Photo Credit: Prof. Fan Peng-Fei

SKYWALKER GIBBONS မှ ဇီဝနမူနာများရယူရန် စီမံချက်လုပ်ထုံးများ

THE MYANMAR SKYWALKER GIBBON CONSERVATION PROJECT

January 2021

UCDAVIS VETERINARY MEDICINE Karen C. Drayer Wildlife Health Center | NCS MYANMAR | IUCN PRIMATES SECTION ON SMALL APES | FRIENDS OF WILDLIFE | FAUNA & FLORA INTERNATIONAL Myanmar | SUN YAT-SEN UNIVERSITY | DPZ

Suggested citation: Smiley-Evans T., Roos C., Aung T. T., Lwin N., Lin A.K., Lin A., Oo K.N., Yee J, Tun Tun Oo, Van Rompay K, Thompson T., Pyaephyo A, Cheyne S. Standard Operation Procedures for Biological Specimen Collection for Skywalker Gibbons. (2020). The Myanmar Skywalker Gibbon Conservation Project. *Add url to website*

Authors:

Tierra Smiley Evans, Wildlife Health Center, University of California, Davis

Christian Roos, German Primate Center

Ngwe Lwin, Aung Ko Lin & Aung Lin; Fauna & Flora International Myanmar

Pyae Phyo Aung, Tin Htun Aung & Kyaw Naing Oo; Nature Conservation Society - Myanmar

Tun Tun Oo; Friends of Wildlife

JoAnn Yee & Koen Van Rompay; California National Primate Research Center

Carolyn Thompson, University of College London

Susan Cheyne, IUCN Section on Small Apes

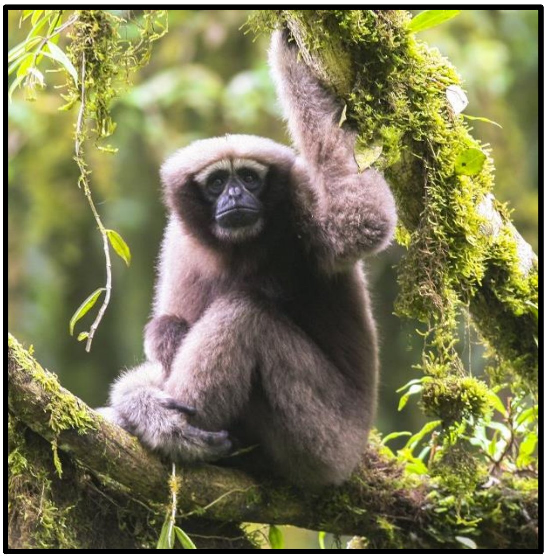
The program: These standard operating procedures are an output of the Myanmar Skywalker Gibbon Conservation Project, a joint initiative of the Nature Conservation Society Myanmar (NCSM), University of California Davis School of Veterinary Medicine (UCD), IUCN Section on Small Apes (SSA), Friends of Wildlife (FOW), Fauna & Flora International (FFI), Wildlife Conservation Society (WCS), Sun-Yat-Sen University, the German Primate Center and the California National Primate Research Center.

Funded by: Arcus Foundation Great Apes Fund

IUCN Section on Small Apes

အဓိကလေ့လာမည့် မျိုးကွဲများ

- ယခု Skywalker gibbon (*Hoolock tianxing*) စီမံကိန်းသည် ယခင်က လေ့လာဆန်းစစ်မှု မပြုလုပ်ဖူးသေးသည့် အချို့သော တောတောင် ဧရိယာများတွင် လေ့လာမှုများ ပြုလုပ်သွားမည် ဖြစ်ပါသည်။ ထို့ကြောင့် ၎င်းမျိုးစိတ်ကို အသံဖြင့် အကောင်ရေအတွက် လေ့လာမှုများ အဓိကထား ပြုလုပ်သွားမည် ဖြစ်သော်လည်း တွေ့ရှိသည့် မျောက်ပရိုင်းမိတ် မျိုးစိတ်မျိုးကွဲ အားလုံးစီမှ ဇီဝနမူနာများ ရယူသွားပါမည်။
- အကောင်အမျိုးအစား ပြန်လည်ဖော်ထုတ်နိုင်ရန် ဖြစ်နိုင်လျှင် ဓါတ်ပုံရိုက်ထားပါ။
- မော်လီကျူလာ စစ်ဆေးမှုဖြင့် အကောင်မျိုးစိတ်ကို အတည်ပြု ဖော်ထုတ်သွားပါမည်ဖြစ်ပါသည်။



Skywalker Hoolock Gibbon (Hoolock tianxing). Other gibbons which may be encountered: Hoolock leuconedys. Photo: Peng-Fei Fan.

Mount Popa Langur (Trachypithecus popa). Other langurs which may be encountered: Trachypithecus phyrei. Photo: Thaung Win.

