

სადოქტორო პროგრამის სახელწოდება: იმუნოლოგია, მიკრობიოლოგია
მისანიჭებელი აკადემიური ხარისხი: ბიოლოგიის დოქტორი (მიკრობიოლოგია),
ბიოლოგიის დოქტორი (იმუნოლოგია)
PhD in Biology (Microbiology),
PhD in Biology (Immunology)

სადოქტორო პროგრამის ხელმძღვანელი: სრული პროფესორი ნინო ფორაქიშვილი

თანახელმძღვანელი: ასოც. პროფ. ნინო გაჩეჩილაძე, ლაბ. გამგე ნ. კულიკოვა

სადოქტორო პროგრამის საკვალიფიკაციო დახასიათება:

მიზანი: ბოლო წლების განმავლობაში ბიოლოგიურმა მეცნიერებებმა დიდძალი ცვლილებები განიცადა. აღინიშნება მეცნიერებატევადი და მაღალტექნოლოგიური დარგების სწრაფი პროგრესი. ადგილი აქვს ბიოსამედიცინო განხრების გაძლიერებას და ბიოლოგიის დაახლოებას სამედიცინო და კლინიკურ კვლევებთან. მიკრობიოლოგია და იმუნოლოგია ბიოლოგიური მეცნიერების სწორედ ასეთ დარგებს მიეკუთვნება და წინამდებარე სადოქტორო პროგრამაში წარმოდგენილია ბიომედიცინის აქტუალური მიმართულებები.

დოქტორანტს ბაკალავრიატის და მაგისტრატურის ფარგლებში გავლილი უნდა ჰქონდეს ძირითადი დარგობრივი საგნები, შემოთავაზებული სადოქტორო პროგრამის სასწავლო კომპონენტი (60 ESTC კრედიტი) მოიცავს სასწავლო კურსებს, რომლებიც უზრუნველყოფს დოქტორანტის თეორიულ მომზადებას, და პრაქტიკული გამოცდილების გაღრმავებას კონკრეტულ კვლევით სფეროში.

სპეციალიზაციის კურსების სასწავლო ფორმატის საყრდენს სასემინარო მეცადინეობები წარმოადგენს, რაც შეესაბამება პროგრამის მიზანს დოქტორანტს მისი კრიტიკული აზროვნების და კოლეგებთან დისკუსიაში მონაწილეობის უნარი. პროგრამის სასწავლო კომპონენტი აგრეთვე მიზნად ისახავს დოქტორანტის მიერ მიღებული ცოდნის ეფექტურ, გასაგებ ფორმებში გადაცემის უნარის განვითარებას და სამეცნიერო დისკუსიის გამოცდილების მიღებას. ამისთვის სასწავლო კომპონენტში შეტანილია დოქტორანტის მიერ მაგისტრატურის სტუდენტებისთვის განკუთვნილი “სამეცნიერო ჟურნალთა კლუბის” ხელმძღვანელობა.

შედეგი:

დარგობრივი კვალიფიკაცია და ცოდნა:

პროგრამის დასრულების შემდეგ მეცნიერებათა დოქტორს უნდა შეეძლოს თანამედროვე მიკრობიოლოგიის, იმუნოლოგიის და მოლეკულური ბიოლოგიის კვლევის და სადიაგნოსტიკო მეთოდების გამოყენება, ექსპერიმენტული კვლევის დამოუკიდებლად დაგეგმვა, მოცემული კონკრეტული ამოცანისთვის მიკრობიოლოგიური მეთოდების სწორი შერჩევა, სამეცნიერო ინფორმაციის მოძიებისთვის on-line რესურსების ეფექტური გამოყენება. სწავლების პროცესში დოქტორანტმა უნდა მიიღოს შესაბამისი ცოდნა ბიოლოგიურ სტატისტიკაში და მას უნდა შეეძლოს მიღებული სამეცნიერო შედეგების სათანადო სტატისტიკური დამუშავება. დოქტორს უნდა შეეძლოს თანამედროვე ლაბორატორული აღჭურვილობის გამოყენება ლაბორატორული მუშაობის უსაფრთხოების წესების სრული გაცნობიერებით.

