

ISSN 1512-3715

ბ მ ვ ა ც ი ა
NOVATION
Н О В А Ц И Я

№ 25



პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი
PERIODICAL SCIENTIFIC JOURNAL
ПЕРИОДИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ქუთაისი - KUTAISI - КУТАИСИ

2020

დასავლეთ საქართველოს სამეცნიერო საზოგადოების ჟურნალი

ЖУРНАЛ НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА ЗАПАДНОЙ ГРУЗИИ

JURNAL OF SCIENTIFIC SOCIETY OF THE WESTERN GEORGIA

სარედაქციო კოლეგია:

ხელაძე ნინო (მთავარი რედაქტორი), ადამიანი ვანიძე - (სომხეთი), აბასოვი ირშადი - (აზერბაიჯანი), გეგუჩაძე ალექსი - (აშშ), ბიომი სტეფანო - (გერმანია), დილგერი კლაუსი - (გერმანია), ენუქიშვილი (ენუხი) რუბენი - (ისრაელი), მიხეილ ბენ ხაიმი - (ისრაელი), მამადოვი ელშადი - (აზერბაიჯანი), მამიკონიანი ბორისი - (სომხეთი), სტენკამპი ანეტე - (აშშ), ქირია დოლო (მდივანი), გელაშვილი ოთარი, ზივზივადე ომარი, კოპალიანი ნოშრევიანი, მებროდიე თამაზი, ნატრიანოვი თამაზი, ნიკოლეიშვილი ავთანდილი, ხაჭაპურიძე რამაზი, გეგუჩაძე ციური, გორგოძე ბიზო, რუხაძე ვახტანგი, ჯეჯეძე მირანდა, ჯავარიძე ზურაბი, კილაძე ნანა.

EDITORIAL BOARD:

N. KHELADZE – (Editor-in-Chief), **V. ADAMIAN** – (Armenia), **I. ABBASOV** – (Azerbaijan), **A. BEZBORODOV** – (USA), **S. BHÖM** – (Germany), **K. DILGER** – (Germany), **R. ENUKHISHVILI (ENUKHI)** – (Izrail), **MICHAEL BEN CHAIM** – (Izrail), **E. MAMMADOV** – (Azerbaijan), **B. MAMIKONIAN** – (Armenia), **A. STEENKAMP** – (USA), **D. Kiria** – (secretary), **O. GELASHVILI, O. ZIVZIVADZE, N. KOPALIANI, T. MEGRELIDZE, T. NATRIASHVILI, A. NIKOLEISHVILI, R. KHACHAPURIDZE, T.C. GEGUCHADZE, G. GORGODZE, V. RUKHADZE, M. GETSADZE, Z. JAPARIDZE, KILADZE NANA.**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Н. ХЕЛАДЗЕ – (главный редактор), **В. АДАМЯН** – (Армения), **И. АББАСОВ** – (Азербайджан), **А. БЕЗБОРОДОВ** – (США), **С. БИОМ** – (Германия), **К. ДИЛГЕР** – (Германия), **Р. ЕНУКИШВИЛИ (ЕНУХИ)** – (Израиль), **МИХАИЛ БЕН ХАИМ** – (Израиль), **Е. МАММАДОВ** – (Азербайджан), **Б. МАМИКОНЯН** – (Армения), **А. СТЕНКАМП** – (США), **Д. КИРИЯ** (секретарь), **О. ГЕЛАШВИЛИ, О. ЗИВЗИВАДЗЕ, Н. КОПАЛИАНИ, Т. МЕГРЕЛИДЗЕ, Т. НАТРИАШВИЛИ, А. НИКОЛЕИШВИЛИ, Р. ХАЧАПУРИДЗЕ, Ц. ГЕГУЧАДЗЕ, Г. ГОРГОДЗУ, В. РУХАДЗЕ, М. ГЕЦАДЗЕ, З. ДЖАПАРИДЗЕ, КИЛАДЗЕ НАНА.**

ჟურნალი “ნოვაცია” ბეჭდავს ახალ, აქამდე გამოუქვეყნებელი საინტერესო მეცნიერული კვლევის შედეგებს საინჟინრო, ბიოლოგიური, საბუნებისმეტყველო და ჰუმანიტარული მეცნიერებების სფეროში.

ჟურნალის მიზანია მეცნიერთა ფართო წრისათვის ხელმისაწვდომი გახადოს ახალი სამეცნიერო მიღწევები და ხელი შეუწყოს ავტორთა სამეცნიერო კავშირების დამყარებას ქართველ და უცხოელ კოლეგებთან.

სარედაქციო კოლეგია ყურადღებით მიიღებს მკითხველთა ყველა კონკრეტულ შენიშვნასა და საქმიან წინადადებას.

რედაქლეცია

Журнал «Новация» печатает результаты новых, неопубликованных до этого интересных научных исследований в инженерных, биологических, естественных и гуманитарных областях наук.

Целью журнала является содействие в доступности новых научных достижений и установление научных связей авторов их грузинскими и зарубежными коллегами.

Редакционная коллегия внимательно примет все конструктивные замечания и деловые предложения читателей.

Редколлегия

Magazine "Novation" prints results new, unpublished before interesting scientific research in engineering, biological, natural and humanitarian areas of sciences.

The purpose of magazine is assistance in availability of new scientific achievements and establishment of scientific communications of authors their Georgian and foreign colleagues.

The editorial board will closely accept all constructive remarks and business offers of readers.

Editorial board

ს ა რ ჩ ე ზ ო

- 1 ვ. ქობალია. ბიოტექნოლოგიის მეთოდები სოფლის მეურნეობაში 7
- 2 ე. კიდასონია, ს. თავბერიძე, ქ. თურმანიძე. ავტომობილის ძრავის საწვავის ეკონომიურობა სამთო პირობებში 11
- 3 მამუკა წიქორიძე. მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა და ტექნიკური პროგრესი სოფლის მეურნეობაში 16
- 4 მ. გეწაძე. თანამედროვე ლიბერლური დემოკრატიის მოდელები 20
- 5 ნ. გუბელაძე. მოსწავლეთა დაბალი მოტივაციით გამოწვეული პრობლემები და მათი გადაჭრის გზები 27
- 6 ნ. ცუცქირიძე. მცენარეში შემავალი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების განსაზღვრის მეთოდები 45
- 7 ნ. ხაზარაძე. ნავთობპროდუქტების ჩაღვრისაგან წყალსატევების გაწმენდის მეთოდები 51
- 8 ნ. ხაზარაძე. ბუნებრივი ცვილითების იონმიმოცვლითი სორბცია 55
- 9 მ. ჯიქია. ალკოჰოლის მავნე გავლენა ადამიანის ჯანმრთელობაზე 59
- 10 ნ. ჩაჩხიანი-ანასაშვილი, მ. ყუბანიეშვილი. იმერეთის რეგიონში დაფნის კულტურაზე ნიადაგის ენტომოფაუნის გამოკვლევა 65
- 11 ნ. ყიფიანი, ლ. კობალიანი. ბიოეკოლოგიური მეთოდის გამოყენების გავლენა ციტრუსოვანთა ყინვაგამძლეობაზე 69
- 12 ნ. ჯინჭარაძე. ჩაის პლანტაციაში გამოყენებული გასხვლის სახეების გამოყენების შედეგების ზოგადი მიმოხილვა 73
- 13 ი. ოჩხიკიძე, ქ. ქუთელია, ე. ბენიძე, რ. კილაძე. საოფისე ინტერიერის მოწყობა და პროექტის დაგეგმვა, თანამედროვე კომპიუტერული დიზაინერული პროგრამა „наш сад кристал 10“ ში. 77
- 14 ქ. ქუთელია, ი. ოჩხიკიძე. დეკორაციული ბალახოვანი მცენარეების თესლის სამეურნეო ვარგისიანობის დადგენა პეტუნიას მაგალითზე 84
- 15 ნ. ხელაძე, ც. გეგუჩაძე, დ. ქირია. პოლიპროპილენის შევსება სინთეზური ბოჭკოებით 88

СОДЕРЖАНИЕ

1	В. Кобаля. Методы биотехнологии в сельском хозяйстве	7
2	Е. Киласония, С. Тавберидзе, К. Турманидзе. Экономичность автомобильного моторного топлива в горных условиях	11
3	М. Цикоридзе. Материально-техническая база и технический прогресс в сельском хозяйстве	16
4	М. Гецадзе. Современные теории либеральной демократии	20
5	Н. Губеладзе. Проблемы, вызванные низкой мотивацией учащихся и пути их решения	27
6	Н. Цуцкиридзе. Методы определения биологически активных веществ в растениях	45
7	Н. Хазарадзе. Методы очистки водоемов от разливов нефти	51
8	Н. Хазарадзе. Ионообменная сорбция натуральных цеолитов	55
9	М. Джикия. Пагубное влияние алкоголя на здоровье человека	59
10	Н. Чачхиани-Анашвили, М. Кубанеишвили. Исследование почвенной энтомофауны на культуре лавра благородного в регионе имеретий	65
11	Н. Кипиани, Л. Копалиани. Влияние биоэкологических методов на морозоустойчивость цитрусовых	69
12	Н. Джинчарадзе. Общий обзор результатов использования правил обрезки чайных плантаций	73
13	И. Очхикидзе, К. Кутелия, Е. Бенидзе, Р. Киладзе. Организация офисных интерьеров и планирование проектов в программе современного компьютерного дизайна «наш кристалл 10».	77
14	К. Кутелия, И. Очхикидзе. Определение ельскохозяйственную пригодность семян декоративных травянистых растений на примере петунии.	84
15	Н. Хеладзе, Ц. Гегучадзе, Д. Кирия. Наполнение полипропилена синтетическими волокнами	88

C O N T E N T S

1	V. Kobalia. Biotechnology methods in agriculture	7
2	E. Kilasonia, S. Tavberidze, K. Turmanidze. Economy of motor fuel in mountain conditions	11
3	M. Tsikoridze. The material and technical base and technical progress in agriculture	16
4	M. Getsadze. Modern theories of liberal democracy	20
5	N. Gubeladze. Problems caused by low motivation of students and ways to solve them	27
6	N. Tsutskiridze. Methods for determining biologically active substances in plants	45
7	N. Khazaradze. Methods for cleaning water from oil spills	51
8	N. Khazaradze. Methods for cleaning water from oil spills Ion exchange of natural zeolites	55
9	M. Jikia. Negative effects of alcohol on the human body	59
10	N. Chachkhiani-Anasashvili, M. Kubaneishvili. The study of soil entomofauna on the noble laurel culture	65
11	N. Kipiani, L. Kopaliani. Influence of the use of bioecological method on frost resistance of citruses	69
12	N. Jincharadze. A general overview of the results of using tea plantation pruning rules	73
13	I. Ockhikidze, K. Kutelia, E. Benidze, R. Kiladze. The arrangement of the office interior and planning of the project in the modern computer designing program “наш сад кристал 10“	77
14	K. Kutelia, I. Ockhikidze. The restoration of economic adaptability of decorative herbaceous plant seeds on the example of petunia	84
15	N. Kheladze, Ts.Geguchadze, D. Kiria. Filling polypropylene with synthetic fibres	88

აგრარული ბიოტექნოლოგიები
ბიოტექნოლოგიის მეთოდები სოფლის მეურნეობაში

ზახტანბ ჟობალია

აკაკი წერეთლის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

საქართველოში მემცენარეობის, მათ შორის სუბტროპიკული მემცენარეობის, ინტენსიფიკაციის პროცესში ტრადიციულ მეთოდებთან ერთად, საჭიროა პრინციპულად ახალი მიდგომების, ორიგინალური არატრადიციული, ეკოლოგიურად უსაფრთხო მეთოდების, ე.წ. “მაღალი ტექნოლოგიების“ დანერგვა. სტატიაში მოტანილია მემცენარეობის ინტენსიფიკაციის მიზნით ბიოტექნოლოგიური მეთოდების (კლონური მიკროგამრავლება და გაჯანსაღება, ემბრიოკულტურა, in vitro განაყოფიერება, სომაკლონური ვარიანტები, ექსპერიმენტული ჰაპლოიდია და სხვა) გამოყენების ეფექტურობის და პერსპექტიულობის ანალიზი. ნაჩვენებია, რომ ამ მიმართულებით ქვეყანაში აუცილებლად უნდა შეიქმნას კვლევითი და საწარმოო სამუშაოების წარმართვის შესაბამისი პირობები.

თანამედროვეობის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი პრობლემა, რომელიც უსწრაფეს გადაწყვეტას საჭიროებს არის სასურსათო. მე-20 საუკუნის მეორე ნახევარში სოფლის მეურნეობის პროდუქტიულობის ამაღლების პრობლემის გადაწყვეტას ქიმიზაციის, მელიორაციისა და მექანიზაციის გზით ცდილობდნენ, რამაც გარემოს გაბინძურება, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა (დამლაშება, ეროზია, სახნავი ფენის სტრუქტურის გამკვრივება და დარღვევა), პროდუქციის გაძვირება და სხვა გამოწვია.

აღმოჩნდა, რომ ტრადიციული მეთოდებით კვების პროდუქტებით მოსახლეობის უზრუნველყოფა საკმაოდ ძნელია. მით უმეტეს თუ გავითვალისწინებთ, რომ სასოფლო-სამეურნეო კულტურების შემდგომმა გაუმჯობესებამ ამ მეთოდებით უკვე მიაღწია თავისი შესაძლებლობების მაქსიმუმს. საჭიროა პრინციპულად ახალი, ორიგინალური მიდგომები, რომლებიც უზრუნველყოფენ არა მარტო სასოფლო-სამეურნეო კულტურების პროდუქტიულობის ამაღლებას, არამედ ამავე დროს იქნებიან შედარებით იაფი და ეკოლოგიურად უსაფრთხო. პრობლემის გადაწყვეტის ასეთი მიმართულებას მიეკუთვნება ბიოტექნოლოგია, რომელიც ითვლება ინოვაციური ეკონომიკის ერთ-ერთ პრიორიტეტულ მიმართულებად.

ბიოტექნოლოგიის არსი ადამიანისათვის სასარგებლო პროდუქტების მასობრივი წარმოების მიზნით ცოცხალი ორგანიზმების (მცენარეები, ცხოველები, მიკროორგანიზმები) ბიოლოგიური პროცესების ეფექტურ მართვაში მდგომარეობს.

ბიოტექნოლოგიური მეთოდებიდან სოფლის მეურნეობაში ყველაზე ფართო გავრცელება მოიპოვა მცენარეთა კლონური მიკროგამრავლებისა და გაჯანსაღების ხერხმა, რომელიც თავისი არსით წარმოადგენს მცენარეთა ვეგეტატიური გამრავლების ანალოგიურს, მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ ის მიმდინარეობს სინჯარის პირობებში. in vitro კლონური მიკროგამრავლება საშუალებას იძლევა მოკლე დროში გამრავლებულ იქნას ძვირფასი გენოტიპები, რაც მეტად მნიშვნელოვანია როგორც წარმოებისათვის, ისე სელექციური პროცესის დაჩქარებისათვის. მეთო-

დის სხვა უპირატესობებიდან აღსანიშნავია პროცესის მინიატურიზაცია, რაც გამრავლებული მცენარეების ქვეშ დაკავებული ფართობების შემცირების საშუალებას იძლევა; ასევე ამ გზით შესაძლებელია მიღებულ იქნას სარგავი მასალა ისეთი მცენარეებიდან, რომლებიც ჩვეულებრივი წესით ცუდად ან საერთოდ არ მრავლდებიან. ამ დროს მცენარეები სწრაფად გადადიან იუვენალური ფაზიდან რეპროდუქტიულ ფაზაში [1,2].

მცენარეთა *in vitro* სწრაფ გამრავლებას, შეხამებულს თერმო- ან ქემოთერაპიასთან (ზოგჯერ მაგნიტოთერაპიასთან), ფართოდ იყენებენ ვირუსოვანი ან მიკოპლაზმური დაავადებებისაგან მცენარეთა გასაჯანსაღებლად. ასეთი საშუალებები ფართოდ ტარდება მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში ხეხილოვანი, კენკროვანი, ბოსტნეული, კარტოფილი და სხვა კულტურების მიმართ. ეს საშუალებას იძლევა მიღწეულ იქნას არა მარტო მოსავლიანობის მატება, არამედ არსებითად ამადლებული იქნას არახელსაყრელი გარემო ფაქტორების (ექსტრემალური ტემპერატურები, ნიადაგის დამლაშება, გვალვა და სხვა) მოქმედებებისადმი მცენარეთა გამძლეობა, რაც ბოლო წლებში განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს კლიმატის ცვლილებასა და ეკოლოგიური მდგომარეობის გაუარესებასთან დაკავშირებით. პლანტაციების გაშენება გაჯანსაღებული სარგავი მასალით მცენარეთა პესტიციდებით დამუშავების არსებითად შემცირების და მოსავლიანობის ამადლების (15-35% და მეტი) საშუალებას იძლევა [1].

სამწუხაროდ, ჩვენს ქვეყანაში ამ მეთოდების გამოყენებას, თუ არ ჩავთვლით ერთეულ შემთხვევებს, სათანადო ყურადღება არ ექცევა. არ არსებობს ასეთი სარგავი მასალის წარმოების, სერტიფიცირების და რეალიზაციის მარეგულირებელი საკანონმდებლო ბაზა, მეთოდური მითითებები, შესაბამისი ლაბორატორიები, პროფესიონალი კადრები, ბიზნესის ინტერესი და ა.შ.

სოფლის მეურნეობაში მემცენარეობის განვითარების მიმართულებით მეტად მნიშვნელოვანია სელექციის თანამედროვე მეთოდების ფართო გამოყენება. ამ მხრივ

ყველაზე ფართოდ გამოყენებულია *in vitro* კულტივირებადი უჯრედებიდან ახალი საინტერესო მემკვიდრული თვისებების მატარებელი უჯრედული ხაზებისა და მცენარეების გამორჩევაზე დაფუძნებული მეთოდი - უჯრედული სელექცია. ამ დროს მიზანმიმართული სელექციური პროცესის ჩასატარებლად, ანუ კულტივირებადი უჯრედების მასიდან სასურველი მიმართულებით შეცვლილი ცალკეული უჯრედების გამოსარჩევად, იქმნება სპეციალური სელექტიური სისტემა, რომელიც ამ უჯრედების ზრდის საშუალებას იძლევა. უჯრედების დონეზე სელექცია მცირე მოცულობის და მკაცრად კონტროლირებად გარემოში დიდი რაოდენობით მცენარეული მასალის გამორჩევის და შესაბამისად, ტრადიციული სელექციის მეთოდებთან შედარებით, სამეურნეო ძვირფასი ნიშნების მქონე მცენარეთა მიღების პროცესის არსებითად (2-4 ჯერ) დაჩქარების საშუალებას იძლევა. იგი უზრუნველყოფს ექსპერიმენტული ნარგაობების ფართობების და ახალი ჯიშის შექმნაზე გაწეული დანახარჯების არსებით შემცირებას. მის მნიშვნელოვან უპირატესობას წარმოადგენს ასევე შეჯვარების არ არსებობა და შესაბამისად გენოტიპების ძირითადი სამეურნეო თვისებების მნიშვნელოვანი ცვლილება. ჯიშები უმჯობესდება მხოლოდ ცალკეული ნიშნების მიხედვით [1,4].

დღეისათვის მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში მცენარეთა სელექციურ მუშაობაში დიდი წარმატებებია მოპოვებული ემბრიოკულტურის, *in vitro* განაყოფიერების, სომაკლონური ვარიანტების, ექსპერიმენტული ჰაპლოიდის და სხვა მეთოდების გამოყენებით [1,2,3].

ემბრიოკულტურა, ანუ განუვითარებელი ჰიბრიდული ჩანასახების ან მომწიფებული ჩანასახების კულტივირება ხელოვნურ საკვებ არეზე, ეფექტურია ხეხილოვან კულტურების შორეული ჰიბრიდების უნაყოფობის დაძლევის პრობლემის გადაწყვეტაში. ამ გზით მრავალ კულტურაში მიღებულია სტერილური და სუსტადნაყოფიერი შორეული ჰიბრიდების F₂ თაობის სხვადასხვა ღირებულების მრავალრიცხოვანი მცენარე. მეთოდის პრაქტიკული გამოყენების ასპექტებიდან მნიშვნელოვანია: სახეობათაშორისი და გვარეობათაშორისი ჰიბრიდების მიღების შესაძლებლობა; სელექციისათვის ძვირფასი საწყისი მასალის შენარჩუნება; სელექციური პროცესის გრძელი ციკლის შემცირება და სხვა.

გარკვეული წარმატებები ხეხილოვან კულტურების სელექციაში *in vitro* ჰაპლოიდის მეთოდით [3]. ჰაპლოიდები უზრუნველყოფენ თვითდამტვერილი მცენარეების ტოლფას, ჰეტეროზისულ სელექციაში დიდი მნიშვნელობის მქონე, სტაბილური ჰომოზიგოტური მცენარეების დაჩქარებულ მიღებას; ჰაპლოიდები საშუალებას იძლევა სწრაფად მოიძებნოს საჭირო კომბინაცია შეჯვარებაში, ისინი ამოკლებენ ჯიშების გამოყვანის დროს და ამცირებენ სასელექციო მასალის რაოდენობას; ჰაპლოიდები მოხერხებულია მუტაგენეზისათვის, ვინაიდან ჰაპლოიდურ დონეზე ადვილია რეცესიული მუტაციის გამოვლენა, მათში დომინირების მოვლენის უქონლობის გამო და ა.შ.

იზოლირებული სომატური უჯრედების (განსაკუთრებით კალუსის) *in vitro* პირობებში კულტივირება და მათგან მთლიანი მცენარის რეგენერაცია, ხშირად სპონტანურ გენეტიკურ ცვალებადობაზე დაფუძნებულ, სომაკლონური ცვალებადობის ინდუცირებას იწვევს. ეს კი ტრადიციული სელექციის მეთოდების გამოყენებისა და უცხო გენების გადატნის გარეშე გაუმჯობესებული მცენარეების მიღების საშუალებას იძლევა [1].

ეფექტურია სელექციურ მუშაობაში *in vitro* მუტაცია, რომელსაც მცენარის დონეზე ექსპერიმენტულ მუტაციასთან შედარებით, გააჩნია რიგი უპირატესობა: ერთი პეტრის ჯამში კულტივირებული უჯრედების რაოდენობა თითქმის იმდენივეა, რაც ათას ჰექტარზე დარგული მცენარეებისა; მუტანტური ნიშნები უფრო სწრაფად ვლინდება ცალკეული უჯრედების დონეზე; შესაძლებელია ახალი ტიპის მუტაციების მიღება, მათ შორის ბიოქიმიური ხასიათის; ახალი სასურველი ნიშნის მიღებაზე გაცილებით ნაკლები დრო და შრომითი რესურსები იხარჯება [14].

ამრიგად, წარმოდგენილი მასალა ადასტურებს, რომ ჩვენს ქვეყანაში აუცილებელია ამ მეთოდების სხვადასხვა კულტურების, მათ შორის სუბტროპიკული კულტურების სელექციურ და აგროტექნოლოგიურ მუშაობაში ფართოდ გამოყენება. მემცენარეობის ინტენსიფიკაციის ამაღლებაში მათი ეფექტურობისა და პერსპექტიულობის მრავალი მაგალითი თვალსაჩინოდ გვარწმუნებს, რომ აუცილებლად უნდა შეიქმნას ამ მიმართულებით კვლევითი და საწარმოო მუშაობის პირობები.

ლიტერატურა-REFERENSES-ЛИТЕРАТУРА

1. ვ. ქობალია. მცენარეთა ბიოტექნოლოგია. “მოწამეთა“, ქუთაისი, 2008, 532 გვ.
2. Расторгуев С.Л. Культура изолированных тканей и органов в селекции плодовых растений. Мичуринск - Научград РФ. Изд.-во МичГАУ, 2009, 170 с.

3. Савельев Н.И., Олейникова О.Я. Культура *in vitro* пыльников яблони: достижения и перспективы. Мат. конф., Новочеркасск, 2005, с.42-47.
4. Evans D.A., Sharp W.R., Medina-Filho P. Somaclonal and gametoclonal variation. *Am. J. Bot.*, 1984., vol. 71, p. 759 -774.

Аграрные Биотехнологии

МЕТОДЫ БИОТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

В. КОБАЛИЯ

Государственный университет Акакия Церетели

Резюме

В Грузии в процессе интенсификации растениеводства, в том числе и субтропического растениеводства, наряду с традиционными методами, необходимо внедрение принципиально новых подходов, оригинальных, нетрадиционных, экологически безопасных методов, т.н. “высоких технологий”. В статье приведен анализ эффективности и перспективности биотехнологических методов (клональное микроразмножение и оздоровление, эмбриокультура, *in vitro* оплодотворение, соматоклональные варианты, экспериментальная гаплоидия и т.д.) в деле интенсификации растениеводства. Показано, что в стране необходимо создать соответствующие условия для проведения научных и производственных работ в этом направлении.

Agricultural Biotechnology

BIOTECHNOLOGY METHODS IN AGRICULTURE

V. KOBALIA

Akaki Tsereteli State University

Summary

In addition to traditional methods of intensifying Georgia's crop rotation, including subtropical crop rotation, it is necessary to introduce a new approach, original non-traditional, environmentally safe methods, so-called "high technologies". The article presents an analysis of the efficacy and prospects of using biotechnological methods (clonal micro-propagation and breeding, embryoculture, *in vitro* fertilization, somaclonal variants, experimental haploidy, etc.) to intensify plant breeding. It is shown that appropriate conditions for conducting research and production work must be created in this country.

აგროინჟინერია

**ავტომობილის ძრავის
საწვავის ეკონომიურობა სამთო პირობებში**

ემზარ კილასონია, სოსო თავზერიძე, ჭეთევან თურმანიძე

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სამთო პირობებში ავტომობილის მუშაობა ხასიათდება მრავალი თავისებურებებით, რომლებიც ავტომობილს და მის ძრავს უყენებს გარკვეულ მოთხოვნებს.

ნაშრომში განხილულია მსუბუქ საწვავზე მომუშავე და დისკრეტული შეფრქვევის სისტემის ძრავებით აღჭურვილი ავტომობილების უპირატესობა იძულებით უქმ სვლაზე მუშაობის დროს, რომელიც დამახასიათებელია სამთო-საექსპლუატაციო პირობებისათვის და უფრო ეფექტურია ცვალებადი რეჟიმების საიმედო და ეკონომიკური უზრუნველყოფისათვის.

მთიან რაიონებში თითქმის ყველა გადაზიდვა სრულდება საავტომობილო ტრანსპორტით. საავტომობილო გზები მთიან რაიონებში კვეთევენ სხვადასხვა კლიმატურ ზონას. სამთო გზები ხასიათდებიან ნტრასის კლაკნილებით, ხშირი და მკვეთრი მოსახვევებით (ზოგჯერ 10 მ რადიუსამდე) და საკმაოდ ხანგრძლივი აღმართებითა და დაღმართებით. გრძივი დახრები აღწევენ 9-10% და მეტსაც, როდესაც გზის დახრილი მონაკვეთის სიგრძე 300-400 მეტრია. სამთო გზების ზღვის დონიდან განლაგების სიმაღლის მომატების შესაბამისად იცვლება ატმოსფეროს ძირითადი პარამეტრები: ტემპერატურა, სიმკვრივე და ბარომეტრული წნევა. სამთო გზების ცვლადი რელიეფი მოითხოვს ძრავას მუშაობას სხვადასხვა რეჟიმებზე დატვირთვის მკვეთრი ცვალებადობით, ხოლო გრძელი დაღმართები აიძულებს მძღოლს ავტომობილი დაამუხრუჭოს ძრავათი.

ზღვის დონიდან სიმაღლის გადიდების მიხედვით ჰაერის სიმკვრივის შემცირება უარყოფითად მოქმედებს ძრავას სამუშაო პროცესზე და იწვევს მისი სიმძლავრის შემცირებას და ეკონომიურობის გაუარესებას. ზღვის დონიდან სიმაღლის მომატებასთან ერთად კლებულობს, როგორც ჰაერის, ისე საწვავის საათობრივი ხარჯი, მაგრამ საწვავის ხარჯთან შედარებით ჰაერის ხარჯი უფრო ინტენსიურად კლებულობს, რის გამოც საწვავი ნარევი მდიდრდება [1].

საწვავის ხარჯის შემცირების მიზნით, როგორც ღიზელის ძრავებში, ისე კარბურატორიან ძრავებში ფართოდ გამოიყენება ჩაბერვა. ჰაერის დაჭირხენით ძრავას მაქსიმალური სიმძლავრის შეუცვლელად ჩაბერვის შემდეგ ხვედრითი ხარჯი შეიძლება შემცირდეს დაბალ დატვირთვებზე, რაც უზრუნველყოფს საწვავის ხარჯის 10%-მდე შემცირებას. არდა ამისა, ამ შემთხვევაში იზრდება მგრეხავი მომენტის რეზერვი, რაც აგრეთვე ამცირებს საწვავის ხარჯს.

საწვავის ხარჯი მცირდება ძრავას ცილინდრების ჯგუფის გამორთვით ნაწილობრივ დატვირთვებზე. გამოიყენება აგრეთვე დამხმარე აგრევატების აძვრაზე ძრავას სიმძლავრის დანახარჯების შემცირების მოწყობილობები. მაგ.

ვენტილატორის გამორთვით შეიძლება საწვავის ხარჯის შემცირება 2-3%-ით, ხოლო ძრავში მექანიკური დანაკარგების შემცირებით კი 4-10%-ით. ავტომობილის მართვის სტილზე დამოკიდებულია კინეტიკური და პოტენციური ენერჯის გამოყენება, რაც განაპირობებს საწვავის ხარჯის შემცირებას 25%-მდე.

საწვავის ხარჯის შემცირების მიზნით რეკომენდებულია მართვის შემდეგი ხერხები: გზის ჰორიზონტალურ მონაკვეთზე მოძრაობის ოპტიმალური სინქარე 25%-ით ნაკლებია მაქსიმალურთან შედარებით. ძრავას ბრუნვათა საშუალო სიხშირე უნდა იყოს 30-40%-ით ნაკლები ნომინალურთან შედარებით. ამოყენებული უნდა იქნეს უფრო მაღალი გადაცემები, ყველა შემთხვევაში უზრუნველყოფილი უნდა იქნეს ავტომობილის თანაბარზომიერი მოძრაობა, მკვეთრი გაქანების, დამუხრუჭების და ზედმეტი გადართვების გარეშე [2].

სამთო პირობებში ავტომობილის მუშაობისას ძრავას ხშირად იყენებენ სამუხრუჭე მომენტის შესაქმნელად იძულებით უქმი სვლის რეჟიმზე მუშაობით. მომენტის სიდიდე პროპორციულია ჩართულ ტრანსმისიაში გადაცემის რიგისა, ანუ რაც უფრო დაბალია გადაცემა, მით უფრო მძლავრია ეფექტი. ამ პროცესში ძრავის მუხლა ლილვი აჩქარებს ბრუნვას, ხოლო მისი ინდიკატორული სიმძლავრე უტოლდება მექანიკური დანაკარგების ექვივალენტურ მუშაობას.

სპეციალურმა გამოკვლევებმა გვიჩვენეს, რომ იძულებით უქმი სვლის რეჟიმზე მუშაობა, ჩვეულებრივ საქალაქო პირობებში ავტომობილის მუშაობის დროს 18 %-ია, ხოლო მთავორიან პირობებში ექსპლუატაციის დროს კი – 30% [3].

უქმი სვლის რეჟიმზე მუშაობის დადებითი მომენტებიდან, პირველ რიგში აღსანიშნავია საწვავის მიწოდების ნაწილობრივი შემცირება, ხოლო უარყოფითია ის, რომ ბრუნთა რიცხვების ზრდას, ანუ სამუხრუჭე მომენტის გაზრდას თან ახლავს ცვეთის ინტენსივობის ზრდა და სითბური ბალანსის დარღვევა; არადა დაღმართზე ხანგრძლივად სვლის დროს (გამორთული ძრავით), ზედმიწევნით იზრდება სამუხრუჭე ხუნდების ცვეთა, იწვება მისი ზედაპირები და მათზე გამოიყოფა ფისოვანი ნივთიერებები, რომლებიც ამცირებენ ხახუნის კოეფიციენტს და იწვევენ სამუხრუჭე უნარის დაკარგვას. გარდა აღნიშნულისა, საწვავის მიწოდება იძულებით უქმ სვლაზე გადასვლისას არ წყდება, რაც იწვევს მის უმიზნოდ ხარჯვას გადაცემის დადაბლების პროპორციულად. აქ უნდა აღინიშნოს ის ნიუანსიც, რომ მიხურული სადროსელო მისაფარის დროს შეიწოვება შედარებით მდიდარი სამუშაო ნარევი, რომელშიც შემავალი ბენზინი მთლიანად არ იწვება, რეცხავს ცილინდრის კედლებს და ათხელებს მის ზედაპირზე მიწოდებულ ზეთს; ეს პროცესი კიდევ უფრო ღრმავდება დაღმართზე ჰაერის ცივი ნაკადით ძრავის გაგრილების დროს.

ცნობილია, რომ შეფრქვევის პრინციპზე გადასვლამ ბენზინის ძრავებში მნიშვნელოვნად გაზარდა მათი ეკონომიურობა; ეს მიიღწევა პირველ რიგში საწვავის ციკლური მიწოდების დაყოფით და ჰაერსაწვავის ხარისხისა და რაოდენობის რეგულირებით ნებისმიერ მომენტში დატვირთვების ცვალებადობის მიუხედავად. მეორე, არანაკლები უპირატესობაა ამ ძრავების მაღალეკოლოგიური ეფექტი, რაც დაკავშირებულია გარემოს ნაკლებად გაჭუჭყიანებასთან – გამობოლქვილი ტოქსიკური ჰაერისაგან.

აღსანიშნავია, რომ ასეთი ძრავების ეკონომიკური ეფექტი ძირითადად მუდგანდება საწვავის ხვედრითი ხარჯის (გე) შემცირებით სხვა ტიპის ძრავებთან შედარებით.

რადგან საკითხი ახალია, ტექნიკურ ლიტერატურაში არ მოგვეპოვება დიზელისა და შეფრქვევის სისტემიანი ძრავების შედარებითი დახასიათება, რის

გამოც მიზანშეწონილად მიგვაჩნია მივალწით ამ ორი, ერთმანეთის მსგავსი (ნარევეწარმოქმნის მიხედვით) ძრავების შედარებას საწვავის ხარჯის მიხედვით. საჭიროდ მიგვაჩნია აგრეთვე ავლნიშნოთ, რომ ძრავების შეფრქვევის სისტემები სამ ძირითად ჯგუფად იყოფა; პირველი ჯგუფი ცნობილია ცენტრალური შეფრქვევის სისტემით, რომელშიც ელექტრომაგნიტური ფრქვევანა ემსახურება ყველა ცილინდრს და მონტირებულია შემშვებ კოლექტორში დროსელის მისაფარის ზემოთ; ეს ძრავები ნარევეწარმოქმნის პრინციპების მიხედვით შორსაა დიზელებისაგან და ჩვენ მათ არ განვიხილავთ; რაც შეეხება ე.წ. გამანაწილებელი ტიპის შეფრქვევის სისტემას, აქ გამოიყენება ფრქვევანის ორი ტიპი: დისკრეტული (ციკლური) ფრქვევანა და უწყვეტი მიწოდების ფრქვევანა. მესამე ჯგუფი ძრავებისა გამანაწილებელი ტიპისაა უშუალოდ ცილინდრის არეში შეფრქვევით, რომელიც ამჟამად შესწავლის პროცესშია. აქედან დიზელთან ნარევეწარმოქმნის პრინციპით ყველაზე ახლოა დისკრეტული შეფრქვევის ძრავა.

დიზელისა და დისკრეტული (ციკლური) შეფრქვევის ძრავების ეკონომიკური შედარებისათვის ჩატარებული იქნა თბური ანგარიშები, რომელთა მიხედვით ვიღებთ ჩვენთვის საჭირო მონაცემებს:

- ძრავას სიმძლავრე $N_e=200$ კვტ;
- ძრავას ბრუნთა რიცხვი $n_{დიზ}=2800$ წუთ⁻¹;
 $n_{დისკ}=5000$ წუთ⁻¹ (კარბურატორიანი ძრავი)
- ცილინდრების რიცხვი $i=4$;
- ძრავას ტაქტიანობა $\tau=4$ (ოთხტაქტიანი);
- ძრავების საწვავის ხვედრითი ხარჯები ნორმალურ რაჟიმებზე

$g_{დიზ}=260$ გრ/კვტსთ;

$g_{დისკ}=290$ გრ/კვტსთ.

- გამოყენებული საწვავის ხვედრითი წონები

$\gamma_{დიზ}=0.84$ გრ/სმ³; $\gamma_{დისკ}=0.78$ გრ/სმ³.

ვიანგარიშით აღებული ძრავების ციკლური მიწოდებები ფორმულით

$$V_{ციკ} = \frac{g_e \cdot N_e \cdot \tau \cdot 10^3}{120 \cdot n \cdot i \cdot \gamma}, \quad (1)$$

რიცხვითი მნიშვნელობების ჩასმის შემდეგ გვაქვს

$V_{დიზ}=92.1$ მმ³/ციკ $=9.21$ გრ/ციკ; $V_{დისკ}=61.9$ მმ³/ციკ $=6.19$ გრ/ციკ.

რადგან განზომილების მნიშვნელში მოცემულია ციკლი, განვსაზღვროთ მისი ხანგრძლივობა ფორმულით

$$t = \frac{\Delta\varphi}{6n}$$

აქ $\Delta\varphi$ საწვავის ფრქვევანებიდან გამოდინების კუთხეა და შედგება ორი კუთხის ჯამისაგან, რომელთაგან ერთი იღება დგუშის ზმწ გავლამდე 10-15⁰-ით ადრე, ხოლო გავლის შემდეგ 40-85⁰. ამასთანავე ცნობილია, რომ ერთი სამუშაო ციკლი, ოთხტაქტიან ძრავებში (დგუშის 4 სვლა) სრულდება მუხლა ლილვის ორი

შემობრუნებით, რის გამომც ფორმულა 1-ით ნაანგარიშები სიდიდეები გაიყოფა ორზე, ან

$$V_{\text{ლიზ}}=9,2\text{გრ/ციკ}=0,0092\text{კგ/ციკ}\div 2=0,0046\text{კგ/წმ};$$

$$V_{\text{ლისკრ}}=6.19\text{გრ/ციკ}=0.00619\text{კგ/ციკ}\div 2=0.0031\text{კგ/წმ};$$

მიღებული შედეგების დამაჯერებლობის მიზნით ვსარგებლობთ თბური ანგარიშით და ავიღოთ ჩვეულებრივი კარბურატორიანი ძრავი, რომლისთვისაც ციკლური მიწოდება (1) ფორმულით არ ისახლვრება. ამ ძრავში საწვავი იხარჯება ძირითადად ორი ძირითადი და საკომპენსაციო უიკლერებიდან. როცა $n_{\text{კარ.ძ}} = 5000\text{წთ}^{-1}$, საწვავის საათური ხარჯი $G_{\text{კარ.ძ}} = 18.186\text{კგ/სთ}$ (0.00505კგ/წმ).

მთავარი უიკლერიდან გამოდინებული საწვავის რაოდენობა $G_{\text{მთ.უ}} = 0.0048\text{კგ/წმ}$, ხოლო საკომპრესიო უიკლერიდან კი $G_{\text{სკ.უ}} = 0.00505-0.0048=0.00025\text{კგ/წმ}$ (0.025გრ/წმ). [4].

ამრიგად საწვავის ხარჯვის შედარებითი სურათი ასეთია:

$$V_{\text{ლიზ}}=0.0046\text{კგ/წმ}; \quad V_{\text{ლისკრ}}=0.0031\text{კგ/წმ} \quad \text{და}$$

$$V_{\text{კარ.ძ}}=0.0048\text{კგ/წმ},$$

რაც დისკრეტული ფრქვევანიანი ძრავის უპირატესობაზე მიუთითებს.

