



စိုက်ပျိုးရေး၊ မွေးမြူရေးနှင့် ဆည်မြောင်းဝန်ကြီးဌာန  
 စိုက်ပျိုးရေးဦးစီးဌာန  
 သကြားထွက်သီးနှံဌာနခွဲ



ကြံပင်တစ်ချို့မွေးမြူရေးနည်းလမ်းဖြင့်  
 ကြံမျိုးသန့်ပွားများရေးလုပ်ငန်း



ဟန်ဖြူဖြူကျော်  
 လက်ထောက်ဦးစီးမှူး  
 ကြံသီးနှံသုတေသနနှင့် နည်းပညာဖွံ့ဖြိုးရေးခြံ(ပျဉ်းမနား)

# နိဒါန်း

- ❖ ကြံသီးနှံသည် (စက်မှုသီးနှံ) တစ်မျိုးဖြစ်ပြီး စိုက်ဧကလေးသိန်းကျော်ရှိ၊ အထွက်နှုန်းမှာ ၂၅ တန်ခန့်ထွက်ရှိနိုင်သဖြင့်-အကျိုးအမြတ် ရရှိမှုမှာနည်းပါး
- ❖ ပင်ပိုင်းမျိုးပွားသောသီးနှံဖြစ်၍ နှစ်ကြာလာပါက ပိုးမွှားရောဂါများဖျက်ဆီးမှုကြောင့် ကြံအထွက်နှုန်းကျဆင်းမှုမှာ (၂၀-၇၀)ရာခိုင်နှုန်း ထိရှိတတ်သည်။
- ❖ ကြံမျိုးခင်းကို သီးသန့်ထူထောင်စိုက်ပျိုးလေ့မရှိကြဘဲ စက်သွင်းကြံခင်းမှမျိုးကြံကို အသုံးပြုလေ့ရှိ
- ❖ ကြံထွက်၊ သကြားထွက်ကောင်း ကြံမျိုးကောင်းမျိုးသန့်များ ရရှိမှုသည်အရေးကြီးသော အခန်းကဏ္ဍမှ ပါဝင် နေပါသည်။
- ❖ မျိုးကောင်း၊မျိုးသန့်ပွားများမှု နည်းလမ်းများတွင် အပင်တစ်သျှူးနည်းလမ်းဖြင့် ပွားများခြင်းသည် အထိရောက်ဆုံးနည်းလမ်း ဖြစ်သည်။

# ကြံမျိုးသန့် ရရှိနိုင်မှုနည်းလမ်းများ



ခါတုနည်းလမ်း

ရေအပူချိန် ၅၀ °C တွင် ၂နာရီစိမ်စိုက်ခြင်း

ရေအပူချိန် ၅၂ °C တွင် ၂၀မိနစ်စိမ်စိုက်ခြင်း

လေအပူချိန် ၅၄ °C တွင် ၂၃နာရီစိမ်စိုက်ခြင်း

လေအပူချိန် ၅၈ °C တွင် ၈နာရီစိမ်စိုက်ခြင်း

## ကြံမျိုးသန့်

ရေနွေးပူ/ရေနွေး  
ငွေ့စိမ်စိုက်ခြင်း

အပင်တစ်သျှူးနည်းလမ်း



# ရည်ရွယ်ချက်



- (၁) ကြံမျိုးကောင်း၊ မျိုးသန့်များကို အချိန်တိုအတွင်း လျှင်မြန်စွာ ပွားများနိုင်ရန်။
- (၂) ပိုးမွှား၊ ရောဂါကင်းစင်ပြီး ကျန်းမာသန်စွမ်းသော မိခင်ပင်နှင့် တစ်ထပ်တည်းကျသည့် မျိုးများ ရရှိစေရန်။
- (၃) အထွက်နှုန်းနှင့် အရည်အသွေးကောင်းသော ကြံမျိုးဟောင်းများကို ပြန်လည်သွေးသစ်လောင်းရန်။



# တစ်သျှူးမွေးမြူခြင်းလုပ်ငန်းဆောင်ရွက်ရသည့်အကြောင်းအရင်း

- (၁) ပိုးမွှားရောဂါကျရောက်မှုများပြားလာခြင်း- အထူးသဖြင့် ကြံရွက်ဖြူရောဂါ
- (၂) ကြံတောင်သူများ အရည်အသွေးကောင်းသော မျိုးများ ရရှိမှုနည်းပါးခြင်း
- (၃) ကြံမျိုးဗီဇများ ယိုယွင်းပျက်စီးလာခြင်း
- (၄) အချိန်တိုအတွင်း ပိုးမွှားရောဂါကင်း၍ မိခင်နှင့်တူသော အပင်အမြောက်အများ ပွားများ ထုတ်လုပ်နိုင်ရန်။



