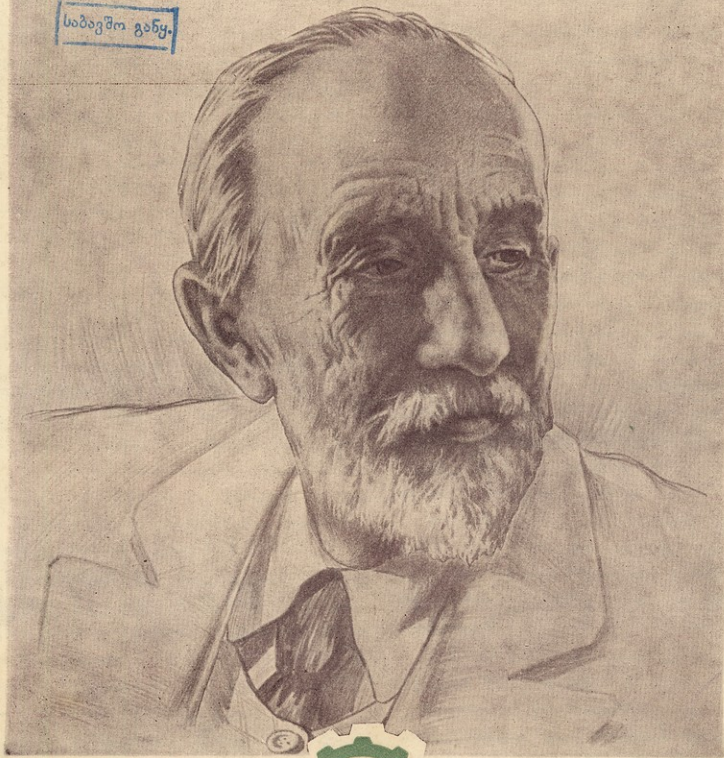


1955

# მეცნიერება და ტექნიკა

საბავშვო განუ.



1 • 9 • 5 • 5

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის



# ბუნების დიდი გარდამქმნელი

6. კახიშვილი

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრი

1922 წლის ნოემბრის 18-ს ტამბოვის გუბერნიის აღმასრულებელმა კომიტეტმა (და პირი მიჩურინმა) კომისიარა საბჭოსაგან დიდი ლენინის დავალებით გაგზავნილი შემდეგი შინაარსის დეპეშა მიიღო:

„ცდებს ახალ კულტურულ მცენარეთა მისაღებად უდიდესი სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობა აქვს, სასწრაფოდ გამოგზავნეთ მოხსენება კომისიარა საბჭოს თავმჯდომარის ახ. ლენინისათვის მოსახსენებლად კოშლოვის მაზრელ მიჩურინის ცდებისა და მუშაობის შესახებ. დეპეშის მიღება დადასტურეთ“.

მიუხედავად იმისა, რომ ამ პერიოდისათვის ახალგაზრდა საბჭოთა სახელმწიფო ჯერ მომარგებული არ იყო, ჯერ კიდევ მრავალი სიძნელე იყო გადასალახავი, სამამულო ომის ცეცხლი ჯერ კიდევ ყველგან არ იყო ჩამქრალი, სამეურნეო ცხოვრება მოგვარებული, საბჭოთა სახელმწიფოს დიდმა მეთაურმა ვ. ი. ლენინმა გამოანახა დრო იმისათვის, რომ გასცნობოდა და შეესწავლა ი. გ. მიჩურინის მოღვაწეობა და მისი თითქმის 48 წლის ნამუშევარი ჩაეყენებინა ქვეყნის სასახურში.

ამ დროისათვის მცენარის ბუნების უდიდეს გარდამქმნელს უკვე გამოყვანილი ჰქონდა 150-ზე მეტი ჰიბრიდული კულტურული მცენარის ჯიში, სახელდობრ: ვაშლის — 4-5 ჯიში, მისლისა — 20, ქლიავის — 15, ალუბლის — 13, გარგარის — 9, ვაშის — 8, ბლის — 6, აქტინიდიის — 5, მოცხარის — 6, ჭნავის — 4, ყოლოს — 4, მაყვლის — 4, აკაციის — 4, თუთის — 2, კომშის — 2, ნუშის — 2, პამიდორის — 1, შროშანის — 1.

ი. მიჩურინის შემოქმედების ეს უდიდესი მეგობრეობა ხალხის სამსახურში ჯერ არ იყო ჩაყენებული, რადგან მეფის რუსეთის მთავრობა დიდი ბოლოვების მუშაობას არავითარ ყურადღებას არ აქცევდა, წინააღმდეგ, ხშირად ხელსაც უშლიდა და მძიმე პირობებში აყენებდა.

...და მერე რა, 33 წლის მუშაობის შედეგად, მრავალი ჯიშის, როგორც ჩანს ძვირფას ხილის ჯიშების, გამოყვანის შემდეგ თითქმის ნული ყურად-

ღება საზოგადოებრიობისაგან და უფრო მცირე მთავრობისაგან, მიუხედავად ჩემს მიერ არა ერთი განცხადებისა ამ საქმის გამო. მატერიალურ დახმარების შესახებ ხომ ლაპარაკ არ შეიძლება, — ამას რუსეთში სასარგებლო საქმეებისათვის ვერასდროს ვერ მოეწყო. და აი ბოლოს და ბოლოს, საქმი იღუპება, სანერგე მიწებზე, ახალი ჯიშების ორი მესამედი მოუვლელობის გამო ნაწილობრივ დაღუპულია, დაიკარგნენ სათანადო მოვლის უქონლობის გამო, უადგილობის გამო“.— წერდა ი. მიჩურინი 1911 წელს. მას ასე წერის უფლება ჰქონდა. ამ დროს ის დიდ გაჭირვებას განიცდიდა, ხოლო დასავლეთ ევროპის ქვეყნები და ამერიკა დიდ თანხებსაც აძლევდა ცალკეულ ჰიბრიდებში თუ მთელ ნამუშევარში, მაგრამ მან კატეგორიული თარი განუცხადა უცხოელებს, არ მიჰყიდა რა: „ჩემი ნამუშევარი ჩემს ერს ეკუთვნის“. მას სწამდა მომავალი და ეს მომავალიც დაუდგა.

დიდი მკვლევარის, ბუნების დიდი გარდამქმნელის ძველად დაკოდილი გული გააბთელა ლენინ — სტალინის პარტიამ, მშრომელი ხალხის უდიდესი მეგობრების ლენინისა და სტალინის ზრუნვამ და ყურადღებამ.

ი. მიჩურინმა ამ ყურადღებასა და სიყვარულს უდიდესი შემოქმედებითი ენერგიით უბასუსხა და უკანასკნელ 15 წლის მანძილზე დედა სამშობლოს მისცა მრავალი ახალი მცენარის ძვირფასი ჯიში; მით უმეტეს, კომუნისტური პარტიის მზრუნველობის შედეგად იგი მარტო კი აღარ იყო, არამედ მის მშობლიურ ქალაქში შეიქმნა უდიდესი საგამოცემო დაწესებულება მრავალი მეცნიერი მუშაკით, რომელნიც ი. მიჩურინის ჰერმარიტი მოწაფენი, თანაშემწენი და მისი საქმის გამგრძელებელნი აღმოჩნდნენ; ლენინისა და სტალინის მიითებებებით წახალისებულ ი. მიჩურინს სიცოცხლის უკანასკნელ წუთამდე, 1935 წლის 7 ივნისამდე, დაუღალავი მუშაობა არ შეუწყვეტია. 1935 წლის აპრილში და მისში, როდესაც იგი ლოგინად ჩავარდა უკრუნებელი

1969





სენიო შეპყრობილი, ხშირად იძახებდა თავისთან უახლოეს თანამშრომლებს და აძლევდა მითითებას მიმდინარე მუშაობათა შესახებ.

მიჩურინი გარდაიცვალა, მაგრამ მის მიერ შექმნილი მეცნიერება — მიჩურინული მოძღვრება ცოცხალი ორგანიზმის შესახებ, საბჭოთა მეცნიერებმა კიდევ უფრო მაღალ საფეხურზე აიყვანეს. ამ მოძღვრებამ, როგორც ჰემამარტიკმა მეცნიერებამ, გადალახა ჩვენი სამშობლოს საზღვრები და მსოფლიოს ყოველ კუთხეში პოვა მიმდევარი, რომელთაც დააარსეს მიჩურინის მიმდევართა საზოგადოებანი, რომელნიც წარმატებით მუშაობენ მიჩურინის მეთოდების გამოყენებით და თავის ქვეყანას ამდიდრებენ კულტურულ მცენარეთა ახალი, უფრო მოსავლიანი, უფრო ლამაზი, უფრო გამძლე ჯიშებით.

1925 წლის 25 ოქტომბერს პარტიული ორგანიზაციების დადგენილებით ი. მიჩურინს გადაუხადეს მოღვაწეობის 50 წლისთავის იუბილე. იგი დაჯილდოებულ იქნა შრომის წითელი დროშის ორდენით და დაენიშნა პენსია. ამ დროისათვის უკვე იმდენი თანამშემე და მოწაფე ჰყავდა, რომ შეჯვარებათა კომბინაციები 800-ს აღწევდა და შეჯვარებათა რაოდენობა 100 ათასს. სანერგეებში კი უკვე 30000 ჰიბრიდი იყო.

1931 წლის 4 ივნისს მთავრობამ ი. მიჩურინი დააჯილდოვა ლენინის ორდენით და ქ. კოზლოვის საქალაქო საბჭოს პლენუმის შუამდგომლობის საფუძველზე ქ. კოზლოვს გადაერქვა მიჩურინსკი.

1931 წლის 3 ოქტომბერს ქ. მიჩურინსკში დაარსდა რამდენიმე საკავშირო მნიშვნელობის სამეცნიერო და სასწავლო დაწესებულება: ხილის საბჭოთა მეურნეობა 3500 ჰექტარ ფართობზე, ჩრდილოეთის მეხილეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი, ხილ-ბოსტნეულის მეურნეობის ინსტიტუტი, ასპირანტურის ინსტიტუტი, ტექნიკუმი, მუშაკი, საცდელი სკოლა და სხვ.

ამჟამად ქ. მიჩურინსკში ფრიად ნაყოფიერად მუშაობს ი. ვ. მიჩურინის სახელობის მეხილეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი, რომელსაც საბჭოთა კავშირის სხვადასხვა ოლქში 23 საცდელი სადგური აქვს. ინსტიტუტი და მისი სადგურები აგრძელებენ ი. მიჩურინის მიერ დაწყებულ დიდ სამუშაოს და საბჭოთა კავშირის სოფლის მეურნეობას, მის ზღვის ყოველწლიურად ამდიდრებენ ახალ-ახალი მაღალმოსავლიანი, ყინვისა და გვალვის გამძლე, ლამაზი და გემრიელი ხილის ჯიშებით: ახალი ჯიშის ვაშლით, მსხლით, კომშით, ატმით, გარგარით, ქლაივით, ტნავით, თხილით, მაცყლით, მარწყვით, ყოლით, თუთით, აქტინიდიით და სხვა მრავალ-

ღით. ამ ინსტიტუტს, იყენებს რა მიჩურინის მოძღვრებას საბჭოთა კავშირის ყოველი ცალკეული ოლქი სათვის ან ოლქთა ჯგუფისათვის, რომელნიც თავი სესურს ზუნებრივი პირობებით ხასიათდებიან, გამოჰყავს შესაფერი ჯიშები, სწორედ ამ განსაზღვრული პირობებისათვის დამახასიათებელი.

ი. მიჩურინის სახელობის ინსტიტუტის დირექტორის ი. ბელოხოვოვის ცნობით, რუსეთის ყოველი ოლქის, მხარისა და ავტონომიური რესპუბლიკისათვის დადგენილია სტანდარტული ჯიშები. სტანდარტულ სორტიმენტში შედის ხილეულის 1240 ჯიში, მათ შორის თვით ი. ვ. მიჩურინის მიერ შექმნილი 59 საუკეთესო ჯიში, მისი მოწაფეებისა და მიმდევრების მიერ შექმნილი 421 ჯიში, 465 ჯიში სახალხო სელექციონერთა მიერ შექმნილი და 292 საზღვარგარეთული ჯიში.

მართალია, ეს ჯიშები დამახასიათებელია განსაზღვრული ზუნებრივი პირობებისათვის, მაგრამ მიჩურინი და შემდეგ მისი მოწაფეები ცდილობდნენ, რომ ეს „შესაფერი პირობები“ რაც შეიძლება ფართო ყოფილიყო და ჯიში ვიწრო რაიონით არ შეზღუდულიყო. ამის საუკეთესო დამადასტურებელია ის, რომ მიჩურინული ჯიშები მრავალი ოლქის სტანდარტულ სორტიმენტშია შესული, მაგ., „პუზინ შაფრანული“ — 51 ოლქის, „სლაიანკა“ — 55, „ბელგლიორ-კიტაიკა“ — 50-ის, „ჩრდილოეთის სიმშვენიერე“ — 25 ოლქისთვის და სხვ.

მხოლოდ ი. მიჩურინის მუშაობის შედეგად გახდა შესაძლებელი საბჭოთა კავშირის ჩრდილოეთის რაიონებში, სადაც წინათ ზღაპრადაც კი შეუძლებელი იყო ხილის ბაღებზე ოცნება, ახლა ყვადნენ და მსხმთიარობდნენ არა მარტო ვაშლისა და მსხლის, არამედ სამხრეთის ხილეულიც: ატმის, გარგარის, ვაშის, ნესე-საზამთროს და სხვათა ბაღი, ვენახი და ზაღია.

აი, მიღიხარო ტიპიური ჩრდილოეთის ტყის ბილიკით. თერთმეტანა არყის ხე და მთრთოლავი ვერხვის მშვენიერი კორომები თვალს ახალისებენ და უტბად ზალი — სამხრეთული ხილით დამშვენებული: ვაშლი და მსხალი, რენკლოდები, ჭერამი, ძირს მიწაზე გართხმული ნესვი და საზამთრო.

და განა მაღლობით არ მოიხსენიებს საბჭოთა ხალხი ამ დიდი საქმის შემოქმედს და ოსტატს? სწორედ ამიტომ 1934 წლის 20 სექტემბერს საბჭოთა ხალხმა ი. მიჩურინს გადაუხადა სიცოცხლის 80 წლისა და შესანიშნავი მოღვაწეობის 60 წლისთავის იუბილე.



ამხანაგმა ი. სტალინმა მიჩურინს გაუგზავნა დეპეშა:

„ამხანაგ მიჩურინს, ივანე ვლადიმერის ძეს, სულით და გულით მოგესალმებით ივანე ვლადიმერის ძე თქვენი ნაყოფიერი მუშაობის 60 წლის-თავზე ჩვენი სამშობლოს საკეთილდღეოდ. გისურვებთ ჯანმრთელობას და ახალ წარმატებას მეხილეობის გარდაქმნის საქმეში. მაგრად გართმევთ ზელს.“

### ი. სტალინი“

ამ დეპეშამ მსცოვანი მოღვაწე ალაფრთოვანა და საპასუხო დეპეშაში წერდა: „თქვენი დეპეშა... ჩემთვის ყველა სხვა ჯოდლოზე ძვირფასია“. მიჩურინმა ამ დეპეშაში დაინახა მისი მოღვაწეობის არა მარტო დაფასება, არამედ ის, რომ მისმა სიცოცხლემ ტყუილად არ ჩაიარა, მიაღწია დიდ მიზანს, მისმა იდეებმა გაიმარჯვეს, დაფასდა მისი 60 წლის დაუღალავი შრომა და მთელ ხალხთან ერთად ზეიმობდა იგიც... სიცოცხლეშივე მოესწრო დიდ დაფასებას, მაგრამ ოქტომბრის რევოლუციამდე მრავალი მწარე დღე განვლო. განვლილი 80-წლიანი გზის 45 წელზე მეტი ნარეკლით იყო მოფენილი და ამ გზაზე მრავალი მწარე წუთი განუცდია. ეს წუთები განსაკუთრებით მწარე იყო მაშინ, როდესაც მიჩურინს მეფის მთავრობამ პატარა დახმარებაზე უარი უთხრა და შეერთებული შტატებიდან კი პროფესორის სახით მაკლერი ეწვია, რომელმაც წინადადება მისცა მოგვეყიდე მთლიანად შენი ნამუშევარი და წამოდი ამერიკაში... დიდი პატრიოტის წინაშე დაისახა იოლი გზა ცხოვრებისა და სიცოცხლისა, მაგრამ ი. მიჩურინმა ამაყად უპასუხა: მე ჩემს ერს ვეკუთვნეო და განაგრძო მუშაობა მეტი თავდადებათა და გულმოდგინებით.

ივანე ვლადიმერის-ძე მიჩურინი დაიბადა 1855 წლის 28/15 ოქტომბრის რიასანის გუბერნიის არონის მაზრაში მცხოვრებ ღარიბი აზნაურის, თითქმის სრულიად უმამულ-დედულო ვლადიმერ მიჩურინის ოჯახში. დედა ადრე მოუკვდა და თითქმის უპატრონოდ დარჩენილი ბავშვი მთელ დროს პატარა კარის ბაღში ატარებდა. მამისაგან შეისწავლა მცნობა, დარგვა, გასხვლა და სხვ. სწორედ აქ ჩაცხა მებადღეობის პირველი ცოდნა და სიყვარული, რომელიც მას მთელი ცხოვრების გზაზე გაჰყვა.

სიღარიბის გამო არამთუო უმაღლესი, არამედ საშუალო სასწავლებელიც ვერ დაამთავრა, ე. წ. სამაზრო სასწავლებლის დამთავრების შემდეგ გიმნაზიაში შევიდა, მაგრამ იმავე წელს მოუდეს შარი და გამოირიცხეს, რადგან მისმა ბიძამ, რომელიც მამის გარდაცვალების შემდეგ პატრონობდა, გიმნაზიის დირექტორს მისი მიღებისათვის კრთამი ვერ მისცა.

პატარაობიდანვე საჭირო იყო თვით სწავლა. ლუკმა-პურისათვის და 1872 წლის ბოლოს იშოვა ქ. კოზლოვში (ამჟამად მიჩურინსკი) რკინიგზის კანტორის მოხელის სამსახური, შემდეგ იგი მოლარეა, ხან გამსვლელი ოსტატი, ხან სადგურის უფროსის მოადგილე და სხვ; რკინიგზის სამსახურში 20 წელზე მეტი გაატარა. ამავე დროს თავის იმ პატარა ბაღში, რომელიც გააშენა, წელწაღმე მანეთად იჯარით აღებულ პარტახტზე სამსახურის შემდეგ გვიანობამდე მუშაობდა ცოტათუნე ზედმეტი ფული რომ ეშოვა ბაღის იარაღებსა და თესვების შესაძენად.

ჯამაგირი არ ყოფნიდა და ზეინკლობა და საათების შეკეთება დაიწყო. იძენდა ძველ საათებს, შეაკეთებდა და ჰყიდდა. გათენებამდე მუშაობდა ოღონდაც ერთი-ორი გროში ეშოვა თავისი საყვარელი საქმის წინ წაწევისათვის. მალე ბაღში მისი სამუშაო ისე გაიზარდა, რომ პატარა ნაკვეთზე ვეღარ ეტეოდა. საჭირო იყო ახალი ფართობი. სწორედ ამ დროს კოზლოვში იყიდებოდა კარმიდამო ბაღით. ი. მიჩურინმა ბანკის საშუალებით, 18 წლის განმავლობაში ნაწილ-ნაწილ გადახდის პირობით, ეს კარმიდამო შეიძინა. სწორედ ამ კარმიდამოს ბაღში გამოიყვანა ის ჯიშები, რომლებმაც სახელი გაუთქვა. მაგრამ თავიდანვე ია-ვარდით კი არ მოიფინა გზა, თავიდანვე კარგი ჯიშები კი არ გამოიყვანა, არამედ სანამ ის სწორ გზაზე დადგებოდა, სანამ ის იმ სწორ მეთოდს გამოიხატავდა, რომელსაც ამჟამად მიჩურინულ მეთოდს ვუწოდებთ, ბევრი ოფლიც მოიწურა და ბევრი ტკივილიც განიცადა.

პირველად ი. მიჩურინი გასული საუკუნის მეორე ნახევარში გაბატონებული გრელის აკლიმატიზაციის თეორიის მომხრედ გვევლინება. ის, მისდევს რა გრელის მოძღვრებას, რომ საკამარისა სამხრეთის ჯიშების კვირტი ამყნო ჩრდილოეთში და გაზარდო, რომ ეს ნამყენები ყინვის გამძლეობას შეიძენენ და სხვ. მოქმედებდა რა ამგვარად, მიჩურინი ამყნობდა და ზრდიდა სამხრეთის ნაწი ჯიშის მსხლეებს და 1888 წელს უკვე 51 „აკლიმატიზირებულ“ ჯიშს ასახელებს; მაგრამ მწარე გამოცდილებამ მალე დაარწმუნა გამოყენებული მეთოდის მცდარობაში და 1905 წელს გამოქვეყნებულ სტატიაში უკვე ამტკიცებს, რომ „მცენარეთა აკლიმატიზაცია შესაძლებელია მხოლოდ თესვით, არც ერთ უცხოურ ჯიშს, თუ მას ჯერ კიდევ თავის სამშობლოში არა აქვს თვისება გადიტანოს დაბალი ტემპერატურა, ტემპერატურის იმ მინიმუმის ფარდო, რომელიც დამახასიათებელია იმ ადგილისათვის, სადაც მცენარეა გადატანილი, არ შეიძლება მისი აკლიმატიზაცია, კვირტის კალმის



ნაბარტყის თუ სხვა ამგვარი ნაწილების გადატანით. თავი არ უნდა მოეცუთო მცდარი იმედებითა". შემდეგაც დაასკვნის:

„ყოველ მცენარეს აქვს. თვისება აგებულების ცვალებადობისა, ეგუება რა ახალ გარემოს არსებობის აღრეულ სტადიაზე. ეს თვისება ძლიერად თავს იჩენს ბოლომდე თესლიდან აღმოცენების პირველ დღეებიდან, შემდეგ ნელდება და თანდათანობით ქრება პირველ 2-3 წელს, იშვიათად 5 წლამდე ახალი ჯიშის მსხმოიარობამდე, შემდეგ ხეხილის ახალი ჯიში იმდენად მყარი ხდება ცვალებადობისადმი და გამძლეობისადმი, რომ მასზე აკლიმატიზაციის არავითარი ხერხები აღარ გასჭრის (XXII)“.

ეს დიდი დასკვნა იყო, მაგრამ ი. ვ. მიჩურინი ამით არ კმაყოფილდებოდა; აღმოჩენი საკმარისი არ იყო აკლიმატიზაციისათვის, რაც მოთავრია, ახალი ჯიშის გამოყვანისათვის, არამედ ის აღმოჩენის თესლნერგს უტყერდა როგორც მასალას, რომელსაც ჰქონდა უნარი აღზრდისა და აღმზრდელის სურვილებისამებრ შესაფერი პირობების შექმნის შედეგად გარდაქმნისა. უცვლიდა რა პირობებს, მოვლის სხვადასხვა წესით მცენარეში შეჰქონდა სათანადო ცვლილებანი. შემდეგში მიჩურინმა თავისი მუშაობით დაადასტურა, რომ სანამყენ და საძირ ურთიერთზე უდიდეს გავლენას ახდენდა და საძირის თვისებანი შეიძლება გადაეცეს სანამყენს და სანამყენისა—საძირს, მაგრამ აქაც ი მიჩურინი გარემოს თავის ადგილს აკუთვნებს, ეს გავლენა და ცვალებადობაც დამოუკიდებელი გარემოსი და განსაკუთრებით ნიადაგობრივ პირობებისა არ უნდა განიხილებოდეს.

ი. მიჩურინის პრინციპი აკლიმატიზაციისა მთლიანად დარგინისტულია და, მაშასადამე, პროგრესული და უკვე პირველი თავისი ნამუშევრებით საკმაოდ შეარყია ეს ლამაზისტული შეხედულებანი მცენარეთა აკლიმატიზაციაზე, ჯიშების წარმოქმნაზე.

ასევე მან ჰიბრიდიზაციის სრულიად ახალი გეზი შექმნა. ფორმალური გენეტიკა მენდელიზმ-მორგანიზმი უძლურია წინასწარ გაითვალისწინოს რა ტიპის ორგანიზმს მიიღებს. ი. მიჩურინმა კი ჩამოაყალიბა მშობლების წყვილის შერჩევის ისეთი პრინციპი, რომლის საშუალებით წინასწარ შეიძლება დაისახოს გზა ჩაფიტრებულ, გარკვეულ თვისებების მქონე ჯიშის აღსაზრდელად.

საძირისა და სანამყენის ურთიერთზეგავლენის სწავლების შემდგომი განვითარება იყო დიდი აღმოჩენა მენტორის შესახებ. მეცხრამეტე საუკუნის

დასასრულს ი. მიჩურინმა შეაჯვარა ყირიმული ჯიშის კანდილ-სინაპი ჩინურ ვაშლზე. მიზნად დასახული მიეღო ყინვაგამძლე კანდილ-სინაპის ბური ჯიში. მიიღო თესლნერგი, საკმაოდ კარგი იერისა და თითქოს იმედინი, მაგრამ შეამჩნია, რომ თესლნერგი კანდილ-სინაპისკენ იხრებოდა, მაგრამ, ი. მიჩურინი რისი მიჩურინი იქნებოდა, რომ შემინებულყოფი და ცდაზე ხელი აეღო. მან გადაწყვიტა თესლნერგის განვითარება უშეშვლად თავისი სურვილებისამებრ წარემართა, ე. ი. თესლნერგისათვის შეენარჩუნებინა ჩინური ვაშლის ყინვაგამძლეობა და ნაყოფის სილამაზე, გემო, სიდიდე კანდილ-სინაპისა. მან ეს ბრწყინვალედ შეძლო და მიიღო შესანიშნავი ჯიში კანდილ-კიტაიკა. 1907 წელს ი. მიჩურინი ამ მუშაობის შესახებ წერდა, რომ თესლნერგის კვირტები დავამყენე იმ ჩინურ ვაშლს, რომელზედაც პირველად მივიღე ჰიბრიდული ნაყოფი და მეორე წელს, თესლნერგის კვირტიდან ამოზრდილ ყლორტებს ვარდა, ხეზე მისი დედა ტოტებიც დაგტოვე. შემდეგმა დაკვირვებამ დაარწმუნა, რომ ყინვისაგან თესლნერგის ყლორტები არ ზიანდებოდნენ, საძირზე მოახდინა გავლენა, დამყნილ თესლნერგის კვირტიდან განვითარებულ ყლორტს თავის თვისებანი გადასცა. ამ მუშაობამ ჩაუყარა საფუძველი მენტორის წესით მუშაობას მენილოზაში და საერთოდ მემცენარეობაში.

ასევე ფართოდ იყენებდა თავის ხანგრძლივ მუშაობაში შორეულ ჰიბრიდიზაციას და ჯერ კიდევ 1913 — 17 წლებში ჩამოაყალიბა თავისი შეხედულება შორეულ ჰიბრიდიზაციის შესახებ. „რამდენადაც შორს დგანან ურთიერთისაგან შესაჯვარებელი წყვილი მწარმოებელი-მცენარენი სამშობლოსა და მათ გარემოს პირობებით, იმდენად ჰიბრიდული თესლნერგები ადვილად ეგუებიან გარემოს პირობებს ახალ ადგილ-სამყოფელოში“—ო.

ამგვარად ი. მიჩურინი თავისი ცხოვრების ყოველ ეტაპზე მეტად ღრმა მუშაობის შედეგად, დიდი დაკვირვებებისა და ცდების შედეგად იძლეოდა დებულებებს, რომლებიც სრულიად ახლებურად აყენებდა ცოცხალი ორგანიზმის განვითარების საკითხებს და რომელთაც უდიდესი პრაქტიკული მნიშვნელობა ჰქონდათ, მაგრამ, როგორც უკვე აღვნიშნე, ცარხმის პირობები საშუალებებს არ იძლეოდა ი. მიჩურინის მიღწევანი სახალხო კუთვნილებად გამხდარიყო.

ი. მიჩურინის გარდაცვალების შემდეგ, მისი დიდი მემკვიდრეობა შემოქმედებით იქნა ათვისებული და გამოყენებული. ამის ერთ-ერთი დამადასტურებელია თუნდაც ის ცნობები, რომლებიც საიუბი-



ლეთ თარიღთან დაკავშირებით გამოაქვეყნა ი. ვ. მიჩურინის სახელობის მეხილეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის დირექტორმა ი. ბელოხოვმა.

„იყენებენ და შემოქმედებით ავითარებენ რა მიჩურინის მეთოდებს მცენარის ბუნების გარდაქმნის შესახებ, მეხილეობის სამეცნიერო-კვლევითმა ინსტიტუტმა და მისმა საცდელმა სადგურებმა (23) უდიდესი ჰიბრიდული ფონდი შექმნეს, რომელიც 500 ათასს აღემატება. უკანასკნელ წლებში ამ ფონდიდან გამოყოფილია და გადაცემულია სახელმწიფო და საწარმოო ჯიშთამოცდის ქსელში ხილეულის 365 ახალი ჯიში, რომელნიც გამოირჩევიან მაღალი სამეურნეო-ბიოლოგიური თვისებებით, ამათში 120 ვაშლია. ვაშლის ახალი ჯიშებიდან ბევრია ადრეული ჯიში: „ადრეულა მაპიროვკა“, „სახალხო“, „ადრეულა გრუშოვკა“ და სხვ. ისინი რამდენიმე დღით უფრო ადრე შემოდის ისეთ ჯიშებთან შედარებით, როგორიც არიან: „მაპიროვკა“, „მოსკოვის გრუშოვკა“. მოსავლიანობით. შეფერილობით, ნაყოფის სიდიდით და გემოვნებით ვაშლის ეს ახალი ჯიშები აგრეთვე სჯობიან ძველებს.

„ვაშლის ახალ ჯიშთა შორის სავეიანო ჯიშებიც ცოტა როდია. ესენია „ჩრდილოეთის სინაპი“, „მიჩურინის ხსოვნა“, „გამარჯეებული“ და სხვანი,

ამ ჯიშების ნაყოფები ანტონოვის ნაყოფზე უფრო კარგად ინახებიან“.

გამოყვანილია კიდევ უფრო მეტად ყინვაგამძლე ჯიშები; აგრძელებენ რა მიჩურინის მიერ წამოყენებულ სამუშაოს, ინსტიტუტმა და მისმა მრავალმა სადგურმა გამოიყვანეს ისეთი ჯიშები, რომელთაც ხილეულის ჩრდილო საზღვარი კიდევ უფრო გადასწიეს. გარგარი უკვე ხარობს რუსეთის შუაზოლის რაიონებში, ატმის შესანიშნავი ბაღებია გაშენებული სტავროპოლის ოლქში და სხვ.

იყენებენ რა მიჩურინულ მეთოდებს, საბჭოთა კავშირის მცდელები და სამეცნიერო დაწესებულებანი ამდიდრებენ ჩვენი კულტურული ფლორის საღაროს ახალ-ახალი ჯიშებით.

ამ მხრივ ფრიად წარმატებით მუშაობენ საქართველოს სახალხო მცდელები, რომელთაც გამოიყვანეს ატმის შესანიშნავი ჯიშები — გ. ბესტაჟაშვილი (ხიდისთავი), ე. ერისთავი (მეხილეობის საცდელი სადგური გორში, სკრაში), დ. ტაბიძე, ა. მიროტაძე (მევენახეობა-მეღვინეობის ინსტიტუტი), ქ. ბახტაძე (ჩაისა და სუბტროპიკული კულტურების ინსტიტუტი ანასეულში), მამფორია (სუბტროპიკული კულტურების სელექციის საცდელი სადგური) და სხვა მრავალი.

## საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრები

1955 წლის 30 სექტემბერს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიაში მოეწყო ნამდვილ წევრთა არჩევნები.

საერთო კრებამ საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილ წევრებად აირჩია:

პროფ. შ. ამირანაშვილი (ხელოვნებათმცოდნეობა)

პროფ. ე. ანდრონიკაშვილი (ექსპერიმენტული ფიზიკა)

პროფ. ქ. ბახტაძე (სუბტროპიკული კულტურები)

პროფ. ა. ბოჭორიშვილი (ფსიქოლოგია)

პროფ. რ. დვალის (მანქანათმშენებლობა)

პროფ. ს. დუმბაშვილი (მცენარეთა ბიოქიმია)

პროფ. ა. ზურაბაშვილი (ექსპერიმენტული მედიცინა)

პროფ. ი. კაჭარავა (გეოლოგია)

პროფ. ე. მახალაძე (მიწათმოქმედების მეცნიერება)

პროფ. მ. საბაშვილი (ნიადაგმცოდნეობა)

პროფ. ა. ქომთიანი (ბიოქიმია)

პროფ. გ. ძოწენიძე (გეოლოგია)

პროფ. ა. წულუკიძე (ექსპერიმენტული მედიცინა)

პროფ. ე. ხარაძე (ასტროფიზიკა)

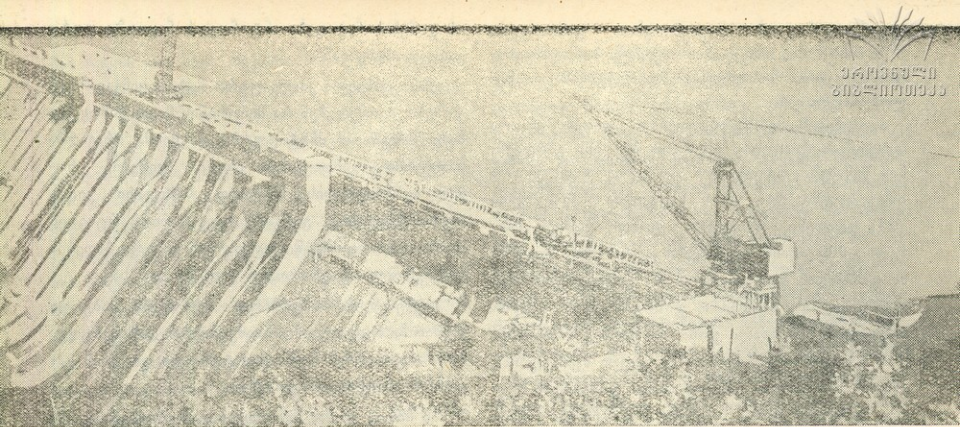
პროფ. ლ. ჭაფარიძე (მცენარეთა ფიზიოლოგია)

ესენიან-ბა  
მეცნიერი

საქ

ვაჟაშვილი





ფინანსის ბეისი კაშხალი და წაღსაყავი (ჩრდილო-აღმოსავლეთი ჩინეთი), რეკონსტრუირებული საბჭოთა სპეციალისტების დახმარებით

## სახალხო დემოკრატიის ქვეყნების ინდუსტრიალიზაცია

### 1. ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკა

#### 3. სპანდში

ტიენკის მეცნიერებათა აკადემია

ექვსი წლის წინ, 1949 წლის ოქტომბერში, სახალხო რევოლუციის ცეცხლსა და ქარიშხალში იშვა ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკა. სახელოვანი კომუნისტური პარტიის ხელმძღვანელობით წარმატებით დამთავრდა მრავალი წლის მანძილზე წარმოებული გმირული ბრძოლა, სამუდამოდ მოეღო ბოლო შინაგან რევოლუციასა და უცხოური იმპერიალიზმის ბატონობას.

განთავისუფლებამდე ჩინეთი ნახევრადფეოდალურ და ნახევრადკოლონიურ სახელმწიფოს წარმოადგენდა, უაღრესად ჩამორჩენილი სოფლის მეურნეობითა და მეტად სუსტად განვითარებული მრეწველობით. მსხვილი მეამბეხეები, კომპრადორული ბურჟუაზია და უცხოელი მონოპოლისტები სისტემატკე ექსპლოატაციას უწევდნენ მშრომელ ხალხს და იტაცებდნენ ქვეყნის სიმდიდრეს.

რევოლუციამდელ ჩინეთში სამრეწველო პროდუქციის ძირითადი ნაწილი მოდიოდა საფეიქრო მრეწველობაზე, რომელიც უმ-

თავრესად ქ. შანხაიში იყო თავმოყრილი. მძიმე მრეწველობის ობიექტების უმეტესი ნაწილი სარემონტო საწარმოებს წარმოადგენდა და სხვა ქვეყნების კაპიტალისტებს ეკუთვნოდა. სუსტად იყო განვითარებული მეტალურგიული, ქიმიური და სამთამადნო მრეწველობის დარგები, მანქანათმშენებელი მრეწველობა ფაქტიურად არ არსებობდა. უცხოელი კაპიტალისტების წილი მთელი კაპიტალური დაბანდების სამ მეოთხედს შეადგენდა და ნაციონალური კაპიტალის წილად მხოლოდ ერთი მეოთხედი მოდიოდა. მთელი მრეწველობის მბრძანებელი სინაღლები ინგლისის, იაპონიისა და ამერიკის შეერთებული შტატების იმპერიალისტების ხელში იყო მოქცეული. ჩინეთი წარმოადგენდა ჩამორჩენილ აგრარულ ქვეყანას, სადაც მრეწველობა სახალხო მეურნეობის მთელი პროდუქციის მხოლოდ 10 პროცენტს იძლეოდა.

იაპონელი დამპყრობლების წინააღმდეგ წარმოებული რვაწლიანი ომისა და შემდეგ სამოქალაქო

ომის ბერიოდში სახალხო მეურნეობა კიდევ უფრო დაეცა, ფაბრიკები და ქარხნები დაინგრა, მრავალი ენერგეტიკული და სამთამადნო ობიექტი გამოვიდა მწყობრიდან, სოფლის მეურნეობა მოიშალა, ქალაქებსა და სოფლებში უმუშევრობა, სიღატაკე და შიმშილი გამეფდა.

ძალაუფლების ხელში აღების შემდეგ ჩინელი ხალხის წინაშე დადგა სახალხო მეურნეობის აღდგენისა და რეკონსტრუქციის გრანდიოზული ამოცანა, რაც მოკლე დროის მანძილზე გახდა შესაძლებელი მრავალმილიონიანი მშრომელი მასების მხარდაჭერითა და უშუალოდ მონაწილეობით.

ჩინეთის კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტის ბლენუშმა, რომელიც 1950 წლის ივნისში შედგა, გადაწყვეტილება მიიღო უახლოესი სამი წლის განმავლობაში ქვეყნის ეკონომიური და ფინანსური მდგომარეობის ძირეული გაუმჯობესების შესახებ, რათა ამის საფუძველზე შექმნილიყო წინამძღვრები ფართო გეგმიან მეურნეობაზე გადასასვლელად, ჩინეთის ინდუსტრიალიზაციის დასაწყებად. ეს დიდი პროგრამა წარმატებით იქნა განხორციელებული 1950-1952 წლების მანძილზე, რომლებიც გადაიტყნენ სახალხო მეურნეობის აღდგენისა



და ნაწილობრივი რეკონსტრუქციის წლებად. ამ პერიოდის განმავლობაში აღდგენილ და რეკონსტრუქციებულ იქნა დანგრეული საწარმოები და გაიშალა ახალი ობიექტების მშენებლობა, სოფლად გატარდა უაღრესად რვეოლუციური აგრარული გარდაქმნები და ძირითადად მოიხსო ფეოდალური გადანაშთები, კონტრენტები განადგურდა გომინდნეოლი კონტრარეველუციის უკანასკნელი ძალები, აღდგენილ იქნა ტრანსპორტი და კავშირგაბმულობის საშუალებანი. სოციალისტური ნაციონალიზაციის შედეგად გატარდა სახელმწიფო მონოპოლიების, ეგრეთწოდებული ბიუროკრატული კაპიტალის ყველა სამრეწველო და სხვა საწარმოების კონფისკაცია. ნაციონალიზირებულ იქნა აგრეთვე კომპრადორული ბურჟუაზიის კუთვნილი უდიდესი ბანკები, ლიკვიდირებულ იქნა უცხო სახელმწიფოებთან დადებული ყველა არათანასწორუფლებიანი ხელშეკრულება, დაწესდა სახელმწიფო კონტროლი საგარეო ვაჭრობაზე, ხელშეკრულები დარჩა მხოლოდ საკუთრება ნაციონალური ბურჟუაზიისა, რომლის უმეტესობა საშუალო ბურჟუაზიას წარმოადგენდა.

სახალხო მეურნეობის წარმატებით აღდგენამ და შემდგომმა განვითარებამ ეკონომიური ცხოვრების არაჩვეულებრივი გამოცოცხლება გამოიწვია. 1952 წლის ბოლოსათვის მრეწველობის ყველა დარგში, ქვანახშირის ამოღების გარდა, მიღწეულ და გადაჭარბებულ იქნა ქვეყნის განთავისუფლებამდე ოდენზე არსებული მაქსიმალური დონე. კიდევ უფრო მნიშვნელოვანი იყო სამრეწველო პროდუქციის ზრდა 1949 წლის დონესთან შედარებით. ამ პერიოდის განმავლობაში თუჯის გამოდნობა გაიზარდა 7,6-ჯერ, ფოლადისა — 8,5-ჯერ, ქვანახშირისა — 2-ჯერ, ელექტროენერგიისა — 1,6-ჯერ, ნავთობისა — 3,6-ჯერ, ცემენტისა — 4,3-ჯერ.

