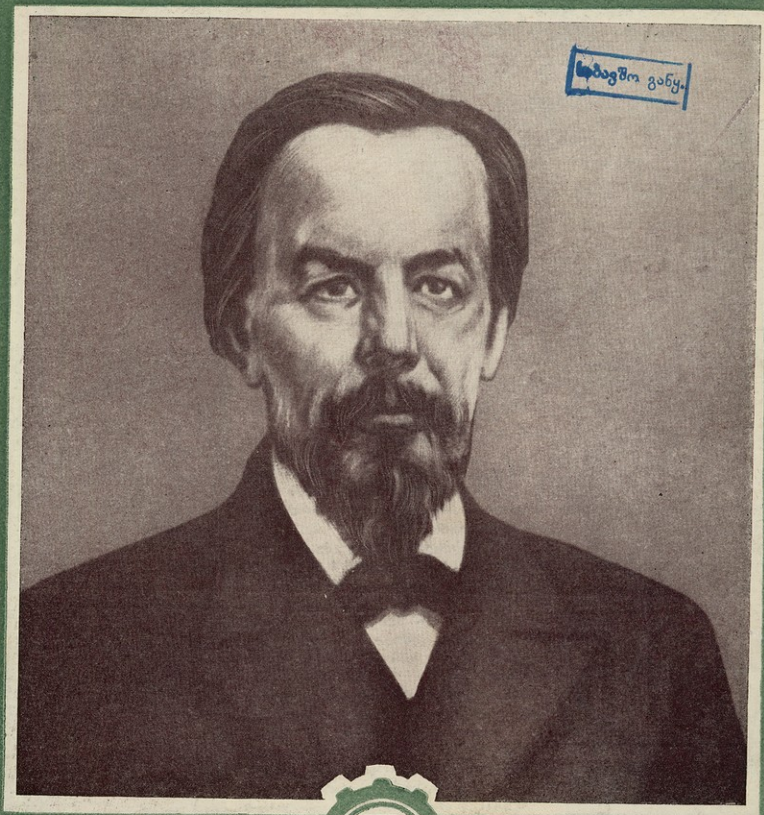


1955

ეროვნული
ბიბლიოთეკა

მეცნიერება & ტექნიკა



19-საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია-55



რადიონავიგაცია

რადიო დიდი ხანია შტურმანის საიმედო თანაშემწედ იქცა. მოყვანილ ნახატებზე ნაჩვენებია საზღვაო და სა-
ავიაციო ნავიგაციაში რადიოლოკაციურ საშუალებათა
გამოყენების ზოგიერთი ხერხი.

1. აეროდრომის რადიოლოკაციური სადგური აწარ-
მოებს დაცირებებს პერსონ თვითმფრინავის მოძრაობა-
ზე. სატელევიზიო გადამცემის დახმარებით თვითმფრი-
ნავეზე გადმოცემა სიმაღლის შესაბამის იარუსზე უვე-
ლა მანქანის განლაგების სურათი, ხოლო დასაშვებად
წამოშლულ თვითმფრინავებზე — დასაშვები გზების გან-
ლაგება და სხვა მონაცემები, რაც აუცილებელია მფრე-
ნავისათვის.

2. თვითმფრინავის პანორამული რადიოლოკატორის
გამოსახულება ეგრანზე ჰევიმო მდებარე ადგილის ჩვე-
ნებით, რომელსაც რადიოლოკატორით ათვისებენ.

3. გამოსახულება ორი სახეობის რადიოლოკატორი-
სა, რომლებიც კოდირებულ იმპულსებს გზავნიან თვით-
მფრინავის რადიოლოკატორის შეიჯივებაზე.

4. დასაშვები გზების განლაგება და აეროდრომიდან
გადმოცემული სხვა მონაცემები — თვითმფრინავის ტე-
ლევიზორის ეგრანზე.

5. მცირე სიმაღლითა რადიოლოკატორის ინდიკატორი,
რომელსაც მანქანის სიმაღლეს დედამიწიდან, იქერს დედა-
მიწიდან არეოლო რადიოტალღებს.

6. ზომადის რადიოლოკატორის ეგრანზე გამოსა-
ხული ზომადით ვასანდელის დარტყმის მდებარე-
ობა შემოფარგლული ტივტეფებით.

7. გეშის რადიოლოკატორი აღმოაჩენს მსუტარე ფი-
ნელოვან მთებს.

8 და 9. რადიოლოკაციური მომასხულები თვითმფრი-
ნავის ორიენტაციისათვის.

რ ა ღ ი ო ს ნ ო ვ ი ლ ი

ფიზიკის ხილადგეგმვა

ა. ს. პოპოვის სახელობის რადიოტექნიკისა და ელექტროკავშირგაბმულობის სამეცნიერო-ტექნიკური საზოგადოების წამ- დილი წევრი

60 წლის წინათ მსოფლიო მეცნიერება გამდიდრდა რადიოს შესანიშნავი გამოგონებით, რომლის ავტორი იყო გამოჩენილი რუსი ფიზიკოსი ალექსანდრე სტეფანეს-ძე პოპოვი.

რადიოს გამოგონება იყო არა შემთხვევითი მოვლენა, იზოლირებული მეცნიერების საერთო განვითარებისა და ტექნიკური პროგრესისაგან; მას წინ უძღოდა მთელი რიგი მსხვილი მეცნიერული გამოკვლევები და ექსპერიმენტული შრომები ელექტრობისა და მაგნიტიზმის დარგში.

ა. ს. პოპოვი ცხოვრობდა ფიზიკის დარგში დიდი აღმოჩენებისა და ელექტრული ენერგიის მრეწველობაში დანერგვის პერიოდში.

რადიოს აღმოჩენა იყო შედეგი ა. ს. პოპოვის მრავალი წლის თავდადებადი მუშაობისა ელექტრომაგნიტურ რხევათა დარგში.

თავისი დროის ერთ-ერთი უკანაღმედი ფიზიკოსი ა. ს. პოპოვი კარგად იცნობდა მაქსველის თეორიის ელექტრომაგნიტური პროცესების ტალღური გავრცელების შესახებ და შრომებს ჰენრიხ ჰერცისა, რომელმაც მოახერხა ელექტრული ხერხით მიიღო და აღმოჩენა ელექტრომაგნიტური ტალღები.

ა. ს. პოპოვი, რომელიც ღრმად დაინტერესდა ელექტრომაგნიტური ტალღების შესწავლისა და აღმოჩენის საკითხებით, უკვე 1889 წელს ატარებდა ცდებს ელექტრომაგნიტურ რხევათა გამოსავლევად.

ჰერცის ხელსაწყოების რეკონსტრუირებით და მოდერნიზაციით მან დაამუშავა საკუთარი სქემა და უკვე მაშინ, თავისი გამოკვლევების დასაწყისშივე, საესტეტიკო ცხადად ჰქონდა წარმოდგენილი და გამოთქვამდა აზრს ელექტრომაგნიტური ტალღების მანძილზე უსადენოდ სიგნალიზაციისათვის გამოყენების შესაძლებლობის შესახებ, რითაც ყველა თავისი პენსიებში გამოკვლევისა და შრომის მიმართულება განსაზღვრა.

ინტერესი მოკლებული არ იქნება აღნიშნოთ, რომ ამოცანა ელექტრომაგნიტური ტალღების გამოყენებისა უსადენოდ ტელეგრაფირებისათვის ვერ გადაჭრეს ვერც ჰერცმა, ვერც მისმა მრავალრიცხოვანმა მომდევნებმა — იმ დროის გამოჩენილმა მეცნიერებმა.

ხანგრძლივი მეცნიერულ-კვლევითი და ექსპერიმენტული მუშაობის შედეგად ა. ს. პოპოვმა დაამუ-

შავა სქემა და პრაქტიკულად შექმნა აპარატი ელექტრომაგნიტური ტალღების აღმოსაჩენად.

მის მიერ „მებაღმნიშვნელად“ წოდებული ხელსაწყო, რომელიც აღნიშნავდა მეხის შორეულ ცლას, იყო მსოფლიოში პირველი რადიომიმდები, რომელიც გამოსადეგი იყო არა მარტო მეცნიერული გამოკვლევებისათვის, არამედ პრაქტიკული მუშაობისათვისაც.

თავის თანამედროწისათან პ. ნ. რიბკინთან ერთად, თავისი აპარატით ერთ-ერთი მრავალრიცხოვანი ცდის ჩატარების დროს, ა. ს. პოპოვმა შენიშნა, რომ მიმდებარე ძირითად ნაწილთან — კოპერტთან ხეზე იზოლირებულად დაკიდებული სპილენძის მავთულის ნაჭრის მიერთებისას, მიმდებარე მგერძობიარობა და მისი მოქმედების სიშორე მკვეთრად იზრდებოდა.

სპილენძის მავთულის ეს ნაჭერი, სგრძლი 2,5 მეტრი, იყო მსოფლიოში პირველი მიმდები ანტენა, რომელიც ატრფედა ა. ს. პოპოვის ორიგინალურ გამოგონებას წარმოადგენს.

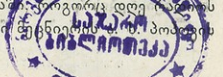
1895 წლის 7 მაისს რუსეთის ფიზიკურ-ქიმიური საზოგადოების სხდომაზე ა. ს. პოპოვმა მოხსენების შემდეგ უჩვენა თავისი რადიომიმდების მოქმედება.

ხელსაწყის დემონსტრირება პრწყინაჟელ ჩატარდა. სხდომის დამთავრებისას ა. ს. პოპოვმა თქვა:

„დასასრულ შემიძლია იმედო გამოვთქვა, რომ ჩემი ხელსაწყო, მისი შედგომი გაუმჯობესებით, შეიძლება გამოყენებულ იქნეს სიგნალის გადასაცემად მანძილზე სწრაფი ელექტრული რხევების მეშვეობით“.

ა. ს. პოპოვი მიღწეულით არ დაკმაყოფილდა, განუწყვეტლივ აუმჯობესებდა თავის აპარატურას, 1896 წლის მარტში იმავე ფიზიკურ-ქიმიური საზოგადოების სხდომაზე გამოვიდა საჯარო მოხსენებით, რომლის დროსაც უჩვენა ნამდვილი რადიოგადაცემა უკვე 250 მეტრ მანძილზე, მიღებული სიგნალების ჩანაწერით ტელეგრაფის აპარატის ლენტზე. ასე ჩაეყარა საფუძველი რადიოკავშირგაბმულობას.

ა. ს. პოპოვის მიერ გამოყენებული სქემა ლოგიკური გაგრძელება იყო იმ „მებაღმნიშვნელისა“, რომელიც ჩანჩენები იქნა 1895 წლის 7 მაისის სხდომაზე. ამიტომ ეს დღე სამუდამოდ სახელამეცნიერო-სა და ტექნიკის ისტორიაში უკუიკრავს დღე რადიოს გამოგონებისა გენიალური მეცნიერის ა. ს. პოპოვის მიერ.



ამ დიდი გამოგონების 50 წლისთავის აღსანიშნავად სსრ კავშირის მთავრობამ 7 მაისი გამოაცხადა „რადიოს დღედ“ და დააწესა ა. ს. პოპოვის სახელობის ოქროს მედალი.

შემდგომ წლებში ა. ს. პოპოვი თავის თანამემყუებთან და მიმდევრებთან ერთად ბევრს მუშაობდა რადიოკავშირგაბმულობის შემდგომ დაწერგაზე ფლოტში, პირველი სავიწრო რადიოსადგურების შექმნაზე, დამტკიცა პრაქტიკული შესაძლებლობა რადიოკავშირგაბმულობის გამოყენებისა ჰაერსაოსნობაში, ატარებდა რადიოტელეფონირების ცდებს და რიგ სამუშაოებს, რომლებიც საფუძვლად დაედო რადიონავიგაციას და რადიოლოკაციას.

უნდა აღინიშნოს, რომ ა. ს. პოპოვისა და მისი გამოგონების ბედი იმ დროის სხვა გამოგონებლების ბედს გაეღა.

გაბატონებული კლასების გონებაშეზღუდულობა და დამყაყუბულობა მეფის რუსეთის მოხელეებისა, რომლებიც სულ უფრო და უფრო ვარდებოდნენ უცხოელი იმპერიალისტების დამოკიდებულებაში, აბრკოლებდა სამამულო მეცნიერების განვითარებას და რადიოს შესანიშნავმა გამოგონებამ მაშინ ვერ პოვა სათანადო განვითარება თავის სამშობლოში.

ოქტომბრის დიდმა სოციალისტურმა რევოლუციამ მძლავრი ზიძვი მისცა რადიოტექნიკის განვითარების ისტორიას.

მხოლოდ საბჭოთა ხელისუფლებამ შექმნა ყველა აუცილებელი პირობა რადიოტექნიკის ყველა თანამედროვე სახეობის განვითარებისათვის.

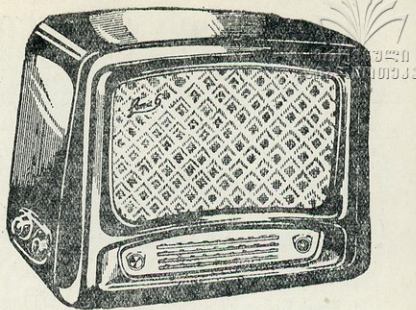
საბჭოთა ხელისუფლების დამყარების პირველივე დღეებიდან რადიოტექნიკა ჩაყენებულ იქნა ხალხის სამსახურში და გამოიყენება არა მარტო როგორც ელექტრული კავშირგაბმულობის თანამედროვე საშუალება, არამედ როგორც ავიაციის, პრობანდისა და ხალხის მასების მოზილიზაციის მძლავრი საშუალება.

ჩვენი ქვეყანა არა მარტო რადიოკავშირგაბმულობის სამშობლოა, არამედ რადიომაუწყებლობისაც, რადიონავიგაციისა, რადიოლოკაციის, ტელეხედვისა და მაღალი სიხშირის ცვლადი დენების გამოყენებისაც მეცნიერებისა და ტექნიკის სხვადასხვა დარგებში.

პარტიისა და მთავრობის ზრუნვით ხუთწლედების მანძილზე ჩვენში შეიქმნა მძლავრი რადიოტექნიკური მრეწველობა. ათობით რადიოქარხანა აშენდეს პირველხარისხოვან რადიოტექნიკურ აპარატურას და მოწყობილობას რადიოკავშირგაბმულობის, რადიომაუწყებლობის, რადიოფიკაციის მეურნეობისა და სახალხო მეურნეობის სხვადასხვა დარგებისათვის.

საბჭოთა კავშირის ეკუთვნის მსოფლიო პირველობა რადიომაუწყებელი სადგურების სიმძლავრით.

ეს მოხერხდა გამოჩენილი საბჭოთა მეცნიერებისა და ინჟინერების შრომებით და ღრმა თეორიული გამოკვლევების მეოხებით. ჩვენი რადიოდაამცემები იქმნება უაღრესად სრულყოფილი სქემებით და გა-



ნახ. 1. რადიომიმღები „პრიგა—6“

მოირჩევა გადაცემების მაღალი ხარისხით. რადიოკავშირგაბმულობაში ფართოდ გამოიყენება ჩვენში დამუშავებული ასოთმეჭდავი აპარატურა.

რადიოტელეგრაფიულ გადაცემათა სიჩქარის გასაძილებლად ჩვენი ქვეყნის მეცნიერებისა და სპეციალისტების მიერ დამუშავებულ იქნა ფოტოტელეგრაფის ტრანსმიტერი (გადაცემი ტელეგრაფის აპარატი), რომელიც შესაძლებელს ხდის 1000-დე სიტყვა გადაიცეს წუთში.

უკანასკნელი სამი ათეული წლის მანძილზე ჩვენი სახელმწიფო მრეწველობის მიერ გამოშვებული უაღრესად სხვადასხვა ტიპებისა და დანიშნულების მთელი რიგი რადიომიმღებები, მათ შორის — სამაუწყებლო რადიომიმღებები რადიოსმენელთა ფართო აუდიტორიისათვის.

1955 წელს სახელმწიფო მრეწველობის მიერ გათვალისწინებულია გამოშვას 4.000.000-დე რადიომიმღები.

დამუშავებული და გამოშვებულია ტიპური მძლავრი გამამდიერებელი ქალაქისა და სოფლის რადიოსტანდარტული კვანძებისათვის, კომუნიკაციური კინო-რადიოდანდაგრები, რადიოსადგურები: „უროკაი“—სოფლის მეურნეობისათვის, ხმამაღლა მოლაპარაკებები და სხვა აპარატურა ყამირი და ნასვენნი მიწების რაიონების რადიოფიკაციისათვის.

დამუშავებული და გამოშვებულია მაღალი სიხუსტის ელექტრონიკალიკიანი საზომი აპარატურა: ოსცილოგრაფები, ბერითი გენერატორები, იმპულსური გენერატორები, ელექტრონული ვოლტმეტრები, სტანდარტული სიგნალების გენერატორები, სათვლელი ხელსაწყოები და სხვ.

თანამედროვე ელექტრონიკალიკიანი რადიოტექნიკა, რომელიც სწრაფი ტემპებით ვითარდება, სულ უფრო და უფრო მეტ ელექტრონეკაუთმიან ხელსაწყოს მოითხოვს.

ჩვენი მეცნიერების, გამოგონებლებისა და კონსტრუქტორების შრომებით და ტექნიკური ელექტრონიკის, საბჭოთა რადიოეკაუთმური მრეწველობის ბაზაზე შექმნილია და გამოდის დიდი რაოდენობა რადიომიმღებების, ფოტოელექტრონული მამრავლებლების და იონური ხელსაწყოებისა, რომლე-

ბიც თანამედროვე ელექტრონიკაიანი რადიო-ტექნიკის საფუძველს წარმოადგენს.

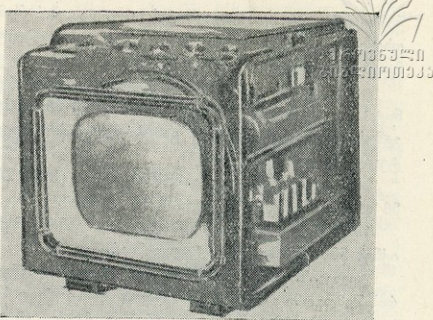
რადიოტექნიკის ახალ მიღწევებს წარმოადგენს ნახევრადგამტარი ელექტრონული ხელსაწყოები, რომლებმაც ფართო გამოყენება პოვეს ზემოაღნიშნულ სისტემების ტექნიკაში.

ასეთი ხელსაწყოების რიცხვს ეკუთვნის გერმანიუმის დიოდები და კრისტალური ტრიოდები, რომლებსაც დეტექტორების, გამამლიერებლებისა და გენერატორების სახით იყენებენ.

ისინი ხელსაყრელად გამოირჩევიან ელექტრონული მილაკებისაგან გაცილებით ნაკლები ზომებით და წონით, მათ აღარა აქვთ სავარგარო კათოდები, ხარჯავენ გაცილებით ნაკლებ ენერგიას, ვიდრე ელექტრონული მილაკები, გააჩნიათ მარტივ მოქმედების მაღალი კოეფიციენტი და სამსახურის ხანგრძლივი ვადა.

ნახევრადგამტარი ელექტრონული ხელსაწყოების ეს თვისებები განსაკუთრებით საჭიროა რადიონავიგაციაში, ტელემექანიკაში, ავტომატიკაში, რადიოლოკაციაში, მრავალარხიან კავშირგაბმულობაში, სადაც მათი გამოყენება ახალ, ფართო პერსპექტივებს შლის.

რადიოტექნიკური მეთოდები და ელექტრონიკა სულ უფრო ფართო გამოყენებას პოულობს მეცნიერებისა და ტექნიკის სხვადასხვა დარგში — ასტრონომიაში, გეოლოგიაში, რადიოფიზიკაში, მეტეოლოგიაში, მედიცინაში, სოფლის მეურნეობაში, ავიაციაში. ყველა ამ მუშაობაში და მიღწევებში არამცირედ როლს თამაშობდა და კვლავაც თამაშობს რადიომოყვარულთა მოძრაობა, რომლის 31 წელიწადს სრულდება. რადიომოყვარულთა შემოქმედებითა მუშაობამ შექმნა მიმღები, გადამცემი, გამამლიერებელი და ტელევიზიური რადიოაპარატურის შესანიშნავი ნიმუშები, რომელთა ნაწილი მრეწვე-



ნახ. 3. ტელევიზორი „საქართველო“, დამონტირებული ორგანული მინიდან დამზადებულ გამკვირვალე ყუთში

ლობის მიერ მიღებულია მასობრივი წარმოებისათვის.

რადიო მტკიცედ შევიდა საბჭოთა ადამიანის ყოფაცხოვრებაში. მიმღებების, ტელევიზორების, ხმამაღლამოლაპარაკეების მოთხოვნილება სულ უფრო და უფრო იზრდება. ათობით მილიონი ადამიანი ისმენს ყოველდღე რადიოგადამცემებს.

ჩვენი ქვეყნის მოქალაქეები განსაკუთრებულ ინტერესს იჩენენ რადიომალწყებლობის ახალი სახეობის — ტელეხედვისადმი, უნდათ არა მარტო მოისმინონ რადიოთი, არამედ დაინახონ კიდევ.

ეს ამოცანა წარმატებითა ბრატკიულად გადაჭრილი საბჭოთა რესპუბლიკების დედაქალაქებში და სამრეწველო ცენტრებში.

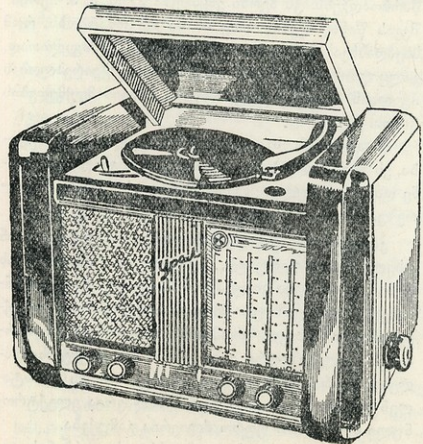
ასობით ათასი ადამიანი უცქერის ყოველდღე ტელევიზორი ცენტრების პროგრამებს. შორს არ არის ის დრო, როცა ტელევიზიური ცენტრი თბილისშიც ვხვდებოდა.

ტელევიზიური ტექნიკა სწრაფად მიდის წინ; ახალ უკვე რადიომაყვრებელს ესაჭიროება არა უბრალოდ ტელევიზორი, არამედ დიდი ეკრანიც, მოსკოვიდან ტრანსლაციაც, ფერადი და მოცულობითი ტელეხედვა.

ტელეხედვა, ისევე როგორც რადიომალწყებლობა, საბჭოთა ადამიანის ყოფაცხოვრების განუყოფელი ნაწილი ხდება.

ტელეხედვების მომსახურებისათვის ჩვენმა რადიომრეწველობამ გამოუშვა რიგი ტელევიზორები. პირველ მათგანთა რიცხვს ეკუთვნის ტელევიზორი KBH — 49, რომელიც 140×105 მილიმეტრი ზომის გამოსახულებას იძლევა. უფრო მაღალი კალისის ტელევიზორი „ლენინგრადი — T-2“ იძლევა 180×135 მილიმეტრი ზომის გამოსახულებას.

ტელევიზიური გამოსახულების ზომის გასაღიდან იხმარება სპეციალური ოსაბები, რომლებიც შესაძლებელს ხდის გადიდებას თითქმის ერთიორად, მაგრამ მათ ის ნაკლი აქვთ, რომ დამახინჯებული შეაქვთ გამოსახულებაში, განსაკუთრებით, როცა მაყურებელი ვერდიდან უყურებს. გარდა ამისა, გადიდების დროს ხდება გამოსახულების მკვეთრად



ნახ. 2. რადიო „ურალ-53“

შემცირება. ამასთან დაკავშირებით გადიდების შემთხვევაში გამოყენებული უნდა იქნეს გადიდებული მკაფიოების ტელევიზიური მილაკები.

უფრო გვიანი გამოსაშვების ტელევიზორები „ზე-ნიტ“ და „სევერ-3“ იძლევიან 240×180 მმ ზომის გამოსახულებას. ასეთსავე გამოსახულებას იძლევა ტელევიზორი „ავანგარდი“.

ზომით ყველაზე დიდ გამოსახულებას (320×240 მმ ზომისა) იძლევა ტელევიზორი „ტემპი“.

1955 წელს გათვალისწინებული გამოსაშვებულ იქნეს 500.000-ზე მეტი ტელევიზორი.

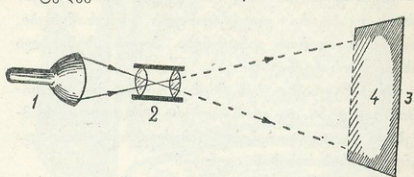
ტელევიზიური ელექტრონული მილაკის დიამეტრის შემდგომი გადიდება, საერთოდ რომ ვთქვათ, შესაძლებელია 80-100 სანტიმეტრამდე, მაგრამ ეს დაკავშირებულია არა მარტო დამზადების სიძნელეებთან და მაღალ ღირებულებასთან, არამედ ტელევიზორის ზომის მნიშვნელოვნად გადიდებასთან.

ტელევიზიური აუდიტორიების მომსახურებისათვის იხმარება პროექციული სისტემები. ამ შემთხვევაში გამოსახულება, რომელიც ტელევიზიური მილაკის ეკრანზე მიიღება, ობიექტივის საშუალებით გეგმილდება ჩვეულებრივ დიდ ეკრანზე.

მაგრამ ამ დროს მიიღება გამოსახულების მკაფიოობისა და გარკვეულობის მნიშვნელოვანი შემცირება, როგორც გამოსახულების გადიდების გამო, ისე, ნაწილობრივ, სხივური ნაკადის განხვევის გამო. უკეთეს შედეგებს იძლევა საპროექციო სისტემა სფერული სარკით.

ეს სარკე მოთავსებულია ტელევიზორში ისე, რომ მის კიდეებზე ეცემა გამოსახულება, რომელიც ტელევიზიური მილაკის ეკრანზე მიიღება. ამ დროს მიღებული გადიდებული გამოსახულება ამ სარკით უკუიღდება მეორე—ბრტყელ სარკეზე. ამასთან სფერულ სარკეზე დამახინჯებათა გამოსასწორებლად სფერული სარკის სხივების გზაზე მოთავსებულია სპეციალური მაკორექტირებელი ლინზა. სფერული სარკით გადიდებული გამოსახულება ბრტყელი სარკით უკუიღდება ეკრანზე, რომლის ზომა მნიშვნელო-

ვნად ჰარბობს გამოსახულების ზომას ტელევიზიური მილაკის ეკრანზე (მაგალითად, 508×381 მილიმეტრი ტელევიზორში T 4 — 50).



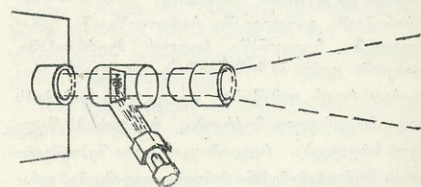
ნახ. 5. 1—საპროექციო ტელევიზიური მილაკი; 2—ობიექტივი; 3—კინოეკრანი; 4—დიდი გამოსახულება

იმისათვის, რომ გამოსახულების მკაფიოება ამ დროს არ მცირდებოდეს სხივური ნაკადის განხვევის გამო, აქ სარგებლობენ ტელევიზიური მილაკებით, გამოსახულების გადიდებული მკაფიოებით.

ჩვენი საბჭოთაების მიერ დამუშავებულია და პრაქტიკულად გამოყენება საპროექციო ტელევიზიური დანადგარი 3×4 მეტრი ეკრანით.

არსებობს დიდ ეკრანზე ტელევიზიურ გამოსახულებათა მიღების სხვა ხერხებიც.

მათ რიცხვს ეკუთვნის შუქსარქველური სისტემა, რომელსაც ჯერ არ მიუღია პრაქტიკული გამოყენება, მაგრამ, ეჭვს გარეშეა, საინტერესო პერსპექტივას



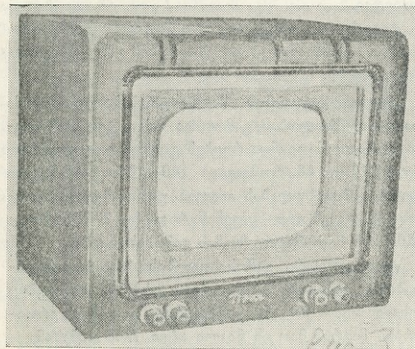
ნახ. 6. საპროექციო ტელევიზიური შუქსარქველური სისტემა

წარმოადგენს. ეს ხერხი ემყარება აკად. ა. ა. ჩერნიშევის წინადადებას, რაც იმაში მდგომარეობს, რომ სხვადასხვა მარილთა კრისტალები (მაგალითად, კალციუმის ქლორიდი) თავიანთ გამჭვირვალობას იცვლიან მათზე ელექტრონული სხივის მოქმედების დროს.

იმ ადგილას, სადაც ელექტრონული სხივი ხედება, ეს კრისტალები მუქდება და მათი გამუქების დონე დამოკიდებულია ელექტრონული სხივის სიმძლავრეზე.

კალციუმის ქლორიდის თხელი ფირფიტა ან თხელი მინის ფირფიტა, დაფარული ამ მარილის ფენით, თავსდება კოლბაში, რომელიც ელექტრონული სხივურ ტელევიზორ მილაკს მოგვაცუნებს. ელექტრონული სხივი, რომლის ინტენსივობას მართავენ ტელევიზიური გადაცემის მიღებული სიგნალები, მისრიალებს ფირფიტაზე და იწვევს კრისტალების გამუქებას. რაც უფრო მძლავრია ელექტრონული სხივი, მით უფრო ძლიერია გამუქება.

გამჭვირვალე ფირფიტაზე სხივის გარბენის გა-



ნახ. 4. ტელევიზორი „ტემპი“, მას აქვს გამოსახულების ზომა— 320×240 მილიმეტრი

მო, მასზე გამოქვების მხრივ სხვადასხვა ადგილებში მიიღება, რომელიც შესაბამისად მისაღებ გაოსახულებას, რაც ციხოფილბის კადრებს მოგვყავნებს.

ელექტრონ-სხივური მილაკს იმგვარად ათავსებენ, რომ ფირფიტაში ძლიერი შუქური ხაზად გადმოედინოს სიხალისი რაიმე წყაროდან. გამოსახულებანი ფირფიტაზე (კადრები) ობიექტების მეშვეობით გეგმილდება ღილ ეკრანზე და მასზე მნიშვნელოვანად გადიდებული გამოსახულება მიიღება.

ამ სერვისი არაქტიველ გამოყენებას ხელს უშლის ის, რომ განსხვავება გამოსახულების ღია და მუქ უბნებს შორის ფირფიტაზე დიდი არ არის და ეკრანზე მიიღება არასაკმაოდ კონტრასტული გამოსახულებანი. გარდა ამისა, ძლიერი ტელევიზიური სიგნალის დროს კრისტალების ძინშეგელოვანი გამოქვება რჩება ჭკუა ხასხ, ვიდრე საჭიროა ერთი კადრის გადასაცემად. ამის გამო გამოსახულების ახალი კადრი ზეედება წინა კადრს, რომელმაც ვერ მოასწრო მთლიანად დაწმენდა, რაც ქმნის გამოსახულების დამახინჯებას.

მეცნიერთა და დამომგონებელთა შემოქმედებითი აზრი ჭუშაობას აღნიშნული ნაკლოვანებებისაგან თავისუფალი კრისტალების შერჩევაზე და მაშინ შესაძლებელი იქნება განხორციელებულ იქნეს მასობრივი ტელეხედა და დიდი აუდიტორიებისათვის — სპეციალურ ბეგრიტ-სამხედველო დარბაზებში, რომლებიც უფრო მარტივია მოწყობილობით და ექსპლოატაციაში, ვიდრე ჩვეულებრივი კინოთეატრები.

შავ-თეთრი ტელეხედვის განვითარების შემდგომ ეტაპს წარმოადგენს ფერადი ტელეხედა.

ამჟამად მოსკოვში ფერადი ტელეხედვის საცდელი რადიოსადგური ატარებს ფერად გამოსახულებათა გადაცემებს. ფერადი ტელეხედვის ერთერთ სისტემაში გამოიყენება წითელი, ლურჯი და მწვანე ფერის მხრუნავი გამჭვირვალე შუქფილტრები სექტორების სახით, რომლებიც განლაგებულია ერთ საერთო დისკოზე. ამ ფილტრების გამჭოლი გამოსახულება გადაეცემა თანმიმდევრობით გადამცემი ტელევიზიური მილაკის მოხაიკაზე.

ამგვარად, ტელევიზიური გადაცემის თითოეული კადრი გადაეცემა სამჯერ, რის შედეგადაც გადაცემი ტელევიზიური მილაკისაგან მიიღება სხვადასხვა მკაფიობის სიგნალები. სათანადო გაძლიერების შემდეგ ეს სიგნალები გადაეცემა ტელევიზიურ გადამცემა და მისი ანტენით სიხვედბა სივრცეში.

ტელევიზიური მიმღების ელექტრონ-სხივური მილაკსა და ტელევიზორის ეკრანს შორის ბრუნავს შექმნილტრები ისეთივე სიჩქარით და ფერების თანმიმდევრობით, როგორც გადამცემის ტელევიზიური მილაკთან. ტელევიზორის ეკრანზე რიცრიგობით მიღებული სამი ფერადი გამოსახულება ერთმანეთს შეერევა და მიიღება ერთი ფერადი გამოსახულების შთაბეჭდილება.

არსებობს ფერადი ტელეხედვის სხვა სახეობაც. ამ სერვისი დროს, სინათლის შუქი, რომელიც გამოსახულებას შლის, თანმიმდევრობით გაივლის ორ

ნახევრადამჭვირვალე სარკეს. ერთი მათგანი, არც კლავს რა წითელ სხივებს, მიმართავს პირ წითელი სხივებისადმი მგრძნობიარე ელექტრონსხივური მილაკის ფოტო კათოდზე და იმავე დროს გაატარებს ლურჯ და მწვანე სხივებს. მეორე სარკე არც კლავს ლურჯ სხივებს, მიმართავს მათ ლურჯი სხივებისადმი მგრძნობიარე მილაკის ფოტო კათოდზე, გაატარებს მწვანე სხივებს, რომლებიც ხედებიან მწვანე ფერისადმი მგრძნობიარე კათოდზე.

ამ ელექტრონსხივური მილაკებისაგან მიღებული სამი ფერადი სიგნალი ერთდროულად გადაეცემა სამ ცალკეულ გადამცემაზე.

ტელევიზორში ამ ცალკეული სიგნალების მიღების შემდეგ, უკანასკნელები ძლიერდება და გადაეცემა ცალკეულ ელექტრონსხივური მილაკებს, რომლებიც წითელ, ლურჯ და მწვანე ნათებს იძლევიან. სპეციალური ოპტიკური მოწყობილობა ამ სამფერად გამოსახულებას საერთო ეკრანზე აერთიანებს.

ტარდება აგრეთვე ცდები ერთი სამსხივიანი ტელევიზიური მილაკის გამოყენებისა საერთო მრავალფეროვანი ეკრანით.

თანამედროვე ტელევიზიური ტექნიკა გამოყენებას ბოლოებს არა მარტო ბეგრიტ-მხედველობითი რადიომუწყებლობის მიზნებისათვის, პერსპექტივები მისი გამოყენებისა უდიდესი და უაღრესად საინტერესოა.

ტელევიზიური ტექნიკა შესაძლებლობას იძლევა ღრმად დავიანახოთ წყალქვეშ. ტელევიზიური აპარატურის დახმარებით შეიძლება დავიანახოთ ოცხალი სახე ადამიანისა, რომელიც თქვენ ტელეფონით გელაპარაკებათ. ტელეხედვა შესაძლებლობას იძლევა განხორციელებულ იქნეს ვიზუალური დისპეტჩერული კავშირი ტრანსპორტზე. მსხვილ სამრეწველო საწარმოებში, ფაბრიკებში და ქარხნებში. დაუწყებულად მოსწავლე სტუდენტს შეუძლია მოისმინოს და ტელევიზორის ეკრანზე დაინახოს არა მარტო ლექტორი, არამედ თვალყურით ადევნოს ფორმულების გამოყენას, სქემებისა და დიაგრამების გამოხატვას, ხელსაწყობებისა და აპარატურის დემონსტრაციას.

სპეციალური გადამცემი ტელევიზიური მილაკების გამოყენებით (ეს მილაკები, მაგალითად, მგრძნობიარე უხილავი ინფრა-წითელი სხივებისადმი) შეიძლება განვახორციელოთ ხედა სინემაში ან ნისლში რამდენიმე ასეული მეტრის მანძილზე. ამას განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა აქვს წყლიდან და რკინიგზის ტრანსპორტისათვისა და ავიაციისათვის.

ბევრ ახალს მისცემს ტელეხედვა კაცობრიობას. ჩვენს ქვეყანაში, ა. ს. მოპოვის გენიალური გამოგონებლის სამსოებლობი, პარტიისა და მთავრობის ზრუნვით განსაკუთრებით ხელსაყრელი პირობებია შექმნილი მეცნიერთა, კონსტრუქტორთა და დამომგონებელთა საქმიანობისათვის რადიოტექნიკის ყველა დარგში, რაც სოციალიზმის ტექნიკის განუწყრელი ნაწილი, კულტურისა და პროგრესის მძლავრი იარაღი გახდა.

ქანკთელისა და აკადემიკოსის

გაზეთი
ხელმოწერა

პროფესორი პადიჩაი ქანკი

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრი

ადამიანი ყველაზე ძვირფასი კაპიტალად ითვლება ჩვენს დიად სამშობლოში. ამიტომ ზრუნვა ადამიანის ჯანმრთელობაზე, მის სიცოცხლეზე დიდი საზოგადოებრივი და სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საქმეა.

ცნობილია, რომ ადამიანის ჯანმრთელობის დაცვა — ადამიანის დასუნელების თავიდან აცილებას, ანუ პროფილაქტიკას, და უკვე დაავადებული ადამიანის მკურნალობის, გამოჯანმრთელების საქმეს ემსახურება განსაკუთრებული მეცნიერება — მედიცინა.

მედიცინა, სამედიცინო მეცნიერება და პრაქტიკა ადამიანის ინტერესებთან, ადამიანის მოთხოვნილებებთან ახლო დგას და ადამიანისათვის მერტად საჭირო მეცნიერებას წარმოადგენს.

საბჭოთა კავშირში ადამიანთა ჯანმრთელობის დაცვას, ფართო გაგებით — მედიცინის განვითარებას, მედიცინის მიღწევების პრაქტიკაში ადამიანთათვის უსწრაფესად და უფასოდ გამოყენებას — სახელმწიფო უზრუნველყოფს.

ამჟამად საბჭოთა მედიცინა მსოფლიოში ყველაზე უფრო მოწინავე მედიცინაა, საბჭოთა ჯანმრთელობის დაცვის სახელმწიფოებრივი ორგანიზაცია ყველაზე უფრო მოწინავე, ფართო და უკლებლივ თითოეული მშრომელისათვის მისაწვდომი ორგანიზაციაა.

ჩვენი მედიცინა მოწინავეა, პროგრესული იმიტომ, რომ მას ბუნებისმეტყველურ-მეცნიერულ საფუძვლად უდევს საერთო საწყისის მქონე, იდეურ-მეთოდოლოგიურად ერთიანი მიზნობის მოწინავე მატერიალისტური მოძღვრება და პავლოვის მოწინავე მატერიალისტური ფიზიოლოგიური მოძღვრება.

ბუნებრივია, რომ მოწინავე ბიოლოგიური და ფიზიოლოგიური მოძღვრება, მოწინავე მედიცინა წარმოიშვნენ საბჭოთა კავშირში, სწორედ იმ ქვეყანაში, სადაც ხელმძღვანელი იდეოლოგია მარქსისტულ-ლენინური იდეოლოგიაა, მარქს — ენგელს — ლენინ — სტალინის მსოფლმხედველობაა.

ჩვენი მედიცინის მოწინავეობა, მისი განვითარების მაღალი დონე ძირითადად განპირობებულია ორგანიზმის, კერძოდ, ადამიანის ორგანიზმისა და გარემოს ურთიერთდამოკიდებულების სწორი გაგებით, სად თუ დაავადებულ მდგომარეობაში მყოფი ორგანიზმის ცხოველმოქმედების საფუძვლის სწორი გაგებით. კონკრეტულად ამ სწორი გაგების საფუძველი შემდეგი სამი პროგრესული მატერიალისტური პრინციპია: პირველი — ორგანიზმისა და გარემოს განუყრელი

ურთიერთკავშირი — ერთიანობა, მეორე — ორგანიზმის მთლიანობა და მესამე — უმაღლესი ცხოველების, ადამიანის ორგანიზმის ცხოველმოქმედებაში ნორმისა და პათოლოგიის დროს ნერვული სისტემის გამძლეობის მნიშვნელობა — ნერვოზიზმი. ეს სამი ძირითადი პრინციპი, სამი ძირითადი იდეა უშუქებს მედიცინას განვითარების სწორ გზას, განაპირობებს მის სწრაფ წინსვლას, უქმნის მას განვითარების ფართო პერსპექტივას.

დავადლების, ანუ ავადმყოფობის, წინააღმდეგ ეფექტიანი ბრძოლისათვის აუცილებელია მედიცინამ იცოდეს, თუ რას წარმოადგენს საზოგადოდ ავადმყოფობა, რაში მდგომარეობს მისი არსი. და სწორედ საბჭოთა სამედიცინო მეცნიერებას სწორად ესმის ავადმყოფობის არსი, სწორად აქვს გაგებული ავადმყოფობა.

