စပါးသီးနှံအတွက် အပင်အာဟာရ စီမံခန့်ခွဲမှု။

အပင်အာဟာရ အမျိုးအစားအလိုက် စပါးပင်အတွင်း ဇီဝကမ္မ လုပ်ဆောင်မှု၊ ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာ နှင့် ကုစားသည့်နည်းလမ်းများ။

အသင့်တော်ဆုံးအထွက်နှုန်းရရှိရန် ဓာတ်မြေဩဇာအမျိုးအစားအလိုက် အနီးစပ်ဆုံး ထည့်သွင်း ရမည့် နှုန်းထားတွက်ချက်ပုံ အခြေခံအချက်များ။

စိုက်ပျိုးရေးသုတေသန (ရေဆင်း)၏ စပါးသီးနှံအတွက် အပင်အာဟာရ ထည့်သွင်းခြင်းဆိုင်ရာ သုတေသန စမ်းသပ်ချက်၊ တွေ့ရှိချက်နှင့် ထောက်ခံချက်များ။

- နိုက်ထရိုဂျင် ဓာတ်မြေဩဇာ။
- ပိုတက်စီယမ် ဓာတ်မြေဩဇာ။
- ဂျစ်ပဆန်(ကန့်ဓာတ်)။
- ဇင့်ဆာလဖိတ်(သွပ်ဓာတ်)။
- မဖေါက်ထုံး(ကယ်လစီယမ်ဓာတ်)။

စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်၏ အညွှန်းကိန်းဖြင့် စပါးပင်က အာဟာရလိုအပ်ချိန်တွင် လိုအပ်သည့် ပမာဏအတိုင်း ထည့်သွင်းသည့် နည်းပညာ။

ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်း ရရှိရေးအတွက် စပါးအရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်ကို အသုံးပြု၍ အပင်အာဟာရများကို လိုအပ်ချိန်တွင် လိုအပ်သည့်ပမာဏအတိုင်း ထည့်သွင်းပုံနည်းလမ်း။

ကျမ်းကိုးအညွှန်း။ **(References)**

အပင်အာဟာရ အမျိုးအစားအလိုက် စပါးပင်အတွင်း ဇီဝကမ္မလုပ်ဆောင်မှု၊ ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာနှင့် ကုစားသည့်နည်းလမ်းများ။

အပင်အာဟာရ	စားသုံးမှုပုံစံ	အပင်အတွင်း ဇီဝကမ္မ လုပ်ဆောင်မှု	ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာ	ကုစားနည်း
ပုလဲမြေဩဇာ (နိုက်ထရိုဂျင်) **(N)**	No^-_3 NH^+_4	• ပင်ပိုင်း(အကိုင်း၊အခက်၊ အလက်၊အရွက်) ကြီးထွားမှုကို အားပေးသည်။ • အရွက်များအစိမ်းရောင်ဖြစ်ပေါ်ရေးတွင်ပါဝင်သည်။ • အသားဓာတ် တည်ဆောက်ရေးတွင် ပါဝင်သည်။	• အရွက်များ စိမ်းဝါရောင်ဖြစ်ပေါ်ခြင်း။ • အောက်ခြေ အရွက်များဝါခြင်း။ • အရွက်၏ ဗျက်ကျဉ်းပြီးတိုခြင်း။ • အပင်များ ကြီးထွားမှုရပ်ဆိုင်းခြင်း။ • ပင်ပွားနည်းခြင်း။ • အချိန်မတိုင်မီရင့်မှည့်ခြင်း။	• သဘာဝ မြေဩဇာ (နွားချေး၊ သစ်ဆွေးနှင့် အပင် အကြွင်းအကျန်များ ထည့်သွင်းပါ။) • ပုလဲမြေဩဇာ ထည့်သွင်းပါ။ (ထည့်သွင်းရာတွင် အကြိမ်ကြိမ်ခွဲ၍ထည့်သွင်းရပါမည်။) • ပုလဲမြေဩဇာ ထည့်သွင်းရာတွင် နွားချေးဖြင့် ထုထည်ဆတူရော၍ ထည့်သွင်းပါက ဓာတ်မြေဩဇာ၏ အကျိုးအာနိသင်ကိုပိုမိုရရှိပြီးဇရာခိုင်နှုန်းအထိ ပိုမိုထွက်ရှိနိုင်ပါသည်။
တီစူပါမြေဩဇာ (ဖော့စဖိတ်)(P)	$HP0^-_4$ $H_2PO^-_4$	• အမြစ်ပိုင်းကြီးထွားဖွံ့ဖြိုးမှုကိုအားပေးသည်။ • အစေ့အဆန်အောင်မြင်ပြည့်ဖြိုးရေးကိုအားပေးသည်။	• အရွက်များ အစိမ်းပုပ်ရောင်ဖြစ်ခြင်း။ • အရွက်များ ထောင်မတ်ခြင်း။ • အပင်ပုပြီး ပင်ပွားနည်းခြင်း။ • အမြစ်များတို၍အရေအတွက် နည်းခြင်း။ • ရင့်မှည့်ချိန်နောက်ကျခြင်း။	• သဘာဝမြေဩဇာ (နွားချေး၊သစ်ဆွေးနှင့် အပင်အကြွင်းအကျန်များထည့်သွင်းပါ။) • အရိုးမှုန့်များထည့်သွင်းပါ။ • တီစူပါမြေဩဇာထည့်သွင်းပါ။(မြေခံအဖြစ် ထည့်သွင်းရပါမည်။)

အပင်အာဟာရ အမျိုးအစားအလိုက် စပါးပင်အတွင်း ဇီဝကမ္မလုပ်ဆောင်မှု၊ ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာနှင့် ကုစားသည့်နည်းလမ်းများ။

အပင်အာဟာရ	စားသုံးမှုပုံစံ	အပင်အတွင်း ဇီဝကမ္မ လုပ်ဆောင်မှု	ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာ	ကုစားနည်း
ပိုတက်မြေသြဇာ (ပိုတက်စီယမ်) (K)	K^{+}	• အပင်၏ ကလာပ်စည်းနံရံများကို မာကြောစေသဖြင့်အပင်တောင့်တင်းသန်မာသည်။ • ပိုးမွှား/ရောဂါဒဏ်ကိုခံနိုင်ရည်ရှိသည်။ • ကစီဓာတ်နှင့် သကြားဓာတ်များကိုအပင်အတွင်း တစ်နေရာမှ တစ်နေရာသို့ ပို့ဆောင်ပေးသည်။ • အစေ့အဆန် ဖြစ်တည်မှုကိုကောင်းမွန်စေသည်။	• အရွက်၏အနားသားများ ခြောက်သွေ့ပြီး လိပ်နေ ခြင်း။ • အရွက်တွင်သံချေးညိုရောင်နှင့် အဝါရောင်အစင်းများမျဉ်းပြိုင်ရှိခြင်း။ • အပင်ပုခြင်း။ • အချိန်မတိုင်မီ ရင့်မှည့်ခြင်း။ • အမြစ်များကျန်းမာသန်စွမ်းမှုမရှိခြင်း။ • ပိုးမွှားရောဂါဒဏ် ခံနိုင်ရည်မရှိခြင်း။	• မြေပြုပြင်စဉ်ကောက်ရိုးရိုးပြတ်၊ကောက်မှော်၊စပါးခွံနှင့် စက်ဖွဲပြာများကို ထည့်သွင်းပါ။ • ပိုတက်ဓာတ်မြေသြဇာကို မြေခံအဖြစ် ထည့်သွင်းပါ။ (လိုအပ်ပါကအနှံလောင်းဖြစ်တည်ချိန်တွင်ထပ်မံထည့်သွင်းနိုင်ပါသည်။)
မဖေါက်ထုံး (ကယ်လစီယမ်) (Ca)	Ca^{++}	• အပင်၏ ကလာပ်စည်းနံရံများကို ထူထဲသန်မာစေသည်။ • အမြစ်နှင့်အရွက်များ ဖြစ်ပေါ်မှုကို အားပေးသည်။ • အစေ့အဆန် ပြည့်ဖြိုးစေသည်။	• အရွက်ဖျားများ အတွင်းသို့ လိပ်ခေါက်နေခြင်း။ • အမြစ်များ ကျန်းမာသန်စွမ်းမှုမရှိခြင်း။	• မြေယာပြုပြင်စဉ်တွင် သဘာဝ မြေသြဇာများ ထည့်သွင်းပါ။ • မြေယာပြုပြင်စဉ် မဖေါက်ထုံး (Cao) ကို ၄၀၀-၆၀၀ ပေါင်နှုန်းခန့်ထည့်သွင်းပါက စပါးအထွက် ၆-၉ ရာခိုင်နှုန်းခန့်အထိ ပိုမိုထွက်ရှိနိုင်ပါသည်။

အပင်အာဟာရ အမျိုးအစားအလိုက် စပါးပင်အတွင်း ဇီဝကမ္မလုပ်ဆောင်မှု၊ ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာနှင့် ကုစားသည့်နည်းလမ်းများ။

အပင်အာဟာရ	စားသုံးမှုပုံစံ	အပင်အတွင်း ဇီဝကမ္မ လုပ်ဆောင်မှု	ချို့တဲ့မှုလက္ခဏာ	ကုစားနည်း
ကန့်ဓာတ် (ဆာလဖာ)(**S**)	SO_4	• အရွက်များ၏အရောင်ကိုစိမ်းစိုစေသည်။ • အသားဓာတ်တည်ဆောက်ရာတွင်ပါဝင်သည်။ • ဗီတာမင်များဖြစ်ပေါ်ရန်ဆောင်ရွက်သည်။	• စပါးရွက်များအစိမ်းဖျော့ရောင်ရှိခြင်း။ • အပေါ်ပိုင်းရှိအရွက်များတွင်ဖြူဝါကွက်များရှိခြင်း။ • အပင်ပုပြီးပင်ရပ်မညီညာခြင်း။ • ပင်ပွားနည်းခြင်း။ • ရင့်မှည့်ချိန်နောက်ကျခြင်း။	• မြေယာပြုပြင်စဉ်ကောက်ရိုး/ကောက်ရိုးပြတ်များကိုမီးမရှို့ဘဲထယ်ထိုး/ထွန်မွှေ၍မြုပ်နှံခြင်း။ • ဂျစ်ပဆန် (ကျောက်မှုန့်မြေဩဇာ) ကိုမြေခံအဖြစ်ထည့်သွင်းခြင်း။ (ကန့်ဓာတ်၁၇ရာခိုင်နှုန်းပါဝင်သောဂျစ်ပဆန်ကို ၁ဧကလျှင် ၁. ၅တင်းနှုန်းထည့်သွင်းပါက စပါးအထွက် ၂၈ရာခိုင်နှုန်းခန့်အထိပိုမိုထွက်ရှိနိုင်ပါသည်။)
သွပ်ဓာတ် (ဇင့်) (**Zn**)	Zn^{++}	• အပင်အတွင်းဓာတ်သဘာဝများပြောင်းလဲခြင်းဖြစ်ပေါ်စေရေးအတွက်အထောက်အပံ့ပြုသည်။	• စပါး၏ ပင်စည်နှင့်အရွက်များပျော့ဖတ်ပြီး ငိုက်ကျခြင်း။ • အပင်ပုခြင်း။ • ပင်ပွားနည်းခြင်း။	• ပျိုးခင်းအရွယ် ၀. ၁ဧကလျှင်ဇင့်ဆာလဖိတ်၃ပေါင်နှုန်းထည့်ပါက၂၂. ၉ ရာခိုင်နှုန်း အထိပိုမိုထွက်ရှိနိုင်ပါသည်။ • မျိုးစေ့၂တင်းလျှင်ဇင့်ဆာလဖိတ်၁ပေါင်နှုန်းဖြင့်လူးနယ်စိုက်ပျိုးပါကအထွက်နှုန်း၁၇. ၇ရာခိုင်နှုန်းအထိပိုမိုထွက်ရှိနိုင်ပါသည်။

အသင့်တော်ဆုံး အထွက်နှုန်းရရှိရန် ဓာတ်မြေဩဇာ အမျိုးအစားအလိုက် အနီးစပ်ဆုံး ထည့်သွင်းရမည့် နှုန်းထားတွက်ချက်ပုံ အခြေခံအချက်များ။

• စပါး ၁တန်ထွက်ရန် သီးနှံပင်မှ စားသုံးသည့် အာဟာရ ပမာဏာ	• နိုက်ထရိုဂျင်(N) ၁၅. ၀ ကီလိုဂရမ် • ဖော့စဖိတ်(P) ၂. ၆ ကီလိုဂရမ် • ပိုတက်စီယမ်(K) ၁၅. ၀ ကီလိုဂရမ်
• စပါး ၁တင်း ရရန် သီးနှံပင်မှ လိုအပ်သည့် အာဟာရ ပမာဏ။	• နိုက်ထရိုဂျင်(N) ၀. ၃၁ ကီလိုဂရမ် • ဖော့စဖိတ်(P) ၀. ၀၅ ကီလိုဂရမ် • ပိုတက်စီယမ်(K) ၀. ၃၁ ကီလိုဂရမ်
• စပါး ၁တင်းရရန် သီးနှံပင်မှ လိုအပ်သည့် အာဟာရ ပမာဏ။	• နိုက်ထရိုဂျင်(N) ၀. ၆၉ ပေါင် • ဖော့စဖိတ်(P) ၀. ၁၂ ပေါင် • ပိုတက်စီယမ်(K) ၀. ၆၉ ပေါင်
• စပါး ၁တင်းရရန် သီးနှံပင်မှ လိုအပ်သည့် ဓာတ်မြေဩဇာ။ (ပေါင်/ဧက)	• ယူရီးယား ၃. ၀၀ ပေါင် • တီစူပါ ၂. ၄၄ ပေါင် • မြူရိတ်အော့ပိုတက် ၂. ၇၇ ပေါင်
• မြေဆီလွှာအတွင်း လေလွင့်ဆုံးရှုံးမှုကို ကာမိစေရန် ပိုမိုထည့်ရမည့်နှုန်း။	• နိုက်ထရိုဂျင်(N) ၂ ဆ • ဖော့စဖိတ်(P) ၄ ဆ • ပိုတက်စီယမ်(K) ၂ ဆ

- P မှ P_2O_5 သို့ပြောင်းခြင်း။ = ၂. ၂၉၂ ဖြင့်မြှောက်။
- K မှ K_2O သို့ပြောင်းခြင်း။ = ၁. ၂၀၅ ဖြင့်မြှောက်။

- အာဟာရဓာတ်ပါဝင်မှုနှုန်း
  - ယူရီးယား(N_2) =၄၆%
  - တီစူပါ(P_2O_5) =၄၅%
  - မြူရိတ်အော့ပိုတက်(K_2O) =၆၀%

နိုက်ထရိုဂျင် ဓာတ်မြေဩဇာ

(a) နိုက်ထရိုဂျင် ချန်လှပ်ကွက်တွင် စပါးရွက်များ စိမ်းဝါရောင်ဖြစ်နေပုံ။
(b) နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်ချို့တဲ့သော စပါးရွက်၏ လက္ခဏာ (အရွက်၏ ဗျက်သည် ကျဉ်းမြောင်းသည်၊သေးငယ်သည်၊အစိမ်းနုရောင်ရှိသည်။)
(c) ပင်ပွါးနည်းသည်။
(d) နိုက်ထရိုဂျင်(ပုလဲမြေဩဇာ)ထည့်သွင်းပါက ပင်ပွါး ပိုမိုပွါးများသည်။

စိုက်ပျိုးရေးသုတေသန(ရေဆင်း)၏ စပါးသီးနှံအတွက် အပင်အာဟာရ ထည့်သွင်းခြင်းဆိုင်ရာ သုတေသနစမ်းသပ်ချက်၊တွေ့ရှိချက်နှင့် ထောက်ခံချက်များ။

အကြောင်းအရာ	နည်းလမ်း/ဆောင်ရွက်ရန်	အကြောင်း-အကျိုးဆက်စပ်မှု ရလဒ်/အနှစ်ချုပ်
နိုက်ထရိုဂျင် ဓာတ်မြေသြဇာ။	**(စိုးမြင့်နှင့် ရွှေထွန်း၊ ၁၉၉၈-၉၉မှ ၂၀၀၀-၀၁၊ စိုက်ပျိုးရေးသုတေသန၊ ရေဆင်း) စမ်းသပ်ချက်။** • အစိုမျိုးစေ့ တိုက်ရိုက်ချစိုက် စနစ်တွင် မျိုးစေ့နှုန်းနှင့် နိုက်ထရိုဂျင် ဓာတ်မြေသြဇာနှုန်းထားအမျိုးမျိုး၏စပါးအထွက်နှုန်းအပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှုများကို လေ့လာ သိရှိရန်။ ကျောက်တံတား၊ ကျိုင်းတုံ၊ မြောင်းမြမြို့နယ်များတွင် စမ်းသပ် လုပ်ဆောင်ခဲ့ပါသည်။	• မျိုးစေ့တိုက်ရိုက်ချစိုက်စနစ်တွင် အသုံးပြုသည့် မျိုးစေ့နှုန်းထားသည် လယ်သမား တစ်ဦးနှင့် တစ်ဦးမတူညီသကဲ့သို့ ဒေသ တစ်ခုနှင့်တစ်ခု လည်းမတူညီကြပါ။ မန္တလေးတိုင်းအတွင်း၌ ၇၅-၁၀၀ကီလို/ဟက်တာနှုန်း (၁. ၇၅-၂တင်း/ဧက) အသုံးပြုပြီး ဧရာဝတီတိုင်း၌ ၁၅၀-၄၅၀ ကီလို/ဟက်တာနှုန်း (၃-၉တင်း/ဧက) အသုံးပြုလေ့ရှိပါသည်။
	• စမ်းသပ်ချက်များတွင် မျိုးစေ့နှုန်း ၁ဟက်တာလျှင် ၁၀၀ကီလို (၂တင်း/ဧက)၊ ၁၅၀ ကီလို (၃တင်း/ဧက)၊ ၂၀၀ ကီလို (၄တင်း/ဧက)နှင့် ၃၀၀ ကီလို (၆တင်း/ဧက) အသီးသီး အသုံးပြုပါသည်။ • နိုက်ထရိုဂျင် ဓာတ်မြေသြဇာနှုန်းထားကို ၁ဟက်တာလျှင် ၀၊ ၂၈၊ ၅၇၊ ၈၅၊ ၁၁၄ နှင့် ၁၇၀ ကီလိုနှုန်း အသုံးပြုသည်။ (၁ ဧကလျှင် ၀၊ ၁၁. ၃၃၊ ၂၃၊ ၃၄၊ ၄၆ ကီလိုနှုန်းအသုံးပြုခြင်းနှင့်ညီမျှပါသည်။) နိုက်ထရိုဂျင်တစ်ဝက်ကို မြေခံအဖြစ် ထည့်သွင်းပြီး ကျန်ထက်ဝက်ကို အနံ့လောင်းဖြစ်တည်ချိန်တွင် ထည့်သွင်းသည်။ • ၁ ဟက်တာလျှင် ဖော့စဖိတ် ၃၉ကီလို (၁၆ကေဂျီ/ဧက)၊ ပိုတက်၁၄ကီလို (၆ ကီလို/ဧက)၊ ဂျစ်ပဆန် ၂၂၅ ကီလို (၉၁ကီလို/ဧက) နှုန်းအသီးသီးကိုမြေခံအဖြစ် စမ်းသပ်ကွက်တိုင်းတွင် ထည့်သွင်းပါသည်။	• (စိုးမြင့်နှင့် သန်းသန်းစိုး၊ ၂၀၀၁) ၏တွေ့ရှိချက်အရ အသင့်လျော်ဆုံး မျိုးစေ့နှုန်းမှာ ၁၀၀-၁၅၀ ကီလို/ဟက်တာနှုန်း (၂-၃တင်း/ဧက) ဖြစ်သည်။ • IRRI ၏ထောက်ခံချက်မှာ ၈၀-၁၀၀ ကီလို/ဟက်တာနှုန်း(၁. ၅-၂တင်း/ဧက) ဖြစ်သည်။

