IRRI

မြန်မာနိုင်ငံ စပါးသီးနှံစိုက်ပျိုးရေးအတွက်

ရေမြေသဘာဝနှင့် နေရာဒေသကိုယ်စားပြု အပင်အာဟာရဓာတ်များ စီမံခန့်ခွဲခြင်းနည်းပညာ

အဆင့်-၁
ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်း ရရှိရန် စုစုပေါင်း အာဟာရဓာတ် လိုအပ်ချက် ပမာဏကို သတ်မှတ်ခြင်း။

အဆင့်-၂
မြေဆီလွှာအတွင်း ရှိရင်းစွဲ အာဟာရဓာတ် များကို အကျိုးရှိစွာ အသုံးပြုခြင်း။

အဆင့်-၃
စုစုပေါင်းအာဟာရဓာတ် လိုအပ်ချက်နှင့် ရှိရင်းစွဲ အာဟာရဓာတ် ၂ ရပ်၏ ခြားနားချက် ပမာဏကို ဖြည့်တင်းပေးခြင်း။

မြန်မာနိုင်ငံ စပါးသီးနှံစိုက်ပျိုးရေးအတွက်

ရေမြေသဘာဝနှင့် နေရာဒေသကိုယ်စားပြု

အပင်အာဟာရဓာတ်များ စီမံခန့်ခွဲခြင်းနည်းပညာ

လယ်ယာစိုက်ပျိုးရေးနှင့်ဆည်မြောင်းဝန်ကြီးဌာန
မြန်မာ့စိုက်ပျိုးရေးလုပ်ငန်းနှင့်အပြည်ပြည်ဆိုင်ရာဆန်စပါးသုတေသနဌာန
(ရေသွင်းစပါးသုတေသနလုပ်ငန်းအဖွဲ့အစည်း)တို့
ပူးပေါင်းထုတ်ဝေသည်

ဥယျောဉ်

မြန်မာနိုင်ငံသည် စိုက်ပျိုးရေးအဓိကနိုင်ငံဖြစ်ပြီး နိုင်ငံ၏ ပင်မစီးပွားရေး ကုန်ထုတ်လုပ်ငန်းကြီးတွင် လယ်ယာကဏ္ဍသည် အခြေခံကျသည့် ကဏ္ဍကြီးဖြစ်သည်။ နိုင်ငံတော်၏ ရေမြေသဘာဝအရင်းအမြစ်များ၊ လုပ်အားရင်းနှီးမြှုပ်နှံမှုနှင့် ဓနအင်အားများအရ မြန်မာနိုင်ငံသည် လယ်ယာစိုက်ပျိုးရေးနိုင်ငံ တစ်နိုင်ငံအဖြစ် ဆက်လက်တည်ရှိနေဦးမည် ဖြစ်ပါသည်။ လယ်ယာစိုက်ပျိုးရေးနှင့် ဆည်မြောင်း ဝန်ကြီးဌာနအနေဖြင့် စိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်မှု တိုးတက်မြင့်မားရေးနှင့် တောင်သူလယ်သမားများ၏ ဝင်ငွေတိုးတက်စေရေးကို ဦးတည်ဆောင်ရွက်လျှက်ရှိရာ လယ်ယာကဏ္ဍတွင် စပါးသီးနှံကို နိုင်ငံတော်သီးနှံအဖြစ် သတ်မှတ်၍ တစ်နှစ်ထက်တစ်နှစ် ထုတ်လုပ်မှုတိုးတက်ရန် ဆောင်ရွက်လျှက်ရှိပါသည်။

စပါးသီးနှံအား တစ်ဧကပန်းတိုင်အထွက်နှုန်းတင်း(၁၀၀)ထွက်ရှိရန် နိုင်ငံတော်မှ သတ်မှတ်ပေးထားပြီးဖြစ်ရာ တစ်ဧကအထွက်နှုန်း တိုးတက်ရေးအတွက် သီးနှံအလိုက်လိုအပ်သော မြေဩဇာပြည့်ဝစွာသုံးစွဲရာတွင် ပြည်တွင်း၊ ပြည်ပ ဓာတ်မြေဩဇာနှင့် ဒေသထွက်သဘာဝမြေဩဇာ၊ ရွက်ဖျန်းမြေဩဇာများ ပေါင်းစပ်၍ ထိရောက်ကျယ်ပြန့်စွာ အသုံးပြုနိုင်ရေးလုပ်ငန်းများကို တွန်းအားပေးဆောင်ရွက်ကြရန် ညွှန်ကြားထားရှိပြီး ဖြစ်ပါသည်။

ထိုသို့ဆောင်ရွက်ရာတွင် လယ်ယာစိုက်ပျိုးရေးနှင့် ဆည်မြောင်း ဝန်ကြီးဌာနသည် စပါးသီးနှံ စိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်သူများအနေဖြင့် သဘာဝမြေဩဇာနှင့် ဓာတ်မြေဩဇာများကို အကျိုးရှိရှိ စနစ်တကျ သုံးစွဲနိုင်စေရန် ရည်ရွယ်၍ **"မြန်မာနိုင်ငံ စပါးသီးနှံစိုက်ပျိုးရေးအတွက် ရေမြေသဘာဝနှင့် နေရာဒေသ ကိုယ်စားပြု အပင်အာဟာရဓာတ်များ စီမံခန့်ခွဲခြင်းနည်းပညာ"** စာအုပ်ကိုပြုစုထုတ်ဝေခြင်း ဖြစ်ပါသည်။

ဤစာအုပ်သည် စပါးစိုက်ပျိုးသည့်တောင်သူလယ်သမားများ၊ သုတေသန ပညာရှင်များ၊ မူဝါဒချမှတ်မည့်သူများ၊ စိုက်ပျိုးရေးပညာရှင်များအတွက် များစွာ အထောက်အကူပြုမည် ဖြစ်ပါသည်။

နေ့စွဲ - မတ်လ၊ ၂၀၀၇ ခုနှစ်။

ဗိုလ်ချုပ်ဌေးဦး
ဝန်ကြီး
လယ်ယာစိုက်ပျိုးရေးနှင့်ဆည်မြောင်းဝန်ကြီးဌာန

အမှာစာ

မြန်မာနိုင်ငံသည် ရေမြေသယံဇာတပေါကြွယ်ဝသည့် နိုင်ငံတစ်နိုင်ငံ ဖြစ်သည်။ ထို့ပြင် ရာသီဥတု သင့်တင့်မျှတကောင်းမွန်ခြင်းကြောင့် နိုင်ငံ၏လယ်ယာကဏ္ဍဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေး၊ ပြည်တွင်း စားသုံးမှုဖူလုံရေးနှင့် ပိုလျှံသည့် လယ်ယာထွက်ကုန်များကို ပြည်ပသို့တိုးမြှင့်တင်ပို့ ရောင်းချနိုင်ရေးအတွက် ဘက်ပေါင်းစုံမှ ကြိုးပမ်းဆောင်ရွက်လျက်ရှိပါသည်။ ထိုသို့ဆောင်ရွက်ရာတွင် စပါးသီးနှံကို နိုင်ငံတော်၏ အဓိကသီးနှံအဖြစ် သတ်မှတ်၍ သိသိသာသာ အထွက်တိုးလာစေရန် ဘက်ပေါင်းစုံမှ အမျိုးသားရေးတာဝန်တစ်ရပ်အဖြစ် ခံယူလုပ်ကိုင်ဆောင်ရွက်လျက်ရှိပါသည်။ ထိုသို့ အကောင်အထည်ဖော်ရာတွင်-

(က) မြေဧရိယာတိုးချဲ့စိုက်ပျိုးခြင်း

(ခ) သီးထပ်စပါးများတိုးချဲ့စိုက်ပျိုးခြင်း

(ဂ) တစ်ဧကအထွက်နှုန်း တိုးတက်ရန်အတွက် အထွက်တိုး စနစ်များဖြင့် ဆောင်ရွက်ခြင်းတို့ ဖြစ်ပါသည်။

ထိုသို့ စပါးသီးနှံပိုလျှံရေးအတွက် တစ်ဧကအထွက်နှုန်း တိုးတက်ရေး ဆောင်ရွက်ရာတွင် **"မြန်မာနိုင်ငံစပါးသီးနှံ စိုက်ပျိုးရေးအတွက် ရေမြေသဘာဝနှင့် နေရာဒေသကိုယ်စားပြု အပင်အာဟာရဓာတ်များ စီမံခန့်ခွဲခြင်းနည်းပညာ"** စာအုပ်ကို ပြုစုလျက် နေရာဒေသအလိုက် စပါးသီးနှံတွင် လိုအပ်သောဓာတ်မြေဩဇာ ပမာဏအား ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်းရရှိရန် စုစုပေါင်းအာဟာရဓာတ် လိုအပ်ချက်ပမာဏကို သတ်မှတ်ပြီး မြေဆီလွှာအတွင်း ရှိရင်းစွဲ အာဟာရဓာတ်များကို အကျိုးရှိစွာအသုံးပြု၍ ထပ်မံဖြည့် တင်းပေးရမည့် ဓာတ်မြေဩဇာပမာဏကို တွက်ချက်ထည့်သွင်းပေးနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။

ဤစာအုပ်သည် သီးနှံထုတ်လုပ်သူ တောင်သူလယ်သမားများအတွက် လည်းကောင်း၊ သုတေသနပညာရှင်များအတွက်လည်းကောင်း၊ မူဝါဒချမှတ်မည့်သူများအတွက်လည်းကောင်း၊ စိုက်ပျိုးရေးလုပ်ငန်းရှင်များအတွက်လည်းကောင်း များစွာအကျိုးပြုမည်ဖြစ်ပါသည်။

နေ့စွဲ - မတ်လ၊ ၂၀၀၇ ခုနှစ်။

အုန်းသန်း
ဦးဆောင်ညွှန်ကြားရေးမှူး
မြန်မာ့စိုက်ပျိုးရေးလုပ်ငန်း

ကျေးဇူးတင်လွှာ

မြန်မာ့စိုက်ပျိုးရေးလုပ်ငန်း၊ မြေအသုံးချရေးဌာနခွဲနှင့် အပြည်ပြည်ဆိုင်ရာ ဆန်စပါးသုတေသနဌာနတို့ ပူပေါင်း၍ ၂၀၀၂ - ၂၀၀၃ ခုနှစ်မှ စတင်ကာ RTOP (Reaching Toward Optimum Productivity) စပါးသီးနှံတွင် အသင့်တော်ဆုံး ထုတ်လုပ်မှု ပမာဏဆီသို့ ရောက်ရှိရေးအတွက် စမ်းသပ်ကွက်များဖြင့် စဉ်ဆက်မပြတ် စမ်းသပ် ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။

ထိုသို့ဆောင်ရွက်ရာမှ တွေ့ရှိချက်များကိုအခြေခံ၍ **"မြန်မာနိုင်ငံ စပါးသီးနှံ စိုက်ပျိုးရေးအတွက် ရေမြေသဘာဝနှင့် နေရာဒေသကိုယ်စားပြု အပင်အာဟာရ ဓာတ်များ စီမံခန့်ခွဲခြင်းနည်းပညာ"** စာအုပ်အား ရေးသားပြုစုခဲ့ပါသည်၊ ဖော်ပြပါ စာအုပ်ငယ်သည် စပါးသီးနှံ၌ ဓာတ်မြေဩဇာ လိုအပ်ချက် ပမာဏ ကိုခန့်မှန်းရာတွင် ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်း ပြည့်မီရေးအတွက် စပါးပင်က စုစုပေါင်းလိုအပ်ချက် ပမာဏနှင့် သဘာဝအလျောက် ဖြည့်တင်းပေးနိုင်သော ရှိရင်းစွဲပမာဏ(၂)ရပ်၏ ခြားနားချက်ရလဒ် အပေါ် အခြေခံဆုံးဖြတ်နိုင်ရန် အသေးစိပ်ဖော်ပြထားပါသည်။

သို့ဖြစ်ပါ၍ ဤစာအုပ်ကိုဖတ်ရှုခြင်းအားဖြင့် စပါးသီးနှံအတွက် မျှော်မှန်းသည့် ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်း ရရှိရန် အဓိကလိုအပ်သော နိုက်ထရိုဂျင် (Nitrogen)၊ မီးစုန်း (Phosphorus)၊ နှင့် ပိုတက်စီယမ် (Potassium) ဓာတ်မြေဩဇာများအား လိုအပ်သည့် အချိန်တွင် လိုအပ်သည့် ပမာဏကို ဆုံးဖြတ်ထည့်သွင်းနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ထို့ပြင် ဤစာအုပ်ပါ အချက်အလက်များသည် စပါးသီးနှံ တစ်ဧကအထွက်နှုန်း တိုးတက်ရေး အတွက် များစွာအထောက်အကူပြုမည်ဖြစ်ပါကြောင်း ယုံကြည်ပါသည်။

ဤစာအုပ်ဖြစ်မြောက်ရေးအတွက် ပါဝင်ပတ်သက်သော အသိပညာရှင်၊ အတတ်ပညာရှင်များနှင့် ကူညီပံ့ပိုးသော အဖွဲ့အစည်းများအားလုံးကို အထူးလှိုက်လှဲစွာ ကျေးဇူးတင်ရှိပါကြောင်း ဖော်ပြအပ်ပါသည်။

နေ့စွဲ - မတ်လ၊ ၂၀၀၇ ခုနှစ်။

ကျော်ရီ
အထွေထွေမန်နေဂျာ
မြန်မာ့စိုက်ပျိုးရေးလုပ်ငန်း
မြေအသုံးချရေးဌာနခွဲ

မာတိကာ

စဉ်	အမည်	စာမျက်နှာ
၁။	မြန်မာနိုင်ငံစပါးသီးနှံစိုက်ပျိုးရေးအတွက် ရေမြေသဘာဝနှင့်နေရာဒေသကိုယ်စားပြု အပင်အာဟာရဓာတ်များစီမံခန့်ခွဲခြင်းနည်းပညာ	၁
	• အခြေခံသဘောတရား။	၁
	• လက်ရှိအသုံးပြုသောနည်းပညာ။	၁
	• အဆင့်-၁ ။ ရရှိနိုင်သောပန်းတိုင်အထွက်နှုန်း လျာထားသတ်မှတ်ခြင်း။	၂
	• အဆင့်-၂ ။ ရှိရင်းစွဲအာဟာရဓာတ်များကို အကျိုးရှိစွာ အသုံးပြုခြင်း။	၃
	• အဆင့်-၃ ။ စပါးပင်ကအာဟာရလိုအပ်ချက် ပမာဏနှင့် ရှိရင်းစွဲအာဟာရများ၏ ဖြည့်တင်း ပေးနိုင်သော ပမာဏကိုမူတည်၍ ဓာတ်မြေဩဇာကို ဖြည့်စွက်ထည့်သွင်းပေးခြင်း။	၄
၂။	နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေဩဇာစီမံခန့်ခွဲမှု။	၆
	• စပါးအတွက် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်လိုအပ်ချက်ပမာဏ ကို ခန့်မှန်းခြင်း။	၇
	• အဆင့် -၁ ။ ရရှိနိုင်မည့် ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်းကို သတ်မှတ်ခြင်း။	၇
	• အဆင့်-၂ ။ ရှိရင်းစွဲအာဟာရဓာတ်များကို အကျိုးရှိစွာ အသုံးပြုခြင်း။	၈
	• အဆင့် -၃ ။ စပါးပင်၏ အာဟာရဓာတ် လိုအပ်ချက်ပမာဏနှင့် သဘာဝအလျောက် ရရှိနိုင်သည့် အာဟာရဓာတ်ပမာဏ(၂)ရပ်၏ ကွာဟချက်ကိုဖြည့်စွက်ပေးခြင်း။	၉

