



စိုက်ပျိုးရေး၊ မွေးမြူရေးနှင့် ဆည်မြောင်းဝန်ကြီးဌာန
စိုက်ပျိုးရေးဦးစီးဌာန
မျိုးစေ့ဌာနခွဲ



စပါးသီးနှံမျိုးများ၏ ဆန်အရည်အသွေးအား စစ်ဆေးလေ့လာခြင်း

ဒေါ်မျိုးမြတ်သူ
လက်ထောက်ဦးစီးမှူး
မျိုးစေ့အရည်အသွေးစစ်ဆေးခန်း (နေပြည်တော်)

နိဒါန်း

- ❖ ဆန်အရည်အသွေးသည် ဆန်၏ အမိုင်းလွှပ်ပါဝင်မှု၊ ချက်ပြုတ်ချိန်တွင် ဆန်ရှည်ထွက်မှု၊ သိုလှောင်မှုနှင့် ကြိတ်ခွဲမှုစနစ်တို့ပေါ်တွင် လွှမ်းမိုးကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။
- ❖ Amylose Content (AC) များသော ဆန်များအားချက်စားလျှင် ကြမ်း၍ အအေးခံသော အခါ မာကျော၊ AC နည်းလျှင် နူးညံ့ စေးကပ်မှုရှိပြီး ကမ္ဘာ့စပါးစိုက်ဒေသများသည် AC အလယ် အလတ်ကို ကြိုက်နှစ်သက်ကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။(Omer Badi 2013)
- ❖ Gelatinization Temperature (GT) သည် ဆန်ချက်ပြုတ်ရန် လိုအပ်သောအချိန်နှင့် တိုက်ရိုက် ဆက်စပ်နေသည်ကို လေ့လာသိရှိရပါသည်။ (Pushpa R, 2018)
- ❖ Gel Consistency (GC) သည် ဆန်ကိုချက်စား၍ အေးလျှင် အပျော့/ အမာ ကို ဆိုလိုသည့် အတိုင်းအတာတစ်ခုဖြစ်ပြီး ပုံမှန်အားဖြင့် မာကျော၊ အလယ်အလတ်နှင့် နူးညံ့ပျော့ပျောင်းမှု အဖြစ် အဆင့်သတ်မှတ်လေ့ရှိသည်။ (Pushpa R, 2018)



ဆောင်ရွက်ရသည့် အကြောင်းအရာ

- ❖ AC, GT နှင့် GC သည် စားသုံးသူများ၏ ကြိုက်နှစ်သက်မှုကို လွှမ်းမိုးလျှက်ရှိပြီး မျိုးလိုင်းသစ်များနှင့် လက်ရှိစိုက်ပျိုးနေသော မျိုးများ၏ စားသုံးမှုအရည်အသွေးကို နှိုင်းယှဉ်နိုင်ရန် စမ်းသပ်ရခြင်း ဖြစ်ပါသည်။

ရည်ရွယ်ချက်

- ❖ စပါးမျိုးလိုင်းသစ်များနှင့် ထုတ်ဝေပြီးမျိုးများ၏ ဆန်အရည်အသွေး လက္ခဏာများကို သိရှိလေ့လာရန်၊
- ❖ စပါးလုံးအုပ်စုနှင့် စားသုံးမှုအရည်အသွေး ကောင်းမွန်သော မျိုးများ ရွေးချယ် ဖော်ပြရန် နှင့်
- ❖ ဆန်အရည်အသွေး လက္ခဏာများဖြစ်သည့် Grain dimension၊ Amylose Content (AC) ပါဝင်မှု၊ Gelatinization Temperature (GT)၊ Gel Consistency (GC) တို့ကို သိရှိ လေ့လာရန်၊



