတ်စဉ်ကြည့်ရှုကာ ဖွံ့ဖြိုးခြင်းအတွက်ထည့်ဝင်မှု ပမာဏကိုချင့်ချိန်ပါ(ပုံ ၄)။ အစာထုတ်လုပ်မှုအများဆုံး ဖြစ်ရန်အတွက် ရည်ရွယ်ချက်မှာအနယ်ထိုင်မှုဖုံ ၃၀စမ(၁၂လမ) နှင့်နီးကပ်စွာထားရန်ဖြစ်သည်(ရေထဲတွင် ၃၀စမ စက်ခ်ိ(Secchi)အပြားကိုထားပါက သင်သည်၎င်းကိုမမြင်နိုင်လောက်အောင်ဖြစ်နိုင်သည်)။ အနယ်ထိုင်မှု(နှင့်နောက်ပိုင်းတွင်အယ်လ်ဂျေးထုတ်လုပ်ခြင်း)သည် ဖွံ့ဖြိုးမှုပမာဏ၊ နေရောင်ခြည်၊ တိမ်ထူထပ်မှုနှင့် နေ့တာအရှည်အတိုပေါ်တွင်မူတည်သည်။ သတိရရန်- ဤအရာသည်ဇီဝဆိုင်ရာစနစ်ဖြစ်၍ ၎င်းသည်ထည့်ဂင်ခြင်းနှင့်ထုတ်ယူခြင်းများကိုပြုလုပ်သည်နှင့် အမျှ တဖြည်းဖြည်းအသားကျလာမည်။

ဘတ်မြေဆွေး(Bat guano) သည် အော်ဂဲနစ်ဖော့စ်ဖိုရက်စ်များ၏ကောင်းသောရင်းမြစ်ဖြစ်နိုင်၍ စမြို့ပြန် တတ်သော တိရစ္ဆာန်များမှရသည့် မြေဆွေးထက် ကျွန်ုပ်တို့၏ဒေသထွက် ဘတ်မြေဆွေး (ဘတ်အသီးမှမြေဆွေး) သည် ဖော့စ်ဖိုရက်စ် အဆင့်ပို၍မြင့် သည် (ဇယား ၁)။ ကျွန်ုပ်တို့၏လယ်ယာများတွင်ဘတ်သီး(fruit bat)မြေဆွေးတို့သည် စက်ခ်ိ(Secchi)အပြားပေါ်တွင် အနိမ်ဆုံးသတ်မှတ်ချက်တွင် ရှိသည်။ အဓိပ္ပါယ်မှာ အနယ်အများဆုံးနှင့်/ အယ်လ်ဂျေးအမြင့်ဆုံး ထုတ်လုပ်ခြင်းဖြစ်သည်။ အခြားသော ရွေးချယ်စရာ

အနေဖြင့် ကျွန်ပ်တို့၏ တီကျစ်စာများသည်လည်း စမြုံ့ပြန်တတ်သော တိရိစ္ဆာန်များမှ ရသည့် မြေဆွေးထက် ဖော့စ်ဖိုရက်စ်ပါဝင်မှုတွင်ပို၍ထိရောက်မှုရှိသည်။ဘတ်သီးမြေဆွေးသည်စက်ခ်ပြားပေါ်တွင်အနိမ့်ဆုံးသတ်မှတ်ချက်ရှိခြင်း၏အဓိပ္ပါယ်မှာ အနယ်များခြင်းဖြစ်၍၎င်းသည်အယ်လ်ဂျေး ထုတ်လုပ်မှု ကိုမြင့်မားစေပါသည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆို သော်ယင်းမြေဆွေးတွင် ဖော့စ်ဖိုရက်စ် မြင့်မားသောကြောင့်ဖြစ်သည်။

စီးပွားဖြစ်ထုတ်သောမြေသြဇာ

ရေရရှိမှုနှင့်ဖော့စ်ဖိုရက်စ်ရင်းမြစ်အပေါ်တွင်မူတည်၍ သဘာဝမဟုတ်သည့်မြေသြဇာများကိုထောက်ခံချက်ပြုရန်အမျိုးမျိုးကွဲပြားပါသည်။ ထိုသို့ဆိုရာတွင် မြေဆွေးများမရနိုင်ပါက ယူရီယာနှင့်ဖော့စဖိတ်မြေသြဇာများတို့ကိုအများအားဖြင့်ထောက်ခံကြသည်။ စူပါဖော့စဖိတ် မြေသြဇာ ၀.၆၂၅ Kg /၁၀၀ m ²/တစ်ပတ်နှုန်းဖြင့် တီလားပီးယားထုတ်လုပ်ခြင်းအတွက် အယ်လ်ဂျေးအစာ အဖြစ်ထောက်ခံကြသည်(Bocek, NA)။ သို့သော် အားလုံးသောသဘာဝစနစ်တွင် ကျွန်ပ်တို့အနေဖြင့်မြေဆွေးများ (ဘတ်ဂူအာနိုမရနိုင်ပါက) အယ်လ်ဂျေးထုတ်လုပ်မှုအတွက်လုံလောက်သည်ထက်ပိုပါသည်။ သို့ဖြစ်၍လည်းကုန်ကျစရိတ်ကိုလျော့ချ၍ ပတ်ဝန်းကျင်မြေဆီလွှာနှင့်ရေစနစ်အပေါ်အကျိုးသက်ရောက်မှုလျော့နည်းစေသည်။

ရေပေါ်တွင်ဖော့နိုင်သောသတ္တိရှိသည့်ဒ'ရင်ကောက်ပင်များ

ရေတွင်ပေါက်သောအပင်အမျိုးအစားများစွာတို့သည်ကန်ထဲ၌၎င်းတို့အားလုံလောက်သောအားဖြည့်သည့်အထောက်အကူများဖြင့်ကောင်းစွာရှင်သန်ကြသည်။ ၎င်းတို့ကိုငါးစာအဖြစ်အသုံးပြုနိုင်၍ ဈေးကြီးသောငါးစာများကိုဝယ်ယူရသောအခါကုန်ကျစရိတ်သက်သာစေသည့်အကောင်းဆုံးသောအစားထိုးအစာဖြစ်သည်။ ရေပေါ်တွင်ဖော့နိုင်သောသတ္တိရှိသည့်ဒရင်ကောက်ပင်ကဲ့သို့သော အယ်ဇိုလာ (azolla – *Azolla* sp.)၊ ဘဲစားရေညှိ (အမျိုးမျိုးသောအတန်းအစားများနှင့်မျိုးကွဲများ)နှင့်ရေပေါ်တွင်ဖော့နိုင်သော အပင်အုပ်စုဝင်ဖြစ်သည့် ဆာဗီနီယာပင် – salvinia (*Salvinia* sp.)တို့ကိုပင်လျှင် သင်၏ငါးနှင့်သီးခြားစီ စိုက်ပျိုးမွေးမြူပါကငါးစာအဖြစ်အသုံးပြုနိုင်သည်။ တီလားပီးယားနှင့်ခိုအိနှင့်ဆင်တူသော အပင်နှင့်အသားနှစ်မျိုးစလုံးကိုစားသည့် အွန်နီဗာ(Omnivores)တို့သည် ဤမြောက်များစွာသော အစိမ်းရောင်များကိုအစာရင်းမြစ်အဖြစ်စားသုံးကြသည်။ ထုတ်လုပ်မှုအတွက်ရွေးချယ်စရာများထဲတွင် ငါးမွေးမြူသည့်အခါသတ်မှတ်ထားသောကန်များကိုခွဲထားခြင်း၊ ထည့်ရန်စည်(ကွန်တိန်နာ)သို့မဟုတ် မြောင်းများ၊ နှင့် ပိုက်အကာအကွယ်ပေးသောဖေါင်များအပါအဝင်ဖြစ်သည်။ သတိရရန်-ငါးကန်အတွင်း၌ပေါက်သည့် အစာအဖြစ်ကျွေးသော မည့်သည့်ကောက်ပဲသီးနှံကိုမဆိုအကာအကွယ်ပေးထားရမည်။ သို့မဟုတ် ငါးနှင့်ခွဲခြားထားရမည်။ သို့မဟုတ်ပါက ငါးများသည်ကောက်ပဲသီးနှံတို့ကို လွန်ကဲစွာ-ပွန်းပဲ့စေ၍ စားကြမည်! ထို့ပြင်ဦးတည်ချက်မှာ အယ်လ်ဂျေးထုတ်လုပ်မှုဖြစ်ပါက မျက်နှာပြင်တွင်ပေါက်သော အပင်များသည်နေရောင်ကိုပိတ်ဆို့ထား၍ အယ်လ်ဂျေးပင်များနှင့်အခြားသောအယ်လ်ဂျေးပင်ကဲ့သို့သော အပင်မျှောလေး(phytoplankton) တို့၏ကြီးထွားမှုကိုတားဆီးမည်ဖြစ်သည်။ ရေအကန့်တစ်ခုတည်း၏အထဲတွင် အသားဓါတ်(ပရိုတင်း) ရင်းမြစ်နှစ်မျိုးစလုံးကိုအပြည့်အဝရရန်အတွက်ထုတ်ရန်ခက်ခဲပါသည်(ဆိုလိုသည်မှာ အယ်လ်ဂျေးနှင့်ရေတွင်ပေါက်သော အပင်များ)။