စိုက်ပျိုးရေးသုတေသန(ရေဆင်း)၏ စပါးသီးနှံအတွက် အပင်အာဟာရ ထည့်သွင်းခြင်းဆိုင်ရာ သုတေသနစမ်းသပ်ချက်၊တွေ့ရှိချက်နှင့် ထောက်ခံချက်များ။

အကြောင်းအရာ	နည်းလမ်း/ဆောင်ရွက်ရန်	အကြောင်း-အကျိုးဆက်စပ်မှု ရလဒ်/အနှစ်ချုပ်
နိုက်ထရိုဂျင် ဓာတ်မြေဩဇာ။	**တွေ့ရှိချက်။** • နိုက်ထရိုဂျင် ဓာတ်မြေဩဇာ နှုန်းထား ၅၇ကီလို/ ဟက်တာအထိ အထွက်နှုန်း သိသာစွာတိုးတက်လာသော်လည်း ယင်းနှုန်းထားထက် ပိုမိုထည့်သွင်းပါက အထွက်နှုန်းမြင့်မားမှုသည် သိသာမှု မရှိကြောင်း တွေ့ရှိရသည်။	• နိုက်ထရိုဂျင် ၆၀ကီလို/ ဟက်တာနှုန်းအထိ စပါးအထွက်နှုန်း သိသာစွာ တိုးတက်ပြီး ယင်းနှုန်းထားထက်ပိုမိုသုံးစွဲပါက အထွက်နှုန်း အနေဖြင့်ထပ်မံတိုးတက်လာခြင်း မရှိကြောင်း Mishra,B.N.,etal(1998)က ဖော်ပြထားပါသည်။ • အလားတူ Ram,G. etal (1998) က နိုက်ထရိုဂျင် ၂၀-၆၀ ကီလို/ဟက်တာနှုန်း အထိ စပါးအထွက်နှုန်း သိသာစွာ မြင့်မားပြီး ၈၀ ကီလို/ဟက်တာနှုန်းတွင် အထွက်နှုန်း ကျဆင်းလာကြောင်း ညွှန်းဆိုထားပါသည်။
	• မျိုးစေ့နှုန်းထား အမျိုးမျိုးသည် စပါးအထွက်နှုန်းအပေါ် သိသာစွာအကျိုးသက်ရောက်မှုမရှိကြောင်းတွေ့ရှိရသည်။	• ၁ဟက်တာလျှင် မျိုးစေ့နှုန်း ၁၀၀၊ ၁၅၀နှင့် ၂၀၀ ကီလိုဂရမ်နှုန်းသည် စပါးအထွက်အပေါ် ကွာခြားမှုမရှိသဖြင့် စိုးမြင့်နှင့် သန်းသန်းစိုး (၂၀၀၁)၏ စမ်းသပ်ချက်နှင့် ကိုက်ညီမှုရှိကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။
	သုတေသနဦးတည်ချက်။ • စပါးအထွက်နှုန်းအပေါ် နိုက်ထရိုဂျင် ဓာတ်မြေဩဇာ နှုန်းထားအမျိုးမျိုး၏ အကျိုး သက်ရောက်မှုနှင့် စီးပွားရေးအရ တွက်ခြေကိုက်သော နှုန်းထားကို သိရှိရန် ဖြစ်သည်။	**ထောက်ခံချက်။** • စမ်းသပ်တွေ့ရှိချက်များအရ ၁ဟက်တာလျှင် နိုက်ထရိုဂျင်၅၇ကီလိုဂရမ်နှုန်း ထည့်သွင်းခြင်းသည် စပါး ၅. ၂၉တန် နှုန်းထွက်ရှိပြီး ၂၈ ကီလိုနှုန်းထက် ၀. ၈၄တန်နှင့် လုံးဝထည့်သွင်းခြင်းမပြုသည်ထက် ၁. ၄၅တန် ပိုမိုထွက်ရှိသည်။ ထို့ပြင် ၁၁၄နှင့် ၁၇၀ကီလိုဂရမ်နှုန်း ထည့်ပါက စပါး ၅. ၄၅ တန်နှင့် ၅. ၂၈ တန် အသီးသီးထွက်ရှိရာ နိုက်ထရိုဂျင် ၅၇ကီလို နှုန်း ထည့်သွင်းခြင်းနှင့် ကွာခြားမှုမရှိကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ • ထို့ကြောင့် ၁ဟက်တာလျှင် နိုက်ထရိုဂျင် ၅၇ ကီလိုဂရမ် (၃၃ကီလို/ဧက)နှုန်းသည် စီးပွားရေးအရ တွက်ခြေကိုက်သော နှုန်းထား ဖြစ်သည်။ (ဇယား-၁)

စိုက်ပျိုးရေးသုတေသန(ရေဆင်း)၏ စပါးသီးနှံအတွက် အပင်အာဟာရ ထည့်သွင်းခြင်းဆိုင်ရာ သုတေသနစမ်းသပ်ချက်၊တွေ့ရှိချက်နှင့် ထောက်ခံချက်များ။

အကြောင်းအရာ	နည်းလမ်း/ဆောင်ရွက်ရန်	အကြောင်း-အကျိုးဆက်စပ်မှု ရလဒ်/အနှစ်ချုပ်
နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေဩဇာ။	• မျိုးစေ့နှုန်းထားအမျိုးမျိုး (၁ဟက်တာလျှင် ၁၀၀၊ ၁၅၀ နှင့်၂၀၀ ကီလိုဂရမ်နှုန်း) သည်စပါးအထွက်အပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှုများကိုလေ့လာရန်။	• မျိုးစေ့နှုန်းထား အမျိုးမျိုးသည် စပါးအထွက်အပေါ် ကွဲပြားခြားနားချက်မရှိပါ။ ထို့ကြောင့် မျိုးစေ့စျေးနှုန်းသည် ကြီးမြင့်မည်ဆိုပါက ၁၀၀ ကီလို/ဟက်တာ (၂တင်း/ဧက)နှုန်း အသုံးပြုသင့်ပါသည်။ (ဇယား - ၁)

ဇယား-၁။ နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေဩဇာနှုန်းထားနှင့် မျိုးစေ့နှုန်းထားအမျိုးမျိုးအရ ရွှေသွယ်ထွန်းစပါး၏ တစ်ဟက်တာ အထွက်နှုန်း။
(၁၉၉၈-၉၉ မှ၂၀၀၀-၂၀၀၁ခုနှစ်အထိ မိုးစပါး/နွေစပါးပျမ်းမျှအထွက်)

နိုက်ထရိုဂျင် (ကီလို/ဟက်တာ)	မျိုးစေ့နှုန်း(ကီလို/ဟက်တာအမျိုးမျိုးအရ စပါးအထွက်တန်/ဟက်တာ)			
	၁၀၀	၁၅၀	၂၀၀	ပျမ်းမျှ
၀	၃. ၅၈	၃. ၈၈	၄. ၀၇	၃. ၈၄
၂၈	၄. ၃၅	၄. ၄၉	၄. ၅၁	၄. ၄၅
၅၇	၅. ၂၀	၅. ၃၂	၅. ၃၇	၅. ၂၉
၈၅	၅. ၈၄	၅. ၅၃	၅. ၅၄	၅. ၅၂
၁၁၄	၅. ၂၅	၅. ၄၇	၅. ၆၄	၅. ၄၅
၁၇၀	၅. ၆၉	၅. ၁၂	၅. ၃၂	၅. ၂၈
ပျမ်းမျှ	၄. ၈၄	၄. ၉၃	၅. ၀၃	-

	LSD(0.05)	CV%
နိုက်ထရိုဂျင်(N)	၀. ၆၆	၁၂. ၇၇
မျိုးစေ့နှုန်း(S)	၀. ၃၂	၉. ၁၉
N×S အပြန်အလှန်အကျိုးပြုမှု။	၀. ၆၉	၉. ၁၉

စိုက်ပျိုးရေးသုတေသန(ရေဆင်း)၏ စပါးသီးနှံအတွက် အပင်အာဟာရ ထည့်သွင်းခြင်းဆိုင်ရာ သုတေသနစမ်းသပ်ချက်၊တွေ့ရှိချက်နှင့် ထောက်ခံချက်များ။

အကြောင်း အရာ	နည်းလမ်း/ဆောင်ရွက်ရန်	အကြောင်း-အကျိုးဆက်စပ်မှု ရလဒ်/အနှစ်ချုပ်
နိုက်ထရိုဂျင် ဓာတ်မြေသြဇာ။	**(အေးအေးမော်နှင့် လှတင်၊ ၁၉၉၈ မှ ၂၀၀၀ခုနှစ်)** **စမ်းသပ်ချက်။** • ယူရီးယားဓာတ်မြေသြဇာတစ်မျိုးတည်း အလီလီ ကျွေးခြင်းနှင့် ယူရီယားကို သဘာဝနွားချေးမြေသြဇာနှင့် ရောစပ်၍ကျွေးခြင်းအားဖြင့် စပါး အထွက်နှုန်းအပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှုများကိုဗဟို စိုက်ပျိုးရေးသုတေသနဌာန (ရေဆင်း) တွင် အောက်ပါစမ်းသပ်ချက်များပြုလုပ် လေ့လာခဲ့ပါသည်။ • **ယူရီးယားကို အပင်သက်တမ်းတစ်လျှောက် အကြိမ်ကြိမ်ခွဲဝေကျွေးခြင်းများအပေါ် နှိုင်းယှဉ်ရန် စမ်းသပ်ချက် ၅မျိုး။** – ယူရီးယားမပါ (ဗလာကွက်)။ – ယူရီးယား ၁၆၈ပေါင်/ ဧကနှုန်းကို ၂ ကြိမ် (၃ ပုံပုံ ၂ ပုံမြေခံ + ၃ ပုံပုံ ၁ ပုံ အနှံလောင်းဖြစ် တည်ချိန်)၊ ၅ကြိမ်(အနှံလောင်းဖြစ်တည်ချိန်တွင် မထည့်ဘဲ မြေခံ၊ စိုက်ပြီး၁၀၊၂၀၊၃၀ နှင့် ၆၅ ရက်များတွင် ၅ ပုံပုံ ၁ ပုံစီ ထည့်သွင်းခြင်း)၊၅ကြိမ် (အနှံလောင်း ဖြစ်တည်ချိန်တွင်ထည့်သွင်းပြီး၊မြေခံ၊ စိုက်ပြီး ၁၀၊ ၂၀၊ ၃၀ နှင့် ၄၀ ရက် များတွင် ၅ပုံပုံ ၁ပုံစီထည့်သွင်းခြင်း)၊ ၆ကြိမ် (မြေခံ၊ စိုက်ပြီး ၁၀၊ ၂၀၊ ၃၀၊ ၄၀ နှင့် ၆၅ ရက်များတွင် ၆ပုံပုံ ၁ပုံစီ ထည့်သွင်းခြင်း)။ • **ယူရီးယားကို နွားချေးနှင့် ထုထည် ဆတူရောစပ် ထည့်သွင်းသော စမ်းသပ်ကွက် ၅မျိုး။** - ယူရီးယားမပါ။ - ယူရီးယား၁၆၈ပေါင်/ဧကကို ၂ကြိမ် (၃ပုံပုံ ၂ ပုံမြေခံ၊ ၃ ပုံပုံ ၁ပုံ အနှံလောင်း ဖြစ်တည်ချိန်တွင် နွားချေး	• နိုက်ထရိုဂျင် ဓာတ်မြေသြဇာသည် အငွေ့ပျံ၍ လည်းကောင်း၊နိုက်ထရိုက်အဖြစ်လည်းကောင်း၊ စီးဆင်းရေဖြင့်လည်းကောင်း ပျောက်ဆုံးခြင်း တို့ကြောင့် ထည့်သွင်းပေးသော ပမာဏ၏ ၃၀-၄၀ရာခိုင်နှုန်းကိုသာလျှင် အပင်ကအသုံး ပြုနိုင်ပါသည်။ (De Datta and Buresh, 1989) ထို့ကြောင့် ယူရီးယားဓာတ်မြေသြဇာ ကို နွားချေးဖြင့် ထုထည်တူရောစ၍ ကျွေးခြင်း သည် စပါးအထွက်နှုန်းနှင့်နိုက်ထရိုဂျင်အကျိုး အာနိသင်ထိရောက်မှုရှိ/မရှိ စမ်းသပ်လေ့လာ ရန် ဖြစ်သည်။

စိုက်ပျိုးရေးသုတေသန(ရေဆင်း)၏ စပါးသီးနှံအတွက် အပင်အာဟာရ ထည့်သွင်းခြင်းဆိုင်ရာ သုတေသနစမ်းသပ်ချက်၊တွေ့ရှိချက်နှင့် ထောက်ခံချက်များ။

အကြောင်းအရာ	နည်းလမ်း/ဆောင်ရွက်ရန်	အကြောင်း-အကျိုးဆက်စပ်မှု ရလဒ်/အနှစ်ချုပ်
နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေဩဇာ။	ဖြင့် ထုထည်တူ ရောစပ်သည်)၊ ၄ကြိမ် (မြေခံ၊စိုက်ပြီး ၇၊၁၅၊၃၀ရက်များတွင် ၄ ပုံပုံ ၁ ပုံစီအညီအမျှ ထည့်သွင်း သည်)၊၄ကြိမ် (မြေခံ၊စိုက်ပြီး ၇၊ ၁၅၊ ၃၀ ရက်များတွင် ၄ ပုံပုံ ၁ ပုံစီကို နွားချေးဖြင့်ထုထည်တူ ရောစပ်သည်။ • စမ်းသပ်ချက်တိုင်းတွင် ၁ဧကလျှင်တီစူပါ ၅၆ပေါင်၊ ပိုတက် ၂၈ပေါင် နှင့်ဂျစ်ဆန် ၃၀၀ ပေါင်ကို မြေခံအဖြစ် ထည့်သွင်းသည်။ • နွားချေးနှင့် ယူရီးယားရောခြင်း စမ်းသပ်ချက်တွင် ထုထည် ဆတူရောစပ်၍ တစ်ညသိပ်ပြီး ထည့်သွင်းခြင်းဖြစ်သည်။ **တွေ့ရှိချက်။** • သမရိုးကျ ၂ ကြိမ်ထည့်သွင်းခြင်းထက် ၄ ကြိမ်ခွဲထည့်ခြင်းက ၄တင်း (၅ရာခိုင်နှုန်း) ပိုထွက်ပြီး၊ ၆ ကြိမ်ခွဲထည့်ခြင်းက ၁၂ တင်း (၁၉)ရာခိုင်နှုန်း ပိုထွက်သည်။ • နွားချေးဖြင့် ထုထည်တူ ရောစပ်ပြီး ထည့်သွင်းခြင်း စမ်းသပ်ချက်တွင် ၂ကြိမ်ခွဲကျွေးခြင်းသည် စပါးအထွက် ၅ တင်း (၆ရာခိုင်နှုန်း)ပိုထွက်ပြီး၊ ၆ကြိမ်ခွဲ ကျွေးခြင်းသည် ၇တင်း (၉ရာခိုင်နှုန်း)ပိုထွက်ပါသည်။ **သုတေသနဦးတည်ချက်များ။** • အပင်ဖြစ်ထွန်းမှု အဆင့်အလိုက် ယူရီးယား ဓာတ်မြေဩဇာကိုခွဲ၍ ကျွေးခြင်းအားဖြင့် စပါးအထွက်နှုန်းအပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှု ရှိ/မရှိသိရှိရန်။ • ယူရီးယားဓာတ်မြေဩဇာကို နွားချေးဖြင့် ထုထည်ဆတူရော၍ ထည့်သွင်းခြင်းသည်နိုက်ထရိုဂျင်အကျိုးထိရောက်မှုအပေါ် အာနိသင်ရှိ/မရှိသိရှိရန်။	• နွားချေးက နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်ကို ဆွဲငင်ထိန်းချုပ်ထားခြင်းအားဖြင့် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ် လေလွင့်မှုလျော့ပါး စေနိုင်ပါသည်။ • အပင်ကြီးထွားမှု သက်တမ်းတစ်လျှောက်တွင် လိုအပ်သော အာဟာရဓာတ်ကို အကြိမ်ကြိမ်ဖြည့်တင်းပေးသောကြောင့် ဖြစ်သည်။ • နွားချေးက နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်ကို ဆွဲငင်ထိန်းချုပ်ထားသဖြင့် ယင်းဓာတ်ပျောက်ဆုံးမှု လျော့ပါးစေပါသည်။ ရလဒ်အားဖြင့် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်၏ အကျိုးထိရောက်မှု အကောင်းဆုံးဖြစ်ပါသည်။ **ထောက်ခံချက်။** • ၆ ကြိမ်လီကျွေးခြင်းသည် ၂ ကြိမ်ခွဲကျွေးခြင်းထက် ၁၂ တင်း(၁၉ရာခိုင်နှုန်း) ပိုမိုထွက်ရှိပါသည်။ • ၆ ကြိမ်ခွဲကျွေးရာတွင် နွားချေးဖြင့် ထုထည်ဆတူ ရောထည့်ခြင်းသည် နွားချေးမပါခြင်းထက် ၇ တင်း (၉ရာခိုင်နှုန်း) ပိုထွက်ပြီး နိုက်ထရိုဂျင်၏ အကျိုးထိရောက်မှု အကောင်းဆုံးဖြစ်ပါသည်။

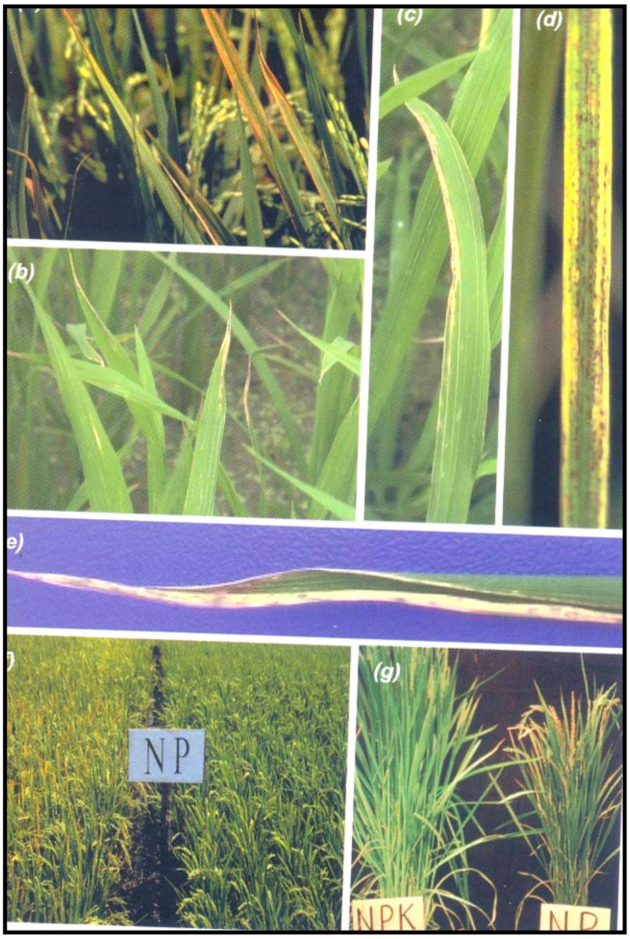
စိုက်ပျိုးရေးသုတေသန(ရေဆင်း)၏ စပါးသီးနှံအတွက် အပင်အာဟာရ ထည့်သွင်းခြင်းဆိုင်ရာ သုတေသနစမ်းသပ်ချက်၊တွေ့ရှိချက်နှင့် ထောက်ခံချက်များ။

