

600 /
1952 / 2

მეცნიერება და ტექნიკა



მეცნიერება-პოპულარიზაცია
ჟურნალი

3

1952

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

საბჭოთა ქალი - კომუნისტის აქტიური მშენებელი

ნინო ჯაფარიძე-კომუნისტი

მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი

ოცდამეოთხეულობის წელიწადია, რაც საბჭოთა ქალების ქალები სოციალისტური სახელმწიფოს თანასწორუფლებიანი მოქალაქეები არიან და აქტიური მონაწილეობას იღებენ ქვეყნის პოლიტიკურ, სამეურნეო და კულტურულ ცხოვრებაში.

ქალის განთავისუფლებამ ყოველგვარი კლასობრივი შეზღუდვისაგან, მისმა პოლიტიკურმა, ეკონომიკურმა და იურიდიულმა თანასწორუფლებიანობამ უდიდესი როლი შეასრულა საბჭოთა ადამიანის მორალური სახის ჩამოყალიბებაში.

საბჭოთა წყობილებამ ქალს მისცა ახალი საზოგადოებრივი მდგომარეობა, უზრუნველყო მისთვის მაღალი კულტურული დონე, მამაკაცისაგან დამოუკიდებელი მატერიალური მდგომარეობა. ამან შეცვალა ურთიერთობა ქალსა და მამაკაცს შორის, რამაც უდიდესი გავლენა მოახდინა საბჭოთა ოჯახის ჩამოყალიბებასა და განმტკიცებაზე.

საბჭოთა ქალების მსგავსად, მამაკაცებთან თანასწორი უფლებებით სარგებლობენ ქალები სახალხო დემოკრატიის ქვეყნებში — ალბანეთში, ბულგარეთში, უნგრეთში, პოლონეთში, ჩეხოსლოვაკიაში, რუმინეთში, ჩინეთში, მონღოლეთში, ჩრდილოეთ კორეაში. მნიშვნელოვანი მუშაობა მიმდინარეობს ამ მიმართულებით აგრეთვე გერმანიის დემოკრატიულ რესპუბლიკაში.

სულ სხვა მდგომარეობაა კაპიტალისტურ ქვეყნებში. იქ ქალებს შეზღუდული აქვთ არა მარტო პოლიტიკური და მოქალაქეობრივი უფლებები, არამედ ისინი მოკლებული არიან თანასწორ ეკონომიკურ უფლებებსაც. ამერიკის შეერთებულ შტატებში არ არსებობს კანონი ქალებისა და მამაკაცების თანასწორი ხელფასის შესახებ. ინგლისში მშრომელი ქალი ხელფასს მამაკაცის ხელფასის 50—55%-ს შეადგენს. შეიციარიელი ქალი მამაკაცთან თანასწორი სამუშაოს შესრულებაში ხელფასის მხოლოდ 54%-ს ღებულობს. ქალები მამაკაცებთან თანაბარ ხელფასს არ

ღებულობენ არც სხვა კაპიტალისტურ ქვეყნებში, როგორც, მაგალითად, ჰოლანდიაში, საფრანგეთში, იტალიაში და სხვ.

კიდევ უფრო მძიმე პირობებში იმყოფებიან დამოკიდებული და კოლონიური ქვეყნების მშრომელი ქალები. აქ გამეფებულია ქალთა შრომის უსასტიკესი ექსპლუატაცია.

დიდი ოქტომბრის სოციალისტურ რევოლუციამდე ქალის მდგომარეობა არც ჩვენში იყო უკეთესი. მეფის რუსეთში მშრომელი ქალის ხელფასი მამაკაცის ხელფასის 50—60%-ს შეადგენდა, სამუშაო დღის ხანგრძლივობა 12—13 საათზე ნაკლები არ იყო. სახელმწიფო სათათბიროს საარჩევნო დებულებაში ეწერა: „ამომრჩეველთა სიდიდან გამორიცხული არიან მღვდლობითი სქესის პირები“.

ქალისათვის აკრძალული იყო საპასუხისმგებლო თანამდებობის დაკავება სახელმწიფო და საზოგადოებრივ დაწესებულებაში. გათხოვილ ქალს არ ჰქონდა საკუთარი პასპორტი, არ ჰქონდა უფლება თავის პირად ნივთებზე, ქმრის სიკვდილის შემთხვევაში დედას არ ანდობდნენ საკუთარ შვილებს და მეურვედ მამაკაცს უნიშნავდნენ. მათ დახშული ჰქონდათ ყველა გზა.

ქალებისათვის მაგრამ იყო გამოკეტილი რუსეთის უმაღლესი სასწავლებლების კარები. შემდეგში სახელგანთქმული მათემატიკოსი სიფო კოვალევსკაია იძულებული გახდა ფიციურად გათხოვებულიყო, რათა პასპორტი მიეღო და საზღვარგარეთ გამგზავრებულიყო უმაღლესი ცოდნის მისაღებად. როცა რუს მოწინავე მეცნიერთა ჯგუფმა (მათ შორის შესანიშნავმა მათემატიკოსმა პ. ჩეიხშევმა) უკვე სახელმწიფო ს. კოვალევსკაიას სტოპოლიდან რუსეთში გადმოსვლის საკითხი დასვა, მას უარი უთხრეს, დად-

გან არსებული წესებით ქალები, რა ნიჭიერი და მცოდნე არ უნდა ყოფილიყვნენ ისინი, კათედრებზე არ დაიშვებოდნენ.

დიდმა ოქტომბრის სოციალისტურმა რევოლუციამ ჩვენი არ დატოვა იმ საშინელი წესებიდან. რომლებიც ქალის უფლებობასა და უთანასწორობას აკანონებდა. საბჭოთა ქალი, რომელსაც ოქტომბრისა თავისუფლება და თანასწორობებიანობა მოჰყვანა, იარაღით ხელში იბრძოდა საბჭოთა ხელისუფლებისათვის დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციის დღეებსა და სამოქალაქო ომის წლებში.

მარაო დარჩება საბჭოთა ხალხის გულსა და სისიერებაში ქალთა გმირული მოშაობა ფაბრიკა-ქარხნებში და საკომუნიკაციო მინდორებზე, ბრძოლა გერმანიის ოკუპაციებისა და იაპონელი იმპერიალისტების წინააღმდეგ დიდი სამამულო ომის ფრონტებსა და პარტიზანულ რაზმებში.

ქალი აქტიური ძალაა მიღწეულ მსოფლიოში გმირულობისა და დემოკრატიისათვის ბრძოლაში. მიღწეულობით ქალი იბრძვის ახალი ომის სათრობის წინააღმდეგ, ატომური იარაღის აკრძალვისა და ხუთ დიდ სახელმწიფოს შორის მშვიდობის პაჩის ლაღებისათვის. ამ ბრძოლას სათავეში უდგას ქალთა საერთაშორისო დემოკრატიული თეორეტიკა. რომელიც 64 ქვეყნის 135 მილიონ ქალს აერთიანებს.

ქალთა დემოკრატიული მოძრაობის ავანგარდში იმყოფებიან საბჭოთა კავშირისა და სახალხო დემოკრატიის ჩვეყნების ქალები.

საბჭოთა ქალები ჩვენი დიდი სამშობლოს აქტიური მშენებლები არიან. სოციალისტური სამშობლოს საკიდრლოდ თაღადებული შრომისათვის 730.000-ზე მეტი ქალი დაჯილდოებულია საბჭოთა კავშირის ორდენებითა და მედლებით.

ყმალოვის განათლების მქონე სპეციალისტი ქალების რიცხვი ამჟამად 830 ათასს აღემატება. მიღწეობაში მათ ქალი სწავლობს ყმალოვს და სპეციალურ საშუალო სასწავლებლებში. ჩვენი ჩვეყნის აბრკონთა 40 პროცენტზე მეტს ქალები შეადგენენ. იქიმი ქალების რიცხვმა 207 ათასს მიაღწია, მასწავლებლები ქალების რაოდენობამ ერთ მილიონს გადააჭარბა.

საბჭოთა კავშირის უნივერსიტეტებში, ყმალოვს სასწავლოლებში, სამეცნიერო დაწესებულებებში, ინსტიტუტებსა და ლაბორატორიებში მუშაობს ათობით ათასი მეცნიერი მუშაკი ქალი, მრავალი მათგანი — მაღალი მეცნიერული ხარისხითა და წოდებით. ქალები არიან კათედრებისა და ლაბორატორიების ხელმძღვანელები. ზრდიან ახალგაზრდა მეცნიერ მუშაკთა კადრებს. დიდი წვლილი შეაქვე მსოფლიოში ყველაზე მოწინავე საბჭოთა მეცნიერების განვითარების საქმეში.

პროფესორ ოლღა ლეპეშინსკაია და რისი მოწაფეების გამოკვლევები ციტოლოგიის დარგში, სხვა პროგრესულ მეცნიერთა მუშაობები, ერთად საფუძვლად დაედო ციფრული რეკონსტრუქციისა და მოქმედების თანამედროვე გაგებას. მათი მონაცემების საფუძველზე გაკრტავებული და უარყოფილია ვირხების რეაქციული ცელულარული თეორია, რომელიც ათეული წლების მანძილზე ბატონობდა.

საბჭოთა კავშირში და მის ფარგლებს გარეთაც ფართოდ იცნობენ გამოჩენილი საბჭოთა სწავლულის, სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტის პ. ი. პოლუბარინოვას-კოჩინას სახელს. 1945 წელს მას სტალინური პრემია მიეკუთვნა შრომისათვის „გერმანის წყლების ბრტყელი მოძრაობის ზოგადი საკითხები“.

გამოჩენილი საბჭოთა მათემატიკოსი ქალი ნ. კ. ბარი მოსკოვის სახელმწიფო უნივერსიტეტის პროფესორია. მას მნიშვნელოვანი გამოკვლევები ეკუთვნის ნაბდელი ცვლადის ფუნქციისა თეორიის დარგში.

შორს, საბჭოთა კავშირის ფარგლებს გარეთაც არის ცნობილი მრავალი საბჭოთა ქალის — ლიტერატურისა და ხელოვნების მუშაკის სახელი.

მეფი საბჭოთა კავშირშია ცნობილი მოწინავე საბჭოთა ნოვატორი ქალების — ლიდა კორაბელნიკოვას, მარია როვენკას, ლიდა კონენოვას, ანტონინა ქანდაოვას, ოლღა აგაფონოვას, მარია ლევჩენკოს, ცილა დლონტის, სალომე ალავერდ-შვილის, თამარ კობალეიშვილის, მაყვალა მოდებაძის, მარიამ დარჯაძის, ვარდო ჯოხაძისა და სხვათა სახელი. მრავალმა ქალმა ისახელა თავი კომუნისტის დიდ მშენებლობებზე.

ჩვენი ქვეყნის ქალების ყველა წარმატებანი და მიღწევები საბჭოთა ხელისუფლების, კომუნისტური პარტიის, დიდი სტალინის მამობრივი მზრუნველობის შედეგია.

საბჭოთა ქალების დიდ შეპოქმედებით პატრიოტულ შრომას, მათ დიდ ღვაწლს ნათლად გვიჩვენებს ისიც, რომ 2.170 ქალს მინიჭებული აქვს სოციალისტური შრომის გმირის წოდება, 579 ქალი სტალინური პრემიის ლაურეატია.

ჩვენი სახელმწიფოს მშენებლობაში ქალთა დიდი როლის გამოხატულებას წარმოადგენს ის მაღალი ნდობა, რომელიც საბჭოთა კავშირის მშრომელებმა ასობითა და ათასობით ქალს გამოუცხადეს მათი არჩევითი სახელმწიფო მმართველობის ორგანოებში. 280 ქალი არჩეულია სსრ კავშირის უმაღლესი საბჭოს დეპუტატად, 2.209 ქალი მოქმედებ რესპუბლიკების უმაღლესი საბჭოს დეპუტატად, ნახევარ მილიონზე მეტი ქალი — საქალაქო, სასოფლო და რაიონული საბჭოების დეპუტატია. საბჭოთა ქალი მამაკაცის თანაბრად განაგებს სახელმწიფოს, აშენებს კომუნისტს.

ჩვენმა პარტიამ და ხელისუფლებამ არა მარტო იურიდიულად გახადეს ქალი თანასწორუფლებიანი, არამედ ყოველგვარი პირობა შეუქმნეს მას თავისუფალი, ნაყოფიერი შრომისა და წინსვლისათვის. ყოველთვის უნდა გვახსოვდეს დიდი სტალინის მითითება, რომ ქალს აწევს უდიდესი პასუხისმგებლობა, იგი ბავშვის, ჩვენი მომავალი თაობის აღმზრდელია. მას უნდა შევუქმნათ ყოვალ-ცხოვრების ისეთი პირობები, რომ მან შეძლოს იშრომოს და აღზარდოს ბავშვი.

საბჭოთა სახელმწიფოში ბავშვთა აღზრდა საპასუხისმგებლო და საპატიო მოვალეობად ითვლება. ამიტომაც, რომ დედა ჩვენს სახელმწიფოში პატივითა და დიდებით არის მოსილი.

35 ათასზე მეტ ქალს მინიჭებული აქვს „გმირი დედის“ საპატიო წოდება, 3,5 მილიონი ქალი დაჯილდოებულია „სახელგანი დედის“ ორდენით და „დედობის მედლით“. ჩვენი საბჭოთა მთავრობა მილიარდებს ხარჯავს მრავალშვილიანი და მარტოხელა დედების დასახმარებლად.

ისე როგორც საბჭოთა კავშირის ყველა ქალი, საბჭოთა საქართველოს ქალებმაც ისახლეს თავი როგორც ბრძოლის, ისე შრომის ფრონტზე. დიდია ქალთა შრომითი წვლილი საბჭოთა საქართველოს სახალხო მეურნეობისა და კულტურის ყველა დარგში.

დიდი ოქტომბრის სოციალისტურ რევოლუციამდე საქართველოს მოსახლეობის 82% წერაკითხვის უცოდინარი იყო, ამთგან ყველაზე მეტი ქალები იყვნენ. ამჟამად საქართველოში არ არის წერაკითხვის უცოდინარი არც ქალი და არც მამაკაცი.

წინათ საქართველოში მხოლოდ რამდენიმე საშუალო სკოლა იყო, ხოლო უმაღლესი სასწავლებელი სრულიად არ არსებობდა. უმაღლესი განათლების მიღება ადგილობრივ არ შეიძლებოდა.

ამჟამად საქართველოში 4.500 დაწყებითი და საშუალო სკოლა არსებობს. 19 უმაღლეს სასწავლებელში 35.000-ზე მეტი ახალგაზრდა სწავლობს.

1939 წლის აღწერით საქართველოში ყოველ ათას მცხოვრებზე 114 საშუალო და 12 უმაღლესი განათლების მქონე იყო. ასეთი მაჩვენებლები არ მოეპოვება არც ერთ ბურჟუაზიულ ქვეყანას. ჩვენთვის კი ეს მაჩვენებელი უკვე მოძველებულია, რადგან 1939 წლის შემდეგ საქართველოში 40.000-ზე მეტმა ახალგაზრდამ მიიღო უმაღლესი განათლება, ხოლო საშუალო სკოლა—ერთ მილიონზე მეტმა ქალმა და გავმა დაამთავრა.

დიდი ოქტომბრის სოციალისტურ რევოლუციამდე საქართველოში არ იყო არც ერთი სამეცნიერო დაწესებულება, ამჟამად საქართველოში 95 სამეცნიერო-კვლევითი დაწესებულებაა. 1944 წელს შეიქმნა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია, რომელიც 43 სამეცნიერო ინსტიტუტს და სხვა სამეცნიერო-კვლევით დაწესებულებას აერთიანებს.

საბჭოთა საქართველოს წარმოება-დაწესებულებებში მომუშავეთა 7%-ს ქალები შეადგენენ, ყოველი მეხუთე ინჟინერი, ექიმების 7% და პედაგოგების თითქმის ნახევარი ქალებია. საქართველოში საბჭოთა ხელისუფლების პერიოდში აღზრდილი მაღალი კვალიფიკაციის მეცნიერი მუშაკების 42%-ს ქალები შეადგენენ. ბევრი მათგანი განაგებს კათედრას, სამეცნიერო ლაბორატორიას, განყოფილებას, ხელმძღვანელობს მეცნიერული პრობლემის შესწავლა-დამუშავებას.

მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი, მეცნიერების დამსახურებული მოღვაწე, პროფესორი მარიამ ფერელიძე ათეული წლების მანძილზე დაუღალავად შრომობს ჩვენი ნორჩი თაობის ჯანმრთელობის დაცვის ფრონტზე. მის კლინიკაში აღიზარდა მრავალი ექიმი-პედიატრი.

მეცნიერების დამსახურებული მოღვაწე, პროფესორი ნინო ციცაშელი განაგებს სტალინის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ორგანული ქიმიის კათედრას. მისი მრავალრიცხოვანი მოწაფეები ნაყოფიერ მეცნიერულ და პედაგოგიურ მუშაობას ეწევიან სხვადასხვა უმაღლეს სასწავლებლებსა და სამეცნიერო დაწესებულებებში.

ასეთივე ნაყოფიერ სამეცნიერო-პედაგოგიურ მუშაობას ეწევა მეცნიერების დამსახურებული მოღვაწე, პროფესორი რუსუდან ნიკოლაძე, რომელიც კიროვის სახელობის საქართველოს პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში არაორგანული ქიმიის კათედრას განაგებს.

წარმატებით ეწევა მეცნიერულ მუშაობას ფიზიკური ქიმიის დარგში მეცნიერებათა დოქტორი ელენე ნანობაშვილი.

სტალინური პრემიის ლაურეატის საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტის, ბიოლოგიურ მეცნიერებათა დოქტორის ქსენია ბახტაძის მიღწევები ქართული ჩაის გამოყვანის საქმეში ცნობილია ჩვენი რესპუბლიკის საზღვრებს გარეთაც.

მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორის პროფესორი დარია ბერეჟიანის კლინიკაში მრავალი ახალგაზრდა ექიმი ეუფლება ქარუზგის საფუძ-

ვლებს, წერს მეცნიერულ შრომებს, მრავალმა
ოთასმა საბჭოთა მშრომელმა და მებრძოლმა
ილიდგინა ჯანმრთელობა მისი გამოცდილი ხელის
ჩარევით.

მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი თინათინ
წერეთელი სტალინის სახელობის თბილისის სა-
ხელმწიფო უნივერსიტეტის იურიდიული ფაკულ-
ტეტის დეკანია.

დოცენტი ქსენია ცხაკაია სტალინის სახელობის
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში განაგებს
მცენარეთა ფიზიოლოგიის კათედრას, ამავე დარგ-
ში აწარმოებს მეცნიერულ მუშაობას ბიოლოგიის
მეცნიერებათა დოქტორი მარიამ გოჩოლაშვილი.

ნაყოფიერად მუშაობს მოწინავე საბჭოთა ენათ-
მეცნიერების დარგში ფილოლოგიის მეცნიერება-
თა დოქტორი, პროფესორი ქეთევან ლომთათიძე,
საქართველოს პეტროგრაფიის დარგში — გეო-
ლოგია-მინერალოგიის მეცნიერებათა დოქტორი
ნინო თათრისშვილი.

ბიოლოგიის მეცნიერებათა კანდიდატი ანა ხა-
რაძე რეატომიანი „საქართველოს ფლორის“ ერთ-
ერთი რედაქტორია.

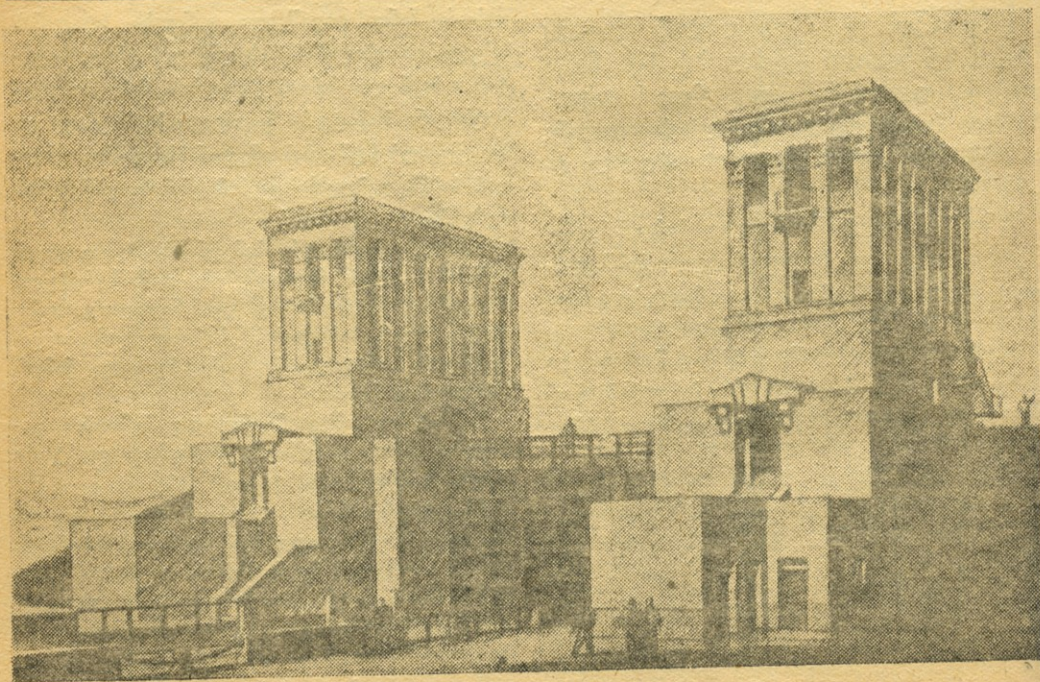
გეოგრაფიის მეცნიერებათა კანდიდატი, დოცენ-
ტი თამარ სიხარულიძე ნ. ბარათაშვილის სახელო-
ბის გორის პედაგოგიურ ინსტიტუტში განაგებს
ფიზიკური გეოგრაფიის კათედრას და ამავე დროს

გეოგრაფიის ფაკულტეტის დეკანია, გეოგრაფიის
მეცნიერებათა კანდიდატი დოცენტი ნადია ჯიბუ-
ტი გეოგრაფიის კათედრას განაგებს **მეცნიერებათა**
ლაგოვიურ ინსტიტუტში.

ჩვენს რესპუბლიკაში არ მოიპოვება მეცნიერე-
ბის არც ერთი დარგი, რომლის განვითარებაშიც
ქართველ მეცნიერ ქალს თავისი წვლილი არ შეე-
ტანოს.

დღეს მეცნიერებათა დოქტორის ან კანდიდატის
ხარისხის მქონე პროფესორი, დოცენტი, უფროსი
ან უმცროსი მეცნიერი მუშაჲი ქართველი ქალი
იშვიათი მოვლენა აღარ არის.

ბედნიერი ცხოვრება, ცოდნის შეძენის, გაღრმა-
ვების და წინსვლის განუსაზღვრელი შესაძლებ-
ლობა, შენაშენებლობითა ძალისა და ნიჭის გამოაშკა-
რებების საშუალება, თანასწორუფლებიანი მო-
ნაწილეობა ქვეყნის კულტურულ, საზოგადოებ-
რივ, პოლიტიკურ და სახელმწიფოებრივ ცხოვრე-
ბაში — აი რა მისცა ქალს კომუნისტურმა პარტი-
ამ, საბჭოთა ხელისუფლებამ. აი რატომ შრომობენ
თავდადებულად საბჭოთა საქართველოს ქალები,
საბჭოთა კავშირის ყველა ქალებთან ერთად, მთელ
საბჭოთა ხალხთან ერთად, სოციალისტური სამ-
შობლოს საკეთილდღეოდ, იმ ამოცანების შესას-
რულებლად, რომლებიც საბჭოთა ხალხის წინაშე
დღემა სტალინმა დასახა.



მოლგა-დონის არხი. რაბი № 3. პერსპექტივა ქვედა ბიეფიდან

დიდი ქართველი მეცნიერი

(პ. გ. მელიქიშვილის გარდაცვალების 25 წლისთავის გეგმა)

ჰიმოზი კოპოჩაშვილი

ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი

ქართველ მეცნიერთაგან, რომლებმაც თავიანთი გამოკვლევებით თავი ისახელეს, პეტრე მელიქიშვილმა განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი როლი შეასრულა, ვინაიდან იგი ინტენსიურ კვლევით მუშაობასთან ერთად დიდ საზოგადოებრივ მოღვაწეობასაც ეწეოდა. პეტრე მელიქიშვილს წილად ზედა პატივი ჩვენს მვორე სასიქადულო მეცნიერ ივანე ჯავახიშვილთან ერთად სათავეში ჩადგომოდა ქართული უნივერსიტეტის დაარსების საქმეს და ყოფილიყო არჩეული მის პირველ რექტორად.

პ. მელიქიშვილმა თვალსაჩინო წვლილი შეიტანა ქიმიური მეცნიერების განვითარებაში და აღზარდა მეცნიერთა მრავალი თაობა. მისი ფუნდამენტალური შრომები გვიხატავს მეცნიერების დიდ მოამაგეს, სახელგანთქმულ მკვლევარს და შესანიშნავ მეცნიერს, რომელიც ემსახურებოდა ხალხს „არა იძულებით, არამედ ნებაყოფლობით, ხალისით“.

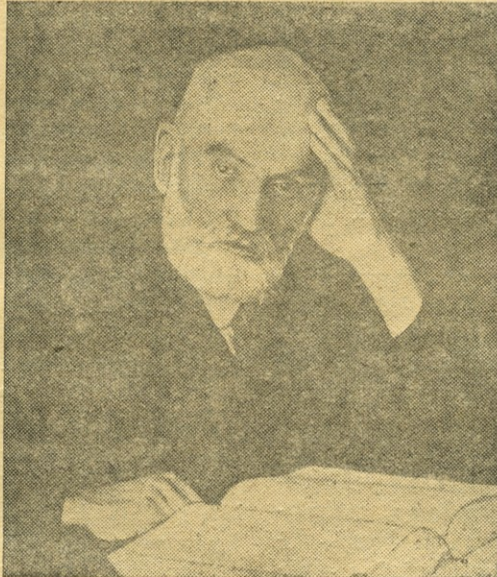
პეტრე მელიქიშვილის წინაპრებს უცხოვრიათ აჭარაში, საიდანაც XVI საუკუნეში ახალციხეში გადახვეწილან, რათა თავი დაედწიათ გამაჰმადიანებისათვის. ჩვენი მეცნიერის მამა, გრიგოლ მელიქიშვილი, თავისი მეუღლით გადმოსულა და დამკვიდრებულა თბილისში, სადაც ბებუთაანთ (აწ ენგელსის) ქუჩაზე აუშენებია სახლი. ამ სახლში დაბადებულა პეტრე. მოწინავე ქართველი, თავისი სამშობლოს პატრიოტი გრიგოლ მელიქიშვილი მრავალი კულტურული წამოწყების თაოსა-

ნი ყოფილა. კერძოდ, მას მხურვალე მონაწილეობა მიუღია მისი უფროსი ვაჟის სტეფანეს სასტამბო საქმიანობაში. სტეფანე მელიქიშვილის გამომცემლობით იბეჭდებოდა მთელი რიგი ქართული

გაზეთები, რომლებშიც თანამშრომლობდნენ საქართველოს მოწინავე ძალები. პეტრეს და ეკატერინე, შემდეგში გამოჩენილი ქართველი მოღვაწის ს. ჯესხის მეუღლე, საყმაწვილო ჟურნალ „ჯეჯილის“ აქტიური თანამშრომელი იყო. გრიგოლ მელიქიშვილის ოჯახის წმირი სტუმრები იყვნენ იმდროინდელი ქართველი ინტელიგენციის საუკეთესო წარმომადგენლები—ილია ჭავჭავაძე, ავაკი წერეთელი, გიორგი წერეთელი, სერგეი ჯესხი და სხვ., რომელთა მოღვაწეობას უდიდესი გავლენა ჰქონდა საქართველოს საზოგადოებრივ-პოლიტიკურ ცხოვრებაზე.

ასეთ წრეში იზრდებოდა ახალგაზრდა პეტრე. იგი დიდი წარმატებით სწავლობდა გიმნაზიაში, თუმცა სწავლა-აღზრდის პირობები მაშინ საშინელი იყო, რაც ასე შესანიშნავად აქვს აწერილი პეტრე მელიქიშვილის თავის ავტობიოგრაფიაში „ჩემი ცხოვრება“. ამ საინტერესო დოკუმენტში პეტრე მელიქიშვილი დიდი სიყვარულითა და პატივისცემით იხსენიებს თავის მასწავლებელთ ბესარიონ და ნიკოლოზ ლოდობერიძეებს, რომლებიც თავიანთ პედაგოგიურ მოღვაწეობას სიყვარულით და საქმის ცოდნით ეკიდებოდნენ.

1868 წ. 18 წლის პეტრე მელიქიშვილმა ბრწყინვალედ დაამთავრა თბილისის ვაჟთა პირველი გიმნაზია. მისი სახელი ოქროს ასოებით იქნა შეტანილი საპატიო დაფაზე. გიმნაზიის დამთავრებისთა-



ნავე მან განიხილა პეტერბურგს გამგზავრება, მაგრამ ექიმების რჩევით კიდევ ერთი წელი დაჰყო თბილისში და 1869 წელს გამგზავრა ოდესაში, სადაც შევიდა იქაური უნივერსიტეტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტის საბუნებისმეტყველო განყოფილებაზე. იმ ხანებში ოდესის (ნოვოროსიის) უნივერსიტეტის იმავე ფაკულტეტზე საბუნებისმეტყველო განყოფილების უკანასკნელ კურსზე სწავლობდა შემდეგში აგრეთვე სახელოვანი ქართველი მეცნიერი ვასილ პეტრიაშვილი. უნივერსიტეტში პ. მელიქიშვილი გულდასმით ისმენდა ლექციებს არა მარტო სპეციალურ საგნებში, არამედ სხვა დისციპლინებშიც.

ოდესის უნივერსიტეტში იმ დროს მოღვაწეობდნენ მთელი რიგი გამოჩენილი სწავლულები. ზოგიერთ მათგანს მეფის მთავრობა ექვსი თვლით უყურებდა იმიტომ, რომ ისინი ახალ პროგრესულ იდეებს და ახალგაზრდობას თანუგრძნობდნენ. მათ შორის პირველ რიგში უნდა აღინიშნოს ბოტანიკოსი პროფ. ლ. ა. ცენკოვსკი, ფიზიოლოგი ი. მ. სეჩენოვი, ბიოლოგები ი. ი. მეჩნიკოვი და ა. ო. კოვალევსკი, ქიმიკოსები პროფ. ნ. ნ. სოკოლოვი და დოც. ა. ვერიგო, ფიზიკოსი ნ. უმოვი და სხვ.

ქიმიას კითხულობდნენ პროფ. სოკოლოვი და დოც. ა. ვერიგო, — მოგვიტობს პეტრე მელიქიშვილი, — სოკოლოვი ეკუთვნოდა მეცნიერთა იმ ჯგუფს, რომლებმაც გისენში ლიბიხის მიერ დაარსებულ ლაბორატორიაში მიიღო ქიმიური განათლება“.

„უნივერსიტეტში სტუდენტთა შორის, — წერდა პეტრე მელიქიშვილი თავის „მოგონებებში“, — მყავდა სამი მეგობარი—პეტრიიაშვილი, ლორთქიფანიძე და გრებნიცი“. შემდეგში, როცა პ. მელიქიშვილი უკვე ოდესის უნივერსიტეტში სამეცნიერო-პედაგოგიურ მოღვაწეობას შეუდგა, ბევრი მისი მასწავლებელი მისი ახლო მეგობარი გახდა და ამხანაგ-მეგობართა წრე მნიშვნელოვნად გაფართოვდა.

1872 წელს პეტრე მელიქიშვილმა კანდიდატის სამეცნიერო ხარისხით დაამთავრა უნივერსიტეტი, ხოლო 1873 წელს გამოაქვეყნა თავისი პირველი ორი მეცნიერული ნაშრომი. უნივერსიტეტის დამთავრების შემდეგ პეტრე მელიქიშვილი საზღვარგარეთ გაემგზავრა სამეცნიერო მივლინებაში. 1875 წელს ის დანიშნეს ოდესის უნივერსიტეტის ქიმიური ლაბორატორიის ლაბორანტის თანამდებობაზე. ამავე ხანებში პეტრე მელიქიშვილი იწყებს მზადებას საპაგისტრო გამოცდებისათვის. 1881 წელს მან დაიცვა საპაგისტრო დისერტაცია თემაზე: „აკრილმჟავების წარმოებულთა შესახებ“. 1882 წ. პეტრე მელიქიშვილი კვლავ მიემგზავრება საზღვარგარეთ. პარიზში ის ისმენდა ბერთოლეს ლექციებს. შემდეგ გაემგზავრა გერმანიაში და მიუნხენში ბაიერის ლაბორატორიაში მუშაობდა.

1884 წელს პეტრე მელიქიშვილი არჩეულ იქნა დოცენტად და სულ მოკლე ხანში დაამთავრა ერთ-ერთი თავისი კაპიტალური ნაშრომი, რომელიც საფუძვლად დაედო მის სადოქტორო დისერტაციას.

1885 წელს პეტრე მელიქიშვილი იცავდა დოქტორატის თემაზე „იზომერული კროტონმჟავების წარმოებულთა შესახებ“, რომლისათვისაც მას ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორის ხარისხი მიენიჭა. ამის შემდეგ პეტრე მელიქიშვილი არჩეულ იქნა ექსტრაორდინარულ პროფესორად, ხოლო 1889 წლიდან ორდინარულ პროფესორად.

ამ პერიოდს ეკუთვნის მისი მნიშვნელოვანი გამოკვლევები ზეჟანგებსა და ზემჟავებზე. ამ გამოკვლევებისათვის პეტრე მელიქიშვილს და მის მოწაფეს (შემდეგში აკადემიკოსს) ლ. ვ. პისარევესკის რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიამ ლომონოსოვის სახელობის დიდი პრემია მიაკეთვნა.

მრავალი წლის მანძილზე ნაყოფიერი სამეცნიერო და პედაგოგიური მუშაობის აღსანიშნავად 1907 წელს პეტრე მელიქიშვილს დამსახურებული პროფესორის წოდება მიენიჭა. 1913—1917 წლების მანძილზე პეტრე მელიქიშვილი მუშაობდა ოდესის უნივერსიტეტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტის დეკანად.

1923 წლის დასაწყისში პ. მელიქიშვილი სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტად აირჩიეს.

* *

დიდმა ოქტომბრის სოციალისტურმა რევოლუციამ ბოლო მოუღო რუსეთის ყოფილი იმპერიის ტერიტორიაზე მოზინადრე ერების უთანასწორობასა და ჩაგვრას, შექმნა პირობები მათი ეკონომიური და კულტურული აღორძინებისათვის.

ოქტომბრის რევოლუციის შემდეგ ქართული უნივერსიტეტის დაარსებას უკვე აღარაფერი უშლიდა ხელს. პეტრე მელიქიშვილის უშუალო მონაწილეობით ახლად დაარსებულ ქართულ უნივერსიტეტში მისივე ხელმძღვანელობით ფართო მუშაობა გაიშალა ქიმიის კათედრებისა და ლაბორატორიების მოსაწყობად. აქ მისთვის ჩვეული ვატაკებით განაგრძობდა ის შემოქმედებით მუშაობას ქიმიის სხვადასხვა დარგში. განსაკუთრებული ნაყოფიერებით გაიშალა ჯერ კიდევ ოდესაში დაწყებული მუშაობა სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტებისა და ნედლეულის შესასწავლად. ამ მუშაობაში ჩაება მან მთელი რიგი თავისი ახალი მოსწავლეები, ამჟამად თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის პროფესორები ნ. ციციშვილი, მ. ბეჟია და სხვ.

პეტრე მელიქიშვილი არ წარმოადგენდა ვიწრო ჩარჩოებში მომწყვდეულ მეცნიერს, მისი მეცნიერული მოღვაწეობის სარბიელი ფართო და მრავალფეროვანი იყო, მოიცავდა ქიმიის სხვადასხვა დარგს, სადაც მას მრავალი პრინციპული ხა-

სიათის პრობლემა გადაწყვეტია. ამავ დრო-
თავის მეცნიერულ მუშაობას პეტრე მელიქიშვი-
ლი მჭიდროდ უკავშირებდა პრაქტიკის მოთხოვ-
ნილებებს.