დოქტორმა უნდა შეიძინოს მეცნიერებატევადი კომპიუტერული პროგრამებისა და თვალსაჩინოებების, მულტიმედია და დისტანციური სწავლების მეთოდების გამოყენების გამოცდილება.

კომპეტენციები და უნარ-ჩვევები:

უპირველეს ყოვლისა, პროგრამის დასრულების შედეგად, დოქტორს უნდა შეეძლოს დამოუკიდებლად კვლევის წარმართვა, მიღებული შედეგების კრიტიკული ანალიზი, მას უნდა ჰქონდეს ცოდნის ძიებაში კრიტიკული კითხვების ჩამოყალიბების უნარი. იმუნოლოგია და იმუნოტექნოლოგია მეტად სწრაფად განვითარებადი და ცვლადი დისციპლინებია. მაშასადამე, დოქტორი უნდა ფლობდეს ამ დისციპლინის საფუძვლების ღრმა ცოდნას და ამავდროულად მას უნდა ჰქონდეს მიკრობიოლოგიისა და მომიჯნავე სპეციალობების დარგებში ახლად დაგროვილი ცოდნის მოპოვების, გაცნობიერების და კრიტიკული ანალიზის უნარი, იმის დადგენის უნარი, თუ როგორ თავსდება ახლადმოპოვებული ინფორმაცია არსებული წარმოდგენების სფეროში.

დოქტორი უნდა ფლობდეს სამეცნიერო დისკუსიის წარმართვის უნარ-ჩვევებს, უნდა შეეძლოს ცოდნის გადმოცემა ეფექტურ და გასაგებ ფორმაში, სამეცნიერო შედეგების პრეზენტაცია როგორც მშობლიურ, ასევე უცხოურ, განსაკუთრებით კი - ინგლისურ ენაზე, რომელიც დღევანდელ დღეს

საერთაშორისო სამეცნიერო ენას წარმოადგენს. დოქტორს უნდა ჰქონდეს წერილობით ფორმაში სამეცნიერო შედეგების და იდეების გამართულად გადმოცემის უნარი (ასევე მშობლიურ და ინგლისურ ენაზე), რაც გულისხმობს პუბლიკაციების მომზადებას, სამეცნიერო საგრანტო პროექტების შემუშავებას. დოქტორანტურაში სწავლის პროცესში მომავალმა დოქტორმა აუცილებლად უნდა მიიღოს კონფერენციებზე საკუთარი კვლევის შედეგების წარდგენის გამოცდილება.

კურსდამთავრებულთა დასაქმების სფეროები

სამეცნიერო-კვლევითი ლაბორატორიები; კლინიკური სადიაგნოსტიკო ლაბორატორიები; ბიოტექნოლოგიური და ფარმაცევტული ინდუსტრია; სამედიცინო-ტექნოლოგიური სამსახური; ვაქცინების წარმოება; უმაღლესი საგანმანათლებლო დაწესებულებები; დაავადებათა კონტროლის სამსახური, კვების მრეწველობა.

სადოქტორო პროგრამაზე მიღების წინაპირობები.

მაგისტრის ხარისხი ბიოლოგიაში ან შესაბამისი ხარისხი მედიცინაში;

სასწავლო კომპონენტი:

სავალდებულო 60 ECTS კრედიტიდან 40 კრედიტი სავალდებულო საუნივერსიტეტო მოდულის წილია, დანარჩენ 20 კრედიტს დოქტორანტი, ხელმძღვანელთან შეთანხმებით, ირჩევს არჩევითი საგნებიდან

#	საგნის დასახელება	საგნის სტატუსი: სავალდებულო, არჩევითი	კრედიტი
	სავალდებულო საუნივერსიტეტო საგნები (40 კრედიტი)		
1	კვლევის მეთოდები	სავალდებულო	10
2	სწავლების თანამედროვე მეთოდები	სავალდებულო	10
3	პროფესორის ასისტენტობა		5
4	აკადემიური წერა	სავალდებულო	5
5	დოქტორანტის კოლოკვიუმი	სავალდებულო	10
	არჩევითი საგნები (20 კრედიტი)		
6	ჰალოფილური და არაჰალოფილური ვიბრიონების ეპიდემიური სეროტიპები	არჩევითი	10
7	ბაქტერიოფაგები და იმუნომრატები	არჩევითი	10
8	T-უჯრედების სუბპოპულაციების როლი იმუნურ დაცვაში	არჩევითი	5
9	B-ქრონიკული ლიმფოციტური ლეიკემიის პათოგენეზის იმუნოლოგიური და მოლეკულური საფუძვლები	არჩევითი	5
10	რეკომბინანტული ვაქცინები	არჩევითი	5
11	აუტოიმუნური პროცესების მოლეკულური საფუძვლები	არჩევითი	5
	სულ		60

