

LUD



အေထုတော်ပြောင်းရွှေ့ရေးအဖွဲ့အစည်း ပြောင်းရွှေ့ရေးအဖွဲ့အစည်း ပြောင်းရွှေ့ရေးအဖွဲ့အစည်း ပြောင်းရွှေ့ရေးအဖွဲ့အစည်း



ပြောင်းရွှေ့ရေးအဖွဲ့အစည်း

ပြောင်းရွှေ့ရေးအဖွဲ့အစည်း

(၂၀၂၂ ခုနှစ်၊ ဇူလိုင်လ ၁၇ ရက်)



နိဒါန်း

ပြောပြခြင်းနှင့် ဝေဟင် ထုတ်လုပ်မှုအခြေအနေ

- ❖ နှစ်စဉ်တိုက်တက်လျက်ရှိ
 - ၁၉၇၁ ခုနှစ်က တန်ချိန် (၇၃) သိန်း
 - ၂၀၂၀ ပြည်နှစ်တွင် တန်ချိန် (၂၄၅၀) သိန်း
 - စိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်မှု ပျမ်းမျှ တနှစ်လျှင် (၈.၆၂ %) နှုတ်တိုက်လျက်ရှိ

ကြော့ပြောပြထုတ်လုပ်မှုအခြေအနေ

၂၀၂၁- ၂၂ ခုနှစ်၊ သေချာကန်နီနီများရရ ကမ္ဘာတဝှမ်း နိုင်ငံရလို့က် ပြောပြထုတ်လုပ်မှုတွင် **အခြေခံကန်နိုင်ငံသည်** ရကကံဆု/ရမုကံဆု

▫ ရေမရိုကန်၏ ထုတ်လုပ်မှုပမာနသည် မက်ထရစ်တန် သန်းပေါင် (၃၈၃.၉၄) ▫ တရုတ်နှင့် ဘရကီနိုင်ငံများသည် ပြောပြထုတ်လုပ်မှု ထိပ်တန်းမှကပါဝင် ▫ ၂၀၂၀ ခုနှစ်၊ ကမ္ဘာ့ စက်နပ်ရိက္ခာ ရဖွဲ့ (FAO) ၏စကရင်များ ရရ တရုတ်သည် တစ်နှစ်ပတ်လို့

ပြောပြထုတ်လုပ်မှု၏ရလွန်ကကီမက်သည် ပမာနြဖဝင်ဦးဆောင်ကက ဝေဒါလက (၁.၅၆) ထီလီရီယံ၊ ရစကီရစက ရြဖစေဒါလက (၁.၅) ထီလီရီယံထုတ်လုပ်ခဲ့သည်။

(annual output valued at \$1.56 trillion, \$1.5 trillion of which was food)



ဝေဠာင် စိုက်ပျိုးခြင်းဩဇာ

- ♣ နို့စကသိန် တစ်မျိုး (a cereal grain) ဖြစ်သည်။
- ♣ ဝေဠာင်ပင် (Maize) ကို ဝေဠာင် (corn) ဟုလည်းခေါ်ဝေါ်သည်။
- ♣ လွန်ခဲ့သောနှစ်ပေါင်း (၁၀,၀၀၀) ခန့်ကတည်းက မက္ကစီကို ဝေဠာင်ပိုင် (southern Mexico) ဒေသများ၏ ပထမဆုံး တိုင်ရင်ရိမ်တွင် မူလပိုင်နုသို့ ရှိစစ် စိုက်ပျိုးခဲ့ကာကသည်။
- ♣ ဝေဠာင်ပင်၏ ပင်စည်သည် ရေခဲရေများဖြင့် ဖွဲ့စည်း
- ♣ ပင်စည်ထိပ်တွင် ဝတ်မှုန်ထုတ်သည် ပန်းခိုင် (pollen inflorescences) ဖြစ်ပါပေ။
- ♣ သေဇွေလကင်များဖြင့် ပြည့်စုံနေသော ရေခဲဆီခိုင် (ovuliferous inflorescences) သည် သိသန့်ဖြစ်ပါ။ ရှုဖွဲ့ငယ် (ear) ဟုခေါ်သည်။
- ♣ ဝတ်မှုန်ပင်ပီချိန်တွင် ရေခဲများဖြင့် ပြည့်စုံပါပေ။ ဝေဠာင်ဆီ/ ဝေဠာင် (kernels or seeds) ဟုခေါ်။
- ♣ ရေခဲမှ ရသများ (fruits) တန်စီခြင်းဖြစ်သည်။



ရခိက ရသ့ဝီြပုမုပဝီစိ သ့ဝီမုဝီ -

(i) တိရစ္ဆာန်ရစက (Animal feed)



(ii) လူရစကီရစက(Human food)

(iii) စက်မှုထုတ်ကုန် ရမုဝီမုဝီ)(Industrial products)



KKMU- LUD, DOA 3

Classification of Maize

What are the 7 classifications of maize?

1. Dent corn (*Zea mays indentata* Sturt)
2. Flint corn (*Zea mays indurata* Sturt)
3. Pop corn (*Zea mays everta* Sturt)
4. Flour corn (*Zea mays amylacea* Sturt)
5. Sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt)



6. Waxy corn (*Zea mays ceratina* Kulesh)

7. Baby corn (*Zea mays*)

□ Maize is commonly called the **queen of cereals** thanks to high genetic yield potentials compared to the other cereals □
Considering its genetic potentials of yield and fast growth habits, maize is an extremely nutrient exhaustive crop



KKMU- LUD, DOA ⁴



Types and Uses

**No Types of Corn or
Maize**

Uses of Corn (or) Maize

Each one has distinctive characteristics and uses.

1 Dent com This is soft maize, **widely cultivated** and has great commercial value.

2 Flint corn This is a hard corn that ripens rapidly.

3 Pop corn The grain of this corn is very hard and small in size. This is a popular type of corn for **human consumption**.

4 Flour corn Its **starch is soft and shrinks** when the corn ripens

5 Sweet corn This corn contains both **starch and sugar** and thus tastes **sweet**.

6 Waxy corn This corn comprises of a soft, **wax-like substance** resembling tapioca starch.

7 Baby corn This type of corn is not grown on a commercial basis

KKMU- LUD, DOA 5



What is



the difference between corn and maize?

♣ In USA and

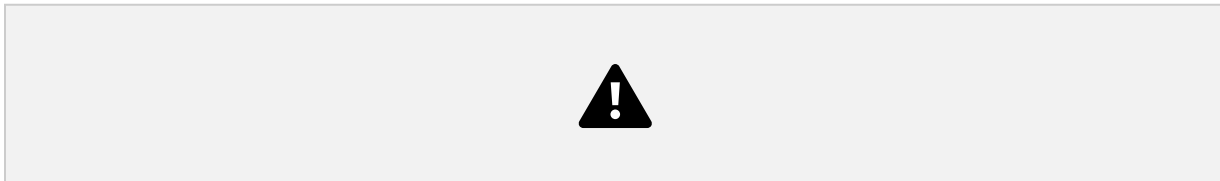
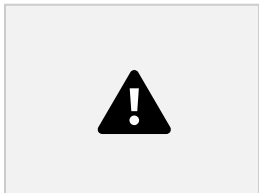
Canada corn and maize are one and the same, and is meant for the plant

that produces kernels used for cooking. ♣ However, the term corn is preferred over maize for food products that are made from it, such as **corn flour, corn starch, cornmeal** etc.





KKMU- LUD, DOA 6



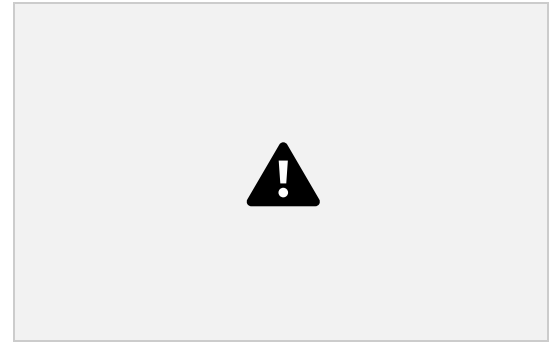
Byproducts from main use of corn

The use of corn is as **human food.**

In many parts of the world especially in **Latin America, Africa, Southern Europe and some Asian** countries, maize is consumed as food grain.

ရခိက တိရစ္ဆာန်ရိယာရိယာ သုၣ်စွဲ ၊ ၇၅ မှ ၉၀ ရကနုၣ်ထိသုၣ်ကက

In USA **40** per cent corn is used to feed hogs or pigs (ပွဲမိုးပြုမူဝေရိဝက်/
ရသက်တိုဝက်), **25** per cent to feed cattle (နွက်စက),
15 per cent for poultry (ကကက်စက) and
10 per cent for horses and sheep (ပြုမင်နှင်
ဆိတ်).



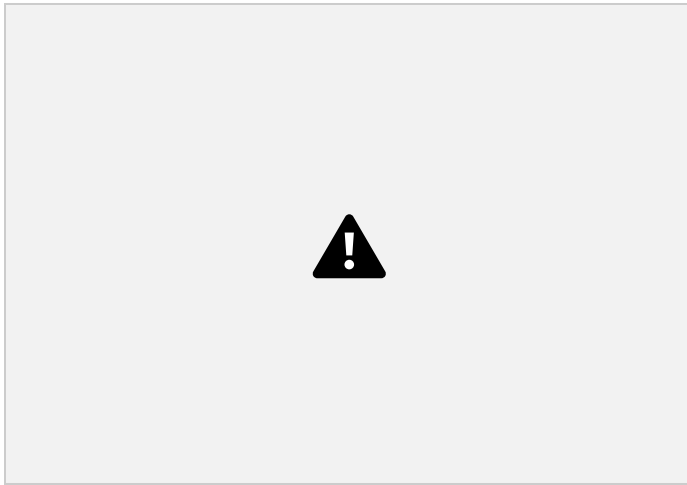
The third use of maize is in **making industrial products.**

Maize is used for making **industrial alcohol.**

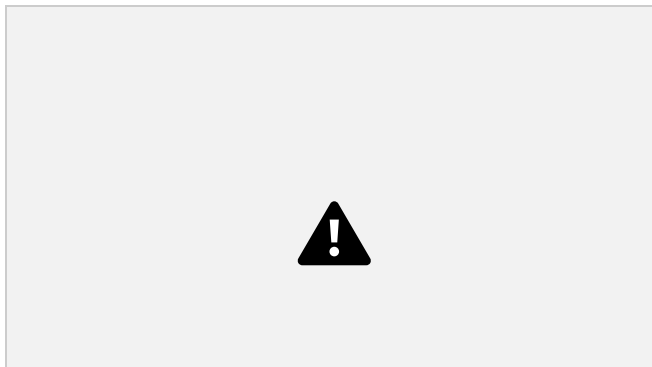
Maize is also used for making **vegetable oil** and **starch** is also obtained from it. On the other hand maize stalks are used in making **rayon, plastics, paper and wall boards.**

grown for food processing

Corn



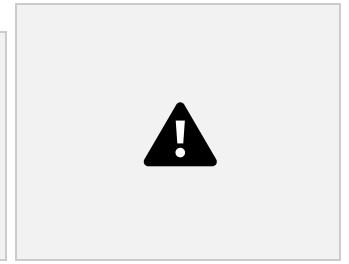
Corn is



Corn Flour



by-products

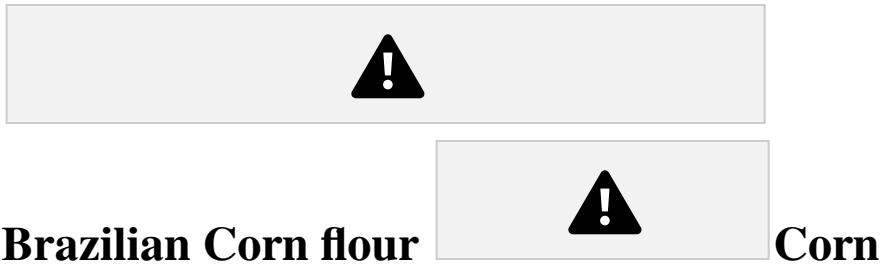


grown for food, feed



Corn is





KKMU- LUD, DOA 8

Corn by-products



Hydrothermal carbonization valorization as an alternative application for corn bio-ethanol by-products





