

524 /
1959/2



საქართველოს სსრ
მეცნიერებათა აკადემიის
გოგბე

გოგბე XXIII, № 6

ძირითადი. ქართული გამოცემა

1959

ლ ე ქ ე მ ბ ე რ ი

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა
თბილისი

შ ი ნ ა ა რ ს ი

მათემატიკა

- 1. გ. ჯოდოშვილი (საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი). უსასრულო კომპლექსის ჰომოლოგიური გჯუფების შესახებ 641
- 2. გ. თევზაძე. კანონიერი კონის წუფებით ხედაირზე ინდუცირებული ვაილისა და რიშანის გეომეტრიების შესახებ 649

ჭიმიბა

- 3. ლ. მელიქაძე, თ. ელიავა და გ. ბაგრატიშვილი. ნავთობში შემავალი მალაონოლეფილური არომატული ნაწიროწყალბადების ჰიდროგენიზაცია ლაბორატორი პირობებში 657
- 4. რ. ლალიძე და ა. დვალისვილი. 1,1'-ეთილილენ-ბისციკლოპენტანოლის დიაცეტატით ბენზოლისა და მისი ზოგიერთი ჰომოლოგის ალკილირების რეაქციები უწყლო ალიუმინიუმ-ქლორიდის თანდასწრებით 663

გიოქიმიბა

- 5. ნ. ნუცუბიძე და დ. გულბანი. ვახის ფოთლის ანთოცანები 671
- 6. შ. ჯავახიშვილი. მდ. ალაზნის ხეობის ტექტურული რეჟიმის დახასიათება შიგნი კახეთის ფარგლებში 677

გეოლოგია

- 7. მ. ერისთავი. ახალი ათონის მიდამოების ტექტონიკისათვის 681

ბალეოლოგია

- 8. გ. მჭედლიძე. ნაწარბი დედუფინი... ხესტაფონის მიდამოების სარმატიდან 687

ტიმნიბა

- 9. დ. ცხვირაშვილი და დ. ნებეჩრაძე. გადახრებულ ორთქლში ბორის შეფასების კვების შესწავლისათვის 695

ბოტანიკა

- 10. გ. ნახუცრიშვილი. ლავადების სახელმწიფო ნაკრძალის სუბალპური მდელოების რეკონსტრუქციის სეზონური დინამიკა... 699

ნიადაგმცოდნეობა

- 11. გ. ტალახაძე. ივრის ხეობის ყოთალი ნიადაგების შესწავლისათვის 703

მეტეოლოგია

- 12. ი. ჯამბახიშვილი. ქერქიჭამია-მბებდავის... საქართველოში გავრცელების საკითხისათვის 709

ფოლოგია

- 13. ა. ჯობლაძე. ბუგრის ახალი სახეობა... თბილისის მიდამოებიდან 713

ბარეოლოგია

- 14. დ. მოსელიანი, თ. როდონაია. ასალეები კურდღლის ფილტვებში პრეტოსტრონგილიდოზით გამოწვეული ათლოკიურ-ბარეოლოგ. ცვლილებებისათვის 719

მასპირიკმენტული მიჯივინა

- 15. კ. გელაშვილი. რადონის მცირე დოზების ორგანიზმზე მოქმედების შესახებ 721
- 16. გ. კარალ-ოღლი. მირიფინის სტრუქტურული ძვლების შესწავლისათვის ჰიპოთეზის დროს 729
- 17. გ. მისიაია. ანტიოქსიანტით გამოწვეული მორფოლოგიური ცვლილებები საშვილოსნოში 735

კლინიკური მედიცინა

- 18. მ. ტატიშვილი. თირკმლის სისხლის ძარღვების ინტრაორგანული ცვლილებები შარდსაწყობის გადაკეპნის დროს 741
- 19. ლ. ლოხტი. მირიფინი-ტუბერკულოზური პრევენციის მიმდინარეობა და მისი გავლენა ტუბერკულოზურ მენინგიტზე ანტიბაქტერიული პრეპარატებით მკურნალობის პოლიციში 745

ფილოლოგია

- 20. რ. მინინოშვილი. ანბრისი მედიოლანელის "ცხოვრების" ახალი რედაქცია ქართულ მწელოებაში 753
- 21. ნ. ალანი. გრ. ორბელიანი და ქართული სალიტერატურო ენის ზოგიერთი საკითხი 759

ლიტერატურათმცოდნეობა

- 22. გ. ციციშვილი. დრამატურგიული ნაწარმოების ჟანრულ თავისებურებათა შესახებ 761

ისტორია

- 23. მ. ინაძე. ანტიკური ხანის ჩრდილოეთ კოლხეთის ქალაქების განვითარების ხასიათის საკითხისათვის 767
- ოცდამესამე ტომის შინაარსი 771
- აგტორთა სამიბელი 785

მათემატიკა

ბ. ზოლოზვილი

(საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი)

უსასრულო კომპლექსის ჰომოლოგიური ჯგუფების შესახებ

735

მნიშვნელობათა არედ ჰომოლოგიური და კოჰომოლოგიური ფუნქტორისათვის ძირითადად იღებენ დისკრეტულ და კომპაქტურ ჯგუფთა კატეგორიებს. ეს უზრუნველყოფს, კერძოდ, ორდღული თანაფარდობის არსებობას ჰომოლოგიისა და კოჰომოლოგიის თეორიებს შორის და ამ თეორიების პარალელური აგების შესაძლებლობას. მაგრამ, დისკრეტული ჯგუფებისაგან განსხვავებით, კოფიციენტთა კომპაქტური ჯგუფისათვის, როგორც ეს მრავალჯონის აღნიშნულა, ბევრი ხარვეზი არსებობს: არა გვაქვს რიცხვ ჰომოლოგიურ და კოჰომოლოგიურ ჯგუფთა განსაზღვრა კომპაქტური ჯგუფის მიმართ. ეს განსაკუთრებით შესამჩნევი გახდა ალგებრული ტოპოლოგიის აქსიომატიკური აგების დროს, როცა ჰომოლოგიის ზოგადი თეორიის აგებით დისკრეტული ან კომპაქტური ჯგუფის მიმართ კოჰომოლოგიის თეორიაც ორადღული ჯგუფის მიმართ აგებულად ითვლება და პირიქით. მაგრამ კონკრეტულ თეორიებზე გადასვლის დროს ყოველთვის აღმოჩნდება, რომ კოფიციენტთა კომპაქტური ჯგუფისათვის გვაკლია ჰომოლოგიის ან კოჰომოლოგიის (ან ორივესი, როგორც ჩების შემთხვევაში) ჯგუფის ცნება (იხ. [4], გვ. 166, 184, 185, 188, 223, 233 და სხ.). ყველა ამ ხარვეზს ერთი წყარო აქვს: კომპაქტურ ჯგუფთა პირდაპირი სპექტრის ზღვრული ჯგუფის ცნების ან, რაც იგივეა, კომპაქტურ ჯგუფთა პირდაპირი ჯამის (ე. წ. სუსტი ნამრავლის) კომპაქტური ტოპოლოგიზაციის წესის უქონლობა. აღნიშნულ ზღვრულ ჯგუფში ან ჯამში არაკომპაქტური ტოპოლოგიის შემოყვანას არ მიეყვარათ ნაყოფიერ ჰომოლოგიკოჰომოლოგიის ჯგუფებამდე.

ჩვენი მიზანია ამ და მომდევნო შრომებში აღნიშნულ ხარვეზთა სისტემატური შევსება. სახელდობრ, კომპაქტურ კოფიციენტთა ჯგუფისათვის ჩვენ შევისწავლით უსასრულო კომპლექსის სასრულო ჯაჭვთა და კოჯაჭვთა ჰომოლოგიისა და კოჰომოლოგიის ჯგუფებს და სივრცეთა ყოველგვარ ჯგუფებს, რომელთა აგება კომპლექსების ამგვარ ჯგუფებს ეყრდნობა: როგორც კომპლექსთა სივრცეში ასახვების საშუალებით მიღებულ ჯგუფებს (სინგულარული ჯგუფები, უწყვეტ კლასთა ჯგუფები და სხვ.), ისე იმ ჯგუფებს, რომელთა აგება, პირიქით, სივრცის კომპლექსების სახით წარმოდგენას ეყრდნობა (ალექსანდროვ - ჩების, ვიეტორისა და სხვათა ჯგუფები).

დასახული მიზნის მისაღწევად ჩვენ მივმართავთ ჰომოლოგიის თეორიის ე. წ. პირდაპირი აღწერის წესს და სპექტრთა თეორიას. ეს საშუალებას იძლევა ყველა ჯგუფის განხილვისასაც (სპექტრული მეთოდით ამაქ-



მად შესაძლებელია თითქმის ყველა ჰომოლოგია-კოჰომოლოგიის ჯგუფის აგება) და თითოეული მათგანის აგების კერძო თვისებათა გამოაშკარავებისასაც; ამის განო ჩვენ ვიწყებთ სპექტრთა თეორიის ხელახალი გადმოცემით, მაგრამ ისეთი ფორმით, რომელიც ყველა შემდგომ შემთხვევაში იქნება გამოსაყენებელი; კერძოდ, პირდაპირი სპექტრების აგება ორადული შებრუნებული სპექტრების შემწობით, და არა უშუალოდ, საშუალებას იძლევა ჰომოლოგიის თეორია განვიხილოთ კოჰომოლოგიის თეორიასთან ბუნებრივ ურთიერთკავშირში და ახალი თვალსაზრისით შევხედოთ მას (იხ. [4, 1, 2, 3, 5, 8]).

1. ვთქვათ, მოცემულია ჯგუფთა ორი მიმართული $\{G_\alpha\}$ და $\{F_\lambda\}$ სისტემა ჰომომორფიზმთა ოჯახებით: $\sigma_{\beta\alpha}^f: G_\beta \rightarrow G_\alpha$ და $\pi_{\lambda\mu}^f: F_\lambda \rightarrow F_\mu$ ინდექსთა ყოველი დალაგებული $\alpha < \beta$ და $\lambda < \mu$ წყვილისათვის. თუ ყოველი ორი $\sigma_{\beta\alpha}^f$ და $\pi_{\beta\alpha}^f$ შესაბამისად $\pi_{\lambda\mu}^k$ და $\pi_{\mu\nu}^l$, ჰომომორფიზმისათვის ნამრაველი $\sigma_{\beta\alpha}^f \sigma_{\alpha\gamma}^l$, შესაბამისად $\pi_{\mu\nu}^l \pi_{\lambda\mu}^k$, ჰომომორფიზმია $\alpha < \gamma$, შესაბამისად $\lambda < \nu$, წყვილის ოჯახიდან, მაშინ $\{G_\alpha, \sigma_{\beta\alpha}^f\}$ და $\{F_\lambda, \pi_{\lambda\mu}^f\}$ სისტემები იწოდებიან ჯგუფთა მრავალჰომომორფიზმებიან შებრუნებულ და, შესაბამისად, პირდაპირ სპექტრებად. იგულისხმება, რომ თითოეული ამ სისტემათაგანი შედგება ან მხოლოდ დისკრეტული ან მხოლოდ კომპაქტური ჯგუფებისაგან (უწყვეტი ჰომომორფიზმებით); ამასთანავე ორივე ამ შემთხვევას შეიძლება ჰქონდეს ადგილი.

ზემო სპექტრები ორადულად ან შეუღლებულად იწოდებიან, თუ: (ა). ინდექსთა სისტემები ერთმანეთს ემთხვევიან: $\{\alpha, < \mid \exists \lambda, < \mid$ და ყოველი $\alpha < \beta$ წყვილისათვის $\{\sigma_{\beta\alpha}^f\}$ და $\{\pi_{\alpha\beta}^k\}$ ოჯახები ურთიერთ ცალსახა თანადობაში იმყოფებიან; (ბ). G_α და F_α ჯგუფები ორადულნი არიან ყოველი α -თვის: $G_\alpha | F_\alpha$; (ც). ყოველი $\alpha < \beta$ წყვილის შესაბამისი ოჯახების ერთიმეორის თანადი ჰომომორფიზმები შეუღლებულნი არიან, ე. ი. ყოველი i -თვის $(g, \pi_{\alpha\beta}^f) = (\sigma_{\beta\alpha}^f g, f)$, სადაც $g \in G_\beta$ და $f \in F_\alpha$.

ყოველი სპექტრისათვის შეიძლება აგებულ იქნას—ცალსახად იზომორფულობამდე სიზუსტით—მისი ორადი სპექტრი; მაშასადამე, მოცემულ სპექტრთან ერთად მოცემულად შეიძლება ჩაითვალოს მისი ორადული სპექტრიც.

შებრუნებული სპექტრის ზღვრული ჯგუფი $G = \varprojlim \{G_\alpha, \sigma_{\beta\alpha}^f\}$ შედგება $g = \{g_\alpha\}$ ელემენტებისაგან, რომლებიც შედგენილია ყოველი G_α ჯგუფისაგან თითო g_α ელემენტის ისეთი ამორჩევით, რომ $g_\alpha = \sigma_{\beta\alpha}^f g_\beta$ ყოველი $\alpha < \beta$ წყვილისათვის და ყოველი i -თვის. ალგებრა G -ში შემოიყვანება $g' + g'' = \{g'_\alpha + g''_\alpha\}$ ფორმულით, ხოლო ტოპოლოგია შემდეგი მიდამოებით: g ელემენტის U მიდამოდ, რომელიც g_α კოორდინატთა მოცემულ U_α მიდამოებს შეესაბამება, იწოდება ისეთ $g' = \{g'_\alpha\}$ ელემენტთა სიმრავლე, რომ $g'_\alpha \in U_\alpha$ ყოველი α -თვის; კომპაქტურ ჯგუფთა სპექტრისთვის, ამასთანავე მოითხოვება, რომ თითქმის ყველა α -თვის $U_\alpha = G_\alpha$.

ბუნებრივი ჰომომორფიზმი $\sigma_\alpha: G \rightarrow G_\alpha$ განისაზღვრება $\sigma_\alpha(g) = g_\alpha$ ფორმულით. $\sigma_\alpha G = G_\alpha$ ანასახი იწოდება G_α ჯგუფის არსებით ქვეჯგუფად.

იგი ორადულია F_α ჯგუფის F_{α_0} ფაქტორ-ჯგუფისა G_{α_0} -ის ანიჰილატორის მიმართ F_α -ში. $\sigma_{i\alpha}$ და $\pi_{\alpha\beta}$ ჰომომორფიზმები G_{α_0} და, შესაბამისად, F_{α_0} ჯგუფებზე განსაზღვრავენ ბუნებრივ ჰომომორფიზმებს, რომლებიც ერთიმეორეს ემთხვევიან ყველა i -თვის; მათ აღენიშნავენ $\sigma_{\beta\alpha}$ და $\pi_{\alpha\beta}$ -თი შესაბამისად. ამგვარად, მოცემულ მრავალჰომომორფიზმებიან სპექტრების მაგივრად ვლდებულობით $\{G_{\alpha_0}, \sigma_{\beta\alpha}\}$ და $\{F_{\alpha_0}, \pi_{\alpha\beta}\}$ სპექტრებს, რომლებიც თითო თითო ჰომომორფიზმებიდან შედგებიან ყოველი დაღბებული $\alpha < \beta$ წყვილისათვის და თანაც ეს ჰომომორფიზმები, ეპიმორფიზმები და, შესაბამისად, მონომორფიზმებია. ეს სპექტრები მოცემულ სპექტრთა დამხმარე სპექტრებად იწოდებიან. ორადულ სპექტრთა დამხმარე სპექტრები ორადულია. თუ სპექტრები მათ დამხმარე სპექტრებს ემთხვევიან, ისინი ელემენტარულ სპექტრებად იწოდებიან; ასეთებია ნებისმიერ სპექტრთა დამხმარე სპექტრები. შებრუნებულ დამხმარე სპექტრს იგივე ზღვრული ჯგუფი აქვს, როგორც მოცემულ სპექტრს. ასეთივე თვისება ექნებათ პირდაპირ სპექტრთა ზღვრულ ჯგუფებსაც, რომლებიც ქვემოთ განიმარტებიან.

განვიხილოთ ყველა ისეთ $f = \{f_{\alpha_0}\}$ სისტემათა F_0 სიმრავლე, რომლებიც შედგენილია თითო f_{α_0} ელემენტის ისეთი ამორჩევით ზოგ F_{α_0} გან, რომ f_{α_0} -თან ერთად ამორჩეული იყოს f_{β_0} -ც თუ კი ასეთი γ არსებობს რომ $\pi_{\alpha\gamma} f_{\alpha_0} = \pi_{\beta\gamma} f_{\beta_0}$. ალგებრა F_0 -ში შემოიყვანება $f' + f'' = \{f'_\alpha + f''_\alpha\}$ ფორმულით (ისეთი α -ნი აიღება, რომელთათვისაც არსებობენ როგორც f' -ის, ისე f'' -ის α -კოორდინატები). ხოლო ტოპოლოგია განისაზღვრება კომპაქტურ—ღია წესით ორადული შებრუნებული სპექტრის ზღვრული G ჯგუფის დახმარებით: G სივრცის კომპაქტური C ქვესიმრავლისა და $\text{mod } I$ მთელ რიცხვთა ჯგუფის W ბირთვის მოცემით განისაზღვრება F_0 ჯგუფის V ბირთვი, როგორც ისეთ $f = \{f_{\alpha_0}\}$ ელემენტთა სიმრავლე, რომელთათვისაც $(\sigma_\alpha C, f_{\alpha_0}) \in W$. რომ გადავამრავლოთ F_0 და G , ამისათვის (g, f) , $g \in G$, $f \in F_0$, განვმარტოთ, როგორც (g_α, f_α) , სადაც g_α არის g -ს α -კოორდინატი, ხოლო f_α ნებისმიერი წარმომადგენელი იმ მოსაზღვრე f_{α_0} კლასისა, რომელიც α კოორდინატია f ელემენტისა. ეს გამრავლება ცალსახაა, უწყვეტია, დისტიბუციული და ორთოგონალურია. ამის გამო F_0 ბუნებრივ წესით იზომორფულად ჩაიდგმება G ჯგუფის მახასიათებელთა $\chi(G)$ ჯგუფში. ვთქვათ, F ჩაქტვაა F_0 ქვესიმრავლისა $\chi(G)$ -ში: $F = F$. განმარტების თანახმად F -ს ვიღებთ შებრუნებული სპექტრის ზღვრულ ჯგუფად: $F = \lim \{F_\alpha, \pi_{\alpha\beta}\}$.

შეიძლება ვაჩვენოთ, რომ G არის F_0 -ის მახასიათებელთა ჯგუფი, ხოლო F_0 არის G -ს მახასიათებელთა ჯგუფის ყველგან მკვირივი ქვეჯგუფი. მაშასადამე, დისკრეტულ ჯგუფთა პირდაპირი სპექტრის კლასიკურ შემთხვევაში F ემთხვევა F_0 -ს, ხოლო კომპაქტურ ჯგუფთა პირდაპირი სპექტრის შემთხვევაში F არის F_0 -ის კომპაქტური შეესება. ორივე შემთხვევაში F ზღვრული ჯგუფი ცალსახადაა განსაზღვრული მოცემული პირდაპირი სპექტრით და ორადულია ორადული სპექტრის ზღვრული ჯგუფისა: $F|G$.

ვთქვათ, ახლა, მოცემულია G_α ჯგუფთა ΠG_α ნამრავლი და F_α ჯგუფთა ΣF_α ჯამი (სუსტი ნამრავლი), ორივენი უტოპოლოგიით. განვიხილოთ α ინდექსთა სასრული $\xi = (\alpha_1, \dots, \alpha_n)$ ქვესიმრავლე და მივიღოთ, რომ $\xi < \eta = (\alpha_1, \dots, \alpha_m)$, თუ $\xi \subset \eta$. განვიხილოდ სასრული ნამრავლები $G_\xi = \prod_{k=1}^n G_{\alpha_k}$ და $F_\xi = \prod_{k=1}^n F_{\alpha_k}$ და მათი ამოკვეთის $\sigma_{\xi}: G_\xi \rightarrow G_\xi$ და ჩართვის $\pi_{\xi}: F_\xi \rightarrow F_\xi$ ჰომომორფიზმები (შეად. [4], გვ. 222). მაშინ მივიღებთ შებრუნებულ და პირდაპირ ერთიმეორის ორადულ ელემენტარულ სპექტრებს $\{G_\xi, \sigma_{\xi}\}$ და $\{F_\xi, \pi_{\xi}\}$, რომელთა ზღვრულ ჯგუფებს განესაზღვრავთ, როგორც G_α და, შესაბამისად, F_α ჯგუფთა ტოპოლოგიზირებულ ნამრავლსა და ჯამს და მათაც აღვნიშნავთ ΠG_α და ΣF_α სიმბოლოებით. დისკრეტულ F_α -თა და კომპაქტურ G_α -თა შემთხვევაში ნამრავლისა და ჯამის კლასიკურ თეორიას ვღებულობთ (იხ., მაგალითად, [4]). ნ. ბერიკაშვილმა აჩვენა, რომ, პირიქით, შესაძლებელია ჯგერ ნამრავლისა და ჯამის განსაზღვრა, ხოლო შემდეგ, მათი საშუალებით, შებრუნებულ და პირდაპირ სპექტრთა ზღვრული ჯგუფებისა [2, 3].

2. განვიხილოდ ზრდადობით მიმართული $\{K_\alpha\}$ სისტემა უსასრულო K კომპლექსის ყველა სასრულო K_α ქვეკომპლექსებისა, ე. ი. ჩავთვალოთ, რომ $\alpha < \beta$, როცა $K_\alpha \subset K_\beta$. ჩართვის ასახვა $i_{\alpha\beta}: K_\alpha \rightarrow K_\beta$ წარმოქმნის კოჯაქტა ჯგუფების ამოკვეთის $i_{\alpha\beta}^*$ ჰომომორფიზმსა და ჯაქტა ჯგუფების ჩასმის $i_{\alpha\beta}$ ჰომომორფიზმს: $i_{\alpha\beta}^*: C^*(K_\beta, G) \rightarrow C^*(K_\alpha, G)$ და $i_{\alpha\beta}: C_*(K_\alpha, F) \rightarrow C_*(K_\beta, F)$. კოეფიციენტთა G და F ჯგუფები აქ ნებისმიერი დისკრეტული ან კომპაქტური ჯგუფებია. $i_{\alpha\beta}^*$ და $i_{\alpha\beta}$ ჰომომორფიზმები ტრანზიტულნი არიან; გარდა ამისა, ისინი გადაადგილებადნი არიან კოსასაზღვრო ∇ ოპერატორთან და სასაზღვრო Δ ოპერატორთან შესაბამისად. ამიტომ ისინი და მათ მიერ წარმოშობილი ჰომომორფიზმები კოციკლთა, კოსაზღვართა, კომოლოგიის კლასთა და, შესაბამისად, ციკლთა, საზღვართა, ჰომოლოგიის კლასთა ჯგუფებისა ქმნიან შებრუნებულსა და, შესაბამისად, პირდაპირ სპექტრებს.

ჩვენ დავიწყებთ კომოლოგიის თეორიით, რადგან მას მიეყვართ შებრუნებულ სპექტრებამდე, რომლებიც, როგორც ვნახეთ, განსაზღვრავენ ზღვრულ ჯგუფებს პირდაპირი სპექტრებისას, რომლებთანაც ჰომოლოგიის თეორიას მიეყვართ.

კოჯაქტა, კოციკლთა, კოსაზღვართა ჯგუფებისა და კომოლოგიის ჯგუფთა მიერ შედგენილია შებრუნებული სპექტრების, ე. ი. $\{C^*(K_\alpha, G), i_{\alpha\beta}^*\}$, $\{Z^*(K_\alpha, G), i_{\alpha\beta}^*\}$, $\{B^*(K_\alpha, G), i_{\alpha\beta}^*\}$, $\{H^*(K_\alpha, G), i_{\alpha\beta}^*\}$ სპექტრების ზღვრული ჯგუფები აღვნიშნოთ, შესაბამისად, $C^*(K, G)$, $Z^*(K, G)$, $B^*(K, G)$, $H^*(K, G)$ სიმბოლოებით.

განიხილოთ კიდევ შემდეგი ჯგუფები:

$Z'_1(K, G)$ ჯგუფი ყველა ისეთი $\{z'_i\}$ სისტემებისა, რომლებიც შედგენილია თითო z'_i ციკლის ისეთი ამორჩევით ყოველი $Z'(K, G)$ -დან, რომ $z'_i \sim i_{p_i}^* z'_i$;

$B'_1(K, G)$ ჯგუფი $Z'_1(K, G)$ ჯგუფის იმ ელემენტებისა, რომელთათვისაც $z'_i \sim 0$ ყოველი α -თვის;

$B'_2(K, G)$ ჯგუფი $B'(K, G)$ ჯგუფის იმ $\{z'_i\}$ ელემენტებისა, რომელთათვისაც ისეთი $\{c_i^{-1}\} \in C^{-1}(K, G)$ არსებობენ, რომ $z'_i = \nabla c_i^{-1}$ ყოველი α -თვის.

აღნიშნული ჯგუფები წარმოქმნიან შემდეგ ფაქტორჯგუფებს—კოჰომოლოგიის ჯგუფებს:

$$\begin{aligned} Z'_1(K, G) - B'_1(K, G) &= H'_1(K, G), \\ Z'_1(K, G) - B'(K, G) &= H'_2(K, G), \\ Z'_1(K, G) - B'_2(K, G) &= H'_3(K, G), \\ Z'(K, G) - B'(K, G) &= H'_4(K, G), \\ Z'(K, G) - B'_2(K, G) &= H'_5(K, G). \end{aligned}$$

ეს ჯგუფები დისკრეტულია, როცა G დისკრეტულია და კომპაქტურია, როცა G კომპაქტურია.

$H'_1(K, G)$ ჯგუფი იზომორფულია $H^r(K, G)$ ჯგუფისა; მათში უდიდესი რაოდენობა გვაქვს კოციკლებისა, მაგრამ კოჰომომსაზღვრელნიც მათში ყველაზე მეტია; ამ ჯგუფს სპექტრული კოჰომოლოგიური ჯგუფი ვუწოდოთ და აღვნიშნოთ $H'_s(K, G)$ -თი. $H'_s(K, G)$ ჯგუფი იზომორფულია K კომპლექსის უსასრულო კოციკლთა კოჰომოლოგიური $H'_p(K, G)$ ჯგუფისა; მათში კოციკლების უმცირესი რაოდენობაა, მაგრამ უმცირესია კოჰომომსაზღვრელთა რიცხვიც. ამ ჯგუფს პროექციული ჯგუფი ვუწოდოთ.

ამ ხუთი ჯგუფის გარდა არსებობს აგრეთვე სასრულო კოციკლთა კოჰომოლოგიის ჯგუფი (სასრული კოჰომოლოგიებით); მისი კომპაქტური ტოპოლოგიზაციის შეთოდი მოცემულია [9]-ში.

$H'_i(K, G)$ ჯგუფის h_j ელემენტს თანადობაში მოეყვანოთ $H'_i(K, G)$, $i < j$, $i, j = 1, 2, 3, 4, 5$, ჯგუფის ის h_i ელემენტი, რომელიც შეიცავს h_j ს კოციკლებს. მაშინ მივიღებთ $\pi_{ji}: H'_i(K, G) \rightarrow H'_j(K, G)$ ჰომომორფიზმს იდექსთა (j, i) წყვილის შემდეგ მნიშვნელობათათვის: $(2, 1), (3, 1), (3, 2), (4, 1), (4, 2), (5, 1), (5, 2), (5, 3), (5, 4)$.

ამ ჰომომორფიზმებიდან $\pi_{21}, \pi_{31}, \pi_{32}$ და π_{54} წარმოადგენენ ეპიმორფიზმებს, ხოლო π_{42} და π_{53} —მონომორფიზმებს. თუ π_{51} ეპიმორფიზმია, მაშინ ეპიმორფიზმები იქნებიან $\pi_{41}, \pi_{42}, \pi_{52}, \pi_{53}$ -ც, ისე რომ ყველა π_{ji} ეპიმორფიზმია. თუ π_{51} მონომორფიზმია, მაშინ მონომორფიზმები იქნებიან აგრეთვე $\pi_{21}, \pi_{31}, \pi_{32}, \pi_{41}, \pi_{52}, \pi_{54}$ -ც, ისე რომ ყველა π_{ji} მონომორფიზმი იქნება. მაშასადამე, თუ π_{51} იზომორფიზმია, მაშინ საზოგადოთ ყველა π_{ji}

იზომორფიზმი იქნება და $H_i^*(K, G)$, $i = 1, 2, 3, 4, 5$, ჯგუფები ერთიმეორეს დაემთხვევიან.

ცალსახა სპექტრთა თეორიის ერთი თეორემიდან, რომელიც დამტკიცებული იყო ჩემსა (იხ. [6], შეად. [7]) და ს. ლეფშეცის [5] მიერ, გამომდინარეობს, რომ, თუ კოფეციენთა G ჯგუფი კომპაქტურია, მაშინ π_n იზომორფიზმს აწყობს სპექტრულ და პროექციულ კომპოლოგიის ჯგუფებს შორის და, მაშასადამე, ყველა $H_i^*(K, G)$ ჯგუფი ერთიმეორის იზომორფულია.

მაგრამ, თუ კოფეციენთა G ჯგუფი დისკრეტულია, მაშინ, როგორც ეს ნაჩვენებია იქნება ერთ-ერთ შემდგომ სტატიაში, $H_i^*(K, G)$ ჯგუფები, საზოგადოთ, ერთიმეორისაგან განსხვავდებიან: უსასრულო კომპლექსისათვის ადგილი არა აქვს ერთადერთობის თეორემას. კერძოდ, სპექტრული ჯგუფის განსხვავება პროექციულისაგან ნიშნავს, რომ შებრუნებულ სპექტრში ზღვარზე გადასვლისა და კოციკლთა ჯგუფის კოსაზღვართა ქვეჯგუფის მიმართ ფაქტორიზაციის ოპერაციები გადაადგილებადნი არ არიან. კოფეციენთა კომპაქტური ჯგუფისათვის ეს ოპერაციები გადაადგილებადნი არაა.

ზემომოყვანილ კომპოლოგიური ჯგუფებიდან ჩვენ ახლა უფრო დაწვრილებით განვიხილავთ სპექტრულ და პროექციულ ჯგუფებს და მათ ჰომოლოგიურ ანალოგებს. ამ უკანასკნელებამდე ჩვენ მივალთ სპექტრულ და პროექციულ კომპოლოგიურ ჯგუფთა წარმოდგენებით ზღვრული ჯგუფების სახით, რომელიც ზემოთ იყო მოცემული, და კომპაქტურ ჯგუფთა პირდაპირი სპექტრების თეორიით, რომელიც § 1-ში იყო მოყვანილი. შემდგომში ჩვენ ვნახავთ, რომ სიერცის ყველა ცნობილი ჯგუფი პროექციული ან სპექტრული ტიპის ჯგუფია.

ჰომოლოგიის ჯგუფთა განხილვის მიზნით შევნიშნოთ, რომ K კომპლექსის სასრულო K_n ქვეკომპლექსთა ჯაჭვების $C_r(K_n, F)$ ჯგუფების პირდაპირი სპექტრი ორადულია (შეუღლებულია) კოჯაქტთა ჯგუფების ზემოთ განხილულ შებრუნებული სპექტრისა: $\{C_r(K_n, F), i_{n,r}\} | \{C^r(K_n, G), i_{n,r}^*\}$, რადგან $C^r(K_n, G) | C_r(K_n, F)$ და $(i_{n,r}^* c^r, c_r) = (c^r, i_{n,r} c_r)$, სადაც $c^r \in C^r(K_n, G)$, $c_r \in C_r(K_n, F)$. მაშასადამე, ზღვრული $C_r(K, F)$ ჯგუფი ამ პირდაპირი სპექტრისა (§ 1-ის აზრით), რომელსაც K -ს ჯაქტთა ჯგუფად ვვლებლობთ, ორადულია კოჯაქტთა $C^r(K, G)$ ჯგუფისა. შემოვიყვანოთ $C_r(K, F)$ ში სასაზღვრო ოპერატორი Δ . დისკრეტული F -ის შემოხვევაში მთელ $C_r(K, F)$ ჯგუფში, ხოლო კომპაქტური F -ის დროს შევსებადმდე $C_{r_0}(K, F)$ ჯგუფში ეს ჩვეულებრივის წესით ხდება; უკანასკნელ შემთხვევაში, შემდეგ, Δ ოპერატორი უწყვეტად ვრცელდება შევსებაზე. ორივე შემთხვევაში ვიღებთ $\Delta: C_r(K, F) \rightarrow C_{r-1}(K, F)$ ჰომომორფიზმს. Δ სასაზღვრო ოპერატორი შეუღლებულია $\nabla: C^{r-1}(K, G) \rightarrow C^r(K, G)$ სასაზღვრო ოპერატორთან, რომელიც განსაზღვრულია კოჯაქტთა ზღვრულ ჯგუფში: $(c^{r-1}, \Delta c_r) = (\nabla c^{r-1}, c_r)$.

ამგვარად მიღებული ჯაქტური $\{C_r(K, F), \Delta\}$ კომპლექსი ორადულია კოჯაქტური კომპლექსისა $\{C^r(K, G), \nabla\}$, რომელიც პროექციულ ჯგუფს წარ-

მოქმნის. ჰომოლოგიური ჯგუფი, რომელიც ამ ჯაჭვურ კომპლექსიდან წარმოიქმნება, აღნიშნოთ $H_r(K, F)$ -ით და ვუწოდოთ მას K კომპლექსის პროექციული ჰომოლოგიის ჯგუფი F -ის მიმართ. ჩატარებული აგებებიდან გამომდინარეობს, რომ ეს ჯგუფი კომპაქტურია, როცა F კომპაქტურია და დისკრეტულია, როცა F დისკრეტულია. მახასიათებელთა თეორიის საშუალებით შეიძლება ვაჩვენოთ, რომ ეს ჯგუფი ორადულია K კომპლექსის r -განზომილებიან პროექციულ კომპოლოგიის ჯგუფისა G -ს მიმართ:

$$H_r^*(K, G) | H_r(K, F).$$

სპექტრული კომპოლოგიის ჯგუფის ჰომოლოგიური ანასახის ასაგებად ჩვენ უნდა ავაგოთ სპექტრი, რომელიც შეუღლებულია კომპოლოგიის ჯგუფთა ზემოთ განხილული შებრუნებული $\{H^*(K_\alpha, G), i_{\alpha\beta}^*\}$ სპექტრისა. ეს იქნება K კომპლექსის სასრულო K_α ქვეკომპლექსების F -ის მიმართ ჰომოლოგიის ჯგუფთა $\{H_r(K_\alpha, F), i_{\alpha\beta}\}$ პირდაპირი სპექტრი. ამ სპექტრის ზღვრულ ჯგუფს, § 1-ის მიხედვით განსაზღვრულს, K კომპლექსის სპექტრული ჰომოლოგიის ჯგუფი ვუწოდოთ F -ის მიმართ და აღნიშნოთ იგი $H_{rs}(K, F)$ -ით; იგი კომპაქტური ან დისკრეტულია კოფიციენტთა F ჯგუფთან ერთად. რადგან $H^*(K_\alpha, G) | H_r(K_\alpha, F)$ და $(i_{\alpha\beta}^* h_r, h^r) = (h_r, i_{\beta\alpha}^* h^r)$, ამიტომ გვაქვს სპექტრული ორადობა $\{H^*(K_\alpha, G), i_{\alpha\beta}^* | \{H_r(K_\alpha, F), i_{\alpha\beta}\}$. აქედან გამოდის, რომ ამ სპექტრთა ზღვრული ჯგუფები, ე. ი. K კომპლექსის ჰომოლოგიისა და კომპოლოგიის სპექტრული r -ჯგუფი F -ის და, შესაბამისად, G -ს მიმართ ერთიმეორის ორადულია:

$$H_{rs}(K, F) | H_s^*(K, G).$$

თუ F ჯგუფი დისკრეტულია, მაშინ G კომპაქტურია და ზემოთ აღნიშნული

$$H_r^*(K, G) \sim H_s^*(K, G)$$

იზომორფიზმიდან პროექციულ და სპექტრულ კომპოლოგიის ჯგუფებს შორის, გამომდინარეობს

$$H_{rs}(K, F) \sim H_{rs}(K, F)$$

იზომორფიზმი პროექციულ და სპექტრულ ჰომოლოგიის ჯგუფებს შორის. მაგრამ, თუ F კომპაქტურია, მაშინ უკანასკნელ იზომორფიზმს, საზოგადოთ, ადგილი არა აქვს, რადგან ადგილი არა აქვს პირველ იზომორფიზმს, როცა G დისკრეტულია. რადგან უსასრულო კომპლექსის სასრულო ჯაჭვთა ჰომოლოგიის ჯგუფს მხოლოდ კოფიციენტთა დისკრეტული ჯგუფის მიმართ განიხილავდნენ, ამიტომ ცხადია, რომ მხოლოდ ერთი ჯგუფი არსებობდა. მაგრამ ეს ჯგუფი შედგება ამ შემთხვევაში პროექციული და სპექტრული ჯგუფების დამთხვევისა, რომლებიც საზოგადოდ განსხვავებულნი არიან: პირველი მიიღება, თუ სასრულო ჯაჭვთა ჯგუფში ჯერ § 1-ის წესით ტოპოლოგიას შემოვიყვანთ (ზღვარზე გადასვლით პროექციული კომპოლოგიური ჯგუფის შემწეობით) შენდგომი შეესვებით, ხოლო შემდეგ მასზე ავაგებთ ჰომოლოგიის თეორიას; მეორე მიიღება, თუ ამავე სასრულო ჯაჭვთა ჯგუფზე

ჯერ ჰომოლოგიის თეორიას ავსებთ, ხოლო შემდეგ § 1-ის წესით ტოპოლოგიას შემოვიყვანთ, რისთვისაც სპექტრულ კოჰომოლოგიის ჯგუფს გამოვიყენებთ. ეს ოპერაციები—ჰომოლოგიის თეორიის აგება და ზღვრული ჯგუფის აგება § 1-ის წესით—გადაადგილებადნი არიან მიოლოდ კოეფიციენტთა დისკრეტული ჯგუფის დროს, ოის გამო ერთადერთ და ცნობილ ჯგუფს ვიღებთ. ამ ოპერაციათა სხვადასხვა რიგით გამოყენება სპექტრული და პროექციული ჯგუფების აგების დროს იმაში ექლავნდება, რომ პროექციული კოჰომოლოგიისა და ჰომოლოგიის ჯგუფების აგების დროს გამოყენებულ სპექტრთა ჰომომორფიზმები ეპიმორფიზმები და, შესაბამისად, მონომორფიზმებია, მაშინ როცა სპექტრულ ჯგუფთა აგების დროს გამოყენებულ სპექტრების ჰომომორფიზმებს ეს თვისებები აღარა აქვთ. ამიტომ პირველი სპექტრები ელემენტარულია, მაშინ როცა მეორე სპექტრთა ზღვრული ჯგუფების ასაგებად საჭიროა დამხმარე სპექტრების აგება.

