



စိုက်ပျိုးရေးမွေးမြူရေးနှင့် ဆည်မြောင်းဝန်ကြီးဌာန  
စိုက်ပျိုးရေးဦးစီးဌာန



# သီးနှံပင် ကြီးထွားမှုအတွက် မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော အာဟာရဓါတ်များ

ဒေါ်ဆွေဆွေသန်း  
ဒု-ဦးစီးမှူး  
မြေအသုံးချရေးဌာနခွဲ  
ရုံးချုပ်၊ နေပြည်တော်

၂၀.၁၀.၂၀၂

၃

# သီးနှံပင် ကြီးထွားမှုအတွက် မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော အာဟာရဓါတ်များ

မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည့်အာဟာရဓါတ် (၁၇)မျိုးရှိသည်-

- ပထမဦးစားပေးလိုအပ်သောဓါတ်
- ဒုတိယဦးစားပေးလိုအပ်သောဓါတ်
- အနည်းလိုအာဟာရဓါတ်
- အကျိုးပြုသော အာဟာရဓါတ်

မရှိမဖြစ်သတ်မှတ်ခြင်းမှာ-

- ✓ သီးနှံပင်၏ဇီဝကမ္မလုပ်ငန်းစဉ်တွင်တိုက်ရိုက်ပါဝင်ဆောင်ရွက်ခြင်း၊
- ✓ အပင်ကြီးထွားဖွံ့ဖြိုးစေရန်လိုအပ်ပြီး၊ချို့တဲ့ခဲ့လျှင် အပင်၏ဘဝစက်ဝန်းမပြည့်စုံ။
- ✓ ချို့တဲ့သော အာဟာရဓါတ်ကို ကြိုတင်ထည့်ပေးထားခြင်းဖြင့် ကုစားနိုင်
- ✓ အပင်အတွက်လိုအပ်သည့်ပမာဏမရလျှင် ချို့တဲ့မှုဖြစ်စေသည်။

# သီးနှံပင် ကြီးထွားမှုအတွက် မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော အာဟာရဓါတ်များ

(၁) ကာဗွန်၊ ဟိုက်ထရိုဂျင်၊ အောက်ဆီဂျင် (လေနှင့် ရေမှ ရရှိနိုင်ပါသည်)

(၂) နိုက်ထရိုဂျင်၊ ဖော့စ်ဖရပ်၊ ပိုတက်ဆီယမ်  
(ပထမဦးစားပေးလိုအပ်သောဓါတ်; အများလိုအာဟာရဓါတ်)

(၃) မဂ္ဂနီဆီယမ်၊ ကယ်လဆီယမ်၊ ဆာလဖာ  
(ဒုတိယဦးစားပေးလိုအပ်သောဓါတ်;  
ဒုတိယအများလိုအာဟာရဓါတ်)

(၄) ကလိုရင်း၊ သံဓါတ်၊ မင်းဂနီးစ်ဓါတ်၊ သွပ်ဓါတ်၊ ဘိုရုန်း၊  
ကြေးနီဓါတ်၊  
မိုလစ်ဒီနမ်၊ နီကယ် (အနည်းလိုအာဟာရဓါတ်)

(၅) ကိုဘော့ထ်၊ ဆိုဒီယမ်၊ စီလီကွန်၊ အလူမီနီယမ်၊ ဆယ်လီနီယမ်

# Mobile and Immobile in Plants

<b>Mobile</b>	<b>Immobile</b>
Nitrogen	Calcium
Phosphorus	Sulphur
Potassium	Iron
Magnesium	Copper
Chlorine	Boron
Zinc	
Molybdenum	
Sodium	

# နိုက်ထရိုဂျင်၏ လုပ်ဆောင်ချက်

- Protein တည်ဆောက်မှု၏ အခြေခံဖြစ်၍ အပင်၏အစိမ်းရောင်ခြယ်တွင် အဓိက ပါဝင်
- အပင်ပိုင်းကြီးထွားမှုကို အားပေး
- အမြစ်ကြီးထွားဖွံ့ဖြိုးမှုကို မြှင့်စေ
- အပင်မှ  $\text{NO}_3^-$  ပုံစံနှင့်  $\text{NH}_4^-$  ပုံစံတို့ဖြင့် စုပ်ယူ
- မြေထဲမှ  $\text{NO}_3^-$  အားလုံးရ
- မြေတွင်စိမ့်ဝင် ဓာတ်ပြောင်းကာ  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}$ -gas အဖြစ် ပျောက်ဆုံး

# နိုက်ထရိုဂျင် ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ

- စပါး - နိုက်ထရိုဂျင်ချို့တဲ့ - အောက်ရွက်များစ၍ စိမ်းဝါရောင်သန်း အပင်ပု၊ ပန်းပွင့်လျော့နည်း၊ အပင်ခြောက်ပြီးအရွက်ကြွေကျ၊ ကြီးထွားမှု ရပ်တန့်၊ ပင်ပွားနည်း၊ တစ်နှံပါအောင်စေ့နည်း၊ အထွက်နှုန်းကျ
- ပိုးမွှား၊ရောဂါဒဏ်ခံနိုင်ရည်မဲ့လာခြင်း
- အသီး၊အပွင့်များ ဖြစ်ပေါ်မှု လျော့နည်းလာခြင်း