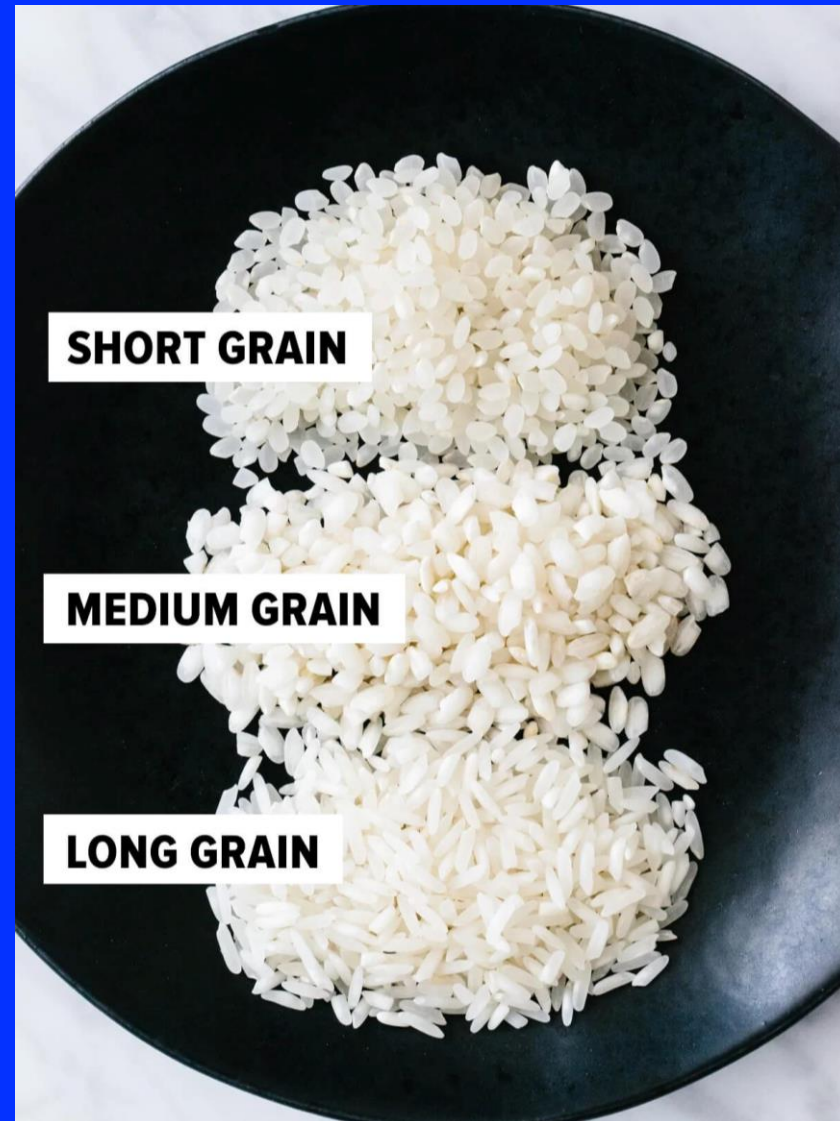
ဆောင်ရွက်ချက်များ

- ❖ စမ်းသပ်ခဲ့သည့် ဒေသ
 - မျိုးစေ့အရည်အသွေးစစ်ဆေးခန်း (နေပြည်တော်)
- ❖ စမ်းသပ်ခဲ့သည့် ကာလ
 - ၂၀၂၃ ခုနှစ်၊ ဇွန်လ
- ❖ စမ်းသပ်ခဲ့သည့် မျိုး - (၁၆) မျိုး

မှော်ဘီခြံ မှ ရရှိခဲ့သည့် မျိုး (၉မျိုး)	စိုက်/သု မှ ရရှိခဲ့သည့် ဆန် (၂)မျိုး	အာဟာရသုခဈေး မှ ရရှိခဲ့သည့်ဆန် (၅)မျိုး
SV 15-1-1	မနောသုခ	ရက်- ၉၀
SV 10-1-1	CNS -1 (မှော်ဘီကောက်ညှင်းမွေး)	ပခမ်းရွှေဝါ
SV 19-1-4		ရွှေဘိုဧရာမင်း
AP 12-1-1		ဆင်းသွယ်လတ်
HV 5-1-2		ဖျာပုံပေါ်ဆန်း
HV 1-1-2		
HV 7-1-1		
HB 4-3-1		
HB 22-1-1		

ကောက်ယူခဲ့သည့် အချက်အလက်များ

- (1) Kernal length
- (2) Kernal width
- (3) Elongation ratio
- (4) Amylose content (AC)
- (5) Gelatinization temperature (GT)
- (6) Gel Consistency (GC)

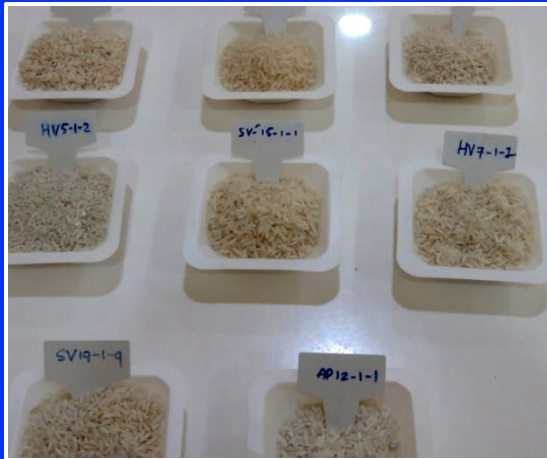


စမ်းသပ်ဆောင်ရွက်ချက်များ

ဆန်စေ့အလျား/အနံ တိုင်းတာခြင်း

- ❖ ဆန်စေ့ (၂၅) စေ့၏ အလျား နှင့် အနံကို caliper ဖြင့် တိုင်းတာပြီး ပျမ်းမျှတန်ဖိုးကို စားခြင်း ဖြစ်ပါသည်။

$$\text{Length width ratio (L/W)} = \frac{\text{Average paddy length (mm)}}{\text{Average paddy width (mm)}}$$



ဆန်စေ့ (၂၅) စေ့အား clipper ဖြင့် အလျား၊ အနံ တိုင်းတာခြင်း

Amylose content (AC) တိုင်းတာခြင်း

(Xian- guang Zhang and Hiroshi Suzuki, 1991)