სტალინის სახელობის

თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

(რედაქციას მოუვიდა 15.8.1959)

დაამოწმებული ლიტერატურა

1. П. С. Александров. *Мат. сб.*, 21, 1947, 161—232.
2. ბ. ბერიკაშვილი. *საქ. სსრ მეცნ. აკად. მოამბე*, XVI, 1955, 753—760.
3. Н. А. Берикашвили. *თბილისის მათ. ინსტ. შრომები*, 24, 1957, 409—484.
4. S. Eilenberg and N. Steenrod. *Foundations of Algebraic Topology*, 1952 (Н. Стивенрод и С. Эйленберг. *Основания алгебраической топологии*, 1958).
5. S. Lefschetz. *Algebraic Topology*, 1942 (С. Лefschetz, *Алгебраическая топология*, 1949).
6. G. Chogoshvili. *საქ. მეცნ. აკად. მოამბე*, ტ. I, 1940, 337—340.
7. Г. С. Чогошвили. *Известия АН СССР, сер. мат.*, 15, 1951, 421—438.
8. Г. С. Чогошвили. *Мат. сб.*, 28, 1951, 89—118.
9. გ. კოლოშვილი. *საქ. სსრ მეცნ. აკად. მოამბე*, XXI, 1958, 641—648.

მათემატიკა

ბ. თევზაძე

კანონიკური კონის წრფეებით ზედაპირზე ინდექსირებული
გაილისა და რიბანის ბიომეტრიების შესახებ

(წარმოადგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა გ. ჰოლოშვილმა 25.12.1958)

სტატიაში [1] განიხილებოდა საკითხი ზედაპირის შინაგანი გეომეტრიების ხასიათის შესახებ, როდესაც I გვარის ნორმალი იყო λ პარამეტრის თანადი წრფე, ხოლო II გვარის ნორმალი — μ პარამეტრის თანადი წრფე, ე. ი. ზედაპირზე გვექონდა (λ, μ) ნორმალიზაცია. ამ შემთხვევისათვის მივიღეთ რიჩის ტენზორების ზოგადი ფორმულები. ახლა განვიხილავთ შედარებით სპეციალურ საკითხს ვაილისა და რიბანის შინაგანი გეომეტრიების შესახებ ზედაპირის (λ, μ) კანონიკურ ნორმალიზაციაში. ყველგან ვგულისხმობთ, რომ $\lambda \neq \mu$. შემთხვევა, როდესაც $\lambda = \mu$ დაწვრილებით აქვს შესწავლილი გ. ბუშმანოვას [2]. ვინაიდან ჩვენი ფორმულები არის უშუალო განზოგადება ბუშმანოვას ფორმულებისა, ამიტომ ვცდილობთ შევინარჩუნოთ მისი აღნიშვნები და მიმდევრობაც გადმოცემისა.

ზედაპირის β, γ პროექციულ ინვარიანტებისათვის შემოვიტანთ რა აღნიშვნებს [2]:

$$I\beta = \varphi; I\gamma = \psi; \varphi + \psi = \delta, \quad (1)$$

გამოთვლებს ყველგან ჩავატარებთ ზედაპირის ასიმპტოტურ კოორდინატებში. ამ აღნიშვნებში გვექნება

$$\psi_1 = \delta_u I\beta \gamma^2 = \delta_u + \psi_u; \psi_2 = \delta_v I\beta \gamma^2 = \delta_v + \varphi_v^{(1)}$$

[2] და [1] სტატიების თანახმად, C_{ij}^k I გვარის ბმულობის კოეფიციენტებისა და Γ_{ij}^k II გვარის ბმულობის კოეფიციენტებისათვის გვექნება

$$\left. \begin{aligned} G_{11}^1 &= (1 + 2\mu) \delta_u + 2\mu\psi_u; & \Gamma_{11}^1 &= (1 + 2\lambda) \delta_u + 2\lambda\psi_u; \\ G_{22}^2 &= (1 + 2\mu) \delta_v + 2\mu\varphi_v; & \Gamma_{22}^2 &= (1 + 2\lambda) \delta_v + 2\lambda\varphi_v; \\ G_{12}^1 &= (\mu - \lambda) (\delta_u + \varphi_u); & \Gamma_{12}^1 &= (\lambda - \mu) (\delta_u + \varphi_u); \\ G_{21}^2 &= (\mu - \lambda) (\delta_u + \psi_u); & \Gamma_{21}^2 &= (\lambda - \mu) (\delta_u + \psi_u). \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

ხოლო შესაბამისი რიჩის ტენზორებისათვის მივიღებთ

1) ინდექსებად ხმარებული u და v აღნიშვნავენ სათანადო ნაწილობით წარმოებულებს.

$$\begin{aligned}
 R_{11} &= -\rho_{11} = (\mu - \lambda) [\delta_{uu} + \psi_{uu} - \delta_u (\delta_u + \psi_u)] - 2\mu (\mu - \lambda) (\delta_u + \psi_u)^2 \\
 &\quad - (\lambda + \mu + 1) (\varphi_v + \delta_v) e^\psi; \\
 R_{22} &= -\rho_{22} = (\mu - \lambda) [\delta_{vv} + \varphi_{vv} - \delta_v (\delta_v + \varphi_v)] - 2\mu (\mu - \lambda) (\delta_v + \varphi_v)^2 \\
 &\quad - (\lambda + \mu + 1) (\delta_u + \psi_u) e^\psi; \\
 R_{12} &= (3\lambda - \mu + 1) \delta_{uv} + 2\mu \varphi_{uv} + e^\psi + (\mu - \lambda) (\delta_{uv} + \varphi_{uv}) \\
 &\quad - (\mu - \lambda)^2 (\delta_u + \psi_u) (\delta_v + \varphi_v); \\
 R_{21} &= (3\lambda - \mu + 1) \delta_{uv} + 2\mu \psi_{uv} + e^\psi + (\mu - \lambda) (\delta_{uv} + \psi_{uv}) \\
 &\quad - (\mu - \lambda)^2 (\delta_u + \psi_u) (\delta_v + \varphi_v); \\
 \rho_{12} &= (3\mu - \lambda + 1) \delta_{uv} + 2\lambda \varphi_{uv} + e^\psi - (\mu - \lambda) (\delta_{uv} + \varphi_{uv}) \\
 &\quad - (\mu - \lambda)^2 (\delta_u + \psi_u) (\delta_v + \varphi_v); \\
 \rho_{21} &= (3\mu - \lambda + 1) \delta_{uv} + 2\lambda \psi_{uv} + e^\psi - (\mu - \lambda) (\delta_{uv} + \psi_{uv}) \\
 &\quad - (\mu - \lambda)^2 (\delta_u + \psi_u) (\delta_v + \varphi_v).
 \end{aligned} \tag{3}$$

ჩვენ გვაინტერესებს პირობები, როდესაც (2) კოფიციენტებით განსაზღვრული გეომეტრიები ვაილის წყვილს შეადგენს. როგორც ცნობილია, ამისათვის აუცილებელი და საკმარისია ზედაპირზე ისეთი ბადის არსებობა, რომლის გრინის ლერძი და წიბო (λ , μ) კანონიკურ კონის წრფეებთან იქნება შეთავსებული. ეს არის ვაილის მეტრიკის ე. წ. იზოტროპული ბადე. ჩვენ გავყვებით გ. ბუჰმანოვას მეთოდს [2] და I გვარის გეომეტრიისათვის ამ ბადეს ვეძებთ შემდეგი სახით:

$$ds^2 = e^w du^2 + 2 \cos \tau dudv + e^{-w} dv^2, \tag{4}$$

სადაც τ და w წირითი ელემენტის განმსაზღვრელი ფუნქციებია.

თუ g_{ij} ვაილის გეომეტრიის იზოტროპული ბადის ტენზორია $\nabla_i g_{ij} = g_i g_{ij}$, მაშინ, როგორც ცნობილია,

$$G_{ij}^k = \left\{ \begin{matrix} k \\ ij \end{matrix} \right\} - \frac{1}{2} (q_i \delta_j^k + q_j \delta_i^k - q_r g^{rk} g_{ij}), \tag{5}$$

სადაც $\left\{ \begin{matrix} k \\ ij \end{matrix} \right\}$ არის g_{ij} ტენზორის თანადი ქრისტოფელის სიმბოლო. ჩვენს შემთხვევაში

$$g_{11} = e^w; \quad g_{12} = \cos \tau; \quad g_{22} = e^{-w}.$$

ამიტომ, თუ (5) ფორმულას დაწვრიტ G_{12}^1 , G_{21}^2 თვის და მიღებულ სისტემას q_1 , q_2 -ის მიმართ ამოგხსნით, გვექნება:

$$\left. \begin{aligned}
 q_1 &= -2 (G_{12}^1 e^w \cos \tau + G_{21}^1) - w_u; \\
 q_2 &= -2 (G_{21}^2 e^{-w} \cos \tau + G_{12}^2) + w_v.
 \end{aligned} \right\} \tag{6}$$

სადაც

$$\begin{aligned}
 A &= -(1+2\lambda+2\mu) e^{2\omega}; \quad B = 4(\mu-\lambda) e^{-\omega} \cos \tau; \quad C = -2(\mu-\lambda)(\omega_u - \\
 &- \partial_u \lg \sin \tau) - (1+2\lambda+2\mu) \frac{e^{\omega-\tau}}{\sin \tau}; \quad \bar{A} = -2(\mu-\lambda) e^{\omega} \cos \tau; \quad \bar{B} = \\
 &= (1+\lambda+\mu) e^{-2\omega}; \\
 \bar{C} &= (\mu-\lambda)(-\omega_v - \partial_v \ln \sin \tau) + (1+\lambda+\mu) \frac{e^{-\omega\tau_u}}{\sin \tau}; \quad D = (1+\lambda+\mu) e^{2\omega}; \\
 E &= -2(\mu-\lambda) e^{-\omega} \cos \tau; \quad F = (1+\lambda+\mu) \frac{e^{\omega\tau_v}}{\sin \tau} - (\mu-\lambda)(-\omega_u + \\
 &+ \partial_u \lg \sin \tau); \\
 \bar{D} &= 4(\mu-\lambda) e^{\omega} \cos \tau; \quad \bar{E} = -(1+2\lambda+2\mu) e^{-2\omega}; \\
 \bar{F} &= -(1+2\lambda+2\mu) \frac{e^{-\omega\tau_u}}{\sin \tau} + 2(\mu-\lambda)(\omega_v + \partial_v \lg \sin \tau).
 \end{aligned}
 \tag{9}$$

(8') სისტემის ინტეგრებალობის პირობებია:

$$\left. \begin{aligned}
 m e^\psi + n e^\varphi + r e^{2\omega} e^{2\psi} + p e^{\varphi+\psi} + l &= 0, \\
 \bar{m} e^\psi + \bar{n} e^\varphi - r e^{-2\omega} \cdot e^{2\varphi} - p e^{\varphi+\psi} + \bar{l} &= 0,
 \end{aligned} \right\} \tag{10}$$

სადაც შემდეგი აღნიშვნებია შემოღებული:

$$\begin{aligned}
 m &= 2(\lambda+\mu) e^{2\omega} \partial_v \lg \sin \tau + 2(\mu-\lambda) e^{\omega\tau_u} \frac{\cos 2\tau}{\sin \tau} + \\
 &+ \frac{(1+2\lambda+2\mu)^2}{\lambda-\mu} \frac{e^{\omega\tau_u}}{\sin \tau}; \\
 \bar{m} &= 2(1+\lambda+\mu) e^{2\omega} \partial_v \lg \sin \tau - 4(\mu-\lambda) e^{\omega\tau_u} \frac{\cos 2\tau}{\sin \tau} + \\
 &+ \frac{(1+2\lambda+2\mu)(1+\lambda+\mu)}{\mu-\lambda} \frac{e^{\omega\tau_u}}{\sin \tau}; \\
 \bar{n} &= -2 e^{-2\omega} (\mu+\lambda) \partial_u \lg \sin \tau - 2(\mu-\lambda) e^{-\omega\tau_v} \frac{\cos 2\tau}{\sin \tau} - \\
 &- \frac{(1+2\lambda+2\mu)^2}{\lambda-\mu} \frac{e^{-\omega\tau_v}}{\sin \tau}; \\
 n &= -2 e^{-2\omega} (1+\lambda+\mu) \partial_u \lg \sin \tau + 4(\mu-\lambda) e^{-\omega\tau_v} \frac{\cos 2\tau}{\sin \tau} - \\
 &- \frac{(1+2\lambda+2\mu)(1+\lambda+\mu)}{\mu-\lambda} \frac{e^{-\omega\tau_v}}{\sin \tau};
 \end{aligned}
 \tag{11}$$

$$\begin{aligned}
 r &= 2(1 + 3\lambda + 3\mu) \cos \tau; \\
 p &= -12(\lambda - \mu) \cos^2 \tau + \frac{(1 + 2\lambda + 2\mu)(2 + 3\lambda + 3\mu)}{\lambda - \mu}; \\
 l &= -(\mu - \lambda) \omega_{uv} + 3(\mu - \lambda) \partial_{uv} \lg \sin \tau - (1 + 2\lambda + 2\mu) \partial_v \left(\frac{e^{-\omega} \tau_u}{\sin \tau} \right) \\
 &\quad - (1 + \lambda + \mu) \partial_u \left(\frac{e^{-\omega} \tau_u}{\sin \tau} \right); \\
 \bar{l} &= -(\mu - \lambda) \omega_{uv} - 3(\mu - \lambda) \partial_{uv} \lg \sin \tau + (1 + \lambda + \mu) \partial_v \left(\frac{e^{-\omega} \tau_v}{\sin \tau} \right) \\
 &\quad + (1 + 2\lambda + 2\mu) \partial_u \left(\frac{e^{-\omega} \tau_u}{\sin \tau} \right),
 \end{aligned} \tag{11}$$

$\lambda = \mu$ შემთხვევისაგან განსხვავებით, ახლა არ გამოირიცხება ისეთი არა-წრფიანი ზედაპირის არსებობა, რომლისათვისაც $\tau = \text{const.}$ მართლაც, მაგალითისათვის დავუშვათ, რომ $\tau = \frac{\pi}{2}$ (ე. ი. ზედაპირი მინიმალურია), მაშინ (10) სისტემა გვაძლევს

$$\begin{aligned}
 p e^{\varphi + \psi} - (\mu - \lambda) \omega_{uv} &= 0, \\
 p e^{\varphi + \psi} + (\mu - \lambda) \omega_{uv} &= 0;
 \end{aligned}$$

აქედან ვიღებთ, რომ

$$p = \frac{(1 + 2\lambda + 2\mu)(2 + 3\lambda + 3\mu)}{\lambda - \mu} = 0; \quad \omega_{uv} = 0$$

ე. ი. შეგვიძლია დავუშვათ, რომ

$$\begin{aligned}
 1 + 2\lambda + 2\mu &= 0, \\
 \omega &= U + V,
 \end{aligned}$$

სადაც U არის u -ს ნებისმიერი ფუნქცია, ხოლო V — v -სი. ამგვარად, (8) ძირითადი სისტემა შემდეგ სახეს მიიღებს:

$$\left. \begin{aligned}
 \varphi_u &= 2U(u); \quad \psi_v = -2V'(v); \\
 e^\varphi &= -(\mu - \lambda) e^{2(U+V)} (\psi_v + 2\varphi_v); \\
 e^\psi &= -(\mu - \lambda) e^{-2(U+V)} (\varphi_u + 2\psi_u).
 \end{aligned} \right\} \tag{12}$$

აქედან დავასკვნით, რომ საძიებელი ზედაპირი არის იზოთერმო-ასიმპტოტური $\partial_{uv} \lg \frac{\beta}{\gamma} = 0$ და ამიტომ v , v ასიმპტოტური პარამეტრების სათანადო არჩევისას ამ სისტემის ამოხსნა შემდეგი სახით დაიწერება:

$$\varphi = \psi = -\lg V(l+mu)(n+mv) - c; \quad U = -\lg^2 \sqrt{l+mu}; \quad V = \lg^2 \sqrt{n+mv};$$

$$m = \frac{2e^{-c}}{3(\mu - \lambda)}; \quad c = \text{const.}, \quad l = \text{const.}, \quad n = \text{const.}$$

ამრიგად, საძიებელი ზედაპირისათვის გვაქვს

$$\beta = \gamma = \frac{e^{-c}}{V(l+mu)(n+mv)}; \quad e^{\omega} = \sqrt[4]{\frac{n+mv}{l+mu}}; \quad \tau = \frac{\pi}{2};$$

$$1 + 2\lambda + 2\mu = 0 \quad m = \frac{2e^{-c}}{3(\mu - \lambda)} \quad \left. \vphantom{\beta = \gamma = \frac{e^{-c}}{V(l+mu)(n+mv)}}} \right\} \quad (13)$$

$\left(\lambda, -\frac{1+2\lambda}{2}\right)$ კანონიკურ ნორმალიზაციით ამ ზედაპირებზე ინდუცირებული შინაგანი გეომეტრიები რიმანისაა. მაგალითად, I გვარის გეომეტრიის წიროთი ელემენტი და სიმრულე წარმოგვიდგება შემდეგი სახით:

$$g_{11} = (n+mv) \frac{1-6(\lambda-\mu)}{2} (l+mu) \quad -3(\lambda-\mu);$$

$$g_{22} = (n+mv) \quad -3(\lambda-\mu) \quad (l+mu) \frac{1-6(\lambda-\mu)}{2}; \quad g_{12} = 0.$$

$$K = \frac{3m^2}{16} (1-6\lambda+6\mu) \left[(n+mv) \frac{3(\lambda-\mu)-2}{(l+mu)} \frac{6(\lambda-\mu)-1}{2} + \right. \\ \left. + (n+mv) \frac{6(\lambda-\mu)-1}{2} \frac{3(\lambda-\mu)-2}{(l+mu)} \right].$$

კერძოდ, როდესაც $\lambda=0$, $\mu = -\frac{1}{2}$. ეს ფორმულები განსაზღვრავს ისეთ

იზოთერმულ-ასიმპტოტურ მინიმალურ ზედაპირს, რომელზედაც ფუბინის I გვარის წრფე და ვილჩინსკის II გვარის დირექტრისა შინაგანი გეომეტრიების რიმანის წყვილს იძლევა.

შემთხვევა, როდესაც $2+3\lambda+3\mu=0$, ანალოგიურად განიხილება.

სტატიაში [1] ნაჩვენებია იყო, რომ (λ, μ) კანონიკურ ნორმალიზაციაში, I გვარის შინაგანი გეომეტრიის ექვიფინურობისათვის აუცილებელი და საკმარისია ტოლობა

$$(3\mu - \lambda) \nabla_{[i} \psi_{j]} = 0, \quad (14)$$

ხოლო II გვარის გეომეტრიის ექვიფინურობისათვის კი —

$$(3\lambda - \mu) \nabla_{[i} \psi_{j]} = 0.$$

აქედან დავასკვნით, რომ, თუ $\lambda \neq \mu$, ექვიფინური წყვილი მხოლოდ იზოთერმულ ასიმპტოტურ ზედაპირებზე $\nabla_{[i} \psi_{j]} = 0$ მიიღება. ამიტომ (λ, μ) კანონიკუ-

რი ნორმალისა ცია შინაგანი გეომეტრიების რიმანის წყვილს მოგვცემს მხოლოდ ისეთ ზედაპირზე, რომელთათვის დაკმაყოფილდება (8) სისტემა შემდეგი დამატებითი პირობით:

$$\varphi_{uv} = \psi_{uv};$$

ე. ი., თუ ზედაპირზე u, v ასიმპტოტურ პარამეტრებს სათანადოდ შევარჩევთ, (8') სისტემაში შეგვიძლია ვიგულისხმოთ, რომ $\varphi = \psi$. მაგალითისათვის განვიხილოთ შემთხვევა, როდესაც $\tau = \text{const}$. მაშინ (8') სისტემის ინტეგრების ადვილად მოვახდენთ, თუ მხედველობაში მივიღებთ (9), (10) და (11) ფორმულებს. საბოლოოდ მიიღება ასეთი შედეგები:

თუ (λ, μ) კანონიკური ნორმალისა ცია იზოთერმულ-ასიმპტოტურ ზედაპირზე გვაძლევს რიმანის გეომეტრიების წყვილს და ასიმპტოტურ წირებს შორის კუთხე მუდმივია, მაგრამ სწორი კუთხისაგან განსხვავებული, მაშინ

$$\omega = 0; \quad \cos \tau = \frac{2 + 3\lambda + 3\mu}{6(\mu - \lambda)} \neq 0; \quad \beta = \gamma = \frac{3(\mu - \lambda)}{u + v}; \quad \lambda \neq \mu. \quad (15)$$

შესაბამისი I გვარის გეომეტრიის წირითი ელემენტი (რომლის კოეფიციენტები აკმაყოფილებს ტოლობას $\nabla_k g_{ij} = 0$) იქნება

$$ds^2 = (u+v)^2 - 3\lambda + 9\mu (du^2 + 2 \cos \tau du dv + dv^2),$$

ხოლო სიმრუდე

$$K = \frac{6(\mu - \lambda)}{(u+v)^2 - 3\lambda - 9\mu}, \quad \text{თუ } 2 + 9\mu - 3\lambda \neq 0.$$

(λ, μ) კანონიკურ ნორმალისა ციებისათვის არაა გამორიცხული, რომ I-ლი გვარის გეომეტრია რიმანისა იყოს, ხოლო II გვარისა — მხოლოდ ვაილის. ამ შემთხვევაში, (14)-ის მიხედვით, $\lambda = 3\mu$ და თანახმად (*)-სა შეგვიძლია ვთქვათ. რომ (8) სისტემას ამოხსნები აქვს, თუ

$$-\mu \begin{vmatrix} 1 + 6\mu, & \text{ctg } \tau \\ -6\mu, & \frac{e^{\omega} + e^{-\omega}}{\sin \tau} \end{vmatrix} \neq 0.$$

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

ა. რაზმაძის სახელობის

თბილისის მათემატიკის ინსტიტუტი

(რედაქციას მოუვიდა 29.12.1958)

დამოწმებული ლიტერატურა

1. Г. Н. Тевзадзе. О внутренних геометриях поверхностей проективного пространства, индуцируемых прямыми канонического пучка. Сообщения АН ГССР, т. XVIII, № 5, 1959.
2. Г. В. Бушманова. Вейлева и риманова геометрии, индуцируемые на поверхности прямыми канонического пучка. Ученые записки Казанского университета, т. 112, кн. 10, 1952.

ქიმი

ლ. მელიძე, თ. ელიაშვილი და ბ. ბაბრატიშვილი

ნავთობში შემავალი მალაქმოლეკულური არომატული ნახშირწყალბადების ჰიდროგენირების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

(წარმოდგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა გ. ციციშვილმა 9.4.1959)

ნავთობის მალაქმოლეკულური არომატული ნახშირწყალბადების ბუნება-სა და აღნაგობის შესწავლისათვის დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ნახშირწყალბადის მოლეკულაში არომატული ბირთვების რაოდენობის დადგენას.

აღნიშნული საკითხის ქიმიური გზით გარკვევისათვის მიმართავენ საკვლევო ობიექტის სრულ ჰიდროგენირებას, რაც, მიერთებული წყალბადის განსაზღვრით ნახშირწყალბადში, არომატული ბირთვების რაოდენობის დადგენის საშუალებას იძლევა [1].

ჩვეულებრივად მალაქმოლეკულური არომატული ნახშირწყალბადების ჰიდროგენირება მალაქმოლეკულური და წყალბადის წნევის პირობებში ავტოკლაფური მეთოდის გამოყენებით ტარდება, რაც არ გამოირიცხავს არასტაბილური ნახშირწყალბადების გარდაქმნის შესაძლებლობას ტემპერატურული ფაქტორის ზეგავლენით, მით უმეტეს, რომ ნავთობის არომატული ბუნების ნახშირწყალბადთა შორის ვხვდებით ისეთებს, რომელნიც ტემპერატურული ფაქტორის მიმართ ნაკლებად სტაბილურნი არიან [2, 3]. ამიტომ, ჩვეულებრივად გამოყენებული ჰიდროგენირების ავტოკლაფური მეთოდი არ შეიძლება საიმედო მეთოდად ჩაითვალოს. ამასთან ერთად აღსანიშნავია, რომ მიტერატურაში არ ვხვდებით ისეთ მეთოდებს, რომელნიც უზრუნველყოფენ ნახშირწყალბადთა სრულ ჰიდრირებას ლაბორატორიული პირობებში, რაც გამოირიცხავს მალაქმოლეკულური ავტოკლაფური გავლენას.

ატომური წყალბადით ჰიდროგენირება, როგორც ამას ადგილი აქვს კალციუმის —, ლითიუმის — და ბარიუმის ამონიუმის შენაერთების დაშლისას, ცუტე მეტალების ურთიერთქმედებისას სპირტებთან, ან ცუტე მეტალებისა და ალუმინის ამაღამათა მოქმედებისას წყალთან, არომატული ბირთვების ჰიდრირების მხრივ, როგორც ჩანს, სასურველ შედეგებს არ იძლევა. ლიტერატურული მონაცემების თანახმად, აღნიშნული გზით არომატული ნახშირწყალბადები, მხოლოდ მონოოლეფინებამდე ჰიდრირდება და სრული ჰიდროგენირების პროდუქტებს არ იძლევიან [4, 5, 6]. ამიტომ ლაბორატორიული პირობებში არომატული ნახშირწყალბადების სრული ჰიდროგენირების გზების ძიებას დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ნავთობში შემავალი მალაქმოლეკულური ნახშირწყალბადების კვლევისათვის. ამასთან დაკავშირებით ინტერესმოკლებული არ არის ჩვენი კვლევის შედეგები, რომლებმაც გვიჩვენეს ლაბორატორიული პირობებში ნავთობის მალაქმოლეკულური ნახშირწყალბადების საგრძნობი ნაწილის ჰიდრირების პრინციპული შესაძლებლობა ბენკენისა და მისი თანაშრომლების მიერ მოწოდებული მეთოდის გამოყენებით. ამ მეთოდის მიხედვით სრულიად გამორიცხულია საკვლევ ობიექტზე ტემპერატურისა და წნევის აგრესიული გავლენა.

აღნიშნული ავტორების კვლევის მიზანი იყო ბენზოლიდან, ეთილბენზოლიდან, ნაფტალინიდან, ტეტრალინიდან და ლიფენილიდან მონოროლფინების მიღება. მათ მიერ ნაჩვენებია, რომ ეს ნახშირწყალბადები მეტალური ლითიუმის მოქმედებით დაბალმოლეკულური ალიფატური ამინების არეში და შემდეგ ამონიუმის ქლორიდის დამუშავებით ჰიდროგენიზაციას განიცდიან. ამავე დროს, მონოროლფინებთან ერთად, ავტორების მიერ შემჩნეულია მცირე რაოდენობით სრული ჰიდრირების პროდუქტების წარმოქმნა.

ჰიდროგენიზაციის ოპტიმალური პირობების შერჩევით (მეტალური ლითიუმის რაოდენობისა და რეაქციის ხანგრძლივობის გაზრდით), ჩვენ შევძელით აღნიშნული მეთოდის საფუძველზე ნაფტალინის, ფენანტრენის და ანტრაცენის სრული ჰიდრირების პროდუქტების მიღება საგრძნობი გამოსავალით (იხ. ცხრილი 1).

ნავთობის მაღალმოლეკულური არომატული ნახშირწყალბადების შემთხვევაში, ბენკეზერის მეთოდისაგან განსხვავებით, მეტალური ლითიუმის რაოდენობისა და რეაქციის ხანგრძლივობის ზრდასთან ერთად, საჭირო შეიქმნა ირჯერადი ჰიდროგენიზაცია, რამაც სრული ჰიდროგენიზაციის პროდუქტის გამოსავალი საგრძნობლად გაზარდა.

საკვლევ ობიექტად აღებული იყო ნორიოს ნავთობის მაღალმოლეკულური არომატული ნახშირწყალბადთა ნარევი, გამოყიფოლი 240—260° ინტერვალში გამოხდილი ზეთის ფრაქციიდან (0,5 მმ სინდიყის სვეტის ნარჩენი წნევის პირობებში). არომატულ ნახშირწყალბადთა გამოყოფა ხდებოდა სელექციური გახსნით და ადსორბციული ქრომატოგრაფიით [8]. გამოსავალ ობიექტად აღებული იყო მოწითალო-ყავისფერი ელუატი, რომელსაც შემდეგი თვისებები ახასიათებს:

გარდატეხის მაჩვენებელი $n_D^{20} = 1.6428$

ხვედ. წონა $d_{4}^{20} = 1.0644$

მოლექ. წონა $M = 352$

ელემენტური შედგენილობა $C = 90,30\%$; $H = 8,38$; $S + N + O = 1,32\%$.

ჰიდრირებას უაწარმოებლად შემდეგნაირად:

დასაჰიდრირებელი ნივთიერება და წვრილად დაწილადებული, მშრალი მეტალური ლითიუმი თავსდება უკუშეაქტივრით და მექანიკური სარეველათი აღჭურვილ სამყლა კულაში. ჰაერის გამოქვების მიზნით კულაში მთელი პროცესის განმავლობაში ტარდებოდა აზოტი. ეთილამინის დამატების შემდეგ სარეაქციო ნივთიერებაში არევა ხდებოდა ელსარეველის საშუალებით. როგორც ცნობილია, ამ დროს ლითიორგანული ნაერთების წარმოქმნა სიბოზს გავოყოფთ მიმდინარეობს, რის გამოც ეთილამინი იწყებს დუღილს და აუცილებელი ხდება კულაში მოთავსებული სარეაქციო ნარევის პერიოდული გაცივება ყინულიანი წყლით. ამავე მიზეზის გამო აუცილებელი ხდება სარეაქციო ჭურჭლის აღჭურვა უკუშეაქტივრით, რომელშიც გამაცივებლ აგენტად გამოყენებულ უნდა იქნეს მშრალი ყინული (მყარი ნახშირბაქვა). პროცესის დასაწყისში სარეაქციო ნარევის ინტენსიური არევისას ვამჩნევთ ხსნარის შეფერვას წითლად, რომელიც შემდეგ იცვლება და ლურჯ ფერში გადადის. რეაქციის დასაწყისის შემდეგ სარეაქციო ნარევის სცილდება რეაქტანტში შეუსვლედი მეტალური ლითიუმი და ხსნარის სრულ გაუფერულვამდე, მცირე ულუფებით, ჭარბად ემატება გამომშრალ ამონიუმის ქლორიდს. ამ პროცესის დროს ადგილი აქვს ლითიორგანულ ნაერთში მეტალური ლითიუმის ჩანაცვლებას წყალბადით და ამით პროდუქტის ჰიდროგენიზაციას. მიღებული ნარევის გამხსნელისაგან (ეთილამინისაგან) განთავისუფლების შემდეგ (აორთქლებით) ნარჩენს წვეთობით ემატება წყალი და წყლის ნახავიდან ნახშირწყალბადთა გამოყოფა

ცხრილი 1

შიდრთვენიზაციის პირობები და შედეგები

პ.ნ. რიცხვი	გამოსავალი ნივთიერება	აღებულ ნივთიერებათა რაოდენობა გრამმოლში	აღებულ ლითონის რაოდენობა გრამმოლში	აღებულ ლითონის გრამმოლში რაოდენობა გრამ მოლ. ნივთიერებაზე	პროცენტული ხარისხი	შიდრთვენიზაციის დაბასიათება			შენიშვნა
						პროცენტული ხარისხი	პროცენტული ხარისხი	პროცენტული ხარისხი	
1	ნაფთალინი	0,0507	0,65	13	8	1) 1 4940 2) 1 5270	21 —		
2	ანტრაცენი	0,028	3	107	10	1) 1 5262 2) 1 5280	35,9 44,9	სრული შიდრთვენიზაცია	
3	ფენანტრენი	0,028	3	107	10	3) 1 5322 1) 1 5160	4,9 83,4	სრული შიდრთვენიზაცია	
4	ნორიოს ნავთობის მალაქოლუკელური არომატიკა $n_D^{20} = 1.6428$; $M = 352$	0,015	1,4	93,5	21	2) 1 5188 3) 1 5230 1) 1 5130	1,6 0,52 34,3	სრული შიდრთვენიზაცია	სპექტრალურად გამოკვლეულია 1 და 2 პროდუქტის ნარევი
5	1 შიდრთვენიზაციის პროცენტული ხარისხი $n_D^{20} = 1.5440$ 1,5560; 1,6302; 1,6400	0,0048	0,9	188	10	2) 1 5262 3) 1 5440 4) 1 5500 5) 1 6302 6) 1 6400 1) 1 5180	2,3 5,0 14,6 11,6 13,2	სრული შიდრთვენიზაცია	სპექტრალურად გამოკვლეულია 1, 2, 3 და 4 პროდუქტის ნარევი

ხდება ექსტრაქციით ეთილის ეთერის საშუალებით. ექსტრაქტი გაუწყლოების მიზნით მუშავდება მაგნიუმის სულფატით და ეთილის ეთერისგან განთავისუფლების შემდეგ მიიღება ჰიდრირებულ ნახშირწყალბადთა ნარევი — ჰიდროგენიზატი. ჰიდროგენიზატი შეიცავს როგორც სრულად, ასევე ნაწილობრივად ჰიდრირებულ ნახშირწყალბადებს, რომელთა ერთმანეთისაგან განცალკევება წარმოებდა აღსორბეტილი ქრომატიგრაფიის გამოყენებით ალუმინის ფანჯარა, ქრომატოგრაფიაში გამსხნელად გამოვიყენეთ პეტროლიუმის ეთერი.

ნავთობის მალაქმოლეკულური არომატული ნახშირწყალბადების შემთხვევაში დაუჰიდრირებული და ნაწილობრივად ჰიდრირებული პროდუქტების განმეორებითი ჰიდროგენიზაცია და შემდგომი ქრომატოგრაფია აღნიშნულის წინააღმდეგ ტარდებოდა.

ორჯერადი ჰიდრირების გზით შესაძლებელი გახდა ნავთობიდან გამოყოფილი არომატიკის ძირითადი, ჰარბი ნაწილის ჰიდროგენიზაცია. ჰიდრირებული პროდუქტები წარმოადგენს აბსოლუტურად უფერო, ბლანტი სითხეებს, შედარებით დაბალი გარდატეხის მაჩვენებლით. ამავე დროს აღსანიშნავია, რომ, ორჯერადი ჰიდროგენიზაციის მიუხედავად, აღებული არომატიკის მთლიანად დაპირიდრება არ მოხერხდა. ნავთობის მალაქმოლეკულური არომატული ნახშირწყალბადების განმეორებითი ჰიდროგენიზაციის დროსაც კი რჩება მუქი ყავისფერი ნივთიერების მცირე ნაწილი, რომლის გარდატეხის მაჩვენებლის განსაზღვრა არ ხერხდება. ეს დაუჰიდრირებელი ნივთიერება ჩვენ მიერ შესწავლილი არ ყოფილა და ამის გამო არა გვაქვს წარმოდგენა მის ქიმიურ ბუნებაზე. შესაძლებელია, საკვლევი ნივთიერების ეს ნაწილი წარმოადგენდეს არანახშირწყალბადთა ან ისეთი აგებულების არომატული ბუნების ნახშირწყალბადთა ნარევს, რომელთა ჰიდროგენიზაცია აღწერილ პირობებში არ ხერხდება.

