အီးစီအိပ်ချ်အို အာရှ မှတ်တမ်းများ

အမှတ်စဉ် ၃၆

အောက်တိုဘာ ၂၀၁၈

ပိုမိုကျန်းမာသည့်မြေဆီများအတွက် မြေဆီများကိုပြုပြင်ခြင်းများ

သောမတ် အယ်လ် သောမ်စင် မှရေးသားတင်ပြသည်*

နိဒါန်း.

မြေဆီဓါတုပစ္စည်း၊ ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာနှင့် ဇီဝဆိုင်ရာဂုဏ်သတ္တိများသည် အပင်ကြီးထွားမှုအတွက်အလွန်မြင့်မားစွာ ဆီလျော်ကောင်းမွန်ခြင်းမှ အပင်ကြီးထွားမှုအတွက်အလွန်ဆိုးဝါးစေခြင်းအထိအမျိုးမျိုးကွာခြားကြသည်။ မြေဆီတစ်မျိုးတည်းတွင်အပင်ကြီးထွားမှုအတွက်သဘာဝအလျောက်အလွန်ကောင်းမွန်သည့်ပစ္စည်းအားလုံးကိုတွေ့နိုင်ရန် ခက်ခဲပါသည်။ အထူးသဖြင့်အပူပိုင်းဒေသတွင်ဖြစ်သည်။ သို့သော်လည်းလုံလောက်သည့်အနက်ရှိသောမြေဆီနှင့်အမြစ်ဇုံတွင်ရေကောင်းစွာစီးသောမြေဖြစ်ပါက မြေဆီတွင်ပါဝင်သောပစ္စည်းများကို ဆီလျော်သောပြုပြင်မှုနှင့်စီမံခန့်ခွဲမှုများပြုလုပ်ခြင်းဖြင့် မြေဆီအားလုံးနီးပါးတို့သည် အပင်ကြီးထွားမှုအတွက်ဆီလျော်သောမြေဆီဖြစ်လာနိုင်ပါသည်။ သဘာဝအလျောက်စိုက်ပျိုး၍မရသောမြေ(ကျတ်တီးမြေ) နှင့် ရေထိန်းနိုင်စွမ်းအနိမ့်ဆုံးမြေဆီပင်လျှင် ဆီလျော် သောစီမံပြုပြင်မှုနှင့်ထည့်ဝင်မှုများပြုလုပ်ပေးခြင်းဖြင့် အလွန်ထူးခြားသောသီးနှံအထွက်ကိုဖြစ်စေနိုင်သည်။

အပင်ကြီးထွားမှုအပေါ် အနုတ်လက္ခဏာပါသည့်အကျိုးသက်ရောက်စေသောမြေဆီမျိုးကိုပြုပြင်ခြင်းများ၊ ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ ကိုင်တွယ်စီမံပေးခြင်း(ထွန်ယက်ခြင်း၊ တူးဆွခြင်း)၊ မြေဆီ စီမံခန့်ခွဲမှုအလေ့အထကိုပြောင်းလဲခြင်း သို့မဟုတ် ဤ လုပ်ဆောင်မှုသုံးရပ်ကိုပေါင်းစပ်ခြင်းများပြုလုပ်ပေးရမည်။ ဥပမာ-မြေဆီကျစ်လစ်ခြင်းကို ထွန်ယက်ခြင်းဖြင့်သာ ကျစ်နေသောနေရာကိုခွဲထုတ်နိုင်မည်ဖြစ်သည်။ သို့သော် မြေဆီလွှာများကိုပြုပြင်ခြင်း(အထူးသဖြင့် အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းများ)နှင့် ခြားနားသော မြေဆီစီမံခန့်ခွဲမှုအလေ့အထများတို့သည် မြေကျစ်လစ်ခြင်းကိုကာကွယ်နိုင်ကောင်း ကာကွယ်နိုင်မည်။ နှစ်မျိုးဖွယ်မကောင်းသည့်ဓါတုပစ္စည်းပါဝင်သောမြေမျိုးကို ပြုပြင်ပေးရန်လိုအပ်သည်။ သို့သော် သင့်လျော်သော မြေဆီစီမံမှုအားဖြင့် ထိုကဲ့သို့သောပြဿနာမျိုးပြန်လည်ဖြစ်ပေါ်ရန်နှေးကွေးသွားစေမည်။ မြေဆီမှပေါက်ဖွားလာသည့်မှို သို့မဟုတ် သန်ကောင်ကဲ့သို့သောကပ်ပါးကောင်များစွာကျသည့် ဇီဝပြဿနာများကို ဓါတုနည်း ဖြင့်လျှင် မြန်စွာဖြေရှင်းနိုင်သည်။ သို့မဟုတ် သီးနှံကိုပြောင်းလဲခြင်းနှင့် မြေဆီစီမံမှုအလေ့အထကိုပြောင်းလဲပေး ခြင်းဖြင့် ပိုးကျ ခြင်းစသည်တို့ကိုပို၍ နှေးစေနိုင်သည်။

ဤဆောင်းပါး၏ရည်ရွယ်ချက်များမှာ ၁။ မြေဆီပြုပြင်မှုကို ထုတ်ဖော်ပြဌာန်းရန် ၂။ ထပ်ဆောင်းပြုပြင်မှုဖြင့် ကုသနိုင်သည့်သာမန်မြေဆီပြဿနာများကိုဆွေးနွေးရန်နှင့် ၃။ မြေဆီပြုပြင်မှု သာမန်အမျိုးအစားကိုဖော်ထုတ်ခြင်းတို့ဖြစ်သည်။

မြေဆီပြုပြင်မှုကို ထုတ်ဖော်ပြဌာန်းခြင်း

မြေဆီပြုပြင်ခြင်းသည်ဓါတုမြေဩဇာများနှင့်မတူပါ။ မြေဩဇာများကို အပင်တွင်-အဟာရထပ်ဆောင်းပေးရန်ထည့်ခြင်းဖြစ်သည်။ မြေဆီပြုပြင်ခြင်းများတွင်မူ အခြေခံအားဖြင့်ကောင်းကျိုးမပေးသောဓါတုပစ္စည်း၊ ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ သို့မဟုတ် ဇီဝပစ္စည်းများကိုပြုပြင်ပေးခြင်းဖြစ်သည်။ ပြုပြင်ခြင်းနှင့် မြေဩဇာတို့၏ထူးခြားချက်ကို အစဉ်အမြဲပြတ်သားစွာမြင်ရမည်မဟုတ်ပါ။ ဥပမာ - အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းများသည် မြေဩဇာနှင့်မြေဆီပြုပြင်မှုနှစ်မျိုးစလုံးအတွက်ဆောင်ရွက်နိုင်သည်။ ဤစာတမ်းတွင် ကျွန်ုပ်တို့သည် ပြုပြင်ခြင်းများကိုသတ်မှတ်ဆွေးနွေးပါမည်။

သာမန်မြေဆီပြဿနာများကို ပြုပြင်ခြင်းများဖြင့်ကုသခြင်း

သာမန်မြေဆီပြဿနာများစွာတို့ကို မြေဆီပြုပြင်မှုများပေါင်းစပ်ပေးခြင်းဖြင့်ထိန်းသိမ်းကုသနိုင်သည်။ အချို့သောဤပြဿနာမျိုးများကိုအောက်တွင်ဖော်ပြထားပါသည်။

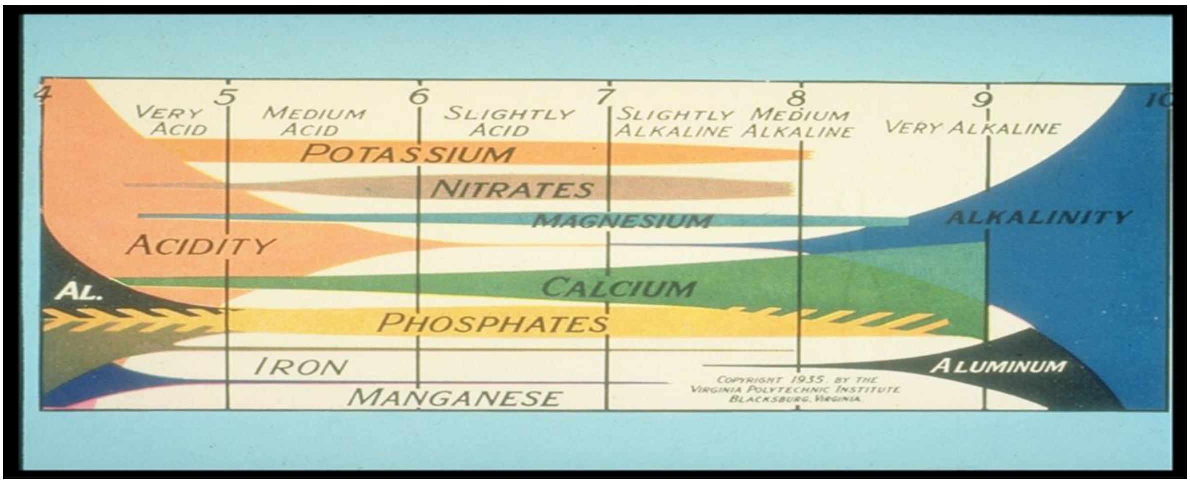
မြေဆီတွင် အချဉ်ဓါတ်(အက်စစ်ဓါတ်)နှင့် အယ်လကာလီဓါတ်ပါဝင်မှု

