



စိုက်ပျိုးရေး၊ မွေးမြူရေးနှင့် ဆည်မြောင်းဝန်ကြီးဌာန
 စိုက်ပျိုးရေးဦးစီးဌာန
 ဝါနှင့်လျှော်မျှင်ထွက်သီးနှံဌာနခွဲ
 ဝါသီးနှံသုတေသနနှင့်နည်းပညာဖွံ့ဖြိုးခြံ(လွန်ကျော်)



ပဉ္စမအကြိမ် စာတမ်းဖတ်ပွဲ



ဝါမျိုး(၅)မျိုး၏ ဆားငံဒဏ်ခံနိုင်ရည်ရှိမှုအား
 စမ်းသပ်လေ့လာခြင်း

ဒေါ်ဒါလီသင်း

ဒု-လက်ထောက်ဦးစီးမှူး

(လွန်ကျော်ခြံ)

(၇.၃.၂၀၂၃)

နိဒါန်း

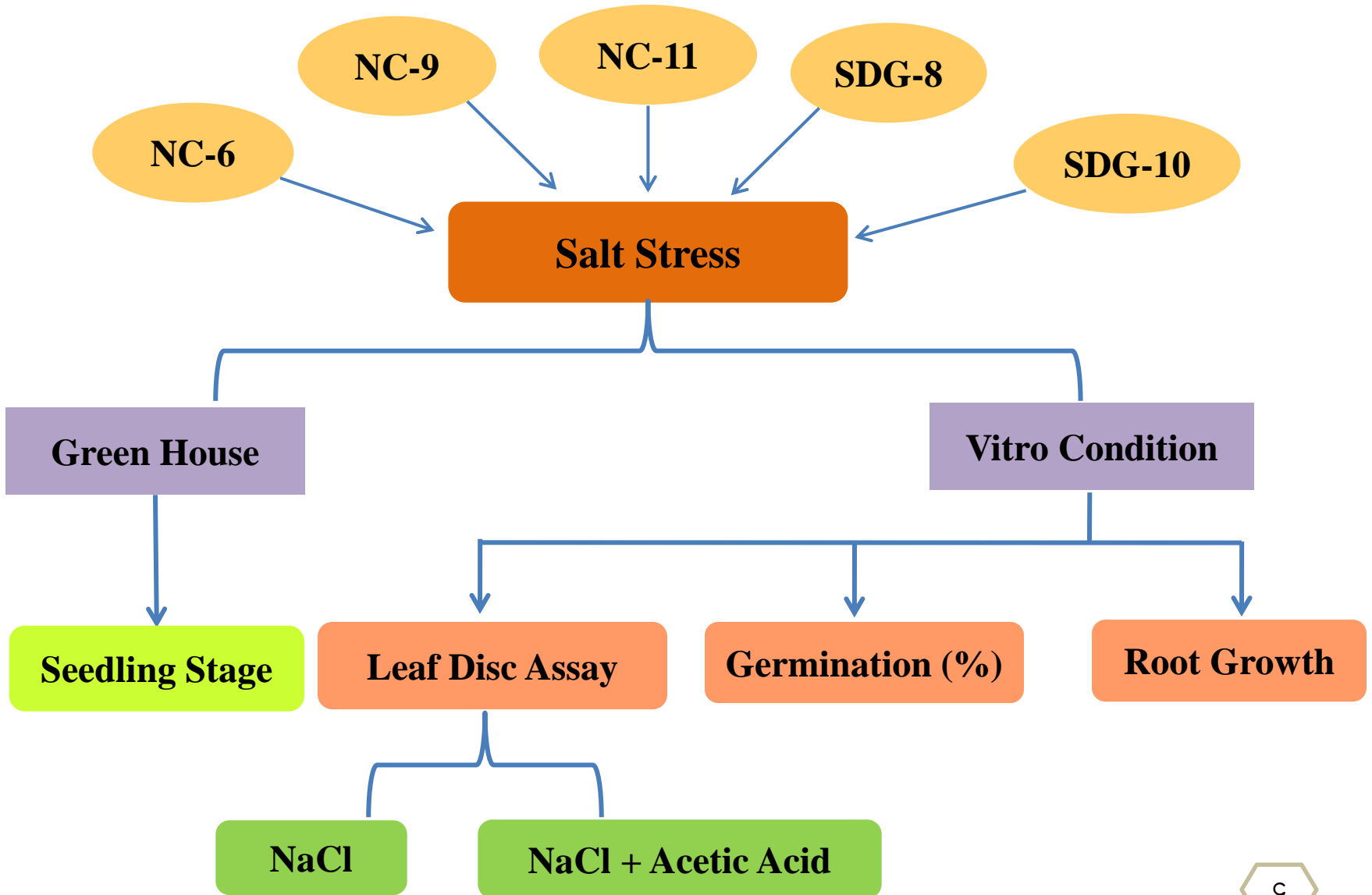
- ❖ Soil Salinization သည် ကမ္ဘာ့စိုက်ပျိုးရေးကဏ္ဍအား အကြီးမားဆုံးစိန်ခေါ်မှုတစ်ခုဖြစ်သည်ကို မှတ်တမ်းများတွင် တွေ့ရှိရပါသည်။ (Zhu et al, 2001)
- ❖ ဝါသီးနှံသည် ရာသီဥတုပြောင်းလဲလာသည်နှင့်အမျှ အပင်ကြီးထွားဖွံ့ဖြိုးသည့်ကာလတွင် Abiotic Stress များဖြစ်သည့် အပူချိန်မြင့်မားခြင်း၊ ရေငတ်ဒဏ်နှင့်ဆားငံဒဏ်များကို မကြာခဏကြုံတွေ့နေရပါသည်။ (Sunilkumar et al, 2006)
- ❖ Salinity ကြောင့် ဝါသီးနှံ၏ အပင်ပေါက်နှုန်း၊ အပင်ကြီးထွားမှု၊ အထွက်နှုန်းနှင့် ဝါဂွမ်းအရည်အသွေးကို များစွာထိခိုက်နိုင်ပါသည်။ (Ashraf & Ahmad, 2000 and Ahmad & Prasad 2011)
- ❖ ဝါသီးနှံတွင် Germination/ Seedling stage သည် အခြားအဆင့်များထက်ပို၍ ဆားငံဒဏ်ကိုခံရပြီး အမြစ်၏ primary နှင့် secondary root length ကိုလျော့နည်းစေပါသည်။ (Qadir and Shams , 1997 & Ahmad et al. 2002)
- ❖ လေ့လာတွေ့ရှိချက်အရ Acetic Acid သည် K^+ ion ပါဝင်မှုများလာစေပြီး Na^+ ion တိုးပွားလာခြင်းကို တားဆီးနိုင်ခြင်းကြောင့် ဆားငံဒဏ်ခံနိုင်ရည်ရှိကြောင်းကို တွေ့ရှိထားပါသည်။ (Zhang et al,2021)
- ❖ ဝါသီးနှံသည် ပျိုးပင်အဆင့်မှာ ဆားငံဒဏ်ကို Salinity Threshold $7.7 \text{ ds}^{-1}\text{m}$ ၌ အသင့်အတင့်ခံနိုင်ရည်ရှိကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ (Mass and Hoffman, 1977)