ამრიგად მსუბუქ საწვავზე მომუშავე და დისკრეტული შეფრქვევის სისტემის ძრავებით აღჭურვილი ავტომობილების უპირატესობა იძულებით უქმ სვლაზე მუშაობის დროს, რომელიც საგრძნობია და სამთაბარო საექსპლუატაციო პირობებისათვის უფრო ეფექტურია ცვალებადი რეჟიმების საიმედო და ეკონომიკური უზრუნველყოფისათვის.

ლიტერატურა-REFERENSES-ЛИТЕРАТУРА

1. გ. ფხალაძე, ი. ქონიაშვილი – ავტომობილის ექსპლუატაციისა და რემონტის საფუძვლები. გამომცემლობა „განათლება“, თბილისი. 1976 წ. 239 გვ.
2. ვ. ხარიტონაშვილი – საავტომობილო გადაზიდვები. თბილისი. 2003 წ. 388 გვ.
3. მახალდიანი ვ. მ – შიგაწვის ძრავების თეორია. თბილისი. განათლება, 1977-438გვ.
4. Кольчич А. И., Демиров В.П – Расчёт автомобильного и тракторного двигателя, М. Высшая школа, 2003. 496с.

Агроинженерия

ЭКОНОМИЧНОСТЬ АВТОМОБИЛЬНОГО МОТОРНОГО ТОПЛИВА В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ**Е. КИЛАСОНИЯ, С. ТАВБЕРИДЗЕ, К. ТУРМАНИДЗЕ**

Государственный Университет Акакия Церетели

Резюме

В горных условиях работа автомобиля характеризуется особенностями, которые предъявляют автомобилю и его мотору особые требования.

В работе рассматривается преимущество автомобиля, работающего на легковом топливе и оснащенного системой дискретного впрыска двигателем при вынужденном холостом движении, характерном в условиях горной эксплуатации, и более эффективном для надежного и экономичного обеспечения переменных режимов.

Agroengineering

ECONOMY OF MOTOR FUEL IN MOUNTAIN CONDITIONS**E. KILASONIA, S. TAVBERIDZE, K. TURMANIDZE**

Akaki Tsereteli State University

Summary

In mountain conditions, the operation of the car is characterized by features that impose special requirements on the car and its motor.

In the work, the advantage of a car operating on light fuel and equipped with a system of discrete injection by the motor at forced idle motion, which is characteristic in conditions of mining operation, and is more effective for reliable and economical provision of variable modes, is considered.

აგროინჟინერია

**მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა და ტექნიკური პროგრესი
სოფლის მეურნეობაში**

მამუკა ჟიქორიძე

აგროინჟინერიის დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი,
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სოფლის მეურნეობაში მატერიალურ-ტექნიკური საშუალებების ეფექტიანად გამოყენებისათვის აუცილებლობას წარმოადგენს ენერგორესურსების სტრუქტურის განსაზღვრა. ენერგორესურსების ქვეშ იგულისხმება ენერგეტიკული სიმძლავრის საერთო მარაგის გამოყენება. სოფლის მეურნეობის ტექნიკურ სწრაფ შეიარაღებასთან დაკავშირებით განუხრელად იზრდება მისი ენერგეტიკული სიმძლავრე და იცვლება მისი სტრუქტურა.

სოფლის მეურნეობის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა ეს არის წარმოების საშუალებათა ერთობლიობა და პირველყოფლისა თანამედროვე მანქანების შემოყვანა-წარმოება სოფლის მეურნეობის ყველა დარგისათვის. მის შემადგენელ ელემენტებად ითვლება: მიწა-როგორც სოფლის მეურნეობაში წარმოების მთავარი საშუალება; ტრაქტორები, ავტომობილები, ძრავები და სხვადასხვა სახის სასოფლო-სამეურნეო მანქანა-იარაღები, საწარმოო შენობები, მელიორაციული შეიარაღება, მრავალწლიანი ნარგავები, მუშა და პროდუქციული პირუტყვი, სათესლე მასალები, შესაწამლი და შესაფრქვევი შხამქიმიკატები, სასუქი და სხვა.

დღეისათვის საქართველოს მთავრობა სისტემატურად ატარებს ღონისძიებებს სოფლის მეურნეობის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის განმტკიცებისათვის, ამასთანავე მოითხოვს სოფლის მეურნეობის ხელმძღვანელობისა და სპეციალისტებისაგან რაციონალურად იყოს გამოყენებული სასოფლო-სამეურნეო საგარეულები (მიწა), სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკა და წარმოების სხვა საშუალებები.

სოფლის მეურნეობაში მატერიალურ-ტექნიკური საშუალებების ეფექტიანად გამოყენებისათვის აუცილებლობას წარმოადგენს ენერგორესურსების სტრუქტურის განსაზღვრა. ენერგორესურსების ქვეშ იგულისხმება ენერგეტიკული სიმძლავრის საერთო მარაგის გამოყენება კერძო თუ სახელმწიფო საწარმოებში, კერძოდ: ტრაქტორები, ავტომობილები, კომბაინები, ძრავები, ელექტროდანადგარები და სხვა მექანიკური ძრავები. სოფლის მეურნეობის ტექნიკურ სწრაფ შეიარაღებასთან დაკავშირებით განუხრელად იზრდება მათი ენერგეტიკული სიმძლავრე და იცვლება სტრუქტურა.

სასოფლო-სამეურნეო საწარმოთა საკუთარ ენერგორესურსებს მიეკუთვნება: შიგაწვის ძრავების სიმძლავრე, რომლებიც ემსახურებიან სხვადასხვა მუშა მანქანებს, საკუთარი ელექტროსადგურის ელექტროგენერატორის სიმძლავრე და სხვა ყველა სახის სიმძლავრე, მათ შორის მუშა პირუტყვის სიმძლავრე.

ელექტროსიმძლავრის საერთო ჯამის განსაზღვრისათვის აუცილებელია საკუთარ ენერგორესურსებს დაემატოს დაბალი ძაბვის ტრანსფორმატორების სიმძლავრე. ენერგოსიმძლავრის სტრუქტურა განისაზღვრება ცალკეული სახის ენერგოწყაროების დამოკიდებულებით სახეზე მყოფ საერთო ენერგორესურსებთან და გამოსახება პროცენტებში. ენერგოსიმძლავრის სტრუქტურაში მექანიკური ძრავის ხვედრითი წონა შეადგენს 98-99%-ს, 1 2%-I მოდის (მთიან რეგიონებში) და მუშა პირუტყვის წილად. ძრავების სიმძლავრის ძირითად წყაროდ ითვლება-ტრაქტორები, ავტომობილები და კომბაინისძრავები.

როგორც განვიხილეთ ენერგორესურსების სტრუქტურის განსაზღვრა აგრეთვე აუცილებელია განვსაზღვროთ ტრაქტორებისა და ავტომობილების გამოყენების ეკონომიკური ეფექტიანობა :

I. განვსაზღვროთ ტრაქტორების ეკონომიკური ეფექტიანობა.

1) ტრაქტორების მუშაობის ცვლის კოეფიციენტი განისაზღვრება, როგორც გამომუშავებული მანქანა-ცვლის რაოდენობის შეფარდება საანალიზო პერიოდში მანქანათა დღეთა რაოდენობასთან.

$$K = \frac{\sum M_{cv}}{\sum MD}$$

სადაც K –კოეფიციენტია.

$\sum M_{cv}$ -გამომუშავებული მანქანა-ცვლის რაოდენობა

$\sum MD$ -გამომუშავებული მანქანა-დღისრაოდენობა.

2) მანქანა-დღის ხანგრძლივობა გვიჩვენებს დღის განმავლობაში რამდენ საათს მუშაობენ ტრაქტორები. ამ მაჩვენებელს განსაზღვრავენ ცვლის კოეფიციენტის გამრავლებით, ცვლის ხანგრძლივობაზე. (დღისგანმავლობაში 7სთ).

$$T_m - D = K \cdot 7 \text{სთ.}$$

სადაც T_m -მანქანა-დღის ხანგრძლივობა საათებში.

K-ტრაქტორის ცვლის კოეფიციენტია.

3) ტრაქტორის გამოყენების კოეფიციენტს ანგარიშობენ ფაქტიურად შესრულებულ სამუშაოთა მოცულობის გაყოფით სამუშაო დროში შესაძლო გამომუშავებაზე, შესაძლო გამომუშავებას ანგარიშობენ ფორმულით: $P_{ფეს.} = T_m \cdot \Pi_{ს.წ.}$ სადაც $P_{ფეს.}$ -გამომუშავებულ საათებში ტრაქტორის შესაძლო მოცულობა პირობით ხენა-ჰა-ში.)

$$K_{ფ} = \frac{P_f}{P_{ფეს}}$$

სადაც $K_{ფ}$ -ტრაქტორი სგამოყენებისკოეფიციენტია.

$P_{ფ}$ -ტრაქტორის ფაქტიურად შესრულებული სამუშაოს მოცულობა პირობით ხენა-ჰა-ში.

F ფაქტიურად შესრულებული სამუშაოს მოცულობას 1-მანქანა-დღეში განსაზღვრავენ შესრულებული სამუშაოს საერთო რაოდენობის გამოყოფით მანქანა-დღის რაოდენობაზე, რომელიც გამომუშავებულია საანგარიშო პერიოდში:

$$P_{ფ} = \frac{\sum P_{საერთ.}}{\sum MD}$$

სადაც $P_{საერთ.}$ არის სამუშაოს საერთო მოცულობა შესრულებული საანალიზო პერიოდში პირობითი ხენა ჰა-ში.

ხოლო რაც შეეხება ტრაქტორის წლიური ნორმატიული გამომუშავება გვიჩვენებს თუ როგორი მოცულობის სამუშაოს შესრულება შეუძლია წლის განმავლობაში თითოეულ ტრაქტორს დღის განსაზღვრული ნორმის

გამომუშავების პირობებში, ამ მაჩვენებელს განსაზღვრავენ წარმოებული სამუშაოს მოცულობის გამომუშავების ნორმატიული საათების მიხედვით, სადაც მანქანა-დღეების გამომუშავებულ რაოდენობას გაყოფენ საშუალოდ წლიურ მანქანა-ტრაქტორის რიცხვზე:

$$B_{\text{წ}} = \frac{MD}{K}$$

სადაც $B_{\text{წ}}$ – არის წლიური გამომუშავების ნორმატივე-პირობითი ხენა, ჰა-ობით.

K – მანქანა-ტრაქტორის საშუალო წლიური რაოდენობა (ცალი)

II. აგრეთვე სოფლის მეურნეობაში გამოყენებული ტრანსპორტის სახეობათა შორის ძირითადი ადგილი უჭირავს ავტომობილს. მისი რაციონალური გამოყენება წარმოადგენს მნიშვნელოვან პირობას ტვირთბრუნვის მოცულობის გადიდებისა და მათი თვითღირებულების შემცირებაში. ამიტომ სოფლის მეურნეობაში ავტოტრანსპორტის მუშაობის ეკონომიკურ შეფასებას უნდა მიექცეს დიდი ყურადღება.

საავტომობილო ტრანსპორტით უზრუნველყოფის დონის განსაზღვრისათვის გამოიყენება მანქანების ტვირთამწეობის ხვედრითი წონის მაჩვენებელი გაანგარიშებული 100ჰა სასოფლო-სამეურნე ოსავარგულზე ან 100ჰა სახნავზე.

$$Q_{\text{ტრ.}} = \frac{T_{\text{საერT}} \cdot 100}{t_{\text{მწვ}}}$$

სადაც $Q_{\text{ტრ.}}$ – არის ტრანსპორტით უზრუნველყოფა.

$T_{\text{საერT}}$ – საავტომობილო ტრანსპორტის საერთო ტონაჟი.

$t_{\text{მწვ}}$ – მიწის ფართობის სიდიდე.

G გარბენის კოეფიციენტის გამოყენებას ($K_{\text{გარბნ.}}$) განსაზღვრავენ ტვირთით გარბენის ($K_{\text{ტვირ}}$) შეფარდებას ავტომობილის საერთო გარბენასთან. ე.ი.

$$K_{\text{გარბნ.}} = \frac{\sum K_{\text{ტვირT}}}{\sum K_{\text{საერT}}}$$

ტვირთის გადატანის საშუალო მანძილი (L ტვირთი) გვიჩვენებს ერთი ტონა ტვირთის გადაზიდვის საშუალო სიშორეს. ეს მაჩვენებელი შეიძლება გავიანგარიშოთ, როგორც შესრულებული სამუშაოს რაოდენობა ($P_{\text{ფაქ}}$) ტ/კმ-ში. შეფარდებული ფაქტიურად გადატანილი ტვირთის საერთო ჯამთან ტ-ობით (Q).

$$L_{\text{ტვირ}} = \frac{\sum P_{\text{ფაქ}}}{\sum Q}$$

ავტომობილის ერთ-ერთი მუშაობის განმარტავებელ მაჩვენებელს წარმოადგენს მისი მწარმოებლობა. ავტომობილის მწარმოებლობა ხასიათდება გადატანილი ტვირთის (T) ანუ

$$P_{\text{ავტ.}} = \frac{T_{\text{საერT}}}{T_{\text{ნორმა}}}$$

სადაც $P_{\text{ავტ.}}$ – ავტომობილის მწარმოებლობა ტ-ობით.

$T_{\text{საერT}}$ – გადატანილი ტვირთის საერთო რაოდენობა.

$T_{\text{ნორ.}}$ – შესრულებული სამუშაო (ტ/კმ) ანუ ნორმალური ტვირთამწეობა.

ზემოთმოყვანილი საავტომობილო მუშაობის დამახასიათებელი მაჩვენებლები შეიძლება გამოყენებული იქნეს ცალკეული მარკის ავტომობილების სარგებლობის ანალიზისათვის, ასევე ცალკეული მანქანის ინდივიდუალური სამუშაოთა შეფასების დროს.

ლიტერატურა-REFERENSES-ЛИТЕРАТУРА

1. სოფლის მეურნეობის ეკონომიკა – ვ. ი. ირქიხო, ნ. ვ. ვეშნუგინა და სხვა. 1980.
2. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მრეწველობის თანამედროვე მდგომარეობა და მისი განვითარების პერსპექტივები – გ. გველესიანი, ი. მიქელაძე, დ. როდონაია, ი. ბახტაძე, ი. ბერაძე.
3. სოფლის მეურნეობის მექანიზაცია და ელექტროფიკაცია – ს. ვახეიშვილი, ვ. ოქროპირიძე, მ. გუგუშვილი, ვ. მეტრეველი, ი. ხოსლოვი, ი. დროზდოვი. 1978.

Агроинженерия

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА И ТЕХНИЧЕСКИЙ
ПРОГРЕСС В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ
М. ЦИКОРИДZE**

Государственный Университет Акакия Церетели

Резюме

Для эффективного использования материально-технических средств в сельском хозяйстве необходимо определение энерго-ресурсных структур. Под названием энерго-ресурсов подразумевается использование общего запаса энергетической мощности.

В связи с быстрым техническим вооружением сельского хозяйства растёт его энергетическая мощность и меняется структура.

Agroengineering

**THE MATERIAL AND TECHNICAL BASE AND TECHNICAL
PROGRESS IN AGRICULTURE
M. TSIKORIDZE**

Akaki Tsereteli State University

Summary

For the effective use of material and technical facilities determination of energy-resource structures is needed in agriculture. Called energy-resource meant the use of general supply of generating capacity .

In connection with the rapid technical armament of agriculture his generating capacity grows and a structure changes.

პოლიტიკური მეცნიერებები

თანამედროვე ლიბერალური დემოკრატიის მოდელები

მირანდა ბეწაძე

სტატიაში განხილულია დემოკრატიის ლიბერალური, კონსერვატიული, პოპულისტური, კომუნისტური და ანარქიული ტრაქტირება, პლურალური და ელიტარული კონცეპციები, პირდაპირი და წარმომადგენლობითი დემოკრატიის იდეები, დამცავი, განვითარებადი, პრიციპატორული (ან პირდაპირი მონაწილეობის დემოკრატიის) მოდელები.

დემოკრატიის თანამედროვე თეორიული გააზრება დაკავშირებულია ჯ. ლოკის, შ. მონტესკიეს, ჟ.-ჟ. რუსოს, ა. ტოკვილის, ჯ. მედისონის, ტ. ჯეფერსონის და XVII–XIX სს.-ის მოაზროვნეების სახელთან. დემოკრატიის თეორიის განვითარების ტენდენცია ასეთია: თუ ადრე დემოკრატიის ტრაქტირებისას უპირატესობა ენიჭებოდა ნორმატივულ მიდგომას, რომელიც დაკავშირებული იყო დემოკრატიის მიზნებთან, ფასეულობებთან, წყაროებთან, მის იდეალებთან, შემდეგ ემპირიულ-აღწერითი (დესკრიპტიული) მიდგომა, რომელიც განიხილავდა რა არის დემოკრატია და როგორ ფუნქციონირებს იგი პრაქტიკულად, დღეისათვის განმსაზღვრელი გახდა პროცედურული მიდგომა, რომელიც დაკავშირებულია დემოკრატიული ინსტიტუტების ბუნების, მათი ფუნქციონირების მექანიზმის, დემოკრატიული სისტემის განვითარებისა და დაქვეითების მიზეზების შეცნობის მცდელობასთან.

არსებობს დემოკრატიის ლიბერალური, კონსერვატიული, პოპულისტური, კომუნისტური და ანარქიული ტრაქტირება, პლურალური და ელიტარული კონცეპციები, პირდაპირი და წარმომადგენლობითი დემოკრატიის იდეები, დამცავი, განვითარებადი, პრიციპატორული (ან პირდაპირი მონაწილეობის დემოკრატიის) მოდელები.

სხვადასხვა მიდგომების ანალიზის შედეგად შეიძლება გამოვყოთ ორი ძირითადი პარადიგმა: ლიბერალურ-დემოკრატიული და რადიკალურ-დემოკრატიული. ლიბერალურ-დემოკრატიული თეორია გულისხმობს: მორალურად ავტონომიურ ინდივიდს, პიროვნების სუვერენიტეტს, საზოგადოებას როგორც ინდივიდების ერთობლიობას, ინტერესების პლურალიზმს, უფლებების უპირატესობას, ადამიანის თავისუფლებას, წარმომადგენლობით დემოკრატიას, არჩევნებს, თავისუფალ მანდატს, ხელისუფლების დაყოფას, უმცირესობის დამორჩილებას უმრავლესობისადმი უმცირესობის უფლებების დაცვით. რადიკალურ-დემოკრატიული თეორია გულისხმობს: სოციალურ ადამიანს, ხალხის სუვერენიტეტს, შეზღუდულ საზოგადოებას, საერთო ინტერესს, ინტერესების ერთობას, საერთო კეთილდღეობის პირველობას, მოქალაქის თავისუფლებას, უფლებებისა და მოვალეობების ერთობას, იმპერატიულ მანდატს, ფუნქციების დაყოფას, უმცირესობის დამორჩილებას უმრავლესობისადმი.

ინგლისელი მოაზროვნე ტ. ჰობსი სახელმწიფოს კონცეპციის შემუშავებისას აღნიშნავდა, რომ სუვერენიტეტი ეკუთვნის ხალხს, მაგრამ ისინი გადასცემენ მას არჩეულ წარმომადგენლებს, რადგანაც მხოლოდ ძლიერ სახელმწიფოს შეუძლია საკუთარი მოქალაქეების დაცვა. ტ. ჰობსი ხელისუფლების დაყოფის წინააღმდეგია: „თუ სუვერენი სხვას გადასცემს ჯარის მართვის უფლებას, მაშინ სასამართლო ხელისუფლების შენარჩუნებას აზრი არ აქვს, რადგან ვერ შეძლებს კანონების აღსრულებას; თუ ვინმეს გადასცემს გადასახადების ამოღების უფლებას, აზრი არ ექნება სამხედრო ძალების განკარგვას; ხოლო თუ უარს ამბობს ამა თუ იმ დოქტრინის წარმართვაზე, ამან შეიძლება ხალხს აჯანყებისკენ უბიძგოს“.

შ. ეიზენშტადტის აზრით თანამედროვე პოლიტიკურ დისკუსიაში ძირითადი განსხვავება მდგომარეობს პოლიტიკის პლურალურ და ინტეგრალურ ან ტოტალიტარულ კონცეპციებს შორის. პლურალური კონცეპცია ინდივიდს განიხილავდა როგორც პოტენციურ პასუხისმგებლიან მოქალაქეს და გამოდიოდა მოქალაქის აქტიური მონაწილეობიდან ინსტიტუციონალურ სფეროებში. ამის შედეგი იყო კონსტიტუციების დეკლარირება და მისი დებულებების განხორციელება კონსტიტუციურ-დემოკრატიულ რეჟიმებში, წარმომადგენლობითი ინსტიტუტების განმტკიცება, სასამართლო ხელისუფლების უფლებებისა და დამოუკიდებლობის უზენაესობა.

ავტორიტარული და ტოტალიტარული კონცეპციები, მათ შორის, „ტოტალიტარულ-დემოკრატიული“ ინტერპრეტაციები, უარყოფდნენ პასუხისმგებლიანი მოქალაქეობრიობის ფორმისრების შესაძლებლობას ღია პროცესების საშუალებით. მათ აერთიანებდათ საზოგადოების მოწყობაში კოლექტივიზმის უპირატესობაზე დაფუძნებული იდეოლოგიური პრინციპი, რომლის არსია საზოგადოების გარდაქმნა ტოტალიტარული პოლიტიკური მოქმედებებით. ასეთ დემოკრატიას უწოდებენ მარქსისტულს, სახალხოს, სოციალისტურს, რომელსაც მიეკუთვნება მარქსისტული ტრადიციებით შექმნილი დემოკრატიის სხვადასხვა მოდელები.

დემოკრატია აქ საკუთრების საზოგადოების ხელში გადასვლაზე აგებულ სოციალურ თანასწორობას ნიშნავს, რაც განსხვავდება თანასწორობის ფასადად გამოყენებული „პოლიტიკური“ დემოკრატიისაგან. ეს თეორია საზოგადოებას განიხილავს მხოლოდ კლასობრივი პოზიციებიდან და დემოკრატიის ანალოგიურ ტრაქტირებას გვაძლევს. როდესაც საზოგადოების განვითარების მიმდინარეობისას გაქრება კლასობრივი განსხვავება და მთელი წარმოება ინდივიდების ასოციაციების ხელში იქნება თავმოყრილი, მაშინ საჯარო ხელისუფლება დაკარგავს თავის პოლიტიკურ ხასიათს. პოლიტიკური ხელისუფლება არის ერთი კლასის ორგანიზებული ძალადობა მეორის დასათრგუნად. თუ ბურჟუაზიის წინააღმდეგ ბრძოლაში პროლეტარიატი გაერთიანდება კლასად, თუ შემდეგ გადაიქცევა გაბატონებულ კლასად რევოლუციის გზით და გაბატონებული კლასის სახით გააქმნებს ძველ საწარმოო ურთიერთობებს, მაშინ ამ საწარმოო ურთიერთობებთან ერთად იგი გაანადგურებს კლასობრივი ანტაგონიზმის არსებობის პირობებს, მოსპობს კლასებს ზოგადად, და ამით საკუთარ, როგორც კლასის ბატონობას. ამრიგად, საკუთარი თავის გათავისუფლებისას პროლეტარიატი ათავისუფლებს საზოგადოებას მთლიანად [1].

დემოკრატიის ლიბერალური მოდელი წარმოადგენს მსოფლიოში ყველაზე შემუშავებულ და პოპულარულ მეთოდს. ეს მოდელი სხვადასხვა დროს შემუშავებული იყო ისეთი მოაზროვნეების მიერ, როგორებიც არიან ნ. მაკიაველი,

ტ. ჰობსი, ჯ. ლოკი, შ. ლ. დე მონტესკიე, ჯ. მილი, ი. ბენტამი, ჟ.-ჟ. რუსო, ა. დე ტოკვილი და სხვა. ლიბერალური დემოკრატიის არსებული კონცეპციების ანალიზის შედეგად დ. ჰელდი გამოყოფს ლიბერალური დემოკრატიის „დამცავ“ და „განვითარებად“ მოდელებს.

ამ თეორიის მიხედვით ხელისუფლების წყაროდ მიჩნეულია ცალკეული პიროვნება, ხოლო მის უფლებებს აქვთ პრიორიტეტი სხელმწიფო კანონებთან შედარებით. პიროვნების უფლებები განმტკიცებულია კონსტიტუციით და დაცულია სახელმწიფოსაგან დამოუკიდებელი სასამართლოთი, ამიტომ ლიბერალური დემოკრატიის სახელმწიფოებში მოქმედებს პრეცედენტული სამართალი. თავისუფლებად მიჩნეულია არა პოლიტიკაში ქტიური მონაწილეობა, არამედ შეზღუდვებისა და იძულების, ასევე მოქალაქის ინტერესების სფეროში სახელმწიფოს ჩარევის არ არსებობა. უმცირესობის უფლებები უზრუნველყოფილია უმრავლესობის კომპენტციების შეზღუდვით მხოლოდ საერთოეროვნული ინტერესების გარკვეულ სფეროში. უმცირესობას უფლება აქვს დაიცვას უმრავლესობის მიერ მიღებული გადაწყვეტილებების საწინააღმდეგო საკუთარი აზრი, მაგრამ მხოლოდ კანონის ფარგლებში.

„დამცავი დემოკრატიის“ თეორიული მოდელის შემუშავება დაიწყო XVII და XVIII საუკუნეების ფილოსოფოსების ნაშრომებში. „დამცავი დემოკრატიის“ თეორიის ზოგიერთი მნიშვნელოვანი დებულებები შემუშავებული იქნა ამერიკის კონსტიტუციის შემქმნელი ჯ. მედისონის და ინგლისური უტილიტარიზმის წარმომადგენლების ჯ. ბენტანის და ჯ. მილის მიერ. მოცემული მოდელის ყველაზე მნიშვნელოვანი დაზუსტება ასეთია: მართველები პასუხისმგებელი უნდა იყვნენ მართულების წინაშე. ასეთი პასუხისმგებლობის უზრუნველყოფა სხვადასხვა მექანიზმებით არის შესაძლებელი (ფარული კენჭისყრა, რეგულარული არჩევნები, არჩევნებზე კანდიდატების კონკურენცია), რომლებიც იმავდროულად მოქალაქეებს მიაჩვენებენ არჩევის, განსაზღვრული პოლიტიკური კურსის დამტკიცებისა და კონტროლის შესაძლებლობას [2].

ჯ. ბენტამი ხაზს უსვამს, რომ დემოკრატიის დროს, ისევე როგორც მართვის სხვა ნებისმიერი ფორმის დროს, ხელისუფლებაში მყოფნი ხელმძღვანელობენ საკუთარი ინტერესებით. მაგრამ წარმომდგენლობითი დემოკრატიის ფარგლებში მათი დამოკიდებულება პოლიტიკურ სისტემაზე განპირობებულია იმით, რომ მხოლოდ საზოგადოებრივი ინტერესების შესაბამისად მოქმედებისას შეუძლიათ საკუთარი ინტერესების დაცვა. საყოველთაო ნების გამოხატვისას ხელისუფლების წარმომადგენლები უნდა ისწრაფოდნენ საყოველთაო კეთილდღეობისაკენ და ანგარიშვალდებული იყვნენ ხალხის წინაშე, ისინი ხალხის მიერ არიან არჩეულნი და შესაძლებელია განმეორებით აღარ აირჩიონ საკუთარი მოვალეობების სათანადოდ რ შესრულების შემთხვევაში. უტილიტარული ეთიკის შესაბამისად, ადამიანი ყოველთვის მოქმედებს საკუთარი სურვილების დასაკმაყოფილებლად. საზოგადოება შედგება ინდივიდებისაგან, რომელთაგან თითოეულს საკუთარი ინტერესები გააჩნია და რომლებიც ხშირად სხვა ადამიანის ინტერესებთან კონფლიქტში მოდიან. კანონმდებლის ამოცანაა კერძო და საზოგადოებრივი ინტერესების ჰარმონიამდე მიყვანა, რაც შესაძლებელია მხოლოდ ლიბერალური დემოკრატიის ფარგლებში, სადაც პოლიტიკური გადაწყვეტილებები მოქალაქეების უმრავლესობის ინტერესებთან შესაბამისობაში მიიღება.

„განვითარებადი დემოკრატიის“ თეორიის შემდეგი წარმომადგენელი იყო ინგლისელი ჯ. ს. მილი, რომელიც თვლიდა, რომ დემოკრატიაში გადაწყვეტილებების მიღების პროცესი ისე არის ორგანიზებული, რომ

პასუხისმგებელი პირები იძულებული არიან გაითვალისწინონ მოსახლეობის ფართო ფენების ინტერესები და მიაწოდონ მათ სრული ინფორმაცია მიმდინარე საქმეების მდგომარეობაზე. ლიბერალური დემოკრატია ან წარმომადგენლობითი სისტემა მნიშვნელოვანია არა მხოლოდ იმიტომ, რომ იცავს მოქალაქეების კერძო ინტერესებს, არამედ მნიშვნელოვანია ინდივიდუალიზმის თავისუფალი განვითარებისათვის, ინფორმირებული და განვითარებადი მოქალაქის ფორმირებისთვისაც [3]. პოლიტიკური მონაწილეობა – ხმის მიცემა, ნაფიც მსაჯულად მუშაობა, ადგილობრივი თვითმართველობის ორგანოების მუშაობაში მონაწილეობა – მნიშვნელოვანი ფაქტორია მოქალაქის ინდივიდუალური უნარების გაფართოებისათვის.

ბრიტანელი ფილოსოფოსი არალეგიტიმურად თვლიდა პატერნალიზმს, რომელიც ადამიანების თავისუფლების შეზღუდვას უშვებს მათსავე საკეთილდღეოდ: ადამიანი ისე შეიძლება მოიქცეს ყველაფერში რაც მას ეხება, როგორც თვითონ სურს. სახელმწიფომ, თავის მხრივ, პატივი უნდა სცეს თითოეული მოქალაქის თავისუფლებას, მაგრამ იმავდროულად ყურადღება უნდა მიაქციოს, რომ ადამიანმა ზიანი არ მიაყენოს სხვას. ჯ. ს. მილის აზრით თავისუფლება გულისხმობს: ა) აზრის, რელიგიის, გამოთქმის თავისუფლებას, ბ) გემოვნების თავისუფლებას, თავისი შეხედულების მიხედვით ცხოვრების დაგეგმვის თავისუფლებას, გ) შეკრების თავისუფლებას. ამრიგად, მილის იდეალია თითოეულის თავისუფლება ყველას სასარგებლოდ. ესეში „თავისუფლების შესახებ“ მილი ამტკიცებდა, რომ პირადი თავისუფლების შეზღუდვის ერთადერთი საფუძველს წარმოადგენს ინდივიდისა და საზოგადოების დაცვა იმ ზიანისაგან, რომელიც მათ შეიძლება მიაყენოს მეორე ინდივიდმა. ნაშრომში „მოსაზრებები წარმომადგენლობით მართველობაზე“ ჯ. ს. მილი აკრიტიკებს აბსოლუტურ მონარქიას. მისი აზრით აბსოლუტური ძალაუფლება ემუქრება ადამიანის ღირსებას, რადგან ადამიანებს აღარ შეუძლიათ საკუთარი ინტერესების და სურვილების წარმოდგენა მათ განხორციელებაზე კონტროლის გარეშე. წარმომადგენლობითი მართველობა, რომლის მოქმედების სფერო და ძალაუფლება შეზღუდულია თავისუფლებისა და ჩაურევლობის პრინციპით, წარმოადგენს მთავრ პირობას თავისუფალი საზოგადოების არსებობისათვის. განსაკუთრებული სიმწვავეთ გამოირჩევა მილის ნაშრომი „ქალების დაქვემდებარებული მდგომარეობა“. იგი წერდა, რომ ერთი სქესის მეორის მიმართ სამართლებრივი დაქვემდებარების პრინციპი, რომელიც არეგულირებს მათ შორის სოციალურ ურთიერთობებს, თავისთავად არასწორია და დღეისათვის წარმოადგენს ერთ-ერთ მთავარ დაბრკოლებას კაცობრიობის განვითარებისათვის. ასეთი პრინციპი უნდა შეიცვალოს სრული თანასწორობის პრინციპით, რომელიც არ დაუშვებს ქალებსა და კაცებს შორის არავითარ უპირატესობას [4].

„განვითარებადი დემოკრატის“ ძირითად ნიშნებს მიეკუთვნება: საყოველთაო საარჩევნო უფლება; წარმომადგენლობითი სისტემა; მოქალაქეების მონაწილეობა ხელისუფლების სხვადასხვა შტოების საქმიანობაში ხმის მიცემის, დებატებში მონაწილეობის და ა.შ. გზით; ინდივიდუალური უფლებებისა და თავისუფლებების დაცვა; თავისუფალი საბაზრო ეკონომიკა; ქალების პოლიტიკური ემანსიპაცია; ხელისუფლების არჩევითი წარმომადგენლობითი ორგანოების და სახელმწიფო ბიუროკრატის ფუნქციების გამიჯვნა.

ბოლო ათწლეულებში გაიზარდა ინტერესი ლიბერალური იდეების მიმართ. თანამედროვე ლიბერალიზმის ფილოსოფიური სკოლა წარმოდგენილია ი.

შუმპეტერთ, ი. ბერლინით, რ. ნოზიკით, ფ.ა. ფონ ჰაიეკით, რ. დვორკინით, ჯ. როლზით და სხვა.

თანამედროვე ლიბერალიზმის ძირითადი განსხვავება კლასიკურისაგან მდგომარეობს, როგორც ამტკიცებდა ი. ბერლინი, თავისუფლების კატეგორიის ტრაქტირებაში. კლასიკური ლიბერალიზმისათვის დამახასიათებელია თავისუფლების ნეგატიური აზრით გაგება (თავისუფლება იძულებისაგან), თანამედროვე ლიბერალიზმში თავისუფლების კონცეპცია შეესაბამება პოზიტიური აზრით (თავისუფლება ანუ შესაძლებლობა). ბერლინი აღნიშნავს, რომ თავისუფლება არასოდეს არ იქნება აბსოლუტური: თავისუფლება ზოგჯერ შეიძლება შეიზღუდოს სოციალური კეთილდღეობისათვის, და ამრიგად განხორციელდეს მართლმსაჯულება და სამართლიანობა.

თანამედროვე ლიბერალური დემოკრატიის ერთ-ერთი ყველაზე ძლიერი წარმომადგენელია ჯ. როლზი. ჯ. როლზის ლიბერალიზმი გამოხატულია მის სამართლიანობის კონცეპციაში, რომელიც პრობლემური სფეროა ლიბერალიზმის თანამედროვე ფილოსოფიაში. პიროვნების უფლებებისა და თავისუფლების ხელშეუხლებლობის და მოქალაქეების თანასწორობის საკითხში როლზის თეორია ახლოს დგას ჯ. ლოკის, ჯ.ს. მილის, ჯ. ბენტამის კლასიკური ლიბერალიზმის თეორიასთან. მისი აზრით: „სამართლიან საზოგადოებაში დამყარებული უნდა იყოს მოქალაქეების თავისუფლება, ხოლო სამართლიანობით გარანტირებული უფლებები არ უნდა იყოს პოლიტიკური ვაჭრობის საგანი“ [5]. სამართლიანობის თეორიის საფუძველი არის მოსახრება იმის შესახებ, რომ საზოგადოება უნდა წარმოადგენდეს თავისუფალ, თანასწორ და რაციონალურ მოქალაქეებს შორის თანამშრომლობის სამართლიან სქემას. სახელმწიფო, თავის მხრივ, მოწოდებულია შეინარჩუნოს საზოგადოების სამართლიანი სტრუქტურა. ჯ. როლზის ცნობილი განსხვავების პრინციპი მდგომარეობს იმაში, რომ ადამიანების ბუნებრივი უთანასწორობა უნდა კომპენსირდეს საზოგადოების მიერ. სახელმწიფომ უნდა მოახდინოს საზოგადოებაში რესურსების გადანაწილება მოსახლეობის სოციალურად ყველაზე დაუცველი ჯგუფების სასარგებლოდ. წარმოშობის ან ბუნებრივი მონაცემების არათანასწორობა თავისთავად არ არის არც სამართლიანი, არც უსამართლო, მაგრამ განსხვავების პრინციპზე აგებულ საზოგადოებაში ფორმირდება პრივილეგირებული სოციალური კლასი. როლზის განსხვავების პრინციპის მიხედვით საზოგადოების სტრუქტურა ისე უნდა იყოს ორგანიზებული, რომ არცერთი სოციალური ჯგუფი სარგებლობდეს უპირატესობით მეორის ხარჯზე ან მის საზიანოდ.

თანამედროვე ლიბერალები, პოლიტიკური და იდეური წინამორბედებისაგან განსხვავებით, არ უარყოფენ საზოგადოების ცხოვრებაში სახელმწიფოს მონაწილეობის აუცილებლობას, მაგრამ ასეთი ჩარევის მასშტაბების შეზღუდვის პირობით, განსაკუთრებით ეკონომიკის სფეროში. ლიბერალური დემოკრატიების ფასეულობების იერარქიაში პრიორიტეტი უპირობოდ თავისუფლებას ენიჭება. ლიბერალების აზრით თავისუფლებისაკენ სვლა წარმოადგენს ადამიანის ბუნებაზე, საზოგადოებაზე და სახელმწიფოზე დამოკიდებულებისაგან თანდათანობით განთავისუფლების პროცესს.

რ. დვორკინი ყურადღებას ამახვილებდა არა იმდენად თანახიარობაზე, რამდენადაც თანასწორობის აუცილებლობაზე. იგი აღნიშნავდა, რომ მრავალმა პარტიამ გამორიცხა თანასწორობის იდეალი თავის პროგრამებიდან. დვორკინი თვლის, რომ არც ერთი სახელმწიფო არ არის ლეგიტიმური, თუ იგი თანაბარ მზრუნველობას არ იჩენს თავის მოქალაქეებზე [6].

ჯ. როლზის და რ. დვორკინის საწინააღმდეგოდ ფ.ა. ფონ ჰეიეკი და რ. ნოზიკი ამტკიცებდნენ, რომ თანამედროვე ლიბერალური ფიქსაცია „სოციალურ სამართლიანობაზე“ განაპირობებს იმ ფაქტის იგნორირებას, რომ თავისუფლება ეყრდნობა კერძო საკუთრებაზე დაფუძნებული ბაზრის დეცენტრალიზაციას.

თანამედროვე დემოკრატიულ თეორიებში მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს დემოკრატიის პარტიციპატორულ კონცეპციას, რომელიც შეიმუშავეს თანამედროვე პოლიტოლოგებმა კერძო პეიტმანმა (ტერმინის „მონაწილეობის დემოკრატია“ ავტორი), კროფორდ მაკფერსონმა, ჯოზეფ ციმერმანმა, ნორბეტო ბობიომ, პიტერ ბახრახმა, ბენჯამენ ბარბერმა და სხვებმა. მოცემული თეორიის არსს წარმოადგენს დემოკრატიის კლასიკურ იდეალებთან დაბრუნება, რომელიც ითვალისწინებდა მოქალაქეების აქტიურ მონაწილეობას საზოგადოებრივი ცხოვრების ძირითადი საკითხების განხილვასა და მიღებაში. ისინი დემოკრატიული მონაწილეობის უმნიშვნელოვანეს პირობად სოციალურ თანასწორობას მიიჩნევენ: მონაწილეობის პრინციპი უნდა ეხებოდეს არასახელმწიფო საზოგადოებრივ ინსტიტუტებსაც, სადაც ადამიანები პირდაპირ გამოთქვამენ თავის ნებას, პირველ რიგში შრომით კოლექტივებს, რომლებიც შეიძლება მოქალაქეების თვითმართველობად განვიხილოთ. ასეთ საზოგადოებაში მოქალაქეები კარგად ინფორმირებული არიან, საზოგადოებრივ ცხოვრებაში მონაწილეობის მაღალი აქტიურობით გამოირჩევიან.

ამერიკელი პოლიტოლოგი ბ. ბარბერი აღნიშნავს: „პირდაპირი დემოკრატია საჭიროებს არა მხოლოდ უბრალო მონაწილეობას, არამედ სამოქალაქო მომზადებას და კეთილსინდისიერებას გადაწყვეტილებების განხილვასა და მიღებაში ეფექტური მონაწილეობისათვის. მონაწილეობის დემოკრატია, ამგვარად, წარმოადგენს განათლებული მოქალაქეების პირდაპირ მართვას. დემოკრატია არის არა იმდენად ხალხის ან მასების მართველობა, რამდენადაც განათლებული მოქალაქეების მართველობა“ [7].

