

ლეიშმანიოზის გადამტანი ვექტორების სახეობების იდენტიფიცირება ბარკოდირების მეთოდით

მარიამ ზაკალაშვილი

ნაშრომი, წარმოდგენილია ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო
უნივერსიტეტის, ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის,
დოქტორანტის სემინარისთვის

სამეცნიერო ხელმძღვანელები:

თეიმურაზ ლეჟავა ივ. ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის,
ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის, ბიოლოგიის დეპარტამენტის
გენეტიკის კათედრის გამგე, თსუ-ს გენეტიკის ინსტიტუტის ხელმძღვანელი, სრული პროფესორი

მერაბ კეკელიძე დაავადებათა კონტროლისა და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის
ეროვნული ცენტრის, ლუგარის საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის კვლევითი ლაბორატორიის,
ვირუსოლოგიის, მოლეკულური ბიოლოგიისა და გენომის შემსწავლელი დეპარტამენტის მთავარი
სპეციალისტი

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის,
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

თბილისი, 2019

საქართველოში ვიცერული ლეიშმანიოზის გადამტანი სახეობების იდენტიფიცირება ბარკოდინგის მეთოდით

თანამედროვე ლიტერატურაში დიდი ყურადღება ეთმობა ვექტორების გზით გავრცელებადი ინფექციური დაავადებების ხელახლა გამოჩენის მზარდ საფრთხეს, ამ ვექტორებით გამოწვეული დაავადებების გეოგრაფიული არეალის გაფართოებას, რაც გავლენას ახდენს სოციალურ, ეკონომიკურ, დემოგრაფიულ პირობებზე და იწვევს ცვლილებებს საზოგადოებრივი ჯანდაცვის პოლიტიკაში. ვექტორული დაავადებები, როგორცაა სულ ახლახანს აღმოცენებული ზიკა ვირუსი, დენგე, „ყირიმ-კონგოს ჰემორაგიული ცხელება“ (CCHF) ადამიანის ჯანმრთელობის დიდ ზიანს აყენებს.

მსოფლიო მასშტაბით ადამიანთა და ცხოველთა ჯანმრთელობის დაცვის სისტემაში შემავალი ორგანიზაციებისათვის დაავადების გადამტანი ვექტორების მიერ მიყენებული ზარალი დიდ თავსატეხს წარმოადგენს, როგორც სოციალური ასევე სამედიცინო და ეკონომიკური კუთხით. ჯანმრთელობის მსოფლიო ორგანიზაციის მიერ (ჯანმო) ეს საკითხი ერთ-ერთი რთული პრობლემად განიხილება, მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაცია ორიენტირებულია ამ ვექტორებით გამოწვეული დაავადებების იდენტიფიკაციასა და კონტროლზე, რათა საწრაფად გაჩნდეს ექვი და აღმოიფხვრას ამ ვექტორით გამოწვეული დაავადებები.

Phlebotomus- ის ტაკსონომია ჯერ კიდევ ძველი დროიდანაა აღწერილი (Rondani 1840, Loew 845), დღეისათვის ცნობილია ოჯახი - *Flebotomidea /Psychodidae*, ამ ოჯახის შესწავლა მნიშვნელოვანია, რადგან ამ ოჯახში შემავალი 700 სახეობიდან 70 სახეობა სხვადასხვა დაავადების გადამტანია.

Phlebotomus, უმეტესად ცნობილია, როგორც ლეიშმანიოზის გადამტანი ვექტორი, მას გადააქვს პროტოზოული პარაზიტი, რომელიც იწვევს ვიცერულ ლეიშმანიოზს, დაავადება ცნობილია „კალა-აზარის“ სახელით. ასევე ამ გვარში შემავალ ვექტორებს გადააქვთ პარაზიტები, რომელიც იწვევენ კანის ლეიშმანიოზს, დაავადებები ცნობილია „Oriental Sore“, „Espundia“ და სხვა. ასევე ფლებოტომუსები გადამტანები არიან პროტოზოქტერია, *-Bartonella bacilliformis*, რომელიც იწვევს დაავადება ბართონელოზს და რომელი დაავადებაც ცნობილია „Oroya fever“ და „Carrion's Disease“ სახელით.

„ლეიშმანიოზების“ სახელწოდების ქვეშ გაერთიანებული დაავადებათა ჯგუფიდან ზოგი ანთროპოზონურ დაავადებას წარმოადგენს ზოგი კი ზოონოზურს, ცნობილია

ადამიანის ლეიშმანიოზების სამი ფორმა: კანის ლეიშმანიოზი, კან-ლორწოვანების ლეიშმანიოზი და შინაგანი ორგანოების ვიცერული ლეიშმანიოზი. ლეიშმანიოზის გამომწვევები პარაზიტული თვისებების მქონე უმარტივესებს წარმოადგენენ როგორც უკვე ავღნიშნეთ მათი გადამტანები მცირე ზომის მწერები „ფლებოტომუდები” არიან. ადამიანი ავადდება ლეიშმანიოზით დაავადებული ფლებოტომუსის კბენით დაავადების ძირითადი რეზერვუარი ძაღლისებრთა ოჯახის (ძაღლი, ტურა, მელა, მგელი) სახეობებია.

ლეიშმანიოზი ტრანსმისიული პროტოზოული დაავადებაა, რომელიც ფართოდაა გავრცელებული ტროპიკულ და სუბტროპიკულ ზონის ქვეყნებში, ძირითადად აფრიკაში, ინდოეთში, ხმელთა შუა ზღვის, ევროპის და ამერიკის ქვეყნებში, მსოფლიოს 88 ქვეყნისთვის ლეიშმანიოზი ენდემურია.

მსოფლიოში ლეიშმანიოზით ინვაზირებულია 14 მილიონი ადამიანი, ყოველწლიურად კი 2 მილიონი ახალი შემთხვევა ფიქსირდება, აქედან 0.5 მილიონი ვისცერული ლეიშმანიოზითაა დაავადებული.

საქართველოში ლეიშმანიოზი ერთ-ერთ სერიოზულ პრობლემას წარმოადგენს ჩვენს ქვეყანაში ვისცერული ლეიშმანიოზის 4 შემთხვევა აღწერილია 1913 წელს - სავარაუდოდ, ამ დაავადების შესახებ ეს იყო პირველი ცნობები მთელ კავკასიის რეგიონში. 1954 წლისათვის აღმოსავლეთ საქართველოში აღირიცხა ვიცერული ლეიშმანიოზის 540 შემთხვევა, 1995-2013 წლებში საქართველოში დაფიქსირადა ვისცერული ლეიშმანიოზის 2375 შემთხვევა, 2011-2013 წლებში-337, რომელთაგან 6 ლეტალური გამოსავლით დასრულდა. ამჟამად შემთხვევების რიცხვი საგრძნობლად შემცირებულია.

შემთხვევების ასეთი მატება დაკავშირებულია დაავადების ძირითადი რეზერვუარის - ძაღლების რაოდენობის ზრდასთან, აღსანიშნავია ლეიშმანიოზის მატება ბევრ სხვა ქვეყანაშიც, გამსაკუთრებით ევროპის სამხრეთში, რაც სავარაუდოდ გლობალური დათბობის პრობლემებს უკავშირდება, რამაც გადამტანების გამრავლება გამოიწვია ამან კი თავის მხრივ დაავადებების ზრდა.

საქართველოში ამ დაავადების ენდემურ კერას წარმოადგენს მჭიდროდ დასახლებული თბილისი კერძოდ კი გამოკვეთილია სამი რაიონი, მთაწმინდა, ვერა და კრწანისი ასევე მთისპირა და ტყისპირა რაიონები, სადაც მაწანწალა ძაღლები აფარებენ თავს. თუმცა ბოლო წლებში დაავადებამ გავრცელება იწყო მარცხენა სანაპიროს რაიონებშიც (განსაკუთრებით, ისან-სამგორში და ნაძალადევში), რაც იმაზე მიუთითებს,

რომ დაავადებული ცხოველები- ძაღლები და ვექტორები-ფლებოტომუსები მეტნაკლებად თბილისს ყველა რეგიონში გვხვდება.

გარდა თბილისისა, ვიცერული ლეიშმანიოზის შემთხვევები გვხვდება შემდეგ რეგიონებში მცხეთა, რუსთავი, გარდაბანი, მარნეული, თეთრიწყარო, ბოლნისი, გორი, კასპი, ქარელი ასევე აღმოსავლეთ საქართველო, თელავი, საგარეჯო, გურჯაანი, სიღნაღი, ყვარელი, ლაგოდეხი, ახმეტა.