များစွာသောရေပေါ်တွင်ဖော့နိုင်သောသတ္တိရှိသည့်ဒရင်ကောက်ပင်များနှင့်ရေတွင်ရှင်သန်သောအပင်များတွင် ပရိုတင်းဓါတ်မြင့်မားသည်။ စမ်းသပ်မှုများတွင် *Lemna minor* (ဘဲစားသောသာမန်ရေညှိ)၊ *Ipomoea reptans* (ကန် ကွန် (kang kong)သို့မဟုတ်ကန်ဇွန်းရွက်)၊ *Trapa natans* (ရေတွင်ပေါက်သည့်အဆူးပါသောအသီးသို့မဟုတ်အပင်–water caltrap) နှင့် အိန္ဒိယ နိုင်ငံတွင် (အာဇိုလာနှင့်မကြာခဏမှားသော) ဆာဗီနီယာကူကူလာတာ *Salvinia cuculata* တို့နှင့်နှိုင်းစာလျှင် ဘဲစားရေညှိနှင့် ကန်ဇွန်းရွက်နှစ်မျိုးစလုံးတို့သည် ကောင်းသောအပြန်အလှန် အစာအချိုးအစားရှိ၍ပရိုတင်းဓါတ်မြင့်မားသည်။၂၈%နှင့်၃၂%(Kalita *et al.*, 2007) ။ ဖော့နိုင်သောအပင်အုပ်စုဝင်ဖြစ်သည့် Salviniaceae ပင်ထဲမှ ဘဲစားမှော်နှင့်ပို၍ ဆင်သောအယ်ဇိုလာအပင်(Azolla) (*Azolla caroliniana*)တို့ကို ငါးစာပင်အဖြစ်သီးသန့်စိုက်ပျိုးသည့်အခါ ကောင်းမွန် သောအစာသီးနှံများဖြစ်သည်သာမက ပုံမှန်ရိတ်သိမ်းနိုင်မှုကိုဖြစ်စေသည်။ ပရိုတင်းပါဝင်မှု ၁၉–၃၀% ပါဝင်မှု

ရှိသည်ဟုအစီရင်ခံဖော်ပြထားသည့် အယ်ဇိုလာ (*Azolla caroliniana*)သည် လျှင်မြန်စွာကြီးထွားသည့် ရေပေါ်တွင်ဖော့နိုင်သောသတ္တိရှိသည့် ဒရင်ကောက်ပင်မျိုးဖြစ်၍ ကျွန်ုပ်အနေဖြင့် အိန္ဒိယလေ့လာမှုတွင် ထည့်သွင်းစေလိုသောဆန္ဒရှိခဲ့သည်။ ငါးမွေးသောလယ်သမားတစ်ဦးသည် ဤအပင်များကိုလွန်ကဲစွာမရိတ်သိမ်းရန်သတိပြုသင့်ပါသည်၊ သို့မှသာလျှင်ရည်ရှည်တည်မြဲသောထုတ်လုပ်မှုကိုထိန်းသိမ်းနိုင်မည်ဖြစ်သည်။ ယေဘုယျစည်းမျဉ်း (သီးခြားအခြေအနေများအောက်တွင်) တစ်ခုမှာ တစ်ပတ်လျှင်ရေပေါ်တွင်ပေါ်သော ဘိုင်အိုမတ်(စ) တစ်ဝက်ထက်မပိုဘဲရိတ်သိမ်းရန်ဖြစ်သည်(သို့မဟုတ် တစ်ရက်လျှင်စုစုပေါင်းဘိုင်အိုမတ်(စ) ၏၁/၇)။ လှည့်ကွက်မှာ ၎င်းကိုလတ်ဆတ်သောအခြေအနေတွင်ထားရန်ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် သင်ပြုလုပ်သော စနစ်အတွက် မည်သည့်နည်းမှာပို၍ထွက်အားကောင်းသည်ကိုစောင့်ကြည့်ရန်လိုအပ်သည်။ အယ်ဇိုလာသည် ရွေ့လျားနေသောရေကို ဘဲစားရေညှိထက် ပို၍ခံနိုင်ရည်ရှိသည်။ ဆာဗီနီယာပင်သည်အမြန်ဆုံးကြီးထွားသည်။ သို့သော်အလွန်အနှောက်အယှက်ဖြစ်စေသည်။

ရေပေါ်တွင်ပေါ်သောအစာလုံးများတွင်(အောက်တွင်ဖော်ပြထားသည်) ဆာဗီနီယာပင်သည် အယ်ဇိုလာ သို့မဟုတ် ဘဲစားရေညှိတို့ထက်ဖော့နိုင်သောသတ္တိကိုဖန်တီး၍ လေဝင်လေထွက်ကောင်းသောတည်ဆောက်ပုံရှိသည်။ ဆာဗီနီယာပင်ကို အရည်အသွေးပိုမြင့်သည့် ရေပေါ်ပေါ်သောအစာအဖြစ်ဖန်တီးရန် ပရိုတင်းပို၍မြင့်သော ဒရင်ကောက်ပင်များ၊ ဖွဲနု၊ အုန်းဆံခြောက်ကြမ်း၊ ငါးမှုန့်ကြမ်းနှင့်တင်လဲရည်များဖြင့် ကစော်ဖေါက်သည်။ ဆာဗီနီယာပင်တွင်ရှိသည့် လေခေါင်းပေါက်များသည် ကျွန်ုပ်တို့၏အစာများ၏ဖော့နိုင်သော သတ္တိအတွက်အလွန်အရေးပါသည်။ ရေပေါ်ပေါ်သောအစာများ၏အကျိုးများကို နောက်ပိုင်းတွင်ဆွေးနွေးပါမည်။