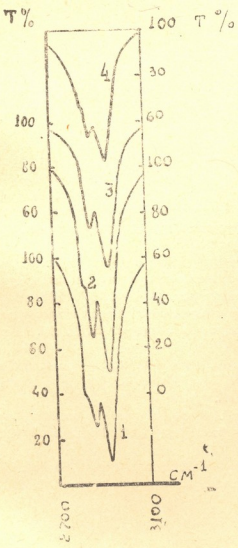
აღებულ ნივთიერებათა რაოდენობა და მიღებული შედეგები მოცემულია 1 ცხრილში.

ჰიდროგენიზაციით მიღებული პროდუქტების შემოწმება ჰიდროგენიზაციის სისრულეზე ტარდებოდა ინფრაწითელი სპექტრების საშუალებით 2800 — 3100 სმ⁻¹ უბანში. ეს მეთოდი მიჩნეულია ერთ-ერთ საიმედო მეთოდად ნახშირწყალბადებში დაუჰიდრირებელი ორმაგი კავშირების არსებობის შემოწმების მხრივ.

ცნობილია, რომ ინფრაწითელ სპექტრებში არომატული კავშირების ვალენტურ რხევათა სიხშირე ვლინდება 3030 სმ⁻¹ უბანში, ხოლო CH₂ ჯგუფის ანტისიმეტრიული და სიმეტრიული რხევები შესაძინევი ხდება 2926 და 2853 სმ⁻¹. ამავე დროს აღსანიშნავია, რომ აღნიშნული ზოლების მდებარეობაზე სპექტრში უმნიშვნელო გააღივანს ახდენს ჩამნაცვლებელთა ბუნება, განლაგება და რაოდენობა [9]. ინფრაწითელი სპექტრის შთანთქმის ზოლების შედარებით (3030 სმ⁻¹ და 2853—2926 სმ⁻¹ უბანში) ადვილად შეიძლება განსხვავებულ იქნეს არომატული C—H კავშირები CH₂ ჯგუფებისაგან, რაც წარმოდგენას გვაძლევს პროდუქტის სრული ჰიდროგენიზაციის შესახებ.

ინფრაწითელი სპექტრები 2,5—5 μ უბანში ჩვენ მიერ შესწავლილი იყო ИКС-11 სპექტრომეტრზე, ავტომატური რეგისტრაციით ლითონის ფტორიდის პრიზმის საშუალებით. რადიაციის წყაროდ გამოყენებულ იყო ნერსტის შტიცფტი, ИКР-1. რადიაციის მიმღებს წარმოადგენდა კომპინირებული თერმოელემენტი. თერმოელექტრული დენის გამაძლიერებლად გამოყენებული იყო ბ. კოზირევის ფოტოელექტრული გამაძლიერებელი ФЭОВ-15 (10). სიხშირის განსაზღვრის ცდომილება ვიწრო ზოლებისათვის შეადგენდა ±2—3მმ⁻¹, ხოლო ფართო ზოლებისათვის ± 5—10 სმ⁻¹. მშთანთქმელის შრის სისქე არ აღემატებოდა 0,001 მმ.

ანტრაცენის, ფენანტრენისა და ნავთობის ძალაძოლოცეული არმატული ნახშირწყალბადების ჰიდრირების პროდუქტების ჩვენ მიერ დადგენილი ინფრაწითელი სპექტრები გვიჩვენებს, რომ აღნიშნულ ნივთიერებათა მიერ ინფრაწითელი სხივების ხარბ შთანთქმას ადგილი აქვს მხოლოდ 2857 და 2924 სმ⁻¹ უბანში (იხ. ნახ. 1). აღნიშნულ სპექტრებში სრულებით არ არის წარმოდგენილი შთანთქმის ზოლები 3030 სმ⁻¹-ის მახლობლად, რაც ერთმნიშვნელოვნად ადასტურებს იმ გარემოებას, რომ მიღებული ჰიდროგენიზატები სრული



ნახ. 1. მიღებული ჰიდროგენიზატების ინფრაწითელი სპექტრები: 1—პერჰიდროანტრაცენისა; 2—პერჰიდროფენანტრენისა; 3 და 4—ნავთობის არმატული ნახშირწყალბადების ჰიდრირების პროდუქტებისა

ჰიდრირების პროდუქტებს წარმოადგენენ. თუ აღნიშნული პროდუქტები მაინც შეიცავენ ნაწილობრივად ჰიდრირებულ ან არაჰიდრირებულ ნახშირწყალბადებს, მათი რაოდენობა იმდენად მცირეა, რომ სცილდება კვლევის მეთოდის სიზუსტის ფარგლებს.

ამრიგად, ნაჩვენებია ნავთობის ნალაღმოლეკულური არომატული ბუნების ნახშირწყალბადების სრული ჰიდროგენიზაციის შესაძლებლობა ლაბილურ პირობებში ბენკეზერისა და მისი თანამშრომლების მიერ მოწოდებული მეთოდით.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

პ. მელიქიშვილის სახელობის

ქიმიის ინსტიტუტი

(რედაქციას მოუვიდა 14.4.1959)

დაგოწმებული ლიტერატურა

1. К. Ван-Нес и Х. Ван-Вестен. Состав масляных фракций нефти их анализ. Изд. Иностран. литерат. Москва, 1954.
2. Л. Д. Меликадзе и Т. А. Элиава. К изучению высокомолекулярной ароматики масляных фракций Норийской нефти. Труды Института химии им. П. Г. Меликишвили АН ГССР, т. 12, 1953, 73.
3. Л. Д. Меликадзе. О кристаллических компонентах высокомолекулярных фракций нефти. Состав и свойство высокомолекулярной части нефти. Сборник работ по изучению состава и свойств нефтей и нефтепродуктов. Издательство АН СССР, 1958.
4. Б. А. Казанский и Н. В. Смирнова. Гидрирование ароматических углеводородов с помощью кальций-аммония. Известия АН СССР, Серия химич. № 3, 547, 1937.
5. Б. А. Казанский и Н. Ф. Глушнев. Присоединение водорода к ароматическим углеводородам при действиях на них аммиачных комплексов лития, стронция и бария. Известия АН СССР, Серия химическ. № 5—6, 1061, 1938.
6. Б. А. Казанский и Н. Ф. Глушнев. Присоединение водорода к ароматическим углеводородам при действии на них кальций—аммония. ЖОХ, т. VIII, в. 7, 1938, 642.
7. R. A. Benkeser, R. E. Robinson, D. M. Sauve, O. H. Thomas. Reduction of Organic Compounds by Lithium in Low Molecular Weight Amines. I, Amer. Chem. Society, 77, № 12, 3230, 1955.
8. Л. Д. Меликадзе, Т. А. Элиава, Э. А. А. Ушараули. К познанию природы флуоресцирующих компонентов нефти. Изд. АН Грузинской ССР, Тбилиси, 1958.
9. Л. Беллами. Инфракрасные спектры молекул. Изд. иностр. литер. Москва, 1957.
10. Б. И. Козырев. Фотоэлектрический усилитель. Успехи физ. наук 44, 1951, 173.



რ. ლალიძე და ა. დვალისონი

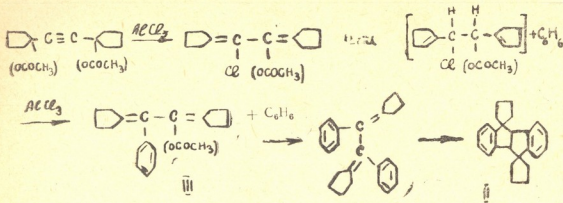
1,1'-ეთინილენ-ბისციკლოპენტანოლის დიაცეტატით ბენზოლისა და მისი ზომიერტი ჰომოლოგის ალკილირების რეაქციები უწყლო ალიუმინიუმ-ჰლორიდის თანდასწრებით

(წარმოადგინა აკადემიოსმა რ. აგლაძემ 1.8.1959)

2,5-დიმეთილ-3-ჰექსინ-2,5-დიოლის დიაცეტატით ბენზოლის ალკილირების შედეგად პირველად მიღებული ნახშირწყალბადის (ლ. ტ. 83-84°) იდეტურობის დადგენის შემდეგ 5, 5, 10, 10-ტეტრაჰეტილ-4b, 5, 9b, 10-ტეტრაჰიდროინდენო-1,2,1-ai-ინდენთან (I); უტრაიისფერი და ინფრაწითელი შთანქმის სპექტრების მრუდების დაპირისპირებისა და ქიმიური თვისებების შედარების საფუძველზე, სრულიად ბუნებრივი იყო გვეფიქრა, რომ სხვა ნახშირწყალბადებიც, რომლებიც მიღებულია იმავე გზით სხვადასხვა ორიმესამეული ო-აცეტილენური გლუკოლების ძმარმევა ეთერებისაგან, წარმოადგენენ (I)-ის უახლოეს სტრუქტურულ ანალოგებს II, 2I. ამ მხრივ გარკვეული წინააღმდეგობა გამოქვამდა 83-83,5° ტემპერატურის მქონე ნახშირწყალბადისათვის (II), რომელიც მიღებულია ბენზოლის 1,1'-ეთინილენბისციკლოპენტანოლის დიაცეტატით ალკილირების შედეგად, ოაც საში გამოიხატება, რომ უწყლო $AlCl_3$ -ის 1-ფენილ-2-აცეტოქსი-1, 2-დიციკლოპენტილიდენთან (III) ურთიერთქმედების პროდუქტებიდან დეარომატიზებულ ბენზინში იზოლირებული იყო ნახშირწყალბადი (II). ამ გარემოებას კვლევის პირველ ეტაპზე საფუძველი მოგვცა გვეფიქრა, რომ ნახშირწყალბადი (II) წარმოიქმნება (III)-ის ინტრამოლეკულური ციკლიზაციით და რომ იგი, უთუოდ წარმოადგენს ბენზიციკლობუტადენის წარმოებულს [3]. მაგრამ რამდენადაც უმხიშველო რაოდენობა (II)-ისა შესაძლებელია ყოფილიყო გამოსავალ ეთერში (III), ფრაქციონირებით მთლიანად დაცილების შეუძლებლობის გამო, ჩვენ საჭიროდ ჩავთვალეთ ცდების ხელახალი გამეორება (III)-ის სრულიად სუფთა სახით გამოსაყოფად. სხვადასხვა გარდაქმნების შესწავლის შედეგად დადასტურდა, რომ იგი ნამდვილად უბასუხებს 1-ფენილ-2-აცეტოქსი-1, 2-დიციკლოპენტილიდენთან, ან მის იზომერს ორმაგი კავშირებით ციკლებში.

წინათ გამოქვეყნებულ მონაცემებისაგან განსხვავებით [3], ამ შრომაში ნაჩვენებია, რომ ქრომატოგრაფიებით კარგად გასუფთავებული ეთერი (III) უწყლო $AlCl_3$ -თან ურთიერთქმედებისას დეარომატიზებულ ბენზინში იძლევა არა ნახშირწყალბადს (II), არამედ, რაღაც უცნობ ნივთიერებას უმნიშვნელო რაოდენობით, რომელიც სპირტიდან ერთხელ გადაკრისტალების შემდეგ ღვება 170°-ის ახლოს.

ამგვარად, ზემოაღნიშნული წინააღმდეგობა მოხსნილად შეიძლება ჩათვალოს. მეორე მხრივ, მიღებული ექსპერიმენტული შედეგები განამტკიცებენ ქვიპოპოყანილ მექანიზმს (II) ნახშირწყალბადის წარმოქმნის კონსეკუტურად მიმდინარე რეაქციებისას, რთლებიც სრულიად გამოსადეგია ორიმესამეული გლუკოლების მონაწილეობით მიმდინარე სხვა ანალოგიური რეაქციებისათვისაც.



წინამდებარე შრომაში შესწავლილია აგრეთვე α -, β -პ-ქსილოლების, ტოლუოლის და კუმოლის ალკილირების რეაქციები 1,1'-ეთინილენ ბისციკლოპენტანოლის დიაცეტატით.

ამ მხრით მიღებული ნახშირწყალბადების ყველაზე უფრო შესაძლო სტრუქტურული ფორმულები და მათი ძირითადი ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები მოყვანილია I ცხრილში, შთანთქმის სპექტრები ინფრაწითელ და ულტრა-ისფერ არეში კი მოცემულია ქვევით.

მათი მრუდების შედარება (I)-თან დიდ მსგავსებას გვიჩვენებს. ორი-მესამეული γ -აცეტილენური გლიკოლებიდან მიღებული ნახშირწყალბადების სინთეზის ზოგადი ხასიათი, მათი მსგავსი ქიმიური ქცევა და სპექტროსკოპული მონაცემების ანალიზი, უფლებას გვაძლევს ვივარაუდოთ, რომ ყველა მათგანს ერთი საერთო ძირითადი სტრუქტურული ელემენტი აქვს, რომელიც შედგება რგოლების შემდეგი დაჯგუფებისაგან:

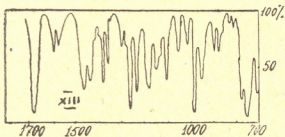
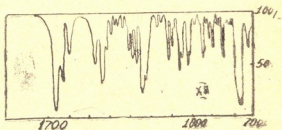
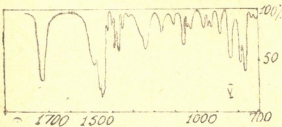
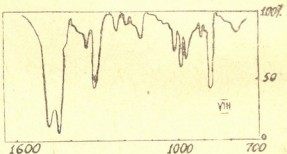
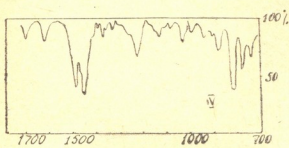
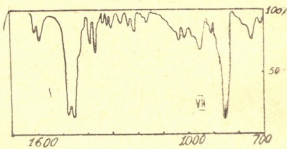
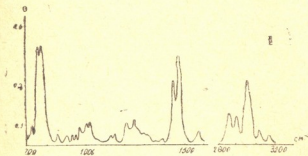
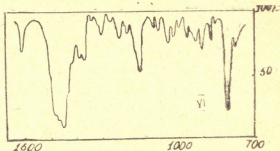
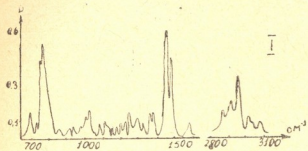


უაღრესად საგულისხმოა ის გარემოება, რომ ი. ე გ ო რ ო ვ ი ს დასკვნის მიხედვით, რომელმაც შეისწავლა ჩვენს მიერ სინთეზირებული ნახშირწყალბადების შთანთქმის სპექტრები ინფრაწითელ არეში თუ, ნახშირწყალბადს (II)-ს განვიხილავთ, როგორც ბენზოლის ორჩანაცვლებულ წარმოებულს; (IV) და (V)-ს, როგორც 1, 2, 4 ჩანაცვლებულს, (VI)-1, 2, 3, 4 ჩანაცვლებულს, (VII) — 1, 2, 3, 5 ჩანაცვლებულს და (VIII) — 1, 2, 4, 5 ჩანაცვლებულს, მაშინ გარდა მთელი რიგი საერთო ხაზებისა, რომლებიც დამახასიათებელია ზემოთმოყვანილი ჰიდრინდენის რგოლების შემცველი დაჯგუფებისათვის, (II) ნახშირწყალბადისათვის, სრულ შესაბამისობაში ლიტერატურულ მონაცემებთან [4] შემჩნეულია აგრეთვე შემდეგი ხაზები: 760სმ^{-1} ხოლო (IV) და (V)-სათვის ინტენსიური ხაზები— 820სმ^{-1} და 880სმ^{-1} , ეს დამოკიდებულება (V)-ნახშირწყალბადისათვის, როგორც ჩანს, მისი არასაკმარისი სისუფთავის გამო, ნაკლებად მკვეთრად არის გამოძილავებული. VI-ისათვის, როგორც ბენზოლის 1, 2, 3, 4-ჩანაცვლებულისათვის ვბოულობთ ანალიზურ ხაზს 805სმ^{-1} და ამ ტიპის სხვა საერთო ხაზებს $850, 900, 1030, 1125, 1150, 1475, 1615\text{სმ}^{-1}$. ნახშირწყალბადს (VII), როგორც ეს მოსალოდნელი იყო, აქვს ხაზი 850სმ^{-1} (ძლ. ინტენსიური) სხვა ხაზებიდან შესაძლებელია მივუთითოთ $900, 950, 1115, 1225, 1475, 1585$ და 1605სმ^{-1} . ნახშირწყალბადს (VIII) აქვს დამახასიათებელი ხაზი 875სმ^{-1} (I) — ჩანაცვლების სახე — 1, 2, 4, 5.



ცხრილი 1

მიღებული ნახშირწყალბადები	სტრუქტურული ფორმულები	მოლეკულური წონა რასტის მიხედვით		ელემენტური ანალიზი		ნორმალურ ჰეტანში	
		ნაპენი	ბანოთვილი	ნაპენი %	ბანოთვილი %	λ _{მარკ} მუ	ღვ _{მარკ}
C ₂₄ H ₂₆ (II) ლ. ტ. 83-83,5°		312	314	C, 91,93; 91,85	91,71		
		317		H, 8,45; 8,44	8,28		
C ₂₆ H ₃₀ (IV) ლ. ტ. 154-155°		350	342	C, 91,07; 91,02	91,22	271	3,20
		348,5		H, 8,87; 8,79	8,77	274 280	3,44 3,47
C ₃₀ H ₃₈ (V) დუღ. ტ. 170-172° (1-2 მმ)		379	358	C, 90,72; 90,8	90,45		
		382		H, 9,54; 9,36	9,54		
C ₂₈ H ₃₄ (VI) ლ. ტ. 211-212°		360	370	C, 90,81; 91,05	90,81		
		355,5		H, 9,39; 9,42	9,19	268	2,69
C ₂₈ H ₃₄ (VII) ლ. ტ. 143-144°		კრიოსკ. ბენზოლში	37*	C, 90,97; 91,14	90,81	272	3,2
		358		H, 9,33; 9,30	9,19	280	3,27
		360					
C ₂₈ H ₃₄ (VIII) ლ. ტ. 161-162°		365	370	C, 91,2; 90,53	90,81	275	3,74
		362		H, 9,18; 9,18	9,19	282	3,80



საჭიროა შევნიშნოთ, რომ ასეთივე დამოკიდებულება შემჩნეულია ანალოგიური გზით მიღებული სხვა ნახშირწყალბადებისათვისაც [1, 5].

მესპერიმენტული ნაწილი

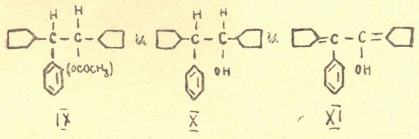
ეთერი (III) იზოლირებულია 1,1'-ეთინილენბისციკლოპენტანოლის დიაცეტატი ბენზოლის ალკილირების პროდუქტებიდან წინათ აღწერილ პირობებში [3]. იგი ჩვეულებრივ მცირე გამოსავლით მიიღება. მისი გამოსავალი დიდადა დამოკიდებული: რეაქციის სიჩქარის, ტემპერატურული რეჟიმის და მორეაგირე ნივთიერებათა მოლეკულუო თასაფარდობათა უმნიშვნელო ცვლილებებისაგან. აღუშინის ქანგზე ქრომატოგრაფირებით კარგად გასუფთავებულ და შემდეგ გამოხდილ პროდუქტს აქვს n_D^{20} 1, 544. იგი ზოლიანად უპასუხებს 1-ფენილ-2-აცეტოქსი-1, 2-დიციკლოპენტალიდენეთანს ან მის იზომერს არმაგი კავშირებით ციკლებში.

ეთერის III პიდრირება

7735

2,22 გ ნივთიერებას ვხსნიდით 30 მლ აბსოლუტურ სპირტში, ეუმეტბდით 0,4 მგ პლატინის შავას და ვაპიდრირებდით ნჯღრევის პირობებში ორი საათის განმავლობაში. სულ შთაინთქა 313 მლ H_2 760 მმ-ზე. $C_{20}H_{24}O_2$ —გამოთვლილია 336 მლ H_2 . გამხსნელის დაცილებისა და პიდროგენიზატის ვაკუუმგამოხდის შედეგად მიღებულია ზეთისებური სითხე დულ. ტ. 125—128° (0,5—1 მმ); n_D^{20} 1,542; d_4^{20} 1,0846. ნაპოვნია % C 79, 85; 79, 75; H 8, 98; 9, 02. MR 87, 05. $C_{20}H_{28}O_2$ გამოთვლილია % C 80; H 9,33 MR 87, 64. ამ მონაცემების მიხედვით იგი უპასუხებს ეთერს (IX).

დაპიდრირებული ეთერის (IX) შესაპვნა იძლევა შემდეგ სურათს: 0,2676 გ. ნივთ. შესასაპვნად დაიხარჯა 1,92 მლ 0,5 N KOH-ის სპირტხსნარი; $C_{20}H_{28}O_2$ გამოთვლილია 1,78 მლ. სპირტხსნარიდან წყლით განხვეების შემდეგ კულის ძირზე გამოიყო ზეთისებური ნივთიერება, რომელიც ამოვაწბეთ ეთერით. ეთერხსნარი გავრეცხეთ წყლით, გავაშრეთ Na_2SO_4 -ზე და ნაშთი გამოვხადეთ ვაკუუმში. მიღებული პროდუქტის დულ. ტ. არის 138—140°; (1—2 მმ) n_D^{20} 1,5436; d_4^{20} 1,05932. ნაპოვნია % C 83,42; H 9,92; OH 6,44; $C_{18}H_{26}O$ —გამოთვლილია % C 83,72; H 10,07; OH 6,63. უშუალოდ ეთერის (III) შესაპვნის შედეგად მიღებული პროდუქტი (XI) გამოყოფილია (X)-ის მიღების ანალოგიურ პირობებში. იგი (XI) ხასიათდება შემდეგი მაჩვენებლებით: დულ. ტ. 140—142° (1-2 მმ), ნაპოვნია % C 85,04; 85,2; H 8,98; 8,85; OH 6,22 $C_{18}H_{22}O$ —გამოთვლილია % C 85,03; H 8,66; OH 6,73.



უწყლო $AlCl_3$ -ის ურთიერთქმედება ეთერთან (III)

50 მლ მრგვალიძირა სამყელიან კულაში, რომელიც აღჭურვილი იყო მაცივრით, შექანიკური სარეველითა ოა თერმომეტრით, მოვათავსეთ 1,4 გ უწყლო $AlCl_3$ (0,01 მ) და 5 მლ დეარომატიზებული ბენზინი (დულ. ტ. 100—110°; დეარომატიზების სისრულე შემოწმებულია სპექტროსკოპულად) განუწყვეტილი მორევის პირობებში დაუქმატეთ 1,4 გ ეთერი (III) (0,005 მ) გახსნილ 5 მლ ბენზინში. კულა თანდათანობით შევათბეთ წყლის აბზანაზე. 70°-ზე იწყებოდა HCl -ის შესამჩნევი გამოყოფა, რაც გრძელდებოდა დაახლოებით 2 საათს (სინჯი—ლაკმუსზე!) კომპლექსის ჩვეულებრივი გზით დამუშავებისა და ნაშთის დაფრაქციონერებით გამოყოფილია:

1 ფრაქცია დულ. ტ. 115—120° (1—2 მმ) n_D^{20} 1,542—ძირითადად შედგება რეაქციაში შეუსვლელი ეთერისაგან (III). მე-2 ფრაქციიდან, დულ. ტ. 130—132° (1—2 მმ) n_D^{20} 1,566, მცირეოდენი აცეტონის დამატებით შევძელით გამოგვეყო მყარი ნივთიერება, რომელიც სპირტიდან გადაკრისტალების შემდეგ ვაღწეა 170°-ის ახლოს. იგი იწვის. მისი შერეული სინჯი ნახშირწყალბადთან (II) დიდ დეპრესიას იძლევა.

სხვა ცდებით დროს რეაქციას ვატარებდით სრულიად ანალოგიურ პირობებში მხოლოდ ბენზოლის არეში. 1 გ ეთერი (III) (0,003 მ) 1 გ $AlCl_3$ (0,007 მ) და 15 გ ბენზოლისაგან (0,19 მ), რეაქციაში შეუსვლელი (III) ეთერის ვარდა გამოყოფილია ფრაქცია დულ. ტ. 150—160° (1-2 მმ), რომლის აცეტონით დამუშავება გვაძლევს მყარ ნივთიერებას. იგი ეთილის სპირტიდან გადაკრისტალებული ღლევა 82°-ზე და მისი შერეული სინჯი სუფთა ნახშირწყალბადთან (II) დეპრესიას არ იძლევა.

ქვემოთოყვანილი რეაქციები 1,1'-ეთინილენბისციკლოპენტანოლის დიაცეტატით ბენზოლის ჰომოლოგების ალკილირებისა. ჩატარებულია ისეთსავე პირობებში, რომლებიც აღწერილი იყო წინათ გამოქვეყნებულ შრომებში.

1,1'-ეთინილენბისციკლოპენტანოლის დიაცეტატის
კონდენსაციატოლუოლთაან

100 მლ. ტოლუოლისა და 9 გ უწყლო $AlCl_3$ -ის ნარევს წვეთებით დავმატა 50 მლ ტოლუოლში გახსნილი 11 გ დიაცეტატი. დიაცეტატის დამატების პროცესში ტემპერატურა არ აღემატებოდა 15—20°-ს. ამის შემდეგ კულა თანდათანობით შევათბეთ. რეაქცია მიმდინარეობდა HCl -ის გამოყოფით სამი საათის განმავლობაში 45—50°-ზე. პროცესის ბოლოს დაახლოებით 10—15 წუთს ტემპერატურას ვზრდიდით 80°-მდე. 9,91 გ. კონდენსატის ფრაქციონირებით მიღებულია 1 ფრ. დულ. ტ. 83—128° (1—2 მმ) 0,5 გ; მე-2 ფრ. დულ. ტ. 146—175° (1—2 მმ) 1,5 გ; მე-3 ფრ. დულ. ტ. 195—197° (1—2 მმ) 6,0 გ.

მე-3 ფრაქციის განმეორებითი ვაკუუმგამოხდის შედეგად მიღებულია სქელი ზეთისებური სითხე დულ. ტ. 195—197° (1—2 მმ) 5 გ.

დაახლოებით წელიწადნახევრის შემდეგ მცირე რაოდენობა სპირტისა და აცეტონის დამატებით იგი თითქმის მთლიანად დაკრისტალდა. ორჯერ გადაკრისტალებული პროდუქტი ეთანოლის და ბენზოლის ნარევიდან (1:1) ღლევა 154—155°-ის ფარგლებში და უპასუხებს ნახშირწყალბადს $C_{26}H_{30}$ (IV). გამოსავალი თეორიული მნიშართ არის 25—28%.

კონდენსაცია ჩვეატარეთ ანალოგიურ პირობებში კუმოლთან. მორეაგირე ნივთიერებათა რაოდენობა: დიაცეტატი 10 გ (0,036 მ). $AlCl_3$ 10 გ (0,074 მ),

კუმოლი 70 გ (0,583 მ). HCl იყოფოდა 73—75°-ზე 3 საათის განმავლობაში. რეაქციის მაქსიმალური ტემპერატურა 92°. 12 გ კონდენსატის ვაკუუმგამოხდით (1—2 მმ) მიღებულია: 1 ფრ. დულ. ტ. 70—110° 5 გ; მე-2 ფრ. დულ. ტ. 110—140°, 1,5 გ. მე-3 ფრ. დულ. ტ. 160—200°, 4,3 გ. ხაშით 1,2 გ.

პირველი ფრაქციიდან გამოყოფილია პ-აცეტილკუმოლი დულ. ტ. 75—80° (1—2 მმ) d_{20}^{20} 0,9745, n_D^{20} 1,511. ლიტერატურული მონაცემებით დულ. ტ. 252—254° (756 მმ). n_D^{20} 1,5165, d_{15}^{15} 0,9755 [6] 2,4-დინიტროფენილჰიდრაზონთან იძლევა 2,4-დინიტროფენილჰიდრაზონს ლ. ტ. 178—179°. მისი შერეული სინჯის ღლობის ტემპერატურის განსაზღვრა სინთეზურ 2,4-დინიტროფენილჰიდრაზონთან დეპრესიას არ იძლევა. პირველი ფრაქციის შესწავლა გრძელდება.

მე-3 ფრაქციის მრავალჯერადი ვაკუუმგამოხდით გამოყოფილია ძალიან სქელი, ზეთისებური სითხე დულ. ტ. 170—172° (1—2 მმ). იგი ელემენტური ანალიზითა და მოლეკულური წონით უპასუხებს $C_{28}H_{38}$ (V) (გამოსავალი თეორიული მიმართ 30%). ამ ნაერთის სპექტრი მოცემულია 1 ცხრილში. კრისტალური სახით მასი გამოყოფა გერჯერობით ვერ მოხერხდა.

კონდენსაცია პ-ქსილოლთან

დიაცეტატი 10 გ (0,036 მ), უწყლო $AlCl_3$ 8 გ (0,06 მ) პ-ქსილოლი 95 გ (0,9 მ). 60 მლ პ-ქსილოლისა და 8 გ უწყ. $AlCl_3$ -ის ნარევის, რომელსაც ვაცი-გებდით ყინულიანი წყლით, წვეთობით ემატებოდა 10 გ დიაცეტატი გახსნილი 50 მლ პ-ქსილოლში. დიაცეტატის დამატებისას სარეაქციო ნარევის ტემპერატურა არ აღემატებოდა 25—30°-ს. რეაქცია მიმდინარეობდა ორი საათის განმავლობაში 70°-ზე, ხოლო პროცესის ბოლოს 10—15 წუთს 80°-ზე.

9,2 გ კონდენსატის ვაკუუმგამოხდით გამოყოფილია პროდუქტი დულ. ტ. 202—205° (1—2 მმ) 3,7 გ. მცირედენი აცეტონის დამატებით იგი მთლიანად დაკრისტალდა. ეთილის სპირტისა და ბენზოლის ნარევიდან (3:1) ორჯერ გადაკრისტალების შემდეგ ღლევა 212—213°-ზე. იგი უპასუხებს $C_{28}H_{34}$ —შედგენილობის ნახშირწყალბადს (VI). ნედლი ფრაქციის გამოსავალი თეორიული მიმართ შეადგენს 28%-ს.

კონდენსაცია მ-ქსილოლთან

სარეაქციოდ აღებული იყო მეტალურ Na-ზე ორჯერ გამოხდილი მ-ქსილოლი დულ. ტ. 135°, n_D^{20} 1,4995. ლიტერატურული მონაცემებით დულ. ტ. 139°, n_D^{20} 1,49717 [7]. მორეაქციო ნივთიერებათა რაოდენობა: დიაცეტატი 11 გ (0,04 მ), უწყლო $AlCl_3$ 10 გ (0,074 მ), მ-ქსილოლი 120 გ (1,13 მ).

რეაქცია ტარდებოდა ანალოგიურ პირობებში. 10,32 გ კონდენსატიდან (სხვა ფრაქციებთან ერთად, რომელთა შესწავლა გრძელდება) გამოყოფილია რეაქცია დულ. ტ. 202—205° (1—2 მმ) 4 გრამის რაოდენობით. რამოდენიმე წვეთი ეთილის სპირტის დამატებით იგი დაკრისტალდა. ეთილის სპირტიდან გადაკრისტალბული პროდუქტი ღლევა 143—144°-ზე და უპასუხებს $C_{28}H_{34}$ (VII). ნედლი ფრაქციის გამოსავალი თეორიული მიმართ 30—32%.

კონდენსაცია ო-ქსილოლთან

სარეაქციოდ აღებული იყო მეტალურ Na-ზე ორჯერ გამოხდილი ო-ქსილოლი დულ. ტ. 140°; n_D^{20} 1,5075. მისი კალიუმის პერმანგანატით დაჟანგვის შედეგად მიღებულია ო-ფტალის მჟავა. ლიტერატურული მონაცემებით ო-ქსილოლი ხასიათდება: დულ. ტ. 144°, n_D^{20} 1,50516 ([7], გვ. 63). დიაცეტატი 10 გ.

(0,036 მ), უწყლო $AlCl_3$ 9 გ (0,067 მ), ო-ქსილოლი 114 გ (1,07 მ). 9 გ უწყლო $AlCl_3$ და 80 მლ ო-ქსილოლის ნარევის, რომელიც ცინულიანი წყლით ცივდებოდა, წვეთობით დაემატა 10 გ დიაცეტატი გახსნილი 50 მლ ო-ქსილოლში. კულა თანდათანობით შევითბეთ $70-75^{\circ}$ მდე. რეაქციის მაქსიმალური ტემპერატურა 90° . 9 გ კონდენსატის დაფრაქციონერებით მიღებულია:

1 ფრ. დულ. ტ. $80-90^{\circ}$ (1—2 მმ) 0,2 გ; მე-2-ე ფრ. დულ. ტ. $100-150^{\circ}$ (1—2 მმ) 2 გ; მე-3-ე ფრ. დულ. ტ. $162-204^{\circ}$ (1—2 მმ) 4,5 გ.

მე-3 ფართო ფრაქციის მრავალჯერადი გამოხდით მივიღეთ:

ფრაქცია დულ. ტ. $198-204^{\circ}$ (1—2 მმ) 3,5 გ. ეთილის სპირტის დამატების შემდეგ მეორე დღეს იგი მთლიანად დაკრისტალდა. ეთილის სპირტისა და ბენზოლის ნარევიდან (3:1) სამჯერ გადაკრისტალებული პროდუქტი ღლევა $161-162^{\circ}$ -ზე და თავისი შედგენილობით უპასუხებს $C_{28}H_{34}$ ნახშირწყალბადს (VII). ნედლი პროდუქტის გამოსავალი თეორიულის მიმართ შეადგენს 26%-ს.

ნახშირწყალბადის (II) დაჟანგვა ქრომის ანჰიდრიდით

1 გ ნივთიერება შეთბობით გავხსენით 30 მლ ცინულოვან ძმარმჟავაში. დავუმატეთ 4 გ CrO_3 თანდათანობით. რეაქცია იწყებოდა აზვირთებულად. პროცესის ინტენსივობის შენელების შემდეგ კულა მოვათავსეთ მადულარ წყლის აბაზანაზე და დაჟანგვას განვაგრძობდით 1/2 საათს. ხსნარი განეზავეთ გამოხდილი წყლით, ამოდენიმეჯერ ამოვაწებეთ ეთერით. ეთერიექსტრაქტი გავრეცხეთ წყლით და 10%-ანი $NaOH$ -ის ხსნარით. დარჩენილი მყარი მასა ორჯერ გადაეკრისტალეთ ეთილის სპირტიდან. მიღებული პროდუქტი ღლევა $206-207^{\circ}$ -ზე. მისი სპექტრი მოცემულია ზევით. ნაზონია % C 83,99; 83,82; % H 7,08; 7,01. თავისი სპექტრით (XII), იგი მოგვაგონებს 5,5, 10, 10 ტეტრაამეთილ-4b5,9b, 10-ტეტრაპიროინდენონ — [2, 1-al-ინდენის ჟანგვის პროდუქტს ლ. ტ. 174° (XIII) და ლ. ტ. $203-204^{\circ}$ (რომლის შთანქმის სპექტრი გამოქვეყნებული იქნება ახლო მომავალში).

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

პ. მელიქიშვილის სახელობის

ქიმიის ინსტიტუტი

თბილისი

(რედაქციის მოუიდა 1.8.1959)

დამოწმებული ლიტერატურა

1. P. M. Lagidze, N. K. Iremadze, Sh. D. Kuprava и A. D. Petrov. ДАН СССР: 121, 1958, 470.
2. P. M. Lagidze. Материалы научной сессии Института химии Академии наук республик Закавказья. Ереван, 1957.
3. P. M. Lagidze, A. I. Dvalishvili. Сообщения Академии Наук ГССР, № 3, 1955, 205.
4. H. L. McMurry and V. Thornton. Anal. chem. 24, 318, 1952.
5. P. M. Lagidze. VIII Менделеевский съезд по общей и прикладной химии. Секция химии и химической технологии топлива. Москва, 19/III—59 г.
6. B. Beilst. VII, 331, 1925.
7. G. Egloff. Physical constants of hydrocarbons. III, 1946, 69.

ბიომქიბია

ნ. ნუჭუბიძე და დ. ბუღბანი

ვაზის ფოთლის ანთოცინანები

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა ს. ღურშიშიძემ 29.6.1959)

ქრომატოგრაფიის მეთოდის დახმარებით უკანასკნელ პერიოდში შესწავლილია ევროპული და ამერიკული ყურძნის ჯიშების ანთოცინური კომპლექსი [1, 2, 3, 4].