მნიშვნელოვანია ის ფაქტიც რომ, ბოლო წლებში ლეიშმანიოზის კერა დაფიქსირდა დასავლეთ საქართველოში, კერძოდ კი ქუთაისში. ზოგადად ქვეყნის დასავლეთ ნაწილში ლეიშმანიოზის ვექტორები არ გვხვდებოდა, მაგრამ ბოლო წლებში მათი არეალი გაფართოვდა, ამან კი თავის მხრივ ქალაქ ქუთაისში ვიცერული ლეიშმანიოზის კერის ჩამოყალიბება გამოიწვია. მიუხედავად ამისა საქართველოში, 2009 წლიდან ადგილი აქვს ლეიშმანიოზის შემთხვევების მცირე კლებას.

საქართველოში გავრცელებულია ლეიშმანიოზის ორი ფორმა:კანის ლეიშმანიოზი და ვიცერული ლეიშმანიოზის ხმელთაშუაზღვის ფორმა, რომელსაც დამატებით ბავშვთა ლეიშმანიოზსაც უწოდებენ.

ლეიშმანიოზს ახასიათებს ბუმებრივი კერობრიობა, ტრანსმისურობა და მკვეთრად გამოხატული სეზონურობა. მისი გადაცემა ხდება დაინფიცირებული მდედრი ფლებოტომუსის კბენით, ფლებოტომუსი სისხლის მწოველი მწერია, რომელიც „ბუდიდან“ შორს არ დაფრინავს, ისინი გამრავლებისთვის სჭირო პირობებს პოულობენ ცხოველთა ბუნაგებში, გამოქვაბულებში, მღრღნელების სოროებში, კლდის ნაპრალებში, ხის ფულუროებში, შენობის ბზარებში, დარჩენილ ნაგვის გროვებში, ნიადაგში. ფლებოტომუსები ინფიცირდებიან ცხოველის სისხლის წოვის დროს, რომელიც კვერცხის განვითარებისთვის სჭირდება,(ამიტომაც დაავადების გადამტანები მდედრი ფლებოტომუსები არიან), ასეთი მწერის კბენისას პარაზიტი გადადის ჯანმრთელი ადამიანის სისხლში ან ცხოველის ორგანიზმში და ასნებოვნებს მას. საკვების ანუ სისხლის მოსაპოვებლად ფლებოტომუსი სადამოს ან ღრამის საათებში დაფრინავს, ფლებოტომუსების ჰაბიტატებია, ადგილები სადაც ჩრდილია, ადგილები სადაც ორგანული ნარჩენებია და შესაბამისად მაღალი ტემპერატურაა, ისინი გამოფრინდებიან შებინდებისას შუქზე, დედალი ფლებოტომუსი უფრო მეტი აგრესიულობით გამოირჩევა, მათი მათი ცხოველმოქმედება ივნის -აგვისტოს ემთხვევა, ამიტომ დაავადებები, რომლებიც ადამიანებს გამოუმჟღავნდებათ გაზაფხულზე, წინა წელს არიან დასნებოვნებულები.



სურათი 1: მდედრი ფლებოტომუსი

საქართველოში ლეიშმანიოზის ნოზოგეოგრაფიას საფუძველი ჩაუყარა დიდმა ქართველმა მეცნიერმა სიმონ კანდელაკმა, რომელიც ძირითადად სწავლობდა ტროპიკული მედიცინის პრობლემებს. ვისცერული ლეიშმანიოზის გადამტანის ახალი სახეობაც სიმონ კანდელაკმა აღმოაჩინა, რომელსაც მისი სახელი ეწოდა. დღეს მსოფლიო ამ ვექტორს „კანდელაკის“ სახელით იცნობს.

აღსანიშნავია ის ფაქტიც, რომ როგორც სიმონ კანდელაკის ასევე სხვა დიდი მეცნიერების მიერ ვექტორების შესწავლა 2003 წლამდე მხოლოდ მორფოლოგიურად ხდებოდა, ვიდრე როკფელერის უნივერსიტეტის დოქტორი, მარკ სტოიკლე, გამოქვეყნებდა ნაშრომს დნმ-ის ბარკოდირების ისტორიის შესახებ, რომელშიც ძირითადი თეზისი ეფუძვნება იდეას, რომ მნიშვნელოვანია სახეობების შესწავლა, როგორც მორფოლოგიურად ასევე გენეტიკურად.

ბუნებაში არსებობს მორფოლოგიურად მგავსი სახეობები, რომლებიც ერთმანეთისაგან გარეგნულად არ განსხვავდებიან, მაგრამ, სინამდვილეში, თუ მათი გენომური თანამიმდევრობა თუნდაც ერთი ნუკლეოტიდით განსხვავდება, ისინი სხვადასხვა სახეობებს მიეკუთვნებიან. ნუკლეოტიდური თანამიმდევრობების გასაშიფრად, როკფელერის უნივერსიტეტში პირველად გამოიყენეს ახალი მეთოდი რომელსაც „შტრიხკოდირების“ (გენეტიკური სექვენირება) მეთოდი ეწოდება.

კვლევის მიზანია იყო მორფოლოგიურად მსგავსი ფლებოტომუსების, კერძოდ კი, ვისცერული ლეიშმანიოზის გადამტანი სახეობების, გენეტიკური შესწავლა და იდენტიფიცირება „შტრიხკოდირების“ (გენეტიკური სექვენირება) მეთოდით.

დნმ „შტრიხკოდირების“ (გენეტიკური სექვენირება) არის მეთოდი, რომელიც იყენებს კონკრეტული გენს ან გენებს რათა მოხდეს სახეობათა იდენტიფიკაცია „შტრიხკოდირების“ დროს ხდება უცნობი სახეობების იდენტიფიცირება.

დნმ-ის „შტრიხკოდირება“ არის დნმ-ის თანმიმდევრობა, თავისი სიმოკლისა და უნიკალურობის გარდა COI გენებს გააჩნიათ კიდევ ერთი შესანიშნავი თავისებურება, ამ გენებს შეუძლიათ მცირე, მკაცრად პერიოდული ნეიტრალური მუტაციები. ეს მუტაციები ხდება სიხშირით - ერთხელ თაობაში, რის საფუძველზეც გენომი შეიძლება წაკითხულ იქნას ისე, როგორც კითხულობენ, მაგალითად, წრეებს ხის კუნძუზე და საკმაოდ ზუსტად იქნას განსაზღვრული ამა თუ იმ სახეობის ზუსტი ასაკი.

ადამიანთა უმეტესობამ იცის ბირთვული დნმ, ეს არის დნმ, რომელიც შეიცავს ყოველი ცალკეული გენეტიკურ კოდს, ის მშობლებისგან გადაეცემა შთამომავლობას. დნმ-ს სხვა, უფრო ნაკლებად ცნობილი ტიპი აღმოჩენილ იქნა უჯრედების მიტოქონდრიებში.

მიტოქონდრიები ახდენენ ენერჯის გენერირებას უჯრედისთვის და შეიცავენ მხოლოდ 37 გენს. ერთ-ერთი ამ გენთაგან არის გენი ციტოქრომ ოქსიდაზა-COI, რომელიც გამოიყენება დნმ-ს შტრიხული-კოდების შესაქმნელად. ეუკარიოტულ სახეობებს აქვს მსგავსი მიტოქონდრიული დნმ, მაგრამ მათი COI გენები იმდენად განსხვავებულია, რომ მათი მეშვეობით შეიძლება განვასხვავოთ ცალკეული სახეობები.