အလုံးပြုလုပ်ထားသောအစာများ

လယ်သမားများသည်ပိုမိုကြိုးစားအားထုတ်ရသောငါးထုတ်လုပ်ခြင်းကိုရှာဖွေကြသဖြင့် အစာများကို အာရုံစူးစိုက်သောနည်းများသည် စဉ်းစားထိုက်သောအရာဖြစ်သည်။ သို့သော် ငါးမွေးမြူသော လယ်သမားများအတွက်ပြဿနာမှာ စီးပွားဖြစ်ရောင်းချသောအစာများ၏ကုန်ကျစရိတ်ဖြစ်သည်။ The ECHO နည်းပညာမှတ်ချက်“Fish Feed” (ETN, 2010) သည်သာမန်အားဖြင့် အသုံးပြုသည့်ထပ်ဆောင်းအစာ အမျိုးမျိုးတို့၏စာရင်းကိုပြုစု ဖော်ပြထားပါသည်။ ဖွဲနု၊ အမှုန့်ကြိတ်စက်များမှအကျန်များ၊ ခြများ၊ စားပွဲမှအကြွင်းအကျန်များ၊ ပြောင်း၊ဖွဲနု နှင့်များစွာသောအရွက်များ(Murnyak, 2010)။ ဖိလစ်ပိုင်နိုင်ငံ ငါးလုပ်ငန်းနှင့်ရေသတ္တဝါဆိုင်ရာရင်းမြစ်ဗျူရို မှအစာလုံးများကိုကျွေးရာတွင် ငါးကြီးထွားမှုနှင့်အကျိုးအများဆုံးရနိုင်ရန်အတွက် တိုးတက်မှုရှိသည့်ငါးစာ ကျွေးသည့်အစီအစဉ်ကိုလိုက်နာရန်လိုအပ်သည်ဟုဆိုပါသည်(ဇယား ၂)။ အကောင်းဆုံးမှာတိကျသည့် ငါး၏ အသက်/အလေးချိန်နှင့်ချိန်ကိုက်၍အစာကျွေးရန်နှင့်တိုးပွားလာသည့်ငါးများနှင့် အစာလုံးများ၏ အရွယ်ကို ချင့်ချိန်ရန်ဖြစ်သည်။ ငါးများကိုအုပ်စုမခွဲထားပါက အစာကျွေးသောအချိန်တွင်ငါးအကြီးများနှင့် ပြိုင်စားနိုင် ရန် သင်သည်အလုံး၏အရွယ်ကိုလျှောင်ကန် သို့မဟုတ်ရေကန်ထဲတွင်ရှိသည့် ငါးအငယ်ဆုံး၏အရွယ်နှင့်ချိန်ကိုက်ရမည်။ သင်သည်လှောင်ကန်သို့မဟုတ်ရေကန်တွင်တစ်နေရာတည်း၌ မတ်တတ်ရပ်၍ အစာများကို တစ်နေရာတည်းတွင် ချပါက ငါးများသည် သင်ပေါ်လာသောမည်သည့် အချိန်တွင်မဆိုကျွေးရန် လေ့ကျင့်ပြီး သားဖြစ်မည်။ ဤအရာသည်သင်၏ငါးကြီးထွားမှုကိုစောင့်ကြည့် ထိန်းသိမ်းရာတွင်အထောက် အကူဖြစ်ပါ သည်။ အစာကိုလွန်ကဲစွာ သို့မဟုတ် အချိန်ဇယားအတိုင်းမဟုတ်သောအချိန်တွင်မကျွေးပါနှင့်။ ထိုသို့ပြုလုပ်ပါက ငါးများသည်သင်၏ အကျိုးအမြတ်များကို စားသွားမည်ဖြစ်သည်။ အကျိုး အမြတ်များ ဆုံးရှုံးရခြင်းမှာ တီလားပီးယားများသည် ဈေးကြီးသောအစာများကို သူတို့၏အစာခြေနိုင်သောလမ်းကြောင်း ထက်သာလွန်၍ စားနိုင်သောအရည်အချင်းရှိသောကြောင့်ဖြစ်သည်။ ဤအကျိုးဆက်သည်လယ်သမား အများအားအစာဆုံးရှုံး စေ၍ အကျိုးအမြတ်ကိုနည်းစေသည်။ လယ်ယာလုပ်အစာများကိုစနစ်တစ်ကျ အခြောက်ခံခြင်းနှင့် ၎င်းတို့ ကုန်သွားသည်အထိကောင်းမွန်နိုင်စေရန်သေချာစွာ ကိုင်တွယ်ခြင်း တို့ပြုလုပ်ရန်လိုအပ်သည်။ ရည်ရှည်ခံသော အစာအခြောက်ခံသည့်စံနစ်ကိုမည်သည့်အစာ ထုတ်လုပ်မှုတွင် မဆိုပြုလုပ်မည်ဆိုပါက ကြိုတင်တွေးတော ထားရမည်ဖြစ်သည်။

ဇယား ၂။ မွေးမြူသောသူများအား ငါးကြီးထွားမှုနှင့်အကျိုးရလဒ်မများဆုံးရရန် အထောက်အကူပြုနိုင်သည့် ဖိလစ်ပိုင်နိုင်ငံငါးလုပ်ငန်းနှင့်ရေနေသတ္တဝါရင်းမြစ်ဗျူရို၏အစာကျွေးသည့်ဇယား

ငါးလုပ်ငန်းနှင့်ရေနေသတ္တဝါရင်းမြစ်ဗျူရို၏အစာကျွေးနှုန်းနှင့်အချိန်ဇယား				
ငါးအသက် (ရက်)	အစာအမျိုးအစား	ကိုယ်အလေးချိန် အရ ကျွေးသောနှုန်း	ကျွေးသောအကြိမ်	ငါးတစ်ကောင်၏အ ကောင်းဆုံးအလေးချိန်
၁ မှ ၁၅	ပျော့ဖတ်အဖြစ် ကြိတ်ထားသော အရာ	၈.၀%	၄ x တစ်ရက်	၆g
၁၆ မှ ၃၁	ပျော့ဖတ်အဖြစ် ကြိတ်ထားသော အရာ	၇.၀%	၄ x တစ်ရက်	၂၅g
၃၂ မှ ၄၆	အစပြုသူ	၆.၀%	၄ x တစ်ရက်	၃၆g
၄၇ မှ ၆၁	စိုက်ပျိုးသူ	၅.၀%	၃ x တစ်ရက်	၅၀g
၆၂ မှ ၇၆	စိုက်ပျိုးသူ	၄.၀%	၃ x တစ်ရက်	၇၂g
၇၇ မှ ၉၁	စိုက်ပျိုးသူ	၃.၀%	၃ x တစ်ရက်	၁၀၀g
၉၂ မှ ၁၀၅	ပြီးစီးသူ	၂.၅%	၂ x တစ်ရက်	၁၂၁g
၁၀၆ မှ ၁၂၀	ပြီးစီးသူ	၂.၀%	၂ x တစ်ရက်	၁၅၀g

လယ်ယာထွက်ငါးစာ

အတွေ့အကြုံနှင့်သေချာစွာထားသောမှတ်တမ်းများဖြင့်ငါးမွေးမြူသူတစ်ဦးသည် သူ၏/သူမ၏အရည်အသွေး မြင့်တင်သည့်ကိုယ်ပိုင်ငါးစာ(ပုံ ၅) ကိုထုတ်လုပ်နိုင်သည်။ နိုင်ငံများစွာတို့တွင် အဆင်သင့်ရနိုင်သော အသား ကြိတ် စက်နှင့်လုံးစက်များတို့သည် တီလားပီးယား၊ ခိုအိနှင့်ငါးခူများအတွက်စီးပွားရေးဆိုင်ရာ ရေပေါ်တွင် ပေါလော ပေါ်သော အစားများကိုပြုလုပ်နိုင်သော အခွင့် အလမ်းကိုဖန်တီးပေးသည်။

ပုံ ၅။ ရေတွင်ဖော့နိုင်သောသတ္တိရှိသည့် အရည် အသွေး– မြင့်သောအစာကို ခက်ခဲမှုမရှိဘဲ ကိုယ်တိုင်ပြုလုပ်ခြင်း

