

600
1957/2

ბერძენული
ბიბლიოთეკა



**გეგნიერება
და ტექნიკა**

№ 10 ოქტომბერი 1957



ილია — მეცნიერების დიდი მოღვაწე

რ. იოვანელი

ფილოლოგიის მეცნიერებათა კანდიდატი

XIX საუკუნის ქართული ლიტერატურის უდიდესი წარმომადგენელი ილია ჭავჭავაძე, რომლის დაბადების 120 წლისთავი ზემოთ აღინიშნება მთელს ჩვენს ქვეყანაში, უაღრესად მრავალმხრივი მოღვაწე იყო. სხვა გამოჩენილ მოღვაწეებთან ერთად ის დაუცხრომელ შრომას ეწეოდა საზოგადოებრივი ცხოვრების თითქმის ყველა სფეროში, თავდადებად იბრძოდა სახელოვანი ტრადიციების მქონე ქართული კულტურის განვითარებისათვის.

ილია ხელს უწყობდა ქართული ეკონომიური ცხოვრების ბირობების ძირეულ გაუმჯობესებას. მან დიდი სამსახური გაუწია უბრალო ხალხისათვის ხელმისაწვდომი ქართული პრესის შექმნის, თეატრალური ხელოვნების ფუძე დაყენების საქმეს.

დაუცხრომლად იბრძოდა რა ქართული ნაციონალური კულტურის განვითარებისათვის, ილია ჭავჭავაძემ თავისი ფსალღუბელი წყვილი შეიტანა მეცნიერების მთელი რიგი მნიშვნელოვანი დარგების განვითარებაში. ილია არა მარტო დიდი მწერალი, არამედ დიდი მეცნიერიც იყო და ამ მხრივ მის მიერ გაწეული შრომა აუცილებლად დასაფასებელია.

I

ხელმძღვანელობდა რა დიდი რუსი რევოლუციონერი-დემოკრატების პროგრესული იდეებით, ილია მეცნიერებას ცხოვრების წინსვლის საშუალებად თვლიდა. მას მიაჩნდა, რომ მეცნიერება სინამდვილეს, ცხოვრებას უნდა ეფუძნებოდეს, ყოფიერებაში საჭიროებებიდან უნდა გამომდინარეობდეს.

ცხოვრებიდან აღმოცენებული, მის საჭიროებათა ნიადაგზე წარმოშობილი მეცნიერებისა და საერთოდ ცოდნის მიზან-დანიშნულება კი, ილიას შეხედულებით, ისაა, რომ მან თვით ცხოვრებას გაუწიოს სამსახური, ხელი შეუწყოს საზოგადოების ჯანსაღი ძალების განვითარებას, პროგრესს.

მეცნიერებამ ცხოვრებისადმი სამსახურის გაწევა რომ შეძლოს, იგი ხალხში უნდა გადაიდეს. ხალხში კი, ილიას აზრით, მხოლოდ ის გადაეცა, რაც ცნობაში მოყვანილი და დამტკიცებულია. „რაც

ცნობაში მოყვანილი, რაც დამტკიცებულია, მხოლოდ ის გადადის ხალხში, მხოლოდ ის მიიღება ხალხისაგან. და რაც მიიღება, მხოლოდ იგი სცვლის ხალხის მდგომარეობას“.

ამგვარად, ილიას შეხედულებით, მეცნიერული მნიშვნელობის მატარებელია მხოლოდ ის აზრი, რაც ცნობაში მოყვანილი, დასაბუთებული და დამტკიცებულია. ცნობაში მოყვანა და დამტკიცება აუცილებელი პირობაა იმისათვის, რომ მეცნიერება ხალხის კეთილდღეობა გახდეს და ცხოვრების სამსახურში ჩაღვეს.

მეცნიერების არსისა და მნიშვნელობის იმ მატერიალისტურ გაგებაში, რომელსაც რუს რევოლუციონერი-დემოკრატთა იდეებზე აღზრდილი ილია ჭავჭავაძე ესოდენ ნათლად და გარკვევით აყალიბებს, იგულისხმება მეცნიერების თვით საგნის დიდი მნიშვნელოვანება. მეცნიერული აზრი არ შეიძლება შემოიფარგლოს ცხოვრების მეორეხარისხოვანი საკითხების წაკვეთით, ის შემთხვევაში იგი დაინიშნის გზით გაივლიდა. მეცნიერების მიზანი, ილიას შეხედულებით, ისეთი პრობლემების გადაწყვეტაა, რომლებსაც წამყვანი მნიშვნელობა აქვს ბუნებისა და საზოგადოებრივი ცხოვრების ძალთა განვითარებაში.

ამ მხრივ ილია დიდ დაკვირვებულებას იჩენდა. დამახასიათებელია, რომ მთელ თავის მრავალმხრივ საქმიანობაში მის არასოდეს არ ამჟღავნებს საზოგადოებრივი ცხოვრების წყობილმანი ამბებით გატაცებას. არა მხოლოდ თავის ლიტერატურულ-პუბლიცისტურ წერილებში, არამედ მხატვრულ თხზულებებში — პოემებსა, მოთხრობებსა და მცირე ლირიულ ლექსებშიც კი ილია ავტორიტეტულად ეხმარებოდა ქართველი ხალხისათვის ყველაზე მთავარ, საჭიროებოტო მოვლენებს.

ქართველი ერის ისტორიის, ენისა და ლიტერატურის, სახალხო მეურნეობის ეკონომიკის პრობლემებისადმი მიძღვნილ მის ნაშრომებში ჩვენ ვხვდებით საკითხებს, რომლებიც გამოირჩევა არა მარტო

* ილია ჭავჭავაძე, თხზ. სრ. კრ., ტ. III, გვ. 63.





დიდი საზოგადოებრივ-პრაქტიკული მნიშვნელობით, არამედ ავტორის მიერ მათი მეცნიერული განხილვის, დამუშავებისა და გადამყვეტის სიღრმით.

ილია ჩვეული არ იყო ცალმხრივ მსჯელობას, ზეგრობას. მის მიერ გამოთქმული ცნობა თუ ბევრად მნიშვნელოვანი მოსაზრება ბოლომდე დასაბუთებულია და ხასიათდება აზრის სიხედაღით, მისი ცნობაში მოყვანილია და დამტკიცებით. მაგრამ აქ უკვე საინტერესოა გაირკვეს შემდეგი საკითხი: როგორი იყო გზა, რომელიც ილია მისმართავდა ამა თუ იმ მეცნიერული დებულების დამადგენად? როგორი იყო ქვეყნარტების ძიებისა და მიგნების ჭვაჭავისებული სტილი?

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ილიასათვის ნამდვილი მეცნიერული მხოლოდ ცნობაში მოყვანილი და დამტკიცებული აზრია. მისთვის მიუღებელია დებულებები, რომლებიც უშუალოდ არ გამომდინარეობს მეცნიერული მტკიცებიდან. ამიტომ ილიას თვალსაზრისის ჩამოყალიბებაში მტკიცებას მთავარი ადგილი უჭირავს. მტკიცების პროცესი კი ილიას მეცნიერულ შრომებში სამ ძირითად ეტაპს მოიცავს.

პირველ ეტაპზე ავტორი ახორციელებს აღძრული საკითხის ანალიზს და განსჯას, უარყოფითი და დადებითი არგუმენტების, საბუთების შერჩევას და განლაგებას, საძიებელი დებულების ზოგად ფორმებში ჩამოყალიბებას, კრიტიკას მოწინააღმდეგეებისადმი.

მეორე ეტაპზე ავტორი მიმოიხილავს და იმოწმებს მეცნიერების ავტორიტეტულ წარმომადგენელთა ძირითად მოსაზრებებს მის მიერ აღძრული საკითხის გარშემო. ილია ფართოდ განათლებული პიროვნება იყო, გააჩნდა მეცნიერული წყაროების ღრმა და ყოველმხრივი ცოდნა. ეს შესაძლებლობას აძლევდა მას თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობის მქონე მთელი რიგი მოვლენები გაერკვია მისი დროის მეცნიერებათა უკანასკნელი მიღწევების შუქზე. თვით ისეთი სპეციფიკურ თემებზე დაწერილი სატექნიკური კი, როგორიცაა „მეგნახეობისა და მეღვინეობის საქმე“ (ტ. VII, გვ. 73-513), „მებაშეობის საქმე“ (იქვე, გვ. 195), „პურეულის საქმე“ (იქვე, გვ. 203-224) და ა. შ. ილია ჭვაჭავაძე პუნქტუალური თანმიმდევრული წარმოგვიდგას სხვადასხვა დროისა და ქვეყნის სწავლულთა შეხედულებებს მის მიერ დასმული პრობლემების გარშემო.

მაგრამ ილია, როგორც მეცნიერი, ამით როდი იფარგლება. მისთვის საინტერესო საკითხების გადამყვეტისას ის ფრიად სერიოზულ ყურადღებას უთმობს ადამიანთა პრაქტიკის მოწინააღმდეგეებს, ამა თუ იმ დებულების სისწორის დადგენას ხალხის ცხოვრების გამოცდილებათა დამოწმებით.

ეს არის კიდევ აზრის ილიასებური დამტკიცებისა და ცნობაში მოყვანის ერთიანი პროცესის მე-

სამე ეტაპი. ილიას შეხედულებით, ნამდვილი და სწორია ზუნების, საზოგადოებრივი ცხოვრებისა და აზროვნების ის კანონი, რომელიც არა მარტო მეცნიერული მსჯელობის ლოგიკის შედეგად მიიღება, არამედ პრაქტიკითაც მართლდება.

მეცნიერული. აზრის ცნობაში მოყვანისა და დამტკიცების ილიასებური სტილი, როგორც გვხვდავთ, მარტივად იყო და ყოველმხრივად. ის შესაძლებლობას აძლევდა დიდ მოაზროვნეს ყოველმხრივ გამოეცადა თავისი აზრის სისწორე და უზრუნველყო მისი დამტკიცება.

I I

ყველაზე დიდი შრომა ილია ჭვაჭავაძის გაწეული აქვს საზოგადოებრივ მეცნიერებათა დარგებში. ეს ასეც იყო მოსალოდნელი. თავისი საუნივერსიტეტო განათლების მიხედვით ილიას უფრო მეტად მეცნიერებათა ეს დარგები უნდა ცოდნოდა. ამას გარდა, იმ საგანმანათლებლო მიზნებს, რისთვისაც იგი და მისი თანამოაზრეები ესოდენ შეუპოვრად იბრძოდნენ, მეცნიერებათა ზემოაღნიშნული დარგები უფრო ეხმარებოდა. უდიდესი მნიშვნელობა ჰქონდა აგრეთვე იმ ფაქტსაც, რომ ლიტერატურის, ისტორიის და სხვა ამგვარ საკითხებზე დაწერილ ნაშრომებში ილია უფრო ადვილად ათავსებდა თავისი ნაციონალურ-რევოლუციური იდეების საპროპაგანდო მოსაზრებებს და შესაძლებლობას აძლევდა კოლონიური ჩაგვრის უღელქვეშ გაწამებული ქართველი ხალხის წყლულთა მკურნალობისათვის.

ილიას მეცნიერულ ნაშრომებს შორის პირველი რიგში უნდა მოვიხსენიოთ მისი წერილები ლიტერატურისა და ხელოვნების საკითხებზე. ამ სფეროში იგი, როგორც მწერალი, ინტენსიურად მოღვაწეობდა; სისტემატურად აქვეყნებდა კრიტიკულ სტატიებს ლიტერატურულ თხზულებათა შესახებ. ისტორიულად მიმოიხილავდა XIX საუკუნის ქართული ლიტერატურის განვითარების გზებს.

ილია ჭვაჭავაძეს ეკუთვნის პირველი გაზეთული ცდა ჩვენში რუს რევოლუციონერ-დემოკრატთა იმ ესთეტიკური შეხედულებების გავრცელებისა, რომლებმაც თავის დროზე უდიდესი როლი შეასრულა ლიტერატურისა და ხელოვნების იდეური გაჯანსაღების მნიშვნელოვან საქმეში. ლიტერატურის თეორიის პრობლემებისადმი მიძღვნილ თავის ნაშრომებში ილია ჭვაჭავაძე პრინციპულად დაუპირისპირდა ქართული მწერლობის ძველი თაობის წარმომადგენლებს. ჟურნალ „ცისკრის“ იმ თანამშრომელთა პატრიარქალური ყაიდის თავად-აწარუღი ინტელექტუალთა წინააღმდეგ, რომლებმაც ლიტერატურა გასართობ და დროის მოსაკლავ საშუალებად წარმოედგინათ, ილიამ გაზეთულად წამოაყენა უტილიტარული იდეებით გამსჭვალული ესთეტიკური შეხედულებები. ავითარებდა რა ბ. გ. ბელინსკის



აზრებს, ილია დიდ საზოგადოებრივ ფუნქციას აკისრებდა ლიტერატურასა და ხელოვნებას. ის მწარედ დასწინოდა იმ მწერლებს, რომლებიც „წმინდა ხელოვნების“ სახელით ურუგს აქცევდნენ თავისი ხალხის ცხოვრებას, მეშვიდე ცას შესჩერებთან და უაზრო პანგებზე „შტევენენ“. წინააღმდეგ ასეთი ლიტერატორებისა, ილია აღიარებდა, რომ ლიტერატურა და ხელოვნება ცხოვრების ნიადაგზე უნდა იდგეს, ცხოვრებას უნდა ასახავდეს. „ჩვენ, — წერს იგი, — მეცნიერებას და ხელოვნებას მოვსთხოვთ არსებითსა პურსა ცხოვრებაში გამოძევარსა და მშვირთათვის მოსახმარესა და გამოსადეგსა“.

„წმინდა ხელოვნების“ მოტრიალე ლიტერატორების წინააღმდეგ მიმართულ თავის შეხედულებებს ილია კიდევ უფრო ავითარებს და დაასკნის, რომ ხელოვნება მოვონილი არაა კაცის ჭკვის და გამბატულობის არც ვარჯიშობისაგან და არც ვარჯიშობისათვის, იგი იზადებს ცხოვრებისაგან და არსებობს ცხოვრებისათვის, წინ მიდის ცხოვრების ვითარების გამო და მერე თავის რიგზედ თვითვე წინ მიჰყავს ცხოვრება.

ილიას ეკუთვნის საყურადღებო შრომები ქართული ლიტერატურის ისტორიის საკითხებზე, აგრეთვე მრავალი კრიტიკული წერილი მისი დროის ლიტერატურული მოვლენების გარშემო. მას მნიშვნელოვანი მოსაზრებები აქვს გამოთქმული შ. რუსთაველის „ვეფხისტყაოსნის“ შესახებ.

ისტორიული ქრონოლოგიის დაცვით განიხილავს XIX საუკუნის პირველი ნახევრის ქართველი მწერლების შემოქმედებას ილია ჭავჭავაძე თავის ცნობილ — „წერილებში ქართულ ლიტერატურაზე“. ამ ნაშრომში ჩვენ ვხვდებით ალექსანდრე ჭავჭავაძის ლიაოკის რომანტიკული მოტივების დახასიათებას, გრაგოლ ორბელიანის პოეტური ქმნილებების გარჩევას.

როგორც ცნობილია, ილიამ პირველმა შეიცნო ნიკოლოზ ბარათაშვილის გენიალურობა და ღირსეულად დადასვა მისი ლექსების მნიშვნელობა ქართული ლიტერატურის განვითარების ისტორიაში. დეტალურად მიმოიხილავს რა ბარათაშვილის პოეზიას, ილია წერს: „ნ. ბარათაშვილმა ჩვენს აზრს, ჩვენს გულთათქმას, ჩვენს ჭკუა-გონებას დიდი განიხ და სიღრმე მისცა, კაცობრიობის წყურვილს ქართველიც თანამოზიარედ გაუხადა და კაცობრიულ წყურვილის მოსაკლავ წყაროს ქართველიც დააწაფა“.

მაგე „წერილებში ქართულ ლიტერატურაზე“ ილია ჭავჭავაძე თანმიმდევრულად განიხილავს და ისტორიული პერსპექტივის გათვალისწინებით აფა-

სებს ვახტანგ ორბელიანის, გიორგი ერისთავის ლიტერატურულ შემოქმედებას. საეულისხმო ფაქტია ის, რომ ყველა ამ მწერალთა ღირსებას ილია ეძიებს არა მათი შემოქმედებითი პროდუქციის სიმრავლეში, არამედ იმაში, თუ რაოდენ ჯანსაღ, ხალხურ მოტივებს ეხმარება მათი თხზულებები. მაგალითად, გიორგი ერისთავის დიდ დამსახურებად ი. ჭავჭავაძეს სამართლიანად მიაჩნია ის, რომ მან „ჩვენს პოეზიას ჩაუმატა პირველქიანი ეკალი — სატირა, რომელიც ზოგჯერ გამოსაკეთებლად აწყლულებს ხოლმე იმას, ვისაც დაუძევრება, და სხვას კი ყოველთვის აფრთხილებს“. რაფიელ ერისთავის პოეზიაში ილია ყველაზე დიდი ყურადღებით ეყრება იმ ლექსებს, რომლებიც ცხოვრების საჭირბოროტო საგნებს შეეხება. სახელდობრ, რაფიელის სანაქმოდ ილია პირდაპირ მიუთითებს, რომ მისმა კაცთმყვარე გულმა ადრევე იგრძნო ზატონ-ყმური წესის უსამართლობა და თავის პოეტურ ქმნილებაში მსაჯულთან მისულ ყმა დედას შემდეგი სიტყვები ათქმევინა: „სხვა რად ზატონობს ჩემსა ნაშობსო, შვილი ჩემია და ზატონმა წაბართვა, მიბრძანე“. ვისი უხერია ძალო“^{*}. ამავე თვალსაზრისით აგრეთვე საინტერესოა ილიას წერილები იოსებ დავითაშვილის შესახებ. მდებრიო ხალხის წინააღმდეგ მწერლობაში მოსული ეს პოეტი ილიას ქებას იმსახურებს იმით, რომ მან ლიტერატურაში მშრომელთა პოეტური სულისკვეთება შემოიტანა და თვალნი გლეხთა გულის საიდუმლოთა მნახველად, ყურნი — გლეხთა გულის-ძვერის უცნაურთა ხმათა მსმენელად, ხელნი—გლეხთა მაჯის-ცემის შესაწყობად და ენა ყოველ ამის აღმოსათქმელად და მთარგმნელად მოიმარჯვა^{**}.

ლიტერატურისა და ხელოვნების შესახებ ილია ჭავჭავაძის ნაშრომები, მისი კრიტიკული წერილები რეცენზიები თეატრალური დადგმების გარშემო ლიტერატურისმცოდნეობის ძვირფასი მეგვიდრეობაა, რომლის სპეციალური შესწავლა განსაკუთრებული ინტერესის აღძვრულობს.

როგორც ცნობილია, ილია ჭავჭავაძემ საქართველოს ისტორიის საკითხებზეც თქვა თავისი შინაარსიანი სიტყვა. ქართველი ერის ისტორიისადმი ინტერესი ილია თავის მხატვრულ შემოქმედებაშიც ამაღვანებდა. საგმარისია ითქვას, რომ რამდენიმე მისი ლიტერატურული ნაწარმოები ისტორიულია.

ყოველი კულტურული ერი თავის წარსულს უნდა იცნობდეს. სელმძღვანელობდა რა ამ აზრით, ილიას აუცილებელ საჭიროებად მიაჩნდა საქართველოს ისტორიული წარსულის გარკვევა და შეს-

* ილია ჭავჭავაძე, თხზ. სრ. კრ., ტ. III, გვ. 68.

** იქვე, გვ. 219.

* ილია ჭავჭავაძე, თხზ. სრ. კრ., ტ. III, გვ. 222.

** იქვე, გვ. 223.

*** იქვე, გვ. 163.

წავლა. ამას, მისი აზრით, ის მნიშვნელობა ჰქონდა, რომ ერს შეეცნო თავის ცხოვრების როგორც სიმაგრე (რომელსაც იგი უნდა დამყარებოდა), ისე სიფუფე და სისუსტე (რომლისთვისაც მას თავი უნდა აერიდებინა).

ჩვენი ერის ისტორიის შესწავლის საპირობებს როდესაც ქადაგებდა, ილია აშკარად მიუთითებდა გასული საუკუნის 90-იან წლებამდე ჩვენში გაბატონებული ისტორიოგრაფიის მანიერებაზე. „ჩვენის ხალხისა და ქვეყნის ისტორია, — წერდა ილია ჭავჭავაძე, — მეტად ბნელია და შეუშუშავებელი. ჩვენს ისტორიაში ან სულ არ არის ფაქტები ჩვენის ხალხის ცხოვრების შესახებ და, თუ არის კანტიკუნტად სადმე, ისიც მეტად საუკუთა. ჩვენ ვამბობთ მარტო იმისთანა ფაქტების თაობაზედ, რომელშიაც ერთობ ხალხი იჩენს თავის-თავსა, თავის ღვთისებასა, თავის მონაწილეობას ისტორიაში.“

ერთი სიტყვით, ჩვენის შიდა-ცხოვრების ისტორია ჯერ ფარდა-აუხსნელია და უცნობი ჩვენგან. ჩვენი „ქართლის ცხოვრება“ ხალხის ისტორია კი არ არის, მეფეთა ისტორია, და ხალხი კი, როგორც მოქმედი პირი ისტორიისა, ჩრდილშია მიყენებული. თითქმის ხალხის ისტორიის შესამეცნებლად საკმაოა კაცმა იკოდეს მარტო მეფეთა ისტორია. თითონ მეფეთა მოქმედება ნაჩვენებია საკარგო საქმეთა შესახებ და არა შესახებ შიდა საქმეთა“.

საგულისხმო მნიშვნელობა ჰქონდა ილიას სამართლიან მოთხოვნას წარსულის შესწავლაში ისტორიული პერსპექტივის დაცვის შესახებ. მისი ღრმა რწმენით, ისტორიკოსი თავისი დროის მოთხოვნებითა და კანონებით როდი უნდა მიუღდეს საუკუნეების წინათ მომხდარი ამბების შეფასებას. „ქვეშამთიტი შეისტორიე. — წერდა ილია, — ვითარცა გამკითხველი, ჯერ იმ დროების ქერქით უნდა ჩაჯდეს და მერე განიკითხოს თვით დროების შეილენი“.

ისტორიის მეცნიერების წინაშე ილიას დიდი დამსახურება იყო ისიც, რომ მან, პირველმა, საქართველოს ისტორიის გაშუქებაში წინა პლანზე დააყენა ქართველი ხალხის წარსული ცხოვრების ეკონომიური საფუძვლების გამორკვევის საპირობა.

ამას გარდა საქართველოს წარსულის სწორად გაგებისათვის მან გარკვეული მნიშვნელობა მიანიჭა ისეთ ისტორიულ პიროვნებათა აღწერას შესწავლას, როგორიც იყვნენ დავით აღმაშენებელი, დიმიტრი თავდადებული, ლუარსაბ მეფე, გიორგი სააკაძე. ილიას აზრით, ერი ასეთ „გმირებში პოულობს თავის სულსა და გულსა, თავის მწვრთნელ-

სა, თავის ღონეს და შემძლელობას, თავის ხატსა და მაგალითს“.

ერეკლესელი

ილიას მოღვაწეობა საქართველოს ისტორიის სფეროში არა მარტო საინტერესოა, არამედ უაღრესად სასარგებლოც. ამიტომ ქვეშაობრივად მართალი იყო აკად. ივ. ჯავახიშვილი, რომელიც ამბობდა: „ვინც მომავალი ქართული ისტორიოგრაფიის თავდასვლის ამბების შესწავლასა და აღწერას შეუდგება, ვალდებული იქნება ისიც აღინიშნოს, რომ ილია ჭავჭავაძე დიდებული იყო მარტო პოეზიასა და პუბლიცისტიკაში კი არა, ანდა კიდევ მარტო ვითარცა ახალი სალიტერატურო ქართულის შემქმნელიც კი არა, არამედ რომ საქართველოს ისტორიოგრაფიაშიც მას ისეთი ღვაწლი ჰქონია, რომლის დაგვიწყების უფლება არც ერთს ქართველს არა აქვს“.

განსაკუთრებული ყურადღების ღირსია ის მუშაობა, რომელიც ილიამ პოლიტიკური ეკონომიის სფეროში შეასრულა. ამ დარგში ილიას თავისი დროისათვის შესაფერი განათლება ჰქონია. ის კარგად ყოფილა გაცნობილი ინგლისის კლასიკური პოლიტიკური ეკონომიის წარმომადგენელთა შრომებს. ეს ნათლად ჩანს ილიას ისეთი წერილების შინაარსიდან, როგორიცაა „ცხოვრება და კანონი“, „ხიზნების საქმე“, „ირლანდია და ინგლისი“, „კერძო და სათემო მიწათმფლობელობა“, „საზოგადოებრივი ცხოვრების ნაკლნი და მისი ეკონომიური მიზეზები“. „ნ. ნიკოლაძე და მისი შეხედულება ბანკზე“ და სხვ.

ყველა ეს წერილი ორი მხრივ იქცევის მკითხველის ყურადღებას. ერთი მხარეა ის, რომ მათში მოცემულია პოლიტიკური ეკონომიის საკვანძო დებულებების განხილვა, ხოლო მეორე საინტერესო მხარე ისაა, რომ ავტორი უნარჩანად იყენებს ამ დებულებებს მისდროინდელი საქართველოს ეკონომიური ცხოვრების პრობლემატური საკითხების გასარკვევად.

პოლიტიკური ეკონომიის თეორიული საკითხების გაგებაში ილია ჭავჭავაძე მარტამდელი პერიოდის პოლიტიკური ეკონომიის წარმომადგენელთა დონეზე იდგა და იმ შეზღუდულობის გამო, რომელსაც იმდროინდელი საქართველოს ეკონომიური ცხოვრების ჩამორჩენილობა იწვევდა, მას არც შეეძლო უკეთეს მდგომარეობაში ყოფილიყო. მიუხედავად ამისა, ილიას ფრიად საგულისხმო მოსაზრებები აქვს ამ დარგში.

ამის თვალსაჩინო ნიმუშია პოლიტიკური ეკონომიის ძირითადი ცნებების ილიასებური განმარტება ე. წ. „მეისნერის პროექტისადმი“ მიძღვნილ წე-

* ილია ჭავჭავაძე, თბ. სრ. კრ., ტ. IV, გვ. 175.

** იქვე, გვ. 66.

* ილია ჭავჭავაძე, თბ. სრ. კრ., ტ. IV, გვ. 180.

** ივენი ჯავახიშვილი, ილია ჭავჭავაძე და საქართველოს ისტორია, გვ. 16, თბილისი, 1938.

რილში — „შენაური მიმოხილვა“. ცდილობს რა დამტკიცოს „მეისნერის პროექტის“ განხორციელების — ჩვენს „ლენინის კითხვის“ კაპიტალისტური საპეცხო საზოგადოების შექმნის — უსარგებლობა, ილია საფუძვლიანად მსჯელობს კაპიტალად ფულის გადაქცევის პროცესზე, იძლევა არა მარტო აიბილის, არამედ აგრეთვე ზედმეტი ღირებულების, მოგების ფორმულასაც. „ფული, — წერს ილია, — რაკი თავის პირდაპირ დანიშნულებას გადასცემა ხოლმე, რაკი გასყიდვას სყიდვისათვის არ მოახდენს, არამედ სყიდვას გასყიდვისათვის... — მაშინ ფული საქონლის სააღებ-მისაცემო საშუალებად კი აღარ ხდება, არამედ სააღებ-მისაცემო საგნად საქონლის საშუალებითა. ამ ყოფაში ფულს ქვეყნის გამდიდრება კი არ მოსდევს, არამედ იმისი, ვის ჯიბიდანაც ამოდის, რათა მისი ჯიბეშივე უკანვე ჩავიდეს“.

ყველა ამ მოსაზრებას ილია იმისათვის იყენებს, რომ დაგმოს „მეისნერის პროექტი“, და თავიდან აირიდოს უცხო კაპიტალის შემოღება. მეისნერის მიერ გარედან შემოტანილ მილიონებს, მისი რწმენით, მხოლოდ გადატაკება შეეძლო მოეტანა ქართული ხალხისათვის.

მაგრამ „მეისნერის პროექტის“ წინააღმდეგ წერილ მწარმოებელთა ინტერესების დაცვა როდი ნიშნავდა, თითქმის ილია წერილი წარმოების წესს აიძულებდა. პირიქით, თავის მრავალრიცხოვან სტატიებში ის არაერთგზის მიუთითებს საფაბრიკო-საქარბნო მრეწველობის განვითარებისა და მანქანების გამრავლების სარგებლობაზე.

თავის დროზე ილიამ ბევრი რამ გააკეთა საქართველოს ეკონომიური ცხოვრების სხვადასხვა

სფეროს გამოსაკვლევად. კლასიკური პოლიტიკური ეკონომიის მიერ შემუშავებული დებულებების, მათ შორის ზე მან მოგვცა საქართველოს სოფლის მეურნეობის ეკონომიკის საინტერესო ანალიზი. ამ დარგში მის მიერ გამოთქმულ ბევრ მოსაზრებას დღესაც არ დაუკარგავს მეცნიერული ღირებულება.

* *

ილია ქაჯვაძის სამეცნიერო მოღვაწეობა სრულებითაც არ განისაზღვრება იმ მცირე ცნობებით, რომლებიც წარმოდგენილია წინამდებარე სტატიაში. საერთაშორისო წერილში შეუძლებელია მისი სახელობითი ჩამოთვლა კი, რაც ამ დიდმა მოაზროვნემ თავის დროზე ოქროს ფინდის სახით შეიტანა ქართული მეცნიერული აზროვნების სავანეში. საჭიროა მივუთითოთ, რომ მან ღირსშესანიშნავი ნაშრომები შექმნა სამრეწველო და სოფლის მეურნეობის ეკონომიკის პრობლემებზე, მეცნიერული ანალიზი გაუკეთა მისი დროის საერთაშორისო მოვლენებს.

დიდა ილიას დამსახურება ახალი ქართული სალიტერატურო ენის ჩამოყალიბებაში. ლიტერატურის პრობლემებისადმი მაძღვნილ თავის ღირსშესანიშნავ სტატიებში მან, პირველმა, დააყენა საკითხი ქართული ანბანის გამარტივების შესახებ. ანტონ კათალიკოსის მიერ შემოღებული ენის „სამი შტოლის“ თეორიის წინააღმდეგ მოითხოვა ცოცხალი სალაპარაკო ენის ფორმების დამკვიდრება ერთიან სალიტერატურო ენაში.

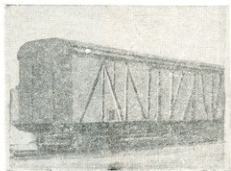
ილია იმდენადვე დიდა მეცნიერი-მოაზროვნე იყო, რამდენადვე გენიალური იყო იგი, როგორც მწერალი. მისი მრავალრიცხოვანი შრომები საუკეთესო განძია ქართული მეცნიერული აზროვნების ისტორიაში.

* ილია ქაჯვაძე, თბ. სრ. კრ., ტ. V, გვ. 225.

ვ ა გ ო ნ ის ქ ა რ ა ვ ა დ ი დ ე ზ უ ლ ი მ ო ტ უ ლ ო ბ ი თ

არსებული დახურული ნი-ტონიანი ვაგონი, ჰარის მცირე ტვირთის (89 კუბური მეტრი) გამო, მსუბუქწონიანი ტვირთების გადაზიდვისათვის არასაკმარისად გამოყენება. ამიტომ ალტის ვაგონსამშენებლო ქარხანამ დააპროექტა და აავსო იმავ ტვირთშიდაბობის, მაგრამ 120 კუბური მეტრი მოცულობის ჰარის მქონე დახურული ვაგონების საცდელი პარტია, ახალი ვაგონების კარების სიმაღლე გაზრდილია 40, ხოლო სივანე — 17 სანტიმეტრით. ეს საშუალებას იძლევა ფართოდ იქნეს გამოყენებული მეტანოზიცია ჩასატვირთი-გადმოსატვირთი საშუალების

დროს. კარზე გაკეთებულია ფორტირებული ლითონისაგან. სპეციალური მოწყობები, რომლებითაც იგი აღჭურვილია, შე-



საძლებლობას ქმნის გადატანილ იქნეს მარცვლელი დაზიანული სახით სპეციალური ფარების გამოყენებულად.

ვაგონი აგებულია ბუფერების გარეშე. ამის გამო მნიშვნელოვნად შეზღუდული ბოლო კოჭი (ბუფერის ძელი), ხოლო ვაგონის სიგრძე ატოვავაძის ღერძზე შემცირებულია 360 მმ-ით.

ვაგონს აქვს მთლიან-ლითონის დაბალ-ლეგირებული სახურავი 1,5 მმ სისქისა. ეს კი მნიშვნელოვნად ამცლებს სიმძლავრეს და ვაგონის სამსახურის ხანგრძლივობას.

პ. ი. ლენინის სახელობის გენერალის ჰიდროელექტროსადგომი

(ა მ უ შ ა ვ ე ბ ი ს 2 5 წ ლ ი ს თ ა ვ ი ს გ ა მ რ)

ინჟინერი თ. შვედიძე

25 წლის წინათ, 1932 წლის 10 ოქტომბერს, ამუშავდა ვ. ი. ლენინის სახელობის დნებარის ჰიდროელექტროსადგური, სოციალისტური ინდუსტრიის პირველი და ჩვენი ეპოქის უდიდესი გიგანტი.

