စိုက်ပျိုးရေး မွေးမြူရေး နှင့် ဆည်မြောင်းဝန်ကြီးဌာန

စိုက်ပျိုးရေးဦးစီးဌာန

မြေအသုံးချရေးဌာနခွဲ

ပဲပုပ်သီးနှံစိုက်ပျိုးရန်သင့်တော်သည့်

မြေအမျိုးအစားနှင့်မြေဩဇာအသုံးပြုမှုနှုန်းထားများ

ဒေါက်တာခင်ခင်မူ
မြေအသုံးချရေးဌာနခွဲ
စိုက်ပျိုးရေးဦးစီးဌာန
၂၀၂၄ ခုနှစ်၊ ဇူလိုင်လ (၂)ရက်

မာတိကာ

စဉ်	အကြောင်းအရာ	စာမျက်နှာ
၁	ကမ္ဘာ့ပဲပုပ်ထုတ်လုပ်မှု	၁
၂	မြန်မာနိုင်ငံ၏ပဲပုပ် စိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်မှု	၂
၃	မြန်မာ၏ ပဲပုပ် ကဏ္ဍ တိုးတက်လာစေရန်ဆောင်ရွက်နေမှု	၃
၄	ပဲပုပ် ထုတ်လုပ်ရေးတွင် တွေ့ကြုံနေရသည့်အဟန့်အတားများ	၃
၅	ပဲပုပ်စေ့ သိုလှောင်မှုအပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှုများ	၅
၆	ပဲပုပ်အရည်အသွေးနှင့်မျိုးစေ့စီရင်မှု	၆
၇	ပဲပုပ်ပင်ကြီးထွားဖွံ့ဖြိုးမှု နှင့် အထွက်နှုန်းအပေါ်သက်ရောက်မှု	၇
၈	စိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်သူ နှင့် ရောင်းဝယ်သူဆက်နွယ်ရန်လိုအပ်မှု	၇
၉	ယူရီးယားမြေဩဇာလိုအပ်မှုရှိနိုင်လား	၉
၁၀	ပဲပုပ်တွင် မြေဩဇာဖြည့်ဆည်းပေးသင့်လား	၉
၁၁	ပဲပုပ် အတွက် အကောင်းဆုံးဓာတ်မြေဩဇာ	၉
၁၂	ပဲပုပ်ပင်အတွက် အစပျိုးဓာတ်မြေဩဇာထည့်သွင်းမှု	၉
၁၃	အပင်မှစားသုံးရန်နှစ်သက်သောအာဟာရပုံစံ	၉
၁၄	ပဲပုပ်ပင်၏အပင်ကြီးထွားမှုခွဲခြားစိပ်ဖြာခြင်း	၁၀
၁၅	ပဲပုပ် အထွက်နှုန်းမြင့်မားစေရန်လိုက်နာရမည့်အချက်(၉)ချက်	၁၁
၁၆	ပဲပုပ်ပင်၏ကြီးထွားမှုသဘာဝ	၁၂
၁၇	ပဲပုပ်ပင် စိုက်ချိန် ရာသီအလိုက် စိုက်စနစ်၊အပင်ဦးရေ	၁၂
၁၈	မြေချဉ်ငန်ဓာတ်	၁၂
၁၉	ပဲပုပ်ပင်၏ အပင်အာဟာရစုတ်ယူ၊စားသုံး၊ဖယ်ရှားမှု	၁၃
၂၀	ပဲပုပ်ပင်အတွက် အပင်နမူနာ ကောက်ယူခြင်း	၁၄
၂၁	အပင် နမူနာဓာတ်ခွဲစစ်ဆေးခြင်းရလာဒ်	၁၄
၂၂	ပဲပုပ်အတွက် အပင်အာဟာရဓာတ်	၁၅
၂၃	ပဲပုပ်အတွက်ဓာတ်မြေဩဇာအကြံပြုချက်	၁၆
၂၄	ပဲပုပ်တွင် နိုက်တြိုဂျင်အာဟာရဓာတ်	၁၆
၂၅	ပဲပုပ်တွင်နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်(N)ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ	၁၆
၂၆	ပဲပုပ်တွင် ဖော့စ်ဖရပ်အာဟာရဓာတ်	၁၇
၂၇	ပဲပုပ်တွင်ဖော့စဖရပ်ဓာတ်(P) ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ	၁၈
၂၈	ပဲပုပ်တွင် ပိုတက်ဆီယမ်အာဟာရဓာတ်	၁၉
၂၉	ပဲပုပ်တွင်ပိုတက်စီယမ်ဓာတ်(K) ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ	၂၀
၃၀	ပဲပုပ်တွင်ကယ်လ်စီယမ်ဓာတ်(Ca) ချို့တဲ့သည့်လက္ခဏာ	၂၁
၃၁	ပဲပုပ်တွင် မဂ္ဂနီစီယမ်အာဟာရဓာတ်	၂၂
၃၂	ပဲပုပ်တွင်မဂ္ဂနီစီယမ်ဓာတ် (Mg) ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ	၂၂
၃၃	ပဲပုပ်တွင် ဆာလဖာအာဟာရဓာတ်	၂၃

၃၄ ပဲပုပ်တွင်ဆာလဖာဓာတ်(S) ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ ၂၃
၃၅ အနဲးလိုအာဟာရဓာတ်များနှင့် ပဲပုပ်စိုက်မြေအခြေအနေများ ၂၄
၃၆ ပဲပုပ်တွင်သံဓာတ်(Fe)ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ ၂၅
၃၇ ပဲပုပ်တွင် ဇင့် အာဟာရဓာတ် ၂၆
၃၈ ပဲပုပ်တွင်ဇင့်ဓာတ်(Zn) ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ ၂၇
၃၉ ပဲပုပ်တွင်ဇင့် အဆိပ်သင့်ခြင်း ၂၈
၄၀ ပဲပုပ်တွင် ဘိုရွန် အာဟာရဓာတ် ၂၈
၄၁ ပဲပုပ်တွင်ဘိုရွန်ဓာတ်(B)ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ ၂၉
၄၂ ပဲပုပ်တွင် မင်းဂနီစ် အာဟာရဓာတ် ၃၀
၄၃ ပဲပုပ်တွင်မန်းဂနိစ်ဓာတ်(Mn)ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ ၃၀
၄၄ ပဲပုပ်တွင်ကော့ပါး(Cu)ချို့တဲ့သည့်လက္ခဏာ ၃၁
၄၅ ပဲပုပ်တွင် မိုလဒီနမ် အာဟာရဓာတ် ၃၁
၄၆ ပဲပုပ်တွင်မိုလဒီနမ်ဓာတ်(Mo)ချို့တဲ့သည့်လက္ခဏာ ၃၂
၄၇ ဆဲလ်သေပြင်းထန်လက္ခဏာဖြစ်ပေါ်ခြင်း ၃၃
၄၈ ပဲပုပ်တွင် Sudden death syndrome (SDS) symptom ၃၃
၄၉ ပဲပုပ်တွင်မြေဩဇာလောင်ခြင်း(Fertilizer Burn) ၃၄
၅၀ ပဲပုပ်တွင် ဆားလောင်ခြင်း (Salt Burn) ၃၅
၅၁ ပဲပုပ်တွင် ပေါင်းသတ်ဆေးလောင်ခြင်း ၃၆
၅၂ ပဲပုပ်တွင် ပေါင်းသတ်ဆေးကြောင့်ထိခိုက်မှု ၃၇
၅၃ ဘရာဇီးနိုင်ငံ၏ဓာတ်မြေဩဇာစမ်းသပ်မှု ၃၇
၅၄ ပဲပုပ်စေ့မှာအာဟာရပါဝင်မှု ၃၈
၅၅ လက်ရှိနိုင်ငံများအလိုက် မြေဩဇာသုံးစွဲမှုအခြေအနေ ၃၉
၅၆ ပဲပုပ်တွင် ထုံးထည့်ရန်တွက်ချက်နည်း ၃၉
၅၇ ထုံးထည့်ပေးခြင်း၏အကျိုးကျေးဇူးများ ၄၀
၅၈ ပဲပုပ်သီးနှံစိုက်ပျိုးရေးဂရုပြုရန် အချက်များ ၄၀
၅၉ ကိုးကားစာတမ်းများ ၄၁

ဇယားဖော်ပြချက်များ

ဇယားနံပါတ်	အကြောင်းအရာ	စာမျက်နှာ
၁	မြန်မာနိုင်ငံ၏ နှစ်အလိုက် ပဲပုပ်စိုက်ကေပြောင်းလဲလာမှု	၂
၂	The recommended storage period for soybeans depending on the moisture content levels	၆
၃	ပဲပုပ်ပင်စိုက်ချိန်ရာသီအလိုက်စိုက်စနစ်နှင့်အပင်ဦးရေ	၁၂
၄	Nutrient demand/uptake/removal – Macronutrients	၁၃

၅	Nutrient demand/uptake/removal -Micronutrients	၁၃
၆	အများလိုအာဟာရဓာတ်ပြည့်ဝမှုအခြေအနေတွင်ရှိပမာဏ	၁၄
၇	အနည်းလိုအာဟာရဓာတ်ပြည့်ဝမှုအခြေအနေတွင်ရှိပမာဏ	၁၅
၈	Suggested macronutrient sufficiency ranges (%) for early growth (V-V3) of soybeans (Macronutrients)	၁၅
၉	Suggested macronutrient sufficiency ranges (%) for flowering stages (R1-R2) of soybeans (Macronutrients)	၁၅
၁၀	Suggested micronutrient sufficiency ranges (%) for flowering stages (R1-R2) of soybeans (Micronutrients)	၁၅
၁၁	In USA Present Fertilizer Practices Basal fertilizer rates	၃၉
၁၂	In China Present Fertilizer Practices Basal fertilizer rates	၃၉

ရုပ်ပုံဖော်ပြချက်များ

ပုံ	အကြောင်းအရာ	စာမျက်နှာ
၁	၂၀၁၅ ခုနှစ် နိုင်ငံအလိုက်ပဲပုပ်ထုတ်လုပ်မှုရာခိုင်နှုန်း	၁
၂	၂၀၁၉ ခုနှစ် ကမ္ဘာ့ နိုင်ငံအလိုက် ပဲပုပ်ထုတ်လုပ်မှု	၂
၃	Soybeans Produce oil and meal	၄
၄	Production of soybean oil and defatted meal	၄
၅	Biodegradable Soy Protein Isolate-Based Materials	၅
၆	Soybeans and soybean meal storage	၅
၇	Soybean Quality Seeds Treatment	၆
၈	ပဲပုပ်အခြေပြုတဆင့်မြင့် ထုတ်ကုန်များ	၈
၉	ပဲပုပ် အခြေပြု တို့ဖူး ပြုလုပ်သောအဆင့်မြင့်စက်ကိရိယာများ	၈
၁၀	ပဲပုပ်ပင် ကြီးထွားမှု အဆင့်များ	၁၀
၁၁	ပဲပုပ်ပင် စိုက်ချိန်အတွင်းအဆင့်ဆင့် ကြီးထွားမှု	၁၀
၁၂	ပဲပုပ် ပင်ပိုင်းကြီးထွားမှုအဆင့်	၁၁
၁၃	ပဲပုပ် မျိုးပွားပိုင်းဆိုင်ရာကြီးထွားမှုအဆင့်	၁၁
၁၄	ပဲပုပ်ပင် Tissue samples ယူခြင်း	၁၄
၁၅	ပဲပုပ်တွင်နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်(N)ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ	၁၇
၁၆	ပဲပုပ်တွင် ဖော့စ်ဖရပ်အာဟာရဓာတ်လိုအပ်မှုနှိုင်းယှဉ်ခြင်း	၁၈
၁၇	ပဲပုပ်တွင်ဖော့စဖရပ်ဓာတ်(P) ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ	၁၉
၁၈	ပဲပုပ်တွင်ပိုတက်စီယမ်ဓာတ်(K) ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ	၂၁
၁၉	ပဲပုပ်တွင်ကယ်လ်စီယမ်ဓာတ်(Ca) ချို့တဲ့သည့်လက္ခဏာ	၂၁
၂၀	ပဲပုပ်တွင်မဂ္ဂနီစီယမ်ဓာတ် (Mg) ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ	၂၃
၂၁	ပဲပုပ်တွင်ဆာလဖာဓာတ်(S) ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ	၂၄
၂၂	ပဲပုပ်တွင်သံဓာတ်(Fe)ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ	၂၆

၂၃	ပဲပုပ်တွင်ဇင့်ဓာတ်(Zn) ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ	၂၇
၂၄	Sudden Death Syndrome (SDS) Leaf Symptoms	၂၇
၂၅	ပဲပုပ်တွင်ဇင့် အဆိပ်သင့်ခြင်းလက္ခဏာ	၂၈
၂၆	ပဲပုပ်တွင်ဘိုရွန်ဓာတ်(B)ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာ	၂၉
၂၇	ပဲပုပ်တွင်မန်းဂနိစ်ဓာတ်(Mn)ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ	၃၁
၂၈	ပဲပုပ်တွင်ကော့ပါး(Cu)ချို့တဲ့သည့်လက္ခဏာ	၃၁
၂၉	ပဲပုပ်တွင်မိုလဒီနမ်ဓာတ်(Mo)ချို့တဲ့သည့်လက္ခဏာ	၃၃
၃၀	ပဲပုပ်တွင် Sudden death syndrome (SDS) လက္ခဏာ	၃၄
၃၁	ပဲပုပ်တွင်မြေသြဇာလောင်ခြင်း(Fertilizer Burn)	၃၅
၃၂	ပဲပုပ်တွင် ဆားလောင်ခြင်း (Salt Burn)	၃၅
၃၃	Synthetic auxin ပေါင်းသတ်ဆေးလောင်ခြင်း	၃၆
၃၄	Benzoic acids ပေါင်းသတ်ဆေးလောင်ခြင်း	၃၆
၃၅	Glyphosate ပေါင်းသတ်ဆေးလောင်ခြင်း	၃၆
၃၆	ပဲပုပ်တွင် ပေါင်းသတ်ဆေးကြောင့်ထိခိုက်မှု	၃၇
၃၇	၁၉၇၄ မှ ၂၀၁၉ ခုနှစ် အထိ (၄၅)နှစ်တာအတွင်း(၃၀၁၇) ခုသော ပဲပုပ်နှင့်ပတ်သက်၍စစ်ဆေးမှုရလာဒ်များ	၃၈

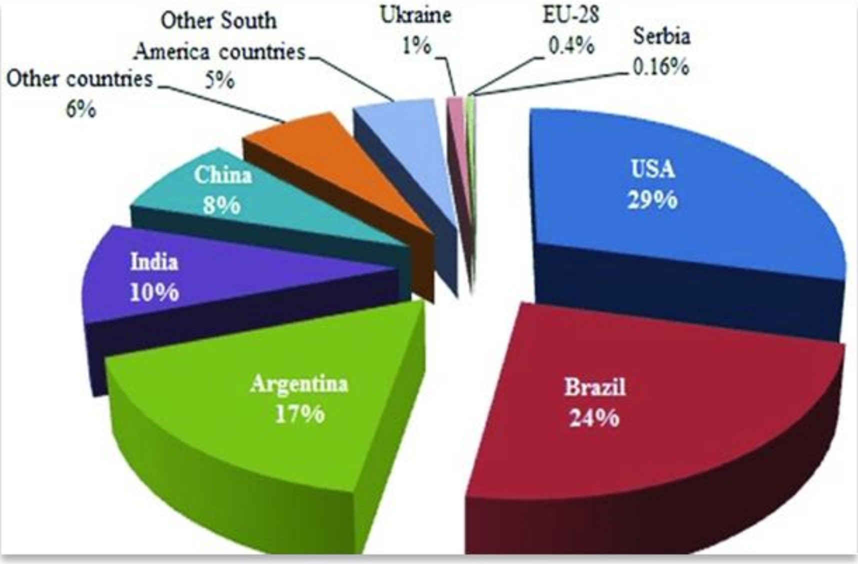
ပဲပုပ် သီးနှံစိုက်ပျိုးရန်သင့်တော်သည့် မြေအမျိုးအစား နှင့် မြေသြဇာအသုံးပြုမှုနှုန်းထားများ

ဒေါက်တာခင်ခင်မူ၊မြေအသုံးချရေးဌာနခွဲ
စိုက်ပျိုးရေးဦးစီးဌာန

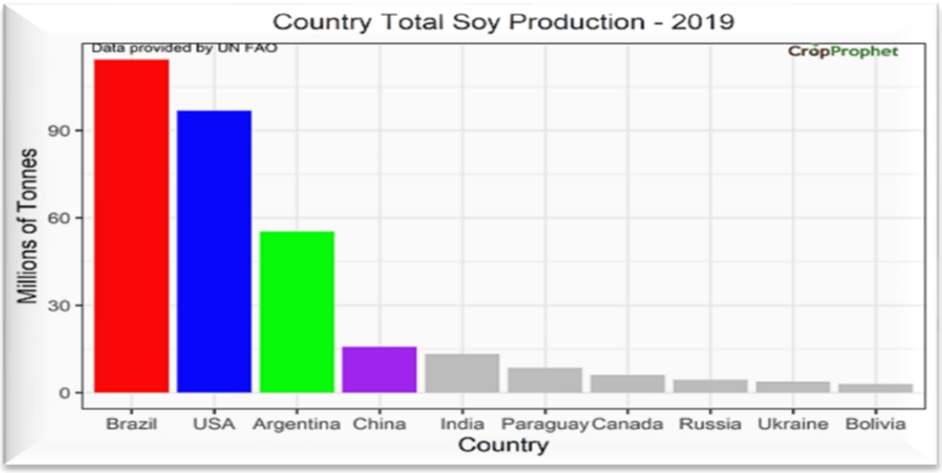
၁။ ကမ္ဘာ့ပဲပုပ်ထုတ်လုပ်မှု

ကမ္ဘာ့ပဲပုပ်ထုတ်လုပ်မှုသည်၂၀၁၉ခုနှစ်တွင်စုစုပေါင်း (၃၃၆,၃၂၉,၃၉၂) တန် ထုတ်လုပ်နိုင် ခဲ့ပြီး ၂၀၂၀ ပြည့်နှစ်တွင် စုစုပေါင်း (၃၅၃,၄၆၃,၇၃၅) မက်ထရစ်တန် ထုတ်လုပ်နိုင်ခဲ့ သောကြောင့် ထုတ်လုပ်မှု (၅.၁ %) တိုးတက်လာဟုဆိုနိုင်သည်။ ဘရာဇီးသည် ကမ္ဘာပေါ်တွင် ပဲပုပ်အများဆုံးထုတ်လုပ်သည့်နိုင်ငံဖြစ်ပြီးတစ်နှစ်လျှင်တန်ချိန်(၁၁၄,၂၆၉,၃၉၂)ထုတ်လုပ်နိုင် ၍ ကမ္ဘာ့ထုတ်လုပ်မှု၏ (၃၄%)ရှိသည်။ အမေရိကန်ပြည်ထောင်စုသည် နှစ်စဉ်တန်ချိန် (၉၆,၇၉၃,၁၈၀) ထုတ်လုပ်နိုင်၍ကမ္ဘာ့ထုတ်လုပ်မှု၏(၃၂%)ဖြင့်ဒုတိယဖြစ်သည်။ ဘရာဇီး နှင့် အမေရိကန် ပြည်ထောင်စု တို့သည် ကမ္ဘာ့ပဲပုပ်စုစုပေါင်း၏ (၆၀) ရာခိုင်နှုန်းကျော်ကို ထုတ်လုပ်နိုင်သည်။

၂၀၁၅ ခုနှစ်အချိန်က ကမ္ဘာ့ပဲပုပ် စိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်မှုတွင် အမေရိကန်သည် အများဆုံး ထုတ်လုပ်သူ နေရာတွင်ရှိခဲ့ကြောင်း ပုံ (၁)ကို ကြည့်ခြင်းအားဖြင့်သိနိုင်ပါသည်။ ထုတ်လုပ်မှု အနေဖြင့်(၂၉) ရာခိုင်နှုန်း ထိရှိခဲ့ပြီး ဘရာဇီးက (၂၄)ရာခိုင်နှုန်း နှင့် အာဂျင်တီးနားက (၁၇) ရာခိုင်နှုန်းနှင့်တတိယနေရာတွင်ရပ်တည်ခဲ့သည်။



