



စိုက်ပျိုးရေး၊ မွေးမြူရေးနှင့် ဆည်မြောင်းဝန်ကြီးဌာန
စိုက်ပျိုးရေးဦးစီးဌာန
ကော်ဖီ-ရာသီသီးနှံဌာနခွဲ



ကော်ဖီဆံကြိတ်ခွဲထုတ်လုပ်သည့်နည်းအလိုက်ကော်ဖီ
အရည်အသွေးအပေါ်လွှမ်းမိုးသည့်အချက်များအားလေ့လာဆန်းစစ်ခြင်း

ဒေါ်နီလာထွန်း

(ဦးစီးအရာရှိ)

ကော်ဖီသုတေသနနှင့်နည်းပညာပြန့်ပွားရေးဗဟိုဌာန

ပြင်ဦးလွင်မြို့

၂၀၂၁ခုနှစ်၊ ဇန်နဝါရီလ၊ (၂၇/၂၈)ရက်

နိဒါန်း

- ❖ ကော်ဖီသီးနှံ - ကမ္ဘာတွင် ဒုတိယကုန်သွယ်မှုအများဆုံး
- ❖ မြန်မာနိုင်ငံတွင် အရည်အသွေးမြင့်ကော်ဖီဆံအဖြစ် စီးပွားဖြစ် စိုက်ပျိုး ထုတ်လုပ် နိုင်ပြီး၊ ပြည်တွင်းသာမက ပြည်ပအထိဈေးကွက်ဝင်
- ❖ ကော်ဖီဈေးနှုန်းသည် ကော်ဖီအရည်အသွေးအပေါ် မူတည်
- ❖ ကော်ဖီကြိတ်ခွဲ ထုတ်လုပ်မှု နည်းလမ်းများသည် ကော်ဖီဆံနှင့် သောက်သုံးမှု အရည်အသွေးအပေါ် လွှမ်းမိုးမှု ရှိ
- ❖ အဓိကအားဖြင့် ကော်ဖီကြိတ်ခွဲထုတ်လုပ်နည်း နှစ်မျိုးရှိပါသည်။
 - (၁)အစိုနည်း ဖြင့်ကြိတ်ခွဲထုတ်လုပ်ခြင်း (Wet Processing Method)
 - (၂)အခြောက်နည်းဖြင့် ကြိတ်ခွဲထုတ်လုပ်ခြင်း (Dry Processing Method)

နိဒါန်း

- အထူးတန်းဝင်ကော်မီကို အဓိကအားဖြင့် အစိုနည်းဖြင့်ကြိတ်ခွဲထုတ်လုပ်
- အစိုနည်းဖြင့်ကြိတ်ခွဲထုတ်လုပ်နည်း အသုံးပြုရန် အခက်အခဲရှိသောဒေသများ-
ရေရှားသောဒေသ၊ လမ်းပန်းဆက်သွယ်မှု ခက်ခဲသော ဒေသများနှင့် တနိုင်ငံတပိုင်
စိုက်ပျိုးသူများ၊ အိမ်ခြံဝန်းစိုက် တောင်သူများ
- ၎င်းဒေသများတွင် ကော်မီသီးများကို သဘာဝ အတိုင်း နေလှမ်းအခြောက်ခံ၍
ကော်မီဆံထုတ်လုပ်
- လုပ်ကိုင်သည့်နည်းစနစ်ပုံစံ လွဲမှားနေမှုကြောင့် ကော်မီအရည်အသွေးမကောင်း၊
ဈေးကောင်းမရရှိ
- ကော်မီပင်များကို ရေရှည်ထိန်းသိမ်းစိုက်ပျိုးရန် နှင့် တိုးချဲ့စိုက်ပျိုးရန် ဆန္ဒလျော့နည်း

ရည်ရွယ်ချက်

- (၁) နည်းစနစ်မှန်ကန်စွာ ကော်ဖီသီးခူးဆွတ် ကြိတ်ခွဲထုတ်လုပ်နိုင်စေရန်
- (၂) အရည်အသွေးမြင့်ကော်ဖီ ထုတ်လုပ်ပြီး ဝင်ငွေပိုမိုရရှိစေရန်