ရည်ရွယ်ချက်

- ❖ ဝါမျိုးများအလိုက် ဆားငံဒဏ်ခံနိုင်ရည်ရှိမှုအားသိရှိနိုင်ရန်
- ❖ ဝါသီးနှံ၏ အပင်ပေါက်ရာခိုင်နှုန်း၊ အပင်ငယ်စဉ်အဆင့်၊ အမြစ်ကြီးထွားမှုသည် ဆားငံဒဏ်အား တုံ့ပြန်မှုကိုသိရှိစေရန်
- ❖ Salt Treatment ပေးထားသောဝါရွက်များ၌ Endogenous Acetic Acid တုံ့ပြန်မှုကို သိရှိစေရန်



စမ်းသပ်ချက် လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်နည်းလမ်းများ



၁။ ဆားငံဒဏ်ခံနိုင်ရည်ရှိမှုအား အပင်ပေါက်ရာခိုင်နှုန်း စမ်းသပ်ခြင်း



၁။ အစေ့(၁၀၀)လျှင် ရေ(15)ml နှုန်း (၁၂)နာရီ စိမ်ပါသည်။



၄။ Pretridish တစ်ခုလျှင် မျိုးအလိုက်အစေ့(၁၀၀) နှုန်း ဖြန့်ထည့်ပါသည်။



၂။ Pretridish ထဲမှာ Filter Paper ထည့်ပါသည်။



၅။ Treatment ပေးထားတဲ့ မျိုးစေ့များပေါ်တွင် ထပ်မံ၍ (250)μL ထည့်ပါသည်။



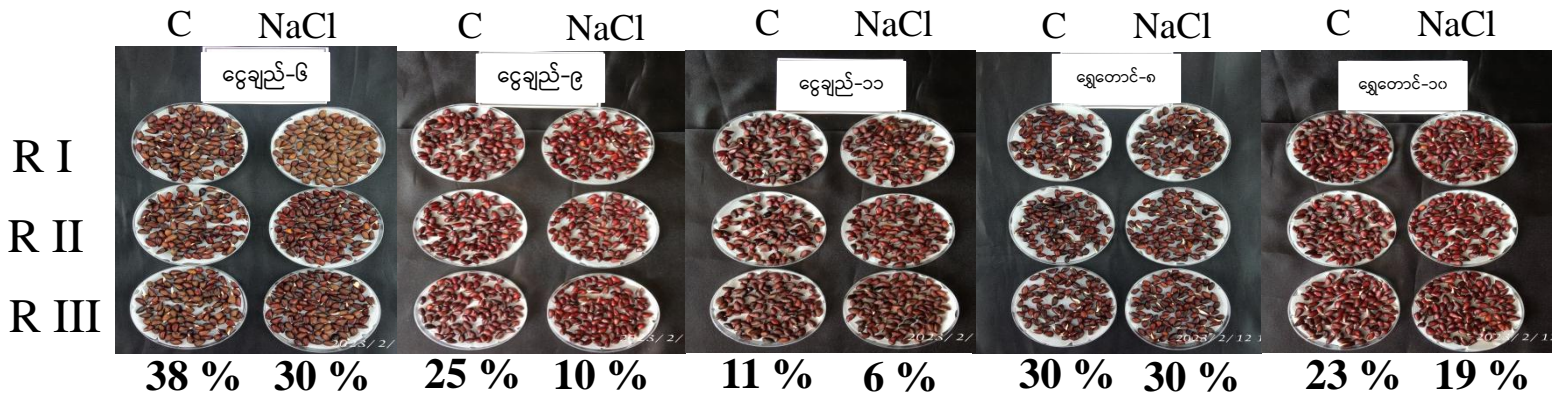
၃။ Treatment အလိုက် NaCl (1000)μL ၊ Control – ddH₂O (1000)μL ထည့်ပါသည်။