အကြောင်းအရာ	နည်းလမ်း/ဆောင်ရွက်ရန်	အကြောင်း-အကျိုးဆက်စပ်မှု ရလဒ်/အနှစ်ချုပ်
နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေသြဇာ။	**(လှတင်၊ စုစုဝင်း၊ အေးအေးမူ၊ အေးမင်း နှင့်ဇော်မင်းဦး၊ ၁၉၉၆မှ၁၉၉၈) စမ်းသပ်ချက်။** • စပါးသီးနှံအပေါ် အရွက်အရောင်၏ အညွှန်း သင်္ကေတအရ နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေသြဇာ ထည့်သွင်းခြင်းကို လေ့လာရန် ပျဉ်းမနားနှင့် လယ်ဝေးမြို့နယ်များရှိ လယ်သမား၏ စိုက်ကွက်များနှင့် သုတေသန စိုက်ကွက်များ ပေါ်တွင် အောက်ပါ စမ်းသပ်ချက်များကို လုပ်ဆောင်ခဲ့ပါသည်။ – နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေသြဇာကို လုံး၀ ထည့်သွင်းခြင်းမပြု (ဗလာကွက်)။ – လယ်သမား၏နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေသြဇာ ထည့်သွင်းသည့် သမရိုးကျနည်းလမ်း၊ (၁ဟက်တာလျှင် နိုက်ထရိုဂျင် ၅၇ ကေဂျီ (သို့မဟုတ်) ၈၇ ကေဂျီကို မြေခံအဖြစ် ၃ ပုံပုံ ၂ ပုံ ထည့်သွင်းပြီးလက်ကျန် ၃ပုံပုံ ၁ပုံကို အနှံလောင်းဖြစ်တည်ချိန်တွင် ထည့်သွင်းသည်။) – ၁၉၉၆ခုနှစ်၊ နွေစပါးရာသီတွင်၁ဧကလျှင် ဂျစ်ပဆန် ၁၁၂ပေါင်နှုန်း ထည့်သွင်းသည်။ – အရွက်အရောင်တိုင်းမီတာ(SPAD) ၏ အညွှန်းကိန်း ၃၅ (သို့မဟုတ်) ၃၁ထက်လျော့နည်းပါကနိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေသြဇာကို ထည့်သွင်းသည်။ – အလားတူ စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ် (LCC)၏ အညွှန်းကိန်း ၃ အောက်သို့ရောက်ရှိလျှင်နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေသြဇာကို ထပ်မံထည့်သွင်းသည်။	• စပါးပင်တွင် အခြားသော အာဟာရဓာတ်များ အလုံအလောက် ရှိပါက နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်လိုအပ်ချက်နှင့် အရွက်၏အရောင်တို့သည် ဆက်စပ်မှု ရှိပါသည်။ ထို့ကြောင့် အရွက်အရောင်တိုင်းမီတာ(SPAD) (သို့မဟုတ်)စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ် (LCC)ဖြင့် အရွက်အရောင်ကိုတိုင်းတာ၍နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်လိုအပ်မှုကို ခန့်မှန်းနိုင်သည်။ (Balasubramanian, etal 1999) • နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေသြဇာကို လယ်သမား၏ သမရိုးကျနည်းလမ်းကို အခြေခံ၍ သတ်မှတ်ချိန်အတိုင်း ထည့်သွင်းခြင်းဖြစ်သည်။ • အရွက်အရောင်တိုင်းမီတာ(SPAD)၏အညွှန်းကိန်းအမှတ် ၃၅ သို့မဟုတ် ၃၁ အောက်ရောက်ရှိလျှင်အာဟာရဓာတ်လိုအပ်ချိန်အဖြစ် သတ်မှတ်ပြီး နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်ကို ဖြည့်တင်းပေးခြင်းဖြစ်သည်။ တစ်နည်းအားဖြင့် လိုအပ်ချိန် ရောက်မှ အစာကျွေးခြင်းဖြစ်သည်။ • စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ် အညွှန်းကိန်း ၃ အောက်သို့ ရောက်ရှိလျှင် အာဟာရဓာတ်လိုအပ်ချိန်အဖြစ် သတ်မှတ်ပြီး နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်ကို ဖြည့်တင်းပေးခြင်းဖြစ်သည်။ တစ်နည်းအားဖြင့် လိုအပ်ချိန်ရောက်မှ အစာကျွေးခြင်းဖြစ်သည်။

စိုက်ပျိုးရေးသုတေသန(ရေဆင်း)၏ စပါးသီးနှံအတွက် အပင်အာဟာရ ထည့်သွင်းခြင်းဆိုင်ရာ သုတေသနစမ်းသပ်ချက်၊တွေ့ရှိချက်နှင့် ထောက်ခံချက်များ။

အကြောင်းအရာ	နည်းလမ်း/ဆောင်ရွက်ရန်	အကြောင်း-အကျိုးဆက်စပ်မှု ရလဒ်/အနှစ်ချုပ်
နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေဩဇာ။	**တွေ့ရှိချက်။** • စမ်းသပ်သည့် မြို့နယ် အားလုံးတွင် ဆာလဖာ(ကန့်ဓာတ်) ချို့တဲ့မှုရှိပြီး ယင်းသည်စပါးအထွက်နှုန်း ကျဆင်းခြင်း၏ အကြောင်းရင်းဖြစ်သည်။ • အရွက်အရောင်တိုင်းမီတာ (SPAD) (သို့မဟုတ်) စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ် (LCC)ကို နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်ထည့်သွင်းရေးအတွက်အသုံးပြုလျှင် အခြား အပင်အာဟာရဓာတ်များ၊အထူးသဖြင့် ဆာလဖာဓာတ် အလုံအလောက် ရှိမှသာလျှင် ထိရောက်မှုရှိပါသည်။ **သုတေသနဦးတည်ချက်။** • အရွက်၏ အရောင် လမ်းညွှန်မှုဖြင့် နိုက်ထရိုဂျင် ဓာတ်မြေဩဇာ စီမံခန့်ခွဲမှုကိုလေ့လာရန်။	• စမ်းသပ်ကွက်များ၏ ရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သောကန့်ဓာတ်ပါဝင်မှုသည် ၀.၄၅ မှ ၀.၄၇ ရာခိုင်နှုန်းသာရှိပါသည်။ **ထောက်ခံချက်။** • အရွက်အရောင် တိုင်းမီတာ (SPAD) (သို့မဟုတ်) စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ် (LCC)ကို အသုံးပြုခြင်းအားဖြင့် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေဩဇာ ၁၈ ရာခိုင်နှုန်းခန့် သက်သာပြီး အထွက်နှုန်းအနေဖြင့် ၂၉ ရာခိုင်နှုန်းခန့် တိုးတက်ထွက်ရှိပါသည်။

ပိုတက်စီယမ် ဓာတ်မြေသြဇာ



(a),(b),(c) ပိုတက်စီယမ် ချို့တဲ့ပါက စပါးရွက်၏ ထိပ်ဖျားများနှင့် အရွက်အနားများ ဝါညိုရောင်သို့ပြောင်းလာပြီး ခြောက်သွေ့သွားသည်။

(d) ရောဂါပိုးမွှားများ၏ကျရောက်မှုဒဏ်ကို ခံနိုင်ရည်မရှိပါ။

(e) အရွက်များ ခွေလိပ်လာသည်။

(f) စပ်မျိုးများသည် ပင်ပိုင်းပိုမိုကြီးထွားဖွံ့ဖြိုးသည့် အတွက် ရိုးရိုးမျိုးများထက် ပိုတက်စီယမ်ဓာတ် ပိုမိုလိုအပ်သည်။

(g) ပိုတက်စီယမ် ချို့တဲ့ပါက ပင်ပိုင်းကြီးထွားဖွံ့ဖြိုးမှု အားနည်းသည်။

စိုက်ပျိုးရေးသုတေသန(ရေဆင်း)၏ စပါးသီးနှံအတွက် အပင်အာဟာရ ထည့်သွင်းခြင်းဆိုင်ရာ သုတေသနစမ်းသပ်ချက်၊တွေ့ရှိချက်နှင့် ထောက်ခံချက်များ။

အကြောင်းအရာ	နည်းလမ်း/ဆောင်ရွက်ရန်	အကြောင်း-အကျိုးဆက်စပ်မှု ရလဒ်/အနှစ်ချုပ်
ပိုတက်စီယမ်ဓာတ်မြေဩဇာ။	(တင့်လွင်၊ စုစုဝင်း၊ လှတင်နှင့် တင်စိုး၊ ၂၀၀၁) **စမ်းသပ်ချက်၊** • စပါးအထွက်နှုန်းအပေါ် ပိုတက်စီယမ်ဓာတ်မြေဩဇာ အကြိမ်ကြိမ် ထည့်သွင်းခြင်း၏ အကျိုးသက်ရောက်မှုကို သိရှိနိုင်ရန် စမ်းသပ် လေ့လာခြင်းများကို ဇလုပ်၊ ရေဆင်း၊ သဲကုန်း၊လက်ပံတန်းနှင့် မြောင်းမြ သုတေသနခြံများတွင် ပြုလုပ်ခဲ့ရာ စမ်းသပ်ချက် ၇မျိုးကိုအောက်တွင် ဖော်ပြပါသည်။ • ၁ဧကလျှင် – ယူရီးယား ၁၆၈+တီစူပါ ၅၆ပေါင် (ယူရီးယား ၃ပုံ၊ ပုံ ၂ ပုံကို မြေခံအဖြစ်ထည့်သွင်းပြီး ကျန် ၃ပုံပုံ ၁ပုံကို အန့်လောင်း ဖြစ်တည်ချိန်တွင် ထည့်သွင်းသည်။ တီစူပါ ၅၆ ပေါင်ကို မြေခံအဖြစ် ထည့်သွင်းသည်။) – ပိုတက် ၂၈ပေါင်(မြေခံ) – ပိုတက် ၂၈ပေါင် (သုံးပုံအညီအမျှပြု၍မြေခံ၊ ပင်ပွားချိန်နှင့် အန့်လောင်းဖြစ်တည်ချိန်တွင် ထည့်သွင်းသည်။) – ပိုတက်၅၆ပေါင်(မြေခံ)။ – ပိုတက် ၅၆ ပေါင် (၃ပုံအညီအမျှပြု၍အထက်ပါအတိုင်း ၃ ကြိမ်ထည့်သွင်းသည်) – ပိုတက် ၁၁၂ပေါင်(မြေခံ)။ – ပိုတက် ၁၁၂ ပေါင် (၃ပုံအညီအမျှပြု၍ အထက်ပါအတိုင်း ၃ ကြိမ်ထည့်သွင်းသည်။)	• ပိုတက်ဓာတ်မြေဩဇာကို မြေခံအဖြစ်တစ်ကြိမ်တည်း ထည့်သွင်းခြင်းထက် အကြိမ်ကြိမ်ခွဲ၍ ထည့်သွင်းပေးခြင်းက ပို၍ ထိရောက်မှုရှိပါသည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် ပင်ပွားပွားမှု အများဆုံးမရောက်မီ အချိန်ပိုင်းအလိုတွင် ပိုတက်ဓာတ်လိုအပ်မှု စတင်သောကြောင့် ဖြစ်သည်။ (Von Uexkull,1985) • နိုက်ထရိုဂျင်နှင့် မီးစုံးဓာတ်မြေဩဇာ တို့ကို ပိုမို အသုံးပြုမည်ဆိုပါက ပိုတက်ဓာတ်မြေဩဇာကိုပါ ထပ်မံဖြည့်တင်းပေးရန် လိုအပ်ပါသည်။ သို့မှသာ စပါးအထွက်မြင့်မား နိုင်ပါသည်။ ခြောက်သွေ့နေသောစပါးတွင် နိုက်ထရိုဂျင်၊ မီးစုံးနှင့်ပိုတက်ဓာတ် ပါဝင်မှု အချိုးသည် ၅. ၇း၁း၅. ၆ ဖြစ်သည်။ (Dobermann and Fairhurst, 2000)

စိုက်ပျိုးရေးသုတေသန(ရေဆင်း)၏ စပါးသီးနှံအတွက် အပင်အာဟာရ ထည့်သွင်းခြင်းဆိုင်ရာ သုတေသနစမ်းသပ်ချက်၊တွေ့ရှိချက်နှင့် ထောက်ခံချက်များ။

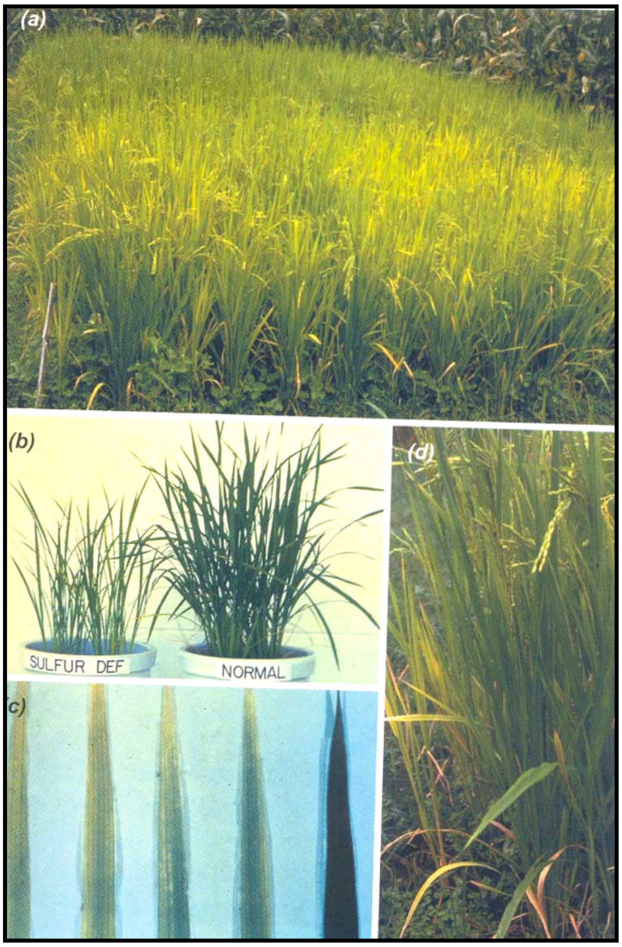
အကြောင်းအရာ	နည်းလမ်း/ဆောင်ရွက်ရန်	အကြောင်း-အကျိုးဆက်စပ်မှု ရလဒ်/အနှစ်ချုပ်
ပိုတက်စီယမ် ဓာတ်မြေသြဇာ။	**တွေ့ရှိချက်။** • ပိုတက်ဓာတ်မြေသြဇာကို ၁ ဧကလျှင် ၂၈ ပေါင်နှင့် ၅၆ ပေါင်နှုန်း အသီးသီးဖြင့် ၃ ကြိမ်ခွဲ၍ ထည့်သွင်းပေးခြင်းသည်၊ ယင်းပမာဏများအတိုင်း တစ်ကြိမ်တည်း မြေခံအဖြစ်ထည့်သွင်းခြင်းထက်အထွက် နှုန်းပိုမိုမြင့်မားပြီးထိရောက်မှုရှိပါသည်။ • ပိုတက်ဓာတ်မြေသြဇာကို မည့်သည့်နှုန်း ဖြင့်မဆို ၃ကြိမ်ခွဲ၍ ထည့်သွင်းခြင်းသည် မြေခံအဖြစ် တစ်ကြိမ်တည်း ထည့်သွင်း ခြင်းထက် အနှံစေ့များက ပိုတက်ဓာတ် ကိုပိုမိုစုတ်ယူနိုင်ပါသည်။	• ပိုတက် ဓာတ်မြေသြဇာကို တစ်ကြိမ်တည်း ကျွေးခြင်းအားဖြင့် အပင်က ပိုတက်ဓာတ်ကို ပိုမိုစုတ်ယူ နိုင်သော်လည်း စပါးနှင့်ကောက်ရိုး အထွက်အပေါ် သိသာသော အကျိုးသက် ရောက်မှုမရှိပါ။ အကြိမ်ကြိမ် ထည့်သွင်းပေး ခြင်းသည် မြေခံအဖြစ် တစ်ကြိမ်တည်း ထည့် သွင်းခြင်းထက်ပိုမိုထိရောက်ပါသည်။ (Bhuja etal, 1982)
	သုတေသနဦးတည်ချက်။ • ပိုတက်ဓာတ်မြေသြဇာကို အကြိမ်ကြိမ် ထည့်သွင်းခြင်း အားဖြင့် စပါးအထွက် နှုန်းအပေါ်အကျိုးသက်ရောက်မှုကို လေ့လာရန်။	**ထောက်ခံချက်။** • ပိုတက်ဓာတ်မြေသြဇာကို ၁ ဧကလျှင် ၂၈ ပေါင်နှုန်းကို ၃ကြိမ် (မြေခံ၊ ပင်ပွားချိန် နှင့် အနှံလောင်း ဖြစ်တည်ချိန်) အညီအမျှခွဲ၍ ထည့်သွင်းလျှင် ၄ ရာခိုင်နှုန်းအထိ တိုးတက် ထွက်ရှိသဖြင့် ဤစမ်းသပ်ချက်အရ အသင့် လျော်ဆုံးသော နှုန်းထားဖြစ်သကဲ့သို့ အသင့် လျော်ဆုံးသော နည်းလမ်းဖြစ်ပါသည်။ (ဇယား၄)
	• ပိုတက်ဓာတ်မြေသြဇာသည် သဲနှုန်းမြေ များတွင် အလွယ်တကူ စီးဆင်းပျောက် ဆုံးလေ့ရှိရာ၊ ဤဓာတ်မြေသြဇာ အသုံး ပြုမှုနှင့်ပတ်သက်၍ အကျိုးထိရောက်မှု အတိုင်းအတာကို လေ့လာရန်။	• ပိုတက်ဓာတ်မြေသြဇာကို အကြိမ်ကြိမ် ထည့် သွင်းခြင်းသည် တစ်ကြိမ်တည်း ထည့်သွင်း သည် ထက်ပိုမိုထိရောက်မှုရှိကြောင်း တွေ့ရှိရ ပါသည်။ (ဇယား - ၄)