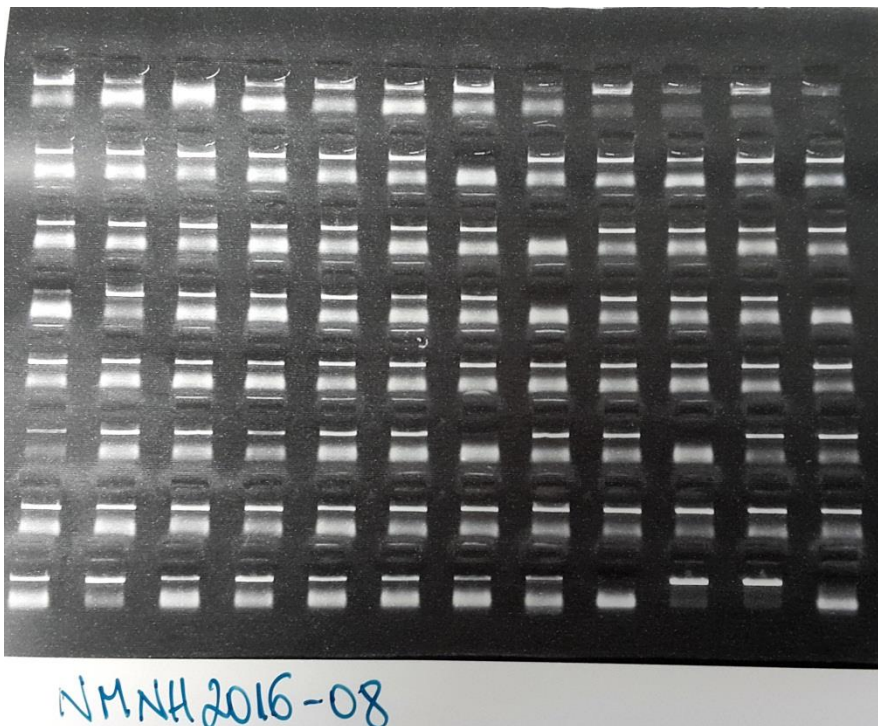
მასალები და მეთოდები

სეზონის გმავლობაში, ნიმუშები სპეციალური ხელსაწყოებით „CDC light traps“ შეგროვდა. პირველ ეტაპზე ნიმუშები სქესის მიხედვით დახარისხდა, მოხდა მდედრების და მამრების გარჩევა, მამრების სხეული დაუნაწევრებლად შენახულ იქნა 70% ეთანოლში, სახეობის დასადგენად ანუ ტაქსონომიის შესასწავლად, ხოლო მდედრები დაიჭრა სპეციალური მეთოდით, თავი და მუცელი მოთავსდა ლაქტოფენოლში, რადგანაც მდედრი ფლებოტომუსების სახეობების შესწავლა მეთოდურად განსხვავდება მამრი ფლებოტომუსების ტაქსონომიის შესასწავლისაგან, ხოლო მდედრი ფლებოტომუსების დანარჩენი ნაწილები ანუ ფრთები და თავი მოთავსდა 70% ეთანოლში, ნიმუშები გაიგზავნა „ვოლტერ რიდის სახელობის“ - ბიოსისტემატიკის განყოფილებაში (WRBU) სმიტსონიან მუზეუმის ენტომოლოგიური ლაბორატორიაში” (MSC), სუტლანდ, მერილენდი, ამერიკის შეერთებული შტატები .

605 ნიმუშიდან გამოიყო დნმ (დეზოქსი-რიბო ნუკლეინის მჟავა)..Autogen® DNA ავტომატური პლათფორმის გამოყენებით, ყველა მათგანზე დაიდგა პჯრ რექცია, ხოლო

96 ნიმუშზე ჩატარდა განეორებითი რეაქცია, რომლის დროსაც გამოყენებული იქნა LCO და HCO უნიკალური პრაიმერები, რომელი პრაიმერებიც გამოიყენება მიტოქომდრიული დნმ-ის (mtDNA) ციტოქრომ ოქსიდაზას (COI) გენის აღმოსაჩენად. ეს გენი შეიცავს 658 ფუძე წყვილ ნუკლეოტიდს (658-bp after primer removal). პჯრ რეაქცია წარიმართა შემდეგი სარეაქციო ნარევით, 1 მკლ_დნმ 1მკლ_10× NH4 ბუფერი, 0.5მკლ_ დეოქსონუკლეოტიდი (dNTPs) 2.5 მმოლ, 0.3 მკლ პრაიმერები,0.4მკლ_მაგნიუმის ქლორიდი (MgCl2) 50 მმოლ, 0.3 მკლ_ტაქ-პოლიმერაზა (Taq polymerase) (ბიოლაინის წარმოების, ლონდონი ინგლისი), სარეაქციო ნარევეს დაემატა ნუკლეაზებისაგან თავისუფალი წყალი_10 მკლ_H2O(nuclease free water), რეაქცია წარიმართა შემდეგი პროგრამით დენატურაცია _95° C 5წთ, ამპლიფიკაცია 95° C 5წთ, 48° C 30 წამი, 72° C 45 წამი,დამატებითი დრო 5წთ,72° ციკლების რაოდენობა მეორდება 34 ჯერ, პჯრ მანქანაში რეაქციის შენახვა ხდება 4°C.

პჯრ პროდუქტის ვიზუალიზაცია მოხდა 1.2% აგაროზას გელში ეთიდიუმ ბრომიდის გამოყენებით, ხოლო დნმ-ის თანამიმდევრობების გაშიფრა (Sequences) წარიმართა 656 ნიმუშზე საიდანაც საბოლოო შედეგი მიღებული იქნა 513 ნიმუშზე რაც მიღებული შედეგის 78.2% -ია.(სურათი 2)

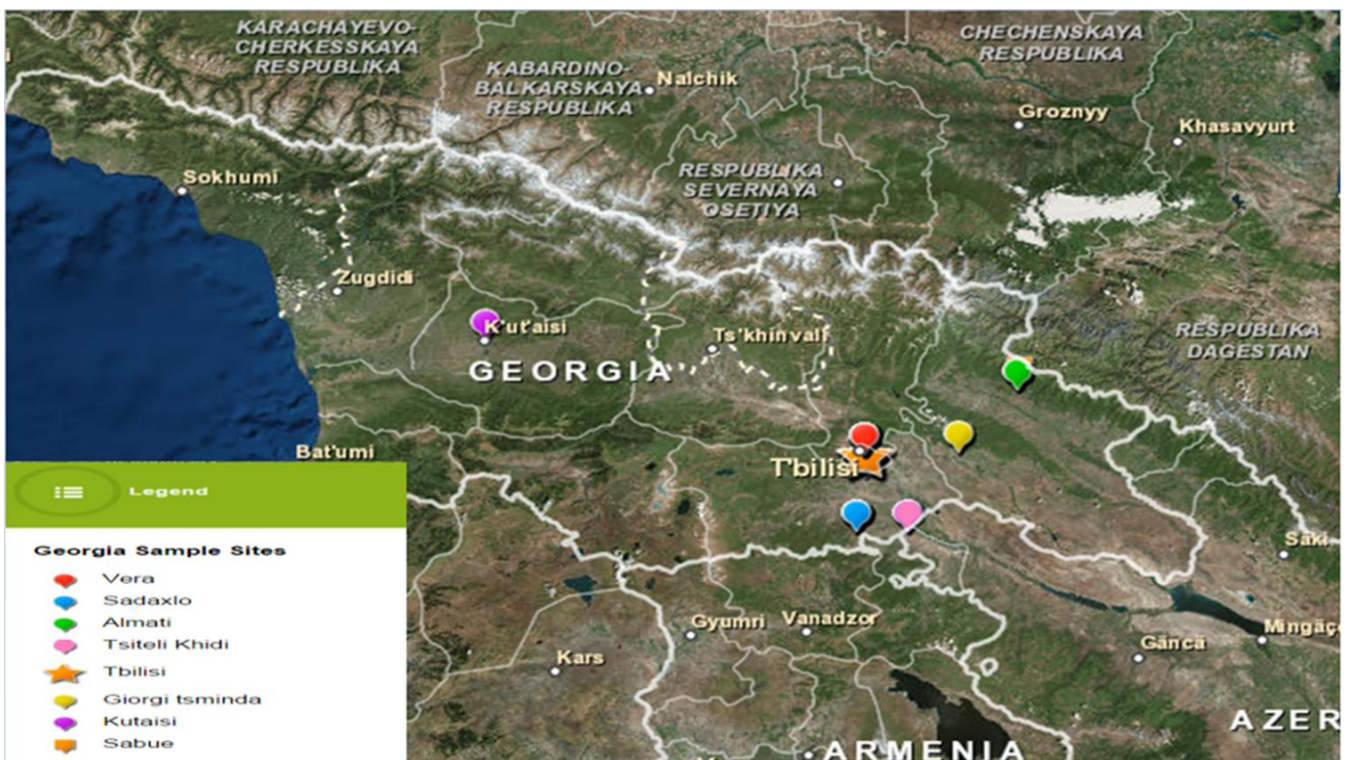


სურათი 2 : გელ-ელექტროფორეზი ციტოქრომ ოსიდაზას (COI) გენის დნმ-ის ფრაგმენტების ვიზუალიზაცია.

სექვენირება წარიმართა Big Dye® Terminator Kit-ით რომელიც წარმოებულია (PE Applied BioSystems, Warrington, England) დნმ-ის თანამიმდევრობის ანალიზი გაშვებული იქნა ABI 3130 ავტომატიზირებულ სექვენატორის აპარატზე (PE AppliedBioSystems®). ამ კვლევაში წარმოებული თანამიმდევრობები პირდაპირ შედარებული იქნა GenBank-ში არსებულ მონაცემებს Blast (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/>) მონაცემები დამუშავდა MEGA v. 7.0 აიგო გენეოლოგიური ხე (Kimura-2) პარამეტრით (ფიგურა 2) მონაცემები შევიდა „BOLD” სისტემაში სადაც მხოლოდ ეუკარიოტული ორგანიზმების შტრიხკოდირების შედეგად მიღებული მონაცემები შედის, <http://boldsystems.org/>.