မြေဆီ pHသည်မြေဆီတွင်ပါသည့်ပစ္စည်းများအနက် အရေးကြီးဆုံးနှင့်အဓိကကျဆုံးဖြစ်သည်။ မြေဆီ pH သည်ဇီဝလည်ပတ်မှုကိုထိန်းထားသည်(ပုံ ၁)၊ မြေဆီအတွင်းရှိသတ္တုအမျိုးမျိုးတို့၏ အဆိပ်ဖြစ်ခြင်းကိုဆုံးဖြတ်ပေး၍ မြေဆီအတွင်းရှိဇီဝဆိုင်ရာလှုပ်ရှားမှုများကို ပြင်းထန်စွာအကျိုးသက်ရောက်စေသည်။ pH သည်မြေဆီ၏ အချဉ်ဓါတ်(အက်စစ်ဓါတ်) နှင့် အယ်လကာလီဓါတ်ကိုတိုင်းတာသည့်အရာတစ်ခုဖြစ်သည်။ pH အမျိုးအစားသည် ၀မှ၁၄ အစီအစဉ်အလိုက်အထိရှိ၍ pH ၇ မှာ"ကြားနေ"၊ တန်ဖိုး ၇ အောက်မှအက်စစ်ဖြစ်၍ တန်ဖိုး ၇ အထက်မှာ အယ်လကာလီသတ္တုဖြစ်သည်။ အပင်အများစုအတွက် pH ၆ ခန့်သည် အကောင်းဆုံးဖြစ်သည်။သို့သော် အက်စစ်-နှစ်သက်သည့်အပင်များမှာ pH ၄ အထိနိမ့်သောမြေတွင်ရှင်သန်နိုင်၍ အယ်လကာလီဓါတ်-ခံနိုင်သည့်အပင်များမှာ pH ၁၀ ရှိသောမြေဆီတွင်အသက်ရှင်သန်နိုင်သည်။ ဤ pH အစီအစဉ်ကို" ခံနိုင်ရည်ရှိသော"အပင်များပင်လျှင် အပင်၏ကျန်းမာရေးနှင့်ထွက်နှုန်းသည် ထို pH အစီအစဉ်အပြင်ရောက်သည့်မြေတွင်ဒါဏ်ခံရသည်။ စိုစွတ်သောအပူပိုင်းဒေသများနှင့် အနိမ့်ပိုင်း-အပူပိုင်းဒေသတွင်ပေါက်သည့်အပင်များသည် အက်စစ်မြေဆီ pH တန်ဖိုးအသင့်ရှိသောမြေမျိုးတွင်ရှင်သန်နိုင်သည် (ဇယား ၁)၊ ဆန်စပါး၊ ကော်ဖီ၊ နာနတ်နှင့်ပင်မှည့်သီးစသည်တို့အပါအဝင်ဖြစ်သည်။ ဤအရာသည် ကံကောင်းပါသည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် အပူပိုင်းဒေသရှိမြေဆီများသည် သဘာဝအားဖြင့် အက်စစ်ပေါက်သောမြေဖြစ်သည်!

မြေဆီအချဉ်ဓါတ်ပါဝင်ခြင်းသည် နှစ်ကာလကြာရှည်စွာ စိုစွတ်သောရာသီဥတုရှိသည့်နေရာရှိမြေဆီများတွင်ဖြစ်ပေါ်သည့်သဘာဝအကျိုးဆက်ဖြစ်သည် (ဥပမာ-နှစ်ထောင်ပေါင်းများစွာတည်ရှိခဲ့သည့်တိုင်းပြည်များ)။ ဤအခြေအနေမျိုးသည် ကယ်လ်စီယမ်နှင့်မဂ္ဂနီစီယမ်ကဲ့သို့သော အချဉ်ဓါတ်မပါသည့်မြေဆီရှိပစ္စည်းများကိုလျော့နည်းသွားစေသည်။ တစ်ချိန်တည်းမှာပင် အချဉ်ဓါတ်ပါသည့် အလူမီနမ်နှင့်သံဓါတ်တို့သည် မြေဆီတွင်ဆက်လက်တည်ရှိနေ၍

ပျော်ဝင်သတ္တုအလွန်အမင်းရှိလာပြီး အချဉ်ဓါတ်ကိုထုတ်လုပ်သည်။ အချဉ်ဓါတ်ပါသောမြေမျိုးတွင် မြေဆီ pH ကို မြင့်ပေးရန်မပြုလုပ်မီ ကောက်ပဲသီးနှံများ၏အချဉ်ဓါတ်ခံနိုင်ရည်ရှိခြင်းကိုစဉ်းစားရန်မှာ အရေးကြီးပါသည်။

အက်စစ်/အချဉ်ဓါတ်ပါဝင်မှုများသည့်မြေများ (pH<5) တွင် ဇီဝလည်ပတ်မှု၏ N, P, နှင့် K သည် အများအားဖြင့်နိမ့်သည်။ တစ်ချိန်တည်းမှာပင် အလူမီနီယမ်၊ အိုင်းယွန်း(သံဓါတ်)နှင့်အခြားသောသတ္တုများသည် အရည်ပျော်ဝင်သည့်သတ္တုရှိလာ၍ အပင်များအားအဆိပ်ဖြစ်စေသည်။ အမှန်မှာ အက်စစ်များသောမြေဆီများတွင် ပေါက်သည့်အပင်များရှင်သန်ရန်အတွက် အလူမီနမ်နှင့်မန်ဂနီးစ်အဆိပ်များသည် အလွန်ပြင်းထန်သည့်ပြဿနာဖြစ်သည် - နိမ့်သောမြေဆီ pH ကို ခံနိုင်သည့်အပင်များသည် မြေဆီတွင်ရှိနေသည့် မြင့်မားသည့်အလူမီနမ်နှင့်မန်ဂနီးစ်ပါဝင်မှုကို ခံနိုင်ရည်ရှိသည်(ယော့ထ် ၂၀၀၀)။ မြေဆီအက်စစ်ဓါတ်ပါဝင်မှုသည် မိုက်ခရိုဘိုင်ရယ် ရှင်သန်မှုများကိုဆိုးဆိုးဝါးဝါးအကျိုးသက်ရောက်စေသည်။ ထိုအခြေအနေတွင် အက်စစ်ဓါတ်အလွန်များသောမြေမျိုး၌ဘက်တီးရီးယားပိုးများသည် ရှင်သန်မှုလျော့နည်းလာ၍ မှိုများသည်ပို၍ရှင်သန်လာသည်။ ကောင်းကျိုးဖြစ်စေသည့် နိုက်တြိုဂျင်ကို-ပြုပြင်ပေးသည့် ဘက်တီးရီးယားကြီးထွားမှုသည် အက်စစ်ဓါတ်အလွန်များသောမြေမျိုးတွင်နေထိုင်ကြသည်။



ပုံ ၁။ ရရှိနိုင်သည့်အဟာရနှင့် အခြားလိုအပ်ချက်အများအတွက် မြေဆီ pH၏ယေဘုယျအကျိုးသက်ရောက်မှုများ။ ဗာဂျီးနီးယားစိုက်ပျိုးရေးဆိုင်ရာ စမ်းသပ်မှု စခန်း စာစောင် အမှတ် ၁၃၆၊ ၁၉၃၅။

အယ်လကာလီမြေဆီများသည် ၇ ထက်မြင့်သည့် pH ရှိသည်။ ဤမြေဆီများသည် မိုး-အသင့်အတင့်နည်းသော နှင့် မိုးနည်းသည့်ဒေသတစ်ဝှမ်း၊ သွင်းရေများတွင်ပါဝင်သည့်ဆားနှင့်/သို့မဟုတ် ရေစီးဆင်းမှုညံ့သည့် နေရာရှိင်န် သော မြေဆီအမျိုးအစားများတွင် အများဆုံးရှိသည်။ အယ်လကာလီအမျိုးအစားမှ ဆင်းသက်သည့်ပစ္စည်းမှဖြစ်ပေါ်လာသည့်မြေဆီများ-ထုံးကျောက်ကဲ့သို့သော အယ်လကာလီမြေဆီများသည် အသင့်အတင့်- စိုထိုင်းသည့်ဒေသတွင်လည်း တွေ့ရသည်။ မြေဆီ pH တန်ဖိုး ၈ အထိရှိသော မြေဆီမျိုးသည် အပင်များအားပြဿနာဖြစ်စေမှုနည်းသည် (အက် စစ်-နှစ်သက်သည့်အပင်များသည် ချွင်းချက်ဖြစ် သည်)။ သို့သော် pH 8 အထက်သည် မိုက်ခရို နယူထရင့်များဖြစ် သည့် အိုင်းယွန်း(သံဓါတ်)၊ ဇင့် နှင့် မဂ္ဂနီစ်းများပြင်ထန်စွာချို့တဲ့မှုကိုဖြစ်စေသည်။