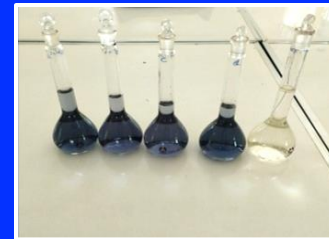
- ဆန်မှုန့် (0.1g) အား conical flask ထဲသို့ ထည့်၍ ထပ်ပြုကြိမ် (၂)ကြိမ် ပြုလုပ်ခဲ့၊ ethanol (1 ml) ထည့်၍ shake ပြီး NaOH (9ml) ထည့်၍ (၂၄) နာရီထားခဲ့ပါသည်။
- Blank အတွက် conical flask ထဲသို့ ethanol (1 ml) နှင့် NaOH (9ml) ထည့်၍ (၂၄) နာရီထားခဲ့ပါသည်။
- (၂၄) နာရီထားသော ခွက်ထဲသို့ ရေ (90 ml) ထည့်၍ shake ပြီး ၎င်းထဲမှ conical flask အသစ်ထဲသို့ (5 ml) စုပ်ယူခဲ့ပါသည်။
- Pipette ဖြင့် စုပ်ယူခဲ့သော (5 ml) conical flask ထဲသို့ HCL (9 ml) နှင့် KI (2 ml) ထည့်၍ shake ပြီး ရေ (84 ml) ထပ်ထည့်၍ shake ခဲ့ပါသည်။
- Biometrics UV 900 TD စက်ဖြင့် absorbance တန်ဖိုးကို graph ဖြင့် တွက်ချက်ခဲ့ပြီး AC ကို တိုင်းတာခဲ့ပါသည်။



ဆန်မှုန့် ၀.၁
ဂရမ် ချိန်ခြင်း



Solution
ဖျော်ခြင်း



Solution (5ml)
+ HCL(9ml) +KI
(2ml) + water
(84ml)



Amylose
content
အားတိုင်းတာ
ခြင်း

Gelatinization temperature (GT) တိုင်းတာခြင်း

(Little, R.R.; Hilder, G.B.; Dawson, E.H. 1958)

petridish ထဲသို့ ဆန်စေ့ (၆) စေ့ထည့်ပြီး KOH solution (10ml) ထည့်၍ ထပ်ပြုကြိမ် (၃) ကြိမ်ဖြင့် အခန်းအပူချိန်တွင် (၂၄) နာရီ ထားခဲ့ပြီး Gelatinization temperature (GT) ကို Seven point scale ဖြင့် ကောက်ယူခဲ့ပါသည်။

၁။ မူလဆန်စေ့အတိုင်း ရှိနေလျှင် (၁)

၂။ မူလအတိုင်းမပြောင်းလဲသော်လည်း အနည်းငယ် ပွနေလျှင် (၂)

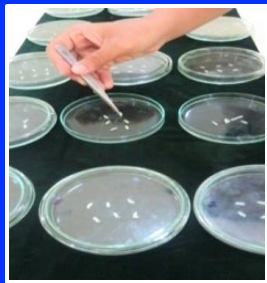
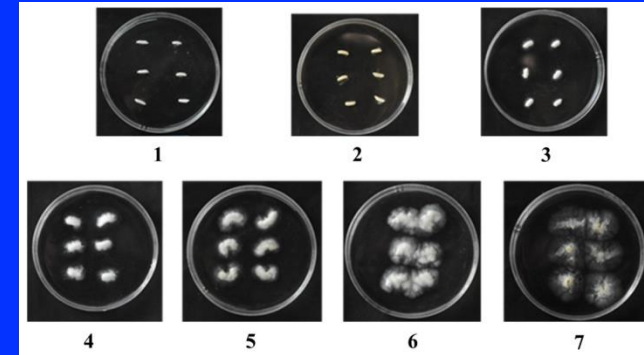
၃။ အလျားတစ်ဖက်က အမျှင်ကလေးထွက်နေလျှင် (၃)

၄။ အလျား (၂) ဖက်က အမျှင်ကလေးထွက်နေလျှင် (၄)

၅။ အမျှင် (၂) ဖက်ထွက်ပြီး အစေ့ပုံစံ အနည်းငယ်ပျောက်လျှင် (၅)

၆။ လခြမ်းပုံစံဖြစ်လျှင် (၆)

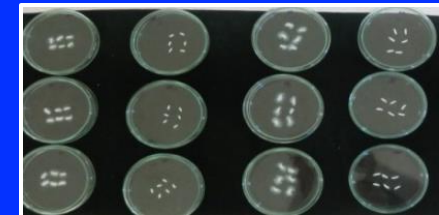
၇။ အစေ့ပုံ ပျောက်လျှင် (၇)



ဆန်စေ့(၆)စေ့ထည့်ခြင်း



KOH solution
(10ml) ထည့်ခြင်း



seven point scale ကောက်ယူရန်
၂၄နာရီထားခြင်း

Gel Consistency (GC) တိုင်းတာခြင်း

(Xian-guang Zhang and Hiroshi Suzuki, 1991)

- ❖ ဆန်မှုန့် (0.1g) thymol (0.2ml) ၊ KOH (2ml) test tube ထဲသို့ ထည့်၍ မျိုး(၁) မျိုး လျှင် ထပ်ပြုကြိမ် (၃)ကြိမ် ပြုလုပ်ခဲ့ပါသည်။
- ❖ test tube ထဲသို့ ပါဝင်ရမည့် chemical အားလုံးထည့်ပြီး vortex mixer နှင့် အမှုန့် ပြယ်သည်အထိ shake ခဲ့ပြီး test tube ကို ရေဇွေး (100°C) ရှိသော water bath ထဲသို့ ထည့်ခဲ့ပြီး (၁) မိနစ် ပြည့်သည့်အခါ vortex mixer နှင့် (၂၅) စက္ကန့် shake ပြီး ရေခဲခွက်ထဲသို့ (၂၅) မိနစ် အအေးခံခဲ့ပါသည်။
- ❖ အအေးခံပြီး Gel Consistency (GC) တိုင်းတာသည့် graph ပေါ်တွင် (၃၀) မိနစ်ထားပြီး GC တန်ဖိုးကို စစ်ဆေးခဲ့ပါသည်။



