

ငါး၊ ပုစွန်ထုတ်လုပ်မှုအတွက် ရေရှည်တည်တံ့သော ဘိုင်အိုဖလော့(Biofloc) နည်းပညာ

မွေးမြူထုတ်လုပ်ရေးကွင်းဆက်

မွေးမြူထုတ်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်လာစေရန်မှာ မွေးမြူထုတ်လုပ်ရေးလုပ်ငန်း ကွင်းဆက်အတွင်း အချင်းချင်းဆက်နွယ်နေသည့် အကြောင်းရင်းအချက်အလက်များကို နားလည် သဘောပေါက်၍ လက်ခံကျင့်သုံးရန် အထူးလိုအပ်ပေသည်။ မွေးမြူထုတ်လုပ်ရေးလုပ်ငန်း ကွင်းဆက်ဖြစ်စဉ်များ၏ လုပ်ငန်းစဉ်အလိုက်မှာ အောက်ပါအတိုင်း ဖြစ်ပါသည် -

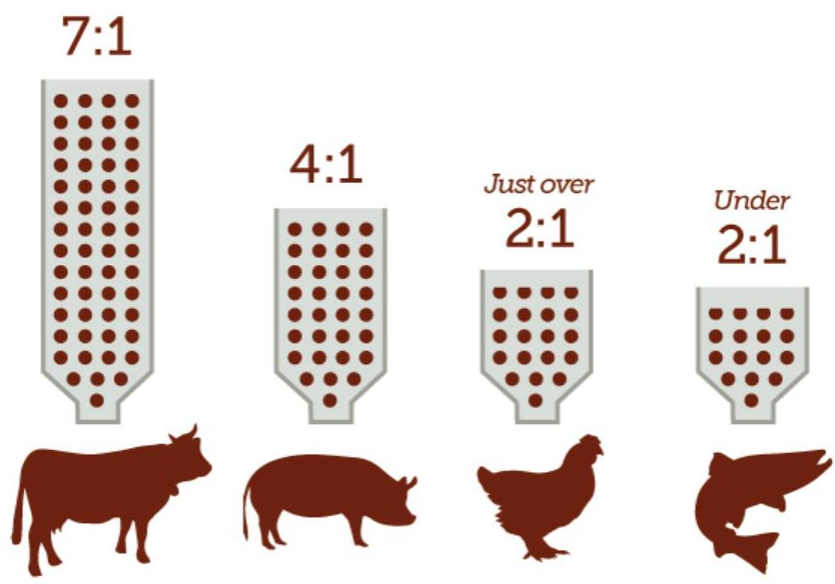
- (က) Genetically Make-up constitution(မျိုးရင်းစစ်)
- (ခ) Nutrition(တိရစ္ဆာန်အစာ)
- (ဂ) Health(ကျန်းမာရေး)
- (ဃ) Management(မွေးမြူရေးဆိုင်ရာစီမံခန့်ခွဲမှု)
- (င) Production(အမြောက်အမြားထုတ်လုပ်မှု)
- (စ) Market(ဈေးကွက်)



တိရစ္ဆာန်အစာ၏အခန်းကဏ္ဍ

မွေးမြူထုတ်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းတွင် တိရစ္ဆာန်အစာသည် အဓိကအခန်းကဏ္ဍမှ ပါဝင်နေပေရာ မွေးမြူထုတ်လုပ်ရေးနည်းပညာများ ခေတ်မီတိုးတက်လာသည်နှင့်အမျှ တိရစ္ဆာန်အစာ လုံလောက်ရုံ မျှနှင့် မပြည့်စုံနိုင်ဘဲ ၎င်းတိရစ္ဆာန်အစာများမှ မည်မျှအသုံးပြုနိုင်မှုရှိသည် (Digestibility) (သို့မဟုတ်) မည်မျှအကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည်(Net Energy)တို့ကို သိရှိရန်လိုအပ်ပေသည်။ အသုံးပြုကျွေးမွေးသောအစာများ၏ အာဟာရဓာတ်ပြည့်ဝစွာပါသော စပ်စာ(Ration)များ ဖော်ထုတ် အသုံးပြုနိုင်မှုသည် မွေးမြူထုတ်လုပ်ရေးလုပ်ငန်း၏ အရေးပါသောအချက်များကို လုပ်ဆောင်နိုင်