အယ်လကာလီမြေများသည် အများအားဖြင့် အခြေအနေနှစ်ရပ်အနက် တစ်ခု၏အကျိုးသက်ရောက်မှုကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာခြင်းဖြစ်သည်။ ပထမနှင့်အများဆုံးမှာ မြေဆီများတွင်ကယ်လစီယမ် ကာဘိုနိတ်(ထုံး)ပါဝင်ခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည်။ များစွာသောခြောက်သွေ့သည့်ဒေသရှိမြေဆီများတို့သည်သဘာဝအလျောက် ထုံး စုပေါင်းပါဝင်လာခြင်းဖြစ်ပေါ်သည်၊

အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်မြေဆီများအတွင်းတွင် အသင့်အတင့်-ပျော်ဝင်သည့်သတ္တုပစ္စည်းများဆက်လက်တည် ရှိနေသောကြောင့်ဖြစ်သည်။ မည်သည့်နေရာတွင်မဆို သဘာဝထုံး (ကာလ်ကာရီးယပ်စ်) ပါဝင်ပါက မြေဆီpH သည် ၇.၀ အထက်တွင်ရှိနေမည်ဖြစ်၍ ၈.၃ အထိပင်မြင့်နိုင်သည်။ မြေဆီတွင်အယ်လကာလီများခြင်းသည် ဆိုဒီယမ် နှင့် ကာဘွန်နိတ်များတွဲဘက်ပါဝင်မှုမြင့်မားခြင်းကြောင့်လည်းဖြစ်နိုင်သည်။ ထိုကဲ့သို့သောဖြစ်ရပ်များသည် ဆိုဒီယမ်များ မြေဆီထဲသို့ပေါင်းစည်းသွားခြင်းကြောင့်အများဆုံးဖြစ်နိုင်၍ (ဥပမာ- ရေသွင်းစိုက်ပျိုးရာတွင်အသုံးပြုသောရေ) ရေစီးဆင်းမှုညံ့ဖျင်းခြင်းကြောင့်လည်းဖြစ်နိုင်သည်၊ ထိုသို့ပေါင်းစပ်ဖြစ်ပေါ်လာခြင်းမှာ အမြစ်ဇုံအောက်တွင် ဆိုဒီယမ်များ ပျော်ဝင်နိုင်ခြင်းကိုတားမြစ်သောကြောင့်ဖြစ်သည်။ ဆိုဒီယမ်ပါဝင်မှုများသည့်မြေဆီမျိုးကို ဆိုးဒစ်မြေဆီ ဟုခေါ်ဆိုကြ၍ ပြုပြင်မှုပြုလုပ်ရန်အလွန်ခက်သည့် ဆိုးဝါးသည့်အခြေအနေရှိသောမြေမျိုးဖြစ်သည် (ပုံ ၂).

ပုံ ၂။ ယူအက်စ်အေ အာရီဇိုးနားတွင်ရှိသော ဆိုဒစ်မြေ။ အနီးကပ်ပုံတွင် ဟင်းသီးဟင်းရွက်ပင်များ လုံးဝမရှိသည်ကိုသတိပြု ကြည့်ရှုပါရန်။

ဓါတ်ပုံ - တီ၊ အဲလ်၊ သွန်မစန်။

မြေဆီလွှာတွင် အငံဓါတ်(ဆလိုင်း) နှင့် ဆိုဒီယမ်ပါဝင်မှု

ဆလိုင်း/အငံဓါတ်ပါသောမြေဆီသည် အရည်ပျော်ဝင်သော ဆား စုပေါင်းလျက်ရှိ၍ ထိုပါဝင်မှုသည်အပင်များကို ထိခိုက်စေသည်။ pH နှင့်ပင်လျှင် မြေဆီများသည် ဆလိုင်းပါဝင်မှုအတိုင်းအတာကွဲပြားပြီး အပင်များမှာမြေဆီတွင်ပါသောဆလိုင်းဓါတ်ကိုခံနိုင်ရည်ကွဲပြားကြသည်။ မြေဆီတွင် ဆလိုင်းပါဝင်မှုကို အီလက်ထရစ်ကယ် ကွန်ဒပ်ထစ်ဗတီ (အီးစီ) သို့မဟုတ် တီဒီအက်စ် (တိုတယ် ဒီဆော့ စောလစ်) အဖြစ်ဖေါ် ပြကြသည်။ တီဒီအက်စ် တစ်ခု၏တန်ဖိုး ၆၄၀ ပီပီအမ်သည် အကြမ်းအားဖြင့် အီးစီ ၁ dS/m နှင့်တူညီသည်။ ဆလိုင်းဓါတ်သည်မြေဆီမှအပင်များအားပေးနိုင်သည့် ရေပမာဏကိုလျော့နည်းစေသည်၊ အကြောင်းမှာ ဆားသည် စိမ့်ဝင်ပြန့်နှံခြင်းမှတဆင့်အပင်ထံမှရေကိုစုတ်ယူသည်။ စိုစွတ်သော နှင့် အသင့်အတင့်စိုစွတ်သော အပူပိုင်းဒေသတွင်လိုက်လျောညီထွေရှင်သန်သည့်အပင်များသည် အငံဓါတ်ကိုခံနိုင်ရည်မရှိပါ၊ မြေဆီတွင်အငံဓါတ်အနည်းငယ်သည်ပင်လျှင်အပင်ကိုဒုက္ခပေးနိုင်သည်။ တဘက်တွင်မြေဆီတွင် အငံဓါတ်အလွန်မြင့်မာနေခြင်းကိုပင်ခံနိုင်သည့် အပင်အမျိုးအစားများလည်းရှိပါသည်၊ ဤကဲ့သို့သောအပင်များမှာ ကောက်ပဲသီးနှံပင်မျိုးစိတ်များဖြစ်ကြသည် (ဇယား ၂)။ ဆလိုင်း/အငံဓါတ်ခံနိုင်ရည်အဆင့်ကိုဖေါ်ပြသည့်ဇယား ၂ သည် ယေဘုယျလမ်းညွှန်သာဖြစ်သည်၊ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် အပင်များ၏ဆလိုင်းဓါတ်ခံနိုင်ရည်သည်အပင်ကြီးထွားသည့်အခြေအနေများနှင့်အခြားသောဖိအားများအပေါ်တွင်လဲမူတည်နေသောကြောင့်ဖြစ်သည်။ ဆလိုင်းဓါတ်၏ အပျက်သဘောဆောင်သည့်အကျိုးသက်ရောက်မှုကို လျော့အောင်ပြုလုပ်နိုင်သည်။ သို့သော်ဖယ်ထုတ်ခြင်းမျိုးမဟုတ်။ အမြစ်ဇုံကိုစွတ်စို(စိုရွှဲနေခြင်းမဟုတ်) စွာအမြဲထားခြင်းဖြင့်ပြုလုပ်နိုင်သည်။ အမြစ်ဇုံတွင်စိုထိုင်းမှုရှိခြင်းအားဖြင့် အငနီံဓါတ်အာနိသင်လျော့နည်းသွားသည်။ တပြင်လုံးစိုရွှဲနေသောအမြစ်ဇုံမှာအပင်များကိုပျက်စီး စေသည်။

တစက် စက်ကျသည့်ရေသွင်းခြင်းနည်းမှာ အင်ဖါတ်(ဆလိုင်း) ကိုင်တွယ်စီမံရာတွင်အထူး ကောင်းမွန်သည့်ကရိယာ တစ်ခုဖြစ် သည်၊ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် အမြစ်ဇုံတွင်ရှိသည့်ရေစိုထိုင်းမှုကိုစီမံရာတွင် အကောင်းဆုံးနည်းဖြစ်သော ကြောင့် ဖြစ်သည်။

အင်န်ဖါတ်(ဆလိုင်း) နှင့် ဆိုဒီယမ်ဖါတ်သည် မကြာခဏအတူတကွပေါ်လာသည်။ သို့သော် ဆိုဒီယမ်သည် နှစ်ခုထဲ တွင် ပြဿနာပိုကြီးသည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် ပြုပြင်ရန်ပို၍ခက်ခဲသောကြောင့်ဖြစ်သည်။ ဆိုဒီယမ်ပေါက်ခြင်း သည် မြေစေးများတွင် ဆိုဒီယမ်သတ္တုမြင့်မားစွာစုပုံလာခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည်၊ အထူးသဖြင့် ကယ်လစီယမ်ပမာဏ လုံလောက်စွာမရှိသောအခါမျိုးတွင်ဖြစ်ပေါ်သည်။ ဆိုဒီယမ်ပေါက်ခြင်းသည် အပင်များကိုတိုက်ရိုက်ဒုက္ခမပေးပါ၊ သို့ သော် မြေဆီတည်ဆောက်မှုကိုပေါင်းစပ်မှုမရှိအောင်ပြုလုပ်နိုင်၍ မြေဆီထဲသို့ ရေစိမ့်မဝင်နိုင်အောင်တားဆီးနိုင် သည်။