1920 წლის 22 დეკემბერს საბჭოების სრულიად-რუსეთის VIII ყრილობამ მიიღო ცნობილი „გოზელროს“ გეგმა, რომელსაც ვ. ი. ლენინმა ჩვენი პარტიის მეორე პროგრამა უწოდა. ეს გეგმა ითვალისწინებდა უახლოეს 10-15 წლის განმავლობაში 1750 ათასი კილოვატი საერთო სიმძლავრის 30 ელექტროსადგურის, მათ შორის 640 ათასი კილოვატი სიმძლავრის 10 ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობას. ამ ჰიდროელექტროსადგურების რიცხვში შედიოდა მძლავრი ჰიდროელექტროცენტრალი მდ. დნებარზე.

მდ. დნებარის გამოყენების საკითხს კარგა ხნის ისტორია აქვს. ჯერ კიდევ საშუალო საუკუნეებში დნებარი წარმოადგენდა სანაოსნო გზას „ვარიაგებიდან ბერძნებისაკენ“, რომელიც აერთებდა ბალტიის ზღვას შავ ზღვასთან. მაგრამ მდ. დნებარი მის შუა დინებაში (ახლანდელ ქ. დნებარსტროვსკიდან ქვევით 100 კმ-ის სიგრძეზე), 9 დიდი ჭორომის არსებობის გამო, არასოდეს ყოფილა გამოყენებული მთელ სიგრძეზე სანაოსნოდ. ამიტომ დნებარის გამოყენების პირველი პროექტები მთლიანად სატრანსპორტო მნიშვნელობისა იყო. მხოლოდ 1905 წელს შეადგინეს პირველი პროექტი, რომელიც დნებარზე ნაოსნობის გაუმჯობესებასთან ერთად ითვალისწინებდა ჭორომებიდან უბანზე წყლის ენერგიის გამოყენებას 100 ათასი ცხ. ძ. ჰიდროელექტროსადგურის მოწყობით. შემდეგ, 1917 წლამდე შედგენილ იქნა რამდენიმე პროექტი. მაგრამ ეს პროექტები არ განხორციელებულა, ვინაიდან დნებარისპირა მიწების მფლობელები დიდძალ ფულს თხოვდნენ მთავრობას.

მხოლოდ დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციის გამარჯვების შემდეგ გახდა შესაძლებელი დნებარის პრობლემის გადაწყვეტა. 1921 წელს პროფ. ი. ალექსანდროვის მიერ წამოყენებულ იქნა დნებარზე მძლავრი ჰიდროკენადის — დნებარჰესის აგების პროექტი, რომელშიც გათვალისწინებული იყო დნებარის ჭორომებიანი უბნის

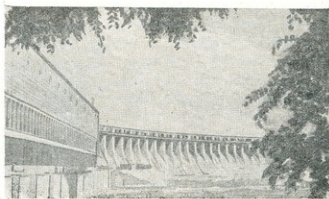
დადარგა ერთი მაღალი კაშხლის მიერ შექმნილი შეტბორვით. პროექტი კომპლექსურად წყვეტდა ენერგეტიკის, ირიგაციისა და ნაოსნობის საკითხებს. ვ. ი. ლენინის ინიციატივით დნებარჰესის მშენებლობა შეტანილ იქნა „გოზელროს“ გეგმაში.

1921 წელს შეიქმნა საპროექტო ორგანიზაცია „დნებარშენი“, რომელიც შემდეგ გადაკეთებულ იქნა სამშენებლო ორგანიზაციად. დნებარჰესის პროექტი დამტკიცებულ იქნა საბჭოთა მთავრობის მიერ 1927 წლის თებერვალში, მარტიდან კი დაიწყო ამ გიგანტის მშენებლობა.

მშრომელი მასები უდიდესი ენთუზიაზმით შეხვდნენ დნებარჰესის მშენებლობას. ჩვენი ქვეყნის თითქმის ყველა კუთხიდან ათასობით მშენებლებმა დნებარის ნაპირებს მიაშურეს. მახლობელი რაიონებიდან სისტემატურად ეწყობოდა შაბათობები, დგებოდა მოხალისეთა ჯგუფები მიწისა და ბეტონის სამუშაოების შესასრულებლად.

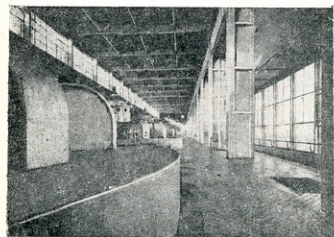
1927-1928 წლებში მიმდინარეობდა საცხოვრებელი სასლების, დამხმარე ქარხნებისა და სახელოსნოების მშენებლობა. 1929-1930 წლებში დაიწყო დნებარის ჰიდროკენადის ძირითად ნაგებობათა ამოყვანა.

დნებარჰესის მშენებლობა უხვად იყო აღჭურვილი სამშენებლო მექანიზმებით და ინჟინერ-ტექნიკოსთა გამოცდილი კადრებით. მიწისა და ბეტონის სამუშაოთა წარმოების დროს იყენებდნენ იმ დროისათვის ყველაზე პროგრესულ მეთოდებს.



ვ. ი. ლენინის სახელობის დნებარჰესის ზედი

სამშენებლო სამუშაოთა სწორი ორგანიზაციის შედეგად დნებრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობაზე დამყარებულ იქნა ახალი მსოფლიო რეკორდები ბეტონის სამუშაოების, ჰიდრომექანი-



ვ. ი. ლენინის სახელობის დნებრის ტურბინების დარბაზი

კური მოწყობილობის მონტაჟის და სხვა სახის სამუშაოთა სწრაფი შესრულების თვალსაზრისით. მაგალითად, 1930 წლის სამშენებლო სეზონის განმავლობაში ჰიდროკვანძის ნაგებობებში ჩაიწყო 518 ათასი კუბური მეტრი ბეტონი, რაც იმ დროისათვის სარეკორდო ციფრი იყო.

დნებრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა, რომელსაც ხელმძღვანელობდნენ ჩვენი ქვეყნის ელექტროფიკაციის ვეტერანები ა. ვინტერი და ბ. ვედენიევი, წარმატებით დამთავრდა. 1932 წლის მისში დნებრის პირველმა ტურბინებმა სამრეწველო დენი მისცა ჩვენი ქვეყანას. 1932 წლის ოქტომბერში საბჭოთა ხალხმა სახელმოდ აღნიშნა დნებრის გიგანტის საექსპლუატაციოდ გადაცემა.

დნებრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობის წარმატებით დამთავრებასთან დაკავშირებით საბჭოთა მთავრობამ ლენინის ორდენით დააჯილდოვა დნებრის პრაექტის ავტორი ი. ალექსანდროვი, მშენებლობის უფროსი ა. ვინტერი და მუშათა და ინჟინერ-ტექნიკოსთა დიდი ჯგუფი.

ვ. ი. ლენინის სახელობის დნებრის ჰიდროელექტროსადგური რთული საინჟინერო ნაგებობაა, რომელიც კომპლექსურად წყვეტს ნაოსნობის, ენერგეტიკისა და ირიგაციის საკითხებს. ამიტომ დნებრის უდიდესი სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს.

დნებრის ჰიდროელექტროსადგური მსოფლიოს ერთ-ერთი უდიდესი ჰიდროსადგურია. მას ვოლგის გიგანტის — კუბიშევის ჰიდროელექტროსადგურის აშუშავებამდე ვერც ერთი ელექტროსადგური ვერ შეედრებოდა ევროპაში. დნებრის სპარაქტო სიმძლავრე 558 ათას კვტს შეადგენ-

და, ხოლო ენერგიის წლიური გამომუშავება 3 მლრდ კილოვატსაათს.

დნებრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა იქნა ქ. ზაპოროჟიის მახლობლად, 70 კმ-ზე ქ. დნეპროპეტროვსკის სამხრეთით. აქ არსებობდა ჰიდროტექნიკური მშენებლობისათვის ხელსაყრელი გეოლოგიური და ტოპოგრაფიული პირობები. 62 მ სიმაღლის ბეტონის კაშხალმა შექმნა დიდი წყალსაცავი, რომლის მოცულობა 3 მლრდ კუბური მ-ს აღწევს. წყალსაცავმა დაჭარა 16500 ჰექტარი მიწა. წყლის ქვეშ მოექცა დნებრის გაუვალი ჭორომები და უზრუნველყოფილ იქნა ორმხრივი ნაოსნობა დნებრზე ქ. კიევიდან ქ. ხერსონამდე.

დნებრის ჰიდროკვანძის შემადგენლობაში შედის: ბეტონის კაშხალი, ჰიდროსადგურის შენობა და სამკავერიანი სანაოსნო რაბი. კაშხლის სიგრძე 760 მ-ია. მის ქიშზე განლაგებულია 47 წყალსაშლელი მალე; თითოეული მათგანი გადახურულია 13 მ სიგანის 66-ტონიანი ლითონის ფარებით. ჰიდროსადგურის ნაგებობებთან ერთად დნებრზე აშენდა დიდი სარკინიგზო ხიდი.

დნებრის ჰიდროკვანძის სამშენებლო მასშტაბებზე წარმოდგენას გვაძლევს შემდეგი ციფრები: ჰიდროსადგურის მშენებლობაზე შესრულებულ იქნა 3,4 მლნ კუბური მეტრი მიწისა და 1,9 მლნ კუბური მ კლდის სამუშაოები, ჰიდროკვანძის ნაგებობებში ჩაწყობილ იქნა 1,18 მლნ კუბური მეტრი ბეტონი და დამონტაჟებულ იქნა 26,5 ათასი ტ ლითონის კონსტრუქცია. გაყვანილ იქნა 120 კმ-მდე სიგრძის რკინიგზის ხაზი.

ჰიდროსადგურზე დაიდა 9 აგრეგატი თითოეული 90 ათასი კვ. ძ. სიმძლავრით, ე. ი. უფრო მეტი სიმძლავრის, ვიდრე მთელი ვოლხოვის ჰიდროელექტროსადგური. ჰიდროტურბინები იყენებენ 37,5 მ წყლის დაწნევას.

დიდი სამშულო ომის დროს, 1941 წლის აგვისტოში საბჭოთა არმიის დროებითი უკანდახევისას აფეთქებულ იქნა კაშხლის რამდენიმე ბურჯი და დნებრის დროებითი მწყობრიდან იქნა გამოყვანილი.

1943 წლის ოქტომბერ-ნოემბერში გერმანელმა ოკუპანტებმა, რომლებიც საბჭოთა ჯარების გამანადგურებელ დარტყმების შედეგად უკან იხევდნენ, ბარბაროსულად დაანგრიეს დნებრის ჰიდროელექტროსადგური. ფაშისტებმა ააფეთქეს კაშხლის ბურჯების ნახევარზე მეტი, საგენერალთაო შენობა მთელი მოწყობილობით, სანაოსნო რაბი და ხიდივე კაშხალზე. საბჭოთა არმიის ნაწილებმა, რომლებმაც გაათავისუფლეს დნებრის, ჰიდროელექტროსადგურის ნაგებობებიდან ამოიღეს 360 ტონაზე მეტი ასაფეთქებელი ნივთიერება (რომლის აფეთქება გერმანელებმა ვერ მოაწერეს)

1944 წლის თებერვალში თავდაცვის სახელმწიფო კომიტეტმა მიიღო გადაწყვეტილება ვ. ი. ლენინის სახელობის დნეპრის ჰიდროელექტროსადგურის აღდგენის შესახებ. აღდგენითი სამუშაოები დაეწყო „დნეპრმშენის“ სახელოვან კოლექტივს. 1944 წლის მარტიდან დაიწყო დნეპრპესის აღდგენა. მიუხედავად ომის მძიმე პირობებისა სამშენებლო სამუშაოები სწრაფად მიმდინარეობდა. წარმოებდა დნეპრის ჰიდროელექტროსადგურის არა მარტო აღდგენა, არამედ მისი რეკონსტრუქციაც. დღემდეში ჰიდროტექნიკურ ნაგებობებში აწყობდნენ 1000 კუბურ მ ბეტონს. ჩვენი ადამიანების თავადებული შრომის შედეგად 1947 წლის მარტში დნეპრპესის პირველმა აგრეგატმა, რომლის სიმძლავრე 72 ათას კვტ-ს შეადგენს, სამრეწველო დენი მისცა ჩვენს ქვეყანას.

1947 წლის ივნისში ჰიდროკვანძის რაზმი გაიარა პირველმა სამდინარო გემებმა, ხოლო დეკემბერში საექსპლუატაციოდ გადაეცა მესამე ჰიდროაგრეგატი.

დნეპრის ჰიდროელექტროსადგურში განხორციელდა ძალოვანი მოწყობილობის მოდერნიზაცია. სადგურში დაიდგა საბჭოთა ქარხნებში დამ-

ზადებული მძლავრი ჰიდროტურბინები და ჰიდროგენერატორები. ახალი ჰიდრომექანიკური მოწყობილობის დადგმის შედეგად აღდგენილი ჰიდროელექტროსადგურის წარმოება გაიზარდა.

მთავრობის დავალებათა წარმატებით შესრულებისათვის დნეპრის ჰიდროელსადგურის პირველი რიგის ამუშავებასთან დაკავშირებით სსრ კავშირის მთავრობამ 1948 წელს ორდენებითა და მედლებით დააჯილდოვა ჰიდროელექტროსადგურის მშენებელთა დიდი ჯგუფი.

თითქმის 10 წელმა განვლო ვ. ი. ლენინის სახელობის დნეპრის ჰიდროელექტროსადგურის პირველი რიგის აღდგენიდან. ამ ხნის განმავლობაში მან მუშაობის საუკეთესო შედეგები გვიჩვენა. ყველა ჰიდროტექნიკურა ნაგებობა, რომელიც ჰიდროკვანძის შემადგენლობაში შედის, შეუფერხებლად მუშაობს. ამჟამად დნეპრის ჰიდროელექტროსადგურში განხორციელებულია სრული ავტომატიზაცია და ტელემართვა. ექსპლუატაციაში შესვლის დღიდან (25 წელი) ვ. ი. ლენინის სახელობის დნეპრის ჰიდროელექტროსადგურმა ჩვენს ქვეყანას მისცა რამდენიმე ათეული მლრდ კვტ/საათი ელექტროენერგია.

ქრანსბორცის ახალი ტექნიკა

მ ძ ლ ა ვ რ ი ბ ა ნ მ ტ შ ი რ თ ა შ ი

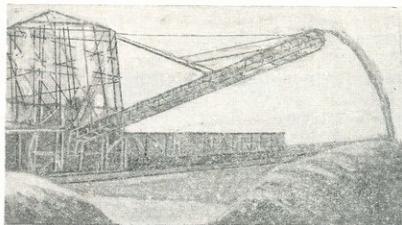
რუსეთის სფრს მშენებლობის სამინისტროს გლავსტროიშექანისაციის ცენტრალური საკონსტრუქტორი ბიუროს კოლექტივმა უკანასკნელ წლებში შექმნა ინტერული მასალების განმტვირთვის ორი ტიპი. ერთ-ერთ მათგანს, რომლის მწარმოებლობაა 400 კუბური მეტრი საათში, ამჟამად უშვებს სვერდლოვსკის მექანიკური ქარხანა. ინჟინერ ხაბიბულის სისტემის მეორე საცდელი ნიმუში დამზადებულია გასულ წელს. შემდეგ მანქანის თავდაპირველი პროექტი გადამუშავებულ იქნა და მისი სიმძლავრე გაიზარდა საათში 600 კუბურ მეტრამდე.

ეს მექანიზმი განკუთვნილია ღია ვაგონებიდან რიგის, ხრეშის, ღორღის, წინატი, ტანახშირის და სხვა ფხვიერი და ნატეხი მასალების განტვირთვისათვის. განმტვირთავი გაკეთებულია პორტალის სახით და მის ქვეშ ტვირთთან შემადგენლობას შეუძლია გაიაროს მანქანა ერთოდროულად განტვირთვის და ინტერულ

მასალას გადაყრის გვერდით 20 მ-ის მანძილზე. ამასთან ტვირთი ეწეობა ხორა-ხორად 3 მ-ის სიმაღლეზე.

განმტვირთავის სამუშაო ორგანოს წარმოადგენს ციციხიანი ელვატორი 50 ზეშით. აქ იგი იყრება ზვიმარში, რომელიც ტვადობის პარალელურად განლაგებული ციციხების ორი რიგით. თი-

თოვულ რიგს თავისი დამოუკიდებელი ელექტროამბრაჟი აქვს. ორივე რიგის სიგანეა 2600 მმ. ვაკონიდან ტვირთს იღებს ელვატორის ციციხეები და გადაიზიდებს ლივ ზუანის მას ლენტური ჰორიზონტალური რევერსული კონვეიერსაკენ.



ქრეაძის ხელოვნური თანამგზავნი შექმნის პრიზი

საქართველო
ზოგადი ინფორმაცია

აკადემიკოსი ა. ნასიძის

სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი

უკანასკნელი ათი წელი მეცნიერებისა და ტექნიკის არაჩვეულებრივი პროგრესით აღინიშნა.

ატომური ენერგიის აღმოჩენა და მისი გამოყენების შესაძლებლობანი, რაკეტული ტექნიკის, რეაქტიული ავიაციის, რადიოლოკაციისა და ელექტრონიკის მიღწევები — ყველა ეს იმ მეცნიერული და ტექნიკური ამოცანების განხორციელების საშუალებას იძლევა, რომლებიც დაკავშირებულია საპლანეტთაშორისო მიმოსვლასთან.

საქითხი დედამიწის ატმოსფეროს ფარგლებს იქით კოსმოსური ზომადის გაშვების შესაძლებლობის შესახებ თეორიულად ჯერ კიდევ XX საუკუნის დასაწყისში გადაწყვიტა ჩვენმა გამოჩენილმა თანამემამულემ კ. ე. ციოლკოვსკიმ. მან დაამტკიცა, რომ ასეთი მოგზაურობის საშუალება შეიძლება იყოს მხოლოდ რაკეტა—საფრენი აპარატი, რომელიც მოძრაობაში მოვა რეაქტიული ძრავით, შექმნის რა წევას გავარჯერებული აირების გამოტყორცნის ხარჯზე. ციოლკოვსკიმ აგრეთვე მიუთითა, რომ პირველი და აუცილებელი ეტაპი საპლანეტთაშორისო გაფრენის განხორციელების გზაზე იქნება დედამიწის ხელოვნური თანამგზავრის შექმნა.

მაგრამ პირველი კოსმოსური გაფრენის განხორციელების დასაწყისშივე წამოიჭრა დიდი ტექნიკური სიძნელე, რომელიც დადგენილიათვის მრავალი წლის მანძილზე შეუპოვრად მუშაობდნენ სწავლულთა და ინჟინერთა დიდი კოლექტივები.

აუცილებელი აღმოჩნდა შექმნილიყო მძლავრი ძრავა, რომელიც საიმედოდ იმუშავებდა საკმარის ხანგრძლივი დროის მანძილზე განსაკუთრებით დაძაბულ თერმულ პირობებში, აგრეთვე რაკეტის მსუბუქი და მტკიცე კონსტრუქციის, რომელიც გაუძლებდა დიდ დავითრთვებს გაფრენისას; მზავედროს, რაკეტის კონსტრუქციის, ძრავებისა და სათბობის პარამეტრები ისეთ ერთობლიობაში უნდა იყოს, რომ რაკეტმა განავითაროს სულ ცოტა 8 კილომეტრი წამში. მხოლოდ ასეთი სიჩქარის მეოხებით იქმნება დედამიწის ხელოვნური თანამგზავრის შექმნის შესაძლებლობა და ამით გადაიდგება პირველი ნაბიჯი სამყაროს სივრცის დასაყრბად.

აუცილებელი იყო რაკეტის მოძრაობის ისეთი ოპტიმალური რეჟიმის შემუშავება, რომელიც უზრუნველყოფს თანამგზავრის გატყორცნის ორბიტზე რამდენიმე ასეული კილომეტრის სიმაღლეზე.

რაკეტის მოძრაობის მოცემული რეჟიმისა და ორბიტზე თანამგზავრის გატყორცნის უზრუნველსაყოფად აუცილებელი იყო რაკეტის ავტომატური მართვის ისეთი ულრესად ზუსტი სისტემის შექმნა, რომელიც საიმედოდ იმუშავებს ფრენის რთულ პირობებში.

იმ ტექნიკური სიძნელების გადალახვა, რომლებიც მოულოდნელად წარმოიშვა აღნიშნული პრობლემის გადაწყვეტის პროცესში, შესაძლებელი შეიქმნა მხოლოდ დიდი მეცნიერული მუშაობით. გამოკვლევები ზეგერითი სისწრაფის აეროდინამიკისა და რადიოტელემატრის დარგებში, ნაშრომები რაკეტების მოძრაობის დინამიკისა და ავტომატური რეგულაციის თეორიაში, ძიებანი ახალი მსუბუქი, მტკიცე და ცეცხლამძლე მასალების, მაღალკალორიანი სათბობისა და ა. შ. — ყველა ეს იყო საძირკველი, ურომლისადაც შეუძლებელი იქნებოდა დედამიწის ხელოვნური თანამგზავრისათვის გამოსადეგი და შემდგომში საპლანეტთაშორისო ფრენისათვის ვარგისი რაკეტის შექმნა.

თვით ხელოვნური თანამგზავრის, როგორც სამეცნიერო აპარატურის მატარებლის, შექმნა იყო ისეთი ამოცანა, რომლის გადაწყვეტა შესაძლებელი გახდა მხოლოდ მეცნიერებისა და ტექნიკის სხვადასხვა დარგების უახლეს მონაპოვართა გამოყენების პირობებში. აუცილებელი იყო ენერგიის მცირეგაბარითული და მსუბუქი წყაროები, მცირეგაბარითული და მსუბუქი აპარატურა კავშირგაბმულობისა და ტელემეტრიისათვის, აგრეთვე ავტომატური და ტელესამართი სამეცნიერო აპარატურა, რომელიც საიმედოდ და ხანგრძლივად იმუშავებს საპლანეტთაშორისო სივრცეში.

საბოლოო მეცნიერებისა და ინჟინერების ხანგრძლივი მუშაობის შედეგად შექმნილია რაკეტები, აგრეთვე ყველა აუცილებელი მოწყობილობა და აპარატურა, რომელიც მეოხებით შეიძლება გადაწყვეტილი იქნეს დედამიწის ხელოვნური თანამგზავრის პრობლემა სამეცნიერო-კვლევითი მიზნით.

პირველი საბოლოო ხელოვნური თანამგზავრი მიმართავს დედამიწის ზედაპირიდან შედარებით ბატარა (რამდენიმე ასეული კილომეტრის) სიმაღლეზე. ამის შემწეობით შესაძლებელი გახდება იმ მოვ-

ლენათა გამოკვლევა, რომლებსაც ადგილი აქვს ატმოსფეროს ზედა ფენებში.

ცნობილია, თუ რაოდენ დიდ როლს ასრულებს ატმოსფეროს ზედა ფენების ფიზიკის ყველა საკითხში იონოსფერო — ეს ილუმინაციულ ლამბორატორია, რომლის წიაღში წარმოიშობა ატმოსფეროს ზედა ფენებში მიმდინარე ბევრი მოვლენა. მეცნიერებს ესპერიოზობათ დიდი რაოდენობის ექსპერიმენტული მონაცემები მზის კოზმოსტეკული გამოსხივებისა და სხვა მოვლენათა ბუნების გასარკვევად. ამასთან დაკავშირებით დღემდე სადისკუსიოა ბევრი საკითხი, დაკავშირებული იმ როლის გავრცელებასთან, რომელსაც მზის ულტრაიისფერი და ანალოგიური რენტგენური სხივები და კოსმოსური გამოსხივება ასრულებს იონოსფეროს ფორმირებაში. ჩვენთვის ცნობილი არაა ატმოსფეროს სტრუქტურა დიდ სიმაღლეებზე. მისი ტემპერატურა, წნევა და სიმკვრივე, — პარამეტრები, რომელთა ცოდნა მნიშვნელოვანია არა მარტო სწავლულების, არამედ ინჟინრებისათვის, მაგალითად, მაღალი საფრთხის აპარატების მოძრაობის გასაანგარიშებლად.

უქანასენელი რაკეტული გამოკვლევების შუქზე მთელი სიცხადით გაირკვა, თუ რამდენად არასაკმაოა ჩვენი ცოდნა იონოსფეროს ფიზიკის შესახებ. ამ გამოკვლევებმა გვიჩვენა ატმოსფეროს ზედა ფენების როგორც თეორიული, ისე ექსპერიმენტული შესწავლის ახალი გზა.

თეორიული ფიზიკის ახალი განყოფილების — მაგნიტობირლინამიკის — დახმარებით საინტერესო ვარაუდები და ჰიპოტეზები გამოითქვა კოსმოსური სხივების, პოლარული ნათებების და ატმოსფეროს ზედა ფენებში მიმდინარე სხვა მოვლენათა შესახებ. მიუხედავად ამისა კდის მონაცემებით დადასტურებული იონოსფეროს წარმოშობის თეორია ჯერ კიდევ არ გვაქვს.

მნიშვნელოვან შესაძლებლობას ავლენს ამ მხრივ რაკეტების დიდ სიმაღლეებზე გაშვება, რომლის მეოხებით ატმოსფეროს ზოგი პარამეტრი უშუალოდ გაიზომება.

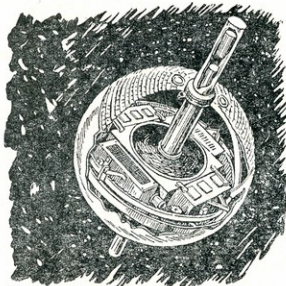
სსრ კავშირში ასეთი წესით განხორციელდა იონოსფეროში ელექტრონული კონცენტრაციის, ატმოსფეროს წნევისა და სიმკვრივის გაზომვები და ა. შ.

ამ გაზომვებმა საინტერესო ფაქტობრივი მასალა შეგვძინა. აღნიშნულ გაზომვათა არსებითი ნაკლია მათი ხანმოკლეობა. იქმნება მეცნიერული კვლევის ისეთი მეთოდების დამუშავების აუცილებლობა, რომლებიც ატმოსფეროს ზედა ფენებში ხანგრძლივი ექსპერიმენტის შესაძლებლობას მოგვცემს. ეს შესაძლებლობა იქმნება დედამიწის ზელოვანი თანამგზავრის გაშვებით.

მიმდინარე საერთაშორისო გეოფიზიკურ წელს გათვალისწინებულია რამდენიმე ასეთი პროექტი, რომლის გაშვება როგორც სსრ კავშირში, ისე მისი მეგობრული შტატებში. მათი მეშვეობით განხორციელდება სამეცნიერო კვლევის ფართო პროგრამა.

ასეთ კვლევა-ძიებათა რიცხვს უწინარეს ყოვლისა განეკუთვნება პირველადი კოსმოსური გამოსხივების შესწავლა. ცნობილია, რომ პირველადი კოსმოსური გამოსხივება ძირითადად შედგება წყალბადის ბირთვის (პროტონები) და ჰელიუმის ბირთვებისაგან (ალფა-ნაწილაკები) და მნიშვნელოვნად მცირე ოდენობის უფრო მძიმე ბირთვებისაგან (ნაჰშირბადი, აზოტი, ეანგბადი და სხვ.). პირველადი კოსმოსური გამოსხივების ერთ-ერთი თვისებაა მსგავსება სამყაროში გავრცელებული ელემენტების საშუალო მრუდსა და კოსმოსური გამოსხივების პირველადი კომპონენტების მუტების მიხედვით განაწილების მრუდს შორის. ისეთი ელემენტები, როგორცაა ლითიუმი, ბერილიუმი და ბორი, ბუნებაში იშვიათია; და საკითხი პირველადი კოსმოსური გამოსხივების შედგენილობაში ამ ბირთვების რაოდენობის შესახებ ექსპერიმენტულად ჯერ კიდევ გადაწყვეტილი არაა; ამასთან დაკავშირებით პირველადი კოსმოსური გამოსხივების თვისებათა შესწავლას შეუძლია შექმი მოპოვნის საკითხებს სამყაროს სივრცეში კოსმოსურ ნაწილაკთა ხეტიალის და კოსმოსური სხივების გავლის დროის შესახებ.

საკითხთა ამავე წრეს უნდა მივაკუთვნოთ კოსმოსური სხივების ინტენსივობით ვარაიკათა გამოსხივება სხვადასხვა სიმაღლეზე და სხვადასხვა ნაწილში, სადაც დედამიწის ზელოვანი თანამგზავრი იფრენს. ამ მოვლენათა შესწავლას არსებითი



დედამიწის ზელოვანი თანამგზავრი ამერიკელი პროფესორის ს. ზიგმუნდის პროექტის მიხედვით

მნიშვნელობა აქვს კოსმოსური სხივების წარმოშობის პრობლემისა და ასტროფიზიკური პრობლემებისათვის, კერძოდ მუზე შემჩნეულ აფეთქებებთან, დედამიწის მაგნიტური ველის შემოთხზებთან ვარაიაციათა კავშირის გასარკვევად.

ერთ-ერთი ამოცანა, რომელიც მიზნად ისახავს იონოსფეროს სტრუქტურის გამოკვლევას, არის იონების კონცენტრაციის განსაზღვრა. ექსპერიმენტულად დადგენილია, რომ ეს კონცენტრაცია ცვალებადობს სიმაღლის მიხედვით. ამასთან დაკავშირებით განსაკუთრებით საინტერესოა ცნობების მიღება თანამგზავრის ორბიტის გასწვრივ ატმოსფეროს იონიზაციის შესახებ.

სხვა იონოსფერული გაზომვებიდან უნდა აღინიშნოს იონოსფეროს იონური შედგენილობის მას-სპექტრომეტრული გაზომვა მისი ქიმიური სტრუქტურის განსაზღვრისა და დაზუსტების მიზნით.

შესანიშნავი გეოგრაფიული მოვლენების რიცხვს განეკუთვნება დედამიწის მაგნიტური ველის ფლუქტუაცია (რბევა). დედამიწის ზედაპირზე ჩატარებულმა გაზომვებმა აგრეთვე რაკეტების მეშვეობით მოწყობილმა ცდებმა გვიჩვენა, რომ მიწიერი მაგნიტური ველი არაა მუდმივი დროში, რომ არსებობს მაგნიტური ველის ეგრეთ წოდებული საუკუნოებრივი და მოკლევადიანი ცვალებადობები. საუკუნოებრივი ვარიაციების ბუნება ბევრში კიდევ საიდუმლოებით მოცულია. რაც შეეხება მოკლევადიან დროულ ვარიაციებს, მათი წარმოშობის მიზეზები ამჟამად დაკავშირებულია ატმოსფეროს ზედა ფენებში იმ ელემენტური დენების სისტემის არსებობასთან, რომლებიც ასიათასობით ამპერებით განიშნობება. მაგალითად, სავარაუდოა, რომ დენების სისტემა, რომელიც იწვევს მაგნიტური ველის მზის დღელამურ ვარიაციებს, მდებარეობს 100-120 კმ-ის სიმაღლეზე.

ამასთან დაკავშირებით განსაკუთრებით საინტერესოა მაგნიტური ველის დაძაბულობის შესწავლა დიდ სიმაღლეებზე, რამდენადაც ასეთი შესწავლა შეგვძენს ახალ მონაცემებს სხვადასხვა ტიპის მოკლევადიანი ვარიაციებისა და მათთან დაკავშირებული ატმოსფერული დენების არსებობის შესახებ.

იმ ინტერესს აძლიერებს კიდევ ის გარემოება, რომ მაგნიტური ვარიაციები დაკავშირებულია გარკვეულ კანონზომიერებასთან შემდეგი ფიზიკური მოვლენებით: პოლარული ნათებებით, რადიოტალღების გავრცელებით, კოსმოსური სხივების ვარიაციებით და ა. შ. განსაკუთრებით მჭიდროა მაგნიტურ შემოფთობებათა კავშირი პოლარულ ნათებებთან. სავარაუდოა, რომ ორივე ეს მოვლენა გამოწვეულია მზის კორპუსკულური გამოსხივებით. მაგრამ კორპუსკულური გამოსხივების

ბუნება და ინტენსივობა არასაკმარისად შესწავლილია. ამასთან, პოლარულ ნათებებთან დაკავშირებით არსებითად ემყარება ამა თუ იმ ვარიაციის შესწავლა. ერთ-ერთი ამოცანაა ნაწილატა ბუნების შესახებ. ამიტომ საკითხი კორპუსკულური გამოსხივების ბუნებისა და ინტენსიურობის შესახებ დიდმნიშვნელოვანია და მის გადაწყვეტაზე ბევრად არის დამოკიდებული ჩვენი წარმოდგენა ატმოსფეროს ზედა ფენებში პოლარულ ნათებთან და სხვა მოვლენათა წარმოშობის შესახებ.

დედამიწის ზელოვნური თანამგზავრის მეშვეობით ჩასატარებელი კვლევა-ძიების მთავარი ამოცანაა მიკრომეტეორებისა და მეტეორების შესწავლა. ეს მაგარი ნაწილაკები, რომლებიც დედამიწის მიმართ წამში 50-70 კმ-ის სიჩქარით მოძრაობს, საინტერესოა არა მარტო გეოფიზიკისა და ასტრონომიისათვის, არამედ რაკეტებისა და თანამგზავრის კონსტრუქტორისათვისაც; მათი მოძრაობა მზედველობაში მიღებული უნდა იქნეს თვით თანამგზავრის დამუშავებისა და დამორეგების დროს. გამოთვლები გვიჩვენებს, რომ თვით მცირე ნაწილაკებსაც კი შეუძლია გახვრიტოს თანამგზავრის გარსაცმი. ამასთან დაკავშირებით აღუცლებელია ვიცოდეთ, როგორია მიკრომეტეორთა ინტენსიურობა და აგრეთვე ენერგია. მიკრომეტეორებისა და მეტეორების სპექტრის მიღება შესაძლებლობას მოგვცემს გავვეცითინა გარკვეული დასკვნა იმ „მეტეორული საფრთხის“ შესახებ, რომელზეც ფრად დიდი მნიშვნელობა აქვს მომავალი საზღვრეთათვის მომოსვლისათვის.