သုတေသနဆောင်ရွက်သည့်နေရာ

- ကော်ဖီ-ရာသီသီးနှံဌာနခွဲ၊ ကော်ဖီသုတေသနနှင့် နည်းပညာပြန့်ပွားရေးဗဟိုဌာန၊ ပြင်ဦးလွင်မြို့တွင် ၂၀၁၉-၂၀၂၀ ခုနှစ်၌ ပြုလုပ်ဆောင်ရွက်

သုတေသနပုံစံ

- CRD (two factor experiment)
- ပြုမူချက် - ၈ (မျိုး ၄ မျိုး * ကြိတ်ခွဲထုတ်လုပ်နည်း ၂ နည်း)

အသုံးပြုသည့်ကော်ဖီမျိုးများ

- 1. H-528 (CM) 2. SL-28 3. C-1669/31 4. Caturra

သုတေသနပြုလုပ်ဆောင်ရွက်မှုများ

❖ သုတေသနဆောင်ရွက်ရန်ကောက်ယူခဲ့သည့် အချက်အလက်များ

► (၁) ကော်ဖီဆံစိမ်းလက္ခဏာများ

(က) ကော်ဖီဆံအရွယ်အစား

(ဂ) ကော်ဖီဆံအရေအတွက်

(ခ) ကော်ဖီဆံအလေးချိန်

(ဃ) ကော်ဖီဆံသိပ်သည်းဆ

► (၂) ကော်ဖီသောက်သုံးမှုအရည်အသွေးအကဲဖြတ်ခြင်း

မွှေးရနံ့ (Fragrance/Aroma)

စွဲကျန်အရသာ (Aftertaste)

အနံ့အရသာ (Flavour)

ပျစ်ခွဲမှု (Body)

အချဉ်ဓါတ် (Acidity)

အချိုဓါတ် (Sweetness)

အရသာရှင်းလင်းမှု (Clean Cup)

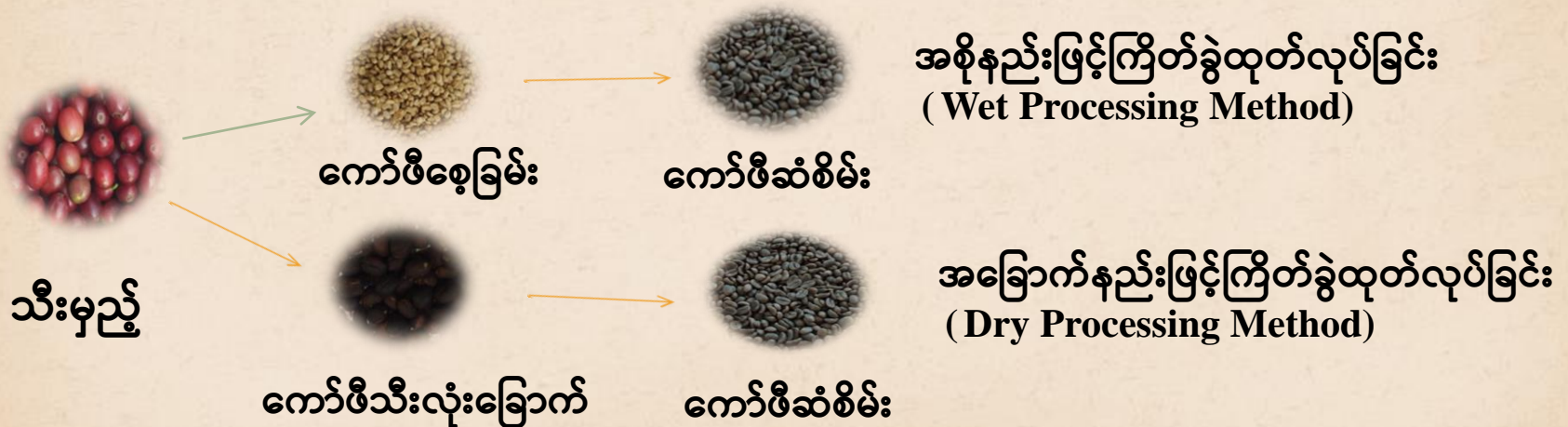
အရသာတည်ငြိမ်မှု (Uniformity)