კვლევის ძირითადი მიმართულების ფარგლებში დოქტორანტებისთვის შემოთავაზებული იქნება ასარჩევად შესაძლო სამეცნიერო თემატიკა:

საქართველოს წყლიან გარემოში გავრცელებული ჰალოფილური და აჰარალოფილური ვიბრიონებისა და მათ მიმართ სპეციფიური ბაქტერიოფაგების გამოყოფა, დახასიათება და გამოყენება

პარტნიორი: გ. ელიავას სახელობის ბაქტერიოფაგის, მიკრობიოლოგიისა და ვირუსოლოგიის სკ ინსტიტუტის მიკრობული ეკოლოგიის ლაბორატორია. ლაბორატორიის ხელმძღვანელი ბიოლ. მეცნ. დოქტ. მ. თედიაშვილი

CD4+ ციტოტოქსიური T უჯრედების მიერ ქრონიკულ ვირუსულ და ბაქტერიულ ინფექციებზე კონტროლი. (პარტნიორები – ვესტმინსტერის უნივერსიტეტი, დიდი ბრიტანეთი; ლონდონის უნი-

ვერსიტეტი, დიდი ბრიტანეთი; საუსკემპტონის უნივერსიტეტი, დიდი ბრიტანეთი; გენუის უნივერსიტეტი, იტალია)

თემატიკაზე მომუშავე კვლევითი ჯგუფის შემადგენლობა: პროფ. ნ. ფორაქიშვილი, ბიოლ. მეცნ. დოქტორი ნ. კულიკოვა, ბიოლ. მეცნ. დოქტორი ნ. ამალობელი, ბიოლ. მეცნ. დოქტორი მ. თევზაძე, ბიოლ. მეცნ. დოქტორი ლ. სერედა, ბიოლ. მეცნ. დოქტორი ქ. შელეგია.

აღსანიშნავია, რომ ციტოტოქსიური T ლიმფოციტების შემსწავლელმა ჯგუფმა ლონდონის, ვესტმინსტერისა და გენუის უნივერსიტეტებთან თანამშრომლობით პირველად დაადგინა ამ უჯრედების როლი ქრონიკული ლიმფოციტური ლეიკემიური უჯრედების აპოპტოზის პროცესებში (Porakishvili et al., 2001, 2002, 2004).

სიმსივნე-საწინააღმდეგო ეპიტომ-სპეციფიური ვაქცინები. (პარტნერები - ლონდონის უნივერსიტეტი, დიდი ბრიტანეთი; ვესტმინსტერის უნივერსიტეტი, დიდი ბრიტანეთი)

თემატიკაზე მომუშავე კვლევითი ჯგუფის შემადგენლობა: პროფ. ნ. ფორაქიშვილი, ბიოლ. მეცნ. დოქტორი ნ. კვირკველია, ბიოლ. მეცნ. დოქტორი ნ. ჭიკაძე, ბიოლ. მეცნ. დოქტორი ნ. გაჩეჩილაძე, ბიოლ. მეცნ. დოქტორი ნ. კულიკოვა, ბიოლ. მეცნ. დოქტორი ნ. ლომიშვილი, ბიოლ. მეცნ. დოქტორი ნ. მიცკევიჩი.

უნდა აღინიშნოს, რომ რეკომბინანტული ვაქცინების მკვლევართა ჯგუფის წევრები ლონდონის უნივერსიტეტთან თანამშრომლობით პირველად მსოფლიოში შექმნეს და დაახასიათეს ადამიანის ქორიონულ გონადოტროპინზე (აქგ) დაფუძნებული ანტისიმსივნური და იმუნოკონტრაცეპტული ეპიტომ-სპეციფიური ვაქცინის პროტოტიპი (Porakishvili et al., 1998-2004; Kvirkvelia et al., 2002; Chikadze et al., 2003, 2004, 2007).