ჩვენი შეჭერებით მხოლოდ ზოგიერთ ექსპერიმენტზე, რომელსაც საბჭოთა მეცნიერები განახორციელებენ დედამიწის ზელოვნურ თანამგზავრთა მეშვეობით. დედამიწის ზელოვნურ თანამგზავრთა მეშვეობით მიღებული შედეგები მნიშვნელოვნად შეავსებს მეცნიერულ მონაცემებს, რომლებიც დაგროვდება საერთაშორისო გეოფიზიკური წლის მანძილზე.

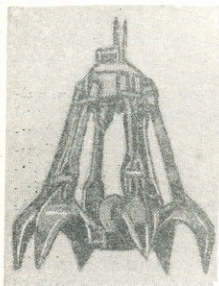
ჩვენი მეცნიერებისა და ინჟინრების ყურადღების ცენტრშია სამეცნიერო აპარატურის ნორმალური მუშაობის უზრუნველყოფა, ისევე როგორც მთელი რიგი სხვა საკითხებისა, რომელთა წარმატებით გადაწყვეტაზე დამოკიდებულია ნავარაუდევ ექსპერიმენტთა ხარისხი.

დედამიწის ზელოვნური თანამგზავრის შექმნა და გაშვება პირველი და მნიშვნელოვანი ეტაპია საზღვრეთათვის საერთაშორისო გაფრენების განხორციელების საქმეში. საერთაშორისო გეოფიზიკურ წელს დედამიწის საბჭოთა ზელოვნური თანამგზავრის სამეცნიერო მიზნით შექმნა და გაშვება განსაკუთრებული როლს შეასრულებს ბუნების დამორჩილებისათვის საბრძოლველად სხვადასხვა ქვეყნის სწავლულთა ძალების გაერთიანებაში.



მრავალგზიანი გრეიდერი

ფირმა „არო ინდასტრის“ (აშშ) აწარმოებს M-1 მოდელის გრეიდერს, რომელიც აღჭურვილია ზუთი, ექვსი ან რვა უბით. გრეიდერის უბების ნაწიბურების



მაქსიმალური ჩაქვების ძალა 50 ტონაა. უბების შესაყარად გრეიდერის ზემოთ და ქვემოთ დადგმულია მოძრავი ბლოკები. უშვებენ 0,25-2,5 კუბური მეტრი ტევადობის გრეიდერებს.

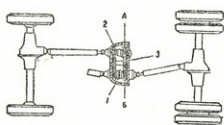
წამყვანი წინა თვლავის ავტომატური ჩართვა

დასავლეთ გერმანიაში გამოშვებულია 4-6-ტონიანი სატვირთო ავტომობილი გაუმჯობესებული წევითი თვისებებით.

120 ძალიან ორბიტაიან დინამოს ძრავას, რომელიც წუთში 2800 ბრუნს აკეთებს, აქვს მარჯვენალი გამოქრევა და მუშაობის ჩაბრუნება.

ჟურნალში „ენჯინირი“ (1957 წ. № 3274) მოცემულია ამ მანქანის წინა და უკანა ხიდების და გადაცემათა კოლოფის სქემა და აღწერილობა. გადაცემათა კოლოფს აქვს დემულტიპლიკატორი 1:1 გადაცემის რიცხვით. ორივე ხიდების მთავარ გადაცემებს აქვს პოპოიდური კბილანები 13:6 გადაცემის რიცხვით. ამ ყოლი B კბილანა შეიძლება უშუალოდ შეერთებულ იქნეს დემულტიპლიკატო-

რის პირველად ლილვთან მუშაა ქუროს მუშეობით (1). A კბილანას, რომლის მუშეობითაც წინა თვლები მოძრაობაში



ტრანსმისიის სქემა: A—წინა ხიდის ამჟამი კბილანა, B—უკანა ხიდის ამჟამი კბილანა, 1—დემულტიპლიკატორის ჩართვის მუშაა ქურო, 2—თავისუფალი სელის ქურო, 3—საშუალოდ კბილანა

მოღის, ერთი კბილით მეტი აქვს, ვიდრე B კბილანას და ამიტომ უფრო ნელა ბრუნავს.

წინა ხიდის ამჟამის კარდნული ლილვი შეერთებულია A კბილანასთან თავისუფალი სელის ქუროს (2) მეშვეობით კარგ საჯაო პირობებში, როცა წინა და უკანა თვლების ბრუნვის სიჩქარე ერთმანეთის ტოლია, A კბილანა წინა თვლებს არ გადასცემს მამბრუნებელ მომენტს. თუ საჯაო პირობები უარესდება და უკანა თვლები ბუქსაობას იწყებს, მაშინ გადაცემა ავტომატურად ჩაირთვება წინა თვლებზე.

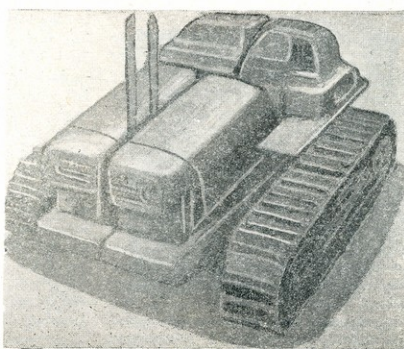
ტრანსმისიაში არის კიდევ ერთი თავისუფალი სელის (როგორც ნახაზიდან ჩანს) ქურო, რომელიც საშუალებას იძლევა მამბრუნებელი მომენტი უკანა სელის ჩართვისას გადაცემულ იქნეს ყველა თვალზე.

წინა წამყვანი თვლების ავტომატური ჩართვა აუშვობესებს ავტომობილის წევით თვისებებს, ამცირებს საწვავის ხარჯს, ამაღლებს საბურავების მუშაობის ხანგრძლიობას.

ტრაქტორი სამშენებლო სამუშაოებისათვის

ჟურნალში „სივილ ენჯინირი“ (1957 წ. № 607) ითქვება მუხლუბა ტრაქტორის „ეკვილი“ TC-12-ის შესახებ, რომელიც ნაგარაუდგემა სამშენებლო სამუშაოებისათვის. ტრაქტორი შედგება ორი სახსრულად შეერთებული სიგარძივი სექციისაგან, რომელთაგანაც თითოეულს აქვს 200 ცხ. ძალიანი დამოუკიდებელი დინამოს ძრავა. სექციებს შეუძლიათ ურთიერთ გადაადგილება ვერტიკალურ სიბრტყეში. ამით ზდება არასწორი უბ-

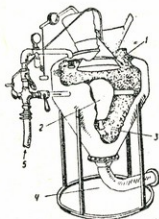
ნებში მანქანის კარგი მდგრადობის უზრუნველყოფა და მუხლუბების უკეთესი ჩაქიდება გრუნტთან. ტრაქტორის შეუძლია ცალკეული სექციებით გადაადგილება, რისთვისაც გათვალისწინებულია მათი ილი გადახსნა. მუხლუბების ლენტი დაქიმვა ხორციელდება პიდრავლიკური მოწყობილობით. ტრანსმისიები შეიცავს პიდრატრანსფორმატორებს და გადაცემის ავტომატურ კოლოფებს.



ბეტონის მისაწოდებელი დანადგარი

ურნალი „ბაუტეხნიკ“ (1957 წ., №2)
იწყება ბეტონის მისაწოდებელი დანადგარის შესახებ, დანადგარის რეზერვუარის ტევადობა 500, 750 ან 1000 ლიტრი ბეტონი, შეკუმშული ჰაერის ნორმალური წნევა 6 ატმოსფერო, სტეციალური მიწებისათვის კი — 10 ატმოსფერო. ბეტონი შტოთი მიეწოდება 340 მის მანძილზე.

ბეტონირებიდან (ჩვეულებრივ რიგრიგობით ორიდან) ბეტონი მიეწოდება რეზერვუარის ძაბვას; რეზერვუარის ღრქოს აქვს კონუსური საკეტი; საკეტის გასაწმენდად არსებობს რაკლური შესაბერი მოწყობილობა (1). რეზერვუარის შიგნით განლაგებული მიმართული კონუსი (2) და საქშენი (3); ბეტონის გადაადგილება ხდება მილით (4), ხოლო შეკუმ-



შული ჰაერის მიწოდება — მილით (5). შეკუმშული ჰაერის შემოქმედებით ბეტონი გადაინაცვლებს წამლები შტოთი და რამდენიმე იელინთება პაერით. პაერისაგან გასათავისუფლებლად გამოიყენება რეზერვუარი, რომელიც შეერთებულია შტოს ბოლოზე.

დანადგარის მწარმოებლობა 30 კუმბო მ საათში. მას შეუძლია მიაწოდოს ნაჭრებად 25 მმ-მდე ბეტონის ნარკვი, რომელიც შეიცავს 10 პროცენტ შემავსებელს.

ახალი ამერიკული ავტომანქანები

ამს წინათ ნიუ-იორკის საავტომობილო გამოფენაზე ჩაენიები იყო მსხუდუკი ავტომობილების ახალი მოდელები: „კრაისლერ 300-C“ და „პაკარდ-კლიპერ“. ავტომობილი — „კრაისლერ 300-C“ (ნახ. 1) აქვს სპორტული ტიპის ორკარიანი ძარა განვითარებული უქანა ელერონებით. როგორც ფირმა აღნიშნავს, ელერონები გვერდითი ქარის დროს აუმჯობესებს ავტომობილის მდგრადობას.

ავტომობილის სიგრძე 5,57 მ-ს უდრის. საბურავების ზომებია 9x14. ავტომობილზე დაეენებულია 8 ცილინდრიანი

1957 წლიდან გამოშვებული იქნება „პაკარდ-კლიპერ“ ავტომობილის ორი მოდიფიკაცია: დახურული და ღია.



ნახ. 1. ავტომობილი „კრაისლერ 300-C“

ძრავა ცილინდრების V-ს მაგვარი ვაწლაგებით. ძრავის მუშა მოცულობა 6,4 ლ. კუმშვის ხარისხი 9,2, მაქსიმალური სიმძლავრე 375 ცხ. ძ. ავტომობილზე შეიქმნება ფორსირებული ძრავის დაყენება. განაწილებელი ლილვის შეცვლა, კუმშვის ხარისხის გაზრდა 10 ერთეულამდე და გამშვები სისტემის შეცვლა ზრდის ძრავის სიმძლავრეს 390 ცხ. ძ.-მდე. ფირმის ავტოდრომზე გამოცდისას ავტომობილმა 234,5 კმ/საათში სისწრაფე უჩვენა.

Studebaker-Packard Corp. ფირმის ავტომობილის ახალი მოდელები — „პაკარდ-კლიპერ“ დამახასიათებელია მისი შაშის უნიფიკაცია ამავე ფირმის „პრეზიდენტ კლასიკ“ ავტომობილის შაშისთან.



ნახ. 2. ავტომობილი „პაკარდ-კლიპერ“ „სტედანის“ ტიპის ძარათი

„პაკარდ-კლიპერ“ ავტომობილზეც დაყენებულია 8 ცილინდრიანი V-ს მაგვარი ძრავა, რომლის ცილინდრის დიამეტრია 90,8 მმ, დგუშის სელა 92,1 მმ, კუმშვის ხარისხი 7,8; ძრავის სიმძლავრე 4800 ბრ/წ დროს 278 ცხ. ძ. უდრის; ლტრული სიმძლავრე 59 ცხ. ძ./ლ. მაზრუნებელი მომენტი 3200 ბრ/წ დროს 49,5 კგ მ. ძრავა აღჭურვილია დამპირებით.

„სტედანის“ ტიპის ძარათი (ნახ. 2) და დახურული ექვსადგილიანი „კანტრი-სტედანის“ ტიპის ძარათი (ნახ. 3), რომლის უქანა ნაწილში განლაგებულია ტევადი განუფილება ტვირთისათვის (1,75 მ3). ავტომობილის სტანდარტულ მოწყობი-



ნახ. 3. ავტომობილი „პაკარდ-კლიპერ“ „კანტრი-სტედანის“ ტიპის ძარათი

ლობაში შედის გადაცემათა ავტომატური ცვლის კოლოფი „ფლაიტიგმეტიკი“, რომელიც წარმოადგენს მკიდრტრანსფორმატორს სამსაფეხურიანი პლანეტარული რედუქტორით. ავტომობილზე შეიქმნება დაყენებულ იქნეს მექანიკური სამსაფეხურიანი კოლოფი.

„პაკარდ-კლიპერ“ აღჭურვილია საჭის მართვისა და მუხრუქების სერვომექანიზმით და აგრეთვე ელექტროძარბათი მინების აწევისა და ჩამოშვებისათვის.



იშვიათი გვერდითი ქოუზები კუნებაში

ლოცნო გ. ხარაშვილი

იშვიათი და გაფანტული ელემენტების როლი სახალხო მეურნეობაში დღითი დღე იზრდება. ისეთი ელემენტების გამოყენების გარეშე, როგორცაა გერმანიუმი, ინდიუმი, ლითიუმი, ცირკონიუმი, ბერილიუმი, ნიობი, ტანტალი, სელენი, ტელური, იშვიათი მიწები, წარმოდგენილია ატომური ენერგიის მიღება, წარმოების კონტროლი და ავტომატიზაცია, სითბური ან სხვა სახის ენერგიის ტრანსფორმაცია, ნახევრადგამტარების წარმოება, ჩქარული თვითმფრინავების მშენებლობა და ჩვენი მეურნეობის განვითარებისათვის აუცილებელი ბევრი მასალის დამზადება.

ამასთან დაკავშირებით ბუნებრივია, რომ იშვიათი ელემენტების მინერალური წყაროების ბაზის გადიდება ახლა მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს. სამწუხაროდ

ეს ამოცანა ძნელი გადასაწყვეტია, რადგან იშვიათი და გაფანტული ელემენტები, როგორც ამაზე მათი სახელწოდებაც მიგვითითებს, იშვიათად გვხვდება დედამიწის წიაღში.

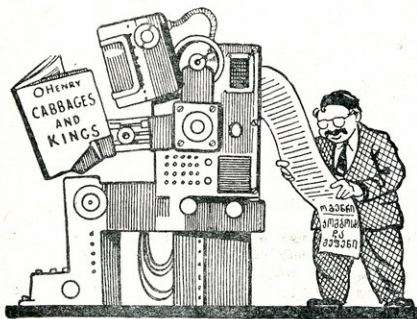
დედამიწის ქერქის ქიმიური შედგენილობა საკმაოდ შესწავლილია და დადგენილია, რომ მასში ქიმიური ელემენტები მეტად არათანაბრადაა განაწილებული. იმ ას ერთი ელემენტიდან, რომლებიც ჩვენს პლანეტაზე, დაახლოებით 15 ელემენტი (ჟანგბადი, სილიციუმი, ალუმინი, რკინა, კალციუმი, ნატრიუმი, კალიუმი, მაგნიუმი, წყალბადი, ტიტანი, ნახშირბადი, ფოსფორი, აზოტი, მარგანეცი და გოგირდი) ხშირი და ჩვეულებრივია დედამიწის ქერქისათვის და მათ ჩვენ გვხვდებით თითქმის ყველა ქანის შედგენილობაში.

ეს ელემენტები დედამიწის ქერქის დაახლოებით 99,8%-ს შეადგენს, ე. ი. დანარჩენი ელემენტების რაოდენობა მხოლოდ

(ჩვენ ვაქაფავთ მისიარო ელემენტ-ქანში მართ ღეგამინის ქერქის შესაბამისობაში)



0,2%-ია. მიუხედავად ამისა ყველა ეს ელემენტი ადამიანის საჭიროებისათვის საკმარისი რაოდენობით მოიპოვება და მათ ფართო პრაქტიკული გამოყენება აქვთ. მაგალითად, ტყვია, რომლის რაოდენობა დედამიწის ქერქში 0,0016%-ია, ე. ი. გაცილებით უფრო ნაკლებია, ვიდრე ლანთანის, იტრიუმის, ცერიუმის, ლითიუმის, ცირკონიუმის, რუბიდიუმისა და სხვ., მაინც არ წარმოადგენს იშვიათ ელემენტს. იგივე შეიძლება ითქვას დარიშხანის, ანთიმონიუმის, ვერცხლისწყლის და სხვათა შესახებ. მაშასადამე, ელემენტის „იშვიათობა“ დამოკიდებულია არა მარტო მის აბსოლუტურ რაოდენობაზე დედამიწის ქერქში, არამედ დიდი მნიშვნელობა აქვს კონცენტრაციისადმი მისი უნარიანობის ხარისხს, ერთი მხრივ, და ბუნებრივი შენაერთის ხასიათს, მეორე მხრივ, ე. ი. იმას, თუ რამდენად ადვილია ამა თუ იმ შენაერთიდან ელემენტის მიღება პრაქტიკული გამოყენების მიზნით. ამასთან დაკავშირებით იშვიათი ელემ-



იშვიათი და გაფანტული ელემენტების გამოყენების სრულიად რეალური მომავალი

მეტეების რიგიდან შეიძლება გამოვიყვანოთ ისეთი ელემენტები, რომელთა ახალ-ახალი საბადოების აღმოჩენა მათი პრაქტიკული გამოყენების ფართო შესაძლებლობას იძლევა. ასეთებია მოლიბდენი და ვოლფრამი. მიუხედავად იმისა, რომ ეს ელემენტები უფრო ნაკლებია დედამიწის ქერქის შედგენილობაში, ვიდრე გალიუმი და გერმანიუმი ან ჰაფნიუმი და ტანტალი, მათი საბადოები შედარებით უფრო ხშირია და იქ მოპოვებული მოლიბდენი და ვოლფრამი ფართოდ არის გამოყენებული წარმოების სხვადასხვა დარგში.

თანამედროვე პრობლების შესაბამისად იშვიათი ელემენტებს მიეკუთვნება რუბიდიუმი, ცირკონიუმი, კადმიუმი, ლითიუმი, იზოიათიმი, გალიუმი, გალიუმი, ნიობიუმი, ტანტალი, ცეზიუმი, გერმანიუმი, ბერილიუმი, სკანდიუმი, ტალიუმი, ჰაფნიუმი, სელენი, ინდუმი, ტელური და რენიუმი. ზოგი ამ ელემენტთაგანი ბუნებაში საკუთარი მინერალების სახით გვხვდება, უმეტესობა კი იმ ელემენტებს წარმოადგენს, რომლებსაც დამოუკიდებელი შენაერთის მინერალების წარმოშობაც არ შეუძლია და „შეკადლებულია“ სხვა მინერალებთან, ე. ი. გაფანტულია „უცხო“ მინერალის გისოსში. ამიტომ, რომ ამ ელემენტებს ხშირად გაფანტულ ელემენტებს უწოდებენ. გაფანტული ელემენტის დადგენა რომელიმე მინერალში შესაძლებელია მხოლოდ ქიმიური ან უფრო მგრძნობიარე — სპექტრალური ანალიზის საშუალებით. განვიხილოთ რა სახით და რა პირობებში გვხვდება ბუნებაში ზოგიერთი პრაქტიკულად მნიშვნელოვანი იშვიათი ელემენტი?

ცირკონიუმი. ამ ელემენტის სხვადასხვა ბუნებრივი შენაერთებიდან საწარმოო მნიშვნელობა აქვს მხოლოდ ყვითელ ან ნარიჩხისფერ ცირკონს, რაუნ ან შავ ბადელივით და გარდისფერ ევდალიტს. ეს მინერალები გაფანტული კრისტალების სახით

გვხვდება ზოგ გრანიტებსა და სიენიტებში ან მათ პეგმატიტურ ძარღვებში. აქ მათი კონცენტრაცია უფრო მეტია. ცირკონი და ბადელიტი მაგარი და ქიმიურად მდგრადი მინერალებია და გვხვდება აგრეთვე ქვიშრობებში. ცირკონი ზოგჯერ მინარევების სახით შეიცავს ისეთ იშვიათ ელემენტებს, როგორიცაა ჰაფნიუმი, იტრიუმი, ცერიუმი, ნიობიუმი, ტანტალი და რადიაქტიური ელემენტებიდან — თორიუმი ან ურანი. ჰაფნიუმი პრაქტიკულად მარტო ცირკონიდან მიიღება. მას იყენებენ შენადნობებში ელექტრონათურების ძაფებისათვის, რადიომილაკებისათვის, რენტგენის მილგისათვის და სხვ. თვით ცირკონიუმი გამოიყენება ცეცხლგამძლე წარმოებაში ელექტროდუმელების, ჩქარმგზავი ფოლალების, მკვავამძლე შენადნობებისა და ჯავშნისათვის, აგრეთვე გალანის და ემალის მისაღებად. მედიცინაში ცირკონიუმი გამოიყენება რენტგენოთერაპევტულ პრაქტიკაში.

ლითიუმი ყველაზე მსუბუქი ლითონია. მისი კუთრი წონაა 0,534. ამიტომ მაგნიუმთან ან ბერილიუმთან მისი შენადნობი ფართოდ გამოიყენება ავიამშენებლობაში. ლითიუმის მეასედი პროცენ-



ტის რაოდენობით დამატება მეტად ამაგრებს როგორც ალუმინს, ისე ტყვიას. 10% ლითიუმის დამატება სპილენძში, ბრინჯაოში ან თითბერში ადიდებს მათ მდგრადობას. გარდა ამისა, ლითიუმი გამოიყენება ტუტეაქუმულატორების დასამზადებლად — წყალქვეშა ნაგებობისათვის, სპეციალური ობ-

ტკური მინებისათვის, პროტექტორებში, ფოტოგრაფიაში, რენტგენოგრაფიაში და სხვ.

ბუნებაში ლითიუმი უმთავრესად იისფერი ლითიუმიანი ქარების ლეპალოიტის და ცინვალდიტის ან სილიკატის საბადოებისა და ვარდისფერი რუბილიტის სახით გვხვდება. ცნობილია, აგრეთვე ლითიუმის ფოსფატები, მომწვანო ფერის ტრიფალიტი და ამბლიგონიტი. ყველა ჩამოთვლილი მინერალური სახე გვხვდება გრანიტებში და მათ პეგმატიტებში. ლითიუმი დადგენილია აგრეთვე ზოგ მინერალურ წყლებში.

ნიობიუმი და ტანტალი ცნობილია XIX საუკუნის დასაწყისიდან, მაგრამ პრაქტიკულად ისინი მხოლოდ უკანასკნელ დროს გამოიყენება; გვაძლევს ზემოთაღნიშნულ მინერალებს, რომლებიც საჭიროა ატომური ენერგიის წარმოების დროს. გარდა ამისა, ეს ელემენტები ვოლფრამთან ერთად გამოიყენება ელანათურების ძაფებისათვის, რადიომოვან აპარატურაში, ქირურგიული იარაღების წარმოებაში, მკვავამძლე შენადნობებში და სხვ.

ბუნებაში ნიობიუმი და ტანტალი გვხვდება როგორც დამოუკიდებელი მინერალების, ისე მინარევების სახით. მათი მთავარი დამოუკიდებელი მინერალებია: კოლუმბიტი, ტანტალიტი, ლოპარიტი და პიროქლორი, რომლებიც მუქი ფერისაა და საკმაოდ მაგარია. მინარევების სახით აღნიშნული ელემენტები უმთავრესად გვხვდება ტანტალის შემცველ მინერალებში — რუტოლში, სფენში, პეროვსკიტსა და ილმენიტში. კოლუმბიტი და ტანტალიტი დაკავშირებულია გრანიტებთან და მათ პეგმატიტებთან, ხშირად ისინი ქვიშრობებიდანაც მოიპოვება. ლოპარიტი და პიროქლორი კი გვხვდება ტუტე-ელემენტებით მდიდარ ქანებში, განსაკუთრებით უხვადაა ისინი ზოგიერთი ნეფელინიანი სიენიტების პეგმატიტებში.

ბერილიუმი მაგარი, ვერცხლისებრი თეთრი ლითონია. იგი ორჯერ უფრო მსუბუქია, ვიდრე ალუმინიუმი, მისი კუთრი წონაა 1,85, ხოლო ლიოზის ტემპერატურა — 1285°.

ბერილიუმი დადგენილი იყო 1798 წელს ფრანგი ქიმიკოსის ვოკელანის მიერ, მანამდე მას ალუმინიუმში უბრუნდნენ. ვოკელანმა ამ ლითონს „გლუცენიუმი“ დაარქვა, რაც ბერძნულად ტყილის ნიშნავს, რადგან ქიმიკოსის მისი მარილები გემითი ტყილის ერევა. შემდეგში ამ ელემენტს ბერილიუმი უწოდეს, რადგან ყველაზე გავრცელებული მისი შემცველი მინერალი მწვანე ძვირფასი ქვის სახით. „ბერილოსის“ სახელწოდებით იყო აღწერილი ჯერ კიდევ ჩვენს წელთაღრიცხვამდე.



ბერილიუმი ორჯერ უფრო მსუბუქია ალუმინზე

პრაქტიკული გამოყენება ამ ელემენტმა მიიღო მხოლოდ უკანასკნელი 20-25 წლის მანძილზე. იგი უმთავრესად იხმარება შენადონებში: სპილენძთან (მალორაი) და ალუმინთან (ბერალიტი) თვითმფრინავებისათვის, გემების და საერთოდ ძრავების მშენებლობისათვის. გარდა ამისა, ბერილიუმი საჭიროა ქვემეხების და რესორების წარმოებისათვის, რენტგენის მილები დასამზადებლად და სხვ. იგი გამოიყენება აგრეთვე მაღალი საიზოლაციო ფაიფურის და ძრავის საწითლების დასამზადებლად. ამ ბოლო ხანებში ბერილიუმი რადიოების პრეპარატებთან ერთად გამოყენებულია ციკლოტრონებში.

ცნობილია ბერილიუმის 36 შემცველი მინერალი, რომელთა რიცხვიდან პრაქტიკული მნიშვნელობა

რამდენიმეს აქვს. ასეთებია სილიკატებიდან ბიგრილი და მისი ძვირფასი სახესხვაობები: ზურმუხტი და აქემარინი, ფენაკიტი, გელვინი და დანალიტი, ხოლო ქანგულებიდან ხრიზობერილი და მისი ძვირფასი სახესხვაობა ალექსანდრიტი.

აღსანიშნავია, რომ ორი ათასი წლის წინათ ადამიანისათვის უკვე ცნობილი იყო ბერილიუმის შემცველი ზოგი მინერალი ძვირფასი ქვების სახით. მაგალითად, ძველი საბერძნეთის და რომის მხატვრები მაგარ ქვზე ადამიანის სახის გამოსაყვებად სარგებლობდნენ ნუბიის უდაბნოდან (აფრიკა) მოტანილი ზურმუხტებით. მანამ ალმასი ჯერ კიდევ არ იყო ცნობილი. ისტორიკოსები აღნიშნავენ, რომ რომის იმპერატორ ნერონს უყვარდა ცირკში გლადიატორების კლდობისათვის ზურმუხტის „მინით“ ცეკვა. ინდოეთში მეტად ძვირად ფასობდა ოქროსებრ ყვითელა ხრიზობერილები. რომლებსაც კუნძულ ცეილონის ქვიშაღებში პოულობდნენ. XVI საუკუნეში, ამერიკის ალმონის შემდეგ, ევროპაში მთელი მწვანე ზურმუხტები ესპანელებს და პორტუგალიელებს შემოქონდათ კოლუმბიიდან, ხოლო XVIII საუკუნეში მზიური ბრაზილიის ქვიშობებიდან დაიწყეს მომარაგება მთელი ფერის აქემარინების მოპოვება. „აქემარინი“, ე. ი. „ზღვის წყლის ფერი“, ამ სახეობას იმიტომ შეარქვეს, რომ მისი ფერები ისეთივე ცვალებადი იყო, როგორც სამხრეთი ზღვის შესანიშნავი და მრავალნაირი შეფერალება.

ბერილიუმის ცნობილი საბადოები წარმოშობით დაკავშირებულია გრანიტული ქანების პეგმატიტურ ძარღვებთან, ან მოლიბდენის და ვოლფრამის მინერალებთან ერთად კვარცის ძარღვებში; ცნობილია აგრეთვე გრანიტული მაგმის და კირქვის შეხების ზონებშიც, სადაც მაგმის მოქმედებით კირქვების ხარჯზე მეტად მკერვი

და მაგარი ქანი ე. წ. „სკარნი“ წარმოიშობა. ამ საბადოებში ბერილიუმის საშუალო შედგენილობა ჩვეულებრივად პროცენტის მეათედს და მეასედს ნაწილებია, იშვიათად კი მეათედი.

გერმანიუმი, გალიუმი, ინდიუმი და კადმიუმი პრაქტიკული გამოყენების მხრივ მეტად მნიშვნელოვანი იშვიათი ელემენტებია. ისინი დამოუკიდებელ მინერალებს არ გვაძლევენ, გარდა იშვიათი გამონაკლისებისა, და გაფანტული არიან სხვა მინერალებში: ყველაზე ხშირად გვხვდებიან მინარევების სახით თუთიის სულფიდში — სფალერიტში. ეს უკანასკნელი ცვალებადი ფერისაა, ამიტომ მას ხშირად თუთიის ტყუარასაც უწოდებენ. მის შავ სახეობებში, რომლებშიც რკინა ურევია, გვხვდება ინდიუმი 0,1%-მდე. ხოლო ურკინო ღია ფერის ან ყვითელ სფალერიტებში გვხვდება კადმიუმი მეათედი პროცენტების რაოდენობით, გალიუმი და გერმანიუმი — პროცენტის მეათედის რაოდენობით. ოთხივე ამ ელემენტს პრაქტიკულად ღებულობენ სფალერიტის კონცენტრატებიდან.



გერმანიუმი ფართოდ არის გამოყენებული ფოტოაპარატების ოპტიკისათვის

გერმანიუმი გამოიყენება შენადონებში, რადიოულ დანადგარებში, რადიოტექნიკასა და მედიცინაში. ამ ბოლო წლებში გერმანიუმი ფართოდ გამოიყენება როგორც ნახევარდამტარი.

გალიუმის შესანიშნავი თვისებაა ის, რომ მას აქვს ლიოზის დაბალი (30°) და ლუღლის მაღალი

საქართველოს საგარეო ურთიერთობების სამსახური

3. მომღიძვრება

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

თანამედროვე საავტომობილო გზები, რომლებსაც დიდი სამეურნეო, ადმინისტრაციული, კულტურული და თავდაცვითი მნიშვნელობა აქვს, ერთი შეხედვით მარტივი, მაგრამ სინამდვილეში რთული საინჟინრო ნაგებობაა. მათი დაპროექტებისას საჭიროა მთელი რიგი ტოპოგრაფიული, ჰიდროგეოლოგიური და კლიმატური ფაქტორების გათვალისწინება.

ამასთან ერთად შეიძლება ითქვას ისიც, რომ საგზაო მშენებლობა ტექნიკის ერთ-ერთი ყველაზე უძველესი დარგია. ის იწყება იმ პირველყოფილი ბილიკების გაჩენით, რომლებიც უშუალოდ იყო დავაშვრებულნი ადამიანის სასიცოცხლო ინტერესებთან. თევზის დასაჭერად თუ სანადიროდ მიმავალს ბილიკებზე უხდებოდა მოძრაობა. მდინარეების გადასალახავად იგი იყენებდა ბუნებრივად წაქცეულ და წყალზე გადებულ ხეებს. პირველად საცალფეხო გზების გაკაფვა ხდებოდა მთიან და ტყიან ადგილებში, სადაც გზის ხელოვნური ფენილის როლს ასრულებდა ხის უბრალო მორები ან ფიჩხი. შემდეგ (დაახლოებით 5000-4000 წლის წინათ ჩვენს წელთაღრიცხვამდე) ბორბლებიან სატრანსპორტო საშუალებათა გაჩენამ მოითხოვა ფენილის გაუმჯობესება. ჯერ კიდევ აღმოსავლეთის უძველეს ქვეყნებში ქალაქის ქუჩები და ტაძრებთან მისასვლელები კეთდებოდა ხელოვნური ქვაფენილისაგან. მაგალითად, ასურეთსა და ბაბილონში ამ მიზნით იყენებდნენ გამომწვარ ავრს, ბუნებრივი ბიტუმის, თიხის, ხრეშისა და ქვიშის ნარევს. რომის იმპერიაში, სადაც საგზაო მშენებლობა დიდად განვითარდა, ხელოვნური ქვაფენილის სისტემა 1 მ-მდე აღწევდა. დროთა განმავლობაში ვითარდებოდა ხის ხიდებისა და გვირაბების მშენებლობაც.

XIV-XV საუკუნეებში გზებისა და ხიდების მშენებლობის ტექნიკა მაღალ დონეზე ყოფილა საქართველოშიც. ამას მოწმობს კახეთში, ალაზნის ველზე გამავალი მაგისტრალური გზა, რომელიც ძველ ივერთა კავკასიის აღმოსავლეთ რაიონებთან აკავშირებდა. დღესაც გვხვდება მაშინდელი ქვის ხიდები და ქვაფენილები. გათხრები ცხადყოფს, რომ ჩვენში გზის ფენილი ეწყობოდა კარგად გამოწყვარი თიხის დიდი ზომის ფილებისაგან, რომლებიც ბრტყლად იდებოდა სპეციალურად მოწყობილ ფუძეზე.

რუსეთში გზების გეგმიანი მშენებლობა დაწყებული პეტრე პირველის მეფობის პერიოდში, როდესაც საფუძველი ჩაეყარა პეტერბურგ-მოსკოვის მაგისტრალს (1620 წ.).