Bengal Slow Loris (Nycticebus bengalencsis). Photo: Endangered Primate Rescue Center.

Rhesus macaque (Macaca mulatta). Other macaques which may be encountered: Macaca fascicularis, Macaca nemestrina. Photo: Tierra Smiley Evans.

လိုအပ်မည့် ပစ္စည်းများ

- ❑ တစ်ခါသုံး လက်အိတ်
- ❑ 9 ml DNA / RNA shield ဖြည့်ထားသော 15 ml ဖန်ပုလင်း
- ❑ 9 ml 95% ethanol ဖြည့်ထားသော 15 ml ဖန်ပုလင်း
- ❑ 1 ml DNA / RNA shield ဖြည့်ထားသော 2 ml cryovials
- ❑ 2 ml DNA / RNA shield ဖြည့်ထားသော 5 ml cryovials
- ❑ တစ်ခါသုံး ခွဲစိတ်ခန်းသုံး ဘလိတ်ဓါး
- ❑ Parafilm
- ❑ GPS
- ❑ အအေးခန်းသုံး မာကာပင် (Cryo-safe marker pen)
- ❑ ရေခဲဗူး (ရှိလျှင်)
- ❑ ရှေးဦးသူနာပြုပစ္စည်း (First aid kit)
- ❑ Dacron tip plastic swabs
- ❑ Blood micro-sampling tips
- ❑ ရေငွေ့စုတ်အထုပ် (Desiccant packets)
- ❑ Plastic Ziplock bags
- ❑ Sample Data Log (Appendix I)

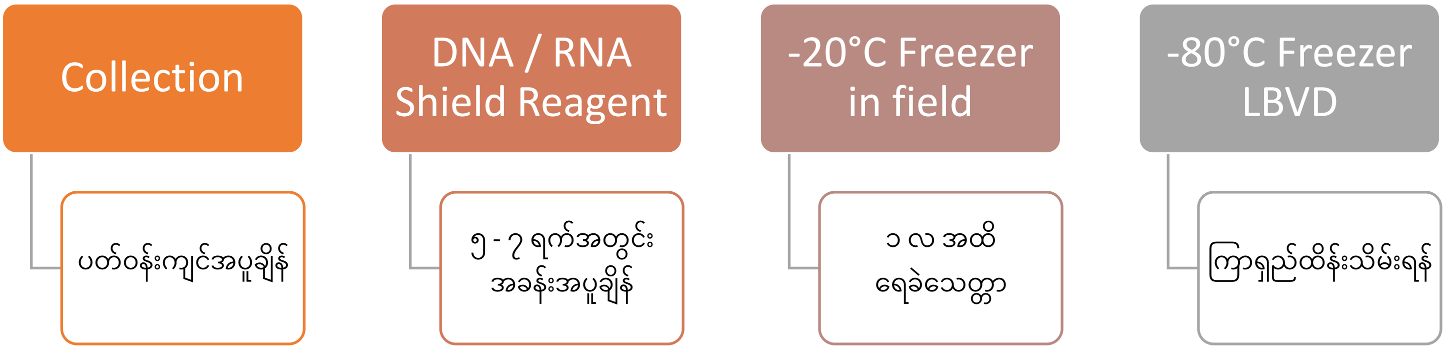
- ဇီဝနမူနာများအား လက်ချောင်း/လက်တို့ဖြင့် တိုက်ရိုက်ကိုင်တွယ်ခြင်းမှ ရှောင်ပါ။ အခြားကိုင်တွယ်နည်းလမ်းများ -
  - တစ်ခါသုံးလက်အိတ်
  - တစ်ခါသုံး ပိုးသတ်ပြီးညှပ်
  - **မည့်သည့်အခါမှ** လက်ဗလာဖြင့် မကိုင်တွယ်ရ။
- DNA / RNA shield များသည် ဇီဝနမူနာထဲရှိ DNA နှင့် RNA များ မပျက်စီးပဲ တည်ငြိမ်ရန်အသုံးပြုသည်။ DNA နှင့် RNA တို့သည် အောက်ပါအခြေအနေများတွင် ပျက်စီးမှုမရှိဘဲ တည်ငြိမ်သည် -
  - 7 ရက်အတွင်း - 35 – 40 °C
  - 30 ရက်အတွင်း - 4 – 25 °C
  - 3 လ မှ 6 လအတွင်း - (-20 °C)
  - အချိန်အကန့်အသတ်မရှိ - (-80 °C)
- DNA / RNA shield တို့သည် အဆိပ်အတောက်ဖြစ်သည့် ဓါတုဆေးရည်ဖြစ်ပြီး အသားလောင်ခြင်း (သို့) ရှူရှိုက်မိပါက မူးမော်ခြင်းများ (သို့) စားသောက်မိပါက အဆိပ်သင့်ခြင်းများ ဖြစ်စေပါသည်။ အသုံးပြုရန် သတ်မှတ်ထားသည့်သူသာ ကိုင်တွယ်အသုံးပြုသင့်ပြီး တိရစ္ဆာန် (သို့) လူများ ထိတွေ့နိုင်မည့် ကျေးရွာ (သို့) တောထဲတွင် မချန်ထားသင့်ပါ။
- မတော်တဆ ခန္ဓာကိုယ်ပေါ် ဖိတ်စင်သည့်အချိန်မျိုးတွင် ရေများများသုံးပြီး လောင်းချဆေးကြောပါ။
- မတော်တဆ ရှူရှိုက်မိပြီး မူးမော်ခြင်းဖြစ်ပေါ်လာပါက လေဝင်လေထွက်ကောင်းသည့်နေရာသို့ ရွှေ့ပါ။
- အရည်များ လေထဲသို့ပျံ့နှံ့မှုမရှိရန် အရည်အား ဖန်ပုလင်းအတွင်းသို့ ဖြည့်ရာတွင် ဖြည်းညှင်းစွာ လျှောကျစေရန်အတွက် စုပ်ပိုက်တံကို အသုံးပြုပြီးထည့်ပါ။ အမြှုပ်ထခြင်း၊ ဖိတ်စင်ခြင်း၊ လေထဲ အငွေ့ပျံခြင်းများမရှိအောင် ဖြည်းညှင်းစွာကိုင်တွယ်ပါ။