შედეგები

2015 წლის ზაფხულში ფლებოტომუსების სეზონზე 9 დასახლებული პუნქტი და 16 სოფლი გამოვიკვლიეთ: სადახლო, ქირაჩ მულალო, საგარეჯო, გიორგიწმინდა, ნიმოწმინდა, ბადიაური, ყვარელი, ალმატიდა, საბუე, ენისელი, ქუთაისის უბნები გორა და საფიჩხია და სოფელი გელათი. ასევე გამოვიკვლიეთ თბილისის ტერიტორია კერძოდ კი ვერა და მისი მიმდებარე უბნები. *სურათი 2.*



სურათი 3: საქართველოს რუკა, ფლებოტომუსების შეგროვდების წერტილები

(1) ვერა თბილისი, (2) სადახლო, (3) აღმატი, (4) წითელი ხიდი, (5) გორგიწმინდა, (6) ქუთაისი, (7) საბუე, (8) საგარეჯო

Geographic Distance Correlation Result - GEOSF

Summary

Species	Record	# BINs	Linear Regression Rsq	Linreg Slope	Gen Dist Max	Geo Mst Sum	Geo Dist Max	Mantel Rsq	Mantel Pvalue
Phlebotomus halepensis	49	1	0	-0.00006	0.879	324.738	247.127	0	0.54
Phlebotomus kandelakii	160	2	0	0.00023	2.35	179.686	115.581	0	0.31
Phlebotomus sergenti	63	1	0.002	0.00081	3.101	114.046	69.237	0.002	0.21
Phlebotomus	71	4	0.149	0.05109	13.916	367.031	246.657	0.149	0.01

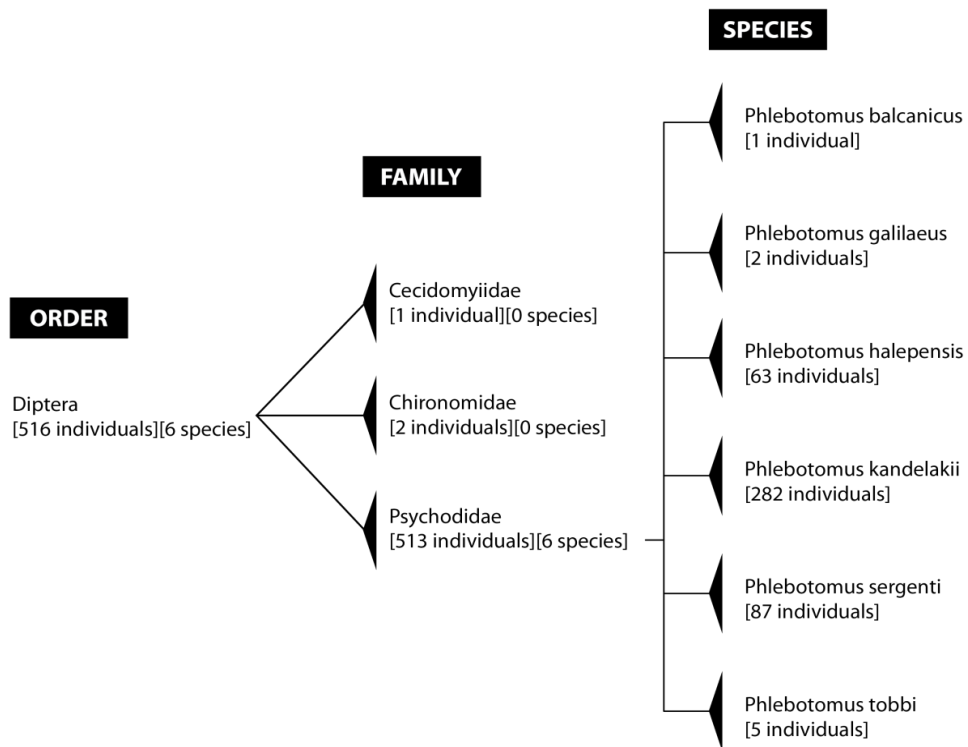
სურათი 4. ნიმუშების გეოგრაფიული განაწილება



სურათი 5: რუკა-„Genbank-blast program” „BOLD” -<http://boldsystems.org/>.

სეზონის განმავლობაში შეგროვდა 1554 ნიმუში, ნიმუშები მოთავსდა სპეციალურ სინჯარებში, პირველადი დსამუშავება მოხდა დაავადებათა კონტროლისა და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ეროვნულ ცენტრის (დკსჯეც)რ. ლუგარის ლაბორატორიაში. გენეტიური შესწავლის მიზნით ნიმუშები გაიგზავნა „ვალტერ რიდის სახელობის”- ბიოსისტემატიკის განყოფილებაში (WRBU) სმიტსონიან მუზეუმის ენტომოლოგიური ლაბორატორიაში” (MSC), სუტლანდ,მერილენდი, აშშ სადაც ტაქსონომიურად შესწავლილი იქნა 788 ნიმუში, გაკეთდა 366 სლაიდი აქედან შესწავლილია 316 მდედრი და 56 მამრი, ასევე შესწავლილ იქნა 416 ნიმუში, რომელიც მიეკუთვნა *Culcoides* სახეობას და რომელიც სამედიცინო თვალსაზრისით არ არის საინტერესო რადაგან ეს სახეობა არ განიხილება როგორც რომელიმე დაავადების გადამტანი ვექტორი. 656 ნიმუშიდან გამოიყო დნმ ასევე 656 ნიმუშზე დაიდგა PCR რექცია და გაკეთდა სექვენირება, სექვენირების შედეგი მიღებული იქნა 513 ნიმუშიდან (78.2%). კვლევის შედეგად დადგინდა რომ საქართველოში ყელაზე გავრცელებული სახეობაა, *Phlebotomus (Larrousius)* გვარში შემავალი *Phlebotomus kandelaki*, რომელიც 54.97% -ია, გარდა ამისა ცნობილია ამ გვარში შემავალი *P. Sergenti* (n = 87) და *P. tobbi* (n = 4), ასევე კახეთში სოფელ გიორგიწმინდაში ნაპოვნი იქნა ახალი სახეობა *P. galileaus* (n = 2), რომელიც აქამდე არ დაფიქსირებულა, ეს სახეობა სავარაუდოდ შემოსულია მეზობელი ქვეყნიდან კეზიდ კი ირანიდან. კვლევის შედეგად ასევე ნაპოვნი იქნა *Phlebotomus (Adlerius)* -ის სამი სახეობა - *P. halepensis*, *P. balcanicus* და sp. nr. *balcanicus*.

აქედან ორი სახეობა *P. halepensis*, *P. Balcanicus* გავცელებულია და ცნობილია საქართველოში, ხოლო მესამე სახეობა რომელიც სავარაუდოდ ახალი სახეობაა საქართველოსთვის sp. nr.. *Balcanicus* საჭიროებს კვლევის გაგრძელებას როგორც მორფოლოგიურად ასევე გენეტიკურად. როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ ამ შესწავლილი სახეობიდან აიგო გენეალოგიური ხე.(სურათი 5) ასევე (იხილეთ დანართი1)



სურათი 6: გენეალოგიური ხე, ფლებოტომუსის მოტოქონდრიული დნმ-ის

ცოტოქრომ ოქსიდაზას(COI) თანამიმდევრობების 513 ნიმუშის

გაშიფრის შედეგად მიღებული.

Diagnostic Character Result - GEOSF

Analysis Completed Species

Analysis Failed No results were obtained for the following requests. Please review your analysis parameters and consider running another analysis with less stringent criteria. However, please note that sequences are retrieved only if all data required for their analysis is present.

- **Phylum:** [Number of groups with at least 3 sequences is 1. Needs a minimum of 2.]
- **Class:** [Number of groups with at least 3 sequences is 1. Needs a minimum of 2.]
- **Order:** [Number of groups with at least 3 sequences is 1. Needs a minimum of 2.]
- **Family:** [Number of groups with at least 3 sequences is 1. Needs a minimum of 2.]
- **Subfamily:** [Number of groups with at least 3 sequences is 1. Needs a minimum of 2.]
- **Genus:** [Number of groups with at least 3 sequences is 1. Needs a minimum of 2.]
- **Geographic Region (Country & State/Province):** [Number of groups with at least 3 sequences is 1. Needs a minimum of 2.]

Use the tabs below to obtain results for the sequence grouping(s) requested.