၃။	ဖော့စဖိတ်နှင့်ပိုတက်စီယမ်ဓာတ်မြေသြဇာ စီမံခန့်ခွဲမှု။	၁၁
	• ဖော့စဖိတ်နှင့် ပိုတက်စီယမ်ဓာတ်မြေသြဇာများ အသုံးပြုမှုဆိုင်ရာ လမ်းညွှန်ချက်။	၁၁
၄။	ပျိုးထောင်ကောက်စိုက်စပါးအတွက် ရေမြေသဘာဝ နှင့် နေရာဒေသကိုယ်စားပြု အပင်အာဟာရဓာတ်များ စီမံခန့်ခွဲခြင်း။ (မိုးစပါး၊ သက်တမ်း ၁၃၀-၁၄၀။)	၁၄
၅။	အစိုတမန်းပြင် မျိုးစေ့တိုက်ရိုက်ချစပါးနှင့် ပျိုးထောင် ကောက်စိုက်စပါးအတွက် ရေမြေသဘာဝနှင့်နေရာ ဒေသကိုယ်စားပြု အပင်အာဟာရဓာတ်များစီမံခန့်ခွဲခြင်း။ (နွေစပါး၊ သက်တမ်း ၁၁၀-၁၂၀။)	၁၈
၆။	နောက်ဆက်တွဲ- ၁ ။ စပါးသီးနှံတွင် နိုက်ထရိုဂျင် ဓာတ်မြေသြဇာ စီမံခန့်ခွဲမှုအတွက် အသုံးပြုသည့် စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်။	၂၄
၇။	နောက်ဆက်တွဲ-၂ ။ စပါးပင်တွင် အာဟာရဓာတ်များ ချို့တဲ့မှုပြလက္ခဏာများကို ဆန်းစစ်ရန် အချက်များ။	၂၈
•	ကျမ်းကိုးအညွှန်း။	

မြန်မာနိုင်ငံစပါးသီးနှံစိုက်ပျိုးရေးအတွက် ရေမြေသဘာဝနှင့် နေရာဒေသကိုယ်စားပြု အပင်အာဟာရဓာတ်များ စီမံခန့်ခွဲခြင်းနည်းပညာ[၁]

ရေမြေသဘာဝနှင့် နေရာဒေသကိုယ်စားပြု အပင်အာဟာရဓာတ်[၂]များ စီမံခန့်ခွဲမှု နည်းပညာသည် စပါးသီးနှံအတွက် အဓိကလိုအပ်သည့် အာဟာရဓာတ်များကို အသင့်တော်ဆုံးသော ပမာဏဖြင့် ဖြည့်စွက်ထည့်သွင်းပေးနိုင်သော နည်းလမ်းဖြစ်ပါသည်။

အခြေခံသဘောတရား။

စပါးသီးနှံအတွက် ရေမြေသဘာဝနှင့်နေရာဒေသ ကိုယ်စားပြု အပင်အာဟာရဓာတ်များ စီမံခန့်ခွဲမှုနှင့်သက်ဆိုင်သော အခြေခံသဘောတရားတစ်ရပ်ကို ၁၉၉၀ ခုနှစ်ပိုင်းအတွင်းက ဖော်ထုတ်ခဲ့ပါသည်။ ထို့နောက် ယင်းအခြေခံသဘောတရားကို အဆင့်ဆင့်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်လာစေရေးအတွက် အာရှတိုက်အတွင်း နိုင်ငံပေါင်း (၆)နိုင်ငံရှိ ဆည်ရေသောက်ဒေသ(၈)နေရာတွင် စမ်းသပ်ကွက်ပေါင်း (၂၀၀)ကို ၁၉၉၇ ခုနှစ်မှစတင်၍ ဖော်ထုတ်လုပ်ဆောင်ခဲ့ပါသည်။ ဤနည်းပညာ၏ အဓိကရည်ရွယ်ချက်မှာ စိုက်ကွက်အခြေခံ၍ နိုက်ထရိုဂျင်[၃] မီးစုန်း[၄] နှင့် ပိုတက်စီယမ်[၅] ဓာတ်မြေဩဇာများကို စပါးပင်က လိုအပ်ချိန်တွင် အသင့်လျော်ဆုံးနည်းလမ်းဖြင့် ထည့်သွင်းနိုင်ရန်ဖြစ်ပါသည်။ သီးနှံပင်၏ နိုက်ထရိုဂျင်၊ မီးစုန်းနှင့် ပိုတက်စီယမ်လိုအပ်ချက် ပမာဏကို ဆုံးဖြတ်ရာတွင် မျှော်မှန်းချက်အထွက်နှုန်း (ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်း)ရရှိရန် သီးနှံပင်အတွက် လိုအပ်ချက်ပြည့်မီအောင် အလုံအလောက် ထည့်သွင်းပေးရမည့် အာဟာရဓာတ်ပမာဏနှင့် အခြားသော အရင်းအမြစ်များ (မြေဆီလွှာ၊ ဇီဝမြေဩဇာများ၊ သစ်ဆွေးဓာတ်၊ တိရိစ္ဆာန်အညစ်အကြေးနှင့် သွင်းရေ)မှ သဘာဝအလျောက် ဖြည့်တင်းပေးသည့် အာဟာရဓာတ်ပမာဏ(၂)ရပ်၏ ခြားနားချက်အပေါ် မူတည်၍ ဆုံးဖြတ်ခြင်း ဖြစ်ပါသည်။

လက်ရှိအသုံးပြုသောနည်းပညာ။

ရေသွင်းစပါး သုတေသနလုပ်ငန်းအဖွဲ့အစည်း[၆]သည် အာရှတိုက်ရှိ (၈)နိုင်ငံမှ ယင်းတို့၏ နိုင်ငံဆိုင်ရာ စိုက်ပျိုးရေးသုတေသနနှင့် တိုးချဲ့ပညာပေးရေးအဖွဲ့များ[၇]နှင့် ပူးပေါင်း၍ အထက်ဖော်ပြပါ ရေမြေသဘာဝနှင့်နေရာဒေသကိုယ်စားပြု အပင်အာဟာရ

---

[၁] Site-specific Nutrient Management (SSNM)

[၂] Plant Nutrients

[၃] Nitrogen

[၄] Phosphorus

[၅] Potassium

[၆] Irrigated Rice Research Consortium (IRRC)

[၇] National Agriculture Research and Extension Systems (NARES)

ဓာတ်များ စီမံခန့်ခွဲမှု နည်းပညာသဘောတရားကို ခြုံငုံ၍ ပိုမိုရှင်းလင်း လွယ်ကူစေမည့် နည်းပညာရပ်တစ်ခု ဖြစ်လာစေရန် လုပ်ဆောင်ခဲ့ပါသည်။ ယင်းနည်းပညာမှာ စပါးပင်၏ အာဟာရဓာတ် လိုအပ်ချိန်ကို အခြေခံ၍ နိုက်ထရိုဂျင်၊ ဖော့စဖိတ်နှင့် ပိုတက်စီယမ် ဓာတ်မြေသြဇာတို့ကို စီမံခန့်ခွဲသော နည်းလမ်း[၁] ဖြစ်သည်။ ဤနည်းပညာဖြင့် အောက်ပါ လုပ်ငန်းများကို ဆောင်ရွက်နိုင်ပါသည်။

- စိုက်ကွက်နှင့် စိုက်ပျိုးရာသီ၏ အခြေအနေအရ နိုက်ထရိုဂျင်၊ ဖော့စဖိတ်နှင့် ပိုတက်စီယမ်ဓာတ်မြေသြဇာများ ထည့်သွင်းရေးအတွက် ထိရောက်စွာ စီမံခန့်ခွဲနိုင်သည်။
- မူလရှိရင်းစွဲဖြစ်သော သဘာဝအရင်းအမြစ်များမှ ရရှိသည့် အာဟာရဓာတ်များ[၂] (မြေဆီလွှာ၊ ဇီဝမြေသြဇာ၊ သစ်ဆွေးဓာတ်၊ တိရိစ္ဆာန်အညစ်အကြေးနှင့်သွင်းရေ) ကို အကျိုးရှိစွာ အသုံးပြုနိုင်သည်။
- စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်[၃]ကို အသုံးပြု၍ နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေသြဇာကို အပင်က လိုအပ်ချိန်တွင် လိုအပ်သည့်ပမာဏအတိုင်း ထည့်သွင်းပေးနိုင်သည်။
- အာဟာရဓာတ်ချန်လှပ်ကွက်[၄] နည်းလမ်းများကို အသုံးပြု၍ ဖော့စဖိတ်နှင့် ပိုတက်စီယမ် လိုအပ်ချက်များကို အဆုံးအဖြတ်ပြုနိုင်သည်။
- ဒေသဆိုင်ရာထောက်ခံချက်များအပေါ် အခြေခံ၍ အနည်းလိုအာဟာရဓာတ်[၅] များကို အသုံးပြုနိုင်သည်။

(အပင်အာဟာရဓာတ်စီမံခန့်ခွဲမှု လုပ်ငန်းအဆင့်ဆင့်ကို (ပုံ-၁) တွင် ဖော်ပြထားသည်။)

အဆင့်-၁။ ရရှိနိုင်သော ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်း လျာထားသတ်မှတ်ခြင်း။

စပါးအထွက်သည် နေရာဒေသနှင့် စိုက်ပျိုးချိန်များ (ရာသီဥတု၊ အသုံးပြုသည့် မျိုးနှင့် စိုက်ပျိုးခြင်းဆိုင်ရာစီမံခန့်ခွဲမှုများ) အပေါ် မူတည်ပါသည်။ နေရာဒေသတစ်ခုနှင့် ရာသီဥတုကာလ တစ်ရပ်အတွက် ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်းကို ခန့်မှန်းရာတွင် လယ်သမား၏ စပါးစိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်မှုဆိုင်ရာ စီမံခန့်ခွဲမှုနည်းလမ်းများကိုလည်းကောင်း၊ နိုက်ထရိုဂျင်၊ ဖော့စဖိတ်နှင့် ပိုတက်စီယမ် ဓာတ်မြေသြဇာများကို အသုံးပြုခြင်းနှင့် သက်ဆိုင်သော

---

[၁] Plant-need-based management of N,P and K

[၂] Existing (indigenous) nutrients coming from the soil, organic amendment, crop residues, manure and irrigation water

[၃] Leaf color chart (LCC)

[၄] Nutrient omission plots

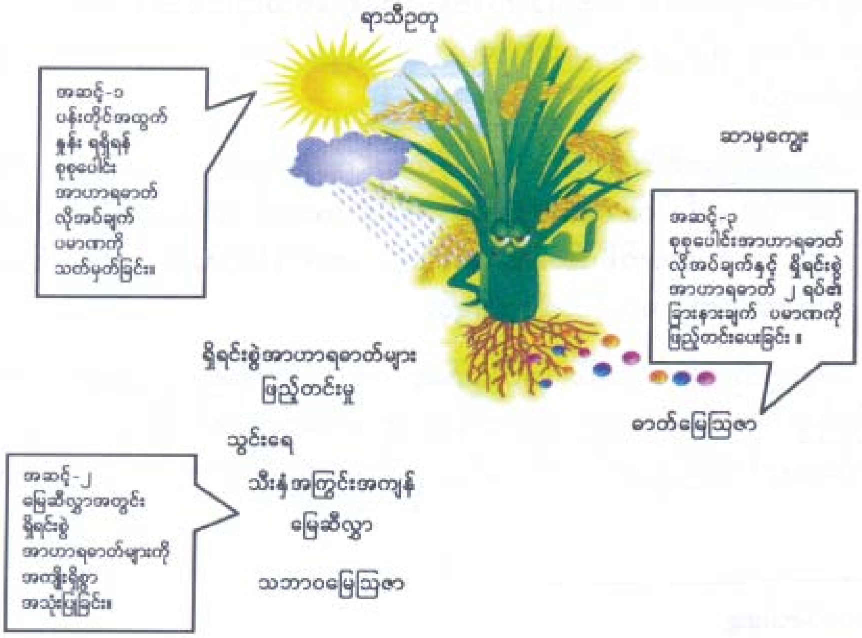
[၅] Micronutrients

ပြဿနာရပ်များကိုလည်းကောင်း မူတည်၍ ရရှိနိုင်ဖွယ်ရာရှိသောအထွက်ကို ခန့်မှန်းခြင်းဖြစ်ပါသည်။ **စပါးပင်က စုပ်ယူစားသုံးသော အာဟာရဓာတ်ပမာဏသည် စပါးအထွက်နှင့် တိုက်ရိုက်ဆက်စပ်မှုရှိပါသည်။ ထို့ကြောင့် ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်းသည် စပါးပင်က စုပ်ယူစားသုံးရမည့် အာဟာရဓာတ် စုစုပေါင်းပမာဏကို ညွှန်းဆိုခြင်းဖြစ်သည်။**

အဆင့် -၂ ။ ရှိရင်းစွဲအာဟာရဓာတ်များကို အကျိုးရှိစွာအသုံးပြုခြင်း။

ရေမြေသဘာဝနှင့် နေရာဒေသကိုယ်စားပြု အပင်အာဟာရဓာတ်များ စီမံခန့်ခွဲမှုနည်းပညာသည် မြေဆီလွှာ၊ ဇီဝမြေဩဇာ၊ သစ်ဆွေးဓာတ်၊ တိရိစ္ဆာန်အညစ်အကြေးနှင့် သွင်းရေများမှ သဘာဝအလျောက်ရရှိသော ရှိရင်းစွဲ အာဟာရဓာတ်များကို အကျိုးရှိစွာ အသုံးပြုနိုင်ရေးကိုလည်း လုပ်ဆောင်ပါသည်။ သဘာဝမြေဩဇာနှင့် ဓာတ်မြေဩဇာများကို လုံးဝထည့်သွင်းခြင်းမပြုသည့် စပါးစိုက်ကွက်များမှ ရရှိသောစပါးအထွက်ကို အခြေခံ၍ သဘာဝအလျောက်ရရှိသော ရှိရင်းစွဲအာဟာရဓာတ်များ၏ ပမာဏကို ခန့်မှန်းနိုင်ပါသည်။