ပုံ(၁) ၂၀၁၅ ခုနှစ် နိုင်ငံအလိုက်ပဲပုပ်ထုတ်လုပ်မှုရာခိုင်နှုန်း



ပုံ (၂) ၂၀၁၉ ခုနှစ် ကမ္ဘာ့ နိုင်ငံအလိုက် ပဲပုပ်ထုတ်လုပ်မှု

၂။ မြန်မာနိုင်ငံ၏ပဲပုပ် စိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်မှု

မြန်မာနိုင်ငံသည်တရုတ်နိုင်ငံနှင့်နယ်နိမိတ်ချင်းထိစပ်နေသောစိုက်ပျိုးရေးနိုင်ငံဖြစ်၍ ပဲပုပ်ဈေးကွက်ကြီးကိုထိုးဖောက်ဝင်ရောက်ကာကမ္ဘာ့အဆင့်သို့ဝင်ရောက်နိုင်ရန်အလားအလာများစွာရှိသည်။ထို့ကြောင့်ပဲပုပ်ထုတ်လုပ်မှုတိုးတက်လာစေရန်အတွက်ထိရောက်သောပြင်ဆင်မှုများ ပြုလုပ်ရန် လိုအပ်သည်။ စိုက်ပျိုးမှု၊ စက်မှုလုပ်ငန်းနဲ့ အရည်အသွေး ကဏ္ဍများကို မည်သို့ပိုင်းခြားဆောင်ရွက်နိုင်မလဲလေ့လာသင့်ပါသည်။ မြန်မာနိုင်ငံမှပဲပုပ်တင်ပို့မှုမှာ တစ်နှစ်ထက်တစ်နှစ် သိသိသာသာ တိုးလာသည်။ ၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် တန်ချိန် (၁,၇၀၀) သာရှိရာမှ ၂၀၁၇ ခုနှစ်တွင် တန်ချိန် (၂,၀၀၀) ကျော်အထိ မြင့်တက်လာပြီး ၂၀၁၈-၂၀၁၉ ဘဏ္ဍာရေးနှစ်တွင် တန်ချိန် (၇,၀၀၀) ကျော်အထိ မြင့်တက်ခဲ့ပြီး နိုင်ငံခြားဈေးကွက် ဝယ်လိုအားလည်း သိသိသာသာ မြင့်တက်လာခဲ့သည်။ မြန်မာနိုင်ငံ၏ ပဲပုပ်ထုတ်လုပ်မှုအတွက် အကြီးမားဆုံးစိန်ခေါ်မှုမှာ စိုက်ပျိုး ရရှိနိုင်သော စိုက်ပျိုးမြေများ နှစ်စဉ်ကျဆင်းခြင်းပင်ဖြစ်သည်။

ဇယား(၁) မြန်မာနိုင်ငံ၏ နှစ်အလိုက် ပဲပုပ်စိုက်ကေပြောင်းလဲလာမှု

No.	Year	Soybean acres	Difference
1	2013-2014	383,300	
2	2014-2015	379,536	-3,764
3	2015-2016	367,198	-12,338
4	2016-2017	353,805	-13,393
5	2017-2018	345,448	-8,357
6	2018-2019	345,845	-1,603

၃။ မြန်မာ၏ ပဲပုပ် ကဏ္ဍ တိုးတက်လာစေရန်ဆောင်ရွက်နေမှု

ပဲပုပ်၏ မူရင်းဒေသသည် မြန်မာနိုင်ငံမြောက်ဘက်ပိုင်းရှိ တောင်တရုတ် နယ်စပ်ဖြစ်သည်။ မြန်မာနိုင်ငံတွင် ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှု၏ အကျိုးသက်ရောက်မှုများနှင့် လိုက်လျောညီထွေစွာ ပဲပုပ်မျိုးရိုး ဗီဇမျိုးကွဲများကို ကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့် စိုက်ပျိုးနိုင်သည့် အခြေအနေတွင်တည်ရှိနေပြီး ဖြစ်သောကြောင့် တောင်သူလယ်သမားများအတွက် ပဲပုပ်စိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်ရေးအတွက်အလားအလာ ကောင်းသောအခွင့်အလမ်းများစွာရှိသည်။

၂၀၁၅-၂၀၁၉ ခုနှစ်က VCRD (USAID'S Value Chains for Rural Development) စီမံကိန်း၏ပထမသုံးရာသီတွင် တောင်သူလယ်သမားများအား စိုက်ပျိုးရေးသုတေသန ဦးစီးဌာန(DAR)၏အသိပညာဖြန့်ဝေခြင်းကတဆင့်ပဲပုပ်မျိုးဗီဇဆိုင်ရာများပြားလှသောဗီဇကွဲပြားမှုကိုအတူတကွလေ့လာနိုင်ခဲ့ကြကါသည်။ VCRD နှင့် လယ်သမားများသည် အချို့သောရာသီဥတုများ၊ဈေးကွက်လိုအပ်ချက်များနှင့်လိုက်လျောညီထွေရှိသည့် ပဲပုပ်မျိုးကွဲ အသစ်များ (Yezin 14၊ Yezin 6 နှင့် Yezin 11) ကို DAR နှင့် တွေ့ဆုံဆွေးနွေးပွဲများ တွင်ဖော်ထုတ်ခဲ့ကြသည်။

ဌာနပြင်ပရှိ ပဲပုပ်မျိုးကွဲများအကြောင်း တိုးချဲ့လုပ်ဆောင်ရန်၊ နည်းပညာဖြန့်ဝေရန်/မျှဝေရန် အရင်းအမြစ်များ နည်းပါးခဲ့သော်လည်း အချို့အရင်းမြစ် များ မှာ DAR တွင်ဆက်လက်ကျန်ရှိနေခဲ့သည်။ VCRD သည် ၂၀၁၅ ခုနှစ်တွင် အစု ရှယ်ယာဝင်များအလုပ်ရုံဆွေးနွေးပွဲများကို စတင်ကျင်းပခဲ့ပြီး ပဲပုပ်မျိုးကွဲများ၏ အချက်အလက်များနှင့်ပဲပုပ်နှင့် ဆက်စပ်သောလုပ်ငန်းစဉ် တစ်ခုလုံးဆိုင်ရာ အချက်အလက် များ (Soybean Supply Chain) ကို လွယ်ကူချောမွေ့စေရေးဆောင်ရွက်ခဲ့သည်။

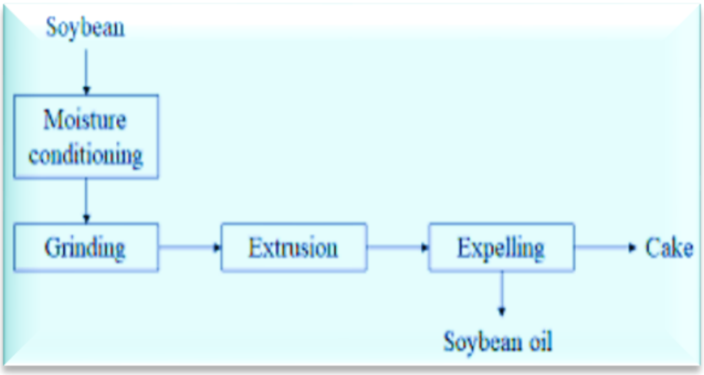
ဤဖြစ်ရပ်များ မှတဆင့် စိုက်ကွက်ငယ်/အသေးစားတောင်သူ လယ်သမားများအားပဲပုပ်ထုတ်လုပ်သူကုန်သည်(processors)များအပါအဝင်၊ဈေးကွက်ဝင်ရောင်းဝယ်ဖောက်ကားသူ (end-buyers) များနှင့် တိုက်ရိုက်တွေ့ဆုံဆွေးနွေးခွင့်ရနိုင်စေခဲ့သည်၊ အပြုသဘောဆောင်သောတုံ့ပြန်မှု အခြေအနေများကြောင့် VCRD သည် အဆိုပါပွဲများကို တဖြည်းဖြည်းလျှော့ချကာ စိုက်ပျိုးသူတောင်သူများကို ငွေကြေးပံ့ပိုးမှုများဖြင့် ဆက်လက်ကူညီဆောင်ရွက်ပေးခဲ့ပြီး နောက်ဆုံးတွင် အဖွဲ့အစည်းနှင့် sponsorship collection တို့ကို Sein Lan Wei စိမ်းလန်းဝေ (ပုဂ္ဂလိကကဏ္ဍကုမ္ပဏီ)ထံသို့ ပဲပုပ်ထုတ်လုပ်ခြင်းလုပ်ငန်း ဦးဆောင်နိုင်ခွင့်ကိုလွှဲပြောင်း ပေးအပ်ခဲ့သည်။

၄။ ပဲပုပ် ထုတ်လုပ်ရေးတွင် တွေ့ကြုံနေရသည့်အဟန့်အတားများ

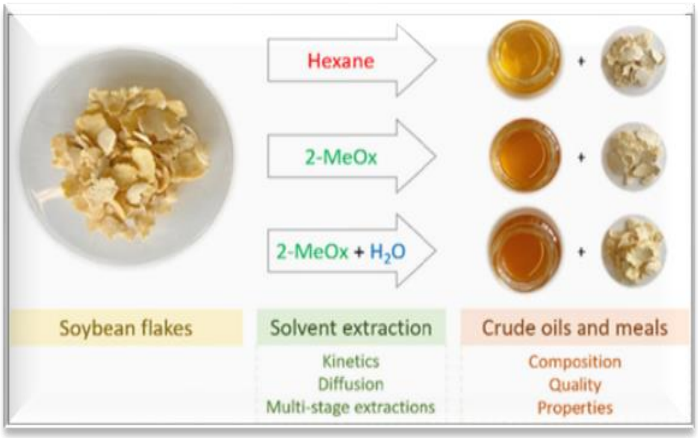
ပဲပုပ်သီးနှံစိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်ရေးတွင်တွေ့ကြုံနေရသည့်အဟန့်အတားများမှာ အရည်အသွေးပြည့် မျိုးကောင်းမျိုးသန့်မျိုးစေ့များ အလုံအလောက်မရရှိနိုင်ခြင်း၊ ပဲပုပ်စိုက်ပျိုးသည့်

ဧရိယာအများစုသည် မိုးရွာသွန်းမှုပေါ် မူတည်ခြင်း၊တိုးတက်သည့် ထုတ်လုပ်မှုနည်းပညာကို လက်ခံကျင့်သုံးမှု နည်းပါးခြင်း၊သိုလှောင်နိုင်သည့်ကာလနှင့်လိုက်လျောညီသော သိုလှောင်နိုင်မှု နည်းပညာ အားနည်းခြင်း၊ ကြီးထွားမှုအဆင့်များ (အစေ့အဆံဖြည့်ချိန်) တွင်မြေဆီလွှာ အစိုဓာတ်ထိန်းသိမ်း ပေးနိုင်မှု အားနဲ့ခြင်း/ချို့တဲ့ခြင်း၊ ကြီးထွားမှုအဆင့်များတွင် အပူချိန်မြင့်မားနေခြင်းနှင့် ပဲပုပ်တွင် anti-nutritional factors အချက်များစွာ ရှိနေခြင်းတို့ကြောင့်ဖြစ်ပါသည်။

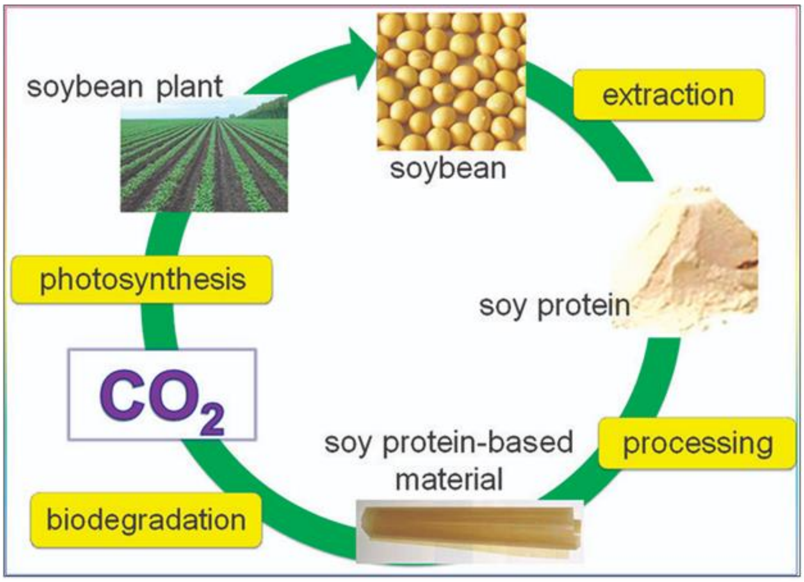
Anti-nutritional factors (ANFs) are defined as **biological components present in foods that can reduce nutrient utilization or food uptake**. There are several compounds in the foods we eat classified as anti-nutrients. Examples include: Glucosinolates and goitrogens in cruciferous vegetables (broccoli, Brussels sprouts, cabbage, kale)—can prevent the absorption of iodine, which may then interfere with thyroid function and cause goiter.



ပုံ (၃) **Soybeans Produce oil and meal**



ပုံ (၄) **Production of soybean oil and defatted meal**



ပုံ (၅) **Biodegradable Soy Protein Isolate-Based Materials**

ပုံ (၆) **Soybeans and soybean meal storage**

၅။ ပဲပုပ်စေ့ သိုလှောင်မှုအပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှုများ

ပဲပုပ်သိုလှောင်မှုနှင့်ပဲပုပ်စေ့များကိုထိခိုက်စေသည့်အဓိကအချက်သုံးချက်မှာ အစိုဓာတ်ပါဝင်မှု၊အပူချိန်နှင့်သိုလှောင်မှုကြာချိန်တို့ဖြစ်သည်။ ဤအချက်သုံးချက်ကို အထူးဂရုစိုက်ခြင်းဖြင့် ပဲပုတ်စေ့၏ ပြီးပြည့်စုံသော သိုလှောင်မှုကို အာမခံနိုင်ပါသည်။

အစိုဓာတ်ရာခိုင်နှုန်းပေါ်မူတည်၍သိုလှောင်မှုကာလပြောင်းလဲနိုင်သည်။ရိတ်သိမ်းချိန်တွင် ပဲပုပ်၏ အစိုဓာတ်ပါဝင်မှုသည် (၁၂ %) မှ (၁၅ %) ရှိသည်။ seed respiration, mold attack, spontaneous heating and reduced germination တို့ကြောင့် ဖြစ်လာနိုင်သည့် ယိုယွင်းပျက်စီးနိုင်ခြေကိုလျှော့ချရန် (၁၃%) အထက်ရှိသော ပဲပုပ်စေ့များကို အခြောက်လှန်းသင့်သည်။

ပဲပုပ်သိုလှောင်မှုတွင် – အပူချိန်သည်အလွန်အရေးကြီးသောအချက်ဖြစ်သည်။ မှိုကြီးထွားမှုနှင့် ဓာတ်တိုးခြင်းကဲ့သို့သောဓာတုပြောင်းလဲမှုများသည်အပူချိန်နှင့်အတူတိုးလာနိုင်၍ စိုက်ပျိုး ဒေသအသီးသီးရှိရာသီဥတုကိုမှီပြီးသိုလှောင်မှုကိုထည့်သွင်းစဉ်းစားရန်အရေးကြီးပါသည်။အပူ ပြင်းပြီးစိုစွတ်သောအပူပိုင်းဒေသတွင်သတ္တုပုံးများဖြင့်သိမ်းဆည်း ထားသော အစေ့အဆန်များ သည် အစိုပြန်နိုင်ကြောင်း တွေ့ရသည်။ ပူပြင်းသောနေ့တွင် သတ္တုသိုလှောင်ကန်၏ အတွင်း မျက်နှာပြင်တွင်အပူချိန်လွန်ကဲစွာဖြစ်ပေါ်လာပြီးညဘက်တွင်သတ္တု၏လျှင်မြန်စွာ အေးခြင်း ကြောင့် နှင်းရည်ကျဆင်းလာပြီး အစိုဓာတ်ကို ဖြစ်ပေါ်စေတတ်သည်ကို သတိပြု ရပါမည်။

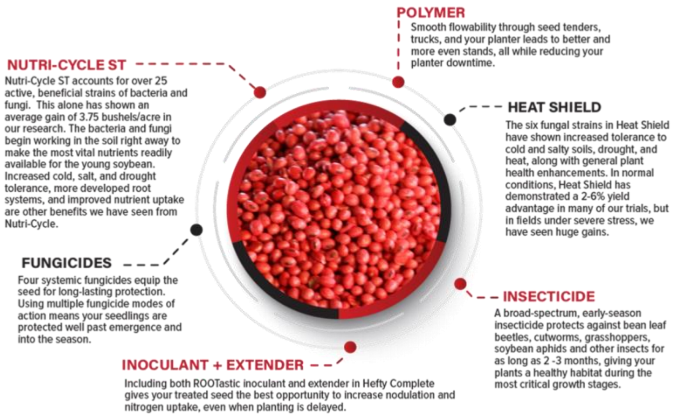
ဇယား (၂) The recommended storage period for soybeans depending on the moisture content levels;

Moisture content % wet basis	Safe storage period	
	Market stock	Seed stock
10-11	4 years	1 years
10-12.5	1-3 years	6 months
13-14	6-9 months	poor germination
14-15	6 months	poor germination

Sources; SILOS CORDOBA, Soybeans and soybean meal storage Recommendations for the storage of soy (2020)

၆။ ပဲပုပ်အရည်အသွေးနှင့်မျိုးစေ့စီရင်မှု (Soybean Quality Seeds Treatment)

ပဲပုပ် မျိုးစေ့ကို ဆေးစီရင်ပေးခြင်းတွင်အသုံးပြုသော စီရင်ဆေးအမျိုးအစားအလိုက် တားဆီးကာကွယ်ပေးနိုင်သော အကျိုးရလာဒ်များ ကွဲပြားသွားနိုင်ကြောင်းကို ပုံ (၇) Soybean Quality Seeds Treatment ဖော်ပြချက်များ ဖြင့် လေ့လာသိရှိနိုင်ပါသည်။ ပိုးသတ်ဆေး၊မှိုသတ်ဆေးများအပြင် အပူပေးခြင်း၊ ဘက်တီးရီးယား နှင့် အခြားမျိုးစေ့ကို စီရင်ပေးမှု အကြောင်းများ နှင့် အကျိုးရလာဒ်များကိုပါ လေ့လာသိရှိနိုင်ပါသည်။



ပုံ (၇) Soybean Quality Seeds Treatment

၇။ ပဲပုပ်ပင်ကြီးထွားဖွံ့ဖြိုးမှု နှင့် အထွက်နှုန်းအပေါ်သက်ရောက်မှု

သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်နှင့်စိုက်ပျိုးမွေးမြူရေးအလေ့အကျင့်များနှင့်ပဲပုပ်၏မျိုးရိုးဗီဇဆိုင်ရာများမှာ ပြန်လှန်သက်ရောက်မှုရှိသည်။ သဘာဝပတ်ဝန်းကျင် အပြင်းအထန်ပြောင်းလဲမှုများကို လျှော့ချခြင်းသည် ပဲပုပ်မျိုးစေ့အထွက်နှုန်းကို ကောင်းမွန်စေသည်။

ပဲပုပ်ပင်ကြီးထွားမှုကို လွှမ်းမိုးနိုင်သော အကြောင်းရာများမှာ -

၁. စိုက်ပျိုးမြေပြုပြင်ခြင်း– seedbed preparation

၂. စိုက်မည့်မျိုးရွေးချယ်ခြင်း- variety selection

၃. အပင်ဦးရေ – planting rate

၄. အစေ့ အတိမ်အနက်– planting depth

၅. စိုက်တန်းအကွာအဝေး– row width

၆. ပိုးမွှား/ ရောဂါကာကွယ်မှုနှင့်ပေါင်းမြက်ရှင်းလင်းမှု
pest management (diseases, insects and weeds)

