

საბოლოო პროგრამული ანგარიში

1. ზოგადი ინფორმაცია

საგრანტო ხელშეკრულება №

საანგარიშო პერიოდი №

საგრანტო პროექტის სახელწოდება	ახალი თაობის საწარმოო მნიშვნელობის სტაბილური ფერმენტების წარმოება
საგრანტო პროექტის სამეცნიერო ხელმძღვანელი	გიორგი კვესიტაძე
საგრანტო პროექტის მენეჯერი საკონტაქტო ინფორმაცია	
ბუღალტერი საკონტაქტო ინფორმაცია	ლია კორახიშვილი 599005878
გრანტის მიმღები წამყვანი ორგანიზაცია	საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
თანამონაწილე ორგანიზაცია	
საანგარიშო პერიოდის ვადები	13.03.2014-13.03.2016
საანგარიშო პერიოდით განსაზღვრული ტრანშის ოდენობა	35 000 აშშ \$
გრანტის მთლიანი ოდენობა	35 000 აშშ \$
საგრანტო პროექტის ხანგრძლივობა	24 თვე

გრანტის მიმღები წამყვანი ორგანიზაციის ხელმძღვანელის ხელმოწერა და ბეჭედი:

_____ ბ.ა

საგრანტო პროექტის ხელმძღვანელის ხელმოწერა:

თარიღი: 25.03.2016

2.პროგრამული ანგარიში

#	დასახული ამოცანები	განხორციელებული ამოცანების მოკლე აღწერა	განხორციელებული ამოცანების შესრულების ამსახველი ანგარიშგების მასალების ნუსხა		ფაქტობრივად შესრულებული ამოცანების შესაბამისობა გეგმიურ ამოცანებთან. ამოცანების ნაწილობრივ შესრულების ან არშესრულების შემთხვევაში - მიზეზების განმარტება
			განხორციელებული ამოცანების შესრულების დამადასტურებელი დოკუმენტი/ანგარიშზე თანდართული მასალები	მასალები, რომლებიც ინახება ორგანიზაციაში	
1.	მიკროსკოპული სოკოების შტამების (მეზოფილები და თერმფილები, აციდოფილები, ალკალიფილები, ჰალოფილები) გამოყოფა საქართველოს სხვადასხვა ნიადაგობრივ-კლიმატური ზონებიდან.	საქართველოს სხვადასხვა ტიპის ნია-დაგებიდან გამოყოფილია მიკრო-სკოპული სოკოები და მიღებულია მათი სუფთა კულტურები. მორფოლოგიურ, ბიოქიმიურ და ფიზიოლოგიურ თვისებებზე დაყრდნობით იდენტიფიცირებულია გამოყოფილი კულტურები, დადადგენილია მათი ექსტრემოფილობის ხარისხი ტემპერატურისა და pH-ის მიხედვით. გამოყოფილია <i>Aspergillus, Penicillium, Mucor, Fusarium, Tricho-derma, Rhizopus Mortierella, Absidia Chaetomium, Petromyces</i> (Ascomycete class), <i>Sporotrichum, Cladosporium, Helminthosporium</i> გვარის 78 ახალი კულტურა. აქედან 12 კულტურა იყო თერმოფილი, 10 თერმოტოლერანტი, 5 აციდოფილი, 7 ალკალიფილი დანარჩენი კულტურები იყო მეზოფილური.	პირველი და მეორე საანგარიშო პერიოდის დანართი	მიკრომიცეტების სუფთა კულტურები	ჩატარებული კვლევები გეგმიურ ამოცანებთან შესაბამისად სრულადა შესრულებული
2.	სტაბილური ჰიდროლიზუ-რი ფერმენტების α-ამილაზა, გლუკოამილაზა, პროტეაზა, ცელულაზა, ქსილანაზა) პროდუცენტი შტამების სელექცია	სკრინინგის შედეგად სამუზეუმო და ახლადგამოყოფილი მიკროსკოპული სოკოების სხვადასხვა გვარებიდან გამოვლენილი იქნა α-ამილაზას- 37, გლუკოამილაზას-51 ცელულაზას 55, პროტეაზას 21, ქსილანაზას 45	პირველი და მეორე და მესამე საანგარიშო პერიოდის დანართი	α-ამილაზას, გლუკოამილაზას, ცელულაზას,, ქსილანაზას, პროტეაზას პროდუცენტი შტამები	მეორე ამოცანით გათვალისწინებული კვლევები ჩატარებულია გეგმიურ ამოცანების შესაბამისად და სრულადაა