မြေဆီပြုပြင်မှုများ

ထုံး

ဓါတုဗေဒ ရှုထောင့်မှပြောရလျှင် မြေဆီအက်စစ်ပါဝင်ခြင်းကို ချိန်ညှိပြုပြင်ခြင်းများသည် အခြေခံဖြစ်သည်။ "ထုံး" သည် သဘာဝအလျောက်ဖြစ်ပေါ်လာသည့်ထုံးကျောက်မှပြောင်းလဲလာသည့် မြောက်များစွာသောပစ္စည်းများကို ခြုံငုံ ခေါ်ဆိုသည့်ဝေါဟာရဖြစ်သည်။ စိုက်ပျိုးရေးဆိုင်ရာ ထုံး သည် ထုံးကျောက်မှပြောင်းလဲလာသည့် ထုံးအချောပုံစံ မျိုး ($CaCO_3$)ဖြစ်၍ ထုံးချောပစ္စည်းအဖြစ်အများအပြားအသုံးပြုကြသည်။ စိုက်ပျိုးရေးတွင်အသုံးပြုသော ထုံးသည် ဓါတု ဗေဒသန့်စင်မှုနှင့်အရွယ်အစားအစိတ်အပိုင်း(ပို၍ငယ်သောအပိုင်းများသည်ထိရောက်မှုပိုရှိသည်)၊ ထိရောက်မှုအပေါ် မူတည်၍ အမျိုးမျိုးကွဲပြားကြသည်။ ဟိုက်ဒရိတ်တက် လိုင်း($Ca(OH)_2$) နှင့် ကွမ်လိုင်း(CaO)တို့သည် စိုက်ပျိုးရေး ဆိုင်ရာထုံးကိုအပူပေးရာမှ ရရှိသောထုံးအမျိုးအစားဖြစ်သည်၊ အများအားဖြင့်၎င်းတို့သည်စိုက်ပျိုးရေးတွင်အသုံးပြု သောထုံးထက်ပို၍ဈေးကြီးသည်။ ထို့ကြောင့်အသုံးပြုမှုနည်းသည်။ ကွစ်လိုင်း(CaO)ကိုသတိပြု၍အသုံးပြုရပါမည်၊ အကြောင်းမှာ လူသားများနှင့်အပင်များကိုလောင်တတ်သောကြောင့်ဖြစ်သည်။ ဒိုလိုမိတစ် လိုင်း ($CaMg(CO_3)_2$) သည် စိုက်ပျိုးရေးတွင်အသုံးပြုသောထုံးအစားအသုံးပြုသည့်ထုံးမျိုးဖြစ်၍ ကယ်လစီယမ်နှင့်မဂ္ဂနီစီယမ်ကာဘွန်နိတ် များရောနှောရာမှ သဘာဝအလျောက်ဖြစ်ပေါ်လာသောထုံးဖြစ်သည်။ မာလ် သည် ကယ်လစီယမ် ကာဘွန်နိတ်များ မြင့်မားစွာပါဝင်သည့်မြေဆီပစ္စည်းဖြစ်သည်။ သို့သော် အခြားမည်သည့် ထုံးအမျိုးအစားမျှမရှိသောအခါတွင်သာ အသုံး ပြုရန်အကြံပြုထားပါသည်၊ အကြောင်းမှာ သန့်စင်မှုနိမ့်သောကြောင့်ဖြစ်သည်။ (လိုင်း=ထုံး)

အချဉ်ပေါက်ခြင်းနဲစေရန် မြေဆီထဲသို့ ထုံးပစ္စည်းများကို အဓိကထည့်သော်လည်း၎င်းတို့သည် ကယ်လ်စီယမ်(နှင့် ဒိုလိုမိတစ် လိုင်း မျိုးတွင် မဂ္ဂနီစီယမ်) ကိုလည်းပို၍များစေသည်။ ၎င်းသည် အပင်များအတွက်မရှိမဖြစ်လိုအပ်၍ တစ်ခါ တစ်ရံမြေဆီတွင် အက်စစ်နည်းနေတတ်သည်။ ထုံးပစ္စည်းများ၏ထိရောက်မှုကို ကယ်လစီယမ် ကာဘွန်နိတ် တူညီ သောပမါဏ (calcium carbonate equivalent (CCE-စီစီအီး) ဟုဖေါ်ထုတ်ကြသည်၊ ကယ်လစီယမ် ကာ ဘွန်နိတ် တွင်စီစီအီး ၁၀၀ရှိပါသည် (ဇယား ၃) စီစီအီးသည် ဓါတုဗေဒဆိုင်ရာများပေါင်းစပ်မှုအပေါ်တွင် မူတည် သည်။သို့သော် ဖြိုမှုန့်အရွယ်အစားပါတွင်လည်းမူတည်သည်။ မြေဆီထဲတွင် ကြီးသောထုံးအမှုန်(အပိုင်း)များသည် သေးငယ်သော ထုံး ချောမှုန်များထက်နှေးကွေးစွာတုံ့ပြန်မှုပေးသည်၊ ထို့ကြောင့် အက်စစ်-အနေတော်ဖြစ် စေရန် အတွက် ပို၍အချိန် ကြာကြာလိုအပ်သည်။ ထို့ပြင် အက်စစ်ကိုအနေတော်ဖြစ်စေခြင်းဖြင့် အပူပိုင်းဒေသမြေဆီ

များပေါင်းစည်း ခြင်း၊ စိမ့် ဝင်နိုင်စွမ်းခြင်း နှင့် အစိုင်အခဲဖြစ်ခြင်းတို့အားတိုးတက်စေနိုင်သည်။ အက်စစ်မြေမျိုးတွင်ပုံမှန်အားဖြင့် ထုံး pH ၆.၀ – ၆.၅ အထိထည့်ရမည်။ အက်စစ်မြေဆီမျိုးထဲသို့ထုံးထည့်ရမည့်ပမာဏသည် အချက်နှစ်ချက်အပေါ်တွင်မူတည်ပါ သည် — မြေဆီ၏ pH နှင့် မြေဆီကြားခံပမာဏ- "ထိန်းသိမ်းထားသည့် အက်စစ်ပါဝင်မှု" ဟူ၍လည်းလူသိများကြ သည်။ မြေစေးများ သည့် မြေဆီနှင့်သံဓါတ်ဖလှယ်မှုပမာဏ(cation exchange capacity (CEC)မြင့်သည့်မြေများ တွင် ကြားခံပ မာဏ မြင့်သည်။ မြေဆီတွင် တိကျမှန်ကန်သည့်ထုံးလိုအပ်မှုကိုသိနိုင်ရန်အတွက် တစ်ခုတည်းသော နည်းလမ်းမှာ အမည်ရမြေဆီစမ်းသပ်မှု ဓါတ်ခွဲခန်းတွင်ဓါတ်ခွဲကြည့်ရန်ဖြစ်သည်။ ဓါတ်ခွဲခန်းမှ pH နှင့် ကြားခံပမာဏ ကိုတိုင်း၍ ထုံးပါဝင်နှုန်းကိုဖေါ်ပြမည်၊ အများအားဖြင့် တန်/ဟာ ဖြင့်ဖေါ်ပြသည်၊ ထိုနှုန်းသည် ထုံးပစ္စည်းတွင် စီစီအီး ၁၀၀% ရှိသည်ဟုမှတ်ယူလိမ့်မည်။ ဓါတ်ခွဲခန်းသို့နမူနာများကိုပို့ရန်မဖြစ်နိုင်ပါက ထုံးလိုအပ်မှုကို စိုစွတ်သည့်မြေမှ ထုံးပါဝင် နှုန်း/ပမာဏမတူ သည့်မြေဆီနမူနာများကို မွေးမြူခြင်းဖြင့်ခန့်မှန်း နိုင်သည်။ ငါးရက်ကြာပြီးနောက် pH ကို တိုင်းတာ ၍ (ဗိုနမ် နှင့် ခစ်ဆယ်လ် ၂၀၁၅) pH ၆.၀ – ၆.၅နှင့်အနီးဆုံးဖြစ်သောနှုန်းကိုအသုံးပြုရမည်။ သို့သော်ထိုသို့ ပြုလုပ်သောနည်းကို ဓါတ်ခွဲခန်းတွင်မြေဆီခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာမှုမ လုပ်နိုင်မှသာအသုံးပြုရမည်၊ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် ထိုနည်းဖြင့်တိုင်းတာသည့်ရလဒ်၏မှန်ကန်တိကျမှုကို သေချာစွာစစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းမလုပ်ရသေးသောကြောင့်ဖြစ် သည်။

ဂျစ်ပဆမ် (ကျောက်ပတ်တီးပြုလုပ်ရာတွင်အသုံးပြုသည့် မြေဖြူနှင့်တူသော အဖြူရောင်သတ္တုဒြပ်)