အရသာမျှတမှု (Balance)

ပေါင်းစပ်သုံးသပ်မှု (Overall)

သုတေသနပြုလုပ်ဆောင်ရွက်မှုများ

- ❖ (က) ကော်ဖီသီးခူးယူခြင်း - ကောင်းစွာရင့်မှည့်သည့် ကော်ဖီသီးများကို ကော်ဖီမျိုးအလိုက် သီးခြားစီခွဲ၍ ရွေးချယ် ခူးယူပါသည်
- ❖ (ခ) ရေပေါ်သီးဖယ်ရှားခြင်း - ခူးယူလာသည့် ကော်ဖီသီးများကို မျိုးအလိုက် ခွဲခြား၍ ရေစိမ်ပြီးနောက် ရေပေါ်သီးများကို ဖယ်ရှားပါသည်
- ❖ (ဂ) ကော်ဖီဆံကြိတ်ခွဲထုတ်လုပ်ခြင်း



အစိုဓါတ် ၁၀ - ၁၂ ရာခိုင်နှုန်း

သုတေသနပြုလုပ်ဆောင်ရွက်မှုများ

❖ ကော်ဖီဆံစိမ်း၏လက္ခဏာများမှ ဒေတာအချက်အလက်ကောက်ယူခြင်း

- ▶ (၁) ကော်ဖီဆံစိမ်း အရွယ်အစား - ကော်ဖီဆံစိမ်း (၂၀) စီကို ကျပ်နန်းရွေး၍ အလျားအနံ ကို Smart Grain software အသုံးပြုပြီး တိုင်းတာခြင်း (mm)၊ ဇကာနံပါတ် (၁၆) (အချင်း ၆.၃ မီလီမီတာ)အထက်တင်သော ကော်ဖီစေ့ရာခိုင်နှုန်းကောက်ယူခြင်း
- ▶ (၂) ကော်ဖီဆံစိမ်း အလေးချိန် - ကော်ဖီဆံစိမ်း (၁၀၀) စေ့စီကို ကျပ်နန်းရွေးချယ်၍ အလေးချိန်ချိန်ခြင်း(gm)
- ▶ (၃) ကော်ဖီဆံစိမ်းအရေအတွက် - ကော်ဖီဆံစိမ်း (၁၀၀) ဂရမ်တွင် ပါဝင်သည့် အစေ့ အရေအတွက်ကို ရေတွက်ခြင်း
- ▶ (၄) ကော်ဖီဆံစိမ်း သိပ်သည်းဆ - စင်တီမီတာဖြင့် ထုထည်တိုင်းထားသောခွက်အတွင်း ကော်ဖီဆံကို ထည့်၍ ၎င်းကော်ဖီဆံကို ဂရမ်ဖြင့် အလေးချိန်ချိန်ခြင်း

$$\text{သိပ်သည်းဆ} = \text{အလေးချိန်} / \text{ထုထည်} \quad (\text{gm} / \text{cm}^3)$$