ჩვენს სამედიცინო მეცნიერებას, ი. პ. პავლოვის მოძღვრების მიხედვით, ავადმყოფობა ესმის როგორც ორგანიზმისა და მის ირგვლივ მყოფ გარემოს შორის წონასწორობის დარღვევა, ორგანიზმისა და გარემოს შორის ურთიერთმოქმედების დარღვევა.

უმაღლესი ცხოველის, კერძოდ, ადამიანის ორგანიზმი გაწონასწორებულია გარემოსთან მრავალი ათასი წლის მანძილზე მიმდინარე ფილოგენეზური განვითარებისა და გაცილებით უფრო ხანმოკლე — ინდივიდუური, ონტოგენეზური განვითარების პერიოდებში გარემოს ფაქტორების ზეგავლენით გამოიშუაებული ადაპტაციური, შეგუებითი მექანიზმების საშუალებით.

ორგანიზმის გარემოსთან გაწონასწორება, მისი გაწონასწორებული მდგომარეობა — ეს არის ორგანიზმის ჯანსაღი, ფიზიოლოგიური მდგომარეობა, ორგანიზმის ნორმული, ფიზიოლოგიური ცხოველმოქმედება.

ორგანიზმის გაწონასწორებული მდგომარეობის დარღვევა — ეს არის მისი ნორმული, ფიზიოლოგიური მდგომარეობის დარღვევა. სხვანაირი გამოთქმით ეს არის ორგანიზმის პათოლოგიური მდგომარეობა — ავადმყოფობა.

ორგანიზმის გარემოსთან გაწონასწორებას ანაღ, რაც იგივეა, ორგანიზმის გარემოსთან შეგუებას, და ამავე დროს მასში მიმდინარე ყველა ცხოველმოქმედებით პროცესის რეგულაციას, მოწინავეობას უზრუნველყოფს თავის ტვინის ქერქის მეთაურობით მოქმედი ნერვული სისტემა.

აქედან გამომდინარეობს ის, რომ, რადგან ორგანიზმის გარემოსთან გაწონასწორების უზრუნველყოფელია ნერვული სისტემა, გაწონას-

წილების დარღვევის, ანუ ავადმყოფობის, საფუძველზე არის ნერვული სისტემის გამაწონასწოებელი ფუნქციის, ანუ მოქმედების, დარღვევა.

ნერვული სისტემის მოქმედების მექანიზმი ძირითადად რეფლექსურია, ასე რომ დაავადების საფუძველზე არის ნერვული სისტემის რეფლექსური მოქმედების დარღვევა, ნერვულრეფლექსური მექანიზმების მოშლა.

ნერვული რეფლექსები, ნერვულრეფლექსური მექანიზმები ორგანოები: უპირობო რეფლექსური და პირობითი რეფლექსური მექანიზმები. დაავადების საფუძველად შეიძლება გახდეს როგორც პირველი, ისე მეორე.

ავადმყოფობა თუმცა ხშირად უფრო გამოხატულია ამა თუ იმ ორგანოში, ვთქვათ, გულში, ფილტვებში, კუჭში და სხვ., მაგრამ ის ორგანიზმში ზოგადი მოვლენაა, წდება მთლიან ორგანიზმს და არა ადგილობრივია როგორც ეს ეგონათ ვიზუალურებს, ძველ მედიკინას.

დაავადებული გულის თუ დაავადებული სხვა ორგანოს მქონე ორგანიზმი დაავადებულია მთლიანად. სინამდვილეში არსებობს დაავადებული მთლიან ორგანიზმი, ავადმყოფი ადამიანი.

დაავადებული ორგანო ნერვულრეფლექსურად მოქმედებს მთელ ორგანიზმზე და ცვლის მას. თავის მხრივ, მთლიან ორგანიზმი ასეთნაირადვე მოქმედებს დაავადებულ ორგანოზე და განაპირობებს მასში არსებული დაავადებითი პროცესის გამოსავალს.

ავადმყოფობის ასეთ სწორ გაგებას არა მხოლოდ თეორიული, არამედ დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს. მაგალითად, აქედან ცხადია, რომ საჭიროა არა მხოლოდ დაავადებული ორგანოს ადგილობრივი მკურნალობა, არამედ აუცილებელია მკურნალობა ავადმყოფის მთლიან ორგანიზმში, ავადმყოფი ადამიანისა.

დაავადება ბუნების მოვლენაა. ბუნების ყოველ მოვლენას მიზეზი აქვს. დაავადებასაც, ცხადია, თავისი მიზეზი აქვს. დაავადებანი ბევრია და მათი მიზეზებიც ბევრია. სხვადასხვა დაავადებას სხვადასხვა მიზეზი აქვს.

დაავადების გამოწვევები მიზეზი, ანუ, როგორც მეცნიერები ამბობენ, ეტიოგენეზური ფაქტორი, ორგანიზმის, ადამიანის ირგვლივ მყოფ გარემოშია. ორგანიზმი და გარემო კი, როგორც ცნობილია, ერთიანობაშია; მაშასადამე, ორგანიზმი და ეტიოგენეზური ფაქტორი, რომელიც გარემოს ექუთვნის, ერთიანობაში არიან.

როდესაც ეტიოგენეზური ფაქტორი, ანუ მავნე აგენტი, იმოქმედებს ორგანიზმზე, ანდა სხვანაირად, როდესაც ორგანიზმი და დაავადების გამოწვევები აგენტი შეხვედებიან ერთმანეთს, ვითომდა ორგანიზმი უნდა დაავადდეს.

ეს ასედაც ეგონა ძველ, პავლოვამდელ მედიკინას. მაგრამ ეს ასე არ არის. სინამდვილეში ორგანიზმის ეტიოგენეზური ფაქტორთან შეხვე-

ლა ორგანიზმს დაავადებას არ ნიშნავს, ორგანიზმზე დაავადების გამოწვევები აგენტის მოქმედების შედეგად ორგანიზმი შეიძლება არ დაავადდეს.

საბჭოთა მედიკინის, პავლოვის მოძღვრების მიხედვით, ორგანიზმისა და ეტიოგენეზური ფაქტორის შეხვედრის შემდეგ მათ შორის იწყება ბრძოლა და ამ ბრძოლის შედეგად შეიძლება იყოს ორგანიზმის გამარჯვება, ესე იგი მისი არდავალება, ანდა ორგანიზმის დამარცხება, ე. ი. მისი დაავადება.

გარემოში მყოფი მავნე აგენტი ორგანიზმში, პირველ ყოვლისა, მოქმედებს ნერვული სისტემის მეშვეობით, მოქმედებს ნერვულ სისტემაზე, რადგან ნერვული სისტემა, ნერვული ქსოვილი ორგანიზმში ყველა დანარჩენ ქსოვილზე უფრო მგრძნობიარეა.

და აი, მავნე აგენტის ნერვულ სისტემაზე მოქმედების შედეგად ორგანიზმში წარმოიშებიან მავნე აგენტის გამაუფლებელი რეფლექსები, ამოძრავებებიან ნერვულრეფლექსური მექანიზმები. ეს რეფლექსები იწვევენ ორგანიზმში ისეთ მოვლენებს, ისეთ ზედმოწვევებში სხვადასხვავარ, მავნე აგენტის ხასიათის მიხედვით, ძვრებს სომატურ სისტემაში (სხეულში), რომლებიც მიმართული არიან მავნე აგენტის გაუფრთხილებლად, მისი ნეიტრალიზაციისაკენ, მისი დაძლევისაკენ, მისი მოშორებისაკენ. მავნე აგენტის წინააღმდეგ მიმართული ეს ნერვულრეფლექსური წარმოშობის მოვლენები, სხვადასხვავარი ძვრები ცნობილი არიან როგორც ორგანიზმის დამცველი მოვლენები. მართლაცაა ისინი ახორციელებენ ორგანიზმის დაცვას ამ სიტყვის ჭეშმარიტი და სრული მნიშვნელობით.

ორგანიზმის წინააღმდეგ მიმართული მავნე აგენტის მოქმედება და ამ მოქმედების წინააღმდეგ მიმართული საპასუხო ნერვულრეფლექსური მოვლენები ორგანიზმში — სწორედ ეს არის ბრძოლა ორგანიზმსა და დაავადების გამოწვევ აგენტს შორის.

ეს ბრძოლა, რასაკვირველია, ჯერ კიდევ დაავადება არ არის, ეს არის ზღვარი ჯანმრთელობასა და დაავადებას შორის. ეს ბრძოლა, ანუ ზღვარი ორგანიზმის ჯანმრთელ და დაავადებულ მდგომარეობათა შორის შეიძლება იყოს ძლიერ ხანმოკლე, შეიძლება იყოს უფრო ხანგრძლივი.

ამ ბრძოლაში ორგანიზმი და მავნე აგენტი შორის, როგორც ეს ზევით იყო ნათქვამი, ორგანიზმმა შეიძლება ძლიერ მავნე აგენტს, გაიმარჯვოს, ე. ი. შეინარჩუნოს ჯანმრთელობა, ანდა, პირიქით, შეიძლება ორგანიზმს ძლიერ მავნე აგენტი, ორგანიზმი დამარცხდეს, ე. ი. ის დაავადდეს.

ნერვულრეფლექსური მექანიზმებით განაპირობებულია ორგანიზმის დამცველი მოვლენის ბევრი მაგალითი. მათ შორის შეიძლება დავასახელოთ ყველასათვის ცნობილი მოვლენებიც. ასე-

თებია: ცრემლდენა თვალებზე მავნე აგენტის მოქმედებისას. ცრემლდენა ახვევს, ანეიტრალებს, გამოხდის მავნე აგენტს; ხელების საშუალებით ხდება მავნე აგენტებისაგან (მტვერი, მიკრობები და სხვ.) სასუნთქი გზების განთავისუფლება; პირლებინება, კუჭ-ნაწლავის ხანმოკლე აშლილობა, რომლის საშუალებითაც ხდება მავნე აგენტებისაგან, როგორიცაა, მავალადი უჯრავისი, მავნე საქმელ-სასმელი, საწამლეები, კუჭისა და ნაწლავების, ე. ი. ორგანიზმის განთავისუფლება და ა. შ. სამუშაოდ, დროის მონაკვეთი, ზღვარი ორგანიზმის ჯანმრთელობასა და დაავადების შორის ჩვენი ხშირად მალულია, მისი გამოძლავნება ჯერჯერობით არ ვიცით. მისი ცოდნა კი მებრძოლი ორგანიზმისათვის დროული ეფექტიანი დახმარების, ე. ი. დაავადებამდე ორგანიზმის არმიყვანის, ორგანიზმისაგან დაავადების თავიდან აცილების საშუალებას მოგვცემდა.

ორგანიზმის მავნე აგენტთან ბრძოლაში ორგანიზმის გამარჯვება თუ დამარცხება ბევრად არის დამოკიდებული მის წარსულ ცხოვრებაზე, მის ინდივიდუალური ანუ ონტოგენეზური განვითარების თავისებურებებზე.

ინდივიდუალური განვითარების პერიოდში გადატანილ სხვადასხვა ნერვულფუნქციურ და სიმატურმა გავლენებმა, რეაქციებმა შეიძლება შესაუსტონ, დაძაბუნონ ორგანიზმის დამცველი ძალები, მოამზადონ ორგანიზმში ნიადაგი დაავადებისათვის, შექმნან, როგორც ამბობენ, მზადყოფნა დაავადებისათვის.

ორგანიზმის დაავადებისათვის ასეთი მზადყოფნის ცოდნა თითოეული კონკრეტული ადამიანის მიმართ გადამწყვეტი მნიშვნელობისაა მას მიერ დაავადების თავიდან აცილებისათვის, პროფილაქტიკისათვის.

თუ ორგანიზმსა და მავნე აგენტს შორის ბრძოლა მავნე აგენტის გამარჯვებით, ე. ი. ორგანიზმის დამარცხებით, დამთავრდა, მაშინ, როგორც უკვე ზემოთ ვთქვით, ორგანიზმი დაავადდება, დასნეულებს. დაავადებულ ორგანიზმში ადგილი აქვს ნერვულფუნქციურად განპირობებულ ორგვარ პროცესს: დაზიანების და აღდგენის. ამ ორგვარი, ორგანიზმისათვის ერთიმეორის საპირისპირო მნიშვნელობის პროცესთა ერთმანეთისაგან მკვეთრად განსხვავება, გამოიყვნა სამშულო მედიცინის დამსახურებას.

დაზიანებით, ანუ პათოლოგიური, პროცესები განპირობდებიან ნერვულფუნქციური მოქმედების მოშლით და გამოიხატებიან ქსოვილებისა და უჯრედების ცხოველმოქმედების დაქვეითებით, მათი სტრუქტურისა და ფუნქციის დარღვევით.

აღდგენით, ანუ სანოლოგიური, პროცესები განპირობდებიან აგრეთვე ნერვულფუნქციური მოქმედებით, სახელობრ, ახლად წარმოშობილი ნერვული რეფლექსებით. ეს პროცესები მიმართულია მავნე აგენტის მიერ ორგანიზმისათვის

მიყენებული ღაზიანების, ნაკლის გამოსწორებისა, კეს, ანაზღაურებისაკენ.

აქედან სავესებით ცხადია, რომ ორგანიზმში ბრძოლა მავნე აგენტის წინააღმდეგ კი არაა თავდადება მისი, ე. ი. ორგანიზმის დამარცხების, მასში დაავადების დაწყების შემდეგ, არამედ ეს ბრძოლა, თავდაცვა გარძელებს დაავადების მიმდინარეობის მთელ მანძილზე. და ეს ბრძოლა, როგორც ცნობილია, შეიძლება დამთავრდეს დაავადებული ორგანიზმის გამარჯვებით, ე. ი. მისი გამოჯანმრთელებით, რაც საბედნიეროდ უფრო ხშირად ხდება, ანდა ორგანიზმის საბოლოო დამარცხებით, ე. ი. სიკვდილით.

დაავადებული ორგანიზმის ბრძოლა მავნე აგენტისა და მის მიერ მიყენებულ ღაზიანებათა წინააღმდეგ გამოიხატება ზედმიწევნით სხვადასხვა მოვლენით. ასეთ მოვლენებს წარმოადგენენ: სიცხე, რომელიც ეხმარება ორგანიზმს მავნე აგენტის დაძლევაში; ე. წ. ანტისეპტების გამოყენება; მიკრობული ან სხვა წარმოშობის ანტიგენების წინააღმდეგ; გარკვეული უჯრედების, გარკვეული ქსოვილის მიერ სხვა შესაფერი უჯრედების, შესაფერი ქსოვილის ფუნქციის დაკისრება ამ უქანასქნელთა ღაზიანების ან დაღუპვის დროს, რაც ცნობილია, როგორც ვიკარობა ანუ შემცველობა; დაღუპული უჯრედებისა და ქსოვილების სამაგიეროდ ახალი უჯრედებისა და ქსოვილების წარმოშობა, აღორძინება, რაც მეცნიერებაში ცნობილია რეგენერაციის სახელით; ორგანიზმში არსებული ნაკლის ანაზღაურებისაკენ მიმართული ორგანოს გადიდება მისი მუშაობის უნარის, ფუნქციის გაძლიერებით, ე. წ. ჰიპერტროფია; შესაფერი ფუნქციური მოთხოვნილების მიხედვით ქსოვილის სტრუქტურული და ფუნქციური გადაკეთება, რაც ცნობილია, როგორც მეტაპლაზია და ა. შ.

ეს ორი ერთიმეორის მოპირისპიერ მოვლენები თუ პროცესები — დაზიანებითი, რღვევითი ანუ პათოლოგიური და აღდგენითი, გამოჯანმრთელებითი, ანუ სანოლოგიური, დაავადების მიმდინარეობის სხვადასხვა ბანაში სხვადასხვა სიძლიერით არსებობს დაავადების მთელ მანძილზე, მისი დასაწყისიდან ბოლომდე და განუტრეღად არიან ერთმანეთთან დაკავშირებული, დიალექტიკურ ერთიანობაში არიან.

დაავადების გამოსავალი, დაავადებული ორგანიზმის ბედი — სიცოცხლე თუ სიკვდილი, დამოკიდებულია საბოლოოდ იმაზე, თუ რომელი პროცესები ძლევენ. — დაზიანებითი თუ აღდგენითი, რღვევითი თუ გამოჯანმრთელებითი.

აქედან სავესებით ცხადია, რომ მედიცინის ძირითადი პრინციპი ავადყოფნის მკურნალობის საქმეში არის ორგანიზმში მიმდინარე დაზიანებითი, რღვევითი პროცესების წინააღმდეგ მიმართული ორგანიზმისადგი ბუნებრივი ფიზიოლოგიური ძალების აღდგენითი, გამოჯანმრთელებითი პროცესებისათვის დახმარების გაწევა, მათი გაძლიერება.

მიწის აბრეშქა
დოცენტი, სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა კანდიდატი

სკკ ცენტრალური კომიტეტის 1953 წლის სექტემბრის, 1954 წლის თებერვალ-მარტისა და 1955 წლის იანვრის პლენუმების დადგენილებათა მიხედვით მარცვლეულის მეურნეობა მთელი სასოფლო-სამეურნეო წარმოების საფუძვლად არის აღიარებული. მარცვლეულის სიუხვე ჩვენს ქვეყანაში უზრუნველყოფს სასურსათო პროდუქციაზე მოსახლეობის მზარდი მოთხოვნილებების დაკმაყოფილებას, მეცხოველეობის შემდგომ მკვეთრ აღმავლობას და წარმოება-მრეწველობის სხვადასხვა დარგის მომარაგებას ამ მეტად მნიშვნელოვანი ნედლეულით.

იანვრის პლენუმის დადგენილების მიხედვით მარცვლეულის წარმოების გადიდების უდიდეს რეზერვად მიჩნეულია სიმინდის ნათესთა გაფართოება. 1953 წელს არსებული 3,5 მილიონი ჰექტარიდან 1960 წლისათვის ნათესი ფართობი აყვანილი უნდა იქნეს სულ ცოტა 28 მილიონ ჰექტარამდე.

ამ დადგენილებათა მიხედვით, ფართობების ზრდასთან ერთად, მიღწეული უნდა იქნეს მარცვლეული, მათ შორის სიმინდის, მოსავლიანობის გადიდება ყველა ფართობზე.

ფართობის ერთეულზე სიმინდის მოსავლიანობის გადიდებისათვის გამოყენებული უნდა იქნეს ყველა შესაძლებელი საშუალება — სიმინდისათვის ნიადაგის კარგად დამუშავება მისი წინამორბედების შესაბამისად; სიმინდის კვების პრობლემის გაუმჯობესება ნიადაგში სასუქთა შეტანით როგორც თესვის წინ (ძირითადი გამოხიერების სახით), ისე ნათესშიც (დამატებითი გამოყვების სახით); წყლით სიმინდის ნათესის უზრუნველყოფა სარწყავებში — ხელოვნური მორწყვის საშუალებით, ხოლო ურწყავებში — ნიადაგის სათანადო გაფხვიერება-დამუშავებით; თესვის ჩატარება დროულად, მაღალხარისხიანად და თესვის პროგრესული წესების (მჭკრივად და კვადრატულ-ბულობრივად თესვის) გამოყენებით; ნათესის სათანადო მოვლა; მოსავლის დროულად და უდანაკარგოდ აღება და დამინახება.

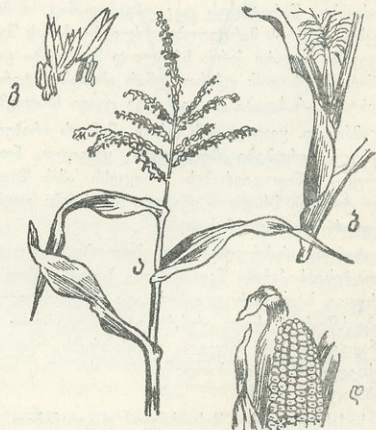
ზემოაღნიშნულთან ერთად სიმინდის მოსავლიანობის გადიდების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ღონისძიებას წარმოადგენს სიმინდის დამატებითი ხელოვნური დამტვერვა. ეს მეთოდი ამ რამდენიმე წლის წინათ იყო წამოყენებული აგრონომ მუსიკოს მიერ და ამჟამად უკვე საკმაოდ ფართოდ არის დანერგული სოფლის მეურნეობაში.

დამატებითი ხელოვნური დამტვერვის მნიშვნელობის ნათესაყოფად საჭიროა გავიხსენოთ სიმინდის ყვავილობისა და განაყოფიერების თავისებურება.

სხვა პურელისაგან განსხვავებით, სიმინდი ცალსქესიანი ყვავილებით ხასიათდება. სიმინდში მამრობითი ყვავილები ერთადაა შეკრებილი ღეროს წვერის ნაწილში მოთავსებულ საგველასებრ ყვავილედში, რომელსაც ქოჩოჩს ან ქუჩუჩს უწოდებენ. მდედრობითი ყვავილები კი თავმოყრილია ფოთლის ილიასთან ღეროზე მიმაგრებულ ყვავილედში, რომელსაც ტარო ეწოდება.

მამრობითი ყვავილის ორ კილს შუა მოთავსებულია სამი მტვრიანა. მტვრიანას ძაფი წვერის ნაწილში სამტვრე პარკით ბოლოვდება. ყვავილობის დროს ყვავილის კილები იხსნება, მტვრიანას ძაფი გრძელდება და გარეთ გამოდის. სამტვრე პარკი დამწიფების შემდეგ სკდება და მასში არსებული მტვრის მარცვლები პაერში გაიბნევა.

მდედრობითი ყვავილი შედგება ნასკვის, სვეტისა და მის წვერში ორად გაყოფილი დინგი-საგან. ყვავილობის დროს სვეტები იზრდება და



ნახ. 1. სიმინდის ყვავილები:
ა—მამრობითი ყვავილედი—ქოჩოჩი
ბ—მდედრობითი ყვავილედი—ტარო (ფოთლის ილიაში)
გ—თავთუთი მამრობითი ყვავილებით (მტვრიანებით)
დ—ტარო მარცვლებით და ფუჩხით

გრძელ ძაფისებრ ბეჭეფა ფოჩის ან ულავის სახით ტაროს ფუჩეჩიდან გარეთ გამოდის.

სიმიინდი ჯვარედინგამანაყოფიერებელი მცენარეა. ჯვარედინ განაყოფიერებას ხელს უწყობს სიმიინდის ერთ ძირზე მამრობითი და მდედრობითი ყვავილების არაერთდროული მომწიფება. როგორც წესი, უფრო ადრე მამრობითი ყვავილები მწიფდება. მათი მტვრის მარცვლები ჰაერის მოძრაობის (ქარის) საშუალებით გადადის და იფანტება მთელ სიმიინდის ნათესოში. ამ გზით იგი ხვდება უკვე ყვავილობადაწყებული სიმიინდის სხვა მცენარეთა მდედრობითი ყვავილების ღინგებზე. ამგვარად, ხორციელდება სიმიინდის ფარგლებში სხვითდამტევრვა და განაყოფიერება.

სიმიინდი მტვრის გადატანა მცენარეიდან მცენარეზე განსაკუთრებით კარგად წყნარობის სუსტი ქარისა და თბილი, ტენიანი ამინდის დროს. მაგრამ სიმიინდის ყვავილობის პერიოდში ყოველთვის არ არის ასეთი ხელშემწყობი პირობები და მაშინ ჯვარედინი დამტევრვა გაძნელებულია. ამიტომ ტაროზე არსებული ყველა მდედრობითი ყვავილის დამტევრვა და განაყოფიერება ვერ ხორციელდება. ასე, მაგალითად, თუ ყვავილობის პერიოდში მშრალი და ცხელი ამინდია, ამ შემთხვევაში მტვრის მომწიფებისა და ულვაშების გამოტანის დრო შეიძლება ერთმანეთს არ დაემთხვეს ანდა მტევრვა სიცოცხლისუნარიანობა შეიძლება სწრაფად დაკარგოს. ამის გამო მდედრობითი ყვავილების მწიფელობიდან ნაწილი შესაძლოა განუყოფიერებელი დარჩეს. ამასთანავე დიდი სიკვდი (მაღალი ტემპერატურა) იწვევს მტვრისა და ღინგების გამოშრობას, მათი ცხოველუნარიანობის შემცირებას. ადრეში კი წვიმის წვეთებმა შეიძლება წარიტაცოს და ღინგებიდანაც ჩამოიხვევას მტვრის მარცვლები, ძლიერი ქარის შემთხვევაში მტვერი ქარმა სრულიად შეიძლება გაიტანოს ნათესიდან; უქარი წყნარ ამინდში მტვრის გადატანა არ ხდება და იგი იქვე ცვივა ნიადაგზე.

ამრიგად, ყვავილობის დროს ამინდის არახელსაყრელი პირობები აბეჭობებს ყვავილთა ნორმალური განაყოფიერების პროცესს. ამის შედეგად ტაროზე მრავალი ყვავილი შეიძლება გაუყოფიერებელი დარჩეს.

ტაროს არასრული ამოცნებულობა მარცვლებით, მისი სიქაჩო წვერისა თუ ბოლო ნაწილში, აგრეთვე ხტულმარცვლიანობა და ფუქმარცვლიანობა სწორედ ასეთი არასრული დამტევრვისა და განაყოფიერების შედეგია. ეს ამცირებს როგორც მოსავლის საერთო რაოდენობას, ისე მის ღირებულებასაც.

სიქაჩო უფრო შესამჩნევია დავიანებით გამოტანილ ტაროებზე. ასეთი ტაროები უფრო მოგვიანებით იწყებენ ყვავილობას; ამ დროისათვის ქოჩოჩების მასობრივი ყვავილობა უკვე დამთავრებულია და სიმიინდის ნათესში გამანაყოფიერე-

ბელი მტვრის მარცვლები მცირე რაოდენობით მოიპოვება.

სიმიინდის დამატებითი ხელოვნური დამტევრვა ტაროს სიქაჩოლესთან ბრძოლის საუკეთესო საშუალებაა. მისი ჩატარების შედეგად ტარო უფრო დიდი ზომისა და შედარებით ადრეც მწიფდება. ამის გამო ფართობის ერთეულზე მოსავალიც მწიფეობისა და მატულობის შედეგად მატულობს.

ხელოვნური დამატებითი დამტევრვა მიზანშეწონილია გატარდეს ამ შემთხვევაშიც, როდესაც სიმიინდი სასილოსედ არის ნათესი, ანდა როდესაც სიმიინდი სრულ დამწიფებას ვერ ასწრებს. ხელოვნური დამტევრვის შედეგად ასეთ მოთმწიფებელ ტაროებში მატულობის მარცვლების რაოდენობა და უმჯობესდება მათი ღირებულებაც, რაც ხელს შეუწყობს როგორც მოსავლიანობის (სასილოსე მასის) გადიდების, ისე სიმიინდის კვებითი ღირებულების გაუმჯობესებას.

დამატებითი ხელოვნური დამტევრვას კიდევ ერთი მწიფეობა აქვს. მიჩურინული აგრობიოლოგია გვასწავლის, რომ ყოველ მცენარეს განაყოფიერების დროს შერჩევითობა ახასიათებს — ერთსა და იმავე მდედრობითი ყვავილის ღინგზე მოხვედრილი მტვრის რამდენიმე მარცვლიდან იგი შეარჩევს იმას, რომელიც მის ბუნებას უფრო მეტად შეესაბამება. ასეთი მტვრის მარცვლის გალივება და მისი ჩაზრდა მდედრობითი ყვავილის კვერცხუჯარამდე უფრო სწრაფად ხდება. ამით უზრუნველყოფილია უფრო მსხვილი და კარგად განვითარებული მარცვლების მიღება. ასეთი მარცვლები საუკეთესოა სათესლადაც, რადგანაც მათგან უფრო მძლავრი და მაღალნაყოფიერი მცენარეები ვითარდება.

დამატებითი ხელოვნური დამტევრვის დროს ჩვენ სწორედ საუკეთესო მცენარეებიდან აღებული ნარევი მტვრით ვაჭარმოვებთ სიმიინდის მდედრობითი ყვავილების დამტევრვას. ამის შედეგად კი ვღებულობთ სრულად ამოცნებულ ტაროს, ზომით უფრო დიდსა და კარგი მეგვიდრობითობის მქონე მარცვლებს. ამით მატულობს მოსავლიანობა და უმჯობესდება სათესლ მასალის ღირებულება. სელექციო-გენეტიკის სრულიად სავსებით ინსტიტუტის მონაცემების მიხედვით ხელოვნურად დამტევრილი ნაკვეთიდან მიღებული თესლით ნათესში, ჩვეულებრივი წესით მიღებული თესლით ნათესთან შედარებით, 9,7 ცენტნერთი მეტი მოსავალი იქნა მიღებული.

სიმიინდის ხელოვნური დამტევრვის ჩასატარებლად საჭიროა მტვრის შეგროვება ქოჩოჩებიდან და მისი გადატანა ტაროს ულვაშებზე. ხელოვნური დამტევრვა უნდა დაიწყოს ამ დროს, როდესაც სიმიინდის ნათესში მასობრივად დაწყე-

ბა ტაროზე ულვაშების გამოტანა. გრილსა და ღრუბლიან ამინდში დამტვერვა მთელი დღის განმავლობაში შეიძლება ვაჭარმოთ. საერთოდ კი დამტვერვა უნდა დაიწყოთ დღის საათებში, იმის შემდეგ, როდესაც ნამი შეშრება. იგი უნდა შეეწყვიტოთ შუადღის საათებში, როდესაც ტემპერატურა მაღალია. ეს იმიტომ, რომ მაღალი (27-30 გრადუსზე მეტი) ტემპერატურის პირობებში მტვერი ადვილად კარგავს გამანაყოფიერებელ უნარს. ხელოვნური დამტვერვის ჩატარება მზანშეუწონელია აგრეთვე წვიმიან ამინდში, რადგან ამ დროს ადგილი აქვს მტერის მარცვლების ჩამორეცხვას ღინგებიდან.

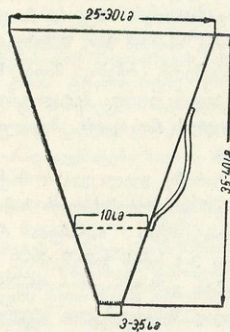
არსებობს დამატებითი დამტვერვის რამდენიმე წესი. ხელოვნური დამტვერვის ყველაზე მარტივი წესია ორ ლარტყაზე გაბმული ან ორი მომუშავის მიერ გაჭიმული თოქის გადატარება სიმინდის ღეროების ზედა მესამედში (ქოჩოჩებს ქვემოთ). თოქი, მოედება რა სიმინდის ქოჩოჩებს, ხელს უწყობს მათზე არსებული მტკრიანებიდან მტერის გადმოყრას. ეს მტვერი ეცემა მასობლოდ მდებარე სიმინდის ულვაშებზე და ანაყოფიერებს მღვდრობით ყვავილებს. ამ წესით ხელოვნური დამტვერვის დადებითი მხარე ისაა, რომ ცოტა დროის დახარჯვით სწრაფად ხერხდება სიმინდის ნათესთა დიდი მასივების დამტვერვა. მაგრამ ამ წესს აქვს უაყყოფიო მხარეებიც. ერთი ის, რომ ცალკეული ტარიების ულვაშებზე ყვრება არა მრავალი ქოჩოჩის მტვერის ნარევი. არამედ უმეტესად I-2 მცენარის მტვერი. ქარიან ამინდში კი ერთბაშად უხვად გადმოყრილი მტვერი ქარმა შეიძლება სიმინდის ნათესიდან შორს გაიტაცოს.

ხელოვნური დამტვერვის მეორე წესია რამდენიმე (4-6) ქოჩოჩის მოტეხა კარგად განვითარებული სიმინდის მცენარეებიდან და შემდეგ მწკრივში გაყოფებით მათი ფრთხილად დაბერტყვა სიმინდის მცენარეთა ულვაშებზე. როდესაც ამ ქოჩოჩებში მტვერი გამოილევა, მათ ნაცვლად ახალი ქოჩოჩები უნდა მოიტეხოზ და ასე გაგრძელდეს მთელი ნათესის დამტვერვა.

ხელოვნური დამტვერვის ყველაზე სრულყოფილ წესად უნდა ჩაითვალოს მტვერის შეგროვება რაიმე ჭურჭელში — ვედროში, ტაშტში, ყუთში, ქალაღის პარკში, ქალაღგამოფენილ ცხრილში და სხვ. მტვერი უნდა შეგროვოთ მხოლოდ მძლავრად განვითარებული ჯანსაღი მცენარეებიდან. შეგროვების დროს მტვერი უნდა ავიღოთ არა ყველა მცენარიდან ზედმოყოფებით, არამედ ერთი-ორი მწკრივის გამოტოვებით და თვით მწკრივში 3-5 მცენარის გამოტოვებით. ასეთი წესის გამოყენება საშუალებას გვაძლევს მტერის ასაღებად შევარჩიოთ საუკეთესო მცენა-

რეები, თანაბრად შეგვაროვით მტვერი მთელი ნათესი ფართობიდან, უმტვეროდ არ დავტოვოთ ნათესის ესა თუ ის უბანი და ხელი არ შევუშალოთ ქარის საშუალებით ბუნებრივ დამტვერვასაც. შეგროვებულ მტვერი ტაროს ულვაშებზე ბამბით ან რბილი ფუნჯით შეიძლება გადავიტანოთ.

ხელოვნური დამტვერვის გასაადვილებლად უფრო მოხერხებულია სპეციალური სამტვერავი ხელსაწყოთა გამოყენება. სამტვერავი ხელსაწყო შეიძლება მუყაოსაგან დამზადდეს. იგი მილძაბრის ფორმისაა. მისი სიმაღლე 35-40 სანტიმეტრს უნდა უდრიდეს, ზედა — ფართო ნაწილის დიამეტრი — 25-30 სანტიმეტრს, ქვედა — წვრილი ნაწილის დიამეტრი კი — 3-3,5 სანტიმეტრს. ამ ხელსაწყოთა გვერდზე უნდა გაუკეთდეს სახელური, რაც აადვილებს მის ტარებას და მოხმარებას, ხელსაწყოთა ქვედა მესამედში შიგნიდან დატანებული აქვს საცერი (ბადი), რომელშიც მტვერი თავისუფლად უნდა გადიოდეს, მტკრიანთა პარკები და სხვა მინარევი კი მასზე უნდა დარჩეს. მეორე ასეთივე საცერი (ბადი) ხელსაწყოთა უნდა გაუკეთდეს ბოლოშიც. იგი გამოიყენება



ნახ. 2. სამტვერავი ხელსაწყო

მტერის დასაყრელად ტაროს ულვაშებზე. ამ საცერიდან მტერის უსარგებლოდ დაფანტვის თავიდან ასაცილებლად მას ქვემოდან უნდა გაუკეთდეს მოძრავი ზეფი, რომელიც უნდა იხსნებოდეს მხოლოდ დამტვერვის დროს; შემდეგ კი კვლავ უნდა დაიხუროს, რათა უსარგებლოდ არ დაიბნეს მტერის მარცვლები. როდესაც სამტვერავი ხელსაწყოში მტერის რაოდენობა შემცირდება, მასში მასობლოდ მოთავსებული კარგად განვითარებული მცენარეებიდან კვლავ უნდა ჩაიბერტყოს მასში მტვერი. ამ შემთხვევაშიც უზრუნველყოფილი უნდა იქნეს მრავალი კარგად განვითარებული მცენარის მტერის ნარევის შედეგა.



ხელოვნური დამტვერვის ერთხელ ჩატარება საკმარისი არ არის. როგორც ცნობილია, სიმინდის ყველა მცენარე ერთდროულად არ ყვავილობს. გარდა ამისა, სიმინდი ერთ ძირზე სწირად 2-3 ტაროსაც კი იკეთებს, მაგრამ არა ერთდროულად, არამედ გარკვეული თანმიმდევრობით. მეორე და მესამე ტაროს გამოტანის დროისათვის სიმინდის ქოჩოჩიდან მტვერი უკვე თითქმის მთლიანად გადმოყრილია; ამიტომ დაგვიანებით გამოტანილი ტაროს დინგები — უღვაშები — დაუმტვერავი რჩება. სწორედ ამის შედეგია ის, რომ ასეთ ტაროებზე სიქაჩლე და ხტულმარცვლიანობა უფრო თვალსაჩინოდ არის წარმოდგენილი.

ხელოვნური დამტვერვა მით მეტად ადიდებს მოსავლიანობას, რაც უფრო მაღალია აგროტექნიკა. გამოკვეთულია, რომ დაგვიანებით გამოტანილ ტაროთა რაოდენობა უფრო მეტია მაღალი აგროტექნიკის პირობებში. ამის მიზეზი ისაა, რომ ასეთ პირობებში სიმინდის ყოველი ძირი მეტ ტაროს იკეთებს და თვით ტაროზეც ყვავილობა რაოდენობა მეტია. გვიან გამოტანილ ტაროებზე ყვავილები უფრო მოგვიანებით ვითარდება. რადგან ამ დროისათვის მტვერი ნათესში მცირე რაოდენობითაა, ამიტომ მეტ შემთხვევაში ისინი გაუწყფრთხილებელი რჩება. მათი ხელოვნური დამტვერვა კიდევ უფრო მეტად გაადიდებს სიმინდის მარცვლის მოსავალს მაღალი აგროტექნიკის ფონზე.

ყოველ ტაროზე ყველა ყვავილის ნორმალური დამტვერვა-განაყოფიერებისათვის საჭიროა დამატებითი დამტვერვის ჩატარება რამდენჯერმე (2-3-ჯერ) და 3-4 დღის გამოშვებით.

დაგვიანებით გამოტანილი ტაროების უღვაშობა დასამტვერავად შესაძლებელია მტვერი საკმარისი

რაოდენობით აღარ აღმოჩნდეს ნათესში. ამიტომ მიზანშეწონილად უნდა ჩაითვალოს სიმინდის ძირითადი ნათესის მახლობლად (ცალკე ნაკვეთზე) მოგვიანებით (10-15 დღის შემდეგ) დაითესოს იმავე ჯიშის სიმინდი. ამ ნაკვეთის ზომა სიმინდის ძირითადი ფართობის 1-2 მესედს უნდა უდრიდეს. ამ ნაკვეთზე შეგროვებული მტვერი უნდა იქნეს გამოყენებული მეორე და შემდგომი დამატებითი დამტვერვის ჩასატარებლად.

დამატებითი ხელოვნური დამტვერვა მნიშვნელოვნად ადიდებს სიმინდის მოსავლიანობას. სელექცია-გენეტიკის სრულად საკავშირო ინსტიტუტის მონაცემების მიხედვით სიმინდის ხელოვნური დამატებითი დამტვერვის ჩატარებით სიმინდის მოსავლიანობა ჰექტარზე 3-5 ცენტნერით მატულობს.

საბჭოთა კავშირის მრავალ მხარესა და ოლქში, აგრეთვე საქართველოს ზოგ რაიონში საწარმოო პირობებში ჩატარებული ცდებითა და დაკვირვებებით დადასტურებულია, რომ სიმინდის მოსავლის მატება ამ ღონისძიების გატარებით საშუალოდ 4-5 ცენტნერს უდრის თითო ჰექტარზე; ცალკეულ შემთხვევებში კი 9-10 ცენტნერსაც აღწერს.

დამატებითი ხელოვნური დამტვერვის გატარების საქმეში საქართველოს სოფლის მეურნეობას გარკვეული ჩამორჩენა აქვს. უნდა აღინიშნოს, რომ ჩვენი სოფლის მეურნეობის მოწინავეები, სიმინდის მაღალმოსავლიანობის ოსტატებიც კი ჯერ კიდევ არასაკმარისად იყენებენ სიმინდის მოსავლიანობის გადიდების ამ მეტად მნიშვნელოვან საშუალებას. საჭიროა ყოველი კოლმეურნეობა ამთავითვე შეუდგეს მზადებას ამ მუშაობის გეგმიანად ჩატარებისათვის.

სოფლის მეურნეობის მუშაკებო! იბრძოლეთ სოციალისტური სასოფლო-სამეურნეო წარმოების ყველა დარგის მძლავრი აღმავლობისათვის! დაგეგმვის ახალი წესის საფუძველზე უკეთ გამოიყენეთ მიწის სავარგულები და კოლმეურნეობებსა და საბჭოთა მეურნეობებში არსებული რესურსები! მივცეთ ჩვენს ქვეყანას მეტი მარცვლეული, ხორცი, რძე, მატყლი, ბამბა, სელი, შაქრის ჭარხალი და სხვა სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტები!

სკკპ ცენტრალური კომიტეტის საპირველმართო მოწოდებებიდან

I

დღემდის ქვეყნის სხვადასხვა მინერალებისა და ქანებისაგან შედგება. ქანები და მინერალები, რომლებსაც ადამიანი თავისი მიზნებისათვის იყენებს, ატარებენ მადნეულის სახელწოდებას, ხოლო მიწის წიაღში ამ უკანასკნელთა დაგროვებას—მადნეულის საბადოებს ეწოდება.

მადნეულის საბადოებს უმთავრესად სამი სახის წილის ფორმებში ვხვდებით (ნახ. 1): ფენობრივი (ნახ. 1 ა), ძარღვისებური (ნახ. 1 ბ) და მასივური ან შტოვისებური (ნახ. 1 გ).

ძარღვები წარმოშობილია მიწის ქერში მთაწარმოქმნილი პროცესებით გაჩენილი ნაპარაკების სხვადასხვა მინერალური ნივთიერებების ამოვსების შედეგად.

ძარღვების ახასიათებს მეტად რთული წილის ფორმები, სისქის ხშირი ცვალებადობა, შედარებით მცირე ზომები და ამასთანავე თითქმის ყოველთვის—ციცხლი დაქანების კუთხე.

ძარღვების სახით გვხვდება ლითონიანი მადნეულები, განსაკუთრებით ოქრო და უფრო იშვიათად ფერადი ლითონები, ნაწილობრივ აგრეთვე ზოგიერთი არაღებოთიანი მადნეულებიც (ბარიტი).