ქოლერას ჯგუფის ვიბრიონების და შესაბამისი ბაქტერიოფაგების გამოყოფა და დახასიათება იმუნოლოგიური მეთოდების გამოყენებით

დღეისათვის ცნობილია ვიბრიონების 70-ზე მეტი სახეობა, ისინი იყოფა ორ ჯგუფად: ჰალოფილური და არაჰალოფილური ვიბრიონები. ამ უკანასკნელს მიეკუთვნება ადამიანისათვის პათოგენური სახეობები **V. cholerae** და **V. mimicus**. **V. cholerae** მწვავე ინფექციური დაავადების გამომწვევია, რომლის დროსაც ზიანდება წვრილი ნაწლავი, ვითარდება დიარეა პირღებინებით, დეჰიდრატაცია, ოლიგურია და კოლაფსი. ქოლერა ვრცელდება დაბინძურებული წყლით, ზღვის და სხვა საკვები პროდუქტებით. სახეობა **V. mimicus** ბიოქიმიური პარამეტრებით ახლოს დგას **V. cholerae**-თან, თუმცა შედარებით მსუბუქი დიარეის გამომწვევია. ორივე სახეობა წყლის გარემოს (ზღვის და მტკნარი წყალი) ბუნებრივი ბინადარია.

საქართველოს წყლიანი გარემოდან, კერძოდ შავი ზღვის სანაპირო ზოლის 4 წერტილიდან და ასევე თბილისის ზღვის, ლისის და კუმისის ტბებიდან გამოყოფილი შტამების და ფაგური იზოლატების დახასიათება ხდება მიკრობიოლოგიური და იმუნოლოგიური მეთოდებით. გამოყენებულია სხვადასხვა სეროლოგიური ტესტი **V.cholerae**-ს ტოქსიგენური სეროტიპების პირდაპირი დეტექციის მიზნით. ამისათვის უნდა მოხდეს

- წყლიან გარემოში **V. cholerae** და **V. mimicus** დეტექციისათვის პირდაპირი იმუნოფლოუორესცენციის გამოყენება DFA – direct fluorescent antibody assay,
- ეკოლოგიურ და კლინიკურ ნიმუშებში **V. cholerae** დეტექციისათვის Lfd – lateral flow device (Cholera smart)
- ქოლერის ტოქსინების შესწავლა იმუნოფერმენტული მეთოდით (Elisa)
- **V. cholerae** სხვადასხვა სპეციფიური ფაგების ანტიგენების სეროკუთვნილების შესწავლა კროს-ნეიტრალიზაციის მეთოდით
- **V. cholerae** სპეციფიური ფაგებით ინფიცირების შედეგად იმუნური მახასიათებლების ცვლილებების შესწავლა ცხოველურ მოდელებზე

კვლევის ფინანსური მხარდაჭერა Gg-13 (CRDF GEB2-1958) გრანტი გ. ელიავას სახელობის ბაქტერიოფაგის, მიკრობიოლოგიისა და ვირუსოლოგიის სკ ინსტიტუტის მიკრობული ეკოლოგიის ლაბორატორია.

საქართველოს წყლიან გარემოში გავრცელებული V. parahaemolyticus- ის და მის მიმართ სპეციფიური ბაქტერიოფაგების გამოყოფა, დახასიათება და გამოყენება

ბოლო პერიოდში განსაკუთრებით იმატა არა-ქოლერული, ჰალოფილური ვიბრიონებით გამოწვეული ინფექციების სიხშირემ. ინფექციების კლინიკური გამოვლინებებია დიარეა, პირღებინება და სეპტიცემია. ეს მწვავე დაავადებებია, რომლებიც ძირითადად ასოცირებულია უმ და ცუდად დამუშავებულ ზღვის პროდუქტებთან ან წარმოადგენს დაბინძურებულ წყლებთან კონტაქტით გამოწვეულ ჭრილობით ინფექციებს. ჰალოფილური ვიბრიონები ასევე პათოგენურია ზღვის ორგანიზმებისთვის, ზარალს აყენებს აქუაკულტურის მეურნეობებს.