# နိုက်ထရိုဂျင် ချို့တဲ့ခြင်းအကြောင်းအရင်းများ

- မြေကြီးထဲတွင် နိုက်ထရိုဂျင်လုံလောက်မှု မရှိခြင်း
- Soil pH နိမ့်လွန်းခြင်း
- မြေကြီးထဲတွင် Manganese, potassium, chloride, iron, zinc များလွန်းခြင်း
- သွင်းရေ၊ မိုးရေနှင့် နိုက်ထရိုဂျင် ရေနဲ့အတူပါသွားခြင်း
- ထည့်သွင်းသော နိုက်ထရိုဂျင် မြေဩဇာ လေလွင့်ဆုံးရှုံးမှုများခြင်း
- Organic matter နည်းခြင်း

# နိုက်ထရိုဂျင် ချို့တဲ့ခြင်းကို ကုစားနည်းလမ်းများ

- နိုက်ထရိုဂျင်မြေဩဇာများကျွေးခြင်း (ယူရီးယား၊ အမိုနီယမ်နိုက်ထရိတ်)
- အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းများထည့်သွင်းခြင်း
- ပဲမျိုးနွယ်အပင်များ စိုက်ပျိုးခြင်း
- သီးလှည့်စိုက်ပျိုးခြင်း
- Soil pH ညှိပေးခြင်း (မြေကြီးဓာတ်ခွဲစမ်းသပ်မှုပြုလုပ်ပြီး ထုံး၊ ဆာလဖာ ထည့်သွင်းပေးခြင်း)
- သင့်တော်သော ရေပေးသွင်းခြင်း နည်းလမ်းများပြုလုပ်ခြင်း
- မြေဖုံးပေးခြင်း



# ဖော့စ်ဖရပ်၏ လုပ်ဆောင်ချက်

- အပင်သည် P ကို DNA, RNA တည်ဆောက်ရန်
- Energy သိုလှောင်ရန် စုပ်ယူခြင်း
- အမြစ်ဖွဲ့စည်းမှုနှင့် အသီးအပွင့် အားပေး
- အပင်ကြီးထွားမှု လျင်မြန်စေ
- P သည် အပင်မှ  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  ,  $\text{HPO}_4^{2-}$  ပုံစံဖြင့်စုပ်ယူ

# ဖော့စ်ဖရပ် ချို့တဲ့မှု လက္ခဏာများ

- အပင်ကြီးထွားမှုရပ်တန့်၊ အမြစ်ဖွံ့ဖြိုးမှုညံ့၊ ရင်းမှည့်မှုနောက်ကျ၊
- အပေါ်ရွက်၊ အောက်ရွက်များမှာ အမဲရောင်မှ မီးခိုးရောင်၊ အပြာရောင် တခါတရံ အရွက် ခရမ်းရောင်(သို့) အနီရောင်ပြောင်း
- ပင်စည် ခရမ်းရောင်၊ အနီရောင်တောက်တောက်ပြောင်း
- အရွက်များသေး၊ ထူ၊ ကြပ်ဆပ်၊ ခြောက်လာ၊ ကြွေကျ
- ပိုးမွှား၊ ရောဂါဒဏ်ခံနိုင်ရည်ရှိမှုများ
- အပွင့်၊ အသီးအရည်အသွေးကျဆင်း၊ အထွက်နှုန်းလျော့

# စပါး- ဖော့စ်ဖရပ် ချို့တဲ့ပါက

- ကြီးထွားမှုနှေးကွေးခြင်း
- အရွက်ခရမ်းရောင်သန်းခြင်း
- အရွက်ထိပ်ဖျားများ စိမ်းညိုရောင်ပြောင်းခြင်း
- ရင်မှည့်မှုနောက်ကျခြင်း
- အသီးအစေ့ဖြစ်ထွန်းမှု အားနည်းခြင်း တွေ့ရ



# ဖော့စ်ဖရပ် ချို့တဲ့မှု အကြောင်းအရင်းများ

- ရာသီဥတုအေးလွန်း
- မိုးများ/အစိုဓာတ်များလွန်း/အစိုဓာတ်မလုံလောက်
- မြေချဉ်
- ဇင့်၊ အိုင်းရွင်း များ
- P ထိန်းချုပ်မှုများ
- မြေသိပ်သည်းကျစ်လစ်
- ပေါင်းသတ်ဆေးဖျန်း ထိခိုက်မှုဖြစ်
- အင်းဆက်များကြောင့်
- မြေဆီသြဇာမကောင်း

# ဖော့စ်ဖရပ် ချို့တဲ့ခြင်းကို ကုစားနည်းလမ်းများ

- မြေစစ်ဆေးပြီး Soil pH ညှိပေး
- ဖော့စ်ဖရပ် ပါသော မြေဩဇာများကိုထည့်ပေး
- အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းများထည့်ပေး
- သီးလှည့်စိုက်
- မြေဖုံးပေး
- သင့်တော်သော ရေသွင်းရေထုတ်နည်းလမ်းပြုလုပ်ပေး
- Myccorihizal Fungi ထည့်ပေး