ကျွန်ုပ်တို့၏ ယူနစ်သည် ထိုင်းနိုင်ငံ၊ ဘန်ကောက်မြို့၊ တရုတ်တန်းမှရရှိသည်။ ၎င်းသည် တရုတ်နိုင်ငံမှထုတ်လုပ်သည့် ကုန်ထုတ်အမှတ်တံဆိပ် မပါသောသံမဏိ (စတီး) လွန်ပူဖြင့်မောင်းသောကြိတ်စက်ဖြစ်သည်။ ကျွန်ုပ်တို့သည်အိမ်တွင်၎င်းကိုစားပွဲပေါ်တွင် တတ်ဆင်၍ ၁ hp မော်တာဖြင့် မောင်းနှင် သည်(ပုံ

၆)။ မစတင်မီ၊ သင်၏အစာများကိုပုံသွင်းရန် ပန်းကန်ပြားကဲ့သို့သောအပြားများအရွယ်စုံရှိ ရန်သတိပြုပါ။ သို့မှသာအစာနှင့်သိုလှောင်ကုန် များ၏အရွယ်ကိုက်ညီမည်။ ကျွန်ုပ်တို့၏ ၃၀၀– ၅၀၀ဂရမ်တီလားပီးယား ထုတ်လုပ်မှုအတွက်အသုံးပြုသော အရွယ်များမှာ ၂ မှ ၈ မမ အရွယ်အစားအလိုက်ရှိသည်။ အစာကိုပြုလုပ်ပြီး သောအခါ ကျွန်ုပ်တို့သည် ချက် ခြင်းပင်လွန်ပူ၊ ဘလိတ်ဒါး နှင့်အပြားများတို့ကိုချွတ်၍သန့်ရှင်းအောင်ပြုလုပ် သည်။ ကောင်းသောလွန်ပူ အမျိုးအစားကြိတ်စက်ဖြင့် ပြုလုပ်ပါက အစာများထုတ်လုပ်မှုတွင် အင်အားအနည်းငယ်ကိုသာ အသုံးပြုရ သည်(ပုံ၇)။

(ဝဲထိပ်နှင့်အလယ်) ပုံ ၆–ငါးစာကိုပုံသွင်းရန်အသုံးပြုသောအသားကြိတ်ကရိယာ။ **(ညာထိပ်)**ပုံ ၇–လယ်ယာ –ထွက် ငါးစာ များကို ပုံသွင်း ခြင်း။ **(အောက်ညာစွန်)**ပုံ ၈–ပေါင်မုန့်ပုံးများနှင့်သံဇကာများဖြင့် အခြောက်လှမ်းရန် စင်များတွင် လုံးပြီး သားအစာများကိုထားခြင်း။ **(အောက်အလယ်နှင့်ဘယ်)** ပုံ ၉– အာလိုဟာဟောက်စ်တွင် ငါးစာများကိုလုံးရန် ဆိုလာ အခြောက်ခံစက်။

အလိုဟာအိမ်၌ တစ်နာရီမျှပင်မရှိသောအချိန်တွင် လူနှစ်ဦးသည်စိုစွတ်သောအစာ ၁၀ဘန်း(ခန့်မှန်ခြေ၄၅ကီ လို)ကိုပြုလုပ်နိုင်သည်။ အော်ပရေတာတစ်ဦးမှ အစာအရော အနှောများကို ဘန်းမှတဆင့်လွန်ပူထဲသို့ ထည့်၍ ကြိတ်စက်မှတဆင့် ပုံမှန်စီးဆင်းမှုရှိမရှိ အချိန်ပိုင်းဖြင့်ဘန်းကိုဖြုတ်ကြည့်သည်။ အစာများကိုညှစ်ထုတ်ပြီး သည်နှင့်ဒုတိယအော်ပရေတာသည် ခပ်စရာတစ်ခုဖြင့်စိုနေသောအလုံးများကိုအခြောက်ခံသောစင်အပေါ် တွင် ပါးလွှာစွာဖြန့်သည်(ပုံ ၈)။ ထို့နောက်၎င်းကို ဆိုလာအခြောက်ခံစက်တွင်ထည့်သည်(ပုံ ၉)။ အခြောက်ခံရန် ဆင့်များကိုအစင်းများပေါ်၍တစ်ခုချင်းစီ၏အောက်ခြေတွင်ချည်ထားသည့်ပေါင်မုန့်ဘန်းများကိုအသုံးပြု သည်။ နေသာသောနေ့များတွင်လျှင်မြန်စွာခြောက်ရန်လုံလောက်သောလေအဝင်အထွက်ရှိရန်သတိပြုပါ။ သေ တ္တာ သို့မဟုတ်သစ်ဘောင်အခြောက်ခံပစ္စည်းများတို့သည် နေရာအကုန်သက်သာစေသောအထူရှိပါက ကောင်း စွာ အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။ ကျွန်ုပ်တို့၏ဆိုလာအခြောက်ခံသောအရာများသည် အမိုးထိပ်တွင်ရှိ၍အလုံးအရွယ် အစားနှင့်တိမ်ထူထပ်မှုတို့အပေါ်တွင်မူတည်၍ ကျွန်ုပ်တို့၏အစာများကိုအခြောက်ခံရန် နှစ်ရက်သုံးရက် ကြာ သည်။ ကျွန်ုပ်တို့အခြောက်ခံသောအရာ၏ယေဘုယျပုံစံတွင် G.I. ဘောင်များကို ဂဟေစုတ်ရန် UV-ပြုပြင် ထားသော ၀.၂မမ(၀.၀၀၈လမ)အစိမ်းရောင်အိမ် ပလပ်စတစ်ကလစ်များပေါင်းစပ်ထားသည်။

ခြောက်သွေ့သွားသောအခါ အစာအားလုံးတို့ကိုခြောက်သွေ့မှုနှင့် လတ်ဆတ်မှုရှိစေရန်အတွက်၂၀လီတာ (၅ဂါလံ) ဆံ့အဖုံးပါသည့်လက်ဆွဲပုံးများတွင် အသေပိတ်ထားပါသည်။ နေရောင်အမြောက်အများရသည့် နွေရာသီနေ့ရက်များသည် အထောက်အကူဖြစ်ပါသည်။ သို့သော် မိုးရာသီအတွင် ထုတ်လုပ်သူများသည်

တိမ်ရှိသော နေ့များကိုရှောင်ရှားနိုင်မည်မဟုတ်ပါ။ အပူပိုင်းဒေသများတွင်အစာထုတ်လုပ်မှုအတွက်ရေးအဆို ဖြစ်သည့် "လသာတုံးဗိုင်းငင်"ဟူသောအဆိုသည် နှစ်ဆမျှအသုံးဝင်သည်!

ကစော်ဖေါက်ခြင်း၏အကျိုးသက်ရောက်မှုများ

အစာကြေလွယ်မှုနှင့် ဆင့်များတွင်ထားသောငါးစာများသည် အကျိုးဖြစ်စေသည့်သီးခြားအာဏုဇီဝရုပ်များ ကြောင့်ပိုမိုကောင်းမွန်သည်။ ကျွန်ုပ်တို့၏လေ့လာမှုတစ်ခုမှတွေ့ရှိချက်အရ အာဏုဇီဝရုပ်များကိုအသုံးပြုခြင်း သည် အုန်းဆံခြောက်များတွင်ပြုပြင်မှုမလုပ်ထားသောပရိုတင်း ၁၇.၂၄%မှ၃၀.၂၂%တိုးတက်စေသည်ကို တွေ့ရှိရသည်။ အမိုင်နိုအက်စစ်သည်လည်းများစွာတိုးတက်သည်ကိုတွေ့ရှိရသည်(Cruz, 1997)။ [မှတ်ချက် – အာလိုဟာ ဟောက်စ်တွင် ငါးစာများကိုကစော်ဖောက်ခြင်းအပြင်ကြက်များ၊ ဘဲများနှင့်ဝက်ထီးများ အစာကို ကျန်းမာရေးအတွက်အထောက်အကူဖြစ်သည့် မျက်စေ့ဖြင့်မမြင်နိုင်သော အဏုဇီဝရုပ်များ (probiotic groups of microbes) အကူအညီဖြင့်ကစော်ဖောက်သည်။ သို့သော် ကစော်ဖောက်ခြင်းကို စမ်းပြုပြန်တတ် သောတိရိစ္ဆာန်အစာများတွင်အသုံးမပြုပါ။ အခြားသောတိရိစ္ဆာန်များအတွက်လယ်ထွက်အစာများကိုပြုလုပ် ခြင်းနှင့်ပတ်သက်၍အခြားသော EAN တွင်ဖေါ်ပြပါမည်။