သုတေသနပြုလုပ်ဆောင်ရွက်မှုများ

❖ ကော်ဖီသောက်သုံးမှုအရည်အသွေးအကဲဖြတ်ခြင်း

- Speciality Coffee Association of America (SCAA) စံနှုန်း
- (Qualified cupper from MCG Co.ltd) (၃)ဦး မှ ကူညီအကဲဖြတ်ပေး
- ကော်ဖီနမူနာတစ်ခုချင်းစီမှ ကော်ဖီဆံစိမ်း ၁၀၀ ဂရမ် ကို Medium အဆင့်လှော်
- ▶ (၁) မွှေးရနံ့(Fragrance/Aroma) - Fragrance သည် ကော်ဖီမှုန့်၏ ရနံ့၊ Aroma သည် ကော်ဖီနှပ်ရည်၏ ရနံ့ကို အာရုံခံခြင်း
- ▶ (၂) အနံ့အရသာ(Flavour) - အနံ့အာရုံ ခံစားသိရှိမှုနှင့် ခံတွင်းတစ်ခုလုံး အရသာ ခံစားမှုအာရုံ တို့ကို ပေါင်းစပ်အာရုံခံခြင်း
- ▶ (၃) စွဲကျန်အရသာ (Aftertaste) - ကော်ဖီနှပ်ရည် မျိုချပြီးနောက် ခံတွင်းတွင် စွဲကျန်သောအရသာ
- ▶ (၄) ပျစ်ချွဲမှု(Body) - ကော်ဖီနှပ်ရည်၏ ပျစ်ချွဲမှု

သုတေသနပြုလုပ်ဆောင်ရွက်မှုများ

- ▶ (၅) အချဉ်ဓါတ်(Acidity) - ကောင်းမွန်သောအချဉ်ဓါတ် ကို အာရုံခံစား
- ▶ (၆) အရသာမျှတမှု (Balance) - မွှေးရနံ့နှင့် အရသာအားလုံး မျှတစွာ ပါဝင်မှု
- ▶ (၇) အချိုဓါတ်(Sweetness) - ကောင်းမွန်သော အချိုဓါတ် ရှိမှု
- ▶ (၈) အရသာရှင်းလင်းမှု (Clean Cup) - အဆင့်တိုင်း၌ ကောင်းမွန်မှု
- ▶ (၉) အရသာတည်ငြိမ်မှု (Uniformity) - နမူနာမျိုးတစ်မျိုး၏ ခင်းထားသောခွက်၌
ခွက်လုံး တူညီမှုရှိ / မရှိ
- ▶ (၁၀) ပေါင်းစပ်သုံးသပ်မှု (Overall) - အားလုံးခြုံငုံသုံးသပ်
 - အချက်တစ်ချက်လျှင် (၁မှတ် မှ ၁၀မှတ်) အတွင်း ပြင်းအား အနည်းအများ အပေါ်မူတည် အမှတ်ပေး
 - ရမှတ် (၈၀) ကျော် - အထူးတန်းဝင်ကော်ဖီ



သုတေသနရလဒ်အဖြေထုတ်ခြင်း

- (၁) ကော်ဖီဆံစိမ်းလက္ခဏာများ

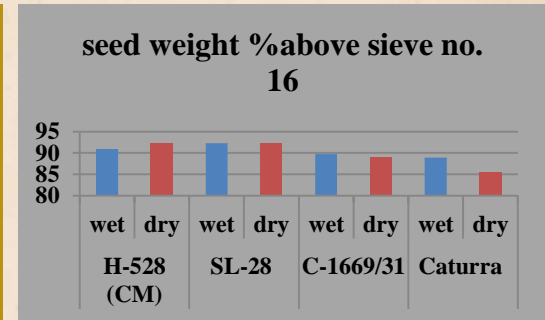
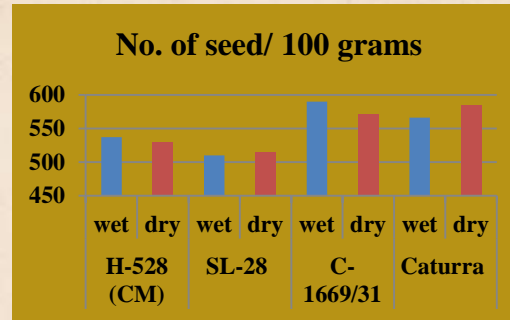
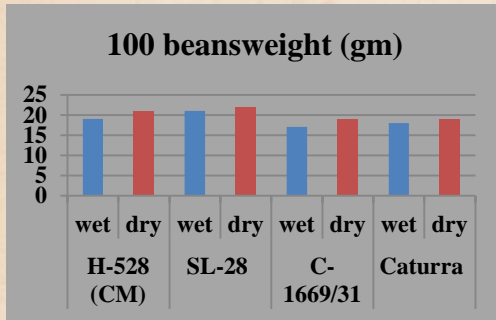
Speciality Coffee Association of America (SCAA) စံနှုန်းအရ တိုင်းတာပြီး
SPSS programme အသုံးပြု၍ ရလဒ်အဖြေထုတ်