၇. အပင်အာဟာရဖြည့်တင်မှု - plant nutrition

၈. အလေလွင့်နည်းအောင်ရိတ်သိမ်းခြွေလှေ့ခြင်း–harvesting

စသောအကြောင်းများပါဝင်သည်။

မျိုးစေ့နှုန်း– ပဲပုပ်အတွက်အကြံပြုထားသောမျိုးစေ့နှုန်းမှာတစ် ဟက်တာ (၁၀၀) ကီလိုဂရမ်ဖြစ်သည်။ အပင်ပေါက်နည်းခြင်းအတွက် အပိုဆောင်း၍ မျိုးစေ့နှုန်းကို ပုံမှန်အားဖြင့် ၁၁၀ ကီလိုဂရမ်နှုန်းဖြင့် အသုံးပြုရန် အကြံပြုထားသည်။ သင့်တော်သည့်စိုက်ကျင်းအနက်သည် (၂.၅ မှ ၃) စင်တီမီတာ အကြားရှိသင့်သည်။ ပဲပုပ်ကို ထယ်ကြောင်းဆွဲ၍ အတန်းလိုက်စိုက်ပျိုးရန် အကြံပြုထားသည်။

အထွက်နှုန်း - ပဲပုပ်သည်ရက် ၉၀ မှ ၁၀၀ အတွင်း ရင့်မှည့်ပါသည်။ ကောင်းမွန်သောစိုက်နည်း စနစ်ဖြင့်တစ်ဟက်တာလျှင်အထွက်နှုန်း (၄)တန် ရရှိနိုင်သည်။ ပျမ်းမျှအားဖြင့် တောင်သူ အများစုသည် တစ်ဟက်တာလျှင် (၂ တန်)ရရှိကြသည်။

၈။ စိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်သူ နှင့် ရောင်းဝယ်သူဆက်နွယ်ရန်လိုအပ်မှု

ဈေးကွက်ပေါက်ဈေးတည်ငြိမ်၍အမြတ်အစွန်းများတိုးစေခြင်း၊ပဲပုပ်အရည်အသွေးတိုးတက်စေခြင်းအတွက် –

လယ်သမားများအတွက်

၁. အစေ့အရည်အသွေးမြင့်မားမှုအတွက် သင့်တင့်သောဈေးနှုန်းသတ်မှတ်ပေးခြင်း

၂. ရောဂါဒဏ်ခံနိုင်ရည်ရှိသော ကျန်းမာသန်စွမ်းသည့်အစေ့ရှာဖွေပေးခြင်း

၃. အရောင်းအဝယ် သယ်ယူပို့ဆောင်စရိတ် လျှော့ချခြင်း

၄. ဈေးကွက်ပြောင်းလဲနိုင်မှုကိုပိုမိုပွင့်လင်းမြင်သာရှိစေမှု

၅. မတ်ပဲ (black gram) ကဲ့သို့ ရာသီဒဏ်ခံနိုင်ရည်နည်းသောသီးနှံများအတွက် အမြတ်အစွန်းရှိသော သီးနှံအစားထိုးခြင်း

၆. ပဲပုတ်သည် မြေဆီဩဇာကို တိုးတက်စေကြောင်းအကျယ်တဝင့်အသိပညာပေးခြင်း

တို့ဟူး ပြုလုပ်သူများအတွက်

၁. အရည်အသွေးမြင့် ပဲပုပ်ထွက်ကုန်များ ပိုမိုရရှိစေနိုင်သည့် ပဲပုပ်အခြေပြုတဆင့်မြင့် ထုတ်ကုန်ထုတ်လုပ်ရေး နည်းလမ်းများ ရှာဖွေခြင်း

၂. ပဲပုပ်သန့်စင်စက်ပစ္စည်းများကိုဝယ်ယူသုံးစွဲစေခြင်းဖြင့် မြေ၊ ဖုန်မှုန့် ၊ သဲများ ကင်းစင်သော ပဲပုပ်ရရှိသဖြင့်ပြုပြင်ထုတ်လုပ်သူများကိုပိုမိုကောင်းမွန်သောအရည်အသွေးမီပဲပုပ် ရရှိနိုင်စေခြင်း။(အဆင့်မြင့်စက်ကိရိယာသုံးစွဲခြင်း)

Sources; FROM SEED TO FORK: Triggering Systemic Changes In Myanmar's Soybean Sector, USAID'S VALUE CHAINS FOR RURAL DEVELOPMENT FROM SEED TO FORK (၂၀၁၉)

ပုံ (၈) ပဲပုပ်အခြေပြုတဆင့်မြင့် ထုတ်ကုန်များ

ပုံ (၉) ပဲပုပ် အခြေပြု တို့ဖူး ပြုလုပ်သောအဆင့်မြင့်စက်ကိရိယာများ

၉။ ယူရီးယားမြေသြဇာလိုအပ်မှုရှိနိုင်လား

ပဲမျိုးရင်းဝင်အပင်များတွင်ယူရီးယားသည်နိုက်ထရိုဂျင်ပေါင်းစည်းပေးသော root microorganisms များအပေါ် သက်ရောက်မှုမရှိပါ။သို့ရာတွင် ပဲပုပ်ပင် ကြီးထွားမှု အဆင့်များအတွင်း N ကို ထည့်သွင်းပါက အထွက်နှုန်းတိုးနိုင်သည်။

၁၀။ ပဲပုပ်တွင် မြေသြဇာဖြည့်ဆည်းပေးသင့်လား

ပဲပုပ်သီးနှံသည်မရှိမဖြစ်လိုအပ်သောအာဟာရဓာတ်များချို့တဲ့သော အခါတွင် အထွက်နှုန်း လျော့ကျသွားမည်ဖြစ်သည်။ထို့ကြောင့် သီးနှံအထွက်နှုန်း အများဆုံးရရှိရန် အမြတ်အစွန်းရှိသော မြေသြဇာသုံးစွဲမှုအစီအစဉ်ကို ရေးဆွဲရန် အရေးကြီးပါသည်။

၁၁။ ပဲပုပ် အတွက် အကောင်းဆုံးဓာတ်မြေသြဇာ

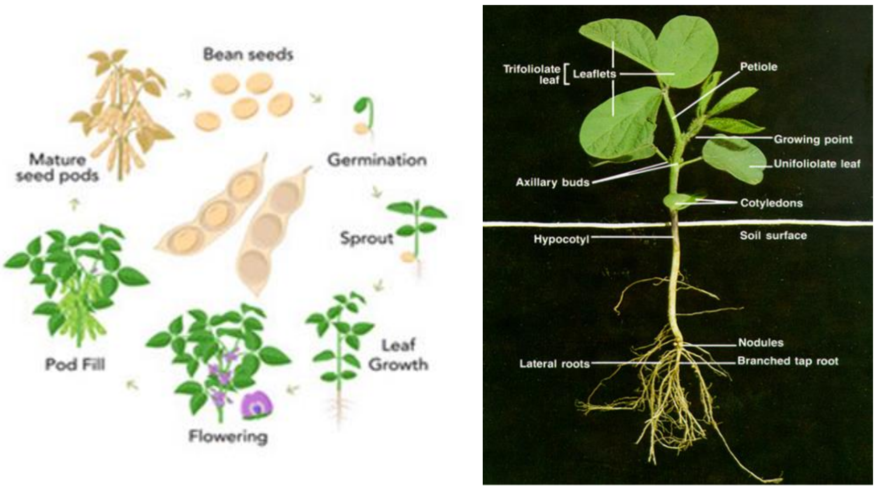
ပဲပုပ်အတွက် high potassium fertilizer ကို အသုံးပြုပါ။ (အရောနှောတွင် potassium အမြင့်ဆုံး ၂၀ %)ပါဝင်နေရမည်။ ပဲပုပ်စေ့တွင်ပိုတက်စီယမ်ပါဝင်မှုမြင့်မားသည့်အတွက် ပဲပုပ်ပင်မှ အစေ့အဆန်များကိုသာ ထုတ်ယူသည့်အခါ အခြားသီးနှံများထက် မြေမှ K ဖယ်ထုတ်မှု ပိုများပြားသည်။ မြေဆီလွှာစမ်းသပ်မှုသည် P ကဲ့သို့ပင်၊ K လိုအပ်ချက်များအတွက် အကောင်းဆုံးညွှန်ပြချက်ဖြစ်သည်။

၁၂။ ပဲပုပ်ပင်အတွက် အစပျိုးဓာတ်မြေသြဇာထည့်သွင်းမှု

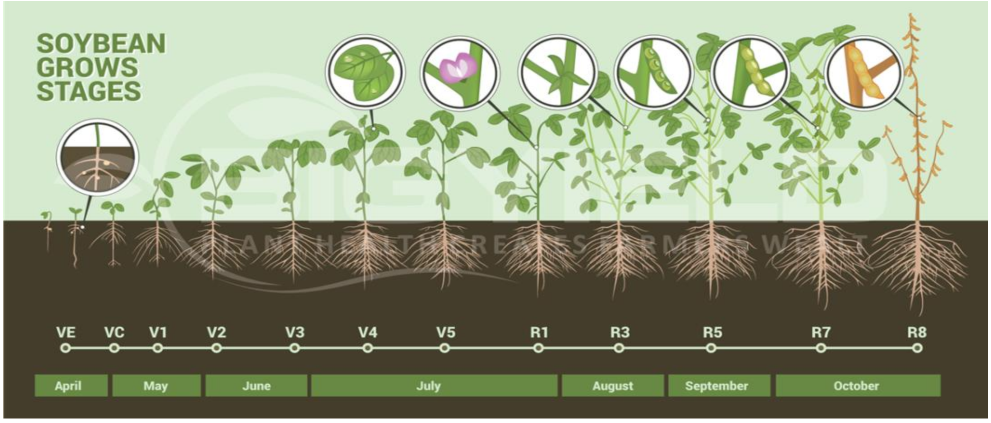
ပဲပုပ်ပင်အတွက် အစပျိုးဓာတ်မြေသြဇာထည့်သွင်းမှု၌ (soybean starter fertilizer) ဖော့စဖရပ်နှင့် ပိုတက်စီယမ် နှစ်မျိုးလုံး ထည့်သွင်းသင့်သည်။ ဖော့စဖရပ်စ်သည် အစောပိုင်းအမြစ်ကြီးထွားမှုကို အားပေးပြီး ပိုတက်စီယမ်သည် ပဲပုပ်အမြစ်ဖု နှင့် biological nitrogen fixation ကို တိုးပွားစေသည်။ ဖော့စဖရပ်နှင့်ပိုတက်စီယမ် အာဟာရများသည် ပဲပုပ်အထွက်တိုးတက်စေခြင်း (for high-yielding Soybeans) အတွက် အရေးပါသည်။

၁၃။ အပင်မှစားသုံးရန်နှစ်သက်သောအာဟာရပုံစံ (Preferred nutrient forms)

အပင်စိုက်စဉ်တွင် ထည့်ရမည့် ပမာဏ တစ်ဝက်ကိုထည့်ပေးပြီး၊ ကျန်တစ်ဝက်ကို အပင်ပေါက်ပြီး ရက် (၃၀) တွင်ထည့်ပေးပါ။ ဤနေရာတွင် (CEC is < $4meq/100cm^3$) အခြေအနေရှိကပိုကောင်းစေသည်။ သဘာဝမြေသြဇာပါဝင်မှုနဲ့ပြီး အလွယ်တကူရေစီးဆင်းသောမြေများတွင်၊ K_2O ကို ဆာလဖိတ်ပုံစံ (ဥပမာ K_2SO_4) ကိုသုံးသင့်သည်။ အစေ့တစ်တန်မျှော်မှန်းအထွက်ရရှိလိုလျှင် (20)kg/ha K_2O၊ K နိမ့်သောမြေများအတွက် (100)kg/ha K_2O အထိ အသုံးပြုရန် အကြံပြုထားပါသည်။



ပုံ (၁၀) ပဲပုပ်ပင် ကြီးထွားမှု အဆင့်များ



ပုံ (၁၁) ပဲပုပ်ပင် စိုက်ချိန်အတွင်းအဆင့်ဆင့် ကြီးထွားမှု

၁၄။ ပဲပုပ်ပင်၏အပင်ကြီးထွားမှုခွဲခြားစိပ်ဖြာခြင်း

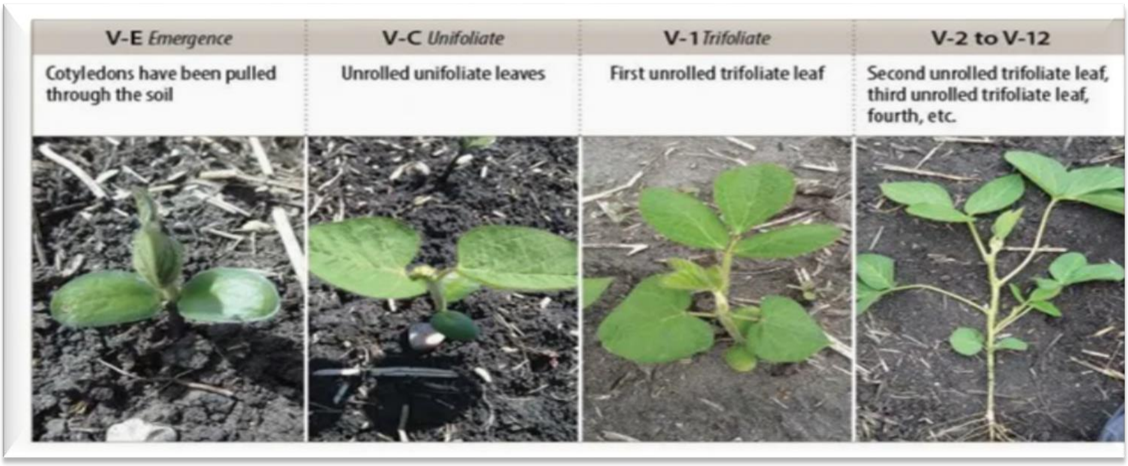
ပဲပုပ်၏ ပင်ပိုင်းကြီးထွားမှုအဆင့်များသည် ပင်မပင်စည်ပေါ်ရှိ အပြည့်အဝဖွံ့ဖြိုးသော အရွက်အရေအတွက်ကိုအဓိကထည့်သွင်းစဉ်းစားသည်။ အပြည့်အဝဖွံ့ဖြိုးသော အရွက်သည် ပြန့်ကားနေသောအရွက်များအားလုံးကိုဆိုသည်။ မဖွံ့ဖြိုးသေးသော အရွက်တွင်ကောင်းစွာမပြန့်ကားသေးသောအရွက်အနားများရှိသည်။ပဲပုပ်စိုက်ခင်းတစ်ခုကိုတိကျသောကြီးထွားမှုအဆင့်အဖြစ်ခွဲခြားသတ်မှတ်သောအခါ၊စိုက်ခင်းရှိအပင်များ၏အနည်းဆုံး၅၀ရာခိုင်နှုန်းသည်ထိုကြီးထွားမှုဆင့်တွင်သို့မဟုတ်ကျော်လွန်နေရမည်ဖြစ်သည်။

ဥပမာအားဖြင့်၊ ပဲပုတ်စိုက်ခင်းသည် အောက်ပါအတိုင်းရှိနေပါက V3 ကြီးထွားမှုအဆင့် အဖြစ်သတ်မှတ်နိုင်သည်။ အပြည့်အဝဖွံ့ဖြိုးပြီး

၁. trifoliate အရွက် ၂ရွက် (V2) ပါရှိသော အပင်များ၏ ၁၀ % ရှိသော ပဲပုတ်စိုက်ခင်း၊

၂. trifoliate အရွက် ၃ရွက် (V3) ပါရှိသော အပင်များ၏ ၆၀ % ရှိသော ပဲပုတ်စိုက်ခင်း၊

၃. trifoliate အရွက် ၄ရွက် (V4) ပါရှိသော အပင်များ၏ ၃၀ % ရှိသော ပဲပုတ်စိုက်ခင်း၊



ပုံ (၁၂) ပဲပုပ် **ပင်ပိုင်းကြီးထွားမှုအဆင့်**

Reproductive growth stages (figures 6 to 13) are identified by specific flower, pod, and seed characteristics.
ပုံ (၁၃) ပဲပုပ် မျိုးပွားပိုင်းဆိုင်ရာကြီးထွားမှုအဆင့်

၁၅။ ပဲပုပ် အထွက်နှုန်းမြင့်မားစေရန်လိုက်နာရမည့်အချက်(၉)ချက်

၁။ မျိုးစေ့ (သင့်တော်သောမျိုး)ရွေးချယ်မှုအတွက် အချိန်ယူပါ။

၂။ စိုက်ခင်းအခြေအနေကို သိရှိနားလည်ပြီး သီးနှံစိုက်ပျိုးမှုစနစ်ကို ထည့်သွင်းစဥ်းစားပါ။

၃။ မြေဆီဩဇာထက်သန်စေသည့်အရင်းအမြစ်ကိုထိန်းသိမ်းပါ။

၄။ စိုက်ချိန်စောစောစိုက်ပျိုးရန်ရွေးချယ်သည့်ပဲပုပ်မျိုးကွဲများအတွက်ညွှန်ကြားချက်များ ကိုထည့်သွင်းစဥ်းစားပါ။

၅။ မျိုးစေ့စီရင်ခြင်း နှင့် ကာကွယ်ခြင်းပြုလုပ်ပါ။

၆။ မစိုက်မီ ပေါင်းသတ်ဆေး (pre-emergence herbicide) ကိုသုံးပါ။

၇။ (no-till soybeans) စိုက်ခင်းများတွင် အကြွင်းအကျန်များကို ထိန်းသိမ်းပါ။

၈။ အဖြူရောင်မှိုကို ထိန်းသိမ်းမွေးမြူပါ။

၉။ ရိတ်သိမ်းချိန် ဆုံးရှုံးမှုများကို လျစ်လျူမရှုပါနှင့်(ရိတ်သိမ်းချိန်အလေလွင့်နဲ့ပါစေ)။

(Source: Scott Nelson, 9 steps to higher soybean yields (2021))

၁၆။ ပဲပုပ်ပင်၏ကြီးထွားမှုသဘာဝ (Growth habited of Soybean (Glycine max [L.])

- Annual. Harvested part: seeds.
- Sown February-August (Northern hemisphere)
- Flowers (1-3 months) after sowing.
- Harvested (3-5 months) after sowing.
- The crop is adapted to a wide range of climatic conditions.
- It is most susceptible to drought damage during flowering and grain filling.
- It is not generally irrigated.