မျောက်များ၏ ဇီဝနမူနာများအား မှန်ကန်စွာ ကိုင်တွယ်နည်း

- မျောက်မျိုးစိတ်များနှင့် လူတို့သည် ဗီဇလက္ခဏာများစွာ ဆင်တူမှုရှိသောကြောင့် ရောဂါများစွာလည်း မျှဝေခံစားရသည်။ ထို့ကြောင့် မျောက်မျိုးစိတ် ဇီဝနမူနာများ ကိုင်တွယ်သည့်အခါတိုင်းတွင် တိကျသော ကြိုတင်ကာကွယ်မှု ယူထားရပါမည်။
- မျောက်မျိုးစိတ်များတွင် ဖြစ်တတ်ပြီး လူကိုကူးစက်လာနိုင်သည့် ရောဂါများ -
    - ဝက်သက်
    - TB အဆုတ်ရောင်ရောဂါ
    - အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာရောဂါများ (ဘက်တီးရီးယား၊ ဗိုင်းရပ်စ်နှင့် ကပ်ပါးပိုးများ)
    - ခန္ဓာကိုယ်တွင်းသို့ ထိုးဖောက်ဝင်သည့် ရောဂါများ (Shigella, Giardia, Campylobacter, Cryptosporidium)
- PPE (Personal protective equipment) အား မျောက်မျိုးစိတ် ဇီဝနမူနာများ ကောက်ခံသည့်အချိန် (သို့) ကိုင်တွယ်သည့် အချိန်တိုင်းတွင် ဝတ်ဆင်ရမည်။ PPE တွင် ပါဝင်သည့် ပစ္စည်းများ -
    - တစ်ခါသုံးလက်အိတ်
    - မျက်လုံးကာ goggles (ခန္ဓာတွင်းမှာ သွေး/အရည်များ ပန်းထွက်လာမည်ဟု မှန်းဆသည့် အချိန်များတွင် အသုံးပြုရန်)
    - Mask (ပါးစပ်နှင့် နှာခေါင်းစည်း)
- မျောက်ဇီဝနမူနာများ ကိုင်တွယ်သည့် အချိန်အတွင်း စားသောက်ခြင်း မပြုလုပ်ရ။
- မျောက်ဇီဝနမူနာများ ကိုင်တွယ်ပြီး အစာမစားမီလက်ကို စင်ကြယ်အောင် ဆေးကြောပါ။
- ဇီဝနမူနာများ ကိုင်တွယ်ရင်း မတော်တဆ ဆူးရှသည့်အရာဝတ္ထုဖြင့် ထိုးမိခြင်း (သို့) ခြစ်မိခြင်း (သို့) အကိုက်ခံရပါက ဇီဝနမူနာကောက်သည့် ပစ္စည်းတွဲတွင်ပါဝင်သည့် 95% ethanol ဖြင့်ဆေးချပါ။
- ထို့အပြင် အနာကို Betadine (သို့) ဆပ်ပြာ (သို့) အနာသန့်ဆေးရည် အသုံးပြုပေးပါ။ မရှိပါက ယူဆောင်လာသည့် ရေဖြင့်လောင်းခြင်း (သို့) နီးစပ်ရာချောင်းများတွင် ၁၀ မိနစ်ခန့် ဆေးကြောပါ။
- ပါးစပ်၊ နှာခေါင်း (သို့) အရည်ပြားပေါ် ဖိတ်စင်မှုများကို ရေများများဖြင့် လောင်းပါ။
- မျက်စိထဲဝင်ပါက သန့်ရှင်းသောရေ (သို့) ဆားငန်ရည် (သို့) မျက်စင်းဖြင့် ဆေးပါ။