# ပုံတက်ဆီယမ်၏ လုပ်ဆောင်ချက်

- အပင်၏ အာဟာရများ(သကြားဓာတ်) ပို့ဆောင်ရန်နှင့် ကစီဓာတ် ဖွဲ့စည်းရန်အတွက် အပင်မှ လိုအပ်
- အရွက်၏ stomata အဖွင့်အပိတ်ကို ထိန်းချုပ်၍ အပင်အတွင်း ရေအသုံးပြုမှုကို အကျိုးဖြစ်စေ
- အပင်ပိုများရောဂါတိုက်ခိုက်မှုကို ခံနိုင်ရည်ရှိစေ
- သီးနှံပင်၏ အရည်အသွေးကို ကောင်းမွန်စေ
- ပင်ပွားနှင့်အစေ့အလေးချိန် များစေ
- အပင်မှ  $K^+$  ion အဖြစ်စုပ်ယူ

# ပုံတက်ဆီယမ် ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ

- အပင်ကြီးထွားမှုရပ်တန့်၊ အရွက်ထိပ်ပိုင်းလိပ်၊ အရွက်အထိပ်ပိုင်းလောင်ပြီး အညိုရောင် အဝါရောင်၊ အစိမ်းအဖျော့ရောင်၊ အဖြူရောင် ၊ ခြောက် သေဆုံး၊ ရွက်ကြောအစိမ်းရောင်ပဲကျန်ရှိ၊ ဆဲလ်သေနာကွက်၊ ရောင်မညီ ကွက်ကြား၊ ခရမ်းရောင်အစက်အပြောက်၊ ပန်းပွင့်ပွင့်မှု နှေးကွေး

## စပါး- ပုံတက်ဆီယမ်ချို့တဲ့ပါက

- အရွက်ရင့် ခြောက်ပြီးအောက်ရွက်အဝါရောင်ဖြူ
- ပင်စည်တောင့်တင်းမှုအားနည်း/ယိုဝါ
- ကြီးထွားမှုနှေး အသီးသေး

ထိပ်နှင်နှတ်ခမ်းမစ



# ပုံတက်ဆီယမ် ချို့တဲ့မှု အကြောင်းအရင်းများ

- သဲဆန်သောမြေ၊ ရေထုတ်ရခက်ခဲသောမြေ
- မြေကြီးထဲ ကယ်ဆီယမ်၊ မဂ္ဂနီဆီယမ်၊ ဆားပါဝင်မှုများသောမြေ
- pH မြင့်သောမြေ
- ထုံးများသောမြေ
- Oxygen မရှိသောမြေ
- စိမ့်ဝင်/စီးဆင်း
- မြေကြီးသိပ်သည်း
- ခြောက်သွေ့၊ စိုစွတ်
- မြေကြီးတွင် Na, Mg, Ca များပြား



# ပိုတက်ဆီယမ် ချို့တဲ့ခြင်းကို ကုစားနည်းလမ်းများ

- မြေကြီးဓာတ်ခွဲစမ်းသပ်/ pH ညှိပေး
- ပြာထည့်သွင်းပေး
- မြေဆွေးထည့်ပေး
- မြေဆွေးဖုံးပေး
- ပိုတက်ဆီယမ် ပါသော မြေဩဇာထည့်သွင်း
- ရေသွင်းရေထုတ်နည်းလမ်းစနစ်တကျ ဆောင်ရွက်

# ကယ်လ်ဆီယမ်၏ လုပ်ဆောင်ချက်

- ဆဲလ်နံရံ တည်ဆောက်၊ တည်မြဲ၊ ရှည်ထွက်ရန်
- ဆဲလ်အမှေးပါး တောင့်တင်းခိုင်မာရန်၊
- အစာချက်လုပ်မှုအားကောင်းရန်လှုံ့ဆော်ပေး
- အပင်ကြီးထွားဖွံ့ဖြိုး၊ အညွှန်/အမြစ်/အရွက်သစ်ထွက်ရန်
- အမြစ်ဖွံ့စည်းမှုကောင်း
- ဝတ်မှုန်အညှောက်ကြီးထွားရန်
- အသီးဖြစ်တည်မှုနှင့် အရည်အသွေးကောင်းစေ
- အပင်မှ  $\text{Ca}^{2+}$  ion အဖြစ်စုပ်ယူ

# ကယ်လ်ဆီယမ် ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ

## စပါး- ကယ်ဆီယမ်ချို့တဲ့ပါက

- အရွက်နုမှာစဖြစ် အရွက်အပေါ်ပိုင်းစိမ်းဝါရောင်၊ အောက်ပိုင်း အစိမ်းရင့်ရောင် ပြောင်း၊ အမြစ်ကြီးထွားမှုထိခိုက်၊ ရောင်မညီကွက်များ၊ ဆဲလ်သေကွက်ဖြစ် ရွက်နုထိပ်ဖျားလိပ်နေပြီး အဖြူရောင်ပြောင်း၊ ဆဲလ်သေတစ်ရှူးများ ရွက်နား တစ်လျှောက်ပြန့်နှံ့လာ အသီးကောင်ပြောင်း
- အညွန့်၊ အမြစ်သစ်ဖွံ့ဖြိုးမှုရပ်တန့်
- အပင် ချို့ပုတ်သဏ္ဍန်ဖြစ်
- အရွက်၊ အပွင့်၊ အသီး ပုပ်
- မျိုးပွားပိုင်းဆိုင်ရာကြီးထွားမှုနှေးကွေး
- အသီးအရည်အသွေးကျဆင်း