ဇယား ၄။ ပိုတက်ဓာတ်မြေဩဇာ အကြိမ်ကြိမ်ထည့်သွင်းခြင်းအပေါ် ပိုတက်၏ အကျိုးထိရောက်မှု(PFP)နှင့် ထည့်သွင်းပုံနည်းလမ်းအရပိုမိုလာသည့်အထွက်နှုန်း(AE-K)၊၂၀၀၁။

စဉ်	စမ်းသက်ချက်	ထည့်သွင်းသည့် ပိုတက်စီယမ် (ပေါင်)	အထွက်နှုန်း တင်း/ဧက	ပိုတက်ဓါတ်၏ ထိရောက်မှု **PFP-K**	နည်းလမ်းအရ ထိရောက်မှု **AE-K**	မြေခံနှင့် အကြိမ် ခွဲကျွေးခြင်း အရ ခြားနားချက်
၁	ယူရီးယား၁၆၈ပေါင်+တီစူပါ၅၆ပေါင်	၀	၇၈	-	-	-
၂	စမ်းသပ်ချက်၁+ပိုတက် ၂၈ပေါင်(မြေခံ)	၁၄	၈၁	၂၆၆	၁၀	၁၀
၃	စမ်းသပ်ချက်၁+ပိုတက် ၂၈ပေါင်(၃ကြိမ်)	၁၄	၈၄	၂၇၆	၂၀	
၄	စမ်းသပ်ချက်၁+ပိုတက်၅၆ပေါင်(မြေခံ)	၂၈	၈၂	၁၃၅	၇	၃
၅	စမ်းသပ်ချက်၁+ပိုတက်၅၆ပေါင်(၃ကြိမ်)	၂၈	၈၄	၁၃၈	၁၀	
၆	စမ်းသပ်ချက်၁+ပိုတက်၁၁၂ပေါင်(မြေခံ)	၅၆	၈၅	၇၀	၆	-
၇	စမ်းသပ်ချက်၁+ပိုတက်၁၁၂ပေါင်(၃ကြိမ်)	၅၆	၈၅	၇၀	၆	

PFP-K=Patial Factor Productivity K total grain yield per K applied
AE-K=Agronomic Efficiency K additional grain yield over control Per K applied

ဂျစ်ပဆန်(ကန့်ဓာတ်)



(a),(b) အငယ်ဆုံးသော စပါးရွက်များ အဝါရောင် ဖြစ်ပေါ်သောကြောင့်
စပါးပင်တစ်ပင်လုံးသည် အဝါဖျော့ရောင်သန်းနေသည်။
ပင်ပွါးနည်းပြီးအပင်ပုသည်။
(c),(d) အရွက်များတွင်ရောင်မညီ အကွက်များဖြစ်ပေါ်သည်။
အရွက်ထိပ်ဖျားများ ခြောက်သွေ့ပြီး သေဆုံးသည်။

စိုက်ပျိုးရေးသုတေသန(ရေဆင်း)၏ စပါးသီးနှံအတွက် အပင်အာဟာရ ထည့်သွင်းခြင်းဆိုင်ရာ သုတေသနစမ်းသပ်ချက်၊တွေ့ရှိချက်နှင့် ထောက်ခံချက်များ။

အကြောင်းအရာ	နည်းလမ်း/ဆောင်ရွက်ရန်	အကြောင်း-အကျိုးဆက်စပ်မှု ရလဒ်/အနှစ်ချုပ်
ဂျစ်ပဆန် (ကန့်ဓာတ်)	**(လှတင်၊ထိန်လင်း၊ကျော်ကျော်ဝင်းနှင့် စိန်ထွန်း၊ ၁၉၈၄မှ ၁၉၈၉)** **စမ်းသပ်ချက်။** • စပါးစိုက်ပျိုးရာတွင်ဂျစ်ပဆန်(ကန့်ဓာတ်)၏ အကျိုးသက်ရောက်မှုကို သိရှိရန် ဧရာဝတီ၊ ပဲခူး၊ ရန်ကုန်၊ မန္တလေး၊ စစ်ကိုင်းစသည့် တိုင်းများနှင့်ဗဟိုစိုက်ပျိုးရေးသုတေသန(ရေဆင်း)တွင်၁၉၈၄ခုနှစ်မှ ၁၉၈၉ ခုနှစ်အထိ စမ်းသပ်ကွက်ပေါင်း ၈၅ ကွက် ပြုလုပ်ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။	**ကန့်ဓာတ်ချို့တဲ့ရခြင်းအကြောင်းရင်းများ။** • အာဟာရဓာတ် တစ်ခုတည်းပါသောဓာတ်မြေဩဇာများကိုအသုံးပြုခြင်း။ • အထွက်ကောင်းစပါးများ တိုးချဲ့စိုက်ပျိုးခြင်း။ • ကန့်ဓာတ်ပါဝင်သော ပိုးသတ်ဆေး/ မှိုသတ်ဆေးများ သုံးစွဲမှုနည်းပါးလာခြင်း။
	ဂျစ်ပဆန် မြေဩဇာ၏ အထွက်နှုန်းအပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှု စမ်းသပ်ချက်။ • စမ်းသပ်ကွက်တိုင်းတွင် ၁ ဧကလျှင် နိုက်ထရိုဂျင် ၅၀ပေါင်နှုန်းဖြင့် စိုက်ချိန်တွင် ၃ပုံပုံ ၂ပုံနှင့် အနှံလောင်း ဖြစ်တည်ချိန်တွင် ၃ပုံပုံ ၁ပုံ ထည့်သွင်းပြီး မီးစုံးဓာတ်၃၀ပေါင်နှုန်းနှင့် ပိုတက်စီယမ်ဓာတ် ၃၀ ပေါင်နှုန်း အသီးသီးကို စိုက်ချိန်တွင်ထည့်သွင်းသည်။	**စပါးအတွက်ကန့်ဓာတ်၏အရေးပါမှု။** • ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်းတွင် စပါးသီးနှံအတွက်ဓာတ်မြေဩဇာစမ်းသပ်ကွက် ထောင်ပေါင်းများစွာတွင် အချို့သော စမ်းသပ်ကွက်များအရ စပါးသီးနှံအထွက် တိုးရေးအတွက် ကန့်ဓာတ်သည် အရေးကြီးကြောင်း မှတ်တမ်းတင်ထားပြီး ဖြစ်ပါသည်။ (BJ Blair et al,1978)
	• ၁ဧကလျှင် ကန့်ဓာတ်ဗလာ၊ ၇. ၅ပေါင်၊ ၁၅ပေါင်၊၃၀ ပေါင်နှင့် ၆၀ပေါင်စသည်ဖြင့် နှုန်းအမျိုးမျိုးသတ်မှတ်၍ ထည့်သွင်းသည်။	• စပါးသီးနှံတွင် ကန့်ဓာတ်ပါဝင်သော မြေဩဇာကို ထည့်ပေးခြင်းအားဖြင့် အထွက် ၁၂-၄၁ ရာခိုင်နှုန်းအထိ တိုးတက်စေနိုင်ကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ (Mamaril etal, 1977)

စိုက်ပျိုးရေးသုတေသန(ရေဆင်း)၏ စပါးသီးနှံအတွက် အပင်အာဟာရ ထည့်သွင်းခြင်းဆိုင်ရာ သုတေသနစမ်းသပ်ချက်၊တွေ့ရှိချက်နှင့် ထောက်ခံချက်များ။

အကြောင်း အရာ	နည်းလမ်း/ဆောင်ရွက်ရန်	အကြောင်း-အကျိုးဆက်စပ်မှု ရလဒ်/အနှစ်ချုပ်
ဂျစ်ပဆန် (ကန့်ဓာတ်)	**စပါးသီးနှံအတွက်ဂျစ်ပဆန်မြေဩဇာ၏အကောင်းဆုံး ထည့်သွင်းချိန် စမ်းသပ် ချက်။** • စမ်းသပ်ကွက်တိုင်းတွင် ၁ဧကလျှင် ယူရီးယား ၁၁၂ ပေါင်ကို စိုက်ချိန်တွင် ၃ပုံပုံ ၂ပုံနှင့် အနှံလောင်းဖြစ်တည်ချိန်တွင် ၃ပုံပုံ ၁ပုံ ထည့်သွင်းပြီး၊ တီစူပါ ၂၈ပေါင်နှင့်ပိုတက် ၂၈ပေါင်ကို စိုက်ချိန်တွင် တပြိုင်နက်ထည့်သွင်းသည်။ • ဂျစ်ပဆန်ထည့်သွင်းရာတွင် – ဗလာကွက်၊ – စိုက်ချိန်တွင် တစ်ကြိမ်တည်း ထည့်ခြင်း။ – စိုက်ပြီး ၇ရက်၊ ၃၀ရက်နှင့်၆၀ရက်၊ အသီးသီးတွင်တစ်ကြိမ်တည်း ထည့်သွင်းခြင်း။ – ၂-ကြိမ်ခွဲထည့်ခြင်း (စိုက်ချိန်၊ ၃၀ ရက်သား) – ၂-ကြိမ်ခွဲထည့်ခြင်း (၃၀ရက်သား၊ ၆၀ရက်သား) – ၃-ကြိမ်ခွဲထည့်ခြင်း (စိုက်ချိန်၊ ၃၀ ရက်သား၊ ၆၀ရက်သား) (အသုံးပြုသော ဂျစ်ပဆန်တွင် ကန့်ဓာတ် ၁၀ရာခိုင်နှုန်းပါဝင်ပြီး ကန့်ဓာတ်၁ဧကလျှင် ၃၀ ပေါင်နှုန်းပါဝင်အောင် တွက်ချက်၍ ထည့်သွင်းပေးခြင်းဖြစ်သည်။) **တွေ့ရှိချက်။** • တစ်ဧကလျှင် မူလအထွက်နှုန်း ၈၅တင်းအောက် ထွက်ရှိသော အကွက်များတွင် ဂျစ်ပဆန်ထည့်သွင်းခြင်းကြောင့်အထွက်နှုန်း ၂၈ရာခိုင်နှုန်းအထိ စပါးအထွက်တိုးလာကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။	• မြန်မာနိုင်ငံ လယ်ယာစိုက်ပျိုးရေးဌာနခွဲ၏ ၁၉၆၄ မှ ၁၉၆၈ ခုနှစ်အထိ ပြုလုပ်ခဲ့သော ဓာတ်မြေဩဇာ စမ်းသပ်ကွက် အဖြေများအရ ပြည်နယ်/တိုင်း အသီးသီးတို့တွင် အမိုနီယမ်ဆာလဖိတ်သည် ယူရီးယားထက် အာနိသင်ပိုမိုကောင်းမွန်ကြောင်းနှင့် ဤသို့ အမိုနီယမ်ဆာလဖိတ်၏ သာလွန်မှုသည် မြေအခြေအနေ၊ ရာသီဥတု ကွာခြားမှုအပြင် ဓာတ်မြေဩဇာ၂ခုတွင်အမိုနီယမ်ဆာလဖိတ်၌ကန့်ဓာတ်ပါပြီး၊ ယူရီးယား၌ ကန့်ဓာတ်မပါသောကြောင့်လည်းကောင်း၊ ဖြစ်နိုင်ဘွယ်ရာရှိကြောင်း မှတ်တမ်းများအရ သိရှိရပါသည်။(ခင်ဝင်း၊ဓာတ်မြေဩဇာ စမ်းသပ်ကွက်များမှ တွေ့ရှိချက်များ၊ (၁၉၆၄ -၁၉၆၈) • အချို့သော ဂျစ်ပဆန်များတွင် ကန့်ဓာတ် ၁၇. ၇၅ ရာခိုင်နှုန်းနှင့် ကယ်စီယမ်ဓာတ် ၁၉. ၂၂ ရာခိုင်နှုန်းအထိ ပါဝင်ပါသည်။

စိုက်ပျိုးရေးသုတေသန(ရေဆင်း)၏ စပါးသီးနှံအတွက် အပင်အာဟာရ ထည့်သွင်းခြင်းဆိုင်ရာ သုတေသနစမ်းသပ်ချက်၊တွေ့ရှိချက်နှင့် ထောက်ခံချက်များ။

အကြောင်းအရာ	နည်းလမ်း/ဆောင်ရွက်ရန်	အကြောင်း-အကျိုးဆက်စပ်မှု ရလဒ်/အနှစ်ချုပ်
ဂျစ်ပဆန် (ကန့်ဓာတ်)	• အထွက်တိုးလာမှုသည် ဂျစ်ပဆန်ပိုထည့်သည်နှင့်အမျှ များလာပြီး တစ်ဧကလျှင် ကန့်ဓာတ်ပေါင် ၃၀ နှုန်းသည် အထွက်အများဆုံးတိုးကြောင်းနှင့် ၎င်းနှုန်းထက်ပိုပါက အထွက်တိုးမှု ပြန်လည်လျော့ကျလာသည်ကို တွေ့ရှိရသည်။ • ၁ဧကလျှင် ၈၅တင်းနှုန်းအောက် ထွက်ရှိသည့် အကွက်များတွင် ကန့်ဓာတ် ၁ ပေါင် ထည့်လျှင် စပါး ၉ ပြည်ခန့်မှ ၁ တင်းခန့်အထိ ပိုမိုထွက်ရှိ နိုင်သည်ဟု ခန့်မှန်းနိုင်ပါသည်။ • ဂျစ်ပဆန်ကို စိုက်ချိန်နှင့်စိုက်ပြီး ၇ရက်ကြာတွင် ထည့်ပေးပါက အခြားသော ထည့်သွင်းချိန်များထက် အပင်အရပ် ပိုမြင့်ပြီး ပင်ပွားများကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။	
	သုတေသနဦးတည်ချက်။ • စပါးအထွက်နှုန်းအပေါ် ဂျစ်ပဆန်မြေဩဇာ၏ အကျိုးသက်ရောက်မှုကိုသိရှိရန်။	**ထောက်ခံချက်။** • တစ်ဧကလျှင် မူလအထွက်နှုန်း ၈၅တင်းအောက် ထွက်ရှိသော စပါးစိုက်ခင်းများတွင် ကန့်ဓာတ်ကို ပေါင် ၃၀ နှုန်းထည့်သွင်းသင့်ပါသည်။ ထို့ကြောင့် ကန့်ဓာတ် ၁၇ ရာခိုင်နှုန်း ပါဝင်သော ဂျစ်ပဆန်ကို အသုံးပြုမည်ဆိုပါက ၁ဧကအတွက် ထည့်သွင်းရမည့် ဂျစ်ပဆန်မှာ ၁တင်းခွဲဖြစ်ပါသည်။ (ဇယား ၄) • အများဆုံးအသုံးပြုနေသော ဂျစ်ပဆန်၏ ကန့်ဓာတ်ပါဝင်မှုသည် ၄-၁၈ရာခိုင်နှုန်းဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် ကန့်ဓာတ်(၇-၅)ပေါင်နှုန်းရရှိရန် တစ်ဧကလျှင် ဂျစ်ပဆန်ပေါင်(၁၀၀) အနည်းဆုံးထည့်သွင်းသင့်ပါသည်။
	• အသင့်လျော်ဆုံးသော ဂျစ်ပဆန် ထည့်သွင်းချိန်ကို သိရှိရန်။	• ဂျစ်ပဆန်ကို စိုက်ချိန်တွင် တစ်ကြိမ်တည်း ထည့်ပေးပါက အထွက်နှုန်း အမြင့်ဆုံးကို ရရှိနိုင်ပါသည်။ ထို့ကြောင့် ဂျစ်ပဆန်ကို စိုက်ချိန်တွင် ထည့်သွင်းသင့်ပါသည်။ (ဇယား- ၆)

ဇယား ၄။ စပါး(၈၅)တင်း/ဧကအောက်တွင်ရှိသောအကွက်များမှ
စမ်းသပ်ချက်အလိုက် အထွက်များ။

စမ်းသပ်ချက်	အထွက်နှုန်း (တင်း/ဧက)	ဗလာကွက်အပေါ်ပိုထွက်မှုရာခိုင်နှုန်း
ဗလာကွက်	၆၆. ၂၆ ခ	-
ကန့်ဓာတ် ၇. ၅ပေါင်/ဧက	၈၃. ၄၉ က	၁၆. ၀၀
ကန့်ဓာတ် ၁၅ပေါင်/ဧက	၈၄. ၄၄ က	၂၇. ၄၄
ကန့်ဓာတ် ၃၀ပေါင်/ဧက	၈၄. ၉၅ က	၂၈. ၂၁
ကန့်ဓာတ် ၆၀ပေါင်/ဧက	၈၄. ၅၁ က	၂၇. ၅၄

F Test **

CV percent ၆. ၃၃

CD ၆. ၈၅

ဇယား၆။ ဂျစ်ပဆန်မြေဩဇာ ထည့်သွင်းချိန်အလိုက် စပါးအထွက်နှုန်း အခြေပြ။

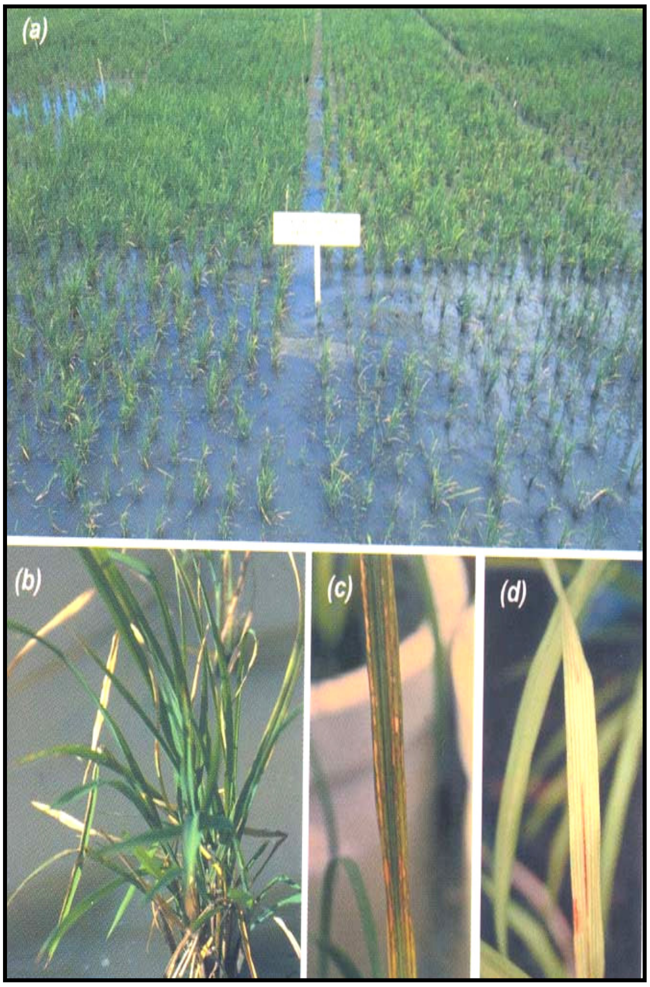
စမ်းသပ်ချက်	အထွက်နှုန်း(တင်း/ဧက)
ဗလာကွက်	၅၅. ၅၂ ct
စိုက်ချိန်(တစ်ကြိမ်တည်း)	၁၂၀. ၂၅ a
စိုက်ပြီး ၇ရက်(တစ်ကြိမ်တည်း)	၁၁၇. ၅၉ a
စိုက်ပြီး ၃၀ရက်(တစ်ကြိမ်တည်း)	၁၀၀. ၃၀ b
စိုက်ပြီး ၆၀ရက်(တစ်ကြိမ်တည်း)	၇၅. ၅၀ c
၂ပုံ ၁ပုံစိုက်ချိန်+၂ပုံ ၁ပုံစိုက်ပြီး ၃၀ရက်	၁၁၇. ၁၆ a
၂ပုံ ၁ပုံစိုက်ပြီး၃၀ရက်+၂ပုံ ၁ပုံစိုက်ပြီး ၆၀ရက်	၁၀၂. ၆၃ b
၃ပုံ ၁ပုံစိုက်ချိန်+၃ပုံ ၁ပုံစိုက်ပြီး ၃၀ရက်+၃ပုံ ၁ပုံစိုက်ပြီး ၆၀ရက်	၁၁၉. ၃၃ a