განსაკუთრებული ყურადღება ექცეოდა სამრეწველო ობიექტების აღდგენას ჩრდილო-აღმოსავლეთ ჩინეთში, სადაც მთელი მძიმე

მე მრეწველობის უმეტესი ნაწილი იყო თავმოყრილი. უკვე 1950 წლის პირველ ნახევარში ამუშავდა ან რაიონის სამრეწველო ობიექტების ცნა მეთოდი. საბჭოთა კავშირისა და სახალხო დემოკრატიის ქვეყნების დახმარებით მრეწველობის აღდგენა ახალ ტექნიკურ ბაზაზე წარმოებდა. ძველი საწარმოებო, გაფართოვდა, დაიწყო მძიმე და მსუბუქი მრეწველობის ახალი ობიექტების მშენებლობა. ჩინეთის ისტორიაში პირველად დაიწყო საქსოვი მანქანების, ელექტრომოწყობილობის, დაზუსტების, რკინიგზის მოწყობილობის წარმოება. საფუძველი ჩაეყარა ტრაქტორების, ავტომანქანების, მოტოციკლეტების და სხვა სატრანსპორტო საშუალებების წარმოებას.

აღდგენითი პერიოდის სამი წლის განმავლობაში სახელმწიფოს მანქანაპერითა და დახმარებითი კერძო კაპიტალისტურმა საწარმოებმა ჩინეთის რვა უდიდეს ქალაქში თავიანთი პროდუქციის გამოშვება 70 პროცენტით გააღვიძეს. მიუხედავად ამისა, მრეწველობის ეს სექტორი უფრო ნელი ტემპით ვითარდებოდა სოციალისტურ სექტორთან შედარებით, ამიტომ კერძო კაპიტალისტური წარმოების ხვედრითი წონა 62,7 პროცენტიდან 1949 წელს 42 პროცენტამდე შემცირდა 1952 წელს, ხოლო მომდევნო სამი წლის განმავლობაში 31 პროცენტამდე ჩამოვიდა. სახალხო მთავრობის ინიციატივით კერძო კაპიტალისტური საწარმოები თანდათანობით გადადის სახელმწიფო კაპიტალიზმის სხვადასხვა ფორმაზე იმ ვარაუდით, რომ შემდეგში საერთო-სახალხო საკუთრებამ მთლიანად შეესცვალოს კაპიტალისტური საკუთრება.

აღდგენითი პერიოდში მოსავლიანობის ზრდისა და წყალდიდობასთან ბრძოლის მიზნით ფართოდ გაიშალა წყალსაცავებისა და საირიგაციო სისტემების მშენებლობა. ამ მხრივ სახალხო ხელისუფლების არსებობის პირველი სამი წლის განმავლობაში გაცილებით უფრო მეტი გაკეთდა, ვიდრე გომინდნეოლი ბატონობის 22 წლის მანძილზე. საბჭოთა სპეცია-

ლისტების დახმარებით შემაჯავებლელ იქნა მდინარე ხუაიხეს წყალბრუნების გამოყენების გრანდიოზული გეგმა, რომლის განხორციელებამ 1950 წელს დაიწყო. გეგმა ითვალისწინებს მდინარე ხუაიხესა და მის შესაკადებზე 38 დიდი წყალსაცავისა და მრავალი პატროლექტრისადგურის მშენებლობას.

სახალხო მეურნეობის აღდგენითი სამუშაოების წარმატებით შესრულებამ მტკიცე საფუძველი ჩაუყარა გეგმიან სოციალისტურ მშენებლობაზე გადასვლის საქმეს, რომს შედეგადაც 1953 წლის დასაწყისიდან შესაძლო გახდა დაწყებულიყო პირველი ხუთწლიანი გეგმის განხორციელება.

კომუნისტური პარტია, ისახავს რა მიზნად ჩინეთის გადაქცევას ინდუსტრიალურ ქვეყნად, — გამოიღო მარქსისტულ-ლენინური დებულებიდან, რომ მსხვილი მრეწველობა წარმოადგენს სოციალიზმის მატერიალურ ბაზას, რომელზედაც დაყრდნობით შეიძლება განხორციელდეს სოფლის მეურნეობის სოციალისტური რეკონსტრუქცია. იგი ითვალისწინებს ობიექტურ ეკონომიური კანონის მოთხოვნას წარმოების საშუალებათა წარმოების უპირატესი განვითარების შესახებ მოხმარების საშუალებათა წარმოებასთან შედარებით.

1953 წელს მათ ძედუნეი აღნიშნავდა, რომ „ამ გარდამავალ პერიოდში პარტიის გენერალური ხაზი და ცენტრალური ამოცანები იმაში მდგომარეობს, რომ საგზაოზე ხანგრძლივი დროის განმავლობაში თანდათანობით განახორციელოს ქვეყნის სოციალისტური ინდუსტრიალიზაცია, თანდათანობით განახორციელოს სოფლის მეურნეობის, შინამრეწველობის და კერძო ვაჭრობისა და მრეწველობის სოციალისტური გარდაქმნები“.

ჩინეთის სახალხო მეურნეობის განვითარების პირველი ხუთწლიანი გეგმის (1953—1957 წწ.) ძირითადი ამოცანაა მძიმე მრეწველობის განვითარება, ქვეყნის სო-

\* „პრედა“, 22 ივნისი, 1954 წ.



ციალისტური ინდუსტრიალიზაციისათვის ბაზის შექმნა, სოფლის მეურნეობისა და კუსტარული მრეწველობის გადაყვანა კოოპერირების რელსებზე, კერძო კაპიტალისტური მრეწველობისა და ვაჭრობის სოციალისტური გარდაქმნისათვის სათანადო ბაზის შექმნის მიზნით, ეკონომიკის კაპიტალისტური სექტორის გადაყვანა სახელმწიფო კაპიტალიზმის სხვადასხვა ფორმებზე.

საბჭოთა კავშირის მავალით-სამებრ ჩინეთის ინდუსტრიალიზაცია ხორციელდება პირველ რიგში მეტო ინდუსტრიის, წარმოების საშუალებათა წარმოების უპირატესი განვითარებით. პერსპექტიული გეგმები ითვალისწინებენ სახალხო მეურნეობაში მრეწველობის სფეროში წონის ზრდას 28 პროცენტიდან 1952 წელს 70 პროცენტამდე უახლოესი ორი-სამი ხუთწლიის განმავლობაში. ამავე პერიოდში მანკცულელი კულტურების წლიურმა მოსავლამ 300—350 მილიონ ტონამდე უნდა მიაღწიოს, რაც მნიშვნელოვანად აღესმატება საერთო მოსავლიანობას შერბოებულ შტატებში, კანადასა და არგენტინაში.

პირველი ხუთწლიის განმავლობაში ქვეყნის ძირითადი რესურსები მიმართულია 694 მსხვილი სამრეწველო ობიექტის მშენებლობაზე. გარდა ამისა კიდევ გათვალისწინებულია 2 ათასზე მეტი საშუალო და მცირე საწარმოს მშენებლობა. აქედან ადვილი წარმოსადგენია, თუ რა დიდია ინდუსტრიალიზაციის მასშტაბები უკვე საწყის ეტაპზე, რაოდენ ძნელია და მასთან საპირისპირო ჩინელი ხალხის წინაშე მდგარი პრობლემები. მძიმე მრეწველობის განვითარება მოითხოვს უდიდეს კაპიტალურ დაბანდებებს ხანგრძლივი დროის განმავლობაში და ინჟინერ-ტექნიკოსთა მრავალრიცხოვან კადრებს. ჩინეთის 600 მილიონიანი მოსახლეობა, დარაზმული კომუნისტური პარტიისა და სახალხო მოთხოვნის გარშემო, უმდიდრესი ბუნებრივი რესურსები, საბჭოთა კავშირისა და სახალხო დემოკრატიის ქვეყნების უანგარო

დახმარება იმის საწინდარია, რომ ჩინეთის სოციალისტური ინდუსტრიალიზაციის გზაზე არსებული სინდელეები წარმატებით იქნება გადალახული.

მარტო 1953 წელს გეგმა ითვალისწინებდა თუჯის გამოდნობის ზრდას 14 პროცენტით, ფოლადის ნაგლისა — 34,8 პროცენტით, ნავთისა — 42 პროცენტით, ელექტროენერგიის გამოშვებისა — 27 პროცენტით. ხუთწლიის პირველსავე წელს მწყობრში ჩადგა ასეული ათასი კილოვატი საერთო სიმძლავრის ენერგეტიკული ობიექტები, დაიწყო რამდენიმე ათასი კილოვატი სიმძლავრის მქონე ტურბინების გამოშვება, საექსპლოატაციოდ გადაეცა ახალი შახტები და ნავთობის ჭაბურღილები, აშენდა ანშანის მეტალურგიული კომბინატის რიგი მნიშვნელოვანი ობიექტები. მდინარე იუნდინგზე დამთავრდა გუანტინის გრანდიოზული წყალსაცავის მშენებლობა, მწყობრში შევიდა ხუთი სანაოსნო რაბი, გრძელდებოდა ფოძილის წყალსაცავისა და მრავალი სხვა ენერგეტიკული და საირიგაციო ობიექტის მშენებლობა. ორჯერ გაიზარდა კაპიტალური დაბანდებიანი პილაროფრაგომშენებლობა, ერთობლივად წარმოება 24 ელექტროსადგურის მშენებლობა და რეკონსტრუქცია.

კიდევ უფრო დიდი მასშტაბის მქონე სამუშაოები გაიშალა მომდევნო 1954 წელს, როდესაც სამსაზე მეტი სამრეწველო ობიექტის მშენებლობა და რეკონსტრუქცია წარმოება, მასთან დაბანდებული სახსრების სამ მეოთხედზე მეტი მეტალურგიული, ქვანახშირის, ნავთობის, ქიმიური, ენერგეტიკული და მანქანათმშენებელი მრეწველობის დარგებზე მოდიოდა. წლის ბოლომდე ამუშავდა 50-ზე მეტი ობიექტი, რომელთაგან აღსანიშნავია ანშანის მეტალურგიული კომბინატის ფურცელსავალიანი საამქრო, მჭრელი ინსტრუმენტებისა და საზომი ხელსაწყოების ქარხანა, სინთეზური საწვავის ქარხანა ფუშუში და სხვა საწარმოები. დიდ წარმატებებს მიაღწიეს ჩინელმა მეტა-

ლურგებმა. 1954 წლის განმავლობაში თუჯის გამოდნობა გაიზარდა 37 პროცენტით და ფოლადისა — 22 პროცენტით. მეტალურგიულ ქარხნებში ათვისებულ იქნა ფოლადის 42 ახალი მარკის გამოშვება და მათ შორის უჟანგავი, სწრაფმჭრელი და ბურთულსაკის-არების ფოლადებისა. ათვისებულ იქნა აგრეთვე 28 სახის ნაგლის გამოშვება. ანშანის მეტალურგიული კომბინატის ავტომატიზებული ზამბელების რიცხვი სამამდე გაიზარდა, აშენდა უახლოესი ტექნიკა აღჭურვილი სავლინავი საამქროები.

ჩინეთის თორმეტ პროვინციაში ფართო მასშტაბების მქონე საძიებო-გეოლოგიური სამუშაოები წარმოებდა, რის შედეგადაც დასავლეთ რაიონებში აღმოჩენილია ნავთობის ახალი მდიდარი საბანდოები. უიძინის რაიონში ჩატარებული ძიების შედეგად გამოჩნდა, რომ ნავთობის მარაგი ჩინეთის უმდიდრეს რაიონში ხუთნახევარჯერ უფრო მეტია, ვიდრე ეს წინათ იყო ცნობილი.

სახელმწიფო ენერგეტიკულმა ობიექტებმა მნიშვნელოვანი გადამტარებით შეასრულეს 1954 წლის გეგმა და 23,5 პროცენტით უფრო მეტე ენერგია გამოიმუშავეს, ვიდრე 1953 წელს. ელექტროენერგიის წლიური გამოიმუშავების დონემ 1,8 მილიარდ კილოვატსაათს მიაღწია. ქიმიური ქარხნების პროდუქცია 43 პროცენტით გაიზარდა.

157 ობიექტიდან, რომლებიც საბჭოთა კავშირის დახმარებით შენდებოდა, 1954 წელს დამთავრდა 17, ხოლო მშენებლობის პროცესში იყოფებოდა 34 ობიექტი. ჩრდილო-აღმოსავლეთ ჩინეთში ამუშავდა ცემენტის დიდი ქარხანა, წარმატებით შენდებოდა შენანის მძიმე მანქანათმშენებელი ქარხანა, პირველი დაზგათმშენებელი ქარხანა შენანში, საატკომიზო ქარხანა, ხარბინის ელექტრომანქანათმშენებელი ქარხანა და მრავალი სხვა მსხვილი საწარმო.

მნიშვნელოვანი წარმატებები იქნა მიღწეული სათბობი და ენერგეტიკული მრეწველობის ობიექტების მშენებლობისა და რეკონსტრუქციის საქმეში. საექსპლო-



ატაციოდ გადაეცა ნახშირის ღია სახადოები ფუსინში, სადაც ქვანახშირის მოპოვების პროცესი საესეებით მექანიზებული და ავტომატიზებულია. წარმატებით მიმდინარეობდა ჩინეთში ყველაზე უფრო მდიდარი ფუშუნის ქვანახშირის სახადოების დამუშავება. 1954 წელს დამთავრდა და საექსპლუატაციოდ გადაეცა 9 ვერტიკალური და ჰორიზონტალური შახტი, რომლებიც აღჭურვილია უახლესი მოწყობილობით — ქვანახშირის კომბაინებით, საბურღი მანქანებით, ელექტრომაგვლებით, კონვეიერებით, ექსკავატორებით. საექსპლუატაციოდ გადაეცა ნავთობის ოცზე მეტი ჭაბურღილი, რის შედეგადაც ნავთობის ამოღებამ ერთ წახევარჯერ გადააჭარბა წინა წლის დონეს.

სოციალისტური ინდუსტრიალიზაციის პროცესში ჩინეთი მაღალი და საშუალო კვალიფიკაციის მქონე ტექნიკური კადრების მზარდ მოთხოვნილებას განიცდის. ძველ ჩინეთში, როგორც კულტურულად და ეკონომიურად ჩამორჩენილ ქვეყანაში, მეტად მცირერიცხოვანი და სუსტი იყო ტექნიკური ინტელიგენცია. ქვეყნის ინდუსტრიალიზაციის ფართო მასშტაბები და მშენებლობის მაღალი ტემპები სპეციალისტთა დიდ რაოდენობას საჭიროებს, რისთვისაც დღითიდღე იზრდება უმაღლეს და საშუალო ტექნიკურ სასწავლებელთა ქსელი. ტექნიკური კადრების მომზადება ძირითადად წარმოებს ჩინეთის სხვადასხვა ქალაქებში არსებულ უმაღლეს ტექნიკურ სასწავლებლებში და საშუალო ტექნიკურ სკოლებში. ახალგაზრდა ჩინელ სპეციალისტთა დიდი რაოდენობა მზადდება საბჭოთა კავშირისა და ევროპის სახალხო-დემოკრატიული ქვეყნების უმაღლეს სასწავლებლებში.

1955 წლის ივნისში სრულიად ჩინეთის სახალხო წარმომადგენელთა კრებამ კრთხმად დაამტკიცა კომუნისტური პარტიის გენერალური ზაზის შესაბამისად დამუშავებული პირველი ხუთწლიანი გეგმა, რომლის განხორციელება ჯერ კიდევ 1955 წლიდან დაიწყო. როგორც თავდაპირვე-

ლადვე იყო დასახული, ხუთწლიის ძირითად ამოცანას წარმოადგენს სოციალისტური ინდუსტრიალიზაციისათვის მტკიცე ბაზის შექმნა, რაც გამომდინარეობს ვ. ი. ლენინისა და ი. ბ. სტალინის მოთხოვნებიდან იმის შესახებ, რომ სოციალიზმი შეიძლება აშენდეს მხოლოდ მსხვილი მანქანური წარმოების ბაზაზე.

ქვეყნის ინდუსტრიალიზაცია, როგორც ცნობილია, გულისხმობს წარმოების საშუალებათა წარმოების უზირატეს ზრდას, რაც თავის მხრივ მოხმარების საშუალებათა წარმოების გადიდებას აუცილებელი პირობაა. ამის შესაბამისად ჩინეთის ხუთწლიანი გეგმა ითვალისწინებს წარმოების საშუალებათა წარმოების ზრდას 126,5 პროცენტით და მოხმარების საშუალებათა წარმოების ზრდას 79,7 პროცენტით. გეგმის შესაბამისად ხუთი წლის მანძილზე ფოლადის გამოდნობა გადიდება 3,1-ჯერ, ქვანახშირის ამოღება — 1,8-ჯერ; მოქმედ საწარმოთა მწყობრში ჩადგება 15 ახალი თბოელექტროსადგური, რომელთაგან თითოეულის სიმძლავრე 50 ათას კილოვატს აღემატება; ამუშავდება რამდენიმე ათეული მძლავრი ჰიდროელექტროსადგური და მათ შორის ფინმანის ჰიდროელექტროსადგური, რომლის სიმძლავრე ძირეული რეკონსტრუქციის შემდეგ 560 ათას კილოვატს გადააჭარბებს. ხუთწლიის განმავლობაში დიდ განვითარებას მიაღწევს მძიმე მრეწველობის მთავარი ძარღვი მანქანათმშენებლობა. კერძოდ, შეიქმნება მანქანათმშენებლობის ახალი, ჩინეთში მანამდე არარსებული დარგები, როგორიცაა მძიმე მანქანათმშენებლობა, ჩარხთმშენებლობა, თვითმფრინავების, ავტომანქანების, ტრაქტორებისა და ტურბინების წარმოება. ჩინეთის შესაძლებლობა მიეცემა საკუთარი ძალებით დაამზადოს სხვადასხვა მანქანები და მოწყობილობა. ამით სიმძლავრე საფუძველი ჩაეყრება სახალხო მეურნეობის ყველა დარგის შემდგომ მძლავრ აღმავლობას. საკმარისია ითქვას, რომ 1955 წელს მანქანათ-

მშენებელი მრეწველობის ზაზის კაპიტალური მშენებლობის მოცულობა 40 პროცენტით იზრდება წინა წელთან შედარებით. მშენებელთა 30 ახალი მანქანათმშენებელი ქარხანა, ტარდება 80 ქარხნის რეკონსტრუქცია, მწყობრში დგება მძიმე მანქანათმშენებელი ქარხნები, ელექტრომობილების ქარხანა, ზურთულსაკისარების ქარხანა, ორთქლის ქაბჭებისა და ორთქლის ძრავების ქარხანა.

ფართოდ იშლება სამამადნო მრეწველობის ობიექტების მშენებლობა, სადაც კაპიტალური დახანდეზანი 1955 წელს ერთხევარჯერ გადააჭარბებს წინა წლის დონეს, გრძელდება 100-ზე მეტი შახტის მშენებლობა და იწყება რამდენიმე ახალი შახტის მშენებლობა, წარმოებს რიგი არსებული შახტების რეკონსტრუქცია.

წარმატებით გრძელდება ჩინეთის მძიმე მრეწველობის უზენაეს ნელოვანეს ცენტრის — ანშანის მეტალურგიული კომბინატის მშენებლობა. გეგმის შესაბამისად ერთიორად იზრდება კომბინატის ელავართების საშუალოთა მოცულობა. წარმოებს ორი ბრძმედის ავტომატისაციის სამუშაოები, ერთი მეხუთედით დიდდება პირველი მარტენის საამქროს წარმოება. ლითონის გამოდნობა კომბინატში 27 პროცენტით გადააჭარბებს 1954 წლის დონეს.

ცენტრალურ ჩინეთში დავს ქარხნების რეკონსტრუქციისა და გაფართოების შედეგად იქმნება მსხვილი მეტალურგიული ბაზა. ჩრდილოეთ ჩინეთში ბოტოტუს რაიონში ახლად აღმოჩენილი რკინის მადნის უმდიდრესი სახადოების ბაზაზე მომავალში შეიქმნება დიდი მეტალურგიული კომბინატი. ახალი მეტალურგიული ცენტრები თუჯითა და ფოლადით უზრუნველყოფენ ქვეყნის ინდუსტრიალიზაციისთან დაკავშირებულ სწრაფად მზარდ მოთხოვნილებებს. სწრაფი ტემპით წარმოებს ახალი ენერგეტიკული ობიექტების მშენებლობა ჩუნცინში, ფუშუნში, ფუსინში, ტიანძინში და სხვა ქალაქებში. საკმარისია ითქვას, რომ 1954 წელს 17 ახლადგებულმა და რეკონსტრუქციამქმნილმა ელექ-



ქტროსადგურმა დაიწყო სახალხო მეურნეობის მომარაგება ელექტროენერგიით, ხოლო 1955 წელს მწყობრში შევა ორჯერ უფრო მეტი საერთო ძისძალის ელექტროსადგურები.

ჩინეთის მშრომელებს საბჭოთა კავშირის ხალხების სახით ყოველთვის მყავდა მტკიცე და საიმედო მეგობარი. ჯერ კიდევ 1924 წელს ხელმოწერა იქნა ჩინეთ-საბჭოთა კავშირის შეთანხმება სხვადასხვა საკითხების მოწესრიგების საერთო პრინციპების შესახებ. ჩინეთის ახალ ისტორიაში ეს იყო დიდ სახელმწიფოსთან დადებული პირველი თანასწორფულებიანი ხელშეკრულება. ამ აქტმა ხელი შეუწყო სახალხო-განმათავისუფლებელი მოძრაობის ძალთა პოზიციების განმტკიცებას.

„...ამ სიმართლე და სამართლიანობა მთლიანად ჩინეთის რევოლუციის მხარეზეა, — განაცხადა ი. ზ. სტალინმა 1925 წელს პარტიის XIV ყრილობაზე. — აირატომ თანავუგრძნობთ და კვლავდაც თანაგრძნობით მოვეკიდების ჩინეთის რევოლუციის მის ბრძოლაში იმპერიალისტთა უღლიანსაგან ჩინელი ხალხის განთავისუფლებისა და ერთ სახელმწიფოდ ჩინეთის ერთიანებისათვის“ (თხზ., ტ. 7, გვ. 323).

მეორე მსოფლიო ომის დროს საბჭოთა კავშირის ხალხებისა და ჩინელი ხალხის მეგობრობა განმტკიცდა იმპერიალისტური იაპონიის წინააღმდეგ წარმოებულ ერთობლივ ბრძოლაში. ეყრდნობოდა რა სსრ კავშირის დახმარებას, ჩინელმა ხალხმა მოსპო უცხოელი მონოპოლისტებისა და საკუთარი ფეოდალურ-კომპარადორული რეაქციონერების ბატონობა, მოიპოვა თავისუფლება და მტკიცედ დაადგა სოციალისტური განვითარების გზას.

მეორე მსოფლიო ომის შემდეგ საბჭოთა კავშირისა და სახალხო-დემოკრატიის ქვეყნებს შორის, კერძოდ, სსრ კავშირისა და ჩინეთს შორის დამყარდა სრულიად ახალი ტიპის ურთიერთობა, რომელზეც არ იცნობდა კაცობრიობის ისტორია. ეს ურთიერთობა ემყარება ინტერესების ერთიანობას, ხალხთა

ძმურ თანამშრომლობას ახალი ცხოვრების მშენებლობის საქმეში, გულწრფელ სურვილს — დაეხმარონ ერთმანეთს საერთო კაცობრივი აღმშენებლის მისაღწევად.

ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკასა და სსრ კავშირს შორის 1950 წლის თებერვალში დაიდო ხელშეკრულება მეგობრობისა, კავშირისა და ურთიერთდახმარების შესახებ და რიგი სხვა შეთანხმებები. დიდმნიშვნელოვანი მოვლენა იყო საბჭოთა მთავრობის დელეგაციის ჩასვლა ჩინეთში 1954 წლის ოქტომბერში და ორივე ქვეყნის მთავრობათა ერთობლივი დეკლარაციის გამოქვეყნება.

არსებულ ხელშეკრულებებისა და შეთანხმებების საფუძველზე სსრ კავშირმა ჩინეთს მისცა გრძელვადიანი კრედიტი 1950 წელს — 300 მილიონი ამერიკული დოლარისა და 1954 წელს — 520 მილიონი მანეთის რაოდენობით. საბჭოთა კავშირი ჩინეთს ეხმარება 156 უმსხვილესი სამრეწველო ობიექტის — მეტალურგიული კომბინატების, ფერადი ლითონების მწარმოებელი და ქვანახშირისა და ნავთობის მომპოვებელი საწარმოების, მანქანათმშენებელი ქარხნების, ავტოქარხნების, სატრაქტორო ქარხნების, ელექტროსადგურებისა და სხვა სამრეწველო ობიექტების მშენებლობასა და რეკონსტრუქციაში.

ჩინეთს სსრ კავშირმა შესთავაზა სამეცნიერო-ტექნიკური და საწარმოო დახმარება ატომური ენერგიის მშვიდობიანი მიზნით გამოყენებისათვის ცვლევის განვითარების საქმეში.

1953 და 1954 წლის ხელშეკრულებები ითვალისწინებენ საბჭოთა კავშირის დახმარებით მეტალურგიის ბაზების მშენებლობას ბოტოუსა და ხანშუიში, რაც ჩინეთს შესაძლებლობას მისცემს გააძლიეროს ფოლადის წარმოება ჯანჯიერ და ნაგლინის წარმოება ორხანჯიარჯერ 1952 წლის დონესთან შედარებით. საბჭოთა კავშირის დახმარებით ახალი მძლავრი შესახტებისა და გამამდიდრებელი ქარხნების მშენებლობის შედეგად ქვანახშირის მოპოვება 1953 წლის დონესთან შედარებით

60 პროცენტით გაიზარდება. შეთანხმების საფუძველზე სსრ კავშირი ჩინეთში აგზავნის მაღალკვალიფიციურულ საბჭოთა სპეციალისტებს. ამავე დროს ტექნიკური კვალიფიკაციის ამაღლების მიზნით ჩინელი მუშები და საინჟინერო-ტექნიკური პერსონალი მომზადებს ვადიან საბჭოთა კავშირის ქარხნებში.

სოციალისტური ბანაკის ორ დიდ ქვეყანას შორის არსებული მჭიდრო თანამშრომლობისა და მეგობრული ურთიერთობის შესახებ პრემიერ-მინისტრმა ამხანაგმა ჯოუ ენ-ლაიმ თქვა, რომ „ჩინეთ-საბჭოთა კავშირის მეგობრობა, რომელიც 800 მილიონ ადამიანსა და დედამიწის მთელი ტერიტორიის მეთაუხედს მოიცავს, — ეს არის სამართლის, ურდული მეგობრობა. არაგის ძალუძს ჩვენი განცალკევება. ამგვარი მეგობრული ურთიერთობა გადაუღახავი ძალით განაგრძობს განმტკიცებას და ყოველდღიურად ვითარდება, იგი მუდმივად განაგრძობს განვითარებას მომავალ საუკუნეებსა და თაობებში“.

საბჭოთა ადამიანებს გრძნობენ ჩინელი ხალხის მიმართ გამოთქმულია ამხანაგ კ. ე. ვოროშილოვის სახალწლო მილოცვაში, რომელიც ავტორ „ყენმინკიზაოს“ 1955 წლის პირველი იანვრის ნომერში გამოქვეყნდა: „რაც შეგვეზება ჩვენ საბჭოთა ადამიანებს, დიდი ჩინეთის ხალხებს შეუძლიათ სავსებით მოგვედონ. ჩვენი მეგობრობა, ჩვენი გული, ჩვენი უანგარო ძმური დახმარება მუდამ თქვენთან არის, ძვირფასო ამხანაგებო!“.

საბჭოთა კავშირისა და სახალხო-დემოკრატიის ქვეყნების ძმური მხარდაჭერა და ახალი ჩინეთის მშენებლობის ყველა ფრონტზე მოთხოვნილი წარმატებები ამაღლებენ მშრომელთა მილიონიანი მასების შრომით აქტივობას და პოლიტიკურ შეგნებას, უფრო მტკიცედ რაზმევენ ჩინელ ხალხს კომუნისტური პარტიის გარშემო, უფრო მეტად უწყობენ ხელს სახალხო-დემოკრატიული რეჟიმის შემდგომ განმტკიცებას.



## მედიკოსური პოზიციისთვის

რადიოაქტიური იზოტოპები

რადიოაქტიური იზოტოპები დიდი რაოდენობით მზადდება როგორც ატომურ ქვაბებში (რეაქტორებში), ისე ელემენტარული ნაწილაკების დამჭერებში.

რადიოიზოტოპები, რომლებიც შეიცავენ მენდელეევის პერიოდული სისტემის თითქმის ყველა ელემენტს, იზაგენება ჩვენი ქვეყნის ყველა კუთხეში, აგრეთვე როგორც ქვეყნებში.

საკვლევი რეაქტორები, რომლებსაც სამეცნიერო-ტექნიკური დახმარების სახით აწოდებს საბჭოთა კავშირი, საშუალებას აძლევს ქვეყნებს, რომლებიც დახმარების დებულობენ, კვლევითი სამუშაოების ჩატარებასთან ერთად საკუთარი ძალებით დიდი რაოდენობით დაამზადონ რადიოიზოტოპები.

რადიოაქტიური იზოტოპების ბირთვული გამოხსნებიანი გამოიყენება ტექნოლოგიური პროცესების ინტენსიფიკაციისათვის, მეტად მოხერხებულ საშუალებას წარმოადგენენ უკონტაქტო გაზომვებისათვის, ავტომატური კონტროლისათვის, ტექნიკის სხვადასხვა დარგებში დისტანციური რეგულაციისა და მართვისათვის.

შემკვნილა და გამოიყენება სხვადასხვა აბარატები სამრეწველო დეფექტოსკოპისათვის, ცივი ნავლინის სისქის საზომები, ხელსაწყოები სხვადასხვა დამატრების მიღების, აგრეთვე ამოწევის რეზერვუარების კედლების სხვადასხვაობის და სისქის გაზომვისათვის (დოლბის, ქვაბების, აუზებისა), დანადგარების (ალექ ელემენტების შემცველობის განსასაზღვრავად შენადნობებში, აბარატურა ფოლადის ნავლინის

მარკირებისათვის, ნაწარმა რადიოაქტიური მივლენები კონვეიერზე, რადიოაქტიური დონზომები განუწყვეტელი დისტანციური გაზომვებისათვის გაზომვის ობიექტის შიგნით შეუღწევლად, გამაბარატები ავადმყოფთა მკურნალობისათვის და ა. შ.

რადიოაქტიური იზოტოპების წარმოება და გამოყენება მრეწველობაში, სოფლის მეურნეობასა და მედიცინაში გულუწყვეტლივ იზრდება.

### რადიოქიმიკა ეხმარება არქეოლოგიის

ამერიკავასიის და კერძოდ საქართველოს მიწა-წყალზე მრავალად მოიპოვება ქართველთა წინაპრებისა და მათი მონათესავე ხალხების უძველესი ხანის კულტურული შემოქმედების ნაშთები. მრავალი გათხრებითა წარმოებულ და მოპოვებულია სხვადასხვა ნივთები, თუ სამკაულები. ამ ნაშთების ხანის დადგენისათვის არქეოლოგიის მიუხედავად სხვადასხვა მეთოდები.

ამ ბოლო ხანებში მეცნიერებას აღმოჩენილი აქვს ერთი ზუსტი მეთოდი ზოგიერთი ნივთების ხანის დადგენისა. ეს მეთოდი რომ გამოყენებულ იქნეს, საჭიროა გამოსავლელი ნივთი შეიცავდეს ნახშირს, ანა თუ იმ სახით. ასე მაგალითად, სატერის ხის ქარქაში, ძვალი (რომელიც შეიცავს აგრეთვე ნახშირბადს), ქსოვილი და სხვ. ჩვენ მხედველობაში გვაქვს მეთოდი, რომელიც მოხსენებულია რ. ლეპის წიგნში (თარგმანი ინგლისურადან „Новая сила — в атомах и людях“). ლეპი მოვითხოვს ამერიკელი მეცნიერის დოქტორ ლიპის აღმოჩენას, მი-

სი შინაარსი შემდეგია: პერში მოიპოვება განსაზღვრული რაოდენობა  $CO_2$ -ისა, რომელიც შედგენს მცენარის ძირითად საკვებს. ამ ნივთიერების ნახშირბადის განსაზღვრული ნაწილი რადიოაქტიურია და ამ რადიოაქტიური ნახშირბადის ნახევრად რღვევის პერიოდი 5700 წელიწადია. ცოცხალ მცენარეში რადიოაქტიური ნახშირბადის ფარდობა მცენარის მთელ ნახშირბადთან განსაზღვრულია და მეცნიერების მიერ გამოვლენული.

როდესაც მცენარე კვდება და მის მიერ  $CO_2$ -ის ათვისება პერსიდან (რადიოაქტიურის, თუ არა რადიოაქტიურის) წყდება, მცენარის ნაშთში ნორმალური ნახშირბადი უცვლელი რჩება, ხოლო რადიოაქტიური ნახშირბადი ირღვევა შემოღონსულ ნახევრად დამოწმის კანონით.

ამრიგად, რაც ხანი გადის მცენარის სიკვდილის შემდეგ, მის ნივთიერებაში მყოფ რადიოაქტიური ნახშირბადის ფარდობა ნორმალურ ნახშირბადთან მცირდება. ან სწორედ ამ შემცირებული ფარდობიდან გებულობენ მეცნიერები, თუ რა სიძველისა არის არქეოლოგიური გათხრების დროს ნაპოვნი ნივთი, საკმარისია მხოლოდ ეს ნივთი შეიცავდეს ნახშირბადს ანა თუ იმ სახით. ნივთიერების გამოსავლევად საჭირო რაოდენობა იზომება გრამებით. ამ მეთოდით გებულობენ, თუ რამდენი წლისაა ნივთი.

ამ სახით ჩვენ არქეოლოგებს შეუძლიან გამოიყენონ ეს ახალი მძლავრი იარაღი წარსულის მისათვის კულტურის ძეგლების შესწავლაში.

ინგ. გ. ხიზანაშვილი



## მაღალი მოსავლის მიღების გზა

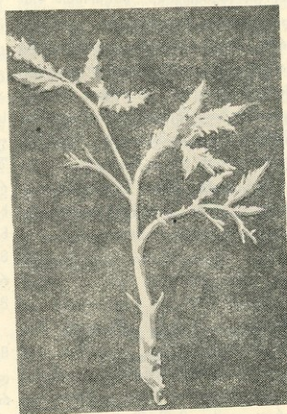
ფოტოგრაფიას იმ მცენარისა, რომელიც აქვდა მოყვანილი, უჩვეულო ხასიათი აქვს. ეს თითქმის არის ავტოპორტრეტი მცენარისა, რომელიც თვითონ მან გადაიღო. ეს ფოტოგრაფია ასურათბატებს რადიოიზოტოპების საშუალებით მცენარეში მიმდინარე სასიცოცხლო პროცესების კვლევის მეტად ეფექტური მეთოდის — ავტორადიოფოტოგრაფიის მეთოდის გამოყენებას.

მცენარის კვების ერთ-ერთი ელემენტი, მაგალითად, ფოსფორი ინიშნება რადიოაქტიური ნიშნით, ეთქვამთ, ფოსფორის რადიოაქტიური იზოტოპით. ზედმიწევნით რა მცენარეში ნიადაგიდან, ფოსფორის იზოტოპის რადიოაქტიური ატომები თავს იყრიან ღეროსა და ფოთლების იმავე უბნებში, სადაც ჩვეულებრივი ფოსფორი. რადიოაქტიუბას უნარი აქვს — ზეგავლენა მოახდინოს ფოტოფორფიტაზე. ამიტომ, თუ მცენარეს ფოტოფორფიტაზე მივაღებთ, მასზე გაჩნდება გამოსახულება, რომელშიც სინათლისა და ჩრდილების ნაცვლად, მკაფიოდ გამოჩნდება ფოსფორის განაწილება მცენარის ორგანიზმში. ჩვენს სურათზე ნათელი ადგილები აღნიშნავს ფოსფორის განაწილებას პამიდორის ახალგაზრდა მცენარეში, იგი ყველაზე მეტია ფოთლებში და ფესვებში.

ეს მხოლოდ ერთ-ერთი მძლავრი მეთოდია მრავალთაგან რადიოაქტიური იზოტოპების გამოყენებისა მცენარეთა სიცოცხლის შესასწავლად.

გასულ წელს 30-ზე მეტმა სამეცნიერო დაწესებულებამ ფართო მასშტაბით ჩაატარა ცდები ინიშნებული სუპერფოსფატი ფოსფორის სასუქების ნიადაგში შეტანის ყველაზე უფრო ხელსაყრელი ხერხებისა და ვადების დასადგენად. მიღებულია უფრო სა-

რწმუნო მონაცემები მცენარეების მიერ ფოსფორის შეთვისების როდენობისა და ტემპების შესახებ სხვადასხვა სიღრმეზე ჩაბურვისა, ნიადაგში სასუქების სხვადასხვა განლაგების ღრისა და სასუქების გამოყენების რიგ სხვა საკითხებზე.



ცნობილი საბჭოთა ბიოლოგი აკადემიკოსი ა. ლ. კურსანოვი ამბობს:

უკვე ახლა, როცა ჩვენ, არსებითად, მხოლოდ ვიწყებთ რადიოაქტიურ იზოტოპებში, როგორც მცენარეთა სიცოცხლის შესწავლის მეთოდში, არსებული პრაქტიკული შესაძლებლობების გამოყენებას, ჩვენ შეგვიძლია კმაყოფილებით აღვნიშნოთ, რომ ამ მეთოდმა შესძლო ჩვენი ქვეყნისათვის მოკლე ხანში აღმოჩენა სერიოზული გავლენა მიწათმოქმედების განვითარებისა და წესების გაუმჯობესებაზე.

რადიოაქტიური იზოტოპების მეშვეობით საბოლოოდ გადაჭრილია გრანულირებული სასუქების გამოყენების ეფექტიურობის საკითხი, რამაც ერთბაშად ფართო გზა გაუხსნა მცენარეთა კვების ამ ხერხს, რომელიც ახლა უფრო მეტის წარმატებით გამოიყენება საბჭოთა და კოლექტიურ მეურნეობებში.

ასეთივე გადაჭრული გარდატეხის მიღწევა რადიოაქტიური იზოტოპების საშუალებით მოხერხდა დამატებითი კვების გამოყენების მიმართ, რომლის მიზანშეწონილობას დიდი ხნის განმავლობაში უარყოფდნენ. ახლა ეს ხერხი ჩვენში წარმატებით გამოიყენება მრავალ ათას ჰექტარზე, სახელგანთქმული, იმ კულტურების მიმართ და ევგენეტიკის იმ პერიოდებში, როცა არაფხვის საშუალებით კვებას მაქსიმალური ეფექტის მოცემა შეუძლოა.

რადიოაქტიურმა იზოტოპებმა აგრეთვე უჩვენეს უფრო ეკონომიური და მასთან ერთად — სასუქების უფრო ეფექტური გამოყენების საშუალება მცენარეთა კვებისათვის, რამაც გამოიწვია რიგი რაციონალური ცვლილებები ნიადაგის დამუშავებაში, სათესი მანქანების გაუმჯობესება და სხვა ღონისძიებები, რომლებიც სწრაფად შედის ჩვენი ქვეყნის მიწათმოქმედების პრაქტიკაში.

მაგრამ ამით კიდევ არ ამოიწურება ის უფართოესი შესაძლებლობები, რაც იშლება ბიოლოგიისა და აგრონომიების წინაშე, რომლებიც ატომური ენერგიის მშვიდობიანი მიზნებისათვის იყენებენ. რადიოაქტიური იზოტოპების საშუალებით ჩვენ ახლა შეგვიძლია გავცოცხლოთ ღრმად ჩაფვდეთ მცენარეთა ცხოველმომქმედების კანონებს — იმ ანგარიშით, რომ მკაფიოდ გავაშუქოთ სოფლის მეურნეობის მუშაკების წინაშე გზა მაღალი და მტკიცე მოსავლის მისაღებად.

## საწარმოო პროცესების გაუმჯობესების მძლავრი საშუალება

... ბატარა წყარო მოთავსებული მოძრავ ფოლადის ლენტს ზემოთ, სპეციალურ მოწყობილობაში, გზავნის ქვევით გარკვეული სიმძლავრის მიმართულ კონუს კო-



ნის სიმძლავრე იზომება ლენტის ქვემოთ დადგმული მთვლეელი მოწყობილობით. ლითონი ძლიერ წითანთეხს რადიაქტიურ სხივებს. გასაგლინავი ფოლადის ლენტის სისქის მცირედი ცვლილებაც კი ცულის გამოსხივების სიმძლავრეს, რომელიც მიმდებარე მოწყობილობაში ხედება და ხელსაწყოს სარეგისტრაციო მოწყობილობაში აღირიცხება.

ასე, ამრიგად, ატომური ენერგიის საშუალებით ქარხანა „ზაპოროჟსკალში“ წარმოებს ფოლადის ლენტის სისქის კონტროლ ნაძილზე — ხელსაწყოსა და გასაგლინავ მასალას შორის უშუალო კონტაქტის გარეშე.

უკონტაქტო იზოტომური მიკრომეტრების დანერგვამ ქარხანა „ზაპოროჟსკალში“ საშუალება მოგვცა გაგვედიდებია გაზომვათა სიზუსტე, შეამცირა ხელსაწყოთა დაზიანების საფრთხე დგანების ბუშაობის დროს. ეს ხელს უწყობს დგანის მწარმოებლობის გადიდებას, ვინაიდან საჭირო აღარ არის ლენტის გლინვის შენელება კონტაქტური ტიპის ძველი კონსტრუქციის მიკრომეტრის დასაადგამად ან ზოლის სისქის გასაზომად ხელით.

რადიაქტიური იზოტომები გამოყენებულია წარმოების სხვა დარგებშიც — ხელს უწყობს უფრო ღრმად გარკვევას მეტალურგიული პროცესების კინეტიკაში, ლითონებში დიფუზიის პროცესში და ასე შემდეგ.