ძარღვების სისქე ცვალებადობს დიდ ფარგლებში—რამდენიმე სანტიმეტრიდან ათეულ მეტრამდე. ძალიან თხელი ძარღვები ეწოდება ისეთ ძარღვებს, რომელთა სისქე 0,7 მეტრზე ნაკლებია.

ძარღვისებურ საბადოთა დამუშავება (მადნეულთა მოპოვება) საერთოდ მეტად რთულ საკითხს წარმოადგენს. განსაკუთრებით გაძნელებულია ძალიან თხელი ძარღვების დამუშავება.

ეს სიმძლევ იმაში მდგომარეობს, რომ ძარღვის მცირე სისქის გამოუმუშავებულ სივრცეში შეუძლებელი

აქვს ხდება მადნეულის მოსაპოვებლად მუშების შეყვანა და მექანიზმების გამოყენება.

ნორმალური სამუშაო სივრცის შესაქმნელად კი იძულებული ხდებიან მადნთან ერთად ძარღვის გვერდითი ქანებიც მოაწერიონ.

ტექნიკური ექსპლუატაციის წესების თანახმად, მინიმალურ სამუშაო სივრცედ ითვლება 0,7 მ. გასაგებია, რომ გვერდითი ქანების მოსაწერევი შრის სისქე ძარღვის სისქეზე დამოკიდებულია. რაც ნაკლებია ძარღვის სისქე, მით მეტია გვერდებიდან მოსაწერევი ფუჭი ქანის შრის სისქე და, პირიქით.

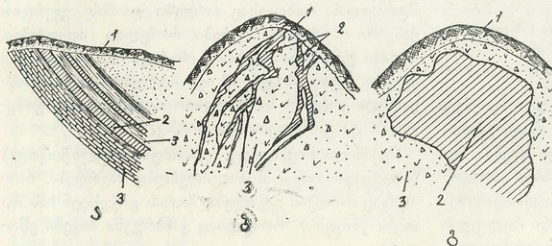
ძარღვის გვერდითი ქანების მოწერვა შესაძლებელია მოხდეს მადნთან ერთად (ერთდროული მოწერვა), ან მისგან განცალკევებით (განცალკევებული მოწერვა).

ერთდროული მოწერვა დაკავშირებულია მადნის მეტისმეტად დიდ გაღარიბებასთან (მოწერეული ფუჭი ქანის მადანში მთლიანად შერევის გამო), რაც იწვევს თანხების დიდ გადახარჯვას მადანში შერეული ფუჭი ქანის ტრანსპორტზე (მიწის ქვეშ და ზედაპირზე) და მოწერეული მადნიდან ფუჭი ქანის მოცილებაზე, ანუ გამიძირებაზე. ხშირად ეს ხარჯები ერთიორავლად აღემატება მადნის ამოღებაზე გაწეულ ხარჯებს.

ამიტომ ძალიან თხელი ძარღვების დამუშავებისას მადნისა და გვერდითი ქანების ერთდროული მოწერვა უმეტეს შემთხვევაში მიზანშეწონილი არაა და პრაქტიკაშიც იშვიათად გამოიყენება. ძალიან თხელი ძარღვის ასეთი წესით დამუშავებას მხოლოდ მაშინ მიზარადავენ, როდესაც ტრანსპორტი და გამამიძირება წარმოებას უფრო იაფი უჯდება, ვიდრე

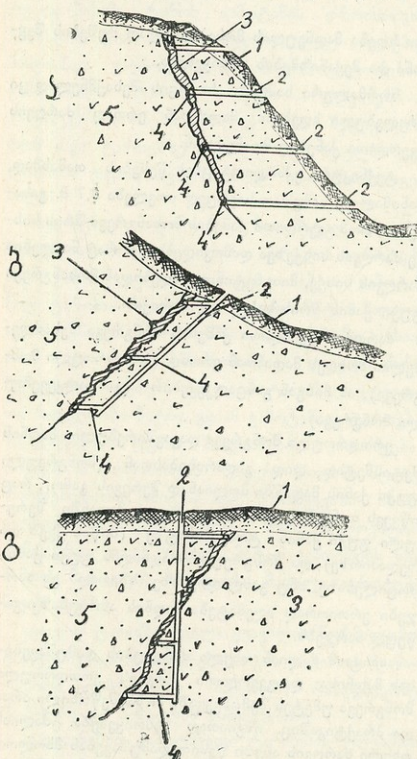
გვერდითი ქანებისა და მადნის განცალკევებით ამოღება (ამას შეიძლება ადვილი ჰქონდეს იმ შემთხვევაში, როდესაც მადანი და გვერდითი ქანები გარეგნულად ძნელი გასარჩევია ერთმანეთისაგან, ან ერთმანეთში შერწყმულია ისე, რომ ძნელია მათი განცალკევება).

გვერდითი ქანებისა და მადნის განცალკევებული მოწერვა საშუალებას იძლევა მინიშნულად დავიყვანოთ მადნის გაღარიბება ფუ-



ნახ. 1. ტექნიკური საბადო: 1 — მიწის ზედაპირი, 2 — მადნეულის ფენი, 3 — ფუჭი ქანი. ბ. ძარღვისებური საბადო: 1 — მიწის ზედაპირი, 2 — მადნეულის ძარღვი, 3 — ფუჭი ქანი. გ. მასივური ან შტოვისებური საბადო: 1 — მიწის ზედაპირი, 2 — მადნეული, 3 — ფუჭი ქანი.

ჭი ქანით და ამით მკვეთრად შევამიკროთ კარგვები მადნის გამდიდრებასა და ფუჭი ქანის ტრანსპორტზე (როგორც ქვემოთ დავინახავთ, მონგრეული ფუჭი ქანი ამ შემთხვევაში ხშირად მთლიანად დაიტოვება გამოშუშავებულ სივრცეში). ყოველივე ეს საშუალებას იძლევა საკონკრეტოდ შევამიკროთ კონცენტრაციის (გამდიდრებული მადნის) თვითღირებულება.



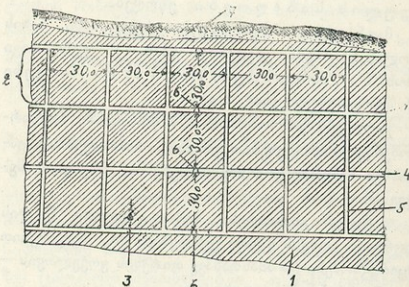
ნახ. 2. გ. ქარღვისებური საბადოს გახსნა შტოლნებით: 1. მიწის ზედაპირი, 2. შტოლნა, 3. ძარღვი, 4. შტრეკები, 5. ფუჭი ქანი, გ. ქარღვისებური საბადოს გახსნა დახრილი ქაურით: 1. მიწის ზედაპირი, 2. დახრილი ქაური, 3. ძარღვი, 4. კვერშლავები, 5. ფუჭი ქანი, გ. ქარღვისებური საბადოს გახსნა ვერტიკალური ქაურით: 1. — მიწის ზედაპირი, 2 — ვერტიკალური ქაური, 3. ძარღვი, 4. კვერშლავი, 5. ფუჭი ქანი.

მადნის მოპოვება რომ შესაძლებელი შეიქნეს, უზირველეს ყოვლისა, საჭიროა მთელი რიგი გვირაბების გაყვანილი საბადომდე მისასვლელი გზების შექმნა, ანუ საბადოს გახსნა. საბადოს გახსნა მთავორიანი რელიეფის პირობებში უმთავრესად შტოლნებით (ნახ. 2 ა) წარმოებს, ხოლო სწორი რელიეფის პირობებში — დახრილი (ნახ. 2 ბ) ან ვერტიკალური (ნახ. 2 გ) ქაურის საშუალებით.

შტოლნა ჰორიზონტალური გვირაბია, რომელიც გაიყვანება ზედაპირიდან ძარღვის გადაკვეთამდე.

დახრილი ან ვერტიკალური ქაურებს შემთხვევით ძარღვს უკავშირდებიან ჰორიზონტალური გვირაბებით, რომელთაც ამ შემთხვევაში კვერშლავები ეწოდება (ნახ. 2 ბ და 2 გ).

საბადოს გახსნის შემდეგ საჭიროა მისი მოშუადება ექსპლუატაციისათვის, რაც იმაში მდგომარეობს, რომ გამხსნელი გვირაბების ძარღვთან გადაკვეთის ადგილიდან უშუალოდ ძარღვში გაიყვანება ჰორიზონტალური გვირაბები, რომელთაც შტრეკები ეწოდება. ამ უკანასკნელებს ერთმანეთთან აერთებენ აღმავალი დახრილი გვირაბებით, რომლებიც აკრთვე გაიყვანება ძარღვში ყოველ 30—60 მეტრის მანძილზე, რითაც საბადო ცალკეულ ბლოკებად იჭრება (ნახ. 3).



ნახ. 3. საბადოს მოშუადება (გვერდი ძარღვის სიბრტყეში): 1—მადნეული, 2—სართული, 3—ბლოკი, 4—შტრეკი, 5—აღმავალი გვირაბი, 6—შტოლნები.

ყოველივე ამის შემდეგ შესაძლებელი ხდება მადნის ამოღებითი სამუშაოების ან, როგორც იტყვიან, წმენდითი სამუშაოების დაწყება.

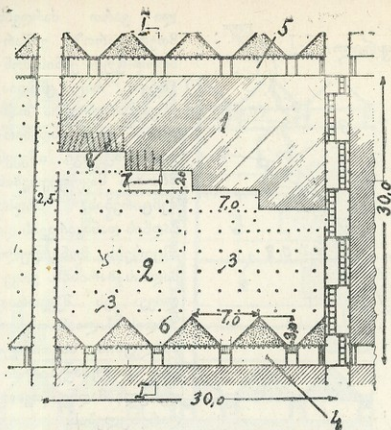
II

ძალიან თხელი ძარღვების დამუშავება გვერდითი ქანებისა და მადნის ერთდროული მონგრევით პრაქტიკაში უშეცხვად შეუძლებელი ხდება ევრეთწოდებულ «ცაიბური მეთოდით» გამოშუშავებული სივრცის განზრუენი ბივებით გამაგრებით (ნახ. 4).

მადნის გამოღება ბლოკში იწყება უშუალოდ შტრეკიდან, რისთვისაც ძარღვში და მის გვერდით ქანებში იბურღება შტრეკები, რომელთა აფეთქებით მადანი ფუჭ ქანთან ერთად ინგრევა და მოვორავს ქვევით. შტრეკისაკენ. აქ იგი შტრეკის ჭერში მოწყობილი კოდების საშუალებით იტვირთება ვაგონეტებში და გაიზიდება ზედაპირზე.

შექმნილი სიცარიელე (გამომუშავებული სივრცე) ჩამოქცევის თვითდასაცავად მავრდება, რისთვისაც ძარღვის გვერდებს შორის გაშუქავენ ხის ძელებს (ბივებს), რომელთაც განზრუენი ბივები ეწოდება.

მადნისა და გვერდითი ქანების შემდგომი გაბურღითა და აფეთქებით სანგრევი თანდათან გადაღილდება ქვევით.



ნახ. 4. ცაკიბური მეთოდი გამომუშავებული სივრცის განაშენიანების ბიეზით გამაგრებით: 1 — მადნეული, 2 — გამომუშავებული სივრცე, 3 — განაშენიანების ბიეზი, 4 — სახიდი შტრეკი, 5 — საფენტილიატი შტრეკი, 6 — კოლბი, 7 — საბურღი მანქანა, 8 — გაბურღული შპურები.

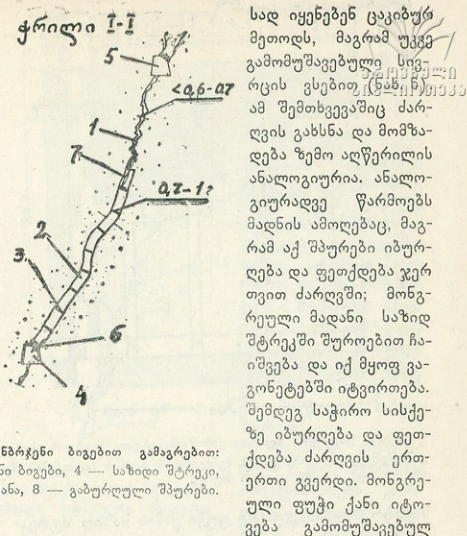
სანგრეს მუშაობის მეტი ხელსაყრელობის მიზნით ცაკიბურ (ე. წ. ცაკიბურ) ფორმას აძლევენ.

ზედაპირზე ამოზიდული მადნიდან ჯერ ხელით გადაარჩევენ ფუჭ ქანს, შემდეგ კი ხდება მისი მექანიკური გამდიდრება გამამდიდრებელ ფაბრიკაში.

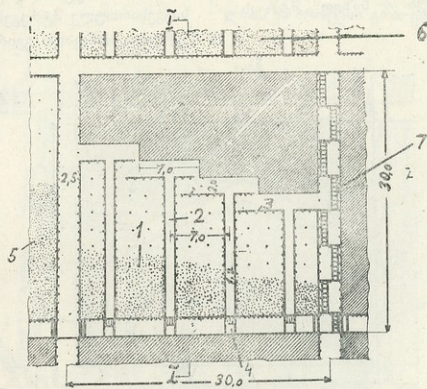
იხისათვის, რომ ნაწილობრივ მაინც აიცილონ თავიდან ფუჭი ქანის ტრანსპორტი და რამდენიმედ განტვირთონ გამამდიდრებელი ფაბრიკა, ხშირად ფუჭი ქანის ხელით გადაარჩევენ აწარმოებენ მიწის ქვეშ, უშუალოდ სანგრეცში.

ასეთ შემთხვევებში საფხურების ქვეშ განაშენიანების ბიეზზე აწყობენ ხენაგებს — თარიებს, რომლებზედაც იყრება მონგრეული ქარღვის მასა და წარმოებს ფუჭი ქანისა და მადნის გადარჩევა. გადარჩეული მადანი შურობით (ნახ. 5), რომლებიც ყოველ 6—7 მეტრის დაცილებით ორ რიგ განაშენიანებულ ფიცრების აკვრის საშუალებით ეწყობა, მიეწოდება შტრეკს, გადარჩეული ფუჭი ქანი კი იყრება გამომუშავებულ სივრცეში — შუროთა შორის და იქ რჩება.

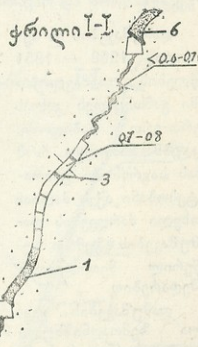
თუ გვერდითი ქანებისა და მადნის განცალკევებული გამოღება საჭირო, ამ შემთხვევაშიც უზირატე-

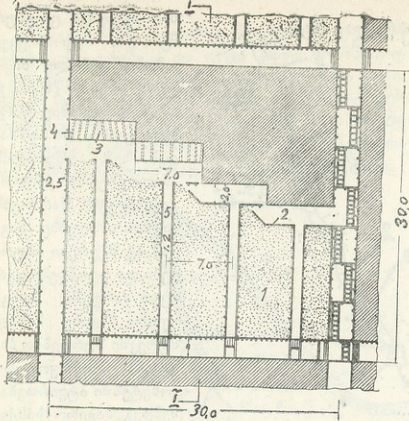


სივრცეში შუროთა შორის და ასრულებს როგორც გამაგრების, ისე თაროს როლს, რომელზედაც დგანან მუშები და აწარმოებენ საჭირო სამუშაოებს. ესემაზე იგება აგრეთვე ხენაგები მადნის აფეთქების წინ, რათა მონგრეული მადანი არ აირიოს ფუჭ ქანში. როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, რაც უფრო თხელია ქარღვი, მით მეტი ფუჭი ქანის მონგრევაა საჭირო ნორმალური სამუშაო სივრცის შესაქმნელად. ამასთან დაკავშირებით, ხშირად იმდენად დიდი რაოდენობის ფუჭი ქანი მიიღება, რომ ის გამომუშავებულ სივრცეში ვერ თავსდება მთლიანად და



ნახ. 5. ცაკიბური მეთოდი გამომუშავებული სივრცის განაშენიანების ბიეზით გამაგრებით და სანგრეცში ფუჭი ქანის გადარჩევა: 1 — გადარჩეული ფუჭი ქანი, დატოვებული გამომუშავებულ სივრცეში, 2. შურო, 3. ხენაგები — თარიები, 4. კოლი, 5. გამომუშავებული ბლოკი, 6. გამომუშავებული სართული, 7. აღმაღალ გვირაბში მოწყობილი კიბე.





ნახ. 6. ცაქიზორი მეთოდი გამოშუშებული სივრცის ვსებით: 1 — ფუჭი ქანით ამოვსებული გამოშუშებული სივრცე, 2. ხედავები, 3. მადნის აფეთქების შედეგად მიღებული გამოშუშებული სივრცე, 4. მუდგები, 5. მურა.

საჭირო ხდება ზედმეტი ფუჭი ქანის საზიდ შტრეკში ჩაშვება შუროებით და ზედაპირზე გაზიდვა.

ამ უკანასკნელ წლებში პრაქტიკაში გამოყენებული დამუშავების შემოაღნიშნული მეთოდები საგრძნობლადაა გაუმჯობესებული საბჭოთა სპეციალისტების მიერ.

ეს გაუმჯობესება იმაში მდგომარეობს, რომ ძარღვის გვერდითი ქანების მონგრევით მიღებული მასალა დროებით თავსდება — წყობურდება გამოშუშებულ სივრცეში, საიდანაც ჭარბი ფუჭი ქანი დროდადრო გამოიშვება შტრეკში მის ჭერში მოწყობილი კოდების საშუალებით, მონგრეული მადანი კი წყობურის ზედაპირზე მოწყობილი ხენაგებით ან რკინის ღარებით მიეწოდება საფლანგო მთავარ შუროებს, ამ უკანასკნელიდან კი — საზიდ შტრეკს (ნახ. 7).

დამუშავების ეს მეთოდი 1950 — 1951 წლების განმავლობაში გამოსცადეს კალის ერთ-ერთ საბადოში. ცდებმა ნათელყო, რომ მას საგრძნობი უპირატესობანი აქვს ძალიან თხელი ძარღვების დამუშავების ზემოთ აღწერილ მეთოდებთან შედარებით.

დამუშავების ყველა შემოაღნიშნული მეთოდის (ნახ. 4, 5, 6, 7) ერთ-ერთ მთავარ და მეტად უარყოფით მხარედ უნდა ჩაითვალოს ის, რომ მათი გამოყენებით იძულებულ

წილი ვართ ძარღვს მთელ ფართზე გაწარმოთ ფუჭი ქანის მონგრევა, რაც ცხადია დაკავშირებულია თანხების დიდ გადახარჯვასთან. იგი იწვევს შრომის ნაყოფიერების შემცირებას, ზრდის მადნის დანაკარგებს და ამცირებს მონგრეული მადნის ხარისხს. ყოველივე ეს მეტწილად ზრდის ძალიან თხელი ძარღვების ასეთი წესით დამუშავებით მიღებული მადნის თვითღირებულებას.

ამიტომ ადვილი გა-

საგებია მისწრაფება ძალიან თხელი ძარ-

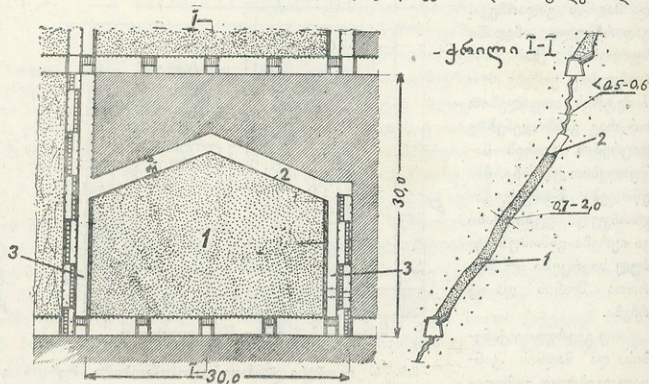
ღვების დამუშავების

ისეთი მეთოდების გამოძებნისაკენ, რომლებიც საშუალებას მოგვცემენ მაქსიმალურად შევამციროთ ფუჭი ქანის მონგრევის საჭიროება.

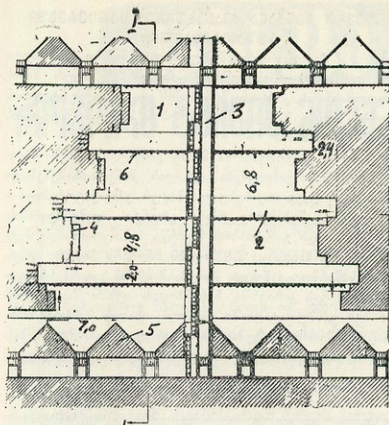
1937 წელს საბჭოთა ინჟინრების მიერ წამოყენებული იყო დამუშავების ორი მეტად ორიგინალური მეთოდი, რომლებიც ძარღვის მთელი ფართიდან მხოლოდ 30 — 40% ფუჭი ქანის მონგრევას ითვალისწინებენ.

სამთი ინჟინერმა მერცალოვმა წამოაყენა წინადადება ძალიან თხელი ძარღვების დამუშავებისა მოწინავე საქვესართულე შტრეკებით. ვიწრო კვეთის (2×0,8 მ) საქვესართულე შტრეკები გაიყვანება აღმაგალი გვირაბის ორივე მხრიდან, ერთმეორისაგან 6,5 — 7,5 მეტრის დაცილებით (ნახ. 8).

საქვესართულე შტრეკების ჭერსა და იატაკში, დაწყებული აღმაგალი გვირაბიდან, იზურლება აღმა-



ნახ. 7. ძალიან თხელი ძარღვების დამუშავების მეთოდი ფუჭი ქანის დაწყობურებით: 1. დაწყობურებული ფუჭი ქანი, 2. ღარი მოწყობილი წყობურზე, 3. საფლანგო მთავარი შუროები.



ნახ. 8. ინფ. მერცალოვის მეთოდი: 1. გამომუშავებული სივრცე, 2. საქვესართულ შტრეკები, 3. აღმავალი გვირაბი, 4. შპურები, 5. შტრეკის თავზე დატოვებული მადნეულის მთელანი, 6. ხენაგები.

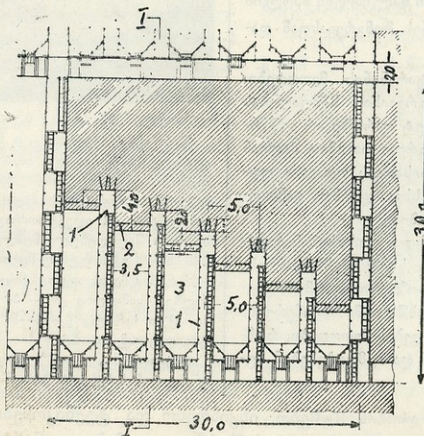
ვალი (ჭერში) და დაღმავალი (იატაკში) შპურები, ზუსტად მადანში. შპურების აფეთქების შემდეგ საქვესართულ შტრეკები ერთმანეთთან ერთდებთან ძარღვის სისქის ტოლი გამონამუშევრებით, რომლებითაც მონგრეული მადანი თვითგროვით მიეწოდება საშიდი შტრეკის კოდებს.

ამგვარად, წარმოდგენილი მეთოდის წმენდითი სამუშაოები შედგება საქვესართულ შტრეკების გაყვანისაგან და, პარალელურად, შტრეკებიდან ძარღვში აღმავალი და დაღმავალი შპურების ბურღვისაგან.

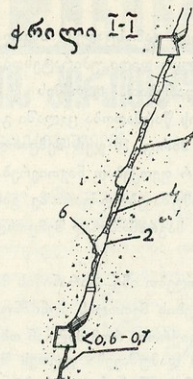
სამთო ინჟინერ ტარანინის წინადადება გამოიხატება თხელი ძარღვის მოწინავე აღმავალი გვირაბებიდან მონგრევაში.

წმენდითი სამუშაოები ამ შემთხვევაში იწყება საშიდი შტრეკიდან ყოველ 5 მეტრზე აღმავალი გვირაბების გაყვანით (ნახ. 9). ეს უკანასკნელი 1,2—1,5 მეტრის სიგანისა გაიყვანება, ძარღვის საგები გვერდის მონგრევით.

როდესაც აღმავლების სანგრევები 3—4 მეტრით ასცილებდა საშიდი შტრეკს, აღმავლის სანგრევის დაბურღვასთან ერთად აღმავ-



ნახ. 9. ინფ. ტარანინის მეთოდი: 1. მოწინავე აღმავალი გვირაბები, 2. მადანში გაბუღებული რიზონტალური შპურები, 3. ვიწრო გამომუშავებული სივრცე.



ლის ორივე მხარის პოზიონტალური შპურებით იზურდება მადანში. ამ შპურების კომპლექტის აფეთქების შემდეგ, გარდა იმისა, რომ ზევით წაიწევს აღმავლის სანგრევი, მოინგრევა აგრეთვე მადანის აღმავალი გვირაბი შორის, რის შედეგად მივიღებთ ძარღვის სისქის ვიწრო გამომამუშევარ სივრცეს, რომლითაც აქ მონგრეული მადანი თვითგროვით მიეწოდება საშიდი შტრეკს.

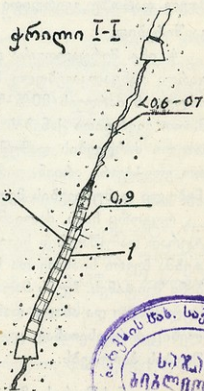
ამგვარად დამუშავების ეს მეთოდი ითვალისწინებს ძარღვის გვერდითი ქანების ნაწილობრივ (40%) მონგრევას.

თუ დამუშავების ამ ორ მეთოდს ერთმანეთს შევადარებთ, დავინახავთ, რომ ინფ. ტარანინის მეთოდს მერცალოვის მეთოდთან შედარებით მთელი რიგი უპირატესობანი ახასიათებს. ეს უპირატესობანი ძირითადად შემდეგში გამოიხატება:

1. ვიწრო გამონამუშევარში მადნის თვითგროვით, სათვის უკეთესი პირობებია;

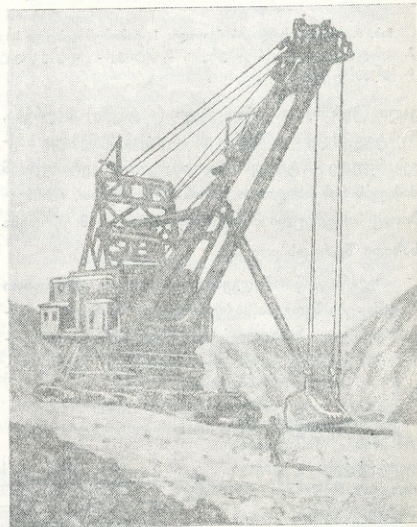
2. მცირეა აფეთქებული მადნის გაბნევით გამოწვეული დანაკარგები;

3. ვიწრო გამომუშავებული სივრცის წმენდა მასში გაქვქილი მადნის ნატეხებისაგან გაადვილებულია (ეს პროცესი ერთ-ერთ მთავარ და შრომატევად



„მგლ-15“ (ელექტრული მუხლუხავი ნიშნით 15 კუბური მეტრი ციხებით) — ასე ეწოდება ახალ გიგანტურ მუხლუხავს სახელის მქონე მანქანათმშენებლობის ნოვოკარაბოვსკის ქარხანაში, ღონასში.

ეს მანქანა განკუთვნილია მძიმე გრუნტებზე მუშაობისათვის, სადაც მისი გამოყენება ურალის მანქანათმშენებელი ქარხნის მიერ უკვე ათვისებული ბიჭურ ექსკავატორებთან — დრავლინებთან შესაძლებელია. მძიმე გრუნტის დამუშავებისას, მას შეუძლია იგი გადანიშნოს ნაყარში სამოცდათმდე მეტრის მანძილზე, საიდანაც მას აიღებს მძლავრი ბიჭური ექსკავატორი. საწარმოო გამოცდა ახალმა მანქანამ გაიარა ზამცივოს ქვანახშირის კარიერაში, ჩერტოხოვის აუზში. მცირე ხნის წინათ იგი ექსპლუატაციაში გადაეცა. ახალმა მანქანამ, რომელსაც ვადასწიით სამუშაოებისათვის იყენებენ, მოკლე ხანში გამოიღო და გადაადგილა მილიონზე მეტი კუბური მეტრი ქანი.



წონა ამ მიწის სათხრელი მანქანისა, რომელიც 58 ათასი დეტალიდანაა აკრფილი, ათას ტონას აღემატება. თავისი სიმძლავრით ექსკავატორიან სახლს უპირობს. „მგლ-15“-ის მქონე მანქანები მოძრაობაში მოყავს 2-დან 1370 კილოვატამდე სიმძლავრის 44 ელექტრომძრეს. „მგლ-15“ გადაადგილებს ითხი შეუღებულ მუხლუხავ-ურით: თითოეული ურთის სიგრძე ექვს მეტრზე მეტია, ხანა — ერთი მეტრი.

მანქანის შეუძლია გრუნტის ამოღება ორმეტრ მეტრამდე მანძილზე, სიმაღლით კი — 30 მეტრამდე. „მგლ-15“-ის სპროუტის სიმაღლეა—16—18 ათასი კუბური მეტრი გრუნტი და ღლედამეში.

სურათზე: „მგლ-15“ ჩერტოხოვის ქვანახშირის აუზის ზამცივოს საწარმოს ტრილში.

(კარაფა)

სამუშაოს წარმოადგენს ორივე მეთოდის დროს) და სხვ.

ინჟ. მერცალოვის მეთოდი გამოცდადეს სხვადასხვა პირობებში. მან ნათელყო დიდი უპირატესობანი ცაკიბურ მეთოდთან შედარებით. თითქმის 2,5-ჯერ გაიზარდა მზურღავების წარმადობა ცვლაში გამომუშავებული ფართობის მხრივ, 10-ჯერ შემცირდა ხე-ტყის და თითქმის 2-ჯერ ფეოტემაღ ნივთიერებათა ხარჯი! კვ. მეტრ გამომუშავებულ ფართზე, გაიზარდა მადნის ხარისხი და საგრძნობლად შემცირდა მადნის თვითღირებულება.

თუ მხედველობაში მივიღებთ ინჟ. ტარანინის მიერ შემოშავებულ დამუშავების მეთოდის აღნიშნულ უპირატესობებს, უნდა ვიფიქროთ, რომ ძალიან თხელი ძარღვის ამ მეთოდით დამუშავება უკეთეს შედეგებს მოგვცემდა, მაგრამ სამწუხაროდ, ეს მეთოდი პრაქტიკაში ჯერ გამოცდილი არ ყოფილა.

ზემოთ აღნიშნულს შემდეგ დასკვნამდე მივყავართ:

1. ძალიან თხელი ძარღვების დამუშავება ყველაზე უფრო ხელსაყრელია მადნისა და გვერდითი ქანების განცალკევებული მონგრევით.

2. პრაქტიკაში ძალიან თხელ ძარღვთა განცალკევებული მონგრევით დამუშავებას ახორციელებენ არაეფექტური ცაკიბური მეთოდით გამომუშავებული სივრცის გზებით.

3. თხელ ძარღვთა დამუშავების ახალ მეთოდს, დამყარებულს ფუჭი ქანის დაწვობურების პრინციპზე, როგორც მოწოდებულია პროფ. მ. ი. აგოშკოვისა და სხვა ავტორების მიერ, სერიოზული უპირატესობანი აქვს ცაკიბურ მეთოდთან შედარებით, მაგრამ ვერ გამოირჩევა არანაყოფიერ სამუშაოებს ძარღვის მთელ ფართზე გვერდითი ქანის მონგრევასთან დაკავშირებით.

4. ინჟ. მერცალოვისა და ტარანინის მეთოდები, გარდა განცალკევებული მონგრევისა, საშუალებას იძლევიან ძარღვის 60%-ზე მეტ ფართზე არ ვაწარმოთ გვერდითი ქანების მინგრევა და ამით ძალიან თხელი ძარღვების დამუშავებისათვის უდავოდ უფრო ეფექტური არიან, ვიდრე სხვა, ღრმად გამოყენებული დამუშავების მეთოდები.

როგორც ჩანს, ძალიან თხელი ძარღვების ეფექტურად დამუშავების საკითხში საბჭოთა სპეციალისტებმა ბევრი სიახლე და სერიოზული გაუმჯობესებანი შეიტანეს. ჩვენს მაღაროებში თამამად ინერგება სულ ახალი და ახალი დამუშავების მეთოდები, რომლებიც ძირფესვიანად ცვლიან და აუმჯობესებენ მუშაობის პირობებს.

ქვანახშირის მრეწველობის მუშებო, ინჟინრებო და ტექნიკოსებო! იბრძოლეთ იმისათვის, რომ ყველა შახტმა შეასრულოს საწარმოო გეგმები, დანერგეთ წარმოების ორგანიზაციის ციკლური მეთოდი, გააუმჯობესეთ ტექნიკის გამოყენება! უფრო სწრაფად აშენეთ ახალი შახტები და ჭრილები, აითვისეთ მათი საბროექტო სიმძლავრენი! მეტი ქვანახშირი სახალხო მეურნეობას!

სკვპ ცენტრალური კომიტეტის საპარველმასო მოწოდებებიდან

როგორც გვინის მოქმედების ძირითადი პრინციპები

აკადემიკოსი ივანე პარკინსონი

ადამიანისა და ცხოველის ყოველ ქცევას საფუძვლად ტვინის მოქმედება უდევს. როდესაც ადამიანი ხელს მოხრის ან რამეს გაიფიქრებს, როდესაც ცხოველი ბალახს ძოვს ან ფრინველი ბუდვს აგებს, — ყოველი აქტი ტვინის მოქმედების შედეგით სრულდება. ტვინის ასეთი როლი ცნობილი გახდა ჯერ კიდევ ორი ათასი წლის წინათ, პიპოკრატეს დროს. ტვინის ასეთ როლს კარგად იცნობდნენ ქართველთა წინაპრებიც იბერიამში: ჩვენამდე შემონახულ ჯერ კიდევ უძველეს კარაბადინში, X—XI საუკუნეში დაწერილი ქანანლის „უსწორა კარაბადინში“ წერია: „თუ კაცის ტვინი სრულად მთელი იყოს, კაციც მართებული და ჭკვიანი იქნება. თუ კაცის ტვინი ნაკლები იყოს, კაციც ნაკლები იქნება. იმისათვის, რომ კაცის კარგად ყოფნა და ავად ყოფნა ყოველივე ტვინზედ კიდა. ასრე იცოდეთ, თუ კაცს ტვინი სტკივის, ყოველი ასო და ტანი სტკივის. ტვინშიგან არის ცნობა და ჭკვა და ჭკუშარიტება“. ამასთან ნათქვამია, რომ ტვინი ამოქმედებს ყველა შინაგან და გარეგან ორგანოს, რომელთაც იგი ნერვებით უკავშირდება, რომ ტვინი იმავე ნერვების საშუალებით ტვინობლობს გარეშო სამყაროს ყოველგვარ ზეგავლენას.

მაგრამ იმ ძირითადი ნერვული პროცესების ბუნება, რომელთა საშუალებითაც ტვინი ამა თუ იმ ორგანოს მოძრაობას ან ამა თუ იმ ჯირკვლის სეკრეციას გამოიწვევს, ჯერაც საბოლოოდ არ არის გარკვეული. ჯერ კიდევ ამ სამასი წლის წინათ ფილოსოფოსი დეკარტე გამოთქვამდა აზრს, რომ ორგანოთა კოორდინირებული მოქმედება „ცხოველური სულების“ საშუალებით წარმოებს. დეკარტეს „სულები“ წარმოადგენილი ჰქონდა როგორც ალის მსგავსი ნივთიერება, რომელიც სისხლიდან გამოიყოფა და შემდეგ დიდი ტვინის ღრუებში — გვერდითა პარაკუბებში გროვდება. ამ „ცხოველური სულების“ მეტნაკლები რაოდენობით გადანაცვლება ნერვების საშუალებით იწვევს კუნთების შეკუმშვას და მოღუნებას, ორგანოთა კოორდინირებულ მოძრაობას.

მომდევნო პერიოდის განმავლობაში ცხოველთა და ადამიანის ორგანიზმთა მოქმედების უამ

რავი გამოკვლევისა და შესწავლის შედეგად გამოირკვა, რომ ორგანიზმის ყოველგვარი კოორდინირებული მოძრაობა ორგანიზმის ნერვული პროცესით არის განპირობებული. ერთ ნერვულ პროცესს აგზნება ეწოდება. ეს თავისებური ბიოლოგიური პროცესი ხანმოკლე იმპულსების სახით მიმდინარეობს. ადამიანის ნერვში აგზნების თითოეული იმპულსის ხანგრძლიობა წამის ერთ მეათასედზე ნაკლებია და, რაც საკულისხმოა, აგზნება არ ჩერდება იმ ადგილზე, სადაც აღმოცენდება; იგი მანერვ დიდი სისწრაფით — წამში დაახლოებით 50—100 მეტრის სისწრაფით ვრცელდება მთელ ნერვულ სისტემაში.

ჩვეულებრივ ამ აგზნების იმპულსებს იწვევს გარშნობათა ორგანოების — რეცეპტორების გაღიზიანება. აგზნების იმპულსთა რიტმი ცვალებადია: გარშნობათა ორგანოების თავისებურებათა და გაღიზიანების ინტენსივობის მიხედვით აგზნების რიტმი სხვადასხვა სიხშირისაა, — ოციდან ერთ წამში (მტკიცებელი გაღიზიანების მიმღები რეცეპტორიდან) 290—300-მდე (შეხებით გაღიზიანების მიმღები კანის რეცეპტორებიდან) და, კიდევ უფრო მეტი, 500—1000 ერთ წამში (კუნთში არსებული რეცეპტორებიდან).

რეცეპტორებიდან აგზნების იმპულსები მიაღწევენ ტვინს. აქ წარმოებს მათი ერთგვარი გადამუშავება ტვინში არსებული ნერვული ელემენტების საშუალებით. ამის შედეგად ტვინში წარმოიშება თავისებურად კოორდინირებული იმპულსები, რომლებიც მამოძრავებელი ნერვის საშუალებით მიაღწევენ ჩონჩხის კუნთებს, ჯირკვლებს, სისხლის ძარღვებსა და სხვა ორგანოებს და მათ ამოქმედებენ. ამას მოჰყვება ისეთი ქცევის აქტი, რომლითაც ორგანიზმი მიზანშეწონილად უბასუხებს რეცეპტორთა გაღიზიანების გამოიწვევს პირობებს: ცხოველი გაექცევა გაღიზიანებას, — თუ იგი ორგანიზმისთვის მავნებელია, ხოლო თუ იგი სასარგებლოა, ორგანიზმი, პირიქით, მას შეეგუება, დაეუფლება, შეითვისებს.

ორგანიზმის ასეთი მიზანშეწონილი მოქმედება შეუძლებელი იქნებოდა, აგზნებასთან ერთად

ტენიში რომ მეორე, საპირისპირო პროცესი — შე-
კვეთის პროცესი არ აღმოცენდებოდა. ეს ისე-
თი პროცესია, რომელიც აგზნებულ ნერვულ ელე-
მენტში მოსპობს აგზნებას, ან მას დროებით
მოუხსნამბს აგზნების უნარს. რისთვის არის საჭირო
ასეთი პროცესი? აღმანი თუ ცხოველი ჩვეულებ-
რივ გარემოში ყოველ მომენტში განიცდის არა ერ-
თი რომელიმე რეცეპტორის, არამედ, შეიძლება
ითქვას, ყველა რეცეპტორის გაღიზიანებას. ამის
გამო ტენი ყოველ მომენტში უმარავ აგზნების იმ-
პულსებს ღებულობს სხვადასხვა რეცეპტორიდან.
მოუხედავად ამისა, ორგანიზმი ყველა მათ ისეთი
განსაზღვრული, მიზანშეწონილი კოორდინირებუ-
ლი მოქმედებით უპასუხებს, რომელიც ერთი რე-
მელიმე რეცეპტორის გაღიზიანებას შეეფარდება.
მართალია, ამ დროს ტენი სხვა რეცეპტორებიდან
ც ღებულობს აგზნების იმპულსებს, მაგრამ თუ
ტენი მათ საპასუხოდ რეაქციას არ იძლევა, ეს
ხდება მხოლოდ იმიტომ, რომ ამ იმპულსების მი-
მართ ტენის სათანადო ნაწილები შეკავებას განიც-
დიან. ჩვეულებრივ ასეა: როდესაც ტენი განსაზ-
ღვრული ნერვული ელემენტების საშუალებით
ერთი რომელიმე ან რამდენიმე ორგანოს მოძრაო-
ბას ან მათ სტერეოციას იწვევს, მაშინ სხვა დანარჩენ
ორგანოთა მიმართ ტენის ნერვული ელემენტები
ცოტად თუ ბევრად შეკავებას განიცდიან. ამ ზო-
გადი შეკავების გამოა, რომ ტენი თითოეული
რეცეპტორის გაღიზიანების საპასუხოდ გამოწვეუ-
ლი აგზნება განსაზღვრული გზებით ვრცელდება
და ამისდა მიხედვით განსაზღვრული დიფერენცი-
რებული ქცევა წარმოებს.