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ბოტანიკის ინსტიტუტის ბიოქიმიის ლაბორატორიაში შესწავლილ იქნა საქართველოს პირობებში მოზარდი ქართული და სხვა შემოტანილი ვაზის ჯიშების ანთოცინური პიგმენტები. ჩატარებული სამუშაოთი გარკვეულია ასამდე ყურძნის ჯიშის საღებავი ნივთიერებების ქიმიური ბუნება და დადგენილია ეკოლოგიური პირობების გავლენა ყურძნის ანთოცინური პიგმენტების შედგენილობასა და რაოდენობაზე [5, 6].

შედარებით ნაკლებად არის შესწავლილი ვაზის ფოთლის საღებავი ნივთიერებები [7, 8].

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა შეგვესწავლა საქართველოში მოზარდი ვაზის ჯიშების ფოთლის ანთოცინების თვისობრივი და რაოდენობრივი შედგენილობა, დაგროვების დინამიკა და ეკოლოგიური პირობების გავლენა საღებავ ნივთიერებათა კომპლექსზე.

ექსპერიმენტული ნაწილი

საკვლევ ობიექტად აღებული იქნა საქართველოში კულტივირებული ორმოცდაათამდე ვაზის ჯიშის ფოთლი. ნიმუშები დამზადდა საქარის, მუხრანის, დიღმის, თელავის და წყნეთის ნაკვეთებზე. როგორც ცნობილია, ეს პუნქტები ერთმანეთისაგან განირჩევა ნიადაგური და კლიმატური პირობებით, ფოთლები აღებულ იქნა ვეგეტაციის სხვადასხვა პერიოდში და ერთსა და იმავე დროს შეფერვის სხვადასხვა ინტენსივობის მიხედვით.

ფოთლების ანთოცინების კვლევაში გამოვიყენეთ ერთ- და ორგანზომილებიანი ქრომატოგრაფიის მეთოდი. ანთოცინების საერთო რაოდენობას ვსაზღვრავდით ჰაერზე მშრალ მასალაში ანთოცინების ფოტომეტრული განსაზღვრის მეთოდის პრინციპის გამოყენებით $\Phi\Theta K-M$ -ზე [9]. ანთოცინების ცალკეული ლაქის რაოდენობრივ აღრიცხვას ვაწარმოებდით შიპალოვის სისტემის დენსიტომეტრით მწვანე შუქფილტრზე $\lambda = 530 \text{ m}\mu$.

ქრომატოგრაფიული კვლევის პროცესში მოწმეებად გამოვიყენეთ ყურძნის კანიდან გამოყოფილი ცალკეული ანთოციანების პრეპარატები [5].

ანთოციანების პრეპარატების გამოყენებით დეტალურად შევისწავლეთ შემოდგომის ფოთლის ანთოციანური შედგენილობა რამდენიმე ათეულ ვაზის ჯიშში. პირველ ცხრილში მოგვყავს საქართველოში კულტივირებული ვაზის სხვადასხვა ჯიშების შემოდგომის ფოთლის ანთოციანური კომპლექსის შედგენილობა და საღებავების საერთო რაოდენობა (ცხრილი 1).

ცხრილი 1

ანთოციანების შედგენილობა ვაზის სხვადასხვა ჯიშის შემოდგომის ფოთლებში

ჯ ი შ ი	ვაზის სახეობა	ანთოციანების საერთო რაოდ. მგ-ით 1 გო. მშრალ წონაზე	დელფინი-	პეტუნე-	მალვი-	პეონი-
			დინის	დინის	დინის	დინის
მონოვალენტობი % -ით						
წითელი რქაწითელი	ვეროპული	0,81	19,9	—	80,1	—
ჩხავერი	"	6,05	24,5	—	49,7	25,8
შავკაპიტო	"	3,60	21,8	—	48,2	30,0
დანაბარული	"	1,15	—	—	47,8	52,2
ოცხანური საფერავი	"	2,7	14,4	—	46,2	35,4
სამჭაქა	"	1,77	13,4	—	38,1	48,5
ალექსანდროული	"	11,60	18,7	12,6	38,0	30,7
თაყვერი	"	8,75	13,4	9,9	35,4	41,3
მგალობლიშვილი	"	6,30	17,8	13,2	33,0	36,0
მერლო	"	2,02	26,7	—	47,6	25,7
პტი ბუშე	"	10,30	14,4	12,0	42,8	30,8
სენსო	"	4,90	16,9	—	33,1	50,0
მორასტელი	"	2,16	12,8	—	37,6	49,6
ამურენისი	"	6,8	24,0	14,0	42,2	19,8
კოკურდესი შავი	"	7,27	18,3	12,2	33,0	36,5
ქართულ-ამერიკული ჰიბრიდი (პმ 49-ა)	ამერიკულ ვეროპული ჰიბრიდი	4,73	26,7	—	67,1	6,2
ქართულ-ამერიკული ჰიბრიდი	"	1,1	10,2	19,0	58,4	12,4
რქაწითელი X (ბერლანდ-გერი X რიპარია 420-ა)	"	4,1	21,6	11,3	44,4	22,7
ზეიბელი 5554	"	0,23	19,8	19,2	38,2	22,8

როგორც 1 ცხრილიდან ჩანს, ვაზის ჯიშები ანთოციანების შედგენილობის მხრივ ერთმანეთისაგან განსხვავდება როგორც თვისობრივად, ისე რაოდენობრივად. განსხვავება თვით ანთოციანური კომპლექსის შედგენილობაშიც, სხვადასხვა ცალკეული ანთოციანების პროცენტული ურთიერთშეფარდებაც. როგორც ვხედავთ, ვაზის ჯიშებს შორის გვხვდება ორი ანთოციანის შემცველი ჯიშ—წითელი რქაწითელი, სამი ანთოციანის შემცველი—ოცხანური საფერავი, ხოლო ოთხი ანთოციანისაგან შედგება საღებავი კომპლექსი ჯიშ მგალობლიშვილში.

სხვადასხვაგვარია ცალკეულ ანთოციანთა ურთიერთშეფარდებაც. მალვიდინისა და პეონიდინის გლუკოზიდების ჯამი ხშირად შეადგენს საღებავების საერთო რაოდენობის 70—80%-ს. ზოგიერთ ჯიშში საგრძნობი რაოდენობითაა დელფინიდინის გლუკოზიდი. მისი რაოდენობა პიგმენტების საერთო ჯამის 10—27%-ს აღწევს. ვაზის ფოთლის ორი ანთოციანიდან—მალვიდინ-გლუკოზიდსა და პეონიდინ-გლუკოზიდსა — ყოველთვის ერთ-ერთია ძირითადი.

ვაზის შემოდგომის ფოთლებისა და ყურძნის კანის ანთოციანთა შედგენილობის [5, 6] შედარება გვიჩვენებს, რომ ფოთლის საღებავი ნივთიერება შედგენილობით უფრო მარტივია, ვიდრე იმავე ჯიშის ყურძნის კანისა. ანთოციანურ პიგმენტთა შედგენილობა ერთმანეთს კანსა და ფოთოლში მხოლოდ ზოგიერთ ჯიშში ემთხვევა (მაგ., კაბერნე, საფერავი, ამურენსისი და სხვა (იხ. ცხრილი 3)

ფოთლების ანთოციანური კომპლექსი არა მარტო ჯიშების მიხედვით იცვლება თვისობრივად და რაოდენობრივად, არამედ წლების მიხედვითაც ერთსა და იმავე ჯიშში. განსხვავება აღინიშნება ცალკეულ ანთოციანთა ურთიერთშეფარდებაშიც (ცხრილი 2).

ცხრილი 2

საფერავის ფოთლის ანთოციანთა შედგენილობის ცვლადობა წლების მიხედვით (თელავი)

ჯიშე	წელი	ანთოციანთა საერთო რაოდენობა მგ-ით 1 გრ. მშრალ წონაზე	დელფინიდინის	პეონიდინის	მალვიდინის	პეტუნიდინის	პეტუნიდინის დიგლუკოზიდი
საფერავი	1956	12,1	10,1	10,1	30,7	49,1	—
	1957	4,85	16,9	—	29,8	45,0	8,3
	1958	10,4	18,8	—	39,2	42,6	—

როგორც ვხედავთ, საფერავის ფოთოლში საღებავი ნივთიერებანი 1956 წლის ნიშნულში ოთხი ანთოციანისაგან შედგება, რომელთა შორის პეონიდინ-გლუკოზიდი თითქმის ნახევარს შეადგენს, ოცდაათი პროცენტია მალვიდინ-გლუკოზიდი, დელფინიდინისა და პეტუნიდინის გლუკოზიდები კი თანაბრადაა წარმოდგენილი. 1957 წ. პიგმენტთა შედგენილობაში აღარ არის პეტუნიდინ-გლუკოზიდი, ამ წელს ნახულ იქნა პეტუნიდინის დიგლუკოზიდი.

1958 წელს ფოთლის საღებავი ნივთიერებანი სამი ანთოციანისაგან შედგება. სამივე წელს რაოდენობის მხრივ პირველ ადგილზეა პეონიდინ-გლუკოზიდი.

ანთოციანური პიგმენტების დაგროვებაზე ვაზის ფოთლებში ზემოაღნიშნულ ფაქტორებთან ერთად დიდ გავლენას ახდენს ეკოლოგიური პირობებიც (ცხრილი 3).

ცხრილი 3

ეკოლოგიური პირობების გავლენა ანთოციანური პიგმენტების
დაგროვებაზე ვაზის შემოდგომის ფოთლებში

ჯ ი შ ი	ადგილმდებარეობა	ანთოციანების საერთო რაოდენობა მგ-ით 1 გო. მშრალ წონაზე	დელფინი- დინის	პეტუნი- დინის	მალვი- დინის	პეონი- დინის	მონაგლუკოზიდები %-ით
საფერავი	მუხრანი	0,33	20,4	—	45,6	34,0	
	თელავი	10,4	18,2	—	39,2	42,6	
	საქარა	7,95	18,5	—	33,5	48,0	
პინა შავი	დიღომი	1,5	20,25	—	52,5	27,25	
	წყნეთი	1,21	25,8	—	39,5	34,7	
	თელავი	17,2	16,3	14,3	37,7	31,7	
კაბერნე ფრანი	საქარა	5,75	18,0	14,8	33,2	34,0	
	თელავი	18,7	10,9	10,1	41,8	37,2	
	საქარა	19,0	10,8	15,7	41,0	32,5	
პორტუგეზური	მუხრანი	2,07	16,2	10,9	38,9	34,0	
	წყნეთი	0,58	18,3	—	53,7	28,0	
	თელავი	5,05	25,6	9,3	36,2	28,9	

როგორც მე-3 ცხრილში მოცემული მასალებიდან ჩანს, გარემო პირობების გავლენით ერთსა და იმავე ჯიშის ფოთლოში ანთოციანების ურთიერთშეფარდება იცვლება (საფერავი, კაბერნე ფრანი); იცვლება ანთოციანების თვისობრივი შედგენილობაც: პინა შავის ფოთლის ანთოციანური კომპლექსი დიღომსა და წყნეთში სამი ანთოციანისაგან შედგება, ხოლო თელავსა და საქარაში ოთხი კომპონენტისაგან. პორტუგეზურის ფოთლის საღებავი ნივთიერება თელავში ოთხი ანთოციანით არის წარმოდგენილი, წყნეთში კი — სამით.

ვაზის შემოდგომის ფოთლების შეფერვა იწყება მაშინ, როდესაც ყურძნის კანში ანთოციანების დაგროვება მთავრდება და მაქსიმუმს აღწევს ფოთოლცვენის პერიოდისთვის. ანთოციანების წარმოქმნას ვაზის ფოთლებში ევგეტაციის უფრო ადრეულ პერიოდებში ადგილი აქვს მხოლოდ განსაკუთრებულ პირობებში (დაავადება, ზრდის პირობებზე ზემოქმედება და სხვა). ანთოციანების დაგროვების დინამიკა საფერავის ფოთლებში მოცემულია მე-4 ცხრილში.

როგორც ვხედავთ, შეუფერავ და ნახევრად წითელ ფოთლებში ძირითადად მოცემულია პეონიდინის და მალვიდინის გლუკოზიდები. ამ პირველ პერიოდში შეფერვის ინტენსივობის გაძლიერებისას პიგმენტთა თვისობრივი შედგენილობა უცვლელი რჩება, ხოლო მალვიდინისა და პეონიდინის გლუკოზიდების რაოდენობა იზრდება. ფოთლების სრული შეფერვის პერიოდში, უარდა აღნიშნული ანთოციანებისა, წარმოიქმნება დელფინიდინის და პეტუნიდინის გლუკოზიდებიც.

ანთოციანების დაგროვება საფერავის ფოთლებში
(მგ 1 გრ. ჰაერზე მშრალ მასალაში 1957 წ.)

ფოთლების ნიმუშები	ანთოციანების საერთო რაოდენობა	დელფინიდინის	პეტუნიდინის	მალვიდინის	პეონიდინის
		მონოგლუკოზიდები %-ით			
მწვანე	0,65	—	—	0,4	0,25
ნახევრად წითელი	6,75	—	—	2,52	4,25
წითელი	12,1	1,24	1,24	3,72	5,95

ვაზის ფოთლებში ჩვენ მიერ შესწავლილი იყო აგრეთვე თავისუფალი ანთოციანიდინები. ანალიზებმა ცხადყო, რომ ვაზის შემოდგომის ფოთლების საღებავი ნივთიერებანი ძირითადად ანთოციანების სახითაა წარმოდგენილი. ანთოციანიდინები აღმოჩენილ იქნა მხოლოდ ნახ, წითლად შეფერილ ყლორტებსა და ფოთლებში მცენარის ქსოვილების სწრაფი ზრდის დროს (ჯიში რქაწითელი).

დასკვნები

1. ვაზის შემოდგომის ფოთლებში ანთოციანური პიგმენტები შედგება პეონიდინის, მალვიდინის, დელფინიდინისა და პეტუნიდინის გლუკოზიდებისაგან. დიგლუკოზიდები გვხვდება როგორც გამონაკლისი. ფოთლის ანთოციანები თავისი შედგენილობით უფრო მარტივია, ვიდრე ყურძნის კანის ანთოციანური პიგმენტები.
2. ვაზის ფოთლის ანთოციანების თვისობრივი და რაოდენობრივი შედგენილობა იცვლება ჯიშისა და ვაზის ზრდის ეკოლოგიური პირობების გავლენით.
3. ანთოციანური პიგმენტები ვაზის ფოთლებში წარმოიქმნება ვეგეტაციის ბოლოს შემდეგი თანამიმდევრობით: მალვიდინის გლუკოზიდი, პეონიდინის გლუკოზიდი, დელფინიდინის გლუკოზიდი და პეტუნიდინის გლუკოზიდი.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია
ბოტანიკის ინსტიტუტი
ბიოქიმიის ლაბორატორია
თბილისი

(რედაქციას მოუვიდა 29.6.1959)

დამოწმებული ლიტერატურა

1. P. Ribéreau-Gayon. C. R. Acad. Agric. France, 39, 800, 1953.
2. J. et P. Ribéreau-Gayon. C. R. Acad. sci. Paris, 238, № 21, 2144 et 2188, 1954.
3. P. Ribéreau-Gayon et P. Sudrode. C. R. Acad. sci. Paris, 244, № 2, 233, 1957.

4. P. Ribéreau-Gayon. C. R. Acad. sci. Paris, 246, p. 1271, 1958.
5. С. В. Дурмишидзе и Н. Н. Нуцубидзе. Сообщения АН ГССР, т. XXI, № 6, 1955.
6. С. В. Дурмишидзе и Н. Н. Нуцубидзе. VIII Менделеевский съезд по общей и прикладной химии. Рефераты докладов и сообщений № 10. Секция химии и технологии пищевых продуктов. Издательство АН СССР, Москва, 1958, стр. 73.
8. P. Dupuy et J. Puisais. C. R. Acad. sci. Paris, 241, № 1, 48—50, 1955.
7. Хацси, Абэ. Сёкубуцугаку дзасси. Bot. Mag. Tokyo, 68, № 809, 299—307, 1955.
9. С. В. Дурмишидзе. Дубильные вещества и антоцианы лозы и вина. Москва, 1955.

ზ. ჯაბახიშვილი

მდ. ალაზნის ხეობის ტემპერატურული რეჟიმის დახასიათება
შიგნი კახეთის ფარგლებში

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა ა. ჯაბახიშვილმა 13.2.1959)

მთელი წლის განმავლობაში შიგნი კახეთის თერმული რეჟიმი ძირითადად განპირობებულია, დაბალი განედური მდებარეობისა და რელიეფის თავისებურების გარდა, ზღვიდან საგრძნობი დაშორებით და კავკასიონის ქედის მდებარეობით ჩრდილოეთიდან.

ზღვიდან დაშორება ხელს უწყობს რაიონის ტემპერატურული რეჟიმის კონტინენტურობას, ხოლო კავკასიონის არსებობა ჩრდილოეთიდან აფერხებს ცივი ჰაერის მასების უშუალოდ შემოჭრას საქართველოს ტერიტორიაზე და კერძოდ მდ. ალაზნის უბნი. ამის გამო, ჩრდილოეთიდან წამოსული ცივი ჰაერის მასები იძულებულია შემოუაროს კავკასიონს და ჩვეულებრივად იჭრება ხან დასავლეთიდან, ხან აღმოსავლეთიდან. ორივე შემთხვევაში ის გზაზე რამდენადმე თბება და შეცვლილი სახით შემოდის საკვლევი რაიონის ტერიტორიაზე. უფრო ხშირად ჩრდილოეთიდან ან ჩრდილო-დასავლეთიდან წამოსული ცივი ჰაერის მასები კავკასიონის გავლენით არ იჭრებიან ამიერკავკასიაში და პირდაპირ გადაინაცვლებენ აღმოსავლეთით—შუა აზიასა და დასავლეთ ციმბირისაკენ. დასაშვებია, რომ ჩრდილოეთიდან წამოსული ცივი ჰაერის მასები ნაწილობრივ ახერხებენ კახეთის კავკასიონის გადმოლახვას. ამ შემთხვევაში შიგნი კახეთში დაშვებისას იგი აღიზაბტურად თბება და იწვევს ტემპერატურის გაზრდას. ამით შეიძლება აიხსნას ფიზიკური ქარების არსებობა აღნიშნულ მხარეში. საკვლევი რაიონის ტერიტორიაზე დასავლეთიდან ჰაერის მასების შემოჭრას ხელს უშლის ცივ-გომბორისა და კახეთის ქედიც. აღნიშნული ქედები კედევ უფრო ამცირებს მის ეფექტიანობას და აპირობებს კახეთში მაღალი ტემპერატურული პირობების არსებობას.

რელიეფის თავისებურება გავლენას ახდენს საკვლევი რაიონის თერმულ რეჟიმზე და ამ მხარეს განასხვავებს აღმოსავლეთ საქართველოს იმავე სიმაღლეზე მდებარე სხვა გაშლილი ადგილებისგან. მაგალითად, მუხრანში, რომელიც იმავე სიმაღლეზე მდებარეობს, რომელზედაც თელავი, საშუალოწლიური ტემპერატურა ერთი გრადუსით დაბალია თელავისაზე რაც პირველის ადგილმდებარეობის გეოლოგიით აიხსნება.

მდ. ალაზნის ხეობის საგრძნობი დახრა სამხრეთ აღმოსავლეთით ხელს არ უწყობს აქ ცივი ჰაერის მასების დაგროვებას, რის გამოც ჰაერის მასების რადიაციული გაცივება, რომელსაც ადგილი აქვს ცივი ჰაერის მასების შემოჭრის შემდეგ, აქ არ არის ხანგრძლივი, ინვერსიებიც შედარებით სუსტია.

წლის ცივ პერიოდში ჰაერის ტემპერატურის საგრძნობ დაცემას იწვევს დასავლეთიდან ან აღმოსავლეთიდან ცივი პოლარული ან არქტიკული ჰაერის მასების შემოჭრა. ამასთან უნდა აღინიშნოს, რომ არქტიკული მასების შემოჭრა გაცილებით უფრო იშვიათია, ვიდრე პოლარულია. შიგნი კახეთში საშუალოწლიური ტემპერატურა ტერიტორიულად იცვლება უმთავრესად ადგილის სიმაღლის მიხედვით. ხეობის გასწვრივ საშუალოწლიური ტემპერატურა $13,4-10,8$ —ის ფარგლებში მერყეობს. უმცირესი ტემპერატურა მთელ ხეობაში აღნიშნულია იანვარში და მერყეობს $1,1$ (წნორი); — $0,5$ (ჯოყოლო) ფარგლებში; ამასთან მდ. ალაზნის მარცხენა სანაპიროზე ეს ტემპერატურები უფრო მაღალია, ვიდრე მარჯვენაზე.

რაიონის უდიდეს ნაწილში ჰაერის საშუალოთვიური ტემპერატურების მაქსიმუმს ადგილი აქვს ივლისში, ზოგიერთ ადგილას ის გადადის აგვისტოში, თუმცა აგვისტოსა და ივლისის საშუალო ტემპერატურები დიდად არ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. მაქსიმალური ტემპერატურები რაიონის სამხრეთ ნაწილში 24—25° აღწევს, ხოლო ჩრდილო ნაწილში 21—22°.

კახეთის კავკასიონისა და ცივ-გომბორის ფერდობებზე, 1000—1200 მ სიმაღლეზე, საშუალოწლიური ტემპერატურა 8°—9° შეადგენს; 1600—1800 მ სიმაღლეზე 5°—6°, ხოლო 2000—3200 მ სიმაღლეზე 3°—4°. იანვრის საშუალო ტემპერატურები 1000—1200 მ სიმაღლეზე — 2°—3°-მდე ეცემა; 2000 მ ზევით —9, —12°-მდე. აქ უარყოფითი ტემპერატურები 6—7 თვეს და მეტაცვ გრძელდება.

მაღალმთიან ზონაში ტემპერატურის მაქსიმუმები თითქმის ყველგან აგვისტოშია აღნიშნული და 1000—1200 მ სიმაღლეზე 18—19° უდრის; 2000—2500 მ სიმაღლეზე 12°—14°; 3000 მეტრზე ზევით 8—10° არ აღემატება.

შიგნი კახეთში როგორც თვითრი, ისე წლიური საშუალო ტემპერატურები წლითი წლით საგრძნობლად ცვალებადობს.

ამასთან ეს რყევადობა წლის ცივ პერიოდში უფრო მეტია, ვიდრე თბილში. რაც გააირობებულია უმთავრესად ქვეყნის ზედაპირის გააღვნით.

ჰაერის ტემპერატურის წლიური ამპლიტუდა რაიონის სამხრეთ ნაწილში ზღვის დონიდან 200—300 მ სიმაღლემდე 24°—25° შორის მერყეობს. ადგილმდებარეობის ავალმდებარეობისაგან ერთად მცირდება და 400—1000 მ სიმაღლეზე უდრის 21°—23°.

ცივ-გომბორისა და კახეთის კავკასიონის კალთებზე სიმაღლის ვადიდებასთან ერთად ტემპერატურის ამპლიტუდა უფრო შესამჩნევად მცირდება და ზღვის დონიდან 2000—2500 მ სიმაღლეზე 19°—20° შეადგენს, 3000 მ ზევით კი 16°—17°. დღითა რიცხვი საშ. ტემპერატურით 0° საკვლევ ტერიტორიაზე საშუალოდ 20—40 შეადგენს წელიწადში. აქედან დაახლოებით 20—25 მონის მხოლოდ თანვარზე, ყველაზე მეტი რაოდენობა ასეთი დღეებისა აღნიშნულია პანკისის ხეობაში (40 დღე წელიწადში).

ისეთი დღეები, რომელთა საშუალო დღელამური ტემპერატურა —5° ტოლია ან ნაკლები, შიგნი კახეთში იშვიათია.

რაიონის დაბალ ნაწილში, ზღვის დონიდან 200—800 მ სიმაღლეზე, საშუალო მინიმალური ტემპერატურა იანვარსა და თებერვალში —2°, —4° ფარგლებში მერყეობს.

საერთოდ შიგნი კახეთის დაბალ ნაწილებში წლიური საშუალო მინიმალური ტემპერატურები დადებითია და 6°—8,5 შორის მერყეობს. საკვლევ რაიონის მაღალმთიან ნაწილში, ზღვის დონიდან დაახლოებით 2000 მ სიმაღლეზე, საშუალო მინიმალური ტემპერატურა—10°, —12°-მდე ეცემა.

საშუალოწლიური აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა ტერიტორიულად მერყეობს —9°, —16° შორის. ყველაზე დაბალი საშუალო აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა აღინიშნება იანვარსა და თებერვალში (—6°, —11°). აბსოლუტური მინიმ. ტემპერატურა ტერიტორიულად მერყეობს —14°, —23° ფარგლებში. ყველაზე დაბალი აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურით ხასიათდება ალაზნის საბჭოთა მეურნეობის მიდამოები (—23°).

შიგნი კახეთში (გარდა პანკისის ხეობისა) 0°-ზე დაბლა ტემპერატურის დაცემა შესაძლებელია ოქტომბრიდან აპრილამდე, პანკისის ხეობაში კი უარყოფით მინიმალურ ტემპერატურებს მაისშიც აქვს ადგილი.

აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები ზღვის დონიდან 2500 მ სიმაღლეზე—25°, —30° აღწევს, 3000—3500 მ-ზე კი—35°. ამ სიმაღლეზე აბსო-

ლუტური მინიმალური ტემპერატურები აგვისტოში შესაძლებელია დაეცეს -3 , -10° -მდე. მიუხედავად ასეთი დაბალი აბსოლუტური მინიმუმებისა, მათი ხანგრძლივობა არ არის დიდი.

ჰაერის უკიდურესი აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა შიგნი კახეთში გამოწვეულია აღმოსავლეთიდან ცივი არქტიკული ჰაერის მასების შემოჭრით. იანვარში ჰაერის მაქსიმალურ ტემპერატურამ რაიონის უმეტეს ნაწილში შეიძლება 16° — 21° მიაღწიოს. ყველაზე ცხელ თვეებში (ივლისი, აგვისტო) მაქსიმალური ტემპერატურა 35° აღემატება და ზოგჯერ 39 — 40° -საც აღწევს.

მდ. ალაზნის მარცხენა მხარეზე უკანასკნელი ყინვა საშუალოდ მარტის მესამე დეკადამდე გრძელდება. პირველი ყინვის წარმოშობა ლაგოდენის ჩრდილო დასავლეთით (ნაფარულამდე) შესაძლებელია საშუალოდ 20 ნოემბრიდან, ნაფარულის ჩრდილო-დასავლეთით კი—უფრო ადრე, საშუალოდ 12 ნოემბრის შემდეგ. ყველაზე ადრე ყინვები რაიონის ამ ნაწილში მოსალოდნელია ოქტომბრის მეორე დეკადიდან, ხოლო ყველაზე გვიან—აპრილის მესამე დეკადის დასაწყისში.

მდ. ალაზნის მარჯვენა სანაპიროს უკიდურეს სამხრეთ ნაწილში, საბჭოთა მეურნეობიდან ალაზნის ჩრდილოეთით წნორის მიდამოებამდე და თელავიდან ჩრდილოეთით ახმეტის მიდამოებსა და პანკისის ხეობაში პირველი ყინვები საშუალოდ ხოვებრის მეორე დეკადაში იწყება, თელავსა და წნორს შორის მოქცეულ მდ. ალაზნის სანაპიროზე და ცივ-გომბორის ფერდობებზე, დაახლოებით 700 მ სიმაღლემდე, პირველი ყინვები საშუალოდ ნოემბრის მესამე დეკადაში იწყება.

უკანასკნელ ყინვებს თელავის სამხრეთით ადგილი აქვს საშუალოდ მარტის მესამე დეკადაში, თელავის ჩრდილოეთით აპრილის პირველ დეკადაში.

უყინვო პერიოდი განსახილველ მხარეში საშუალოდ 218—250 დღეს გრძელდება, რაც სავსებით უზრუნველყოფს აქ გავრცელებულ კულტურულ მცენარეთა ნორმალურ ზრდა-განვითარებას.

ნაგვიანვე ყინვები წარმოიშობა შიდა მასიური რადიაციული გაცივებით, რომელსაც აუცილებლად წინ უსწრებს არქტიკული ჰაერის ადვენცია [1].

-10° და მასზე ნაკლები აბსოლუტური მინიმალური ტემ-ის დადგომის ალბათობა შიგნი კახეთში 45—76% ფარგლებში მერყეობს; პანკისის ხეობაში ასეთი ყინვები: ალბათობა 100%-დის აღწევს; -15° და მასზე ნაკლები აბსოლუტური ტემ-ის ალბათობა რაიონის სამხრეთ და ჩრდილოეთ ნაწილში მერყეობს 13—39% ფარგლებში, ხოლო ხეობის შუა ნაწილში (მის ორივე მხარეზე) 10—14% შორის; -20° და მასზე ნაკლები ტემ-ის ალბათობა რაიონის უკიდურეს სამხრეთ ნაწილში (ალაზანი, წნორი) და ჩრდილო ნაწილში (ახმეტა, ჟოყოლო) 4—12% შორის მერყეობს. რაც შეეხება ხეობის შუა ნაწილს, ასეთი ყინვები მოსალოდნელი არ არის.

ულელმო დღეთა რიცხვი (როდესაც ყინვა გრძელდება მთელი დღე-ღამის განმავლობაში) წელიწადში მერყეობს 4-დან (წნორი) 10-მდე (თელავი). ყველაზე ცივ იანვრის თვეში ულელმო დღეთა რიცხვი 2—4 შორის მერყეობს. ამ თვეში ყველაზე ხშირად ასეთი დღეები პანკისის ხეობაში და თელავის მიდამოებში, რაიონის დაბლობ ნაწილში, ზღვის დონიდან 200—900 მ-მდე, ულელმო



დღეებს ადგილი აქვს დეკემბერში, იანვარში, თებერვალსა და მარტში, რაიონის მაღალმთიან ზონაში ასეთი დღეების რიცხვი საგრძნობლად იზრდება და უფრო მეტ თვეებზე ნაწილდება, ვიდრე ამას ადგილი აქვს რაიონის დაბლობ ნაწილში.

ყინვიან დღეთა რიცხვი (როდესაც მინიმალური ტემპ.-რა $\leq 0^{\circ}$. ხე) შიგნი კახეთში ტერიტორიულად მერყეობს 53-დან (გურჯაანში)—84-მდე (ჯოჯოლო). იანვარში ასეთი დღეების რიცხვი საშუალოდ 20—26 აღწევს. არის ისეთი წლები, როდესაც ყინვებს მთელ კახეთში ადგილი აქვს ყოველდღიურად, მაგრამ არის ისეთი წელიც, როდესაც მხოლოდ 3—4 დღეა იანვარში ყინვიანი. შემოღობის ბოლოს—ნოემბერში და გაზაფხულის დასაწყისში—მარტში ყინვიან დღეთა რიცხვი 2—13 შორის მერყეობს, მაგრამ ზოგ წლებში არც მარტში და არც ნოემბერში ყინვიანი დღეები არ არის.

ცხელ დღეთა რიცხვი (საშუალო დღელამური ტემპერატურით $\geq 25^{\circ}$) რაიონის ტერიტორიის მეტ ნაწილზე 6—42 შორის მერყეობს, ხოლო ისეთ დღეთა რიცხვი, როდესაც დღელამური ტემპერატურის 30° -ზე მეტია, მცირეა და 1, 2 არ აღემატება. ასეთი ტემპერატურის დღეები გვაქვს მხოლოდ რაიონის სამხრეთ ნაწილში.

რაიონის თერმული რეჟიმის დასახასიათებლად მოგვყავს ტემპ.-რათა ჯამების ცხრილი შიგნი კახეთის დაბლობი ნაწილისათვის (ცხრილი 1).

ცხრილი 1

ტემპერატურათა ჯამები განსაზღვრული სიდიდეების ზევით

სადგურები	$\geq 0^{\circ}$	$\geq 5^{\circ}$	$\geq 10^{\circ}$	ჰაერის ტემპერატურათა ჯამები 10° -ებს შორის
ჯოჯოლო	3900	2500	1400	3400
ახმეტა	4100	2700	1500	3500
თელავი	4200	2800	1600	3600
გურჯაანი	4500	2900	1700	3800
ლაგოდეზი	4100	3100	1900	4000
წინორი	4800	3300	2000	4200
ალაზანი	4800	3200	2000	4200
ნაფარეული	4500	3000	1800	3900
ყვარელა	4500	2700	1700	3900

რაიონის უმეტეს ნაწილზე 0° ზევით ტემპერატურათა ჯამები 3900⁰—4800⁰ უდრის, 5° ზევით 2500—3300⁰, ხოლო 10° -ს ზევით 1400—2000⁰-ს.

მხარის უმეტეს ნაწილზე საშუალო დღელამური ტემპერატურა ჩვეულებრივად აღემატება 10° აპრილის პირველი დეკადიდან და 10° დაბალია ნოემბრის პირველი დეკადიდან. ამრიგად, სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა 7 თვეს სჭარბობს. სავეგეტაციო პერიოდში, რომლის განმავლობაში ჰაერის საშუალო ტემპერატურა 10° აღემატება, დადებით ტემპერატურათა ჯამი 3400—4200⁰ უდრის.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

ვახუშტის სახ. გეოგრაფიის ინსტიტუტი

(რედაქციის მოუვილა 20.2.1959)

დანიშნული ლიტერატურა

1. ე. ნაფეტვარიძე. ატმოსფეროს ცირკულაციური პროცესები საქართველოს ტერიტორიაზე, როგორც მისი კლიმატური ფაქტორი. ვახუშტის სახ. გეოგრაფიის ინსტიტუტის შრომები, ტ. III (ნაკვეთი 1), 1948.

გეოლოგია

მ. მარსთაში

ახალი ათონის მიდამოების ტექტონიკისათვის

(წარმოდგინა აკადემიკოსმა ა. ჯანელიძემ 14.3.1959)

ახალი ათონის მიდამოებში კარგად არის გამოხატული კიდური დანაოჭების მოვლენები, რომლებიც ძლიერ გავს ა. ჯანელიძის მიერ რაჭასა და ოკრიბაში აღწერილს [1]. კიდური დანაოჭების არსებობა ამ რაიონში ჯერ კიდევ 1946 წელს შევამჩნიე, მაგრამ მხოლოდ 1958 წელს მომეცა დამატებითი დაკვირვების წარმოების შესაძლებლობა და ამ დაკვირვებამ დაადასტურა ჩემი დასკვნა.

ახალი ათონის მიდამოების გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ცარცული და მესამეული ნალექები. ცარცულ ნალექებში გამოიყოფა რიგი სართულები. ნეოკომი წარმოდგენილია მკვრივი, სქელშრეებრივი და მასიური კირქვებით: სიმძლავრე 200—250 მ. აღემატება. აპტს მიეკუთვნება შრეებრივი მერგელოვანი კირქვებისა და მერგელების დასტა. სიმძლავრით სულ 12—15 მ აღბი და სენომანი წარმოდგენილია შრეებრივი მერგელებით. სიმძლავრით 60 მ-მდე, ხოლო ტურონი და სენონი — შრეებრივი კირქვებით, სიმძლავრით 120—140 მ-მდე.

ცარცისა და პალეოგენის ურთიერთდამოკიდებულება არ არის სრულიად ცხადი. თუმცა ზოგიერთი ავტორი [2, 4, 5] მათ შორის „გადარეცხვის ზედაპირების“ არსებობასა და ჩრდილოეთისაკენ ზედაცარცული ნალექების გათხელებაზე დაყრდნობით უშეუბნებლად ხარვეზს ცარცსა და პალეოგენს შორის, მაგრამ ეს საკითხი არ შეიძლება საბოლოოდ გადაწყვეტილად ჩაითვალოს და დამატებით კვლევას საჭიროებს.

აფხაზეთში მომუშავე ზოგიერთ გეოლოგს, კერძოდ ს. ბუკიას [6], საეჭვოდ მიაჩნია ზედა ცარცსა და პალეოგენს შორის ხარვეზის არსებობა. მართლაც, „გადარეცხვის ზედაპირი“ ძალიან ცუდად არის გამოხატული და შესაძლებელია თხელ ზღვაში ნალექთა დალექვის პირობებით იყოს გამოწვეული, ხოლო ცარცის ზედა ჰორიზონტების გათხელება თავისთავად არაფერს არ ამტკიცებს. მეზობელ რაიონებში, კერძოდ, სოფ. კალდახვარასთან და მდ. ბზიბის ხეობაში ეოცენი ტრანსგრესიულადაა განლაგებული ცარცის სხვადასხვა ჰორიზონტებზე ალბის ჩათვლით, მაგრამ პალეოცენი ამ კრილებში არ არის. ახალი ათონის მიდამოებში პალეოცენი ფაუნისტურადაც არ არის დადასტურებული.

ქვედა და შუა ეოცენს ეკუთვნის კირქვების დასტა, სიმძლავრით 40 მ-მდე, ხოლო ზედას — შრეებრივი მერგელები, სიმძლავრით 50 მ-მდე. აღმავალ კრილში ზედა ეოცენზე განლაგებულია მაიკოპის წყების თიხიან-ქვიშიანი ნალექები, ხოლო უფრო ზევით — ონკოფორებიანი და ჩოკრაქული ჰორიზონტის კლასტური ქანები.

