



საჯარო სამართლის იურიდიული პირი -
ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის
აკადემიური საბჭო

დადგენილება № 99

2017 წლის 13 ოქტომბერი,
ქ. ბათუმი

ბსუ-ს მიზნობრივი სამეცნიერო-კვლევითი პროექტის „აჭარაში ინტროდუცირებული და ზოგიერთი ენდემური მცენარეების ნაყოფის გადამუშავების დროს ბიოაქტიური ნაერთების ცვლილებები“ პროგრამული ანგარიშის მოსმენის თაობაზე

„უმაღლესი განათლების შესახებ“ საქართველოს კანონის 21-ე მუხლის პირველი პუნქტის, ბსუ-ს წესდების მე-8 მუხლის, ბსუ-ს აკადემიური საბჭოს 2016 წლის 09 ივნისის №36 და 2017 წლის 24 მაისის №35 დადგენილებებისა და ასოც. პროფ. მაია ვანიძის მოხსენების საფუძველზე, აკადემიურმა საბჭომ

დაადგინა:

1. მოწონებული იქნეს ბსუ-ს მიზნობრივი სამეცნიერო-კვლევითი პროექტის „აჭარაში ინტროდუცირებული და ზოგიერთი ენდემური მცენარეების ნაყოფის გადამუშავების დროს ბიოაქტიური ნაერთების ცვლილებები“ პროგრამული ანგარიში (დანართი 1).
2. წინამდებარე დადგენილება დაეგზავნოს რექტორის მოადგილეს (პროფ. ნ. წიკლაშვილს), ადმინისტრაციის ხელმძღვანელს და პროექტის ძირითად პერსონალს.
3. დადგენილება ამოქმედდეს ხელმოწერისთანავე.

აკადემიური საბჭოს თავმჯდომარე,
რექტორი, ასოც. პროფესორი

მერაბ ხალვაში

სსიპ ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მიზნობრივი სამეცნიერო-კვლევითი პროექტის პროგრამული შუალედური ანგარიში

1	საგრანტო ხელშეკრულება №	
2	საანგარიშო პერიოდი №	პირველი
3	ანგარიშის ტიპი <ul style="list-style-type: none"> • შუალედური • პირველადი/დაზუსტებული: 	შუალედური
4	ანგარიშის პერიოდულობა	შუალედური
5	საგრანტო პროექტის სახელწოდება:	აჭარაში ინტროდუცირებული და ენდემური ზოგიერთი მცენარეების ნაყოფის გადამუშავების დროს ბიოაქტიური ნაერთების ცვლილებები
6	სამეცნიერო მიმართულება: ქვე-მიმართულება: (მიუთითეთ სიტყვიერად და კოდი კლასიფიკატორიდან):	1. საბუნებისმეტყველო 1.4 ქიმიის მეცნიერებები
7	გრანტის მიმღები წამყვანი ორგანიზაცია <ul style="list-style-type: none"> • ორგანიზაციის დასახელება: • სტატუსი (სსიპ, ააიპ, სხვ.): • საიდენტიფიკაციო კოდი: 	ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი სსიპ 245428158
8	საგრანტო პროექტის სამეცნიერო ხელმძღვანელი: (სახელი, გვარი, ტელ. ელ. ფოსტა)	მაია ვანიძე 593735522 vanidzemaia@gmail.com
9	პროექტის ხანგრძლივობა (თვეების რაოდენობა): <ul style="list-style-type: none"> • პროექტის დაწყება (რიცხვი/თვე/წელი): • პროექტის დასრულება (რიცხვი/თვე/წელი): 	01/06/2017 01/12/2017
10	პროექტის მთლიანი ბიუჯეტი:	30000 ლარი