Grouping By Species

Group Name (# sequences)	# Diagnostic Characters	# Diagnostic or Partial Characters	# Partial Characters	# Partial or Uninformative Characters	# Invalid Characters
Phlebotomus sergenti (87)	25	0	3	0	0
Phlebotomus tobbi (5)	24	0	166	0	0
Phlebotomus kandelakii (282)	7	0	0	0	0
Phlebotomus halepensis (63)	14	0	5	0	0

სურათი 7: სექვენირების შედეგები, ამ შედეგების მიხედვით დაჯგუფებული სახეობები

Geographic Distance Correlation Result - GEOSF

Summary

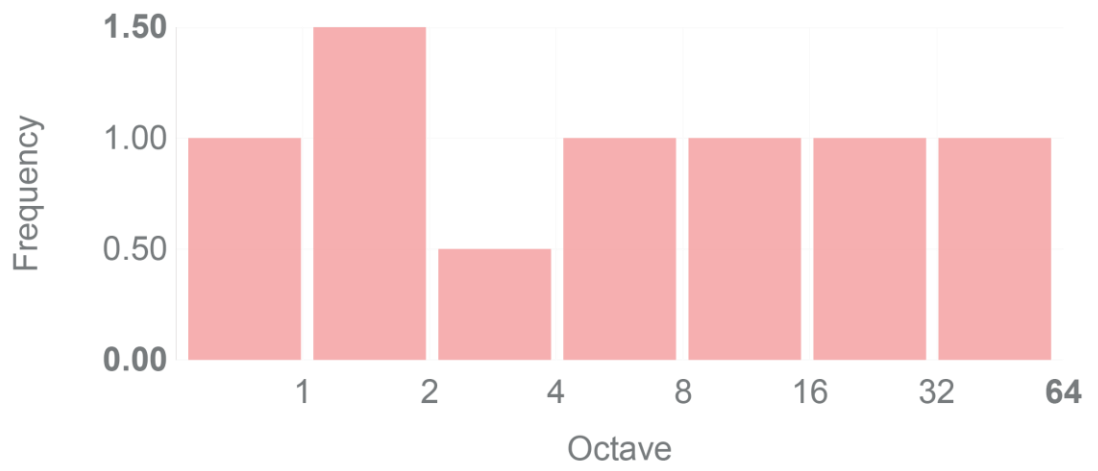
Species	Record	# BINs	Linear Regression Rsq ☒	Linreg Slope ☒	Gen Dist Max ☒	Geo Mst Sum ☒	Geo Dist Max ☒	Mantel Rsq ☒	Mantel Pvalue ☒
Phlebotomus halepensis	49	1	0	-0.00006	0.879	324.738	247.127	0	0.54
Phlebotomus kandelakii	160	2	0	0.00023	2.35	179.686	115.581	0	0.31
Phlebotomus sergenti	63	1	0.002	0.00081	3.101	114.046	69.237	0.002	0.21
Phlebotomus	71	4	0.149	0.05109	13.916	367.031	246.657	0.149	0.01

სურათი 8 : სახეობების განაწილება გეოგრაფიული მანძილების მიხედვით

Diversity Measures Result - GEOSF

Alpha Diversity for All Data (7 Observed Units - Species)

Preston



Est. Species: 0 (Log Normal - Mode: 0.00, Stdev: 0.00, Veiled: 0).

Alpha Indices

☒	Fisher's Alpha Index	1.31
☒	Chao-1 Index	9.00
☒	Simpson Index of Diversity (1-D)	0.625
☒	Shannon Index	1.19

სურათი 9 : ალფა ინდექსის მიხედვით, სახეობების მრავალფეროვნების განაწილება

დისკუსია

ვექტორების შესწავლით ჩვენი მიზანია, გავაძლიეროთ პრევენციული ღონისძიებები რათა აღმოსაფხვრთ მათ მიერ გავრცელებული დაავადებების რისკი და ზუსტად მოვახდინოთ მათ მიერ გამოწვეული დაავადებების იდენტიფიკაცია. როგორც ზემოთ ავლინებთ, ვექტორებით გამოწვეული დაავადებები ადამიანების ჯანმრთელობას სერიოზულ ზიანს აყენებს, ამიტომ მნიშვნელოვანია საქართველოში დაავადების გადამტანი ვექტორების ეკოლოგიური და ბიოლოგიური თვისებების შესწავლა, მათი გენოტიპების კვლევა, კლასიფიკაცია და გენოტიპებზე დაყრდნობით კოლექციის შექმნა.

დაავადებათა კონტროლისა და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ეროვნულ ცენტრის (დკსჯეც) რ. ლუგარის ლაბორატორიაში დაინერგა სრულიად ახალი მეთოდი - რომელსაც „შტრიხკოდირება“ (გენეტიკური სექვენირება) მეთოდი ეწოდება. გამომდინარე იქიდან რომ აქამდე სახეობების შესწავლა მხოლოდ მორფოლოგიურად ხდებოდა, ამ ახალი მეთოდის დანერგვამ საშუალება მოგვცა გენეტიკურად შეგვესწავლა როგორც საქართველოში გავრცელებული ფლებოტომუსების სახეობები, ასევე საქართველოში გავრცელებული სხვადასხვა დაავადებების გადამტანი, ვექტორები, მაგ: (კოლოები, ტკიპები და ა.შ.). ამ მეთოდით კვლევის გაგრძელება ხელს შეუწყობს, ვექტორებით გამოწვეული დაავადების დროულად გამოვლინებას. ეს კი თავისთავად გაუადვილებს ეპიდემიოლოგებს ვექტორების გავრცელების არიალის მიხედვით დროულად გამოავლინონ დაავადების ადრეული სტადიები, ექიმებს კი საშუალებას მისცემს სწორად დასვან დიაგნოზი და ასევე სწორად წარმართონ მკურნალობა.

საქართველოში გავრცელებული, ჩვენს მიერ შესწავლილი სახეობები პირველად შევიდა მსოფლიოში გავცელებულ სხვა სახეობებთან ერთად „Genbank-blast program“- ში „BOLD ” სისტემაში, ამ სისტემაში შედის მხოლოდ ეუკარიოტული სახეობების გენომები, რომლებიც „შტრიხკოდირება“ (გენეტიკური სექვენირება) მეთოდითაა შესწავლილი, ასევე აღსანიშნავია ის ფაქტიც რომ მსოფლიოს მრავალფეროვანი სახეობების გვერდით ინახება საქართველოს ფლებოტომუსის სახეობების ნიმუშებიც, აღნიშნული ნიმუშები სლაიდების სახით ინახება, ამერიკის შეერთებული შტატების სმიტსონიანის ინსტიტუტში, რომელიც ამავე დროს მუზეუმიცაა „Walter Reed Biosystematics Unit (WRBU), a division of the Walter Reed Army Institute of Research (WRAIR). The WRBU is

based within the Smithsonian Institution, Museum Support Center (MSC)” in Suitland, Maryland, U.S

მადლობა

კვლევა დაფინანსდა საქართველოს კვლევებისა და განვითარების ფონდი (GRDF) და შოთა რუსთაველის საქართველოს სამეცნიერო ფონდის მიერ, რისთვისაც მათ დიდ მადლობას ვუხდით, ასევე დიდ მადლობას ვუხდით დაავადებათა კონტროლისა და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ეროვნულ ცენტრს (NCDC), ლუგარის საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის კვლევითი ლაბორატორიისა და ვალტერ-რიდის არმიის კვლევითი ინსტიტუტის ბიოსისტემატიკის განყოფილებას (WRBU); აღნიშნული კვლევა წარიმართა მათი მახარდაჭერით, ინსტიტუტი ეფუძნება სმიტსონის ინსტიტუტის მუზეუმის ცენტრს (MSC). ინსტიტუტი მდებარეობს ქალაქ სუტლანდში, მერილენდის შტატში, ამერიკის შეერთებული შტატები.

მადლობას ვუხდით ჩემს ხელმძღვანელს დაავადებათა კონტროლისა და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ეროვნული ცენტრის, ლუგარის საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის კვლევითი ლაბორატორიის, ვირუსოლოგიის, მოლეკულური ბიოლოგიისა და გენომის შემსწავლელი დეპარტამენტის მთავარ სპეციალისტს ბატონ მერაბ კეკელიძეს თეორიისა და მეთოდოლოგიურ ნაწილში გაწეული დახმარებისათვის, მადლობას ვუხდით თანამშრომლობისთვის ენტომოლოგიურ ჯგუფს: ნატო დოლიძე, ლამზირა ცხვარაძე, ირაკლი სიხარულიძე, დავით ფუტყარაძე, რომლებმაც, უდიდესი შრომა გასწიეს და სეზონის განმავლობაში ველზე შეაგროვეს 1500 ნიმუში.