	სამუზეუმო და ახლადგამო- ფილ კულტურებს შორის.	პროდუცენტი. ამილაზების ყველაზე აქტიური პროდუცენტე ბია შავი და მომწვანო-მოყვითალო ასპერგილები. ცელულაზების და ქსილანაზების პროდუცენტებს შორის ჭარბობს <i>Aspergillus</i> -ის და <i>Penicillium</i> -ის გვარის, პროტეაზების პროდუცენტებს შორის- <i>Mucor</i> , <i>Fusarium</i> და <i>Penicillium</i> გვარის სოკოები			შესრულებული.
3.	კულტივირების პირობების(საკვები არე, pHტემპერატურა, ჟანგბადის პარციალური წნევა, და სხვა) შერჩევა, რომლებიც უზრუნველყოფენ ფერმენტების აქტიურ სინთეზს	დადგენილია საკვლევი ჰიდროლიზური ფერმენტების საკვების არეების კომპონენტების ოპტიმალური თანაფარდობა და კულტივაციის პირობები. ამილაზებისათვის ოპტიმალური ნახშირბადი წყარო აღმოჩნდა სახამებელი, ცელულაზები სათვის-მიკროკრისტალური ცელულოზა, პროტეაზებისათვის-კაზეინი, ქსილანაზებისათვის-ქსილანი. აქედან გამომდინარე შეიძლება დავასკვნათ, რომ მიკრომიცეტების კულტივირებისას მათ მიერ ამა თუ იმ ჰიდროლიზური ფერმენტის სინთეზი ინდუქციურად წარმოებს. შეირჩა აგრეთვე აზოტის, ფოსფორის წყარო, კულტივირების ტემპერატურა, pH, ხანგრძლივობა, აერაცია. მეზოფილური კულტურებისათვის, როგორც მოსლოდნელი იყო, ოპტიმალური აღმოჩნდა 30°C, ხოლო თერმოფილური და თერმო ტოლერანტებისათვის 40-45°C. ალკალიფილური კულტურების pH ოპტიმუმი დაგახრილი იყო ტუტე მნიშვნელობისაკენ pH 7,5-8,0 ხოლო აციდოფილების მჟავე მნიშვნელობისაკენ pH 3,5-4.0. ცელულაზების მაქსიმალური ნაზრდი მიიღწეოდა 96 სთ-იანი	მეორე და მესამე საანგარიშო პერიოდის დანართი	ჰიდროლიზური ფერმენტების პროდუცენტი შტამები	მესამე ამოცანით გათვალისწინებული კვლევები ჩატარებულია გეგმიურ ამოცანების შესაბამისად და სრულადაა შესრულებული.