သင်၏အစာကိုကစော်ဖောက်ခြင်းပြုလုပ်သောအခါတွင်ပက်သိုဂင် pathogens (ရောဂါဖြစ်စေနိုင်သည် ဗက်တီးရီးယား)အရိုင်းများနှင့်ရောနှောစပ်ယှက်မှုမရှိသည့် ထိခိုက်မှုမရှိရန် ထောက်ခံချက်ပြုထားသောအရာ များကိုအသုံးပြုရန်အရေးကြီးသည်။ ကျွန်ုပ်တို့သည် စီးပွားဖြစ်ထုတ်လုပ်၍ခါတ်ခွဲခန်းတွင်စမ်းသပ်မှုပြုလုပ် ထားသော ရေသတ္တဝါများအတွက် ငါးလုပ်ငန်းနှင့်ရေနေသတ္တဝါရင်းမြစ်ဗျူရိုမှအတည်ပြုပေးထားသည့် EM-1ကိုအသုံးပြုသည်။ EM-1ကို ဂျပန်နိုင်ငံ၊ အိုခိနာဝါ၊ ရုကျူ တက္ကသိုလ်မှ ဒေါက်တာ တဲရုအို ဟိဂမှ ဖေါ်စပ်၍ တိုင်းပြည်ပေါင်း ၁၀၀ကျော်တွင်အဆင်သင့် ရနိုင်သည်။ ထုတ်ကုန်များတွင် ကာလိုဟိုက်ဒရိတ်ကို ကစော် ဖောက်သည့်အခါထွက်သော လက်တစ်အက်စစ်၊ ဓါတုတုံ့ပြန်မှုပြုသောဘက်တီးရီးယား၊ အကျိုးသက် ရောက်မှုရှိသောတဆေးနှင့် အခြားသောများစွာတို့ပါဝင်သည်။ ၎င်းတို့သည်အစာများ၏အဟာရဓါတ်များစွာ တိုးတက်စေသည့် ဒုတိယအရေးပါသော ဓါတ်များဖြစ်ပေါ်ပြောင်းလဲမှုကိုဖန်တီးစဉ် သကြားနှင့်အခြားသော ကာဘိုဟိုက်ဒရိတ်များကိုကျွေးမည်။ ကျွန်ုပ်၏စာအုပ် *A Natural Farming System for Sustainable Agriculture in the Tropics* EM သည်နည်းပညာအတွက်အသုံးပြုသူများအတွက်လမ်းညွှန်ဖြစ်သည်။ ၎င်းကိုအွန်လိုင်း PDF ဒေါင်းလုဒ်ဖြင့်သို့မဟုတ် ECHO စာအုပ်ဆိုင်များမှတဆင့်ရယူနိုင် သည်။ CO_2 ကို ကစော်ဖောက်သည့်ကာလတွင်ထုတ်လုပ်သော CO_2 ပင်လျှင် ကျွန်ုပ်တို့၏အစာများရေပေါ်တွင် ပေါ်နိုင်မှု တိုးပွားလာရန်အကူအညီဖြစ်စေသည်! EM-1 ကိုမရနိုင်ပါကဒေသနို့ထွက်ပစ္စည်းရင်းမြစ်ဖြစ်သည့် ဒိန်ခဲ သို့မဟုတ် ဒိန်ချဉ်အရည်ကြည်တို့ကို အချို့သောအကျိုးသက်ရောက်မှုအတွက် အသုံးပြုနိုင်သည်။ EM-1 နှင့် နှုန်းတူညီသောအရည်ကြည်ကိုနည်းနည်းချင်းစီစတင်အစားထိုး၍ ထိရောက်မှုမရှိပါက အပေါ်သို့အထောင် လိုက်ညှိပါ။ ကောင်းသောကစော်ဖောက်ခြင်းသည် နှစ်ပတ်နောက်ပိုင်း၌ချို၍ချဉ်သောအနံ့ကို ဖန်တီးပေး သည်။ ကြက်ဥပုပ်နံ့ကဲ့သို့သောဆိုးရွားသောအနံ့သို့မဟုတ် ပုတ်သိုးမှုများပေါ်လာပါက သင်၏ငါးကိုမကျွေး ပါနှင့်။ ပြုပြင်သည့်နောက်တွင်ပင် တန်ဖိုးရှိနေပါသေးသည်။ အနည်းငယ်သောကျရှုံးသည့် လက်တွေ့စမ်း သပ်မှုကိုမြေဆွေးပုံသို့ပစ်၍မြေဩဇာအဖြစ်သာသုံးလိုက်ပါ။

ကျွန်ုပ်တို့သည် ပစ္စည်းအခြောက်များ(ဖွဲနု၊ အုန်းဆံဖတ်အကြမ်း)များကို ကြိုတင်ရောနှောထား၍ အစိမ်း ရောင်များ(ဆာဗီနီယာပင်၊ အာဇိုလာ၊ ဘဲစားရေညှိ) EM-1နှင့်ရေရောထားသော တင်လဲရည်တို့ကိုထပ်ထည့် သည်။ အားလုံးကိုအစိုဓါတ် ၃၀– ၅၀% အခြေအနေတွင်ရောပြီးသွားသောအခါ ကျွန်ုပ်တို့သည် ၎င်းကိုစက် တစ်လျှောက်ညှစ်မထုတ်မီ ဖွင့်ထားသည့် ကွန်တင်နာတွင် သုံးနာရီမှခြောက်နာရီ ကြာခန့်ထားပါသည်။ ထိုသို့ပြုလုပ်ခြင့်ဖြင့်ပစ္စည်းများတွင် အစိုဓါတ်ပါဝင်မှုညီတူညီမျှဖြစ်၍ ပိုမိုကောင်းမွန်သောထုတ်ကုန်ကိုဖြစ်စေ သည်။ ၃၀– ၅၀% ပါဝင်မှုအခြေအနေတွင် လွယ်ကူသောလက်တွေ့စမ်းသပ်မှုမှာ ဘော်လုံးစမ်းသပ်မှုဖြစ် သည်။ လက်နှစ်လက်ဖြင့်အစာများကိုယူ၍ ဖိအားအနည်းငယ်ဖြင့်လုံးပါ။အကယ်၍မကပ်ပါက အခြောက်လွန်

သောကြောင့်ဖြစ်သည်။ စိုနေ၍အရေများကျနေပါက စိုထိုင်းဆရှိသင့်သည်ထက်များနေသောကြောင့်ဖြစ်သည်။ ဖိအားအောက်တွင်ကြေနိုင်သည့်အလုံးခြောက်ရှိနေ၍ တစ်ခုနှင့်တစ်ခုပူးကပ်မသွားပါက သင်သည် စိုထိုင်းဆ၈–၁၀% အတွင်းရှိနေသည်။ စိုထိုင်းဆသည် ၈%အောက်ရှိနေရန်မလိုပါ။

တီလားပီးယား အတွက်ဖော်စပ်သည့်အညွှန်း(ဖော်မြူလာ)