მადლობას ვუხდით დაავადებათა კონტროლისა და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ეროვნული ცენტრის დირექტორის მოადგილეს მეცნიერების დარგში ლუგარის საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის კვლევითი ცენტრის ხელმძღვანელის ბატონ პაატა იმნაძეს და ამავე ცენტრის გენერალურ დირექტორს ბატონ ამირან გამყრელიძეს, სამეცნიერო-კვლევის განვითარების ხელშეწყობისათვის.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Galati EAB (2010) Phlebotominae (Diptera, Psychodidae) Classificação, Morfologia, Terminologia e Identificação de Adultos [Phlebotominae (Diptera, Psychodidae) classification, morphology, terminology and adult identification]. Apostila Disciplina HEP 5752 Bioecologia e Identificação de Phlebotominae Vol. I. São Paulo: Brasil. Press, Departamento de Epidemiologia Faculdade de Saúde Pública Universidade de São Paulo. 126 p.
2. Ready PD (2013) Biology of phlebotomine sand flies as vectors of disease agents. *Annu Rev Entomol* 58: 227–250
3. Killick-Kendrick R (1999) The biology and control of phlebotomine sand flies. *Clin Dermatol* 17: 279–289.
4. Munstermann LE (2004) Phlebotomine sand flies, the Psychodidae. In: Marquardt WC, Black WC, Freier JE, Hagedorn HH, Hemingway J, Higgs S, James AA, Kondratieff B, Moore CG, editors. *Biology of disease vectors*, 2nd ed. San Diego: Elsevier. pp. 141–151.
5. Comer J, Tesh R (1991) Phlebotomine sand flies as vectors of vesiculoviruses: A review. *Parassitologia* 33: 143–150.
6. Polly R (2007) Orbiviruses. In: Knipe D, Howley P, editors. *Fields virology*, 5th
7. Acevedo M, Arrivillaga J (2008) Eco-Epidemiología de flebovirus (Bunyaviridae, Phlebovirus) transmitidos por flebótomos (Psychodidae, Phlebotominae) [Eco-epidemiology of phlebovirus (Bunyaviridae, Phlebovirus) transmitted by phlebotomine (Psychodidae, Phlebotominae)]. *Bol Dir Malariol Sanea Amb* 48: 2–16.
8. Martins AV, Williams P, Falcão AL (1978) *American sand flies (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae)*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciencias. 195 p.
9. Young DG (1979) A review of the bloodsucking psychodid flies of Colombia (Diptera: Phlebotominae and Sycoracinae). Gainesville, FL: Agricultural Experiment Stations, IFAS, University of Florida.
10. Bejarano EE (2006) Lista actualizada de los psicódidos (Diptera: Psychodidae) de Colombia [Updated list of moth flies (Diptera: Psychodidae) from Colombia]. *Folia Entomol Mex* 45: 47–56.
11. Bejarano EE, Vivero R, Uribe S (2010) Description of *Lutzomyia velezi*, a new species of phlebotominae sand fly (Diptera: Psychodidae) from the department of Antioquia, Colombia. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 105: 322–325.

12. Vivero R, Muskus C, Torres C (2011) Fauna de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) en Acandí (Chocó, Colombia) [Phlebotomine fauna (Diptera: Psychodidae) in Acandí (Chocó, Colombia)]. *Acta Biol Colomb* 16: 209–218.
13. Contreras MA, Vivero RJ, Bejarano EE, Carrillo LM, Vélez ID (2012) Nuevos registros de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) en el área de influencia del río Amoyá en Chaparral, Tolima [New records of sand flies (Diptera: Psychodidae) in the influence area of the river Amoyá in Chaparral, Tolima]. *Biomédica* 32: 263–268.
14. Carrasquilla MC, Munstermann L, Marín D, Ocampo C, Ferro C (2012) Description of *Lutzomyia (Helcocyrtomyia) tolimensis*, a new species of phlebotomine sandfly (Diptera: Psychodidae) from Colombia. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 107: 993–997.
15. Ferro C, Fuya P, Perez S, Lugo L, Gonzales G (2011) Valoración de la ecoepidemiología de la leishmaniasis en Colombia a partir de la distribución espacial y ecológica de los insectos vectores [Assessment of the eco-epidemiology of leishmaniasis in Colombia via the spatial and ecological distributions of vector insects]. *Biomédica* 31 (suppl 3) 50–59.
16. Amóra S, Bevilaqua C, Feijó F, Alves N, Maciel M (2009) Control of phlebotomine (Diptera: Psychodidae) leishmaniasis vectors. *Neotrop Entomol* 38: 303–310.
17. , Evolutionary Distance, and Maximum Parsimony Methods. *Mol Biol Evol* 28: 2731–2739
18. Altschul SF, Madden TL, Schäffer AA, Zhang J, Zhang Z, et al. (1997) Gapped BLAST and PSI-BLAST: a new generation of protein database search programs. *Nucleic Acids Res* 25: 3389–3402.
19. Librado P, Rozas J (2009) DnaSP v5: a software for comprehensive analysis of DNA polymorphism data. *Bioinformatics* 25: 1451–1452
20. Kimura M (1980) A simple method for estimating evolutionary rates of base substitutions through comparative studies of nucleotide sequences. *J Mol Evol* 15: 111–120.
21. Saitou N, Nei M (1987) The neighbor-joining method: a new method for reconstructing phylogenetic trees. *Mol Biol Evol* 4: 406–425
22. Hebert PDN, Stoeckle MY, Zemlak TS, Francis CM (2004) Identification of birds through DNA barcodes. *PLoS Biol* 2: e312.
23. Meyer CP, Paulay G (2005) DNA barcoding: Error rates based on comprehensive sampling. *PLoS Biol* 3: 2229–2238.
24. Hebert PDN, Gregory TR (2005) The promise of DNA barcoding for taxonomy. *Syst Biol* 54: 852–859

25. Zhang DX, Hewitt GM (1996) Nuclear integrations: Challenges for mitochondrial DNA markers. *Trends Ecol Evol* 11: 247–251.
26. Lunt DH, Zhang DX, Szymura JM, Hewitt GM (1996) The insect cytochrome oxidase I gene: Evolutionary patterns and conserved primers for phylogenetic studies. *Insect Mol Biol* 5: 153–165.
27. Hoy M (2006) *Insect molecular genetics: An introduction to principles and applications*. San Diego: Academic Press. 544 p.
28. Crozier RH, Crozier YC (1993) The mitochondrial genome of the honeybee *Apis mellifera*: Complete sequence and genome organization. *Genetics* 133: 97–117.
29. Herbeck JT, Novembre J (2003) Codon usage patterns in *cytochrome oxidase I* across multiple insect orders. *J Mol Evol* 56: 691–701.
30. Morlais I, Severson D (2002) Complete mitochondrial DNA sequence and amino acid analysis of the cytochrome c oxidase subunit I (COI) from *Aedes aegypti*. *DNA sequence* 13: 123–127.
31. Oliveira MT, de Azeredo-Espin AM, Lessinger AC (2005) Evolutionary and structural analysis of the cytochrome c oxidase subunit I (COI) gene from *Haematobia irritans*, *Stomoxys calcitrans* and *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) mitochondrial DNA. *DNA Seq* 16: 156–160.
32. Cywinska A, Hunter FF, Hebert PDN (2006) Identifying Canadian mosquito species through DNA barcodes. *Med Vet Entomol* 20: 413–424.
33. Kumar NP, Rajavel AR, Natarajan R, Jambulingam P (2007) DNA barcodes can distinguish species of Indian mosquitoes (Diptera: Culicidae). *J Med Entomol* 44: 1–7.
34. Blouin MS, Yowell CA, Courtney CH, Dame JB (1998) Substitution bias, rapid saturation, and use of mtDNA for nematode systematics. *Mol Biol Evol* 15: 1719–1727.
35. Aliabadian M, Kaboli M, Nijman V, Vences M (2009) Molecular identification of birds: Performance of distance-based DNA barcoding in three genes to delimit parapatric species. *PLoS One* 4: e41119.
36. Memmott J (1991) Sandfly distribution and abundance in a tropical rain forest. *Med Vet Entomol* 5: 403–411.
37. Felsenstein J (1985) Confidence limits on phylogenies: An approach using the bootstrap. *Evolution* 39: 783–791

BOLD TaxonID Tree

Title : Tree Result - GEOSF
Date : 01-Jul-2019
Data Type : Nucleotide
Distance Model : Kimura 2 Parameter
Marker : COI-5P
Colourization : [blue]=Stop Codons [red]=Contamination or misidentification

Label : Sample ID
Label : Process ID
Label : Field ID
Label : Collection Code
Label : Institution Storing
Label : Phylum
Label : Class
Label : Order
Label : Family
Label : Subfamily
Label : Genus
Label : Subspecies
Label : Identifier
Label : Identifier Email
Label : Identification Method
Label : Taxonomy Notes
Label : Taxon
Label : Sequence Length
Label : GC Composition
Label : Barcode Cluster (BIN)
Label : GenBank Accession

Filter : length > 200bp only
Filter : exclude records flagged as misidentifications
Filter : exclude records with stop codons
Filter : exclude contaminants