ყველა ცარცული და მესამეული ნალექი შეიძლება დაიყოს განსხვავებული კომპლექტურების მიხედვით შემდეგ კომპლექსებად: 1. ნეოკომის მკვრივი სქელშრეებრივი კირქვები; 2. ალბისა და სენომანის შედარებით რბილი მერ-

გელეხი; 3. ზედა ცარცის, ქვედა და შუა ეოცენის მკვრივი შრეებრივი კირქვები; 4. ზედა ეოცენის რბილი მერგელები და 5. მიოკოპუი წყებისა და უფრო ახალგაზრდა ჰორიზონტების ტერიგენული ნალექები. როგორც ქვემოთ იქნება ნაჩვენები, ამ კომპლექსების განსხვავება კომპეტენტურობაში მნიშვნელოვან როლს თამაშობს კიდური დანაოჭების განვითარებაში.

ახალი ათონის მიდამოებში ძირითად სტრუქტურას წარმოადგენს აჟ-ამგვის ანტიკლინი. ეს ანტიკლინი ასიმეტრიულია — ციცაბო სამხრული და დამრეცი ჩრდილო ფრთებით; შრეთა დაქანება სამხრულ ფრთაზე ზოგჯერ $70-80^\circ$ აღწევს, მეტწილად — $40-50^\circ$. ჩრდილო ფრთაზე კი დაქანება მხოლოდ $20-25^\circ$ -ია. დასავლეთით ნაოჭი იძირება, რის გამოც რაიონის დასავლეთ ნაწილში მისი თალი მდ. აწკვარას ხეობაში აგებულია ეოცენის კირქვებით, უფრო აღმოსავლეთით სოფ. ჩაბანლუკის მიდამოებში ანტიკლინის გულში შიშვლდება ზედაცარცული კირქვები და სენომანური და ალბური მერგელები. მდ. ფსირცხას ხეობაში და მთა აჟ-ამგვაზე ნაოჭის გულში გამოდის ბარემული კირქვები. ნაოჭის შარნირის დაძირვის გამო დასავლეთით ის უფრო და უფრო დამრეცი ხდება.

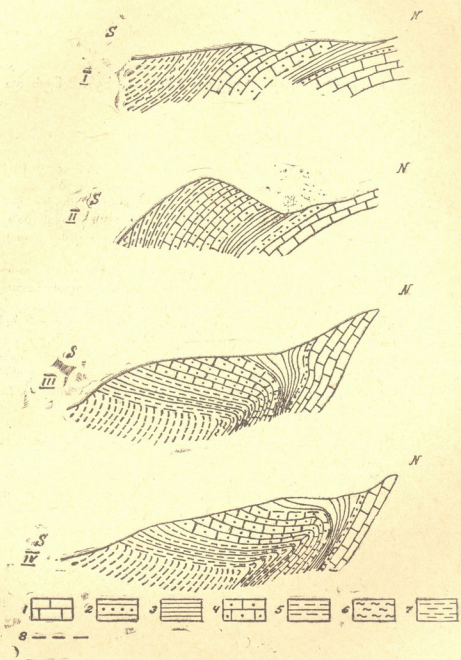
აჟ-ამგვის ანტიკლინის ჩრდილოეთით მდებარეობს გაშლილი ანუხვის სინკლინი, რომლის ფრთების დაქანება $20-25^\circ$ არ აღემატება.

აჟ-ამგვის ანტიკლინის სამხრეთით, რაიონის აღმოსავლეთ ნაწილში გადის ფსირცხა-ალგის სინკლინი და კიდევ უფრო სამხრეთით აბაჩაგუარის ანტიკლინი. ორივე ნაოჭი დასავლეთით იძირება და ახალი ათონის მახლობლად ზღვის ღონის დაბლა ჩადის.

კიდური დანაოჭება დაკავშირებულია აჟ-ამგვის ანტიკლინის სამხრულ ფრთასთან. მდ. აწკვარის ხეობაში ეს ფრთა არაერთი არ არის გართულებული, მაგრამ უფრო აღმოსავლეთით, სოფლები ჩაბანლუკსა და ჩვედა ანუხვას შორის, სამხრული ფრთის ზედა ცარცისა და ეოცენის კირქვებში შეიმჩნევა ცოცხა, დაკავშირებული ამ ნალექების ბატარა შეცოცებასთან სენომანურზე, ხოლო ეოცენის კირქვებში შეიმჩნევა შრეთა გალუნვა. დაკავშირებული უკუნაოჭის ჩასახვასთან (ჭრილი I—II¹). კიდევ უფრო აღმოსავლეთით მდ. ფსირცხას ხეობაში უკუნაოჭი კარგად გამოიხატება ეოცენის კირქვებში. შემდეგ, ახალ ათონში, ჩანჩქერთან მშვენიერ გაშიშვლებაში ივერის მთის კალთებზე ჩანს, როგორ იღუნება ჰიფსომეტრიულად ზევით მდებარე შრეები და უფრო დამრეცი ხდება (ჭრილი II—III¹). აქ უკუნაოჭი უკვე უკეთ არის გამარჯვებული. მაგრამ ჰიფსომეტრიულად უფრო ქვევით მდებარეობს. უფრო აღმოსავლეთით, დასასვენებელი სახლიდან „არწივის ბუდესაკენ“ მიმავალ დამართზე ჩანს გადაყირაებული ეოცენი და ზედა ცარცი. ეოცენის კირქვები დამრეცად არის დაქანებული ჩრდილოეთისაკენ $15-20^\circ$ კუთხით. მათზე განლაგებულია ზედაცარცული კირქვები. აგრეთვე დამრეცად დაქანებულია ჩრდილოეთისაკენ. შემდეგ შიშვლდება სენომანური და ალბური მერგელები, რომელთა დაქანების კუთხე თანდათან იზრდება და ბოლოს აბტური კირქვები ყირაზეა დამდგარი. აბტის მომდევნო ზარემულ კირქვებს ციცაბო დაქანება აქვს სამხრეთისაკენ (ჭრილი III—III¹).

ეოცენისა და ზედა ცარცის გადაყირაებული განლაგების სურათი კარგად ჩანს არა მარტო „არწივის ბუდესთან“, არამედ აღმოსავლეთითაც „მერცხლის ბუდესთან“ და გრძელდება სოფელ ფსირცხას სკოლამდე. „მერცხლის ბუდესთან“ და სოფ. ფსირცხასთან ალბი აგრეთვე გადაყირაებულია, სუსტად დაქანებული ჩრდილოეთისაკენ $15-20^\circ$ კუთხით (ჭრილი IV—IV¹). გადმოყირაებული ქერცილი „არწივის ბუდესა“ და სოფ. ფსირცხას შორის გართულებულია წვრილი დანაოჭებით. სოფ. ფსირცხას აღმოსავლეთით გადაყირაებმა

ღარ ჩანს; ეოცენი და ზედა ცარცი დაქანებულია სამხრეთისაკენ ჯერ ძალიან ციცაბოდ (70—80°), შემდეგ უფრო დამრეცად (40—50°).



ნახ. 1. სქემატური პრილები

- I—1 კმ-ზე მდ. ფსირცხის დასავლეთით, სოფ. ჩოხანლუკის სამხრეთით
- II—ზეობაში ახალ ათონთან
- III—„არწივის ბუდის“ მახლობლად
- IV—2 კმ-ზე „არწივის ბუდის“ აღმოსავლეთით
- 1—ბარემული (კირქვები), 2—აბტური (მერგელოვანი კირქვები და მერგულები), 3—ალბური და სენონანური (მერგელები), 4—ტურონული და სენონური (კირქვები), 5—პალეოცენური, ქვედა და შუა ეოცენური (კირქვები), 6—ზედა ეოცენური (მერგელები), 7—მაიკოპური წყება (თიხები), 8—წავეტები.

აუ-ამგვის სამხრულ ფრთაში აღწერილ აშლილობას ა. კოზლოვი [3] აღწერს როგორც შეცოცებას აწეული ჩრდილო ფრთით. ამავე აზრს იზიარებს ზოგიერთი სხვა გეოლოგი.

შეცოცების ამპლიტუდა 200—300 მ-ით ისაზღვრება. მაგრამ ასეთი აშლილობის ახსნა შეცოცებით ძნელია. ამასთან 200 მ. ამპლიტუდის მქონე შეცოცება არ შეიძლება ჩაქრეს 1—1,5 კმ. მანძილზე.

ო. თარაპირიძე უარყოფს შეცოცების ჰიპოთეზას და ცდილობს ახსნას ეს აშლილობა გრავეიტაციული ტექტონიკით — სენომანურ და ალბურ პლასტურ მერგელებზე ზედაცარცული და ეოცენური კირქვების დაცოცებით და გადაყირავებით.

მაგრამ აშლილობის ახსნა მხოლოდ გრავეიტაციული მიზეზებით ძნელია. მართლაც დაცოცებისათვის აუცილებელია, რომ შესაბამის კომპეტენტური შრეები წაყვეთილი იყოს დაქანებაზე. ახალი ათონის მიდამოებში მსგავსი სურათი არ არის. პირუკუ, ზედა ცარცისა და ეოცენის კირქვების წყება, უფრო ახალგაზრდა ნალექებით იფარება და შავი ზღვისაკენ იძირება; ძნელი წარმოსადგენია, რომ კომპეტენტურმა კირქვების წყებამ, რომელიც დაქანებაზე წაყვეთილი არ არის, ცოცვა დაიწყოს და ამასთანავე დაეცოცებინოს გამო გადაყირავება მოხდეს.

ყველაზე ლოგიკური ჩანს აზრი, რომ აშლილობა წარმოიქმნა კიდური დანაოჭებით. რომელმაც გამოიწვია მცირე შეცოცება სამხრეთიდან ჩრდილოეთისაკენ; ეს შეცოცება გართულებულია შეცოცებული ქერცლის გადაყირავებით. როგორც ა. ჯანელიძის მიერ იყო დადგენილი, კიდური დანაოჭების სახით უნდა ვიგულისხმოდეთ ტექტონიკურ მოვლენათა კომპლექსი. რომელიც დაკავშირებულია დანაოჭებასთან ერთობით დანაწევრებული რელიეფის პირობებში, რის გამოც ხდება ერთობით წაყვეთილი შრეების ცოცვა. ალი ათონის მიდამოებში შეცოცებები ხდება დანაწევრებული რელიეფის პირობებში.

ამ შეხედულებას ადასტურებს შემდეგი გარემოებანი: 1. სენომანის საზღვარზე ზედა ცარცის კირქვებში კარგად არის გამოხატული სხლეტის სარკეები. ასეთივე სარკეები შეიმჩნევა აპტურის ზედა შრეებში; 2. სოფ. ჩობანლუკის სამხრეთით არის სამხრეთიდან შემოცოცებით გამოწვეული კუთხური უთანხმოება 15—20° სენომანურ მერგელებსა და ტურონულ კირქვებს შორის; 3. კარგად დგინდება შემოცოცებული ზედა ცარცისა და ეოცენის კირქვების ზურგის მხარეს განვითარებული უკუნაოჭი. დასავლეთისაკენ მისგან შერჩენილია მხოლოდ ჰვედა გადაყირავებული ფრთა, ზედა ფრთა კი აქ გადარეცხილია ერთობით.

უნდა დავუშვათ, რომ არსებობს კიდური შეცოცების ორი ქერცლი. „არწივის ბუდეცა“ და სოფ. ფსირცხას შორის ახალგაზრდა მოძრაობათა დაწყების წინ ერთობამ ზარემამდე მიიღწია. ამ რაიონში შეცოცება დაკავშირებულია აპტისა და ალბის საზღვართან. აპტურის ზედა შრეები საკმაოდ ძლიერადაა დამსხვრეული, ხოლო ალბური და სენომანური მერგელები მონაწილეობას იღებენ გადაყირავებული ფრთის აგებულებაში.

ზედა ქერცლი, წარმოდგენილი ზედაცარცული და ეოცენის კირქვებით, არ გამოიყოფა ჰვედა ალბ-სენომანური ქერცლისაგან. მაგრამ დასავლეთით სოფ. ჩობანლუქთან, სადაც ერთობამ მხოლოდ ალბ-სენომანის მერგელოვან წყებას მიიღწია, დგინდება ტურონული კირქვების შემოცოცება სენომანურ მერგელებზე.

ზედა ცარცისა და ეოცენის კირქვების გადაყირავებული განლაგება დაკავშირებულია კიდური შეცოცების უდიდესი ამპლიტუდის მქონე მონაკვეთთან. სუბსტრატია (ბარემული კირქვების) ციცაბო დაქანების პირობებში შემოცოცებული ქერცლი აწეებისას თითქმის ვერტიკალურად დადგა, რასაც

ხელი შეუწყო ალბ-სენომანური მერგელების ტექტონიკურმა გაბერვამ. შეცოცების განვითარების გამო ეს ქერცილი გადაყირავდა სამხრეთისაკენ და რაღღან არ ჰქონდა ზურგის მხრიდან არავითარი საყრდენი, სიმძიმის ძალის მოქმედებით ჩამოიქცა, რის გამოც შეიძინევა ეოცენის, ზედა ცარცისა და ალბის გადაყირავებული განლაგება „არწივის ბუდეცა“ და „მერცხლის ბუდეცთან“. კიდური შეცოცების გრავიტაციული ძალებით გართულების გამო გადაყირავებული განლაგების მსგავსი სურათი აღწერილია ა. ჯ ა ნ ე ლ ი ძ ი ს მიერ ლიალაშის მიდამოებში, ლეჩხუმში [1].

ახალი ათონის მიდამოებში კიდური დანაოჭება მაქსიმუმს აღწევს იმ მონაკვეთზე, სადაც ხდება აჟ-ამგვის ანტიკლინის ლერძის ამოზევება; ამ ანტიკლინის სამხრულ ფრთასთან არის დაკავშირებული კიდური შეცოცება. ნაოჭის ლერძის ამოზევებას თან ახლავს ყველაზე ციცაბო დაქანებები სამხრულ ფრთაში, როგორცაა წარმოქმნება კიდური შეცოცება. ამავე დროს ეროზია ამ მონაკვეთზე აღწევს ნეოკომის კირქვების კომპეტენტურ წყებას, რომელიც სუბსტრატს წარმოადგენს მოძრაობისათვის.

კიდურ დანაოჭებაში მონაწილეობას იღებს ორი განსხვავებული კომპეტენტურობის მქონე წყება — შედარებით რბილი ალბ-სენომანური მერგელები და ზედაცარცული — ეოცენური მკვრივი კირქვები. ძირითადი მოძრაობა დაკავშირებულია კომპეტენტურ კირქვიან წყებასთან, რომელიც ზედა ქერცლს შეადგენს; არაკომპეტენტური მერგელოვანი წყება ქვედა ქერცლისა ნაწილობრივ მონაწილეობს მოძრაობაში, ნაწილობრივ კი გამოიბერება ორ კომპეტენტურ კირქვიან წყებას შორის, რომელთაგან ერთი სუბსტრატს ქმნის, ხოლო მეორე — ზედა ქერცლს. ეს გამოწერვა კარგად ჩანს „მერცხლის ბუდეცთან“, სადაც ალბ-სენომანური მერგელები ძლიერ გაბერილია, აგრეთვე სოფ. ჩობან-ლუკის სამხრეთით, სადაც ალბ-სენომანურ მერგელებში წვრილი ნაოჭებია განვითარებული. ეს ნაოჭებია ზედა ცარცული კირქვების საზღვართან, შემდეგ კი აღარ შეიძინევა. რელიეფის პირობებში გამოირიცხავს ნაოჭების მეწყრულ წარმოქმნას.

არაკომპეტენტური ზედაეოცენური მერგელები, მაიკობის წყება და ეოცენის ნალექები ამჟამად გადარეცხილია კიდური დანაოჭების რაიონში და ამიტომ არაფრის თქმა არ შეიძლება მათი როლის შესახებ აღწერილ აშლილობაში

კიდური დანაოჭება ძალიან კარგად არის გამოხატული რელიეფზე: „არწივის ბუდეცა“ და სოფ. ფსირცხას შორის გადაყირავებული ფრთა ქმნის სტრუქტურულ ტერასას, რომლის ზედაპირი აგებულია ალბ-სენომანური მერგელებით; სამხრეთიდან ეს სტრუქტურული ტერასა შემოსაზღვრულია მკირე კარნიზებით, რომლებიც დაკავშირებულია ზედა ცარცისა და ეოცენის კირქვებთან. აღსანიშნავია, რომ სოფ. ფსირცხასთან, სადაც გადაყირავებული ფრთის სტრუქტურული ტერასა ძლიერ ვიწროვდება აღმოსავლეთისაკენ, მასთან დაკავშირებულია კირქვის იზოლირებული დიდი ლოდი (ზომით დაახლოებით 150×250 მ), რომელიც ფესვების გარეშე მდებარეობს მაიკობზე. ეს ლოდი მოწყდა გადაყირავებულ ფრთას და ჩამოცოცდა გადაყირავებული ფრთის კიდდან სამხრეთით თითქმის 1/2 კმ-ზე.

თუ მხედველობაში მივიღებთ, რომ ცარცული გადაყირავებული ფრთა მაიკოზზეა განლაგებული, მაშინ დანაოჭების ასაკი ქვედა მიოცენზე ახალგაზრდა იქნება. მეორე მხრივ, აფხაზეთში ცნობილი არ არის ძლიერი ოროგენტული მოძრაობანი ქვედა და შუა მიოცენს შორის; აქედან გამომდინარე, კიდური დანაოჭება უნდა დავათარილოთ პოსტსარმატულად. მაგრამ გადაყირავებულ ფრთასთან დაკავშირებული ახალგაზრდა რელიეფი საფუძველს გვაძლევს კიდური დანაოჭება კიდევ უფრო ახალგაზრდად ჩავთვალოთ. უნდა აღინიშნოს, რომ ა. ჯანელიძე მის მიერ რაჭასა და ოკრიბაში დადგენილი კიდური დანაოჭების ასაკს აგრეთვე ძალიან ახალგაზრდად თვლის [1].

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია
 გეოლოგიური ინსტიტუტი
 თბილისი

(რედაქციას მოუვიდა 24 3.1959)

დამოწმებული ლიტერატურა

1. А. И. Джanelидзе. Геологические наблюдения в Окрибе и в смежных частях Рачи и Лечхума. Тбилиси, 1940.
2. И. В. Качарава. Рачинско-Лечхумский бассейн и смежные с ними области в палеогене. Труды геол. ин-та АН ГССР, т. II (VII), № 4, вып. 68, 1944.
3. А. Л. Козлов. Предварительный отчет о геолог. исследованиях в бывшем Сухумском округе в 1929 г. изв. ВГРО, т. I, вып. 68, 1931.
4. М. С. Швецов. Предварительное сообщение о геологических исследованиях Кавказского побережья Черного моря. Еженедельник по геол. и минер. России, т. XI, в. 8, 1911.
5. М. С. Швецов. Палеогеновые и смежные с ними слои Сухуми. Труды Геол. НИИ при физ. мат. фак. МГУ, вын. 2, 1929.
6. С. Г., Букия, Д. И. Купарадзе. отчет Абхазской партии, 1950.

პალეონტოლოგია

ბ. მამალაძე

ნამარხი დელფინი (*IMERODELPHIS THABAGARII*) ზესტაფონის
მიდამოების სარმატიდან

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა ლ. დავითაშვილმა 16.12.1958)

კავკასიის მესამეული პერიოდის დელფინების პალეონტოლოგიური ისტორია ჯერ კიდევ სუსტადაა შესწავლილი. დღეისათვის ცნობილია ნამარხი დელფინების სულ რამდენიმე სახეობა, ისიც ძირითადად ფრაგმენტული მასალის მიხედვით აღწერილი. ასეთებია: *Delphinapterus fockii* Brandt [8], *Anacharsis orbis* Bog. [2] და *Leptodelphis stavropolitanus* Kirp. [5] ქ. სტავროპოლის მიდამოების სარმატული ნალექებიდან, *Palaeophocaena andrussowi* Abel ტამანის ნახევარკუნძულის შუა მიოცენიდან [7], *Delphinus delphis* L. კუნძულ ჩელეკენისა [1] და ბაქოს მიდამოების აფშერონული ნალექებიდან [4], *Champsodelphis* sp. ზესტაფონის მიდამოების ყარაგანული ქვიშაქვებიდან [2], *Iniopsis caucasica* Lydekker აფშერონის ნახევარკუნძულის ოლიგოცენიდან [10]. ამთგან მხოლოდ *Leptodelphis* და *Anacharsis* არის დეტალურად შესწავლილი. ამ გვარების დამოუკიდებლობა ეჭვს არ იწვევს. ამიტომ ვფიქრობთ, რომ ზესტაფონის მიდამოების შუასარმატულ ნალექებში აღმოჩენილი დელფინის თითქმის მთლიანი ჩონჩხი გარკვეულ ყურადღებას იმსახურებს. ქვემოთ მოგვყავს ამ ნიმუშის მოკლე აღწერა.

ოჯახი *Delphinidae* Gray 1891

გვარი *Imerodelphis* gen. nov.

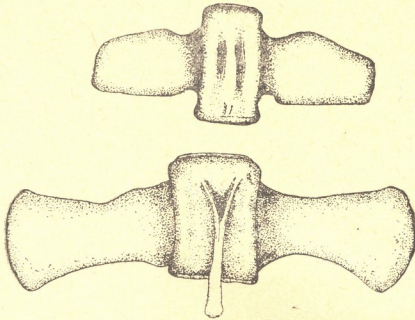
გვარის ტიპი *Imerodelphis thabagarii* sp. nov.

გვარის დიაგნოზი: მცირე ზომის ცხოველია. ქალას როსტრალური ნაწილი გრძელია კრანიალურზე, ზედაყბის ძვლები ყბათაშუა ძვლებზე განიერია. ყბათაშუა ძვლები უკანა ნაწილში ბრტყელი, წინ კი ამობურცული და გაყოფილი განიერი ღარით. სასა, როსტრალურ ნაწილში კარგად გამოხატული ლილეაკითა და ღარებით. ლილეაკზე უკანა ნაწილში წვრილი ქედია, წინ კი ჩაღრმავება. ქოანები დიდი ზომისაა და ოთხკუთხა-ოვალური ფორმის, სახნისს ქედი მაღალი და განიერი, თვალბუდეები მოთავსებულია კრანიალური ნაწილის წინა ნახევარში, ქოანების წინა და თვალბუდეების უკანა კიდეები ერთ ზაზზეა. კბილები კონუსისებრი გვირგვინითა და მოხრილი მახვილივე ფესვით. ყბის სიგრძის ყოველ სანტიმეტრზე მოთავსებულია სამი კბილი. მალეების სხეულები წაგრძელებულია, გვერდითი მორჩები ფრთისებრია, მაჯა ექვსძვლიანი.

სახის ტიპი: არასრული თავის ქალა, ზერხემალი წელის მეოთხე მამადე, ნეკნების ფრაგმენტები და კიდურები.

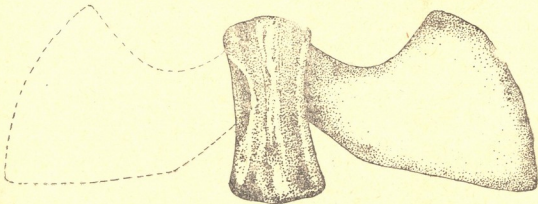
სახის დიაგნოზი: იგივე, რაც გვარისა.

მასალის აღწერა და შედარება: ჩონჩხი მოთავსებულია ნეკრივი მერგელოვანი თიხის ლოდში, ძლიერ გაბრტყელებულია და დეფორმირებული. გამიშვლებულია ხერხემლის მარცხენა მხარე და ქალა ქვედა მხრიდან. ქალა საშუალო ზომისაა (აღდგენილი კონდილობაზალური სიგრძე 310 მმ უდრის). დინგი გაცილებით უფრო გრძელია კრანიალურ ნაწილზე. კრანიალუ-



ნახ. 1. ზემოთ — *Archaris arbus* Bog.—წელის მალა ბოგაჩოვის მიხედვით. ქვემოთ — *Kentrioaen pernix* Kellogg—წელის მალა კენტრიოენის მიხედვით

რი და როსტრალური ნაწილების შეფარდებით ჩვენი ფორმა განსხვავდება როგორც გრძელდინგიანი *Anacharis*-გან, რომელსაც როსტრალური ნაწილი ორკერ მეთი აქვს კრანიალურზე, ისე ისეთ მოკლედინგიან ფორმათაგან, როგორცაა *Leptodelphis* და *Sarmatodelphis moldavicus* Kirp. სარმატოდელ-

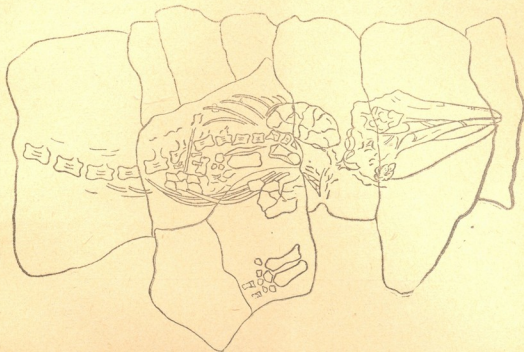


ნახ. 2. *Imerodelphis thabarii*—წელის მალა

ფის კრანიალური და როსტრალური ნაწილები თითქმის ტოლი აქვს, ლეპტოდელფისის როსტრუმში კი, ა. კირპიჩნიკოვის მონაცემების მიხედვით,

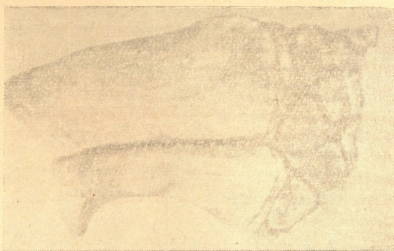
ნაკლებიცაა კრანიულურ ნაწილზე, რაც არ მიგვანიშნავს საკმაოდ დასაბუთებულად.

ამგვარად, ჩვენ ფორმას ამ ორ ხელოვნურ ჯგუფს შორის საშუალო ადგილი უნდა მივაკუთვნოთ. შემოსწავნილი თავისებურების მიხედვით



ნახ. 3. *Imerodelphis thabagarii*—ჩონჩხის სკემა

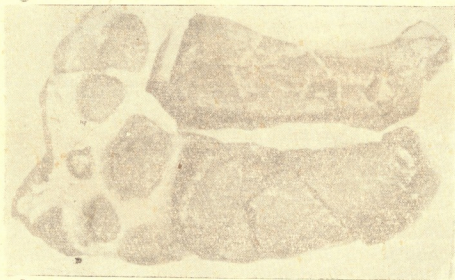
Imerodelphis ყველაზე მეტად უახლოვდება თანამედროვე გვარ *Delphinus* ს და ჩრდ. ამერიკის შუამიოცენურ ფორმას *Kentriodon pernix* Kellogy [9].



ნახ. 4. *Delphinus delphis* L.—წინამხარი და მჯავა

მიუხედავად დაზიანებისა, ქალაზე შესაძლოა მომრგვალო ფორმის კეფის ზერელის ვარჩევა. კეფის როკებიდან მხოლოდ მარცხენაა სრულად წარმოდგენილი,

ის სიგრძივი მიმართულებით ამობურცულია, სასახსრე ზედაპირი ნახევარწრი-
 სებრია. კეფის ზერელისკენ მიქცეული კიდე ჩამოკვეთილია და მთელ სიგრძე-
 ზე გაუყვება მახვილი წიბო. კარგად ჩანს სახნისის ქედი, რომელიც ცხვირის
 ქვედა გასაჯალს ყოფს შედარებით დიდი ზომისა და ოთხკუთხა-ოვალური ფორ-
 მის ქოანებად. ქოანების ფორმითა და სიდიდით ზესტაფონთან აღმოჩენილი
 დელფინი ყველაზე მეტად უახლოვდება თანამედროვე გვარ *Delphinus*-ს, შემ-
 დევ კი შუამიოცენურ კენტრიოდონს, თუმცა ამ უკანასკნელს ქოანები უფრო
 მცირე ზომისა და უფრო წრიული აქვს, ვიდრე იმეროდელფისს. აშკარაა გან-
 სხვავება ლებტოდელფისისგან, რომელსაც ძალზე პატარა ქოანები აქვს. ქალას
 როსტრალური ნაწილის ქვედა მხარეზე ჩანს კარგად გამოხატული ლილეაკი და
 ვვერდითი ღარები, რაც ერთ-ერთი დამახასიათებელი ნიშანია დელფინუსებ-
 სათვის. ამ ნიშნის მიხედვით იმეროდელფისი განსხვავდება ლებტოდელფისისა
 და კენტრიოდონისაგან, რომელთაც როსტრალური ნაწილი ქვემოდან ბრტყე-
 ლი და გლუვი აქვთ. როსტრუმის ქვედა მხარეზე (სასის მიდამოში) ლილეაკი-
 სებრი ქედი აქვს *Sarmatodelphis*-ს, მაგრამ უკანა ნაწილში ის ბრტყელდება
 და ქრება, მაშინ როცა იმეროდელფისს ლილეაკი და ღარები ბოლომდე მკვეთ-
 რად აქვს გამოხატული. ჩვენი ფორმისათვის დამახასიათებელია ისიც, რომ მისი
 თვალბუდისუკანა და ქოანებისწინა კიდეები ერთ ხაზზეა, კენტრიოდონისა და



ნახ. 5. *Imerodelphis thabagarii*—წინამხარი და მავჯა

ლებტოდელფისისგან განსხვავებით, რომელთაც ერთ ხაზზე აქვთ ქოანებისა და
 თვალბუდეების უკანა კიდეები. როგორც ჩანს, იმეროდელფისს ცხვირის ზერე-
 ლები ძლიერ ჰქონდა უკან გადანაცვლებული, რაც, როგორც ცნობილია, წყალ-
 ში სუნთქვასთან უკეთესი შეგუების მაჩვენებელია. ყბათაშუა ძვლები გაყოფი-
 ლია განიერი ღარით და არ იჩენენ ერთმანეთთან შერწყმის ტენდენციას, რი-
 თაც განსხვავდება თანამედროვე დელფინუსის შესაბამისი ძვლებისაგან.
 როსტრალური ნაწილის ზედა მხარეზე იმეროდელფისს ზედაყბის ძვლები გა-
 ნიერი აქვს ყბათაშუა ძვლებზე, მაშინ როცა რიგ ნამარხ დელფინებში —
Leptodelphis staropolitanus Kirp; *Sarmatodelphis moldavicus* Kirp; *Delph-*
hinodon dividum Tzue [9] და სხვა, სრულიად საწინააღმდეგო მოვლენას

ვხვდებით. ქვედაყბა, თუ ვიმსჯელებთ ზენარჩუნებული ფრაგმენტების მიხედვით, თითქმის ისეთივე ფორმისაა, როგორც თანამედროვე დელფინებში.

ქალს კონდილობაზალური სიგრძე 310 მმ-ია (აღდგენილი), კრანიალური ნაწილის სიგრძე — 135 მმ, კეფის რაკეტის სიგანე ერთად — 55 მმ, ქთანების მაქსიმალური დიამეტრი 20 მმ უდრის, მარჯვენა ყბათაშუა ძვლის სიგანე უკანასკნელი კბილის დონეზე 10 მმ-ია, მანძილი ყბათაშუა ძვლებს შორის იმავე დონეზე — 5 მმ, ქვედაყბის საკბილე კიდის სიგრძე 140 მმ-ს უდრის.

კბილები კონუსისებრი და გაღუნული გვირგვინით ხასიათდება, ფუძეში გვირგვინი გასქელებულია, გაბრტყელება რაიმე მიმართულებით არ ეტაობა, მინანქარი გლუვია. ფესვი გვირგვინთან შედარებით წვრილია და მახვილი ბოლო აქვს. კბილებს შორის მანძილი 2—2,5 მმ-ია, ყბის სიგრძის ყოველ სანტიმეტრზე სამი კბილი მოდის. თუ დავუშვებთ, რომ ყბის საკბილე კიდის სიგრძე, როგორც ჩვენ გვგონია, 140 მმ უდრიდა, მაშინ ყბის ერთ ტოტზე კბილების რაოდენობა 42—44 ცალის ფარგლებში უნდა ვივარაუდოთ. იმეროდელფისის კბილები განსხვავდება თანამედროვე დელფინუსის კბილებსაგან მცირე ზომითა და ფესვის ფორმით. დელფინუსს ფესვი თითქმის ცილინდრული აქვს, ის გვირგვინთან შედარებით მოკლეა, თითქმის მისი სიგრძის ნახევარს უდრის და საკმაოდ განიერიცაა. განივკვეთში თანამედროვე დელფინუსის მინანქრის შრე თხელია, დენტინისა კი სქელი, ჩვენ ფორმაში, პირუტყუ, მინანქრის შრე სქელია დენტინისაზე და დენტალური არხი შედარებით წვრილია. ანაქარისის კბილის ფესვი მოკლეა და მსხვილი, რაც შედარებით მცირე ზომასთან ერთად განასხვავებს მას ჩვენი ფორმისაგან. იმეროდელფისის კბილის საერთო სიგრძე 10—11,5 მმ-ია, გვირგვინის სიგრძე — 5,5 მმ, გვირგვინის დიამეტრი ფუძეში — 1,75—2 მმ, ფესვისა კი — 1—1,5 მილიმეტრი.

მალები კისრის ვაწყოფილემიან ყველაზე უკეთ დაცულია პირველი მალა. სასახსრე ფოსო სრულად შენარჩუნებულია მხოლოდ მარცხენა ლატერალურ სხეულზე. ფოსო მსხლისებრი ფორმისაა, მისი მაქსიმალური სიგრძე — 31 მმ, სიგანე — 18—19 მმ. კისრის მეორე მალის უმეტესი ნაწილი დაფარულია წინამდებარე მალით. დახარჩენი კისრის მალეტი ძლიერაა დაზიანებული. მკერდის მალეტი ათი უნდა ყოფილიყო. ამათგან მხოლოდ ზოგი იძლევა მათთვის დამახასიათებელი თავისებურების აღნიშვნის საშუალებას. მკერდის მეხუთე მალაზე უკვე ჩანს სხეულის დავრძელება, რაც მომდევნო მალეებში უფრო აშკარადაა გამოხატული. მალას აქვს გაფართოებული სასახსრე ზედაპირები და შევიწროებული სხეულის შუა ნაწილი. წვეტიანი მორჩის ფრაგმენტების მიხედვით შესაძლოა მორჩის კონტურის აღდგენა — ის ფირფიტისებრი უნდა ყოფილიყო, საკმაოდ გრძელი, განიერი და უკან დახრილი. მეექვსე მალა წაკრძელებული სხეულით ხასიათდება, ზედა და გვერდითი მორჩები ერთი ფუძიდან იწყება, ნეკრალური არხი მსხვილი და ოვალური ფორმისაა, წვეტიანი მორჩი მალალი და განიერია. მკერდის მეშვიდე მალის სხეული კიდევ უფრო დავრძელებულია, უკვე იწყება გაყოფა გვერდითი და ზედა მორჩების საწყისებს შორის. წვეტიანი მორჩი ფუძესთან შევიწროებულია, კარგადაა განვითარებული წინა და უკანა სასახსრე მორჩები. მერვე მალა ძლიერ დაზიანებულია, მეცხრე მალის ზედა და გვერდითი მორჩების საწყისები უკვე აშკარად გაყოფილია. მეათეზე კარგადაა გამოხატული გვერდითი მორჩი. ის ფირფიტისებრია, განიერი და გრძელი. მის შევიწროებულ ფუძეს მალის სხეულის შუა ნაწილი უჭირავს, უკანა კიდე თითქმის სწორი აქვს, წინა — რკალისებრი.

წელის პირველი მალა წავრძელებული სხეულითა და გაგანვირებული სასახსრე ზედაპირებით ხასიათდება. წვეტიანი მორჩის ფუძეებს მალის სხეულის ნახევარზე მეტი უჭირავთ და უკედლურეს წინა ნაწილში მდებარეობენ. გვერდითი მორჩი გრძელი და ფრთისებრია, ის ფუძეში ვიწროა, თითქმის პარალელურ-

ცხრილი 1

მეგრდის მალეების ზომები მმ-ით

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
სხეულის სიგრძე	11	14,5	17	20	23	27,5	28	32	32
წინა სასახ. ზედაპირის დიამეტრი		16		16	18		18		
უკანა სასახ. ზედაპირის დიამეტრი						18			
წვეტიანი მორჩის სიგრძე				38	47	47	47		
წვეტიანი მორჩის მიახლ. სიგანე						22,5	23,5		
წინა სასახსრე მორჩის სიგრძე						16		22	
გვერდითი მორჩის სიგრძე									44
გვერდითი მორჩის მაქს. სიგანე									22,5

გვერდებიანი და ძალის სხეულის მიმართ დახრილია -45° , შემდეგ მორჩის უკანა კიდე სწორდება ისე, რომ სხეულის სიგრძეზე გამავალ ხაზთან ქმნის მართ კუთხეს. მორჩის წინა კიდე მედიალურ ნაწილში შეღუპულია, ლატერალურში კი სწორდება. მთლიანად მორჩი ფრთის შთაბეჭდილებას ტოვებს. ნიმუშზე წარმოდგენილი დანარჩენი წელის მალეებიც მსგავსი თავისებურებით ხასიათდება.