რას წარმოადგენს შეკავების ნერვული პროცე-
სი? მასზე პასუხის მოცემა ადვილი საქმე არაა.
დღეს ბევრი რამ ვიცით ამაზე, მაგრამ კიდევ ბევრი
რამ არის უცნობი, იმიტომ ამისი დაწვრილებით
გარჩევა არასპეციალისტისათვის საძნელაა. ჩვენ
მხოლოდ აღვნიშნავთ, რომ სპეციალისტების აზ-
რით ტენი ყოველ ნერვულ უჯრედს გააჩნია რო-
გორც აგზნების, ისე შეკავების უნარი და ორივე
პროცესს აქვს თავისი ფიზიკურ-ქიმიური საფუ-
ძელი. ფიზიოლოგები და ბიოქიმიკოსები შეისწავ-
ლიან ამ პროცესებს. ფიზიოლოგებმა აღმოაჩინეს,
რომ აგზნების დროს ნერვულ უჯრედში აღმოცენ-
დება სწრაფი ელექტრული პოტენციალები, რომ-
ლებიც ზუსტად გამოხატავენ აგზნების ინტენსიო-
ბასა და ხანგრძლიობას. ეს პოტენციალები აღმო-
ცენდება აგზნებულ ელემენტში მიმდინარე ფიზი-
კურ-ქიმიური პროცესის შედეგად და ამგვარი პო-
ტენციალი, ე. წ. აგზნების დენი, იწვევს მეზობელი

ნერვული ელემენტის აგზნებას. ამ პოტენციალთა
შესწავლით ჩვენ ვაკვირდებით აგზნების დინამიკის
ტენის სხვადასხვა ნაწილში და შევიძლება
ტენიში აგზნების მიმდინარეობის კანონზომიერე-
ბებს.

შეკავებასაც გააჩნია თავისი ელექტრული გა-
მოხატულება — ნელი ელექტრული პოტენციალ-
ების სახით. ამ პოტენციალთა სულ უმცირესი ხან-
გრძლიობა წამის 10 მეათასედს უნდა აღემატებო-
დეს. ჩვეულებრივ, როდესაც ტენი ხანგრძლივ იმ-
პულსაციას განიცდის, ეს ნელი პოტენციალი
გრძელდება მთელ იმ ხანს, ვიდრე იმპულსაცია არ-
სებობს. ჩვენი ვარაუდით, ეს ნელი პოტენციალი
შეკავების მიზეზი უნდა იყოს. მისი შეგავლენით
ისეთსავე მოვლენას უნდა ჰქონდეს ადგილი, რო-
გორც ცნობილია ტენიზე მუდმივი, გალუანური
დენით შემოქმედების დროს: იმ ნერვულ ელემენ-
ტებში, სადაც ელექტრული დენი შედის, აგზნება-
ლობა ეცემა, აგზნება შეუძლებელი ხდება. ჩვენ
საბუთი გვაქვს ვიფიქროთ, რომ ტენიში ეს ნელი
ელექტრული პოტენციალები წარმოიშობებიან ნერ-
ვული უჯრედის მორჩებში, რომელთაც დენდრი-
ტებს უწოდებენ. ეს ნელი პოტენციალები ისე მოქ-
მედებს უჯრედზე, რომ მისი აგზნება გაძნელებული
ხდება.

ჩვენ ისიც ვიცით, რომ რეცეპტორებიდან მო-
სული აგზნების იმპულსები მოქმედებენ როგორც
ნერვული უჯრედის სხეულზე, ისე მის დენდრიტებ-
ზე. ამ იმპულსების უჯრედზე შემოქმედებით უჯრე-
დის აგზნება აღმოცენდება, ხოლო დენდრიტებზე
შემოქმედებით — უჯრედის შეკავება. ამ ორი პრო-
ცესის აღებატრული შეჯამების შედეგად აღმოცენ-
დება ან აგზნება ან შეკავება: თუ აგზნების პროცე-
სი ჭარბობს, უჯრედი აიგზნება, ხოლო თუ შეკავე-
ბა ჭარბობს, მაშინ უჯრედში შეკავება აღმოცენ-
დება.

შეიძლება ითქვას, რომ ორგანიზმის ყოველგვარ
კოორდინირებული მოქმედების დროს ტენის
განსაზღვრულ ნერვულ უჯრედებში აგზნების პრო-
ცესი ჭარბობს და ამის გამო ორგანიზმის განსაზ-
ღვრული კუნთები შეიკუმშებიან, განსაზღვრული
ჭირკვლები სტერეოციას აწარმოებენ და სხვა. ამავე
დროს ტენის სხვა განსაზღვრულ ნერვულ უჯრე-
დებში შეკავება აღმოცენდება და ამის გამო შეუ-
ძლებელი ხდება მიმდინარე მიზანშეწონილი რეა-
ქციის დარღვევა სხვა რომელიმე გაღიზიანების შე-
გავლენით.

ასეთია მოკლედ ტენის მოქმედების ძირითადი
კანონზომიერება. ცხადია, თუ რაიმე მიზეზით მოხ-

და ტვირთში წერეულ უჯრედთა აგზების უნარის შესუსტება ან გაძლიერება, ამას უსათუოდ მოჰყვება აგზნებასა და შეკავებას შორის წონასწორობის დარღვევა და, მაშასადამე, არანორმული გავლენა ქსოვილზე, ყველა ორგანოზე, რის შედეგადაც ამ ორგანოთა დაავადებას ვღებულობთ.

დღევანდელი მედიცინა სწორედ ამ ორი ძირითადი პროცესის წონასწორობის დარღვევას მიიჩნევს მრავალი დაავადების გამოწვევის მიზეზად. და, რაც საგულისხმოა, დაავადებათა წარმოშობის შესახებ ასეთსავე მოსაზრებას გამოთქვამდა ერთი ქართველი ექიმი რამდენიმე საუკუნის წინ: ერთ-ერთ კარბადინში ნათქვამია, რომ ადამიანის სიმართლე და დაავადება დამოკიდებულია ორი მოწინააღმდეგე ძალის ურთიერთობაზე. ამ ძალას ავტორი „ქარს“ უწოდებს. „ქარები“, როგორც ადამიანის სხეულის მამოძრავებელი ძალები და ავადმყოფობის გამწვანნი, პირველად ფილოსოფოსმა ექიმმა პიოპრატემ ივარაუდა. იგი გულისხმობდა, რომ როგორც გარე სამყაროში ქარების მძვინვარება იწვევს გარემოს ცვლილებას და ზოგჯერ წერევას, ისე ამგვარი ძალები — „ქარები“ სხეულში არ-

სებობს, მოძრაობს და სხეულის დაზიანებას იწვევს. ქართველმა ექიმმა ეს უძველესი წარმოდგენა თავისებურად განავითარა: „ორ წილად განაყოფიერდა არს ბუნება ყოვლისა, ქვეყანასა ზედა ამოჩინებულისა: მხურვალე და ცივი ქარისა მოყვასი და განძიდელიერბელი, და გრილი და ცივი ქარისა მოყვასი და განძიდელიერბელი“. ჯანსაღ ადამიანში „ერთა ქართა სწორად ყოფას“ აქვს ადგილი: როდესაც ამ ქართაგან ერთი იმატებს, მაშინ იშლება სხეულის წონასწორობა, ჩნდება სენი, ასოთა ტკივილი. საგულისხმოა, რომ ავტორის აზრით ამ ქართა შორის წონასწორობის დარღვევა დამოკიდებულია გარეგან პირობებზე, უმთავრესად კი სიცხესა და სიცივეზე. ამნაირად, ქართველმა ექიმმა მრავალი საუკუნით ადრე გამოთქვა ისეთი ბრძნული აზრი, რაც მხოლოდ დღეს არის უშუალოდ ექსპერიმენტების მეშვეობით დადგენილი. ამ ორ მოპირდაპირე ქართა სახით ჩვენ უნდა ვიგულისხმობთ ნერვული აგზნება და შეკავება, — ის ორი ძირითადი პროცესი, რომელზედაც მართლაც არის დამოკიდებული ადამიანის ყოველი მოქმედება, მისი ჯანმრთელობაცა და დაავადებაც.

ვ. ი. ლენინის დაბადების 85 წლისთავისადმი მიძღვნილი სამეცნიერო სესია

22 აპრილს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სხდომათა დარბაზში შედგა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის საერთო კრების სამეცნიერო სესია, რომელიც მიძღვნილი იყო კომუნისტური პარტიის დამაარსებლის, მუშათა და გლეხთა პირველი სოციალისტური სახელმწიფოს შემქმნელის, მთელი მსოფლიოს მომომელთა გენიალური ბელადის და მასწავლებლის — ელადიმერ ილიას-ძე **ლენინის** დაბადების 85 წლისთავისადმი.

სესია გახსნა აკადემიის პრეზიდენტმა აკად. ნ. ი. მუსხელიშვილმა.

მოხსენებით „ვ. ლენინი — კომუნისტური პარტიის დიდი ბელადი და მსოფლიოში პირველი საბჭოთა სახელმწიფოს დამაარსებელი“ — გამოვიდა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრი გ. ზაქაშვიტი.

წაკითხულ იქნა აგრეთვე მოხსენებები: „ვ. ლენინი და ენათმეცნიერების საკითხები“, მომხსენებელი — საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრი ვ. თოფურია, „საბჭოთა ქვეყნის ელექტროფიკაციის ლენინური გეგმა“, მომხსენებელი — ენერგეტიკის ინსტიტუტის დირექტორი, მეცნიერებათა კანდიდატი პ. შენგელია, „ვ. ლენინის მოძღვრება სოფლის მეურნეობის სოციალისტური გარდაქმნის შესახებ“, მომხსენებელი — საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი მ. საბაშვილი.

სესიას დაესწრა საქართველოს კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტის მდივანი ა. მ. დ. მჭედლიშვილი.

სამეცნიერო-საკლავო დაწესებულებათა და უმაღლეს სასწავლებელთა მუშაკებო! წინ წასწიეთ საბჭოთა მეცნიერება და ტექნიკა! უფრო გაბედულად გააჩაღეთ სამეცნიერო მუშაობის ნაკლოვანებათა კრიტიკა! აამაღლეთ საბჭოთა მეცნიერების როლი სახალხო მეურნეობის განვითარებასა და ჩვენი ქვეყნის ტექნიკური პროგრესის უზრუნველყოფაში! გააუმჯობესეთ სპეციალისტთა მომზადება!



ენდერ-პოლკოვნიკი ნ. ჩეკინინი

სპორტის ერთ-ერთ საყვარელ სახედ ჩვენს ქვეყანაში დამსახურებულად იქცა საპაერო სპორტი. ახალგაზრდა ავიამოდელისტები ხდებიან პარაშუტისტებად, პლანერისტებად, სპორტული თვითმფრინავების მფრინავებად მრავალრიცხოვან აეროკლუბებში. საპაერო სპორტსმენები ყოველ წელშიწადს ახალი საკავშირო და მსოფლიო რეკორდებით აღნიშნავენ.

ყოველწლიურად სსრ კავშირის საპაერო ფლოტის დღეს მფრინავი-სპორტსმენები ხალხს აჩვენებენ თავიანთ ბრწყინვალე ოსტატობას. 1953 წელს საპაერო პარადი ტუშინოს აეროდრომზე გახსნა 76 თვითმფრინავმა, რომლებმაც ცაზე დაწერეს თითოეული საბჭოთა ადამიანისათვის ძვირფასი სიტყვები:

დიდება

სკკპ

მანქანების ზუსტი მწყობრი ჰორიზონტს იქით მიიმალა. და აი ცაში „სანთლად“ მიდის თვითმფრინავი, რომელიც მფრინავ-სპორტსმენს მიჰყავს.

ელვისებურად აიღო რა სიმაღლე, იგი სწრაფად დაეშვა ძირს, კვლავ აიღო სიმაღლე და პაერში მოხვანესტეროვის მარყუქი. უმაღლესი პილოტაჟის უფლებას მართლამხევეი ფიგურები ისე სწრაფად ცვლიან ერთმანეთს, რომ ძნელია მათთვის თვალყურის დევნება. ხანგაშთებებით თვითმფრინავი, უსწრებს რა ბგერას, უჩინარდება, თითქოს იხსნება მტრედისფერ სივრცეში.

ეს იყო თვითმფრინავი „МИГ-15“ — რეაქტიული ავიაციის ერთ-ერთი პირში. იგი დაპროექტეს სტალინური პრემიის ლაურეატებმა ა. ი. მიქოიანმა და მ. ი. გუზერეჩიმ.

დიდი სამამულო ომის დამთავრების შემდეგ ტრადიციულ საპაერო პარადებზე ფრინავენ ასობით რეაქტიული თვითმფრინავები, დაპროექტებული და აგებული მუშებისა და ინჟინერ-ტექნიკურ მუშაკთა კოლექტივების მიერ ნიჭიერი კონსტრუქტორების ა. ნ. ტუპოლევის, ა. ა. არხანგელსკის, ს. გ. ილიუშინის, ა. ი. მიქოიანის, ა. ს. იაკოვლევისა და სხვა მრავალი ავიაკონსტრუქტორის ხელმძღვანელობით.

რეაქტიული თვითმფრინავები ეყრდნობიან ავიაციის განვითარების გამოცდილებას და იყენებენ თავის წინაპრის — დგუშინძარავიანი თვითმფრინავის კონსტრუქციულ ელემენტებს. ამიტომ რეაქტიული თვითმფრინავიც შედგება ხუთი ძირითადი ელემენტისაგან: ძალური დანადგარისა, კორპუსისა, ფრთებისა დახრის საჭით, ჰორიზონტალური და ვერტიკალური კუდის ფრთასხმულობისა (მართვის ორგანოები) და აფრენისა და დასაშვები ორგანოებისაგან (შასი).

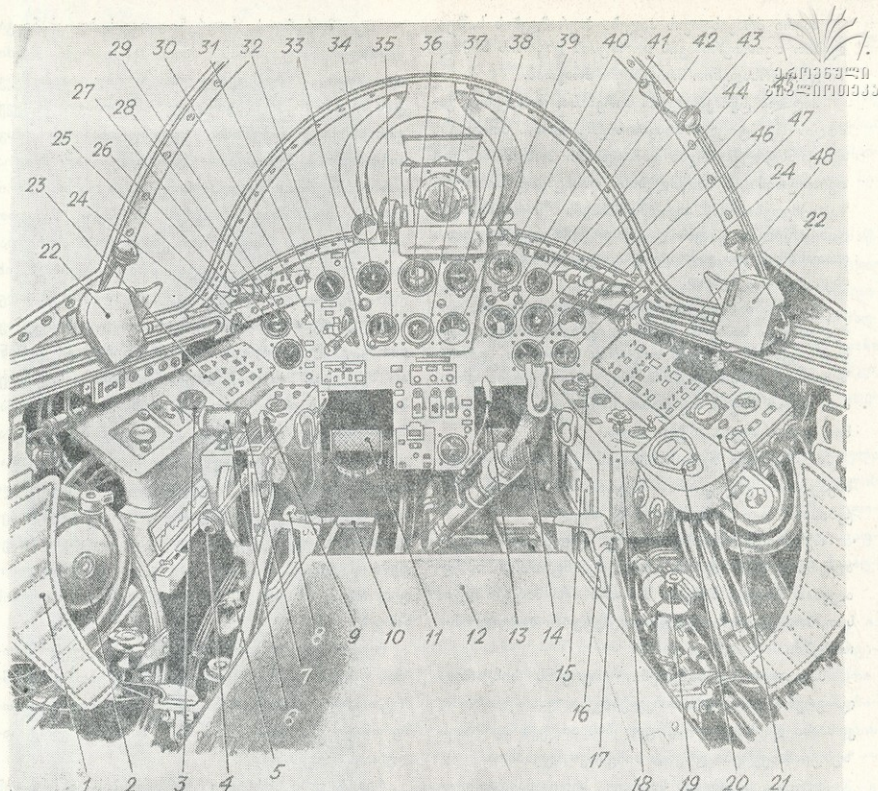
განვიხილოთ რეაქტიული თვითმფრინავის მოწყობილობის თავისებურებანი (იხილე ნახატი ჩანართის მე-2 და მე-3 გეზე).

ეს არის თავისებური თვითმფრინავი მთლიანლათონური კონსტრუქციისა, თხელი ისრისმაგვარი ფრთებით და კუდის თავისებური ფრთასხმულობით.

თვითმფრინავზე არის ჰერმეტიკული კაბინა, რომელიც საშუალებას აძლევს მფრინავს იფრინოს დიდ სიმაღლეებზე და ყოველგვარ მეტეოროლოგიურ პირობებში.

თვითმფრინავის კორპუსის ჩონჩხი შედგება განივი ანაწყობისაგან შპანგოლტის სახით და სიგრძივი ანაწყობისაგან — ლონჟერონებისა და სტრინგერებისაგან.

ფრთა შედგება ლონჟერონებისა, ნერვურებისა და სტრინგერების ანაწყობისაგან და აქვს ლითონური შემოპაკეტი. მისი ისრისებურობა — 35°-ია,



ნ.ხ. 1. აბზანის მონაწილეობა: 1. მისაბნელი ღვედები; 2. საუბრადე ხელსაწყო; 3. ძრავის ასამუშევრელი კნობი; 4. ფრთაუკანის მართვის ბერეტი; 5. სტოპ-აწეს მართვის ბერეტი; 6. ძრავის მართვის ბერეტი; 7. რადიოგადამცემის მართვის კნობი; 8. მისაბნელი ღვედების სახურის სახელური; 9. საპერო მუხრუბების მართვის ბერეტი; 10. საკაპულტრირებული საჯდომის საფეხური; 11. სატერფულები; 12. მფრინავი საკაპულტრირებული საჯდომი; 13. მუხრუბების ბერეტი; 14. თვითმფრინავის მართვის სახელური; 15. ავარიის შემთხვევაში ზსის გამოსაღები აწეს; 16. კავი მექანიზმის, რომელიც საჯდომს გამოადგება; 17. ავარიის შემთხვევაში ფანრის გადმოსაღები ბერეტი; 18. ავარიის შემთხვევაში ფრთაუკანის გამოსაღები აწეს; 19. კაბინის ჰერმეტიზაციისა და ჩაბერის ონკანი; 20. რადიომიმღების დისტანციური აწესის მექანიზმი; 21. რადიომიმღების მართვის ფარი; 22. ფანრის საკეტი; 23. მარცხენა ელექტროფარი; 24. ავარიის შემთხვევაში ფანრის გადმოსაღები საკეტი; 25. კაბინის გასანთებული ლამპა; 26. ულტრაიისფერი განათების არმატურა; 27. ჟანგბადის მანომეტრი; 28. ჟანგბადის ინდიკატორი; 29. სასიგნალო ლამპა „ისარგებელ ჟანგბადი“; 30. ზსის მართვის აწესი; 31. ჰერმის სინათლეების გამოსართავი; 32. ფრენის სიჩქარისა და ბერის სიჩქარის ფარდობის მაჩვენებელი; 33. სასიგნალო ლამპა; 34. სიჩქარის მაჩვენებელი; 35. სიჩქარის საზომი; 36. ავიპრობოვტი; 37. რადიოკომპასი; 38. ვარიომეტრი; 39. კურსის ინდიკატორი; 40. ძრავის ბრუნვა რიცხვის მივლედი; 41. ძრავში ნავთის მიწოდების საკონტროლო ლამპები; 42. აბრების თერმომეტრი ტურბინის ჟანგ; 43. სათი; 44. ნავთისაზომი; 45. სამხრისიანი მაჩვენებელი (საწვევის წვევისა, ზეთის წვევისა და ტემპერატურისა); 46. ელტამპერმეტრი; 47. ნავთის წვევის მანომეტრი; 48. მარჯვენა ელექტროფარი

ფრთა აღჭურვილია დახრის საწეებით, რომელთაც შიგა აეროდინამიკური კომპენსაცია აქვთ, და ფრთაუკანა ფარიკებით. ჰიდრაულიკური ამძრავის დახმარებით ფრთაუკანა ფარიკები ქვევით გადაიხრება.

თვითმფრინავის მექანიზმებს ემსახურება ჰიდროსისტემა, რომელიც შედგება ჰიდროტუმბოსა, ჰიდრონარევიანი კასრისა და საპერო აკუმულატორ-

რისაგან განმტვირთავი ავტომატით. ეს სისტემა მნიშვნელოვნად ამსუბუქებს მფრინავის მუშაობას.

კორპუსის ბოლოს დადგმულია სამუხრუჭო ფარები, რომლებიც ჰიდრაულიკური ცილინდრებით იღებიან ჰერის ნაკადის შესახვედრად და ამით შესაძლებელს ხდიან, საჭიროების შემთხვევაში, შეამცირონ სიჩქარე, რადგან აღიდგენ წინაღობის მოწოდებას ნაკადისადმი.

ჰაერით ძრავისათვის აიღება ჰაერამღების გაშუ-
ლებით თვითმფრინავის კორპუსის ცხვირის ნაწილ-
ში და ჰაერსაღვნი მოიყვანება ძრავთან.

მაღალი ტემპერატურა აირებისა, რომლებიც გა-
მოდის რეაქტიული ძრავის საქმენიდან, აიძულებს
ავიაციონსტრუქტორებს დამატებითი ზომები მიიღონ
თვითმფრინავის ნაწილების დასაცავად სითბური
ზემოქმედებისაგან. თვითმფრინავის კორპუსის კუ-
დის ნაწილში ძრავის დადგმის შემთხვევაში კუდის
ფრთხისხეულობა გამოიტანება თვითმფრინავის სივრ-
ძივი ლერძის შემოთ.

დღეშინა ძრავების მქონე თვითმფრინავებს, რო-
მელთა წვევა საპაერო ხრახნით იქმნება, ამწევი ძალა
წარმოქმნება ნაკადის სიჩქარის სხვაობით ფრთის
ზემოთ და ფრთის ქვემოთ. რაც უფრო სქელია ფრთა,
მით უფრო მეტია ნაკადების სიჩქარეთა ეს სხვაობა,
მით უფრო მეტია ამწევი ძალა.

რეაქტიული თვითმფრინავის ფრთის პროფილი
სხვაგვარია, ვიდრე სრახნმოტორიანი თვითმფრინა-
ვებისა — იგი მნიშვნელოვნად თხელია.

რეაქტიულ თვითმფრინავზე დადგმულია სპეცი-
ალური მოწყობილობა, რომელიც მფრინავს საშუ-
ალებს აძლევს მანქანა მართოს არა მარტო დღი-
სით, არამედ ღამითაც, რთულ მეტეოროლოგიურ პი-
რობებში.

საავიაციო ხელსაწყოები — ფრენის სიჩქარისა
და ფრენის სიმაღლის მაჩვენებლები, დახრისსაშოში,
კომპასი და სხვები — საშუალებას აძლევს მფრინავს
ზუსტი მანევრებით ფრენის სიჩქარეს შეუხამოს.

მფრინავის კაბინის საერთო ხედის ნახაზი გვი-
ჩვენებს ხელსაწყოთა დაფას, კაბინის მარცხენა და
მარჯვენა კიბებს მათზე დადგმული ხელსაწყოებით,
რომლებიც კონტროლს უწევენ ძრავის მუშაობას,
აგრეთვე ხელსაწყოებით, რომლებიც მფრინავს სა-
შუალებას აძლევს განსაზღვროს თვითმფრინავის
მდგომარეობა სივრცეში, და მრავალი ბერკეტით,
კნობებით, გადამრთველებით, რომელთა დახმარები-
თაც მფრინავი მართავს ფრენას.

რეაქტიული თვითმფრინავის მართვისათვის სა-
ჭიროა საავიაციო მეცნიერებისა და ტექნიკის საფუ-
ძვლების მტკიცე ცოდნა, საჭიროა გამებედაობა და
რეაქციის სისწრაფე, რომლებიც მიიღწევა შეუზოგა-
რი სწავლებით, ხანგრძლივი წვრთნითა და კარგი
ფიზიკური მომზადებით.

როგორია რეაქტიული თვითმფრინავების საფრე-
ნი მახასიათებლების თავისებურებანი?

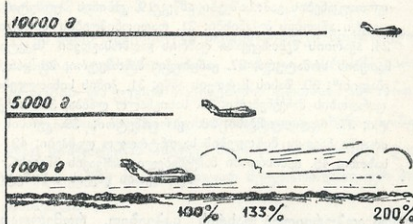
რეაქტიულ თვითმფრინავთა საფრენი თავისებუ-
რებანი მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული რეაქტი-
ული ძრავის ტიპზე, მის მაღლივ და ჩქარულ მახა-
სიათებლებზე, აგრეთვე მის ეკონომიურობაზე.

თვითმფრინავის ასაფრენი თავისებურებები გა-
ნისაზღვრება გარბენის დროით და აფრენის მანძი-
ლის სიგრძით, რომლებიც დამოკიდებულია მოწყვე-
ტის სიჩქარეზე. რეაქტიულ თვითმფრინავთა მოწყვე-
ტის სიჩქარე დღეშინა თვითმფრინავების იმავე
სიჩქარესთან შედარებით მნიშვნელოვნად დიდია,
ვინაიდან ფრთას ნაკლები სისქე აქვს და არ შეიზო-
ბერება ხრახნისაგან ჰაერის მძლავრი ნაკადით.
თვითმფრინავის ასაფრენი თავისებურება ფრიადა
დამოკიდებული რეაქტიული ძრავის ტიპზე (იხ.
ჟურ. „მეცნიერება და ტექნიკა“, № 1, 1955 წ.). რე-
აქტიულ თვითმფრინავს პირდაპირი დინების საპა-
ერო-რეაქტიული ძრავით დამოუკიდებლად აფრენა
არ შეუძლია. მას ესაჭიროება წინასწარი ბუქსირე-
ბა, გაქანება იმ სიჩქარემდე, რომლის დროსაც მას
შეუძლია დამოუკიდებლად აფრენა, ან საჭიროა პა-
ერში ასროლა განსაკუთრებული ხელსაწყო — კატა-
პულტის დახმარებით. ზოგიერთი ტიპის რეაქტიული
თვითმფრინავის ასაფრენი თვისებების გაუმჯობეს-
ებისათვის აუცილებელია მათზე ან ასაფრენი რაყე-
ტები დაიდგას, ან წვეის გადიდება უზრუნველყო-
ფილ იქნეს ძრავის ევრეთ წოდებული ფორსირების
ხარჯზე.

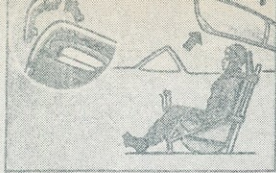
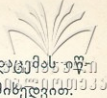
რეაქტიული თვითმფრინავები სიმაღლეს თით-
ქმის ორჯერ უფრო სწრაფად იღებენ, ვიდრე ხრახნ-
მოტორიანი თვითმფრინავები. რეაქტიულ თვით-
მფრინავს შეუძლია სწრაფად, თითქმის ვერტიკა-
ლურად აიჭრას ცაში.

რეაქტიული ძრავები საშუალებას გვაძლევენ
ფრენის ისეთ სიჩქარეებს მივიღწიოთ, რომლებიც
რამდენიმეჯერ აღემატება ბგერის გავრცელების
სიჩქარეს.

სიმაღლის ალების დროს საპაერო-რეაქტიულ-
ძრავიანი თვითმფრინავის ფრენის სიჩქარე თავდა-



ნახ. 2. გრაფიკზე ნაჩვენებია, თუ რა მანძილს გაივლის
თვითმფრინავი სწორი ხაზით ერთნაირი მოცემული სიჩქარით
საწვეის ერთი და იგივე მარაგის დროს, მაგრამ სხვადასხვა
სიმაღლეებზე. თუ მანძილს, რომელსაც რეაქტიული თვით-
მფრინავი 1000 მ სიმაღლეზე გაივლის, 100-ად ჩავთვლით,
მაშინ 5000 მეტრის სიმაღლეზე, ზემოთ დათქმულ პირობებ-
ში, 33%-ით მეტ მანძილს გაივლის, 10000 მ სიმაღლეზე კი —
ორჯერ მეტ მანძილს.



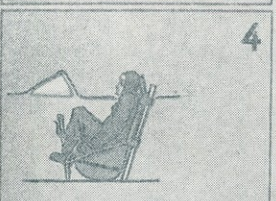
2



3



4



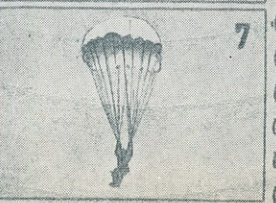
5



6



7



პირველად იზრდება, შემდეგ კი ნელნელა დაკუმს. ყუბებს — გარემომცველი ჰაერის გაიშვიათების მიხედვით.

თხევად-რეაქტიულძრავიანი თვითმფრინავის სიჩქარე კი სიმაღლის აღებიდანვე განუწყვეტილად იზრდება ჰაერის სიმკვრივისა და მასასადამე მისი წინააღმდეგობის შემცირების ხარჯზე. ამგვარი ტიპის ძრავების საშუალებით შესაძლებელია გაფრენა უზაერო სივრცეში.

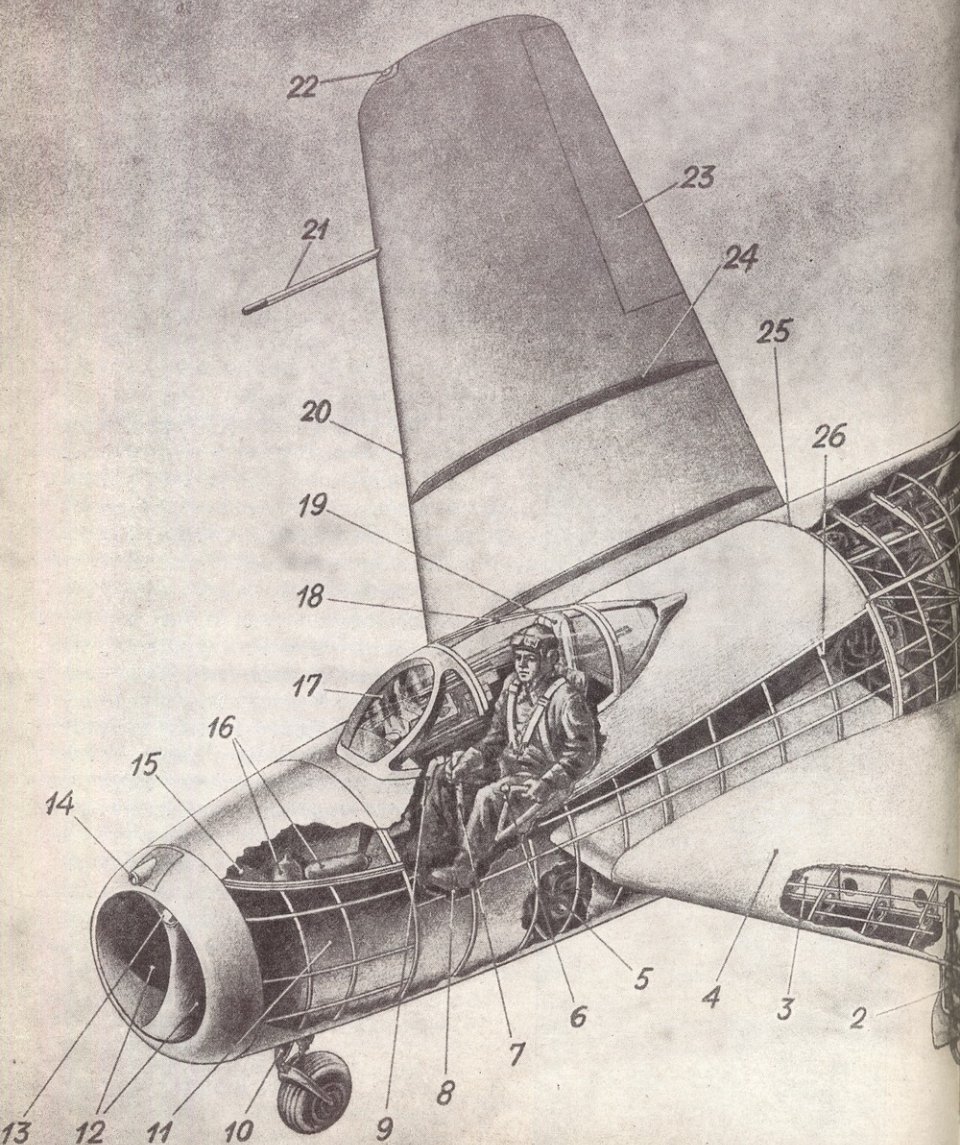
თვითმფრინავის ფრენის სიშორე განისაზღვრება საწვავით, ე. ი. დამოკიდებულია მის ხარჯზე გზის თითოეულ კილომეტრზე. საწვავის ხარჯი რეაქტიულძრავიან თვითმფრინავებში მნიშვნელოვნად მცირდება სიმაღლის აღებისთანავე, მაშინ როდესაც დგუშინაძრავიანი თვითმფრინავებისათვის საწვავის კილომეტრული ხარჯი, თვით საუკეთესო რეჟიმის პირობებშიც კი, სიმაღლის აღებისთანავე იზრდება.

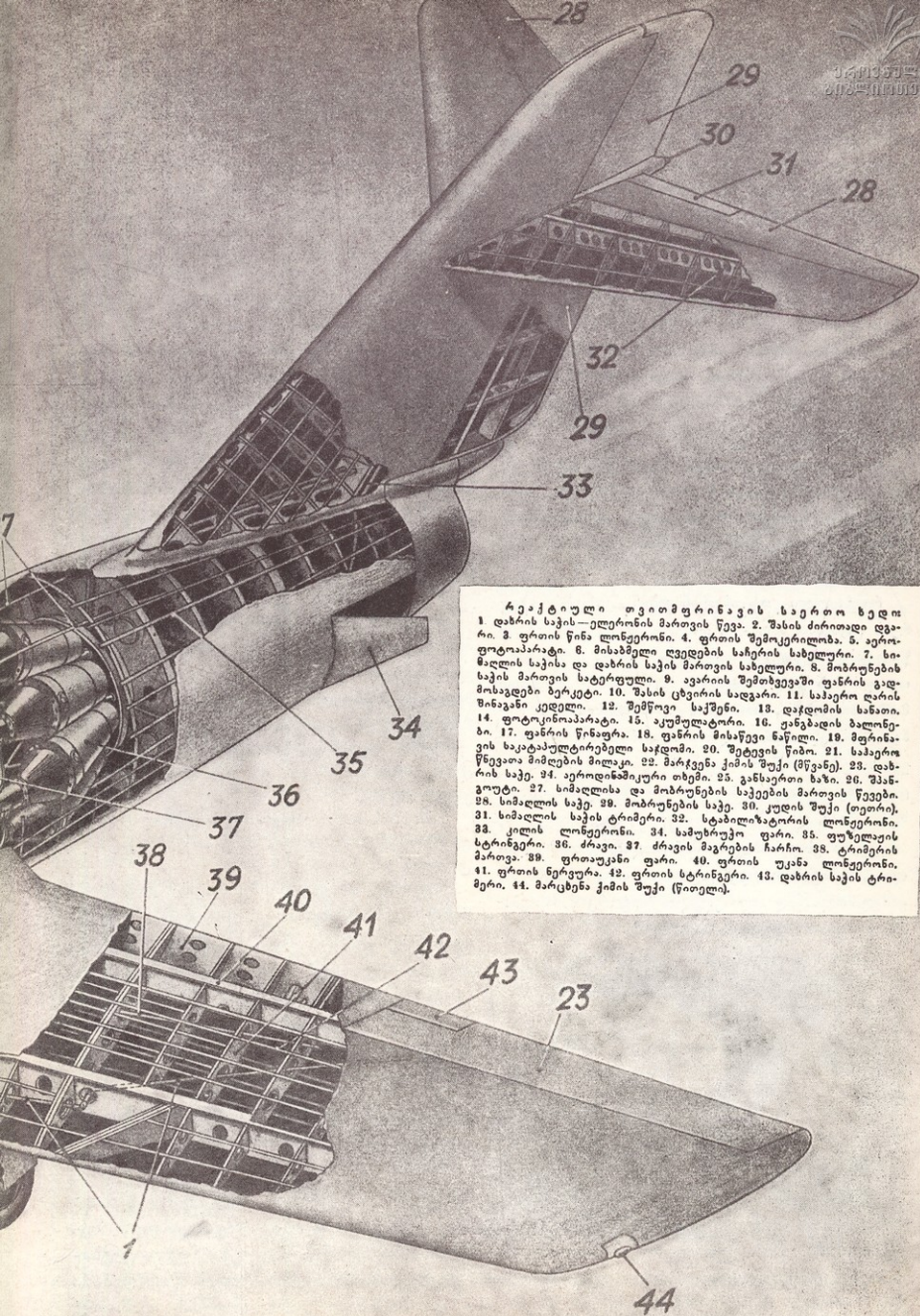
თუ ვიხელომდგენელებით იმით, რომ ყველა რეაქტიული ძრავის ეკონომიურობა მატულობს ფრენის სიმაღლის ზრდასთან ერთად, შეიძლება გაეგებოთ დასკვნა: უდიდესი სიშორის მიღებისათვის აუცილებელია მოხდეს გაფრენები თვითმფრინავის მოცემული ტიპებისათვის მისაღწევ ზღვრულ სიმაღლეზე (იხ. გრაფიკი გვ. 24).

რეაქტიული თვითმფრინავების მანევრულობა, ე. ი. სივრცეში მდგომარეობის სწრაფად შეცვლის უნარი, გაცილებით უარესია, ვიდრე დგუშინაძრავიანი თვითმფრინავებისა. ეს იმით აიხსნება, რომ რეაქტიულ თვითმფრინავს აქვს ფრენის დიდი სიჩქარეები, ისრისებრი ფრთების კარგი განივი მდგრადობა და კარგი აეროდინამიკა — თვით „ფუჭი სვლის“ დროსაც კი ძრავი თვითმფრინავს წინსვლით თანაბარჩქარებულ მოძრაობას ანიჭებს.

რეაქტიული ძრავის „ფუჭი სვლა“ ეწოდება უმცირეს სვლას (მაგალითად, 3 ათასი ბრ/წთ), რომლიდანაც ძრავს მინიმალურ დროში შეუძლია გადავიდეს ნორმალურ სამუშაო ბრუნებზე (მაგალითად, 12 ათასი ბრ/წთ). ეს დრო რეაქტიული ძრავებისათვის ოთხ-ექვსჯერ მეტია, ვიდრე დგუშინაძრავებში, ე. ი. რეაქტიულ ძრავებს, როგორც ამოზოგნი, ცუდი მიმღებობა გააჩნიათ, რომელიც კიდევ უფრო უარესდება სიმაღლის გადიდებისთანავე.

ნახ. 3. თვითმფრინავის დატოვების აუცილებლობის შემთხვევაში, მფრინავი გადმოადგებს ფანარს, რისთვისაც გადაძრავს ფანარის გადმოსაღებ ბერკეტს (1), შემდეგ ფეხებს ღვაპს საჯდომის საფეხურებზე (2), სპეციალური მოწყობილობის მეშვეობით, ღვდების საშუალებით მიიზიდება (3), შემდეგ მჭიდროდ ეხიზნება საჯდომის ზურგს, მართავს ხერხემალს, ასწორებს ხელებს, მხრებით აფიქსირებს თავს (4), შემდეგ, არ სცილდება რა საჯდომს, მლოცრედ, მაგრამ ენერგიულად მარჯვენა ხელით აჭერს საჯდომის ავარიული გადმოძვლების მექანიზმს (5), ხდება კატაპულტირება. შემდეგ მფრინავი სცილდება საჯდომს, რისთვისაც მისგან ფეხებით უკუგანიბობა (6), ავტომატი შლის პარაშუტს და ხდება დაშვება პარაშუტით (7).





რეაქტიული თვითმფრინავის საერთო ხედი
 1. დაბრის საკის-ელერონის მართვის წევა. 2. შასის ძირითადი დგარი. 3. ფრთის წინა ლონგერონი. 4. ფრთის შემოკერლობა. 5. აერო-ფოტოაპარატი. 6. მისამხმელი ლევლების საგრის სახელური. 7. სიმაღლის საკისი და დაბრის საკისის მართვის სახელური. 8. მოპრუნების საკისის მართვის სატერფული. 9. ავარიის შემთხვევაში ფანრის გადმოსადგები ბერკეტი. 10. შასის ცხვრის სადგარი. 11. საპერო ღარის შინაგანი კედელი. 12. შემწოვი საქშენი. 13. დაქლომის სანათი. 14. ფოტოკინოაპარატი. 15. აკუმულატორი. 16. ეანბადის ბალონები. 17. ფანრის წინაფრა. 18. ფანრის მისაწევი ნაწილი. 19. მფრინავის საკაბულოტებელი საქლომი. 20. შეტევის წიბო. 21. საპერო წნევათა მიმღების მილაკი. 22. მარჯვენა კიბის შუკი (მწვანე). 23. დაბრის საკე. 24. აეროდინამიკური თხემი. 25. განსაერთი ხაზი. 26. შანგოული. 27. სიმაღლის საკე. 28. მოპრუნების საკეების მართვის წევები. 29. სიმაღლის საკის ტრიმერი. 30. კულის შუკი (თეთრი). 31. კილის ლონგერონი. 32. სტაბილიზატორის ლონგერონი. 33. კილის ლონგერონი. 34. საფხრუპო ფარი. 35. ფუხელავის მართვა. 36. ძრავი. 37. ძრავის მაკრების ჩარჩო. 38. ტრიმერის მართვა. 39. ფრთაუკანი ფარი. 40. ფრთის უკანა ლონგერონი. 41. ფრთის ნერვურა. 42. ფრთის სტრინგერი. 43. დაბრის საკის ტრიმერი. 44. მარცხენა კიბის შუკი (წითელი).

იმისათვის, რომ გაუმჯობესდეს თვითმფრინავის მანევრულობა და შემცირდეს ფრენის დროს მფრინავზე მოქმედი გადატვირთვები, თვითმფრინავთა კონსტრუქტორები აწყობენ საჰაერო მუხრუშებს, რომლებიც არ არღვევენ თვითმფრინავის ბალანსირებას და ფრთასა და კუდის ფრთასხმულობას უნარჩუნებენ ჰაერის ნაკადის ნორმალურ გარემოში-
ნებას.