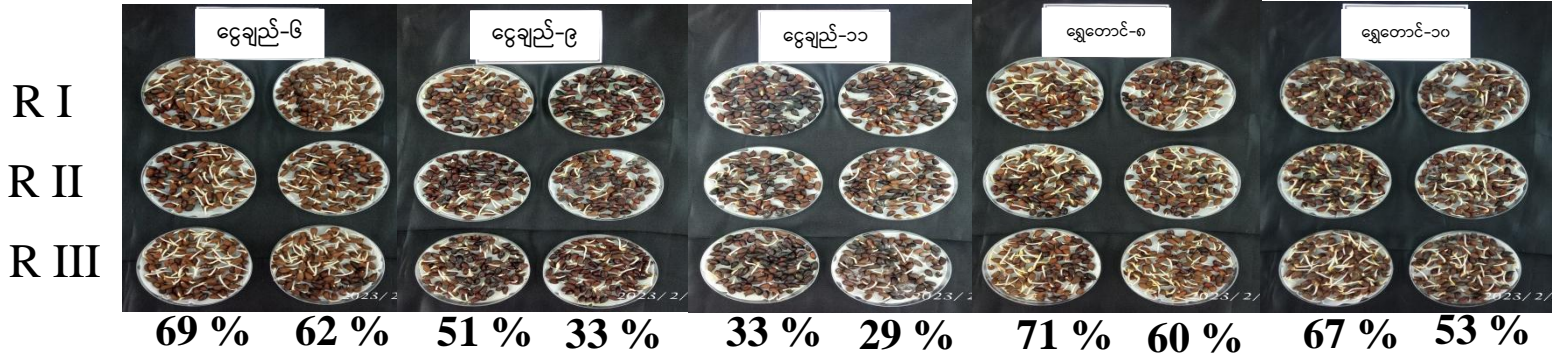
၆။ Growth Chamber ထဲတွင် ထားပါသည်။

Salt Stress ပေးပြီး ဝါပင်၏အပင်ပေါက်နှုန်း: ဓာတ်ပုံမှတ်တမ်းများ

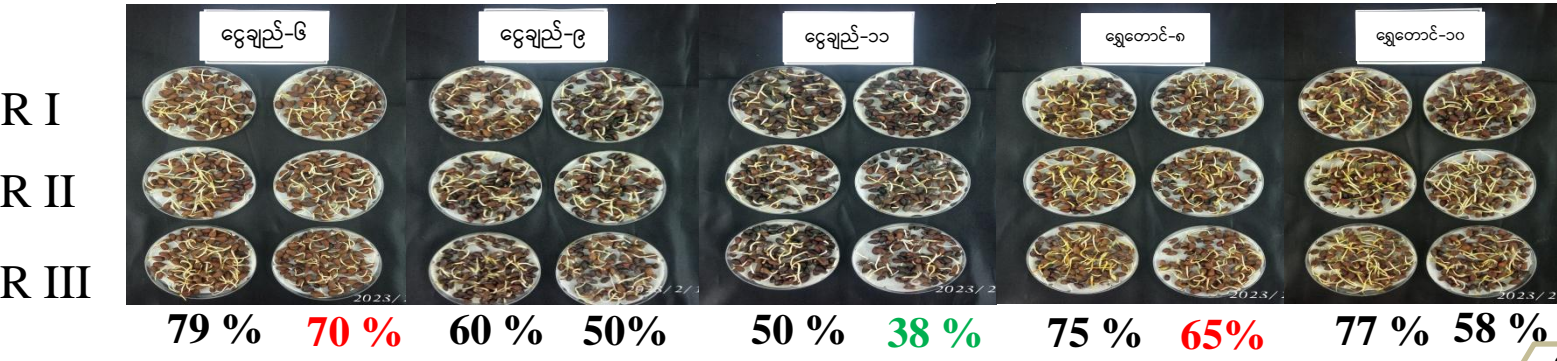
1 day



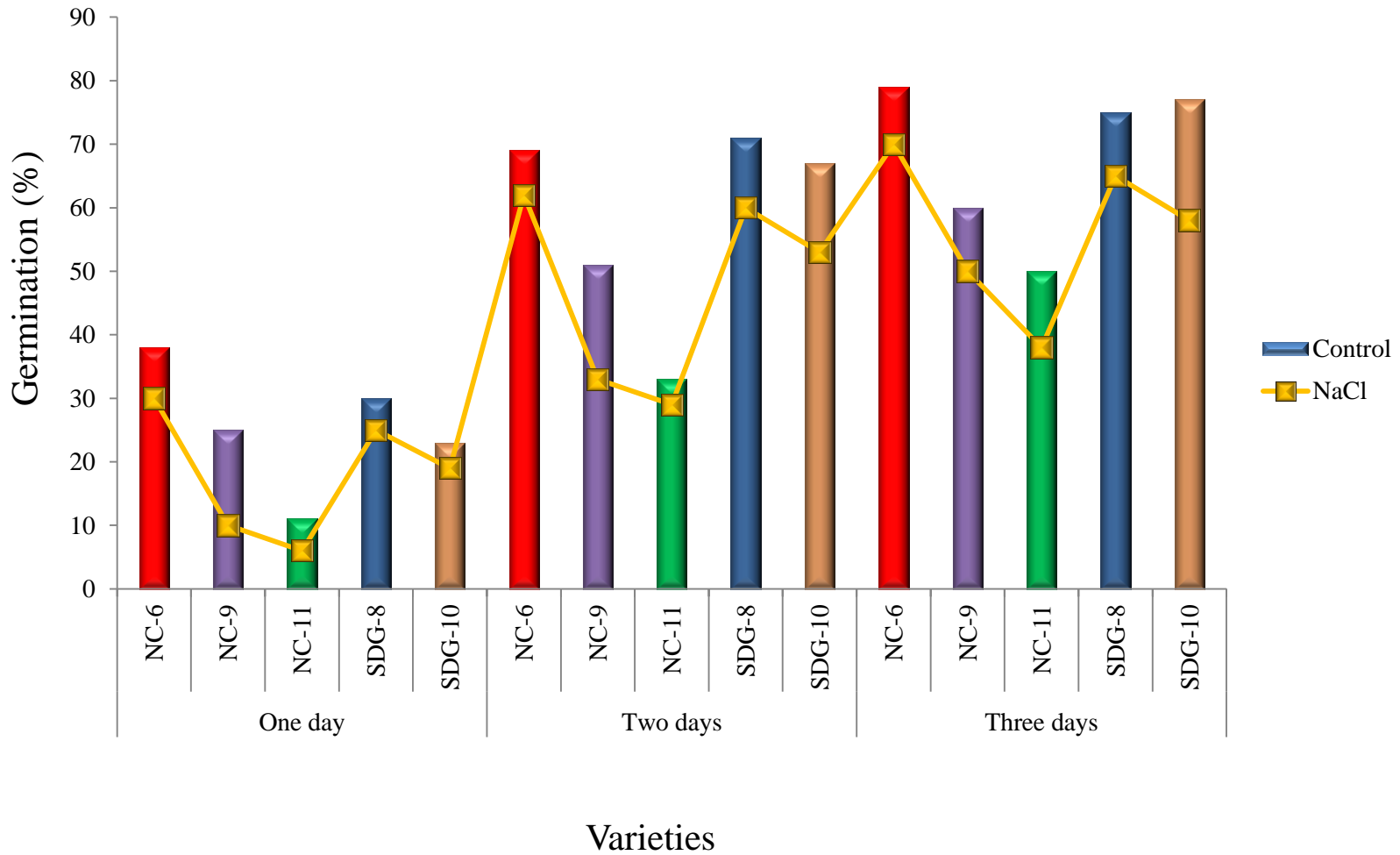
2 days



3 days



ဝါမျိုး(၅)မျိုးအား Salt Stress ပေးပြီး အပင်ပေါက်ရာခိုင်နှုန်းမှတ်တမ်းများ



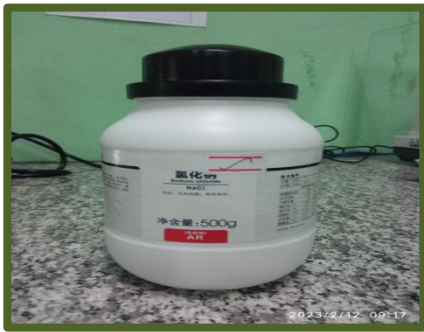
၂။ ပျိုးပင်အဆင့်တွင် ဆားငံဒဏ်ခံနိုင်ရည်ရှိမှုအား စမ်းသပ်ခြင်း

- ပျိုးအိတ်(၁)အိတ် (ဖွဲပြာ+နွားချေး+နှုန်းမြေ)လျှင် (၅)ပြည်နှုန်း
- မျိုး(၁)မျိုးလျှင် Replication (၄)မျိုးဖြင့် စုစုပေါင်းပျိုးအိတ်(၄၀)