XVIII საუკუნის მეორე ნახევრიდან მრეწველობისა და ვაჭრობის სწრაფ წინსვლასთან ერთად ვითარდებოდა საგზაო მშენებლობაც. ამ დროისათვის რუსეთში დაუწყიათ უფრო რაციონალური ტიპის ისეთი ქვაფენილის გამოყენება, რომლის სისქე 24-27 სმ-მდე აღწევდა, შეუმუშავებიათ გზების დაპროექტების საერთო პრინციპები.

მიმდინარე საუკუნის დასაწყისში ავტომანქანის გამოჩენამ მოითხოვა საგზაო ფენილის კონსტრუქციის ძირეული გაუმჯობესება, რისთვისაც დაიწყო ბიტუმების, კუბრების, მინერალური მკიდი ნივთიერებისა და სხვა საშუალებათა გამოყენება. მათანადოდ გაუმჯობესდა გზის გეომეტრიული ელემენტების მოხაზულობაც. ასეთ გზებს ავტოსაქმანო უწოდეს.

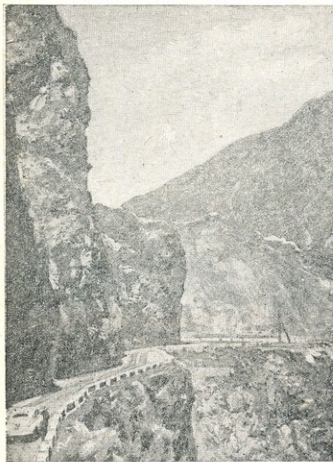
1914-1918 წლების მსოფლიო ომის შემდეგ საავტომობილო ტრანსპორტის სწრაფმა განვითარებამ საკმარისი ტრანსპორტის განდევნა გამოიწვია. დაიწყო მშენებლობა ავტომაგისტრალებისა, რომლებიც უზრუნველყოფდა ჩქარულ საავტომობილო გადაზიდვებს.

დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციის შემდეგ ჩვენს ქვეყანაში საგზაო მშენებლობამ ფართო გაქანება მიიღო.

ათვისებულ იქნა მრავალი სახის საგზაო-სამშენებლო მასალა, შეიქმნა საგზაო-სამეცნიერო და სასწავლო ინსტიტუტების მთელი ქსელი, სადაც მეცნიერულად დამუშავდა საგზაო მშენებლობის უმნიშვნელოვანესი საკითხები.

1934 წლიდან საბჭოთა კავშირში ექსპლუატაციაში შევიდა გაუმჯობესებული გზების მრავალი კომპლექტი. აშენდა საკურორტო ავტომაგისტრალი სოკა — მაკესტა, აგრეთვე ავტომაგისტრალები: მოსკოვი—მინსკი, მოსკოვი—სიმფეროპოლი, კიევი—ხარკოვი, ხარკოვი—როსტოვი—ორჯონიკიძე და სხვ. მომავალში გათვალისწინებულია აშენდეს კუბიშევი—უფა—ჩელიაბინსკის, სვერდლოვსკი—ჩელიაბინსკი—კუსტანაის და სხვა ავტომაგისტრალები ყამირი მიწების რაიონებში. საავტომობილო ტრანსპორტმა მნიშვნელოვანი ადგილი დაიკავა განსაკუთრებით მოკლე მანძილზე

თებელ საქართველოს სამხედრო გზაზე. მისი სიგ-
რძე 8,5 კმ იქნება. რელიეფის მიხედვით შესაძლე-
ბელია აიგოს აგრეთვე: აკვედუკი ანუ ღარის მაგ-
ვარი ნაგებობა (რომელიც ფერდობიდან ჩამონა-



ნახ. 3. საავტომობილო გზა კლდოვან რელიეფზე

დნ წყალს გადაატარებს გზის სავალი ნაწილის
ზედა მხრიდან), თოვლის ზეფებისაგან ან სხვა
ჩამონაყარისაგან დამცველი გალერეები, სხვადა-
სხვა სახის საყრდენი კედლები (რომლებიც უზ-
რუნველყოფს მიწის ვაკისის ფერდობის ჩამონგრე-
ვისაღმე მდგრადობას) და სხვ.

მოძრავე მანქანების ბორბლები უშუალო ზე-
მოქმედებას ახდენს გზის სავალი ნაწილის ფე-
ნილზე. როგორც მისი განივი კვეთის პროფილი
გვიჩვენებს (ნახ. 1), გზის ღერძის ორივე მხარეს
ფენილს ურთიერთ საწინააღმდეგო მიმართულე-
ბით აქვს განივი დახრა ანუ ქანობი, რაც საჭიროა
ფენილიდან ატმოსფერული ნალექების ადვილად
ჩამოღინებისათვის. სავალი ნაწილის სიგანეა

5,5-დან 14 მ-მდე. მინიმუმი აიღება დაბალი კატე-
გორიის გზისათვის, როცა იგი გადის მთიან
კლდოვან რაიონებში, ხოლო მაქსიმალური მნიშვნე-
ლობა კატეგორიის გზისათვის, როცა იგი გადის სწორ და
ბორცვიან რელიეფზე (ნახ. 2) სავალი ნაწილის გაგ-
რძელობაა გვერდულები სიგანით 2,5 მ-მდე და ზოგ-
ჯერ მეტიც. მათზე შესაძლებელია გადმოვიდეს
ურთიერთ შემხვედრი ავტომანქანები. გვერდულე-
ბის ხარჯზე ხდება გზის სავალი ნაწილის გაფარ-
თოვება მისი რეკონსტრუქციის დროს. დასახლე-
ბულ ადგილებში გვერდულები გადაკეთდება ტრო-
ტუარებად. გვერდულების გაგრძელებას წარმო-
ადგენს კიუვეტები. სავალი ნაწილის ფენილი შე-
იძლება შედგებოდეს ორი, სამი, ოთხი ან მეტი
სავალი ზოლისაგან, რომლებიც გზის ღერძზე გაი-
ყოფა სპეციალური გამწვანების ზოლით (ნახ. 2).
კლდოვან რელიეფზე გზის სავალი ნაწილი შეიძ-
ლება გაკეთდეს გვერდულებისა და კიუვეტების
გარეშეც (ნახ. 3).

სავალი ნაწილი, რომელზეც უშუალოდ წარ-
მოებს მოძრაობა, შედგება რამდენიმე ფენისაგან
და ცნობილია სამოსელის სახელწოდებით. ზედა
ფენას ეწოდება ფენილი. იგი ეწყობა ორი ფენისა-
გან შემდგარ სპეციალურ ფუძეზე; ზედა მზიდი
ფენა წარმოადგენს დატყეპილ ღორღს და კარგად
ეწინააღმდეგება მანქანის ბორბლებისაგან გადმო-
ცემულ ძალებს. ფუძის ქვედა ანუ დამატებითი
ხრეშის ფენა ზევიდან მიღებულ ძალებს თანაბრად
ანაწილებს გრუნტის ფუძეზე. მას აგრეთვე შეუძ-
ლია დაავაროვოს სავალი ნაწილის ქვეშ მოხვედრი-
ლი წყალი და გაატაროს იგი კიუვეტებში. ზედა
ფენა უშუალოდ განიცდის ატმოსფერული ნალე-
ქებისა და მანქანის ბორბლების ზემოქმედებას და
იგი შედარებით მტკიცე უნდა იყოს. ამ მიზნით იყე-
ნენინ ასფალტის ბეტონის, ცემენტის ბე-
ტონის და სხვა გაუმჯობესებული ტიპის ფენილებს,
რომლებიც წყალგაუმტარი და კარგად ეწინააღ-
მდეგება ვერტიკალურ, ჰორიზონტალურ და ცვე-
თის ძალებს. ბოლო ხანებში ფართო გამოყენებას
პოულობს ანაკრები კონსტრუქციის ცემენტის
ბეტონის ფილების ფენილები.

საგზაო ნაგებობას მიეკუთვნება აგრეთვე სხვა-
დასხვა სახის საექსპლუატაციო და სამოქალაქო
შენობები, მოძრაობის მარეგულბელი, მარეგუ-
ბელი და საგზაო ნიშნები.

ქსოვილების გადამუშავების ტექნოლოგიას დიდი ხნის ისტორია აქვს. როგორც არქეოლოგიური გათხრები და ისტორიული მასალები მოწმობს, ამ საქმიანობას ადამიანი ჯერ კიდევ ჩვენს წელთაღრიცხვამდე ეწეოდა.

საუკუნეების განმავლობაში ქსოვილთა წარმოება პრიმიტიული საქსოვი დაზგებიდან თანამედროვე ჩქარსვლიან, ავტომატურ და ნახევრავტომატურ საქსოვ დაზგებამდე განვითარდა.

თანამედროვე კონსტრუქციის აღნიშნულ დაზგებზე ქსოვილის მისაღებად საჭიროა ქსელისა და მისაქსელის ძაფები. ქსელის ძაფები სივრცითი, ხოლო მისაქსელისა კი განივი მიმართულებით გასაღვს ქსოვილს. ქსოვილის მისაღებად განსაზღვრული წესის მიხედვით უნდა გადავსვლიათ ერთმანეთს ქსელისა და მისაქსელის ძაფები.

მაგრამ ქსელისა და მისაქსელის ნართის საქსოვ დაზგაზე მიწოდებამდე საჭიროა მისი წინასწარი მომზადება, დამუშავება, რაც მოსამზადებელ განყოფილებაში ხორციელდება.

ქსელის ნართი დახვეულია მოზრდილი ცოკის (1) ფორმის სხეულზე (ნახ. 1), რომელსაც საქსოვი ღერძი ეწოდება. ეს უკანასკნელი ჩადგმულია დაზგის უკანა მხარეს. გაივლის რა მიმართვლ ღერძაკს (2) და ძაფგამყოფ ჯოხებს (14), ღერძიდან ამოხვეული ქსელის ნართი მიემართება დაზგის წინა ნაწილისაკენ. ძაფგამყოფი ჯოხების გავლის შემდეგ ქსელის ძაფების ერთი ნაწილი ტარდება დგომის თვლებში, რომლებიც დგინდება (3) მოთავსებული. აქედან კი ძაფები სავარცხლის (5) კბილებში მიემართება.

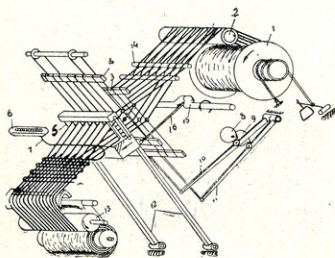
სავარცხელი მოთავსებულია ე. წ. ბეჭის მექანიზმზე (12), რომელზეც ბარბაცს (16) საშუალო-

ბით მიმოსვლით მოძრაობას ღებულობს დაზგის მუხლა ლილევიდან (15). თასბეჭის საშუალებით დგომები (3, 4) ჩაბმულია საფეხურა ბერკეტებთან (10, 11), რომლებსაც ესება ერთმეორის მიმართ 180°-ით მობრუნებული ექსცენტრები (8, 9). ამ უკანასკნელთა და აგრეთვე საფეხურა ბერკეტების ზემოქმედებით ხდება დგომების გადაადგილება ხან ზემოთ, ხან ქვემოთ. დგომების გადაადგილებით ხდება ქსელის ძაფების გადაადგილება — ნაწილისა ზემოთ, ნაწილისა ქვემოთ, რის საფუძველზეც ქსელის ძაფებს შორის წარმოიქმნება სივრცე — ხახა. ხახაში სპეციალური ე. წ. გამტყორცნი მექანიზმით გაიტყორცნება მაქო (6). მაქოდან ამოიხვევა მისაქსელის ნართი (7) და გადაიხლართება იგი ქსელის ძაფებთან. ბეჭის მექანიზმის წინ გადაადგილებისას სავარცხელი მიაბეჭავს ხახაში გატარებულ მისაქსელის ძაფს ქსოვილის ნაბრთან. გამომუშავებული ქსოვილის ახვევა ხორციელდება ამხვევი რეგულატორით (13).

უნდა აღინიშნოს, რომ ხახაში მისაქსელის ძაფის მაქოთი გატარების მეთოდს აქვს მთელი რიგი უარყოფითი მხარეები: 1) მისაქსელის ნართი მალე თავდება მაქოში, რაც იწვევს საქსოვი დაზგის მოქვლანთა გაზრდას; 2) მაქოს ხახაში გასატყორცნად საჭიროა ქსელის ძაფების გადაადგილება საშუალო ღირნიდან საკმაოდ დიდ სიმაღლეზე, რაც ზრდის ქსელის ძაფების წყვეტიანობას; 3) ხახაში მაქოს გატყორცნა მოითხოვს განსაზღვრულ დროს, ეს ზრდის დაზგის მუხლა ლილევის ბრუნთა რიცხვის გაზრდის შესაძლებლობას; 4) თანამედროვე საქსოვ ავტომატებზე მუხლა ლილევის ბრუნთა რიცხვი შეიძლება აყვანილ იქნეს 240-250 ბრ/წთმდე; 5) მაქოს ტყორცნის პროცესი დაკავშირებულია დიდ ხმაურთან და ზიძვებთან, რაც უარყოფითად მოქმედებს როგორც მომსახურე პერსონალზე, ისე საქსოვი დაზგის მუშაობაზეც.

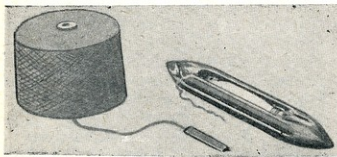
უკანასკნელ წლებში გამოგონებულთა მიერ წარმოდგენილ იქნა ორიგინალური კონსტრუქციის საქსოვი დაზგები, რომლებზეც ქსოვილის გამომუშავება სრულიად ახალი პრინციპების საფუძველზე ხდება.

ქ. ენტერტურში (შვეიცარია) ფირმა ზულცერის მიერ გამოშვებულ იქნა ახალი კონსტრუქციის საქსოვი დაზგა, რომელზეც მისაქსელის ძაფის გატარება სპეციალური მცირე ზომის მაქოებით უძრავი ნახვევებიდან, ბოზინებიდან ხდება. მე-2 ნახაზე მოცემულია ჩვეულებრივი ზომის საქსოვი მაქო და ზულცერის ფირმის მცირე ზომის საქსოვი მაქო ბოზინასთან ერთად.



ნახ. 1.

როგორც აღნიშნული იყო, ჩვეულებრივი კონსტრუქციის საქსოვ დაზგაზე მისაქსელის ძაფი ამოიხვევა მაქოდან. ზულტერის ფირმის ავტომატურ საქსოვ დაზგებზე მისაქსელის ძაფი მიეწოდება არა მაქოში მოთავსებულ მასრხვეულიდან, არა-



ნახ. 2

მედ დიდი ზომის ბოზინებიდან, რომლებიც მოთავსებულია საქსოვი დაზგის მარცხენა მხარეს.

ფირმის მიერ გამოშვებული საქსოვი მაქოს წონა 40 გრ-ია. ეს მაშინ, როდესაც ჩვეულებრივი საქსოვი მაქოს წონა დაახლოებით 480-745 გრ-ს აღწევს.

მისაქსელის ძაფის ხახაში გატარება ხდება მხოლოდ ერთი მხრიდან. მაქოს ზომების შემცირების გამო ხახის ზომები საგრძნობლად შემცირებულია. შემცირებულია აგრეთვე ბეჭის მექანიზმის გადართვების სიდიდეც.

რამდენადაც ბოზინებზე მოთავსებული ნართის რაოდენობა საკმაოდ დიდია, საქსოვი დაზგის მუშაობის დრო იზრდება.

გატარებს რა ხახაში ბოზინიდან ამოხვეულ მისაქსელის ძაფს, მცირე ზომის საქსოვი მაქო ბეჭის მექანიზმის ქვემოთ მოთავსებულ სატრანსპორტო მოწყობილობით უბრუნდება გამტყორცნ მექანიზმს. დაზგას მომსახურებას უწევს რამდენიმე მცირე ზომის საქსოვი მაქო. სწორედ ამიტომ, რომ მაქოს ხახაში მაღალი სიჩქარით გამოტყორცნის მიუხედავად ისინი გამტყორცნ მექანიზმთან შედარებით დაბალი სიჩქარით ბრუნდებიან.

საქსოვ დაზგაზე TW-11/130 (ნახ. 3), რომლის მუშა განია 330 სმ, ხოლო მუხლა ლილვის ბრუნთა რიცხვი 200 ბრ/წთ., შეიძლება მოქსოვილი იქნეს ბამბის, ხელოვნური აბრეშუმისა და შალის ქსოვილები.

მისაქსელის ძაფის სიგრძე, რომელიც საქსოვ დაზგას მიეწოდება, წუთში დაახლოებით უდრის 660 მ-ს. ეს თითქმის 3-ჯერ აღემატება ჩვეულებრივ ავტომატურ საქსოვ დაზგებზე მიწოდებული მისაქსელის ნართის სიგრძეს.

შეიცარიაში აგებულ იქნა TW-11/130 ტიპის 96 საქსოვი დაზგით აღჭურვილი საცდელი საქსოვი

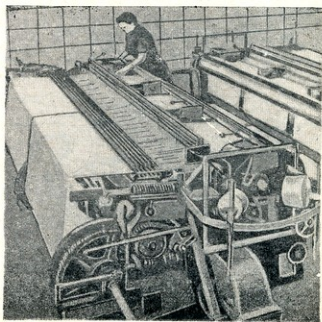
ფაბრიკა, რომელსაც ცვლაში მომსახურებობას უწევს 12 კაცი. ფაბრიკამ წელიწადში გამოიმუშავა დაახლოებით 5 მლნ მ ქსოვილი სიგანით 100 სმ. მუშაკთა მოვებლობა თითოეული საქსოვი დაზგისა ბამბის საშუალო სიმჭიდროვის ქსოვილების გამოსამუშავებლად შეადგენს 12,7 მ/საათში.

განსაუთრებული ინტერესი გამოიწვია უმაქოო საქსოვა დაზგამ, რომელიც კონსტრუირებულ იქნა ჩეხოსლოვაკელი გამოგონებლის სვატის მიერ (ნახ. 4). აქ მისაქსელის ძაფის გატარება ხახაში პაერის ნაკადის ან წყლის საშუალებით ხდება. თავისებურება აღნიშნული დაზგისა ისაა, რომ იგი მუშაობს 500 ბრ/წთ-ში სიჩქარით.

ბრიუსელის გამოფენაზე დემონსტრირებული საქსოვი დაზგა, რომელზეც მუშავდებოდა ქსოვილი მუსლინი, განით 45 სმ, მუშაობდა 700 ბრ/წთ-ში სიჩქარით.

საქსოვი დაზგის მარცხენა მხარეს მოთავსებულია ბოზინა (1), საიდანაც ამოხვეული მისაქსელის ძაფი გაივლის დამკიმავ მოწყობილობას (2) და ხვდება მზომ დოლს (3). აღნიშნულ დოლზე გორგოლაქის (4) საშუალებით ხდება მისაქსელის ძაფის საჭირო სიგრძის გადაზომვა.

გამოშობი დოლიდან ამოხვეული მისაქსელის ძაფი მიეწოდება ძაბრში (10). ტუმბო (5) მუშტას (6) ზემოქმედებით საქშენს მიაწოდებს წყალს 20-22 ატმ-მდე წნევით. მიეწოდება რა საქშენის გამფართოებელ კამერაში, წყალი მარჯვნივ გასდევს მილს (8), დასძლევს ზამბარის (9) ზემოქმედებას. მილს და ძაბრს შორის წარმოქმნილი ღრიქოდან ხდება წყლის გამოფრქვევა. უკანასკნელი წარიტა-



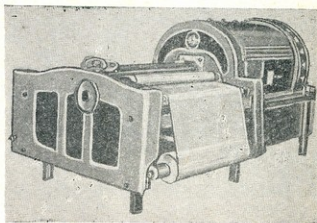
ნახ. 3

ცებს მისაქსელის ძაფს და გაატარებს მას ხახაში. ხახაში გატარებული მისაქსელის ძაფის დაპერა ხდება დამპერიით (11). ქსოვილის სათანადო სიგანეზე გატარებული მისაქსელის ძაფი გადაიტრება მაკრატლით (12). ხახაში გატარებული მისაქსელის ძაფის მიბეჭვა ქსოვილის პირთან (14) წარმოებს საფარცხლით (13), რომელიც ბეჭის მექანიზმზეა. ქსელის ძაფები მოთავსებულია საქსოვ ღერძზე (17). ღერძიდან ამოხვევის შემდეგ ისინი გაივლიან უკანა მიმართულ ღერძას (18), ღვიმებზე (19 და 20) მოთავსებულ თვლებს და საფარცხლის (13) კბილებს.

სვატის კონსტრუქციის საქსოვი დაზგები გამოშვებულია ორი მარკით: ჰიდრაულიკური საქსოვი დაზგები — H-105-B, რომელშიც მისაქსელის ძაფის გატარება ხახაში ხდება წყლის საშუალებით, და საქსოვი დაზგები П-45, რომელშიც მისაქსელის ძაფი ხახაში ტარდება შეკუმშული ჰაერის მეშვეობით. H-105-B-ზე წყლის წვეთის სიჩქარე $V=28$ მ/წმ, ხოლო წონა, რომელიც დამოკიდებულია მისაქსელის ძაფის დიამეტრზე და ბოჭკოს სახეობაზე, დაახლოებით უდრის 0,5 გრ-ს. ქსოვილი მიიღება 105 სმ სიგანით. H-105-B საქსოვ დაზგაზე გამოშვებულია ისეთი ქსოვილები, რომლებიც წყლისადმი მდგრადია.

П-45 საქსოვ დაზგაზე ჰაერი მიეწოდება 3-4 ატმ წნევით. ხახაში მისაქსელის ძაფის გატარების

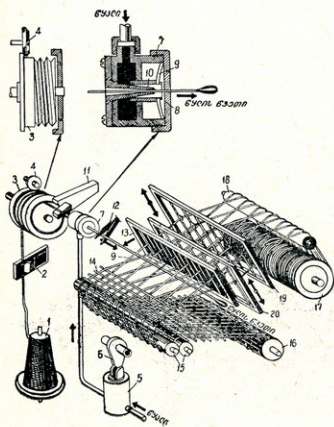
სიჩქარე დაახლოებით იღება $V=21$ მ/წმ. გამოშვებული ქსოვილის სიგანეა 45 სმ, მუხლა ლილვის ბრუნთა რიცხვია 600-700 ბრ/წმ. იტალიაში, ქ. მილანის მახლობლად, ბუსტო არ-ზიციოს გამოფენაზე დემონსტრირებულ იქნა ახალი იტალიური საქსოვი მანქანები — ჯენტლინი-



ნახ. 5

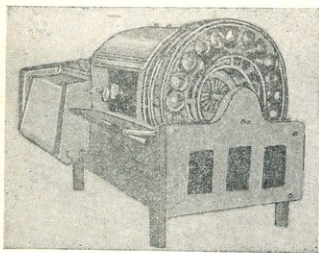
რიპამონტის, რომლებიც დამზადებულია ელექტრომექანიკური მეტალურგიული ქარხნის მიერ ქ. ორსენიგოში (კომო), აღნიშნული მანქანების ცალკეული კვანძებისა და ნაწილების კონსტრუქციება წარმოებად 10 წლის განმავლობაში. მათი დამზადება დაჯდა 377 მილიონი იტალიური ლირა. საქსოვ მანქანას — ჯენტლინი-რიპამონტის (ნახ. 5, 6) არ გააჩნია ბეჭის და ჩვეულებრივი ხახის წარმოქმნელი მექანიზმი დგომებითა და ექსცენტრიკებით. მათზე შეიძლება გამოშვებული იქნეს როგორც ერთფერი, ისე ზოლიანი ქსოვილი ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით. მანქანა შედგება ორი ძირითადი ნაწილისაგან, რომლებიც ერთიმეორესთან დაკავშირებულია. მის ერთ მხარეს მოთავსებულია პოროზონტალური ლითონის დოლი, რომელიც სათანადო 20 მისაქსელის ბოზინისათვის. მანქანის მეორე მხარეს ქსოვილის გამოშვებება ხდება. ხახის წარმოქმნა განხორციელებულია ცალკეული დისკოებით, რომელთა რაოდენობა დამოკიდებულია ქსელის ძაფთა რიცხვზე. მისაქსელის ძაფის გატარება ხახაში სპეციალური ლითონის რაპირების საშუალებით წარმოებს. გატარებული მისაქსელის ძაფი მიიბეჭდება ისევ ხახის წარმოქმნელი დისკოების საშუალებით.

ჯენტლინი-რიპამონტის საქსოვი მანქანების ტექნიკურ-ეკონომიური მონაცემები შემდეგია: ჯუტის და კენაფის ძაფის გადამუშავებისას, როცა ქსოვილის სიმჭიდროვე 4,5 ძაფია 1 სმ-ზე, მანქანის ნაყოფიერება უდრის 1,1 მ/წუთში; ბამბის ნართის დაბალი ნომრების გადამუშავებისას — 0,55 მ/წ



ნახ. 4

(მანქანის ბრუნთა რიცხვი 550-600 ბრ/წ). შალის ქსოვილების გამომუშავებისას, როცა მანქანის ბრუნთა რიცხვია 550 ბრ/წ — $0,30 \pm 0,35$ მწ.



ნახ. 6

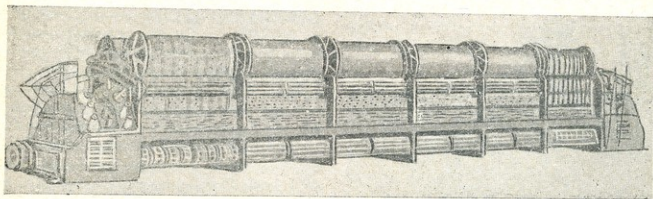
მანქანის სასარგებლო დროის კოეფიციენტი აღწევს $0,97 \pm 0,98$ -ს. მკვეთრად ეცემა მისაქსელის და ქსელის ძაფების წვეტიანობა, ამჟამად მუშავდება მანქანის ისეთი კონსტრუქცია, რომელშიც წუთში გატარებული მისაქსელის ძაფთა რაოდენობა 11000 მისაქსელის ძაფს მიაღწევს.

ესპანეთის „კერდანის“ დაზვათსამშენებლო ქარხანამ (ქ. ბარსელონა) გამოუშვა საქსოვი მანქა-

თავსებული მის ზედა ნაწილში, მზა ქსოვილის ახვევა ხდება სპეციალურ ღერძაქებზე, რომლებიც მანქანის ქვედა მხარესაა მოთავსებული. ქვედა ღერი მანქანის მაგიერ მანქანაში გამოყენებულია ძაფდამატარების მთელი რიგი (მცირე ზომის მაქოები). თითოეულ მცირე ზომის მაქოში მოთავსებულია მისაქსელის ძაფი, რომლის სიგრძე დაახლოებით მანქანის მუშა სიგანის ტოლია. ძაფების რა მანქანის ერთ მხარეს, ძაფდამატარი ბოლოში გასვლისას გაიწყობა მისაქსელის ახალი კოჭით და გადადის უკვე საქსოვი მანქანის მეორე მხარეზე.

სპეციალური სისტემის საშუალებით, რომელიც დაკავშირებულია შპინდლებთან, შეიძლება ქსოვილის მოცემული ხლართის სახის მიხედვით შეიცვალოს მისაქსელის ძაფის ნომერი და ფერი. მანქანაზე ერთდროულად, ერთი მიმართულებით, ერთი მეორესთან 150 მმ დაშორებით რამდენიმე ძაფდამატარი მოძრაობს.

„კერდანის“ ქარხნის კონსტრუქტორები აცხადებენ, რომ ნორმალური სიგრძე მანქანისა შეიძლება იყოს 20 მ. ძაფდამატარების სიქარეა საშუალოდ 2 მ/წამში. მანქანის თითოეულ მხარეზე 20 ქსოვილის გამოსამუშავებლად ერთდროულად მოქმედებს 280 ძაფდამატარი. ჩვეულებრივ საქსოვ ღერზეკებით შედარებით ნაყოფიერება შემოაღწმნული საქსოვი მანქანისა თითქმის 4,2-ჯერ იზრდება. მაგრამ მანქანას აქვს ერთი უარყოფითი მხარეც. მისაქსელის



ნახ. 7

ნა, რომელიც ერთდროულად 20 ღერძზე მუშაობს და დაზვის ორივე მხრიდან ქსოვილის 40 ნაჭერს იძლევა (ნახ. 7).

ეს მანქანა სრულიად ახალი ტიპისაა. იგი თავისუფალია პერიოდულად მოქმედი მექანიზმებისაგან, რომელთაც წინსვლით უკუქცევითი მოძრაობა ახასიათებთ. მანქანა ორმხრივია, საქსოვი ღერძები მო-

ან ქსელის ძაფის გაწყვეტის შემთხვევაში ერთდროულად ჩერდება ოცივე საქსოვი ღერძი.

ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი ახალი საქსოვი მანქანა შრომის ნაყოფიერების გაზრდისა და ქსოვილების ახალი გამომუშავების თვალსაზრისით გარკვეული პროგრესია საფეიტრო მრეწველობის განვითარების საქმეში.



120 50

...ცოდნა სიმდიდრეა. მერე იმისთანა მადლიანი სიმდიდრეა, რომ რაც უნდა ბევრს დაურიგო, ბევრს გაუწიდადო, შენ არა დაგაკლდება-რა, თუ არ მოგემატება. ამ შემთხვევაში ცოდნა ანთებულს სანთელსა ჰგავს: ერთს სანთელზედ რომ ათასს სხვა სანთელს მოუკიდო, სანთელს იმით არც აღი დააკლდება, არც სინათლე, არც სიცხოვლე. პირიქით, იმატებს კიდეც, რადგანაც ერთის მაგიერ ათასი სხვა სანთელი იმასთან ერთად დაიწყებს დაპაპსა.

სანთელს კიდეც იმაში ჰგავს ცოდნა, რომ თუნდაც ცოტად ბჭუტავდეს შორს სადმე ბნელაში,

ქურდს, მპარავს, მტერს აფრთხოვს, იქ სინათლეა, — სწანს, ჰლვიძავთო, და დაგვიანებულს მოყვარეს კი ახარებს კიდეც იმით, რომ იქ ლვიძალია, მლვიძარები დამხვდებიანო.

სანთელს მარტო იმაში არა ჰგავს, რომ სანთელი, როცა იქნება, ჩაინვის და გაქრება ზოდმე; ერთზედ ანთებული ცოდნა კი თავის-ღლეში არა: მამიდამ შვილზედ გადადის, შვილიდამ შვილის-შვილზედ, უფრო გადიდებული, უფრო გაძლიერებული.

ილია

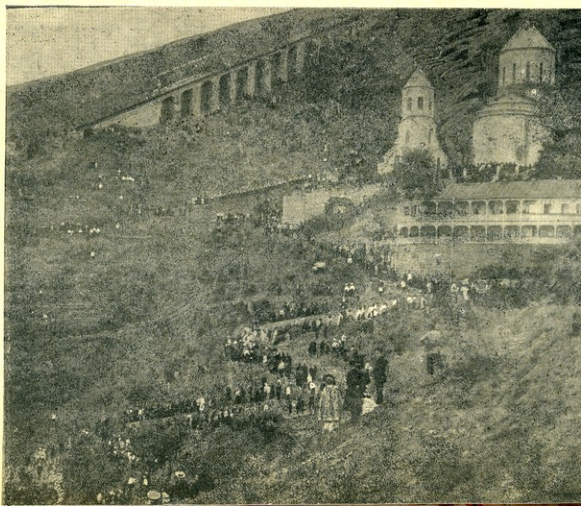


წერა-კითხვის გამავრცელებელი საზოგადოების პირველი გამგეობის სხდომა 1880 წლის 20 იანვარს.

სხედან (მარცხნიდან მარჯვნივ): გ. ღორბელიანი, რ. ერისთავი, ი. გოგებაშვილი, ნ. ცხედიამე, დ. ყიფიანი, ი. მაიაბელი, მ. გაბაშვილი, ა. სარაჯიშვილი, ი. მუხმარგია, ა. წერეთელი, გ. თუმანიშვილი; დგანან (მარცხნიდან მარჯვნივ): ი. გამყრელიძე, გ. წერეთელი, თ. ჯორდანიძე, ი. ჰაგბაძე, გ. თულაშვილი, ს. მესხი, გ. უფორაგური.



ი. ჭავჭავაძის სახლ - მუზეუმის გახსნა
საგურამოში (1937).



ი. ჭავჭავაძის დაკრძალვის
პროექტისა მთაწმინდაზე.

თრგანიშმის სელტნუჩალ გუსაცივები ნ ა ნ ა რ ა ტ ი



ბ. ონიშვილი ო. ბარჯანაძე

მედიცინის მეცნიერებათა კანდიდატები

ქირურგია, რომელსაც მრავალსაუკუნოვანი ისტორია აქვს, თავისი ევოლუციის სხვადასხვა ეტაპზე მნიშვნელოვნად განვითარდა ისეთი აღმოჩენების შემდეგ, როგორიცაა გაუტკივარება და კრიოლობების დაჩირქების საწინააღმდეგო საშუალებანი.

