



စိုက်ပျိုးရေး၊ မွေးမြူရေးနှင့် ဆည်မြောင်းဝန်ကြီးဌာန
စိုက်ပျိုးရေးဦးစီးဌာန



မြေဆီလွှာရုပ်ဂုဏ်သတ္တိနှင့် ဓာတ်ဂုဏ် သတ္တိများအကြောင်း

ဒေါ်စပယ်ဦး
ဒု-ဦးစီးမှူး
မြေအသုံးချရေးဌာနခွဲ

၂၀၂၅ခုနှစ်

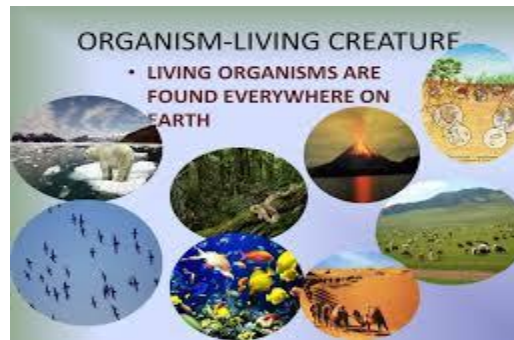
မြေဆီလွှာ

- ❖ ကမ္ဘာ့အပေါ်ယံလွှာရှိ ပါးလွှာသော မြေလွှာဖြစ်ပြီး အပင်များရှင်သန် ကြီးထွားမှုအတွက် သဘာဝ အာဟာရပြင်အဖြစ်ဆောင်ရွက်ပေး
- ❖ သီးနှံပင်ကြီးထွားမှုအတွက် လိုအပ်သော အရာဖြစ်
- ❖ ထွန်ယှက်စိုက်ပျိုးရသော ကမ္ဘာ့အပေါ်ယံအလွှာပါး
- ❖ အစားထိုး၍ မရနိုင်သော သဘာဝသယံဇာတ အရင်းအမြစ်တစ်ခုဖြစ်
- ❖ အလွန်များပြားလှသည့် အပင်တိရိစ္ဆာန်နှင့် သက်ရှိအဏုဇီဝပိုးမွှားတို့ ရှင်သန်နေထိုင်ရာအိမ်ကြီး



မြေဆီလွှာဖြစ်ပေါ်စေသောအချက်များ

- ❖ Parent material —မြေဆီလွှာကိုအခြေခံသော သတ္တုဓာတ်များ
- ❖ Living Organisms—မြေဆီလွှာဖွဲ့စည်းမှုကို လွှမ်းမိုးသည်။
- ❖ Climate -ရာသီဥတုဒဏ်နှင့် အော်ဂဲနစ်ပြိုကွဲမှုနှုန်းကို ထိခိုက်စေသည်။
- ❖ Topography - ရေနုတ်မြောင်းများ၊ တိုက်စားမှုနှင့် ပြိုကျမှုကို ထိခိုက်စေသည့်
- ❖ Time—မြေဆီလွှာဂုဏ်သတ္တိများကို လွှမ်းမိုး (မြေဆီလွှာ ၁ စင်တီမီတာ ၁၀၀-၄၀၀)လိုအပ်



မြေဆီလွှာ ဖွဲ့စည်းမှု

- (1) Mineral/ Inorganic – 45%
- (2) Organic matter – 5%
- (3) Air – 25%
- (4) Water – 25%



မြေဆီလွှာ ဖွဲ့စည်းမှု

၁။ အင်အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းများ (သို့) မင်နရယ်

N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Zn, Cu, B, Mn... etc

၂။ အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းများ

အပင်အာဟာရဓာတ်များကို ရရှိစေ၊ စုပ်ယူမှု ပမာဏ မြင့်မားစေ

မြေဆီလွှာအတွင်း သက်ရှိ အဏုဇီဝများအတွက် စွမ်းအင်နှင့်ကာဗွန်ကိုပေး

မြေသားတည်ဆောက်မှုကောင်း

လေဝင်လေထွက်နှင့် ရေစိမ့်ဆင်းနိုင်မှုကောင်းမွန်စေ

၃။ လေပေါက်

သီးနှံပင်အတွက် လိုအပ်သော O_2 , CO_2 များ ရရှိ

သက်ရှိ အဏုဇီဝများ အသက်ရှူရေးအတွက် အထောက်အကူပြုပေး

၄။ ဖျော်ရည်

သီးနှံပင်အတွက် ရေနှင့် အာဟာရဓာတ်ပေး

အာဟာရများ ရွေ့လျားရာလမ်းကြောင်းတွင် ကြားခံအဖြစ်

မြေသားကြေပျက်မှုဖြစ်စဉ်၏ အခြေခံအချက်အဖြစ် ဆောင်ရွက်ပေး

မြေဆီလွှာ အလွှာအထပ် (Soil Profile)

- မြေမျက်နှာပြင် အပေါ်ဆုံးအလွှာကနေ အမိကျောက်သားအထိ ထောင်မှန်အနေအထား အတိုင်း မြေဆီလွှာအတွင်းသို့ ဒေါင်လိုက် ဖြစ်အောင်တူးယူခြင်းဖြင့် အလွှာလိုက်မြင်ရသော မြေသားထု

(၁) Soil Horizon

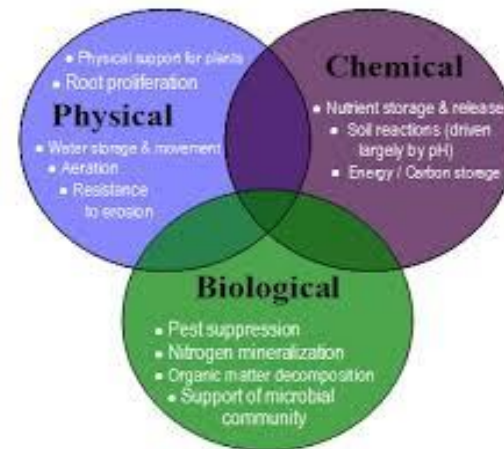
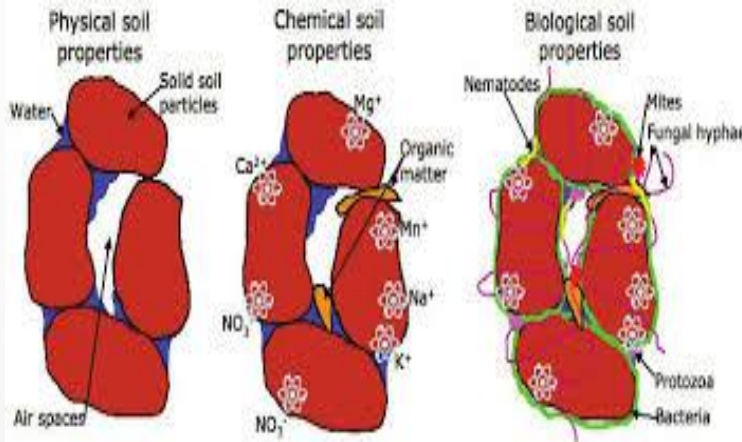
- O - organic matter များစုပုံနေရာအလွှာ
- A- Eluvation Horizon - အာဟာရဒြပ်စင်များ စီးဆင်းသွားသောအလွှာ
- B- Illuvation Horizon - A အလွှာမှ အာဟာရများ ပြန်လည်စုပုံရာ တင်ကျန်လွှာ
- C- Parent material - အမိကျောက်သား
- D/R-Rock - ပြောင်းလဲခြင်းမရှိသော ကျောက်စိုင်ကျောက်ခဲ

မြေဆီလွှာ အလွှာအထပ်(Soil Profile)

- အလွှာအနက်ကိုတိုင်း
- A (Top soil) + B (Sub soil) - သီးနှံပင်စားနိုင်
- သီးနှံပင်များ၏ အကောင်းဆုံးမြေသားထုအထူ - 1-1.5m
- တိုင်းတာရမြေသားထုအပေါ်မူတည်
- သင့်တော်သောမြေအတိမ်အနက်ရှိ သီးနှံပင်ရွေး

မြေဆီလွှာ၏ ဂုဏ်သတ္တိများ

- ရူပဂုဏ်သတ္တိများ (Physical Properties)
- ဓာတုဂုဏ်သတ္တိများ (Chemical properties)
- ဇီဝဂုဏ်သတ္တိများ (Biological Properties)



မြေဆီလွှာပိုင်းဆိုင်ရာဂုဏ်သတ္တိများ

- မြေဆီလွှာ၏ ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိများသည် လေထု၏ ရွေ့လျားမှုကို အဓိပ္ပါယ်ဖွင့်ဆိုကြပြီး မြေဆီလွှာမှတစ်ဆင့် ရေတွင်ပျော်ဝင်နေသော ဓာတုပစ္စည်းများအပြင် အပင်ပေါက်ခြင်း၊ အမြစ်ကြီးထွားမှုနှင့် တိုက်စားမှုဖြစ်စဉ်များကို ဖြစ်စေသော အခြေအနေများဖြစ်သည်။
- ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုကြောင့် မြေဆီလွှာဂုဏ်သတ္တိများ ပြောင်းလဲလာသောအခါ မြေဆီလွှာပတ်ဝန်းကျင်(သို့) ကွင်းဆက်တုံ့ပြန်မှု ဖြစ်ပေါ်နိုင်သည်။
- လေထုအတွင်းရှိ အပူချိန်၊ မိုးရွာသွန်းမှုနှင့် ပိုမိုကောင်းမွန်သော CO_2 - မြေဆီလွှာရှိ ဂုဏ်သတ္တိများနှင့် လုပ်ငန်းစဉ်များ ပြောင်းလဲမှုမှတစ်ဆင့် သီးနှံအထွက်နှုန်းကို တိုက်ရိုက် သို့မဟုတ် သွယ်ဝိုက်၍ဖြစ်စေ အကျိုးသက်ရောက်နိုင်သည်။

