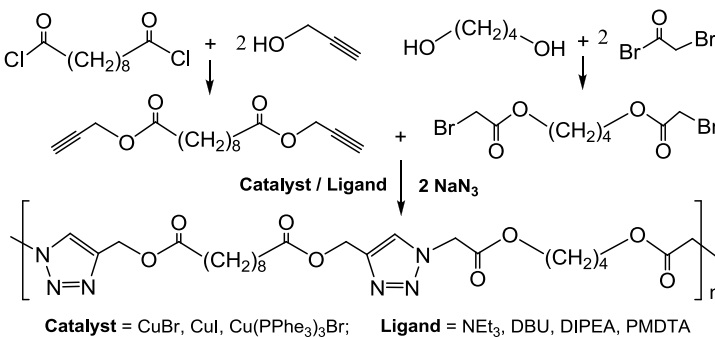


# სამკომპონენტური კლიკ-პოლიკონდენსაციის რეაქციის ოპტიმიზაცია ჰეტეროჯაჭვური კლიკ-პოლიმერების სინთეზისთვის

*გ. აკოფაშვილი, თ. ქანთარია, რ. ქაცარავა  
საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი*

სპილენძ(I)-ით კატალიზირებული აზიდ-ალკინის 1,3-ციკლომერების რეაქცია ინტენსიურადაა გამოყენებული პოლიმერულ მეცნიერებაში სხვადასხვა სახის მაკრომოლეკულური კონსტრუქციების მისაღებად, მათ შორის ფუნქციური პოლიმერების, ბლოკ-თანაპოლიმერების, დენდრიმერების, ციკლური პოლიმერებისა და სხვ. სისტემების სინთეზისთვის [1]. რაოდენ გასაკვირიც არ უნდა იყოს, დღემდე აღწერილია აზიდ-ალკინის კლიკ რეაქციის გამოყენებით პოლიკონდენსაციური პოლიმერების მიღების სულ რამოდენიმე მაგალითი [2-5]. ამავე დროს აზიდ-ალკინური კლიკ-პოლიკონდენსაციით დღემდე არ არის მიღებული ისეთი ჰეტეროჯაჭვური ალიფატური პოლიმერები, როგორებიცაა პოლიესტერები, პოლიამიდები და პოლი(ესტერ ამიდები). სამკომპონენტური აზიდ-ალკინური კლიკ-პოლიკონდენსაციით „ერთ რეაქტორში“ ახლახან მიღებულია 1,2,3-ტრიაზოლური ციკლების შემცველი კლიკ-პოლი(ესტერ ამიდები) [6].

წინამდებარე სამუშაო ეძღვნება პირველ სისტემურ კვლევას აზიდ-ალკინური კლიკ-პოლიკონდენსაციის რეაქციის ოპტიმალური პარამეტრების (გამხსნელი, კატალიზატორი, კატალიზატორის აქტივატორი (ლიგანდი), მონომერების კონცენტრაცია, სამკომპონენტური რეაქციის სხვადასხვა საფეხურების ხანგრძლივობა და ტემპერატურა) დასადგენად. კლიკ-პოლიკონ-



**სქემა 1.** კლიკ-პოლიესტერის სინთეზი

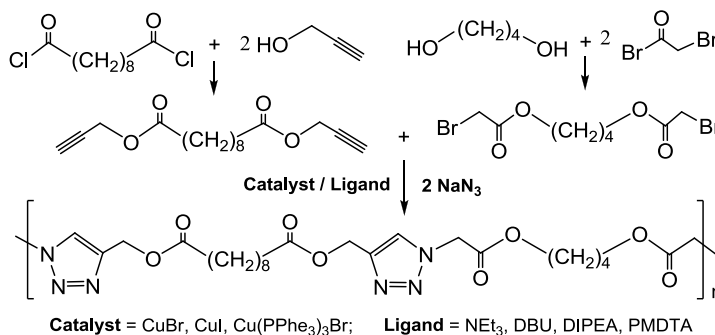
დენსაციის ოპტიმიზაცია განვახორციელეთ კლიკ-პოლიესტერის მაგალითზე, რომელიც დავასინთეზეთ სქემა 1-ს თანახმად. დადგენილ ოპტიმალურ პირობებში შესაძლებელია ალიფატური „ჩვეულებრივი“ კლიკ-პოლი(ესტერ ამიდების) და ამინომჟავური კლიკ-პოლი(ესტერ ამიდების) სინთეზი, რომლებიც პერსპექტიულია ბიოსამედიცინო გამოყენებისთვის ბიოდეგრადირებადი ბიომასალების სახით.

# OPTIMIZATION OF A TRICOMPONENT CLICK STEP-GROWTH POLYMERIZATION REACTION FOR THE SYNTHESIS OF HETEROCHAIN CLICKING POLYMERS

*G. Akopashvili, T. Kantaria, R. Katsarava*  
*Agricultural University of Georgia*

Copper(I) catalyzed azide–alkyne 1,3-dipolar cycloaddition (CuAAC) click reaction has been exploited for the synthesis of a variety of polymer constructs including end-functionalized polymers, block copolymers, dendrimers, cyclic polymers, etc. [1]. Surprisingly, there are only few papers [2-5] on the application of CuAAC click reaction in step-growth polymerization (SGP) as a chain propagation reaction, and, to our best knowledge, there are no examples of the synthesis of heterochain fully aliphatic polymers such as polyesters, polyamides and poly(ester amide)s *via* CuAAC click chemistry. Recently, the first successful synthesis of 1,2,3-triazole-containing clicking poly(ester amide)s *via* one pot tricomponent CuAAC click SGP reaction has been reported [6].

The present work deals with a systematic study for optimizing the click SGP reaction in terms of solvent, catalyst, catalyst's activator (ligand), monomers concentration, duration and temperature of various steps of one pot reaction. The study was performed for the synthesis of clicking polyester which was being synthesized according to Scheme 1. The established optimal



Scheme 1. Synthesis of clicking polyester

conditions of CuAAC tricomponent click SGP reaction can be applied to the synthesis of other classes of clicking polymers such as regular aliphatic poly(ester amide)s and amino acid based poly(ester amide)s promising for biomedical applications as biodegradable biomaterials.

## სარისკო ქცევა თამბაქოს მწვევლებში

*თ. ასკურავა<sup>1,2</sup>, დ. ლობჯანიძე<sup>1,2</sup>, მ. კუნჭულია<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>კოგნიტიურ ნეირომეცნიერებათა ინსტიტუტი, საქართველოს აგრარული  
უნივერსიტეტი*

*<sup>2</sup>თბილისის თავისუფალი უნივერსიტეტი*

ყოველწლიურად დაახლოებით ხუთ მილიონამდე ადამიანი იღუპება თამბაქოს მოხმარებით გამოწვეული სხვადასხვა დაავადებისგან. მიუხედავად იმისა, რომ თამბაქოს მოხმარებით გამოწვეული შედეგები კარგად არის ცნობილი, ადამიანთა დიდი ნაწილი მაინც ეწევა. კვლევის მიზანს თამბაქოს მოხმარებასა და სარისკო ქცევას შორის ურთიერთკავშირის დადგენა წარმოადგენდა. კვლევაში მონაწილეობა მიიღო 20-დან 37-წლამდე ასაკის ათმა მწველმა და ათმა არამწველმა. გამოყენებული იქნა ბალონის ანალოგი რისკის ტესტი (BART), რომლიც წარმოადგენს სარისკო ქცევის საზომ კომპიუტერიზებულ ამოცანას, რომელშიც სარისკო გადაწყვეტილება ჯილდოვდება გარკვეულ დონემდე, რის შემდეგაც სარისკო გადაწყვეტილების მიღება იწვევს დანაკარგს (Lejuez et al., 2002). ჩვენი კვლევის შედეგებმა არ გამოავლინა მნიშვნელოვანი განსხვავება მწვევლებს და არამწვევლებს შორის ბალონის ანალოგი რისკის ამოცანის განხორციელებისას, რაც მიუთითებდა, რომ გადაწყვეტილების მიღება რისკის ქვეშ არ არის დაკავშირებული თამბაქოს მოწევასთან. ამასთანავე, შემდგომი კვლევები არის საჭირო თამბაქოს მოწევასა და სარისკო ქცევას შორის ურთიერთკავშირის დასადგენად.

## RISK-TAKING BEHAVIOR IN TOBACCO SMOKERS

*T. Askurava<sup>1,2</sup>, D. LobJanidze<sup>1,2</sup>, M. Kunchulia<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Institute of Cognitive Neurosciences, Agricultural University of Georgia*

*<sup>2</sup>Free University of Tbilisi*

Every year, about five million people worldwide die from the smoking-related illnesses. Despite the fact that people are well aware of health consequences of smoking, large number of people still smoke. The aim of the present study was to investigate association of risky decision such as smoking with other risk-taking behavior. 10 smokers and 10 nonsmokers with ages ranging between 20 and 37 years participated. We employed the Balloon Analogue Risk Task (BART), which is a computerized measure of risk-taking behavior that involves actual risky behavior for which riskiness is rewarded up

until a point at which further riskiness results in losses (Lejuez et al., 2002). Results of our study showed no significant differences between smokers and nonsmokers related to the performance of the Balloon Analogue Risk Task (BART), indicating that decision-making under risk was not associated with tobacco smoking. However, further studies are necessary to investigate the relation between risk-taking behavior and smoking in more detail.

# პირველი შეტყობინება ტყის მერქნიან სახეობათა ფიტოპლაზმური დაავადების და მისი პოტენციური გადამტანი ჭიჭინობელების შესახებ საქართველოში

ე. ავოიანი

აგრობიოლოგიური ფაკულტეტი, მეტყევეობის სპეციალობა, საქართველოს  
აგრარული უნივერსიტეტი  
ხელმძღვანელი ასოც. პროფ. ნ. ჩხაიძე

ფიტოპლაზმა არის მცენარის ფლოემის პარაზიტული ბაქტერია. ის იწვევს უკურნებელ დაავადებას ათასამდე მცენარეულ, მათ შორის ეკონომიკურად და ეკოლოგიურად მნიშვნელოვან ტყის მერქნიან სახეობებში. ფიტოპლაზმა გადაეცემა ფლოემით მკვებავი მწერებით, ძირითადად ჭიჭინობელებით. ხეხილოვნებისაგან განსხვავებით ტყის მერქნიან სახეობებში ფიტოპლაზმური დაავადებები ნაკლებადაა შესწავლილი.

მასალა მოვიპოვებული იქნა ბახმაროს ნაკრძალში, ზღვის დონიდან 1800- 2000 მ. სიმაღლეზე. ტყის ტიპი - ნაძვნარ-სოჭნარი (*Abies nordmaniana*, *Picea orientalis*), ქვეტყე *Rhododendron caucasica*. ფიტოპლაზმური დაავადების ვიზუალური სიმპტომები შემჩნეული იქნა სამ სახეობაზე - *Abies nordmaniana*, *Picea orientalis*, *Sorbus torminalis*. ფიტოპლაზმური ინფექციის არსებობა დადგინდა დინესის მეთოდის გამოყენებით.

წიწვოვან სახეობებში ფიტოპლაზმოსის გარეგნული ნიშნებია წიწვების გაყვითლება, წიწვის ზომის შემცირება, ღეროს კენწერული ნაწილის დეფორმაცია. ფოთლოვან სახეობაში - *Sorbus torminalis* - დაავადების გარეგნული ნიშანია ფოთლების სხვადასხვა ხარისხით გაწითლება, ფირფიტის დეფორმირება და ამობურცვა. დაავადებულ მცენარეებთან შეგროვდა ჭიჭინობელას 9 სახეობა, მათ შორის - *Idiodonus cruentatus*, *Philaenus spumarius*, *Lepironia coleoptrata*, *Macropsis mendax*. გამოვლენილი ჭიჭინობელები შეგვიძლია განვიხილოთ ინფექციის პოტენციურ გადამტანებად.