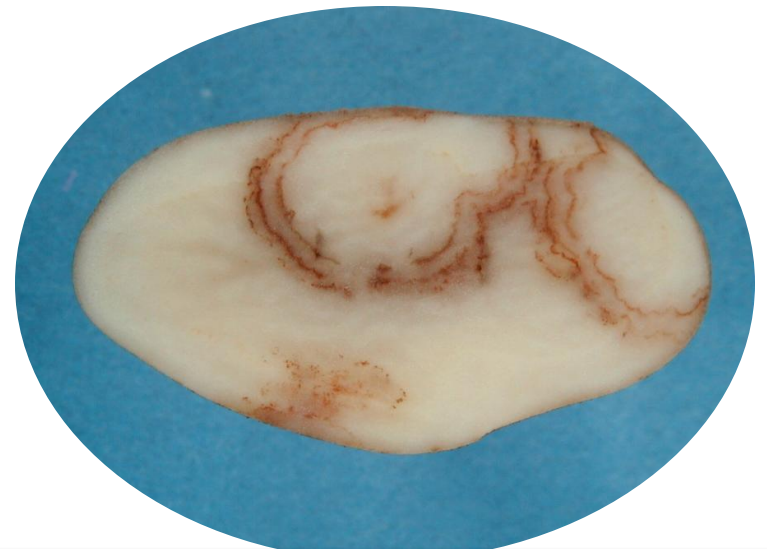




Blossom-end rot (BER) of tomato, water melon, pepper



Bitter pit of apple



Internal rust spot in potato



Internal browning of pineapple



Tip burn of lettuce

# ကယ်လ်ဆီယမ် ချို့တဲ့မှု အကြောင်းအရင်းများ

- မြေချဉ်/ pH နိမ့်
- မြေငန်/ pH မြင့်
- သဲဆန်သောမြေ
- အစိုဓာတ်မညီညာသောမြေ
- Cation ယှဉ်ပြိုင်မှုများ
- မြေသိပ်သည်းမှုများ
- ရေဝပ်သောမြေ
- N နှင့် K မြေဩဇာများလွန်ကဲစွာ အသုံးပြုသဖြင့် နှင့်  $\text{NH}_4$ : Ca, K:Ca ကျယ်ပြန့်
- မြေဩဇာလွန်ကဲစွာ ကျွေးခြင်းတို့ကြောင့်စပါးပင်တွင် Ca ချို့တဲ့

# ကယ်ဆီယမ် ချို့တဲ့ခြင်းကို ကုစားနည်းလမ်းများ

- မြေကြီးဓာတ်ခွဲစမ်းသပ်၊ Soil pH ညှိပေး
- Calcium ကြွယ်သောမြေသြဇာကျွေး/ ရွက်ဖျန်းမြေသြဇာဖျန်းပေး
- မြေဆွေးထည့်ပေး
- ရေသွင်းရေထုတ်လုပ်ပေး
- Potassium, Magnesium မြေသြဇာများ အလွန်အကျွံ သုံးစွဲခြင်းကို ရှောင်ကျဉ်
- မြေဖုံးပေးခြင်း
- ကိုင်းဖြတ်ပေးခြင်း

# မဂ္ဂနီစီယမ်၏ လုပ်ဆောင်ချက်

- Chlorophyll ပါဝင်ပြီး အစာချက်လုပ်ရာတွင် အရေးပါ
- Enzyme လှုံ့ဆော်ပေး (Protein , carbohydrate and fats)
- အပင်ကြီးထွားဖွံ့ဖြိုးရန်လိုအပ်
- Energy transfer
- အာဟာရစုပ်ယူ၊ သယ်ဆောင်ပေး
- Stress ခံနိုင်ရည်ရှိရန် (drought , salinity, temperature)
- အပင်မှ Mg <sup>2+</sup>ion အဖြစ်စုပ်ယူ



# မဂ္ဂနီစီယမ် ချို့တဲ့မှု အကြောင်းအရင်းများ

- မြေကြီးထဲ မဂ္ဂနီစီယမ် နည်း
- pH နိမ့်/မြင့်လွန်း
- မိုးရေ/သွင်းရေများ
- ခြောက်သွေ့လွန်း
- သဲဆန်သောမြေ
- အာဟာရညီညီမျှမျှ မထည့်သွင်း
- အမြစ်မှာကျသောရောဂါကြောင့်
- ပိုတက်ဆီယမ် ကြွယ်ဝသောမြေဩဇာ များများထည့်သွင်းခြင်း

# မဂ္ဂနီစီယမ် ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ

## စပါး-မဂ္ဂနီစီယမ်ချို့တဲ့ပါ

- အရွက်ရင့်များတွင် လှိုင်းတွန့်ပုံရှည်လျားသောအရွက်များစတင်တွေ့
- ရွက်ကြောကြား အဝါ၊ နီညိုရောင်၊ လိမ္မော်ရောင်၊ ရောင်မညီကွက်ကြား တွေ့ရ၊ တစ်နှံပါအောင်စေ့၊ ပင်ပွားလျော့ကျ၊ ပရိုတင်း၊ ကစီဓာတ်လျော့၊ ဆန်အရည်အသွေးကျဆင်း
- ဆဲလ်သေရာကွက်များတွေ့ရ
- အရွက်များကွေးလိမ်
- အရွက်များကြွေကျ
- အသီး အပွင့် များလျော့နည်းလာ
- ရောဂါနှင့် stress ဒဏ်ခံနိုင်ရည်ရှိမှုနည်းလာ