CV = ၅. ၅

CD = ၁၁. ၁၃**

F Test = ၇၃. ၂၈

ဇင့်ဆာလဖိတ် (သွပ်ဓာတ်)



(a) ပင်ရပ်မညီညာခြင်း၊အပင်ကြီးထွားမှု ရပ်ဆိုင်းခြင်း။
(b) ပင်ပွါးလျော့နည်းခြင်း၊အရွက်များ ငိုက်ကျပြီး ခြောက်သွေ့ခြင်း။
(c),(d) အရွက်တွင် ညိုမွဲရောင် အပြောက်အစင်းများ ဖြစ်ပေါ်ခြင်း။

စိုက်ပျိုးရေးသုတေသန(ရေဆင်း)၏ စပါးသီးနှံအတွက် အပင်အာဟာရ ထည့်သွင်းခြင်းဆိုင်ရာ သုတေသနစမ်းသပ်ချက်၊တွေ့ရှိချက်နှင့် ထောက်ခံချက်များ။

အကြောင်းအရာ	နည်းလမ်း/ဆောင်ရွက်ရန်	အကြောင်း-အကျိုးဆက်စပ်မှု ရလဒ်/အနှစ်ချုပ်
ဇင့်ဆာလဖိတ် (သွပ်ဓာတ်)	(အေးအေးမူ၊ ထွေးထွေးမာနှင့် လှတင်၊ ၁၉၉၈) **စမ်းသပ်ချက်။** • စပါးအထွက်နှုန်းအပေါ် ဇင့်ဆာလဖိတ် ဓာတ်မြေဩဇာ၏ အကျိုးအာနိသင်ကို သိရှိနိုင်ရန်၊ ပျော်ဘွယ်၊ ရမည်းသင်းနှင့် ကျောက်ဆည်မြို့နယ်များတွင် စမ်းသပ်လေ့လာမှုများကို အောက်ပါအတိုင်းလုပ်ဆောင်ခဲ့ပါသည်။ **စမ်းသပ်ကွက်တိုင်းတွင် ၁ဧကလျှင်** • ယူရီးယား ၁၁၂ ပေါင်ကို စိုက်ချိန်တွင် ၅၆ ပေါင်နှင့် အနှံလောင်း ဖြစ်တည်ချိန်တွင် လက်ကျန် ၅၆ပေါင်ထည့်သွင်းပြီးတီစူပါ ၅၆ပေါင်နှင့်ပိုတက် ၅၆ပေါင် အသီးသီးကို စိုက်ချိန်တွင် ထည့်သွင်းသည်။ • ဇင့်ဆာလဖိတ်ကို ၁ ဧကလျှင် ၀၊၅၊၁၀၊ ၁၅၊၂၀နှင့်၃၀ပေါင်နှုန်းအသီးသီးဖြင့်၎င်း ၀၊၁၀၊၂၀၊၃၀ပေါင်နှုန်းအသီးသီးဖြင့်၎င်း ထည့်သွင်းပါသည်။ **တွေ့ရှိချက်။** • စမ်းသပ်ကွက်များ၏ pH တန်ဘိုးသည် ၇ အထက်ရှိပြီး သွပ်ဓာတ်ချို့တဲ့ ကြပါသည်။ • ဇင့်ဆာလဖိတ်ထည့်သွင်းသော အကွက်များသည် မထည့်သွင်းသော အကွက်ထက် စပါးအထွက်နှုန်း ၅မှ ၂၉ရာခိုင်နှုန်းအထိပိုမိုထွက်ရှိပါသည်။ • pH ၇ အထက်ရှိပြီးဇင့် (သွပ်ဓာတ်) ချို့တဲ့သော မြေများတွင် ဇင့်ဆာလဖိတ် ထည့်သွင်းပါက စပါးအထွက်နှုန်းသည် မလွဲမသွေ မြင့်မားကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။	• ကျောက်ဆည်တွင် စိုက်ချိန်သွပ်ဓာတ် ၀. ၂၉၊ ပျော်ဘွယ်တွင် ၀. ၀၀မှ ၀. ၄၁ နှင့် ရမည်းသင်းတွင် ၀. ၀၀မှ ၀. ၇၀ အသီးသီးပါ၀င်ပါသည်။ • ပျော်ဘွယ်မြို့နယ်တွင် ဇင့်ဆာလဖိတ် ၅ပေါင်နှုန်းပေးခြင်းအားဖြင့် ၁၂ရာခိုင်နှုန်းအထိ တိုးတက်ထွက်ရှိပါသည်။

စိုက်ပျိုးရေးသုတေသန(ရေဆင်း)၏ စပါးသီးနှံအတွက် အပင်အာဟာရ ထည့်သွင်းခြင်းဆိုင်ရာ သုတေသနစမ်းသပ်ချက်၊တွေ့ရှိချက်နှင့် ထောက်ခံချက်များ။

အကြောင်းအရာ	နည်းလမ်း/ဆောင်ရွက်ရန်	အကြောင်း-အကျိုးဆက်စပ်မှု ရလဒ်/အနှစ်ချုပ်
ဇင့်ဆာလဖိတ် (သွပ်ဓာတ်)	**သုတေသနဦးတည်ချက်။** • စပါးအထွက်နှုန်းအပေါ် ဇင့်(သွပ်ဓာတ်)ထည့်သွင်းခြင်း၏အကျိုးအာနိသင်ကိုသိရှိရန်။	**ထောက်ခံချက်။** • ၁ဧကလျှင် ဇင့်ဆာလဖိတ် ၅ပေါင်နှုန်း ထည့်သွင်းပါက စပါးအထွက်အနေဖြင့် ၁၂၊ ၁၅ နှင့် ၅ ရာခိုင်နှုန်းအသီးသီး ပိုမိုထွက်ရှိသည့် အပြင် စီးပွားရေးအရ တွက်ခြေကိုက်သော နှုန်းထားဖြစ်ပါသည်။(ဇယား ၄၊၅၊၆) • သို့သော် လယ်သမားအတွက် အကျိုးရှိဆုံး ဖြစ်သော ထည့်သွင်းပုံ နည်းလမ်းများကို ရှာဖွေဖေါ်ထုတ်ပေးရန် စမ်းသပ်လေ့လာခြင်းများကို ဆက်လက်လုပ်ဆောင်ရန် လိုအပ်ပါသည်။ (ဇယား ၄၊၅၊၆)

ဇယား ၄၊၅၊၆။ဇင့်ဆာလဖိတ် နှုန်းထားအလိုက် စပါးပျမ်းမျှအထွက်နှုန်း။

စမ်းသပ်ချက်	ပျော်ဘွယ်		ရမည်းသင်း		ကျောက်ဆည်	
	တင်း/ဧက	ပိုထွက်%	တင်း/ဧက	ပိုထွက်%	တင်း/ဧက	ပိုထွက်%
ဗလာကွက်	၅၈	-	၆၁	-	၈၄	-
ဇင့်ဆာလဖိတ် ၅ပေါင်/ဧက	၆၅	၁၂	၇၀	၁၅	၈၈	၅
ဇင့်ဆာလဖိတ် ၁၀ပေါင်/ဧက	၆၃	၉	၇၈	၂၇	၉၀	၇
ဇင့်ဆာလဖိတ် ၁၅ပေါင်/ဧက	၅၈	၀	၆၈	၁၁	၉၃	၁၀
ဇင့်ဆာလဖိတ် ၂၀ပေါင်/ဧက	၅၆	-၂	၇၉	၂၉	၁၀၁	၂၀
ဇင့်ဆာလဖိတ် ၃၀ပေါင်/ဧက	၅၈	၀	၇၇	၂၆	၁၀၉	၂၉

F Test	5%	1%	1%
C.V%	9.43	14.7	2.10
L.S.D5%	5.38	14	5

စိုက်ပျိုးရေးသုတေသန(ရေဆင်း)၏ စပါးသီးနှံအတွက် အပင်အာဟာရ ထည့်သွင်းခြင်းဆိုင်ရာ သုတေသစမ်းသပ်ချက်၊တွေ့ရှိချက်နှင့် ထောက်ခံချက်များ။

အကြောင်းအရာ	နည်းလမ်း/ဆောင်ရွက်ရန်	အကြောင်း-အကျိုးဆက်စပ်မှု ရလဒ်/အနှစ်ချုပ်
ဇင့်ဆာလဖိတ် (သွပ်ဓါတ်)	**(အေးအေးမြင့်နှင့် မာမာအေး၊ ၂၀၀၀ မှ ၂၀၀၁)** **စမ်းသပ်ချက်။** • စပါးအထွက်နှုန်းအပေါ် ဇင့်ဆာလဖိတ်၏ အကျိုးအာနိသင်ကို သိရှိရန်နှင့် အသင့်လျော်ဆုံး ထည့်သွင်းပုံနည်းလမ်းကို ဖော်ထုတ်နိုင်ရန် ကျောက်ဆည် စိုက်ပျိုးရေးသုတေသနခြံတွင် စမ်းသပ်လေ့လာခြင်းများကို လုပ်ဆောင်ခဲ့ပါသည်။ **စမ်းသပ်ကွက်တိုင်းတွင် ၁ဧကလျှင်** • ယူရီးယား ၁၆၈ ပေါင်ကိုအညီအမျှ ၃ကြိမ် (စိုက်ချိန်၊ ပင်ပွား ပွားစီးချိန်နှင့် အနှံလောင်းဖြစ်တည်ချိန်) ခွဲဝေထည့်သွင်းပြီး တီစူပါ ၅၆ ပေါင် နှင့်ပိုတက် ၂၈ ပေါင်ကို စိုက်ချိန်တွင်ထည့်သွင်းပါသည်။ **ဇင့်ဆာလဖိတ်ထည့်သွင်းပုံနည်းလမ်း။** • ဇင့်ဆာလဖိတ်မပါ (ဗလာကွက်) • ဇင့်ဆာလဖိတ် ၃ပေါင်/ ဧက (မြေခံ/ ရာသီအလိုက်) • ဇင့်ဆာလဖိတ် ၁ပေါင်+မျိုးစေ့ ၂တင်း (လူးနယ်) • ဇင့်ဆာလဖိတ် ၃ပေါင်/၀. ၁ဧက(ပျိုးခင်း) • ဇင့်ဆာလဖိတ် ၃၀ပေါင်/ဧက (မြေခံ/ ၃ရာသီအတွက် ၁ကြိမ်တည်း ထည့်သွင်းခြင်း) **တွေ့ရှိချက်။** • စမ်းသပ်ကွက်အားလုံးတွင်ဇင့်(သွပ်ဓာတ်) ချို့တဲ့မှုရှိကြောင်း မြေဆီလွှာ စစ်ဆေးချက်အရ သိရှိရပါသည်။ • ဇင့်ဆာလဖိတ် ထည့်သွင်းခြင်း အားဖြင့် ထည့်သွင်းမှု မပြုသည့် အကွက်ထက် အထွက် ၁၄. ၇မှ၂၂. ၉၁ ရာခိုင်နှုန်းအထိ ပိုမိုထွက်ရှိကြောင်းတွေ့ရပါသည်။ • ပျိုးခင်းတွင်ထည့်သွင်းသည့်နည်းလမ်းသည် အခြားနည်းလမ်းများထက် အမြင့်ဆုံးသော အထွက်ကိုရရှိသည်။	• ဇင့် (သွပ်ဓာတ်) ချို့တဲ့ပါက မည်သည့်လက္ခဏာမျှမပြဘဲစပါးအထွက် ၅၀ရာခိုင်နှုန်းအထိကျဆင်းနိုင်ပါသည်။ ချို့တဲ့မှု လက္ခဏာများကိုအရွက်နှင့်အခြားသော ပင်ပိုင်းအစိတ်အပိုင်းများ၌ တွေ့ရှိရပါသည်။ စပါးပင်ကြီးထွားမှု ထိခိုက်ရုံသာမက အမြစ်ဖွံ့ဖြိုးမှုကိုပါ အဟန့်အတားဖြစ်စေပါသည်။ (FAO Fertilizer and Plant Nutrient Bulletin.P3-6) • ဇင့်(သွပ်ဓာတ်)ချို့တဲ့မှုကို မြေကြွမ်းများ၊ pH မြင့်သောမြေများနှင့် မြေဆွေးဓာတ် နည်းပါးသော မြေများတွင် တွေ့ရလေ့ရှိပါသည်။ FAO Fertilizer and Plant Nutrient Bulletin.P185-190) • ဇင့် (သွပ်ဓာတ်)ချို့တဲ့ပါက စပါး၏အောက်ပိုင်းရှိ အရွက်အလယ် ကြောမကြီး တစ်လျှောက် အထက်မှအောက်သို့ အကွက်လိုက် သေဆုံးသည့် လက္ခဏာကို တွေ့ရှိရပါသည်။ ပြင်းထန်ပါက သံချေးရောင်များ တွေ့ရပြီး အပင်အရပ်လည်း မညီညာပါ။ (FAO Fertilizer and Plant Nutrient Bulletin.P3-6) • ဇင့် (သွပ်ဓာတ်) ၃၅ ရာခိုင်နှုန်း ပါဝင်သော ဇင့်ဆာလဖိတ်သည် သွပ်ဓာတ် ချို့တဲ့မှုကို ပြုပြင်ရေးအတွက်အသုံးများသော ဓာတ်မြေသြဇာဖြစ်သည်။ (Soil Fertility and Fertilizers. Samule L Tisdale, Warner L Nelson, James D. Beaton. P390)

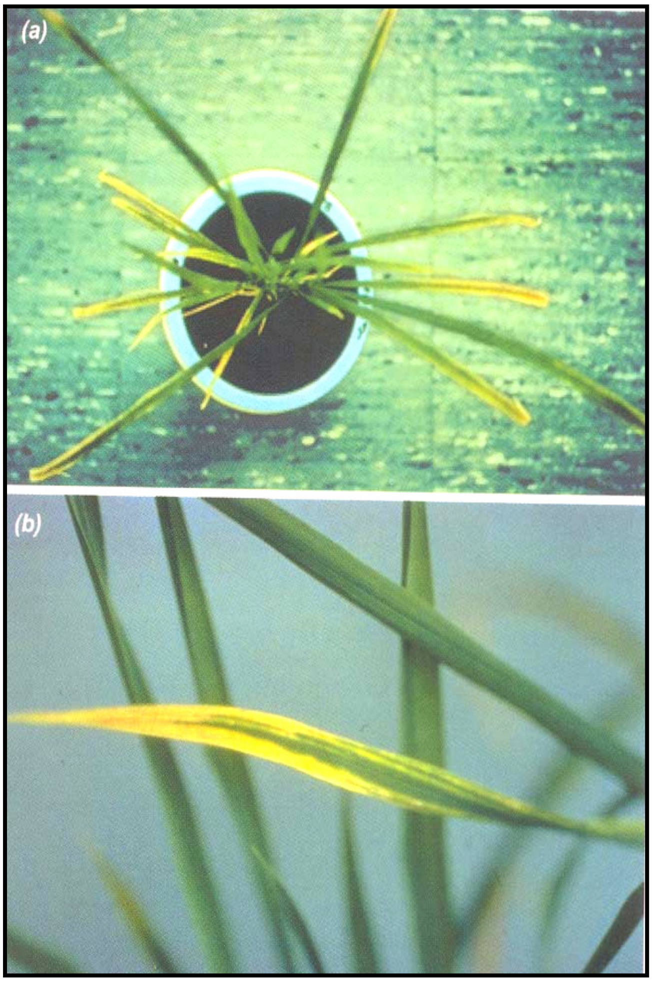
စိုက်ပျိုးရေးသုတေသန(ရေဆင်း)၏ စပါးသီးနှံအတွက် အပင်အာဟာရ ထည့်သွင်းခြင်းဆိုင်ရာ သုတေသနစမ်းသပ်ချက်၊တွေ့ရှိချက်နှင့် ထောက်ခံချက်များ။

အကြောင်းအရာ	နည်းလမ်း/ဆောင်ရွက်ရန်	အကြောင်း-အကျိုးဆက်စပ်မှု ရလဒ်/အနှစ်ချုပ်
ဇင့်ဆာလဖိတ် (သွပ်ဓာတ်)	**သုတေသနဦးတည်ချက်။** • စပါးအထွက်နှုန်း အပေါ် ဇင့်ဆာလဖိတ် ဓာတ်မြေဩဇာ၏ အကျိုးအာနိသင်ကိုသိရှိရန်။	**ထောက်ခံချက်။** • ဇင့် (သွပ်ဓာတ်)ချို့တဲ့သော မြေများတွင် သမရိုးကျ အသုံးပြုလျက်ရှိသော ယူရီးယား၊ တီစူပါနှင့် ပိုတက်ဓာတ်မြေဩဇာများ အပေါ် အဝင်သွပ်ဓာတ် ၂၂. ၀၃ ရာခိုင်နှုန်း ပါဝင်သောဇီဖာကိုထည့်သွင်းခြင်းအားဖြင့် ပင်ပွားနှင့် အောင်စေ့ အရေအတွက် တိုးပွားလာပြီး စပါးအထွက်နှုန်း မြင့်မားနိုင်ပါသည်။ (ဇယား ၃)
	• ဇင့်ဆာလဖိတ် ထည့်သွင်းသည့် အသင့်လျော်ဆုံးသော နည်းလမ်းကို သိရှိရန်။	• ပျိုးခင်းတွင် ထည့်သွင်းခြင်း နည်းလမ်းသည် အမြင့်မားဆုံးသော စပါးအထွက်နှုန်းကို ရရှိစေပါသည်။ (ဇယား - ၃)

ဇယား ၃။အထွက်နှုန်းမိတ်ဖက်များ၏ လက္ခဏာများနှင့်စပါးအထွက်နှုန်း(သုံးရာသီပျမ်းမျှ)

စမ်းသပ်ချက်	အသက်ရက်	ပင်ပွား	တစ်နှံပါအစေ့			အစေ့ ၁၀၀၀ အလေး	အထွက်/ဧက	ပိုထွက် %
			အောင်စေ့	အဖျင်း	ပေါင်း			
ဇင့်ဆာလဖိတ်မပါ(ဗလာကွက်)	၁၃၅	၉. ၁	၁၀၀	၁၁	၁၁၁	၁၉. ၂	၇၇. ၁	-
မြေခံ(ဇင့်ဆာလဖိတ် ၃ပေါင်/ဧက)	၁၃၆	၁၀. ၄	၁၁၁	၁၁	၁၂၂	၁၉. ၅	၈၈. ၄	၁၄. ၇
မျိုးစေ့နှင့်လူး(ဇင့်ဆာလဖိတ် ၁ပေါင်/၂တင်း)	၁၃၆	၁၀. ၂	၁၁၀	၁၀	၁၂၀	၁၉. ၆	၈၉. ၀	၁၇. ၇
ပျိုးခင်း(ဇင့်ဆာလဖိတ် ၃ပေါင်/၀. ၁ဧက)	၁၃၅	၁၁. ၅	၁၂၂	၈	၁၃၀	၁၉. ၆	၉၄. ၈	၂၂. ၉
မြေခံ(ဇင့်ဆာလဖိတ် ၃၀lb/ဧက) (သုံးရာသီအတွက်တစ်ကြိမ်တည်းထည့်)	၁၃၇	၁၀. ၃	၁၁၂	၁၁	၁၂၄	၁၉. ၄	၉၁. ၂	၁၈. ၃