အအေးဖြင့်သိမ်းဆည်းခြင်း (COLD CHAIN) အတွက် ထည့်သွင်းစဉ်းစားရမည့် အချက်များ

- ယခုလေ့လာချက်အတွက် ဇီဝနမူနာများကောက်ခံရခြင်း အဓိကရည်ရွယ်ချက်မှာ genomic DNA ကို အသုံးပြု၍ ကောက်ခံထားသည့် ဇီဝနမူနာများ၏ မျိုးကွဲကို မော်လီကျူလာအဆင့်တွင် ရှာဖွေဖော်ထုတ်ရန် ဖြစ်သည်။ Genomic DNA သည် သဘာဝတွင် များသောအားဖြင့် တည်ငြိမ်ပြီး အခန်းအပူချိန်၊ အခြောက်ခံ၊ အေးခဲ စသည့် နည်းမျိုးစုံသော သိုလှောင်မှုမျိုးများတွင် သိမ်းထားသော နမူနာများမှတဆင့် မော်လီကျူလာအဆင့် မျိုးစိတ်မျိုးကွဲ ဖော်ထုတ်မှုများအား အောင်မြင်စွာ လုပ်ဆောင်နိုင်ခဲ့သည်။
- ယခု လေ့လာမှု၏ ဒုတိယအဆင့် ရည်ရွယ်ချက်မှာ အခွင့်သာသလို ရရှိသည့် ဇီဝနမူနာများမှ မျောက်မျိုးစိတ်၏ ကျန်းမာရေးအခြေအနေ၊ ၎င်းတို့တွင်ရှိနေနိုင်သည့် RNA နှင့် DNA viruses၊ ကပ်ပါးကောင်၊ ဘက်တီးရီးယား စသည် တိုကို လေ့လာနိုင်မည်။ နမူနာသိမ်းသည့် agent များသည် မတူညီသည့် အအေးခန်း သိုလှောင်မှုများ ရှိသည်။ ဥပမာ - RNA Virusများသည် ပတ်ဝန်းကျင်တွင် လျင်မြန်စွာ ပျက်စီးသောကြောင့် ၎င်းတို့ကို သေချာစွာ ကိုင်တွယ်ခြင်း၊ ထိန်းသိမ်းခြင်းများ ချက်ခြင်း ဆောင်ရွက်ရန် လိုအပ်ပါသည်။
- အထက်ပါ အချက်များကို ထည့်သွင်းစဉ်းစား၍ မတူညီသော ဇီဝနမူနာ ကောက်ခံခြင်းနှင့် ထိန်းသိမ်းခြင်း နည်းလမ်းအမျိုးမျိုးအား အကြံပြုဖော်ပြ ထားပါသည်။ မျိုးစိတ်ကွဲ ဖော်ထုတ်ရန် DNA နမူနာများအား ဦးစားပေး ဖော်ပြထားပါသည်။
- အအေးဆက် (Cold Chain) ထိန်းသိမ်းရန် အဓိကရည်ရွယ်ချက်များ - အသားစ၊ မစင်၊ သွေး၊ တံတွေးနှင့် အခြားကိုယ်ခန္ဓာအရည်များရှိ ဆဲလ်များသည် ကိုယ်ခန္ဓာအပြင်သို့ ထွက်ထွက်ချင်းပင် စတင်ပျက်စီးပါသည်။ ဤလုပ်ငန်းစဉ်အတွင်း RNAses အင်ဇိုင်းသည် RNA viruses များကို လျင်မြန်စွာ ဖျက်ဆီးပစ်ပါသည်။ RNAses ကို တံတွေး၊ သွေးတို့တွင် များစွာတွေ့ရပါသည်။ ဤအင်ဇိုင်းများကို အအေးခံခြင်းအားဖြင့် ၎င်းတို့၏ လုပ်ဆောင်ချက်များကို လျော့နည်းစေပြီး နမူနာအားကောင်းသော အခြေအနေတွင် ဆက်ရှိနေမှ နောက်အချိန်ကာလတစ်ခုတွင် စမ်းသပ်မှုများ ဆောင်ရွက်နိုင်မည် ဖြစ်သည်။
- နေရောင်ခြည်သည် နမူနာများအား အလျင်အမြန် ပျက်စီးစေသည်။ အထူးသဖြင့် RNA Virus များ
- အရိပ်ကောင်းသော နေရာတွင်သာ ဇီဝနမူနာကောက်ခံခြင်းများ ပြုလုပ်ရန်
- ဇီဝနမူနာများအား နေပူထဲတွင် ပစ်မထားရန်
- ဇီဝနမူနာများအားလုံးကို အောက်ဖော်ပြပါ အခြေအနေများအတိုင်း ထိန်းသိမ်းရန် (* ခြွင်းချက် - အခြောက်ခံ နမူနာများ)