საგრანტო პროექტის ხელმძღვანელის ხელმოწერა: _____

ანგარიშის ჩაბარების თარიღი: _____

1. ამოცანების შესრულების ანგარიში

№	საგრანტო ხელშეკრულებით დასახული ამოცანა	ამოცანის შესრულების მოკლე აღწერა	ამოცანის შესრულების შედეგი / თვლადი ინდიკატორი		ამოცანა შესრულებულია / არ არის შესრულებული (მიუთითეთ ერთ-ერთი; ამოცანების შეუსრულებლობის შემთხვევაში, განმარტეთ შეუსრულებლობის მიზეზები და მიუთითეთ შესრულების ვადები)
			ამოცანის შესრულების შედეგი / თვლადი ინდიკატორის დამადასტურებელი თანდართული მასალა	ამოცანის შესრულების შედეგი / თვლადი ინდიკატორის დამადასტურებელი მასალები, რომლებიც ინახება ორგანიზაციაში	
1.	ნაყოფისა და მისგან წარმოებული პროდუქტების ფენოლური ნაერთების (კატეჩინები, ფენოლკარბონმჟავების, ფლავონები, პროანტოციანინები, ფლავონოიდური გლიკოზიდების, სტილბენები , წითელ ნაყოფებში-ანტოციანინების) რაოდენობრივი და თვისობრივი შესწავლა სპექტრალური და მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირებით (ულტრაიისფერი, მასსპექტომეტრული და ფოტოდოდური დეტექტორებით)	ნაყოფისა და მისგან წარმოებული პროდუქტების ფენოლური ნაერთების რაოდენობრივი და თვისობრივი შესწავლა სპექტრალური და მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირებით	კვლევის ოქმები 1-50	კვლევის ოქმები პასპორტი 1-50	შესრულებულია გეგმის მიხედვით
2.	ნაყოფისა და წარმოებული პროდუქტების ნახშირწყლების და ორგანული მჟავების თვისობრივი და რაოდენობრივი შესწავლა მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირებით; (ულტრაიისფერი და რეფრაქციული ინდექსის დეტექტორები	ნაყოფისა და წარმოებული პროდუქტების ნახშირწყლების და ორგანული მჟავების თვისობრივი და რაოდენობრივი შესწავლა	კვლევის ოქმები 1-50	კვლევის ოქმები პასპორტი 1-50	შესრულებულია გეგმის მიხედვით
3.	ნაყოფის და წარმოებული პროდუქტების ანტიოქსიდანტურობის (DPPH) განსაზღვრა და ქიმიურ შედგენილობასთან კორელაციის დადგენა	ნაყოფის და წარმოებული პროდუქტების ანტიოქსიდანტურობის (DPPH) განსაზღვრა	კვლევის ოქმები 1-50	კვლევის ოქმები პასპორტი 1-50	შესრულებულია გეგმის მიხედვით
4.	ნაყოფის და წარმოებული პროდუქტების მინერალური კომპლექსის კათიონებისა და ანიონების HPLC-	ნაყოფის და წარმოებული პროდუქტების მინერალური კომპლექსის	კვლევის ოქმები 1-50	კვლევის ოქმები პასპორტი 1-50	შესრულებულია გეგმის მიხედვით

	Conductivity მეთოდით შესწავლა	შესწავლა			
5	ნაყოფის გადამუშავების დროს (სპირტული დუდილის პროდუქტები) ბიოაქტიური ნაერთების ცვლილებების აირ-სითხური ქრომატოგრაფიული და სპექტრალური მეთოდებით შესწავლა	ნაყოფის გადამუშავების დროს (სპირტული დუდილის პროდუქტები) ბიოაქტიური ნაერთების ცვლილებების შესწავლა	კვლევის ოქმები 1-50	კვლევის ოქმები პასპორტი 1-50	შესრულებულია გეგმის მიხედვით
6	ნაყოფის გადამუშავების ანარჩენების სუპერფლუიდური ექსტრაქცია ნახშირორჟანგის და სხვა თანაური გამხსნელის გამოყენებით და სადებავების, ნატიური ეთერზეთების და ბიოაქტიური პრეპარატების მიღება	ნაყოფის გადამუშავების ანარჩენების სუპერფლუიდური ექსტრაქცია ნახშირორჟანგის და სხვა თანაური გამხსნელის გამოყენებით და სადებავების მიღება	კვლევის ოქმები 1-50	კვლევის ოქმები პასპორტი 1-50	შესრულებულია გეგმის მიხედვით

შენიშვნა: პროგრამული მონიტორინგი ხორციელდება ამოცანის შესრულების ანგარიშის განხილვის საფუძველზე.

2. დამატებითი ინფორმაცია

2.1. საანგარიშო პერიოდში შესრულებული სამუშაოს და მიღებული შედეგის მოკლე რეზიუმე (არაუმეტეს 800 სიტყვისა)

პირველ ეტაპზე პროექტით გათვალისწინებული კვლევებისათვის ნიმუშების აღება შერჩეული მცენარეებიდან და ნაკვეთებიდან. ჩატარდა ნიმუშების ტექნიკური და მარტივი ქიმიური ანალიზი (ნაყოფის ზომები, წვენი გამოსავალი, შაქრიანობა, საერთო მჟავიანობა, სიმაგრე-პენეტრომეტრით) და ნიმუშების მომზადდება შემდგომი რთული ქრომატოგრაფიული ანალიზისათვის. მომზადებული ნიმუშების შოკურად გაყინვა (-45°C) და შემდგომი შენახვა მოხდება სპეციალურ მაცივრებში (-28°C).