၂။ ပျိုးပင်အဆင့်တွင် ဆားငံဒဏ်ခံနိုင်ရည်ရှိမှုအား စမ်းသပ်ခြင်း

- ❖ **Salinity Treatment** : NaCl 200 mM/L (20 ds⁻¹m) (Chachar et al., 2008)
- ❖ **Control** : Water
- ❖ **Total Treatments** : 5 Varieties x 4 Replication x 2 Treatments : 40 bags



ဆိုဒီယမ်ကလိုရိုက်



၁၁.၆၉ ဂရမ် ချိန်တွယ်



ပိုးသန့်ထားသောရေ(၁)လီတာ
ထဲတွင်ထည့်



NaCl ဖျော်ရည်



ရေ (၁)လီတာ



ပျိုးအိတ်များ

၂။ ပျိုးပင်အဆင့်တွင် ဆားငံဒဏ်ခံနိုင်ရည်ရှိမှုအား စမ်းသပ်ခြင်း

Water

NaCl

Water

NaCl



ငွေချည်-၆

Water

NaCl

Water

NaCl



ရွှေတောင်-၈

Water

NaCl



ငွေချည်-၉

Water

NaCl



ရွှေတောင်-၁၀

Water

NaCl



ငွေချည်-၁၁

၃။ ဆားငံဒဏ်ခံနိုင်ရည်ရှိမှုအား ဝါပင်တစ်သျှူးမွေးမြူခြင်းနည်းဖြင့် စမ်းသပ်ခြင်း

(၁) အာဟာရပြင် ပြင်ဆင်ခြင်း



Ingredients	Control	With NaCl
MS	4.43g	4.43g
Sucrose	30g	30g
Agar	8g	8g
NaCl (100 mM)	-	6g
ddH ₂ O	1L	1L
PH	5.8	5.8

(၂) ဝါစေ့သန့်စင်ခြင်း



Metalazin
(၁)နာရီစိမ်ခြင်း

Bleach (CaOCl) ၀.၅%
(၁) နာရီစိမ်ခြင်း

H₂O₂ ၀.၅%
(၁၆) နာရီစိမ်ခြင်း

70% Ethanol ဖြင့်
(၅)မိနစ်စိမ်ခြင်း

ပိုးသန့်ထားသောရေဖြင့်
(၃-၅)ကြိမ်ဆေးကြောခြင်း

(၃) ဝါပင်တစ်သျှူးမွေးမြူခြင်း ပြုလုပ်ပုံအဆင့်ဆင့်



ဝါပင်တစ်သျှူးမွေးမြူနေပုံ



ဝါစေ့ထုတ်ယူခြင်း



ထုတ်ယူပြီးသောဝါစေ့



အာဟာရပြင်တွင်မွေးမြူခြင်း

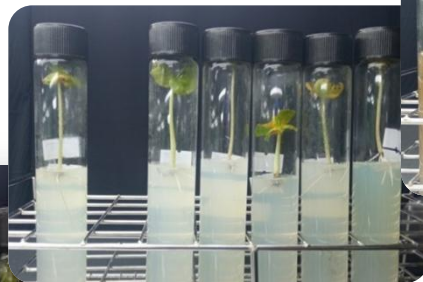


Culture ပုလင်းများ

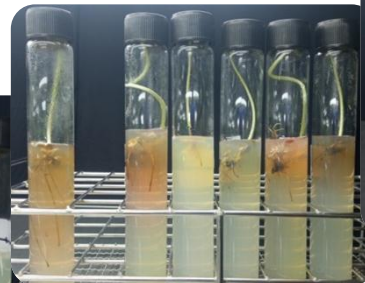
(၄) ရက်သားအလိုက် အဆင့်ဆင့်ကြီးထွားခြင်း



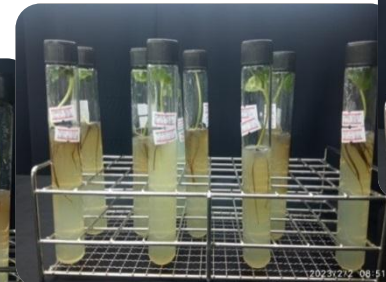
(၅) ရက်



(၁၀) ရက်



(၁၅) ရက်

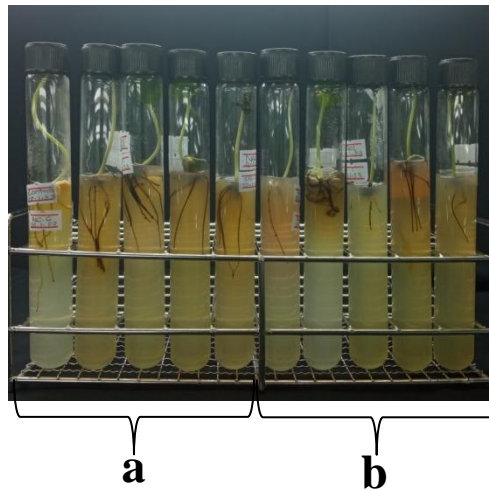
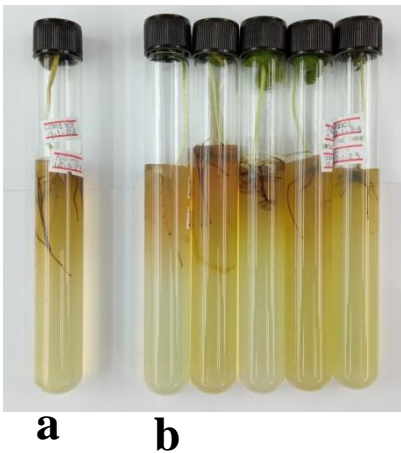
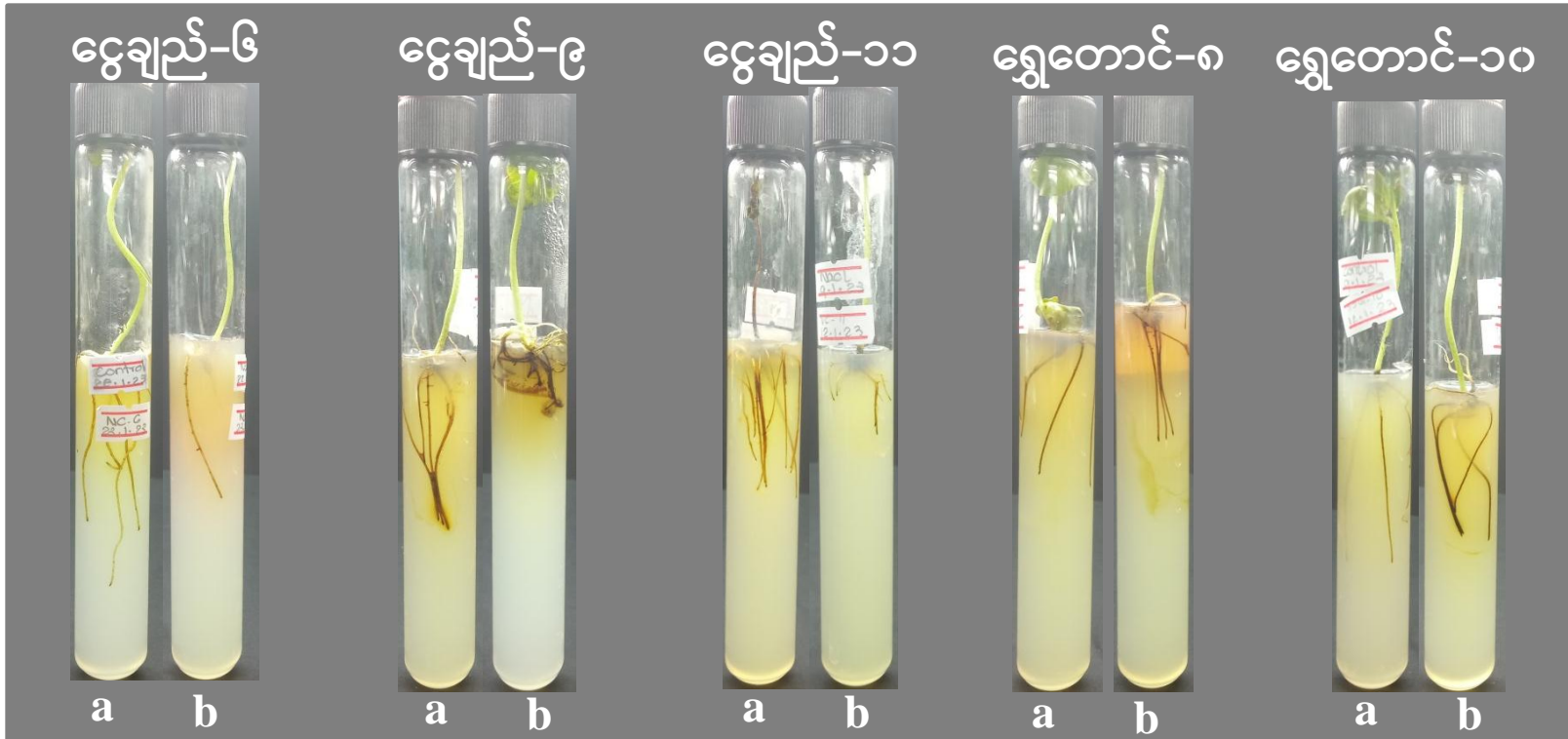