မဖေါက်ထုံး (ကယ်လစီယမ်ဓာတ်)



(a),(b)	မဖေါက်ထုံး(ကယ်လစီယမ်ဓါတ်) လွန်မင်းစွာ ချို့တဲ့ပါက အငယ်ဆုံးသောစပါးရွက်များ၏ထိပ်ဖျားများသည် အဖြူရောင် ဖြစ်ပေါ်လာသည်။

စိုက်ပျိုးရေးသုတေသန(ရေဆင်း)၏ စပါးသီးနှံအတွက် အပင်အာဟာရ ထည့်သွင်းခြင်းဆိုင်ရာ သုတေသနစမ်းသပ်ချက်၊တွေ့ရှိချက်နှင့် ထောက်ခံချက်များ။

အကြောင်း အရာ	နည်းလမ်း/ဆောင်ရွက်ရန်	အကြောင်း-အကျိုးဆက်စပ်မှု ရလဒ်/အနှစ်ချုပ်
ကယ်လစီယမ် (မဖေါက်ထုံး)။	(ဇော်ဝင်းဦး၊ စုစုဝင်းနှင့် လှတင်၊ ၂၀၀၁) **စမ်းသပ်ချက်။** • မဖောက်ထုံး(CaO)အား မြေချဉ်/ငန်ဓာတ် ပြောင်းလဲသွားစေရန် မရည်ရွယ်ဘဲ မြေဩဇာအဖြစ်နှုန်းထားအနည်းငယ်သာထည့်ပေးခြင်းအားဖြင့်စပါးအထွက်နှုန်းအပေါ်အကျိုးသက်ရောက်မှုကို သိရှိရန် စမ်းသပ်လေ့လာခြင်းများ လုပ်ဆောင်ခဲ့ပါသည်။ **စမ်းသပ်ကွက်တိုင်းတွင် ၁ဧကလျှင်** • ယူရီးယား ၁၁၂ ပေါင်ကို စိုက်ချိန် ၃ပုံ ၂ပုံ၊ ကျန် ၃ပုံ ၁ပုံကို အနှံလောင်းဖြစ်တည်ချိန်၌ ထည့်သွင်းပြီးတီစူပါ ၅၆ပေါင်နှင့် ပိုတက် ၂၈ ပေါင်ကို စိုက်ချိန်တွင်ထည့်သွင်းသည်။ • မဖောက်ထုံးထည့်သွင်းသည့်နှုန်း။ – စမ်းသပ်ချက် ၁။ ၅၀ပေါင် – စမ်းသပ်ချက် ၁။ ၁၀၀ပေါင် – စမ်းသပ်ချက် ၁။ ၁၅၀ပေါင် – စမ်းသပ်ချက် ၁။ ၂၀၀ပေါင် အသီးသီးဖြစ်ပြီး၊ မစိုက်မီ ၁ပတ်ကြိုတင်၍ ထည့်သွင်းခြင်း ဖြစ်သည်။ (အသုံးပြုသော မဖေါက်ထုံးတွင် ကယ်စီယမ်အောက်ဆိုဒ် ၅၉. ၈ ရာခိုင်နှုန်း ပါဝင်သည်။) **တွေ့ရှိချက်။** • ယူရီးယား၊တီစူပါနှင့်ပိုတက်အပြင်မဖောက်ထုံးကို မြေဩဇာအဖြစ် ပမာဏအနည်းငယ်ထည့်ပေးခြင်းအားဖြင့်၊အပင်အမြင့်၊တစ်ရုံရှိပင်ပွားနှင့် အောင်စေ့တို့တွင် သာလွန်မှုရှိသည်ကို တွေ့ရှိရပါသည်။ **သုတေသနဦးတည်ချက်။** • အချဉ်ဖက် အနည်းငယ်ယိုင်သော သဲဆန်သည့် စပါးစိုက်မြေများတွင် ထုံးထည့်ပေးခြင်းဖြင့် စပါးအထွက်အပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိ/မရှိကို လေ့လာရန် ဖြစ်သည်။	**သုတေသနအထောက်အထားများ။** • ရှေးယခင်က ထုံးကို မြေ၏ အချဉ်ဓာတ်လျော့ပါးစေရန် အသုံးပြုသည်။ မြေအမျိုးအစားနှင့် မြေ၏ချဉ်/ငန်ဓာတ်အပေါ်အခြေခံ၍ မြေ၏ချဉ်/ငန်ဓာတ် ၁ယူနစ် တိုးစေရန် ထည့်သွင်းရသော ထုံးပမာဏမှာ ၀. ၃ တန်မှ ၂ တန်အထိ ရှိနိုင်ပါသည်။ အိန္ဒိယနိုင်ငံတွင် မြေချဉ်သည့်ယာစပါး စိုက်ခင်းများတွင် ၁ဟက်တာလျှင် ထုံး ၁ တန်ထည့်သွင်းပေးခြင်းအားဖြင့်ယာစပါးအထွက်၀. ၁တန်/ဟက်တာအထိ တိုးတက် ထွက်ရှိကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ (IRRI NETWATCH, 1993) • မြေချဉ်/ငန်ဓာတ် လျော့နည်းသော မြေများတွင် သီးနှံပင်၌ ကယ်လစီယမ်ဓာတ်ချို့တဲ့မှု ဖြစ် ပေါ်နိုင်ပါသည်။ (Tisdale, etal, 1985, Mortvedt, 1982) **ထောက်ခံချက်။** • ယူရီးယား၊ တီစူပါနှင့် ပိုတက်အပြင် မဖောက်ထုံးကို ၁ဧကလျှင် ၂၀၀ပေါင်နှုန်း ထည့်ပေးခြင်းအားဖြင့် တစ်နှံရှိ အောင်စေ့အရေအတွက် အများဆုံးဖြစ်ပြီး စပါးအထွက် ၃ တင်း (၃ရာခိုင်နှုန်း) ပိုထွက်ကြောင်း ဖော်ပြထားပါသည်။

စိုက်ပျိုးရေးသုတေသန(ရေဆင်း)၏ စပါးသီးနှံအတွက် အပင်အာဟာရ ထည့်သွင်းခြင်းဆိုင်ရာ သုတေသနစမ်းသပ်ချက်၊တွေ့ရှိချက်နှင့် ထောက်ခံချက်များ။

အကြောင်းအရာ	နည်းလမ်း/ဆောင်ရွက်ရန်	အကြောင်း-အကျိုးဆက်စပ်မှု ရလဒ်/အနှစ်ချုပ်
ကယ်လစီယမ် (မဖေါက်ထုံး)။	**သုတေသနဦးတည်ချက်။** • မဖောက်ထုံးနှုန်းထားနှင့် စပါးသီးနှံအထွက်နှုန်း ဆက်စပ်မှုအရ မဖေါက်ထုံး ၂၀၀ ပေါင်နှုန်းအထိ အထွက်နှုန်း ဆက်လက်တိုးတက်လျက်ရှိခြင်းကြောင့် ထည့်သွင်းသင့်သည့် နှုန်းထားကို သတ်မှတ်ပေးနိုင်ရန် စမ်းသပ်မှုများကိုဆက်လက် လုပ်ဆောင်ခဲ့ပါသည်။	**ထောက်ခံချက်။** • ယူရီးယား၊တီစူပါနှင့် ပိုတက်အပြင် မဖောက်ထုံးကို ၁ ဧကလျှင် ၄၀၀ပေါင်နှင့် ၆၀၀ ပေါင်နှုန်း ထည့်သွင်းပေးလျှင် ၇ တင်း (၆%) နှင့် ၁၀တင်း (၉%) အသီးသီးပိုမိုထွက်ရှိကြောင်း ထောက်ခံ ထားပါသည်။ (၂၀၀၁-၂၀၀၂ ထူးခြားသော သုတေသနတွေ့ရှိချက်များ၊ ၂၀၀၂ ခုနှစ်၊ ဒီဇင်ဘာလ ၃၆)

စပါးရွက် အရောင်တိုင်းကဒ်၏ အညွှန်းကိန်းဖြင့် စပါးပင်က အာဟာရလိုအပ်ချိန်တွင် လိုအပ်သည့်ပမာဏအတိုင်းထည့်သွင်းပုံနည်းပညာ။

အကြောင်းအရာ	နည်းလမ်း/ဆောင်ရွက်ရန်
• စပါးရွက် အရောင်တိုင်းကဒ်ကို အသုံးပြု၍ စပါးပင်က အာဟာရလိုအပ်ချိန်တွင် လိုအပ်သည့် ပမာဏအတိုင်း ထည့်သွင်းပုံနှင့်စပါးသက်တမ်းအလိုက် သတ်မှတ်ရက်များအတိုင်း ထည့်သွင်းပုံ နည်းပညာရပ်များကို အပြည်ပြည်ဆိုင်ရာ ဆန်စပါးသုတေသနဌာန (IRRI)မှပညာရှင်များက စမ်းသပ်ဖော်ထုတ်ခဲ့ပါသည်။	• စပါးပင်ကလိုအပ်သော အာဟာရများကို အဓိကအားဖြင့် မြေအတွင်းမှလည်းကောင်း၊ သစ်ဆွေးမှလည်းကောင်း၊ သွင်းရေများမှ လည်းကောင်း၊ သဘာဝအလျောက် ရရှိကြပါသည်။ သို့သော် သဘာဝအလျောက် တည်ရှိနေကြသော အာဟာရဓာတ်တို့သည် စပါး အထွက်နှုန်းမြင့်မားစွာ ရရှိရေးအတွက် လုံလောက်ခြင်းမရှိပါ။ ထို့ကြောင့် လိုအပ်ချက်ကို ပြည့်မီစေရန်နှင့် အသင့်တော်ဆုံး အထွက်နှုန်း ရရှိစေရန် (သို့မဟုတ်) ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်းရရှိစေရန် အာဟာရဓာတ်များကို ထပ်မံဖြည့်တင်းပေးရန် လိုအပ်ပါသည်။ အပင်၏ အာဟာရတို့ကို စပါးပင်က လိုအပ်ချိန်တွင် လိုအပ်သည့် ပမာဏအတိုင်း ထည့်သွင်းပေးခြင်းသည် အသင့်တော်ဆုံး အထွက်နှုန်း (သို့မဟုတ်) ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်းရရှိရေးအတွက် အထောက်အကူဖြစ်စေပါသည်။ ဤနည်းလမ်းသည် စိုက်ခင်း၏ ပုံမှန်အထွက်နှုန်း (ဓာတ်မြေဩဇာ လုံးဝထည့်သွင်းခြင်းမပြုသော အထွက်နှုန်း)ကို အခြေခံ၍ မိမိမျှော်မှန်းထားရှိသော အထွက်နှုန်းကိုရရှိစေရန် လိုအပ်သည့် အချိန်တွင် လိုအပ်သောပမာဏကို ထပ်မံဖြည့်တင်းပေးသည့် နည်းပညာ ဖြစ်ပါသည်။
• စပါးပင်က အာဟာရလိုအပ်ချိန်တွင် လိုအပ်သည့်ပမာဏအတိုင်းထည့်သွင်းခြင်းနှင့်သက်ဆိုင်သော နည်းပညာများကိုမြေအသုံးချရေးဌာနခွဲ၊မြန်မာ့စိုက်ပျိုးရေးလုပ်ငန်းသည် အပြည်ပြည်ဆိုင်ရာ ဆန်စပါးသုတေသန၏ပံ့ပိုးကူညီမှုဖြင့် စမ်းသပ်မှုလုပ်ငန်းအဆင့်ဆင့်ကို ဆောင်ရွက်လျက်ရှိပါသည်။	• အပြည်ပြည်ဆိုင်ရာ ဆန်စပါးသုတေသနဌာန(IRRI)သည် မြေအသုံးချရေးဌာနခွဲ၊မြန်မာ့စိုက်ပျိုးရေးလုပ်ငန်းနှင့်ပူးပေါင်း၍အသင့်တော်ဆုံး အထွက်နှုန်းရရှိရေး(Reaching towards Optimal Productivity. RTOP)စီမံကိန်းကို ၂၀၀၂ခုနှစ်မှ ၂၀၀၄ခုနှစ်အထိချမှတ်ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။ • ဤဆောင်ရွက်ချက်၏ ရလဒ်များကိုအခြေခံ၍ ရေမြေဒေသအခြေခံ အပင်အာဟာရစီမံခန့်ခွဲမှုနည်းပညာစမ်းသပ်ကွက်များကို နေရာအနှံ့အပြားရှိလယ်သမား၏စိုက်ကွက်များတွင်အောက်ပါအတိုင်းလုပ်ဆောင်ထားပါသည်။
စမ်းသပ်ကွက်များ၏ရည်ရွယ်ချက်။ • လုံးဝထည့်သွင်းခြင်းမပြုသောဓာတ်မြေဩဇာ၏တုံ့ပြန်မှုကိုသိရှိရန်။ • မျှော်မှန်းအထွက်နှုန်းကိုရရှိရေးအတွက် စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်အခြေခံဖြင့် လိုအပ်ချိန်တွင်လိုအပ်သောပမာဏကို ထည့်သွင်းရန်။ • လုပ်အားစွမ်းအားအသုံးပြုမှုနှင့်အကျိုးအမြတ်ကိုနှိုင်းယှဉ်လေ့လာရန်။	• အာဟာရဓာတ် တစ်ခုစီချန်လှပ်သည့်စမ်းသပ်ကွက်(Omission Plot) • ရေမြေ သဘာဝနှင့် နေရာဒေသ ကိုယ်စားပြုအာဟာရ စီမံခန့်ခွဲခြင်း နည်းပညာစမ်းသပ်ကွက်(Site Specific Nutrient Management-SSNM)နှင့် • ဘက်စုံနည်းပညာသုံးစမ်းသပ်ကွက်တို့ဖြစ်သည်။ (အထက်ပါစမ်းသပ်ကွက်များ၏ တွေ့ရှိချက်နှင့်လက်ရှိထောက်ခံချက်များကို နောက်ဆက်တွဲဇယားများ ၁၊၂၊၃၊၄၊၅ ဖြင့်ဖော်ပြထားပါသည်။)

ဇယား ၁။

အာဟာရဓာတ် တစ်ခုစီချန်လှပ်သည့်စမ်းသပ်ကွက်(Omission Plot)၏ တွေ့ရှိချက် နှင့်ထောက်ခံချက်များ။

ဖော့စဖိတ်၏တုံ့ပြန်မှု(တင်း/ဧက)	ထည့်ရမည့် တီစူပါ (ပေါင်/ဧက)	ပိုတက်စီယမ်၏တုံ့ပြန်မှု (တင်း/ဧက)	ထည့်ရမည့် ပိုတက်(ပေါင်/ဧက)
အထွက် ၁၀တင်းအောက်	၀	အထွက် ၁၀တင်းအောက်	၀
အထွက် ၁၀-၃၀တင်းအထိ	၅၀	အထွက် ၁၀-၃၀တင်းအထိ	၅၀
အထွက် ၃၀တင်းအထက်	၁၀၀	အထွက် ၃၀တင်းအထက်	၁၀၀
(ခြားနားချက်များ။)	-	(ခြားနားချက်များ။)	-

ဇယား ၂

ဖော့စဖိတ်နှင့် ပိုတက်စီယမ် ထည့်သွင်းခြင်းမပြုသော အထွက်နှုန်းကို အခြေခံ၍ ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်းအလိုက် ထည့်သွင်းရမည့် တီစူပါနှင့် ပိုတက်ဓာတ်မြေဩဇာပမာဏ

မျှော်မှန်းထားရှိသည့် ပန်းတိုင်အထွက်(တင်း/ဧက)	၆၀တင်း	၈၀တင်း	၁၀၀တင်း	၁၂၀တင်း
ဖော့စဖိတ်နှင့်ပိုတက်စီယမ်မပါသော အထွက်နှုန်း (တင်း/ဧက)	ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်းအလိုက်ထည့်သွင်းရမည့် တီစူပါနှင့်ပိုတက်(ပေါင်/ဧက)			
အထွက်တင်း ၅၀တင်း/ဧက(သဲမြေ)	၀	၅၆	၁၁၂	-
အထွက်တင်း ၇၀တင်း/ဧက(သမမြေ)	-	၀	၅၆	၁၂၂
အထွက်တင်း ၉၀တင်း/ဧက(မြေစေး)	-	-	၂၈	၅၆

အာဟာရဓာတ်ပါဝင်မှု။

တီစူပါ =P_2O_5 46%

ပိုတက် =K_2O 60%

ရေမြေ သဘာဝနှင့် နေရာဒေသကိုယ်စားပြုအာဟာရစီမံခန့်ခွဲခြင်း(SSNM)အရ စပါးရွက် အရောင်တိုင်းကဒ်ကိုအသုံးပြု၍ ပုလဲမြေသြဇာ(နိုက်ထရိုဂျင်) ထည့်သွင်းသည့် ထောက်ခံချက်နည်းလမ်း။

ရာသီ	စိုက်စနစ်	စပါး သက်တမ်း (ရက်)	အနိမ့်ဆုံး LCC တန်ဘိုး	စပါးအရောင်တိုင်းကဒ်(LCC)ဖတ်၍ ပုလဲမြေသြဇာထည့်သွင်းခြင်း							
				ပင်ပွားမထွက်မီ		ကနဦးအပင်ပွားချိန်		နှောင်းပိုင်းအပင်ပွားချိန်		အနှံလောင်းဖြစ်ချိန်	
				(ရက်)	ပေါင်/ဧက	(ရက်)	ပေါင်/ဧက	(ရက်)	ပေါင်/ဧက	ရက်	ပေါင်/ဧက
နွေ	မျိုးစေ့ တိုက်ရိုက်ချ	၁၁၀-၁၂၀	၃	၂၀ (DAS)	၃၃	၃၅ (DAS)	၃၃	-		၅၅ (DAS)	၃၃/၅၆
မိုး	ပျိုးထောင် ကောက်စိုက်	၁၃၀-၁၄၀	၃.၅	၁၄ (DAT)	၃၃	၂၈ (DAT)	၃၃	၄၂ (DAT)	၃၃	၅၅ (DAT)	၃၃/၅၆