အပင်၏သဘာဝကိုနားလည်ခြင်းဖြင့် အထွက်တိုးရေးနည်းလမ်းကိုရှာဖွေရလွယ်ကူမည်။

၁၇။ ပဲပုပ်ပင် စိုက်ချိန် ရာသီအလိုက် စိုက်စနစ်၊အပင်ဦးရေ

ဇယား(၃) ပဲပုပ်ပင်စိုက်ချိန်ရာသီအလိုက်စိုက်စနစ်နှင့်အပင်ဦးရေ

Plant density			
Planting date	Row width		
	Wide > 75 cm	Medium 30-75 cm	Narrow < 30 cm
		'000 plants/ha	
Early spring	150-300	200-450	250-700
Spring	150-300	200-450	250-600
Summer	150-200	150-300	200-450
Autumn	200-300	200-450	250-700

ရာသီချိန်အလိုက် စိုက်တန်းစိုက်ကျင်းအကွာအဝေးပြောင်းလဲစိုက်သင့်ပြီး အပင်ဦးရေ ပါဝင်မှုကွာခြားချက်ရှိတတ်ကြောင်းကိုလေ့လာထားသင့်ပါသည်။

၁၈။ မြေချဉ်ငန်ဓာတ် (soil pH)

Al % ၊ nutrient fixation and release mechanisms များအပေါ် soil pH ၏ သက်ရောက်ခြင်းဖြင့် Availability of essential nutrients ကို လွှမ်းမိုးသည်။ soil pH 6.2 နှင့် 7.0 အကြားတွင် အမြင့်ဆုံး ပဲပုပ် အထွက်ကို ရရှိစေနိုင်ပြီး လုံလောက်သော Ca နှင့် Mg ကို ပုံမှန်အားဖြင့် ရနိုင်သည်။ သဘာဝအားဖြင့် acid oxisols နှင့် ultisols မြေများတွင် စိုက်ပျိုးထားသော ပဲပုတ်များသည် ယေဘုယျအားဖြင့် မြေဆီလွှာ pH 5.5 နှင့် 6.5 အကြားတွင် ၎င်းတို့၏ မျှော်မှန်းအထွက်ကို ထုတ်လုပ်နိုင်သည်။ မြေဆီလွှာကို ထုံးထည့်ခြင်းသည် exchangeable aluminum ၏ အရေးပါမှုကိုလည်း ထည့်သွင်းစဉ်းစားသင့်သည်။ Al ပါဝင်မှုမရှိဘဲ exchangeable Al နည်းသည့် မြေဆီလွှာတွင် ယေဘုယျအားဖြင့် ထုံးထည့်ခြင်းအားဖြင့် အကျိုးရှိမည်မဟုတ်ပါ။ ဤအခြေအနေသည် များသောအားဖြင့် မြေဆီလွှာ pH 5.5 သို့မဟုတ် အထက်တွင် ဖြစ်ပေါ်တတ်သည်။

၁၉။ ပဲပုပ်ပင်၏ အပင်အာဟာရစုတ်ယူ၊စားသုံး၊ဖယ်ရှားမှု

အပင်၏အာဟာရစုတ်ယူစားသုံးမှုဖယ်ရှားသွားမှုများကိုလည်းလေ့လာသိရှိထားသင့်ပါသည်။ အများလိုအာဟာရဓာတ်နှင့် အနည်းလိုအာဟာရဓာတ်များစားသုံးမှုတွင် နေရာဒေသ မြေအခြေအနေအရ ကွာခြားမှုရှိကြောင်းကို စမ်းသပ်တွေ့ရှိချက်များလေ့လာခြင်းဖြင့် သိရှိနိုင်ပါသည်။

ဇယား (၄) Nutrient demand/uptake/removal – Macronutrients

Part	Source	kg/t grain					
		N	P_2O_5	K_2O	MgO	CaO	S
Grain only	(1)	65	14	23	5	4	2
Grain only	(2)	100	16	21	21	4	4
Grain only	(3)	65	11	20	4	4	2
Total		81	14	33	18	24	3
Grain only	(4)	64	11	20	4	4	2
Total		77	14	39	7	18	8
Grain only	(5)	38	8	16	19	9	n.a

(1) Adapted from " The Fertilizer Handbook", TFI,1982
(2) Bataglia et al., 1977
(3) Bataglia & Mascarenhas, 1978
(4) Cordeo et al., 1979
(5) Guo Qinyuan, 1991 (personal communication)

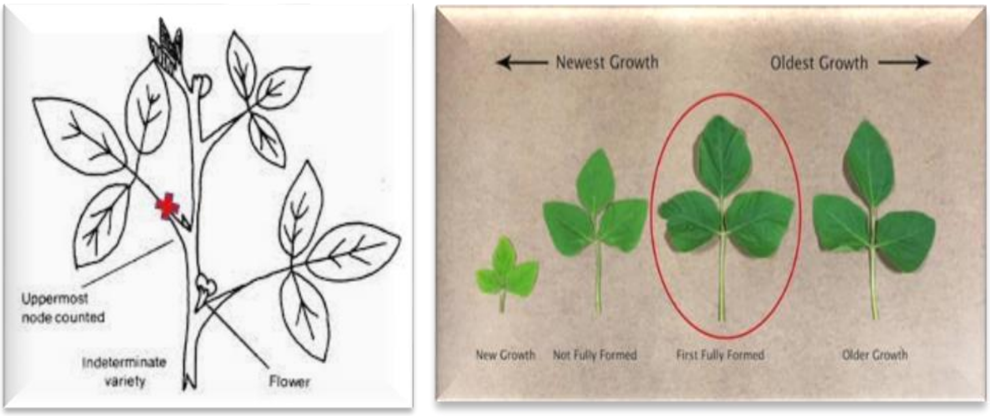
ဇယား (၅) Nutrient demand/uptake/removal -Micronutrients

Part	Source	g/t grain					
		Fe	Mn	Zn	Cu	B	Mo
Grain only	(1)	n.a	20	17	16	n.a	n,a
Grain only	(2)	110	33	43	16	16	6
Total		366	90	61	25	39	7
Grain only	(3)	n.a	n.a	24	n.a	n.a	n.a

(1) Adapted from " The Fertilizer Handbook", TFI,1982
(2) Bataglia & Mascarenhas, 1978
(3) Guo Qinyuan, 1991 (personal communication)

၂၀။ ပဲပုပ်ပင်အတွက် အပင်နမူနာ ကောက်ယူခြင်း

မှန်ကန်သောအပင်အစိတ်အပိုင်းကိုစုဆောင်းခြင်းသည်ပဲပုပ်အပင်၏ကြီးထွားမှုအဆင့်ပေါ်မူတည်ပါသည်။ ပျိုးပင်အဆင့်မှ ပင်ပိုင်းကြီးထွားမှု အစောပိုင်းအဆင့်အထိ နမူနာယူပါက ပဲပုတ်အပင်မြေပေါ်ပိုင်း တစ်ခုလုံးကို နမူနာယူပါ။ နမူနာယူရန် ဧရိယာရှိ အပင်နှစ်ဆယ့်ငါး မှ သုံးဆယ်ကိုစုဆောင်းပါ။ပင်ပိုင်းကြီးထွားမှု နောက်ပိုင်းအဆင့် (V3) မှ မျိုးပွားမှု အစောပိုင်းအဆင့် (R1 သို့မဟုတ် R2) တွင် နမူနာယူပါက အပင်၏ ထိပ်ပိုင်း အဆစ် သုံးဆစ်(သို့မဟုတ်) လေးဆစ်မှ လတ်တလော၊ ရင့်ကျက်ပြန့်ကားနေသော trifoliate အရွက်များ (အညှာမပါဝင်) ကိုစုဆောင်းပါ။ ပြဿနာတစ်ခုခု ဖော်ပြနေသော အပင် နှစ်ဆယ်မှ နှစ်ဆယ့်ငါးပင်တွင် နမူနာယူသင့်သည်။ တူညီသောအပင်များဘေးတွင် မြေနမူနာယူသင့်သည်။ မြေဆီလွှာနမူနာများသည်စိုက်ခင်းအတွင်းမြေဆီဩဇာထက်သန်မှုအခြေအနေနှင့်အာဟာရပြဿနာ၏ အကြောင်းရင်းကို ဆုံးဖြတ်ရန်ကူညီပေးလိမ့်မည်။ Tissue samples များကဲ့သို့ပင်၊ စိုက်ခင်းထဲမှရယူသော Tissue samples များနှင့် ကိုက်ညီစေရန်အတွက် မြေနမူနာများကို သင့်လျော်စွာ အညွှန်းစာကပ်သင့်သည်။



ပုံ (၁၄) ပဲပုပ်ပင် Tissue samples ယူခြင်း

၂၁။ အပင် နမူနာဓာတ်ခွဲစစ်ဆေးခြင်းရလာဒ် (Plant Analysis Data)

ဇယား ((၆) အများလိုအာဟာရဓာတ်ပြည့်ဝမှုအခြေအနေတွင်ရှိပမာဏ

Sufficiency range for upper fully developed leaf at initial flowering stage- Macronutrients				
% of dry matter				
N	P	K	Mg	Ca
4.62 - 5.50	0.26 - 0.50	1.71 - 2.50	0.26 - 1.00	0.36 - 2.00
Source: Small & Ohlrogge, 1978.				

ဇယား(၇) အနည်းလိုအာဟာရဓာတ်ပြည့်ဝမှုအခြေအနေတွင်ရှိပမာဏ

Sufficiency range for upper fully developed leaf at initial flowering stage- Micronutrients					
ppm dry matter					
Fe	Mn	Cu	Zn	B	Mo
51-350	21-100	10-30	21-50	21-55	1-5
Source:Small & Ohlrogge, 1978.					

ဇယား (၈) Suggested macronutrient sufficiency ranges (%) for early growth (V-V3) of soybeans **(Macronutrients)**

N	P	K	Ca	Mg	S
3.5%–5.5%	0.30%–0.60%	1.7%–2.5%	1.1%–2.2%	0.30%–0.60%	–

ဇယား(၉) Suggested macronutrient sufficiency ranges (%) for flowering stages (R1-R2) of soybeans (**Macronutrients)**

N	P	K	Ca	Mg	S
3.25%–5.0%	0.30%–0.6%	1.5%–2.25%	0.8%–1.4%	0.25%–0.7%	0.25%–0.60%

*soybeans based on samples from fully expanded trifoliate leaves from the top three or four nodes.

ဇယား(၁၀) Suggested micronutrient sufficiency ranges (%) for flowering stages (R1-R2) of soybeans (**Micronutrients)**

Fe	Mn	Zn	Cu	B
25%–300%	17%–100%	21%–80%	4%–30%	20%–60%

* soybeans based on samples from fully expanded trifoliate leaves from the top three or four nodes.3

၂၂။ ပဲပုပ်အတွက် အပင်အာဟာရဓာတ်

Soybeans require 14 mineral nutrients for growth: nitrogen (N), phosphorus (P), potassium (K), sulfur (S), calcium (Ca), magnesium (Mg), copper (Cu), iron (Fe), manganese (Mn), zinc (Zn), boron (B), chloride (Cl), molybdenum (Mo) and nickel (Ni) to grow successfully.

၂၃။ ပဲပုပ်အတွက်ဓာတ်မြေသြဇာအကြံပြုချက်

အော်ဂဲနစ်မြေသြဇာများကိုမြေဆီလွှာနှင့်သမအောင်ထွန်ယက်ခြင်းမပြုမီရောနှောထည့်သင့်သည်။ လိုအပ်ပါက မူလထွန်ယက်ခြင်းမပြုမီ မြေဆီလွှာ pH ကို ပြုပြင်ပေးသင့်သည်။ စိမ့်ဝင် နိုင်စွမ်းမြင့်မားသော မြေဆီလွှာများ (သို့မဟုတ်) အာဟာရအများကို ချုပ်ထားနိုင်သည့် မြေဆီလွှာ များတွင်ဓာတ်မြေသြဇာများကို (၂-၃) ကြိမ် ခွဲထည့်သင့်သည်။ သဲမဆန်သော မြေအများစုသည်ချုပ်ထားနိုင်မှုနည်းသည့်မြေဆီလွှာများဖြစ်၍ဓာတ်မြေသြဇာကိုတစ်ကြိမ်တည်း ထည့်သွင်းနိုင်သည်။အာဟာရဓာတ်နည်းသောမြေများတွင်မျိုးစေ့အတန်းအနီး၌ ဓာတ်မြေသြဇာ ကို ထည့်သွင်းခြင်းသည် ပို၍ထိရောက်သည်။

၂၄။ ပဲပုပ်တွင် နိုက်တြိုဂျင်အာဟာရဓာတ်

ပဲပုပ်သည်ပဲမျိုးရင်းဝင်အပင်တစ်မျိုးဖြစ်သည်။အပင်ကြီးထွားမှုအတွက် လေထုအတွင်းရှိ နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ (N_2) ကို အမြစ်ဖုထဲတွင်စုဆောင်းထားပြီးအသုံးပြုနိုင်သည်။ လေထုထဲမှရရှိသည့်လုံလောက်သော N ကို အမြစ်ဖုထဲတွင် ကောင်းစွာစုဆောင်းနိုင်ပါက အထွက်နှုန်း ၃၀၀၀-၄၀၀၀ ကီလိုဂရမ်/ဟက်တာ ထွက်ရှိနိုင်သည်။ သိုလှောင်နိုင်သည့် N - fixation ပမာဏသည် မြေဆီလွှာထဲရှိ nitrate-nitrogen (NO_3-N) ပမာဏနှင့် ဆက်စပ်နေသည်။ မြေဆီလွှာတွင် NO_3-N ပမာဏ လျော့နည်းလာသည်နှင့်အမျှ N fixed ပမာဏ တိုးလာသည်။ မြေဆီလွှာ NO_3-N များသောအခါ၊ nodules အတွင်းရှိ N fixed ပမာဏ နည်းလာသည်။ မြေဆီလွှာ NO_3-N နည်းပါးပါက များပြားသော N လိုအပ်ချက်ကို ဖြည့်ဆည်းရန်အတွက် N fixation လျင်မြန်စွာ တိုးလာသည်။

N ချို့တဲ့ခြင်းသည် chlorophyll development ကို လျော့ကျစေပြီး အရွက်အရောင်စိမ်းဖျော့သွားစေသည်။ သီးနှံပင်၏ကြီးထွားမှု၊ဖွံ့ဖြိုးမှုနှင့်အထွက်နှုန်းများလျော့ကျစေသည်။ အာဟာရချို့တဲ့မှု လက္ခဏာများသည် ရှေးဦးစွာ ပေါ်လာသည် သို့မဟုတ် အရွက်ဟောင်းများနှင့် အပြည့်အဝပြန့်ကားနေသည့်အရွက်များတွင်ပို၍ပြင်းထန်သည်။ ပင်ပြလက္ခဏာများသည် အရွက်များပေါ်တွင် တူညီသည်။ ပဲပုတ်တွင် ပရိုတင်းဓာတ် မြင့်မားသောကြောင့် အစေ့ပိုင်းမျိုးစေ့ ဖြစ်ထွန်းမှု အဆင့်တွင် နိုက်ထရိုဂျင် အများအပြား လိုအပ်သည်။ နိုက်ထရိုဂျင် ချို့တဲ့သောအခါတွင် အမြစ်ဖုဖြစ်ပေါ်ခြင်းကို ထိခိုက်စေပြီးကြီးထွားမှုရပ်တန့်၍ စိမ်းဖျော့ဖျော့ အပင်များ ဖြစ်စေသည်။

၂၅။ ပဲပုပ်တွင်နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်(N)ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ

နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်သည် အပင်အတွင်းအတော်အတန်ရွေ့လျားနိုင်သဖြင့် အောက်ပိုင်းအရွင့်ရင့်များမှ အပေါ်ပိုင်း အရွက်နုများဆီသို့ ရွေ့လျားသွားသဖြင့် ချို့တဲ့မှု လက္ခဏာကို

အောက်ပိုင်းအရွက်ရင့်များတွင်စတင်တွေ့ရပြီးအပေါ်ပိုင်းအရွက်နုများဆီတဖြည်းဖြည်း ပျံ့နှံ့သွားပါသည်။ အရွက်ရင့်များတွင် အစိမ်းဖျော့ရောင်မှ အဝါဖျော့ရောင် ပြောင်း လဲခြင်းများ စတင်တွေ့ရပြီး ချို့တဲ့မှုပြင်းထန်လာပါကတဖြည်းဖြည်းနှင့် အဝါရင့်ရောင် (သို့) ဖြူပြီး ခြောက်သွားသည့်အရောင်သို့ပြောင်းလဲသွားပါသည်။နောက်ဆုံးတွင်အရွက်မှာအညိုရောင်ပြောင်းသွားပြီးခြောက်သွေ့ကာကြွေကျသွားပါသည်။

နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်ချို့တဲ့သည့် အပင်များ၏ ပင်စည်များမှာ သေးသွယ်ရှည်လျားကာ အပင်ပုလာပါသည်။ အပင်တစ်ပင်လုံး အစိမ်းဖျော့ရောင်ဖြစ်လာပြီး အရွက် အရွယ်အစား မှာ သေးငယ်လာကာ ကိုင်းအရေအတွက်ပါ လျော့နည်းသွားပါသည်။ ထို့အပြင် သီးတောင့်အရေအတွက် နှင့် သီးတောင့်အတွင်းရှိ အစေ့အရေအတွက် လျော့နည်း၍ အရွယ်အစား သေးငယ်ကာ အထွက်နှုန်းပါ လျော့ကျသွားပါသည်။ မြေဆီလွှာအတွင်း မိုလစ်ဘဒီနမ် (Mo)ဓာတ်နည်းနေခြင်းတို့ကြောင့် ပဲပုပ်အမြစ်များတွင် မြစ်ဖုဖြစ်ပေါ်မှုမရှိခြင်း (သို့) မြစ်ဖုများ အလုပ်မလုပ်သည့်အခါ နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်ချို့တဲ့နိုင်ပါသည်။

ကုစားနည်း

နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်ချို့တဲ့ပါက ယူရီးယား ၁ ကို ၂ ပတ်ခြားတစ်ကြိမ်ဖျန်းပေးပါ။ ပဲပုပ်သီးနှံအထွက်နှုန်းကောင်းစေရန် နွားချေး၊ မြေဩဇာနှင့် မျိုးစေ့လူးနယ်ခြင်းများ ပြုလုပ်ပေးရပါမည်။ ယူရီးယား၊ အမိုနီယမ်နိုက်ထရိတ်၊ အမိုနီယမ်ဆာလဖိတ် မြေဩဇာ တစ်မျိုးမျိုးဖြင့် နိုက်ထရိုဂျင် တစ်ဧကကို ၈–၁၆ ကီလို အစပျိုးအာဟာရနှုန်း (starter dose) အနေဖြင့် ကျွေးပေးရပါမည်။ ထိုနှုန်းထားသည် ပျိုးပင်ကြီးထွားနေစဉ် အပင်မှ နိုက်ထရိုဂျင်လိုအပ်မှုကို ကျော်လွှား နိုင်ရန်ဖြစ်ပါသည်။

ပုံ (၁၅) ပဲပုပ်တွင်နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်(N)ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ

၂၆။ ပဲပုပ်တွင် ဖော့စ်ဖရပ်အာဟာရဓာတ်

ဖော့စ်ဖရပ်ဓာတ်ကိုစိုက်ပျိုးရာသီတစ်လျှောက်လုံးအပင်ဆဲလ်များကယူဆောင်သွားနိုင်ပါသည်။ အစေ့များပြည့်ပြည့်စုံစုံမဖွံ့ဖြိုးမီ(၁၀)ရက်ခန့်အထိအသီးတောင့်များမကြီးထွားမီတွင်

လိုအပ်ချက်၏အမြင့်မားဆုံးကာလဖြစ်သည်။ မျိုးစေ့ဖွံ့ဖြိုးရေးတွင်အသုံးပြုမည့် P အများအပြားကို စောစွာစုပ်ယူပြီး အရွက်များ၊ ပင်စည်များနှင့် အညှာများတွင် ယာယီသိမ်းဆည်းကာ မျိုးစေ့သို့ရွှေ့ပြောင်းပေးသည်။ အချို့သောအရွက်လိပ်ခြင်းနှင့်အရောင်ပြောင်းခြင်းများ ဖြစ်နိုင်သော်လည်း ကြီးထွားမှုရပ်တန့်ခြင်းသည် P ချို့တဲ့ခြင်း၏ တစ်ခုတည်းသော လက္ခဏာများဖြစ်သည်။ ရွက်ကြောများအကြား အစိမ်းရင့်ရောင်မှ စိမ်းပြာရောင်ဖြစ်ခြင်း၊ ဒဏ်ရာငယ်များ၊ အရွက်များသည် ပဲစေ့ခြောက်များတွင် marginal chlorosis ဖြစ်နိုင်သည်။ စိမ်းပြာရင့်ရောင် အရွက်များ၊ ကြီးထွားမှု နှေးကွေးပြီး အရွက်အခြေမှ ရွက်ကြော များကြား အရောင်ပျက်ခြင်းတို့ တွေ့ရပါက ဖော့စ်ဖရပ် ချို့တဲ့မှု ကို ညွှန်ပြသည်။

Left: P applied; right: P deficient
Source: Luiz Antonia Zanao Junior (IPNI)
ပုံ(၁၆) ပဲပုပ်တွင် ဖော့စ်ဖရပ်အာဟာရဓာတ်လိုအပ်မှုနှိုင်းယှဉ်ခြင်း