რეაქტიულ თვითმფრინავებს ბიოლოტირებაში თავისი დადებითი მხარეებიც აქვს. თვითმფრინავის მთელი კონსტრუქციის ჰაერის ნაკადით სიმეტრიული გარემოწოდება, ხმაურისა და ვიბრირების უქონლობა, რაც დგუშთან თვითმფრინავს ახასიათებს, მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს რეაქტიული თვითმფრინავის ბიოლოტირების პირობებს.

რეაქტიული თვითმფრინავის დაშვება დგუშთან ძრავის მქონე თვითმფრინავთან შედარებით მეტი სისწრაფის პირობებში ხდება. დიდი დასაშვები სისწრაფე იწვევს თვითმფრინავის დიდ გარბენას დაშვების შემდეგ.

რეაქტიული თვითმფრინავების კონსტრუქტორებს უხდებათ მრავალი რთული პრობლემის გადაწყვეტა: უზრუნველყოფილი უნდა იქნეს კარგი მართვა ფრენის დიდ სიჩქარეთა პირობებში, შეიქმნეს მოწყობილობანი, რომელთა დახმარებითაც მფრინავი შეძლებს ავარიის დროს თვითმფრინავის დატოვებას. უნდა იზრუნონ ფრთისა და ფუშულაჟის გაცივებაზე, რომლებიც ჰაერთან ხახუნის დროს ძლიერ ხურდებიან, და ა. შ.

ყველა ეს პრობლემა ძირითადად გადაწყვეტილია წარმატებით. რეაქტიული თვითმფრინავები ამჟამად მთლიანად ათვისებულია როგორც წარმოებაში, ისე ექსპლუატაციის პირობებში.

ზემოთ ჩამოთვლილ პრობლემათა შორის ყველაზე მნიშვნელოვანი და ძნელია მფრინავის გადარჩენის პრობლემა.

რეაქტიულ თვითმფრინავთა გამოჩენამდე ეგონათ, რომ პრობლემა მფრინავის გადარჩენისა, რომელიც იძულებული იყო ფრენის დროს მიეტოვებინა

ნა თვითმფრინავი, წარმატებით და სამუდამოდ გადაწყვეტილი.

მაგრამ დიდი სიჩქარის პირობებში თვითმფრინავის ფრენის დროს მფრინავს უზარალოდ არ ყოფნის ძალა თვითმფრინავის დატოვების წინ გადალახოს ჰაერის ნაკადის წინააღმდეგობა; უფრო მეტი, ჰაერის ნაკადი იმდენად ძლიერია, რომ ადვილად შეუძლია ხელი ან ფეხი მოტეხოს მფრინავს.

თვითმფრინავის დატოვებისას უზარმაზარი წინააღმდეგობის დასაძლევად მფრინავმა უნდა გამოიყენოს სპეციალური მოწყობილობა.

საავიაციო მეცნიერებამ და ტექნიკამ წარმატებით გადაწყვიტეს ეს პრობლემა. რეაქტიულ თვითმფრინავებზე არის კატაპულტირებული საჯდომი, რომელიც საშუალებას აძლევს მფრინავს აუცილებლობის შემთხვევაში დატოვოს თვითმფრინავი. ამისათვის მფრინავი ჯერ გადმოვადებს ჰერმეტიკული კაბინის ფანარს და ზერკეტზე დაჭერით ხეობავს პიროვნების კაბსულს, რის დახმარებითაც გადმოვადდება მთელი საჯდომი.

ხდება სიჩქარეთა შეკრება — პორიზონტალურ სიბრტყეში თვითმფრინავის ფრენის სიჩქარისა და მფრინავის სიჩქარისა კატაპულტირებულ საჯდომში ვერტიკალურ სიბრტყეში. ამის შედეგად საჯდომი მფრინავთან ერთად აწერს მრუდს. ეს იცავს მფრინავს კუდის ფრთასხმულობის მოხვედრისაგან.

შემდეგ მფრინავი, რომელიც მოსცილდა საჯდომს ხსნის პარაშუტს და ჩვეულებრივი წესით ეშვება მიწაზე.

ჩანართის პირველ გვერდზე მოყვანილ კადრებზე გამოხატულია მფრინავის მდგომარეობა კატაპულტირების დროს.

ამრიგად, პრობლემა მფრინავის გადარჩენისა რეაქტიული თვითმფრინავის დატოვების აუცილებლობის შემთხვევაში ამჟამად აგრეთვე წარმატებითაა გადაწყვეტილი.

საბჭოთა საჰაერო სპორტსმენებს აქვს საუკეთესო საფრენი მანქანები. გავა მცირე დრო და რეაქტიულ სპორტულ თვითმფრინავთა მართვის ისწავლიან ათასობით მამაცი ახალგაზრდა-მფრინავები.

(„ტექნიკა მოლდევი“, № 12, 1954)

წუშებო, ჩეჩენებო და ტეჩენოსეო, ისტატებო! იზრძოლეთ ახალ წარმატებათა მისაღწევად მეხუთე ხუთწლიანი ეტაპის გადამდე შესრულებისათვის სოციალისტურ შეჯიბრებაში! გააჩაღეთ საყოველთაო-სახალხო მოძრაობა შრომის მაღალი ნაყოფიერებისათვის! დაუცხრომლად იზრძოლეთ შემდგომი ტექნიკური პროგრესისათვის, წარმოებაში მეცნიერების მიღწევების, უახლესი ტექნიკისა და მოწინავე გამოცდილების ფართოდ დანერგვისათვის!

სკკპ ცენტრალური კომიტეტის საპირველმართაო მოწოდებებიდან

ბიოგრაფიული

ქალქ მოსკოვში, წითელ მოედანზე, იქ, სადაც ამჟამად ისტორიული მუზეუმი, 1755 წლის 26 აპრილს, ახალი სტილით 7 მაისს, სახანო აფთაიის ყოფილ შენობაში გაიხსნა მოსკოვის უნივერსიტეტი. რუსეთის პირველი უნივერსიტეტის დაარსების შესახებ პროფ. ს. შვედრევი წერდა: „1755 წლის 26 აპრილს გაიხსნა უნივერსიტეტი თავისი განათლების კერით, ორი გიმნაზიით...“

მოსკოვის უნივერსიტეტის დაარსების ისტორია უშუალოდ დაკავშირებული გამოჩენილი რუსი მეცნიერის მიხეილ ლომონოსოვის სახელთან. ლომონოსოვი, როგორც პიროვნება, განცვიფრებას იწვევს თავისი არაჩვეულებრივი ეროვნულით. არ არის მეცნიერების თიქმის არც ერთი დარგი, რომელშიც ლომონოსოვის თავისი წვლილი არ შეეტანოს. სამშობლოს კეთილდღეობისათვის სასახური და მისი სახელისათვის ბრძოლა ლომონოსოვის უმატრესი მოზანი იყო. გენიალური რუსი პოეტი ა. პუშკინი ლომონოსოვის შესახებ წერდა: „მან შექმნა პირველი უნივერსიტეტი, უფრო რომ ვთქვათ, იგი თვითონ იყო ჩვენი უნივერსიტეტი“.

ლომონოსოვის ჯერ კიდევ ადრე ჰქონდა გადაწყვეტილი, რომ რუსეთის პირველი უნივერსიტეტი მოსკოვში გახსნილიყო. ეს არჩევანი შემთხვევითი არ იყო. მოსკოვი — ეს იყო რუსეთის ხალხის ისტორიული ცენტრი, მისი ეროვნული კულტურისა და განათლების ცენტრი.

ბრჭყალიანი ისტორიკოსები ცდილობდნენ მიეჩვენათ და როგორმე დემიკრებინათ ლომონოსოვის როლი მოსკოვის უნივერსიტეტის შექმნის საქმეში და უნივერსიტეტის დაარსების მთელ ინიციატივას ივანე შუვალოვს მიაწერდნენ. მართალია, შუვალოვი უნივერსიტეტის დაარსებისათვის ბრძოლაში დახმარებას უწევდა ლომონოსოვს, მაგრამ მისი როლი ამ საქმეში შედარებით მცირეა, ვიდრე ლომონოსოვისა.

უნივერსიტეტის პირველ დირექტორად ალექსი აგრამაიკოვი დანიშნა. ალექსი აგრამაიკოვი სწორედ ისეთი პიროვნება იყო, როგორიც მაშინ მოსკოვის უნივერსიტეტს სჭირდებოდა. მიუხედავად იმისა, რომ იგი უნივერსიტეტში ძალზე ცოტა ხანს მოღვაწეობდა (უნივერსიტეტის დაარსებიდან 2 წლის შემდეგ იგი გარდაიცვალა), მას მაინც დიდი ღვაწლი მიუძღვის უნივერსიტეტის ორგანიზაციისა და მისი განმტკიცების საქმეში.

უნივერსიტეტში თავდაპირველად არსებობდა სამი ფაკულტეტი (ფილოსოფიის, იურიდიული და სამედიცინო). მასში 30 სტუდენტი სწავლობდა. ამ პირველი სტუდენტებიდან XVIII საუკუნის

60-იან წლებში ისეთი გამოჩენილი მეცნიერები გამოვიდნენ, როგორიც იყვნენ დიმიტრი ანჩიკოვი, სიმონ ზებელინი, ივანე ტრეტიაკოვი და სხვ.

უნივერსიტეტის გიმნაზიის პირველ მოწაფეთა შორის იხსენიება ორი ქართველი ლეონ და ბაქარ ბაგრატიონები (გრუზინეები).

უნივერსიტეტის პირველი შენობა მალე მცოდნეობისათვის მცირე და მოუხერხებელი აღმოჩნდა. 1757 წელს უნივერსიტეტი გადავიდა მოხოვასის ქუჩაზე თავად პეტრე რეპნინის სახლში. აქ უნივერსიტეტი სხვადასხვა კორპუსებსა და კერძო ბინებში იყო მოთავსებული, რაც ძალზე აძნელებდა სწავლის პირობებს. თიქი სიმწვანებისა და წინააღმდეგობების გადალახვის შემდეგ 1786 წელს დაიწყო მოსკოვის უნივერსიტეტის მთავარი კორპუსის მშენებლობა, რაც 1793 წელს დამთავრდა. უნივერსიტეტის შენობა გამოჩენილი რუსი არქიტექტორის მათე კაზაკოვის პროექტით იქნა აგებული.

უნივერსიტეტი დაფინანსების მხრივ დიდ გაჭირვებას განიცდიდა, რადგან მაშინდელი რუსეთის ხელისუფლება განათლებაზე ძალიან ცოტა თანხებს ხარჯავდა. უნივერსიტეტის დასახმარებლად მრავალ კერძო პირს სხვადასხვა თანხა შეჰქონდა შეწირულობის სახით. ასეთ პირთა შორის აღსანიშნავია ვახტანგ VI ვაჟი — გიორგი ბაგრატიონი, რომელმაც 1785 წელს უნივერსიტეტს საგრძნობი თანხა — 10.000 მანეთი შესწირა. უნივერსიტეტის მთელმა კოლექტივმა ამ საჩუქრისათვის გიორგი ბაგრატიონს საჯაროდ მადლობა გამოუთქვამდა.



აქ სწავლობდნენ უნივერსიტეტის პირველი სტუდენტები. ეს შენობა, რომელიც არჩულ იქნა მ. გ. ლომონოსოვის უშუალო მონაწილეობით, იმყოფებოდა მოსკოვში, წითელ მოედანზე



მოსკოვის უნივერსიტეტის ახალი შენობა
მ. ვ. ლომონოსოვის ქუელი

მოსკოვის უნივერსიტეტის გახსნის დღიდან იქ დაიწყო ბრძოლა მოწინავე რუსული მეცნიერებისათვის. მოსკოვის უნივერსიტეტი იმითავე რუსეთის კულტურის ნამდვილ კერას წარმოადგენდა. უნივერსიტეტის პროგრესულად განწყობილ პროფესორ-მასწავლებლებს მოემატა უნივერსიტეტდამთავრებელი ახალგაზრდა პედაგოგებიც, შემდგომ გამოჩენილი მეცნიერები — ვ. ვენაიპოვი, ს. ზაბელინი, ს. დენსიკი, ი. ტრეტიაკოვი, დ. ანჩუკოვი, მ. აფონინი და სხვ. მათ რიცხვში იყვნენ ქართველი მეცნიერები — ნიკოლოზ ზანდუკელი (სანდუნოვი) და ილია გრუზინოვი.

ნიკოლოზ ნიკოლოზის ძე ზანდუკელი (სანდუნოვი) იყო უმცროსი ძმა ცნობილი მსახიობის სილა ზანდუკელი-სანდუნოვისა. ნ. ზანდუკელი დაიბადა 1769 წლის 13 ოქტომბერს. ათი წლის ნიკოლოზი მიაბარეს მოსკოვის უნივერსიტეტთან არსებულ გიმნაზიაში, რომელიც მან 1784 წელს წარჩინებით დაამთავრა და ამავე წელს მიღებულ იქნა უნივერსიტეტში. ნ. ზანდუკელი უნივერსიტეტში ყოფნისას მცენარეულ ლექციებს იურიდიულ და სტატისტიკის მეცნიერებათა დარგებში. 1787 წელს ნიკოლოზ ზანდუკელმა უნივერსიტეტი ოქრის მედლით დაამთავრა. როგორც საუკეთესო სტუდენტი, ნიკოლოზ ზანდუკელი დატოვებულ იქნა უნივერსიტეტის გიმნაზიაში, სინტაქსის მასწავლებლად. აქ მან 1791 წლამდე იმუშავა. ამის შემდეგ ნიკოლოზ ზანდუკელი სხვადასხვა იურიდიულ სამუშაოებზე, სადაც იგი საქმის კარგი ცოდნით გამოირჩეოდა და დიდი ავტორიტეტით სარგებლობდა. ნ. ზანდუკელი ვერ ურიგდებოდა იმ უსამართლობას, რომელიც მაშინდელ სენატში ხდებოდა, და ამის გამო 1811 წელს 26 თებერვალს მან სამსახურს თავი დაანება. როგორც იურიდიული მეცნიერების კარგი სპეციალისტი, ნ. ზანდუკელი მალე მიწვეულ იქნა მოსკოვის უნივერსიტეტის პროფესორად, ხოლო 1811 წლის 30 აპრილს იგი დაინიშნა ორდინარულ პროფესორად და ხელმძღვანელობდა რუსეთის იმპერიის სამოქალაქო და სისხლის სამართლის კათედრას, ამავე დროს იგი თვლებოდა უნივერსიტეტის იურისკონსულტად. უნივერსიტეტში ნიკოლოზ ზანდუკელი სტუდენტთა შორის დიდი სიყვარულითა და ავტორიტეტით სარგებლობდა. მისი ლექციები ყოველთვის საინტერესო და მიმზიდველი იყო.

აი რას წერდა ზანდუკელის შესახებ რუსეთის ისტორიისა და სიძველეთა საზოგადოების ვიცე-თავმჯდომარე ნ. მურზავეიჩი ჟურნალ „რუსკაია სტარინა“-ში 1787 წელს: „რუსეთის სამოქალაქო და სისხლის სამართალს გვეთხოვად ნიკოლოზ ზანდუკოვი. სანდუნოვმა თავისი ჰქვიანი, სხარტი, სწორად მოურიდებელი გამოთქმებითა და საქმიანი შენიშვნებით შემაყვარა მისი საგანი და თავისი თავიც, მე მის წინაშე იმით ვარ დავალებული,

რომ მისი დახმავებით შევისწავლე ძველი რუსული საქმიანი აქტებისა და დოკუმენტების გაცნავეა“.

1828 წელს ნ. ზანდუკელი უნივერსიტეტის პროფესორების მიერ არჩეულ იქნა ზნობრივ-პოლიტიკური განყოფილების დეკანად, ამავე დროს იგი თვლებოდა უნივერსიტეტის სასწავლო კომიტეტის მუდმივ წევრად, ხოლო 1829 წელს ავგისტოსა და სექტემბერში, რექტორის მივლინების გამო, ზანდუკელი უნივერსიტეტის პრორექტორად მუშაობდა.

ნიკოლოზ ზანდუკელი, გარდა თავისი პედაგოგიური მოღვაწეობისა, იმ დროისათვის დიდ საზოგადოებრივ მუშაობასაც ეწეოდა. მან ჯერ კიდევ ბავშვობისას მსახიობების დიდი ნიჭი გამოამჟღავნა. გიმნაზიასა და უნივერსიტეტში სწავლის პერიოდში იგი მონაწილეობას იღებდა სხვადასხვა წარმოდგენებში, სადაც თავისი თამაშით ხელოვნების საუკეთესო მცოდნეებიც კი განცვივრებაში მოჰყავდა. უნივერსიტეტის პროფესორად მუშაობის დროს ზანდუკელი ხელს უწყობდა და ხელმძღვანელობდა სტუდენტთა სპექტაკლების დადგმას.

ნ. ზანდუკელმა კარგად იცოდა ინგლისური და გერმანული ენები. იგი გატაცებული იყო რექსპირისა და შილერის ნაწარმოებებით. 1793 წელს, მან, პირველმა რუსეთში, თარგმნა შილერის „ყაჩაღები“, რომელიც შემდგომ იდგმებოდა. მოსკოვისა და პეტერბურგის თეატრებში. ნ. ზანდუკელი თვითონაც წერდა პიესებს. იგი შედიოდა ჟურნალ „დრუგ პრისეკშინა“-ს რედაქციის შემადგენლობაში.

ნიკოლოზ ზანდუკელთან ერთად მოსკოვის უნივერსიტეტში 1804 წლიდან მოღვაწეობდა გაკომიჩენილი ფიზიოლოგი და ანატომი ილია გრუზინოვი. ისევე როგორც ნ. ზანდუკელი, ი. გრუზინოვიც მოსკოვის უნივერსიტეტში სწავლობდა და 1801 წელს უნივერსიტეტის დამთავრების შემდეგ სწავლა განაგრძო პეტერბურგის სამედიცინო-ქირურგიულ ინსტიტუტში. 1804 წელს ი. გრუზინოვმა დაამთავრა სხენებული აკადემია და მუშაობა დაიწყო მოსკოვის უნივერსიტეტში. აქ იგი იცავს დისერტაციას თემაზე: „გალვანისმი და მისი გამოყენება სამედიცინო პრაქტიკაში“.

უნივერსიტეტში ყოფნისას ილია გრუზინოვი სტუდენტებს ლექციებს უკითხავდა არა მარტო ფიზიოლოგიაში, არამედ ანატომიაში, პათოლოგიაში და კლინიკურ საენებში.

ილია გრუზინოვი იბრძოდა ა. გალერისა და ე. კუვიეს მტადრ შეხედულებათა წინააღმდეგ, რომლებიც იმ დროს გაბატონებული იყო.

1812 წლის დიდ სამამულო ომის დაწყების პერიოდში, როდესაც მთელი რუსეთის ხალხი სამშობლოს დასაცადად აღდგა, მოსკოვის უნივერსიტეტმა ცხოველი მონაწილეობა მიიღო

იმ პატრიოტულ საქმიანობაში, რაც დაწესებულებათა მიერ სამხედრო საჭიროებისათვის დახმარების სახით თანხების შეგროვებაში გამოიხატებოდა. უნივერსიტეტის სხვა პროფესორებთან ერთად ილია გრუზინოვმა ამ კეთილშობილური მიზნისათვის მნიშვნელოვანი თანხა გაიღო. იმ მომენტში კი, როდესაც მოსკოვის ნაპოლეონის ჯარი მოადგა, ილია გრუზინოვი როგორც მოხალისე, სამხედრო ექიმად ჩაირიცხა რუსეთის არმიაში. ამის შესახებ მხეხელ ტრეტიაკოვი თავის მოგონებებში წერდა: „1812 წლის სამამულო ომის დაწყების პერიოდში ზოგიერთი კანდიდატები რუსეთის დამცველთა რიგებში ჩადგნენ. ცნობილმა პროფესორმა ილია გრუზინოვმა სამხედრო სამედიცინო სამსახურს მიაშურა“.

ილია გრუზინოვი როგორც სამხედრო ექიმი თავგანწირვითა და მამაცურად იღვწოდა სამამულო ომის ფრონტებზე. მეტისმეტმა ჯაფამ შეარყია მისი ჯანმრთელობა და იგი 1813 წლის 20 იანვარს მძიმე ავადმყოფობის შემდეგ გარდაიცვალა.

იმ ქართველთა შორის, რომლებიც მოსკოვის სახელმწიფო უნივერსიტეტში სწავლობდნენ და მოღვაწეობდნენ, აღსანიშნავია პროფესორი ალექსანდრე ხახანაშვილი. 1890 წელს ალექსანდრე ხახანაშვილმა დაამთავრა მოსკოვის უნივერსიტეტის ისტორია-ფილოლოგიის ფაკულტეტი და მუშაობა დაიწყო ქართული ენის მასწავლებლად ადმოსკულურ ენათა ლაზარევის ინსტიტუტში. 1892 წელს ა. ხახანაშვილი მიწვეულ იქნა მოსკოვის უნივერსიტეტში როგორც პრივატ-დოცენტი და კითხულობდა ლექციებს საქართველოს ისტორიისა და ქართული ლიტერატურის ისტორიის დარგში. ალ. ხახანაშვილი ცდილობდა, რომ იმ ქართველებსათვის, რომლებიც მაშინ მოსკოვის სხვადასხვა სასწავლებლებში სწავლობდნენ, დაეარსებინა ქართული ჟურნალი „განთიადი“, მაგრამ ბეჭდვითი საქმის მთავარმა სამმართველომ მისი თხოვნა არ შეიწყნარა. უნივერსიტეტში ლექციების კითხვისას ერთად ალ. ხახანაშვილი 1895 წლიდან მუშაობდა ქართული ენის მასწავლებლად რევესკიას ქალთა გიმნაზიაში.

გარდა პედაგოგიური მუშაობისა, ალ. ხახანაშვილი ეწეოდა დიდ მეცნიერულ მუშაობასაც. 900-იან წლებში მან გამოაქვეყნა თავისი ერთ-ერთი ფუნდამენტალური შრომა „ნარკვევები ქართული სიტყვიერების ისტორიიდან“, სადაც აღწერილია და გარჩეულია ქართული ლიტერატურის ზეპირი და წერილობითი ძეგლები უძველესი დროიდან XVIII საუკუნის მეორე ნახევრამდე. ამასთან ერთად ქართულ ენაზე გამოცე-

მულ იქნა შრომები: „ბატონყმაბა საქართველოში რუსეთთან შეერთებამდის“, „გუჯარები“ და სხვ. ალექსანდრე ხახანაშვილის საისტორიო და არაგის შრომებიდან განსაკუთრებით აღსანიშნავია „არქეოლოგიური ექსკურსიები კავკასიაში“. 1893 წელს ხახანაშვილი აირჩიეს მოსკოვის არქეოლოგიური საზოგადოების ნამდვილ წევრად, 1901 წელს — მოსკოვის უნივერსიტეტთან არსებული რუსეთის ისტორიისა და სიძველეთა საზოგადოების წევრად, ხოლო 1902 წელს — გეოგრაფიული საზოგადოების კავკასიის განყოფილების ნამდვილ წევრად. უნივერსიტეტში კარგი მუშაობისათვის იგი დაჯილდოებული იყო ოქროს მედლით.

ალექსანდრე ხახანაშვილი უნივერსიტეტში მოღვაწეობის პერიოდში გამოირჩეოდა, როგორც პროგრესულად განწყობილი პიროვნება. 1905 წლის რევოლუციის და მოსკოვის უნივერსიტეტში მომხდარ სტუდენტთა გამოსვლებს ალექსანდრე ხახანაშვილი დიდი თანაგრძნობით შეხვდა.

1907 წელს ალ. ხახანაშვილი საქართველოში ატარებად არქეოლოგიურ ექსპედიციებს. საქართველოს დიდებული ისტორიული ძეგლის—გელათისა და მისი მიდამოების გასაცნობად მან 1909 წელს ქუთაისში ჩამოიყვანა მოსკოვის უნივერსიტეტის 63 სტუდენტი, რომლებიც მისი ხელმძღვანელობით გადიოდნენ პრაქტიკას კავკასიის ისტორიაში.

ალ. ხახანაშვილს გამოეყენებულები აქვს 120-მდე მეცნიერული ნაშრომი. იგი თანამშრომლობდა ჟურნალებში: „რუსეთი ველომოსტი“, „რუსკაია მისლ“-სა და „ეთნოგრაფიკისი ობზორი“-ში.

გამოჩენილი ქართველი მათემატიკოსი ანდრია რაზმაძე მოსკოვის უნივერსიტეტში სასწავლებლად 1906 წელს შევიდა. ჯერ კიდევ სტუდენტობის პერიოდში ა. რაზმაძე გამოირჩეოდა როგორც ერთ-ერთი ნიჭიერი და ძლიერი მოსწავლე. მ. ლომონოსოვის სახელობის მოსკოვის სახელმწიფო უნივერსიტეტის არქივში ინახება ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტთან იმ დრის არსებული სამეცნიერო წრის ოქმები, უწყებები და მოხსენებათა თეზისები, რომელთა შორის შენახულია ა. რაზმაძის სტუდენტობის პერიოდში წაკითხული რამდენიმე მოხსენება.

1910 წელს ა. რაზმაძე უნივერსიტეტი წარჩინებით დაამთავრა, უნივერსიტეტის დამთავრების შემდეგ ა. რაზმაძე ქ. მურომის საშუალო სკოლაში მასწავლებლობდა, აქედან იგი ხშირად ჩამოდიოდა მოსკოვში და მუდმივი კავშირი ჰქონდა მოსკოვის უნივერსიტეტთან და ცნობილ მათემატიკოსებთან: დ. ეგოროვთან, ნ. ლუზინთან, ი. პრივალოვთან და სხვებთან.

1915 წელს მოსკოვის უნივერსიტეტში შედგა სამეცნიერო პაექრობა, დისერტაციის მეცნიერი

ქალი ნადევდა გერნეტი იცავდა. დისერტაციამ, როგორც არაოფიციალური ოპონენტი, ა. რაზმაძე გამოვიდა, რომლის დასაბუთებულმა, საფუძველიანმა კრიტიკამ დამსწრეებზე დიდი შთაბეჭდილება მოახდინა. 1917 წელს ა. რაზმაძემ მოსკოვის უნივერსიტეტში სამედიცინო გამოცდები ჩააბარა და ამავე წლიდან იგი უნივერსიტეტში პრეპარატორის თანამდებობაზე დაინიშნა. როდესაც 1918 წელს აკადემიის ივანე ჯავახიშვილის ინიციატივით თბილისში ქართული უნივერსიტეტი გაიხსნა, ა. რაზმაძემ დიდი სიხარულით, მიიღო მოწვევა და იგი სამუშაოდ თბილისის უნივერსიტეტში გადმოვიდა. 1928 წელს ა. რაზმაძე კვლავ ეწვია მოსკოვის უნივერსიტეტს, სადაც მან უნივერსიტეტის საქმე დრბაზში მათემატიკური საზოგადოების ერთ-ერთ სხდომაზე ვარიაციათა აღრიცხვის პრობლემაზე საინტერესო მოხსენება გააკეთა. ა. რაზმაძე, როგორც წამყვანი სპეციალისტი ვარიაციათა აღრიცხვის თეორიისა, არ-

ჩეულ იქნა მოსკოვის უნივერსიტეტთან არსებული მათემატიკური საზოგადოების წევრად. მოსკოვის უნივერსიტეტში ასევე სწავლობდნენ და მოღვაწეობდნენ საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრები: ალექსანდრე ჯავახიშვილი და ალექსანდრე თვალჭერელიძე.

მხოლოდ საბჭოთა ხელისუფლების დამყარების შემდეგ გაიხსნა ფართოდ კარი მოსკოვის და სხვა უმაღლეს სასწავლებლებში ჩვენი ქვეყნის ყველა ხალხის მშრომელთა ფართო მასებისათვის.

დღეს ლომონოსოვის სახელობის ლენინის ორდენისან მოსკოვის სახელმწიფო უნივერსიტეტში, რომელიც ლენინის გორაკებზეა აღმართული, დიდი რუსი ხალხის შვილებთან ერთად ასობით უკრაინელი, ქართველი, სომეხი, ტაჯიკი, ესტონელი, ლიტველი და სხვა ერის წარმომადგენელი სწავლობს.

მოსკოვის უნივერსიტეტი ზემოთ აღნიშნავს თავისი არსებობის ორასი წლისთავს.

აქრომური ომის საერთისი წინააღმდეგ

ქართველ მეცნიერთა ხმა

მიმდინარე წლის 7 აპრილს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის საპეტეო დარბაზში ჩატარდა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრების, წევრ-კორესპონდენტებისა და აკადემიის პრეზიდიუმის თანამშრომლების საერთო კრება, მიმდინარე მშვიდობის მსოფლიო საბჭოს მომართვაზე ხელმოწერისადმი.

კრება გახსნა აკადემიის პრეზიდიუმის ადგილობრივი თავმჯდომარემ მეცნიერებათა კანდიდატმა რ. ლორთქიფანიძემ. მოხსენებით გამოვიდა აკადემიკოს-მდივანის როვანოვის აღმასრულებელი პროფესორი გ. ძოწენიძე.

მან თქვა: მშვიდობის მსოფლიო საბჭომ ამ რამდენიმე ხნის წინათ მიიღო მიმართვა მსოფლიო ხალხებისადმი, რომელშიაც ყველა ქვეყნის კეთილი ნების ადამიანებს მოუწოდებდა—მიზიარონ ატომური ომის წინააღმდეგ. ყველა ქვეყანაში ატომური იარაღის მარაგის მოსპობისა და მისი წარმოების დაუყოვნებლივ შეწყვეტისათვის. მთელ მსოფლიოში ფართოდ გაიზავა ხელის მოწერა ამ მომართვაზე, ზოლო ჩვენთან, საბჭოთა კავშირში, მშვიდობის დაცვის საბჭოს კომიტეტის გადაწყვეტილებით ხელისმოწერა პირველ აპრილიდან დაიწყო.

პროფესორმა გ. ძოწენიძემ ფართოდ გააშუქა საბჭოთა სამშობლოს მშვიდობიანი პოლიტიკა და აღნიშნა ის დიდი სამუშაოები, რომლებიც საბჭოთა კავშირში ტარდება ატომური ენერგიის მშვიდობიანი მიზნებისათვის გამოსაყენებლად. მომხსენებელმა დამსწრეებს გააცნო საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო დაწესებულებებში იზოტოპებისა და გამოსხივებათა ფართოდ გამოყენების ხა-

ზით ჩატარებული სამუშაოები მედიცინის, ბიოლოგიის, სოფლის მეურნეობისა და ტექნიკის დარგში.

დასასრულ პროფ. გ. ძოწენიძემ კრებას მოუწოდა ერთ-სულადან მოაწერონ ხელი მშვიდობის მსოფლიო საბჭოს მიმართვას და ამით შეუერთონ თავიანთი ხმა მსოფლიო მშვიდობისმოყვარე ხალხების ერთსულადან მოთხოვნას.

ტრიბუნაზეა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრი პროფესორი არს. ჩიქოვაძე.

— საბჭოთა მეცნიერები, — ამბობს ის, — მთელ საბჭოთა ზალთან ერთად ენერგიულად იბრძვიან ატომური იარაღის აკრძალვისა და მოსპობისათვის. მათ სურთ ატომის ენერგიის გამოყენება კაცობრიობის საკეთილდღეოდ. ამჟამად საბჭოთა კავშირში ატომური ენერგია გამოყენებულია მედიცინაში, სოფლის მეურნეობაში, ტექნიკასა და სახალხო მეურნეობის სხვა დარგებში.

პატრიოტული სიტყვები წარმოთქვამს აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა გ. გედევანიშვილმა, ალ. ბარამიძემ და პოეტმა-აკადემიკოსმა ი. გრიშაშვილმა, რომელმაც თავისი სათახელა ლექსით დაამთავრა.

კრებას მიიღო სათანადო რეზოლუცია. კრების დამთავრების შემდეგ დაიწყო ხელისმოწერა მშვიდობის მსოფლიო საბჭოს მომართვაზე.

მომართვას ხელი მოაწერეს აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტმა ა. ჯანელიძემ და ნ. ბერძენიშვილმა, აკადემიკოს-მდივანმა მოვ. ალმსრ. გ. ძოწენიძემ, აკადემიის ნამდვილმა წევრებმა ა. შანიძემ, ე. ერისთავმა და სხვებმა, აგრეთვე პრეზიდიუმის აპარატის თანამშრომლებმა.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მაყენებლებთან ბრძოლის მოწინააღმდეგე

პროფესორი ღმინიძე კადანდუძე

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი

ახლო წარსულში სოფლის მეურნეობის საკითხები 4-ჯერ განიხილა საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტის სექტებრის, თებერვალ-მარტისა, ივნისისა და იანვრის პლენუმებმა.

ჩვენი ქვეყანა სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ძლიერი მრავალფეროვნებით ხასიათდება. ამ კულტურების მოვლა-მოყვანა აგროტექნიკის მაღალ დონეს მოითხოვს, მაგრამ ამასთანავე სათანადო მნიშვნელობა აქვს მათ დაცვას მავნებელ-ავადმყოფობებისაგან, რომლებიც ზოგ შემთხვევაში არათუ აზიანებენ სასოფლო-სამეურნეო კულტურებს, არამედ ზოგჯერ კიდევაც ღუპავენ მათ.

დიდი ზიანის მოტანა შეუძლია მავნე მწერებს მინდვრის კულტურებისათვის, მეხილეობისა, ვაზის, ბოსტან-ბაღისათვის და სხვ.

მაგრამ ამავე დროს მათ წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებებიც არსებობს. ეს ღონისძიებები სხვადასხვა ხასიათისაა და ძირითადად ისინი რამდენიმე მეთოდის სახით არის წარმოდგენილი.

აგროტექნიკური მეთოდები ნიშნავს მავნე მწერების წინააღმდეგ ბრძოლაში იმ ღონისძიებათა გამოყენებას, რომლებიც ისედაც საავსებულოა ამა თუ იმ კულტურისათვის და მის მაღალ აგროტექნიკას შეადგენს.

აგროტექნიკური ხასიათის ეს ღონისძიებები შემდეგია: თესლარუნვა, სასუქების გამოყენება, ყამირებისა და სხვა ნაკვეთების, საძოვრებისა და სათიბების ისე მოვლა, რომ აქ არ ჰქონდეს ადგილი მავნებლების დიდი რაოდენობით დაგროვებას, მელორაცია, ნიადაგის ღრმად დამუშავება, შედარებით გამძლე ჯიშების გამოყენება, სათესლე და სანერგე მასალის სათანადო შერჩევა, თესვის ვადებისა, ნორმებისა და წიგების დაცვა, მცენარის იაროზაცია, ჰიგიენური პირობების დაცვა, სახევედა ზღაპრების მოსახლა, საკარანსპორტო საშუალებებისა და შენობების გაწმენდა ახალი მოსავლის მიღების წინ, საკარანტინო ზომების დაცვა და ა. შ. ამ ღონისძიებების დანიშნულება თავისთავად გასაგებია, მაგრამ მავნებლის მიმართ შედარებით გამძლე ჯიშების გამოყენებას განსაკუთრებით ამ ბოლო ხანებში დიდი ყურადღება ექცევა. მაგალითად, კულტურული მცენარეების ყოველი ახალი ჯიშის გამოყვანის დროს იქნება იგი ხორბლის, ვაზისა და თუ სხვა მცენარისა, მხედველობაში ღებულობენ არა მარტო მის

მოსავლიანობას, არამედ სხვა მრავალ ნიშანს, რომელთა შორის სათანადო ადგილი უჭირავს იმას, თუ როგორ ზიანდება ეს ჯიში მასზე გავრცელებული მავნებლებისა ან ავადმყოფობებისაგან. ამ მხრივ კლასიკურ მაგალითს გვაძლევს ვაზის ზოგი ადგილობრივი ჯიშის შედარებითი გამძლეობა ფილოქსერის მიმართ. ასე, მაგალითად, ვაზის ამ ფრიად საშიში მავნებლის მიმართ შედარებით გამძლენი აღმოჩნდა ისეთი ჯიშები, როგორიცაა რტაწითელი, მწვანე, ჩინური, ციცა და სხვა იმ დროს, როდესაც სხვა ჯიშები (მაგალითად, საფერები) ფილოქსერისაგან გაცილებით უფრო მაღე იღუპები. მაგრამ ეს არ ნიშნავს იმას, რომ ჩვენ ვურჩიით ფილოქსერის ამ შედარებით გამძლე ჯიშების საკუთარ ფესვებზე საშუალოდ გადაყვანა და ამით ფილოქსერის პრობლემის გადაჭრა, არამედ ფილოქსერისათან ბრძოლის ძირითად ღონისძიებად კვლავ დამყნევი ვაზის ფართო გამოყენება უნდა დაგვთვით.

მავნე მწერებთან ბრძოლაში საკარანტინო წესების დაცვას სათანადო ყურადღება ექცევა. მაგრამ მიუხედავად ამისა ისეთი საშიში მავნებლები, როგორიცაა კალდოზირიის ფარანა, ლობიოს მემარცვლია და სხვ. ჩვენში თანდათან ახალ ადგილებში ვრცელდება.

კიდევ უფრო მეტი და სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობა აქვს საგარეო კარანტინის დაცვას, რომლის მიზანს ახალი მავნელების დანერგვა და ავადმყოფობათა შემოტანის ყველა შემთხვევის სასტიკი აღკვეთა. საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო მცენარეთა კარანტინის სახ. ინსპექციას ამ მხრივ საკმაო მიღწევა გააჩნია. მან შეძლო შემოტანილი მრავალი საშიში მავნებლის თავიდანე აღმოჩენა და მისი მანამდე მოსპობა, ვიდრე ის რესპუბლიკაში გავრცელდებოდა. მაგრამ მიღებული ზომების მიუხედავად ჩვენში ამ რამდენიმე ათეული წლის განმავლობაში საშიშ მავნებელთა ისეთი სახეობები მაინც შემოიჭრენ, რომლებიც აქამდე აქ არ იყვნენ გავრცელებული და რის გამო ახლა მათ წინააღმდეგ ფართო მასშტაბით ბრძოლის ჩატარება გვიწევს. ამ მხრივ მნიშვნელოვანია ერთი ახალი ფაქტის აღნიშვნა. გასულ წელს თბილისში შუა აზიის რესპუბლიკებიდან შემოხვევით შემოყვანილი იყო თუთის ხისა და ხეხილის ფრიად საშიში მავნებელი — კომსტოკის ცრუფარიანა. სამწუხაროდ, იგი ცოტა დაგვიანებით იყო შემჩნეული, ე. ი. მაშინ, როდესაც უკვე

საკმაოდ გამრავლებული აღმოჩნდა ლენინის რაიონში. მაშინვე იყო მიღებული სასწრაფო და რადიკალური ზომები შსან ვოფატოქსის გამოყენების სახით. ამავე დროს შუა აზიიდან განრახებული შემოყვანილ იქნეს ამ მაგნებლის პარაზიტი — ფსევდოფიქსი და აგრეთვე დაწყებული ამ მაგნებლის საწინააღმდეგოდ ჭია-მაია კრიბტოლემუსის გამოყენება. მიუხედავად ამ ზომებისა, მაგნებელი მინც გავრცელდა თბილისის სხვა რაიონშიც. ახლა ჩვენს გადაუღებელ ამოცანას შეადგენს არ დაღუპული ამ მაგნების გავრცელება საქართველოს სხვა ადგილებში და თბილისშივე გავანადგუროთ იგი.

ფიზიკურ-მექანიკური მეთოდით ითვალისწინებს შედარებით პრიმიტიულ მექანიკურ და აგრეთვე ფიზიკური ხასიათის ზოგ საშუალებათა გამოყენებას მაგნ მწერებთან ბრძოლაში.

ფიზიკურ-მექანიკურ ღონისძიებებს ეკუთვნის: მაგნებლის შეგროვება და მისი განვითარების სხვადასხვა ფაზაში მართვად მოსაზება, ე. ი. ხელით, ჩამოგრტყვით, მწერბადის, სათრევი ზაღისა და სპეციალური აპარატების გამოყენებით საშუალებით. ჩვენში ფართოდ არის გამოყენებული აგრეთვე ხეების შეღვსვა, წებოს ქაღალდი, წებოს რკოლები, საჭერი თხრილები, ცხელი ორთქლი, მაღალტემპერატურაში წყალი, მაღალი და დაბალი ტემპერატურები, მზის რადიაცია, დაჭერა სინათლეზე, მიზიდვა სიბოჭზე და ტკბილ ნივთიერებებზე, საჭერი ხეები, საჭერი სარტყლები და სხვ.

მაგნ მწერებთან ბრძოლის, როგორც შედარებით ახალი მიღწევა, აღსანიშნავია ულტრაბალი და ულტრადალი სიხშირის ელექტროდინის, რენტგენის სხივების, ულტრა-ბერებისა და სხვათა გამოყენება. მაგრამ ეს უკანასკნელი ღონისძიებები ჯერ კიდევ მერ ამოწურავად არ არის დამუშავებული, რომ ისინი ფართოდ იქნან გამოყენებული.

ფიზიკურ-მექანიკური მეთოდის ზემოაღნიშნული ბერი ღონისძიება საკმაოდ ფართოდ ცნობილია, მაგრამ მინც შეიძლება შეეჩერდეთ მზის რადიაციის გამოყენებაზე.