		კულტივაციის შედეგად, ხოლო დანარჩენი ჰიდროლაზებისათვის საკმარისი იყო 72სთ-იანი კულტივაცია.			
4.	დადგინდება ფერმენტების მედეგობა(α -ამილაზა, გლუკოამილაზა, პროტეაზა, ცელულაზა, ქსილანაზა)მედეგობა სხვადასხვა კრიტიკული პირობების მიმართ, შისწავლება მათი ფიზიკური და ქიმიური თვისებები.	დადგენილია აქტიური ჰიდროლიზური ფერმენტების მოქმედების ტემპერატურული pH ოპტიმუმები. გამოვლენილია ცელულაზების სამი ფერმენტული პრეპარატი ტემპერატურული ოპტიმუმით 60–62 °C . აღნიშნული ცელულაზები საწყისი აქტივობის 50%-ს ინარჩუნებენ სუბსტრატის გარეშე 65 °C-ზე ინკუბირებისას 3–5 სთ-ის განმავლობაში. ასევე შერჩეულია აციდოფილური ცელულაზური ფერმენტი pH – ოპტიმუმით 3.2, რომელიც აქტივობის ნახევარს ინარჩუნებს 1.5სთ-ის განმავლობაში pH 3,0-ზე. პერსპექტიულია სამი ამილაზური ფერმენტი α -ამილაზას და გლუკოამილაზას მოქმედების ტემპერატურული ოპტიმუმებით 68–80°C. ეს ამილაზები 75–80°C-ზე სწრაფად (15–20წთ) ინაქტივირდებიან, მაგრამ ხანგრძლივად (8–10 სთ) ინარჩუნებენ აქტივობას 65–68°C-ზე და აწარმოებენ სახამებლის ამომწურავ ჰიდროლიზს გლუკოზამდე. რაც შეეხება პროტეაზებს, გამოვლენილია ორი თერმოსტაბილური ფერმენტი. აქედან ერთი, ტემპერატურული ოპტიმუმით 72°C-ზე იყო აგრეთვე ალკალიფილი pH ოპტიმუმით 10,5.	მეოთხე საანგარიშო პერიოდის დანართი	ჰიდროლიზური ფერმენტების ტექნიკური პრეპარატები	მეოთხე ამოცანით გათვალისწინებული კვლევები ჩატარებულია გეგმიურ ამოცანების შესაბამისად და სრულადაა შესრულებული.
5.	დამუშავდება სტაბილური ფერმენტების გასუფთავების მეთოდები.	მიღებულია განსაკუთრებით აქტიური და სტაბილური ჰიდროლაზების ტექნიკური პრეპარატები ეთილის სპირტით (ამილაზა, ცელულაზა, ქსილანაზა) და ამონიუმის სულფატით (პროტეაზა) გამოლექვით. შემუშავებულია სამრეწველო	მეხუთე საანგარიშო პერიოდის დანართი	ჰიდროლიზური ფერმენტების ჰომოგენური პრეპარატები	მეხუთე ამოცანით გათვალისწინებული კვლევები ჩატარებულია გეგმიურ ამოცანების შესაბამისად და სრულადაა

		<p>თვალსაზრისით პერსპექტიული ფერმენტული პრეპარატების გაწმენდის სქემები. იონცვლადი ქრომატოგრაფიის და გელფილტრაციის მეთოდების გამოყენებით მიღებულია ელექტროფორეზულად ჰომოგენური ფერმენტები. დადგენილია ჰომოგენური ფერმენტების მოქმედების ტემპერატურული და pH ოპტიმუმები. განსაზღვრულია ჰომოგენური ფერმენტების მოლეკულური მასა, იზოელექტრული წერტილი, K_m, V_{max}, ფერმენტული რეაქციის პროდუქტებით ინჰიბირების ტიპი და ხარისხი.</p>			შესრულებული.
--	--	---	--	--	--------------

კვლევის შემაჯამებელი მოკლე ანგარიში

1. სამეცნიერო პროექტის მიზნები, ამოცანები და მიღწეული შედეგები (მოცემულ გრაფაში მიუთითეთ განხორციელებული სამეცნიერო პროექტის მიზნები, ამოცანები და პროექტის განხორციელების შედეგები არაუმეტეს 2 გვერდისა).