საშუალო და მაღალი მარილიანობა, აგრეთვე 18°C-ზე მაღალი ტემპერატურა, ოპტიმალურ პირობებს წარმოადგენს არაქოლერული ვიბრიონების ზრდისა და გამრავლებისთვის. ამ თვალსაზრისით, საქართველოში არსებული სუბტროპიკული კლიმატი და წყლიანი გარემო, განსაკუთრებით შავი ზღვის სანაპირო ჰალოფილური ვიბრიონებისთვის ხელსაყრელ გარემოს წარმოადგენს. გარემო-კლიმატური პირობები და მათი სეზონური ცვლილებები მნიშვნელოვნად აისახება როგორც პათოგენური *V. spp*-ს, აგრეთვე მათი სპეციფიური ბაქტერიოფაგების გავრცელებაზე.

ჰალოფილური ვიბრიონების ბაქტერიოფაგები დიდ ინტერესს იწვევს, როგორც პათოგენობის მექანიზმების შესაწავლისათვის და შტამების დიფერენციაციისათვის, ასევე როგორც ალტერნატიული საშუალება, ამ პათოგენებით გამოწვეული დაავადებების პროფილაქტიკისა და მკურნალობისთვის. ჩვენი კვლევისთვის შერჩეულია ჰალოფილური ვიბრიონების ყველაზე თვალსაჩინო წარმომადგენელი *V. parahaemolyticus*. ჩვენს მიზანს წარმოადგენს მოცემული სახეობის ბაქტერიების და მათთვის სპეციფიური ბაქტერიოფაგების გამოყოფა და შესწავლა. ამისათვის საჭიროა მოხდეს;

- *V. Parahaemolyticus* იზოლატებისა და ბაქტერიოფაგების გამოყოფა სტანდარტული გამდიდრების მეთოდით
- ბაქტერიების დახასიათება ბიოქიმიურად
- შტამების შესწავლა სეროლოგიურად და PCR პოლიმერაზული ჯაჭვური რეაქციის გამოყენებით
- ლიზისური სპექტრი – “სპოტ-ტესტი”

კვლევის ფინანსური მხარდაჭერა Gg-13 (CRDF GEB2-1958) გრანტი გ. ელიავას სახელობის ბაქტერიოფაგის, მიკრობიოლოგიისა და ვირუსოლოგიის სკ ინსტიტუტის მიკრობული ეკოლოგიის ლაბორატორია.

სამეცნიერო კვლევების მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა.

სადოქტორო პროგრამით გათვალისწინებული კვლევის წარმართვისთვის თსუ იმუნოლოგიისა და მიკრობიოლოგიის მიმართულებასთან არსებულ იმუნოლოგია/მიკრობიოლოგიის სასწავლო-კვლევით ლაბორატორიაში ყველა აუცილებელი პირობა არსებობს. აღსანიშნავია, რომ ბოლო 10 წლის განმავლობაში ეს ლაბორატორია მონაწილეობდა ევროგაერთიანების მიერ დაფინანსებული Tempus და INTAS რამოდენიმე პროგრამაში, კერძოდ:

- ევროგაერთიანების INTAS სამეცნიერო პროექტი „B-უჯრედული ქრონიკული ლიმფოციტური ლეიკემიის (B-CLL) იმუნოთერაპია“, ივნისი, 2002 – ივნისი, 2006.
- ევროგაერთიანების TEMPUS/TACIS პროგრამა: “ბიოსამედიცინო და ვეტერინალური განათლების სამაგალითო სასწავლო ცენტრების ჩამოყალიბება სამხრეთ კავკასიაში”, 2003-2005
- ევროგაერთიანების TEMPUS/TACIS პროგრამა: „საქართველოს ეროვნული უნივერსიტეტების ქსელი ბიოსამედიცინო განათლების დარგში“ (მარტი, 2001- მარტი, 2003).
- ევროგაერთიანების პროგრამა TEMPUS/TACIS პროექტი „თბილისის სახ. უნივერსიტეტში უმაღლესი განათლების განვითარება და რესტრუქტურისაგან იმუნოლოგიის დარგში“ (1995-1999).
- ევროგაერთიანების INTAS პროექტი „ახალი მიდგომები B-უჯრედული ქრონიკული ლიმფოციტური ლეიკემიის იმუნოთერაპიისადმი: ბისპეციფიური ანტისხეულების გამოყენება“ (1999-2001).
- 2001-2003 წლებში საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიკის ინსტიტუტთან ერთად ლაბორატორიამ მონაწილეობა მიიღო ISTC-ის პროექტში: “In Vitro Study of Mechanisms of Intracellular Responses to Low-Dose and Low-Dose Rate Exposure to Cr (VI) Compounds”.