ძველი დროის დოსტაქრებს ვერ წარმოედგინათ ოპერაციის უმტკივნეულოდ გაკეთება. XIX საუკუნის გამოჩენილი ფრანგი ქირურგი ევლბო აღნიშნავდა, რომ უმტკივნეულო ოპერაცია ქიმიკაა, ტკივილი და ქირურგის დანა განუყოფელი ცნებააო. ტკივილის მოსასპობად ძველთაგანვე მიმართავდნენ სხვადასხვა საშუალებას. მაგალითად, ინდოეთში, ჩინეთსა და ირანში ხსტრობდნენ ხაშხაშს; ბერძნები და რომაელები მანძრავორას ძირის ნახარშს და სხვ., მაგრამ ამით ტკივილი საესებით როდი ისპობოდა. ადვილი წარმოსადგენია, თუ რა მდგომარეობაში იმყოფებოდნენ ამ პერიოდში ავადმყოფები და დოსტაქრები. უკანასკნელთა მთელი ყურადღება ოპერაციის სწრაფ შესრულებაზე იყო გამახვილებული და მართლაც ბევრი მათგანი თავისი საქმის ვირტუოზი იყო. ცნობილია, რომ ნაპოლეონის ლეგი-მედიკა ლარეში ბოროდინოსთან ბრძოლის შემდეგ ერთი დამის განმავლობაში კილურის 200-მდე ამპუტაცია გააკეთა.

1846-1847 წლებში ოპერაციების გაუტკივარების მიზნით ეთერისა და ქლოროფორმის გამოყენებამ ახალი პერსპექტივები დასახა ქირურგიაში, მაგრამ გადაუღალავი რჩევაა ქირურგიის არანაკლებად მნიშვნელოვანი დაბრკოლება — კრიოლობების სპირის დაჩირქება.

1867 წელი ქირურგიაში კვლავ ახალი აღმოჩენით აღინიშნა. დადგენილ იქნა, რომ დაჩირქების გამოიწვევი მთზენი მიკრობებია და შემოდებულ იქნა მათი საწინააღმდეგო საშუალებანი. ამ პერიოდის ქირურგია იმდენად სწრაფად იწყებს განვითარებას, რომ აღამიანის ორგანიზმის თითქმის ყოველ კუნჭულს აღწევს, იქმნება მძლავრი მიკრობსაწინააღმდეგო პრეპარატები.

კილურების, მეცლის ღრუსა და ნერვული სისტემის ქირურგიასთან ერთად თანდათანობით მუშავდებოდა გულმკერდის ქირურგიის საკითხები, რასაც მნიშვნელოვან შედეგად შეესაბამება უფასესი ომების გამოცდილებამ. ომი კი, როგორც მას

გამოჩენილი რუსი დოსტაქარი პიროგოვი უწოდებდა, „ტრავმული ეპიდემიაა“. გულმკერდის ქირურგიის საკითხების დამუშავებისას, გულზე და მსხვილ სისხლძარღვებზე ოპერაციული ჩარევის საჭიროებამ წამოჭრა საკითხი სისხლის მიმოქცევის დროებითი გამოთიშვისა და ორგანიზმის ისეთ პირობებში ჩაყენების შესახებ, რომელშიც იგი შედარებით უფრო ადვილად შეძლებდა მძიმე ოპერაციული ტრავმის გადატანას. ფიზიოლოგიაში კი ცნობილია, რომ ისეთი სასიცოცხლო მნიშვნელობის ორგანოებში, როგორიცაა ტვინი, გული, ღვიძლი და სხვ., სისხლის მიმოქცევის ხანმოკლე შეწყვეტაც კი შეუბრუნებელ ცვლილებებს იწვევს და ორგანიზმის სიკვდილთ მთავრდება.

ამგვარად, დაისვა საკითხი ორგანიზმისათვის ისეთი პირობების შექმნისა, როდესაც იგი შეძლებდა მისთვის უჩვეულო ტრავმის გადატანას და სასიცოცხლო პროცესების მნიშვნელოვანი შენელებით — თავისი არსებობის გაგრძელებას. ამ პრობლემის გადაჭრით იქმნებოდა ახალი პერსპექტივა მძიმე მდგომარეობაში მყოფი ავადმყოფების (ზოკი, მწვავე პანკრეატიტი, ნაწლავთა გაუვალბობისა და პერიტონიტის დაავიანებული შემთხვევები) გადარჩენისა.

ამ იდეის შესაბამისი მოვლენა ბუნებაში ცხოველთა ზამთრის ძილია. სივრილეების დაწყებისთანავე, როდესაც საკვების შოვნის საშუალება კლებულობს, ბევრი ცხოველი თავის საფარს მიამურებს და ხანგრძლივ ძილს მიეცემა. ასე, მაგალითად, დათვი მხოლოდ ზამთრის თბილ დღეებში იღვიძებს და გამოდის საზრდოს საძებნელად; ღამურა, ზღარბი და ზაზუნა ზამთრის ძილის პერიოდში სრულიად უმოძრაოდ იმყოფებიან, ზერეულე და იშვიათად სუნთქავენ, მათი გული ოდნავ შესამჩნევად მუშაობს. თუ ასეთ ცხოველს დაავიერდებით, იგი მომავლადის ან მკვდრის შთაბეჭდილებას ტოვებს. ზამთრის ძილში მყოფი ცხოველის ტემპერატურა მნიშვნელოვნად კლებულობს, ხოლო გამოღვიძებისას იგი ჩქარა უბრუნდება ნორმას. ცხელ ქვეყნებში საწინააღმდეგო მოვლენას აქვს ადგილი; აქ შიშობის პერიოდულ ზაფხული ითვლება, როდესაც შრება მდინარეები. ამ პერიოდში ბაყაყები და ზოგიერთი თევზი ევლობიან შლამში და აქ გადააქვთ ზაფხულის ძილი. ამგვარად

რად, ზამთრისა და ზაფხულის ძილი ორგანიზმის ერთგვარ თავდაცვით რეაქციას წარმოადგენს, რომლის დროსაც ორგანიზმს მინიმუმამდე დაჰყავს თავისი სასიცოცხლო მოთხოვნილებები, რითაც თავს იცავს უუძველო დაღუპვისაგან.

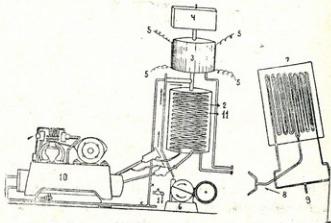
ადამიანის ორგანიზმის ხელოვნური ზამთრის ძილის პირობებში ჩაყენება — პიბერნაციის მიღწევა შესაძლებელი გახდა სხვადასხვა ფარმაკოლოგიური საშუალებების (ამინაზინი, დიმედროლი, ლიდოლი, ატროპინი და სხვ.) და ორგანიზმის ხელოვნური გაცივების — ჰიპოთერმიის გზით. როგორც საბჭოთა, ისევე საზღვარგარეთელი ავტორების აზრით სხეულის საერთო გაცივებას $+25^{\circ} - +23^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურამდე ოპერაციის გამოსავალზე უდიდესი და ზოგჯერ გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს. ასეთ პირობებში ორგანიზმის ცხოველყოფიერება პირობითად მაქსიმალურად მცირდება, ქსოვილების მიერ ენერგიის მცირე რაოდენობის მოთხოვნას და გამოყოფას თან სდევს ცენტრალურ ნერვულ სისტემაში შეკავებითი პირობებისა და სისხლის მიმოქცევის შეწყვეტა.

როგორც სხვა მკვლევარების, ისევე საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ექსპერიმენტული და კლინიკური ქირურგიისა და ჰემატოლოგიის ინსტიტუტის თანამშრომელთა მიერ დადგენილია, რომ ორგანიზმის ზოგადი გაცივების დროს ქსოვილების ენერგიის მოთხოვნილების დაშვითების შედეგად ენერგიის ნაკლოვანების (ჰიპოქსიის) განვითარების საშიშროება მცირდება და შესაძლებელი ხდება საკმარისი დროის მანძილზე სისხლის მიმოქცევის ნაწილობრივი ან მთლიანი გამოთშვა სიცოცხლისათვის ისეთ მნიშვნელოვან ორგანოებში, როგორიცაა ტვინი, გული და ღვიძლი. ასეთ პირობებში შესაძლებელია ოპერაცია ნაწარმოები იყოს არა მარტო მსხვილ სისხლძარღვებზე, არამედ გულის სარქველებზეც. ამგვარად, პიბერნაციისა და ჰიპოთერმიის გამოყენებით დოსტაქარს საშუალება ეძლევა ფართო ოპერაციის წარმოებისა როგორც გულსა და დიდ სისხლძარღვებზე, ისევე ფილტვებზე, საყლაპავ მილზე და სხვ.

მიუხედავად იმისა, რომ პიბერნაცია-ჰიპოთერმიის საკითხის შესწავლისას როგორც ექსპერიმენტულ, ისე კლინიკურ პირობებში მიღებულია კარგი შედეგები, მასთან დაკავშირებული მრავალი საკითხი დღემდე არაა სათანადოდ გაშუქებული და შემდგომ შესწავლას მოითხოვს. ამ მიზნით 1955 წლიდან საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ექსპერიმენტული და კლინიკური ქირურგიისა და ჰემატოლოგიის ინსტიტუტში წარმოებს ფართო კვლევითი სამუშაოები. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის

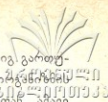
კ. ერისთავის ხელმძღვანელობით ინსტიტუტის თანამშრომლებმა მედიცინის მეცნიერებათა განვითარებაში გ. ოსელიანმა, გ. ოდნეშვიძემ, კ. ჟუგროსმა ლაბორანტმა გ. ფაღავამ ინჟინრების გ. კალინინის და მ. კომინტეივის დახმარებით შექმნეს ორგანიზალური კონსტრუქციის ორგანიზმის ხელოვნურად გასაცივებელ-გამთბობი დანადგარი (იხ. სქემა). ამ დანადგარის საშუალებით შედარებით მოკლე დროში, საშუალოდ $1-1\frac{1}{2}$ საათის განმავლობაში, შესაძლებელია სხეულის ტემპერატურის $+25^{\circ} - +23^{\circ}$ -მდე დაყვანა და შემდეგ კი ამავე ვადაში $+30^{\circ} - +32^{\circ}$ -მდე გათბობა, რომლის შემდეგ ორგანიზმი თვით აღიდგენს ნორმალურ ტემპერატურას.

დანადგარი შედგება ორი ავზისაგან, რომელთაგან დიდი ავზი (130 ლის მოცულობით) წყლის გასაცივებლადაა დანიშნული. მასში გადის ლითონის სპირალური ძალი, რომელშიც სპეციალური კომპრესორის საშუალებით მიედინება გამაცივებელი ნივთიერება—ფრეონი 12. პატარა ავზი (90 ლის მოცულობით) გამოიყენება წყლის გასათბობად. წყალი სპეციალური ელექტროხლანაწყობით $+50^{\circ} - +60^{\circ}$ -მდე თბება 30-40 წუთის განმავლობაში. შემავრთებელი მილების საშუალებით როგორც ცივი, ისევე თბილი წყალი საქირურგის მიხედვით ორგანოებში მიეწოდება სკაფანდრს (აპარატი, სადაც ცხოველი მოთავსებული), ხოლო სპეციალური ტუმბოთი ცირკულაციაში მყოფი წყალი ხელახლა გაცივების ან გათბობის მიზნით უკანვე ბრუნდება ავზში. ამგვარად მთელი ოპერაციის მანძილზე შესაძლებელი ხდება წყლის გაწევა-გაღება ცირკულაცია გასაცივებელი დანად-



გასაცივებელ-გამთბობი აპარატი აკადემიკოს კ. ერისთავის მიერ დამუშავებული სქემით:

1—წყლის შემუშები ონკანი, 2—წყლის გასაცივებელი ავზი, 3—წყლის გასათბობი ავზი, 4—სათადარიგო ავზი, 5—გასათბობი პატარა ავზი, 6—ვაკუუმტუმბო წყლის ცირკულაციისათვის, 7—სკაფანდრა, 8—სკაფანდრისა წყლის მიმოქცევის მილი, 9—სკაფანდრიდან წყლის გამოშვების მილი, 10—ფრეონის მოწოდებელი აგრეგატი, 11—ფრეონის გასატბობელი სპირალური მილი



გაზიდან სკაფანდრაში და, პირიქით. სკაფანდრა შედგება სპირალურად განლაგებული რეზინის მილბისაგან, რომლებშიც ოპერაციის პერიოდში მიედინება საჭირო ტემპერატურის მქონე წყალი. წყლის თანაბრად განაწილების მიზნით სკაფანდრაში წყალი ცენტრალური მილიდან შედის, ხოლო უკან გამოდის და ბრუნდება გასაცეხებელ დანადგარში ორი გვერდითი მილის საშუალებით.

აკადემიკოს კ. ერისთავის სქემით შექმნილ დანადგარს მთელი რიგი უპირატესობანი აქვს სხვა მსგავს აპარატებთან შედარებით; მას მცირე ფართობი უჭირავს (100×160 კვ. სმ), სკაფანდრა ელასტიკურია, მჭიდროდ ეკვრის ცხოველის სხეულს, მისი გოფირებული ზედაპირი ადიდებს სასარგებლო ფართობს, სითბოს კარგი გამტარია, ამიტომ მასში შედარებით მოკლე დროში (1-1½ საათი) ხდება ცხოველის გაცივება ან გათბობა; აპარატი ადვილად ინარჩუნებს საჭირო ტემპერატურას,

რაც, რაც თავიდან გვაცილებს მთელ რიგ გართულებებს, რომლებიც დაკავშირებულია ტემპერატურის თვითნებურ აღდგენასთან, ამავე დროს სკაფანდრაში მოთავსებულ ცხოველზე ადვილია დაკვირვებების წარმოება (სუნთქვის, სისხლის წნევის აღნუსხვა, ელექტროკარდიოგრაფია და სხვ.).

აღწერილი დანადგარის დახმარებით საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ექსპერიმენტული და კლინიკური ქირურგიისა და პედატოლოგიის ინსტიტუტის თანამშრომლების მიერ ჰიბერნაციის და ჰიპოთერმიის პრობლემასთან დაკავშირებული მრავალი საკითხი იქნა შესწავლილი. დანადგარი მარტივი კონსტრუქციისა და შედარებით იაფი, ამიტომ მას ფართო გამოყენება უნდა მიეცეს როგორც ექსპერიმენტის, ისევე კლინიკის პირობებში.

ტორფის მრეწველობის საკავშირო სა-მეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში შექმნი-
ლა უნივერსალური მანქანა, რომელიც
მექანიზებულიად აწარმოებს ტორფის
შრობას.

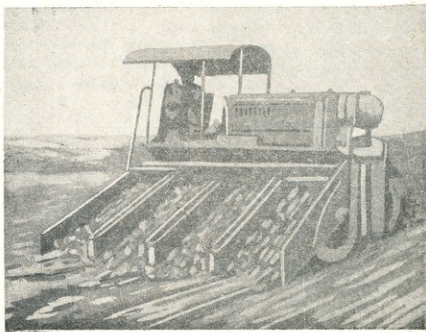
ახალი მანქანა, შექმნილი კონსტრუქ-
ტორთა ჯგუფის მიერ დ. კაბანოვის მეთო-
დობით, საშუალებას იძლევა ტორფის
შრობისას მექანიზებულ იქნეს ისეთი
შრომატევადი სამუშაოები, როგორიცაა
ტორფის კალაპოტების გადართუნება, მა-
თი ჩატვირთვა სპეციალურ ფორმებში.
მანქანა, რომელსაც ერთი ადამიანი ემსა-
ხურება, 55 მშრომლის სამუშაოს ასრუ-
ლებს.

კონსტრუქტორთა მეორე ჯგუფი მუშა-
ობს ჩაქურჩიანი სამსხვრეველას შესაქმნე-
ლად. პირველმა საცდელმა ნიმუშებმა
კარგი შედეგები აჩვენა. უნივერსალური
სამშრობი მანქანისა და ჩაქურჩიანი სამ-
სხვრევლის გამოცდა წარმოებდა ურალის

ტორფიან ველებში. გამოცდის შედეგებმა
უჩვენა, რომ ახალი მექანიზმები ამ ჭეირ-
ფასი საწვავის თვითღირებულებას ტონა-
ზე ამცირებს 6-7 მანეთით.

მიმდინარე წლის ბოლოს დაიწყება მან-
ქანების სერიული წარმოება.

სურათზე: ახალი უნივერსალური მან-
ქანა ტორფიანი ველებისათვის.

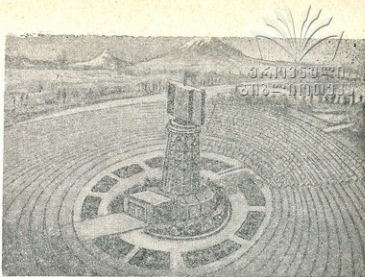


მ ზ ი ს

ს ს ი გ ე ბ ი ს

ე ნ ე რ გ ი ი ს

გ ა მ ო ე ე ნ ე ბ ა



უკანასკნელ დროს სულ უფრო მეტი ყურადღება ეთმობა მზის სხივების ენერგიის გამოყენების პრობლემას.

მზის რადიაცია, რომელიც ხვდება დედამიწის ზედაპირს, პრაქტიკულად ენერგიის მუდმივი წყაროა. მისი სიმძლავრე 60-90-ჯერ აღემატება ამჟამად კაცობრიობის მიერ სასარგებლოდ გამოყენებულ ენერგიას.

მასალების წარმოების მასობრივი განვითარება სხვადასხვა სპეციალიზებული თვისებებით საშუალებას იძლევა შეიქმნას იაფი, ხანგრძლივი და ენერგეტიკულად ეკონომიური მზის დანადგარები.

მზის სხივების ენერგია მთელ რიგ შემთხვევებში შეიძლება გარდაქმნას სხვა სახის ენერგიად მარგი ქმედების უფრო დაბალი კოეფიციენტიც კი, ვიდრე ეს ხდება დანადგარებში, სადაც გამოიყენება ჩვეულებრივი საწვავი.

ასე, კვალსათბურების ტიპის მზის წყალსათბობებში მარგი ქმედების კოეფიციენტი შეადგენს $25 \pm 40\%$. არსებულ საცდელ ორთქლის ქვაბებში მარგი ქმედების კოეფიციენტი აღწევს 50-60 პროცენტს და შეიძლება

გაზრდილ იქნეს 65-70 პროცენტამდე.

პირველ საცდელ თერმოელექტროგენერატორებს (დანადგარები, დამზადებული ნახევარდამტარი მასალებისაგან) აქვს 2-3 პროცენტამდე მარგი ქმედების კოეფიციენტი. ეს კოეფიციენტი უახლოეს ხანში შეიძლება გაზრდილ იქნეს ორჯერ.

ნახევარდამტარი მასალებისაგან დამზადებული ფოტობატარები, რომლებიც მზის ენერგიას პირდაპირ გარდაქმნის ელექტრულ ენერგიად, ამჟამად 10 პროცენტზე მეტ მარგი ქმედების კოეფიციენტს იძლევა. არსებობს ყველა საფუძველი ვიფიქროთ, რომ ფოტობატარის მარგი ქმედების კოეფიციენტი გაიზრდება 15 პროცენტამდე.

დანადგარები ორთქლის ქვაბების სახით მიზანშეწონილია გამოყენებულ იქნეს როგორც წყლის გასათბობად და ასაღებლად, საშრობად, საკმლის მოსახარშად, ტექნოლოგიური ორთქლის მისაღებად და ა. შ., ისე მაღალი პარამეტრების ორთქლის მისაღებად.

სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ენერგეტიკის ინსტიტუტმა ააგო ასეთი დანადგარების რამდენიმე ნიმუში. მათ შორისაა — მზის ორთქლის ქვაბი საათში 40-60 კვ ორთქლის მწარმოებლობით და 7 ატმოსფეროს წნე-

ვით. დანადგარის მარგი ქმედების კოეფიციენტი 0,60-ს აღწევს და თითქმის არაა დამოკიდებული გარემოცველ ჰაერის ტემპერატურაზე (დანადგარს შეუძლია იმუშაოს ზამთრის მზიან დღეებში).

აგებულია აგრეთვე რეგენერაციული სამსაფეხურიანი სამტენარებელი, რომელიც იმავე ქვაბით მუშაობს. ერთი ღდის განმავლობაში სამტენარებელი იძლევა 1000 კვ დისტილირებულ წყალს.

მაღალი ტემპერატურებიანი რაიონებისათვის ღიდ ინტერესს წარმოადგენს მზის სამაცივრო დანადგარები. ტაშენტის ინსტიტუტის პელოლაზობრატორიის მიერ ამოუშავებულ იქნა საბასორ-



მზის ღუმელ-სამზარეულო

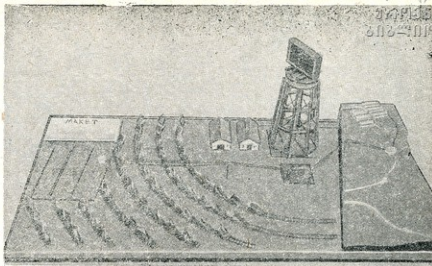
ს ა თ ა უ რ შ ი: 1200 კილოვატი სიმძლავრის მზის ძალური სადგურის პროექტი

ბიო მაცივარი, რომელიც იყენებს მზის ქვების ორთქლს. 7 საათის მანძილზე იგი გამოიმუშავებს 250 კვ-მდე ყინულს.

ენერგეტიკის ინსტიტუტის მიერ საყოფაცხოვრებო მიზნებისათვის შექმნილია მზის მალულარი. დანადგარის დღიური მწარმოებლობაა 400 ლიტრი ადუღებული წყალი. სოფლის ადგილებში ინდივიდუალური სარგებლობისათვის შეიძლება ფართო გამოყენება პოვოს მზის ღუმელ-სამზარეულოებმა. თითოეული მათგანი თავისი სიმძლავრით ტოლფასოვანია 500-ვატიანი ელექტრული ქურისი.

პერსპექტიულია აგრეთვე მაღალტემპერატურული მზის დანადგარების დამუშავება. უკვე დამზადებულია და ცალკეული წარმოებისათვის რენტაბელურად ითვლება მზის ღუმელი ზოგიერთი ლითონების სადნობად, კვარცის მიღების დასამზადებლად და ა. შ.

ამჟამად ერთ აგრეგატში დიდი სიმძლავრის (1000-1500 კილოვამდე) მზის ძალური სადგურე-



მზის თბური სადგურის მაკეტი სომხეთის სსრ-ში

ბის შექმნისას ხელსაყრელია ორთქლტურბინული დანადგარების გამოყენება. სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ენერგეტიკის ინსტიტუტის ჰიდროლაბორატორიაში დამუშავებულია ასეთი სადგურის სქემა 1200-კილოვატიათი ტურბინით, რომელიც იმუშავებს 1-2 ატმოსფერო უკუწვევით. ნავარაუდევია მზის ორთქლის ქვები განათდეს მოძრავი სარკეების სერიით, რომლებსაც 20 ათასამდე კვადრატული მეტრი სართო ფართობი ექნება. ქვაბში ერთი საათის მანძილზე გამოიმუშავებული იქნება 13 ტონა ორთქლი 35 ატმოსფერომდე წნევით. ორთქლის მწარმოებლობის მხრივ ამ დანადგარის მარგი ქმედების კოეფიციენტი შეიძლება იყოს 60 პროცენტი, ხოლო ელექტროენერგიისა — 12 პროცენტამდე. 1200 კილოვატი სიმძლავრის ასეთი მზის ელექტრო-სადგური აგებული იქნება არარატის ველზე.

არსებობს მზის რადიაციის გამოყენების ზოგი სხვა მეთოდიც, რომელთა პრაქტიკულ ღირებულებასაც ლაპარაკი ჯერ კიდევ

აღრეა. მაგალითად, ხელოვნური ფოტოსინთეზის სამუშაოებში ჯერჯერობით მიღწეულია ძალიან დაბალი მარგი ქმედების კოეფიციენტი და მისი მომავლის შესახებ ერთმანეთის მეტად საწინააღმდეგო შეხედულებები არსებობს.

დასასრულ უნდა აღინიშნოს, რომ მზის გამოსხივების, როგორც ენერგიის წყაროს, გამოყენების შესაძლებლობა საჭიროა განსხვავებულ იქნეს ასეთი გამოყენების პრაქტიკული მიზანშეწონილობისაგან. ასე, თუმცა მზის ფოტობატარებები ძალიან მოხერხებული და მარტივია ექსპლუატაციაში, მაგრამ ამჟამად მათი პრაქტიკული გამოყენება რამდენაღმდე ფართო მასშტაბებით მაღალი ღირებულების გამო ჯერ კიდევ არ შეიძლება.

სხვადასხვა სახის ენერგიის აკუმულირების ეფექტური და იაფი მეთოდების შექმნა საშუალებას მოგვცემს გაფართოვდეს მზის დანადგარების გამოყენების სფერო.

(პროფ.შენწონო-ეკონომიკისკაია
გაზეთი, №72. 1957 წ.)



მზის ორთქლის ქვები, მადუღარი და
თბოელექტროენერგატორი



რუსეთი და ქართველი საზოგადოებრივი ყოველთაო

ი. მ. მათაზი

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

ისტორიული მონაცემების საფუძველზე დადგენილია, რომ რუს და ქართველ ხალხთა ახლო ურთიერთობა XV საუკუნის ბოლოდან იწყება. ამ ურთიერთობის განმტკიცების საქმეში დიდი როლი შეასრულა მოსკოვის ქართულმა კოლონიამ, რომლის ზოგიერთი წევრის მოღვაწეობა მრავალმხრივ საინტერესოა ჩვენს მიერ წამოჭრილ საკითხთან დაკავშირებით.

ცნობილია, რომ ეს კოლონია წარმოიშვა XVII საუკუნის მეორე ნახევარში, როდესაც თეიმურაზ პირველმა ერთგულების ნიშნად მოსკოვის მეფეს თავისი შვილიშვილი ერეკლე გაუგზავნა და თან მისი დედა ელენე და 100 კაცი გააყოლა.

XVII საუკუნის მეორე ნახევარში საქართველოდან მოსკოვს მთელი ოჯახით და მსლებლებით გადასახლდა მეფე არჩილ II, ხოლო 1724 წელს, საქართველოში შექმნილი პოლიტიკური მდგომარეობის გამო, მთელი თავისი ოჯახით და დიდი ამალით მოსკოვს ჩავიდა აგრეთვე ვახტანგ VI.

მოსკოვის ეს ქართული კოლონია დროთა განმავლობაში იცვებოდა და მისი წევრები იყვნენ პოეტები და გურამიშვილი, მ. ბარათაშვილი და სხვ., რომელთაც დიდი მუშაობა გასწევს რუსი და ქართველი ხალხების კულტურული დაახლოების, აგრეთვე ჩვენი ერის კულტურული მეგობრების შენახვისა და განვითარების საქმეში. კოლონიის წევრები სიყვარულით იცავდნენ ქართული მწერლობის ძეგლებს, ავრცელებდნენ მათ ხელნაწერების სახით, ადგენდნენ კატალოგებს.

მოსკოვის ქართული კოლონიის მეცნიერთა რიცხვს ეკუთვნოდა აგრეთვე გამოჩენილი ქართველი გეოგრაფი და კარტოგრაფი ვახუშტი ბაგრატიონი.

გადასახლდა რა 1724 წელს მოსკოვს, მან კიდევ უფრო გააძლიერა მეცნიერული მუშაობა, რომელიც ჯერ კიდევ საქართველოში დაიწყო. ამ მუშაობის შედეგია: „აღწერა სამეფოსა საქართველოსა“, რომელიც ორი (ისტორიული და გეოგრაფიული) ნაწი-

ლისაგან შედგება, საქართველოს ორი გეოგრაფიული ატლასი, საქართველოს რუკების 9 ცალკეული ფურცელი და რუსულიდან ქართულ ენაზე გეოგრაფიის სახელმძღვანელოს თარგმანი.

ვახუშტის კარტოგრაფიული შრომების წყაროს წარმოადგენდა საქართველოს ტერიტორიაზე საუკუნეების მანძილზე ქვეყნის შინაძაღვებით შექმნილი გრაფიკული და აღწერილობითი მასალების დიდი რაოდენობა.

როგორც ცნობილია, ვახტანგ მეექვსემ საქართველოს წარსული ცხოვრებისა და კულტურის შესასწავლად დააარსა სპეციალური კომისია, რომელსაც ჩვენში არსებული ძეგლების შეგროვება დაავალა. უნდა ვიფიქროთ, რომ ამ კომისიის წევრებმა, მათ შორის ვახუშტმაც, რუსეთში გადასახლებისას თან წაიღეს დაგროვილი ყველა მასალა, რათა იქ გაეგრძელებინათ მუშაობა.

თავის მეცნიერულ მუშაობაში ვახუშტი დაკავშირებული იყო რუსული კარტოგრაფიის მამინდელ მოღვაწეებთან და იცნობდა კარტოგრაფიული წარმოების ორგანიზაციას რუსეთში. თავის მხრივ კარტოგრაფის საქმის რუსი სპეციალისტებიც სარგებლობდნენ ვახუშტის კარტოგრაფიული შრომებით. ამის დამადასტურებელია ის ფაქტი, რომ ჟოზეფ ნიკოლა დელილმა „1737 წ. რუსეთში ყოფნის დროს გაიკო, რომ პეტერბურგს მეფის კარზე ჩამოსულმა ქართველმა თავადმა ჩამოიტანა საქართველოს საერთო და ბევრი საოლქო რუკა. მან სთხოვა თავადს ეჩვენებინა მისთვის რუკები და, ცნო რა ეს რუკები მეტად საინტერესოდ, გადმოიღო ისინი...“.

ერთ-ერთი მათგანი წარმოადგენს ვახუშტის 1735 წლის ატლასის № 1 რუკის პირს, რომელიც გადაღებული იყო 1738 წელს პეტერბურგში დელილის მიერ რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიის თარჯიმნის ივანე სიმონის ძე გორლიცკის დახმარებით. ეს პირი 1766 წელს გამოცემულ იქნა ფრანგულ ენაზე, პარიზში იმავე დელილის მიერ (იხ. ნახ. 1).



ნახ. 1

აღნიშნული რუკა ჩვენთვის საინტერესოა იმ მხრივ, თუ როგორ გამოიყენა იგი რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიამ 1745 წელს გამოცემული „რუსეთის ატლასის“ შედგენისას. როგორც ცნობილია, ეს ატლასი სახელმწიფოს ცალკეული პროვინციების 19 რუკისა და რუსეთის იმპერიის ერთი გენერალური რუკისაგან შედგება. ცალკეული პროვინციების 19 რუკიდან მე-11 რუკას ეწოდება: „შავ და კასპიის ზღვას შორის ადგილთა მდებარეობა, რომელიც წარმოადგენს ყუბანს, საქართველოს მიწას და მდინარე ვოლგას დანარჩენ ნაწილს მისი შესართავით“. რუკის ქვემო მარცხენა კუთხე წარმოადგენს საქართველოს ტერიტორიის ნაწილს, მასთან მომიჯნავე შავი ზღვით.

ლ. მარუაშვილი სტატიაში — „ვახუშტი ბატონიშვილის კარტოგრაფიული ნაშრომები“ სწორად მიუღმა „რუსეთის ატლასის“ (1745 წ.) № 11 რუკის შედგენის დროს ქართული კარტოგრაფიული მასალების გამოყენების ფაქტის განმარტებას.

მართლაც, № 11 რუკის დეტალურად შესწავლა, მისი შედარება ვახუშტის რუკებთან და ზემოხსენებული დელილის** რუკასთან, საშუალებას გვაძ-

ლევს დავასკვნათ, რომ 1745 წელს რუსეთის ატლასის № 11 რუკის იმ ნაწილში, სადაც გამოსახულია საქართველოს ტერიტორია, საფუძვლად უდევს ქართული წარმოდგენის კარტოგრაფიული მასალა.

უნდა ვიფიქროთ, რომ ატლასის შედგენის მომენტისათვის გეოგრაფიულ დებარტამენტს ჰქონდა კავკასიის რუკები და მათ შორის შეიძლება ვახუშტის ან მისი მასალებით შედგენილი რუკებიც იყო. ამაზე მიგვიბრუნებს აკად. მილერის მიერ მეცნიერებათა აკადემიის გეოგრაფიული და კარტოგრაფიული შრომების შეფასება.

გ. მილერი წერს: „კავკასიის მთების ან, უფრო სწორად რომ ვთქვათ, კასპიისა და შავ ზღვებს შორის მდებარე მთელი ადგილის ახალი რუკა მე შევადარებინე ბატონ ტრეცკოვს სრულიად ახალ, ორიგინალურ რუკებსა და სხვა ცნობებთან, რომელიც მიღებულია ერთი ქართველი თავადისაგან“.

ქართული წარმოდგენის რუკებიდან დელილის 1766 წლის რუკა თავისი შინაარსით უფრო უახლოვდება „რუსეთის ატლასის“ № 11 რუკას იმ ნაწილში, რომელიც ეხება საქართველოს ტერიტორიას. ამ რუკებს შორის გენეტიკური კავშირის პირველი ნიშანია შავი ზღვის იმ სანაპირო ხაზის მონა-

* ა. წულუკიძის სახ. ქუთაისის სახელმწიფო პედაგოგიკური ინსტიტუტის პროფესორი, ტ. მე-მ, 1948.

** დელილის რუკას ჩვენ ეუწოდებთ პირიზიტი.

* В. Ф. Гиучева, Географический департамент АН XVIII века. М.-Л. 1946, 33. 226.

ზულობა, რომლის ხასიათის იდენტურობა ორივე რუკაზე უდავოა. მეორე ნიშანია მდინარეთა რაოდენობა და მათი დინების მიმართულება. რუკის ამ ელემენტში დამთვრევის არ აქვს ადგილი მხოლოდ უნიშვნელო შენაკადებში. მესამე ნიშანია გეოგრაფიული ობიექტების სახელწოდებათა ქართული წარმოშობა.