# မဂ္ဂနီစီယမ် ချို့တဲ့ခြင်းကို ကုစားနည်းလမ်းများ

- မြေကြီးကို ဓာတ်ခွဲစစ်ဆေး၊ pH ညှိပေး
- မဂ္ဂနီစီယမ်ပါသော မြေဩဇာထည့်သွင်း (dolomitic lime, Magnesium sulphate, Magnesium oxide,) / ရွက်ဖျန်းမြေဩဇာဖျန်း
- အာဟာရညီညီမျှမျှကျွေး
- ရေသွင်းရေထုတ်စနစ်တကျ စီမံခန့်ခွဲ
- မြေဖုံး
- မြေဆွေးထည့်

# ဆာလဖာ၏ လုပ်ဆောင်ချက်

- အပင်ကြီးထွားဖွံ့ဖြိုးမှုအတွက်
- Chlorophyll
- ပရိုတင်းအတွက် အရေးပါ
- Enzyme , Vitaminလှုံ့ဆော်ပေး
- Stress ခံနိုင်ရည်ရှိရန် (drought , salinity, temperature)
- Nitrogen စုပ်ယူ
- အပင်မှ  $SO_4^-$  အဖြစ်စုပ်ယူ

# ဆာလဖာ ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ

## စပါး- ဆာလဖာချို့တဲ့ပါက

- အရွက်နုများတွင်စတွေ့၊ အရွက်များစိမ်းဖျော့ရောင်၊ စိမ်းဝါရောင်သမ်း လာကာတစ်ပင်လုံး အဝါ ရောင်ပြောင်း၊ အပင်ကြီးထွားမှုရပ်တန့်၊ ပင်ပွားနည်း၊ ရည်မှည့်မှု ဝ-၂ပတ်ထိနောက်ကျ
- အရွက် အစိမ်းရောင်ပြယ်၊ ဆဲလ်သေနာကွက်ဖြစ်
- အသီး၊ အပွင့် ဖြစ်ပေါ်မှု၊ ရင့်မှည့်မှု
- ပင်စည်၊ အရွက် ကြွပ်ဆပ်
- အာဟာရစုပ်ယူမှု လျော့နည်း
- ပိဏား၊ ဆေးဝါဒဏ် ခံနိုင်ရည်မဟုတ်



# ဆာလဖာ ချို့တဲ့မှု အကြောင်းအရင်းများ

- မြေကြီးထဲ ဆာလဖာနည်းပါးမှု
- သဲဆန်သောမြေ
- pH မြင့်
- နိုက်ထရိုဂျင်မြေဩဇာများများကျွေး
- မြေကြီးထဲ အိုင်းရွင်းနှင့် ကယ်လဆီယမ်ဓာတ်များ
- မြေကြီးထဲမှိုက်ခရိုက် နည်း
- မြေကို မအားမလပ်စိုက်ပျိုးခြင်း
- မိုးများလွန်း/ခြောက်သွေ့လွန်း

# ဆာလဖာ ချို့တဲ့ခြင်းကို ကုစားနည်းလမ်းများ

- မြေကြီးကို ဓာတ်ခွဲစစ်ဆေး၊ pH ညှိပေး
- ဆာလဖာပါသော မြေဩဇာထည့်သွင်း (Elemental Sulphur, Magnesium sulphate (Espom salt) / ရွက်ဖျန်းမြေဩဇာ ဖျန်း
- အာဟာရညီညီမျှမျှကျွေး
- မြေဆွေးထည့်

# သံဓာတ် လုပ်ဆောင်ချက်

- အပင် ကျန်းမာသန်စွမ်း၊ ကြီးထွားဖွံ့ဖြိုးမှု၊ အသီးသီးထုတ်လုပ်မှု
- DNA synthesis, respiration, photosynthesis အတွက်အရေးပါ
- Chlorophyll ဖြစ်ပေါ်မှုအတွက်
- Oxygen transfer
- အပင်မှ  $Fe^{2+}$  ,  $Fe^{3+}$  အဖြစ်စုပ်ယူ



# သံဓာတ် ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ

- အစိမ်းရောင်ပြယ်သော လက္ခဏာ အများဆုံးဖြစ်
- အရွက်များ အဝါရောင်ပြောင်း၊ အရွက်လိပ်၊
- ရွက်ကြော အဝါရောင်သန်းလာပြီး တဖြည်းဖြည်းတစ်ရွက်လုံး အစိမ်းဖျော့ရောင်ဖြစ်
- ရွက်ဖျားများလောင်
- အပင်ကြီးထွားမှုရပ်တန့်၊ အရွက်ပြန့်ကားမှုမရှိ၊ အရွက်နှုတ်ကြွေကျ၊ အသီးသီးမလော့က၊



# သံဓာတ်ချို့တဲ့မှု အကြောင်းအရင်းများ

- pH မြင့်
- သဲဆန်သောမြေ
- Clay မြေ များ
- မြေသိပ်သည်း
- အစိုဓာတ်များ/ အမြစ်ရောဂါ/ အမြစ်ပျက်ဆီးထိခိုက်မှုကြောင့်
- မြေကြီးထဲ phosphorus, zinc, manganese, copper များ
- Organic matter နည်း