ရေမြေသဘာဝနှင့်နေရာဒေသကိုယ်စားပြု အပင်အာဟာရဓာတ်များ စီမံခန့်ခွဲမှုနည်းပညာ သရုပ်ပြပုံ



အဆင့် -၃။ စပါးပင်၏ စုစုပေါင်း အာဟာရလိုအပ်ချက်ပမာဏနှင့် ရှိရင်းစွဲ အာဟာရများ၏ ဖြည့်တင်းပေးနိုင်သော ပမာဏကို မူတည်၍ ဓာတ်မြေဩဇာကို ထပ်မံဖြည့်စွက်ထည့်သွင်းပေးခြင်း။

မြေအတွင်း၌ သဘာဝအလျောက်ရှိရင်းစွဲဖြစ်သော အာဟာရဓာတ်ပမာဏသည် ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်းရရှိရေးအတွက် လုံလောက်မှုမရှိပါ။ ထို့ကြောင့် နိုက်ထရိုဂျင်၊ ဖော့စဖိတ်နှင့် ပိုတက်စီယမ်စသော ဓာတ်မြေဩဇာများကို ထပ်မံဖြည့်စွက်ထည့်သွင်းပေးရန်လိုအပ်ပါသည်။ **ဓာတ်မြေဩဇာ လိုအပ်ချက်ပမာဏကို ခန့်မှန်းရာတွင် ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်း ပြည့်မီရေးအတွက် စပါးပင်က စုစုပေါင်းလိုအပ်ချက်ပမာဏနှင့် သဘာဝအလျောက် ဖြည့်တင်းပေးနိုင်သော ရှိရင်းစွဲပမာဏ (၂)ရပ်၏ ခြားနားချက်ရလဒ်အပေါ် အခြေခံ၍ ဆုံးဖြတ်ပါသည်။**

ဖြည့်စွက်ထည့်သွင်းပေးရန်လိုအပ်သော နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေဩဇာကို စပါးပင်က လိုအပ်ချိန်တွင် ကျွေးနိုင်ရန် အပင်သက်တမ်းကာလတစ်လျှောက်အတွင်း အကြိမ်ကြိမ်ခွဲဝေထည့်သွင်းပါသည်။ ဖော့စဖိတ်နှင့် ပိုတက်စီယမ်ဓာတ်မြေဩဇာများကိုလည်း လိုအပ်ချက်ပမာဏကို ပြည့်မီအောင် ဖြည့်စွက်ထည့်သွင်းရပါမည်။

စပါးပင်က အာဟာရဓာတ်များကို အစွမ်းကုန်စုပ်ယူစားသုံးနိုင်ရေးနှင့် အထွက်နှုန်းမြင့်မားစေရေးအတွက် ရေမြေသဘာဝနှင့် နေရာဒေသကိုယ်စားပြု အပင်အာဟာရဓာတ်များ စီမံခန့်ခွဲခြင်းနည်းပညာကို အောက်ဖော်ပြပါ အချက်များအပေါ် အခြေခံ၍ အသုံးပြုပါသည်။

(၁) ထပ်မံဖြည့်စွက်ထည့်သွင်းရမည့် နိုက်ထရိုဂျင်ပမာဏသည် အနည်းငယ်မျှသာ လိုအပ်မည်ဆိုပါက မျိုးစေ့တိုက်ရိုက်ချစနစ်[၁] အတွက် မျိုးစေ့ချအပြီး(၁၄) ရက်နှင့် ပျိုးထောင်ကောက်စိုက်စနစ်[၂] အတွက် ကောက်စိုက်အပြီး (၂၁)ရက်အတွင်း ပမာဏအသင့်အတင့်ထည့်သွင်းရန်။

(၂) မျိုးစေ့တိုက်ရိုက်ချအပြီး (၁၄)ရက်နှင့် ကောက်စိုက်အပြီး (၂၁)ရက်နောက်ပိုင်း ထပ်မံဖြည့်စွက်ထည့်သွင်းရမည့် နိုက်ထရိုဂျင်ကို အပင်ကလိုအပ်ချိန်တွင် ကျွေးနိုင်ရန် စပါးရွက်အရောင်ကိုကြည့်ရှုရပါမည်။ စပါးအရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်[၃] သည် စပါးရွက်တွင်

---

[၁] Direct Seeding
[၂] Transplanting
[၃] Leaf Color Chart

ပါဝင်သည့် နိုက်ထရိုဂျင်ကို ခန့်မှန်းရန်နှင့် စပါးပင်က အာဟာရလိုအပ်ချိန်ကို သိရှိရန် အသုံးပြုသော ကဒ်ပြားဖြစ်ပါသည်။

(၃) ဖော့စဖိတ်ကို နောက်ဆုံးတမန်းပြင်ချိန် (မျိုးစေ့တိုက်ရိုက်မချမီ/ကောက်မစိုက်မီ) တွင် ထည့်သွင်းရန်။

(၄) ပိုတက်စီယမ်ကို (၂)ကြိမ်ခွဲဝေထည့်သွင်းရပါမည်။ ပထမအကြိမ်ထည့်သွင်းရာတွင် စုစုပေါင်း ပမာဏ၏ ထက်ဝက်ကို နောက်ဆုံးတမန်းပြင်ချိန်တွင် ထည့်သွင်းပြီး လက်ကျန်တစ်ဝက်ကို အနှံလောင်းဖြစ်တည်စအချိန်[၁] တွင် ဒုတိယအကြိမ်အဖြစ် ထည့်သွင်းရပါမည်။ အကယ်၍ ထပ်မံဖြည့်စွက် ထည့်သွင်းရမည့်ပမာဏသည် အနည်းအကျဉ်းဖြစ်ပါက နောက်ဆုံးတမန်းပြင်ချိန်တွင် တစ်ကြိမ်တည်းအပြီး ထည့်သွင်းရမည်။

[၁] Panicle initiation stage

နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေသြဇာစီမံခန့်ခွဲမှု။

နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေသြဇာ စီမံခန့်ခွဲမှုဆိုင်ရာ အခြေခံသဘောတရားများ။

နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်သည် အပင်ကြီးထွားဖွံ့ဖြိုးရေးအတွက် မရှိမဖြစ်သော အာဟာရဓာတ်ဖြစ်သည်။ စပါးပင်သည် ယင်းတို့၏လိုအပ်သော နိုက်ထရိုဂျင်ကို မြေဆီလွှာအတွင်းမှလည်းကောင်း၊ ဇီဝမြေသြဇာမှလည်းကောင်း၊ သဘာဝအလျောက် ရရှိကြပါသည်။ သို့သော် သဘာဝအလျောက် ရှိရင်းစွဲဖြစ်သော အာဟာရဓာတ်များသည် စပါးအထွက်နှုန်း မြင့်မားစေရေးအတွက် လုံလောက်မှုရှိရန် လွန်စွာခဲယဉ်းမည် ဖြစ်ပါသည်။ စပါးအထွက်မြင့်မားစေရန်နှင့် ရေသွင်းစိုက်နှင့် ရေတော်မိုးတော်ဒေသများတွင် အကျိုးအမြတ်ပိုမိုရရှိစေရန် နိုက်ထရိုဂျင်ပါဝင်သော ဓာတ်မြေသြဇာများကို မဖြစ်မနေ ထပ်မံဖြည့်စွက်ထည့်သွင်းရန် လိုအပ်ပါသည်။

စပါးပင်၏ နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်လိုအပ်မှုသည် အပင်ကြီးထွားချိန်အဆင့်[၁] နှင့် အထူးဆက်စပ်မှုရှိပါသည်။ လုံလောက်သောအနှံအရေအတွက် ရရှိနိုင်ရန် အစောပိုင်းကာလ ပင်ပွား ပွားချိန်[၂] နှင့် အလယ်ပိုင်းကာလ ပင်ပွား ပွားချိန်[၃] များတွင် စပါးပင်က နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်ကိုလိုအပ်ပါသည်။ အနှံလောင်းဖြစ်တည်ချိန်[၄] တွင် စပါးပင်က နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်ကို ရရှိမည်ဆိုပါက အနှံအစေ့လောင်း[၅] အရေအတွက် ပိုမိုတိုးပွားနိုင်ပါသည်။ ရင့်မှည့်ချိန်[၆] ကာလအတွင်း နိုက်ထရိုဂျင်ရရှိပြီး နေရောင်ခြည်စွမ်းအင်[၇] အလုံအလောက် ရှိမည်ဆိုပါက အစေ့အဆန်ပြည့်ဖြိုးရေးလုပ်ငန်းစဉ်[၈] အတွက် အထောက်အပံ့ဖြစ်စေပါသည်။ အကျိုးအာနိသင်ကို အပြည့်အဝရရှိစေရန် တောင်သူလယ်သမားများသည် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေသြဇာကို အကြိမ်ကြိမ်လီ၍ ခွဲဝေထည့်သွင်းသင့်ပါသည်။ ရည်ရွယ်ချက်မှာ စပါးပင်၏ အရေးကြီးသောသက်တမ်းအဆင့်ဖြစ်သည့် အပင်ပွားစည်းချိန် အနှံလောင်း ဖြစ်တည်ချိန်နှင့် အစေ့အဆန်ပြည့်ဖြိုးချိန်များတွင် စပါးပင်၏ လိုအပ်ချက်နှင့်အညီ ဖြည့်စွက်ထည့်သွင်းပေးနိုင်ရန်ဖြစ်သည်။

---

[၁] Growth Stage
[၂] Early-tillering stage
[၃] Mid-tillering stage
[၄] Panicle initiation stage
[၅] Spikelets
[၆] Ripening stage
[၇] Solar radiation
[၈] Grain Filling Process

ရေမြေသဘာဝနှင့် နေရာဒေသကိုယ်စားပြု အပင်အာဟာရဓာတ်များ စီမံခန့်ခွဲမှု နည်းပညာကို အသုံးပြု၍ နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေဩဇာ ထည့်သွင်းရာတွင် တောင်သူ လယ်သမားများအား အောက်ဖော်ပြပါ အကျိုးအမြတ်များ ရရှိစေရန် ရည်မှန်းပါသည်။

- **စပါးအထွက်နှုန်းမြင့်မားစေရန်နှင့်**
- **စပါးပင်က နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်ကို အစွမ်းကုန်စုပ်ယူစားသုံးနိုင်ရန် ဖြစ်သည်။**

ဤနည်းပညာအရ ထောက်ခံထားရှိသော အသုံးပြုမည့် နိုက်ထရိုဂျင်ပမာဏသည် တောင်သူလယ်သမားများ လက်ရှိအသုံးပြုလျက်ရှိသည့် နည်းစနစ်ထက်နည်းခြင်း၊ သို့မဟုတ် များခြင်း ဖြစ်ပေါ်နိုင်ပါသည်။ နေရာဒေသကိုယ်စားပြု အာဟာရဓာတ်များ စီမံခန့်ခွဲမှု နည်းပညာကို အသုံးပြုမည်ဆိုပါက တောင်သူလယ်သမားများ၏ စပါးသက်တမ်း ကာလအတွင်း ဓာတ်မြေဩဇာခွဲဝေထည့်သွင်းပုံ နည်းလမ်းများကို အနည်းအကျဉ်းမျှပြုပြင် ပြောင်းလဲရန် လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။

စပါးအတွက် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်လိုအပ်ချက်ပမာဏကိုခန့်မှန်းခြင်း။

ရေမြေသဘာဝနှင့် နေရာဒေသကိုယ်စားပြု အပင်အာဟာရဓာတ်များ စီမံခန့်ခွဲခြင်းနည်းပညာအရ စပါးပင်အတွက် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်လိုအပ်ချက်ပမာဏကို ခန့်မှန်းရာတွင် အဆင့်(၃)ဆင့် ရှိပါသည်။

အဆင့် -၁ ။ ရရှိနိုင်မည့် ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်း[၁]ကို သတ်မှတ်ခြင်း။

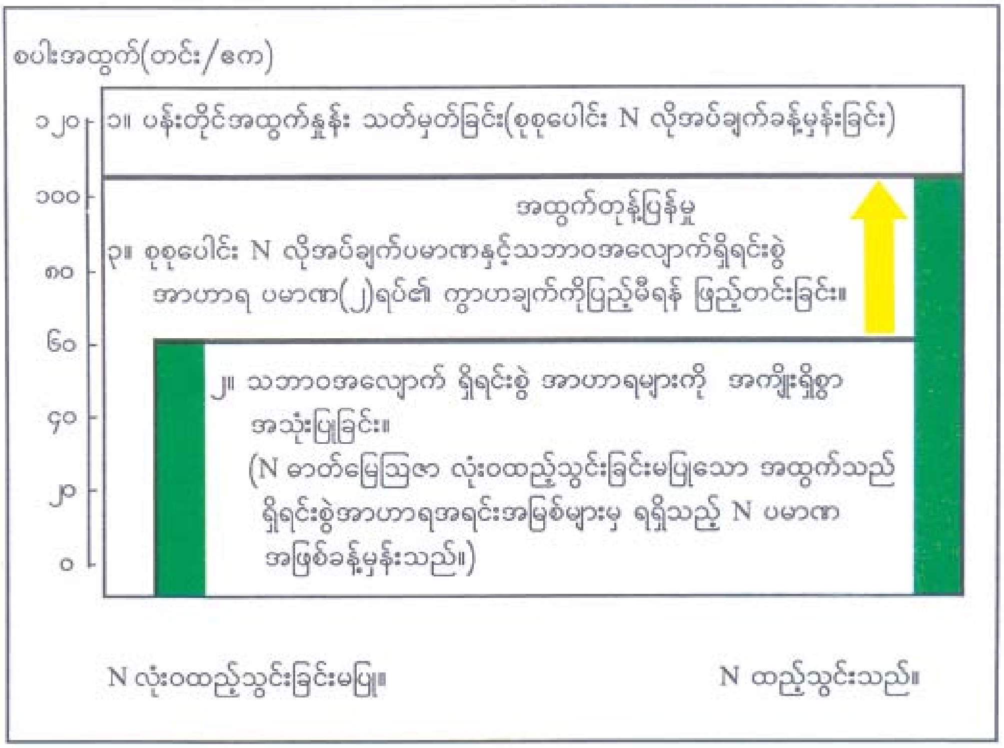
ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်းသည်စပါးပင်ကလိုအပ်မည့် စုစုပေါင်းအာဟာရဓာတ် ပမာဏကို ညွှန်းဆိုခြင်းဖြစ်သည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် စပါးပင်က စုပ်ယူစားသုံးသော နိုက်ထရိုဂျင်ပမာဏသည် စပါးအထွက်နှင့် တိုက်ရိုက်ဆက်စပ်လျက်ရှိသောကြောင့် ဖြစ်သည်။ (ပုံ-၂)။ ထို့အပြင် ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်းသည် ရေမြေသဘာဝနှင့် နေရာဒေသ၏ ရာသီဥတု၊ အသုံးပြုသည့်မျိုးနှင့် သီးနှံစိုက်ပျိုးမှုဆိုင်ရာ စီမံခန့်ခွဲမှုနည်းလမ်းများအပေါ်တွင် မူတည် ပါသည်။