အေထုတော်ပြောင်း ဝိုက်ပျိုးခြင်း ရေပြေရာသီဥတု

* ရေထုတော်ပြောင်းသည် ဝေဠာတိုင်ရှိ ရကဟကရခါတ် စုပ်ယူစက်သုမီမမျက်သောက သီနှိုင်းဖြစ်သည်။ * ဝေဠာဆီကသဇက ထက်သန်သော နှိုင်းဝေဠာ၊ နှိုင်းဝေဠာမေစီ၊ သဲနှိုင်းဝေဠာတို့တွင်ရထွက်နှုန်းပိုကောင်းသည်။ * ရှမ်းပြည်နယ်တွင် ဝေဠာနီသံဝန်၊ သဲနှိုင်းဝေဠာမျက်၊ ရစိုခါတ်ထန်သိမ်နိုင်ပမီ * ဝေဠာမဝပေသက ဝေဠာစီဝေဠာလကောကကင်သောက ဝေဠာမျက်တွင် ဖြစ်ထွန်းမှုရှိသည်။ * ဝေဠာချဉ်ငန်ခါတ် (၅.၅-၇.၅)ရတွင် ကကိုက်နှစ်သက်သည်။

* မိုင်းဝေဠာချိန်လက်မ (၃၅-၄၅) ရှိပမီ ညီညွတ်မျှတစွာ ရွက်သွန်းမှုရှိပါက ပိုကောင်းသည်။ * ဝေဠာပြောင်းပင် (၁)လသက်ရရွယ်တွင် မိုင်းသည်ထန်စွာ ရွက်သွန်းမှု မမိစေရန် ဂရုစိုက်ရမည်။ * ဝေဠာဝပ်မှု မရှိစေရန်လည်း ကကိုတင်ဆောင်ရွက်ထက်ရမည်။

ဝိုက်ပျိုးချိန်

* ဝေဠာပြောင်းစိုက်ပျိုးချိန်သည် ရေရိကကီသည်။

♣ မိုဏ်းမျက်တတ်သည် လမျက်ြဖစ်သက ဇုန်၊ ဇုလိုင်၊ ကသဂုတ်လမျက်တွင် ရပင်သက်တမိရေနမှသက မိုဏ်းဒန်ခိနိုင်မည်ဖြစ်သည်။

♣ ထိုကောကကင် မိုဏ်းရကသီတွင် စိုက်ပျိုးမည်ဆိုပါက ဧပပီလလယ်မှ ဝေမလကုန်ရပပီ စိုက်သင်ပပီ ဝေဆကင်ရကသီ စိုက်ပျိုးမည်ဆိုပါက ဝေရကက်တိုဘကလ၊ နိုဝင်ဘကလကုန်ရပပီ စိုက်ပျိုးသင်သည်။

KKMU- LUD, DOA 10

အေထုတေြဟင် ြေပျိုးြေျာ

စိုက်ပျိုးသင်သကမျိုးမျက်မှ
က



□ ဝေတကင်ပေါ်ဒေသမျက်တွင် ဆင်ေရွေလီစပ်မျိုး၊ ဧကရီ၊ ဝေရဆင်စပ်မျိုး(၃)၊ ဝေရဆင်စပ်မျိုး(၅)၊ ၈၈၈မျိုး၊ ၉၉၉မျိုး တိုြဖစ်သည်။

□ ဝေြေြပုန်ဒေသမျက်တွင် ဝေရွေဝါ(၁)၊ စူဝမ်(၃)၊ ဝေရဆင်စပ်မျိုး(၂)၊ ဝေရဆင်စပ်မျိုး(၄) တိုြဖစ်သည်။



ေြေြပုြေြေြခင်

□ ဝေဠုမြပုပြင်ရကတွင် ထယော်ရီနက်နက်၊ ထွန်းရီညက်ညက်ထွန်းရန် ရေရီကကီသည်။ □ မိုတိုင် ဝေဠုပကင် စိုက်မည်ဆိုပါက မိုကကိုထယော်ရီဝင်ပီနိုင်လျှင် ပုံကကင်သည်။ □ ဝေဠုမြပုပြင်မိ နွက်ခေါ်ဝေဠုမေဆွံ (၁၀-၁၅)စီရထိ ချေပီရမည်။

□ ဝေတကင်စကင်၊ ဝေတကင်ကုန်မျက်တွင် ဝေဠုမြပုပြင်ချိန် ဝေပါကြပ်ပက်မျက်ဖြောင် (၂.၅)ပေ ရကကေဠုမကင်မျက် ပြုလုပ်၍ ဝေဠုမကင်မျက်တွင် သဘကဝ နွက်ခေါ်ဝေဠုမကသဇကမျက် လိုက်၍ချေပီရမည်။ □ ယူရီယက် ၂ရိတ်၊ တီစူပါ ၂ရိတ်၊ ပိုတက်ရီ ရိတ်တစ်ဝက် ရသ့ပြုရန်လိုရပ်သည်။ (2:2:1) □ တီစူပါနှင် ပိုတက်ရီဠုမကသဇကကို ဝေဠုမြပုပြင်ချိန်တွင် ဝေဠုမခီရဖစ် တစ်ကကိမ်တညီ ထည့်သွင်းပီရမည်။

□ ယူရီယက်ဝေဠုမကသဇကရက် ဝေဠုမြပုပြင်ချိန်တွင် ဝေဠုမခီရဖစ် တစ်ကကိမ်၊ ရပင်ကကီထွက်ချိန် ၁လသက်တွင် တစ်ကကိမ်၊ ပန်မပွင့်မှ တစ်ကကိမ်၊ ဝေဠုပကင်ဖိုဝေရစကြဖည့်သွင်ချိန်တွင် တစ်ကကိမ်ထည့်ပီရမည်။

KKMU- LUD, DOA 11



တိုက်ပျိုခြင်



♣ ဝေန္တထွန်းရီခီထက်ဝေသက စိုက်ကွင်မျက်တွင်မိုရကသီ ဝေဠုမြပုပြင်ချိန်တွင်မိုရကသီ ရေထုထေဠုပကင် စိုက်ရန်

ရေကကင်ဆုဦးဖြစ်သည်။

♣ ဝေဒထွန်းရီ မခီနိုင်ပါက မိုဏ်ကကိုထွန်းရီခီဒြခင်ဖြစ်ထွန်းရီဝေကကင်ပပီ
ရစိုခါတ်ပိုရရိုသြဖင် ရထွက်နှုန်းဝေကကင်ဝေသည်။

♣ ဝေတကင်ကုန် ဝေတကင်စကင်

မျက်တွင်မထွန်းယက်နိုင်ပါကပါကြပ်ပက်ဖြစ်ထွန်းရီ ဝေကကင်ဝေကကင်
ဝေပြုပုပြင်ပပီ တစ်တန်နှင် တစ်တန် ၂ပခွဲ၊ တစ်ပင်နှင် တစ်ပင်
၉လက်မြခက်၍ မျိုဝေစေချေပီရမည်။

♣ တစ်ကျင်လျှင် တစ်စုံနှုန်းသက ချေပီရမည်။

♣ ဝေမလ၊ ဇွန်လမျက်တွင် ရွာသွန်းဝေသက မိုဏ်ဝေရတွင်စိုက်ပျိုထက်ဝေသက
ရပင်မျက်ကို (၁၄) ရက် ရတွင် ရချိန်မီ သက်ခွဲပီရမည်။

♣ ပင်ခြေခြေမဆွေပီရန် ရထွ်လိုရပ်ပပီ ရချိန်မီ သက်မခွဲဘဲ ဝေနကက်ကျမှ
ရပင်သက်ခွဲပါက ရထွက်နှုန်းကျဆင်သွက်တတ်သည်။



ပဲမျိုးစူးသီးနှံနှစ်မျိုးကိုနည်းစနစ်သစ်မျိုးဖြင့်တွဲဖက်စိုက်ပျိုးနိုင်ပါသည်။ (၁)
သည့်ပဲစိုက်ပျိုးစနစ် (Intercropping)

(၂) သီဆင်စိုက်ပျိုးစနစ် (Relay cropping)

(၃) သီလှည့်စိုက်ပျိုးစနစ် (Rotation)

ကာကွယ်ခြင်း

- ပြေပကင်ဖူးပင် ၄၅ရက်သက် ရရှိသည့်တွင် ရွက်စက်ပိုးနှင့် ခေါင်ညွန့်ထိုးပိုးများ ကျရောက်တတ်သည်။
- ပန်ပွင့်ချိန်တွင် ပိုးဖြတ်ပါက ပျံပိုးများ ကျရောက်တတ်သည်။
- ထိုပိုးများကို ဒိုင်မီသီယွန်၊ ဆူမီသီယွန်ပိုးသတ်ဆေးများဖြင့် ကာကွယ်နိုင်သည်။ □ ကကက်၊ ကကက်တူရွှေနှင့် ရှည်တို့သည် နို့ရည်တည်ချိန်တွင် ဖျက်ဆီးတတ်သဖြင့် ခေဆီဖျန်ခြင်း၊ ပြေပကက်လှန်ခြင်းဖြင့် ကာကွယ်နိုင်သည်။
- ပြေပကင်မျက် ရဝါရောင်သန်ပီ ပြေပကင်ရိုးရညကတွင် ရည်ရောင်ကွင် မေတူရမီ ၁၀ရက်ခန့် ရလျှင်တွင် ရပင်ကကက်ရိုးပေါင်မျက်ကို ပေါင်သတ်ဆေးဖျန်၍ နှိမ်နင်းပိရမည်။



