



ဆန်စပါး ကိုင်တွယ် ထိန်းသိမ်းမှု ရွေးချယ်စရာ

နည်းလမ်းများ

Postharvest Handling Issues: Options for Rice Millers



ဒေါက်တာမျိုးအောင်ကျော်

ဒုတိယ ဥက္ကဋ္ဌ (၄)

မြန်မာနိုင်ငံ ဆန်စပါး အသင်းချုပ်

မန်နေဂျင်း ဒါရိုက်တာ

ပိုင်အိုးနီးယား အဂရီပလ် ကုမ္ပဏီ လီမိတက်

Presented at the Annual General Assembly of Myanmar Rice Miller Association
26 June 2016
UMFCCI



ဆွေးနွေးမည့် အကြောင်းအရာ

- ▶ လက်ရှိ မြန်မာ့လယ်ယာကဏ္ဍ ရိတ်သိမ်းမှု အပြောင်းအလဲ
- ▶ ဆန်စက် လုပ်ငန်းရှင်များ အလေးထားရမဲ့ အချက်များ
- ▶ အခြောက်လှန်းစဉ် ဂရပြုရမည့် အချက်များ
- ▶ သိုလှောင်စဉ် ဂရပြုရမည့် အချက်များ
- ▶ အရည်အသွေးအတွက် အဓိက အချက် တချက် (သို့) သီးနှံ၏ အစိုဓာတ် ပါဝင်မှုနှုန်း (Grain Moisture Content)
- ▶ တိုင်းတာရေး ကိရိယာများနှင့် ပတ်သက်သည့် ဂရပြုစရာ

ရိတ်သိမ်းမှု စနစ် အပြောင်းအလဲ





ရိတ်သိမ်းမှု စနစ်အပြောင်းအလဲ

အားသာချက်

- ▶ စပါး အရည်အသွေးကို အကောင်းဆုံး အခြေအနေမှာ ရသည်
- ▶ လေလွင့် ဆုံးရှုံးမှု အလျော့နည်းဆုံး ဖြစ်သည် → < 2% Loss
- ▶ စနစ်တကျ ကိုင်တွယ် ထိန်းသိမ်းပါက ကောင်းမွန်သောစပါး ကောင်းကို ရမည်
- ▶ ကြိုတ်ခွဲပါက ဆန်ထွက်နှုန်း ကောင်းမည် ဖြစ်ပါသည်

ကျပြုရမည့် အချက်များ

- ▶ အချိန်တိုတွင်း ကိုင်တွယ် ထိန်းသိမ်းရန်
- ▶ မလုပ်ဆောင်လျှင် စပါးထုအတွင်း ပူလာမည်
- ▶ စိုလာမည်
- ▶ အငွေ့ထောင်းထောင်းထ
- ▶ မှိုများ ပေါက်ဖွားမည်
- ▶ ဆန်အရည်အသွေး ကျဆင်း



ဆန်စပါး လုပ်ငန်းရှင်ကြီးများ အတွက် ရွေးချယ်စရာ နည်းပညာများ

အဓိက လိုအပ်ချက်များ

▶ အခြောက်ခံခြင်း-

- ▶ တန်ဖိုးသင့် ရင်းနှီးမြှုပ်နှံမှု --> ဗီယက်နမ်ပုံစံ Flatbed Dryer များ
- ▶ တန်ဖိုးမြင့် ရင်းနှီးမြှုပ်နှံမှု --- > အထက်အောက်လှည့်ပတ် အခြောက်ခံစက် (Recirculating Type Column Dryer)

▶ သိုလှောင်ခြင်း-

- ▶ ခေတ်မှီ သိုလှောင်ရုံများ (Warehouses with Aeration System)
- ▶ မြင့်မတ် သိုလှောင်မှု စနစ်- ဆိုင်လိုများ (Grain Silos)
- ▶ လေလုံပိတ် အိတ်များ (Hermetic Storage System)





အခြောက်လှန်းရာမှာ ..

ဘာစနစ်ပဲ သုံးသုံး .. အားသာချက် .. အားနည်းချက်တော့ ရှိစမြဲပါ ..

- ▶ သမားရိုးကျ စနစ် .. နေလှန်းခြင်းကို အသုံးများသည် ..
- ▶ နေသည် အလကား ရသည် ဆိုသော်လည်း အကန့်အသတ်တော့ ရှိပါသည်
- ▶ စက်ဖြင့် အခြောက်လှန်းခြင်းဆိုရာတွင် .. မည်သည့် စက်ကိရိယာပဲ ဖြစ်ဖြစ် အားနည်းချက် .. အားသာချက် .. များကတော့ ရှိပါသည်
- ▶ မိမိ၏ လုပ်ငန်း သဘာဝ၊ ပမာဏ၊ စပါးရိတ်သိမ်း ရာသီ၊ ရင်းနှီးမြှုပ်နှံ နိုင်မှု တို့အပေါ် မူတည်ပြီး .. ရွေးချယ်မှု မတူညီနိုင်ပါ ..
- ▶ ထုတ်လုပ်သူ၊ နိုင်ငံပင်ရင်း၊ အရည်အသွေး၊ Aftersale Service တို့အပေါ် မူတည်ပြီး စဉ်းစား ရွေးချယ် အသုံးပြုရန် လိုအပ်ပါသည် ..

| စနစ် | သီးနှံထည့်သွင်းမှု | သုံးစွဲသည့် နည်းပညာ | အားသာ / အားနည်းချက် |
|----------------------|---------------------|--|---|
| ကွင်းတွင်းလှန်းခြင်း | | ကောက်ပိုင်ပုံ၊ ပိုင်ပုံ၊ | ☹ အရည်အသွေး မြန်မြန်ကျ |
| နေလှန်းခြင်း | အသုတ်လိုက် | လှန်းကွင်း/ဖျာ... နိုင်လွန်ဆန်ကာခင်းလှန်းခြင်း Sun Drying | ☺ ကုန်ကျစရိတ်သက်သာ ☹ လုပ်အား လိုအပ်ချက်များ ☹ စက်ကြိတ်ခွဲရာ အရည်အသွေးညံ့ |
| လေပူပေးစနစ် | အသုတ်လိုက် | မူသေကန်တွင်း အခြောက်ခံကိရိယာ (Fixed Type Flatbed Dryer) | ☺ ကုန်ကျစရိတ်မများ၊ အရွယ်အမျိုးမျိုး လုပ်နိုင် ☺ ဒေသတွင်း ရနိုင်သော ပစ္စည်းများဖြင့် လုပ်နိုင် ☺ လွယ်ကူစွာ ကိုင်တွယ် ထိန်းသိမ်းနိုင်သည် ☹ အပေါ် နှင့် အောက်ခြေ အစိုဓာတ် ကွာဟမှုတော့ ရှိနိုင် ☹ လူလုပ်အား လိုအပ်ချက်တော့ များသည် |
| | အသုတ်လိုက် | အထက်အောက် လှည့်ပတ် အခြောက်ခံစက် (Recirculating Type Dryer) | ☺ စပါးကို အထက်အောက် ရောနှောစေတဲ့ စနစ်ဖြစ်သည် ☺ အရည်အသွေး ကောင်းမွန်၊ ပမာဏ များများ ကိုင်တွယ်နိုင် ☺ ကိုင်တွယ်သူအနေဖြင့် ကျွမ်းကျင်မှု လိုအပ် ☹ ရင်းနှီးမြှုပ်နှံမှု အလယ်အလတ်မှ များပြားသည် ☹ နောက်ပိုင်း ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းရန် ကိစ္စများ ရှိသည် ☹ လျှပ်စစ်ဓာတ် လိုအပ်သည် ☹ စက်ကိရိယာပစ္စည်းအစိတ်အပိုင်းများ လဲလှယ်ရန် လိုအပ် |
| | စဉ်ဆက်မပြတ် စီးဆင်း | စဉ်ဆက်မပြတ် အခြောက်ခံ ကိရိယာ (Continuous Flow Dryer) | ☺ ပမာဏ များများ လုပ်နိုင် ☺ အခြောက်ခံ ကုန်ကျစရိတ် သက်သာ ☹ ရင်းနှီးမြှုပ်နှံမှု ပမာဏ ကြီးမား ☹ စပါး တင်းရေ နည်းလျှင် အဆင်မပြေ ☹ စက်ပိုင်းဆိုင်ရာ ရွတ်ထွေး၊ လျှပ်စစ် လိုအပ် |