မည်ဖြစ်ပါသည်။ တိရစ္ဆာန်များကို အစာအမယ် တစ်မျိုးတည်း အမြဲတမ်းကျွေး၍ မွေးမြူမည်ဆိုပါက အာဟာရဓာတ်ချို့တဲ့မှုနှင့်စပ်လျဉ်းသည့်ရောဂါများ မလွဲမသွေဖြစ်ပေါ်လာပါမည်။ ထို့ကြောင့် အာဟာရဓာတ်များ ညီညွတ်မျှတစွာပါဝင်သော စပ်စာ(Balanced Ration)တစ်ခုကို ဖော်ထုတ် အသုံးပြုရန် လိုအပ်ပေသည်။



ရေရှည်တည်တံ့ခိုင်မြဲစေမည့်အကြောင်းရင်း

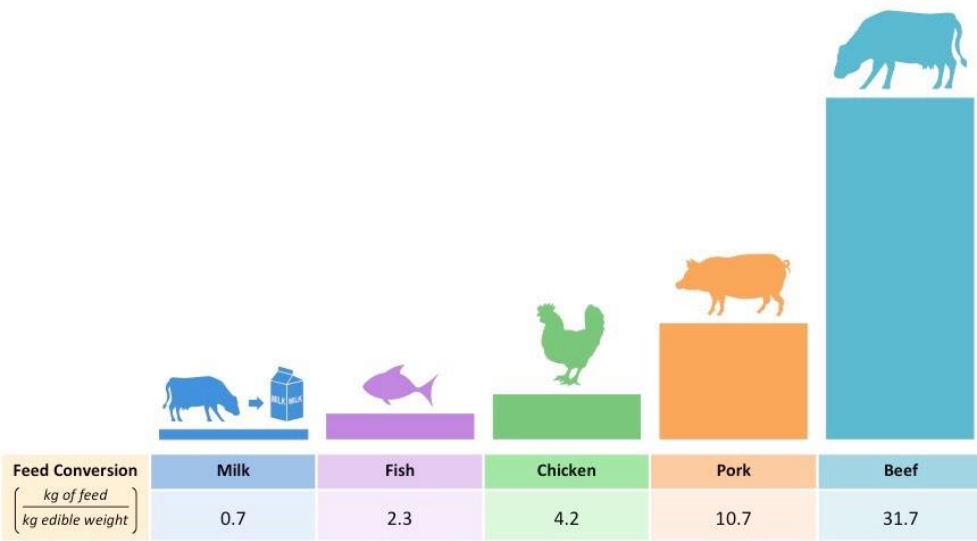
ငါး၊ ပုစွန်မွေးမြူရေးလုပ်ငန်းများ ရေရှည်တည်တံ့ခိုင်မြဲစေရန်နှင့် သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်ကို ထိခိုက်မှုမရှိသော ရေနှင့်မြေဆီလွှာကဲ့သို့သော အခြေခံအရင်းအမြစ်များကို ထပ်မံအသုံးမပြုဘဲ စွန့်ပစ်ရေကို ပြုပြင်ဖန်တီးထား၍ အစာအသုံးပြုခြင်းဖြင့် စီးပွားရေးနှင့် လူမှုရေးကဏ္ဍတွင် အကောင်းဆုံး ကုန်ကျစရိတ်နှင့် အကျိုးခံစားခွင့်အချိုးတို့ကို တစ်ပြိုင်တည်းပံ့ပိုးပေးနိုင်မည် ဖြစ်ပါသည်။ အထူးသဖြင့် ငါးမွေးမြူရေးလုပ်ငန်းများ၏ လက်ရှိအခြေအနေတွင် နည်းပညာများထဲမှ တစ်ခုဖြစ်သော ဘိုင်အိုဖလိုကေးရှင်း(Biofloc)မွေးမြူပြီး အစာအဖြစ် ကျွေးမွေးခြင်းစနစ်သည် ငါး၊ ပုစွန်မွေးမြူရေးလုပ်ငန်းဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုကို အထောက်အကူဖြစ်စေပါသည်။ ရေအရည်အသွေးကို ထိန်းသိမ်းခြင်းဖြင့် Biofloc မွေးမြူခြင်းသည် ရေလဲလှယ်ရန် လိုအပ်မှုကိုလျှော့ချပြီး စားသုံးနိုင်သော အဏုဇီဝပရိုတင်းများကို ထုတ်လုပ်ခြင်းဖြင့် မွေးမြူရေး ငါး၊ ပုစွန်များ၏ အစာမှ အသားပြောင်းလဲခြင်းအချိုးကို လျှော့ချနိုင်သည့်အပြင် စီးပွားဖြစ် အစာဝယ်ယူသည့်ကုန်ကျစရိတ်ကို လျှော့ချနိုင်စေမည် ဖြစ်ပါသည်။