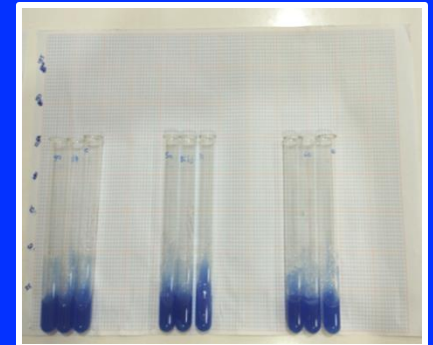
ဆန်မှုန့် (0.1g) အား analytical balance ဖြင့် ချိန်ပြီး test tube ထဲ ထည့်ခြင်း



Test tube ကို ရေဇွေး (100°C) ရှိသော water bath ထဲသို့ ထည့်ခြင်း



(၂၅) စက္ကန့် shake ပြီး ရေခဲခွက်ထဲသို့ (၂၅) မိနစ် အအေးခံခြင်း



Gel Consistency (GC) တိုင်းတာသည့် graph ပေါ်တွင် မိနစ် (၃၀) ထားပြီး GC တန်ဖိုးစစ်ခြင်း

တွေ့ရှိချက်များနှင့် ဆွေးနွေးချက်များ

ဆန်စေ့ အလျား/အနံ အချိုး

စဉ်	မျိုးအမည်	ဆန် L/W ratio	ဆန်အုပ်စု
၁။	HB 4-3-1	3.05	ဧည့်မထ
၂။	HB 22-1-1	2.96	လက်ရွေးစင်
၃။	SV 10-1-1	2.79	လက်ရွေးစင်
၄။	SV 15-1-1	3.11	ဧည့်မထ
၅။	SV 19-1-4	3.47	ဧည့်မထ
၆။	HV -1-1-2	2.70	လက်ရွေးစင်
၇။	HV-5-1-2	2.98	လက်ရွေးစင်
၈။	HV 7-1-1	3.23	ဧည့်မထ
၉။	AP 12-1-1	3.01	ဧည့်မထ

မြန်မာ့ဆန်စပါးသုတေသနဌာန (မှော်ဘီ) မှ
မျိုးလိုင်းသစ်များတွင် ဧည့်မထ (၅)မျိုး၊
လက်ရွေးစင် (၄)မျိုး တွေ့ရှိခဲ့ပါသည်

စဉ်	မျိုးအမည်	ဆန် L/W ratio	ဆန်အုပ်စု
၁၀။	မနောသု	2.60	လက်ရွေးစင်
၁၁။	မှော်ဘီကောက် ညှင်းမွှေး	3.15	ဧည့်မထ
၁၂။	ဖျာပုံပေါ်ဆန်း	2.07	မြီးဒုံး
၁၃။	ရွှေဘိုဧရာမင်း	3.29	ဧည့်မထ
၁၄။	ရက်(၉၀)	3.25	ဧည့်မထ
၁၅။	ပခမ်းရွှေဝါ	3.32	ဧည့်မထ
၁၆။	ဆင်းသွယ်လတ်	3.63	ဧည့်မထ

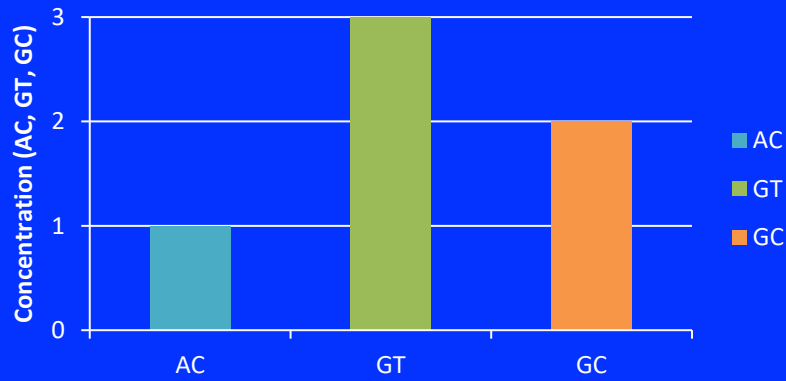
စိုက်/ သု နှင့် ဈေးမှ ဝယ်ယူခဲ့သောမျိုးများတွင်
ဧည့်မထ (၅)မျိုး၊ လက်ရွေးစင် (၁)မျိုး၊
မြီးဒုံး (၁)မျိုး တွေ့ရှိခဲ့ပါသည်။

Amylose Content (Ac) အမျိုးအစားခွဲခြားခြင်း		
Class	% of AC	Texture
Waxy	1 to 2	Sticky, Glossy, Firm
Very low	2 to 9	Moist, Tender
Low	10 to 20	Moist, Tender
Intermediate	20 to 25	Do not hard upon cooling
High	25 to 30	Dry and hard

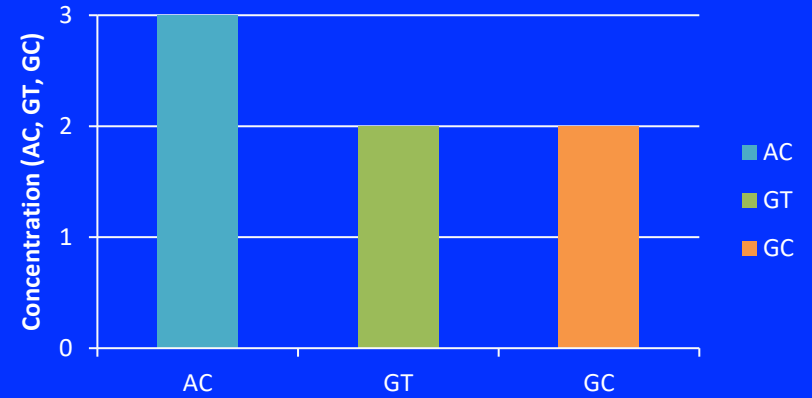
Gelatinization Temperature (GT)	
Category	Alkali spreading value
Low	6 to 7
Intermediate	4 to 5
High	2 to 3