# Rapid Cultivar Multiplication by Tissue Culture



Meristem culture (1.5-Month)



Callus culture  
(1.5-month)



Shoot Culture (2 months)



Root Culture  
(1 month)



Hardening Stage  
(2 month)



Field condition



More tillers from tissue plant

# ကြံပင်တစ်သျှူးမွေးမြူခြင်း အဆင့်များ

## (Procedure for Tissue Culture Technique)

- (၁) မိခင်ပင် စိုက်ပျိုးမွေးမြူခြင်း (Mother plant)
- (၂) တစ်သျှူးမွေးမြူရန် အစို့ချိုးယူခြင်း (Explant)
- (၃) ကျိုးပေါင်း မွေးမြူခြင်း (Callus culture)
- (၄) အညွန့် မွေးမြူခြင်း (Shoot culture)
- (၅) အမြစ် မွေးမြူခြင်း (Root culture)
- (၆) အပင်မာအောင် ဆောင်ရွက်ခြင်း (Hardening stage)

# (၁) တစ်သျှူးမွေးမြူရန် မိခင်ပင်စိုက်ပျိုးခြင်း

၁။ တစ်သျှူးနည်းဖြင့်ပွားများရန် မိခင်ပင်သီးသန့် စိုက်ပျိုးထားရှိရန်။

၂။ စိုက်ပျိုးသည့်မျိုး မှန်ကန်ရန် အထူးအရေးကြီး ပါသည်။

၃။ မိခင်ပင် စိုက်ပျိုးမည့် ကြံပိုင်းအား မစိုက်ပျိုးခင် ရေနွေးပူစိမ်ရန်။  
(၅၂ ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်တွင် မိနစ် ၂၀ စိမ်)

၄။ မိခင်ပင်စိုက်ပျိုးမည့် မြေတွင် ပိုးမွှားရောဂါ ကင်း စင်စေရန် လိုအပ်သည်။

၅။ မိခင်ပင် ၃ လသားခန့်တွင် ကြံပင်စည် ထိပ်ဖူး အား Explant အနေဖြင့် ယူ၍ တစ်သျှူးမွေးမြူ ခြင်း ဆောင်ရွက်နိုင်ပါသည်။



# (၂) တစ်သျှူးမွေးမြူရန် Explant ယူခြင်းအဆင့်ဆင့်

- အရွက်ခြောက်များ သန့်စင်ခြင်း၊  
အစို့ချိုးယူခုတ်ပိုင်း၍ ရွက်ဖုံးများ ဖယ်ရှားခြင်း။
- Running water ၊ ဆပ်ပြာ၊ ရေသန့် တို့ဖြင့်  
ဆေးကြောခြင်း။
- အရက်ပျံဖြင့် ထပ်မံသန့်စင်၍ အခြောက်ခံပြီး  
တစ်သျှူးဖြင့် သုတ်ခြင်း။
- Aluminum foil ဖြင့် ထုတ်ပိုးခြင်း။
- အသုံးမပြုမီ ရေခဲထောင့်ထဲတွင် သိမ်းဆည်းခြင်း။