Collection
ပတ်ဝန်းကျင်အပူချိန်
DNA / RNA Shield Reagent
၅ - ၇ ရက်အတွင်း
အခန်းအပူချိန်
-20°C Freezer in field
၁ လ အထိ
ရေခဲသေတ္တာ
-80°C Freezer LBVD
ကြာရှည်ထိန်းသိမ်းရန်

- အအေးခန်းသုံးမာကာပင် အသုံးပြု၍ အောက်ဖော်ပြပါ အချက်များအား ပုလင်းပေါ်တွင် တိုက်ရိုက်ရေးမှတ်ရပါမည်
    - မျိုးစိတ် (သိရှိလျှင်ရေးပါ။ မသေချာပါက မျိုးစုနာမည်သာ ရေးပါ။ ဥပမာ - gibbon, langur, macaque)
    - ရက်စွဲ
    - နေရာ (site data collection form (Appendix II) အတွင်းတွင် လေ့လာသည့် နေရာတိုင်းအား သီးသန့်နာမည်များပေးရန်)
    - နမူနာအမျိုးအစား
    - ထည့်ထားသည့်အရည်အမျိုးအစား (ဥပမာ - DNA/RNA Shield, ethanol, ဘာမှမပါ)
- specimen data collection form (Appendix I) တွင် အောက်ပါအချက်အလက်များ ဖြည့်ပေးရပါမည်။
    - GPS coordinates
    - IUCN Habitat Classification of site location

ALIQUOT NUMBERS

ရရှိသောနမူနာ	DNA / RNA Shield Sample Aliquot	95% Ethanol Sample Aliquot	Dry / No media Sample Aliquot
မစင်	1	2	
ကိုက်ထားသောအပင်	2		
လတ်တလောသတ်ထား/ အကောင်သေ	ကြွက်သား - ၁, အင်္ဂါတစ်ခုစီမှ - ၁ (ဖြစ်နိုင်လျှင်), ပါးစပ်တို့ပတ်နမူနာ - ၁, နှာခေါင်း တို့ပတ်နမူနာ - ၁, စအိုတို့ပတ်နမူနာ - ၁		2 micro-blood samples
နာမူနာအခြောက် (အရိုး၊ ဦးခေါင်းခွံစသည်.)			1

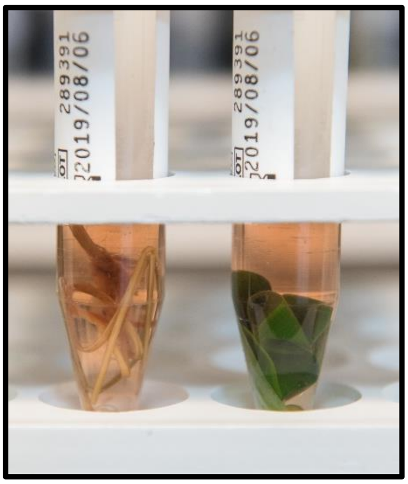
မစင်နမူနာကောက်ခံခြင်း

A total of 3 aliquots will be collected per primate (2 in ethanol, 1 in DNA / RNA shield.)

- နမူနာများသည် လတ်လတ်ဆတ်ဆတ်ဖြစ်ရမည်။ ဖြစ်နိုင်လျှင် မစင်စွန့်ပြီးပြီးချင်း ရယူရန်
- ၁၂ နာရီထက်မကျော်လွန်သော နမူနာသာ ယူရန်
- မြေကြီးနှင့် ထိတွေ့မှုမရှိသည့် မစင်အပိုင်းမှသာ တတ်နိုင်သလောက်ယူရန်
- 9 ml DNA / RNA shield ဖြည့်ထားသော 15 ml ဖန်ပုလင်း ထဲသို့ နမူနာ 1 gram (ပဲစေ့ ၅ လုံးခန့်) ထည့်ပါ။
- မစင်နမူနာအား တခါသုံးတို့ပတ်ထိပ်ကိုအသုံးပြု၍ ချေပြီး ရောသမအောင် မွှေပေးပါ။
- ပုလင်းပိတ်ပြီး ရောသမအောင် လှုပ်ပါ။
- Parafilm ဖြင့်ပုလင်းအားလုံအောင်ပိတ်ပါ။
- 9 ml 95% ethanol ဖြည့်ထားသော 15 ml ဖန်ပုလင်း ထဲသို့ နမူနာ 1 gram (ပဲစေ့ ၅ လုံးခန့်) ထည့်ပါ။
- မစင်နမူနာအား တခါသုံးတို့ပတ်ထိပ်ကိုအသုံးပြု၍ ချေပြီး ရောသမအောင် မွှေပါ။
- ပုလင်းပိတ်ပြီး ရောသမအောင် လှုပ်ပါ။
- Parafilm ဖြင့်ပုလင်းအားလုံအောင်ပိတ်ပါ။
- အထက်ပါ အဆင့်အတိုင်း ဒုတိယ ethanol နမူနာယူပါ။