---

[၁] Yield target

အဆင့် -၂ ။ ရှိရင်းစွဲအာဟာရဓာတ်များကိုအကျိုးရှိစွာအသုံးပြုခြင်း။

စပါးပင်က စုပ်ယူစားသုံးသော နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်သည် သဘာဝအလျောက်ရှိပြီးဖြစ်သော အရင်းအမြစ်များ (မြေဆီလွှာ၊ ဇီဝမြေဩဇာ၊ သစ်ဆွေးဓာတ်၊ တိရိစ္ဆာန်အညစ်အကြေးနှင့် သွင်းရေ)မှ ရရှိပါသည်။ အဆိုပါ ရှိရင်းစွဲအရင်းအမြစ်များမှ ဖြည့်တင်းပေးသည့် နိုက်ထရိုဂျင်ပမာဏကို မူတည်၍ ခန့်မှန်းနိုင်ပါသည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် စပါးပင်က စုပ်ယူရရှိသည့် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်သည် စပါးအထွက်နှင့် တိုက်ရိုက်ဆက်စပ်လျက်ရှိသောကြောင့် ဖြစ်သည်။ ရလဒ်အားဖြင့် သဘာဝအလျောက် ဖြည့်တင်းပေးသည့် နိုက်ထရိုဂျင်ပမာဏကို ယင်းဓာတ်မှအပ အခြားအာဟာရဓာတ်များ ထည့်သွင်းထားရှိသော စိုက်ခင်းမှ စပါးအထွက်အပေါ် အခြေခံ၍ ခန့်မှန်းနိုင်ခြင်းဖြစ်ပါသည်။



ပုံ (၂) ။ စပါးအတွက် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေဩဇာ လိုအပ်ချက်ကို အဆုံးအဖြတ်ပြုသည့် အဆင့်များ။

နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေဩဇာ လုံးဝထည့်သွင်းခြင်းမပြုသည့် စိုက်ခင်းမှ စပါးအထွက်ကို အာဟာရဓာတ်တစ်ခုစီချန်လှပ်သည့်စမ်းသပ်ကွက်[၁] နည်းလမ်းဖြင့် အဆုံးအဖြတ်ပြုနိုင်ပါသည်။ အကယ်၍ ယင်းချန်လှပ်သည့် စမ်းသပ်ချက်အဖြေများ ရရှိနိုင်ခြင်းမရှိပါက ဇီဝမြေဩဇာများ မြေသားအနုအကြမ်းနှင့် မြေဆီလွှာစစ်ဆေးမှု မှတ်တမ်းသတင်းအချက်အလက်များကိုလည်းကောင်း သို့မဟုတ် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေဩဇာ လုံးဝထည့်သွင်းခြင်း မပြုသည့်စိုက်ကွက်များမှ ဆန်းစစ်ရရှိသည့် အထွက်နှုန်းများကိုလည်းကောင်း အသုံးပြု၍ နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေဩဇာ ဖြည့်စွက်ထည့်သွင်းခြင်းမပြုသည့် စပါးအထွက်ကို ခန့်မှန်းနိုင်ပါသည်။ ဤသို့ခန့်မှန်းရာတွင် တစ်ဧကလျှင် အပို သို့မဟုတ် အလို(၁၀)တင်းဖြင့် ညှိနှိုင်းချိန်ဆပေးခြင်းအားဖြင့် အနီးစပ်ဆုံး မှန်ကန်မှုရှိအောင် လုပ်ဆောင်နိုင်ပါသည်။ ထို့ကြောင့် အာဟာရဓာတ်တစ်ခုချင်း ချန်လှပ်သည့် စမ်းသပ်ကွက်များ ဖော်ထုတ်လုပ်ဆောင်ရန်မလိုပါ။

အဆင့် -၃ ။ စပါးပင်၏ အာဟာရဓာတ်လိုအပ်ချက်ပမာဏနှင့် သဘာဝအလျောက် ရရှိနိုင်သည့်အာဟာရဓာတ် ပမာဏ(၂)ရပ်၏ ကွာဟချက်ကို ဖြည့်စွက်ပေးခြင်း။

သဘာဝအလျောက်ရရှိသည့် အာဟာရဓာတ်များအပြင် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေဩဇာကို ထပ်မံဖြည့်စွက်ပေးရန် လိုအပ်ပါသည်။ သို့မှသာ ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်းကို ရရှိပါမည်။ နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေဩဇာလိုအပ်ချက်ပမာဏ စုစုပေါင်းသည် ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်း ရရှိရေးအတွက် စပါးပင်ကလိုအပ်သော အာဟာရဓာတ်ပမာဏစုစုပေါင်းနှင့် သဘာဝအလျောက်ရရှိသည့် အာဟာရဓာတ်ပမာဏ စုစုပေါင်းတို့၏ ခြားနားချက်(ကွာဟချက်)ပင်ဖြစ်ပါသည်။ ဤခြားနားချက်(ကွာဟချက်)ကို ပြည့်မီအောင် ထပ်မံလိုအပ်သည့် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေဩဇာသည် ယင်းအာဟာရဓာတ်အပေါ် ခန့်မှန်းအထွက်၏ တုန့်ပြန်မှုနှင့် တိုက်ရိုက်ဆက်စပ်လျက်ရှိပါသည်။ ထို့ကြောင့်ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်းနှင့် ချန်လှပ်ကွက်အထွက်နှုန်း(၂)ရပ်၏ ခြားနားချက်သည် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေဩဇာပမာဏ မည်မျှလိုအပ်သည်ကို ဖော်ပြခြင်းဖြစ်ပါသည်။

နိုက်ထရိုဂျင် ဓာတ်မြေဩဇာအပေါ် အထွက်နှုန်းတုန့်ပြန်ချက်[၂] နှင့် ယင်းဓာတ်ကို ထိရောက်စွာအသုံးပြုမှုအပေါ် အခြေခံ၍ စပါးပင်၏ လိုအပ်ချက်ပမာဏကို ခန့်မှန်းနိုင်ရန် (ဇယား-၁)ဖြင့် ဖော်ပြထားပါသည်။ ယေဘူယျသတ်မှတ်ချက်အရ တစ်ဧကလျှင် စပါးအထွက်(၁၀)တင်းတိုးလိုတိုင်း နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေဩဇာ(ပုလဲ/ယူရီးယား)(၃၇)ပေါင်နှုန်းစီ ထပ်မံထည့်သွင်းပေးရပါမည်။

---

[၁] Nutrient omission plot

[၂] Yield response to fertilizer N

ဇယား (၁) နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေဩဇာအပေါ် အထွက်တုန့်ပြန်မှုနှင့် ထိရောက်စွာအသုံးပြုခြင်းအပေါ်အခြေခံ၍ စပါးအတွက် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေဩဇာလိုအပ်မှုခန့်မှန်းချက်။

အထွက်တုန့်ပြန်မှု (တင်း/ဧက)	ယူရီးယားလိုအပ်ချက် (ပေါင်/ဧက)
၁၀	၃၇
၂၀	၇၄
၃၀	၁၁၁
၄၀	၁၄၈

ဖော့စဖိတ်နှင့်ပိုတက်စီယမ်ဓာတ်မြေသြဇာစီမံခန့်ခွဲမှု။

ဖော့စဖိတ်နှင့်ပိုတက်စီယမ်ဓာတ်မြေသြဇာ စီမံခန့်ခွဲမှုဆိုင်ရာ အခြေခံသဘောတရားများ။

ဖော့စဖိတ်နှင့် ပိုတက်စီယမ်ဓာတ်မြေသြဇာများသည် အပင်ကြီးထွားရေးအတွက် မရှိမဖြစ်သော အာဟာရဓာတ်များဖြစ်သည်။ ဖော့စဖိတ်သည် အပင်ငယ်ကြီးထွားစဉ်ကာလ အတွင်း အထူးလိုအပ်သည်။ ယင်းဓာတ်မြေသြဇာသည် အမြစ်ပိုင်းကြီးထွားဖွံ့ဖြိုးရေး၊ ပင်ပွား ပွားစည်းရေးနှင့် စောစွာပန်းပွင့်ရေးတို့ကိုအားပေးသည်။ ပိုတက်စီယမ်ဓာတ်မြေသြဇာသည် အပင်၏ ကလာပ်စည်းနံရံများ[၁] သန်မာတောင့်တင်းရေး၊ အစာချက်လုပ်ရေးနှင့် အပင်ကြီးထွားရေးကို အားပေးသည်။ ယင်းဓာတ်သည် ပင်ပွား ပွားစည်းရေးအတွက် သိသာသည့်အကျိုးသက်ရောက်မှုမရှိသော်လည်း တစ်နှံ့ပါအစေ့အရေအတွက်[၂] ကို များစေနိုင်ပါသည်။ ထို့အပြင် အောင်စေ့ရာခိုင်နှုန်း[၃] ကိုလည်း မြင့်မားစေနိုင်ပါသည်။

စပါးပင်သည် ယင်းတို့၏ လိုအပ်သော ဖော့စဖိတ်နှင့်ပိုတက်စီယမ်ဓာတ်များကို မြေဆီလွှာ သစ်ဆွေးဓာတ်၊ တိရိစ္ဆာန်အညစ်အကြေးနှင့် သွင်းရေတို့မှ သဘာဝအလျောက် ရရှိကြပါသည်။ သို့သော် အဆိုပါရှိရင်းစွဲ သဘာဝအရင်းအမြစ်များမှရရှိသော ဖော့စဖိတ်နှင့် ပိုတက်ဓာတ်တို့သည် စပါးအထွက်နှုန်းမြင့်မားရေးတို့အတွက် လုံလောက်မှုမရှိပါ။ စပါးအထွက်နှုန်းမြင့်မားလာစေရေးနှင့် အကျိုးအမြတ်ပိုမိုရရှိစေရေးတို့အတွက် ဖော့စဖိတ်နှင့် ပိုတက်စီယမ်ဓာတ်မြေသြဇာများကို ထပ်မံဖြည့်စွက်ထည့်သွင်းပေးရန် လိုအပ်ပါသည်။

ဖော့စဖိတ်နှင့် ပိုတက်စီယမ်ဓာတ်မြေသြဇာများ အသုံးပြုမှုဆိုင်ရာ လမ်းညွှန်ချက်။

ဇယား ၂(က)နှင့် ၂(ခ) တွင် မြေအမျိုးအစားနှင့် ရရှိနိုင်မည့် မျှော်မှန်းအထွက်နှုန်းအလိုက် ဖော့စဖိတ်နှင့် ပိုတက်စီယမ်ဓာတ်မြေသြဇာများ ထည့်သွင်းခြင်းဆိုင်ရာ လမ်းညွှန်ချက်များကို ဖော်ပြထားပါသည်။ ဤလမ်းညွှန်ချက်များသည် အပင်အာဟာရဓာတ်များကို ချို့တဲ့စွာအသုံးပြုနေရသော စပါးစိုက်ပျိုးရာဒေသများနှင့် မြေအတန်းအစားအမျိုးမျိုးအတွက် အသုံးပြုနိုင်ရန်ဖြစ်သည့်အပြင် တောင်သူလယ်သမားများ အကျိုးအမြတ်ပိုမိုရရှိစေရန်နှင့် မြန်မာနိုင်ငံအတွက် စပါးပိုမိုထုတ်လုပ်ထွက်ရှိနိုင်ရန် ရည်ရွယ်ခြင်းဖြစ်ပါသည်။

---

[၁] Cell walls
[၂] Spikelets per panicle
[၃] Percentage of filled grain

ဇယား -၂ (က) ။ ရရှိနိုင်သော မျှော်မှန်းအထွက်နှုန်းနှင့် ဖော့စဖိတ် ချန်လှပ်ကွက် အထွက်နှုန်းများကို အခြေခံ၍ တီစူပါ[၁] ဓာတ်မြေသြဇာများ ထည့်သွင်းပုံ လမ်းညွှန်ချက်။

ရရှိနိုင်မည့်မျှော်မှန်းအထွက် (တင်း/ဧက)	၆၀ တင်း	၈၀ တင်း	၁၀၀ တင်း	၁၂၀ တင်း
မြေအမျိုးအစား	ဖြည့်စွက်ထည့်သွင်းရမည့်တီစူပါ (ပေါင်/ဧက)			
သဲမြေ	-	၅၆	-	
သမမြေ	-	-	၅၆	-
ရွှံ့စေး	-	-	၂၈	၅၆

သဲမြေတွင် တင်း၁၀၀/ဧကနှင့် သမမြေတွင် တင်း၁၂၀/ဧက ရရှိရန်သုံးစွဲရမည့် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေသြဇာ ပမာဏသည် လုံလောက်မှုမရှိသောကြောင့် ဖော့စဖိတ် ထည့်သွင်းသုံးစွဲရမည့် ထောက်ခံချက်နှုန်းထားများကို သတ်မှတ်ခြင်းမပြုနိုင်သေးပါ။

၅၆ပေါင်/ဧက= ဓာတ်မြေသြဇာအိတ်ဝက်
၅၆ပေါင်/ဧက= ၂၆ပေါင် P_2O_5/ဧက
၂၈ပေါင်/ဧက= ၁၃ပေါင် P_2O_5/ဧက

ဇယား -၂(ခ) ။ ရရှိနိုင်သော မျှော်မှန်းအထွက်နှုန်းနှင့် ပိုတက်စီယမ် ချန်လှပ်ကွက် အထွက်နှုန်းများကို အခြေခံ၍ မြူရိတ်အော့ပိုတက်[၂] ဓာတ်မြေသြဇာများ ထည့်သွင်းပုံ လမ်းညွှန်ချက်။

ရရှိနိုင်မည့်မျှော်မှန်းအထွက် (တင်း/ဧက)	၆၀ တင်း	၈၀ တင်း	၁၀၀ တင်း	၁၂၀ တင်း
မြေအမျိုးအစား	ဖြည့်စွက်ထည့်သွင်းရမည့်မြူရိတ်အော့ပိုတက်(ပေါင်/ဧက)			
သဲမြေ	-	၅၆	-	
သမမြေ	-	-	၅၆	-
ရွှံ့စေး	-	-	၂၈	၅၆

[၁] Tripple Super Phosphate (TSP)
[၂] Muriate of Potash (MOP)