အပင်ြပုေြခင်

- ✓ တစ်ပင်လျှင် စီနှုန့်ြပည် တစ်ဖွံ့နှုန့်ရရှိေစရန် ရပင်သက်တမ်း(၃၅-၄၀) ရက်သက်ရတွင် ဝေကင်တင်ြေတကင်မေြမှကကမ် ယူရယက် ၂၈ ပေါင်ကို နှက်ေချေေဆွံနှင်် ရေကရ၍ စိုက်တန်မျက်ကကက်တွင် ချပပံ ဝေြေတကင်ြမှကက် ပေါင်တင်ေပီရမည်။
- ✓ ထိုသက်တမ်း ရရွယ်မှကပင် ရဖိုနှိုသည် လျြြမန်စွကကကီထွက်လကပပီ ပင်စညေြခကက်ဆစ်မှ စ၍ ဝေြပကင်ဖွံ့ရစိုသက်ေလကင်မျက် ထွက်လကသည်။
- ✓ ၎င်ကကထွက်ရန် ရစိုခါတ်နှင်် နှိုက်ထရိုဂျင်ေဖကစဖရပ်ပိုတက်စီယမ်ခါတ်မျက်လိုရပ်သည်။ ✓ ရပင်သက် ၈ပတ်သက်ရရွယ်တွင် ရဖိုနှိုမျက် စတင်ထွက်လကပပီ (၆၀-၆၆) ရက်သက်တွင် ရဖိုနှိုမှ ရဖိုဝတ်မှုန်မျက် စတင်ကွထွက်လကသည်။
- ✓ ထိုရချန်တွင် မပမိတ်ဆကမျက်လည် ဝေြပကင်ဖွံ့ ရပင်သိုထွက်လကသည်။
- ✓ ထိုရမရပမိတ်မျက်ေပေါ်သို ရမဝတ်မှုန်မျက် ကျေရကက်ပပီ မျှိုေရကင်သည်။ ✓ ထိုရချန်တွင် ပင်ပိုင်ကကီထွက်မှုမှကလည် ရပတန်သွက်သည်။
- ✓ မျှိုေရကင်ပပီ ၁၂ရက်မှစတင်၍ ဝေြပကင်ေစ်သက်ေလကင် စတင်ကကီထွက်ပပီ ရေစ်ရတွင် ကစီခါတ် ြဖည််တင်သည်။
- ✓ ရမပမိတ်ဆကထွက်လကပပီ (၂၄ရက်သက်) ခန့်တွင် ရေစ်မှက ရကနှုန့်ြပည်် ကကီထွက်လကပပီ ရစကြဖည််တင််မှု ရပ်ဆိုင်သွက်သည်။

- ✓ ပြောကိုင်စေရတွင် ကစီခါကြံဖည်တင်ချိန်တွင် ရုရှက်ကချက်လုပ်သက ရစက၏ ၆၀% ကို ရေစံပြုစေစရန်ရတွက် ရသွားသည်။
- ✓ ထိုချိန်တွင် ရေကင်စေမှုကိစ္စရန်ရတွက် ယူရီယက် ၂၅၅ပါးကို နွက်ချိန်ဆွဲနှင် ရေကရိုက်ကျေရမည်။

KKMU- LUD, DOA14



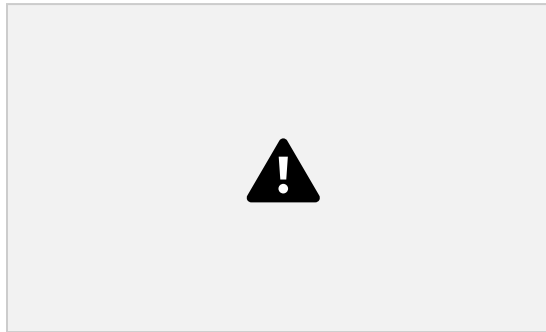
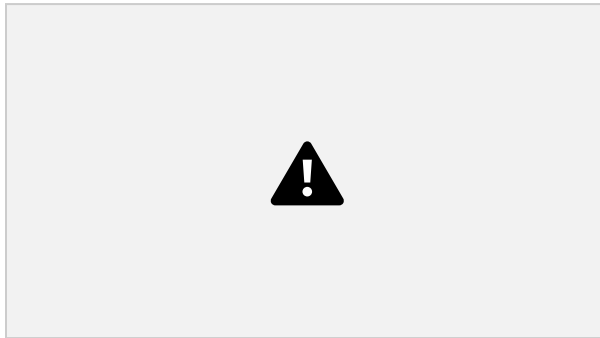
ရိတ်သိပြောပြခင်

ရေစံထုတ်ပြောကိုင်ဖွဲ့ဖက် ရဝါရေကင်သန်ပီ
ရဖွဲ့ရညွှန်တွင်ရညွှန်ရေကင်ကွင်ပေါ်လက

ပါက ရိတ်သိမိသင်သည်။

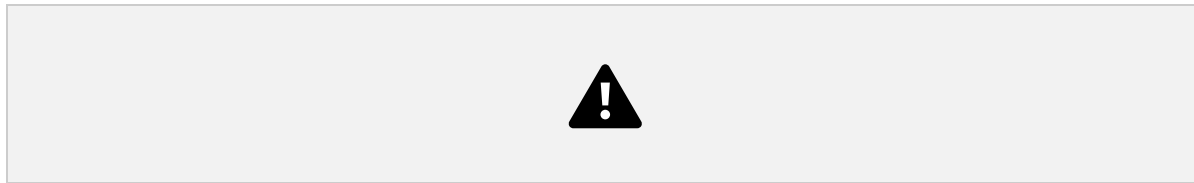
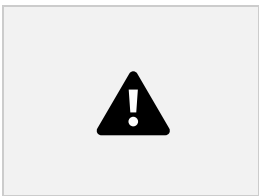
- ထိုချိန်တွင် ရေစံတွင် ရစိုခါတ် (၂၅-၃၅)% ခန့် ရှိနိုင်သြဖင် ဖက်ကို ချက်ချင်ခွဲကပီ (၅-၇) ရက်ခန့် ခပ်ပါပီနောလှန်ပီပါ။
- ရေစံချေပီပါက တစ်နထပ်လှန်ပီ ရဖျင်၊ ရေမှက်၊ လူပီပိန်၊ လူညှပ်မျက်ကို သန့်စင်ရမည်။
- မျှော်စေရဖစ်ထက်ရှိပါက မျှော်စေ ဘက်လိုကို ဟိုမိုင်မိုသတော်ဆီ ဘက်လိုနှင်

ရေကန်မှ ရိတ်သွတ်သိုလှေကန်နိုင်သည်။



KKMU- LUD, DOA

15



Corn or

Maize requires a soil pH **Maize requires a soil pH of 5.8-6.0.** Soil microbial activity is optimized at pH levels around 6.0, increasing nutrient **cycling** and biological activity. When the soil pH drops below 5.5, [Mg, calcium, K and molybdenum availability falls.](#)

Which soil is best for maize production?

Maize can be grown successfully in variety of soils ranging from **loamy sand to clay loam.** However, soils with **good organic matter content** having **high water holding capacity** with **neutral pH** are considered good for higher productivity.

What are the nutrient requirements for maize?

The maize plant is a **heavy feeder**, requiring an intelligent fertilizer programme. It **requires a lot of nitrogen, phosphorus, potassium and zinc**. It responds very well to heavy nitrogen fertilization, at a concentration that would normally cause lodging of other cereal crops.

Maize requires more N and P than other essential elements for the development of all growth stages. To produce high yield and sustain soil fertility, essential nutrient elements ought to be provided in an appropriate amount.

KKMU- LUD, DOA 16



Fertilizer for maize production

Which fertilizer is good for maize production?

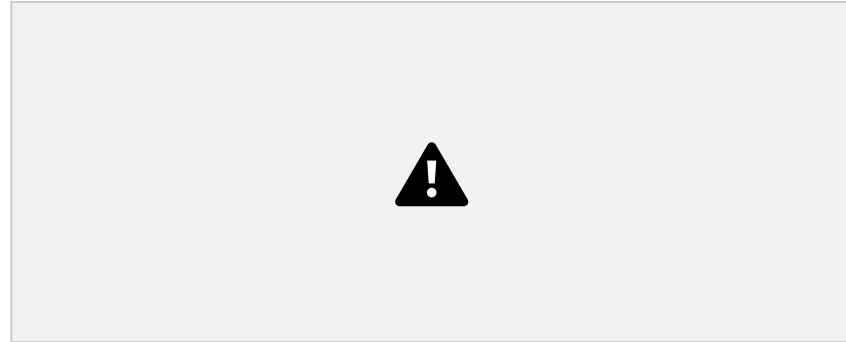
The standard fertilizer recommendation for maize consists of **150 kg ha⁻¹ (NPK 14–23–14) compound fertilizer and 50 kg ha⁻¹ urea.**

(Dugué 2010)

How do you increase maize yield?

Maize yield is increased by establishing **the correct number of plants** to create and maintain an **efficient green leaf canopy** and then maximizing the **number of grains per cob** and the **weight of each grain**. This requires a **balanced crop nutrition programme** including

all macro and micronutrients.



KKMU- LUD, DOA 17



The Best

Fertilizer for Maize **What is the best time to fertilize maize?**

It has been reported that maize is a **heavy feeder of nitrogen** and that it requires nitrogen application at **four weeks after planting**. (Lucy et al., 1998)

What is the NPK ratio of maize?

Apply NPK fertilizers as per **soil test recommendation** as far as possible.

☐ If soil test recommendation is not available **adopt a blanket recommendation of 135:62.5:50 NPK kg/ha, ZnSO₄ at 37.5 kg/ha.** ☐

Maize can easily achieve 9 tons/ha (40 bags per acre) with the right agronomy and adequate moisture, but it does require adequate nutrition to achieve this the amount of fertilizer required is best calculated by multiplying the target yield in tons per hectare, by 20-25 kg. [Eg. $9 \times 1000 / 25 = 360$ kg] & [Eg. $9 \times 1000 / 20 = 450$ kg]

KKMU- LUD, DOA 18



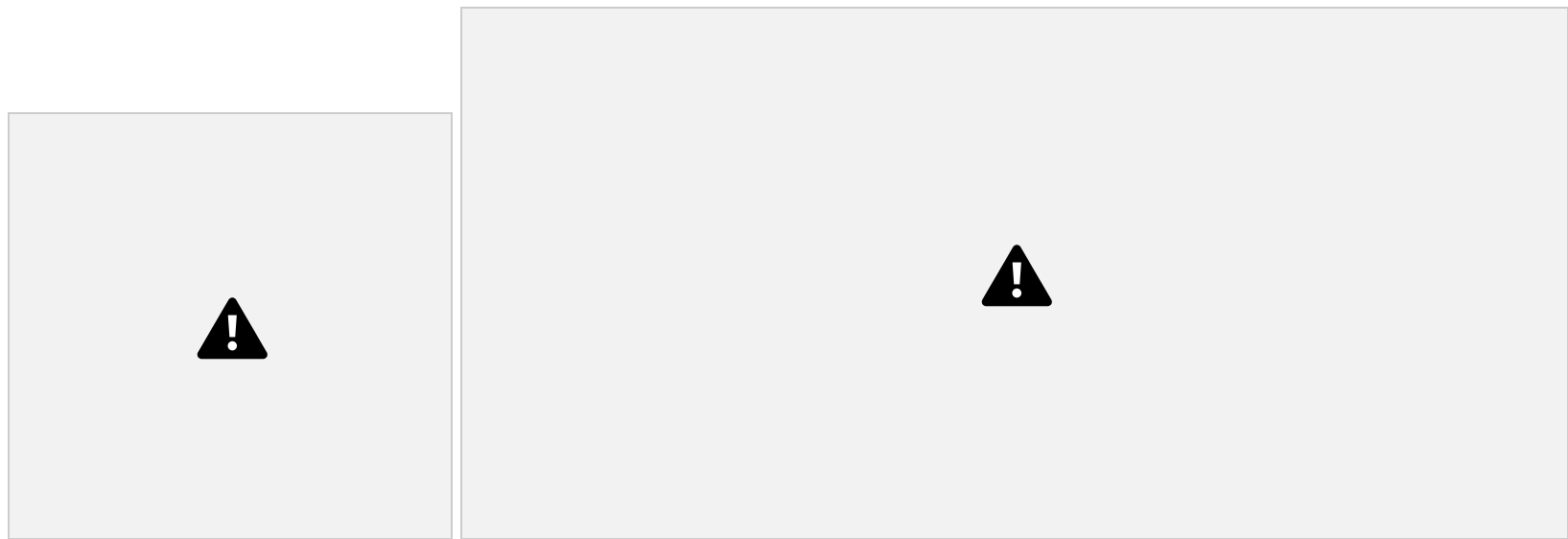
Is urea



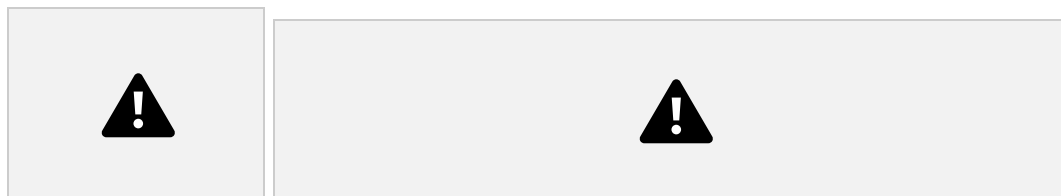
fertilizer good for maize?