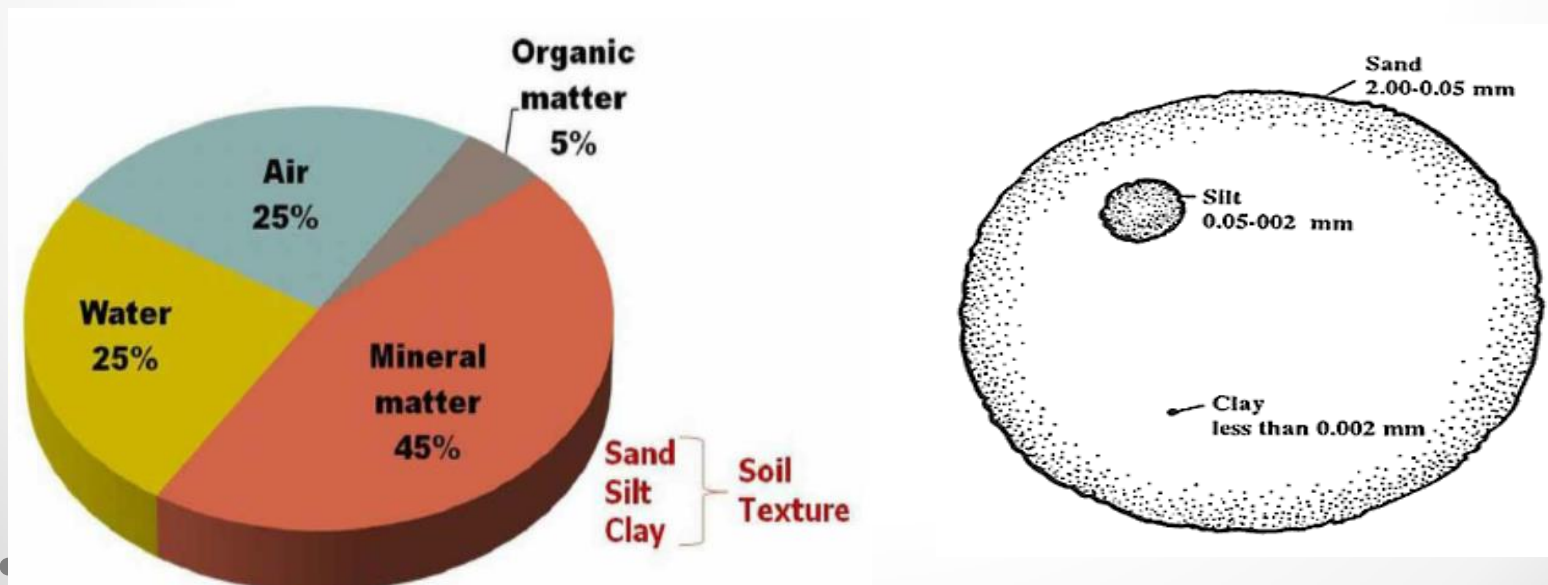
မြေဆီလွှာ၏ရူပရုပ်ဂုဏ်သတ္တိများ

- မြေမှုန့်ပေါင်းစပ်မှု (Soil Texture)
- မြေစိုင်းခဲပေါင်းစပ်မှု (Soil Structure)
- မြေသားခိုင်ခံ့မှု (Soil Consistency)
- သိပ်သည်းခြင်း (Soil Density)
- လေပေါက် ရေပေါက် (Pore space)
- အရောင် (Soil Color) နှင့်
- မြေဆီလွှာ၏ အပူချိန် (Soil Temperature)



မြေမှုန်ပေါင်းစပ်မှု (Soil Texture)

- မြေဆီလွှာကို အနီးကပ်ကြည့်ခြင်းဖြင့် ဓာတ်သတ္တုအပိုင်းမှာ ကွဲပြားကြောင်း မြေဆီလွှာမှာ အမှုန်အမွှားလေးတွေနဲ့ ဖွဲ့စည်းထားသည်။
- မြေဆီလွှာအမှုန်များသည် အရွယ်အစား၊ ပုံသဏ္ဌာန်နှင့် ဓာတုဖွဲ့စည်းပုံ ကွဲပြားသည်။
- အလွန်သေးငယ်သော်လည်း အဏုကြည့်မှန်ဘီလူးဖြင့်သာ မြင်နိုင်သည်။



မြေမှုန့်ပေါင်းစပ်မှု (Soil Texture)

- သဲ(Sand)သည် အချင်း ၂ မီလီမီတာ မှ ၀.၀၅ မီလီမီတာအတွင်းရှိပြီးအလွန်နုနု၊ အလယ်၊အလတ်၊ကြမ်း၊ အလွန်ကြမ်း
- နုနဲ (Silt) ၀.၀၅ မီလီမီတာမှ ၀.၀၀၂ မီလီမီတာ
- ရွံစေးမြေ (Clay) ၀.၀၀၂ မီလီမီတာ ထက်သေးငယ်



မြေမှုန့်ပေါင်းစပ်မှုလုပ်ငန်းစဉ်

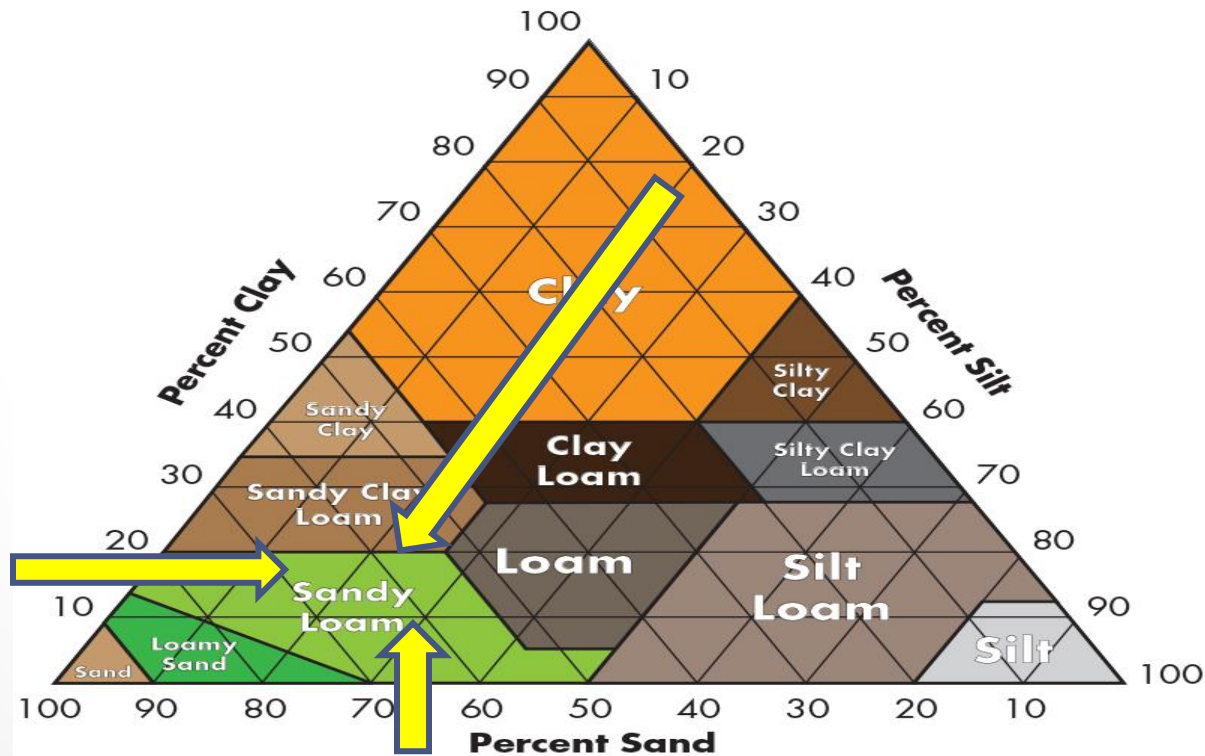
- သဲ- တည်ဆောက်ပုံအကန့်အသတ်၊ လျင်မြန်စွာစိမ့်ဝင်၊ ရေစီးဆင်းမှုမြန်၊ ရေထိန်းနိုင်မှုနည်းသော၊ သတ္တုဓာတ်များနှင့် အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းများကို စွန့်ထုတ်ခြင်း၊ ရွှံ့စေးပါဝင်မှုမြင့်မားသော မြေများနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက ဓာတုနှင့် ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ လုပ်ငန်းစဉ်များကို လျော့ကျစေပါသည်။
- နုန်း- ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံ နည်းခြင်း၊ အလယ်အလတ် စိမ့်ဝင်မှုနှုန်း၊ ကောင်းစွာ စုပ်ယူနိုင်ခြင်း၊ ဓာတုနှင့် ဇီဝဗေဒ လုပ်ဆောင်ခြင်းကောင်းစေပါသည်
- ရွှံ့စေး- စိမ့်ဝင်မှုနှုန်း နှေးကွေးခြင်း၊ ရေစီးဆင်းမှုမကောင်း၊ ရေသိုလှောင်နိုင်မှု မြင့်မားခြင်း၊ ဓာတုဗေဒလုပ်ဆောင်မှုနှုန်း မြင့်မားခြင်း
- Loam(သမ) သဲ၊ နုန်းနှင့် ရွှံ့စေးတို့ ရောစပ်ထားသောကြောင့် မြေဆီလွှာများသည် ရေထိန်းနိုင်မှုကောင်းသည်၊ ဓာတုဗေဒအရ ဇီဝဗေဒအရ ကွဲပြားကြသည်။

သဲ၊ နုန့်၊ မြေစေး ပါဝင်မှုအချိုးအစားကို အခြေခံပြီး မြေမှုန့်ပေါင်းစပ်မှု အဆင့်များ (Soil texture Class) သတ်မှတ်ခြင်း (Ribbon Method)