ამ ბოლო დროს საზჭოთა კავშირის სამხრეთ რაიონებში, როგორიცაა შუა აზიისა და ამიერკავკასიის რესპუბლიკები, დიდი ყურადღება ექცევა სხივური ენერგიის გამოყენებას აბანოების, სამრეცხაოებისა და საცხოვრებელი ნივთებისათვის წყლისა და სათბურების და ორანჟერიების გასათბობად, მარილიანი წყლის გასამტკნარებლად, ხილის გასახმობად, აბრეშუმის ჭიის პარკებში ჭურბლის გამოსახრობად და სხვ. მაგრამ ამასთან ერთად მზის რადიაცია შეიძლება გამოყენებულ იქნას მაგნ მწერების წინააღმდეგ ბრძოლაშიც. რისთვისაც დამზადებული უნდა იქნეს სპეციალური მოწყობილობა — ჰელოო-ღონისძიებები. მზის რადიაციის ამ სახით გამოყენება შეიძლება ისეთი მაგნ მწერების წინააღმდეგ, რომლებიც მოკანაზიზიბი ან ცხოველებზე არ ცხოვრობენ. ასეთ მაგნებლებს კი ეკუთვნის საწყობებისა და ბედლების, მუხუდების, აბრეშუმის ბარკის,

საკვები პროდუქტების, ტანსაცმლისა და სხვ. მაგნებლები. პრიმიტიულ შემთხვევაში მაშინაც კი მიღებულია კარგი შედეგები, როდესაც ზაფხულში, მაგნებლები თად, საკვები პროდუქტი შუადღეზე, თუ კი მდებარეობს ბლული არ არის, თხელ ფენად (3-5 სმ) 1-2 საათის განმავლობაში გაყრდნა ნიადაგის სწორ ზედაპირზე (საზოგადოებრივი იყოს ასფალტირებული, ან ცემენტისა). ამ შემთხვევაში მაგნებლები სწრაფად იზოცება ან კიდევ ცდილობენ ეს ადგილი დასტოვონ. ამიტომ საღვინსეცევიად გაუფიქრო მასალის ცოტა მოშორებით უნდა გაკეთდეს თხრილი, რომელშიც ნათიანი წყალი უნდა ჩაისხას, ან კიდევ ირგვლივ გაკეთდეს რამდენიმე სმ სივანის წებოს რკოლი. მაგრამ ამასთანავე ისიც უნდა გვახსოვდეს, რომ ეს ღონისძიება არ გამოადგება სათესლე მასალის მაგნებლებისაგან გაწმენდის შემთხვევაში, რადგანაც შესაძლებელია ძლიერ დაეცეს თესლის აღმოცენების უნარი.

ბიოლოგიური მეთოდით, მაგნ მწერებთან ბრძოლის ეს მეთოდი იმაში გამოიხატება, რომ მაგნებლებთან ბრძოლაში გამოყენებულია მათი ბუნებრივი მტრები. ამ მტრებშია ამა თუ იმ მაგნებლის წინააღმდეგ ბრძოლაში შედარებით უფრო ფართოდ არიან გამოყენებული ქათმები (ბურის ბაღინჯოების წინააღმდეგ), ღორის ჯოგები (ტყეში ნიადაგში გავრცელებული მაგნებლების წინააღმდეგ), თევზი-გამბუზა (კოლონების წინააღმდეგ) და, რაც მთავარია, პარაზიტი და მტაცებელი მწერები.

პარაზიტი მწერების განვითარება სხვა მწერების ხარჯზე მიმდინარეობს, რის შედეგად ეს პარაზიტები მრავლდებიან, მათი მასპინძლები კი, ამ შემთხვევაში მაგნ მწერები, ილუბები. ჩვენს პირობებში პარაზიტების ამ ჯგუფის ეკუთვნის ერთი პატარა ზომის კრაზანას მაგვარი მწერი — აფელენუსი, რომელიც დიდი რაოდენობით ანადგურებს ვაშლის ფრიალ საშუა მაგნებელს — ბურტყულა-ბურტყულს. მიუხედავად იმისა, რომ აფელენუსი ჩვენში შემოყვანილი იყო 1930 წელს, მაინც იგი ახლა ისე ფართოდ გავრცელდა თითქმის მთელ საქართველოში, რომ მინიმუმამდე დაიყვანა ბურტყულა-ბურტყულის მიერ მოტანილი ზარალი. ეს ნიშნავს იმას, რომ ჩვენში უკვე მოხდა აფელენუსის აკლიმატიზაცია და ზოგ შემთხვევაში, თუ კიდევ ხელოვნურად გავავრცელებთ მას, იგი აუცილებლად ფრიალ სასარგებლო როლს შეასრულებს ბურტყულა-ბურტყულთან ბრძოლაში.

მტაცებელი მწერი კი ისეთ მწერს ეწოდება, რომელიც სხვა მწერებს და მათ შორის მაგნებლებსაც საკვებად იყენებს. მაგნ მწერებთან ბრძოლაში პრაქტიკულად ფართოდ გამოყენებული არიან ისეთი მტაცებელი მწერები, როგორიცაა ჭია-მაიები, რომლებიც იკვებებიან და ანადგურებენ ფრიალებსა და ცხოველარანებს, მცენარეების ბუტრებს და სხვ. ჭია-მაიებიდან განსაკუთრებით სასარგებლო როლს ასრულებენ ისეთი სახეობანი, რომლებიც ჩვენში უცხოეთიდან არიან შემოყვანილი და ამის გამო ადვილზე არა ჰყავთ მტრები. ჭია-მაიების ასეთ სახეობ-

ბავს ეკუთვნის: როდოლია, კრიბტოლემუსი და ლინდორუსი.

ჭია-მაია როდოლია ჩვენში შემოყვანილი იყო 1931 წელს ეგვიპტიდან იმის გამო, რომ აფხაზეთში აღმოჩნდა ციტრუსების ფრიად საშიში მავნებელი—ავსტრალიის ღარებოანი ცრუფარიანა. ამ მავნებელთან ბრძოლაში როდოლია განსაკუთრებით კარგ შედეგებს იძლეოდა და ასეც მოხდა აფხაზეთში, როდესაც ეს ჭია-მაია ხელოვნურად გაამრავლა ორანჟერიებში და შემდეგ შესივს იმ ხეებს, რომლებზედაც ავსტრალიის ღარებოანი ცრუფარიანა იყო გავრცელებული. ამ გზით მავნებლის კერები მოსპობილ იქნა. მაგრამ როდოლიას მარაგი, ლაბორატორიულ პირობებში ხელოვნურად გამრავლების გზით, აფხაზეთსა და აჭარაში ზანც გვყავს ყოველთვის იმ მიზნით, რომ იგი მაშინვე იქნეს გამოყენებული იქ, სადაც კი აღინიშნული მავნებელი გაჩნდება ხოლმე.

კიდევ უფრო ფართო გამოყენება აქვს ჭია-მაიას მეორე სახეობა — კრიბტოლემუსი. ეს ჭია-მაია აგრეთვე ეგვიპტიდან შემოყვანილი იყო იმის შემდეგ, რაც 1931 წელს აფხაზეთში აღმოჩნდა ციტრუსების აგრეთვე საშიში მავნებელი—ციტრუსიფანთა ფეკიიისებრი ცრუფარიანა. კრიბტოლემუსმა აქაც და შემდეგ აჭარაშიც სრულიად გამართლდა მასზე დამყარებული იმედები და ახლა იგი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს არა მარტო ამ ცრუფარიანას, არამედ ფეკიიისებრი სხვა ცრუფარიანებისა და აგრეთვე ბალიშა ცრუფარიანების წინააღმდეგ ბრძოლაში (ამ უკანასკნელისაგან ერთი სახეობა—წარბქლებული ბალიშა-ცრუფარიანა ძლიერ აზიანებს ჩაის ბუჩქს). კრიბტოლემუსსაც ხელოვნურად ამრავლებენ ლაბორატორიის პირობებში და შემდეგ შეუსივენ ხოლმე იმ ხეებს, რომლებზეც მავნებელი არის გავრცელებული. ამის გამო ასეთი ლაბორატორიები — ორანჟერიები საკარანტინო ინსპექციას აქვს აფხაზეთსა და აჭარაში; მაგრამ ასეთები ზოგ საშუალო მეურნეობებსაც გააჩნია. თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ კრიბტოლემუსი, ისე როგორც როდოლია, თითქმის შეეგუა ადგილობრივ პირობებს და კარგად იზამთრებს არა თუ აფხაზეთში, არამედ აჭარაშიც, ვარდა იმ წლებსა, როდესაც ზამთარი ძლიერ მკაცრია. ამის გამო საჭირო რაოდენობით ლაბორატორიაში ერთხელ დაშვებული კრიბტოლემუსი შემდეგში მრავლდება წლიდან-წლამდე ბუნებრივ პირობებში და თავის სასარგებლო როლს ასრულებს ფეკიიისებრ და ბალიშა-ცრუფარიანების წინააღმდეგ ბრძოლის საქმეში. კრიბტოლემუსი კარგ შედეგებს იძლევა კერძოდ, ვაზის ცრუფარიანას წინააღმდეგ ბრძოლაშიც აჭარასა და აფხაზეთში და დასავლეთ საქართველოს ზოგ რაიონში. მხოლოდ, სამწუხაროდ, იგი არ გამოადგა აღმოსავლეთ საქართველოში, სადაც ეს მავნებელი განსაკუთრებით მნიშვნელობასა, როგორც ვაზისათვის დიდი ზიანის მომტანი. საქმე იმაშია, რომ კრიბტოლემუსი აღმოსავლეთ საქართველოს ზამთრის პირობებს სრულიად ვერ იტანს და იღუპება. ამიტომ აუცილებელია მისი ხელოვნური გამრავლე-

ბა; ეს კი საკმაოდ ადვილად მისი გამოყენების საშუალებაა. მაგრამ მთავარი მაინც ის არის, რომ ენახოს პირობებში კრიბტოლემუსი ისეთ ეფექტს, არ იძლევა, როგორც ციტრუსებისა და ჩაის პლანტაციებში.

ჭია-მაიას მესამე სახეობა წარმოადგენს ლინდორუსი. იგი შემთხვევით შემოტანილი იყო აჭარაში 1947 წელს იტალიიდან საკარანტინო ლაბორატორიის მიერ თუთიის ფარიანის პარაზიტ პროსპალტელასთან ერთად. ახლა უკვე ამ სასარგებლო მწერის დიდი მარაგი შეიქნა არათუ აჭარაში, არამედ იგი ფართოდ გავრცელდა აფხაზეთში და ამანათების სახით იგზავნება საბჭოთა კავშირის სხვადასხვა ადგილებში, სადაც კი მას შეუძლია სარგებლობა მოიტანოს. ლინდორუსი იკვებება მრავალი სახეობის ფარიანებით, მაგრამ განსაკუთრებით დიდი რაოდენობით იგი სპობს სუროსსა და პალმის ფარიანებს.

ლინდორუსს ამრავლებენ ხელოვნურად ლაბორატორიებში და შემდეგ შეუსივენ ხოლმე მავნებელი მოღებულ ხეებს. მაგრამ იგი, როგორც ჩანს, უკვე კარგად შეეგუა აფხაზეთისა და აჭარის ზამთრის პირობებს და კიდევ იზამთრებს ყველა იმ შემთხვევაში, როდესაც ზამთარი ჩვეულებრივია და ძლიერ დაბალი ტემპერატურებით არ ხასიათდება.

ისე, როგორც როდოლია და კრიბტოლემუსი, ლინდორუსიც წლის განმავლობაში რამდენიმე თაობას იძლევა. კერძოდ, ლინდორუსი 5 თაობის მოციმასაც კი ასწრებს წელიწადში და ამის გამო ისე დიდი რაოდენობით მრავლდება, რომ სუროსსა და პალმის ფარიანებს თითქმის სრულიად სპობს ტუნგოს ნარგავებსა და პალმებზე. მაგრამ ლინდორუსმა შეიძლება თავის სასარგებლო როლი შეასრულოს ფარიანების სხვა სახეობების წინააღმდეგ ბრძოლაშიც, როგორცაა კალიფორნიის, ზამუჟის, ვარდის და სხვ. ფარიანები.

ქ ი მ ი უ რ ი მ ე თ ო დ ი გამოიხატება მავნე მწერების საწინააღმდეგო ქიმიის გამოყენებაში; შხამებს კი, რომელთა საშუალებით მწერებს ებრძვიან, უწოდებენ ინსექტიციდებს. ცნობილია შინაგანი, კონტაქტური და აირორთქლისებრი მოქმედების ინსექტიციდები.

შინაგანი მოქმედების ინსექტიციდებს ეკუთვნის: პარიზის მწვანა, დარიშხანოვანი ნატრიუმი (ნატრიუმის არსენიტი), დარიშხანის კალციუმი (კალციუმის არსენატი), დარიშხანოვანი კალციუმი (კალციუმის არსენიტი), თეთრი დარიშხანი, ქლორბარიუმი, ნატრიუმ-ფლორიდი, ნატრიუმ-ფლორის სილიკატი და სხვ. ყველა ეს შხამი ამ ახლო წარსულში განსაკუთრებით ფართოდ იყო გამოყენებული მრღრღნევი მწერების წინააღმდეგ ბრძოლაში. მაგრამ ამ ბოლო ხანებში იმასთან დაკავშირებით, რომ ხმარებაში შემოვიდა უნივერსალური და უფრო ეფექტური ინსექტიციდები დღეს-ღამე და ჰექსაქლორანის სახით, ეს შინაგანი მოქმედების შხამები თანდათან შედარებით იშვიათად გამოიყენება ხოლმე.

კონტაქტური შხამები ისეთ ნაერთებს წარმოადგენს, რომლებიც მხოლოდ მაშინ მოქმედებს მწერზე, როდესაც შხამსა და მწერის სხეულს შორის კონტაქტს აქვს ადგილი. ასეთ ინსექტიციდებს ეკუთვნის ნავთი და ნავთობის ზეთები, სახენები, ნიკოტინისა და ანაბაზინის პრეპარატები, პირეტრინები და სხვ. მაგრამ, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ამ ბოლო ხანებში განსაკუთრებით ფართო მასშტაბით გამოიყენება და სხვა ინსექტიციდებს თანდათან ცვლის დღტ-სა და ჰექსაქლორანის პრეპარატები.

დღტ-ს პრეპარატი სინთეზური-ორგანული ინსექტიციდი. სახელწოდება მან მიიღო ნაერთის შემადგენელი ნაწილების სახელის პირველი ასოებიდან (დექლორ-დიფენილ-ტრიქლორ-მეთილმეთანი). იგი, როგორც ინსექტიციდი, ცნობილია 1940 წლიდან. წმინდა დღტ წარმოადგენს კრისტალურ მთვითნაერთს, რომელსაც ოდნავ თავისებური სუნი აქვს. იგი წყალში არ იხსნება, სამაგიეროდ კარგად იხსნება ორგანულ გამხსნელებში. დღტ ახლა ჩვენი ქარხნების მიერ გამოშვებულია 5,5% ფხვნილის და მინერალურ-ზეთოვანი 20%-ი კონცენტრატის სახით. დღტ მწერების ნერვების სისტემაზე მოქმედი შხამია; მისი მცირე ნაწილაკის მწერის სხეულზე მოხვედრა ან შეხება საკმარისია იმისათვის, რომ მწერს დამბლა დაეცეს და იგი ჩქარა დაიღუპოს. მაგრამ ეს პრეპარატი მოქმედებს აგრეთვე როგორც შინაგანი შხამი, თუ იგი საკვებთან ერთად შეყვამწერის ნაწილაკებში; თუმცა ამ შემთხვევაში მაინც იგი ისე ძლიერ არ მოქმედებს, როგორც კონტაქტის დროს. დამბლათაობებიდან აგრეთვე ისიც, რომ დღტ არ მოქმედებს კვერცხებზე, მაგრამ სამაგიეროდ მალე ღუპავს კვერცხებიდან ახლად გამოჩეკილ მატლებს. დღტ-ს, როგორც ინსექტიციდის, დიდ დიდებით მხარდებ უნდა ჩაითვალოს ის, რომ იგი დიდხანს ინახავს ტოქსიკურობას, თევზობითაც კი, განსაკუთრებით შენობებში. ამიტომ მისი გამოყენება უფრო მიზანშეწონილია ისეთი მწერების წინააღმდეგ, როგორც არის საწოლის ბაღლინო, ადამიანის ტიღები, კოლოები, ოთახის ბუფები, შინაური ცხოველების პარაზიტები მწერები და სხვ. მაგრამ ეს პრეპარატი არანაყოფიერია მნიშვნელობისაა სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მავნებლებთან ბრძოლის საქმეში. თუმცა კი სავსე პირობებში მისი მოქმედება თანდათან მცირდება და ზოგჯერ იგი რამდენიმე დღის შემდეგ კიდევაც კარგავს თავის ტოქსიკურობას.

ამავე დროს ამ შხამის ის ნორმები, რომლებიც გამოიყენება მავნე მწერების წინააღმდეგ, მცენარეებისათვის არ არის საშიში. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მავნებლებთან ბრძოლაში დღტ-ს პრეპარატი გამოიყენება 5,5%-ი ფხვნილის სახით, შეფერქვევის გზით, შესხურების გზით კი ემულსიის (კონცენტრატის წყლის ნარევი) და სუსპენზიის (კაოლინზე დამზადებული ფხვნილის ნარევი წყალთან და სხვ.) სახით. დღტ-ს პრეპარატი ამჟამად

ფართოდ არის გამოყენებული სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მრავალი მავნე პეპლის მატლების (მდელოს ფარვანა, კარადრინა, მღრღნელები, ხვატარები, კომბოსტოს ჩრჩილი, პარკმარცხენი, ვამლის ჩრჩილი, ყურძნის ჭია, ვაშლის ფოთოლ-მხვევი და სხვ.), ხოჭოების (საკვები ბოლახების ცხვირკრებლები, მემარცვლები, ზოსტინის და ჭარხლის რწყილები, ფოთოლმამები, ზედელში და საწყობებში გავრცელებული ხოჭოები და სხვ.), მხერხანების (ბაღში, ზოსტანში), ოფფოთიანებისა, ჭიჭინოზების (ზოლიანი ჭიჭინოზება და სხვ.) წინააღმდეგ და ა. შ.

ერთი სიტყვით, შეიძლება ითქვას, რომ დღტ თითქმის უნივერსალური შხამია და მისი გამოყენება განსაკუთრებით იმ მხრივ არის პერსპექტიული, რომ იგი სუნსა და გემოს არ აძლევს თითონ მცენარეს ან მის პროდუქტს. ამავე დროს, დღტ, მართალია, თბილისისლიანებზე მოქმედებს და იგი საშიშია ადამიანისათვის, მაგრამ, თუ დაუცული იქნება გამაფრთხილებელი ზომები და შხამის ის ნორმები, რომლებიც გამოყენებულია მავნე მწერების წინააღმდეგ ბრძოლაში, იგი სრულიად უვნებელია, მით უმეტეს, რომ მისი სასიკვდილო დოზა ადამიანისათვის 5—10 გრამს უდრის, მისი 1—5 გრ. კი იწვევს ადამიანის მოწამვლას.

ჰექსაქლორანიც სინთეზური ორგანული ნაერთია. წმინდა პრეპარატის სახით იგი წარმოადგენს მთვითნაერთს კრისტალისებურ ფხვნილს, რომელსაც არასასიამოვნო სუნი აქვს.

ეს შხამი, როგორც ინსექტიციდი, ცნობილია 1944 წლიდან და ამიტომ იგი უფრო გვიან დაიწერა წარმოებაში, ვიდრე დღტ. მაგრამ მიუხედავად ამისა, ჰექსაქლორანმა სულ მალე ფართო გამოყენება პოვა და ძლიერ კარგ შედეგებსაც იძლევა, განსაკუთრებით ზოგი მავნებლის მიმართ. ამ მხრივ ის არის მნიშვნელოვანი, რომ იგი ეფექტური აღმოჩნდა ისეთ მავნებლებთან ბრძოლაში, რომელთა წინააღმდეგ დღტ არ მოქმედებს.

თავისი მოქმედების სახაითის მიხედვით ჰექსაქლორანი სრულიად გავს დღტ-ს, მაგრამ მისგან იმით განსხვავდება, რომ იგი ხშირად უფრო ტოქსიკურია. მხოლოდ მის ნაკლად ის უნდა ჩავთვალოთ, რომ იგი ცუდ სუნს და გემოს აძლევს მცენარეს და მის პროდუქტს, რის გამო მისი გამოყენება ბევრ შემთხვევაში შეზღუდულია. ამავე დროს იგი თბილისისლიანებსა და ადამიანის მიმართ იგივე მოქმედებას იწენს, როგორც დღტ.

საბჭოთა ქარხნების მიერ ჰექსაქლორანი ახლა გამოშვებულია 12%-ანი ფხვნილის და აგრეთვე მინერალურ-ზეთოვანი კონცენტრატის სახით. ამის მიხედვით მისი გამოყენება, ისე როგორც დღტ-სი, შეიძლება შეფერქვევით და ემულსიებისა და სუსპენზიების შესხურებით.

როგორც მოწინავე გამოცდილებამ გვიჩვენა, ჰექსაქლორანის ფხენილის თვითმფრინავების ან ჩვეულებრივი აპარატების საშუალებით მოფრქვევა შესაძლებელია შედეგებს იძლევა, მაგალითად, კალიებისა, კუტალიების და მთელი რიგი სხვა მავნებლების წინააღმდეგ ბრძოლაში.

ჰექსაქლორანის ნიადაგში ფხენილის სახით შეტანა აგრეთვე ძალიან კარგ შედეგებს გვაძლევს მახრას, მღრღნელი ხეატარებისა, ღრავებისა და მათელა და ცრუმათულაჭიების წინააღმდეგ ბრძოლაში. ამ მხრივ კიდევ უფრო მისაღებია ჰექსაქლორანის საეციალური პრეპარატი, რომელიც 75 %-ის რაოდენობით შეიცავს ფოსფორიტულ ფჭვილს და 25 %-ით ტექნიკურ ჰექსაქლორანს. ამ ნარევის გარკვეული რაოდენობა ნიადაგში შეაქვთ უკანასკნელის გაფხეიერების შემდეგ და აღნიშნული მავნებლები მთლიანად ნადგურდება. მაგრამ ამ დროს ყოველთვის უნდა გვახსოვდეს, რომ ჰექსაქლორანის გამოყენება ნიადაგში შეტანით განსაკუთრებით მიუღებელია მაშინ, როდესაც ნაკვეთზე ირგვება კარტოფილი, ან ითესება ძირხენვა მცენარეები, ან ზოსტნეული, რადგან, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ჰექსაქლორანი ამ მცენარეებსა და მათ პროდუქტს ცუდ სუნსა და გემოს აძლევს მით უმეტეს, რომ შხამი ნიადაგში ზოგ შემთხვევაში 3—4 წელიწადსაც კი ტოქსიკურობას ინარჩუნებს. ჰექსაქლორანთან დაკავშირებით უნდა აღინიშნოს მისი ფართო მასშტაბით გამოყენების ახალი მიღწევები. ამ ბოლო ხანებში განსაკუთრებით ხორბლისა და ქერის ნათესებს აღმოსავლეთ საქართველოში საკმაოდ დიდი მტერი გაუჩნდა უკვე ცნობილი პურის ზუუალას სახით, რომელიც აზიანებს ჯეჯილს ჯერ შემოღობოზზე და შემდეგ გაზაფხულზე. ამ მავნებლის წინააღმდეგ ბრძოლა საკმაოდ ძნელი საქმეა, მაგრამ ახლა ჰექსაქლორანის გამოყენებით შესაძლებელი გახდა მისი ძლიერ გამარტივება და თანაც კარგი შედეგების მიღება. ამისათვის საჭიროა დათესვის წინ სათესლე მარცვლების ყოველ ცენტნერს კარგად შეერიოს 2 კგ ჰექსაქლორანი და საჭირო რაოდენობის თესლი დაითესოს სათესი მანქანების საშუალებით. თუ ეს ღონისძიება წესიერად ჩატარდა, მაშინ დამუშავებულ ნაკვეთზე პურის ზუუალა თითქმის 100 %-ით მოისპობა. ამავე დროს ეს

ღონისძიება შესაძლებელია იმით, რომ ჯერ ერთი, ჰექტარზე ისარგებო შხამის ძალიან მცირე რაოდენობა — 3,5—4 კგ, მეორე კი—ამ ღონისძიების მოყენება ადვილია, მით უმეტეს იმიტომ, რომ შეგვიძლია იგი შევუფაროთ თესლის შეწამვლას გულაფშუტების წინააღმდეგ. ამავე დროს მნიშვნელოვანია ისიც, რომ დათესვის წინ ჰექსაქლორანით შეწამვლით ჩვენ ვსაბოთ ნაკვეთებზე არათუ პურის ზუუალას, არამედ ზოგ სხვა საშიშ მავნებლებსაც; როგორც არის მწვანეთვალა ბუზი, ხორბლეულის ბუერები, თავწვეტიანი ბაღლინჯოები და სხვ. (ნ. თულაშვილის, ა. აბაშიძის, თ. ალხაიშვილის გამოკვლევების მიხედვით). კერძოდ, ეს ღონისძიება პურის ზუუალას წინააღმდეგ საქართველოს მცენ. აკადემიის მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის მიერ პირველად გამოყენებული საბჭოთა კავშირში და უკვე წარმოებამაც გამოიყვანა. ამ ღონისძიების ჩატარებით 2500 ჰექტარი ფართობი დაითესა სიდნალის, წითელწყაროს, ბოლნისის, ხაშურის, ქარელისა და სხვ. რაიონებში და ძლიერ კარგი შედეგებიც იყო მიღებული.

ფრიად მნიშვნელოვანია აგრეთვე ინსექტიციდი ნიუფ-100 ანუ თიოფოსი, რომელიც წარმოადგენს ფოსფორ-ორგანულ პრეპარატს. ახლა ამ შხამის ფართო გამოცდა მიმდინარეობს და უნდა ვიფიქროთ, რომ მას, როგორც ინსექტიციდს, კარგი მომავალი აქვს. ეს პრეპარატი გამოიყენებულია 1 %-ი ფხენილისა და 30 %-ი კონცენტრატის სახით და ამის მიხედვით გამოყენებულია შეფრქვევის ან შესხურების გზით. ნიუფ-100 ჯერჯერობით გამოცდილია ტიპების, ბუერებისა და ცრუფარიანების წინააღმდეგ და კარგი შედეგებიცაა მიღებული. მაგრამ ეს შხამი საკმაოდ საშიშია თილისისხლიანებისა და ადამიანისათვის და ამიტომ მისი გამოყენების დროს საჭირო გამაფრთხილებელი ზომები ზუსტად უნდა იქნეს დატული.

უნდა ვიფიქროთ, რომ ეს პრეპარატი და მისმაგვარნი კიდევ სხვა, მომავალში ფართოდ იქნება გამოყენებული. ამჟამად ნიუფ-100-ის გაუმჯობესება კიდევ მიმდინარეობს იმ მიზნით, რომ იგი ქარხნული წესით დიდი რაოდენობით იქნეს გამოიყენებული.

კოლმეურნეებო, მტს-ებისა და საბჭოთა მეურნეობების მუშაკებო! ყოველი ღონისძიებით გააფართოეთ სიმინდის ნათესები—მარცვლეულის წარმოების მკვეთრი გადღებისა და მეცხოველეობის მტკიცე საკვები ბაზის შექმნის უმნიშვნელოვანესი წყარო!

სკკპ ცენტრალური კომიტეტის საპირველმისო მოწოდებებიდან

ლოცნა პრესმარე პრეზიდი

ფოთოლი სასანიმლაციო ორგანოა. მასში ხდე-
ბა უარესად დიდმნიშვნელოვანი პროცესი — ფო-
ტოსინთეზი, ე. ი. წყლიდან და ნახშირორჟანგიდან
ქლოროფილის მარცვლებში სხივური ენერგიის
მოქმედებით ორგანული ნივთიერების — შაქრების
წარმოქმნა.

ფოთოლი თავის მხრივ შედგება ძარღვების ქსე-
ლისა და რბილობისაგან (ძარღვებით ხდება
წყლის, მასში გახსნილ მინერალურ ნივთიერებათა
და ორგანული ნივთიერებების გზარება).

ფოთოლში უფრო საყურადღებოა რბილობი
(ე. წ. მეზოფილი) მისი მესრისებური და ღრუბლო-
სებური პარენქიმის სახით. მეზოფილში ძალიან
ბევრია ქლოროფილის მარცვლები. ზოგიერთი მო-
ნაცემების მიხედვით 1 კვ. მილიმეტრზე განლაგე-
ბულ მესრისებური პარენქიმის უჯრედებში 403200
ქლოროფილის მარცვლია, ხოლო ღრუბლისებურ-
ში — 92000. ეს მონაცემები შესაძლებელია იცე-
ლებოდეს სხვადასხვა კულტურის, მცენარის ასაყი-
სა და გარემო პირობების მიხედვით.

ქლოროფილის მარცვლები, როგორც წესი,
უჯრედის (მიგნითა) ზედაპირზე არიან განლაგე-
ბული და სინათლის ძალისა და მიმართულებისადმი
დაპოკიდებულებით იცვლიან თავის მდებარეობას.

ფოთლის აგებულების ძირითად პრინციპს ის
წარმოადგენს, რომ განავითაროს რაც შეიძლება მე-
ტი ზედაპირი, რადგან ასეთ შემთხვევაში უკეთ და
მეტად შეუძლია მიღებული საკვები ნივთიერებების
შეთვისება და დაცემული სხივური ენერგიის გამო-
ყენება. „რაც მეტია ფოთოლთა რაოდენობა და
სრულია მათი განვითარება, მით უკეთესად ხდება
მცენარის ყველა დანარჩენი ნაწილების ფორმირე-
ბა“ (ი. მიხურინი).

ფოთოლის დიდ როლს ანიჭებდა კ. ა. ტიმირიაზე-
ვი. იგი აღნიშნავდა, რომ ნაწიროვან ელემენტებთან
ერთად ფესვთა სისტემის საშუალებით მცენარეში
შედის წყალი და მისი (ე. ი. წყლის) სხვაგვარი გა-
მოყენების გარდა, ორგანულ ნივთიერებათა შესაქ-
მნელად მცენარეში რჩება მისი წყალბადი და ქანგ-
ბადი.

კ. ა. ტიმირიაზევი ამ საკითხთან დაკავშირებით
აღნიშნავდა, რომ „უჯრედი იღებს ნახშირორჟანგს
და წყალს, გამოყოფს ქანგბადს, ჰქმნის ნახშირ-
წყალს; ვიცით, რომ ეს პროცესები აუცილებელ მი-
ზეზობრივ კავშირში იმყოფება, იმვე ქლოროფი-

ლის მარცვალში მიმდინარეობს და ერთიმეორეს
საოცარი სისწრაფით მისდევნა“. როგორც ხდება ეს,
საიდან მიიღება ქანგბადი — მთლიანად ნახშირორ-
ჟანგიდან თუ ნაწილობრივ წყლიდანაც, რაც მე-
ტად საკარგოდ, და ზომ არ უსწრებს წინ სახამებ-
ლის წარმოქმნას სხვა უფრო მარტივ ან იქნებ უფ-
რო რთულ ნივთიერებათა წარმოქმნა, ან ორ ერთი
ამ საკითხთანავე ჩვენ ჯერ ზუსტად არ ვიცით“.

ტიმირიაზევის ამ სიტყვებიდან ჩანს, რომ ფო-
ტოსინთეზის პროცესის დროს ფოთლიდან გამოყო-
ფილი ქანგბადი შესაძლოა წყლიდან მოცილებულს
წარმოადგენდეს. ამასვე აღნიშნავდა აკად. ა. ნ. ბა-
ხიცი. საკითხისადმი ასეთი მიდგომა უკანასკნელ პე-
რიოდში ჩატარებულმა გამოკვლევებმა მთლიანად
დაადასტურა.

წარსულში მოქმედ სახელმძღვანელოებში მი-
თითებული იყო, რომ სხივური ენერგია, რომელიც
ქლოროფილის მიერ შთაინთქმება, გამოიყენება
CO₂-ის დასაშლელად. ნახშირბადი ხმარდება ნახ-
შირწყლების წარმოქმნას, ხოლო ქანგბადის მოლე-
კულა (O₂) ტემოსფეროში გამოიყოფა.

უახლესი გამოკვლევების თანახმად ეს განმარ-
ტება შეცვლილია. ნიშანდებული ტომების (იზო-
ტომების) გამოყენებით დამტკიცდა, რომ ფოტო-
სინთეზის დროს გამოყოფილი ქანგბადი ნახშირორ-
ჟანგისაგან მოცილებული კი არ არის, არამედ
წყლის ქანგბადია.

ფოტოსინთეზის საკითხს ტიმირიაზევი უდიდეს
მნიშვნელობას ანიჭებდა. იგი აღნიშნავდა: „ჩვენ
არ უნდა დავივიწყოთ, რომ საქმე გვაქვს არა მარტო
ფოთლისა ან მცენარის, არამედ მთელი ორგანული
სამყაროს სიცოცხლის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან
მოვლენასთან. ეს არის მარტივ აზოარგანულ ნივთი-
ერებათა — წყლისა და ნახშირორჟანგის გარდაქმნა
ორგანულ ნივთიერებად — სახამებლად. ეს არის
ჩვენს პლანეტაზე არსებული ორგანულ ნივთიერე-
ბათა წარმოქმნის ერთადერთი ბუნებრივი პროცე-
სი. ყველა ორგანული ნივთიერება, რაგინდ სხვადა-
სხვაგვარნი არ იყვნენ, სადაც არ უნდა გვხვდებოდ-
ნენ ისინი — მცენარეში, ცხოველში თუ ადამიანში,
მათ გაიარეს ფოთოლი, წარმოქმნილი არიან ფოთ-
ლის მიერ გამოთქმული ნივთიერებებიდან.
ფოთლის გარეშე, ან უფრო სწორად, ქლოროფი-
ლის მარცვლის გარეშე ბუნებაში არ არსებობს ორ-
განული ნივთიერებების წარმოქმნელი ლაბორა-
ტორია. ყველა სხვა ორგანოში და ორგანიზმში

ბიჯი გარდაქმნება, იცვლება. მხოლოდ აქ (ე. ი. ქლორიფილში. ა. კ.) იგი ახლად წარმოიქმნება არა-ორგანული ნივთიერებებიდან.

ფოტოსინთეზის პროცესის დროს წარმოქმნილი სახაზობლიდან მისი გარკვეული გარდაქმნის შედეგად მიიღება ხსნადი შაქარი, რომელიც უერთი უჯრედისა და გადის მეორეში და აღწევს მცენარის უშორეს ნაწილებამდე; ამ შაქრიდან წარმოიქმნება უჯრედი, რომელიც მცენარის მკერვე საყრდენს წარმოადგენს; და, ბოლოს, იმავე შაქრიდან და არა-ორგანული ნივთიერებისაგან—ამონიაკიდან შესაძლებელია წარმოიქმნას ყველაზე რთული ორგანული ნივთიერებანი — ცილები“ (კ. ტიმირიაზევი).

ამრიგად, ფოთოლში წყლიდან და ნახშირორ-ჟანგიდან ქლოროფილის მიერ შთანიჭებული სხივუ-რი ენერგიის მოქმედებით წარმოიქმნება ორგანული ნივთიერებები, რომლებითაც მარადგება არა მარ-ტო მცენარე, არამედ ცხოველთა მთელი სამყარო და ადამიანიც.

ისმის კითხვა, თუ როგორ ხდება ფოთოლში ამ რთული ორგანული ნივთიერებების სინთეზი და რა თვალსაზრისი არსებობს ამ საკითხზე?

ამჟამად აღიარებულ ფაქტად ითვლება მცენარის მიერ ფოტოსინთეზისათვის საჭირო ნახშირორ-ჟანგის ჰაერიდან ბაგეების გზით შეთვისება. უკანას-კნელი პერიოდის გამოკვლევებით დადგენილია ისიც, რომ ფოტოსინთეზის პროცესისათვის საჭირო ნახშირორჟანგის დაახლოებით $\frac{1}{4}$ ნიადაგიდან ფეს-ვების საშუალებით შეთვისება. ამ უკანასკნელის (ე. ი. ფესვების მიერ ნახშირორჟანგის შეთვისების) შესაძლებლობაზე ჯერჯერ კესპერიმენტული გა-მოკვლევა ჯერ გ. კ. სამიხალოვს, ხოლო შემდეგ ა. ლ. კურსანოვს ჰქონდა ჩატარებული.

ა. ლ. კურსანოვი 1951 და 1952 წელს გამოკვეყ-ნებულ შრომებში იძლეოდა იმის უტყუარ დადას-ტურებას, რომ ნიადაგში არსებული ნახშირორჟან-განი ნაერთებიდან (კარბონატებიდან და სხვ.) ფეს-ვების გზით მცენარე ლეზულობს ნახშირორჟანგის საკმარის მნიშვნელოვან რაოდენობას. ფესვთა სის-ტემით ნახშირორჟანგის შეთვისება კურსანოვის მიერ დამტკიცებულ იქნა რადიოქტიური ნახშირ-ბადის (C^{14}) გამოყენებით. იყენებდა რა ნიშანდ-ებული ნახშირბადის ატომებს, მან დაადგინა ნიადა-გიდან მისი შეთვისება და მცენარის სხეულში მისი გაფრცელება. დადგენილ იქნა, რომ მცენარის ჯე-როვანად განათებისას ნიადაგიდან შეთვისებული ნახშირორჟანგი ისევე გამოიყენება ფოტოსინთეზ-ში, როგორც ფოთლის ბაგეების გზით მცენარეში შესული ჰაერის ნახშირორჟანგი. ამ ფაქტს კი, გარ-და თეორიულისა, დიდი პრაქტიკული მნიშვნელო-ბაც აქვს, რადგან ვლინდება ნიადაგის ჰუმუსისა და მიკრობიოლოგიური პროცესების როლი ნახშირორ-ჟანგით მცენარის კვების საქმეში.

მცენარის მოსავლიანობაზე ნიადაგის ნახშირორ-ჟანგის დაღებით გავლენაზე მიგვითითებს (კურსანო-ნოვის შრომიდან ამოღებული) შემდეგი ცხრილი:

კულტურა	მოსავალი (ცენტნ-რები 1 ჰა-ზე)		ნახშირორჟანგის გავლე-ნით მოსავლის მატება	
	NPK გამოყენ-ებით	NPK+ CO ₂ გამო-ყენებით	ცენტ-ში	%-ში
კარტოფილი	191,1	311,1	20,0	6,9
ჭერი	21,2	25,0	3,8	18,0
ლობიო	40,0	46,96	6,96	17,4

ამ ცხრილით დასტურდება, რომ ნიადაგში შე-ტანილ ხსნად და უხსნად კარბონატებს, ძირითად საკვებ ნაერთთან ელემენტებთან ერთად, შეუძლიათ მნიშვნელოვანდ გააძლიერონ კარტოფილის, ლობიოს, ქერის და სხვ. მოსავალი. მცენარის მიერ ფესვთა სისტემის საშუალებით ნიადაგის ნახშირორჟანგის შეთვისებაზე აქად. კურსანოვი შემდეგ თვალსაზ-რისს ავითარებს: მცენარის მიერ ფოთლის ბაგე-ების საშუალებით ჰაერიდან შეთვისებული ნახშირ-ორჟანგი ფოტოსინთეზში გამოიყენება შაქრების შესაქმნელად, რომლებიც მცენარის ქერქის (ლაფ-ნის) გზით მოძრაობს და აღწევს ფესვის უწყვეტულს დაბოლოებამდე კი. მცენარის ფესვებში მოხვედ-რილი შაქარი თანმიმდევრობით განიცდის გლიკო-ლიზურ დაშლას, რის შედეგადაც წარმოიქმნება პი-როყურმის მჟავა. ეს ის ნივთიერებაა, რომელიც სათანადო ფერმენტის მონაწილეობით იერთებს ფესვში შეღწეულ ნიადაგის ნახშირორჟანგს (უკანა-სკნელი პიროყურმის მჟავას უერთდება კარბოქსი-ლის სახით და გარდაქმნის მას მეთენ-მჟრის მჟავად). ეს ნივთიერება, აღდგება რა, ადვილად გადადის ვაშლის მჟავად, რომელიც წარმოადგენს პირველ, შედარებით მყარ ნაერთს და რომელსაც თან ახლავს ნიადაგის ნახშირორჟანგი. შემდეგში კი გარკვეულ გარდაქმნათა შედეგად ნაწილობრივ ლიმონისა და კიტრალუტარის მჟავებიც ჩნდება.

ფესვებში წარმოქმნილი ორგანული მჟავები, რომლებთანაც მიერთებულია ნიადაგის ნახშირორ-ჟანგი, მიდის ზევით და აღწევს მცენარის მწვეან ნა-ყოფებამდე, ზრდის წერტილებამდე და ფოთლე-ბამდე.

ამჟამადი ღენის სიჩქარე ბალახოვან მცენარე-ებშიც კი წუთში 3-დან 7 სმ, ანუ 2-4 მეტრს აღ-წევს საათში. ამიტომ ფესვში შესული ნახშირორ-ჟანგი ძალიან სწრაფად მიდის ფოთლის სასიმილა-ციო ქსოვილებამდე, სადაც იგი ისევე თავისუფლდ-ება მაღეკარბოქსილირებული ფერმენტის მოქმე-

დებით და, აღდგება რა ფოტოსინთეზის პროცესში, გამოიყენება ნახშირწყლების, ცილებისა და ენერგიით მდიდარი სხვა ნივთიერებების შესაქმნელად. ასეთი წესით წარმოქმნილი შაქრის ნაწილი ისევ ფესვისაკენ მიემართება, სადაც სუნთქვის დროს, განიცდის რა გლიკოლიზის პროცესს, მიიღება პირიქურძის მჟავა, რომელიც ნიადაგიდან ნახშირორჟანგის ახალი კერძების აქცეპტირებას (მიღება-მიერთებას) ახდენს, რაც გარდაქმნის შემდეგ გადამოძრავდება ფოთლებამდე და გამოიყენება ფოტოსინთეზში ნახშირწყლებისა და სხვა ორგანული ნივთიერებების შესაქმნელად.