နေလှန်းရာတွင် ဂရုပြုသင့်သည့်အချက်များ

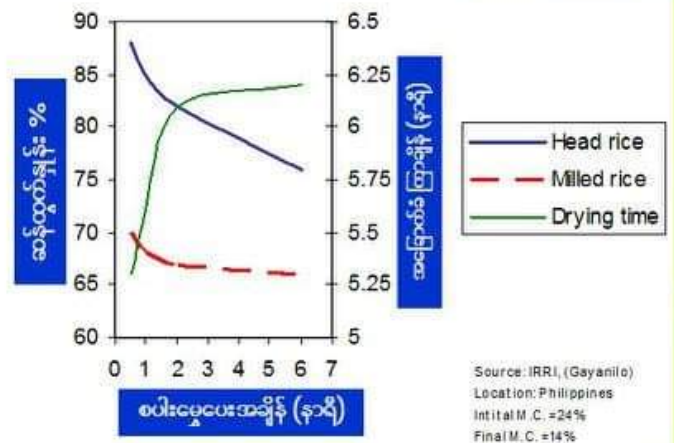
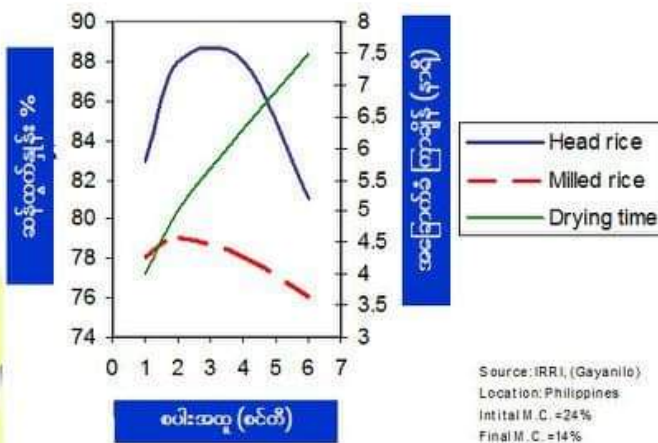


- ▶ အပူချိန် မြင့်မားသော နေ့လည်ပိုင်းများမှာ မကြာခဏ ခြေကတော့ ထိုးပေးရပါမည်
- ▶ ထူထူလှန်းပါကလည်း အစိုဓာတ် အထက်-အောက် ကွာဟမှု များပါမည်
- ▶ အပူများပါက ဆန်သားကို ဆစ်ကျိုးဖြစ်စေသည် (Sun Cracking)
- ▶ မျိုးစပါးများမှာ အပူချိန် ၆၀ C ထက်များပါက မျိုးပေါက်နှုန်းကို သိသိသာသာ ကျဆင်းစေသည်





နေလှန်းရာတွင် စပါး ထု “အထူ” နှင့် “မွေပေးချိန်” တို့၏ ဆန်ကြိတ်ထွက်နှုန်း အပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှုအား နှိုင်းယှဉ်ချက်





စပါးအခြောက်ခံစက်များ

တန်ဖိုးသင့် စပါး အခြောက်ခံစက်များ

- ▶ ရင်းနှီးမြှုပ်နှံမှု အသင့်အတင့်သာလို
- ▶ နည်းစနစ်အတိုင်း လိုက်နာ လုပ်ဆောင် ပါက အရည်အသွေး ကောင်းမွန်သည်
- ▶ မိမိလုပ်ငန်းနှင့် သင့်လျော်သော ပမာဏကို တည်ဆောက်နိုင်သည် (တင်း ၅၀၊ တင်း ၁၀၀-၁၅၀-၂၅၀ စသဖြင့်)
- ▶ အကန့်အသတ်မှာ- လူ လုပ်အား လိုအပ်ချက်ဖြစ်သည်။ သို့သော် ယင်း အကန့်အသတ်ကို အချို့သော စက်ကိရိယာ များအားဖြင့် ကျော်လွှားနိုင်ပါသည်



ရွှေဘိုမြို့နယ် .. တင့်တယ်ရွာရှိ စပါးအခြောက်ခံစက်



ပုံစံ အမှားများနှင့် စပါး အခြောက်ခံစက်များ



- ယင်းသို့ ဖွဲ့စည်းပုံ အမှားများကြောင့် စပါးများ ဆစ်ကျိုးထပြီ .. ဆန်ကွဲထွက်နှုန်းများခြင်း ..
- စပါးများ မီးခိုးနံ့ နံ့ခြင်း ..
- အောက်ကြမ်းခင်းများ မီးလောင်ကျွမ်းခြင်း .. အခင်း နိုင်လွန် ဆန်ကာအား မီးကျွမ်းခြင်း ..
- တစ်သုတ်ခြင်း အခြောက်ခံချိန်ကြာမြင့်ခြင်း
- မလိုလားအပ်သော ပါဝါ ပိုမို လိုအပ်ခြင်း