(၂၀) ရက်



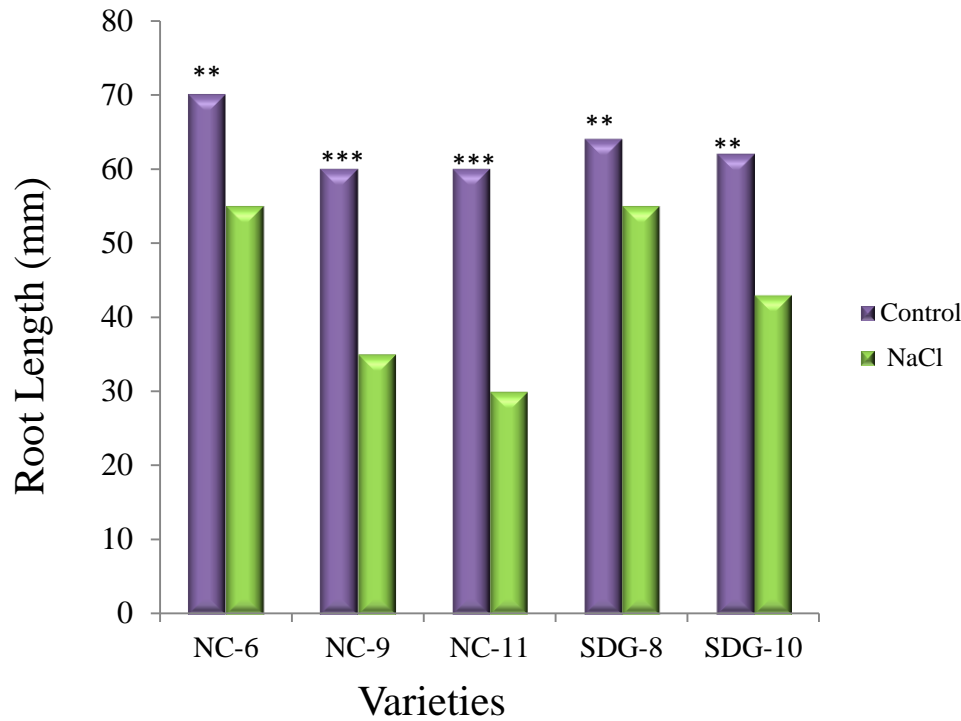
(၂၅) ရက်

Culture ပြုလုပ်ပြီး ဝါပင်(၁)လသား၌ အမြစ်ကြီးထွားမှုအခြေအနေ



a - Control
 b - NaCl

Salt Stress Tolerance Index in Root Length



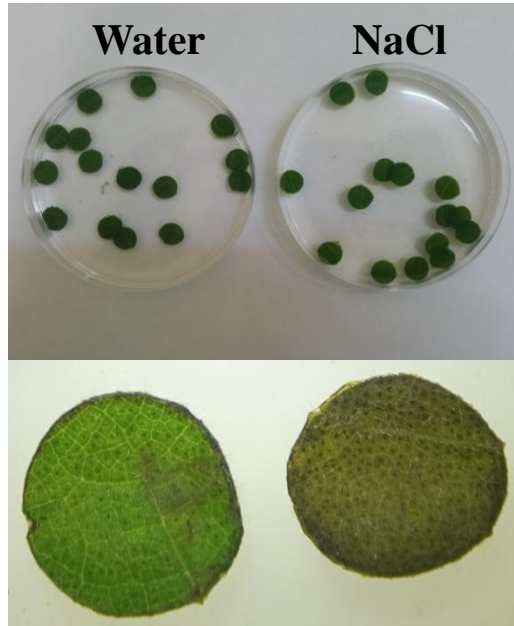
Variety	Stress Tolerance Index STI (%)
NC-6	78.6
NC-9	58.3
NC-11	50
SDG-8	85.9
SDG-10	69.4