အပင်ကြီးထွားမှုကိုအကျိုးသက်ရောက်စေသည့် မြေဆီတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သောဆားများကို တိုက်ဖျက်ရန် သို့မဟုတ် နည်းသွားအောင်ပြုလုပ်ရန် ပြုပြင်နိုင်ခြင်းမရှိပါ။ အငန်ဓါတ်(ဆလိုင်း)ကိုကုသနိုင်သည့်တစ်ခုတည်းသောအရာမှာ အရည်အသွေးမြင့်သော ရေသွင်းစိုက်ပျိုးခြင်းပြုလုပ်သည့်အခါ အမြစ်ဖုံအောက်တွင်ရှိသော ဆားများကိုရေတွင်လုံလောက်စွာပျော်ဝင်စေခြင်းဖြစ်သည်။ ဤသို့ပြုလုပ်ရန်မဖြစ်နိုင်ပါက ဆား၏ဖိအားပေးခြင်း လျော့စေရန်အတွက် မြေဆီတွင်ရှိသောအစိုဓါတ်ကိုထိန်းနိုင်သမျှထိန်းထားပါ၊ အမြစ်ဖုံတွင်ဆားများလျော့သွားစေရန် ရေသွင်းခြင်းနည်းများကိုအသုံးပြုပါ (ဥပမာ-ရေတစ်စက်တစ်စက်ချပေးသည့် ရေသွင်းခြင်း)။ ဂျစ်ပဆမ်များ($CaSO_4.2H_2O$) ကို ထည့်သွင်းအသုံးပြုခြင်းဖြင့်မြေဆီတွင်ရှိသော ဆိုဒီယမ်များကို ပ ထုတ်ရာတွင်အကူအညီဖြစ်စေနိုင်သည်၊ သို့သော် ပျော်ဝင်နိုင်သည့်ဆားများမဟုတ်ပါ။ ထို့ကြောင့် လုံလောက်သည့်ရေမြောင်းများလိုအပ်သည်။ ဂျစ်ပဆမ်များကိုထည့်ရန်ပမာဏသည် ဆိုဒီယမ်နှင့် စီအီးစီပမာဏအပေါ်မူတည်၍များလာသည်။

အယ်လကာလီ ကိုအနေတော်ဖြစ်စေရန် အက်စစ်

ဓါတုဗေဒအသုံးအနှုန်းအရ မြေဆီတွင် အယ်လကာလီ အနေတော်ဖြစ်စေသောပြုပြင်စီမံမှုမှာ အက်စစ်များဖြစ်သည်။ ထိုသို့ပြုပြင်ခြင်းမျိုးကို အယ်လကာလီမြေမျိုးတွင် ထုံးပစ္စည်းထည့်ခြင်းလောက်အသုံးမများပါ။ ဤသို့ဖြစ်ရခြင်း၏အကြောင်းရင်းများစွာရှိပါသည်။ ပထမ - ဆိုဒစ်မြေဆီများသည်အများအားဖြင့် အယ်လကာလီများဖြစ်သည်၊ သို့သော်ဂျစ်ပဆမ်များကိုထည့်၍ မြေဆီမှ ဆိုဒီယမ်များကိုပျော်ဝင်စေခြင်းဖြင့် လိုအပ်သည့် pH အဆင့်သို့နိမ့်သွားစေသည်။
ဒုတိယ- အယ်လကာလီမြေဆီများစွာတို့သည် ကယ်လဆီယမ် ကာဘွန်နိတ် ထုံးကျောက်များဖြစ်သည်။ ဤမြေမျိုးတွင် ကယ်လဆီယမ် ကာဘွန်နိတ်အားလုံးကို အနေတော်ဖြစ်အောင်မပြုလုပ်နိုင်ပါက pH ကို ၇.၀ အောက်သို့ မချနိုင်ပါ၊ ထို့ကြောင့်အများအားဖြင့်လိုအပ်သည့်ပမာဏတစ်ခုအထိ အက်စစ် စီမံပြုပြင်မှုလိုအပ်သည်။ ဤအကြောင်းများကြောင့် နှစ်စဉ်စိုက်ပျိုးရသည့် သီးနှံများအတွက် အယ်လကာလီမြေများကိုအနေတော် ဖြစ်ရန်ပြုလုပ်ခြင်းသည် အများအားဖြင့် လက်တွေ့မကျပါ။ သို့သော် အပင်မျိုးအစားကောက်ပဲသီးနှံများ၏အမြစ်ဖုံတွင် အနေတော်ဖြစ်ရန်

ပြုလုပ်ပါကဖြစ်နိုင်ခြေရှိသည်၊ ဤအခါမျိုးတွင် ဆာလဖာ၊ သီအိုဆာလ်ဖိတ် နှင့်ဖားရပ် ဆာလ်ဖိတ်ကဲ့သို့သော အက်စစ်-ပုံစံဖွဲ့သည့် ပြုပြင်မှုများကိုပေါင်းထည့်ခြင်းဖြစ်သည်။ အက်စစ်-ပုံစံဖွဲ့သည့် ပြုပြင်မှုများတွင် သင့်လျော်မှုရှိသည့်ထည့်ဝင်နှုန်းမှာ မြေဆီ pH နှင့် ကြားနေပမာဏအပေါ်တွင်မူတည်မည်ဖြစ်၍ မြေဆီများကိုစမ်းသပ်စစ်ဆေးခြင်းမှတဆင့်ဆုံးဖြတ်သင့်ပါသည်။ အသုံးဝင်သည့်အချို့သောအချက်အလက်များကို မိုက်ကယ်ဘတ် နှင့် စတင်တန် (၂၀၁၂) တို့မှ ပေးပို့ထားပါသည်။

အော်ဂဲနစ်ပြုပြင်မှုများ

မြေဆီများအတွက် အော်ဂဲနစ် ပြုပြင်မှုများသည် ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာမူလဇစ်မြစ်များမှဖြစ်သည်။ အော်ဂဲနစ်ပြုပြင်မှုနှင့်ပတ်သက်၍အမျိုးအစားမြောက်များစွာရှိ၍ ကောက်ပဲသီးနှံအကျွင်းအကျန်များ၊ တိရစ္ဆာန်မှစွန့်သောပစ္စည်းများ၊အစားအစာ သို့မဟုတ် အခြားသောစွန့်ပစ်ပစ္စည်းများ၊ အော်ဂဲနစ်မြေသြဇာများ၊ ဘိုင်အိုချာ၊ မြေဆွေးနှင့် အခြားစသည်တို့ပါဝင်သည်။ အော်ဂဲနစ်ပြုပြင်မှုအမျိုးအစားများသည် ဖော်ပြ၍မဆုံးနိုင်သည့်အရာများပင်ဖြစ်သည်၊ အချို့သောသာမန်အောဂဲနစ်များကို ဇယား ၄ တွင်ဖော်ပြထားသည်။ ယေဘုယျအားဖြင့် အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းများကို မြေဆီအတွင်းသို့ pH ကိုထိန်းရန်အတွက် ထည့်ခြင်းမဟုတ်ပါ၊ သို့သော် ၎င်းတို့သည် pH နှင့် အပင်မှ pH အပေါ်တုံ့ပြန်မှုတွင်အကျိုးသက်ရောက်စေသည်။ အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းများကိုမြေဆီအတွင်းသို့ထည့်ခြင်းမှာ သာမန်အားဖြင့် မြေဆီတွင်အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းတိုးပွားလာရန် နှင့်/ သို့မဟုတ် အပင်မှလိုအပ်သည့် အဟာရပေးရန်ဖြစ်သည်။ အော်ဂဲနစ် ပြုပြင်မှုနှင့်ပတ်သက်သည့် ဆွေးနွေးချက်အပြည့်အဝကို ဤစာစောင်တွင်ဖော်ပြရန်မဖြစ်နိုင်သော်လည်း အော်ဂဲနစ်နှင့်ပတ်သက်သည့်အဓိကအချက် အလက်အနည်းငယ်ကိုဖော်ပြပါမည်။