მოკლე საერთაშორისო წერილში შეუძლებელია
ისეთი დიდი და მრავალმხრივი მეცნიერის შე-
მოქმედებითი მუშაობის ამომწურავი დახასიათე-
ბა, როგორც პეტრე მელიქიშვილი იყო. ჩვენ
მიზანია გავაცნოთ მკითხველს მისი ზოგადი გა-
მოკვლევა ქიმიის დარგში, ამიტომ აქ არ შე-
ვუძღვებით მისი ყველა გამოკვლევის განხილვას,
რომლებიც თავისი მიზანდასახულობითა და შე-
ნაარსით ოთხ ძირითად ჯგუფად შეიძლება დაე-
ყოს. ეს არის მისი შრომები ორგანულში, აგრონო-
მიული, ანალიზური და არაორგანული ქიმიის
დარგებში, რომლებზედაც მხოლოდ გაკვირვით შევ-
ჩერდებით.

ორგანულ ქიმიაში პ. მელიქიშვილმა დამუშავა
შედარებით ნაკლებად განვითარებული, მაგრამ
შეტად საინტერესო დარგი, რომელმაც განსაკუთ-
რებით ამაჟამად მოიპოვა დიდი მნიშვნელობა ორ-
განული სინთეზის საქმეში. ჩვენ გვულისხმობთ
გლიციდმჟავების მიღებას, რომელთაც პეტრე მე-
ლიქიშვილის ორგანული ცილის შრომებში ცენტ-
რალური ადგილი უკავია. დასახელებულ მჟავათა
შესწავლამ განსაზღვრა მისი გამოკვლევების შემ-
დგომი მიმართულება. მან მოამზადა მთელი რიგი
ახალი ნაერთები, რომელთა გამოკვლევა საფუძ-
ვლად დაედო უნაჯერო მჟავათა აღნაგობის გარ-
კვევას. პეტრე მელიქიშვილმა მიიღო გლიცი-
დურ მჟავათა მარილები და ეთერები, რომლებსაც
აგრეთვე დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა მთელი რიგი
ორგანული ნაერთების სტრუქტურის დასადგენად.
თვით სახელწოდება — „გლიციდმჟავები“ პ. მე-
ლიქიშვილს ეკუთვნის. გლიციდი წარმოადგენს ორ
მოსაზღვრე ჰიდროქსილის ანჰიდრიდს, რომელ-
საც ადრე ოქსიმჟავები ეწოდებოდა. ეს გლიცი-
დები პეტრე მელიქიშვილმა სხვადასხვა გზით მიი-
ღო და დამტკიცა, რომ მათ გააჩნიათ როგორც
მჟავური, აგრეთვე ფუძე თვისებები, რადგან ისი-
ნი იჩენენ NH_3 , H_2O და HCl -ის მიერთების
უნარს. პირველ შემთხვევაში წარმოიქმნება ოქსი-
ამიდო-ნაერთები, მეორეში — დიოქსი-ნაერთები,
ხოლო მესამეში კი — ქლორ-ოქსი-ნაერთები.

დიდი რუსი მეცნიერის, ორგანულ ქიმიაში
სტრუქტურული თეორიის ფუძემდებლის ა. მ. ბუტ-
ლეროვის აღნაგობის თეორია, ჩამოყალიბებული
XIX საუკუნის სამოციან წლებში, ასეთივე მნიშ-
ვნელობის აღმოჩნდა, როგორც, მაგალითად, დარ-
ვინის ევოლუციური მოძღვრება ბიოლოგიაში.
ბუტლეროვის სტრუქტურული თეორიის შექმნამ-
დე ორგანულ ქიმიას არ გააჩნდა ერთი ზოლიანი
მწყობრი თეორია. ცნობილი იყო ერთმანეთთან
დაუკავშირებელი მრავალი ფაქტი, მაგრამ არ არ-
სებოდა მწყობრი ერთიანი მეცნიერება. ბუტლე-

როვის თეორიამ მტკიცე საფუძველი მისცა ორგა-
ნულ ქიმიაში, რამაც ხელი შეუწყო ჩნის სწრაფ გან-
ვითარებას და განაპირობა ქიმიური ბრწყინვალეობის
მნიშვნელოვანი ზრდა. ბუტლეროვის თეორიის
განმტკიცებასა და ორგანული ქიმიის განვითარე-
ბაში მრავალ რუს გამოჩენილ მეცნიერს, მათ შორის
საპატიო ადგილი უჭირავს ჩვენ თანამემამულე-
საც — პეტრე მელიქიშვილს. ორგანულ ქიმიაში
პეტრე მელიქიშვილის მოღვაწეობის პერიოდში
ჩამოყალიბდა გეომეტრიული იზომერიის თეორია,
რომლის სისწორეც საკუთარი ექსპერიმენტული
მასალების საფუძველზე დადასტურა პეტრე მე-
ლიქიშვილმა. მაგალითად, კროტონ- და იზოკრო-
ტონმჟავათა შესწავლისას პეტრე მელიქიშვილმა
მიიღო ორი სტერეოიზომერული ბეტაქლორ-ოქ-
სი-ერბოს მჟავა, რომელთა დაშლისას პროპიონის
ალდეჰიდები წარმოიქმნება. ამ გამოკვლევებით
პეტრე მელიქიშვილმა დამტკიცა კროტონმჟავათა
გეომეტრიული იზომერების არსებობა და ხელი
შეუწყო ამ თეორიის განმტკიცებას. შემდეგში
პეტრე მელიქიშვილი კვლავ დაუბრუნდა ამ სა-
კითხებს. ამ პერიოდში პეტრე მელიქიშვილთან
მუშაობდნენ მისი მოწაფეები, შემდეგში გაიჩიე-
ნილი მეცნიერნი აკადემიკოსი ნ. დ. ზელინსკი,
პ. პეტრენკო-კრიტიჩენკო და სხვ.

პეტრე მელიქიშვილი მრავალი წლის განმავლო-
ბაში სამხრეთ რუსეთის სასოფლო-სამეურნეო სა-
ზოგადოების ვიცე-პრეზიდენტად მუშაობდა. სა-
ქართველოში მან განაგრძო მოღვაწეობა ამ დარგ-
ში და დიდი ხნის განმავლობაში თავმჯდომარეობ-
და საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო საზოგა-
დოებას.

პეტრე მელიქიშვილს ეკუთვნის სხვადასხვა ჯი-
შის ხორბლის შემადგენლობაზე გარემო არეს გავ-
ლენის გამოკვლევა. მან დაადგინა, რომ გარეფაქ-
ტორების გავლენით ხორბალში ცილოვანი ნივ-
თიერებების, სახამებლის, ცხიმისა და მინერალუ-
რი ნაწილის თანაფარდობა არსებითად იცვლება.
მან შენიშნა, რომ გვალვის დროს ხორბალში ცი-
ლოვანი ნივთიერებათა შემცველობა იზრდება, და
შეტად მოხერხებულად განმარტა ეს მოვლენა.

ხორბლის გარდა პეტრე მელიქიშვილმა დაწერი-
ლებით შეისწავლა მრავალი მარცვლეული კულ-
ტურის შემადგენლობა. ასეთია სიმინდი, ღომი,
ლობიო, სოია, არახისი და სხვ. პეტრე მელიქი-
შვილს ეკუთვნის აგრეთვე ღვინოების გამოკვლე-
ვები, რომლებითაც მან მრავალი საინტერესო სა-
კითხი გააკვია.

პ. მელიქიშვილი ღრმად იყო დარწმუნებული,
რომ საფლას მეურნეობას უდიდესი მნიშვნელო-
ბა აქვს ხალხის სავითარო კეთილდღეობისათვის,
საქმიანა და სიტყვით ქადაგებდა სოფლის მეურ-
ნეობის მეცნიერულ საფუძველებზე წარმოების სა-
ჭიროებას, სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის მი-
ზანშეწონილად დამუშავებისა და გამოყენების

მეტალბოზონ. ამ მის იდეებს ფრთა შეესა მხოლოდ იმის შემდეგ, რაც საქართველოში საბჭოთა ხელისუფლება დამყარდა და ქართველი ხალხის მთელ ცხოვრებასთან ერთად სოფლის მეურნეობაც გადახალისდა და გარდაიქმნა. კოლექტივიზაციამ ჩვენი სოფლის მეურნეობა არანხულ დონემდე განავითარა, კოლმეურნეებისათვის შეძლებული ცხოვრება უზრუნველყო.

3. მელიქიშვილს მეტად მნიშვნელოვანი შრომები აქვს შესრულებული არაორგანული ქიმიის დარგში. ეს არის ზეჟანგებისა და ზემჟავების გამოკვლევები. მანამდე ქიმიის ამ დარგში მხოლოდ ფრაგმენტული ხასიათის ცნობები მოიპოვებოდა, მიღებული იყო რამდენიმე ზეჟანგი, რომელთა აღნაგობა გაურკვეველი რჩებოდა.

ზეჟანგები წარმოადგენს ნაერთების მეტად საინტერესო ჯგუფს, რომელთაც იმ ხანებში ზოგი მკვლევარი არ ასხვავებდა ორჟანგებისაგან და ორივე ტიპის ნაერთებს ზეჟანგებს უწოდებდნენ.

მენდელეევის პერიოდული სისტემის თვალსაზრისით განსხვავება ზეჟანგებსა და ორჟანგებს შორის მკაფიოდ გამოვლინდა. როცა მენდელეევმა ყოველ ელემენტს თავისი ადგილი მიუჩინა პერიოდულ სისტემაში, ნათელი გახდა, რომ, RO_2 -ის ტიპის ნაერთები, სადაც მდებარეობს მეოთხე ჯგუფის ელემენტების მაქსიმალური ვალენტობა ქანგბადის მიმართ (მაგალითად, PbO_2) წარმოადგენს არა ზეჟანგებს, არამედ ორჟანგებს, ვინაიდან ელემენტის ვალენტობა ქანგბადის მიმართ არ აღემატება ამ ელემენტის ჯგუფის ნომერს. მენდელეევმა ზეჟანგები (პერიოდები) უწოდა წყალბადის ზეჟანგის $H-O-O-H$ ტიპის ნაერთებს, სადაც ქანგბადის ატომი მეორე ქანგბადთან უშუალოდ არის შებმული. ასეთია N_2O_2 , K_2O_2 , BaO_2 და სხვ. ხოლო ორჟანგებში ორივე ქანგბადატომი უშუალოდ არის შეკავშირებული მეტალის ატომთან: $Pb \begin{smallmatrix} \diagup O \\ \diagdown O \end{smallmatrix}$. როგორც ვხედავთ, ზეჟანგებსა და ორჟანგებს შორის არსებითი განსხვავება ყოფილა.

როცა მენდელეევმა თავისი უკვდავი ქმნილება — პერიოდული სისტემა ჩამოაყალიბა, ნათელი გახდა არა მარტო ელემენტთა თვისებების პერიოდულობა, არამედ ნაერთებისაც. იმ ხანებში არ იყო კარგად დადგენილი ზეჟანგების აღნაგობა, ამიტომ ზოგი ქიმიკოსი გამოთქვამდა აზრს, რომ ელემენტები მეტ ვალენტობას იჩენს, ვიდრე ამას პერიოდული სისტემა ითვალისწინებს და რომ ზეჟანგების არსებობა ერთგვარად არღვევს პერიოდული სისტემის მწყობრს. ეს პრინციპული მნიშვნელობის საკითხი პეტრე მელიქიშვილმა კვლევის საგნად გახადა და თავის მოწაფე ლ. პიარევესკთან ერთად შეუდგა მეტად საინტერესო და წარმატებულ მუშაობას, რომლის შედეგებმა მას ახალი ბრწყინვალე წარმატება მოუპოვა.

ხემათი დასმული საკითხის გარდა პეტრე მელიქიშვილს ზინტურისებდა, „შეუძლია თუ არა მეტალების ზეჟანგების დაკავის წყალბადის ადგილი მეჟანგებში და წარმოქმნას მარილები მსგავსად მინისა, როგორც ეს ხდება მეჟანგური წყალბადის მეტალებით ჩანაცვლებისას. სხვაგვარად ვერ შეუძლია თუ არა რთულ რადიკალებს MO და MO_2 -ის ტიპის მეტალთა ზეჟანგების წარმოქმნა შეასრულონ მეტალის როლი მარილების წარმოქმნის დროს“.

მართალია, იმ დროს ერთმანეთისაგან უკვე ასხვავებდნენ ზეჟანგებს, უმაღლეს ქანგვლებსა და ზემჟავებს, მაგრამ არ ზერხდებოდა მათ შორის რაიმე კავშირის დადგენა. ფაქტური მასალა არ იყო განზოგადებული საერთო თვალსაზრისით, ვინაიდან ამის ნებას არ იძლეოდა მასალის ნაკლებობა და სათანადო გამოკვლევების უქონლობა. ეს მეტად საინტერესო საკითხები გაბედულად გადაჭრა პეტრე მელიქიშვილმა. თავდაპირველად მან მიიღო ჟრანის ზემჟავების მარილები, შეისწავლა მათი აღნაგობა და დაადგინა, რომ სამი ზეჟანგური ქანგბადიდან ორი ქანგბადატომი დაკავშირებულია მეჟანგ რადიკალთან, ერთი კი ფუძესთან.

ამ გამოკვლევებიდან პეტრე მელიქიშვილმა ის დასკვნა გამოიტანა, რომ დაბალი ტემპერატურის პირობებში სხვა ელემენტებმაც უნდა წარმოქმნას მსგავსი ზემჟავები და მათი წარმოებულები. ეს ვარაუდი ცდამ სავესებით გაამართლა. ენტენსიური მუშაობის შემდეგ პ. მელიქიშვილმა მიიღო გოლფარამის, მოლიბდენის, ქრომის, ტატანის, ვანადიუმის, ნიობიუმის, ტანტალისა და ბორის ზემჟავები და მათი მრავალი მარილი.

პეტრე მელიქიშვილმა, გამოიკვლია რა აღნიშნული ნაერთების აღნაგობა, დამტკიცა, რომ მათი შესაბამისი ელემენტების მაქსიმალური ვალენტობა ქანგბადის მიმართ ზუსტად უბასუხებს ამ ელემენტთა შესატყვისი ჯგუფის ნომერს. ამას გარდა მან დაადგინა, რომ აღნიშნული ნაერთები ადვილად იშლება ჰაერზე და წყალხსნარებშიც. მათი დაშლის სიჩქარის განსაზღვრის შედეგად პეტრე მელიქიშვილი საინტერესო დასკვნამდე მივიდა: ერთი და იგივე ჯგუფის ელემენტების ზემჟავების მდგრადობა მატულობს ატომური წონის ზრდის მიმართულებით, მაგალითად, ზემოლიბდენმჟავის მარილები უფრო ადვილად იშლება, ვიდრე ზევილიბდენმჟავის, ხოლო ეს უკანასკნელი კი უფრო ადვილად — ზეჟანგმჟავის მარილებთან შედარებით. ამასთანავე პ. მელიქიშვილმა შენიშნა, რომ ტიპიური ელემენტების ზემჟავათა მარილები ტელეტროლიზით მიიღება. პეტრე მელიქიშვილის მიერ მიღებული ზენაერთებიდან მეტად საინტერესო აღმოჩნდა ამონიუმის ზეჟანგი და ჰიდროზეჟანგი, რომელთა მიღებამ ქიმიკოსთა ფართო წრეების ყურადღება მიიპყრო. ამონიუმის ზეჟანგის მიღება იმით იყო საინტერესო, რომ ამ გა-

მოკლევამ კვლავ გამოავლინა ამონიუმის ჯგუფის მსგავსება მეტალბთან.

განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება პ. მელოქიშვილის მიერ მიღებულ ზებორატებს, რომლებმაც მოგვიანებით დიდი პრაქტიკული გამოყენება პოვა, რადგან ეს ნაერთები შედარებით მდგრადი აღმოჩნდა. ამრიგად, პეტრე მელოქიშვილმა ქიმიურ მეცნიერებაში მეტად საინტერესო და დიდი მნიშვნელობის პრობლემები გადაწყვიტა, რამაც მას მსოფლიო სახელი მოუხვეჭა. ქიმიის ამ დარგის განვითარება შემდეგში განაგრძო პ. მელოქიშვილის მოწაფემ ლ. პისარევესკიმ, რომელიც გამოვიდა, როგორც ელექტრონული წარმოდგენების პიონერი ქიმიაში და დაადგინა ზეჟანგების აღნაგობა, რომელიც დღეს საყოველთაოდ მიღებულია. ამ წარმოდგენების თვალსაზრისით ზეჟანგის მოლეკულაში მონაწილეობს ჟანგბადის ოქსი-მოლეკულა-იონი.

ზეჟანგებისა და ზეჟანგების შესწავლაში მონაწილეობას იღებდა აგრეთვე ვ. პეტრიაშვილისა და პ. მელოქიშვილის ნიჭიერი მოწაფე — უდროთ გარდაცვლილი ს. ლორთქიფანიძე. მისწავლებელთან ერთად მან შეასრულა და გამოაქვეყნა გამოკლევა „ფტორზებორმეჟა“ და დამოუკიდებლად — „ფტორზეურანმეჟა“.

ზენაერთების ქიმია ჩვენ დროში განავითარეს საბჭოთა ქიმიკოსებმა და ქიმიის ამ დარგში სრული გარკვეულობა შეიძინეს.

პეტრე მელოქიშვილის ეკუთვნის მრავალი გამოკლევა ანალიზურ ქიმიაში, ახალი თვისებებითა რეაქციები და ზოგიერთი ელემენტის რაოდენობრივი განსაზღვრის მეტად მოხერხებული მეთოდები.

პ. მელოქიშვილს მეტად აინტერესებდა აგრეთვე კოსმოსური სივრციდან დედამიწის ზედაპირამდე ჩილწეული სხეულები — მეტეორიტები. თავის წერილში „რამდენიმე სიტყვა მეტეორიტებზე“ პეტრე მელოქიშვილი წერდა: „მე არ შემიძლია... არ აღვნიშნო ის უცნაური გრძნობა მოწიწებისა და თრთოლისა, რომელსაც იწვევს მკვლევარ-მეცნიერში შეხედვა და ხელში ზყრობა იმ სხეულისა, რომელიც თავისი შემადგენელი ნივთიერებებითა და თვისებებით საცხებით ემსგავსება ჩვენი პლა-

ნეტის ნივთიერებებს და ამავე დროს ცხადია, რომ იგი შემოტანილია ჩვენს ქვეყანაში საიდანაც, თვალუწვდენელ სამყაროს წიაღიდან“. მრავალი მეტეორიტის ქიმიური გამოკვლევის დროს პეტრე მელოქიშვილი მივიდა დასკვნამდე, რომ „მეტეორიტებში ჯერ არ ყოფილა აღმოჩენილ არც ერთი ისეთი ნივთიერება, რომელიც არ მოიპოვება ჩვენს დედამიწაზე“.

მრავალმხრივი იყო პ. მელოქიშვილის მეცნიერული ინტერესების წრე. ყველა საკითხზე ის მუშაობდა შეიარაღებული ფაქტებით, რომლებსაც კი მისი კვლევის საგანთან კავშირი ჰქონდა, გარკვეული ზუსტი გეგმითა და მიზანდასახულობით, რაც პრობლემის ღრმა ცოდნას ემყარებოდა. ამიტომ იყო მისი კვლევა ესოდენ ნაყოფიერი და წარმატებული.

დიდი მეცნიერი და მკვლევარი ამავე დროს შესანიშნავი აღმზრდელი პედაგოგიც იყო. მისი ლექციები ყოველთვის ცხოველ ინტერესს იწვევდა მსმენელებში, რადგან ეს ლექციები ემყარებოდა არა მარტო იმ ფაქტებს, რომლებსაც სტუდენტი სახელმძღვანელოში ამოიკითხავდა, არამედ მდიდარ მეცნიერულ მასალასაც, რომელიც ჯერ მსოფლიო ქიმიური კვრების ლაბორატორიების კედლებს არ გასცილებოდა. პ. მელოქიშვილი დაჯილდოებული იყო მსმენელებში საგნისა და მეცნიერებისადმი ინტერესის აღძვრის უდიდესი უნარით. ამას ერთხმად აღნიშნავენ მისი ყოფილი მოწაფეები — შემდეგში სახელგანთქმული მეცნიერები — ლ. ვ. პისარევესკი, ნ. დ. ზელინსკი, ა. ე. ფერსმანი, პროფ. ა. მ. ბეზრედკა და სხვ.

პ. მელოქიშვილს დიდხანს არ დასცალდა მოღვაწეობა განთავისუფლებულ და განახლების გზაზე დამდგარ სამშობლოში. ის თითქმის გრძნობდა, რომ ცხოვრების გზის დასასრული ახლოვდება და ამიტომ მუშაობდა დაუღალავად, გაათავისუფლებული ენერგიით, ცდილობდა რაც შეიძლება მეტი გამეკეთებინა და დაეტოვებინა მემკვიდრეობად.

1927 წლის 23 მარტს პ. მელოქიშვილი გარდაიცვალა. ის დასაფლავებულია თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ეზოში.

მისი ხსოვნა და სახელი უკვდავი და დაუვიწყარია ქართველ ხალხში, რომელიც სიყვარულითა და პატივისცემით აგონებს თავის სახელოვან შვილს, ჩვენი კულტურის დიდ მოამაგეს.



ჰენრი ჰელდინგი

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

ელექტრობა და ენერგიის გადაცემა

უდიდესი გადატარება, რომელიც ელექტრობის აღმოჩენამ წარმოებაში მოახდინა, უპირველეს ყოვლისა, განპირობებული იყო იმით, რომ ელექტრობის საშუალებით შესაძლებელი გახდა ენერგიის გადაცემა დიდ მანძილებზე.

მეცნიერული სოციალიზმის ფუძემდებლები მარქსი და ენგელსი ელექტრობის საშუალებით ენერგიის დიდ მანძილზე გადაცემის შესაძლებლობაში ხედვდნენ არა მარტო ტექნიკის განვითარების ახალ ეტაპს, არამედ აგრეთვე ისეთ ძალასაც, რომელსაც შეუძლია რევოლუციური გავლენა იქონიოს საზოგადოების განვითარების ისტორიაზე. ფრ. ენგელსი წერდა:

„... უკანასკნელი აღმოჩენა, რომელიც მდგომარეობს იმაში, რომ ძალიან მდალი ძაბვის ელექტრული დენი ენერგიის შედარებით მცირე კარგით შესაძლებელია გადაცემულ იქნას უზარალო სატელეგრაფო მავთულით ისეთ მანძილებზე, რომლებზეც აქამდე ოცნებაც კი არ შეეძლოთ და გამოყენებულ იქნას უკანასკნელ პუნქტში, — ეს საქმე ჯერჯერობით მხოლოდ ჩანასახშია, — ეს აღმოჩენა საბოლოოდ ათავისუფლებს მრეწველობას თითქმის ყოველგვარი საზღვრებისაგან, რომელსაც აყენებენ ადგილობრივი პრობლები, შესაძლებელს ხდის გამოყენებულ იქნას აგრეთვე ყველაზე უშიშრესი წყლის ენერგია, და თუ დასაწყისში იგი სასარგებლო იქნება მხოლოდ ქალაქებისათვის, საბოლოოდ ის გადაიტევს ყველაზე უფრო მძლავრ ბერკეტად ქალაქსა და სოფელს შორის წინააღმდეგობის მოსპობის საქმეში. საგნებით ცხადია, რომ ამის შედეგად საწარმოო ძალები იმდენად გაიზარდება, რომ მათი მართვა სულ უფროდაუფრო შეუძლებელი იქნება ბურჟუაზიისათვის“.

ელექტროენერგია ძალიან ადვილად მიიღება ენერგიის ნებისმიერი ფორმისაგან და, პირიქით, ელექტროენერგია შეიძლება სრულიად მარტივად გარდაიქმნას ენერგიის სხვა სახედ (მაგალითად, სითბოდ, სინათლედ, მექანიკურ მოძრაობად და სხვ.).

ელექტრობის მეორე დადებითი თვისება იმაში მდგომარეობს, რომ იგი ძალიან ადვილად შეიძლება განაწილდეს მომხმარებლებს შორის. ამისათვის საკმარისია ელექტროენერგიის წყარო გამტარების საშუალებით სთანადო მიმღებებს დაეკავშიროთ. ამ მხრივ ელექტრობასთან ვერაფრით შედარებას ვერ უძლებს მექანიკური ენერგიის განაწილების ცნობილი წესი — სატრანსმისიო ლილეებისა და ლვედური გადაცემების საშუალებით.

ელექტროენერგიის გადაცემის თანამედროვე სქემა შეიძლება წარმოდგენილ იქნეს შემდეგი სახით:

ენერგიის წყაროსთან მოთავსებულია ელექტროსადგური, რომელიც ბუნებრივი ენერგიის რომელიმე სახეს, მაგალითად, ვარდნილი წყლის ენერგიას ტურბინებისა და გენერატორების საშუალებით ელექტროენერგიად გარდაქმნის. ელექტროენერგია სადგურით გადაეცემა მოხმარების ადგილისაკენ. აქ ძრავები, ნათურები, ელექტროტექნიკური და სხვა მოწყობილობანი მის ენერგიის იმ სახედ აქციეს, რომელიც ამა თუ იმ ტექნოლოგიური ან საყოფაცხოვრებო პროცესისათვის არის საჭირო.

აღწერილი სქემის სიმარტივის მიუხედავად, ძალიან დიდი შემოქმედებითი მუშაობის ჩატარება იყო საჭირო იმისათვის, რომ შესაძლებელი გამხდარიყო მისი პრაქტიკულად განხორციელება.

წინააღმდეგობათა უდიდესი ნაწილი დაძლეულ იქნა გამოჩენილი რუსი ელექტროტექნიკოსების იაზოლნიკოვის, ლაჩინოვის, უსაინისა და დოლივი-დობროვოლსკის შრომებისა და გამოკვლევების შედეგებით. მათი წვლილი ენერგიის შორს მანძილზე გადაცემის პრობლემის გადაჭრაში დაუფასებელია. ამიტომ ისინი თანამედროვე ელექტროგადამცემი ტექნიკის ფუძემდებლებად ითვლებიან.

პირველი ნაბიჯები

ძირითადი სირთულე, რომელსაც ელექტროენერგიის დიდ მანძილზე გადაცემის დროს წააწყდნენ, დაკავშირებული იყო ენერგიის დანაკარგებთან. როგორც ცნობილია, ელექტროდენი სადენებში გავლისას იწვევს მათ უსარგებლო გახურებას. რასაც თან ახლავს ენერგიის კარგვა. რაც უფრო მეტია გადაცემის დანაკარგები, მით უფრო მეტია ენერგიის დანაკარგები. ძალიან დიდ მანძილზე ენერგიის გადაცემის დროს შესაძლებელია დანაკარგები იმდენად გაიზარდოს, რომ მომხმარებელმა ვეღვათ მიიღწიოს სადგურის მიერ გამოშვებული ენერგიის უმნიშვნელო ნაწილი. ცხადია, ასეთი სახის ელექტროგადამცემა სრულიად მიუღებელია.

გზა, რომლის საშუალებითაც შესაძლებელი იქნებოდა ელექტროენერგიის გადაცემის დროს დანაკარგების მნიშვნელოვნად შემცირება, პირველად დასახა და მეცნიერულად დაასაბუთა გამოჩენილმა რუსმა ინჟინერმა დიმიტრი ალექსანდრეს-მელაჩინოვმა. მან 1880 წელს ჟურნალ „ელექტრინსკოში“ გამოაქვეყნა ნაშრომი, რომელშიც ამტკიცებდა, რომ ელექტროენერგიის მდალი ძაბვით გადაცემის დროს დანაკარგები შესაძლებელია ეკონომიურად მისაღებ ღირებულ შემცირდეს.

ლაჩინოვის დასკვნა შემდეგ გარემოებას ემყარება: როგორც ცნობილია, გადამცემი სიმძლავრე დენისა და ძაბვის ნამრავლის პროპორციულია. ამის გამო ერთი და იგივე სიმძლავრე შეიძლება

გადაცემულ იქნეს მაღალი ძაბვითა და სუსტი დენით, ან, პირიქით, დაბალი ძაბვით, მაგრამ დიდი სიდიდის დენით. ენერგიის დანაკარგები კი დენის ძალის კვადრატის პროპორციულია. ამიტომ პირველ შემთხვევაში დანაკარგები გაცილებით უფრო ნაკლები გამოდის, ვიდრე მეორეში. მაგალითად, ერთი და იგივე სიმძლავრის გადაცემას დროს, თუ ძაბვას ორჯერ გავზრდით, ამდენადვე შემცირდება დენის ძალა, ხოლო დანაკარგები შემცირდება $2^2=4$ -ჯერ. ერთი წლის შემდეგ იმავე დასკვნამდე მივიღო ფრანგი მეცნიერი და გამოკვნიებული მარსელ დეპრე, რომელმაც 1882 წელს კიდევაც განახორცილა საცდელი დანადგარი ენერგიის შორის მანძილზე გადაცემისათვის.

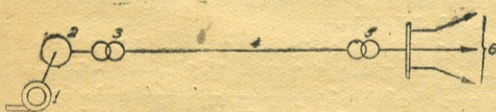
მუდმივი თუ ცვლადი დენი?

დებრეს ცდებში, რომელთაც საცდებით დაადსტურეს ლაზინოვის დასკვნები, სამი ცხენის ძალის ტოლი სიმძლავრის გადაცემა ხდებოდა 37 კმ მანძილზე. გადამცემი ხაზი იკვებებოდა მუდმივი დენის გენერატორისაგან, რომლის ძაბვა 1500—2000 ვოლტს უდრიდა.

გადაცემის მანძილისა და სიმძლავრის შემდგომი ზრდისათვის საჭირო იყო უფრო მაღალი ძაბვის გამოყენება, მაგრამ, სხვადასხვა ტექნიკური მიზეზების გამო, არა მარტო მაშინ, არამედ ახლაც კი მუდმივი დენის მანქანების განხორციელება რამდენიმე ათას ვოლტზე მეტი ძაბვით გადაუღახავი სიძველეებს აწყდება.

იმავე დროს დასისა მაღალი ძაბვის მიღების მეორე გზა, რომელიც ცვლადი დენის გამოყენებაში მდგომარეობდა. ეს გზა პრაქტიკულად ხელმისაწვდომი გახდა მას შემდეგ, რაც 1882 წელს რუსმა გლეხმა, შემდეგ მუსკოვის უნივერსიტეტის ფიზიკის კათედრის პრეპარატორმა — ივანე ფლობეს-ძე უ ს ა გ რ მ ა შექმნა სამარეველო ტიპის ტრანსფორმატორი, რომლის მოქმედების პრინციპი გერ კიდეც 1876 წელს შეიმუშავა და პრაქტიკულად გამოიყენა გამოჩენილმა რუსმა ინჟინერმა პავლე ნიკოლოზის-ძე ი ა ბ ლ ო ჩ კ ო ვ-მა.

როგორც ცნობილია, ტრანსფორმატორის საშუალებით შესაძლებელია ცვლადი დენის ძაბვა ასეველ ათას ვოლტზე მეტ სიდიდემდე ავწიოთ ან რამდენიმე ვოლტამდე შევამციროთ.



ნახ. 1. 1—ტურბინა, 2—ცვლადი დენის გენერატორი. 3—ძაბვის ამწევი ტრანსფორმატორი. 4—მაღალი ძაბვის ცვლადი დენის ელემენტარული გამცემი ხაზი. 5—ძაბვის დამწევი ტრანსფორმატორი. 6—დაბალი ძაბვის განმანაწილებელი ხაზები

ტრანსფორმატორების გამოყენებით ენერგიის გადაცემის თანამედროვე სიქება შეიძლება წარმოვიდგინოთ 1-ლ ნახ-ზე ნაჩვენები სახით. ელექტროენერგიის გამომუშავება ხდება დაბალი ან საშუალო ძაბვის ცვლადი დენის აენერატორით. გენერატორი უერთდება ძაბვის ამწევი ტრანსფორმატორს. ტრანსფორმირების შემდეგ მიღებული მაღალი ძაბვა მიეწოდება გადამცემ ხაზს. გადამცემი ხაზის მეორე ბოლო ენერგიის მოხმარების ადგილას უერთდება ძაბვის დამწევი ტრანსფორმატორს. ამ ელემენტარული დაბალი ძაბვის ცვლადი დენს, რომელიც წაწილდება მომხმარებელთა შორის.

ასეთ დანადგარს მრავალი მნიშვნელოვანი უპირატესობა აქვს. მაგრამ მიუხედავად ამისა ცვლადი დენმა იმ დროს მაინც ვერ პოვა ფართო გავრცელება იმის გამო, რომ არ არსებობდა მანქანა ცვლადი დენის ენერგიის შექმნის ენერგიად გარდაქმნისათვის, არ იყო სამჭიდრო კონსტრუქციის მოზერებელი ცვლადი დენის ძაბვა. ამიტომ, თავდაპირველად, ცვლადი დენის ელექტროგადაცემა გამოყენებას მხოლოდ ელექტროგანათებისათვის პოულობდა. ძალიან დანადგარებში კვლავ მუდმივი დენი იხმარებოდა.

ცვლადი დენის ბამბარჯება

ცვლადი დენის გადამწყვეტი გამარჯვება მუდმივ დენზე განუყრელად დაკავშირებულია გამოჩენილ რუს ინჟინერ მიხეილ ოსიპის-ძე დოლივი-დობროვოლსკის სახელთან. მან გამოიგონა ცვლადი დენის არამეველებრივად მარტივი და იაფი მოტორი — სამფაზა-ასინქრონული ძრავა, რომელმაც ამჟამად საყოველთაო გავრცელება პოვა.

დოლივი-დობროვოლსკის ამ აღმოჩენის შემდეგ შესაძლებელი გახდა ცვლადი დენის გამოყენება როგორც განათების, ისე მანქანა-იაარღების მოძრაობაში მოსაყვანად.

გარდა ამისა დოლივი-დობროვოლსკიმ შექმნა სამფაზა გენერატორები და ტრანსფორმატორები და დამუშავა სამფაზა ცვლადი დენების თეორიული საფუძვლები. მანვე დაამტკიცა სამფაზა დენების უდიდესი უპირატესობა ერთფაზა და ორფაზა დენებთან შედარებით.

როგორც ცნობილია, სამფაზა დენი სამი ერთფაზა დენის განსაკუთრებული კომბინაციაა. ერთფაზა ან მუდმივი დენის გამოყენებისას მიმღებმა და ენერგიის წყაროს ერთმანეთთან დასაკავშირებლად საჭიროა ორი გამტარი. ამრიგად, სამი ერთმანეთისაგან დამოუკიდებელი ერთფაზა დენის შემთხვევაში საჭირო იქნება 6 გამტარი. დოლივი-დობროვოლსკიმ კი სამი ერთფაზა დენის მიღება ერთი მანქანით განახორციელა და ამასთან მანქანაში ფაზები ისე განალაგა, რომ შესაძლებელი გახდა სამფაზა დენის გადაცემისათვის ექვსი გამტარის ნაცვლად მხოლოდ სამი გამტარის გამოყენება, რასაც, ცხადია, როგორც გამტარი მასალის, ისე სახსრების მნიშვნელოვანი ეკონომია მოჰყვა.

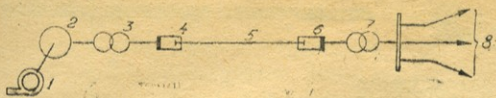
1891 წელს დოლივი-დობროვოლსკიმ უკვე პრაქტიკულად განახორციელა არანაყოფიერი დიდი მასშტაბის სამფაზა ელექტროგადაცემა ცვლადი დენით. ამ დანადგარში გადაცემის მანძილი 175 კმ უოტრია, ხოლო გადამცემ ხაზზე მოქმედი ძაბვა 25000 ვოლტს აღწევდა. ამ პირველი დანადგარის შემდეგ ცვლადი დენმა საყოველთაო აღიარება პოვა. სხვადასხვა ქვეყანაში დაიწყო სამფაზა ცვლადი დენის გადამცემი ხაზების მშენებლობა და მუდმივი დენის ხაზების შეცვლა ცვლადი დენის დანადგარებით დოლივი-დობროვოლსკის სისტემის მიხედვით.