1	Coarse sand	သဲကြမ်း	}	
2	Sand	သဲ		ကိုင်လျှင်ကြမ်း အတောင့်လုပ်မရ
3	Loamy sand	သဲနု		
4	Sandy loams, Fine sandy loams	သဲသမ	→	အတောင့်လုပ်ရ၊ ခိုင်ခံ့မှုမရှိ၊ ပြတ်
5	Loams	သမ	→	အတောင့်ရ၊ ခွင်းခွေမရ
6	Silty loams	နုံးသမ	}	အတောင့်လုပ်ပြီး ခွင်းခွေရ၊ သို့သော် ပက်ကြားအက်
7	Clay loams	မြေစေးသမ		အနည်းငယ်ဖြစ်။
8	Silty clay loams	နုံးမြေစေးသမ	}	အတောင့်ရှည် ၃လက်မခန့် ပြုလုပ်ပြီး ညီညာချောမွေ့သော
9	Silty clay, clay	မြေစေး		ကွင်းရ

မြေမှုန့်ပေါင်းစပ်မှုအဆင့်သတ်မှတ်ခြင်း

- သဲ(sand) ၆၅%၊ နုန်း(silt) ၂၀%၊ မြေစေး (clay) ၁၅ % ၊ ပါသောအမှတ်(A) ရှိမြေမျိုး သည် သဲသမမြေ (Sandy Loam) ဖြစ်သည်။



မြေမှုန့်ပေါင်းစပ်မှု

- မြေမှုန့်ပေါင်းစပ်မှု အဆင့်သည် မြေဆီလွှာစေးကပ်ခြင်း၊ ခြောက်သွေ့ခြင်း၊ ရေစိမ့်ဝင်ဖြတ်သန်းမှု၊ ထွန်ယက်ရာတွင်လွယ်ကူခြင်း၊ မြေဆီလွှာ၏ ထုတ်လုပ်မှု စွမ်းအားကောင်းခြင်းတို့အပေါ်လွှမ်းမိုးလျက်ရှိပါသည်။
- မြေစေးများသည် စိုသောခြောက်သောအခါ ကျုံ့ခြင်း၊ ပွခြင်းများရှိပါသည်။
- အပူပိုင်းဒေသရှိအချို့မြေများသည် အဓိက (Kaolinite) ပါပြီး သံနှင့်အလူမီနီယမ် အောက်ဆိုဒ်များ ပါဝင်ကြပါသည်။
- သီးနှံပင်ကြီးထွားဖြစ်ထွန်းရန်အတွက်ရေထိန်းသိမ်းနိုင်မှု၊ အာဟာရထိန်းသိမ်းနိုင်မှုနှင့် လေဝင်လေထွက်ကောင်းမွန်ရန်လိုအပ်ပါသည်။

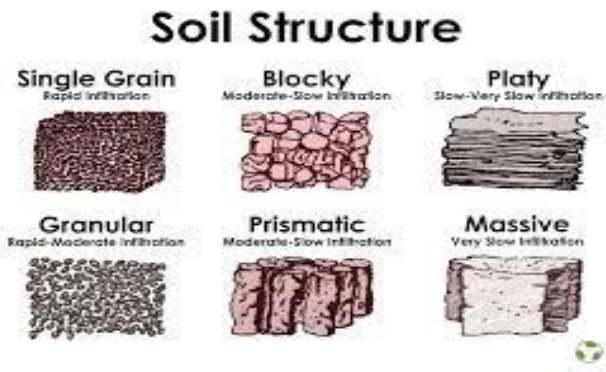
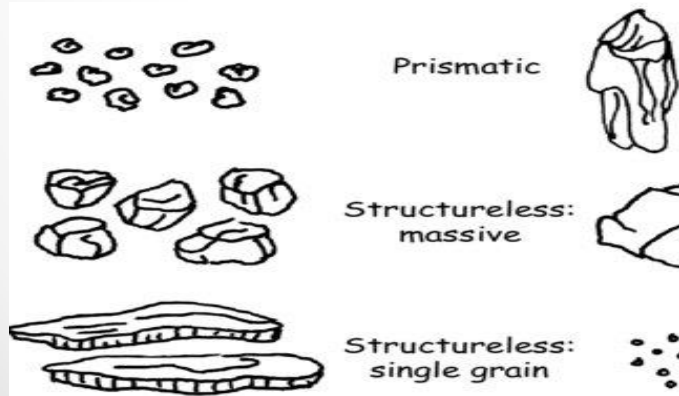
မြေစိုင်းခဲဖွဲ့စည်းမှု(Soil Structure)

- မြေမှုန့်ပေါင်းစပ်မှုသည် မြေမှုန့်အရွယ်အစားနှင့်ဆက်စပ်ပြီး မြေစိုင်းခဲဖွဲ့စည်းမှု (Soil Structure) မှာမြေမှုန့်များ၏ နေရာတကျရှိခြင်းကိုဆိုလိုပါသည်။
- သဲ၊နုန်းနှင့်မြေစေးတို့သည် မြေလုံး၊မြေစိုင်းခဲများ အဖြစ်စုစည်းကြသည်။
- မြေမှုန့်စုစည်းမှုပုံစံကိုမြေစိုင်းခဲဖွဲ့စည်းမှု(Soil Structure) ဟုခေါ်ပါသည်။



မြေစိုင်းခဲဖွဲ့စည်းမှုအရေးကြီးမှု

- မြေစိုင်းခဲဖွဲ့စည်းမှုသည် ရေပေါက်လေပေါက်ပါဝင်မှု၊ အမြစ် ထိုးဖောက်ရန် လွယ်ကူခြင်း ရှိမရှိတို့ အပေါ်လွှမ်းမိုးပါသည်။
- မြေစိုင်းခဲများ အကြားလေပေါက်ပါဝင်မှုသည်သဲမှုန့်၊ နုန်းမှုန့်၊ မြေစေးမှုန့်များ အကြားရှိ လေပေါက်ပါဝင်မှုထက်များပါသည်။
- မြေစိုင်းခဲများသည်ကြီးမားပြီး အလုံးပုံ၊ အလွှာလိုက်ပုံ၊ အံစာတုံးပုံ၊ ပိရမစ်ပုံ စသည်ဖြင့် ပုံသဏ္ဌာန် အမျိုးမျိုးရှိကြပါသည်။ အချို့ Column အလိုက်ရှိကြပါ အချို့လည်းမြေစိုင်းခဲဖွဲ့စည်းမှုမရှိ သောမြေလုံး တစ်လုံးချင်း (Single grain) နှင့် မြေစေးပါဝင်မှုများသော + (Massive) ပုံသဏ္ဌာန်ရှိပါသည်။

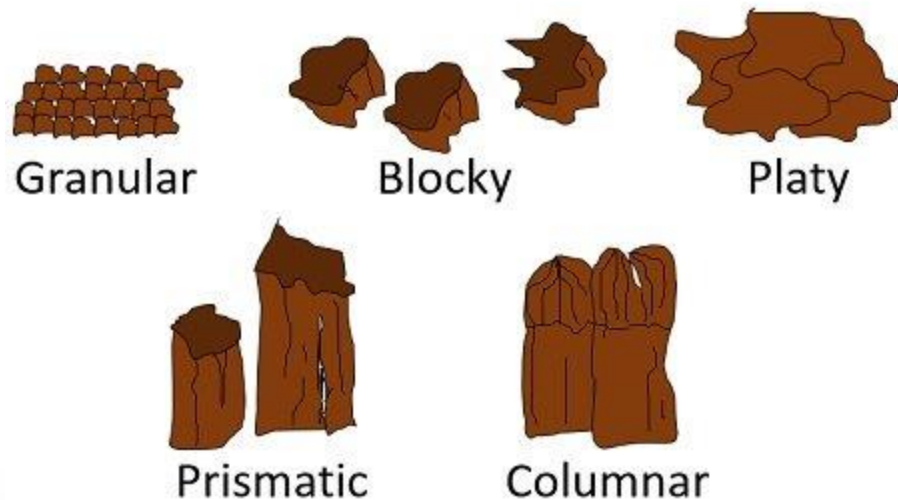


မြေစိုင်းခဲဖွဲ့စည်းမှုအရေးကြီးမှု

- မြေဆီလွှာ တစ်ခုချင်းတွင် မြေစိုင်းခဲဖွဲ့စည်းမှုမတူပေ။ A အလွှာသည် အမြစ်နှင့် သက်ရှိများရှင်သန် နေထိုင်သောအလွှာဖြစ်ပြီး အစိုအခြောက်ဖြစ်၍ မြေလုံး ပုံသဏ္ဌာန်(Granular form)အလုံးပုံရှိပါသည်။ ပို့ကျလွှာ(E) တွင် အလွှာချပ်လိုက် (Pale Structure)ပုံရှိပါသည်။ တင်ကျန်လွှာ (Bt)လွှာတွင် မြေစေးပါဝင်မှုများပြီး အန်စာတုံးပုံ(Blocky Structure)တွေ့နိုင်ပါသည်။



Types of Soil Structure



မြေစိုင်းခဲဖွဲ့စည်းမှုကောင်းမွန်စေရန်စီမံဆောင်ရွက်ခြင်း

- အော်ဂဲနစ်ဒြပ်စင်များ တိုးမြှင့်လာစေရန်၊ မြေဆီလွှာ ပျက်စီးမှုကို လျှော့ချရန်နှင့် အစိုဓာတ်
- မြေဆွေးထည့်ခြင်း၊ cover crop နှင့် reduced tillage ကို လျှော့ချခြင်း
- မြေစိုင်းခဲဖွဲ့စည်းမှု (Soil Structure) ကောင်းမွန်အောင်ဆောင်ရွက်ရန် အကန့်အသတ် ရှိပါသည်။ မြေစိုင်းခဲဖွဲ့စည်းမှု ခိုင်ခန့်မှုကောင်းမွန်လျှင် ရေစိမ့်မှုကောင်းခြင်း၊ စီးဆင်းရေ၏ အရှိန်ကိုလျှော့ချနိုင်ခြင်း၊ တိုက်စားမှုကာကွယ်ခြင်း၊ ရေထိန်းသိမ်းမှုကောင်းခြင်း စသည့်အကျိုး ကျေးဇူးများရရှိပါသည်။

မြေသားကြံ့ခိုင်မှု(Soil Consistency)