დღეისათვის ფერმენტებზე დაფუძნებული ბიოტექნოლოგიები ფართოდ გამოიყენება მრეწველობაში, როგორც საიმედო, მცირენარჩენიანი, ჯანსაღი და ეკოლოგიურად შედარებით დაბალი რისკის მქონე ტექნოლოგიები. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის დურმიშიძის სახელობის ბიოქიმიისა და ბიოტექნოლოგიის ცენტრში არსებულ მიკრომიცეტების საკოლექციო შტამებს შორის ჩატარებულია ფართომასშტაბიანი სელექცია, სტაბილური, ექსტრემოფილური ჰიდროლიზური ფერმენტების (ამილაზა, ცელულაზა, ქსილანაზა, პროტეაზა) გამოვლენის მიზნით. პარარელურად საქართველოს სხვადასხვა ნიადაგობრივ-კლიმატური ზონებიდან გამოყოფილია ახალი კულტურები. შტამების იდენტიფიცირებას ვაწარმოებდით კულტურალურ-მორფოლოგიურ თვისებებზე დაყრდნობითა და ფიზიოლოგიური და ბიოქიმიური თვისებების დადგენით. მიღებული შედეგების თანახმად ახლად გამოყოფილ კულტურებს შორის ყველაზე გავრცელებულია მიკროსკოპული სოკოების შემდეგი გვარების: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Fusarium*, *Trichoderma*, *Rhizopus* -ის წარმომადგენლები ასევე გამოყოფილია და იდენტიფიცირებულია შემდეგი გვარები: *Mortierella*, *Absidia*, *Chaetomium*, *Petromyces* (Ascomycete class), *Sporotrichum*, *Cladosporium*, *Helmintosporium* (Deiteromycete class). სულ გამოყოფილია 78 ახალი კულტურა. ტემპერატურის და pH მიხედვით ექსტრემოფილობის ხარისხის დადგენის მიზნით, შესწავლილი იქნა ტემპერატურისა და pH გავლენა კულტურების ზრდა-განვითარებაზე. ოპტიმალური ტემპერატურა და pH ისაზღვრებოდაკოლონიის დიამეტრით და ზრდის სიჩქარით. ახლადგამოყოფილი კულტურებიდან 12 კულტურა იყო თერმოფილი, 10 თერმოტოლერანტი, 5 აციდოფილი, 7 ალკალიფილი დანარჩენი კულტურები იყო მეზოფილური. ჰიდროლაზების პროდუცენტების სკრინინგს ვაწარმოებდით სიღრმული კულტივირებით. სკრინინგის შედეგად სამუზეუმო და ახლად გამოყოფილ კულტურებს შორის გამოვლენილია α -ამილაზას- 37, გლუკოამილაზას-51 ცელულაზას 55, პროტეაზას 21, ქსილანაზას 45 პროდუცენტი. ამილაზების ყველაზე აქტიური პროდუცენტებია შავი და მომწვანო-მოყვითალო ასპერგილები. ცელულაზების და ქსილანაზების პროდუცენტებს შორის ჭარბობს *Aspergillus*-ის და *Penicillium*-ის გვარის, პროტეაზების პროდუცენტებს შორის- *Mucor*, *Fusarium* და *Penicillium* გვარის სოკოები. საკვები არის კომპონენტების ოპტიმალური თანაფარდობისა და კულტივაციის პირობების შერჩევით რიგ შემთხვევებში მიიღწევა ფერმენტების სინთეზის მნიშვნელოვანი სტიმულირება. ამ მიზნით გამოვცადეთ ნახშირბადის, აზოტის, ფოსფორის სხვადასხვა წყაროებისა და გარემო ფაქტორების- ტემპერატურის, pH-ის, ჩასათესი მასალის ასაკის, აერაციისა და