ქარხანაში რადიაქტიური იზოტომების გამოყენების გამოცდილება გვიჩვენებს, რომ მკვლევარ-მეტალურგების ხელში ისინი წარმოადგენენ მძლავრ საშუალებას საწარმოო პროცესების გაუმჯობესებისათვის და პროდუქციის — თუჯის, ფოლადის, ნაგლინის ხარისხის ამაღლებისათვის.

## გამმა-დეფექტოსკოპები მრეწველობაში

ლითონში შინაგანი დეფექტების აღმოსაჩენად იხმარება ლითონის კონსტრუქციების რენტგენული გასუქება.

მაგრამ რენტგენული აპარატები დიდი ზომისაა და მათი გამოყენება მონტაჟის ადგილზე, შენელობაზე და სხვ. ძნელია. ლითონების გასუქებისათვის უფრო მოხერხებულია აპარატები, რომლებშიც რენტგენული მილაკი შეცვლილია რადიაქტიური კობალტის ნაჭრით, რომელიც მძლავრი გამჭოლი უნარის მქონე გამმასხივებს გამოჰყოფს.

ჩვენს მრეწველობაში დეფექტოსკოპის მიზნებისათვის იხმარება აპარატი „ГВП-0,5“ და „ГВП-50“.

აპარატი „ГВП-50“ დანიშნულია სამრეწველო დეფექტოსკოპისათვის სტაციონარულ პირობებში.

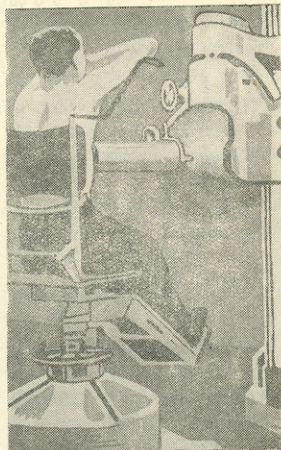
აპარატის გადასადგომი ექსპანზი, აგრეთვე ელექტრული მოწყობილობა მისი მართვისათვის დამონტაჟებულია ურიკაზე და მოქმედებაში მოდის მანძილზე მართვის გადასატანი პულტის საშუალებით.

ქარხანაში „ზაპოროჟსკალ“ წელიწადზე მეტია გამოყენებულია მოძრავი დეფექტოსკოპური დანადგარი რადიაქტიური კობალტის წყაროთი. ამ დანადგარის მცირე ზომის მიუხედავად, იგი საშუალებას იძლევა გააშუქონ სამილიმეტრამდე სისქის ფოლადისა და თუჯის ნაწარმები, ე. ი. ორჯერ უფრო სქელი, ვიდრე რთული სამრეწველო მიზნებისათვის დანიშნული რენტგენული აპარატით შეიძლება გაშუქდეს.

## ადამიანის ჯანმრთელობისათვის

საუბარი სხრა კავშირის სამედიცინო მეცნიერებათა აკადემიის ფიცე-პრეზიდენტთან ა. გ. კოტოკოვთან

ატომური მრეწველობის განვითარებამ ფართო შესაძლებლობები შექმნა ხელოვნური რადიაქტიური იზოტომების გამოყენებისათვის მედიცინაში.



ავადმყოფის მოსხივება როტაციულ საცარტელში „გულ-400“ აპარატის საშუალებით

საბჭოთა კავშირში ყოველწლიურად ფართოდება ქსელი სამკურნალო დაწესებულებებისა, რომლებიც სარგებლობენ მეურნელობისა და დიანოსტიკის ახალი მეთოდებით, რომლებიც უზრუნველყოფილია დონიმეტრიული აპარატურით, რადიოლოგიური მოწყობილობით და სისტემატურად მარაგდება რადიოიზოტომებით. ყოველთვე ქვეყნის სხვადასხვა კუთხეში იგზავნება 1500-მდე ამათი იზოტომებით.

რადიაქტიურმა იზოტომებმა განსაკუთრებული მნიშვნელობა მოიპოვეს ავთვისებიანი და კეთილთვისებიანი წარმონაქმნების, სისხლწარმოქმნელი ორგანოების ზოგიერთი დავადებების სამკურნალო, აგრეთვე დერმატოლოგიაში. სხვადასხვა რადიაქტიური იზოტომებს შორის, რომლებითაც სარგებლობენ სამკურნალო მიზ-



ნებისათვის, ყველაზე დიდ როლს თამაშობს კობალტი, ფოსფორი, იოდი, ოქრო. განსაკუთრებით ფარ-  
ფორდ გამოიყენება რადიოაქტიური  
კობალტი — როგორც პრეპარა-  
ტების სახით, რომლებიც შეიცავენ  
1-დან 30 გრამამდე რადიოაქტიურ  
კობალტს და გამოიყენება ზედა-  
პირზე განლაგებული სიმსივნე-  
ების (კანის, კუნთების, ენის) სამ-  
კურნალოდ. აგრეთვე გამოიხივე-  
ბის მძლავრ წყაროებად გამმა-  
აპარატებში.

ჩვენს ქვეყნის ონკოლოგიურ  
ინსტიტუტებში და საავადმყო-  
ვოებში გამოყენებულია რამდენი-  
მე ტიპის გამმა-აპარატები ტელე-  
რადიუმით თერაპიისათვის, რა-  
დიაქტიური კობალტის სხვადა-  
სხვა მუხტით, რომლებიც ძირი-  
თადად გამმა-სხივებს ასხივებენ.  
აპარატების უკანასკნელი კონსტ-  
რუქციები ატარებენ სახელწოდებ-  
ას „ГΥТ“ (თერაპევტული გამ-  
მა-დანადგარი). კობალტის მუხტი  
მათში თავის სამკურნალო ეფექტს  
რიგი წლების განმავლობაში  
ინარჩუნებს.

„ГΥТ-400“-ის საშუალებით,  
ოთხასი გრამი რადიუმის ეკვივა-  
ლენტური კობალტის მუხტით  
ჰკურნალობენ ავადმყოფებს ფილ-  
ტრების, შუასაყარის, საყლაპავი  
მილის სიმსივნეებით, ძვლებისა და  
რბილი ქსოვილების სარკომით. ეს  
აპარატი საშუალებას იძლევა მოს-  
ხივდეს ღაზიანების კერა, რომე-  
ლიც იმყოფება 10—15 სანტიმეტ-  
რის სიღრმეზე. აპარატის საშუა-  
ლებით შეიძლება განხორციელე-  
ბულ იქნეს თერაპიის როტაციუ-  
ლი მეთოდი, რომლის დროსაც  
ავადმყოფი ზის სპეციალურ სა-

ვარძელში და წელა ბრუნავს თა-  
ვისი ღერძის გარშემო აპარატის  
უძრავად დადგმული ტუბუსის  
წინ. მკურნალობის ამ მეთოდით  
სარგებლობის დროს გამოსხივე-  
ბის დოზის განაწილება ავადმო-  
ვისათვის ყველაზე ხელსაყრელად  
მიმდინარეობს.

2-5 სანტიმეტრის სიღრმეზე  
მყოფი სიმსივნეების სამკურნა-  
ლოდ განკუთვნილია აპარატი  
„ГΥТ-20“ 20 გრამი რადიუმის  
ეკვივალენტური კობალტის მუხ-  
ტით. ეს აპარატი იხმარება ხორ-  
ხის კიბოს, სარძევე ჯირკვლის და  
სხვა ფორმის სიმსივნეთა სამკურ-  
ნალოდ.

გამმა-თერაპიის დროს, ისე რო-  
გორც რენტგენოთერაპიის დროს,  
არსებითი როლს თამაშობს მოსხი-  
ვების დოზა. არსებობს რამდენიმე  
რადიოტექნიკური ხელსაწყო, გან-  
კუთვნილი დოზირების კონტრო-

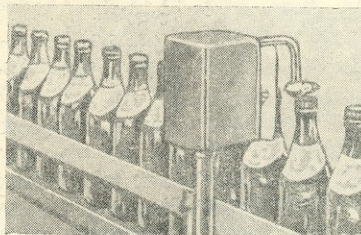
ლისათვის. გამოსხივება აღირიც-  
ხება საიონიზაციო კამერების სა-  
შუალებით. მათი დანმარებით შე-  
იძლება გაიზომოს დოზები რო-  
გორც მოსასხივებელი კანის ზე-  
დაპირზე, ისე სიღრმეში.

აღამიანზე მაიონიზებული რა-  
დიაქიის მანვე გაგლენის თავიდან  
ასაცილებლად საბჭოთა კავშირში  
საკანონმდებლო წესით დადგენი-  
ლია მოსხივების დასაშვები დო-  
ზები და ზღვრულად დასაშვები  
კონცენტრაციები რადიოაქტიური  
ნივთიერებებისა სამუშაო სადგო-  
მების ჰაერში. გამოიყენება უაღ-  
რესად ნაირგვარი დამცავი საშუა-  
ლებები. სპეციალური სამუშაოე-  
ბისათვის სადგომებში, რომლებიც  
გაქუჩუყიანებულია რადიოაქტიური  
ნივთიერებით, საბჭოთა კავშირში,  
კერძოდ, იხმარება სპეციალური  
დამცავი კოსტიუმები ჰაერის იძუ-  
ლებითი მიწოდებით.

## ნაწარმის რადიოაქტიური მთვლელი

წელა მოძრაობს საქარხნო კონ-  
ვეიერი. მასზე ერთნაირი ნაწარ-

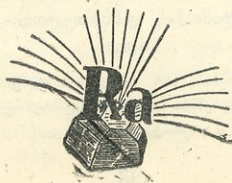
ყვითეს გამოიყენებით რადიოაქ-  
ტიური მთვლელები. ახალი ხელ-



რადიოაქტიური მთვლელი რიგის ლუდის ქარხნის კონვეიერზე

მების დიდი რაოდენობა აწყვია.  
მათ დათვლა უნდა. რიგის ერთ-  
ერთ ქარხანაში ამ მიზნით გადაწე-

საწყო აღნიშნავს კონვეიერის  
მოძრაობის საგნებით რადიოაქტიური  
გამოსხივების შეწყვეტათა რიცხვს.







## გრიგოლ მიხეილის-ძე მუხაძე

თ. სააპაშვილი

მედიცინის მეცნიერებათა კანდიდატი, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ბიოლოგიისა და მედიცინის მეცნიერებათა განყოფილების სწავლული მდივანი

გამოჩენილი ქართველი მეცნიერი გრიგოლ მიხეილის-ძე მუხაძე დაიბადა 1879 წ. თბილისში, ღარიბი მოსამსახურის ოჯახში. დაწყებითი სწავლა მიიღო თბილისის სასულიერო სასწავლებელში. 1896 წელს, სასულიერო სასწავლებლის დასრულების შემდეგ, მუხაძე დიდი მატერიალური გაჭირვების მიუხედავად შედის სასულიერო სემინარიაში, პირველი ხარისხით ამთავრებს მას 1902 წელს და ნაცნობების დახმარებით მოგროვილი მცირეოდენი ფულით მიემგზავრება ტომსკის უნივერსიტეტში სამედიცინო ფაკულტეტზე შესასწავლად. აქ იგი წარმატებით აბარებს გამოცდებს და ირიცხება სტუდენტად.

ტომსკის უნივერსიტეტი, ციმბირის პირველი უნივერსიტეტი, 1888 წელს იყო გახსნილი, პირველად—მხოლოდ სამედიცინო ფაკულტეტის შემადგენლობით, რომელიც შემდეგში, 1930 წელს, უნივერსიტეტს სახელმწიფო სამედიცინო ინსტიტუტის სახით გამოეყო.

ტომსკის სტუდენტთა უმრავლესობის საარსებო წყაროს წარმოადგენდა კერძო გაკვეთილები და სტიპენდია, რომელსაც სხვადასხვა საზოგადოება ნიშნავდა. გრიგოლ მუხაძე პირველ წელს კერძო გაკვეთილებით ცხოვრობდა, ხოლო შემდეგ მას სტიპენდია დაუნიშნეს.

ახლა, საბჭოთა ხელისუფლების დროს, ჩვენი მეცნიერების სრული გაფურჩქვნისა და აყვავების პერიოდში, როდესაც მთელი ჩვენი ქვეყანა მოფენილია საუკეთესოდ მოწყობილი უმაღლესი სასწავლებლებით და თვით ტომსკის უმაღლესი სასწავლებლები მძლავრი ინდუსტრიალური ციმბირის სიამაყეს წარმოადგენს, თანამედროვე თაობას დაუჩვრებლად მოეჩვენება ის, რასაც კეთილშობილ

ტომსკის უნივერსიტეტის მოამბეში (Известия императорского Томского университета): „უნივერსიტეტის შენობა და დამხმარე შენობები მეტად ვიწრო და უსუფთაოა. მთელი უნივერსი-

ტეტის ჰაერი მოწამლულია მძიმე და შემაწუხებელი სუნით... საავადმყოფო, სადაც მოთავსებულია უნივერსიტეტის ჰოსპიტალური კლინიკები, რაღაც საშინელებას წარმოადგენს... აქვე იმყოფება ქირურგიული ჰოსპიტალური კლინიკა—დაბალი, ნახევრადბნელი საოპერაციო ოთახით. საავადმყოფოს ასეთ კლინიკურ განყოფილებებში მეცადინეობა გარკვეულ თავგანწირვას მოითხოვს...“

ტომსკის უნივერსიტეტის პროფესორთა მოწინავე ნაწილი ბევრს ცდილობდა სტუდენტობის ცხოვრებისა და სწავლის პირობების გაუმჯობესებას, მაგრამ ცარიზმის დროს რამდენიმე მოწინავე ადამიანი ბევრს ვერაფერს გააკეთებდა ამ მიმართულებით.

ტომსკის უნივერსიტეტში მოღვაწეობდნენ რუსული მედიცინის ისეთი წარმომადგენლები, როგორიც იყვნენ პროფესორები ა. კულაბკო, ა. სმირნოვი, ნ. როგოვიჩი, პ. ტიხოვი, ვ. მიშა და სხვა სახელობის მეცნიერები, რომლებსაც გრიგოლ მუხაძე მთელი სიცოცხლის განმავლობაში სიყვარულისა და მაღლობის გრძნობით ივონებდა.

ა. კულაბკო იყო ის ფიზიოლოგი, რომელმაც პირველმა გააცოცხლა ადამიანის გვამიდან სიკვდილის რამდენიმე საათის შემდეგ ამოკვეთილი გული. ა. სმირნოვი ქსოვილებსა და ორგანოებში ნერვული დაზოგულობების შესწავლის ფუძემდებელია. ნ. როგოვიჩი „...იყო ნივთიერი გაბედული ქირურგი, რომელმაც პირველმა რუსეთში გააკეთა მენჯის ნახევრის რეზექცია ბარძაყთან ერთად... ქირურ-





გის საუბედროოდ, იგი ძალიან ადრე გარდაიცვალა..." (ბურღენკო). პ. ტიხომე, ქირურგიული სკოლის ფუძემდებელმა ციმბირში, პირველმა დაწერა რუსულ ენაზე კერძო ქირურგიის სამუშაოს სახელმძღვანელო, რომელიც შეიცავდა ყველა ღირს-შესანიშნავ მიღწევას ქირურგიის დარგში. იგი განსაკუთრებულ ყურადღებას აქცევდა გაუტყავარების, კერძოდ, ზურგტვინის ანესთეზიის საკითხს, რომელიც საუკეთესოდ იყო შესწავლილი ტომსკი და შემდგომ საქართველოში გადმოტანილი და გამოყენებული გაცივებული მუხბადის მიერ.

მოკლედ შევჩერდებით აგრეთვე პროფესორ ვლადიმერ მიხეილის ძე მიშენ, რომელმაც, გრიგოლ მუხბადის სიტყვით, დიდი გავლენა იქონია მისი, როგორც ექიმისა, პედაგოგისა და მეცნიერის ჩამოყალიბების საქმეში.

იგი ეკუთვნოდა XIX საუკუნის იმ მოწინავე რუს მეცნიერთა რიგებს, რომლებიც ღრმად გრძნობდნენ მედიცინაში პროფილაქტიკური მიმართულების აუცილებლობას.

ვლადიმერ მიშენი 1901 წელს, როდესაც იგი, 28 წლის პროფესორი, ტომსკის უნივერსიტეტის საექტრ დარბაზში ტრადიციის თანახმად საზეიმო ვითარებაში კითხულობდა შესავალ ლექციას, თქვა: "...და თუ მედიცინის საბოლოო მიზანი მკურნალობაა კი არა, არამედ დაავადების პროფილაქტიკაა, თქვენ გაიგებთ ჩემს სურვილს ზოგიერთი პროფილაქტიკური მითითების მიცემისა..." მაგრამ მეფის რუსეთში, სადაც წარმოებდა მშრომელთა ექსპლუატაცია გაბატონებული კლასების მიერ და არაფიქროვდა ყურადღება არ ექცეოდა მათი შრომისა და ცხოვრების პირობების გაუმჯობესებას, ეს მიმართულება მედიცინაში, რასაკვირველია, ვერ განხორციელდებოდა, მიუხედავად ცალკეული პირების ცდისა. ჰერმარტი მეცნიერული პროფილაქტიკური მიმართულება დამახასიათებელია საბჭოთა მედიცინისათვის. იგი ხორციელდება საბჭოთა ქვეყანაში, სადაც მშრომელთა განმარტულობისათვის თვით სახელმწიფო ზრუნავს.

მუხბადის ცხოვრება სტუდენტობის წლებში არ იზღუდებოდა მხოლოდ სწავლით: იგი აქტიურ მონაწილეობას იღებდა საზოგადოებრივ ცხოვრებაში.

როგორც ცნობილია, 1903 წ. ტომსკში ადგილი ჰქონდა მუშათა დემონსტრაციას, რომელიც დამთავრდა პოლიციასთან შეტაკებით. დემონსტრაციის მონაწილეთა მიმართ მიღებული იყო მკაცრი რეპრესიული ზომები. დემონსტრაციაში მონაწილეობისათვის მუშებთან ერთად საოცრდამოდ სტუდენტებიც იყო დაპატიმრებული. მეფის მთავრობის სასტიკი რეპრესიების საპასუხოდ, პოლიციის მხედური მოქმედების წინააღმდეგ პროტესტის ნიშნად ტომსკის უნივერსიტეტში ჩატარდა სტუდენტური შეკრებები. ეს შეკრებები, რომლებშიც გ. მუხბადე მონაწილეობდა, რამდენიმე დღის განმავლობაში

გრძელდებოდა და იყო დღე, როდესაც სტუდენტთა მღელვარებების გამო უნივერსიტეტში ერთი ლექცია არ ჩატარებულა. უნივერსიტეტში შემოღობულმა ადმინისტრაციამ ამ კრებებში მონაწილე სტუდენტები სასამართლოს გადასცა, მათ შორის გ. მუხბადეც იყო.

1908 წ. მუხბადე წარჩინებით დაამთავრა უნივერსიტეტი, რის შემდეგ იგი ორდინატორად დატოვეს იქვე — საფაკულტეტო ქირურგიის კლინიკაში. აქ მან ვ. მიშის ხელმძღვანელობით დაწერა რამდენიმე სამეცნიერო შრომა.

მუხბადის მიერ ტომსკის უნივერსიტეტში მიღებულმა აღზრდა-განათლებამ ფართო გამოყენება პოვა მის შემდგომ დამოუკიდებელ მუშაობაში

1911 წ. გ. მუხბადე ბრუნდება საქართველოში, რუსეთის მედიცინის მოწინავე მოღვაწეთა იღებებით გამსჭვალული და პრაქტიკულ-მეცნიერული მოღვაწეობისათვის მომზადებული. ეს ის დრო იყო, როდესაც საქართველოს მოსახლეობა დიდ გაჭირვებას განიცდიდა, საერთოდ და, საექიმო მომსახურების მხრივ, კერძოდ, მუხბადე ინიშნება ქიათურის საავადმყოფოს ქირურგიული განყოფილების გამგედ. "...რას წარმოადგენდა ქიათურა 1910 — 14 წ.წ? ...მუშები უმეტესად ცხოვრობდნენ უტანელ პირობებში... ადგილობრივ სასწრაფო დახმარების აღმოსაჩენად ყველა მაღაროსათვის (რომელიც რამდენიმე კილომეტრით იყო დაშორებული ერთმანეთისაგან და ქიათურისაგან) იყო მხოლოდ ერთი ფერშალი, რომელსაც საშუალება არ ჰქონდა პირნათლად შეესრულებინათ თვისი მოვალეობა. დასახიჩრეტულ მუშას აწევდნენ უბრალო ფიცარზე ან სასწრაფოდ გაკეთებულ საკაცეზე და იმავე მაღაროს მუშებს ფეხით მიჰყავდათ საავადმყოფოში..." ასე აღწერდა მუხბადე იმ მდგომარეობას, რომელსაც ადგილი ჰქონდა მაშინ. "...რას ვხედავთ ეხლა იქ? — წერს იგი 1938 წელს საბჭოთა პატრიოტის კანონიერი სიამაყის გრძნობით, — მუშა-მოსამსახურეთათვის აგებულია კეთილმოწყობილი საცხოვრებელი სახლები, გაფართოვდა საექიმო დახმარების ქსელი. საავადმყოფოში ორასზე მეტი საწოლია. ყველა მაღაროში და თვით გვირაბშიც კი მოწყობილია ჯანუშქტები, სადაც დამავებული მუშა დროზე ლეხულობს დახმარებას".

1912 წ. გ. მუხბადე სამეცნიერო მიზნით მიდის პეტერბურგში სამხრეთ-სამედიცინო აკადემიის პროპედევტული ქირურგიის კლინიკაში. აქ მუხბადე ერთი წლის განმავლობაში დამუშავა და ბრწყინვალედ დაიცვა სადოქტორო დისერტაცია თემაზე: "სისხლის მიმოქცევის შემცირებული წრის გავლენა სისხლის ზოგად წნევაზე", რომელიც მას შესთავაზა აღნიშნული კლინიკის გამგე — გამოჩენილმა მეცნიერმა ვ. თაბლაძე.



1914 წ. მსოფლიო ომის დაწყებისთანავე მუხაძე სკვდებდა ქიათურას და მიემგზავრება თბილისში, სადაც იგი ყველაზე დიდი პოსპიტლის გამგე და ორგანიზატორია. ომის დამთავრების შემდეგ იგი კვლავ ქიათურაში ბრუნდება.

1919 წ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტთან დაარსდა ზოგადი ქირურგიის კათედრა, რომლის გამგედ არჩეულ იქნა პროფესორი გ. მუხაძე.

1921 წ. მუხაძეს ირჩევენ ჰოსპიტალური ქირურგიის კათედრის გამგედ.

საქართველოში საბჭოთა ხელისუფლების დამყარების თარიღი—1921 წელი ქართველი ხალხის კულტურული და ეკონომიური ალორძინების პერიოდის დასაწყისია. ცხოვრების სხვა მხარეების გაუმჯობესებასთან ერთად მკვეთრად გაუმჯობესდა ჯანმრთელობის დაცვის საქმეც. წარსულის ჩაბარდა ისეთი შემთხვევები, როდესაც სამედიცინო დაწესებულებები იკეტებოდა უსახსრობის გამო. გ. მუხაძე მისთვის ჩვეული ენთუზიაზმით შეუდგა კლინიკის მოწყობას და ამ საქმეში დიდი უნარი გამოიჩინა.

1924 — 25 წწ. მუხაძე სამკურნალო ფაკულტეტის დეკანია.

1924 წლიდან მისი უშუალო მონაწილეობით ტარდებოდა ქირურგიული კლინიკების კონფერენციები, ხოლო 1936 წ. მისივე ხელმძღვანელობით დაარსდა საქართველოს ექიმთა საზოგადოების ქირურგიული სექცია, რომელიც 1947 წ. ქირურგიულ საზოგადოებად გადაკეთდა. ამ საზოგადოების დაარსებიდან სიკვდილამდე მისი თავმჯდომარე იყო გ. მუხაძე.

1932 წ. თბილისში არსდება სისხლის გადასხმის სადგური, რომელსაც გ. მუხაძე განაგებს. ამისათვის საჭირო დონორთა კადრების ორგანიზაციისა და რაიონებში სისხლის გადასხმის ფილიალებისა და კაბინეტების ჩამოყალიბების მიზნით გ. მუხაძემ სხვა პროფესორებთან და თავის თანამშრომლებთან ერთად მთელი საქართველო შემოიარა. ისინი კითხულობდნენ ლექციებს, სადაც განმარტავდნენ სისხლის გადასხმის მნიშვნელობას, სისხლის გაყვამის უვნებლობას ორგანიზმისათვის და სხვ.

1935 წ. სისხლის გადასხმის სადგური გადაკეთდა სისხლის გადასხმის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტად, რომლის დირექტორად და მეცნიერულ ხელმძღვანელად გ. მუხაძე დაინიშნა. ეს მოხდა რამდენიმე ხნის შემდეგ, რაც მოსკოვში დაარსდა მსოფლიოში სისხლის გადასხმის პირველი ინსტიტუტი.

ინსტიტუტის ხელმძღვანელობით სისხლის გადასხმის საქმის შესასწავლად საქართველოს სხვადასხვა კუთხეში მოიწყო კურსები.

1925 წ. გ. მუხაძე ინიშნება ცენტრალური კლინიკური ინსტიტუტის დირექტორად.

1934 წ.-დან 1939 წლამდე მუხაძე არჩეული იყო თბილისის საქალაქო საბჭოს დეპუტატად.

1935 წ. გ. მუხაძე მიწვეულ იქნა ექიმთა დამატებითი ხელისუფლების ინსტიტუტის სისხლის გადასხმის კათედრის გამგედ. მან აქაც სანიმუშოდ დააყენა საქმე და მოამზადა ბევრი ექიმი, რომლებმაც ეს ცოდნა ნაყოფიერად გამოიყენეს სამამულო ომში.

1941 წელს მას მიენიჭა მეცნიერების დამსახურებული მოღვაწის წოდება.

დიდი სამამულო ომის დაწყებისთანავე მუხაძემ სხვებთან ერთად დიდი ენერგიით და ენთუზიაზმით სწრაფად გარდაქმნა როგორც ქირურგიული კურსების, ისე სისხლის გადასხმის ინსტიტუტის მუშაობა, შექმნილი ვითარებით ნაკარნახევი ამოცანების შესაბამისად.

მუშაობისათვის საჭირო ყველა მოწყობილობით აღჭურვილმა ინსტიტუტმა გააცხოველა მუშაობა, რის შედეგადაც მის მიერ დამზადებულ სისხლს განუწყვეტლივ აწვდიდნენ როგორც ფრონტს, ისე ზურგს. ამასთან, თბილისში და საქართველოში ყველა რაიონში იმართებოდა ლექქია-საუბრები სისხლის გადასხმის საკითხებზე, ზოგჯერ — კინოფილმების ჩვენებითაც.

ინსტიტუტს არც ომის პირობებში შეუწყვეტია მეცნიერული მუშაობა და ყველა თავის წამოწყებას და რაციონალიზატორულ წინადადებებს მეცნიერულად ასაბუთებდა.

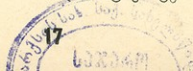
1944 წ. 23 იანვარს გ. მუხაძეს ირჩევენ საქართველოს სს რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილ წევრად, ხოლო იმავე წლის 14 ნოემბერს — საკავშირო სამედიცინო მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილ წევრად.

1946 წ. გ. მუხაძის უშუალო მონაწილეობით ჩამოყალიბდა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ექსპერიმენტული და კლინიკური ქირურგიისა და პედატოლოგიის ინსტიტუტი, რომლის ხელმძღვანელადაც გ. მუხაძე დაინიშნა.

გრივოლ მუხაძეს კარგად ესმოდა კვალიფიციურ ქირურგთა კადრების მომზადების მნიშვნელობა და ამ ხაზით დიდ მუშაობას ეწეოდა. მას თავის ირგვლივ შემოკრებოდა ჰყავდა ახალგაზრდობა, რომელთა შორის დიდი პატივისცემა, სიყვარული და ავტორიტეტი ჰქონდა დამსახურებული და რომელთა უმრავლესობა ამჟამად წარმატებით მუშაობს ხელმძღვანელ და წამყვან, მეტად საპატიო საპასუხისმგებლო უბნებზე. იგი თვალს აღევნებდა თითოეული ექიმის ზრდას და უშუალოდ ხელმძღვანელობდა მათ მომზადებას; გარკვეული მომზადების შემდეგ იმის წინ, რაც ექიმს უკვე უნდა დაეწყო დამოუკიდებელი მუშაობა, ავალბდა უფროს ამხანაგებს, რომ ამ ექიმს უკვე შეიძლება მეტი და რთული ოპერაციები გაეკეთებინა (რასაკვირველია, უფროსი ამხანაგების დახმარებით).

გრივოლ მუხაძე თავის მოწაფეებს სიყვარულს და პატივისცემას უნერგავდა ავადმყოფისადმი —

1969





აღამიანისადმი, მოითხოვდა მის ყურადღებით, ყოველმხრივ გამოკვლევას, ოპერაციის საჭიროების საკითხის მრავალჯერ აწონ-დაწონას, ემყარებოდა რა პრინციპს, რომ ქირურგის ღირსებას წარმოადგენს არა ის, თუ რამდენი ოპერაცია აკეთა მან, არამედ ის, რამდენი არ გააკეთა ტყუილ-უბრალოდ.

გრიგოლ მუხაძე იყო ნოვატორი და ყველაფერი ახალი, რომელიც მას მიზანშეწონილად მიაჩნდა, მის ხელმძღვანელობის ქვეშ მყოფ კლინიკაში ხორციელდებოდა და ვითარდებოდა. აქ ხშირად ჩამოდიოდნენ ექიმები როგორც საქართველოს რაიონებიდან, ისე მეზობელი რესპუბლიკებიდან, მუშაობის გასაცნობად და ახალი მიმართულების ასათვისებლად. კლინიკაში არა ერთხელ ნახავდით ჩვენი კავშირის დიდ ქირურგებს, რომლებიც აკეთებდნენ რთულ ოპერაციებს, რაც ქირურგიის ახალი მიღწევების დემონსტრაციის, მათი შესწავლის მიზნით სრულდებოდა.

რაიონებში მომუშავე ექიმებს იგი სისტემატურად უწევდა დახმარებას როგორც პრაქტიკულ-საექიმო საქმიანობაში, ისე მეცნიერული კვალიფიკაციის ამაღლებაში. ამ მიზნით გამოყოფილი იყო „მუხაძის დღეები“ გორში, სუსუმში, ოჩამჩირეში და სხვ. მისი ხელმძღვანელობით რაიონში მომუშავე მრავალმა ექიმმა შეასრულა სადისერტაციო შრომა და მიიღოვა სამეცნიერო ხარისხი.

არ დარჩენილა საქართველოს არც ერთი კუთხე, სადაც გრიგოლ მუხაძე არ ჩასულიყო და პირადად არ გაესინჯოს მრავალი ავადმყოფი.

ამგვარად, საქართველოს მთელ მოსახლეობას საშუალება ჰქონდა თავის საცხოვრებელ ადგილზევე მიეღო რჩევა-დარიგება და საექიმო დახმარება დიდ მეცნიერ გრიგოლ მუხაძისაგან.

საუკეთესო პედაგოგი პროფ. გ. მუხაძე უდიდეს ყურადღებას აქცევდა სტუდენტების ჭეროვანი მომზადების საქმეს.

მისი ლექციები იყო უაღრესად შინაარსიანი, მრავალფეროვანი, ცოცხალი მასალით მდიდარი და ყველასათვის გასაგები. მისი მოწოდებების გადმოცემაში, რომლებიც მრავალი წლის განმავლობაში ისმენდნენ მის ლექციებს, არც ერთი ლექცია არ ჰგავდა წარსულში ამ თემაზე წაკითხულ ლექციას: იგი შევსებული იყო ახალი მასალით, ახალი შეხედულებებით.

გრიგოლ მუხაძე იყო შემოქმედი მეცნიერი. მის კალამს ეკუთვნის 87 მეცნიერული ნაშრომი. მის შრომებს შორის ვხვდებით მრავალ საინტერესო საკითხს, მაგრამ მისი თანმიმდევრული კვლევის საგანს მაინც ოთხი ძირითადი საკითხი შეადგენდა: უროლოგია, გაუტკივარება, კელისა და თირმებტოჯა ნაწლავის წყლულოვანი დაავადება და სისხლის გადასხმა. ამ საკითხებს, რომლებსაც იგი მთელი მოღვაწეობის პერიოდში გულდასმით სწავლობდა, მან ბევრი შრომა მიუძღვნა და მეცნიერულად დასაბუთებული მეტონალობის პრინციპები დაუსხა.

აღსანიშნავია, რომ მუხაძემ სიცოცხლის უკანასკნელ წლებში მონაწილეობა მიიღო ორტომიანი კვრძო ქირურგიის სახელმძღვანელოს შედგენაში ქართულ ენაზე, რითაც დიდი დახმარება გაუწია ქართველ სტუდენტობას.

მუხაძის ხელმძღვანელობით დამუშავებულია 12 სადოქტორო, 30 საკანდიდატო დისერტაცია და მრავალი სხვა სამეცნიერო ნაშრომი; მის მიერ ზომიერად მრავალი მეცნიერი და პრაქტიკოსი ექიმი.

გრიგოლ მუხაძე სამართლიანად არის მიჩნეული მეცნიერული ქირურგიის ფუძემდებლად საქართველოში.

ძნელია მთელი იმ დამსახურების ამომწურავი ჭახასიათება, რომელიც გრიგოლ მუხაძეს მიუძღვის საქართველოს მოსახლეობისა და ჩვენი მეცნიერების წინაშე.

გრიგოლ მუხაძის მოღვაწეობა ღირსეულად შეფასდა საბჭოთა მთავრობის მიერ: იგი დაჯილდოებული იყო შრომის წითელი დროშის ორდენით, საბატიო ნიშნის ორდენით, მედლებით: „კავკასიის დაცვისათვის“ და „მამაკური შრომისთვის 1941-45 წწ.“ დიდი სამამულო ომის დროს.

გრიგოლ მუხაძე გარდაიცვალა 1948 წლის 8 ოქტომბერს, ხოლო მისი სიკვდილის შემდეგ საქართველოს მინისტრთა საბჭოს დადგენილებით გრიგოლ მუხაძის სსოვნის უკვდავყოფის შესახებ საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის და ჯანმრთელობის დაცვის სამინისტროს დადგენილებით რიგი ღონისძიებების გატარება.

გრიგოლ მუხაძემ თავისი უანგარო, გულისხმიერი, მეტად ენერგიული, მრავალფეროვანი და ნაყოფიერი მუშაობით პირადად შეასრულა მოქალაქის, საბჭოთა ექიმისა და მეცნიერის ვალი.





# და მის წინასწარმეტყველებაზე

კ. გოგიშვილი

გეოგრაფიის მეცნიერებათა კანდიდატი

ამინდის მოვლენები უსოვარი დროიდან იპყრობდა ადამიანის ყურადღებას, რადგან ადამიანის ბრძოლა არსებობისათვის და თვით სიცოცხლეც კი, ბევრად იყო დამოკიდებული ამინდზე. ამიტომ უნდა ვიფიქროთ, რომ ამინდის არასასურველი მოვლენებისაგან თავის დაცვა აუცილებლად იწვევდა ადამიანში ამ მოვლენათა წინასწარმეტყველების სურვილს, თუმცა ოცნების საგანს და საბოლოო მიზანს ამინდზე ზემოქმედება — მასთან ბრძოლა წარმოადგენდა. მაგრამ ეს ბრძოლა განვითარების დაბალ საფეხურზე მყოფი ადამიანისათვის მოკლებული იყო მეცნიერულ საფუძვლებს და ეყრდნობოდა რელიგიურ ცრუმორწმუნეობას, რომელიც ბუნების ყოველგვარ მოვლენას ღმერთის ნებასურვილის გამოვლინებას მიაწერდა.

მეცნიერებისა და ტექნიკის განვითარების თანამედროვე დონე საფუძვლიან წარმოდგენას იძლევა იმაზე, თუ რით არის გამოწვეული ამინდის ესა თუ ის მოვლენა, ან როგორ შეიძლება ვაწარმოოთ ამ მოვლენათა წინასწარმეტყველება.

მოსალოდნელი ამინდის წინასწარ გაგებას, როგორც ცნობილია, დიდი მნიშვნელობა აქვს სახალხო მეურნეობის მთელი რიგი დარგების მომსახურების საქმეში.

ძნელად მოიძებნება მეურნეობის ისეთი დარგი, რომელზედაც გავლენას არ ახდენდეს ამინდის მოვლენები, როგორიც არის: წვიმა, თოვლი, ყინვები, ქარები და სხვ., განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც ადგილი აქვს ამ მოვლენათა იშვიათ შემთხვევებს: უხვი ნალექების, ქარიშხლების, ამინდის წინასწარმეტყველებას ძლიერი ყინვების, სეტყვის ან ამა თუ იმ ადგილისათვის.

სხვა სახით. ასეთი მოვლენები ყოველწლიურად უდიდეს ზარალს აყენებს მეურნეობის სხვადასხვა დარგებს და განსაკუთრებით სოფლის მეურნეობას. ჩვენში ცარიზმის დროს მეტეოროლოგიურ სადგურთა რიცხვი ერთეულებით და ათეულებით განისაზღვრებოდა.

განსაკუთრებული განვითარება ამ ქსელმა მოიპოვა საბჭოთა ხელისუფლების პერიოდში და ახლა მათი რაოდენობა საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე ათასეულებს აღწევს. ათასობით დამკვირვებლები აწარმოებენ განუწყვეტელ, ყოველდღიურ დაკვირვებებს ამინდის ყოველგვარ მოვლენებზე, ხმელეთზე თუ ზღვაზე, ყინულოვან ოკეანეში თუ მიუღვალ უდაბნოებში და მათ ღალბითან ადგილებზე. ამ მიზნით მოქმედებენ აგრეთვე მრავალი თვითმფრინავები, ბირთვ-ზონდები, რადიო-ზონდები და სხვა, რომლებიც აღჭურვილი არიან ზუსტი ხელსაწყო-იარაღებით და ყოველდღიურად ზეგარევენ დედამიწის ატმოსფეროს ვერტიკალური და ჰორიზონტალური მიმართულებით.

სპეციალური დებეშები, რომლებიც შეიცავენ ცნობებს ჰაერის წნევასა და ტემპერატურაზე, ქარის მიმართულებასა და ძალაზე, ტენიანობისა და ნალექების რაოდენობაზე და სხვა მრავალ ატმოსფერულ მოვლენებზე (ელექტი, ქაბუქი, სეტყვა, ნისლი და სხვ.), ყოველდღიურად თავს იყრის მეტეოროლოგიურ ცენტრებში. ამ მონაცემებით შედგენილი სპეციალური — ე. წ. სინოპტიკური რუკების დაშუქებაზე ბის საფუძველზე აწარმოებენ საზოგადოებრივი ინტერესებისათვის.

რას წარმოადგენს სინოპტიკური რუკები?

სინოპტიკური რუკები, ეს ისეთი რუკებია, რომლებზედაც პირობითი ნიშნებით დატანილია მეტეოროლოგიური სადგურთა ერთდროულ დაკვირვებათა მონაცემები — წნევა, ტემპერატურა, ქარები, ნალექები და სხვ. ასეთი რუკები ჩვეულებრივად დგება ყოველ 6 საათში დიდი ტერიტორიისათვის (აზიის, ევროპის და სხვ.) და იძლევა საშუალებას განვიხილოთ ერთსა და იმავე დროს ამინდის მდგომარეობა ამ ტერიტორიის სხვადასხვა ნაწილში. თანმიმდევრებით შედგენილი სინოპტიკური რუკები გვიჩვენებს, თუ როგორ ვითარდებოდა ამინდის ესა თუ ის პროცესი გარკვეული დროის განმავლობაში.

მეცნიერებას, რომელიც ამინდის წინასწარმეტყველებას აწარმოებს, სინოპტიკა ეწოდება. სინოპტიკა ერთ-ერთი ნაწილია მეტეოროლოგიისა, რომელიც დედამიწის ატმოსფეროს ფიზიკურ მოვლენებს შეისწავლის.

ამინდის მოვლენების დიზიკური არსის შესწავლის საქმეში, საბჭოთა კავშირში, აღსანიშნავია ნალექების წარმოშობი მიზეზების გარკვევა, რომელიც ჩატარებული იქნა თეორიული და ექსპერიმენტული გზით. მიღებულია ხელოვნური ნისლი და წვიმის წვეთები (ღრუბლები) ხელსაწყო-იარაღების საშუალებით. კერძოდ, ხელოვნური წვიმის წარმოშობის ცდები მყარი ნახშირორჟანგის („შხარლი ყინული“) გამოყენებით ჩატარებულ იქნა ჩვენში უფრო ადრე, ვიდრე საზღვარგარეთ.

შესწავილი იქნა აგრეთვე მზის სხივური ენერგიის გავლენა



დღეამიწის ზედაპირსა და მის ბულად ითვლება და ზოგიც კი ატმოსფეროზე და ამ უკანასკნელის ცირკულაციური პროცესები სხვადასხვა სიმაღლეზე, რასაც უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ატმოსფერული პროცესების, ჰაერის მასების მოძრაობის მექანიზმის გამოკვეთისა და მისი წინასწარმეტყველების საქმეში.

ჰაერის მასები თავის მოძრაობის დროს გადაინაცვლებენ ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ, დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ, ზღვებიდან ხმელეთზე, ან შებრუნებით, და თან გადააქვთ თავისი დამახასიათებელი ნიშნები (სიცხე ან სითბო, ნალექები ან სიმშრალე და სხვ.) იმისა და მიხედვით, თუ საიდან მოძრაობს ესა თუ ის მასა.

თავისი წარმოშობის კერებით და ფიზიკური თვისებებით (ტემპერატურა, ტენიანობა, ღრუბლიანობა, ნალექები და სხვ.) ჰაერის მასებს ასხვავებენ ერთიმეორისაგან.