ခေတ်မီ စပါးအခြောက်ခံစက်များ



Re-circulating Type Dryers



Electronic Control box



CS-R Moisture tester



SUNCUE DRYER from Taiwan



ဆန်စပါး သိုလှောင်ရေးနှင့် နည်းပညာဆိုင်ရာ အချက်များ Storage and Technical Issues

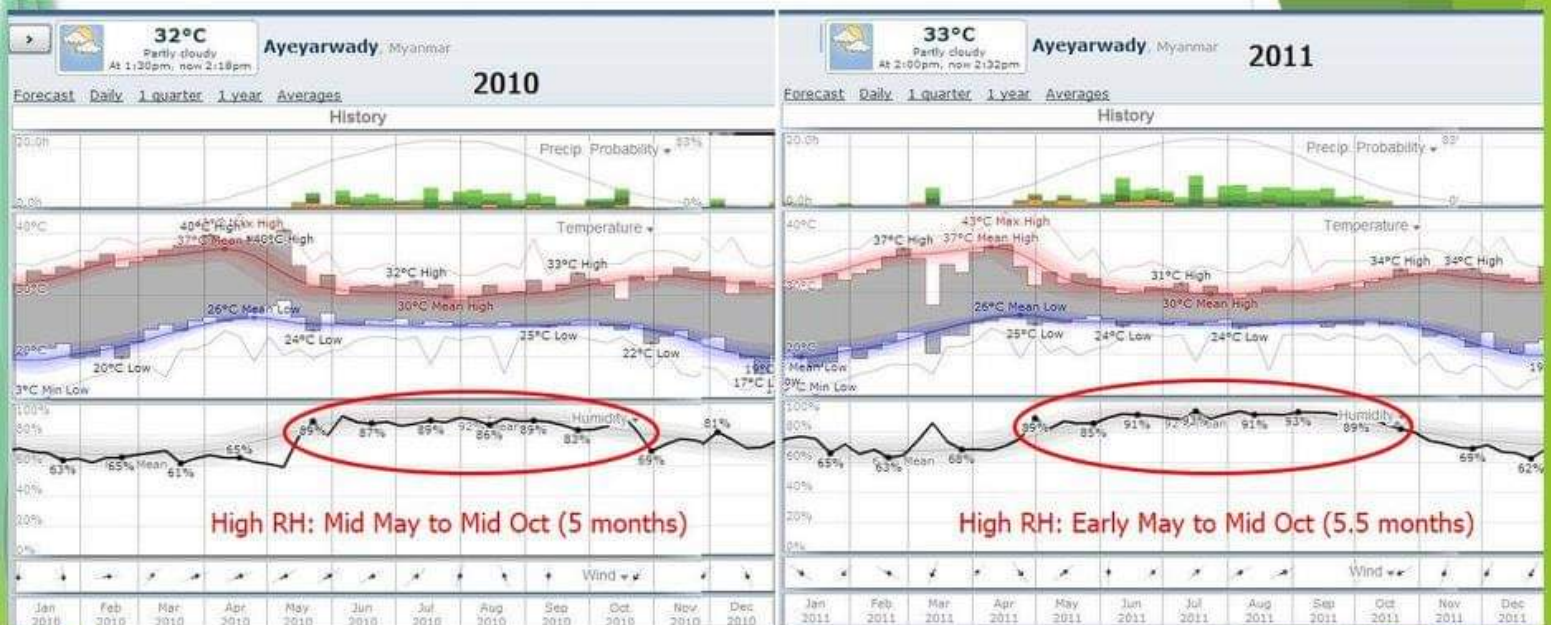


သိုလှောင်စဉ် ဖြစ်တတ်သော ပြဿနာ များ



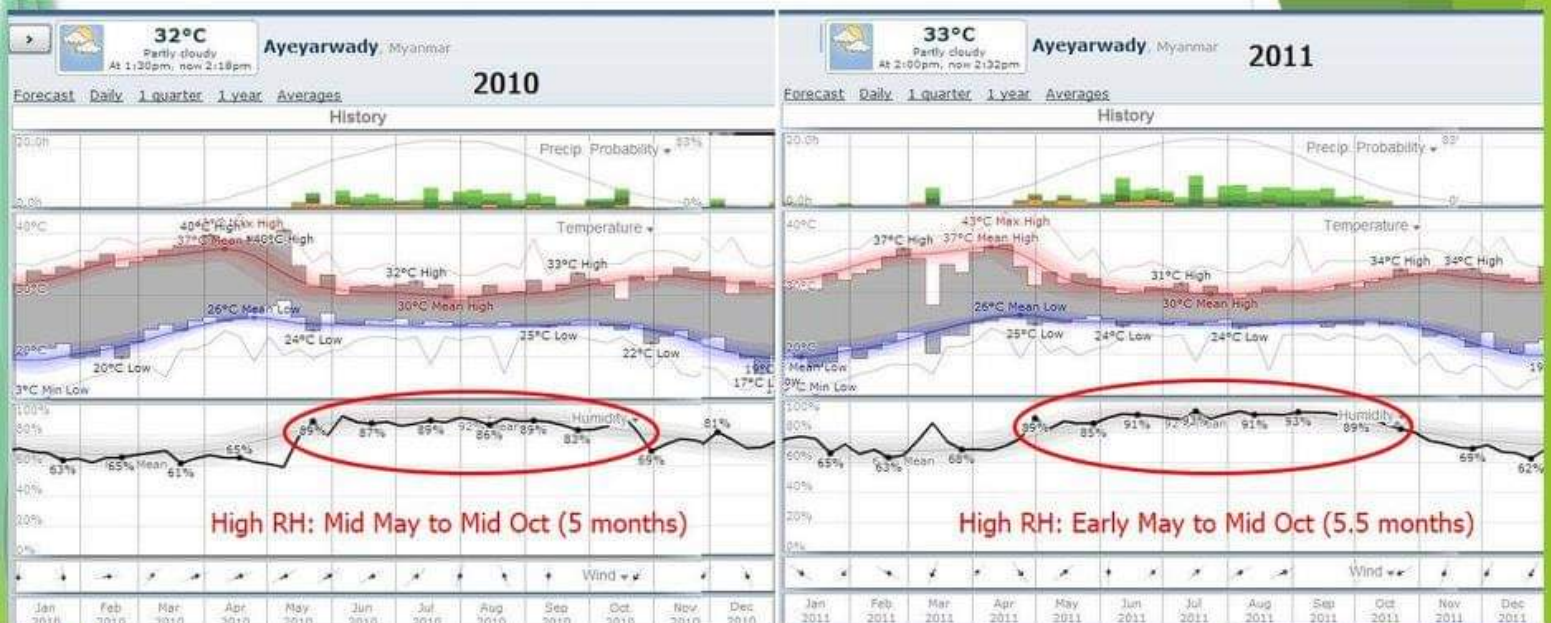
- ▶ စပါးသည် ရေခိုးရေငွေ့ကို ပြန်စုတ်တတ်သော Hygroscopic Action ဂုဏ်သတ္တိရှိသည်
- ▶ ဝမ်းပုံစနစ်၊ အိတ်သွပ် စနစ်ဖြင့် သိုလှောင်သည့်အခါ စိုထိုင်းဆ များသောလေဖြင့် တိုက်ရိုက်ထိတွေ့မှု ရှိသည်
- ▶ စပါးထုတွင်း Hot Spot များဖြစ်ခြင်း၊ ရေငွေ့စုဖွဲ့မှုများ ဖြစ်ခြင်းကြောင့် အင်းဆက်များ၊ အကုဇီပမို့ Molds များ ပေါက်ခြင်း၊ Respiration Loss ကြောင့် သီးနှံထုထည် လျော့နည်းခြင်း၊ စပါးတွင်း ဆန်သားများ တွင် အက်ကွဲခြင်း (Stress Cracks) များကို ဖြစ်စေခြင်း ကြောင့် စပါး၏ အရည်အသွေးများကို ကျဆင်းစေသည်