သဲမြေတွင် တင်း၁၀၀/ဧကနှင့် သမမြေတွင် တင်း၁၂၀/ဧက ရရှိရန်သုံးစွဲရမည့် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေဩဇာ ပမာဏသည် လုံလောက်မှုမရှိသောကြောင့် ပိုတက်ထည့်သွင်းသုံးစွဲရမည့် ထောက်ခံချက်နှုန်းထားများကို သတ်မှတ်ခြင်းမပြုနိုင်သေးပါ။

၅၆ပေါင်/ဧက = ဓာတ်မြေဩဇာအိတ်ဝက်
၅၆ပေါင်/ဧက = ၃၄ပေါင် K_2O/ဧက
၂၈ပေါင်/ဧက = ၁၇ပေါင် K_2O/ဧက

ဖော့စဖိတ်နှင့်ပိုတက်စီယမ်ဓာတ်များထည့်သွင်းရေးအတွက် မြေအမျိုးအစားအလိုက် ရုပ်ဂုဏ်သတ္တိများ။

မြေအမျိုးအစား	မြေသားအနု/အကြမ်း [၁]	သဲပါဝင်မှု %	မြေစေးပါဝင်မှု%
သဲမြေ	သဲမြေ-သဲသမမြေနု-သဲရွှံ့စေး[၂]	> ၅၀	< ၃၈
သမမြေ	နုံးသမမြေနု-ရွှံ့စေးသမမြေနု[၃]	< ၅၀	< ၃၈
ရွှံ့စေး	ရွှံ့စေး၊ နုံးရွှံ့စေးနှင့်သဲရွှံ့စေး[၄]	-	> ၃၈

[၁] Soil texture
[၂] Sand to Sandy Loam to Sandy Clay
[၃] Silty Loam to Clay loam
[၄] Clay and Silty Clay and Part of Sandy Clay

ပျိုးထောင်ကောက်စိုက်စပါးအတွက် ရေမြေသဘာဝနှင့် နေရာဒေသကိုယ်စားပြု အပင်အာဟာရဓာတ်များ စီမံခန့်ခွဲခြင်း မိုးစပါး (သက်တမ်း၊ ၁၃၀-၁၄၀ ရက်ရှိ စပါးမျိုး)

မြန်မာနိုင်ငံတွင် စပါးသီးနှံအတွက် အပင်အာဟာရဓာတ်များ ချို့တဲ့မှုပြဿနာကို ကျော်လွှားနိုင်ရန် ဓာတ်မြေဩဇာသည် လုံလောက်မှုမရှိပါ၊ ထို့ကြောင့် မြေအတန်းအစား အမျိုးမျိုးရှိသော စပါးစိုက်ပျိုးရာဒေသများတွင် ဓာတ်မြေဩဇာကို အသင့်လျော်ဆုံးသော နှုန်းထားဖြင့် အသုံးပြုနိုင်ရေးအတွက် ထောက်ခံချက်နည်းလမ်းများ ရရှိစေရန် ရေမြေသဘာဝနှင့် နေရာဒေသကိုယ်စားပြု အပင်အာဟာရဓာတ်များ စီမံခန့်ခွဲမှုဆိုင်ရာ နည်းပညာများကို ချမှတ်ကျင့်သုံးလျက်ရှိပါသည်။ ဓာတ်မြေဩဇာနှုန်းထားနှင့်ပတ်သက်သော ထောက်ခံချက်များသည် စပါးအထွက်တိုးစေရေးအတွက် အထောက်အပံ့ဖြစ်စေပါသည်။ သို့သော် အပင်အာဟာရဓာတ်ချို့တဲ့မှုပြဿနာနှင့် ရိတ်သိမ်းပြီးနောက်ပိုင်း သီးနှံပင်က စုပ်ယူအသုံးပြုခြင်းအားဖြင့် ကုန်ဆုံးသွားသော အာဟာရဓာတ်များကို မြေအတွင်း အပြည့်အဝ ပြန်လည်ဖြည့်တင်းနိုင်ခြင်းမရှိသည့် ပြဿနာများကိုမူကား ဖြေရှင်းပေးနိုင်ခြင်း မရှိသေးပါ။ ထောက်ခံချက်တွင် အောက်ဖော်ပြပါ လုပ်ငန်းစဉ်အဆင့်ဆင့်ပါဝင်ပါသည်။

၁။ နိုက်ထရိုဂျင်၊ ဖော့စဖိတ်နှင့် ပိုတက်စီယမ် ဓာတ်မြေဩဇာများကို ကောက်စိုက်အပြီး (၁၄)ရက်အတွင်း ထည့်သွင်းပါ။ ဤအဆင့်တွင် စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်ကို အသုံးပြုရန်မလိုပါ။

- ယူရီးယားဓာတ်မြေဩဇာကို တစ်ဧကလျှင် (၃၇)ပေါင်နှုန်းထည့်သွင်းပါ။ အကယ်၍ သဘာဝမြေဩဇာများ လုံလောက်စွာ ထည့်သွင်းထားသည်ဆိုပါက ဤအဆင့်တွင် ယူရီးယားဓာတ်မြေဩဇာကို ထည့်သွင်းရန်မလိုပါ။
- တီစူပါဓာတ်မြေဩဇာကို နှုန်းထားအပြည့်အဝဖြင့် ထည့်သွင်းပါ။
- ပိုတက်ဓာတ်မြေဩဇာနှုန်းထား၏ ထက်ဝက်(၅၀%)ကို ထည့်သွင်းပါ။

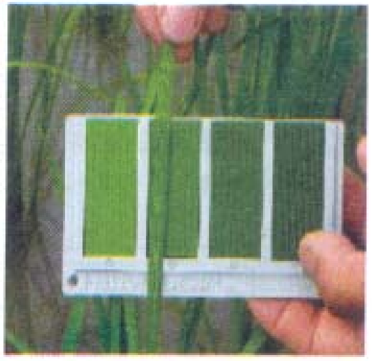
၂။ ပင်ပွားလှိုင်လှိုင်ပွားချိန်ကာလအတွင်း စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်ဖြင့် စပါးရွက်များကို (၂)ကြိမ်တိုင်းတာပါ။ ပထမအကြိမ်သည် ကောက်စိုက်အပြီး (၂၅-၂၈)ရက်အတွင်း ဖြစ်ပြီး ဒုတိယအကြိမ်သည် ကောက်စိုက်အပြီး (၃၈-၄၂)ရက်အတွင်း ဖြစ်သည်။ အနှံလောင်းဖြစ်တည်ချိန်ကာလအတွင်း စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်ဖြင့် စပါးရွက်များကို တိုင်းတာပါ။ အနှံလောင်းဖြစ်တည်ချိန်သည် ကောက်စိုက်အပြီး (၅၀-၆၀)ရက်အတွင်းဖြစ်၍ အဆိုပါ ရက်အပိုင်းအခြားအတွင်း စပါးရွက်အရောင်တိုင်းခြင်းကို လုပ်ဆောင်ရပါမည်။

၃။ စပါးရွက်အရောင်သည် အရောင်တိုင်းကဒ်၏အညွှန်းကိန်း(၃.၅)အောက်သို့ ကျရောက်ပါက တစ်ဧကလျှင် ယူရီးယား(၃၇)ပေါင်နှုန်း ထည့်သွင်းပါ။

၄။ ကျန်ရှိနေသော ပိုတက်ဓာတ်မြေသြဇာ၏ထက်ဝက်(၅၀%)ကို အနှံလောင်းဖြစ်တည်ချိန်ကာလ (ကောက်စိုက်အပြီး ၅၀-၆၀ ရက်) အတွင်း ထပ်မံထည့်သွင်းပါ။

နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေသြဇာ စီမံခန့်ခွဲမှုအတွက် စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ် အသုံးပြုပုံနည်းလမ်း။

ထောက်ခံချက်ကို(ပုံ-၁)ဖြင့် သရုပ်ပြထားပါသည်။ တီစူပါနှင့် ပိုတက်နှုန်းထား ပမာဏကို ရရှိနိုင်မည့်အတွက် လယ်သမား၏ ဓာတ်မြေသြဇာနှင့် သီးနှံစိုက်ပျိုးမှုဆိုင်ရာ စီမံခန့်ခွဲမှုနှင့် မြေအမျိုးအစားအပေါ် အခြေခံပါသည်။ ဇယား-၂(က)နှင့် ၂(ခ)

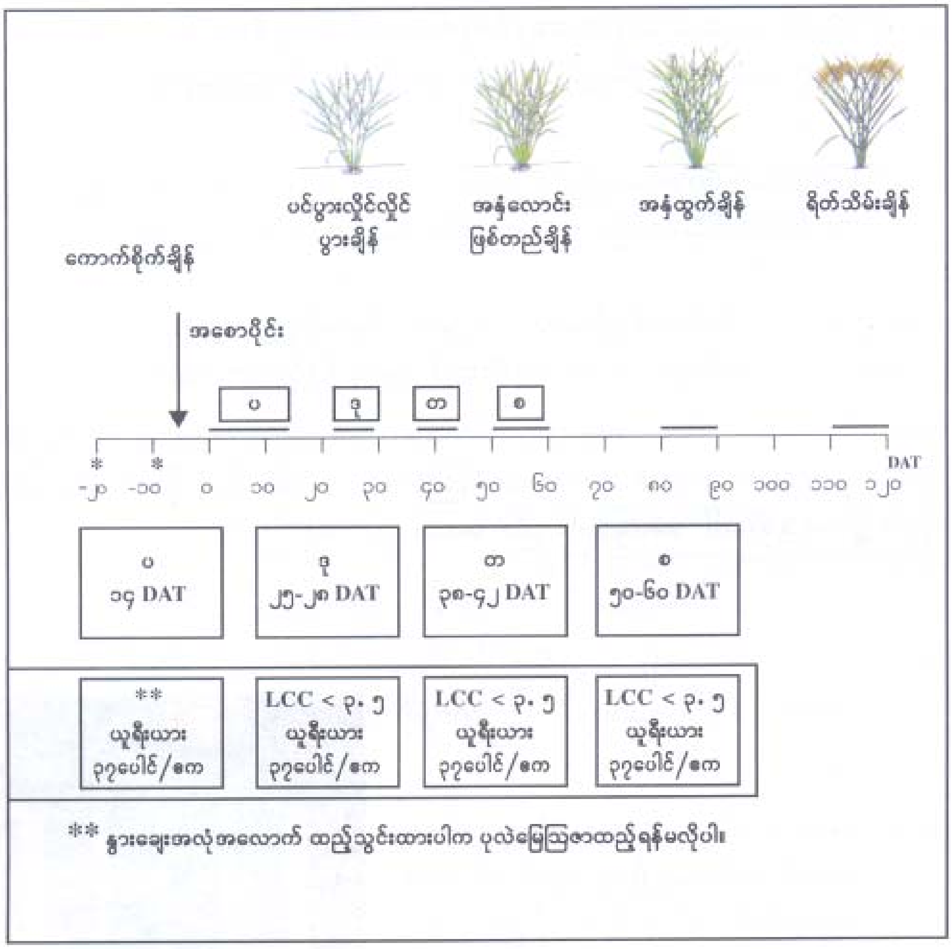


၁။ ရောဂါကင်းစင်ပြီး အရွယ်ညီညာသော စပါးပင် (၁၀)ပင် သို့မဟုတ် ကောက်ကွက် (၁၀)ကွက်ကို ကျဘမ်းရွေးချယ်ပါ။

၂။ စပါးပင် သို့မဟုတ် ကောက်ကွက်တိုင်းမှ အပေါ် ဆုံးရှိ အရှည်ဆုံးအရွက်တစ်ရွက်ကို ရွေးချယ်ပါ။ စပါးရွက်အလယ်ပိုင်းကို စပါးရွက်အရောင်တိုင်း ကဒ်ပေါ်သို့ တင်ပါ။ စပါးရွက်၏ အရောင်ကို အရောင်တိုင်းကဒ်ပေါ်ရှိ အရောင်များနှင့် နှိုင်းယှဉ်ကြည့်ရှုပါ။ စပါးရွက်ကို ဖြတ်တောက်ခြင်းမပြုရပါ။

၃။ စပါးရွက်အရောင်တိုင်းရာတွင် ခန္ဓာကိုယ်ဖြင့် အလင်းရောင်ကို ကာကွယ်ထားရှိပါ။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် တိုက်ရိုက်ကျသော နေရောင်ခြည်သည် အရွက်အရောင်တိုင်းခြင်းအပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသောကြောင့် ဖြစ်သည်။ ဖြစ်နိုင်ပါက လူတစ်ဦးတည်းက တစ်နေ့တာအတွင်း တူညီသောအချိန်များတွင် စပါးရွက်အရောင်တိုင်းခြင်းကို အမြဲတမ်းလုပ်ဆောင်ရပါမည်။

၄။ ရွေးချယ်ထားသော စပါးရွက်များ၏ အရောင်အညွှန်းကိန်းများကို ပျမ်းမျှရှာပါ။



ပုံ-၁။ မိုးရာသီပျိုးထောင်ကောက်စိုက်စပါးအတွက် နိုက်ထရိုဂျင်စီမံခန့်ခွဲမှု။

၁။ DAT = Day after transplanting

၂။ LCC = Leaf Color Chart

* -၂၀၊ -၁၀ = ပျိုးခင်းကာလ

** ကောက်စိုက်အပြီး (၁၄)ရက်အတွင်း ယူရီးယားကို ပထမအကြိမ်အဖြစ် ထည့်သွင်းပါသည်။ သို့သော်မြေခံအဖြစ် နွားချေးမြေဩဇာကို အလုံအလောက်ထည့်သွင်းထားမည်ဆိုပါက ယင်းပထမအကြိမ်ကို နှုတ်ပယ်နိုင်ပါသည်။

ဇယား-၂(က) ရရှိနိုင်သော မျှော်မှန်းအထွက်နှုန်းနှင့် ဖော့စဖိတ်ချန်လှပ်ကွက်၏ အထွက်နှုန်းများကို အခြေခံ၍တီစူပါ (၄၆ % P_2O_5) ဓာတ်မြေဩဇာ ထည့်သွင်းပုံနည်းလမ်း။

ရရှိနိုင်မည့်မျှော်မှန်းအထွက် (တင်း/ဧက)	၆၀ တင်း	၈၀ တင်း	၁၀၀ တင်း	၁၂၀ တင်း
မြေအမျိုးအစား	ဖြည့်စွက်ထည့်သွင်းရမည့်တီစူပါ (ပေါင်/ဧက)			
သဲမြေ	-	၅၆	-	
သမမြေ	-	-	၅၆	-
ရွှံ့စေး	-	-	၂၈	၅၆