- မြေသားကြံ့ခိုင်မှုသည်မြေဆီလွှာ၏ ပုံသဏ္ဌာန်ပျက်စီးမှုကို ခံနိုင်ရည်ရှိခြင်း၊ မြေမှုန့်အချင်းချင်းဆွဲအား၊ မြေမှုန့်နှင့်အခြား အရာဝတ္ထုများ၊ သဲ၊နုန်း၊ ရွှံ့စေးမှုန့်များ၏အကြား အချင်းချင်းဆွဲအားပင်ဖြစ်ပါသည်။
- အစိုဓါတ်များသောမြေ -စီးကပ်ခြင်း၊အလိုရှိသောအရာဝတ္ထုအဖြစ်ပုံသွင်းနိုင်ခြင်း
- အစိုဓါတ်သင့်တင့်သောမြေ -ပွခြင်း၊မွခြင်း၊ခိုင်ခန့်ခြင်း
- ခြောက်သွေ့မြေ -ပွခြင်း၊ပျော့ခြင်း၊မာခြင်း။



Bulk Density(မြေ၏သိပ်သည်းဆ)

- (Bulk density) သည် လေပေါက်ရေပေါက်နှင့် ပြောင်းပြန်အချိုးကျပါသည်။
- မြေစိုင်ခဲဖွဲ့စည်းမှုမရှိသော မြေလုံးနှင့်မြေစေးများတွင် (Bulk density)သည် ၁.၆-၁.၇ g/cm³ ရှိပါသည်။
- မြေစိုင်ခဲဖွဲ့စည်းမှုရှိလျှင် လေပေါက်ရေပေါက်ပိုများပြီး (Bulk density)နည်း ပါသည်။
- မြေလုံးပုံသဏ္ဌာန်မြေစိုင်ခဲဖွဲ့စည်းမှုရှိသောမြေမျိုးတွင် ၁.၃ g/cm³ရှိပါသည်။
- (Bulk density) သည်လေပေါက်ရေပေါက်နည်းသော မြေအောက်လွှာတွင် ပိုများပါသည်။ ဩဂဲနစ်မြေတွင် လေပေါက်ရေပေါက်ပိုများပြီး ၀.၁ မှ ၀.၆ g/cm³ရှိပါသည်။

Bulk density (g cm-3) was calculated by following formula.

$$\text{Bulk density (g cm}^{-3}\text{)} = \text{Oven dry weight of soil (g) / Volume of soil (cm}^3\text{)}$$

သိပ်သည်းခြင်းနှင့်အလေးချိန်ဆက်စပ်မှု

- မြေဆီလွှာသိပ်သည်းခြင်းဆိုရာတွင် မြေမှုန့်သက်သက်၏ သိပ်သည်းခြင်း (Particle density)နှင့် မြေမှုန့်နှင့်လေဟာပေါက်နှစ်မျိုးစလုံးပါဝင်သော သိပ်သည်းခြင်း(Bulk density)ဟူ၍ (၂) မျိုးရှိပါသည်။
- မြေဆီလွှာတွင် သိပ်သည်းမှုမတူသောသတ္တုနှင့် သြဂဲနစ်ပစ္စည်းများ ပါဝင်လျက် ရှိပါသည်။ (Feldspar) သည် သတ္တုကျောက်များတွင် များစွာတွေ့ရှိရပြီး သိပ်သည်းခြင်း ၂.၅၆ g/cm^3 မှ ၂.၆၇ g/cm^3 ရှိသည်။
- Feldspars သည် ပိုတက်စီယမ်၊ ဆိုဒီယမ် နှင့် ကယ်လ်စီယမ် ပမာဏ အမျိုးမျိုး ပါဝင်သော (aluminosilicate)အလူမီနီဆီလီကိတ် သတ္တုဓာတ်များ ဖြစ်သည်။



သိပ်သည်းခြင်းနှင့်အလေးချိန်ဆက်စပ်မှု

- သလင်းကျောက် (Quartz) သည် သိပ်သည်းခြင်း ၂.၆၅ g/cm³ ရှိပါသည်။
မြေဆီလွှာရှိ မြေမှုန့်များ၏ သိပ်သည်းခြင်းမှာ ၂.၆၅ g/cm³ ရှိပါသည်။ စိုက်ခင်းရှိ
မြေဆီလွှာတွင် လေဟာပေါက်များပါဝင်လျက်ရှိပါသည်။
- (Quartz)သည် ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိရှိသော သန့်စင်သော
ဓာတုဒြပ်ပေါင်းတစ်ခုဖြစ်သည်။



Pore Space

- pore space -refers to the empty spaces or voids between individual soil particles (sand, silt, clay) and aggregates (clumps of soil particles)
- Water Movement and Storage
- Air Exchange and Aeration
- Root Growth and Penetration
- Soil Health and Structure

Types of Pores space-

- **Macropores (Large Pores):** responsible for rapid water infiltration and drainage, and for air exchange.
- **Mesopores (Medium Pores):** to hold water that is readily available to plants.
- **Micropores (Small Pores):** for long-term water storage.

မြေဆီလွှာအရောင်

➢ မြေဆီလွှာအရောင်သည် အများအားဖြင့် အဓိကအရောင် (၃) မျိုး

အနက်ရောင်—အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်း

အနီရောင်—သံနှင့် အလူမီနီယံအောက်ဆိုဒ်များ

အဖြူရောင်-ဆီလီကိတ်နှင့်ဆားများ



မြေဆီလွှာ၏အရောင်ကိုလွှမ်းမိုးသောအဓိကအချက်လေးချက်

(၁) Mineral matter derived ဆင်းသက်လာသော သတ္တုဓာတ်

(၂) သဘာဝမြေဩဇာ

(၃) သံဓာတ် ပေါများ

(၄) အစိုဓာတ်ပါဝင်မှု / ရေနုတ်မြောင်း

မြေဆီလွှာအရောင်သည်

မြေအမျိုးအစားခွဲခြားခြင်းအတွက်

အရေးကြီးသော

အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်သည်။

မြေဆီလွှာအရောင်

- မြေဆီလွှာအရောင်ကိုကြည့်၍မြေဆီလွှာ၏ဂုဏ်သတ္တိကိုကောင်းစွာသိရှိနိုင်ပါသည်။
- မြေဆီလွှာအရောင်ပေါ်မတည်ပြီးရေနုတ်အားကောင်း/မကောင်း၊ လေဝင် လေထွက်ကောင်း/မကောင်း၊ မြေဆီလွှာ၏ဖွဲ့စည်းပုံစံများသိရှိနိုင်ပါသည်။
- Parent material ကျောက်တုံးတို့မှ ဖြစ်ပေါ်လာသော သစ်ဆွေးနှင့် ရွှံ့များပါသည်။
- ရာသီဥတုဒဏ် သက်ရောက်မှုကြောင့် မြေသားအဆင့်ရှိ ကုန်းစောင်းဝေဒဏ်ကြောင့် မြေများထက် အရောင်ပိုမျော့သည်။

- Light brown- Low in OM
- Dark brown – High in OM
- Black – Very high in OM
- Red – Weathered/ nutrient poor
- Red-brown – Good drainage
- Yellow – Moderate drainage
- Grey – Poor drainage
- White, light grey – Sandy

မြေဆီလွှာအပူချိန်

- မြေဆီလွှာအပူချိန်သည် ရာသီဥတု၊ မြေဆီလွှာ၏ ရေပါဝင်မှုနှုန်း၊ မြေဆီလွှာအရောင်၊ မြေဆီလွှာဖုံးလွှမ်းမှု (ဥပမာ- မြက်ပင်များမရှိခြင်း)၊ မြေဆီလွှာအတွင်း အတိမ်အနက်၊ မြေဆီလွှာအတွင်း လေနှင့် ရေစီးဆင်းမှု
- မြေဆီလွှာအပူချိန်သည် ရေခဲရေအောက်ရောက်လျှင် သက်ရှိအနုဇီဝများ အသက်ရှင်သန်မှု မရှိနိုင်ပေ။ မြေဆီလွှာအတွင်းတွင် ရေ၏ရွေ့လျားမှုလည်းမရှိပေ။ အပူချိန် ၅ ဒီဂရီ စင်တီဂရိတ်ထက်အေးလျှင် အမြစ်ရှည်ထွက်မှုမရှိပေ။ မြေတွင်းရှိ သက်ရှိများ၏ ရှင်သန်မှုသည် အပူချိန် အပေါ်မူတည်သည်။
- အရောင်ဖျော့သောမြေဆီလွှာများသည် အရောင်ဖျော့သောမြေများထက် ပိုမိုပူနွေးလာပြီး အပူချိန်ပိုမိုမြင့်မားသည်။

မြေဆီလွှာအပူချိန်

- အော်ဂဲနစ်ဒြပ်စင်သည် မြေဆီလွှာကို အရောင်ပိုမည်းစေပြီး ပူနွေးမှုကို တိုးလာစေရုံသာမက ရေကိုလည်း ထိန်းသိမ်းပေးကာ ပူနွေးမှုကို နှေးကွေးစေနိုင်သည်။
- အနက်ရောင်ရှိသော မြေဆီလွှာနှင့် အရောင်ဖျော့သောမြေဆီလွှာတို့သည် ကျရောက်သော နေရောင်ခြည်၏ ၈၀% နှင့် ၃၀%ကို အသီးသီး စုပ်ယူထား၊ မြေပြင်ပေါ်သို့ ကျရောက်လာသော နေရောင်ခြည်၏ ၃၄%သည် အာကာသထဲသို့ ပြန်လွှတ်ပြီး ၁၉%သာလေထုကစုပ်ယူထားလိုက်ပါသည်။ ကျန်ရှိသည့် နေရောင်ခြည်၏ ၄၇%ကို မြေပြင်မှ စုပ်ယူထား ပါသည်။ မြေပြင်မှပူသောဆုံးရှုံးသောနည်းလမ်းများမှာ
 - (၁) မြေပြင်မှအငွေ့ပျံခြင်း
 - (၂) လေထုအတွင်းသို့ပြန်လည်ထုတ်လွှတ်ခြင်း
 - (၃) လေထုတွင် အပူပြန့်လွှင့်ခြင်းနှင့်
 - (၅) မြေတွင် အပူပြန့်လွှင့်ခြင်း တို့ဖြစ်ပါသည်။