# သံဓာတ် ချို့တဲ့ခြင်းကို ကုစားနည်းလမ်းများ

- မြေကြီးစစ်ဆေး/ pH ညှိပေး
- ရေမဝပ်အောင်လုပ်ပေး
- Iron ပါသော မြေဩဇာထည့်ပေး
- မြေဆွေးထည့်
- မြေဖုံးပေး
- ရွက်ဖျန်းမြေဩဇာ ဖျန်း

# သွပ်ဓာတ် လုပ်ဆောင်ချက်

- အစေ့အဆန်ဖွံ့ဖြိုးရန်
- Chlorophyll formation
- Carbohydrate , protein formation
- အပင်မှ  $Zn^{2+}$  စုပ်ယူ

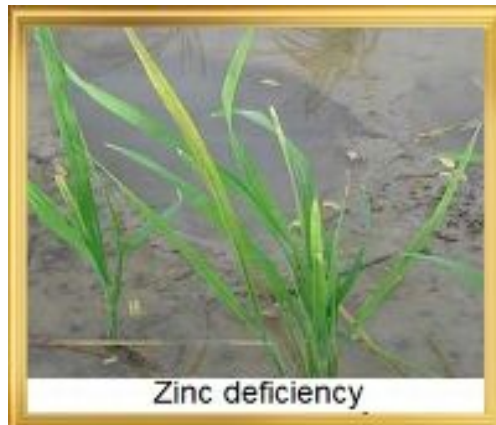
# သွပ်ဓာတ်ချို့တဲ့မှု အကြောင်းအရင်းများ

- pH မြင့်
- $\text{HCO}_3$  ပါဝင်မှုများ
- P နှင့် ထုံး လွန်ကဲစွာကျွေးခြင်း
- သဲဆန်သောမြေ
- Clay မြေ များ
- မြေသိပ်သည်း
- အစိုဓာတ်များ/ အမြစ်ရောဂါ/ အမြစ်ပျက်ဆီးထိခိုက်မှုကြောင့်
- မြေကြီးထဲ phosphorus, zinc, manganese, copper များ
- Organic matter နည်း

# သွပ်ဓာတ်ချို့တဲ့မှု လက္ခဏာများ

## စပါး- သွပ်ဓာတ်ချို့တဲ့ပါက

- ပြောင်းရွှေ့စိုက်ပီး ၂-၄ပတ်အတွင်း ရွက်နုများနှာပြင် ညိုမွဲရောင် အစက်အပြောက်တွေ့ရ
- ရွက်များသေးချွန်၊ ကြီးထွားမှုရပ်တန့်၊
- ပင်ပွားနည်း၊ ရည်မှည့်ချိန်နောက်ကျ
- စပါးအဖျင်းများခြင်း တွေ့ရ



# မင်းဂနိုင်းစ် လုပ်ဆောင်ချက်

- အပင် ကျန်းမာသန်စွမ်း၊ ကြီးထွားဖွံ့ဖြိုးမှု၊
- respiration, photosynthesis အတွက်အရေးပါ
- Nitrogen assimilation
- pollen germination
- pollen tube growth
- root cell elongation and resistance to root pathogens
- enhances the growth of the secondary root
- အပင်မှ  $Mn^{2+}$  အဖြစ်စုပ်ယူ

# မင်းဂနိုးစ် ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ

## စပါး-မင်းဂနိုးစ် ချို့တဲ့ပါက

- အရွက်နု ထိပ်ရွက်ကြော chlorosis စတင်အရွက်အောက်ခြေ ထိပြန်နံ့
- အရွက်နုသစ် အစိမ်းဖျော့ရောင်
- အရွက်ချွန်သေးသွယ်၊ အရွက်အရေအတွက်နည်းပါး
- အပင်ကြီးထွားမှုရပ်တန့်၊ အပင်ပု
- pH 6.5 ထက်

မီးခိုးရောင်





# မင်းဂနိုင်းစ် ချို့တဲ့မှု အကြောင်းအရင်းများ

- pH မြင့်
- သဲမြေ
- Calcareous soil
- ထုံးများ, Iron များမြေ
- မြေသိပ်သည်း
- Organic matter များ
- Calcium, magnesium, potassium များ
- ရေဝပ်သာမြေ

# မင်းဂနီစ် ချို့တဲ့ခြင်းကို ကုစားနည်းလမ်းများ

- မြေကြီးစစ်ဆေး/ pH ညှိပေး
- ရေမဝပ်အောင်လုပ်ပေး/ proper water management
- Organic matter management
- manganese ပါသော မြေသြဇာထည့်ပေး
- Nutrients balancing
- မြေဆွေးထည့်
- မြေဖုံးပေး
- ရွက်ဖျန်းမြေသြဇာ ဖျန်း

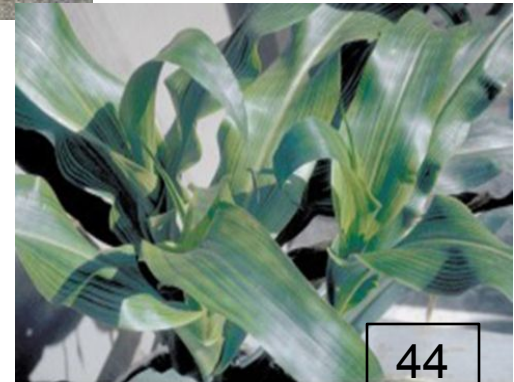
# ကျော့ပါး၏ လုပ်ဆောင်ချက်

- Enzyme လှုံ့ဆော်ပေး
- Protein တည်ဆောက်
- Photosynthesis process
- Respiration process
- အပင်မှ  $\text{Cu}^{2+}$  အဖြစ်စုပ်ယူ