ა. ლ. კურსანოვმა ნიშანდებული ატომების გამოყენებით ისიც დაადასტურა, რომ ნახშირორჟანგი, რომელიც ნიადაგიდან მცენარის ფესვებში შევიდა და ორგანულ მჟავებთან შეკავშირებული სახით მოძრაობს ქვევითან ზედა მიმართულებით, შესაძლებელია გამოიყენებულ იქნეს ფოტოსინთეზში, ღეროსა და ფოთლის ყუნწის გამტარი ქსოვილების გარშემო არსებული ე. წ. შემომღეფ უჯრედებსა და ქსოვილში, რომლებშიც ფოტოსინთეზისათვის საჭირო პირობები არსებობს იქ მყოფი ქლოროფილის მარცვლების სახით.

ეს მოვლენა იმ მხრივაც არის მნიშვნელოვანი, რომ ღეროში შიგნით მდებარე მჭიდრო და კომპაქტური აღნაგობის ქსოვილებში ატმოსფეროს ქანგბადის შეღწევა რამდენადმე გაძნელებულია, რაც არ შეიძლება უარყოფით გავლენას არ ახდენდეს იქ სუნთქვის პროცესის ნორმალურ მიმდინარეობაზე; ხოლო ამ ღრმად მდებარე ქლოროფილის შემცველ უჯრედებში მიმდინარე ფოტოსინთეზური პროცესის შედეგად განთავისუფლებული ქანგბადი მეტად დადებით გავლენას ახდენს და ხელშეწყობია იქ მიმდინარე სუნთქვის პროცესისათვის. საკითხის ასეთი გადაწყვეტით შეცნობილ იქნა აგრეთვე ჭურჭელ-ბოჭკოვანი კონების გარშემო მდებარე უჯრედებში ქლოროფილის არსებობის დანიშნულება. მაგალითად, ცნობილია, რომ გაზაფხულის ხორბლეულის მაღალმოსავლიან რიშებს ჭურჭელ-ბოჭკოვან კონათა გარშემო მდებარე ქლოროფილის შემცველი უჯრედთა შრე გაცილებით მეტად აქვს განვითარებული, ვიდრე მცირემოსავლიან რიშებს.

აღნიშნულ გარემოებასთან ერთად უნდა აღინიშნოს სხვა ფაქტიც. მაგალითად, ცნობილია, რომ ზოგიერთ მწვანე ნაყოფებს გარედან მეტად მტკიცე და ჰაერის რამდენადმე ძნელად გამტარი კანი აქვთ. მისი შიდა ქსოვილები სუნთქვის დროს რამდენადმე ქანგბადის ნაკლებობას უნდა განიცდიდნენ, მაგრამ როგორც ამ საკითხთან დაკავშირებით

კურსანოვიც მიუთითებს, ეს ასე არ ხდება. და ეს იმიტომ, რომ ფესვების საშუალებით ნიადაგიდან ამოღებული ნახშირორჟანგის შემცველი მჟავები ალწვევენ რა მწვანე ნაყოფებში, იქ არსებული ქლოროფილის საშუალებით ხდება მისი ფოტოსინთეზირება, ხოლო ამ პროცესის შედეგად განთავისუფლებული ქანგბადი ხმარდება ნაყოფის ქსოვილთა უჯრედების სუნთქვას. როგორც ჩანს, მკვანე ნაყოფებისათვის სიმწვანეს იმ მხრივი მნიშვნელობაც ჰქონია, რომ ასეთი გზით ნაყოფის რბილობით უზრუნველყოფს ქანგბადით, რაც თავის მხრივ პირველ გავლენასაც ახდენს ნახშირორჟანგის ასიმილაციის პროცესზე.

მცენარის ორგანიზმში მიმდინარე სხვადასხვა ფიზიოლოგიური პროცესები ერთმანეთთან მიზეზობრივ კავშირით ერთობაში იმყოფება. ასე, მაგალითად, მცენარის მიერ ნიადაგიდან ნახშირორჟანგის შეთვისებაზე გავლენას ახდენს ნიადაგში ფოსფორის და სხვა საჭირო ნაცროვან ელემენტთა არსებობა. თუ მცენარე ფოსფორის ნაკლებობას განიცდის, მაშინ მის ფესვებში ფერხდება კეტომჟავების წარმოქმნა, ამას კი თან ახლავს ნიადაგიდან ნახშირორჟანგის შეთვისების შეწყვეტა. ასეთ პირობებში (ფოსფორის ნაკლებობისას) მცენარე აზოტსაც მცირედ ითვისებს, თუ გინდ იგი ძალიან ბევრიც მოიპოვებოდეს.



საბჭოთა მეცნიერებმა ნიშანდებული ატომების გამოყენებით სხვა მეტად მნიშვნელოვანი საკითხიც გადაწყვიტეს. ნიშანდებული ატომების გამოყენებით დადგინდა, რომ ფოტოსინთეზის დროს ადგილი აქვს წყლის ფოტოლიზს (დაშლას) და ფოტოსინთეზის დროს ატმოსფეროში გამოყოფილი ქანგბადი წარმოადგენს წყლიდან მოცილებულს.

საკითხის ასეთი გადაწყვეტა შესაძლებელი გახდა ნიშანდებული ატომების გამოყენებით*.

დადგენილია ქანგბადის სამი იზოტოპის არსებობა: პირველის ატომური წონა უდრის 16-ს (O₁₆), ხოლო ორი—უფრო მეტი ატომური წონის მქონე (O₁₈ და O₁₇). ეს ორი უკანასკნელი იზოტოპი ზურნებაში არც თუ ძალიან ბევრია და ჰაერში არსებული ქანგბადის მხოლოდ 0,20 და 0,04 %-ს თუ შეადგენს. აღსანიშნავია, რომ ქანგბადის იზოტოპები რამდენადმე განსხვავებულ დამოკიდებულებას იჩენენ ნახშირბადის ატომთან, ვიდრე ჩვეულებრივი 16 ატომური წონის მქონე ქანგბადი. დასტურდება,

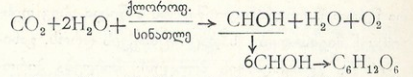
* მოგვაყვას პროფ. ნიჰაიროვიჩის შრომის მიხედვით.

რომ ჟანგბადის 18 ატომური წონის მქონე იზოტოპი გაცილებით უფრო ადვილად უკავშირდება ნახშირბადს, ვიდრე წყალბადს, ხოლო 16 ატომური წონის მქონე ჟანგბადი კი უფრო წყალბადს უკავშირდება. ამრიგად, CO₂-ის მოლეკულაში მეტია O₁₈, ხოლო წყლის შემადგენლობაში — O₁₆. აქედან ისიც ჩანს, რომ CO₂-ის შემადგენლობაში მყოფი ჟანგბადი უფრო მძიმეა (O₁₈ წონისა), ხოლო წყლის შემადგენლობაში მყოფი კი — ნაკლები წონის (O₁₆) მქონეა. ჰაერში თავისუფალ მდგომარეობაში მყოფ ჟანგბადს საშუალო წონითი მდგომარეობა (O₁₇) უკავია.

ფოტოსინთეზზე ჩატარებული ცდებისათვის (ა. პ. ვინოგრადოვის ცდები, 1946 წ.) გამოყენებულ იქნა (CO₂-ის) 16 ატომური წონის მქონე ჟანგბადით და წყალის 18 ატომური წონის მქონე ჟანგბადით. ასეთი საწყისი მასალის გამოყენებისას ფოტოსინთეზის პროცესის შედეგად განთავისუფლებული ჟანგბადიც ისეთი იზოტოპური შემადგენლობის ალომონდა, როგორც წყალშია. ასეთი წესით უდაოდ დადასტურდა, რომ გამოყოფილი ჟანგბადი არის წყლიდან მოცილებული და არა ნახშირორჟანგიდან; ეს კი იმას გვიჩვენებს, რომ საბაზის სხივის მოქმედება CO₂-ის დაშლაზე კი არ ხსარჯება, როგორც ამაზე მცენარეთა ფიზიოლოგიის ძველ სახელმძღვანელოებშია მითითებული, არამედ მხარდება წყლის ფოტოლიზს (დაშლას), რის შედეგადაც განთავისუფლებული ჟანგბადი ჰაერში გამოიყოფა (ან მცენარის ქსოვილებსა და უჯრედებში მოხმარება სუნთქვის დროს), ხოლო წარმოქმნილი აქტიური წყალბადები ახდენენ CO₂-ის აღდგენას. CO₂-ის აღდგენას

ნისას წარმოქმნება ერთი მოლეკულა წყალი და ფორმალდეჰიდი.

ფორმულის ასეთი სახე აქვს:



ამ ფორმულის მარჯვენა მხარეში წარმოდგენილი O₂ — წყლიდან მოცილებული ჟანგბადია, ხოლო წყალი მიღებულია ფორმულის მარცხენა მხარეს წარმოდგენილ ორი მოლეკულა — წყლის წყალბადების ორი ატომისა და ნახშირორჟანგის ერთი ჟანგბადიდან. დარჩენილი ორი წყალბადით აღდგენილი CO და მიღებულია ფორმალდეჰიდი (CHOH), რომელიც გროვდება ექვს მოლეკულამდე, შემდეგ განიცდის პოლიმერიზაციას (ე. ი. ვარკვეულ გარდაქმნას) და მიიღება ერთი მოლეკულა შაქარი — გლუკოზა. ამრიგად ფოტოსინთეზის პროცესი გაგებული უნდა იქნეს როგორც ჟანგვა-აღდგენის პროცესების ერთიანობა, სადაც წყალი, რომელიც თავის წყალბადებს გასცემს და ამრიგად ახდენს სხვა ნივთიერების (ამ შემთხვევაში CO₂-ის) აღდგენას, თითოეულ კი იყენება (წყალბადების დაკარგვის გამო). ნახშირორჟანგი (CO₂), რომელიც იერთებს წყლის წყალბადებს, გამოდის წყლის დამჟავველის როლში და თითოეულ განიცდის აღდგენას.

გარჩეული პროცესი ენერგიის ხარჯვასთან არის დაკავშირებული. ამ ენერგიის მიმღებს კი წარმოადგენს ქლოროფილი, რომელიც შთანთქმავს მზის სხივურ ენერგიას და მიმართავს ფოტოსინთეზის პროცესს.

საბჭოთა მეცნიერებისა და ტექნიკის მიღწევები

გადასატანი რადიალურ-საბურღავი ჩარხი

მიმე მანქანათმშენებლობაში, ქვაბებისა და ტურბინების წარმოებაში ზოგიერთი ნაწილი კოლოსალურია — ისინი ათობით ტონას იწონიან. ასეთ ნაწილებს გადასაუმუშავებლად ვერ მიიტან ჩარხთან. საჭირო ხდება, პირიქით, თვითონ ჩარხის მიტანა ღეროვანთან.

ოდესის ქარხანამ ათთვისა „2 П-55“

მარკის გადასატანი უნივერსალური რადიალურ-საბურღავი ჩარხები. მას შეუძლია სხვადასხვა ობერეცების შესრულება: ნახევრების ბურღვა და გაშლა, ქანჩმურებით კუთხვლის დახრახუნა. ჩარხი იწონის 5 ტონაზე მეტს და ის მაინც მნიშვნელოვნად მსუბუქია დეტალებზე, რომლებ-

საც ის ამუშავებს. სამუშაო ადგილზე მას გადაადგილებენ ამწით. ჩარხის საბურღი თავი საბურღია. ის მიმარბებულია ჩარხის სახეივრების ტრასულ ნაწილზე, რომელიც ვერტიკალური ღერძის ირგვლივ ბრუნავს, გადაადგილება მის გასწვრივ და გაიწევა პირიზონტალურად. ამგვარად დეტალს დამუშავება შეიძლება ყოველგვარ ადგილას და ყოველგვარი კუთხით.

შინდელის ბურთა რიცხვი შეიძლება 20-დან 900-მდე იცვლებოდეს წუთში. ჩარხის სახეივრების გადაადგილება შეიძლება ან ხელით ან ცალკეული ელექტროძრავის საშუალებით. ჩარხის მუშაობის მართვის ელექტროავტოპური პანელი საივლია და შეიძლება მასი ადგილად გადაადგილება სამუშაო ადგილისაკენ.

(ტახენკა მოლდევი)

საქართველოს გენგონიგუკი თიხაში

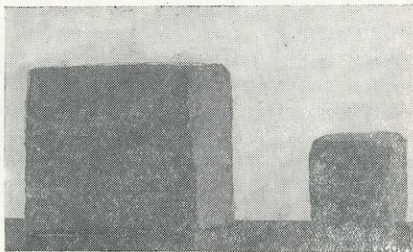
და მათი გამოყენება

ინჟინერ-გეოლოგი ნოდარ ზულუმი

კავკასიის მინერალური ნედლეულის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მეცნიერ მუშაკი

ბენტონიტური თიხას, ანუ უბრალოდ ბენტონიტს, უწოდებენ თიხას, რომელიც არსებითად შედგება მონტმორილონიტისა და ბეიდელიტისაგან.

თავისი სახელწოდება ამ თიხამ მიიღო ფორტ ბენტონიდან (აშშ), რომლის ახლოს იმყოფება ბენტონიტური თიხის ერთ-ერთი უდიდესი საბადო. საქართველოში აღნიშნული თიხები ცნობილია „თავსაბანი მიწის“ სახელწოდებით და ადგილობრივი მოსახლეობა მას უძველესი დროიდან ხმარობს თავის დასაბანად, ზოგჯერ მატყლისა და შალეული ქსოვილების გასარეცხად. ბენტონიტური თიხები სხვადასხვა ფერისაა და ციხივანი ელვარებით ხასიათდება. მათ განსაკუთრებულ თვისებას წარმოადგენს წყალში ძლიერი გაჯირჭვების (მოცულობის მომატება) უნარი, მონოლითობის შენარჩუნებით. ზოგიერთი სახის ბენტონიტი იმდენად იჯირჭება, რომ მისი მოცულობა რვაჯერ აღემატება საწყისს (ნახ. 1). წვიმის დროს ღია ზედაპირზე ისინი გარდაიქმნება ფაფისებურ მასად, ხოლო მზის სხივებით გამოშრობისას ძლიერ ნაზარლიანდება და ძიქნს მოხალული სიმიდის მარცვლებისმაგვარ (ბატბუტი) აღნაგობას, რაც ბენტონიტების ერთ-ერთ დამახასიათებელ თვისებად ითვლება (ნახ. 2).



ნახ. 1. ბენტონიტური თიხის კუბიკები; მარჯვნივ — მშრალ მდგომარეობაში, მარცხნივ — იგივე კუბიკი წყალში გაჯირჭვების შემდეგ

მინერალურ-პეტროგრაფიული და ქიმიურ-ტექნოლოგიური შესწავლის შედეგად დადგენილია, რომ ბუნებაში გვხვდება ძირითადად ორი ტიპის ბენტონიტური თიხა: 1. ტუტე მიწიანი ბენტონიტები და 2. ტუტე, ანუ ქეშმარიტი, ბენტონიტები.

1. ტუტე მიწიანი ბენტონიტები აარჩევენ ორგვარ სახესხვაობას: ა) სახესხვაობას, რომელსაც ბუნებრივ მდგომარეობაში ძლიერ კარგი გამაუფერულებელი თვისება აქვს, მაგალითად, გუმბირნი და ბ) სახესხვაობას, რომელსაც ბუნებრივ მდგომარეობაში სუსტი გამაუფერულებელი თვისება აქვს, მაგრამ შეუდარებლად მძლავრად გამოხატულ ამ თვისებას ის იძენს სათანადო მუდგებში დამუშავების, ანუ აქტივაციის, შედეგად. ამ თიხების ჯგუფს ეკუთვნის ასკანის საბადოს ზედა ჰორიზონტი. მათი აქტივაციის შედეგად მიღებული პროდუქტი „ასკანტის“ სახელწოდებითაა ცნობილი; თავისი გამაუფერულებელი თვისებებით სიმკვრივე აღემატება გუმბირს. ტუტემიწიანი ბენტონიტები წყალში სუსტად იჯირჭება და კონსისტენციური ფორმის წარმონაქმნად იშლება.

2. ტუტეანი, ანუ ქეშმარიტი, ბენტონიტები ხასიათდება წმინდა დისპერსიულობით და ძლიერ კარგი გაჯირჭვების უნარით. ეს თიხები ასკანის საბადოს მეორე სახესხვაობას წარმოადგენს და ცნობილია „ასკანტის“ სახელწოდებით.

ბენტონიტური თიხა ძირითადად შედგება ბოქსოვანიზიზიანი მინერალების — მონტმორილონიტისა და ბეიდელიტისაგან. თიხაში მექანიკური მინარევების სახით გვხვდება აგრეთვე კვარცი, მინდვრის შპატი, ოპალი, ბიოტიტი, ქლორიტი და თაბაშირი. გარდა ამისა, თიხები ზოგჯერ გაუშუქიანებულია კარბონატებით და ორგანული ნივთიერებით.

ბენტონიტური თიხის მნიშვნელოვანი საბადოები უმეტეს შემთხვევაში წარმოშობილია ვულკანური ფერფლის ზღვის ფსკერზე დალექისა და გამოფიტვის შედეგად, მაგრამ გვხვდება აგრეთვე საბადოები, რომლებიც წარმოშობილია ფუქე-მაგმურ ქანებზე ატმოსფერული აგენტების მოქმედებითაც.

ბენტონიტების წარმოშობა უშუალოდ არის დაკავშირებული პირველადი ქანის შემადგენლობასა და იმ ფიზიკურ-ქიმიურ პროცესებთან, რომლებიც დედაქანების გათიხებას იწვევენ. თუ ვუღიკანური მასალის გათიხების პროცესი ტუტე რეაქციის არეში მიმდინარეობს, წარმოიშვება ბენტონიტები. ხოლო მეავე რეაქციის არეში — ეგრეთ წოდებული კაოლინური თიხები, რომლებიც თავის მხრივ ფაიფურის ნედლეულს წარმოადგენენ.

საქართველოში მიდინარეობს ბენტონიტური თიხის საბადოებით, თითქმის ყველა რაიონში გვხვდება მათი დიდი თუ მცირე გამოსავალი. საბადოთა რიცხვი გაცილებით მეტია დასავლეთ საქართველოში, მათ დიდი გავრცელება აქვთ აგრეთვე სამხრეთ საქართველოსა (ახალციხე) და აღმოსავლეთ საქართველოში (სამხრეთ კახეთი).

ჩატარებული გამოკვლევებით დიდგენილია, რომ საქართველოს ბენტონიტური თიხები ძირითადად დაკავშირებულია ცარცულის, მესამეულის და იშვიათად იურული ასაკის ნალექებთან (სხვადასხვა პერიოდები დედამიწის გეოლოგიური განვითარების ისტორიაში).

საქართველოში ამჟამად ბენტონიტური თიხის ძირითადად ორი საბადოს — გუმბრინისა და ასკანის ექსპლოატაცია წარმოებს. თავისი ხარისხითა და მარაგით მნიშვნელოვანია აგრეთვე სხვა საბადოებიც, კერძოდ, ახალციხის, სამხრეთ კახეთის, ბანოჯისა და სხვ. მაგრამ მათი დამუშავება ამჟამად არ მიმდინარეობს.

გუმბრინის ბენტონიტური თიხის საბადო მდებარეობს წყალტუბოს რაიონის სოფ. გუმბრთან (აქედანაა სახელწოდება გუმბრინი). მისი შესწავლა და ექსპლოატაცია საბჭოთა პერიოდში დაიწყო. საბადო ტუტემიწიანი ბენტონიტების ტიპს ეკუთვნის და წარმოშობილია შუა ცარცის ზღვაში ვულკანური ფერფლის ნალექებისა და გათიხების შედეგად. გუმბრის ბენტონიტების ძირითადი მომხმარებლები არიან ბაქოს ნავთობგადასამუშავებელი ქარხნები.

ასკანის ბენტონიტური თიხის საბადო ერთ-ერთი უდიდესი საბადოა საბჭოთა კავშირში. იგი მდებარეობს მახარაძის რაიონის სოფ. ასკანის მიდამოებში. თიხები დაკავშირებულია მესამეულის ასაკის ვულკანურ ტუფებთან, ტუფბრექჩიებთან და ტრაქიტებისა და ანდეზიტების განვითარებთან. აქ გვხვდება ორი ტიპის — ტუტემიწიანი და ტუტეანი ბენტონიტები. ტუტემიწიანი ბენტონიტები განლაგებულია ზედა ჰორიზონტებში. სიღრმეში იგი 25-30 მეტრიდან თანდათანობით გადადის ტუტე ბენტონიტებში და, ამასთანავე, სიღრმის ზრდასთან ერთად ამ უკანასკნელის ხარისხი უმჯობესდება.

ახალციხის რაიონის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში ბენტონიტები საკმაოდ გავრცელებულია. აქედანაა



ნახ. 2. ბენტონიტური თიხის სტრუქტურა (მატიზ-ტისებური)

გებლობენ. ისინი დაკავშირებულია ზედა მესამეულის ვულკანოგენურ ნალექებთან. ფენის სისქე 30 მეტრამდე აღწევს. საბადოს ექსპლოატაცია წარმოებს მცირე მასშტაბით. აქაური თიხები გამოიყენება ბურღვის ტექნიკაში საჭირო თიხის ხსნარების დასამზადებლად.

სამხრეთ კახეთის ბენტონიტების თიხის საბადო მდებარეობს მდ. იორის შუა და ქვემო დინების აუზში. იგი დაკავშირებულია ზედა მესამეულის ნალექებთან. ბენტონიტების შემცველი წყებაში შეივლდება ქ. რუსთავის ახლოს და 100-კმ-იანი, თითქმის უწყვეტი, ზოლის სახით ვრცელდება აზერბაიჯან-საქართველოს სასაზღვრო ზოლის გაყოლებით (ნახ. 3). წყების სისქე 400 მეტრამდე აღწევს. სისქის მესამედ ნაწილს შეადგენს ბენტონიტური ტიპის თიხები, რომლებიც მორიგეობენ ქვიშაქვებსა და კონგლომერატებთან. ამ წყებაში აღმოსავლეთის მიმართულებით ბენტონიტის შრეების შემცველობა და ხარისხი თანდათანობით კლებულობს. სამხრეთ კახეთის ბენტონიტური თიხები შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს ბურღვის ტექნიკაში თიხის ხსნარების დასამზადებლად. გარდა ამისა, როგორც ცნობილია, ახლო მომავალში მდ. იორისა და მდ. ალაზნის სარწყავი არხების სისტემით უნდა მოირწყას ამ რაიონების ნახევრად უდაბური მიწები. ამიტომ ამ მიწების განოყიერების მიზნით კახეთის ბენტონიტების გამოყენების პერსპექტივა ძლიერ დიდია.

საქართველოს ბენტონიტების მრეწველობაში დანერგვის საკითხის მეცნიერულად დამუშავების

საქმეში დიდი წვლილი აქვს შეტანილი საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილ წევრს პროფ. ა. თვალჭრელიძეს. საკითხის დამუშავების სისტემატიზაცია და ამასთან დაკავშირებით ახალი საბადოების ძებნა-ათვისება ძირითადად იწყება გამოყენებითი მინერალოგიის საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის საქართველოს განყოფილების დაარსებიდან (ამჟამად კავკასიის მინერალური ნედლეულის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი). ჯერ კიდევ თითქმის სამი ათეული წლის წინათ საქართველოს ბენტონიტებზე ჩატარებულმა ცდებმა საუკეთესო შედეგი გამოიღო. ჩვენი სამშობლოს მრეწველობა განთავისუფლდა უცხოეთის ბენტონიტური თიხების იმპორტისაგან და მთლიანად ადგილობრივ ნედლეულს დაეყარა.

ბენტონიტური თიხა თავისი ძვირფასი და სპეციფიკური თვისებების გამო დიდ მოხმარებას პოულობს მრეწველობის სხვადასხვა დარგში. მისი გამოყენების მთავარ ფაქტორს წარმოადგენს სხვადასხვა ნივთიერებათა მაღალი შთანთქმის, ანუ ადსორბციის, უნარი, რაც პრაქტიკულად ნივთიერებათა გამაუფერულებელ თვისებებშიც გამოიხატება.

ასეთსავე ძვირფას გამოყენებით თვისებას წარმოადგენს აგრეთვე ზოგიერთი ბენტონიტური თიხის წმინდა დიპერსიულობა (კოლოიდურ მდგომარეობამდე).

ტუტემიწიან ბენტონიტებს (გუმბირინი) იყენებენ ნავთობის პროდუქტების გასაწმენდად. მიღებული პროდუქტები — ბენზინი, ნავთი, საცხები ზეთები, ვაზელინი, პარაფინი და სხვ. სუფთა და გამკვირვალე ხდება. ნავთობში მყოფი მღებავი პიგმენტები და სხვა მავნე ნივთიერება შთანთქმება გუმბირინით.



ნახ. 3. ბენტონიტური თიხის შემცველი წყების გაშვება (კახეთი)

გუმბირინი იხმარება ცხოველური და მცენარეული ცხიმების გასაწმენდად და კედლის მონაპირეთებელი მრავალნაირი ფერის საღებავების დასამზადებლად. გამოიყენება აგრეთვე ნამუშევარი მინერალური ზეთების რეგენერაციისათვის.

ასკანის ტუტთან და ტუტემიწიან ბენტონიტებს ფართო გამოყენება აქვს საფეიქრო მრეწველობაში. ასკანგული წარმატებით გამოიყენება სახამებლის ნაცვლად, ბამბულის ქსოვილების ზედაპირისათვის სიგლუვის მისაცემად. ისევე როგორც გუმბირინზე, ასკანიტზეც დიდი მოთხოვნილებაა ხეობაგადასამუშავებელ ქარხნებში. განსაზღვრული რაოდენობით აღებული ასკანგისა და კვარცის სილის ნარევისაგან მზადდება მტკიცე და გამძლე საყალიბო ფორმები, რომლებიც იხმარება ფოლადის ნაკეთობათა ჩამოსასხმელად. მიღებული პროდუქტის ზედაპირი სადაა და არ მოითხოვს დიდ დამატებით მექანიკურ დამუშავებას. რეზინის წარმოებაში მას კაოლინიტურ თიხასთან ერთად ხმარობენ, როგორც აქტიურ შემავსებელ მასალას, რაც მხიშველოვნად აღიღებს მიღებული პროდუქტის ხარისხს და ამცირებს მის თვითღირებულებას. ასკანგელს შეუძლია საპნის წარმოებაში შეცვალოს ციხის 25%, საპნის ხარისხის შეუცვლელად. ქაღალდის წარმოებაში ასკანგელი გამოიყენება ტექნიკური ქაღალდის დასამზადებლად. იგი ხელს უწყობს ქაღალდზე საღებავების თანაბარ განაწილებას და მის დამაგრებას. გარდა ამისა, ცხოველური და მცენარეული ბოჭკოვანი მასალების ასკანგელთან შერევით მზადდება მუყაო, სხვადასხვაგვარი ქაღალდი და სხვ. ასკანგელს შეუძლია 'შეცვალოს' თევზის წებოს, ევლათინის და სხვა დეფიციტური მასალის გამოყენება ღვინის, ძმრისა და ხილის წვენის გაწმენდის პროცესში. იგი იხმარება აგრეთვე წყლის სიხისტის შესარბილებლად, წარმატებით გამოიყენება აგრეთვე პლასტიფიკატორად კერამიკული ნაწარმის დამზადებასა და სხვადასხვა საღებავების წარმოების ტექნოლოგიაში. განსაზღვრულ ტემპერატურაზე გოგირდისა და ასკანგელის ნარევი იძლევა მდგრად სუსპენზიას, რომელსაც ხმარობენ ვენახისა და ხეხილის მოსასხურებლად მავნე დაავადებათა წინააღმდეგ. მას დიდი გამოყენება აქვს აგრეთვე მედიცინასა და კოსმეტიკის ნაწარმის დამზადებაში; ქირურგიაში, სხვადასხვა წამლების, ემულსიების, აბების, პუდრის, პომადის, კბილის ფხვნილისა და პასტის დამზადებაში.

ბოლო წლებში აზერბაიჯანის სსრ-ში ნავთო-

ბისაბდელ ქარხნებში უკვე გამოყენებული გა-
ქუპყიანებული გუმბრისი ნარჩენები შეისწავლეს
და დანერგეს კიდეც სოფლის მეურნეობაში
ბამბის, ჩაის, მარცვლეულისა და ბოსტნეულის
კულტურების მოსავლიანობის გაზრდის მიზნით
ნიადაგის განაყოფიერებისათვის. ეს მუშაობა
სტალინური პრემიით აღინიშნა.

საქართველოში სოფ. სკრის (ქარელის რ-ნი)
მასლობლად ამავე მიზნებისათვის ნიადაგში შეტა-
ნილ იქნა ასკანგელი. ჩატარებულმა ცდამ საუ-
კეთესო შედეგი გამოიღო, მოსავლიანობა 20%-
ით გაიზარდა. ბენტიონიტური თიხის შეტანა ნია-
დაგში ზრდის ტენიანობას და აბრკოლებს ნიადა-
გიდან ადვილად ხსნადი მარილების — კალიუმი-
სა და აზოტის გამოორეცხვას.

ვიანადნ. ბენტიონიტური თიხებს ტენის შენარჩუ-
ნების უნარი ახასიათებს, ამიტომ შესაძლებელია
ისინი გამოყენებულ იქნან გავლიანი რაიონების
ნიადაგებში შესატანად.

ასკანგელის ყველაზე დიდი მომხმარებელი
ამჟამად არიან ის საწარმოები, რომელნიც ბურღ-
ვას აწარმოებენ ნავთობის, მადნების, ნახშირები-
სა და სხვა სასარგებლო ნამარხების გამოვლინე-
ბის მიზნით. ბურღვის ტექნიკაში იგი გამოიყენე-
ბა მაღალხარისხიანი საბურღოვი ხსნარების და-
სამზადებლად. ეს ხსნარები იხმარება ღრმა ქა-
ბურღილების გაყვანის დროს. ხსნარი ქაბურღი-
ლის კედელზე ქმნის თხელ, წყალგაუმჯობეს აკს.

ციტრულაციის დროს თიხის ხსნარი შეწინააღ-
მდელოებაში აკავებს მობურღილი ქანის ნა-
წილაკებს, აცხებს ქანებში არსებულ ჰერმეტიკს
და ნაპრალებს; გარდა ამისა, თიხის ხსნარების
ციტრულაცია ასუფთავებს ქაბურღილის სან-
გრესს, ზედაპირზე ამოაქვს მობურღილი ქანის
ნაწილაკები და აცივებს ინსტრუმენტს. ყოველი-
ვე ეს ამცირებს ავარიებს, აჩქარებს ბურღვის
პროცესს და საცავი მიწების ჩაუდგმელად 300-
400 მეტრის სიღრმემდე გაბურღვის საშუალებას
იძლევა.

ასკანგელის მცირე რაოდენობის (მთელი ხსნა-
რის მოცულობის 2—5%-ის) შერევა ბურღვის
რაიონში გავრცელებულ ადგილობრივ არაბენტი-
ონიტურ თიხაში გაცილებით აღიდებს ამ უკა-
ნასკნელის ხარისხს და საშუალებას იძლევა გამო-
ყენებულ იქნეს იგი საბურღოვი ხსნარების და-
სამზადებლად.

რაგორც ზემონათქვამიდან ჩანს, არსებობს
ბენტიონიტური თიხის გამოყენების მრავალი გზა.
მისი მოთხოვნილობის სფერო და მასშტაბი წლი-
თიწლით იზრდება. ბუნებრივია, თუ რა დიდი
მნიშვნელობა აქვს ბენტიონიტური თიხის ახალ-
ახალი საბადოების გამოვლინებასა და შესწავ-
ლას. ამ საქმეშიც, ისევე როგორც სხვა წიაღი-
სეულ სიმდიდრეთა გამოვლინების საქმეში, დიდი
წვლილი მიუძღვის გეოლოგებს და კიდევ უფრო
მეტ პასუხისმგებლობას აკისრებს მათ.

საბჭოთა ტექნიკის მიღწევები

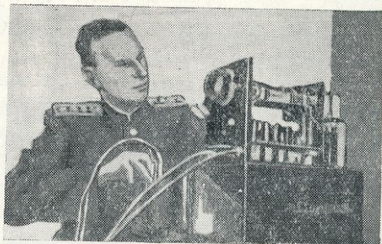
ულტრაბერითი დეფექტოსკოპი

მუშა და შორისული ლიწვებისა და მდინარისა და სა-
ღვო გემების მექანიზმების სხვა მსხვილი დეტალების მოუ-
ლოდნელად გატეხა სანავიგაციო პერიოდში დიდ ზარალს
აუენებს წულის ტრანსპორტს. ასეთი ავარიების ანალიზის
დროს ჩვეულებრივ ირკვევა, რომ ახალ ტექნიკის ლიწვის კე-
თის 20-30 პროცენტი უკავია, დანარჩენი 70-80 პროცენტს
შეადგენს ძველი განაპარკი. მაგრამ ჩანასახი და თანდათანო-
ბითი განვითარების პროცესში მუდმივ ბზარის აღმოჩენა ძნე-
ლია კონსტრუქციული კვანძების გამო, რომლებიც ხშირად ფა-
რავენ მათ.

ბზარების, გადანატეხისა და სხვა დეფექტების დროზე
პოვნის ხერხების დამუშავება გემის მექანიზმების შეუღლებუ-
ლი დეტალების დაუსწრებლად მდინარისა და საზღვაო ფლო-
ტის მუშაკების დიდი ხნის ოცნებას შეადგენდა. სსრ კავშირის
შუა კლასის რეესიტრის უფროსმა ა. თ. ბერეჟნოვმა, გამოიყე-
ნა რა ულტრაბერითი დეფექტოსკოპიის დარგში სტალინური
პრემიის ლაურეატის პროფესორ ს. ი. სოკოლოვის უაზრდის
სქემები და შრომები, დამუშავდა ულტრაბერითი დეფექტო-
სკოპი.

ინჟინერ ა. თ. ბერეჟნოვის მიერ კონსტრუქციებულ აპარა-

ტი მრავალ შემთხვევაში შესაძლებლობას იძლევა — აღმოვა-
ჩინოთ ბზარები, ფურჩბები და სხვა დეფექტები გემების ლი-
წვებში და სხვა საპასუხისმგებლო დეტალებში და კვანძებში
მექანიზმების წინასწარ დაუსწრებლად. დეფექტოსკოპი (ლიწვის
დაბეგრება) ხორციელდება ტორსების მხრისა.



ასეთი აპარატების დანერგვა სახალხო მეურნეობაში შესა-
ძლებელს გახდის — თავიდან ავიცილოთ ავარიები და ძვირი
და საპასუხისმგებლო დეტალებისა და აგრეგატების გატეხა
სამდინარო და საზღვაო გემებზე.

(„ნეფტა ი ენერგია“)



პროფესორი მიხეილ პროტოდიაკონოვი

(გარდაცვალების 25 წლისთავის გამო)

ივანე მაღიშიძე

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

პროფესორ მიხეილ მიხეილის-ძე პროტოდიაკონოვს თვალსაჩინო ადგილი ეკუთვნის რუს სამთაველ-მეცნიერთა პლეადაში, რომლებიც გასული საუკუნის დამლევს სამთო საქმის — ტექნიკის ამ უძველესი დარგის — მეცნიერული საფუძვლების აგებას შეუდგნენ. დიდად განათლებული, ნიჭიერი სამთო ინჟინერი, იგი ერთ-ერთი პირველთაგანი იყო, რომელმაც უარყო სამთო ხელოვნების მრავალსაუკუნოვანი ტრადიციები და ფესვგადგმული ემპირიული მეთოდები. წამოაყენა რა თეზისი: „კმარა, რაც სამთო-ელეზმა თვალდათვალ, ფაქტურითა და მეზობლის მაგალითით იმუშავებს. დროა ცოტადნად მაინც შევდგეთ მეცნიერულ ნიადაგზე“, მ. პროტოდიაკონოვმა შექმნა მთის ქანების კლასიფიკაცია, რომლითაც ამჟამადც ფართოდ სარგებლობენ სამთო ტექნიკაში, შეიმუშავა სამთო წნევის თეორია, რომელმაც ფართო გამოხმარება პოვა როგორც რუსეთში, ისე საზღვარგარეთ, საფუძველი ჩაუყარა სამთო მრეწველობაში მეცნიერულ-ტექნიკურ დანარჩენს და სხვ.

მიხეილ მიხეილის-ძე პროტოდიაკონოვის ცხოვრების გზა დაიწყო ურალში, სადაც მამამისი მიხეილ აკიმის-ძე, მრავალხრივ განათლებული ადამიანი, პედაგოგიურ მოღვაწეობას ეწეოდა. იქ, ურალში, მამინდელ სამთო-საქარხნო მრეწველობის ცენტრში, შთაენერგა ახალგაზრდა მიხეილს ის სიყვარული სამთო საქმისადმი, რომელმაც მისი შემდგომი შემოქმედებითი გზა განსაზღვრა.

1893 წ. 19 წლის კაბუქმა წარმატებით დაამთავრა გიმნაზია უფაში და შევიდა ჯერ პეტერბურგის უნივერსიტეტში, ხოლო ერთი წლის

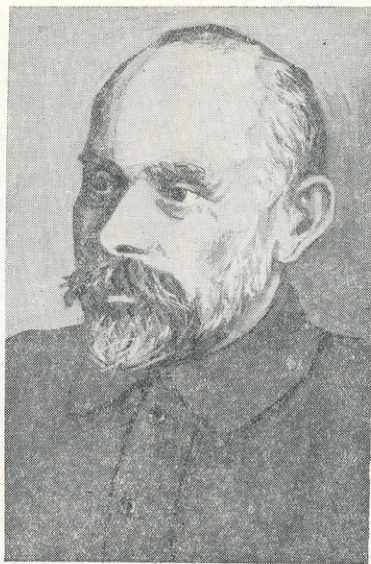
შემდეგ — პეტერბურგის სამთო ინსტიტუტში.

სამთო ინჟინრის დიპლომის მიღებიდან რამდენიმე დღის შემდეგ, 1899 წ. მაისში, მიხეილ მიხეილის-ძე სოციალ-დემოკრატიულ ორგანიზაციაში მონაწილეობისათვის დააპატიმრეს და თუმცა ნახევარი წლის შემდეგ გაათავისუფლეს, მაინც პოლიციის ზედამხედველობის ქვეშ დატოვეს და სახელმწიფო სამსახურიც აუკრძალეს. ამით მას დაეზოო კარგები პეტერბურგის სამთო ინსტიტუტისა, სადაც იგი მეცნიერულ და პედაგოგიურ მოღვაწეობაზე ოცნებობდა.

1900 წლიდან მ. პროტოდიაკონოვი ჩრდილოეთ კავკასიის ტყვიის საბადოში მდაროს გამგელ მუშაობს, ხოლო 1904 წ., პოლიციის ზედამხედველობიდან განთავისუფლების შემდეგ, თავისი ოცნების განხორციელებისაკენ ისწრაფვის და ეკატერინოსლავის (ახლანდელი დნეპროპეტროვსკის) სამთო ინსტიტუტში სამთო ხელოვნების კათედრის ასისტენტად იწყებს მუშაობას.

კათედრას პროფესორი, ახლა აკადემიკოსი ა. ტერ-პიგორევი ხელმძღვანელობდა, რომელმაც სწრაფად შეაფასა თავისი მოწადის ბრწყინვალე მონაცემები და მის მეცნიერულ ზრდას ყოველმხრივ ხელი შეუწყო.

უკვე 1905 წ. მიხეილ მიხეილის-ძეს სამთო მეცნიერებებში დახელოვნების მიზნით საზღვარგარეთ მიაგულენენ. გაეცნო რა გერმანიის, ავსტრიის, იტალიისა და ესპანეთის სამთო საწარმოებს, ახალგაზრდა მეცნიერი დარწმუნდა, რომ საზღვარგარეთაც იგივე უხეში ემპირიზმია გამეფებული და იქაც, დასავლეთ ევროპაშიც, ისევე როგორც მაშინდელ რუსეთში, სამთო საქმეს უდგავ



ბიან, როგორც სამთო ხელოვნებას და არა მეცნიერებას.

სამშობლოში დაბრუნებისას მან მოამზადა და ბრწყინვალედ დაიცვა დისერტაცია თემაზე: „მთის ქანების დაწოლა მაღარების სამაგრზე“. რის შედეგად მას ერთხმად ირჩევენ სამთო ხელოვნების კათედრის ექსტრაორდინარულ პროფესორად. გუშინდელი ასისტენტი ერთხმად პროფესორი გახდა, რაც იმ დროისათვის მეტად იშვიათ მოვლენას წარმოადგენდა. მომდევნო წლებში იგი მონაწილეობას იღებს მრავალტომიან კაპიტალური შრომის „დონეცის აუზის აღწერის“ შექმნაში, წერს წიგნებს და მეცნიერულ სტატიებს, სტუდენტთა მრავალრიცხოვანი აუდიტორიის წინაშე კითხულობს ბრწყინვალე ლექციებს, მონაწილეობას იღებს ქვანახშირის შახტების შემსწავლელ მეცნიერულ კომისიებში, სხვადასხვა ყრილობებსა და თათბირებში.