ဆားငံဒဏ်ခံနိုင်ရုံမှုအား Leaf Disc Assay ဖြင့်စမ်းသပ်ခြင်း

ငွေချည်-၆



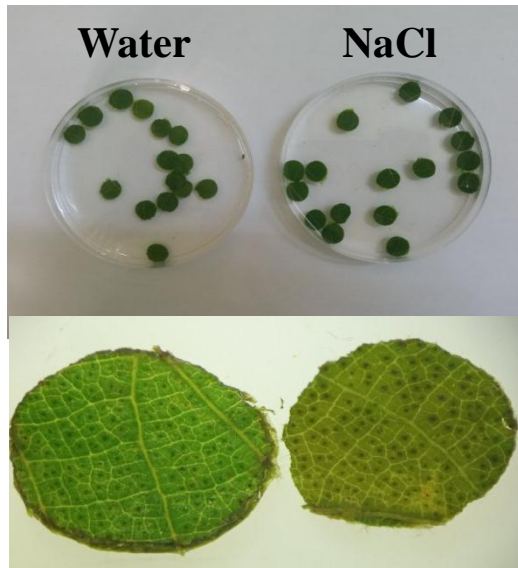
ငွေချည်-၉



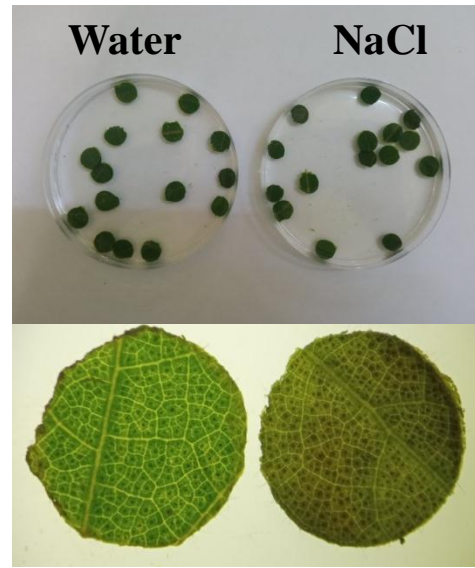
ငွေချည်-၁၁



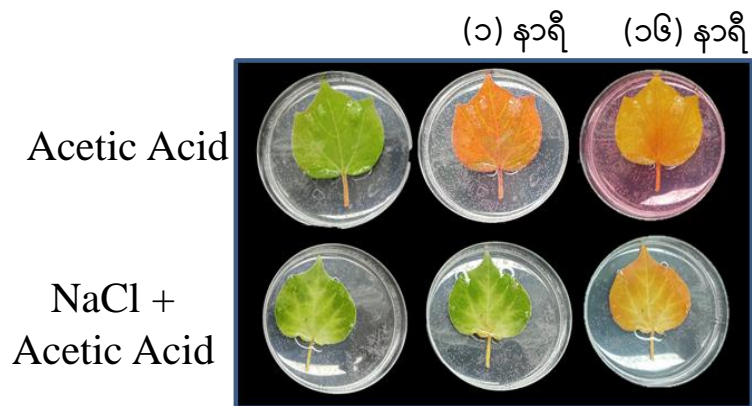
ရွှေတောင်-၈



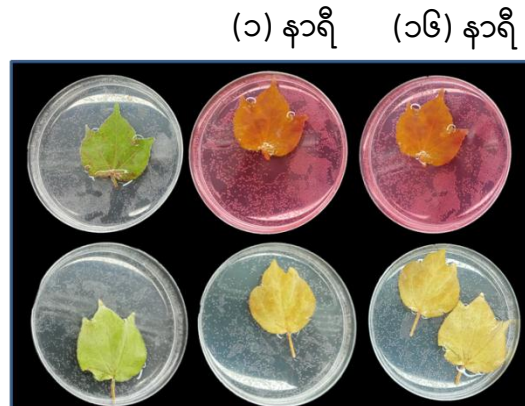
ရွှေတောင်-၁၀



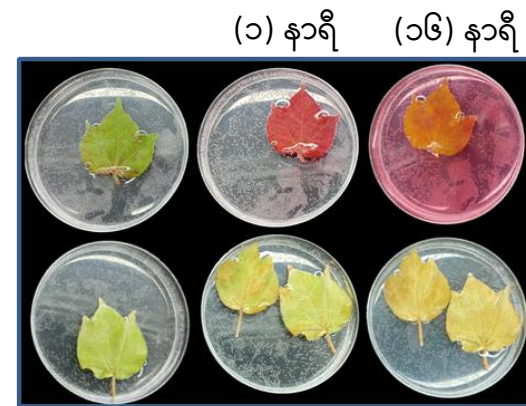
ဆားငံဒဏ်ခံနိုင်ရုံမှုအား Leaf Disc Assay ဖြင့်စမ်းသပ်ခြင်း