အော်ဂဲနစ်များ ပိုင်ဆိုင်သည့်အရေးကြီးသောအရာတစ်ခုမှာ ကာဘွန်နှင့် နိုက်တြိုဂျင်(C:N) တို့၏အချိုးဖြစ်သည်။ အော်ဂဲနစ်၏ကာဘွန် ရာခိုင်နှုန်းသည် ၅၀-၅၀%တွင် အသင့်အတင့်တည်ငြိမ်လျက်ရှိသည်။ တစ်ဘက်တွင် နိုက်တြိုဂျင်ရာခိုင်နှုန်းသည် ၁%အောက်မှ ၆% အထိကွဲပြားကြသည်။ ထို့ကြောင့် အော်ဂဲနစ်၏ (C:N) အချိုးသည် အနိမ့်ဆုံး ၈ မှ အမြင့်ဆုံး ၂၀၀အထိဖြစ်နိုင်သည်။ ယေဘုယျအားဖြင့် မြေဆီများတွင်အလွယ်တကူဆွေးမြည့်သည့် အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းများတွင် နိမ့်သောC:N ရှိ၍(ဆိုလိုသည်မှာ၎င်းတို့ထဲတွင် နိုက်တြိုဂျင်အချိုးအစားမြင့်မားစွာပါဝင်ခြင်းဖြစ်သည်) မြေသြဇာအဖြစ် တန်ဖိုးရှိသည့်အရာဖြစ်သည်။ မြေသြဇာများ၊ ကောက်ပဲသီးနှံစိမ်းအကြွင်းအကျန်များနှင့် အစားအစာအကျန်များ သည် ထိုပစ္စည်းများ၏ဥပမာများဖြစ်သည်။ ဤပစ္စည်းများကိုမြေဆီထဲသို့ပေါင်းထည့်သည့်အခါ မိုက်ခရိုဘိုင်ရယ် ဆွေးမြည့်ခြင်းစတင်၍ အပင်အတွက်အသုံးပြုရန်အဟာရရင်းမြစ်အဖြစ်အသုံးပြုကြသည်။ စိမ်းပြုပြင်သည့်ထိုအော်ဂဲနစ် ဆွေးမြည့်သည့်အခါ ၎င်းတို့ပေးသည့်အဟာရများသည် ဓါတုမြေသြဇာလောက် အပင်များမရနိုင်တော့ပါ သို့မဟုတ် အပင်များအတွက် အကျိုးမရှိတော့ပါ။ သို့သော် မြေဆီထဲသို့အော်ဂဲနစ်ထပ်ပေါင်းခြင်းအားဖြင့် အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းထပ်ပေါင်းရသည့်အကျိုးရှိပါသည်။ အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းများဆွေးမြည့်သည့်ရာနှုန်းသည် အလွန်ကွဲပြား၍ အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းများ၏ဓါတုပေါင်းစပ်မှု၊ C:N အချိုး၊ မြေဆီစိုထိုင်းဆ၊ pH နှင့် အပူချိန်နှင့် မိုက်ခရိုဘိုင်ရယ်အရေအတွက်တို့အပေါ်တွင်မူတည်သည်။ ယေဘုယျအားဖြင့် အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းများ၏မိုက်ခရိုဘိုင်ရယ်ဆွေးမြည့်ခြင်းသည် စိုစွတ်၊ နွေး ၍ အက်စစ်အနည်း ငယ်ပါသောနေရာတွင်ပိုမြန်သည်။

အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းများသည် မိုက်ခရိုဘိုင်ရယ်ဆွေးမြည့်ခြင်းကိုခုခံနိုင်၍ C:N အချိုးမြင့်မားသောကြောင့်မြေဆီပြုပြင်မှုအဖြစ်အလုပ်လုပ်နိုင်သည် သို့သော် ကောင်းသောမြေသြဇာမဖြစ်လာနိုင်ပါ။ အညိုရောင်ကောက်ပဲသီးနှံအကြွင်းအကျန်နှင့်သစ်ဆန်သည့်ပစ္စည်းများမှာ ၎င်း၏ဥပမာများဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့ကိုမြေဆီသို့ပေါင်းထည့်၍စတင်ဆွေးမြည့်လာ

သည့်အခါ အမှန်အားဖြင့် ၎င်းတို့သည်ရနိုင်သည့်အဟာရများကို ရက်သတ္တပတ် သို့မဟုတ် လ ပေါင်းများစွာ "ဂါး မျိုး" စားသုံးသည်။ C:Nအချိုးမြင့်မားသည့်ဤပစ္စည်းများတို့သည်ဆွေးမြည့်ခြင်းကိုခုခံနိုင်သည်။ ထို့ကြောင့် ၎င်းတို့သည်မြေဆီထဲတွင်ကြာရှည်စွာခံနိုင်ရည်ရှိမည်။ ၎င်းတို့သည် မြေဆွေး၏အရေးပါသည့်အပိုင်းဖြစ်လာ၍ သို လှောင်ထားသည့် ကာဗွန်ပါဝင်ပြီး မြေသားတည်ဆောက်ရန်အထောက်အကူဖြစ်စေသည်။ မြေဆွေးဖြစ်လာခြင်း သည် မြေဆီထဲတွင်သိုလှောင်ခြင်းကိုအားပေးသည် သို့မဟုတ် မြေဆီတွင် ကာဗွန်ကို "ကြာရှည်စွာရယူသိမ်းထား" သည်။

သစ်ရွက်ဆွေး/အော်ဂဲနစ်မြေသြဇာ

ယေဘုယျအားဖြင့် အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းများကိုမြေဆီတွင်ထည့်ခြင်းဖြင့် အထွက်တိုးသည့်ရလဒ်ကိုရှိသည်။ သို့သော် တိကျသည့်ရလဒ်နှင့် အကျိုးရနိုင်မည့်အချိန်တာသည် ထည့်ဝင်သည့်အော်ဂဲနစ်များ၏သဘာဝအပေါ်တွင်မူတည်လိမ့်မည်။ သစ်ရွက်ဆွေးမြေသြဇာ/အော်ဂဲနစ်မြေသြဇာသည် အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းများကိုစုပုံထား၍ဆွေးစေကာ အော်ဂဲနစ်မြေဆီပြုပြင်ခြင်းဖြစ်သည်၊ဤသို့စုပုံထား၍ဆွေးမြည့်စေခြင်းဖြင့်မြေကြီးထဲတွင်တဖြည်းဖြည်းဆွေးစေပြီးနောက်ဆုံးအထိတည်ငြိမ်မှုရှိသည့် ရလဒ်ကိုရရှိမည်။ ဆွေးသွားသောမြေသြဇာသည်C:N အချိုးနိမ့်သည် သို့သော် မြေဆီထဲတွင်တဖြေးဖြေးဆွေးသွားသည်၊ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် ၎င်းသည် ဓါတုဗေဒဆိုင်ရာအစိတ်အပိုင်းများစွာပါဝင်သောကြောင့်ဖြစ်သည်။ အော်ဂဲနစ်မြေသြဇာသည် သဘာဝအားဖြင့်အဟာရကြွယ်ဝခြင်းမရှိလှပါ ထို့ကြောင့် တိုတောင်းသောအချိန်အတွင်း အပင်မှလိုအပ်သည့်အဟာရကို တိုးတက်မှုမဖြစ်စေနိုင်ပါ။ သို့သော် သစ်ရွက်ဆွေးမြေသြဇာများသည် မြေဆီပြုပြင်ရာတွင်အလွန်ကောင်းမွန်ပါသည်။ အီးစီအိပ်ချ်အို အနောက်အာဖရိကမှတ်တမ်း (ဂိုဒူဘ ၂၀၁၇) တွင်ဖေါ်ပြထားသည့်အတိုင်း မြေဆွေးများကို မည်သည့်အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းမှမဆိုအောင်မြင်စွာပြုလုပ်နိုင်သည်။ သင့်တင့်ဆီလျော်စွာပြင်ဆင်ထားသည့်အော်ဂဲနစ်မြေသြဇာကို ကြာရှည်စွာထည့်ပေးခြင်းဖြင့် မြေဆီသည် ၎င်း၏ရေထိန်းနိုင်သည့်ပမာဏ၊ ပေါင်းစည်း နိုင်မှုပမာဏတိုးတက်ကောင်းမွန်လာပြီး အကျိုးပြုမိုက်ခရိုဘ်များ၏ကြီးထွားမှုကိုအားပေးနိုင်သည်။

ဘိုင်အိုချာ

ဘိုင်အိုချာသည် မကြာမီအချိန်မှစ၍မြေဆီပြုပြင်စီမံခြင်းအတွက် အာရုံစိုက်ခြင်းခံရပါသည်။ ဘိုင်အိုချာသည် မြေဆီသို့ ကာဗွန်ပေါင်းထည့်ပေးသည်၊ မြေဆီဓါတ်ပစ္စည်းနှင့်ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာပစ္စည်းများကိုကောင်းမွန်လာစေ၍ ဘိုင်အိုချာကိုထည့်ပေးခြင်းဖြင့်ကောက်ပဲသီးနှံအထွက်တိုးစေနိုင်သည် (မေဂျာ ၂၀၁၀)။ မကြာမီက ထုတ်သည့် အီးစီအိပ်ချ်အို အာရှ မှတ်တမ်းတွင် ဘိုင်အိုချာနှင့်ပတ်သက်၍ အကြြယ်တဝင့်ဆွေးနွေးခဲ့၍ (ရှာဖာ၊ ၂၀၁၈)ဖတ်ရှုသူများအားအသေးစိတ်အချက်အလက်များအတွက် ဆွေးနွေးတိုင်ပင်ပါရန်တိုက်တွန်းထားပါသည်။ ဘိုင်အိုချာသည် မြေဆီပြုပြင်မှုအတွက်တန်ဖိုးရှိနိုင်ပါသည်။ သို့သော် မြေဆီညံ့ဖျင်းခြင်းအတွက် "မျက်လှည့် ဆေးရည်" မဟုတ်ပါ။