- (၂) ကော်ဖီသောက်သုံးမှုအရည်အသွေးအကဲဖြတ်ခြင်း

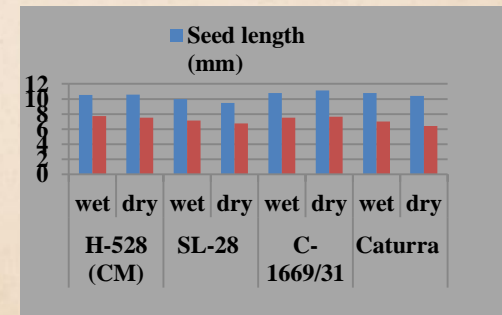
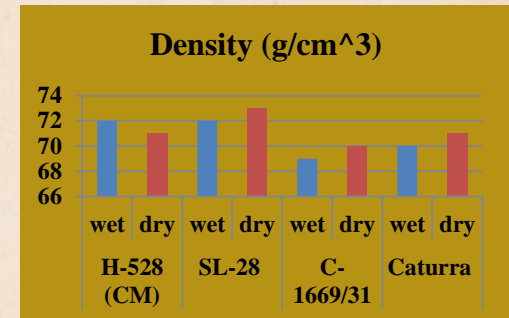
SCAA စံနှုန်းအရ အကဲဖြတ်၍ Excel data အရ ရလဒ်အဖြေထုတ်

သုတေသနတွေ့ရှိချက်နှင့် သုံးသပ်တင်ပြချက်များ

(၁) ကော်ဖီဆံစိမ်းလက္ခဏာများ



Varities	Fruits	100 beans weight (gm)	No. of seed/ 100 grams	Density g/cm ³	weight of seed above sieve no. 16 /350gm	seed weight %above sieve no. 16	Seed length (mm)	Seed width (mm)
H-528 (CM)	wet	19	537	72	318	90.9	10.54	7.73
	dry	21	530	71	323	92.3	10.57	7.51
SL-28	wet	21	510	72	323	92.3	10	7.15
	dry	22	514	73	323	92.3	9.47	6.74
C-1669/31	wet	17	590	69	314	89.7	10.8	7.54
	dry	19	571	70	311	88.9	11.14	7.63
Caturra	wet	18	566	70	311	88.9	10.8	7.01
	dry	19	584	71	299	85.4	10.41	6.43