# ကော့ပါး ချုံ့တွဲမှုလက္ခဏာများ

## စပါး- ကော့ပါးချုံ့တွဲပါက

- အရွက်နု တွန့်လိမ်၊ စိမ်းပြာရောင်၊ ရွက်ညိုမွဲရောင်ရေစိုကွက်
- ရွက်နုအကြောကြား အစိမ်းရောင်ပျယ်၊ ရောင်မညီအစင်းမျှ
- အရွက်သစ်ထိပ်အပ်ကဲ့သို့ သေးသွယ်ချွန်ထက်လာ
- တစ်ပင်လုံး အရွက်များပြွတ်သိပ်
- အရွက်ရင့်ကြောကျ
- ပန်းပွင့် ပွင့်မှုနှောင့်နှေး
- အပင်ညိုနွမ်း



# ကျော့ပါး ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ

- စပါး- ကျော့ပါးချို့တဲ့ပါက
- အရွက်အလယ်ကြော ဘေးတစ်ဘက်တစ်ချက် ရောင်မညီ အစင်းများဖြစ်
- အရွက်တွင် ညိုမွဲရောင် ရေစိုနာကွက်များဖြစ်
- အရွက်သစ်ထိပ် အပ်ကဲ့သို့ သေးသွယ်ချွန်ထက်
- ပင်ပွားနည်း၊ ဝတ်မှုန် viability ထိခိုက်၊ စပါးနှံအဖျင်းများ



# ကော့ပါး ချို့တဲ့မှု အကြောင်းအရင်းများ

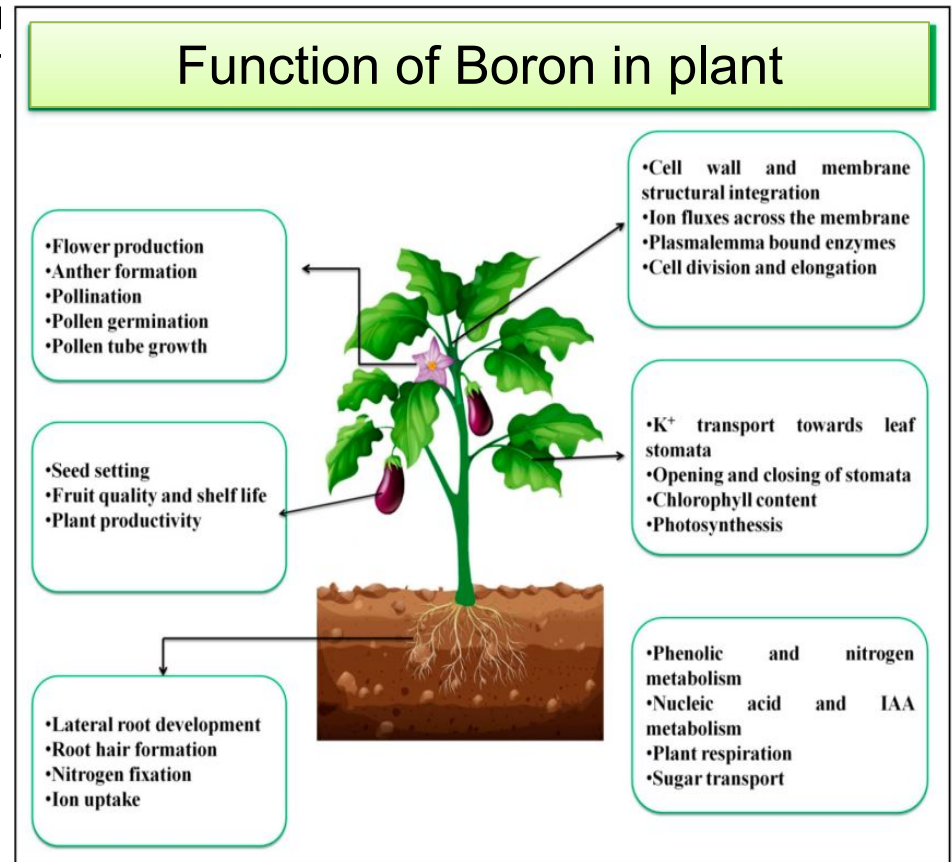
- ခဲမြေ ကော့ပါး စွဲကပ်ထိန်းချုပ်ထားခြင်း
- မြေချဉ်တွင် ထုံးလွန်ကဲစွာကျွေးခြင်း
- မြေကြီးထဲ iron, aluminium, manganese ပိုလှူ
- ရောဂါများရှိ
- မြေကြီးသိပ်သည်းမှု
- အာဟာရညီညီမျှမျှမရှိ
- မြေဩဇာလွန်လွန်ကဲကဲ အသုံးပြု (ဖော့စ်ဖရပ်)
- ရေဝပ်သောမြေ

# ကျော့ပါး ချို့တဲ့ခြင်းကို ကုစားနည်းလမ်းများ

- မြေကြီးစစ်ဆေး/ pH ညှိပေး (pH 6-6.5)
- ရေမဝပ်အောင်လုပ်ပေး
- iron, aluminium, manganese , zinc ထည့်ပေး
- ရွက်ဖျန်းမြေဩဇာ ဖျန်း
- မြေဆွေးထည့်
- မြေဖုံးပေး