ზოგი სახელწოდება № 11 რუკაზე გვარწმუნებს, რომ ამ რუკის შედგენისას საქართველოს ტერიტორიისათვის გარდა დელილის რუკისა გამოყენებულია აგრეთვე ქართული წარმოშობის სხვა კარტოგრაფიული მასალები. წინააღმდეგ შემთხვევაში რუკაზე არ იქნებოდა „იზმულეთი“, „საბატცი“ მდ. „ჩანის“ და სხვ.

ამრიგად, ქართული კარტოგრაფიული მასალების გამოყენება „რუსეთის ატლასის“ № 11 რუკის შედგენის დროს უდაოა.

თავის მხრივ რუსული კარტოგრაფია ვალში არ დარჩა ქართული კარტოგრაფიის წინაშე. ვახუშტის 1745 წლის ატლასის № 1 და № 5 რუკებზე ჩრდილო კავკასიის მთელი ტერიტორია, როგორც ამას ქვემოთ დავინახავთ, შედგენილია რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიის გეოგრაფიული დეპარტამენტის მასალების მიხედვით. ამასთან ცხადია, რომ ასეთი მასალები ვახუშტის არ ჰქონდა თავისი პირველი ატლასის შედგენის დროს (1735 წ.), ამიტომ ჩრდილო კავკასია არც დელილის რუკაზეა მოცემული.

ვახუშტის მეორე ატლასის შედგენის მომენტისათვის (1745 წ.) გეოგრაფიულ დეპარტამენტში უკვე იყო ჩრდილო კავკასიის ტერიტორიის ისეთი ხელნაწერი რუკები, როგორცაა: სტეფანე ჩიჩაგოვის და სხვებ „შჩელკოვის მიერ XVIII საუკუნის პირველ ნახევარში შედგენილი ჩრდილო კავკასიის რამდენიმე რუკა.

ძნელია იმის თქმა, თუ რომელი ამ რუკათაგანი დაედო საფუძვლად ვახუშტის ატლასის № 1 და № 5 რუკებს, მაგრამ ჩვენ შეგვიძლია მივითვათ „რუსეთის ატლასის“ № 11 რუკაზე, რომლის შინაარსი ჩრდილო კავკასიის ნაწილში ყველა ელემენტის მიხედვით შეესაბამება ვახუშტის ზემოაღნიშნულ რუკების ამავე ნაწილის შინაარსს.

მასაღამე, ვახუშტის რუკების (№ 1 და № 5) და „რუსეთის ატლასის“ № 11 რუკას ჩრდილო კავკასიის ნაწილში საფუძვლად უდევს ერთი და იგივე კარტოგრაფიული მასალა.

მაგრამ, ჩვენ მაინც ვფიქრობთ, რომ ვახუშტმა უშუალოდ გამოიყენა „რუსეთის ატლასის“ № 11 რუკა. ასეთი დასკვნის უფლებას გვაძლევს ამ რუკების საფუძვლიანი ურთიერთშედარება.

განვიხილოთ ვახუშტის რუკებისა და მეცნიერებათა აკადემიის „რუსეთის ატლასის“ მათემატიკუ-

რი საფუძვლების ურთიერთკავშირის საკითხი. უნდა აღინიშნოს, რომ ვახუშტის რუკების მათემატიკური საფუძველი 1735 და 1745 წლების ატლასებში სიზუსტის მიხედვით სხვადასხვაგვარია. ვახუშტის 1745 წლის ატლასის რუკების მათემატიკური საფუძველი 1735 წლის ატლასის რუკებთან შედარებით გავრცელებულია, რაც რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიასთან ვახუშტის უშუალო კავშირის შედეგია.

სამწუხაროდ, ჩვენ ვერ მივითვითებთ დოკუმენტებს, რომლებიც ადასტურებს ვახუშტის პირად ნაცნობობას, ვთქვათ, ი. კირილოვთან, ვ. ტარტაშევთან, გეოგრაფიული დეპარტამენტის ხელმძღვანელებთან და სხვ. მაგრამ მისი კარტოგრაფიული სამუშაოების ანალიზი, როგორც ქვემოთ დავინახავთ, უშეშველს ხდის ასეთ კავშირს.

1745 წლის ატლასის რუკების სათაურებში ვახუშტი ხშირად მიუთითებს: „ახალს პოვინოს უფლისა ფელეს მენაკთა ზედა“. რას ნიშნავს ეს? როგორც ვიცით, 1745 წლის „რუსეთის ატლასის“ მე-10 გვერდზე მოცემულია „რუსეთის იმპერიის გამოჩენილი ადგილების გრძედები და განედები“. ეს ცხრილი შედგება 3 ვერტიკალური სვეტისაგან; მე-2 სვეტის სათაური ასეთია: „კუნძულ ფეროდან ადგილების გრძედ ბატონ ფელიეს ახალი განავარი შეგის მიხედვით“. აქ ალბათ ნახსენებია ფრანკი ასტრონომი ლუი ფელიე, რომელიც პარიზის აკადემიის დავალებით, როგორც ცნობილია, 1724 წელს გამგზავნა კანარის კუნძულებზე პარიზსა და კუნძულ ფეროს დასავლეთ ნაპირს შორის გრძედის სხვაობის განსაზღვრისათვის.

ცხადია, რომ ფელიეს განსაზღვრების შესახებ ვახუშტის შეეძლო გვეყო მხოლოდ რუსეთში და სათანადო პირების ან დაწესებულებების მეშვეობით. ამით აიხსნება ის გარემოება, რომ თავისი რუკების მეორე სერიის შედგენის დროს (1745 წ.) საწყის მერიდიანად ვახუშტმა მიიღო ის, რომელიც გადის კუნძულ ფეროზე. ეს მაშინ, როდესაც თავისი პირველი ატლასისათვის (1735 წ.) საწყის მერიდიანად ის დებულობს აზორის კუნძულებზე გამავალ მერიდიანს. ვახუშტის საშუალება ჰქონდა გაეცნობოდა „რუსეთის ატლასის“ კარტოგრაფიულ პროექციებს. როგორც ცნობილია, ამ ატლასის დასაწყისში (გვ. 1-6) მოცემულია „მოკლე მითითებანი ლანდშაფტების შედგენის შესახებ“. ამ მითითებაში აღნიშნულია დედამიწის სფეროსებრიობა და სიბრტყეზე მისი გამოსახვის ხერხები, შემდეგ მოცემულია „სპეციალური“, „პარტიკულარული“ და „გენერალური“ რუკების შედგენის მეთოდები.

„რუსეთის აზიური ნაწილის რუკები შედგენილ იქნა ტოლშორისულ კონუსურ პროექციაში, ხოლო დანარჩენი რუკები — ტრაციციისებრ პროექციაში,

რომელიც აიგებოდა მოცემული ტერიტორიის კონფიგურაციის გათვალისწინებით*.

გაცნო რა რუკების კარტოგრაფიული საფუძვლის აგებას აღნიშნულ მეთოდებს, უნდა ვიფიქტროთ, რომ ვახუშტიმ გამოიყენა ისინი თავისი რუკებისთვისაც. ვახუშტის რუკების მათემატიკური საფუძვლის შესწავლა და რუსეთის ატლასის ევროპული ნაწილის რუკების საფუძველთან მისი დაპირისპირება საშუალებას გვაძლევს ვივარაუდოთ, რომ 1735 წლის შემდეგ შედგენილი რუკებისათვის ვახუშტიმ გამოიყენა ტრადიციისებრი პროექცია. ამას გვაფიქრებინებს ვახუშტის 1745 წლის ატლასის № 1 და № 5 რუკების კარტოგრაფიული ბადე.

მოკლედ შევჩერდეთ სხვა მონაცემებზეც, რომლებიც ადასტურებს XVIII საუკუნის ქართული და რუსული კარტოგრაფიის მჭიდრო კავშირს.

ცენტრალურ სახელმწიფო სამხედრო საისტორიო არქივში ინახება საბუთი, რომლის თანახმად მოსკოვში ყოფნის დროს ვახუშტი საქართველოს რუკების შესადგენად მიწვეული იყო რუსეთის არმიის შტაბში.

ვახუშტიმ თანხმობა მისცა მიწვევაზე და ამ შემთხვევაში შედეგად შტაბში გაჩნდა საქართველოსა და მისი ცალკეული ნაწილების 9 რუკა. ეს რუკები ინახება სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ბიბლიოთეკის ხელნაწერთა განყოფილებაში.

განხილული საკითხების საფუძველზე საშუალება გვქვდა მივუთითოთ ფაქტებზე, რომლებიც უდაოდ ადასტურებს რუსული და ქართული კარტოგრაფიის ურთიერთკავშირს XVIII საუკუნის პირველ ნახევარში. მეცნიერებათა აკადემიის „რუსეთის ატლასის“ № 11 რუკის შედგენისას გამოყენებულია კარტოგრაფიული მასალა ვახუშტის მიერ 1735 წელს შედგენილი რუკების სერიიდან. ქართველმა კარტოგრაფმა ვახუშტიმ თავისი 1745 წლის ატლასის № 1 და № 5 რუკებზე მუშაობისას ისარგებლა რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიის კარტოგრაფიული მასალით. ვახუშტის ხელმძღვანელობითა და უშუალო მონაწილეობით სამხედრო შტაბისათვის შედგენილ იქნა საქართველოს 9 რუკა, მათ შორის კავკასიის 2 რუკა, ხოლო საქართველოს ცალკეული ნაწილების 7 რუკა. ამ რუკების სპეციალური-სამხედრო დანიშნულება განსხვავრავს მათს

შინაარსს. უწევს რა ანგარიშს რელიეფის უდიდეს მნიშვნელობას სამხედრო ოპერაციების დროს, ავსტორი შეძლებისამებრ რელიეფის ასახვის მეთოდის მომარჯვებით ბორცვინების ფორმებისა და სიდიდის დახმარებით ასახავს „თოვლიან გორას“, „ტყიან გორას“, „უტყუო გორას“, „მცირე გორას“, „ბორცვებს“, „წყალგამყოფ ქედებს“, მათ განმტოვებს და ა. შ.

გარდა ამისა, ადრინდელ ვარიანტში ვახუშტის მიერ მცენარეული საფარი რატომაც უგულვებელყოფილია, ხოლო სამხედრო შტაბის რუკაზე სპეციალური პირობითი ნიშნებით ნაჩვენებია: ტყე, მდელის ტყე და ბუნენარი.

ადრე ნახმარ პირობითი ნიშნებთან შედარებით, სამხედრო შტაბის რუკებზე პირობითი ნიშნების რაოდენობა მნიშვნელოვნად გაზრდილია. ამასთანავე დამატებითი პირობითი ნიშნებით ასახულია სამხედრო თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი ობიექტები, მაგალითად, სათანადო პირობითი ნიშნებით ნაჩვენებია ცალკე მდებარე ქვა წარწერით: „მაღალი ქვა“, ხიდეები მდინარეებზე, სიმაგრე, „ქვის სიმაგრე“ და ა. შ.

შემოაღნიშნული 9 რუკიდან თითოეული წარმოადგენს ვახუშტის 1745 წლის ატლასის რომელიმე რუკის პირს. ამ შემთხვევაში „პირი“ არ შეიძლება გაგებულ იქნეს არ სიტყვის ნამდვილი მნიშვნელობით, საქმე ისაა, რომ თავისი 1735 და 1745 წლების ატლასის შედგენისას ვახუშტი არ ხელმძღვანელობდა სამხედრო მიზნებით, ვინაიდან ეს ატლასები ვახუშტიმ შეადგინა როგორც განუწყვეტელი ნაწილი თავის ძირითად შრომისა — „ადწერა სამეფოსა საქართველოსა“, რომელიც თავისი შინაარსის მიხედვით ითვლება სამხარეთმცოდნეო ხასიათის შრომად. ამიტომ ბუნებრივია, რომ სამხედრო შტაბისათვის დამზადებული პირები ამ რუკებისა სისრულის მხრივ განსხვავდება ორიგინალისაგან. ამის დამახასიათებელ მაგალითად შეიძლება დავასახულოთ № 7 რუკა, რომელზეც დასახლებული პუნქტები გამოსახულია მაქსიმალური სისრულით. იგივე შეიძლება ითქვას რუკის სხვა ელემენტებზეც.

სამხედრო შტაბის რუკებს შორის გვხვდება ისეთი რუკები, რომლებიც არ წარმოადგენს პირებს, არამედ შედგენილია რამდენიმე რუკის საფუძველზე. ასეთია რუკა № 3, რომელსაც საფუძვლად უდევს ვახუშტის 1745 წლის ატლასის № 10, № 12 და № 13 რუკები.

* Ф. А. Старостин. Роль русских и советских ученых в развитии математической картографии, «вопросы географии», т. 22, гл. 142.

სიმიწდის ჩაღის მქანიზმული გარამუზამუზინა და გარამუზინის გარამცდიღუზა

მარკინული
ზინგლირმუზინა

მარკინული ა. კინიჩინა

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი

საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის XX ყრილობის გადაწყვეტილებებში მოცემულია გარამული პროგრამა მეცხოველეობის პროდუქტიულობის იმ დონემდე გასადიდებლად, რომელიც დაავსაყოფილებს მოსახლეობის გარამდილ მოთხოვნილებას მეცხოველეობის პროდუქტებზე, ხოლო მრეწველობას — ნედლეულზე.

მეცხოველეობის პროდუქტების წარმოების სასურველ დონემდე გადიდება შეუძლებელია მდღევანდელ იქნეს მარცვლეული მეურნეობის შემდგომი მეცვითი ამდილების გარეშე. მარცვლეულის წარმოების გადილების წყაროდ კი მარცვლეულის კულტურების მოსავლიანობის ამდილება, მოსავლის ამების დროს დანაკარგების მინიმუმამდე შემცირება — საერთოდ, სათესი ფართობის და, განსაკუთრებით, სიმიწდის კულტურის შემდგომი გაფართოება უნდა ჩაითვალოს.

სსრ კავშირში 1960 წლისათვის სიმიწდის სათესი ფართობი 28 მილიონ ჰა-მდე უნდა გადიდდეს. ამ კულტურის უპირატესობა ისაა, რომ იგი ერთდროულად მარცვლეულის მარაგის შევსებისა და პირუტყვის კარგი საკვების — სილოსის მიღების შესაძლებლობას იძლევა.

საბჭოთა მეურნეობებში, მანქანა-ტრაქტორთა სადგურები და მიწათმოქმედების ორგანოები მოწოდებულია ეფექტური ზომები მიიღონ მყარი საკვები ბაზის შესაქმნელად. ამ მიმართულებით ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა ის, რომ საკვები ბაზის ახალი წყაროების შექმნასთან ერთად რაციონალურად და უდანაკარგოდ გამოიყენონ ადგილობრივი საკვები რესურსები.

ამ სტატიის მიზანია მკითხველს გააცნოს სიმიწდის ჩაღის გადამუშავების მექანიზმის დარგში გაწეული მუშაობის შეხარისხი და გარამცდილება.

სიმიწდი საქართველოში ძირითადად მარცვლეულის მისაღებად მოჰყავდათ, მაგრამ დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მის ჩაღსაც, როგორც ცხოველთა საკვებს. ამასთან სიმიწდის მწვანე მასა (ღერო და ტარო რძისებრ-ცივლისებრ სიმწვანის პროცესში) გამოიყენება როგორც საუკეთესო სასილოსე მასალა.

სიმიწდის ჩაღის გამოყენებას, მთელი რიგი მიზეზების გამო, თან სდევს მნიშვნელოვანი დანაკარგები.

ამ დანაკარგების მიზეზები შემდეგია: ა) საქართველოს რაიონებში სიმიწდის ჩაღის ღეროები შე-

დარებით მსხვილია და ჩაღა წარმოადგენს უზემ მასას; ამით აიხსნება ის ფაქტი, რომ მომწიფებელი სიმიწდის ჩაღს, როგორც წესი, კრიან მიწის ზედაპირიდან 60-100 სმ-ის სიმაღლეზე. ჩაღის ეს ნარჩენები (საერთო მასის 20-25%) მეურნეობისათვის გამოუყენებელია და დანაკარგად უნდა ჩაითვალოს; ბ) სიმიწდის ჩაღის გადამდიება იმ გადამდიანის ღეროების უზემობის გამო გაძნელებულია და როგორც გადამდივის, ისე შენახვის პროცესს ახლავს დანაკარგები; გ) სიმიწდის ჩაღის იმ ნაწილს, რომელიც საკვებად გამოიყენება, ღეროს მეტისმეტი უზემობისა და სიმაგრის გამო პირუტყვი მოლიანად ვერ ჰამს (ხოლო ცხვარს სრულეობით არ შეუძლია მისი ჰამა), ამას ისევე ახლავს დანაკარგები. ამასთან ცხოველები ვერ ჰამენ სიმიწდის ჩაღის ყველაზე ნოყიერ ნაწილს — ღეროს, რომელიც თავთავიანი მარცვლეოვანების ნაჭასთან შედარებით უფრო მაღალნოყიერია.

საქართველოს ზოგვეტერინარული ინსტიტუტის სოფლის მეურნეობის წარმოების მექანიზმებისა და ელემენტროფიკაციის კათედრის მიერ ჩატარებული სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობის საფუძველზე სიმიწდის ჩაღის დანაკარგების მინიმუმამდე დასაყვანად და რაციონალურად გამოყენებისათვის მიზანშეწონილია შემდეგი ღონისძიებების ჩატარება:

1. ამებისას სიმიწდის ჩაღა მოიკრას ძირში.
2. მოკრული ჩაღა შეიკრას ძნეხად; თუ ზედმეტად ტენიანია, ადგილზე შემოგს.
3. გადამუშავებამდე საიმედოდ შენახვისათვის სიმიწდის ჩაღა კარგად დატყეპილი დაიწყოს კონუსის ფორმის ზვინებად, რომლებიც სასურველია დადგმულ იქნეს დაბალ ფიცარნაზე. ამიტომ სიმიწდის ჩაღის დასაწყობად გამოყოფილ ადგილზე ცალ-ცალკე თითოეული ზვინისათვის მწკრივად ამარგებენ 10-15 სმ დიამეტრისა და 2,5-4 მ-ის სიმაღლის ხის მორის სპეციალურ დგარს და მის ირგვლივ დგამენ 40-50 სმ სიმაღლის ფიცარნაგს, რომელიც გაკეთებულია ლატანის ან მსგავსი მასალისაგან. ფიცარნაგის დიამეტრი მასზე დასაწყობი ღეროების (ჩაღის) სიგრძის მიხედვით უნდა იყოს 3-დან 4 მეტრამდე. ამგვარ ფიცარნაზე დგარს ირგვლივ თანაბარზომიერად, მჭიდროდ აწყობენ ჩაღს, რომელიც წინასწარ შეკრულია ძნეხად. ძნეხი ისე უნდა დაიწყოს, რომ წვერები დგარისაკენ ჰკონდეს მოქცეული და წყობის მიხედვით მათ



კონუსის ფორმა მიეცეს. ზეინები ზეიდან აუცილებლად საიმედოდ უნდა გადაიხუროს თავთავიანი მარცვლოვნების ნაჭით, რათა ატმოსფერულმა ნალექებმა არ გაუონოს მათში.

4. ჩალა, რაც კი მოიპოვება მეურნეობაში, მექანიზებული წესით უნდა გადამუშავდეს და მხოლოდ შემდეგ მიეცეს საკვებად პირუტყვს. ასეთი წესით კვების დროს ჩალას უღანაპარგოდ ჰმს მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვი და ცხვარიც.

სიმიონდის ჩალის მექანიზებული გადამუშავებისათვის, ვიდრე გამოშვებული არ იქნება საამისო მანქანები სპეციალური ჩალის საჭრელი აპარატით, უნდა გამოიყენოთ: ჩალა-სილოსის საჭრელი PCB-1,0, PCB-3,5, PCC-6; სილოსის საჭრელი PKC-12; საკვების დასაქუცმაცებელი HK-3 და საკვების უნივერსალური სამსხვრევლა DKY-1,2 (ნახ. 1). უკანასკნელი ორი მანქანა სიმიონდის ჩალას არა მარტო ჰრის მოკლე ნაწილებად, არამედ ამავე დროს აქუცმაცებს მას, რის შედეგად მიიღება რბილი, თვის ფქვილის მსგავსი საკვები.

ასევე ფართოდ უნდა იქნეს გამოყენებული გამოცდილება უკრაინელი მექანიზატორებისა, რომლებმაც სიმიონდის ჩალის გადასამუშავებლად გამოიყენეს კომბინირებული სტალინე-6 (მისი მოუწავი დოლის უმნიშვნელო გადაკეთებით) და არსებული სალონი მანქანები კილოვნიანი დოლით.

სასურველია განახლდეს გამოშვება კომბინირებული სილოსსაჭრელისა — „უნივერსალკა“. განსაკუთრებული მკრელო-სამსხვრევი მექანიზმით, რომლითაც შეგვიძლია სიმიონდის ჩალისაგან დაჭრილი, დაქუცმაცებული და თივის ფქვილის მსგავსი საკვების მიღება, აგრეთვე სასილოსე მასის დაჭ-

რა (თუ არ აღენიშნავთ იმას, რომ ამავე მანქანით შეიძლება მარცვლოვნის, კობრის და სურდის ტარების დაჭრა-დამსხვრევა).

სილოსსაჭრელი „უნივერსალკას“ გამოშვების საპირობაზე მიუთითებს ის ფაქტიც, რომ მთელ რიგ მტს-ებში ჩალასილოსის საჭრელს PCC-6 და სილოსსაჭრელს PKC-12 მკრელ მექანიზმს (დისკოს) დამატებით წრილად უყვითებენ დამაქუცმაცებელ ჩაქუჩებს ისე, როგორც ეს მოწყობილია სილოსსაჭრელ „უნივერსალკაზე“.

სიმიონდის ჩალის მექანიზირებულად გადამუშავების ტექნიკა აღნიშნული მანქანების საშუალებით ძნელი არაა და არაფრით არ განსხვავდება თავთავიანი მარცვლოვნების ნაჭის დამუშავებისაგან.

სიმიონდის ჩალის გადაზიდვის გასაადვილებლად დაჭრილი და დაქუცმაცებული სიმიონდის ჩალა თივის საწნებით უნდა დაფენებოთ ცალკეად და ასეთი სახით გადავხილოთ.

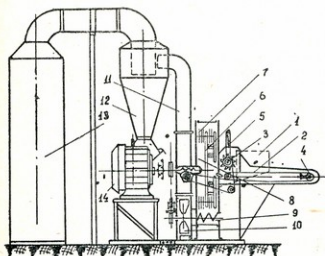
სიმიონდის ჩალის დაწნევა და შეფუთვა შეიძლება თივის ყველა სახის საწნებებით. ჩვენ აღეწერთ თივის ყველაზე მარტივ საწნეს, რომლის გაკეთება შეიძლება მტს-ებსა და საკომბინურნო სახელოსნოებში. ეს არის ხელით საწნე, რომელიც იმპარად აგრეთვე ჩალის, მატყლისა და ბამბის საწნებად.

თივის ხელით საწნე მართებულობანი ხის ყუთია, რომელიც დაყრდნობილია ხის ძელებისაგან გაკეთებულ ფუტებზე (ნახ. 2). ყუთის წინა და უკანა გვერდები გადასასწნელი, მარჯვენა და მარცხენა გვერდები კი ვიწრო და შუაში ამოჭრილი, რათა მწნეხა ძელის საშუალება მიეცეს იმობაროს ზეიდან ქვევით და პირიქით; ზედა და ქვედა გვერდები ასადგმელია. ზედა მხრიდან იყრება დასაწნე მასალა.

მწნეხავი ძელის მოძრაობა და ამით თივის დაწნევა წარმოებს ბერკეტით, რომელიც ჩამკეტით ეყრდნობა კილებიან თამასას.

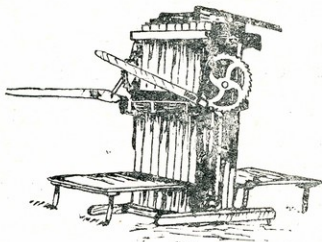
დაჭრილი ჩალის დასაწნევად საწნე ყუთის ფსკერის მთელ სიბრტყეზე თანაბარი სისქით უნდა დალაგდეს ჩალის დატყრელი ღეროები, ყუთის ორივე გადასასწნელი გვერდი მიიხუროს და ჩაიკეტოს სპეციალური ჩამკეტით, ყუთი თანაბრად მჭიდროდ უნდა გაივსოს დაჭრილი ჩალით. ზემოდან მას ისევე დატყრელი ჩალა უნდა დაეწყოს, ზედ დაედგას საწნე ძელი და ბერკეტის საშუალებით ძელის ქვევით ჩაწევით დაწყოს ჩალის დაწნევა.

ჩალის სრული დაწნევის მაჩვენებელი იქნება ის, რომ საწნე ძელი აღარ დაიწყეს ქვევით. დაწნეხილი ჩალის შესაფუთავად უნდა აიხადოს ორივე განიერი გადასასწნელი გვერდი და დაწნეხილ ჩალას ორსავე მხარე გვერდებს შემოეფინოს დატყრელი ჩალა, მათეულით შეიკრას და საწნეებიდან



ნახ. 1. საკვების უნივერსალური სამსხვრევლა DKY-1,2: 1—ზეიმარა, 2—ტრანსფორმატორი, 3—მწნეხავი დოლი, 4—ტრანსფორმატორის დამკმით ლილვები, 5—დამკმით ზამბარა, 6—მუხა დისკო დანები, 7—მეტი ჩაქუჩები (სამსხვრევლა), 8—სამსხვრევი კამერა, 9—შევი, 10—ვენტილატორი, 11—გადამუშავებული საკვების გადატანი მილი, 12—ცაქონი, 13—მტკრის დამკერი, 14—ელექტროძრავა

იქნეს ამოგდებული. ამ სახით დაწნეხილ-გადამუშავებულ სიმინდის ჩალას ოთხივე მხრიდან შემოწყობილი აქვს სიმინდის ჩალის მთლიანი ღეროები



ნახ. 2. თივის ხელით საწნეხი

და იგი შეკრულია მავთულით. ამის შედეგად მნიშვნელოვნად შემცირებულია დაჭრილ-დაქუცმაცებული სიმინდის ჩალის დაწნეხილი ფუთიდან დაფანტვის შესაძლებლობა და მას აქვს ადვილად, უდნაყარგოდ გადასადანი საკვების სახე.

ჩალით შემოფენის გარეშე დარჩენილ დაწნეხილ ფუთას ორ მხარეს ასევე ადვილად შეიძლება

შემოფენის სიმინდის ჩალის მთლიანი ღეროები და დამატებით შეიკრას იგი მავთულით, თუ ჩალა გათვალისწინებულია შორეული გადაზიდვისათვის.

აღნიშნული წესით დამზადებული სიმინდის ჩალის ფუთა საშუალოდ იწონის 34,7 კგ; მას შემდეგი ზომები აქვს: სიგანე — 65,5, სიმაღლე — 87 და სისქე — 41,5 სმ.

ხელის საწნეხის მწარმოებლობა სიმინდის ჩალის დაწნეხის დროს 1 საათში 250-350 კგ-ს უდრის და მისი მომსახურებისათვის საჭიროა 3 მუშა.

რა თქმა უნდა, გადამამუშავებული სიმინდის ჩალა უფრო ხარისხივანად შეიძლება დაიწნეხოს ცხენის საწნეხით, რომლის მწარმოებლობა თივის დაწნეხის დროს აღწევს 1 ტ-ს საათში, და მით უფრო მექანიკური საწნეხით, რომლის მწარმოებლობა თივის დაწნეხის დროს უდრის 5 ტ-ს საათში. მაგრამ ამ წნეხების გამოყენების შემთხვევაშიც სიმინდის ჩალის დაწნეხისას მას უნდა შემოფენის დაუჭრელი სიმინდის ჩალის ღეროები, როგორც ეს ჩვენს მიერაა აღწერილი.

სიმინდის ჩალის ჩვენს მიერ აღწერილი დამზადებისა და გადამამუშავების წესი ძლიერ მარტივია; მას მინიმუმამდე დაჰყავს დანაყარებები, ზრდის ნაყოფიერებას, ჰემალობას და ამით მნიშვნელოვნად უწყობს ზელს საკვები ბაზის გაფართოებასა და მეცხოველეობის პროდუქტიულობის გაზრდას.

ტ რ ა კ ტ ო რ ი DT-54M

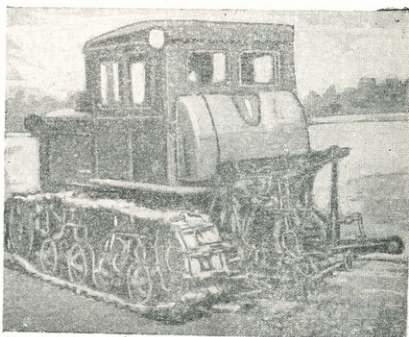
ხარკოვის სერგო ორჯონიკიძის სახელობის სატრაქტორო ქარხანა ამზადებს DT-54M მარკის ტრაქტორების საცდელ პარტიას. დღემდე გამოშვებულია ოთხი მანქანა.

ახალი მოდელი, DT-54 ტრაქტორის მოდერნიზაციის შედეგია. მისი ძრავა გაძლიერებულია 75 ცხენის ძალამდე ნაცვლად არსებული 54 ცხენის ძალისა. ტრაქტორს აქვს გადამართა ექვსიჩქარიანი კოლოფი, აღჭურვილია სავსებით დამოუკიდებელი ძალსარბომევი ლილვის ამძრავით, ჰიდრაულიური საკიდი სისტემით. სიმძლავრის მართვა უზრუნველყოფს მაღალი სიჩქარეებით მუშაობას.

ტრაქტორი დააგრეგატებულია ხუთკორუსიანი გუთნით და ხენის დროს DT-54-თან შედარებით შრომის ნაყოფიერებას 35-50% -ით ზრდის. მანქანას შეუძლია იმუშაოს უმოტროო მისაბმელ კომბინთან, რომელსაც მართავს ტრაქტორისტი ჰიდრაულიური მოწყობილობის დახმარებით.

ქარხნის კონსტრუქტორებმა შექმნეს მოდის, თუ DT-54 ტრაქტორზე იგი შეიძლება აღკვეთა 96 კგ-ს, ახლა მანქანაზე მხოლოდ 70 კილოგრამია.

აღკვეთა 96 კგ-ს, ახლა მანქანაზე მხოლოდ 70 კილოგრამია.





მ. კაბაშვილი ნ. მაგიუნიძე

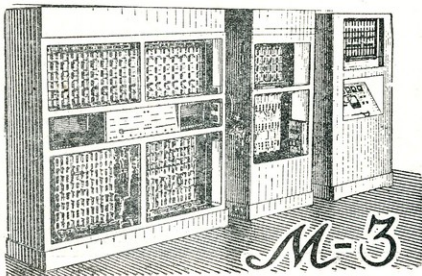
სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის სამართ მანქანათა და სისტემათა
ლაბორატორიის ინჟინრები

ათნიშნის რიცხვებზე მოვლელ-
ლი მანქანის — M-2 მუშაობის
სიჩქარე წამში 2 ათასამდე არით-
მეტიკული ოპერაციით განისაზ-
ღვრება. ჭერ კიდევ რამდენიმე
ნის წინათ ასეთი სისწრაფე ფან-
ტასტიკურად მიგვაჩნდა. ახლა ამ-
გვარ ცდებებს მივყვებით: ასეთი-
ვე სიჩქარით მუშაობს მოვლელი
მანქანა — „სტრელა“, 3-4-ჯერ
მეტი სიჩქარე აქვს მანქანას
БЭСМ. მაგრამ განსხვავებით ამ
მანქანებისაგან, რომლებსაც რამ-
დენიმე ასი კვადრატული მეტრი
ფართობი უჭირავს და მრავალ-
რიცხოვანი მომსახურე პერსონა-
ლი ჰყავს, M-2 სულ რაღაც 22
კვ. მეტრ ფართობზე თავსდება
და მას ემსახურება მხოლოდ ერ-
თი ინჟინერი. მანქანასთან — M-2
არაა არც სატრანსფორმატორო
ქვესადგური, არც რითული სამა-
ცივრო მეურნეობა, მისი დამზა-
დება 10-ჯერ უფრო იაფი ჯდება,
ვიდრე „სტრელასი“, საჭიროებს
7-8-ჯერ ნაკლებ ელექტროენერ-
გიას, შეიცავს 4-ჯერ ნაკლებ
ელექტრონულ მილას. ხარკებით
მის ექსპლუატაციაზე რამდენიმე
ათეულჯერ მცირეა, ვიდრე

„სტრელას“ ექსპლუატაციაზე.
როგორ გახდა შესაძლებელი
ასეთი შედეგები? პირველი,
ელექტრონული მილაკების ნაც-
ვლად ნახევრადგამტარიანი სელ-
საწყობების გამოყენების ხარჯზე
(ნახევრადგამტარებით ავებუ-
ლია ყველა ლოგიკური სქემა
არითმეტიკულ კვანძსა და სამართ
მოწყობილობებში). უნდა გავით-
ვალისწინოთ, რომ 1952 წელს,
როდესაც სსრ კავშირის მეცნიე-
რებათა აკადემიის სამართ მანქა-
ნათა და სისტემათა ლაბორატო-

რიაში M-2 იქმნებოდა, პირვე-
ლად ხორციელდებოდა მოვლელ
მანქანებში ნახევრადგამტართა
გამოყენების ცდები.