Gel Consistency (GC)	
Category	Length of the gel (mm)
Hard	<40
Intermediate	40-60
Soft	>60

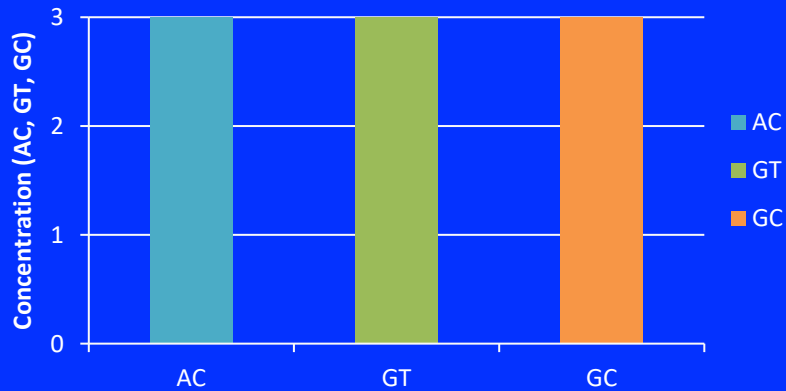
HB-4-3-1



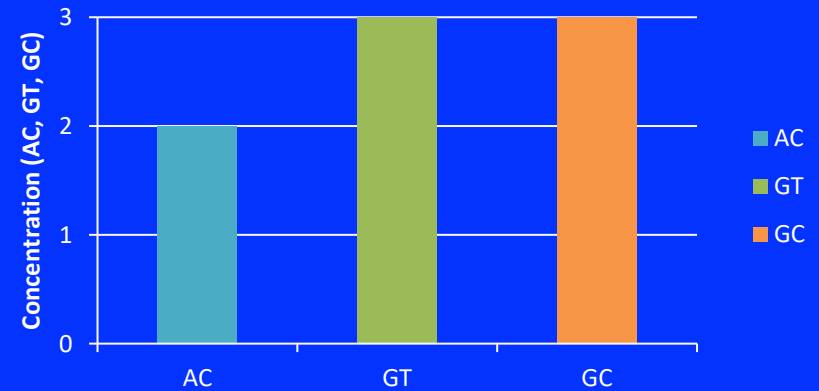
HB-22-1-1



SV-10-1-1



SV-15-1-1



Low

Medium

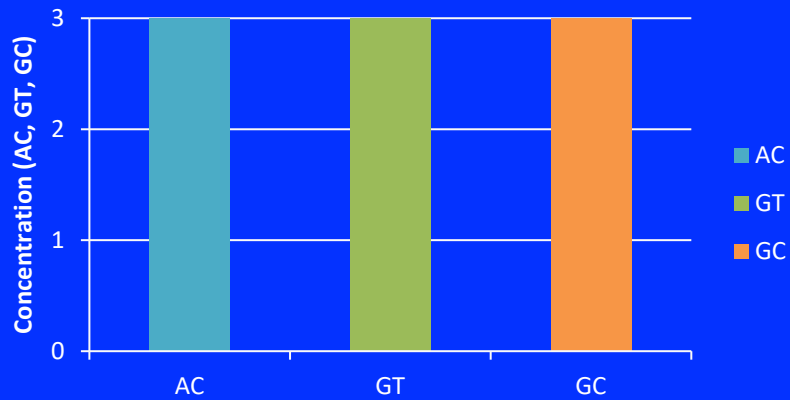
High

AC (1-20)=1 (20-25)=2 (25-30)=3

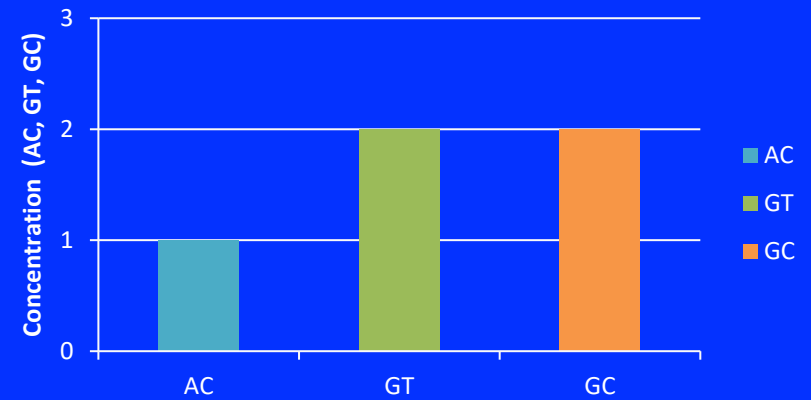
GT (6-7)=1 (4-5)=2 (2-3)=3

GC < 40=1 (40-60) =2 > 60=3

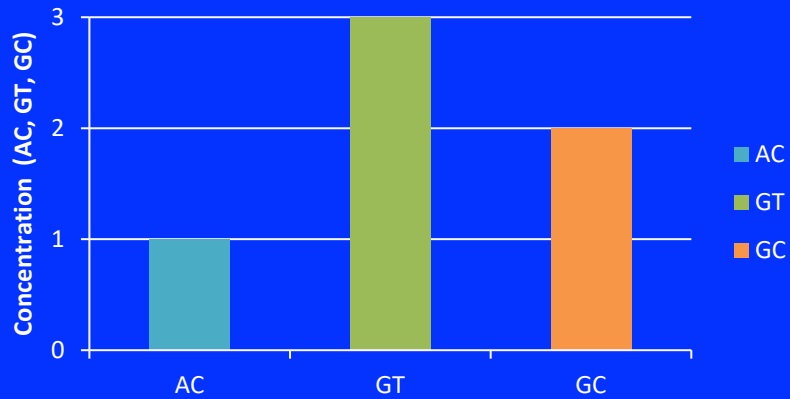