၂၇။ ပဲပုပ်တွင်ဖော့စဖရပ်ဓာတ်(P) ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ

ဖော့စဖရပ်ချို့တဲ့သည့် အပင်များသည် ကောင်းစွာမဖြစ်ထွန်းပဲ ပုနေပါမည်။ အရွက်များမှာလည်း သေးငယ်ပြီး အရောင်မှာ အစိမ်းရင့်ရင့် မှ စိမ်းပြာရောင်ကဲ့သို့ဖြစ်၍ နေမည်။ ပင်စည်မှာသေးသွယ်ရှည်လျားပြီးကိုင်းဖြာမှုလျော့နည်းသွားပါသည်။ပန်းပွင့်ချိန်နှင့် ရင့်မှည့်မှုပါနောက်ကျသွားလေ့ရှိပါသည်။ သီးတောင့်အရွယ်အစားသေးငယ်ပြီး အစေ့ အရေအတွက်သည်လည်း နည်းပါးသွားသဖြင့် အထွက်နှုန်းကို လျော့နည်း ထိခိုက်စေပါ သည်။ ဖော့စဖရပ်သည် အပင်အတွင်းရွှေ့လျားနိုင်သဖြင့် ချို့တဲ့မှုကို အောက်ဘက် အရွက် ရင့်များတွင် စတင်တွေ့နိုင်ပြီး ရွက်ကြောများကြားတွင် အညိုရောင် ဆဲလ်သေကွက်များ ဖြစ်ပေါ်နေပါမည်။ အောက်ဘက်အရွက်များ၏ရွက်မွှာများပေါ်တွင်ခရမ်းရောင်အစွန်းအထင်းများ ဖြစ်ပေါ်နေပါသည်။ ချို့တဲ့မှုပြင်းထန်ပါက အရွက်များ အညိုရင့်ရောင်သို့ ပြောင်းသွားပြီး နောက်ဆုံးတွင် ကြွေကျသွားပါသည်။

ကုစားနည်း

ပဲပုပ် အစေ့တစ်တန်ထွက်ရှိရန် ဖော့စဖိတ် (၂၅) ကီလိုဂရမ် လိုအပ်ပါသည်။ အမြစ်ကြီးထွားနေချိန်၊ သီးတောင့်ဖြစ်ပေါ်ချိန်နှင့် အစေ့ရင့်မှည့်ချိန်တွင် ဖော့စဖိတ် လိုအပ်ချက်အမြင့်ဆုံးဖြစ်ပါသည်။ ပဲပုပ်သီးနှံအတွက် ဒိုင်အမိုနီယမ်ဖော့စဖိတ် မြေဩဇာကို သွင်းရေ နှင့်အတူ ကြောင်းဆွဲ၍ ထည့်ပေးရပါမည်။

ပုံ (၁၇) ပဲပုပ်တွင်ဖော့စဖရပ်ဓာတ်(P) ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ

၂၈။ ပဲပုပ်တွင် ပိုတက်ဆီယမ်အာဟာရဓာတ်

ပဲပုပ်သည် ပိုတက်ဆီယမ်ပမာဏများစွာ လိုအပ်ပါသည်။ Hanway & Weber (1971) မှ တွေ့ရှိချက်အရ ပင်ပိုင်းကြီးထွားမှု လျင်မြန်ချိန်တွင် K စားသုံးမှုနှုန်းသည် အမြင့်ဆုံးဖြစ်ပြီး မျိုးစေ့ဖွံ့စည်းမှု စတင်လာသည်နှင့်အမျှ စားသုံးမှုနှုန်း နှေးသွားကြောင်း ဖော်ပြခဲ့သည်။ အစေ့မရင့်မီနှစ်ပတ်မှသုံးပတ်အထိစုပ်ယူသည်။ (compaction, excess moisture, poor aeration) အပါအဝင် မြေဆီလွှာ အခြေအနေ ညံ့ဖျင်းခြင်းကြောင့် စုပ်ယူမှုကျဆင်းနိုင်သည်။ K အများစုသည်diffusionနည်းဖြင့် အစိုဓာတ်ရှိသောမြေဆီလွှာမှတဆင့် အမြစ်များဆီသို့ ရွေ့လျားသည်။ မြေဆီလွှာ၏ ရေပါဝင်မှု လျော့နည်းလာသည်နှင့်အမျှ မြေဆီလွှာတစ်ဝိုက်ရှိ အစိုဓာတ် အလွှာများသည် ပိုမိုနည်းပါးလာပြီး ion movement လမ်းကြောင်း ရှည်လာကာ အမြစ်များဆီသို့ K ရွေ့လျားမှု လျော့နည်းလာသည်။

မြေဆီလွှာ၏အောက်ဆီဂျင်ပါဝင်မှုနည်းပါက K စုပ်ယူမှုလျော့နည်းသွားသောကြောင့် လေဝင်လေထွက် ညံ့ဖျင်းပါက available K များ ပို၍လိုအပ်မည်ဖြစ်ကြောင်း Lawton (1945) က ဖော်ပြခဲ့သည်။ မြေဆီလွှာသည် အမြစ်ကြီးထွားမှုနှုန်းနှင့် ပင်ပိုင်းကြီးထွားမှု အတိုင်းအတာကို လျှော့ချနိုင်ပြီး K စုပ်ယူမှုကို ကန့်သတ်နိုင်သည်။

လယ်သမားများသည်စောစီးစွာစိုက်ပျိုးသည့်အခါ(သို့မဟုတ်)စိုက်ပျိုးရာသီ အစောပိုင်းတွင်မြေဆီလွှာအပူချိန်နိမ့်ကျစေသည့် tillage practices (no-till ကဲ့သို့) ဆောင်ရွက်သည့်အခါ optimum growth အတွက် available K ကို ပို၍လိုအပ်လာနိုင်သည်။ ပိုတက်စီယမ်သည် အခြားအာဟာရများနှင့်မတူဘဲ အပင်များတွင် ဒြပ်ပေါင်းများ မဖွဲ့စည်းသော်လည်း

မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော လုပ်ငန်းစဉ်များစွာကို 'ထိန်းညှိ' ပေးနိုင်သည်။ ၎င်းတွင် (ezyme activation, photosynthesis, water-use efficiency, starch formation, and protein synthesis) တို့ ပါဝင်သည်။ သီးနှံအများစုတွင် နိုက်ထရိုဂျင်နှင့် ပိုတက်ဆီယမ်ပမာဏ တူညီသော်လည်း အထွက်နှုန်းမြင့်သော သီးနှံအများအပြား၏ ပိုတက်ဆီယမ်ပါဝင်မှုသည် နိုက်ထရိုဂျင်ထက်ပင် မြင့်မားသည်။ မြေဆီလွှာ အများစုတွင် ပိုတက်ဆီယမ် အမြောက်အမြား ပါဝင်သော်လည်း စိုက်ပျိုးရာသီတွင် အပင်အနည်းငယ်သာ ရရှိနိုင်သည်။

POTASSIUM DEFICIENCY IS MADE WORSE BY:

- Acidic conditions
- High Calcium and Magnesium

FUNCTIONS OF POTASSIUM

- ➢ သကြားနှင့် ကစီဓာတ်များဖွဲ့စည်းရန်အတွက် လိုအပ်သည်။
- ➢ အဆီထုတ်လုပ်မှု, Enzyme activator အတွက် မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည်။
- ➢ အေးသောရာသီဥတုဒဏ်ခံနိုင်ရည်ကို တိုးတက်စေသည်။

၂၉။ ပဲပုပ်တွင်ပိုတက်စီယမ်ဓာတ်(K) ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ

ပဲပုပ်သီးနှံအတွက် ပိုတက်စီယမ်ဓာတ် လိုအပ်ချက်များပြီး အပင်ပိုင်းကြီးထွားမှုအဆင့်တွင်အများဆုံးလိုအပ်ပါသည်။ပိုတက်စီယမ်ဓာတ်ချို့တဲ့ခြင်းကြောင့်အပင်ကြီးထွားမှုနှေးသွားပြီးရင့်မှည့်မှုနောက်ကျတတ်ပါသည်။ K ချို့တဲ့သည့် အပင်များ၏ ပင်စည်သည် အားနည်းသွားပြီးရောဂါအလွယ်တကူဝင်ရောက်နိုင်ပါသည်။အပင်များမှာကိုင်းဖြာမှုနည်းသွားပြီး သီးတောင့်ဖြစ်ပေါ်မှု လျော့နည်းသွားပါသည်။ သီးတောင့်ပါ အစေ့အရေအတွက်နှင့် အစေ့အရွယ်အစားသေးသွားသဖြင့်အထွက်နှုန်းထိခိုက်နိုင်ပါသည်။ ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာကို အောက်ဘက်အရွက်ရင့်များ၏ထိပ်ဖျားတွင်အဝါဖျော့ရောင်ရောင်မညီကွက်ကြားများစတင်တွေ့ရပြီးတဖြည်းဖြည်းနှင့်အရွက်တစ်ခုလုံးပျံ့နှံ့သွားပါသည်။ ချို့တဲ့မှုပြင်းထန်လာပါက အရွက်ဖျားများရှိအဝါဖျော့ရောင်များရွက်လယ်ကြောများထိပျံ့နှံ့လာပြီး မကုစားပဲထားပါက ဆဲလ်များ သေသွားပြီး အရွက်များစုတ်ဖြဲထားသကဲ့သို့ဖြစ်သွားပါသည်။အရွက်ဟောင်းများပုံမမှန်ဖြစ်ပြီးကြီးထွားမှုနှေးကွေးလာမည်။

ပိုတက်စီယမ်ချို့တဲ့ပါက အပင်၏အခြေစိမ်းနေချိန်တွင် အပင်၏ အောက်ရွက်များသည် အဝါနှင့်အနီရောင်ပြောင်းသွား ပါမည်။ ပိုတက်ဆီယမ်ချို့တဲ့ခြင်း အများဆုံးလက္ခဏာတစ်ခုမှာ အရွက်အနားများတစ်လျှောက်အပူလောင်ခြင်းဖြစ်သည်။ပိုတက်စီယမ်သည်အပင်အတွင်းရွှေ့လျားနိုင်သောကြောင့်ချို့တဲ့သော လက္ခဏာများသည် အရွက်ဟောင်းများတွင် ဦးစွာပေါ်သည်။ ပိုတက်စီယမ်ချို့တဲ့သောအပင်များသည်ကြီးထွားမှု နှေးကွေးပြီးဖွံ့ဖြိုးမှု အားနည်းသောအမြစ်များရှိသည်။ရိုးတံတွေအားနည်းပြီးယိုင်လဲခြင်းဖြစ်စေသည်။ ပိုတက်ဆီယမ်ဓာတ်ချို့တဲ့သော

အပင်များသည် ရောဂါနှင့် အစိုဓာတ်ချို့တဲ့မှုကို ခံနိုင်ရည်နည်းပြီး အသီး အရည်အသွေးနှင့် အထွက်နှုန်းညံ့သည်။ ပဲပုပ်အရွက်အနားသတ်များတွင် အညိုရောင် interveinal necrosis ဖြစ်စေသည်။ ရွက်ကြောများ စိမ်းနေမည်။

ကုစားနည်း

ပဲပုပ်စေ့ တစ်တန်ထွက်ရှိရန် ပဲပုပ်ပင်သည် ပိုတက်စီယမ် ၅၃ကီလိုဂရမ် လိုအပ် ပါသည်။ ပဲပုပ် အထွက်တိုးရန် (၂၄-၄၀) ကီလို/ဧက ထည့်သွင်းပေးရပါမည်။ ပင်ပိုင်းဆိုင်ရာ ကြီးထွားမှု အကောင်းဆုံးအချိန်တွင်လိုအပ်ချက်အများဆုံးဖြစ်ပါသည်။ ပိုတက်စီယမ် ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာ ပေါ်လာပါက ပိုတက်စီယမ်ကလိုရိုဒ်(KCl) ၁% ကို (၂)ပတ်ခြား တစ်ကြိမ် ဖျန်းပေးပါ။

ပုံ (၁၈) ပဲပုပ်တွင်ပိုတက်စီယမ်ဓာတ်(K) ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ

၃၀။ ပဲပုပ်တွင်ကယ်လ်စီယမ်ဓာတ်(Ca) ချို့တဲ့သည့်လက္ခဏာ

အရွက်များတွင်နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်ချို့တဲ့သည့်ပုံစံနှင့်တူပါသည်။ အမြစ်ဖြစ်ပေါ်မှု အားနည်းပါသည်။ ပဲပုပ်တွင်ကယ်လ်စီယမ်ချို့တဲ့မှုဖြစ်လေ့မရှိပါ။သို့သော်မြေချဉ်ငံကိန်း နည်းသည့်နေရာများ(၅.၅)ထက်နဲနေခြင်းနှင့် ပိုတက်စီယမ်နှင့် မဂ္ဂနီစီယမ် ပါဝင်မှုမြင့်မားသည့်နေရာများတွင်ချို့တဲ့နိုင်ပါသည်။ ကယ်လ်စီယမ်ချို့တဲ့ပါကအရွက်ပြန့်ကားမှုမရှိခြင်း၊ အသစ်ထွက်လာသည့် အရွက်များ ခွက်ပုံစံရှိနေခြင်း၊ အချိန်မတိုင်မီ ရင့်မှည့်သွားခြင်းများတွေ့ရပါသည်။

ကုစားနည်း

ပဲပုပ်ကြိုက်နှစ်သက်သည့် မြေချဉ်ငံကိန်း (၆.၅-၇) အတွင်းရရှိရန် လိုအပ်ပါသည်။ မြေနမူနာဓာတ်ခွဲစစ်ဆေးပြီး သင့်တော်သည့် မြေချဉ်ငံကိန်းရရှိရန် ထုံးထည့်၍ ပြုပြင်ပေးနိုင်ပါသည်။

ပုံ (၁၉) ပဲပုပ်တွင်ကယ်လ်စီယမ်ဓာတ်(Ca) ချို့တဲ့သည့်လက္ခဏာ

၃၁။ ပဲပုပ်တွင် မဂ္ဂနီစီယမ်အာဟာရဓာတ်

ရွက်ကြောများကြား အဝါရောင်အစက်အပြောက်များနှင့် စိမ်းဖျော့ဖျော့အပင်များသည် interveinal necrosis များဖြစ်လာ (သို့) ပဲပုပ်စေ့တောင့်အခြောက်၏ အဓိက အကြောအတွင်းဘက်တွင် necrosis ဖြစ်လာနိုင်သည်။ လက္ခဏာများသည် ရှေးဦးစွာ ပေါ်လာသည် သို့မဟုတ် အရွက်ဟောင်းများနှင့်ပြန့်ကားနေသောအရွက်များတွင်ပို၍ပြင်းထန်သည်။အရွက်ဟောင်းများ၏အစွန်းများသည်ကောက်ကွေးနေပြီး interveinal chlorosis ကိုတွေ့ပါက မဂ္ဂနီစီယမ် ချို့တဲ့ခြင်း ဖြစ်သည်။ pH စီမံခန့်ခွဲမှုတွင် မြေဆီလွှာအချဉ်ဓာတ်ကို ပျက်ပြယ်စေရန် dolomitic, ($MgCO_3$) lime အသုံးပြုခြင်းသည်ပုံမှန်အားဖြင့် Mg ကိုလုံလောက်စွာထောက်ပံ့ပေးနိုင်သည်။

အထူးသဖြင့် ဓါတ်ဖလှယ်နိုင်မှု (CEC) နည်းသော coarse-textured soils များတွင် မဂ္ဂနီစီယမ် ချို့တဲ့မှုသည် မြေဆီလွှာ pH နိမ့်ခြင်းနှင့် ဆက်စပ်နေသည်။ Mg နည်းပါးသော၊ CEC နည်းသောမြေများတွင် calcite lime (calcite, $CaCO_3$) ပုံမှန်အသုံးပြုပါက မဂ္ဂနီစီယမ် ချို့တဲ့ခြင်းကို ဖြစ်ပေါ်စေနိုင်သည်။ soil conditioner အတွက် Gypsum ကို အသုံးပြုသောအခါတွင် CEC နိမ့်သောမြေများတွင် ဂျစ်ပဆမ် အသုံးပြုမှုနှုန်း အလွန်မြင့်မားခြင်း ကြောင့်လည်း ချို့တဲ့ခြင်းကိုလည်းဖြစ်စေနိုင်သည်။

* Mg and Ca: In most cases Mg and Ca needs are met when a suitable soil pH is maintained. Acid soils are often deficient in Mg; dolomite is therefore the preferred lime source.

၃၂။ ပဲပုပ်တွင်မဂ္ဂနီစီယမ်ဓာတ် (Mg) ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ

မဂ္ဂနီစီယမ်ဓာတ်သည် အစိမ်းရောင်ကလိုရိုဖီးလ်ဖြစ်ပေါ်မှုနှင့် နိုက်ထရိုဂျင်ဖမ်းယူရာတွင်အဓိကအခန်းကဏ္ဍမှပါဝင်နေပါသည်။ Mg ချို့တဲ့သည့် အပင်များသည် သေးလာပြီး အောက်အရွက်များ၏ ရွက်ကြောများကြားတွင် အစိမ်းဖျော့ရောင်နှင့် အဝါရောင်အစက်အပြောက်များဖြစ်လာပါသည်။ ထိုနေရာများသည် နောက်ပိုင်းတွင် အဝါရင့်ရောင်ဖြစ် လာကာ တဖြည်းဖြည်းနှင့်သံကြေးရောင်ဖြစ်သွားသည်။ ပင်စည်မှာသေးသေးချွန်ချွန်လေး ဖြစ်နေပါသည်။ Mg ချို့တဲ့သည့်အပင်များသည် သီးတောင့် အရေအတွက် နည်းသွားကာ အစေ့လည်း သေးသွားပါသည်။ထို့ကြောင့်အထွက်နှုန်းလည်းလျော့ကျ သွားပါသည်။ နောက်ပိုင်းအဆင့်တွင် Mg ချို့တဲ့ပါက အပင်သည်စောစောရင့်မှည့်နေသည့် ပုံစံနှင့် တူပါသည်။ သဲဆန်လွန်းသော မြေများတွင် Mg ချို့တဲ့နိုင်ပါသည်။

ကုစားနည်း

ပဲပုပ်ပင်သည် ပဲပုပ်စေ့တစ်တန်ထွက်ရန် Mg (၂၂) ကီလိုဂရမ် လိုအပ်ပါသည်။ Mg ချို့တဲ့ပါက မဂ္ဂနီစီယမ် ဆာလဖိတ် (၂)ရာခိုင်နှုန်းကို(၂) ပတ်ခြားတစ်ကြိမ်ဖျန်းပေးပါ။

ပုံ (၂၀)ပဲပုပ်တွင်မဂ္ဂနီစီယမ်ဓာတ် (Mg) ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ

၃၃။ ပဲပုပ်တွင် ဆာလဖာအာဟာရဓာတ်

Sulphur ၏ များပြားလှသော ပမာဏကို စုပ်ယူသွားသော်လည်း sulphur ထည့်သွင်းခြင်း၏ တုံ့ပြန်မှုများကို သုတေသန စမ်းသပ်မှု အနည်းငယ်ကသာ ပြသခဲ့သည်။ ယခင်က S သည်အခြားသောအာဟာရအရင်းအမြစ်များအဖြစ်အသုံးပြုသည့်မြေသြဇာများစွာ၏အစိတ်အပိုင်း တစ်ခုဖြစ်သည်။ ရုပ်ကြွင်းလောင်စာများ လောင်ကျွမ်းခြင်းမှ ထုတ်လွှတ်သော S သည် ကျန်လိုအပ်ချက်များကို ဖြည့်ဆည်းရန် လုံလောက်ပါသည်။ယနေ့ခေတ်တွင် ဓာတ်မြေသြဇာအများစုတွင် S အနည်းငယ် သို့မဟုတ် မရှိသလောက်ဖြစ်ပြီး ရုပ်ကြွင်းလောင်စာများမှ ထုတ်လွှတ်မှု လျော့နည်းလာသောကြောင့် ၎င်းသည် အနာဂတ်တွင် ပိုမိုနည်းပါးလာနိုင်သည်။ အေးမြစိုစွတ်သော ရာသီဥတုတွင် အော်ဂဲနစ်ဒြပ်ပါဝင်မှု နည်းပါးပြီး စိမ့်ဝင်မှုမြင့်မားသော မြေဆီလွှာများတွင် ချို့တဲ့မှု အဖြစ်များသည်။