მეორე, სამახსოვრო მოწყობი-
ლობებში არა სპეციალური მი-
ლაკების — პოტენციალსკოპე-
ბის (როგორც ეს გავრცელებულია,
მაგალითად, მანქანაში — „სტრე-
ლა“), არამედ იმ ელექტრონულ-
სხივური მილაკების გამოყენების
შედეგებით, რომლებსაც ჩვენი
მრეწველობა მასობრივი რაოდე-
ნობით უშვებს ოსცილოგრაფე-



ასათვის. ასეთი მილაკები პო-
ნეციალოსკოპებზე ათვერ ია-
კია და მნიშვნელოვნად ხან-
რძლივამაძლია. M-2-ის სამახ-
ოვრო მოწყობილობა, რომელიც
კებულისა ოსცილოგრაფული მი-
ლაკების ბაზაზე, ტექნიკურად
კვლევაზე უფრო რთული ერთ-
ერთი მანქანის კვანძია.

სამართ მანქანათა და სისტემა-
თა ლაბორატორიამ ელექტრო-
მრეწველობის სამინისტროს სა-
მეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტ-
თან თანამშრომლობით შექმნა
მანქანა M-3. ესაა პირველი მცირე-
რეგაბარირებული მანქანა, რომლის
წარმოება ათვისებულია ჩვენი
მრეწველობის მიერ. M-3-ს სულ
780 მილაკი და 3 ათასამდე ნა-
ხევრადგამტარიანი ხელსაწყო
აქვს. მის მიერ დაკავებული ფარ-
თობი 3 კვ. მეტრზე ნაკლებია.
მართალია, M-3 მანქანის მუშაო-
ბის სიჩქარე მნიშვნელოვნად
მცირეა, ვიდრე M-2-ისა: იგი სულ
30 ოპერაციით განისაზღვრება
წამში. მაგრამ ასეთი სიჩქარის
დროსაც კი 8 საათში იგი ასრუ-
ლებს სამუშაოს, რომელსაც თავს
ვერ გაართმევდა თანამედროვე
ელექტრონული არითმომეტრე-
ბით შეიარაღებული 200 მონაგა-
რიმდე კი.

მანქანები M-3 განკუთვნილია
დიდი საპროექტო ან კვლევითი
ინსტიტუტებისათვის. ამ ინსტი-

ტუტებში შეუძლებელია ისეთი
განსაკუთრებული პირობების
შექმნა, რაც საჭიროა დიდი მან-
ქანებისათვის. ამიტომ დიდი
მნიშვნელობა აქვს M-3-ს მომსა-
ხურების სიმარტივეს. საეპარისია
იქვეს, რომ ორ კნოზე
თითის დაქერის შემდეგ ის უკვე
მზადაა მუშაობისათვის. ასეთი
შესაძლებლობა არც ერთ ჩვენს
მიერ მოხსენიებულ მანქანას არ
აქვს (ჩართვის შემდეგ ისინი მო-
ითხოვენ ხანგრძლივ რეგულებას
და ამიტომაც თვეობით არ გამო-
ირთვებიან).

მანქანა M-3 წარმოადგენს 3
ცალკეულ კარდას, რომლებიც
გაერთიანებულია გადასაბმელი
შლანგებით. ამიტომ იგი შეიძლე-
ბა მოვათავსოთ ყველა სათავსო-
ში. ასეთ კონსტრუქციულ გა-
ფორმებას კიდევ ერთი ფრიად
არსებითი უპირატესობაც აქვს.
მანქანის შესაძლებლობათა, მაგა-
ლითად, „მასსოვრობის“ მოცუ-
ლობის ან გამოთვლის სიჩქარის,
გაფართოების აუცილებლობის
შემთხვევაში მას ყოველგვარი
გადაკეთების გარეშე შეიძლება
მიუღმატოთ დამატებითი მოწყო-
ბილობა. ასე, უკვე ახლავე პრო-
ექტდება ჩქარი „მასსოვრობის“
კარადა, რომლის მიერთებით
M-3 მანქანების სიჩქარე M-2-ის
სიჩქარეს გაუტოლდება.

მთველი მანქანა M-2 უკვე 3
წელზე მეტია ექსპლუატაციაში.
ის ხსნიდა ამოცანებს ბირთვული
ფიზიკისა და რადიოელექტრონე-
კის, ენერგეტიკისა და ეკონომი-
კის დარგში, ამოცანებს, რომლე-
ბიც დაკავშირებულია სათბობი
ლუმენებისა და დიდი პილრო-
ტურბინების დაპროექტებასთან,
თანდის წინასწარმეტყველებას-
თან და სხვ.

თითქმის ერთი წელია მუშაობს
მანქანის — M-3 პირველი ეგზემ-
პლარი. მის ბაზაზე ელექტრო-
მრეწველობის სამინისტროს სა-
მეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში
შექმნილია სსრ კავშირში პირვე-
ლი ღარგობრივი გამოთვლითი
ლაბორატორია, რომელიც აღ-
ქუთრილია თანამედროვე მოწყო-
ბილობებით. უჭირავს რა მცირე
სათავსო და ჰყავს რა მცირერიც-
ხოვანი შტატი, ეს ლაბორატორია
თავისი სამძლავრით დიდ მანქა-
ნა-საადრისცხო ფაბრიკას აღემა-
ტება.

დაბოლოს უნდა აღინიშნოს,
რომ მცირეგაბარირებული უნივერ-
სალური მთველი მანქანები,
რომლებიც იაფია და მოსახმარებ-
ლად მარტივია, ძალიან კარგი სა-
ექსპერიმენტო ბაზაა ისეთი სპე-
ციალიზებული მანქანების შექ-
მნაზე მუშაობისათვის, რომლე-
ბიც საწარმოო პროცესების სა-
მართავდ გამოიყენება.



ეს თავისებური თალი შექმნი-
ლია ბუნების მიერ. მძლავრი ქარები,
რომლებიც ქრის კატბიავარის ნაბევა-
კუნძულის ჩრდილო-დასავლეთით (ინდო-
ეთის დასავლეთი სანაპირო), ზრის ისეთ
უზარმაზარ ხეებს, როგორიცაა ბანანები.
ბანანის ფართო კრონვეშ კარგად შეიძ-
ლება დასვენება. ზოლო ქვევითად მოსია-
რულები აქ ცოტა როდია: ეს ფართო
გზა, რომელიც გადის არაბეთის ზღვის
გასწვრივ, ერთმანეთს აკავშირებს სამ ქა-
ლაქს: დვარვას, მითხაურს და ოკბას.

ცხოველთა ტყავის დამუშავებასა და გამოყენებას ხანგრძლივი ისტორია აქვს. უხსოვარი დროიდან მას ხმარობდნენ ტანსაცმელად. „უძველესი ხანის ადამიანისათვის სამოსლად უთუოდ ნაღირის ტყავი უნდა ყოფილიყო გამოყენებული“, — აღნიშნავს პროფ. გ. ჩიტაია. ტყავისაგან ამზადებდნენ აგრეთვე: ნავეებს, სხვადასხვა ჭურჭელს (ჩანთებს, ტომრებს, გულებს), ფარებს, ქარქაშებს, მოსართავებს, საბერველებს და სხვ.

ჩვენში ტყავის დამუშავება დიდად ყოფილა განვითარებული. ამას მოწმობს საქართველოს ტერიტორიაზე აღმოჩენილი III-II საუკუნეთა (ჩვ. წ. აღ-მდე) ტყავის ნაშთები; მცხეთაში ნახულია ტყავის ფეხსაცმლის ნაფლეთები, ლანჩები, გრძელბეწვიანი თხის ტყავის მოსასხამი ქალისა და ა. შ.

საქართველოში ტყავისაგან დამზადებული ნივთების მრავალფეროვნებას აკად. ს. ჯანაშიას სახელობის საქართველოს სახელმწიფო მუზეუმის ეთნოგრაფიის ფონდებში დაცული საყოფაცხოვრებო დანიშნულების კოლექციებიც ცხადყოფს. აქ ტყავის სამსახურ მეტი სამეურნეო დანიშნულების ისეთი ექსპონატია, როგორცაა სარტყლები, ქსიები, დიარები, ფარები, დოლები, სამხარ-ილიოები, შოლტები, ჯამბრები, ქუდები, ქარქაშები (ხმლის, დანის, ბეზუთის), გუდები, ტიკები, რუმბები, ცხენის მოსართავები, მათრახები, ჭურჭლები, ბოხები და ა. შ.

აღსანიშნავია აგრეთვე ტყავის გამოყენება ძველ ქართულ სამწიგნობრო ხელოვნებაში საწერი მასალის — ეტრატის („ქაღალდი ტყავის — საბა“) დასამზადებლად. ეტრატის წიგნები მრავლადაა დაცული იმავე მუზეუმის ხელნაწერთა განყოფილებაში.

ტყავის დამუშავების მიზნით საქართველოს მსხვილ ქალაქებსა და დასახლებულ პუნქტებში თბილისში, ახალციხეში, ახალქალაქში, გორში, სიღნაღში, ქუთაისში, სენაკში, ს. ველისციხეში, გურჯაანში, ს. ქვემო მაჩხაანში და სხვ. საეტიოლო-სა ხელოსნოებში — დაბახანები არსებობდა.

ტყავის დასამუშავებელი დაბახანები ყოფილა აგრეთვე თელავში, სადაც ისინი ქალაქურ სახელოსნოს იერს ატარებდნენ.

79 წლის მედაბლე პეტრე ალექსის ძე მარქაოვის ცნობით თელავში 13 დაბახანა იყო. ამთ-გან 12 თელავის დასავლეთით „ხუზუმბოზე“ გან-ჯელების წყლებთან და ერთიც — მაწანგრის ხე-

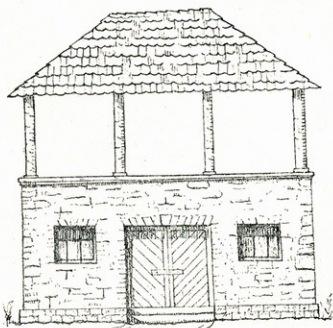
ზე იყო გამართული. ეს უკანასკნელი ახლაც მოქმედებს.

როგორც მოქმედ, ისე ძველად არსებულ დაბახანებზე დაკვირვება გვარწმუნებს, რომ ისინი დასახლებული ადგილებიდან მოშორებით, ფერ-დობზე, წყლის სიახლოვეს შენდებოდნენ. ეს იმი-ტომ, რომ დამუშავების პროცესში ტყავს მრავალი ნარჩენი ჰქონდა და ჰაერი იწამლებოდა. ამას გარ-და ტყავის გამოსაყვანად დიდი რაოდენობის წყა-ლი იყო საჭირო, ხოლო დაქანებულ ადგილზე ნარ-ჩენები და ჭუჭყი ხევის წყალს მიჰქონდა.

თელავის დაბახანაში უმთავრესად შენაურთი საქონლის — მეტწილად ხარის, კამეჩის, ცხვრის და თხის ტყავს ამუშავებდნენ.

დამზადებული ტყავის აკარგანობა თვით სა-ქონელზე იყო დამოკიდებული. სხვადასხვა საქონ-ლის ტყავს სხვადასხვა დანიშნულებისათვის იყე-ნებდნენ. ცხვრის ტყავი შედარებით თხელი და ნა-ზია, ხოლო თხისა „მომსხო“ და გამძლე. ამის შე-საბამისად ცხვრის ტყავისაგან მეში გამოჰყავდათ, თხის ტყავისაგან კი — სამოგვე. პატარა, ერთ წლამდე ასაკით სახარე საქონლის „გამოყვანილ“ ტყავს „ქოსალა“ ერქვა, ხარისას — „ხარის ტყა-ვი“, კამეჩისას — „ტყავი“.

დაბახანის შენობა ერთ ან ორსართულიანი (ნახ. 1) იყო. იგი ძირითადად სამი განყოფილები-



ნახ. 1. ორსართულიანი დაბახანა

საგან შედეგობადა. შენობის დაბლა სართული განკუთვნილი იყო სამუშაოდ, მაღლა კი მოთავსებული იყო საწყობი. ეზოში ბოტეზზე გადებული ე-



ნახ. 2. ტყავზე ბეწვის გაცლა, თადარი და მტყავებში

ტებს ტყავის გასაშრობად იყენებდნენ. ერთსართულიან შენობასაც ორი განყოფილება და ეზო-შიც — ასეთივე მოწყობილობა (გასაშრობად) უნდა ჰქონოდა.

ტყავის დასამუშავებელ ოთახს ჰქონდა თიხის მოზრდილი თადარი (ნახ. 2) და კირწყალის დასაყენებელი აბაზანა.

დაბახანაში მიტანილი ტყავი ჯერ უნდა გაეკრიკათ, რის შემდეგ ორი-სამი დღით მას სუფთა წყალში დებდნენ. შემდეგ „ლეშის“ მხარეს „დემურიით“ (ნახ. 3) ქონისა და ხორცის ნარჩენებისაგან წმენდდნენ (ნახ. 4).

ამის შემდეგ საჭირო იყო ნარჩენი ბეწვების გაცლა. ამ მიზნით ხარისა და კამეჩის ტყავს ერთი კასრი „მჟადის“ ფეკილისა და სამი კასრი წყლის ხსნარში ჩაალბობდნენ, ხოლო ცხვირისა და თხისას — კირნარე წყალში ორი დღის განმავლობაში ამყოფებდნენ (ამ უკანასკნელში ორი კასრი კირი და ხუთი კასრი წყალი იყო შეზავებული). დამბალ ტყავს ბეწვს „ვარაჩით“ გააცილდნენ.

თუ ტყავი ნორჩი საქონლისა იყო მას ქატონარეგ წყალში გაატარებდნენ და ჭარბი წყლიდან ბეწვს. „ასეთი ხსნარი წარმოადგენდა ქართი კასრი ქატოსა და ორი კასრი წყლის ნაზავს“. ზოგი ძველი მედბლის თქმით, ქატოს მაგიერ ზოგჯერ იყენებდნენ ქაომისა და მტრედის განავალს; ის უფრო უფარი საშუალება იყო.

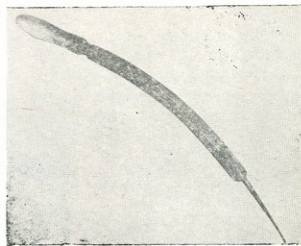
ბეწვგაცილ ტყავს მარილს აყრიდნენ და ერთი დღე-ღამე ტოვებდნენ, რომ „მარილი ჯანში გასჯდომოდა“. ამის შემდეგ ის თირიშლებოდა. თირიშლიდან ამოღებულ ტყავს ისევ დემურიითა და ვარაჩითი ასუფთავებდნენ. კეტებზე დაახვევდნენ და სწურავდნენ. გაწურულს ისევ თირიშლში ავლებდნენ ამდენივე ხნით და ხელახლა წმენდდნენ. ასეთივე წესით მესამედაც დაამუშავებდნენ და დანიშნულებისამებრ გამოიყენებდნენ.

საქონლის ტყავის გამოსაყვან საშუალებათაგან თირიშლი ერთი ისეთი ძირითადი საშუალება იყო, რომელიც ტყავს ამკვრივებდა, ფერს აძლევდა და გამძლეობას მატებდა.

თელაველ შედარლებს თირიშლი საგარეოდან, შაქრიანიდან და შაქიდან მოჰქონდათ.

თირიშლი მრავალწლიანი, დატოტეილი მცენარეა. დასათრიალად მარტო მის ფოთლებს იყენებდნენ. მოჭრილ თირიშლს ადგილზევე ნაწილობრივ ასმობდნენ, კეტებით ბეგავდნენ და ფოთლებს ისე აცილდნენ. ფოთლებს შემდეგ კიდევ ცალკე ბეგავდნენ და ფეკილივით აქცევდნენ.

თირიშლის დამზადებას საკმაოდ დრო და ენერგია სჭირდებოდა, მოთხოვნილებაც დიდი იყო. მარტო თელავეში, როგორც ითქვა, იყო 13 დაბახანა, რომელშიც დიდი რაოდენობის ტყავები მზადდებოდა. თუმცა ამ მიზნით განკუთვნილი წისკვილების



ნახ. 3. დემური

კვალი არაა შემონახული, მაგრამ, როგორც ეთნოგრაფიული ცნობები მოწმობს, ძველად ამგვარი წისქვილების არსებობა ფაქტია.

ასეთი წისქვილები თელავში ყოფილა „აბანოს უბნის“ პატარა ხევზე (ბორბლიანი წყალწისქვილები თელავის რაიონში დღესაც არის ზორბლის საფუძველად). წყალწისქვილების თრიმლის საფუძველის ბორბალი საკმაოდ დიდი იყო. მოწყობილი ჰქონდა წყლის მოსათავსებელი ადგილები. წყალი ბორბლის ერთ მხარეს ამოიშებდა, დაბლა სწევდა და იწვევდა მის ბრუნვით მოძრაობას. ბორბალში გაყრილი იყო ღერძი, რომელზეც მაგრდებოდა კბილანები. ბორბლისა და ღერძის ტრიალის დროს ღერძის კბილანები ბოძებს ედებოდა და მაღლა სწევდა მათ. როცა კბილანა ღერძს მოსხლტდებოდა, ბოძი ეცემოდა იმ ადგილზე, სადაც დაუფუქავი თრიმლი ეყარა. დაფუქული თრიმლი დაბახანაში მიჰქონდათ, წყალში ურევდნენ და ტყავის დასათრიმლავად ხმარობდნენ.

აღსანიშნავია, რომ თხას საკმელად ძალიან უყვარს თრიმლი. როცა მეცხვარეები ტყეში ცხვრის ფარას წაიყვანდნენ და თხებს გააყოლებდნენ, თხები თრიმლს ეტანებოდნენ, ხოლო მას შემდეგ, როცა თხას დაკლავდნენ და დაკლული თხის ტყავს დაფუქულ თრიმლს დააყრიდნენ, ხალხი ამაზე ამბობდა: „რაც თხამ თრიმლს უყო, თრიმლმა თხას უყო“.

თელაველი მედბადეების თქმით: „ერთ ფუთ თრიმლს ექვსი კასრი წყალი უნდოდა“.

რა თქმა უნდა, ყველა დაფუქული თრიმლი ერთნაირად ხარისხიანი არ იქნებოდა. მისი ფუქვის ხარისხზე გავლენა ჰქონდა იმას, თუ როგორ გააშრობდნენ ფოთლებს; აგრეთვე იმასაც, თუ რა „სიმაღლეზე“ დაფუქავდნენ, მაგრამ თრიმლი ყველგან ერთნაირი არ იყო. ეს დამოკიდებული იყო ადგილზე. გამოცდილი მეთრიმლეების ცნობით, „თრიმლი, რაც უფრო მაგარ ადგილზე იყო ამოსული, იმდენად კარგი იყო, ყველას ჯობდა ტინზე ამოსული“.

თრიმლს ამჟამად აღარ ხმარობენ. იგი ნატრიუმშია შესვცალა. ძველად თუ თრიმლით ტყავის გამოყვანას „სამი კვირიდან ერთ თვემდე უნდებოდნენ, დღეს ნატრიუმით, რომელსაც ტარიასაც უწო-

დებენ, ტყავს ერთი დღის განმავლობაში ამზადებენ“.

დამზადებულ ტყავს ნარდად მარცვანდელსა-ხელოსნოებს, ბოლო დროს კი დუქნებშიც ყიდულობენ.



ნახ. 1. დემურით ტყავის გასუფთავება

გამოყვანილი ტყავიდან კერავდნენ ჩექმებს, ჩუსტებს*, ქაშრის თასმებს, ცხენის მოსართავეებს. იყვნენ სპეციალისტები — სარაჯები, რომლებიც ტყავისაგან ამზადებდნენ ქალამნებს**.

საქართველოს ეთნოგრაფიულ სინამდვილეში ბოლო დრომდე შემონახული ტყავის დამუშავებისა და გამოყენების მდიდარი ხალხური წესები საგანგებო დამუშავების ღირსია.

* საყურადღებოა, რომ ს. ვაჭიში ერთ უბანს ჩუსტაიანთ უბანი ჰქვია.

** დღეს თელავში სარაჯი ეწოდება უნაგირების ბაღში-ბის, კეზების, ცალულისა და საერთოდ ცხენის მოსართავეების მოხელეს.

„გ ა ნ გ ა რ დ ი ს“ ზ რ ო ე კ ტ ი ს მ ე კ ნ ს ე რ

აშშ-ში მიმდინარეობს დედამიწის ზელოვნური თანამგზავრის შექმნასთან დაკავშირებული სამუშაოები, რომლებიც „კანადარალს“ პროექტის სახელმწიფო-თავა ცნობილი. ეს სამუშაოები ტარდება აშშ-ის სამხედრო-საზღვაო ფლოტის ხელმძღვანელობით, რომელსაც დამატებას უწევს ნაციონალური მეცნიერებათა აკადემია. ამჟამად ცნობილია ამ პროექტის მეტად მძივრ დეტალები. ზელოვნური თანამგზავრის გაშვებასთან დაკავშირებული ბევრი პრობლემა ჯერ კიდევ არაა გადაწყვეტილი. მიმდინარე საერთაშორისო გეოფიზიკური წლის განმავლობაში გაშვებული იქნება რამდენიმე თანამგზავრი; გათვალისწინებულია უკველი შემდეგი თანამგზავრის კონსტრუქციაში წინა გაშვების შედეგად მიღებული მონაცემების საფუძველზე შეტანილი იქნეს ცვლილებები.

ამჟამად, სასტარტო მოწყობილობის შექმნასთან დაკავშირებული სამუშაოების კუთხის წინ, მთელი ძალადონე მონარტულია თანამგზავრის რაკეტების უკველი დეტალის სრული დამუშავების დამთავრებასაყენ. მუშაობა მიმდინარეობს სულ ცოტა ორი ათეული სხვადასხვა კონსტრუქციის რაკეტზე, მაგრამ ეს არ წინაშავს, რომ ცალკეული კვანძების დუგა თაროდება რაკეტული ძრავების მიწეშით. მაგალითისათვის შეიძლება დუგასახელოთ პირველი საფეხურის რაკეტის ძრავა. ეს ძრავა, რომელიც დამუშავებულია „იენერალ ელექტრიკ“ ფირმის მიერ, „იკონიგ“ რაკეტის ძრავას მოდიფიცირებულ ვარიანტს წარმოადგენს. 140 წამის განმავლობაში ის განავითარებს წევას, რომელიც ზღვის დონეზე 12250 კგ წევის ექვივალენტურია. უკველი სამი საფეხურის საერთო წონა სასარგებლო დატვირთვისაყენ ერთად 9000-11000 კგ-მდე აღწევს.

პირველი საფეხურის ძრავა შედგება რეგენერაციული გაყვრლების მქონე წვის კამერისაყენ, სახსრული დაკიდებისა, საწვავის სარქველებისა, ტუმბოტუმბოსა და მაღალი წნევის მილსადენებისაყენ. ოხევილი უანგბადი ეთილის სპირტისა და ბენზინის ნარეყთან ერთად მიეწოდება წვის კამერაში ტუმბოტუმბოთი, რომელიც ოთქოლით მუშაობს.

დადგენილია, რომ პირველი საფეხურის რაკეტს არ ექნება კულის ფრთა,

ვინაიდან ეს უკანასკნელი რაკეტს არასასურველ ბრუნვით მოძრაობას აწივებს და ზრდის მის წონას. უფრო მეტიც: იგი უმოქმედლოა აფრენისა და ატმოსფეროს მყვრები ფენებიდან გამოსვლის დროს. ამიტომ ფრენის მიმართულების მოწყობაზეა გათვალისწინებულია მთლიანად ძრავას სახსრებზე შემობრუნებით.

მეორე საფეხურის რაკეტს აგრეთვე არ ექნება კულის ფრთა; იგი მთლიანად (სახსრული დაკიდების მქონე ძრავასთან ერთად) დამუშავებული იქნება „იერო-ქეტ-ქენერალ“ ფირმის მიერ. პირველი საფეხურის ძრავასაყენ განსხვავებით, მეორე საფეხურის ძრავას წვის კამერაში საწვავი (აზოტის მჟავა და პილარაზინი) მიეწოდება აირისებრი მელიუმის წნევის გამოყენებით.

მესამე საფეხურად გამოყენებული იქნება მყარი საწვავით მომუშავე უმართავი რაკეტი, რომლის სტაბილიზაცია ბრუნვით ხდება. ეს რაკეტი დამუშავებული იქნება ალდენის ბალისტიკური ლაბორატორიის მიერ „გრანდ სენტრალ როკეტ კომპანი“ ფირმისაყენ ერთად.

ვარაუდობენ, რომ თანამგზავრს ექნება სფეროს ფორმა, რომლის დიამეტრია 0,5 მ, წონა — 0,2 კგ. სფერული ფორმის ერთ-ერთი უპირატესობას წარმოადგენს ის, რომ ასეთ შემთხვევაში ადვილდება ატმოსფეროს ზედა ფენებში წინალობის გადაღწერაშემა სიმკვრივეზე.



ნახ. 1. დედამიწის ზელოვნური თანამგზავრის გაშვების ტრაექტორია. „კანადარალს“ პროექტი. 1—კანადარალის კონსტრუქცია; 2—სასტარტო მოედანი; 3—კუბა; 4—სუერბაროკო; 0—დაკვირვების სადგური; — ფრენის ხაზი

დღემდე ცნობილია, რომ ეს თანამგზავრი იქნება დამუშავებული თანამგზავრის კარსი, თუმცა ადვილად შესაძლებელია კლასტრასა იყოს. ძირითად პარამეტრებს, რომელთა მიხედვითაც შეირჩეული იქნება გარის მასლა, წარმოადგენს სიხისტე, დამუშავების სიადვილე, წონა და არქევის უნარიანობა.

თანამგზავრის შექმნისას თავს იჩენს აგრეთვე პრობლემები, რომლებიც დაკავშირებულია ზელსაწყობების მოწყობილობასაყენ, მექანიკურ დატვირთვებთან, აეროდინამიკურ გაცხელებასაყენ, მეტეო-რიტულ მტვრთან და ტემპერატურულ ზღვრებთან.

დედამიწის ირგვლივ თავის ელიფსურ ტრაექტორიაზე ფრენისას თანამგზავრი და მასში მთავსებული ზელსაწყობები, მზის სხივების ზემოქმედებით გაცხელდება 150-200° C-მდე, ზოლო ჩრდილში რომელსაც დედამიწა წარმოქმნის, ტემპერატურა შესაძლოა წელსაყენი ტემპერატურისაყენ, თანამგზავრზე ელექტრონულ ზელსაწყობებს არ შეუძლია ტემპერატურის ასეთ რეგავს გაუძლოს, ვინაიდან მათი ჩვეულებრივი სამუშაო ტემპერატურული რეგავი 4-50° C ზღვრებში მედბარეობს. ვარაუდობენ, რომ თანამგზავრი გაშვებული იქნება აშშ-ის სამხედრო სააერო ძალების პატარავის ბაზიდან (ნახ. 1).

გაშვების შემდეგ დაკვირვების სადგურიდან ფრენის მონაცემები რადიოთი გადაეცემა მთელად მანქანას, რომელიც განლაგებული იქნება ზაზაში. შემდეგ, რადიო ამცნობს მსოფლიოს თანამგზავრის ელიფსური ორბიტის შესახებ. ელიფსური ორბიტის პერიოდა 320 კმ-ის ტოლი იქნება, ზოლო აპოგეა — დაახლოებით 1300 კმ.

თანამგზავრის შემობრუნების პერიოდი ანვარიოთ 90 წუთის შეადგენს. ატმოსფეროში შესვლისას შესაძლოა თანამგზავრი დაიწვას, როგორც მეტეორიტი, ან შესაძლოა გაჩრდეს ტრაექტორიაზე რამდენიმე კვირის ან თვის განმავლობაში. ეს დამოკიდებული იქნება ატმოსფეროს ზედა ფენების პირობებზე, რომლებიც დღეისათვის თითქმის სრულიად შეუცვლელია.



ოლენკო ი. სალინაძე

გეოლოგია-მინერალოგიის მეცნიერებათა კანდიდატი

1954 წლის ზაფხულში ქუთაისის პედაგოგიური ინსტიტუტის გეოგრაფიის ფაკულტეტის სტუდენტთა საველე პრაქტიკის დროს ვიპოვეთ პირველყოფილი ადამიანის დამარბული სადგომი — გამოქვაბული, რომელიც ქუთაისის გარეუბანში, მდინარე წყალწითელას ხეობის მარჯვენა ნაპირზე, სოფ. გოდოვანის ხიდთან, მდინარის დონიდან 11 მ სიმაღლეზე მდებარეობს.

მდ. წყალწითელას ხეობაში ცნობილია რამდენიმე კარსტული გამოქვაბული. მაგალითად, იაზონის და აგრეთვე საკაიას გამოქვაბული, რომელშიც ნაპოვნი პალეოლითური იარაღები და სხვა მასალა დამუშავდა და 1953 წელს გამოაქვეყნა პროფ. გ. ნიორაძემ შრომაში „ქუჩის ხანის ადამიანის საკაიას გამოქვაბულში“. ეს გამოქვაბულები ღიაა და მათი მიგნება რაიმე შემთხვევით მიზეზებთან არ იყო დაკავშირებული.

რაც შეეხება სხენებულ დამარბულ გამოქვაბულს, ბოლო დრომდე აქ მისი არსებობის კვალიც არ შეიმჩნეოდა. მაგრამ უკანასკნელ წლებში ამ უბანში გაიხსნა ქვისსატეხი კარიერები და კირქვის მძლავრი წყებების უფუტეების შემდეგ ერთგან შემჩნევი გახდა კარსტული გამოქვაბულის კარი, რომელშიც პირველად მხოლოდ დაწოილ მდგომარეობაში მოხერხდა შესვლა. შემდეგ კი სტუდენტების დახმარებით შესასვლელი გაეფართოვებოდა.

გამოქვაბული მოქცეულია ბარემული ასაკის, ე. ი. დაახლოებით 80 მილიონი წლის წინაა და წარმოშობით კირქვების ქვედა

პორიზორტში, სადაც ქანი შრეებ-რეცია. შრეები დაქანებულია სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ და თითოეული მათგანის სიმაღლე 2 მ აღწევს.

დამარბული კარსტული გამოქვაბული შედარებით მცირე ზომისაა. ფორმა გუმბათისებურია, სიმაღლე ცენტრალურ ნაწილში 6 მ აღწევს, სიგრძე — 9 მ და სიგანე — 8 მეტრს.

ადგილობრივი ხასიათის ტექტონიკური აშლილობის შედეგად გამოქვაბულის სახურავი ქანები დაზარალებულია, რომელშიც წყლის ცირკულაციის გამო თაღსა და კედლებზე წარმოქმნილია საინტერესო ნაღვნი აგრეგატები, მათ შორის განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახრებს ახლად წარმოშობილი სტალაქტიტები.

გამოქვაბულის შესასვლელი მიმართულია აღმოსავლეთისაკენ და მდ. წყალწითელას მარცხენა ნაპირს გაჟღერებს.

ადგილზე დაკვირვებით ჩანს, რომ დამარბული გამოქვაბულის წინა „კარი“ სარგებლობდა ქვის ხანის ადამიანს; შემდეგ კი კირქვის მძლავრი ფენების ჩამოშლის გამო შესასვლელი ჩაეტილა და მისი შემჩნევა შეუძლებელი იყო.

განსაკუთრებით საინტერესოა ის, რომ გამოქვაბულის ფსკერზე განლაგებულ 1,5 მ სისქის ქანგისფერ-თიხვანი ქანის ზედა პორიზორტში აღმოჩნდა „კულტურული ფენა“. მასში მოიპოვება კაქისა და იშვიათად სილიციის იარაღები: საპრისები, საფხეკები და სხვ. იარაღებთან ერთად აქ ვიპოვეთ

ხმელეთის ზერხმლიან ცხოველთა ძვლები და კბილები.

სადაზვერვო მუშაობის დროს შევაროვილი მასალა განსაზღვრულია გეოლოგია-მინერალოგიის მეცნიერებათა დოქტორის ლ. გაბუნიას მიერ და აღმოჩნდა შემდეგი ცხოველები: ღობა, ჯიხვი, მანკი, ტყის კატა, გამოქვაბულის ღაფი, გარეული ღორი და ფოცხვერი. გარდა ამისა, ნაპოვნი ადამიანის ძვლების ნაშთები (ხივის ძვლის ზედა ბოლო).

ცხოველთა ნაშთების ასე საგრძნობი კონცენტრაცია იმაზე მეტყველებს, რომ ეს გამოქვაბული, საკაიას მსგავსად, დიდი ხნის განმავლობაში წარმოადგენდა პირველყოფილი ადამიანის საცხოვრებელს.



დამარბული გამოქვაბულის შესასვლელის წინა ხედი



კაცის იარაღების შესწავლა მკვირიანობის, რომ იგი უნდა ექვეყნებოდეს ზედა პალეოლითი ეოლ, კერძოდ, მაღალენური ეპოქის აღამიანს.

არანალები საინტერესოა თვით კარსტული გამოქვაბულის დათარიღება, მაგრამ ამ საკითხის გადაჭრა მრავალ სიმძნელესთანაა დაკავშირებული, მით უფრო, რომ გამოქვაბულთა დათარიღების მეოთხეა ჭერ კიდე დამუშავების პროცესშია.

შეიძლება ვიფიქროთ, რომ დამარბული გამოქვაბული უფრო ახალგაზრდაა, ვიდრე ქუთაისის

სამხრეთით, წყალწითელას ხეობის მარჯვენა ნაპირზე არსებული მუხნარის 70 მ სიმაღლის ტერასი, რომელსაც გეოლოგი ბ. ფ. მეფერტი რისულად ათარიღებს.

უშეველია, რომ ამ ბუნებრივისტორიული ძეგლის ყოველმხრივი შესწავლა საშუალებას მოგვცემს გარკვეულ იქნეს არქეოლოგიური, გეოლოგიური, პალეოზოოლოგიური და პალეობოტანიკური ხასიათის მეტად საინტერესო საკითხები.