မိုင်ခရှဘ်များ

မိုင်ခရှဘ်များကိုမြေဆီထဲသို့ထည့်ခြင်းဖြင့် မြေဆီ၏ဇီဝဆိုင်ရာပစ္စည်းများအားပြောင်းလဲစေသော်လည်း အများအားဖြင့် မြေဆီပြုပြင်မှုတစ်ခုအနေဖြင့်မစဉ်းစားကြပါ။ ဥပမာအားဖြင့် ရိုင်ဇိုဘီယွန် ဘက်တီးရီးယားများသည် ပဲပင်ကဲ့သို့သောကောက်ပဲသီးနှံများကာကွယ်ရန်အတွက်အထောက်အကူဖြစ်သည်၊ အပင်အားအဟာရဖြစ်စေမည့် နိုက်ထြိုဂျင်ကိုပြုပြင်ပေးသည်။ ထိုနည်းတူပင် ညံ့သောမြေများတွင်မိုင်ကော်ဟိဇယ်မှိုနှင့်တွဲဘက်အသက်ရှင်နိုင်သည့်အပင်များတွင်၎င်းကိုထည့်ပေးခြင်းဖြင့် ကောက်ပဲသီးနှံကြီးထွားခြင်းကိုအထောက်အပံ့ပေးသည်။ ထရီကိုဒီမာ မှို ကိုလဲပက်သိုဂဲနစ် အော်ဂဲနစ်စင်များအားတိုက်ဖျက်ရန်နှင့် အပင်ကြီးထွားမှုတိုးတက်စေရန်အတွက် အကျိုးပြုမိုင်ခရှဘ်အဖြစ်မြေဆီထဲ သို့ထည့်သည်(ရှယ်လတန် ၂၀၁၈)။ မိုက်ခရှဘ်များကိုမြေဆီတွင်ပေါင်းထည့်ခြင်းသည် ထူးခြားသောအခြေအနေများကို ရည်ညွှန်းဆောင်ရွက်ရာတွင် အကျိုးအရှိဆုံးဖြစ်သည်၊ ဥပမာ- လယ်ယာထဲတွင် ပဲပင်ကဲ့သို့သောကောက်ပဲသီးနှံများကို ပထမဦးဆုံးအကြိမ်စိုက်သည့်အခါမျိုး သို့မဟုတ် တိုက်စားမှု သို့မဟုတ် အဟာရလျော့နည်းသည့် မြေညံ့များတွင် မိုင်ကော်ဟိဇယ် မှိုထည့်ခြင်း မျိုးဖြစ်သည်။

မြေဆီ “လန်းဆန်းစေခြင်း”

မြေဆီအဖြည့်ပစ္စည်း နောက်ဆုံးအုပ်စုကို“လန်းဆန်းစေခြင်း”ဟုရည်ညွှန်းကြပါသည်၊ အလွန်ကြယ်ပြန့်၍ကောင်းစွာအနက်မဖွင့်နိုင်သေးပါ။ မြေဆီအဖြည့်ပစ္စည်းထုတ်သည့် ကုန်ထုတ်လုပ်သူများသည်အမျိုးမျိုးပြောဆိုမည်ဖြစ်သည် - ဥပမာ မြေဆီဖွံ့ဖြိုးမှုတိုးတက်လာစေသည်၊ မြေဆီအဟာရကိုဖွင့်ပေးသည်၊ အပင်များပို၍အကြမ်းခံနိုင်သည်။ မြေဆီအတွင်း မိုက်ခရိုအော်ဂဲနစ်စင်ဖြစ်ပေါ်စေသည်၊ မြေသြဇာလိုအပ်မှုကိုလျော့နည်းစေသည် သို့မဟုတ် ဖယ်ထုတ်နိုင်သည် - စသည်ဖြင့်။ ထိုကဲ့သို့သော မြေဆီအားဖြည့် ပစ္စည်း အများစုမှာ တိကျသောထောက်ခံချက်များမပေးနိုင်ပါ။ အချို့သောမြေဆီအဖြည့်ပစ္စည်းများသည် တရားဝင်ဖြစ်၍ သိပ္ပံနည်းအရလူသိများပြီးထိရောက်မှုကိုဖေါ်ပြကာ အောင်မြင်မှုများကိုလည်းမှတ်တမ်းတင်ထားပါသည်။ သို့သော် မြေဆီအားဖြည့်ပစ္စည်းဟုခေါ်သောအချို့တို့မှာ ဤဖေါ်ပြချက်ချက်များနှင့်မကိုက်ညီပါ၊ ထို့ကြောင့်သတိကြီးစွာထားရှိရန်လိုအပ်ပါသည်။ “မှန်ကန်သည်ဟုဆိုရအောင် မှန်ကန်လွန်းနေပါက ထိုအတိုင်းဖြစ်နေပါသည်” ဟုဆိုသောအဆိုမှာ ထင်ရှားသည့် မြေဆီအားဖြည့် ပစ္စည်းနှင့် အလွန်ကိုက်ညီပါသည်။ မြေဆီများသည် မျက်လှည့်နယ်ပယ်မဟုတ်ပါ၊ မျက်လှည့်ဆန်သည့် ပြောဆိုချက်တစ်ခုမှာ တရားဝင်မဖြစ်နိုင်ပါ။ ဥပမာ-မြေဆီ မိုက်ခရိုဘိုင်ရယ်အဖွဲ့အစည်းမှာအလွန်ရှုပ်ထွေးပါသည်။ မြေဆီ မိုက်ခရိုဘိုင်ရယ်အဖွဲ့အစည်း ကိုရုတ်တရက်ပြောင်းလဲ ဖန်တီးပေးမည်ဟုဆိုသော အဖြည့်ပစ္စည်းများသည် ထိုသူများ ပြောသည့်အတိုင်းဖြစ်လာမည်မဟုတ်ပါ၊ မြေဆီအလွန်ညံ့ဖျင်းလွန်းမှသာဖြစ်နိုင်မည်။

ကျွန်ုပ်၏အကြံပြုချက်မှာ မြေဆီတိုးတက်ရန်ပေါင်းထည့်မည့်ပစ္စည်းကြေငြာပြောဆိုချက်များကို သေချာစွာလေ့လာစုံစမ်းပါ။ လေ့လာစုံစမ်းရမည့်အချက်များမှာ-ပထမ- ပြောဆိုထားသည့်အလားအလာများသည် သဘာဝကျပါသလားသို့မဟုတ် မျက်လှည့်ဆန်နေပါသလား၊ ဒုတိယ- ပြောထားသည့်အလားအလာအကျိုးသက်ရောက်မှုများသည် သိပ္ပံနည်းကျပါသလား၊ တတိယ- ရရှိသောအကျိုးကျေးဇူးများသည် တတိယပါတီမှသုတေသနပြု၍ စီစစ်အတည်ပြုထားပါသလား၊ နောက်ဆုံးအချက်- ထိုပစ္စည်းများကိုထုတ်လုပ်သူများသည် မေးခွန်းများမေးသောအခါ ပြန်လည်ဖြေကြားလိုသောဆန္ဒရှိပါသလား၊ အထောက်အကူဖြစ်မည့်အချက်အလက်များကိုပေးလိုပါသလား။ ဤမေးခွန်းများ၏ အဖြေသည် ‘မဟုတ်ပါ’ ဖြစ်နေပါက “ဝယ်ယူသူများအနေဖြင့်သတိထားပါ”!

အကျဉ်းချုပ်

အချို့သောမြေဆီပြုပြင်ခြင်းများတွင် အဟာရနည်းခြင်းကြောင့်ထည့်ခြင်းထက် မြေဆီကိုပြုပြင်ရန်အတွက် မြေဆီသို့ မှန်ကန်သည့် ဓါတုပစ္စည်း၊ ရုပ်အင်္ဂါ သို့မဟုတ် ဇီဝဆိုင်ရာမြေဆီပစ္စည်းများထည့်ခြင်းဖြစ်သည်။ မြေဆီ၏ဓါတုဆိုင်ရာ ပါဝင်ပစ္စည်းများနှင့်ပတတ်သက်၍ ကောင်းမွန်နှံ့စပ်စွာနားလည်နိုင်ရန်အတွက် မြေဆီနမူနာနှင့်ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာစီစစ်ရန် လိုအပ်ပါသည်။ ထိုသို့ပြုလုပ်ခြင်းဖြင့် သီးခြားအခြေအနေများတွင်မြေဆီများကိုပြုပြင်ရန်အတွက် လိုအပ်သည့်အမျိုးအစားနှင့်နှုန်းများကိုဆုံးဖြတ်နိုင်မည်။ သာမန်မြေဆီပြုပြင်ခြင်းအမျိုးအစားများတွင် အော်ဂဲနစ်မဟုတ်သည့်ပြုပြင်မှုများဖြစ်သည့် ထုံး ပစ္စည်းများနှင့်ဂျစ်ပဆန်၊ အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းများဖြစ်သည့် ကောက်ပဲသီးနှံ နှင့်တိရစ္ဆာန်စွန့်ပစ္စည်းများ၊ မြေဆွေးများနှင့် ဘိုင်အိုချာများပါဝင်သည်။ အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းများကိုထည့်ခြင်းဖြင့်မြေဆီပစ္စည်းများကိုပို၍ကောင်းစေပြီး အသုံးပြုရန်အားပေးသင့်သည်။ မြေဆီသို့ထည့်သည့်ပစ္စည်းများကိုအကဲဖြတ်သည့်အခါ ထိုအရာများသည်မြေဆီထဲတွင် သိသာထင်ရှားသည့်ပုံစံဖြင့် သိပ္ပံနည်းကျစွာဆောင်ရွက်နိုင်ခြင်းရှိမရှိစဉ်းစားပါ။