၅၆ ပေါင်/ဧက = တီစူပါဓာတ်မြေဩဇာ အိတ်ဝက်

၅၆ ပေါင်/ဧက = ၂၆ ပေါင် P_2O_5 /ဧက

၂၈ ပေါင်/ဧက = ၁၃ပေါင် P_2O_5 /ဧက

သဲမြေတွင် တင်း၁၀၀/ဧက နှင့် သမမြေတွင် တင်း၁၂၀/ဧက ရရှိရန် သုံးစွဲရမည့် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေဩဇာပမာဏသည် လုံလောက်မှုမရှိသောကြောင့် ဖော့စဖိတ်အတွက် ထည့်သွင်းသုံးစွဲရမည့် ထောက်ခံချက်နှုန်းထားများကို သတ်မှတ်ခြင်းမပြုနိုင်သေးပါ။

ဇယား-၂(ခ) ရရှိနိုင်သော မျှော်မှန်းအထွက်နှုန်းနှင့် ပိုတက်စီယမ်ချန်လှပ်ကွက်၏ အထွက်နှုန်းများကို အခြေခံ၍ပိုတက်(၆၀ % K_2O) ဓာတ်မြေဩဇာ ထည့်သွင်းပုံနည်းလမ်း။

ရရှိနိုင်မည့်မျှော်မှန်းအထွက် (တင်း/ဧက)	၆၀ တင်း	၈၀ တင်း	၁၀၀ တင်း	၁၂၀ တင်း
မြေအမျိုးအစား	ဖြည့်စွက်ထည့်သွင်းရမည့်မြူရိတ်အော့ပိုတက် (ပေါင်/ဧက)			
သဲမြေ	-	၅၆	-	
သမမြေ	-	-	၅၆	-
ရွှံ့စေး	-	-	၂၈	၅၆

၅၆ ပေါင်/ဧက = ပိုတက်ဓာတ်မြေဩဇာ အိတ်ဝက်

၅၆ ပေါင်/ဧက = ၃၄ ပေါင် K_2O /ဧက

၂၈ ပေါင်/ဧက = ၁၇ပေါင် K_2O /ဧက

သဲမြေတွင် တင်း ၁၀၀/ဧက နှင့် သမမြေတွင် တင်း၁၂၀/ဧက ရရှိရန် သုံးစွဲရမည့် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေဩဇာပမာဏသည် လုံလောက်မှုမရှိသောကြောင့် ပိုတက်အတွက် ထည့်သွင်းသုံးစွဲရမည့် ထောက်ခံချက်နှုန်းထားများကို သတ်မှတ်ခြင်းမပြုနိုင်သေးပါ။

အစိုတမန်းပြင် မျိုးစေ့တိုက်ရိုက်ချစပါးနှင့် ပျိုးထောင်ကောက်စိုက်စပါးအတွက် ရေမြေသဘာဝနှင့် နေရာဒေသကိုယ်စားပြု အပင်အာဟာရဓာတ်များ စီမံခန့်ခွဲခြင်း

နွေစပါး

(သက်တမ်း ၁၁၀-၁၂၀ ရက်ရှိ စပါးမျိုး)

မြန်မာနိုင်ငံတွင် စပါးသီးနှံအတွက် အပင်အာဟာရဓာတ်များ ချို့တဲ့မှုပြဿနာကို ကျော်လွှားနိုင်ရန် ဓာတ်မြေဩဇာသည် လုံလောက်မှုမရှိပါ။ ထို့ကြောင့် မြေအတန်းအစား အမျိုးမျိုးရှိသော စပါးစိုက်ပျိုးရာဒေသများတွင် ဓာတ်မြေဩဇာကို အသင့်လျော်ဆုံးသော နှုန်းထားဖြင့် အသုံးပြုနိုင်ရေးအတွက် ထောက်ခံချက်နည်းလမ်းများရရှိစေရန် ရေမြေသဘာဝနှင့် နေရာဒေသကိုယ်စားပြု အပင်အာဟာရများ စီမံခန့်ခွဲမှုဆိုင်ရာ နည်းပညာများကို ချမှတ်ကျင့်သုံးလျက်ရှိပါသည်။ ဓာတ်မြေဩဇာနှုန်းထားနှင့် ပတ်သက်သော ထောက်ခံချက်များသည် စပါးအထွက်တိုးစေရေးအတွက် အထောက်အပံ့ဖြစ်စေပါသည်။ သို့သော် အပင်အာဟာရဓာတ်ချို့တဲ့မှုပြဿနာနှင့် ရိတ်သိမ်းပြီးနောက်ပိုင်း သီးနှံပင်က စုပ်ယူအသုံးပြုခြင်းအားဖြင့် ကုန်ခမ်းသွားသော အာဟာရဓာတ်များကို မြေအတွင်း ပြန်လည်ဖြည့်တင်းနိုင်ခြင်းမရှိသည့် ပြဿနာများကိုမူကား ဖြေရှင်းပေးနိုင်ခြင်း မရှိသေးပါ။

ထောက်ခံချက်တွင် အောက်ဖော်ပြပါ လုပ်ငန်းစဉ်အဆင့်ဆင့်ပါဝင်ပါသည်။

၁။ နိုက်ထရိုဂျင်၊ ဖော့စဖိတ်နှင့် ပိုတက်စီယမ်ဓာတ်မြေဩဇာများကို အစိုတမန်းပြင် မျိုးစေ့တိုက်ရိုက်ချစပါးအတွက် မျိုးစေ့ချအပြီး (၂၁)ရက်နှင့် ပျိုးထောင်ကောက်စိုက် စပါးအတွက် ကောက်စိုက်အပြီး (၁၄)ရက်အတွင်း ထည့်သွင်းပါ။ ဤအဆင့်တွင် စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်ကို အသုံးပြုရန်မလိုပါ။

- ယူရီးယားဓာတ်မြေဩဇာကို တစ်ဧကလျှင်(၃၇)ပေါင်နှုန်းထည့်သွင်းပါ။ အကယ်၍ သဘာဝမြေဩဇာများ လုံလောက်စွာ ထည့်သွင်းထားသည်ဆိုပါက ဤအဆင့်တွင် ယူရီးယားဓာတ်မြေဩဇာမလိုပါ။
- တီစူပါဓာတ်မြေဩဇာကို နှုန်းထားအပြည့်အဝဖြင့် ထည့်သွင်းပါ။
- ပိုတက်ဓာတ်မြေဩဇာနှုန်းထား၏ထက်ဝက်(၅၀%)ကို ထည့်သွင်းပါ။

၆။ ပင်ပွားလိုင်လိုင်ပွားချိန်ကာလအတွင်း စပါးအရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်ဖြင့် စပါးရွက်များကို တိုင်းတာပါ။ တိုင်းတာရမည့်ကာလသည် အစိုတမန်းပြင် မျိုးစေ့တိုက်ရိုက်ချ စပါးအတွက် မျိုးစေ့ချအပြီး (၃၀-၃၅)ရက်နှင့် ပျိုးထောင်ကောက်စိုက်စပါးအတွက် ကောက်စိုက်အပြီး (၂၅)ရက် ဖြစ်သည်။
အစိုတမန်းပြင် မျိုးစေ့တိုက်ရိုက်ချစပါးတွင် စပါးအရွက်အရောင်တိုင်းကဒ် အညွှန်းကိန်း(၃) အောက်ဆိုပါက ယူရီးယားဓာတ်မြေဩဇာကို တစ်ဧကလျှင် (၃၇)ပေါင်နှုန်း ထည့်သွင်းပါ။
ပျိုးထောင်ကောက်စိုက်စပါးတွင် စပါးအရွက်အရောင်တိုင်းကဒ် အညွှန်းကိန်း(၃. ၅) အောက်ကျပါက ယူရီးယားဓာတ်မြေဩဇာကို တစ်ဧကလျှင် (၃၇)ပေါင်နှုန်း ထည့်သွင်းပါ။

၇။ အနှံလောင်းဖြစ်တည်ချိန်ကာလအတွင်း စပါးအရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်ဖြင့် အရောင်တိုင်းပါ။ တိုင်းတာရမည့်ကာလသည် အစိုတမန်းပြင် မျိုးစေ့တိုက်ရိုက်ချစပါးတွင် မျိုးစေ့ချအပြီး (၅၅)ရက်နှင့် ပျိုးထောင်ကောက်စိုက်စပါးတွင် ကောက်စိုက်အပြီး (၃၈-၄၀)ရက်အတွင်း ဖြစ်သည်။
အစိုတမန်းပြင်မျိုးစေ့တိုက်ရိုက်ချစပါးတွင် စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ် အညွှန်းကိန်း(၃) အောက်ကျပါက ယူရီးယားဓာတ်မြေဩဇာကို တစ်ဧကလျှင်(၅၆)ပေါင်နှုန်း ထည့်သွင်းပါ။
ပျိုးထောင်ကောက်စိုက်စပါးတွင် စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ် အညွှန်းကိန်း(၃. ၅) အောက်ကျပါက ယူရီးယားဓာတ်မြေဩဇာကို တစ်ဧကလျှင်(၅၆)ပေါင်နှုန်း ထည့်သွင်းပါ။

၈။ ကျန်ရှိနေသော ပိုတက်ဓာတ်မြေဩဇာနှုန်းထား၏ ထက်ဝက်(၅၀%)ကို အနှံလောင်းဖြစ်တည်ချိန်တွင် ထပ်မံထည့်သွင်းပါ။ ထည့်သွင်းရမည့်ကာလသည် အစိုတမန်းပြင် မျိုးစေ့တိုက်ရိုက်ချ စပါးအတွက် မျိုးစေ့ချအပြီး (၅၅)ရက်နှင့် ပျိုးထောင်ကောက်စိုက် စပါးတွင် ကောက်စိုက်အပြီး (၃၈-၄၀)ရက်အတွင်း ဖြစ်သည်။

ထောက်ခံချက်များနှင့်ပတ်သက်၍ အစိုတမန်းပြင် မျိုးစေ့တိုက်ရိုက်ချစပါးအတွက် ပုံ-၁ ဖြင့်လည်းကောင်း၊ ပျိုးထောင်ကောက်စိုက်စပါးအတွက် ပုံ-၂ ဖြင့်လည်းကောင်း ဖော်ပြထားပါသည်။ တီစူပါနှင့် ပိုတက်နှုန်းထားပမာဏကို ရရှိနိုင်မည့်အထွက် လယ်သမား၏ ဓာတ်မြေဩဇာနှင့် သီးနှံစိုက်ပျိုးမှုဆိုင်ရာ စီမံခန့်ခွဲမှုနှင့် မြေအမျိုးအစားအပေါ် အခြေခံပါသည်။ ဇယား-၂(က) နှင့် ၂(ခ)

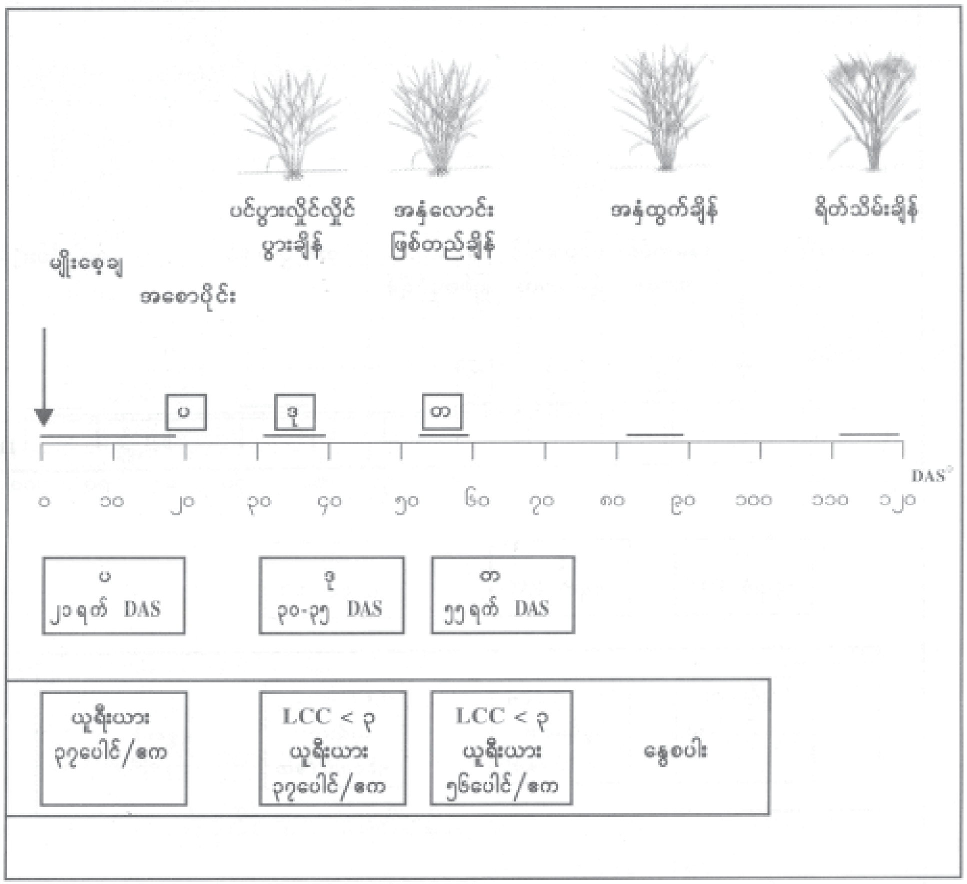
နိုက်ထရိုဂျင် ဓာတ်မြေဩဇာ စီမံခန့်ခွဲမှုအတွက် စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ် အသုံးပြုပုံနည်းလမ်း။

၁။ ရောဂါကင်းစင်ပြီး အရွယ်ညီညာသော စပါးပင် (၁၀)ပင် သို့မဟုတ် ကောက်ကွက် (၁၀)ကွက်ကို ကျဘမ်းရွေးချယ်ပါ။

၂။ စပါးပင် သို့မဟုတ် ကောက်ကွက်တိုင်းမှ အပေါ် ဆုံးရှိ အရှည်ဆုံးအရွက်တစ်ရွက်ကို ရွေးချယ်ပါ။ စပါးရွက်အလယ်ပိုင်းကို စပါးရွက်အရောင်တိုင်း ကဒ်ပေါ်သို့ တင်ပါ။ စပါးရွက်၏ အရောင်ကိုအရောင်တိုင်း ကဒ်ပေါ်ရှိ အရောင်များနှင့် နှိုင်းယှဉ်ကြည့်ရှုပါ။ စပါးရွက်ကို ဖြတ်တောက်ခြင်းမပြုရပါ။