2005 წელს ლაბორატორიას მიენიჭა 2 ეროვნული გრანტი (გაცემული სესფ-ის მიერ):

- “B-ქრონიკული ლიმფოციტური ლეიკემიის (B-ქლლ) იმუნოთერაპიის ახალი მეთოდების შემუშავება”

- “ადამიანის ქორიონულ გონადოტროპინზე დაფუძნებული ანტი-სიმსივნური ვაქცინის შექმნა” 2008 წელს საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მიერ დაფინანსდა იმუნოლოგია/მიკრო-ბიოლოგიის მიმართულებიდან წარმოდგენილი ორი სამეცნიერო პროექტი:
 - CD4+ ციტოტოქსიური T უჯრედებით განპირობებული იმუნური პასუხები B უჯრედული ქრონიკული ლიმფოციტური ლეიკემიის (B-ქლლ) დროს“
 - ადამიანის ქორიონული გონადოტროპინის (აქგ) β-ჯაჭვის მუტანტურ მოლეკულაზე დაფუძნებული ანტისიმსივნური და იმუნოკონტრაცეპტული ეპიტოპ-სპეციფიკური ვაქცინის შექმნა“
- ლაბორატორიას წლების განმავლობაში აქვს ფართო საერთაშორისო კონტაქტები, აქტიურად თანამშრომლობს რა: ლონდონის უნივერსიტეტთან (University College London, UCL, UK); ვესტმინსტერის უნივერსიტეტთან (University of Westminster, London, UK); ბრესტის უნივერსიტეტთან (l'Univetsrite de Bretagne Occidentale, Brest, France); გენუის უნივერსიტეტთან (l'Universita di Genova). ლაბორატორიის დღევანდელი სიმძლავრეები საშუალებას იძლევა ჩატარდეს საერთაშორისო დონის სამეცნიერო კვლევები, თანამშრომელთა სამეცნიერო შრომები ქვეყნდება მაღალი რეიტინგის მქონე საერთაშორისო რეფერირებად ჟურნალებში. ლაბორატორია აღჭურვილია სრულად ფუნქციონირებადი უახლესი თანამედროვე აპარატურით როგორცაა:
- PCR (polymerase chain reaction, Eppendorf, Deutschland) - აპარატურა – მოლეკულური კვლევებისათვის პოლიმერაზული ჯაჭვური რეაქციის მეთოდით.
 - ELISA (Enzyme-linked immunosorbent assay, Human, Int; EFLAB, Finland) აპარატურა – სეროლოგიური კვლევებისათვის იმუნოფერმენტული ანალიზის მეთოდის გამოყენებით;
 - ფლოუორესცენტული მიკროსკოპი (Carl Zeiss, Deutschland),
 - CO₂-ინკუბატორები
 - ორი ლამინარული ბოქსი (EFLAB)
 - მაცივრიანი ცენტრიფუგა (Eppendorf)
 - მიკრობიოლოგიური ლამინარი
 - დეიონაიზერი (Helena, UK)
 - საშრობი კარადები
 - ავტოკლავეები
 - კოლონიების მთვლელი აპარატები
 - წყლის აბაზანები
 - მაგიდის ცენტრიფუგები
 - სხვა მრავალი დამხმარე აპარატურა.

ლაბორატორიას ასევე გააჩნია შემდეგი საოფისე ტექნიკა: 3 კომპიუტერი, 2 პრინტერი, ასლების გადამღები აპარატი. ლაბორატორიაში გაყვანილია ინტერნეტის ხაზი. სასწავლო პროცესის უზრუნველყოფისათვის: Multimedia პროექტორი ეკრანით, ტრანსილუმინატორი, სლაიდოსკოპი, სლაიდების კოლექცია.

ადამიანური და მატერიალური რესურსებიდან გამომდინარე თითოეულ პროგრამაზე შესაძლებელია 2-2 დოქტორანტის მიღება