SV-19-1-4



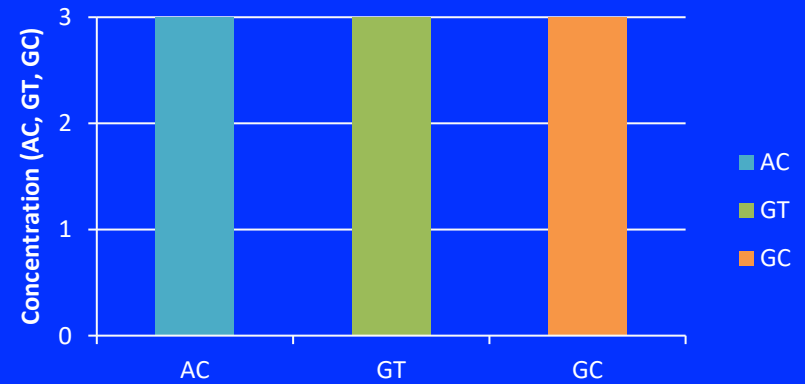
HV-1-1-2



HV-5-1-2



HV-7-1-1



Low

Medium

High

AC

(1-20)=1

(20-25)=2

(25-30)=3

GT

(6-7)=1

(4-5)=2

(2-3)=3

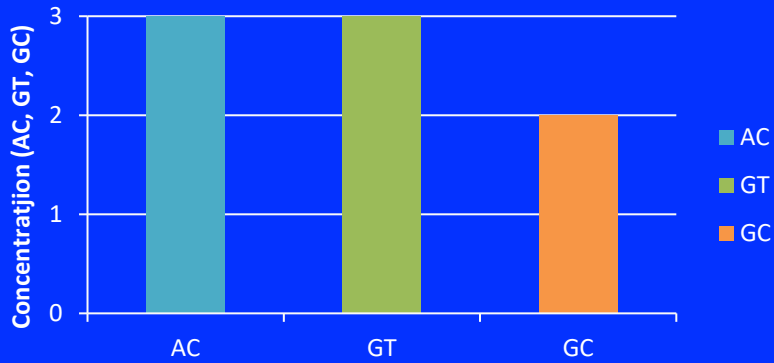
GC

< 40=1

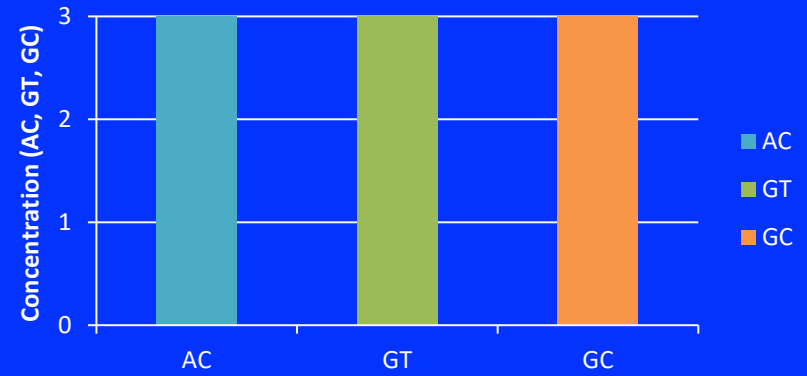
(40-60) =2

> 60=3

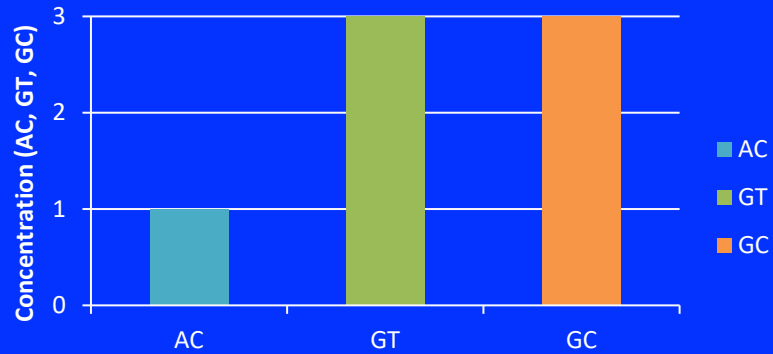
AP-12-1-1



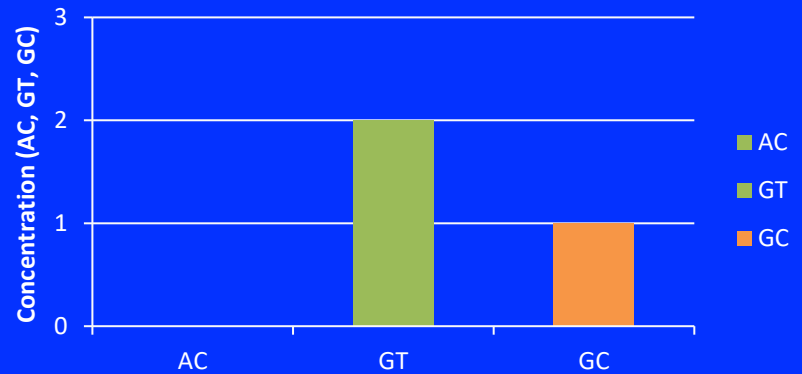
မနောသုဉ်း



ဖျာပုံပေါ်ဆန်း

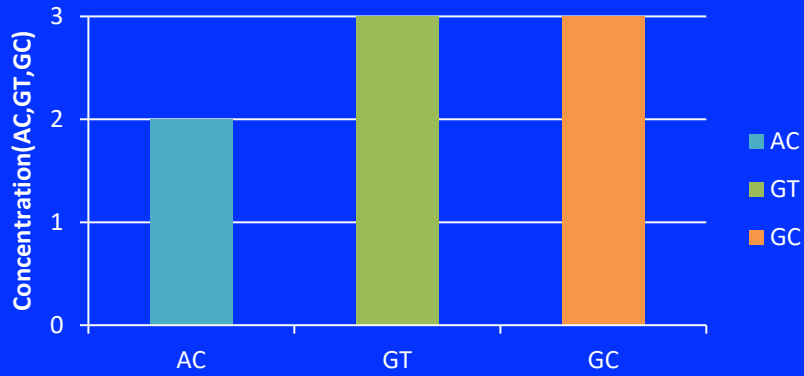