ဇယား ၁။ ရွေးချယ်ထားသောကောက်ပဲသီးနှံများအတွက် အမြင့်ဆုံးမြေဆီ pH အမျိုးမျိုး။ *ဟာဝါရီ၏မြေဆီများတွင် အပင်အဟာရ စီမံခန့်ခွဲမှု၊ အပူပိုင်းဒေသနှင့် အပူပိုင်းထက်အနည်းငယ်နိမ့်သည့် နေရာများအတွက် စိုက်ပျိုးရေးဆိုင်ရာ ချဉ်းကပ်မှုများ၊* အာရ်၊ အုရှိဒ နှင့် အဲန်၊ ဗွီ၊ ဟူ၊ စီတီအေအိပ်ချ်အာရ်၊ မာနိုအာတွင်ရှိသော ဟာဝါရီတက္ကသိုလ်၊ ၂၀၀၀ - မှထုတ်ယူသည်။

ကောက်ပဲသီးနှံ	pH	ကောက်ပဲသီးနှံ	pH
ပြောင်း	၅.၅-၆.၇	ပင်မှည့်သီးပင်	၅.၀-၆.၀
ဆန်စပါး	၅.၀-၆.၅	နာနတ်	၄.၇-၅.၅
ပြောင်းမျိုးနှံစား	၅.၅-၇.၀	မာလကာ	၅.၅-၆.၈
ကော်ဖီ	၅.၀-၆.၀	ဟင်းသီးဟင်းရွက်အများစု	၆.၀-၆.၈
ထောပတ်သီးပင်	၆.၂-၆.၅	ခိုခုယုမြက်	၅.၅ - ၆.၅
ငှက်ပျော	၅.၅-၆.၅	ကြံ	5.0- ၆.၅
ရှောက်/သံပုရာဝင်မျိုး	၆.၀-၆.၈	ပိန်းဥ	၅.၅ - ၆.၅

ဇယား ၂။ ရွေးချယ်ထားသည့် ဆလိုင်းခံနိုင်ရည်ရှိသည့် ကောက်ပဲသီးနှံများ။ စိုက်ပျိုးရေးအတွက် ရေ အရည်အသွေး အက်ဖ်အေအို ၂၉ မှ။ ယူအဲန်- အက်ဖ်အေအို ၁၉၉၄။

ခံနိုင်ရည်ရှိမှု	ကောက်ပဲသီးနှံ	ခံနိုင်ရည်ရှိမှု	ကောက်ပဲသီးနှံ	ခံနိုင်ရည်ရှိမှု	ကောက်ပဲသီးနှံ
မြင့်သော မြေဆီ အီးစီ<၆	ဘာလီ	အသင့်အတင့် မြေဆီ အီးစီ<၃	ကုလားပဲ	နိမ့်သော မြေဆီ အီးစီ<၁	မြေပဲ
	ဝါ		ဂျုံ		ပြောင်းနှံ
	ဘာမွန်ဒါ မြက်		သကြားမုံလာ		ဆန်စပါး
	ကညွတ်တစ်မျိုး		သခွါးမွှေး		ကိုးလ်သီးနှံပင်
	စွန်ပလွံ		တယ်သီး		အာလူး
	ဂျုံပင်မြက်		သံလွင်		ခရမ်းချဉ်
			နာနတ်		အသီးအများစု

ဇယား ၃။ ကယ်လစီယမ် ကာဗွန်နိတ်နှင့်ညီမျှသည့် သတ်မှတ်ထားသည့် ထုံးပစ္စည်းများ။ အမ်၊ အယ်လီ မှ။ ရောနှောစိုက်ပျိုးရေး လက်ကိုင်စာအုပ်၊ ဗာဂျီးနီးယား တိုးချဲ့ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်မှု၊ ၂၀၀၂။

ထုံးပစ္စည်း	**ကယ်လစီယမ် ကာဗိုနိတ် တူညီသော ပမာဏ**
စိုက်ပျိုးရေးဆိုင်ရာ ထုံး - ကယ်လစီယမ် ကာဗိုနိတ်	၁၀၀
ဒိုလိုမိတစ် လိုင်း(ထုံး)	၁၀၈
ကွစ် လိုင်း (ထုံးကျောက်ကိုအပူပေးရာမှရရှိ၍ ကယ်လဆီယမ် အောက်ဆိုက်ပါဝင်သည့် အယ်လကာလီထုံး)	၁၅၀-၁၇၅
ဟိုက်ဒရိတ်တက် လိုင်း	၁၁၀-၁၃၅
မားလ်-ကယ်လစီယမ် ကာဘိုနိတ်	၇၀-၉၀

ဇယား ၄။ မြေဆီလွှာသို့ပေါင်းထည့်နိုင်သော သာမန်အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းများ။ ဂျီ၊ အီဗာနီလို မှ။ *မြို့တွင်း အဟာရ စီမံခန့်ခွဲမှု လက်စွဲစာအုပ်၊* ဗာဂျီးနီးယား တိုးချဲ့ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်မှု၊ ၂၀၁၁။

စိုက်ပျိုးရေး	မြေသြဇာများ
	ကောက်ပဲသီးနှံအကြွင်းအကျန်
	တီကျစ်စာမြေဆွေး
	* မြေဆွေး
မြူနီစပါယ်	စွန့်ပစ်ရေ
	အနည်အနှစ်များ(ဘိုင်အိုစောလစ်
	ဥယျာဉ်ခြံမြေများမှစွန့်ပစ်ပစ္စည်း
	အစားအစာအကြွင်းအကျန်
	စက္ကူအကြွင်းအကျန်
စက်မှုလက်မှု	စက္ကူစက်ရုံမှစွန့်သည့်အနည်အနှစ်
	အစာထုတ်လုပ်မှုမှ အကြွင်း အကျန်များ
	လွှစာမှုန့်၊ သစ်စငယ်များ

* မြေဆွေးကို အားလုံးသောအော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းနီးပါးမှပြုလုပ်နိုင်၍ အထက်ပါဇယားတွင်ဖော်ပြထားသည့်အရာများအပါအဝင်ဖြစ်၍ အခြားသောအော်ဂဲနစ်ဖြစ်သည့် တိရစ္ဆာန်အကြွင်းအကျန်များမှလဲပြုလုပ်နိုင်သည်။

မှီငြမ်းများ

Alley, M.M. 2009. Part IX: Lime. In *Agronomy Handbook*, Virginia Cooperative Extension.

Evanylo, G. and M. Goatley, Jr. 2011. Chapter 9: Organic and Inorganic Soil Amendments. In *Urban Nutrient Management Handbook*. Virginia Cooperative Extension.

FAO Water quality for agriculture. Technical paper No. 29. *Irrigation and Drainage*. Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome. 1994.

Gouba, A. 2017. How to prepare compost in 3 weeks? *ECHO West Africa Notes*. Volume 1.

Harmon, G.E. Trichoderma spp. https://biocontrol.entomology.cornell.edu/pathogens/trichoderma.php. Accessed 6 Sep 2018.

Major, J. 2010. *Guidelines on Practical Aspects of Biochar Application to Field Soil in Various Soil Management Systems*. International Biochar Initiative.

Mickelbart, Michael V. and Kelly M. Stanton. Lowering soil pH for horticulture crops. Purdue University Extension publication HO-241-W. Accessed 19 Oct. 2018 at https://www.extension.purdue.edu/extmedia/HO/HO-241-W.pdf.

Shafer, D.M. 2018. Putting Biochar to Use at the Edge: Quality, Soils and Measurement. *ECHO Asia Notes* #35.

Sonon, L. and D.E. Kissel. 2015. *Determining Lime Requirement Using the Equilibrium Lime Buffer Capacity*. University of Georgia Cooperative Extension Circular 874.

Uchida, R. and N.V. Hue. 2000. Soil acidity and liming. *In* Silva, J.A. and R.S. Uchida (eds.) *Plant Nutrient Management in Hawaii's Soils: Approaches for Tropical and Subtropical Agriculture*. College of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawaii at Manoa.

Yost, R.S. 2000. Plant tolerance of low soil pH, soil aluminum, and soil manganese. *In* Silva, J.A. and R.S. Uchida (eds.) *Plant Nutrient Management in Hawaii's Soils: Approaches for Tropical and Subtropical Agriculture*. College of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawaii at Manoa.

* Thomas L. Thompson is Professor of Agronomy and Associate Dean and Director-Global Programs in the College of Agriculture and Life Sciences at Virginia Tech, USA. Email: tlthompsonlbb@gmail.com.