## FIRST REPORT OF PHYTOPLASMA DISEASE AND POTENTIAL INSECT VECTORS IN FOREST PLANTS OF WEST GEORGIA

*E. Avoiani*

*Faculty of Agrobiolgy, Forester Apecialty, Agricultural University of Georgia  
Head Associate prof. N. Chkhaidze*

Phytoplasma is parasite bacteria of a plant phloem. It causes incurable diseases in hundreds of plants, including economically and ecologically important forest tree species. Phytoplasma is transferred by

phloem-feeding insect vectors, mainly leafhoppers and grasshoppers. Unlike in fruit trees, Phytoplasma has not been studied that actively in forests trees.

The samples were gathered in Bakhmaro reserve, at 1800-2000 m. above sea level. Forest type – spruce-fir, (*Abies nordmanniana*, *Picea orientalis*), subdivision - *Rhododendron caucasica*. Visual symptoms of phytoplasmic disease were observed in three species – *Abies nordmanniana*, *Picea orientalis*, *Sorbus torminalis*. The existence of phytoplasmic disease was detected using Dienes Stain method.

The external symptoms of Phytoplasma in coniferous species includes needle yellowing, needle size reduction, crown wrapping. In deciduous species – *Sorbus torminalis* – external signs are different levels of leaf redness, deformation of the leaf plate and its curving. 9 species of leafhoppers and grasshoppers were found near the infected plants, including *Idiodonus cruentatus*, *Philaenus spumarius*, *Lepironia coleoptrata*, *Macropsis mendax*. Detected insects can be considered as potential disease vectors.

# TNT-თი დაბინძურებული წყლის გასასუფთავებლად წყალმცენარე სპირულინას ფიტორემედიაციული პოტენციალის შესწავლა

*მ. ჩოგოვაძე*

*საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი*

დღესდღეობით, წყლის ქიმიური დაბინძურება გარემოსთან დაკავშირებული ერთი-ერთი უმთავრესი პრობლემაა. ქიმიურად დაბინძურებული წყლის გასასუფთავებელ პოტენციურ მეთოდოლოგიად წყალმცენარის რემედიაციულ პოტენციალზე დაფუძნებული ფიტორემედიაციული ტექნოლოგია მოიაზრება. ჩატარებული კვლევა შეეხება ლურჯ-მწვანე წყალმცენარე სპირულინას, რომელსაც აქვს უნარი შეითვისოს 2,4,6-ტრინიტროტოლუოლი (TNT) - ერთ-ერთი ყველაზე ფართოდ გავრცელებული ასაფეთქებელი ნივთიერება და გარემოს საკმაოდ სახიფათო დამბინძურებელი. ნიტროარომატული ნაერთების უმეტესობა ცოცხალი ორგანიზმებისთვის ტოქსიკურია, თუმცა, მიკროორგანიზმი სპირულინა ნიტრორედუქტაზული ფერმენტული სისტემის საშუალებით TNT-ს შეითვისებს.

ჩატარებული კვლევის მიზანია წყალმცენარე სპირულინას რემედიაციული პოტენციალის შეფასება TNT-ს შთანთქმის საფუძველზე და ასევე, მისივე გამოყენებით TNT-თი დაბინძურებული წყლის გასასუფთავებლად საჭირო ოპტიმალური პირობების განსაზღვრა. კვლევის ფარგლებში, წყალმცენარის რემედიაციულ პოტენციალზე დაფუძნებული მეთოდის მიზანშეწონილობის შესამოწმებლად, ჩატარდა წინასწარ მოდელირებული ცდები. ექსპერიმენტები შესრულდა 40 ლ მოცულობის რეზერვუარებში, მუდმივი განთებისა და ჰაერის ბარბოტაჟის პირობებში, 25°C ტემპერატურაზე. შედეგების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ სპირულინა 15 დღის განმავლობაში, 22.5 ppm TNT-თი წყლის დაბინძურების შემთხვევაში შეითვისებს ტოქსიკანტის რაოდენობის 87%-ს, ხოლო მისი ბიომასა მხოლოდ 38%-ით იკლებს საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით, რომელშიც წყალმცენარე ტოქსიკანტის გარეშე იზრდებოდა. აღნიშნული შედეგები ცხადყოფს, რომ TNT-თი დაბინძურებული წყლის გასასუფთავებლად სპირულინას გამოყენება ეფექტური და მიზანშეწონილია.

# INVESTIGATION OF ALGAE SPIRULINA'S POTENTIAL FOR CLEANSING WATERS POLLUTED WITH TNT

*M. Chogovadze*

*Agricultural University of Georgia*

Chemical pollution of water has become one of the main environmental problems. Algae based approach of phytoremediation is being evaluated as a potential treatment technology for chemically contaminated water. The study has been carried out on blue-green algae *Spirulina* (*Spirulina platensis*), which has the ability to uptake 2,4,6-trinitrotoluene (TNT) – one of the most widely used military high explosive and a dangerous pollutant of the environment. Most nitroaromatic compounds are toxic for living organisms but the algae *Spirulina* has developed a special pathway to transform TNT with its nitroreductase enzymes.

The aim of presented research is to estimate remediation potential of the algae *Spirulina* to TNT and also to determine the optimal conditions to clean TNT-contaminated water by using it. The model experiments have been conducted to test the feasibility of the algae based approach of phytoremediation technology. Experiments were performed in reservoirs with a volume of 40 L, with permanent air barbotage and illumination, at temperature 25°C. The results of experiments indicate that *Spirulina* uptakes about 87% of toxicant from water polluted with 22.5 ppm TNT during 15 days, and its biomass accumulation decreases only by 38% compared to the reference variant, where the algae was cultivated in an uncontaminated medium. The results of model experiments signify that using *Spirulina* is an efficient way for cleaning TNT-polluted waters.



# მსოფლიო ვაზის ჯიშების ფილოგენეტიკური ანალიზი

დ. გაბრუაშვილი, ე. ბუჩუკური, ი. ფიფია

მოლეკულური გენეტიკის ინსტიტუტი, საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი

ბოლო წლების განმავლობაში პლასტიდური დნმ-გენომიკა მნიშვნელოვან და ხელმისაწვდომ საშუალებად იქცა მცენარეთა ფილოგენეტიკური საკითხების შესწავლის საქმეში. წარმოდგენილი კვლევის მიზანს შეადგენდა ქართული (*Vitis vinifera* ქვესახ. *vinifera*: რქაწითელი, საფერავი, მესხური მწვანე), ევროპული (*Vitis vinifera* ქვესახ. *vinifera*: Maxxa), აზიური (*Vitis amurensis*, *Vitis coignetiae*, *Vitis flexuosa*) და ამერიკული (*Vitis rupestris*, *Vitis champinii*, *Vitis aestivalis*) ვაზის ნიმუშებს შორის არსებული გენეტიკური კავშირების ამსახველი ფილოგენეტიკური ხის აგება შესწავლილი ნიმუშების სრულ ქლოროპლასტურ გენომებში არსებული ერთეული ნუკლეოტიდური პოლიმორფიზმის უბნისა (SNP) და ინდელების დეტექტირების საფუძველზე. სრული ქლოროპლასტური დნმ-თანმიმდევრობების ანალიზისათვის გამოყენებულ იქნა შესაბამისი ონლაინ-პლატფორმები (BLAST, MAFFT). ქლოროპლასტური დნმ-თანმიმდევრობების შედარების შედეგად ნაჩვენებია იქნა 50-ზე მეტი ერთეული ნუკლეოტიდური პოლიმორფიზმის უბნისა და რამდენიმე ინდელის არსებობა. მიღებული შედეგების საფუძველზე კონსტრუირებულ იქნა ვაზის შესწავლილი ნიმუშების ფილოგენეტიკური ხე.

## PHYLOGENETIC ANALYSIS OF WORLDWIDE SET OF GRAPE CULTIVARS

*D. Gabruashvili, E. Buchukuri, I. Pipia*

*Institute of Molecular Genetics, Agricultural University of Georgia*

Over the last years the next-generation plastid DNA genomics has emerged as a powerful and increasingly accessible tool for plant phylogenetics. The main goal of the presented research was to construct phylogenetical tree describing genetic relationships between Georgian (*Vitis vinifera* ssp. *vinifera*: Rkatsiteli, Saperavi, Meskhuri mtsvane), European (*Vitis vinifera* ssp. *vinifera*: Maxxa), Asian (*Vitis amurensis*, *Vitis coignetiae*, *Vitis flexuosa*) and American (*Vitis rupestris*, *Vitis champinii*, *Vitis aestivalis*) *Vitis* samples on the bases of indels and SNPs detection among the complete chloroplast sequences of the studied grape samples. For the analyses of sequence data the certain bioinformatical tools such as BLAST and MAFFT were used. The comparison of the complete plastid sequences revealed presence of more than 50 SNPs and some long-size indels among the studied grapevine samples. On the bases of above mentioned features the phylogenetic tree of chloroplast genomes was constructed.

## მძიმე მეტალების ადსორბცია კლინოპთილოლითის მოდიფიცირებულ ფორმებზე

*ნ. გაგნიაშვილი*

*ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის, ზუსტი და  
საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი  
ხელმძღვანელი: ლალი ახალბედაშვილი*

მძიმე მეტალების ნაერთების დიდი რაოდენობა ადვილად იხსნება წყალში და საკვები ჯაჭვის მეშვეობით ხვდება ცოცხალ ორგანიზმებში. უკვე ასზე მეტი პოლუტანტი ყოველდღიურად ხვდება გარემოში მრეწველობის სხვადასხვა დარგებიდან და იწვევს ნიადაგის და წყლის სხვადასხვა სახის სერიოზულ დაზინძურებას.

ბუნებრივ კლინოპთილოლითს, წყლების სხვა გამწმენდებს შორის, განსაკუთრებული ადგილი უკავია მისი უნიკალური ადსორბციული და კათიონმიმოცვლითი თვისებების გამო. კლინოპთილოლითის მაღალი შემცველობა საშუალებას გვაძლევს დავაყენოთ მისი ფართო გამოყენების საკითხი, ვინაიდან ჩვენს ქვეყანაში არ არსებობს სინთეზური ცელითების წარმოება და მათი შესყიდვა საკმაოდ ძვირია. ამიტომ საქართველოს სინამდვილეში როგორც მრეწველობაში, ასევე გარემოს დაცვაში ბუნებრივი კლინოპთილოლითის გამოყენებას დიდი მნიშვნელობა აქვს.

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენს მძიმე მეტალების იონების ( $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ) ადსორბციის შესწავლა ბუნებრივი ცელითის - კლინოპთილოლითის საწყის, დეკათიონირებულ და კათიონმოდიფიცირებულ ფორმებზე.

საწყისი ფორმის გაფხვიერების და გაცრის შემდეგ ხდებოდა მათი თერმოდამუშავება 12 საათი 393K-ზე, დეკათიონირებას ვახდენდით 0.5N HCl-ით დამუშავებით, კათიონმოდიფიცირებას კი მჟავით დეკათიონირებული ნიუშების დაუშავებას შესაბამისი მარილების ხსნარებით. ადსორბციის შესწავლა ხდებოდა დინამიკურ პირობებში.