ცხრილი 2

წელის მალეების ზომები მმ-ით

	1	2	3
სხეულის სიგრძე	35,5	38	40
წვეტიანი მორჩის ფესვის სიგანე სხეულის გასწვრივ	22	23	
წინა სასახ. ზედაპირის მაქს. დიამეტრი	19	20	23,5
უკანა სასახ. ზედაპირის მაქს. დიამეტრი	21	23	
გვერდითი მორჩის სიგრძე წინა კიდეზე		32	
გვერდითი მორჩის სიგრძე უკანა კიდეზე	49,5	51	
გვერდითი მორჩის მაქს. სიგანე		43	
გვერდითი მორჩის სიგანე ფუძეში	15		20

მალეების წაგრძელებული სხეულებითა და ფირფიტისებრი მორჩებით იმეროდელფისი განსხვავდება გვარ *Delphinus*-ისგან, რომელსაც მალეები დისკოსებრი აქვს, მორჩები კი ვიწრო და გრძელი. ზოგიერთი მხოცენური გვარი, როგორცაა *Kentriodon*, *Anacharsis* და სხვა, ჩვენი ფორმის მსგავსად ალპურვილია გრძელი და ფირფიტისებრი მორჩებით, მაგრამ დეტალურმა შესწავლამ დაგვიანახვა, რომ ზესტაფონის დელფინი მალეების რივი თავისებურებებით განსხვავდება ზემოთ აღნიშნული გვარებისაგან. მალეების წვეტიანი მორჩების აგებულებით იმეროდელფისი უახლოვდება მხოცენურ გვარს *Kentriodon*-ს, მაგრამ გვერდითი მორჩების ფორმით განსხვავდება მისგან. კენტრიოდონის წელის მალეების გვერდითი მორჩები ფუძეში არ არის პარალელურგვერდებიანი, წინა და უკანა კიდეები მას თითქმის თანატოლი სიგრძისა აქვს და თანაბრად გაშლილი ისე, რომ მორჩი მარაოს მოგვაგონებს. იმეროდელფისის წელის მალას კი გვერდითი მორჩის უკანა კიდე გრძელი აქვს წინაზე და მთლიანად მორჩი ფრთისებრი ფორმისაა. ანაქარსისისაგან იმეროდელფისი გვერდითი მორჩების სიდიდითა და ფორმითაც განსხვავდება.

იმეროდელფისს ყველა ზემოთ აღწერილ მაღაზე ეპიფიზები მჭიდროდ აქვს შეზრდილი ძალების სხეულებთან, რაც უფლებას გვაძლევს აღნიშნული მონათვაარი ზრდასრულ ფორმად მივიჩნიოთ.

კიღრები. მზრის ძვალი ძლიერ დაზიანებულია. აკლია თავის ნახევარზე მეტი და კენტი ბორცვის ნაწილი. შენარჩუნებული ფრაგმენტის მიხედვით შეგვიძლია აღვნიშნოთ, რომ ის თანამედროვე დელფინის მხართან შედარებით ვიწრო და წაგრძელებული ფორმისაა. მზრის ზედა ბოლოს შემობრუნება დასრულებულია, რაც იმით გამოიხატება, რომ მზრის თავსა და ბორცვზე გამავალი სიბრტყე პერპენდიკულარულია ძვლის ქვედა ბოლოსი. მზრის თავი ნახევარსფეროსებრი; ძვლის ქვედა ბოლოზე კარგადაა განვითარებული სასახსრე ფოსოები ნიდაყვისა და სხივის ძვლებისათვის. წინამზრის ძვლები სრულადაა დაცული, სხივისა და ნიდაყვის ძვლების მედიალური კიდეები მოხრილია, რის გამოც მათ შორის რჩება ელიფსური ფორმის ნაპარაკი. ძვლები გაბრტყელებულია, განსაკუთრებით ნიდაყვი, რომლის ლატერალური კიდე თითქმის მახვილ წიბოს წარმოადგენს. კარგადაა განვითარებული ნიდაყვის მორჩი (*pr. olecranon*). სასახსრე ბოლოები საგრძნობლადაა გაგანიერებული. მზრის სიგრძე 48,5 მმ უდრის, მისი მაქსიმალური სიგანე 24,5 მმ-ია, მანძილი ძვლის დისტალური ბოლოდან მზრის თავის ძირამდე 30 მმ-ია, მზრის თავის ფართობი 20×20 მმ-ია. ძვლის სისქე შუა ნაწილში — 12,5 მმ, სხივთან შესასახსრებელი ფოსოს სიგრძე — 15 მმ, სიგანე — 10 მმ, ნიდაყვთან შესასახსრებელი ფოსოს სიგრძე 9 მმ-ია, სიგანე კი — 8 მმ. სხივის სიგრძე — 54 მმ, სიგანე ქვედა ბოლოზე 23 მმ უდრის, სისქე — 8 მმ, ნიდაყვის ძვლის სიგრძე 56 მმ უდრის, სიგანე შუაში 15 მმ-ია, სიგანე ქვედა ბოლოზე — 8 მმ, სისქე ზედა ბოლოზე — 10 მმ.

მაგა. როგორც თანამედროვე, ისე დღემდე ცნობილი ნაშარი დელფინების მაგა შედგება ხუთი ძვლისაგან, რომელთაგან სამი (*radiale intermediale ulnare*) ქმნის პირველ რიგს, ხოლო დანარჩენი ორი — Ca (4) და Ca(2+3) — მეორეს [3]. ჩვენი დელფინის მაგა კი ექვსი ძვლისაგან შედგება, მისი მეორე რიგიც სამ ძვალს შეიცავს, მათ შორის ერთი უთუოდ Ca (4) უნდა იყოს დანარჩენი ორი კი შესაძლოა შეურწყმელ Ca(2) და Ca(3) წარმოადგენდეს.

როგორც ცნობილია, დელფინების კიდურების ევოლუცია მაჯის ძვლების რაოდენობის შემცირების გზით წარმოებდა, ამიტომ ბუნებრივია ვიფიქროთ, რომ იმეროდელფისისათვის დამახასიათებელი ექვსძვლიანი მაგა არქაული ნიშანია.

დასკვნა

ნაშარი დელფინი ზესტაფონის მიდამოების შუასარმატული ნალექებიდან მეტად თავისებურ ფორმას წარმოადგენს, რომელიც ხასიათდება საშუალო სიგრძის როსტრალური ნაწილით, საგრძნობლად უკანგადანაცვლებული და დიდი ზომის ქოანებით, მახვილფესვიანი კბილებითა და ექვსძვლიანი მაჯით.

თანამედროვე დელფინისაგან, რომელსაც იმეროდელფისი ქალას აკუზულების რიგი ნიშნებით უახლოვდება, იგი განსხვავდება ყბათაშუა ძვლების აგებულებით, რომლებიც არ იჩენენ ერთმანეთთან მერწყმის ტენდენციას, კბილის ფესვის მოყვანილობით, ძალების სხეულებისა და გვერდითი მორჩების ფორმით და მაჯის აგებულებით. ანაქარისაგან განსხვავდება შედარებით მოკლე როსტრუმით, კბილების აგებულებით, ექვსძვლიანი მაჯითა და ძალების გვერდითი მორჩების ფორმით; კენტრიოდონისაგან — კბილის ფესვისა და მაჯის გვერდითი მორჩების ფორმით, ქოანების სიდიდით და ქალას როსტრა-

ლური ნაწილის აგებულებით; სარმატოდელფინისაგან განსხვავდება როსტრალური და კრანიალური ნაწილების შეფარდებით, ყბათაშუა ძვლებზე განიერი ხედაყბის ძვლებითა და უკანგადანაცვლებული ქონებით.

ამგვარად, დასაველეთ საქართველოს შუასარმატულ აუზში ბინადრობდა დელფინების უთუოდ მცირე ზომის წარმომადგენელი, რომელიც ნიშანთა თავისებური ერთობლიობით ხასიათდება. მაგალითად, ისეთი არქაული ნიშნისა, როგორცაა ექვსძვლიანი მაჯა და ისეთი შედარებით მაღალი სპეციალიზაციის ნიშნისა, როგორცაა ძლიერ უკანგადანაცვლებული ქონები და სხვა.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

პალეობიოლოგიის ინსტიტუტი

თბილისი

(რედაქციას მოუვიდა 24.12.1958)

დავოწმებული ლიტერატურა

1. В. В. Богачев. Дельфин из апшеронского яруса окрестностей Баку. Изв. Азерб. фил. АН СССР, 1939.
2. В. В. Богачев. Сарматский дельфин *Anacharsis orbis* из окрестностей Ставрополя Кавказского. Материалы по изучению Ставропольского края. Вып. 8, 1956.
3. Г. Г. Воккен. Онтогенез костного покрова грудной конечности черноморского дельфина. Зоологический журнал, том 25, вып. 6, 1916.
4. А. А. Кирпичников. О дельфинах из отложений апшеронского яруса. Доклады АН СССР, т. LXXIX, № 6, 1951.
5. А. А. Кирпичников. Два новых вида дельфина из сармата СССР. Труды палеонтологического института АН СССР, т. XLVII. Третичные млекопитающие. Вып. 2, 1954.
6. А. Г. Томилин. Звери СССР и прилежащих стран, том IX (Китообразные). Изд. АН СССР, 1957.
7. O. Abel. Eine Stammtypen der Delphiniden aus dem Miocen der Halbinsel Tannu. Separat-Abdruck aus dem Jahrbuche der K. K. Geolog. Reichsanstalt Bd. 55 Heft 2, 1905.
8. J. F. Brandt. Untersuchungen über die fossilen und subfossilen Cetaceen Europas—Mem. L Acad. Sci. St. Petersburg, VII serie 20 N 1, 1873.
9. R. Kellogg. Kentriodon pernix, a miocen porpoise, from Maryland. Washington government printing office. 1927.
10. R. Lydekker. On Zeuglodon and other Cetaceans remains from the tertiary of the Caucasus. Priceding of the Zoological Society of London. 1892.

დ. ცხვირაშვილი და დ. ნახინაძე

ბადახურბულ ორთქლში ბორის მზავას ძველის შესწავლისათვის

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა ვ. ხახლდიანმა 27.4.1959)

ატომურ ელექტროსადგურში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ორთქლის სასუფთავის საკითხს, განსაკუთრებით კი სქემაში მდულარე ტიპის რეაქტორით, როდესაც ორთქლი უშუალოდ ტურბინს მიეწოდება. ატომურ სადგურში შესაძლებელი ხდება ორთქლის გადახურებაც, ამიტომ გადათოვნილ ორთქლში ნივთიერებათა ქცევის შესწავლის საკითხს გარკვეული მნიშვნელობა ენიჭება. პირველ რიგში შესასწავლ ნივთიერებად ჩვენ მიერ ბორის მკვავა იქნება არჩეული, რადგან მას ბუნებრივი ცირკულაციის მდულარე რეაქტორში „საყელურის“ როლის შესრულება შეუძლია, განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც შექმნილი იქნება ბორის მკვავას ზუსტი კონცენტრაციის განმსაზღვრელი ხელსაწყო [1]. გარდა ამისა, ბორის მკვავა სუსტ მკვავათა ($K=6,4 \cdot 10^{-10}$) რიცხვს მიეკუთვნება და თავისი ფიზიკურ-ქიმიური თვისებებით სილიციუმმკვავას უახლოვდება. ამასთან დაკავშირებით, აღნიშნული საკითხის შესწავლას თეორიული მნიშვნელობაც აქვს. ორთქლში ბორის მკვავას ქცევას მნიშვნელობა აქვს გეოთერმული ელექტროსადგურებისათვისაც, სადაც მისი შემცველობა შეიძლება საკმაოდ დიდი იყოს.

ბორის მკვავას გადახურებულ ორთქლში ხსნადობის განსაზღვრისათვის გათვალისწინებული ცდები სპეციალურ დანადგარზე მიმდინარეობდა. დანადგარი შედგებოდა ელექტრული ორთქლის გენერატორისა და რეაქტორისაგან. სინჯებში ბორის მკვავას კონცენტრაციის განსაზღვრა კოლორიმეტრული მეთოდით მიმდინარეობდა კარმინთან რეაქციის მეშვეობით[1].

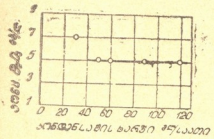
პირველად ცდები მიმდინარეობდა H_2O_2 -ის კრისტალებთან შეხების მეთოდით. მაგრამ აღნიშნულ შემთხვევაში ბორის მკვავას იმდენად ძლიერ გამოტანას ჰქონდა ადგილი, რომ გამოსასვლელი მილი იჭაღებოდა. იგივე მეორედებოდა რეაქტორის ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში ყოფნისას, როდესაც ორთქლი ეხებოდა ღარში ჩატვირთულ B_2O_3 -ს, აღნიშნულ შემთხვევაში გამოირიცხული იყო B_2O_3 -ის ჩარეცხვის შესაძლებლობა. რეაქტორში ორთქლის სიჩქარე საკმაოდ დაბალი (0,003±0,01 მ/სეკ.) იყო.

შემდგომ ცდები მიმდინარეობდა დინამიკური წონასწორობის მეთოდით [2] გადახურების დროს ორთქლიდან ბორის მკვავას გამოკრისტალებისას.

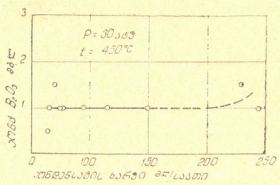
სათადარიგო ცდებში დადგენილ იქნა ორთქლში B_2O_3 -ის შემცველობის დამოკიდებულება კონდენსატის ხარჯისა და ორთქლის გენერატორის წყალში B_2O_3 -ის კონცენტრაციისაგან. წონასწორული მდგომარეობა მყარდება წყალში ბორის მკვავას განსხვავებული შემცველობისა და კონდენსატის ხარჯის 3-დან 150 მლ/სათამდე ცვალებადობის (ნახ. 1 და 2) შემთხვევაში.

(1) ანალიზებს აკეთებდა ვ. გალუსტაშვილი.

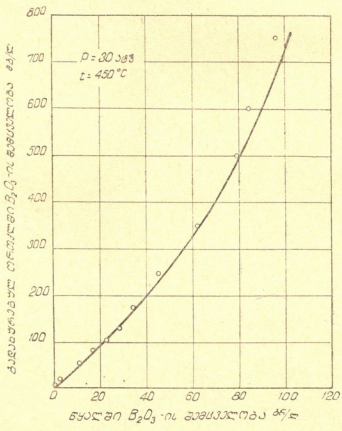
სხვა ნივთიერებისაგან განსხვავებით, გადახურებულ ორთქლში ბორის მქავეს შემცველობა მისი წყალში შემცველობის ფუნქცია აღმოჩნდა (ნახ. 3). მაშასადამე, გადახურებულ ორთქლს რეაქტორიდან გამოჰქონდა ბორის მქავეს ის რაოდენობა, რომელიც მასში შეჰქონდა ნაჯერ აორთქლს წყალში ბო-



ნახ. 1. ორთქლში B₂O₃-ის შემცველობის დამოკიდებულება სინჯის ხარჯისაგან C_წ = 125 გ/ლ-ს დროს



ნახ. 2. ორთქლში B₂O₃-ის შემცველობის დამოკიდებულება სინჯის ხარჯისაგან C_წ = 750 გ/ლ-ის დროს



ნახ. 3. გადახურებულ ორთქლში B₂O₃-ის შემცველობის დამოკიდებულება მისი წყალში კონცენტრაციისაგან

რის მქავეს კონცენტრაცია, ორთქლის გენერატორში შეყვანის თვალსაზრისით, მაქსიმალურამდე იყო აყვანილი.

აღნიშნული გარემოების დახუსტების მიზნით განსაზღვრულ იქნა ორთქლის გენერატორიდან ბორის მკვას გამოტანის კოეფიციენტები დანადგარის მუშაობის პირობებში (შესაძლებელია, ადგილი ჰქონდა ნაჯერი ორთქლის ნაწილობრივ ჩარეცხვას). 30 ატმ წნევისათვის გამოტანის კოეფიციენტი 0,004-ს შეადგენს, 60 ატმ წნევისათვის — 0,015-ს, ხოლო 100 ატმ წნევისათვის — 0,025-ს. გადახურებულ ორთქლზე მიღებული მრავალრიცხოვანი მონაცემები კონცენტრაციების იმავე შეფარდებებს გვიჩვენებს ორთქლსა და წყალში.

ცხადია, რომ $C_{\text{გ.ო.}} = f(C_{\text{წ.}})$ დამოკიდებულება შესაძლებელია ნაჯერ ორთქლში ნივთიერების ისეთი შემცველობის შემთხვევაში, როდესაც მისი კონცენტრაცია გადახურებულ ორთქლში ხსნადობას არ აღემატება. ამიტომ 30 ატმ წნევისა და 450°C მქონე გადახურებულ ორთქლში ბორის მკვას ხსნადობა ბევრად აღემატება 800 მგ/ლ-ს. ხოლო, როგორც უკვე იყო აღნიშნული, B_2O_3 -ის მყარ ფაზასთან გადახურებული ორთქლის შეხებისას ადგილი აქვს საგრძნობ გამოტანას. შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ წყლის ორთქლში ბორის მკვას სასეგბით ავიღლად იხსნება, რაც, ალბათ, დაკავშირებულია წყლის ორთქლში მის საგრძნობ აქროლადობასთან [3]. ხსნადობა იმდენად დიდია, რომ არსებულ მეთოდის შემეფობით ძნელი ხდება მისი მნიშვნელობის დადგენა. მაგრამ დანადგარის ამოქოლვის ფაქტიდან გამომდინარეობს, რომ გადახურებულ ორთქლს ($P=30$ ატმ, $t=450^\circ\text{C}$) გამოჰქონდა B_2O_3 -ის 20°C-ის წყალში ხსნადობის ტოლი ან მეტი რაოდენობა, ე. ი. დაახლოებით 26 გრ/ლ. აღნიშნული მნიშვნელობა 20—26 გრ/ლ კარგად ეთანხმება B_2O_3 -ის განაწილების კოეფიციენტს 30 ატმ. წნევის დროს [4].

ამგვარად, მივდივართ დასკვნამდე, რომ მოქმედი ენერგოდანადგარების ორთქლის ტრაქტში არ არსებობს ბორის მკვას დალექვის რეალური შესაძლებლობანი, განსაკუთრებით ისეთ შემთხვევაში, როდესაც მასთან ერთად ორთქლი არ შეიცავს სხვა ნივთიერებას „წებვად“ მდგომარეობაში. ნამის წარმოქმნის ფარგლებში კი ადგილი ექნება ბორის მკვას ჩარეცხვას, ვინაიდან მისი წყალში ხსნადობა საკმაოდ დიდია. მოყვანილ გარემოებას ამოწმებს იტალიის გეოთერმული ელექტროსადგურის მუშაობის გამოცდილება. ამ სადგურში, ერთ-ერთი სქემის მიხედვით, ოდნავ გადახურებული ორთქლი ($P=4,75$ ატმ. და $t=185^\circ\text{C}$) უშუალოდ ტურბინს მიეწოდება აქ და ბორის მკვას საგრძნობ რაოდენობას ($\sim 0,3$ გრ/კვ) შეიცავს. მიუხედავად ამისა, არ არსებობს მითითბანი ტურბინში ბორის მკვას დალექვის შესახებ.

ორთქლის ტრაქტში ბორის მკვას დალექვის უკუღებელებოფას შეუძლია ხელი შეუწყოს მის გამოყენებას მდულარე რეაქტორებში.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

ა. დიდებულისის სახელობის

ენერგეტიკის ინსტიტუტი

თბილისი

(რედაქციას მოუვიდა 5.5.1959)

დამცხვებულო ლიტბრატურა

1. Nucleonics, August, № 8, 1956.
2. М. А. Стырикович и Л. К. Хохлов. Исследование растворимости солей в водяном паре сверхкритических параметров, Теплоэнергетика, № 2, 1957.
3. В. В. Некрасов. Курс общей химии, т. II, 1945.
4. М. А. Стырикович. Доклад на международной конференции по применению радионуклидов в научных исследованиях. 1957.
5. Revue generale de L'electricite, tome 64, № 8, 1955.



ბოტანიკა

ბ. ნახუცარიშვილი

ლაზოდეზის სახელმწიფო ნაკრძალის სუბალპური მდელოების მცენარეულობის სეზონური დინამიკა ეკოლოგიურ ფაქტორებთან დაკავშირებით

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა ნ. კეცხოველმა 25.5.1959)

სათბ-საძოვრებზე მთელი რიგი აგრომელიორაციული და ორგანიზაციული ღონისძიებების ჩატარება, ბუნებრივი საკვები საეარგულეების დინამიკის საკითხების შესწავლას მოითხოვს. ამით გაპირობებულია მცენარეული საფარის დინამიკის ცალკეული ვერტიკალური სარტყლების და ტიპების მიხედვით შესწავლის აქტუალობა.

ამ მიზნით 1957—1958 წ. წ. ჩატარებულია ლაგოდეზის სახელმწიფო ნაკრძალის სუბალპური მდელოების სეზონური დინამიკის შესწავლა.

სუბალპურ სარტყელს ვაკუენებთ თართო ზოლს 1800 მ-დან 2600 მ-მდე ზღვის დონიდან [2].

შესასწავლ ობიექტად სხვადასხვა სიმაღლეზე ზღვის დონიდან გამოყოფილი იყო შემდეგი ასოციაციები: ჩრდილოეთი კალთა 2.000 მ ზღვის დონიდან: *Campamuletum lactiflorae athyriosum filix feminae* და *Agrostidetum planifoliae trifoliosum canescentis*, ხოლო სამხრეთ კალთაზე *Betonicetum grandiflorae trifoliosum*. ზენიონის მსგავსი ასოციაციებზე შესაძლებლობა გვექონდა გვეწარმოებინა დაკვირვება: მცენარის ფენოლოგიურ განვითარებაზე, ზრდაზე (სამ დღეში ერთხელ), სიმაღლეზე, პროექციულ დაფარულობაზე.

პარალელურად წარმოებდა დაკვირვება შემდეგ ეკოლოგიურ ფაქტორებზე: 1. ჰაერის ტემპერატურა და ტენიანობა ნიადაგიდან 5—10—40 სმ-ზე და 2 მეტრზე, ასოციაციაში *Agrostidetum trifoliosum* დღეში 3 ჯერ (7, 13, 19 ს.) ხოლო მაღალბალახეულობაში და *Betonicetum trifoliosum*-ში დღეგამოშვებით 13 ს (ერთდროულად 2 ნაკვეთზე). დაკვირვება წარმოებდა ასმანის ფსიქომეტრით; 2. ნიადაგის ტემპერატურის განსაზღვრა წარმოებდა სავინოვის თერმომეტრებით 5, 10, 15 და 20 სმ სიღრმეზე, *Agrostidetum* ში და მაღალბალახეულში; 3. შეფარდებით ტენიანობას შევისწავლიდით 10, 20 და 30 სმ სიღრმეზე ყოველ 10 დღეში ერთხელ; 4. pH-ის განსაზღვრა წარმოებდა ელექტრომეტრული მეთოდით 10, 20 და 30 სმ სიღრმეზე გაზაფხულზე, ზაფხულში და შემოდგომით; 5. დაკვირვებას განათებულობაზე ვახდენდით, მხოლოდ 1957 წ. ლიუქსმეტრით, ნიადაგიდან 5 სმ-ზე, ე. ი. ცენოზში და ცენოზის ზევით—40 სმ; 6. ცნობას ნალექების რაოდენობის შესახებ ვიღებ-

ლით მეტსადგურის მონაცემებიდან, რომელიც ჩვენი ნაკვეთებიდან დაშორებულია 300—400 მეტრით.

2250 მ-ზე არჩეული გექონდა შემდეგი ასოციაციების ნაკვეთები: სამხრეთ კალთაზე—*Festucetum variae agrostidosum*, ჩრდილოეთ კალთაზე—*Calamagrostidetum arundinacea geraniosum iberici*, 2300 მ ჩრდილოეთ კალთაზე—*Inuletum glandulosae geraniosum iberici* ხოლო 2400 მ ზ. დ. *Festucetum variae agrostidosum*. ზემოაღნიშნულ ნაკვეთებზე ვწარმოებდით დაკვირვებას მცენარის ფენოლოგიურ განვითარებაზე, ზრდაზე (7 დღეში ერთხელ), სიმრავლესა და დაფარულობაზე; დროგამოშვებით ტარდებოდა დაკვირვება ჰაერის ტემპერატურაზე (ორ სხვადასხვა ექსპოზიციაზე ერთდროულად) და ნიადაგის ტენიანობაზე.

მცენარეული მასის დინამიკის შესწავლის მიზნით ასოციაციებზე—*Agrostidetum trifoliosum* და *Calamagrostidetum geraniosum* - ბალახნარის აქრა ყოველ ათ დღეში ერთხელ ოთხ კვადრატულ მეტრზე; განვითარების პერიოდების გამოყოფა ხდებოდა მცენარის ყვავილობის ფაზის მიხედვით [3, 5].

ასოციაცია *Agrostidetum trifoliosum* ვაივლის განვითარების ცხრა პერიოდს. პირველი პერიოდი იწყება 1 მაისიდან; აქ პერიოდისათვის დამახასიათებელია ჰაერისა და ნიადაგის დაბალი ტემპერატურა—8°, მცენარეთა პროექციული დაფარულობის სიმცირე 10—20%. მცენარის საშუალო სიმაღლე უდრის 3—5 სმ; შემდეგ პერიოდებში მცენარეების სიმრავლე, დაფარულობა და სიმაღლე მატულობს, ჰაერისა და ნიადაგის ტემპერატურაც თანდათან მალა იწევს; ყველაზე თბილ პერიოდად 1958 წ. უნდა ჩათვალოს მეოთხე პერიოდი (21.VI—4.VII) ჰაერის საშ. t° უდრის 15°, ნიადაგის—15,5°, ხოლო 1957 წელს—21.VII—5.VIII-მდე ჰაერის ტემპერატურა 16°, ნიადაგის 17°; ეს ყველაზე თბილი პერიოდები ხელს უწყობს (უკვე შემდეგ პერიოდში) მაქსიმალური მცენარეული მასის განვითარებას. ყველაზე მცირე მცენარეული მწვანე მასა გვაქვს მეორე პერიოდში (352 გრ.) და უქანასკნელ მეცხრე პერიოდში (400 გრ.).

მალაბალახეულის ასოციაცია *Campanuletum athyriosum* ვაივლის განვითარების შვიდ პერიოდს; მიუხედავად იმისა, რომ ეს ორი ასოციაცია ტერიტორიულად ძალიან ახლო (300 მ) არის ერთმანეთთან, მათი ფიტოკლიმატი მკვეთრად განსხვავდება ერთმანეთისაგან. ასე, მაგალითად, ნიადაგის ტენიანობა მალაბალახეულობაში 20%-ით უფრო მეტია, ვიდრე წინა განხილულ ასოციაციაში; ჰაერის ტემპერატურა ბალახნარში საშუალოდ 2—3°-ით, ხოლო ნიადაგის ტემპერატურა 2,5°-ით დაბალია. ნიადაგის რეაქცია მალაბალახეულობაში სუსტი მჟავაა.

სამხრეთ ექსპოზიციაზე წარმოდგენილი ასოციაცია *Betonietum trifoliosum* -ს ახასიათებს განვითარების 10 პერიოდი.

ამ ასოციაციის ფიტოკლიმატი მკვეთრად განსხვავდება განხილული ასოციაციების ფიტოკლიმატისაგან. ასე, მაგ., ჰაერის t° 5 ს.მ-ზე ნიადაგიდან მზიან დღეს 7—8° უფრო მაღალია, ხოლო ნიადაგის ტენიანობა 20—25%-ით უფრო დაბალია; ნიადაგი—სუსტი მჟავა.

ასოციაცია *Calamagrostidetum geraniosum* (2250 მ. ზ. დ.) გაივლის განვითარების 7 პერიოდს. ამ ასოციაციის ფიტოკლიმატი უახლოვდება მაღალბალახეულობის ფიტოკლიმატს. მცენარეული მასის მაქსიმალური წონა (10ა2 გრ.) ემთხვევა ყველაზე თბილ პერიოდს.

ასოციაცია *Festucetum agrostidosum* (სახ. კალთა) გაივლის განვითარების 8 პერიოდს. ფიტოკლიმატი მსგავსია *Betonictum trifoliosum*-ისა, რაც კიდევ ერთი ნიშანია იმის სასარგებლოდ, რომ *Festuceta varia* მივაკუთვნოთ მდელის ტიპს და არა ველისას („სტეპისა“). *Inuletum geraniosum* ის დაჯგუფება 2300 მ. ზღვის დონიდან (ჩრდ. კალთა) გაივლის განვითარების 6 პერიოდს; პირველი პერიოდი იწყება დაახლოებით 27 მაისს *Trollius caucasicus*-ის ყვავილობით. ასოციაციის *Festucetum nardosum* (2400 მ) (აღმ. კალთა) პირველი პერიოდი იწყება 10.VI-დან და გამოიყოფა განვითარების 6 პერიოდში.

დასკვნები

1. შესწავლილი ფოტოცენოზების ფარგლებში ჰაერის და ნიადაგის ტემპერატურის ამპლიტუდა დილით და ღრუბლიან ამინდში სხვადასხვა სიმაღლეზე არ არის დიდი, ხოლო მზიან ამინდში და შუადღისას, პირიქით.

2. მცენარეული საფარი ქმნის შედარებით თანაბარ ტემპერატურას. ე. ი. ამცირებს ამპლიტუდას.

3. დილით ყველაზე დაბალი ჰაერის ტემპერატურა არის 5 სმ-ზე ნიადაგიდან, ხოლო შემდეგ თანდათან მატულობს და ყველაზე მაღალია 2 მ-ზე, ხოლო შუადღისას, პირიქით. საღამოთი ტემპერატურა მაღალია 2 მ-ზე, ხოლო დაბალია—10 სმ-ზე.

4. დილის საათებში ნიადაგის ტემპერატურა 5 სმ სიღრმეზე ყველაზე დაბალია, შემდეგ თანდათან მატულობს და 20 სმ-ზე ყველაზე მაღალია, ხოლო შუადღისას და საღამოთი, პირიქით.

5. მცენარის ზრდა სიმაღლეში მიმდინარეობს ყვავილობის ფაზამდე, ხოლო შემდეგ ნელდება და დაყვავილების ფაზის შემდეგ მთლიანად წყდება.

6. მცენარეულობის პროექციული დაფარულობა ყველაზე დიდია განვითარების შუა პერიოდებში.

7. სამხრეთ ექსპოზიციაზე მცენარეულობა გადის განვითარების მეტ პერიოდებს, ვიდრე ჩრდილოეთ დასავლეთისა.

8. გერტიკალურად აბსოლუტური სიმაღლის მატებასთან ერთად პერიოდების რიცხვი კლებულობს.

9. ტემპერატურული რეჟიმის მოთხოვნების მიხედვით გამოიყოფა მცენარეების ოთხი ჯგუფი:

ა) მცენარეები, რომლებსაც ესაქიროებათ ყვავილობისათვის შედარებით მცირე ჯამი ტემპერატურისა: *Primula macrocalyx*, *Trollius caucasicus* და სხვა;

ბ) მცენარეები, რომლებსაც ესაქიროებათ ყვავილობისათვის ჯამი ტემპერატურისა 272°-დან 457°-მდე—*Myosotis alpestris*, *Orchis mascula* და სხვა.

გ) მცენარეები, რომლებსაც ესაჭიროებათ 603° — 811° *Pyrethrum roseum*, *Trifolium canescens* და სხვა;

დ) მცენარეები, რომლებსაც ესაჭიროებათ 1016° — 1376° *Betonica grandiflora*, *Astrantia maxima* და სხვ.

10. რაც უფრო ტენიანია ნიადაგი და დაბალია ტემპერატურა, მით უფრო ხანგრძლივია ცალკეული პერიოდი.

11. მცენარეები ყვავილობის ხანგრძლივობის მიხედვით შეიძლება დაიყოს 2 ჯგუფად:

ა) მცენარეები, რომლებიც ყვავილობენ და ქმნიან ასპექტს ხანგრძლივად: *Betonica grandiflora*, *Trifolium canescens* და სხვ.

ბ) მცენარეები, რომლებიც ყვავილობენ და იძლევიან ასპექტს ხანმოკლე დროში *Primula macrocalyx*, *Trollius caucasicus* და სხვ.

12. მცენარეული მასის ზრდის ენერგია შედარებით ინტენსიურად მიმდინარეობს ვეგეტაციის დაწყებით ფაზაში (დღეში დაახლოებით 21—22 გრამი) მოსავლიანობის მაქსიმუმი *Agrostidetum trifoliosum*-ში ემთხვევა ყველაზე უფრო მეტი ყვავილობის პერიოდს.

13. მცენარეული მასის მოსავლიანობის აღრიცხვა და დინამიკა შესაძლებლობას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ მცენარეული მასის უფრო დიდი მოსავლის მისაღებად საჭიროა დაიწყოს გაძოვება ივნისის პირველ დეკადაში. გაძოვების ასეთ ვადებში შესაძლებლობა გვეძლევა მივიღოთ სამი და მეტი მაღალმოსავლიანი აქტივისა. შესაძლებლობა გვეძლევა აგრეთვე მივიღოთ თივის ორი მოსავალი.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია
ბოტანიკის ინსტიტუტი
თბილისი

(რედაქციას მოუვიდა 26.5.1959)

დამოწმებული ლიტერატურა

1. ნ. კეცხოველი. საქართველოს მცენარეულობის ძირითადი ტიპები. თბილისი, 1935.
2. გ. ნახუცრიშვილი. სუბალპური მდელოების ტიპოლოგიური შესწავლისათვის ლაგოდეხის ნაკრძალში. ახალგაზრდა მეცნ. მუშაკთა შრომების კრებული, მიძღვნილი ქ. თბილისის 1500 და კომკავშირის 40 წლისთავისადმი. თბილისი, 1959.
3. გ. ნახუცრიშვილი. სუბალპური მდელოების ფენოლოგიური განვითარების შესწავლისათვის ლაგოდეხის ნაკრძალში. ასპ. და ახალგაზრდა მეცნიერ მუშაკთა X კონფერენციის თეზისები. თბილისი, 1959.
4. А. Г. Д о л у х а н о в. Растительность Лагодехского заповедника. Труды Тбилисского бот. института, т. VIII, 1941.
5. А. П. Ш е н н и к о в. Фенологические спектры растительных сообществ. Вологда, 1928.
6. R ü b e l. Geobotanische untersuchungsmethoden. Berlin, 1922.

ნივთების მკვლევარების

ბ. ტალახაძე

ივრის ხეობის ყომრალი ნიადაგების შემსწავლისათვის

(წარმოდგინა აკადემიკოსმა ვ. გულისაშვილმა 2.4.1959)

ყომრალი ნიადაგები საქართველოს მთა-ტყის ზონაში ფართოდაა გავრცელებული. ამ ნიადაგების დიდი ნაწილი დაფარულია მაღალი ბონიტეტის ტყეებით, ნაწილი კი გამოყენებულია სხვადასხვა სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისათვის. ამის გამო მათ შესწავლას, ცხადია, როგორც თეორიული, აგრეთვე პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს.

ყომრალი ნიადაგის როგორც გენეზისური ტიპის შესახებ ბოლო ხანებამდე მეცნიერებაში სრული გარკვეულობა არ იყო, ზოგი მკვლევარი მასში აერთიანებდა როგორც ფართოფოთლიან, აგრეთვე ტყე-სტეპის, ზოგიერთი კი მშრალი ტყე-ბუჩქნარების ნიადაგებსაც.

ყომრალი ნიადაგის გენეზისური ტიპის დადგენაში, რომელიც პირველად პროფ. რამსანძე აწერდა დასავლეთ ევროპის პირობებისათვის, დიდი როლი შეასრულეს საბჭოთა მეცნიერებმა — აკადემიკოსმა ლ. პრასოლოვმა [3, 4], ი. ანტიპოვ-კარატაევმა [1] და დ. ვილენსკიმ. ამ ნიადაგების გენეზისისა და კლასიფიკაციის საკითხებზე საყურადღებო მოსაზრებები აქვთ წამოყენებული ი. ლივეროვსკის [2], მ. საბაშვილს [5, 6], გ. ტარასაშვილს [8] და სხვ.

წინამდებარე სტატიაში ჩვენ შევეხებით ივრის ხეობის ყომრალი ნიადაგების ზოგიერთ ქიმიურ და კოლოიდურ-ქიმიურ თვისებას.