ელემენტარული სისტემები

დოლივი-დობროვოლსკის აღმოჩენებმა მრავალი ათეული წლით განსაზღვრა ელექტროგადაცემის ტექნიკის განვითარების ერთადერთი სწორი მიმართულება — სამფაზა ცვლადი დენი.

სამფაზა ცვლადი დენის აღმოჩენის შემდეგ განვლილი ნახევარი საუკუნის განმავლობაში

გადაქცემა ხაზზე იმოქმედებს არა ცვლადი, არამედ მაღალი ძაბვის მუდმივი დენი. ჩვენ ვიცით აგრეთვე, თუ როგორ ხდება ცვლადი დენის დანადგარებში ძაბვის დაწევა სპეციალური ტრანს-



ნახ. 2. 1—ტრანზინა; 2—ცვლადი დენის გენერატორი. 3—ძაბვის ამწევი ტრანსფორმატორი. 4—გარდამსახი. 5—მაღალი ძაბვის მუდმივი დენის ელექტროგადამცემი ხაზი. 6—ინვერტორი. 7—ძაბვის დამწევი ტრანსფორმატორი. 8—დაბალი ძაბვის განმანაწილებელი ხაზები

ფორმატორის საშუალებით იმ მიზნით, რომ მოხმარებულეს შორის ენერგიის განაწილება განხორციელდეს დაბალ ძაბვაზე. მუდმივი დენის დანადგარში ხაზის მიმღებ ბოლოსა და ძაბვის დამწევი ტრანსფორმატორის შორის ჩართული უნდა იქნეს სპეციალური აპარატი, რომელსაც ინვერტორი ეწოდება. ინვერტორი მუდმივ დენს ცვლად დენად გარდაქმნის და ძაბვის დამწევი ტრანსფორმატორის პირველადი გრაგნილი მიიღებს მაღალი ძაბვის ცვლად დენს.

ამრიგად, ამ სქემაში მუდმივი და ცვლადი დენის დანადგარების დადებითი თვისებები ურთიერთ შეთავსებულია. ელექტროენერგიის გამომუშავება, ისევე როგორც მისი განაწილება მომხმარებლებს შორის, ცვლადი დენით ხდება, ცვლადი დენითვე ხორციელდება ძაბვის აწევა გადაცემისათვის საჭირო სიდიდემდე და მისი შემდგომი დაწევა. თვით გადაცემი ხაზი კი, რომელიც ცვლადი დენის ელემენტებისაგან განსაკუთრებულია, ერთი მხრივ, გამართვლით და, მეორე მხრივ, ინვერტორით, მუშაობს მაღალი ძაბვის მუდმივი დენით, უზრუნველყოფს მცირე დანაკარგებს და არ მოითხოვს ერთმანეთისაგან დამორბეული სადგურების მუშაობას შეთანხმებული სიხშირით.

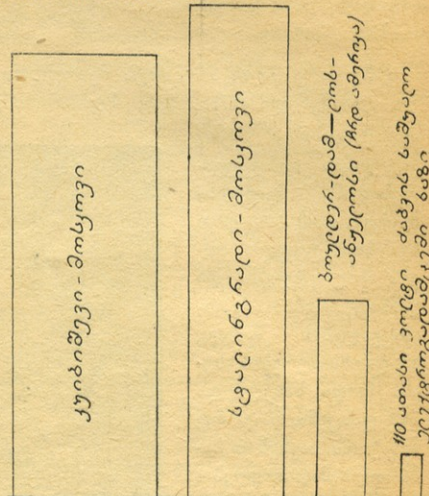
ამრიგად, დოლივო-დობროვოლსკის მიერ აღმოჩენილი სამფაზა დენი, ისეთ დანადგარებშიაც კი, სადაც ძირითადი გადაცემა მუდმივი დენით ხორციელდება, კვლავ რჩება ენერგიის განაწილების ერთადერთ ხელმისაწვდომ და მისაღებ საშუალებად. მაღალი ძაბვის მუდმივი დენის ელექტროგადამცემი ხაზის ზემოაღწერილი სქემა თავდაპირველად წამოაყენა თვით სამფაზა დენების შემოქმედმა მიხეილ ოსიპის-ძე დოლივო-დობროვოლსკიმ.

მაღალი ძაბვის მუდმივი დენის ელექტროგადამცემის ხაზებს სამრეწველო გამოყენება ჯერჯერობით არა აქვს, ვინაიდან ჯერ კიდევ ვერ მოხერხდა საჭირო აპარატების, — გამმართვლებისა და განსაკუთრებით ინვერტორების საიმედო კონსტრუქციების განხორციელება. ამ ვითარებაში მიაღწეოდა მერტ განკვიფრებას იწვევს დოლივო-დობროვოლსკის მეცნიერული წინასწარხედის სიძლიერე. იმ დროს, როდესაც მის მიერ აღმოჩენილმა სამფაზა ელექტროგადამცემებმა საყოველთაო აღიარება პოვა, ძან პირველმა აღნიშნა ცვლადი დენის გადაცემების სუსტი მხარეები და გვიჩვენა პრიციპულად ახალი გზა, რომლის განხორციელებაზე იმ დროს, ტექნიკის განვითარების დაბალი დონის გამო, ოცნებაც კი არ შეიძლებოდა.

ბარანდოვსკი პრესამპტივები

ჩვენი ქვეყნის მზარდი სოციალისტური სახალხო მეურნეობა სულ უფრო და უფრო მეტ ენერ-

გიას მოითხოვს. ამ მოთხოვნილებათა დაქაყოფილების მიზნით საბჭოთა ხალხი აწარმოებს ახალი ზემოქმედებით ელექტროსადგურებისა და ელექტროგადამცემი ხაზების მშენებლობას. ვოლტის მომავალი გიგანტების — კუბიშევისა და სკალინგრადის პილოტული ელექტროსადგურების მიერ გამომუშავებული ენერგიის გადასაცემად აგებული იქნება მსოფლიოში ყველაზე უფრო დიდი ელექტროგადამცემი ხაზები.



ნახ. 3

მე-3 ნახაზზე ნაჩვენებია სწორკუთხედები, რომლებიც ერთსა და იმავე მასშტაბში გამოხატავენ სხვადასხვა გადაცემი ხაზების ძირითად მაჩვენებლებს. სწორკუთხედის სიგანე გადასაცემი სიმძლავრის პროპორციულია, ხოლო სიმაღლე გამოხატავს გადაცემის მანძილს. ამ დიაგრამიდან ნათლად ჩანს ახალი საბჭოთა გადაცემი ხაზების არნახულად დიდი მასშტაბები.

ასეთი უმაღალით დიდი ელექტროგადამცემი ხაზებისათვის საკმარისი არ იქნება ძაბვის ის სიდიდეები, რომლებიც დღესდღეობით არის გამოყენებული. ეს ხაზები იმუშავებს არნახულად მაღალ—400 ათას ვოლტ ძაბვაზე. ასეთი მაღალი ძაბვის ხაზების განხორციელებისათვის საჭირო იქნება ახალი ტიპის აპარატებისა და მოწყობილობების შექმნა, ახალი ტექნიკური გზების გამოძებნა. ჩვენი ქვეყნის ელექტრომრეწველობა, რომელიც ტექნიკის უკანასკნელი სიტყვის მიხედვითაა აღჭურვილი და მსოფლიოში ყველაზე უფრო მდიდარი გამოცდილება აქვს მძლავრი ელექტრომოწყობილობის შექმნის საქმეში, უკვე შეუდგა აპარატურის დამზადებას ამ უდიდესი ძაბვისათვის.

პარალელურად დიდი სამეცნიერო-კვლევითი და კონსტრუქტორული მუშაობა მიმდინარეობს მაღალი ძაბვის მუდმივი დენის გადამცემი ხაზებისათვის სპეციალური აპარატურის შესაქმნელად. უკვე დამზადებულია გამმართავი და საინვერტორო მოწყობილობის საცდელი ეგზემპლარები. ექვს გარეშეა, რომ შემდგომი მუშაობა ამ მიმართულებით საშუალებას მოგვცემს განვახორციელოთ ენერგიის გადაცემა რამდენიმე ათასი კილომეტრის მანძილზე და მეტის სარგებლობით გამოვიყენოთ ჩვენი ქვეყნის შორეული რაიონების ენერგეტიკული რესურსები.

მათა მიჩინაუზილი

ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

მიმდინარე წლის 20 მარტს შესრულდა 225 წელი გამოჩენილი ფიზიკოსის, ასტრონომისა და მათემატიკოსის ისაკ ნიუტონის გარდაცვალებიდან. შეიძლება ითქვას, რომ არც ერთ ბუნებისმეტყველს თავის სიცოცხლეში და განსაკუთრებით გარდაცვალების შემდეგ არ დაუმსახურებია ისეთი დიდი სახელი და პატივისცემა, როგორც ნიუტონს. სავსებით სამართლიანად ითვლება, რომ სწორედ ნიუტონიდან იწყება ახალი ფიზიკა, კლასიკური მექანიკა, თეორიული ასტრონომია და ფიზიკისა და ასტრონომიის მრავალი სხვა დარგი. გამოჩენილ ფილოსოფოს და მათემატიკოს ლაიბნიცთან ერთად ნიუტონი არის თანამედროვე მათემატიკის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი დარგის, დიფერენციალური და ინტეგრალური აღრიცხვის ფუძემდებელი. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია აგრეთვე ის გარემოება, რომ ამ უმარავ ახალ შედეგებთან ერთად ნიუტონმა შექმნა ბუნების შესწავლის ახალი მეთოდი, ე. წ. „პრინციპების მეთოდი“. აი როგორ ახასიათებს ამ მეთოდის მნიშვნელობას დიდი საბჭოთა ფიზიკოსი აკად. ს. ი. ვავილოვი, ნიუტონის ცხოვრებისა და მოღვაწეობის საუკეთესო მკვლევარი: „ცნობილია, რომ ნიუტონის ფიზიკის მთავარი ნაწილების „მარადიულობის“ საიდუმლოება იმალება, პირველ ყოვლისა, ნიუტონის ზუსტ და უნაკლო მეთოდში. ბეკონის ელემენტარული ინდუქციის ნიადაგზე ნიუტონმა შექმნა თავისი საკუთარი და ძნელი მეთოდი, რომელსაც შეიძლე-

ბა ეუწოდოთ „პრინციპების მეთოდი“, შერწყმული რაოდენობითი

ცდის და რაოდენობითი ლოგიკის, ე.ი. მათემატიკის, რაციონალური განზოგადებებიდან*.

თვით ნიუტონი ასე აყალიბებს თავისი მეთოდის შინაარსს: „მოძრაობის ორი ან სამი პრინციპის გამოყვანა მოქმედებებიდან და შემდეგ განხილვა იმისა, თუ როგორ გამომდინარეობს ამ პრინციპებიდან ყველა ნივთიერ სხეულთა თვისებები და მოქმედებანი, ძალიან მნიშვნელოვანი ნაბიჯი იქნებოდა ფილოსოფიაში, კიდევ რომ ამ პრინციპების მიზეზები



ჯერ არ ყოფილიყო აღმოჩენილი“.

სწორედ ეს მეთოდი გამოიყენა ნიუტონმა მექანიკური მოძრაობის მოვლენების შესწავლისათვის. თავის გენიალურ ნაშრომში „ნატურალური ფილოსოფიის მათემატიკური საწყისები“, რომელიც პირველად 1687 წელს გამოქვეყნდა, მან ჩამოაყალიბა მექანიკური მოძრაობის ძირითადი პრინციპები — ყველასათვის ცნობილი ნიუტონის კანონები და ააგო მათზე მთელი კლასიკური მექანიკა. ორასზე მეტმა წელმა გავლო ამ შრომის გამოქვეყნების შემდეგ, მრავალი ცვლილება მოხდა ფიზიკაში ამ დროის განმავლობაში, წარმოიშვა ფიზიკის ახალი დარგები — თერმოდინამიკა, ელექტრომაგნიტური ველის თეორია, ელექტრო-

* Атомизм Ньютона, Успехи физ. наук, т. XXXI, вып. 1, гл. 1.

ნული თეორია, ფარდობითობის თეორია, ატომის ფიზიკა და მრავალი სხვა, მაგრამ ნიუტონის „კლასიკურ ფიზიკას“ ჯერ კიდევ არ დაუკარგავს თავისი მნიშვნელობა; იგი ისევ წარმოადგენს ბუნების უამრავი მოვლენისა და განსაკუთრებით ფიზიკის პრაქტიკული გამოყენებების საფუძველს. ნიუტონის სწავლებამ სივრცის, დროის, მასისა და ძალის შესახებ მოგვცა ფიზიკის, მექანიკისა და ასტრონომიის ნებისმიერი კონკრეტული ამოცანის ამოხსნის ზოგადი სქემა. ამ ზოგადი სქემის ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს მამადას წარმოადგენს ციური მექანიკა, დამყარებული ნიუტონის მექანიკის კანონებსა და, ნიუტონის მიერვე აღმოჩენილ, მსოფლიო მიზიდულობის კანონზე.

ჩვენთვის ახლა ძნელი წარმოსადგენია, თუ რა დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა ნიუტონის მიერ ახალი ცნებების — მასისა და ძალის ცნებების შემოღებას და მექანიკის ძირითადი პრინციპების ჩამოყალიბებას. მართალია, უკვე ნიუტონამდე გაილესი, კეპლერის, დეკარტეს, ჰიუგენსის, ჰუკისა და სხვების მიერ მნიშვნელოვანი ნაბიჯი იყო გადადგმული მოძრაობის ძირითადი პრინციპების აღდგენის მიმართულებით, მაგრამ მხოლოდ ნიუტონმა შეძლო სრული სიცხადით ჩამოეყალიბებინა ეს ძირითადი ცნებები და პრინციპები. ამ მოკლე წერილში შეუძლებელია ჩამოთვლით კი იმ უამრავი საკითხისა, რომლებიც გარჩეულია ნიუტონის „ნატურალური ფილოსოფიის მათემატიკურ საწყისებში“. ამ შესანიშნავი ნაშრომის სქემა მოკლედ ასეთია: ჯერ შემოღებულია ძირითადი ფიზიკური ცნებები — მასის, მოძრაობის რაოდენობის, ძალისა და სხვა განსაზღვრები, შემდეგ კი ჩამოყალიბებულია მოძრაობის აქსიომები. პირველ წიგნში ეს ცნებები და აქსიომები გამოყენებულია სხვადასხვა დინამიკური ამოცანების ამოხსნისათვის, ძირითადად განიხილება ნაწილაკისა და სხეულზე მოქმედი ცენტრალური ძალებისა და ამ ძალებთან დაკავშირებული მოძრაობის საკითხები. გარდა მანძილის კვადრატის უკუპროპორციული ძალისა (რომელიც, მსოფლიო მიზიდულობის კანონის მიხედვით, საზღვრავს ციურ სხეულების მოძრაობას), განიხილება სხვა კანონით მოქმედი ძალებიც. მეორე წიგნის ძირითადი თემა — ჰიდროდინამიკური და ჰიდროსტატიკური მოვლენები, წინააღმდეგობის გამწვევ არეში სხეულების მოძრაობის კანონები, ტალღური მოძრაობა და გრივალური მოძრაობის მარტივი სახეები. მესამე წიგნში განხილულია „სამყაროს სისტემა“, ე. ი. ციური სხეულების მოძრაობა — პლანეტებისა და კომეტების მოძრაობის კანონები, მეზობელ მნათობთა შეშფოთება, მთვარის მოძრაობის თავისებურებანი, ზღვების მიმოქცევის მოვლენები და სხვ. უკვე ამ მოკლე ჩამოთვლიდან ჩანს, თუ რა უამრავი მასალა მოცემული ნიუტონის „საწყისებში“. თითქმის ყოველი საკითხი, რომ

მელსაც ნიუტონი ამ ნაშრომში შეეხო, ნიუტონის მიერვე ნაჩვენები გზით, ფიზიკისა და ასტრონომიის ცალკეულ ფართო დარგად განვითარდა.

ყველა ამ საკითხის განხილვის დროს ნიუტონი ცდილობს გვერდი აუაროს ყოველგვარი დეტალური თვებელ ჰიპოთეზებს და დამყაროს მხოლოდ ძირითად პრინციპებს. ეს განსაკუთრებით ნათლად ჩანს იმ დროისათვის სრულიად ახალი საკითხის — მსოფლიო მიზიდულობის საკითხის განხილვისას. დამახასიათებელია, რომ ნიუტონი ცდილობს არსად არ შეეხოს მიზიდულობის შინაგან მიზეზს. იგი ყველგან ხაზს უსვამს მისი განხილვის ფორმალურ-მათემატიკურ მხარეს. „უკვე ის არის საკმაო, — წერს ნიუტონი წიგნის ბოლოში, — რომ მიზიდულობა სინამდვილეში არსებობს, მოქმედებს განხილული კანონების მიხედვით და საცხებიტო საკმარისია ყველა ციური სხეულისა და ზღვის მოძრაობის ასახსნელად“. არ შეიძლება ითქვას, რომ ნიუტონს არ უფიქრია მსოფლიო მიზიდულობის ახსნა. მის წერილებში ხშირად ვხვდებით სხვადასხვა მოსაზრებას ამის შესახებ, მაგრამ ვინაიდან იგი ვერ პოულობდა ამა თუ იმ მოსაზრების სისწორის საკმაო საფუძველს, თავს იკავებდა მათი გამოქვეყნებისაგან. ნიუტონი ხშირად იმეორებდა, რომ იგი ჰიპოთეზებს არ იგონებს. ეს უარყოფითი დამოკიდებულება ჰიპოთეზებისადმი მისი „პრინციპების მეოთხის“ უშუალო შედეგია. ცხადია, რომ ნიუტონის მიერ მსოფლიო მიზიდულობის კანონის აღმოჩენა და მისი საშუალებით ციურ სხეულთა მოძრაობების ახსნა, სრულებითაც არ წარმოადგენს ამ მიზიდულობის ბუნების ახსნას. ამიტომაც საცხებიტო მართალი იყო ფრ. ენგელსი, როდესაც იგი წერდა მიზიდულობის შესახებ, რომ „საუკეთესო, რაც შეიძლება მასზე ითქვას, ისაა, რომ იგი კი არ ხსნის, არამედ თვალსაჩინოდ წარმოგვიდგენს პლანეტების მოძრაობის თანამედროვე მდგომარეობას“.

ნიუტონის შემდეგ მრავალი მეცნიერი ცდილობდა ამოეხსნა მსოფლიო მიზიდულობა უფრო ჩვეული ხასიათის ძალებით და დაეკავშირებინა იგი სხვა მექანიკურ მოვლენებთან, მაგრამ ამაოდ. მხოლოდ აინშტაინის ზოგადმა ფარდობითობის თეორიამ შეძლო დაემყარებინა მჭიდრო კავშირი მიზიდულობასა და სხეულების ინერციულობას შორის, დაედგინა, რომ მიზიდულობა და ინერციულობა წარმოადგენს სხეულების ერთი და იგივე თვისების ორ მხარეს და ამით მოეხსნა მიზიდულობის მექანიკური მიზეზის საკითხი.

მექანიკისა და ასტრონომიის საკითხების გარდა, ისაკ ნიუტონი რამდენიმე ათეული წლის განმავლობაში მუშაობდა ოპტიკის საკითხებზე. აქაც, ისე

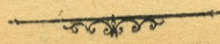
როგორც მექანიკის შემთხვევაში, ნიუტონი შეეცა-
და გამოეყვანა სინათლის მოვლენების ძირითადი
პრინციპები და მათზე დამყარებინა ყველა ოპტი-
კური მოვლენის ახსნა. 1704 წელს გამოქვეყნდა
მისი ნაშრომი „ოპტიკა“, რომელშიც თავმოყრი-
ლია სინათლის მოვლენების მრავალი წლის გა-
მოკვლევების შედეგები. მიუხედავად ნიუტონის
სურვილისა — ამ შემთხვევაშიც დაეცა თავისი
„პრინციპების მეთოდი“, ეს მან ვერ მოახერხა. სი-
ნათლის მოვლენები იმდენად რთული აღმოჩნდა,
რომ ნიუტონმა ვერ შეძლო მათი დაყვანა რამე-
დენიმე ძირითად პრინციპზე. მიუხედავად ამისა,
ნიუტონმა აღმოაჩინა სინათლის ფრთად მნიშვნე-
ლოვანი თვისებები — თეთრი სინათლის რთული
ბუნება, ცალკეული მონოქრომატული ფერების
ელემენტარული ხასიათი, სინათლის თვისებების
პერიოდული ხასიათი, თხელი ფირფიტების ინ-
ტერფერენციული ფერები და სხვ. ცნობილია,
რომ ნიუტონმა პირველად დაშალა ექსპერიმენტუ-
ლად თეთრი სინათლე ცალკეულ შემადგენელ
ფერებად და შეეცადა დაედგინა კავშირი გადატე-
ხის მაჩვენებელსა და ფერს (ახლა ჩვენ ვამბობთ —
ტალღის სიგრძეს) შორის. მართალია, ამ კავშირის
ნამდვილი ხასიათი მან ვერ დაადგინა, მაგრამ მის
მიერ დამუშავებული ექსპერიმენტული მეთოდი
(გადაჯერადინებული პრიზმების მეთოდი) ახლაც
წარმოადგენს დისპერსიის შესწავლის ერთ-ერთ
ძირითად მეთოდს. თხელი ფირფიტების ფერების
შესწავლამ ნიუტონი სინათლის თვისებების პე-
რიოდულობის აღმოჩენამდე მიიყვანა. ზუსტი გა-
ზომვებით მან შეძლო ამ პერიოდულობის ზომის
(ახლა ჩვენ ვამბობთ — ტალღის სიგრძის) დადგე-
ნა სხვადასხვა ფერისათვის. მიუხედავად იმისა,
რომ ყველა ეს შედეგი ცხადად მიუთითებდა სი-
ნათლის ტალღურ ხასიათზე (სინათლის ტალღური
თეორია გამოჩენილმა ფიზიკოსმა ჰიუიგენსმა
შექმნა 1678 წელს), ნიუტონი მაინც გაუბრბის ყო-
ველგვარ ჰიპოთეზებს და გარკვეულად არ იზიარე-
ბს ტალღურ თეორიას, მისი სიმპათიები უფრო
კორპუსკულური თეორიისაკენაა, ვინაიდან იგი
თვლიდა, რომ ტალღურ თეორიას არ შეუძლია
სინათლის ძირითადი თვისებების — სწორხაზოვა-
ნი გავრცელების ახსნა. ასეთმა უარყოფითმა და-
მოკიდებულებამ სინათლის ტალღური თეო-
რიისადმი და კორპუსკულური თეორიის მხარის
დაჭერამ საკმაოდ უარყოფითი გავლენა იქონია
ოპტიკის შემდგომ განვითარებაზე. ნიუტონის ავ-
ტორიტეტზე დამყარებით მისმა მოწაფეებმა სრუ-
ლიად უარყვეს ტალღური თეორია. თითქმის 150
წლის განმავლობაში ფიზიკაში სინათლის კორ-
პუსკულური თეორია ბატონობდა და მხოლოდ
XIX საუკუნის პირველ ნახევარში მოხერხდა ამ
თეორიის უარყოფა და ტალღური თეორიის გაბა-
ტონება. ამ მხრივ დიდი ღვაწლი მიუძღვის უდი-

დეს რუს მეცნიერს მ. ლომონოსოვს, რომელიც
ჯერ კიდევ XVIII საუკუნის 40—50-იან წლებში
გამოვიდა ტალღური თეორიის დასაცავად. იუნგი-
სა და ფრენელის მიერ ჩამოყალიბებულმა სინათ-
ლის ტალღურმა თეორიამ, რომელშიც შემავ-
ელექტრომაგნიტური ტალღური თეორიის ფორმა
მიიღო (მაქსველი, ჰერცი, ლებელევი), შეძლო
აეხსნა თითქმის ყველა ოპტიკური მოვლენა, მაგ-
რამ XIX საუკუნის ბოლოს და XX საუკუნის და-
საწყისში აღმოჩენილ იქნა ახალი ოპტიკური მოვ-
ლენები, რომელთა ასახსნელად საჭირო გახდა,
ნაწილობრივ მაინც, კორპუსკულური თეორიისად-
მი დაბრუნება (სინათლის ქვანტა თეორია). თა-
ნამედროვე ფიზიკა სინათლეს განიხილავს, რო-
გორც ერთდროულად ტალღური და კორპუსკუ-
ლური თვისებების მატარებელს ისე, რომ ნიუტო-
ნის მოსაზრებანი სინათლის კორპუსკულური ხა-
სიათის შესახებ თანამედროვე ფიზიკაში ისევ
აღიარდინდა, რასაკვირველია, სხვა სახით.

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, სრულიად შეუძ-
ლებელია მოკლე წერილში გარჩეულ იქნეს ნიუ-
ტონის მიღწევები ფიზიკის, ასტრონომიისა და მა-
თემატიკის დარგში. ჩვენ შევეხეთ მხოლოდ მის
ორ ძირითად ნაშრომს — „საწყისებს“ და „ოპტი-
კას“, მაგრამ ესეც საკმარისია იმის წარმოსადგე-
ნად, თუ რა დიდი ღვაწლი მიუძღვის ნიუტონს
ბუნებისმეტყველების განვითარებაში.

ნიუტონის კვლევის მეთოდის ცალმხრივმა განვი-
თარებამ, მისი ზოგიერთი შეხედულებების მეტა-
ფიზიკურმა ხასიათმა (აბსოლუტური სივრცე და
დრო და სხვ.), მრავალ შემთხვევაში ხელი შეუშა-
ლა ფიზიკის ნაყოფიერი მიმართულებით განვითა-
რებას.

ნიუტონის მეტაფიზიკურ შეხედულებათა შო-
რის განსაკუთრებით აღსანიშნავია მისი თვალსაზ-
რისი „პირველი ბიძგის“ შესახებ. ნიუტონმა შე-
ამჩნია, რომ ბუნებაში განუწყვეტლივ მიმდინარე-
ობს მექანიკური მოძრაობის თანდათანობითი მი-
ლევა, მისი გარდაქმნა სიბოლდ და ვინაიდან იგი
ვერ ხედავდა მექანიკური მოძრაობის ისევ აღდგე-
ნის საშუალებას, იძულებული გახდა დაეშვა, რომ
დროგამოშვებით ღმერთი ბიძგს აძლევს მსოფ-
ლიოს, „მართავს მსოფლიო საათს“. ცხადია, რომ
ეს შეხედულება სრულიად ეწინააღმდეგება საქმის
ნამდვილ ვითარებას, რადგან ბუნებაში გა-
ნუწყვეტლივ მიმდინარეობს ენერგიის სხვადასხვა
სახის ერთმანეთზე გარდაქმნის პროცესები
მაგრამ ი. ნიუტონის მოღვაწეობის დადებითი, ნა-
ყოფიერი მხარე სავსებით ფარავს ამ ნაკლოვანე-
ბებს. ამიტომაც არის, რომ მეცნიერების ისტო-
რიაში ნიუტონი შევიდა, როგორც ყველა
დროისა და ყველა ქვეყნის ერთ-ერთი უდიდესი
მეცნიერთაგანი, თანამედროვე ზუსტი მეცნიერე-
ბის ერთ-ერთი ფუძემდებელი.



არ არსებობს ადამიანის ცოდნის ისეთი დარგი, სადაც ჩვენი ქვეყნის მეცნიერებს ახალი სიტყვა არ ეთქვათ. ამის ბრწყინვალე დადასტურებაა ახლანდელი მიღწევები ბიოლოგიაში, იმ მეცნიერებაში, რომელიც ცდილობს გადაჭრას თითქმის ყველაზე უფრო რთული პრობლემა იმ პრობლემებიდან, რომლებზედაც მრავალი საუკუნის განმავლობაში დაუღალავად მუშაობს ადამიანის აზრი. ეს არის სიცოცხლის რაობის პრობლემა.

ამ ძიებაში უმნიშვნელოვანეს როლს ასრულებს იმ ქიმიური პროცესების ახსნა, რომლებიც საფუძვლად უდევს ორგანიზმის ნორმალურ ცხოველმოქმედებას. ეს უღრესად ზუსტად გამოხატა დიდმა მეცნიერმა ი. პავლოვმა, რომელმაც განაცხადა, რომ სიცოცხლის ქიმიური საფუძვლების გაგება ფიზიოლოგიის ერთ-ერთი საბოლოო ამოცანაა.

ამ ამოცანების გადაჭრაში ფიზიოლოგებთან ხელიხელჩაიდებით მუშაობენ საბჭოთა ბიოქიმიკოსები, მეცნიერების იმ დარგის წარმომადგენლები, რომელიც სწავლობს სიცოცხლის ქიმიურ მხარეს.

საბჭოთა მეცნიერებმა, რომლებიც შემოქმედებითად იყენებენ კვლევის უახლეს მეთოდებს. თავიანთი მთავარი ღონისძიებები იჭითკენ წარმართეს, რომ გაერკვიათ ცილის აღნაგობა და მისი როლი ცოცხალ ორგანიზმში.

ჯერ კიდევ ენგელსი აღნიშნავდა: „სიცოცხლე ცილოვან სხეულთა არსებობის წესია, რომლის არსებით მომენტს წარმოადგენს ნივთიერებათა განუწყვეტელი ცვლა გარემო ბუნებასთან და ნივთიერებათა ცვლის შეწყვეტასთან ერთად სიცოცხლეს წყდება, რაც ცილის დაშლას იწვევს“.

ფრ. ენგელსმა პირველმა მოგვცა სიცოცხლისა და მასში ცილების როლის ნამდვილი მეცნიერული განმარტება, რამაც ბრწყინვალე დადასტურება პოვა საბჭოთა მეცნიერების ნაშრომებში.

რაში მდგომარეობს ცილების ასეთი განსაკუთრებული მნიშვნელობა სიცოცხლისათვის?

ცილები ეკუთვნის ეგრეთ წოდებულ ორგანულ ნივთიერებებს და ამასთან ყველაზე უფრო რთულს. ცილის უმცირეს ნაწილაკში — მოლეკულაში შედის ხუთი სხვადასხვა ელემენტი (უმარ-

ტივესი ქიმიური ნივთიერება) — ნახშირბადი, აზოტი, ჟანგბადი, წყალბადი და გოგირდი. ზოგჯერ მასში შედის ფოსფორი, რკინა და ზოგიერთი სხვა ელემენტი.

ყველა ეს ელემენტი ცილის ნაწილაკში — მოლეკულაში იმყოფება მეტად რთული შეხამებით. ამიტომ ცილოვან ნივთიერებათა მოლეკულა სხვა ქიმიურ ნაერთთა ნაწილაკებზე უფრო დიდია.

ახლა ჩვენთვის კარგადაა ცნობილი ცილოვანი ნაწილაკის შემადგენლობა: მთავარ „აგურებს“ რომლებისგანაც იგი აგებულია, წარმოადგენს უფრო მარტივი ორგანული ნაერთები, ეგრეთ წოდებული ამინომჟავები. სხვადასხვა ამინომჟავები (ცნობილია მათი 30 სახე), რომლებიც ცილის ნაწილაკის შემადგენლობაში შედის, ერთმანეთთან განსაკუთრებულად არის დაკავშირებული.

ამ კავშირის ბუნება სამოცი წლის წინათ გამოიკვრა გამოჩენილმა რუსმა მეცნიერმა დანილევსკიმ, რომელმაც დაამტკიცა, რომ ძირითადად ეს არის ეგრეთ წოდებული პეპტიდური კავშირი. განავითარეს რა ეს შეხედულებები, საბჭოთა მეცნიერებმა შეძლეს გამოერკვიათ ცილების აღნაგობა. აღმოჩნდა, რომ ცილის ნაწილაკი — მოლეკულა უდიდეს მოცულობას აღწევს. საკმარისია ითქვას, რომ მის შემადგენლობაში შეიძლება იყოს ორასიდან ორმოცდაათ ათასამდე (ცალკეული ამინომჟავიანი რგოლი. ასეთს დიდ ნაწილაკს ჩვეულებრივ უწოდებენ ცილის მაკრომოლეკულას. ცილის მაკრომოლეკულა იქმნება მრავალრიცხოვანი უფრო წვრილი ნაწილაკებისაგან, რომელთაც ცილის მიკრომოლეკულები ეწოდება. ცილის მიკრომოლეკულა გაცილებით უფრო მარტივადია ორგანიზებული. ჩვეულებრივად იგი შედგება რამდენიმე ამინომჟავისაგან. მაგრამ უცხოელმა მეცნიერებმა ვერ შეძლეს ასეთი მიკრომოლეკულის ხელოვნურად შექმნა.

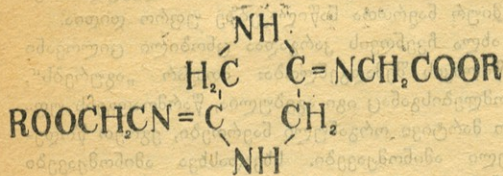
ეს მოახერხეს საბჭოთა მეცნიერებმა ნ. დ. ზელინსკიმ და ნ. ი. გავრილოვმა.

ჩვენი მეცნიერების სიამაყემ აკადემიკოსმა ნ. დ. ზელინსკიმ, რომელსაც უდიდესი ნაშრომები აქვს ორგანული ქიმიის სხვადასხვა დარგში, ცილის აღნაგობის გამოკვლევაშიც გამოძებნა ახალი გზები.

პირველად, სადიკოვთან ერთად, მან გვიჩვენა, რომ ბუნებრივი ცილების დაშლის დროს წარმოიშვება არა მარტო ამინომჟავები, არამედ განსაკუთრებული რგოლისებრი აღნაგობის ნივთიერე-

* ფ რ ი დ რ ი ე ნ გ ე ლ ს ი, „ბუნების დიალექტიკა“, ქართ. გამოცემა, 1950, გვ. 312-313.

ბანი, ეგრეთ წოდებული დიკეტოპიპერაზინები. შემდეგ ზელინსკიმ თავის თანამშრომლებთან ერთად, წინააღმდეგ უცხოელი მეცნიერების შეხედულებისა, დამტკიცა, რომ ცილა შეიცავს არა გრძელ, არამედ მოკლე ჯაჭვს, შემდგარს ამინომჟეათა სამი ნაწილაკისაგან, ეგრეთ წოდებულ ტრიპეპტიდებს, და, ბოლოს, გავრილოვთან ერთად მან შეძლო არათუ აღმოეჩინა ცილის მოლეკულაში ეგრეთ წოდებული ამილინური კავშირის ახალი სახე, არამედ მოახდინა სინთეზი და დიკეტოპიპერაზინისა და ტრიპეპტიდებისაგან ცილის მიკრომოლეკულის მოდელი შექმნა.



ამილინური კავშირის სქემა

ამრიგად, ბრწყინვალედ გადაიჭრა ცილის მიკრომოლეკულის აღნაგობის პრობლემა. აღმოჩენილია გზები იმისათვის, რომ გადავიდეთ ცილის მაკრომოლეკულაზე, რომელიც ორგანიზმის უფრო მაღალ დონეზე იმყოფება და მონაწილეობას იღებს სიცოცხლის პროცესებში.

საბჭოთა მეცნიერების — ტალმუდის, ბრესლერისა და სხვების გამოკვლევებმა გვიჩვენა, რომ ცილის მაკრომოლეკულა შეგვიძლია წარმოვიდგინოთ მორგვის სახით. ეს მორგვი იქმნება იმ ჯაჭვების, ანუ ძაღების, დახვევით, რომლებიც სხვადასხვა ამინომჟავის ნაშთებისაგან შედგება.

ამავე დროს სხვადასხვა ცოცხალ არსებაში ასეთი დახვევა შეიძლება სხვადასხვანაირად მოხდეს. გარდა ამისა სხვადასხვა ამინომჟავა სხვადასხვა ცილაში შეიძლება სხვადასხვაგვარად განლაგდეს. ამ განლაგების მიხედვით ცილათა თვისებები შეიძლება სხვადასხვაგვარი იყოს და ეს არის ბუნებაში ცილების დიდ მრავალფეროვნებისა და ცოცხალი ორგანიზმების ყოველი ნაბრსახეობის ცილათა სპეციფიკური თვისებების ერთ-ერთი მიზეზი.