ဘိုင်အိုဖလိုကေးရှင်း၏အဓိပ္ပာယ်အား ဦးစွာဖော်ပြရမည်ဆိုလျှင် သတ္တုမျောလှေများ၊ ရေညှိရေမှော်၊ ကျောရိုးမဲ့သတ္တဝါများ၏ ရုပ်ကြွင်းများ၊ ပွတ်တိုက်၍ ပွန်းပဲ့ရာမှ ပေါ်ထွက်လာသော အပိုင်းအစများ အနည်ကျရာမှဖြစ်ပေါ်လာသည့် အမှုန်အမွှားများနှင့် အဏုဇီဝသက်ရှိများပေါင်းစပ်ဖွဲ့စည်းထားသော

polymeric substances များ အဏုစိပ်ဇီဝသက်ရှိများ ပေါင်းစုဖွဲ့စည်းထားပြီး Floc (Flocculent)မှ ဆင်းသက်လာပါသည်။ အကျိုးပြုဘက်တီးရီးယားအသွင်အဖြစ် ပြောင်းလဲသွားပြီး ငါး/ပုစွန်များ အတွက် အထူးသဖြင့် ငါးမှုန့်အဆင့်တွင် အလွန်အသုံးဝင်သော အစာဖြစ်သည်ဟု သုတေသနပြု စမ်းသပ်မှုများမှ ဖော်ပြလျက်ရှိပါသည်။

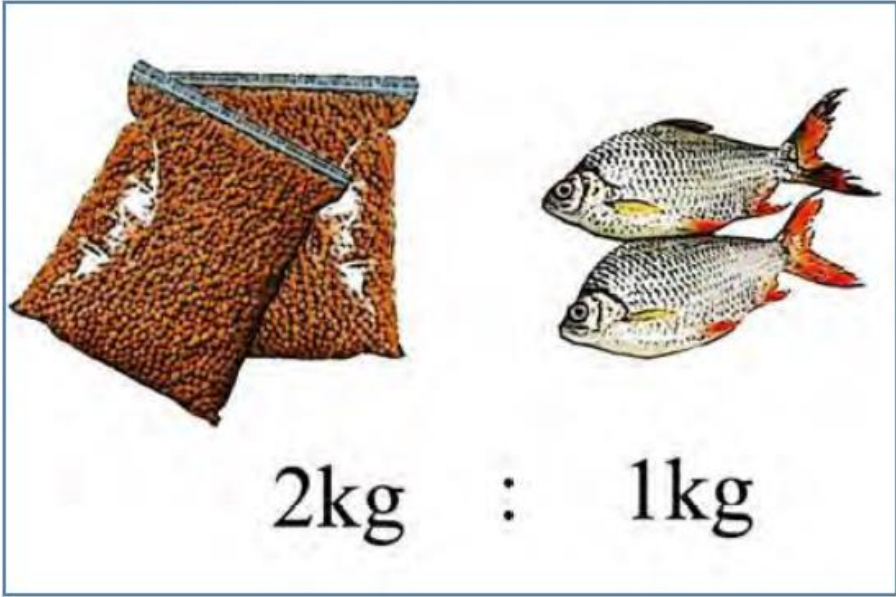
Biofloc မွေးမြူသည့်နည်းပညာကို မြန်မာနိုင်ငံ၌ ဆယ်စုနှစ်ကတည်းက ဒေါက်တာဉာဏ်တော မှ ပုစွန်ဖြူမွေးမြူရေး(Litopenaeus vannamei)ကန်များတွင် အစာအဖြစ်စတင်အသုံးပြုခဲ့သော် လည်း မွေးမြူရေးလုပ်ငန်းများတွင် တွင်တွင်ကျယ်ကျယ်အသုံးပြုနိုင်ခဲ့ခြင်း မရှိသေးပါ။ ၁၉၇၀ ခုနှစ် အစောပိုင်း ၌ French Research Institute of Exploitation of the Sea, Oceanic Center of Pacific (FREMER-COP)တွင် ပုစွန်မျိုးစိတ်အမျိုးမျိုး၏အစာအဖြစ် ပထမဆုံးတီထွင်စမ်းသပ် ခဲ့ကြသလို ၁၉၈၈ ခုနှစ်တွင်လည်း Central America ၌ ငါးသားပေါက်ထုတ်လုပ်ကန်တွင် Biofloc ကို စီးပွားဖြစ် အသုံးပြုခဲ့ပါသည်။