မြေဆီလွှာ၏အပူချိန်မျှတမှု

- မြေဆီလွှာအပူချိန်မျှတမှုသည်အပူရရှိခြင်းနှင့် ဆုံးရှုံးခြင်းသည် မျှတလျှက်ရှိပါသည်။ နွေရာသီတွင် အပူရရှိမှုပိုပြီး ဆောင်းရာသီနှင့် ညအခါများတွင် အပူဆုံးရှုံးမှု ပိုများပါသည်။ မြေဆီလွှာ အပူချိန်မြင့်တက်ရန် လိုအပ်သော အပူပမာဏသည် ရေပါဝင်မှုနှင့် ဆက်စပ်လျက်ရှိပါသည်။ မြေဆီလွှာ (၁) ဂရမ်ကို အပူချိန် (၁) ဒီဂရီစင်တီဂရိတ် မြင့်တက်ရန် အပူချိန်သည် (၀.၂) ကယ်လိုရီ လိုအပ်ပါသည်။ ရေ(၁) ဂရမ်ကို အပူချိန် (၁) ဒီဂရီစင်တီဂရိတ် မြင့်တက်ရန် အပူချိန်သည် (၁.၀) ကယ်လိုရီ လိုအပ်ပါသည်။ သီးနှံပင်စိုက်ပျိုးချိန်သည် မြေဆီလွှာ အပူချိန်မြင့်မားမှု ပေါ် မူတည် သည်။ သဲမြေသည် ရေထိန်းသိမ်းနိုင်မှုပေါ်မူတည်ပြီး အပူလည်း ပြန့်လွယ်သဖြင့် မြေစေးထက်ပိုပြီးစောစွာ စိုက်ပျိုးနိုင်ပါသည်။

မြေဆီလွှာဓာတုဂုဏ်သတ္တိများ

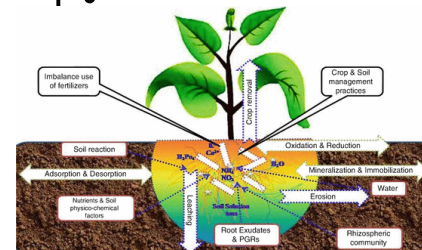
- မြေဆီလွှာဓာတုဂုဏ်သတ္တိများဆိုသည်မှာ မြေဆီလွှာအတွင်းရှိ ဇီဝရုပ်ဝတ္ထု ပစ္စည်းများ၊ အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းများ၊ မြေဆီလွှာအမှုန်များ၏ ကော်လွိုင်ဒယ်လ် ဂုဏ်သတ္တိများ၊ မြေဆီလွှာတုံ့ပြန်မှုများ၊ အက်ဆစ်ဓာတ် မြေဆီလွှာများနှင့် အခြေခံမြေဆီလွှာများ
- မြေဆီလွှာ၏ ဓာတုဗေဒသည် အလွန်အရေးကြီးပြီး မြေဆီလွှာတွင် ရရှိနိုင်သော အာဟာရဓာတ်များ မှန်ကန်မျှတမှုနှင့် ပတ်သက်ပါသည်။
- အော်ဂဲနစ်ဒြပ်ပစ္စည်း ပါဝင်မှုနှင့် ၎င်း၏ humus ရာခိုင်နှုန်းများကြီးမားစွာ ပါဝင်သည်။ အာဟာရ၏ 'သိုလှောင်ရုံ' ဖြစ်သည်။
- သတ္တုဓာတ်များ မည်မျှလွှမ်းမိုးမှုရှိသည်ဖြစ်စေ ၊မရှိသည်ဖြစ်စေ တိကျသော အာဟာရဓာတ်များ အပေါ် လွှမ်းမိုးမှုရှိသည်။

မြေဆီလွှာဓာတုဂုဏ်သတ္တိများ

- ချို့တဲ့မှုကို ဖြည့်စွက်ခြင်းသည် အရေးကြီးသော်လည်း မှန်ကန်သော မျှတမှု ပိုအရေးကြီးပါသည်။
- မြေဆီလွှာသည် သင့်တင့်သော မျှတမှုရှိမှသာ အာဟာရဓာတ်ကို ထုတ်ပေးပါသည်။
- ဓာတုဗေဒဂုဏ်သတ္တိများသည် ဇီဝဂုဏ်သတ္တိများအပေါ်သက်ရောက်မှုရှိပါသည်။
- အကောင်းမွန်ဆုံး ဓာတုနှင့် ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိများသည် အကောင်းဆုံး သော ဇီဝဂုဏ်သတ္တိများနှင့် မြေဆီလွှာဆိုင်ရာ လုပ်ငန်းဆောင်တာ များဖြစ်သည့် အာဟာရဓာတ်နှင့် အာဟာရဓာတ်များပြန်လည်အသုံးပြုခြင်း

အာဟာရဓာတ်ရရှိနိုင်မှု

- မြေဆီလွှာတွင် အပင်အာဟာရ အများအပြားကို အပင်များအတွက် မရရှိနိုင်သော ရှုပ်ထွေးသော ခြပ်ပေါင်းများဖြင့် စုစည်းထားသည်။
- သေးငယ်သောအပိုင်းသည် ရိုးရှင်း၍ ပိုမိုပျော်ဝင်နိုင်သော ပုံစံဖြစ်ပြီး အပင်များ အသုံးပြုနိုင်သည်။ ရှုပ်ထွေးသော ခြပ်ပေါင်းများကို ဓာတုနှင့် ဇီဝဖြစ်စဉ်များဖြင့်ရိုးရှင်းသောခြပ်ပေါင်းများအဖြစ်သို့တဖြည်းဖြည်းပြောင်းလဲ မြေဆီလွှာ၏ ဓာတုဗေဒ ဖြစ်စဉ် သည် အပင်များ လိုအပ်သည့် ပုံစံဖြင့် အာဟာရဓာတ်ကို မည်ကဲ့သို့ လွယ်ကူစွာ ရရှိနိုင်မှုအပေါ် မူတည်သည်။
မြေဆီလွှာအတွင်း အာဟာရဓာတ်ရရှိမှုသည် မြေဆီလွှာ pH၊ မြေဆီလွှာပြဿနာများ၊ မြေအမျိုးအစားနှင့် အပင်သက်တမ်း၊ အမျိုးအစား စသည့် အချက်များမူတည်သည်။



Major Cations

- Cations များသည် အပြုသဘောဆောင်သော အားဖြည့်ဒြပ်စင်များ
- မြေဆီလွှာတွင် အဓိက ဓာတ်ပစ္စည်းများမှာ ကယ်လ်စီယမ် (Ca^{2+})၊ မဂ္ဂနီဆီယမ် (Mg^{2+})၊ ဆိုဒီယမ် (Na^{+}) နှင့် ပိုတက်စီယမ် (K^{+})
- ဒြပ်စင်များကို ဖော့စဖရပ် သို့မဟုတ် နိုက်ထရိုဂျင်ထက် အနည်းငယ်သာ အသုံးပြုသော်လည်း ကယ်လ်စီယမ်၊ မဂ္ဂနီဆီယမ်နှင့် ပိုတက်စီယမ်တို့သည် အပင်၏လုပ်ငန်းဆောင်တာများနှင့် ဇီဝဖြစ်စဉ်အမျိုးမျိုးတို့တွင် ပါဝင်သော အပင်အာဟာရများဖြစ်ပြီး လေးခုလုံးသည် မြေကြီး သို့မဟုတ် အပင်များအပေါ်အပြန်အလှန် အကျိုးသက်ရောက်မှုများ

Major Cations

- အာဟာရအားလုံးသည် အက်တမ်များဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားသည်။
- အာဟာရများကို မြေဆီလွှာမှ အိုင်းယွန်းအဖြစ် အပင်များက စုပ်ယူသည်။
- အိုင်းယွန်းဆိုသည်မှာ အက်တမ် သို့မဟုတ် မော်လီကျူးတစ်ခုမှ အီလက်ထရွန်များကို ဖယ်ထုတ်ခြင်း သို့မဟုတ် ပေါင်းထည့်ခြင်းဖြင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော ဓာတ်ပြုမှုတစ်ခုဖြစ်သည်။
- Cations are positively charged ions formed when an atom loses electrons
- anions are negatively charged ions formed when an atom gains electrons.
- Cation တွင် ဆိုဒီယမ် (Na^+)၊ ပိုတက်စီယမ် (K^+)၊ ကယ်လ်စီယမ် (Ca^{++})၊ မဂ္ဂနီဆီယမ် (Mg^{++}) နှင့် အလူမီနီယမ် (Al^{+++}) တို့ ပါဝင်သည်။
- Anion များတွင် ကလိုရိုက် (Cl^-)၊ နိုက်ထရိတ် (NO_3^-)၊ ဆာလဖိတ် (SO_4^{--})၊ ကာဗွန်နိတ် (CO_3^{--})၊ ဖော့စဖိတ် (H_2PO_4^-) နှင့် ဘောရစ်အက်ဆစ် (BO_3^{---}) တို့ ပါဝင်သည်။

Minor Cations

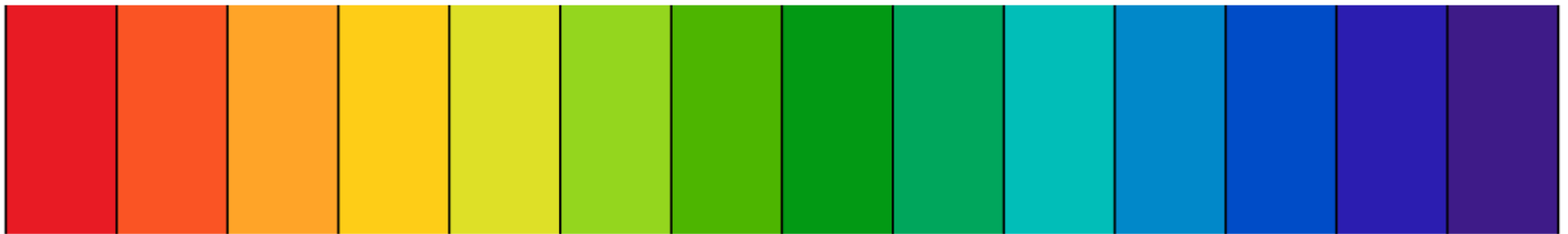
- Zinc- enzyme activation, protein synthesis, and hormone regulation, plant growth and development
- Copper- enzyme activity, redox potential, photosynthesis and lignin formation
- Manganese- photosynthesis, nitrogen metabolism, and enzyme activation
- Iron- enzyme and protein, photosynthesis and respiration