კულტივაციის ხანგრძლივობის გავლენა ჰიდროლაზების სინთეზის ინტენსივობაზე. გამოვცადეთ ნახშირბადის, აზოტის, ფოსფორის სხვადასხვა წყარო. მეზოფილური კულტურებისათვის, როგორც მოსლოდნელი იყო, ოპტიმალური აღმოჩნდა 30°C , ხოლო თერმოფილური და თერმოტოლერანტებისათვის $40-45^{\circ}\text{C}$. ალკალიფილური კულტურების pH ოპტიმუმი დაგახრილი იყო ტუტე მნიშვნელობისაკენ pH $7.5-8.0$, ხოლო აციდოფილების მკავე მნიშვნელობისაკენ pH $3.5-4.0$. საბოლოოდ შეირჩა ჰიდროლაზების ოპტიმალური საკვები არეები: ცელულაზების კულტივაციისათვის %: მკვ – 0.1, NaNO_3 – 0.3, KH_2PO_4 – 0.2; $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ – 0.05, სიმინდის ექსტრაქტი – 1.5; ქსილანაზების კულტივაციისათვის %: საფუვრის ექსტრაქტი – 3.0, Na_2HPO_4 – 1.5; $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ – 0.2; KCl – 0.05; MgSO_4 – 0.015, ქსილანი – 0,1%. ამილაზების კულტივაციისათვის %: სახამებელი – 6.0; NaNO_3 – 0.91; KH_2PO_4 – 0.1; $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ 0.05; KCl – 0.05; $\text{FeSO}_4 \times \text{H}_2\text{O}$ – 0.0002; ალას ექსტრაქტი 3.0. ცელულაზების კულტივაციას ვაწარმოებდით 96სთ–ის განმავლობაში, დანარჩენი ჰიდროლაზებისას – 72სთ. თერმოსტატირებულ სანჯღტეველაზე $180-200$ ბრუნი/წთ. ჩასათეს მასალად ვიყენებდით 10 დღიანი კულტურის კონიდიებს. ოპტიმიზაციის შედეგად ცალკეული კულტურების მიერ ჰიდროლიზური ფერმენტების სინთეზი გაიზარდა $20-75\%$ –ით. ტექნოლოგიური პროცესების პასტერიზაციის ან უფრო მაღალ ტემპერატურაზე, pH –ის კრიტიკულ მნიშვნელობებზე წარმართვას ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს, რადგან ასეთ შემთხვევაში მინიმუმამდე დაყვანილი სარეაქციო არის დაბინძურების ალბათობა. აქედან გამომდინარე, შევისწავლეთ შერჩეული ჰიდროლიზური ფერმენტების მოქმედების ტემპერატურული და pH –ოპტიმუმი, თერმო და pH–ინაქტივაცია. გამოვლენილია ცელულაზების სამი ფერმენტული პრეპარატი ტემპერატურული ოპტიმუმით $60-62^{\circ}\text{C}$. აღნიშნული ცელულაზები საწყისი აქტივობის 50% –ს ინარჩუნებენ სუბსტრატის გარეშე 65°C –ზე ინკუბირებისას $3-5$ სთ–ის განმავლობაში. ასევე შერჩეულია აციდოფილური ცელულაზური ფერმენტი pH –ოპტიმუმით 3.2, რომელიც აქტივობის ნახევარს ინარჩუნებს 1.5 სთ–ის განმავლობაში pH $3,0$ –ზე. პერსპექტიულია სამი ამილაზური ფერმენტი α -ამილაზას და გლუკოამილაზას მოქმედების ტემპერატურული ოპტიმუმებით $68-80^{\circ}\text{C}$. ეს ამილაზები $75-80^{\circ}\text{C}$ –ზე სწრაფად ($15-20$ წთ) ინაქტივირდებიან, მაგრამ ხანგრძლივად ($8-10$ სთ) ინარჩუნებენ აქტივობას $65-68^{\circ}\text{C}$ –ზე და აწარმოებენ სახამებლის ამომწურავ ჰიდროლიზს გლუკოზამდე. რაც შეეხება პროტეაზებს, გამოვლენილია ორი თერმოსტაბილური ფერმენტი. აქედან ერთი, ტემპერატურული ოპტიმუმით 72°C –ზე იყო აგრეთვე ალკალიფილი pH ოპტიმუმით 10,5. მიღებულია ექსტრემოფილური მიკრომიცეტების ფერმენტების ტექნიკური პრეპარატები ეთილის სპირტით და ამონიუმის სულფატით გამოლექვით. შემუშავებულია სამრეწველო თვალსაზრისით პერსპექტიული ფერმენტული პრეპარატების გაწმენდის სქემები. მიღებულია ელექტროფორეზულად ჰომოგენური ფერმენტები. დადგენილია ჰომოგენური ფერმენტების მოქმედების ტემპერატურული და pH ოპტიმუმები. განსაზღვრულია ჰომოგენური ფერმენტების მოლეკულური მასა, იზოელექტრული წერტილი, K_m , V_{max} , ფერმენტული რეაქციის პროდუქტებით ინჰიბირების ტიპი და ხარისხი.

2. მივლინება

2.1 პროექტის ფარგლებში განხორციელებული მივლინება ქვეყნის შიგნით

№	პერიოდი	მივლინების ადგილი	ამსახველი მასალა	შემსრულებელი
1				
2				

2.2 პროექტის ფარგლებში განხორციელებული მივლინება ქვეყნის გარეთ

№	პერიოდი	მივლინების ადგილი	ამსახველი მასალა	შემსრულებელი
1	18.05-9.05.2015	პარიზი	პოსტერი	თ. ურუშაძე
2	18.05-9.05.2015	პარიზი	პოსტერი	ლ. ქუთათელაძე
3.	26.08–29.08 2015	ლვოვი	პოსტერი	თ. სადუნიშვილი