პარტიციპატორულ მოდელში მოქალაქეების უმრავლესობის პოლიტიკური აქტიურობის აუცილებლობა იმით აიხსნება, რომ მათი მონაწილეობის შემცირება „უმცირესობის ტირანიაში“ მიგვიყვანს. ზევიდან ავტორიტარული ზეწოლის წინააღმდეგობის გაწევა შეუძლია მხოლოდ ქვევით ძლიერ ხელისუფლებას. ამ შემთხვევაში ხალხის კეთილდღეობა მიიღწევა მხოლოდ საყოველთაო თანასწორობის უზრუნველყოფისას.

პარტიციპატორულ მოდელში პოლიტიკური მონაწილეობა განიხილება არა რაიმე მიზნის მიღწევის საშუალება. იგი თავად შეიცავს მიზანს, რამდენადაც მხოლოდ თანამედროვედ გაგებულ მონაწილეობა უწყობს ხელს მოქალაქეების ინტელექტუალურ და ემოციონალურ განვითარებას.

ამრიგად, მონაწილეობა ასრულებს ორ ფუნქციას: ერთის მხრივ, იცავს მოქალაქეებს ზემოდან თავსმოსხვეული გადაწყვეტილებებისაგან; მეორე მხრივ, წარმოადგენს ადამიანის თვითსრულყოფის მექანიზმს. მაქსიმალური შედეგის მისაღებად დემოკრატია უნდა გავრცელდეს სხვა სფეროებზეც, რათა ხელი შეუწყოს თანამედროვეობისათვის აუცილებელ ფსიქოლოგიური თვისებების და პარტიციპატორული პოლიტიკური კულტურის ევოლუციას, რომელიც შეიძლება ფორმირდეს მხოლოდ კ. პეიტმანის პრინციპის „ისწავლე მონაწილეობის მიღება, მიიღე მონაწილეობა“ მიხედვით [8]. იდეალური პარტიციპატორული საზოგადოება ხასიათდება პოლიტიკური და სოციალური ინსტიტუტების მართვაში მოქალაქეების უშუალო ჩართულობით შუამავლების გარეშე, ლიდერების ანგარიშვალდებულებით

რიგითი წევრების წინაშე და დემოკრატიული ლეგიტიმურობის უმაღლესი ხარისხით.

მაგრამ, დღეისათვის პარტიციპატორული მოდელი წარმოადგენს მხოლოდ იდეალს, სასურველ ნორმას, რომლისკენაც სწრაფვა აუცილებელია და რომლის მიღწევა ძალიან რთულია.

დემოკრატიის თეორიული მოდელების ზემოთ მოყვანილი ანალიზი თვალნათლივ გვიჩვენებს თანამედროვე პოლიტიკურ მეცნიერებაში არსებული მიდგომების განსხვავებას და ასახავს ამ ფენომენის არაერთმნიშვნელოვან და მრავალწახნაგოვან ბუნებას. ტრაქტირების ასეთი მრავალფეროვნება განპირობებულია, პირველ რიგში, ანალიზის კრიტერიუმების ერთიანი სისტემის არ არსებობით. დემოკრატიის თანამედროვე თეორიული მოდელები მჭიდროდ არიან დაკავშირებული ერთმანეთთან და პოლიტიკურ პრაქტიკასთან: ისინი ასახავენ დღეისათვის სხვადასხვა სახელმწიფოებში არსებულ მართვის რეალურ ფორმებს და პოლიტიკურ რეჟიმებს, ფასეულობებების და პოლიტიკური პრაქტიკების სისტემებს.

ლიტერატურა-REFERENCES-ЛИТЕРАТУРА

1. Carr W., Hartnett A. Education and the struggle for democracy: the politics of educational ideas. Buckingham ; Philadelphia: Open University Press, 1996. P. 48.
2. Held D. Models of Democracy. Stanford, California: Stanford University Press, 1987, P. 136.
3. Kurki M. Democratic Futures: Re-Visioning Democracy Promotion. Abingdon: Routledge, 2013. P. 37.
4. John Stuart Mill, The Subjection of Women. Глава 1.
// URL: https://ebooks.adelaide.edu.au/m/mill/john_stuart/m645s/contents.html
5. Ролз Дж. Теория справедливости. Новосибирск: Издательство Новосибирского университета, 1995. С. 19-20.
6. Dworkin R. Sovereign Virtue, The Theory and Practice of Equality. London: Harvard University Press. – 2002. P. 1.
7. Barber B. R. Strong Democracy: Participatory Politics for a New Age. Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press, 2003. P. 120.
8. Pateman C. Participation and Democratic Theory. Cambridge: Cambridge University Press, 1975. P. 45.

Политические науки

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕОРИИ ЛИБЕРАЛЬНОЙ ДЕМОКРАТИИ

М. ГЕЦАДЗЕ

Резюме

В статье рассмотрены либеральные, консервативные, популистские, коммунистические и анархистские трактовки демократии, плюралистические и элитарные концепции, идеи прямой и представительной демократии, модели охранительной, развивающей, партиципаторной демократии (или демократии прямого участия).

Political science

MODERN THEORIES OF LIBERAL DEMOCRACY

M. GETSADZE

Summary

The article considers liberal, conservative, populist, communist and anarchist interpretations of democracy, pluralistic and elitist concepts, ideas of direct and representative law, models of protective, developing, participatory democracy (or democracy of direct participation).

პედაგოგიკა

მოსწავლეთა დაბალი მოტივაციით გამოწვეული პრობლემები და
მათი გადაჭრის გზები

ნინო ბუბულაძე

სსიპ ქალაქ ქუთაისის 33 საჯარო სკოლის
ბიოლოგიის მასწავლებელი

შესავალი

წინამდებარე ნაშრომი წარმოადგენს სსიპ ქალაქ ქუთაისის 33 საჯარო სკოლის VIII^ბ კლასში განხორციელებული პრაქტიკული კვლევის ანგარიშს. ნაშრომში განხილულია მასწავლებლის მიერ სწავლების პროცესში მოსწავლეთა დაბალი მოტივაციით გამოწვეული პრობლემები და ამ პრობლემების გადასაჭრელად დაგეგმილი და განხორციელებული გზები.

ნაშრომი შედგება შვიდი თავისაგან. I თავში მოცემულია ინფორმაცია სსიპ ქალაქ ქუთაისის 33 საჯარო სკოლის VIII^ბ კლასის შესახებ, განხილულია პრობლემა და საკვლევი საკითხი, კვლევის მიზანი და კვლევის ამოცანები, II თავი ეხება პრაქტიკული კვლევის არსს, III თავი ლიტერატურის მიმოხილვას ეთმობა, IV თავში კვლევის დიზაინია განხილული, V თავი ეხება კვლევის საფუძველზე მიღებულ შედეგების ანალიზს, ქმედებების/ინტერვენციების შედეგების შეფასებას, VI თავი მოიცავს რეკომენდაციებს, VII თავში გაკეთებულია დასკვნა.

თავი I. საკვლევი საკითხის მიმოხილვა

1.1. პრობლემა და საკვლევი საკითხი

VIII^ბ კლასში საგანი „ბიოლოგია“ შევიდა, როგორც ახალი დისციპლინა. პირველივე გაკვეთილებზე, მოსწავლეებს ვთხოვე გამოეთქვათ საგანთან დაკავშირებული მოლოდინები. როგორც გასაუბრებამ მიჩვენა, ორივე მხარეს (მოსწავლეებსა და მასწავლებელს) გვქონდა მაღალი მოლოდინი.

მიუხედავად აღნიშნულისა 4-5 კვირის შემდეგ გამოიკვეთა პრობლემა - სწავლისადმი დაბალი მოტივაცია მოსწავლეთა მხრიდან, ინტერესის დაქვეითება და, შესაბამისად, სწავლისა და აკადემიური მოსწრების დაბალი დონე.

ვამჩნევდი, რომ მოსწავლეთა მხოლოდ მცირე ნაწილი ასრულებდა დავალებას და მომზადებული მოდიოდა გაკვეთილზე. მოსწავლეთა ჩართულობა და აქტიურობა გაკვეთილზე იყო არასაკმარისი.

1.2. პრობლემის გამომწვევი საგარაუდო მიზეზები:

საკუთარი გამოცდილებიდან გამომდინარე, წამოვყენე ჰიპოთეზა:

✓ მოსწავლეთა ინტერესისა და, შესაბამისად მოტივაციის დაქვეითების მიზეზი, შესაძლებელია იყოს საგნის სირთულე, ახალი და რთული ტერმინოლოგია;

✓ ერთ-ერთი მიზეზი ასევე შესაძლებელია იყოს მოსწავლეთა დაბალი ჩართულობა სწავლების პროცესში.

13. კვლევის ამოცანები

- მოსწავლეთა წინასწარი გამოკითხვა.
- კონსულტირება კათედრის წევრებთან
- საკითხთან დაკავშირებული არსებული კვლევებისა და ლიტერატურის შესწავლა და ანალიზი;

➤ მოქმედების სტრატეგიის შემუშავება და მისი პრაქტიკაში დანერგვა;

➤ თითოეულ მოსწავლეზე დაკვირვება სწავლების პროცესში;

➤ მოპოვებული ცოდნისა და გამოცდილების პრეზენტაცია.

14. საკვლევი კითხვები

ძირითადი კითხვა: რა იწვევს მოსწავლეთა მოტივაციის დაქვეითებას?

ქვეკითხვები:

➤ რამდენად არის ჩართული მშობლები სასწავლო პროცესში?

➤ აქვთ თუ არა მოსწავლეებს რთული მასალის გაგება-გააზრების უნარი?

➤ მუშაობს თუ არა, მოსწავლე სისტემატიურად?

➤ ეხმარება თუ არა მოსწავლეებს მოტივაციის ამაღლებაში ხშირად ჩატარებული პრაქტიკული სამუშაოები

თავი II. პრაქტიკული კვლევის არსი

საკუთარი პრაქტიკიდან გამომდინარე წამოვყენე საკვლევი პრობლემა, რომელიც შეეხებოდა მოსწავლეთა დაბალი მოტივაციით გამოწვეულ პრობლემებს და მის გაუმჯობესების გზებს.

პრაქტიკული კვლევა გულისხმობს თანამშრომლობით, კოლექტიურ მიდგომას, მკვლევარებისა და არასპეციალისტების ერთობლივი ძალისხმევით განხორციელებულ ქმედებას. პრაქტიკულ კვლევაში ჩართული პიროვნებები ერთგუნდად ერთიანდებიან, ერთმანეთს მოსაზრებებს უზიარებენ, იღებენ გადაწყვეტილებებს და სასურველ შედეგსაც აღწევენ.

კვლევაში მონაწილე რესპოდენტთა რაოდენობა:

1. სსიპ ქალაქ ქუთაისის 33 საჯარო სკოლის VIII^ბ კლასის 23 მოსწავლე (გოგონა – 11, ვაჟი – 12).

2. სსიპ ქალაქ ქუთაისის 33 საჯარო სკოლის VIII^ბ კლასის მოსწავლეთა 21 მშობელი.

სულ – 44 რესპოდენტი.

თავი III. ლიტერატურის მიმოხილვა

საყოველთაოდ აღიარებულია, რომ მოსწავლის სწავლაზე განსაკუთრებით გავლენას ახდენს სწავლის მოტივაცია. მოსწავლეების დაბალი მოტივაცია კი - ერთ-ერთ მთავარ პრობლემას თანამედროვე სკოლაში, რადგან სწავლების კანონზომიერება განსაზღვრავს მოსწავლის ჩართულობის აუცილებლობას. [1]

მოსწავლის აკადემიურ მოსწრებას განაპირობებს არა მხოლოდ მოსწავლეთა უნარები და შესაძლებლობები, არამედ – სწავლისა და სწავლების სხვადასხვა კომპონენტი: მასწავლებლის კვალიფიკაცია, სწავლების მეთოდები, სახელმძღვანელოების ხარისხი, სასწავლო გეგმა, და ა.შ. [2]

მოსწავლეებში საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებისადმი ინტერესის გაღვივება არამარტო საქართველოს, არამედ განვითარებულ ქვეყნებშიც პრობლემას

წარმოადგენს. ეს მიჩნეულია მსოფლიოს გლობალურ პრობლემად, რომელთა გამოსწორების გზებზედაც აქტიურად მუშაობენ განათლების სფეროს წარმომადგენლები, უზიარებენ გამოცდილებას სხვადასხვა ქვეყნებს. ასეთი გამოცდილების გაზიარებით ჩვენს ქვეყანაშიც ინერგება მიდგომა, რომელიც შეცვლის და გააუმჯობესებს არსებულ მიდგომარეობას. ეს მიდგომა გულისხმობს საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებას პრაქტიკული მეცადინეობებით, რაც უფრო საინტერესოს და გამოყენებადს გახდის სასწავლო პროცესის დროს მიღებულ ცოდნას მოსწავლეებისთვის. [3]

ეროვნული სასწავლო გეგმის ფუნდამენტური პრინციპია შედეგზე ორიენტირება, რაც გულისხმობს მოსწავლეთათვის ქმედითი, დინამიური და ფუნქციური ცოდნის გადაცემას. საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში სასწავლო პროცესი ორიენტირებული უნდა იყოს არა მხოლოდ თეორიული ცოდნის გადაცემაზე, არამედ კვლევის უნარების განვითარებაზეც. ეროვნული სასწავლო გეგმის (ესგ) ბუნებისმეტყველების საგნობრივ სტანდარტის თანახმად, ცოდნის და კვლევა-ძიების მიმართულება გამიჯნულია, რაც ვალდებულს ხდის მასწავლებელს, მოსწავლეს არამარტო მიაწოდოს ცოდნა, არამედ განუვითაროს კვლევის დაგეგმვის და ჩატარების უნარი. [4]

ჯონ დიუი თვლიდა, რომ განათლება უნდაემყარებოდეს გამოცდილებას და არა – ფაქტების დამახსოვრებას. მისი მთავარი სლოგანია „სწავლა კეთებით“. დიუის სქემის მიხედვით, სწავლის ეტაპებია: პრობლემის აღმოჩენა, პრობლემის განსაზღვრა, გადაჭრის გზების შეთავაზება, ამ გზების შეფასება წარსული გამოცდი ლებების საფუძველზე, საუკეთესო გზის გამოცდა.

„სწავლა კეთებით“ საბუნებისმეტყველო საგნების პრიორიტეტია. საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლების დაწყებით საფეხურზე მასწავლებლის წინაშე დგას მნიშვნელოვანი ამოცანა – საფუძველი ჩაუყაროს ფუნდამენტურ ცოდნას მეცნიერებების საფუძველებში – ბიოლოგია, გეოგრაფია, ფიზიკა, ქიმია.

დაწყებით საფეხურზე განხორციელებული აქტივობებით და საინტერესოდ დაგეგმილი საგაკვეთილო პროცესით უნდა მივაღწიოთ მოსწავლეთა საგნით დაინტერესებას, მოტივირებას, რაც შედეგების გაუმჯობესების უდავო გარანტიაა. ამ საფეხურზე დაგროვებული ცოდნა/გამოცდილება მნიშვნელოვან როლს ასრულებს საბუნებისმეტყველო საგნებში კომპეტენციების განვითარებაში. ფაქტობრივი ცოდნის ზრდა ორგანულად უნდა დაეუკავშიროთ თემის შინაარსიდან გამომდინარე ექსპერიმენტებისა და კვლევების დაგეგმვა-განხორციელებას, რაც ზრდის სასწავლო პროცესში მოსწავლეთა ჩართულობას და დადებითად მოქმედებს მათ მოტივაციაზე.

თავი IV. კვლევის დიზაინი

4.1. კვლევის სამიზნე ჯგუფი:

1. VIII^ბ კლასის მოსწავლეები.
2. VIII^ბ კლასის მოსწავლეთა მშობლები.
3. საბუნებისმეტყველო კათედრის წევრები.

4.2 კვლევის მეთოდები

კვლევის სანდოობის გაზრდის მიზნით მონაცემთა შეგროვების მეთოდი გამოვიყენე:

ფოკუს -ჯგუფი, შეხვედრა განვახორციელე კათედრის წევრებთან

ფოკუს -ჯგუფის საშუალებით ჩამოვაყალიბე კითხვები, რომელიც განკუთვნილი იყო მოსწავლეებისა და მშობლებისთვის.

გამოკითხვა -ეს მეთოდი გამოვიყენე, რომ დამედგინა მოსწავლეთა მოტივაცია და დამოკიდებულება სასწავლო პროცესთან, ასევე შემესწავლა მათი მშობლების დამოკიდებულება აღნიშნულ საკითხთან დაკავშირებით.

კვლევაში გამოყებული იქნა შერჩევის ორი ტიპი:

სრული შერჩევა - საკვლევი პრობლემის შესასწავლად დაგვგემე გამოკითხვის ჩატარება კითხვარის საშუალებით, რომელიც განკუთვნილი იყო მოსწავლეებისა და მათი მშობლებისათვის.

მიზნობრივი შერჩევა - კვლევის ფარგლებში ეს შერჩევა გამოვიყენე შესვედრის დროს, რომელიც განვახორციელე კვლევებთან

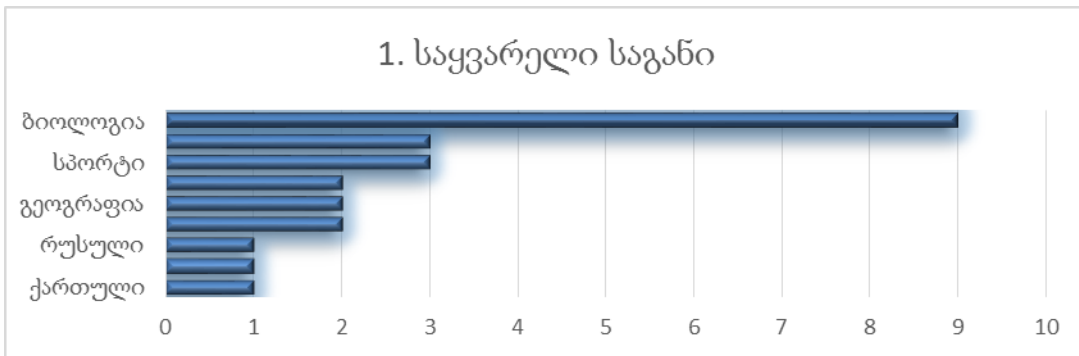
თავი V. კვლევის შედეგები

5.1. მონაცემთა ანალიზი

პირველ ეტაპზე, პრობლემების მიზეზების დასადგენად და საკუთარი ჰიპოთეზის მართებულობის შემოწმების მიზნით, გადამწყვიტე მოსწავლეებისათვის ჩამეტარებინა მარტივი გამოკითხვა.

გამოკითხვაში მონაწილეობა მიიღო 23-მა მოსწავლემ. როგორც შედეგების ანალიზმა მიჩვენა, საყვარელ საგნებს შორის მოსწავლეებმა გამოარჩიეს ბიოლოგია (9), ქიმია (3),სპორტი (3), ორ-ორმა რესპონდენტმა გამოარჩია ინგლისური ენა, გეოგრაფია და ისტორია. საგულისხმოა, რომ რამდენიმე მოსწავლემ საყვარელ საგნად დაასახელა რამდენიმე სასწავლო დისციპლინა (იხ. დიაგრამა 1).

დიაგრამა 1.

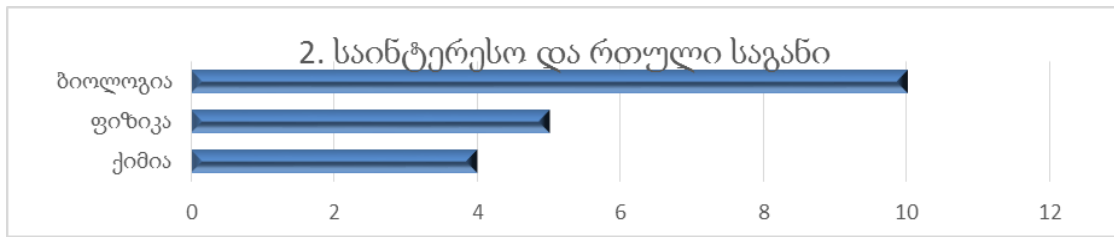


ძირითად მიზეზებად, თუ რატომ უყვართ კონკრეტული საგანი, მოსწავლეებმა მოიყვანეს შემდეგი მიზეზები:

- ✓ საინტერესო საგანი;
- ✓ კარგი (ბავშვებისათვის საყვარელი)პედაგოგი;
- ✓ პრაქტიკული დავალებების სიმრავლე, რაც აადვილებს სწავლას;
- ✓ ცდების ჩატარების შესაძლებლობა , ახალი და საინტერესო ამებების გაგება.

რთულ და საინტერესო საგნებს შორის, მოსწავლეებმა გამოარჩიეს საბუნებისმეტყველო დისციპლინები: ბიოლოგია, ფიზიკა, ქიმია. (იხ. დიაგრამა 2)

დიაგრამა 2

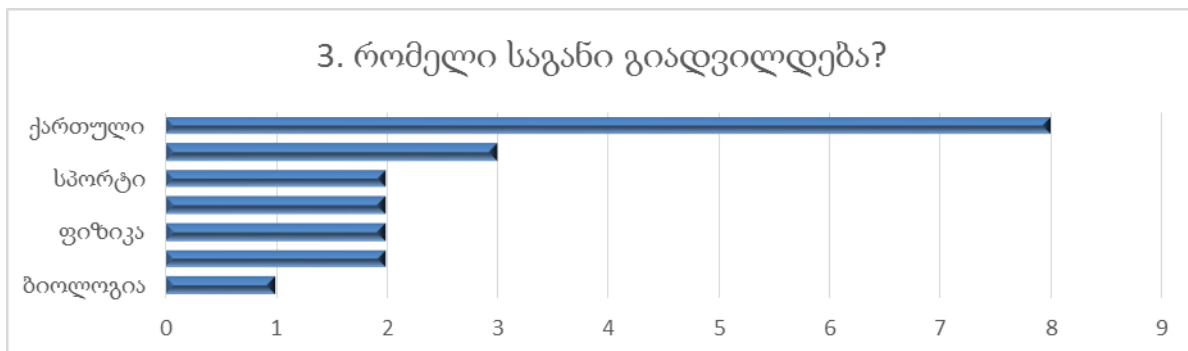


საკუთარი მოსაზრება, რესპონდენტებმა შემდეგი მიზეზებით ახსნეს:

- ✓ ყოველთვის საინტერესოა ცოცხალ ორგანიზმებზე დაკვირვება;
- ✓ რთული ჩასატარებელია ცდები;
- ✓ რთულადაა გადმოცემული მასალები სახელმძღვანელოში და მეტი პრაქტიკა გამომარტივებს გაგებას;
- ✓ ტერმინების დამახსოვრება რთულია.

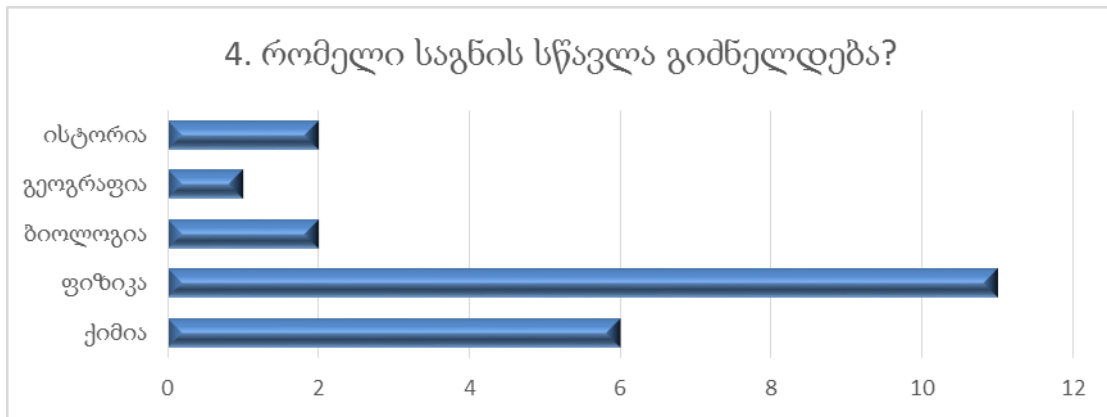
იმ საგნებს შორის, რომლებიც შდარებით უადვილდებათ, მოსწავლეებმა ძირითადად გამოარჩიეს ქართული ენა, ინგლისური ენა, სპორტი, ხელოვნება. ორმა მოსწავლემ გამოარჩია ფიზიკა, ორმა - ქიმია და ერთმა ბიოლოგია. ძირითად მიზეზებს შორის, მათ დაასახელეს სიმარტივე და კარგი პედაგოგი.

დიაგრამა 3



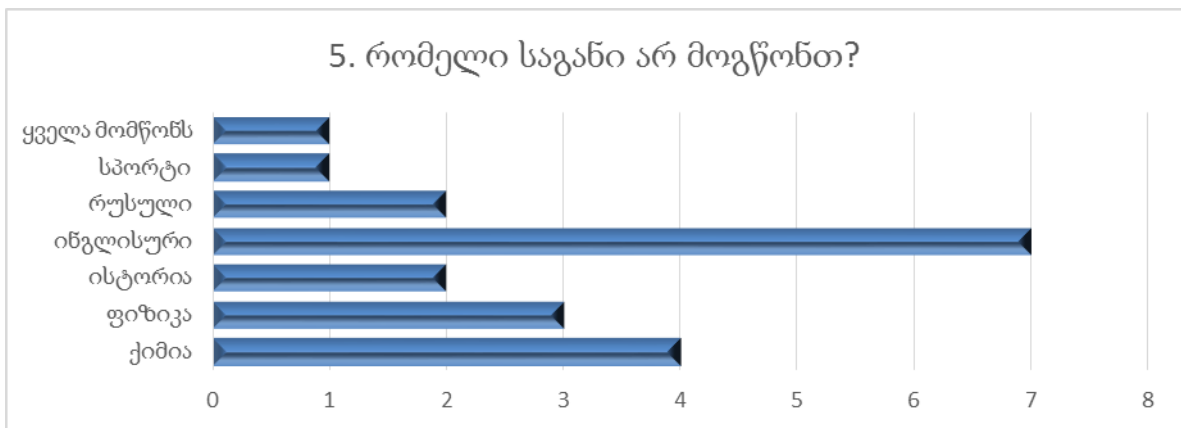
იმ საგნებს შორის, რომლებიც განსაკუთრებით უძნელდებათ, მოსწავლეებმა აღნიშნეს ფიზიკა, ქიმია, ბიოლოგია, ისტორია და გეოგრაფია. ძირითადი მიზეზებს შორის კი გამოარჩიეს ბევრი და რთული ახალი ტერმინოლოგია, ამოცანების ამოხსნის სირთულე.

დიაგრამა 4.



პასუხები კითხვაზე, თუ რომელი საგანი არ მოსწონთ, წარმოდგენილია დიაგრამაზე 5.

დიაგრამა 5



ძირითადი მიზეზები კი შემდეგია: რთული და ძნელად გასაგები საგანი, დიდი გაკვეთილები, ფორმულების სწავლის სირთულე.

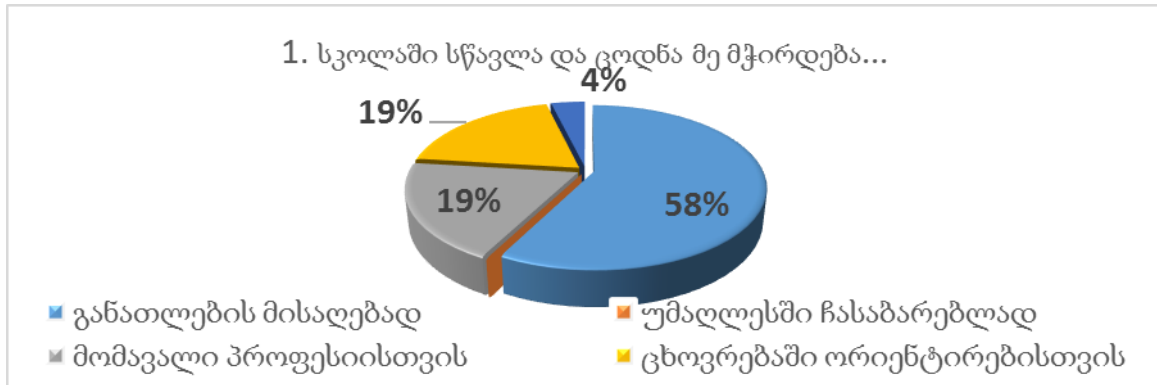
გამოკითხვის შედეგების გაანალიზების შემდეგ, გადავწყვიტე ჩამეტარებინა ინტერვიუ კათედრის წევრებთან - ინტერვიუს მიზანი იყო, გამეგო მათი მოსაზრება აღნიშნული საკითხის ირგვლივ. ფოკუს-ჯგუფის ფარგლებში, კოლეგები გამოთქვამდნენ სხვადასხვა მოსაზრებებს და ახდენდნენ გამოცდილების გაზიარებას.

მოსმინეს რა ჩემს მიერ ჩატარებული გამოკითხვის შედეგები, კოლეგებმა, საკუთარი გამოცდილებიდან გამომდინარე, მირჩიეს გაკვეთილის ჩატარებისას გამომეყენებინა „სწავლა კეთებით“ მეთოდი და მასალა გამემდიდრებინა პრაქტიკული მაგალითებით, რაც გაზრდიდა მოსწავლეთა დაინტერესებასა და მოტივაციას, მისცემდა რთული ტერმინების აღქმის შესაძლებლობას.

შემდეგ ეტაპზე, მოსწავლეთა მოტივაციისა და სწავლის პროცესის მიმართ დამოკიდებულების დადგენის მიზნით, გადავწყვიტე ჩამეტარებინა ანკეტირება მოსწავლეებისა და მათი მშობლებისა.

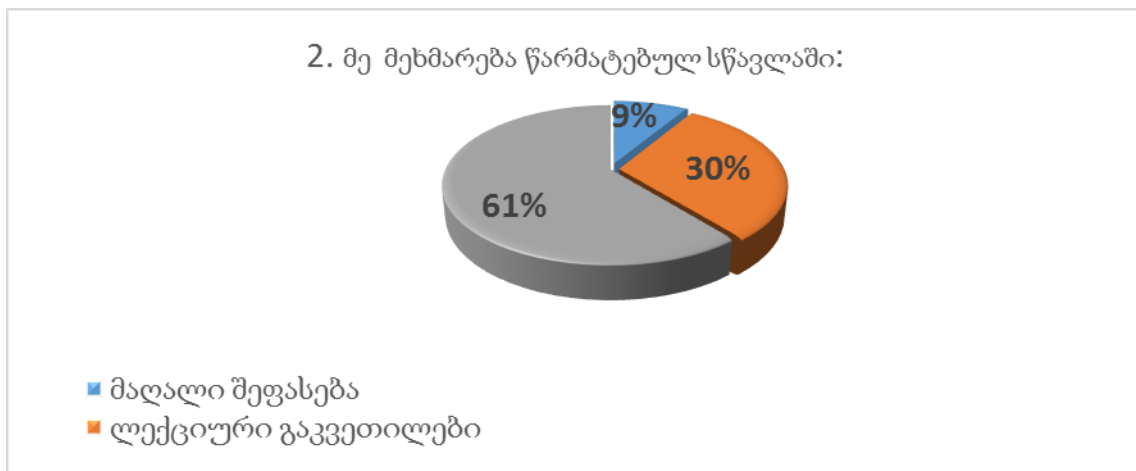
გამოკითხულ მოსწავლეთა უმრავლესობამ აღნიშნა, რომ სკოლაში სწავლა მას სჭირდება განათლების მისაღებად, 19-19-მა პროცენტმა აღნიშნა, რომ სწავლა მათთვის მნიშვნელოვანია მომავალი პროფესიისათვისა და უმაღლეს სასწავლებელში ჩასაბარებლად.

დიაგრამა 6.



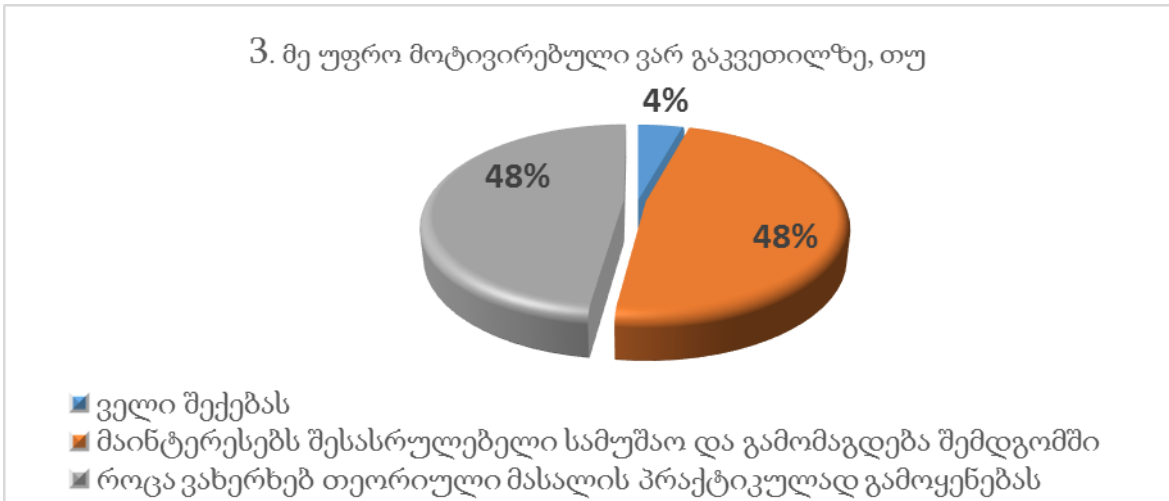
გამოკითხულთა 60%-ზე მეტმა აღნიშნა, რომ წარმატებულს სწავლაში მას ეხმარება თანამედროვე მეთოდებით ახსნილი ახალი მასალა (პრაქტიკული სამუშაოები). 30% პროცენტისათვის მნიშვნელოვანია თეორიული, ლექციური მეცადინეობები. მხოლოდ 9%-მა აღნიშნა, რომ სწავლა მას ეხმარება მაღალი შეფასება.

დიაგრამა 7.



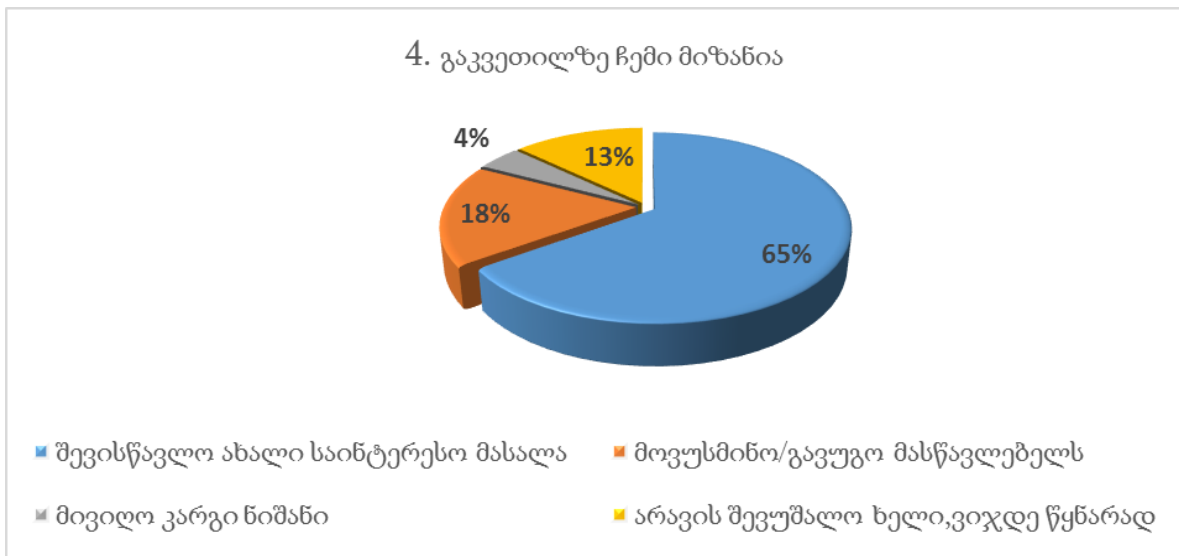
მოსწავლეთა აბსოლუტური უმრავლესობა მიიჩნევს, რომ გაკვეთილზე უფრო მოტივირებულია, როდესაც აინტერესებს შესასრულებელი სამუშაო და თვლის, რომ გამოადგება შემდგომში, და როცა ახერხებს თეორიული მასალის პრაქტიკულად გამოყენებას.

დიაგრამა 8.



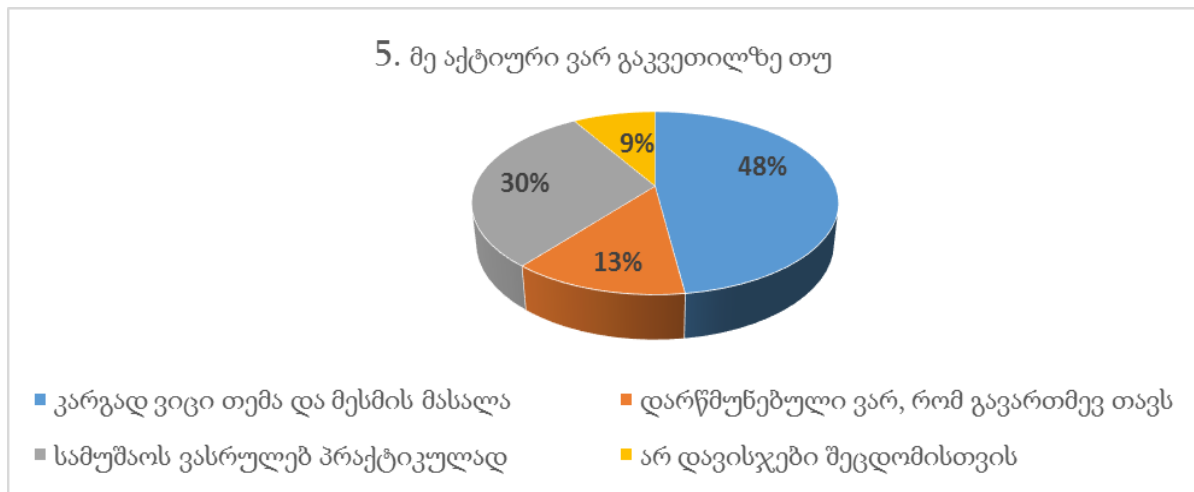
გამოკითხულთა უმრავლესობა აღნიშნავს, რომ გაკვეთილზე მისი მიზანია შეისწავლოს ახალი საინტერესო მასალა

დიაგრამა 9.



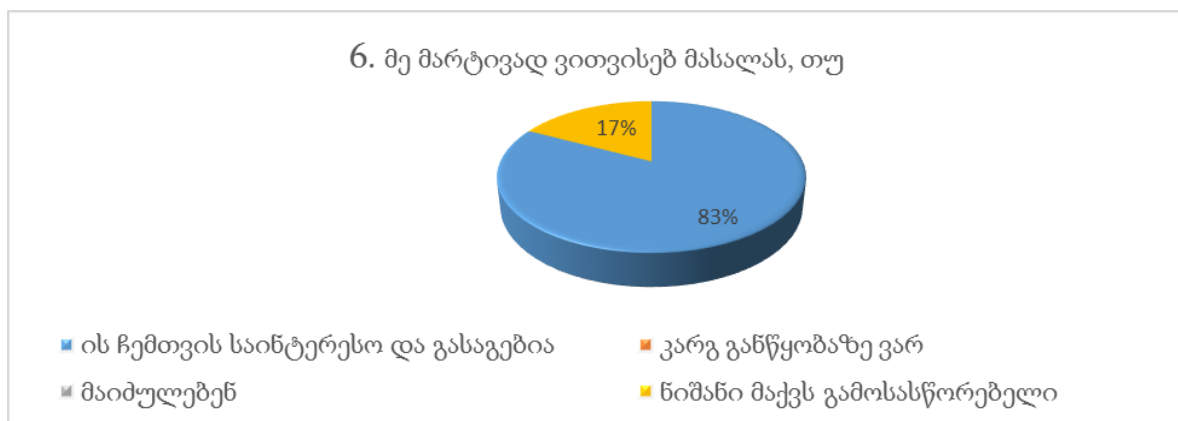
მოსწავლეთა 48% აქტიურია გაკვეთილზე თუ კარგად იცის თემა და ესმის მასალა, 30% კი აცხადებს, რომ ის გაცილებით აქტიურია, თუ აქვს სამუშაოს პრაქტიკულად შესრულების საშუალება.