သုတေသနတွေ့ရှိချက်နှင့် သုံးသပ်တင်ပြချက်များ

(၁) ကော်ဖီဆံစိမ်းလက္ခဏာများ

Tests of Between-Subjects Effects

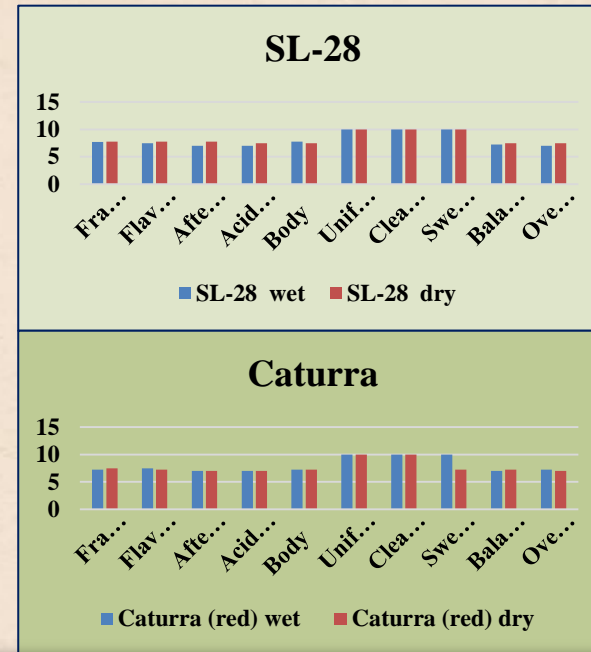
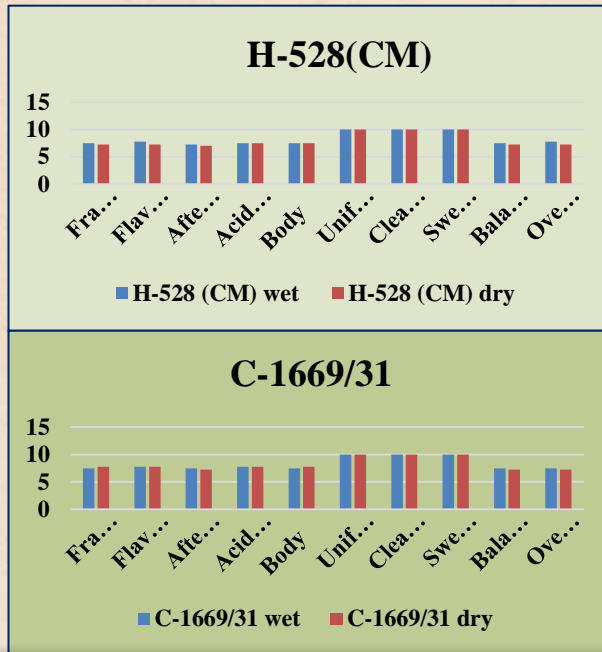
Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Method	No of coffee seed per 100 gm	66.667	1	66.667	4.178	0.058
	weight of 100 coffee seeds	13.954	1	13.954	54.454	0
	Density	1.5	1	1.5	1.778	0.201
	Coffee seed length	0.113	1	0.113	0.327	0.575
	Coffee seed width	0.474	1	0.474	6.094	0.025
Variety	No of coffee seed per 100 gm	16002.833	3	5334.278	334.263	0
	weight of 100 coffee seeds	40.025	3	13.342	52.064	0
	Density	22.375	3	7.458	8.84	0.001
	Coffee seed length	4.862	3	1.621	4.7	0.015
	Coffee seed width	3.701	3	1.234	15.846	0
Method * Variety	No of coffee seed per 100 gm	1657.667	3	552.556	34.625	0
	weight of 100 coffee seeds	1.821	3	0.607	2.369	0.109
	Density	4.583	3	1.528	1.811	0.186
	Coffee seed length	0.719	3	0.24	0.695	0.569
	Coffee seed width	0.365	3	0.122	1.563	0.237

- ကြိတ်ခွဲနည်းလမ်းအရ ကော်ဖီဆံအလေးချိန်နှင့် အနံတွင်ကွာခြားမှုရှိ၊ ကျန်လက္ခဏာ ကွာခြားမှုမရှိ (အခြောက်နည်းမှ သာလွန်)
- ကော်ဖီဆံစိမ်းလက္ခဏာများသည် မျိုးအလိုက် ကွာခြားမှုရှိ

Ameyu, M. A., Mohammed, W., & Shimber, T. (2017)

သုတေသနတွေ့ရှိချက်နှင့် သုံးသပ်တင်ပြချက်များ

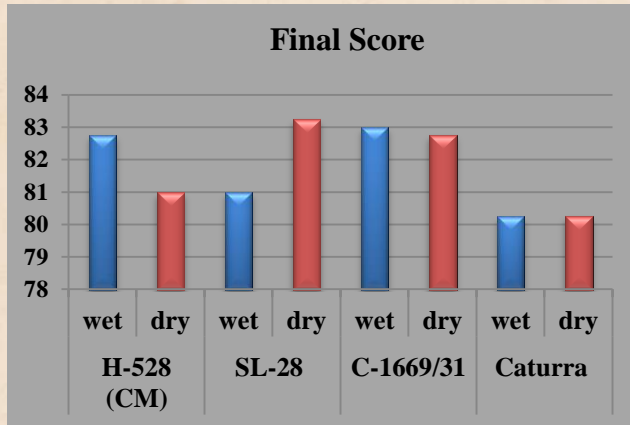
(၂) ကော်ဖီသောက်သုံးမှုအရည်အသွေးအကဲဖြတ်ခြင်း