დადგენილია, რომ მოდიფიცირებულ ნიმუშებზე  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$  იონების შთანთქმა მოდელური ხსნარებიდან ხორციელდება იონმიმოცვლითი ადსორბციის მექანიზმით. გაანგარიშებულია შესაბამისი ადსორბციული პარამეტრები.

# ADHESION OF HEAVY METALS ON MODIFIED FORMS OF CLINOPTILOLITE

*N. Gagniashvili*

*Iv. Javakhishvili Tbilisi State University*

*Supervisor: L. Akhalbedashvili*

Large quantities of heavy metals compounds can be easily dissolved in water and the food chain meets in living organisms. More than one hundred times more than one poletin daily meets in different environments of the industry and causes various kinds of serious pollution of soil and water.

Natural clinoptilolite, among other cleansing waters, has a special place due to its unique adsorption and cationy exchange properties. The high content of clinoptilolite allows us to use its widely, since in our country there is no synthetic cigarette production and their price is quite high. Therefore, in reality, in Georgia, the usage of the natural clinoptilolite in environmental protection is of great importance.

The goal of our research is to study the adsorption of ions of heavy metals ions ( $Zn^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Pb^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $Co^{2+}$ ) on the initial, decationized and cation-modified forms of the natural zeolite-clinoptilothylene.

After the initial formulation and exchanging, their thermal conduction was done at 12 hours 393K, we were decomposed by 0.5N HCl. Cationy modification is to treat dehydrated antibiotics with acid salts. The study of adsorption was under dynamic conditions.

It is established that modification of  $Zn^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Pb^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$  and  $Co^{2+}$  ions on modulated samples is carried out from the modular solutions using the mechanical exchange adsorption mechanism. Calculation of appropriate adsorption parameters are calculated.

# წითელი კომბოსტოს ანტოციანების ჯამური პრეპარატის გამოყენების შესაძლებლობა სპილენძ(II)-ის იონების კოლორიმეტრული განსაზღვრისათვის

*დ. გოგიშვილი*

*ს. დურმიშიძის სახელობის ბიოქიმიისა და ბიოტექნოლოგიის ინსტიტუტი,  
საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი*

ანტოციანები წყალში ხსნადი პიგმენტებია, რომლებიც მრავალი მცენარის ვაკუოლშია ლოკალიზებული და მათი ფოთლებისა და ნაყოფების სხვადასხვა შეფერილობას განაპირობებს. ეს ნივთიერებები ძირითადად აცილირებულ და გლიკოზირებულ ფლავონოიდებს წარმოადგენენ. ანტოციანების მოლეკულების რთული სტრუქტურა და მათში სხვადასხვა ტიპის ჩამნაცვლებლების არსებობა იწვევს ფერთა სიმკვეთრეს და, რაც მთავარია, მათ ცვლილებას pH-ის სხვადასხვა დიაპაზონში. სწორედ ამიტომ, ამ ნაერთებს ხშირად ბუნებრივ pH-ინდიკატორებად იყენებენ.

გარდა ზემოაღნიშნულისა, ცნობილია, რომ ანტოციანები შეფერილ ხსნად კომპლექსებს წარმოქმნიან ზოგიერთი მძიმე მეტალის კატიონებთან. ამან საფუძველი დაუდო ჩვენს იდეას -შეგვესწავლა წითელი კომბოსტოდან, როგორც იაფი ნედლეულიდან, გამოყოფილი ანტოციანების ჯამური პრეპარატის გამოყენების შესაძლებლობა სპილენძ(II)-ის იონების კოლორიმეტრული განსაზღვრისათვის. ეს არჩევანი განაპირობა კვლევამ, რომელიც მიმდინარეობს წყალმცენარე Spirulina-ს საშუალებით სპილენძ(II)-ის იონებით დაბინძურებული წყლის გასუფთავების ტექნოლოგიის შექმნის მიზნით. აღნიშნული პროექტი საჭიროებს წყალხსნარში სპილენძ(II)-ის იონების განსაზღვრის იაფი და სწრაფი მეთოდის შემუშავებას.

## THE ABILITY OF TOTAL PREPARATION OF THE RED CABBAGE ANTHOCYANINS TO USE IN THE COLORIMETRIC ANALYSIS OF COPPER(II) IONS

*D. Gogishvili*

*Durmishidze Institute of Biochemistry and Biotechnology of  
Agricultural University of Georgia*

Anthocyanins are the water-soluble pigments that are localized in vacuoles of many plants and are active coloring agents. These compounds mainly exist as acyl- or glycoside derivatives of flavonoids.

The complicated structure of anthocyanins and different types of substituted functional groups cause sharp colors and their alteration depending on pH. Due to these features anthocyanins are often used as natural pH indicators.

Furthermore, it's well known that anthocyanins form colored water-soluble complexes with several heavy metal cations. This became the base of the idea to study the ability of the anthocyanins isolated from red cabbage and use them for colorimetric analysis of Copper(II) ions. This choice was determined by the research work of algae Spirulina and its ability to clean the water polluted by Copper(II) ions. This project needs the cheap and simple method for the Copper(II) ion determination. The main idea of the presented work is the development of the cheap and simple method for the colorimetric determination of Copper(II) ion by using the anthocyanins isolated from red cabbage (*Brassica oleracea Capitata* Group).

## პრობიოტიკული ლაქტობაცილების სელექცია, ფერმენტირებული რძის პროდუქტების დედოებისთვის

*ქ. გოლიკოვი*

*გ.თევზაძის სახელობის მიკრობიოლოგიის და გენომიკის ლაბორატორია,  
საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი  
ხელმძღვანელი: ვ. ბარამიძე, თ. ჯაფარიძე*

ადამიანის ზოგადი ჯანმრთელობა, დიდ წილად დამოკიდებულია საჭმლის მონელებელი ტრაქტის სრულყოფილ ფუნქციონირებაზე. კუჭ-ნაწლავის სისტემის ნორმალური ფუნქციონირება კი თავის თავად ასოცირებულია დაბალანსებულ ნაწლავურ მიკროფლორასთან. ცხოველმყოფელობის პროცესში ნაწლავური მიკროფლორია წარმოქმნის ორგანულ მყავეებს, რაც ნაწლავის ნორმალური არის შენარჩუნებას უზრუნველყოფს და ხელს უშლის პათოგენური მიკროფლორის გამრავლებას, სიმსივნეების განვითარებას; ასევე ხელსუწყობენ ცხიმის მეტაბოლიზმის და საკვების მონელების პროცესს. პრობიოტიკები არიან ცოცხალი მიკროორგანიზმები, რომლების მიღებაც კონკრეტული როდენობით, მასპინძლის ორგანიზმზე დადებით გავლენას ახდენს. ბაქტერიოთერაპია წარმოადგენს პერსპექტიული გზას ინფექციების წინაღობადად საბრძოლველად, რომლის დროსაც ადგილი აქვს პათოგენური მიკროორგანიზმების ჩანაცვლებას ორგანიზმისათვის აუცილებელი ბაქტერიებით.

საქართველოში წარმოებული, ტრადიციულად ფერმენტირებული რძის პროდუქტების ჯანმრთელობისთვის სასარგებლო თვისებები დიდი ხანია მკვლევარების ყურადღების ცენტრში მოექცა. მათ უნიკალურობას, დედოს შემადგენლობაში შემავალი პრობიოტიკული მიკროფლორა განსაზღვრავს, რომელიც მიუხედავად ამ დრომდე ჩატარებული გამოკვლევებისა, ბოლომდე შესწავლილი და დახასიათებული არ არის. მაღალმთიან რეგიონებში, როგორცაა აჭარა, რაჭა და მთა-თუშეთი შემორჩენილია დედოები, რომლებშიც ენდემური მიკროფლორაა შენარჩუნებულია. დედოები კი წარმოადგენენ იდეალურ წყაროს მაღალი პრობიოტიკული აქტივობის, უნიკალური თვისებების მქონე შტამების იზოლაციისთვის და შესაბამისად, პრობიოტიკული აქტივობის მქონე ფერმენტირებული რძის პროდუქტების წარმოებისათვის. შესაბამისად, კვლევის მიზანს წარმოადგენდა, საქართველოში, გაქრობის პირას მყოფი რძის პროდუქტების მაფერმენტირებელი მიკროფლორის შესწავლა, დახასიათება და ამ მიკროფლორით რძის ფერმენტირების პროცესის გამოკვლევა და პრობიოტიკული დანამატებით გამდიდრებული ფერმენტირებული რძის პროდუქტის შექმნა.

# SELECTION OF PROBIOTIC LACTOBACILLUS FOR FERMENTED DAIRY PRODUCTS

*K. Golikovi*

*G. Tevzadze laboratory of microbiology and genomics, Agricultural University of Georgia*

*Supervisor: V. Baramidze, T. Japaridze*

Human health depends on the proper function of the digestive tract . The normal function of the gastrointestinal system is associated with a balanced intestinal microflora. During proliferation, intestinal microflora produces organic acids , that preserves normal intestine enviroment, prevents pathogenic microflora propagation and development of cancers . They also promote fat metabolism and food digestion. Probiotics are live microorganisms that have a positive effect on the host's organism, when taken in right amount. Bacterial therapy is a promising way to combat infections during which the pathogenic microorganisms are replaced with the bacteria necessary for the organism.

For the long rime the beneficial properties of traditional fermented dairy products produced in Georgia have attracted researchers. Uniqueness of those dairy products is determined by special microflora, that despite number of researches has not been studied yet. Cultural starters have survived In mountainous regions such as Adjara, Racha and Mount Tusheti, where the endemic microflora is maintained. Cultural starters are perfect source of high probiotic activity for isolation of strains with unique properties and therefore for the production of fermented dairy products with probiotic activity. Consequently, the aim of the research was to study and diagnose microflora of Georgian dairy products that are under risk of disappearing and to study the process of milk fermentation and formation of fermented dairy products enriched with probiotics supplements.

## DDT-თი დაბინძურებული წყლის ფიტორემედიაცია *Spirulina platensis*-ის საშუალებით

ს. ჯაფარაშვილი

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი

წარმოდგენილი კვლევა ეხება ქიმიურად დაბინძურებული გარემოს პრობლემას, რაც სადღეისოდ სერიოზულ გლობალურ ეკოლოგიურ პრობლემას წარმოადგენს. კვლევის მიზანია Dichlorodiphenyl Trichloroethane (DDT)-თი დაბინძურებული წყლის ფიტორემედიაციის მეთოდის შემუშავებას. DDT ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული ინსექტიციდია და წარმოადგენს მდგრად ორგანულ დამბინძურებელს. ის კარგად იხსნება ცხიმში და აქვს უნარი აკუმულირდეს ცოცხალი ორგანიზმის ცხიმოვან ფენაში. თავისი ქიმიური ბუნებიდან გამომდინარე DDT კანცეროგენია და ძირითადად რეპროდუქციული სისტემის მოშლას იწვევს. ადამიანის ორგანიზმში მისი დეგრადირების პერიოდი 6-10 წელია, რაც კიდევ ერთხელ ადასტურებს მის მაღალ მდგრადობას. მიუხედავად იმისა, რომ მსოფლიოს ბევრ ქვეყანაში DDT აკრძალულია, დღეს მათი ნარჩენები მაინც სერიოზულ პრობლემებს ქმნიან.

წარმოდგენილ კვლევაში DDT-თი დაბინძურებული წყლის ფიტორემედიაცია ხდებოდა ლურჯ-მწვანე წყალმცენარე *Spirulina platensis*-ის საშუალებით. *Spirulina* შეიცავს დიდი რაოდენობით ცილებს, ვიტამინებს და მინერალებს, ასევე გააჩნია ანტიოქსიდანტური მოქმედება. წინასწარი კვლევებით დადგინდა, რომ მას DDT-ს შეთვისების უნარი აქვს.

მოდელური ექსპერიმენტები ჩატარდა 40 ლ ტევადობის აკვარიუმში, მუდმივი განათებითა და ბარბოტაჟით, 25 °C-ზე. ცდა მიმდინარეობდა ორ აკვარიუმში, ერთში იყო - მხოლოდ სპირულინას კულტურა, მეორეში- DDT-თი დაბინძურებული კულტურა, რომელის დაბინძურება იყო 10 ppm.

კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ 15 დღის განმავლობაში *Spirulina*-ს საშუალებით მოხდა DDT-თი დაბინძურებული წყლის გასუფთავება 70%-ით. პერიოდულად მოწმდებოდა *Spirulina*-ს ბიომასის ზრდა, ფერმენტული აქტივობა და ასევე ხსნარში DDT-ს კონცენტრაცია. ცდამ აჩვენა, რომ DDT-ს შეთვისებაში მონაწილეობენ *Spirulina*-ში არსებული ფერმენტები, რომელთა მოქმედება გლუტათიონ S-ტრანსფერაზის, ფენოლოქსიდაზის, პეროქსიდაზისა და გლუტათიონ პეროქსიდაზის ანალოგიურია.

სამუშაო განხორციელდა STCU-SRNSF#6086 პროექტის ფარგლებში.



# PHYTOREMEDIATION OF DDT-POLLUTED WATER BY SPIRULINA PLATENSIS

*S. Japarashvili*

*Agricultural University Of Georgia, Tbilisi, Georgia.*

The research is devoted to the chemical pollution of the environment, which is one of the most important global ecological problem. The aim of presented work is phytoremediation of water polluted Dichlorodiphenyl Trichloroethane (DDT). DDT is the one the most diffuse insecticide and very stable organic pollutant. DDT is well soluble in fat and accumulated in organism. Based on chemical nature and property DDT is carcinogen and mainly causes derangement on reproductive system. It needs 6-10 years DDTs to degrade in human organism, which indicates high stability. In spite of the fact that the use of DDT is prohibited in the most countries of the world, its obsolete waste still remain as a very serious problem for the environment.

The goal of the presented work is development of phytoremediation technology for DDT polluted waters by using blue-green algae *Spirulina platensis*. This microalgae has a high content of protein, vitamins and minerals. Also it has antioxidation properties. Preliminary researches shown that *Spirulina* has ability to assimilate DDT.

The experiments were performed in reservoirs with volume 40 L separately with permanent air barbotage and illumination, at temperature 25°C. Research was going on two reservoir, in the first was only *Spirulina* culture, and the second- DDT polluted sample. The pollution was 10 ppm.

As a result of research, after 15 days of incubation with pollutants *Spirulina* assimilated approximately 70% of DDT. Periodically checked containing *Spirulina* biomass, enzymatic activities and also DDT concentration in solution.

In cells of *Spirulina* the transformation of DDT can be carried out via participation of enzymes that are functioning like glutathione S-transferase, phenoloxidase, peroxidase, and glutathione peroxidase.

*This work was conducted within project STCU-SRNSF#6086.*

# მიკროორგანიზმებისა და ბიოლოგიური წარმოშობის ზედაპირულად აქტიური ნაერთების გამოყენებით ჟელატინით დაზიანებული ხელოვნების ნიმუშების წმენდის ახალი მეთოდის შემუშავება

*ნ. ხუსკივაძე*

*საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი*

ხელოვნების ნიმუშების რესტავრაცია-კონსერვაციის აქტუალური საკითხია მათი წმენდა. თანამედროვეობაში წმენდის ტრადიციული მეთოდები, რომლებიც ძირითადად ტოქსიკური ნივთიერებების გამოყენებას გულისხმობს, იცვლება ახალი, ეკოლოგიურად უვნებელი მეთოდებით, რომლის დროსაც წმენდა მიიღწევა ბიოსუფრაქტანტებისა და მიკროორგანიზმების აქტივობის მეშვეობით.

შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის სამაგისტრო გრანტის ფარგლებში საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის წყლის მიკრობიოლოგიის ლაბორატორიაში ხორციელდება კვლევა, რომელიც შეეხება თანამედროვე ტენდენციების გათვალისწინებით მიკროორგანიზმებისა და ბიოლოგიური წარმოშობის ზედაპირულად აქტიური ნივთიერებების (ბიოსუფრაქტანტი) გამოყენებით ჟელატინით დაზიანებული ხელოვნების ნიმუშების წმენდის ახალი მეთოდის შემუშავებას. კვლევა ხორციელდება ლიხაურის ღვთსმშობლის ეკლესიის ჩამოხსნილი კედლის მხატვრობის მაგალითზე, რომლის რესტავრაციის მეთოდის შემუშავებაზე მუშაობა დაწყებულია რამოდენიმე წელია კვლევის ავტორის მიერ, თუმცა წმენდა წარმოადგენს ამ მხატვრობის რესტავრაციის ყველაზე რთულ და კომპლექსურ საკითხს.

კვლევის ფარგლებში შეირჩა ჟელატინის დეგრადაციის მაღალი უნარის მქონე მიკროორგანიზმები, როგორც დაზიანებული ხელოვნების ნიმუშების მიკროფლორიდან, ასევე საკოლექციო შტამებიდან; შეისწავლა შერჩეული მიკროორგანიზმებისა და ბიოსუფრაქტანტის მიერ ჟელატინის დეგრადაციის პროცესი და მათი გავლენა მხატვრობაში გამოყენებულ მასალებზე. ამ კომპონენტების საფუძველზე და მათი გათვალისწინებით ხდება წმენდის ახალი მეთოდისა და მისი შესაბამისი პროტოკოლის შემუშავება, რაც შემდგომში ლიხაურის ღვთსმშობლის ეკლესიის ჩამოხსნილი კედლის მხატვრობის წმენდის პროცესს გაამარტივებს.

# DESIGN THE NEW METHOD OF CLEANING FOR WORKS OF ART DETERIORATED BY GELATIN USING MICROORGANISMS AND SURFACE ACTIVE COMPOUNDS OF BIOLOGICAL ORIGIN

*N. Khuskivadze*  
*Agricultural University of Georgia*

Cleaning is actual field in art work of restoration/conservation. Today old methods of cleaning using the toxic substances are changing with the new ecological methods using the biosurfactants and microorganisms.

Research, which designs the new method of cleaning for works of art deteriorated by gelatin using microorganisms and surface active compounds of biological origin, is realizing at the Agricultural University of Georgia, at the Laboratory of water microbiology within MA grants supported by Shota Rustaveli National Science Foundation. Research is implemented using the detached wall painting from Likhauri church of Virgin. Design the method of restoration of this painting was started some years ago by the author of this research, but cleaning stay the biggest problem.

During the research gelatin degrading microorganisms were selected from the micro flora of the deteriorated work of art and from the collection strain ; was studied the process of gelatin degradation by microorganisms and biosurfactants and their influence on the original materials of work of art; Implementation of the new method and protocol according those components is ongoing. This method will make easy cleaning process of detached wall painting from Likhauri church of Virgin.

# ტელომერების განაწილება *Danio rerio*-ს (ზებრა თევზი) ემბრიონალურ და თავის ტვინის უჯრედებში

ა. ქურდაძე, მ. კარაპეტიანი, გ. ზაალიშვილი

ცხოველთა მოლეკულური ბიოლოგიის ლაბორატორია, საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი

ტელომერები ეუკარიოტული ქრომოსომების ბოლოებზე არსებული განსხვავებული სტრუქტურებია, რომლებიც შედგება მოკლე განმეორებადი თანმიმდევრობებისაგან. ისეთ სამოდულო ორგანიზმებში, რომელთაც არაფუნქციური ტელომერები აქვთ, აღინიშნება ქსოვილების რეგენერაციული უნარების დაქვეითება, დაჩქარებული დაბერება და სიმსივნეები. ტელომერული სტრუქტურების სივრცული ორგანიზაციის ანალიზი ემბრიონულ ღეროვან უჯრედებში საშუალებას იძლევა გავიგოთ მეტი ტელომერების რეგულაციის, რეპლიკაციის ისევე, როგორც სხვა ბირთვულ სტრუქტურებთან კავშირის შესახებ. ამ კვლევის ფარგლებში ხერხემლიან სამოდულო ორგანიზმად გამოვიყენეთ *Danio rerio*, რომელიც გამოირჩევა გენომის მსგავსებით ადამიანთან, ასევე ემბრიონები ვითარდებიან სწრაფად და მათზე ოპერირება საკმაოდ ადვილია. ორი დამოუკიდებელი მეთოდის საშუალებით ემბრიონების განვითარების სხვადასხვა ეტაპზე ინტერფაზული ბირთვები მივიღეთ, ხოლო ტელომერების ლოკალიზაციის ვიზუალიზაციისათვის გამოვიყენეთ FISH (Fluorescence *in situ* Hybridization) მეთოდი. აღმოჩნდა, რომ ადრეულ ემბრიონებში ტელომერები თანაბრად არიან განაწილებულნი ბირთვის მთელ მოცულობაში და არ არიან ძლიერ კლასტერიზებული. განაწილების ეს შაბლონი შენარჩუნებულია განვითარების მოგვიანებით ეტაპზე, ისევე, როგორც ტვინის დიფერენცირებულ უჯრედებში.

## TELOMERE DISTRIBUTION IN ZEBRAFISH EMBRYO AND BRAIN CELLS

A. Kurdadze, M. Karapetian, G. Zaalishvili

Laboratory of Animal Molecular Biology, Agricultural University of Georgia

Telomeres are distinct structures, composed of short, repeated sequences, at the ends of all eukaryotic chromosomes. Various loss of function models for telomere complexes are characterized by rapid decline of regenerative capacity of tissues, accelerated aging and even cancer. Understanding the

spatial organization of telomeres in embryonic stem cells can provide us with further insights about telomere regulation, the timing of telomere replication and their connections with other nuclear structures. In this research, *Danio rerio* has been used as a vertebrate model organism as it offers unique advantages such as genetic similarities with human, rapid developmental cycles, and ease of manipulation of its embryos. Two different methods were used to obtain interphase nuclei from embryos of different developmental stages and Fluorescence *in situ* Hybridization was performed. As the result, it appears that in early embryos telomeres are distributed throughout the nuclear volume and aren't strongly clustered. That pattern of distribution is almost fully maintained in embryos of later stage, as well as in fully differentiated brain cells.

## ბერძნული კაკლის (*Juglans regia* L.) უღლების სამკურნალო თვისებების შესწავლა ლეიკოპენიის ექსპერიმენტულ მოდელზე თავგებში

<sup>1</sup>ნ. მაზიაშვილი, <sup>1</sup>გ. კარაბაკი, <sup>1</sup>ე. თავდიშვილი, ნ. ბედინეიშვილი, <sup>2</sup>მ. კობეშავიძე,  
<sup>1</sup>ი. მოდებაძე

<sup>1</sup>ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი, მედიცინის ფაკულტეტი, <sup>2</sup>შპს „ოჯახი და ქორწინება“, თბილისი, საქართველო

დადგენილია, რომ ბერძნული კაკლის (*Juglans regia* L.) უღლების ექსტრაქტს გააჩნია თეთრ თავგებში ციკლოფოსფანის ინექციით გამოწვეული მიელოპოეზის სუპრესიის კორექციის უნარი, რაც ძვლის ტვინში ბლასტური ფორმების გაყოფის, დიფერენცირების და მომწიფების პროცესების სტიმულაციის შედეგად ხდება. გამომდინარე იქიდან, რომ კაკლის უღლების ექსტრაქტის დადებითი ეფექტების მისაღწევად აუცილებელია მისი მიღება ორი კვირის განმავლობაში, მნიშვნელოვანია შესანახად მისი მდგრადი ფორმის მიღება, ორგანიზმში შეყვანის გზების შერჩევა და სამკურნალო ეფექტების შეფასება.

**მიზანი:** ბერძნული კაკლის უღლების ექსტრაქტისგან ფხვნილის დამზადება, ორგანიზმში მისი შეყვანის გზების შერჩევა და ლეიკოპენიის ექსპერიმენტულ მოდელზე სამკურნალო ეფექტების შეფასება.

**კვლევის ობიექტები და მეთოდები:** კვლევის ობიექტად გამოყენებული იყო 80 თეთრი არახაზოვანი თავგი (20-25გრ). საცდელი ჯგუფის ცხოველებს ციკლოფოსფანის ერთჯერადი ინექციის შემდეგ ეძლეოდათ ფხვნილიდან დამზადებული წყალხსნარი (0.2მლ) პერორალურად და/ან ინექციის სახით. ლეიკოციტების რაოდენობის განსაზღვრა ხდებოდა გორიაევის კამერაში დათვლის გზით. სისხლში პროთრომბინის მახასიათებლების შესაფასებლად გამოყენებული იყო HUMANA Diagnostics წარმოების კოაგულომეტრი - Humaclot Junior.

**შედეგები და მათი მიმოხილვა:** დადგინდა, რომ ლიოფილიზაციის გზით, ბერძნული კაკლის უღლების ექსტრაქტიდან მიღებული ფხვნილის გამოყენებით თავგებში ლეიკოციტური ფორმულის ნორმალიზაცია მიიღწევა მხოლოდ პერორალური და არა ინექციის გზით მიღების შემთხვევაში. ნაჩვენებია იქნა, რომ აღნიშნული ფხვნილის გამოყენებით თეთრი თავგების სისხლში არ იცვლება პროთრომბინის მახასიათებლები.

**დასკვნა:** ბერძნული კაკლის უღლების ექსტრაქტის ლიოფილიზაციით მიღებული ფხვნილის პერორალურად მიღება იწვევს თეთრ თავგებში ციკლოფოსფანის ინექციით გამოწვეული მიელოპოეზის სუპრესიის კორექციას და არ ახდენს გავლენას პროთრომბინის მახასიათებლების ცვლილებაზე ნორმასა და პათოლოგიაში.

# STUDY OF THE MEDICINAL PROPERTIES OF THE GREEK WALNUT SEPTUM (*JUGLANS REGIA* L.) IN THE MICE ON THE EXPERIMENTAL MODEL OF LEUCOPENIA

<sup>1</sup>N. Maziashvili, <sup>1</sup>G. Qarabaki, <sup>1</sup>E. Tavdishvili, <sup>1</sup>N. Bedineishvili, <sup>2</sup>M. Kobeshavidze,  
<sup>1</sup>I. Modebadze

<sup>1</sup>*Iv. Javakhishvili Tbilisi State University, Faculty of Exact and Natural Sciences, Tbilisi, Georgia*

<sup>2</sup>*Ltd. Medical center marriage and family, Tbilisi, Georgia*

It is established that the extract of Greek walnut septum (Gws) has the ability to correct myelopoiesis suppression caused by cyclophosphamide injection in white mice. Now it is important to produce the sustainable form of the extract, select the ways to administrate in the body and evaluate the effects of medication.

**Purpose:** Preparation of powder from the extract of Gws, choosing ways to administrate it in the body and assessing the curative effects on the experimental model of leucopenia.

**Material and Methods:** Research object: 80 white non-linear mice (20-25g); Experimental model of leukopenia; Preparation the Gws powder; Administration of powder solution orally/or by injection; Determination of number of leukocytes and prothrombin parameters in the blood.

**Results:** It was determined that the normalization of leukocyte formula in mice by using the powder obtained from the Gws by means of lyophilization is achieved only through oral administration. It was shown that by using this powder the characteristics of prothrombin in blood of white mice was not changed.

**Conclusion:** The oral administration of the powder of the Gws causes correction of the suppressed myelopoiesis caused by cyclophosphamide injection in white mice and does not affect the modification of prothrombin characteristics.

## პანკრეასის სიმსივნის განვითარების რისკი C ჰეპატიტის მქონე პირებში

*ბ. მიქელაძე, ნ. ჭიკაძე, ნ. გაჩეჩილაძე*

*ივანე ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი,  
იმუნოლოგია/მიკრობიოლოგიის კათედრა*

**მიმოხილვა:** საქართველოში C ჰეპატიტით დაავადებულთა რიცხვი 200 000 აჭარბებს. C ჰეპატიტის ვირუსი HCV იწვევს ქრონიკულ ჰეპატიტს, ციროზს და ჰეპატოუჯრედულ კარცინომას. მიუხედავად იმისა, რომ HCV ასოციაცია პანკრეატიტთან დადგენილია, ძალზე ცოტა მონაცემებია C ჰეპატიტის ინფექციის შესაძლო კავშირზე პანკრეასის სიმსივნეებთან. საქართველოში მსგავსი კვლევების მონაცემები არ არსებობს.

**მეთოდოლოგია:** კვლევა მიზანდ ისახავდა HCV ინფექციისა და პანკრეასის სიმსივნის მარკერებს შორის კორელაციის დადგენას, შესაბამისად პანკრეასის სიმსივნის განვითარების რისკის შესწავლას. ამ მიზნით 23-68 წლის ასაკის 34 ჯანმრთელი დონორისა და 39 HCV ინფიცირებული პაციენტის სისხლში შესწავლილ იქნა კარცინომებრიონალური ანტიგენისა (CEA) და CA 19-9 კონცენტრაცია.

**კვლევის შედეგები:** ჩვენს მიერ ჯანმრთელ დონორებში ნანახი იქნა სიმსივნის მარკერების შემდეგი კონცენტრაციები: CEA –  $3,33 \pm 0,32$  ng/ml და CA 19-9 –  $15,9 \pm 1,17$  ng/ml, მაგრამ, ამავდროულად, კვლევამ C ჰეპატიტით დაავადებულ პაციენტებში აჩვენა CEA ( $23,4 \pm 2,14$  ng/ml) და CA 19-9 ( $43,6 \pm 3,37$  ng/) კონცენტრაციების სარწმუნო და მნიშვნელოვანი მატება. სხვაობა სქესის მიხედვით არ შეიჩნეოდა, CEA კონცენტრაცია მამაკაც პაციენტებში  $24,2 \pm 2,7$ ng/ml იყო, ხოლო ქალებში კი -  $22,6 \pm 2,8$  ng/ml, CA19-9 კონცენტრაცია კი  $46,8 \pm 3,12$  მამაკაც და  $40,5 \pm 2,98$  ქალ პაციენტებში.

**დასკვნა:** კვლევის შედეგებმა აჩვენა რომ HCV ინფექცია შესაძლოა მჭირდოდ ასოცირდებოდეს პანკრეასის განვითარების რისკთან, მაგრამ ამ კორელაციის სრულად დასამტკიცებლად კვლევის გაღრმავება აუცილებელია.

## RISK OF PANCREATIC CANCER AMONG INDIVIDUALS WITH HEPATITIS C

*Kh. Mikeladze<sup>1</sup>, N. Chikadze<sup>1</sup>, N. Gachechiladze<sup>1</sup>*

*Iv. Javakhishvili Tbilisi State University, Department of Immunology and Microbiology*

**Background:** More, than 200 000 are infected with hepatitis C in Georgia. Hepatitis C virus (HCV) causes chronic hepatitis, cirrhosis, and hepatocellular carcinoma (HCC). Although the significant



association between pancreatitis and HCV is already proven, little is known about the association between HCV and the risk of subsequent pancreatic cancer and no studies are carried about HCV and pancreatic tumor markers association in Georgia.

**Methods:** This study was aimed to determine the correlation of HCV infection to pancreatic tumor markers, therefore to show the risk of pancreatic cancer development. Blood samples of 34 healthy donors and 39 patients with HCV infections aged 23-68 were tested against Carcinoembryonic antigen (CEA) and CA19-9 using Enzyme ImmunoAssay (EIA).

**Results:** We have detected the concentration of CEA in healthy donors  $3,33 \pm 0,32$  ng/ml and concentration of CA19-9 –  $15,9 \pm 1,17$  ng/ml, that are in normal ranges, but our findings showed that there is a significant increase of CEA ( $23,4 \pm 2,14$  ng/ml) and CA 19-9 ( $43,6 \pm 3,37$  ng/ml) in patients with hepatitis C. There was no discoverable changes according gender of the patients: CEA concentration in male patients was  $24,2 \pm 2,7$ ng/ml and in females -  $22,6 \pm 2,8$ ng/ml, while concentration of CA19-9 was  $46,8 \pm 3,12$  in male patients and  $40,5 \pm 2,98$  in females.

**Conclusion:** Our results indicated that HCV infection might be associated with an increased risk of pancreatic cancer but further studies are needed to verify such association.

## დაბალი დოზის პოლიფენოლების ზეგავლენა ჰეპატური სტეატოზის ორგანოზომილებიან *in vitro* მოდელზე

*მ. მუსერიძე, თ. ქაჩლიშვილი, მ. კსოვრელი, მ. ბეჟუაშვილი, ნ. კულიკოვა  
უჯრედული იმუნოლოგიის ლაბორატორია, საქართველოს აგრარული  
უნივერსიტეტი*

ღვიძლის არა-ალკოჰლური ცხიმოვანი დაავადება (NAFLD) მსოფლიოში ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებულ ღვიძლის დაავადებას წარმოადგენს, რომელიც ხასიათდება ღვიძლის ქსოვილებში ლიპიდების ჭარბი დაგროვებითა და დაბალი ხარისხის ანთებითი პროცესებით. ჩვენს კვლევაში, ჩვენ შევისწავლეთ ორი პოლიფენოლის: რეზვერატროლის და ტრანს-პიციდის ზეგავლენა ლიპიდურ მეტაბოლიზმსა და ანთებით პროცესებზე NAFLD-ის *in vitro* მოდელზე, რომელიც შექმნილია თავისი ჰეპატომის უჯრედული ხაზის, Hepa1-6-ის გაცხიმოვნებით.

ჩვენი კვლევის შედეგად დადგინდა პოლიფენოლების დაბალი დოზის ზეგავლენის ქვეშ გაცხიმოვნების დონის შემცირება და ჟანგბადის რადიკალების რაოდენობის საგრძნობად დაკლება რეზვერატროლის 10 $\mu$ M კონცენტრაციის და ტრანს-პიციდის 5 $\mu$ M კონცენტრაციების დამატებისას. მოცემული პოლიფენოლების ანთებით პროცესებზე ზეგავლენის შესასწავლად დავაკვირდით TLR4 რეცეპტორის ზედაპირული ექსპრესიის ცვლილებას. ჩვენ შევისწავლეთ შეცვლიდა თუ არა დინამინ-დამოკიდებული ვეზიკულური ტრანსპორტის შეჩერება პოლიფენოლებით გამოწვეულ ეფექტებს, კერძოდ გაცხიმოვნების შემცირებას და CD36 და TLR4 რეცეპტორების ზედაპირული ექსპრესიის მოდულაციას. დინამინის ინჰიბიტორის გამოყენებამ გამოიწვია TLR4-ის ზედაპირული ექსპრესიის შემცირება და CD36-ის ზედაპირული ექსპრესიის მატება. რეზვერატროლის ზედაპირული ექსპრესიის ცვლილებების მიუხედავად, პოლიფენოლების ზეგავლენა ცხიმების ჭარბ დაგროვებაზე აღმოჩნდა დინამინ-დამოუკიდებელი.

## THE EFFECT OF LOW-DOSE POLYPHENOLS ON TWO-DIMENSIONAL *IN VITRO* MODEL OF HEPATIC STEATOSIS

*M. Museridze, T. Kachlishvili, M. Ksovreli, M. Bezhuashvili, N. Kulikova  
Cellular Immunology Laboratory, Agricultural University of Georgia*

Nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD) is one of the most common liver diseases, characterized by over-accumulation of lipids and low-grade inflammation in the liver tissue. In our research we studied an effect of 2 polyphenols (PPLs): RSV and trans-piceid on both lipid metabolism

and inflammatory process, utilizing *in vitro* model systems created by inducing lipid overload in mouse hepatoma cells, Hepa1-6, monolayer 2D cultures. Our study showed decrease in lipid overload at low doses of both polyphenols and significantly decreased amount of ROSes at 10 $\mu$ M RSV and 5 $\mu$ M and 10 $\mu$ M PCD. To assess the effect of resveratrol and trans-piceid on pro-inflammatory processes, we monitored the surface expression of TLR4 receptor. We investigated whether the disruption of dynamin-dependent vesicular transport pathways will affect both: PPLs-induced decrease in lipid overload and PPLs-induced modulation of TLR4 and CD36 surface expression. The modulation of surface receptors expression appeared to be affected by dynamin inhibitor and showed a decrease for TLR4 and an increase for CD36. Despite changes in surface expression of receptors the effect of PPLs on lipid overload appeared to be dynamin-independent.

## რეზერატროლის ანტიოქსიდანტური თვისებების შესწავლა

*მ. მუსერიძე, დ. გაბრუაშვილი, ქ. გოლიკოვი, ა. ქურდაძე, თ. ნოზაძე, ე. ბუჩუკური  
უჯრედული იმუნოლოგიის ლაბორატორია, საქართველოს აგრარული  
უნივერსიტეტი*

ტრანს-რეზერატროლი (RSV) წარმოადგენს ბუნებრივ პოლიფენურ ნაერთს, რომელიც მოიპოვება წითელ ყურძენსა და ღვინოში. მრავალი კვლევის თანახმად, RSV-ს აქვს ანტიოქსიდანტური ეფექტი, თუმცა აღსანიშნავია, რომ არსებობს მონაცემები მის ბიოაქტიური გავლენაზე. RSV-ის მოქმედების ასეთ განსხვავებულ ეფექტებს შესაძლოა განაპირობებდეს რამოდენიმე ფაქტორი, როგორცაა: კონკრეტული უჯრედების ფიზიოლოგიური თვისებებები, RSV-ის კონცენტრაცია და ინკუბაციების ხანგრძლივობა. ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა *in vitro* RSV-ის ანტიოქსიდანტური თვისებების შესწავლა განსხვავებულ უჯრედულ მოდელებზე, რისთვისაც გამოვიყენეთ 3 უჯრედული ხაზი: A549 -ადამიანის ადენოკარცინომის ალვეოლური უჯრედები; Raw264.7 -თაგვის კუნთოვანი მაკროფაგები და Hepa 1-6 - თაგვის ღვიძლის ჰეპატომის უჯრედები. ყველა ხაზის შემთხვევაში,  $H_2O_2$ -ს ზეგავლენით ხდებოდა აპოპტოზის ინდუცირება და შემდგომ ვაკვირდებოდით RSV-ის მიერ აპოპტოზური უჯრედების პროცენტობის მოდულაციას ორი განსხვავებული მეთოდის მეშვეობით: მიტოქონდრიული პოტენციალის ამსახველი DiOC<sub>6</sub> საღებავის და ინტერკალატორული საღებავის - პროპიდიუმ იოდიდის გამოყენებით. პირველი მეთოდი საშუალებას იძლევა ციტომეტრულად დავადგინოთ დაზიანებული მიტოქონდრიების მქონე უჯრედების პოპულაციის პროცენტობა, ხოლო მეორე მეთოდით დგინდება ფრაგმენტირებული დნმ-ის მქონე უჯრედების პროცენტული მაჩვენებელი. ორივე მეთოდით მიღებული მონაცემების თანახმად, გამოჩნდა, რომ განსხვავებულ სამოდულო სისტემების შემთხვევაში RSV-ს ასევე განსხვავებული და სულაც საპირისპირო ეფექტი ჰქონდა აპოპტოზური პოპულაციის პროცენტობაზე. კერძოდ, თუ ალვეოლური უჯრედების შემთხვევაში გამოვლინდა მისი პრო-აპოპტური ეფექტი, ჰეპატოციტების (Hepa 1-6) და მაკროფაგების (Raw264.7) შემთხვევაში, პირიქით RSV-ს ძირითადად ანტი-აპოპტური ეფექტი ახასიათებდა, და მარტო  $H_2O_2$ -ს მაღალი კონცენტრაციების ფონზე მაკროფაგების შემთხვევაში, ფრაგმენტირებული დნმ-ის მიხედვით ასევე, ალვეოლური უჯრედების მსგავსად, RSV-ს პრო-აპოპტური მოქმედება დაფიქსირდა.

## STUDY OF ANTIOXIDANT PROPERTIES OF RESVERATROL

*M. Museridze, D. Gabruashvili, K. Golikovi, A. Kurdadze, T. Nozadze, E. Buchukuri*  
*Laboratory of Cellular immunology, Agricultural University of Georgia*

Trans-resveratrol (RSV) is a natural polyphenol found in red grapes and wine. Many studies showed antioxidant effect of resveratrol, but there is also data showing a biphasic effect of this polyphenolic compound. Different effects of RSV may be caused by several factors, such as: specific physiological properties of different cells, concentration of RSV and incubation length. The aim of our research was to study antioxidant properties of RSV *in vitro* in different model systems, we used three stable cell lines: human alveolar adenocarcinoma cells -A549, mouse macrophages - RAW264.7, mouse liver hepatoma cells – Hepa1-6. In all three lines apoptosis was induced using H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> and we were studying a modulatory effect of RSV on the percentage of apoptotic population, using 2 different methods of evaluation: staining with DiOC6 (showing changes in mitochondrial membrane potential) and staining with an intercalating stain - propidium iodide.

According to the data collected, it has been revealed, that in case of different model systems RSV shows also different and even opposite properties: if in case of alveolar cells RSV had a strong pro-apoptotic effect, for other two cell lines (Hepa1-6, Raw264.7) it mainly exhibited an anti-apoptotic effect.

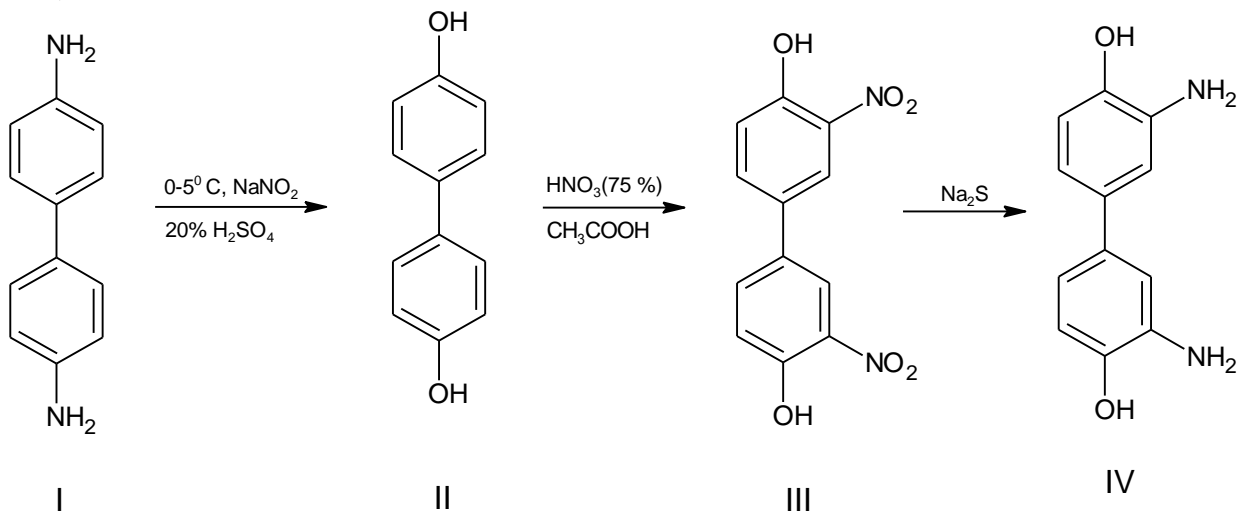
# მაკროციკლური ნაერთების ინტერმედიატების სინთეზის მეთოდების მოდიფიცირება

დ. ნარსია, მ. გელაშვილი, გ. კოტორაშვილი, თ. მათითაიშვილი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

d.narsia@gtu.ge

ლუმინოფორულ ნაერთებს შორის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ადგილი უკავიათ მაკროციკლურ აზომეთინურ ნაერთებს, რომელთა სინთეზისათვის საჭიროა შუალედური პროდუქტების სპეციფიური აღნაგობა და მაღალი სისუფთავე. ბევრი მათგანი კომერციულად ხელმისაწვდომი არ არის, ან არის და მისი ფასი მიზნობრივი პროდუქტის ფასს აღემატება. აქედან გამომდინარე, კვლევის მიზანს წარმოადგენდა მაკროციკლური აზომეთინური ნაერთების ინტერმედიატების სინთეზის მოდიფიცირება, რომელიც განხორციელდა შემდეგი სქემით:



საწყის ნაერთად აღებული იქნა ბენზიდინი, რომლის დიაზოტირებითა და მიღებული დიაზონიუმის მარილის დაშლით მიღებულ იქნა 4,4'-დიჰიდროქსიბისფენოლი (II) ბისფენოლი მოდიფიცირებული მეთოდების საშუალებით გარდაქმნილ იქნა დინიტრო (III) და შემდგომ დიამინო (IV) ნაერთებში.

შუალედური პროდუქტების სპექტრული მონაცემები შესწავლილ იქნა შთანთქმის ელექტრონული სპექტრის, ხოლო 3,3'-დიამინო[1,1'-ბიფენილ]-4,4'-დიოლის (IV) აღნაგობა დადგენილ იქნა  $^1\text{H}$ -ბმრ სპექტრის საშუალებით.

## Modification of preparative methods of intermediates of macrocyclic compounds

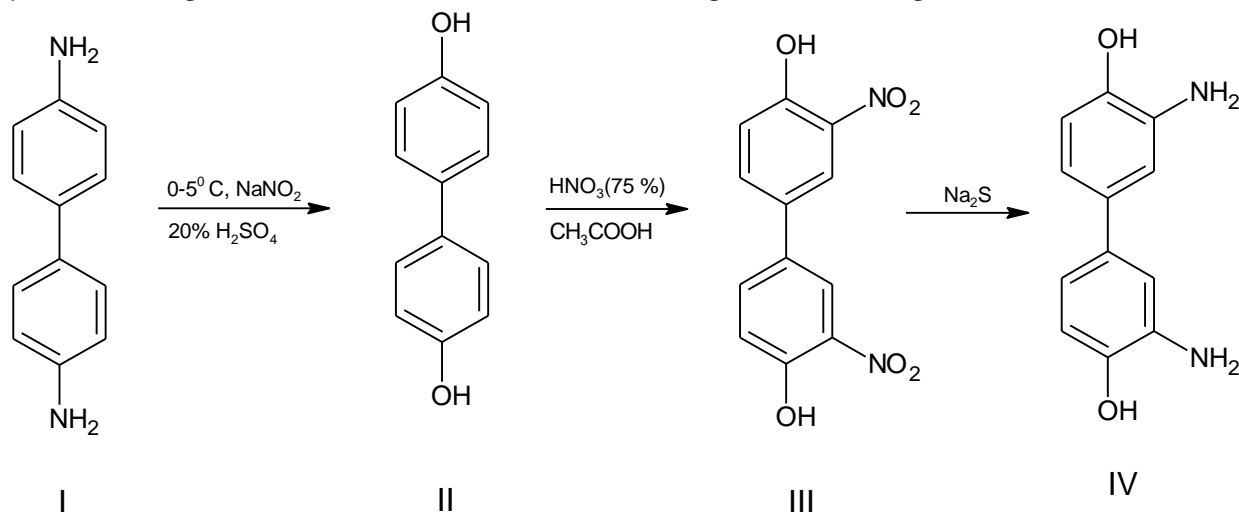
*D. Narsia\*, G. Kotorashvili, M. Gelasvili, T. Matitaishvili*

*Georgian Technical University*

[d.narsia@gtu.ge](mailto:d.narsia@gtu.ge)

Macrocyclic azomethines are the one of the important compounds among the luminophores. The synthesis of such compounds needs the intermediates of special structure and high purity. Most of them are not available commercially or cost effective. Therefore, the development the cheap and flexible is good idea.

In the current research has been developed the synthetic path of 3,3'-diamino-4,4'-dihydroxydiphenyl which is the important key compound for the synthesis of polyazomethine macrocycles. The synthesis of target molecule has been carried out according to the following scheme.



Benzidine has been selected for the starting material. Its diazotization with following hydrolysis by 20% sulphuric acid gives 4,4'-dihydroxydiphenyl. The nitration by concentrated nitric acid in the acetic acid media of last one forms 3,3'-dinitro-4,4'-dihydroxydiphenyl, which with following reduction generates target 3,3'-diamino-4,4'-dihydroxydiphenyl.

The structure of final compound has been established by  $^1\text{H-NMR}$  analysis.

## მცენარეული დნმ-ის ექსტრაქციის კიტი

*თ. ნოზაძე, მ. ვახანია, ვ. ბარამიძე*  
*OxGen – Molecular Solutions*

კვლევის მიზანი იყო შეგვემუშავებინა მცენარეული დნმ-ის ექსტრაქციის კიტი, რომელიც იქნებოდა სწრაფი და მაღალეფექტური. სხვადასხვა სტატიის მიხედვით, შევექმნით ბუფერები და შევიმუშავეთ პროტოკოლი. აღნიშნული კიტის ვალიდურობა შევისწავლეთ სხვადასხვა მცენარეზე (ხორბალი, სოიო, ვაზი) და მათ სხვადასხვა ორგანოზე (ღერო, ფოთოლი, თესლი). მიღებულ დნმ-ს ვამოწმებდით პჯრ მეთოდით და ნანოდროპით. მიღებული დნმ-ის საშუალო კონცენტრაცია 70 ნგ/მკლ-ზე. კვლევის შედეგად გამოვლინდა, რომ ჩვენ მიერ შექმნილი კიტი კონკურენციას უწევს Qiagen-ის, Norgen-ის და Thermo Fisher-ის დნმ-ის ექსტრაქციის კიტებს. კიტი გამოირჩევა მიღებული პროდუქტის სისუფთავით, მაღალი ხარისხით და სწრაფი (35 წთ) პროტოკოლით.

## PLANT DNA EXTRACTION KIT

*Tengiz Nozadze, Malkhaz Vakhania, Vladimer Baramidze*  
*OxGen – Molecular Solutions*

The aim of the research was to develop a Plant DNA Extraction Kit, that would be fast and highly efficient. Based on research papers, we developed buffers and protocol. Kit was validated on various plants (wheat, soy, grape) and their organs (stem, leaf, seed). Extracted DNA was tested on PCR and NanoDrop. Average concentration of extracted DNA is 70 ng/uL. Our Kit has competitive advantage in comparison to products offered by global players, such as : Qiagen, Norgen and Thermo Fisher. Produced Plant DNA Extraction Kit stands out for its high quality, product purity and fast (35 min) protocol.



# ზღვისპირა აჭარის ეფემეროიდების ბიომრავალფეროვნება

## ნ. ფუტკარაძე

ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი  
ხელმძღვანელი: ასოცირებული პროფესორი ნ. ვარშანიძე

**მოტივაცია და კვლევის მიზანი:** ადრე გაზაფხულზე მოყვავილე ბალახოვან მცენარეთა სახეობები განსაკუთრებულ ელფერს მატებენ ზღვისპირა აჭარას, ისინი თოვლის დადნობისთანავე ფერდობებსა და გორაკ ბორცვებს ფერად-ფერად ხალებად მოეფინებიან და განუმეორებელი დეკორატიული ეფექტი გააჩნიათ. მათი სახეობრივი მრავალფეროვნების და ბიოეკოლოგიის შესწავლა წარმოადგენს ჩემი ნაშრომის მიზანს. ეს სახეობები განვითარების რითმის მიხედვით ეფემეროიდებს მიეკუთვნებიან. ეფემეროიდები მრავალწლოვან ბალახოვან მცენარეთა თავისებური ჯგუფია, რომლებსაც ახასიათებთ განვითარების მოკლე პერიოდი, ისინი 3-4 თვის განმავლობაში ასწრებენ ვეგეტაციას, ყვავილობას, ნაყოფმსხმოიარობას, თესლების გაბნევას, შემდეგ ხმებიან და გადადიან სვენების მდგომარეობაში, ცოცხალი რჩება მათი მიწისქვეშა ნაწილები, ეფემეროიდებს მიეკუთვნება ზოგიერთი ტუბერიანი, ბოლქვიანი და ფესურიანი ბალახოვანი მცენარეები.

**კვლევის მეთოდები:** საველე კვლევები განვახორციელე ტრადიციული მარშრუტული ექსპედიციის მეთოდით. მცენარეთა ინვენტარიზაციის საველე სამუშაოები, განვახორციელე 2015-16 წწ. საველე დაკვირვებები მოიცავდა ყველა სავეგეტაციო პერიოდს– იანვრის დასაწყისიდან მაისის ბოლომდე. ფენოლოგიური დაკვირვება განვახორციელე სერებრიაკოვის მეთოდებით. შეგროვებული მასალების კამერული დამუშავება, ჰერბარიუმის შეგროვება და რკვევა-იდენტიფიკაცია განვახორციელე ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტის, ბოტანიკის კაბინეტში.

### შედეგები:

ზღვისპირა აჭარაში გავრცელებული ადრე გაზაფხულზე მოყვავილე ეფემეროიდები 7 სახეობითაა წარმოდგენილი. ეს სახეობებია:

კლასი ორლებნიანები-

1. ოჯახი-Brassicaceae -ჯვაროსანთა: *Dentaria quinquefolia* Bieb.
2. ოჯახი - Ranunculaceae - ბაიასებრთა: *Ficaria calthifoliua* Rchb.(F.popovii A.Khokhr.),.
3. ოჯახი-Primulaceae- ფურისულასებრთა: *Cyclamen adzhharicum* Pobed., *Primula Sibthorp*

კლასი ერთლებნიანები- Monocotyledonaeii Hoffm.

4. ოჯახი-Amaryllidaceae-ამარილისებრთა: *Galanthus rizechensis* Stern., *G.woronowii* Los. *Leucojum aestivum*L.

5. ოჯახი -Liliaceae- შროშანასებრთა: *Ornithogalum woronowii* Krasch.

ისინი გაერთიანებული არიან 4 ოჯახში და 6 გვარში.

ეფემეროიდებით მდიდარი ოჯახია: Amarilidaceae 3–სახეობა. შესწავლილი ყველა სახეობა მესამეული პერიოდის რელიქტია, მათ შორის *Ficaria calthifoliua* Rchb.(F.popovii A.Khokhr.) და *Cyclamen adzhharicum* Pobed აჭარის ვიწრო ლოკალური ენდემია, *Galanthus rizechensis* Stern აჭარა-ლაზეთის, ხოლო *Galanthus woronowii* Los საქართველოს ენდემია.

**დასკვნა:** ზღვისპირა აჭარის გორაკ-ბორცვებზე გავრცელებულია ადრე გაზაფხულზე

მოყვავილე 7 სახეობის ეფემეროიდული ბალახოვანი მცენარე, რომლებიც გაერთიანებულია 4 ოჯახში და 6 გვარში. მათ შორის 2 სახეობა აჭარის ვიწრო ლოკალური ენდემია, ერთი სახეობა აჭარა-ლაზეთის, ასევე ერთი სახეობა საქართველოს ენდემია.

## THE BIODIVERSITY OF EFEMERIDES IN COASTAL ADJARA

*N. Phutkaradze*

*Batumi Shota Rustaveli state university*

*Supervisor: Associate professor N. Varshanidze*

**Motivation and purpose of the study:** In early spring as soon as snow melts, flowering herbaceous species give the peculiar color of coastal Adjara. They are stretched accross the hills like colorful spots, and they have an unusual decorative effect. Their species of diversity and Bio-ecology studies represent the aim of my article.

According to rhythmic development, these species belong to Ephemerides. Ephemeroideis perennial herbaceous plants are a peculiar group, which are characterized by developing in a short period. They are 3-4 months allowed until maturity vegetation, flowering and fruit-bearing Seeds, scattering of sounds and moving Sven condition They remain alive in their roots. Ephemeroideis include some tuberian, bulbous and root herbaceous plants.

**Research methods:** The field surveys were carried out by me with the traditional route of the expedition method. Plant inventory field work, carried out in 2015-16 years. Field observations included all vegetation periods- from early January until the end of May. Phonological observations carried out by Serebriakovi's methods. The camera processing of the collected materials, the herbarium collection and survey-identification, were carried out in Batumi Shota Rustaveli State University Faculty of Health and Life Sciences, Botany office.

**Results:** These are the seven common species of early spring blossoming Ephemeroideis which are presented in coastal Adjara

Bilobed classification

1)Family –Cruciferous

2)Family -Spearwort

3)Family -Primrose classification –Single Coty

4)Family - Amaryllis

5) Family-Lily

They are grouped by 4 and 6 family classes.

Ephemeroideis rich families: Amarilidaceae 3- species. All species studied relic of the Tertiary period, including *Ficaria calthifoliua* Rchb. (*F.popovii* A.Khokhr.) And *Cyclamen adzharcicum* Pobed the narrow local endemy of Adjara, *Galanthus rizechensis* Stern in-Lazeti and *Galanthus woronowii* Los the endemia of Georgia.

**Conclusion:** There are seven common species of early spring blossoming Ephemeral, herbarium plants in the Coastal Adjara hills, which are united in 4 and 6 in the family classes. Among them 2 species are the Adjarian narrow local endemia. One species is of Adjara -Lazeti, and one of the species is Georgian endemy.