သင်၏အစာကိုဖန်တီးသောအခါပါဝင်သောပစ္စည်းတစ်ခုစီကိုတိကျစွာတိုင်းတာ၍ချိန်တွယ်ရန်လိုအပ်ပြီးစမ်းသပ်အရောအနှောတစ်ခုစီ၏ဖော်ပြမှုကိုမှတ်တမ်းတင်ပါ။ သင်၏ငါးအချို့တို့ကိုလက်ရှိအစာစနစ် (ထိန်းချုပ်) တွင်ထားခြင်းဖြင့်သင်သည်နှိုင်းယှဉ်မှုပြုနိုင်မည်ဖြစ်သည်။ ငါးများ၏အလေးချိန်ကိုသင်၏ အစာသစ်ဖြင့်ချိန်ကိုက်၍တစ်လကြာပြီးနောက်တွင်၎င်းတို့မည်သို့ရှင်သန်နေသည်ကိုကြည့်ပါ။ ကျွန်ုပ်တို့သည်သင့်အားသင်၏ဒေသတွင်ရနိုင်သောအရာများကိုအသုံးပြု၍ သင်၏ကိုယ်ပိုင်ရောစပ်မှု အခြေခံသည့်ပုံမှန်စမ်းသပ်မှုမှအကောင်းဆုံးသင်ယူရန်သင့်အားအကြံပြုလိုပါသည်။ အချက်အလက်များကိုဖော်ပြသောဇယားတစ်ခုသည်အခိုက်အတန့်တစ်ခုအတွင်းတွင် အစာများထည့်ဝင်မှုများနှင့်ဖော်စပ်သည့် အညွှန်းများကိုချင့်တွက်ရန် အသုံးဝင်လာမည်။ မှတ်တမ်းများကို လပေါင်းများစွာထားပြီးသည့်နောက်တွင်သင်သည်သင်၏လယ်ယာထွက်အစာများ၏အကျိုးကျေးဇူးတို့ကိုအကဲဖြတ်နိုင်မည်။ အစာများအားအခြေခံကျသောပရိုတင်းများဖြင့်အခြေပြုရောစပ်ဖော်ညွှန်းပါကအခြားသောအရာများသည်မိမိဘာသာအဆင်ပြေသွားသည်။ အစောပိုင်းတွင် ရေပေါ်တွင်ဖော့နိုင်သောသတ္တိရှိသည့် ဒရင်ကောက်ပင်များကို လတ်ဆတ်သောအစာအဖြစ်ဖော်ပြခဲ့သည်။ ဓီဝကွဲပြားမှုနှင့်များစွာသောထည့်ဝင်မှုများကိုပြုလုပ်နိုင်ရန်အတွက် ဘဲစာရေညို၊ အယ်ဇိုလာ နှင့်ဆာဗီနီယာပင် တို့ကိုတန်ဖိုးနည်း၍အရည်အသွေးမြင့်သည့် အစာလုံးအဖြစ်ပေါင်းစပ်နိုင်သည်။ ဤပါဝင်ပစ္စည်းများကို စိုက်ပျိုးမွေးမြူရန်သင်ယူပါ။ ၎င်းတို့ကိုဝယ်ယူခြင်းသည် သင်၏စုဆောင်းငွေကိုနည်းသွားစေမည်! စပီရူလီနာ (Spirulina – စိမ်းပြာအယ်လ်ဂျေးပင်ဟု လူသိများသော စိုင်နိုဘက်တီးရီးယား– cyanobacterium တစ်မျိုး)သည် ရေပေါ်တွင်ဖော့နိုင်သောသတ္တိရှိသည့် ဒရင်ကောက်ပင်မျိုးအတွက်ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသည့် အခြားသောရွေးချယ်စရာသို့မဟုတ်ထပ်ဆောင်းသည့်အရာဖြစ်သည်။ ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်းရှိ စပီရူလီနာ ထုတ်လုပ်မှု ၃၀%အထက်သည် လူသားအတွက်မဟုတ်သောအစားအစာများအဖြစ်သို့ရောက်ရှိသည်(Belay *et al.*, 1996)။ အခြားသော အစားထိုးမှုများကို နိုင်ဂျီးရီးယားနိုင်ငံတွင် အမေရိကတိုက်အပူပိုင်းရေတွင်ပေါက်သည့်ဖော့နိုင် သောအပင်မျိုး (water hyacinth) အပါအဝင်တို့ကိုစူးစမ်းခဲ့ရာ ရောနှောသောအဖြေများ ရရှိခဲ့သည် (Igbinosun *et al.*, 1988)။ ကျွန်ုပ်အနေဖြင့်ကျွန်ုပ်ကိုယ်တိုင်ပြုလုပ်ရန်သဘောမကျသောအမေရိကတိုက်အပူပိုင်းရေတွင်ပေါက်သည့်ဖော့နိုင်သောအပင်မျိုး (water hyacinth) နှင့်လက်တွေ့စမ်းသပ်ခြင်းကိုအားမပေးလိုပါ။ သို့သော်သင်တို့အနေဖြင့်ပြုလုပ်လိုပါက ကျွန်ုပ်တို့ကိုအဖြေပို့ပေးပါ!

ဖွဲနုသည်”ခိုနို”သီးနှံကြိတ်စက်မှ ဖွဲနုဖြစ်သင့်သည်။ မြင့်မားသည့်သစ်ဓေးပါဝင်ခြင်းကြောင့် အခြားသောအဆင့်နိမ့်သည့် (D2 to D4) တို့ကိုရှောင်ရှားရမည်။ ထပ်ဆောင်းအချက်အလက်များအတွက်ကျွန်ုပ်၏ Rice Mill Prime တွင်ပါသည့် မှတ်ချက်အခန်းကဏ္ဍကိုကြည့်ပါ (Mikkelson, 2005)။ အခြားသောဖွဲနု(ပြောင်း၊ ဂျုံစသည်ဖြင့်)တို့ကိုလည်းအသုံးပြုနိုင်သည်။ သို့သော်အခြေခံပရိုတင်း အဆင့်ကိုချင့်ချိန်ရန် သတိပြုပါ။ ခေတ်သစ်ပြောင်းအမျိုးအစားအများစုတွင် ဆန်ဖွဲနု၌ပါဝင်သည့်အခြေခံကျသောပရိုတင်း တစ်ဝက်ပါဝင်သည်။ အရည်အသွေးအမြင့်ဆုံးဆန်ဖွဲနုတွင် အခြေခံပရိုတင်း ၁၂%မှ၁၄%ပါဝင်ရသည်! အုန်းသီးဆံကြမ်း (Black Soldier Fly larvae ကဲ့သို့သော) တွင် အရည်အသွေးမြင့်သောပရိုတင်းပါသော်လည်း ၎င်းတွင်အဆီပါဝင်မှုမြင့်မားသဖြင့်အလွန်အကျွံမသုံးသင့်ပါ။ မြင့်မားသောအဆီပါဝင်သည့် ကာဘိုဟိုက်ဒရိတ်နှင့် ပရိုတင်းနိမ့်သောကြောင့်အလေးချိန်များလာခြင်းကိုဖြစ်စေသည်။

အဟာရဓါတ်နှင့်သတ္တုဓါတ်များ

ကျောက်စရစ်ကြိတ်စက်များမှအလွန်ကြေညက်စွာကြိတ်ထားသောကျောက်အမှုန့်များတို့သည် ဖြတ်ထားသောအစိမ်းရောင်သို့မဟုတ်ရေပေါ်တွင်ဖော့နိုင်သောသတ္တိရှိသည့်ဒရင်ကောက်ပင်များ၏မည်သည့်ချို့တဲ့နေသည့်