დიაგრამა 10.



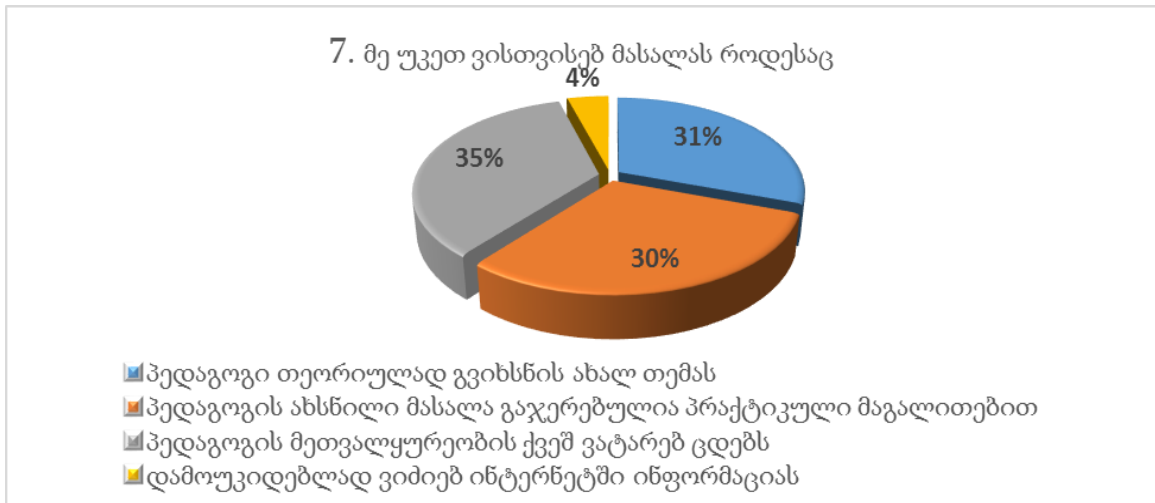
გამოკითხულთა აბსოლუტური უმრავლესობა (83%) აცხადებს, რომ მარტივად ითვისებს მასალას, თუ ის მისთვის გასები და საინტერესოა.

დიაგრამა 11.



რესპონდენტთა უდიდესი ნაწილი აცხადებს, რომ უკეთ ითვისებს მასალას თუ პედაგოგის ახსნილი მასალა გაჯერებულია პრაქტიკული მაგალითებით და საშუალება აქვს პედაგოგის მეთვალყურეობის ქვეშ ჩაატაროს კვლევა.

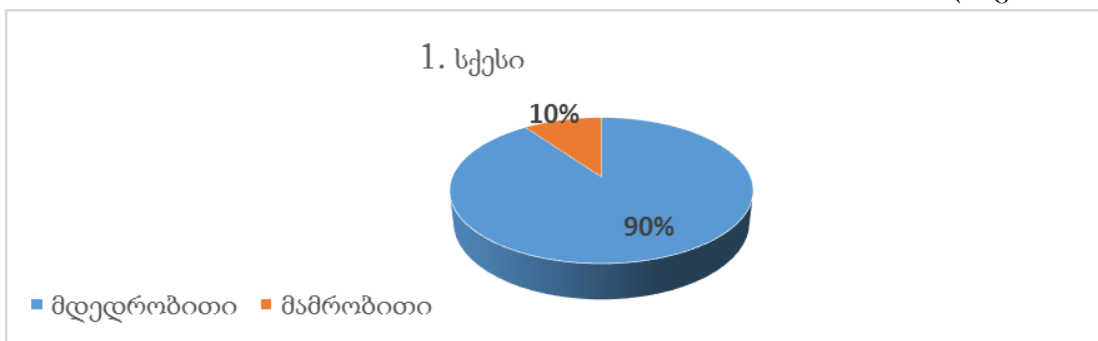
დიაგრამა 12.



როგორც ცნობილია, სკოლის ცხოვრებაში მშობლების ჩართულობას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს მოსწავლეთა წარმატებისთვის. კვლევების თანახმად, მოსწავლეები, რომელთა მშობლებიც აქტიურად მონაწილეობენ საგანმანათლებლო პროცესში, უკეთეს შედეგებს აღწევენ: იღებენ კარგ ნიშნებს, აქვთ უფრო მაღალი აკადემიური მიღწევები და უფრო ხარისხიანად ასრულებენ საშინაო დავალებები, მათი დასწრების მაჩვენებელი უფრო მაღალია და გამოირჩევიან პოზიტიური ქცევით, კეთილგანწყობილი არიან თანატოლებისა და სკოლის მიმართ, აქვთ საკუთარი თავისა და შესაძლებლობების რწმენა.

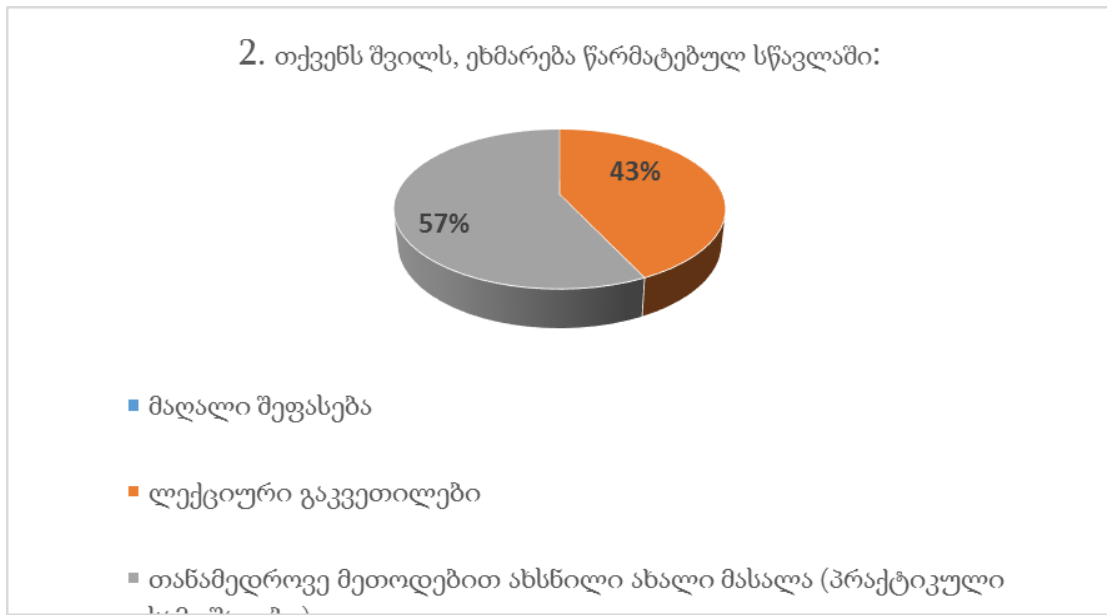
ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, შემდეგ ეტაპზე გამოვიკითხე მშობლები. სულ გამოკითხვაში მონაწილეობა მიიღო 21 მშობელმა. მათი უმრავლესობა იყო ქალი.

დიაგრამა 13.



გამოკითხულ მშობელთა უმრავლესობა (57%) მიიჩნევს, რომ მათ შვილებს წარმატებულ სწავლაში ეხმარება თანამედროვე მეთოდებით ახსნილი ახალი მასალა (პრაქტიკული სამუშაოები).

დიაგრამა 14.

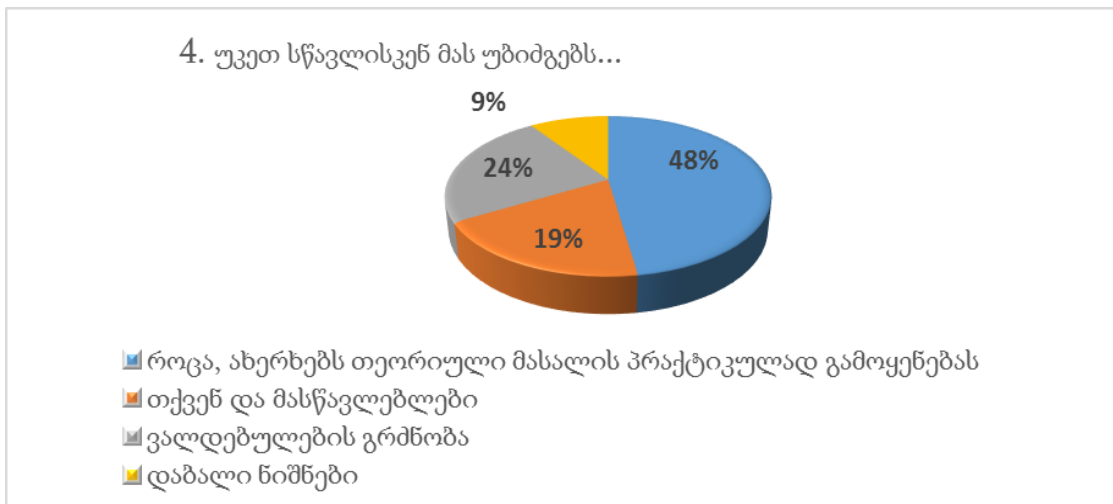


მშობლების აბსოლუტური უმრავლესობა (90%) მიიჩნევს, რომ მათი შვილები მარტივად სწავლობენ გაკვეთილს თუ ის მათთვის საინტერესო და გასაგებია, ხოლო უკეთ სწავლისაკენ მათ უბიძგებთ როდესაც ახერხებენ თეორიული მასალის პრაქტიკულ გამოყენებას.

დიაგრამა 15.

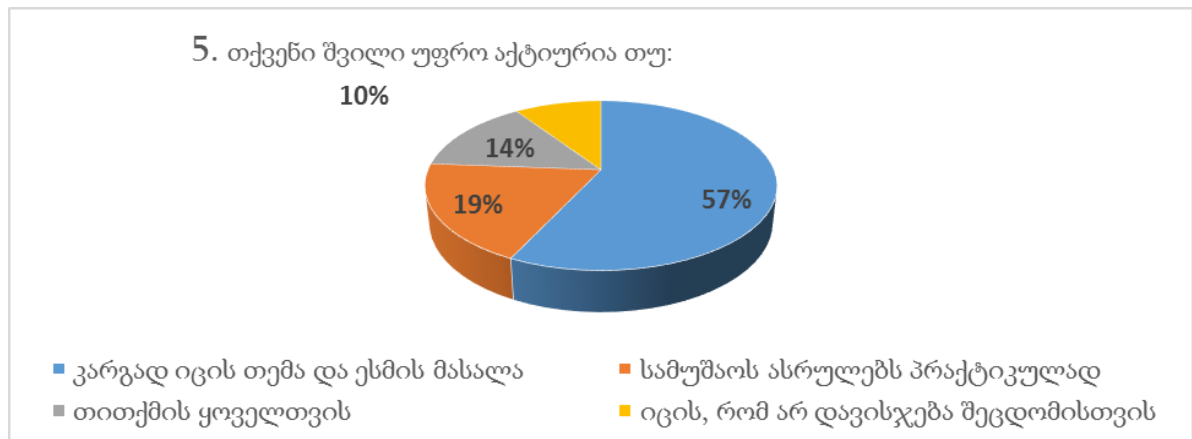


დიაგრამა 16.



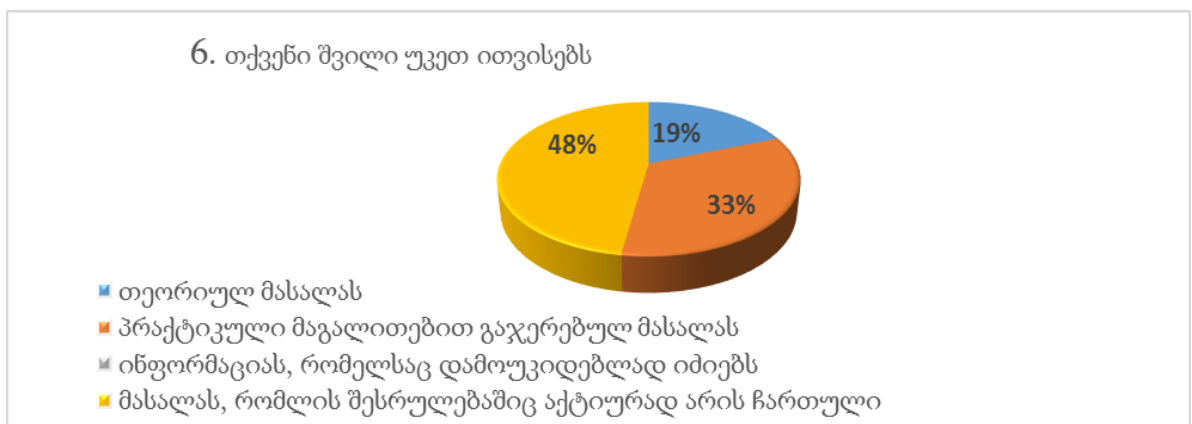
გამოკითხულთა უმრავლესობა მიიჩნევს, რომ მისი შვილი უფრო აქტიურია კარგად ესმის თემა, და სამუშაოს ასრულებს პრაქტიკულად.

დიაგრამა 17.



რესპონდენტთა აბსოლუტური უმრავლესობა დარწმუნებულია, რომ მისი შვილი უკეთ ითვისება პრაქტიკული მაგალითებით გაჯერებულ მასალას და იმ მასალას, რომლის შესრულებაშიც აქტიურად არის ჩართული.

დიაგრამა 18.



5.2. კვლევის მიზნებები

ჩატარებული გამოკითხვის შედეგად და მონაცემთა ანალიზისას გამოიკვეთა რამდენიმე მნიშვნელოვანი მიგნება:

➤ მოსწავლეები ნაკლებ დროს უთმობს და სისტემატიურად არ ასრულებს საშინაო დავალებას

➤ მშობელები სხვადასხვა მიზეზის გამო აქტიურად არ არის ჩართული სასწავლო პროცესში?

➤ მოსწავლეებს უჭირთ რთული მასალის გაგება-გააზრება

➤ მოსწავლეებს რთული მასალის ათვისება ურჩევნიათ პრაქტიკული დავალებების შესრულებით

➤ მოსწავლეებთან იშვიათად ჩატარებული პრაქტიკული სამუშაოები იწვევს მოტივაციის დაქვეითებას

5.3. შესაძლო ინტერვენციები

კვლევის პროცესში ინფორმაციის და მონაცემების ანალიზის საფუძველზე, შევიმუშავე საგარეულო ინტერვენციის შემდეგი ვარიანტები:

❖ საბაზო საფეხურის პედაგოგებს შორის თანამშრომლობის გაღრმავება

❖ სწავლების პროცესში „სწავლა კეთებით“ მეთოდის დანერგვა და მასალის გამდიდრება პრაქტიკული მაგალითებით, რაც გაზრდის მოსწავლეთა დაინტერესებასა და მოტივაციას, მისცემს რთული ტერმინების აღქმის შესაძლებლობას.

❖ მასწავლებელთა გადამზადება „სწავლა კეთებით“ მეთოდის გამოყენებასთან დაკავშირებით.

❖ მასწავლებლებსა და მშობლებს შორის თანამშრომლობის გაღრმავება.

5.4. განხორციელებული ცვლილებები

შევარჩიე და დავენერგე „სწავლა კეთებით“ მეთოდი:

❖ ჩონჩხის ახსნისას - დავალება:

1.1. ძვალი მარილმუცავაში, რამაც თვალსაჩინო გახადა შდგენილობა და მინ.მარილების მნიშვნელობა;

1.2. ხერხემლის შემოწმება - მუჭის გამოყენებით (მშობლებისთვის)

1.3. ბრტყელტერფიანობის კონტროლი - ცარცის ფხვნილით (მშობლები)

❖ საჭმლის მომნელებელ სისტემაზე- დავალება :

2.1. სინჯარაში კუჭის იმიტაციის შექმნა;

❖ გულსისხლძარღვთა სისტემა - დავალება:

3.1. სისხლის ანალიზის აღება და მიკროსკოპში ნახვა;

3.2. ფიზიკური დატვირთვისას პულსაციის ცვლილება -ცხრილებით (მშობლებისათვის)

❖ სასუნთქი სისტემა - დავალება :

4.1. ფილტვის მოდელის შექმნა;

❖ ნერვული სისტემა - დავალება :

5.1. მუხლის რეფლექსიის შემოწმება;

5.2. მეხსიერებისთვის - საგნების დამახსოვრება და ჩამოწერა ცხრილში თანამიმდევრობით.....

მასწავლებლებსა და მშობლებს შორის თანამშრომლობის გაღრმავება - კლასში ჩატარდა მშობლებთან შეხვედრები, სადაც პედაგოგებმა დეტალურად

ესაუბრეს მშობლებს და მისცეს მათ რეკომენდაციები, თუ როგორ ჩაერთონ შვილების სწავლის პროცესში.

თავი VI. რეკომენდაციები და ინტერვენციის შეფასება

6.1. რეკომენდაციები

1. მასწავლებლებმა სწავლის პროცესში გამოიყენოს „სწავლა კეთებით“ მეთოდი და მისცეს ისეთი დავალებები, რომლის შესრულება მარტივია, არ მოითხოვს დიდ დროს. დავალების მიცემის დროს გასცეს შესაბამისი ინსტრუქცია, გამოიყენოს კომპლექსური დავალებები.

2. სწავლის პროცესში ყურადღება უნდა მიექცეს თემის აქტუალობის განხილვას.

3. ისეთი ფორმით სწავლებას, რომელსაც არ აქვს კავშირი ყოველდღიურობასთან აუცილებლად მივეყვართ მოტივაციის დაკარგვამდე და ცუდ აკადემიურ მოსწრებამდე.

4. პრაქტიკულად შესასრულებელი დავალების დროს მასწავლებელმა მაქსიმალურად უნდა გაითვალისწინოს მოსწავლის პოტენციალი და მისი ინტერესები, რათა მიადწიოს შედეგს. აუცილებელია მისი გარეგანი და შინაგანი მოტივაციის შექმნა, როგორებიცაა: ცნობისმოყვარეობა, თვითრწმენა, თვითრეალიზაციის მოთხოვნილება.

5. სწავლების პროცესში უნდა გაღრმავდეს თანამშრომლობა როგორც პედაგოგებს, ისე პედაგოგებსა და მშობლებს შორის.

6.2. ინტერვენციის შეფასება

შეფასების მიზანს წარმოადგენს, გამეგო:

➤ რამდენად ეფექტურია დანერგილი „სწავლა კეთებით“ მეთოდი.

➤ დაეხმარება თუ არა მოსწავლეს მასალის უკეთ გააზრებაში თეორიული მასალის პრაქტიკული სამუშაოებით გამდიდრება, როგორ აისახა გატარებული ცვლილებები სწავლის შედეგებზე.

როგორც დაკვირვებამ, ასევე მოსწავლეებთან და მათ მშობლებთან ინტერვიუებმა აჩვენა, რომ საგაკვეთილო პროცესში ჩემს მიერ განხორციელებულმა სტრატეგიებმა, რომლებიც გულისხმობდა „სწავლა კეთებით“ მეთოდის დანერგვას, საკლასო აქტივობების მოსწავლეთა ინტერესებთან დაკავშირებას, თეორიული მასალის პრაქტიკული სამუშაოებით გამდიდრებას, გამოიწვია მოსწავლეთა ცნობისმოყვარეობა და აამაღლა მათი შინაგანი მოტივაცია. მოსწავლეები აქტიურად იყვნენ ჩართული გაკვეთილზე, მათთვის თვალსაჩინო გახდა პრაქტიკული სამუშაოების დროს მიღებული შედეგები, დაეხმარა ახსნილი მასალის უკეთ გააზრებაში, ხელი შეუწყო მოსწავლეებში ვიზუალურ-სივრცითი ინტელექტის განვითარებას. გაიზარდა მოსწავლეებში შინაგანი მოტივაცია საგნისადმი, მოსწავლეებმა უკეთ აითვისეს მასალა, მიეჩვივნენ დასკვნების დამოუკიდებლად გამოტანას და აზროვნებას, საბოლოო ჯამში კი გავიდნენ უკეთეს სასწავლო შედეგზე.

თავი VII . დასკვნა

7.1 კვლევის მიზანს წარმოადგენდა მოსწავლეთა მოტივაციისა და, შესაბამისად, სასწავლო პროცესის ხარისხის ამაღლება. კვლევის შედეგად გამოიკვეთა, რომ პრაქტიკული სამუშაოების აქტიური გამოყენება ხელს უწყობს მოსწავლეთა დაინტერესებას, მშობელთა ჩართულობას სასწავლო პროცესში და მოსწავლე უკეთ ითვისებს თეორიულ მასალას, როდესაც თავად აქტიურად არის ჩართული სამუშაოების შესრულებაში.

7.2 სასწავლო პროცესში მრავალფეროვანი მეთოდების გამოყენება, როგორებიცაა ცდები, ექსპერიმენტები, პრაქტიკული სამუშაოები, პრეზენტაციები, უფრო მრავალფეროვანს, საინტერესოს ხდის საგაკვეთილო პროცესს. აღნიშნული ეფექტური საშუალებაა მოსწავლეთა ცოდნის დონის ასამაღლებლად, რადგან ის ხელს უწყობს ეროვნული სასწავლო გეგმით გათვალისწინებული სასწავლო მიზნების შესაბამისად შედეგებზე გასვლას .

7.3 მასწავლებლის, მშობლისა და მოსწავლის ურთიერთობა ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საკითხია სასწავლო პროცესის სრულყოფისათვის.

7.4. პრაქტიკული კვლევის ფარგლებში მიღწეული შედეგების მდგრადობის უზრუნველყოფის მიზნით მნიშვნელოვანია, რომ გათვალისწინებული იყოს შემდეგი რეკომენდაციები მასწავლებლების მხრიდან:

- საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლების პროცესში ექსპერიმენტების ჩართვა;

- მოსწავლეთა ინტერესების გათვალისწინებით გაკვეთილების დაგეგმვა;

- ჩასატარებელი სამუშაოების ისე დაგეგმვა, რომ მოსწავლეები თავად ასრულებდნენ პრაქტიკულ სამუშაოებს;

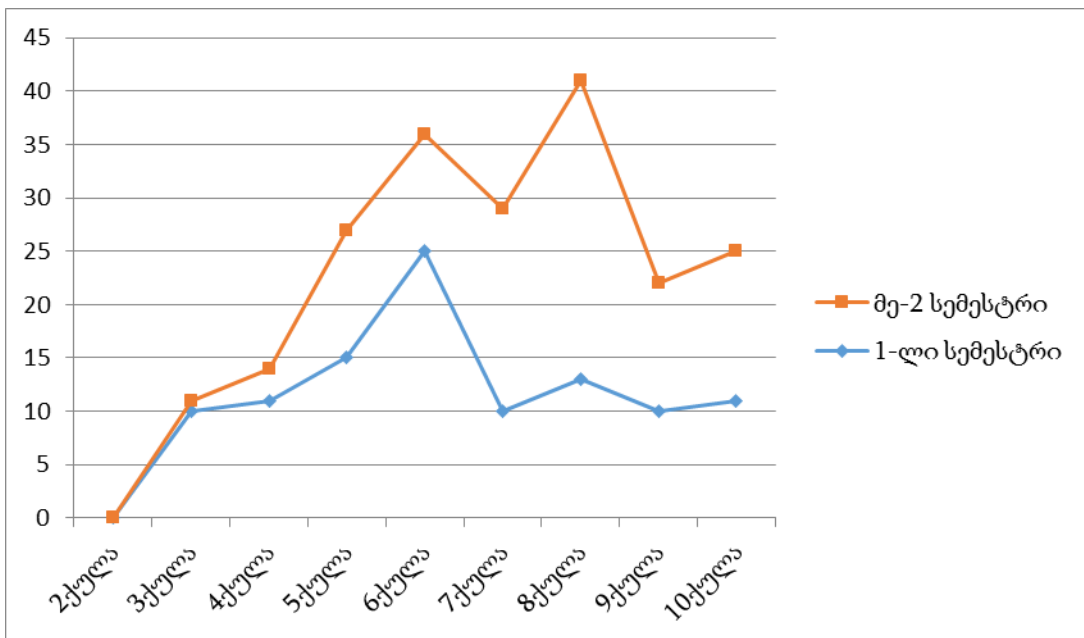
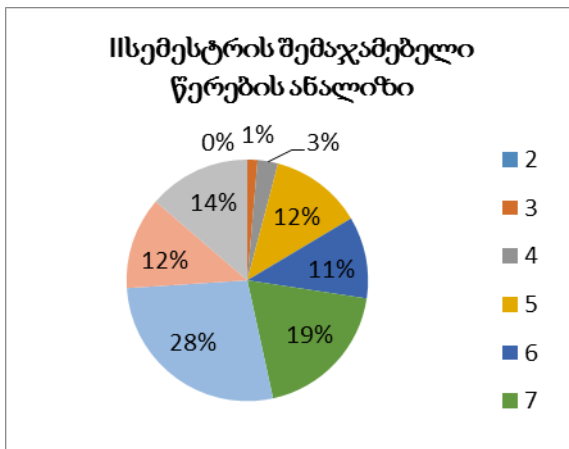
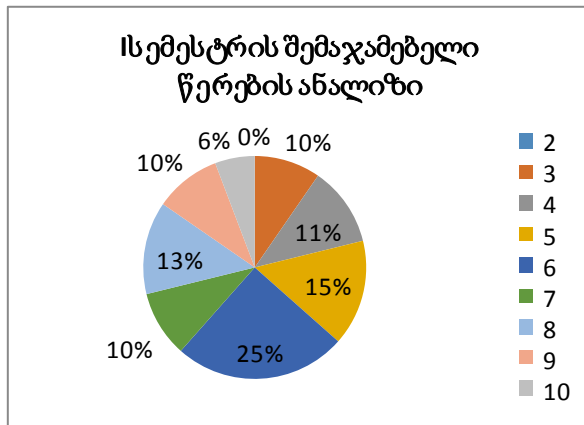
- თვალსაჩინოებების გამოყენება;

- კომპლექსური დავალებების გამოყენება;

- შედეგების მოსწავლეებთან ერთად შეჯამება;

- მოსწავლეების მიერ დასკვნების გამოტანის ხელშეწყობა და წახალისება.

7.5 კვლევის ფარგლებში მიღწეული შედეგების მდგრადობის თვალსაჩინოებისთვის წარმოვადგენ პირველი და მეორე სემესტრის შემაჯამებელი წერების ანალიზს:



[ბლოგის მისამართი](http://ninogubeladz.blogspot.com/2018/06/blog-post.html)

<http://ninogubeladz.blogspot.com/2018/06/blog-post.html>

ლიტერატურა-REFERENCES-ЛИТЕРАТУРА

1. მელქიშიძე მ.-მოტივაცია - მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების ეროვნული ცენტრი, თბილისი, 2013
2. კაპანაძე ხ. სწავლა კეთებით – საბუნებისმეტყველო საგნების პრიორიტეტი და მოსწავლეთა მოტივაცია. The 4th Teacher Conference “University and School” (Problems of Teaching and Education) The exchange of Good Practices Materials, 17 October, 2015.
3. ჩინჩალაძე ი., ბურჯანაძე თ. იწვევს თუ არა ექსპერიმენტული სამუშაოები საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლის მოტივაციის ზრდას. კვლევაზე დაფუძნებული სწავლება. პრაქტიკული გამოცდილება საქართველოს ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლებში. საბუნებისმეტყველო განათლების კვლევითი ცენტრი შ იშ. პედაგოგთა პირველი კონფერენციის მასალები. 16 აპრილი, 2016.
4. ეროვნული სასწავლო გეგმა (2011-2016), საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების სტანდარტი. თბილისი: განათლების და მეცნიერების სამინისტრო <http://ncp.ge/ge/sabunebismetkvelometsnierebebi/sabunebismetkvelo-ganatlebis-mnishvneloba>
5. მშობელთა ჩართულობა. რეკომენდაციები დირექტორებისა და მასწავლებლებისათვის თბილისი, 2015.
6. www.tpdg.ge/uploads/pdf_documents/ketebitswavlebismetodebi.pdf
7. www.nplg.gov.ge/gwdict/index.php?a=term&d=6&t=16569
8. http://mastsavlebeli.ge/?action=page&p_id=19&id=57
9. http://axaliganatleba.ge/index.php?module=multi&page=detals&multi_id=2&id=133

პედაგოგიკა

**მოსწავლეთა დაბალი მოტივაციით გამოწვეული პრობლემები და
მათი გადაჭრის გზები
ნინო ბუბელაძე**

სსიპ ქალაქ ქუთაისის 33 საჯარო სკოლის
ბიოლოგიის მასწავლებელი
რეზიუმე

წინამდებარე ნაშრომი წარმოადგენს სსიპ ქალაქ ქუთაისის 33 საჯარო სკოლის VIII^ბ კლასში განხორციელებული პრაქტიკული კვლევის ანგარიშს. ნაშრომში განხილულია მასწავლებლის მიერ სწავლების პროცესში მოსწავლეთა დაბალი მოტივაციით გამოწვეული პრობლემები და ამ პრობლემების გადასაჭრელად დაგეგმილი და განხორციელებული გზები.

Педагогика

**ПРОБЛЕМЫ, ВЫЗВАННЫЕ НИЗКОЙ МОТИВАЦИЕЙ УЧАЩИХСЯ И
ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ****Н. ГУБЕЛАДZE**

33 публичная школа г. Кутаиси

Учитель биологии

Резюме

Представленная работа является отчетом практического исследования, проведенного в VIII^б классе 33 публичной школы г. Кутаиси. В работе рассмотрены проблемы учителя в процессе преподавания, вызванные низкой мотивацией учащихся и запланированные, и осуществленные способы их решения

Pedagogy

**PROBLEMS CAUSED BY LOW MOTIVATION OF STUDENTS AND
WAYS TO SOLVE THEM****N. GUBELADZE**

Biology Teacher, LEPL Kutaisi Public School #33

Resume

This work represents the report of practical research conducted in the 8th grade in Kutaisi public school #33. In this article the teacher reviews the problems in the learning process caused by low motivation of students and the ways to solve them.

ქიმიური ინჟინერია

მცენარეში შემავალი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების განსაზღვრის
მეთოდები

ნ. ცუცქირიძე

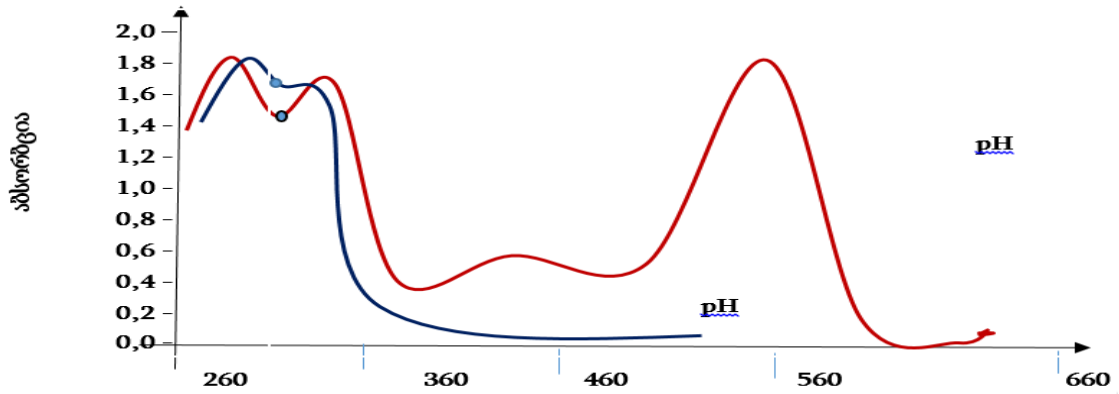
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

კულტურული მცენარეების გამოყენების გარეშე ადამიანის არსებობა შეუძლებელია, აგრეთვე ფასდაუდებელია მცენარეული ვიტამინები და სამკურნალო პრეპარატები. ამიტომ საჭიროდ ჩავთვალე შემესწავლა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების განსაზღვრის მეთოდების DPPH მეთოდი, სპექტროფოტომეტრული, ქრომატოგრაფული, ელექტროქიმიური, თავისებურებები და ნაკლოვანებები.

კულტურული მცენარეების გამოყენების გარეშე ადამიანის არსებობა შეუძლებელია, აგრეთვე ფასდაუდებელია მცენარეული ვიტამინები და სამკურნალო პრეპარატები. დადგენილია, რომ მცენარეის სისტემებში შემავალი მრავალი ქიმიური ელემენტი. დაახლოებით 21 ქიმიური ელემენტია საჭირო მცენარის სიცოცხლისათვის. ეს ელემენტები ბიოგენური ელემენტების სახელითაა ცნობილი. მცენარის 70%-ს შეადგენს ჟანგბადი, 18%-ს - ნახშირბადი, 10%-ს. - წყალბადი, შემდეგ მოდის აზოტი, ფოსფორი, კალიუმი, რკინა და სხვა. ამ ე.წ. უნივერსალურ ბიოგენურ ელემენტებს მაკროელემენტებსაც უწოდებენ. ბიოლოგიურად აქტიურ შენაერთთა მნიშვნელოვანი კლასია სტეროიდები. სტეროიდებს მიეკუთვნებიან ჰორმონები, ფიტოსტერინები, სტეროიდული საპონინები, კარდიოსტეროიდები, ნაღვლის მუკავები, სტეროიდული ალკალოიდები, D - ჯგუფის ვიტამინები. მცენარეში შემავალი ფენოლური ნაერთები ფართოდაა გავრცელებული. ისინი გვხვდება მარტივი და რთული ფენოლების სახით.

სამკურნალო მცენარეები, რომლებიც ჭარბი რაოდენობით ანტიოქსიდანტებს შეიცავენ, საჭიროებს სპეციალურ განსაზღვრის მეთოდებსა თუ კვლევებს. ამიტომ საჭიროდ ჩავთვალე შემესწავლა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების განსაზღვრის მეთოდების თავისებურებები და ნაკლოვანებები.

პირველი მეთოდი, რომელიც გამოყენებული იქნა ნიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების განსაზღვრად გახლავთ **pH დიფერენცირებული მეთოდი**, ის საშუალებას იძლევა სრულად განსაზღვროთ მონომერული ანტოციანების პიგმენტის რაოდენობა და ეფუძნება იმ გარემოებას, რომ მონომერული ანტოციანები 59 შექცევადად იცვლიან ფერს pH-ის ცვლილების შესაბამისად. როგორც წესი შეფერილი ოქსინური ფორმა (oxonium form) არსებობს 3 1.0-ის შემთხვევაში, ხოლო უფერული ჰემიკეტალური ფორმა (hemiketal form) pH 4.5-ის დროს. [1] ანტოციანების შთანთქმის მაჩვენებლებს შორის არსებული სხვაობა 520 ნმ-ზე პროპორციულია პიგმენტების კონცენტრაციისა. მიღებული შედეგების გადაანგარიშება ხდება ციანიდინ -3 - მონოგლიკოზიდზე. (ნახ.1)



ნახ. 1. ანტოციანების შთანთქმის სპექტრები

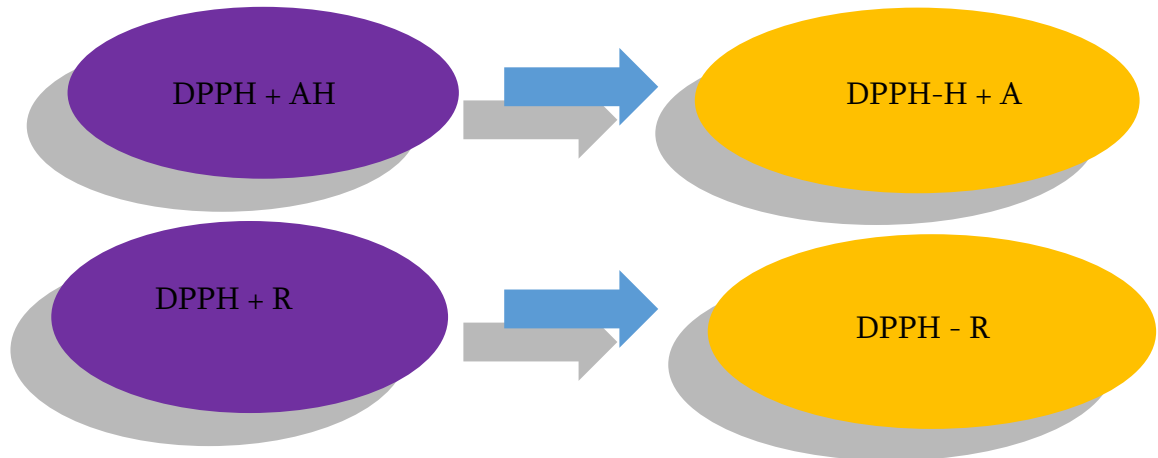
მონომერული ანტოციანებისაგან განსხვავებით დეგრადირებული ანტოციანების შეფერილობა არის მედეგი pH-ის ცვლილების მიუხედავად. შესაბამისად ამ მეთოდის საშუალებით არ ხდება მათი განსაზღვრა რადგანაც ისინი შთანთქმებიან როგორც pH 4,5-ის, ასევე pH 1,0-ის შემთხვევაშიც. აგრეთვე მონომერული ანტოციანების განსაზღვრისათვის საჭირო ბუფერული ხსნარების მომზადება.

ფენოლური ტიპის ანტიოქსიდანტების განსაზღვრისათვის იყენებენ **DPPH მეთოდს**, სპექტროფოტომეტრული, ქრომატოგრაფული, ელექტროქიმიური და ქიმიური მეთოდები. პოლიფენოლური ნაერთების განსაზღვრის ძირითად მეთოდებს წარმოადგენს ქრომატოგრაფული და ქიმიური მეთოდები.

საერთო ანტიოქსიდანტური აქტივობის განსაზღვრის სხვადასხვა პრინციპზე დაფუძნებული მეთოდები შეიძლება დაიყოს ფოტომეტრულ, ფლუორესცენციულ, ელექტროქიმიურ, კემილუმინესცენციურ და სხვა მეტად სპეციფიკურ მეთოდებად. ძირითადად გამოიყენება რადიკალური მექანიზმით მიმდინარე რეაქციები, სპეციფიკურ, შეფერილ რადიკალსა და ანტიოქსიდანტური აქტივობის მქონე ექსტრაქს შორის, სადაც სპექტროფოტომეტრულად ისაზღვრება ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივის ცვალებადობა და ხდება, როგორც კონკრეტული ნივთიერების, ასევე ნაერთების ჯამური ანტიოქსიდანტური აქტივობის შეფასება. მათ შორისაა: ORAC - ჟანგბადის რადიკალის აბსორბციის უნარი, TRAP-ჯამური რადიკალების-შეკავების ანტიოქსიდანტური უნარი, FRAP - რკინის შემცირების ანტიოქსიდანტური ძალა, TEAC - ტროლოქსის ექვივალენტური სიძლიერის ანტიოქსიდანტობა, ორგანული რადიკალით შებოჭვის DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazil) და ABTS (2,2-Azino-bis(3-ethylbenz-thiazoline-6-sulfonic acid) მეთოდი და სხვა.

თავისუფალი რადიკალის კოლორიმეტრიაა რადიკალის 50%-ი ინჰიბირებით. მეთოდი პირველად აღწერილ იქნა 1958 წელს ლოის-ის მიერ და შემდგომ მრავალჯერაა მოდიფიცირებული. ანტიოქსიდანტური აქტივობის განსაზღვრის DPPH მეთოდი არის სწრაფი, მარტივი დაზუსტი ტესტ-მეთოდი. იგი გამოიყენება, როგორც სხვადასხვა ნაერთების თავისუფალი რადიკალების შებოჭვის უნარიანობის დასადგენად, ასევე საკვებ პროდუქტებსა და წვენებში ანტიოქსიდანტური აქტივობის გასაზომად. DPPH - ($C_{18}H_{12}N_5O_6$ $M=394,33$) წარმოადგენს სტაბილურ თავისუფალ რადიკალს შთანთქმის მაქსიმუმით 515 - 517 ნმ -ზე, რომლის მეთანოლიანი ექსტრაქტის მეწამული იისფერი შეფერილობა

აღდგენის შედეგად იცვლება ღია ყვითლამდე. რეაქცია შემდეგი სქემით მიმდინარეობს:



სადაც: AH ანტიოქსიდანტია, ხოლო R - თავისუფალი რადიკალი.