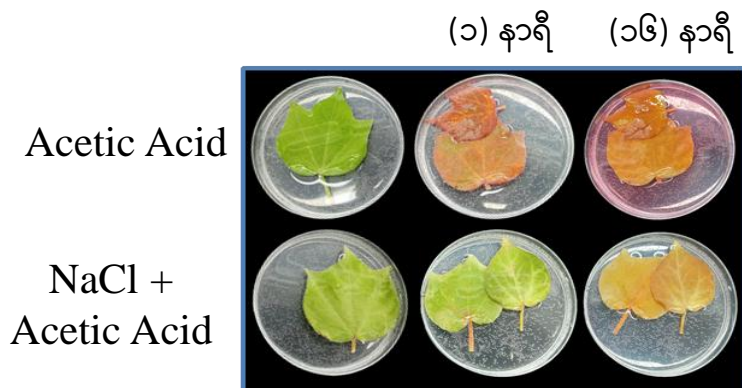
ငွေချည်-၆



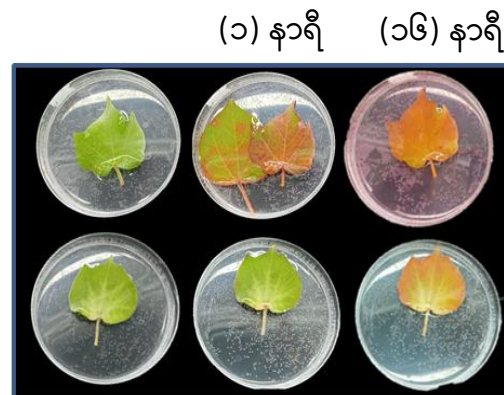
ငွေချည်-၉



ငွေချည်-၁၁

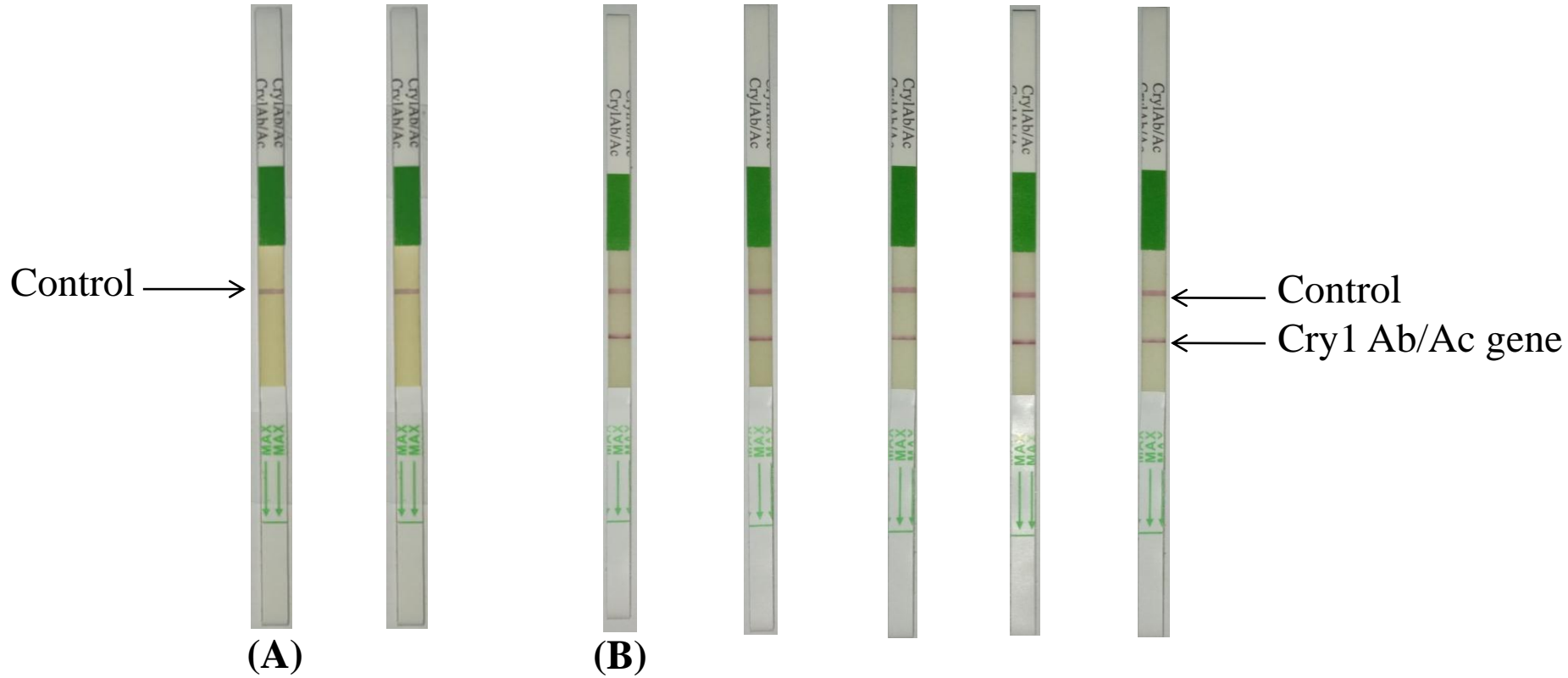


ရွှေတောင်-၈



ရွှေတောင်-၁၀

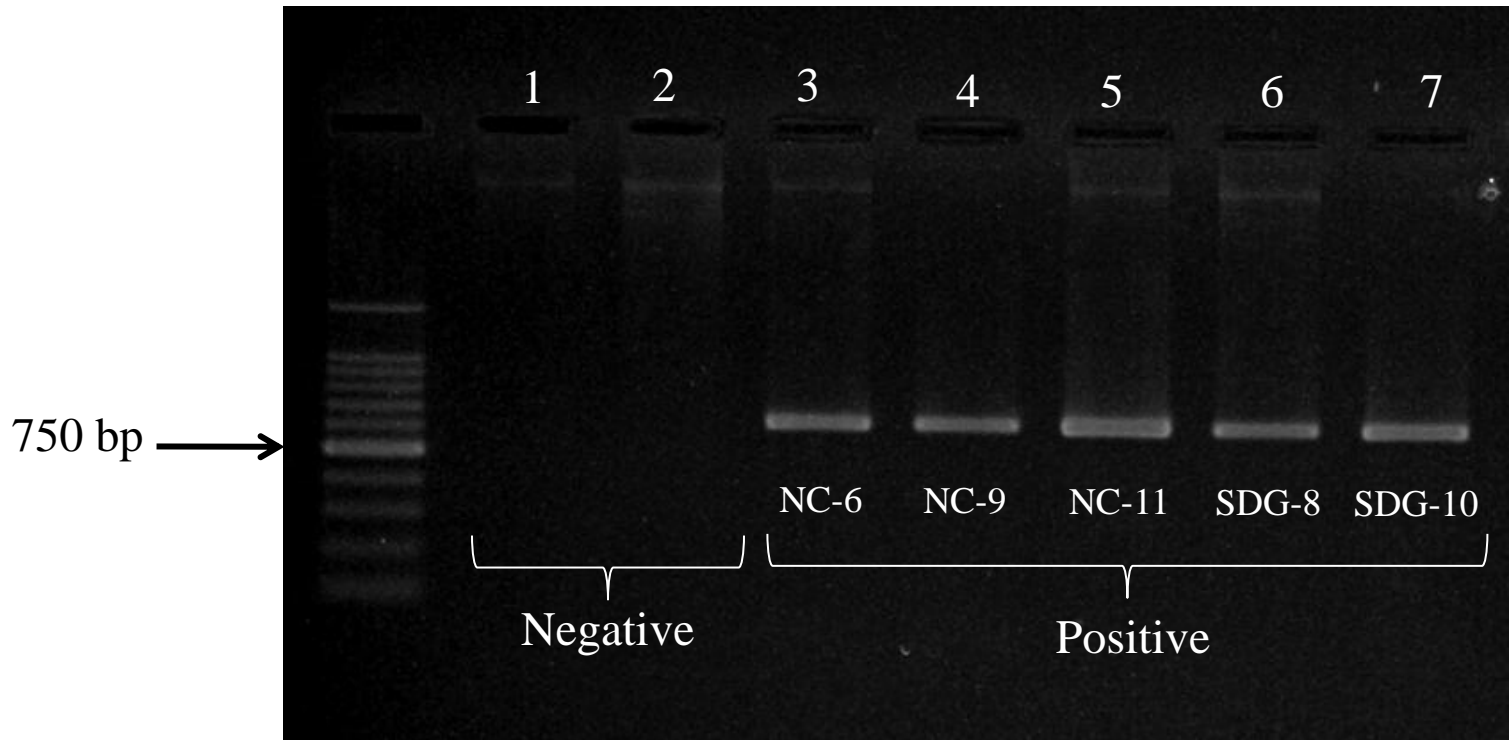
စမ်းသပ်ထားသော ဝါမျိုး(၅)မျိုး၌ BT Gene ပါဝင်မှုရှိ/မရှိ Genetically Modified BT
 Cry1 Ab/Ac Speed Test ဖြင့် စစ်ဆေးခြင်းမှတ်တမ်းများ



(A) Wagyi cotton lines without expressing Cry1Ac at 30 DAS.