- ပထမဆုံးအကြိမ် ပုလဲမြေသြဇာကိုထည့်သွင်းရာတွင် စပါးရွက်အရောင်းတိုင်းကဒ်ဖြင့်တိုင်းရန်မလိုပါ။
- ပထမဆုံးအကြိမ် ပုလဲမြေသြဇာကိုထည့်ပြီးပါက သက်တမ်း ၁၁၀-၁၂၀ရက်ရှိ စပါးမျိုးအတွက် ၇ရက်တစ်ကြိမ်၊ ၁၃၀-၁၄၀ ရက်ရှိ စပါးမျိုးအတွက် ၁၀ရက်တစ်ကြိမ် စပါးရွက်၏အရောင်ကို အရောင်တိုင်းကဒ် (LCC) ဖြင့် တိုင်းတာခြင်းကို ပုံမှန်လုပ်ဆောင်ပါ၊
- စပါးပင်ဖြစ်ထွန်းမှုမရှိခြင်း၊ရာသီဥတုမကောင်းခြင်း သို့မဟုတ် စပါးပင်နှင့် ရာသီဥတုသည် သင့်တော်သည့်အခြေအနေတွင်ရှိပါက ပုလဲမြေသြဇာ ၃၇ပေါင်နှုန်းခန့်သာထည့်သွင်းပါ။
- စပါးပင်ဖြစ်ထွန်းပြီး ရာသီဥတုကောင်းမွန်ပါက ပုလဲမြေသြဇာ ၅၆ပေါင်နှုန်းအထိ ထည့်သွင်းနိုင်သည်။ (စပါးပိုမိုထွက်ရှိရန် အလားအလာကောင်းသောကြောင့်ဖြစ်သည်။)

- ပုလဲမြေသြဇာ ထည့်သွင်းရန်လိုအပ်မည့် စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်၏အညွှန်းကိန်း။ = မျိုးစေ့တိုက်ရိုက်ချစနစ် =၃အောက်
  = ပျိုးထောင်ကောက်စိုက်စနစ် =၃. ၅အောက်

ပုလဲမြေသြဇာ ၃၇ပေါင် = ၃ပုံ ၁ပုံအိတ်(အိတ်တစ်အိပ်၏ ၃ချိုး ၁ချိုး)
ပုလဲမြေသြဇာ ၅၆ပေါင် = ၂ပုံ ၁ပုံအိတ်(အိတ်ဝက်)

ဇယား ၄

နွေစပါးသက်တမ်း(၁၁၀-၁၂၀ရက်)မျိုးအတွက် စိုက်စနစ်အလိုက် အာဟာရဓာတ် (ပုလဲမြေသြဇာ)ကို အရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်အခြေခံနှင့် အချိန်ကာလသတ်မှတ်ချက်အခြေခံနည်းလမ်း ၂ရပ်ဖြင့် ထည့်သွင်းပုံ။

စဉ်	ထည့်သွင်းပုံ နည်းလမ်း	ပုလဲမြေသြဇာ နှုန်းထားနှင့် ထည့်သွင်းရမည့်အချိန်					
		ပထမအကြိမ်ထည့်ခြင်း		အပင်ပွားစီးချိန်		အနှံလောင်းဖြစ်တည်ချိန်	
		အသက်ရက်	(ပေါင်/ဧက)	အသက်ရက်	(ပေါင်/ဧက)	အသက်ရက်	(ပေါင်/ဧက)
	အရွက်အရောင် တိုင်းကဒ် အခြေခံ။	၀-၂၁ရက် (မျိုးစေ့ချပြီး)	၃၇	၃၀-၃၅ရက် (မျိုးစေ့ချပြီး)	၃၇	၅၅ရက် (မျိုးစေ့ချပြီး)	၅၆
	အချိန်ကာလ သတ်မှတ်ချက် အခြေခံ	-	-	၃၀-၃၅ (မျိုးစေ့ချပြီး)	၃၇	၅၅ရက် (မျိုးစေ့ချပြီး)	၅၆

ဇယား ၅

နွေစပါးသက်တမ်း(၁၁၀-၁၂၀ရက်)မျိုးအတွက် စိုက်ပျိုးနည်းစနစ်အလိုက် အာဟာရဓာတ်များထည့်သွင်းပုံ။

စိုက်ပျိုး နည်းစနစ်	ပထမအကြိမ်ထည့်ရမည့် (ရက်/နှုန်း)				ဒု-အကြိမ်(ရက်နှုန်း)		တ-အကြိမ်(ရက်/နှုန်း)		
	စပါးရွက်အရောင်ကို တိုင်းရန်မလို				စပါးရွက်အရောင်ကို တိုင်းရန်		စပါးရွက်အရောင်ကို တိုင်းရန်		
	အချိန်	ပုလဲ (ပေါင်/ဧက)	တီစူပါ (ပေါင်/ဧက)	ပိုတက် (ပေါင်/ဧက)	အချိန်	ပုလဲ (ပေါင်/ဧက)	အချိန်	ပုလဲ (ပေါင်/ဧက)	ပိုတက် (ပေါင်/ဧက)
မျိုးစေ့ တိုက်ရိုက်ချ	စိုက်ပြီး ၂၁ ရက်အတွင်း	၃၇	နှုန်းထား အားလုံး	ထည့်မည့် ပမာဏ၏ ၅၀%	စိုက်ပြီး ၃၀-၃၅ ရက်	၃၇	စိုက်ပြီး ၅၅ ရက်	၅၆	လက်ကျန် ၅၀%
ပျိုးထောင် ကောက်စိုက်	ကောက်စိုက် ပြီး ၁၄ရက် အတွင်း	၃၇	နှုန်းထား အားလုံး	ထည့်မည့် ပမာဏ၏ ၅၀%	ကောက်စိုက် ပြီး ၂၅ ရက်	၃၇	ကောက်စိုက် ပြီး ၃၈-၄၀ ရက်	၅၆	လက်ကျန် ၅၀%

ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်းရရှိရေးအတွက် စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်ကို အသုံးပြု၍ အပင်အာဟာရများကို လိုအပ်ချိန်တွင်လိုအပ်သည့်ပမာဏအတိုင်း ထည့်သွင်းပုံနည်းလမ်း။

အကြောင်းအရာ	နည်းလမ်း/ဆောင်ရွက်ရန်
ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်း။ • နိုင်ငံတော်က စပါးသီးနှံအတွက် ထွက်ရှိရမည့် ပန်းတိုင် အထွက်နှုန်းသည် မည်မျှ လဲ။	• စပါးသီးနှံ၏ ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်းသည် ၁ဧကလျှင်တင်း၁၀၀ထွက်ရှိရပါမည်။
နည်းလမ်း။ • ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်း ရရှိစေရန် မည်သည့်နည်းလမ်းကို အသုံးပြုမည်လဲ။	• ဘက်စုံစီမံခန့်ခွဲမှု အခြေခံသော စပါးစိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်ရေး နည်းပညာကို ချမှတ်ကျင့်သုံးရပါမည်။ ယင်းနည်းပညာရပ်များအနက် ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်း ရရှိစေရေးအတွက် ပဓာနကျသော အပင်အာဟာရဓာတ်များကို စပါးပင်က လိုအပ်ချိန်တွင် လိုအပ်သည့် ပမာဏအတိုင်း ထည့်သွင်းပုံ နည်းလမ်းကို ထိရောက်စွာအသုံးပြုရပါမည်။
ရည်ရွယ်ချက်။ • အပင်အာဟာကိုလိုအပ်ချိန်တွင်လိုအပ်သည့် ပမာဏအတိုင်း ထည့်သွင်းခြင်း၏ ရည်ရွယ်ချက်က ဘာလဲ။	• ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်းရရှိရေးအတွက် ထည့်သွင်းရမည့် ဓာတ်မြေဩဇာပမာဏကို ခန့်မှန်းရန်။(ဓာတ်မြေဩဇာ လုံးဝထည့်သွင်းခြင်းမပြုသော အထွက်နှုန်းကိုအခြေခံ၍ မိမိမျှော်မှန်းထားရှိသော အထွက်နှုန်းကို ရရှိစေရန် ထပ်မံဖြည့်စွက် ထည့်သွင်းရမည့် ပမာဏကို ခန့်မှန်းခြင်းဖြစ်သည်။) • စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်ကို အသုံးပြု၍ စပါးပင်ကအာဟာရ လိုအပ်ချိန်တွင် လိုအပ်သည့်ပမာဏကို အပို/အလိုမရှိထည့်သွင်းနိုင်ရန်။ • ရရှိသော အာဟာရများကို အကျိုးရှိဆုံးဖြစ်အောင် အသုံးချနိုင်ခြင်းအားဖြင့် စပါးပင်များကျန်းမာသန်စွမ်းမှုရှိစေရန်။
မြန်မာနိုင်ငံ၏ စပါးအထွက်နှုန်း။ • မြန်မာနိုင်ငံရှိတောင်သူလယ်သမားများ၏ ယေဘုယျ စပါး အထွက်နှုန်းသည် မည်မျှလဲ။	• ၁ဧကလျှင် စပါးတင်း ၅၀ မှ ၆၀ ခန့်အထိ ထွက်ရှိပြီး ပြည်ထောင်စုချုပ် ပျမ်းမျှအထွက်သည် တင်း ၆၀ အထက်တွင် ရှိသည်ဟု သိရှိရပါသည်။ (၎င်း အထွက်နှုန်းအပေါ် အခြေခံ၍ ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်း တင်း ၁၀၀ ရရှိရေး (သို့မဟုတ်) အထွက်တင်း ၄၀ မှ ၅၀ အထိ ပိုမိုထွက်ရှိရေးအတွက် ထပ်မံထည့်သွင်းရမည့် အာဟာရပမာဏနှင့် ထည့်သွင်းပုံနည်းလမ်းများကို ရှင်းလင်းဖော်ပြသွားမည် ဖြစ်ပါသည်။)

ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်းရရှိရေးအတွက် စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်ကို အသုံးပြု၍ အပင်အာဟာရများကို လိုအပ်ချိန်တွင်လိုအပ်သည့်ပမာဏအတိုင်း ထည့်သွင်းပုံနည်းလမ်း။

အကြောင်းအရာ	နည်းလမ်း/ဆောင်ရွက်ရန်
အာဟာရစီမံခန့်ခွဲမှု။ • မြန်မာနိုင်ငံရှိတောင်သူလယ်သမားများသည် စပါးသီးနှံအတွက် မည်သည့်အာဟာများကို ထည့်သွင်းကြသလဲ။	• သဘာဝမြေသြဇာနှင့် ပုလဲ (နိုက်ထရိုဂျင်) ဓာတ်မြေသြဇာကို အဓိက ထည့်သွင်းလေ့ရှိသည်။ တီစူပါ(မီးစုံး)ပိုတက်(ဓာတ်ပြာ/ပိုတက်စီယမ်)၊ သံဓာတ်နှင့်ကန့်ဓာတ်တို့ကိုမူ ထည့်သွင်းမှုအလေ့အထနည်းပါးသည်။ • ထို့ကြောင့် အဓိကျသော အပင်အာရဟာဓာတ် (နိုက်ထရိုဂျင်၊ မီးစုံးနှင့်ဓာတ်ပြာ)သုံးမျိုးကို အချိုးညီညီ ထည့်သွင်းမှုအပိုင်းတွင်အားနည်းချက်များရှိကြောင်း လေ့လာသိရှိရပါသည်။
တီစူပါ (မီးစုံးဓာတ်) နှင့် ပိုတက် (ဓာတ်ပြာ) လိုအပ်ချက် ပမာဏ ခန့်မှန်းခြင်း။ • လက်ရှိစပါးအထွက်နှုန်း တင်း ၅၀-၆၀ မှ ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်း တင်း၁၀၀ရရှိရန် စပါးတင်း ၄၀ မှ ၅၀အထိ ပိုမိုထွက်ရှိအောင် တီစူပါနှင့် ပိုတက်ဓာတ်မြေသြဇာနှစ်ရပ်လုံးကို လိုအပ်ချက်ပမာဏအတိုင်း ဖြည့်စွက်ထည့်သွင်းရပါမည်။	• ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်း တင်း ၁၀၀ ရရှိရေးအတွက် တီစူပါနှင့်ပိုတက်ဓာတ်မြေသြဇာလိုအပ်ချက်ပမာဏကို ခန့်မှန်းတွက်ချက်ရာတွင် ယင်းဓာတ်မြေသြဇာများ လုံးဝထည့်သွင်းခြင်း မရှိသော စပါးစိုက်ခင်း၏ အထွက်နှင့် ယင်းတို့အားလုံး ထည့်သွင်းထားသော စိုက်ခင်းများ၏ အထွက်နှစ်ရပ်၏ ခြားနားချက်သည် ၁၀တင်းမှ ၃၀ တင်းအထိ ကွာခြားချက်ရှိပါက တီစူပါနှင့် ပိုတက်ဓာတ်မြေသြဇာကို ၁၈ဧက လျှင် ၅၀ ပေါင်နှုန်းနှင့် ၃၀တင်းနှုန်းအထက်အထိ ခြားနားမှုရှိလျှင် ၁၀၀ ပေါင်နှုန်းခန့်အထိ ဖြည့်စွက်ထည့်သွင်းရပါမည်။ • အခြားနည်းလမ်းတစ်ရပ်မှာ တီစူပါနှင့် ပိုတက်လုံးဝထည့်သွင်းခြင်း မရှိသော မြေညံ့ (သဲဆန်ကုန်းကြော)များတွင် စပါးအထွက် တင်း၅၀ နှုန်းရှိပါက ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်း တင်း၁၀၀ရရှိရေးအတွက် တီစူပါနှင့် ပိုတက် ၁၁၂ ပေါင်နှုန်းအသီးသီးကိုလည်းကောင်း၊ မြေသင့်(သမမြေ) တွင် ၇၀တင်းနှုန်းထွက်ရှိပါက ၅၆ ပေါင်နှုန်းအသီးသီးကို လည်းကောင်း၊ ရေတော်မိုးတော်ဒေသရှိ မြေကောင်း(မြေစေး)တွင် ၉၀တင်းနှုန်း ထွက်ရှိပါက ၂၈ပေါင်နှုန်းအသီးသီးထည့်သွင်းရပါမည်။
တီစူပါ(မီးစုံးဓာတ်)ထည့်သွင်းပုံ။ • စပါးပင် ငယ်စဉ်ဘဝတွင် တီစူပါ (မီးစုံးဓာတ်)ကို အထူးလိုအပ်ပါသည်။ • အမြစ်ဖွံ့ဖြိုးမှု၊ ပင်ပွား ပွားစီးမှုနှင့် စောစီးစွာ ပန်းပွင့်မှုတို့ကို အထူး အားပေးသော ဓာတ်ဖြစ်သည်။	• အထက်ဖော်ပြပါ လယ်သမားများ၏ ယေဘုယျပုံမှန်အထွက်နှုန်းနှင့် ထောက်ခံချက်များအရ တီစူပါဓာတ်မြေသြဇာ ၁၁၂ ပေါင်နှုန်းကို မြေခံအဖြစ် နောက်ဆုံးအကြိမ်တမန်းမပြင်မီ စိုက်ခင်းတွင် ညီညာစွာကြဲပက်၍ တစ်ကြိမ်တည်း အပြီးထည့်သွင်းရပါမည်။

ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်းရရှိရေးအတွက် စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်ကို အသုံးပြု၍ အပင်အာဟာရများကို လိုအပ်ချိန်တွင် လိုအပ်သည့်ပမာဏအတိုင်း ထည့်သွင်းပုံ နည်းလမ်း။

အကြောင်းအရာ	နည်းလမ်း/ဆောင်ရွက်ရန်
ပိုတက်(ဓာတ်ပြာ)ထည့်သွင်းပုံ။ • စပါးပင်အတွင်းရှိ ကလာပ်စည်းများကို ကြံ့ခိုင်စေသောကြောင့် အပင်တောင့်တင်း သန်မာသည်။	• ပိုတက်ဓာတ်မြေဩဇာ စုစုပေါင်း ၁၁၂ ပေါင် ထည့်သွင်းရမည်ဖြစ်ရာ ထက်ဝက်ကို မြေခံအဖြစ် လည်းကောင်း၊ ဒုတိယထက်ဝက်ကို အနှံလောင်းဖြစ်တည်ချိန်တွင်လည်းကောင်း ၂ ကြိမ်ခွဲဝေ ထည့်သွင်းရပါမည်။
ပုလဲ/ ယူရီးယား (နိုက်ထရိုဂျင်) လိုအပ်ချက် ခန့်မှန်းခြင်း။ • ပုလဲ/ယူရီးယား (နိုက်ထရိုဂျင်) ဓာတ်သည် အပင်ကြီးထွားရေးအတွက် မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည်။ • ပင်ပွား ပွားစီးချိန်၊ အနှံဖြစ်တည်ချိန်နှင့် အစေ့အဆန် တည်ချိန်များတွင် အထူးလိုအပ်သည်။ • ပုလဲ/ယူရီးယား (နိုက်ထရိုဂျင်) ထည့်သွင်းချိန်နှင့် စပါးပင်က လိုအပ်ချိန်တို့ တိုက်ဆိုင်မှုရှိရန် ပုလဲ/ ယူရီးယားကို အကြိမ်ကြိမ် ခွဲဝေ ထည့်သွင်းသင့်ပါသည်။	• စပါးပင်က ပုလဲ/ယူရီးယား (နိုက်ထရိုဂျင်)ဓာတ်မြေဩဇာလိုအပ်ချက်ကို ခန့်မှန်းရာတွင် ပုလဲ/ယူရီးယား (နိုက်ထရိုဂျင်)ကို စွမ်းအားပြည့် ရရှိအောင်ထည့်သွင်းပုံနည်းလမ်းနှင့် ယင်းဓာတ်အပေါ် စပါးအထွက်၏ တုံ့ပြန်မှုတို့ကို အခြေခံ၍ သတ်မှတ်ထားရှိသော နှုန်းထားများရှိပါသည်။ ဆိုလိုသည်မှာ တစ်ဧကလျှင် မူလစပါးအထွက်နှုန်းထက် ၁၀တင်းနှုန်းတိုးတက်ထွက်ရှိလိုပါက ပုလဲ/ယူရီးယား ဓာတ်မြေဩဇာကို ၁ဧကလျှင် ၃၇ ပေါင်နှုန်းခန့် ထည့်သွင်းရပါမည်။ အကယ်၍ စပါးတင်း ၄၀ ပိုမိုထွက် ရှိလိုပါက ပုလဲ/ယူရီးယားဓာတ်မြေဩဇာကို ၁၄၈ ပေါင်နှုန်းခန့်အထိ ထည့်သွင်းရန် လိုအပ်ပါသည်။
ပုလဲ/ ယူရီးယား (နိုက်ထရိုဂျင်) ဓာတ်မြေဩဇာထည့်သွင်းပုံ။ • ရေမြေ သဘာဝနှင့် နေရာဒေသ ကိုယ်စားပြုအပင်အာဟာရဓာတ်များ စီမံခန့်ခွဲမှု (SSNM) နည်းလမ်း။	• ဤနည်းလမ်းသည် စပါးပင်က အာဟာရလိုအပ်ချိန်တွင် သတ်မှတ်ထားရှိသော ပမာဏအတိုင်း ထည့်ခြင်းဖြစ်သည်။ အာဟာရဓာတ်ကို အပို/အလိုမရှိအောင် လိုအပ်ချိန်ရောက်မှ ကျွေးသည့်နည်းလမ်းဖြစ်သည်။ • ထိုသို့ အာဟာရဓာတ် အပို/အလို မဖြစ်စေရန်နှင့် စပါးပင်ကလိုအပ်ချိန်တွင် ကျွေးနိုင်ရန် စပါးပင်သက်တမ်းကာလများအတွင်း မည်သည့်အချိန်မှစတင်၍ စပါးရွက်၏အရောင်ကို အရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်ဖြင့် တိုင်းတာမည်။ တစ်ကြိမ်နှင့်တစ်ကြိမ် ရက်မည်မျှခြားမည်၊ အကြိမ်ပေါင်း မည်မျှတိုင်းတာမည်။ ပုလဲ/ယူရီးယားကို အကြိမ်မည်မျှထည့်သွင်းမည် စသည့် အစီအမံများကိုချမှတ်ရပါမည်။ ထို့နောက် စုစုပေါင်းထည့်သွင်းမည့် ပုလဲ/ယူရီးယားမြေဩဇာကို ထည့်သွင်းမည့် အကြိမ်ပေါင်းဖြင့်စားခြင်းအားဖြင့် တစ်ကြိမ်လျှင် ထည့်သွင်းရမည့် ပမာဏကိုရရှိပါမည်။ ဥပမာ ပုလဲ/ယူရီးယားဓာတ်မြေဩဇာ စုစုပေါင်း ၁၄၈ ပေါင်နှုန်း ထည့်သွင်းရန်လျာထားပြီး ၄ ကြိမ်ခွဲဝေထည့်သွင်းမည် ဆိုပါက တစ်ကြိမ်လျှင် ၃၇ ပေါင်နှုန်းထည့်သွင်းရပါမည်။

ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်းရရှိရေးအတွက် စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်ကို အသုံးပြု၍ အပင်အာဟာရများကို လိုအပ်ချိန်တွင်လိုအပ်သည့် ပမာဏအတိုင်း ထည့်သွင်းပုံနည်းလမ်း။

အကြောင်းအရာ	နည်းလမ်း/ဆောင်ရွက်ရန်
ပုလဲ/ယူရီးယားထည့်သွင်းချိန်။ • ပုလဲ/ယူရီးယား ဓာတ်မြေဩဇာ ထည့်သွင်းချိန်သည် စပါးပင်၏သက်တမ်း၊ စိုက်ပျိုးသည့် နည်းစနစ်နှင့် စိုက်ချိန်တို့အပေါ် မူတည်၍ ကွဲပြားခြားနားပါသည်။	• သက်တမ်း ၁၃၀-၁၄၀ ရက်ရှိ စပါးမျိုးများကို ပျိုးထောင်ကောက်စိုက်စနစ်ဖြင့် မိုးရာသီစိုက်ပျိုးမည်ဆိုပါက ပုလဲ/ယူရီးယားထည့်သွင်းချိန်သည် ကောက်စိုက်အပြီး ၁၄ရက်တွင် ပထမအကြိမ်၊ ပင်ပွားလှိုင်လှိုင်ပွားချိန်အတွင်း (ကောက်စိုက်အပြီး ၂၅-၂၈ရက်)တွင် ဒုတိယအကြိမ်နှင့် (ကောက်စိုက်အပြီး ၃၈-၄၂ရက်)တွင် တတိယအကြိမ်နှင့် အနှံလောင်းဖြစ်တည်စအချိန်(ကောက်စိုက်အပြီး ၅၅ရက်)တွင်စတုတ္ထအကြိမ် စသည်ဖြင့် ၄ကြိမ်ခွဲဝေထည့်သွင်းရပါမည်။ • သက်တမ်း ၁၁၀-၁၂၀ ရက်ရှိ စပါးမျိုးများကို မျိုးစေ့တိုက်ရိုက်ချစနစ်ဖြင့် နွေရာသီတွင် စိုက်မည်ဆိုပါက ပုလဲ/ယူရီးယား ထည့်သွင်းချိန်သည် မျိုးစေ့တိုက်ရိုက်ချအပြီး ၂၁ရက်တွင် ပထမအကြိမ်၊ ပင်ပွားလှိုင်လှိုင်ပွားချိန် (မျိုးစေ့တိုက်ရိုက်ချအပြီး ၃၀-၃၅ရက်) တွင် ဒုတိယအကြိမ်နှင့် အနှံလောင်းဖြစ်တည်ချိန်(မျိုးစေ့တိုက်ရိုက်ချအပြီး ၅၅ရက်) တွင် တတိယအကြိမ် စသည်ဖြင့် ၃ကြိမ် ခွဲဝေ ထည့်သွင်းရပါမည်။ • သက်တမ်း ၁၁၀-၁၂၀ ရက်ရှိ စပါးမျိုးကို ပျိုးထောင်ကောက်စိုက်စနစ်ဖြင့်နွေရာသီတွင် စိုက်မည်ဆိုပါက ပုလဲ/ယူရီးယားထည့်သွင်းချိန်သည် ကောက်စိုက်အပြီး ၁၄ရက်တွင် ပထမအကြိမ်၊ပင်ပွားပွားစီးချိန် (ကောက်စိုက်အပြီး ၂၁-၂၅ရက်)တွင် ဒုတိယအကြိမ်နှင့် အနှံလောင်းဖြစ်တည်ချိန် (ကောက်စိုက်အပြီး ၃၈-၄၀ရက်)တွင် တတိယအကြိမ် စသည်ဖြင့် ၃ကြိမ် ခွဲဝေထည့်သွင်းရပါမည်။
စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်။ • စပါးရွက် အရောင်တိုင်းကဒ် ဆိုတာဘာလဲ	• စပါးရွက် အရောင်တိုင်းကဒ်သည် စပါးပင်က ပုလဲ/ယူရီးယား (နိုက်ထရိုဂျင်)လို/မလို သိရှိအောင်တိုင်းတာသည့် ပလတ်စတစ်ကဒ်ဖြစ်သည်။ • ထို့ကြောင့် ပုလဲ/ယူရီးယားကို အပိုအလိုမရှိထည့်သွင်းနိုင်သည်။ • ကဒ်ပြားတွင် အရောင်၄မျိုးပါသည်။ စိမ်းဝါရောင် နံပါတ်-၂မှ အစိမ်းရင့်ရောင် နံပါတ်-၅အထိဖြစ်သည်။ • ပျိုးထောင်ကောက်စိုက်စပါးအတွက် စပါးရွက်၏ အရောင်သည် အရောင်တိုင်းကဒ်ပြားပေါ်ရှိ အရောင်နံပါတ်၃. ၅အောက်နှင့် မျိုးစေ့တိုက်ရိုက်ချ နွေစပါးအတွက် အရောင်နံပါတ် ၃အောက်တွင်အသီးသီး ကျရောက်ပါက စပါးပင်သည် ပုလဲ/ယူရီးယား(နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်)လိုအပ်နေကြောင်း ညွှန်းဆိုခြင်းဖြစ်သည်။

ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်းရရှိရေးအတွက် စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်ကို အသုံးပြု၍ အပင်အာဟာရများကို လိုအပ်ချိန်တွင် လိုအပ်သည့်ပမာဏအတိုင်း ထည့်သွင်းပုံနည်းလမ်း။

အကြောင်းအရာ	နည်းလမ်း/ဆောင်ရွက်ရန်
စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်အသုံးပြုပုံ။ • စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်ကို အသုံးပြု၍ စပါးပင်က ပုလဲ/ယူရီးယား (နိုက်ထရိုဂျင်)လို/မလိုသိရှိရန် ဆောင်ရွက်ပုံနည်းလမ်းအဆင့်ဆင့်။	• နောက်ဆုံးတမန်းမပြင်မီ အသုံးပြုမည့် တီစူပါမြေဩဇာအားလုံး/(ဂျစ်ပဆန်အားလုံး)နှင့် ပိုတက်ထက်ဝက်ကို ကြိုတင်ထည့်သွင်းပါ။ • ပျိုးထောင်ကောက်စိုက်စပါးအတွက် ကောက်စိုက်အပြီး ၁၄ရက်အတွင်းနှင့် မျိုးစေ့တိုက်ရိုက်ချစပါးအတွက် မျိုးစေ့ချအပြီး ၂၁ရက်အတွင်းပုလဲမြေဩဇာထည့်သွင်းပါ။ (ယင်းအချိန်ကာလတွင် စပါးရွက်၏ အရောင်ကို တိုင်းရန်မလိုပါ) • စပါးရွက်များ၏ အရောင်ကို တိုင်းတာခြင်းမပြုမီ ကျန်းမာသန်စွမ်းသော စပါး ၁၀ပင် (သို့မဟုတ်) ကောက်ကွက် ၁၀ကွက်ကိုရွေးချယ်ပါ။ (လယ်ကန်သင်းနှင့် နီးကပ်သော စပါးပင်/ကောက်ကွက်များကိုမရွေးရပါ။) • ရွေးချယ်ထားသော စပါးပင်/ကောက်ကွက်မှ အပေါ်ဆုံးရှိ အရွက်တစ်ရွက်ကို ရွေးချယ်ပါ။ ယင်းအရွက်သည် ရွက်စအရှည်လျားဆုံးနှင့် ရွက်ပြားအကျယ်ပြန့်ဆုံးဖြစ်ရမည်။ ရောဂါကင်းစင်ရမည်။ • စပါးရွက်အရောင်တိုင်းခြင်းကို နံနက် ၈-၁၀နာရီအတွင်း (သို့မဟုတ်) ညနေ ၂-၄နာရီအတွင်းဆောင်ရွက်ပါ။ • စပါးရွက်၏ အလယ်ပိုင်းကို အရောင်တိုင်းကဒ်ပေါ်တွင် တင်ပြီး အရောင်ချင်း နှိုင်းယှဉ်တိုင်းတာပါ။ • စပါးရွက်ကို ဖြတ်တောက်ခြင်းမပြုရပါ။ • အရောင်တိုင်းစဉ် ခန္ဓာကိုယ်ဖြင့် နေရောင်ကို ကာကွယ်ထားရပါမည်။ ဆိုလိုသည်မှာ စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်ပေါ်သို့ နေရောင်ခြည်မထိုးရန်ဖြစ်သည်။ • အရောင်တိုင်းခြင်းကို တစ်နေ့တာအတွင်း တစ်ဦးတည်းမှ အပြီးဆောင်ရွက်ရန်ဖြစ်သည်။ • စုစုပေါင်းတိုင်းတာခြင်းပြုသော စပါးရွက် ၁၀ ရွက်တွင် ၆ ရွက်နှင့်အထက်သည် သတ်မှတ်ရောင် (ပျိုးထောင်ကောက်စိုက်စပါးအတွက် ၃. ၅ နှင့် မျိုးစေ့တိုက်ရိုက်ချစပါးအတွက် ၃)ထက်နိမ့်ကျပါက ပုလဲ/ယူရီးယားမြေဩဇာကို မူလသတ်မှတ်ထားသည့် ခွဲတမ်းပမာဏအတိုင်း နှောင့်နှေးကြန့်ကြာခြင်း မရှိဘဲ ထည့်သွင်းရပါမည်။

ပန်းတိုင်အထွက်နှုန်းရရှိရေးအတွက် စပါးရွက်အရောင်တိုင်းကဒ်ကို အသုံးပြု၍ အပင်အာဟာရများကို လိုအပ်ချိန်တွင် လိုအပ်သည့်ပမာဏအတိုင်း ထည့်သွင်းပုံနည်းလမ်း။

အကြောင်းအရာ	နည်းလမ်း/ဆောင်ရွက်ရန်
ကန့်ဓာတ်ထည့်သွင်းပုံ။ • ကန့်ဓာတ်သည် နည်းလိုအာဟာရဖြစ်သော်လည်း ချို့တဲ့မှုဖြစ်ပေါ်ပါက စပါးပင်များ ပုပြီး ပင်ရပ်မညီညာခြင်း၊ ပင်ပွားနည်း ခြင်း၊ ရင့်မှည့်ချိန်နောက်ကျခြင်းများ ဖြစ်နိုင်သည်။	• စပါးစိုက်ခင်းများတွင် ကန့်ဓာတ်ချို့တဲ့သော လက္ခဏာများ တွေ့ရှိပါက ဂျစ်ပဆန်မြေဩဇာကို ထည့်သွင်းပေးသင့်ပါသည်။ • ဂျစ်ပဆန်သည် ပြည်တွင်းထွက်ကုန်ဖြစ်၍ အလွယ်တကူ ရရှိနိုင်သည်။
ကန့်ဓာတ်ထည့်သွင်းချိန်/နှုန်းထား။ • ကန့်ဓာတ်ကိုမည်သည့်အချိန်တွင်ထည့်သွင်းရမည်လဲ။ • ကန့်ဓာတ်ကိုမည်သည့်နှုန်းထားဖြင့် ထည့်သွင်းရမည်လဲ။	• နောက်ဆုံးတမန်းမပြင်မီ ၁ဧကလျှင်ကန့်ဓာတ် ၁၀ပေါင်နှုန်းကိုစိုက်ခင်းတွင် ညီညာစွာကြဲပက်ထည့်သွင်းရပါမည်။ • စိုက်ပျိုးရေးသုတေသန (ရေဆင်း)၏ ဓာတ်ခွဲစမ်းသပ်ချက်များအရ ဂျစ်ပဆန်ထွက်ရှိရာဒေသနှင့် သန့်စင်မှုကိုမူတည်၍ ကန့်ဓာတ်ပါဝင်မှုသည် အနည်းဆုံး ၄ရာခိုင်နှုန်းအထိ ပါဝင်ကြောင်းသိရှိရပါသည်။ • ၁ဧကလျှင် ကန့်ဓာတ် ၁၀ပေါင်နှုန်းရရှိရန် ဂျစ်ပဆန်မြေဩဇာ ၁၃၃ပေါင်နှုန်းခန့်ထည့်သွင်းရပါမည်။
ဇင့်(သွပ်ဓာတ်)ထည့်သွင်းပုံ။ • ဇင့်(သွပ်ဓာတ်)သည်အနည်းလို အာဟာရဖြစ်သော်လည်း ချို့တဲ့မှုဖြစ်ပေါ်ပါက စပါးပင်စည်နှင့်အရွက်များ ပျော့ဖတ်ပြီး ငိုက်ကျခြင်း၊အပင်ပုခြင်းနှင့်ပင်ပွားနည်းခြင်းများ ဖြစ်ပေါ်စေပါသည်။	• စပါးစိုက်ခင်းတွင် ဇင့် (သွပ်ဓာတ်)ချို့တဲ့သော လက္ခဏာများတွေ့ရှိပါက ဇင့်ဆာလဖိတ်မြေဩဇာကိုထည့်သွင်းပေးသင့်ပါသည်။ • စိုက်ပျိုးရေး ဓာတုဆေးအရောင်းဆိုင်များတွင် ဇီဖာမြေဩဇာသည် ဇင့်(သွပ်ဓာတ်)ပါဝင်သော မြေဩဇာဖြစ်သည်။
ဇင့်(သွပ်ဓာတ်)ထည့်သွင်းချိန်/နှုန်းထား။ • မည်သည့်အချိန်တွင်ထည့်သွင်းမည်လဲ။	• ပျိုးထောင်ချိန် (သို့မဟုတ်) နောက်ဆုံး တမန်းပြုပြင်ချိန်များတွင် ထည့်သွင်းနိုင်သည်။
• မည်သည့်နှုန်းထားဖြင့်ထည့်သွင်းမည်လဲ။	• ၁ဧကလျှင် ဇင့်(သွပ်ဓာတ်) ၄.၅ပေါင်နှုန်းခန့် ထည့်သွင်းသင့်ပါသည်။ • ဇီဖာမြေဩဇာတွင် ဇင့်(သွပ်ဓာတ်) ၂၂.၀၃ရာခိုင်နှုန်း ပါဝင်ကြောင်း သိရှိရပါသည်။ • ပျိုးခင်း ၁ဧကလျှင် ဇင့်(သွပ်ဓာတ်) ၄.၅ပေါင်နှုန်းရရှိရန် ဇီဖာမြေဩဇာ ၂၀.၄၅ပေါင်ခန့်ထည့်သွင်းရပါမည်။

ကျမ်းကိုးအညွှန်း။(References)

Aye Aye Myint and Mar Mar Aye 2000-2001.The effect of Zince Sulphate fertilizer and method of application on rice grain yield.Agricultural Research Journal. Vol.1,No.2,July-December,2002.73.78

Aye Aye Myint,Htwe Htwe Mar and Hla Tin.1996-1997.Study on the effect of Zinc Application on Rice Grain Yield.Rice Research Activities in Myanmar.Plublished in Commemoration International Year of Rice.301-312.

Aye Aye Mar and Hla Tin.1998 to 2000.Split application effect of urea combined with FYM on Rice Grain Yield.Agricultural Research Journal. Vol.1,No.1,January-June 2002.61-66.

Hla Tin,Htain Linn,Kyaw Kyaw Win,and Sein Tun.1984-85.A study on the effect of Gypsum on rice yield in Pyinmana Township.Proceeding of Myanmar Agricultural Science Research Division,18th Congress.1987.205-212

Hla Tin,Su Su Win,Aye Aye Mu,Aye Min and Zaw Min Oo.1996-98.Study on the leaf color-guided Nitrogen management in rice. Rice Research Activities in Myanmar.Published in Commemoration of International Year of Rice. 2004.313-328.

Soe Myint and Shwe Tun.1998-99/199-2000.Study on the effect of seed rate and Nitrogen feterlizer rate on the yield of rice.Agricultural Research Journal. Vol.1,No.2,July-December 2002.48.50.

Tint Lwin,Su Su Win,Hla Tin and Tin Soe.2001.Split Application effect of Potash fertilizer on rice grain yield. Rice Research Activities in Myanmar.Published in Commemoration of International Year of Rice 2004.280-290.

Zaw Min Oo,Su Su Win,and Hla Tin.2001.Pleliminary study on the effect of Calcium Oxide(Cao) as fertilizer in rise grain yield. Agricultural Research Journal. Vol.1,No.2,July-December 2002.64-71.

ကျော်ရီ-ဦး၊အထွေထွေမန်နေဂျာ၊မြေအသုံးချရေး၊မြန်မာ့စိုက်ပျိုးရေးလုပ်ငန်း။ သီးနှံပင်အာဟာရနှင့်ဓာတ်မြေသြဇာများ၊၂၀၀၅ခုနှစ်၊အောက်တိုဘာလ ၁၁ရက်၊၃-၅။

ကျော်ရီ-ဦး၊မြေအသုံးချရေးဌာနခွဲ၊မြန်မာ့စိုက်ပျိုးရေးလုပ်ငန်း။အသင့်တော်ဆုံးအထွက်နှုန်းရရှိရေးအခြေခံအချက်များ။

မြန်မာ့စိုက်ပျိုးရေးလုပ်ငန်း၊မြေအသုံးချရေးဌာနခွဲ၊မြန်မာနိုင်ငံတွင် ဆန်စပါးစိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်မှုတိုးတက်ရေးအဖွဲ့ (Incountry Out reach Program.ICOP)၏ လုပ်ငန်းစီမံချက်(၂၀၀၆ခုနှစ်၊နွေစပါးနှင့် မိုးစပါးရာသီ)၂၀၀၆ခုနှစ်၊ဇန္နဝါရီလ(၆)ရက်။

မြန်မာ့စိုက်ပျိုးရေးလုပ်ငန်း၊၂၀၀၁-၂၀၀၂ ထူးခြားသောသုတေသနတွေ့ရှိချက်များ၊၂၀၀၂ခုနှစ်၊ဒီဇင်ဘာလ။၃၆