၃၄။ ပဲပုပ်တွင်ဆာလဖာဓာတ်(S) ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ

ဆာလဖာချို့တဲ့သည့်လက္ခဏာမှာ ပဲပုပ်ပင်များ၏ အပေါ်ဘက်ရွက်နုများတွင် အစိမ်းဖျော့ရောင်ပြောင်းသွားခြင်းဖြစ်သည်။ နိုက်ထရိုဂျင်ချို့တဲ့မှုနှင့်ဆင်တူသည်။သို့သော် ဆာလဖာချို့တဲ့သည့်အပင်သည်ရောင်မညီကွက်ကြားမဖြစ်ပါ။အပင်ပုသွားပြီးကိုင်းအရေအတွက်လည်း နည်းသွားပါသည်။ ပင်စည်မှာ သေးငယ်ပြီး ရှည်မျောမျောဖြစ် နေခြင်းသည်လည်း ဆာလဖာချို့တဲ့ခြင်း၏ ထင်ရှားသည့်လက္ခဏာဖြစ်ပါသည်။ အရွက်နု များတွင် ဝါလာသော်လည်း တစ်ပင်လုံးမှာအစိမ်းဖျော့ဖြစ်နေပါသည်။ သီးတောင့်ဖြစ်ပေါ်မှု အားနည်းသဖြင့် အထွက်နှုန်းကိုထိခိုက်စေပါသည်။ထင်ရှားသောရွက်ကြောများ(သို့မဟုတ်)necrosisမရှိဘဲအစိမ်းဖျော့ဖျော့

မှအဝါရောင်အရွက်များစိမ်းဖျော့ဖျော့မှ အဝါရောင်အပင်များဖြစ်ပြီး တခါတရံ အညိုဖျော့ဖျော့ (သို့) ကြေးဝါရောင် necrosis အဖြစ်တွေ့ရတတ်သည်။

ကုစားနည်း

ပဲပုပ်ပင်သည် အစေ့တစ်တန်ထွက်ရန် ဆာလဖာ (၇-၈)ကီလိုဂရမ် လိုအပ်ပါသည်။ အမိုနီယမ်ဆာလဖိတ်၊ ပိုတက်စီယမ်ဆာလဖိတ်နှင့် ကယ်လ်စီယမ်ဆာလဖိတ်ကို အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။ ပင်ပိုင်းဆိုင်ရာကြီးထွားမှုအစောပိုင်းအဆင့်နှင့် ပန်းစပွင့်ချိန်တွင် ဆာလဖာ (၂.၄)ကီလိုဂရမ်/ဧက ကို ရွက်ဖျန်းအနေဖြင့် ထည့်သွင်းခြင်းသည် မြေဆီလွှာတွင် (၈) ကီလိုဂရမ်/ဧက ကျွေးခြင်းနှင့်အတူတူပင်ဖြစ်ပါသည်။ဆာလဖာဓာတ် ချို့တဲ့ပါ အမိုနီယမ် ဆာလဖိတ်၊ မဂ္ဂနီစီယမ်ဆာလဖိတ်(သို့) ပိုတက်စီယမ်ဆာလဖိတ်ကို သွင်းရေနှင့်အတူ ထည့်သွင်းနိုင်ပါသည်။ ကယ်လစီယမ်ဆာလဖိတ် (၀.၅-၁) % ဖျန်းပေးခြင်းဖြင့် ဆာလဖာ ချို့တဲ့မှုကိုကာကွယ်နိုင်ပါသည်။

ပုံ (၂၁) ပဲပုပ်တွင်ဆာလဖာဓာတ်(S) ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ

၃၅။ အနဲးလိုအာဟာရဓာတ်များနှင့် ပဲပုပ်စိုက်မြေအခြေအနေများ

ပဲပုပ်သီးနှံသည် အခြားလယ်စိုက်သီးနှံအများစုထက် အနဲးလိုအာဟာရဓာတ်များ ချို့တဲ့မှုပို၍အဖြစ်များသည်။ အများအားဖြင့် Fe ၊ Mn ၊ Mo နှင့် Zn ချို့တဲ့မှုများကို တွေ့ရတတ်သည်။ အချို့သောမြေဆီလွှာအခြေအနေများတွင် Micronutrients ချို့တဲ့မှုများကို ကန့်သတ်သည်။

Strongly weathered soils; ဖြစ်ပေါ်လာသည့် ဓာတုဗေဒနှင့် ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ ပြောင်းလဲမှုများ၏ အတိုင်းအတာအရ ထိုမြေများသည် ပြင်းထန်သောရာသီဥတုဒဏ်ကို ကာလကြာ ခံခဲ့ရသည့် မြေများဖြစ်သည်။ ပဲပုပ်အမြစ်ဇုန်အတွင်းအာဟာရဓာတ်အများအပြားသည် စိမ့်ဝင်ခြင်းနည်းဖြင့် ဆုံးရှုံးသွားကြသည်။

Coarse-textured soils; မြေဆီလွှာဖွဲ့စည်းပုံ ကြမ်းတမ်းသော မြေများဖြစ်ပြီး ထိုမြေဆီလွှာများသည်အနဲးလိုအာဟာရဓာတ် နည်းပါးသော ကျောက်သားများမှ ဖြစ်ပေါ်လာသည်။ ထို့ပြင် မိုးရေချိန်သည် ပိုမိုလျင်မြန်စွာနှင့် ပိုမိုနက်ရှိုင်းစွာ စိမ့်ဝင်နိုင်သောကြောင့် နုန်း၊ရွံ့နုန်းနှင့်

နုန်းမြေစေးများထက် သဲမြေနှင့် ကျောက်စရစ်ခဲ မြေဆီလွှာများမှ အာဟာရဓာတ်များ ပိုမိုစိမ့်ဝင်ခြင်းကို ဖြစ်ပေါ်စေသည်။

Alkaline soils; pH တက်လာသည်နှင့်အမျှ အာဟာရအများအပြား၏ ပျော်ဝင်နိုင်စွမ်း လျော့နည်းသွားသည်။အနဲ့လိုအာဟာရချို့တဲ့မှုများကို ပြုပြင်ရန် pH ကို လျှော့ချရန် ခက်ခဲသည်။ Plant analysis ကဲ့သို့ မြေဆီလွှာစစ်ဆေးမှုများသည် micronutrient deficiencies ကို ဆုံးဖြတ်ရန်အတွက်ကျေနပ်လောက်ဖွယ်မရှိပေ။ Fe နှင့် Mn နှစ်မျိုးလုံးအတွက် သီးနှံ၏မျိုးကွဲများကြား တွင် ကွဲပြားသောတုံ့ပြန်မှုများကို တွေ့ရှိထားသည်။

အနဲ့လိုအာဟာရချို့တဲ့မှု ဖြစ်ပေါ်သည့်နေရာတွင် အမှန်ထည့်သွင်းရမည့် (corrective applications)အတွက်မျက်မြင်အနေနှင့်ထင်ရှားမှုမရှိခြင်း၊အထွက်နှုန်းတုံ့ပြန်မှုမှာအားနည်းနေပြီးအပင်ကြီးထွားမှုတွင်မြင်သာသောပြောင်းလဲမှုမရှိပါခြင်းတို့ကြောင့်တိကျသောအကဲဖြတ်မှုများရရှိစေရန်အတွက်စနစ်တကျဆောင်ရွက်ထားသည့်သုတေသနစမ်းသပ်မှုများလိုအပ်သည်။ **အလွန်နည်းသော၊ လုံလောက်ရုံနှင့် များပြားသော(very low, enough and maximum amount) micronutrient များအကြားရှိ ကန့်သတ်လိုင်း (margin)သည် အလွန်ကျဉ်းမြောင်းသည်။**

၃၆။ ပဲပုပ်တွင်သံဓာတ်(Fe)ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ

သံဓာတ်ချို့တဲ့ခြင်းကို အရွက်နုများတွင် စတင်တွေ့ရပြီး ရွက်ကြောစိမ်းပြီး ရွက်ကြောများကြားတွင်အဝါရောင်အရောင်မညီကွက်ကြားများဖြစ်ပေါ်လာပါသည်။ချို့တဲ့မှုကို မကုစားပဲ ထားပါက အဝါရောင်မှ အဝါရင့်ရောင်ဖြစ်သွားကာ ရွက်ကြောများလည်း အရောင်ဖျော့သွားပါသည်။ နောက်ဆုံးတွင်အရွက်တစ်ရွက်လုံးဖြူသွားကာအညိုရောင် ဆဲလ်သေကွက်များကို အရွက်ဖျားစွန်းများတွင်တွေ့ရပါသည်။ သံဓာတ်ချို့တဲ့မှုသည်အပူချိန်နိမ့်လွန်းခြင်း၊ မြင့်လွန်းခြင်းနှင့်နေပြင်းပါကပို၍ဆိုးပါသည်။သံဓာတ်ချို့တဲ့သည့်အပင်များသည်အပင်ကြီးထွားမှုနှေးသွားပြီးပင်စည်မှာသေးသွယ်သွားပါသည်။သံဓာတ် ချို့တဲ့ခြင်းကြောင့် သီးတောင့်ဖြစ်ပေါ်မှုအားနည်းခြင်း၊ အစေ့အဆံမပြည့်ခြင်းကြောင့် အထွက်နှုန်း လျော့ကျစေပါသည်။

ကုစားနည်း

သံဓာတ်ချို့တဲ့မှုကို ကာကွယ်ရန် မြေခံအဖြစ် $FeSO_4$ ကို ပုံမှန်အားဖြင့် ၂၅ ကီလို/ဟက်တာကို ထည့်ပေးနိုင်ပါသည်။ မစိုက်ပျိုးခင် သဘာဝမြေဆွေး၊ နွားချေးများ ထည့်ပေး ပါ။ $FeSO_4$ (၅) % ကို ရွက်ဖျန်းအနေဖြင့် (၁၀–၁၅) ရက်ခြား တစ်ကြိမ်ဖျန်းပေးပါ(သို့) $FeSO_4$ (၅–၁၀) ကီလို/ဟက်တာကို မြေတွင် ကျွေးပေးနိုင်ပါသည်။

ပုံ (၂၂) ပဲပုပ်တွင်သံဓာတ်(Fe)ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ

Fe and Mn: pH မြင့်မားသော solis တွင် နှစ်မျိုးလုံး ချို့ယွင်းချက် ဖြစ်ပေါ်သည်။ ရောဂါလက္ခဏာများသည်အလွန်ဆင်တူသည်- ရွက်ကြောများစိမ်းပြီး အဝါဖျော့ဖျော့မှအဖြူရောင်အရွက်များရှိသောကြီးထွားမှုမရှိတော့သည့် အပင်များဖြစ်လာသည်။ အလွန်ခြောက်သွေ့သောမြေဆီလွှာအခြေအနေများကြောင့် Fe ချို့တဲ့မှုကို ဖြစ်ပေါ်စေသည်။ အေးမြသောရာသီဥတုတွင် Mn ချို့တဲ့မှုသည် အထင်ရှားဆုံးဖြစ်သည်။

၃၇။ ပဲပုပ်တွင် ဇင့် အာဟာရဓာတ်

ဇင့်သည် အပင်များရှိ enzyme systems တွင် အဓိကအခန်းကဏ္ဍမှ ပါဝင်ပါသည်။ ၎င်းသည် ဆဲလ်အသစ်ကြီးထွားဖွံ့ဖြိုးမှုကို လွှမ်းမိုးနိုင်သော important growth regulators ထုတ်လုပ်မှုကို ထိန်းချုပ်သည်။ Zinc ချို့တဲ့ခြင်း၏ ပထမဆုံး ညွှန်ပြချက်တစ်ခုမှာ growth regulators ပြတ်တောက်မှုကြောင့် ကြုံလှီသော အပင်များ ဖြစ်ပေါ်လာခြင်းဖြစ်သည်။ချို့တဲ့သောအပင်များသည် ပုညှက်နေသည်။ အရွက်များသည် အဝါရောင် သို့မဟုတ် အစိမ်းနုရောင်ရှိသည်။ အောက်အရွက်များသည် အညိုရောင်ပြောင်းပြီး ကြွေကျသွားနိုင်သည်။ ပန်းပွင့်ဖြစ်ပေါ်မှုနည်းပါးသွားစေသည်။ သီးတောင့်အနည်းငယ်သည် ပုံမှန်မဟုတ်ဘဲ ရင့်မှည့်မှု နှေးကွေးစေသည်။ အနည်းငယ်ချို့တဲ့မှုတွင် အစောပိုင်း ကြီးထွားမှု ပုညှက်နေပြီး အပင်များသည် အလွန်အစိမ်းဖျော့ဖျော့ (သို့မဟုတ်) chlorotic လက္ခဏာများ ရှေးဦးစွာဖြစ်ပေါ်လာသည်။ ချို့တဲ့မှုပြင်းထန်လာပါကရွက်ဟောင်းများနှင့်ကောင်းစွာ ပြန့်ကားနေသော အရွက်များ တွင်လက္ခဏာ များသည် အရွက်များတစ်လျှောက် တူညီစွာဖြစ်ပေါ်သည်။

အထူးသဖြင့် စိုက်တန်းအနီး heavy P fertilization ကြောင့် (သို့မဟုတ်) very high P levels တွင်ရှိနေခြင်းများကြောင့် ဇင့် deficiency ဖြစ်လာနိုင်သည်။ မြေဆီလွှာ စမ်းသပ်မှုများအပြင် plant analysis များကိုလည်းဆောင်ရွက်ရန် အကြံပြုပါသည်။ Zinc sulphate သည် အကျယ်ပြန့်ဆုံး အသုံးပြုသော inorganic ဇင့် source ဖြစ်သည်။ မြေဆီလွှာတွင် high pH (သို့မဟုတ်) high P level မရှိပါက တစ်ကြိမ်ကြဲပက်ထည့်သွင်းခြင်းသည် ပုံမှန်အားဖြင့် ၂-

၄နှစ် အတွက် လုံလောက်ပါသည်။ chelated zinc ကို အသုံးပြုသောအခါ ထုတ်လုပ်သူ၏ လမ်းညွှန်ချက်များကိုဂရုတစိုက်လိုက်နာသင့်သည်။အော်ဂဲနစ်မြေဩဇာကိုမကြာခဏ အသုံးပြုခြင်း သည် Zn ချို့တဲ့မှုကို လျော့ကျစေသည်။

FUNCTIONS OF ZINC

- Synthesis of protein
- Needed for uniform maturity
- Important for Calcium translocation

ZINC DEFICIENCY IS MADE WORSE BY:

- Organic conditions
- High Phosphorus fertilization
- High pH

၃၈။ ပဲပုပ်တွင်ဇင့်ဓာတ်(Zn) ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ

ဇင့်ဓာတ် ချို့တဲ့ခြင်းကို ပဲပုပ်တွင်တွေ့ရလေ့ မရှိပါ။ သို့သော် ဇင့်ချို့တဲ့ပါက အရွက်ရင့် (သို့) ပြန့်ကားနေသော အရွက်များတွင်စတင်တွေ့ရပြီး အပင်မှာအစိမ်းဖျော့ရောင် ဖြစ်သွားသည်။ ရွက်ကြောများတွင် အစက်အပြောက်များ(သို့) မီးခိုးရောင်ဖြစ်လာပြီး ဆဲလ်သေသွား၍အရွက်များစောစီးစွာကြွေကျသွားပါသည်။ လက္ခဏာကို အရွက်တခုလုံးတညီတညာတည်း တွေ့ရပြီး Sudden Death Syndrome (SDS) Leaf Symptomsနှင့် ဆင်တူပါသည်။ ပင်စည်မှာပုသွားပြီး ပန်းပွင့်ဖြစ်ပေါ်မှုအားနည်းခြင်း၊ သီးတောင့်များ ပုံမမှန်ခြင်းနှင့် ရင့်မှည့်ချိန်နှေးခြင်းတို့ဖြစ်နိုင်ပါသည်။

ကုစားနည်း

ဇင့်ဆာဖိတ်(**$ZnSO_4$**) **၁ %** ကို ၂ ပတ်တစ်ကြိမ်ဖျန်းပေးပါ(သို့) ၂၀-၂၅ ကီလို/ဟက်တာ(တစ်ကေလျှင် ၈ – ၁၀ ကီလိုဂရမ်) ကို မြေထဲသို့ ထည့်သွင်းပေးပါ။

ပုံ (၂၃) ပဲပုပ်တွင်ဇင့်ဓာတ်(Zn) ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ

ပုံ (၂၄) **Sudden Death Syndrome (SDS) Leaf Symptoms**

၃၉။ ပဲပုပ်တွင်ဇင့် အဆိပ်သင့်ခြင်း

အပင်ကြီးထွားမှုအဆင့်(၄)အဆင့်တွင်တွေ့ရလေ့ရှိပြီး အပင်များပုသွားကာ အရွက်များ အညိုရောင်ပြောင်းသွား ပါသည်။ အစပိုင်းတွင် ပေါင်းသတ်ဆေးလောင်သည်ထင်နိုင်ပါသည်။ သို့သော်နောက်ပိုင်းတွင်ကွင်းတကွင်းလုံးပျံ့နှံ့သွားပါသည်။ ဇီဝ၊ သဘာဝမြေစိုင်ခဲ (**biosolid**) များဆက်တိုက်ထည့်သွင်းပါက မြေကြီးတွင် ဇင့်ဓာတ်များ စုပုံလာကာ အဆိပ်သင့်နိုင်ပါသည်။ မြေချဉ်ငံကိန်း (၆.၈) ခန့်ရှိစေရန်ချိန်ညှိ၍ ထုံးထည့်ပေးခြင်းဖြင့် ဇင့်အဆိပ်သင့်မှုကို ကာကွယ်ပေးနိုင်ပါသည်။

ပုံ (၂၅) ပဲပုပ်တွင်ဇင့် အဆိပ်သင့်ခြင်းလက္ခဏာ

၄၀။ ပဲပုပ်တွင် ဘိုရွန် အာဟာရဓာတ်

ဘိုရွန်သည် အပင်အတွင်း မရွေ့လျားနိုင်သောသဘာဝရှိသည်။ ဘိုရွန်သည် အပင်များ တွင် ကြီးထွားမှုအသစ်အတွက်၊ ဆဲလ်အသစ်များ ကြီးထွားဖွံ့ဖြိုးမှုအတွက် မရှိမဖြစ်လိုအပ် ပါသည်။ Seed development, cell wall formation, nodule formation, flowering, and developing fruit အားလုံးသည် ဘိုရွန် လုံလောက်မှုပေါ်တွင် မူတည်သည်။ Organic matter သည် ဘိုရွန်၏ အရေးကြီးဆုံးမြေဆီလွှာ အရင်းအမြစ်ဖြစ်သည်။ ပူပြင်းသော သို့မဟုတ် အေးသောရာသီဥတုသည် သီးနှံများဆီသို့ ဘိုရွန်ထုတ်လွှတ်မှုကို လျော့နည်းစေသည့် မြေ မျက်နှာပြင်တွင် ပြိုကွဲမှုနှေးကွေးခြင်းကို တခါတရံ ဖြစ်စေနိုင်သည်။ Coarse-textured soils များသည် အများအားဖြင့် (ဘိုရွန်အပါအဝင်) သတ္တုဓာတ်များနည်းပါးတတ်ပြီး ဘိုရွန်စိမ့်ဝင် မှုကို ခံနိုင်ရည်မရှိပါ။