საუბროა დაჩქარდეს ძეგლის არქეოლოგიური შესწავლა, რადგან იგი წარმოადგენს გამოქვა-

ბულთა კომპლექსური შესწავლის აუცილებელ ელემენტს. არქეოლოგიურმა მუშაობებმა ახლა მარტო იმით, რომ იგი ახდენს პირველყოფილ ადამიანთა მიერ გამოქვაბულების გამოყენების დემონსტრირებას, არამედ მეტწილად არქეოლოგიურ ნაშენებთან ერთად გვაძლევს ძვირფას მასალას გამოქვაბულის წარმოშობის, ისტორიისა და დროის შესახებ. ამასთან წარმოდგენას გვაძლევს ამ მიდამოების ბუნებრივ პირობებზეც. ამ მხრივ ახლადმიგნებული დამარბული გამოქვაბული საინტერესოა ძეგლი.

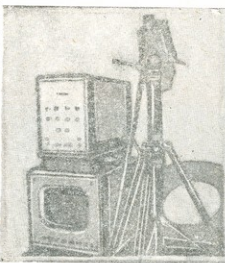
ტელერადიოლოკატორები ზღვაზე

როგორც ცნობილია, ირველივი ხილვადობის ხომალდის სანაივაციო რადიოლოკატორი საშუალებას იძლევა ინდიკატორზე მიღებულ იქნეს გამოსახულება, რომლის ცენტრს უმეტეს შემთხვევაში მოძრავი ხომალდი წარმოადგენს. ამიტომ ეკრანზე გამოსახული მდგომარეობა იცვლება ხომალდის მდგომარეობის ცვლილებასთან ერთად. მაგრამ ხომალდის რადიოლოკატორის ანტენის შედარებით დაბალი მდებარეობა მისი მოქმედების სიშორის ზღუდავს. მას აქვს აგრეთვე ხომალდის ახლოს მანიშნელოვანი შემუშავებული სივრცე — „მკვდარი ზონა“. ყოველივე ეს ხომალდის მტკიცედ მართვის საშუალებას არ იძლევა საბოლოო ადგილებში, მაგალითად, ნავსადგურის ვიწრო შესასვლელში.

ამ სიმძნელების რამდენადმე გადალახვის შესაძლებლობას ქმნის სპეციალური სანავსადგურო რადიოლოკატორები. მათი ანტენები შეიძლება აღმართულ იქნეს მნიშვნელოვან სიმაღლეზე, რაც ადიდებს ხილვადობის სიშორეს. ასეთი დანადგარებისათვის ყველა საბოლოო ადგილი, განსაკუთრებით და ხომალდები არ მდებარეობს „მკვდარ ზონაში“, რადგან მანქნელებზეც დგამენ მომორებიან, ამიტომ ინდიკატორის ეკრანზე ყოველთვის კარგად მოჩანს ნებისმიერი ხომალდისა და ობიექტის მდგომარეობა. მიუხედავად ამისა, სანავსადგურო რადიოლოკატორის დახმარებით ხომალდების მართვა რთულია. გემის უფროსი, რომელზეც არ იცის ირგვლივ არსებული მდგომარეობა, პირმა

უნდა დაემორჩილოს იმ მითითებებს, რომლებსაც იძლევა რადიო სანაპიროდან არ შესწევს უნარი აუცილებლობის შემთხვევაში მიიღოს ზუსტი დამოუკიდებელი გადაწყვეტილება.

სულ სხვაგვარადაა საქმე ტელერადიოლოკატორის გამოყენებისას. ამ დროს გემის მართვაში მონაწილეობას ღებულობს აგრეთვე სანავსადგურო რადიოლოკატორი



რო, მაგრამ გემის მართვისათვის საუბრო ყოველგვარ გადაწყვეტილებას თვით ხომალდის უფროსი იღებს.

სანავსადგურო რადიოლოკატორის ინდიკატორის ეკრანის წინ ბრჯენზე იდგმება გადაცემის სატელევიზიო კამერა

(იხ. ნახ.). იგი თვრთი გადასცემს გამოსახულებას, რომელიც მიღებულია ინდიკატორზე. — ნავსადგურისა და რეიდის რუკას, ვიწრო ვასასუდელს, მოძრავ ხომალდებს და ა. შ. სატელევიზიო სიგნალების გადაცემას ახორციელებს 50 ვოლტზე სიმძლავრის გადამცემი.

სანაპიროდან გაგზავნილი სიგნალები ხომალდზე მიიღება სატელევიზიო დანადგარების დახმარებით. ისინი უზრუნველყოფენ სანავსადგურო რადიოლოკატორის გამოსახულებების მიღებას ახახელსაერლ პირობებშიც კი. მიღებული სიგნალები წარმოიქმნება 30 სმ დიამეტრის მქონე მრგვალ ეკრანზე. მასზე ზუსტად ისეთივე გამოსახულება წარმოიშობა, როგორიცაა სანავსადგურო რადიოლოკატორის ინდიკატორზე. ხომალდის უფროსს, ეკრანზე დაკვირვებით, შეუძლია ისე განსაზღვროს გემის მოძრაობისა და ირგვლივ არსებული მდგომარეობის შესახებ, როგორც სანავსადგურო რადიოლოკატორის დანადგართან მყოფად.

თავისი ხომალდის მოძრაობისაში ასეთი სტრუქტურის მთელი რიგი უპირატესობა აქვს: იგი საშუალებას იძლევა უფრო ზუსტად და ოპერატიულად მოხდეს ხომალდის მართვა, განსაკუთრებით სახმელაო ადგილებში და მწყობრში სვლისას, ცუდი ხილვადობის დროს თავიდან იქნეს აცილებული შეჯახებები, თავიანთულ დაჯდომა. ტელერადიოლოკატორის დახმარებით ხომალდზე შეიძლება გადაცემულ იქნეს აგრეთვე სხვადასხვა ინფორმაცია.

თავისუფალ დროს

სუანიტა

ეს მოხდა მექსიკაში 1495 წელს. მიტეტეების ბელადის მალინალის ბაღში სამი ხე იზრდებოდა, მათი არაჩვეულებრივი სილამაზის შესახებ ვაიკო ატტეების ძლიერმა ბელადმა მონტესუმმა, მან ელჩი გაუგზავნა მალინალის და თხოვა მიეცა მისთვის ეს ხეები, მაგრამ უარი მიიღო. მაშინ მონტესუმის ჯარები მალინალის სამფლობელოში შეიჭრნენ, ხეები წაიღეს და მონტესუმას სასახლის ბაღში დარგეს.

მაინც რა ზეა, რომლის გამოც სისხლის მღვრელი ბრძოლა მოხდა?

ამ ხის წარმოშობის შესახებ მოგვათხრობს მექსიკური ლეგენდა.

დიდი ხნის წინათ სოფელზე მოგზაურმა გაიარა. მას მიჰქონდა კალათა, რომელშიც მიწით სავსე ქოთნები იყვნენ. მოგზაური ღამის გასათევად ერთ სახლში აჩერდა. როცა წასვლა დაიპირა, დიასახლისის დაუტოვა ქოთნები და დაუბარა, რომ მის მიხედვამდე შეენახა და წყლით მოერწყო.

მაგრამ მოგზაური აღარ დაბრუნებულა, მან ქოთნებში გაიხარა და ხეები, რომლებზეც მალე სურნელოვანი თეთრი ყვავილები მოიხსა.

მას შემდეგ, ამჟამის ლეგენდა, მექსიკასა და ცენტრალურ ამერიკაში გამოიჩინა დაპატი ხე გლეხი, ელვარე ფიოლები.

მიტეტეები ამ მცენარეს ვეფხის მთის ცვილით ეჩახდნენ, ხოლო ესპანელმა ბოტანიკოსებმა შემდეგ ხეონიჭა უწოდეს ესაა გადამენების პარზე მისული რელიქტური მცენარე. მისი მოქმედა ტყეებში ძნელია. უფრო იშვიათად გვხვდება იგი ქალაქებსა და სოფლებში, მრავალჯერ შეესაღწენ გამოწვრდათ ხეანიჭა ბოტანიკურ ნაბეჭდი. მაგრამ ყველა ცდა უშედეგო აღმოჩნდა.

ხეანიჭა განომედილია არა მარტო სილამაზით, არამედ სამკურნალო თვისებებითაც. მისი ფოთლებისა და ყვავილების სავანე ამჟამებზე სამკურნალო და არომატულ ნივთიერებებს.

მარგალიტის პლანტაციი

გასული საუკუნის ბოლოს იაპონელ წარმოად გაიკრს — კოკიო მიკიმოტის ფირმა მოვიდა ხელოვნური გზით მარგალიტების პლანტაციების გამოჩენა. მიკიმოტომ იცოდა, რომ სიპინა-მარჯნის ნივარში მოხვედრილი უცხო სავანი იფა-

რება ნახშირმჭევა კალციუმით (როგორც ნივარის, ასევე მარგალიტის ძირითადი შემადგენელი ნაწილი), რასაც შეიძლება მოყვას მარგალიტების წარმოქმნა იმის მსგავსად, როგორც იგი ჩნდება ნივარის



სხეულზე ბუნებრივ პირობებში. მრავალი წლის განმავლობაში იგი წარუმატებლად ცდილობდა ნივარში შეეტანა ქვიშის მარცვლები, მაგრამ სიპინები შეუძლებლად აკლდნენ მათ გარეთ. ბოლოს 1893 წელს მან შეძლო პირველი, თუმცა არასწორი ფორმის მარგალიტების მიღება. მაშინ მაკიმოტომ მოაწყო ნამდვილი წყალქვეშა პლანტაცია და შეუდგა თავისი მეთოდის სრულყოფას.

იგი მიხვდა, რომ აუცილებელია ქვიშა შეიტანო თვით სიპინის სხეულში, რათა მან ვერ შეძლოს მისი გამოვლენა, მაგრამ არა იმდენად ღრმად, რომ იგი მოკვდეს. ასეთი „მცნობის“ შემდეგ მიკიმოტო ნივარებს ათავსებდა რიგის მავთულის ნალოში და უშვებდა წყალქვეშ. მიკიმოტომ ფართოდ გაშალა ხელოვნური მარგალიტის წარმოება და მიაღწია შესანიშნავ შედეგებს. იგი გარდაიცვალა 1894 წელს თითქმის ასი წლის ასაკში.

უენასკენი ათი წლის განმავლობაში მარგალიტის გამოზრდის ტექნიკა საკმაოდ გაუმჯობესდა. ქვიშის მარცვლების ნაცვლად სიპინის სხეულში შეჰქონდა იმ სადაფის* ბურთოლები, რომლებიც მოპოვებულია ჰქონდათ განსაკუთრებული იშვიათი ნივარებისაგან (მათ იქედნენ მდინარე მისისიპის ციკაპიკზე). აგრეთვე სხვა სიპინის მარტიისაგან წარმოქმნილი ქსოვილის ნაჭრები. ამ გზით მი-

* სადაფი — ნახშირმჭევა კალციუმის განსაკუთრებული სახეობა — არგონიტი. მისგან შედგება მარგალიტი და მრავალი სიპინის ნივარის შიგა ფენა.

ლუბა მაღალი ხარისხის მარგალიტი, რომელიც ბუნებრივს არ ჩამოუვარდნებ. გალაში მოთავსებული სიპინები წყალქვეშ რამდენიმე წელს რჩება მარგალიტის განმავლობაში მათ უვლიან. წინდენ წყალმცენარეებისა და უმცირესი პარაზიტებისაგან, რომლებიც ცდილობენ ნივარების გახვრეტას. ცდებმა ცხადყო, რომ სიპინის სხეულში შეყვანილი მარგალიტის ნაჭრის ირგვლივ ყოველდღიურად იზრდება ნახშირმჭევა კალციუმის ახალი ფენა, ამრიგად, წლის განმავლობაში 355 ფენა წარმოიქმნება.

ნივარის „მცნობისათვის“ ყველაზე უკეთესი ასაკია სამი წელი. ზოგიერთი ცნობის მიხედვით, სამ წელზე მეტი ხნის ნივარში მარგალიტი უსწორო ფორმის იღებს და კარგავს ბრწყინვალეობას. ამის მიზეზი ჯერჯერობით გაურკვეველია. გაუვსებაა აგრეთვე, თუ რატომ განსხვავდება სიპინის სხეულში წარმოქმნილი მარგალიტები, როგორც წესი, ერთმანეთისაგან როგორც ფორმით, ასევე ფერით და ელვარებით (სამწლიანი სიპინის სხეულში შეიძლება სადაფის ექვსი ნაჭრის შეყვანა).

გაყავსულის ავანპარპელში

ორაში წლის წინათ ამერიკელმა მეცნიერმა და საზოგადო მოღვაწემ ჰენრიმ ფრანკლინმა სიანტერესო ცდა ჩატარა. „მკვლეც გამოყარეთი. — წერს ფრანკლინი, — სხვადასხვა ფერის მავლის რამდენიმე კვადრატული ნაჭერი. მათ მო-



რის იყო: შავი, მუქლურჯი, მწვანე, მეწამული, წითელი, თეთრი და სხვა ფერისა და ელვების ნაჭრები. ერთ ნაოლ მზიან დღეს ყველა ეს ნაჭერი დაეწვეოთოვლზე. რამდენიმე საათის შემდეგ შავი ნაჭერი, რომელიც სხვებზე უფრო მეტად გახვრდა, თოვლში ისე ღრმად ჩაეფლო, რომ მზის სხივები უკვე ვერ აღწევდა ნაჭრამდე; მუქლურჯ ნაჭრისაც ასე დაემარ-



თა. ღია ლურჯი უფრო ნაცლებად ჩაუფლო, მწვანე უფრო ნაცლებად, მეწამული და წითელი კიდევ ნაცლებად. თეთრი ნაჭერი კი ღარბა თოვლის ზედაპირზე, ე. ი. სრულებით არ ჩაწველა“.

ეს ცდა ხსნის გაზაფხულზე თოვლის გადნობის მიზეზს პირველად ხეების მექანიზმზე, იმასაც, თუ რატომ გვცხვია ზაფხულობით შავ კოსტუმებში და გადამეტხურების თავიდან ასაცილებლად გაჯოღდნის რის გამო უცუთებენ მარწყვინავე ზედაპირს, ან რატომ ღებანენ მათ ნათელ ფერებში... ფრანკლინის ცდამ ამგვამად ზუსტი რიცხობრივი დახასიათება მიიღო. მაგალითად, დადგენილია, რომ თოვლიანი საფარი არცაღეს სხივიერი ენერგიის 80-85 პროცენტს, ხოლო შიშველი ნიადაგი ან მცენარეული საფარი, პირიქით, შთანთქმავს მზის სხივების ენერგიის 80-85 პროცენტს. შავი სხეულები კი პრაქტიკულად შთანთქმებს მათზე დაცემულ მზის ენერგიას.

ჯერ კიდევ ომის დროს ეს გარემოება ჩრდილოეთში გამოიყენებოდა აეროდრომებზე თოვლის დნობის ასაჩქარებლად. გაზაფხულზე თოვლის მოაყრიდნენ ნახშირის ფხვნილს ან სხვა რომელიმე მექანიზმებს. ამ გზით მკვეთრად ამცირებდნენ იმ პერიოდს, როცა გაზაფხულის უგზოობის გამო აეროდრომები წყობიდან გამოდიოდა.

უკანასკნელ წლებში დაიწყო სამეზობოები ყინულის საფარისაგან მდინარეების „გაღამდე“ განთავისუფლებისათვის.

პირველი ცდები, როგორც გაზეთი „იზვესტია“ იუწყებოდა, ჩატარებულ იქნა 1955 წლის გაზაფხულზე რიონისკის წყალსაცავში. წერილი ნახშირის ფხვნილით დაფარული უბანი ყინულისაგან 8-10 დღით ადრე განთავისუფლდა, ვიდრე ის უბნები, სადაც თოვლი ხელშეშუბები იყო. უფრო ექვეტრები აღმოჩნდა ირტიშზე ჩატარებული ცდები. აქ გაშავებული თოვლი 10-18-ჯერ უფრო სწრაფად ღებოდა. მდინარეზე გაშავებული ყინული მზის სხივებისაგან გაღვდა ორ დღში, ამასთან პირის ტემპერატურა მთელი დროის მანძილზე იყო 5-6 გრადუსი ყინვა.

1956 წლის გაზაფხულზე ცდები გაუფართოვდა. გამოირკვა, რომ ერთ თვითმფრინავს ორმოც წუთში შეუძლია „გაზაფხულის ამაჩქარებელით“ დაშვების 30 კმ-მდე მდინარის ტრასა, რის შედეგადაც ყინულისაგან ის 7-10 დღე-ღამით ადრე თავისუფლდებოდა. ამდენადვე ხანგრძლივდება ნავიგაციის ვადა, ამას კი უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ჩრდილოეთის რაიონებისათვის.

როგორ ფიქრობთ, რომელ ცხოველს აქვს ყველაზე გრძელი კუდი? მაიმუნს, ნიანგს თუ ფარშავანს? არა, ყველაზე გრძელკუდიანი ცხოველი დედაჩინაზე ქათამია.

გრძელკუდიანი ქათმების ნახვა შეიძლება მხოლოდ პატარა იაპონურ სოფელ კატეში, რომელიც კუნძულ სიკოუზე ქალაქ კოტის დასავლეთით მდებარეობს.

ორას სამოცდაათი წლის წინათ ეს გვიმი გამოიყვანა გელემა რემეზონი ტაქტიმში.

იმ დროს ადგილობრივი ფეოდალები ცდილობდნენ გარს შემოეკრიბათ მრავალრიცხოვანი ამალა და მებაჟრეები. საზიმი პროცესების დროს მებაჟრეთა შუენს ამკობდნენ ფრინველთა გრძელი ნაკრებებით. გრძელკუდიანი ქათმების მოშენე-

ბა იქცა სოფელ კატეს ტრადიციად, რომელიც თაობიდან თაობას გადაეცემოდა.

კულის ყველაზე გრძელი სიგრძით გამოირჩევა ღია სოსანისფერი ჯიშის ქათმები, რომელთაც ეკუთვნით „ტუკორი“ — 7 მ და 30 სმ. მაგრამ ყოველ შემთხვევაში სოფელ კატეში ბევრია ქათამი, რომელთა კულის სიგრძე 3 მ-ზე მეტია.

ქათმების მოშენებასა და გავრცელებას შორის და დრო ქირდება. როცა კული იმდენად იზრდება, რომ იგი მიწას ეხება, წიწილი გადაყავთ ცალკეულ საკუწხაოში — „ტომეკაოში“ კანდარიან მოგრძო ყუბზე. სადაც მას უვლიან შემდეგი დროის მანძილზე. კული რომ არ დაიხლართოს, მას გადაახვევენ ბაწრით და კედელზე კიდებენ.





ბიზამპორის რ-ნი, სოფ. ლეონიძის სახ. სკოლა.
მოსწავლე მუხრანე კახიბაძის
ლენინგრის რ-ნი, სოფ. ლენინგრადი ა. იმთავითვე

კითხვა: მზის გარდა ვარსკვლავები ახდენს თუ არა გავლენას დედამიწის მიზიდულობაზე?

პასუხი: ნებისმიერი ვარსკვლავი, რაოდენ შორსაც არ უნდა იყოს იგი, იზიდავს დედამიწას. არა მარტო ვარსკვლავი, არამედ ხის ტუტზე შემოქმადარი ბუდურაც ახდენს დედამიწაზე ზეგავლენას. დედამიწის მოძრაობაზე და მასთანავე მიზიდულობაზე ზეგავლენას ახდენს თქვენს მიერ გასროლილი თილის ბურთიც კი. მაგრამ ყველაფერს ამას ვერ ვამჩნევთ იმიტომ, რომ მზის მიზიდულობის ძალასთან შედარებით ეს ზეგავლენა შეუდარებლად მცირეა.

კითხვა: მზის ენერგიის შემცირებასთან დაკავშირებით შეიძლება თუ არა მისი გავლენა დედამიწის მიზიდულობაზე?

პასუხი: მზის ენერგიის შემცირებასთან ერთად ხდება მზისა და დედამიწის შორის არსებული მიზიდულობის ძალის ცვალებადობა, მაგრამ მზის ენერგია ისე მცირედ კლებულობს, რომ ამ ენერგიის ცვალებადობა საგრძნობი შეიძლება გახდეს მხოლოდ რამდენიმე მილიარდი წლის შემდეგ და მასთანავე რამდენიმე ცვალებადობა მზისა და დედამიწის მიზიდულობის ძალებს შორის მოითხოვს მილიარდ წლებს. ასე, რომ ჩვენს დედამიწას და საერთოდ მზის სისტემას არაფერი კატასტროფული მოუვლინებთ არ მოუვლის რამდენიმე მილიარდი წლის განმავლობაში.

ლ. ი. ბარბაქაძე

ბარბაქაძის რ-ნი, სოფ. კიხი. ლ. ლუპაძის

კითხვა: რა აბრეშებს ჰაერს, რომ იგი მოძრაობს დედამიწასთან ერთად?

პასუხი: ჰაერი გარს აკრავს დედამიწას და მოძრაობს მასთან ერთად იმის გამო, რომ იგი განიცდის დედამიწის მიზიდულობის ძალას გავლენას.

კითხვა: შეიძლება თუ არა მოვარე განვიხილოთ კოსმოსი ორბიტაზე მყოფი სატელიტები და თუ შეიძლება, სად მდებარეობს მთავარი ფოკუსი?

პასუხი: მოვარე არ შეიძლება განვიხილოთ იქნეს რაოდენი ორბიტაზე მყოფი სატელიტები, რადგანაც ამ ციურის სხეულის ზედაპირიდან სინათლის არცერთი წარმოება არა სარკისებრი, არამედ დიფუზურად, ე. ი. ხდება სინათლის განივად ყველა მიმართულებით.

3. ჯავახიშვილი

წალენჯიხის რ-ნი, სოფ. ჯავახი. ა. კუხიშვილი

კითხვა: თბილისიდან ვლადივოსტოკში და ვლადივოსტოკიდან თბილისში თანაბარი სიჩქარით გაფრინდა ორი თვითმფრინავი, რომელი თვითმფრინავი უფრო ჩქარა დაფრავს ამ ორ ქალაქს შორის მანძილს, თუ მსგავსებაში მივიღებთ, რომ დედამიწა ბრუნავს დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ?

პასუხი: აღნიშნული მანძილის დაფრავას ორივე თვითმფრინავი ერთნაირ დროს მოაწოდებს, რადგან ორივე თვითმფრინავი დედამიწასთან ერთად ერთნაირი სიჩქარით და მიმართულებით მოწინააღმდეგის ღრუბის გარშემო ბრუნავს.

კითხვა: შეიძლება თუ არა ვიქონიოთ წარმოდგენა ცთომილად სხვა ისეთი სისტემის არსებობაზე, როგორც მზის სისტემა?

პასუხი: წყაივითი ენერგია მიეწოდება და ტანსაცმელს 1957 წლის № 1-ში მოთავსებული ვ. ჯაფარიშვილის მასხრი. კითხვა: მარსზე გაფრინების შემთხვევაში შეიძლება თუ არა გაფრინებით რადიოგადაცემა დედამიწისათვის, ზომ არ შეუძლია ხელს უშუალო სივრცე რადიოგადაცემის გავრცელებას? პასუხი: რადიოგადაცემა ვრცელდება უსაფრთხო სივრცეში. კითხვა: შეიძლება თუ არა პლანეტობრივების უსაფრთხო სივრცეში? მოთავსებულია თუ არა პლანეტობრივების უსაფრთხო სივრცეში?

პასუხი: გარდა სივრცის იმ ნაწილისა, რომელსაც მოიცავს პლანეტების გარშემო არსებული ატმოსფეროები, რომლებიც პლანეტებიდან რამდენიმე ათეული ან ასეული კმ-ის სიმაღლეზე ვრცელდება, პლანეტობრივების უსაფრთხო და მზის გარშემო გარემოცუების პლანეტები ამ უსაფრთხო სივრცეში მოძრაობს.

კითხვა: შეიძლება თუ არა მისი ღრუბის გარშემო ბრუნვისა და მზის გარემოცუების სიჩქარე დედამიწის განივად დღემდე და როგორ იქნება მომავალში?

პასუხი: უსაფრთხოდ მთავრის მიზიდულობის გამო დედამიწის ზედაპირზე ადგილი აქვს ზღვების მოქცევის, ეს იმის ნიშნავს, რომ მთავრისაკენ მიქცეულ მზარს და მის ღრუბერაღმართად წარმოადგენს ნაწილობრივ ადგილი აქვს წყლის ამოწევის ორი ამოწევილი შევრის სახით. დედამიწის დღე-ღამური ბრუნვის შედეგად ეს შევრის გადანაცვლებს ზედაპირზე დედამიწის ბრუნვის საწინააღმდეგო მიმართულებით. ამის შედეგად წარმოიქმნება ხასუნის ძალა, რომელიც ამტკრეებს და თანდათან ანელებს დედამიწის ბრუნვის ღრუბის გარშემო. ამგვარ სიჩქარის ეს შენელება ძალიან მცირეა, ამიტომ მოკლე პერიოდის მანძილზე ბრუნვის შენელება შეუძნელებელი ხდება, მაგრამ მილიონ წლების განმავლობაში და დედამიწის სხვადასხვა ასაკში მას საგრძნობლად უნდა ემოქმედოს.

კითხვა: ვთქვათ, თვითმფრინავი ჰაერში მოძრაობდა განგრეხულად, ჩამოაჩენდა თუ არა იგი დედამიწის უმართლესად?

პასუხი: თვითმფრინავი, რომელიც დედამიწიდან აფრინდა, ინერციის გამო ინარჩუნებს სიჩქარეს, რომელიც მის დედამიწასთან ერთად ჰქონდა, ამიტომ ის დედამიწასთან ერთად იმოძრაობს.

კითხვა: იმპულსებს თუ არა დედამიწის წონის მომატება დედამიწის ბრუნვას საკუთარი ღრუბისა და მზის გარშემო?

პასუხი: წყაივითი ენერგია მიეწოდება და ტანსაცმელს 1957 წლის № 2-ში მოთავსებული ვ. ჯაფარიშვილის მასხრი.

კითხვა: შეიძლება თუ არა დედამიწის ორბიტა მასზე მოვარის დაქაბისას?

პასუხი: მოვარე დედამიწის არ დაეჭება. ამიტომ აზრი არ აქვს ვიმსჯელოთ მის შედეგებზე.

ხაშურის რ-ნი, სოფ. გვიშაძის. გ. გომიბაძე

კითხვა: დედამიწაზე აწოლილი რომელიც სხეულის წონა მთავრისა და ვარსკვლავებზე იგივე იქნება თუ არა? ან როგორი იქნება ეს განსაკუთრება?

პასუხი: სხეულის წონა დამოკიდებულია სიმძიმის ძალის აჩქარებაზე. კერძოდ, იგი ტოლია $P=mg$, სადაც m სხეულის მასაა, ხოლო g — სიმძიმის ძალის აჩქარება.

რადგან მოვარეზე სიმძიმის ძალის აჩქარება ნაკლებია, ვიდრე დედამიწაზე, ამიტომ მოვარეზე სხეული აშლენჯერეუ მსგავსი აღმოჩნდება. რა თქმა უნდა, ამას ადგილი ექნება, თუ სხეული წამყვანი სასწრაფო აქვითი.

ზნეზე სიმძიმის ძალა დაახლოებით 28-ჯერ აღემატება დედამიწისას, ამიტომ სხეული აღენჯერეუ მოვარეზე წონაში. ასევე შეიძლება ვიმსჯელოთ სხვა ვარსკვლავებისათვისაც.

**ბ. გომი. 5. ჟულიანშილს
ლინტების რ-ნი, სოფ. ჩოლში. 5. ბელუპაქს**

კითხვა: ახდენს თუ არა რაიმე გავლენას მზეზე გაჩენილი ლაქები ამინდსა და ტემპერატურაზე?

პასუხი: მზეზე ლაქებისა და სხვა წარმონაქმნების რაოდენობის პერიოდული ცვლილების შესაბამისად მზის მიერ გამოხივებული ენერგიის რაოდენობა განსაზღვრულ რყევას განიცდის. დადგენილია, რომ ეს ერთგვარ გავლენას ახდენს ტემპერატურაზე. გარდა ამისა, ცნობილია, რომ მზის აქტივობა გავლენას ახდენს ჰაერის არტკული, ცივი მასების მოძრაობაზე, რაც ციკლონებისა და ანტიციკლონების განვითარებას და, მაშასადამე, ამინდის ცვლილებას იწვევს.

კითხვა: რატომაა, რომ სინათლე ყოველთვის გამოედინება ნივთიერებიდან, იბადება ნივთიერებაში და შთანთქმება — ქრება ნივთიერებაში?

პასუხი: სინათლის გამოსხივება და შთანთქმა შეიძლება მოხდეს მხოლოდ იმ შემთხვევაში, როდესაც გამოიშვებიან ან შეიჭებიან სისტემა მალაი ენერგიის მდგომარეობიდან

დაბალი ენერგიის მდგომარეობაში გადადის, ან პირიქით. ამიტომ, რა თქმა უნდა, ნივთიერება გამოასხივებს ან შთანთქმავს სინათლეს.

კითხვა: არის თუ არა მზის შედგენილობაში მსგავსებები ერება, რომელიც დედამიწაზე არაა ცნობილი?

პასუხი: მზეზე არ არის აღმოჩენილი ნივთიერება, რომელიც აქამდე დედამიწაზე არ იყოს ცნობილი.

ჟულიანშილს რ-ნი, სოფ. ფარცხანაყანში. 6. ზსაპაქს

კითხვა: როგორ ავიცილებთ თავიდან მეტეორებთან შეჯახებას მთავრსა და მარსზე გაფრენის დროს?

პასუხი: საბუნებრივად, საფრენი აპარატს თუ მიუხედავად მეტეორი, რადიოლოკაციის გამოყენებით შეიძლება განისაზღვროს ამ მეტეორამდე არსებული მანძილი, მისი მოძრაობის სიჩქარე, მიმართულება და სხვა მონაცემები. ამის შესაბამისად მიღებული იქნება ზომები მისი დაჯახების ასაცილებლად.

6. კალანდაქი

იგი თუ არა უნა შიგნითა?

სიღონის მოქმედების პრინციპის საფუძველზე მილის მარჯვენა ნაწილში წყალი დაიწვეს A—A დონეზე. ამ დონეზე ტი მილში ზედა ჰაერი; გაგრძელდა რა მილის ზედა მოხვეულში (კვეთი B—B),



ბოძს შორის. მაშასადამე, მატარებელი მოძრაობს წაშლი 10-მის, ან საათში 36 კმ-ის სიჩქარით.

მოძრაი მატარებლის სიჩქარის განსაზღვრისას მეორე მგზავრი გამოდიოდა რკინიგზის რელსის სტანდარტული ზომიდან, რომელიც 12,5 მ-ს უდრის, და ვაგონის თვლებზე დარტყმებიდან რელსების შესვლიდან. ასე, თუ 10 წამის განმავლობაში ბორბლები მ-ზე რადარტყამს, მაშინ მატარებლის სიჩქარის განსაზღვრა გონებაში იოლია: 12,5 მ გამარავლებული მ-ზე, ხოლო შემდეგ მ-ზე — ამით გავივებთ სიჩქარეს წუთში. მივიღებთ 600 მ წუთში, ან 36 კმ საათში.

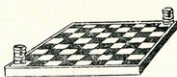
მოიხსნა

იგი წყლის ნაყდს ორ ნაწილად გაყოფს. წყალ მარცხენა ნაწილში გამოედინება მილის ქვედა ბოლოდან, ხოლო მარჯვენაში უკან დაბრუნდება და დაიკავებს სურათზე ნაჩვენებ მდგომარეობას.

მატარებელი

პირველმა მგზავრმა, რომელიც ფანჯარაში იკვირებოდა იცოდა, რომ ტელეფონის ბოძები ერთმანეთისაგან დაცილებულია 60 მეტრით.

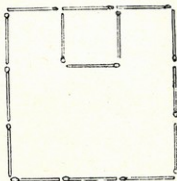
დათვალო რა ექვსამდე, მან დაინახა, რომ მატარებელმა გაიარა მანძილი ორ



ერთმანეთზე. მაშინ დადის ოთხი მხარედან თითოეულზე აღმოჩნდება ხუთ-ხუთი ქვა.

2. ქაქეები ზრდის ბორბლის შევიდბას მიწასთან. მათ იმიტომ უკეთებენ, რომ თვლებმა არ დაიწყოთ ბუქსაობა; ხოლო უკანა თვლებზე იმ მიზნით, რომ, როგორც წესი, ისინი წამყვანებიან.

3. ასანთის ღეროები ასე უნდა გადააწყობოთ:



4. პატარა ქვა დღის მანძილზე მთლიანად ხურდება და ამიტომ თოვლი მის ქვეშ უფრო სწრაფად ღვდება. დიდი ქვა დღის განმავლობაში მთლიანად ვერ ასწრებს გახურებას და გააღობისაგან იცავს იმ თოვლს, რომელზეც იგი ძეხს.

ბარამი

მარჯვენა გამოსახულება ნამდვილს წარმოადგენს, ხოლო მარცხენა — მის ანარეკლს სარკეში. ამაში ადვილად დავრწმუნდებით, თუ გულსამით დავაცივრებთ ზალათის საყელს ორივე ნახტზე. მაშაქაყის ხალხის საკირძე უკეთდება მარჯვენა მხარეს.



1957

Типография Издательства Академии Наук Грузинской ССР
ул. Ак. Церетели 3/5

366
5 266.