ცოცხალ ლორწოს — პროტოპლაზმას კვების ზრდისა და გამრავლების უნარი აქვს არა მარტო იმიტომ, რომ მას გააჩნია გარკვეული აღნაგობა, არამედ ფარგლები იმიტომაც, რომ ქიმიური გარდაქმნები, რაც ნივთიერებათა ცვლის დროს მიმდინარეობს, მასში გარკვეული თანამიმდევრობით

ხდება. საბჭოთა მეცნიერების — ოპარინის, ენ. გელგარდის და სხვების შრომებით ახლა უკვე დადასტურებულია, რომ ცილათა როლი მდგომარეობს არა მარტო პროტოპლაზმის შეგუბებაში, კეეული სახით, არამედ იმაშიაც, რომ ცილები მონაპირობებენ იმ ქიმიურ გარდაქმნათა სისწრაფეს, მიმართულებასა და ურთიერთკავშირს, რაც ცოცხალ უჯრედში, ცოცხალ ნივთიერებაში ხდება.

საბჭოთა მეცნიერებს შესწევთ სპეციფიკურად მოქმედ ცილოვან ნივთიერებათა ისე კომბინირების უნარი, რომ წარმოქმნან სიცოცხლის ზოგიერთი პროცესი. ასეთ ფართოდ ცნობილ პროცესს, მაგალითად, წარმოადგენს დუღილი. საფუარი — ეს არის ერთუჯრედიანი ორგანიზმი, რომელსაც ცოცხალ მდგომარეობაში შეუძლია შაქარი გადაამუშაოს სპირტად და ნახშირორჟანგად. ამასთან ერთად ხდება მთელი რიგი სხვადასხვა ქიმიური გარდაქმნები და ადამიანს შეუძლია ხელოვნურად, საფუარის ცოცხალი უჯრედის მონაწილეობის გარეშე, გამოიწვიოს ეს ქიმიური გარდაქმნები. ამისათვის სარგებლობენ იმით, რომ ყოველი ქიმიური გარდაქმნის განხორციელება შესაძლებელია ეგრეთ წოდებული ფერმენტების შემწეობით, რომლებიც თავიანთი ბუნებით სპეციფიკურ ცილებს წარმოადგენენ.

ყოველი ორგანიზმი, ცხოველი იქნება, მცენარე თუ მიკრობი, ყოველი ცოცხალი არსება, ცოცხლობს მანამდე, ვიდრე მასში ხდება ნივთიერებათა ცვლა, ე. ი. ვიდრე მასში დაუსრულებელ ნაკადად მოძრაობს ნივთიერების ახალ-ახალი ნაწილაკები და მათთან დაკავშირებული ენერგია.

მრავალი წლის წინათ ეს შესანიშნავად ჩამოაყალიბა დიდმა რუსმა მეცნიერმა კ. ა. ტიმირიაზემ. გარემოდან ორგანიზმში შედის მრავალფეროვანი ქიმიური ნაერთები: აქ ისინი განიცდიან ღრმა ცვლილებებს და გარდაქმნებს, რომელთა შედეგად თვით ორგანიზმის ნივთიერებად იქცევიან, სასვებით ემსგავსებიან იმ ქიმიურ ნაერთებს, რომლებიც უკვე წინათ შედიოდნენ ცოცხალი არსების შემადგენლობაში. ამაში მდგომარეობს ასიმილაცია.

მასთან ერთად ხდება საწინააღმდეგო პროცესიც — დისიმილაცია.

ცოცხალი ორგანიზმის ნივთიერებანი უცვლელი როდი რჩებიან, არამედ ასე თუ ისე სწრაფად იშლება. მათ აღვივს იკავებენ ახლად ასიმილირებული ნივთიერებანი, ხოლო დაშლის პროდუქტები გამოიყოფიან გარემოში.

ამრიგად, ცოცხალი ორგანიზმის ნივთიერება არასოდეს არ რჩება უცვლელი, იგი თანდათან

ბით იშლება და ცვლავ წარმოიქმნება დაშლისა და სინთეზის მრავალრიცხოვანი რეაქციების შედეგად, რომლებიც მჭიდროდ არიან დაკავშირებული ერთმანეთთან.

ყოველი ცოცხალი არსება წარმოადგენს მოძრა, დინამიკურ სისტემას. როგორც წყლის ნაკადში წყლის ნაწილაკების ფორმა და აღნაგობა, ისე ცოცხალ არსებათა ფორმა და აღნაგობა წარმოადგენს იმ პროცესების უაღრესად მოძრავი წონასწორობის მხოლოდ გარეგან გამოხატულებას, რომლებიც განუწყვეტლივ, მონაცვლეობით ხდება მათში მთელი სიცოცხლის მანძილზე.

ცოცხალ არსებათა ერთ-ერთი ძირითადი განსხვავება წყლის ნაკადისაგან იმაში მდგომარეობს, რომ წყლის ნაწილაკები ნაკადს მზა სახით ერთვის და უცოცხლად მიედინება. მაგრამ ორგანიზმი, იტაცებს რა გარემოდან მისთვის უცხო, მის ბუნებასთან შეუთავსებელ ნივთიერებებს, რთული ქიმიური პროცესების გზით გარდაქმნის მათ თავისი სხეულის ისეთ ნივთიერებებად, რომლებიც იმ მასალის შისარჩებისა, რისგანაც სხეული არის აგებული. სწორედ ამის შედეგად იქმნება პირობები ორგანიზმის შემადგენლობისა და აღნაგობის მუდმივობის შესანარჩუნებლად დაშლისა და დისიმილაციის პირობებში, რაც მუდმივად ხდება.

ქიმიური თეოლოზიისთვის, ნივთიერებათა ცვლა არის ერთობლობა მრავალი, ცალკეული შედარებით მარტივი რეაქციებისა, რომლებიც ცნობილია თითოეული ქიმიკოსისათვის. ეს არის დაჟანგვის, აღდგენის, ჰიდროლიზის, დაშლის, შეწყვეტილების და სხვა რეაქციები. პროტოპლაზმისათვის სპეციფიკურია ის, რომ ნივთიერებათა ცვლაში ეს რეაქციები ხდება დროის მიხედვით, მიმდინარეობს არა ჩაოსურად, არამედ ზუსტად განსაზღვრული თანამიმდევრობით, გარკვეული ჰარმონიული წესით. ეს წესი საფუძვლად უდევს ჩვენთვის ცნობილ ყველა სასიცოცხლო მოვლენას (მაგალითად, სპირტულ დოოილს).

პროტოპლაზმაში სხვადასხვა ნივთიერებათა წარმოქმნა ხდება არა ერთბაშად, არამედ როგორც ქიმიურ გარდაქმნათა განუწყვეტელი ჯაჭვის შედეგად.

ნივთიერებათა ეს მრავალფეროვნება თითქმის ცოცხალ უჯრედებში მიმდინარე სხვადასხვა რეაქციების სიმრავლეს უნდა მოწმობდეს. ასე თითქმის უპრობლემოდ არც ისე დიდი ხნის წინათ. აღმოჩნდა, რომ სინამდვილეში ეს ასე არ არის. ცოცხალ უჯრედში ქიმიურ გარდაქმნებს საფუძვლად უდევს რამდენიმე მთავარი ტიპის რეაქცია: კონდენსაცია (ნახშირბადის ჯაჭვების დაგრძელება) და პირუკუ პროცესი — ჯაჭვების გაწყვეტა, პოლიმერიზაცია (შეერთება ჟანგბადის ან აზოტის მეშვეობით) და პირუკუ-ჰიდროლიზი, და, ბოლოს, ჟანგვა და აღდგენა.

ეს რეაქციები ცალკეულ რგოლებს წარმოადგენს.

გენს სხვადასხვა ნივთიერების გარდაქმნათა განუწყვეტელ პროცესში, ამასთან ამ პროცესთა მიმდინარეობაში ვამჩნევთ გარკვეულ თანამიმდევრობას. თუ, მაგალითად, ჟანგვას მოყვება კონდენსაცია, ხოლო შემდეგ პოლიმერიზაცია, — მიიღება ერთი ქიმიური ნაერთი. თუ ამ თანამიმდევრობას შევცვლით, — მიიღება მეორე ქიმიური ნაერთი და ა. შ.

ყველა ამ რეაქციისათვის საერთო დამახასიათებელი თავისებურება ისაა, რომ მათში მონაწილეობს წყალი, რომლის ნაწილაკები ან უერთდება ორგანული ნაერთის ნახშირბადის ატომებს, ან გამოეყოფა მათ. არსებითად სიცოცხლის პროცესს საფუძვლად უდევს მუდმივი ურთიერთქმედება წყალსა და ორგანულ ნივთიერებებს შორის.

ამრიგად, იმისათვის, რომ წარმოიშვას ესა თუ ის რთული, ამა თუ იმ ცოცხალი ნივთიერების დამახასიათებელი ქიმიური ნაერთი, საჭიროა, რომ ათობით, ასობით, ათასობით ცალკეული რეაქციები ზუსტი თანამიმდევრობით ცვლიდეს ერთმანეთს.

რაც უფრო რთულია ნივთიერება, რეაქციების მით უფრო მეტი რაოდენობა იღებს მონაწილეობას პროტოპლაზმის შუგნით მის წარმოქმნაში და მით უფრო ზუსტი უნდა იყოს ამ რეაქციების შეთანხმებულობა და თანამიმდევრობა. წარმოქმნილი რთული ნივთიერებანი (მაგალითად, ცილები) სავესებით კანონზომიერად უერთდებიან ერთმანეთს ასე თუ ისე მნიშვნელოვან კომპლექსებად, რომელთაც საბოლოო ანგარიშით შეუძლიათ აშერეკდნენ ცოცხალი პროტოპლაზმის საერთო თხევადი მასისაგან და გამოიყონ სპიროსკოპით ხილულ მოძრავი წარმოქმნების სახით, რომლებიც პროტოპლაზმის აღნაგობის (სტრუქტურის) შემადგენლობაში შედიან.

ამრიგად, პროტოპლაზმის დამახასიათებელი ქიმიური შემადგენლობაც და მისი სტრუქტურაც წარმოადგენს იმ ქიმიურ გარდაქმნათა გარკვეული წესის ერთგვარ გამოხატულებას, რომლებიც მუდამ ხდება ცოცხალ მატერიაში.

მაგრამ რაზეა დამოკიდებული პროტოპლაზმისათვის დამახასიათებელი ეს წესი? ამის მიზეზთა ერთადერთი სწორი ახსნას გვაძლევს დიალექტიკური მატერიალიზმი, რომლის პოზიციებიდან საბოლოო ბიოქიმიკოსები შეუდგნენ ნივთიერებათა ცვლის ღრმად შესწავლას. აღმოჩნდა, რომ ცალკეული რეაქციების სისწრაფეს, მიმართულებასა და ურთიერთკავშირს — ყველაფერს, რისგანაც შედგება ეს წესრიგი პროტოპლაზმაში, — სავესებით განაპირობებს ის ქიმიური და ფიზიკური ურთიერთობანი, რომლებიც ცოცხალ პროტოპლაზმაში მყარდება. ყველაფერს საფუძვლად უდევს პროტოპლაზმის შემადგენლობაში შემავალ ნივთიერებათა ქიმიური თვისებანი, ეს ნივთიერებები უმთავრესად ცილებია.

ცოლებს კოლოსალური ქიმიური შესაძლებლობანი გააჩნია. მათ შეუძლიათ მოგვცენ სულ სხვადასხვაგვარი რეაქციები. მაგრამ ამ შესაძლებლობებს ისინი იყენებენ ძალიან ნელა, „ზანტად“, სულ უმნიშვნელო სისწრაფით. ხშირად ორგანულ ნივთიერებებს შორის რეაქტივების განხორციელებას თვეები და წლები სჭირდება.

სწორედ ამიტომ ქიმიკოსი ორგანიკოსები თავიანთ ლაბორატორიაში ძალიან ხშირად ხმარობენ სხვადასხვა, ძლიერმოქმედ ნივთიერებებს — მაგარ მჟავებს, ტუტეებს და სხვა ნივთიერებებს, რათა ბიძგი მისცენ, დააჩქარონ ქიმიური ურთიერთქმედება ორგანულ ნივთიერებებს შორის.

ცოცხალ ორგანიზმში არ არის ძლიერმოქმედი რეაქტივები, არ არის მაღალი ტემპერატურა და წნევა, გარემოს რეაქცია მუდამ ახლა ნეიტრალურთან და, მიუხედავად ამისა, აქ წარმოიშვება რთული ნაერთების დიდი რაოდენობა.

როგორ ხდება ეს?

იმისათვის, რომ დააჩქარონ რეაქციები ორგანულ ნივთიერებებს შორის, ქიმიკოსები ლაბორატორიაში იყენებენ ნივთიერებებს, რომელთაც კატალიზატორები ეწოდება. საკმარისია ნარევეს, სადაც რეაქცია ხდება, მცირე რაოდენობით მივუმატოთ კატალიზატორი, რომ გამოვიწვიოთ რეაქციის უდიდესი დაჩქარება. ამასთან კატალიზატორი თვითონ არ იშლება და თითქმის მარტო თავისი თანყოფნით მოქმედებს.

ცხოველთა და მცენარეთა სხეულებში ურთიერთქმედება ორგანულ ნივთიერებათა შორის უდიდესი სისწრაფით ხდება, ვინაიდან ცოცხალ პროტოპლაზმაში მოიპოვება ბიოლოგიური დამჩქარებლები — კატალიზატორები, ეგრეთ წოდებული ფერმენტები.

უკანასკნელი ათეული წლების გამოკვლევებით შესწავლილ იქნა ქიმიური ბუნება რეგულატორებისა, რომლებიც სულ მცირე ხნის წინათ სრულიად გაუგებარი იყო. ყველა ფერმენტი აღმოჩნდა ცილა. მრავალი მათგანის ფერმენტატიულ თვისებას განაპირობებს ცილის შეერთება არაცილოვან ნივთიერებებთან.

ერთი და იმავე ფერმენტების მოქმედება, სათანადო პირობების დაცვით, შეიძლება წარმართოთ როგორც დაშლისა, ისე, პირიქით, სინთეზისაკენ. საბჭოთა მიჩურინელმა ბიოქიმიკოსებმა არა მარტო შეისწავლეს ეს პირობები, არამედ გამოკვლეს ფერმენტების მოქმედების და, მაშასადამე, ცოცხალ ორგანიზმში ნივთიერებათა ცვლის წარმართვის გზები.

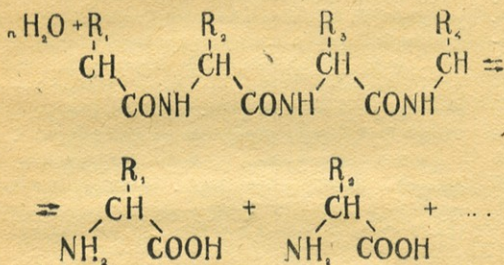
უპირველეს ყოვლისა, მიჩურინელმა ბიოლოგიურ მეცნიერებამ იმ ძირითად დებულებას ემყარება, რომ ორგანიზმში და მისთვის აუცილებელ პირობებში წარმოადგენენ ერთ მთლიან სხეულს. ცოცხალი სხეული განვითარებისათვის გარემოს სხვადასხვა პირობებს მოითხოვს, ყოველი ცოცხალი სხეული თავის თავს გარემო პირობებიდან აგებს თავის ყაიდაზე, თავისი მემკვიდრეობითობის მიხედვით. სწორედ ამიტომ ერთსა და იმავე გარემოში ცოცხლობენ და ვითარდებიან სხვადასხვა ორგანიზმები. გარემო პირობების შეცვლით შეგვიძლია შევცვალოთ ნივთიერებათა ცვლის ტიპი, მაშასადამე, შეგვიძლია შევცვალოთ ცოცხალი არსების ბუნება.

მიჩურინ-ლისენკოს იდეებმა, რასაც ზორცი შეეცხა საბჭოთა ბიოქიმიის პრაქტიკაში, დიდი ნაყოფი გამოიღო: ბიოქიმიკოსებმა შეძლეს აეხსნათ მრავალი ურთულესი ფერმენტატიული პროცესის მექანიზმი, დაუფლებოდნენ მეცნიერული წინასწარგანჭვრეტის ხელოვნებას. ახლა მათ შეუძლიათ ახალგაზრდა მეცნიარის სწრაფი ბიოქიმიური ანალიზის საფუძველზე იწინასწარმეტყველონ — რა და რა თვისებები ექნება მას შემდეგში: გვალვადამლეობა, ჩქარა დამწიფების უნარი, მაღალი შეჭრიანობა თუ სხვ. მაგრამ ეს კიდევ ცოტაა. საბჭოთა მეცნიერებმა მოახერხეს კიდევ უფრო აქტიურად ჩარევა ნივთიერებათა ცვლის პროცესში, მიაგნეს ახალ ქმედით წესებს, რომლებითაც შეუძლიათ ფერმენტების მოქმედება ადამიანის სასარგებლოდ განავითარონ და წარმართონ.

საბჭოთა მეცნიერების გამოკვლევებმა ჩვენ დაგვაახლოვა მკვდარი და ცოცხალი ცილის მართვის შესაძლებლობასთან და, მაშასადამე, სიცოცხლის წარმართვის შესაძლებლობასთან. მეცნიერების გადამწყვეტი გამარჯვება ამ მიმართულებით იქნებოდა ცილის მოლეკულის წარმოქმნა, სრული სინთეზი და ეს პრობლემა უეჭველად მთლიანად იქნება გადაჭრილი ჩვენი ქვეყნის მეცნიერთა მიერ. თუმცა აქ ძალიან დიდ სიმძნოლებს ვაწყდებით. საკმარისია აღინიშნოს, რომ თვით უბრალო ცილების შემადგენლობაშიაც კი შედის ამინომჟავათა 300-დე ნაშთი, რომლებიც 30 სხვადასხვა სახეობას ეკუთვნის. საჭიროა მათი განლაგება გარკვეულ რიგზე, თუმცა შესაძლებელი კომბინაციების რიცხვი აქ 48-ნულიანი ფრთხილთ იანგარიშება.

მიუხედავად ამისა, საბჭოთა მეცნიერებმა მოახერხეს ძირითადად გადაეღაზათ ეს სიძნელეები. საბჭოთა მეცნიერება, რომელმაც მიიღო ცილის ხელოვნური მიკრომოლეკულა და გადადგა პირველი აუცილებელი ნაბიჯი ცილოვანი ნაწილაკის შექმნის გზაზე, წარმატებით მიიწევს წინ. იგი უკვე დაეუფლა საუკუნეობრივი პრობლემის გადაჭრის — ცოცხალი ცილის შექმნის პრობლემის გადაჭრის მთავარ მისაღწევებს. ამ მხრივ განსაკუთრებით საინტერესოა ბრესლერის გამოკვლევები. მან შემოქმედებითად განავითარა დანილევსკის იდეა და შეძლო ცილის ნაწილაკის ჯერ დაშლა და შემდეგ მისი კვლავ წარმოქმნა ფერმენტების გავლენით, რისთვისაც გამოიყენა მაღალი წნევა (რამდენიმე ათასეული ატმოსფერო).

ცილის დაშლა და პირუტყუ — ცილის სინთეზი შეგვიძლია შემდეგი სქემით წარმოვიდგინოთ:



ცილის დაშლისა და, შებრუნებით, სინთეზის სქემა
ბრესლერის მიხედვით

თავის ცდებს ბრესლერი შემდეგნაირად ატარებდა: ჯერ იგი ფერმენტების (ტრიპსინი, პეპსინი და სხვ.) მოქმედებით შლიდა ცილას. ამინომჟავების მიღებულ ნარევს (ცილების ჰიდროლიზატს) ათავსებდა მინის ამპულაში, ამპულას კი — რეზინის პარკში, რომელიც იმავე ხსნარით იყო ავსებული. ამ პარკს დებდა ფოლადის სქელკედლიან ბოძში, ზევიდან წყალს დაასხამდა, ჩაღებდა დგუშს და ჰიდრაულიკური წნეხის საშუალებით ქმნიდა რამდენიმე ათას ატმოსფერო წნევას (იხ. ნახ.).

თუმცა ცოცხალ უჯრედში ასეთი წნევა არ არის, მაგრამ ეს ცდები მაინც დიდად გვახლოებს იმ ამოცანების გადაჭრასთან, რომელთაც მი-

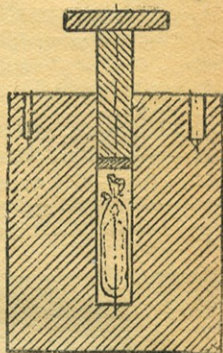
ჯერინული ბიოლოგიური მეცნიერება ნივთიერებათა ცვლის მოძღვრების წინაშე აყენებს.

ეს ამოცანებია: ცოცხალი პროტოპლაზმის ორგანიზაციის შესწავლა დროში, ნივთიერებითა ცვლის ღრმად შესწავლა და ცოცხალი ორგანიზმების ხელოვნურად წარმოქმნა.

ო. ბ. ლეპეშინსკაის მნიშვნელოვანმა გამოკვლევებმა, რამაც ცხადყო, რომ ცოცხალი უჯრედი შეიძლება წარმოიშვას არაორგანიზებული, უჯრედულ აღნაგობას მოკლებული მასალის — ცოცხალი ნივთიერებისაგან, — საბჭოთა მეცნიერება დაუახლოვა იმ ძირითადი ამოცანის გადაჭრას, როგორც არის სიცოცხლის წარმოშობა არაცოცხალი ნივთიერებისაგან. ცოცხალი ნივთიერების წარმოშობის პრობლემა, უპირველეს ყოვლისა, დაკავშირებულია ცილის, როგორც სასიცოცხლო

პროცესების საფუძვლის, სინთეზის განხორციელებასთან. ექვს გარეშეა, რომ ეს პრობლემა უახლოეს მომავალში გადაჭრილი იქნება საბჭოთა მეცნიერების ძალებით. შემთხვევითი არაა, რომ სწორედ საბჭოთა მეცნიერს ოპარინს ეკუთვნის მატერიალისტურად დასაბუთებული და საყოველთაოდ მიღებული ჰიპოთეზა დედამიწაზე სიცოცხლის წარმოშობის შესახებ.

საბჭოთა ბიოლოგიური მეცნიერების შემდგომი წარმატებების საწინდარია ის გარემოება, რომ ამ ჰეშმარიტად მატერიალისტურ მეცნიერებას შესწევს უნარი შეისწავლოს ბუნება სწორი პოზიციებიდან, შესწევს უნარი განიხილოს ბუნება „როგორც შეკავშირებული, ერთიანი, მთლიანი, სადაც საგნები, მოვლენები ორგანულად დაკავშირებული არიან ერთმანეთთან, დამოკიდებული არიან ერთმანეთისაგან და განაპირობებენ ერთმანეთს“ (ი. სტალინი).



ხელსაწყო მაღალი წნევის
ზეგავლენით ცილების
სინთეზისათვის



კომუნისმის დიად მშენებლობებზე შრომატევად მიწის საბუ-
შაოთა მექანიზაციისა და სამშენებლო მასალების რენტაბელური
ზიდვის აუცილებლობამ წამოაყენა დიდი ტვირთაწყოების მქო-
ნე ავტომობილის შექმნის საკითხი.

ეს ამოცანა ბრწყინვალედ გადაჭრა სამამულო ომის შემდეგ
მწყობრში ჩამდგარმა მისისკის ანალგაზრდა ავტოქარხანამ. მან
ჩვენ სახალხო მეურნეობას შემატა 25-ტონიანი თვითმყველი
ავტომობილი, რომელსაც მიკუთვნებული აქვს სახელი „მავ—
525“.

ამ მანქანის წარმოების ათვისება საბჭოთა ავტომშენებლობის
მორიგი მიღწევაა. გამოცდამ ნათელყო, რომ დიდი ტვირთ-
ბრუნვის შემთხვევაში ავტომობილ „მავ—525-ს“ შესანიშნავი
მაჩვენებლები აქვს. იმავე ქარხნის მიერ გამოშვებულ 5-ტონი-
ანი საბარგო ავტომობილის „მავ—205“-ს მწარმოებლობას თუ
100%-ად ჩავთვლით, მაშინ „მავ—525“-ს მწარმოებლობა იქნება
333%-ი. ავტომობილი „მავ—205“ ასი კილომეტრის გავლაზე
ხარჯავს 42 ლიტრ ბენზინს, ხოლო „მავ—525“—170 ლიტრს.
მაგრამ, თუ ამას გადავიანგარიშებთ, მივიღებთ, რომ ავტომო-
ბილი „მავ—205“ 100 კილომეტრზე ყოველი ტონა ტვირთის
გადაზიდვაზე ხარჯავს 8,4 ლიტრ ბენზინს, ხოლო „მავ—525“
—6,8 ლიტრს.

ავტომობილ „მავ—525“-ს აქვს შემდეგი დამახასიათებელი
ზომები: სიგრძე—8300 მმ, სიგანე—3220 მმ, ღერძებს შორის
მანძილი (ბაზა)—4780 მმ, ლიანდი—2500 მმ, კლირენსი—480
მმ, სატვირთო ბაქნის გვერდის სიმაღლე ნიადაგიდან—3100 მმ,
თვლის ზომა—17,00×32 დუმი.

ავტომობილის სიდიდეზე ნათელ წარმოდგენას იძლევა სუ-
რათზე ავტომობილთან მდგომი კაცის სიმაღლე.

„მავ—525“-ს საკუთარი წონა (ავტომობილის წონა უტვირ-
თოდ) უდრის 22 ტონას, მთლიანი წონა (ტვირთით)—47 ტო-
ნას.

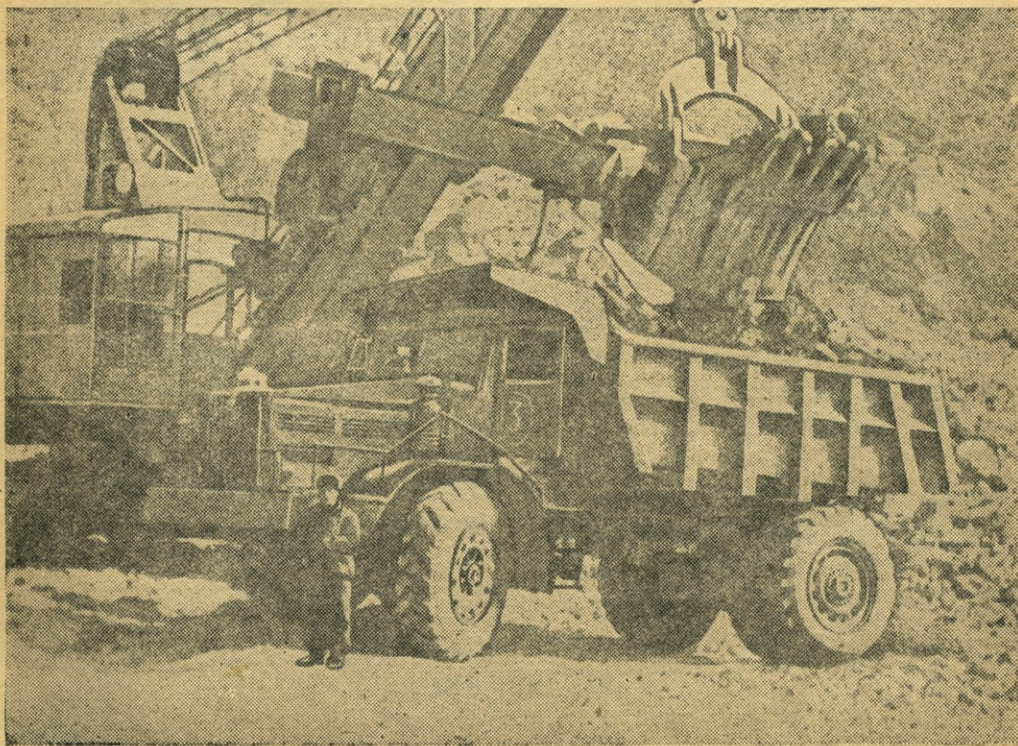
ავტომობილზე დგას ოთხტაქტიანი თორმეტცილინდრიანი დი-
ზელის ძრავა, რომელიც მუხზაღლილვის 1800 ბრ/წ დროს ავი-
თარებს 300 ც. ძ. სიმძლავრეს.

ავტომობილის ძრავას გადაცემათა კოლოფთან აერთებს პი-
როქურს. გადაცემათა კოლოფი ოთხსაფეხურიანია.

ავტომობილის მართვის გასამარტივებლად საჭის მექანიზმში
ჩართულია პიდრავლიკური გამაძლიერებელი. მუხრუჭების ამძ-
რავი ბნევატკიცურია. ავტომობილის მობრუნების მინიმალური
რადიუსია 10400 მმ. მაქსიმალური სიჩქარე უდრის 30 კმ. ს.

ავტოთვითმყველი „მავ—525“ ძირითადად განკუთვნილია
კარიერებიდან, მიწისა და სამთო სამუშაოებიდან ქვის, გრუნ-
ტის, მანდნისა და სხვა მასალებისა და ბალასტის გამოსაზიდად.
მისი დიდი უპირატესობა იმაში მდგომარეობს, რომ ის
კარგა გამავლობის მქონეა და ამიტომ მოძრაობისათვის არ
მოითხოვს კარგი ხარისხის გზებს. საკმარისია გზის ვაკისი მომ-
ზადდეს (დამუშავდეს) გრივდრითა და გზის სატყეპნით.

ავტომობილის დატვირთვა წარმოებს ექვსკვატორით. ძარის
ტევადობა 15—17 კუბური მეტრი. აღნიშნულ სამუშაოებზე
ავტომობილს „მავ—525“ შეუძლია დღეში გააკეთოს საშუალოდ
12—15 გზობა და გადაიტანოს 300—350 ტონა ტვირთი.



— ვოლგა-დონის არხი —

გადაჯიონ ჯიგუაძის მიერ
ტექნიკის მეცნიერებათა კანდალბი

ახლოვდება დრო, როცა მწყობრში ჩადგება სტალინური ეპოქის ერთ-ერთი გრანდიოზული ნაგებობა—ვოლგა-დონის სანაოსნო არხი.

საუკუნეთა მანძილზე ცდილობდნენ განეხორციელებინათ ვოლგისა და დონის დაცეშირების იდეა, მაგრამ მხოლოდ დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციის შემდეგ გახდა შესაძლებელი საკითხის პრაქტიკულად დასმა.

პრობლემა გადაიჭრა ამხანაგ ი. სტალინის უშუალო ინიციატივით, რომელიც დაუღალავად ზრუნავს ჩვენი სამშობლოს კეთილდღეობისა და აყვავების, საბჭოთა ადამიანების შრომის პირობების შემსუბუქებისა და ცხოვრების პირობების გაუმჯობესებისათვის.

კომუნისმის გიგანტებს საბჭოთა ადამიანები აგებენ, შეიარაღებულნი უახლესი მოწინავე ტექნიკით, მოწინავე მეცნიერული აზრის მთელი ძლევამოსილებით.

ვოლგა-დონის არხის საექსპლუატაციოდ გადაცემა — ეს იქნება საბჭოთა ხალხის მორიგი ბრწყინვალე გამარჯვება მშვიდობიანი შრომის ფრონტზე, კომუნისმის მშენებლობის გზაზე.

* *

ვოლგა-დონის შემაერთებელი არხის შექმნის აზრი ჯერ კიდევ XVI საუკუნეში წარმოიშვა. ამ ხნის მანძილზე დამუშავდა ამ მდინარეთა შეერთების უამრავი ვარიანტი და პროექტი.

პეტრე პირველი შეეცადა პრაქტიკულად განეხორციელებია ეს განზრახვა, მაგრამ ტექნიკურ სიძნელეთა გამო იძულებული გახდა ხელი აეღო მშენებლობაზე. ამ დიდ საქმეს ბედის რუსეთში უფრო მეტი მტრები ჰყავდა, ვიდრე მეგობრები. მაგალითად, ასტრახანის გუბერნატორი თავადი გოლიცინი ასე „ასაბუთებდა“ ამ ორი მდინარის შეერთების დაუშვებლობას: „თუ დემართმა შექმნა მდინარეები, ადამიანის მხრივ უფუარი კადნიერება იქნებოდა მათი წარმართვა სხვა გზით“.

უცხოელი კაპიტალისტები ცდილობდნენ ხელი მოეთხოთ ამ იდეის გარშემო. საბჭოთა წყობილების დამყარებამდე ათობით უცხოელმა ინჟინერმა შეადგინა ვოლგა-დონის შეერთების სხვადასხვა პროექტი და ვარიანტი, მაგრამ მხოლოდ საბჭოთა ხელისუფლების დამყარების შემდეგ შეიქმნა ვოლგა-დონის შეერთების იდეის მთელი მოცულობით განხორციელების პირობები.

ჯერ კიდევ 1918 წლის 14 მაისს ვ. ი. ლენინმა საკომსაბჭოს სხდომაზე დააყენა ვოლგისა და დონის შემაერთებელი არხის მშენებლობის საკითხი, რის შემდეგაც მოეწყო სამშენებლო სამმართველო.

საფუძვლად აღებულ იქნა ერთ-ერთი ძველი პროექტი (ინჟ. ნ. პ. პუზირევსკისა), რომელშიც შეიტანეს რიგი გაუმჯობესებანი.

1920 წელს ინჟინერმა ფ. მორგუნიკოვმა წარადგინა ამ ორი მდინარის შეერთების პროექტი, რომლის მიხედვითაც არხი იწყებოდა დონთან და რაბების კიბით ეშვებოდა ვოლგისაკენ. მდ. დონის წყლები გამოყენებული უნდა ყოფილიყო მორწყვის მიზნებისა და ჰიდროელსადგურების საკვებად მდ. ვოლგასთან.

1925 წლიდან ინჟ. ი. ს. აქსომიტინმა განაახლა საძიებელი სამუშაოები ვოლგისა და დონის მაქსიმალური დახლოების რაიონში. არხის კვება განზრახული იყო მდ. დონიდან წყლის მექანიკური მიწოდებით, მაგრამ პროექტი ეხებოდა მხოლოდ ნაოსნობას და უყურადღებოდ ტოვებდა ყველა სხვა საკითხს. ეს საძიებელი მუშაობა 1928 წლამდე გაგრძელდა.

საკ. კ. პ. (პ) XVII ყრილობამ სხვა სატრანსპორტო პრობლემებს შორის, რომლებიც უახლოეს დროში უნდა განხორციელებულიყო, მიუთითა 100 კმ სიგრძის ვოლგა-დონის არხზეც.

1934 წელს კვლავ ჩატარდა საძიებელი სამუშაოები.

აკად. ნ. გ. ალექსანდროვმა შეადგინა პროექტი, რომლის მიხედვითაც არხის ტრასა მიდიოდა დონის შენაკად ილოვლითი და კამიშინკით. კამიშინკაზე უნდა აგებულიყო კაშხალი.

და, ბოლოს, 1934 წელს დაიწყო კომპლექსური საპროექტო სემის შედგენა. პროექტით გათვალისწინებული იყო დონის წყლების ნაწილობრივ გადაღება ვოლგაში. მდ. დონზე გათვალისწინებული იყო მაღალი შემტბორი კაშხალის აგება. ნაოსნობის მიზნების გარდა, დასახული იყო მნიშვნელოვანი ტერიტორიის მორწყვისა და წყლით უზრუნველყოფის ამოცანები.

წყალდიდობის პერიოდში წყლის ხარჯი დონში 22000 კუბურ მეტრს აღწევს წამში, ზაფხულობით კი კლებულობს 42 კუბურ მეტრამდე წამში. სიღრმე ჩქერებზე ამ დროს ერთ მეტრზე ნაკლებ

ბია და შესაძლოა მხოლოდ მცირე ხომალდების მოძრაობა. გაზაფხულზე კი უზრუნველყოფილია ნაოსნობა დიდი ხომალდებისათვის.