ဝါးကိုက်ထားသည့်အပင်အား ကောက်ခံခြင်း

- ဝါးကိုက်ထားသည့်အပင်ကို အသုံးပြု၍ genomic DNA နှင့် ဇီဝမျိုးစိတ်များစွာအတွင်းရှိ Virus များကို အောင်မြင်စွာ ဖော်ထုတ်နိုင်ခဲ့ဖူးပါသည်။ (Smiley Evans et al 2012, Smiley Evans et al. 2020).
- မျောက်များ ကျက်စားနေသည့် အပင်များနှင့် စွန့်ပစ်အသီးများအား ရှာဖွေထားပါ။
- နမူနာများမှာ လတ်လတ်ဆတ်ဆတ် ကိုက်ထားသည်များ တတ်နိုင်သလောက်ဖြစ်ပါစေ။ အခြေအနေပေးလျှင် မျောက်များ စားသောက်ပြီး စွန့်ပစ်ချသည်ကို စောင့်ကြည့်ပြီး နမူနာယူသင့်ပါသည်။



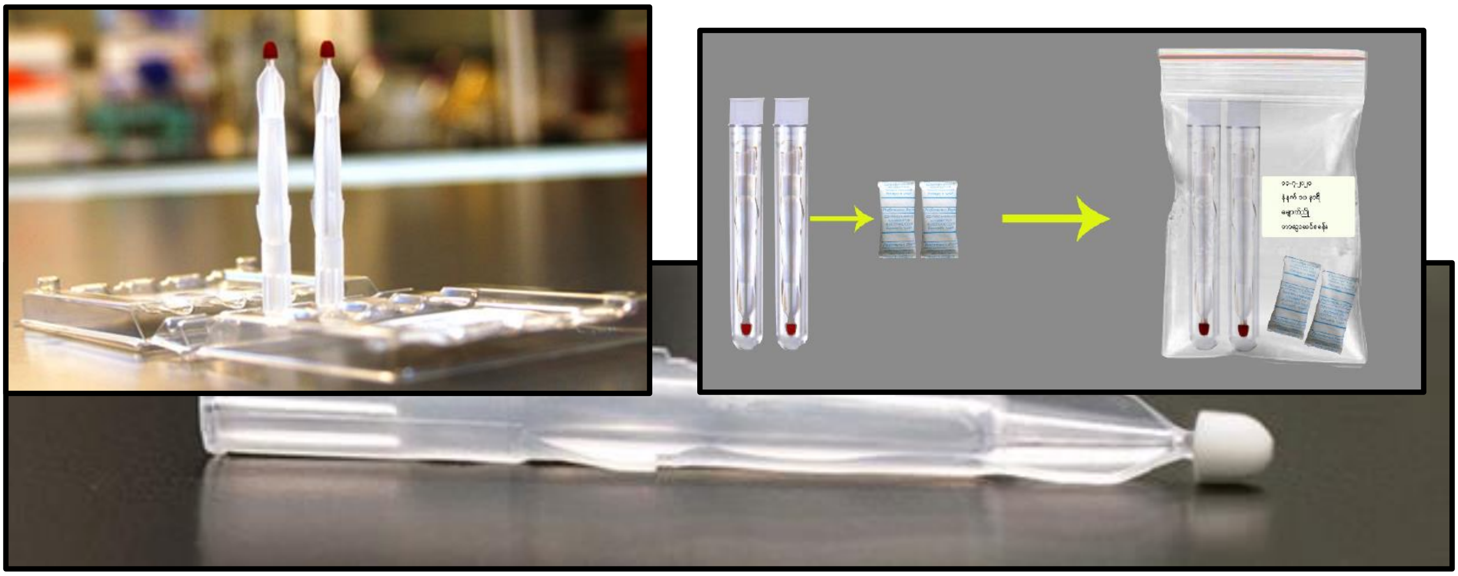
A total of 2 aliquots will be collected per primate (both in DNA / RNA shield).

- ကိုက်ထားသည့် ထိပ်ပိုင်း (သို့) အများဆုံးကိုက်ထားသော အပင်၏အပိုင်းကို ရှာပါ။
- အများဆုံးကိုက်ထားသော အပင်၏အပိုင်းကိုဖြတ်ပြီး 2 ml DNA / RNA shield ထည့်ထားသော 10 ml ပုလင်း ထဲသို့ထည့်ပါ။
- ထည့်ထားသော အရည်များလုံးဝ မဖုံးနိုင်သည်အထိ ကိုက်ထားသည့် အပင်ပိုင်းအားထည့်ပါ။ (နမူနာ ၂ ခု ရယူပါ)
- ကိုက်ထားသည့်အပင်အား ထည့်ထားသည့် အရည်နှင့် ဆေးသည့်အနေဖြင့် ပုလင်းကို ပြောင်းပြန်လှန်ပါ။
- အပင်အား ဓါတ်ပုံရိုက်ပါ။ (မည်သည့်အပင်မှန်း သိရှိနိုင်ရန် ကိုက်ထားသည့်အပိုင်းနှင့် အပင်တစ်ခုလုံးကို လည်း ဓါတ်ပုံရိုက်ပေးပါ။)