☐ Maize height and dry matter production were depressed with increasing salinity levels.

- The application of composted manure and urea fertilizer enhanced plant growth and nutrient uptake compared with the non-treated control.
- Maize growth was better under urea fertilizer than under composted manure.



KKMU- LUD, DOA 19



Nutrient



deficiencies

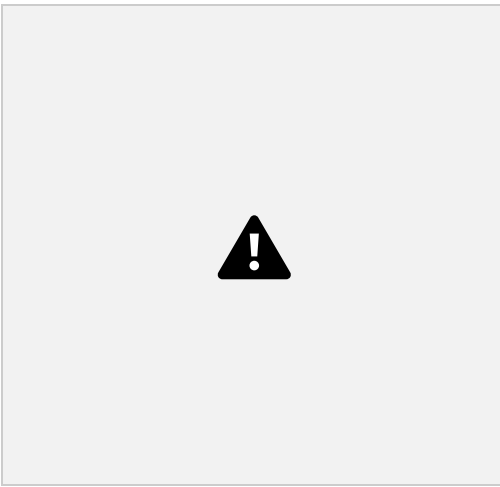
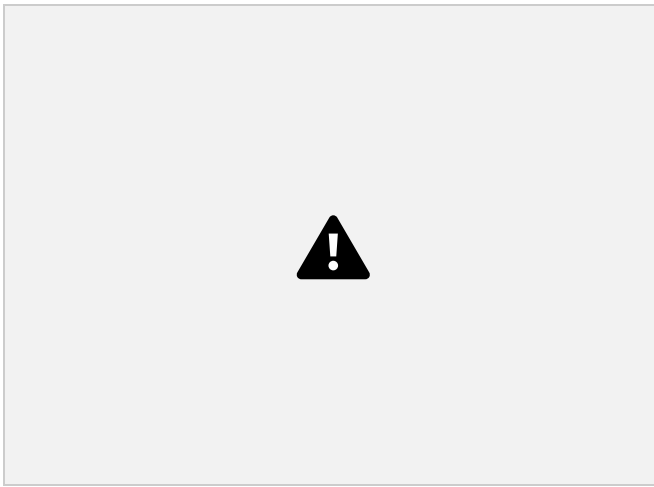
Nutrient deficiencies in crops reduce yields, quality and profits to the farmer.

Yield can often be reduced **10-30% by deficiencies** of major nutrients before any clear symptoms of deficiency are observed in the field.

The photographs of common nutrient deficiency symptoms



in maize



KKMU- LUD, DOA

20



နှိုက်ထရိုဂျင်(N) ဓာတ်ချို့တဲ့ခြင်း Symptoms

- ချို့တဲ့သောကရုဏ်များသည် ချွေနေနပပီ ရုဏ်ထွက်ကျခြင်း။
- ရုဏ်ရင်များတွင် ရုဏ်ထိပ်ပိုင်တွင် V-ပုံစံရဝါးရကင်ပြုပကင်သွက်ခြင်းသည်ရုဏ်ရကင်ပြုအထိ ဆကြံဖစ်ပါပါသည်။
- နောက်ဆုတ်တွင် ရုဏ်များသည် စိမ်းရကင်၊ ရဝါးရကင်ဖျက်ဖျက် ညီညာစွာ ဝေပြုပကင်သွက်ပါသည်။ ဝေရကင်ပြုခရှိ ရုဏ်ရင်များသည် ရညိုရကင်ဆဲလ်သများ ပြုဖစ်သွက်ပါသည်။
- ပင်ပိုင်ကကိထွက်မှုရပ်တန့်သွက်ပပီ ရုဏ်နှင့် ပင်စည်များရက်လူ့

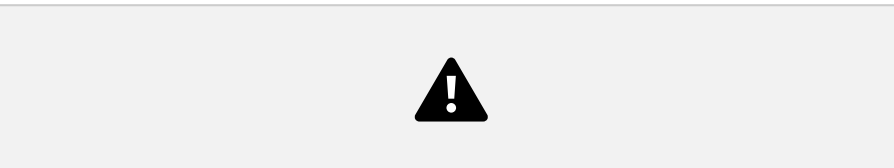
စိမ့်ဝါရောကင်္ဂြိုဟ်ပေးပါသည်။ ရုရှက်ရင်များသည် ရများဆူဝါးတွဲရပပီ
ရဝါရောကင်္ဂြိုဟ်ပေးပါသည်။ မရင်မှို ဝေသသွက်ပါသည်။ ပင်စည်ရေငြိခတွင်
နီညိုရောကင်္ဂြိုဟ်ပေးပါသည်။

- ဝေပြေကင်္ဂြိုဟ်ပေးပါသည်။ ဟန့်တက်ငြိခင် ခီရပါသည်။
- နိုက်ထရိုဂျင် ချို့တဲ့ခြင်းကောကင်္ဂြိုဟ်ပေးပါသည်။ ဝေပြေကင်္ဂြိုဟ်ပေးပါသည်။ ဝေသသွက်ငြိခင်နှင့်
ရေစရဆီငြိမည်တင်မှ မြေပည်စိုခြင်း။
- ချို့တဲ့ဝေသကရပင်များသည် ရပင်ပု၍ ကျဝေသကကင်္ဂြိုဟ်ပေးပါသည်။
ရုရှက်များသည် ညီညကစွက စိမ့်ဝေဖျက်ဝေရကင်္ဂြိုဟ်ပေးပါသည်။

Reason

□ ဆကလ်ဖကချို့တဲ့ခြင်းနှင့် ဆင်တူပပီ ပို၍ငယ်ရွယ်သကရုရှက်များတွင်
စတင်ဖြစ်ပေါ်ပါသည်။ □ နိုက်ထရိုဂျင်ချို့တဲ့ခြင်းသည် ရုရှက်ရင်များတွင်
မြင်သကပါသည်။

KKMU- LUD, DOA 21



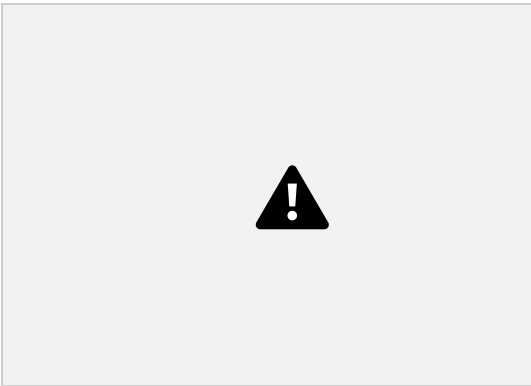
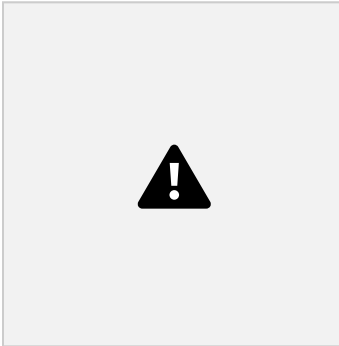
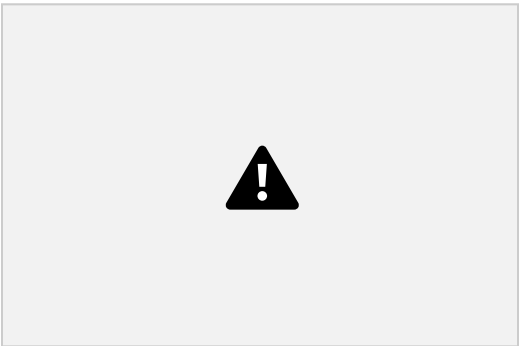
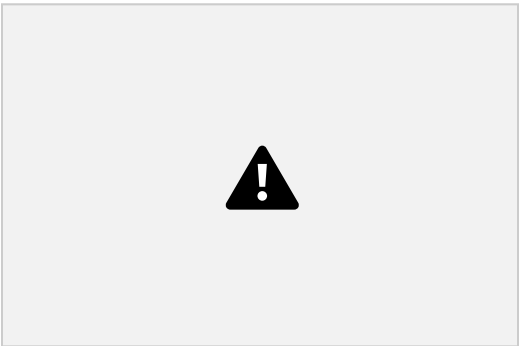
နိုက်ထရိုဂျင်(N)

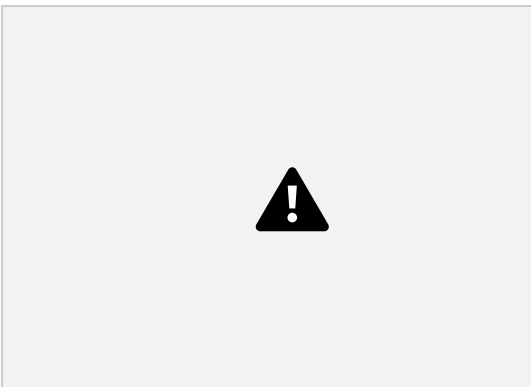
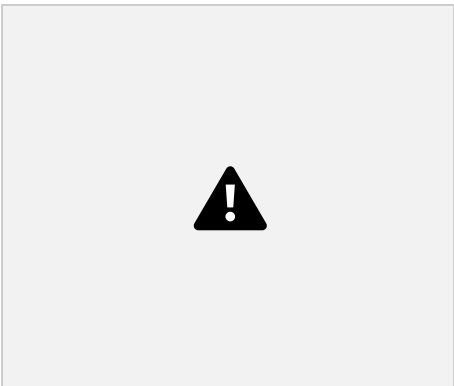


ဓာတ်ချို့တဲ့ခြင်း Symptoms

ရုရှက်များသည် စိမ့်ဝေဖျက်ဝေရကင်္ဂြိုဟ်ပေးပါသည်။

ေရကကော်ပြခရိုရရင်ဆုီရရွက်မျက်သည် ရဝါေရကင်ြပကင််သွက်ပပီ
ရရွက်ထိပ်တွင်ရညိုြေရကင််ဆဲလေ်သ မျက် ဆက်လျက်ြဖစ်နပါသည်။





KKMU- LUD, DOA ²²



□N

Nitrogen Application

must be applied annually

□ Since it is subject to loss by leaching de-nitrification

- it is best applied near the time of crop need
- On finer textured soils, silt loam or heavier, it is best applied as a pre-plant or side dressing
- on coarse textured soils where leaching can be a problem
- N is best applied as a side dressing or split application
- If the crop is irrigated, 50-60 % pre-plant plus the rest through the irrigation system is an effective technique

KKMU- LUD, DOA ²³



Role of

Phosphorus in Plant Development ♠ Both P and K are absorbed in large quantities by corn plants. Phosphorus is important for stimulating root and shoot growth and promoting vigorous seedling growth. (Google: Feb 11, 2021) ♠ Early season P

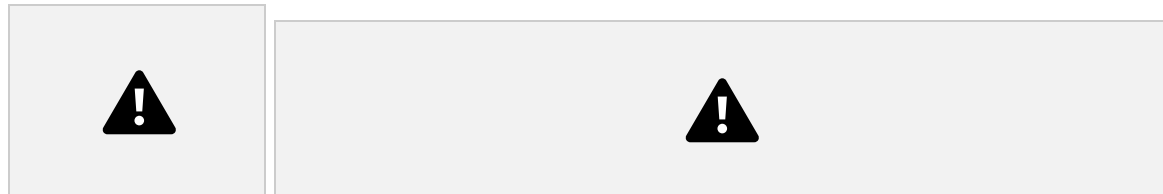
deficiency symptoms can occur in cool soils with adequate P. ♠ Cool soils limit root growth and nutrient uptake, resulting in a temporary P deficiency and plants that may be stunted or purple in color.