Soil pH (မြေချဉ်ငန်ကိန်း)

- pH – negative (log) of hydrogen ion activity
(မြေဆီလွှာတစ်ခုအတွင်းမှာရှိ)
- pH scale – 0–14
- pH 7 – neutral (သမဂုဏ်သတ္တိရှိ)
- pH > 7 – acid soil (မြေချဉ်)
- pH < 7 – alkaline soil (မြေငန်)
- သီးနှံအများစိုက်ပျိုးဖြစ်ထွန်းနိုင် – pH 5.5–7
- မြေဆီလွှာအများစု pH – 3.2 to 8.2 အကြားရှိ
- ချဉ်ကဲမြေ (Acid sulphate soil) – pH < 3.2
- ဆပ်ပြာအလွန်ပေါက်သောမြေ – pH > 11

- pH နိမ့် (သို့) pH မြင့် သောမြေတွင် အပင်အာဟာရရှိမှုကို ထိခိုက်စေ
- သီးနှံပင်ကို အဆိပ်ဖြစ်စေ
- pH 5.5 ထက်နည်းလျှင် Al နှင့် Mn များ - အဆိပ်ဖြစ်စေ
- pH နိမ့် - N, P, K, Ca , Mg ကို အပင်က စုပ်ယူနိုင်မှုနည်း
- အပင်အများစုအတွက်-သင့်တော်မြေသော- အနည်းငယ်ချဉ်မြေ၊ သမမြေ
- pH 7 အထက်ဆိုရင်- P, Fe, Zn, Cu, B, and Mn တို့ကို အပင်က စုပ်ယူနိုင်မှုနည်း

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14



Acidic Soil (low pH)

At pH levels lower than 5.5, aluminum and manganese can become highly available to the point of being toxic. At similarly low pH levels, other elements like nitrogen, calcium, phosphorous, magnesium, and potassium become less available for absorption by plants.

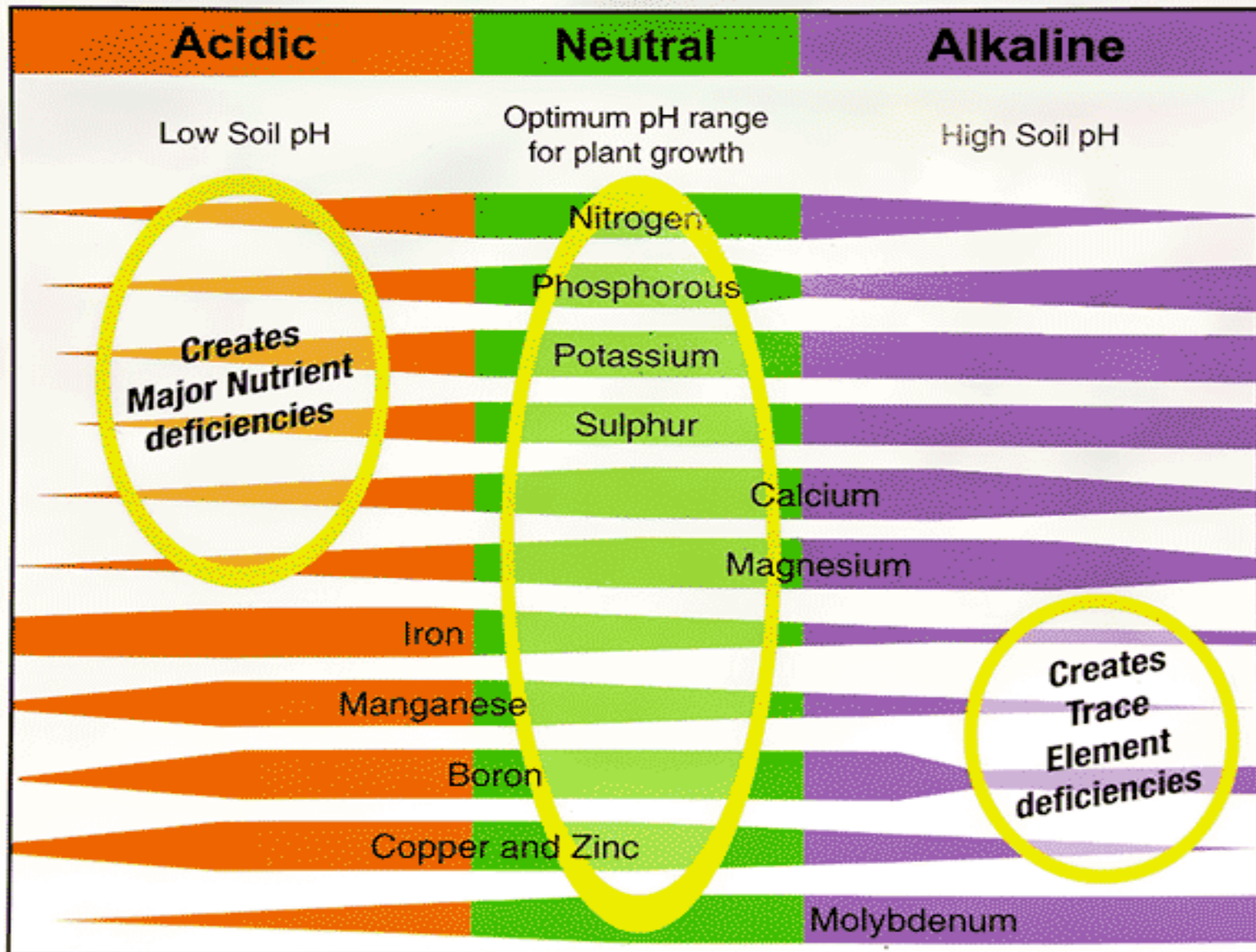
Slightly Acidic to Neutral Soil

Ideal soil conditions
for most plants

Alkaline Soil (high pH)

When the pH level of soil is above 7, elements like iron, zinc, copper, boron, phosphorous, and manganese also become less available for absorption by plants

Soil pH & nutrient availability



မြေချဉ်ငန်ကိန်း၏ တန်ဖိုး

pH	အဓိပ္ပာယ်သတ်မှတ်ချက်
< ၄.၅	အလွန်အမင်းချဉ်
၄.၅ - ၅.၀	အလွန်အလွန်ချဉ်
၅.၁ - ၅.၅	အလွန်ချဉ်
၅.၆ - ၆.၀	အသင့်အတင့်ချဉ်
၆.၁ - ၆.၅	အနည်းငယ်ချဉ်
၆.၆ - ၇.၀	သမမျှတ
၇.၁ - ၈.၀	အနည်းငယ်ငန်
၈.၁ - ၈.၅	အသင့်အတင့်ငန်
၈.၅ - ၉.၅	အလွန်ငန်
> ၉	အလွန်အမင်းငန်

သီးနှံပင်များအတွက်လိုအပ်သောမြေချဉ်ငန်ကိန်း များ

- စပါး (Rice): pH 5.5 -6.5
- ပြောင်း (Corn/Maize): pH 6.0 -7.0
- ပဲမျိုးစုံ (Pulses - e.g., Green Gram, Chickpea, Lentil): pH 6.0 -7.5
- မြေပဲ (Groundnut/Peanut): pH 5.8 - 6.5
- နှမ်း (Sesame): pH 6.0 -7.0
- ဝါ (Cotton): pH 6.0 -7.5
- နေကြာ (Sunflower): pH 6.0 - 7.5
- ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ (Vegetables): pH 6.0 - 7.0
- အာလူး (Potato): pH 5.0 - 6.0

Nitrogen

- နိုက်ထရိုဂျင်သည် မြေဆီလွှာတွင် Organic နှင့် Inorganic နှစ်မျိုးလုံးတွင် ဖြစ်ပေါ်ပြီး အမိုနီယမ် (NH_4) နှင့် နိုက်ထရိတ် (NO_3^-) တို့သည် လွှမ်းမိုးသော ဇီဝမဲ့ပုံစံများ
- နိုက်ထရိုဂျင်သည် အပင်တစ်ပင်၏ ခြောက်သွေ့သောအလေးချိန် (၁) ရာခိုင်နှုန်းခန့်နှင့် ဖွဲ့စည်းထားပြီး -အပင်တွင်းရှိ တစ်ရှူး၊ ဆဲလ်များ ကြီးထွားမှုနှင့် ကလိုရိုဖီးလ်ဖွဲ့စည်းမှုတို့တွင် အရေးကြီးသော အခန်းကဏ္ဍမှ ပါဝင်ပါသည်။
- ဖော့စဖရပ်စ်နှင့်အတူ၊ နိုက်ထရိုဂျင်သည် မြေဆီလွှာရှိ အာဟာရဓာတ်များကို ကန့်သတ်ထားလေ့ရှိသည်။ နိုက်ထရိုဂျင်ပါဝင်သော မြေဆီလွှာများသည် အပင်ကြီးထွားမှုနှင့် ဖွံ့ဖြိုးမှုကို လျော့ကျစေပြီး ပိုလျှံသော နိုက်ထရိုဂျင်ကို မြေဆီလွှာမှ -မြေအောက်ရေ ထဲသို့ ဝင်ရောက်နိုင်သည်။