ရောဂါ၊ မြစ်ကူးနူးပေါ် ဒေသ နှစ်အလိုက် အပူချိန်နှင့် စိုထိုင်းဆ ပြဇယား



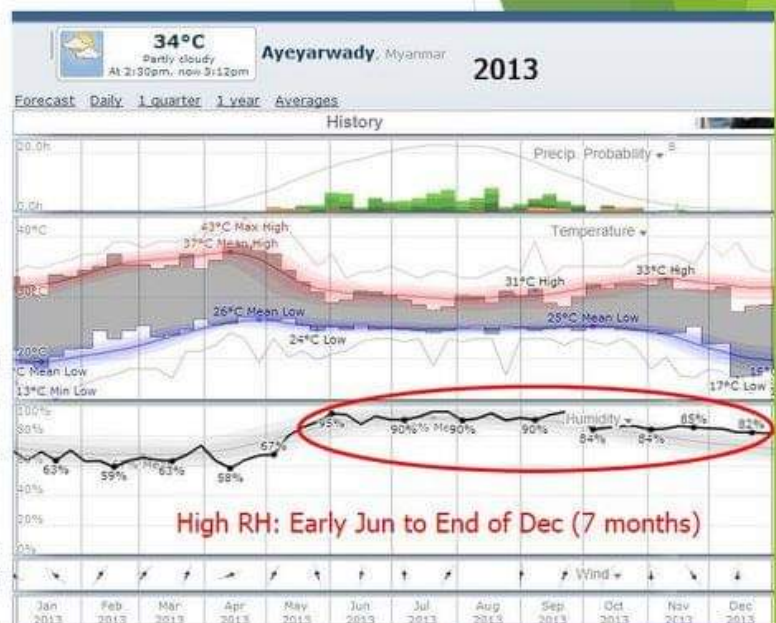
Source: U Htay Tint

ရောဂါ၊ မြစ်ကူးနူးပေါ် ဒေသ နှစ်အလိုက် အပူချိန်နှင့် စိုထိုင်းဆ ပြဇယား



Source: U Htay Tint

ရောဂါတို့ မြစ်ကူးနွန်းပေါ် ဒေသ နှစ်အလိုက် အပူချိန်နှင့် စိုထိုင်းဆ ပြဇယား



Source: U Htay Tint



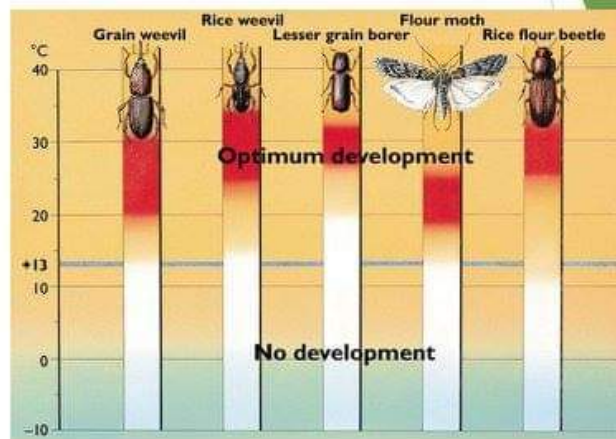
| ပတ်ဝန်းကျင် စိုထိုင်းဆ | သိုလှောင်သော ပတ်ဝန်းကျင်ရှိ အပူချိန် (ဒီဂရီ ဆဲလ်ဆီးယပ်စ်) | | | | | | |
|---------------------------|---|------|------|------|------|------|------|
| | ၂၂° | ၂၄° | ၂၈° | ၃၂° | ၃၆° | ၄၀° | ၄၄° |
| ၅၀% | ၁၁.၂ | ၁၀.၉ | ၁၀.၇ | ၁၀.၅ | ၁၀.၂ | ၁၀.၀ | ၉.၉ |
| ၅၅% | ၁၁.၇ | ၁၁.၅ | ၁၁.၂ | ၁၁.၀ | ၁၀.၈ | ၁၀.၆ | ၁၀.၄ |
| ၆၀% | ၁၂.၃ | ၁၂.၀ | ၁၁.၈ | ၁၁.၆ | ၁၁.၄ | ၁၁.၂ | ၁၁.၀ |
| ၆၅% | ၁၂.၇ | ၁၂.၆ | ၁၂.၄ | ၁၂.၂ | ၁၂.၀ | ၁၁.၈ | ၁၁.၆ |
| ၇၀% | ၁၃.၅ | ၁၃.၃ | ၁၃.၁ | ၁၂.၈ | ၁၂.၆ | ၁၂.၅ | ၁၂.၃ |
| ၇၅% | ၁၄.၃ | ၁၄.၀ | ၁၃.၈ | ၁၃.၆ | ၁၃.၄ | ၁၃.၂ | ၁၃.၀ |
| ၇၇% | ၁၄.၆ | ၁၄.၃ | ၁၄.၁ | ၁၃.၉ | ၁၃.၇ | ၁၃.၅ | ၁၃.၄ |
| ၇၉% | ၁၄.၉ | ၁၄.၇ | ၁၄.၅ | ၁၄.၃ | ၁၄.၁ | ၁၃.၉ | ၁၃.၇ |
| ၈၁% | ၁၅.၃ | ၁၅.၁ | ၁၄.၉ | ၁၄.၆ | ၁၄.၅ | ၁၄.၃ | ၁၄.၁ |
| ၈၃% | ၁၅.၇ | ၁၅.၇ | ၁၅.၃ | ၁၅.၁ | ၁၄.၉ | ၁၄.၇ | ၁၄.၅ |
| ၈၅% | ၁၆.၁ | ၁၅.၉ | ၁၅.၇ | ၁၅.၅ | ၁၅.၃ | ၁၅.၁ | ၁၅.၀ |
| ၈၇% | ၁၆.၆ | ၁၆.၄ | ၁၆.၂ | ၁၆.၀ | ၁၅.၈ | ၁၅.၆ | ၁၅.၅ |
| ၈၉% | ၁၇.၂ | ၁၇.၀ | ၁၆.၈ | ၁၆.၆ | ၁၆.၄ | ၁၆.၂ | ၁၆.၁ |
| ၉၁% | ၁၇.၉ | ၁၇.၇ | ၁၇.၅ | ၁၇.၃ | ၁၇.၁ | ၁၆.၉ | ၁၆.၇ |



| ပတ်ဝန်းကျင် စိုထိုင်းဆ | သိုလှောင်သော ပတ်ဝန်းကျင်ရှိ အပူချိန် (ဒီဂရီ ဆဲလ်ဆီးယပ်စ်) | | | | | | |
|---------------------------|---|------|------|------|------|------|------|
| | ၂၂° | ၂၄° | ၂၈° | ၃၂° | ၃၆° | ၄၀° | ၄၄° |
| ၅၀% | ၁၁.၂ | ၁၀.၉ | ၁၀.၇ | ၁၀.၅ | ၁၀.၂ | ၁၀.၀ | ၉.၉ |
| ၅၅% | ၁၁.၇ | ၁၁.၅ | ၁၁.၂ | ၁၁.၀ | ၁၀.၈ | ၁၀.၆ | ၁၀.၄ |
| ၆၀% | ၁၂.၃ | ၁၂.၀ | ၁၁.၈ | ၁၁.၆ | ၁၁.၄ | ၁၁.၂ | ၁၁.၀ |
| ၆၅% | ၁၂.၇ | ၁၂.၆ | ၁၂.၄ | ၁၂.၂ | ၁၂.၀ | ၁၁.၈ | ၁၁.၆ |
| ၇၀% | ၁၃.၅ | ၁၃.၃ | ၁၃.၁ | ၁၂.၈ | ၁၂.၆ | ၁၂.၅ | ၁၂.၃ |
| ၇၅% | ၁၄.၃ | ၁၄.၁ | ၁၃.၈ | ၁၃.၆ | ၁၃.၄ | ၁၃.၂ | ၁၃.၀ |
| ၇၇% | ၁၄.၆ | ၁၄.၃ | ၁၄.၁ | ၁၄.၉ | ၁၃.၇ | ၁၃.၅ | ၁၃.၄ |
| ၇၉% | ၁၄.၉ | ၁၄.၇ | ၁၄.၅ | ၁၄.၃ | ၁၄.၁ | ၁၃.၉ | ၁၃.၇ |
| ၈၁% | ၁၅.၃ | ၁၅.၁ | ၁၄.၉ | ၁၄.၆ | ၁၄.၅ | ၁၄.၃ | ၁၄.၁ |
| ၈၃% | ၁၅.၇ | ၁၅.၇ | ၁၅.၃ | ၁၅.၁ | ၁၄.၉ | ၁၄.၇ | ၁၄.၅ |
| ၈၅% | ၁၆.၁ | ၁၅.၉ | ၁၅.၇ | ၁၅.၅ | ၁၅.၃ | ၁၅.၁ | ၁၅.၀ |
| ၈၇% | ၁၆.၆ | ၁၆.၄ | ၁၆.၂ | ၁၆.၀ | ၁၅.၈ | ၁၅.၆ | ၁၅.၅ |
| ၈၉% | ၁၇.၂ | ၁၇.၀ | ၁၆.၈ | ၁၆.၆ | ၁၆.၄ | ၁၆.၂ | ၁၆.၁ |
| ၉၁% | ၁၇.၉ | ၁၇.၇ | ၁၇.၅ | ၁၇.၃ | ၁၇.၁ | ၁၆.၉ | ၁၆.၇ |

သိုလှောင်စဉ် ဖြစ်တတ်သော ပြဿနာ များ

အင်းဆက်ပြဿနာ



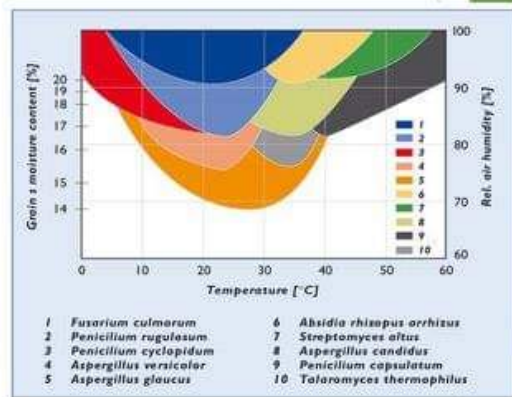
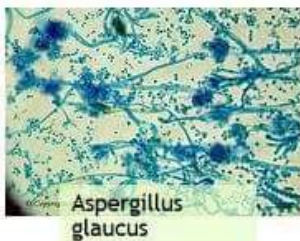
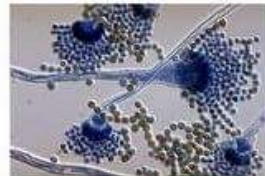
Source: Natural Paddy and Rice Conservation by Grain Cooling by Dr. Claus M. Braunbeck

အင်းဆက်များသည် ပတ်ဝန်းကျင် အပူချိန် ၃၀°C ကျော်လာပါက ပေါက်ဖွားမှု ပိုမို မြန်ဆန် လာကြသည်။



သိုလှောင်စဉ် ဖြစ်တတ်သော ပြဿနာ များ

မို ပြဿနာ



- မိုပေါက်ပွားမှုကို ထိန်းသိမ်းရန်မှာ အပူချိန်ကို ၂၀° C အောက်သို့ ချမှသာ စိတ်ချရသည်
- မိုမှ ဖြစ်သော အယ်ဖလာ တောက်ဆင် အဆိပ်သည် လူ့ရှေ့ တိရိစ္ဆာန်တွင် အသည်းကင်ဆာ ဖြစ်စေသည်