♠ Occasionally, the purple coloration is not a symptom of P deficiency but related to air temperatures and bright sunny days.

♠ The purple coloration is caused by the accumulation of reddish-purple pigments. ♠ It has been hypothesized that a combination of bright, sunny days and cool nights (40's to 50's F)



KKMU- LUD, DOA²⁴



C3, C4 and CAM

Plant





□ The majority of plants undergo C3

photosynthesis

CO₂ to RuBP (Ribulose 1,5 –bisphosphate)

- C4 photosynthesis occurs in around 3% of vascular plants including crabgrass, sugarcane, corn, etc. (PEP = Phosphoenolpyruvic Acid)
- CAM photosynthesis occurs in plants adapted to dry environments including cacti and pineapples. (The Crassulacean acid metabolism (CAM) pathway)

KKMU- LUD, DOA 25



Role



of Phosphorus in Plant Development (Cont.,)

♠ The results in the accumulation of the pigments as a result of high photosynthetic activity during the day and little metabolism of them during the night.

♠ This condition will not impact yield, unlike if the symptom is the result of a P deficiency.

Symptoms diminish as the soil warms up.

♠ Some corn products during early development can mimic these cold temperature P deficiencies.

♠ These corn families have a natural genetic purple seedling color that can be mistaken for cold weather induced P deficiency.

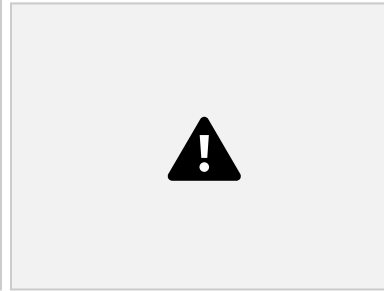
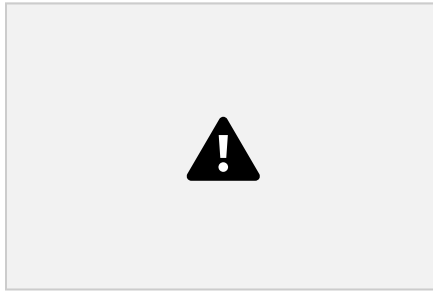
♠ This purple coloration can be observed on some corn products during all stages of plant development.





Potassium in Plant Development

- ♠ Potassium is important for corn growth because it helps increase disease resistance and water stress tolerance.
- ♠ How much potassium does your corn require per acre?
 - “A standard benchmark is that potassium uptake for a 180-bushel corn yield is 240 pounds of potassium per acre. The critical level of potassium in the soil for optimum performance is approximately 165 ppm.
- ♠ Potassium is associated with the movement of water, nutrients, and carbohydrates within the plant.
- ♠ These functions stimulate early growth, increase protein production, and improve the efficiency of water use and resistance to diseases and insects.
- ♠ Plants with insufficient K have difficulty absorbing water and N from the soil, which might increase drought stress.
 - ♠ Corn plants conserve water and reduce moisture stress by closing leaf stomata (openings on the undersides of leaves) mechanism, which is regulated by K.



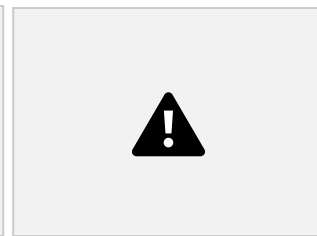
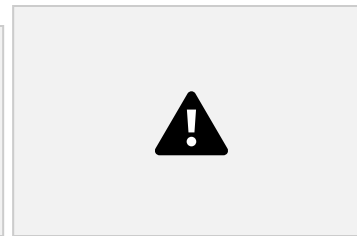
KKMU- LUD,

DOA 27



Potassium (Cont;)

- ♠ Plants with inadequate K may be slower at closing their stomata, which reduces protection from drought stress.
- ♠ Additionally, deficient plants may have reduced energy making capacity via



photosynthesis.

Role of

Potassium in Stalk Rot Disease

- ♠ Stalk rots are among the most common and damaging of corn diseases. ♠ Yield losses can result from premature plant death and lodging. ♠ The severity of stalk rot

loss can be minimized with an optimum balance between K and nitrogen (N) levels in plant tissue.

♠ Excessive N that is out of balance with K, can cause a rapid flush of growth which may cause the plant to have insufficient structural composition to guard against fungal pathogens that cause stalk rot.

♠ Potassium has been associated with improvement of stalk strength. ♠ When corn plants take up enough K, stalk dry down is moderated after maturity and the risk of lodging may be reduced.

KKMU- LUD, DOA ²⁸



ဂြေ့နီဇီဇြေ့(Mg) ဓာတ်ချို့တဲ့ခြင်း



Symptoms



ရရွက်ရင်များတွင်ရွက်ကကကကကရဝါရကင်ပြပကင်ြခင်ကိုပထမဆုံးလက္ခဏာကြောင့် တွေ့ရပါသည်။

□ ရဝါရကင်မှ ရှေ့ရကင်ရဆင် သို့မဟုတ် ပုတီးစေ့ပုရဆင်တွေ့ရပါသည်။

□ ရွက်လည်းကကကတစ်လျှောက်ရှိရပင်တစ်သျှူးများသည်

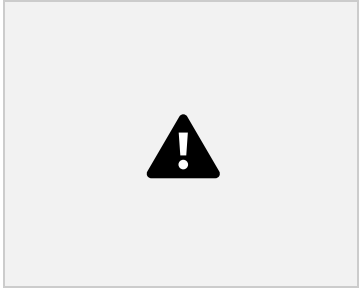
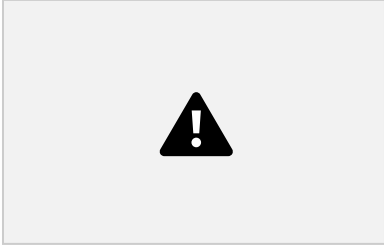
ရချန်ကကကြမင်စွကရစိမိရကင် ရှိနေပါသည်။

□ ချို့တဲ့မှုပြင်ဆင်လျှင် ရရှိသည်
ရွက်ကကကကကကကကရဆင်ရီယကတွင်ရနီရေကင်နှင့် ခရမီရေကင်
ေဖျက်ေဖျက်ြပေနေပါသည်။

□
ရသင်ရတင်ချို့တဲ့ေသကရရွက်တွင်ရွက်ကကကကကကကရဝါရေကင်ရ
ဆင်မျက်သကလျှင် ေတွ့ရပါသည်။

Reason

□ ရှိရှိနှင့် မဂ္ဂနိစ်ချို့တဲ့သည် လက္ခနာမျက်သည်
ဆင်တူပါသည် □ သို့ေသက် ရရွက်နုမျက်တွင် စတင်ပါသည်။



ြေ့နီေိြေ့ဓာတ် ချို့တဲ့ြခင်



သံ (Fe) ဓာတ်ချို့တဲ့ခြင်း



Symptoms

♣ ရိုင်ရွန်ဓာတ်ချို့တဲ့သည် လက္ခဏာများသည် ရှက်နုများတွင် စတင်တွေ့ရှိရပါသည်။



ရပင်များသည်ရွက်ကကကကကကလိုင်များတွင်ရှက်ရ ဝါရောင် မျက် ပြပသေပါသည်။

♣ ချို့တဲ့မှုများ ပြင်ထန်စွာချို့တဲ့သည် ရချိန်တွင်ရွက်ကကကများသည်

စိမ့်ဝါရောဂါဖြစ်လာကပပီရပင်ကကီထွက်မှုရပ်တန့်သွက်ပါသည်။

Reason

- ♣ မဂ္ဂနိစ်ချို့တဲ့ခြင်းနှင့် ဝေရကနိုင်ပါသည်။
- ♣ မဂ္ဂနိစ်ချို့တဲ့ခြင်းသည် ဝေပြေကင်သိန္နီတွင် ဝေတွဲရဲ့ခဲပါသည်။
- ♣ ရပင်မျက်တွင် မဂ္ဂနိစ်ဆီယမ်ချို့တဲ့ခြင်းသည်လည်း ရှက်ကကကကကကီ ရဝါရောဂါဝေပြေကင်ခြင်းကို ဝေတွဲရပပီ ရရွက်ရင်မျက်တွင်စတင်တွေ့ရ ပါသည်။

KKMU- LUD, DOA 30



ဝေ ကီနီ(Cu)ဓာတ်ချို့တဲ့ခြင်း

Symptoms

- ♣ ရင်ယံဆူရရွက်မျက်သည် ရှက်ကကကကကကီရဝါရောဂါဝေပြေကင် ညှပ်



ရရစ်လိုက်ရရစ်လိုက် ထွက်ပါလကပါသည်။



ရမိကရက်ြဖင်ရရွက်၏ေရကကော်ြခရပိုင်တွင်တညီတည
ကတညီ စိမိဝါေရကြဖစ်ပါသည်။

Reason



• ြပကင်သီနှီတွင် ြကကပ်ပါမကတ်ချို့တဲမူသည်
ေတွ့ရခဲပါသည်။ • နိုက်ထရိုဂျင်နှင့်
ဆကလ်ဖကချို့တဲြခင်နှင့် ြရီေသကရကသီတွင်
ြဖစ်ပါလကေသက လကွနကသည် ြကကပ်ပါမကတ်
ရသင်ရတင် ချို့တဲြခင်နှင့် ဆင်တူပါသည်။

KKMU- LUD, DOA 31



ဘိုရွန်(B)ဓာတ်ချို့တဲြခင်

Symptoms



ရရွက်မျက်သည်ရဝါ့ဖျက်ရောင်သို့မဟုတ်ရ
ဖူရောင် ရကကည်စက်မျက် ပြပေပပီ
ချို့တံ့မူဆကြံဖစ်နချိန်တွင်
ရညိုရောင်ဖေယကင်စင်မျက်မျက်ြဖင်
ြဖစ်နပါသည်။ ❖