ခါတ်ကိုမဆိုအစားထိုးပေးနိုင်မည့်သတ္တုဓါတ်မြောက်များစွာရှိသည်(Murnyak, 2010)။ ကျွန်ုပ်တို့တွင် ကျောက်မှုန့်များမရှိပါက သဘာဝအလျောက်ပေါက်သည့် ကျွန်ုပ်တို့၏ဩဂဲနစ်ကန်ဇွန်းရွက်များကို အရော အနှောအလေးချိန်၏၁% ဖြင့်ရောနှောသည်။ နောက်ဆုံးတွင်ချေထားသောသက်ရှိ–အဆင့်ထုံးကျောက် ကို လည်းအရိုးကြီးထွားမှုကို အထောက်အကူပြုစေရန်အတွက်ထပ်ထည့်နိုင်သည်။ ရေသတ္တဝါများကိုလှောင် ရန်ဖန်ဖြင့်ပြုလုပ်ထားသော ကန်စနစ်များထဲသို့ ငါးနှင့်အပင်များကိုပေါင်းသောအခါ အပင်များအတွက် ဩဇာခါတ်သည် ငါးမှစွန့်သောအရာနှင့်အစာအကြွင်းအကျန်များမှရရှိသည်(တီလားပီးယားသည် ဘက်တီး ရီးယားများမှ အပင်အတွက် အသုံးဝင်သည့်ဩဇာခါတ်များသို့ပြောင်းလဲပေးသည့် ၎င်းတို့၏ ၁၀%မှ၂၀% သောအစာများကိုအလဟသဖြစ်စေသည်)။ဩစတြေးလီးယားနိုင်ငံတွင် ဖေါ်နည်းကိုအသုံးပြုပါက ၄၀– ၄၄ ဂရမ် အသားစားငါးအစာသည် ၁မီတာ ပတ်လည်ရှိသည့် ဥယျာဥ်ခြံမြေစိုက်ပျိုးရေးအတွက်မြေဩဇာပေးနိုင် သည်။ ၆၀ – ၁၀၀ ဂရမ်တီလားပီးယား အစာမှာမူ(တီလားပီးယားများသည် အစာမျိုးစုံးစားသောကြောင့်) တူညီသောထုတ်လုပ်မှုအဆင့်လိုအပ်မည် (De Dezsery, 2010) ပုံ ၁၀။

ပုံ ၁၀။ အာလိုဟာဟောက်စ်တွင် ရေတွင်ရှင်သန်သောအပင်များပေါက်သော – အခင်းများ၏တစ်ဘက်တွင် ရှိသောတီလားပီးယား

ပေါလောပေါ်ခြင်းသို့မဟုတ်နစ်မြုပ်ခြင်း

သင်၏အစာများပေါလောပေါ်မည် သို့မဟုတ် နစ်မြုပ်မည်ကိုစိုးရိမ်မှုမလွန်ကဲပါနှင့်။ လေ့လာမှုများတွင် ပရိုတင်းများသည် ဖော့နိုင်သောသတ္တိထက်အရေးကြီးသည်ကိုတွေ့ရှိခဲ့သည်! စီးပွားဖြစ်အစာများတွင် အင်အားမြင့်မားသောကောက်နှံများကိုအသုံးပြုခြင်းသည် အစာပြောင်းလဲခြင်းအချိုးကိုပေးဆပ်သည် (Feed Conversion Ratio (FCR))။ FCR ကို တိုးလာသောအလေး ချိန်/စားသောအစာအလေးချိန်ဖြင့်တွက်ချက်သည်။ ပို၍ငယ်သောငါးများသည် စားသောတစ်ဂရမ်တိုင်းတွင် ၁ ဂရမ်နီးပါး တိုးလာသည်(FCR 1.0)။ ပို၍အသက်ကြီးသောငါးများမှာမူ ၁ ဂရမ်အလေးချိန်တိုးလာရန်အတွက် ၂ ဂရမ် စားရန်လိုအပ်မည်(FCR 2.0)။ အစာကြေလွယ်၍ပြောင်းလဲအသုံးပြုနိုင်သည့်အစာများ၏ဩဇာခါတ်သည် အရေးကြီးဆုံးဖြစ်သည်။ ကျွန်ုပ်တို့သည် စောင့်ကြည့်လေ့လာသည့်မှန်ရေကန်ထဲတွင်တီလားပီးယားနှင့် ခိုအိ တို့အားကျွေးသောအလေ့အထကိုလေ့လာခဲ့၍ သူတို့သည် ကြေမွသောအစအနအဆင့်များမလွန်ကဲပါက အစာ အားလုံးကိုစားနိုင်သည်။ အမှန်အားဖြင့် Cruz *et al.* (2001) သည် လေ့လာမှုတစ်ခုတွင်ဖေါ့နိုင်သည့်သတ္တိရှိ သည့်အစာများသည် နစ်မြုပ်သောအစာများလောက်ကောင်းစွာလုပ်ဆောင်ခြင်းမရှိသည်ကိုတွေ့ရှိခဲ့သည်။ “နစ်မြုပ်သောအစာလုံးများသည်ဖေါ့နိုင်သောသတ္တိရှိသည့်အစာလုံးများထက် နိုင်းလ်တီလားပီးယားသားပေါက်များကို ထူးခြားစွာမြင့်မားသည့်ကြီးထွားမှုနှုန်း၊ ပို၍ကြီးသောငါးနှင့် FCR ကိုပို၍အားပေးသည်။ နစ်မြုပ် သောငါးစာများဖြင့်ပို၍ကောင်းစွာဖြစ်ထွန်းခြင်းသည် အခြေခံပရိုတင်းပါဝင်မှု (42.05%)ပို၍မြင့်မားသည့် အရည်အသွေးကိုဖြစ်ကောင်းဖြစ်စေမည်။ ၎င်းနှင့်ဆင်တူသောရလဒ်ကို ဂါး(Gur (1997), မှရရှိခဲ့သည်။ သူသည် နေ့စဉ်ပျမ်းမျှတိုးလာမှုနှင့် FCR အခြေခံပရိုတင်းအဆင့်၄၀%သည် ၃၀% အဆင့်ထက်ထူးခြားစွာ မြင့်၍ ကောင်းမွန်သည်ဟုတင်ပြခဲ့သည်။ သူ့အနေဖြင့် ကနဦးအလေးချိန်၏၁၃ g ရှိသောနိုင်းတီလားပီးယာ ကြီးထွားလာမှုအတွက် အခြေခံပရိုတင်းနှင့် FCR အဆင့်များသည် ၄၀ မှ ၄၅% ဖြစ်သည်ဟုအချုပ်အားဖြင့် ဆိုပါသည်(Cruz *et al.*, 2001)။ အသားစားငါးများအတွက်ပို၍ မြင့်သောပရိုတင်းကို အရောအနှောများထဲသို့ ငါးစာတိုး၍ထည့်ခြင်းအားဖြင့် ပြုလုပ်နိုင်သည်။ သို့သော် သင်၏ ငါးစာရရှိသောရင်းမြစ်သည် မာကျူရီကင်းရန်လိုအပ်သည်။ ပရိုတင်း ပါဝင်မှု ၄၅% ရှိသော နောက်ချေးပိုး တောက်တဲ့(Black Soldier Fly larvae)ကိုလည်းမြင့်သော ပရိုတင်းအားဖြည့်ပစ္စည်းအဖြစ် အသုံးပြုနိုင်သည် (De Dezsery, 2010)။ သို့သော် သင်ကစော်ဖောက်ထားသောအစာထဲသို့မထည့်မီ ခြောက်သွေ့ရန်လိုအပ်သည်။