მე-2 ეტაპზე ნედლეულის გადამუშავდა ტრადიციული ტექნოლოგიით საწებლად, წვენად, კომპოტად, მურაბად, მომზადდება და გაშრება ჩირად. ნაყოფი (გარდა ციტრუსოვნებისა) მომზადდება სპირტული დუდილისათვის და გადამუშავდება ალკოჰოლურ სასმელებად. წარმოებულია 15-მდე სხვადასხვა პროდუქტი. ჩატარდა ნედლეულის და პროდუქციის კვლევა. გაფორმებულია 55 კვლევის ოქმი.

ნედლეულში და მისგან წარმოებული პროდუქტებში ფენოლური ნაერთების (კატექინები, ფენოლკარბონმჟავები, ფლავონოიდური გლიკოზიდები, ფლავონები, პროანტოციანინები, ხოლო წითელ ყურმენსა და ღვინოებში-სტილბენები (რესვერატროლი) ანტოციანინები) შესწავლა მწესქ-ით.- ანტოციანინების რაოდენობრივი და თვისობრივი ანალიზი მაღალი წნევის სითხოვანი ქრომატოგრაფირების მეთოდით- (Waters Breeze 2489 ულტრაიისფერი და ხილული ნათების დეტექტორი), სვეტი - C18, ელუენტი - **A** - H₂O : HCOOH : AcCN (87:10:3), ელუენტი - **B** - H₂O : HCOOH : AcCN (40:10:50), სვეტის რეცხვა - MeOH, დეტექტირება 518 ნმ, სვეტი - C18, ელუენტი - **A** - H₂O : HCOOH (90:10), ელუენტი - **B** - AcCN : MeOH : H₂O : HCOOH (22,5:22,5:40:10), სვეტის რეცხვა - MeOH, დეტექტირება 518 ნმ. პრეპარატიული ქრომატოგრაფირებისათვის გამოიყენებოდა სვეტი SunFire Prep C18 5 μm

ფლავონოიდების კომპლექსის თვისობრივი და რაოდენობრივი შესწავლა მაღალი წნევის სითხოვანი ქრომატოგრაფირების მეთოდით (Waters Breeze 2489 ულტრაისფერი და ხილული ნათების დეტექტორით), სვეტი - C18, ელუენტი - **A** - H₂O : HCOOH (90:10), ელუენტი - **B** - AcCN : MeOH : H₂O : HCOOH (22,5:22,5:40:10), სვეტის რეცხვა - MeOH, დეტექტირება 370 ნმ. ქრომატოგრაფირებამდე ნიმუშები და ელუენტები იფილტრება 0,45 µm ფორების ფილტრებში (კვლევის ოქმები).

ფენოლური ნაერთების ჯამური შემცველობა- Folin-Ciocalteu reagent (**FCR**)

მონომერული ანტოციანების რაოდენობა გამოითვლება ფორმული

$$X = A \cdot MW \cdot DF \cdot 103 \epsilon \cdot L$$

სადაც, **A** საერთო აბსორბციის მაჩვენებელია და ის გამოითვლება შემდეგი ფორმულით

$$A = (A_{520} - A_{700})_{pH1,0} - (A_{520} - A_{700})_{pH4,5}$$

MW - 449,2 გ/მოლი (ციანიდინ-3-გლუკოზიდის მასა)

DF - განზავების ფაქტორი

E - 2690 მოლარული ექსისტენციის კოეფიციენტი

L - კიუვეტის სიგრძე

X - ანტოციანური პიგმენტები

ზოგიერთი ბიოაქტიური ნაერთის იდენტიფიკაციისათვის გამოყენებული იქნა ულტრა-მაღალი წნევის სითხოვი ქრომატოგრაფირება მასს-დეტექტორით (Waters, UPLC Acquity, QDa Detectore). მასის სკანირება m/z 100-1200 . ნაერთთა დაყოფისათვის გამოყენებული იყო ქრომატოგრაფიული სვეტი Acquity UPLC BEN C18, 1.7m, გამხსნელთა სისტემა 0,5 % ძმარმჟავა მეთანოლში (გამხსნელი ა) და 0,5 % ძმარმჟავა წყალში (გამხსნელი ბ). გრადიენტი გამხსნელი ა 5% (0-3 წთ), კონცენტრაციის მატებით 75 %-მდე (7 წთ), შემდგომი კლებით 5 %-მდე (მე-10 წთ).