ြပကင်ဖူရိုတိုင်ရေစံစိြဖည်ဆည်မူ မြပည်စုီပါ။

❖ ရေစံမျက်သည်

ညီညီညကညကစီထက်သကံ့သို့မဟုတ်ဘဲ
ပူီစီပျက်နပါသည်။

❖ ဆစ်ကကက်တိုပပီ ရပင်ကကီထွက်မူ ရပ်တန့်သွက်ပါသည်။





KKMU- LUD, DOA 32

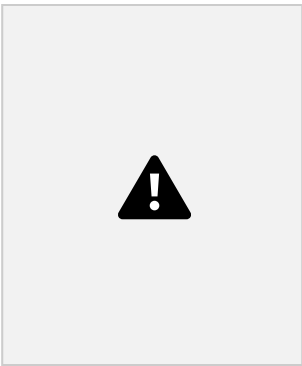


ကယ်လ်ဆီယမ် (Ca) ဓာတ်ချို့တဲ့ခြင်း Symptoms



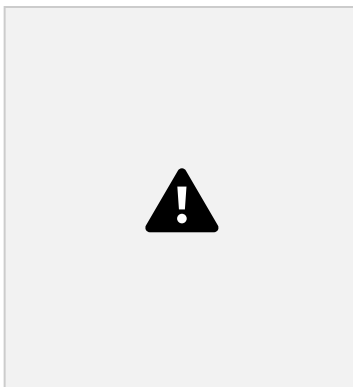
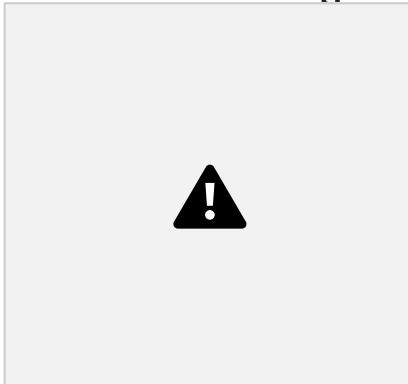
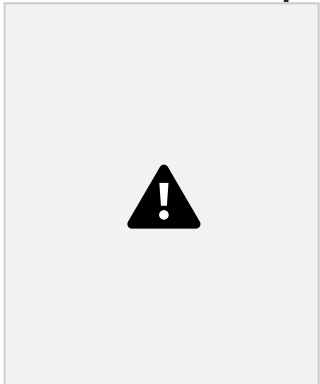
ချို့တဲ့မှုများသည် ပို၍ ငယ်သော ကရုဏ်များတွင် စတင်ပါသည်။
♣ ရုဏ်ထိပ်များသည် ရုစိမ့်ဖျက်ရောင် သို့မဟုတ်
ရေဖျက်ရောင်

ရုစက်များ သို့မဟုတ် ရုဆင်များ ဖြစ်လကပပီ

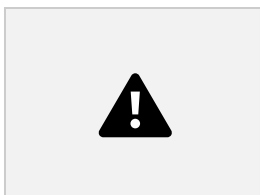


တစ်ခါတစ်ရံ

ချိတ်ပုစိ ဝေနာကြပ်ပန်သွက်ပါသည်။



KKMU- LUD, DOA 33



ဂြေ့င်ဂူနိုဝေံ(Mn)ဓာတ်ချို့တဲ့ခြေခင်



Symptoms



မဂူနိုစ်ထည်ဝင်မှုနည်သည်ရေခြေရေနတွင်လက္ခနက္ြပသမှု ခက်ခဲပါသည်။

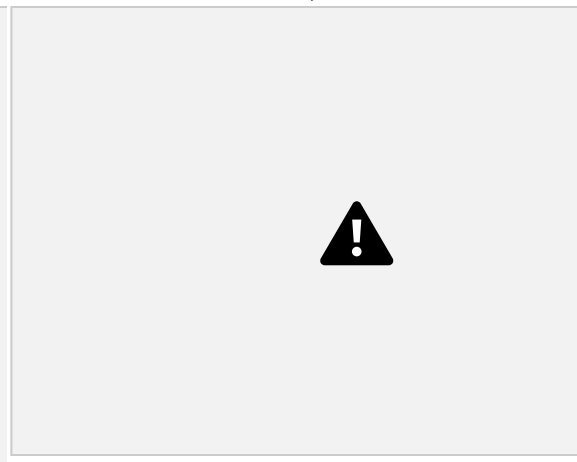
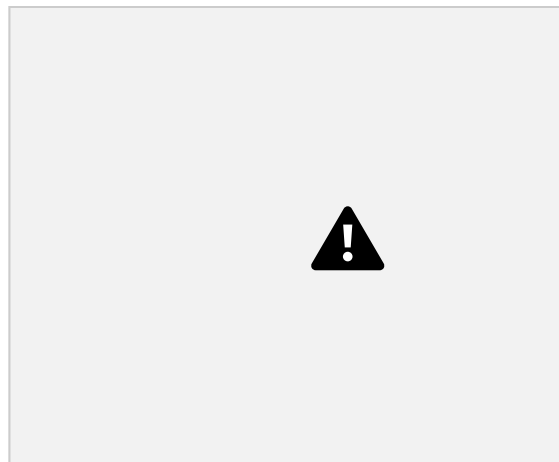


ချို့တဲ့မှုပြပင်ထန်သည်ရေခြေရေနတွင်ရေကင်ေဖျက်ပပိ ဝေထကင်မတေနပါသည်။



ရေဖူးရေကင်ရွက်ကကကကကကကကရဆင်မျက်နှင်စိမိဝါ
ရကင်ရရွက် မျက်သည် ြဖစ်လကပါသည်။

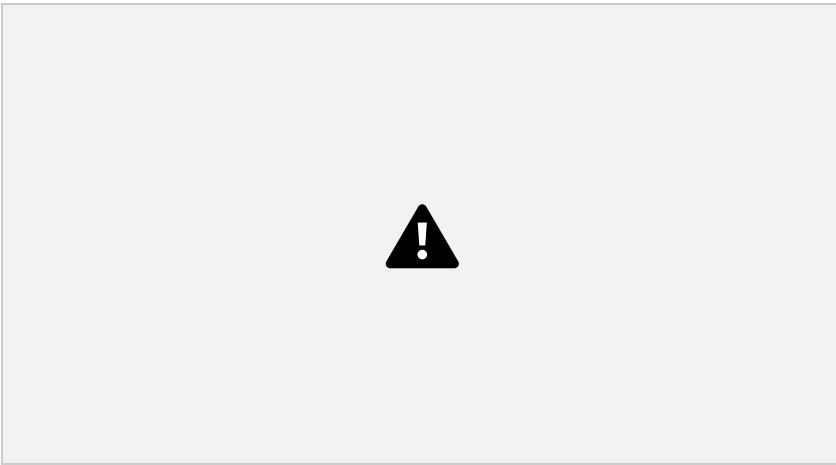
KKMU- LUD, DOA 34

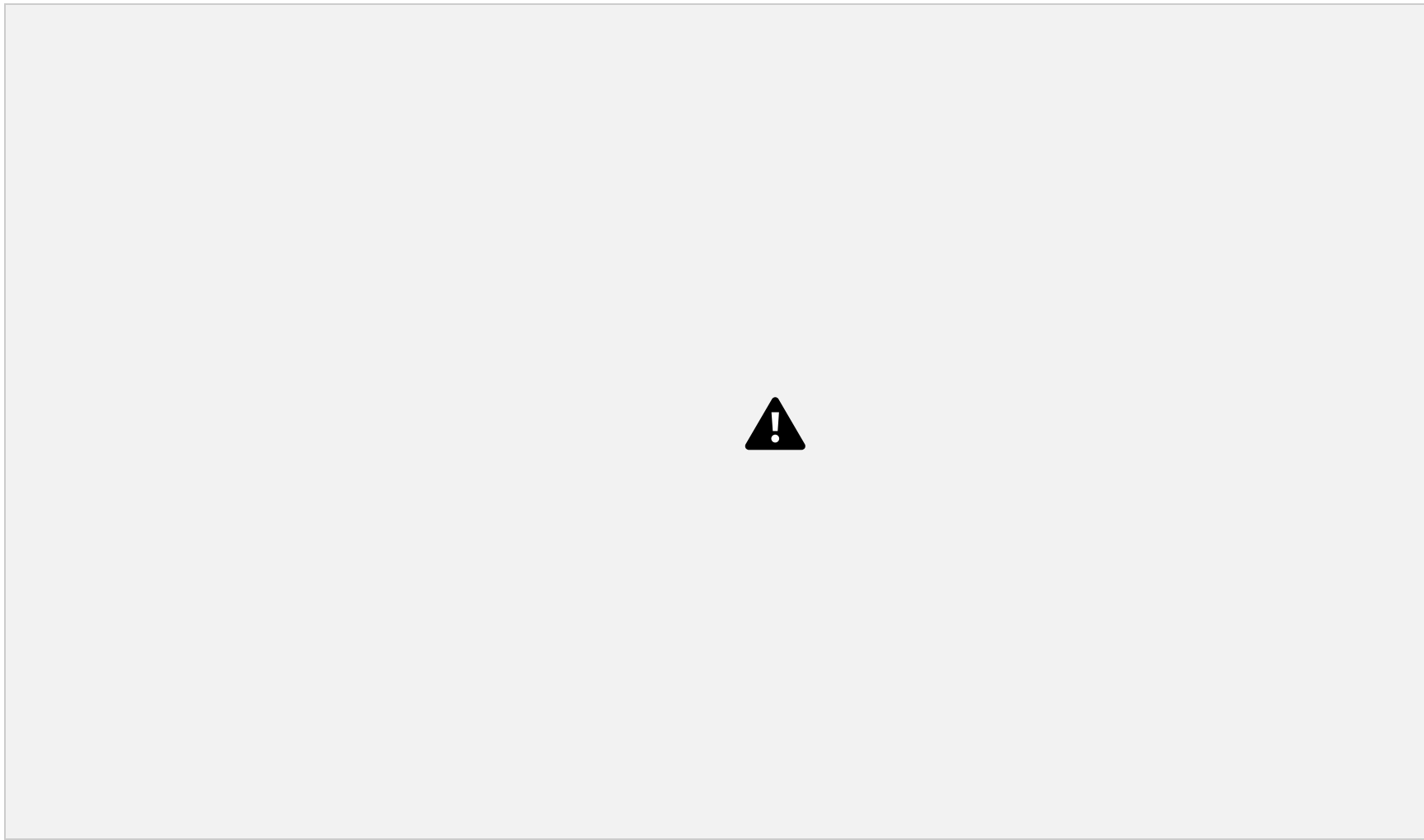


P-deficient



P &K-deficient





KKMU- LUD, DOA 36



Organic Matter and Corn Production Soil □

သဘာဝမြေမြေဇာသည့်

ပေ့ဆကြေပြပတိုက်ပျိုဝေရ်နှင်ဝေဟ်ပြဖေထုတ်လုပေရ်နေ့ပြပျိုလု အတွက်

ပြပနလညာ်ပညာ်ပဖိုပမဲစွမိရငြဖစ်သည်။

- နှစ်တု နှစ်ရှည် စိုက်ပျိုဝေပြမရတွက် ရကျိုရရှိဝေစေသက သဘာဝမှရရှိနိုင်သည် ရရကမျက်- Animal manure, crop residues, compost, green manure, relay or intercropping of legumes (dual purpose legumes), and biomass resulting from short- to long-term fallows are among the most promising **organic sources** .
- လုပ်ကွက်ငယ် ဝေတကင်သူမျက် မိမိစိုက်ခင်ဝေပြမ ရကဟကရဖညာ်တင်ဝေရ်ရတွက်ကေတု ခါတော်ပြမဇကမျက် ကိုသက ရက်ပြပုနေရခင်ကိုလျက်ပါဝေပပီ alternative nutrient sources ကိုရရှိဝေနိုင်သည်။
- Organic manures affect the availability of nutrients by adding nutrients, through the mineralization-immobilization process, as a source of energy for microbial activities or as precursors to soil organic matter, and by lessening P fixation in the soil.
- Organic manure improves the overall physical characteristics of the soil (ဝေပြမ၏ရုပ်ဂုန်သတ္တိ) and soil organic matter together with the major and minor organic nutrients and prevents physical compaction of soil (ဝေပြမဆိသိပ်သည်မှု), improves soil aeration (လေဝင်လထွက်), and prevents leaching losses (စိမ်ဝင်စီဆင်ပျောက်ဆုမှု).