გეოგრაფიული ნიშნების მიხედვით ძირითადად გამოყოფენ: არქტიკულ მასას, პოლარულ მასას, ტროპიკულ მასას და ეკვატორულ მასას, რომელნიც თავის მხრივ იყოფა ზღვისა და კონტინენტურ მასებად; თერმოდინამიკური თვალსაზრისით ჰაერის მასები შეიძლება წარმოვიდგინოთ ორი სახით: თბილი და ცივი.

ჩვეულებრივ ჰაერის ძირითად მასებს ჰორიზონტალურად ათავსებული კვ. კილომეტრის სივრცე უჭირავს.

ამინდის წინასწარმეტყველება, ანუ, როგორც ამბობენ, პროგნოზი, ძირითადად ორი სახისაა: მოკლევადიანი (ერთი-ორი დღის) და გრძელვადიანი (რამდენიმე დღის, თვის ან სეზონის).

ყოველი ამ სახის პროგნოზის შედგენას თავისებური, ერთიმეორისაგან განსხვავებული მეთოდი უდევს საფუძვლად. ზოგი მათგანი დღეისათვის მოძველე-

ბულად ითვლება და ზოგიც კი დღე — ხმარებაშია.

იმისათვის, რომ წარმოვადგინოთ პრინციპებზე, რასაც ეყრდნობა ამინდის წინასწარმეტყველების საქმე ჩვენში, შევძელია დავკმაყოფილოთ მეცნიერების თანამედროვე მიღწევების საფუძველზე დამყარებული ამინდის მოკლევადიანი პროგნოზის მეთოდის ზოგადი განხილვით.

ზემოთ ჩვენ შევხვით ატმოსფეროს ზოგადი ცირკულაციის და ჰაერის ძირითადი მასების თავისებურებას. ახლა განვიხილოთ ის ძირითადი ე. წ. სინობტიკური ობიექტები — ფრონტები, ციკლონები და ანტიციკლონები, რომელნიც შემოხსენებული მასების ურთიერთმოქმედებით წარმოიშვება და რომელთაც თავისებური სტრუქტურა, მოძრაობის მიმართულება, სიჩქარე, ამინდის მოვლენები და საერთოდ განვითარების პროცესი ახასიათებს.

## ფრონტები

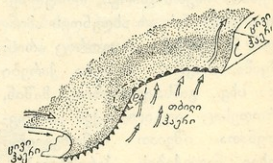
ორი სხვადასხვა თვისების მქონე ჰაერის მასების გამყოფ ზონას ფრონტალური ზედაპირი ეწოდება. ეს ზედაპირი ჩვეულებრივად სივრცეში წარმოადგენს დახრილ ზედაპირს, რადგან ცივი მასა თავისი სიმკვრივის გამო მოქცეულია თბილის ქვემოთ. იმ ხაზს, რომლის გასწვრივ ფრონტალური ზედაპირი დღეამიწის ზედაპირს გადაკვეთს, ფრონტალურ ხაზს ან უბრალოდ ფრონტს უწოდებენ.

ასეთი გამყოფი ზედაპირები ძირითად მასებს შორის მთავარი ფრონტების სახელწოდებით არის ცნობილი. ასეთებია: 1) არქტიკული ფრონტი — არქტიკულ და პოლარულ მასათა

შორის; 2) პოლარული ფრონტი — პოლარულ და ტროპიკულ მასათა შორის; 3) ტროპიკული ფრონტი — ტროპიკულ და ეკვატორულ მასათა შორის.

მოძრაობის მიმართულების მიხედვით ფრონტები შეიძლება დავყოთ ორ ტიპად: 1) თბილი ფრონტი — თუ ფრონტი მოძრაობს ცივი ჰაერის მიმართულებით და მისი გავლა იწვევს დათბობას და 2) ცივი ფრონტი — თუ ფრონტი მოძრაობს თბილი ჰაერის მიმართულებით და მისი გავლა იწვევს აცივებას. არსებობს აგრეთვე ე. წ. მემორადი ფრონტები, რომელნიც ძირითად მასებს კი არ გამოყოფენ ერთიმეორისაგან, არამედ წარმოადგენენ გამყოფ ზედაპირებს ერთგვაროვანი მასის შიგნით, მაგალითად, ზღვის პოლარულ მასასა და კონტინენტურ პოლარულ მასათა შორის. ასეთ ფრონტთა ტიპს შეიძლება მივაკუთვნოთ, მაგალითად, ე. წ. ოკულუზის ფრონტი, რომელიც წარმოადგენს თბილი და ცივი ფრონტების გაერთიანებას (კომპლექსურ ფრონტს).

მთავარ ფრონტებს, ჩვეულებრივ უჭირავს დღეამიწის კონტინენტების (ევროპის, აზიის და სხვათა) დიდი ნაწილი. იმის გამო, რომ ჰაერის მოძრაობის მიმართულება და სიჩქარე მის სხვადასხვა ნაწილში არათანაბარია, ფრონტალური ხაზიც ტალღისებურად არის მიმოხრილი. ერთი-ერთი ასეთი ტალღა, დასაწყის სტადიაში, მოცემულია პირველ ნახევ.



ნახ. 1. ფრონტალური ტალღა

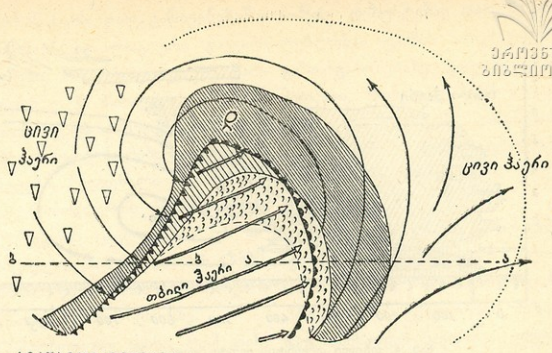


ამ ტალღის ერთ ნაწილში მტკატიურობას იჩენს ცივი მასა, რომელიც სოლისებურად შემოიჭრება თბილი მასის ქვევით და მიიწევს თბილი მასის მიმართულებით (ცივი ფრონტი), ზოლო მეორეში — მტკად ატიურობა თბილი მასა, რომელიც მიიწევს ცივი მასის მიმართულებით და ამავე დროს ვრცელდება ცივ მასაზე ზევიდან (თბილი ფრონტი).

ასეთი ტალღები, რომელნიც მთავარ ფრონტებზე წარმოიშევა, თანდათან ვითარდება და იცევა ციკლონურ სისტემადა. მათ თავისი წარმოშობის, განვითარებისა და დაშლის ისტორიული სტადიები ახასიათებს; ანტიციკლონები წარმოიშევა და მოქმედებს ციკლონების ზურგში.

### ციკლონები და ანტიციკლონები

როგორც ზემოთ იყო ნათქვამი, ციკლონები და ანტიციკლონები, ფრონტებთან ერთად, მიეკუთვნება იმ ძირითად სინოტიკურ ობიექტებს, რომლებიც ატმოსფეროს ცირკულაციას ქმნიან და რომელთაც მეტეოროლოგიურ ელემენტთა (წნევის, ტემპერატურის, ნალექების, ქარების და სხვა) და საერთოდ ამინდის თავისებური რეჟიმი ახასიათებს.



### პროცესი ნიშნები

|                               |                    |                                |
|-------------------------------|--------------------|--------------------------------|
| vv თავსება ნალექები           | ზვ მშრალი ნალექები | → ცივი პაერის მოძრაობა         |
| /// ნალექების ზონა ზოგ პაერში | /// თბილი ფრონტი   | → თბილი პაერის მოძრაობა        |
| \\\\ ნალექები აბიდი პაერში    | vvv ცივი ფრონტი    | → ფენა ღრუბლების წინა საზღვარი |

ნახ. 3. ციკლონის აგებულება და ამინდი

ციკლონებს, ანუ დაბალი წნევის არეებს, პაერის წნევის ისეთ სისტემას უწოდებენ, მე-3 ნახ-ზე მოცემულია რომლის ცენტრში წნევა უმცირესია ახალგაზრდა ციკლონის აგებულება და ამინდი.

რიფერებებისაყენ მატულობს. ამინდის მოვლენების თავისეამის გამო პაერის მოძრაობა ბურების მიხედვით ციკლონი (ქარები) ციკლონში მიმართულია შეიძლება მიახლოებით სამ ძირიპერიფერიებიდან ცენტრისაკენ თად ნაწილად დაყვით:

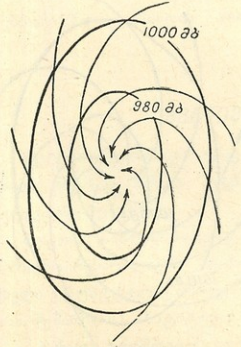
1) ამინდი თბილი ფრონტის წინ, რომელიც ხასიათდება უმთავრესად ფენა სახის ღრუბლებით, ხანგრძლივი ნალექებით, რომლის ზონა 300 — 400 კილომეტრზე აღწევს;

2) ამინდი თბილ სექტორში (ცივ და თბილ ფრონტს შუა), ბას აქვს ადგილი. პაერის აღმავალი დინება კი ხელს უწყობს ბური დაბალი ღრუბლებით, ნისლით და მცირე ნალექებით;

3) ამინდი ცივი ფრონტის ზურგში, რომელიც ხასიათდება გროვა და გროვა წვიმის ღრუბლებით, ელქების ხასიათის ხანმოკლე და უზვი ნალექებით,

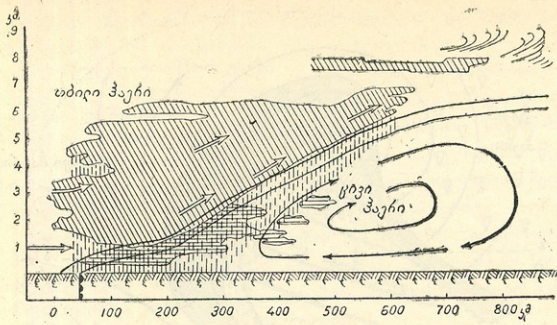
რომლის ზონა გაცილებით ნაკლებია თბილი ფრონტის ნალექების ზონასთან შედარებით.

ციკლონში (განსაკუთრებით ფრონტების მდებარეობა განმის ზურგში) ადგილი აქვს ძლისაზღვრავს ამინდის სხვადასხვაერ ქარებს.



ნახ. 2. პაერის მოძრაობა და წნევა ციკლონებში

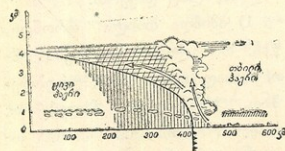




ნახ. 4. თბილი ფრონტის ვერტიკალური კრილი

ჰაერის თბილი და ცივი მასების ურთიერთგანლაგება და საერთოდ ამინდის გამოსახულება სიმაღლის მიხედვით ციკლონებში შეიძლება წარმოვიდგინოთ, თუ გავდევნებთ თბილ ფრონტს საზის გასწვრივ და ცივ ფრონტს საზით, როგორც ეს მე-3 ნახ-ზე არის ნაჩვენები.

ამ ფრონტების ვერტიკალური კრილიდან მოცემულია მე-4 და მე-5 ნახ-ზე.



ნახ. 5. ცივი ფრონტის ვერტიკალური კრილი

ანტიციკლონები, ანუ მაღალი წნევის არეები, წარმოადგენენ ციკლონების სრულიად საწინააღმდეგო სისტემას. ატმოსფერული წნევა მის ცენტრში მაქსიმალურია და ყოველმხრივ პერიფერიებისაკენ კლებულობს, რის გამო ჰაერის მოძრაობა (ქარები) მიმართულია ცენტრიდან პერიფერიისაკენ და ამავე დროს ხდება საათის ისრის ბრუნვის მიხედვით (ნახ. 6).

ანტიციკლონში ჰაერის სხვადასხვაგვარი მასა კი არ იკრებს

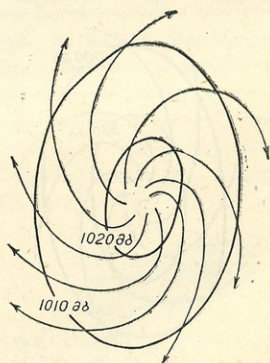
თავს ყოველი მხრიდან, როგორც ამას ციკლონებში აქვს ადგილი, არამედ ერთგვაროვანი მასა მისი ცენტრიდან იშლება ყოველმხრივ. ამის გამო ანტიციკლონებში ჰაერის დაღმავალ დინებას აქვს ადგილი. ჰაერის დაღმავალი დინება კი ხელს უწყობს ჰაერის გამოშრობას, ღრუბლიანობის შემცირებას და ა. შ. ამიტომ იქ ამინდი უმთავრესად მოჭმენილი (უღრუბლო) ცივ, უნალექობით და სუსტი ქარებით ხასიათდება.

ფაქტობრივ მასალებით შედგენილი ყოველდღიური სინოტიკური რუკების საფუძველზე სხვადასხვა მკვლევარების მიერ დადგენილია თავისებური გზები, რომლებითაც ციკლონები და ანტიციკლონები მოძრაობენ წლის სეზონების განმავლობაში. თანმიმდევრობით შედგენილი სინოტიკური რუკების ურთიერთ შედარება გვიჩვენებს, თუ რომელი მიმართულებით ან რა სიჩქარით მოძრაობდა ესა თუ ის ფრონტი, ციკლონი და სხვ. წინა დღეებში როგორი იყო მისი განვითარების ან შესუსტების ტენდენცია.

ამისდა მიხედვით შეგვიძლია ვივარაუდოთ ახლო მომავლი-

სათვის ამ პროცესების გავრცელებისათვის საჭირო დრო და ეს ტერიტორია, რომელზედაც ამ დროის განმავლობაში ეს პროცესი მოექცევა. ასე, მაგალითად, დავუშვათ, რომ შავი ზღვის დასავლეთ სანაპიროზე დღეს დილით აღნიშნულია ცივი ფრონტი, რომლის ზურგში მყოფი ჰაერის მასები ხასიათდება ყინვებით და ნალექებით — თოვლის სახით; ეს ფრონტი მიემართება დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ 50 კილომეტრის სიჩქარით საათში; ამავე დროს, არ არის მოსალოდნელი მისი მოძრაობის შენელება ან აჩქარება. ვიცით რა შავი ზღვის სივრცე, შეგვიძლია ვივარაუდოთ, რომ დაახლოებით ერთი დღე-ღამის განმავლობაში — ხვალ დილისათვის, აღნიშნული ცივი ფრონტი მიიღწევს საქართველოს ტერიტორიას და გაივლის მის დასავლეთ ნაწილზე, რაც გამოიწვევს იქ სათანადო აცივებას და თოვას.

რა თქმა უნდა, ამინდის წინასწარმეტყველება არ ხდება ასე ადვილად, ვინაიდან ჰაერის მასები გზადაგზა განიცდიან დედამიწის სხვადასხვაგვარი ზედაპირის გავლენას. ეს ზედაპირი, შესაძლებელია, ერთ შემთხვევაში



ნახ. 6. ჰაერის მოძრაობა და წნევა ანტიციკლონებში



იყოს წყლით მოცული (ზღვა, ოკეანე), ხოლო მეორეში — ხმელეთი (მთიანი, ვაკე, მოშიშველებული, დაფარული მცენარეებით, ან თოვლის საბურველი და სხვ). ამისდა მიხედვით დედამიწის ზედაპირი, რომელზედაც უნდა გაიაროს ჰაერის მასამ, თავისებურად გაგლენას მოახდენს მასზე, რის გამო ჰაერის მასების დამახსიათებელი ნიშნები (ტემპერატურა, ტენიანობა და სხვ.) განიცდის სათანადო ცვლილებას. ზღვებსა და ოკეანეებზე მოძრავი ჰაერის მასა ზაფხულობით უფრო გრილი ხდება, ხოლო ზამთარში თბება. საერთოდ კი იძენს წყლის ორთქლს და ამით უფრო ტენიანი ხდება; მთებს, იმისდა მიხედვით, თუ რა სიმაღლისაა ისინი, შეუძლია შეანლოს ან სრულიად შეაფერხოს ჰაერის მასის მოძრაობა; თოვლის საბურველზე მოძრავი ჰაერის მასა იშვებს ქვევლიდან გამოციგებას და ა. შ.

ყველა ეს და სხვა მრავალი გარემოება მეტად ართულებს ამინდის წინასწარმეტყველების პროცესს და ის სპეციალისტი სინოპტიკოსისაგან მოითხოვს ღონისძიებას, ცოდნასა და გამოცდილებას.

მიწისპირა სინოპტიკურ რუკებთან ერთად ამინდის პროგ-

ნოზისათვის დიდ გამოყენებაში ამჟამად აეროლოგიური დაკვირვებები, რის საფუძველზე წარმოებს ე. წ. ბარიული ტოპოგრაფიის რუკების შედგენა სხვადასხვა სიმაღლის მიხედვით. ასეთი რუკები, შედგენილი შუა და ზედა ტროპოსფეროს ფენებისათვის, გვიჩვენებს ციკლონების და ანტიციკლონების მოძრაობის გზებს, მათი წარმოშობა-განვითარების შესაძლებლობას და სხვ. მიუხედავად იმისა, რომ ამინდის პროგნოზს დღეისათვის დიდი პრაქტიკული გამოყენება აქვს მოპოვებული სოფლის მეურნეობის, ავიაციისა და სახალხო მეურნეობის სხვა მრავალ დარგში, ჯერ კიდევ მეთოდი, რომელზედაც ის ეყრდნობა, არ შეიძლება ჩაითვალოს ისეთ სრულყოფილად, რომელიც ყრველთვის და ყველგან ამინდის სწორი წინასწარმეტყველების საშუალებას მოგვცემდა.

მეტეოროლოგიის ერთ-ერთ ძირითად ამოცანას ამინდის წინასწარმეტყველების მეთოდების განვითარებაში წარმოადგენს მეცნიერების სხვადასხვა დარგების (ფიზიკის, მათემატიკის და სხვ.) თანამედროვე მიღწევების გამოყენება.

ამასთან დაკავშირებით უნდა აღინიშნოს, რომ ამინდის პროგ-

ნოზის დაზუსტებას დიდ შესაძლებლობას უქმნის მათემატიკური გამოანგარიშებაზე დაყრდნობით, მეთოდი, რომელიც ჰიდროდინამიკისა და მექანიკის კანონების გამოყენებით დამუშავებულია, საბჭოთა მეცნიერის ი. ა. კიბელის მიერ.

მარტო მეთოდების სრულუქმნელობა როდი შეიძლება ვაღიაროთ მუდამ სწორი ამინდის პროგნოზის უქონლობის მიზეზად. ამისათვის საჭიროა კიდევ უფრო გავაფართოოთ და გავამრავლოთ დედამიწის ზედაპირზე და მის ატმოსფეროში წარმოებული მეტეოროლოგიური დაკვირვებანი, განსაკუთრებით დედამიწის ისეთ ნაკლებად გაშუქებულ ნაწილებში, როგორიცაა ოკეანეები, არქტიკა, მაღალმთიანი რაიონები და სხვ.

მეტეოროლოგიური ქსელის სიხშირით საქართველოს ტერიტორია ერთ-ერთი პირველთაგანია სხვა საკავშირო რესპუბლიკათა შორის, რაც გამოწვეულია მისი ტერიტორიის ფიზიკურ-გეოგრაფიული მრავალგვარობით.

საერთოდ ზემოაღწერილი, დღეისათვის საყოველთაოდ მიღებული, მეთოდით მოცემული ამინდის პროგნოზების გამართლება საშუალოდ 80 — 85 % -ს აღწევს.

## მეცნიერების განვითარება სახალხო ჩინეთში

ძველი ჩინეთისათვის უმაგალითო მასშტაბები მიიღო ამჟამად ჩინელ მეცნიერთა სამეცნიერო-კლექციონმა მუშაობამ.

როგორც სინხუას სააგენტო იუწყება, ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის ქსელი განუწყვეტლივ იზრდება. ამჟამად აკადემიასთან მუშაობს 41 ინსტიტუტი. 1957 წლისათვის — ე. ი. პირველ ხუთწლეულის დამლევისათვის რესპუბლიკას შეემატება 11 ინსტიტუტი.

ფართოვდება აგრეთვე მეცნიერთა მუშაობის ახარებით. მათი მოღვაწეობის ერთ-ერთ დარგს წარმოადგენს გამოკვლევები ატომური ენერგიის მშვიდობიანი მიზნებით გამოყენების შესახებ. ჩინელმა მეცნიერებმა დაამუშავეს სამეცნიერო-კლექციონი საბჭოთაების ფართო პროგრამა, აგრეთვე აეროდინამიკის, ჰიდრაულიკის, არარეგულური ექიმის, ბიოლოგიის, გეოლოგიის, ეკონომიკის, სამართლისა და მეცნიერების სხვა დარგებისათვის.





### 3. მაჰარადი

ისტორიის მეცნიერებათა კანდიდატი

XVIII საუკუნეში რუსეთში არა ერთი ქართველი მოღვაწეობდა. საქართველოს ბედ-უკუღმართობით სამშობლოდან გადახვეწილ ქართველ ემიგრანტთა ერთი ნაწილი უშუალოდ რუსეთის სამხედრო სამსახურში შევიდა და ერთგულად ემსახურებოდა თავის მეორე სამშობლოს, რადგან რუსეთის სიძლიერეს პატრიოტი ქართველები ირან-ოსმალეთის უღლისაგან საქართველოს ხსნას უკავშირებდნენ. რუსეთის სამსახურში მყოფ ქართველთაგან ფრიად საყურადღებო პიროვნება ჩანს პოდპოლკოვნიკი ს. ჩოლოყაშვილი, რომელიც რუსეთის მთავრობამ საექსპედიციო ჯართან ერთად 1769 წელს საქართველოში გამოგზავნა.

\* \*

სიმონ რომანის-ძე ჩოლოყაშვილი, როგორც მოსკოვის ცენტრალურ სამხედრო ისტორიულ არქივში დაცული დოკუმენტებიდან ირკვევა, ჯერ ისევ მეთაურობდა, ვახტანგ VI ამაღლსთან ერთად, 1724 წელს ჩასულა რუსეთში. 1738 წელს იგი, სხვა ემიგრანტ ქართველებთან ერთად, რუსეთის სამხედრო სამსახურში შესულა. ჩოლოყაშვილი არტილერიის კორპუსში ჩაურთიხავთ და მალე თურქებთან ომშიც მონაწილეობა მიუღია. ნამდვილ სამხედრო სამსახურში იგი 1760 წლამდე დარჩენილა და პოდპოლკოვნიკის ჩინისათვის მიუღწევია, ხოლო იმავე წელს მოხუცებულობის გამო სამხედრო სამსახურიდან გასულა.

სამხედრო სამსახურში ყოფნის დროს, 1754 წელს, რუსეთის სენატისათვის ს. ჩოლოყაშვილს წარუდგენია «Изысканные старанием ево...деланные модели, с состоящие в трех машинах», «каким образом возможно против неприятеля действовать огнестрельным ружьем со скорою поспешностью и малым числом людей» (ЦГВИА, ф. 8. оп. 94. л. 57, л. 6). აღნიშნული მოდელები სენატს სამხედრო კოლეგიაში გაუგზავნია დასკვნისათვის. 1756 წელს მოდელები შეუმოწმებია რუსეთის გენერალ-ფელდციხმისტერ შუვალოვს, რომლის განკარგულებით ს. ჩოლოყაშვილს დაუმზადებია «две оружейные, а третья для бросания гранат машины, которые и положены в артиллерийской цейхгауз»... (იქვე).

ჩვენს მიერ გაცნობილ მასალებიდან არ ჩანს, თუ როდის დაამთავრა ჩოლოყაშვილმა აღნიშნული იარაღების დამზადება. ის კი ცნობილია, რომ 1763 წლის 15 დეკემბრისათვის იარაღები არტილერიის ცეიხბაუზში ინახებოდა და ჩოლოყაშვილი მათ გასინჯვას ითხოვს. ამ დროს რუსეთის არტილერიის მთავარ პ. შუვალოვი ცოცხალი აღარ იყო (შუვალოვი გარდაიცვალა 1762 წლის 4 იანვარს); მისი ადგილი უცხოელ ვილბოას ეჭირა. სამხედრო კოლეგიამ ვილბოას უბრძანა გაე-სინჯა ჩოლოყაშვილის მიერ შექმნილი იარაღები და სათანადო დასკვნაც მოეზადებინა მათი დანერგვის შესაძლებლობაზე სენატში მოხსენების წარსადგენად.

გენერალ-ფელდციხმისტერ ვილბოას პატაკში აღნიშნული იყო, რომ «помянутые модели и машины свидетельствованы и опробованы были, которые как оружейные стволы, так и мартыры рядымы в оборотках круге расположены и одним разом стволов до тринадцати палят, а мартыры до пяти гранат бросают, но сии инвентии в настоящем употреблении полезны быть не могут, а только охота ево к изысканию искусства мыслей и в том нехудое распоряжение доказывают, то для ободрения и поощрения прочих к хорошим и полезным иногда инвениям некоторого награждения достоин...» (იქვე, 6 — 7). სამხედრო კოლეგია შემადგომლობდა სენატის წინაშე ჩოლოყაშვილი 200 მანეთით დაეჯილდებოდა. სენატს მოხსენება ეკატერინესათვის წარუდგენია, ხოლო დედოფალს მასზე საკუთარი ხელით წაუწერია: «выдать ему пятьсот рублей». ჩოლოყაშვილს აღნიშნული პრემია მიუღია.

ასეთია მოკლედ ამ საყურადღებო გამოგონების ისტორია, რომელიც დღემდე, სამწუხაროდ, ტექნიკის ისტორიკოსების სპეციალური ყურადღების საგანი არ გამხდარა (მხოლოდ პროფ. ვ. დანილევსკის აქვს აღნიშნული: «ценные изобретения осуществили в том-же столетии,—Челокваев и другие». Иб. Русская техника, 1948, стр. 147).



ჩოლოყაშვილის მიერ შექმნილი იარაღები რომ არ ინერგება, ეს სრულებითაც არ გვაძლევს უფლებას დავამიჯნოთ მათი მნიშვნელობა. ცნობილია, რომ პოლტოვის მიერ ორთქლის მანქანის შექმნა გადატრიალება იყო ტექნიკაში, მაგრამ ეს საყურადღებო გამოგონება ბატონყმურ რუსეთში ჯერჯეროდ ვერ იქნა შეფასებული: ქვების უბრალო დღეგრძელ მანქანის შეჩერების საბაზი გახდა, ხოლო უცხოელი სწავლულების მიერ (რუსეთის აკადემიის წევრი პალასი, პროფ. ფალკი) ამ მანქანის უფარგისობის მტკიცება, — მისი მივიწყებისა და მოსპობის საფუძველი.

ვიდრე ჩოლოყაშვილის მიერ შექმნილი იარაღები ტექნიკის ისტორიისათვის სათანადოდ შესწავლილი იქნება, ამ გამოგონების ფართოდ დანერგვის უარყოფის მიზეზებზე საბოლოო დასკვნის გაკეთება შეუძლებელია, მაგრამ XVIII საუკუნის რუსეთის ისტორიისა და რუსეთის ტექნიკის ისტორიის გათვალისწინებით ზოგადრითი მოსაზრებების წამოყენება შეიძლება: ან პეტრე III დროს დაწინაურებული უცხოელი ვიღბოა არ იყო დაინტერესებული რუსეთის სამხედრო ძლიერების ზრდით, ან არ გაეგებოდა ამ იარაღების მნიშვნელობა (ისევე, როგორც შუაღოლის წინამორბედთ — გინტრი, მინიხი, ლუდვიგ ჰესენ-გამბურგელი, რომლებიც პეტრე I შემდეგ რუსეთის სამხედრო უწყების სათავეში მოკალათდნენ), ანდა ბატონყმური რუსეთი უძლური აღმოჩნდა აეთვისებია ჩოლოყაშვილის მიერ შექმნილი იარაღები.

ჩოლოყაშვილის მიერ XVIII საუკუნეში შექმნილი იარაღები თანამედროვე გერმანულ მრავალუღოიან ნაღმსატყორცებს მოგვაგონებს.

საყურადღებო პიროვნება ჩანს ს. ჩოლოყაშვილი, როგორც სამხედრო ინჟინერი-მშენებელი. ეს ცხადი გახდება, თუ გავითვალისწინებთ იმას, რომ კიევი, რომლის სიმაგრეთა მშენებლობა სენატმა 1764 წელს ს. ჩოლოყაშვილს დაავალა (ჩოლოყაშვილი კიევის სიმაგრეთა მშენებლობას ხელმძღვანელობს 1764 წლიდან 1769 წლამდე), სასაზღვრო ქალაქი და უმთავრესი ბაზა იყო თურქეთისა და პოლონეთის აგრესიის წინააღმდეგ საბრძოლველად, ხოლო 60-იან წლებში რუსეთის საგარეო პოლიტიკის უმთავრესი საზრუნავი ამ ორ სახელმწიფოსთან ბრძოლა იყო.

ს. ჩოლოყაშვილის, როგორც განათლებული სამხედრო ინჟინრისა და არტილერიის ნოვატორის, ადგილის გარკვევა რუსეთის სამხედრო ტექნიკის ისტორიაში ტექნიკის ისტორიის სპეციალის-

ტის საქმეა. ჩვენს მიზანს შეადგენს მიუთითოთ ამ ფაქტის არსებობაზე და ამასთან რუსეთის ქართველოს ურთიერთობის თვალსაზრისით, ხელთ ჩოლოყაშვილის საქართველოში გამოგზავნის მიზანსა და მის საქმიანობას.

\* \*

1768 წელს რუსეთ-თურქეთის ურთიერთობა უაღრესად დაიძაბა. ფრანგი კაპიტალისტების წაქეზებითა და დახმარების იმედით გამხსენებულმა თურქეთმა რუსეთს ომი გამოუცხადა. თურქი ავანტიურისტები ფიქრობდნენ: პოლონეთის საქმეებში გახლართულ რუსეთს წამოაჩოქებდნენ და უკრაინას მიიტაცებდნენ, ხოლო ომში დამარცხებულ რუსეთს შავ ზღვაზე გასასვლელისათვის ბრძოლაზე საბოლოოდ ხელს აალებინებდნენ.

თურქი ავანტიურისტები ანგარიშში ტყუევდებოდნენ. ისინი ვერ ანგარიშობდნენ, რომ შვეიცარიის, პოლონელი კონფედერატების, თურქეთისა და ყირიმელ თათართა მტრული ძალებით გარემოცულ რუსეთს საკმაოდ ძლიერი სამხედრო ძალები გააჩნდა და ერთგული მოკავშირეებიც ჰყავდა ბალკანეთისა და კავკასიის ქრისტიანი ხალხების სახით.

ბუნებრივია, ბალკანეთისა და კავკასიის ხალხები, რომელთაც „...თურქი ასიმილატორები, — ყველაზე სასტიკი ასიმილატორები, — ასეული წლების მანძილზე ფლეთდნენ და ასახიჩრდებდნენ“ (ი. შანლინი, თხზ., ტ. 11, გვ. 384 — 385), თურქეთის წინააღმდეგ მებრძოლ რუსეთში გადავდნენ «своего естественного защитника и освободителя» (К. Маркс и Ф. Энгельс, соч. т. IX, стр. 393) და მზად იყვნენ რუსეთთან ერთად ებრძოლათ თავიანთ დამონებელთა წინააღმდეგ.

რუსეთში ამ დროს საკმაოდ ცნობილი იყო, რომ თურქეთის ბატონობის წინააღმდეგ დასავლეთ საქართველოს ბრძოლას სულთანის ქედმოუხერგი ვასალი სოლომონ, იმერთა მეფე მეთაურობდა. ამიტომ გადაწყვიტეს მატერიალური დახმარება აღმოეჩინათ იმერეთის მეფისათვის, რათა ამ უკანასკნელს შეძლებოდა მთელი საქართველო თურქეთის წინააღმდეგ აეხმედებინა. ქართველთა აქტიური მოქმედება თავის მხრივ აიძულებდა თურქებს ძალების ნაწილი კავკასიაშიც გადმოეხროლა, რაც რუსეთის არმიას ცენტრალურ ფრონტზე მდგომარეობას ნაწილობრივ შეუმსუბუქებდა. ასეთ გეგმებს აწყობდნენ რუსეთში, როცა პეტერბურგს მიმავალი იმერეთის ელჩი მაქსიმე აბაშიძე ყოზლარში იყო.



ხედოვნური ლალის დამზადება



ყოველგვარი კრისტალის ანაგობის მტკიცე კანონზომიერების დაღწევა მხოლოდ პირველი ნახიჯი იყო მათი შემეცნების გზაზე. მსგავსად ამისა, როგორც ერთი და იგივე ორნამენტის გამოჩენილი შალურის მთელი ნახატი წარმოიქმნება, ისე ურთიერთთან გადამხილი ატომების მრავალერადი სივრცეული განლაგება გამოიწვევს წარმოქმნის კრისტალის სტრუქტურას. სივრცეული განლაგების ასეთი გამოვლენა საშუალებას აძლევს კრისტალოგრაფს ილამარკოს კრისტალზე, როგორც სიმეტრიულ მესტრე, რომელიც ავებალია ატომებისა და მოლეკულებისაგან. მეტივე შეიძლება შედიოდეს სხვადასხვა ელემენტთა ატომები და რაც უფრო ერთგულა კრისტალის ქიმიური შემადგენლობა (ე. ი. რაც უფრო მეტად ატომი შედის მესტრში), მით უფრო ძნელია მასში ცალკეული ატომების განლაგების დადგენა. ამავე დროს ეს ატომური სტრუქტურის ცოდნა ეს კრისტალის ნაირგვარი თვისებების ექსპლერტის და მანქანების, ოპტიკურის და ისეთი „ბრაზლის“-ი, როგორიცაა სისხლე და სიტკიცე, ახსნის ვასალებია. სხრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის კრისტალოგრაფიის ინსტიტუტში კრისტალთა ანაგობისა და თვისებების შესწავლას იხილავენ როგორც საბჭოთა მეცნიერების წინგების დიდ საიდუმლოებებზე შედევის დასაწყისი შემოქმედებითი პრაქტიკის გამდიდრების მიზნით

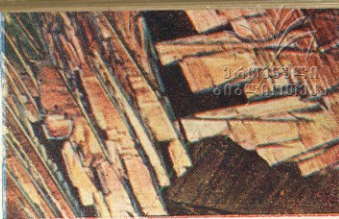
გამოჩენილია საბჭოთა მეცნიერება, კრისტალოგრაფიის ინსტიტუტის ღირებურობა. სტალინური პრემიის ორჯის ღაურებმა, აკადემიკოსმა დიქსი ვასილის-ქე შტენიკოვმა სიმეტრიის კანონების საშუალებით გამოარკვია კვშირი კრისტალური ანაგობის ფორმისა ქიმიურთან მიმდებრება კრისტალთა სიმეტრიის შესახებ, რომელიც გადაწყვეტ როდეს თანაშობს კრისტალოგრაფიაში, ზოგჯერ შტუბმანის დიქსიის ადრებენ, და მართლაც, ეს მიმდებრება ესმარება ზეგულვარება ადვილად ორიენტაციის კრისტალთა სამყაროში, მათი თვისებების წინასწარმეტყველებას, ახალს ცნებებში, შემოღებულმა ა. ვ. შუბნიკოვს მიერ მომღერებში სიმეტრიის შესახებ. შესაძლებელი გახდეს ახლებურად ნისდგომილენ კრისტალების გამოყენებას, როგორც ენერგიის გარდამქმნელისა, მაგალითად გამოდგება „ნიმდრილი“-ი კრისტალები — პიეზოელემენტები. ასე ეწოდება ბუნებრივ ან ხელოვნურ კრისტალურ კრისტალებს, რომლებსაც წახანაგებზე შეუღწევის ან გაქმინის დროს ორნდება ღერ სხეულებს, რომლებსაც წახანაგებზე შეუღწევის ან გაქმინის დროს ორნდება ელექტრული მუხტები და, პირიქით, წახანაგებზე მიწოდებული ელექტრული მუხტების ზეგადაწეობით. ისინი იცვლება ზომას, ჩადიოტენიკაში ფართო გავრცელება პოპიულოდერტულ კვარცში, მაგნაზ არის კრისტალები, რომლებსაც პიეზოელექტრული თვისებები მეტი აქვს. მათ რიცხვს, ყეროდ, ეკუთვნის სტენიკის მარილის კრისტალები. საკმაო სულ მეტიოდენი ძალა, მაგალითად, სენიკისათვის შეუქმნება ბაგრიით ტალა, რომ პიეზოელემენტო სენიკის მარილის ფორტიკიდან გახდეს დენის წყარო, რომელიც ადვილად შეიძლება გაძლიერდეს ყოველგვარ სიდიდემდე, და, პირიქით, სულ მეტიოდენი ცვლად დენი პიეზოელემენტში გაქმინების უკრით ახაგონ რხევებს, პიეზოელემენტები გამოყენებულია ადაქტერების, ტელეფონების, მიკროფონების, საკონტროლო საზომ ხელსაწყოებში და მრავალ სხვა მოწყობილობებში. ა. ვ. შუბნიკოვმა პრინციპულად გააფართოვა პიეზოელემენტების გამოყენების სფერო — აღმოჩინა შესაძლებლობა პიეზოელემენტების შექმნისა, რომლებიც შედგება მრავალ ცალკეული პაქწინტელა კრისტალებისაგან, რომლებიც გარკვევით არის ორიენტირებული. პიეზოელექტრული დიქტურების ტექნიკის წინაშე მრავალმთქმელ პერსპექტივებს შლის.

## ალამიანის მიერ შემთხვეული ფერადი ქვევი

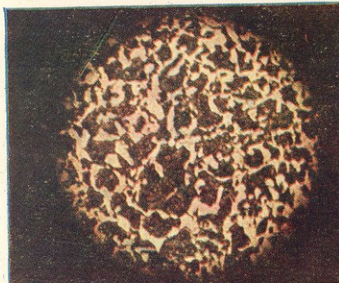
ამავე ინსტიტუტში სტალინური პრემიის ღაურებმა ნიკოლოზ ვასილის-ქე ბელოვმა დაახსოვია და განავითარა კრისტალში ნაწილატების მიდრად შეფუთვის ოფორია. ამან საშუალება მისცა მეცნიერსა და მის თანამშრომლებს განესაზღვრა, თუ როგორია განლაგებული ატომები მრავალ ტექნიკურად და მეცნიერულად მნიშვნელოვან კრისტალებში, უმოაგრესად სილოატების ჭეუფიდან. ნივთიერებათა სტრუქტურისა და თვისებების ურთიერთკავშირის პრობლემის გადაწყვეტა შესაძლებლობას იძლევა არა მარტო ახსნას ცალკეული კრისტალების თვისებებზე, არამედ კიდევ იწინასწარმეტყველონ რა პრინციპული მასში, რომ ახალ სტრუქტურას გაანდეს ჩვენივე საკირო თვისებები. ნ. ვ. ბელოვის შრომები მტკიცე მეცნიერულ ნიადაგზე აყენებენ ახალი მასალების შექმნის პრობლემას.

აკადემიკოსმა ა. ვ. შუბნიკოვმა და მისმა თანამშრომლებმა განსაზღვრეს სენიკის მარილის, ხელოვნური ღალის და სხვა ფერადი ქვების მსხვილი კრისტალების გამოჩენის მეთოდის საფუძვლები კონსტრუქციები ხელსაწყოების სხვადასხვა კრისტალის ხელოვნურად გამოზრდისათვის, რასაც მწვავედ საკიროებს მეცნიერება და ტექნიკა, ათვისებულია მრეწველობის მიერ, ხელოვნური კორუნდები, რომლებიც საც რიგი საბჭოთა ქარხნები უშვებს. ფართოდ იმარება მრავალი ზუსტი ხელსაწყოების დეტალების დასამზადებლად, საეკიალურ ღუ, მელბეში მეორდება ზოგიერთი იმ პროცესებიდან, რომლებიც ოდესღაც ხდებოდა დედაშიწის გავარყარებულ წიაღში. ასეთ ღუმელებში მზადდება მშენიერი, ბუნებრივისაგან მხოლოდ ძნელად გასარკვევი ხელოვნური ძვირფასი ქვევი.

კრისტალოგრაფთა შრომები ამდიდრებენ მეცნიერებას, აფართოებენ ჩვენს ცოდნას ნივთიერების ანაგობის შესახებ და ხელს უწყობენ ტექნიკურ პროგრესს.



გიოსულფიტის კრისტალები



ფოლიის კრისტალები



ქოლესტერინის კრისტალოზაცია (ეს ნივთიერება შედის ცხოველთა ქსოვილებში)



კვარცის კრისტალები

ძვირფასი ქვის ტურმალინის კრისტალი



იმერეთის ელჩთან მოლაპარაკების შემდეგ რუსეთის მთავრობამ გადაწყვიტა საქართველოში დამხმარე ჯარის გამოგზავნა. ეკატერინე II 1769 წლის 27 მარტის ბრძანებით საქართველოში გამოიგზავნა 3 ასეულისა და 6 სამგირვანქანის ქვემეხისაგან შემდგარი რაზმი, შტატით 411 კაცი (III т. I, ч. 20, оп. 47, св. 245, л. 4, ч. 1, л. 1, 1—3). და არა თბათასიანი კორპუსი, როგორც ეს საისტორიო ლიტერატურაში შეცდომით დამკვიდრდა.

ამ პატარა საექსპედიციო ჯარის, რომელიც მაგალითის საჩვენებლად და ქართველთა გასაზიზვევებლად იგზავნებოდა, არტილერიის უფროსად დაინიშნა პოდპოლკოვნიკი ს. ჩოლოყაშვილი.