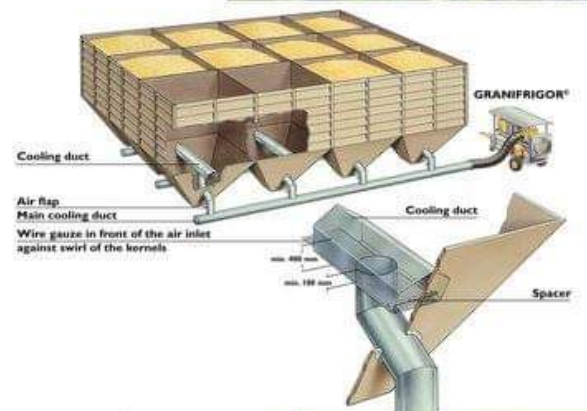
နောက်ဆုံး ရလဒ်



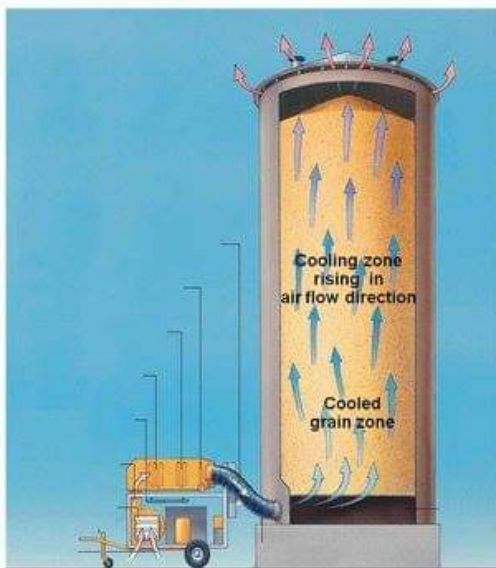
ရွှေဘို

ခေတ်သစ် သိုလှောင်ရေးအတွက် လိုအပ်ချက် ... သို့မဟုတ် သီးနှံ အအေးခံစနစ် Grain Cooling System

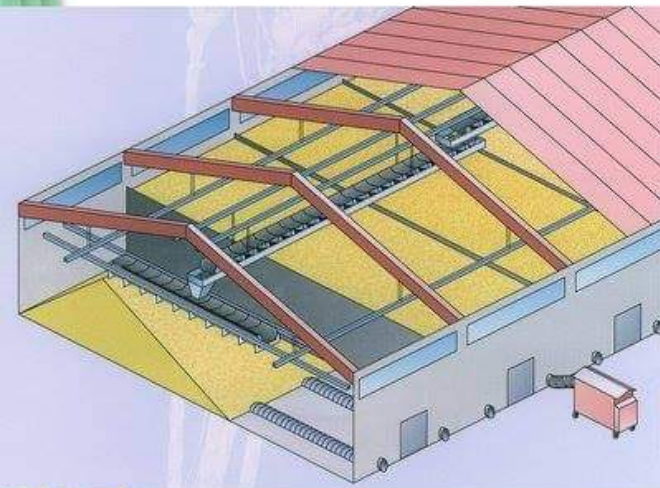
- ▶ စပါးအရည်အသွေးကို ကာလ တာရှည် ထိန်းသိမ်း ထားနိုင်ရန်
- ▶ အင်းဆက်၊ မှိုများ ပေါက် ပွားမှုကို ထိန်းသိမ်းထား နိုင်ရန်
- ▶ ကာလတာရှည် သိုလှောင် ခြင်းကြောင့် လျော့သွားမည့် အလေးချိန်ကို နည်းနိုင်သမျှ နည်းပါးစေရန်
- ▶ စပါး၏ လတ်ဆတ်မှုကို ထိန်းသိမ်းထားနိုင်စေရန် (ရိတ်သိမ်းချိန်ကအတိုင်း နီးပါး)
- ▶ စပါးကို ရွှေ့ပြောင်းစရာ မလိုအပ်ခြင်း
- ▶ စပါးအခြောက်ခံခြင်းအတွက် ကုန်ကျစရိတ် ချွေတာ နိုင်ခြင်း



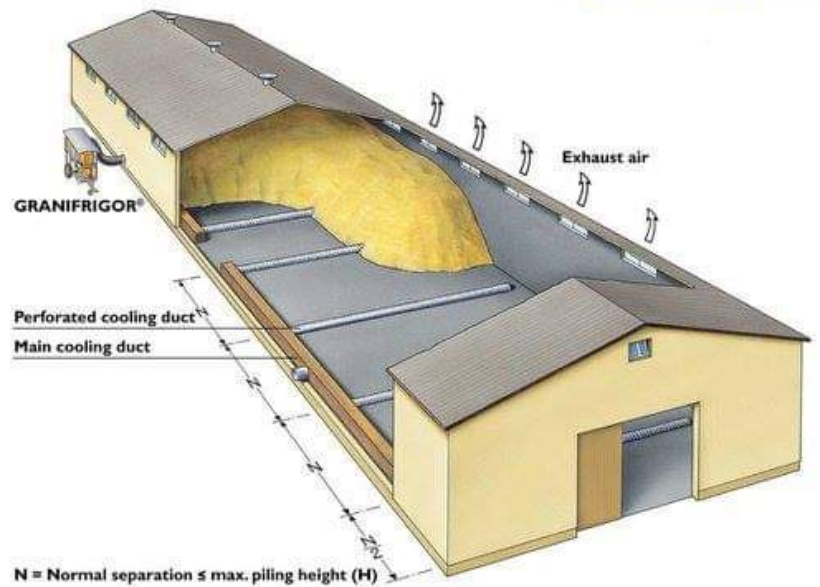
သီးနှံ အအေးခံ စနစ် ပုံစံ



အနာဂတ် သိုလှောင်ရုံများ



Source: Schmidt-Seeger



ပြင်ပလေ တိုက်ရိုက်သွင်း စနစ်သည်အန္တရာယ် ကြီးသည်

- ▶ ပြင်ပလေ တိုက်ရိုက်သွင်းခြင်းသည် အလွန် အန္တရာယ်များပါသည်
- ▶ ပြင်ပမှ စိုထိုင်းဆများသော လေ သွင်းပါက သီးနှံထုအတွင်း အစိုဓာတ် ပိုမို မြင့်မားစေပါသည်
- ▶ ပြင်ပမှ လေသည် သီးနှံထုအတွင်း အပူချိန်ထက် မြင့်မားပါက ယင်းထုအတွင်း ပိုမို စွတ်စိုလာစေပြီး အရည်အသွေးကို လျင်မြန်စွာ ကျဆင်းစေပါသည်

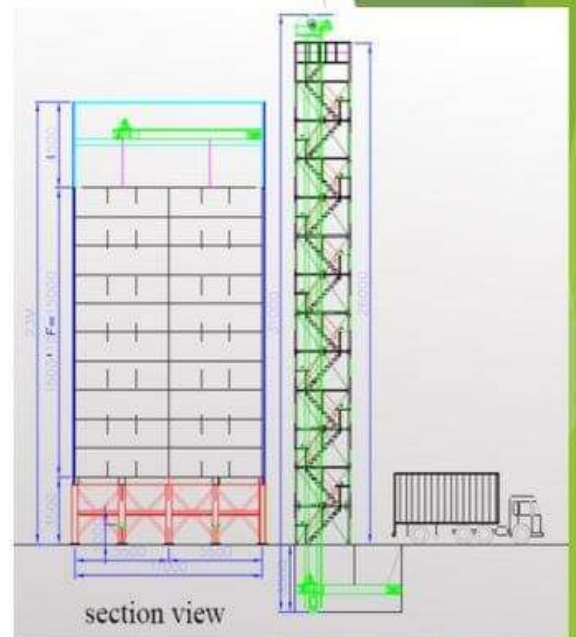
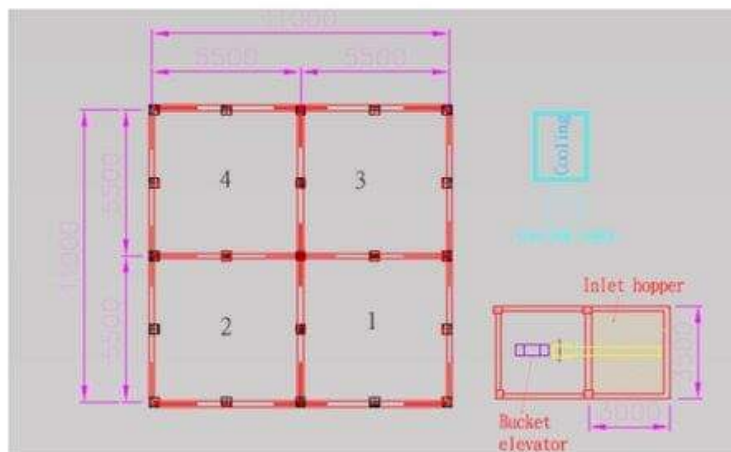