Organic Matter and Corn Production Soil

□ The collective interaction of the nutrient components in organic fertilizer incorporates the soil with the complete range of nutrients within a comparatively short time, and their effects last longer for the current crop to benefit directly. Agriculture lacking organic manures/crop residues has resulted in a lessening of biological and physicochemical properties of the soil.

(Verma J. P. and Verma R., 2015)

□ A combined application of organic and inorganic appears to be an ideal method to meet nutrient requirements of crops rather than a sole application of either source. □ The combined application of fertilizers and manures increased the nutrient uptake of the plants.

□ The significant buildup of organic carbon (0.74%), available N (316.0 kg/ha), available P (10.8 kg/ha), and Zn uptake were observed with the application of the recommended dose of fertilizer (40–15 kg N-P/ha) + FYM 10 t/ha. (Tetarwal et al., 2011)

- The integrated application of 50% NPK + 50% poultry manure increased nutrient (N, P, and K) uptake of maize over sole poultry manure and sole inorganic fertilizer. (Almaz et al. 2018)

KKMU- LUD, DOA 38



Plant



Population Densities



In high potential/irrigated environments, a final stand of **50-60000 plants per ha** can be targeted on most varieties from the 500 series to 700 series, whereas population densities of **37- 44000 plants per ha** are recommended in low rainfall potential areas.

KKMU- LUD, DOA 39





KKMU- LUD, DOA 40

The Corn Growing Season



Generally, a maize crop that is planted before the main rains start have more vigorous root system and hence beneficial to plant early. Planting early also lengthens the growing season. If irrigation is available, planting can commence as **early as the first week of October**.

KKMU- LUD, DOA 41







KKMU- LUD, DOA⁴²



The Corn Crop Inputs

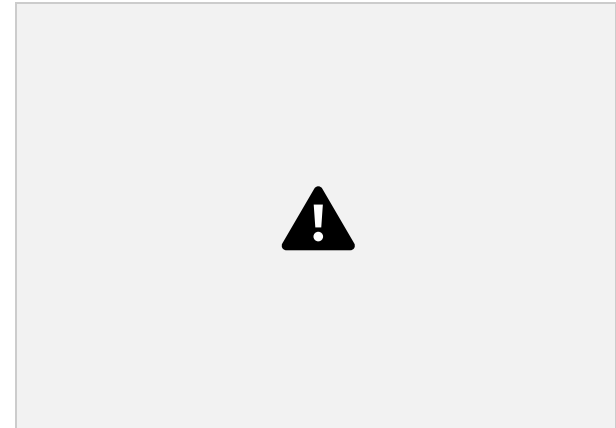
These inputs are inter alia (variety), adapted cultivars, plant population, soil tillage, fertilization, weed, insect and disease control, harvesting, marketing and financial resources

Nutrients and NPK Ratio

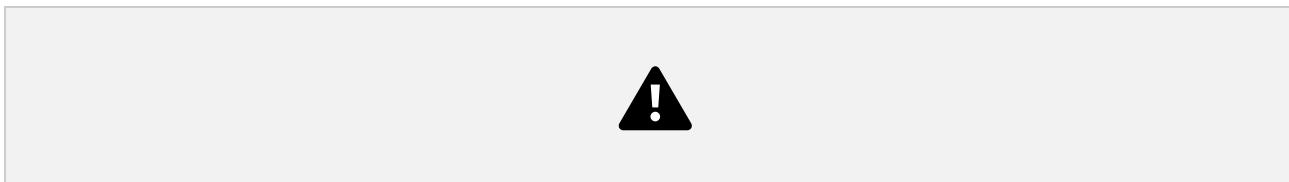
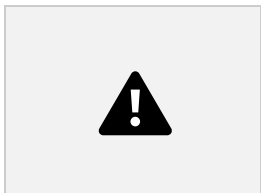
Pre-planting fertilizers for corn should have NPK ratios of **1-4-0, 1-3-1, 1-3-3, or 1-1-1** to ensure they don't contain too much nitrogen. This will ensure they develop a healthy root system and have strong stems and foliage. (Google, Jan 26, 2022)

The seed rate varies depending on purpose, seed size, plant type, season, sowing methods etc.

The following crop geometry and seed rate should be adopted.



KKMU- LUD, DOA 43



Sustainable Corn Crop Productivity

♣ When needed, rates of nitrogen up to about **40 to 50 pounds per acre** can be applied in the fertilizer

band provided the N + K₂O application does not exceed 80 to 100 pounds per acre.

- ♣ Sustainable crop productivity might be attained through the judicious use of both organic and inorganic fertilizers. The substitution of parts of inorganic fertilizers with organic fertilizer could maintain and sustain soil productivity and improve crop productivity.
- ♣ Integrated application of inorganic fertilizers with different sources of organic manures in different amounts has significant benefits to enhance maize productivity, improve nutrient uptake by plants, and maintain soil nutrient status in maize-based cropping systems
- ♣ It combines both organic and inorganic nutrient sources to achieve higher crop productivity, prevents soil degradation, and improves soil-water infiltration, thus helping to meet future food supply.
- ♣ Sustainable food security needs a balance between increasing crop productivity and environmental sustainability

KKMU- LUD, DOA ⁴⁴



Fertilizer Application and Plant Health

- Urea: 275-300 kg/ha. (110-120 kg/ac)
 - TSP: 175-200 kg/ha. (70-80 kg/ac)
 - MoP: 100-125 kg/ha. (40-50 kg/ac)
 - Gypsum: 125 kg/ha. (50 kg/ac)
 - ZnSO₄: 10 kg/ha. (4 kg/ac)
- Land should be prepared 4-5 ploughing and laddering.
- The field should be properly leveled.
- 1/3 urea and all other fertilizer should be applied during final land preparation. □
2/3 Urea are equally splited applied at 35-40 DAS and 65-70 DAS. □ Thinning:
When plant attain a height of 5-10 cm, it should be thinned out at 10- 15 DAS.
- Weeding: 2 weeding can be done.
- Seed Treatment: Seed should be treated with Agrosan G.N. and Granosan M.
- Use resistance variety.
- Spray crop with Malathion 57 EC or Fifanon 57 EC for Earworm and aphids.
- Spray Sumithion/ Diazinon 57 EC for **KKMU- LUD, DOA 45**
borer.



Corn

and Previous crop

- Research has shown that maize will produce better when grown in rotation with another crop, especially a legume, probably as a result of diminished incidence of pests and diseases, reduction of the negative effect of continuous maize cropping, and contribution of N from the legume. While much of the **disadvantage of growing maize after maize** can be overcome by applying N fertilizer, it is not possible to apply enough N to eliminate completely the yield difference between rotational and continuous maize. (IFA, 1992)
- For N, soil sampling and analysis must be done annually but even the soil tests may be reliable under high rainfall conditions, especially with sandy or very poorly drained soils. For relatively immobile nutrients like P, K, and Mg, most research has shown that soil analysis conducted on samples collected every 3-4 years will be adequate. For micronutrients the available soil test procedures have not been shown to be highly reliable and it is suggested that plant analysis should be used in conjunction with soil tests: deficiencies of many of the micronutrients

are limited soils with pH > 7.3.



ပွေးဟင်္ဂါး အထွက်နှုန်း အလိုက် အဓိက အာဟာရလိုအပ်မှု (Macronutrients)

အထွက် နှုန်း (တန်/ဧက)	အပင် အိတ် အပိုင်	ကိလိုဂရမ်/ဧက						
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO	S	Cl
၃.၈	ပွေးဟင်္ဂါး ဆီ	၅၂	၂၈	၁၉	၇	၀.၈	၅	၁.၈
	ပွေးဟင်္ဂါး ရှေ့	၂၅	၇	၇၆	၂၂	၂၂	၄	၀.၃၁

၂.၅	ွေဟင် ဆိ	၄၀	၁၆	၁၂	၃.၇	၀.၆	၃	-
	ွေဟင် နှိ	၂၅	၉.၃	၃၇	၁၁	၆	၃	-

KKMU- LUD, DOA 47

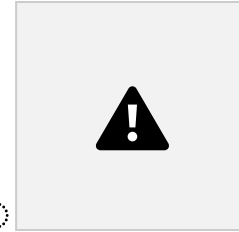


ွေဟင်ပင်၏ အထွက်နှုန်း အလိုက် အနည်လိုအာဟာရလိုအပြ့် (Micronutrients)

အထွက် နှုန်း (တန်/ဧက)	အပင်အိတ် အပိုင်	ဂရမ်/ဧက					
		Fe	Mn	Co	Zn	B	Mo
၃.၈	ွေဟင် ဆိ	၄၄	၂၄	၈	၇၇	၂၀	၂.၄
	ွေဟင် နှိ	၈၁၇	၁၁၃	၃၆	၇၇	၅၆	၁.၂
၂.၅	ွေဟင် ဆိ	-	၂၈	၁၆	၄၄	-	-

	ြောင်	-	၃၈၀	၁၂	၈၀	-	-
--	-------	---	-----	----	----	---	---

KKMU- LUD, DOA 48



ြောင်ပင်သက်ြွေအလိုက် အာဟာရေပ်ယူြွေ

အပင်သက်ြွေ (ရက်)	အာဟာရေပ်ယူြွေ (ကီလိုဂရမ်/ဧက/ြွေ)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
၂၀-၃၀	၀.၇	၀.၂	၀.၇
၃၀-၄၀	၂.၇	၀.၆	၄.၀
၄၀-၅၀	၃.၄	၀.၉	၄.၇
၅၀-၆၀	၂.၁	၀.၈	၁.၈



Nutrient Uptake and Removal by 230 Bushel Corn



** HI was calculated according to the following formula:

Harvest index (%) = Grain yield / Biological yield × 100.

KKMU- LUD, DOA 50



Timing for

Corn's Fertilizer Application □ Uptake of over half the N and P and 80% of the K is accomplished before the crop reaches the reproductive stage. It is therefore imperative that an adequate supply of these major nutrients be available to the plants early and remains available throughout the growing season. Even though only small amounts are taken up early in the season, high concentrations should be available in the root zone as the root system is small at that time and the soil is often cold.

□ There is much greater flexibility in the application of P and K since they are relatively immobile. On many soils they may be broadcast either in the fall or spring with similar results, except on sandy soils where there is a possibility that the K might be leached out of the rooting zone (K should then be applied just before planting).