# ဘိုရိုနီ၏ လုပ်ဆောင်ချက်

- ဆဲလ်နံရံတောင့်တင်းခိုင်မာမှု/ ရှည်ထွက်မှု
- ဝတ်မှုန်၊ ပန်းပွင့်ဖြစ်ပေါ်မှု/ကြီးထွားမှု
- Sugar transport
- Stomata အဖွင့်အပိတ်
- အသီး၊အစေ့အဆန်ဖွံ့ဖြိုးမှု
- အရည်အသွေးကောင်း
- အပင်မှ  $H_3BO_3$ ,  $BO_3^-$  အဖြစ်စုပ်ယူ





# ဘုံရွှန် ချုံ့တဲ့မှုလက္ခဏာများ

- ❑ စပါး- ဘုံရွှန်ချုံ့တဲ့ပါက- ရွက်နုများထိပ်ဖျားလိပ်ပြီး အဖြူရောင်ပြောင်း
- ❑ အပင်ကြီးထွားမှုရပ်တန့်
- ❑ ပုံမမှန်သောအညွန့်သစ်ထွက်
- ❑ အရွက်နား ဝါရောင်၊အညိုရောင် ဆဲလ်သေနာကွက်ဖြစ်
- ❑ အရွက်များကြွပ်ဆပ်၊ အတွင်းဘက်ကွေးလိပ်၊ အရွက်ကြောအညိုရောင်၊ကြွေကျ
- ❑ ပုံမမှန်အပွင့်၊ အသီး
- ❑ အမြစ်ဖွံ့ဖြိုးမှုလျော့နည်း
- ❑ ပင်စည်ခေါင်းလောင်းပေါက်ဖြူ
- ❑ အာဟာရစုပ်ယူမှုလျော့နည်း



# ဘိုရုန် ချို့တဲ့မှု အကြောင်းအရင်းများ

- ခြောက်သွေ့/ရေဝပ်သောမြေ
- pH မြင့်/နိမ့် သောမြေ
- သဲဆန်သောမြေ
- စိမ့်ဆင်းမှုများသောမြေ
- Ca မြင့်သောမြေ
- မြေကျပ်သော
- Cold root zones
- ခြောက်သွေ့/မိုးခေါင်
- မြေစေးနှင့် OM တို့တွင် ဘိုရုန် စွဲကပ်စုပ်ယူထားခြင်း

# ဘိုရုန် ချို့တဲ့ခြင်းကို ကုစားနည်းလမ်းများ

- မြေကြီးစစ်ဆေး/ pH ညှိပေး(pH 7 -ဘိုရုန်လုံလောက်, pH 5.5 နှင့်အောက် ဘိုရုန် ထည့်
- လုံလောက်သော အစိုဓာတ်ပေး
- ဘိုရုန်ပါသော မြေဩဇာထည့်ပေး
- ရွက်ဖျန်းမြေဩဇာ ဖျန်း
- မြေဆွေးထည့်
- မြေဖုံးပေး

# မိုလစ်ဒီနိုမိ၏ လုပ်ဆောင်ချက်

- Symbiotic Nitrogen fixing bacteria in legume (to fix atmospheric nitrogen)
- Nodule formation
- Increase iron uptake
- Synthesis amino acid
- Convert nitrate to nitrite
- convert inorganic phosphorus into organic
- conversion of  $N_2$  to  $NH_4^+$
- Plant taken up  $MoO_4^{2-}$  (molybdate ion)



# မိုလစ်ဒီနမ် ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ

- အပင်ကြီးထွားမှုရပ်တန့်
- ရွက်ကြောနှင့်ရွက်နားတစ်လျှောက်အစိမ်းဖျော့၊ စိမ်းဝါရောင်
- အရွက်ရင့်မှာ လောင်ကွက်များပြင်းထန်၊ အရွက် tissues ခြောက်
- ပုံမမှန်အရွက်ထွက်လာ၊ အရွက်များကွေးလိပ်၊ အရွက်များခရမ်းရောင်ပြောင်း
- ပန်းပွင့်၊ အသီးထုတ်လုပ်မှု လျော့နည်းလာ



# မိုလစ်ဒီနမ် ချို့တဲ့မှု အကြောင်းအရင်းများ

- ခြောက်သွေ့/ရေဝပ်သောမြေ
- pH နိမ့်သောမြေ
- မိုးများ/ စိမ့်ဆင်းမှုများသောမြေ
- Fe ဓာတ်များသောမြေ
- အဟာရဓာတ်မညီမျှ

# မိုလစ်ဒီနမ် ချို့တဲ့ခြင်းကို ကုစားနည်းလမ်းများ

- မြေကြီးစစ်ဆေး/ pH ညှိပေး
- ရေသွင်းရေထုတ်ကောင်းမွန်အောင်ဆောင်ရွက်/လုံလောက်သော အစိုဓာတ်ပေး
- မော်လစ်ဒီနမ် ပါသော မြေဩဇာထည့်ပေး
- ရွက်ဖျန်းမြေဩဇာ ဖျန်း
- မြေဆွေးထည့်
- မြေဖုံးပေး
- သီးလှည့်စိုက်ပေး

# Law of the Minimum







thank you  
very much