# Explant မှ Callus မွေးမြူခြင်းအဆင့်ဆင့်



( ၁ ) ဆောင်ရွက်မည့်ပစ္စည်းများ



( ၂ ) Laminarflow အတွင်းပိုးသန့်ခြင်း



( ၃ ) ကိရိယာများအားပိုးသန့်ခြင်း



( ၄ ) explant အားရွက်ဖုံးခွာခြင်း



( ၅ ) explant အား ပိုင်းဖြတ်ခြင်း



( ၆ ) media ပေါ်တင်ခြင်း

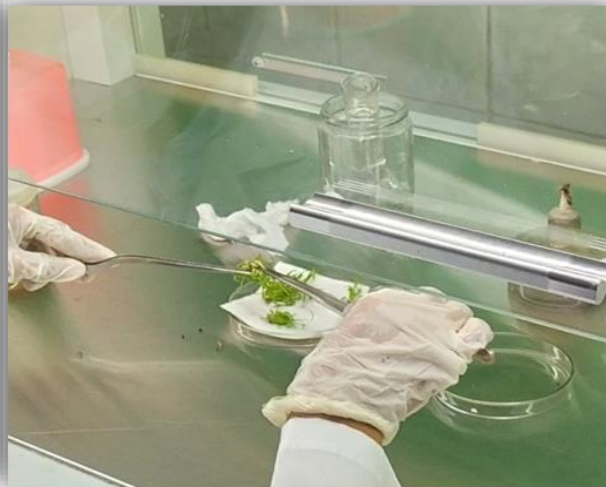
## (၃) ကျီးပေါင်း မွေးမြူခြင်း (Callus Culture)

- Procedure for callus media preparation – MS.C media  
(ပေါင်းခံရည် 500 ml + သကြား 20 gram + Stock Solution A မှ F ကို 10 ml + Thiamine 1 ml + 2-4 D 15ml + Coconut liquid 100 ml)
- Explant မှ Callus မွေးမြူခြင်း  
(ကြံဖူးအစို့တစ်ခုမှ ၂-၃ မီလီမီတာရှိ အလွှာပါးအပိုင်း -(၅ ခု/ပုလင်း) မွေးမြူသည်။)
- Callus မှ Callus ပွားများမွေးမြူခြင်း  
(မှိုကင်းစင်သော Callus တစ်ပုလင်းမှ ၅/၇ ပုလင်းထိပွားနိုင်)



# (၄) အညွန့် မွေးမြူခြင်း ( Shoot Culture)

- Procedure for shoot media preparation – MS.D Media  
(ပေါင်းခံရည် 500 ml + သကြား 30 gram + Stock Solution A မှ F ကို တစ်မျိုးလျှင် 10 ml + Thiamine 1 ml + NAA 5 ml + Kinetin 5ml + Coconut liquid 100 ml)
- Callus မှ Shoot မွေးမြူခြင်း (Callus (၁) ပုလင်းမှ Shoot (၃)ပုလင်းခန့်ထိပွားနိုင်)
- Shoot မှ Shoot ပွားများမွေးမြူခြင်း (Shoot (၁)ပုလင်းမှ Shoot (၅/၇)ပုလင်းခန့်ပွားနိုင်)



# (၅) အမြစ် မွေးမြူခြင်း ( Root Culture)

- Procedure for Root media preparation –  $\frac{1}{2}$  MS + 0.2g/l NAA (ပေါင်းခံရည် 500 ml + သကြား 50 gram + Stock Solution A မှ G ကိုတစ်မျိုးလျှင် 5 ml + NAA 35 ml)
- Shoot မှ Root မွေးမြူခြင်း (အလင်းပေးစင်တွင် (၁) လ ထိန်းသိမ်းမွေးမြူရန်)



# (၆) တစ်သျှူးပင်များအား အပြင်ထုတ်မွေးမြူခြင်း (Hardening stage)

- ❖ အပင်နှင့် အမြစ်ပြည့်စုံသော ကြံပင်ငယ်များအား ဖန်ပုလင်းမှထုတ်ယူပြီး ပလပ်စတစ်ဗန်းများတွင် ပိုးသန့်ထားသော သဲ နှင့် Sphagnum moss (1:1 V) ရောစပ်ထည့်၍ တစ်သျှူးပင်များ စိုက်ပျိုးခြင်း။
- ❖ စိုက်ပျိုးပြီး တစ်ပတ်ခန့်တွင် ပလပ်စတစ်ဗန်းမှတစ်ဆင့် မြေထုပ်သို့ပြောင်းရွှေ့စိုက်ပျိုး၍ အပင်သန်မာအောင် ပြုစုခြင်း။
- ❖ မြေထုပ်အတွင်း(၂)လခန့်ရှိလျှင် ကွင်းထဲသို့ ပြောင်းရွှေ့စိုက်ပျိုးခြင်း(သို့) အခြားသို့ဖြန့်ဖြူးခြင်း။
- ❖ ကြံတစ်သျှူးအပင်ရှင်သန်မှု (Hardening ) (၇၀-၈၀) ရာခိုင်နှုန်း အထိ ရရှိနေပြီ ဖြစ်ပါသည်။