ს. ჩოლოყაშვილის საექსპედიციო რაზმში დაინიშნა შემთხვევით არ მომხდარა. რუსეთის მთავრობა საქართველოში გამოსაგზავნი ჯარის ოფიცერთა შტატს სპეციალურად არჩევდა, ხოლო უპირატესობას რუსეთის სამსახურში მყოფ ქართველ ოფიცერებს აძლევდა. საქართველოში გამოგზავნი საგანგებო რწმუნებულები კი ქართველი შეარჩიეს — თავ. ანტონ თარხან-მოურავი. ეკატერინე II სოლომონ I-სადმი გაგზავნილ ერთ-ერთ წერილში ხაზს უსვამდა, რომ თქვეს კარზე რწმუნებულად ქართველის დანიშვნა თქვენდამი და სხვა ქართველი მფლობელებისადმი ჩვენი კეთილგანწყობილების თავდებობა (შმრ. Грамоты и другие исторические документы..., под ред. А. Цагарели, т. I, стр. 54). გარდა ამისა, მაგალითის საჩვენებლად გამოგზავნილი ჯარის ოფიცერებს, ცხადია, სამხედრო ტექნიკური ხასიათის ინსტრუქციის გაწევაც უნდა შეძლებოდათ, უამისოდ ასეთი პატარა ჯარის გამოგზავნა აზრს კარგავდა (ეკატერინე II შემთხვევით როდი წერდა სოლომონ I, რომ იგზავნება საექსპედიციო ჯარი «с несколькими штаб и обер офицерами, в том числе искусными-же в строении крепостей и в осаде оных, так-же и в действовании пушками...» об. Грамоты, I, 53). ჩოლოყაშვილის კანდიდატურა ორივე მოთხოვნას აკმაყოფილებდა.

1769 წლის 28 აპრილს გენერალ-პროკურორი ა. ვიაზემსკის სამხედრო კოლეგიის თხოვნით სიტყვიერი წინადადება შეუტანია სენატში ს. ჩოლოყაშვილის სამხედრო კოლეგიის განკარგულებაში გაგზავნის თაობაზე და სენატს მოხსენების გასაკეთებლად კიევიდან ჩამოსული ინჟინერი, ადგილზე დაბრუნების ნაცვლად, 12 მაისის ბრძანებულებით სამხედრო კოლეგიის განკარგულებაში გაუგზავნია, სამხედრო კოლეგიამ ჩოლოყაშვილი საექსპედიციო რაზმში დანიშნა. რა

თქმა უნდა, სამხედრო კოლეგიის მესვეურებმა კარგად იცოდნენ ვის გზავნიდნენ საქართველოში და რა ამოცანებით (საქართველოში გამოგზავნილი საექსპედიციო ჯარის საქმეში სპეციალურადაა შეგროვებული მასალები ჩოლოყაშვილზე, საიდანაც ჩანს, რომ იგი არტილერიის იარაღების ნოვატორი, მშენებელი სამხედრო ინჟინერია და, რაც მთავარია, პატრონსად და ერთგულად ნიშნა-ხური კაცი ან, როგორც დოკუმენტებშია ნათქვამი, «по всем бывшим аттестатам хорошева». (ЦГВИА, ф. 20, оп. 47, 245, л. 4, ч. 1, л. 38—39, 51—52).

მოხუცი პოდპოლკოვნიკი ახალგაზრდული გატაცებით მოღვაწეობდა რთულ დავალებას. ერთ-ერთ წერილში, გვიან, იგი ეკატერინე II წერდა: «...будучи в походе не только не рассуждал о моей старости..., ниже о трудности толь дального и опаснаго пути, но с вьящим усердием и надеждою поспешал к падлежавшему месту как для оказания моих верноподданических услуг государству меня призвавшему, так же и для защищения своего отечества» (ЦГВИА, ф. 8, оп. 94, л. 57, л. 28—29. შმრ. იქვე, 1).

ს. ჩოლოყაშვილი საქართველოში 1769 წლის ოქტომბრის ბოლოს ჩამოვიდა და შორაპნის ციხის უმედგო გარემოცვის შემდეგ ქართლში დაბრუნებულ ტოტლებენს ციხეაღმა შეხვდა.

1769 წლის 4 ნოემბერს ტოტლებენმა ჩოლოყაშვილი ციხეაღმა გორში გაგზავნა და უბრძანა — რემენიკოვისაგან ჩაებარება არტილერია და 14 დღის ვადაში მოეყვანა საბრძოლო მზადყოფნაში. აღმოჩნდა, რომ ასე მოკლე დროში, ვინაიდან არ იყო საჭირო მასალები, ხელოსნები და არტილერისტების მოსამზადებლად ოფიცერი, ამ ამოცანის შესრულება შეუძლებელი იყო (საქმე იმაშია, რომ რუსეთის მთავრობის მიერ სპეციალურად გამოყოფილი საარტილერიო რაზმი, არტილერისტებითურთ, ჯერ ჩამოსული არ იყო. აქ, რაზმში, მხოლოდ ასტრახანისა და მოზდოკის გარნიზონებიდან ტოტლებენის მიერ წამოღებული 4 ძველი ქვემეხი იყო). ჩოლოყაშვილის საქმიანი მოხსენება გულზედად ტოტლებენს არ ეკმაშნო და 10 ნოემბრის ბრძანებით აცნობა მას — რადგან მცირე საარტილერიო რაზმში სამსახურს არ კადრულობ, თქვენი აქ ყოფნა საჭირო არ არის, განთავისუფლებული ხართ.

ამასობაში ტოტლებენს თბილისიდან ერეკლეს წერილი მიუღია ჩოლოყაშვილის მასთან შესახვედრად გაშვების თაობაზე. ტოტლებენს მეფისათვის უცნობებია, ჩოლოყაშვილი დიდი საქმის გამოა დაპატიმრებული და მისი გამოშვება არ შეიძლებაო, ხოლო «დამნაშავეზე» მეთვალყურე-



თბა დაუწყებია. მიუხედავად ამისა, 1769 წ. 22 ნოემბერს ტოტლებენის ბრძანება გაუგზავნია ჩოლოყაშვილისათვის თბილისში წასულიყო ერეკლე მეფესთან.

1769 წლის ნოემბრიდან 1770 წ. თებერვლამდე პირდაპირ ჩოლოყაშვილი, რუსეთის მთავრობის წარმომადგენელ მოურავოვთან (თარხან-მოურავი) ერთად, თბილისშია. ერეკლეს მისთვის იარაღის საწყობები უჩვენებია და არტილერიის გამართვის საქმეში დახმარება უთხოვია. ჩოლოყაშვილს ამ საკითხზე პატაკი გაუგზავნია ტოტლებენისათვის. ეს პატაკი საზღვისწყარო აღმოჩნდა — მოზლოკიდან დაბრუნებულმა ტოტლებენმა (ტოტლებენი მოზლოკში წავიდა 1769 წ. დეკემბერში და 1770 წ. იანვრის ბოლოს საქართველოში დაბრუნდა) ჩოლოყაშვილი 6 თებერვალს სასწრაფოდ მეჯვრისხევეში დაიბარა თითქოსდა ახლახან მიღებული არტილერიის ჩასაბარებლად, იგი დააპატიმრა, ჯერ გამოძიება მოეწყო, შემდეგ გაძარცვა და ავადმყოფი მოხუცი ზამთარში (თებერვალში) ბაღრაგით რუსეთში გაგზავნა. 1770 წ. ზაფხულში ჩოლოყაშვილი მოსკოვში ჩაიყვანეს, სამხედრო კოლეგიის განკარგულებაში დაშნა დიუბრუნეს და თავისუფლად გაუშვეს.

ტოტლებენსა და ჩოლოყაშვილს შორის პირველი განხეთქილება და ს. ჩოლოყაშვილის დევნის მიზეზი ტოტლებენის ქედმაღლობა იყო. ყოფილი უცხოელმა, დაქირავებულმა, იუკადრისა გამოცდილი ოფიცრის საქმიანი მოხსენება და იგი რაზმს ჩამოაცილა. რაც შეეხება 1770 წ. თებერვალში ჩოლოყაშვილის დაპატიმრებასა და სასწრაფოდ რუსეთში გაგზავნას, ამის მიზეზი, როგორც დოკუმენტები მოწმობენ, ერეკლესათვის დახმარების გაწევის თაობაზე ტოტლებენისათვის გაგზავნილი პატაკი გამხდარა. 1770 წ. 6 თებერვალს გრაფ ჩერნიშევისათვის გაგზავნილ მოხსენებაში ტოტლებენი წერდა, რომ ჩემი ბრძანებების მიუხედავად ჩოლოყაშვილი კვლავ თბილისში რჩება და ერეკლეს ზარბაზნების კეთებასა და ლაფეტზე გაწყობას ასწავლის, მე სასწრაფოდ ბრძანება გაუგზავნე დაბრუნებულიყო (ალბათ, ცხინვალში ან მეჯვრისხევეში, სადაც რუსეთის რაზმი იდგა). წინააღმდეგ შემთხვევაში დაეპატიმრებ და მოზლოკში გაგზავნილი (Грамоты, I, 205). ამ საბუთიდან ჩოლოყაშვილის დაპატიმრების მიზეზი ცხადად ჩანს.

სამწუხაროდ, ვერ ხერხდება დადგენა — ფაქტობრივად ჩოლოყაშვილმა რა დახმარება გაუწია ერეკლეს (ტოტლებენის ცნობით ერეკლეს ასპინძის ომის წინ გამოუყვანია კიდევ ჩოლოყაშვილის მიერ ლაფეტზე გაწყობილი სამი ქვემეხი). გამოირჩეული არ არის ერეკლესათვის რჩევა-და-

რიგების მიცემა, მაგრამ რაც შეეხება ჩოლოყაშვილის პრაქტიკულ საქმიანობას თბილისში, იგი რუსეთში არავის უძიებია, დადგენა მისი საჭიროდ არ თვლიდნენ, ხოლო ტოტლებენს მიერ შეგროვებული მასალად ზღაპარს უფრო წააგვს. არც ის საბუთდება, თითქოს ტოტლებენს რამდენჯერმე გაეგზავნოს ჩოლოყაშვილისათვის ბრძანება თბილისიდან დაბრუნებულიყო. დადგენილად მხოლოდ ის შეიძლება მივიჩნიოთ, რომ, როგორც კი ჩოლოყაშვილმა მიმართა ტოტლებენს ერეკლეს დახმარება გაუწეოთ არტილერიის გაწყობის საქმეში, იგი დაპატიმრებულ და გაგზავნილ იქნა რუსეთში.

სასტორიო ლიტერატურაში არსებობს თვალსაზრისი თითქოს საქართველოს გაძლიერება მაშინ რუსეთის გეგმებს არ შეესაბამებოდა, ხოლო ჩოლოყაშვილი „ამაღლოშიველით გრძნობისა და პოლიტიკური სიბეცისათვის“ სასტიკად დასჯილიყოს.

ისმება კითხვა: ხომ არ ეწინააღმდეგება ჩოლოყაშვილის წინადადება — დახმარება გაუწეოთ ერეკლეს არტილერიის გაწყობის საქმეში — ინსტრუქციას? რა თქმა უნდა, არა.

ცნობილი დოკუმენტები მოწმობენ, რომ ტოტლებენს მოურავოვისათვის მიცემული საიდუმლო ინსტრუქციით უნდა ემოქმედა. ხსენებული ინსტრუქცია კი ქართველებისათვის სამხედროტექნიკური ხასიათის დახმარების გაწევას შესაძლოდ მიიჩნევდა. რომ მკითხველს ჩვენი თვალსაზრისი ძალად თავსმოხვეული არ ეჩვენოს, მოვიყვანოთ რამდენიმე ნაწყვეტი ამ ინსტრუქციიდან: «Случай самой благоприятной чрез то подается царю Соломону (სოლომონი და ერეკლე რუსეთისათვის მაშინ ერთი იყო), пользуясь советами и руководством здешнего военного начальника и помощью здешней команды, сверх оказываемой ей и. в. услуги обратит в пользу своего отчества европейское просвещение и в своих подданных внушит охоту к подражанию» (Грамоты, I, 41). იქვე ქვემოთ ვკითხულობთ: «... как они (ქართველები. 3. 8.) уже усмотрят из действий здешних людей и полезного артиллерии употребления преимущество образа Европейского пред Азиатским в произведении битв и поисков, и будет время самое удобное в перьях в них охоту к подражанию» იქვე, 48). ინსტრუქციაში ასეთი რჩევაც კი იყო, რომ, თუ საქართველოში მუდმივი ჯარის შექმნა არ მოხერხდებოდა, მოსახლეობის მორტიგება დაწესებულიყო (იქვე, 49). გარდა ამისა, განა შემთხვევით წერდა ეკატერინე II სოლომონ მეფეს არტილერიის საქმის სპეციალისტს ვგზავნიო. დასასრულ, გენერალ სუხოტინისადმი მიცემულ ინსტრუქციაში, რომელსაც ეკატერინე II აწერდა,



ბელს, პირდაპირაა ნათქვამი: «...в данной н. с. кн. Моуравому инструкции, по которой и г.—м. гр. Тотлебен исполнять имел, довольно о том разсуждения внесены; порядочное при сражениях устройство войска, про военное употребление ружья, дело лутяго пороха..., литие пушек, поставление их на лафеты, укрепление мест по образу европейскому,—все сие некоторым образом могло б Грузинцам показывано быть, по содержанию учиненных к их владетелям отзвон...» (Грамоты, I, 475).

მოტიანი ადგილები კომენტარებს აღარ საჭიროებს. ცხადი უნდა იყოს, რომ ჩოლოყაშვილის წინადადება ინსტრუქციის საწინააღმდეგო არ ყოფილა. სამხედრო-ტექნიკური ხასიათის დახმარების გაწევის მიზნით განათლებული არტილერიისტი საქართველოში გამოგზავნა რუსეთის მთავრობის მეგობრული ნაბიჯი იყო.

ტოტლენის საქციელმა შეიძლება მკითხველს ეჭვი აღუძრას: ხომ არ ჰქონდა გენერალს სამოქმედოდ მიცემული სხვა ინსტრუქცია? ასეთი ეჭვისათვის საფუძველი უკვე აღარ რჩება, რადგან საარქივო მასალებით ჩვენ გამოჩვენებული ვაჭქეს, რომ ტოტლენის სამოქმედოდ მოურავოვის ინსტრუქციის ასლი მიეცა.

რა თქმა უნდა, ინსტრუქციით რომ ქართველებისათვის სამხედრო-ტექნიკური ხასიათის დახმარების გაწევა განსაზღვრული არ ყოფილიყო, ტოტლენი რუსეთის მთავრობის წინაშე განმარტებას კი არ შეუდგებოდა — სასარგებლო იყო თუ საზიანო რუსეთის ინტერესებისათვის ქართველებს ჰქონოდათ არტილერია (შდრ. Грамоты, I, 205, 198 — 199), იგი ჩოლოყაშვილის, როგორც სამხედრო დამნაშავეს, შესახებ საქმეს აღძრავდა, რომ ეს უკანასკნელი უცხო ქვეყნის მთავრობას აცნობს რუსეთის სამხედრო-ტექნიკურ მიღწევებსა და სამხედრო კოლეგიაც საქმის ძიებას დაუყოვნებლივ შეუდგებოდა.

საყურადღებოა მეორე მომენტიც: როცა ტოტლენმა რუსეთის მთავრობას საკუთარი თვალსაზრისით აცნობა, რუსეთის მთავრობისაგან იგი პასუხს არ დლოდებია, მან დაბატიმრა ჩოლოყაშვილი და განდევნა ისე, რომ მთავრობისაგან დასტურიც არ მიუღია. დასასრულ, რუსეთში ჩოლოყაშვილის საქმის ძიება კი არავის არ ჩაუთვლია საჭიროდ, თუმცა ტოტლენმა მის შესახებ საკმაო ცილისწამებლური მასალა შე-

თიხნა. თავისუფალი ჩოლოყაშვილი კი თვითონ უჩიოდა ტოტლენს, რომ იგი უსამართლოდ შეურაცხყო და გაძარცვა. სამხედრო ისტორიულ არქივში დაცული მასალებიც ჩოლოყაშვილის საჩივრების გამოა შეგროვებული და არა ტოტლენისა.

ჩოლოყაშვილის არაფერი დაუშვებია და იგი რუსეთის მთავრობას არ დაუსჯია. თუ შეიძლება ჩოლოყაშვილის დასჯაზე ვილაპარაკოთ, ისიც მხოლოდ იმ აზრით, რომ მისი საჩივარი დროულად ვერ დააკმაყოფილეს, მაგრამ ეს ბატონყმური რუსეთის საერთო უბედურება იყო. ცნობილია, რომ რუსეთში დიდი სარღლებიც კი ხშირად პირადი ინტრიგების მსხვერპლი ხდებოდნენ და რა გასაკვირია, თუ ს. ჩოლოყაშვილი ტოტლენის ინტრიგების წყალობით დაზარალდა. ამასთან, იყო სხვა მიზეზებიც: მალე ტოტლენის წინააღმდეგ ოფიცერთა შეთქმულების (თუმცა ასეთი შეთქმულება არ არსებულა, მაგრამ საისტორიო ლიტერატურაში საკმაოდ უფლებამოსილად გამოიყურება) საქმის ძიება დაიწყო და მისი საქმისათვის არავის ეცალა, ოფიცერთა საქმის დამთავრების შემდეგ აიძვრებოდნენ მას, საქართველოდან კორპუსი რომ დაბრუნდება, ოფიცრებს დავკითხავთ და დავადგენთ რა წაგართვა ტოტლენმა; საქართველოდან საქმედიციო ჯარი დაბრუნდა, მაგრამ ამასობაში გლეხთა ომი გაჩაღდა, რომელიც რუსეთის თავდაზნაურულ იმპერიას წაღვეს უქადა, თან გაცხარებული ომი იყო თურქეთთან და ჩოლოყაშვილის ჩემოდნებისათვის არავის ცხელოდა.

XVIII საუკუნეში რუსეთში გადახვეწილი ქართველი ემიგრანტები, რომლებიც შემდეგ რუსეთის ქვეშევრდომებად გადაიქცნენ, უმწიკვლოდ ემსახურებოდნენ თავიანთ მეორე სამშობლოს, რადგან ქართველები რუსეთში, დასავლეთეგრობელი ბელისმაძიებელ-ავანტურისტების მსგავსად, გამდიდრების წყურვილით კი არ ჩასულან, არამედ საქართველოს ბედუქუდმართობამ ჩაიყვანა. პატრიოტი ქართველები მთელ თავის ნიჭსა და ენერგიას რუსეთის ძლიერებას ახმარდნენ, რადგან მასში ირან-ოსმალეთის კლანჭებისაგან მშობლიური საქართველოს მხსნელი ეგულებოდათ. ს. ჩოლოყაშვილი რუსეთისადმი ერთგულად ნამსახურ ქართველ პატრიოტთა სანიმუშო წარმომადგენელია.





# ი. ასლანიშვილი

დ. შუბინაძე

ქართულმა საბჭოთა კულტურამ დაკარგა თვალსაჩინო და ამაღლადი მოღვაწე: 1955 წლის 24 სექტემბერს გარდაიცვალა მედიცინის მეცნიერებათა კანდიდატი, დოცენტი, საქართველოს სსრ დამსახურებული ექიმი და სსრ კავშირის სპორტის დამსახურებული ოსტატი იოსებ (სოსო) ანტონის-ძე ასლანიშვილი.

ორმოც წელიწადზე მეტი მან თავგამოდებით იმუშავა როგორც თავის უშუალო სპეციალობაში — მედიცინის მეცნიერებასა და პრაქტიკაში, აგრეთვე ბევრ სხვა საზოგადოებრივ ასპარეზზე: საქართველოს გეოგრაფიული შესწავლის საქმეში, სახელდობრ, მხარეთმცოდნეობაში და ფიზიკურ აღზრდასა და სპორტში, უმთავრესად მთასვლელობასა და ტურიზმში.

მაგრამ მისი ინტერესების წრე ამით არ ამოიწურებოდა. იგი ცოცხლად ეხმარებოდა ჩვენი წარსული და თანამედროვე საზოგადოებრივ-პოლიტიკური ცხოვრების, ხელოვნებისა და ლიტერატურის მოვლენებს; ბევრი შესძინა მათ შესწავლას და გამომზეურებას.

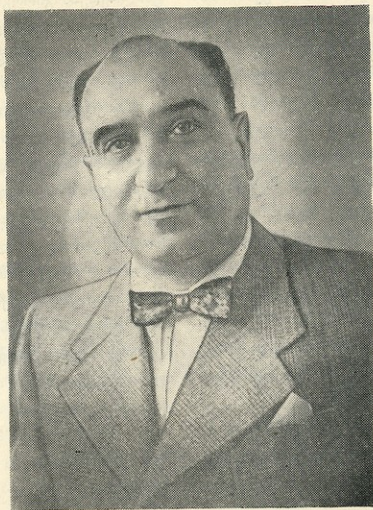
რა საქმიანობაშიც მონაწილეობა მიუღია, მას ყველგან შეპყნდა თავისი წვლილი, რომელიც მეტყველებს მის შესანიშნავ მამულიშვილობაზე, დიდ საზოგადოებრივ აღღოზე, ხალხის სიყვარულსა და ერთგულებაზე.

ი. ასლანიშვილი დაიბადა 1891 წლის 27 იანვარს ქ. ქუთაისში, ხელოსან-შინამრეწველის ოჯახში.

მან 1910 წელს დაამთავრა ქუთაისის კლასიკური გიმნაზია და იმავე წლის შემოდგომიდან შევიდა ოდესის უნივერსიტეტის სამედიცინო ფაკულტეტზე.

1914 წელს დაიწყო პირველი მსოფლიო ომი, ხოლო 1915 წლის გაზაფხულზე ი. ასლანიშვილი მესუეთე კურსიდან ჯარში გაიწვიეს და კავკასიის ფრონტზე უმცროსი ექიმად განაწესეს. სამხედრო ექიმად მან დაჰყო 1918 წლამდე.

შინ დაბრუნებული, იგი 1918 — 1921 წლებში ორდინატორად მუშაობს ქუთაისის ჰოსპიტლის ქირურგიულ განყოფილებაში, პარტახტიანი სახადის ხოლერისა და ინფლუენცის ეპიდემიებთან მებრძოლ



რაზმებში, ტყიბულის ქვანახშირის მაღაროების საავადმყოფოს გამგედ, ორდინატორად ქუთაისის საავადმყოფოში და სხვ. ამავე დროს იწყება მისი მოღვაწეობა ფიზიკურ აღზრდასა და ფიზიკულტურულ მედიცინაში.

1921 წლიდანვე ი. ასლანიშვილი უკვე თბილისშია და ხელს კიდებს მეცნიერულ-პედაგოგიურ მუშაობას: იწყებს თბილისის უნივერსიტეტის სამედიცინო ფაკულტეტის პათოლოგიური ანატომიის კათედრის ასისტენტობით, 1925 წელს აპირებს იმავე უნივერსიტეტში სახელმწიფო გამოცდებს და განაგრძობს მუშაობას ქირურგიულ კლინიკის ასისტენტად; 1932 წლიდან იგი თბილისის ქალაქის 1-ლი

საავადმყოფოს ქირურგიულ კლინიკაში განაგებს ენდოკრინოლოგიურ სადგურს, რომელიც, დასასრულ, ჩიყვის საწინააღმდეგო რესპუბლიკურ დისპანსერად ყალიბდება; 1936 წლიდან დისპანსერს აქვს უკვე სტაციონარიც ქირურგიული ავადმყოფებისათვის.

ი. ასლანიშვილი უკვე 1925 წლიდან ჩაება ჩვენი ენდემიური ჩიყვის შესწავლისა და ამ მძიმე სნეულების მოსასპობად გაჩაღებული ბრძოლის საქმეში; მისმა თაოსნობამ და დაუღალავმა შრომამ დაუფასებელი ამაგი დასდო ხსენებულ სამეცნიერო-კვლევითი და სამკურნალო დაწესებულების შექმნას, განვითარებასა და წარმატებით საქმიანობას, რომელსაც იგი სიცოცხლის უკანასკნელ დღემდე ხელმძღვანელობდა.

1925 წლიდან მოყოლებული, 30 წლის განმავლობაში, ი. ასლანიშვილი ახორციელებდა ჩიყვიანობის ექსპედიციურ გამოკვლევასა და შესწავლას. მან



ამ მიზნით მოიარა საქართველოს მთელი მთა და ბარი. მისი მეცადინეობით შეგროვებული დიდძალი და ძვირფასი მასალა არა მარტო საფუძვლად დაედო ჩიყვანობასთან ბრძოლის აქტუალური საკითხების გადაჭრას საქართველოში, არამედ ცნობა და მოწოდება მოიპოვა მთელ საბჭოთა კავშირში.

ჩიყვის საწინააღმდეგო რესპუბლიკური დისპანსერი ერთ-ერთი მოწინავე გახდა სხვა ამგვარ დაწესებულებათა შორის მთელ საბჭოთა კავშირში და წამყვანი როლი ეკუთვნის ენდემიურ ჩიყვან ბრძოლაში.

განსაკუთრებით აღსანიშნავია, რომ ჩიყვანობის მოსპობაში, მაგალითად, ზემო სვანეთში, სადაც იგი მოსახლეობის საშინელი დამაკნინებელი მტერი იყო, დიდი როლი ითამაშა სოფლებში მინერალური წყაროების გამოყენებამ, რაც 1930-იანი წლებიდან ი. ასლანიშვილის მოთავეობით დაიწყო.

დიდია აგრეთვე ი. ასლანიშვილის დამსახურება იმაში, რომ საქართველოში შეიქმნა წმინდა ენდოკრინოლოგების, ენდოკრინოლოგ-ქირურგების, ენდოკრინოლოგ-თერაპევტებისა და ენდოკრინოლოგ-ქიმიკოსების ძლიერი კადრი.

1925—1934 წლებში ი. ასლანიშვილი საქართველოს სსრ ექიმთა საზოგადოების პასუხისმგებელი მდივანია, 1935—1945 წლებში—საქართველოს სსრ ჯანმრთელობის დაცვის სახალხო კომისიარატის სამეცნიერო საბჭოს წევრი.

1939 წლიდან იგი კითხულობს ენდოკრინოლოგიის კურსს ექიმთა დახელოვნების ინსტიტუტში და ამავე დროს მისი სამეცნიერო საბჭოს სწავლული მდივანია.

ყველა ეს მხოლოდ მცირედი ნაწილია, ძირითადი ჩონჩხია ი. ასლანიშვილის მიერ სამამულო მედიცინაში გაწეული მოღვაწეობისა.

ადრე ჩაება ი. ასლანიშვილი საზოგადოებრივ მოღვაწეობაში და სიყრმითვე შეითვისა და გამოიჩინა სამშობლო მხარის გაცნობისა და შესწავლის ემზი.

უნივერსიტეტში შესვლისთანავე იგი ემზება სტუდენტთა მოძრაობაში და, კერძოდ, ქართველ სტუდენტთა სათვისტომოს მუშაობაში. უკვე 1913 წელს იგი ამ სათვისტომოს სამეცნიერო წრის დავალებით ხელმძღვანელობს მესხეთ-ჯავახეთის შემსწავლელ ისტორიულ-ეთნოგრაფიულ რაზმს.

დაუცხრომლად განაგრძო ი. ასლანიშვილმა საზოგადოებრივი მუშაობა ჯარშიაც, მეტადრე მეფის ხელისუფლების დამხობის შემდეგ. იგი თავმჯდომარეობს პოლკის კომიტეტს, დღეგატადა კავკასიის ლაშქრის 1-ლი კორპუსის ყველა ყრილობაზე და ერ-

ზინჯანში საარმიო ყრილობაზე ნებადაურთველად წასვლის გამო სამხედრო სამართალშიაც კია მიცემული.

1917 წელს მისი რედაქტორობით გამოდის 25-ე კავკასიის მსროლელი პოლკის 1-ლი ბატალიონის ჟურნალი „სოვოიზნი გრაჟდანი ნა პოზიციას“ („თავისუფალი მოქალაქე პოზიციებზე“).

უკვე თბილისში ი. ასლანიშვილი 1921 — 1925 და 1930 წლებში თბილისის მუშათა, გლეხთა და წითელარმიელთა საქალაქო საბჭოს წევრია.

თბილისში ჩამოსვლისთანავე ი. ასლანიშვილი უახლოვდება გიორგი ნიკოლაძეს და სხვა მოწინავე ქართველ ახალგაზრდობას. იგი იზიარებს მათ ტურისტულ და მოასვლურ გატაცებას და ამ სამიქედო სარბიელზედაც ძალ-ღონეს არ ზოგავს.

გ. ნიკოლაძესთან და ა. დიდებულისთან ერთად, იგი ხდება ქართული და ამავე დროს საბჭოთა მთა-მსვლელობის ფუძემდებელთაგანი. 1923 წელს იგი მონაწილეობს პირველ საბჭოთა ასვლებში მყინვარ-წვერზე, კერძოდ ა. დიდებულის ხელმძღვანელობით მოწყობილ თბილისის გეოფიზიკური ობსერვატორიის ექსპედიციაში, რომელშიაც, მწვერვალზე ასვლასთან ერთად, ექიმდაც მუშაობს და აკვირდება მთის სენის გამოვლენას, სწავლობს მის მიზეზებს.

1924 წელს არსდება საქართველოს გეოგრაფიული საზოგადოება და ი. ასლანიშვილი — ამ საზოგადოების ერთ-ერთი წევრ-დამაარსებელთაგანი — 1924—1933 წლებში მისი გამგეობის წევრი და მთასგლა-მგზავრობის განყოფილების თავმჯდომარის მოადგილეა.

1933 წელს ი. ასლანიშვილი არჩეულია საქართველოს პროლეტარული ტურიზმისა და ექსკურსიათა საზოგადოების პლენუმისა და პრეზიდიუმის წევრად, ხოლო 1934 და მომდევნო წლებში თავმჯდომარეობს მის სამთო-სათხილამურო სექციას.

1936 წელს იგი აქტიურად მონაწილეობს საქართველოს ალპური კლუბის დაარსებაში და მას აქეთ განუწყვეტლივ მუშაობდა მის ხელმძღვანელ ორგანოებში.

ი. ასლანიშვილმა დაგვიტოვა ყველა თავისი მთასგლურ-ტურისტული მოგზაურობის ამომწურავი ანგარიშები, რომლებიც ამავე დროს შეიცავს გზადაგზა მოხდენილი დაკვირვების მრავალფეროვან მასალას.

ი. ასლანიშვილმა მონაწილეობა მიიღო საქართველოს გეოგრაფიული საზოგადოებისა და საქართველოს პროლეტარული ტურიზმისა და ექსკურსიათა საზოგადოების მთელ რიგ ექსპედიციებში, რომელთაგან ბევრს თვითონვე უფროსობდა. ასეთებია:



ექსპედიციები მყინვარწყვრზე 1923, 1927 და 1928 წლებში; ასევე უილფათაზე 1931 წელს; ექსპედიცია რაჭის კავკასიონზე 1932 წელს; ექსპედიცია აფხაზე- თის სვანეთში 1933 წელს; უშბის ექსპედიცია 1934 წელს, როდესაც ეს უმწველესი მწვერვალი საბჭოთა მთამსვლელებმა — ალექსანდრე და ალექსანდრა ჯაფარიძეებმა, იავორ კაზალიკაშვილმა და გიორგი ნიგურაიანმა პირველად დაიპყრეს (ი. ასლანიშვილი ამ ექსპედიციის მომწყობი და ხელმძღვანელი ივრეთ წოდებული „უშბის კომიტეტის“ თავმჯდომარე იყო); აღიანიდა ჯიმარაზე 1938 წელს და სხვ.

ი. ასლანიშვილი ნამყოფია 30-მდე ყინვარზე; მას გადავლილი აქვს 50-მდე უღელტეხილი დიდსა და მცირე კავკასიონზე, აგრეთვე ბონტოს ქედზე და სხვ.; იგი ასევეა რიგ მწვერვალებზე და ბევრი ამ ასვლადანი ან პირველი საბჭოთა ასვლა (უილფათაზე) ან საერთოდ პირველასვლა (ედნაზე, ფასის მთაზე, მარუხზე, უსახელოზე აფხაზეთის სვანეთში).

საქართველოს მიწა-წყლის კარგი ცოდნისა და, კერძოდ, ტოპონიმების საკითხებზე დიდძალი მასალის მოპოვების გამო 1939—1945 წლებში ი. ასლანიშვილი მონაწილეობს საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს სატრანსკრიპციო კომისიის მუშაობაში.

ის უშუალოდ მონაწილეობდა საიები-მეშველ მუშაობაში გერგეტისა და ახანის ყინვარებზე, როდესაც 1932 წელს მყინვარწყვრზე შ. მიქელაძე დაიღუპა.

ი. ასლანიშვილი გარდა იმისა, რომ ნიადაგ თანამშრომლობდა სხვადასხვა ქართულ და რუსულ ჟურნალ-გაზეთებში, ხშირად ცალკე გამოცემათა (როგორც პერიოდული, ისე ერთდროულისაც) წამომწვეები და რედაქტორიც იყო.

მისი ხელმძღვანელობითა და რედაქტორობით 1912 წელს ოდესაში გამოვიდა ქართველ სტუდენტთა ჟურნალი „ჩონგური“, ხოლო 1914 წელს დიდტანთან კრებული „ცხოვრება და მეცნიერება“; მისივე რედაქტორობით ქუთაისში გამოდის ჟურნალები: 1919 წელს „თეატრი და მუსიკა“, ხოლო 1920 წელს „ხელოვნება“; 1924 — 1932 წლებში ი. ასლანიშვილი ჟურნალ „თანამედროვე მედიცინის“ სარედაქციო კოლეგიის წევრია, 1929 — 1931 წლებში კი — რედაქციის პასუხისმგებელი მდივანი; 1932 და მომდევნო წლებში იგი ჟურნალ „პროლეტარული ტურისტის“ სარედაქციო კოლეგიის წევრია, მრავალი წლის განმავლობაში ალ. ჯაფარიძის სახ. საქართვე-

ლოს ალპური კლუბის საგამომცემლო კომისიის თავმჯდომარე და სხვ.

260-დე უფრო წერილი საყურნალგაზეთებშია რილი რომ არ ვიანგარიშოთ, ი. ასლანიშვილმა დაგვიტოვა ასზე მეტი შრომა, უმეტესად გამოქვეყნებული. 46 შრომა დაბეჭდილი ჰქონდა მარტო მედიცინის დარგში, მათ შორის 30 ენდოკრინოლოგიის საკითხებზე; სამედიცინო ხასიათის ნაშრომებიდან მოსახსენიებელია აგრეთვე მისი წერილები ფიზკულტურულ მედიცინაში, ექიმთა მუშაობაზე ტურისტთა და მთამსვლელობაში, ტურისტების საკითხებზე, მთის ავადმყოფობაზე და სხვ. ტურისტებისა და უმთავრესად, მთამსვლელობის ისტორიიდან და სპორტის ამ სახეობათა თანამედროვე განვითარების საკითხებზე ი. ასლანიშვილმა გამოაქვეყნა 12 ნაშრომი (წიგნები და სტატიები).

გაკვრით მაინც უნდა ითქვას, რომ დიდად საყურადღებოა ი. ასლანიშვილის არქივი და ბიბლიოთეკა. მას შემონახული აქვს ბევრი უაღრესად ძვირფასი საბუთი მეტადრე ქართული მედიცინის, კერძოდ, ენდოკრინოლოგიის, და საბჭოთა მთამსვლელობა-ტურისტების განვითარების თაობაზე. ი. ასლანიშვილის ბიბლიოთეკა, სხვა ბიბლიოგრაფიულ იშვიათობას შორის, შეიცავს, მაგალითად, „ვეფხისტყაოსნის“ ყველა გამოცემა, არათუ მარტო ქართულს, არამედ ყველა ენაზე, რომელზედაც კი იგი დასტამბულია.

მისი ღვაწლის გამო ი. ასლანიშვილს 1946 წელს მიენიჭა საქართველოს სსრ დამსახურებული ექიმისა და სსრ კავშირის სპორტის დამსახურებული ოსტატის წოდება.

მის საწერ მაგიდაზე დარჩა 500 ცალად დასტამბული მოხსენება „საქართველოს სსრ ჯანმრთელობის დაცვის სამინისტროს რესპუბლიკური ჩიყვის საწინააღმდეგო დისპანსერიის სამეცნიერო-კვლევითი და სამკურნალო-პრაქტიკული მუშაობა 1948—1955 წლებში და საქართველოს სსრ-ში ენდემიურ ჩიყვთან 7 წლის ბრძოლის შედეგები“ (რუსულად; მრავალი დიაგრამით და სქემით).

ამ ხანებში ეს ანგარიში განსვენებულის სახელით საქართველოს სსრ დამსახურებულმა ექიმმა შ. უკლებამ მოახსენა ენდემიურ ჩიყვთან ბრძოლის საკითხებზე მოსკოვში მოწვეულ V რუსული საკავშირო თათბირს.

ი. ასლანიშვილი გარდაიცვალა თავისი სანუკვარი საქმისათვის ზრუნვაში; იგი ბოლომდე ბეჯითად იბრძოდა მისი წარმატებისათვის.





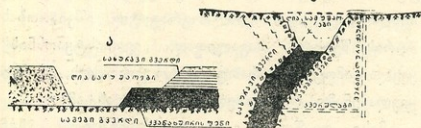
# ქვანახშირის ჯგერის დამუშავება

სამთო ინჟინერი **რ. ჯომარაძე**

თუ ქვანახშირის ფენის სისქე 3,5 მ აღემატება, მაშინ მას სქელ ფენას უწოდებენ. ასეთი ფენების საბადოები ბუნებაში ფართოდ არის გავრცელებული და ქვანახშირის მსოფლიო მარაგის მნიშვნელოვან ნაწილს შეიცავენ. ამით აიხსნება, რომ სქელი ფენების დამუშავების საკითხმა თავიდანვე დიდი ყურადღება მიიქცია, ხოლო ქვანახშირის მრეწველობის ზრდის შედეგად კი უფრო მნიშვნელოვანი გახდა.

სქელი ფენებიდან ქვანახშირის მოპოვება საბადოს როგორც ღია, ისე მიწისქვეშა დამუშავებით შეიძლება მოხდეს.

საბადოს ღია დამუშავება მაშინ წარმოებს, როდესაც ქვანახშირის ფენა მიწის ზედაპირიდან ახლოსაა განლაგებული, ანდა უშუალოდ მიწის ზედაპირზე გამოდის (ნახ. 1). ღია დამუშავების



ნახ. 1. ქვანახშირის ფენის ღია დამუშავება

დროს როგორც საბადოს გადახსნა, ისე მისი დამუშავება შედარებით იოლად წარმოებს. ზოგჯერ, როდესაც ამისათვის შესაფერისი პირობები არსებობს, საბადოს ღია დამუშავება ჰიდრაულიკური ხერხით ხდება. ამ შემთხვევაში სამთო სამუშაოები კიდევ უფრო მარტივდება და უმჯობესდება მოპოვების ტექნიკურ-ეკონომიური მაჩვენებლები.

მაგრამ საბადოს ღია დამუშავება მიწის ზედაპირიდან მხოლოდ გარკვეულ სიღრმეებზეა ეკონომიურად ხელსაყრელი, რადგან დამუშავების სიღრმის ზრდით, დიდდება რა გადახსნითი სამუშაოების მოცულობა (ნახ. 1ბ), მოპოვებული ქვანახშირის თვითღირებულება იმდენად იზრდება, რომ იგი მიწისქვეშა დამუშავებით გამოღებული ქვანახშირის თვითღირებულებას აჭარბებს და, მაშასადამე, მიზანშეწონილი ხდება მიწისქვეშა დამუშავებაზე გადასვლა.

საბადოს მიწისქვეშა დამუშავება თავიდანვე ეკონომიურად ხელსაყრელია იმ შემთხვევაში, როდესაც ქვანახშირის ფენა მიწის ზედაპირიდან ღრმად არის განლაგებული. პრაქტიკულად ეს სიღრმე ცალკეულ შემთხვევაში 100 მ-ზე მეტია.

საერთოდ ცნობილი რთული პირობები, რომელ-

ბიც ქვანახშირის საბადოს მიწისქვეშა დამუშავების დროს არსებობს, სქელი ფენების შემთხვევაში კიდევ უფრო მეტად საგრძნობი ხდება, რაც ხელს უშლის ასეთი ფენების რაციონალურად დამუშავებას.

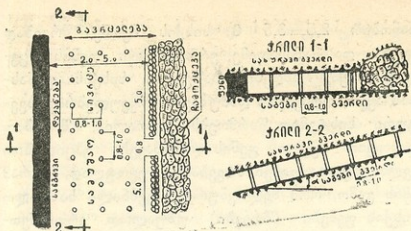
ქვანახშირის მრეწველობის განვითარების მთელ მანძილზე სქელი ფენების მიწისქვეშა რაციონალურად დამუშავების საკითხი მუდამ აქტუალურ პრობლემად ითვლებოდა, რომლის გადასაჭრელად 160-ზე მეტი წელია რაც მუშაობენ. მაგრამ, მიუხედავად ამისა, დღეისათვის არსებული დამუშავების სისტემები, რომლებიც ასეთი ხანგრძლივი ძიებისა და გაუმჯობესებათა შედეგს წარმოადგენს, ჯერ კიდევ მნიშვნელოვან ნაკლოვანებებს შეიცავენ. ამიტომაც, რომ სქელი ფენების მიწისქვეშა დამუშავების რაციონალური სისტემების შესაქმნელად კვლავ დიდი მუშაობა წარმოებს.

განსაკუთრებით ფართოდაა გაშლილი მცენიერულ-კლვევითი მუშაობა ამ მიმართულებით საბჭოთა კავშირში, რაც არა მარტო იმით აიხსნება, რომ ჩვენი ქვეყნის ქვანახშირის მარაგის დიდი ნაწილი (კუზნეცის, მოსკოვის, მიუსის, ჩელაბინსკის, შუა-აზიის, ტუბულის საბადო და სხვა აუზები) სქელი ფენებითაა წარმოდგენილი, არამედ, რაც მთავარია, იმითაც, რომ სოციალისტური სახელმწიფოს პირობებში მისაღებად დამუშავების მხოლოდ რაციონალური სისტემები ითვლება.