လေးဒေါင့် ဆိုင်လိုများ (SQUARE SILOS)

- ▶ စပါး တင်း ၅၀၀၀၀ ဆန့် (တန် ၁၀၀၀) သိုလှောင်နိုင်သော လေးဒေါင့် ဆိုင်လို ..
- ▶ သိုလှောင်ရန် ၃၅ ပေ ပါတ်လည် နေရာ ခန့်သာ လိုအပ်သည်
- ▶ လေအေးသွင်း စနစ်၊ အလိုအလျောက် အသွင်း အထုတ် စနစ် ပါရှိပြီး ဖြစ်ပါသည်
- ▶ စပါးကို အပူချိန် ၁၆-၂၀° C အတွင်း ထိန်းသိမ်းထားပါသည်



လေးဒေါင့် ဆိုင်လိုများ (SQUARE SILOS)



ဖွဲ့စည်းပုံ



တန်ချိန် ၁၅၀၀၀ ဆန်၊ လေးဒေါင့် ဆိုင်လို ၅၆
လုံး တပ်ဆင်ထားသော သိုလှောင်မှု စနစ်



မျက်နှာပြင်တွင် ကြော်ငြာဆိုင်းဘုတ်
တပ်ဆင်နိုင်သည်

ဆန်စပါးတို့၏ အစိုဓာတ် ပါဝင်မှု ဘာကြောင့် အရေးကြီး သလဲ

- ▶ စပါး (သီးနှံ) များ ကိုင်တွယ်ထိန်းသိမ်း ရာတွင် အရေးကြီးသော အကြောင်းခြင်းရာ ဖြစ်သည်
- ▶ ရိတ်သိမ်းသည်မှ နိုင်ငံတကာ ဈေးကွက်ထိ အရေးကြီးသော Parameter အချက်တချက်ဖြစ်
- ▶ အစိုဓာတ်ကြောင့် စပါး၏ အရည် အသွေး အပေါ် သက်ရောက်မှု ရှိ သည်



အစိုဓာတ် ဘာကြောင့် အရေးကြီး

- ▶ ကနဦး အစိုဓာတ်များပါက ခြောက်သည့်အခါ အလေးချိန် အလျော့တွက် များမည် ဖြစ်သည်
- ▶ ပိုခြောက်အောင် လှန်းပါကလည်း ကုန်ကျစရိတ်ပိုမည်။ မိမိငွေကြေးမှ စိုက်ထုတ် သုံးစွဲရမည်
- ▶ အစိုဓာတ်များသော စပါးကို သိုလှောင်မိပါက အချိန်တိုတွင်း အရည်အသွေးများ ပျက်စီး ကျဆင်းပါမည်
- ▶ မှန်ကန်သော အစိုဓာတ်တွင် မကြိတ်ခွဲပါက ဆန်သားရရှိမှု (Head Rice Yield) ကျဆင်းခြင်း

ဆန်စပါး လုပ်ငန်းတွင် စိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်မှုအပိုင်း၊ သိုလှောင်မှုအပိုင်း၊ ကြိတ်ခွဲမှု အပိုင်း၊ ရောင်းဝယ်ဖောက်ကားမှုအပိုင်း စသော စီးပွားရေးအရ ဆက်စပ်သော လုပ်ငန်းတိုင်းတွင် အရေးကြီးသည်။



အလျော့တွက် အလေးချိန် ဘယ်လို တွက်မလဲ



| ကနဦးအမှတ် | နောက်ဆုံးအမှတ် | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | ၁၁ | ၁၂ | ၁၃ | ၁၄ | ၁၅ | ၁၆ | ၁၇ | ၁၈ | ၁၉ | ၂၀ | ၂၁ | ၂၂ | ၂၃ | ၂၄ |
| ၃၀ | ၀.၇၉ | ၀.၈၀ | ၀.၈၀ | ၀.၈၁ | ၀.၈၂ | ၀.၈၃ | ၀.၈၄ | ၀.၈၅ | ၀.၈၆ | ၀.၈၈ | ၀.၈၉ | ၀.၉၀ | ၀.၉၁ | ၀.၉၂ |
| ၂၉ | ၀.၈၀ | ၀.၈၁ | ၀.၈၂ | ၀.၈၃ | ၀.၈၄ | ၀.၈၅ | ၀.၈၆ | ၀.၈၇ | ၀.၈၈ | ၀.၈၉ | ၀.၉၀ | ၀.၉၁ | ၀.၉၂ | ၀.၉၃ |
| ၂၈ | ၀.၈၁ | ၀.၈၂ | ၀.၈၃ | ၀.၈၄ | ၀.၈၅ | ၀.၈၆ | ၀.၈၇ | ၀.၈၈ | ၀.၈၉ | ၀.၉၀ | ၀.၉၁ | ၀.၉၂ | ၀.၉၃ | ၀.၉၄ |
| ၂၇ | ၀.၈၂ | ၀.၈၃ | ၀.၈၄ | ၀.၈၅ | ၀.၈၆ | ၀.၈၇ | ၀.၈၈ | ၀.၈၉ | ၀.၉၀ | ၀.၉၁ | ၀.၉၂ | ၀.၉၃ | ၀.၉၄ | ၀.၉၅ |
| ၂၆ | ၀.၈၃ | ၀.၈၄ | ၀.၈၅ | ၀.၈၆ | ၀.၈၇ | ၀.၈၈ | ၀.၈၉ | ၀.၉၀ | ၀.၉၁ | ၀.၉၂ | ၀.၉၃ | ၀.၉၄ | ၀.၉၅ | ၀.၉၆ |
| ၂၅ | ၀.၈၄ | ၀.၈၅ | ၀.၈၆ | ၀.၈၇ | ၀.၈၈ | ၀.၈၉ | ၀.၉၀ | ၀.၉၁ | ၀.၉၂ | ၀.၉၃ | ၀.၉၄ | ၀.၉၅ | ၀.၉၆ | ၀.၉၇ |
| ၂၄ | ၀.၈၅ | ၀.၈၆ | ၀.၈၇ | ၀.၈၈ | ၀.၈၉ | ၀.၉၀ | ၀.၉၁ | ၀.၉၂ | ၀.၉၃ | ၀.၉၄ | ၀.၉၅ | ၀.၉၆ | ၀.၉၇ | ၀.၉၈ |
| ၂၃ | ၀.၈၇ | ၀.၈၈ | ၀.၈၉ | ၀.၉၀ | ၀.၉၁ | ၀.၉၂ | ၀.၉၃ | ၀.၉၄ | ၀.၉၅ | ၀.၉၆ | ၀.၉၇ | ၀.၉၈ | ၀.၉၉ | ၁.၀၀ |
| ၂၂ | ၀.၈၈ | ၀.၈၉ | ၀.၉၀ | ၀.၉၁ | ၀.၉၂ | ၀.၉၃ | ၀.၉၄ | ၀.၉၅ | ၀.၉၆ | ၀.၉၇ | ၀.၉၈ | ၀.၉၉ | ၁.၀၀ | |
| ၂၁ | ၀.၈၉ | ၀.၉၀ | ၀.၉၁ | ၀.၉၂ | ၀.၉၃ | ၀.၉၄ | ၀.၉၅ | ၀.၉၆ | ၀.၉၇ | ၀.၉၈ | ၀.၉၉ | ၁.၀၀ | | |
| ၂၀ | ၀.၉၀ | ၀.၉၁ | ၀.၉၂ | ၀.၉၃ | ၀.၉၄ | ၀.၉၅ | ၀.၉၆ | ၀.၉၇ | ၀.၉၈ | ၀.၉၉ | ၁.၀၀ | | | |
| ၁၉ | ၀.၉၁ | ၀.၉၂ | ၀.၉၃ | ၀.၉၄ | ၀.၉၅ | ၀.၉၆ | ၀.၉၇ | ၀.၉၈ | ၀.၉၉ | ၁.၀၀ | | | | |
| ၁၈ | ၀.၉၂ | ၀.၉၃ | ၀.၉၄ | ၀.၉၅ | ၀.၉၆ | ၀.၉၇ | ၀.၉၈ | ၀.၉၉ | ၁.၀၀ | | | | | |
| ၁၇ | ၀.၉၃ | ၀.၉၄ | ၀.၉၅ | ၀.၉၆ | ၀.၉၇ | ၀.၉၈ | ၀.၉၉ | ၁.၀၀ | | | | | | |
| ၁၆ | ၀.၉၄ | ၀.၉၅ | ၀.၉၆ | ၀.၉၇ | ၀.၉၈ | ၀.၉၉ | ၁.၀၀ | | | | | | | |
| ၁၅ | ၀.၉၆ | ၀.၉၇ | ၀.၉၈ | ၀.၉၉ | ၁.၀၀ | | | | | | | | | |
| ၁၄ | ၀.၉၇ | ၀.၉၈ | ၀.၉၉ | ၁.၀၀ | | | | | | | | | | |
| ၁၃ | ၀.၉၈ | ၀.၉၉ | ၁.၀၀ | | | | | | | | | | | |
| ၁၂ | ၀.၉၉ | ၁.၀၀ | | | | | | | | | | | | |
| ၁၁ | ၁.၀၀ | | | | | | | | | | | | | |