3. პუბლიკაცია

3.1 პროექტის ფარგლებში საერთაშორისო რეფერირებად, რეცენზირებად სამეცნიერო ჟურნალებში გამოქვეყნებული შრომები

№	თარიღი	ნაშრომის სახელწოდება	ჟურნალის სახელწოდება	გამომცემლობა	შემსრულებელი
1					
2					
3					

3.2 პროექტის ფარგლებში ადგილობრივ რეფერირებად, რეცენზირებად სამეცნიერო ჟურნალებში გამოქვეყნებული შრომები

№	თარიღი	ნაშრომის სახელწოდება	ჟურნალის სახელწოდება	გამომცემლობა	შემსრულებელი
---	--------	----------------------	----------------------	--------------	--------------

1	2014	Biomass of Sporotrichum pulverulentum S7–a Food Additive Rich in Protein and Biologically Active Compounds. Annals of Agrarian Science,	Annals of Agrarian Science Vol.12, #3,p.55-59,		L.Y. Kutateladze, N.G. Zakariashvili, I.A. Khokhashvili, T.R. Urushadze, N.D. Tsiklauri, T.I. Aleksidze
2	2015	Thermophilic cellulase/xylanase Complex and Their Applications in Production of Liquid Sugars.	Annals of Agrarian Science, Vol.12, #3,48-55,2014		L.Y. Kutateladze, T.R. Urushadze, R.M. Khvedelidze, N.G. Zakariashvili, I.A. Khokhashvili, M.D. Jobava, T.A. Burduli.
3					

3.3 პროექტის ფარგლებში საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის სრულ მოხსენებათა კრებულებში გამოქვეყნებული შრომები

№	თარიღი	ნაშრომის სახელწოდება	სამეცნიერო კონფერენციის სახელწოდება	გამომცემლობა	შემსრულებელი
1	პარიზი 2015	Extremophilic Amylases of Mycelial Fungi Strains Isolated in South Caucasus for Starch Processing	XIII International Conference on Industrial Biotechnology (ICIB).	In abstaract book “Waset” p.112-113	Kutateladze, T.R. Urushadze, R.M. Khvedelidze, T.A.Sadunishvili, T.A. Burduli, N.D. Tsiklauri,
2	პარიზი 2015	Fungal Cellulase/Xylanase Complex and their Industrial Applications.	XIII International Conference on Industrial Biotechnology (ICIB)	In abstaract book “Waset”p.120-121	L. Kutateldze, T. Urushadze, R. Khvedelidze, N. Zakariashvili, I. Khokhashvili, T.Sadunishvili
3	ლვოვი 2015	Fungal Degradation of 2,4,6-Trinitrotoluene (TNT).	III International research and practice Conference “Nanotechnology and Nanomaterials”	In abstract book Ivan Franko National University p.245.	L.I. Kutateladze1 , N.G. Zakariashvili 1 , I.L.Khokhashvili1 , M.D.Jobava 1 , T.I.Alexidze , T.R.Urushadze.G.I.Kvesitadze
4.	ლვოვი 2015	Microbial Alkaline Proteases Isolated from South Caucasus	III International research and practice Conference “Nanotechnology and Nanomaterials	In abstract book Ivan Franko National University p.230	T.Urushadze, R. Khvedelidze, L. Kutateladze G.I. Kvesitadze

3.4 პროექტის ფარგლებში ადგილობრივ სამეცნიერო კონფერენციის სრულ მოხსენებათა კრებულებში გამოქვეყნებული შრომები

№	თარიღი	ნაშრომის სახელწოდება	სამეცნიერო კონფერენციის სახელწოდება	გამომცემლობა	შემსრულებელი
1					
2					
3					

3.5 პროექტის ფარგლებში გამოქვეყნებული წიგნები, მონოგრაფიები, ბროშურები

№	თარიღი	ნაშრომის სახელწოდება	გამომცემლობა	შემსრულებელი
1				
2				
3				

3.6 პროექტის ფარგლებში გამოსაქვეყნებლად გადაცემული სტატიები ან გამოსაქვეყნებლად მომზადებული სტატიები