ယခုအချိန်တွင် ဤနည်းပညာကို အမေရိကန်၊ အစ္စရေး၊ ဂျပန်၊ တောင်ကိုးရီးယား၊ ဘရာဇီး၊ တရုတ်၊ အီတလီနှင့် အင်ဒိုနီးရှားနိုင်ငံများတွင် အောင်မြင်စွာအကောင်အထည်ဖော်ချဲ့ထွင်လုပ်ကိုင် နေပြီဖြစ်ပါသည်။ ထို့အတွက်ကြောင့် Biofloc မွေးမြူသည့်နည်းပညာကို ငါး၊ ပုစွန်များတွင် အစာ အဖြစ် အသုံးပြုနိုင်ခြင်း၊ အစာမှအသားတိုးနှုန်းအချိုး(Food Conversion Ratio-FCR)လျှော့ချနိုင်ခြင်း၊ ပြင်ပမှ ရောဂါများဝင်ရောက်မှုမှ တားဆီးကာကွယ်နိုင်ခြင်းနှင့် အထွက်နှုန်းတိုးတက်နိုင်ခြင်းစသည့် အကျိုးသက်ရောက်မှုများကြောင့် Biofloc အား ဖြည့်စွက်စာအဖြစ် အသုံးပြုနိုင်ရန်ရည်ရွယ်၍ Biofloc မွေးမြူရန် လိုအပ်ပါသည်။



ငါးများသည် အမိုင်နိုအက်စစ်၊ အဆီ၊ ဗီတာမင်နှင့် သတ္တုဓာတ်များကြွယ်ဝစွာပါဝင်သော ရေနေသတ္တဝါများဖြစ်၍ ကမ္ဘာ့လူဦးရေတိုးတက်လာသည်နှင့်အမျှ စားနပ်ရိက္ခာဖူလုံစေရေးအတွက် ငါး၊ ပုစွန်မွေးမြူရေးကဏ္ဍဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးသည် တစ်ခုအပါအဝင်ဖြစ်လာခဲ့ရာ ထိုမွေးမြူရေး

လုပ်ငန်းများအတွက် နေ့စဉ်လိုအပ်လျက်ရှိသော ငါး၊ ပုစွန်များ၏အစာများအတွက် Biofloc မွေးမြူပြီး အစာအဖြစ်ကျွေးခြင်းဖြင့် အစာဖိုးကုန်ကျစရိတ်သက်သာပြီး ပရိုတင်းဓာတ်အပြည့်အဝရရှိခြင်းတို့ကြောင့် အရေးပါသောအခန်းကဏ္ဍမှ ပါဝင်လာခဲ့ပါသည်။ သို့သော်လည်း ကမ္ဘာတစ်ဝန်းတွင် တိုးပွားလာသော ငါးစားသုံးသူများ၏လိုအပ်ချက်များကို ဖြည့်ဆည်းပေးရန် သုတေသနပညာရှင်များနှင့် ငါးမွေးမြူထုတ်လုပ်သူများအတွက် စိန်ခေါ်မှုများစွာဖြစ်ပေါ်စေခဲ့ပါသည်။ ထို့အပြင် မွေးမြူရေးလုပ်ငန်းများအတွက် စုစုပေါင်းကုန်ကျစရိတ်၏ (၆၀)မှ (၇၀)ရာခိုင်နှုန်းသည် ငါးအစာ ကုန်ကျစရိတ်ဖြစ်သောကြောင့် အရင်းအနှီးကြီးမားပြီး လုပ်ငန်းလည်ပတ်မှုရင်းနှီးမြှုပ်နှံမှုများ လိုအပ်သည့် စီးပွားဖြစ် ငါးမွေးမြူရေးနည်းပညာများကိုကျင့်သုံးရန် တွန့်ဆုတ်နေကြပါသည်။ ထို့ကြောင့် ကုန်ကျစရိတ်နည်းပါးပြီး သဘာဝအရင်းအမြစ်ကို ထိခိုက်စေခြင်းမရှိသော ရေရှည်တည်တံ့သော နည်းလမ်းဖြစ်သည့် Biofloc မွေးမြူထုတ်လုပ်သည့် နည်းပညာသည် ငါး၊ ပုစွန်ထုတ်လုပ်မှုတိုးမြှင့်ရာတွင် Biofloc နည်းသည်များစွာ အထောက်အကူပေးနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။