Method of

Fertilizer Application □ On field where the soil fertility status is at or above the desired level, there is little evidence to show any significant difference in yield associated with different methods of application. In contrast, on soils with a low nutrient status or a high P-fixing capacity, placement of the fertilizer within a concentrated band has been shown to result in higher yields, particularly at low rates of application. On higher-testing soils, although yield differences are unlikely, plant recovery of fertilizer nutrients in the year of application will usually be greater from a band placed 5 cm to the side and 5cm below the seed than when broadcast.

□ Placement of fertilizer directly with the seed is sometimes referred to as “pop-up”, but this is a misnomer as the crop does not emerge any sooner and may indeed emerge 1-2 days later than without such application. If used, pop-up fertilizer should contain all three major nutrients in the proportions N: P₂O₅: K₂O = 1:4:2. Under normal moisture conditions, the

maximum safe amount of N+ K₂O for placement directly with the seed is 12-15 kg/ha in 100 cm rows and correspondingly more in closer rows. In excessively dry springs, even these low rates may result in reduce germination and/or damage to seedling.

KKMU- LUD, DOA 52



Agricultural



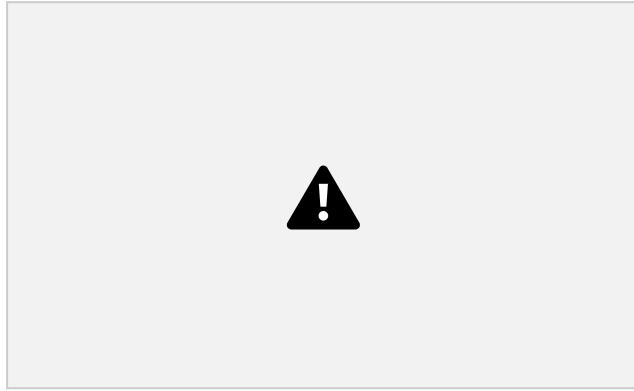
and industrial wastes

□ The value of those which are effective sources of nutrients for maize will depend on time and method of application.

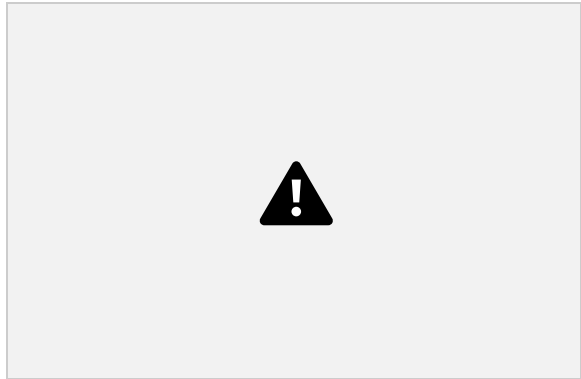
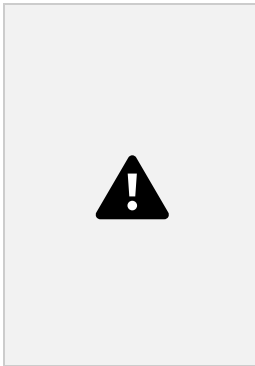
□ By-products containing free ammonia or compounds that will convert to ammonia must be incorporated into the soil soon after application to obtain maximum benefit.

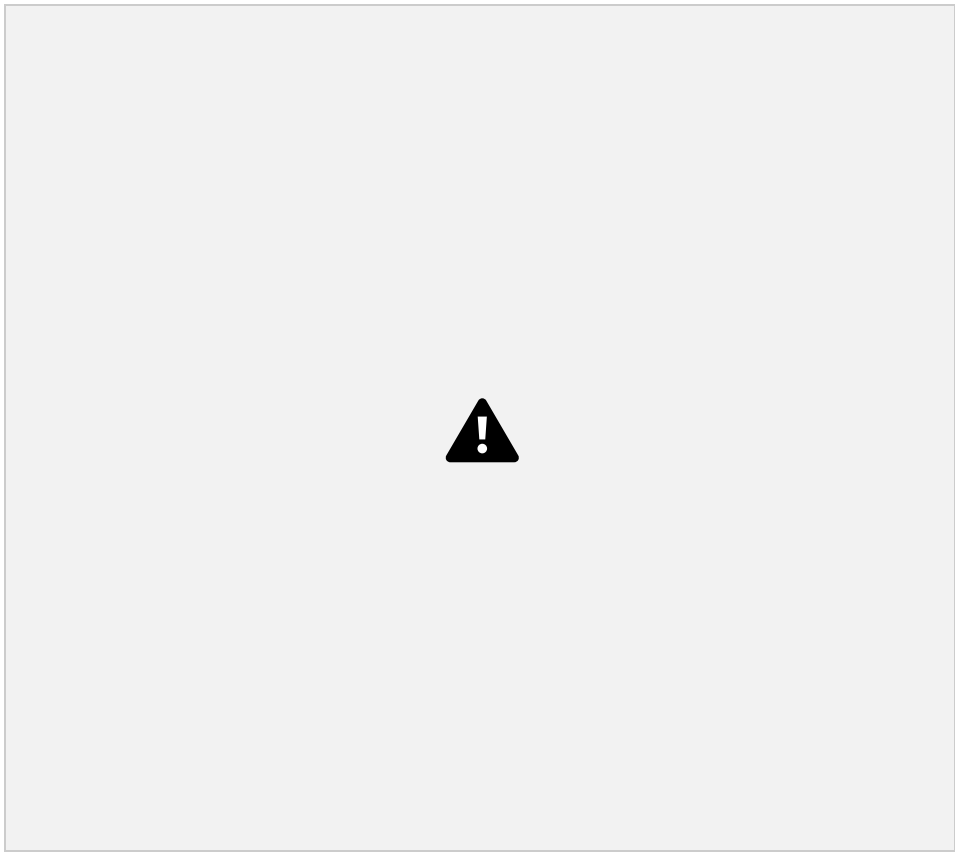
□ Since most of the nutrients that will be available for the particular crop should be estimated from available data on their relative release rates.

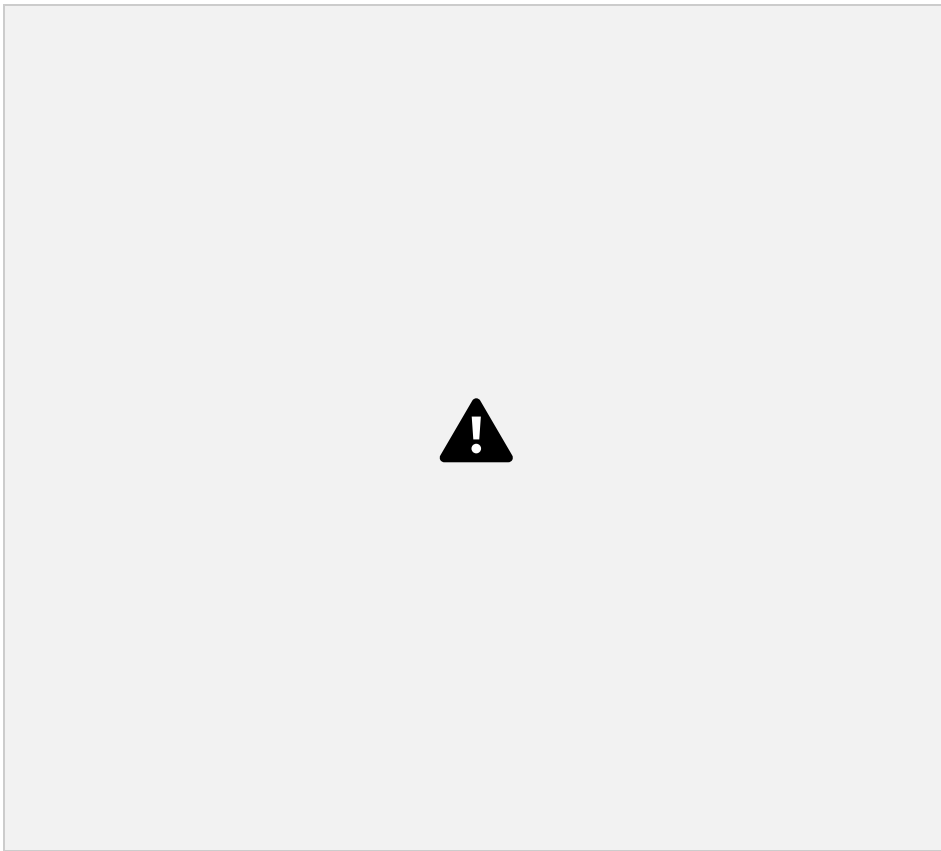
□ With industrial by-products, care must be taken to avoid applying excessive



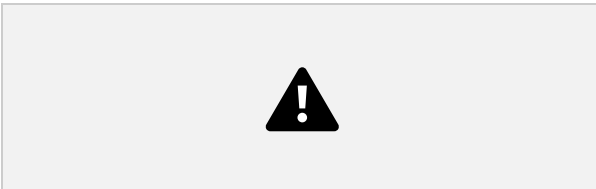
amounts of toxic metals







KKMU- LUD, DOA 54



ဘေးအန္တရာယ်ပြုတ်ကြော်

1. Bender RR, Haegele JW, Ruffo ML, Below FE. (2013). [Nutrient uptake, partitioning, and remobilization in modern, transgenic insect-protected maize hybrids](#). *Agron. J.* 105:161–170. 2. National Agriculture Statistics Service (NASS), United States Department of Agriculture. *Fertilizer and Chemical Usage*. (2011). Illinois Farm Report. 32:8.

3. NASS. *Fertilizer, Chemical Usage, and Biotechnology Varieties*. (2010). Bulletin As11091, Illinois

4. Usherwood, N.R. (1998) [Nutrient management for top-profit soybeans](#). *News and views*. Bulletin RN 98105. Potash and Phosphate Inst., Int. Plant Nutrition Inst., Norcross, GA.
5. Halliday, D.J and Trenkel, M,E (1992) IFA, World Fertilizer Use Manual
6. ရေကန်ဝင်ထွင်း; ရေစုံထုတ်ပြေကန်စိုက်ပျိုးခြင်း(၂၀၂၁) စိုက်ပျိုးရေးရက နည်းပညာက <https://htwettoe.com/article-details/education/8092622>
7. ရစိမ်ရေကန်လမ် “ြေကန် စိုက်ပျိုးခြင်း” ဆိုင်ရကဆကင်ပီမျက်(2018) https://greenwaymyanmar.com/posts/maize_production
8. လယ်ယကသီနှိုစိုက်ပျိုးနည်း (1995)
- 9.GAP သီနှို(၁၅)မျိုးစိုက်ပျိုးမှုတွင် ြေမဆီလွကရကဟကရစိမိခန့်ခွဲရန်ထည်သွင်စဉ်စက်ရမည် ရေကကင်ရရကမျက် (ဝန်ထမ်လက်ဆွဲ) (2019)









KKMU- LUD, DOA 56



57

Ribulose biphosphate is carbon dioxide acceptor during the daytime.

The carbon dioxide acceptor in CAM plants is Phosphoenol pyruvic acid (PEP) during the night and Ribulose biphosphate is carbon dioxide acceptor during the daytime.

Crassulacean acid metabolism, also known as CAM photosynthesis, is a carbon fixation pathway that evolved in some plants as an adaptation to arid conditions that allows a plant to photosynthesize during the day, but only exchange gases at night.