Nitrogen လုပ်ဆောင်ချက်များ

- အမိုင်နိုအက်ဆစ်- ဇီဝဖြစ်စဉ်များ၊ အင်ဇိုင်းလုပ်ငန်းဆောင်တာများနှင့် အပင်အတွင်းဖွဲ့စည်းပုံဆိုင်ရာ မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော ပရိုတင်းများ တည်ဆောက်ခြင်းဖြစ်သည်။
- Nucleic Acids (DNA နှင့် RNA) - ဆဲလ်များ ခွဲဝေခြင်း၊ ကြီးထွားခြင်းနှင့် မျိုးပွားခြင်းအတွက် မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော မျိုးရိုးဗီဇအချက်အလက်များကို သယ်ဆောင်သည်။
- ကလိုရိုဖီးလ်- အစာချက်လုပ်ရာတွင်အရေးကြီးသော အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု ဖြစ်သည်။ နိုက်ထရိုဂျင် လုံလုံလောက်လောက်မရှိလျှင် အပင်များသည် ကလိုရိုဖီးလ်ကို လုံလုံလောက်လောက် မထုတ်လုပ်နိုင်ဘဲ အစာချက်လုပ်ခြင်းနှင့် ကြီးထွားမှု နှောင့်နှေးခြင်းတို့ကို ဖြစ်စေသည်။
- ATP(Adenosine Triphosphate) : ဇီဝဖြစ်စဉ်အတွင်း ထုတ်လွှတ်သော စွမ်းအင်နှင့် ဆဲလ်များကို ထိန်းသိမ်း

Phosphorus

- ဖော့စဖရပ်စ်သည် အပင်၏ခြောက်သွေ့သောအလေးချိန်၏ (၀.၂)ရာခိုင်နှုန်းခန့် နှင့်ဖွဲ့စည်းထားပြီး -နူကလိစ်အက်ဆစ်၊ ဖော့စဖိုလစ်ပစ်နှင့် adenosine triphosphate (ATP) ကဲ့သို့သော တစ်ရှူးမော်လီကျူးများ၏ အဓိက အစိတ် အပိုင်း။
- မြေဆီလွှာစုစုပေါင်း၏ (30 မှ 65) ရာခိုင်နှုန်းသည် phosphorus သည် အော်ဂဲနစ်ပုံစံဖြစ်ပြီး ကျန် (35 မှ 70) ရာခိုင်နှုန်းသည် inorganic ပုံစံများ
- ဖော့စဖရပ်စ်ရရှိနိုင်မှုသည် ကယ်လ်စီယမ်၊ အလူမီနီယမ်၊ သံ၊ မန်းဂန်နှင့် အချို့သော ရွှံ့စေးသတ္တုဓာတ်များ၏ ဓာတ်ပြုမှုမျက်နှာပြင်များနှင့်အတူ စုပ်ယူမှု တုံ့ပြန်မှုများကြောင့် လွှမ်းမိုး

Phosphorus

- pH ပေါ်တွင်မူတည်သည်
- အယ်ကာလိုင်းမြေများတွင် ဖော့စဖရပ်သည် ကယ်လ်စီယမ်နှင့် ပေါင်းစပ်
- အက်စစ်မြေများတွင် ဖော့စဖရပ်သည် သံနှင့် အလူမီနီယမ်တို့နှင့် ပေါင်းစပ်ကြပြီး -နှစ်ခုစလုံးတွင် အပင်အတွက် ဖော့စဖရပ် နည်းပါး။
- အပင်မှရရှိသော ဖော့စဖရပ်
- ရေတွင် ပျော်ဝင်နေသော inorganic phosphorus
- ရွှံ့မျက်နှာပြင်များပေါ်တွင် ဖော့စဖရပ် (sorbed) တွဲလျက်၊
- သံ (Fe)၊ အလူမီနီယမ် (Al) နှင့် ကယ်လ်စီယမ် (Ca) အောက်ဆိုဒ်များကို အပင်စုပ်ယူရန်အတွက် ဖြည်းဖြည်းချင်း ထုတ်လွှတ်နိုင်သော မြေဆီလွှာ၊
- ဖော့စဖရပ် သည် အလွန်နှေးကွေးစွာ ထုတ်လွှတ်

Potassium

- ပိုတက်စီယမ်သည် အပင်များအတွင်း ဇီဝကမ္မဖြစ်စဉ်များစွာတွင် ပါဝင်ပါသည်။
- Potassium helps regulate the opening and closing of stomata which control water vapor, oxygen, and carbon dioxide exchange. Adequate potassium helps plants maintain turgor (cell rigidity), reduce water loss, and improve drought tolerance.
- Nutrient and Sugar Transport: It plays a crucial role in the movement of water, nutrients (like nitrates and phosphates), and carbohydrates (sugars and starches) throughout the plant, from roots to shoots and to storage organs like fruits and grains.

Potassium

- **Enzyme Activation:** Potassium activates at least 60 enzymes involved in plant growth, including those essential for photosynthesis, protein synthesis, and starch production.
- **Photosynthesis:** It's vital for the production of ATP (adenosine triphosphate), which provides energy for photosynthesis.
- **Protein and Starch Synthesis:** Potassium is necessary for the synthesis of proteins and starches, which are crucial for plant development and yield.
- **Cell Wall Strength:** It contributes to building cellulose and strengthening cell walls, which helps reduce lodging (plants falling over) and increases resistance to pests and diseases.
- **Disease Resistance:** Adequate potassium levels enhance the plant's natural defenses against various diseases, pests, and environmental stresses (like cold temperatures or salinity).

Sulfur (S)

- ဆာလဖာ (S) သည် အပင်ကြီးထွားမှုနှင့် ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအတွက် မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော အာဟာရဓာတ်ဖြစ်ပြီး နိုက်ထရိုဂျင် (N)၊ ဖော့စဖရပ် (P) နှင့် ပိုတက်စီယမ် (K) ပြီးနောက် စတုတ္ထအရေးအကြီးဆုံး
- ဆာလဖာသည် မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော အာဟာရဖြစ်ပြီး ပရိုတင်းများ ဖွဲ့စည်းရာ တွင် အဓိကအခန်းကဏ္ဍ
- မြေဆီလွှာရှိ ဆာလဖာ၏ ၉၀ ရာခိုင်နှုန်းကျော်သည် အော်ဂဲနစ်ပုံစံများ
- မြေဆီလွှာရှိ အဏုဇီဝများသည် ဆာလ်ဖာကို ဓာတ်ပြုပြီး ဆာလဖိတ်အဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲကာ အပင်များမှ ထုတ်ယူသည့်ပုံစံ

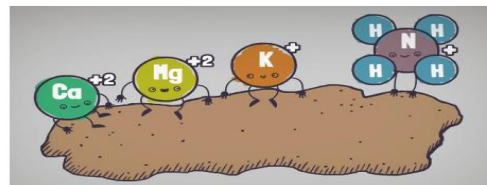
အပင်များအတွက်မရှိမဖြစ်လုပ်ဆောင်ချက်များ

- ပရိုတင်းနှင့် အမိုင်နိုအက်ဆစ်ပေါင်းစပ်ခြင်း- ဆာလဖာသည် ပရိုတိန်း၏ တည်ဆောက်မှုဖြစ်သည့် cysteine နှင့် methionine ကဲ့သို့သော မရှိမဖြစ် လိုအပ်သော အမိုင်နိုအက်ဆစ်များ၏ ဖွဲ့စည်းပုံဆိုင်ရာ အစိတ်အပိုင်း- အပင်ဇီဝဖြစ်စဉ် အားလုံးအတွက် အရေးကြီး
- အင်ဇိုင်းလုပ်ဆောင်ချက်- ဆာလဖာသည် အပင်အတွင်း ဇီဝဖြစ်ပျက်မှုဆိုင်ရာ လုပ်ငန်းဆောင်တာများစွာအတွက် မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော အစိတ်အပိုင်း တစ်ခုဖြစ်သည်။
- ကလိုရိုဖီးလ်ဖွဲ့စည်းခြင်း- ကလိုရိုဖီးလ်၏ တိုက်ရိုက်အစိတ်အပိုင်းမဟုတ်သော်လည်း ဆာလဖာသည် ၎င်း၏ပေါင်းစပ်မှုအတွက် မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည်။ အစာချက်လုပ်ခြင်း နှင့် အပင်၏စွမ်းအင်ထုတ်လုပ်နိုင်စွမ်းကို တိုက်ရိုက်အကျိုးသက်ရောက်စေပါသည်။

ဓာတ်ဖိုဖလုယ်စွမ်းအား(CEC)

- Cation exchange capacity (CEC) သည် အပြုသဘောဆောင်သော အိုင်းယွန်းများကို ထိန်းထားနိုင်သည့် မြေဆီလွှာ၏ အတိုင်းအတာတစ်ခုဖြစ်သည်။
- CEC သည် အပင်စုပ်ယူမှုအတွက် မြေဆီလွှာတွင် အာဟာရဓာတ်များ ထောက်ပံ့ပေး
- ဓာတ်ဖိုဖလုယ်ခြင်းနှင့် ဓာတ်မဖလုယ်ခြင်း (CEC များရင် အာဟာရ ထိန်းထားနိုင်မှုနှင့် ဖလုယ်ထုတ်ပေးနိုင်အားများ- မြေစေး၊ နုန့်၊ အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်း ပါဝင်မှု ပေါ်မူတည်
- အာဟာရဓာတ်(C, H, O, N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Cu, Zn, Mn, B, Mo, Cl..., etc)
- အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်း(နည်း <1%, အသင့်အတင့်1-2%, များ2-5%, အလွန်များ >5%)

Cation Exchange Capacity



Cations:

❖ NH_4^+ , K^+ ,
 Fe^{++} , Ca^{++}

Anions:

❖ NO_3^- , SO_4^{2-}

*Humus and clay carry a **negative** charge, and so attract positively charged cations*

The relationship between soil texture and CEC

- ❑ Cations are held by negatively charged particles of clay and humus called **colloids**.
- ❑ The stronger the colloid's negative charge, the greater its capacity to hold and exchange cations
- ❑ CEC is conventionally expressed in **meq/100 g**, which is numerically equal to centimoles of charge per kilogram (cmol(+)/kg)

Soil Texture	Typical CEC(meq/100 g soil)
Sands	3-5
Loams	10-15
Silt loams	15-25
Clay and clay loams	20-50
Organic soils	50-100