Deficiency symptoms သည် အငယ်ဆုံးအရွက်နုများတွင် ပုံမှန်မဟုတ်သော ကြီးထွား မှု လက္ခဏာအဖြစ်ပေါ်လာပြီး အပင်ကြီးထွားမှု ရပ်တန့်၍ သေဆုံးသည်။ အမြစ်များသည် တိုပြီးငုတ်တိုဖြစ်တတ်သည်။သီးနှံများတွင် ပုံမှန်အားဖြင့် ရောဂါလက္ခဏာများ ကဲ့သို့ ပြသ လေ့ရှိပြီး အခြားအာဟာရ ချို့တဲ့မှု အများစုနှင့်မတူဘဲဘိုရွန်ချို့တဲ့မှု လက္ခဏာများသည် သီးနှံ ပင်ကြီးထွားချိန် အတွင်းပေါ်လာနိုင်သည်။

မြေဆီလွှာစမ်းသပ်မှုအရ ဘိုရွန်နည်းပါးသည့်နေရာများတွင် ဘိုရွန်ပေါင်းထည့်ခြင်းသည် သဟဇာတဖြစ်ရန်လိုအပ်ပါသည်။ မြင့်မားသော pH (7.0- 8.0); တွင် B ရှားပါးမှုအတွက် အထောက်အကူဖြစ်စေသော အခြေအနေများမှာ- အာဟာရဓာတ်များ အလွယ်တကူ စွန့်ထုတ်နိုင်သော coarse-textured soil ၊ low organic matter and drought အခြေအနေများဖြစ်သည်။ ပဲပုတ်၏ဘိုရွန်အဆိပ်သင့်မှုဒဏ်ကိုခံနိုင်ရည်မရှိသောကြောင့် စိုက်ပျိုးသူများသည် စိုက်ပျိုးရေးပညာရှင်နှင့် တိုင်ပင်ပြီးမှ သုံးစွဲသင့်သည်။

FUNCTIONS OF BORON

- ✓ Pollen tube formation
- ✓ Important for early growth
- ✓ Necessary for cell division
- ✓ Aids in Calcium translocation

BORON DEFICIENCY IS MADE WORSE BY:

- High Nitrogen or Calcium
- High pH media
- Alkaline conditions

Boron Deficiency: Stunted, abnormal growth

၄၁။ ပဲပုပ်တွင်ဘိုရွန်ဓာတ်(B)ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ

အရွက်များ အဝါရောင်ပြောင်းသွားပါသည်။ ချို့တဲ့မှုပြင်းထန်ပါက ရွက်ဖျားနှင့် အစွန်းပိုင်းမှာခြောက်လာပြီးသေသွားကာကြွေကျသွားပါသည်။ သီးတောင့်အရေအတွက် နည်းသွားကာ ရင့်မှည့်မှုလည်း နောက်ကျစေပါသည်။

ကုစားနည်း

ဘိုရွန်ချို့တဲ့သည့်လက္ခဏာကို Borax (၃ ဂရမ်/လီတာ) ကို (၁၀) ရက်ခြားတစ်ကြိမ် ရွက်ဖျန်းအနေဖြင့်ထည့်ပါ။ Borax ကိုမြေတွင်ကျွေးလိုပါက (၅ ဂရမ်/ဟက်တာ)၊ တစ်ဧကတွင် (၂)ဂရမ်နှုန်း ထည့်နိုင်ပါသည်။

ပုံ(၂၆) ပဲပုပ်တွင်ဘိုရွန်ဓာတ်(B)ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာ

၄၂။ ပဲပုပ်တွင် မင်းဂနိစ် အာဟာရဓာတ်

Manganese သည် plant’s enzyme system ၏ အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုအဖြစ် အဓိက လုပ်ဆောင်သည်။ ၎င်းတွင် နိုက်ထရိတ်နိုက်ထရိုဂျင်ကို အပင်အသုံးပြုနိုင်သော ပုံစံအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲခြင်းအပါအဝင် several metabolic reactions တွင် အခန်းကဏ္ဍတစ်ခု အဖြစ်ပါဝင်သည်။ ၎င်းသည် chlorophyll synthesis ကို ကူညီပေးခြင်းဖြင့် photosynthesis တွင် တိုက်ရိုက်အခန်းကဏ္ဍမှ ပါဝင်ပါသည်။ ချို့တဲ့မှုများကို neutral to alkaline pH ရှိသည့် high organic matter soils များတွင်တွေ့ရှိရပြီး၎င်းမြေဆီလွှာသည်သဘာဝ အတိုင်း မင်းဂနိစ် ပါဝင်မှု နည်းတဲ့ မြေဆီလွှာများဖြစ်ကြသည်။ mottled interveinal chlorosis မှ dark brown necrosis များ ဖြစ်နေသည့် အဝါရောင် ဖျော့ဖျော့ အရွက်များ။ pale brown or bronze necrosis ဖြစ်နေသည့် စိမ်းဖျော့ဖျော့မှ အဝါရောင်အပင်များ Interveinal chlorosis ဖြစ်ပေါ်လာပြီး နောက်၊အပင်ကြီးထွားမှုနှောင့်နှေးခြင်း၊ necrotic brown spots နှင့် အရွက်နုများကြွေခြင်းကို တွေ့ရမည်ဖြစ်ပါသည်။ မန်းဂနိစ်ချို့တဲ့ခြင်း၏ အစောပိုင်းလက္ခဏာများသည် သံဓာတ်ချို့တဲ့မှု နှင့် အသွင်တူသည်ကို သတိပြုပါ။

၄၃။ ပဲပုပ်တွင်မန်းဂနိစ်ဓာတ်(Mn)ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ

ပဲပုပ်သည် မန်းဂနိစ်ဓာတ်ချို့တဲ့မှုကိုခံနိုင်ရည်မရှိသဖြင့် လက္ခဏာကို အလွယ်တကူ မြင်နိုင်ပါသည်။ အရွက်နုများတွင် လက္ခဏာစပြ၍ ရွက်ကြောများမှာ အစိမ်းရောင် ထင်း နေပြီးရွက်ကြောကြားတွင်အစိမ်းဖျော့မှအဖြူရောင်အစက်အပြောက်များတွေ့ရပါသည်။ Mn ချို့တဲ့ သောအပင်များသည် သေးငယ်လာပြီး ပင်စည်မှာပုလာပါသည်။ Mn သည် ကိုင်းဖြာ ခြင်းနှင့် သီးတောင့်အရေအတွက်ကို ဆိုးရွားစွာလျော့နည်းစေပါသည်။ သီးတောင့် များမှာ အစေ့ အဆံမပြည့်ပဲ အထွက်နှုန်းလျော့ကျသွားပါသည်။ ချို့တဲ့မှုပြင်းထန်လာပါက ရွက်ကြော များကြားတွင် အညိုရောင်ဆဲလ်သေကွက်များတွေ့ရပါသည်။

ကုစားနည်း

Mn ချို့တဲ့ပါက မန်းဂနိစ်ဆာလဖိတ်(Manganese sulphate) ၀.၂–၀.၃% (w/v solution)ကို ဖျန်းပေးပါ။ လက္ခဏာပြန်ပေါ်လာပါက အကြိမ်ကြိမ်ဖျန်းပေးရပါမည်။ သို့မဟုတ် Manganese sulphate (၂၀–၂၅ ကီလို/ဟက်တာ)ကို မြေတွင် ကျွေးပေးနိုင်ပါသည်။

ပုံ (၂၇) ပဲပုပ်တွင်မန်းဂနိစ်ဓာတ်(Mn)ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများ

၄၄။ ပဲပုပ်တွင်ကော့ပါး(Cu)ချို့တဲ့သည့်လက္ခဏာ

ကော့ပါးချို့တဲ့ပါက အလယ်နှင့်အပေါ်ပိုင်းအရွက်များ၏ ရွက်ကြောများကြား နှင့် ရွက်ပြားတွင်အရောင် မညီကွက်ကြားဖြစ်နေပါသည်။ သဲဆန်မြေနှင့် မြေချဉ်ငံကိန်းမြင့်သည့် မြေများတွင် ကော့ပါးချို့တဲ့လေ့ရှိပါသည်။ ပဲပုပ်ကြီးထွားနေချိန် ကော့ပါးချို့တဲ့ပါက ရွက်ဖျန်း အနေဖြင့် ကျွေးပေးနိုင်ပါသည်။ နွားချေးနှင့်သဘာဝမြေဆွေးများထည့်ပေးနိုင်ပါသည်။ ပဲပုပ် သီးနှံသည့် ကော့ပါးချို့တဲ့မှုကို ခံနိုင်ရည်ရှိပါသည်။

ပုံ (၂၈) ပဲပုပ်တွင်ကော့ပါး(Cu)ချို့တဲ့သည့်လက္ခဏာ

၄၅။ ပဲပုပ်တွင် မိုလဒီနမ် အာဟာရဓာတ်

Molybdenum deficiency သည် မြေချဉ် (highly acidic soils) များတွင် ဖြစ်ပေါ် သည်။ Molybdenum deficiency သည် N-fixing ဘက်တီးရီးယားအပေါ် သက်ရောက်မှုရှိပြီး အမြစ်များရှိ မြစ်ဖုများကို အနည်းငယ် သို့မဟုတ် သက်ရောက်မှုရှိသည်ကိုတွေ့ရသည်။ ထို့ကြောင့် ပဲပုပ်တွင် Mo ချို့တဲ့ပါက N ချို့တဲ့မှုကိုလည်း ဖြစ်စေသည်။ ပဲပင်များသည် N

fixation အတွက် Mo လိုအပ်သည်။ အပင်တွင် nitrate မှ ammonium သို့ ဓာတ်လျှော့ပေးသည့် အင်ဇိုင်းတစ်မျိုးဖြစ်သော the synthesis and activation of nitrate reduction case အတွက် အပင်မှ Molybdenum ကို လိုအပ်သည်။ ပဲပင်အမြစ်ဖုများအတွင်း symbiotic fixation of Nitrogen နှင့် inorganic Phosphorus ကို organic forms သို့ ပြောင်းလဲရန်အတွက်လည်း လိုအပ်ပါသည်။

သဲမြေများသည် Molybdenum ချို့တဲ့နိုင်ခြေ ပိုများသည်။ Heavy Phosphorus fertilization သည် အပင်များမှ မြေဆီလွှာထဲရှိ Mo စုပ်ယူမှုကို တိုးစေပြီး Sulfur fertilization သည် Mo uptake ကို လျော့နည်းစေသည်။ အခြားသော အာဟာရဓာတ်များနှင့် မတူဘဲ၊ soil pH မြင့်မားလာသည့်နှင့်အမျှ မြေဆီလွှာတွင် Molybdenum availability သည် တိုးလာပါသည်။ ထို့ကြောင့် pH 6.0 နှင့်အထက်တွင် ပဲပုပ်အတွက် Molybdenum ချို့တဲ့မှု ဖြစ်ရန်ခဲယဉ်းသည်။ Molybdenum deficiency symptom ဖြစ်ပါက leaf tissue များတွင် နိုက်ထရိုဂျင်ပြတ်လပ်မှုကို ညွှန်ပြသော အစိမ်းဖျော့ သို့မဟုတ် အဝါရောင်အပင်များ ဖြစ်စေပြီး nodule fixation အတွက် N များစွာ မရှိခြင်း ကိုဖော်ပြနေသည်။ Sodium molybdate (30% Mo) နှင့် ammonium molybdate (48% Mo) ကို seed treatments အဖြစ် (30-40 g/ha Mo) soil treatment အတွက် (60-120 g/ha Mo) အသုံးပြုနိုင်သည်။ သို့သော် ပထမအဆင့်သည် correct soil pH ရရှိအောင် အမြဲတမ်းပြုပြင်ရန်ဖြစ်သည်။

FUNCTIONS OF MOLYBDENUM;

Nitrogen fixation and metabolism, Iron and Phosphorus metabolism

MOLYBDENUM DEFICIENCY IS MADE WORSE BY: Low pH

Molybdenum Deficiency: Middle leaves are first to become chlorotic

၄၆။ ပဲပုပ်တွင်မိုလဒီနမ်ဓာတ်(Mo)ချို့တဲ့သည့်လက္ခဏာ

Mo ချို့တဲ့သည့်လက္ခဏာသည် နိုက်ထရိုဂျင်ချို့တဲ့သည့် လက္ခဏာနှင့်ဆင်တူ ပါသည်။ အရွက်တွင် အစိမ်းဖျော့ရောင်မှ အဝါရောင် ဖြစ်ပြီး လိမ်ကောက်နေပါသည်။ ချို့တဲ့မှု ဆိုးရွားလာပါကအရွက်စွန်းများ၊ရွက်လယ်ကြောများ၊ ရွက်ကြောများကြားတွင် အညိုရောင် ဆဲလ်သေကွက်များဖြစ်လာပါသည်။

ကုစားနည်း

ပဲပုပ်သည် အခြားအနည်းလိုအာဟာရဓာတ်များနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက မိုလဒီနမ် ပမာဏ အနည်းငယ် (ဂ.၁ပေါင်/ဧက) လိုအပ်ပါသည်။ မျိုးစေ့လူးနယ်ခြင်းဖြင့်လည်း မိုလဒီနမ် ကျွေးပေးနိုင်ပါသည်။ သို့သော် မြေချဉ်ငံကိန်း ၆ အထက်ရှိရန် လိုအပ်ပါ သည်။

ပုံ (၂၉)ပဲပုပ်တွင်မိုလဒီနမ်ဓာတ်(Mo)ချို့တဲ့သည့်လက္ခဏာ

၄၇။ ဆဲလ်သေပြင်းထန်လက္ခဏာဖြစ်ပေါ်ခြင်း Sudden Death Syndrome (SDS)

လက္ခဏာများသည် အလွန်ဆင်တူသောကြောင့် အာဟာရချို့တဲ့မှု စာရင်းတွင် ရုတ်တရက် အပင်ဆဲလ် သေဆုံးခြင်းရောဂါကို ထည့်သွင်းထားပါသည်။ ပင်ပိုင်းကြီးထွားမှု အဆင့် (R 2) ကြီးထွားမှုအဆင့်ပြီးနောက်၊ leaf chlorosis နှင့် necrosis ဖြစ်ပေါ်လာမည်။ အရွက်များ အညိုရောင်ဖြစ်လာပြီး လျင်မြန်စွာ ကြွေကျလာသည်။အောက်ခြေ ပင်စည်ပေါ်တွင် (lower stem's cortex) သည် အညိုရောင်နှင့် မီးခိုးရောင် အစင်းကြောင်းများ ဖြစ်ပေါ်လာသည်။ ဤဖြစ်ရပ်သည် ပင်ပိုင်းကြီးထွားမှုအဆင့်တွင် ဖြစ်ပေါ်လာသော်လည်း ထင်ရှားသောအရွက်၏လက္ခဏာများသည် အပွင့်ပွင့်ချိန်နှင့် သီးတောင့်စတင်ချိန်တွင် ယေဘုယျအားဖြင့် မျက်မြင်သိသိသာသာဖြစ်ပေါ်လာသည်။ အရွက်ဆဲလ်သေဆုံးမှုလက္ခဏာသည် ချို့တဲ့မှုအပေါ် မူတည်ပါတယ်။ အတွေ့အကြုံရှိသော Programing agronomist သည် သင့်အား မှန်ကန်သော အဖြေကိုရှာဖွေရန် ကူညီနိုင်ပါသည်။ တခါတရံ ရွက်ဖြန်း မြေသြဇာများ သုံးစွဲရာတွင်နှုန်းထားမမှန်ကန်ခြင်း၊တစ်မျိုးထက်ပိုသောအာဟာရချို့တဲ့မှုရောထွေးဖြစ်ပေါ်နေခြင်းနှင့်ခြောက်သွေ့ဒဏ်ခံစားရမှုပြင်းထန်ခြင်းတို့ကြောင့်ဖြစ်ပေါ်ကြောင်းတွေ့ရှိရသည်။

၄၈။ ပဲပုပ်တွင် Sudden death syndrome (SDS) symptom

SDS လက္ခဏာသည် အာဟာရဓာတ်ချို့တဲ့သည့် လက္ခဏာနှင့်ဆင်တူပါသည်။ မျိုးပွားမှု (R2) ကြီးထွားမှု အဆင့် နောက်ပိုင်းတွင် အရွက်များ ရောင်မညီကွက်ကြား စတင်တွေ့ရပြီး တဖြည်းဖြည်းနှင့် အညိုရောင် ဆဲလ်သေကွက်များ ဖြစ်ပေါ်လာပါသည်။ အရွက်တစ်ခုလုံး အညိုရောင်ဖြစ်သွားပြီး လျင်မြန်စွာကြွေကျသွားပါသည်။ ပင်ပိုင်းဆိုင်ရာ ကြီးထွားမှုအဆင့်တွင် ပင်စည်အောက်ပိုင်းတွင် အညိုရောင်နှင့် မီခိုးရောင် အစင်းကြောင်း

များတွေ့ရပြီး ပန်းပွင့်ချိန်နှင့် သီးတောင့် ဖြစ်ပေါ်ချိန် တွင် အရွက်များ လောင်ကျွမ်းခြင်းကို တွေ့ရပါသည်။ ပဲပုပ် အမြစ်နှင့် ပင်စည်အောက်ပိုင်းသို့ ***Fusarium virguliforme*** မှိုဝင်ရောက်သဖြင့်ဖြစ်ပွားသည့်မြေဆောင်ရောဂါဖြစ်ပါသည်။သီးနှံအစောပိုင်းကာလတွင်တွေ့ရလေ့ရှိပြီး ပန်းပွင့်များ မအောင်ခြင်း၊ သီးတောင့်များသေးသွားခြင်းကြောင့် အထွက်နှုန်းလျော့ကျသွားပါသည်။

ကုစားနည်း

ရောဂါလက္ခဏာတွေ့ရပါကထိရောက်သည့် မှိုသတ်ဆေးနှင့် မျိုးစေ့ လူးနယ်ခြင်း ဆောင်ရွက်ပါ။ မြေဆီလွှာမကျပ်စေရန် ဂရုပြုပါ။ ရေသွင်းရေထုတ်ခြင်းပြုလုပ်ပါ။ ဂျုံသီးနှံနှင့် သီးလှည့်စိုက်ပျိုးပါ။

ပုံ (၃၀) ပဲပုပ်တွင် Sudden death syndrome (SDS) လက္ခဏာ

၄၉။ ပဲပုပ်တွင်မြေသြဇာလောင်ခြင်း(Fertilizer Burn)

ပဲပုပ်သီးနှံတွင် မြေသြဇာကို အရွက်တွင်ဖျန်းခြင်းနှင့် ကြောင်းဆွဲထည့်ခြင်း များအားဖြင့်မြေသြဇာလောင်ခြင်းဖြစ်နိုင်ပါသည်။ ကြောင်းဆွဲထည့်သည့်အခါ မျိုးစေ့နှင့် မြေသြဇာ နီးကပ်စွာရှိခြင်းကြောင့် အမိုးနီးယားအဆိပ်သင့်ခြင်းဖြစ်နိုင်ပါသည်။ သို့သော် ထည့်သွင်းသည့် မြေသြဇာအမျိုးအစားနှင့် ပြင်းအားပေါ်မူတည်ပါသည်။**UAN (Urea Ammonium Nitrate)** ကဲ့သို့သောမြေသြဇာကို ကျွေးပါက အရွက်တစ်သျှူးများကို လောင်ကျွမ်း နိုင်ပါသည်။ မြေသြဇာလောင်သည့်အခါ အပင်များ မပေါက်ခြင်းနှင့်ပေါက်လာ သည့် ပျိုးပင်များ မရှင်သန်နိုင် ခြင်းတို့ဖြစ်လေ့ရှိပါသည်။

စီမံခန့်ခွဲနည်း

မျိုးစေ့နှင့် မြေသြဇာတိုက်ရိုက်ထိတွေ့မှု မရှိစေရန် သတိပြုရပါမည်။ အစိုဓာတ် မရှိပဲ ကြောင်းဆွဲထည့်ခြင်းကို ရှောင်ရှားရပါမည်။ သီးနှံထိခိုက်မှုနည်းစေရန် Drop Nozzle ခေါင်းကိုရွေးချယ်အသုံးပြုရပါမည်။

ပုံ(၃၁) ပဲပုပ်တွင်မြေသြဇာလောင်ခြင်း(**Fertilizer Burn**)