Biofloc နည်းပညာ

Biofloc နည်းစနစ်သည် ရေနေသတ္တဝါများထုတ်လုပ်မှုဂေဟစနစ်ထိန်းချုပ်မှု ပိုမိုကောင်းမွန်လာစေခြင်းနှင့် ရေဆိုးရေညစ်များကို ပြုပြင်ပေးခြင်းတို့ကြောင့် ယခုအချိန် ငါး/ပုစွန်မွေးမြူရေးတွင် အရေးပါလာနေပြီဖြစ်ပါသည်။ ဇီဝသက်ရှိများ၏ ပွားများကြီးထွားလာမှု၊ ရေလဲလှယ်မှုအနည်းဆုံးလိုအပ်မှု၊ ပျော်ဝင်အောက်ဆီဂျင်ကောင်းမွန်မှုနှင့် ကာဗွန်နိုက်ထရိုဂျင်ထည့်သွင်းသည့် အချိုးအစား (C:N)တို့သည် Biofloc မွေးမြူမှု ရေရှည်ထိန်းသိမ်းရန်အတွက် အထူးလိုအပ်လှပေသည်။ ကာဗွန်ဟု ဆိုရာတွင် တင်လဲရည်၊ သကြား၊ ဂလူးကို့စ်၊ ပီလောပီနံ၊ ကစီဓာတ်များကိုဆိုလိုပြီး ထည့်သွင်းရမည့် အချိုးအစားသည် ကာဗွန် (၁၀)ဆနှင့် နိုက်ထရိုဂျင် (၁)ဆ (C10:N1) ရှိရန် လိုအပ်ပါသည်။ ၎င်းအခြေ

အနေတွင် အဏုဇီဝများသည် ရေမှ အမိုးနီးယားပြိုကွဲကာ ဇီဝရုပ်ကြွင်းအမှုန်အမွှားများ၊ အဏုဇီဝများ၊ ရေညှိများ၊ ပရိုတိုဇွာများစုစည်းလာရာမှ Microbial protein အဖြစ်ပြောင်းလဲသွားပြီး ငါး၊ ပုစွန်သားလောင်းများမှအလွယ်တကူစားသုံးနိုင်လာကြပါသည်။ Biofloc အား ရေချိုတွင်မွေးမြူနိုင်သကဲ့သို့ ရေငန်တွင်လည်း မွေးမြူမည့် ငါးမျိုးစိတ်များ၏ ရေငန်နှုန်းအတိုင်း လျှော့ချမွေးမြူနိုင်ပါသည်။ အာဟာရပါဝင်နှုန်းများအနေဖြင့် အသားဓာတ်(၃၄)ရာခိုင်နှုန်း၊ အဆီဓာတ်(၆)ရာခိုင်နှုန်း၊ အမျှင်ဓာတ်(၇)ရာခိုင်နှုန်း၊ အစိုဓာတ်(၁၂)ရာခိုင်နှုန်းနှင့် ပြာဓာတ် (၁၃-၂၀)ရာခိုင်နှုန်း အသီးသီးပါဝင်ပါသည်။ သို့ရာတွင် Biofloc အစာအဖြစ် အမြောက်အမြား ထုတ်လုပ်ခြင်း၊ အခြောက်ခံခြင်း၊ ကြိတ်ခွဲခြင်းနှင့် သိုလှောင်သည့်လုပ်ငန်းစဉ်များပြုလုပ်ရာတွင် အစာအာဟာရများပါဝင်နှုန်း လျော့နည်းမသွားစေရန်အတွက် လိုအပ်ပါသည်။