CNS-1 (မှော်ဘီကောက်ညှင်းမွေး)

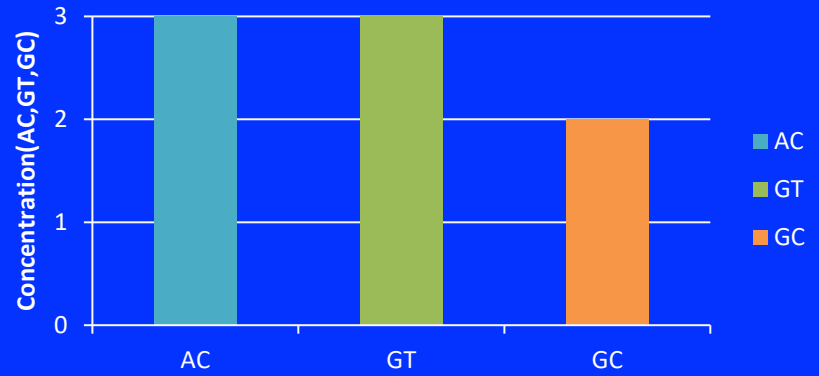


	Low	Medium	High
AC	(1-20)=1	(20-25)=2	(25-30)=3
GT	(6-7)=1	(4-5)=2	(2-3)=3
GC	< 40=1	(40-60) =2	> 60=3

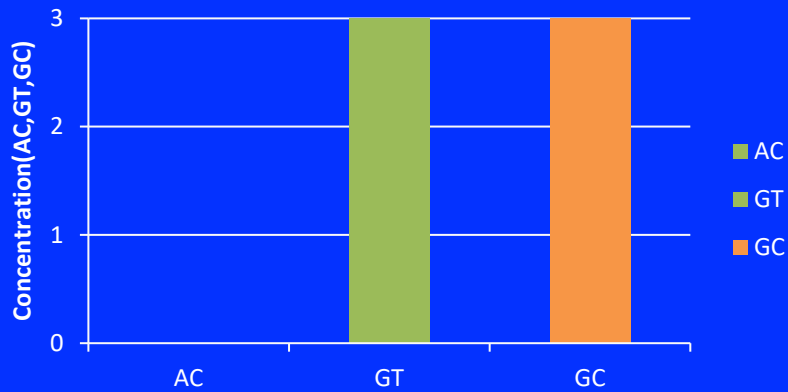
ရွှေဘိုဧရာမင်း



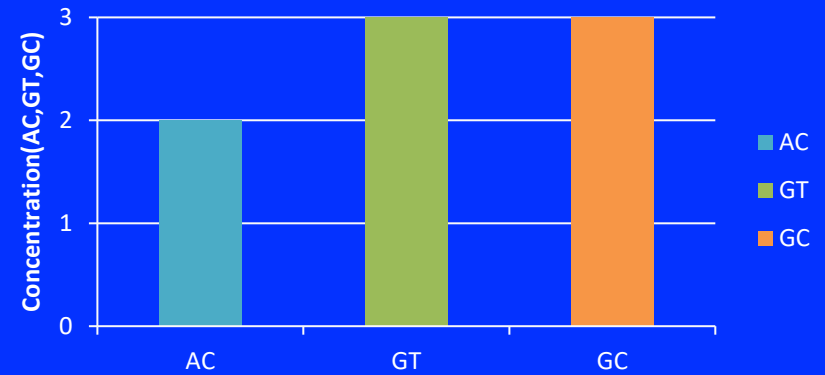
ရက်ဇွဲ



ပခမ်းရွှေဝါ



ဆင်းသွယ်လတ်



Low

Medium

High

AC (1-20)=1 (20-25)=2 (25-30)=3

GT (6-7)=1 (4-5)=2 (2-3)=3

GC < 40=1 (40-60) =2 > 60=3

AC, GT, GC တို့ အကြား ဆက်စပ်ချက် (Correlation)