კონცენტრაციის ნაერთის ანტიოქსიდანტური აქტივობის განსაზღვრა DPPH-ის შესაბამისი კონცენტრაციის ხსნარით [2,3].

ქრომატოგრაფიული განსაზღვრის მეთოდები: თხელფენოვანი და ფლუოქრომატოგრაფია, მცენარეული წარმოშობის მრავალი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერების დაყოფის და იდენტიფიკაციის პირველი მეთოდებია. ეს მეთოდები გამოირჩევიან სიმარტვით და სიიაფით. მაღალეფექტური და ორმაგი თხელფენოვანი ქრომატოგრაფიის მეთოდი, შეიძლება გამოვიყენოთ ფენოლების ბუნებრივი წყაროების ანალიზისთვის. ადვილადჟანგვადი ჰიდროქსილის ჯგუფის არსებობა საშუალებას იძლევა განსაზღვროთ ეს ნივთიერებები ქრომატოგრაფიული და ელექტროფორეტული მეთოდით. ქროფორული ჯგუფის არსებობა უზრუნველყოფს მათ დეტექტირებას სპექტროფოტომეტრული მეთოდით ქრომატოგრაფიული დაყოფის შემდეგ, რომელიც შეიცავს ჰიბრიდულ ვარიანტებს [4].

ფართო გამოყენება ჰპოვა მიმართულად-ფაზურმა მაღალეფექტურმა სითხურმა ქრომატოგრაფიამ (მფ-მესქ) ულტრაიისფერი ან ელექტროქიური დეტექტირებით (ედმეთოდის უპირატესობას წარმოადგენს: სორბენტის მაღალი სელექტიურობა, მგრძობელობა და დიოდურ-მარტიცული სელექტიურობა, ულტრაიისფერი, ფლუორესცენტრული, მასს-სპექტროფოტომეტრული დეტექტორების და ანალიზის რბილი ტემპერატურული რეჟიმით, რომლის დროსაც საანალიზო ნივთიერება არ იშლება. მესქ მიმართულად-ფაზურ სვეტებში გამხსნელის ბინარული სისტემებით და დიოდურ-მარტიცული დეტექტორით, იყენებენ როგორც რუტინით ანალიზისას, ასევე რთული, მცენარეული ექსტრაქტების კვლევისას.

ბოლო წლებში მცენარეებში და კვებით პროდუქტებში არსებული ფენოლების იდენტიფიკაციისათვის ძირითადად იყენებენ მესქ მეთოდს მასსპექტრომეტრული დეტექტირებით ან დიოდურ-მარტიცული და მასსპექტრომეტრული დეტექტორების სხვადასხვა ოინიზაციის წყაროსთან შეთავსებით. ბოლო მეთოდი განსაკუთრებით ფასეულია, მცენარეებში, ბოსტნეულში და ხილში მცირე რაოდენობით შემცველი ფლავონოიდური გლიკოზიდების შესწავლისას.

ელექტროქიმიური განსაზღვრის მეთოდები პოლიფენოლური ტიპის ყველა ანტიოქსიდანტები მიეკუთვნებიან ელექტროდოაქტიურ ნივთიერებებს, რომლებიც შეიძლება იყვნენ ადვილად ჟანგვადი, მათ მოლეკულებში მრავალი ჰიდროქსილის

ჯგუფის შემცველობის გამო. აქედან გამომდინარე ისინი ადვილად იჟანგებიან ელექტროდებზე, რის გამოც მათი განსაზღვრისათვის ფართოდ გამოიყენება ელექტროქიმიური მეთოდები. აგრეთვე შემოთავაზებულია, ექსტრაქტებში ანტიოქსიდანტების განმსაზღვრის კათოდური და იმპულსური ვოლტამპერმეტრული მეთოდები. ამპერმეტრული მეთოდი, საშუალებას იძლევა განვსაზღვროთ სინჯში ყველა ანტიოქსიდანტების შემცველობა, აღნიშნული მეთოდი წარმატებით იქნა გამოყენებული საკვებ პროდუქტებში, ბ ა დ-ში და ღვინოში ბუნებრივი ანტიოქსიდანტების შემცველობის განსაზღვრისათვის. მეთოდი ხასიათდება განსაზღვრის მაღალი სელექტიურობით. ანალიზისთვის არ არის საჭირო არანაირი ქიმიური რეაქტივები (სტანდარტების გარდა), ამიტომ განსაზღვრის საფასური ძალიან დაბალია. მოდებული პოტენციალის სიდიდის ცვლილებით შეიძლება ანტიოქსიდანტების დიფერენცირება კლასების მიხედვით.

ბოლო დროს ფართოდ გამოიყენება **კაპილარული ელექტროფორეზის მეთოდი** ულტრაიისფერი დეტექტირებით მოწოდებულია, მცენარეულ ობიექტებში პოლიფენოლების განსაზღვრის უწყლო, კაპილარული ელექტროფორეზის მეთოდი, რომელიც საშუალებას იძლევა დავეოთ, წყლიან სისტემებში ცუდად ხსნადი ნაერთები. უწყლო ბუფერული ელექტროლიტის შემთხვევაში პოლიფენოლების დაყოფის სელექტიურობა მნიშვნელოვნად უმჯობესდება. ბუფერულ ელექტროლიტად ყველაზე ხშირად იყენებენ ბორატულს pH 8,0–9,5. რადგან ბორატები ურთიერთქმედებენ ჰიდროქსილური ფლავანოიდური ჯგუფებით და წარმოქმნიან დაყოფის გამაადვილებელ კომპლექსებს. დღეისათვის კაპილარული ელექტროფორეზის მეთოდს იყენებენ, როგორც მაღალეფექტური სითხური ქრომატოგრაფიის დანამატს, ფენოლების დაყოფისა და განსაზღვრისათვის. ფენოლების აღოჩენის ერთ-ერთ გავრცელებულ მეთოდს წარმოადგენს კულონომეტრული დეტექტირება. ამ შემთხვევაში, ამპერმეტრული განსაზღვრისგან განსხვავებით, საკვლევი ნაერთები მთლიანად იჟანგება.

სპექტროსკოპულ მეთოდებს საფუძვლად უდევს ქრომოფორების მიღების რეაქცია (ფოლინა-კოცტოს) მეთოდი, HCl-BaOH, ვანილინისა და სხვა გამოყენება, მაგრამ აღნიშნული მეთოდი არ იძლევა ინფორმაციას ინდივიდუალური ნაერთის რაოდენობასა და სტრუქტურაზე. სტრუქტურულად მსგავსი ფლავანოიდების, ჟანგვა-აღდგენითი რეაქციის საფუძველზე, სპექტროფოტომეტრულ მეთოდებს შორის უნდა აღინიშნოს ფოლინა-დენისას მეთოდი, რომელიც დაფუძნებულია ფენოლური ნაერთების ჟანგვის ცისფერი პროდუქტების წარმოქმნაზე, ვოლფრამის მჟავით ტუტე გარემოში. ეს მეთოდი საშუალებას იძლევა განვსაზღვროთ ფლავანოიდების ჯამი.

პოლიფენოლებს აქვთ ულტრაიისფერი სხივების ხილულ სივრცეში შთანთქმის ზოლები, რომლებსაც იყენებენ მათი საერთო შემცველობის განსაზღვრის დროს. მცენარეული ნედლეულის ხარისხობრივი ანალიზის **სპექტროფოტომეტრული მეთოდით** შესაძლებელია პოლიფენოლების შესაბამისი წყალ-სპირტიანი ექსტრაქტებისა და სტანდარტული ნიმუშების შთანთქმის სპექტრის შედარება. ამ დროს ფლავანოიდების რაოდენობრივ შემცველობას ანგარიშობენ ქლოროფენის მჟავაზე გაანგარიშებით. ფლავანოიდების ჯამურ შემცველობას საზღვრავენ სპექტროფოტომეტრულად, ფლავანოიდებისა და ალუმინის ქლორიდთან კომპლექსწარმომქნელი რეაქციის მიხედვით. მარტივ და მოსახერხებელ მეთოდს, ტანინების განსაზღვრისათვის წარმოადგენს ფოლინა-ჩოკალტეუს სპექტროფოტომეტრული მეთოდი, დაფუძნებული ჟანგვა-აღდგენით რეაქციებზე, რომლის დროსაც აღდგება ფოსფორმოლიბდენის მჟავა. ამ მეთოდით ტანინების

განსაზღვრას ხელს უშლის ნაყენში არსებული ადღენადი შაქრები, ასკორბინის მჟავა, ცილები და ამინომჟავები (ცისტეინი და თიროზინი). პოლიფენოლების განსაზღვრის მგრძობიარე მეთოდს წარმოადგენს ჰემილუინესცენტრული მეთოდი. მისი რეალიზაციისთვის ასევე იყენებენ პოლიფენოლების ადვილად ჟანგვის უნარს. ოქსი-ჩანაცვლებული ფლავანოიდების ლუინესცენტრული თვისებები შესწავლილია. სპექტრის ნატიფი სტრუქტურიდან გამომდინარე, ფოსფორესცენტრული ანალიზი იძლევა ოქსიჩანაცვლებული ფლავანოიდების იდენტიფიკაციის საშუალებას სპექტროსკოპიის ინფრაწითელი და ბირთვულ-მაგნიტურ რეზონანსულ მეთოდებთან ერთად. მოცეულია კვერცხის განსაზღვრის მეთოდიკა ასპირინისა და სალიცილის მჟავას თანაობისას, აღუშინთან კომპლექსში, ლუინესცენციის ინტენსივობის რეგისტრაციაზე. ლუინესცენციის აღზნებას ახორციელებენ $\lambda=445$ ნმ, არეგისტრირებენ $I_{\lambda_{em}}$, $\lambda_{em}=490$ ნმ. დროს.

ამრიგად შესწავლილი და გადგენილი იქნა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების განსაზღვრის მეთოდების თავისებურებები და ნაკლოვანებები. **DPPH მეთოდი** - თავისუფალი რადიკალის კოლორიმეტრიაა რადიკალის 50%-ი ინჰიბირებით. იგი გამოიყენება, როგორც სხვადასხვა ნაერთების თავისუფალი რადიკალების შებოჭვის უნარიანობის დასადგენად, ასევე საკვებ პროდუქტებსა და წვენებში ანტიოქსიდანტური აქტივობის გასაზომად. **სპექტროფოტომეტრული** - სპექტროფოტომეტრულ მეთოდებს საფუძვლად უდევს ქრომოფორების მიღების რეაქცია (ფოლინა-კოქტოს) მეთოდი, HCl-BaOH, ვანილინისა და სხვა გამოყენება). მაგრამ აღნიშნული მეთოდი არ იძლევა ინფორმაციას ინდივიდუალური ნაერთის რაოდენობასა და სტრუქტურაზე. **ქრომატოგრაფული** - თხელფენოვანი და ფლემ-ქრომატოგრაფია, მცენარეული წარმოშობის მრავალი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერების დაყოფის და იდენტიფიკაციის პირველი მეთოდი. ეს მეთოდები გამოირჩევიან სიმარტვით და სიიფით. მაღალეფექტური და ორმაგი თხელფენოვანი ქრომატოგრაფიის მეთოდი, შეიძლება გამოვიყენოთ ფენოლების ბუნებრივი წყაროების ანალიზისთვის. **ელექტროქიმიური** - ბოლო დროს ფართოდ გამოიყენება კაპილარული ელექტროფორეზის მეთოდი ულტრაიისფერი დეტექტირებით მოწოდებულია, მცენარეულ ობიექტებში პოლიფენოლების განსაზღვრის უწყლო, კაპილარული ელექტროფორეზის მეთოდი, რომელიც საშუალებას იძლევა დაეყოთ, წყლიან სისიტემებში ცუდად ხსნადი ნაერთები.

ლიტერატურა-REFERENCES-ЛИТЕРАТУРА

1. საქართველოს სამკურნალო მცენარეები, ნ. წუწუნავა, განათლება, თბილისი 1966წ.
2. დიასამიძე მ., ვანიძე მ., ჯაფარიძე ი., კალანდია ა. “ანტოციანების რაოდენობრივი ცვალებადობა მავალინის ნაყოფის გადამუშავებისას”. ISSN 2298- 0237, “ინოვაციური ტექნოლოგიები და გარემოს დაცვა.” ქუთაისი, 2012. გვ. 367-369.
3. ელდარ გუგავა, მზალო ლობჯანიძე სამკურნალო მცენარეთა მავნებლები და დაავადებები თბილისი 2009
4. ლ. აღფაიძე; ე. მოთიაშვილი; ნ. ჭანკვეტაძე „სახელმძღვანელო მებოსტნეობაში“ 2015.

5. „საქართველოს სამკურნალო მცენარეები და ხალხური მედიცინის ენციკლოპედია თ. არევაძე -თბილისი 2007 წ.
6. Bastianetto... 2007: Bastianetto, S.; Brouillette, J.; Quirion, R. Neuroprotective effects of natural products: Interaction with intracellular kinases, amyloid peptides and a possible role for transthyretin. Neurochem. Res. 2007, 32, 1720–1725.

Химическая инженерия

**МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В
РАСТЕНИЯХ**

Н. ЦУЦКИРИДZE

Государственный Университет Акаки Церетели

Резюме

Без использования культурных растений невозможно существование человека, равно как и бесценных растительных витаминов и лекарственных препаратов. Поэтому я счел необходимым изучить метод DPPH-по спектроскопическим биоактивным веществам, спектрофотометрическим, хроматографическим, электрохимическим, особенностям и недостаткам.

Chemical engineering

METHODS FOR DETERMINING BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES IN PLANTS

N. TSUTSKIRIDZE

Akaki Tsereteli State University

Summary

Without the use of cultivated plants, human existence is impossible, as well as invaluable plant vitamins and medicinal preparations. Therefore, I considered it necessary to study the DPPH method of spectroscopic bioactive substances, spectrophotometric, chromatographic, electrochemical, features and disadvantages.

Химическая инженерия

МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ВОДОЕМОВ ОТ РАЗЛИВОВ НЕФТИ

Н. ХАЗАРАДZE

Государственный Университет Акакия Церетели

При современном уровне развития нефтяной промышленности невозможно полностью исключить ее негативное воздействие на экосистемы. Нефть и нефтепродукты признаны основными загрязнителями окружающей среды, которые по величине своего вредного влияния находятся на втором месте после радиоактивного загрязнения и представляют серьезную опасность для здоровья человека. разливы нефти являются одними из высокотоксичных загрязнителей окружающей среды наиболее экологически и экономически целесообразным способом очистки нефтезагрязненных объектов является применение биологических технологий.

Очистка водных объектов является одной из самых сложных и трудоемких задач при ликвидации последствий загрязнения нефтью и нефтепродуктами, что связано с динамичностью водной среды и сложностью процессов трансформации углеводородов в ней.

По борьбе с разливами нефти и нефтепродуктов имеется разнообразный набор методов, которые делятся на 4 группы: механические, термические, физико-химические и биологические.

Первоочередной мерой при ликвидации аварий на воде является **механический** сбор нефти, который наиболее эффективен в первые часы после разлива, пока толщина нефтяного слоя остается еще достаточно большой. Со временем под воздействием ветра и течения происходит растекание и дрейф пятна, его площадь увеличивается, а толщина уменьшается, что значительно затрудняет процесс отделения нефти от воды. К числу недостатков механических методов относится и то, что данная технология не решает проблему полностью и после сбора на поверхности остается более 30% нефти, а при использовании всасывающих устройств, они поглощают значительное количество воды, содержащей нефтепродукты в различных состояниях (плавающие, эмульгированные и пр.). Чтобы вернуть ее обратно в водоем требуется дополнительная очистка, а это

существенно удорожает процесс. Достоинствами метода является возможность утилизации собранной нефти и минимальный урон, наносимый экосистеме .

Для очистки воды механическими способами применяют либо стационарный сбор нефти с помощью бонов и нефтесборщиков для локализации и удаления нефтяных пятен, либо передвижные скиммеры – специальные устройства, которые отводят, собирают поллютант с поверхности, перекачивают его с помощью насоса в накопительный бак.

Термический метод является экологически небезопасным и основан на выжигании нефти. Он применяется при толщине слоя не менее 3 мм (иначе из-за охлаждающего действия воды нефть гореть не будет) и непосредственно сразу после загрязнения до образования эмульсии с водой .

Физико-химические методы ликвидации разливов нефти базируются на использовании реагентов-диспергентов и сорбентов. Диспергирующие средства разрушают сплошную нефтяную пленку и ускоряют процесс диффузии нефти в водную толщу, восстанавливают водо-, газо-, энергообмен с атмосферой, тем самым приводя к усилению биodeградации. С помощью этих веществ можно быстро и эффективно снизить ущерб от загрязнения для птиц, обитающих на поверхности и для растительности на побережье. Однако большинство препаратов не способно диспергировать очень вязкие нефтепродукты и стойкие эмульсии. К тому же, в качестве диспергентов используются различные ПАВ, большинство из которых являются высокотоксичными соединениями, и их отрицательное воздействие на морские организмы иногда бывает более существенным, чем самой нефти. Перспективным направлением развития этого метода является использование биосурфактантов, продуцируемых микроорганизмами.

Сорбционный метод удаления нефти заключается в нанесении и последующем сборе сорбента. Его преимуществом является высокая эффективность при пленках толщиной менее 1 мм, а ограничения связаны с малым радиусом действия и постепенным изменением сорбционных свойств материалов, громоздкостью сорбентов при хранении и транспортировке, а также с необходимостью сбора и утилизации большого количества нефтенасыщенного сорбента.

Для результативного применения сорбентов они должны обладать определенными качествами, такими как гидрофобность, высокая нефтеёмкость, плавучесть, способность к удерживанию нефти при удалении сорбента с акватории, легкость утилизации или биоразлагаемость, устойчивость к разрушению в водной среде, возможность многократной регенерации, простота эксплуатации, эффективность работы в широком диапазоне температур, нетоксичность, оптимальная стоимость.

Сорбенты из природных материалов экологически чистые и дешевые, т.к. зачастую они являются отходами какого-либо производства (лузга подсолнечника,

скорлупа кедрового ореха, древесные опилки, отходы ватного производства, кокосовое и пальмовое волокно, рисовая шелуха и пр.) или относительно доступны (уголь, цеолит, вермикулит, торф). Однако они тонут вместе с сорбированной нефтью, становясь источником вторичного загрязнения, имеют невысокую сорбционную ёмкость (менее 10 г нефти/г сорбента), с трудом удерживают легкие фракции нефти (бензин, дизельное топливо) и подвержены микробиологическому разложению при их хранении. Для ликвидации этих недостатков их модифицируют различными способами, в основном, придавая им гидрофобные свойства.

Синтетические сорбенты (полипропилен, полиуретан, пенополистирол, резиновая крошка и пр.) обладают хорошей поглотительной способностью, однако отличаются большей стоимостью и сложностью утилизации в силу высокой токсичности продуктов горения.

Большинство применяемых на практике технологий механической и физико-химической очистки воды от нефти и нефтепродуктов многостадийны, трудоемки, связаны с большими материальными затратами и не обеспечивают полного удаления загрязнителя с поверхности, не говоря уже об углеводородах, растворенных или эмульгированных в воде .

На сегодняшний день большое внимание привлекают **биологические методы** очистки водных объектов от нефти и нефтепродуктов, преимуществами которых являются эффективность, экономичность, экологическая безопасность и отсутствие вторичных загрязнений. Для этих целей применяют водные организмы-фильтраторы (малощетинковые черви, мидии), водные растения (эйхорния, водный мох, элодея, ряска, уруть, рдест, роголистник) и углеводородокисляющие микроорганизмы. Последним принадлежит ведущая роль в процессе очистки воды.

ლიტერატურა-REFERENSES-ЛИТЕРАТУРА

1. Кобызева, Н.В. Локальная очистка сточных вод, загрязненных нефтепродуктами. Материалы Международной научно-технической конференции «Нефтегазопереработка и нефтехимия-2007»
2. ელიავაძე, ი. ნახუცროსვილი გ. ქაჯაია გ. ეკოლოგიის საფუძვლები თბილისი 2000 წ.
3. Башкин В.Н. Аварийные разливы углеводородов в водную среду. 2010 г.

ქიმიური ინჟინერია

**ნავთობპროდუქტების ჩაღვრისაგან წყალსატენების გაწმენდის
მეთოდები**

ნ. ხაზარაძე

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
რეზიუმე

ნავთობის ინდუსტრიის განვითარება შეუძლებელია ეკოსისტემებზე. მისი უარყოფითი გავლენის მთლიანად გამორიცხვის გარეშე. ნავთობი და ნავთობპროდუქტები აღიარებულია გარემოს ძირითად დამაბინძურებლებად. ნავთობით დაბინძურებული ობიექტების გაწმენდის მეთოდებს შორის ყველაზე ეკოლოგიურად და ეკონომიურად ხელმისაწვდომია ბიოლოგიური ტექნოლოგიების გამოყენება.

Chemical engineering

METHODS FOR CLEANING WATER FROM OIL SPILLS

N. KHAZARADZE

Akaki Tsereteli State University

Summary

At the current level of development of the oil industry, it is impossible to completely exclude its negative impact on ecosystems. Oil and oil products are recognized as the main environmental pollutants which, in terms of their harmful effects, are in second place after radioactive contamination and pose a serious danger to human health. oil spills are one of the highly toxic environmental pollutants. The most environmentally and economically feasible way to clean oil-contaminated objects is the use of biological technologies.

ქიმიური ინჟინერია

ბუნებრივი ცეოლითების ორგანიზაციითი სორბცია

6. ხაზარაძე

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

შესწავლილია ჩამდინარე წყლების მოდელური ხსნარებიდან, ბუნებრივი ცეოლითებით მიმე ლითონების კატიონების კონცენტრირების პროცესი. ნახვევებია, საკვლევი ლითონების მარილხსნარებთან ცეოლითის მრავალჯერადი ურთიერთქმედებისას, ცეოლითის მყარ ფაზაში პირველადი კატიონების ტყვიისა და კადმიუმის კატიონებით ჩანაცვლების ხარისხების თანდათანობითი ზრდა.

გარემოს დაბინძურებისაგან დაცვა და ადამიანის ფიზიკური არსებობისა და განვითარებისათვის სასურველი პირობების უზრუნველყოფა სადღესოდ კაცობრიობისათვის უდიდეს პრობლემას წარმოადგენს. ყველას გასაგონადაა გამოცხადებული მსოფლიოს შეშფოთება ტექნიკურ პროცესში ტყვიისა და სხვა მიმე ლითონების სასმელ წყალში და ნიადაგში მოხვედრის რისკის შესახებ. რომ აუცილებელია ეს ელემენტები ამოვიღოთ მანამ, სანამ ისინი მოხვედრა ბავშვებისა და ცხოველების საკვებში. ამ მხრივ, მიზანშეწონილია ბუნებრივი ცეოლითების გამოყენება. ბუნებრივი ცეოლითი წარმოადგენს უაღრესად ძვირფას პროდუქტს, რომლის გამოყენებაც გარემოს დაცვის საქმეში არის მაქსიმალური ეკოლოგიური და ეკონომიკური ეფექტურობის გარანტი. თუმცა, პოლონელების კვლევები ამტკიცებს ტიპის სინთეზური ცეოლითის უპირატესობას ასეთი მასალებიდან ტყვიის გამოყოფის მიმართულებით, განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია წყლებისა და ნიადაგების დაცვა ისეთი მაღალტოქსიკური ნივთიერებებისაგან, როგორცაა ტყვია და კადმიუმი. ისინი საყოფაცხოვრებო და სამრეწველო ჩამდინარე წყლებით სოფლის მეურნეობის სავარგულების მორწყვისას, შეიძლება მოხვდნენ, მცენარის მწვანე მასასა და ნაყოფში და ამ გზით გადაინაცვლონ და დაგროვდნენ ადამიანის ორგანიზმში.

ბუნებრივი ცეოლითების განსაკუთრებით დაბალსილიციუმშემცველი ფილიპსიტების მაღალი სელექტიურობა ტუტე, ტუტემიწათა და მიმე ლითონების კატიონების მიმართ საშუალებას იძლევა მნიშვნელოვნად შევამციროთ ტოქსიკური ლითონების შემცველობა საყოფაცხოვრებო და სამრეწველო ჩამდინარე წყლებში.

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ტყვიისა და კადმიუმის იონების გამოდევნის შესალებლობის დადგენა, ამავე კატიონების შემცველი წყალხსნარებიდან.

ამ პროცესის შესასწავლად შეირჩა სისტემა სორბენტი-ხსნარი, შემუშავდა ექსპერიმენტის მეთოდოლოგია.

საკვლევი ობიექტებად გამოვიყენეთ საქართველოს ბუნებრივი ფილიპსიტები, რომელთა კრისტალური სტრუქტურის თავისებური აგებულება განაპირობებს შიგაკრისტალური არის ღია ბუნებას კატიონების თანდათანობით ჩანაცვლებისათვის. ცეოლითური მინერალის ეს სახეობა გამოვლენილია და დიდ სამრეწველო საბადოს ქმნის საქართველოს ტერიტორიაზე ახალციხისა და გურიის რეგიონებში. ექსპერიმენტში ბუნებრივი ფილიპსიტები PSH და PA გამოყენებულია დანაწევრებული 1-1,5მმ ფრაქციის სახით. რენტგენულ-დიფრაქციული ანალიზის თანახმად ქანებში ძირითადი მინერალის შემცველობა შესაბამისად 70-80%-ია - მინარეგებით თიხა, მინდვრის შპატი, მიკროფაუნა. კლასიკური და ალური ფოტომეტრიის მეთოდებით ჩატარებული ქიმიური ანალიზის შედეგად ფილიპსიტების ქიმიური შედგენილობა გადათვლილი ელემენტარული უჯრედის 16 ატომ ჟანგბადზე.

საკვლევი ლითონების მარილხსნარებთან ფილიპსიტის 6-ჯერადი ურთიერთქმედებისას აღინიშნება ტყვიისა და კადმიუმის კატიონების ჩანაცვლების ხარისხების თანდათანობითი ზრდა ანუ ფილიპსიტის სტრუქტურაში აღნიშნული კატიონების კონცენტრირება, რაც კალიუმით მდიდარ ფილიპსიტში უპირატესად მიმდინარეობს ნატრიუმიანთან შედარებით კადმიუმისა და ტყვიის კატიონების დაგროვება ბუნებრივ ფილიპსიტებში პირველადი კატიონების გამოძევების გზით წარმოდგენილია ცხრილში 1, განსაზღვრული მყარი ფაზის ქიმიური ანალიზის საშუალებით.

ცხრილი 1

ბუნებრივი ფილიპსიტების სტრუქტურაში ტყვიისა და კადმიუმის იონების ჩანაცვლების ხარისხები

ცეოლითი	ჩანაცვლების ხარისხი, %					
	Na, K, Ca, Mg ↔ Pb					
	I	II	III	IV	V	VI
PSH	52	61	67	75	83	90
PA	45	52	60	66	72	80
	Na, K, Ca, Mg ↔ Cd					
PSH	42	50	56	62	66	70
PA	37	45	52	55	60	65

აღმოჩნდა, რომ ფილიპსიტების შიგაკრისტალურ სტრუქტურაში ტყვიისა და კადმიუმის კატიონების ჩანაცვლების ხარისხები კანონზომიერად იზრდება, იონმიმოცვლის რიცხვის ზრდასთან ერთად. მაღალი სორბციის მაჩვენებელი საკვლევი კატიონების მიმართ გამოავლინა ფილიპსიტმა შუხუთიდან (ცხრ.2).

ცნობილია, რომ ცეოლითების იონმიმოცვლითი თვისებები დიდადაა დამოკიდებული კატიონების განაწილებაზე შიგაკრისტალურ პოზიციებზე. კატიონების განაწილება ფილიპსიტის სტრუქტურაში სხვადა-სხვა პოზიციებზე ხდება კატიონების ზომების მიხედვით (იონური რადიუსი). თანამედროვე აღწერილობის მიხედვით ფილიპსიტში მსხვილი კატიონები განთავსებული არიან I პოზიციაზე, სადაც შესაძლებელია ტყვიის კატიონის მაქსიმალური ჩანაცვლება, რაც ჩვენს შემთხვევაში მოხდა კალიუმით მდიდარ ფილიპსიტში (ცხრ.1, 2).

I პოზიცია ნაკლებ მისაწვდომი აღმოჩნდა კადმიუმის კატიონებისათვის. ამ შემთხვევაში მიმოცვლა წარიმართა შედარებით წვრილი კატიონებით დასახლებულ II და II' პოზიციებზე.

ფილიპსიტების სორბციული ტევადობის აღდგენა კადმიუმისა და ტყვიის კატიონებთან მიმართებაში განხორციელებადია შესაბამისად ნატრიუმის ან კალიუმის ქლორიდების ან ნიტრატების ხსნარით დამუშავებით.

ჩატარებული კვლევის საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ ბუნებრივი ფილიპსიტები ხასიათდებიან საკმაოდ დიდი კატიონმიმოცვლის ტევადობით კადმიუმის და განსაკუთრებით ტყვიის კატიონების მიმართ, რაც საშუალებას იძლევა ამ ცეოლითების გამოსაყენებლად ჩამდინარე წყლების გასაწმენდად მძიმე ლითონების კატიონებისაგან.

ლიტერატურა-REFERENSES-ЛИТЕРАТУРА

1. Н.Ф.Челищев, Б.Г.Беренштейн, Т.В.Батиашвили, Г.А.Микадзе. Сб.-Геология физико-химические свойства и применение природных цеолитов. Мещниереба, 1985, с.227.
2. ხაზარაძე ნ. ციციშვილი ვ. დოლაბერიძე ნ. შრომათა კრებული 2000წ. საერთაშორისო სამეცნიერო -ტექნიკური კონფერენციის სასურსათო პროდუქციის წარმოების, ქიმიური მრეწველობის ტექნოლოგიებისა და ტექნიკის სრულყოფა.
3. Natural Zeolites for the Third Millenium. Editor Carmine Collela and Frederik A. Mumphton. De Frede Editore Napoli, 2000, 481 p.H.
4. Van Bekkum, E.M.Flanigen, P.A.Jacobs and J.C.Jansen (editors). Elsevier 2001, Amsterdam-London, New york-Oxford-Paris-Tokio, 1062p.

Химическая инженерия

ИОНООБМЕННАЯ СОРБЦИЯ НАТУРАЛЬНЫХ ЦЕОЛИТОВ**Н. ХАЗАРАДЗЕ**

Государственный Университет Акакия Церетели

Резюме

Исследован процесс концентрирования цеолитами тяжелых металлов из модельных растворов сточных вод. Показано, что при многократном взаимодействии соляных растворов с цеолитами, в твердой фазе цеолитов степень замещения первичных катионов свинца и кадмия катионами постепенно постепенно возрастает.

Chemical engineering

METHODS FOR CLEANING WATER FROM OIL SPILLS**ION EXCHANGE OF NATURAL ZEOLITES****N. KHAZARADZE**

Akaki Tsereteli State University

Summary

Concentration process of cadmium and Lead cations by using of natural philipsite of sewage water model solutions has been studied. Frequent treatment of phyllipsite with water solution of salts of these metals gradually increases ion exchange level of primary cations by lead and cadmium ions in solid state. That potassium rich phyllipsits have greater lead and cadmium ion exchange affinity than sodium rich, have been established.

ბიოქიმია

ალკოჰოლის მავნე გავლენა ადამიანის ჯანმრთელობაზე

მაბლანა ჯიქია

აკაკი წერეთლის სახლმწიფო უნივერსიტეტი

ლოთობასა და ალკოჰოლიზმს საფუძვლად უდევს ალკოჰოლური სასმელების ხშირი და სისტემატური მიღება. ალკოჰოლი უშუალოდ მონაწილეობს ორგანიზმში მიმდინარე მეტაბოლურ პროცესებში, ამიტომ მისდამი დამოკიდებულების ჩამოყალიბებას ღრმა ბიოქიმიური საფუძვლები აქვს. მისი მავნე შედეგებისა და საკმაოდ ფართოდ გავრცელების გამო ალკოჰოლიზმის წინააღმდეგ ბრძოლა ერთ-ერთი ყველაზე აქტუალური სამედიცინო და სოციალური პრობლემაა.

ალკოჰოლიზმი – დაავადებაა ალკოჰოლური სასმელების სისტემატური მოთხოვნით, ადამიანი დამოკიდებულია ალკოჰოლზე და ეჩვევა მთვრალ მდგომარეობაში ყოფნას. ალკოჰოლი დამლუპველად მოქმედებს ორგანიზმის ყველა სისტემაზე, არ ინდობს არც ერთ ორგანოს.

ჯანმრთელობის დაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის მონაცემებით, ქრონიკული ალკოჰოლიზმით გამოწვეული დაავადებებით სიკვდილი იკავებს მესამე ადგილს კიბოს და გულ-სისხლძარღვოვანი დაავადებების შემდეგ. სამართლიანად მიუთითებს ფრიდმანი, რომ კაცობრიობის ისტორიაში ადამიანისათვის არც ერთ აღმოჩენას არ მოუტანია ისეთი ზიანი, როგორც ეთილის ალკოჰოლის აღმოჩენამ მოიტანა, რადგან სწორედ ეთილის ალკოჰოლის აღმოჩენიდან იწყება ადამიანის უამრავი უბედურება. [4]



ალკოჰოლი სისხლში ხვდება კუჭ-ნაწლავიდან შეწოვის გზით. კუჭში შეიწოვება ალკოჰოლის 20%, დანარჩენი 80% კი შეიწოვება წვრილ ნაწლავებში. კუჭ-ნაწლავიდან კარის ვენის საშუალებით იგი ხვდება ღვიძლში და მასში ხდება მისი თანდათანობით გაუვნებლობა, ნეიტრალიზაცია. თუ ალკოჰოლის მიღება განმეორდა მის სრულ ნეიტრალიზაციამდე, ბოლოს და ბოლოს ორგანიზმი აღმოჩნდება ალკოჰოლის მუდმივი გავლენის ქვეშ. ალკოჰოლი ყველაზე დიდი რაოდენობით გროვდება თავის ტვინში და ღვიძლში, რადგანაც თავის ტვინი

ჭარბად შთანთქავს ალკოჰოლს, დიდხანს რჩება მასში და ძნელად თავისუფლდება. ეს განპირობებულია იმით, რომ ეს ორგანოები მდიდარია ცხიმის მსგავსი ნივთიერებებით – ლიპოიდებით, რომელშიაც კარგად იხსნება სპირტიანი სასმელების ალკოჰოლი. ალკოჰოლი იწვევს ჰემატონენცეფალური ბარიერის განვლადობის გაზრდას. ქრონიკული ალკოჰოლიზმის დაწყებით სტადიაში აღინიშნება ბარიერის ამალღებული განვლადობა. შემდეგ კი განვლადობის შემცირების ტენდენცია, რაც აიხსნება ორგანიზმის შეგუების რეაქციით. ალკოჰოლის ხანგრძლივი მოქმედება იწვევს რთულ ჰემოსტატიურ და მეტაბოლიტური მექანიზმების დარღვევას. ალკოჰოლი ღვიძლს და თავის ტვინს ართმევს წყალს, ჟანგბადს. ისინი გამოშრებიან, იჭმუჭნებიან და ვითარდება ღვიძლის უსაშინლესი დაავადება – ციროზი და თავის ტვინის შეშუპება. [1]

ალკოჰოლი პირველ რიგში აზიანებს ცენტრალურ ნერვულ სისტემას, იწვევს მისი ფუნქციების სერიოზულ დარღვევებს, რომელიც მძიმე ფსიქიკურ აშლილობაში გამოიხატება ხშირად, ამას პათოლოგიურ თრობას უწოდებენ, ირღვევა წონასწორობა ადგუნებისა და შეკავების პროცესებს შორის, აგზნება ჭარბობს შეკავებას, ადამიანს უჩნდება მხიარულების, კარგი გუნება განწყობილების, ფიზიკური და სულიერი სიმხნევის განცდა, რასაც ეიფორია ეწოდება. ალკოჰოლური თრობის უფრო ღრმა სტადიაზე ვლინდება უფრო მეტი გადახრები თავის ტვინის ნორმალური ფუნქციონირებიდან. ადამიანი კარგავს საღად აზროვნების უნარს და ძლიერ აგრესიული ხდება გარშემომყოფთა მიმართ, ამ დროს შეიძლება მან ისეთი რაიმე მოიმოქმედოს (მკვლელობა, ყველაფრის დამტვრევა ირგველივ, ოჯახის წევრების ცემა, დაჭრა), რომელსაც სიფხიზლეში ვერაფრით ვერ წარმოიდგენდა. [3]

ალკოჰოლი დამღუპველად მოქმედებს მხედველობაზე, სპირტიანი, სასმელები ძლიერი შხამია თვალის ნერვული უჯრედებისა და თავის ტვინისათვის. განსაკუთრების მგრძობიარეა ალკოჰოლისადმი მხედველობის ნერვი და თვალის ბაღურა. დარღვევები ორივე თვალში ერთდროულად მიმდინარეობს. პირველი ცვლილებები ნაკლებად შესამჩნევია, იწყება ციმციმი თვალების წინ, შემდეგ იწყება ალკოჰოლის ძლიერი და დამანგრეველი ზემოქმედება ამ უსათუთეს ორგანოზე. თავდაპირველად ღოთს უქვეითდება ფერების აღქმის უნარი – განსაკუთრებით წითლისა და მწვანის, შემდეგ თანდათან ქვეითდება საერთოდ მხედველობა. თვალეში ჩნდება ბნელი ლაქები თვალის წინ, ადამიანი ბრმავდება. იგი ჯერ ორიენტირებს გადაადგილებით – გვერდითი პერიფერიული მხედველობით, მაგრამ კითხვა, წერა, სამუშაოს შესრულება აღარ შეუძლია. ალკოჰოლისათვის თავის დანებების შემთხვევაში ზოგჯერ ნაწილობრივ, მცირედ აღდგება მხედველობა. მეთილის – ხის სპირტის მიღებისას დაბრმავება სწრაფად ხდება და არა თანდათანობით. ძალიან მცირე დოზაც კი იწვევს დაბრმავებას, რადგანაც იღუპება მხედველობისა და თვალის ბაღურის ყველა ნერვი, შემდეგი მიღება სიკვდილს იწვევს.

ალკოჰოლის მაგნე გავლენა კუჭის წვენზე შემდეგი ცდიდან ჩანს: ავიღოთ ორი საცდელი შუშა და ჩავასხათ თითოეულში ერთი და იმავე ადამიანის კუჭის წვენის განსაზღვრული რაოდენობა, ჩავდვათ ორივე შუშაში ხორცის პატარა ნაჭერი. ერთ შუშაში ჩავასხათ ალკოჰოლის რამდენიმე წვეთი, დავდვათ ორივე შუშა თბილ ადგილას. რამდენიმე საათის შემდეგ შევამჩნევთ, რომ იმ შუშაში, რომელშიც წმინდა კუჭის წვენი იყო, ხორცი გადნა (მონელდა), ხოლო მეორეში კი, სადაც კუჭის წვენს ალკოჰოლი ჰქონდა დამატებული, ხორცი უცვლელი დარჩა.