მდ. დონის რეგულირებისათვის ქ. კალაჩის რაიონში განზრახული იყო აგება მიწის კაშხალისა, რომელიც წყლის ჰორიზონტს 40 მეტრით აწევდა. დონის წყალი თვითდინებით უნდა გადასულიყო არხით ნაწილობრივ ვოლგაში, ნაწილობრივ კი (ჰიდროსადგურის გავლით) სარპის წყალსაცავში, რომლის დანიშნულებას შეადგენდა სტეპებიანი ტერიტორიების მორწყვა და წყლით უზრუნველყოფა. კაშხალის ქვემოთ გათვალისწინებული იყო ნაოსნობისა და მიწების მორწყვის პირობების გაუმჯობესება.

ეს პროექტი წყვეტდა ნაოსნობის პრობლემას, ვოლგიდან და კასპიის ზღვიდან მომავალ ტვირთებს მდ. დონით გზას უხსნიდა შავი ზღვისაკენ და პირუკუ. დავიწყებული არ იყო არც ჰიდროენერგეტიკული მიზნები და კაშხალს ქვემოთ მდებარე ნახევრად უდაბური მიწებისა და ჭალების მორწყვა.

პროექტში, რომელიც ამჟამად განხორციელებულია, გათვალისწინებულია ყველა ოპტიმალური გადაწყვეტანი, რომელთა მისაღებად ამდენი დრო და შრომა დაიხარჯა.

ამგვარად, ამ გრანდიოზული მშენებლობის განსახორციელებლად თანდათან დაგროვდა საჭირო მასალა და ამან, საბჭოთა ხელისუფლების დამყარების შემდეგ, უზრუნველყო ვოლგისა და დონის შეერთების ოპტიმალური სქემის შექმნა და გა-

უმჯობესება, მაგრამ უკვე კომპლექსური სახალხო-სამეურნეო პრობლემის სახით.

ნაოსნობის მიზნების გარდა, ახალი პროექტით, ხორციელდება რწყვისა და წყლით უზრუნველყოფის ღონისძიებები, რომლებსაც უდიდესი მნიშვნელობა აქვს როსტოვისა და სტალინგრადის ოლქებისათვის.

აღმოსავლეთისა და სამხრეთ-აღმოსავლეთის ქარები, ხორშაკი დამლუპველად მოქმედებს ჰენარეებზე. ატმოსფერული ნალექების განაწილება თავისი უთანაბრობით წლის მანძილზე არახელსაყრელია და ამიტომ მკვიდრი მოსავლის უზრუნველყოფა მხოლოდ ხელოვნური რწყვის საშუალებით შეიძლება.

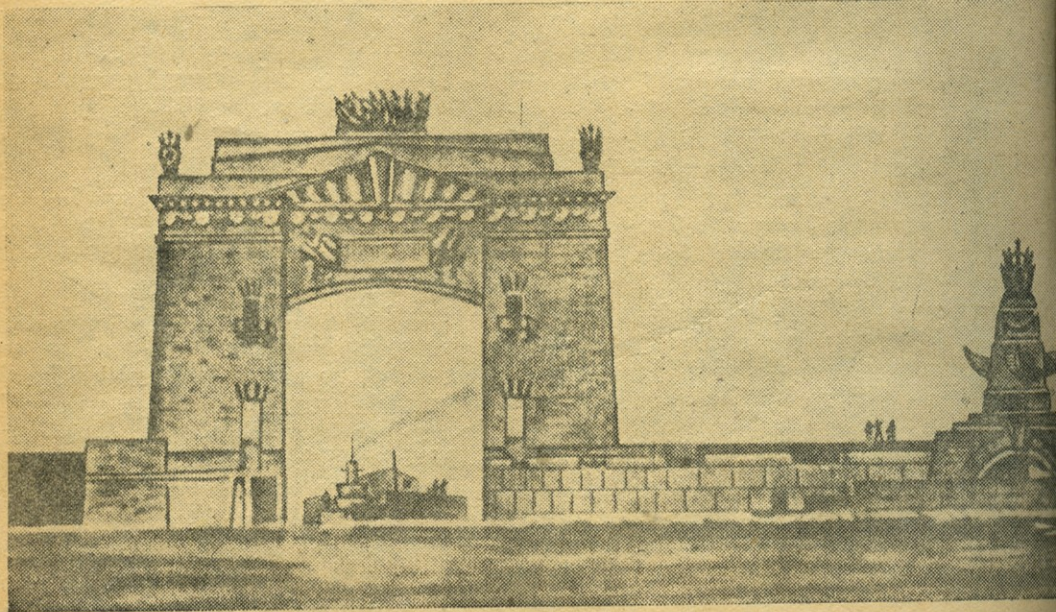
ჰაეა აქ ისეთია, რომ მორწყვის პირობებში შესაძლებელია ხორბლის მშვენიერი მოსავლის მიღება, ბამბის, ბრინჯისა და სხვა ძვირფასი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოყვანა.

ბალახთვის გაფართოება ხელს შეუწყობს მტკიცე საკვები ბაზის შექმნას მეცხოველეობის გაფართოებისათვის.

ასეთია ვოლგა-დონის გრანდიოზული პერსპექტივები.

* *

არხის მშენებლობა დაიწყო დიდ სამამულო ომამდე. ომის დროს პროექტირება გრძელდებოდა. 1948 წელს მშენებლობა განახლდა. 1950 წლის 29 დეკემბერს მთავრობამ მიიღო დადგენილება „ვოლგა-დონის სანაოსნო არხის მშენებლობისა და როსტოვისა და სტალინგრადის ოლქების მიწების მორწყვის შესახებ“.



ვოლგა-დონის არხი. ციმლიანსკაის წყალსაცავის რაბის კარები. კარები წარმოადგენს მასიურ ფუნდამენტალურ თაღებს. პირობები

დადგენილება ითვალისწინებდა სამუშაოთა დამთავრებლად წინათ დაწყებული ვადის შემცირებას, სახავდა სამუშაოთა მოცულობას, ცალკეული ობიექტების მშენებლობის ვადებს და სხვ.

მთელი ეს გრანდიოზული სისტემა მოიცავს: 1) სანაოსნო არხს, რომელიც აერთებს მდინარე ვოლგას და დონს ქ. სტალინგრადიდან ქ. კალაჩამდე. არხზე აგებულია 13 სანაოსნო რაბი, სამი კაშხალი, სატუმბავი სადგურები, ხიდები და სხვა ნაგებობანი; 2) ჰიდროკვანძს სად. ციმლიანსკაისთან მდ. დონზე. წყალსაცავის სასარგებლო მოცულობა შეადგენს 12,6 მილიარდ კუბურ მეტრს, შემტბორი ბეტონის კაშხალის სიგრძე—500 მეტრს, მიწის კაშხალის სიგრძე—12,8 კმ. აქ ეწყობა 2 სანაოსნო რაბი, საქდინარო ნავსადგური, კაშხალზე — რკინიგზა და გზატკეცილი; 3) ციმლიანსკაის კაშხალთან — 160 ათასი კილოვატი სიმძლავრის ჰიდროელსადგური. 1951—1956 წწ. განხორციელებული იქნება სამუშაოები 750 ათასი ჰექტარი მიწის მოსარწყავად და 2 მილიონი ჰექტარი ფართობის წყლით უზრუნველსაყოფად. ამ მიზნით შენდება დონის მაგისტრალური არხი, სიგრძით 190 კმ (რომლის სათავე ნაგებობა ციმლიანსკაის წყალსაცავთან იქნება) და 568 კმ განმანაწილებელი არხები.

ვოლგა-დონის არხი და ციმლიანსკაის ჰიდროკვანძი როსტოვისა და სტალინგრადის ოლქების მიწის მასივების ფართო გამოყენების პერსპექტივებს ქმნის.

ციმლიანსკაის კაშხალში წყალი უკვე გაშვებულია. თვით კაშხალზე მუშაობა წარმატებით მიმ-

დინარეობს. მისი სიგრძე 13,5 კმ უდრის, სიმაღლე — 40 მეტრს, წყლის დაწნევა კი — 26 მეტრს.

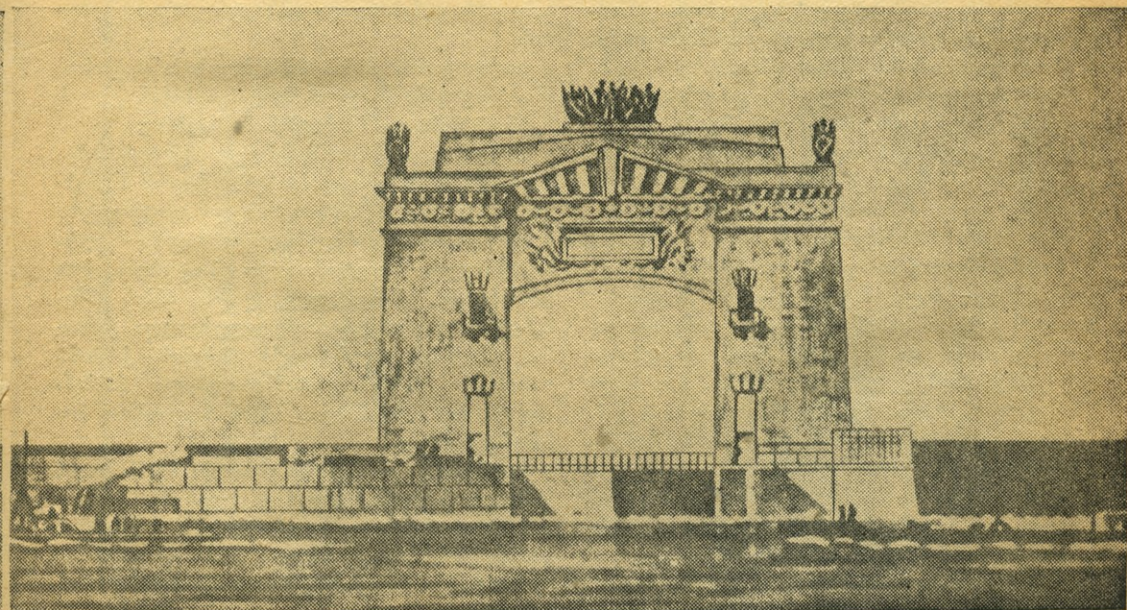
ამ გრანდიოზული მშენებლობის დამთავრებით გადაიჭრება ჩვენი წყლის ტრანსპორტის ერთ-ერთი უდიდესი პრობლემა — სსრ კავშირის წყლის გზების გაერთიანების პრობლემა. შავი ზღვის აუზის მდინარეები შეერთებული იქნება ვოლგისა და ჩრდილო-დასავლეთ აუზების მდინარეებთან: თეთრი, ბალტიისა და კასპიის ზღვები სატრანსპორტო სისტემით შეუერთდება აზოვისა და შავ ზღვებს. ვოლგა-დონის შემადგერებელი არხის სიგრძე 101 კმ უდრის. მასზე, 13 რაბის გარდა, შენდება 3 მძლავრი სატუმბავი სადგური. თითოეული მათგანის წარმადობა 45 კუბურ მეტრს უდრის წამში.

დონის მაგისტრალური არხი, რომელიც იწყება ციმლიანსკაის წყალსაცავიდან, ნავარაუდევია წამში 250 კუბ.მეტრი წყლის გასატარებლად და წყლით მოამარაგებს ხუთ განმანაწილებელ არხს.

შენდება 140 სატუმბავი სადგური, ელექტროგადამცემი ხაზებით ციმლიანსკაის ჰესიდან.

სამუშაოთა გრანდიოზულმა მასშტაბმა მშენებლებისაგან უმაღალითო დამაბულობა მოითხოვა. მუშაობა დღისით და ღამით წარმოებდა. განსაკვიფრებელ სურათს წარმოადგენს ვოლგა-დონის არხი ღამით. მთელი ტრასა გაჩირადდნებულია ელექტრული სინათლით, რაც წარუშლელ შთაბეჭდილებას ტოვებს. მძლავრი პროექტორების სინათლეზე მუშაობს მოსიარულე ექსკავატორები.

მუშაობის ტემპების გაძლიერების შედეგად გა-



შესრულებულია არქიტექტორთა კოლექტივის მიერ სსრ კავშირის არქიტექტურის აკადემიის ნამდვ. წევრის ლ. პოლიაკოვის ხელმძღვანელობით



ვოლგა-დონის ბრიჯი. რაზი № 13. შესასვლელი თალი დონის მხრიდან. პერსპექტივა ქვედა პიუვიდან

სულ წელს წარმოადგენს მრავალჯერ გაიზარდა. ასე, მაგალითად, 1950 წელთან შედარებით ბეტონის წყობის დარგში შესრულებულ სამუშაოთა მოცულობა გაიზარდა 12-ჯერ, მიწის სამუშაოების დარგში კი — 21/2-ჯერ.

სამუშაოთა წარმატებით შესრულებაში უმნიშვნელოვანესი წვლილი შეიტანეს თავიანთი დახმარებით ჩვენი ქვეყნის მეცნიერებმა.

დამუშავებულია ფსკერის გამაღრმავებელი იარაღის ახალი ტიპი, ამ იარაღს მცირე სიღრმეების კალაპოტებშიაც შეუძლია მუშაობა.

შექმნილია მიწსაწოვი მანქანების გრუნტის გამაფხვიერებელი მექანიზმის ახალი კონსტრუქცია. ასეთი მაგალითები ბევრია.

ქვეყნის მეცნიერთა და სპეციალისტთა ყურადღება მიპყრობილი ჰიდროტექნიკურ ნაგებობათათვის საჭირო საშენი მასალების ხარისხის გაუმჯობესებაზე და მშენებლობასთან დაკავშირებულ სხვა მნიშვნელოვან საკითხებზე, ჰიდროელსადგურების ახალი მძლავრი მოწყობილობის კონსტრუქციების დამუშავებასა და შექმნაში ქარხნებისათვის დახმარების აღმოჩენაზე, ახალი, გაუმჯობესებული და შემსუბუქებული კონსტრუქციების დანერგვაზე, სამუშაოთა ტემპების დაჩქარებასა და მათი ხარისხის ამაღლებაზე.

მშენებლობაზე მოწყობილია ტექნიკური საბჭოები, რომელთა შემადგენლობაში შედიან სამეც-

ნიერო-კვლევითი ინსტიტუტებსა და მუშაკები, ქარხნის ინჟინრები და სტახანოველები. თეორია მოწოდება პრაქტიკით და მდიდრდება წარმოების ნოვატორთა მიერ შექმნილი გამოცდილებით. მეცნიერთა მზარდი კავშირი მშენებლებთან შლის საზღვარს გონებრივ და ფიზიკურ შრომას შორის.

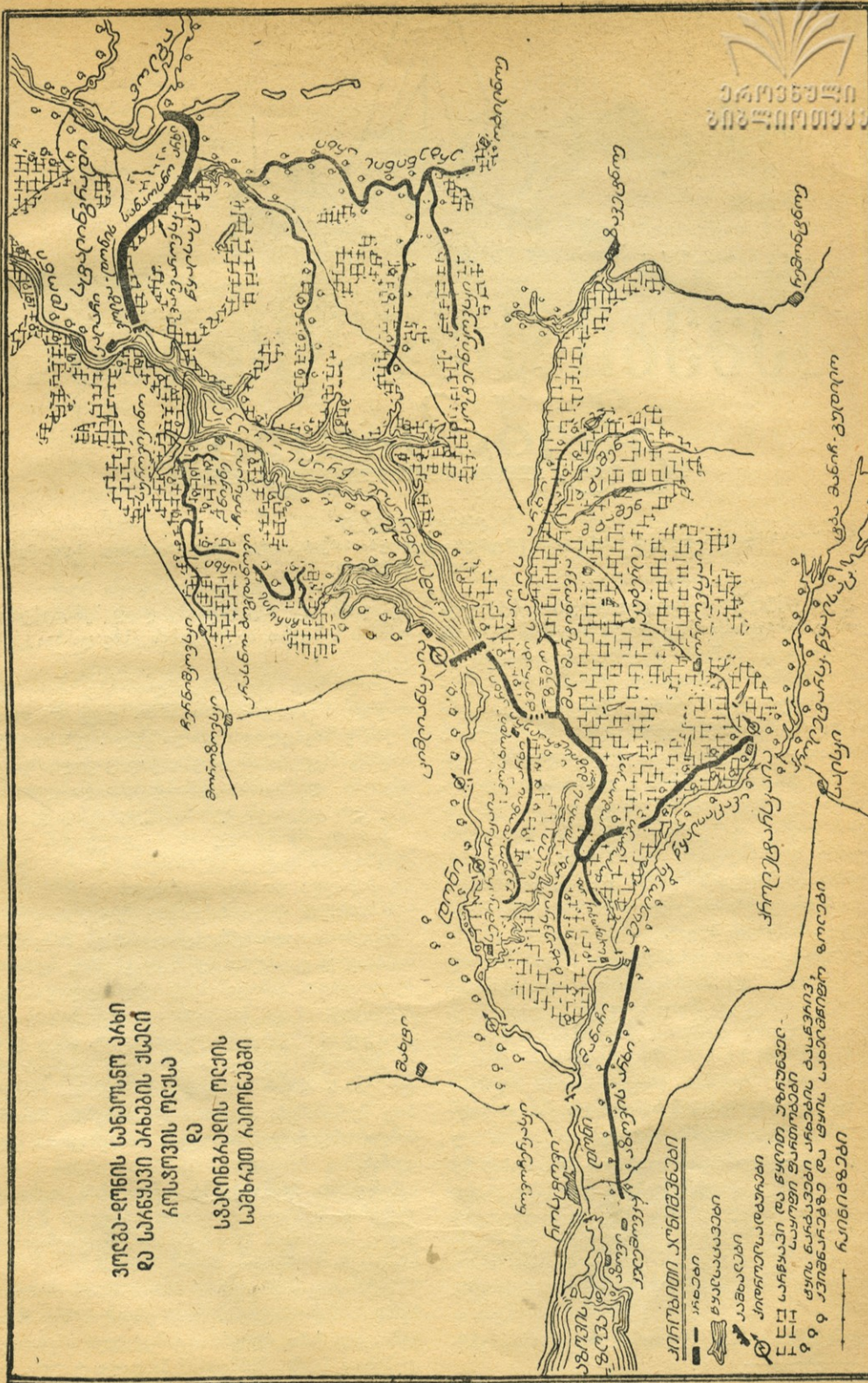
ვოლგა-დონის არხის მშენებლობაში თავიანთი მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანეს საქართველოს მეცნიერებისა და წარმოების მუშაკებმაც.

თბილისის მანქანათმშენებლები მძლავრ სახარატო და ხარახნაპრელ ჩარხებს აწვდიან მშენებლებს. აქედანვე იგზავნება რთული გეოლოგიური ხელსაწყოები და იარაღები, ქუთაისიდან — ტურბოსაქაჩავები, საავტომობილო მოტორები. დიდ დახმარებას უწევენ ვოლგა-დონის არხის მშენებლებს ამიერკავკასიის მეტალურგიული ქარხანა, თბილისის პლასტიკური მასების ქარხანა, თბილისის მარმარილოდამმუშავებელი ქარხანა აწვდის მათ მარმარილოს არხის ნაგებობათა მოსაპირკეთებლად.

მეცნიერება და ტექნიკა ეხმარება ჩვენს ხალხს კომუნისმის წარმატებით მშენებლობაში.

საბჭოთა მეცნიერება ემსახურება მშვიდობის საქმეს, კომუნისტურ მშენებლობას. ტყუილად კი არ ატარებს იგი სტალინური ეპოქის მეცნიერების სახელს.





პირდა-ბირის სანაოსნო არხი
და სარეზერვუარი არხების ქსელი
კოსტოვოს რაიონში
და
სავაჭრო-საზღვაო რაიონის
საზღვაო კონტაინერების

ქვეყნის ადმინისტრაციის

სახლი

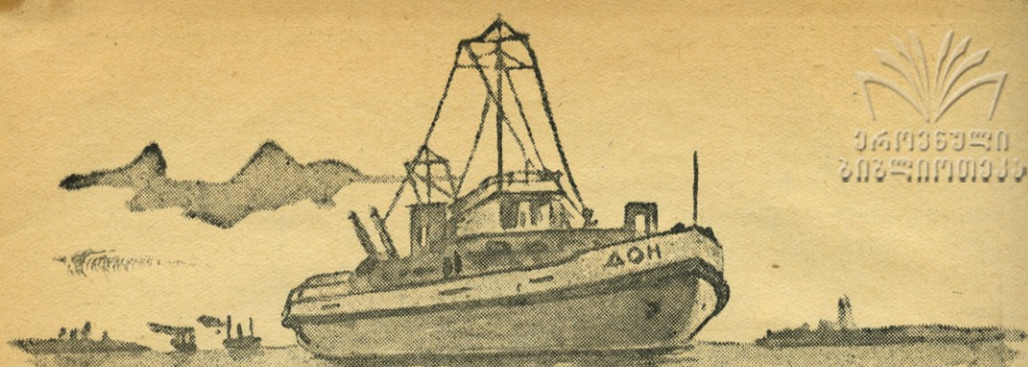
სახლი

სახლი

სახლი

სახლი

სახლი



გაეგები წყლის ახალი გზებისათვის

მინილ ჩანოვი

სსრ კავშირის სამდინარო ფლოტის სამინისტროს სამეცნიერო-ტექნიკური საბჭოს თავმჯდომარის მოადგილე, სტალინური პრემიის ლაურეატი

დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციის გამარჯვებისთანავე ბოლშევიკებმა პარტიამ დაიწყო დიდი მუშაობა წყლის ახალი გზებისა და ჰიდრონავიგაციის ასაგებად, ერთიანი სოციალისტური წყლის მეურნეობის შესაქმნელად. ჩვენი მსხვილი ჰიდროენერგეტიკული მშენებლობის პირშეშ — ვოლგის ჰიდროელსადგურის აგებას მოჰყვა ქვემო სვირის ჰიდროკვანძისა და ევროპის უდიდესი ჰიდროელსადგურის — დნებრჰესის აგება. აგებულია სტალინის სახელობის თეთრი ზღვა-ბალტიის ზღვის არხი, რომელმაც თეთრი და ბალტიის ზღვები დააკავშირა, ივანკოვოს ჰიდროკვანძი და ვოლგის პირველი წყალსაცავი — „მოსკოვის ზღვა“.

დიდი სამამულო ომის წლებში მწყობრში ჩადგა უგელიჩისა და შჩერბაკოვოს ჰიდროკვანძები, რითაც საძირკველი ჩაეყარა დიდი ვოლგის შექმნის პრობლემის გადაჭრას. შჩერბაკოვოს ჰიდროელსადგურთან მძლავრი წყალსაცავის — „რიბინსკის ზღვის“ შექმნამ (მოცულობა 12 მილიარდ კუბურ მეტრზე მეტი) შესაძლებელი გახდა ვოლგაზე სანაოსნო სიღრმის გადიდება.

ამჟანაგ სტალინის ინიციატივით მთავრობის მიერ მიღებული დადგენილებები ვოლგაზე კუიბისევისა და სტალინგრადის ჰიდროელსადგურების მშენებლობის შესახებ, გოროდეცის ჰიდროელსადგურის მშენებლობა — დიდი ვოლგის პრობლემის განხორციელების უმნიშვნელოვანესი ეტაპებია.

კომუნიზმის მშენებლობანი ვოლგაზე, დნებრ-

ზე, დონსა და ამუ-დარიაზე დიად პერსპექტივებს უქმნის სახალხო მეურნეობის სხვადასხვა დარგებს.

კომუნიზმის სხვა მშენებლობებზე ადრე დამთავრდება ვოლგა-დონის არხი. უკვე მიმდინარე წლის გაზაფხულიდან ახალი წყლის გზით, სადაც სიღრმე ნაკლები არ იქნება, ვიდრე ვოლგაზე, დაიძვრება დონბასის ქვანახშირისა და ლითონის, ჩრდილო კავკასიის პურის მძლავრი ნაკადები.

პირველ მიმართულებით — ვოლგიდან დონით გაიგზავნება ხე-ტყე, ავტომანქანები, ტრაქტორები, ქაღალდი და სხვა ტვირთები.

ნაოსნობის ახალი პირობები წყლის იმ გზებზე, რომელთა რეკონსტრუქციაც ახლა მიმდინარეობს, აგრეთვე ახლად შექმნილ გზებზე, შესაძლებელს გახდის გამოყენებულ იქნეს ფლოტის ექსპლოატაციისა და მოძრაობის ორგანიზაციის ახალი, უფრო სრულყოფილი მეთოდები. ამავე დროს ეს პირობები უდიდეს მოთხოვნებს უყენებს ახალი ტიპის ისეთი ხომალდების შექმნას, რომლებიც შეესაბამება ტემპითა და არხებით ნაოსნობას, გაზრდილ ტვირთზიდვას და მგზავრთა გადაყვანას.

სანაოსნო მდინარეებზე კაშხალების აგება იწვევს მათ ზემოთ შეტბორილი ბიეფების შექმნას, სადაც ნაოსნობის პირობები მნიშვნელოვნად განსხვავდება მდინარეთა პირობებისაგან.

შეტბორილი ბიეფების ძირითად თავისებურებებს ის წარმოადგენს, რომ ვრცელი ზედაპირის გამო, თუ ქარი ძლიერია, გარკვეული მიმართულებებით მათზე წარმოიქმნება დიდი ტალღა, რასაც ადგილი არა აქვს მდინარეებზე, რომელთა გა-

სტატია დაწერილია სპეციალურად ჩვენი ჟურნალისათვის.

ნი შედარებით მცირეა, წყლის ზედაპირი კი შეზღუდული. ქარი და ღელვა წარმოადგენს სერიოზულ ფაქტორებს, რომლებსაც ანგარიში უნდა გაუწიონ გემშენებლებმა და გემების მძღოლებმა.

ხომალდებს, რომლებსაც წყალსაცავებით უზდებთ გავლა, უფრო მაღალი სანაოსნო თვისებები და მეტი სიმტკიცე უნდა ჰქონდეს, ვიდრე სამდინაროს.

ახალი მაგისტრალებისათვის საბუქსირო და სამგზავრო გემების დაპროექტების ძირითადი ამოცანაა ისეთი ხომალდების შექმნა, რომელთაც ექნება მაღალი საექსპლოატაციო ტექნიკური თვისებები, რაციონალური გაბარიტული ზომები (სიგრძე, ვანი, სიმაღლე), უმცირესი წონა, საუკეთესო სიჩქარე სამგზავრო გემებისათვის, უდიდესი წვივის ძალა საბუქსირო გემებისათვის. საჭიროა გემების ისე დაპროექტება, რომ ისინი უზასუხებდნენ გემთსაშენებსა და ქარხნებში მასობრივი ნაკადური მშენებლობის მოთხოვნილებებს.

ამ რთული ამოცანის გადაწყვეტაზე მუშაობენ მეცნიერ მუშაკთა, დამპროექტებლების, არქიტექტორებისა და ინჟინერთა კოლექტივები.

ჩვენმა გემშენებლებმა შექმნეს მსოფლიოში საუკეთესო სამდინარო სამგზავრო ფლოტი, რომელსაც ახასიათებს მაღალი საექსპლოატაციო ტექნიკური თვისებები, კომფორტაბელობა და სხვა გარეგნული არქიტექტურული ფორმები, მორთულობა და მოწყობილობა. მოპოვებული გამოცდილების საფუძველზე პროექტდება ახალი სამგზავრო გემები.

ძირითადი ყურადღება ექცევა კულტურული პირობების შექმნას მგზავრებისათვის. მნიშვნელოვნად იზრდება სამგზავრო გემების მოძრაობის სისწრაფე.

ახალი საექსპრესო ხაზებისათვის, რომლებიც ჩვენი სამშობლოს დედაქალაქს სხვა ქალაქებთან დააკავშირებს, პროექტდება სამგზავრო დიზელ-ელექტრული გემები.

ა. ა. ჟდანოვის სახელობის ოთხგზის ორდენოვანი ქარხნის „ქრასნოე სორმოვოს“ კონსტრუქტორთა კოლექტივი არქიტექტურულ-სამხატვრო ბიუროს თანამშრომლებსა და წარმოების მუშაკებთან ერთად წარმატებით წყვეტს ამ ამოცანას. პროექტს საფუძვლად უძევს ზრუნვა საბჭოთა ადამიანებზე, ჩვენი ქვეყნის მოქალაქეთა განუწყვეტელი მზარდი მოთხოვნილებების დაკმაყოფილება. ჯერ კიდევ საბოლოოდ დამთავრებული არ არის შემოქმედებითი მუშაობა ახალი გემების

შესაქმნელად, მაგრამ მისი ზოგადი კონტურები უკვე ისახება.

ახალი გემის კორპუსის სიმტკიცე უზრუნველყოფს უნდა ხდიდეს ნაოსნობას წყალსაცავში ისეთი ღელვის დროს, რომელიც უახლოვდება ზღვის პირობებს. ამ მიზნით კორპუსის სიმაღლე მიღებულია უფრო მეტი, ვიდრე არსებულ გემებს აქვს. კორპუსის ფორმა ტრაპეციალურია, საერთო გამაგრება მნიშვნელოვნად გაძლიერებულია. დიდი ყურადღება დაეთმო კორპუსის რაციონალური გარსმდინობის შერჩევას, რასაც მნიშვნელობა აქვს წინაღობის შემცირებისათვის. კორპუსის წონის შესამცირებლად ისე, რომ მისი სიმტკიცე არ შესუსტდეს, კორპუსის ასაგებ მასალად გამოყენებული იქნება მაღალი მექანიკური თვისებების მქონე ლეგირებული ფოლადი.

თავისი სიგრძით თბომაგალი-გემი ერთნახვარჯერ აღემატება ჩვეულებრივ სამდინარო სამგზავრო გემებს. არსებულისაგან განსხვავებით, იგი იქნება პირველი სამდეკიანი გემი. სიდიდის მიუხედავად, არქიტექტურული გაფორმება თბომაგალს მსუბუქ და ლაზითან სახეს აძლევს.

გემის გარეგნული სახის დამახასიათებელი ნიშნებია — სადა ფორმა, გლუვი ზედაპირი ფართო საფანჯრო სიოებით. გემი მთლიანად თეთრად იქნება შედებილი.

გემის ზედნაშენს აქვს მთლიანლითონური კედლები შინაგანი ხის მოფიცრულობით.

სადგომები მგზავრებისათვის, ეკიპაჟისათვის და კულტურულ საყოფაცხოვრებო სადგომები თავსდება გემების სამსართულიან ზედნაშენსა და კორპუსში. ბანის ორ სართულზე ზედნაშენებს ექნება ფართო სასეირნო გემბანი. ტენტიანი გემბანი გამოყენებული იქნება სამსახურებრივი სადგომებისა და სოლარიუმისათვის (საშხებუ კაბინებით). კაიუტების დაგეგმვა, მათი მოწყობილობა და მორთულობა ითვალისწინებს საუკეთესო პირობების შექმნას მგზავრებისა და კომანდისათვის. არსებული სამგზავრო გემებისაგან განსხვავებით, ამ გემებზე არ არის დაყოფა რბილ და მაგარ ადგილებად. ყველა კაიუტას აქვს რბილი საწოლი ადგილები, კაიუტები გრცელია და კონტად მორთული. ყველაფერი აქ ისეა მოწყობილი, რომ ადამიანმა კარგად დაისვენოს. არქიტექტორებმა პირველად დაამუშავეს კომბინირებული ავეჯი, გასაშლელი მაგიდები, რბილი სკამები და სხვ. კაიუტების კედლები მოპირკეთებული იქნება კაკლით, მუხით და სხვა ძვირფასი ჯიშის ხით. ფართოდაა გამოყე-

ნებულის პლასტიკური მასები და ტყავის შემცველები. მგზავრებისათვის ყოველთვის არის ცხელი და ცივი წყალი, უხვადაა სარკეები და სხვ.

კაიუტების განლაგება სართულების მიხედვით არ ცვლის მათ თვისებებს, რადგან გემზე არის დადგმულია ჰაერის კონდიციებისათვის. მგზავრებისა და ეკიპაჟის საცხოვრებელი კაიუტები, რესტორანი და სალონები უზრუნველყოფილია კონდიციებულ ჰაერით. ჰაერის გასაფრთხილებლად დაიდგმება ფრეონის კომპრესორები. ხელოვნური ვენტილაცია ზაფხულის პაპანაქება სიცხეშიც კი მშვენიერ პირობებს ქმნის მგზავრებისათვის. რეფრიგერატორული ტრიუმი შესაძლებელს გახდის მთელ გზაზე იქონიონ ახალი პროდუქტები და ხილი. ყველა კაიუტა უზრუნველყოფილია საკმაო სინათლით. სადაც ეს საჭირო იქნება, დღის სინათლეს ელექტრული დაემატება. ხომალდზე მოეწყობა სიგნალიზაცია ზარებით, ავტომატური სატელეფონო კავშირი, რადიომოწყობილობა, სატრანსლაციო ქსელი მგზავრთა კაიუტებში, სალონებში, რესტორანებში, სასერინო გემბანზე. გემს დაამშვენებს მშვენიერი სალონები, სასერინო გემბანები, მოწყობილი იქნება კინოდარბაზი, სადაც გზაში კინოსურათებს უჩვენებენ.

წლის ცივ დროში სათანადო ტემპერატურის დასაცავად პროექტირდება ელექტრული გათბობა.

სანიტარიული და საყოფაცხოვრებო მომსახურების მიზნით გემზე გათვალისწინებულია სამრეცხაო მანქანები, ხელის მტვერსაწოვები, ელექტრული ვენტილატორები, ელექტრული ფილები და ა. შ.

გულდასმით არის მოფიქრებული საერთო სარგებლობის ყველა სადგომის — ბუფეტების, დელისა და ბავშვის ოთახის, საფოსტო-სატელეგრა-

ფო განყოფილების, ბიბლიოთეკის, სამკითხველოს, საპარიკმახეროს, ფოტოლაბორატორიისა და სხვათა მოწყობილობა და დაგეგმვა.

სამგზავრო გემის ძალოვანი დადგმულობა შედგება რამდენიმე მძლავრი დიზელისაგან დენის გენერატორებით (რამდენიმე ათასი ცხენის ძალის საერთო სიმძლავრით). გემის მოძრაობა ხორციელდება ელექტრომობილობით, რომლებისგანაც ხრახნები მუშაობს.

ყველა დამხმარე მექანიზმი, სასაჭო, საღუშო და მისადგომი მოწყობილობა ელექტროფიცირებულია. ერთ-ერთ მთავარ ღონისძიებად გემის მომსახურების გასამარტივებლად (მისი მთავარი ძრავებითა და დამხმარე მექანიზმებით) გათვალისწინებულია მართვის ცენტრალიზაცია და მექანიზაცია შტურმანის ჩიხურიდან.

გემზე დაიდგმება გემძლიისათვის განკუთვნილი თანამედროვე ხელსაწყოები. ამგვარი დიზელ-ელექტრული გემების სიჩქარე შესაძენევად გადიდებულია არსებულთან შედარებით.

სამგზავრო ფლოტი მნიშვნელოვნად შეივსება უფრო ნაკლები სიმძლავრის გემებით, რომლებიც დანიშნულია სატრანზიტო და ადგილობრივი გადაზიდვებისათვის ვოლგაზე, დნეპრსა და დონზე. სამდინარო ფლოტის სამინისტროს საპროექტო-საკონსტრუქტორო ბიურომ შექმნა პროექტი გემებისა 800—1200 ცხ. ძალის დიზელელექტრული და დიზელის დადგმულობებით. ამ გემების მშენებლობა უკვე იწყება.

ამ გემებზე, ისე როგორც საექსპრესო ხაზების გემებზე, გათვალისწინებულია ძირეული გაუმჯობესება არსებულ სამგზავრო გემებთან შედარებით.

კაიუტებში მოწყობილი იქნება რბილი და მაგარი საწოლი ადგილები. ისე როგორც საექსპრესო გემებზე, ამ გემებზეც დაიდგმება რეფრიგერატორული დადგმულობები, უზრუნველყოფილი იქნება კაიუტების ხელოვნური ვენტილაცია.