ဖော်စပ်နည်း(ဖော်မြူလာ)ကိုအစပြုခြင်း
သင်၏ကိုယ်ပိုင်အစာကိုဖန်တီးရန်ကောင်းသောအစပြုခြင်းကိုဖေါ်ပြထားပါသည်။ မှတ်တမ်းများထား၍ သင်ရနိုင်သောငါးစာနှင့်သင်၏လယ်ထွက်အစာများ၏ဆောင်ရွက်နိုင်မှုအပေါ်တွင်မူတည်၍ ပါဝင်ပစ္စည်းများကိုချင့်ချိန်ပါ ! ကုန်ကျမှုစာရင်းသည် သင်၏ဒေသနှင့်လျော်ညီပါမည်။ သို့သော်အခြားသော နေရာများနှင့်ကွာခြားကောင်းကွာခြားမည်။

<u>**တီလားပီးယားအတွက် ဘိုခါရှိအစာ – တိရိစ္ဆာန်အစာ(သို့)မြေသြဇာအဖြစ်သုံးသော ငါးခြောက်မှုန့်နှင့်မြင့်သော အစိမ်းရောင်အခြေခံပရိုတင်း**</u>

	အခြေခံပရိုတင်း	ကုန်ကျစရိတ် $/ ၅၀ K အိတ်	ကုန်ကျစရိတ်	
စီးပွားဖြစ်ရောင်းသောအစာ	၃၂.၀၀%	၂၉.၅	၀.၅၉	$/ ကီလို
ကစော်ဖေါက်ထားသော EM အစာ	၄၀.၃၈%	၁၄.၅၇	၀.၂၉	$/ ကီလို

ပါဝင်ပစ္စည်း	အခြေခံပရိုတင်း	အလေးချိန် (K)	%	ကုန်ကျစရိတ် $/Kilo	CP ယူနစ်များ	ကုန်ကျစရိတ်	
ဆန်ဖွဲနု (D1)	၁၄%	၂၈.၀၀	၃၂.၂%	၀.၃၂	၃.၉၂	၈.၉၁	$
အုန်းသီးခြောက်မှုန့်	၂၂%	၈.၀၀	၉.၂%	၀ .၂၀	၁ .၇၆	၁.၆၄	$
ငါးခြောက်မှုန့်	၇၂%	၁၇.၀၀	၁၉.၅ %	၀.၅၇	၁၂.၂၄	၉.၆၆	$
ဘဲစားရေညှိ/ရေမှော်	၄၄%	၃.၀၀	၃.၄ %	၀.၀၀	၁.၃၂	၀.၀၀	$
အယ်ဇိုလာ	၄၄%	၁၀.၀၀	၁၁.၅%	၀.၀၀	၄.၄၀	၀.၀၀	$
ဆာဗီနီယာပင်	၂၂%	၂၀.၀၀	၂၃.၀%	၀.၀၀	၄.၄၀	၀.၀၀	$
ကန်ဇွန်းရွက်	၁၈%	၀.၃၀	၀.၃ %	၀.၀၀	၀.၀၅	၀.၀၀	$
သက်ရှိ ထုံးခါတ်	၀%	၀.၁၀	၀.၁%	၀.၁၈	၀.၀၅	၀.၀၂	$
ကျောက်ခါတ်သတ္တုမှုန့်များ	၀%	၀.၁၀	၀.၁ %	၀.၀၅	၀.၀၀	၀.၀၀	$
မီးသွေးမှုန့်	၀ %	၀.၂၆	၀.၃%	၀.၀၂	၀.၀၀	၀.၀၁	$
တင်လဲရည်	၃%	၀.၁၀	၀.၁ %	၀.၁၈	--	၀.၀၂	$
EM	၁%	၀.၁၀	၀.၁%	၀.၁၈	--	၀.၀၂	$
	အစိုအလေးချိန်	၈၆.၉၆	၁၀၀.၀ %		၂၈.၀၉	၂၀.၂၇	$
	အခြောက်အလေးချိန်	၆၉.၅၇	ကီလို			၀.၂၉	$/ ကီလို

နိဂုံး
အသေးစားငါးစာထုတ်လုပ်ခြင်းကို ဒေသတွင်စိုက်ပျိုးသည့် လယ်ယာထွက်ပစ္စည်းများအားသတိပြု၍ အသုံးပြုခြင်းဖြင့်စီမံခန့်ခွဲနိုင်သည်။ သင်ကိုယ်တိုင်အရည်အသွေးပိုမိုမြင့်မားသော ထည့်ဝင်ပစ္စည်းများကိုထိရောက်မှုရှိသောထုတ်လုပ်နှင့်ရိတ်သိမ်းမှုကိုပြုလုပ်ပါက သင်၏ကိုယ်ပိုင်အစာများကို ထုတ်လုပ်ခြင်းဖြင့်သင့်အား အရင်းအနှီးနည်း၍ အကျိုးအမြတ်ပို၍ဖြစ်စေမည်။

မှီငြမ်းချက်များ

Ako, H., and A. Baker. 2009. Small-scale lettuce production with hydroponics or aquaponics. *Sustainable Agriculture* 2.

Belay, A., T. Kato, and Y. Ota. 1996. Spirulina (*Arthrospira*): potential application as an animal feed supplement. *Journal of Applied Phycology* 8: 303-311.

Bocek, Alex (Ed.) No Year. *Water Harvesting and Aquaculture for Rural Development*. International Center for Aquaculture and Aquatic Environment, Auburn University. *Available:* http://goo.gl/Daa0lC.

Cruz, E.M., and M.T. Ridha. 2001. Growth and survival rates of Nile tilapia *Oreaochromis niloticus* L. juveniles reared in a recirculating system fed with floating and sinking pellets. *Asian Fisheries Science* 14: 9-16

Cruz, P. 1997. Aquaculture feed and fertilizer resource atlas of the Philippines. FAO Fisheries Technical Paper 366, Rome, FAO. *Available:* http://www.fao.org/docrep/003/W6928E/W6928E00.HTM

De Dezsery, A. 2010. *Commercial Integrated Farming of Aquaculture and Horticulture*. International Specialised Skills Institute. *Available:* http://www.backyardaquaponics.com/Travis/ISSI%20-%20REPORT.pdf

Igbinosun, J., O. Roberts, and D. Amako. 1988. Investigations into the probable use of water hyacinth (*Eichornia crassipes*) in tilapia feed formation. *Nigerian Institute for Oceanography and Marine Research Technical Paper 39*.

Iqbal, S. 1999. *Duckweed Aquaculture*. *SANDEC Report No. 6/99*. *Available:* http://www.protilemna.com/docs/Duckweed%20Aquaculture%20Potential%20Possibilities%20and%20Limitations%20SANDEC.PDF

Kalita, P., P. Mukhopadhyay, and A. Mukherjee. 2007. Evaluation of the nutritional quality of four unexplored aquatic weeds from northeast India for the formulation of cost-effective fish feeds. *Food Chemistry* 103: 204-209.

Mikkelson, K. 2005. *A Natural Farming System for Sustainable Agriculture in the Tropics.* Available at http://members.echocommunity.org/?AsiaTech

Murnyak, D. 2010. *Fish Farming: Basics of raising tilapia & implementing aquaculture products*. ECHO Technical Note. *Available:* http://c.ymcdn.com/sites/www.echocommunity.org/resource/collection/d9d576a1-771a4d95a8894fbd9e75d03d/Fish_Farming.pdf?hhSearchTerms=%22Dennis+and+Murnyak%22

Riche, M., and D. Garling. 2003. Feeding tilapia in intensive recirculating systems. *North Central Regional Aquaculture Centre Fact Sheet Series* 114.

Rakocy, J., M. Masser, and T. Losordo. 2006. Recirculating aquaculture tank production systems: aquaponics—integrating fish and plant culture. *Southern Regional Aquaculture Center Publication* 454.

Skillicorn, P., W. Spira, and W. Journey. 1993. *Duckweed Aquaculture: A new aquatic farming*

system for developing countries. The World Bank. *Available:* http://infohouse.p2ric.org/ref/09/08875.htm