# တစ်သျှူးနည်းဖြင့် ရောဂါကင်းသောအပင်များရရှိအောင်ဆောင်ရွက်ခြင်း

- Meristem culture နည်းဖြင့် Sugarcane mosaic virus (SCMV) (Kristini, 2004)၊ chlorotic streak disease၊ လမိုင်းပင်ပုရောဂါ နှင့် ကြံရွက်ဖြူရောဂါ (Leu, 1978) များကို အောင်မြင်စွာ ဖယ်ရှားခြင်း
- Fiji disease virus (FDV) (Wagih, *et al.*, 1995) downy mildew (Leu, 1978) and SCMV ကျရောက်သောအပင်များအား ရေနွေးပူစိမ်ခြင်း၊ meristem နှင့် callus cultures တို့ ပေါင်းစပ် အသုံးပြုခြင်းဖြင့် ရောဂါကင်းစင်သော ကြံမျိုးထုတ်လုပ်ခြင်း
- FDV, SCMV (Kristini, 2004) ရောဂါဝင်ရောက်ထားသော ကြံပင်အား ပါးလွှာသော ဆဲလ်ကို အသုံးပြု၍ ရောဂါကင်းသော ကြံမျိုးကို အလျှင်အမြန် မျိုးပွားခြင်း



# သုံးသပ်ချက်နှင့် ရှေ့ဆက်လက်ဆောင်ရွက်ရန် အကြံပြုချက်

N0	Seed Class	Variety	Plant Type	Cane yield (ton/ac)	CCS (%)	Sugar Yield(t/ac)
<b>2018-2019 Sugarcane Season</b>						
1	Certified seed	K2000/89	Plant Cane	29.30	12.40	3.57
2	Foundation Seed	K2000/89	Plant Cane	20.35	12.46	2.54
3	Mother plant (Eyebud)	K2000/89	Plant Cane	21.59	12.34	2.66
<b>2019-2020 Sugarcane Season</b>						
4	Foundation Seed	KK-3	Plant Cane	31.41	15.34	4.82
5	Foundation Seed	KK-3	Ratoon	38.14	10.80	4.12

တစ်သျှူးနည်းဖြင့်ရရှိသော ကြံမျိုးများသည် ပိုးမွှားရောဂါကင်းစင်သည့် အပြင်ကြံပင်ပေါက် ရာခိုင်နှုန်းကောင်းခြင်း၊ ကြံပင်ပွားစည်းမှု ကောင်းခြင်း၊ ကြံအထွက်နှင့်သကြားအထွက်ပါ ကောင်းမွန်သည်ဟု သုံးသပ်မိပါသည်။

# တစ်သျှူးနည်းဖြင့် ကြံမျိုးသန့်ပွားများမည်အစီအစဉ်

Sr	Year		Seed classes		Place of Production
1	2021		Nucleus Seed		PMA & NBT Research Farm
2	2021		Breeder Seed		40000 tissue plantlets produce Annually from PMA & NBT labs
					8.5 ac plant at Research & Seed Farms
3	2022		Foundation Seed		42 ac planted at Research & Seed Farms
4	2023		Certified Seed		250 ac planted at Seed farms & Sugar Mills Farms & Progressive farmer's fields
5	2024		Commercial Seed 1		1460 ac planted at sugar factory's fields Farmers' field
6	2025		Commercial Seed 2		8550 ac planted at sugar factory's fields Farmers' field
7	2026		Commercial Seed 3		40000 ac planted at sugar factory's fields Farmers' field
8	2027		Commercial Seed 4		242750 ac planted at sugar factory's fields Farmers' field
			REPLASE with fresh certified seed cane		

## REFERENCES

1. FAO (2008). Micropropagation for Quality Seed Production in Sugarcane in Asia and the Pacific, Food and Agriculture Organization of the United Nations, ROME.
2. Kristini, A. (2004). The use of tissue culture to eliminate some important diseases in sugarcane, M.Sc. Thesis,. University of Queensland, Australia.
3. Lal, N and Krishna, R.(1994). Sugarcane and its problems: Tissue culture for pure and disease free seed production in sugarcane. Indian sugar, 44: 847-848.
4. Lal, N and Singh, H.N.1994. Rapid clonal multiplication of sugarcane through tissue culture : Plant Tissue Cult., 4 :1-7.
5. Murashige ,T and Skoog, F.(1962). A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. Physiol. Plant. 15:473-479.

# မျိုးစေ့အဆင့်အလိုက် တစ်သျှူးစိုက်ခင်းများ





# ကျေးဇူးတင်ပါသည်။