လောလောလတ်လတ်အသားစ (FRESH TISSUE) ကောက်ခံခြင်း

- လောလောလတ်လတ် အသားစအား တောအတွင်းတွေ့ရှိသည့် မျောက်အသေ (သို့) ဈေး/ရွာတို့တွင် အမဲလိုက်ပြီး ရောင်းစားခံထားသော မျောက်များမှ ရယူသင့်ပါသည်။
- ခွဲစိတ်ခန်းသုံး တစ်ခါသုံးဘလိတ်ဓါးကို အသုံးပြု၍ 1 gram ရှိသော အသားစ (ပဲစေ့ ၅ လုံးခန့်) လှီးပါ။
- 9 ml DNA / RNA shield ဖြည့်ထားသော 15 ml ဖန်ပုလင်း ထဲသို့ထည့်ပါ။
- ပုလင်းပိတ်ပြီး ရောသမအောင် လှုပ်ပါ။
- Parafilm ဖြင့် ပုလင်းအားလုံအောင်ပိတ်ပါ။
- ရယူထားသော အသားစတစ်ရှူးကို sample log တွင် မှတ်သားပါ။ (ဥပမာ- အင်္ဂါအမျိုးအစား၊ အသားစနမူနာ အမျိုးအစား စသည်ဖြင့်)

- သေဆုံးနေသော မျောက်၏ သွေးဇစ်မြစ်ကို ရှာဖွေပါ။
- ဖုန်၊ သစ်ရွက် နှင့် အခြားအရာများကပ်နေခြင်းမရှိသည့် နေရာကို အဓိကထားပါ။
- သားကောင်ဖော်နေပါက၊ အရည်ပြားပေါ်မှသွေးထက် ခန္ဓာကိုယ်တွင်းမှ သွေးဇစ်မြစ်ကို ဦးစားပေးပါ။ (ဥပမာ - နှလုံး)
- Micro-sampling tip ခေါင်း လုံးဝနီရဲသွားသည်အထိ ၎င်းအားသွေးနှင့် တေ့ပေးပါ။ (သွေးထဲမနှစ်ရ)
- ဤသို့ ပြုလုပ်ရန် ၃ -၆ စက္ကန့်သာကြာပြီး ခေါင်းထိပ် သွေးပြည့်သွားသည့်အချိန်တွင် သွေးစက်ကျမနေသင့်ပါ။
- အကောင်တစ်ကောင်စီတိုင်းမှ micro-sampling tips (၂) ခုယူပါ။
- Micro-sampling tips အား ၎င်းပါလာသည့်ဗူး (သို့) သတ်မှတ်ထားသည့် (အလုံပိတ်မဟုတ်သည့်) ပုလင်းထဲသို့ထည့်ပါ။
- အငွေ့စုတ်အထုပ်သေး ထည့်ထားသည့် Ziplock အိတ်ထဲ ဗူး (သို့) ပုလင်းကိုထည့်သိမ်းပါ။
- Micro-sampling tips များ ခြောက်သွားပြီး အငွေ့စုတ်အထုပ်သေးဖြင့် လေလည်ပတ်မှုရှိစေရန် ရည်ရွယ်ပါသည်။



SWAB နမူနာ

- ပိုးသန့်စင်ပြီး polyester သို့ Dacron-tipped ဂွမ်းတို့ပတ်ကိုအသုံးပြု၍ နှာခေါင်း - ၁၊ ပါးစပ် - ၁၊ စအို - ၁ တို့မှ နမူနာယူပါ။
- 1 ml DNA/RNA shield ဖြည့်ထားသော 2 ml cryovials ထဲသို့ နမူနာ သီးသန့်တခုချင်းစီ ထည့်ပါ။
- ပုလင်းထဲသို့ထည့်ပြီးပါက ဂွမ်းထိပ်နှင့် နီးနိုင်သမျှကပ်၍ တို့ပတ်တုတ်တံကို ချိုးပါ။
- အဖုံးပိတ်ပြီးပါက ပုလင်းကို အထက်အောက်လှန်ပြီး သမအောင်လှုပ်ပါ။

Collection of rectal swab from hunted langur.

Collection of nasal swab from hunted langur.