უნდა დაეუშვათ, რომ კუჭშიც ასეთ მოვლენას აქვს ადგილი. ადვილი გასაგებია, სმის შემდეგ მეორე დილას, კაცი პირში ცუდ გემოსა და გულის რევას რატომ გრძობს

და რატომ აღებინებს. საჭმელი, ალბათ, დიდხანს დარჩა კუჭში, არ მონეღდა და ხრწნა დაიწყო. იმ პირისათვის, რომელიც ალკოჰოლს მუდმივად სვამს, ეს ჩვეულებრივ მოვლენას წარმოადგენს, მას ემართება კუჭის სნეულება, რომელსაც კუჭის ქრონიკული კატარი ჰქვია. [2]

ალკოჰოლურ პათოლოგიაში უმნიშვნელოვანესი და უმძიმესი საკითხია მისი დამოკიდებულება ღვიძლის დაავადებებთან. ყველაზე ძლიერ ღვიძლი განიცდის მის ზემოქმედებას, რადგან მწვავე სიმთვრალის დროს კარის ვენით ღვიძლში მოხვედრილი უსაშინლესი შხამი – ალკოჰოლი – ვერაგულად მოქმედებს ამ ნაზი ორგანოს უფაქისზეც უჯრედებზე, მისი მუშაობის მექანიზმებზე.

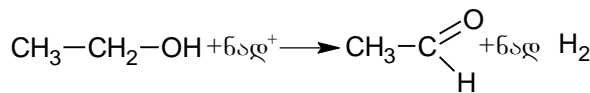


ალკოჰოლი ღვიძლისათვის ყველაზე ფართოდ გავრცელებულ ღვიძლის შხამად ითვლება. მას არავითარი კვებითი ღირებულება არა აქვს და გამოდევნის ორგანიზმიდან სასიცოცხლოდ აუცილებელ ელემენტებს, ცილებს, ვიტამინებს, მიკროელემენტებს (ლოთის უმადობის გამო). ღვიძლის დაავადება ციროზიც არჩილივით დასდევს ალკოჰოლის მოყვარულებს, რომლებიც დოზას ყოველდღე ზრდიან,

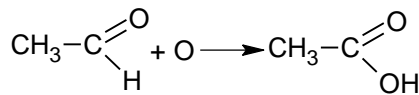
შემცირების ან სრული აკრძალვის ნაცვლად. ალკოჰოლი უნივერსალური შხამია, რომლის დეტოქსიკაცია ძირითადად ღვიძლში ხდება.

ღვიძლი ძირითადი, ცენტრალური ლაბორატორიაა, სადაც 500-მდე რთული ქიმიური რეაქცია მიმდინარეობს: ცილების, ცხიმების, ნახშირწყლების, სამკურნალო ნივთიერებათა, შხამების, ორგანიზმისთვის ტოქსინების გარდაქმნისა და გაუვნებლობის. იგი გიგანტური ფილტრია. მასში გავლილი სისხლი გაიწმინდება არასასურველი, ზედმეტი, შხამებისაგან და გაფილტრული, გაწმენდილი სისხლი მიეწოდება ორგანიზმს.

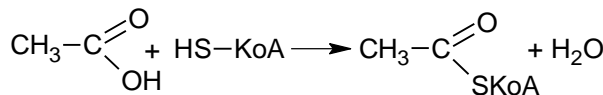
ალკოჰოლი ღვიძლში მრავალგვარ გარდაქმნას განიცდის, იგი იჟანგება



შემდგომ იგი კიდევ გარდაიქმნება



რომელიც შემდგომ გარდაიქმნება



აცეტილ – KoA-დ და ბოლოს კრების ციკლში ჩაიწვება CO₂ და H₂O მაგრამ დიდი რაოდენობით აცეტილ – KoA-ს წარმოქმნისას ძლიერდება ცხიმოვანი მჟავების წარმოქმნა ღვიძლში და წარმოებს ღვიძლის გაცხიმოვნება – წარმოიქმნება შემართებელი ქსოვილი – ყალიბდება ღვიძლის ციროზი...

ღვიძლში წარმოქმნილი აცეტალდეჰიდი ძლიერი შხამია, ამუხრუჭებს ღვიძლის ცილების სინთეზს, სპირტის დაჟანგვა მოითხოვს დიდი რაოდენობით ჟანგბადს, ალკოჰოლის მოყვარულთ აწუხებთ ჟანგბადის უკმარისობა. იღუპება უჯრედები, ვეღარ ითვისებს ჟანგბადს დაავადებული ღვიძლი და ვითარდება ალკოჰოლური ჰეპატიტი, შემდეგ ციროზი, დასაწყისში ღვიძლი გადიდება, მოგვიანებით კიდევ ალკოჰოლის გამოყენებისას ჰეპატოციტების დაღუპვის გამო ღვიძლი იჭმუჭნება და ზომაში იკლებს. ციროზი შეიძლება განვითარდეს ვირუსული ინფექციითაც. [5]

ციროზის დროს შეიმჩნევა მყარი უმადობა, დაღლილობა, ნადები ენაზე, თმის ცვენა, მამაკაცის სარძევე ჯირკვლების უზომო გადიდება, სქესობრივი ტოლვის სისუსტე, სისხლის დენა საყლაპავი მილიდან და სწორი ნაწლავიდან, კომა, გულისრევა, კუჭის აშლილობა, ელენთა გადიდება.

ალკოჰოლის ჭარბად და სისტემატურად მიღების შემდეგ სხვა ორგანოების გადაგვარებაც შეიძლება, მაგალითად, კუჭისქვეშა ჯირკვლის – ვითარდება პანკრეასის ციროზი, ალკოჰოლის დაჟანგვით წარმოქმნილი აცეტალდეჰიდი 30-ჯერ ძლიერი შხამია, ვიდრე ალკოჰოლი, მისი ზემოქმედებით წარმოიქმნება ორგანიზმის შიდა ნარკოტიკული ნივთიერებები. მაგალითად: ალკოჰოლის დიდი ოდენობით დაგროვებისას სისხლში წარმოქმნილი აცეტალდეჰიდი იწვევს დოფამინის ცვლის დარღვევას და წარმოიქმნება ალკალიოდი ტეტრაჰიდროპაპავეროლინი, რომელიც შემდგომ მორფინის წინამორბედად – ნორმორფინად გარდაიქმნება, მისგან – მორფინი. ამრიგად, ძმარმუა ალდეჰიდი განაპირობებს შინაგანი ალკალიოდიების ბიოსინთეზს დოფამინის ნორმალური ცვლის შეკავების შედეგად.

ალკოჰოლიზმის დროს ზიანდება პანკრეასი – ვლინდება ტკივილები მუცლის არეში, რომელიც სალტესავით შემოეკვრება მუცლის არეს, იწყება გამუდმებული ღებინება, ვითარდება მთელი კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის ლორწოვანი გარსის ანთება, გასტრიტი, რომლის დროს დილით უზომო იწყება სისხლნარევი ღებინება, ენაზე მონაცრისფერო ნადები, ვითარდება გულ-სისხლძარღვთა სისტემის დაავადებები გულის კუნთების შეკუმშვის მოშლით, გულის საზღვრები გაგანიერებულია, აღინიშნება ქოშინი სიარულის, სიმაღლეზე ასვლის ან ფიზიკური დატვირთვის დროს, ვითარდება ათეროსკლეროზი, მიოკარდიუმის ინფარქტი, ჰიპერტონია, ალკოჰოლი აზიანებს თირკმლებს, რამეთუ მისი ფუნქციაა ალკოჰოლის გამოყოფა ორგანიზმიდან, ზიანდება თირკმლის სისხლძარღვები, ლოთებში ხშირია ფილტვებისა და სხვა სახის ტუბერკულოზი. მიდრეკილება ინფექციური დაავადებებისადმი, სისხლის შედედების უნარი მატულობს, ხშირია კანის ზედაპირული სისხლძარღვების გაგანიერება, ვითარდება ტროფიკული წყლულები, ზიანდება ჰიპოთალამუსი, ჰიპოფიზი, თირკმელზედა და სათესლე ჯირკვლები. ზოგჯერ ფსიქიკურად ჯანმრთელ ადამიანებს უვითარდებათ პათოლოგიური სიმთვრალე ალკოჰოლის სისტემატური და ბოროტად გამოყენების გამო.

განსაკუთრებით აღსანიშნავია ალკოჰოლური წარმოშობის ფსიქოზებიდან ე.წ. „თეთრი ცხელება“, რაც ნიშნავს კანკალს ბოდვითი მდგომარეობით, ავადმყოფს ცუდად სძინავს ან სრულიად არ სძინავს, ცუდ სიზმრებს ხედავს, აღინიშნება ცნობიერების მოშლაც, შიშის განცდა, უხვი მხედველობითი და სმენითი ჰალუცინაციები, ავადმყოფს ელანდება თავგები, ხვლიკები, პარაზიტები, სხვადასხვა ქვეწარმავლები, ხედავენ ფანტასტიკურ ბანჯგვლიან ადამიანებს, უცნაურად მოძრავ ცხოველებს, რომლებიც შემოდინ ფანჯრებიდან, იატაკიდან, ადიან სკამებზე, შედიან კარაღებში, ლოგინში, თავს ესხმიან ავადმყოფს. გრძნობს,

რომ ისინი დაცოცავენ სხეულზე, უძვრებიან პირში, ყელში, ცხვირში. ამიტომ სულ მოძრაობაშია, რათა მოცილოს ისინი, ავადმყოფი იბრძვის, თავს იცავს მათგან. ავადმყოფს აქვს აგრეთვე უარყოფითი და გულშემზარავი სმენითი ჰალუცინაციებიც, ესმის, რომ მას ემუქრებიან, დასცინიან, ლანძღავენ, ასამართლებენ, გამოაქვთ მძიმე და სასტიკი განაჩენი უნდა დაჩეხონ მისი სხეული, უპირებენ მოხარშვას ან ხორცის საკეპ მანქანაში გატარებას. უვითარდება შიში. ზოგჯერ ალკოჰოლი იწვევს კიდურების, თავისა და ზოგჯერ მთელი სხეულის კანკალს, უძილობას, წონასწორობის დარღვევას, მაღალ ტემპერატურას, ჭარბ ოფლიანობას, გული გაგანიერებულია, რაც პათოლოგიური სიმთვრალის გამოვლინებაა.

ალკოჰოლის მოხმარების ფონზე ძალიან სუსტდება იმუნური სისტემა, რაც ხელს უწყობს მძიმე ინფექციური დაავადებების, მათ შორის – ტუბერკულოზის, განვითარებას.

ალკოჰოლური დამოკიდებულების სამკურნალო საშუალებები
ანტიკოლი/ANTICOL



ფარმაკოლოგიური თვისებები

პრეპარატი წარმოადგენს ქრონიკული ალკოჰოლიზმის სამკურნალო საშუალებას. დისულფირამს გააჩნია ფერმენტ ალდეჰიდ დეჰიდროგენაზას მაინჰიბირებელი მოქმედება. ეს ფერმენტი მონაწილეობს ეთილის სპირტის მეტაბოლიზმში, რაც ზრდის ეთილის სპირტის მეტაბოლიტის კონცენტრაციას, ეს, თავის მხრივ, იწვევს შემდეგი სიმპტომების განვითარებას: სახეზე სისხლის მიწოლა, გულისრევა, ღებინება, ზოგადი სისუსტე, ტაქიკარდია, არტერიული წნევის დაქვეითება, იმპოტენცია და სხვა. პრეპარატის მიღების ძირითადი შედეგი არის ალკოჰოლის მიმართ ზიზღის განვითარება.

მიღების წესები და დოზები. პრეპარატი ინიშნება პერორალურად 125-500 მგ/დღეღამეში. მკურნალობის სქემა შეირჩევა ინდივიდუალურად ალკოჰოლის უკანასკნელი მოხმარებიდან 48 სთ-ის გასვლის შემდეგ. ინიშნება 1000 მგ (2 ტაბ.) დილით ერთ მიღებაზე. ყოველ მომდევნო დღეს დოზა მცირდება 250 მგ-ით (1/2 ტაბ.) ისე, რომ მესამე დღეს მიაღწიოს 500 მგ-ს. ასეთი დოზით მკურნალობა გრძელდება 1-2 კვირის განმავლობაში. ამის შემდეგ დოზა მცირდება 250 მგ-მდე დღეღამეში. ამგვარი დოზით მკურნალობა გრძელდება 3 თვის განმავლობაში. პრეპარატის მოხსნა ხდება თანდათანობით დოზის შემცირებით და დამოკიდებულია მკურნალობის შედეგზე.

ამრიგად, ზემონათქვამიდან შეგვიძლია გავაკეთოთ დასკვნები – ალკოჰოლი, რა სახითაც არ უნდა მივიღოთ მავნებელია, როგორც მთელი ორგანიზმისათვის, ისე ცალკე ორგანოებისათვის. რამდენადაც უფრო რთულია ორგანოს აგებულება, რამდენადაც უფრო მნიშვნელოვანია ორგანიზმისათვის ის ფუნქცია, რომელსაც ესა თუ ის ორგანო ასრულებს, იმდენად უფრო მძლავრი და ღრმაა ალკოჰოლის გავლენა მასზე.

ლიტერატურა-REFERENCES-ЛИТЕРАТУРА

1. ნანეიშვილი ბ. – ლოთობა და ალკოჰოლიზმი, თბილისი, 1988.
2. ყოფიანი ე., ჯიქია მ. – როგორ ვიცხოვროთ დიდხანს და ჯანსაღად, ქუთაისი, 2010.
3. ჩიქოვანი ლ. – ალკოჰოლიზმი. თბილისი. „განათლება“ 1989.
4. Кщсяков К. С. _ Борьба с алкоголизмом. М. «Медицина». 1965.
5. Логинов А. С., Блок Ю. Е. _ Алкоголь и печень. М. «Высшая школа». 1987.

Биохимия

ПАГУБНОЕ ВЛИЯНИЕ АЛКОГОЛЯ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА**М. ДЖИКИЯ**

Государственный Университет Акакия Церетели

Резюме

Алкоголизм – это заболевание, которое выражается в постоянной зависимости от алкоголя. Человек зависит от алкоголя и привыкает к нетрезвому состоянию. Ни одно открытие в истории человечества не принесло столько вреда, сколько употребление этила алкоголя, поскольку именно с момента обнаружения этила алкоголя начинаются беды человечества.

Употребление алкоголя в любом виде оказывает пагубное влияние как в целом на организм, также и на его отдельные органы. И чем сложнее строение органа, чем важнее для организма функция, которую выполняет тот или иной орган, тем сильнее и глубже влияние алкоголя.

Biochemistry

NEGATIVE EFFECTS OF ALCOHOL ON THE HUMAN BODY**M. JIKIA**

Akaki Tsereteli State University

Summary

Alcoholism - is a disease when a person has a desire or physical need to consume alcohol, is addicted to alcohol and is used to be drunk. No other discovery, made in history, has ever made such negative impacts on humans as a discovery of Ethyl alcohol, which is the initials of different human diseases.

Alcohol, no matter what way people take it, is harmful for the whole body as well as the internal body organs. The more important the function of internal body organs are ,the more negative effects alcohol consumption has on them.

აგრარული მეცნიერებები

იმერეთის რეგიონში დაფნის კულტურაზე ნიადაგის ენტომოფაუნის
ბამოკვლევა

ნუნუ ჩაჩხიანი-ანასაშვილი, მაკა ყუბანეიშვილი

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ნაშრომში მოცემულია კეთილშობილი დაფნის (*Laurus nobilis L.*) ნიადაგის მავნებლების გამოკვლევა, დომინანტი სახეობების გამოვლენა, მავნეობის ზღვრების დადგენა. წარმოდგენილია იდენტიფიცირებული რამდენიმე მავნე ორგანიზმის მორფოლოგია, ბიო-ეკოლოგიური თვისებები. წარმოდგენილი მავნებლები გახლავს მახრები (*Crullotalpa grullotalpa L.*) და მავთულა ჭიები (*Agriotes gurgistanus*).

სუბტროპიკულ ეთეოტოვან კულტურებს შორის დაფნის კულტურას განაკუთრებული ადგილი უჭირავს ეთეროვანი ზეთის მრავალმხრივი გამოყენების გამო. კეთილშობილი დაფნა (*Laurus nobilis L.*) მთელ რიგ სუბტროპიკულ ჰავის ქვეყნებში (იტალია, ესპანეთი, საბერძნეთი და სხვ.) ფართოდაა გავრცელებული. ყოფილი საბჭოთა კავშირში კი უმთავრესად დასავლეთ საქართველოში ვხვდებით როგორც კულტურაში, ისე ველურ მდგომარეობაში. იგი საკმაოდ ყინვაგამძლე მცენარეა და - 12⁰ თითქმის უვნებლად იტანს. ამ ძვირფას კულტურას, რომლის ფოთოლს მსოფლიოში ფართოდ იყენებენ, რიგი მავნებლები გააჩნია. ნაწილი მათგანი ნაირჭამია მავნებელია, ნაწილი კი მეტ-ნაკლებად სპეციალიზებულია.

დაფნის ეთეროვან ზეთს, როგორც ერთ-ერთ კომპონენტს, ფართოდ იყენებენ პარფიუმერიაში ოდეკალონის, სუნამოსა და სხვა საპარფიუმერიო ნაწარმის დასამზადებლად.

დაფნის ეთეროვანი ზეთი იხმარება საკონდიტრო წარმოება, ამ მცენარის ეთეროვანი ზეთისაგან დამზადებულ ესენციას ხმარობენ ნამცხვრების, კამპფეტებისა, ტკბილეულის გასაგემრიელებლად და სასმელების არომატიზაციისათვის.

დაფნის ნაყოფის გულის ცხიმზეთი, რომელიც დაფნის ეთეროვანი ზეთის მსგავსად სურნელოვანია 0,7%-მდე ზეთს შეიცავს. ცხიმზეთისაგან დამზადებული საპონი კარგად ქაფდება და ამასთანავე ანტისეპტიკური თვისებებიც გააჩნია, ამიტომ მას სამედიცინო საპონსაც უწოდებენ.

დაფნის მცენარის ეთეროვან და ცხიმოვანზეთებს ფართოდ იყენებენ ვეტერინარიაშიც. დაფნის მალამოს ცხოველების სამკურნალოდ ხმარობენ. დაფნის ფოთლის ნახარში, როგორც ანტისეპტიკი გამოიყენება, აგრეთვე მუხის გამომწვევი ტკიპას მოსაშორებლად.

დაფნის ხე ღამაში დეკორაციული მცენარეა, რომელც ადვილად იტანს გასხვლას, რის გამო გამოიყენება პარკებისა და ეზოების გასამწვანებლად.

თავისი მაგარი ღამაზი და მაგარი მერქანის გამო საუკეთესო მასალას წარმოადგენს.

ეს ძვირფასი კულტურა ზიანდება მრავალი სახის ცხოველური წარმოშობის ორგანიზმებით, რომლებიც დიდ ზიანს აყენებენ მას, ზოგჯერ კი მთელ ხესაც ახმობენ.

დაფნის კულტურის ძირითადი მავნებლებია: მახრა (*Crullotalpa grullotalpa*L), მავთულა ჭიები (*Elateridae Scarabaeidae*), დაფნის ფოთოლრწყილა (*Florora alacris* Elor), ამიერკავკასიის მარმარა დრჭა (*Polyphylla olivieri*. Cast), იაპონური დრჭა (*Maladeria Japonika*. M.), მზომელები (*Geometridae*), ჭიჭნობელები (*Synophopsis lauri* Hory), ფსილა (*Trioza alacris*. Flor.), ყურადღება ექცეოდა დაზიანების ფორმებს, რომელიც მიყენებული იქნა მავნებლის მიერ. ცრიფარიანა (*Puluinaria floccifera*. westw.), რბილი ცრუფარიანა (*Coccus hesperidum*.L), ღინღლიანი ბალიშა ცრუფარიანა (*Puluinaria avrantii*. Ckll), ნარინჯოვანთა ყვითელი ფარიანა (*Aonidiella citrina*. Cog), იაპონური ჩხირისებრი ფარიანა (*Leucaspis Jponika*. Ckll), სათბურის თრიფსები (*Heliothrisps haemorrhoidailis* Buch) და სხვა.

ჩვენს მიზანს შეადგენდა დაფნის კულტურის ქვეშ ნიადაგის მავნე ორგანიზმების გამოკვლევა, დომინანტი სახეობების გამოვლენა, მავნეობის ზღვრების დადგენა.

სახეობრივი შემადგენლობის დასაზუსტებლად ჩატარებული იქნა მარშუტული გამოკვლევები. თერჯოლის, წყალტუბოს ვანის და სამტრედიის რაიონებში: ვიზუალური დაკვირვებები წარმოებდა მცენარის ფესვის ყელთან, აგრეთვე ჩამოცვენის ფოთლებსა და ნიადაგის მცენარულ საფარზე. ყურადღება ექცეოდა დაზიანების ფორმებს, რომელიც მიყენებული იქნა მავნებლის მიერ. ნიადაგის ნიმუშების აღება ხდებოდა 0–10 სმ და 10–50 სმ სიღრმეზე, ნიმუშები თავსდებოდა სპეციალურ პარკებში და ლაბორატორიაში ხდებოდა, მავნებლის მოზამთრე ფაზების და პოლიფაგი მავნებლობის იდენტიფიკაცია. კვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილში №1.

ცხრილი №1

იმერეთის რეგიონის ნიადაგების ენტომოლოგიური ანალიზები

	ნიმუშის აღების ადგილი	მავნებლების დასახელება	გავრცელების %	დასახლების სიმჭიდროვე %
1.	სამტრედია, დაბა კულაში	მავთულა ჭიები (<i>Agriotes gurgistanus</i>)	40	2.1
2.	წყალტუბო, სოფელი პატრიკეთი	მავთულა ჭიები (<i>Agriotes gurgistanus</i>)	30	0.7
3.	თერჯოლა, სოფელი ეწერი	მახრები (<i>Crullotalpa grullotalpa</i> L.)	20	0.6
		მავთულა ჭიები (<i>Agriotes gurgistanus</i>)	30	0.9

4.	ვანი, სოფელი ბზვანი	მახრები(Crullotalpa grullotalpa L.)	20	0.5
		მავთულა ჭიები (Agriotes gurgistanus)	30	0.9

გამოკვლევების შედეგებიდან აღმოჩნდა, რომ თერჯოლის რაიონში სოფ. ეწერში და ვანის რაიონის სოფელ ბზვანში ნიადაგში გავრცელებული იქნა მცირე რაოდენობით მახრები (Crullotalpa grullotalpa L.) და მავთულა ჭიები (Agriotes gurgistanus). მახრა ნაირჭამია მავნებლებს შორის დიდი მავნეობით გამოირჩევა, რადგან იგი აზიანებს როგორც ბოსტნის, ბაღის და მინდრის კულტურებს, აგრეთვე მრავალწლიანი კულტურების სანერგეებისთვისაც საშიშ მავნებელს წარმოადგენს.

თერჯოლის რაიონში სოფელ ეწერში:

1.მახრები (Crullotalpa grullotalpa L.) გავრცელებული იყო 20%-ით, ხოლო დასახლების სიმჭიდროვე 0,6%-ით.

2.მავთულა ჭიები (Agriotes gurgistanus) გავრცელებულია 30%-ით, ხოლო დასახლების სიმჭიდროვე 0,9%-ით.

ვანის რაიონის სოფელ ბზვანში:

1. მახრები (Crullotalpa grullotalpa L.) გავრცელებული იყო 20%-ით, ხოლო დასახლების სიმჭიდროვე 0,5%-ით.

2.მავთულა ჭიები (Agriotes gurgistanus) გავრცელებულია 30%-ით, ხოლო დასახლების სიმჭიდროვე 0,9%-ით.

სამტრედიასა (დაბა კულაში) და წყალტუბოს რაიონის სოფელ პატრიკეთში – ნიადაგში გავრცელებული იქნა მავთულა ჭიები. მავთულა ჭიების მიერ გამოწვეული ზიანი ძალიან დიდია. მცენარეებს აზიანებენ მატლები, მატლი იკვებება ჯერ თესლით, შემდეგ კი ამოსული მცენარის ფესვებით, დაზიანებული მცენარე იღუპება.

სამტრედიაში (დაბა კულაში):

1. მავთულა ჭიები (Agriotes gurgistanus) მავნებელი გავრცელებულია 10%-ით, ხოლო დასახლების სიმჭიდროვე 0.2%-ით.

წყალტუბოში (პატრიკეთი):

1. მავთულა ჭიები (Agriotes gurgistanus) მავნებელი გავრცელებულია 30%-ით, ხოლო დასახლების სიმჭიდროვე 0.7 %-ით.

ლიტერატურა-REFERENSES-ЛИТЕРАТУРА

1. **ბზიავა მ.** – დაფნის განოყიერება. ჟ. “სუბტროპიკული კულტურები” №2. 1966. ანასეული, გვ. 92-98;
2. **ჯაში ვ., ჯაში ვლ.** – კეთილშობილი დაფნის მავნებლები და მათთან ბრძოლა – გამომცემლობა „საბჭოთა აჭარა“. ბათუმი. 1973. გვ. 3-293;
3. **გუგუნავა ნ.** – დაფნის კულტურის ზრდა-განვითარების თავისებურებანი აჭარაში. გამომცემლობა „აჭარა“. ქ. ბათუმი. 1987 წ. გვ. 27-35;

Аграрные науки

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЧВЕННОЙ ЭНТОМОФАУНЫ НА КУЛЬТУРЕ ЛАВРА
БЛАГОРОДНОГО В РЕГИОНЕ ИМЕРЕТИЙ
Н. ЧАЧХИАНИ-АНАСАШВИЛИ, М. КУБАНИЕИШВИЛИ**

Государственный Университет Акакия Церетели

Резюме

В данной работе рассматриваются исследования почвенных вредителей благородного лаврового (*Laurus nobilis* L.), выявление доминирующих видов, определение границ вредных организмов. Представлена морфология нескольких идентифицированных вредных организмов, биоэкологические особенности. Представленными вредителями являются (*Crullotalpa grullotalpa* L.) и кольчатые черви (*Agriotes gurgistanus*).

Agricultural sciences

**THE STUDY OF SOIL ENTOMOFAUNA ON THE NOBLE LAUREL CULTURE
N. CHACHKHIANI-ANASASHVILI, M. KUBANEISHVILI**

Akaki Tsereteli State University

Summary

This work examines the study of soil pests of the noble laurel (*Laurus nobilis* L.), the identification of dominant species, the determination of the boundaries of pests. The morphology of several identified pests, bioecological features is presented. The pests represented are (*Crullotalpa grullotalpa* L.) and (*Agriotes gurgistanus*).

აგრარული მეცნიერებები

**ბიოეკოლოგიური მეთოდის გამოყენების გავლენა ციტრუსოვანთა
ყინვაზამძლეობაზე**

ნინო ყიფიანი, ლია კოპალიანი

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სტატიაში განხილულია ბიოეკოლოგიური მეთოდის გამოყენების გავლენა ციტრუსოვანთა ყინვაზამძლეობაზე. ცდები ჩატარებული იქნა 2013-2014 წწ-ში აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მცენარეთა სამეცნიერო კვლევითი ლაბორატორიის ტერიტორიაზე არსებულ საკოლექციო ნაკვეთებზე განლაგებულ ციტრუსოვან მცენარეებზე (ლიმონი, მანდარინი ფორთოხალი). ყინვებისაგან ციტრუსების დაცვის არაპირდაპირ ღონისძიებათა სისტემის გატარებამ ხელი უნდა შეუწყო ციტრუსოვანთა ზრდა-განვითარების ყველა ფაზის ნორმალურად გავლას, შემდგომ პერიოდში ზრდის ადრე შეწყვეტას და ზამთარში უარყოფითად მოქმედ ფაქტორთა შესუსტებას.

მეციტრუსეობის დარგის ინტენსიური განვითარებისათვის უპირველეს ყოვლისა გასათვალისწინებელია ეკოარეალი. როგორც ცნობილია ციტრუსოვნები, როგორც ხეხილოვანი კულტურები, წარმოიქმნენ ტროპიკულ და სუბტროპიკულ ქვეყნებში, სადაც კლიმატური პირობები ხელს უწყობენ მცენარეული ორგანიზმების მთელი წლის განმავლობაში ზრდასა და განვითარებას, საქართველოში ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში გავრცელებული ციტრუსები კი ხშირად განიცდიან გარემოს არახელსაყრელი პირობების ზემოქმედებას, განსაკუთრებით კი პერიოდული ყინვების შედეგად ადგილი აქვს ძლიერ დაზიანებას. აქედან გამომდინარე მნიშვნელოვანია ციტრუსების ყინვებისაგან დაცვის კომპლექსურ ღონისძიებათა სისტემის გატარება, რომელიც ითვალისწინებს როგორც პირდაპირ ისე არაპირდაპირ ღონისძიებებს (შესაფუთი მასალის გამოყენება, ორგანული და მინერალური სასუქების შეტანა შეტანა ნიადაგში, მულჩირება, სიდერატების თესვა რიგთაშორისებში და სხვ.), რაც ხელს უწყობს ზამთარში ამ მცენარეებზე უარყოფითად მოქმედ ფაქტორთა შესუსტებას. ციტრუსოვანთა ყინვებისაგან დაცვის ღონისძიებათა სისტემებზე დიდი და ნაყოფიერი მუშაობა აქვთ ჩატარებული გ. ნადარაიას, მ. ლავრიჩუკს, ი. ჩხაიძეს, ი. მაგალობლიშვილს, ბ. სარჯველაძეს და სხვ. ზემოთ აღნიშნული ღონისძიებებიდან მნიშვნელოვანია მულჩირების მეთოდის გამოყენება, რომელიც ბუნებრივ კანონზომიერებაზე დაკვირვების შედეგად იქნა დანერგილი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოვლა-მოყვანის საკითხების შემუშავებისას. როგორც

ცნობილია, მულჩირება თრგუნავს სარეველების ზრდას, იცავს ნიადაგს ტენის ჭარბი აორთქლებისაგან, არეგულირებს სითბურ რეჟიმს: ზაფხულში ნიადაგი ნაკლებად ხურდება, ხოლო მცენარის ფესვებთან ახლოს შექმნილი ტენიანი გარემო ხელს უწყობს მცენარის ზრდას; ზამთარში კი ნიადაგი უკეთ ინარჩუნებს სითბოს.

2013-2014 წწ-ში ჩვენს მიერ ჩატარებული იქნა ექსპერიმენტი აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მცენარეთა სამეცნიერო კვლევითი ლაბორატორიის ტერიტორიაზე არსებულ საკოლექციო ნაკვეთებზე განლაგებულ ციტრუსოვან მცენარეებზე, კვლევის მიზანს წარმოადგენდა დაგვედგინა სიდერატებისა და მულჩირების გავლენა ციტრუსოვანთა ყინვაგამძლეობაზე. საცდელ მცენარეებად აღებული იქნა ლიმონის, მანდარინისა და ფორთოხლის ახალგაზრდა მცენარეები, რომელთა რიგთაშორისებში აგვისტოს თვეში დათესილი იქნა სოია, პარალელური დაკვირვება მიმდინარეობდა საკონტროლოდ აღებულ მცენარეებზე. ცდის შედეგები მოცემულია ცხრილი №1 ში, საიდანაც ჩანს რომ მულჩირებამ და სიდერაციამ აღნიშნულ მცენარეთა ფენოფაზებზე გარკვეული გავლენა მოახდინა, კერძოდ, ცდაში ჩართულ ციტრუსოვანთა ვეგეტაციის პერიოდი თითქმის ერთი თვით ადრე დასრულდა და აღნიშნული მცენარეები გადავიდნენ ზამთრის მოსვენების პერიოდში შედარებით ადრე, ვიდრე საკონტროლოდ აღებული მცენარეები.

№	მცენარის დასახელება	ნაყოფის მომწიფება	ზამთრის მოსვენების პერიოდი	ყინვებისაგან დაზიანების ხარისხი (5ბალიანი შკალის მიხედვით)	ვეგეტაციის დასაწყისი
1	საკონტროლო მცენარეები (მულჩირებისა და სიდერატების გარეშე):				
1.1.	ლიმონი	25.10	27.12	4	18.04
1.2.	მანდარინი	20.10	28.12	3	28.04
1.3.	ფორთოხალი	27.11	30.12	3	28.04
2	მცენარეები რომელთა რიგთაშორისებში იქნა გამოყენებული სიდერატები და მულჩირება				
2.1	ლიმონი	25.10	25.11	3	20.03
2.2	მანდარინი	20.10	27.11	2	25.03
2.3	ფორთოხალი	27.11	30.11	2	10.04

მულჩირებისათვის სოიოს მწვანე მასა განვალაგეთ 10 სმ სისქეზე და დავტოვეთ ასეთ მდგომარეობაში მთელი ზამთრის განმავლობაში. ამ მეთოდის გამოყენებით შენარჩუნებული იქნა ნიადაგის ტენი და სითბო, დარეგულირდა ნიადაგის სითბური რეჟიმი, რის შედეგადაც დაბალი ტემპერატურის ზემოქმედების

შედგად ნაკლებ დაზიანდა ციტრუსოვანთა ახალგაზრდა მცენარეები. სიდერატების ჩაბარვა მოხდა ადრე გაზაფხულზე, რამაც თავის მხრივ გაამდიდრა ნიადაგი საკვები ელემენტებით და ჰუმუსის საშუალებით ნიადაგის სტრუქტურაც გაუმჯობესდა.

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, ციტრუსოვან მცენარეთა მულჩირებას და სიდერაციას გააჩნია მეტად მნიშვნელოვანი გავლენა ყინვაგამძლეობის ამღლების თვალსაზრისით, გარდა ამისა დაკვირვებებმა გვიჩვენა რომ ლიმონის, მანდარინისა და ფორთოხლის მცენარეებმა ვეგეტაციაში შესვლა დაიწყეს ადრე გაზაფხულზე, ხოლო რაც შეეხება საკონტროლოდ აღებულ მცენარეებს, მათზე ზამთრის წაყინვების შედეგად შეინიშნებოდა უფრო მაღალი ხარისხით დაზიანება და მცენარეებმა გაზაფხულზეც შედარებით გვიან დაიწყო ვეგეტაცია.

ლიტერატურა-REFERENSES-ЛИТЕРАТУРА

1. Д. Саникидзе. Н. Кипиани. „Результаты генетического анализа некоторых отдаленных гибридов у цитрусовых”. Аграрная наука. ISSN 0869-8155 г. Москва. 8.05.2005 г. с. 27
2. ჯაბნიძე რ., ჩაი და ციტრუსი” თბილისი. 2004წ. გვ.592-598
3. ბერაია ი. „სუბტროპიკული მემცენარეობა” გამომცემლობა განათლება. თბილისი 1975წ. გვ.164
4. Г. Гецадзе, Д. Саникидзе, Р. Копалиани. В. Кобаля. Н. Кипиани - Проблема морозостойкости цитрусовых растений и ее решение с использованием метода отдаленной гибридизации. Труды Международной научно-практической конференции «Коммерциализация результатов исследований, полученных исследователями», Кутаиси 2013, с.301-305.
5. <http://agrokavkaz.ge/fermerta-skola/niadagi-ra-aris-organuli-da-araorganuli-masalith-mulchireba.html>

Аграрные науки

ВЛИЯНИЕ БИОЭКОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ НА МОРОЗОУСТОЙЧИВОСТЬ ЦИТРУСОВЫХ Н. КИПИАНИ, Л. КОПАЛИАНИ

Государственный Университет Акакия Церетели

Резюме

Система комплексных средств защиты цитрусовых от мороза включает в себя проведение как прямых, так и косвенных мероприятий способствующих ослаблению влияния отрицательных факторов на растений в зимних период. С целью проведения опыта мы взяли молодые растения мандарина, лимона и апельсина, между рядами которых в августе была

посеяна соя. Параллельно велось наблюдение над подопытными растениями. Целью исследования было установить влияние сидератов и мульчирования на морозоустойчивость цитрусовых растений.

Экспериментом было установлено, что проведение системы косвенных мероприятий защиты цитрусовых, затем преждевременному приостановлению роста поступления и снижению влияния негативных факторов зимой, кроме этого сидераты, в свою очередь, обогатили почву питательными элементами.

Agricultural sciences

INFLUENCE OF THE USE OF BIOEKOLOGICAL METHOD ON FROST

RESISTANCE OF CITRUSES

N. KIPIANI, L. KOPALIANI

Akaki Tsereteli State University

Summary

Taking complex measures system for protection of citrus from frost considers direct as well as indirect measures which supports weakening of negative factors having influence on the plants. We have taken lemon, mandarin and orange young plants for experiment. Between rows of plants was seeded soya. The purpose of the research was to establish influence of green manure and mulch on frost resistance of citrus. The experiment established that taking indirect measures system for protection of citrus from frost should support to passing of all phases of development and growing of citrus, and later early interruption of growing and weakening of negative factors having influence in winter. Besides, green manure enriched the soil with feeding elements and by humus the structure of soil has been improved.

აგრარული მეცნიერებები

**ჩაის პლანტაციაში გამოყენებული გასხვლის სახეების გამოყენების
შედეგების ზოგადი მიმოხილვა**

ნატალია ჯინჯარაძე

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ნაშრომში განხილულია ჩაის კულტურის მოვლა-მოყვანის ერთ-ერთი ძირითადი აგროტექნიკური ხერხი: მცენარის ვარჯის მოვლა და მისი სწორი ექსპლუატაცია, რაშიც მეტად მნიშვნელოვანი ადგილი ეთმობა ბუჩქის გასხვლას. ვარჯის სწორ მოვლაზე, კერძოდ გასხვლებზე ბევრად არის დამოკიდებული პლანტაციის მოსავლიანობა.

აგროღონისძიებებთან ერთად ნორმალური ყლორტწარმოქმნისათვის აუცილებელია ჩაის ბუჩქების გასხვლის სახეების გამოყენება. აგროტექნიკური ღონისძიებების კომპლექსური და დიფერენცირებული გამოყენების თეორიულ დასაბუთებას ემსახურება მიწათმოქმედების კანონები, მათგან ძირითადია მცენარეთა სიცოცხლის ფაქტორების ერთობლივობის მოქმედების კანონი.

გასხვლა ზემოქმედებს უმთვარესად გასხვლული მცენარის შიგნით მის მიერ შეთვისებულ და სინთეზირებულ ნივთიერებათა გადანაწილებაზე. ამიტომ გასხვლას შეუძლია მოგვცეს სრული ეფექტი მხოლოდ ნიადაგის რაციონალური დამუშავების, მორწყვის, განაყოფიერების, მავნებლებთან და დაავადებებთან ბრძოლის კომპლექსის გამოყენების შემთხვევაში.

ვარჯის შესაქმნელი ფორმები განსხვავებული კონსტრუქციის ბალებში უნდა იყოს არა მარტო მაღალპროდუქტიული, არამედ გათვლილი მექანიზირებულ გასხვლაზე და მოსავლის აღებაზე. მაფორმირებელი გასხვლა იძლევა ვარჯის ისეთი ფორმისა და ზომის, აგრეთვე ჩონჩხის ტოტების ისეთ განლაგებას, რომელიც იძლევა მცენარის მოვლის გაადვილებას .

ჩაის ბუჩქის გასხვლის ბიოლოგიური თავისებურებები. გასხვლა წარმოადგენს ხერხს, რომელიც იძლევა ზრდისა და ნაყოფმსხმოიარობის მართვის საშუალებას. გასხვლის გავლენა განსაკუთრებით მრავალმხრივია. პირველ რიგში გასხვლა მოქმედებს მცენარის ორგანულ კვებაზე. ის ამოკლებს საფოთლე ზედაპირს, და ამით ამცირებს ნახშირწყლების დაგროვებას, აუმჯობესებს ხის, წყლისა და კვების რეჟიმებს. მცენარეში მკვეთრად იცვლება სხვა ფიზიოლოგიური პროცესებიც. სწორად შესრულებული გასხვლა აუმჯობესებს სინათლის გამოყენებას მცენარის მიერ, და ამადლებს ქსოვილების წყლიანობას, და მაშასადამე მცენარის გვალვამტანიანობას. ამასთან უკეთესად გამოიყენება ნიადაგის მინერალური ნივთიერებები, ინტენსიურად მიმდინარეობს ფოტოსინთეზი და ნივთიერებათა ცვლის პროცესები, რის შედეგადაც ძლიერდება ზრდა. მცენარეთა გასხვლისას ხდება ორ ძირითადი ამოცანის გადაწყვეტა: ვარჯის ფორმირება და ზრდის რეგულირება. მცენარეთა მიწისზედა ნაწილის ფორმირების ამოცანაა სრულყოფილი, მკვრივი და გაუმჯობესებული ვარჯის შექმნა, რომელიც

უკეთესად ესადაგება ჯიშურ თავისებურებებს, მოცემული კულტურის ამოცანებს და პირობებს.