ပတ်ဝန်းကျင်ရှိ စိုထိုင်းဆ နှင့် စပါး၏ အစိုဓာတ်ပါဝင်မှု ဆက်စပ်မှု
Relationship between RH and Moisture Content of the grain



- ▶ စိုထိုင်းဆ -
 - ▶ ပတ်ဝန်းကျင်လေထုတွင်း ရှိ လေထုတွင်း ရှိ ရေမုံ့ရေမွှားလေးများ၏ ပြည့်ဝမှု အခြေအနေ ဖိအားကို ဆိုလိုသည်
 - ▶ ယင်းကို ရာခိုင်နှုန်းအားဖြင့် ဖော်ပြသည်
- ▶ စပါးဟူသည် -
 - ▶ ပတ်ဝန်းကျင် လေထုတွင်းမှ ရေခိုးရေငွေ့များကို စုပ်ယူခြင်း၊ ပြန်လည် ထုတ်ပစ်ခြင်း ဆိုသည့် (Hygroscopic Action) ဂုဏ်သတ္တိ ရှိသည်
- ▶ ပတ်ဝန်းကျင်ရှိ စိုထိုင်းဆနှင့် အပူချိန်တို့သည် စပါး၏ အစိုဓာတ် ပါဝင်မှု အပေါ်သက်ရောက်မှု ရှိသဖြင့် ယင်း၏ အရည်အသွေးအ ပေါ် လွှမ်းမိုးမှု ရှိသည်

မျှခြေ အစိုဓာတ်

Equilibrium Moisture Content (EMC)

- ▶ ပတ်ဝန်းကျင် စိုထိုင်းဆ
 - ▶ စိုထိုင်းဆ မြင့်မားသော မိုးတွင်းအခါ- အစိုဓာတ် မြင့်တက်လာ
 - ▶ စပါးမှ ရေဓာတ်ကို ပြန်စုပ် --- > အစိုဓာတ် ပြန်မြင့်တက် --- > ဆန်သား အက်ကွဲ၊ အကုဇီဝမှုများ ပေါက်ပွား ---- > ဆန်ဝါ၊ အနံ့အသက်မကောင်း၊ အရည်အသွေး နိမ့်ကျ
 - ▶ ခြောက်သွေ့သော နွေအခါ - အစိုဓာတ်ပြန်ကျ
 - ▶ စပါးတွင်းမှ ရေဓာတ် ပြန်ထွက် --- > အလေးချိန်လျော့ကျ



| ပတ်ဝန်းကျင် စိုထိုင်းဆ | သိုလှောင်သော ပတ်ဝန်းကျင်ရှိ အပူချိန် (ဒီဂရီ ဆဲလ်ဆီးယပ်စ်) | | | | | | |
|---------------------------|---|------|------|------|------|------|------|
| | ၂၂° | ၂၄° | ၂၈° | ၃၂° | ၃၆° | ၄၀° | ၄၄° |
| ၅၀% | ၁၁.၂ | ၁၀.၉ | ၁၀.၇ | ၁၀.၅ | ၁၀.၂ | ၁၀.၀ | ၉.၉ |
| ၅၅% | ၁၁.၇ | ၁၁.၅ | ၁၁.၂ | ၁၁.၀ | ၁၀.၈ | ၁၀.၆ | ၁၀.၄ |
| ၆၀% | ၁၂.၃ | ၁၂.၀ | ၁၁.၈ | ၁၁.၆ | ၁၁.၄ | ၁၁.၂ | ၁၁.၀ |
| ၆၅% | ၁၂.၇ | ၁၂.၆ | ၁၂.၄ | ၁၂.၂ | ၁၂.၀ | ၁၁.၈ | ၁၁.၆ |
| ၇၀% | ၁၃.၅ | ၁၃.၃ | ၁၃.၁ | ၁၂.၈ | ၁၂.၆ | ၁၂.၅ | ၁၂.၃ |
| ၇၅% | ၁၄.၃ | ၁၄.၀ | ၁၃.၈ | ၁၃.၆ | ၁၃.၄ | ၁၃.၂ | ၁၃.၀ |
| ၇၇% | ၁၄.၆ | ၁၄.၃ | ၁၄.၁ | ၁၃.၉ | ၁၃.၇ | ၁၃.၅ | ၁၃.၄ |
| ၇၉% | ၁၄.၉ | ၁၄.၇ | ၁၄.၅ | ၁၄.၃ | ၁၄.၁ | ၁၃.၉ | ၁၃.၇ |
| ၈၁% | ၁၅.၃ | ၁၅.၁ | ၁၄.၉ | ၁၄.၆ | ၁၄.၅ | ၁၄.၃ | ၁၄.၁ |
| ၈၃% | ၁၅.၇ | ၁၅.၇ | ၁၅.၃ | ၁၅.၁ | ၁၄.၉ | ၁၄.၇ | ၁၄.၅ |
| ၈၅% | ၁၆.၁ | ၁၅.၉ | ၁၅.၇ | ၁၅.၅ | ၁၅.၃ | ၁၅.၁ | ၁၅.၀ |
| ၈၇% | ၁၆.၆ | ၁၆.၄ | ၁၆.၂ | ၁၆.၀ | ၁၅.၈ | ၁၅.၆ | ၁၅.၅ |
| ၈၉% | ၁၇.၂ | ၁၇.၀ | ၁၆.၈ | ၁၆.၆ | ၁၆.၄ | ၁၆.၂ | ၁၆.၁ |
| ၉၁% | ၁၇.၉ | ၁၇.၇ | ၁၇.၅ | ၁၇.၃ | ၁၇.၁ | ၁၆.၉ | ၁၆.၇ |

Grain Moisture Testers(GMTs)

Riceter f-512 (Kett)



PM-4514 (Kett)



SS-7 (Satake)



SC-3BY (China)



GMK-303 (Korea)



Wile-55 (Finland)



Standard Air Dry Oven Method



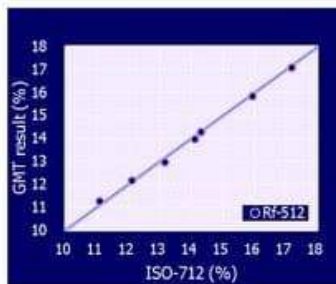
| ဂျပန် စနစ် JPN - 105 နှင့် အိုင်အက်စ်အို စနစ် ISO - 712 ဖြင့် နှိုင်းယှဉ်ခြင်း | | |
|--|--------------------------------|-------------------|
| နည်းစနစ် | JPN - 105 | ISO - 712 |
| အပူချိန် (Temperature) | ၁၀၅° ဆဲလ်စီးယပ်စ် | ၁၃၀° ဆဲလ်စီးယပ်စ် |
| အပူပေးချိန် (Drying time) | ၅ နာရီ | ၂ နာရီ |
| နမူနာ အလေးချိန် | ၅ ဂရမ် | |
| နမူနာ အခြေအနေ | ကြိတ်ချေပြီးမှ အိုဗင်ထဲထည့်သည် | |