№	თარიღი	ნაშრომის სახელწოდება	ჟურნალის სახელწოდება	გამომცემლობა	შემსრულებელი
1	2016	Enzymatic Hydrolysis of Lignocellulosic Agricultural Wastes to Fermentable glucose	Bulletin of the Georgian Academy of sciences.	Georgian Academy Press	RusudanKhvedelidze, Nino Tsiklauri , TinatinAleksidze, E disherKvesitadze
2	2016	Microbial Alkaline Proteases Isolated from South Caucasus	Universal Journal of Materials Science		T. Urushadze, L. Kutateladze, N. Zakariashvili, I. Khokhashvili, T.Sadunishvili
3	2016	Fungal Stable Amylases Preparation for Starch one-step Deep Hydrolysis	Annals of Agarics Science	Georgian Agrarian University	T.R. Urushadze, L.I Kutateladze, R.M. Khvedelidze, T.A. Burduli, E.G Kvesitadze

3.7 პროექტის ფარგლებში მიღებული პატენტი

№	თარიღი	პატენტის სახელწოდება	გამოყენების სფერო
1			
2			
3			

3.8 პროექტის ფარგლებში მომზადებული პროდუქტი (ელექტრონული, ვებგვერდი, კომპაქტდისკი და სხვ.)

№	ამსახველი მასალა	შემსრულებელი
1		
2		
3		

* ვებ-გვერდის არსებობის შემთხვევაში მიუთითეთ ელექტრონული მისამართი.

4. კონფერენციები, სემინარები, პრეზენტაციები

4.1 პროექტის ფარგლებში საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციებში/სემინარებში მონაწილეობა ან მათი ორგანიზება

№	თარიღი	კონფერენციის, სემინარის დასახელება	მოხსენების სათაური	შემსრულებელი და მისი როლი	ჩატარების ადგილი
1	18.05-9.05.2015	17-th International Conference in Industrial Biotechnology ICIB	Extremophilic Amylases of Mycelial Fungi Strains Isolated in South Caucasus for Starch Processing	თ. ურუშაძე სასტენდო მოხსენება	პარიზი
2	18.05-9.05.2015	17-th International Conference in Industrial Biotechnology ICIB	Cellulase/Xylanase Complex and Their Industrial Applications	ლ. ქუთათელაძე სასტენდო მოხსენება	პარიზი
3	26.08–29.08 2015	III International research and practice Conference “Nanotechnology and Nanomaterials	Microbial Alkaline Proteases Isolated from South Caucasus	თ. სადუნიშვილი სასტენდო მოხსენება	ლვოვი

4.	26.08–29.08 2015	III International research and practice Conference “Nanotechnology and Nanomaterials	Fungal Degradation of 2,4,6-Trinitrotoluene (TNT).	თ. სადუნიშვილი სასტენდო მოხსენება	ლვოვი
----	------------------	--	--	--------------------------------------	-------

4.2 პროექტის ფარგლებში ადგილობრივი სამეცნიერო კონფერენციებში/სემინარებში მონაწილეობა ან მათი ორგანიზება.

№	თარიღი	კონფერენციის, სემინარის დასახელება	მოხსენების სათაური	შემსრულებელი და მისი როლი	ჩატარების ადგილი
1					
2					
3					

4.3 პროექტის ფარგლებში განხორციელებული სადემონსტრაციო დღე./პრეზენტაცია

№	თარიღი	ჩასატარებელი აქტივობის დასახელება	შემსრულებელი და მისი როლი	ჩატარების ადგილი
1				
2				
3				

პროექტის სამეცნიერო ხელმძღვანელი	წამყვანი ორგანიზაციის ხელმძღვანელი
----------------------------------	------------------------------------

თარიღი 25.03.2016

რეზიუმე

ახალი თაობის საწარმოო მნიშვნელობის სტაბილური ფერმენტების წარმოება

პროექტის საფუძველს წარმოადგენს საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ს. დურმიშიძის სახელობის ბიოტექნოლოგიის ცენტრში არსებული მიკრომიცეტების კოლექცია, რომელიც 2500-მდე ინდივიდუალურ შტამს შეიცავს. კოლექციის შექმნა მიმდინარეობს 1989წ-დან. პროექტის მიზანია მიკროსკოპული სოკოების მაღალტექნოლოგიური, ექსტრემოფილური, სტაბილური, ჰიდროლიზაზების (ამილაზები, პროტეაზები, ცელულაზები, ქსილანაზები) პროდუცენტი შტამების შერჩევა. სტაბილური ჰიდროლაზების საფუძველზე ფერმენტების გამოყენებისა და მიღების ხარისხობრივად ახალი, კონკურენტუნარიანი, მცირედანახარჯიანი, ინოვაციური, სამრეწველო ტექნოლოგიების შემუშავება. სხვადასხვა ბიოპოლიმერების დეგრადაციის მიზნით მდგრადი, სინერგისტული ფერმენტული კომპლექსების შექმნა.