მინერალური ნივთიერებანი კათიონები-მაღალი წნევის სითხოვანი ქრომატოგრაფირებით (Waters Conductivite detectors) სვეტი - IC - Pak C/MD, ელუენტი - 3 mM HNO₃ / 0,1 mM EDTA

ნედლეულში და მისგან წარმოებულ პროდუქტებში ნახშირწყლების და ორგანული მჟავების თვისობრივი და რაოდენობრივი შესწავლა მაღალი წნევის სითხოვი ქრომატოგრაფირებით.- **ორგანული მჟავების კვლევა მაღალი წნევის სითხოვი ქრომატოგრაფირების მეთოდით** (Waters - დეტექტორი - ულტრაისფერი სხივის (UV-VIS 2484), სვეტი - Shodex RSpak KC 811, სვეტის მუშაობის მექანიზმი - იონმიმოცვლითი, მოძრავი ფაზა - 0,1 %-ი ფოსფორმჟავა. KC-811 - სვეტის გასუფთავება - 25 mM H₂SO₄ ხსნარით, გამხსნელის მოცულობა 50 მლ, სიჩქარე 0,5 მლ/წთ 50^o C.

-ნახშირწყლები (მაღალი წნევის სითხოვანი ქრომატოგრაფი- Waters Breeze RI დეტექტორით) სვეტი - Carbohydrate, ელუენტი - 75% AcCN, სვეტის რეცხვა - 10 - 30 % AcCN, დეტექტირება რეფრაქტომეტრული ინდექსის დეტექტორით (RI).

-ასკორბინის მჟავას და სხვა კარბონმჟავათა განსაზღვრა (მაღალი წნევის სითხოვანი ქრომატოგრაფირების მეთოდი Waters Breeze 2489 ულტრაისფერი და ხილული ნათების დეტექტორით (ოქმი wine ethanol, organic acid)

-ტიტრული მჟავიანობა და აქტიური pH-მეტრი (Mettler Toledo შვეიცარია).

პროდუქტების ანტიოქსიდანტურობის განსაზღვრა და ქიმიურ შედგენილობასთან კორელაციის დადგენა;

ანტიოქსიდანტური აქტივობის განსაზღვრის DPPH მეთოდი.

თავისუფალი რადიკალის (DPPH) აქტივობის ინჰიბირება გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$In \% = \frac{Ac - As}{Ac} \cdot 100, \text{ სადაც } Ac - \text{ DPPH- ის სპირტიანი ხსნარის აბსორბცია, ხოლო } As - \text{ საანალიზო ექსტრაქტის აბსორბცია.}$$

პროექტით გათვალისწინებული დაფინანსებიდან პროექტის ძირითად მონაწილე დოქტორანტ სტუდენტებს (4 სტუდენტი) ჩაერიცხათ ხელფასის ნახევარი. შემენილია პროექტით გათვალისწინებული დამქუცმაცებელი, მჯღრეველა და პროექტის განხორციელებისათვის აუცილებელი ქიმიური რეაქტივები. ხელსაწყოთა ნაწილის შესაძენი ხელშეკრულებები ხელმოწერილია და მოგვეწოდება უახლოეს მომავალში.

2.2. სირთულეები, პროექტის განხორციელების პროცესში

№	სირთულეები	სირთულეების გამომწვევი მიზეზები	გადაწყვეტის გზები (რა ზომები იქნა მიღებული არსებული სირთულეების გადასალახად)
1	შემენების დროულად	ადმინისტრაციული, ადგილობრივი	შემენილია უცხოელი

	განხორციელება	მომწოდებლების სიმცირე	მომწოდებლისაგან
2			
3			

შენიშვნა: უნდა ჩაიწეროს სხვადასხვა ტიპის სირთულეები. მაგ: სამეცნიერო მუშაობისას წარმოქმნილი სირთულეები, ტექნიკური სირთულეები და სხვა.

საგრანტო პროექტის ხელმძღვანელის ხელმოწერა:

თარიღი: