

სასწავლო უნივერსიტეტი „გაენათი“
Учебный Университет «ГАЭНАТИ»
Teaching University “GAENATI”

ISSN 1512-4096



პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი
გაენათის მაცნე

Периодический научный журнал
ИЗВЕСТИЯ ГАЭНАТИ

Periodical Scientific Journal
GAENATI HERALD

ტომი I, ნომერი I
Том I, номер I
Volume I, Number I

თბილისი-Тбилиси-Tbilisi
2012

გაენათის მაცნეში მოთავსებული სტატიები რეცენზირდება. სამეცნიერო შრომები რეფერირდება ინსტიტუტ „ტექნიფორმის“ ელექტრონულ-რეფერატულ ჟურნალში, რუსეთის სამეცნიერო და ტექნიკური ინფორმაციის ინსტიტუტის (ВИНИТИ) რეფერატულ ჟურნალში. ჟურნალის აღწერილობა იგზავნება პარიზში ISSN-ის საერთაშორისო ცენტრში, ჟურნალის ელექტრონული ვერსია მოთავსებულია საქართველოს პარლამენტის ეროვნული ბიბლიოთეკის ვებ-გვერდზე: www.nplg.gov.ge, შეტანილია საძიებო სისტემებში და იგზავნება მსოფლიოს მრავალი ქვეყნის ეროვნულ ბიბლიოთეკებში.

მთავარი რედაქტორი:

აკადემიკოსი გიორგი ელიავა

სარედაქციო კოლეგიის წევრები:

პროფესორი ვლადიმერ მეგრელიძე

სრული პროფესორი თეიმურაზ ბუაჩიძე (სტუ)

ასოცირებული პროფესორი ვალერი ქირია (სტუ)

მედ. მეცნ. დოქტ., როლანდ ვასაძე (აშშ)

მედ. მეცნ. დოქტ., ასოცირებული

პროფესორი ავთანდილ ისაკაძე (ოსსუ)

ფილოლოგიის დოქტორი ეკატერინე ელიავა

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

Академик Георгий Элиава

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Профессор Владимир Мегрелидзе

Полный профессор Теймураз Буачидзе (ГТУ)

Ассоциированный профессор Валерий Кирия (ГТУ)

Докт. мед. наук Роланд Васадзе (США)

Докт. мед. наук, ассоциированный

профессор Автандил Исакадзе (ТГМУ)

Доктор филологии Екатерина Элиава

CHIEF EDITOR:

Academician **Giorgi Eliava**

EDITORIAL BOARD:

Professor **Vladimer Megrelidze**

Full professor **Teimuraz Buachidze (GTU)**

Associated professor **Valeri Kiria (GTU)**

Doctor of medical sciences **Roland Vasadze (USA)**

Doctor of medical sciences, associated

professor **Avtandil Isakadze (TSMU)**

Doctor of Phylology **Ekaterine Eliava**

საკონტაქტო ტელეფონი: 274-70-16

გამომცემლობა „გეორგიკა“

სწავლელის მეთოდიკა

ასისტენტ-პროფესორი დავით მეგრელიძე

**ბუნების დაცვის მნიშვნელობა და მისი როლი
მოზარდის ჰარმონიული აღზრდის საქმეში**

სასწავლო უნივერსიტეტი „გაენათი“

ბუნება არის მოსწავლე ახალგაზრდობის შემეცნებისა და სილამაზის აღქმის ძირითადი წყარო. მოსწავლეები ტკბებიან და ხარობენ ბუნების სილამაზითა და მშვენიერებით, ზრუნავენ და ცდილობენ დაუახლოვდნენ და ისარგებლონ მისი დიდი საგანძურით, ინტერესდებიან ბუნების კანონზომიერებებით, ხალისით მუშაობენ ნატურალურ ობიექტებზე, იღრმავებენ თეორიულ ცოდნას პრაქტიკული საქმიანობით.

ბუნება კაცობრიობის უძვირფასესი განძია. მასში წარმოიშვა, განვითარდა და ცხოვრობს ადამიანი. ბუნება ადამიანის სიცოცხლის საწინდარია. სადღეისო ამოცანების წარმატებით გადაწყვეტისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ბუნების დაცვის პროპაგანდას, ახალგაზრდების შეიარაღებას საფუძვლიანი ეკოლოგიური ცოდნით. იმ პრობლემათა შორის, რომლებიც დღეს მეცნიერებისა და განსაკუთრებით, ბიოლოგიის სასკოლო კურსის წინაშე დგას, ერთ-ერთი პირველთაგანი ბუნებისადმი სიყვარულის აღზრდა და ბუნების დაცვაა.

ბუნების დაცვა ეს მარტო ბიოლოგიური პრობლემა კი არ არის, არამედ ის გეოგრაფიული, ეკონომიკური და სოციალური პრობლემაცაა, ოღონდ განსაკუთრე-

ბული როლი და სიტყვა ბიოლოგიას ეკუთვნის. ბუნების დაცვა – ეს მცენარეთა ცალკეული სახეობების, ცხოველების დაცვა არ არის, არამედ ბუნების, როგორც ადამიანის მატერიალური კეთილდღეობის წყაროს, მისი რესურსების გონივრული გამოყენებაა. სწორედ ამით არის განპირობებული ის, რომ ბუნების დაცვის დადგენილი წესები კანონის ხასიათს ატარებს და მათი შესრულება სავალდებულოა ყველასათვის. ბუნებისადმი სიყვარული, მისადმი სათუთი მოპყრობა, მისადმი ზრუნვა უნდა გახდეს ჩვენი მოსწავლე ახალგაზრდობის მთავარი და ძირითადი საზრუნავი.

ბუნების დაცვის შესახებ ელემენტარული ცნობები ჯერ კიდევ მოსწავლეებს დაწყებითი კლასებიდანვე ეძლევათ. ამ ეტაპზე ისინი პირველად ეცნობიან ბუნებისადმი გონივრული მოპყრობის ელემენტარულ წესებს. მასწავლებელი მოსწავლეების ყურადღებას ამახვილებს მდინარეების, ტბების და ზღვების სავარმოო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენებით დაბინძურების წინააღმდეგ წარმოებულ ღონისძიებებზე. მოსწავლეებს ეძლევათ ცნობები იმის შესახებ, თუ რა კეთდება ზღვებსა და ოკეანეებში ჩამდინარე წყლების გასასუფთავებლად, ეცნობიან ჰაერის დაბინძურების მიზეზებს, განმარტებას ღებულობენ, თუ რა საშუალებებით შეიძლება გაიწმინდოს დაბინძურებული ჰაერი. სწავლების პროცესში ყურადღება მახვილდება ნიადაგის ჩარეცხვის, დაშლისა და გამოფიტვის საზიანო შედეგებზე.

ბიოლოგიური დისციპლინების ცალკეული საგნების სწავლებისას მოსწავლეები უნდა მოვიყვანოთ იმ

დასკვნამდე, რომ ბუნების დაცვა წარმოადგენს კაცობრიობის საარსებო აუცილებლობას, ადამიანთა თანამედროვე თაობას აკისრია დიდი მოქალაქეობრივი მოვალეობა და პასუხისმგებლობა ბუნებრივი სიმდიდრის აღდგენის, წონასწორობის შენარჩუნების, კვლავწარმოებასა და მისი გეგმაზომიერად გამოყენებისათვის.

გეოგრაფიის სწავლების დროს ხაზი უნდა გაესვას იმას, რომ ბუნების კანონები ადამიანის ნებისაგან დამოუკიდებლად არსებობენ და ამიტომ ეს კანონები ობიექტურად განაპირობებენ იმ საზღვრებსა და დონეს მანამდე, სანამ ადამიანის მიერ ბუნებრივი პროცესების მსვლელობაში ჩარევა დასაშვებია. მოსწავლეებს უნდა ჩამოუყალიბოთ წარმოდგენები ბუნების ერთიანობის შესახებ მისი ორგანიზაციის სხვადასხვა საფეხურზე, ცოცხალი და არაცოცხალი ბუნების ერთიანობის შესახებ. გეოგრაფიის გაკვეთილები მდიდარ მასალას იძლევიან მოსწავლეთათვის ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენების გეგმიურობის საჩვენებლად.

ქიმიის გაკვეთილებზე მოსწავლეებს უნდა გავაცნოთ უნარჩენო და მცირენარჩენიანი ტექნოლოგიის პროცესები, გარემოსთან ეკოლოგიური შეთავსების გათვალისწინებით ახალი ქიმიური ელემენტების შექმნა. ქიმიის სწავლების პროცესში მოსწავლეები ყველაზე თვალსაჩინოდ, ნათლად და გარკვევით ხედავენ, რა ქიმიური თვისებებით ხასიათდება ესა თუ ის ნივთიერება, როგორ ხდება ერთი ნივთიერების მეორე ნივთიერებად გარდაქმნა, ეცნობიან ქიმიური რეაქციების სხვადასხვა სახეებს, ნივთიერებათა აგებულებას და მათ თვისებებს.

მსოფლმხედველობის ჩამოყალიბების საქმეში დიდმნიშვნელოვან როლს ასრულებს ფიზიკის სწავლება. ფიზიკის ზოგადი კანონების შესწავლის პროცესში მასწავლებელმა თანამიმდევრულად უნდა შეძლონ მოსწავლეებში ფიზიკურ მოვლენებზე სწორი წარმოდგენის შემუშავება, მიაღწიონ მატერიის სხვადასხვა სახისა და ფორმის ურთიერთობის, მოძრაობისა და განვითარების შესახებ ჭეშმარიტი აზრის ჩამოყალიბებას, განვითარებასა და განმტკიცებას.

მშობლიურ ლიტერატურას, როგორც სასწავლო საგანს, დიდი საშუალებები გააჩნია მოსწავლეთა ეკოლოგიური განათლების საქმეში. ლიტერატურის საგანი იყო და დარჩება ადამიანის გარემოსთან მისი მრავალწახნაგოვანი კავშირი. მასწავლებელმა უნდა შეძლოს იმის დასაბუთება, რომ ბუნება არის ბუნებრივი სიცოცხლის ობიექტურად არსებული სილამაზის ხატი, როგორც მწერლის ესთეტიკური და ეთიკური იდეალების ხორცშესხმა და როგორც გმირის, მოქალაქის, პატრიოტის ფორმირების ერთ-ერთი პირობა. ქართველი მწერლების: ა. ჭავჭავაძის, გრ. ორბელიანის, ნ. ბარათააშვილის, ი. ჭავჭავაძის, ა. წერეთლის, ალ. ყაზბეგის, ვაშა ფშაველას და სხვათა ნაწარმოებების შესწავლისას მასწავლებელმა უნდა დაანახოს მოსწავლეებს, თუ როგორ აისახება ბუნების სილამაზე, მისი მრავალწახნაგოვანი ფასეულობა მხატვრულ სახეებში, აგრძნობინოს მას, რომ ბუნებასთან ურთიერთობას მოაქვს სიხარული, მრავალმხრივ ამდიდრებს პიროვნებას, რომ ჯანსაღი გარემოს შენარჩუნებისათვის ბრძოლაში ყალიბდება პატრიოტი და მოქალაქე.

ბუნების დაცვის მრავალი მნიშვნელოვანი და ეფექტური ღონისძიება ტარდება სკოლაში ორგანიზებულად მოწყობილი სასწავლო ექსკურსიების დროს. ექსკურსიების ჩატარების ორგანიზაციისა და მისი შინაარსის განმსაზღვრელ საკითხებში მნიშვნელოვანი ადგილი ეთმობა ბუნებაში მოსწავლეების დამოუკიდებელ მუშაობას, თეორიული ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენებას და ბუნებაში ქცევისა და უსაფრთხოების წესების გაცნობას.

ზემოთ აღნიშნული ღონისძიებების გატარება უშუალოდ წარმოებს სკოლის იმ სასწავლო მატერიალური ბაზის გამოყენებით, რომლებიც საბუნებისმეტყველო სასწავლო ბაზას წარმოადგენს. მათ შორის მთავარია, კაბინეტები, ლაბორატორიები, სასწავლო-საცდელი ნაკვეთები, სახელოსნოები და მასზე ზრუნვა არ უნდა იყოს ერთდროული კამპანიური ღონისძიება, არამედ იგი წარმოადგენს საკაცობრიო საქმეს.

რეზიუმე

1. იმ პრობლემათა შორის, რომლებიც დღეს განსაკუთრებით სასკოლო კურსის წინაშე დგას, ერთ-ერთი პირველთაგანი ბუნებისადმი სიყვარულის აღზრდა და ბუნების დაცვაა.
2. ბუნებისადმი სიყვარული, მისადმი სათუთი მოპყრობა, მისადმი ზრუნვა უნდა გახდეს ჩვენი მოსწავლე ახალგაზრდობის მთავარი და ძირითადი საზრუნავი.
3. მოსწავლეები უნდა მივიყვანოთ იმ დასკვნამდე, რომ ბუნების დაცვა წარმოადგენს კაცობრიობის საარსებო აუცილებლობას.

Ассистент-профессор Давид Мегрелидзе

**ВАЖНОСТЬ ЗАЩИТЫ ПРИРОДЫ И ЕЕ РОЛЬ В ДЕЛЕ
ГАРМОНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПОДРОСТКОВ**

Резюме

Учебный университет «ГАЭНАТИ»

1. Среди проблем, стоящих сегодня перед школьным курсом, одна из первых – воспитание любви к природе и защита природы.
2. Любовь к природе, бережное отношение к ней, забота о ней должны стать главной и основной заботой учащейся молодежи.
3. Учащихся необходимо привести к тому заключению, что защита природы представляет собой необходимое условие существования человечества.

Assistant professor David Megrelidze

**THE IMPORTANCE OF NATURE PROTECTION AND ITS
ROLE IN THE HARMONIC DEVELOPMENT OF
ADOLESCENTS**

Summary

Teaching University “GAENATI”

1. Among the first problems facing today the school course is the development of the love of nature and nature protection.

2. The love of nature, solicitous attitude to is, care about the nature should become the main and basic concern of young students.
3. Students should be lead to the conclusion that nature protection is the necessary condition of survival of mankind.

მკონტოაიკა

ასოცირებული პროფესორი ვალერი ქირია

**მომსახურების ბაზრის სახელმწიფოებრივი
რეგულირება**

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

სწრაფად მზარდი მომსახურების სფერო თანამედროვე ეკონომიკის განვითარების ძირითადი მიმართულებათაგანია.

მომსახურება ადამიანის შრომითი საქმიანობის სასარგებლო ეფექტია. მას მიეკუთვნება საბინაო-კომუნალური, საყოფაცხოვრებო, სატრანსპორტო სამსახურები, განათლება, ჯანმრთელობის დაცვა, კულტურულ-აღმზრდელობითი სამუშაოები, ბავშვებისა და მოხუცების მოვლა, ტურიზმი და სხვა. ამრიგად, მომსახურება ეკონომიკური საქმიანობის ისეთი ფორმაა, რომელიც მიმართულია ადამიანის და საწარმოს (ფირმა, კორპორაცია და ა.შ) მოთხოვნილებათა დასაკმაყოფილებლად. მომსახურების ზოგიერთი სახე ორიენტირებულია მოსახლეობაზე (განათლება, ჯანდაცვა, საყოფაცხოვრებო და ტურისტული მომსახურება და სხვა.), ზოგი კი საწარმოს მომსახურებაზე (ტვირთების გადატანა, შენახვა, შეფუთვა, დაფასოება, დანადგარების და აღჭურვილობათა რემონტი და ა.შ); მომსახურების გარკვეულ სახეებს უნარი შესწევთ

დააკმაყოფილონ როგორც მოსახლეობის, ისე საწარმოთა მოთხოვნილებები (ტელეფონი, კომუნიკაციათა სხვადასხვა სახეები და ა.შ.).

მომსახურების ბაზარი წარმოადგენს მომსახურების გაცვლის არეალს. იგი არსებობს საქონლის ბაზართან ერთად და მისი სახესხვაობაა. მომსახურების ბაზარი ვითარდება საბაზრო ეკონომიკის კანონებით. ამ ბაზარს აქვს გარკვეული სპეციფიკაც, რაც მოითხოვს განსაკუთრებულ მიდგომას სამეწარმეო და მარკეტინგული საქმიანობისადმი. ეს თავისებურებებია:

- ლოკალური ხასიათი, განპირობებული ტერიტორიული სპეციფიკით, ამიტომ მომსახურების ფორმები და დარგის საწარმოთა ფუნქციონირება დამოკიდებულია ტერიტორიულ მახასიათებლებზე. ეს სპეციფიკურ მოთხოვნებს უყენებს ამ ბაზრის სეგმენტაციას;

- საბაზრო პროცესების დინამიურობა, დაკავშირებული მოთხოვნის და მოწოდების დინამიურობასთან, რასაც განაპირობებენ, დროის ფაქტორი, დარგობრივი სტრუქტურის მოქნილობა, სეზონურობა, მოსახლეობის შემოსავლები და სხვა;

- კაპიტალის ბრუნვის მაღალი სიჩქარე;

- მაღალი უკურეაქცია საბაზრო კონიუნქტურის ცვლილებების მიმართ;

- მომსახურების წარმოების ორგანიზაციის სპეციფიკურობა, რაც გაპირობებულია იმით, რომ მომსახურებას ეწევიან საშუალო და მცირე საწარმოები, რომლებსაც შეუძლიათ სწრაფი რეაქცია საბაზრო კონიუნ-

ქტურის ცვლილებების მიმართ და უფრო ეფექტიანად საქმიანობენ ლოკალური ბაზრის პირობებში;

– მომსახურების პროცესის სპეციფიკა. მწარმოებელს პირადი კონტაქტი აქვს მომხმარებელთან. ეს აფართოებს კომუნიკაციურ კავშირებს და ზრდის მოთხოვნებს, მწარმოებლის პროფესიულ–კვალიფიკაციური უნარ–ჩვევების და საერთო კულტურის მიმართ;

– მომსახურების დიფერენციაციის მაღალი ხასიათი. საბაზრო მოთხოვნის განვითარებასთან ერთად წარმოიშობა ახალი, არასტანდარტული მოთხოვნები, რაც ამ სფეროში ინოვაციური საქმიანობის მაღალი სტიმულია;

– მომსახურების წარმოების შედეგების საბოლოო შეფასება შეიძლება მხოლოდ მისი მოხმარების შემდეგ, ამიტომ წინასწარ იგი გაურკვეველია.

მომსახურების ბაზარი ამ სფეროს სხვადასხვა დარგებში უთანაბროდ არის განვითარებული. ძალზე განვითარდნენ საბაზრო ურთიერთობები და საზოგადოებრივი მოთხოვნილებების დაკმაყოფილების ეფექტიან მექანიზმს ქმნიან მოსახლეობის საყოფაცხოვრებო მომსახურების, საზოგადოებრივი კვების, ვაჭრობის სისტემები, რეკრეაციული სფერო (მათ შორის ტურიზმი), მაგრამ ისეთ დარგებში, როგორცაა კულტურა, ჯანდაცვა, განათლება საბაზრო ურთიერთობებს აქვთ სპეციფიკაც და შეზღუდული შესაძლებლობებიც. აქ ყოველთვის არსებობს მნიშვნელოვანი არასაბაზრო სექტორი, მათ შორის სახელმწიფოებრივი ორგანიზაციები და დაწესებულებები. მსგავსი მომსახურების

წარმოების და მოხმარების პროცესში სრულად ობიექტურია სახელმწიფოს აქტიური ჩარევის მოტივები. ასე, მაგალითად, თავისუფალი ბაზრის საფუძველზე სამედიცინო მომსახურებამ ბევრ მოქალაქეს წაართვა სამედიცინო დახმარების მიღების შესაძლებლობა. სახელმწიფოს მიერ შეღავათიანი სამედიცინო დაზღვევის შემოღებამ რამდენადმე შეამსუბუქა ეს მდგომარეობა. ანალოგიური პროცესი მიმდინარეობდა განათლების და საბინაო მომსახურების სფეროში. საჭირო განვითარება ვერ ჰპოვა კრედიტის ბაზარმა განათლების მისაღებად და საბინაო პრობლემის დასაძლევად, რადგან საფინანსო-საკრედიტო ორგანიზაციებს არ ჰქონდათ სტიმული ამ სფეროში აქტიური საქმიანობისათვის. საბინაო და სტუდენტური კრედიტების დაბრუნების გაურკვევლობისა და განუსაზღვრელობის მაღალი ხარისხი და გრძელვადიანი ხასიათი მათ სტიმულს არ აძლევდა ამ სფეროში აქტიური საქმიანობისათვის. საჭირო გახდა სახელმწიფოებრივი გრანტების და დაფინანსების შემოღება ასეთ კრედიტებზე შეღავათიანი პროცენტის დაწესების ფორმით.

მეორე მიზეზი, რითაც განპირობებულია არამწარმოებლური სფეროს დარგთა სახელმწიფოებრივი რეგულირება არის ის, რომ ეს დარგები აწარმოებენ საზოგადოებრივ საქონელს. ისინი მოწოდებულნი არიან დააკმაყოფილონ არა მარტო ინდივიდუალური, არამედ საზოგადოებრივი მოთხოვნილებები, რომელთაც ახასიათებთ განუყოფადობა, ე.ი. მომსახურების ცალკეულ პირთათვის მოწოდების შეუძლებლობა. არ შეიძლება

ერთი მოქალაქისათვის განხორციელდეს ეკოლოგიური ღონისძიებები, ეროვნული თავდაცვა და ა.შ. რეალურად ასეთი საზოგადოებრივი საქონელი შედარებით ცოტაა. მათ მიეკუთვნება სახელმწიფოებრივი მართვა, ეროვნული უსაფრთხოება, ეკოლოგიური რეგულირება, ეპიდემიების და სოციალური ანომალიების წინააღმდეგ ბრძოლის პროგრამები და ა.შ.

არამწარმოებლური სფეროს საქმიანობაში სახელმწიფოს ჩარევის მესამე მიზეზია ე.წ. „გარე ეფექტების“ არსებობა. მას მიეკუთვნება სარგებლობა, ანუ ხარჯები, რაც მოდის იმ ინდივიდებზე, რომლებიც არ მონაწილეობენ საბაზრო გარიგებაში. ბაზარს არ შეუძლია არა მარტო ამ ხარჯების კომპენსაცია, არამე მათი გამოვლენაც. მაგალითად, გარე ეფექტები ჯანდაცვის დარგების საქმიანობიდან ვლინდება დაავადებათა დონის შემცირებით, სიცოცხლის ხანგრძლივობის ზრდით და ა.შ. ეს ეფექტი არსებობს მატერიალური წარმოების ყველა დარგში ავადმყოფ მოქალაქეთა დროებითი არაშრომისუნარიანობის გამო კომპენსაციაზე დანახარჯების შემცირებით, ასევე კადრების სამედიცინო მომსახურებაზე დანახარჯების შემცირებით და ა.შ. იგივე ეფექტი ვლინდება სოციალური უზრუნველყოფის სფეროში, მეცნიერებაში, კულტურაში და ა.შ. ეს საზოგადოებრივად მნიშვნელოვანი პროცესებია, მაგრამ ბაზარი ვერ ამჩნევს ამ გარე ეფექტს და არ იძლევა მექანიზმებს მათი კომპენსაციისათვის. ეს პროცესი მოითხოვს სახელმწიფოს მხრიდან მიზანმიმართულ რეგულირებას.

მეოთხე მიზეზი, რაც განაპირობებს სახელმწიფოს ჩარევას მომსახურების სფეროს განვითარებაში, არის სახელმწიფოს ბუნებრივი მონოპოლია მრავალი სოციალური პრობლემის გადაჭრაზე, რაც სახელმწიფოს ძირითადი მიზანია. საზოგადოების ყველა წევრისათვის ცხოვრების ნორმალური პირობების შესაქმნელად სახელმწიფოს აქვს სოციალური პროგრამები, რასაც ახორციელებს სისტემური სოციალურ-ეკონომიკური მართვის ფარგლებში. ასეთ პირობებში საბაზრო პრინციპი „დანახარჯები-მოგება“ ადგილს უთმობს სახელმწიფოებრივი რეგულირების მიზანს უზრუნველყოს მომსახურების ხელმისაწვდომობა მოსახლეობის ყველა ფენისათვის მათი შემოსავლების მიუხედავად.

სახელმწიფოს ჩარევა სამეურნეო საქმიანობაში ეხება ეკონომიკის ყველა დარგს. იგი ახორციელებს საგადასახადო პოლიტიკას, იყენებს ნებადამრთავ და ამკრძალავ ბერკეტებს ნებისმიერი დარგის მიმართ. კონკრეტულ სოციალურ-ეკონომიკურ პირობებში იგი აგრეთვე ლობირებს ცალკეულ დარგებს. თუმცა ეკონომიკაში სახელმწიფოს ჩარევის ხარისხი სხვადასხვაგვარია. მომსახურების დარგებში – ჯანდაცვაში, განათლებაში, კულტურაში იგი არა მარტო უფრო შესამჩნევია, არამედ ობიექტურად აუცილებელიც.

რეზიუმე

სტატიაში განხილულია მომსახურების ბაზარი, როგორც ეკონომიკის არამწარმოებლურ სფეროში შრომის შედეგების გაცვლის არეალი.

მოცემულია მომსახურების ბაზრის თავისებურებანი და დასაბუთებულია სახელმწიფოს მიერ ამ ბაზრის რეგულირების აუცილებლობა.

Ассоциированный профессор Валерий Кириа
**ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ
РЫНКА УСЛУГ**

Грузинский Технический университет

Резюме

В статье рассматривается рынок услуг как ареал обмена результатов (полезного эффекта) труда непроизводственной сферы экономики.

Охарактеризованы особенности рынка услуг. Обоснованы причины необходимости регулирования рынка услуг государством.

Associated professor Valeri Kiria

GOVERNMENT REGULATION OF SERVICE MARKET

Georgian Technical University

Summary

The service market, as the area of exchange of results (beneficial effect) of the work in the unproductive sphere of the economics is discussed in the article.

Peculiarities of the service market are described. The reasons of the necessity of service market regulation by the government are substantiated.

მედიცინა

ასოცირებული პროფესორი ავთანდილ ისაკაძე,
სრული პროფესორი გიორგი ელიავა,
ბიოლ. აკად. დოქტორი ლეილა ბერულავა

**სხვადასხვა სელექციურობის ბეტა-აღრენო-
ბლოკატორების მოქმედების მექანიზმი**
*თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი
სტუდენტთა და განათლების მუშაკთა სამკურნალო-
პროფილაქტიკური ცენტრი*

ბეტა-ბლოკატორების თვისებები ვარიაბელურია. განასხვავებენ ბეტა-რეცეპტორების არასელექციურ და სელექციურ ბლოკატორებს, რომლებიც მოქმედებენ მარტო გულის რეცეპტორებზე. ბეტა-ბლოკატორების ნაწილს ახასიათებს ზოგიერთი თვისება, რომელიც დამახასიათებელია სიმპათომიმეტიკური აგენტებისთვის (ე.წ. შინაგანი სიმპათომიმეტიკური აქტივობა) და ახდენენ ლოკალურ ანესთეზიურ მოქმედებას, რაც ვლინდება გულის კვანძოვანი უჯრედების დეპოლარიზაციის ფაზის გახანგრძლივებაში, მათი რეფრაქტორული პერიოდის გაზრდაში და მოქმედების პოტენციალის შემცირებაში, ე.ი. მიოკარდიუმის ფუნქციის დეპრესიაში. ორგანიზმში სხვადასხვა ბეტა-ბლოკატორების მეტაბოლიზმი და განაწილება არაერთნაირია, რითაც აიხსნება ცვლილებები ინდივიდუალურ რეაქციებში. ამ ჯგუფის ცხიმში ყველაზე კარგად ხსნად ნივთიერებებს, სავარაუდოდ, გააჩნია ყველაზე ხანგრძლივი მოქმედება [1,2,4,6].

ბეტა-ბლოკატორების მოქმედება არ ემორჩილება „სულ ან არაფრის“ კანონს, განსაკუთრებით ეს ეხება

სელექციურობას: ეფექტორულ ორგანოებში არის ერთდროულად ბეტა-1 და ბეტა-2 რეცეპტორები, რომელთა ფარდობითი რაოდენობა შეიძლება სხვადასხვა იყოს, რაზეც დამოკიდებულია მათი მოქმედების გამოსატყულობა. მათი ბეტა მახლოკირებელი მოქმედების ძალას განსაზღვრავს აგრეთვე მათი თანაობა რეცეპტორებთან.

არსებობს რამდენიმე თეორია, რომელიც ხსნის ბეტა-ბლოკატორების მოქმედებას. ერთ-ერთი მათგანის მიხედვით არტერიული წნევის დაქვეითება, რომელიც გამოწვეულია ბეტა-ბლოკატორებით, დაკავშირებულია პლაზმის რენინის განთავისუფლების შემცირებასთან. ამ თეორიის საწინააღმდეგო არგუმენტები შემდეგი ფაქტებია: ერთჯერადად დანიშნული პროპრანოლოლი ამცირებს პლაზმის რენინის აქტივობას არტერიული წნევის დაქვეითების გარეშე, პინდოლოლი კი, პირიქით, აქვეითებს არტერიულ წნევას და არ მოქმედებს პლაზმის რენინის აქტივობაზე. პლაზმის რენინის საწყისი დონე არ იძლევა საშუალებას წინასწარ განვსაზღვროთ ჰიპოტენზიური მოქმედების აქტივობა. გარდა ამისა, ხანგრძლივმა გამოკვლევებმა არ დაამტკიცეს კავშირი რენინის შემცველობასა და ბეტა-ბლოკატორების მოქმედებას შორის. ზოგი ავტორი ამ შეუსაბამობას ხსნის იმით, რომ ბეტა-ბლოკატორების უმრავლესობა თრგუნავს რენინის გამონთავისუფლებას. ეს ფაქტი აღინიშნება უფრო დაბალი დოზების დროს, ვიდრე იმ დოზებისას, რომლებიც საჭიროა მდგრადი არტერიული წნევის დაქვეითებისათვის ავადმყოფებთა უმრავლესობაში.

სხვა მკვლევართა აზრით, ბეტა-ბლოკატორების მოქმედება დაკავშირებულია სისტოლური მოცულობის

შემცირებასთან, მაგრამ არტერიული წნევის დაქვეითება არ ხდება ამ ეფექტის პარალელურად. სიმპათომიკური ეფექტის მქონე ბეტა-ბლოკატორები არ იწვევენ სისტოლური მოცულობის შემცირებას მოსვენების მდგომარეობაში. ბარორეცეპტორების თეორიის მომხრეები თვლიან, რომ ბეტა-ბლოკატორების მიღების დროს იზრდება ბარორეცეპტორების მგრძობელობა, მაგრამ ამ ფაქტის შეფასება ძნელია ადამიანში, განსაკუთრებით ტაქიკარდიის დროს. გარდა ამისა, შესაძლოა ბარორეცეპტორები არ თამაშობენ განმსაზღვრელ როლს ხანგრძლივად არსებული ჰიპერტენზიის მექანიზმში.

ზოგიერთი ფაქტი მიუთითებს იმაზე, რომ ბეტა-ბლოკატორების ჰიპერტენზიული მოქმედება მნიშვნელოვანწილად განპირობებულია უფრო მეტად სიმპათიკური ნერვული სისტემის ტონუსის დათრგუნვით, ვიდრე რენინის სეკრეციისა. სიმპათიკური ნერვული სისტემის ტონუსის დათრგუნვა წამყვან როლს თამაშობს მარტო ცხიმში ხსნადი ბეტა-ბლოკატორებისთვის, რომელთაც გააჩნია საანესთეზიო მოქმედება.

წარმოდგენილია აგრეთვე შემდეგი ჰიპოთეზა: ბეტა-ბლოკატორების ერთადერთი საერთო ეფექტია გულის ადრენერგიული რეცეპტორების დათრგუნვა, რაც ამცირებს ცენტრალურ ნერვულ სისტემაში გულიდან მოსული იმპულსების რაოდენობას, რომელიც არეგულირებს გულის მოქმედებას, კერძოდ, დატვირთვის დროს. ამ ჰიპოთეზას არ ეწინააღმდეგება შემდეგი ფაქტები: ყველა ბეტა-ბლოკატორს ახასიათებს მსგავსი აქტივობა; მათი მოქმედების დრო სხვადასხვაა; იწვევენ კატექოლამინების სეკრეციის დაქვეითებას.

სელექციურობა ან არასელექციურობა განისაზღვრება პრეპარატის თვისებებით მოახდინოს მახლოკირებელი მოქმედება რეცეპტორებზე ზოგიერთ ქსოვილში უფრო მცირე დოზებში, ვიდრე ეს საჭიროა ეფექტის გამოვლინებისათვის სხვა ქსოვილებში.

კარდიოსელექციური პრეპარატები მცირე დოზებში თრგუნავენ გულის ბეტა-რეცეპტორებს (ბეტა-1) და ნაკლები ხარისხით ახდენენ გავლენას პერიფერიული სისხლძარღვების რეცეპტორებზე, ბრონქული ხის რეცეპტორებზე (ბეტა-2). ბეტა-2-ადრენორეცეპტორები ძირითადად მონაწილეობენ ინსულინის გამონთავისუფლებაში და გლიკოგენოლიზში. მაგრამ ეს სხვაობა არ დამტკიცდა ყველა კლინიკურ გამოკვლევაში. კარდიოსელექციური პრეპარატების გამოყენების დროს შეიძლება გამოვლინდეს ბრონქული გამტარობის დარღვევა, განსაკუთრებით ასთმით ავადმყოფებში. მაგალითად, რიზოპროლს (1:75), სხვა ბეტა-ბლოკატორებთან შედარებით (ბეტაქსოლოლი (1:35), ატენოლოლი (1:35), მეტაპროლოლი (1:20), პროპრანოლოლი (1,8:1)) აქვს უფრო მაღალი კარდიოსელექციურობის ინდექსი [3,5,7]. რიზოპროლი არ ახდენს გავლენას ნახშირწყლოვან ცვლაზე შაქრიანი დიაბეტის II ტიპით დაავადებულებში, არ ახდენს მნიშვნელოვან გავლენას ლიპიდურ ცვლაზე და არ ახდენს კლინიკურად მნიშვნელოვან გავლენას ბრონქების β_2 -რეცეპტორებზე 10 გ-მდე დოზის დანიშვნისას.

პრეპარატები, რომლებსაც გააჩნია აგონისტის ნაწილობრივი აქტივობა, რეცეპტორთან ურთიერთქმედებისას დასაწყისში ახდენენ მასზე ზომიერ მასტიმულირებელ მოქმედებას. ამ მონაცემთა საფუძველზე იყო გამოთქმული ვარაუდი, რომ ნაწილობრივად აგონის-

ტებს ნაკლები ალბათობით შეუძლიათ გამოიწვიონ კარდიალური უკმარისობა. ბლოკატორების მემბრან-მასტაბილიზებელი (ქინინისმაგვარი, ადგილობრივი საანესთეზიო) მოქმედება დადგენილი იყო ექსპერიმენტში. ნივთიერების კონცენტრაცია, რომლის დროს აღმოჩენილი იყო მისი თვისება შეამციროს მიოკარდიული უჯრედების მოქმედების პოტენციალის ზრდის სიჩქარე, 50-100 ჯერ მაღლა იყო თერაპევტულ კონცენტრაციაზე ავადმყოფებში. ამიტომ ნაკლებად სავარაუდოა, რომ მოცემულ ეფექტს ჰქონდეს მნიშვნელობა კლინიკაში. ეს მტკიცდება კიდევ იმით, რომ ზოგიერთი ბეტა-ბლოკატორი, რომელსაც არა აქვს ეს თვისება, კლინიკაში ახდენს ანტიარითმიულ ეფექტს.

ბეტა-ბლოკატორების კავშირი ბეტა-რეცეპტორებთან შექცევადია, რაზეც მეტყველებს ის ფაქტი, რომ უფრო მაღალი კონცენტრაციის აგონისტი „გამოდევნის“ მათ.

ბეტა-ბლოკატორები განსხვავდებიან ცხიმებში თავიანთი გახსნის უნარით. ალპრენოლოლი და პროპრანოლოლი ხასიათდებიან უდიდესი ხსნადობით ლიპიდებში, რაც განაპირობებს მათ უნარს ადვილად გადალახონ ჰემატო-ენცეფალური ბარიერი.

გულის შეკუმშვათა სიხშირე სხვადასხვა ბლოკატორების ზეგავლენით სხვადასხვა ხარისხით იცვლება. ბლოკატორები აგონისტის ნაწილობრივი თვისებებით ნაკლებად მოქმედებენ გულის რითმზე, ვიდრე არასელექციური და კარდიოსელექციური. უარყოფითი ქრონოტროპული მოქმედება განსაკუთრებით ვლინდება ფიზიკური დატვირთვით გამოკვლევებში. მიოკარდიუმის კუმშვადობა, რომელიც განისაზღვრება არაპირდაპირი მეთოდებით, ბეტა-ადრენორეცეპტორების ბლოკატორების გავლენით ქვეითდება. არსებითია განსხვავება

უარყოფითი ქრონოტროპული და ინოტროპული ეფექტის ხანგრძლივობაში: უკანასკნელი პირველზე მოკლეა. გულის შეკუმშვათა სიხშირის დადებითი გავლენა გამოვლინდება გულის მუშაობის შემცირებაში, შესაბამისად მცირდება მიოკარდიუმის მოთხოვნილება ჟანგბადში, იზრდება დიასტოლის დრო, რაც ხელს უწყობს იმ დროის გახანგრძლივებას, რომლის განმავლობაში ხდება კორონარული არტერიების პერფუზია.

ბეტა-რეცეპტორების სხვა ბლოკატორებისგან განსხვავებით კორგარდი ზრდის თირკმელებში სისხლმიმოქცევას. ასეთი უჩვეულო მოქმედების მექანიზმი გაურკვეველია, მაგრამ თვით ფაქტი მრავალი დაკვირვებით მტკიცდება.

რეზიუმე

კარდიოსელექციური პრეპარატები მცირე დოზებში ამუხრუჭებენ გულის ბეტა-რეცეპტორების აქტივობას და სუსტ გავლენას ახდენენ პერიფერიული სისხლძარღვების რეცეპტორებზე, ბრონქული ხის რეცეპტორებზე.

მაღალსელექციური ბეტა-1 ადრენობლოკატორები არ ახდენენ მნიშვნელოვან გავლენას ლიპიდურ ცვლაზე და გარკვეულ დოზებში არ ახდენენ კლინიკურად მნიშვნელოვან გავლენას ბრონქების ბეტა-2 რეცეპტორებზე. ნაწილობრივ აგონისტები ნაკლები ალბათობით გამოიწვევენ კარდიულ უკმარისობას.

ლიტერატურა

1. Вальдман А.В., Асламазов В.А., Цырлин В.А. Клиническая нейрофармакология гипотензивных средств. М., Медицина, 1978 – 271с.

2. Мазур Н.А. Современное состояние и задачи клинико-фармакологического изучения антиаритмических и антиангинальных препаратов. Кардиология, 1982, №5, с. 42-47.
3. Терещенко С.Н., Павликова Е.П., Сивков В.И., Моисеев В.С. Применение селективного бета-адреноблокатора бисопролола у больных острым инфарктом миокарда и сопутствующим хронически обструктивным бронхитом. Кардиология, 2000; 9; 22-44.
4. Чазов Е.И., Боголюбов В.М. Нарушения ритма сердца. М., Медицина, 1972 – 248с.
5. Brandl D.A., Newcomer L.N., Freiburger A., Tian H. Cardiologist's practices compared with practice guidelines: use of beta-blocade after acute myocardial infraction. J. Am. Coll. Cardiol., 1995, 26; 1432-6.
6. Clinical Pharmacology / Ed. by K.L. Melton, H.F. Morrelli, New-York, 1978 – 1146p.
7. Leopold G., Pabst I., Ungethum W., Buhring K.U. Basic pharmacokinetic of bisoprolol, a new highly beta 1 selective adrenoceptor antagonist. J. Clin. Pharmacol., 1986; 26; 616-21.

Ассоциированный профессор Автандил Исакадзе,

Полный профессор Георгий Элиава,

Академический доктор биологии Лейла Бериулава

МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ БЕТА-АДРЕНОБЛОКАТОРОВ РАЗНОЙ СЕЛЕКТИВНОСТИ

Тбилисский государственный медицинский университет

Лечебно-профилактический центр

Резюме

Метаболизм и распределение в организме различных бета-блокаторов неодинаковы, чем и объясняются различия в индивидуальных реакциях. Поэтому в процессе терапии необходимо в динамике определять уровни содержания бета-блокаторов крови, что позволит осуществить дифференцированный подход к оценке эффективности действия препарата с учетом индивидуальных особенностей течения висцеральных функций больного.

Бета-адреноблокаторы с высоким индексом кардиоселективности не оказывают существенного влияния на липидный состав и в определенных дозах не вызывают клинически значительного влияния на бета-2-рецепторы бронхов.

Associated professor Avtandil Isakadze,

Full professor Giorgi Eliava,

Academic doctor of biology Leila Berulava

MECHANISMS OF ACTION OF BETA-ADRENO- BLOCKERS WITH VARIOUS SELECTIVITY

Tbilisi State Medical University

Medical prevention centre

Summary

Metabolism and distribution of various beta-blockers in the organism is not equal, that explains the differences in the individual reactions. That's why in the process of therapy it is necessary to determine time profile of the levels of blood beta-blockers content, that allows to implement differentiated approach to the estimation of medication's efficacy by taking into account the course of visceral functions of the patient.

Beta-adrenoblockers with high index of cardioselectivity have no significant effect on the lipid composition and in the certain dosages don't assert clinically significant influence on the beta-2-receptors of bronchi.

მედ. მეცნ. დოქტორი, პროფ. რუსუდან მუაგანაძე,
ბიოლ. აკად. დოქტორი ლეილა ბერულავა
სრული პროფესორი გიორგი ელიავა

**ანტიანბინალური საშუალებების ზოგიერთი ჯგუფის
მოქმედების მექანიზმები და მათი გამოყენება
სარეაბილიტაციო პრაქტიკაში**

*გ.მ. ნათაძის სახ. სანიტარიისა და ჰიგიენის
ს/კ ინსტიტუტი
სამკურნალო-პროფილაქტიკური ცენტრი*

სამედიცინო რეაბილიტაციის სტაციონარული ფაზის ამოცანებია: კლინიკური მდგომარეობის სტაბილიზაცია, ინსტრუმენტული და ბიოქიმიური კვლევის მეთოდების მაჩვენებლების დადებითი დინამიკა, გართულებების პრევენცია, ლიკვიდაცია ან გართულებების გამოსატყულების შემცირება [2,3].

რეაბილიტაციის პროგრამის სტაციონარული ფაზის განხორციელების შედეგად ავადმყოფი უნდა მომზადებულ იქნას შესაბამისი პროფილის სანატორიუმების რეაბილიტაციის სპეციალიზებულ განყოფილებებში (თუ არ არსებობს უკუჩვენება რეაბილიტაციის გაგრძელებისათვის).

რეაბილიტაციის პროცესში მედიკამენტური თერაპია გამოიყენება როგორც პათოგენეზური თერაპია და როგორც საშუალება, რომელიც ხელს უწყობს რეაბილიტაციის ფიზიკური მეთოდების მოქმედების ეფექტ

ტურობას და ზრდის ამტანობას ფიზიკური და ფსიქოემოციური დატვირთვების მიმართ.

განვიხილოთ ანტიანგინალური საშუალებებიდან სისხლძარღვთა გამაფართოებელი ჯგუფის ნიტროშენაერთების მოქმედების მექანიზმები.

ყველა ნიტრატი ახდენს გამოსატულ პირდაპირ მომადუნებელ მოქმედებას სისხლძარღვთა გლუვ კუნთებზე და უპირატესად ვენებზე. დიდ დოზებში აგრეთვე იწვევენ არტერიოლების გაფართოებას, რაც გამოიწვევს სისტემური სისხლძარღვოვანი წინააღმდეგობის დაქვეითებას. ვაზოდილატატორების მოქმედების ზუსტი მექანიზმი უცნობია [2,4,7].

გამოკვლევები გვიჩვენებს, რომ შესაძლოა ნიტროგლიცერინი ახდენს სისხლძარღვებში S-ნიტროიზოთიოლის ინდუცირებას უჯრედშიგა ციმფ კონცენტრაციის შემდგომი გაზრდით. თვლიან, რომ ნიტრატები უკავშირდებიან სისხლძარღვების გლუვკუნთოვანი ბოჭკოების „ნიტრატული რეცეპტორების“ სულფჰიდრილურ ჯგუფებს.

არის აგრეთვე მონაცემები, რომ ნიტრატები ნაწილობრივ შეიძლება მოქმედებდნენ პროსტაგლანდინების სისტემის მეშვეობით, ახდენდნენ სისხლძარღვოვანი კედლიდან პროსტაციკლინის გამოთავისუფლების ინდუცირებას და თრგუნავდნენ თრომბოციტებიდან თრომბოქსანის გამოყოფას [2,4].

პერიფერიული ვაზოდილატაცია იწვევს გულისაკენ ვენური მოქცევის შემცირებას (პრედატვირთვის შემცირებას), რაც იწვევს მარცხენა პარკუჭში საბოლოო-დიასტოლური წნევის დაქვეითებას და მისი კედლის დაძაბვის შემცირებას, რაც, თავის მხრივ, ხელს უწყობს მიოკარდიუმის ჟანგბადში მოთხოვნილების შემცირებას [2,3,6]. ნიტრატების მიერ გამოწვეული მარცხენა პარკუჭის საბოლოო-დიასტოლური წნევის დაქვეითება ხელს უწყობს სუბენდოკარდიული

არის (რომელიც ყველაზე მგრძობიარეა ისხემიის მიმართ) პერფუზიის გაუმჯობესებას. ნიტრატების გავლენა მარცხენა პარკუჭის საბოლოო-დიასტოლურ წნევაზე უფრო გამოხატულია, როცა იგი გაზრდილია. ნიტრატები აგრეთვე იწვევენ სისტოლური არტერიული წნევის დაქვეითებას დარტყმითი მოცულობის და წუთმოცულობის დაქვეითებას, რასაც მოყვება რეფლექსური ტაქიკარდია, რომელიც უფრო გამოხატულია ვერტიკალურ მდგომარეობაში.

ნიტრატების ანტიანგინალური მოქმედების მექანიზმში მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია მათ პირდაპირ მოქმედებას კორონარულ ცირკულაციაზე და მიოკარდიუმის პერფუზიაზე ისხემიის დროს [2,5,7]. თერაპიულ კონცენტრაციებში ნიტრატები იწვევენ მსხვილი კორონარული არტერიების დილატაციას. ამავე დროს ნიტრატების მოქმედებისათვის არტერიოლების ტონუსზე საჭიროა მნიშვნელოვნად მეტი კონცენტრაცია.

ისხემიის დროს ნიტროგლიცერინი ზრდის სისხლდენას მიოკარდიუმის იშემიურ უბნებთან, იწვევს კორონარული სისხლდენის გადანაწილებას, რაც ხელს უწყობს მიოკარდიუმის ენდოკარდიულ და ეპიკარდიულ შრეებში სისხლმიმოქცევის ნორმალური თანაფარდობის აღდგენას [2,7,8].

გარდა ამისა, ნიტრატები ხსნიან სპაზმს როგორც ნორმალური, ისე ათეროსკლეროზული პროცესით დაზიანებულ კორონარულ არტერიებში [1,5,6,8].

მაშასადამე, ნიტრატების მოქმედების მექანიზმი სტენოკარდიის დროს რთულია და შეიძლება თითოეულ ავადმყოფში იყოს განსხვავებული პათოფიზიოლოგიური ფაქტორებისაგან დამოკიდებული.

ადმოჩნდა, რომ ზოგიერთი ავადმყოფი არ რეაგირებს ნიტრატებზე: იზოსორბიტ დინიტრატის მაღალი კონცენტრაციები პლაზმაში ყოველთვის არ უზრუნველყოფენ ჰემოდინამიკურ ცვლილებებს. ამ ფაქტს

რიგი ავტორი ხსნის იმით, რომ ნიტრატებით გამოწვეული ჰემოდინამიკური ეფექტის შემდეგ ამ ავადმყოფებში არ იცვლება ბალანსი მიოკარდიუმის ჟანგბადში მოთხოვნილებასა და მის მიწოდებას შორის.

სარეაბილიტაციო პრაქტიკაში ძალიან მნიშვნელოვანია ნიტროგლიცერინის უნარი გაზარდოს ფიზიკური შრომის უნარიანობა, ფიზიკური დატვირთვების ამტანობა, უნარი მოახდინოს სისტემატური ფიზიკური ვარჯიშების დადებითი ეფექტის „პოტენცირება“. ნიტრატები მნიშვნელოვნად ზრდიან ზღვრულ სიმძლავრეს ველოერგომეტრიის დროს, ამცირებენ გულის შეკუმშვათა სიხშირეს და „ორმაგი ნამრავლის“ სიდიდეს, ამცირებენ ST სეგმენტის დეპრესიის ხარისხს დატვირთვის დროს. იზოსორბიდ დინიტრატი 20 მგ დოზით მსგავს ეფექტს ინარჩუნებს 3 სთ განმავლობაში სუსტაკი ან ნიტრონგი მსგავს ეფექტს გვაძლევს 4-5 სთ-ის განმავლობაში. ზემოაღნიშნულ ფაქტებს აქვთ დიდი მნიშვნელობა პრეპარატის დოზის შერჩევაში და მისი მიღების ჯერადობის განსაზღვრაში დღეღამის განმავლობაში.

ლიტერატურა

1. სვანიშვილი რ., კახაბრიშვილი ზ. სპორტული მედიცინა და კინეზოთერაპია. თბ., 2010.
2. ტატიშვილი ნ., სიმონია გ. შინაგანი სნეულებანი. თბ., 2002.
3. ქობულაია ა., ფადავა ზ., ჩაფიჩაძე ზ., ჯაში ი., მაისურაძე ი. სტაბილური სტენოკარდიის მკურნალობა ახალი ანტიანგინალური პრეპარატით რაბოლაზინით (“Ranexa”). კარდიოლოგია და შინაგანი სნეულება XXI, №3(XV), 2006.

4. Крыжановский С.А. Клиническая фармакология. М., 2001.
5. Метелица В.И. Справочная кардиология по клинической фармакологии // Под ред. Е.И. Чазова. М., Медицина, 1980 – 304с.: 1987 – 368с.
6. Толпекин В.Е., Евдокимов В.В. Нитроглицерин, нитропруссид натрия и внутриаортальная контрпульсация при остром инфаркте миокарда – Кардиология, 1981, №1, с. 27-31.
7. Abrams J. Nitroglycerine and long-acting nitrates in clinical practice – AMER. J. Med., 1983, vol. 74, p. 85-94.
8. Maseri A. Pathogenetic mechanisms of angina pectoris: expanding views. Brit. Heart J., 1980, vol. 46, p. 648-660.

რეზიუმე

რეაბილიტაციის პროცესში მედიკამენტური თერაპია გამოიყენება, როგორც პათოგენეზური თერაპია და როგორც საშუალება, რომელიც ხელს უწყობს რეაბილიტაციის ფიზიკური მოქმედების ეფექტურობას და ზრდის ამტანობას ფიზიკური და ფსიქოემოციური დატვირთვების მიმართ.

ნიტრატები მნიშვნელოვნად ზრდიან ზღვრულ სიმძლავრეს ველოერგომეტრიის დროს, ამცირებენ გულის შეკუმშვათა სიხშირეს და „ორმაგი ნამრავლის“ სიდიდეს. დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიტრატების დოზის შერჩევას და მიღების ჯერადობის განსაზღვრას დღეღამის განმავლობაში.

Докт. мед. наук, профессор Русудан Мжаванадзе,
Академический доктор биологии Лейла Берилава,
Полный профессор Георгий Элиава

**МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ НЕКОТОРЫХ ГРУПП
АНТИАНГИНАЛЬНЫХ СРЕДСТВ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В
РЕАБИЛИТАЦИОННОЙ ПРАКТИКЕ**

НИИ санитарии и гигиены им. Г.М. Натадзе

Лечебно-профилактический центр

Резюме

Медикаментозная терапия в процессе реабилитации применяется как патогенетическая терапия и как терапия, способствующая эффективности физических методов реабилитации, и повышает переносимость физических и психо-эмоциональных нагрузок.

Нитраты способствуют повышению предельной мощности при велоэргометрических нагрузках, оптимизации сердечной деятельности. Большое значение имеет выбор дозы нитратов и определение кратности их приема.

Doct. of med. sciences, prof. Rusudan Mzhavanadze,
Academic doctor of biology Leila Berulava,
Full professor Giorgi Eliava

**MECHANISMS OF ACTION OF SOME GROUPS OF
ANTIANGINAL DRUGS AND THEIR USE IN THE
REHABILITATION PRACTICE**

*SRI of Sanitation and Hygiene Named After G.M. Natadze
Medical prevention centre*

Summary

Drug therapy in the process of rehabilitation is used as pathogenetic therapy and as therapy which promotes efficiency of physical methods of rehabilitation, and increases ability to exercise physical and psycho-emotional loading.

Nitrates assist the increase of ultimate capacity during velo-ergometric loading and optimization of heart activity. Selection of nitrate dosage and determination of dosage frequency are of great importance.

ბიოტექნოლო- ლოგია

პროფესორი გიორგი ელიავა,
პროფესორი თეიმურაზ ბუაჩიძე

კექტოლოგიური ფერმენტების მიღების სიღრმეული და ზედაპირული ხერხების შედარებითი შეფასება

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

თანამედროვე ბიოტექნოლოგიაში მიკრობული ფერმენტების ბიოტექნოლოგია შეიცავს უამრავ საკითხს, როგორცაა ფერმენტების პროდუცენტების – მიკროორგანიზმების შერჩევა და სელექცია, მათი ბიოსინთეზი, ფერმენტების გამოყოფის მეთოდები, მიღება და ფერმენტული პრეპარატების საწარმოო გამოყენება [1,2,3].

ფერმენტები ცილოვანი ნივთიერებებია, რომლებიც ფართოდ გამოიყენება, როგორც ქიმიური რეაქციების კატალიზატორები, კვების, ფარმაკოლოგიურ და ბიოქიმიურ მრეწველობაში.

ეკონომიკური და ტექნოლოგიური მოსაზრებებიდან გამომდინარე ფერმენტების მიღება მიკროორგანიზმების საშუალებით უფრო ხელსაყრელია, ვიდრე მათი მიღება მცენარეული და ცხოველური წყაროებიდან. მიკრობული უჯრედები შეიცავენ ან პროდუცირებენ ორი ათასზე მეტ ფერმენტებს, რომლებიც ახდენენ ზრდასთან, სუნთქვასა და პროდუქტების წარმოშობასთან დაკავშირებულ ბიოქიმიური რეაქციის კათალიზს.

პექტოლიზური ფერმენტები სინთეზირდება სხვადასხვა ეკოლოგიური ჯგუფების, სხვადასხვა გვარების მიცელიუმიანი სოკოებით [8,10,11].

მიცელიუმიანი სოკოების მიერ ფერმენტების წარმოქმნაზე გავლენას ახდენს მრავალი ფაქტორი, მათ შორის მიცელიუმიანი სოკოების კულტივირების ხერხი. სოკოს 113 კულტურის სიდრმული და ზედაპირული ხერხებით კულტივირებამ აჩვენა სიდრმული ხერხის უპირატესობა [9].

სოკო *Coriolus pubescens* პექტინაზების წარმოქმნისათვის საუკეთესო პირობები იქმნება სიდრმული ხერხის გამოყენებისას [9]. ამავე დროს *Aspergillus carbonarius* და *Rhizopus stolonifer* კულტივირება ზედაპირული ხერხით უზრუნველყოფს პექტოლიზური ფერმენტების მაქსიმალურ ბიოსინთეზს.

მაშასადამე, პექტოლიზური ფერმენტების მიღებისათვის პროდუცენტების თავისებურებებისაგან დამოკიდებულებაში უნდა დამუშავდეს როგორც სიდრმული კულტივირების ხერხი, ისე ზედაპირული [11].

ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების პროდუცენტების – მიკროორგანიზმების სიდრმული კულტივირება არის მიკრობული სინთეზის პროდუქტების მიღების ყველაზე რთული პროცესი. ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მიერ ბიოსინთეზი დამოკიდებულია ისეთი ფაქტორებისაგან, როგორცაა ტემპერატურა, ზრდადი კულტურის გარემოს pH, გახსნილი ჟანგბადის კონცენტრაცია, კულტივირების ხანგრძლივობა, მოწყობილობის მასალა და კონსტრუქცია და სხვ.

მიკროორგანიზმების უმრავლესობის კულტივირება ხდება სტერილურ პირობებში. პროცესის სტერილურობა უზრუნველყოფილია ფერმენტატორის, მილსადენების და ხელსაწყოების გადამწოდების სტერილობით. გარდა ამისა, მნიშვნელოვანია საკვები ნიადაგის სტერილობა, სათესი კულტურის სისუფთავე, ჰაერის სტერილობა, რომელიც საჭიროა ზრდადი კულტურის აერაციისათვის და ქიმიური ქაფის ჩამქრობის სტერილობა, ფერმენტატორში სტერილიზებული გადამწოდების არსებობა, შემრევი მოწყობილობის ლილვის შემჭიდროების ჰაეროვანი დაცვის სტერილობის შენარჩუნება, ტექნოლოგიური მილსადენების და არმატურის სტერილობა მთლიანი პროცესის დროს.

სიღრმული კულტივირების დროს ფერმენტების ბიოსინთეზზე მოქმედებს საკვები ნიადაგის აერაცია.

მიკრობული უჯრედის უზრუნველყოფა ჟანგბადით განისაზღვრება ნიადაგის მექანიკური შერევის ინტენსივობით და აგრეთვე საკვები ნიადაგის მოცულობის ერთეულზე დროის ერთეულში მიწოდებული ჰაერის რაოდენობით. დადგინდა, რომ აერაციის გაზრდა მკვეთრად ზრდის ეგზოგენურ და ენდოგენურ პოლიგლაქტურონაზას სინთეზს და არ მოქმედებს პექტინესთერაზას სინთეზზე *Aspergillus awamori*-ს მიკროორგანიზმში [6,7]. როცა საკვები ნიადაგის აერაციის ინტენსივობა 0,27 ლ/ლ.წთ-შია და შემრევის ბრუნვის სიჩქარე 300 ბრ/წთ-ია, მაშინ იქმნება პირობები კომპლექსური პრეპარატის *Penicillium digitalum* მიღებისათვის ყველა ფერმენტის მაღალი აქტივობით [7].

მიკროორგანიზმების სიღრმული კულტივირება შეიძლება განხორციელდეს პერიოდულ და უწყვეტ პრო-

ცესში. პერიოდული პროცესი ხასიათდება იმით, რომ შეზღუდულ მოცულობაში საკვები ნიადაგი არ იცვლება, რის შედეგადაც ხდება ნიადაგის შემადგენლობის და პროდუცენტების ფიზიოლოგიური მდგომარეობის მუდმივი ცვლილება.

უწყვეტი კულტივირება გვაძლევს საშუალებას მოვახდინოთ ნიადაგის პარამეტრების და მიკროორგანიზმების ფიზიოლოგიური მდგომარეობის სტაბილიზაცია. იმის გამო, რომ ხდება სუბსტრატის უწყვეტი მოქცევა და კულტურის სითხის უკუდინება, შენარჩუნდება კულტივირების სისტემის წონასწორული მდგომარეობა. უჯრედში ნივთიერების კონცენტრაცია, pH-ის, pO_2 -ის სიდიდეების მნიშვნელობები და სხვა პარამეტრები შეიძლება შევინარჩუნოთ გარკვეულ დონეზე ან მიზანმიმართულად ვცვალოთ. უწყვეტი კულტივირება იძლევა საშუალებას ხანგრძლივი დროით შევინარჩუნოთ პირობები, რომელთა დროს ნიადაგის გარკვეული კომპონენტით ხდება კულტურის ზრდის ლიმიტირება.

ლიტერატურა

1. კვესიტაძე გ., კვესიტაძე ე. ბიოტექნოლოგია, თბ., 1999.
2. ნუცუბიძე ნ. ბიოტექნოლოგიის კურსი, თბ., 2009.
3. Биология и биотехнология микроорганизмов. Ташкент, 1989.

4. Калунянц К.А., Величко Б.А., Брунс И.А. и др.// Тр. фермент отд-ния ин-та ВНИИ синтезбелок, 1974, вып. 2, с. 62-64.
5. Mukherjee S.K., Majumdar S.H.//J. Exp. Biol. 1974, vol. 12, №3, p. 275-277.
6. Калунянц К.А., Голгер Л.И. Микробные ферментные препараты. М., 1979, с. 394.
7. Михайлова Р.В.// Закономерности биосинтеза пектолитических ферментов *Aspergillus alliaceus* и *Penicillium digitalum*: Автореф. дисс... канд. биол. наук, Ю Мн., 1981.
8. Chopra S., Mehta P.// Folia Microbiol. 1985, vol. 30, p. 117-125.
9. Dingle J., Solomons G.L. //J. Appl. Chem. 1952, vol. 2, p. 395-399.
10. Ishii S., Yokotsuka T.// Agr. Biol. Chem. 1975, vol. 36, №1, p. 146-153.

რეზიუმე

საკვები ნიადაგის მრავალკომპონენტური შედგენილობა განისაზღვრება პროდუცენტის მოთხოვნილებით კვების წყაროებში მიკროორგანიზმების ნივთიერებათა ცვლის გათვალისწინებით.

პექტოლიზური ფერმენტების წარმოშობა დამოკიდებულია კვების ძირითად წყაროებზე, კულტივირების პირობებზე, ზოგიერთ ფიზიკურ-ქიმიურ ფაქტორზე და სიღრმეული და ზედაპირული ხერხების შემდგომ ოპტიმიზაციაზე.

Профессор Георгий Элиава,
Профессор Теймураз Буачидзе

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГЛУБИННЫХ И
ПОВЕРХНОСТНЫХ СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ
ПЕКТОЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТОВ**

Грузинский технический университет

Резюме

Пектолитические ферменты синтезируются мицелиальными грибами различных экологических групп, различных родов.

Для получения пектолитических ферментных препаратов, в зависимости от особенностей продуцентов, разрабатываются способы как поверхностного, так и глубинного выращивания, несмотря на преимущество глубинного способа, подтвержденное при выращивании большого количества грибных культур.

Professor Giorgi Eliava,
Professor Teimuraz Buachidze

**COMPARATIVE EVALUATION OF DEPTH AND SURFACE
METHODS OF RECEIPT OF PECTOLYTIC ENZYMES**

Georgian Technical University

Summary

Pectolytic enzymes are synthesized by filamentous fungi of various ecological groups of various genus.

For receipt of pectolytic enzyme preparations, depending on the peculiarities of producers, the method of both surface, and depth cultivation are elaborated, despite of advantages of depth method, that is testified in the process of cultivation of a great number of fungal cultures.

პროფესორი გიორგი ელიავა,
პროფესორი თეიმურაზ ბუაჩიძე

**ბიოტექნოლოგიის მიმართულების – პოლისაქა-
რიდული ინჟინერიის განვითარების პერსპექტივები**

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

თანამედროვე ბიოტექნოლოგია შეისწავლის საკითხების დიდ სპექტრს, რომლებიც მნიშვნელოვანია კვებისა და მსუბუქი მრეწველობისათვის, სოფლის მეურნეობისათვის, მედიცინისათვის და ა.შ. [1,2].

პოლისაქარიდები, რომლებიც მაღალმოლეკულურ ბიოპოლიმერებს წარმოადგენენ, არაერთი ათეული წელია ფართოდ გამოიყენება მეურნეობაში, მაგრამ ბიოტექნოლოგიის გამოჩენასთან და განვითარებასთან ერთად სხვადასხვა სახის მიღებული პოლისაქარიდების რიცხვი მნიშვნელოვნად გაიზარდა.

პოლისაქარიდები (პს) შედიან თითქმის ყველა ცოცხალი ორგანიზმის შემადგენლობაში და წარმოადგენენ ბუნებრივი ნაერთების ერთ-ერთ მსხვილ კლასს. ისინი ასრულებენ ენერჯის წყაროს და სტრუქტურული ელემენტების როლს ცოცხალ სისტემებში.

ჩვეულებრივ პოლისაქარიდებს მცენარეული და ცხოველური ნედლეულიდან გამოყოფდნენ. მიკროორ-

განიზმებიდან გამოყოფილი იყო უნიკალური სტრუქტურის და სპეციფიკურობის ათეული პოლისაქარიდი, რომელთაც აქვთ დიდი მნიშვნელობა.

გენური ინჟინერიის სპეციალისტების ყურადღება, გარდა ნუკლეინის მჟავებისა და ცილების, „კომერციული“ პოლისაქარიდების მიღებაზე გადავიდა [1,2,3,4].

შეიძლება ითქვას, რომ ბიოტექნოლოგიაში გაჩნდა ახალი მიმართულება – პოლისაქარიდული ინჟინერია. მთელი რიგი ფირმებისა (Alpha-Beta Technology Inc, Biosource Genetics (USA) და სხვ.) აიღეს სპეციალიზაცია გენური და პოლისაქარიდული ინჟინერიის მეთოდების გამოყენებაზე [5].

პოლისაქარიდები მრავალი სხვადასხვა თვისებების გამო ფართოდ გამოიყენება ტექნიკაში (საზეთი მასალების კომპონენტის სახით), მრეწველობის სხვადასხვა დარგში (საფეიქრო, ქაღალდის, კვების, ფარმაცევტული, ნავთობმომპოვებელი და სხვა) [6,7,8,9,10].

პროგნოზების მიხედვით ნავთობქიმიური ნედლეულისაგან მიღებულ პოლიმერებს შეცვლიან ბიოპოლიმერები. ეს განპირობებულია ნახშირწყალბადოვანი ნედლეულის რესურსების შეზღუდვით. გარდა ამისა, ფერმენტაციის ტექნოლოგიისა და გენეტიკური ინჟინერიის განვითარებასთან ერთად შემცირდა მოცემული ბიოპოლიმერების წარმოების დანაკარგები.

ამჟამად პოლისაქარიდების მიკრობიოლოგიური წარმოების ღირებულება საკმაოდ მაღალია. ფერმენტატორების კონსტრუქციის სრულყოფა და უფრო ეფექტური ტექნოლოგიების დამუშავება ხელს შეუ-

წყობს ბიოპოლიმერების კონკურენტუნარიანობის ზრდას [11].

ისეთი პოლისაქარიდები, როგორცაა ქსანტანი, ფართოდ გამოიყენება ნავთობმომპოვებელ მრეწველობაში ემულგატორის და შემსქელებელი აგენტის სახით, მრეწველობის საფეიქრო, პარფიუმერულ-კოსმეტიკურ და პოლიგრაფიულ დარგებში კი, როგორც საღებავების და საღებარების სასქელებელი [11].

Chittonella და *Heterosigma* წყალმცენარეები, რომელთა იმობილიზაცია შესრულებულია აგარზე, ეფექტურად ასინთეზებენ 1500 მეტი მოლეკულური მასის პოლისაქარიდებს და მათ ფართოდ გამოიყენება შეიძლება ჰპოვონ კიბოს ტერაპიაში (იმის გამო, რომ პოლისაქარიდებს გააჩნიათ იმუნური სისტემის სტიმულაციის უნარი) და აგრეთვე შეიძლება გამოვიყენოთ გამოფიტული საბადოებიდან ნავთის მიღებისათვის (ვინაიდან არიან ეფექტური დეტერგენტები) [12].

პოლისაქარიდები გამოიყო როგორც სამკურნალ-წამლო შენაერთების კლასი კიბოს დაავადებების სამკურნალოდ და სიმსივნისწარმომქნელი ნაერთების თერაპიაში რადიოლოგიური და ქირურგიული მეთოდების ალტერნატივას წარმოადგენენ [13].

წითელი და მურა წყალმცენარეებიდან ხდება ძვირფასი პოლისაქარიდების გამოყოფა, როგორცაა, მაგალითად, აგარი. აგარი გამოიყენება როგორც შემსქელებელი და აგრეთვე როგორც კულტურის ნიადაგი მიკრობიოლოგიაში. აგარის ერთ-ერთი

ძირითადი ფრაქცია – აგაროზა გამოიყენება გელ-ქრომატოგრაფიაში და ელექტროფორეზში.

ამრიგად, პოლისაქარიდების ფართო გამოყენება სოფლის მეურნეობაში, კვების მრეწველობაში, მედიცინაში, ბიოტექნოლოგიაში, ქიმიურ მრეწველობაში და ა.შ. განსაზღვრავს მათ უფრო ღრმად შესწავლას და ადამიანის საკეთილდღეოდ გამოყენებას.

ლიტერატურა

1. კვესიტაძე გ., კვესიტაძე ე. ბიოტექნოლოგია, თბ., 1999.
2. ნუცუბიძე ნ. ბიოტექნოლოგიის კურსი, თბ., 2009.
3. Asano Y. Gene engineering application to protein and biopolymer production// Food. Ind. – 1987 – v. 30 – N24 – p. 65-72.
4. Easson Jr., D. Davidson, Peoples Oliver P., Rha Cho K., Sinskey Anthony J. Engineering of biopolymer flocculants: a recombinant DNA approach// Floccul. Biotechnol. and Separ. Syst. Proc. Int. Symp., San Francisco, Calif., July 28-Aug. 1, 1986 – Amsterdam e.a., 1987 – p. 369-380.
5. O’Callaghan D., Maskell D., Beesley J.E., Lively M.R., et al. Characterization and in vivo behaviour of a Salmonella typhimurium aro A strain expressing E. coli K1 polysaccharide// FEMS Microbiol. Lett. – 1988 – v. 52 - №3 – p. 269-274.
6. New company to engineer carbohydrate polymers// Bioprocess. Technol. – 1988 – v. 10 - №5 – p. 9.
7. Trends in Biotechnology – 1987 – v. 5 - №11 – p. 309-314.
8. Biotechnology Letters – 1987 – v. 9 - №5 – p. 373-375.

9. Manufacturing Chemist. – 1985 – v. 56 - №12 – p. 9.
10. Techgram Japan – 1985 – v. 2 - №16 – p. 39.
11. Biofutur. – 1985 - №40 – p. 15.
12. БИКИ – 1985 - №68 – с. 6.
13. Biotechnology in Japan New Service – 1987 – v. 5 - №5 – p. 6-7.
14. Deutsche Apotheker Zeitung – 1988 - №25 – p. 1305-1308.

რეზიუმე

პოლისაქარიდების სხვადასხვა თვისებების ფართო სპექტრის გამო მათ ფართო გამოყენება ჰპოვეს ტექნიკაში საზეთო მასალების კომპონენტების სახით, ნავთობმომპოვებელ მრეწველობაში ემულგატორების და შემსქელებელი აგენტის სახით, მრეწველობის საფეიქრო, პარფიუმერულ-კოსმეტიკურ და პოლიგრაფიულ დარგებში და გამოიყენება როგორც საღებავების და საღებარების სასქელებელი.

მედიცინაში ფართოდ გამოიყენება როგორც სიმსივნეების საწინააღმდეგო საშუალებები. ზემოაღნიშნული მიუთითებს ახალი კვლევითი პროექტების განხორციელებაზე ბიოტექნოლოგიის დარგში.

Профессор Георгий Элиава,
Профессор Теймураз Буачидзе

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НОВОГО НАПРАВЛЕНИЯ
БИОТЕХНОЛОГИИ – ПОЛИСАХАРИДНОЙ ИНЖИНЕРИИ**

Грузинский технический университет

Резюме

С появлением биотехнологии значительно расширилось разнообразие получаемых полисахаридов. Из микроорганизмов были выделены десятки новых полисахаридов с уникальной структурой и специфичностью, имеющих исключительно важное значение.

На смену полимерам, получаемым из нефтехимического сырья, приходят биополимеры. Полисахариды широко используются в качестве эмульгатора и сгущающего агента в нефтедобывающей промышленности, как загуститель красок и красителей в текстильной, парфюмерно-косметической и полиграфических отраслях промышленности. Полисахариды, являясь регуляторами биологических процессов, выделились в класс лекарственных соединений, которые применяют при лечении раковых заболеваний.

Professor Giorgi Eliava,
Professor Teimuraz Buachidze

**PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF NEW DIRECTION OF
BIOTECHNOLOGY – POLYSACCHARIDE ENGINEERING**

Georgian Technical University

Summary

The variety of received polysaccharides has been significantly enlarged with the appearance of biotechnology. Dozens of new polysaccharides of the prime importance with unique structure and specific character has been extracted from microorganisms.

Biopolymers have changed polymers received from petrochemical raw materials. Polysaccharides are widely used as emulsifiers and thickeners in the oil-producing industry, as thickener of dyes and colorants in textile, perfume-cosmetic and polygraphic branches of industry. Polysaccharides, being the regulators of biological processes, are separated as the class of medicinal compounds, which are used during the treatment of cancerous diseases.

პროფესორი გიორგი ელიავა
პროფესორი თეიმურაზ ბუაჩიძე

**ფერმენტების პროდუცენტების სკრინინგის
საკითხისათვის**

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ბოლო დროს განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა თანამედროვე მოლეკულური ბიოლოგიის და მოლეკულური გენეტიკის მიღწევების დანერგვას მრეწველობაში, სოფლის მეურნეობასა და მედიცინაში. შედეგად წარმოიშვა ახალი სამეცნიერო-ტექნიკური მიმართულებები, როგორცაა ბიოტექნოლოგია, გენური ინჟინერია, ინჟინერული ენზიმოლოგია, რომლებიც იყენებენ მეცნიერების მიღწევებს მეურნეობაში.

მაღალი სისუფთავის ფერმენტები ბიოქიმიური რეაქტივების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ჯგუფია, რომლის გარეშე შეუძლებელია სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოების ჩატარება მოლეკულური ბიოლოგიის და გენური ინჟინერიის დარგებში [1,2,3,12]. გარდა ამისა, ეს პრეპარატები, როგორც წესი, შედიან ბიოქიმიური რეაქტივების ანალიზურ ნაკრებში და განკუთვნილია სერიული კლინიკური ანალიზებისათვის.

მაღალი სისუფთავის ფერმენტული პრეპარატების მიღებისათვის მნიშვნელოვანია მაღალტექნოლოგიურ დონეზე მოხდეს:

- პროდუქციის შერჩევა და სელექცია;

– საკვები ნიადაგების და კულტივირების პირობების ოპტიმიზაცია;

– ფერმენტების გამოყოფა და გასუფთავება.

მაღალი სისუფთავის ფერმენტების მიღება შესაძლებელია ან კომპლექსური პრეპარატების ფუნქციონირების გზით, რომელიც ტარდება ფერმენტულ მრეწველობაში, ან სპეციალურად შერჩეული შტამებით – პროდუცენტებით, რომლებიც ახორციელებენ „სამიზნე“ ფერმენტის სინთეზს. მაგალითად, შეიძლება განვიხილოთ ისეთი ტექნიკური ფერმენტული პრეპარატები, როგორცაა ამილოსუბთილინი და პროტოსუბთილინი (*Bacillus subtilis*), პექტოფოსტიდინი (*Aspergillus foetidus*) და სხვა [2]. ამ კომპლექსური ფერმენტული პრეპარატებიდან შეიძლება გამოვეყნოთ მაღალი სისუფთავის ძირითადი ფერმენტი [9]. მაგრამ ასეთი გზით მიღებული ფერმენტების რაოდენობა არ არის დიდი.

ეს უჯრედგარეშე ფერმენტებია. მაღალი სისუფთავის უჯრედშიგა ფერმენტების მიღებისათვის ეს მეთოდი გამოუყენებელია. შესაძლოა მხოლოდ შერჩეული შტამ-პროდუცენტის მიერ მიზნობრივი ფერმენტის მიმართული ბიოსინთეზი მისი შემდგომი მიზანმიმართული გამოყოფით სხვადასხვა მეთოდით.

პირველი ეტაპია ფერმენტების ისე როგორც სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების სკრინინგი სხვა ბუნებრივი წყაროებიდან (ნიადაგის, წყლის სხვადასხვა ბიოლოგიური მასალების ნიმუშები და(ან) კოლექციური შტამებისა).

პროდუცენტების სკრინინგი მიმდინარეობს ორ ეტაპად. პირველზე გამოყოფენ მიკროორგანიზმებს, რომლებსაც პოტენციურად სასარგებლო თვისებები აქვთ. ამისათვის საჭიროა სწრაფი, საკმარისად მგრძობიარე და იაფი მეთოდები. პირველადი სკრინინგის შემდეგ საჭიროა მეორადი სკრინინგი. მეორადი სკრინინგის დროს არჩევენ მიკროორგანიზმებს, რომლებსაც ახასიათებს საჭირო ფერმენტის ბიოსინთეზის საკმარისი დონე (4). შერჩევა ხდება სხვადასხვა მეთოდებით. ამ მიზნისთვის გამოიყენება სელექციური ნიადაგები, რომელთა ერთ-ერთი კომპონენტია ფერმენტის სუბსტრატი, რომლის პროდუცენტის სელექციასაც ახდენენ. მაგალითად, მანანაზას პროდუცენტების გამოყოფისათვის გამოიყენება საკვები ნიადაგები საცხოობი საფუარის მანანით, როგორც ნახშირბადის ერთ-ერთი წყარო [7].

ცელულოზას პროდუცენტების გამოყოფა ხდება აგარიზებულ ნიადაგებზე შეფერილი ცელულოზით [4], ამილაზების პროდუცენტების – ნიადაგზე შეფერილი სახამებელით [8], ურეაზის – ნიადაგებზე შარდოვანით [10].

ბუნებრივი წყაროებიდან ფერმენტების პროდუცენტების შერჩევა და მრავალი კოლონიის აქტივობის შესწავლა შეიძლება დაჩქარებული იქნას ფერმენტული აქტივობის განსაზღვრის ექსპრეს-მეთოდების გამოყენების გზით. მათ ხშირად არ ახასიათებს მაღალი სიზუსტე, მაგრამ არის საშუალება ავირჩიოთ შტამები, რომლებიც ახდენენ საძიებელი ფერმენტის პროდუცირებას. პირველადი სკრინინგის შედეგად შეირჩევა ის

კულტურები, რომლებსაც შეუძლიათ საჭირო ფერმენტის სინთეზი. ეს კულტურები წარმოადგენენ ვარიანტების (კლონების) პოპულაციას, რომლებიც განსხვავდებიან ფიზიოლოგიური თვისებებით და ფერმენტული აქტივობით.

სელექციური ნიადაგების და კულტივირების სელექციური პირობების გამოყენებისას ხდება პროდუცენტების ბუნებრივი გადარჩევა. ბუნებრივი გადარჩევის მეთოდის არსი მდგომარეობს პოპულაციიდან ისეთი მიკროორგანიზმების გამოყოფაში, რომლებიც გარკვეულ პირობებში ყველაზე სიცოცხლისუნარიანი და პროდუქციული არიან.

იმ შემთხვევაში, როცა საჭირო ნიშანი არ არის ბიოლოგიურად სასარგებლო ორგანიზმისათვის და ამიტომ შეუძლებელია შევქმნათ პირობები, რომლის დროსაც ხდება ავტომატურად საჭირო ვარიანტების შერჩევა. მიმართავენ ხელოვნური შერჩევის ბუნებრივად წარმოშობილი ფორმების მუტანტების შერჩევას.

პროდუცენტის სპონტანური ცვალებადობის შესწავლა მნიშვნელოვანი ნაბიჯია აქტიური ვარიანტის შერჩევაში. ამის გარეშე შეუძლებელია სელექციური მუშაობის ჩატარება მუტაგენური ფაქტორების გამოყენებით, კულტურის აქტიურ მდგომარეობაში დიდი დროის განმავლობაში შენახვა. თითოეული შტამის პოპულაციაში ჭარბობს ვარიანტები, რომლებიც ტიპურია მოცემული შტამისათვის. ამასთან ერთად, არის აქტიური კოლონიები, რომლებიც მიეკუთვნება მორფოლოგიურად შეცვლილ ტიპებს. რიგი სამუშაოები მიძღვ-

ნილია მოცემული მოვლენის შესწავლას ანტიბიოტიკების პროდუცენტებში – აქტინომიცეტებში, მიცელიუმთან სოკოებში [6]. გ. კვესიტაძის და თანაავტ. შრომებით *Aspergillus niger* 475 სპონტანური ცვალებადობის შესწავლისას სამი მორფოლოგიური ვარიანტიდან გამოყოფილი იყო ერთი, რომელსაც ახასიათებდა γ -ამილაზას რამდენადმე გაზრდილი აქტივობა [5]. *Staphylococcus Suprophyticus* ურეაზას პროდუცენტის კულტივირებისას იგი იხლიჩება ორ მორფოლოგიურად სხვადასხვა ვარიანტად, რომელშიც ერთი 5-ჯერ მეტ ურეაზას პროდუცირებს, ვიდრე საწყის პოპულაციაში [10].

მაშასადამე, მიკროორგანიზმების ბუნებრივი ცვალებადობის შესწავლამ დაადგინა კავშირი პროდუცენტის მორფოლოგიასა და მისი ფერმენტული აქტივობის დონეს შორის. აღნიშნული გარემოება გვაძლევს საშუალებას ადვილად (კოლონიის გარეგანი სახის მიხედვით) ავირჩიოთ ფერმენტების პროდუცენტების უფრო აქტიური ვარიანტები.

ლიტერატურა

1. ბაკურიძე ა., კვესიტაძე ე., ლაღანიძე დ., თანამედროვე ბიოტექნოლოგიის შესავალი, თბ., 2009.
2. კვესიტაძე გ., კვესიტაძე ე., ბიოტექნოლოგია, თბ., 1999.
3. ნუცუბიძე ნ. ბიოტექნოლოგიის კურსი, თბ., 2009.
4. Йоматене Р., Василяускас Ю. // Тез. II съезда генетиков и селекционеров Литвы. Вильнюс, 1977, с. 4-5.

5. Квеситадзе Г.И., Квачадзе Л.Л., Павленишвили М.Д., Коридзе В.В.// Микробиология, 1981, т. 50, №5, с. 807-811.
6. Орлова Г.И., Алехова Т.А., Данилина Е.М., Силаев А.Ю. // Антибиотики, 1982, т. 27, №5, с. 12-17.
7. Павлова И.Н., Миньякова Н.З. //Прикл. биохим. и микробиол., 1980, т. 16, №4, с. 578-583.
8. Калунянц К.А.// Журн. Всесоюз. хим. об-ва им. Менделеева, 1982, т. 27, с. 675-678.
9. Фирантене Р.К. Выделение и очистка эндо-1,3-1,4 глюконазы *Bacillus subtilis*. Автореферат дис... канд. биол. наук. Вильнюс, 1981.
10. Юодвальките Д.-С.Ю., Гальвидис И.Ю., Глемсна А.А. // Микробиология, 1983, т. 32, №4, с. 579-585.
11. Nakayama K. //Biotechnology, 1981, vol. 1, p. 355-410.
12. Old K.W., Grimrose S.R. Principles of Gene Manipulation, Oxford, London, Edinburgh: Bostor Palo Alto, Melbourne, 1985.

რეზიუმე

მაღალი სისუფთავის ფერმენტების მიღება შესაძლებელია ან კომპლექსური პრეპარატების ფრაქციონირებით, ან სპეციალურად შერჩეული შტამებით, რომლებიც ახორციელებენ მიზნობრივი ფერმენტის გაძლიერებულ სინთეზს. მიზნობრივი ფერმენტის მიმართული ბიოსინთეზი ეფექტური გზაა მაღალი სისუფთავის შიგაუჯრედული ფერმენტების მისაღებად.

Профессор Георгий Элиава
Профессор Теймураз Буачидзе

К ВОПРОСУ СКРИНИНГА ПРОДУЦЕНТОВ ФЕРМЕНТОВ

Грузинский технический университет

Резюме

Скрининг продуцентов ферментов состоит из двух этапов.

На первом этапе выделяют микроорганизмы, которые потенциально обладают полезными свойствами.

На втором этапе отбирают те микроорганизмы, которые характеризуются достаточным уровнем биосинтеза целевого фермента.

Professor Giorgi Eliava
Professor Teimuraz Buachidze

TO THE PROBLEM OF ENZYME PRODUCERS SCREENING

Georgian Technical University

Summary

The screening of enzyme producers consists of two stages.

At the first stage those microorganisms are separated that have potentially useful properties.

At the second stage those microorganisms are selected that are characterized by the sufficient level of biosynthesis of targeted enzyme.

ს ა რ ჩ ე ვ ი

- დ. მეგრელიძე. ბუნების დაცვის მნიშვნელობა და მისი როლი მოზარდის ჰარმონიული აღზრდის საქმეში;
- გ. ქირია. მომსახურების ბაზრის სახელმწიფოებრივი რეგულირება;
- ა. ისაკაძე, გ. ელიავა, ლ. ბერულავა. სხვადასხვა სელექციურობის ბეტა-ადრენობლოკატორების მოქმედების მექანიზმი;
- რ. მჟავანაძე, ლ. ბერულავა, გ. ელიავა. ანტიანგინალური საშუალებების ზოგიერთი ჯგუფის მოქმედების მექანიზმები და მათი გამოყენება სარეაბილიტაციო პრაქტიკაში;
- გ. ელიავა, თ. ბუაჩიძე. პექტოლიზური ფერმენტების მიღების სიღრმული და ზედაპირული ხერხების შედარებითი შეფასება;
- გ. ელიავა, თ. ბუაჩიძე. ბიოტექნოლოგიის მიმართულების – პოლისაქარიდული ინჟინერიის განვითარების პერსპექტივები;
- გ. ელიავა, თ. ბუაჩიძე. ფერმენტების პროდუცენტების სკრინინგის საკითხისათვის.

СОДЕРЖАНИЕ

- Д. Мегрелидзе. Важность защиты природы и ее роль в деле гармонического развития подростков;
- В. Кириа. Государственное регулирование рынка услуг;
- А. Исакадзе, Г. Элиава, Л. Берулава. Механизмы действия бета-адреноблокаторов разной селективности;
- Р. Мжаванадзе, Л. Берулава, Г. Элиава. Механизмы действия некоторых групп антиангинальных средств и их использование в реабилитационной практике;
- Г. Элиава, Т. Буачидзе. Сравнительная оценка глубинных и поверхностных способов получения пектолитических ферментов;
- Г. Элиава, Т. Буачидзе. Перспективы развития нового направления биотехнологии – полисахаридной инженерии;
- Г. Элиава, Т. Буачидзе. К вопросу скрининга продуцентов ферментов;

C O N T E N T

D. Megrelidze. The importance of nature protection and its role in the harmonic development of adolescents;

V. Kiria. Government regulation of service market;

A. Isakadze, G. Eliava, L. Berulava. Mechanisms of action of beta-adrenoblockers with various selectivity;

R. Mzhavanadze, L. Berulava, G. Eliava. Mechanisms of action of some groups of antianginal drugs and their use in the rehabilitation practice;

G. Eliava, T. Buachidze. Comparative evaluation of depth and surface methods of receipt of pectolytic enzymes;

G. Eliava, T. Buachidze. Prospects of development of new direction of biotechnology – polysaccharide engineering;

G. Eliava, T. Buachidze. To the problem of enzyme producers screening.