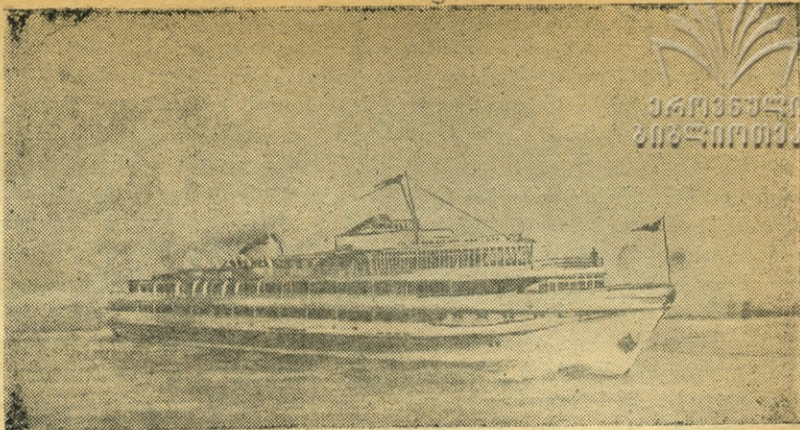
ადგილობრივი მიმოსვლისა და სტალინგრადის, კუიბიშევისა, კახოვკისა და სხვა წყალსაცავების პირობებში მუშაობისათვის დაპროექტებულია 300 ცხ. ძალიანი გემები. ამ გემებს ექნება კარ-



დიზელელექტრული ყინულმჭრელი «ვოლგა» (აგებულია ქარხანაში «კრასნოე სოროვო») — ამ გემებს ექნება კარ-

გი არქიტექტურული
გაფორმება და ყველა
ხელსაყრელი პირობა
მგზავრებისათვის.

ვოლგის, დნეპრისა
და დონის სამდინარო
უბნებზე ივლის
მცირე წყალშიდის
მქონე კომფორტაბელური
მსუბუქი თვლიანი
გემები (250 და
450 ცხენის ძალისა).
1951 წელს ქარხანამ
„ლენინსკაია კუზნი-
ცა“ გამოუშვა ამ ტი-
პის პირველი გემი
„იოსებ სტალინი“.



ახალი «სატო სამგზავრო თბომავალი» (პროექტი) წყლის ახალი გზებისათვის

რეკონსტრუირებულ წყლის გზებსა და წყალსაცავებზე იმუშავენ ახლად აგებული ფლოტი. სამდინარო გემების მშენებლებმა მეტად დიდი მუშაობა ჩაატარეს არსებული ფლოტიდან ისეთი ნომალდების შესწარმევად, რომელთა გამოყენება შეიძლება ნაოსნობის ახალ პირობებში. ამჟამად ქარხნებში მიმდინარეობს ვოლგის სამგზავრო გემების ჯგუფის გათანადროვლება. კორპუსების გამაგრების გარდა, მათზე უმჯობესდება სადგომების მოწყობილობა და დამატებითი ხელსაყრელი პირობები იქმნება მგზავრებისათვის.

ამოცანები, რომლებიც სამდინარო ტრანსპორტის წინაშე დგას ფლოტის ბრუნვალობის გაძლიერებისა და გადაზიდვათა ღირებულების შემცირებისა და რაოდენობის სატვირთო გადაზიდვისათვის დანიშნული გემების ტიპების ძირითად შეცვლას, ახალ ხრახნიან საბუქსირო გემებს (450 ცხ. ძალიანი) და თბომავლებს (600 ცხ. ძალიანი), რომლებიც ამჟამად შენდება, გააჩნია ყველა სანაოსნო და საექსპლუატაციო თვისება რეკონსტრუირებულ და ახლად შექმნილ წყლის გზებზე სამუშაოდ. არსებულ გემებთან შედარებით მათ 15—18%-ით გაძლიერებული საბუქსირო თვისებები აქვს. მათზე გათვალისწინებულია შრომატევადი პროცესების სრული მექანიზაცია, ელექტროფიცირებული დამხმარე მექანიზმები, რაც უზრუნველყოფს მთავარი მექანიზმებისა და მოწყობილობათა კარგ მუშაობას. მათზე დაიდგმება საბუქსირო ხალხმბარები და სხვ.

ძირითადი მაგისტრალებისათვის დანიშნულ გემების მრავალ ტიპთან ერთად, რომლებიც შეიძლება გამოყენებულ იქნეს თურქმენეთის მთავარ, სტალინგრადის, სამხრეთ უკრაინისა და ჩრდილოეთ ყირიმის არხებზე, საერთოდ არხებზე მუშაობისათვის, პროექტირდება სპეციალური ხო-

მალდები — ხრახნიანი გემები (200 ცხ. ძალიანი) და ხრახნიანი თბომავლები (150 და 300 ცხ. ძ.).

ერთ-ერთ საშუალებას, რომელიც ხელს შეუწყობს ფლოტის მუშაობის ეფექტურობის ზრდას, წარმოადგენს გემების ბუქსირების შეცვლა ბიძგის ხერხით. მდინარეებზე გემთძოლის ამ ხერხის ცდის სახით დანერგვამ 1950 და 1951 წლების ნავიგაციის დროს დაადასტურა მისი მნიშვნელოვანი უპირატესობა. ბიძგის ხერხის დანერგვის მიზნით დამუშავებულია ახალი ტიპი გემისა, რომელიც ამ მიზნისათვისაა დანიშნული. პირველი ასეთი მზიძგავი საექსპლუატაციოდ გადაეცა 1951 წელს. ეს მზიძგავი მნიშვნელოვნად განსხვავდება საბუქსირო გემებისა და ბუქსირ-მზიძგავების წინააღმდეგობით. პროექტებისაგან.

უამრავი იაფი ელექტროენერგიის პირობებში კოლოსალური სარგისი და სარწყავი არხების აგება შესაძლებელს ხდის წამოეყენოთ პრინციპულად ახალი ამოცანა — ელექტროწევის დანერგვა სამდინარო ფლოტში. ამგვარი გემის ელექტრო-საწეავრის პროექტი უკვე დამუშავებულია. ამ გემზე იდგმება ხრახნიანი ელექტროძრავები და ეწყობა კონტაქტური მართვა. ელექტროძრავების მართვა იწარმოებს ნაპირიდან ელექტროქსელის საშუალებით; მოქნილი კაბელით, რომელიც შეერთებული იქნება დენომისნელ ურეკსთან.

ტვირთების გადაზიდვის სიჩქარის გადიდება მოითხოვს თვითმავალი სატვირთო ფლოტის გემების რიცხვის განუწყვეტლოვ გადიდებას. ქარხნებში მოეწყო მშარლი ტვირთებისათვის დანიშნული თბომავლების სერიული გამოშვება. ამ თბომავლებს ახასიათებს სიმკვდრე, რომელიც უზრუნველყოფს ნაოსნობას ახალ პირობებში. მათ მალა-ლი ტექნიკურ-საექსპლუატაციო თვისებები აქვს და აღკაშმული არიან თანამედროვე მექანიზმებით.

ამ გეგმებით ტვირთების გადაზიდვა სიჩქარის მხრივ არ ჩამოუვარდება გადაზიდვას სატვირთო მატარებლებით. წარმოებს დაპროექტება თვითმავალი სატვირთო თბომავლებისა ნავთის პროდუქტების გადასაზიდად (ტანკერებისა). მათი ტვირთი იქნება 2000 და 4000 ტ შეადგენს.

არსებულთან შედარებით ძირფესვიანად იცვლება არათვითმავალი გეგმების (კარჭაპების) კონსტრუქცია. ახალი წყლის გზების დიდი სიღრმე მთელი ნავიგაციის განმავლობაში შესაძლებელს ხდის მათზე უფრო დიდი წყალშიდის მქონე ხომალდების მუშაობას. ამავე დროს ლევის არსებობა წყალსაცავებში მოითხოვს გეგმების სიმკვიდრის გაძლიერებას. ამის საფუძველზე დამუშავებულია პროექტები და დაიწყო მშენებლობა გეგმებისა მშრალი ტვირთების გადასაზიდად (1800, 3000 და 4500 ტ. ტვირთი იქნება). აღნიშნული გეგმების (კარჭაპების) თავისებურება იმაში მდგომარეობს, რომ კარჭაპები ღიაა. მათ აქვთ ორმაგი ძირი და ორმაგი ფერდები. ამის მეოხებით ზედმეტი ხდება განივი ტიხარების მოწყობა, რაც ააღვილებს დამტვირთავ-განმტვირთავი მექანიზმების და ამწეების მუშაობას, შესაძლებელს ხდის გეგმების განტვირთვის რამდენიმე საათში. ისეთი ტვირთების გადასაზიდად, რომლებისთვისაც საშიშია ატმოსფერული ნალექები, კარჭაპებზე მოეწყობა ლუკები მოსახსნელი გადასახურავით. არსებულისაგან განსხვავებით, ახალ კარჭაპებზე დაიდგება დანადგარები, რომლებიც შესაძლებელს გახდის ყველა (ლუგების ამოსაღები, წყლის გადასატუმავი და სხვ.) მექანიზმის ელექტროფიკაციას, აგრეთვე ელექტრული განათების მოწყობას. ნავთობის გადასაზიდად მუშავდება პროექტები და მოეწყობა 2000—6000 ტ. ტვირთმზიდობის მქონე კარჭაპების სერიული გამოშვება.

წყალსაცავებზე, რომლებიც ამჟამად იქმნება, მკვეთრად იცვლება გაყინულობის პირობები. დინების უქონლობა, ყინულით დაფარული წყლის დიდი ზედაპირი, პირობებს ქმნის ყინულის უფრო გვიან ჩავარდნისათვის. რიბინსკის წყალსაცავში ყინულის ჩავარდნა ჩვეულებრივად ვოლგასთან შედარებით დაახლოებით ორი კვირით გვიანდება. ყინულის ჩავარდნის დასაჩქარებლად და ნავიგაციის პერიოდის გასაზარდლებლად დაპროექტებული და აგებულია ორი სამდინარო ყინულმკვეთი — „ვოლგა“ და „დონი“. ყინულ-

მკვეთებზე დადგმულია მძლავრი დიზელ-ელექტროლი დადგულობა. ყველა დამხმარე მექანიზმი სანაქანო განყოფილებაში — სხვადსხვა დანიშნულების ტუმბოები, კომპრესორები, ვენტოლატორები ელექტრომოდორებს მოჰყავს მუშაობაში. ვენისა და მისი მექანიზმების მართვა ცენტრალიზებულია. ყინულმკვეთებზე არის სპეციალური მექანიზმი დაგვირდება-დიფერენცირების სისტემით და სხვა მრავალი ტექნიკური მოწყობილობა.

სრულყოფილი სანავიგაციო ხელსაწყოები, მიმღებ-გადამცემი რადიოსადგური, ტელეფონები და სხვა მოწყობილობა ნათელყოფს, თუ რა მალაღი ტექნიკითაა აღკაზმული გემი. მასზე ყველა პირობაა შექმნილი პერსონალის მომსახურებისათვის.

1951 წელს ყინულმკვეთმა საპასუხისმგებლო გამოცდები გაიარა და ორნახევარი კვირით დააჩქარა ნავიგაციის გახსნა რიბინსკის წყალსაცავში.

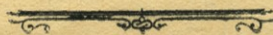
სანაოსნო ტრასაზე სათანადო სიღრმის დასაცავად სორმოვოს ქარხნის კონსტრუქტორებმა და მშენებლებმა შექმნეს ფსკერის გამარბავი მოწყობილობის ახალი ტიპი. არსებულ მსგავს მექანიზმებთან შედარებით მას უდიდესი უპირატესობები ახასიათებს. ასე, მაგალითად, შეწოვის უდიდესი სიღრმე აქ შეადგენს 11 მეტრს, გრუნტის გადაადგილების სიშორე — 400 მეტრს, რაც თითქმის ერთიორად აღემატება არსებულ მაჩვენებლებს.

მიწსაწოვი ისეა მოწყობილი, რომ მასზე გამოყენებულია შრომატევადი პროცესების მექანიზაციის ტექნიკის მიღწევები.

ცენტრალიზებული მართვა და საკონტროლოსაზომი ხელსაწყოები, რომლებითაც საკმარისი პოსტია აღკაზმული, შესაძლებელს ხდის გემის მარჯვნივ და მარცხნივ, წინ და უკან მოძრაობის განზოციებას ერთი კაცის მიერ, გრუნტის გაფხვიერების რეგულირებას, შემწოვი მილის ჩაშვებისა და ამოღების, გრუნტის ტუმბოს მუშაობის, იარაღის მიწოდების სიჩქარის რეგულირებას.

კომუნისმის დიდი მშენებლობანი ძირფესვიანად ცვლიან ნაოსნობის პირობებს ჩვენი სამშობლოს მდინარეებზე.

საბჭოთა გემმშენებლები შექმნიან მრავალ პირველხარისხიან გემს, აღკაზმულს მოწინავე ტექნიკით, ისეთს, რომელიც ჩვენს დიად სტალინურ ეპოქას შეეფერება.



თას გვასწავლის სამეცნიერო მუშაობა

შოთა რაჩია

თბილისის ა. პუშკინის სახელობის პედაგოგიური ინსტიტუტის ასპირანტი

როგორც ცნობილია, ასტრონომია არის მეცნიერება ციური მნათობების, ციური სხეულების წარმოშობისა და აგებულების, მათი განვითარების შესახებ, ბოტანიკა კი—ეს არის მეცნიერება, რომელიც შეისწავლის მცენარეულობას, მათ ფორმას, აგებულებას, სიცოცხლეს, განვითარებას, გავრცელებას.

მაშ, რაღა იქნება ასტრობოტანიკა? როგორც თვითონ სახელწოდება გვუბნება, ეს არის ამ ორი დარგის შეერთება, ზოგადად რომ ვთქვათ, მეცნიერება, რომელიც სწავლობს ციურ სხეულებზე სიცოცხლის, კერძოდ, მცენარეული სიცოცხლის არსებობის საკითხს. ასტრობოტანიკის შინაარსს შეადგენს ცოთმილთა ზედაპირის ოპტიკური თვისებების, კერძოდ, მარიხის ზედაპირის თვისებების შესწავლა დედამიწის მცენარეულობის ოპტიკური მახასიათებლების საფუძველზე. ის წარმოადგენს ასტროფიზიკის ერთ-ერთ განშტოებას, რომელიც შექმნა და განავითარა მსოფიანმა საბჭოთა მეცნიერმა გაბრიელ ანდრიანის-ძე ტიხოვმა. ხანში შესულობის მიუხედავად, ის ახალგაზრდული ენერგიით განაგრძობს მუშაობას. ორმოცზე მეტი წლის წინათ ასტრობოტანიკის თვალსაზრისით დაიწყო მან ცოთმილ მარიხზე (მარსი) დაკვირვება. გ. ა. ტიხოვმა საიდუმლოება გამოსტაცა ცის უსაზღვრო სივრცეს და ყოველი ახალი აღმოჩენა არათუ ამშვიდებს მას, არამედ კიდევ უფრო აძლიერებს მის მისწრაფებას გამოიცნოს ახალი და ახალი საიდუმლოებანი. ამ სტრიქონების ავტორს წილად ზედა მოწმე ყოფილიყო იმისა, თუ როგორი ენერგიით დაიწყო გ. ტიხოვმა ახალი დაკვრვებები ცოთმილ ასპიროზზე, მისი იმ უცნაური თვისებების ასახსნელად, რომლებიც ასხვავებს მას ყველა სხვა დანარჩენი ცოთმილებისაგან. მე აქ არ შევუდგები ჩვენი მზის სისტემაში შემავალი ცოთმილების ქიმიურ-ფიზიკური თვისებების აღწერას მათზე სიცოცხლის შესაძლებლობის თვალსაზრისით, რადგან ეს საკმაოდ ვრცლად აქვს მოცემული თავის სტატიაში საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აბასთუმ-

ნის ასტროფიზიკური ობსერვატორიის უმცროს მეცნიერ თანამშრომელს ვ. ჯაფიშვილს („მეცნიერება და ტექნიკა“, 1951 წლის, № 5, „არის თუ არა სიცოცხლე ციურ სხეულებზე“). აღვნიშნავ მხოლოდ, რომ ამ თვალსაზრისით ყველაზე უფრო მდიდარი მასალა დავროვილია მარიხის შესახებ. ამით შეიძლება აიხსნას ის ფაქტი, რომ კიოხვის დასმისთანავე—არის თუ არა სიცოცხლე ციურ სხეულებზე, აღამიანს მაშინვე გონებაში წარმოუდგება მარიხი.

მოყვანათ ზოგიერთი ისტორიული მონაცემები ამ ცოთმილის კვლევის შესახებ. მარიხი პირველად ჭერ კიდევ XVII საუკუნეში ჩაახატეს.



ნახ. 1. სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი გ. ტიხოვი ბრედინინის სისტემის ასტრო-სპექტროგრაფთან

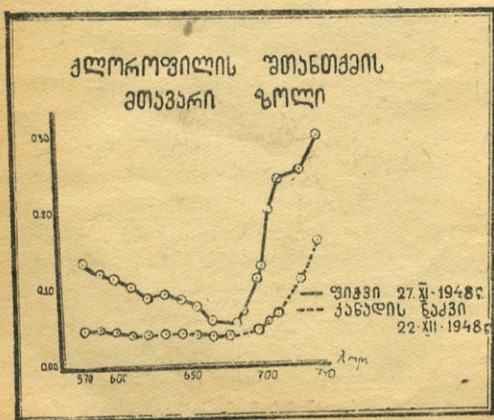
XVIII საუკუნის დასაწყისში მარიხის დისკოს დიამეტრალურად მოპირდაპირე მხარეზე შემჩნეულ იქნა თეთრი ლაქები, რომლებიც ინგლისელმა ასტრონომმა ჰერშელმა მაშინ თოვლად ჩათვალა. უკვე დიდი ხანია, რაც მარიხის დისკოზე შემჩნეულია ორი ფერი—ყვითელი-ნარინჯისა და მწვანე-მტრედისფერი. მარიხზე ყვითელ-ნარინჯისფერ ადგილებს დაარქვეს „მატერიკები“, ხოლო მწვანე-მომტრედისფეროს — „ზღვები“.

შემჩნეულ იქნა ისიც, რომ მარიხის „მატერიკებს“ სხვადასხვა მიმართულებით კვეთდა წესიერი ფორმის ხაზები. ხაზთა ეს სისტემა არხებად მიიჩნეეს. ამრიგად, ბურჟუაზიული სამყაროს მეცნიერებმა ყოველგვარი მეცნიერული დასაბუთების გარეშე დახატეს ფანტასტიკური სამყარო მატერიკებით, ზღვებით, არხებით, გონიერი არხებებით.

მაგრამ შემდგომმა დაკვირვებებმა ნათელყო, რომ მარიხის „ზღვები“ სეზონურად იცვლის ფერს და მისი საზღვრები არცთუ ისე მუდმივია. ასე რომ, აღარ შეიძლება მწვანე-მომტრედისფრო ლაქები ზღვებად მივიჩნიოთ.

არის მეორე ჯგუფი ბურჟუაზიული ასტრონომებისა, რომლებიც არა მარტო უარყოფენ სიცოცხლის შესაძლებლობას მარიხზე, არამედ საერთოდ „შემათვნიებენ“ მოვლენად თვლიან მას და იმასაც კი „წინასწარმეტყველებენ“, რომ, ადრე თუ გვიან, სიცოცხლე დედამიწაზეც უნდა მოიხსოს.

რამ მიიყვანა ისინი ამ „დასკვნამდე“? კლასობრივი შეზღუდულობა, იდეალიზმის ტყვეობაში ყოფნა,—აი ამისი მიზეზი. მათ ვერ გაუგიათ, რომ სიცოცხლე მატერიის განვითარების უმაღლესი ფორმაა. ბურჟუაზიული ასტრონომი ჯემს ჯინსი იმასაც კი ამბობდა, რომ სიცოცხლე მატერიის „დაავადებაა“ მისი მოჩუქებულობის ხანაშიო. ზოგი ბურჟუაზიული ასტრონომი სიცოცხლეს ადარებს „ობს“, გაჩენილს „სიძველისა და სიბინძურის შედეგად“.



ნახ. 2. კანადის ნაძვისა და ფიქსის სპექტრების გრაფიკი

ამგვარად, უკვე დიდი ხნისაა გამოჩენილი ორი თვალსაზრისი მარიხზე სიცოცხლის არსებობის შესახებ: ერთი შესაძლებლად თვლიდა მას, მეორე — უარყოფდა. მაგრამ, უნდა აღვნიშნოთ, რომ არც ერთი და არც მეორე თეორია თავისი შეხედულებების დასაბუთებლად (ან საწინააღმდეგო შეხედულებების გასაბათილებლად) არ ემყარებოდა არავითარ მეცნიერულ მონაცემებს, რადგან ასეთი რამ მათ არ გაჩინათ.

საბჭოთა მეცნიერის გ. ა. ტიხოვის უდიდესი დამსახურება იმაში მდგომარეობს, რომ მან პირველმა მოგვცა მარიხზე სიცოცხლის არსებობის შესაძლებლობის მეცნიერული დასაბუთება, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს იდეოლოგიური თვალსაზრისითაც. ვფიქრობთ, ქართველი მეცნიერისათვის ინტერესმოკლებული არ იქნება გაცნობა მეცნიერების ამ ახალი დარგისა, რომელიც ახლა საბჭოთა და უცხოელ მეცნიერთა გაძლიერებულ ყურადღებას იპყრობს. ქვემოთ მოყვანილი ცნობები და მეცნიერული კვლევის მეთოდი, რომლითაც ასტრობოტანიკა სარგებლობს, საინტერესო იქნება როგორც ასტრონომებისათვის, ასევე ბოტანიკოსებისათვისაც.

აზრი იმის შესახებ, რომ მარიხის მწვანე-მომტრედისფრო ადგილები — მეცნარეულობით დაფარული ტერიტორიებია,—თავიდანვე ხვდებოდა სამ ძირითად წინააღმდეგობას. ერთ-ერთი მათგანი იმაში მდგომარეობს, რომ მარიხზე არ მოხერხდა ე. წ. ქლოროფილის შთანთქმის მთავარი ზოლის აღმოჩენა, რასაც ადგილი აქვს დედამიწის მეცნარეულობაში. განვმარტოთ ეს უფრო დამწკრივებით.

თუ ჩვენ მწვანე ფოთოლს დავაკვირდებით სპექტროსკოპით — ხელსაწყოთი, რომელიც სინათლეს მის შემადგენელ ფერებად შლის, კიდურ წითელ სხივებში დავინახავთ შავ ზოლს. ეს იმას ნიშნავს, რომ მწვანე ფოთოლი შთანთქმავს ამ სხივებს. რად სჭირდება მეცნარეს ამ სხივების შთანთქმა? ცნობილმა რუსმა მეცნიერმა ბუნებისმეტყველმა გ. ა. ტიხირიძემ გაშალა, რომ ამ შთანთქმული სხივების ხარჯზე ფოთლის მწვანე ნივთიერება, ე. წ. ქლოროფილი, ჩვენი ატმოსფეროს ნახშირორჟანგს შლის ქანგებად და ნახშირბადად. ქანგბადი გამოიყოფა თავისუფალი სახით, ხოლო ნახშირბადისა და ფოთოლში მყოფი წყლისაგან წარმოიქმნება ორგანული ნაერთები — სახამებელი და შაქარი. აქედან ნათლად ჩანს, თუ რა დიდი მნიშვნელობა ჰქონია ქლოროფილის მიერ შთანთქმის მეცნარის არსებობისათვის. ეს მოვლენა ბოტანიკაში ცნობილია ფოტოსინთეზის სახელით.

ბუნებრივია, რომ ასტრონომები სამართლიანად სვამდნენ საკითხს: თუ მარიხზე მეცნარეულობა

არსებობს, ქლოროფილის შთანთქმის ზოლი ამ ცთომილზეც უნდა აღმოჩნდესო. ასე, მაგალითად, კ. ა. ტიმირიაზევი, რომელიც დიდად იყო დაინტერესებული მარიხზე ქლოროფილის შთანთქმის ზოლის აღმოჩენას საკითხით, მარიხის ცნობილ მკვლევარს ამერიკელ ლოუელს 1909 წ. ეკითხებოდა—არის თუ არა შემჩნეული ქლოროფილის შთანთქმის მთავარი ზოლი მარიხის მწვანე ადგილებში? საინტერესოა ლოუელის პასუხი კ. ტიმირიაზევისადმი: „ორი წლის უკან ჩემმა თანამშრომელმა სლაიფერმა სპექტროგრაფის საშუალებით მოახდინა გადამღებები იმ მიზნით, რომ დაემტკიცებია ქლოროფილის არსებობა მარიხზე. დედამიწის ობიექტებისათვის მან კარგი შედეგები მიიღო, მაგრამ მარიხისათვის ეს უფრო ძნელი აღმოჩნდა, ნაწილობრივ სინათლის სიმცირის, ნაწილობრივ კი დასმული ამოცანის განსაკუთრებული ხასიათის გამო. მცენარეულობა რამდენადმე მნიშვნელოვანი რაოდენობით გვხვდება მხოლოდ დისკოს ზოგიერთ ნაწილში და ამ ნაწილებზე სპექტროსკოპის ჭვრიტეს მიმართვა თითქმის შეუძლებელია, თუმცა დროთა განმავლობაში შეიძლება სიძნელები დავძლიოთ. ამ საკითხზე ჩვენ უკვე ვმუშაობთ 14 წლის განმავლობაში“...

ამავე წელს პულკოვოს ობსერვატორიიდან მარიხზე დაკვირვებებს ახდენდა გ. ა. ტიხოვი და მიიღო მარიხის პირველი საუკეთესო ფოტოგრაფიები. მაგრამ ქლოროფილის შთანთქმის ზოლი თვალით დაკვირვებისას არ აღმოჩნდა. ამ საიდუმლოების ასახსნელად საჭირო იყო ქლოროფილის შთანთქმის ზოლის ბუნების უფრო ღრმა შესწავლა, თვით დედამიწის ბუნებრივად



ნახ. 3. ტიან-შანის ნაძვი, გადღებული ჩვეულებრივ სინათლეზე



ნახ. 4. იგივე ნაძვები, გადღებული ინფრაწითელ სხივებში. მცენარის მიერ ინფრაწითელი სხივების განხვევა იმდენად ძლიერია, რომ აღამიანს ეგონება თითქოს ნაძვები თოვლითაა დაფარულიო

სათვის. ამ მოსაზრებებით გ. ა. ტიხოვმა უკვე 1909 წლიდან დაიწყო მცენარეთა ოპტიკური თვისებების შესწავლა. ეს იყო პირველი ნაბიჯი ასტრონომიაში ბოტანიკის გამოყენების გზაზე.

1918 და 1920 წლებში, როცა მარიხი დაკვირვებისათვის ხელსაყრელ მდგომარეობაში იყო, გ. ა. ტიხოვი აწარმოებდა დაკვირვებებს მარიხის ბნელ ადგილებზე. აი რას წერდა ამის შესახებ გ. ა. ტიხოვი, რაც შეიძლება ლოუელის მიერ 1909 წ. კ. ტიმირიაზევისათვის მიცემული პასუხის პასუხად ჩავთვალოთ:

„...არავითარი დაბრკოლება სპექტროსკოპის ჭვრიტეს მიმართვისა მარიხის ბნელი ადგილებისაკენ არ შემხვედრია, მაგრამ ქლოროფილის შთანთქმის ზოლი დანამდვილებით მე არ დამინახავს... რით აიხსნება, რომ ჯერ კიდევ არაა მიღებული გადამწყვეტი მონაცემები მარიხის მცენარეებში ქლოროფილის მთავარი ზოლის არსებობაზე? როგორ მოხდა, რომ 14 წლის განმავლობაში და უკანასკნელ დრომდის ლოუელის ობსერვატორიაში, რომელიც ძირითადად ცთომილთა, კერძოდ, კი მარიხის კვლევას ემსახურება, არ მოხერხდა შედარებით ასეთი უბრალო ამოცანის გადაწყვეტა, მიუხედავად იმისა, რომ ობსერვატორია აღჭურვილია ძლიერი მოწყობილობით? პასუხი შეიძლება იყოს ერთი: ქლოროფილის

შთანთქმის ზოლი აღმოჩენილი არ არის იმიტომ რომ მარიხის მცენარეულობის სპექტრის ის არ გაჩნია“.

მეითხველი, ალბათ, ბუნებრივად იკითხავს: გვაქვს თუ არა უფლება, ასე გადაჭრით უარყოთ მარიხის მცენარეულობისათვის ქლოროფილის შთანთქმის ზოლის არსებობა (ლაბარაქია ქლოროფილის შთანთქმის ზოლის არსებობაზე და არა თვით ქლოროფილის არსებობაზე მარიხის მცენარეულობაში). დიახ, გვაქვს!

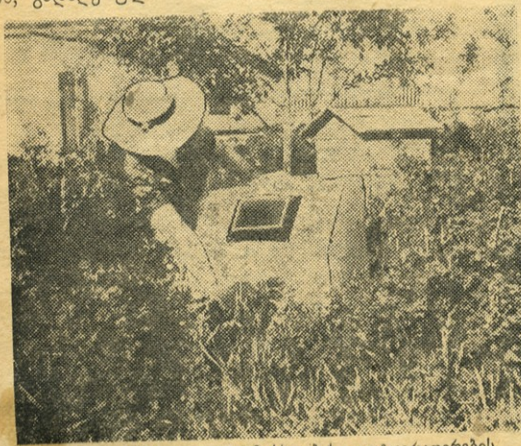
გადავავლოთ თვალი გ. ა. ტიხოვის გამოკვლევებს, გავეცნოთ თუ რა ხდება ჯერ თვით დედამიწის მცენარეებში. თუ დედამიწის მცენარის მიერ განზნეული ხილული სხივების გრძელტალღოვან ნაწილს სპექტროსკოპით დავაკვირდებით, შევამჩნევთ, რომ ზოგერთი სიგრძის ტალღა შესუსტებულია. თუ გადავიღებთ მცენარის მიერ არეკილი სხივის სპექტრს და დავამუშავებთ ფოტოგრაფიას, შემდეგს შევნიშნავთ: ფოტოგრაფიაზე ყველაზე მეტად შესუსტებულია წითელი სხივები 690-დან 600 მილიმიკრონამდე სიზღვრებში. ნაკლებად შესუსტებული ნარინჯისფერი სხივები 635-სა და 615 მილიმიკრონის შორის და უფრო ნაკლებად — ყვითელი სხივები 600-დან 535 მილიმიკრონის შორის. ეს შესუსტებული ადგალები ზოლებად მოჩანს და მათ ქლოროფილის შთანთქმის ზოლები ეწოდება, წითელ სხივებში შთანთქმის ზოლს კი — მთავარი შთანთქმის ზოლი. სხვადასხვა მცენარეებისათვის ამ ზოლებს რამდენადმე განსხვავებული მდებარეობა უკავიათ სპექტრში, ხოლო სუსტი ზოლები, შესაძლოა, მათ სრულიად არ გაჩნდეს. ასე, მაგალითად, ჯერ კიდევ 1929 და 1930 წლებში თვითმფრინავიდან გადაღებული სპექტრების დამუშავებამ გ. ა. ტიხოვს შემდეგი შედეგები მისცა: არყის ხის ახალგაზრდა ფოთლებმა, გადაღებულმა 1930 წლის 24 მაისს, ქლორო-

ფილის შთანთქმის შეუღლები გამოავლინა 630, 630 და 595 მილიმიკრონის ტალღებზე. არყის ხის ძველმა ფოთლებმა, გადაღებულმა 1929 წლის 24 სექტემბერს, — 678, 618 და 590 მილიმიკრონის ტალღებზე, ახალგაზრდა ბალახმა კი, გადაღებულმა 1930 წლის 24 მაისს, გვამჩნევს მხოლოდ ერთი შთანთქმის მთავარი ზოლი — 676 მილიმიკრონის ტალღაზე.

როცა საკითხი ეხება მარიხის მცენარეულობის ქლოროფილის შთანთქმის ზოლს, ცხადია, აქ ვგულისხმობთ მხოლოდ შთანთქმის მთავარ ზოლს, რადგან შთანთქმის დანარჩენი ზოლები თვით დედამიწის მცენარეებისათვისაც კი იმდენად სუსტია და ძნელად გასარჩევია, რომ დამკვირვებლის თვალი მარიხზე მას ვერ შეამჩნევდა, თუნდაც რომ იგი არსებულყოფი. იმ გარემოებას კი, რომ მარიხის მცენარეულობას ვერ ვამჩნევთ ქლოროფილის შთანთქმის მთავარ ზოლს, გ. ა. ტიხოვი ხსნის ამ ცთომილზე გამეფებული მკაცრი ჰაერით. მარიხის მცენარეულობაშიც უნდა ხდებოდეს იგივე პროცესები, რაც ზემოთ გვქონდა აღწერილი: მცენარის ქლოროფილის მიერ ნახშირორჟანგის დაშლა ქანებად და ნახშირბადად. ვინაიდან მცენარეს არსებობა უხდება მკაცრ კლიმატურ პირობებში (მარიხის მზისაგან უფრო მეტი სიშორის გამო), ნახშირორჟანგის დასაშლელად მას არ ჰყოფნის სინათლის შთანთქმა სპექტრის მხოლოდ ვიწრო ზოლით შემოფარგულ წითელ სხივებში, ამიტომ აუცილებელია ათვისებულ იქნეს სხივების შედარებით უფრო ფართო უბანი, ამის გამო მარიხის მცენარეებში შესუსტებული უნდა იყოს ხილული სპექტრის უფრო მეტად გრძელტალღოვანი სხივებიც. ეს უნდა აძლევდეს მარიხის მცენარეულობას მრავალი დამკვირვებლის მიერ შენიშნულ მტრედისფერს.

ასეთი ახსნის სისწორე შემოწმებულ იქნა დედამიწის ჩრდილოეთის ტიპის ხეებზე, რომლებსაც მტრედისფერი აქვთ. ასეთია, მაგალითად, კანადის ნაძვი. გადაიღეს კანადის ნაძვის სპექტრი და შესადარებლად — ფიჭვის სპექტრი. ანალიზისა და შედარების შედეგად აღმოჩნდა, რომ ფიჭვის სპექტრი ქლოროფილის შთანთქმის მთავარ ზოლში ძლიერ შესუსტებულია მაშინ, როცა კანადის ნაძვის ძლიერ და თანაბრად შესუსტებული აქვს წითელი, ნარინჯისა და მწვანე სხივები უბანი. ამგვარი ცდები ჩატარდა წლის სხვადასხვა დროს. გამოირკვა, რომ ზამთრის პერიოდში ზოგიერთი წიწვიანი მცენარეები არ გვაძლევს ქლოროფილის შთანთქმის რამდენადმე შესამჩნევ ზოლს.

სუბარქტიკაში* ჩატარებული ექსპერიმენტების მიერ მიღებული მასალების დამუშავებისას აღ-



ნახ. 5. მცენარის თვითმფრინავების ფოტოგრაფირების მიზნით აგებული სპეციალური ყუთი (მას საფლურესცენიო ყუთი ეწოდება), სადაც ათავსებენ გამოსაკვლევ მცენარეს

* იამალის ნახევარკუნძული, სამხრეთის ტუნდრის ქვემო

მოჩნდა, რომ ზოგიერთი მცენარე, რომელთა სპეკტრები გადაღებული იყო წლის ყველაზე უფრო თბილ დროში, ივლისში, ასევე არ იძლევა ქლოროფილის შთანთქმის რამდენადმე შესამჩნევ ზოლს. ასეთებია, მაგალითად, ქონდარა არყის ხე, კლადონია, სატილია და სხვ.

ცხადია, ეს მოვლენა იმით აიხსნება, რომ ამ მცენარეებმა, მკაცრ კლიმატურ პირობებთან ხანგრძლივი შეგუების შედეგად, შეიცვალეს თავიანთი ოპტიკური თვისებები. ეს იმაში გამოიხატება, რომ მცენარის შინაგანი ფიზიკურ-ქიმიური პროცესებისათვის, რაც აუცილებელია მათი არსებობის შესანარჩუნებლად, საკმარისი არაა მზის ის ენერგია, რომელიც მოქცეულია 650—700 მილიმიკრონის სიგრძის ტალღებს შორის. ეს დანაკლისი რომ შეეცდოს, მცენარეს უხდება სინათლის შთანთქმა სპექტრის უფრო ფართო უბანში, რაც ქმნის შთანთქმის უფრო ფართო ზოლს. ამან უნდა გამოიწვიოს ქლოროფილის შთანთქმის ზოლის თანაბარი გავრცელება თითქმის მთელი სპექტრის გასწვრივ, რის გამო ქლოროფილის შთანთქმის ზოლი ნაკლებად მკვეთრია და, მაშასადამე, — შეუმჩნეველ რჩება.