BOLD TaxonID Tree

Sequence Count : 516

Species count : 6

Genus count : 2

Family count : 3

Unidentified : 76

BIN Count : 13

Phlebotomus kandelakii|GEOSF585-16|NMNH2016-009-B06|15EGRDF-180|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF407-16|NMNH2016-006-C06|15EGRDF-710|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF584-16|NMNH2016-009-B05|15EGRDF-179|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF572-16|NMNH2016-009-A05|15EGRDF-167|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF608-16|NMNH2016-009-D05|15EGRDF-203|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF225-16|NMNH2016-003-C11|15EGRDF-642|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF556-16|NMNH2016-008-G12|15EGRDF-144|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF642-16|NMNH2016-009-G03|15EGRDF-237|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF606-16|NMNH2016-009-D03|15EGRDF-201|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF575-16|NMNH2016-009-A08|15EGRDF-170|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF096-16|NMNH2016-002-A01|15EGRDF-513|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF646-16|NMNH2016-009-G07|15EGRDF-241|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF538-16|NMNH2016-008-F06|15EGRDF-081|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF656-16|NMNH2016-009-H05|15EGRDF-156|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF350-16|NMNH2016-004-F05|15EGRDF-682|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF502-16|NMNH2016-008-C06|15EGRDF-269|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF510-16|NMNH2016-008-D02|15EGRDF-261|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF167-16|NMNH2016-002-F12|15EGRDF-584|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF523-16|NMNH2016-008-E03|15EGRDF-248|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF251-16|NMNH2016-003-F01|15EGRDF-668|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF393-16|NMNH2016-006-B04|15EGRDF-696|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF621-16|NMNH2016-009-E06|15EGRDF-216|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF486-16|NMNH2016-008-B02|15EGRDF-285|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF514-16|NMNH2016-008-D06|15EGRDF-257|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF650-16|NMNH2016-009-G11|15EGRDF-157|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF047-16|NMNH2016-001-D11|15EGRDF-464|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF479-16|NMNH2016-008-A07|15EGRDF-292|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF397-16|NMNH2016-006-B08|15EGRDF-700|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF450-16|NMNH2016-006-G01|15EGRDF-103|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF457-16|NMNH2016-006-G08|15EGRDF-111|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF462-16|NMNH2016-006-H01|15EGRDF-116|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF466-16|NMNH2016-006-H05|15EGRDF-120|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF067-16|NMNH2016-001-F07|15EGRDF-484|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF068-16|NMNH2016-001-F08|15EGRDF-485|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF622-16|NMNH2016-009-E07|15EGRDF-217|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF643-16|NMNH2016-009-G04|15EGRDF-238|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF580-16|NMNH2016-009-B01|15EGRDF-175|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF581-16|NMNH2016-009-B02|15EGRDF-176|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF549-16|NMNH2016-008-G05|15EGRDF-137|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF541-16|NMNH2016-008-F09|15EGRDF-129|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF529-16|NMNH2016-008-E09|15EGRDF-072|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF485-16|NMNH2016-008-B01|15EGRDF-286|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF034-16|NMNH2016-001-C10|15EGRDF-451|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF616-16|NMNH2016-009-E01|15EGRDF-211|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF586-16|NMNH2016-009-B07|15EGRDF-181|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF530-16|NMNH2016-008-E10|15EGRDF-073|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF533-16|NMNH2016-008-F01|15EGRDF-076|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF079-16|NMNH2016-001-G07|15EGRDF-496|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF100-16|NMNH2016-002-A05|15EGRDF-517|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF108-16|NMNH2016-002-B01|15EGRDF-525|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF138-16|NMNH2016-002-D07|15EGRDF-555|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF139-16|NMNH2016-002-D08|15EGRDF-556|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF205-16|NMNH2016-003-B03|15EGRDF-622|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF206-16|NMNH2016-003-B04|15EGRDF-623|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF249-16|NMNH2016-003-E11|15EGRDF-666|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF254-16|NMNH2016-003-F04|15EGRDF-671|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF341-16|NMNH2016-004-E08|15EGRDF-308|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF347-16|NMNH2016-004-F02|15EGRDF-314|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF384-16|NMNH2016-006-A07|15EGRDF-687|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF385-16|NMNH2016-006-A08|15EGRDF-688|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF447-16|NMNH2016-006-F10|15EGRDF-100|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF456-16|NMNH2016-006-G07|15EGRDF-110|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF408-16|NMNH2016-006-C07|15EGRDF-711|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF436-16|NMNH2016-006-E11|15EGRDF-89|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF355-16|NMNH2016-004-F10|15EGRDF-322|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF375-16|NMNH2016-004-H06|15EGRDF-301|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF271-16|NMNH2016-003-G09|15EGRDF-679|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF276-16|NMNH2016-003-H02|15EGRDF-398|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF237-16|NMNH2016-003-D11|15EGRDF-654|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF241-16|NMNH2016-003-E03|15EGRDF-658|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF190-16|NMNH2016-002-H11|15EGRDF-607|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF191-16|NMNH2016-003-A01|15EGRDF-608|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF134-16|NMNH2016-002-D03|15EGRDF-551|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF135-16|NMNH2016-002-D04|15EGRDF-552|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF078-16|NMNH2016-001-G06|15EGRDF-495|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF083-16|NMNH2016-001-G11|15EGRDF-500|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF055-16|NMNH2016-001-E07|15EGRDF-472|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF058-16|NMNH2016-001-E10|15EGRDF-475|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF605-16|NMNH2016-009-D02|15EGRDF-200|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF609-16|NMNH2016-009-D06|15EGRDF-204|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF558-16|NMNH2016-008-H02|15EGRDF-146|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF559-16|NMNH2016-008-H03|15EGRDF-147|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF545-16|NMNH2016-008-G01|15EGRDF-133|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF537-16|NMNH2016-008-F05|15EGRDF-080|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF522-16|NMNH2016-008-E02|15EGRDF-249|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF085-16|NMNH2016-001-H01|15EGRDF-502|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF073-16|NMNH2016-001-G01|15EGRDF-490|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF508-16|NMNH2016-008-C12|15EGRDF-263|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF061-16|NMNH2016-001-F01|15EGRDF-478|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...

Phlebotomus kandelakii|GEOSF073-16|NMNH2016-001-G01|15EGRDF-490|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF508-16|NMNH2016-008-C12|15EGRDF-263|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF061-16|NMNH2016-001-F01|15EGRDF-478|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF591-16|NMNH2016-009-B12|15EGRDF-186|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF600-16|NMNH2016-009-C09|15EGRDF-195|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF506-16|NMNH2016-008-C10|15EGRDF-265|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF520-16|NMNH2016-008-D12|15EGRDF-251|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF497-16|NMNH2016-008-C01|15EGRDF-274|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF093-16|NMNH2016-001-H09|15EGRDF-510|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF091-16|NMNH2016-001-H07|15EGRDF-508|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF220-16|NMNH2016-003-C06|15EGRDF-637|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF370-16|NMNH2016-004-H01|15EGRDF-683|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF211-16|NMNH2016-003-B09|15EGRDF-628|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF219-16|NMNH2016-003-C05|15EGRDF-636|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF155-16|NMNH2016-002-E12|15EGRDF-572|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF164-16|NMNH2016-002-F09|15EGRDF-593|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF109-16|NMNH2016-002-B02|15EGRDF-526|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF115-16|NMNH2016-002-B08|15EGRDF-532|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF070-16|NMNH2016-001-F10|15EGRDF-487|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF071-16|NMNH2016-001-F11|15EGRDF-488|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF012-16|NMNH2016-001-A12|15EGRDF-428|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF040-16|NMNH2016-001-D04|15EGRDF-457|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF587-16|NMNH2016-009-B08|15EGRDF-182|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF593-16|NMNH2016-009-C02|15EGRDF-188|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF471-16|NMNH2016-006-H10|15EGRDF-125|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF542-16|NMNH2016-008-F10|15EGRDF-130|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF534-16|NMNH2016-008-F02|15EGRDF-077|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF492-16|NMNH2016-008-B08|15EGRDF-279|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF388-16|NMNH2016-006-A11|15EGRDF-691|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF389-16|NMNH2016-006-A12|15EGRDF-692|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF401-16|NMNH2016-006-B12|15EGRDF-704|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF253-16|NMNH2016-003-F03|15EGRDF-670|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF232-16|NMNH2016-003-D06|15EGRDF-649|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF511-16|NMNH2016-008-D03|15EGRDF-260|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF499-16|NMNH2016-008-C03|15EGRDF-272|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF509-16|NMNH2016-008-D01|15EGRDF-262|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF524-16|NMNH2016-008-E04|15EGRDF-247|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF526-16|NMNH2016-008-E06|15EGRDF-245|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF574-16|NMNH2016-009-A07|15EGRDF-169|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF597-16|NMNH2016-009-C06|15EGRDF-192|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF612-16|NMNH2016-009-D09|15EGRDF-207|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF620-16|NMNH2016-009-E05|15EGRDF-215|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF644-16|NMNH2016-009-G05|15EGRDF-239 A|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF409-16|NMNH2016-006-C08|15EGRDF-712|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF653-16|NMNH2016-009-H02|15EGRDF-160|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF551-16|NMNH2016-008-G07|15EGRDF-139|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF402-16|NMNH2016-006-C01|15EGRDF-705|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF472-16|NMNH2016-006-H11|15EGRDF-126|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF240-16|NMNH2016-003-E02|15EGRDF-657|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF217-16|NMNH2016-003-C03|15EGRDF-634|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF647-16|NMNH2016-009-G08|15EGRDF-239 B|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF234-16|NMNH2016-003-D08|15EGRDF-651|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF482-16|NMNH2016-008-A10|15EGRDF-289|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF571-16|NMNH2016-009-A04|15EGRDF-166|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF383-16|NMNH2016-006-A06|15EGRDF-686|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF106-16|NMNH2016-002-A11|15EGRDF-523|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus kandelakii|GEOSF185-16|NMNH2016-002-H06|15EGRDF-602|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus galliaeus|GEOSF332-16|NMNH2016-004-D11|15EGRDF-364|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus galliaeus|GEOSF369-16|NMNH2016-004-G12|15EGRDF-371|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus tobbi|GEOSF005-16|NMNH2016-001-A05|15EGRDF-421|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution N...
Phlebotomus tobbi|GEOSF017-16|NMNH2016-001-B05|15EGRDF-433|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution N...
Phlebotomus tobbi|GEOSF365-16|NMNH2016-004-G08|15EGRDF-367|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution N...
Phlebotomus tobbi|GEOSF367-16|NMNH2016-004-G10|15EGRDF-369|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution N...
Phlebotomus tobbi|GEOSF372-16|NMNH2016-004-H03|15EGRDF-374|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution N...
Phlebotomus|GEOSF063-16|NMNH2016-001-F03|15EGRDF-480|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF318-16|NMNH2016-004-C09|15EGRDF-350|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF310-16|NMNH2016-004-C01|15EGRDF-342|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF298-16|NMNH2016-004-B01|15EGRDF-330|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF042-16|NMNH2016-001-D06|15EGRDF-459|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF322-16|NMNH2016-004-D01|15EGRDF-354|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF325-16|NMNH2016-004-D04|15EGRDF-357|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF327-16|NMNH2016-004-D06|15EGRDF-359|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF328-16|NMNH2016-004-D07|15EGRDF-360|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF330-16|NMNH2016-004-D09|15EGRDF-362|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus balcanicus|GEOSF267-16|NMNH2016-003-G05|15EGRDF-389|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus|GEOSF478-16|NMNH2016-008-A06|15EGRDF-293|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution|Arthrop...
Phlebotomus|GEOSF353-16|NMNH2016-004-F08|15EGRDF-320|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF360-16|NMNH2016-004-G03|15EGRDF-375|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF380-16|NMNH2016-004-H11|15EGRDF-738|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF346-16|NMNH2016-004-F01|15EGRDF-313|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF337-16|NMNH2016-004-E04|15EGRDF-304|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF352-16|NMNH2016-004-F07|15EGRDF-319|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF354-16|NMNH2016-004-F09|15EGRDF-321|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF200-16|NMNH2016-003-A10|15EGRDF-617|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF216-16|NMNH2016-003-C02|15EGRDF-633|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF102-16|NMNH2016-002-A07|15EGRDF-519|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF203-16|NMNH2016-003-B01|15EGRDF-620|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF630-16|NMNH2016-009-F03|15EGRDF-225|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution|Arthrop...
Phlebotomus|GEOSF229-16|NMNH2016-003-D03|15EGRDF-646|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF046-16|NMNH2016-001-D10|15EGRDF-463|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...