CEC and soil management implications

CEC range 1 - 10

- High sand content
- Less lime needed to adjust soil pH
- Low organic matter
- Low water holding capacity

CEC range 11-50

- High clay content
- More lime required to adjust soil pH
- Higher capacity to hold nutrients
- Higher organic matter
- Higher water holding capacity

Electrical conductivity (EC) (ပျော်ဝင်ဆား ပါဝင်မှုတိုင်းတာခြင်း)

- Electrical conductivity (EC) သည် တစ်မီတာလျှင် milliSiemens ယူနစ် (mS/m) သို့မဟုတ် deciSiemens per meter (dS/m)
- မြေဆီလွှာတွင် ဆားပါဝင်မှုကို တိုင်းတာရာတွင် EC ကို အဓိကအသုံးပြု
- 8 dS/m ထက်ကြီးသောတန်ဖိုး အသင့်အတင့်
- 16 dS/m ထက်ကြီးသောမြေများကို ဆားဓါတ် ပါဝင်မှုမြင့်မား



မြေဆီလွှာ EC ကိုအကျိုးသက်ရောက်စေသော အချက်များ

❖ Soil Texture

- ❖ Clay with high cation-exchange capacity have high electrical conductivity
- ❖ Salts cannot leach through restrictive layers and therefore accumulate

Climate

- ❖ Salts are more easily flushed through soil located in area of high rainfall
- ❖ Salts are flushed below the root zone into groundwater or streams
- ❖ Salts accumulate in soils found in dry areas

❖ Mineral Content

- ❖ Salts come from the weathering of minerals and rocks found in soils

Organic Matter (Carbon)

- မြေဆီလွှာအော်ဂဲနစ်ဒြပ်စင်သည် မြေဆီလွှာရှိ ဓာတု၊ ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာနှင့် ဇီဝဂုဏ်သတ္တိများနှင့် လုပ်ငန်းစဉ်များအပေါ် သက်ရောက်မှုရှိသည်။
- ဓာတုဗေဒအရ မြေဆီလွှာအော်ဂဲနစ်ဒြပ်စင်သည် cation ဖလှယ်မှုစွမ်းရည်ကို သက်ရောက်မှုရှိပြီး အာဟာရဓာတ်များကို ပံ့ပိုးပေးပြီး မြေဆီလွှာ ထဲတွင် pH ပြောင်းလဲပေးနိုင်သည့် စွမ်းရည်ကို သက်ရောက်မှုရှိသည်။



Organic Matter(Carbon)

- မြေဆီလွှာတွင် အော်ဂဲနစ်ဒြပ်စင်သည် မြေဆီလွှာရှိ သတ္တုမဟုတ်သော အစိုင်အခဲများအားလုံးကို ဝန်းရံထားပြီး ဇီဝတစ်ရှူးများ၊ ထုတ်ကုန်များနှင့် စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများ
- အော်ဂဲနစ်ဒြပ်စင်သည် မြေဆီလွှာတွင် ဓာတုဗေဒနှင့် ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ အကျိုးကျေးဇူးများစွာကို ပေးစွမ်းပြီး ၎င်းသည် မြေဆီလွှာ food web ၏ အခြေခံအုတ်မြစ်
- မြေဆီလွှာအော်ဂဲနစ်ဒြပ်စင်သည် မြေဆီလွှာ ကျန်းမာရေး အတွက် အရေးကြီးသောအချက်တစ်ခု



Base Saturation

- base saturation is a crucial indicator of soil fertility and health
- percentage of the soil's cation exchange capacity (CEC) that is occupied by "basic" cations.
- **Basic Cations:** These are the positively charged ions that are generally associated with higher soil pH and improved fertility.
 - Calcium (Ca^{2+})
 - Magnesium (Mg^{2+})
 - Potassium (K^{+})
 - Sodium (Na^{+})
- **Acid Cations:** In contrast to basic cations, acid cations like Hydrogen (H^{+}) and Aluminum (Al^{3+}) contribute to soil acidity and can be toxic to plants at high concentrations

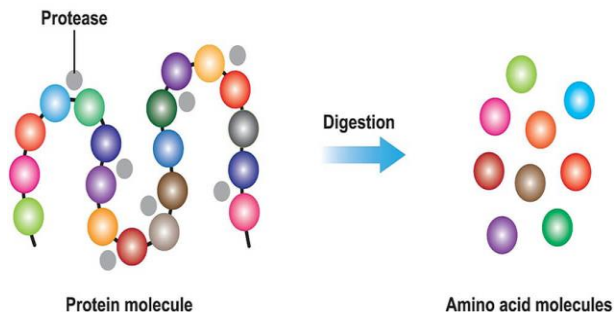
Sodium Adsorption Ratio

- ဆိုဒီယမ် စုပ်ယူမှုအချိုး (SAR) သည် ကယ်လ်စီယမ် (Ca^{2+}) နှင့် မဂ္ဂနီဆီယမ် (Mg^{2+}) နှင့် ဆက်စပ်သော ဆိုဒီယမ် (Na^{+}) ပမာဏကို တိုင်းတာခြင်း ဖြစ်သည်။
- 13 သို့မဟုတ် ထို့ထက်ပိုသော SARs ရှိသော မြေများကို ဆိုဒီ ဟုခေါ်သည်။
- Sodic Soil များတွင် အော်ဂဲနစ်ဒြပ်စင်များနှင့် ရွှံ့စေးအမှုန်များ ပျံ့နှံ့မှု တိုးလာနိုင်ပြီး၊ saturated hydraulic conductivity နှင့် လေပေါက် တို့ကို လျော့နည်းစေကာ မြေဆီလွှာပျက်စီးစေသည်



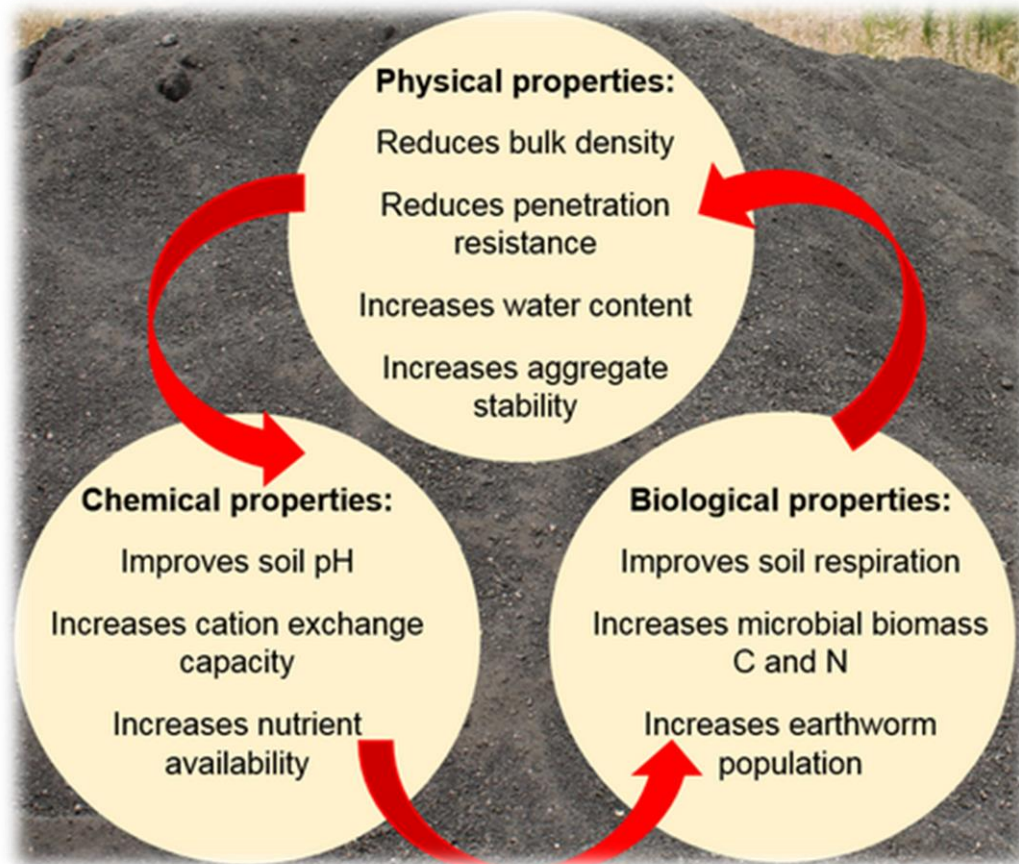
အင်ဇိုင်းများ

- မြေဆီလွှာရှိ အင်ဇိုင်းများသည် မြေဆီလွှာအာဟာရဓာတ်လည်ပတ်ခြင်းတွင် ပါဝင်သော ဓာတုတုံ့ပြန်မှုများ၊ အပင်နှင့် အဏုဇီဝအပျက်အစီးများကို အသွင်ပြောင်းခြင်း၊ ကာဗွန်စက်ဝန်းအတွင်း အော်ဂဲနစ်ဒြပ်စင်များအဖြစ် ပြောင်းလဲခြင်းနှင့် ဖြစ်ပေါ်လာနိုင်သော အန္တရာယ်ရှိသော လေထုညစ်ညမ်းမှု အသွင်ပြောင်းခြင်း
- မြေဆီလွှာကျန်းမာရေးကိုထိန်းသိမ်းရာတွင် အဓိကအခန်းကဏ္ဍမှ ပါဝင်သည့် အင်ဇိုင်းများမှာ amylase၊ arylsulphatase၊ β -glucosidase၊ cellulase၊ chitinase၊ dehydrogenase၊ phosphatase၊ protease နှင့် urease



How to Enhance Soil Structure

- ❑ Add **organic matter** (crop residues/ green manures)
- ❑ Introduce **pasture** plants (deep/ fibrous roots)to increase porosity
- ❑ Add lime (**Calcium** availability helps flocculation- binding aggregates through holding colloids, humus and clay particles, together)
- ❑ Add a Microbial inoculant (**EM** will help build soil structure by stimulating the biological function in the soil)
- ❑ Systems of reduced tillage, **minimum tillage** and **zero tillage** benefit the maintenance of structure in topsoil



Thanks You