Test Result - Long Milled Rice(LMR)

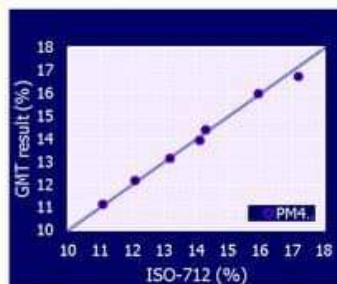
GMTs vs ISO-712



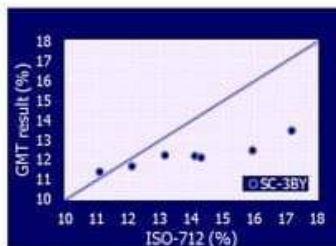
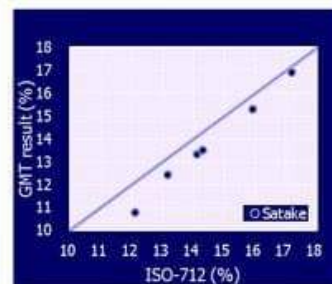
Rf-512 (Kett)



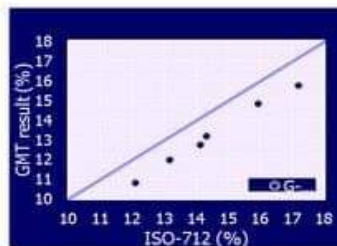
PM-4514 (Kett)



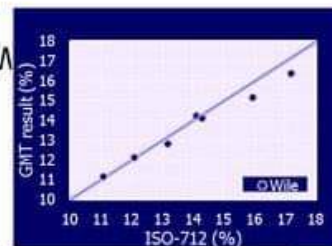
SS-7 (Satake)



တရုပ်ထိုးတံ



ကိုရီးယား ဂျီပန်း



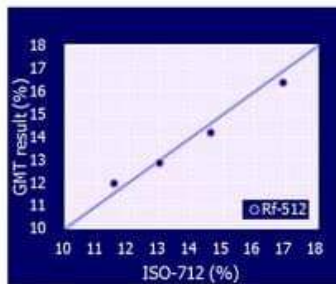
ဖင်လန်.. ဝီလား

Test Result - Short Milled Rice(SMR)

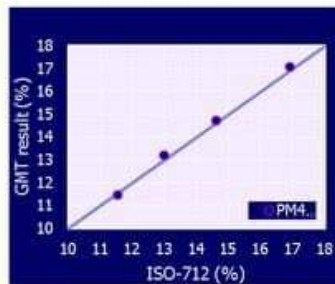
GMTs vs ISO-712



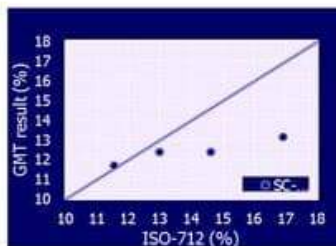
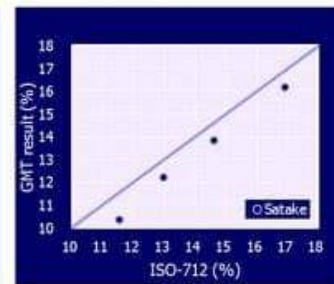
Rf-512 (Kett)



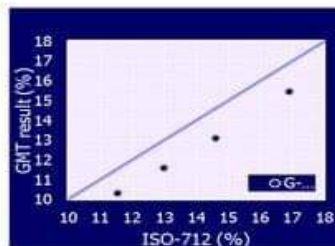
PM-4514 (Kett)



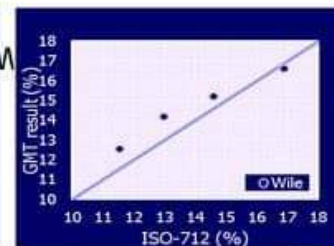
SS-7 (Satake)



တရုပ်ထိုးတံ



ကိုရီးယား ဂျီပန်း



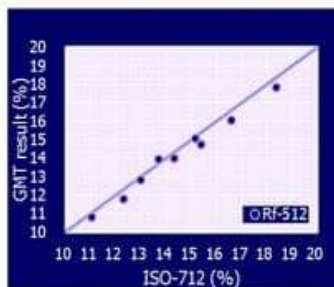
ဖင်လန်.. ဝီလာ

Test Result - Long Paddy(LP)

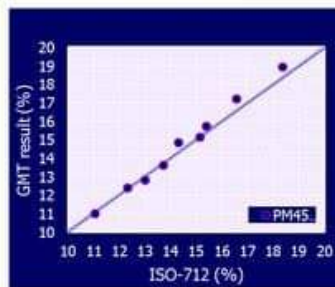


GMTs vs ISO-712

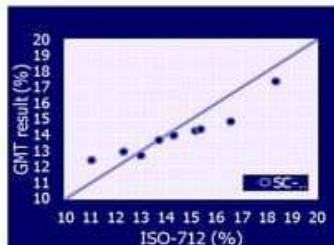
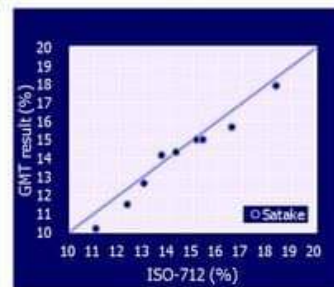
Rf-512 (Kett)



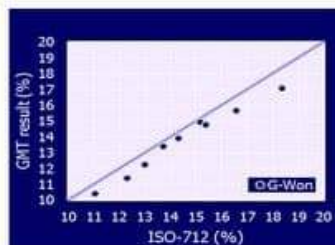
PM-4514 (Kett)



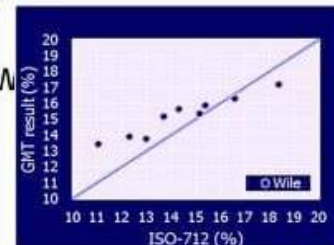
SS-7 (Satake)



တရုပ်ထိုးတံ



ကိုရီးယား ကျိဝန်း



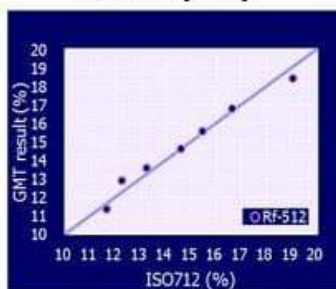
ဖင်လန်.. ဝီလား

Test Result - Short Paddy(SP)

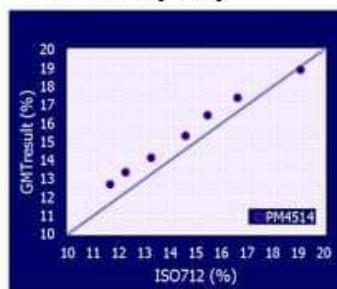
GMTs vs ISO-712



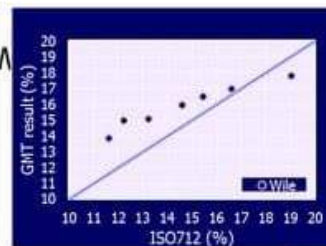
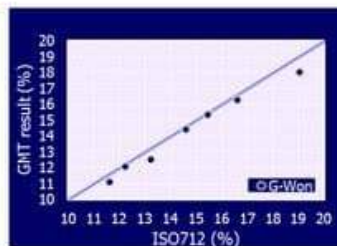
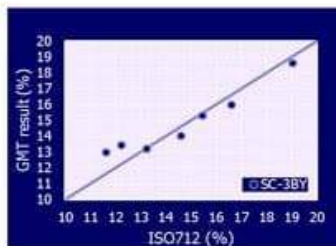
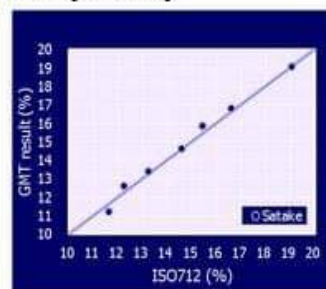
Rf-512 (Kett)



PM-4514 (Kett)



SS-7 (Satake)





Thank you for your attention !