1914 წ. აღრინდელი სენის — ხერხემლის ტუბერკულოზის ნიადაგზე მას ვანუიტიარა ქვედა კიდურების სიღამბლე. თითქმის 4 წლის გახმავლობაში საწოლზე მიჯაჭვული იგი მაინც არ წყვეტდა მეცნიერულ მუშაობას და მეუღლის დახმარებით ლატერატურულად აფორმებდა „დონეცის აუზის აღწერას“ და რიც სტატიებს სამთო წხევისა და ხის სამაგრის გაანგარიშების თეორიის შესახებ.

1918 წ. გამოჩანადებული პროფესორი თურქისტანის უნივერსიტეტის ორგანიზატორად გვევლინება, ხოლო 1921 წ. სათავეში უდგება ტექნიკურ ფაქულტეტზე ჩამოყალიბებულ სამთო განყოფილებას.

1923 წ. მეცნიერი გაიტაცა საგანკვეთო დებულების შექმნის იდეამ. მის მიერ გამოცემულმა შრომამ: „მასალები სამთო სამუშაოების საგანკვეთო დებულებისათვის“ დიდი როლი ითამაშა ტექნიკური დანორმების განვითარების საქმეში.

1925 წ. პროფ. მ. პროტოდიაკონოვი მოსკოვის სამთო აკადემიაში მიიწვიეს, სადაც იგი დათანხმდა მხოლოდ ერთ სემესტრში მუშაობაზე, ხოლო მეორე სემესტრს კი ისევ ტაშკენტში ატარებდა. სიცოცხლის უკანასკნელ წლებში მიხეილ მიხეილისძე, მიუხედავად ჯანმრთელობის მძიმე მდგომარეობისა, დამკვიცვლ შრომას ეწეოდა. სამეცნიერო-პედაგოგიური მოღვაწეობის გარდა იგი საზოგადოებრივ ცხოვრებაშიც აქტიურ მონაწილეობას იღებდა, განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც შუა აზიის ინჟინერ-ტექნიკოსთა სექციის თავმჯდომარედ აირჩიეს. ახალგაზრდა სამთოელთათვის მან ჩამოაყალიბა სკოლების ქსელი, რომელიც სამთოელთა შორის „პროტოდიაკონოვის კურსების“ სახელწოდებით გახდა ცნობილი.

1930 წ. მ. პროტოდიაკონოვი მიხეილ მიხეილისძეს აღიარა ახალი ავადმყოფობა — სიმსივნე მეკერის არეში და ოპერაცია ურჩიეს.

1930 წ. 5 აპრილს მიხეილ მიხეილისძე წლის ასაკში საოპერაციო მაგიდაზე გარდაიცვალა.

პროფ. მ. პროტოდიაკონოვის მეცნიერული მემკვიდრეობა 50 გამოქვეყნებული შრომისაგან შედგება. მისი გამოკვლევების საკვანძო საკითხს სამთო წნეხის პრობლემა წარმოადგენს. პირველად მსოფლიო სამთო-ტექნიკურ ლიტერატურაში მან მოგვცა იმ მოვლენების ახალი, რომლებსაც მთის ქსებში გვირაბის გაყვანის დროს აქვს ადგილი. მას აღმოაჩინა, რომ გვირაბის გაყვანისას ხდება მასივი პრობლემა ასტეგების გადაჯგუფება და გვირაბის თავზე წაოთიქმნება ბუნებრივი თაღი, რომელზედაც გრცელდება ზემდგომარე ქანების დაწოლა. მიწის ზედაპირიდან რა სიღრმეზედაც არ უნდა იქნეს გაყვანილი გვირაბი, მის სათაგრზე დარღობა ახდენს მხოლოდ თაღის შიგნით მოქცეული ნაწილი. ამრიგად, სამთო წნეხის სიდიდეზე სიღრმე გავლენას არ ახდენს. გავლენას ახდენს მხოლოდ გამოქვეყნებული ფართის სიდიდე და ქანების სიმკვრივე. ამ მეცნიერულ აღმოჩენას დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს ისეთი მონათესავე დარგებისათვის, როგორცაა რკინიგზის გვირაბების მშენებლობა, სამშენებლო მექანიკა, სამხედრო ინჟინტერების მშენებლობა და სხვ. მ. პროტოდიაკონოვი არ დაჰყაყოფილა თაღის ჰიპოტეზის მხოლოდ თვისობრივი დახასიათებით და სამთო წნეხის სიდიდის რაოდენობრივი გაანგარიშებისათვის მოგვცა ფორმულა:

$$P = \frac{4ba^2}{3f} \cdot \gamma$$

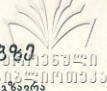
აქ b — ზემდგომარე ქანების 1 მ^3 წონა, a — საშუალოდ $b = 2500 \text{ კგ/მ}^3$, a — თაღის სიგანის ნახევარია მეტრებში; f — ზემდგომარე ქანების სიმკვრივის კოეფიციენტი. რიცხობრივად კოეფიციენტი

$$f = \frac{\sigma}{100}$$

სადაც σ მთის ქანის დროებითი წინაღობაა კეშმეზე.

პროფ. მ. პროტოდიაკონოვმა ეს თავისი კოეფიციენტი f მთის ქანების კლასიფიკაციას დაუფუძვლა, როგორც ქანების მექანიკური თვისებების უნივერსალური მაჩვენებელი.

მომდევნო 40 წლის განმავლობაში რიგი მკვლევარები (პროფ. ა. სუხანოვი, პროფ. ე. მონტლუვიჩი და სხვ.) უარყოფდნენ მ. პროტოდიაკონოვის კოეფიციენტის უნივერსალობას და ამტკიცებდნენ მონარეგის ცალკეული პროცესისათვის თავის კერძო ტექნოლოგიური მაჩვენებლის საქმეობას. ამ მტკიცებას ისინი საფუძვლად უდებდნენ იმ გარემოებას, რომ სხვადასხვა მეთოდით განსაზღვრულს სიმკვრივის კოეფიციენტები სხვა-



ბას იძლეოდნენ. პროფ. მ. პროტოდიაკონოვის სკოლამ, კერძოდ, მისმა ვაჟმა — მეცნიერებათა დოქტორმა მიხეილ შიხელიძის-მე პროტოდიაკონოვმა დაასაბუთა, რომ სინამდვილეში ეს სხვაობა ერთი და იგივე მეთოდით ცდის განმეორებისას მიღებულ სხვაობას არ აღემატებოდა. ორივე შემთხვევაში ვარაიის კოეფიციენტის სიდიდე დაახლოებით 30%-ს უდრიდა, რაც თვით მთის ქანის არაერთგვაროვნობით უფრო აიხსნებოდა, ვიდრე მეთოდთა სხვადასხვაობით.

უკანასკნელ წლებში საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ლითონისა და სამთო საქმის ინსტიტუტში ჩვენ შევისწავლეთ მანდელს საბა-ღოთა მთის ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები. ჩატარებულმა გამოკვლევებმა დაადასტურა, რომ ქანის სიმაგრის ყველა მაჩვენებელი, როგორც მეთოდითაც არ უნდა იყოს იგი განსაზღვრული, შეიძლება ერთი უნივერსალური მაჩვენებლით — პროფ. მ. პროტოდიაკონოვის კოეფიციენტით გამოვსახოთ.

მ. პროტოდიაკონოვის შემოქმედებაში არანაკლები ადგილი ეკუთვნის მის გამოკვლევებს მაღაროების გამაგრების, განაივებისა და ტექნიკური დანორმების საკითხებში. მისი შრომები მაღაროების გამაგრების შესახებ სამთო მრეწველობის მრავალი დარგის მუშაკათათვის ენციკლოპედიას წარმოადგენს, ხოლო შრომა: „მაღაროების განაივება“ მოკლე ხანში ხუთჯერ იქნა გამოცემული. ბოლის იგი ტექნიკური დანორმების უდიდესი თეორეტიკოსია და სამართლიანად ითვლება სამთო მრეწველობაში ამ დარგის ფუძემდებლად. სრულყოფილად ფლობდა რა მათემატიკური სტატისტიკის მეთოდს, რომელიც საფუძვლად დაუდო ტექნიკურ დანორმებს, იგი თავის დასკვნებს უბრალო და თვალსაჩინო ფორმულებით გამოსახავდა.

პროფ. მ. პროტოდიაკონოვის გამოკვლევებმა დიდი გავლენა მოახდინა ახალგაზრდა საბჭოთა მეცნიერებზე; ამჟამად მრავალი შრომა შესრულებული სამთო წნევის პრობლემებზე, გვირაბების გამაგრების, მაღაროების განაივების, ტექნიკური დანორმებისა და სხვათა შესახებ.

აგრძელდნენ რა მეცნიერ-ნოვატორის, სამთო საქმის ენთუზიასტის პროფ. მ. პროტოდიაკონოვის მიერ დაწყებულ საქმეს, მისი მოწაფეები და მიმდევრები ავითარებენ და წინ სწევნა სამთო მეცნიერებასა და ტექნიკას.

მართი წელი მოდრეივე ყინულმგზავი

პარიზის პირველ რიცხვებში ანტარქტიკაში გაემგზავრა 1955 წლის მაღალანადგური ექსპედიცია. საფლავიანო ხომალდი, რომელსაც ცნობილი პოლარული მფრინავი ი. მ. მაზურუკი მართავდა, დეშევა ყინულზე მოადრევე სადგურის „ჩრდილოეთ პოლუს — 4“ მახლობლად, ზომადის გემბანზე იმყოფებოდნენ ექსპედიციის ხელმძღვანელი და მეცნიერ-მუშაკები. ერთი წლის წინათ — 1954 წლის 8 აპრილს — მიღებული იქნა პირველი მეტეოროლოგიური ცნობა, გადაცემული სადგურიდან „ჩრდილოეთ პოლუს — 4“. რამდენიმე დღის შემდეგ სადგურის კოდექსიყმა ყინულზე, სადც დაბანაკდა, ფართოდ გაშალა სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობა. დაახლოებით ერთი კვირის შემდეგ სადგურიდან „ჩრდილოეთ პოლუსი — 4“ 1100 კმ მანძილზე ჩრდილოეთით შეიქმნა სადგური „ჩრდილოეთ პოლუსი—3“.

ბევრი მნიშვნელოვანი და საინტერესო დაკვირვებები შესარულეს განვლილ წელს სადგურ „ჩრდილოეთ პოლუს—3“-ის და „ჩრდილოეთ პოლუს — 4“-ის მუშაკებმა.

სახელმწიფო ყველაფერი გააკეთა და აუცილებს იმისათვის, რომ მაღალი განედების მკვლევარნი უზრუნველყოს ყველაფერი მოდრეივე ყინულზეც ცხოვრებისა და მუშაობისათვის. ამ სადგურებისათვის დამსახურებულ იქნა სპეციალური სახლები, აღკაშნულობა და მოწყობილობა. სრულყოფილი ხელსაწყოები მეცნიერებს საშუალებას აძლევს იკაინის სიღრმეა და სტრატოსფეროს სადღმოდგებანი გამოაკვირონ, ჩაატარონ ურთულესი, უდიდესი მეცნიერული მნიშვნელობის მქონე დაკვირვებები. ყოველივე ამან ორივე სადგურის კოდექსიყებს საშუალება მისცა სასხეოდ დეჰქლიათ მკაცრი გამოცდები, ისინი კი ცოტანი როდი იყვნენ. მაგალითად, ოთხი თვის განმავლობაში ყინულგზანი ველი, სადც სადგური „ჩრდილოეთ პოლუს — 3“ იმყოფება, მძლავრ შეუქმნებს განიცდის. ყინულის ფართობი ბევრად უფრო ნაკლები გახდა. ზნაფებსა და ნაპარლებს არა ერთხელ გადაუყვებია იგი სხვადასხვა მიმართულებით, შეადრე კი დაკრივებულა ყინულის ნამსხვრევების მძლავრი გროვები.

სადგურის კოდექსიყის ოთხჯერ მოუხდა პოლარულ ღამეში, ყინვებში, რომლებიც 46 გრადუსს აღწევდა, ახალ აღგომებზე გადაფრებდა.

სიმძნელობის მიუხედავად, ორივე სადგურის კოდექსიყმა მოგვცა ბევრი ძვირფასი მასალა, რომლებიც გვხმარება — უფთე შევისწოთ არქტიკის ბუნება. მათ მიერ მიღებული მასალები ახლა მუშავდება და განსოგავდება განიცდის.

გამოკვლევები ცენტრალურ არქტიკაში გრძელდება. უახლოეს დღეებში მოხდება სადგურ „ჩრდილოეთ პოლუს—4“-ის პირადი შემაღეწელობის შეცვლა. ერთხანს კიდეც იმუშავებს სადგური „ჩრდილოეთ პოლუსი — 3“. ამასთან ერთად არქტიკის აღმოსავლეთ სექტორში იქმნება კიდეც ერთი მოდრეივე სადგური „ჩრდილოეთ პოლუსი — 5“, რომელსაც სათავეში ჩაუდგება გეოგრაფიულ მეცნიერებათა კანდიდატი ნ. ა. ვოლოკოვი. გაგრძელდება აგრეთვე მიდროლოგიური გამოკვლევები ცენტრალური არქტიკის სხვადასხვა პუნქტზე, კერძოდ, ფრანკ-იოსების მიწის ჩრდილოეთით და სადგურ „ჩრდილოეთ პოლუს — 3“-ის მდებარეობის რაიონში — ცენტრალური პოლარული აუზის ყველაზე ნაკლებ შესწავლილ რაიონებში.

მაღალანადგური ექსპედიციის მუშაობა გაგრძელდება 1955 წლის ივნისის დამდეგად.

სასარგებლო წიგნი

საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის გამოცემლობამ მეორედ გამოსცა აკადემიის სამშენებლო საქმის ინსტრუქციის მეცნიერ მუშაკთა შ. ა. კახუას და ა. ლ. ჭურჭიანის წიგნი — „ცენტრულ ნაგებობათა ზოგადი თავისებურებანი“ საქ. მეცნიერებათა აკადემიის ანალიზური წიგნის კ. ს. ზარგოზის რედაქციითა და წინასიტყვაობით.

წიგნის ავტორებმა თანამედროვე სამშენებლო ტექნიკის თვალსაზრისით კრიტიკულად განიხილეს წარსულის მდიდარი მემკვიდრეობა — საქართველოს უძველესი მონუმენტური ნაგებობანი (ბანა, ჯვარი, იშხანი, სამწერისი, ნიკორწმინდა და სხვ.), სომხეთისა (ზვარტნოცი, გავიკაშენი, ლმბატანაკი, ამბუგაბერენი და სხვ.), რომისა (პანთეონი, კონსტანციის მგზოლუმი, მინერვა მედიკა და სხვ.) და სხვა ქვეყნებისა.

ავტორების მიზანი იყო ამ ნაგებობათა შესწავლის შედეგად გამოველნებინათ ნაგებობის ის რაციონალური ფორმები და კონსტრუქციები, რომლებიც კარგად ეწინააღმდეგებიან მიწისძვრის ძალებს.

წარსულის გამოცდილების ანალიზმა ავტორები იმ დასკვნაზე მიიყვანა, რომ ძველ მშენებლებს სისამართ რაიონებში მშენებლობის მდიდარი ტრადიციები ჰქონიათ. სახელდება, ნაგებობის ფორმის სწორად შერჩევა სისამართი ძალების მოქმედების თვალსაზრისით, მასალათა განლაგება ნაგებობაში, მოფორმებული კონსტრუქცია, რომელთაც კარგად იყენებდნენ შენიშის საწილების სიგრძელში მუშაობისათვის, და სამშენებლო საგნისაგელიდ წარმოება.

სწორედ ეს იყო მიზანი იმისა, რომ მათ დაეინებულო ბრძოლა უხედილად მიწისძვრის ძალებთან. მდიდარი ინტუიციის, აგრეთვე სამშენებლო საქმის წარმოების მრავალსაუკუნოვანი გამოცდილების საფუძველზე ძველმა ქვეს ხელოსნებმა გამოიმუშავეს სისამართადი ნაგებობების საკმაოდ ეფექტური, კარგად გაზრუნული ფორმა და კონსტრუქციები, რომელთა მიზანშეწონილობა მრავალ შემთხვევაში იზიარებენ წიგნის ავტორები და რომლებიც შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ჩვენ დროშიც.

წიგნში ისტორიული მასალის ბაზაზე ნაჩვენებია, რომ მონუმენტურ ნაგებობათა მშენებლობის საფუძვლიანობი გამოცდილება, რომელიც თავის დროის დიდებს ანასიორებს, გვაძლევს ჩვენ ნაგებობათა სისამართადილობის გადაწყვეტის ნიშნულზე ზედოვლი ლაკონიზმითა და სამშენებლო მასათა ორგანიზებულობით და რომ არ უნდა იქნეს ურყავილი შემოქმედებითი პრინციპები და განზრახვები, გამოუმუშავებელი ხალხური სიბრძნით. ისინი კრიტიკულად უნდა იქნეს გადამუშავებული თანამედროვე მშენებლობის მოთხოვნილებათა და პირობების შესაბამისად.

დამახასიათებელია, რომ ნაგებობათა სისამართადილობის საკითხებით ცოცხლად იყვნენ დაინტერესებული ამიერკავკასიის ძველი მშენებლები, რომლებიც იმ ზონებში ცხოვრობდნენ, სადაც ძლიერი იყო მიწისძვრები.

რაც ნაგებობათა ფორმის (მრგვალი, მრავალკუთხედიანი, სიმეტრიული და არასიმეტრიული, ცენტრალურ-გუმბათოვანის, ცენტრალურ-ჯვარიანის, საფეხურიანის, კოშკისებურის, პირამიდისებურის და სხვ.) ანალიზის საფუძველზე ავ-

ტორები მიდიან იმ დასკვნამდე, რომ იმ ფაქტორებს შორის, რომლებიც განაპირობებენ ნაგებობათა სისამართადილობას, არსებითი მნიშვნელობა აქვს ფორმას.

წიგნის ავტორები მრავალრიცხოვანი მავალითების განხილვისა და ანალიზის შედეგად იმ დასკვნას აკეთებენ, რომ შენობების სიმეტრიულობა მათი მნიშვნელოვანი უპირატესობაა და რომ ყველაზე სისამართადი არიან ზუსტად სიმეტრიული მრგვალი ფორმის შენობები, რომელთაც არა აქვთ კუთხეები.

წინასიტყვაობაში საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრი კ. ზარგოზი წერს, რომ „ცენტრული ნაგებობების მკაცრი სიმეტრიულობა მათ ღირსებას წარმოადგენს. თუ მიწვეული იქნება ამ ნიშნის შესაბამის სიმძიმის ცენტრები დაბლა განლაგებასთან, ასეთი ნაგებობების წინააღმდეგობა რეაგირე სტატკურ, ისე დინამიკურ პირიზონტალური ზემოქმედებისადმი გასაუთრებით გაიზარდება“.

წიგნის ავტორები ხაზგასმით აღნიშნავენ, რომ რაციონალური ფორმების წარმატებით შერჩევა გეგმაში კიდევ არ ნიშნავს, რომ ამოცანა გადაწყვეტილია, რადგან ნაგებობის შეგნებულად შერჩეული ფორმა შესაბამისი უნდა იყოს რაციონალურ კონსტრუქციასთან, შენობის აშენებისას კი — სამშენებლო სამუშაოთა ზუსტად და ხარისხობრივად შესრულებასთან და მაღალხარისხივად სამშენებლო მასალების გამოყენებასთან. მხოლოდ ყველა ამ მოთხოვნილების ეთიდიოულად შესრულებით შეიძლება უზრუნველყოფილ იქნეს ნაგებობის უსაფრთხოება მიწისძვრის დროს.

ავტორებს, მოყვით მთელი რიგი მავალითები, როცა ფორმით მრგვალი ნაგებობა დაინგრა მხოლოდ იმიტომ, რომ მათი აგების დროს დარღვეული იყო ტექნიკური და კონსტრუქციული მოთხოვნილებანი.

„ავტორებმა მოუფორმებელი და კონსტრუქციულად არალოგაური გადაწყვეტის გამო მრგვალი შენობები ილუბრია და უმოთგონესა მიწისძვრისაგან“, — წერენ ავტორები (გვ. 16 — 21).

წიგნის ავტორები ამასთანავე ერთად აღნიშნავენ, რომ თუცა ცენტრულობა ნაგებობებში ისტორიულად გამართლეს თავი, როგორც სისამართადილობა ნაგებობებში, მაგრამ მათ ახასიათებს შესამჩნევ ნალოცებში შევასათავსებლის რაციონალურად განლაგებისა და გამოყენების მხრივ, აგრეთვე ისინი უზრუნველნი არიან ქუჩების მთლიან დასამალური გაშენების დროს, მათი მრგვალი ფორმის გამო.

საკუთარ აღენიშნით, რომ წიგნი კარგადაა ილუსტრირებული ნახაზებით (გეგმებით, ჭრილებით, ფასადებით, კონსტრუქციული დეტალებით), ისინი თვალსაჩინონი არიან, რაც საკმაოდ აადვილებს მკითხველთა ორიენტირებას. ძალიან მოხერხებულად არის შერჩეული ილუსტრაციების მასშტაბები.

წიგნი „ცენტრული ნაგებობების ზოგადი თავისებურებანი“ ფრიალ სანტერესოა. ეს ძვირფასი და სასარგებლო წიგნი სასურველი იყო გამოცემული ყოფილიყო აგრეთვე ქართულ და სომხურ ენებზე.

ს. ნაციაშვილი
ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი



პასუხი კითხვებზე და პერიოდული პერიოდული

პასუხები რადიომომხმარებელთა კითხვებზე

ბარბი. მოსწავლე ზ. ბარბაქაძე

თქვენ მიერ ზომის დეტექტორული მიმღები გაგვიტეხი-ათ ანტენითა და ჩამოწებით და აღვიღებთ სატრანსლაციო კანონით ერთად მუშაობს, უკანასკნელის გამართვისთანავე ერთად მიმღებიც დამუშავდება. გვთხოვთ ავისსა თუ მოვლენის მიზეზი.

მიზეზი მიმღების სატრანსლაციო კანონთან ერთად მუშაობისა მხოლოდ იმაში მდგომარეობს, რომ თქვენი მიმღები თავის მოვლულობას არ ასრულებს. ანტენასა და ჩამოწების შორის ტელეფონი უშუალოდ არის ჩართული დეტექტორის გარეშე და მთელი ეს სქემა ინდუქტიურ კავშირშია სატრანსლაციო კანონის ფიგურებთან.

დაცული სატრანსლაციო ქსელის ხაზს და თქვენი „მიმღებიც“ დადუმდება.

შემდეგ, თქვენ გაიტერგებთ — რა დანადგარი საჭირო თვითმფრინავზე, რომ იგი რადიოლოკატორის ეკრანზე არ აღმოჩნდეს, ან რა ზერს იწვდის მიმართის ამისთვის მფრინავში.

ასეთი დანადგარი არ არსებობს. თვითმფრინავი რომ რადიოლოკატორის დაზვერვის რადიუსს გასცდეს, იგი დიდი სისწრაფით უნდა მოძრაობდეს.

თქვენ იბოძებთ დაწვრილებით ახსნა-ცანმარტებს ერთმონი-იანი რადიომიმღების შესახებ. ასეთი ცანმარტები მოთავსებულია ჩვენ ეურნალში (1954 წ. № 2), წაიკითხოთ.

თბილისი. სამხარეთმშენებლო ფონდებიანი რაიონის ინსტიტუტის სტუდენტის ბაკინოზი ბერიკაშვილი და ანდრეა ზაქარაიშვილი

თქვენ გაიტერგებთ რა პრინციპზე დამყარებულია რადიოტელეფონის მიღება. ამ კითხვებზე პასუხი შეგიძლიათ წაიკითხოთ ჩვენი ეურნალის 1949 წ. № 2-ში.

ბორი. შოთა ასათფაშვილი

თქვენ წერთ, რომ „ურალ-50“-ის ტიპის მიმღების მუშაობის ხარისხი თანდათან დაეცა და ცალკეულმა ქველიაზონებმა რიგრიგითი შეწყვეტა მუშაობა, დაბალი სიხშირის ნაწილი კი მუშაობს. ითხოვთ ავისსა თუ მიმღების მწყობრიდან გამოსვლის მიზეზი.

შესაძლებელია დეტექტორამდე მდგომარეობა მილაკებმა ემოსია დაეკარგეს, საჭიროა მათი შეცვლა. ქველიაზონების რიგრიგითი გამოსვლის მიზეზი უთუოდ გადამრეველის დაზიანება, შეაკეთეთ იგი.

ს. ხაბაშვი (ჩხოროფუზი რ-ნი). 5. ა. ბერუშაძე

თქვენ კითხულობთ: რადიომიმღები „როდინა“ სანდიკატორი ნათურის ნათება ნიშნავს თუ არა იმას, რომ დაღმტულობა წესიერადაა გამართული და მიმღებიც ისევე წესიერად იმუშავებს.

პასუხი: არა არ ნიშნავს. სასიგნალო ნათურის დანერგუ-ლება იმაში მდგომარეობს, რომ კვების უწყაფო ხარჯის თავიდან ასაცილებლად, მიმღები გამართულ იქნეს მოსმენის აღმოჩენასთან ერთად.

თქვენ აგრეთვე კითხულობთ, თუ როგორ უნდა იქნეს შე-გროვებული კვების ბატარეები. კვების ბატარეები ანოდის წრდილოეთის 120 ვოლტს უნდა იძლეოდეს, ვარვარების კე-ბისათვის კი 2 ან 3 ვოლტს.

ს. დიდი კაცხი (მიათურის რ-ნი). 3. ს. ბარბაქაძე

თქვენ წერთ, რომ „მოსკვისი“ ტიპის რადიომიმღებით მოსმენისას თბილისის ტალღის ზმირად ბაქოს სადგურის ტალღა შეგრევა. რითია ეს შესაძლებელი?

თბილისისა და ბაქოს ფართომუშეებილი გრძელტალღიანი რადიოსადგურების ტალღის სიგრძე ერთმანეთისაგან საკმაოდ არის დაშორებული. ამისათვის საჭიროა ზუსტად ააწყოთ თქვენი მიმღები თბილისის ტალღაზე.

შაჰაბი. მოსწავლე ზ. შაჰაბაშვილი

თქვენ გაიტერგებთ შეიძლება თუ არა შირაღის და სხვა ხმაურის თავიდან აცილება იმ რადიომიმღებებში, რომელთა დამიწება არ შეიძლება და როგორ, ან რა იწვევს ხმაურის სა-ერთოდ.

საერთოდ ხმაურის საპირი დაცემა იწვევს, მთ მიმღე-ბის შირაღის ხმაურზე ემატება, სურფრთია მიმღები დამი-წებულია თუ არა. ხმაურის მოსაზრება შესაძლებელია მოდუ-ლაიკის პრინციპის შეცვლით, მაგალითად, ამპლიტუდის მო-დულაციიდან სიხშირის მოდულაციაზე გადასვლით.

კითხულობთ აგრეთვე რომელი ნივთიერებისა უნდა იყოს რადიომიმღების ანტენა.

რადიომიმღებისათვის ანტენას სპილენძის მავთულისა ან სპეციალური საანტენო ბაგირაქისაგან აკეთებენ. შესაძლებე-ლია ფოლადის მავთულიც იქნეს გამოყენებული. საერთოდ ანტენის მავთული ელექტრობის კარგი გამტარი უნდა იყოს.

ს. ახუთი (ჩხოროფუზი რ-ნი). 3. ჩიბაძე

თქვენ წერთ, რომ „როდინა“-ს ტიპის მიმღებს 1947 წლი-დან ამუშავებთ და ამ ხნის განმავლობაში ზმირად გამოიყ-ველით კვების წყაროები და CB-242 ტიპის მილაკი. ამაყად მიმღები მიღებ დაბალ ხმაზე მუშაობს, რა არის ამის მი-ზეზი?

მიზეზი ზვეტი შეიძლება იყოს. ერთ-ერთი მთავანი მილაკე-ბის ემისიის დაკარგვა. ამ მიზეზის თავიდან ასაცილებლად გამოცემა უყველ მილაკი მიმღებში.

ს. სეფიძე (ბაბუის რ-ნი). მოსწავლემ

3. ბარბაქაძე, 8. კაპაბაშვილი და ს. ლორთქიფანი

თქვენ წერთ, რომ გინდათ გაავითოთ ულტრაიშვლი, დე-ციმეტრულ ან სანტიმეტრულ ტალღებზე მომუშავე მიმღებ-გადამცემი მოწყობილობა. ითხოვთ მოგცეთ რჩევა, სქემა და მიგითითოთ ლიტერატურაზე.

ვინაიდან პირველად გიხდებთ გადამცემი სადგურის აგე-ბა, ჯერ მოკლე ან ულტრაიშვლი ტალღებზე მომუშავე გა-დამცემი სადგური ააგეთ. ამ საკითხებში დამხმარე ლიტერა-ტურა მრავალდღიურია. ზოგიერთი მათგანს დაგისახებთ. დამწყები მოყვარულებისათვის მოკლეტალღიანი სადგურის აღწერა, სქემა და კონსტრუქცია მოცემულია ეურნალ „რა-დიოს“ 1952 წ. № 4-ში, გვ. 27-30. იგივე ეურნალის 1953 წლის № 1-ში (გვ. 32-35) აღწერილია ბატარეით საკვები გა-დამცემი სადგურის სქემა და კონსტრუქცია; ბოლოს, შეგიძლი-ათ ეურნალ „რადიოს“ 1952 წ. № 5-ში (გვ. 36-38) ნაი-თ ულტრაიშვლი ტალღებზე მომუშავე მიმღებ-გადამცემი სად-გურის სქემა და კონსტრუქცია. სადგური მხოლოდ ორ მი-ლაკს შეიცავს, რომლებიც როგორც მიმღებ, ისე გადამცემ მოწყობილობაში არის გამოყენებული. სქემა რთული არ არის და აშენეთ ასეთი სადგური.

სოფ. ახალსოფლის (თიანეთის რ-ნი). შალვა ადომიშვილი

თქვენ გაიტერესებთ როგორ მუშაობს რეპროდუქტორი მიკროფონის როლში.

პასუხი: ვთქვით ლაპარაკი გვაქვს ელექტრომაგნიტური ტიპის რეპროდუქტორის შესახებ. მას მუდმივ მაგნიტთან ერთად აქვს ელექტრომაგნიტიც, რომლის ხეივებში გამავალი ბეგითი სიხშირის დენი რკინის გულს მიიზიდავს და განიზიდავს. რკინის გულა ნემსით მიერთებულია დიდფურთან, რომელიც სათანადოდ ელვრს. ასე მუშაობს რეპროდუქტორი მოლაპარაკის როლში. ახლა ვილაპარაკოთ დიდფურის წინ. ლაპარაკით გამოწვეული ჰაერის რხევები სათანადოდ არხევენ დიდფურს, იგი რკინის გულზე მიმაგრებულ ნემსს მოძრაობაში მოიყვანს, ეს უყანასწელი კი — ელვრს. ელვრის მოძრაობა მაგნიტურ ველში ველის შეცვლას იწვევს ჩვენი ლაპარაკის შესატყვისად. ველის ცვალებადობა კი ელექტრომაგნიტის ხეივებში ბეგითი სიხშირის ელექტრომაგნიტურულ ძაბვას აღძრავს და, მაშასადამე, მზანად მიღწეულია: რეპროდუქტორი მიკროფონად ამუშავდა.

ამაროლაური. ს. ი. კობახიძე

თქვენ ჩიოხულობთ: შეიძლება თუ არა მიმღებში აღატყვიოს მიკროფონის მიკროფონი.

შეიძლება, დანამიკური ტიპის მიკროფონი უშუალოდ შეიძლება ჩაერთოს, ნახშირბადიანი მიკროფონი კი—უკვების წყაროთი და ტრანსფორმატორით.

ჭ. ზიბათურა. შ. კიშინიძე

თქვენ გაიტერესებთ: რა მიზეზია, რომ „ბელაფონის“ ტიპის მიმღები 19-მეტრიან ტალღაზე სუსტად მუშაობს.

პასუხი: ასაწყობია ამ დიაპაზონის კონტური.

ლენინგრაი. ვ. ზავარდოვი

თქვენ გინდათ გაიკეთო რატომ უშვებდნენ შიღების ხარისხი, როდესაც „არზ“-ის ტიპის მიმღების ანტენას ხელს ვკიდებთ.

პასუხი: ანტენა მოკლეა, ხელით შეხება ზრდის ანტენის ტეკადობას.

ს. პარელი, ნერგოლოზი მ. ი. კალანდარიშვილი

თქვენ გაიტერესებთ მთელი რიგი კითხვები. როგორ მიიღება ულტრაბეგრები, შეიძლება თუ არა ულტრაბეგრების მიღება რადიოთყვარულის ლაპარაკობით, როგორ გაიზომება ულტრაბეგრების სიძლიერე, რა თვისებებს ახასიათებს და რა გამოყენება აქვთ და თხოვთ დავისახელით სათანადო ლიტერატურა.

დაწერილობითი პასუხები თქვენს კითხვებზე შეგიძლიათ მიიღოთ ქვემოთ დასახელებულ ბროშურებში და წიგნებში.

1. Кудрявцев Б. Б.—Простые опыты с ультразвуками. Пособие для учителя. М., Учпедгиз. 1954 г. 2. Мисиге—О слышимых звуках. М., „Молодая гвардия“. 1953 г. 3. Мисиге—Применения ультразвуковых методов в практике физико-химических исследований. М. Л. Гостехиздат, 1952 г. 4. Керлин. Б. Ультразвук, М. Иноиздат 1952 г.

ს. ზაღო (ბაღნიშის რ-ნი). თ. კობახიძე

თქვენ კითხულობთ არის თუ არა დამოკიდებული მიმღები მოწყობილობის მუშაობის ხარისხი გადამცემი სადურის მუშაობის ხარისხთან.

გადამცემი სადურის მუშაობის ხარისხი, აშკარაა, გავლენას ახდენს მიმღები მოწყობილობის ხარისხზე, თუ ეს უკანასკნელი ნორმალურად მუშაობს,

გადამცემი მოწყობილობის მუშაობა საერთოდ პრაქტიკურად დამოკიდებული, სიხშირითი მახასიათებელი სადურის სიხშირითა სპექტრში წრფეები უნდა ეწყვეტებოდეს. ვე მოითხოვება სამოქმედო მახასიათებელი სადურის არაწრფივ დამახინგებათა კოეფიციენტიც განსაზღვრულ სიდიდეს არ უნდა აღმატებოდეს. თუ ყველა ეს მოთხოვნა ერთინიარდ არ არის დამაკმაყოფილებელი, სადურის მუშაობა შედარებით მძაბრ იქნება.

დო. შ. გვამაშვილი

ბათუმი. პედაგოგიკური ინსტიტუტის სტუდენტი ი. თაყაშვილი

თქვენ გაიტერესებთ გაერკვეთ რას ნიშნავს გამოთქმა „არქიტექტურული ასამბლეა“.

ასამბლეა ფრანგული სიტყვიდან—ensemble—დან არის წარმოდგარა, რაც მთლიანად, ერთობლივს ნიშნავს. არქიტექტურული ასამბლეა ცალკეულ შენობათა განლაგების შემთხვევით და გააზრებული ერთიანობა, რომელიც იდეურ-მხატვრული ჩანადგირთაა გადწყვეტილი. იგი არქიტექტურულ ნაგებობათა მხატვრულ სახეზე პარამეტრული თანაფარდობით იქმნება. ამ თანაფარდობაში წამყვანი გამოყოფილია მეორეხარისხისაგან, ე. ი. იქმნება აქცენტა, მაგრამ ისე, რომ საერთო განაშენიანების იდეურ-მხატვრული გადწყვეტა არ „დაირღვეს“. არქიტექტურული ასამბლეს შემქმნელი არქიტექტურულ ნაგებობათა გარდა მონაწილეობს სახვითი ხელოვნება (მაგალითად, ქანდაკება), მცირე არქიტექტურული ფორმები (მაგალითად, შადრევანი) და სხვ.

არქიტექტურული ასამბლეები მათი შემქმნისა და ჩამოყალიბების თვალსაზრისით შეიძლება იყოს როგორც რაიმდენიმე წლისათ თუ საუკუნის მანძილზე შემქმნილი, ისე მთლიანად ერთი გეგმითა და ჩანადგირის მიხედვით განხორციელებული. პირველი შემთხვევაში ასამბლეს შემქმნისა განსაზღვრული მნიშვნელობა ენიჭება ტრადიციისა და ნოვატორიზმის პრობლემას. არქიტექტორი უნდა ითვალისწინებდეს, ანაგარის უწყვეტს სხვა, აღრიცხული ავტორის მიერ შექმნილი არქიტექტურული ორგანიზმის ჩანადგირს. ამის შედეგად მოედინება თუ ქუჩის არქიტექტურულ-სივრცობრივი გადწყვეტა შეიძლება წარმოადგენდეს ერთიანი მხატვრული ასამბლეს, მაშინაც როცა აგებული შენობები ქრონოლოგიურად ერთმანეთისაგან დაცლებულია და სხვადასხვა არქიტექტურული სტილის გამოშვებულები არიან. მეორე შემთხვევაში, როცა, ვთქვით, ერთ ღრის ამ ერთი და იგივე ავტორის ხელმძღვანელობს არქიტექტურული ასამბლეა შემქმნის, იგი წარმოადგენდა მთელი არქიტექტურული კომპლექსის მკაცრი ერთიანობით.

სოციალისტური ქალაქმშენებლობის პირობებში არქიტექტურული ასამბლეს უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება.

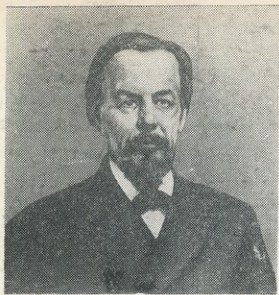
ქალქის არქიტექტურ-მხატვრული მთლიანობისაში სრულად, კომპლექსური განაშენიანება საბჭოთა არქიტექტურის დამახასიათებელი ნიშანია.

ყველა წინა პერიოდის ქალაქმშენებლობისაგან განსხვავებით საბჭოთა ქალაქმშენებლობაში ასამბლეური განაშენიანების პრინციპები ვრცელდება მთელ ქალაქზე, ისობა წინააღმდეგობა ცენტრსა და გარეუბნებს შორის. ინდუსტრიული ჩქარული მეთოდებით მშენებლობა ხელს უწყობს მაგისტრალთა, მოედანთა, სანაპიროთა და სხვ. ასამბლეური იდეურ-მხატვრული სახის ჩამოყალიბებას.

მ. ლერმონოვი

საქართველოს საბჭოთა არქიტექტურის ინსტიტუტის მიერ





გარეკანზე: ა. ს. პოპოვის პორტრეტი

ლიმითრი ხმიადაშვილი	
რადიოს 60 წელი	1
ვლადიმერ ჟღენტ	
ჯანმრთელობა და ავადმყოფობა	6
გიორგი აბესაძე	
სიმინდის ხელოვნური დამტვერვა	9
ოთარ კარბელაშვილი, გივი ციციშვილი	
მადნულის საბადოთა მეტად თხელი ძარღვების დამუშავების მეთოდები	13
ივანე ბერიტაშვილი	
აგზნება და შეკავება როგორც ტვინის მოქმედების ძირითადი პროცესები	19
გ. ი. ლენინის დაბადების 85 წლისთავისადმი მიძღვნილი სამეცნიერო სესია	21
ნ. ჩერმნისი	
რეაქტიული თვითმფრინავი	22
გიორგი ლომინაძე	
ქართველები მოსკოვის უნივერსიტეტში	25
ქართულ მეცნიერთა ხმა	29
ლეონიდე კალანდაძე	
სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მანევრებთან პრძოლის მოწინავე გამოცდილება	30
ალექსანდრე კობერიძე	
ზოგიერთი ახალი მონაცემი ფოტოსინთეზის შესახებ	35
ნოდარ ტულუში	
საქართველოს ბენტონიტური თიხები და მათი გამოყენება	39
ივანე მელიქიძე	
პროფესორი მიხეილ პროტოდიკონოვი (გარდაცვალების 25 წლისთავის გამო)	43
ერთი წელი მოდრეიფე ყინულებზე	45
საბჭოთა მეცნიერებისა და ტექნიკის მიღწევები: მძლავრი მანქანა ქვანახშირის კარიერებში მუშაობისათვის (გვ. 18), გადასატანი რადიალურ-საბურღავი ჩარხი (38), ულტრაბერითი დეფექტოსკოპი (42).	
კ რ ტ ი კ ა და ბ ი ბ ლ ი ო გ რ ა ფ ი ა	46
ს. ნაციაშვილი — სასარგებლო წიგნი	46
პასუხი მკითხველთა წერილებზე და შეკითხვებზე	47

გარეკანის მე-2 გვ-ზე: რადიონაეი-გაცია; ჩანართის მე-2—მე-3 გვ-ზე: რეაქტიული თვითმფრინავის საერთო ხედი

რედაქტორი—პროფესორი **ა. დვალი**

სარედაქციო კომპია:

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრი ვ. კუპრაძე, პროფესორი ვ. კაპაბაძე, დოცენტი მ. მირიანაშვილი, ინჟინერი შ. ჯაბუა, ე. წულაძე (რედაქციის პასუხისმგებელი მდივანი).

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

Ежемесячный научно-популярный журнал «Мечниереба да техника»
(на грузинском языке)

ქალაქის ზომა 60×92,3 სმ. ფ. 1 ფურცელზე 73 000 სასტამბო ნომერი.

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 7.5.55 წ., უფ. 03055, შეჯ. № 687. ტირაჟი 7000

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სტამბა, თბილისი, ავ. წერეთლის ქ. № 7/5

Типография Академии Наук Грузинской ССР, Тбилиси,

ул. А. Церетели № 3/5.



5-733

20/51

ფან 5 მს.