အသားစအခြောက်

- အသားစ အခြောက်နမူနာများကို တောတွင်းမှာ သေဆုံးနေသော အကောင် (သို့) မုဆိုး၏ အိမ်တွင် အမဲလိုက်ပြီး မိထားသော အကောင်သေ (အရိုး၊ ဦးခေါင်းခွံတွင် ကပ်လျက်ရှိသော အရည်ပြား၊ အသားစ) တို့မှ ရယူနိုင်သည်။
- ခွဲစိတ်ခန်းသုံး တစ်ခါသုံး ဘလိတ်ဓါးကို အသုံးပြု၍ 1 gram ရှိသော အရည်ပြား/ အသားစ (ပဲစေ့ ၅ လုံးခန့်) လှီး၍ 15 ml (မပိတ်ထားသော) ဖန်ပုလင်းထဲသို့ ထည့်ပါ။
- အရိုး/ ဦးခေါင်းခွံတွင် ကပ်လျက်ရှိသော အသားစသာ ရရှိနိုင်ပါက ရနိုင်သလောက်ခြစ်ပြီး 15 ml ဖန်ပုလင်း ထဲသို့ထည့်ပါ။
- အငွေ့စုတ်အထုပ်သေး ထည့်ထားသည့် Ziplock အိတ်ထဲ ပုလင်းကိုထည့်သိမ်းပါ။

ကျွတ်

- ကျွတ်ကောင်အားအသုံးပြု၍ ၎င်းကျွတ်တွယ်ခဲ့ဖူးသည့် အကောင်အမျိုးအစားနှင့် မျောက်မျိုးစိတ်ကို အောင်မြင်စွာ ထုတ်ဖော်ခဲ့ဖူးပါသည်။ (Schnell et al 2012).
- ကျွတ်ကောင် မိမိပေါ်တက်လာသည်အထိ စောင့်၍ ဇာဂနာဖြင့် သိမ်းပါ။ မိမိအားသွေးမစုတ်မီ သိမ်းရန်လိုအပ်ပါသည်။ ဤသို့မလုပ်ပါက ကျွတ်ကို စစ်ဆေးရာတွင် ၎င်းနောက်ဆုံး စားထားသောအကောင်အမျိုးအစားမှာ မိမိသာဖြစ်နေပါမည်။
- ပိုကြီးသည့်အကောင်များသည် အခြားအကောင်မှ သွေးစုတ်ထားပြီးဖြစ်သောကြောင့် အကောင်ကြီးများသာ ဖမ်းရန်။
- နေရာတစ်ခုမှ ၅ - ၁၀ ကောင်ဖမ်းရန်နှင့် ၎င်းတို့ကို 9 ml DNA / RNA shield ဖြည့်ထားသော 15 ml tube ထဲ ထည့်ရန်
- ဖန်ပုလင်းကို ပိတ်ပြီး ရောသမအောင် လှုပ်ပါ။
- ပုလင်းကို Parafilm ဖြင့် အလုံပိတ်ပါ။

REFERENCES

Schnell I.B., Thomsen P.F., Wilkinson N., Rasmussen M., Jensen L.R.D., Willerslev E., Bertelsen M.F., Gilbert M.T.P. (2012). Screening mammal biodiversity using DNA from leeches. *Current Biology* 22(8): 262-263.

Smiley Evans T., Gilardi K.V., Barry P., Ssebide B., Kinani J, Nizeyimana F., Noheri J.B., Byarugaba D., Mudakikwa A., Cranfield M.R., Mazet J.A.K., Johnson C.K. (2016). Detection of viruses using discarded plants from wild mountain gorillas and golden monkeys. *American Journal of Primatology* 78(11): 1222-1234.

Jeffrey A., Smiley Evans T., Molter C., Howard L., Ling P., Goldstein T. Gilardi K. (2020) Noninvasive sampling for detection of elephant endotheliotropic herpesvirus and genomic DNA in Asian (Elephas maximus) and African (Loxodonta africana) elephants. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 51(2): 433-437

APPENDIX I

SPECIMEN DATA COLLECTION LOG

Genus	Species	Specimen Collection Date	Storage Media	Location Description	Latitude	Longitude	Sample Type (Feces, tissue, blood, chewed plant, etc.) Please specify tissue or organ type.	Age Category (Infant, Juvenile, Adult, Unknown)	IUCN Habitat Classifcation (See Appendix II)	Plant Type (If Applicable)

APPENDIX II

IUCN HABITAT CLASSIFICATION SCHEME

ပေးပို့လာသည့် GPS နေရာများကို အသုံးပြု၍ ဇီဝနမူနာများကို ချင့်တွက်သွားမည် ဖြစ်သော်လည်း နမူနာကောက်သူအနေဖြင့် အကောင်များ၏ တည်နေရာအနေထား အခြေအနေကိုလဲ မှတ်သားထားရပါမည်။ IUCN မှ ချမှတ်ထားသော တည်နေရာအမျိုးအစားခွဲခြားမှု လမ်းညွှန်ချက်ကို အောက်ပါလင့်မှတဆင့် ရယူနိုင်ပါသည်။

https://www.iucnredlist.org/resources/habitat-classification-scheme