ამ ნიადაგების, განსაკუთრებით მუქი ყომრალი ნიადაგის, ვერტიკალურ პროფილს ჰუმუსის თანაბარი განაწილება ახასიათებს (ცხრ. 1), რაც გამოწვეული უნდა იყოს მათ მცენარულ საფარში ბალახების და, კერძოდ, ფესურიანი ჰარციკლოვების მოწიფობით; მიკრონული ფრაქციით მდიდარია ივრის ხეობის ყომრალი ნიადაგები. ეს „გათიხების“ მაღალი მაჩვენებელი ნიადაგწარმოქმნის და გამოფიტვის პროცესის ინტენსიური გამოხატულებითაა გამოწვეული. ფუძეებშია უმაძღრობის ხარისხი დაბალია — შთანთქმული H რაოდენობა ტევადობაში 5—6% არ აღემატება. ამ მხრივ ეს ნიადაგები აღმოსავლეთ საქართველოს სხვა რაიონების ყომრალი ნიადაგებისაგან არსებითად არ განსხვავდება, რაც დაკავშირებულია ამ ნიადაგების დედაქანების კარბონატულობასთან.

წვრილდისპერსიული ფრაქციისა და ჰუმუსის შემცველობის შესაბამის ხასიათს ატარებს შთანთქმის ტევადობის (Ca + Mg) მრუდი ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში; ნიადაგი ხასიათდება სუსტი მჟავა რეაქციით (pH = 6,6—6,8). მთლიანი ანალიზის მონაცემებიდან ჩანს:

1. გამოწვის დანაკარგის მაქსიმუმით ხასიათდება მუქი ყომრალი ნიადაგის ზედა ფენა (0—9 სმ). ღია ყომრალ ნიადაგში კი ამ მაჩვენებელს მთელ ვერტიკალურ პროფილში თანაბარი განაწილება ახასიათებს.

2. ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში SiO₂ რაოდენობა თანაბრად ნაწილდება, განსხვავება მხოლოდ აბსოლუტურ მაჩვენებელშია გამოხატული — მუქ ყომრალ ნიადაგში უფრო მეტია ეს ქანგეული, ვიდრე ყომრალ და ღია

ზოანტომული ფეხების, აქტუალური მედიანობისა და მიკრონული ფრაქციის განსაზღვრის შედეგები (ანალიტიკოსი ვ. მგებეძე)

ნიადაგი	სიღრმე სმ-ით	ქუჩუსი %-ით	ნილიც-ით 100 გრამ ნიადაგში			ტველობიდან %-ით			pH (H ₂ O)	< 0,01 მმ მუქუქისა
			Ca	Mg	H	Ca	Mg	H		
ღია ყომრალი ნიადაგი, ჭრ. 9, ზემო თიანეთი, 1100 მ ზღვის დონიდან	0-10	1,92	31,0	1,0	არაა	94,0	6,0	—	6,8	40,10
	20-30	1,26	30,5	3,4	"	90,0	10,0	—	6,6	46,90
	40-50	1,21	32,0	2,5	"	91,2	9,8	—	6,8	28,20
	70-80	0,92	30,2	2,5	"	92,3	7,7	—	6,6	33,30
	90-100	0,20	25,0	2,2	"	92,0	8,0	—	7,0	15,80
ყომრალი ნიადაგი, ჭრ. 2, სოფლიონი, წიფლის ტყე, 1010 მ ზღ. დ.	0-5	3,0	29,4	3,4	"	87,8	12,2	—	6,8	30,60
	15-25	1,49	25,8	1,2	"	95,6	4,4	—	6,8	30,60
	35-45	0,90	27,0	2,5	"	91,6	8,4	—	6,8	21,20
	90-100	0,50	28,5	1,2	"	95,6	4,4	—	6,8	13,40
მუქი ყომრალი ნიადაგი, ჭრ. 37, საგარეუკო, წიფლ-ნარ-რეცილინარო ტყე, 1000 მ ზღ. დ.	0-3	6,15	—	—	—	—	—	—	7,0	27,00
	3-9	3,45	36,1	2,5	2,5	87,4	5,3	6,3	7,0	30,00
	10-20	2,26	29,3	1,4	1,5	91,2	4,2	4,6	6,8	45,10
	20-28	1,57	28,1	5,1	2,0	80,4	14,0	5,6	6,6	45,10

ცხრილი 2

შოლიანი კიმიფერი ანალიზის მონაცემები %-ით გამოშვარ ნიადაგში (ანალიტიკოსი თ. ბაქრაძე)

ნიადაგი	სიღრმე სმ-ით	მაგროსა, წყალი	გამოშუი- თი დანაქ.	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	Q	K ₁
ღია ყომრალი ნიადაგი, ჭრ. 9	0-10	6,22	8,845	64,5092	9,3103	19,5449	0,7227	1,5131	1,1071	—	—
	20-30	5,96	9,1359	64,9854	9,1442	18,0728	0,9255	1,6916	1,1559	0,4045	0,1415
	40-50	5,74	7,2949	65,2279	8,8007	18,0108	1,1761	1,3121	1,0109	1,4529	0,1127
	70-80	5,48	7,3065	65,2750	8,6452	17,7483	1,2489	1,5688	0,9317	—	—
	90-100	4,26	6,6957	64,8935	8,6023	16,8759	1,0874	3,8311	1,0807	—	—
ყომრალი ნიადაგი, ჭრ. 2	0-5	4,51	15,1106	68,2436	8,5843	15,6048	1,3404	1,6272	1,1163	0,6431	0,9610
	15-25	4,60	9,3236	64,4258	7,5445	18,5994	1,1349	1,2329	0,8822	0,0790	0,3880
	35-45	4,34	7,6868	64,2048	8,1942	19,6500	0,6709	1,3300	1,0563	0,1250	0,4491
	0-3	7,26	34,5390	52,7527	18,9474	3,3559	1,5945	6,9076	3,1503	—	—
	3-9	2,77	19,9499	68,8028	9,5119	6,8764	0,7624	4,9189	1,4802	—	—
მუქი ყომრალი ნიადა- გი, ჭრ. 37	10-20	3,96	9,1321	70,6840	8,0078	13,0826	1,5562	3,8190	1,0065	—	—
	20-28	4,43	8,6803	72,911	10,2063	8,3610	0,4909	5,5211	0,8662	0,0150	0,8720
	30-40	3,75	7,9465	71,7782	6,5452	11,2407	0,5805	6,3583	0,8154	—	—

ს. ბ. ბ. ბ. ბ. ბ.

ყომალი ნილაგებში, რაც გვიჩვენებს, რომ ყომალი ნილაგებში სილიციუმ-მჭავის ნაერთების რვევას (დესილიკაციას) და ელუვიაციის მოვლენებს ადგილი არა აქვს.

3. ერთნახევარ ქანგულებს მეტი რაოდენობით შეიცავს ყომალი და ღია ყომალი ნილაგები; მუქ ყომალი ნილაგს ემჩნევა ალუმინის ქანგის შედარებით სიმცირე და ვერტიკალურ პროფილში უთანაბრო განაწილება. ამ მხრივ იურის ხეობის ყომალი ნილაგები განსხვავდება აღმოსავლეთ საქართველოს სხვა რაიონების [5, 6, 8] ყომალი ნილაგებისაგან.

4. CaO და MgO-ს ყომალი და ღია ყომალი ნილაგების პროფილში თანაბარი განაწილება ახასიათებს. მუქი ყომალი ნილაგის ზედაფენებში კალციუმის ქანგულს აკუმულაციის ნიშნები ემჩნევა, რაც, ალბათ, ამ ნილაგზე გავრცელებული პარკოსანი მცენარეების ბიოლოგიური მოვლენითაა გამოწვეული.

5. გამოფიტვის კოეფიციენტი—K, რომელიც გამოხატავს ამა თუ იმ პორიზონტიდან გატანილი ნიუთიერებების ხარისხს ქანთან შედარებით, დიდი არ არის და თითქმის 2,5-ჯერ ჩამოუვარდება კახეთის ნილაგების [7] ამავე მაჩვენებელს.

6. გაეწრების კოეფიციენტი — Q, რომელიც გვიჩვენებს ამა თუ იმ პორიზონტის მოსრავი ქანგულებით გაღარიბების ხარისხს, საერთოდ დაბალია, თუმცა ემჩნევა, რომ ეს მაჩვენებელი მუქ ყომალი ნილაგში უფრო მცირეა, ვიდრე ყომალი და ღია ყომალი ნილაგებში.

გაეწრების სუსტ გამოხატულებას გვაჩვენებს აგრეთვე მე-3 და მე-4 ცხრილებში მოყვანილი მონაცემები.

მიკრონული ფრაქციის R_2O_3 საერთოდ, კერძოდ Al_2O_3 სიმდიდრე, ამ ნილაგების გამოფიტვა-ნილაგწარმოქმნის პროცესების ინტენსივობის მაჩვენებელია; ამ ქანგულების დიდ რაოდენობაზე მიუთითებენ საქართველოს ყომალი ნილაგების სხვა მკვლევრებიც (მ. საბაშვილი, გ. ტარასაშვილი).

ცხრილი 3

გ) გარასოფიჩისა (Ki) და მიხაილოვსკაიას (Kp) კოეფიციენტები

ნილაგი	სიღრმე სმ-ით	კოეფიციენტი	გაეწრების	კოეფიციენტი	გაეწრების
		Ki = $\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$	კოეფიცი- Kp—ალუმინ. მიხედვით	Ki = $\frac{SiO_2}{Fe_2O_3}$	კო- ეფიციენტი Kp—რკინის მიხედვით
ღია ყომალი ნილაგი, კრ. 9	0—5	5,5944	1,11	18,4243	1,08
	20—30	6,1088		18,8965	
	40—50	6,1369		19,7066	
	70—80	6,1948		19,9800	
	90—100	6,5649		20,1950	
ყომალი ნილაგი, კრ. 2	0—5	7,4226	1,34	21,1226	1,01
	15—25	5,7683		22,7069	
	35—45	5,5456		20,8421	
	90—100	5,5661		21,0420	
მუქი ყომალი ნილაგი კრ. 37	0—3	—	1,47	—	0,97
	3—9	16,8480		19,2500	
	10—20	9,1700		23,3530	
	20—28	13,5600		18,7200	
	30—40	6,3880		29,2200	

მე-4 ცხრილიდან ჩანს, რომ მუქი ყომალი ნილაგის ზედაფენაში ორვა-
ლენტთან კათიონებს აკუმულაციისადმი ტენდენცია ემჩნევა.

ცხრილი 4

მიკრონული ($< 1\mu$) ფრაქციის მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები (გამომწვარ ნიადაგში) %-ით

ნიადაგი	სიღრმე სმ-ით	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	Q	K ₁
		მუქი ყომრალი ნიადაგი პრ. 37	3—9	56,6012	8,9191	21,7028	0,1768	6,1781	1,6973
	10—20	59,6624	11,0291	20,4479	0,2733	5,9182	1,5249	1,641	5,062
	20—28	57,9837	10,0366	23,0398	0,5388	4,6351	1,5033	5,702	2,480
	30—40	56,5484	10,8862	23,0187	0,6017	4,4177	1,4610	—	—

ოქსალატის გამონაწურის (თამის) ანალიზის მონაცემები (ცხრ. 5) გვიჩვენებს არაორგანული გელების შედარებით მეტ რაოდენობას აკუმულაციურ ფენაში, ვიდრე ელუვიურში, რაც, ალბათ, ამ ფენაში (აკუმულაციურში) მიმდინარე ფიზიკურ-ქიმიური და ბიოლოგიური პროცესების ინტენსიური გამოხატულებით არის გამოწვეული.

ცხრილი 5

ნიადაგის, მისი მიკრონული ($< 1\mu$) ფრაქციის ამონიუმის ოქსალატით გამონაწურის ანალიზის შედეგები

ნიადაგი	სიღრმე სმ-ით	ნიადაგში				$< 1\mu$			
		SiO ₂	R ₂ O ₃	P ₂ O ₅	Fe ^{III}	SiO ₂	R ₂ O ₃	P ₂ O ₅	Fe ^{III}
ღია ყომრალი ნიადაგი, პრ. 9	0—10	0,5208	1,1928	0,040	0,6400	0,080	0,912	0,048	0,760
	20—30	0,5158	0,9402	0,0304	0,6400	0,070	1,168	0,048	0,760
	40—50	0,2374	0,5318	0,0112	0,3600	0,048	1,200	0,048	0,480
ყომრალი ნიადაგი, პრ. 2	70—80	0,2016	0,4368	0,0160	0,2800	0,072	2,080	0,043	0,480
	0—5	0,1680	0,9702	0,0800	0,3200	0,080	1,280	0,08	0,048
მუქი ყომრალი ნიადაგი, პრ. 37	15—25	0,1955	0,5990	0,0480	0,4000	1,112	1,960	0,048	0,048
	3—9	0,9888	0,3296	0,0400	0,1200	—	—	—	—
	10—20	0,0924	0,2642	0,0200	0,1200	—	—	—	—
	20—30	0,1331	0,3910	0,0200	0,1200	—	—	—	—
	30—40	0,0416	0,2912	0,0200	0,2000	—	—	—	—

ამ ნიადაგებს საერთოდ, კერძოდ ღია ყომრალ ნიადაგს, მიკრონული ფრაქციის ანალიზის მიხედვით, ალუმინის მეტი ძვრადობა ახასიათებს, რაც მისი (ღია ყომრალის) გაფრების პროცესის სუსტი გამოხატულების მაჩვენებელია.

5% KOH-ით გამონაწურის ანალიზის (ცხრ. 6) მონაცემებით აგრეთვე დასტურდება ივრის ხეობის ყომრალი ნიადაგების SiO₂ და Al₂O₃ შედარებით მეტი ძვრადობა.

5% KOH-ის ტუტეში ხსნალ Al₂O₃ და SiO₂-ს ღია ყომრალ ნიადაგში ემჩნევა, პროფილში, ზემოდან ქვემოთ სუსტი გადაადგილების ტენდენცია. ასეთი მოვლენა ყომრალ ნიადაგებში, იუ. ლივეროვსკის [2] მიხედვით, უკავშირდება სუსტ მჟავე რეაქციას. ყომრალი ნიადაგების შუა ფენები ხასიათდება „თავისუფალი“ Al₂O₃-ით რაც საერთოდ ამ ტიპის ნიადაგების დამახასიათებელი ნიშანია. ყომრალი ნიადაგები (განსაკუთრებით მუქი ყომრალი ნიადაგი)

ყარგი სტრუქტურით ხასიათდება. მუქი ყომრალი ნიადაგის სახნავ და სახნავ-ქვედა ფენაში მტკიცე (>0,25 მმ) აგრეგატების რაოდენობა 75% და მეტსაც უდრის.

5 % KOH გამოწურვის ანალიზის შედეგები

ცხრილი 6

ნიადაგი	სიღრმე სმ-ით	SiO ₂	Al ₂ O ₃	თავისუფალი	
				Al ₂ O ₃	SiO ₂
ღია ყომრალი ნიადაგი, კრ. 9	0-10	1,6882	1,7596	0,3264	—
	20-30	2,0675	1,0150	—	0,8760
	40-50	2,1157	2,2726	0,6732	—
	70-80	1,7590	2,1924	0,6128	—
	90-100	1,6359	2,3478	0,9588	—
ყომრალი ნიადაგი, კრ. 2	0-5	0,7896	2,3040	1,7544	—
	15-25	1,9136	0,8236	—	0,2400
	35-45	1,4851	1,3187	0,0612	—
	90-100	1,3395	0,6281	—	0,5280
მუქი ყომრალი ნიადაგი, კრ. 3	3-9	0,5350	0,3258	—	0,0720
	10-20	1,2772	0,8736	—	0,0240
	20-28	0,8528	0,1913	—	0,6360
	30-40	0,8116	2,0847	1,3974	—

სველი აგრეგატული ანალიზის შედეგები (საკინოვით) %-ით

ცხრილი 7

ნიადაგი	სიღრმე სმ-ით	>7 მმ	7-0,25 მმ	<0,25 მმ
ღია ყომრალი ნიადაგი, კრ. 9	0-10	5,5	62,2	32,3
	20-30	8,4	54,4	37,2
	40-50	7,2	51,8	41,0
	0-5	3,2	66,4	30,2
ყომრალი ნიადაგი, კრ. 2	15-25	5,7	63,0	31,3
	35-45	5,0	60,0	35,0
	3-9	6,8	67,5	25,7
მუქი ყომრალი ნიადაგი	10-20	10,2	66,0	23,2
	20-28	5,1	71,1	23,8

დასკვნები

ყომრალ ნიადაგებს ახასიათებს: ა) ძლიერი „ვათიხება“, რაც ინტენსიური ჯამოფიტების პროცესით არის გამოწვეული; ბ) ვაჭრების პროცესის სუსტი განმობატულება — დაბალი ფუძეებით უმაძრობა; გ) მტკიცე სტრუქტურა, განსაკუთრებით პროფილის პირველ ნახევარში.

შრომის წითელი დროშის ორდენისანი
საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო
ინსტიტუტი

(რედაქციას მოუვიდა 16.4.1959)

დამოწმებული ლიტერატურა

1. И. Н. Антипов-Каратаев и Л. И. Прасолов. Почвы Крымского заповедника. Труды Почвенного Института АН СССР, т. VII, 1933.

2. Ю. А. Ливеровский. К географии и генезису бурых лесных почв. Труды Почвенного Института АН СССР, т. XXVII, 1948.
3. ჯ. ი. პრასოლოვ და ნ. ნ. სოკოლოვ. Почвенно-географический очерк Юго-Осетии. Труды Совета по изучению произв. сил. Сер. Закавказская, АН СССР, 1935.
4. ჯ. ი. პრასოლოვ. Буроземы Крыма и Кавказа. Природа, № 5, 1929.
5. მ. ნ. საბაშვილი. Почвы Грузии. АН ГССР, 1948.
6. მ. ნ. საბაშვილი. К вопросу о зональности и классификации горнолесных почв Закавказья. Труды Почв. Института им. Докучаева, т. XXVII, 1948.
7. გ. რ. ტალახაძე. Некоторые условия определяющие природу лесных почв Грузии. Почвоведение, № 5, 1951.
8. გ. მ. ტარასაშვილი. Горно-лесные и горно-луговые почвы Восточной Грузии. АН ГССР, 1956.

ენტომოლოგია

0. ჯამბაზიშვილი

ქერქიჟამია მბეჭდავის (*IPS TYPOGRAPHUS L.*) საქართველოში
ბავრცელების საკითხისათვის

(წარმოადგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა ლ. კალანდაძემ 25.7.1959)

ქერქიჟამია-მბეჭდავი ნაძვის ფრიად საშიშ მავნებელს წარმოადგენს, რადგან მის მიერ დაზიანებული ხე-ტყის მასალა თავის ღირებულებას და ხარისხს ჰკარგავს და მის მასობრივად გამრავლების დროს ტყე დიდ ფართობზე ჩანადგება.

ლიტერატურული მონაცემებით (ვ. სტარკი [5], მ. რომსკი-კოროსაკოვი [3] და სხვ.) ქერქიჟამიების ეს სახეობა გავრცელებულია მთლიანად ევროპაში, კორეა და ჩრდილო ჩინეთში. რაც შეეხება იაპონიას, ვ. სტარკის [5] აზრით, ცნობები ამ მავნებლის აქ გავრცელების შესახებ შეცდომად უნდა ჩაითვალოს, რადგან იაპონიაში ამ სახეობის ნაცვლად გვხვდება *Ips japonicus* Niis.

ქერქიჟამია-მბეჭდავი საქართველოში დიდი ხნის განმავლობაში აღნიშნული არ იყო, მიუხედავად იმისა, რომ ქერქიჟამიების შესწავლა აქ უკვე რამდენიმე ათეული წელი მიმდინარეობს. ამ მავნე ქერქიჟამიას კერები საქართველოში პირველად მხოლოდ 1952 წელს აღმოაჩინა შ. სუპატაშვილი მაზორჯომისა და საირმის სატყეო მეურნეობების ნაძვნარ კორომებში. მისივე ცნობით, ეს მავნებელი აქ დასახლებული იყო ნაძვის წაქცეულ ხეებზე.

ლ. კალანდაძე [1] აღნიშნავს, რომ ქერქიჟამია-მბეჭდავი „საქართველოში გავრცელებული არ იყო, მაგრამ ამ ბოლო წლებში ისე, როგორც ნაძვის დიდი ლფანჯამიის (*Dendroctonus micans* Kugel) შემთხვევაში, მისი კერები აღმოჩნდა საირმესა და ბორჯომის სატყეოებში“.

1958 წლის ივლის-აგვისტოში საქართველოს სახელმწიფო მუზეუმის ზოოლოგიის განყოფილებამ მოაწყო სამეცნიერო ექსპედიცია ფაუნის შესწავლისათვის აჭარის ასსრ-ის ხულოს რაიონში და გამოკვლევების ჩატარების დროს ჩვენ მიერ აღნიშნულ იქნა ქერქიჟამია-მბეჭდავი ხულოს სატყეოს სოფ. ბაკოს ტყის სახერქ ქარხანასთან ახლო მდებარე ნაძვნარ კორომში. ამასთანავე ისიც აღსანიშნავია, რომ ამ მავნე ქერქიჟამიის კერის აღდილის სიმაღლე ზღვის დონიდან 1600 მეტრს უდრიდა იმ დროს, როდესაც ვ. სტარკის [5] მონაცემებით, ქერქიჟამია-მბეჭდავი საერთოდ მთებში 800 მეტრზე ზემოთ თითქოს არ ვრცელდება, თუმცა იგივე ავტორი აღნიშნავს, რომ ოხოტსკის ტაიგის ზონაში ეს სახეობა ზღვის დონიდან 1000—1500 მეტრის სიმაღლეზე მასობრივად არის გავრცელებული და აზიანებს ზეზემდგარ ნაძვებს.

ჩვენ მიერ დასახელებული კერა სოფ. ბაკოში შედგებოდა ქერქიჟამია-მბეჭდავის მიერ ძლიერ მოღებული ნაძვის უკვე ხანშიშესული 40—50 ხისაგან. მიუხედავად იმისა, რომ ამ კერის ირგვლივ ზეზემდგარი ნაძვების დიდი როდენობა შევამოწმეთ, მაინც არც ერთ მათგანზე მავნებლის დასახლების ნიშანიც

კი ვერ აღმოვაჩინეთ, რადგანაც ქერქიჭამია-მბეჭდავი მოდებული იყო მხოლოდ წაქცეულ ხეებზე.

ვ. ს. ტ ა რ კ ის [5] ცნობით, ამ მაცნებლის ძირითად საკვებ მცენარეებად ითვლებოდა: ნაძვი (*Picea obovata*, *P. excelsa*, *P. ajanensis*), კავკასიაში კი იგი აზიანებს ფიჭვისა (*Pinus silvestris*); იგი ყითარდება, აგრეთვე, სოჭზე (*Abies pectinata*, *A. sibirica*, *A. holophylla*, *A. nephrolepis*, *A. nordmanniana*), კედარზე (*Pinus cembra*, *P. sibirica*, *P. Koraiensis*) აღმოსავლეთის ნაძვზე (*Picea orientalis*), ლარიქსზე (*Larix auropaea*, *L. sibirica*). აღნიშნულია ისეთი შემთხვევებიც, როდესაც ეს ქერქიჭამია იჭრება ვერხვშიც (*Populus tremula*),

ჩვენ მიერ ჩატარებული დაკვირვებებით, ეს მაცნებელი მხოლოდ ნაძვზე იყო შენიშნული, მიუხედავად იმისა, რომ ამ კერის ანლო ფიჭვის ხეებიც გვხვდებოდა.

ლიტერატურული მონაცემებით [3], ქერქიჭამიას ეს სახეობა დაზიანებულ ხიდან საღ ხეზე გადადის, თუმცა მრავალი ავტორი ამას უარყოფს და ამ უკანასკნელთა მოსაზრება ჩვენ შემთხვევას უფრო ესატყვისება. საგვებით სწორად აღნიშნავს შ. სუპატაშვილი [2], როდესაც წერს, რომ ზოგიერთი ხის გახმობა, რომლებზედაც დასახლებული იყო ნაძვის დიდი ლაფანჭამიის 2—3 ოჯახი, დააჩქარა მათზე ექვესკილა და მბეჭდავი ქერქიჭამიის დასახლებამ.

როგორც დაკვირვებებმა გვიჩვენა, მოჭრილი ხეების ძლიერი დაზიანება ამ მაცნე ქერქიჭამიების მიერ იწყება 50 სანტიმეტრის სიმაღლეზე და გრძელდება 5 მეტრამდე, შემდეგ წვეროსკენ იგი თანდათანობით კლებულობს.

ქერქიჭამია მბეჭდავის სასულელების მთელი სისტემა ჩვენს შემთხვევაში სრულად ისეთივე სურათს იძლეოდა, როგორც ეს აღნიშნულია ლიტერატურულ წყაროებში: ამიტომ მათ ქვემოთ აღარ აღვწერთ. ეს გარემოება და ხოჭოების გაზომვებიც, უნდა ვითქვით, მიუთითებს იმაზე, რომ საქართველოში ახლა გავრცელებული ქერქიჭამია-მბეჭდავი ამ სახეობის თავისებურ რასას ან ბიოლოგიურ ფორმას არ უნდა წარმოადგენდეს.

რა მიზეზებით შეიძლება აიხსნას ნაძვის ამ საშიში მაცნებლას საქართველოში ამ ბოლო ხანებში შემოჭრა? — მხოლოდ და მხოლოდ იმით, რომ ეს მოხდა რსფსრ-ს სხვადასხვა ადგილებიდან წიწვიანი ჯიშების გაუქქრქავი მორების შემოტანით და საკარანტინო ღონისძიებების დაუცველობით. მაგრამ აქვე ზახი უნდა გაესვას იმ ფრიად მნიშვნელოვან გარემოებას, რომ ქერქიჭამია მბეჭდავის ჩვენში საკმაოდ დიდი ხნის წინათ გავრცელების მიუხედავად, იგი მაინც დიდ ფართობს არ მოედა და ამის გამო მისი არსებული კერების მოსპობა ადვილი შესაძლებელი გახდა. მაგრამ ეს იმას როდი ნიშნავს, თითქოს ამ მაცნებლის კერები ახლა სრულად მოსპობილი იყოს ჩვენში. ამიტომ უპირველეს ყოვლისა საჭირო იქნება ამ კერების აღმოჩენა სამარშრუტო გამოკვლევების ჩატარების საშუალებით და სათანადო ღონისძიებების მიღება მათი ლიკვიდაციისათვის.

თუ ქერქიჭამია-მბეჭდავს საქართველოში გავრცელების მხრივ შევადარებთ ნაძვის დიდ ლაფანჭამიას, შეიძლება დანამდვილებით ითქვას, რომ მათ შორის საკმაოდ დიდი განსხვავება არსებობს: იმ დროს, როდესაც ნაძვის დიდი ლაფანჭამიას აღმოჩენის შემდეგ ბორჯომის ხეობაში (1956 წ.) სამი წლის განმავლობაში იგი ფართოდ გავრცელდა სრულიად საღ ხეებზე და მისი ახალი კერები დიდ ფართობზე წარმოიშვა, ქერქიჭამია-მბეჭდავმა, როგორც ზევით აღვნიშნეთ, ასეთი სურათი სრულიად არ მოგვცა. როგორც ჩანს, ჩვენში მბეჭდავი ქერქიჭამიისათვის ისეთი ხელშემწყობი პირობები არაა შექმნილი, როგორც ხემათ აღნიშნული ნაძვის დიდი ლაფანჭამიის შემთხვევაში, და თანაც ეს

ზოოლოგია

ა. ჯიბლაძე

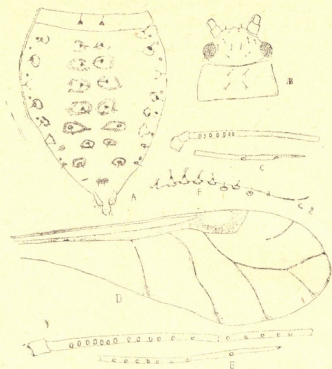
ბუზბრის ახალი სახეობა (*MYZOCALLIDIUM ASTRAGALI*
DZHIBL., SP. N.) თბილისის მილამოზიზა

(წარმოადგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა ლ. კალანდაძემ 7.2.1959)

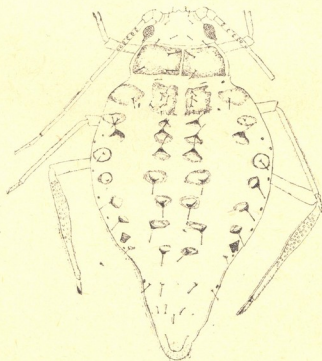
ფრთიანი პართენოგენეზური დედალი (ნახ. 1). სხეულის თორმა წაგრძელებულ-ოვალურია; სიგრძით დაახლოებით 1,56—1,88 მმ აღწევს. სხეულის შეფერილობა საერთოდ ყვითელია; თვალეები წითელია; ულვაშები, საწენე მილები, კუდი და ფეხები ბაცი ყვითელია; ულვაშების IV ნაწევრის ბოლო, V და VI ნაწევრები, წვივების ბოლოები და თათები მუქია.

შუბლზე განვითარებულია შუა ბორცვი; საულვაშო ბორცვები სუსტადაა გამოხატული; ულვაშები სხეულთან შედარებით ოდნავ მოკლეა (დაახლოებით სხეულის სიგრძის 4/5-ს შეადგენს); მათი III ნაწევარი 1,6—1,7-ჯერ გრძელია IV ნაწევარზე და ბახალურ ნაწილში 4—9 ოვალური რინარიითაა აღჭურვილი; IV, V და VI ნაწევრები თითქმის ერთნაირი სიგრძისაა, ან მათ შორის უმნიშვნელო განსხვავება; VI ნაწევრის წვეტი ოდნავ მოკლეა ამავე ნაწევრის ფუძეზე; ულვაშები დათარულია იშვიათი, ჯაგრისებრი ბეწვებით, რომლებიც სიგრძით დაახლოებით ულვაშების III ნაწევრის სიგანის 1/3-ს აღწევს. კიდურები ნორმალური აგებულებისაა; წინა კიდურების მენჯები, ისე როგორც ყველა *Therioaphidinae*-ს, ძლიერ გადიდებული აქვს. თათის პირველ ნაწევარზე 7 ბეწვია. ფრთების დაძარღველობა ნორმალურია. წინა ფრთის ყველა ძარღვს გასდევს ვიწრო კვამლისფერი ზოლები, რომლებიც ბოლოებში ფართოვდება და კვამლისფერ სამკუთხედებს ქმნის. პტეროსტიგმაც კვამლის ფერია; მის გარეთა კიდესთან ნათელი ლაქაა. რადიალური სექტორი პროქსიმალურ ნაწილში სუსტადაა გამოხატული.

მუცლის ყველა სეგმენტზე ოთხ სიგრძივ რიგში განვითარებულია კონუსური ფორმის ზურგის ბორცვაკები; ეს უკანასკნელნი აღჭურვილნი არიან ქინძისთავისებური ბეწვებით, რომლებიც შუა ბორცვაკებზე გაცილებით უფრო გრძელდება (0,04—0,07 მმ), ვიდრე განაპირა ბორცვაკებზე (0,02—0,03 მმ). ბორცვაკები მუცელზე სხვადასხვა სიდიდისაა; შუა ბორცვაკებიდან უფრო დიდებია პირველი ოთხი წყვილი, ხოლო განაპირა ბორცვაკებიდან II, III და IV წყვილი (0,04—0,06 მმ). დანარჩენი ბორცვაკები შედარებით პატარებია. ბორცვაკები თეთრია, მათი წვეროებია მხოლოდ შავად პიგმენტირებული; ბორცვაკების ფუძეები შემოსაზღვრულია ყავისფერი რგოლებით (განაპირა ბორცვაკების მესამე წყვილის გარდა, რომელიც სუსტად ან საცხებით არაა პიგმენტირებული). განაპირა რგოლები საერთოდ უფრო ვიწროებია, ვიდრე შუა რგოლები. ყავისფერი რგოლები თავის მხრივ შემოსაზღვრულია თეთრი ფიჭვის კანტით. შუა ბორცვაკები მუცლის I, II, III, IV და VI სეგმენტებზე ერთმანეთთან დაახლოებულია და თითქმის ერთ სწორ ხაზზეა განლაგებული, ხოლო V და VII ნაწევრებზე ერთმანეთისაგან დაშორებულნი არიან. შუა ბორცვაკები განვითარებულია მკერდის სეგმენტებზეც; უკანა მკერდზე ისინი ერთი წყვი-



ნახ. 1. *Myzocallidum astragali* Dzhibl., sp. n. ფრთიანი პართენოგენეზური დედლის მუცელი და უკანა მკერდი (A), თავი (B), ულვაში (C), ფრთა (D), მუცლის და უკანა მკერდის შუა ბორცვაკები F), ნამლის ულვაში (E).



ნახ. 2. *Myzocallidum astragali* Dzhibl., sp. n. ნორმა-
ლური დედალი

ლია, დიდებია და მუქადაა პიგმენტირებული; წინა და შუა მკერდზე კი ისინი პატარებია. მკერდის ყველა ბორცვაკი ატარებს აგრეთვე ქინძისთავისებურ ბეწვს. შუა მკერდზე განვითარებულია დამატებითი სპინალურ-პლევრალური ბეწვებიც. ექვსი წყვილი ქინძისთავისებრი ბეწვი განვითარებულია თავზეც. მაგრამ ისინი შედარებით მოკლებია. საწვანე მილები მოკლეა (სხეულის სიგრძის $1/30-1/40$ ნაწილს შეადგენს), წაკვეთილკონუსისებრია. მათი სიგრძე იგივეა, რაც ფუძის სიგანე; საწვანე მილების ფუძეებზეც ყავისფერი რგოლებითაა შემოსაზღვრული. კუდი კოლინსებრია, ფუძე ფართო აქვს და შუაში ძლიერაა გამოყვანილი; კუდის წვეროზე 7—10 ბეწვია განვითარებული. ანალური ფირფიტა ღრმად არის ორად დანაკეთული; თითოეულ ნაწილს 6—7 ბეწვი აქვს.

ნორმალური დედალი (ნახ. 2). უფროთა, მუქი ყვითელი. სხეული ოვალურია და გამობერილი; მისი უკანა ნაწილი ძლიერ წაგრძელებულია. გაცილებით დიდი ზომისაა ($1,60-2,00$ მმ), ვიდრე ფრთიანი პართენოგენეზური დედალი. ულვაშები სხეულთან შედარებით უფრო მოკლე აქვს. ვიდრე წინა ფორმას. ულვაშების III ნაწვერის ბაზალურ ნაწილში 3—7 რინარიაა, რომელთაგან პირველი 3—5 ოვალურია, ხოლო უკანასკნელი 1—2 — მრგვალი. შუა და განაპირა ბორცვაკები მუცელზე კონუსებრია და ყველა მუქი ყავისფერია; ისინი ცოტად თუ ბევრად ერთნაირი სიდიდისაა და ალტურვილი არიან გრძელი (ვიდრე ფრთიანი პართენოგენეზური დედლის) ქინძისთავისებური ბეწვებით ($0,08-0,10$ მმ). ყველა ბორცვაკი მუცელზე შემოფარგლულია ყავისფერი რგოლებით. უკანა კიდურების წვიგები გამსხვილებულია, მუქია და 30—40 სენსორიითაა ალტურვილი. ცილინდრული ფორმის საწვანე მილები მუქი ყავისფერია და ძლიერ მოკლებია (სხეულის სიგრძის $1/40-1/50$ ნაწილს შეადგენს); მათი სიგრძე უცხო მტრისაა ფუძის სიგანესთან შედარებით. კუდი თითისებრია და შუაში უმნიშვნელოდაა გამოყვანილი. ანალური ფირფიტა მთლიანია. სხვა ნიშნებით ცოტად თუ ბევრად ისეთივეა, როგორც ფრთიანი პართენოგენეზური დედალი.

მამალი (ნახ. 1 E). ფრთიანია; სხეული ვიწრო-ოვალურია. საგრძნობლად უფრო პატარაა ($1,20-1,40$ მმ) წინა ფორმებთან შედარებით. თავი, მკერ-



ნახ. 3. *Myzocallidium astragalii* Dzhibl., sp. n.
პირველი სტადიის მატლი

დი, ფეხები, საწვანე მილები კუდი და ანალური ფირფიტა მუქია, მუცელი მოყვითალოა. ულვაშები მთლიანად მუქი ყავისფერია; ისინი სიგრძით სხეულის ტოლია ან ოდნავ მოკლეა. ულვაშების მესამე ნაწვევარზე 13—16 რინარიაა, მეოთხეზე 3—5, მეხუთეზე 4—7; რინარიები მესამე ნაწვევარზე ოვალურია, ხოლო დანარჩენებზე მრგვალი. შუა და განაპირა ბორცვაკები წინა ფორმებთან შედარებით პატარები და შავებია. ანალური ფირფიტა ნაკლებად დანაკეთული აქვს, ვიდრე ფრთიანი პართენოგენეზური დედალს.