ჩაის მცენარე ძირითადად მოყავთ არა ნაყოფებისა და თესლების გამო, რომელსაც ჩაის კულტურაში მეორე ხარისხოვანი მნიშვნელობა აქვს, არამედ ფოთლებისა და ახალგაზრდა ყლორტების მისაღებად, რაც ჩაის პროდუქტის დასამზადებლად მიდის.

გაუსხლავ ჩაის მცენარეს გააჩნია მკაფიოდ გამოხატული ძირითადი შტამბი. ასეთ მცენარეთა ვარჯი ფაშარია და მათ აღენიშნება გაძლიერებული ყვავილობის ტენდენცია. გაუსხლავი ჩაის მცენარის ვეგეტატიური ორგანოების განვითარება ძირითადად მთავრდება სავეგეტაციო პერიოდის პირველ ნახევარში და მცენარე სავეგეტაციო პერიოდის მეორე ნახევრიდან გადაერთვება უხვ ყვავილობაზე და ნაყოფმსხმოიარობაზე.



ჩაის ყვავილობა



ჩაის ნაყოფი (თესლი)

გასხვლის ჩატარებისას ირღვევა წონასწორობა მიწისზედა და მიწისქვეშა ნაწილებს შორის და მცენარე ცდილობს ადადგინოს ის შემდგომი ზრდისა და განვითარების მიზნით. ჩაის მცენარის გასხვლა დაკავშირებულია ბუჩქიდან მიწისზედა ორგანოების გარკვეული ნაწილის მოშორებასთან, აიძულებს ბუჩქს შეავსოს ეს ხარვეზი და ამით აძლიერებს ყლორტწარმოქმნის უნარს, რათა გააგრძელოს ვეგეტატიური მოქმედება გვიან შემოდგომამდე. გარდა ამისა, ჩაის ფოთლის სისტემატური კრეფები, რომლებიც არსებითად წარმოადგენენ იგივე გასხვლას, რამეთუ ისინი დაკავშირებულია მიწისზედა ორგანოების ნაწილის მოშორებასთან, მოკრეფილი ახალგაზრდა ყლორტების (დუყების) ნაცვლად ხელს უწყობენ ახლების გამოჩენას. ჩაის ბუჩქის მოსავალი მით უფრო მაღალია, რაც მეტია მასზე ახალგაზრდა ყლორტები. ბუჩქების გასხვლა – ძირითადი აგროხერხია, რომელიც უზრუნველყოფს ყლორტწარმოქმნის გაძლიერებას და ფოთლის საკრეფად მოხერხებული სწორი შპალერის მიღებას.

ჩაის მცენარის გასხვლის სახეები და ფორმები: დადგენილია, რომ ჩაის ახალგაზრდა ბუჩქების პირველი გასხვლა ტარდება ორ-სამ წლიან ბუჩქებზე ფესვის ყელიდან 10–15 სმ. სიმაღლეზე. მეორე გასხვლა ტარდება შესაბამისად 3–4 წლიან ბუჩქებზე ფესვის ყელიდან 35–40 სმ სიმაღლეზე. თუ ზრდა ნორმალურად მიმდინარეობს ბუჩქის სრული ჩამოყალიბება მთავრდება გაშენებიდან მე-8–9

წელს. ჩაის ბუჩქების ყოველწლიური გასხვლა სრულასაკოვანი მდგომარეობის სტადიაში იძლევა ვარჯის სიგანეს 60–დან 80 სმ–მდე და სიმაღლეს 50–დან 80 სმ–მდე.

გასხვლის შემდეგ ბუჩქების აღდგენა იწვევს ახალი ყლორტების გამოჩენას ბუჩქების გასხვლული ნაწილების მიხედვით კვირტებიდან, დუყების ზომებისა და ხარისხის გადიდებას. გარდა ამისა გასხვლის ფონზე ადვილდება პლანტაციის მოვლა და იქმნება უკეთესი პირობები ფოთლის კრეფის ჩასატარებლად და შრომის მწარმოებლობის ასამაღლებლად.

მდგომარეობის, ასაკის, ექსპლოატაციის ხარისხის და პლანტაციის მოვლის მიხედვით ჩაის მცენარეში ძირითადად გამოიყენება შპალერული და გამაახალგაზრდავებელი - ნახევრად მძიმე და მძიმე გასხვლები.

შპალერული გასხვლა ნორმალურ სრულასაკოვან ჩაის პლანტაციებში ტარდება ყოველწლიურად ახალგაზრდა ყლორტების ზრდის გაძლიერების, ბუჩქის განსაზღვრული ფორმის გამოსაყვანად და ბუჩქების ფოთოლსაკრეფი ზედაპირის გაფართოების და გასწორების მიზნით. შპალერული გასხვლის დროს ჩაის მცენარის ვარჯს შორდება ზედა ნაწილი, რის შემდეგ რჩება წინა წლის მასის ნახარდის ნეკები 4–10 სმ სიგრძის ერთი–სამი ფოთლით.

ნახევრად მძიმე გასხვლას მიეკუთვნება ბუჩქების გასხვლის ყველა სახე, რომლებიც ტარდება უფრო ღრმად, ვიდრე შპალერული გასხვლაა და არა უღრმეს 35 სმ–სა ბუჩქების ფესვის ყელიდან.

მძიმე გასხვლის ჩატარება მიზანშეწონილია მხოლოდ იმ შემთხვევაში, როდესაც პლანტაცია დასუსტებულია მოვლის არახელსაყრელი პირობებისა და ასაკობრივი დაბერების შედეგად.

დიდი მნიშვნელობა აქვს აგროტექნიკურ ღონისძიებებს, სასუქების გამოყენებას, ნიადაგის რიგთაშორისების მოვლას, გასხვლის ვადებსა და სახეებს, ფოთლის კრეფის წესებს და სხვა. ამ ღონისძიებებიდან ყველაზე მნიშვნელოვანია გასხვლის სახეებისა და ფოთლის კრეფის წესების მორიგეობის სისტემა.

ლიტერატურა-REFERENCES-ЛИТЕРАТУРА

1. კოპალიანი რ. – მძიმე გასხვლის გავლენა დაკნინებული ჩაის პლანტაციების ფესვთა სისტემის განვითარებაზე ეწერი ნიადაგების პირობებში, „სუბტროპიკული კულტურები“ 1–2, 2001 წ.
2. ჩხაიძე გ. კოპალიანი რ., უგულავა ვლადიმერ, მიქელაძე ა. - მეჩიობა - 2013წ.
3. Джинчарадзе Н. – Некоторые вопросы переработки чайного сырья в процессе реабилитации. Сборник “ИЗВЕСТИЯ”, изд в Ганджинского отделения Национальной Академии Наук Азербайджана, Ганджа, 2018 г.

Аграрные науки

**ОБЩИЙ ОБЗОР РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРАВИЛ ОБРЕЗКИ
ЧАЙНЫХ ПЛАНТАЦИЙ****Н. ДЖИНЧАРАДЗЕ**

Государственный Университет Акакия Церетели

Резюме

В статье рассматриваются основные агрономические приемы ухода и выращивания чайной культуры: уход за растениями и их правильная эксплуатация, в которой очень важное место отводится удалению куста. Урожайность плантации зависит от правильного ухода и обрезки ствола.

Agricultural sciences

**A GENERAL OVERVIEW OF THE RESULTS OF USING TEA PLANTATION
PRUNING RULES****N. JINCHARADZE**

Akaki Tsereteli State University

Summary

The article discusses the basic agronomic methods of care and cultivation of tea culture: care for plants and their proper operation, in which a very important place is given to the removal of the bush. Plantation productivity and productivity depend on proper care and trimming of the trunk.

ლანდშაფტური არქიტექტურა

საოფისე ინტერიერის მოწყობა და პროექტის დაბეჭდვა, თანამედროვე კომპიუტერული დიზაინერული პროგრამა „наш сад кристал 10“ ში.

ასოც. პროფ. იზა ოჩხიკიძე, ასისტ. პროფ ქეთევან ქუთელია, ასოც. პროფ. ეთერ ბენიძე, ასოც. პროფ. რამაზ კილაძე
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სტატიაში განხილულია საოფისე ინტერიერის მოწყობისა და მისი რეკონსტრუქციის პროექტის ვიზუალიზაცია 3 ფორმატში, თანამედროვე დიზაინერული პროგრამა „наш сад кристал 10“- ში. ინტერიერების გამწვანება განხორციელდა მცენარეების ბიო-მორფოლოგიური თავისებურებებისა და გარემოს მხატვრულ-ესთეტიკური იერთახის ფორმირების გათვალისწინებით. შერჩეული მწვანე ელემენტების განლაგება დაიგეგმა ზამთრის ბაღში, ფოიეში და ღარბაზებში.

ინტერიერებში ბუნებრივი გამწვანების ელემენტის ჩართვა მიზნად ისახავს: შექმნას კომფორტული პირობები; გააუმჯობესოს შიგა სივრცის მხატვრული გამომსახველობა; ხელი შეუწყოს სივრცის ფუნქციურ ორგანიზაციასა და მნიშვნელოვანი როლი შეიტანოს მიკრიკლიმატის გაჯანსაღებაში. ამასთანავე, უკვე არსებული კვლევების შედეგებით, რომლებიც ერთხმად ადასტურებენ, დადგენილია რომ ოფისების ინტერიერებში არსებული ცოცხალი მცენარეები ამცირებენ თანამშრომელთა სტრესებისადმი მიდრეკილებას, ჯანმრთელობის პრობლემებს და ხელს უწყობენ შრომისუნარიანობის ზრდას. ბუნებრივია, რომ თანამშრომელთა კარგი განწყობა შედეგად შრომის პროდუქტიულობაზე ახდენს გავლენას. ყოველივე ზემოდ ხსენებულის გათვალისწინებით არსებულ შენობაში შეიქმნა მწვანე მცენარეების ელემენტების გამოყენების აუცილებლობა.

ინტერიერების მცენარეებით გაფორმების პროცესში გასათვალისწინებელია, რომ გამოყენებული ერთეული მცენარე უნდა ხასიათდებოდეს განსაკუთრებული დეკორაციული თვისებებით, ორიგინალური ფორმის მქონენი შეიძლება დაჯგუფდნენ კომპოზიციებში. მნიშვნელოვანია მცენარეების და ინტერიერის თანაზომიერება, აგრეთვე გაფორმების სტილის დაცვა.

დიდი მნიშვნელობა აქვს გამოსაყენებელი ჭურჭლების სწორ შერჩევას, ეს შეიძლება იყოს დახვეწილი დეკორატიული, პლასტმასის ან კერამიკული, ხშირად სხვადასხვა ორნამენტებით დამშვენებული ქოთნები, კაშპოები, კონტეინერები, ორიგინალური ღარნაკები, რომლებიც შეიძლება დაიდგას იატაკზე, სხვადასხვა სადგამებზე, ფანჯრის რაფებზე, დაიკიდოს კედელზე და სხვა. განსხვავებული ფორმის და ფერის დაბალი კერამიკული ღარნაკები შეიძლება გამოყენებულ იქნას მინიატურული ფერწერული კომპოზიციების შესაქმნელად. თანამედროვე ინტერიერებს უხდება მაკრამეს ტექნიკაში შესრულებული სხვადასხვა ფორმის და ზომის საკიდები, კალათები და სხვა.

ინტერიერის გაფორმების პროცესში მნიშვნელოვანია იმის გათვალისწინება

თუ რომელი კუთხით ხვდება სინათლე. როცა მცენარეები განლაგებული არიან მზით განათებული კედლის ფონზე, ჩრდილები ქმნიან უჩვეულო მოხატულობას მასზე, ხოლო თუ მზის პირდაპირ, მაგალითად ფანჯრის რაფაზე - განსაკუთრებით იკვეთება მათი კონტურები. თუ ინტერიერი აგებულია შავის და თეთრის კონტრასტზე, მაშინ მცენარეების ფერთა შეხამება განსაკუთრებულ ელფერს იძენს.

ოთახის ეფექტური მწვანე მორთულობისათვის სულაც არ არის საჭირო მისი გადატვირთვა ოთახის მცენარეებით. მნიშვნელოვანია მათი დიდი რაოდენობიდან შეირჩეს ყველაზე გამომსახველი სახეობები, რომლებიც ჰარმონიულად ერწყმიან ინტერიერს.

ინტერიერის პროექტის შესრულება მოხდა თანამედროვე კომპიუტერული დიზაინერული პროგრამა „наш сад кристал 10“- ით. პროგრამის გრაფიკული ველის საშუალებით, შერჩეული და კონსტრუირებული იქნა შენობა, საოთახო ინვენტარი და არსებული დეკორაციული საყვავილე კონტეინერები, რამელშიც მოთავსდა მცენარეები. დაიგეგმა შერჩეული მწვანე ელემენტების განლაგება ზამთრის ბაღში, ფოიეში და დარბაზებში. (სურათი: 1,2,3,4,5,6,7).

ინტერიერში მცენარეები განაწილდა: შენობის რამოდენიმე ფოიეში, საკონფერენციო დარბაზებსა და საკაბინეტო ოთახში.

არსებულ პროექტში ინტერიერის საყვავილე ქოთნის განთავსება გათვალისწინებულ იქნა იატაკზე. მართკუთხა ფორმის თეთრი, ან მონაცისფრო ქოთნები ვიზუალურადაც მოუხდება ოთახს და ასევე გაზრდის მის სიმაღლეს.

მცენარეების შერჩევისას გასათვალისწინებელი იქნა მათი ზრდა-განვითარებისათვის აუცილებელი ბუნებრივი მოთხოვნები და მათთვის აუცილებელი პირობების შექმნა. ასევე თითოეული სახეობის ისეთ ადგილზე განთავსება, რომ შესაძლებელი იყოს წარმოჩინდეს მათი მხატვრულ-დეკორატიული ღირებულებები და მათი საშუალებით შეიქმნას ლამაზი, ჰარმონიული გარემო.

ინტერიერის მცენარეებისთვის გამოყენებულ იქნა 17 სახეობის 43 ძირი მცენარე, ესენია: ჰიბრიდული აბუტლონი (*Abutilon hybridum*) (6 ცალი), გვიმრა (*Nephrolepis*) (4 ცალი), პალმა ვაშინგტონია (*Washingtonia robusta*) (2 ცალი), იაპონური აუკუბა (*Aucuba japonica* Fhonb.) (4 ცალი), ასპიდისტრა (*Aspidistra*) /ასპარაგუსი (*Asparagus*) (4 ცალი), ფინიკის პალმა (*Phoenix canariensis* Hort.) (2 ცალი), იაპონური ციკასი (*Cycas revoluta* Thunb) (2 ცალი), სურნელოვანი დაფნე (*Daphne odorata*) (2 ცალი), იაპონური კამელია (*Camelia japonica* L.) (5 ცალი), აზალია (*Rhododendron indicum* Sweet.) (4 ცალი), ფეიჯოა (*Feijoa selloviana*) (3 ცალი), კინკანი (*Fortunella margarita*) (2 ცალი), ჟასმინისებრი გარდენია (*Gardenia jasminoides*) (1 ცალი), მიმზიდველი მონსტერა (*Monstera deliciosa*)/ამაზონის ალოკაზია (*Alocasia amazoniana*) (2 ცალი)

ზამთრის ბაღის ოთახი მართკუთხა ფორმისაა, მინის კონსტრუქციის, რომლის ფართობი 40 მ² -ია. მის მოსაწყობად პირველ რიგში მოხდა ინტერიერის სივრცითი გადაწყვეტა: სიმაღლე - რომელიც შეადგენდა 8 მეტრს, ბუნებრივი და ხელოვნური განათებულობის სიდიდე და ხარისხი, ოთახის ფერი - თეთრი, რომელიც ყველანაირ ტონალობას უხდება და თავისი ბუნებრივი თვისებების გამო შექმნის მეტ სივრცეს, სისუფთავსა და სიმყუდროვის შეგრძნებას, ამავდროულად ოთახს უფრო ნათლად წარმოაჩენს.

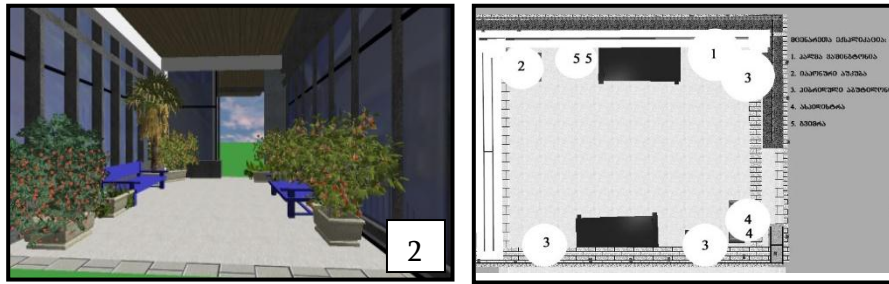


ზამთრის ბაღში მცენარეების შერჩევის დროს მოხდა მარადმწვანე ფოთოლდეკორატიული მცენარეების გამოყენება ლამაზადმოყვავილე მცენარეებთან, ვინაიდან ასეთ შემთხვევაში, როცა აქცენტი რამოდენიმე ლამაზადმოყვავილე მცენარეზე კეთდება კომპოზიცია უფრო ლამაზია და ის ბევრად უფრო შთაბეჭდავი გამოდის. ესენია: სურნელოვანი დაფნე (2) (1 ცალი), იაპონური კამელია - (3) წითელი (1 ცალი) თეთრი (*Camelia japonica L.*) (2 ცალი), აზალია (თეთრი და ვარდისფერი) (*Rhododendron indicum Sweet.*) (4),(2 ცალი), ფეიხოა (*Feijoa sellowiana*) (5), (3 ცალი), კინკანი (*Fortunella margarita*) (6) (1 ცალი), იაპონური აუკუბა (*Aucuba japonica Fhonb.*) (7) (2 ცალი), უასმინისებრი გარდენია -ხევარდი (*Gardenia jasminoides*) (8) (1 ცალი), - რომელთა მეშვეობით დაიგეგმა ჯანმრთელი, ესთეტიური გარემოს შექმნა. (სურათი 1)

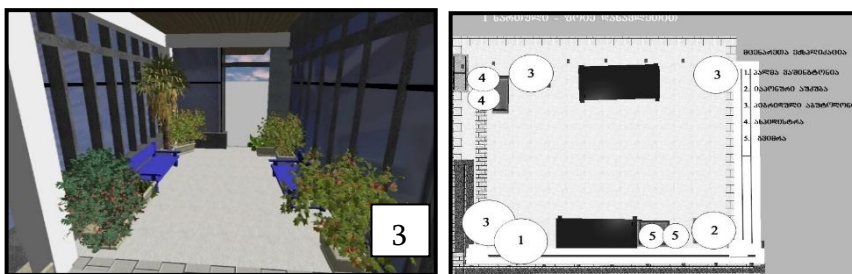
ფოთოლდეკორატიული მცენარეებიდან შერჩეულ იქნა აუკუბა, მას განუმეორებელ მომხიბლველობას ანიჭებს ფოთლის სიჭრელე, რომელიც გაზაფხულის დასაწყისიდანვე იწყებს ყვავილობას მოწითალო-მოყავისფრო ყვავილებით, ყვავილობის შემდეგ მის სილამაზეს ახანგრძლივებს წითელი ან ფორთოხლისფერი კენკრისებური ნაყოფი. ზამთრის ბაღში ფეიხოა განსაკუთრებულია ვარჯით, მისი ყვავილობით და შემდგომ ნაყოფებით. ყოველივე მათ ფონს, ადრე გაზაფხულზე მოყვავილე ულამაზესი მარადმწვანე სურნელოვანი დაფნე უქმნის ამავე პერიოდში აზალიაც, თავისი უხვი და ორიგინალური ყვავილებით. არსებულ კომპოზიციაში საინტერესოა იაპონური კამელია, მბრწყინავი ტყავისებური ფოთლებით, რომელიც თითქოს ცვილისგან არის შექმნილი და მთელი წლის განმავლობაში მწვანე და ხასხასაა, ყვავილების გაშლას გვიან ზამთრში იწყებს და მთელი გაზაფხული ქმნის ულამაზეს ეფექტს. ზაფხულში განაგრძობს უასმინისებური გარდენია, ულამაზესი ვარდის ფორმის, სურნელოვანი ყვავილებით.

მცენარეების განაწილება ინტერიერში დაიგეგმა ფოიეში, საკონფერენციო დარბაზებსა და საკაბინეტო ოთახში.

I ფოიე: ჰიბრიდული აბუტოლონი (*Abutilon hybridum*) (3 ცალი), გვიმრა (*Nephrolepis*) (2 ცალი), პალმა ვაშინგტონია (*Washingtonia robusta*) (1 ცალი), იაპონური აუკუბა (*Aucuba japonica Fhonb.*) (1 ცალი), ასპიდისტრა (*Aspidistra*) / ასპარაგუსი (*Asparagus*) (2 ცალი). დეკორატიულ და ლამაზ გვიმრას ერთ-ერთი ყველაზე იდუმალი მცენარეს დედამიწაზე პალმა ვაშინგტონია მას თავისი აღნაგობით და სიმეტრიული მარაოს ფორმის დიდი ფოთლებით, უფრო მეტ დეკორაციულობას შემატებს. აქვე არანაკლებ ორიგინალური აუკუბა და ასპიდისტრა/ასპარაგუსი, ყოველივე მათ დაამშვენებს მარადმწვანე, ნეკერ-ჩხლისფოთლების მსგავსი ჰიბრიდული აბუტილონი, რომელიც იყვავილებს გაზაფხულიდან შემოდგომამდე, ზარისებრი, დაკიდული, შინდისფერი, ნარინჯისფერი, წითელი, ყვითელი, ან ვარდისფერიფერი ყვავილებით. (სურათი 2).



II-ფოიეში განთავსდა: პალმა ვაშინგტონია (*Washingtonia robusta*) (1 ცალი), იაპონური აუკუბა (*Aucuba japonica* Fhonb.) (1 ცალი), ასპიდისტრა (*Aspidistra*) / ასპარაგუსი (*Asparagus*) (1 ცალი), ჰობრიდული აბუტოლონი (*Abutilon hybridum*) (2 ცალი), გვიმრა (*Nephrolepis*) (1 ცალი) (სურათი 3).



III-ფოიეში განთავსდა: ფინიკის პალმა (*Phoenix canariensis* Hort.) / პალმა ვაშინგტონია (*Washingtonia robusta*) (2 ცალი). ფინიკის პალმა საოთახო მემცენარეობაში დიდი ხნის წინ გავრცელდა და დღემდე აქტიურად გამოიყენება ინტერიერების გასაფორმებლად. (სურათი 4).

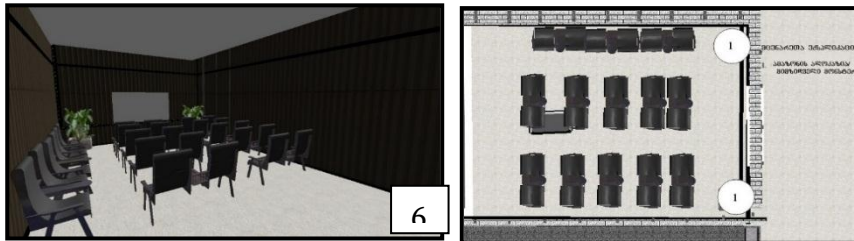


IV-ფოიე, სადაც განთავსდა: იაპონური ციკასი (*Cycas revoluta* Thunb)/ფინიკის პალმა (*Phoenix canariensis* Hort.) (2 ცალი) (სურათი 5).



V-საკონფერენციო დარბაზში განთავსდა - მიმზიდველი მონსტერა (*Monstera deliciosa*)/ ამაზონის ალოკაზია (*Alocasia amazoniana*) (2ცალი). ფლორისტები ალოკაზიას დამსახურებულად მიიჩნევენ ერთ-ერთ ყველაზე ლამაზ მცენარედ,

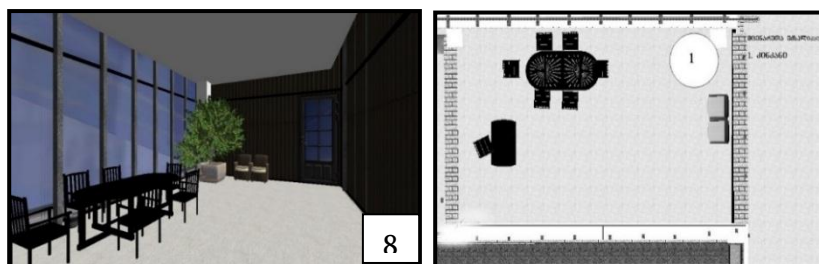
როგორც დეკორატიულფოთლიან მცენარეებს შორის ზრდასრული ეგზემპლარები, რომელთა სიმაღლე რამდენიმე მეტრია, ის შესანიშნავი დეკორია ფართო, მაღალჭერიანი შენობებისთვის. მიმზიდველი მონსტერას ფოთლები ტყავისებური, ღრმად ამოკვეთილი და დახვრეტილი, მუქი მწვანე ფერის, დიდი ზომის (40-60 სმ დამეტი), მრგვალი ან ოვალური ფორმისაა (სურათი 6).



VI-საკონფერენციო დარბაზში განთავსდა - მიმზიდველი მონსტერა (*Monstera deliciosa*)/ ამაზონის ალოკაზია (*Alocasia amazoniana*) (2 ცალი), იაპონური კამელია (*Camelia japonica L.*) -წითელი (1 ცალი) და თეთრი ფერის (1 ცალი). ფოთოლდეკორაციულ მიმზიდველ მონსტერას/ამაზონის ალოკაზიის ფონზე კიდევ უფრო ორიგინალურად წარმოჩინდება იაპონური კამელია, თავისი მბრწყინავი, ტყავისებური მარადმწვანე ფოთლებითა და თითქოს ხელოვნური, ვარდისმაგვარი ყვავილებით, რომელიც მთელი ზამთარის პერიოდი დაამშვენებს. (სურათი 7).



VII-საკაბინეტო ოთახი, განთავსდა კინკანი (*Fortunella margarita*) (1 ცალი). მჭიდროდ დატოტვილი, ორიგინალური ვარჯის ფორმის კინკანს ივლისის თვეში ჯერ ყვავილები მისცემს ელფერს, იანვარ-თებერვალში კი მისი მომცრო ზომის ოქროსფერი ნაყოფები. (სურათი 8).



ინტერიერებში დაგეგმილი მცენარეები გამოირჩევა არა მარტო ვარჯის ფორმით, ფოთლების დეკორატიულობით, ფერით, ყვავილობის ორიგინალურობით, ნაყოფებით და სასიამოვნო სურნელით, რაც აუცილებელია დასასვენებლად სასურველი გარემოს პირობების შექმნისათვის, არამედ ადამიანებს ისინი საკუთარი ფსიქოემოციური წონასწორობის აღდგენაში ეხმარება, რაც თანამედროვე დაძაბულ მეგაურბანულ გარემოში მეტად მნიშვნელოვან

გარემოებებს წარმოადგენს. მაგალითად: თუ ფსიქოლოგების მოსაზრებებს დავეყრდნობით, აყვავებული ახალიის რამოდენიმე წუთი ყურების შემდეგ, გაღიზიანებული თვალები მშვიდდება და მზერა უფრო მკვეთრი ხდება. იაპონური კამელია არაჩვეულებრივად წმინდს ნებისმიერი უარყოფით ენერგიას, იზიდავს სივრციდან სიმშვიდისა და გაწონასწორებულობის ენერგიას, ის საიმედო ფარია გარე ჩარევისაგან იმათთვის ვინც ვერ იტანს ფორიაქს და ხმაურს, ვინც ილტვის მშვიდი, გაწონასწორებული ცხოვრებისაკენ. მონსტერა ეს მცენარე იქაა საჭირო, სადაც განსაკუთრებული ქაოტურობაა და გარემოებათა გამო ყველაფერი თავდაყირა დგას. მონსტერა ნთქავს არეულობის ვიბრაციებს, ყველა ენერგიას მიმართავს სიმშვიდისა და წონასწორობისაკენ, ის ენერგიის ერთგვარი „კამერტონია“, ყველაფერს თავის ადგილს უჩენს ფრთხილად და მოქნილად, შეიძლება ითქვას ნახადაც კი. გვიმრა - მცენარე „ოქროს კვეთა“, ის იდეალურად გამოდგება გარე სამყაროს (გარემომცველი სივრცის) და ასევე შიდა სამყაროს (თავად ადამიანის ვიბრაციული ველის) ენერგეტიკული ნაკადების ჰარმონიაში მოსაყვანად. არც ერთ სხვა მცენარეს არ შეუძლია ამ ორი ენერგეტიკული ვექტორის გაწონასწორება, აგრეთვე პარანორმალური უნარების გამოვლენის ხელშეწყობა და ადამიანის დაფარული ძალების გაღვივება. გვიმრას ადამიანები კომპრომისამდე მიჰყავს და ატმოსფეროში ზომიერების გძნობას ქმნის.

რაც დრო გადის სულ უფრო მეტი თანამედროვე ორგანიზაცია აცნობიერებს თანამშრომელთა ჯანმრთელობის პროფილაქტიკისა და სტრესების დაძლევის აუცილებლობას. მიზანი კი თანამშრომელთათვის ხელსაყრელი სამუშაო გარემოს შექმნასა და საბოლოოდ ისეთი ორგანიზაციების ჩამოყალიბებაში მდგომარეობს, სადაც მომხმარებელიც და თანამშრომელიც თავს კარგად იგრძნობს.

ლიტერატურა-REFERENCES-ЛИТЕРАТУРА

1. ბენიძე ე., ტყავაძე მ., ოჩიკიძე ი. ლანდშაფტური ხელოვნება. ქ. ქუთაისი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა (I შ 978- 994-459-32-0). 2014 წ.
2. ბენიძე ე., ოჩიკიძე ი., ქუთელია ქ. ფიტოდიზაინი. ქ. ქუთაისი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა (I შ 978-994-459-07-8).
3. ე. ბენიძე. მეყვავილეობა. ქუთაისი, 2009 წ., 368 გვ.

Ландшафтная архитектура

**ОРГАНИЗАЦИЯ ОФИСНЫХ ИНТЕРЬЕРОВ И ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЕКТОВ В
ПРОГРАММЕ СОВРЕМЕННОГО КОМПЬЮТЕРНОГО ДИЗАЙНА
«НАШ КРИСТАЛЛ 10».**

И. ОЧХИКИДЗЕ, К. КУТЕЛИЯ, Е. БЕНИДЗЕ, Р. КИЛАДЗЕ

Государственный Университет Акакия Церетели

Резюме

В статье обсуждена организация офисных интерьеров и планирование проекта в 3 D формате, современном дизайнерском программе в "Наш Кристалл 10". Подбор декоративных растений был проведен с учетом художественно-эстетического облика, психологического воздействия и биоморфологических особенностей, также предварительно выбранные зеленые элементы запланировали в зимнем саду, фойе и в залах интерьера.

Garden architecture

**THE ARRANGEMENT OF THE OFFICE INTERIOR AND PLANNING OF THE
PROJECT IN THE MODERN COMPUTER DESIGNING PROGRAM “НАШ САД
КРИСТАЛ 10“**

I. OCHKIKIDZE, K. KUTELIA, E. BENIDZE, R. KILADZE

Akaki Tsereteli State University

Summary

The article discusses the visualization of the arrangement of the office interior and its reconstruction project in 3D format, in the modern computer designing program “наш сад кристал 10”. The planting of greenery was carried out taking the bio-morphological features of plants and formation of the artistic-aesthetical appearance of the environment into consideration. The disposition of the chosen green elements has been planned in the winter garden, foyer and halls.

აგრარული მეცნიერებები

**დეკორაციული ბალახოვანი მცენარეების თესლის სამეურნეო ვარგისიანობის
დაღმინა პეტუნიას მაგალითზე**

ქეთევან ქუთელია, იზა ოჩნიძე
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ბოლო წლებში დეკორაციულ ბალახოვანი მცენარეებიდან დიდი პოპულარობით სარგებლობს პეტუნია. პეტუნია ერთ ან მრავალწლოვანი ბალახოვანი მცენარეა, რომელიც მოიცავს 15-მდე (ზოგი მონაცემით 40-მდე) სახეობას. ის ქმნის 40-70 სმ-მდე სიმაღლის სწორმდგომ ან ნახევრადდამფენ ბუჩქს. პეტუნიას აქვს წვრილი – 1-2 მმ თესლი. ჩვენს მიერ დადგენილი იქნა პეტუნიას თესლების სამეურნეო ვარგისიანობა. ამისათვის ჯერ განისაზღვრა თესლების სისუფთავე და აღმოცენების უნარიანობა. თესლების სისუფთავისა და აღმოცენების უნარის პროცენტების ნამრავლი გაყოფილი 100-ზე გვაძლევს თესლების სამეურნეო ვარგისიანობის მაჩვენებელს.

დეკორაციული მცენარეები განსაკუთრებით ყვავილოვან-ბალახოვანი, მუდმივი თანამგზავრია ადამიანთა საზოგადოების ყოფისა და ცხოვრებისა. ამჟამად ისინი შეუცვლელი არიან ადამიანის სამუშაო თუ დასასვენებელი ადგილების გაფორმებისათვის. დღეს იშვიათია ისეთი საცხოვრებელი სახლი ან დაწესებულება რომლის ინტერიერი და ექსტერიერი გაფორმებული არ იყოს დეკორაციული ყვავილებით.

ბოლო წლებში დეკორაციულ ბალახოვანი მცენარეებიდან დიდი პოპულარობით სარგებლობს პეტუნია.

პეტუნია ერთ ან მრავალწლოვანი ბალახოვანი მცენარეა, რომელიც მოიცავს 15-მდე (ზოგი მონაცემით 40-მდე) ის ქმნის 40-70 სმ-მდე სიმაღლის სწორმდგომ ან ნახევრადდამფენ ბუჩქს. ფოთლები წაგრძელებულ-კვერცხისებრი ან მომრგვალო, კიდემთლიანი. ღეროები და ფოთლები დაფარულია წებოვანი ბუსუსებით. ყვავილები ძაბრისებრი ფორმის, ერთეული, დიამეტრში 6-12 სმ. ყვავილობენ მაისის ბოლოდან პირველ ყინვებამდე თეთრი, ვარდისფერი, მუქი იისფერი, მუქი წითელი, ერთფეროვანი ან ჭრელი, ზოლებიანი ყვავილებით.

ჩვენის დაკვირვების მიზანი იყო გაგვეჩვენა პეტუნიას თესლის სამეურნეო ვარგისიანობა.

როგორც ვიცით არსებობს დეკორაციული ბალახოვანი მცენარეების გამრავლების ორი მეთოდი – თესლით (სქესობრივი) და ვეგეტატიური (უსქესო).

თესლით მრავლდებიან ერთწლოვანების, ორწლოვანების დიდი ნაწილი და ზოგიერთი მრავალწლოვანი. ამ დროს ისინი ინარჩუნებენ ჯიშისათვის დამახასიათებელ ყველა ნიშან-თვისებას.

როგორც თესლით, ისე ვეგეტატიურად გამრავლების დროს გასამრავლებლად არჩევენ ჯიშისა ან სახეობისათვის ტიპურ სადედე მცენარეებს, რომლებიც უნდა იყვნენ კარგად განვითარებული და მოვლილი, რათა უზრუნველყონ მაღალხარისხოვანი, გასამრავლებელი მასალის მიღება.

თესლები წარმოადგენენ მცენარეთა სქესობრივი გამრავლების საშუალებას. ისინი განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან ზომით, ფორმით, შეფერილობით და სხვა თვისებებით.

თესლები შეიძლება იყოს: უწვრილესი, სიგრძე 1 მმ-მდე (ფურისულა, ბეგონია); წვრილი – 1-2 მმ (თამბაქო, პეტუნია, ლომისპირა, აგერატუმი, დანდური), საშუალო – 2-3 მმ (კალისტეპუსი), დიდი – 4-5 მმ (უკადრისა, ცინია, გულყვითელა) და ძალიან დიდი – 5 მმ-ზე მეტი (დელოფლის ყვავილი, წითელი ღობიო, სურნელოვანი ბარდა).

დათესვის წინ ჩვენს მიერ დადგენილი იქნა პეტუნიას თესლების სამეურნეო ვარგისიანობა. ამისათვის ჯერ განისაზღვრა თესლების სისუფთავე და აღმოცენების უნარიანობა.

თესლების სისუფთავის განსაზღვრისათვის მათ გარკვეულ წონით ნაწილში დავადგინეთ საღი თესლების პროცენტული შემცველობა. ამისთვის ავიღეთ 20 გრამი თესლი, მასში ვიზუალურად ცალ-ცალკე ამოვარჩიეთ საღი თესლები და მინარეგები, შემდეგ კი დარჩენილი მასა ავწონეთ. 20 გრამ თესლში იყო 18 გრამი საღი თესლი, ხოლო 2 გრამი მინარევი (სარეველების თესლები და სხვა მინარეგები); თესლების სისუფთავე არის 90%, რომელიც ვიანგარიშეთ შემდეგნაირად: საღი თესლის რაოდენობა გავამრავლეთ 100-ზე და გავყავით მთლიანად აღებულ თესლების რაოდენობაზე ($18 \times 100: 20=90$).

თესლების სისუფთავის განსაზღვრის შემდეგ განვსაზღვრეთ თესლების აღმოცენების უნარიანობა. ამისთვის თესლების გარკვეულ რაოდენობას (ცალობით) თესავენ და საზღვრავენ მათში აღმოცენებული მცენარეების პროცენტულ შემცველობას. ჩვენს მიერ აღებული იქნა 100 ცალი თესლი და აღმოვაცენეთ ისინი სველ ქსოვილზე $20-25^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის პირობებში, რამოდენიმე დღის მანძილზე. აღმოცენდა 80 თესლი, აქედან გამომდინარე ჩვენ შეგვიძლია ვთქვათ რომ აღმოცენების უნარი ყოფილა 80%.



დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე თესლების აღმოცენების ენერჯის დადგენასაც. თუ პირველი თესლების გაღვივებიდან 2-5 დღის განმავლობაში მათი უმრავლესობა აღმოცენდა, კარგი აღმოცენების ენერჯია ჰქონია.

ჩვენს შემთხვევაში თესლები 5 დღეში აღმოცენდა რაც გვაძლევს საშუალებას ვთქვათ პეტუნიას თესლების კარგი აღმოცენების ენერჯია ქონიათ. ამის შემდეგ გამოვთვალეთ თესლის სამეურნეო ვარგისიანობა. თესლების სისუფთავისა და აღმოცენების უნარის პროცენტების ნამრავლი გაყოფილი 100-ზე გვაძლევს თესლების სამეურნეო ვარგისიანობის მაჩვენებელს. ამ შემთხვევაში ის იქნება $90 \times 80 : 100 = 72$, ე. ი. თესლის სამეურნეო ვარგისიანობა ყოფილა 72%.

პეტუნია თესლის დათესვა შეგიძლიათ თებერვლიდან მარტის ბოლომდე. როგორც აღვნიშნეთ პეტუნიას აქვს წვრილი და სათუთი თესლი, რომელიც ძალიან ჭირვეულია ჩათესვის სიღრმის მიმართ. ამიტომ, როცა ვთესავთ, სასურველია შეგურიოთ ორი-სამი მუჭა კარგად გაფხვიერებული მიწა, მოვაბნოთ განკუთვნილ ადგილზე და ოდნავ მოვტკეპნოთ. ამგვარად დათესილი კარგად ამოვა და უკვე ეჭვიც აღარ შეგეპარებათ იმაში, რომ თესლი ვერ აიღეთ შესაბამის დროს ან დათესვისას მოგვივიდა რაიმე შეცდომა.

თუ თქვენ სათანადო პირობებში გაახარებთ პეტუნიას, ის გაზაფხულიდან დაიწყებს ყვავილობას და იყვავილებს მთელი წლის განმავლობაში .

საერთოდ, გახსოვდეთ, რომ პეტუნიას გახარება ძალიან იოლია. ყველა ჩათესილი თესლიდან აუცილებლად ამოდის ღერო. თქვენ შეგიძლიათ, ამ მცენარის სხვადასხვა ფერის ჯიშები ჩათესოთ ერთ ქოთანში და იქიდან ბუჩქის სახით ბევრნაირი შეფერილობის პეტუნია ამოიზრდება, რომელიც გააღამაზებს თქვენს გარემოს.