ინფორმაცია ვებგვერდისათვის

საგრანტო პროექტის ხელშეკრულება ნომერი 04/19

პროექტის ხელმძღვანელი გიორგი კვესიტაძე

წამყვანი ორგანიზაცია საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

1. პროექტის განხორციელების (მიმდინარეობის) მოკლე აღწერა:

. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის დურმიშიძის სახელობის ბიოქიმიისა და ბიოტექნოლოგიის ცენტრში არსებული მიკრომიცეტების საკოლექციო შტამებს შორის ჩატარებულია ფართომასშტაბიანი სელექცია, სტაბილური, ექსტრემოფილური ჰიდროლიზური ფერმენტების (ამილაზა, ცელულაზა, ქსილანაზა, პროტეაზა) გამოვლენის მიზნით. საქართველოს სხვადასხვა ნიადაგობრივ-კლიმატური ზონებიდან გამოყოფილი და იდენტიფიცირებულია მიკრომიცეტების ახალი შტამები, სკრინინგის შედეგად გამოვლენილია α -ამილაზას-37, გლუკოამილაზას-51 ცელულაზას-55, პროტეაზას- 21, ქსილანაზას 45 პროდუცენტი. დადგენილია მათი ექსტრემოფილობის ხარისხი ტემპერატურისა და pH-ის მიხედვით. შერჩეულია ოპტიმალური საკვები არეები ამილაზების, ცელულაზების, ქსილანაზებისა და პროტეაზებისათვის. საკვები არის კომპონენტების, კულტივირების პირობების ოპტიმიზაციის შედეგად ცალკეული ჰიდროლიზური ფერმენტების სინთეზი გაზრდილია 20–75%-ით. გამოვლენილია პასტერიზაციის და უფრო მაღალ ტემპერატურაზე ხანდრძლივად ოპერირების უნარის მქონე ამილაზები, პროტეაზები და ცელულაზები, რომლებიც აწარმოებენ შესაბამისი სუბსტრატების ღრმა ჰიდროლიზს. მიღებულია ექსტრემოფილური ჰიდროლაზების ტექნიკური პრეპარატები. შემუშავებულია სამრეწველო თვალსაზრისით პერსპექტიული

ფერმენტული პრეპარატების გაწმენდის სქემები. შესწავლილია ჰომოგენური ჰიდროლაზების მახასიათებლები $i...$...მოლეკულური მასა, იზოელექტრული წერტილი, K_m , V_{max} , ფერმენტული რეაქციის პროდუქტებით ინჰიბირების ტიპი და ხარისხი.

2. პროექტის შედეგი და ეფექტი:

.....მრეწველობის სხვადასხვა დარგებში გამოყენებული ფერმენტების 80% ჰიდროლიზური ფერმენტებია. უნდა აღინიშნოს, რომ არსებული კომერციული ფერმენტების უმეტესობა მეზოფილურია და ამით მათი გამოყენების პოტენციალი შეზღუდულია, აქედან გამომდინარე, განსაკუთრებულ აქტუალობას იძენს პასტერიზაციის ტემპერატურაზე ხანგრძლივი ოპერირების უნარის მქონე ახალი, აქტიური და სტაბილური ჰიდროლაზების პროდუცენტი შტამების სელექცია. სტაბილური ცელულაზების, ამილაზების, ქსილანაზების, პროტეაზების გამოვლენა გაზრდის ამ ფერმენტების სამრეწველო გამოყენების პოტენციალს და მნიშვნელოვნად გაააფებს ჰიდროლიზური ფერმენტების მოქმედებაზე დაფუძნებულ ტექნოლოგიურ პროცესებს.