ძირითადი სიძნელეები სქელი ფენების დამუშავების დროს ფენის დიდი სისქით არის გამოწვეული. ასეთი ფენების მთელ სისქეზე ერთდროულად რაციონალურად დამუშავება (გარდა იმ შემთხვევებისა, რომელთა შესახებ ცალკე იქნება ნათქვამი) დღეისათვის შეუძლებლად ითვლება, რადგან პრაქტიკულად მეტად ძნელია 3,5—4,0 მეტრი სიმაღლის მჭირე გამოღებული სივრცის გამაგრება, მოწმენივებელია წმენდილი სამუშაოების (ბურღვა, მოჭრევა) წარმოება, მნიშვნელოვანადაა გართულებული აგრეთვე სანჯერვისა და ჭერისათვის თვალყურის დევნება, საიდანაც ჩამოცვნილია ნატეხებმა სერიოზულად შეიძლება დასაშვო იქ მომუშავენი. განსაკუთრებული სიძნელე კი ჭერის მართვაში მდგომარეობს.

ჭერის მართვა, საბადოს მიწისქვეშა დამუშავების დროს ერთ-ერთ მთავარ საკითხს წარმოადგენს და იგი შემდეგში მდგომარეობს (ნახ. 2): ფენის გამოღების შედეგად სახურავ და საგებ გვერდებს შორის სივრცეებში წარმოიშობა. საყრდენამოცდელი სახურავის შემთხვევაში ჭერის ქანების აქამდე გაწონასწორებული მდგომარეობა ირღვევა, ეს ქან-





ნახ. 2. სანგრევების გამაგრება და ჰერის მართვა

ბი საკუთარი წონის გავლენით, უმნიშვნელო გაღუნვისა და დაზარაობის შემდეგ, ტყევა და ცვივა გამოიწვევებულ სივრცეში. იმისათვის, რომ სანგრევში მუშაობა უსაფრთხო იქნეს, ქვანახშირის გამოვლების მიღებული წესისა და გვერდითი ქანების თვისებების შესაბამისად, ფენის გავრცელების მიხედვით სანგრევიდან 2,5—5,0 მ, დაქანებით კი — სანგრევის მთელ სიგრძეზე, აწყობენ ე. წ. სამგრეველო გამაგრებას, რომელიც ჰერის შეკავებას მხოლოდ დროებით და ისიც მცირე ფართობზე უზრუნველყოფს. სანგრევის შემდგომი წინსვლით, იზრდება რა ჰერის გაშიშვლების ფართობი, იზრდება ზემდებარე ქანებიდან დაწოლის სიდიდეც, რომლის შეკავება სამგრეველო გამაგრებას უკვე აღარ შეუძლია და ამიტომ საჭირო ხდება დაწოლის ამ სიდიდის, ანუ სამთო წნევების, ხელოვნურად შემცირება. სამთო წნევების ასეთ ხელოვნურ რეგულებას ჰერის მართვას უწოდებენ.

თხელი და საშუალო სისქის ფენების შემთხვევაში ჰერის მართვის საკითხი ადვილად წყდება. სქელი ფენების დამუშავების შემთხვევაში კი ჰერის მართვა საკმაოდ რთულია და, დამუშავების სისტემის მიხედვით, მთლიანი სეზონი ან მთლიანი ჩამოტყევი შეიძლება მოხდეს.

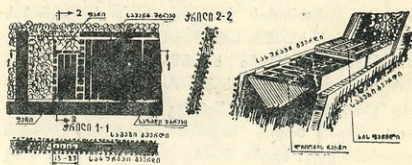
სქელი ფენების დამუშავების სისტემებს ორ ძირითად ჯგუფად ჰყოფენ: ა) დამუშავების სისტემები ფენის მთელ სისქეზე ერთდროულად გამოვლით ანუ დამუშავება შეეზღუდა დაუყოფლად და ბ) შერეობრივად დამუშავების სისტემები.

შრეებად დაუყოფლად დამუშავება სქელი ფენებიდან ქვანახშირის მოპოვების ძველი ხერხია და შეიძლება წარმოებდეს ზოლების, სვეტური და საკნური სისტემებით.

ზოლების სისტემა, რომელსაც მხოლოდ 4 მ-დე სისქის მქონე ფენებისათვის იყენებდნენ, მისი მრავალი მნიშვნელოვანი ნაკლოვანების გამო, ვერ გავრცელდა. რაც შეეხება სვეტურ სისტემას, მან შედარებით ფართო გავრცელება პოვა აგრეთვე 4 მ-დე სისქის მქონე ფენების დამუშავების შემთხვევაში ჰერის ჩამოტყევი მართვის დროს. დამუშავების სვეტური სისტემის გაუმჯობესების საქმეში მნიშვნელოვან წარმატებას საბჭოთა სამთო მეცნიერებამ მიაღწია, რომლის ერთ-ერთმა თვალსაჩინო მოღვაწემ — პროფ. ჩინკაძემ შექმნა ახალი, ე. წ. ფარის სისტემა. დამუშავების ეს სისტემა, რო-

გელიც ფართოდ დაინერგა კუხნეცის ქვანახშირის აუზში, შემდეგში მდგომარეობს (ნახ. 3): ციცაბოდ დაქანებული მშვიდი წოლის ფორმის მქონე სქელი ფენის გამოვება დაქანებით განლაგებულ 15,0—25,0 მ სივანის მქონე ზოლებად, ანუ სვეტებად, წარმოებს. ეს ზოლები (სვეტები) საზიდ და სავენტილაციო შტრეკებს შორის გაყვანილი აღმავალი გამონახუშვერებით ანუ ე. წ. სასულებით 3—5 ნაწილად იყოფა, რომლის ზემოთ, ფენის მთელ სიმაღლეზე და სვეტის სივანზე 2,1 მ სიმაღლის მქონე გამონახუშვეარი გაჰყავთ ფარის დასამონტაჟებლად. ფარი შედგება ლითონის ჩარჩოს ცალკეული სექციებისაგან, რომელზედაც ზემოდან რამდენიმე რიგად მირებს აწყობენ. სექციების სიგრძე 5 — 6 მ, სივანე კი ფენის სიმაღლარის მიხედვით აიღება და შეიძლება იყოს ერთმაგი—6—7 მ ფენის შემთხვევაში და ორმაგი — 6 — 11 მ ფენის დროს.

დამონტაჟების შემდეგ ფარის ზემოთ ფენის სახურავ გვერდს აფეთქებენ, რის შედეგად მონერეული ქანები ფარზე ეშვება და, წმენდილი სამუშაოების წარმოდგასთან დაკავშირებით, მის თანდათანობით დაშვებას უწყობენ ხელს. ფარის ქვეშ ჩვეულებრივი წესით მოპოვებული ქვანახშირი სასულებებით საზიდ შტრეკში იყრება, სადაც ხდება მისი ჩატვირთვა საშუალო ვაგონებებში.

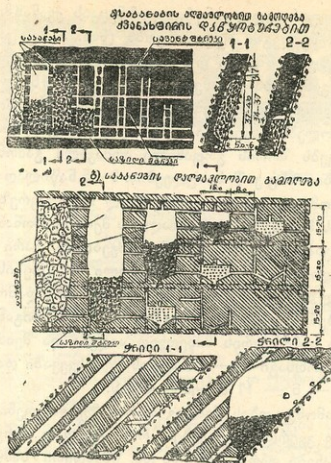


ნახ. 3. ფარის სისტემა

ფარის სისტემა დიდი წარმატებით, შრომის მაღალი ნაყოფიერებით და უსაფრთხოებით ხასიათდება, მაგრამ მას გააჩნია თავისი ნაკლოვანებებიც, როგორიცაა: მარაგის მნიშვნელოვანი დანაკარგები, ხე-ტყის მასალისა და ლითონის დიდი ხარჯი და სხვ., რომელთა შემცირების მიზნით სათანადო მუშაობა წარმოებს.

დამუშავების საკნური სისტემებით იღებდნენ ნებისმიერი კუთხით დახრილ 8,0 — 10,0 მ (ყარაგანდისა და კუხნეცის აუზები), ხოლო ზოგჯერ კი — უფრო მეტი (ტყიბულის საბადო) სისქის მქონე ქვანახშირის ფენებს. ცნობილია საკნური სისტემების ორი ძირითადი ვარიანტი: ა) საკნების აღმავლობით გამოიშვება მონერეული ქვანახშირის დაწოლებრივებით (ნახ. 4ა) და ბ) საკნების დაღმავლობით გამოიშვება (ნახ. 4ბ, — ტყიბულის საბადო). ორივე ვარიანტის შემთხვევაში სართულის მიმოზიდება და დაჭრა თითქმის ერთნაირად წარმოებს, საკნების გამოვება კი შედევნიარად ხდება: პირველი ვარიანტით გაჰყავთ შეწყვილებული სასულები ერთმანეთს 6,0—12,0 მ დაშორებით, რომელთა შორის მოთავსებული ფენის ნაწილს





ნახ. 4. დამუშავების საკუთრი სისტემები

მთელ სიმძლავრეზე ერთდროულად იღებენ (ამის შედეგად შექმნილ სივრცეებს საკანი ეწოდება, საიდანაც წარმოიშვა ამ სისტემის სახელი). მონგრეული ქვანახშირის მხოლოდ ისეთ რაოდენობას უშვებენ, რომ საკანში სამუშაო სივრცე არსებობდეს. დანარჩენი ქვანახშირი საკანში წყობურდება. და ასრულებს დროებითი გესების როლს საკანის მთლიანად გამოვლამდე, რის შემდეგ წარმოებს მისი გამოვლითობა, ხოლო საკანში სახურავი გვერდის თვითრამოცევა ხდება. მეორე ვარიანტით (ნახ. 4 ბ) მუშაობის დროს საკანის სივრცე 16,0 მ-მდე აღწევს; ამ დროს პირველად საკანის მთელ ფართზე 2,5 — 3,0 მ სიმძლავრის მქონე შრეს იღებენ აღმავლობით, რის შემდეგ ფენის ზედა ნაწილის გამოშვებას სასულეებიდან ბურღავ-ფეტქვითი სამუშაოების საშუალებით დაღმავლობით აწარმოებენ.

დამუშავების საკუთრი სისტემები მრავალი უზედური შემთხვევებით შეიქმნა და დანაკარგებით (40 — 50 %), მიწისქვეშა ენდოგენური ხანძრებით, და სხვა დიდი ნაკლოვანებებით ხასიათდება. ამიტომ დამუშავების ეს სისტემები საბოლოოდ ვერ დამკვიდრდა, ხოლო ჩვენში — კანონით იქნა აკრძალული.

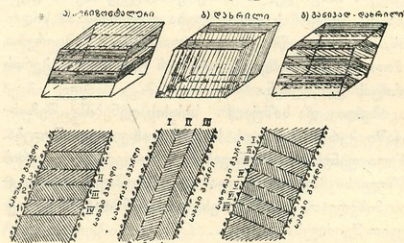
ამგვარად, სქელი ფენების (რომელთა სიმძლავრე 4,0 — 5,0 მ აჭარბებს) შრეებად დაუყოფლად რაციონალურად დამუშავება, გარდა ფარის სისტემის გამოყენებისა (ეს კი, როგორც ზემოთ უკვე იყო აღნიშნული, მხოლოდ გარკვეულ პირობებშია შესაძლებელი), შეუძლებელი აღმოჩნდა. ამ მდგომარეობამ განაპირობა სქელი ფენების შრეობრივად დამუშავებაზე გადასვლა.

სქელი ფენის შრეობრივად დამუშავების არსი იმაში მდგომარეობს, რომ ფენის გამოვლა თანდა-

თანობით 2,5—3,5 მ სისქის მქონე შრეებად ხდება და, მასასადა, ერთი სქელი ფენის ნაცვალად საქმე რამდენიმე საშუალო სისქის ფენასთან აქვთ, რომელთა დამუშავება, ჩვეულებრივ, სვეტური სისტემით წარმოებს. მართალია, შრეებად დაყოფით სქელი ფენის დამუშავება გაცილებით ხელსაყრელია, ვინაშე შრეებად დაუყოფლად, მაგრამ იმის გამო, რომ ხელოვნურად შექმნილი საშუალო სისქის ფენები (შრეები) უშუალოდ ერთმანეთზე არიან განლაგებული, მათი გამოვლა მაინც საკმაოდ რთულია.

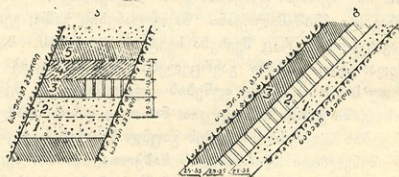
ასეთი სისტემებით სქელი ფენა შეიძლება იქნეს დამუშავებული: ა) თარაზულ შრეებად (ნახ. 5ა) — ნებისმიერი წილვის ფორმის შემთხვევაში, დახრილ და ციცაბოდ დაქანების დროს; ბ) დახრილ შრეებად (ნახ. 5ბ) — შვიდი წილვის ფორმისა და ნებისმიერი დახრის კუთხის შემთხვევაში და გ) განივად დახრილ შრეებად (ნახ. 5გ) დახრილი და ციცაბოდ დაქანებული ფენების დროს.

შრეების გამოვლა შეიძლება მოხდეს ქვევიდან ზევით—აღმავალი რიგით (ნახ. 5, არაბული ნუმერაცია) ან ზევიდან ქვევით—დაღმავალი რიგით (ნახ. 5, რომული ნუმერაცია).



ნახ. 5. შრეობრივად დამუშავება

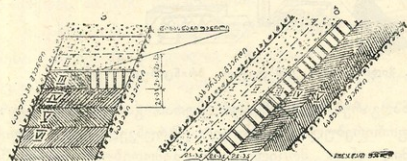
აღმავალი რიგით შრეების გამოშვების დროს (ნახ. 6), გარკვეულ ფართობზე წმენდითი სამუშაოების ჩატარების შემდეგ, შრის გამოშვებულ სივრცეს (გარდა სამუშაო ადგილისა) ფუჭი ქანით მკვრივად ავსებენ. ეს ვსება, რომელიც საჭიროა ჭერის მართვის თვალსაზრისით, ამავე დროს, ასრულებს საგები გვერდის როლსაც ზემდებარე შრის გამოვლების დროს. ამიტომ მის სიმკვრივეს დი-



ნახ. 6. შრეების გამოვლა აღმავალი რიგით.  
ა — თარაზული შრეები, ბ — დახრილი შრეები

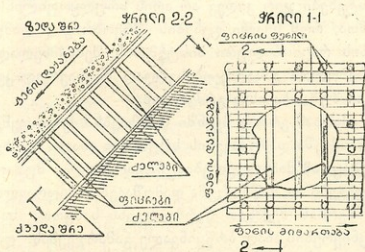


დი მნიშვნელობა აქვს. ცხების სიმკვრივეზეა დამოკიდებული ცხების ჯდომის სიდიდე, ხოლო ამ უკანასკნელისაგან კი — ფენის გათოვლებული ნაწილის მთლიანობა. ამ მთლიანობის დარღვევით იგი ნაწარმიანდება, რითაც, მართალია, აფეივლება შემწვარი სამუშაოების წარმოება. მაგრამ ამავე დროს ძნელდება ჭერის მართვა და, რაც მთავარია, ჩნდება შედეგადური ხანძრების წარმოშობის პირობები. ამის გამო დღვისათვის მიღწეული ცხების სიმკვრივის გათვალისწინებით, აღმავლობით მხოლოდ სამი შრის გამოღება ითვლება შესაძლებლად. იმ შემთხვევაში, როდესაც სქელი ფენა უფრო მეტი რაოდენობის შრეებად უნდა იქნეს დამუშავებული, მას დამატებით რიგით ამუშავება (ნახ. 7).



ნახ. 7. შრეების გამოღება დადგენილი რიგით.  
ა — თარაზული შრეები, ბ — დახრილი შრეები

სქელი ფენის დაღმავალი რიგით შრობრივად  
დამუშავება საკმაოდ რთული საქმეა. ამ შემთხვევა-  
ში ზედა შრის გამოღების შემდეგ, გამოსადები შრის  
სახსრავ გვერდში ყოველთვის ვსვამ, რომლის სმი-  
დატარებ, ჩვეულებრივ, აბ აბის ხოლმე ქვა-  
ნაშვორების სიმძლავრეზე მეტი, ამიტომ დაღმავალ



ნახ. 8. წინასწარი ფენილი

რიკით შრეების დამუშავების დროს, როგორც წესი, აუცილებელია ე. წ. წინაწარი ფენილის (ნახ. 8) მოწყობა. ეს ფენილი ზედა შრის გამოღების შემდეგ მის საზევ გვერდულ ამოღებულ ღრმულში ჩაწყობილ ძელზევ ფიცრების, ანდა ლითონის ბადისაგან კეთდება, რომლის ზემოთ წარმოებს გამომუშავებულ სივრცის ცსება. ამით აღწევნ ქვედა შრის გამოღვისათვის საჭირო სამუშაო სივრცის ზედა შრეში არსებულ ცსებისაგან განმეოლოებას. ასეთი განმეოლოებისათვის ქვანახშირის ფენაში ზოგჯერ არსებული ფუჭი ქანის შუაშრეებსაც იყენებენ. თუ ისინი საკმარის სისქისა (არა ნაკლებ 0,7 — 1,0 მ) და სიმდგრადისა არიან.

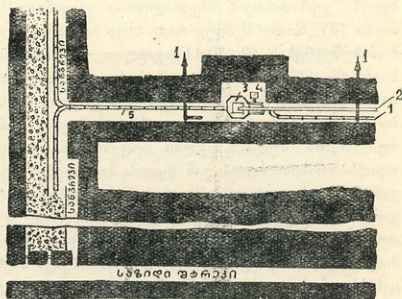
ზემოთქმულიდან ჩანს, რომ სქელი ფენების  
შრეობრივად დამუშავების დროს დიდი მნიშვნელო-  
ბა ენიჭება ვსების ხარისხს, რაც საცსები მასალის  
თვისებებისა და ვსების წარმოების მეთოდისგანაა  
დამოკიდებული.

დღეისათვის, შრეების აღმავალი რიგით დამუშავების შემთხვევაში, ყველაზე უკეთეს მასალად ქვიშა ითვლება, დაღმავალი რიგის გამოყენების დროს კი — სავსები მასალა, რომელიც კარგი შემადირობების უნარიანობით ხასიათდება.

გამომუშავეები სივრცის ესება შეიძლება მოხ-  
დეს სელით, თვითღინებით, მექანიკურად, პნევმატი-  
კურად და ჰიდრაულიკურად. ესების ამ სახეებიდან  
შედარებით უფრო მეტი გავრცელება უკანასკნელმა  
ორმა ზოგა.

პნევმატიკური გვება გამოუმავებული  
სივრცის გვებას, ხოლო ზოგჯერ კი საგნები მასალის  
ტრანსპორტირებასაც შეუქმნულ პარზე მოუმავებ  
დანადგარიტ გულისხმობს. გვების ეს სახე შედარე-  
ბით ახალია: პირველი საგნები მანქანა 1924 წ. იქნა  
დამზადებული.

არჩევნებში დაბალი და მაღალი წნევის დანადგარით პნევმატიკურ სესებსა, დაბალი წნევის დანადგარით სესება შედგენილია რამდენიმე (ნახ. 9): სანთავსებელი 10—15 მმ მანძილზე, დაშორებული მისათავსებელ სავსებ და დანადგარს (3) კომპრესორიდან მიღსადენით (1) შეყვამული ჰაერი, ხოლო ლენტური ტრანსპორტირით (2) სავსები მასალა მიეწოდება. დანადგარში მოხვედრილი სავსები მასალა ფხვნილება და შეყვამული ჰაერით, მოსადენის (5) საშუალებით, გაიტყორცნება ამოსავსებ სივრცეში. მაღალი წნევის დანადგარით მოუშობის შემთხვევაში დანადგარი გამოიყენებულ სივრცეა 800—1000 მმ მოშორებითა მოთავსებული და სავსები მასალის ტრანსპორტირებას მიღსადენის საშუალებით აწარმოებს.



፩ ሰኞ 1-1



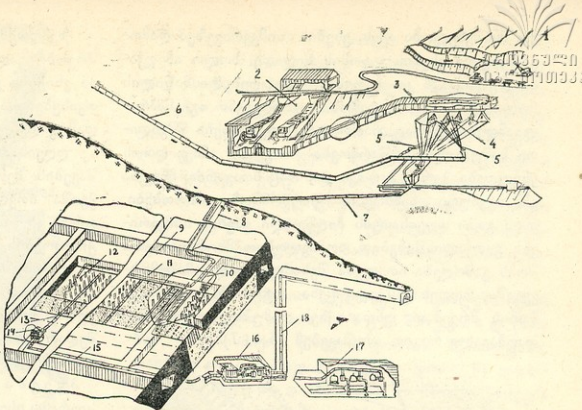
ნახ. 9. პნევმატიკური ვესება. 1 — კუშშპაერის მილსადენი, 2 —  
დენტური ტრანსპორტერი, 3 — სავსები მანქანა, 4 — მანქა-  
ნის ამძრავი, 5 — სავსები მასალის მილსადენი



მოებს. მართალია, ამ უკანასკნელ შემთხვევაში აღარაა საჭირო საესე-  
ბი დანადგარის ხშირი გადაადგი-  
ლება, რაც პირველ შემთხვევაში  
აუცილებელი იყო და რაც ამ წესის  
ლირსებას შეადგენს. მაგრამ მას  
ის ნაკლოვანება გააჩნია, რომ სა-  
ჭიროებს მაღალი წნევის საკომპ-  
რესორო დანადგარებს და მილსა-  
დენების დიდ ხარჯს მილსადენების  
ინტენსიური ცვლის გამო.

ტიდრა ვლიკუ რი ანუ სე-  
ლი ვსების დროს მასალის  
ტრანსპორტირება და გამოშვებ-  
ული სივრცის ესება წყლის ენერ-  
გიის გამოყენებით წარმოებს. ასეთ  
ესებას გასული საუკუნის 90-იანი  
წლებიდან იყენებენ და იმ  
უპირატესობათა გამო (თანაბარი  
და მკვირივ ესება, ესების ტექნო-  
ლოგიის შედარებითი სიმარტივე, შრომის მაღალი  
ნაყოფიერება და სხვ.), რაც მას, ესების დანარჩენ  
სახეებთან შედარებით, გააჩნია. ესების ამ სახეს მნი-  
შვნელოვანი პერსპექტივა აქვს. ჩვენში ჰიდრაული-  
კურ ესებას იყენებენ კუზნეცკის აუზისა და ტყიბუ-  
ლის საბადოს სქელი ფენების დამუშავების დროს.

ჰიდრაულიკური ესებით დამუშავების სქემა, რო-  
მელიც მოცემულია მე-10 ნახ-ზე (ტყიბულის საბა-  
დო), შემდეგში მდგომარეობს: კარიერი (1) მოზო-  
ვებული საესები მასალა მოტომაველის შემაღლენ-  
ლობის საშუალებით სამტრევე-დამხარისხებელ ფაბ-  
რიკაში (2) იზიდება, სადაც დამუშავების შემდეგ  
იგი ლენტუხის ტრანსპორტირით (3) სარეველა მო-  
წყობილობას (4) მიეწოდება. აქ ხდება საესები და  
წყლისა და წყლის ნარევის, ე. წ. ბუღბის შექმნა,  
რომელიც ბუღბსადენით (7) მიწის ზედაპირიდან  
ხვდება ჯერ მისთვის სპეციალურად გაყვანილ შუ-  
როში (8), ხოლო შემდეგ რივი სხვა მიწისქვეშა გა-  
მონაშთურების (9, 10, 11) გავლით — ამოსავსებ  
სივრცეში (12). ამის შემდეგ საჭირო ხდება ბუღბი-  
საგან წყლის მოცილება, რაც, აუცილებელია საესე-  
ბი მასალის გამკვრივებისა და სხვა სამთო გამოი-  
მუშევრების ბუღბის წყლის მოღებისგან დაცივის  
თვალსაზრისით. ბუღბიდან წყლის მოცილებისათვის  
გამოიყენებულ სივრცეში ესების დაწყებამდე აწე-  
თობენ დახვრტილ ანუ ე. წ. პერფორირებულ ლი-  
თონის მილს, რომელზეც გადამოშვებულია წყლის  
მილსადენი (15) უფრობენ, ხოლო ამოსავსებ სივრ-  
ცეს სხვა სამთო გამოიწვევებიდან წყალგაუფალი  
ზღუდრით (14) ამხოლოებენ. ამანარად წყლის მო-  
ცილება მნიშვნელოვანი ნაკლოვანებებით ხასიათ-  
დება: პერფორირებულ მილით წყალთან ერთად  
სავსებო მასალის წვრილი ნაწილაკების მნიშვნელო-  
ვანი რაოდენობა (მთელი საესები მასალის 10 —  
15%) გამოდის, რითაც მცირდება საესები მეურ-  
ნეობის ნაყოფიერება და ადვილი აქვს სატუმბო და-



ნახ. 10. ჰიდრალების კომპლექსის პრინციპული სქემა

ნადგარების ინტენსიურ ცვლას. გარდა ამისა, პერ-  
ფორირებული მილი ვერ უზრუნველყოფს წყლის  
მთლიანად მოცილებას და გამოღებულ სივრცეში  
დარჩენილი წყალი სხვადასხვა გზით მაინც გამო-  
დის სამთო გამონაშთურებში და ქმნის ზედმეტი  
სამუშაოების ჩატარების აუცილებლობას. ყოველივე  
ამის გამო, წყლის მოცილების საკითხი ჯერჯერობით  
გადაუჭრელია.

მართალია, სქელი ფენების შრომობრივად დამუშა-  
ვება უფრო მიზანშეწონილად ითვლება, ვიდრე დამუ-  
შავება შრეებად დაუყოფლად. მაგრამ დღეისათვის  
სქელი ფენების შრომობრივად დამუშავების არსებული  
სისტემები ჯერ კიდევ არ არის სრულყოფილი. ამის  
გამოა, რომ სქელი ფენების შრომობრივად დამუშა-  
ვების რაციონალური სისტემების შესაქმნელად მა-  
არსებულთა გასაუმჯობესებლად მეცნიერულ-კვლე-  
ვითი მუშაობა ისევ გრძელდება.

ამასთან ერთად ჩვენში წარმოებს სქელი ფენების  
მიწისქვეშა დამუშავების სრულიად ახალი ხერხების  
ძიება. ამ მიმართულებით ჩატარებული მუშაობის  
შედეგები — მიწისქვეშა დამუშავების ჰიდრაულიკუ-  
რი ხერხის შექმნით წარმოადგენს საბჭოთა სამთო  
მეცნიერების ახალ ბრწყინვალე გამარჯვებას. დამუ-  
შავების ეს პროგრესული ხერხი (რომლის ავტორია  
ტექ. მეცნიერებათა დოქტორი ვ. ს. მუხნიკი) დღეი-  
სათვის, პირველად მსოფლიოში, უკვე დანერგილია  
კუზნეცკის ქვანახშირის აუზში. საკვშირო მთავრო-  
ბის გადაწყვეტილებით დასახულია ჰიდრაულიკური  
ხერხის მოპოვების დანერგვა სსრ კავშირის ქვანახ-  
შირის ისეთ მნიშვნელოვან აუზებში, როგორიცაა  
მოსკოვის, დონეცის, შუა აზიისა და სხვ.

არსებობს მოსაზრებები, რომ ჰიდრაულიკური  
ხერხი შეიძლება გამოყენებულ იქნეს საქართველოს  
ქვანახშირის საბადოების დასამუშავებლადაც, რის  
განხორციელების შემთხვევაში გადაჭრება ისეთი  
რთული საბადოს რაციონალურად დამუშავების სა-  
კითხი, როგორიცაა ტყიბულის ქვანახშირის საბადო.



# ს. აბოვიანი და ლილი პროკოპოს ლავროვა

საქართველოს  
ხალხთა

სომხეთის თანამედროვე ლიტერატურული ენის ფუძემდებელს, გამოჩენილ მწერალსა და საზოგადო მოღვაწეს ხაჩატურ აბოვიანს დიდი ღვაწლი მიუძღვის მშობლიური მხარის შესწავლაში და სომხეთის მთების დაპყრობაში.

ხ. აბოვიანს, თავისი ქვეყნის პატრიოტსა და მისი ბუნების დაუღალავ მკვლევარს, წილად ხვდა ემოგზაურა ისეთ გამოჩენილ მოგზაურ-მკვლევარებთან და ბუნებისმეტყველებთან, როგორც იყვნენ: დერაბის (ტარტუს) უნივერსიტეტის პროფ. ფრიდრიხ პაროტი, პოეტი ფ. ბოლენშტეტი, ბოტანიკოსი მ. ვაგნერი, იენის უნივერსიტეტის ბოტანიკოსი პროფ. კ. კოხი, დერაბის უნივერსიტეტის პროფესორი და შემდეგში რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიის წევრი, გეოლოგი გ. აბიხი, მწერალი-აკადემიკოსი ა. მურავიოვი, ინგლისელი ალბინისტი სიმურო და სხვ. მან დაბოლოებული იმ მოგზაურა აგრეთვე სომხეთის სხვადასხვა კუთხეებში.

ხაჩატურ აბოვიანი პროფ. ფ. პაროტთან ერთად 1829 წლის 27 სექტემბერს (ძველი სტილით), მსოფლიოში პირველად, კვლევის მიზნით, ავიდა დიდი არარატის მწვერვალზე\*, რითაც ბოლო მოეღო ხალხში გავრცელებულ ცრუ რწმენას ამ მთის მიუვალობის შესახებ.

1701 წ. ავესტოში ფრანგი ბოტანიკოსის ტურნეფორის ცდა — ასულიყო დიდი არარატის მწვერვალზე, უშედეგოდ დამთავრდა.

1829 წელს სომხეთში არარატის მთის მწვერვალზე ასვლის და მეტეოროლოგიური დაკვირვების მიზნით ჩავიდა პროფ. პაროტი, იგი აღვილობრივ მცხოვრებთა შორის ეძებდა გაბედულ და გზების მცოდნე გამყოლს. ეს იმ დროს არც ისე ადვილი იყო, ვინაიდან სამოგვლეოება ხალხში ვერცხლებდა რელიგიურ ბოღვას არარატის მთის „სიწმინდისა“, ნოეს კილობნისა და მისთანათა შესახებ. თანხმობა პაროტთან მოგზაურობაზე პირველმა მხოლოდ 24 წლის ახალგაზრდა ხაჩატურ აბოვიანმა განაცხადა.

1829 წლის 26 სექტემბერს ხაჩატურ აბოვიანი

\* იმავე წელს იალბუზზე პირველი ავიდა ყაზარდოელი ქობულა ხაშირადი.

პროფ. პაროტთან, ორ სტუდენტთან — შიშინთან და ბეზაგელთან, მე-14 ეგერის პოლკის ჯარისკაცებთან — ალექსი ზდაროვენკოსთან და მატევი ჩაპლანოვთან, სოფ. ახურის გლეხებთან — ოგანეს აივანიანთან და მუხატ პოლოსიანთან ერთად მეორედ იწყებენ იერიშს მწვერვალზე ასასვლელად (18-20 სექტემბერს მწვერვალზე ასვლის ცდა უშედეგოდ დამთავრდა). იმავე დღის შუადღემდე ექსპედიციამ მიაღწია საკმაოდ მოვარდულ მინდორს, თათრულად — „კიბ-გელ“-ს. აქ საათნახევარი შეისვენეს და შემდეგ კვლავ გაემგზავრნენ, საღამოს 5 1/2 საათზე მოგზაურები თოვლის ხაზის ახლოს იმყოფებოდნენ და დაბანაკდნენ კლდეებს შორის. 27 სექტემბერს, დილის 5 1/2 საათზე ექსპედიცია დაიძრა წინ. ნახევარი საათის შემდეგ შეუდგნენ თოვლით დაფარულ ფერდობებს. გზა თანდათან უფრო და უფრო ძნელდებოდა. იმდროინდელი ალბინისტური ტექნიკის პირობებში ასეთ ფერდობებზე ასვლაც კი სიძნელეს წარმოადგენდა. 10 საათზე ალბინისტური ჯგუფი მიადგა თოვლიან საფეხურს, სადაც სვლას მხოლოდ ყინულზე საფეხურების ამოქრით ახერხებდნენ. როდესაც მგზავრებს ღონე ელეოდათ და ჩერდებოდნენ, ხაჩატურ აბოვიანი მიდიოდა წინ გზის დასაშვრავად (სვლას აძნელებდა აგრეთვე თოვლის თხელი ფენით დაფარული ნაპრალები); აბოვიანი გამონახავდა თუ არა შედარებით უშიშარ გზას, ბრუნდებოდა და მიჰყავდა მგზავრები. განსაკუთრებით დიდი სიძნელის გადალახვა და ენერგიის დახარჯვა მოუხდათ მათ, როდესაც გადადიოდნენ საკმაოდ დიდი ყინვარების სათავეებზე. ამ უკანასკნელთა გადალახვის შემდეგ ჯგუფმა მიაღწია მთის თხემს; 1829 წლის 27 სექტემბერს დღის 3 1/4 საათზე მიზანი მიღწეული იყო. ალბინისტები ერთმანეთს ულოცავდნენ გამარჯვებას. ხ. აბოვიანმა თავის თანამგზავრებთან ერთად პირველმა დაადგა ფეხი დიდი არარატის მწვერვალს. იგი წარმოადგენდა ოდნავ ამოზუტულ (8 მეტრ სიმაღლის), მრგვალი ფორმის ზედაპირს, რომელსაც 200 ნაბიჯი გარშემოწერილობა ჰქონდა; მის მაჩლობლად, განსაკუთრებით სამხრეთით და ჩრდილო-აღმოსავლეთით ფერდობები საკმაოდ ციცაბოდ ეშვებოდნენ. აღმოსავლეთით,



1 კმ დაშორებით, ჩანდა უფრო პატარა ასეთივე მწვერვალი, რომელიც პირველთან ქმნიდა პატარა უნაგირას. მთავარ მწვერვალზე აღმართეს პირადად აბოვიანის მიერ ამოტანილი 1,5 სიმაღლის შავი ჯვარი. ხანმოკლე დაკვირვებების შემდეგ მოგზაურები დაბრუნდნენ უკან.

პროფ. პაროტი თავის დღიურში „არარატზე მოგზაურობა“-ში აღნიშნავს, რომ ასვლამ კარგად ჩაიარა ახალგაზრდა აბოვიანის გამძლეობის, თავდაპირველობისა და გამბედაობის წყალობით.

მთა არარატი აზიდულია მდ. არეზის შუა წელის მარჯვენა მხარეზე\*, იგი წარმოადგენს ჩამქრალ ვულკანს. შედგება ორი კონუსისაგან — დასავლეთის, ანუ დიდი არარატი (აბს. სიმაღლე 5.156 მ), და აღმოსავლეთის, ანუ პატარა არარატი (3. 914მ). მთის ამგები ბაზალტური ლავის გამოფიტული მასალის უზარმაზარი ნაკადები და ერთიმეორეზე ახერგილი ქანის დიდი ნატეხები ეშვებიან ფერდობებზე და მთის ძირამდე აღწევენ. დიდი არარატის მწვერვალი დაფარულია მუდმივი თოვლით, საიდანაც სათავეს ღებულობენ ყინვარები; მთგან ყველაზე დიდი (წმ. იაკობის ყინვარი) სიგრძით 2 კმ მეტია.

არარატის ფერდობები ხასიათდება სიმშრალით და მცენარეულობის სიღარიბით, რაც გამოწვეულია ატმოსფერული ნალექების სწრაფად ჩაქონით ფოროვან ვულკანურ ქანებში და ამ უკანასკნელთა სწრაფი გამოფიტვით და გამოფიტული მასალის ინტენსიური მოძრაობით ქვემოთკენ. შედარებით კარგი საძოვრები და ხეების კორომები გვხვდება ღიდ და პატარა არარატს შორის მოქცეულ სარდარ-ბულაღის უნაგირაზე, სადაც უხვია წყაროები.

\* არარატი ამჟამად თურქეთის ფარგლებშია მოქცეული, სსრ კავშირის საზღვარი მის მაქლობად გადის.

არარატზე ასვლის შემდეგ 1830 წელს ხაჩატურ აბოვიანი ახერხებს თავისი სურვილს, გახეხორციელებას და ფ. პაროტის დახმარებით გაეყოფა დერბტის უნივერსიტეტში სასწავლებლად. უმაღლესი სწავლის დამთავრების შემდეგ, იგი 1836 წელს ბრუნდება სამშობლოში და მწერლობასთან ერთად ეწევა პედაგოგიურ და სხვა საზოგადოებრივ მოღვაწეობას. დიდ დახმარებას უწევს იგი თავის სამშობლოს მკვლევართ. განსაკუთრებული დახმარება გაუწია მან რუსეთის გამოჩენილ გეოლოგ გ. აბის სომხეთის, კერძოდ კი, არარატის მთის, სოფ. ახურის\* და მიტოვებული ქ. ანისის, შესწავლის საქმეში.

სომხეთში აბოვიანმა პირველად დაიწყო წერა ხალხისათვის გასაგებ ენაზე, წერდა მოთხრობებს, იგავ-არაკებს, პოემებს, ლექსებს, მეცნიერულ შრომებს და ადგენდა სასკოლო სახელმძღვანელოებს. მის კალამს ეკუთვნის აგრეთვე რამდენიმე მოთხრობა ეთნოგრაფიის, ალბინიზმისა და გეოგრაფიის დარგებიდან. იგი დაბეჯითებით მოითხოვდა, რომ სკოლებში ესწავლებინათ გეოგრაფია, ბუნებისმეტყველება, ისტორია და სხვა საგნები. ამის გამო მას სასტიკი დევნა დაუწყო სომხეთის სამღვდლოებამ.

ხაჩატურ აბოვიანს ივანე მაჩაბლის ბედი ეწვია: 1848 წლის 2 აპრილს 44 წლის მწერალი და გეოგრაფი დილით ადრე სახლიდან გავიდა და აღარ დაბრუნებულა.

სომეხი ხალხის ღიდ მოამაგეს ხაჩატურ აბოვიანს ამჟამად ღიდალ აფასებს საბჭოთა კავშირის მშრომელი ხალხი. მისი ღვაწლი დაუვიწყარი.

\* სოფ. ახური მდებარეობდა დიდი არარატის ფერდობზე; 1840 წელს არარატის ძლიერი მიწისძვრის, ხეობების ჩაქეცი-სა და შემდეგ ღვარაღის მოვარდნის შედეგად ჩსნეხებული სოფელი დაიმარხა და დაიღუპა 5 ათას კაცზე მეტი.

ბ. ჩანუაშვილი





# პო. იმეროს ჯ. თბილისის ზღვის წყლების მინერალიზაციის დინამიკა \*

1953-54 წ.

სტუდენტ პ. მხარაძე

საბჭოთა საქართველოს მრავალ ღირსშესანიშნავენ ნაგებობათა შორის ერთ-ერთი საპატიო ადგილი სამგორის სარწყავ სისტემას უჭირავს.

სამგორის სარწყავი სისტემის პრობლემის გადაწყვეტა და მისი სისრულეში მოყვანა ქართველი ხალხის დიდი ხნის საოცნებო საგანს წარმოადგენდა. სამგორის ველს უხვი მზიანობა და ატმოსფერული ნალექების დიდი სიმცირე ახასიათებს, რაც ამ ადგილების მოუსავლიანობის მთავარი მიზეზია.

„ბალახოვანი და უწყლო“—ასე დაახასიათა XVIII საუკუნის გამოჩენილმა ისტორიკოსმა და გეოგრაფმა ვახუშტი ბაგრატიონმა სამგორის ველად წოდებული ვრცელი მიწები. სამგორის პრობლემის გადაჭრით 80.000 ჰექტარი ფართობი უხვი მოსავლის კერად იქცევა.

სამგორის სარწყავ ველებს კვებავს მდ. იორი, რომელიც, სოფ. სიონთან იცვლის რა თავის მიმართულებას, მოედინება თბილისის მიდამოებში სკენ და რწყავს საგარეჯოს, კაჭეთისა და სხვა ველებს. ეს არის ე. წ. ზემო მაგისტრალური სარწყავი არხი. ზემო მაგისტრალური არხი მუშაობს მთელი წლის განმავლობაში. ზაფხულის პერიოდში ის რწყავს მის ნაპირებზე გადაშლილ ტერიტორიას. წლის დანარჩენ დროს ასევეს წყალსაცავს— ე. წ. „თბილისის ზღვას“, სადაც ამჟამად მილიონ ტონაზე მეტი წყალია.

ახლად შექმნილ ზღვას უკავია მახათისა და საგურამო-ილწონს მთებს შორის მოქცეული ტაფობი, სადაც მდინარე ივრის შეერთებამდის იყო ერთმანეთისაგან მოწყვეტილი ავღაბრის, ილგუზისა და კუკის მლაშე უსიცოცხლო ტბები; მათი საერთო ფართობი დაახლოებით 2,5 კმ<sup>2</sup> უდრიდა. ყველასათვის ცნობილია, რომ წყლის გაშვების წინ აღნიშნული მლაშე ტბების ნაპირებზე დალექილი იყო მარილების დიდი რაოდენობა. ამჟამად აღნიშნული ტბები ერთმანეთს შეუერთდა და ზღვის ფორმა მიიღო.