(B) NC-6,NC-9,NC-11,SDG-8,SDG-10 cotton lines expressing Cry1Ac at 30 DAS.

စမ်းသပ်ထားသော ဝါမျိုး(၅)မျိုး၌ BT Gene ပါဝင်မှုရှိ/မရှိ PCR Analysis ဖြင့် စစ်ဆေးခြင်း



- ❖ Negative Control – Wagyi (ဝါကြီး)
- ❖ Positive – NC-6, NC-9, NC-11, SDG-8, SDG-10

တွေ့ရှိချက်များ

- ❖ အပင်ပေါက်ရာခိုင်နှုန်းအရ ငွေချည်-၆ ဝါမျိုးသည် Salt Stress ပေးသော်လည်း ၇၀ % ဖြင့် အများဆုံးဖြစ်ပြီး ငွေချည်-၁၁ မှာ မျိုးအားလုံးနှင့်ယှဉ်လျှင် ၃၈ % အနည်းဆုံး၊ ကျန်မျိုးများ ဖြစ်သော ငွေချည်-၉၊ ရွှေတောင်-၈/၁၀မှာ ငွေချည်-၆ နှင့်သိသာစွာကွာခြားခြင်း မရှိသည်ကို တွေ့ရှိရပါသည်။
- ❖ Vitro Condition ၌ Stress Tolerance Index (STI)အရ အမြစ်ကြီးထွားမှုသည် ငွေချည်-၆နှင့် ရွှေတောင်-၈/၁၀ မှာ ဆားငံဒဏ်ခံနိုင်ရည်ရှိပြီး၊ ငွေချည်-၉/၁၁မှာ ဆားငံဒဏ်ခံနိုင်ရည်မရှိ ကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။
- ❖ (၁)လသားရှိသောပျိုးပင်များအား စမ်းသပ်ရာ၌လည်း ငွေချည်-၉ နှင့် ငွေချည်-၁၁ သည် Salt Stress ကို အများဆုံးခံခဲ့ရပြီး အပင်များညှိုးခြောက်သွားသည်ကို တွေ့ရှိရပါသည်။
- ❖ Salt Stress + Acetic acid Treatment မှာ ငွေချည်-၆၊ ရွှေတောင်-၈နှင့် ၁၀ အရွက်များတွင် Endogenous Acetic Acid ဆက်လက်မြင့်မားခြင်းကြောင့် ဆားငံဒဏ်ခံနိုင်ရည်ရှိပြီး ငွေချည်-၉/၁၁ အရွက်များမှာ Endogenous Acetic Acid မြင့်မားလာမှုမရှိခြင်းကြောင့် ဆားငံဒဏ်ခံနိုင်ရည်မရှိသည်ကို တွေ့ရှိရပါသည်။

သုံးသပ်ချက်နှင့် ဆက်လက်ဆောင်ရွက်မည့်အစီအစဉ်

- ❖ တွေ့ရှိချက်များအရ ငွေချည်-၆၊ ရွှေတောင်-၈/၁၀ ဝါမျိုးများမှာ ဆားငံဒဏ်ကို အသင်အတင့် ခံနိုင်ရည်ရှိပြီး ငွေချည်-၉/၁၁ မှာ Salt Stress ကို စမ်းသပ်မှုအဆင့်တိုင်းမှာ တွေ့ရှိခဲ့သော အဖြေများအရ ဆားငံဒဏ်ခံနိုင်ရည်မူနည်းပါးသည်ဟု သုံးသပ်မိပါသည်။
- ❖ သို့ဖြစ်၍ တောင်သူတွေအနေနဲ့ ဆားပေါက်မြေများ၌ ငွေချည်-၆၊ ရွှေတောင်-၈/၁၀ ဝါမျိုး များအား ရွေးချယ်စိုက်ပျိုးခြင်းဖြင့် အထွက်နှုန်း နှင့် ဝါဂွမ်းအရည်အသွေး ကျဆင်းခြင်းမှ ကာကွယ်နိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။
- ❖ **Preliminary Test** အဖြစ် Green House နှင့် Vitro Condition တွင်စမ်းသပ်ဆောင်ရွက်ခဲ့ပြီး နောင်နှစ်များတွင် Field Condition ၌ အထွက်နှုန်း နှင့် ဝါဂွမ်းအရည်အသွေးအပေါ် အကျိုး သက်ရောက်မှုများကိုပါ ထည့်သွင်း၍ ဆက်လက်စမ်းသပ်သွားမည်ဖြစ်ပါသည်။



- **Ahmad S, Khan N, Iqbal MZ, Hussain A, Hassan M. (2002).** Salt tolerance of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) *Asian J Plant Sci.* 2002;1:715–719.
- **Ahmad, P., and Prasad, M. N. V. (2011).** *Abiotic Stress Responses in Plants: Metabolism, Productivity and Sustainability.* Berlin: Springer Science & Business Media.
- **Ashraf, M., and Ahmad, S. (2000).** Influence of sodium chloride on ion accumulation, yield components and fibre characteristics in salt-tolerant and salt-sensitive lines of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Field Crops Res.* 66, 115–127. doi: 10.1016/s0378-4290(00)00064-2.
- **Chachar, Q. I., Solangi, A. G. and Verhoef, A . (2008).** Influence of sodium chloride on seed germination and seedling root growth of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Pakistan Journal of Botany*, 40 (1). pp. 183-197. ISSN 0556-3321
- **Qadir M and Shams M.(1997).** “Some agronomic and physiological aspects of salt tolerance in cotton (*Gossypium hirsutum* L.),” *Journal of Agronomy and Crop Science*, vol. 179, no. 2, pp. 101–106, 1997.
- **Zhang J, Zhang Q, Xing J, Li H, Miao J. (2021).** Acetic acid mitigated salt stress by alleviating ionic and oxidative damages and regulating hormone metabolism in perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.). *Grass Research* 1: 3 doi: 10.48130/GR-2021-0003.
- **Sunilkumar, G., Campbell, L. M., Puckhaber, L., Stipanovic, R. D., and Rathore, K. S. (2006).** Engineering cottonseed for use in human nutrition by tissue-specific reduction of toxic gossypol. *Proc. Natl. Acad. Sci.U.S.A.* 103, 18054–18059. .

ကျေးဇူးတင်ပါသည်။