N=47	AC	GT	GC
AC	1		
GT	-0.2818	1	
GC	-0.31919*	0.510011**	1

- AC နှင့် GT ဆက်စပ်မှုမရှိပါ။

- AC နှင့် GC သည် အနှုတ်ဆက်စပ်မှုရှိပါသည်။ (AC များလျှင် GC နည်းသည်)

(Zhang et al., 2020) ၏ တွေ့ရှိချက်တွင် AC နှင့် GC သည် အနှုတ်ဆက်စပ်မှုရှိပါသည်။

- GT နှင့် GC သည် အပေါင်းဆက်စပ်မှုရှိပါသည်။

သုံးသပ်ချက်

- ❖ မြန်မာ့ဆန်စပါးသုတေသနနဌာန (မှော်ဘီ) မှ မျိုးလိုင်းသစ်များတွင် **ဧည့်မထ (၅) မျိုး၊ လက်ရွေးစင် (၄)မျိုး** တွေ့ရှိခဲ့ပါသည်။
- ❖ HB 22-1-1 စပါးမျိုးသည် **amylose content ပါဝင်မှု မြင့်ပြီး gelatinization temperature နှင့် gel consistency အလယ်အလတ်သာ** ရှိသည်ကို တွေ့ရှိခဲ့ ပါသည်။
- ❖ ရွှေဘိုဧရာမင်း၊ ဆင်းသွယ်လတ် နှင့် SV 15-1-1 စပါးမျိုး (၃) မျိုးသည် **amylose content ပါဝင်မှု အသင့်အတင့်ဖြစ်သော်လည်း gelatinization temperature နှင့် gel consistency မြင့်သည်ကို** တွေ့ရှိခဲ့ပါသည်။
- ❖ ဖျာပုံပေါ်ဆန်း စပါးမျိုးသည် **amylose content ပါဝင်မှု နိမ့်သော်လည်း gelatinization temperature နှင့် gel consistency မြင့်** သည်ကို တွေ့ရှိခဲ့ပါသည်။

အကြံပြုတင်ပြချက်

- စားသုံးမှုအရည်အသွေးကို ဆုံးဖြတ်ရာတွင် amylose content ပါဝင်မှု တစ်ခုတည်း မဟုတ်ဘဲ gelatinization temperatureနှင့် gel consistency များပါ ထည့်သွင်း စဉ်းစားသင့်ပါသည်။
- စားသုံးမှုအရည်အသွေးသည် စိုက်ပျိုးသည့်ဒေသနှင့် သိုလှောင်သည့်ကာလအပေါ် မူတည်၍ AC, GT, GC ကွာခြားနိုင်သဖြင့် ဒေသအလိုက် စိုက်ပျိုးသည့် ဆန်အရည်အသွေးကို စစ်ဆေးသင့်ပါကြောင်း အကြံပြုတင်ပြအပ်ပါသည်။

References

- Gloria B. Cagalpang, Consuelo M. Perez Bienvenido O . Juliano (1973).A gel consistency test for eating quality of rice
- Little, R.R.; Hilder, G.B.; Dawson, E.H, , (1958). Differential effect of dilute alkali on 25 varieties of milled white rice. Cereal Chemistry 35(2): 111-126
- Pushpa R, Suresh R, Iyyanar K, Mannimaran R and Sassikumar D, (2018). Study on the Gelatinization properties and amylose content in rice germplasm. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry 2018; SP1: 2934-2942
- Sharmin Sultana, Muhiuddin Faruque & Md Rafiqul Islam , 2020. Rice grain quality parameters and determination tools: a review on the current developments and future prospects. s, International Journal of Food Properties, 25:1, 1063-1078, DOI: 10.1080/10942912. 2022.2071295
- Xian–Guang Zhang and Hiroshi Suzuki (1991) Comparative study on amylose content, alkali spreading and gel consistency of rice. Denpun Kagaku . 38 :3 (257-262)

ကျေးဇူးတင်ပါသည်

စပါးမျိုးအုပ်စုခွဲခြားခြင်း

စပါးအုပ်စု	စပါးအလျား (မီလီမီတာ)	စပါး (အလျား/အနံ)	ဆန်လုံးညို အလျား (မီလီမီတာ)	ဆန်လုံးညို (အလျား/အနံ)
ဧည့်မထ	> ၉.၄၁	> ၃.၃	> ၇.၀	> ၃.၀
လက်ရွေးစင်	၈.၄ မှ ၉.၈	၂.၈ မှ ၃.၃	၆.၀ မှ ၇.၀	၂.၄ မှ ၃.၀
ငစိန်	၇.၇ မှ ၉.၀	၂.၄ မှ ၂.၈	၅.၆ မှ ၆.၄	၂.၀ မှ ၂.၄
မြီးတုံး	၇.၃၅ မှ ၈.၆၀	၂.၀ မှ ၂.၄	၅.၀ မှ ၆.၀	၁.၆ မှ ၂.၀
ဖြက်	> ၉.၀	၂.၂၅ မှ ၃.၀၉	၆.၄ မှ ၇.၃၅	၂.၁ မှ ၂.၅