Phlebotomus|GEOSF203-16|NMNH2016-003-B01|15EGRDF-620|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF630-16|NMNH2016-009-F03|15EGRDF-225|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution|Arthrop...
Phlebotomus|GEOSF229-16|NMNH2016-003-D03|15EGRDF-646|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF046-16|NMNH2016-001-D10|15EGRDF-463|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF274-16|NMNH2016-003-G12|15EGRDF-396|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF300-16|NMNH2016-004-B03|15EGRDF-332|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF307-16|NMNH2016-004-B10|15EGRDF-339|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF308-16|NMNH2016-004-B11|15EGRDF-340|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF317-16|NMNH2016-004-C08|15EGRDF-349|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF060-16|NMNH2016-001-E12|15EGRDF-477|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF339-16|NMNH2016-004-E06|15EGRDF-306|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF334-16|NMNH2016-004-E01|15EGRDF-366|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF053-16|NMNH2016-001-E05|15EGRDF-470|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF335-16|NMNH2016-004-E02|15EGRDF-302|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF340-16|NMNH2016-004-E07|15EGRDF-307|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF050-16|NMNH2016-001-E02|15EGRDF-467|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF336-16|NMNH2016-004-E03|15EGRDF-303|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF338-16|NMNH2016-004-E05|15EGRDF-305|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF343-16|NMNH2016-004-E10|15EGRDF-310|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF348-16|NMNH2016-004-F03|15EGRDF-315|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF404-16|NMNH2016-006-C03|15EGRDF-707|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus|GEOSF458-16|NMNH2016-006-G09|15EGRDF-112|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nationa...
Phlebotomus halepensis|GEOSF636-16|NMNH2016-009-F09|15EGRDF-231|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF570-16|NMNH2016-009-A03|15EGRDF-165|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF507-16|NMNH2016-008-C11|15EGRDF-264|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF611-16|NMNH2016-009-D08|15EGRDF-206|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF500-16|NMNH2016-008-C04|15EGRDF-271|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF390-16|NMNH2016-006-B01|15EGRDF-693|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF532-16|NMNH2016-008-E12|15EGRDF-075|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF069-16|NMNH2016-001-F09|15EGRDF-486|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF045-16|NMNH2016-001-D09|15EGRDF-462|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF313-16|NMNH2016-004-C04|15EGRDF-345|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF323-16|NMNH2016-004-D02|15EGRDF-355|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF316-16|NMNH2016-004-C07|15EGRDF-348|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF519-16|NMNH2016-008-D11|15EGRDF-252|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF299-16|NMNH2016-004-B02|15EGRDF-331|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF320-16|NMNH2016-004-C11|15EGRDF-352|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF342-16|NMNH2016-004-E09|15EGRDF-309|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF444-16|NMNH2016-006-F07|15EGRDF-97|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF618-16|NMNH2016-009-E03|15EGRDF-213|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF628-16|NMNH2016-009-F01|15EGRDF-223|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF640-16|NMNH2016-009-G01|15EGRDF-235|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF286-16|NMNH2016-004-A01|15EGRDF-408|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF548-16|NMNH2016-008-G04|15EGRDF-136|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF577-16|NMNH2016-009-A10|15EGRDF-172|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF490-16|NMNH2016-008-B06|15EGRDF-281|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF595-16|NMNH2016-009-C04|15EGRDF-190|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF035-16|NMNH2016-001-C11|15EGRDF-452|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF041-16|NMNH2016-001-D05|15EGRDF-458|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF044-16|NMNH2016-001-D08|15EGRDF-461|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF107-16|NMNH2016-002-A12|15EGRDF-524|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF182-16|NMNH2016-002-H03|15EGRDF-599|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF212-16|NMNH2016-003-B10|15EGRDF-629|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF268-16|NMNH2016-003-G06|15EGRDF-390|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF297-16|NMNH2016-004-A12|15EGRDF-329|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF302-16|NMNH2016-004-B05|15EGRDF-334|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF304-16|NMNH2016-004-B07|15EGRDF-336|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF305-16|NMNH2016-004-B08|15EGRDF-337|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF306-16|NMNH2016-004-B09|15EGRDF-338|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF319-16|NMNH2016-004-C10|15EGRDF-351|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF321-16|NMNH2016-004-C12|15EGRDF-353|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF324-16|NMNH2016-004-D03|15EGRDF-356|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF361-16|NMNH2016-004-G04|15EGRDF-376|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF431-16|NMNH2016-006-E06|15EGRDF-84|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF312-16|NMNH2016-004-C03|15EGRDF-344|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF333-16|NMNH2016-004-D12|15EGRDF-365|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF437-16|NMNH2016-006-E12|15EGRDF-90|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF315-16|NMNH2016-004-C06|15EGRDF-347|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF363-16|NMNH2016-004-G06|15EGRDF-378|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF331-16|NMNH2016-004-D10|15EGRDF-363|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF311-16|NMNH2016-004-C02|15EGRDF-343|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF309-16|NMNH2016-004-B12|15EGRDF-341|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF303-16|NMNH2016-004-B06|15EGRDF-335|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF296-16|NMNH2016-004-A11|15EGRDF-328|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF376-16|NMNH2016-004-H07|15EGRDF-734|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF239-16|NMNH2016-003-E01|15EGRDF-656|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF435-16|NMNH2016-006-E10|15EGRDF-88|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF113-16|NMNH2016-002-B06|15EGRDF-530|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF295-16|NMNH2016-004-A10|15EGRDF-327|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF301-16|NMNH2016-004-B04|15EGRDF-333|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF314-16|NMNH2016-004-C05|15EGRDF-346|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF329-16|NMNH2016-004-D08|15EGRDF-361|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF356-16|NMNH2016-004-F11|15EGRDF-323|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF364-16|NMNH2016-004-G07|15EGRDF-379|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Phlebotomus halepensis|GEOSF470-16|NMNH2016-006-H09|15EGRDF-124|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institut...
Cecidomyiidae|GEOSF121-16|NMNH2016-002-C02|15EGRDF-538|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Natio...
Conchapelopia|GEOSF015-16|NMNH2016-001-B03|15EGRDF-431|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Natio...
Chironomidae|GEOSF359-16|NMNH2016-004-G02|15EGRDF-326|NMNH-ENT-PSY|Smithsonian Institution Nation...