# *Danio rerio* (ზებრა თევზი) როგორც ახალი მოდელი PARP-ის კვლევისათვის

ს.წიქარიშვილი, გ. ზაალიშვილი  
ცხოველთა მოლეკულური ბიოლოგიის ლაბორატორია  
საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი

[stsik2016@agruni.edu.ge](mailto:stsik2016@agruni.edu.ge)

PARP-1 (113 kDa) წარმოადგენს PARP-ების სუპეროჯახის ყველაზე ფართოდ გავრცელებულ წევრს. NAD<sup>+</sup>-ის, ადპ-რიბოზის ერთეულების დონორად გამოყენების გზით PARP-1 აკატალიზებს ADP-რიბოზის პოლიმერების კოვალენტურ დაკავშირებას საკუთარ თავთან ან სხვა აქცეპტორულ ცილებთან. PARP-1 ჩართულია მრავალ უჯრედულ პროცესში როგორცაა: დნმ-ის რეპარაცია, ტრანსკრიპციის რეგულაცია, უჯრედული გაყოფა და სხვა. ცნობილია, რომ *Danio rerio* წარმოადგენს ერთ-ერთ საუკეთესო მოდელურ ორგანიზმს ადამიანის განვითარების და დაავადებების შესასწავლად, თუმცა PARP-1-ის როლი *Danio rerio*-ს ამ პროცესებში დღეს-დღეობით არ არის შესწავლილი.

ყოველივე ზემოთაღნიშნულიდან გამომდინარე, ჩვენ ვცადეთ დაგვედგინა PARP-1 ცილის არსებობა *Danio rerio*-ს ტვინისა და ემბრიონების ექსტრაქტებში Western Blotting მეთოდის გამოყენებით. ჩვენს ექპერიმენტებში ვიყენებდით ძუძუმწოვრების PARP-1-ის N-და C-ტერმინალური დომენების მიმართ გამომუშავებულ ანტისხეულებს. არც ერთი ჩვენს მიერ გამოყენებული ანტისხეული ვერ მოხერხდა PARP-1-ის სპეციფიური ბენდების დეტექცია. თუმცა, მეორეს მხრივ, იმუნოჰისტოქიმიურმა ანალიზმა გამოავლინა PARP-ის კატალიზური აქტივობა *Danio rerio*-ს თავის ტვინის ბირთვებში. PAR-ის მასინთეზირებელი ცილების აღმოსაჩენად შემდგომ გამოვიყენეთ Activity blot მეთოდი. Anti PAR(H-10) მონოკლონური ანტისხეულის მეშვეობით დეტექტირდა PARP-ული აქტივობის მქონე ~113 kDa მასის ბენდი, რომელიც შეესაბამება PARP-1-ის მოლეკულურ მასას. ამგვარად, პირველად იქნა ნანახი PARP-1 ცილის არსებობა ზრდასრული *Danio rerio*-ს თავის ტვინისა და ემბრიონებში.

## ZEBRAFISH AS A NEW MODEL FOR PARP RESEARCH

*S. Tsikarishvili, G. Zaalishvili*

*Laboratory of Animal Molecular Biology, Agricultural University of Georgia*

[stsik2016@agruni.edu.ge](mailto:stsik2016@agruni.edu.ge)

PARP-1 (113 kDa) is the most abundant and ubiquitous member of PARP superfamily. Using NAD<sup>+</sup> as a donor of ADP-ribose units PARP-1 catalyzes the covalent attachment of PAR polymers on itself and other acceptor proteins. PARP-1 controls a wide array of cellular processes, such as DNA repair,

transcription etc. It has been confirmed that zebrafish (*Danio rerio*) is a good model for human development and disease however the role of PARP-1 in these processes was never studied on zebrafish.

To address this topic, we analyzed the presence of PARP-1 protein in zebrafish brain and larvae crude extracts by Western Blotting. In our experiments we utilized commercial antibodies specific to N-terminal or C-terminal domains of PARP-1 but none of these antibodies showed any specific band. On the other hand immunohistochemical analysis revealed the presence of PARP activity in zebrafish brain nuclei. Furtherly we used activity blot assay to detect protein(s) responsible for PAR synthesis. Using anti PAR(H-10) monoclonal antibodies we observed PARP activity at the band corresponding to ~113kDa, which is the molecular weight of PARP-1. Therefore for the first time full-length PARP-1 protein in adult zebrafish brain and zebrafish embryo crude extracts was detected.

# *Hyalomma marginatum*-ის გავრცელება საქართველოში

ა. ციციშვილი

სავეტერინარო მედიცინის ფაკულტეტის II კურსის სტუდენტი  
საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი

ხელმძღვანელი: პროფ. გიორგი მელაშვილი, პროფ. თენგიზ ყურაშვილი

ტკიპები ფართოდ არიან გავრცელებული საქართველოში. ზოგიერთ მათგანს შეუძლია ადამიანისთვის და ცხოველებისთვის საშიში დაავადებების გადატანა და გავრცელება. მათ შორისაა *Hyalomma marginatum*, რომელსაც გადააქვს ყირიმ-კონგოს ჰემორაგიული ცხელება. კვლევა ჩატარდა მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაციის დაფინანსებით და ვექტორენტის მხარდაჭერით, კოლაბორატორი იყო პროფესორი ზატი ვატანსევი ყარსის უნივერსიტეტიდან. ჩვენი კვლევა ეხებოდა სწორად *Hyalomma marginatum*-ის გავრცელებას საქართველოს ტერიტორიაზე. კვლევის მიზანს წარმოადგენდა რუკის შედგენა, სადაც აღნიშნულია ამ ტკიპის არსებობა ან არარსებობა კონკრეტული რეგიონების მიხედვით, რომ ვიცოდეთ საშიში დაავადების გავრცელების შესაძლებელი გზები. ასევე პროექტის მიზანია შემდგომი დარკვირების წარმოება ადგილობრივ ვეტერინარებთან და ფერმერებთან ერთად. ტკიპები შევარგოვეთ საველე პირობებში, მსხვილფეხა საქონლიდან და დანომრილი კონტეინერებით გადავიტანეთ ლაბორატორიაში, შემდგომი შესწავლისთვის. მათი სახეობის დასადგენად გამოყენებული იყო მხოლოდ მორფოლოგიური მეთოდები, სპეციალური ციფრული სარკვევის დახმარებით მოვახერხეთ მათი იდენტიფიკაცია. ჯამში შემოიწმინდა 800-მდე ცხოველი რომელთაგან 171 აღმოჩნდა ტკიპების მტარებელი, *Hyalomma marginatum*-ის გარდა შევარგოვეთ სხვა სახეობის ტკიპებიც, მათ შორის სახიფათო დაავადებების ვექტორები: *Rhipicephalus bursa* და *Rhipicephalus annulatus*.

## Distribution of *Hyalomma marginatum* tick in Georgia

A. Tsistsishvili

Second year Student of veterinary faculty, Agricultural University of Georgia  
Supervisor: Prof. G. Melashvili, Prof. Tengiz Kurashvili

The ticks are widespread in Georgia, among them can be found vectors of diseases, dangerous for human and animals. The most dangerous tick from this point of view is *Hyalomma marginatum*, involved in transmission of Crimea Congo Hemorrhagic fever. The study was done with financial aid of WHO and technical support of VectorNet. Project collaborator is Dr. Zati Vatansever, From University of Kars, Turkey. Our goal was to establish margins of *Hyalomma marginatum* habitat in Georgia and creation of interactive map for abundance of this highly dangerous tick, for knowing possible pathways of infection spread. Also we have created surveillance network with help of local farmers and veterinarians. The ticks were collected on the fieldwork, from cattle. They were placed in numbered containers and transported to the lab, for further study. The species were established by

morphology, using digital identification software. Totally were investigated 800 animals, 171 of them carried ticks. We have collected *Hyalomma marginatum* and other ticks, among them vectors of diseases, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus annulatus*.

# სულფირებული პოლი(ფენილ სულფონის) სინთეზის ოპტიმიზაცია

ზ. კაჭარავა

*საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი*

ეკოლოგიურად უსაფრთხო ენერგო რესურსებზე გაზრდილმა მოთხოვნამ ბიძგი მისცა სხვადასხვა ტექნოლოგიის განვითარებას, მათ შორის პროტონ გამტარი მემბრანული საწვავი ელემენტი (fuel cell) მიიჩნევა ერთ-ერთ ყველაზე იმედისმომცემ ალტერნატიული ენერჯის წყაროდ. საწვავი ელემენტის მთავარი კომპონენტია პროტონ გამტარი მემბრანა. დღესდღეობით, კომერციულ საწვავ ელემენტებში გამოიყენება სულფირებული პერფტორირებული პოლიმერების (PFSA) საფუძველზე დამზადებული მემბრანები. მიუხედავად პრაქტიკული გამოყენებისა, ამ ტიპის მემბრანებს რამდენიმე მნიშვნელოვანი უარყოფითი თვისებაც აქვს, მათ შორისაა დაბალი სამუშაო ტემპერატურა ( $<90^{\circ}\text{C}$ ), გარემოსთან შეუთავსებლობა და მაღალი აირ შეღწევადობა. შესაბამისად, ალტერნატიული პროტონ გამტარი პოლიმერებისადმი საკმაოდ დიდი ინტერესი არსებობს. PFSA პოლიმერის ჩანაცვლების ყველაზე რეალურ კანდიდატად მოიაზრება სულფირებული პოლი(ფენილ სულფონები), მათი მაღალი გამტარობის, თერმული და ჟანგვითი სტაბილურობის გამო. ამ სახის პოლიმერების განსაკუთრებული თვისებების მიუხედავად, ლიტერატურაში მათ შესახებ მწირი ინფორმაცია მოიპოვება, რის მიზეზსაც მაღალმოლეკულური მასების მქონე პოლი(ფენილენ სულფონებზე) ლიმიტირებული ხელმისაწვდომობა განაპირობებს, რასაც თავის მხრივ გადაწყვეტი გავლენა აქვს მექანიკურ თვისებებზე. ჩვენი კვლევა მიზნად ისახავდა ნახევრად სულფირებული პოლი(ფენილ სულფონის), იგივე s360-ის სინთეზის ოპტიმიზაციას. s360 წარმოადგენს არომატული ტიპის პოლიმერებში ყველაზე მაღალი პროტონ გამტარობის მქონე, წყალში უხსნად პოლიმერ-ელექტროლიტს. ჩვენ ჩავატარეთ s360-ის სინთეზის სისტემური კვლევა და რეაქციის პირობების ოპტიმიზაცია, რის შედეგადაც მივიღეთ მაღალმოლეკულური პოლიმერები ( $M_n > 100K$ ), რომელთა მოლეკულურ მასები 3-ჯერ აღემატება ლიტერატურაში მოცემულ მონაცემებს.

## OPTIMIZATION OF HALF SULFONATED POLY(PHENYL SULFONE)

### SYNTHESIS

*Z. Kacharava*

*Agricultural University of Georgia*

Increased demand for environmentally friendly energy sources encouraged development of various technologies. Among them, proton exchange membrane fuel cells are considered as one of the most promising alternative energy conversion devices. The key component of fuel cell system is proton-

exchange membrane. To date, the standard materials used in commercial fuel cells are perfluorosulfonic acid (PFSA) polymers. However, PFSA membranes have several disadvantages such as low operation temperature ( $<90^{\circ}\text{C}$ ), environmental incompatibility and high gas permeability. Thus, there is considerable interest in the development of alternative proton conducting polymers. Sulfonated poly(phenylenesulfone)s containing merely sulfone units are regarded as most promising candidates to replace PFSA polymers due to the high conductivity, thermal and oxidative stability. In spite of outstanding properties, there are few papers on this type of polymers due to extremely limited accessibility to high molecular weight polymers, which in turn is crucial for mechanical properties. Our research aimed to optimize synthesis of half sulfonated poly(phenylene sulfone) - s360, which presents water insoluble aromatic polymer electrolyte with highest proton conductivity. We have carried out systematical investigation of s360 synthesis and optimized synthesis conditions allowing to obtain high molecular weights ( $M_n > 100\text{ k}$ ), which is 3-times higher than it is reported in literature.