Varities	Fruits	Fragrance/ Aroma	Flavour	After taste	Acidity	Body	Uniformity	Clean Cup	Sweetness	Balance	Overall
H-528 (CM)	wet	7.5	7.75	7.25	7.5	7.5	10	10	10	7.5	7.75
	dry	7.25	7.25	7	7.5	7.5	10	10	10	7.25	7.25
SL-28	wet	7.7	7.5	7	7	7.75	10	10	10	7.25	7
	dry	7.75	7.75	7.75	7.5	7.5	10	10	10	7.5	7.5
C-1669/31	wet	7.5	7.75	7.5	7.75	7.5	10	10	10	7.5	7.5
	dry	7.75	7.75	7.25	7.75	7.75	10	10	10	7.25	7.25
Caturra	wet	7.25	7.5	7	7	7.25	10	10	10	7	7.25
	dry	7.5	7.25	7	7	7.25	10	10	10	7.25	7

သုတေသနတွေ့ရှိချက်နှင့် သုံးသပ်တင်ပြချက်များ

(၂) ကော်ဖီသောက်သုံးမှုအရည်အသွေးအကဲဖြတ်ခြင်း



Varities	Fruits	Final Score
H-528 (CM)	wet	82.75
	dry	81
SL-28	wet	81
	dry	83.25
C-1669/31	wet	83
	dry	82.75
Caturra	wet	80.25
	dry	80.25

Cupping Score

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value
Methods	0.007813	1	0.007813	0.0057361	0.944396
Varities	7.335938	3	2.445313	1.7954111	0.3213301
Error	4.085938	3	1.361979		
Total	11.42969	7			

- မျိုးအပေါ်မူတည်၍သာ အရည်အသွေးကွာခြား
- ကြိတ်ခွဲထုတ်လုပ်မှုနည်းလမ်းအရ ကွာခြားချက်မရှိ
- နည်းစနစ်မှန်ကန်စွာဖြင့် စနစ်တကျထုတ်လုပ်သင့်

အကြံပြုတင်ပြချက်များ

အားသာချက်နှင့်အားနည်းချက်များ

- အခြောက်နည်းဖြင့် ကြိတ်ခွဲထုတ်လုပ်ခြင်း

- ကုန်ကျစရိတ် သက်သာ
- အသီးအမှည့် အစိမ်းကို တစ်ပြိုင်ထဲခူးခြင်း၊ အသီးအရွယ်အစား ခွဲခြားမှု လုပ်ဆောင်လေ့ မရှိသဖြင့် အရည်အသွေး ထိန်းသိမ်းနိုင်မှု နည်းပါး
- ကော်ဖီသီး နေလှန်းစဉ်အတွင်း အထူအပါးမညီခြင်း၊ ထက်အောက်မလှန်ပေးခြင်း နှင့် ပတ်ဝန်းကျင် စိုထိုင်းဆများနေခြင်းတို့ကလည်း ကော်ဖီဆံအရည်အသွေးကို ကျဆင်းစေ

- အစိုနည်းဖြင့်ကြိတ်ခွဲထုတ်လုပ်ခြင်းသည်

- ကုန်ကျစရိတ် မြင့်မားသော်လည်း အရည် အသွေးကောင်းမွန်ပြီး ဈေးကွက်ဝယ်လိုအားပို
- ကြိတ်ခွဲထုတ်လုပ်ရာတွင် ပြုလုပ်ရသည့် လုပ်ငန်းစဉ်တိုင်းသည် ကော်ဖီ အရည်အသွေးကို တိုးတက်စေ