ჩვენი მუშაობის მიზანად დავისახეთ: 1. გამოვეკვლია „თბილისის ზღვის“ წყლის მინერალიზაციის ცვალებადობა და დავედგინა რა გავლენას მოახდენდა მასზე მდ. ივრის წყალი; 2. გამოვადგებოდა თუ არა ქიმიური შემადგენლობის მხრივ „თბილისის ზღვის“ წყალი სასმელად მოსახლეობისათვის.

ამ მიზნით საანალიზო წყლის ნიმუშს ერთდროულად ვიღებდით როგორც „თბილისის ზღვის“ წყლიდან, ასე მდ. ივრიდანაც.

ანალიზების ჩატარება დაიწყო 1953 წ. ოქტომბრიდან. პირველი ანალიზით გამოვარკვეით, თუ რამდენად სუსტად მინერალიზებულია მდ. ივრის წყალი „თბილისის ზღვის“ წყალთან შედარებით, ე. ი. „თბილისის ზღვის“ წყალი გახსნილ ნივთიერებათა მეტ რაოდენობას შეიცავს. ამის მიზეზად შეიძლება დავასახელოთ ზღვის ტერიტორიაზე მანამდე არსებული უსიცოცხლო მლაშე ტბები. მაგალითად, ქლორიდ-იონი (Cl<sup>-</sup>) მდ. ივრის წყალში არის 6,2 მგ/ლ, ხოლო „თბილისის ზღვის“ წყალში 188,4 მგ/ლ, ე. ი. 35-ჯერ მეტ რაოდენობითაა გახსნილი; ასევე 14-ჯერ მეტი რაოდენობითაა SO<sup>4</sup>-, 20-ჯერ მეტი — კალციუმი Ca<sup>++</sup> და ა. შ., რაც შეეხება სიხისტეს როგორც კარბონატულს, ისევე საერთოს, იგი საშუალო რაოდენობითაა გამოსატელი. ხოლო მდ. ივრის წყალი მეტი რაოდენობით შეიცავს თავისუფალ ქანგბადს და ჰიდროკარბონატს.

დინამიკურობის საკითხის განხილვით გამოირკვა, რომ მდ. ივრის წყალი წლის სხვადასხვა დროს გახსნილ ნივთიერებათა რაოდენობის მხრივ ცვალებადობას არ განიცდის და მათი რაოდენობის ცვალებადობის დიაგრამების სახეები სინუსოიდურია.

როგორც აღვნიშნეთ, მდ. ივრის წყალი „თბილისის ზღვის“ წყალთან შედარებით სუსტად მინერალიზებულია, ამიტომ მისმა შერევამ ზღვის წყალთან გამოიწვია უკანასკნელის განზავება, კერძოდ, ყველა გახსნილი კათიონისა და ანიონის რაოდენობათა საგრძნობი შემცირება.

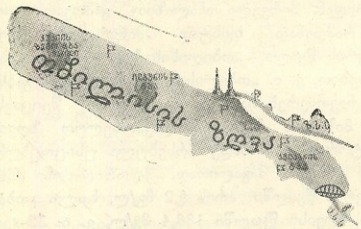
მაგალითად, 1953 წ. ოქტომბერში „თბილისის ზღვის“ წყალში ქლორიდ-იონი იყო 188,4 მგ/ლ.

\* წაიკითხეთ თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო ინსტიტუტის სტუდენტთა XXII სამეცნიერო კონფერენციაზე.



ხოლო 1954 წ. ოქტომბერში — 104,6-ს უდრიდა; ასევე სულფატ-იონები ( $SO_4^{2-}$ ) 1953 წ. ოქტომბერში იყო 213,6 მგ/ლ, ხოლო 1954 წ. მივიღეთ 152,2. ასევე შემცირდა კალციუმ-იონი ( $Ca^{2+}$ ) — 120,6-დან 83,4-მდე და ა. შ. გამოაწილის წარმოადგენს მხოლოდ ჰიდროკარბონატ-იონი. მდ. ივრის წყალში აღნიშნული იონი მეტი რაოდენობით არის გახსნილი. ამიტომ ჰიდროკარბონატ-იონის რაოდენობის გადიდება „თბილისის ზღვის“ წყალში შეიძლება ავსხნათ მდ. ივრის წყლის ზეგავლენით.

„თბილისის ზღვის“ წყლის მინერალიზაცია მდ. ივრის ზეგავლენით თანდათან მცირდება, ამიტომ საფიქრებელია, რომ დადგება დრო, როცა ორივე წყალს ერთნაირი მინერალიზაცია ექნება. ქლორიდ- და სულფატ-იონების ცვალებადობაზე გადამგარიშებით გამოვარკვეით, რომ აღნიშნული წყლების მინერალიზაციის გასათანაბრებლად საჭიროა დაახლოებით 2,5 წელი\*.



გარდა მინერალიზაციის დინამიკის შესწავლით, ჩვენი მიზანი იყო გამოგვევსწავლა ქიმიური შემადგენლობის მხრივ გამოდგებოდა თუ არა „თბილისის ზღვის“ წყალი სასმელად, რასაც დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს. ცნობილია, რომ სასმელად გამოიყენება ისეთი წყალი, რომელიც დაჟამოყვითლებს მასზე წარდგენილ სახელმწიფო სტანდარტის მოთხოვნებებს.

ჩვენ მიერ ჩატარებული ანალიზების მონაცემების შედარებით სახელმწიფო სტანდარტით გათვალისწინებული სასმელი წყლისათვის წაყენებულ მოთხოვნებსა და გამოიკვამ, რომ როგორც მდ. ივრის წყალი, ისევე „თბილისის

ზღვის“ წყალი აკმაყოფილებს ყოველგვარ მოთხოვნებს ქიმიური შემადგენლობის მხრივ. როგორც აღენიშნეთ, „თბილისის ზღვის“ წყლიდან საანალიზო ნიმუშებს სხვადასხვა ადგილებიდან ვიღებდით; აღნიშნული სინჯების ანალიზების შედეგებმა გვიჩვენა, რომ მათ შორის უმნიშვნელო განსხვავებაა, რაც იმის მაჩვენებელია, რომ „თბილისის ზღვის“ წყალში კარგადაა გამოხატული მარილთა შერევის პროცესი, რაც დადებით მაჩვენებლად უნდა ჩითვალის.

„თბილისის ზღვის“ წყლის სხვადასხვა ადგილზე წყლის ტემპერატურის გაზომვის შედეგად გამოიკვამ, რომ განსხვავება მათ შორის უმნიშვნელოა და  $1^{\circ}C$ -ს არ აღემატება, რაც წყალში ტემპერატურის გაცვლა-გამოცვლის კარგი მაჩვენებელია.

მდ. ივრის და „თბილისის ზღვის“ წყლების 1953-54 წწ. ჩვენ მიერ შესწავლილი მინერალიზაციის დინამიკისა და სასმელად გამოყენების შესახებ შემდეგი დასკვნები გამოვიყენეთ:

1. მდ. ივრის წყალს სუსტი მინერალიზაცია ახასიათებს;

2. მდ. ივრის წყალში კათიონთა და ანიონთა რაოდენობათა ცვალებადობა წლის სხვადასხვა დროს არ არის მკაფიოდ გამოხატული და მათი რაოდენობის ცვალებადობის ხაზები სინუსოიდურია;

3. მდ. ივრის წყალი „თბილისის ზღვის“ წყალთან შედარებით მეტი რაოდენობით შეიცავს ჰიდროკარბონატ-იონს, რის გამო „თბილისის ზღვის“ წყალში მისი რაოდენობა იზრდება;

4. „თბილისის ზღვის“ წყალი მდ. ივრის წყალთან შედარებით რამდენიმეჯერ უფრო მარილიანია;

5. „თბილისის ზღვის“ წყალში იონთა რაოდენობის ცვალებადობა წლის სხვადასხვა დროს მკაფიოდ არის გამოხატული და რაოდენობის ცვალებადობას კლებადი ხასიათი აქვს;

6. „თბილისის ზღვის“ წყლის მინერალიზაცია მდ. ივრის წყლის ზეგავლენით თანდათანობით მცირდება;

7. მდ. ივრისა და „თბილისის ზღვის“ წყლები ქიმიური შემადგენლობის მხრივ სასმელი წყლისათვის წაყენებული სახელმწიფო სტანდარტის მოთხოვნებებს აკმაყოფილებს.

\* მხედველობაში მინერალიზაციის ისეთი ცვალებადობა, როგორიც 1953-54 წწ.-ში იყო.



# დაშქესანი ზ ჩათახი

## ენათ ლა ასლა

სამთო ინჟინერი ი. გეგმაიაშვილი

### 1. დაშქესანის და ჩათახის ძველი მეტალურგია

რუსეთთან შეერთების შემდეგ საქართველოში პირველ მთავარმართებლად 1802 წელს დანიშნული იყო გენ. პავლე დიმიტრის-ძე ციციანოვი (ციციშვილი).

საქართველოში ჩამოსვლისთანავე (1803 წ.) ციციანოვმა განსაკუთრებული ყურადღება მიაქცია აქ სამთამადნო წარმოების\* განვითარების საკითხს: სახელდობრ, რკინისა და ტუფის კვლევა-ძიებას და დამუშავებას. მან განიზრახა საქართველოში საომარი იარაღების დამზადება, რადგან ხაზინას ძალიან ძვირად უჯდებოდა მათი შემოზიდვა რუსეთიდან. ამ მიზნით მან განჯის რაიონში რკინის საბადოების გამოსაკვლევად და იქ ქარხნის აშენების შესაძლებლობის შესასწავლად მიაგზავნა სამთო ექსპედიციის თანამშრომელი, შიტგმეისტერი ვი ა ტ კ ი ნ ი, ურალის მეტალურგიულ ქარხნებში ნამუშევარი გამოცდილი სპეციალისტი. მას დავალებული ჰქონდა გაშოერკვია — შესაძლებელი იქნებოდა თუ არა იქ სახაზინო ქარხნის აშენება და სხვ. მასთან მას უნდა აღეწერა იქაური წარმოების მდგომარეობა და სამთამადნო სამუშაოების პირობები.

ვიატკინმა კვლევა-ძიების შედეგად დაასკვნა, რომ განჯის რაიონი საერთოდ რკინის მადნით ღარიბია. იქ ტყეებიც ცოტაა და გზებიც ცუდი მდგომარეობაშია. ამიტომ სამთო სამუშაოების იქ ფართო ნიადაგზე დაყენება შეუძლებლად იქნა. გარდა ამისა, ვიატკინს დავალებული ჰქონდა შეესწავლა ავგრეთვე შამქორის ტყეებიც და მის ბაზაზე დაშქესანის მადნიდან თუჯის წარმოების შესაძლებლობა. ამ დავალების შესწავლის შედეგად დაშქესანის მადანზეც ქარხნის მოწყობა ხაზინის ხარჯზე ვიატკინმა ხელსაყრელად ვერ დაინახა, მიუხედავად იმისა, რომ განჯის რაიონის მდინებთან შედარებით დაშქესანის მადანი უფრო საიმედოდ იცნო როგორც მარაგის, ისე ხარისხის მხრივ. მაგრამ მადანი შამქორის ტყეებიდან დაშორებულად იყო 60 ვერსის მანძილზე და სადნობ ადგილზე მადნის მიზიდვისათვის საჭირო იყო ორი მაღალი მთის გადალახვა. ვიატკინი რჩევას იძლეოდა, ჯერ მოწყობილიყო პატარა საცდელი ლუმელი მდ. კუშკარაზე, დაშქესანის დანერგული ძველი ქარხნის მახლობლად, რომ

წინასწარ გამოცდილიყო დაშქესანის მადნის დნობის თვისებები, ხის ნახშირის, თიხის და სხვა დამხმარე მასალების ხარისხი და სხვ. ციციანოვმა მაშინდელ სამთო ექსპედიციის უფროსს ბორჯენოვს უბრძანა ვიატკინის ხარჯთაღრიცხვის თანახმად დაშქესანში მოწყობილიყო თუჯის სადნობი საცდელი ლუმელი. მაგრამ რვა თვის შემდეგ ციციანოვი ცოცხალი არ იყო. 1806 წ. ბაქოს ციხის აღების დროს მოკლულ იქნა დავერ მოესწრო ვერც საცდელი ლუმელის და ვერც საწარმოო ლუმელის აშენებას დაშქესანის მადნის ბაზაზე.

კიდევ უფრო შეუძლებლად დაინახა ვიატკინმა მაშინდელ შამპაკის პროვინციაში რკინის მადნების ბაზაზე თუჯის წარმოება, როცა მან 1805 წ. ივნისში კარაკლისის, კულბისა და ბოლნისის რაიონებში რკინის საბადოების კვლევა-ძიება დაამთავრა.

ბოლნისის რკინის მადარი, ვიატკინის აღწერით, ზუსტი ვერსით იყო დაშორებული სოფელიდან, მდებარეობდა თხელი ტყით დაფარულ მთის ძირში. როდის დაიწყეს აქ მუშაობა, აქაურ მეცხოვრებლებს არ ახსოვდათ\*. ზედაპირზე ნაჩენი იყო რკინის კრალა. დახრილი წილხერის საშუალებით გამოიმუშავებული იყო 8 საე. სიგრძეზე და შემდეგ ჰორიზონტალურად 50 საე. სიგრძეზე. მადანი მოიპოვებოდა ბუდობებად და წვრილ ფენებად, ასე რომ ერთი კაცი დღეში გაჭირვებით გამოიმუშავებდა ერთი ფუთიდან ფუთნახევარამდის. მადანს ისეთივე ღუმელებში და ისეთი წესით აღნობდნენ, როგორც დაშქესანის რაიონში, მაგრამ ვიატკინი არაფერს ამბობს იმის შესახებ, თუ რამდენი კაცი მუშაობდა ბოლნისში და რამდენ ფუთ მადანს აღნობდნენ დღეში. მადნის სიღარიბისა და სხვა მრავალი დამაბრკოლებელი პირობების გამო ბოლნისშიც სახაზინო ქარხნის აშენება ვიატკინმა შეუძლებლად დაინახა.

ვიატკინის შემდეგ ბოლნისის რაიონი ინახულა

\* გეოგრაფ ვახუშტის მოწმობით 1745 წ. ჩათახში რკინის ამუშავებდნენ. მისივე ცნობით კალგეთის ხეობაში ყოფილანთ მამულში ჰქონდათ, სადაც ამუშავებდნენ რკინის, სპილენძის და სხვ. 1795 წ. ალაშაშაძე-ხანის საქართველოში შემოსევის დროს ამ პროვინციაში მადნების დამუშავება ყველაგან შეწყდა, ხოლო გიორგი XII მეფობის დროს მუშაობა განახლდა, მასთან ჩათახშიც და ახტალა-აღავერდშიც.



აბიზმა 1848 წ., რომელმაც სრულიად საწინააღმდეგო შეფასება მისცა ბოლნისის რკინის საბაღოს მნიშვნელობას და მის ბაზაზე თუჯის სადნობი ქარხნის აშენების შესაძლებლობას, ვიდრე ვიატიკინმა.

მხოლოდ აბიზის დროს არც ბოლნისში და არც სხვა შემოაღწერილ რაიონში რკინის დაბუშავება არ წარმოებდა. აბიზმა ნახა და აღწერა ძველი დანგრეული მაღაროები, ქურობები და წილების გროვები და ამის შედეგად დაასკვნა: „თუ მხედველობაში მივიღებთ იმას, რომ დემურდაგს (რკინის მთას) გარშემო სქელი ტყით დაფარული მთების სისტემა აკრავს და აგრეთვე იმას, რომ ფოლადეულის ხეობის პირობები ხელსაყრელია ამ წყლის ენერგიის გამოსაყენებლად ქარხნის საპირობისათვის, მაშინ შედგებოდა იმის მტკიცება, თუ რა დიდი მნიშვნელობა ექნება თბილისიდან ასე ახლო მანძილზე თუჯის სადნობი ქარხნის აშენებას, ბუნებით ასე უხვად დაჯილდოებულ მხარეში“ („Горный журнал“, 1850 წ. II, გვ. 316—317).

მაგრამ რკინის მადნების აღწერასთან ერთად ვიატიკინმა ჩვენ მოგვცა ამ მადნების დამუშავებისა და გამოდნობის ტექნიკური აღწერილობაც, რასაც გაცილებით მეტი მნიშვნელობა აქვს ჩვენი ძველი სამთო-მეტალურგიის ისტორიისათვის, ვიდრე მადნების ან ძველად დაგროვილი წილების აღწერას, ვინაიდან ეკონომიურ ეპოქებს ერთმანეთისაგან განასხვავებს არა ის, თუ რა იჭარბოება, არამედ ის, თუ როგორ, შრომისა და საშუალებებით წარმოებს იგი. დაშქესანის რკინის მამიძლეო წარმოების შესახებ ვიატიკინი საინტერესო ცნობებს იძლევა.

დაშქესანის მახლობლად იმყოფებოდა ძველი დანგრეული ქარხანა. როდის დაიწყო იქ რკინის წარმოება ან როდის შეწყდა, იქაურმა მცხოვრებლებმა ამის შესახებ არაფერი იცოდნენ.

ვიატიკინის დროს მდ. კუშქარის ნაპირზე (მტკვრის მარჯვენა შენაკადია) იმყოფებოდა სომხური სოფელი ბ ა ი ა ნ ი. აქაური მცხოვრებლების ნაწილი აწარმოებდა რკინის მადნის გამოდნობას ოთხ ღუმელში, მაშინდელი ცივსაბურავი წყლით. ამ სოფლის მახლობლად მდ. კუშქარის ნაპირზეც აწარმოებდნენ რკინის გამოდნობას ორ ღუმელში. სოფ. დაშქესანისაგან სამი ვერსის დაშორებით იმყოფებოდა მთა, რომელიც მთლიანად „რკინის ქვეშისაგან“ შედგებოდა, ხოლო რკინის მადანი შეიცავდა ცოტა სპილენძს, რაც რკინას ჰქედვით თვისებას უკარგავდა და მის დნობასაც აძნელებდა. მაგრამ აქვე მოიპოვებოდა

მეორე სახის მადანიც — პარკისებური მადანიც („основидная руда“), რომელიც არ შეიცავდა სპილენძს, კარგი ხარისხის რკინა იყო და მდიდარად შეიცავდა მადნად ითვლებოდა\*. ნამუშევარი აღწერა მოწმობდნენ, რომ აქ მადანს ამუშავებდნენ „შუტებით“. ერთი კაცი ღლეში ძლივს ამუშავებდა 3—6 ბათმას (1½—3 ფუტს) და სახერგებით ჩაჰქონდათ ბაიანში და ეკუთვნოდა. რკინის სადნობი ქურობები კონსტრუქციით ცოტათი განსხვავდებოდა დასავლეთ ციმბირში ხმარებული ქურობისაგან, მაგრამ დნობის წესი (ცივსაბურავი წესი) და ჰედვის წესი (ხელის ურობით) არაფრით არ განსხვავდებოდა იქაურისაგან.

დაშქესანის მადანი თავდაპირველად წვრილად იმსხვრებოდა და ხის ნახშირთან ერთად ქურაში იყრებოდა. დაიწყებდნენ საბერველებით ჰაერის შებერვას. მადანი ჯერ გამოიწვებოდა, ე. ი. მას გაშორდებოდა სხვადასხვა აქროლი და ტენიანი მინარევები და შემდეგ გამოიღებოდა შებერვით გალვებოდა და სიმძიმისაგან ქურის ფსკერზე იყრებოდა. ზემოდან მომდგარი წილა მიდიოდა იქვე გათხრილ ორმოში. გალვობილი მადანი ქურაში 3—4 საათი რჩებოდა. შემდეგ დიდი ხის საკეცებით ქურიდან გამოჰქონდათ ცომისებური, ღრუბლოვანი მასა—გუნდა, რომელსაც დებდნენ დიდ გრდემლზე და სცემდნენ ხის უროებს მანამდე, სანამ ცომიდან წილა არ გამოიწურებოდა და „კრიცა“ პატარა ნაჭერებზე არ დანაწილდებოდა. ყუველი დნობის დროს ღებულობდნენ 2 — 2½ ბათმას (1 — 2½ ფუტ) „კრიცას“. ამნარი წესით ერთ ქურაში ღლეში აღნობდნენ სამჯერ. მაშასადამე, ექვს ქურაში ღლეში 18—ჯერ აღნობდნენ და ღებულობდნენ 18—27 ფ. „კრიცას“, ხოლო ვიატიკინის აღწერით არ ვიცით ერთ ფუტ „კრიცაზე“ რამდენი ფუტი მადანი იხარჯებოდა\*\*. ხის ნახშირი ერთ ობერკაცზე იხარჯებოდა სამი სპალზე (7½ ფუტი), რაც ერთი მანეთი და 20 კაბ. ღირდა. მუშას ხელფასად ექვს ღლეში ეძლეოდა 2 მან. და 50 კაბ. ამნარიად გამდნარი რკინა განჯაში ბათმანი სალდებოდა 55 კაბ., ე. ი. ფუტი — ერთი მანეთი და 10 კაბ., მაგრამ რკინა ხარისხით იმდენად დაბალი იყო, რამდენადაც მადანში მეტი მავნე მინარევები იყო (S, P, C. და სხვ.). დნობა დაბალი ტემპერატურით ხდებოდა, ხის ნახშირის სიციხველე აკლდა, რადგან დაბალი ჯიშისაგან იყო გამოიწვარი.

\* დღეს ეს ორი სახის რკინის მადანი რუსეთის თუჯის ძირითადი წყაროებს წარმოადგენს.

\*\* წყლის დნობა (ბაქაში) ერთი ფუტი მადნიდან 9 გირაკნა „კრიცას“ ღებულობდნენ, რასაც სპეციალურ ქურაში სწვენდნენ დივხის ნახშირზე და ღებულობდნენ 6 გირაკნა წმინდა ლითონის, სიღინაე მალალხარისხოვან ნაკეთობებს ამზადებდნენ.



შებენა ხელით ხდებოდა, კრიცის დამუშავება ხელის ურთი საკმარისი არ იყო მისი წოდისაგან გასაწმენდად და სხვ. მაგრამ, როგორც კულტურული წარმოება, ის მაშინდელ ადგილობრივ მოთხოვნებთან აკმაყოფილებდა. ამ რკინიდან აშა-დებდნენ სასოფლო იარაღებს და საოჯახო ნი-ებებს: სახნისებს, ცულებს, ნიჩბებს, წერაქვებს და სხვ., რაც საღებოდლა მეზობელ რაიონებში. ასეთივე დამამართება იყო ბოლისშიაც, კულ-პაში და ქარაგლისშიც, სადაც რკინის მადანს აღ-ნობდნენ იმავე წესით, როგორც დამქესანში. სოფელ კუგუზში იქაური გამომდნარი რკინიდან სასოფლო იარაღების გარდა აშალებდნენ თო-ფების ლულებსაც. თითქმის ლულის დამზადება დიდი ოსტატობით ხდებოდა, მას „დამასკის“ ლულა ეწოდებოდა („Дамасские стволы“) და თითო ლულა 20-70 მან. ღირდა\*.

როლის შეწყდა დამქესანში ან სხვა რაიონებ-ში რკინის წარმოება, ზუსტი ცნობები ამის შესა-ხებ ამჟამად არ მოგვეპოვება, მაგრამ არის ცნო-ბა, რომ 1824 წ. იანვარში გავნის ხაზინადარი თბილისში სამთო ექსპედიციას ატყობინებდა, რომ ბათისი, კუშის, ჩრტის, ჩავჭარისა და დამ-ქესანის მცხოვრებლებმა 1823 წლის სახელმწიფო გადასახადი რკინის წარმოებისათვის სრულად გა-დაიხადეს 750 მან. რაოდენობით. გარდა ამისა, თავის მოგზაურობის დროს 1833 წელს საქართ-ველოში ფრანგი მოგზაური დიუბუა-დემონე-რე სხვათა შორის კუღბის რაიონსაც ესტუმრა, სადაც იხატულა იქაური რკინის წარმოება. მაშა-სადაც, ამ წლებში ყველგან რკინას ამუშავებდ-ნენ, ხოლო აბიხის დროს 1845 წ. რკინის წარმო-ება ყველგან შეწყვეტილი იყო.

## 2. დამქესანი და ჩათახი დღეს

აბიხის დროიდან დღევანდლამდე, ე. ო. ერთი საუკუნის მანძილზე, დამქესანის მადნიდან ლი-თონი არ გამომდნარა, ხოლო დღეს ქვეანაშირის კოქსის გამოყენებით მისდგა ორხაზი თუჯი და მარტენისაჲის წესით სხვადასხვა ხარისხის ფო-

\* ჩვენ ის არ უნდა გავიგოთ, რომ დამქესანში „დამასკუ-რი“ თოფის ლულებს დამასკოს ფოლადიდან („ბულგოდან“) აშალებდნენ. ამ დროს „ბულგატების“ წარმოების ოსტატობა, რაც საშუალო საუკუნეებში აღმოსავლეთის კულტურული ხალხების სიამაყეს წარმოადგენდა, XIX საუკუნის პირველ ნა-ხევარში დაქოქებული იყო მონღოლების შემოსევის დრო-იდან ახლო აღმოსავლეთში და საქართველოში, ამ დროს მხო-ლოდ „ბულგატების“ იმიტაციას (მიმაქვს) ჰქონდა ადგილი, რომელიც წარმოადგენდა სხვადასხვა ცივსაბერავი რკინის (კრიცის) ნაჭების ან ზოლების თანდათანობით შედუღებას და გაქუცვას ისე, რომ საბოლოოდ მიიღებოდა გამკრთებული ნაჭები, რისგანაც აშალებდნენ სხვადასხვა ნაკეთობას ნახშირ-ბადის სხვადასხვა შემადგენლობით. როცა ფოლადი ძვირი და რკინის ნაკადი ჯართი ბევრი იყო, მაშინ ჯართი შეადგენდნენ და გაქუდავდნენ ერთად, რისგანაც შემდეგ აშალებდნენ ნა-კეთობებს. დღეს ჯართის გამოყენება მარტენის ფოლადის წარ-მოებას უდევს საფუძვლად.

ლადი გამოიძინება. ეს წესი რადიკალურად განსხ-ვავდება იმ ძველი ცივსაბერავი წესისაგან, რასაც ადგილო ჰქონდა დამქესანში ვიატიკის მდებარე-ობის გამო.

რაც შეეხება ბოლისის რაიონის რკინის წარ-მოებას, იგი ორჯერ განახლდა ამ დროის მანძილ-ზე და ორჯერ შეწყდა სხვადასხვა მიზეზით. ჩა-თახის საბადო კასული საუკუნის მეორე ნახე-რიდან უფრო მეტ ყურადღებას იპყრობდა მაშინ-დელი მეფის მოხელეების მხრივ, ვიდრე დამქესანის საბადო. ეს გარემოება იმით უნდა ავსნათ, რომ ჩათახის საბადო ამერკავასიის ადმინისტრაციული და კულტურულ-ეკონომიური ცენტრის — თბილისის მახლობლად მდებარეობ-და. ამ საბადოს ნედლეულის ბაზაზე 1862 წელს ამუშავებული იყო თუჯის ქარხანა, რომელიც შედგებოდა ორი ლუმესისაგან. პირველი ლუმე-ლის წარმადობა დღე-ღამეში უდრიდა 400 — 500 ფუთს, მეორესი — 250 — 300 ფ. 1870 წელს გამოიძინებოდა იყო 3500 ფ. თუჯი და 2000 ფ. რკინა. 1870 — 1874 წწ.-ში გამოიძინებოდა იყო 9300 ფ. თუჯი და 9442 ფ. რკინა. ასეთი მცირე პრო-დუქტია, ცხადია, გამოწვეული იყო წარმოების ცუდი ორგანიზაციით. ქარხნის პატრონებს დიდი ვალი დაეღოთ როგორც ხაზინის, ისე კერძო პირებისა. ქარხანა დაიხურა 1875 წელს: ამის მთავარი მიზეზი ის იყო, რომ ამ წლებში გაცუ-ნელი იყო ფიოთი-თბილისის რკინიგზა და სამხრეთ რუსეთიდან საქართველოში შემოზიდული ქვა-ხახსირის კოქსზე გათმოდნარი ლითონი ბევრად უფრო იაფი და უკეთესი ხარისხის აღმოჩნდა, ვიდრე ჩათახის ხის ნახშირზე გამოიძინარი ლი-თონი\*.

1923 წელს ჩათახის ქარხანა ხელახლად ამუ-შავდა. ქარხნის აღდგენის მიზანს იმ წლებში იყო საჩამოსხმი თუჯის მიღება, რომლის კრიზისი მაშინ ყველგან დიდი იყო. ქარხნის ამუშავებას მაშინ დროებითი მნიშვნელობა ეძლეოდა, სანამ ხელახლა არ ამუშავდებოდა რუსეთისა და უკ-რაინის კოქსზე მომუშავე თუჯის ქარხნები. ამიტომ გამოიყენებოდა იყო არსებული დანადგარები, მაგ-რამ საწყვეტის უქონლობის და ძირითად საბადო-ში — „სარკინეთში“ მადნის გამოლევის გამო ქარხანა 1927 წელს დაიხურა და ამ დროიდან ქარხანა კონსერვაციასშია. ამ მდგომარეობაში იგი დარჩება მაინაღ, სანამ ჩათახის მადნიდან ელექ-ტროთერმიული წესით ელექტროლუმენში ელექ-ტროთუჯი და ელექტროფოლადი არ იქნება გა-მოიძინებოდა.

\* ჩათახის თუჯის მაშინდელი წარმოებაში შემოღებული იყო თუჯის გადამუშავების ახალი წესი — „პულდნეფერის“ პროცესი ანუ სხვაწარად „ალქსენი“ პროცესი (пламенный процесс) სადაც თუჯის გადამუშავება რკინად ან ფოლად-ხეხილად ქვეანაშირის ალის მოქმედებით ლითონის ქვეანაშირ-თან მიუყრდნობდა. იგი ქვეანაშირის გამოყენების ნიადაგზე აღ-მოცენდა, მაგრამ დღემდე აღმოჩნდა. 70-იანი წლებიდან „მესმერის“ პროცესმა შეცვალა დროშეული „პულდნეფის“ პროცესი.



ამ ორი საბადოს (დაშქესანისა და ჩათახის) რკინის მადნის ასეთი სხვადასხვა წესით გამოყენება მათი სხვადასხვა თვისებებისა და მარაგისაგან გამომდინარეობს. თუ გვინდა გავიგოთ, რაში გამოიყენება მათი თვისებისა და მარაგის განსხვავება, უნდა გავეცნოთ ამ ორი რკინის მადნის ქიმიურ ანალიზს და მათი მარაგის დახასიათებას.

დაშქესანის მადნის მრავალი სინჯის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ იგი შეიცავს: Fe — 62, 94%  
SiO<sub>2</sub> — 4, 41%<sub>0</sub>, S — 0, 58%<sub>0</sub>, P — 0, 61%<sub>0</sub>, Cu — 0, 3%<sub>0</sub>, Mn — 0, 58%<sub>0</sub>.

ჩათახის მადნის ანალიზი გვიჩვენებს: Fe — 41, 59%<sub>0</sub>, SiO<sub>2</sub> — 29, 73%<sub>0</sub>, S — 0, 0%<sub>0</sub>, P — 0, 094%<sub>0</sub>, Cu — 0, 027%<sub>0</sub>, Mn — 0, 22%<sub>0</sub>. ე. ი. ჩათახის მადანში ყველა მაგნი მინარევი უფრო ნაკლებია, ვიდრე დაშქესანის მადანში.

ჩათახის მადნიდან მიღებული თუჯის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ მასში S შეადგენს 0, 012%<sub>0</sub>, P — 0, 21%<sub>0</sub>, Mn — 0, 09%<sub>0</sub>, Si — 0, 3 — 0, 7%<sub>0</sub>-ს. ჩათახის თუჯში, რაც ჰედალი თუჯისთვის მაგნი თვისებას აძლევს, რაც მას გამოსაყენებლად ხდის სპეციალური სხმულების წარმოებაში. მართლაც, თუ ჩვენ ჩათახის თუჯს შევადარებთ შევდურ ხის ნახშირზე დამუშავებულ თუჯს, რომელიც კაპიტალისტურ ევროპაში საუკეთესო ხარისხის ჰედალ თუჯად ითვლება, მაშინ დავინახავთ შემდეგს:

| ელემენტები | შედური თუჯი ხის ნახშირზე | ჩათახის თუჯი ხის ნახშირზე |
|------------|--------------------------|---------------------------|
| Si         | 0,1—0,03                 | 0,3—0,7                   |
| S          | 0,05                     | 0,012                     |
| P          | 0,05                     | 0,21                      |
| Mn         | 0,2—0,4                  | 0,09—0,12                 |

როგორც ვხედავთ, Mn და P შემცველობა ჩათახის თუჯში, რაც ჰედალი თუჯისთვის მაგნი ელემენტებია, უფრო ნაკლებია, ვიდრე შედურ თუჯში. ფოსფორის შემცველობა კი უფრო მეტია ჩათახის თუჯში, ვიდრე შედურში, მაგრამ თუ მხედველობაში მივიღებთ იმას, რომ ჰედალ თუჯში ფოსფორის შემცველობა დასაშვებად მიაჩნიათ 0, 25 პროცენტის რაოდენობით, მაშინ ჩათახის თუჯში მისი შემცველობა დასაშვებზე უფროსია ნაკლებია. ასე ითქმის Si შემცველობაზეც — ისიც დასაშვებზე ნაკლებია.

დაშქესანის მადანში გოგირდის, ფოსფორის, სპილენძისა და მარგანეცის შემცველობა ჰედალი თუჯის მიღების საშუალებას არ იძლევა და სწორედ ეს ჰქონდა მხედველობაში ვიატკინს, რომელმაც პირველად აღმოაჩინა დაშქესანის ზოგადი სახის მადანში. სპილენძი და დასკვნა, რომ სპილენძის შემცველობა ჰედალ თვისებას უკარგავს თუჯს და ღნობასაც აძნელებს.

დაშქესანის მადნიდან შეიძლება მხოლოდ ჩვეულებრივი საჩამოსხმო და გადასაყვებელი თუჯის გამოღობა, რომელიც მასობრივი ხარისხის ფოლადის დასამზადებლად არის განკუთვნილი. მარტენებში, რაც ღღეს უკვე განვითარებულია. რაც შეეხება ჩათახის მადნიდან „განსაკუთრებით პასუხსაგებ“ სხმულების მიღებას, მისი წარმოება არ მოხერხდა ხის ნახშირზე არც წარსული საუკუნის 60-იან წლებში და არც საპკოთა ხელისუფლების დამყარების პირველ წლებში. მხოლოდ ღღეს შეიძლება მისი წარმოება უახლესი ელექტროთერმული წესით.

თვით შევიცაივც ამჟამად მაღალხარისხიან ჰედალ რკინას და ფოლადს ღებულობენ არა ხის ნახშირზე, არამედ ელექტროლუმებზე პირდაპირ მადნის გაღნობით. ეს წესი იქ შემდეგში მიღგმარებებს: ვერტიკალური ელექტროლუმები იტვირთება წინასწარ სპეციალურ საშრობ ღუმელში გამოშრობილი ბრიკეტებით, რომლებიც შედგება: 1) წვრილად დატენილი რკინის მადნი-საგან, 2) ხის ნახშირის ან ტორფის ფხვნილისაგან, რაც საჭიროა, ერთი მხრივ, ლითონის აღსადგენად და, მეორე მხრივ, მიღებულ ლითონში საჭირო რაოდენობის ნახშირბადის შემცველობისათვის და 3) ჩაშქალი კირისაგან, როგორც შემცველი კომპონენტისაგან. ელდენის მოქმედებით ბრიკეტები გადნება, ხის ნახშირის ან ტორფის ფხვნილის რაოდენობის მიხედვით მიიღება ან თუჯი ან ფოლადი.

მხოლოდ ამ წესით შეიძლება ამჟამად ჩათახის რკინიდან ისეთი ლითონების მიღება, რასაც დაშქესანის მადანი მარტენებში ვერ მოგვცემს. ამ წარმოებისათვის ყველა შესაძლებლობა მოგვებოება, მისთვის არც კოქსია საჭირო და არც საბადოების დიდი მარაგი. თუ ელექტროლუმების წლიურ წარმადობას ათი ათასი ტონა ლითონით განვსაზღვრავთ; მაშინ მას დასჭირდება: 1) მადანი — 17-18 ათასი ტონა; 2) ხის ნახშირი — 3-4 ათასი ტ. ლითონის აღსადგენად და მისი ნახშირბადით გასამდიდრებლად; 3) ელექტროენერგია — 30 მილიონი კილოვატსათათ; 4) კირი — 3-4 ათასი ტონა და 5) ელექტროდები — 80-120 ტონა.

ჩათახის მადანი შეიძლება აგრეთვე გამოყენებული იქნეს რუსთავის მარტენის ღუმელში, როგორც დამატებითი მასალა. ამ შემთხვევაში ჯარის ერთი ნაწილი შესვლილი უნდა იქნეს რკინის მადნით, რომელიც აჩქარებს ლითონის გაწმენდას და აძიარებს წუნს.

ერთი სიტყვით, ჩათახის მადნის ამ ორი დანიშნულებისათვის გამოყენების შესაძლებლობა იმაზე მივივითებთ, რომ მისი დანერგვა, როგორც ნედლეულისა, ჩვენ ღღევანდელ მეტალურგიაში გადაუღებელ ამოცანად უნდა იქნეს მიჩნეული.



საქართველოში პირველი რკინიგზა გაყვანილ იქნა ფოთსა და ყვირილას შორის (დღევანდელი ზესტაფონი). იგი გაიხსნა 1871 წლის 14 აგვისტოს (ძვ. სტილით). შემდეგ რკინიგზა ყვირილიდან გავრძელებულ იქნა თბილისამდე. პირველი სატვირთო-სამგზავრო მატარებელი თბილისიდან ფოთისაკენ გავიდა 1872 წლის 12 ოქტომბერს.

ფოთი-თბილისის რკინიგზის ყველაზე რთულ უბანს (ტექნიკური ექსპლოატაციის ძირივე) წარმოადგენდა ყვირილა-სურამის უბანი. ყვირილიდან თბილისისაკენ რკინიგზა მიყვებოდა მდინარე ჩხერიმელას ხეობას, ხოლო სადგურ წიფიდან მკვეთრი აღმართებით და ზიგზაგებით აღიიდა სურამის ქედზე და ასევე — დაღმართებითა და ზიგზაგებით ქვემოდა სადგურ სურამისაკენ.

მატარებლების მოძრაობა სურამის ქედის უღელტეხილზე იმდენად მნიშვნელოვან სიძნელეს წარმოადგენდა, რომ არა ერთხელ დაისვა მისი გადაკეთების საკითხი, ხშირი იყო მატარებლების მარცხი, რასაც თან ახლდა ადამიანთა მსხვერპლიც. ხშირად წყდებოდა მატარებლების მოძრაობა, მგზავრების გადაყვანა და ბარგის გადატანა ამ დროს ურემებითა და ციხეებით ხდებოდა.

ცნობილ ორბელიანი ერთ თავის წერილში ლევან მელიქიშვილისადმი 1872 წელს წერდა: „...რკინის გზა მუშაობის კარგად, მაგრამ ძველად ნათქვამია: „კარგი ფონი ერთ ადგილს აღრჩობს“ ეს რკინის გზაც კარგია, მაგრამ სურამის მთაზე კი ჰხოცავს მგზავრებს, ახლა მთაზე გადადიან და გადააქვთ პოვოშებით ეს ამდენი საქონლის ბარგი. ეს ძნელი დაბრკოლება გამოუჩნდა ვაჭრობასა“.

მატარებლის შემადგენლობაში შედიოდა 12-დან 14 ვაგონამდე, ფერლის სისტემის ორი ორთქლმავლით.

უღელტეხილის რკინიგზის გამატარუნარიანობა სრულიად არასაკმარისი აღმოჩნდა მას შემდეგ, რაც 1883 წლის 8 მაისს გაიხსნა თბილისი-ბაქოს რკინიგზა და ამავე წლის 21 მაისს — სამტრედიას-ბათუმის შტო.

რკინიგზაზე მეტად იმატა ნავთისა და ბურის ტვირთმა.

მთავრობამ ა/კ რკინიგზის საზოგადოების სამმართველოს მოსთხოვა წარმოედგინა სურამის უღელტეხილის რკინიგზის გადაკეთების პროექტი. საზოგადოებამ ასეთი პროექტი მთავრობას წარუდგინა 1883 წლის აგვისტოში. პროექტის თანახმად

სურამის ქედში უნდა გაჭრილიყო გვირაბი, ხოლო მისასვლელი რკინიგზის სიგრძე გვირაბის ორივე მხრიდან შეადგენდა 24 კილომეტრს. მშენებლობის ღირებულება ხანგვარიშვი იყო 10.575.000 მანეთის რაოდენობით. ამ თანხიდან გვირაბის გაყვანაზე უნდა დახარჯულიყო 7.258.715 მანეთი. ეს პროექტი მთავრობის შიგერ დამტკიცებულ იქნა 1886 წლის 9 ივლისს. ამრიგად გადაწყდა სურამის ქედში გვირაბის გაჭრა და თითქმის ახალი რკინიგზის გაყვანა სადგურ მოლითიდან სადგურ ხაშურამდე.

პროექტის დამტკიცებისთანავე დაიწყო გეოდეზიური და გეოლოგიური საკვლევამუშაო საპროექტო. გამოკვლევებმა საჭირო გახდა პროექტის რამდენადმე შეცვლა.

ყველა წინასწარი სამუშაოს დამთავრების შემდეგ დაიწყო გვირაბის მთავარი ღერძის გათხრა ორივე მხრიდან ხელის იარაღებით.