အကျိုးကျေးဇူးနှင့် ဆိုးကျိုးများ

Biofloc နည်းစနစ်ဖြင့် မွေးမြူခြင်းတွင် အကျိုးသက်ရောက်မှုများရှိသကဲ့သို့ ဆိုးကျိုးများကိုလည်းဖြစ်ပေါ်စေနိုင်ပါသည်။ အကျိုးသက်ရောက်မှုများအနေဖြင့် သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်နှင့် သဟဇာတဖြစ်စေသော မွေးမြူမှုစနစ်ဖြစ်ပေါ်စေခြင်း၊ ရေလဲလှယ်နှုန်းလျှော့ချနိုင်ခြင်း၊ ထုတ်လုပ်မှုမြင့်မားခြင်း၊ ဇီဝလုံခြုံမှုမြင့်မားခြင်း၊ ရေညစ်ညမ်းမှုမှလျှော့ချခြင်းနှင့် ကုန်ကျစရိတ်သက်သာစေခြင်းတို့ဖြစ်ပြီး ဆိုးကျိုးများအနေဖြင့် စွမ်းအင်အလုံလောက်လိုအပ်ခြင်း၊ လျှပ်စစ်မီးပြတ်တောက်ပါက အသုံးမဝင်သော အမှုန်များ(Dead particle)အဖြစ်ပြောင်းသွားပြီး အမိုးနီးယားတက်စေနိုင်ခြင်း၊ ရေချဉ်ဖန်နှုန်းကောင်းမွန်ရန်အတွက် ထုံးဓာတ်ဖြည့်စွက်ရန်လိုအပ်ခြင်း၊ ရာသီဥတုအပြောင်းအလဲများကြောင့် နေရောင်ခြည်ကောင်းစွာမရရှိလျှင် ပွားများနှုန်းကျဆင်းစေနိုင်ခြင်းတို့ ဖြစ်ပေါ်စေနိုင်သည့်အတွက် မွေးမြူစဉ်ကာလ အတွင်းပြောင်းလဲလာသည့် ရေအရည်အသွေးကို တိုင်းတာစစ်ဆေးခြင်းနှင့် စောင့်ကြည့်မှုများပြုလုပ် ရန်လိုအပ်ပါသည်။

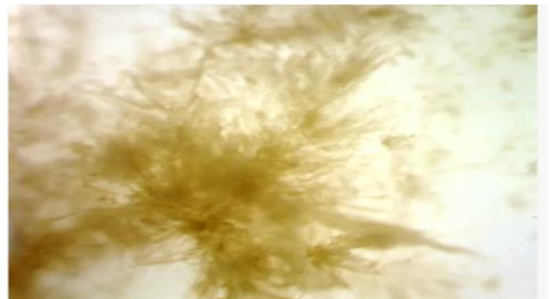
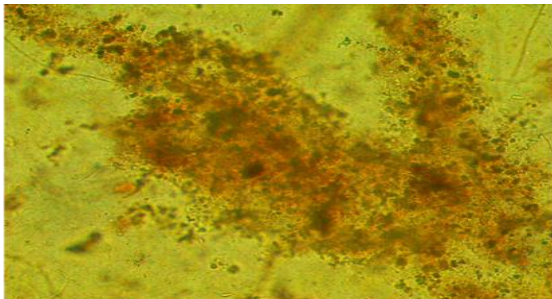
အချုပ်ဆိုရသော် Biofloc နည်းစနစ်သည် ဂေဟစနစ်နှင့်သဟဇာတဖြစ်စေပြီး မွေးမြူရေးလုပ်ငန်းများတွင် အစာအဖြစ် အသုံးပြုနိုင်သည့် နည်းပညာရပ်တစ်ခုဖြစ်ပါသည်။ Biofloc တွင်ပါဝင်သော ဘက်တီးရီးယားအစုအဖွဲ့များသည် ငါးများ၏စွန့်ထုတ်ထားသော အညစ်အကြေးများ၊ စွန့်ပစ်ရေများမှ နိုက်ထရိုဂျင်ပျော်ဝင်မှုကို အသုံးချ၍ အဏုဇီဝပရိုတင်းအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲသွားသည့် ဘက်တီးရီးယားများဖြစ်ပါသည်။ မွေးမြူရေးလုပ်ငန်းများတွင် ကျွေးမွေးသောအစာများသည် ဖော်စပ်စာများအဖြစ် ဖော်စပ်ပြုလုပ်ထားသကဲ့သို့ Biofloc အစာဖြင့်လည်း အစားထိုးနိုင်ပေသည်။ အာဟာရပြည့်ဝစွာပါဝင်သော Biofloc ကိုကျွေးမွေးခြင်းဖြင့် အစာမှအသားတိုးနှုန်းအချိုးကို လျှော့ချစေနိုင်သကဲ့သို့ အစာကုန်ကျစရိတ်များကိုလည်း လျှော့ချစေနိုင်သောကြောင့် ဤနည်းစနစ်သည် ငါးထုတ်