အကြံပြုတင်ပြချက်များ

- မိုးများသောဒေသများတွင် အခြောက်နည်းဖြင့် ကြိတ်ခွဲထုတ်လုပ်ခြင်း မပြုလုပ်သင့်ပါ
- ဝယ်လိုအားနှင့် ဒေသနှင့်ကိုက်ညီသောကြိတ်ခွဲ ထုတ်လုပ်နည်းကို အသုံးပြုသင့်ပါသည်
- နည်းစနစ်တကျနှင့် ပြုလုပ်နိုင်ပါက ကြိတ်ခွဲထုတ်လုပ်နည်း နှစ်မျိုးလုံးမှ အထူးတန်းဝင် ကော်ဖီအဖြစ် ထုတ်လုပ်နိုင်ပါသည်
- ကောင်းစွာရင့်မှည့်သော အသီးကိုသာအကြိမ်ကြိမ်နှူးသင့်ပါသည်
- ရေပေါ်သီးများသည်အဆံမပြည့်ဝသည့်အတွက် ဖယ်ရှားသင့်ပါသည်
- သန့်ရှင်းသော တလင်း/ နေရာ တွင် နေလှန်းအခြောက်ခံသင့်ပါသည်
- နေလှန်းစဉ်အတွင်း ညီညာစွာ ခြောက်ရန်အတွက် အထက်အောက် လှန်မွှေပေးရန်လိုအပ်
- နေလှန်းစဉ် မိုးမမီအောင် ဂရုစိုက်သင့်ပါသည် (ပလပ်စတစ်ပေါင်းမိုး၊ အခြောက်ခံစက်)
- စနစ်တကျသိုလှောင်သိမ်းဆည်းသင့်ပါသည်

မှတ်တမ်းဓါတ်ပုံများ



ကော်ဖီသီးနှူးဆွတ်ခြင်း



ရေပေါ်သီးဖယ်ခြင်း



ကော်ဖီသီးကြိတ်ခွဲထုတ်လုပ်သည့်စက်များ



ကော်ဖီဆံစိမ်းလကွဏာတိုင်းတာခြင်း



ကော်ဖီသောက်သုံးမှုအရည်အသွေးအကဲဖြတ်ခြင်း



ကျမ်းကိုးစာရင်း

- ✓ Agwanda, C. O., Baradat, P., Eskes, A., Cilas, C., & Charrier, A. (2003). Selection for bean and liquor qualities within related hybrids of Arabica coffee in multilocal field trials. *Euphytica*, 131(1), 1-14.
- ✓ Ameyu, M. A., Mohammed, W., & Shimber, T. (2017). Evaluation of harvesting and postharvest processing method on raw quality attributes of green Arabica Coffee beans produced in Hararghe, eastern Ethiopia. *International Journal of Plant Breeding and Crop Science*, 4, 187-196.
- ✓ Andersen, J. R., & Lübberstedt, T. (2003). Functional markers in plants. *Trends in plant science*, 8(11), 554-560.
- ✓ Barel, M., & Jacquet, M. (1994). La qualité du café: ses causes, son appréciation, son amélioration.
- ✓ Deoju, L., & Manandhar, S. (2004). An Overview of Specialty Coffee. Tea and Coffee Development Section, Kirtipur, Kathmandu, Nepal.
- ✓ Subedi, R. N. (2011). Comparative analysis of dry and wet processing of coffee with respect to quality and cost in kavre district, Nepal: A case of panchkhal village. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*, 2(5), 181-193.
- ✓ Viani, R. (2001). 1Global Perspectives in Coffee Quality Improvement.
- ✓ Yigzaw, D. (2005). Assessment of cup quality, morphological, biochemical and molecular diversity of *C. arabica* L. genotypes of Ethiopia. PhD thesis, University Free State.
- ✓ (https://web.archive.org/web/20150316011430/http://www.ico.org/field_processing.asp)
- ✓ (<http://www.coffeeresearch.org/agriculture/flavor.htm>)

ကျေးဇူးတင်ပါသည်