ლიტერატურა-REFERENSES-ЛИТЕРАТУРА

1. ბენიძე ე. “მეყვავილეობა” ქუთაისი -2008წელი გვ. 103
2. ბენიძე ე. ოჩხიკიძე ი. ქუთელია ქ. “ფიტოლოგია”2014წ.

Аграрные науки

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННУЮ ПРИГОДНОСТЬ СЕМЯН ДЕКОРАТИВНЫХ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ПЕТУНИИ.

К. КУТЕЛИЯ, И. ОЧХИКИДЗЕ

Государственный Университет Акакия Церетели

Резюме

В последние годы петуния среди декоративных травянистых растений пользуется большим популярнстю. Петуния - одно или многолетнее травянистое растение, Который

включает в себя до 15 (по некоторым данным до 40), образует прямой и полурасстворимый кустарник до 40-70 см высотой. оно имеет тонкие около 1-2 мм семена. После посева, было установлено, что семена петунии были сельскохозяйственно пригодны. Для этого сначала были определены чистота семян и их способность прорастания. Умножение процента чистоты семян и всхожести на 100 дает нам меру сельскохозяйственной пригодности семян.

Agricultural sciences

**THE RESTORATION OF ECONOMIC ADAPTABILITY OF DECORATIVE
HERBACEOUS PLANT SEEDS ON THE EXAMPLE OF PETUNIA**

K. KUTELIA, I. OCHKHIKIDZE

Akaki Tsereteli State University

Summary

For the last few years Petunia has been most popular among decorative herbaceous plants. Petunia is a bot annual or perennial herbaceous plant, which includes up to 15 (according to some other data, nearly 40) species. It creates an erect or partly lain bush of 40-70 cm height. Petunia has a small seed – 1-2 mm. While planting, we ascertained the economic adaptability of Petunia seeds. For this, we defined cleanliness of seeds and the ability of sprouting. The product of seed cleanliness and sprouting ability divided by 100 gives us the index of economic adaptability.

Композиты

НАПОЛНЕНИЕ ПОЛИПРОПИЛЕНА СИНТЕТИЧЕСКИМИ ВОЛОКНАМИ

Н. ХЕЛАДЗЕ, Ц. ГЕГУЧАДZE, Д. КИРИЯ
Государственный Университет Акакия Церетели

В статье рассмотрены некоторые свойства синтетических волокон и технология получения композиционных материалов на их основе.

Сочетание полимеров с наполнителями позволяет получать материалы с совершенно новыми технологическими и эксплуатационными характеристиками. В условиях острого дефицита полимеров особый интерес представляет увеличение их ресурсов за счет создания наполненных и высоконаполненных композиций, тем более, что во многих случаях производство изделий из чистых полимеров технически не обосновано.

Развитие новых отраслей народного хозяйства выдвигает необходимость конструирования новых материалов с комплексом высоких механических свойств и устойчивостью к воздействию химических реагентов, сочетающих сравнительно высокие удельные прочность и жесткость со стабильностью свойств при действии знакопеременных нагрузок, резкой смены температур и условий эксплуатации.

Этим требованиям в значительной мере отвечают полимерные материалы, армированные химическими волокнами (органоволокниты). Органоволокниты имеют гетерогенную структуру и их свойства определяются в основном составом полимерного связующего, типом наполнителя. Варьируя тип наполнителя и связующего, а также их взаимодействие, можно получать изделия с заданными физико-механическими свойствами. Для получения органоволокнитов используют различные синтетические волокна: полиэфирные, полиамидные, полипропиленовые, полиакрилонитрильные, поливинилспиртовые и другие .

Важно отметить, что ассортимент полимерных наполнителей весьма разнообразен и охватывает практически все виды синтетических волокон. В связи с этим, целесообразно рассмотреть лишь те виды волокон, которые представляют наибольший практический интерес (наличие широкой сырьевой базы, низкая стоимость и т.д.) при изготовлении органоволокнитов.

Полиолефины, как класс полимерных материалов отличаются в целом удачным сочетанием физико-механических свойств, простотой переработки в самые различные виды изделий, а так же, относительно низкой стоимостью, доступностью и масштабом промышленного производства. Все это способствовало выбору полиолефинов, в частности полиэтилена (ПЭ) в качестве основы при разработке новых композиционных материалов на основе отходов ПАН-волокон.

ПАН-волокна обладают достаточно высокой прочностью (20-40гс/текс), при этом в мокром состоянии прочность благодаря низкой гигроскопичности почти не уменьшается.

ПАН-волокна менее эластичны, чем ПА, но превосходят по этому показателю вискозные волокна. Удлинение как мокрого, так сухого волокна составляет 22-35%. Плотность ПАН-волокон довольно низкая – 1,16-1,18г/см³

ПАН-волокна обладают сравнительно высокой термостабильностью, его можно использовать не продолжительное время при 180°C и даже 200°C. При длительном (в течение несколько недель) выдерживании этого волокна при 120-130°C его прочность практически не меняется. По термостойкости ПАН-волокно превосходит почти все карбоцепные волокна и не уступает полиэфирному.

Однако, при нагреве или обработке при температуре 120-150°C происходит постепенное пожелтение волокна, сопровождаемое выделением небольших количеств NCN. Интенсивность этих процессов значительно увеличивается в присутствии O₂, а в среде инертного газа или в вакууме NCN не выделяется.

Интенсивность пожелтения волокон при повышенных температурах зависит от количества карбоксильных групп в молекуле полимера. Чем больше групп COOH содержится в макромолекуле, тем интенсивнее окрашивается волокно. По термостойкости ПАН и ПА волокна равноценны. Например, при 100-150°C эти волокна теряют соответственно 20-23 и 50% прочности. Теплостойкость можно значительно увеличить обработкой ПАН-волокна полифункциональными соединениями, обеспечивающими сшивание макромолекул полимера.

Следует отметить, что при длительном нагревании теплостойкость так же возрастает вследствие возникновения поперечных химических связей [37-39]. Устойчивость ПАН-волокон к истиранию в 5-10 раз ниже, чем у ПА, причем эта устойчивость падает с увеличением степени вытяжки. Изделия из ПАН-волокон стойки к окислителям, но недостаточно стойки к концентрированным щелочам и серной кислоте, особенно при повышенной температуре.

К недостаткам ПАН-волокна можно так же отнести его горючесть и легкую электризуемость. В большой или меньшей мере эти недостатки могут быть устранены последующей обработкой волокна. Основным методом модификации является получение различных сополимеров ПАН, в частности с использованием мономеров, повышающих гидрофильность и реакционную способность сополимера и получаемого из него волокна. В этом случае мономеры должны содержать карбоксильные, гидроксильные или аминоксильные группы, которые одновременно улучшают окрашиваемость сополимера. Такие группы содержат сополимер акрилонитрила с винилкапролактамом. Наличие указанных реакционных групп дает возможность сшивания полимера путем взаимодействия макромолекул с бифункциональными соединениями. Сшитые подобным образом волокна из сополимера акрилонитрила, содержащего карбоксильные группы, значительно превосходят по теплостойкости не только нитро, но и гетероциклические синтетические волокна капрон и лавсан, и не уступают по этому показателю даже вискозе. Аналогичные результаты дает обработка гексаметилендиамином волокна, полученного из сополимера различных функциональных групп, например гидроксильных (при взаимодействии с диэтаноломином) [1].

Для предварительного планирования свойств, режимов переработки и условий эксплуатации композиционных материалов необходимо изучить влияние различных факторов (температура, давление, компоненты связующего, вода и агрессивные среды) на структуру и физико-механические свойства ПАН-волокон.

Эксперименты показали, что морфологическая картина изменения свойств и внешнего вида ПАН нитей в процессе их нагрева характеризуется следующими переходами:

1. Незначительное изменение насыщенной окраски волокон (начала процесса обесцвечивания, термическое воздействие при температуре 150°C в течение 8 мин.);
2. Значительное изменение окраски (термическое воздействие при температуре 150°C в течение 15 мин.);

3. Полное исчезновение окраски (полное обесцвечивание, термическое воздействие при температуре 150⁰С в течение 55 мин.);
4. Пожелтение (начало процесса обугливания, термическое воздействие при температуре 170⁰С в течение 60 мин.);
5. Потемнение нити (термическое воздействие при температуре 180⁰С в течение 60 мин.);
6. Полное обугливание нити (термическое воздействие при температуре 200⁰С в течение 70 мин.);

Полученные результаты указывают на возможность сохранения свойств армирующих ПАН-волокон при формовании композиционных материалов на основе ПЭНП и ПЭВП при температурном режиме литья под давлением, не превышающим 200⁰С. Причем, период распределения компонентов в композиции в процессе экструдирования должен быть коротким и однородным для сведения до минимума потери окраски волокон.

Волокна, армирующие ПЭ в процессе формирования композиционных материалов и в сформированном материале испытывают воздействие повышенных температур. Очевидно, в синтетических волокнах, при переработке, в отличие от неорганических волокон, будут происходить изменения в механических свойствах.

Так, в работе [2] показано, что воздействие температуры и давления на поликапроамидное (ПКА) волокно вызывает снижение прочности, изменение степени кристалличности и размеров кристаллитов. В работах [3,4] показано, наоборот, повышение прочности при термообработке. Причем, существуют весьма противоречивые представления относительно причин, приводящих к таким изменениям.

Поэтому, научный и практический интерес представляет изучение влияния параметров формования композиционного материала на свойства армирующих волокон.

На рис.1 представлены экспериментальные данные по исследованию влияния температуры и времени выдержки на прочностные свойства синтетических нитей. Эксперименты проводили с пасмами длиной 25м. Конечные результаты выводили после десяти экспериментов. Температуры 100 и 160⁰С были выбраны исходя их условий максимальной температуры эксплуатации и условий переработки. Образцы синтетических нитей выдерживали 0,5; 1; 2; 3; 5; 7ч.

Исследования показали, что при 100⁰С разрывная нагрузка меняется в зависимости от времени выдержки. Аналогичная картина наблюдается и при воздействии температуры 160⁰С. Повышение разрывной нагрузки синтетических нитей в начальный период воздействия повышенных температур можно объяснить релаксацией внутренних напряжений.

В композиционных материалах на основе синтетических волокон взаимодействие волокно – полимерная матрица резко отличается от взаимодействия стекловолокон и углеродных волокон.

Для последних характерно только взаимодействие на границе раздела фаз, тогда как в волокнах на основе органических полимеров возможно и взаимодействие в объеме, что в свою очередь может привести к изменению свойств армирующих волокон в процессе получения композиционных материалов. Поэтому, нами изучались также воздействие полимерного связующего на свойства исследуемых нитей. Экспериментальные данные проведены в табл.1.

Из таблицы видно, что изменение свойств синтетических нитей на воздухе больше, чем нитей в пластиках, где окислительные и деструктивные процессы в волокнах, окруженных полимерным связующим, значительно уменьшены. В результате одноосного растяжения происходит расщепление комплексной нити и макрофибриллизация отдельных волокон.

Полимерное связующее проникает внутрь моноволокон, скрепляет фибриллы между собой и тем самым повышает прочность как самих волокон, так и нити в целом. Синтетические нити в пластиках на основе модифицированного ПЭ обладают большей разрывной нагрузкой, что связано очевидно, с лучшим распределением полимера на поверхности волокон в присутствии модифицирующей добавки.

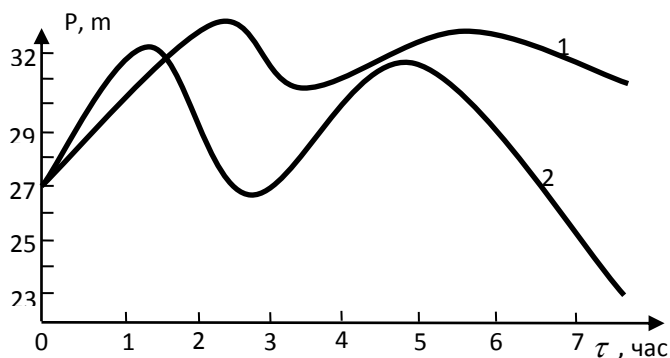


Рис. 1. Влияние температуры на свойства ПАН нитей

Таблица 1

Изменение свойств ПАН-нитей в средах ПЭНП, ПЭВП и модифицирующей добавки

Среда	Условия обработки		Разрыв. напряж. гС		Изменение разрыв. напр., %
	Время, ч	°С	Исход.	После обр.	
Воздух	1	150	780	786	+0,1
	3			710	-9,0
	5			702	-11,1
ПЭНП	1	150	780	822	+5,4
	3			826	+5,8
	5			836	+7,1
ПЭВП	1	160	780	830	+6,3
	3			838	+7,5
	5			840	+7,6
Модиф. доб. АМ-2	1	150	780	786	+0,1
	1	160		790	+1,2
ПЭНП+1,5% АМ-2	1	150	780	838	+7,5
	3			840	+7,6
	5			840	+7,6
ПЭВП+1% АМ-2	1	160	780	838	+7,5
	3			842	+7,9
	5			842	+7,9

Исследованию подвергались также 2 серии образцов: 1–нити в свободном состоянии; 2–нити в зажимах, фиксирующих их длину. Образцы нитей в свободном состоянии испытывали, учитывая наличие незначительного адгезионного контакта между полимером и волокном. При наличии прочных адгезионных контактов, армирующие волокна в композиционном материале находятся в напряженном состоянии вследствие фиксации их в полимерной матрице. На рис.2 представлены результаты исследований влияния температуры на физико-механические свойства ПАН нитей, как в фиксированном, так и в свободном состояниях. Из рисунка видно, что воздействие температур 100-160°С на синтетические нити, находящиеся в фиксированном состоянии приводит к незначительному

повышению их прочности. В отличие от них, прочность ПАН нитей, находящихся в свободном состоянии уменьшается с повышением температуры, Это объясняется, очевидно, тем, что при воздействии повышенных температур в нитях (волокнах) в свободном состоянии происходит разориентация структурных элементов (кристаллитов), в отличие от волокон, находящихся в фиксированном состоянии, где с повышением температуры возможно незначительное увеличение ориентации. Таким образом, установлено, что при прочном адгезионном контакте волокно-полимер, структура волокна совершенствуется и сопровождается упрочнением волокна, что в свою очередь приведет к улучшению свойств композиционных материалов. Учитывая условия эксплуатации композиционных материалов, изучалось влияние воды и агрессивных сред на механические свойства нитей. Экспериментальные данные приведены в таблице 2.

Таблица 2

Влияние воды и агрессивных сред на разрывное напряжение ПАН-нитей (пасм)
($T=23^{\circ}\text{C}$, $t=24\text{час.}$)

Среда				
Разрывное напряжение, кгс	H_2O	40% КОН	40% H_2SO_4	Бензин
	26,9	23,4	25,6	24,8

Разрывное напряжение исходных ПАН-нитей 27,0кгс.

Из таблицы видно, что механические показатели нитей меняются незначительно.

Подводя итоги в процессе исследования свойств синтетических нитей, можно заключить, что отходы ПАН нитей можно использовать при получении полимерных композиционных материалов, контактирующих с водой и агрессивными средами.

Выявление закономерности взаимодействия ПАН волокон с ПП и разработанный метод модифицирования композиционных материалов для регулирования их свойств послужили основой для разработки технологии получения композиционных материалов на основе отходов волокон и ПП.

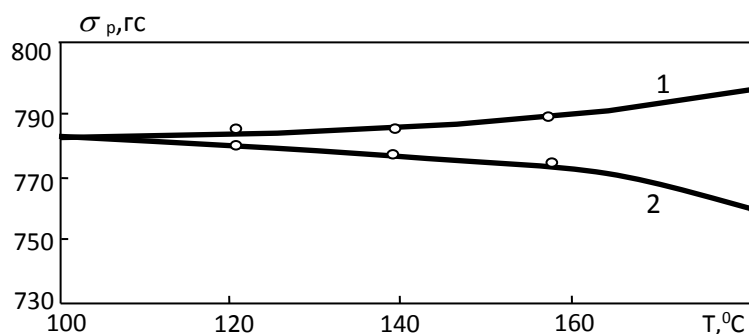


Рис. 2. Влияние температуры на разрывное напряжение ПАН нити: 1- в фиксированном состоянии, 2- в свободном состоянии

При разработке технологического режима получения и переработки композиционного материала необходимо учитывать, что температурно-временные параметры процесса оказывает большое влияние на конечные свойства материала. Температурный интервал исследования составил $130-200^{\circ}\text{C}$, время смешения 2-3мин. В исследованном интервале температур нет резкой экстремальной зависимости физико-механических свойств, лишь при температуре 180°C происходит снижение механических свойств, что связано, очевидно, с деструкцией полимера и с частичным разрушением волокон. Снижение температуры

переработки ниже 130⁰С приводит также к некоторому снижению свойств, что также связано с механическим разрушением волокон. Исследовали также влияние числа оборотов шнека экструдера на физико-механические свойства композитов. Для исходных материалов при увеличении числа оборотов шнека n с 10 до 30 об/мин наблюдается снижение физико-механических свойств (табл. 3).

Наблюдаемое улучшение механических свойств объясняется, очевидно, повышенной чувствительностью материалов к температурным и сдвиговым воздействиям. Эксперименты показали, что введение модифицирующих добавок позволяет получить в исследованном интервале числа оборотов шнека материалы со стабильными прочностными показателями.

Таблица 3.

Влияние числа оборотов шнека на физико-механические свойства композитов

№	Композиция	n , об/мин	σ_p , МПа	ε , %
1	ПП +10%ПАН	10	22,8	17
		20	20,	15
		30	18,2	15
2	ПП мод.+10%ПАН	10	30,2	22
		20	31,1	22
		30	31,0	22
3	ПП +10%ПАН	10	11,8	19
		20	9,8	18
		30	9,6	16
4	ПП мод.+10%ПАН	10	16,7	23
		20	17,0	23
		30	17,3	23

Таким образом, введение в композиционные материалы добавок позволяет интенсифицировать процесс экструзии и получить качественные материалы со стабильными характеристиками при максимально возможной производительности труда.

Как видно из таблицы 4, формование материалов на основе модифицированного ПЭ при пониженных температурах позволяет достичь более высоких механических показателей по сравнению с исходным материалом. Следует отметить, что новые композиционные материалы можно перерабатывать в изделия всеми другими методами, характерными для термопластов. Возможность переработки полиолефинов, армированных отходами синтетических волокон в режимах переработки исходного полимера является их несомненным достоинством и не вызывает каких-либо затруднений при получении изделий из них.

Таблица 4.

Влияние температуры литья на разрушающее напряжение при растяжении полимерных композиций

№	Композиция	Температура литья, ⁰ С	σ_p , МПа
1	ПП +15%ПАН	230	23
2	ПП +15%ПАН+0,5%АМ-2	190	30

3	ПП +15%ПАН	200	11
4	ПП +15%ПАН+0,5%АМ-2	170	17

Ниже приведены рекомендуемые технологические режимы переработки ПП, наполненного отходами синтетических волокон.

Литье под давлением

	Полимерный композиц. матер. на основе ПП
Темп. цилиндра, °С	190-240
Темп. формы, °С	40-70
Давление, кг/см ²	900-1000

Экструзия

Температура, °С	160-210
-----------------	---------

Прессование

Температура, °С	170-200
Давление, кг/см ²	70-100

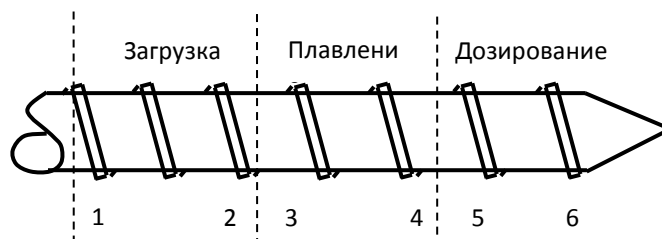
Работы по исследованию разрушения синтетических волокон в процессах получения и переработки до настоящего времени практически не проводились. В [5] исследованы некоторые случаи разрушения волокнистого наполнителя при получении и переработке стеклонеполненных композиций. В связи с этим, большой интерес представляет исследование механизма разрушения синтетических волокон при пластикации сухосмешанных композиций в процессе получения и переработки.

Использование в качестве армирующих наполнителей ПАН волокон, прежде всего в виде отходов, основано на их доступности, хороших физико-механических показателях, сохраняющихся во время переработки композиционного материала.

На прочностные свойства изделий большое влияние оказывает длина волокна, находящегося в полимерной матрице. Первоначальная длина волокна, введенного в полимер, не всегда сохраняется в окончательных изделиях, т.к. в процессах, как получения, так и переработки материалов на экструзионном и литьевом оборудовании может происходить измельчение волокна, учет которого необходим для прогнозирования качества получаемых изделий. Поэтому, в работе исследовалось влияние содержания ПАН волокна и его средней начальной длины на конечную длину волокна в процессах получения и переработки армированных материалов.

Для определения размера волокон из отобранных образцов полиэтилен удалялся путем экстракции бензолом для ПП), а оставшиеся волокна сушили и диспергировали в водном растворе, содержащем фениламинометил-метилдиэтоксисилан (АМ-2), который благоприятствует диспергированию. Затем раствор с волокнами наносили на подложку и сушили. Подложку сверху накрывали покровным стеклом и вставляли в микроскоп, с помощью которого производили измерение длин волокон, с последующей статистической обработкой результатов эксперимента.

Эту методику мы использовали вначале для оценки степени повреждения волокон, содержащихся в модифицированном ПП при его экструзионной переработке. Пробы материала отбирали из различных зон экструдера: сжатия (зоны 1,2), плавления (3,4) и смешения (5,6).



Для этого экструдер останавливали и материал охлаждали прямо на червяке. Рубленые ПАН волокна и порошок модифицированного ПП смешивали в лабораторном смесителе в течение примерно 15 мин. Содержание волокон 10 масс.%. Экструзию проводили в одночервячном экструдере.

Судя по номограмме, большинство волокон в зоне 1 экструдера еще сохраняют свою первоначальную длину. Среднечисловая начальная длина волокна $L_{n_0} = \frac{\sum(L_i N_i)}{N_i}$ составила $\approx 6,2$ мм. Эти данные показывают, что изгиб волокна между твердыми частицами полимера и другими волокнами, который может вызывать повреждение волокна в зоне сжатия, не играет большой роли в разрушении волокна. Анализ номограммы, снятой для зоны сжатия 2 показывает, что доля длинных волокон продолжает преобладать, при этом $L_n \approx 6,1$ мм. В зонах плавления (3 и 4) наблюдается некоторое уменьшение длины волокна $L_n \approx 5,8$ и $5,3$ мм соответственно). В зонах смешения 5 и 6 происходит большее уменьшение средней длины волокна до $L_n \approx 5,0$ и $4,8$ мм соответственно. Уменьшение длины волокна в зонах 5 и 6 обусловлено, очевидно, разрывом волокон под действием сдвиговых напряжений, возникающих при течении расплава полимера.

Анализ номограммы распределения ПАН волокон в ПЭНП показал, что конечная длина волокон в композициях с ПЭНП ниже, чем в случае ПП. Снижение L_n с $6,3$ до $4,3$ для композиции с ПЭНП (в отличие от композиции с ПП, где L_n уменьшается с $6,2$ до $4,8$) объясняется увеличением сдвиговых напряжений при пониженных температурах переработки.

Исследования показали, что содержание ПАН волокон в полимере лишь незначительно влияет на его конечную длину. Так, при содержании ПАН волокон в ПЭВП 5, 10, 20 и 30 масс% конечная L_{nk} составила 5,1; 4,8; 5,0 и 4,8 мм при начальной $L_{n_0} \approx 7,0$ мм.

При содержании ПАН волокон в ПЭНП 5, 10, 20 и 30 масс% конечная L_{nk} составила 4,5; 4,8; 5,2; 4,2 мм при начальной длине волокна $L_{n_0} \approx 7,2$ мм (табл. 5).

Таким образом, установлено, что процесс взаимного трения волокон не оказывает определяющего влияния на их разрушение.

Наибольшее влияние на конечную длину волокна (L_{nk}) оказывает и его средняя начальная длина (L_{n_0}) (табл.6). Соотношение ПП : ПАН волокна составляло 80 : 20.

Таблица 5.

Влияние содержания волокна на его конечную длину в процессе экструзии

№	Композиция с ПЭВП; $L_{n_0} \approx 7,0$ мм		Композиция с ПП; $L_{n_0} \approx 7,2$ мм	
	Содер.волок. %	L_{nk}	Содер.волок. %	L_{nk}
1	5	5,1	5	4,5

2	10	4,8	10	4,8
3	20	5,0	20	5,2
4	30	4,8	30	4,2

Таблица 6.

Влияние средней начальной длины волокна на его конечную длину в процессе экструзии

№	Композиция с ПП		Композиция с ПЭНП	
	L_{n0}	L_{nk}	L_{n0}	L_{nk}
1	4,8	4,3	4,4	4,0
2	5,5	4,3	5,0	4,3
3	6,2	4,5	6,3	4,3
4	7,0	5,0	7,2	5,1
5	9,3	5,0	9,5	4,9

Исследования показали также, что при повторной переработке органоволокнитов происходит дальнейшее измельчение волокна (табл.7). Причем, особенно резкое изменение наблюдается при 4-кратной экструзии.

Таблица 7

Влияние кратности переработки на конечную длину волокна

№	Композиция с ПП; $L_{n0} \approx 7,0$ мм		Композиция с ПЭНП; $L_{n0} \approx 7,2$ мм	
	Кратность переработ.	L_{nk}	Кратность переработ.	L_{nk}
1	1-кратная экструзия	5,0	1-кратная экструзия	5,1
2	1-кратная экструзия	4,8	1-кратная экструзия	4,8
3	1-кратная экструзия	4,0	1-кратная экструзия	3,8
4	1-кратная экструзия	3,5	1-кратная экструзия	3,3
5	1-кратная экструзия	3,1	1-кратная экструзия	2,8

Эксперименты показали также, что введение волокна на стадии плавления, минуя стадию сжатия, не дает существенного преимущества, так как волокно начинает измельчаться на последующих стадиях. В присутствии модифицирующих добавок длина волокон в композициях, получаемых на экструдере несколько выше, чем в немодифицированных композициях. Очевидно, это объясняется повышением адгезии волокон к полимерной матрице.

Изучение разрушения волокна при литье под давлением привело примерно к таким же результатам. При переработке гранул на литьевой установке длина органических волокон изменяется незначительно. В случае композиций ПП длина волокон ПАН уменьшается с 6,6 до 5,2мм, а в случае композиций ПЭНП длина волокон снижается с 6,8 до 4,9мм. Исследования показали также, что количество волокна введенного в материал тоже практически не влияет на изменение длины.

Таким образом, при изготовлении композиционных материалов длина волокон должна составлять 4-5мм, которая соответствует конечной длине волокон в композиционном материале.

При исследовании отходов волокон в виде путанки и лоскутов, последние рубятся на специальной установке, смешиваются порошкообразным ПП, в который добавляется модифицирующая добавка в жидком виде. Затем проводится гомогенизация материала в расплаве с использованием червячного экструдера и получение гранулированного материала.

Полученные композиционные материалы перерабатываются экструзией и литьем под давлением при температуре 150-190⁰С и удельном давлении 10-12МПа.

Технологический процесс производства полимерных композиционных материалов на основе отходов синтетических нитей и ПП состоит из следующих стадий:

1. Очистка и сортировка отходов;
2. Резка волокон;
3. Приготовление композиций;
4. Экструдирование полимерной композиции;
5. Литье под давлением полимерных композиций.

Перед переработкой отходы синтетических нитей в случае необходимости сортируются по цветам. При сильном загрязнении отходы подвергаются предварительной обработке путем обезжиривания а целью удаления загрязнений и механических примесей, которые являются причиной внутренних напряжений и пористости. Это в свою очередь приводит к ухудшению физико-механических характеристик получаемых композиционных материалов и изделий из них.

Резка волокон. Проблема эффективного использования промышленных отходов синтетических нитей не может быть решена без создания высокопроизводительных, надежных в работе волокноизмельчительных машин, которые как правило, являются начальным звеном в любой технологической линии производства материалов.

Резка волокон является одной из трудоемких операций в технологическом процессе переработки их отходов. Для этой цели разработан ряд резальных машин с различной производительностью.

Приготовление композиций. Процесс приготовления связующего заключается в последовательном введении и тщательном перемешивании всех компонентов в смесителе. Сначала в порошкообразный полиэтилен вводится модифицирующая добавка и композиция перемешивается в течение 10мин, затем постепенно ведется загрузка волокнистых отходов и после ее окончания композиция еще перемешивается. Перемешивание желательно проводить в тихоходном смесителе. Длительность смешивания 2мин, более длительное смешивание привело к комкованию волокон. В конце вводится гранулированный полиэтилен (окончательное перемешивание осуществляется в течение 2мин.).

Экструдирование. Последнее звено в одной цепи переработки отходов синтетических нитей в композиционные материалы – экструдер. В ходе экспериментов установлен оптимальный технологический режим получения композиций на основе волокнистых отходов.

Полимерные композиционные материалы на основе ПП:

- температура 1 зоны - 175⁰
- температура 2 зоны - 180⁰

Необходимо четкое управление процессом для обеспечения точного распределения температуры в ходе процесса. Важным параметром непрерывной системы смешения является хорошее управление периодом распределения. Период распределения должен быть коротким и однородным для сведения до минимума тепловой предыстории.

Весьма перспективным с этой точки зрения является использование экструдера с коротким шнеком (6-7Д), который может обрабатывать любые композиции термопластичных материалов с незначительным временем пребывания волокон под действием сдвиговых напряжений, что в свою очередь предотвращает их сильное измельчение.

Полимерные композиционные материалы готовили следующим способом: рубленые синтетические волокна предварительно смешивали с порошком полимера в смесителе, а

затем смесь подавали вместе с гранулированным ПП в экструдер для пластицирования и гомогенизации. Этот способ позволяет получить материалы с равномерным распределением волокон.

Удобнее всего производить концентраты ПП с окрашенными отходами синтетических волокон, которые впоследствии можно смешивать с неармированным ПП непосредственно перед переработкой до 15-20%ного содержания отходов волокон в смеси. Концентраты обычно содержат 30-40% отходов ПАН волокон. Концентраты ПКМ обладает рядом преимуществ. Особенно при окрашивании ими полимеров в процессе переработки. Они быстрее и равномернее распределяются в массе полимера; удобнее в обращении; почти не загрязняют воздушную среду, окружающее оборудование и производственные помещения, позволяют легче очищать рабочие узлы оборудования, что особенно важно при переходе от одного цвета к другому.

Литье под давлением полимерных композиций. Получение изделий из композиционных материалов производили при режиме:

Темп. цилиндра, °C	150-200(ПЭНП)	190-240(ПП)
Темп. формы, °C	30-50	40-70
Давление, кг/см ²	800-900	900-1000

ლიტერატურა-REFERENSES-ЛИТЕРАТУРА

1. Перов Б.В. Термопласты, наполненные волокнами. В кн.: «Термопласты конструкционного назначения», М., Химия, 1975, с. 187-216.
2. Овчинникова Г.П. Изменение свойств химических волокон в условиях армирования пластмасс. В сб.: Исследования в области физико-химии полимеров, 1975, вып.87, с.53-59.
3. Дубова Л.С., Берестнев Е.А. Изучение двойного лучепреломления некоторых полимерных волокон. Химические волокна, 1984, №4, с.52-55.
4. Structure and mechanical properties of Portland cement- polyacrylnitril fiber composites / Older I. Bond. Cementitious Compos. : Symp., Boston, Mass, 1987, p. 153-158.
5. Скачков В.В., Лурье Е.В. Разрушение волокнистого наполнителя при переработке сухосмешанных термопластических композиций литьем под давлением. Механика композиционных материалов, 1983, №4, с.746-748.

კომპოზიტები

პოლიპროპილენის უმჯობესი სინთეზური ბოჭკოებით

ბ. ხელაძე, ც. გეგუჩაძე, დ. ქირია

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
რეზიუმე

სტატიაში განხილულია სინთეზური ბოჭკოების ზოგიერთი თვისება და მის საფუძველზე კომპოზიციური მასალის მიღების ტექნოლოგია.

Composites

FILLING POLYPROPYLENE WITH SYNTHETIC FIBRES

N. KHELADZE, TS.GEGUCHADZE, D. KIRIA

Akaki Tsereteli State University

Summary

The article discusses some properties of synthetic fibers and the technology of obtaining composite materials based on them.

ავტორთა საყურადღებოდ!

ჟურნალი „ნოვაცია“ არის საერთაშორისო სტანდარტის ნომრის მქონე (ISSN) რეცენზირებადი და რეფერირებადი სერიული გამოცემა, რომელიც ბეჭდავს მნიშვნელოვან გამოკვლევათა შედეგებს ქართველოლოგიურ, ჰუმანიტარულ, ეკონომიკურ, მათემატიკურ, მექანიკურ, ქიმიურ, ბიოლოგიურ, საინჟინრო და აგრარულ მეცნიერებათა დარგებში. გამოცემა წელიწადში ორჯერ (პირველი ნომრისათვის სტატიები მიიღება 15 აპრილამდე, მეორე ნომრისათვის - 15 ნოემბრამდე). ჟურნალში დაბეჭდილი სტატიები წარმოადგენს საერთაშორისო დონის ნაშრომებს.

ჟურნალის დანიშნულებაა მეცნიერების განვითარების ხელშეწყობა, მეცნიერთა და სპეციალისტთა მიერ მოპოვებული ახალი მიღწევების, გამოკვლევათა მასალებისა და შედეგების ოპერატიული გამოქვეყნება.

სტატიები გამოსაქვეყნებლად მიიღება ქართულ, რუსულ ან ინგლისურ ენებზე (ავტორის სურვილისამებრ, ქვეყნდება ორიგინალის ენაზე), რომელსაც თან უნდა ერთვოდეს სამ ენაზე (ქართული, რუსული და ინგლისური) დაწერილი რეზიუმე, სტატიის ავტორთა რაოდენობა ხუთს არ უნდა აღემატებოდეს.

სამეცნიერო სტატიების გაფორმება უნდა მოხდეს შემდეგი წესის მიხედვით:

➤ სტატიის მოცულობა არ უნდა იყოს 4 გვერდზე ნაკლები და 12 გვერდზე მეტი (A4 ფორმატის ქაღალდის 1,15 ინტერვალით ნაბეჭდი, მინდვრები ზევით და ქვევით – 2,4 სმ, მარცხნივ – 2,5 სმ, მარჯვნივ - 3 სმ, აბზაცი – 0,8 სმ, გადატანებისა და გვერდების ნუმერაციის გარეშე) ნახაზების, გრაფიკების, ცხრილების, რეზიუმეების და ლიტერატურის ჩამონათვალის ჩათვლით;

➤ სტატია შესრულებული უნდა იყოს ტექსტურ რედაქტორ Word-ში ნებისმიერ მაგნიტურ მატარებელზე;

➤ ქართული ტექსტისათვის გამოყენებული უნდა იქნეს შრიფტი - Acadnux, 11 pt;

➤ ინგლისური და რუსული ტექსტისათვის შრიფტი - Times New Roman, 11 pt;

➤ მარჯვენა ზედა კუთხეში – მეცნიერების დარგი (ეკონომიკური თანამშრომლობისა და განვითარების ორგანიზაციის (OECD) სამეცნიერო დარგების კლასიფიკატორი (FOS);

➤ სტრიქონის გამოტოვებით – სტატიის სათაური;

➤ სტრიქონის გამოტოვებით – ავტორთა სახელი და გვარი;

➤ შემდეგ სტრიქონზე ორგანიზაციის სრული დასახელება, სადაც შესრულდა ნაშრომი;

➤ სტრიქონის გამოტოვებით – ანოტაცია სტატიის ენაზე (არაუმეტეს 1000 ნაბეჭდი ნიშნისა);

➤ სტრიქონის გამოტოვებით – სტატიის შინაარსი;

➤ სტრიქონის გამოტოვებით – რეზიუმე ქართულ, ინგლისურ და რუსულ ენებზე (რეზიუმე არაუმეტეს 1000 ნაბეჭდი ნიშნისა) (ანოტაციისაგან განსხვავებულ ენაზე);

➤ სტრიქონის გამოტოვებით – გამოყენებული ლიტერატურის ჩამონათვალი (არანაკლებ 5 დასახელება);

➤ სტატიაში ნახაზები და საილუსტრაციო მასალები ჩასმული უნდა იყოს JPEG ან BMP ფორმატით;

➤ მათემატიკური ფორმულები აკრებილი უნდა იყოს რედაქტორ Equation-ის გამოყენებით;

➤ ავტორი/ავტორები პასუხს აგებს სტატიის შინაარსსა და ხარისხზე.

ბამონსაქვეყნებელი სტატია რედაქციაში წარმოდგენილი უნდა იყოს ქაღალდზე ნაბეჭდი (1 ეგზემპლარი) და ელექტრონული (ნებისმიერ მატარებელზე) სახით. სტატიას თან უნდა ახლდეს დარბის სპეციალისტის მიერ ხელმოწერილი რეცენზია.

ჟურნალის ბეჭდვა ხორციელდება ავტორთა ხარჯებით.

დამატებითი ინფორმაციისათვის მოგვმართეთ მისამართზე: 4600, ქუთაისი, ახალგაზრდობის გამზ., 102, მთავარი რედაქტორი ნინო ხელაძე, ტელ. (+995 431) 22 34 44, 579 16 45 54, 577 97 25 42, E-mail: nino27@list.ru.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

Журнал «**НОВАЦИЯ**» является рецензируемым и реферативным серийным изданием, имеющим Международный стандартный номер ISSN, который печатает результаты важных исследований в грузинологических, гуманитарных, экономических, математических, механических, химических, биологических, инженерных и аграрных областях наук. Журнал издается два раза в год (для первого номера статьи принимаются до 15 апреля, для второго – до 15 ноября). Опубликованные в журнале статьи являются научными работами Международного уровня.

Целью журнала является содействие развитию науки, оперативная публикация новых достижений и результатов исследований ученых и специалистов.

Статьи для публикации принимаются на грузинском, русском или английском языках (по желанию авторов, публикуется на языке оригинала), к которой должно прилагаться резюме на трех языках (грузинском, русском и английском), число авторов статьи не более 5.

Научная статья оформляется по следующим правилам:

- Объем статьи не менее 4 и не более 12 страниц (формат страницы А4, интервал 1,15, поля - верхнее и нижнее – 2,4 см, левое – 2,5 см, правое - 3 см, абзац – 0,8 см, без нумерации страниц и переносов) включая рисунки, графики, таблицы, резюме и перечень литературы;
- Статья выполняется в текстовом редакторе Word;
- Шрифт для грузинского текста - Acadnuxh, 11pt;
- Шрифт для русского и английского текста – Times New Roman, 11pt;
- В правом верхнем углу пишется научное направление (Классификатор научных направлений (**FOS**) Организации экономического сотрудничества и развития(**OECD**));
- Через строчку – название статьи;
- Через строчку – имя и фамилия авторов;
- Полное название организации, где выполнена работа;
- Анотация статьи (не более 1000 печатных знаков);
- Через строчку – текст статьи;
- Через строчку – резюме на грузинском, русском и английском языках (не более 1000 печатных знаков);
- Через строчку – список литературы (не менее 5 названий);
- Рисунки и иллюстрации должны быть выполнены в формате JPEG или BMP;
- Математические формулы выполняются с использованием редактора Equation;
- Автор/авторы несет ответственность за содержание статьи.

СТАТЬИ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ В РЕДАКЦИЮ ПРЕДСТАВЛЯЮТСЯ В НАПЕЧАТАННОМ (1 ЭКЗ.) И ЭЛЕКТРОННОМ (НА ЛЮБОМ НОСИТЕЛЕ) ВИДЕ. К СТАТЬЕ ДОЛЖНА ПРИЛАГАТЬСЯ РЕЦЕНЗИЯ, ПОДПИСАННАЯ СПЕЦИАЛИСТОМ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ОТРАСЛИ.

Журнал издается за счет авторов.

За дополнительной информацией обращаться по адресу: 4600, г. Кутаиси, пр. Молодежи 102, главный редактор Нино Хеладзе, т. (+995 431) 22 34 44, 579 16 45 54, 577 97 25 42, E-mail: nino27@list.ru.