လုပ်မှု၏ကုန်ကျစရိတ်ကို လျှော့ချပေးနိုင်ပါသည်။ Biofloc နည်းစနစ်သည် ရေနေသတ္တဝါများရှင်သန် ရပ်တည်ရေးနှင့် ရေနေသယံဇာတများဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေး၊ စားသုံးသူပြည်သူလူထု၏ အာဟာရဖူလုံ စေရေးအတွက် အရေးပါသော အခန်းကဏ္ဍမှ ပံ့ပိုးပေးနိုင်ပါကြောင်း ဗဟုသုတမှတ်သားဖွယ်ရာများ အဖြစ် ရေးသားလိုက်ရပါသည်။

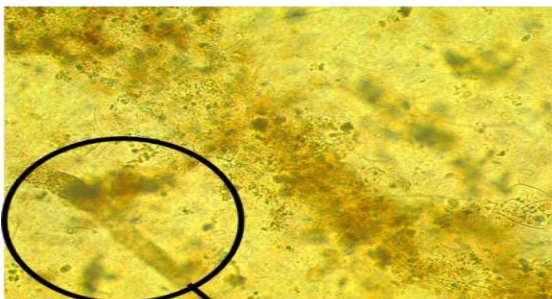
ဝါဝါဖူး(Ph.D)

မွေးသု(မန်း)

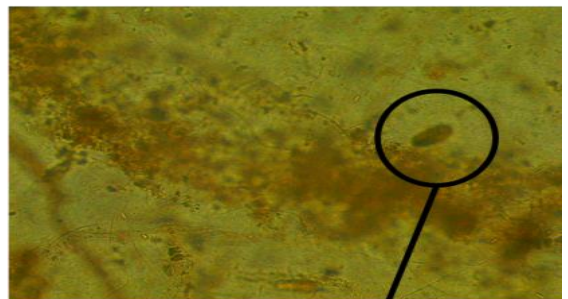
အဏုကြည့်မှန်ပြောင်းဖြင့် ဘိုင်အိုဖလော့(Biofloc)လေ့လာထားရှိမှုအား မြင်တွေ့ရစဉ်



Microalgae and *Vorticella* sp.



Desmidium

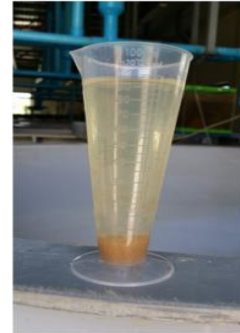
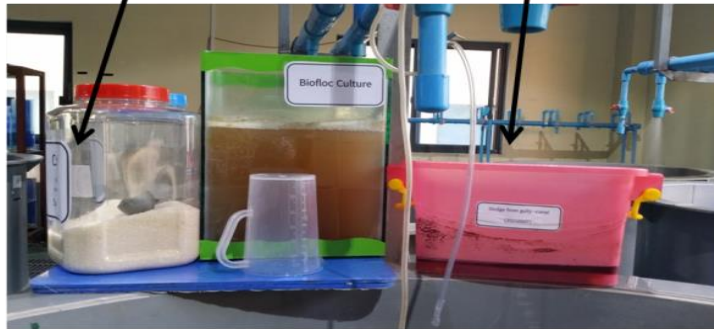


Copepod

ဘိုင်အိုဖလော့(Biofloc)မွေးမြူရန် ပြင်ဆင်ထားရှိမှု

Sugar + Fish meal
(C : N)

Sludge



ရည်ညွှန်းကိုးကား

1. Avnimelech, Y. (2009). Biofloc Technology, Second Edition. World Aquaculture Society, Baton Rouge, LA.
2. Crab, R., Defoirdt, T., Bossier, P. and Verstraete, W. (2012). Biofloc technology in aquaculture: Beneficial effects and future challenges. Aquaculture, 351- 357.
3. Nyan Taw, (2014). Shrimp farming, biofloc as biosecurity?*
4. Suneetha, K., Kavitha, K. and Darwin, C.H. (2018). Biofloc Technology: An emerging tool for sustainable aquaculture. International Journal of Zoology Studies, 3(1): 87-90.