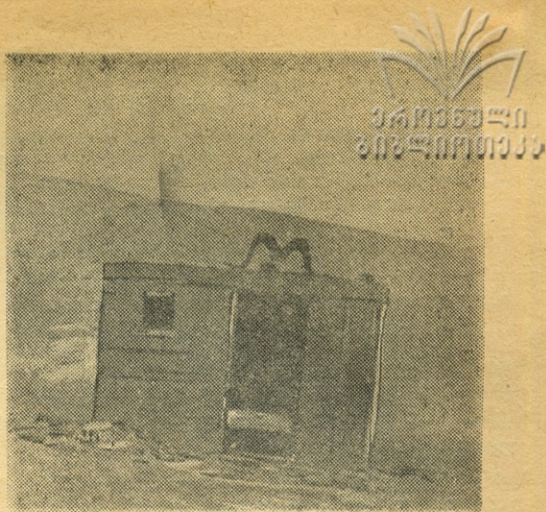
ყოველივე ზემოთ თქმულიდან შეგვიძლია შემდეგი დასკვნები გავაკეთოთ:

1. თუ დედამიწაზე აღმოჩნდა ასეთი ადგილები და მცენარეები, რომლებშიც ქლოროფილის შთანთქმის ზოლი შესამჩნევი არ არის, მით უმეტეს არ შეიძლება იგი აუცილებელ მოთხოვნილებად ჩაითვალოს მარიხის მცენარეულობისათვის. ამგვარად, მარიხზე მცენარეულობის არსებობის ერთ-ერთი საწინააღმდეგო მოსაზრება (სახელდობრ ის, რომ მასზე არ აღმოჩნდა ქლოროფილის შთანთქმის ზოლი) მოხსნილად უნდა ჩაითვალოს;

2. უცხოელი ბურჟუაზიული მეცნიერების მიერ უკანასკნელ პერიოდში შექმნილ იდეალისტურ თეორიას, რომელიც ეყრდნობა მარიხზე ქლოროფილის შთანთქმის ზოლის აღმოუჩენლობას, შეგვიძლია დავუპირისპიროთ საბჭოთა მეცნიერების მოწინავე, მატერიალისტური თეორია, რომელიც შემდეგში მდგომარეობს:

ბურჟუაზიული ასტრონომიული მეცნიერება ამტკიცებს, რომ რაღაც მარიხი ქლოროფილის შთანთქმის ზოლს არ იძლევა, არ შეიძლება მასზე მცენარეულობა არსებობდეს ან, თუ არსებობს, უნდა წარმოადგენდეს უქლოროფილო, განვითარების დაბალ საფეხურზე მდგომ მცენარეებს, როგორიცაა, მაგალითად, სოკოსმაგვარი ან ფუტყურასმაგვარი (ქვის ხავსი).

საბჭოთა მეცნიერებამ კი დაამტკიცა, რომ მარიხზე შეიძლება არსებობდეს ქლოროფილის მქონე, განვითარების მაღალ საფეხურზე მდგომი მცენარეებიც, რომლებიც შეგუებულია მის მკაცრ კლიმატურ პირობებს.



ნახ. 6. მწვერვალ „ზორის“ ძირში, იმ ადგილას, რომელიც ზორ-ჩერჩეტის სახელითაა ცნობილი (4750 მ. ზღვის დონიდან), მოწყობილი იყო ექსპერიმენტის თავშესაფარი ქობი

მეორე მოსაზრება, რომელიც მოპყავთ მარიხზე მცენარეულობის არსებობის წინააღმდეგ, იმაში მდგომარეობს, რომ მარიხზე არსებული მცენარეები არ გვიჩვენებს ინფრაწითელი სხივების რამდენადმე მნიშვნელოვან განხვევას, მაშინ როცა დედამიწის მცენარეულობა ძლიერ განაზნევის ინფრაწითელ სხივებს.

ამ მოვლენასაც გ. ა. ტიხოვი იმით ხსნის, რომ მარიხის მცენარეულობამ, ამ ციომილის მკაცრ კლიმატურ პირობებთან ხანგრძლივი შეგუების გზით, დაკარგა თვისება ინფრაწითელი სხივების განხვევისა, რომელთაც მისთვის მიაქვთ ესოდენ საჭირო სითბო. ამ მოსაზრების დასამტკიცებლად გ. ა. ტიხოვმა ერთმანეთს შეადარა მისივე მოწადის ა. ლ. კრინოვის მიერ ინფრაწითელ სხივებში ფოთლოვანი და წიწვოვანი მცენარეების არეკვლითი უნარის შესწავლისას მიღებული მონაცემები.

წიწვოვან მცენარეებს, განსაკუთრებით ზამთარში, ეს უნარი საგრძნობლად უფრო ნაკლები უნდა ჰქონდეს, ვინემ ფოთლოვან მცენარეებს, რომლებიც მხოლოდ წლის თბილ დროში იმოსებიან. შედარებისას აღმოჩნდა, რომ მაშინ, როცა არეკვლითი უნარი მოკლელტალოვან სხივებში ერთნაირი იყო, ინფრაწითელ სხივებში ეს უნარი წიწვოვანი მცენარეებისათვის მართლაც სამჯერ და კიდევ მეტად ნაკლები აღმოჩნდა, ვინემ ფოთლოვანთათვის.

ამრიგად, უფლება გვაქვს ვიფიქროთ, რომ მარიხის მცენარეულობის არეკვლითი უნარი ინფრაწითელ სხივებში კიდევ უფრო ნაკლებია, ვინემ დედამიწის წიწვოვანი მცენარეებისა, და შეიძლება ახლოსაც იყოს ნულთან.

ამგვარად, მეორე „საბუთიც“ მარიხზე დედა-



ნახ. 7. ამ ფოტოზე მოცემულია „*sassurea pumirica*“-ს არეკლის სპექტრი. მისი მარცხენა ნაწილი შეესაბამება მოკლე ტალღოვან სხივებს. უამრავი ასეთი სპექტრი უნდა დამუშავდეს მიკროფოტოტრებზე. მათი შედარება შესატყვის მცენარეთა თვითგამოსხივების სპექტრებთან საშუალებას მოგვცემს წარმოვადგინოთ თვითგამოსხივების ბუნებაზე, რის შემდეგ საშუალება გვქონება ზოგი დასკვნა გამოვიტანოთ ასპიროზზე მცენარეთა არსებობის შესახებ

მიწის მსგავსი მცენარეულობის არსებობის წინააღმდეგ შეიძლება მოხსნილად ჩაითვალოს. მოსაზრებას მარიხზე დედამიწის მცენარეთა მსგავსი მცენარეულობის არსებობის სასარგებლოდ ელოდება კიდევ ერთი სიძნელე, სახელდობრ, მარიხის მცენარეულობის მტრედისფერი. ზემოთ ჩვენ აღვნიშნეთ, რომ მარიხზე 1918 და 1920 წლების დაკვირვებების დროს გ. ტიხოვმა პლანეტის ეკვატორული ბნელი ადგილების სპექტრში შეამჩნია განსაკუთრებით ძლიერი შთანთქმა მწვანე სხივებში, რასაც გ. ა. ტიხოვი იმით ხსნის, რომ მარიხის მცენარეებს ნახშირორჟანგის დასაშუალოდ უბედობათ გრძელტალღოვანი სხივების შედარებით უფრო ფართო უბნის ათვისება (შთანთქმა), ვიდრე დედამიწის მცენარეებს. ამის გამო მარიხის მცენარეებში შესუსტებული უნდა იყოს ხილული სპექტრის ყველაზე უფრო გრძელტალღოვანი სხივები, რაც ამ მცენარეებს მომტრედისფრო ფერს აძლევს. მიღებული შედეგები აჩვენებს მხოლოდ და მისამე „საბჭოთა“ მარიხზე მცენარეულობის არსებობის წინააღმდეგ.

ალმა-ატის ასტრონომიული ობსერვატორიის ასტრობოტანიკის სექტორი განაგრძობს მუშაობას მარიხზე მცენარეთა არსებობის საკითხის შესასწავლად. დღის წესრიგშია დასმული ცნობილ ასპიროზზე (ვენერა) სიცოცხლის არსებობის საკითხი. ყოველივე ამასთან დაკავშირებით სხვა პრობლემებთან ერთად, დიდ ინტერესს წარმოადგენს მცენარეთა თვითგამოსხივების საკითხი. შევხებით ამ საკითხს უფრო დაწვრილებით.

თუ ჩვენ მცენარეს ჩავეყენებთ ისეთ პირობებში, რომ მას არ ეცემოდეს არც ერთი სხვა სხივი გარდა, ვთქვათ, ულტრაიისფერი სხივებისა და ასეთ პირობებში გადავიღებთ მის სპექტრს, იგი მოგვცემს არეკლის სპექტრს არა მარტო სპექტრის იმ უბანში, რომელშიც მცენარე განათებულია, არამედ სპექტრის გრძელტალღოვან უბანშიც, რომლის შესაბამისი სხივები მცენარეს არ ანათებს. ისმის საკითხი: საიდან გაჩნდა ეს სხივები?

ეს არის მცენარის საკუთარი ნათება, რომელსაც უწოდებს მცენარის ფლუორესცენცია.

უნდა ვიფიქროთ, რომ მცენარის საკუთარი ნათება არის მცენარის თვისება და, ალბათ, გარემო პირობებთან შეგუების თვალსაზრისით ძალიანაც სასარგებლო. ასე, მაგალითად, ტემპერატურის ზრდასთან ერთად ფლუორესცენცია იზრდება.

ეს უნდა ნიშნავდეს იმას, რომ მცენარე ამ გზით ახერხებს ზედმეტი სითბოსაგან განთავისუფლებას.

საფიქრებელია, რომ ასპიროზზედაც, თუკი მცენარე შეეგუებოდა სხვა არახელსაყრელ პირობებს, ტემპერატურის სიმაღლე მისთვის არ იქნებოდა სახიფათო. რა თქმა უნდა, ასპიროზზე სიცოცხლის არსებობის მეცნიერული დასაბუთება ჯერ კიდევ დიდ მუშაობას, პირველ რიგში, თვით ფლუორესცენციის ბუნების შესწავლას მოითხოვს.

ამ საკითხის დამუშავება პროფესორმა გ. ა. ტიხოვმა თავისი მოწაფეების ერთ ჯგუფს დაავალა, რომელშიაც ამ სტრუქტურის ავტორიც მონაწილეობს. მცენარის ფლუორესცენციის მოვლენის შესწავლა საინტერესოა როგორც მკაცრ პირობებში მყოფი მცენარეებისათვის, ასევე ტროპიკებისა და სუბტროპიკების მცენარეებისთვისაც.

ალმა-ატაში ასტრობოტანიკის სექტორში გ. ა. ტიხოვის ხელმძღვანელობით ჩატარებული მოსამზადებელი მუშაობის შემდეგ, 1951 წლის 23 ივლისს, გავემგზავრეთ ექსპედიციაში, რომლის მარშრუტი გადიოდა როგორც აღმოსავლეთ, ისე დასავლეთ პამირზე.

პამირი საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე ყველაზე უფრო მაღლა აზიდული ზღვის დონიდან. აქ საშუალება მოგვეცა პირველად მივაგეო მცენარის თვითგამოსხივების სპექტროგრაფიები პამირის მკაცრ პირობებში, დაწყებული 3000-დან ვიდრე 5000 მეტრის სიმაღლეზე. ექსპედიციის მიერ შეკრებილი მდიდარი მასალა საჭიროებს მათემატიკურ დამუშავებას, რაც ბევრ საინტერესო ცნობებს მოგვცემს. განსაკუთრებით საინტერესოა მწვერვალ „ზორზე“ (6000 მეტრის სიმაღლეზე ზღვის დონიდან) შეკრებილი მასალები. აქ ვნახეთ საზღვარი მცენარეულობის გავრცელებისა, რომლის შემთხვევაში გვხვდება არავიცელებისა, რომლის შემთხვევაში გვხვდება არავითარი მცენარე გარდა ქვის ხავსისა. ეს იყო 5.200 მეტრის სიმაღლეზე ზღვის დონიდან. ექსპედიციის განკარგულებაში არსებულმა სიმაღლის საზომმა გვაჩვენა 325 მმ წნევა. მიუხედავად ამისა, მცენარე *sassurea pumirica* თავს მშვენივრად გრძნობდა.

შეიძლებოდა კიდევ ბევრი საინტერესო რამ გვეთქვა, როგორც საერთოდ ასტრობოტანიკის ისე პამირის ექსპედიციის შესახებ, მაგრამ საერთაშორისო სტატიის ფარგლებში ამის საშუალებას არ იძლევა.

ნიკელის პროზისა და მისთვის გამოყენება

მაჰარ ბრეჰმპტი

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნიადაგმცოდნეობის, აგროქიმიის და მედიორაციის ინსტიტუტის ასპირანტი

სერიოზული ყურადღება უნდა მიექცეს ეროვნის საწინააღმდეგო ღონისძიებათა განხორციელებას—ნიაღვრის წყლების გადადგმას მთის რუების მოწყობითა და სხვა საშუალებებით, რათა თავიდან ავიცილოთ ნიადაგის ჩამორეცხვა და ხეების გაჩენა.

პ. ჩარკვიანი

ლათინური სიტყვა „ეროზია“ თავისი შინაარსით გამოხატავს ნიადაგის კვდომის, აყვავებული ნოყიერნიადაგიანი ყანების უნაყოფო ხრიოვებად გადაქცევის საშინელ პროცესს.

ნიადაგის ეროზიას იწვევს წვიმის ან მდნარი თოვლის წყლები და ქარები, ამის შესაბამისად განასხვავებენ წყლით გამოწვეულ ეროზიას და ქარულ ეროზიას.

თუ ნიადაგის ეროზია ხდება ადამიანის მიერ ხელუხლებელ ადგილებში, ბუნებრივი მცენარეული საფარის ქვეშ, მას უწოდებენ ნორმალურ ეროზიას, ხოლო თუ იგი ადამიანის არაწესიერი სამეურნეო ჩარევითაა გამოწვეული, — აჩეხებული ეროზია.

არც ერთი სტიქიური უბედურება იმდენ ზარალს არ აყენებს სახალხო მეურნეობას, რამდენსაც ნიადაგის აჩეხებული ეროზია (ჩამორეცხვა).

ადამიანის არარაციონალური ჩარევა—ტყეების უსისტემო გაჩეხვა, დაბალი აგროტექნიკა, დიდი დახრილობის მთის კალთების გამოყვანება სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისათვის, ჩამორეცხვითი პროცესების საწინააღმდეგო ზომების გაუთვალისწინებლად, — ყველაფერი ეს ხელს უწყობს ეროზიის პროცესების გაძლიერებულ მოქმედებას და ოდესღაც ნაყოფიერი ნიადაგების გადაქცევას ხრიოვ ადგილებად.

ნიადაგის ეროზია კაპიტალისტური სისტემის ჩვეულებრივ თანამგზავრს წარმოადგენს, რადგან კაპიტალიზმის პირობებში შეუძლებელია ბუნების სტიქიურ მოვლენებთან კომპლექსური ბრძოლა. კაპიტალისტები მოქმედებენ დევნით: „ჩემს შემდეგ თუ გინდ ქვა ქვას დადულებია“.

ამერიკის შეერთებული შტატები წარმოადგენენ ტიპურ ქვეყანას, სადაც ნიადაგის ეროზიამ კატასტროფულ ღონეს მიაღწია. მარტო მდინარე მისისიპის ყოველწლიურად ზღვაში ჩააქვს 7,5 მილიარდი კუბური ფუტი ნიადაგი, რომელიც

შეიცავს 3 მილიარდი დოლარის ღირებულების აზოტს, ფოსფორსა და კალიუმს, გარდა ამისა მდ. მისისიპის წყალში გახსნილი ნივთიერებების სახით კარაიბის ზღვაში გააქვს 1,5 მილიარდი დოლარის ღირებულების საკვები ნივთიერებანი. ნიადაგის ეროზიით მიყენებული ზარალი აშშ-ის მაგისტრალურ გზებზე 180 მილიონ დოლარს აღემატება.

ამერიკელი მკვლევარის ბენიტის გაანგარიშებით, ეროზიული პროცესებით აშშ-ის მინდვრებიდან ყოველწლიურად ირეცხება და ზღვებში ჩაიტანება მცენარეულობისათვის საჭირო საკვები ნივთიერებათა ისეთი რაოდენობა, რომელიც აშშ-ს ყველა სასოფლო-სამეურნეო კულტურის საკვებად 21 წელწადს ეყოფოდა.

ამერიკის სტატისტიკის მონაცემებით, ეროზია იქ მოდებულია 476 მილიონ ჰექტარ ფართობზე. 112 მილიონზე მეტი ჰექტარი მიწა მთლიანად გამოყვანილია მწყობრიდან ეროზიისა და მტკრის ქარიშხლების შედეგად. ნიადაგის ჩამორეცხვის, აგრეთვე ქარით გამოფიტვის დამლუხველმა პროცესებმა მოიცვა ამერიკის შეერთებული შტატების მიწების ორ მესამედზე მეტი. XVIII საუკუნიდან იქ მტაცებლურად მოისპო 144 მილიონი ჰექტარი ტყე.

ამერიკელმა ეკონომისტმა სტიუარტ ჩეიზმა, რომელიც ამჟამად ამერიკელ ომის გამაღებელთა ბანკშია გადაბარებული, რამდენიმე წლის წინათ გამოსცა წიგნი „მიწა მდიდარი—ღარიბი მიწა“.

„ამერიკელმა კონტინენტმა, — წერდა ჩეიზი, — დაკარგა თავისი პირვანდელი ნაყოფიერების ნახევარი. ერთი მხრივ, ეს ერთკულტურიანი ნათესების—ბამბის, თამბაქოს, ხორბლის—სისტემის შედეგია. მეორე მხრივ, — შედეგია ეროზიისა, რომელიც ტყეებისა და ბალახსაფარის მტაცებლური განადგურების პირდაპირ ნაყოფს წარმოადგენს“.

მეფის რუსეთში ნიადაგის ეროზიის მასშტაბებზე მიგვიმოთხროს თუნდაც ის ფაქტი, რომ საბჭო-

თა ხელისუფლებამ მარტო რუსეთის ევროპულ ნაწილში მემკვიდრეობად მიიღო 2 მილიონი ჰექტარი ე. წ. დახრამული და 7,5 მილიონ ჰექტარზე მეტი გადარეცხილი ნიადაგი.

კ. მარქსი, ეხებოდა რა კაპიტალისტურ ქვეყნებში ნიადაგის ნაყოფიერების შემცირების მუდმივ პროცესს, წერდა: „კაპიტალისტური მიწათმოქმედების ყოველი პროგრესი არის არა მარტო პროგრესი მუშის ძარცვის ხელოვნებაში, არამედ ნიადაგის ძარცვის ხელოვნებაშიც. ყოველი პროგრესი მისი ნაყოფიერების გადიდებაში მოცემული ვადის მანძილზე იმავე დროს არის პროგრესი ამ ნაყოფიერების მუდმივი წყაროების ნგრევაში“*. ნიადაგის ეროზია არა მარტო სოფლის მეურნეობას აყენებს დიდ ზიანს, მისი მავნე მოქმედება გამოიხატება აგრეთვე ელექტროსადგურების კაშხალების, სარწყავი არხების ამოვსება-მოსილვაში, ნაოსნობის დარღვევაში მდინარეებზე, მოძრაობის შეფერხებაში რკინიგზებზე და სხვ.

მდინარეების მიერ ჩამოტანილი ჩამორეცხილი მასალით შესართავებთან იქმნება ვრცელი გამო-ნაზიდები, რომლებიც ცნობილია დელტის სახელწოდებით. გამოჩვეულება, რომ დელტები ამჟამად განაგრძობს ზრდას, მაგალითად, მდ. თერგის დელტა ყოველწლიურად იზრდება დაახლოებით 100 მეტრით. ასევე სწრაფად იზრდება მდ. რიონისა და სხვა მთის მდინარეთა დელტებიც.

ნიადაგის ეროზიის ფაქტორები ძლიერია ჩვენი რესპუბლიკის პირობებში, რადგან საქართველოს ტერიტორიის უმეტესი ნაწილი მთიანა და ძლიერ დანაწევრებული რელიეფით ხასიათდება. საქართველო, კერძოდ, მისი დასავლეთი ნაწილი გამო-

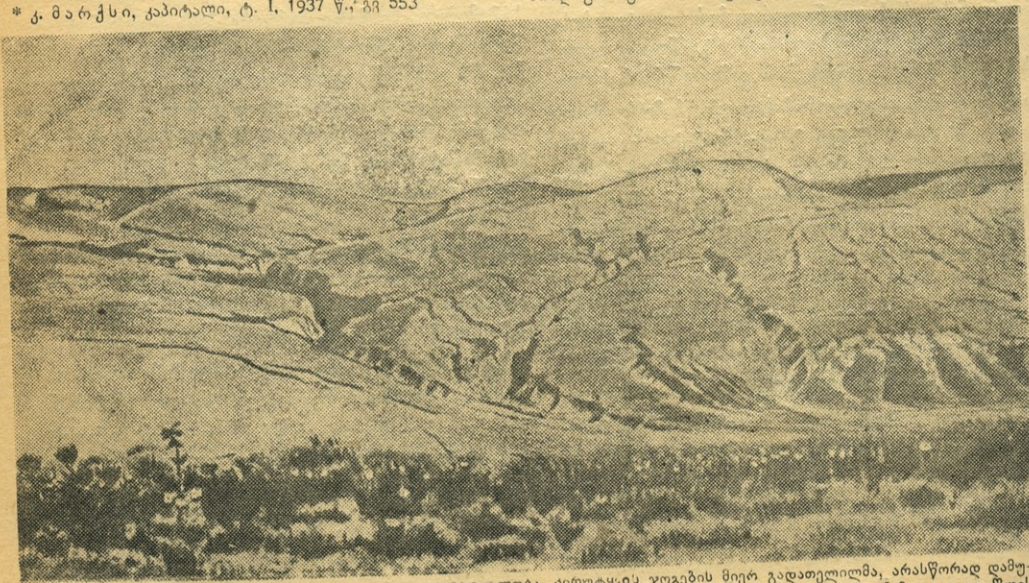
ირჩევა უხვი ატმოსფერული ნალექებით. ატმოსფერული ნალექები ხშირად დიდი ინტენსივობით მოდის და თქემის ხასიათს ატარებს ხოლმე. ამიტომაც, რომ თქემის ან გაზაფხულზე თოვლის დნობის დროს საქართველოს მდინარეები ამტკნეული მოედინება და თან მოაქვს უამრავ შეტყნეული ნარებული მასალა.

მარტო მდ. რიონს გამოაქვს ათობით მილიონი კუბური მეტრი შეტყნეული მინერალური ნაწილაკები, ხოლო კოლხეთის მდინარეთა მიერ გამოზიდული მასალის საერთო ჯამი ყოველწლიურად 100 მილიონ კუბურ მეტრს აღემატება. ცხადია, რომ მინერალურ მასალებთან ერთად დიდი რაოდენობით იკარგება მცენარეებისათვის ესოდენ საჭირო აზოტოვანი და ნაცოვანი საკვები ნივთიერებები. მაგალითად, ა. სკვორცოვის მონაცემებით, მდ. რიონის მიერ ზღვაში გატანილი მასალა ყოველწლიურად 10 მილიონ ტონას აღემატება. აქედან ორგანულ ნივთიერებათა რაოდენობა დაახლოებით 217.000 ტონას უდრის, აზოტისა — 15.000 ტონას და ფოსფორისა — 20.000 ტონას.

მ. დარასელიას პონაცემებით, საქართველოს ჩაის პლანტაციებიდან ყოველწლიურად ირეცხება დაახლოებით 700—800 ათასი ტონა ნიადაგი.

დიად საბჭოთა ქვეყანაში ნიადაგის დაცვა სახელმწიფოებრივი საქმე გახდა. ნიადაგის ეროზიასთან ბრძოლას ძირითადად 1923 წელს ჩაეყარა საფუძველი ნოვოსილის (ორიოლის ოლქი) ხრამ-საცდელი სადგურის შექმნით. მას შემდეგ ეროზიის შემსწავლელ სამეცნიერო-საკვლევ დაწესებულებათა რიცხვი კიდევ უფრო გაიზარდა. ამჟამად მთელ რიგ ინსტიტუტებთან შექმნილია ნიადაგის ეროზიის განყოფილებები.

* კ. მარქსი, კაპიტალი, ტ. I, 1937 წ., გვ. 553



სტეპის უდაბნო ითის მყარად, თუც იქ ითისათ იცვასოქლობა. აიროუტკის ჯოგების მიერ გადათილობა, არასწორად დამუშავებულმა სტეპმა განიცადა ქარისა და ზედაპირზე ჩამომდინარე წყლის გამანადგურებელი მოქმედება. რამდენიმე ათეული წლის მანძილზე ბორცოვანი სტეპის ნაცვლად დახრამული ზედაპირი გაჩნდა.

სურათების მიწისებრთა საბჭოს და ს.კ.პ. (ზ) ცენტრალური კომიტეტის 1948 წ. 20 ოქტომბრის დადგენილებით მიღებული ბუნების გარდაქმნის სტალინური გეგმა, რომელშიც მოცემულია დოკუმენტური-გეგმა-ვილიამსის აგრონომიულ ღონისძიებათა მოწინავე კომპლექსის დანერგვის გრანდიოზული გეგმა. დადგენილებაში აღნიშნულია: „ღონისძიებათა მთითებული სისტემა წარმოადგენს იმდენად იარაღს გვალვასთან საბრძოლველად, ხელს უწყობს ნიადაგის ნაყოფიერების გაღივებას, უხვი და მყარი მოსავლის მიღებას, ნიადაგის ჩამორეცხვისა და გამოქარვის შეწყვეტას, ქვიშების გამაგრებასა და მიწების უფრო სწორ გამოყენებას“.

საქართველოში ნიადაგის ეროვნის პროცესებს 1927 წლიდან სწავლობდა განსვენებული აკადემიკოსი ტ. ყ. კვარაცხელია, რომლის ხელმძღვანელობით ღღისათვის დაგროვილია დიდი მასალა და მრავალი შრომაც გამოქვეყნდა. ამჟამად დარგში დიდი მუშაობა აქვთ გაწეული პროფ. მ. საბაშვილს, მ. ღარსელიას, ვ. ამბოკაძეს. ნიადაგის ეროვნის საკითხებს სწავლობს საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ნიადაგმცოდნეობის და სატყეო ინსტიტუტები, ჩიისა და სუბტროპიკული კულტურების ინსტიტუტი, ჰიდროტექნიკისა და მელიორაციის ინსტიტუტი, აგრეთვე სხვა მრავალი სამეცნიერო-საკვლევო საღვთო და დაწესებულება.

ამჟამად შემუშავებულია მთელი რიგი ღონისძიებანი ნიადაგის ეროვნისთან საბრძოლველად. უპირველეს ყოვლისა, საჭიროა გაზაფხულის თოვლის მდნარი და თქეშური ხასიათის წყლების რეგულირება-შეკავება ისე, რომ წყალი ნიადაგში

ჩაიყონოს და ზედაპირულ ჩამონადენი მინიმუმამდე იქნეს დაყვანილი. უნდა მივიღოთ ღმას, რომ დარჩენილი ჩამონადენი ანკარა და გაქვირვალე იყოს. მაგალითად, თუ ნიადაგს ვხსნათ კალთების დაქანების გარდგარდმო, ან ანა დოჟანების მიმართულებით, მაშინ ყოველ მეტრში დაგზე შეკავდება დაახლოებით 700 კუბური მეტრი წყალი.

ეროზია განსაკუთრებით ძლიერად მოქმედებს უსტრუქტურო ნიადაგებზე. აკად. ვ. ვილიამსის დაკვირვებებით, უსტრუქტურო ნიადაგში იყონება ატმოსფერული ნალექების მხოლოდ 25%-დე, ხოლო 75—85% ჩამოედინება მის ზედაპირზე, რაც იწვევს ნიადაგის ზედაფენების დაშლასა და ჩამორეცხვას. სტრუქტურიან ნიადაგზე კი ატმოსფერული ნალექების 75—85% იყონება და მხოლოდ უმნიშვნელო ნაწილი შეიძლება ჩამოედინდეს ზედაპირზე. უსტრუქტურო ნიადაგში შეტანილი სასუქების ეფექტი დამოკიდებულია წვიმების სიხშირეზე, ხოლო გვალვების დროს ეს ეფექტი სრულებით არ ჩანს. სტრუქტურიან ნიადაგში კი შემოდგომასა და ადრე გაზაფხულზე მოსული ნალექებით იქმნება წყლის მარაგი, რომლითაც ევგეტაციის პერიოდში მცენარეები ნორმალურად სარგებლობს. ამიტომ ნიადაგის სტრუქტურის აღდგენა და შენარჩუნება ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა ზედაპირული ჩამონადენის შემცირება-მოსპობისა და ნიადაგის ნაყოფიერების აღდგენისათვის.

უნდა ვერიდოთ დიდი დახრილობის კალთების (25° და მეტი) ტყის მცენარეულობისაგან განთავისუფლებას და გამოყენებას ერთწლიანი კულტურებისათვის. პირიქით, ასეთ ადგილებზე, თუკი

სურათზე ნაჩვენებია, თუ წყლის რა რაოდენობას იყენებს მცენარე იმისდა მიხედვით—არის თუ არა მინდვრებზე ტყესაცავი ზოლებია. სამივე ნაკვეთზე წლიურად 600 მილიმეტრი ნალექი მოდის, მაგრამ პირველ ნაკვეთზე (მარცხნივ) ტყესაცავი ზოლები არ არის, ნიადაგი უსტრუქტუროა. მცენარეებს 600 მილიმეტრიდან მხოლოდ 200 მმ ნალექი ზედება. დანარჩენი წყალი ზედაპირზე მიედინება და ოთხთუღდება. მოსავალი ნაკვეთზე ცუდია.

შუა ნაკვეთზე ტყე არის, მაგრამ ნიადაგი უსტრუქტუროა. 600 მილიმეტრიდან მცენარეები მხოლოდ 300 მმ ნალექს იყენებს. მოსავალი საშუალო, არამდგრადია.

მარჯვენა ნაკვეთზე არის ტყესაცავი ზოლები, ნიადაგი სტრუქტურიანია. მცენარეები აქ სარგებლობს მოსული ნალექების თითქმის მთელი რაოდენობით. ნიადაგის წესიერი, გულმოდგინეთ დამუშავების პირობებში მოსავალი აქ ჩინებული და მდგრადია.

600 მმ



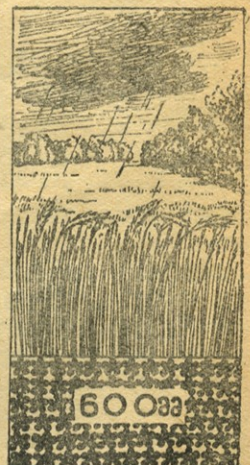
200 მმ

600 მმ



300 მმ

600 მმ



600 მმ

ტყეები არ არის, უნდა გავაშენოთ ადგილობრივი, ადგილად მზარდი მცენარეთა ჯიშები. სასურველია გამოყენებულ იქნეს ხეხილის ჯიშებიც, ე. ი. მონაცვლეობით უნდა გაშენდეს ტყე-ბაღების ზოლები. ეს ზოლები წყლის მარეგულებელი იქნება, თოვლს ადგილად შეაკავებს და სწრაფად გაღნობის საშუალებას არ მისცემს.

შესაძლებელია ეროზირებული, „მიტოვებული“ ნიადაგების ნაყოფიერების აღდგენა სპეციალური ნიადაგთსაფარი მცენარეების თესობრუნვის შემოღებით, რისთვისაც ფართოდ უნდა იქნეს გამოყენებული მარცვლოვანი და პარკოსანი მრავალწლიანი ბალახნარები.

ვ. ვ. დოუჟაივის სახელობის მიწათმოქმედების ინსტიტუტის მინდვრებზე, სადაც სრულად არის ათვისებული ნათესბალახიანი სისტემა და სწორად არის განლაგებული ტყის მინდორსაცავი ზოლები, წყლის ზედაპირული ჩამონადენი იმდენად შემცირდა, რომ ნიადაგის ეროზია დიდი თქეშების დროსაც კი სრულიად შეწყდა.

პრაქტიკულად დადგენილია, რომ ნიადაგის ეროზიასთან ბრძოლა საჭიროებს შეთანხმებულ ზემოქმედებას წყალგამყოფებზე, ხრამებზე, ხევებზე, მთის კალთებსა და რელიეფის სხვა ელემენტებზე.

მიწათმოქმედების ნათესბალახიანი სისტემა, დამუშავებული აკად. ვ. რ. ვილიამსის მიერ ჩვენს სოციალისტურ სამშობლოში ნიადაგის ეროზიასთან ბრძოლის საფუძველს წარმოადგენს, მაგრამ ნათესბალახიანი სისტემის ტრაფარეტული გამოყენება მთიანი რელიეფის პირობებში სათანადო

შედეგს ვერ მოგვცემს. დასერილი მთიანი რელიეფისათვის აკად. ტ. ყ. კვარაცხელიას მიერ, აკად. ვილიამსის მოძღვრების საფუძველზე, შემუშავებულია მიწათმოქმედების სისტემა, რომელსაც თვით ტ. კვარაცხელია სამთო მიწათმოქმედების სისტემას უწოდებს.

სამთო მიწათმოქმედების ელემენტებია: მდინარეების, ნაკადულების, ლეღების, ხრამების, ხეებისა და ციცაბო ფერდობების გამაგრება მცენარეული საფარის დახმარებით, კალთების დამუშავება დაქანების გარდигარდმოდ, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ზოლებრივი მორიგეობა კალთებზე (მაგ., სათოხნი კულტურები არასათოხნ კულტურებთან), ეროზირებული ნიადაგების ნაყოფიერების აღდგენა ნათესბალახიანი თესობრუნვით და ნიადაგსაფარი მცენარეებით, ტყის ზოლების გაშენება ქარების გაბატონებულ მიმართულებისა და წყლის ეროზიასთან ბრძოლის გათვალისწინებით, ტყე-ბაღების გაშენება, ნიადაგების მელიორაცია წყლიერი ათვისების გაუმჯობესების მიზნით, კალთებზე განლაგებულ მინდვრებზე დაკვალვა, ბალახებისაგან კორდიანი ბუფერული ზოლების შექმნა, საძოვრებზე ხელოვნური დაკვალვის ჩატარება თოვლისა და წვიმის წყლების რეგულირება-შეკავებისათვის და სხვ.

სამთო მიწათმოქმედების სისტემის ელემენტების გათვალისწინებით საქართველოს მრავალ კოლმეურნეობაში ტარდება ცდები, რომლებითაც კიდევ უფრო დაზუსტდება და დაკონკრეტდება ნიადაგის ეროზიასთან ბრძოლის ღონისძიებანი.

უნივერსალური ექსპედიციები

დამთავრდა ლენინგრადის ექსპედიციის ქარხნის ინჟინერთა ჯგუფის მიერ სამშენებლო და საგზაო მანქანათმშენებლობის საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ლენინგრადის ფილიალთან თანამეგობრობით შექმნილი ახალი უნივერსალური ექსპედიციის მოდელის გამოცდა.

ექსპედიტორ „ე-258“-ს, რომელიც სატვირთო ავტომობილის ჩარჩოზეა მონტირებული, აქვს თვლიანი სკლა. წინანდელი ნიპუშებისაგან განსხვავებით, მასზე დადგმულია მხოლოდ ერთი ძრავა,

ვა, რომელიც დანიშნულია როგორც მანქანის გადაადგილებისათვის, ისე მუშა მექანიზმების მოსაყვანად მოძრაობაში.

ექსპედიტორს აქვს მოწყობილობა, რომელიც შესაძლებელს ხდის გრუნტის როგორც ამოთხრას, ისე მის აღებას ზევიდან. გამოსაცვლელი ნაწილების მეოხებით შესაძლებელია აგრეგატის გამოყენება ამწეულ და მექანიკურ მტვირთავად.

ქარხანა იწყებს უნივერსალური ექსპედიტორის სერიულ გამოშვებას.