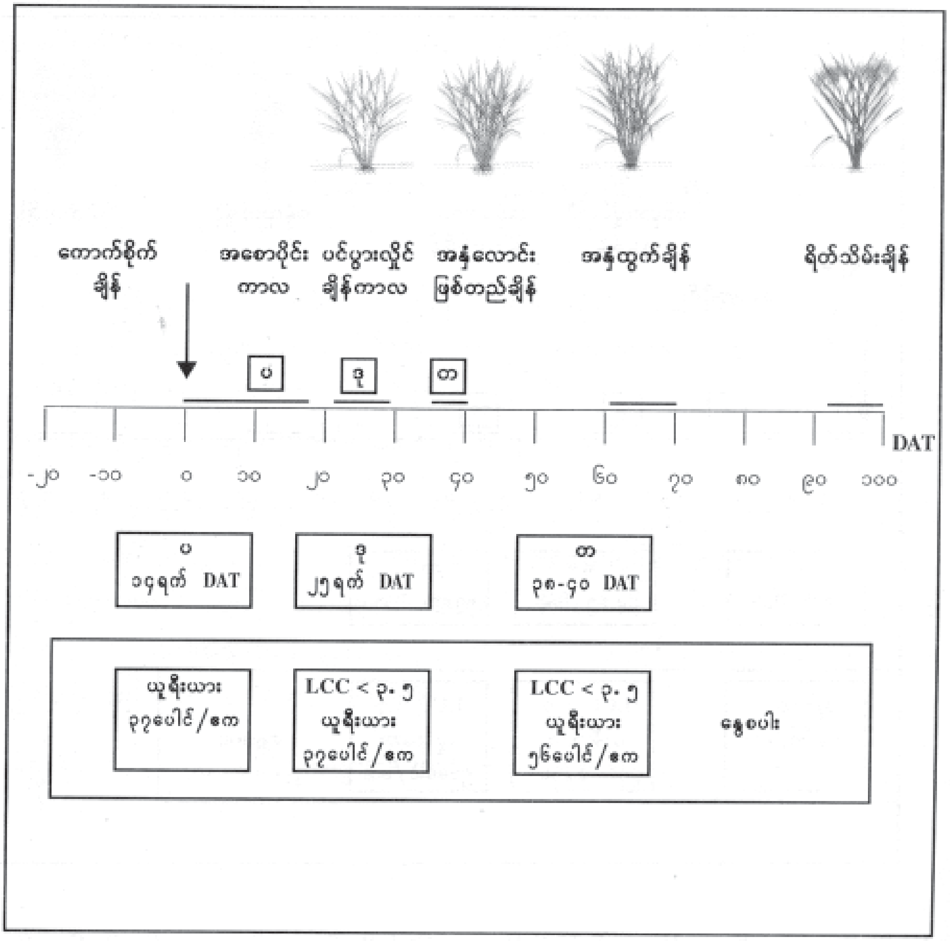
၃။ စပါးရွက်အရောင်တိုင်းရာတွင် ခန္ဓာကိုယ်ဖြင့် အလင်းရောင်ကို ကာကွယ်ထားရှိပါ။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် တိုက်ရိုက်ကျသော နေရောင်ခြည်သည် အရွက်အရောင်တိုင်းခြင်းအပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသောကြောင့် ဖြစ်သည်။ ဖြစ်နိုင်ပါက လူတစ်ဦးတည်းက တစ်နေ့တာအတွင်း တူညီသောအချိန်များတွင် စပါးရွက်အရောင်တိုင်းခြင်းကို အမြဲတမ်းလုပ်ဆောင်ရပါမည်။

၄။ ရွေးချယ်ထားသော စပါးရွက်များ၏ အရောင်အညွန်းကိန်းများကို ပျမ်းမျှရှာပါ။



ပုံ-၁ ။ နွေရာသီ အစိုတမန်းပြင်မျိုးစေ့တိုက်ရိုက်ချစပါးအတွက် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေဩဇာ စီမံခန့်ခွဲမှုသရုပ်ပြပုံ။

[၁] DAS = Days After Seeding



ပုံ-၂။ နွေရာသီပျိုးထောင်ကောက်စိုက်စပါးအတွက် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေဩဇာ စီမံခန့်ခွဲမှု သရုပ်ပြပုံ ။

[၁] DAT = Days After Transplanting

ဇယား-၂(က) ရရှိနိုင်သော မျှော်မှန်းအထွက်နှုန်းနှင့် ဖော့စဖိတ် ချန်လှပ်ကွက်၏ အထွက်နှုန်းများကိုအခြေခံ၍ တီစူပါ (၄၆ % P_2O_5) ဓာတ်မြေသြဇာ ထည့်သွင်းပုံနည်းလမ်း။

ရရှိနိုင်မည့်မျှော်မှန်းအထွက် (တင်း/ဧက)	၆၀ တင်း	၈၀ တင်း	၁၀၀ တင်း	၁၂၀ တင်း
မြေအမျိုးအစား	ဖြည့်စွက်ထည့်သွင်းရမည့်တီစူပါ (ပေါင်/ဧက)			
သဲမြေ	-	၅၆	-	
သမမြေ	-	-	၅၆	-
ရွှံ့စေး	-	-	၂၈	၅၆

၅၆ ပေါင်/ဧက = တီစူပါဓာတ်မြေသြဇာ အိတ်ဝက်

၅၆ ပေါင်/ဧက = ၂၆ ပေါင် P_2O_5 /ဧက

၂၈ ပေါင်/ဧက = ၁၃ပေါင် P_2O_5 /ဧက

သဲမြေတွင် တင်း၁၀၀/ဧက နှင့် သမမြေတွင် တင်း၁၂၀/ဧက ရရှိရန် သုံးစွဲရမည့် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေသြဇာပမာဏသည် လုံလောက်မှုမရှိသောကြောင့် ဖော့စဖိတ်အတွက် ထည့်သွင်းသုံးစွဲရမည့် ထောက်ခံချက်နှုန်းထားများကို သတ်မှတ်ခြင်းမပြုနိုင်သေးပါ။

ဇယား-၂(ခ) ရရှိနိုင်သော မျှော်မှန်းအထွက်နှုန်းနှင့် ပိုတက်စီယမ် ချန်လှပ်ကွက်၏ အထွက်နှုန်းများကိုအခြေခံ၍ ပိုတက် (၆၀ % K_2O) ဓာတ်မြေသြဇာ ထည့်သွင်းပုံနည်းလမ်း။

ရရှိနိုင်မည့်မျှော်မှန်းအထွက် (တင်း/ဧက)	၆၀ တင်း	၈၀ တင်း	၁၀၀ တင်း	၁၂၀ တင်း
မြေအမျိုးအစား	ဖြည့်စွက်ထည့်သွင်းရမည့်မျူရိတ်အော့ပိုတက် (ပေါင်/ဧက)			
သဲမြေ	-	၅၆	-	
သမမြေ	-	-	၅၆	-
ရွှံ့စေး	-	-	၂၈	၅၆

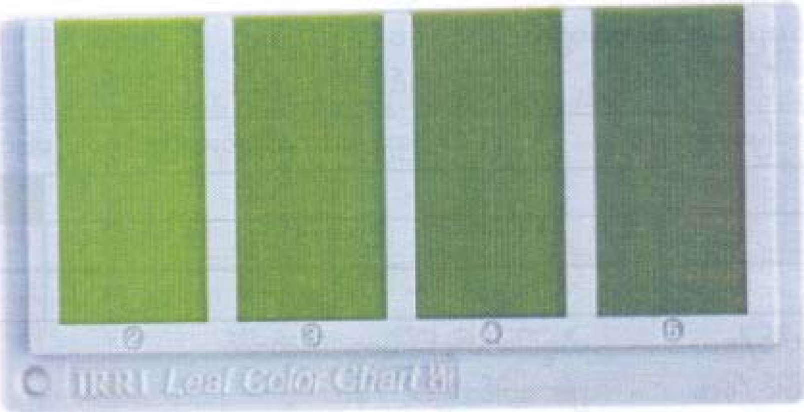
၅၆ ပေါင်/ဧက = ပိုတက်ဓာတ်မြေသြဇာ အိတ်ဝက်

၅၆ ပေါင်/ဧက = ၃၄ ပေါင် K_2O /ဧက

၂၈ ပေါင်/ဧက = ၁၇ပေါင် K_2O /ဧက

သဲမြေတွင် တင်း၁၀၀/ဧက နှင့် သမမြေတွင် တင်း၁၂၀/ဧက ရရှိရန် သုံးစွဲရမည့် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေသြဇာပမာဏသည် လုံလောက်မှုမရှိသောကြောင့် ပိုတက်အတွက် ထည့်သွင်းသုံးစွဲရမည့် ထောက်ခံချက်နှုန်းထားများကို သတ်မှတ်ခြင်းမပြုနိုင်သေးပါ။

နောက်ဆက်တွဲ-၁ ။ စပါးသီးနှံတွင် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေဩဇာ စီမံခန့်ခွဲမှုအတွက် အသုံးပြုသည့် အရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်။



စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်သည် စပါးရွက်၏ အစိမ်းရောင်ကိုလိုက်၍ အပင်တွင် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်ပါဝင်မှု အဆင့်အတန်း[၁] ကို ဖော်ထုတ်ညွှန်ပြနိုင်သော ကိရိယာဖြစ်သည်။ ထို့အပြင် ကိရိယာသည် တန်ဘိုးနည်းပြီး အသုံးပြုရာတွင် လွယ်ကူသည်။ (Alam et al. 2005)

စပါးရွက်တွင် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်ပါဝင်မှု အဆင့်အတန်း[၁]သည် စပါးပင်၏ အစာချက်လုပ်မှုနှုန်းထား[၂] ဖြင့်လည်းကောင်း၊ ပင်ပိုင်းအားလုံး၏ထွက်ရှိမှု ပမာဏ[၃] ဖြင့်လည်းကောင်း အထူးဆက်စပ်မှုရှိပါသည်။ ထို့အပြင် စပါးသီးနှံစိုက်ပျိုးရာသီအတွင်း အပင်က နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်လိုအပ်မှုကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော ပြောင်းလဲမှုအခြေအနေများကို စပါးရွက်၏ အရောင်အညွှန်းကိန်းအရ လွယ်ကူစွာသိရှိနိုင်ပါသည်။ စပါးရွက်တွင် ပါဝင်သည့် နိုက်ထရိုဂျင်အဆင့်အတန်းကို အလွယ်တကူတိုင်းတာသိရှိနိုင်သော ကိရိယာဖြစ်သည့်အလျောက် ယင်းဓာတ်ကို အရွက်တွင် အသင့်လျော်ဆုံးသော ပမာဏဖြင့် ထိန်းသိမ်းထားရှိနိုင်အောင် လမ်းညွှန်မှုပေးနိုင်ပါသည်။ ရလဒ်အားဖြင့် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်စီမံခန့်ခွဲမှုနည်းလမ်းများဖြင့် မြင့်မားသောစပါးအထွက်ကို ရရှိစေနိုင်ပါသည်။ အရွက်၏အစိမ်းရောင်

---

[၁] Plant Nitrogen Status
[၂] Photosynthetic rate
[၃] Biomass Production

ကို တိုင်းတာသောမီတာ[၁] ဖြင့် အရွက်တွင် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်ပါဝင်မှုကို လွယ်ကူစွာ တိုင်းတာနိုင်ပါသည် (peng et al .1996)။ သို့သော် ယင်းကိရိယာသည် တန်ဘိုးအားဖြင့် ဈေးနှုန်းကြီးမြင့်သောကြောင့် တောင်သူလယ်သမားများ ဝယ်ယူအသုံးပြုရန် အခက်အခဲများရှိနိုင်ပါသည်။ စပါးအရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်မှုကား ဈေးနှုန်းသက်သာသည့်အပြင် လွယ်ကူစွာအသုံးပြုနိုင်သဖြင့် ကလိုရိုဖီးမီတာအစား အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။

စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်သည် ပလပ်စတစ်ဖြင့်ပြုလုပ်ထားသည်။ မျဉ်းဆွဲရာတွင် အသုံးပြုသောပေတံ ပုံသဏ္ဌာန်ရှိသည်။ အရောင်(၄)ရောင် သို့မဟုတ် ထို့ထက်ပိုမို ပါဝင်နိုင်သည်။ အရောင်သည်စိမ်းဝါရောင်မှသည် အစိမ်းရင့်ရောင်ထိ အကန့်လိုက်ပါဝင်သည်။ ထိုသို့ အရောင်စုံပါဝင်သော စပါးအရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်များစွာကို ထုတ်လုပ်၍ တောင်သူလယ်သမားများအား ဖြန့်ဝေခဲ့ပါသည်။ ဤအစပထမ ထုတ်လုပ်ခဲ့သော စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်သည် အရွက်အရောင်တိုင်းရာတွင် အားနည်းချက်များရှိသောကြောင့် အနီးစပ်ဆုံးအဖြေကို ဖော်ထုတ်ပေးနိုင်သော စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ် အမျိုးအစားကို ထုတ်လုပ်အသုံးပြုရန် ပြန်လည်ဆန်းစစ်သုံးသပ်ခဲ့ပါသည်။

၂၀၀၃ ခုနှစ်၊ အောက်တိုဘာလတွင် ရေသွင်းစပါးစိုက်ပျိုးရေးသုတေသနလုပ်ငန်း အဖွဲ့အစည်း[၂] သည် စိုက်ပျိုးပညာပေးရေးအဖွဲ့နှင့် တောင်သူလယ်သမားများပူးပေါင်း၍ မူလစပါးရွက်၏ အရောင်များနှင့် ထပ်တူထပ်မျှတူညီသော စံချိန်စံညွှန်းမီသည့် စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်ကို အမြန်ဆုံးပြုလုပ်အသုံးပြုရန် ထောက်ခံချက်များပေးခဲ့ပါသည်။ အပြည်ပြည်ဆိုင်ရာ ဆန်စပါးသုတေသနသည်[၃] ကာလီဖိုးနီးယားတက္ကသိုလ် ပညာပေးရေး အဖွဲ့[၄]နှင့် ပူးပေါင်းပြီး ပကတိစပါးရွက်အရောင်နှင့် တစ်သွေမတိမ်းတူညီသော စံချိန်စံညွှန်းမီသည့် စပါးရွက် အရောင်တိုင်းကဒ် အမျိုးအစားကို ထုတ်လုပ်ဖြန့်ဝေခဲ့ပါသည်။ (Witt et al. 2005)

ယင်းစပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်(အထက်ပါဓာတ်ပုံ)သည် အရည်အသွေးမြင့်မားသော ပလပ်စတစ်ဖြင့် ပြုလုပ်ထားသည်။ အလျား(၅)လက်မရှိသည်။ စိမ်းဝါရောင် (အရောင်နံပါတ်-၂)မှ အစိမ်းရင့်ရောင် (အရောင်နံပါတ်-၅)အထိ ရောင်စဉ်(၄)မျိုး ပါသည်။ အရောင်ကွက်များတွင် ပကတိစပါးရွက်ကဲ့သို့ အကြောစင်းများ ပါဝင်သည်။

---

[၁] Chlorophyll meter
[၂] Irrigated Rice Research Consortium
[၃] International Rice Research Institute
[၄] University of California Cooperative Extension

စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်အသုံးပြုပုံ။

၁။ ပင်ရပ်ညီညာသော နေရာမှ စပါးပင်(၁၀)ပင် သို့မဟုတ် ကောက်ကွက်(၁၀)ကွက်ကို ကျဘမ်းရွေးချယ်ပါ။

၂။ စပါးပင်တစ်ခုစီ သို့မဟုတ် ကောက်ကွက်တစ်ခုစီမှ အပေါ်ဆုံးရှိ အရှည်လျားဆုံးသော စပါးရွက်(၁)ရွက်ကို ရွေးချယ်ပါ။

၃။ အလင်းရောင်ကို စပါးရွက်အရောင်တိုင်းသူ၏ ခန္ဓာကိုယ်ဖြင့် အကာအကွယ်ပြု၍ အရိပ်ရအောင် ပြုလုပ်ပါ။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် စပါးရွက်ပေါ်သို့ တိုက်ရိုက်ကျရောက်သော နေရောင်ခြည်သည် စပါးရွက်အရောင်တိုင်းတာရာတွင် အကျိုးသက်ရောက်မှု ရှိသောကြောင့်ဖြစ်သည်။ ဖြစ်နိုင်ပါက စပါးရွက်အရောင်တိုင်းခြင်းကို တစ်ဦးတည်းက တစ်နေ့တည်းအပြီး ဆောင်ရွက်ရပါမည်။

၄။ ရွေးချယ်ထားသော စပါးရွက်အားလုံး၏ အရောင်ကို တိုင်းတာပြီးပါက အရောင်နံပါတ်အညွှန်းကိန်းများ၏ ပျမ်းမျှခြင်းမည်မျှရှိသည်ကို အဆုံးအဖြတ်ပြုပါ။

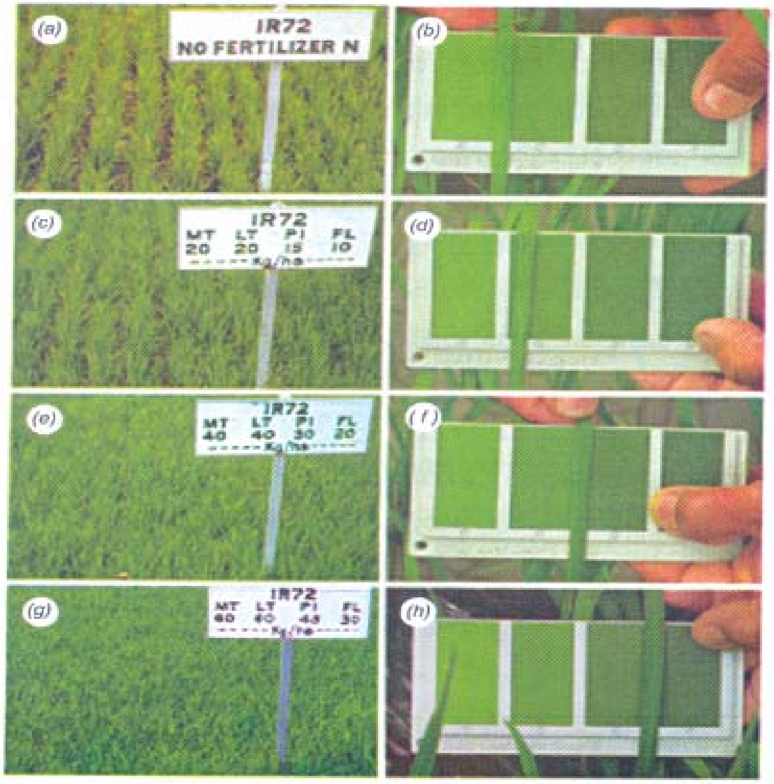


Photo From Witt et al. (2002)

ဖော်ပြပါဓာတ်ပုံသည် စံချိန်စံညွှန်းမီသော (စပါးရွက်၏ ပကတိအရောင်နှင့် ထပ်တူထပ်မျှတူသော) စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်ဖြစ်သည်။ စပါးရွက်တွင် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်ပါဝင်မှု အဆင့်အတန်းကိုသိရှိရန် တိုင်းတာမှုပြုလုပ်နိုင်သကဲ့သို့ ယင်းဓာတ်ထည့်သွင်းရမည့် အချိန်ကိုလည်း ချိန်ဆနိုင်ပါသည်။

ဓာတ်ပုံ(a) တွင်ဖော်ပြသည့် စပါးစိုက်ခင်းတွင် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေဩဇာ လုံးဝထည့်သွင်းခြင်းမပြုပါ။ ထို့ကြောင့် စပါးရွက်များ၏ အရောင်သည် အဝါရောင်ဖြစ်သည်။ ဓာတ်ပုံ (b)တွင် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ် ချို့တဲ့မှုရှိကြောင်း အခိုင်အမာဖော်ပြထားပါသည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် စပါးရွက်၏အရောင်သည် အရောင်တိုင်းကဒ်ရှိ အညွှန်းကိန်းနံပါတ်(၂-၃)အတွင်း ရှိသောကြောင့် ဖြစ်သည်။

ဓာတ်ပုံ(c)နှင့်(d)တွင် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်နှုန်းထား အနည်းငယ်ပါဝင်သောကြောင့် စပါးပင်များ ကြီးထွားဖွံ့ဖြိုးမှု အသင့်အတင့်ရှိပါသည်။ သို့သော် စပါးအရွက် အရောင်တိုင်းကဒ်၏ အညွှန်းကိန်းအရ နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ် ချို့တဲ့မှုရှိကြောင်း ဖော်ပြနေပါသည်။

ဓာတ်ပုံ (e) နှင့် (f) တွင် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်နှုန်းထား ပိုမိုမြင့်မားသည့်အတွက် စပါးပင်များသည် ပိုမိုကြီးထွားဖွံ့ဖြိုးကြပါသည်။ စပါးခင်းသည် ပိတ်လျက်ရှိပါသည်။ သို့သော် စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ် အညွှန်းကိန်းနံပါတ်(၃)နှင့်(၄)အတွင်း ရှိပါသည်။ ယင်းအမှတ်သည် ပျိုးထောင်ကောက်စိုက်စပါးအတွက် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်လိုအပ်လျက် ရှိကြောင်း ဖော်ပြခြင်းဖြစ်ပါသည်။

ဓာတ်ပုံ (g) နှင့် (h)တွင် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ် အလုံအလောက် ထည့်သွင်းထားသဖြင့် စပါးရွက်များသည် အစိမ်းရင့်ရောင်ရှိပါသည်။ စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ် အညွှန်းကိန်း နံပါတ်(၄)ရှိအရောင်ထက် ပိုမိုသော အစိမ်းရင့်ရောင်ရှိပါသည်။ ထို့ကြောင့် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်သည် လိုအပ်သည်ထက် ပိုမိုသုံးစွဲထားကြောင်း ဖော်ပြနေပါသည်။

နောက်ဆက်တွဲ-၂ ။ စပါးတွင်အာဟာရဓာတ်များချို့တဲ့မှုလက္ခဏာများကို ဆန်းစစ်ရန် အချက်အလက်များ။

အသက်ကြီးရင့်သောစပါးရွက်များပေါ်ရှိ လက္ခဏာများ			အသက်ငယ်သောစပါးရွက်များပေါ်ရှိ လက္ခဏာများ	
- အစိမ်းနုရောင် - အရွယ်အစား တိုပြီးဖျက်ကျဉ်း	-အစိမ်းရင့်ရောင် -အရွက်ဖျက်ကျဉ်း ပြီးထောင်မတ်	- အစိမ်းရောင်မှ အစိမ်းရင့်ရောင် - အရွက်နှုတ်ခမ်းသားများကွက်၍သေ။ - သံချေးရောင်အကွက်များရှိ။ - အစိမ်းနှင့် အဝါရောင်အစင်းတန်းများမျဉ်းပြိုင်ရှိ။ - အရွက်များလိပ်။	- အရွက်နှင့်ပင်စည်များ ပျော့ဖတ်ပြီး ငိုက်ကျ။	- အစိမ်းနုရောင် - အရွက်များပျော့ဖတ်နေ။ - တစ်ပင်လုံး ထိခိုက်ပြီး အပေါ်ပိုင်းတွင် စတင် ထိခိုက်။
- ကြီးထွားမှုရပ်ဆိုင်း။ - ပင်ပွားနည်း။ - စပါးစိုက်ခင်းတစ်ခုလုံးအဝါရောင်သမ်း။ - အချိန်မတိုင်မီရင့်မှည့်။	- ကြီးထွားမှုရပ်ဆိုင်း။ - ပင်ပွားနည်း။ - ရင့်မှည့်မှုနောက်ကျ	- အပင်ပု - စောစွာညှိုးနွမ်း။ - အချိန်မတိုင်မီရင့်မှည့်။ - အမြစ်များကျန်းမာသန်စွမ်းမှုမရှိ။ - ပိုးမွှားရောဂါကျရောက်မှုများ။	- ကြီးထွားမှုရပ်ဆိုင်း။ - ပင်ပွားနည်း - ပင်ရပ်မညီညာ။ - စပါးပင်များကွက်ကြားရှိ။	- ကြီးထွားမှုရပ်ဆိုင်း ။ - ပင်ပွားနည်း။ - ရင့်မှည့်ချိန်နောက်ကျ။
နိုက်ထရိုဂျင်	ဖော့စဖိတ်	ပိုတက်စီယမ်	သွပ်	ဆာလဖာ

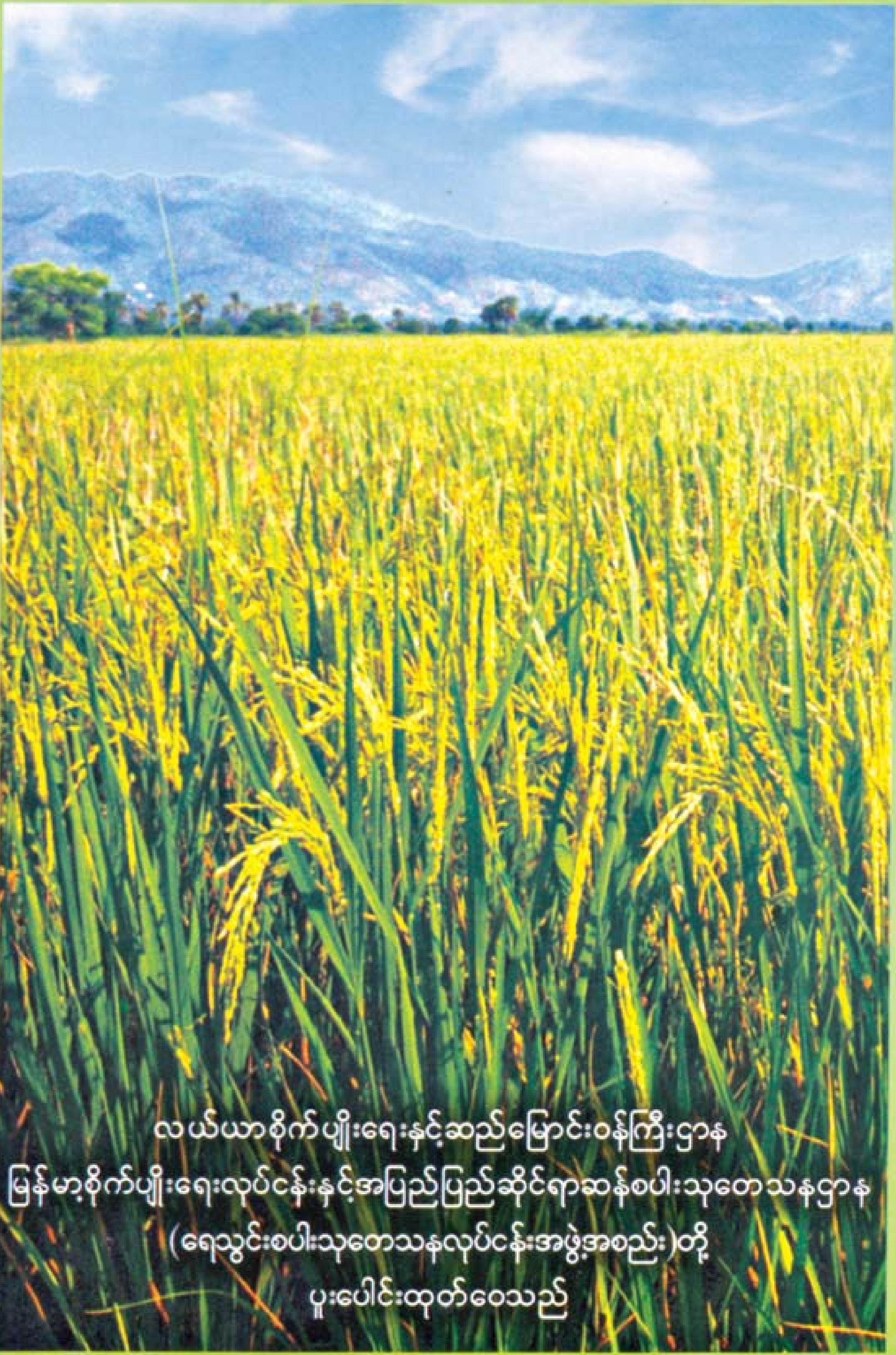
References

Alam MM, Ladha JK, Rahman Khan S, Foyjunnessa, Harun – ur-Rashid, Khan AH, Buresh RJ. 2005. Leaf color chart for managing nitrogen fertilizer in lowland rice in Bangladesh. Agron. J. 97 : 949-959.

Peng S, Garcia FV, Laza RC, Sanico AL, Visperas RM, Cassman KG. 1996. Increased N-use efficiency using a chlorophyll meter on high-yielding irrigated rice. Field Crops Res. 47 : 243-252.

Witt C, Balasubramanian V, Dobermann A, Buresh RJ. 2002. Nutrient management. pp 1-45. In Fairhurst TH, Witt C (eds.) Rice: a practical guide to nutrient management. Potash and Phosphate Institute (PPI), Potash and Phosphate Institute of Canada (PPIC), and International Rice Research Institute (IRRI).

Witt C, Pasuquin JMCA, Mutters R, Buresh RJ. 2005. New leaf color chart for effective nitrogen management in rice. Better Crops 89 (no.1) : 36-39.


လယ်ယာစိုက်ပျိုးရေးနှင့်ဆည်မြောင်းဝန်ကြီးဌာန
မြန်မာ့စိုက်ပျိုးရေးလုပ်ငန်းနှင့်အပြည်ပြည်ဆိုင်ရာဆန်စပါးသုတေသနဌာန
(ရေသွင်းစပါးသုတေသနလုပ်ငန်းအဖွဲ့အစည်း)တို့
ပူးပေါင်းထုတ်ဝေသည်