၅၀။ ပဲပုပ်တွင် ဆားလောင်ခြင်း (Salt Burn)

ရေပျော်ဆားများကြောင့်ဆားငံဒဏ်ခံရသည့်လက္ခဏာမှာရေငတ်သည့်လက္ခဏာ နှင့် ဆင်တူပါသည်။ အပင်မှာညှိုးလာပြီး အရွက်ဧရိယာ လျော့ကျသွားပါသည်။ အရွက်ရင့်များတွင် စတင်တွေ့ရပြီး အစိမ်းဖျော့ရောင်မှ အဝါရောင်ပြောင်းလာပါသည်။ နောက်ဆုံးတွင် ဆဲလ်သေကွက်ကဲ့သို့ဖြစ်သွားပါသည်။ မြေဆီလွှာတွင် ဆားများရှိနေပါက ရေသွင်းပြီး နောက်အချိန်တိုအတွင်း အရွက်များလောင်သွားပါသည်။ ဆားပမဏများပါက အပင်များ သေသွားပါသည်။ ရေသွင်းစိုက်ပျိုးသည့် ပဲပုပ်များတွင် ပို၍ ဖြစ်ပွားလေ့ရှိပါသည်။ ကလိုရိုဒ်(Cl) အဆိပ်သင့်ခြင်းကို အရွက်ထိပ်ဖျားများတွင် စတင်တွေ့ရပါသည်။ ဆိုဒီယမ်(Na)ပါဝင်မှုမြင့်မားပါကအရွက်များလောင်ခြင်း၊ အရွက်စွန်းများတလျှောက် တစ်သျှုးများ သေသွားပါသည်။

စီမံခန့်ခွဲနည်း

သွင်းရေနှင့် မြေဆီလွှာကို ဓာတ်ခွဲစစ်ဆေး၍ ပြုပြင်ပေးနိုင်ပါသည်။ သွင်းရေနှင့် အတူ ဆားများဖယ်ထုတ်ခြင်း၊ မစိုက်ပျိုးခင် ရေကြိုသွင်းခြင်းများပြုလုပ်ပေးနိုင်ပါသည်။ ထို့အပြင် ဆားငံဒဏ်ခံနိုင်သည့် မျိုးများပြောင်းလဲစိုက်ပျိုးနိုင်ပါသည်။ ဂျစ်ပဆန်(၈-၁၀) ကီလိုဂရမ်/ဧကကို (၃) နှစ်လျှင် တစ်ကြိမ်ခန့် ထည့်ပေးခြင်းအားဖြင့် အာဟာရဓာတ် များရရှိမှု ပိုကောင်းစေပါသည်။ ဓာတ်မြေသြဇာနှင့် နွားချေးကို အချိုးညီစွာကျွေးခြင်းဖြင့် မြေဆီလွှာတွင် ဆားပေါက်လာမှုဖြစ်စဉ်ကို နှေးသွားစေပါသည်။

ပုံ (၃၂) ပဲပုပ်တွင် ဆားလောင်ခြင်း (**Salt Burn**)

၅၁။ ပဲပုပ်တွင် ပေါင်းသတ်ဆေးလောင်ခြင်း

၁။ Synthetic auxin (2,4-D, MCPA, Stinger) များကြောင့် လောင်သည့်လက္ခဏာများမှာ အရွက်များ လိပ်လာခြင်း၊ အရွက်များ ထောင်နေခြင်း၊ အမြစ်ကြီးထွားမှုရပ်တန့်ခြင်း၊ ပင်စည်များကွေး၍ တွန့်လိမ် ခြင်းများ ဖြစ်လာပါသည်။

ပုံ (၃၃) Synthetic auxin ပေါင်းသတ်ဆေးလောင်ခြင်း

၂။ Benzoic acids(Dicamba)လောင်သည့်လက္ခဏာမှာ 2,4-D လောင်သည့် လက္ခဏာ နှင့်တူပါသည်။

ပုံ (၃၄) Benzoic acids ပေါင်းသတ်ဆေးလောင်ခြင်း

၃။ Glyphosate(Roundup) လောင်သည့်လက္ခဏာမှာ အပင်တစ်ပင်လုံးဝါသွားပြီး အပင်သေသွားပါသည်။

ပုံ (၃၅) Glyphosate ပေါင်းသတ်ဆေးလောင်ခြင်း

၅၂။ ပဲပုပ်တွင် ပေါင်းသတ်ဆေးကြောင့်ထိခိုက်မှု (Herbicide Carryover)

မြေဆီလွှာထဲတွင် ပေါင်းသတ်ဆေးများအကြွင်းအကျန်များကြောင့် ရွက်ကြောမျာတွင် ရောင်မ ညီကွက်ကြားများ ဖြစ်လာပြီး အရွက်ပေါ်တွင် အမြောင်းလိုက်ဖြစ်ပေါ်နေပါသည်။ ပဲပုပ်ပင်သည် ၂၁-၃၀ ရက်အကြာတွင် အထွက်နှုန်းသိသာစွာ ထိခိုက်မှုမရှိပဲ ပေါင်းသတ်ဆေး လောင်သည့် လက္ခဏာ ပျောက်သွားလေ့ရှိပါသည်။

ပေါင်းသတ်ဆေးဓာတ်ကြွင်းကြောင့်ထိခိုက်မှုနည်းစေရန်ဆေးအညွှန်းများကို သေချာ စွာဖတ်ပါ။ သီးလှည့်စိုက်ပျိုးပေးပါ။ ပေါင်းသတ်ဆေး ဓာတ်ကြွင်း အာနိသင်လျော့ချနိုင်ရန် မြေချဉ်ငံကိန်းအသင့်အတင့်အခြေအနေကိုထိန်းသိမ်းပေးပါ။ မြေကြီးကို ထယ်ထိုးထွန် မွှေခြင်းအားဖြင့် လေဝင်လေထွက်ကောင်းမွန်ပြီး မိုက်ခရုပ်များလှုပ်ရှားမှု ပိုကောင်းလာသဖြင့် ပေါင်းသတ်ဆေး အာနိသင်ကို လျော့ကျသွားစေပါသည်။

ပုံ (၃၆) ပဲပုပ်တွင် ပေါင်းသတ်ဆေးကြောင့်ထိခိုက်မှု

၅၃။ ဘရာဇီးနိုင်ငံ၏ဓာတ်မြေသြဇာစမ်းသပ်မှု (Fertilizers for Soybean in Brazil)

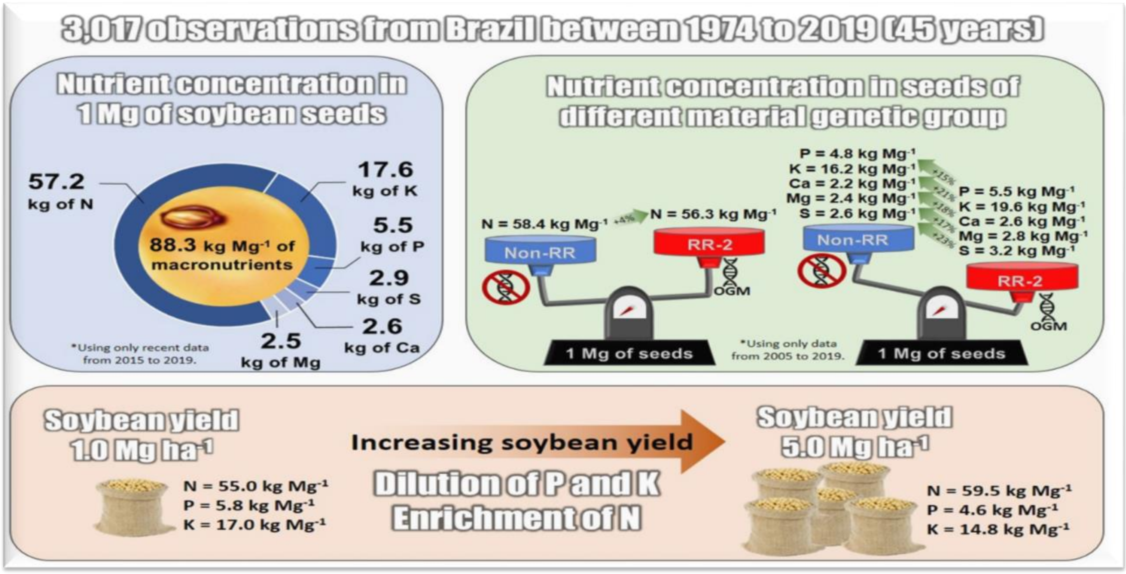
ကမ္ဘာ့ပဲပုပ်အများဆုံးစိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်သည့် ဘရာဇီးနိုင်ငံ၏အခြေအနေကိုလေ့လာလျှင်- ဘရာဇီးနိုင်ငံရှိ ဒေသများတွင် ပဲပုပ်ထုတ်လုပ်မှုကို ဓာတ်မြေသြဇာထည့်သွင်း၍ ပြုပြင်နိုင်သော medium to low sulfur (S) levels ရှိသော မြေများတွင် စိုက်ပျိုးကြသည်။ ပိုတက်စီယမ်နှင့် ဆာလဖာမြေသြဇာကိုသုံးစွဲလေ့ရှိကြသည်။ဆာလဖာ (S) ဓါတ်မြေသြဇာအများအပြားကို စစ်ဆေးခဲ့ရာတွင် Sulphate ပုံစံနှင့် elemental ပုံစံ များပါဝင်ကြသည်။ Polyhalite, a fertilizer comprised of sulphate, calcium (Ca), magnesium (Mg), and potassium (K), သည် Ca၊ Mg နှင့် S ချို့တဲ့မှုများကို ပြုပြင်နိုင်သော်လည်း သီးနှံများ၏ K လိုအပ်ချက်များကို အပြည့်အဝ မဖြည့်ဆည်းပေးနိုင်ပါ။ polyhalite နှင့် potassium chloride (KCl)) ရောစပ်မှုအသစ်ဖြစ်သော PotashpluS® ကို ပဲပုတ်ထုတ်လုပ်မှုအတွက် တစ်ဦးတည်းသော K နှင့် S ရင်းမြစ်များအဖြစ် အကဲဖြတ်ခဲ့ပြီး ဘရာဇီးရှိ အစားထိုး S ဓာတ်မြေသြဇာများနှင့်

နိူင်းယှဉ်ခဲ့သည်။ polyhalite နှင့် potassium chloride (KCl) ရောစပ်မှုအသစ်ဖြစ်သော PotashpluS® ၏ တစ်ကြိမ်ထည့်သွင်းအသုံးပြုပြီး ပဲပုပ်သီးနှံ၏ K and S လိုအပ်ချက်အားလုံး ထောက်ပံ့နိုင်သည့်အကြောင်း အစွမ်းအစကို ဘရာဇီးတွင် ဆန်းစစ်ခဲ့သည်။ S အရင်းမြစ်အဖြစ် ဆာလဖိတ်ပါဝင်သည့် (PotashpluS®၊ နှင့် MAP+SSP+KCl) နှစ်ခုလုံးသည် ပိုမိုတုံ့ပြန်နိုင်စွမ်းကိုပြသခဲ့ပြီး partial or total S supply ကို elemental form ရှိသည့် ဓာတ်မြေသြဇာနှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါက သိသိသာသာ ပိုမိုမြင့်မားသော အထွက်နှုန်းကို ရရှိစေပါသည်။ PotashpluS® သည် မစိုက်ပျိုးမီ ကြဲပက်ခြင်းသည် စိုက်မြောင်းထဲသို့ ထည့်သွင်းသည့် SSP ကဲ့သို့ ထိရောက်ကြောင်း သို့သော်လည်း မရှိမဖြစ်လိုအပ်သော အာဟာရဓာတ်များ Ca နှင့် Mg အများအပြားပါရှိသော PotashpluS® ၏ ချို့ယွင်းအာနဲးချက်များပြင်းထန်သော N ချို့တဲ့ခြင်းအကြောင်းဖြစ်ကောင်းဖြစ်နိုင်သည်ကိုဆက်၍လေ့လာရန်လိုအပ်နေသည်ကိုတွေ့ရသည်ဟုဆိုထားပါသည်။ထို့ကြောင့်ပဲပုပ်နှင့် အခြားသီးနှံမျိုးစိတ်များအတွက် PotashpluS® ၏ ဖြစ်နိုင်ချေရှိသောအကျိုးကျေးဇူးများကို အတည်ပြုရန် နောက်ထပ်သုတေသန လိုအပ်ပါသည်။

(Sources; e-ifc No. 59 - Research Findings)

၁၄။ ပဲပုပ်စေ့မှာအာဟာရပါဝင်မှု (Highlights of Soybean Nutrients)

Soybean seeds contain 57.2, 17.6, 5.5, 2.9, 2.6, and 2.5 kg Mg^{-1} of N, K, P, S, Ca, and Mg.RR-2 seeds are more concentrated in K, P, Ca, Mg, and S than the non-RR. N concentration in soybean seeds increase with increasing yield. P and K concentration in soybean seeds decrease with increasing yield. Brazilian guidelines of nutrient concentration in soybean seeds need to be updated.



ပုံ (၃၇) ၁၉၇၄ မှ ၂၀၁၉ ခုနှစ် အထိ (၄၅)နှစ်တာအတွင်း(၃၀၁၇) ခုသော ပဲပုပ်နှင့်ပတ်သက်၍စစ်ဆေးမှုရလာဒ်များ

၅၅။ လက်ရှိနိုင်ငံများအလိုက် မြေဩဇာသုံးစွဲမှုအခြေအနေ

(Present Fertilizer Practices Basal fertilizer rates are)

ဇယား (၁၁) In USA Present Fertilizer Practices Basal fertilizer rates are;

Soil test level	**Fertilizer nutrients recommended (kg/ha)**		
	P_2O_5	**K_2O**	
		Low or normal clay content	**High clay content**
Low	40-60	100 -150	120-180
Medium	30-40	50 - 100	70-100
Adequate	0-30	0-50	0-70
High	0	0	0
For expected yield of 2500- 2700 kg/ha;		**for each additional 1000kg add an extra 10-15 kg/ha P_2O_5 and 20-30 kg/ha K_2O.**	

ဇယား(၁၂) In China Present Fertilizer Practices Basal fertilizer rates are;

Sowing time	**Province**	**Yield Level t/ha**	**Basal fertilization (kg/ha)**					**Remarks**
			N	**P_2O_5**	**K_2O**	**Zn SO_4**	**H_2BO_3**	
Spring	Heilong jiang	2-2.5	45	45	-	-	-	30-45kg/ha N top-dressed 2mnths after sowing
Spring	Hunan	3	-	45	120	-	6	60 kg/ha N top dressed 2 months after sowing
Summer	Henan	2-2.5 3	45 60	60 60	- 60	15 15	-	
Autumn	Hubei, Hunan	2.25	60	45	80	-	-	

*** The basal fertilization is banded in the seed row and incorporated into the upper 15 cm of soil.

၅၆။ ပဲပုပ်တွင် ထုံးထည့်ရန်တွက်ချက်နည်း

Liming: on basis of formula: Liming to pH 6.0 (in Brazil)

$$NC = \frac{(70 - V1) \times T}{100} \times f$$

Where NC = Lime requirement

V1 = base saturation, before liming

T = CEC

f = lime reactivity, usually (1.5)

The base saturation test is simply **the ratio of five nutrients (calcium, magnesium, potassium, hydrogen, and sodium) to each other**.

၅၇။ ထုံးထည့်ပေးခြင်း၏အကျိုးကျေးဇူးများ (Benefits of Proper Lime Use)

၁. သင့်လျော်သော ထုံးထည့်ခြင်းသည် အကျိုးကျေးဇူးများစွာကို ပေးသည်။

၂. အပင်များသည် အဆိပ်သင့်နိုင်ချေနည်းသော အလူမီနီယမ်နှင့် ထိတွေ့နိုင်သောကြောင့် ကျန်းမာသန်စွမ်းသော အမြစ်များဖွံ့ဖြိုးလာစေသည်။

၃. အမြစ်ကြီးထွားမှု ပိုမိုကောင်းမွန်စေခြင်းသည် မိုးခေါင်ခြင်းကို ခံနိုင်ရည်ရှိစေပါသည်။

၄. ထုံးသည် ကယ်လ်စီယမ် အရင်းအမြစ် ဖြစ်သည်။ (dolomitic limestone ကို အသုံးပြုပါက magnesium ရရှိသကဲ့သို့)။

၅. Higher pH သည် Nutrient solubility ကို မြှင့်တင်ပေးသောကြောင့် အပင်များသည် ပိုမိုကောင်းမွန်သော အာဟာရထောက်ပံ့မှုကို ရရှိနိုင်သည်။

၆. (မြောက်ကာရိုလိုင်းနားရှိ mineral soils များတွင် စိုက်ပျိုးသောအခါ သီးနှံအများစုအတွက် အကောင်းဆုံး pH သည် ၅.၈ မှ ၆.၂ ဖြစ်သည်။)

၇. မြင့်တက်လာသော soil CEC သည် basic cations များ (အထူးသဖြင့် ပိုတက်စီယမ်) စိမ့်ဝင်ဆုံးရှုံးမှုကို လျော့နည်းစေသည်။

၈. Nitrogen fixation ကို ပိုမိုကောင်းမွန်စေသည့် ပဲပင်၏ အမြစ်ဖုဖြစ်ပေါ်ခြင်းကို မြင့်မားစေသည်။

၉. Some nematicides work better. အချို့သော nematicides ကို ပိုကောင်းစေသည်။

၁၀. အကောင်းဆုံး pH သည် ပေါင်းသတ်ဆေးအချို့ကို ပြိုကွဲစေပြီး အလှည့်ကျ စိုက်ပျိုးသီးနှံများ ပျက်စီးမှုကို ကာကွယ်ပေးသည်။

၅၈။ ပဲပုပ်သီးနှံစိုက်ပျိုးရေးဂရုပြုရန် အချက်များ (Summary)

- Plant density
- Growth Stages
- Soil pH
- Soybeans require mineral nutrients for growth
- Sudden Death Syndrome (SDS)
- The best fertilizer for soybeans
- A good starter fertilizer for soybeans
- Preferred nutrient forms
- Fertilizers for Soybean in localize (Brazil, USA and China)- Myanmar ?
- Liming
- General; storage, processing, production

ကိုးကားစာတမ်း

1. IFA, World Fertilizer Use Manual (1992)
2. SILOS CORDOBA, Soybeans and soybean meal storage Recommendations for the storage of soy (2020)
3. USAID, FROM SEED TO FORK: Triggering Systemic Changes In Myanmar's Soybean Sector, USAID'S VALUE CHAINS FOR RURAL DEVELOPMENT FROM SEED TO FORK:(2019)
4. Carrie A. Knott and Chad Lee (Plant and Soil Sciences), Identifying Soybean Growth Stages, AGR-223[Resources Lee, C. and J. Herbek. 2011.
5. Soybean planting in Kentucky. AGR-130 University of Kentucky Cooperative Extension Service. Pedersen, P. 2009.
6. Soybean growth and development. PM 1945 Iowa State University Extension.
7. TeKrony, D.M., D.B. Egli, and G. Henson. 1981. A visual indicator of physiological maturity in soybean plants. Agronomy Journal. 73:553-556]
8. Scott Nelson, 9 steps to higher soybean yields (2021)
9. Daniel E. Kaiser, Fabian Fernandez, Melissa Wilson, and Keith Piotrowski, Fertilizing Soybeans in Minnesota (2022)
10. ပဲပုပ် အထွက်ကောင်းဖို့ရာ နည်းစနစ်မှန်စွာကျင့်သုံးပါ
11. ပဲပုပ်အထွက်တိုးအောင် ဘယ်လိုပြုစုမလဲ၊ စိုက်ပျိုးရေးရာ နည်းပညာ, (၂၀၁၉)
12. ဟင်းစားပဲပုပ် စိုက်ပျိုးနည်း၊ လင်းလင်းထွန်း(၂၀၁၉)
13. ပဲပုပ်၏ကျန်းမာရေးအကျိုးကျေးဇူးများ ၊ ပေါက်ပေါက်(ကျန်းမာရေး)