(„მორსკოი ფლტ“)

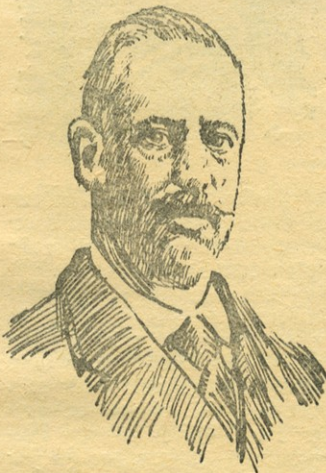


გეოგრაფიკული ჟურნალი

* 90 წლის წინათ, 1862 წლის 28 თებერვალს (ძველი სტილით), დაიბადა დიდი რუსი მეცნიერი, თანამედროვე სეისმოლოგიის ფუძემდებელი, აკადემიკოსი ბორის ბორისისძე გოლიცინი.

13 წლის ბ. გოლიცინი შევიდა საზღვაო სასწავლებლის უმცროს მისამზადებელ კლასში. სასწავლებელი მან ბრწყინვალედ დამთავრა 1879 წელს. 1880 წელს ოფიცრად დაინიშნა გემ „პეტროვ ედინბურგზე“, მაგრამ საზღვაო სამსახური ვერ ამაყოფილებდა მას. ბ. გოლიცინმა განიზრახა თავისუფალ მსმენლად შესვლა პეტერბურგის უნივერსიტეტში, მაგრამ ეს განზრახვა ვერ განახორციელა, რადგან ფილტვების სისუსტე აღმოჩნდა და სამკურნალო იტალიაში გაემგზავრა. ფლორენციაში ის შევიდა სოციალურ მეცნიერებათა სკოლაში, სადაც ისმენდა ლექციებს ისტორიაში, სამართალში, ფიზიკასა და ქიმიამში, სწავლობდა უმაღლეს მათემატიკას. პეტერბურგში დაბრუნების შემდეგ, 1884 წ. ის თავისუფალ მსმენლად შევიდა საზღვაო აკადემიის პილდოგრაფიულ განყოფილებაში. აკადემია მან 1886 წელს დამთავრა უმაღლესი შეფასებით. საზღვაო აკადემიის კურსის დამთავრების შემდეგ გოლიცინმა დატოვა სამსახური ფლორენცია და გადაწყვიტა მეცნიერული მუშაობისათვის მოეყიდნა ხელი. მას განსაკუთრებით ფიზიკა იტაცებდა. ის გაემგზავრა გერმანიაში და შევიდა სტრასბურგის უნივერსიტეტში, სადაც მუშაობდა იმ დროს გამოჩენილი სწავლულების კონდტის და შემდეგ კოლრაუშის ხელმძღვანელობით. 1890 წ. მან დაიწყო დისერტაცია „დელტონის კანონის შესახებ“, რის შემდეგ დაბრუნდა რუსეთში: აქ მან ჩააბარა სამაგისტრო გამოცდა და დაიწყო ფიზიკაში ლექციების კითხვა მისკოვის უნივერსიტეტში, როგორც პრივატ-დოცენტი. 1892 წელს მან გამოაქვეყნა შრომა სათაურით: „გამოკვლევა მათემატიკურ ფიზიკაში. ნაწილი I—ლიუმპერტის სივრცითი თვისებები სითხური მექანიკური თეორიის თვალსაზრისით. ნაწილი II — სხივური ენერგიის შესახებ“. 1893 წ. ბ. გოლიცინი არჩეულ იქნა მეცნიერებათა აკადემიის აღიარებულ და გადავიდა პე-

ტერბურგს, სადაც ინტენსიურ სამეცნიერო მუშაობას ეწეოდა და შეთავსებით საზღვაო აკადემიაში ლექციებს კითხულობდა ფიზიკაში.



1894 წელს ბ. გოლიცინის განკარგულებაში გადადის მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიკის კაბინეტი. აქ მან დიდი შრომა და ენერგია დახარჯა კაბინეტის შესაბამისად უზარდესი ხელსაწყოებითა და ინსტრუმენტებით.

ამ პერიოდში ბ. გოლიცინი მეცნიერებათა აკადემიის გამოცემებში აქვეყნებს რიგ შრომებს ფიზიკაში. განსაკუთრებით აღსანიშნავია მისი გამოკვლევა დოპლერის პრინციპზე. ეს შრომა დღემდე ერთ-ერთი შესანიშნავ გამოკვლევადა ითვლება.

1898 წელს გოლიცინს ირჩევენ აკადემიის წევრად. ქ. ვერნში (ახლ. ალმატა) კატასტროფული მიწისძვრის შემდეგ მეცნიერებათა აკადემიის სისტემაში ჩამოყალიბდა „მუღმივი სეისმური კომისია“, რომლის მუშაობაში განსაკუთრებით დიდი როლი ითამაშა ბ. გოლიცინმა. მან თავის შრომებით სახელი გაითქვა მიერს მსოფლიოში. ის ითვლება თანამედროვე სეისმოლოგიის ფუძემდებლად. მის მიერ აგებულია მრავალი სხვადასხვა სეისმოგრაფი. მისი სისტემის მიმე პორიზონტალური საქანები (მექანიკური რეგისტრაციით) დღემდე ხმარებაშია. მან პირველად შემოიღო მიწისძვრების რე-

გისტრაციის გალვანომეტრული სისტემა მაგნიტური დაცხრობით. ბ. გოლიცინის ეს ხელსაწყო დღემდე კლასიკურად ითვლება. მსოფლიოს პირველხარისხიანი სეისმური სადგურების უმრავლესობაში გამართულია მისი სისტემის გალვანომეტრული რეგისტრაციის სეისმოგრაფები.

შედმიწევნით კარგი ხელსაწყოების აგების გარდა, მას ეკუთვნის მთელი რიგი თეორიული გამოკვლევები სეისმოლოგიაში და სხვათა შორის ერთი სეისმური სადგურის ჩანაწერის საშუალებით მიწისძვრის კერის განსაზღვრის მეთოდის გამომუშავება. მან გამოაქვეყნა მთელი რიგი მნიშვნელოვანი შრომები, რომლებიც დიდ განსს წარმოადგენენ მეცნიერებაში. მისა სახელი ფართოდ გახდა ცნობილი რუსეთის საზღვრებს გარეთაც. 1911 წ. ბ. გოლიცინი აირჩიეს მსოფლიო სეისმური ასოციაციის პრეზიდენტად. ის ეწეოდა არა მარტო დიდ სამეცნიერო პედაგოგიურ მოღვაწეობას, არამედ დიდ ორგანიზატორულ მუშაობასაც. მის მიერ რუსეთში შექმნილი სეისმური სადგურების ქსელი საუკეთესო იყო მიერს მსოფლიოში. მისი ხელმძღვანელობით XX საუკუნის დასაწყისიდან კავკასიაში მუშაობდა ათამდე სეისმური სადგური.

1911 წელს გოლიცინს მიერ წაკითხული სეისმოლოგიის კურსი, გამოცემული მეცნიერებათა აკადემიის მიერ 1912 წელს, დღემდე საუკეთესო შრომად ითვლება ამ დარგში. 1913 წელს ბ. გოლიცინი ინიშნება მთავარი ფიზიკური ობსერვატორიის დირექტორად. მან მნიშვნელოვნად გააფართოვა ობსერვატორიის მუშაობა და გარდაქმნა იგი გეოფიზიკურ ობსერვატორიად.

ბ. გოლიცინი გარდაიცვალა 1916 წ. მასში.

მასმა მოწვევებმა, საბჭოთა მეცნიერებმა (ნიკოლოზმა და სხვ.) განავითარეს ბ. გოლიცინის მიერ დაწყებული საქმე და შექმნეს ძიების ახალი გეოფიზიკური მეთოდი — სეისმოლოგიური. ამ მეთოდით ფართოდ სარგებლობენ თავის მუშაობაში საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის გეოფიზიკის ინსტიტუტის მუშაკები.

წმინდა წლის წინათ, 1912 წლის 14 მარტს, გარდაიცვალა ერთ-ერთი დიდი რუსი ფიზიკოსთაგანი პეტრე ნიკოლოზის ძე ლეზევევი. პ. ლეზევევი დაიბადა 1866 წელს მოსკოვში. მოსკოვის უმაღლეს ტექნიკურ სასწავლებელში სწავლების შემდეგ იგი გადადის სტრასბურგის უნივერსიტეტში, სადაც მუშაობს გამოჩენილი ფიზიკოსის კულტის ზელმდვანელობით. ერთი წლის შემდეგ, კუნდტთან ერთად, ლეზევევი გადადის ბერლინის უნივერსიტეტში, მაგრამ მალე ისევ სტრასბურგში ბრუნდება. მოკლე ხანში პ. ლეზევევი ამთავრებს და იცავს სადოქტორო დისერტაციას გაზების დიფუზიური კოეფიციენტის შესახებ.

სამშობლოში დაბრუნების შემდეგ პ. ლეზევევი ასისტენტად მუშაობს მოსკოვის უნივერსიტეტში, ცნობილი რუსი ფიზიკოსის პროფ. ა. სტოლეტოვის ლაბორატორიაში. სწორედ ამ ლაბორატორიაში მუშაობის დროს პ. ლეზევევმა დასახა თავისთვის შემდგომი კვლევა-ძიების ძირითადი ხაზები. პირველ ყოვლისა, ლეზევევი იკვლევს იმ მექანიკურ მოძვლებებს, რომელსაც გარემოში მოთავსებულ რკინატორებზე ახდენს ელექტრომაგნიტური, აკუსტიკური და წყლის ტალღები. ამ გამოკვლევების შედეგად პ. ლეზევევი დაბუთობს რუსულ სადოქტორო დიპლომს და პროფესორობას მოსკოვის უნივერსიტეტში, რაც საშუალებას აძლევს მას თავისი საკუთარი ლაბორატორია მოაწიოს, რკინატორებზე მუშაობას პ. ლეზევევი იმ დისკვანდემიკავს, რომ სინათლის ტალღები უნდა ახდენდნენ მექანიკურ მოძვლებას — წნევას იმ სხეულებზე, რომლებსაც ისინი ეცემიან. სინათლის წნევის არსებობა თეორიულად ნაწინასწარმეტყველები იყო მაქსველის მიერ 1873 წელს, მაგრამ 1900 წლამდე ვერც ერთმა ფიზიკოსმა ვერ მოახერხა ამ მოვლენის აღმოჩენა. სინათლის წნევა ძალიან მცირეა. მაგალითად, მზის სინათლე, რომელიც მართებულად ეცემა 1 კვ. მეტრი ფართობის მქონე ზედაპირს, დაახლოებით 1 მილიგრამის ძალით აწევს მას. ამავე დროს არსებობს სხვა მიზეზებით (გათბობით, გაზების კონვექციით და სხვ.) გამოწვეული ძალები, რომლებიც გაძლიერებით აღემატება სინათლის წნევას. სინათლის წნევის სიმცირის გამო საჭირო იყო ყველა ხელშეშლადი მოვლენის თავიდან აცილება ან გამორიცხვა და ცდის დაყენება ძალიან დიდი სიზუსტით. განსაკუთრებით ძნელი იყო რადიომეტრიული ძალების გამორიცხვა, ვინაიდან პერის ყველაზე დიდი გააუმჯობესების დროსაც ეს ისინი ათასჯერ აღმეტკბოდნენ სინათლის წნევას. პ. ლეზევევმა შესანიშნავი გონებამახვილობით დაძლია ყველა სიძნელე და 1900 წ. ფიზიკოსთა პარიზის საერთა-

შორისო კონგრესს მოახსენა თავისი დამთავრებული შრომისა და მიღებული შედეგის შესახებ. თვით შრომა სინათლის წნევის შესახებ 1901 წელს



გამოქვეყნდა. 8 წლის განუწყვეტელი და დაძაბული მუშაობის შედეგად ლეზევევმა მიაღწია თავის მიზანს — ექსპერიმენტულად აღმოაჩინა და გაზომა სინათლის წნევა მყარ სხეულებზე (ლეზევევის ხელნაწიში იხილეთ). თხელ ლითონის ფირფიტებზე მოქმედი სინათლის წნევა). თუ რამდენად ზუსტი იყო ლეზევევის გაზომვები, იქიდანაც ჩანს, რომ მის ხელნაწიში ფირფიტაზე მოქმედი სინათლის წნევა მილიგრამის დაახლოებით სამეასიათასედ შეადგენდა. თუ რა შთაბეჭდილება მოახდინა ფიზიკოსებზე პ. ლეზევევის ცდებმა, ცხადია ჩანს ცნობილი ინგლისელი ფიზიკოსის ე. კელვინის სიტყვებიდან, რომლებითაც მან დიდ რუს ბიოლოგს კ. ტომირაზევის მიმართა: „მე არასოდეს არ მჯეროდა მაქსველის მოძღვრება სინათლის წნევის შესახებ, მაგრამ თქვენმა ლეზევევმა მაიძულა ვირწმუნო იგი“. მაგრამ ლეზევევი არ დაჯდრა მიღებულ შედეგებს. მან გაცილებით უფრო რთული ამოცანის გადაწყვეტა დაიხატა მიზნად. თუ პირველ შრომაში მან დამტკიცა მყარ სხეულებზე სინათლის წნევის არსებობა, ახლა მისი მიზანი გახდა დამტკიცება სინათლის წნევის არსებობისა გაზის მოლეკულებზე. 10 წლის დაძაბული მუშაობის შედეგად მან მიაღწია თავის მიზანს. ამით მან საბოლოოდ დაადგინა სინათლის წნევის არსებობა და სრულ სიზუსტით ნათელყო სინათლის ელექტრომაგნიტური თეორიის სისწორე. შეიძლება ითქვას, რომ ლეზევევის წარმატებები, პერის შრომებთან ერთად, უწარმოადგენს მაქსველის თეორიას ძირითად ექსპერიმენტულ საფუძველს. ცნობილი რუსი ფიზიკოსი პროფ. ეინენვალდი ისე ახასიათებდა ლეზევე-

ვის შრომას: „ეს შრომა შეიძლება ჩაითვალოს თანამედროვე ფიზიკის ექსპერიმენტული ხელშეწყობის უმაღლეს მიღწევად“. სწორედ ამ შრომისათვის ლონდონის სამეცნიერო საზოგადოებამ პ. ლეზევევი აირჩია წევრად საზოგადოებაში წევრად. ლეზევევის უკანასკნელ შრომას განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა აქვს ასტროფიზიკოსთათვის. უკვე სტრასბურგში ყოფნის დროს ლეზევევი გამოთქვამდა აზრს, რომ კომეტების კუდების არსებობა და ფორმა შეიძლება აიხსნას სინათლის წნევით კუდის შემადგენელ ნაწილაკებსა და მოლეკულებზე. მის შემდეგ კი, რაც ლეზევევმა დამტკიცა გაზის მოლეკულებზე სინათლის წნევის არსებობა, ცხადია გახდა, თუ რა მნიშვნელობა აქვს ამ წნევის კომეტების კუდების ბუნების ახსნისათვის. თანამედროვე ასტროფიზიკაში სინათლის წნევა მკაცრ მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ეარსკვლავების შინაგანი აგებულების საკითხების გარკვევაში.

სინათლის წნევის საკითხის გარკვევის შემდეგ ლეზევევი დანერგესლა მაგნიტიზმის საკითხით. იგი აყენებს ცდებს მზრუნველი სხეულის მაგნიტური თვისებების შესახებ, მაგრამ ამ ცდებში გაგრძელება მას მოუხდა უკვე მოსკოვის უნივერსიტეტის კედლებს გარეთ. მეფის რეაქციულმა მთავრობამ ისეთი რეგირა შექმნა უნივერსიტეტში, რომ პროფესორის პროგრესულმა ნაწილმა პროტესტის ნიშნად დატოვა უნივერსიტეტი. ამ პროტესტულ მოცინებითა შორის იყო პ. ლეზევევიც. დიდი გაჭირვებით, თავისი მოწაფეების დახმარებით ლეზევევმა მოახერხა მოეწყო კერძო ლაბორატორია დოქორვერსის სახლის სარდაფში და ისევ განაგრძო გამოკვლევები. მაგრამ ეს მას უკვე აღარ დასცალდა. უკანასკნელი წლების უსიამოვნებამ (იგი ძალიან განიცდიდა უნივერსიტეტის დატოვებას და ექსპერიმენტული მუშაობის პირობების მკვეთრ გაუარესებას), ძალიან იმოქმედა მასზე და 1912 წლის 14 მარტს იგი გარდაიცვალა. მისმა გარდაცვალებამ დრმა მწუხარება გამოიწვია არა მარტო რუსეთის პროგრესულ საზოგადოებაში, არამედ მთელ მოსოვლით.

პ. ლეზევევი იყო არა მარტო შესანიშნავი მეცნიერი, არამედ ახლგაზრდა კადრების დიდი აღმზრდელი. ლეზევევის სკოლიდან გამოვიდა მთელი რიგი შესანიშნავი ფიზიკოსები, რომლებმაც განაგრძეს მისი მიერ დაწყებული საქმე. საბჭოთა ხალხს ყოველთვის დრმა პატივისცემით მოიხსენიებს დიდი რუსი ხალხის ერთ-ერთ საუკეთესო შვილს პ. ლეზევევს, რომელმაც მთელი თავისი სიცოცხლე შეწირა მშობლიური მეცნიერების განვითარებას.

იქცით თუ პრეტენზიზი

ასტრონომიაში რადიოს გამოყენების აზრი ორ საბჭოთა ფიზიკოსს — აკადემიკოსებს ჰ. მ. მანდელშტამსა და ნ. დ. პაპალევის ეკუთვნით. ეს იდეა მათ ჯერ კიდევ 1928 წელს დაეძაბათ. 1942 წელს მათ საბოლოოდ დაადგინეს ულტრაბოლო ტალღებით მთვარეზე სიგნალების გაგზავნისა და იქიდან მთარავევლის შესაძლებლობა. ვინაიდან მანძილი მთვარემდე 385 ათას კილომეტრს შეადგენს, რადიოტალღების სიჩქარე კი წაშლი 300 ათას კმ უტრის, სწავლობებმა იქნასწარმოდგინეს, რომ სიგნალებს მთვარისკენ და მთვარიდან მანძილის გასაყვლილად 2,5 წამი დასჭირდება. ასეთი ცნა ჩატარებულ იქნა 1946 წ. 10 იანვარს და ვარაუდი სავსებით გამართლდა.

... დიდი რუსი მეცნიერის — „რუსეთის ავიაციის მამის“ ნ. ე. ჟუკოვსკის მოწადივ პრიფისორმა ვ. პ. ვერჩინკინმა ნიკიტერ გამოგონებელ ა. გ. ჟუგოვსკოვთან ერთად 1930 წლის 11. კურსკში ააგო მსოფლიოში პირველი სრულყოფილი, მეცნიერების უკანასკნელი მიღწევების საფუძველზე განგებრიმებული ქარის ელსადგური. ეს სადგური ოც წელზე მეტია რაც მუშაობს, მას მოძრაობაში მოჰყავს ელემტროგენერატორი. ელემტრული ნათურები, რომლებიც ამ გენერატორისაგან იკვებები, თანაბარი სინთლით ანათები.

... შესანიშნავმა რუსმა მეცნიერმა პ. გორიანინოვმა თავის წიგნში „ზოოლოგია“ 1837 წელს პირველმა გასცა პასუხი კითხვზე, თუ როგორ გაჩნდა სიცოცხლე, „როგორ წარმოიშვა არაორგანული ნივთიერებიდან ორგანული“. მან პირველმა მიუთითა ცოცხალი მატერისის მარცვლოვან აგებულებაზე. საბჭოთა მეცნიერმა ო. ლეპეშინსკიამ თავისი ცდებით ბრწყინვალედ დაამტკიცა, რომ უმარტივესი უჯრედიც კი შეიცავს უამრავ ცოცხალ „მარცვალს“, რომლებსიგანაც ის ფორმდება და რომელბადაც მას შეუძლია დაიშალოს ისე, რომ არ დაჰკაროს ცოცხალი ორგანიზმის დამახასიათებელი კვებისა და გამრავლების თვისება.

... საბჭოთა კავშირში შორეულ აღმოსავლეთში, პრიმორიეს სამხრეთ მხარეში, ხასანის რაიონში, მდ. სეიფუნის ველსა და სამხრეთ სუჩანზე იზრდება შესანიშნავი ხე, რომელსაც რკინის არყს უწოდებენ. 350 წლის რკინის არყის სიმაღლე 22 მეტრს აღწევს, განივი 70 სანტიმეტრს. ამ ხეს ტყუილად როდი უწოდებენ რკინის არყს: მისი მერქანი ბოჭკოების გასწვრივ შეკუმშვას წინაღობას უწევს როგორც თუჩი, ღუნვის კი — როგორც რკინა. მისი დამუშავება წარმოებს ლითონის დასამუშავებლად დანიშნული იარაღებით. არყის ხისაგან დამზადებული ნაწარმი გარგენტულად ძვლისას წაგავს და არაჩვეულებრივი გამძლეობით ხსიათდება. მისგან შეიძლება საფეიქრო მათეობის და მუხლუხიანი ტრაქტორების საყრდნობის საგარეების საკისართა დამზადება.

... ვაზანელმა სტუდენტმა-მედიკამ პ. პ. კნიაგინსკიმ გასული საუკუნის მეორე ნახევარში გამოიგონა მსოფლიოში პირველი ავტომატური ისოთამწყობი მანქანა. მანქანას ახასიათებდა განსაკვირვებელი წარმადობა: საათში აწყობდა 21.500 ნიშანს. კნიაგინსკიმ თავისი ავტომატი ლინოტიზე 15 წლით ადრე შექმნა. სამწყობო ტექნიკაში ელექტრობის გამოყენებით მან ნახევარი საუკუნით დაასწრა პირველი უტოლოერი ავტომატური სამწყობო მანქანის „სტელარის-სეტერის“ გამოგონებელს. თავისი მანქანის დემონსტრაცია კნიაგინსკიმ პარიზში მოაწყო და იქვე გამოაქვეყნა მისი აღწერა და ნახაზები. ამგვარად, ყოველგვარი ეჭვის გარეშე, რომ სამწყობო მანქანების უტხოვლმა კონტრაქტორებმა თავიანთი მანქანების შექმნისას ფართოდ ისარგებლეს რუსი გამოგონებლის იდეებით.

... ვოლგა-დონის არხს წყლით უზრუნველყოფს ოთხი ხელოვნური ზღვა. მთავარ ყველაზე დიდი იქნება ციმლიანსკიას ზღვა, მეორე — ქარპოვის ზღვა — 42 კვ. კილომეტრი ფართობით, მესამე ბერესლავის (14 კვ. კილომეტრი) და მეოთხე-ვარვაროვსკის (16 კვ. კილომეტრი).

... ციმლიანსკიას წყალსაცავში თევზის სარეწაოების მოწყობის მიზნით უკვე გასული წლის შემოდგომაზე ამ

ადგილას, სადაც მდ. ჩირი ღონს ერთვის, წყალში გაუშვეს სხვადასხვა თევზის მილიონობით ლიფსიტა, ათობით ათასი მოზარდი კობრი, ფარგა, კაბაჩინა, როგორც ცნობილია, ციმლიანსკიას წყალსაცავის წყლით აცხება უკვე დაიწყო მილიონაზე წლის იანვარში.

... მომავალში თურქმენეთის მთავარი არხის გარშემო გაშლილ ვრცელ საძოვრებზე ერთ-ერთი ძირითადი კულტურა იქნება კიანთი, რომელიც უძველესი და გავრცელებული პარკოსანი კულტურაა ტროიკებსა და სუბტროპიკებში. ეს არის ორ მეტრამდე სიმაღლის ბუჩქოვანი მცენარე. მისი მწვანე მასა მშვენიერი საკვებია პირუტყვისათვის, განსაკუთრებით ცხვრისათვის. კიანთის განვითარებული ფესვთა სისტემა ყოველ მეტრზე ნიადაგში აგროვებს 500 კილოგრამამდე აზოტს, თესილი შეიცავს ბევრ ცილს, სახამებელს და ცხიმებს.

... პავლოვის (მდ. იკაზე) ოსტატები განთქმული არიან თავიანთი დახელოვნებით. დ. გორსის არტელ „კრასნაი ოქტაბრის“ წევრმა ა. ანანიევმა დამზადა ჯიბის დანა, რომელსაც აქვს 100 დამატებითი ნაწილი, მათ შორის ისეთი სპეციალური ნაწილები, როგორიცაა ასაცრელი, ქირურგიული დანა, სამართებელი, ნემსი და სხვ.

... 20 წლის წინათ, 1932 წელს აღმოაჩინეს, რომ მატერისის უკვე ცნობილი ელემენტარული ნაწილაკების — ელემენტრონებისა და პროტონების გარდა, არსებობს კიდევ ერთი აუტუარკი სამყაროსი — ნეიტრონი. ნეიტრონები მიიღეს ზოგიერთი ელემენტების ატომების დაყუმბარებისას ე. წ. ალფა-ნაწილაკებით. ნეიტრონებს, როგორც ცნობილია, ავითოთარი მუხტის არა აქვს. ისინი ელემენტრულად ნეიტრალური არიან. გამოჩენილი საბჭოთა ფიზიკოს დ. დ. ივანენკოს თვლით, რომელიც ამჟამად საყოველთაოდაა აღიარებული, ყველა ქიმიური ელემენტის ატომგული აგებულება არა ელემენტრონებისა და პროტონებისგან, როგორც წინათ ფიქრობდნენ, არამედ პროტონებისა და ნეიტრონებისგან.

...ნაღები, რომელიც დედამიწაზე წვიმის სახით მიდის, ზღვებისა და ოკეანეების, მდინარეთა და ტბების ზედაპირიდან, სველი მიწიდან და მცენარეებიდან პაერში ორთქლდება. მზის სხივებისა და თვალისათვის უჩინარი სითბური სხივების მოქმედებით პაერში განუწყვეტელი ორთქლდება წყლის უღრმისი მასა. დაკვირვებები და გამოანგარიშება ნათელყოფს, რომ ზედა ლეთსა და ოკეანეთა ზედაპირიდან ყოველწლიურად ორთქლდება 279,270 კუბური კილომეტრი წყალი.

...დედამიწა მზისაგან განუწყვეტელიც ღებულობს კოლოსალურ ენერგიას. ეს ენერგია იმდენად დიდია, რომ თუ ჩვენ განვიზრახავდით მის მიღებას 1000-ცხენისძალიანი ორთქლის ღრუბლების საშუალებით, დაგვირღებოდა 230 მილიარდი ასეთი მაქინის აგება.

...ზუსტად გაზომვებით დამტკიცებულია, რომ 1 გრამი რადიუმი ყოველ საათში გამოყოფს 133 კალორია სითბოს. ეს ნიშნავს, რომ 1 გრამი რადიუმი 45 წუთში ააღუდბდა 1 გრამ წყალს.

...საბჭოთა ევშამპერი ფლოტილია „სლავა“ წელს მედმესელ ნადირბს ევშამპერზე ანტარტიკაში. წინა ხუთი ექსპედიციის დროს ფლოტილიის პირე მოკლული ევშამპები რომ ერთ ხაზზე დალაგდეს, ისინი 116 კილომეტრს დაიჭერდნენ სიგრძეზე. ყველა ამ ევშამპის საერთო წონა 18 მილიონ ფუტის აღემატება. ცხიმის იმ რაოდენობის მო-

საღებად, რაც ამ მოკლული ევშამპებიდან გამოდნეს, საჭირო იქნებოდა შვიდი მილიონი ცხენი.

...ჩინეთის ერთ-ერთი უდიდესი მდინარის—იანძის აუზს დაახლოებით ორი მილიონი კვადრატული კილომეტრია უკავია. ამ ტერიტორიაზე ირას მილიონზე მეტი ადამიანი ცხოვრობს. მდინარის სიგრძე 5.200 კილომეტრს შეადგენს. მისი სანაოსნო ნაწილის სიგრძე 2500 კილომეტრია. 1000 კილომეტრის მანძილზე მდინარე მისაწვდომია საოგანო გემებისათვის.

...ხმელთაშუა ზღვის წითელ ზღვასთან შეერთების აზრი ჯერ კიდევ 4000 წლის წინათ დაიბადა ძველ ეგვიპტეში. ამ აზრის განხორციელებას შეუდგნენ XII დინასტიის ფარაონების დროს (2000 წ. ჩვენს წელთაღრიცხვამდე). არხის გათხრა დაიწყო არა უშუალოდ ხმელთაშუა ზღვიდან, არამედ ნილოსის ერთ-ერთი ტოტიდან, რომელიც ყველაზე უფრო ახალი აღწევდა სუეცის ყურს ჩრდილოეთ კიდეს. მშენებლობაზე უამრავ მონას ამუშავედნენ. მაგრამ ფარაონებმა ვერ შეძლეს არხის მშენებლობის დამთავრება. იგი განაგრძეს უცხოელმა დამპყრობლებმა, მათ შორის — სპარსეთის მეფე დარიუსმა და ალექსანდრე მაკედონელის ერთ-ერთმა მხედართმთავარმა ბერძენმა პტოლმე II-ემ. არხი დამთავრდა აზანდელ ქალაქ სუეცის მახლობლად. მან იარსება დაახლოებით ათასი წელი. ჩვენი წელთაღრიცხვით VII საუკუნიდან იგი მიატოვეს და თერთმეტი საუკუნის მანძილზე თანდათან უდაბნოს სილით ამოვიდა.

...ჩრდილოეთ აფრიკის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში, ეგვიპტის ტერიტორიაზე, წყლებში ცხოვრობს უცნაული ფორმის თევზი. მას აქვს ყელის ზედა ნაწილი ვიწროხისა და გავს, ამ თევზს უჩინარია სიადვილით შეუძლია ცურვა წყალში უკან — მიუტრიალებლად. „უკანა სვლით“ ცურვის დროს თევზი თავისუფლად უვლის გვერდს დაბრკოლებებს, რომლებსაც ვერ ხედავს. დაკვირვებებით აღმოჩნდა, რომ თევზს აქვს ორგანოები, რომლებიც ევოლუტურულ იმპულსებს ასხივებენ. როგორც ჩანს, ამ იმპულსების საშუალებით თევზი — „რადიოლოკატორი“ არკვევს უხილავი დაბრკოლების ადგილმდებარეობას.

...მხოლოდ 1951 წელს სამამულო მანქანათმშენებლობა შექმნა მანქანებისა და მექანიზმების 500-დე უმნიშვნელოფენის ახალი ტიპი, რაც უზრუნველყოფს ჩვენი სახალხო მეურნეობის შემდგომ პროგრესს.

...გეოქიმია — მეცნიერება, რომელიც შეისწავლის დედამიწის ქიმიას და დედამიწაში ელემენტთა განლაგებას, თანამედროვე საბით შექმნეს შესანიშნავი არსება მეცნიერებმა — გ. ი. გერანდსკიმ და მისმა ნიჟერმა მოწაფემ ა. ე. ფერსმანმა.

...არუმბა ინჟინერმა ბ. ლ. როზინგმა 1909 წ. შექმნა პირველი კათოდური ტელევიზორი — თანამედროვე ტელევიზორი დაპარატურის წინაპარი.

...თუ ჩვენ ავიღებთ 1000 გრამ რადიუმს, 100 მილიონი წლის შემდეგ მისგან წარმოიქმნება 13 გრამი ტყვია და 2 გრამი ჰელიუმი; 2000 მილიონი წლის შემდეგ ტყვის რაოდენობა 225 გრამს მიაღწევს (ე. ი. ტყვიად გარდაიქმნება ურანის 1/4), ჰელიუმის ატომები კი დაგროვდება 35 გრამი. 4000 მილიონი წლის შემდეგ დაგროვდება თითქმის 400 გრამი ტყვია და 60 გრამი რადიუმი. ურანის რაოდენობა განსვენდება. ასობით მილიარდი წლის შემდეგ კი თითქმის მთელი ურანი დაიშლება ტყვიად და ჰელიუმად.

ბასვირება. ჩვენი ჟურნალის 1951 წლის № 12-ში პროფ. ე. ხარაძის სტატიის მეორე სვეტის პირველი აბზაცი (გვ. 26) ასე უნდა იკითხებოდეს: „მაგრამ რას წარმოადგენს კომეტა? დროდადრო ცაზე უჩვეულო სახის ვარსკვლავისმსგავსი, მაგრამ ნისლოვანი გარსით მოცული მნათობი გამორჩელება ჰოლმე, რომელსაც თან ახლავს გრძელი მნათი კუდი“.



...არქეობტერიკები იყვნენ კავკასიონდნა უძველესი ფრინველები, რომლებიც 120 მილიონი წლის წინათ ცხოვრობდნენ. მათში შეხამებული იყო ფრინველთა და ქვეწარმავალთა ყველა ნიშანი. ასე, მაგალითად, მათ ჰქონდათ გრძელი კელი, როგორც

ხელოებებს, შედგარი 18—21 მაღსიგან. კისრის მალბის სხეულიც სხვა-ნაირად ჰქონდათ აგებული, ვიდრე ფრინველებს, მაგრამ შეხამებული და ზოგადი სხვა ნიშნებით ისინი ნამდვილ ფრინველებად უნდა ჩაითვალოს.

ს ა რ ჩ ე შ ი

საბჭოთა ქალი—კომუნისმის აქტიური მშენებელი—ნინო ჯაფარიშვილი—კომა-	1
ხიძე, მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი	
დიდი ქართველი მეცნიერი (პ. გ. მელიქიშვილის გარდაცვალების 25 წლისთავის გამო)—	5
ვიქტორ კოკოჩაშვილი, ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი	
ენერგიის გადაცემა დიდ მანძილზე—გასილ ქადეიშვილი, ტექნიკის მეცნიერე-	10
ბათა კანდიდატი	
ისაკ ნიუტონი — მათე მირიანაშვილი, ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა	14
კანდიდატი	
სიცოცხლის ქიმიური საფუძვლები — გლადიმერ ასათიანი, საქართველოს სსრ	17
მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი	22
ავტომობილი „მაზ-525“	
ვოლგა-დონის არხი—გალაქტიონ ჯიმშელაშვილი, ტექნიკის მეცნიერებათა	23
კანდიდატი	
გემები წყლის ახალი გზებისათვის—მიხეილ ჩერნოვი, სსრ კავშირის სამდინარო	
ფლოტის სამინისტროს სამეცნიერო-ტექნიკური საბჭოს თავმჯდომარის მოადგილე,	28
სტალინური პრემიის ლაურეატი	
რას გვასწავლის ასტრობოტანიკა—შოთა დარჩია, თბილისის ა. პუშკინის სახე-	33
ლობის პედაგოგიური ინსტიტუტის ასპირანტი	
ნიადაგის ერთობა და მასთან ბრძოლა—მაკარ ბრეგვაძე, საქართველოს სსრ მეც-	
ნიერებათა აკადემიის ნიადაგმცოდნეობის, აგროქიმიის და მელიორაციის ინსტი-	39
ტუტის ასპირანტი	
მეცნიერების და ტექნიკის კალენდარი	43
იციტ თუ არა თქვენ, რომ...	45
პასუხი მკითხველთა წერილებზე და შეკითხვებზე	47

პასუხისმგებელი რედაქტორი—რ. დვალის

სარედაქციო კოლეგია:

საქ. სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრი გ. კუზაბაძე, პროფესორი რ. დვალის, პროფესორი გ. კაპაბაძე, დოცენტი გ. მიჩინაშვილი, ინჟინერი კ. ზურაბანიძე, ინჟინერი ფ. ჯაბაშა, ე. წულაძე (რედაქციის პასუხისმგებელი მდივანი).

ქალაქის ზომა 60×92, 3 საბ. ფ., 1 ფურცელზე 73000 სასტამბო ნიშანი.
ხელმოწერა დასაბეჭდად 10.3.52 წ., უმ 00677. შეფ. № 264. ტირაჟი 5.000
საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სტამბა, თბილისი, ა. წერეთლის ქ. № 3/5
Типография Академии Наук Грузинской ССР, Тбилиси, ул. А. Церетели № 3/5



17/57
ფან 5 836.



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

„МЕЦНИЕРЕБА და ТЕХНИКА“,

издаваемый Академией Наук

Грузинской ССР

(на грузинском языке)

Тбилиси
1952