1887 წლის 6 ივნისიდან დასავლეთის მხრიდან დაიწყო გვირაბის შურღვა ბრანდტის მანქანებით, ხოლო აღმოსავლეთიდან — 1888 წ. 15 იანვრიდან. ბურღვა მეტად წარმატებით მიმდინარეობდა; დასავლეთ მხარეზე დღე-ღამეში დაახლოებით 5 მეტრამდე იზურდებოდა, ხოლო აღმოსავლეთ მხარეზე — 4 მეტრამდე. იყო შემთხვევა დღე-ღამეში 10 მეტრამდე გაბურღვისაც.

1888 წლის 12 ოქტომბერს, დილის 7 საათზე, ორივე მხარის მბურღავები შეხვდნენ ერთმანეთს. გვირაბის ღერძის გათხრა დამთავრდა. ამის შემდეგ დაიწყო მისი გაფართოება საპროექტო ზომამდე.

გვირაბის მშენებლობაზე მუშაობდა 2.000-დე მუშა. მუშაობა წარმოებდა დღე-ღამე.

დღე დაბრკოლებას ქმნიდა სპეციალისტი მუშების უყოლობა არა მარტო ამიერკავკასიაში, არამედ საერთოდ რუსეთშიც. ამიტომ ისინი ჩამოიყვანეს სხვადასხვა ქვეყნიდან: საბურღავი მანქანის მემანქანეები და მნაღმავები — გერმანიიდან და იტალიიდან. აქედანვე მოიყვანეს პირველი პარტია კალატოზებისა, ზეინკლები, დურგლები, ქვისმთლევები და სხვა სპეციალისტები. მუშების ნაწილი ჩამოყვანილ იქნა რუსეთის შიდა გუბერნიებიდან, ხოლო ნაწილი — სპარსეთიდან, თურქეთიდან, საბერძნეთიდან და იტალიიდან.

მშენებლობას მეტად ართულებდა ნიადაგის წყლების მძლავრი დენა, სუსტი ქანების ჩამოწოლა და ცხელი გაზების გამოყოფა. სპეცტალაციო მოწყობილობის დადგმის შემდეგ საწვი გაზების ააღება მნიშვნელოვნად შემცირდა.

\* „ზუგდიდის მუხუმის შრომები“, ტ. I, გვ. 315.



ნიადაგის გამოსაზიდად და სამშენებლო მასალების მისაზიდად გვირაბში მოწყობილ იქნა სარეზო გზა, რომელზედაც მოძრაობა ხდებოდა ცხენებით, ხოლო გვირაბს გარეთ — პატარა ორთქლმავლებით.

საერთოდ ნიადაგი, რომელშიც გაკრილ იქნა გვირაბი, მეტად მნიშვნელოვან სიხელეს წარმოადგენდა გვირაბის გაყვანისათვის.

გვირაბის საჭირო ზომამდე გაფართოების შემდეგ (იგი გათვალისწინებული იყო ორი ლიანდაგისათვის) დაიწყო კედლების შემოკეთება ქვის კედლით.

სამშენებლო მასალა გვირაბისათვის მოტანილ იქნა სხვადასხვა ადგილებიდან: გრანიტი — გელათიდან და წიფის კარიერებიდან, ბაზალტი — ბორჯომის ხეობიდან, კირი — ბელაგორის (ხარაგაულის), სურამისა და წიფის კარიერებიდან, ტრახიტი — გორის მახლობლად მდებარე კარიერიდან, სილა-მიწა — ძეგვის კარიერიდან, ცემენტი — ნოვოროსისკის ქარხნიდან, ხე-ტყე — უმეტესად ბორჯომის ხეობიდან.

სურამის გვირაბის მშენებლობას ხელმძღვანელობდა ინჟინერი ფ. დ. რიდზვესკი, რომელიც შემდეგ, 1910 — 1913 წლებში, მოხაწილობა იღებდა კავკასიონის მთავარი ქედის გვირაბისა და რკინიგზის დაბრუნებებში.

სურამის გვირაბი, რომლის მშენებლობა 4 წელიწადს გრძელდებოდა, გაიხსნა 1890 წლის 16 სექტემბერს (ახ. სტილით — 28 სექტემბერს).

ნაშუადღევს საგანგებო მატარებელი დაიძრა სადგ. წიფიდან გვირაბისაკენ. მატარებელი მიდიოდა ხელოვნურ ხეივანში, რომელიც გაკეთებული იყო სადგ. წიფიდან გვირაბამდე მაღალ ბოძებზე გადაწყვეტილი ფოთლებით და ალმებით. უამრავი ხალხი, მოსული ახლო-მახლო ადგილებიდან, ალტაცებით ხედეოდა მატარებელს. მალე მატარებელი გვირაბში შევიდა. მთელი გვირაბი ილუმინირებული და მორთული იყო ურიცხვი ალმებით. მშენებელი მუშები, ადგილობრივი ნაციონალურ ტანსაცმელში გამოწყობილი, მწყრივებად იდგნენ გვირაბში ანთებული ჩირაღდნებით ხელში და ხმამაღლი შეძახილებით ეგებებოდნენ და აცილებდნენ მატარებელს.

საგანგებო მატარებელმა გვირაბი გაიარა 12 წუთში.

ამის შემდეგ მატარებლებმა ახალი ხაზით იწყეს მოძრაობა, ხოლო ის გზა, რომელიც სურამის ქედზე გადადიოდა, გაუქმებულ იქნა. ამ გზაზე მხოლოდ 18 წლის განმავლობაში მოძრაობდნენ მატარებლები და, რამდენადაც დიდი იყო მისი ტექნიკუ-

რი ექსპლუატაციის სიძნელეები, იმდენად დიდი იყო მოგზაურთა მიერ მიღებული წარუშლელი შთაბეჭდილებანი. ისინი იხიბლებოდნენ ზუნების ულამაზესი სურათების ხილვით და ალტაცებაში მოდიოდნენ.

აი, როგორ ავეიწერს ცნობილი ქართველი დრამატურგი ავქ. ცაგარელი (1857 — 1902 წ.) ამ გზაზე მოგზაურობას 1879 წლის ზაფხულში:

„...სურამში ჩვენ მატარებელს წინ და უკან დაეხალაუბა ორი ორთქლმავალი და სტვენა-ხვნეშით შეუდგნენ აღმართს. კორტინზედ ადლიოდი. ეს კი ჩვენთვის ახალი სანახავი იყო და ვაკონის ფანჯრებს მივაწყდით... რამდენიმე წუთის შემდეგ სურამს ისე დავეცქეროდით, როგორც მთაწმინდის გორიდან რომ ვაღმჩხედო ტფილისს. რომ არ შეიძლება ამ დიდებული სანახაობის წარმოდგენა! ადლიოდი სულ მაღლა და მაღლა ატეხილ მწვენი ტყით შემოსილ მთაზედა და ძირს ვადაცქეროდით ტყივად დაფენილ ფერდობებს და სულ ძირს სურამსულის ხეობას. სწორედ გულსატკეპნი, როგორ გაიმეტეს, რომ ეს გზა გააუქმეს და მეორე მხარეს ეს წვდოდადი გვირაბი გაიყვანეს! არა მგონია, ამისთანა დიდებული სანახაობის მოტრფიალე ევროპელები ჩადინათ ესეთი საქმე. ავცოცდით მთის წვერზე ორთქლმავალის ბევრი ხვნეშა-კვნესით და დავეშვიტ იმერეთისაკენ დაკლავსულ გზით. უფრო უუღიდეგულესი სურათი წარმოგვიდგა თვალწინ... ნელნელა მივცოცავთ დაღმართზე; ორსავე მხრივ ამათოულა თვალუწვდენელი კლდეები და ალაგ-ალაგ ტყით შემოსილი მთა-გორაკები...“.

სურამის გვირაბის გაყვანამ დიდი ეკონომიური სარგებელი მისცა ამიერკავკასიის რკინიგზის ამ უბანზე ტვირთბრუნვის მნიშვნელოვნად გადიდების შედეგად. გვირაბის გაყვანით შესაძლებელი გახდა დღე-ღამეში ორივე მხრიდან გაეშვათ 30 წყვილ მატარებელზე მეტი, 20 დატვირთული ვაგონით, ფერლის სისტემის ერთი ორთქლმავალით.

საბჭოთა ხელისუფლების დამყარების შემდეგ პირველად მთელს საბჭოთა კავშირში მოხდა ზესტაფონ-ხაშურის რკინიგზის ელექტროფიკირება. 1932 წლის 16 აგვისტოს სურამის გვირაბში თამამად გაიარა პირველმა ელექტრომავალმა და უშიშრად განაგრძო გზა რკინიგზის რთულ უბანზე.

ამის შემდეგ ელექტროწვეაზე გადავიდა საბარგო მატარებლები, ხოლო შემდეგ — სახალხოც.

დღეს საბჭოთა მძლავრი ელექტრომავლები ადვილად ძლევენ რკინიგზის ამ მეტად რთულ უბანს და უშიშრად დაატარებენ მიმე მატარებლებს.

\* ავქ. ცაგარელი „მოგზაურობა“ (კომედიები, 1936 წ., გვ. 369).



## საინტერესო მონაბოგარი

უნგრეთის ტერიტორიაზე, იქ, სადაც ღუნაი სწორი კუთხით უზღევს დასავლეთიდან სამხრეთისაკენ, მისი ნაპირების გასწვრივ გადაშლილი დამრეცი ზორცების გრძელი ქავე. ორი წლის წინათ ერთ-ერთ ამ ზორცის ფერდობზე ქვის მოპოვება დაიწყო. ზორცის გათხრისას მუშები უცებ წააყვანეს ძველი სამარხების ნაშთებს. ჩამოვლულმა არქეოლოგებმა სამარხებში აღმოაჩინეს დამწვარი ადამიანების ჩონჩხები, ფერფლი, ქვის ცულები, თხები, ისრები, მძივები, სხვადასხვა ჭურჭლეულობა.

მაგრამ ერთ-ერთ სამარხში არ იყო არც ჩონჩხი და არც ფერფლი. მასში იპოვეს მხოლოდ დაბრქვავებული ხის ღანგარი (ხინი), ხოლო ღანგარის ქვეშ — თიხის პატარა ქიქა, ემშის კენჭი, ემშის პირები (песвины) და მინიატიურული ოთხფედიანი ეტლი, რომლის ფსკერზე დახატული იყო ღერძი და ფიცრები.

გათხრის ხელმძღვანელის — უნგრელი არქეოლოგის შანდორ შორონის სიტყვით, ეს სათამაშო ეტლი ერთადერთი თავისებური მონაბოგარია ევროპაში. ის ამტკიცებს, რომ თვლიანი ეტლები ევროპაში ჯერ კიდევ ოთხი ათასი წლის წინათ არებობდა.

მაგრამ როგორ მოხდა სამარხში ეტლის „მოღელი“; ისიც ისეთი სამარხში, სადაც ადამიანი დაკრძალული არ იყო?

ბრინჯაოს საუკუნის ადამიანები ცუდად იცნობდნენ გარემომცველ სამყაროს. მათ სჯეროდათ ყოველგვარი საოცრებანი და ფიქრობდნენ, რომ ადამიანი სიკვდილის შემდეგ ხდება საიქიო სამყაროში, მაგრამ მხოლოდ იმ პირობით, თუ იგი დასაფლავებული იქნება. ეტლს აწ, ვთქვათ, ნავს სამარხში იმისათვის დებდნენ, რომ განსვენებულს შეძლებოდა ჩქარა და მარჯვად მიეღწია მისსათვის. ისეც ხდებოდა, რომ ადამიანის დაკრძალვა შეუძლებელი იყო (დიახრჩო, უჯგო-უჯვლოდ დაიკარგა), მაშინ მისი ნათესავები აწუბოდნენ ეტრთ წოდებულ

სიმბოლურ დაკრძალვას: გათხრიდნენ სამარხს, ჩალსებდნენ მასში მათი რწმენით საიქიოს ცხოვრებისათვის აუცილებელ მორთულობას, და შემდეგ სამარხს ამოავსებდნენ მიწით. ადამიანი დაკრძა-



ლულად ითვლებოდა და, მასთანადე, შეედლო საიქიოს ცხოვრების იმედი ჰქონდა.

როგორც ჩანს, შორონის მიერ აღმოჩენილი ეტლიანი სამარხი ბრინჯაოს საუკუნის ასეთივე სიმბოლური სამარხი იყო.

## კოსმოსური კატასტროფების სიგნალები

სენსაციის მოყვარული ბურჟუაზიული პრესა მრავალჯერ იტყობინებოდა ვინმე რადიომოყვარულთა შესახებ, რომელთაც გაიკონეს სიგნალები სხვა პლანეტებიდან. მაგრამ ჩვეულებრივ აღმოჩნდებოდა, რომ კოსმოსიდან რადიოსიგნალებად მიჩნეოდნენ ატმოსფერულ დაბრკოლებებს ან გაუგებარ გადმოცემებს უცხო ქვეყნებიდან.

მაგრამ აღწევს თუ არა ჩვენამდე რადიოსიგნალები საპლანეტოაშორისო სივრცეიდან?

იოკევა, რომ აღწევს. მაგრამ მათ გზავნიან არა შეგნებული არსებანი, არამედ ცის მნათობები. ერთ-ერთი ყველაზე ძლიერი „ცის რადიოსადგურია“ ჩვენი მზე. როდესაც მზეზე დიდი ლაქები გამოჩნდება და მკაფიო აფეთქებანი ხდება, — ეს „ცის რადიოსადგური“ ახშობს დედამიწის ყველა სადგურს.

რადიოტალღებს გზავნი ირმის ნახ-

ტომიც — ჩვენი ვარსკვლავთა სისტემა. ყველაზე ძლიერია რადიოგამოსხივება ამ სისტემის ბირთვიდან, რომელიც იმყოფება მოსარის თანავარსკვლავედში.

გარდა ამისა, ცაში გაფანტული რადიოგამოსხივების რიგი წყაროები. ორი იმათგანი ბავთის სიმძლავრით მზის თანაბარია. ჩვენ რომ შევევლოდ რადიოტალღების თვლით დანახვა, როგორც სინათლის სხივებისა, მაშინ ჩვენს ცაზე დავინახავდით სამ მზეს. გარდა ჩვენსა კიდევ ორს: — გედლის და კასიოპეის თანავარსკვლავედში და რიგ უფრო მცირე მზეებს.

რა გასაოცარიც არ არის ეს, რადიომზები იმოყვება იქ, სადაც არ არის კავსა ვარსკვლავები. მაშ როგორც ვარსკვლავები არაა, რადიოგამოსხივება კი მზის თანაბარია? გამოთქმული იყო მოსაზრება, რომ მზის სისტემასთან შედარებით მაშლულად იმოყვება ათას გრადუსზე დაბალი ტემპერატურის მქონე უნილავი რადიოვარსკვლავები, რომლებიც თითქმის არ გამოყოფენ სინათლის სხივებს. ფიქრობდნენ აგრეთვე, რომ რადიოვარსკვლავი სამყაროში ძლიერ ბევრია — მეტო, ვიდრე მათი ვარსკვლავები.

ცის რადიოგამოსხივებას შეისწავლის რადიოასტრონომია — ძლიერ ახალგაზრდა მეცნიერება, რომელიც მხოლოდ 10 წლის წინათ შეიქმნა.

განვლო მცირე დრომ და საქირო ხდება ამ საკითხზე გამოქვეყნებული მასალების დამატება.

რადიოგამოსხივების წყაროები ახსნილია, მაგრამ სენია არა ვარსკვლავები, როგორც მცირე ხნის წინათ ფიქრობდნენ, არამედ ნისლოვანიები. მაგალითად, რადიოგამოსხივება კურის თანავარსკვლავედიდან იმთხვევა ერეთ წოდებულ კიბორჩხალისებურ ნისლოვანიებთან. იგი იმოყვება იმ ადგილას, სადაც 1054 წელს ანთო ზეახალი ვარსკვლავი. ჩინელი უძველესწერლების ცნობით, ეს ვარსკვლავი დღისითაც კი ჩანდა.

ზეახალი ვარსკვლავის ანთება ყველაზე გრანდიოზული კატასტროფაა სამყაროში, რომელსაც ჩვენ შერვაძლია დავაკვირდეთ. ვარსკვლავი თითქმის ფეთქდება. ის ანათებს ისე, როგორც ჩვენი სისტემის ყველა ვარსკვლავი ერთად აღებულად. ვარსკვლავის გავრავრებული ატმოსფერო იფანტება ყველა მიმართუ-



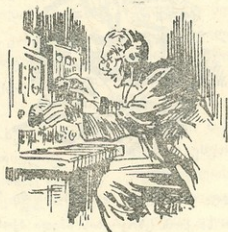
ლებით. უახლესი ზეახალი კუროს თანავარსკვლავედის აფეთქებიდან 900 წელი გავიდა, ხოლო მის მიერ გამოყოფილი გაზები აფეთქების ადგილიდან ახლაც იფანტება ათას კილომეტრზე მეტი სიჩქარით წაშლი. თვით ვარსკვლავი დიდი ხანია „ჩაქრა“, მაგრამ მისგან გამოყოფილმა გაზებმა შესამჩნევ ნისლოვანედობა შექმნეს. ამჟამად მისი განივა ექვსი სინათლის წლის ტოლია (მოვიგონოთ, რომ სინათლის წელი ესაა მანძილი, რომელსაც სინათლე წლის განმავლობაში გადის; მანძილი დედამიწიდან მზემდე მხოლოდ 8 სინათლის წუთს შეადგენს).

რადიომზე კასიოპეის თანავარსკვლავედში, როგორც ჩანს, ემთხვევა მან წლის ზეახალ თანავარსკვლავედს. იმავე თანავარსკვლავედში 1572 წელს აინოთ კიდე ერთი ზეახალი ვარსკვლავი, რომელიც აღნიშნული იყო ასტრონომ ტიხო დე ბრაჰეს მიერ. ამ ადგილზე ნისლოვანედობა ჯერ არ ჩანს, მაგრამ რადიოგამოსხივება იქედან მოდის.

ამგვარად, რადიოტექნიკოები ჩვენ გვაცნობენ დიდი კატასტროფების შესახებ, რაც მრავალი საუკუნის წინათ მოხდა.

სხვებისაგან განსხვავებით, რადიომზე

გდის თანავარსკვლავედში არა დაკავშირებული ახალ ვარსკვლავებთან. ის ემთხვევა შორეულ ვარსკვლავთა სისტემას. რატომ სახელდობრ ვარსკვლავთა ეს სისტემა გზანის ასე მრავალ რადიოტალღას, ბევრად მეტს, ვიდრე სხვა ჩვენთან მახლობელი ვარსკვლავთა სისტემები? მეცნიერები გამოთქვამენ სხვადასხვა მოსაზრებას. შესაძლებელია ამ სისტემაში მომდინარეობს ჩვენთვის ჯერ კიდევ უცნობი ფიზიკური მოვლენები, რომლებიც ძლიერ რადიოგამოსხივებას იწვევენ. შესაძლებელია, ჩვენ წინაშეა ორი შეჯახე-



ბული ვარსკვლავთა სისტემა, სადაც ერთ-მანეთზე მიყოლებით ფიქქდება ერთ-მანეთზე დაჯახებული ვარსკვლავები. შეიძლება, აღმოჩნდეს სხვა განმარტებებიც. ახალგაზრდა მეცნიერება—რადიოასტრო-

ნომია სწრაფად ვითარდება და ყოველდღე ახალი აღმოჩენები მოაქვს. ამ მეცნიერების უკანასკნელ მიღწევებშია დიდი წარმატება. მეცნიერებთა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტის ვ. ლ. გინზბურტის სტატია „რადიოასტრონომია“, მოთავსებულია ჟურნალ „პირიოდას“ 1954 წლის № 5-ში.

## ძვირფასი აღმოჩენები ქვის სამეტყნლოში

რამდენიმე წლის წინათ ქალაქ ოზოლეს მახლობლად, დაბა ნოვია პრალესკიაი ვესში, ცემენტის ქარხნის ქვის სამეტყნლოში ძვირფასი პალეონტოლოგიური აღმოჩენები გააკეთეს.

მიოცენის გეოლოგიურ ფენებში აღმოჩენილ იქნა მრავალრიცხოვანი ნაშთები სხვადასხვა ცხოველებისა, რომლებიც დაახლოებით 15 მილიონი წლის წინათ ცხოვრობდნენ. ყველაზე საინტერესო მონაპოვარს წარმოადგენს ნაშთი მასტოდონტისა — ძუძუმწოვარ ცხოველ-გაიგანტისა, რომელიც ხორთუმიანთა ჯგუფს ეკუთვნოდა.

მიოცენის დროს მასტოდონტები უმთავრესად ცხოვრობდნენ მესამეულ პერიოდში. მასტოდონტის ნაშთი ნაშთები შესაძლებლობას იძლევა გამოვარკვიოთ, რომ ეს ცხოველები 5 მეტრამდე სიმაღლისა იყვნენ და 30 ტონას იწონივნენ.

მასობრივი ყოველთვიური მეცნიერულ-პოპულარული

## ქურნალი მუხნიკაბა გიქნიკა

საქართველოს სსრ მემცნიერებათა აკადემიის ოკგანო.  
მიიღება ხელისმოწერა 1956 წლისათვის

ხელისმოწერის პირობები:

|                  |         |
|------------------|---------|
| 1 თვით . . . . . | 5 მან.  |
| 6 თვით . . . . . | 30 მან. |
| 1 წლით . . . . . | 60 მან. |

ხელისმოწერა მიიღება „სოიუზპრესის“ ყველა განყოფილებაში



# გავსუნი მკითხველთა შუკითხვებზე

ს. შუბარაშვილი (ბიბლეთიკოსი რ.-ნი). ანბ. შ. ჩაბანიძის

კრაქი ძველთაგანვე ცნობილი ვაზის ყველაზე მნიშვნელოვანი დაავადებაა; იგი რამდენიმე სახელოვნობით არის ცნობილი: ოლი, ვაზის წრანაჲ და მილდუი (უკანასკნელი სახელოვნობა ინგლისურია და ოსს ნიშნავს). კრაქი ვაზს ყველა ჯიშს აავადებს და ფართოდ არის გავრცელებული იქ, სადაც კი ვაზის კულტურას მისდევნენ. მისი სამშობლო ამერიკაა, სადაც პირველად აღმოჩენილი იქნა 1864 წელს. ამერიკიდან ევროპაში გავრცელდა ფილოქსერის საწინააღმდეგო ამერიკული ვაზის საძირკვების გასაშუქებლად ერაღი. საფრანგეთში იგი აღმოჩენილი იქნა 1878 წელს, აქედან კი მთელს ევროპას მოედო. რუსეთში კრაქი პირველად 1880—85 წლებში გაჩნდა შავი ზღვის სანაპიროებზე. საქართველოში იგი აღმოჩენილი იქნა 1881 წელს.

კრაქით დაავადების გამოიწვევი სოკოა — *Plasmopara viticola* Ber. et D. Poni. რომლისაგანაც ვაზის ყველა მწვენი წაწილი ავადდება: უმთავრესად კი — ფოთლები, თანაც ყვავილები, ტოტები (ჩქები) და დასრულებული მტევნებიც კი. დაავადებისას ფოთლებზე ჩნდება მოყვითალო ლაქები, რომლებიც შემდგომი ქვედა მხარეს თეთრი ფიფქი იფეთხებენ. ფოთლოვანი მოყვითალო ლაქები შემდეგ ყავისფერი ხდება და ბოლოს მთლიანად ჩნდება. ძლიერი დაავადების შემთხვევაში მთელი ფოთლები დაფარული ლაქებით, რომლებიც შემდგომი ხდება და სცივდა.

კრაქი უფრო საშიშოა ყვავილობის დროს, რადან მთელი ყვავილედი იფარება თეთრი ფიფქით, შემდგომი კი ყვავილობი სცივდა და მხოლოდ მთავარი ყუნწი რჩება. ფოთლების დაზიანებით ვაზის ნორმალური ზრდა-გავითარება ირღვევა, რჩები ვერ მოწიფდება. თუ ძლიერი დაავადება რამდენიმეჯერ განმეორდა, შესაძლებელია ვაზი გახშეს კიდევ. ყვავილელების და მტევნების დაავადება მოსავლის შემცირების იწვევს; გადარჩენილი მოსავლი უხარისხოა — ყურბანი კარგად არ მოწიფდება და ღვინოც დაბალი ხარისხის გამოდის.

კრაქის გამოიწვევი სოკოს გამრავლება და გავრცელება ზაფხულის განმავლობაში ხდება. ფოთლების ქვედა მხარეს განვითარებული ფიფქი სოკოს ნაყოფიანობას წარმოადგენს, რომელიც დატოვებულ ე. წ. კონდიდომიტარებისა და ზედ განვითარებული მომრგვალო, უფერული, მრავალი კონიდიის პორებისა ანუ კონიდიებისგან შედგება. თუ კონიდიები გარე-ნისთავებზე მოხვდა წყლის წვეთში, მისი შეთავსი გალაქიცევა 4—8 ზოოსპორად; ზოოსპორები რამდენიმე ხანს მოძირობენ წყალში, შემდეგ შეჩერდებიან და იძლევიან ზრდის მიღებას, რომლებიც შემდეგ ფოთლის ბაგეტიდან შეიჭრიან ვაზის ქსოვილში და გამოიწვევენ დაავადებას (ინფექციას).

კონიდიებისაგან ზოოსპორების გასავითარებლად და დაავადების გაუმსრავლებლად საჭიროა სიბოთი არა ნაკლებ 130 °C-ის ინსერტი. თუ ეს ორი ფაქტორი არ იქნა, ისე კონიდიებიდან ზოოსპორების განვითარება არ მოხდება. კონიდიებიდან ზოოსპორების განვითარება რამდენიმეჯერ ხდება ზაფხულის განმავლობაში და ამის შესაბამისად ვაზის დაავადებაც რამდენიმეჯერ ხდება.

გვიან შემოდგომაზე ჩამოცივებულ ფოთლებში (სოკოს სქესობრივი განავითარების შედეგად) ე. წ. ზოოსპორები გითარქვია. ამ სახით სოკო იზრდებოდა. ჩამოცივებულ ფოთლებში ლაქები, მისი ქსოვილი იშლება, ზოოსპორები კი რჩებიან ნიადაგზე. ზოოსპორები გაზაფხულზე წვიმის შედეგის ასევეც ნიადაგზე, მოხრდებიან ვაზის ფოთლებსა და ავადებენ ვაზს.

გაზაფხულზე კრაქის პირველი გაჩენა ზოოსპორებით არის გამოწვეული. შემდეგი დაავადებები კი კონიდიებით და აქედან განვითარებული ზოოსპორებით ვრცელდება.

თუ გაზაფხულზე დღეღამური საშუალო ტემპერატურა 130-ზე მეტია და ამასთანავე დამე წვიმა მოვიდა, დაავადებას (ინფექციას) აუცილებლად ექნება ადგილი. კრაქის გაჩენა და მისი დაავადების სიძლიერე დამოკიდებულია მეტეოროლოგიურ პირობებზე. რამდენადაც ზაფხული ნესტიანია, იმდენად დაავადება ძლიერი და ხშირი იქნება. კრაქის გავრცელების ხელშეწყობი პირობებია აგრეთვე ვაზთა შორის მცირე მანძილი, ვაზებში სხვა კულტურების თესვა (სიმინდი, კიტრი და სხვ), გაფრქვევისა და ახვევის დავიანება, ნიადაგის დაუმუშავებლობა, ხშირი რწყვა და სხვ.

კრაქის წინააღმდეგ საბრძოლველად ბორდოს სითხეს ხმარობენ, რომლის შესხურება ორი მეთოდით წარმოებს:

1. კალენდარული მეთოდი, როდესაც კლიმატური მონაცემების მიხედვით სოკოს სინერგული პერიოდთან დაკავშირებით (სოკოს ვაზის ქსოვილში გავრცელების შემთხვევაში) ნამდვილად — ყვითელი ლაქები) განსაკუთრებულ შეწყველის ვადებს ადგენენ. კალენდარული მეთოდით წამლობა მოითხოვს მეტეოროლოგიური მონაცემების ყოველდღიურ ზუსტ აღიარებას, რისთვისაც საჭიროა სპეციალური ხელსაწყოები, სამაგიეროდ წამლობის დღეების დადგენა ზუსტად ხდება და წამლობათა რაოდენობა ხშირად შემცირებულია, რაც იწვევს საგრძნობლად ეკონომიას. მაგრამ წამლობის ამ მეთოდმა ჩვენში ჯერ კიდევ ფეხი ვერ მოიკიდა.

2. უფრო მეტი პოპულარიზირებული სარგებლობის წამლობა ვაზის ფენოლოგიური ფაზების მიხედვით. ამ დროს პირველი წამლობა წარმოებს მაშინ, როდესაც ვაზის ფოთლოვანი თივის ნორმალური სიდიდის 1/3-ს მიღწევს, ან როდესაც ყლორები დაახლოებით ერთი კვადრატის სიგრძისაა. მეორე წამლობა წარმოებს ყვავილობისა (დაუმუშავლია წამლობის ჩატარება ყვავილობაში, რადან ბორდოს სითხე ძლიერ აზიანებს ყვავილებს და მოსავალი საგრძნობლად კლებულობს). მესამე წამლობა ყვავილობის შემდეგ; მეოთხე — მესამე წამლობიდან ორი კვირის შემდეგ. ნესტიან-წვიმიანი ზაფხულის შემთხვევაში მიმართვენ მეხუთე და ზოგჯერ მეექვსე წამლობასაც, რომელიც ტარდება წინა წამლობიდან ორი-სამი კვირის შემდეგ.

საქართველოს სხვადასხვა კუთხეებისათვის წამლობათა რაოდენობა სხვადასხვაა:

1. კახეთში, მარნეულის და ქართლში 4-5-ჯერ
2. რაჭა-ლეჩხუმში — 4-5-ჯერ
3. იმერეთში — 5-6-ჯერ
4. გურიაში, სამეგრელოში, აფხაზეთში და აბაზაში — 5-7-ჯერ. წამლობის დროს უნდა ეყვადოდ, რომ ბორდოს სითხე შესხურებულ იქნეს განსაკუთრებით ფოთლების ქვედა მხარეს და მტევნებში.

არის შემთხვევები, როდესაც მეურნე წამლობას ჩატარებს 4-5-ჯერ და ზოგჯერ მეტჯერაც, მაგრამ ევენახში კრაქი მინიმალური არის მოძიებული. ეს გარემოება გამოიწვევლია წამლობის ვადების დაუცველობით, ან ბორდოს სითხის ცუდად მზადებით.

ვაზის კრაქის წინააღმდეგ საბრძოლველად ბორდოს სითხის 1%-იან ხსნარს ხმარობენ. ბორდოს სითხეს ხშირად „შაბაიასან“ ან „ვენახის წამალს“ უწოდებენ.

ბორდოს სითხის 1%-იანი ხსნარის შემადგენლობა შემდეგია:



1. სპილენძის შაბიამანი — 1 კგ.

2. ჩაუტრობელი კირი — 0.75 კგ.

3. წყალი — — — 100 ლიტრი.

**დამაშვების წესი.** შაბიამნის საცხრო რაოდენობა იხსნება წყალში, ხის ან თიხის ჭურჭელში ჩაიყიდება პარკით. ცალკე ჭურჭელში წყალში იხსნება კირი და კარგად აირევა. ასეთი კირწყალი საცხროში გატარებით თანდათანობით დაესხმება შაბიამნის ხსნარს და გზით მოირევა. შაბიამნის ხსნარი თანდათან იმღერება და საბოლოოდ ბაცი ცისფერი გახდება. შაბიამნის ხსნარის მეფა რეაქცია თანდათან გადავა ჯერ ნეიტრალურში და შემდეგ სუსტ ტუტე რეაქციად. შემოწმება შეიძლება ლაქმისის ქაღალდით. წითელი ლაქმისის ქაღალდი იღებება ითა ლურჯ ფერად.

დამაშვებული ბორდოს სითხე იმ დღესვე უნდა იქნეს შესხურებული. ერთ დღეზე მეტ ხანს დატოვების შემთხვევაში — იგი კარგავს თავის თვისებებს (ამორფული ნალექი კრისტალური ხდება, რითაც იცვლება ბორდოს სითხის კონცენტრაცია) და შესხურება დაუშვებელია.

### ი. ნახუცრიშვილი

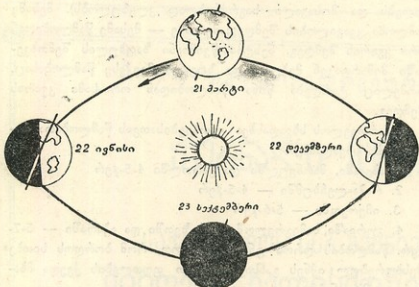
ბიოლოგიის მეცნიერებათა კანდიდატი.

ს. შარძიძე, ა. გიორგაძეს

**თქვენ კითხულობთ: რატომ არის პოლარული დღეები და პოლარული ღამეები და რა მნიშვნელობა აქვს მათ.**

ამის გასაგებად საჭიროა გავიხსენოთ, რომ დედამიწა მისი ღერძის გარშემო მოძრაობასთან ერთად მოძრაობს მზის ირგვლივაც. დედამიწის ბრუნვა ღერძის გარშემო იწვევს დღე და ღამის წარმოშობას, ხოლო მზის ირგვლივ მოძრაობა — წელიწადის დროთა ცვლას. გზა, რომელზედაც დედამიწა მოძრაობს მზის ირგვლივ, წარმოადგენს შეკრულ მზუღს, რომელსაც ელიფსისებური ფორმა აქვს. მას დედამიწის ორბიტი ეწოდება.

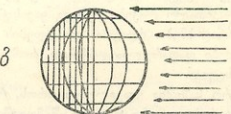
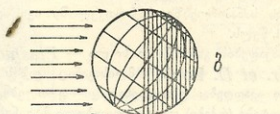
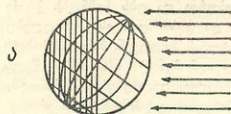
წარმოვიდგინოთ დედამიწის ღერძის პერპენდიკულარული მდებარეობა დედამიწის ორბიტის სიბრტყისადმი, მაშინ მზის სხივები ვერტიკალურად მხოლოდ ეკვატორზე დაეცემა და დღე და ღამე დედამიწაზე ყველგან და ყოველთვის თორმეტ-თორმეტი საათი იქნებოდა. ასეთ პირობებში არავითარ პოლარულ დღეებზე და პოლარულ ღამეებს არ მივიღებდით. ამასთან ერთად ეკვატორიდან ჩრდილოეთით და სამხრეთით თანაბრად დაცილებული ადგილები თანაბრად გათბებოდა და წელიწადის დროთა ცვლასაც არ ექნებოდა ადგილი.



ნახ. 1. დედამიწის ოთხი ძირითადი მდგომარეობა მზის გარშემო მოძრაობისას

სინამდვილეში დედამიწის ბრუნვის ღერძი დახრილია დედამიწის ორბიტის სიბრტყისადმი 66° 30'-ით და ამ მდგომარეობაში ყოველთვის ინარჩუნებს მზის ირგვლივ მოძრაობის (იხ. ნახ. 1). სწორედ ესაა ძირითადი მიზეზი პოლარულ დღეებისა და პოლარულ ღამეების არსებობისა. მოცემულ მოვლენათა თვალსაჩინოდ წარმოდგენისთვის განვიხილოთ ნახ. 1 და 2.

21 მარტს მზე ზენიტში ეკვატორზეა და ამიტომ სხივები შეივლიან ეკვატორს და ამის გამო გაშუქებას პირობები ირივე (ჩრდილო და სამხრეთ) ნახევარსფეროში ირია. დღე და ღამე თანაბრია და 12-12 საათი გაწინასწარდება. დედამიწის ზნელი და განათებული ნაწილების გამყოფი სიბრტყე გადის პოლუსებზე (იხ. ნახ. 2-გ). 21 მარტიდან მზის ზენიტური მდგომარეობა თანდათან იწვევს ეკვატორის ჩრდილოეთით და 22 ივნისს ზენიტშია ჩრდილო ტროპიკზე, ამის გამო მაქსიმალურად გაშუქებულია ჩრდილო ნახევარსფერო, მთლიანად გაშუქებულია ჩრდილო პოლუსი და მთელი ჩრდილო პოლარული წრის სეგმენტი. ამავე დღეს სრულიად სწინააღმდეგე პირობებშია სამხრეთი ნახევარსფერო, ე. ი. მინიმალურადაა გაშუქებული სამხრეთი ნახევარსფერო.



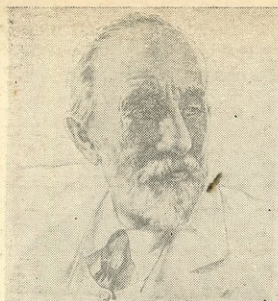
ნახ. 2. დედამიწის მდგომარეობა მზის სხივებისადმი 22 ივნისს (ა), 22 დეკემბერს (ბ), 21 მარტს და 23 სექტემბერს (გ)

მთლად სიბნელეში იმყოფება სამხრეთი პოლუსი და სამხრეთი პოლარული წრის სეგმენტი. ამგვარად, ჩრდილო ნახევარსფეროში გვაქვს პოლარული დღეები, ხოლო სამხრეთ ნახევარსფეროში — პოლარული ღამეები (იხ. ნახ. 2. ა).

22 ივნისიდან 23 სექტემბრამდე მზის ზენიტური მდგომარეობა ჩრდილო ტროპიკიდან თანდათანობით სამხრეთით იწვევს და 23 სექტემბერს აღწევს რა ზენიტში, ეკვატორზე მეორდება 21 მარტის ანალოგიური სურათი (იხ. ნახ. 2. გ). 23 სექტემბრიდან მზის ზენიტური მდგომარეობა სამხრეთ ტროპიკისაკენ იხრება და 22 დეკემბერს გვაქვს 22 ივნისის საწინააღმდეგე მდგომარეობა. ამ დღეს მზის სხივები შეივლიან ეკვატორს სამხრეთ ტროპიკს. მაქსიმალურად განათებულია სამხრეთი ნახევარსფერო, სამხრეთი პოლუსი და სამხრეთი პოლარული წრის სეგმენტი, ამიტომ ჩვენ სამხრეთ ნახევარსფეროში გვაქვს პოლარული დღეები, ხოლო ჩრდილო ნახევარსფეროში პოლარული ღამეები (იხ. ნახ. 1 და 2-ბ). 22 დეკემბრიდან მზის ზენიტური მდგომარეობა კვლავ ეკვატორისკენ იხრება და 21 მარტს ეკვატორს თანახდება.

ამგვარად, 21 მარტიდან 23 სექტემბრამდე ჩრდილო ნახევარსფეროში 6-თვიანი პოლარული დღეები გვაქვს, ხოლო სამხრეთ ნახევარსფეროში კი — 6-თვიანი პოლარული ღამეები. 23 სექტემბრიდან 21 მარტამდე კი ზემოაღნიშნულ საწინააღმდეგე მოვლენასთან გვაქვს სიმე.





გ ა რ ე კ ა ნ ზ ე: ივანე გლადიმერის-ძე  
მიჩურინის პორტრეტი

## ნ. კეცხოველი

ბუნების დიდი გარდამქმნელი . . . . . 1

## გ. სვანიძე

სახალხო დემოკრატიის ქვეყნების ინდუსტრიალიზაცია:

1. ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკა . . . . . 6

ატომური ენერგია მშენებლობაში მიზნებისათვის . . . . . 11

## თ. სააკაშვილი

გამოჩენილი მეცნიერი—გრიგოლ მისხილის-ძე მუხაძე . . . . . 15

## კ. გოგიშვილი

მეცნიერების თანამედროვე შეხედულებანი ამინდზე და მის წი-  
ნასწარმეტყველებაზე . . . . . 19

## ვ. მაჭარაძე

რუსეთის არტილერიის ნოვატორი სიმონ ჩოდოყაშვილი . . . . . 24

## დ. ფურცელაძე

ი. ასლანიშვილი . . . . . 27

## დ. ჯომარაძე

ქვანახშირის სქელი ფენის დამუშავება . . . . . 30

## გ. ჩანგაშვილი

ხ. აბოვიანი და დიდი არარატის დაბურთა . . . . . 35

## კ. ცხადაძე

მდ. ივრის და „თბილისის ზღვის“ წყლების მინერალიზაციის  
დინამიკა 1953-54 წწ. . . . . 37

## ი. მექმარიაშვილი

დაშეჭსანი და ჩათახი წინათ და ახლა . . . . . 39

## ი. კაპანაძე

სურამის გვირაბი . . . . . 43

თავისუფალ დროს . . . . . 45

ბასუხი მეთხველთა შეიკოვებზე . . . . . 47

ჩანართის მე-2—მე-3 გვ.ზე: თ. პისარ-  
ეფესკის—კრისტალთა სამყაროში

სარედაქციო კოლეგია: საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრი რ. დვალის (რედაქტორი),  
საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრი გ. კუპრაძე, პროფესორი ვ. კაპაბაძე, დოცენტი  
მ. მიტინაშვილი, ინჟინერი კ. ზურაბიძე, ინჟინერი ვ. ჯაბუა, ე. ჟულაძე (რედაქციის პასუხისმგებელი მდივანი).  
კ. ქაბაშვილი (მხატვრული რედაქტორი)

რედაქციის მისამართი: თბილისი, ლეხელის ქ. № 22. ტელფ. № 3—46—49

Ежемесячный научно-популярный журнал «Мецниერება და техника»  
(на грузинском языке)

ქალაქის ზომა 60×92,3 სმ. გ., 1 ფურცელზე 73 000 სასტამბო ნიშანი.

ხელმოწერილია დასაბედად 15. 11. 55 წ. უფ. 07636, შეკ. №1401, ტირაჟი 7000

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სტამბა, თბილისი, აკ. წერეთლის ქ. №8/

Типография Академии Наук Грузинской ССР, Тбилиси,  
ул. А. Церетели № 3/5



ფან 5 მან.

ფან 5 მან 3.38/35

საქართველო  
საგარეო ურთიერთობების  
მინისტრო