დანარჩენი ნიშნებით ცოტად თუ ბევრად ისეთივეა, როგორც ფრთიანი პართენოგენეზური დედალი.

I სტადიის მატლი (ნახ. 3). სხეულის სიდიდე დაახლოებით 0,56—0,60 მმ-ია. სხეული მოთეთროა; თვალეები წითელია. ულვაშები 4-ნაწევრიანია. ძკერდისა და მუცლის ყველა სეგმენტზე 4 სივრცით რიგში განვითარებულია პატარა, კონუსისებრი (ყავისფერი შეფერილობის) ზურგის ბორცვაკები, რომლებიც 0,04—0,05 მმ სიგრძის ქინძისთავისებრი ბეწვებითაა აღჭურვილი. წინა ძკერდზე სამი წყვილი ბეწვია (ორი წყვილი შუა და ერთი წყვილი განაპირა), ხოლო დანარჩენ ძკერდის და მუცლის სეგმენტებზე ორ-ორი წყვილი ბეწვია (ერთი წყვილი შუა, ერთი წყვილი განაპირა); დამატებითი ბეწვები არაა განვითარებული. თავზე 5 წყვილი ბეწვი აქვს.

ამ სტადიაში ჩვენ არ ვიძლევი ფუძემდებლის აღწერას, რადგან უკანასკნელი თავისი მორფოლოგიური ნიშნებით მთლიანად ფრთიან პართენოგენეზურ დედალს ჰგავს, მხოლოდ უფრო დიდია.

განახოვები მმ-ით

	ფრთიანი პართენოგენეზური დედალი	ნორმალური დედალი	შამალი
სხეული (სიგრძე და სიგანე)	1,56 : 0,70— 1,88 : 0,87	1,65 : 0,70— 2,00 : 1,00	1,20 : 0,56 — 1,40 : 0,80
ულვაშები (საერთო სიგრძე)	1,38—1,65	1,25—1,33	1,20—1,28
ულვაშების III ნაწევარი	0,46—0,56 (4—9 რინარია)	0,44—0,48 (5—6 რინარია)	0,40—0,48 (13—16 რინარია)
" IV "	0,26—0,32	0,21—0,23	0,24—0,24 (3—5 რინარია)
" V "	0,24—0,31	0,22—0,22	0,22—0,22 (4—7 რინარია)
" VI "	0,16 + 0,12— 0,18 + 0,14	0,12 + 0,12— 0,14 + 0,12	0,10 + 0,12—0,12 + 0,10
საწუნე მილები (სიგრძე და ფუძის სიგანე)	0,04 : 0,04— 0,06 : 0,06	0,04 : 0,04— 0,05—0,04	0,03 : 0,03—0,03 : 0,3
კუდი (სიგრძე და ფუძის სიგანე)	0,14 : 0,12— 0,18—0,16	0,10 : 0,07— 0,12 : 0,9	0,08 : 0,06—0,09 : 0,10
წინა ფრთა	1,46—1,92	—	1,40—1,50

პოვნის ადგილი და ცხოვრების ნი რ ი. აღნიშნული სახეობის ბუგრები შეგროვილია გლერძზე (*Astragalus caucasicus* Pall), ჯერჯერობით მხოლოდ თბილისის მიდამოებში (კუს ტბა). პირველად, ფრთიანი პართენოგენეზური დედლებისა და მათი მატლების სახით, ნაპოვნი იყო 1956 წ. 7 ივნისს. შემდგომ, 1957—58 წლებში შეგროვილ იქნა ყველა ფორმა.

ბუგრები ცალკეული ინდივიდების სახით განლაგებულია ფოთლების ქვედა მხარეზე და ახალგაზრდა ყლორტებზე; იშვიათად შემჩნეული იყო კოლონიებში (1957 წლის მაისის ბოლო და ივნისის დასაწყისი). ფუძემდებლები შეგროვილ იქნა მაისის დასაწყისში (9.V 1957, 11.V. 58). მისიდან სექტემბრის ბოლომდე გვხვდებოდა ფრთიანი პართენოგენეზური დედლები, მათი მატლები და ნიმფები. უფრო პართენოგენეზური დედლები არაა ნაპოვნი. მამლები და ნორმალური დედლები შეგროვილი იყო 18.X. 57 წ.

სხვა პარკოსან მცენარეებზე ნაპოვნი არაა, მიუხედავად იმისა, რომ ეს მცენარეები არაერთხელ ყოფილა გამოკვლეული (*Melilotus officinalis* (L) Dsr.-ზე ნახულ იქნა სხვა სახეობა—*Myzocallidum richmi* CB.). არაა ნაპოვნი აგრეთვე *Astragalus*-ის სხვა წარმომადგენლებზეც, რადგან თბილისის მიდამოებში და, საერთოდ, საქართველოში, იზრდება გვარ *Astragalus*-ის ბევრი

(რამდენიმე ათეული) სახეობა, საინტერესო იქნება მომავალში გამორკვეულ იქნეს, ცხოვრობს თუ არა ეს ბუგრი აღნიშნულ მცენარეებზე.

გლერაზე *Myzocallidium astragali* Dzhibli., sp. n.-თან ერთად ჩვენ ვპოულობდით სხვა ბუგრებსაც, როგორცაა—*Brachyunguis* sp. და *Aphis medicaginis* Koch.

შედარებითი შენიშვნები. როგორც ცნობილია, ძველად არსებული გვარი *Therioaphis* კ. ბიორნერმა (C. Börner 1949, 52) გადაიყვანა ქვეოჯახად და უკანასკნელი დაყო 5 გვარად: *Myzocallidium* CB, *Pterocallidium* CB, *Triphyllahis* CB, *Rhizoberlesea* D. Gu. და *Therioaphis* Walk.

ლიტერატურაში (C. Börner 1949, 52, W. Quednau 1954, E. Aizenböper 1956, A. Pintera 1957) გვარ *Myzocallidium*-დან ცნობილი იყო სულ სამი სახეობის ბუგრი:

1. *M. richmi* CB.—საკვები მცენარეები: *Melilotus* სხვადასხვა სახეობა, *Trigonella foenum-graecum* L.

2. *M. tenerum* Ajzenb.— „ „ „ *Caragana caragana* L.

3. *M. doryenii* Pint.— „ „ „ *Dorycnium pentaphyllum* Scop.

ბუგრები ქვეოჯახ *Therioaphidinae*-დან *Astragalus*-ზე ლიტერატურაში საერთოდ არ იყო ცნობილი. პირველად გვეგონა, რომ ჩვენ მიერ ნაპოვნი ბუგრები ეკუთვნის ერთერთ რომელიმე შემოდასახელებულ სახეობათაგანს; მაგრამ შედარებებმა გვიჩვენა, რომ ჩვენი ბუგრები მკვეთრად განსხვავდება ამ სახეობებისაგან რაღაც მორფოლოგიური ნიშნებით: 1) შემოდასახელებულ სამი სახეობის ფართიან პართენოგენეზურ დედლებს შუა ბორცვაკები მუცელზე პატარები და ბრტყელი აქვთ; მსხვილებია მხოლოდ განაპირა ბორცვაკები. გარდა ამისა, ზურგის ბეწვები მათ მოკლე და ძნელად შესამჩნევი აქვთ. ჩვენს ბუგრებს კი მსხვილები აქვთ არა მარტო განაპირა, არამედ მუცლის I, II, III და IV სეგმენტების შუა ბორცვაკებიც (0,04—0,06 მმ), რომლებიც შესამჩნევადაა გამოშვებული; ზურგის ბეწვები კი გრძელი (0,04—0,07 მმ) და ჭინძისთაქისებური აქვთ. 2) მეორადი რინარიები ულვაშების მესამე ნაწევარზე (ფრთიანი პართენოგენეზური დედალი) ჩვენს ბუგრებს ნაკლები აქვთ, ვიდრე დასახელებულ სახეობებს (ჩვენსას 4—9 რინარია აქვს, *M. richmi* CB. და *M. doryenii* Pint.-ს 9—15, ხოლო *M. tenerum* Ajzenb.-ს 12—15). არის სხვა მორფოლოგიური განსხვავებებიც, როგორც, ნავალითად, ულვაშების ნაწევრების სიგრძეების შეფარდება, სხეულის საერთო სიგრძე, ბორცვაკების პიგმენტაცია და სხვ.

ყველა აღნიშნული მორფოლოგიური განსხვავება და, ის ფაქტიც, რომ ეს სახეობა 1956—1958 წლებში არც ერთხელ არ იყო ნაპოვნი *Melilotus*, *Caragana*, *Dorycnium* და სხვა პარკოსნებზე, საფუძველს გვაძლევს ჩავთვალოთ გლერძის ბუგრი დამოუკიდებელ, აღნიშნული მცენარისათვის დამახასიათებელ სახეობად.

სახეობის ტიპი ინახება ავტორის კოლექციებში, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტში. კოტიბი გადაგზავნილია სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტში (ლენინგრადი).

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

ზოოლოგიის ინსტიტუტი

თბილისი

(რედაქციას მოუვიდა 10.2.1959)

დაამოწმებულნი ლიტერატურა

1. E. E. Айзенберг. Новые данные по систематике тлей (*Aphididae*, *Homoptera*) Труды Всесоюз. энт. общества, т. 45, 1956.
2. C. Börner. Kleine Beiträge zur Monographie der europäischen Blattläuse. Beiträge zur taxonomischen Zoologie, B. 1, 1949.
3. C. Börner. Europae centralis Aphides. Mitt. Thüring. Bot. Ges., Beih. 3, 1952.
4. W. Quednau. Monographie der mitteleuropäischen Callaphididae unter besonderer Berücksichtigung des ersteren jungendstadiums. Mitt. Biol. Zentralanst. f. Land u. Forstwirtschaft. Heft 78, 1954.
5. A. Pintera. Monografický přehled Evropských zástupců podčeledi Therioaphidinae. Acta Societatis entomologicae Cechosloveniae LIII, (1956), 1957.

პარაზიტოლოგია

დ. მოსელიანი, თ. როდონია

მასალები ქურდლის ფილტვებში პროტოსტრონგილიდოზით
გამოწვეული პათოლოგიურ-მორფოლოგიური ცვლილებებისათვის

(წარმოადგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა ლ. კალანდაძემ 6.6.1959)

შინაური და გარეული ცხოველების ფილტვების ჰელმინთები საგრძნობ ზიანს აყენებენ სახალხო მეურნეობას; ისინი აფერხებენ ცხოველთა ზრდას, აქვეითებენ მათ პროდუქტიულობას და რიცხვობრივ რაოდენობას.

საქართველოს სსრ-ში პროტოსტრონგილიდოზები აღნიშნულია ცხვარში [1] და დაღისტნის ჯიხვში [2]. საქართველოში კურდლის პროტოსტრონგილიდოზებზე ლიტერატურა არ მოგვეპოვება. გარეული სარეწაო ცხოველების ჰელმინთოფაუნის შესწავლისას 1958—1959 წწ. ჩვენ მიერ გაკვეთილ და გამოკვეთულ იქნა 7 კურდელი, აქედან 3 კურდელი მცხეთის რაიონიდან (აღმ. საქართველო) და 4 კურდელი ორჯონიკიძისა და ხობის რაიონებიდან (დას. საქართველო).

გამოკვლეული 7 კურდლიდან 2-ში (მცხეთის რაიონი) აღმოჩენილია *Protostrongylus*-ის გვარი. ჰელმინთების წარმომადგენელი, რომელიც დეტალურ ანატომიურ-მორფოლოგიურ შესწავლისას დიფერენცირებულ იქნა როგორც *Protostrongylus (K) tauricus* Schulz et Kadenazii. ბრონქების შიგთავის (ექსუდატის) შესწავლისას აღმოჩნდა ამ ჰელმინტის მრავალი ლარვა და კერძო განვითარების სხვადასხვა სტადიაში (ლარვის სიგრძე აღწევდა 0,45—0,47 მმ), ინვაზიის ინტენსიურობა კი — 50-დან 300 ეგზემპლარამდე (სქესმწიფე ჰელმინტი).

ექსპერიმენტით დადგინდა იქნა [6], რომ აღნიშნული ჰელმინტის შუამავალი მასპინძელია ხმელეთის ლოკოკინა *Helicella*-ს გვარიდან, რომლთაც მდიდარია კურდლის *Lepus europaeus* ადგილსამყოფელი. აქვე აღსანიშნავია, რომ კურდლის აღნიშნული სახეობის ბიოლოგია საქართველოს პირობებში ნაკლებადაა შესწავლილი.

შინაურ და გარეულ ცხოველებში ჰელმინთების მიერ ორგანიზმში გამოწვეული პათოლოგიურ-მორფოლოგიური ცვლილებების შესახებ ლიტერატურული მონაცემები თითქმის არ მოგვეპოვება [5], კურდლის პროტოსტრონგილიდოზებზე კი არაფერია ნათქვამი. ეს გახდა საფუძველი ჩვენ მიერ აღმოჩენილი ცვლილებების აღწერისა იმ მასალებზე, რომლებიც ხელთ გვექონდა სარეწაო ცხოველების ჰელმინთოფაუნის შესწავლისას.

ფილტვების ცალკეული უბნის მაკროსკოპიული გასინჯვისას ვნახულობდით მოთეთრო-მორუხო, გამკვრივებულ, მაგარი კონსისტენციის სხვადასხვა ზომის, ოსპის მარცვლის სიდიდისა და უფრო მსხვილი მოცულობის კერებს. დაზიანებული უბნები განაპერზე სველია. უფრო მცირე ზომის კვანძებს ქსოვილოვანი ხასიათი აქვთ. ბრონქიალური და შუასაყარის ლიმფური კვანძები ნამიანია, მოცულობაში მომეტებულია, ხელის დაჭერით გამოიძინება მღვრიე სეროზული სითხე. დაზიანებული უბნები ექსუდაციური პნევმონიის, ხოლო როგორც შემთხვევაში ბრონქოპნევმონიის ხასიათისაა.

ფილტვების სხვადასხვა უბნებზე აღინიშნება არასწორად შემოფარგლული რბილი კონსისტენციის, განაქერზე ნაშიანი, მოლურჯო-მოწითალო ფერის კვანძები, დაზიანებული უბნების მიკროსკოპირებისას აღინიშნება ფილტვების ალვეოლარული აინაგობის გამქისება. მოჩანს ცალკეული ალვეოლები, რომლებიც შეიცავენ ჰაერს. ალვეოლთა უმრავლესობა ამოვსებულია ლეიკოციტებით, ერთირობით, ჩამოფტკენილი რესპირატორული ეპითელიარული ელემენტებით მდიდარი ექსუდატით. *Protostrongylus* (K) *tauricus* Schulz et *Kadenazii* ის ლარვით და კვერცხებით (განვითარების სხვადასხვა სტადიაში) და აგრეთვე ცილოვანი მასით, რომელიც სუსტად იღებება ეოზინით. ცალკეული ალვეოლარული კედლები უჯრედოვანი ელემენტების ინფილტრაციისა და შეშუპების ხარჯზე გასქელებულია. ბრონქებისა და ბრონქიოლების სანათური ამოვსებულია ჰელმინთის ლარვით და კვერცხებით (ცალკეულ შემთხვევებში აღინიშნება სქესმწიფე პარაზიტები) და ექსუდატით. ბრონქების გარშემო და ფილტვის ქსოვილში შეიმჩნევა ლიმფოიდური უჯრედებისა და ეოზინოფილების მუდთისებური დაგროვება. ანთებითი ფოკუსების პერიფერიაზე შეიმჩნევა კვერცხებისა და ლარვის დაგროვება, რომელთა რიცხობრივი შეფარდება არაა ერთნაირი; ერთ შემთხვევაში ჰარბობს ლარვები, მეორეში — კვერცხები.

მოხვდებიან რა პარაზიტის ლარვები ლიმფოგენური და პემატოგენური გზით ფილტვის ქსოვილსა და ბრონქების სანათურში. სქესობრივად მწიფდებიან, დებენ კვერცხებს, შლიან ალვეოლებსა და ინტერსტიციას, იწვევენ დეგენერაციულ ცვლილებებს [4], ანთებას შემდგომი ნეკროზული გართულებით, რასაც კროვანი ხასიათი აქვს. დაზიანება ზოგ შემთხვევაში მთელ წილაკზე ვრცელდება.

უჯრედოვანი ინფილტრატისა და ექსუდატის შედგენილობა გვაძლევს საფუძველს ვიფიქროთ, რომ პარაზიტის პათოგენური მოქმედება კურდღლის ორგანიზმზე გამოიხატება, ერთი მხრივ, მექანიკურ, ხოლო, მეორე მხრივ, ტოქსიკურ ზემოქმედებით. ეს იწვევს ფილტვების ექსუდაციური და პროლიფერაციული ხასიათის პნევმონიას, ხოლო გართულებისას — ჩირქოვან პროცესს და ცხოველის სიკვდილს, რაც უარყოფითად მოქმედებს კურდღლის რიცხობრივ დინამიკაზე ჩვენს რესპუბლიკაში.

რამდენადაც საქართველოში კურდღელს დიდი სარეწაო მნიშვნელობა აქვს, აუცილებელია შესწავლილ იქნეს მათი ბიოეკოლოგია, პარაზიტოფაუნა და აგრეთვე დასახულ იქნეს ღონისძიებანი მათი დაცვისათვის იმ პელომენტურ ინვაზიათა და სხვა დაავადებათა და ფაქტორთაგან, რომელნიც აფერხებენ მათ გამრავლებას.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

ზოოლოგიის ინსტიტუტი

(რედაქციის ნოჟიდა 6.6.1959)

დამოუკმებელი ლიტერატურა

1. პ. ბ. ჯ. ა. ა. დ. საქართველოს ზოოვეტინსტიტუტის შრომები, ტ. VIII, 1955.
2. თ. როდონია. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტის შრომები, ტ. XIV, 1956.
3. С. Боев. Легочные нематоды копытных животных Казахстана. Алма-Ата, 1957.
4. Л. П. Всеволодов. Труды Казахск. НИВИ, т. III, 1940.
5. Н. А. Налетов. Труды Гельминтологической лаборатории. АН СССР, т. VI, 1952.
6. С. Р. С. Шульц и А. Н. Каденац. ДАН СССР, т. XIX, № 5, 1941.

მაკარიმენტული მდიცინა

კ. ბელაშვილი

რადონის მცირე დოზების ორგანიზმზე მოქმედების
შესახებ

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა კ. ერისთავმა 15.3.1959)

მაიონიზებული გამოსხივების მცირე დოზების მოქმედება ორგანიზმზე დღეს მეტად აქტუალური საკითხია. ვინაიდან ატომური ენერჯის გამოყენებას სახალხო მეურნეობაში თან მოჰყვება მომუშავე პერსონალის დასხივება მცირე დოზებით. გარდა ამისა, ატომური იარაღის გამოცდა, რომელიც აქამდე წარმოებს, იწვევს დედამიწის ბუნებრივი რადიაციის ზრდას, რის შედეგადაც იქმნება მოსახლეობის მცირე დოზებით ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში დასხივების საშიშროება.

ჩვენ მიზნად დავისახეთ შეგვესწავლა მაიონიზებული გამოსხივების მცირე დოზების ორგანიზმზე ზემოქმედების ზოგიერთი საკითხი ცდების ბუნებრივ პარამეტრთან მიახლოებით, რის გამოც გადავწყვიტეთ ჩავეტარებინა ცხოველების შინაგანი დასხივება ქრონიკულად ისეთი დოზებით, რომლებიც მიახლოებულ რჩებოდნენ საერთაშორისო რენტგენოლოგიური კონგრესის მიერ რეკომენდირებულ დოზებთან (0,05 რბე) დღეში.

ცდის ობიექტად გამოვიყენეთ 48 კურდღელი. ისინი დაეყავით 5 ჯგუფად. ყველა ჯგუფის კურდღელი, გარდა მე-5 ჯგუფისა (საკონტროლო), ყოველდღიურად (კვირა დღეების გარდა) 13 თვის განმავლობაში ზონდის მეშვეობით პერიორალურად ღებულობდა რადონის ხსნარის სხვადასხვა კონცენტრაციას, ხოლო საკონტროლოები იგივე მეთოდით — მტკნარ წყალს. რადონის ხსნარის კონცენტრაცია იყო შერჩეული, რომ I ჯგუფის ცხოველები ღებულობდნენ დასხივებას 0,08 რბე/დღეში, II ჯგუფის ცხოველები — 0,05 რბე/დღეში, III ჯგუფის ცხოველები — 0,026 რბე/დღეში, IV ჯგუფის ცხოველები — 0,013 რბე/დღეში.

ჩვენ მიერ გამოანგარიშებული დოზები მაქსიმალურია. ფაქტობრივად კურდღლების მიერ მიღებული დოზები უფრო ნაკლებია.

პირველი, რაც თვალში გვეცემა გამოკვლევის ანალიზის დროს, ეს არის ღიდი მრავალფეროვნება და ორგანიზმის რეაქციის ინდივიდუალური მერყეობა არამარტო სხვადასხვა ჯგუფებში, არამედ ერთსა და იმავე ჯგუფის ცხოველებშიც. მიუხედავად მრავალფეროვნებისა, გარკვეული კანონზომიერების ნახვა მაინც შესაძლებელია.

სხეულის ტემპერატურის მხრივ რაიმე მნიშვნელოვან ძვრებს ცდის მთელი პერიოდის განმავლობაში აღვილი არ ჰქონია. ერთეულ შემთხვევებში აღინიშნებოდა მისი ხან მომატება, ხან დაკლება. ასევე აღსანიშნავია ერთეული ფაქტობალნის ცვრებისა და დემიგენტაციისა.

შედარებით დიდ მასალას იძლევა მსგელობისათვის სხეულის წონის გამოკვლევა დინამიკაში. აღსანიშნავია სხეულის წონის საგრძნობი მატება საცდელ ცხოველებში. I ჯგუფის ცხოველებში იგი საშუალოდ შეადგენს 452 გრამს, II ჯგუფის ცხოველებში — 565 გრამს, III ჯგ. ცხოველებში — 540 გრამს. IV ჯგ. ცხოველებში — 544 გრამს და V ჯგ. ცხოველებში — 281 გრამს. საინტერესოა სხვადასხვა ჯგუფის ცხოველთა წონის მატების დინამიკის ერთმანეთთან შედარება. III და IV ჯგუფის ცხოველთა წონა მკვეთრად მატულობს უკვე ცდის დასაწყისიდანვე და თითქმის არც ერთ შემთხვევაში არ აქვს აღვილი პირველ თვეებში მის დაკლებას, მაშინ როდესაც I და II ჯგ. ცხოველებში სხეულის წონა

ნის მატება პირველ თვეებში არ არის საგრძნობი და ხშირია შემთხვევები სხეულის წონის დაკლებისა. ამ ჯგუფების ცხოველებისათვის სხეულის წონის შესაძენველი მატება აღინიშნება ცდის მე-4—მე-5 თვიდან. ჩვენის აზრით, ეს საყურადღებო მოვლენაა. უნდა ვიფიქროთ, რომ სხეულის წონის მატება უკვე ცდის პირველ თვეებიდანვე უნდა აიხსნას მაიონიზებული გამოსხივების მცირე დოზების სტიმულაციური მოქმედებით ორგანიზმზე (განსაკუთრებით ეს ეხება დოზებს 0,05; 0,026 და 0,013 რბე). შესაძლებელია ამას შემდგომში ემატება რადიაციის მცირე დოზების სასაქესო ჯირკვლებზე მოქმედებაც, განსაკუთრებით I და II ჯგ. ცხოველების შემთხვევაში, მით უმეტეს, თუ მხედველობაში მივიღებთ, რომ დედალი კურდღლები რომლებმაც შეილოსნობის უნარი აღრევე დაკარგეს, წონაში უფრო მეტს მატულობდნენ, ვიდრე მამალი კურდღლები.

მნიშვნელობა უნდა ჰქონდეს, აგრეთვე ძირითადი ცვლის მოშლილობასაც. როგორც ცნობილია, ძირითადი ცვლა მაიონიზებული გამოსხივების მოქმედების შედეგად, შემცირებულია.

დაკვირვებამ ცხოველთა გამრავლების უნარიანობაზე გვიჩვენა, რომ I და II ჯგ. ცხოველებში იგი შეწყდა ძირითადად ცდის მე-5 თვიდან; მანამდე კი გამრავლება სწრაფი ტემპით მიმდინარეობდა. რაც შეეხება III ჯგ. ცხოველებს, გამრავლების ტემპი ცდის პირველ ხანებში აქაც სწრაფი იყო, მაგრამ მე-5 თვიდან იგი არ შეიმწყდარა, არამედ მიმდინარეობდა დაახლოებით ისევე, როგორც საკონტროლო ჯგუფის ცხოველებში.

გამრავლების უნარიანობაზე დაკვირვებით ჩვენი ცდების საფუძველზე შეიძლება გამოითქვას აზრი, რომ, სანამ მაიონიზებული გამოსხივების სუმარული დოზა მცირეა, ადგილი აქვს გამრავლების უნარიანობის ერთგვარ სტიმულაციას. გარკვეული სუმარული ზღვრული დოზის დაგროვების შემდეგ გამრავლების უნარიანობა წყდება. ჩვენს შემთხვევაში ასეთი ზღვრული დოზა მერყეობდა 7,5 — 17,25 რბე-ის ფარგლებში. ჩვენს მიერ მიღებული ფაქტი გამრავლების უნარიანობის შეწყვეტისა, 7,5 — 17,25 რბე მოქმედების შემდეგ, რასაკვირველია, არ შეიძლება პირდაპირ გადავიტანოთ ადამიანზე, მაგრამ საჭიროა მისი მხედველობაში მიღება, მით უმეტეს, თუ გავითვალისწინებთ კურდღლის დაბალ რადიომგრძობილობას ადამიანთან შედარებით. აღსანიშნავია, რომ ცხოველთა ნაყარი ნაკლებ სიცოცხლისუნარიანი იყო. უფრო ხშირად ისინი იბადებოდნენ ცუდარი ანდა ცოცხლობდნენ ცოტა ხანს და პირველ დღეებშივე იღუპებოდნენ. იშვიათად ცოცხლობდნენ 4 თვის ათაკამდე. ეს ფაქტი ერთხელ კიდევ მიუთითებს იმაზე, რომ მაიონიზებული გამოსხივების დოზის ყოველგვარი მომატება, რაგინდ მცირეც არ უნდა იყოს იგი, მავნე გავლენას ახდენს მემკვიდრეობასა და შთამომავლობაზე.

ცდების ჩატარების პროცესში ჩვენ შევამჩნიეთ ინფექციის მიმართ ცხოველთა ორგანიზმის წინააღმდეგუნარიანობის დაქვეითება. მაგ., ხშირად ჩირქოვანი დერმატიტების განვითარება, რომელიც ზოგჯერ ძალზე ვრცელ და ღრმა ხასიათს ღებულობდა. აღინიშნებოდა საცდელ ცხოველთა ხშირი დაავადება—ფილტვების ანთებით, რაც ზოგჯერ ჩირქოვანი ხაიათისა იყო. ადგილი ჰქონდა აგრეთვე ზოგჯერ ჩირქოვანი პერიტონიტის განვითარებასაც.

ჩვენს ექსპერიმენტში ფილტვებით ხშირი დაავადების განვითარების ერთერთ ხელშემწყობ მიზეზად უნდა ჩაითვალოს ის გარემოება, რომ პერიორალურად მიღებული რადიონის 80% ფილტვების გზით გამოიყოფა და უნდა ვიფიქროთ, რომ იგი უფრო მეტად ზიანებს ფილტვებს. ფილტვების აუტორადიოგრაფებისა და პისტოაუტორადიოგრაფების დეტალური შესწავლისას შემჩნეულ იქნა ინტენსიური წერტილოვანი უბნების არსებობა, რაც მიგვიითებებს იმაზე, რომ ამ მიდამოებში რადიოაქტიური ნივთიერებები ჩალაგებულია უფრო მეტი რაოდენობით, ვიდრე ქსოვილის დანარჩენ მიდამოებში. ეს ფაქტი მიუთითებს იმაზე,

რომ ფილტვის ქსოვილში იქმნება წერტილოვანი უბნები, რომელთა მიერ მიღებული რადიოაქტიური რადიაციის დოზა გაცილებით მაღალია, ვიდრე ქსოვილის დანარჩენი უბნების მიერ მიღებული დოზა. შესაძლოა დავუშვათ, რომ ეს უბნები ხდებიან *locus minoris resistentiae* რომელშიაც შემდგომ იმუნობიოლოგიური თვისებების დაქვეითების გამო პათოლოგიური პროცესი ვითარდება.

ჩვენი ცდების ჩატარების დროს შემჩნეულ იქნა, რომ სიკვდილიანობა უფრო მეტი იყო საცდელ ცხოველებში, ვიდრე საკონტროლო ჯგუფის ცხოველებში. შესამჩნევი იყო ის გარემოებაც, რომ, რაც უფრო მეტი იყო შინაგანი დასნივების დოზა, მით უფრო ადრეულ ვაღებში იღუპებოდნენ ცხოველები. საცდელ ცხოველებიდან უფრო მეტად იღუპებოდნენ დედალი კურდღლები. ისინი ძირითადად იღუპებოდნენ ორსულობის პერიოდში ან მშობიარობის შემდეგ, რასაც თან ერთვოდა მძიმე პათოლოგიური ცვლილებები ფილტვების მხრივ. უნდა ვთქვათ, რომ ასეთ შემთხვევებში მაიონიზებული გამოსხივება ხელს უწყობდა ორგანიზმის კიდევ უფრო მეტ დაძაბუნებას ისეთი რთული ფიზიოლოგიური მდგომარეობის დროს, როგორცაა ორსულობა და ისედაც დასუსტებულ ორგანიზმს კიდევ უფრო ასუსტებდა.

ცვლილებები პერიფერიული სისხლის მხრივ მაიონიზებული გამოსხივების მცირე დოზების შინაგანი მოქმედების შედეგად გამოხატულია როგორც თებრი, ისე აკრეთვე წითელი სისხლის მხრივ. უნდა აღინიშნოს, რომ პერიფერიული სისხლის ცვლილებებში შეიძლება გამოვყოთ პერიოდები, ძირითადად ორი პერიოდი, რომელსაც ზოგ შემთხვევაში ემატება კიდევ ერთი — მესამე პერიოდი.

I პერიოდში ადგილი აქვს სისხლის ფორმიანი ელემენტების თანდათანობით მატებას ან კლებას, იმის და მჩხედვით თუ შინაგანი დასხივების რა დოზა მოქმედებს ცხოველებზე. ეს პერიოდი გრძელდება საშუალოდ 6 თვემდე. ამის შემდეგ იწყება მეორე პერიოდი, როდესაც აღინიშნება სისხლწარმოქმნელი უწყვიტის ლაბილურობა, როცა სისხლის ფორმიანი ელემენტების მკვეთრი მომატების ფაზები იცვლება მათი რაოდენობის ასეთივე მკვეთრი დაკლებით. ზოგიერთ შემთხვევაში ცდის ბოლოს აღინიშნება ტენდენცია პერიფერიული სისხლის ფორმიანი ელემენტების რაოდენობის საწყისი მდგომარეობისაკენ დაბრუნებისა, ე. ი. II პერიოდის გადასვლა III პერიოდში, როცა პერიფერიული სისხლის სურათი ნორმის ფარგლებს უბრუნდება.

I პერიოდში გამოხატული ცვლილებანი პერიფერიული სისხლის მხრივ სხვადასხვა ხასიათს ატარებდნენ იმისდა მიხედვით, თუ რა დოზით განიცდიდა ცხოველი შინაგან დასხივებას. დოზები 0,08 და 0,05 რბე ცდის პირველ თვეებში ძირითადად იწვევენ პერიფერიულ სისხლში ლეიკოციტების რაოდენობის დაკლებას. ლეიკოციტოზი ამ ჯგუფის ცხოველებში იწყება ცდის მე-5 — 7 თვიდან, თუმცა ამავე ჯგუფში გვხვდებიან ცხოველები, (უფრო ხშირად II ჯგ.) როდესაც ლეიკოციტების რაოდენობის მომატება იწყებათ ცდის პირველი თვეებიდანვე. რაც შეეხება III ჯგ. (დოზა 0,026 რბე) ამ შემთხვევაში ძირითადად ქაბობს სურათი ლეიკოციტების რაოდენობის თანდათანობით მომატებისა ცდის პირველი თვეებიდანვე.

I ფაზის გავლის შემდეგ, რომელიც საშუალოდ გრძელდება 5—6 თვე, იწყება ლეიკოციტების რაოდენობრივი შემადგენლობის ძლიერი ლაბილურობა, როცა მათი რიცხვი მერყეობს ფართო ფარგლებში, ძირითადი ტენდენციებით ლეიკოციტოზისაკენ. და ცდის მთელი მსვლელობის მანძილზე ცდის დასასრულამდე ბევრად აღემატება საწყის ციფრებს. მე-4 ჯგ. ცხოველებში, სადაც დასნივების დოზა მინიმალური იყო (0,013 რბე), ცვლილებანი ლეიკოციტების რაოდენობის მხრივ ნაკლებ იყო გამოხატული, მაგრამ მაინც აღინიშნებოდა ტენდენცია ლეიკოციტოზისაკენ.

ცვლილებანი აღინიშნებოდნენ აგრეთვე თეთრი სისხლის შემადგენელ ელემენტების რაოდენობის მხრივაც. I და II ჯგ. ცხოველებში ძირითადად ცდის პირველი თვეებიდანვე აღინიშნებოდა ლიმფოციტთა რიცხვის დაკლება—ლიმფოციტების განვითარება. ერთეულ შემთხვევებში ცდის მე-5 თვიდან აღინიშნება ლიმფოციტოზის განვითარება. შემდგომში ლიმფოციტების რიცხვი განიცდის მერყეობას დიდ დიაპაზონში, უზშირესი ტენდენციით ლიმფოციტებისაკენ. III ჯგ. ცხოველებში კი პირაქით. ძირითადად აღინიშნება ტენდენცია ლიმფოციტების რაოდენობის მომატებისაკენ ცდის პირველი თვეებიდანვე და შემდგომშიც მიუხედავად იმისა, რომ ლიმფოციტების რიცხვი ძალზედ მერყეობს, აღინიშნება უზშირესად ტენდენცია ლიმფოციტოზისაკენ. ცდა დასასრულს ლიმფოციტების რიცხვი უმრავლეს შემთხვევაში უზრუნდება საწყის მაჩვენებლებს.

IV ჯგ. ცხოველებშიც აღინიშნება ტენდენცია ლიმფოციტოზისაკენ, მაგრამ ნაკლები ხარისხით გამოხატული. I—II—III ჯგ. ცხოველებში ცდის პირველი თვეებიდანვე ვითარდება ნეიტროფილოზი. ნეიტროფილოზის რიცხვი შემდეგში მერყეობს ძირითადი ტენდენციით ნეიტროფილოზისაკენ. ცდის დასასრულს ნეიტროფილოზის რიცხვი სჭარბობს საწყის ციფრებს, თუმცა ზოგჯერ ადგილი აქვს ძლიერი ნეიტროპენიის განვითარებასაც. IV ჯგ. ცხოველებში ძირითადად გამოხატულია ტენდენცია ნეიტროპენიისაკენ. რეაქცია ბაზოფილებსა და მონოციტების მხრივ ყველა ჯგუფის ცხოველებში მკაფიოდ იყო გამოხატული. მათი რიცხვი მერყეობს დიდ ფარგლებში, ძირითადად მომატებისაკენ. უზრუნდება რა ზოგჯერ საწყის მაჩვენებლებს.

ეოზინოფილების მხრივ რეაქცია ნაკლებად გამოხატული, ძირითადად მათი რიცხვი მატულობს I და II ჯგ. ცხოველებში.

განსაკუთრებით გვინდა შევეხოთ პერიფერიული სისხლის ცვლილებებს მე-4 ჯგ. ცხოველებში, სადაც შინაგანი დასხივების დოზა იყო მინიმალური. ცვლილებანი, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, სუსტად, მაგრამ მაინც იყო გამოხატული. აღსანიშნავია, რომ ზოგჯერ ცვლილებანი ლეიკოციტების რაოდენობის წხრივ არ განსხვავდება საკონტროლო ჯგუფის ცხოველების ლეიკოციტთა რიცხვის ცვლილებებისაგან, მაგრამ ამ ცხოველებს აღვნიშნებოდათ ლიმფოციტთა და ნეიტროფილთა რიცხვის მხრივ „ურთიერთშენაცვლება“, რაც ჩვენის აზრით დიაგნოსტიკის თვალსაზრისით ყურადღების ღირსია.

წითელი სისხლის რაოდენობრივ ცვლილებებშიც აღინიშნებოდა ერთგვარი ფაზური მიმდინარეობა. საცდელ ცხოველებში აღინიშნებოდა პერიოდული ცვალებადობა ერითროციტების რაოდენობის მომატებისა და ანემიზაციის პერიოდებისა, ძირითადი ტენდენციით ერითროციტების რაოდენობის მომატებასაკენ. მაგრამ მაიონიშნებელი დონის მიხედვით ამ პერიოდების ურთიერთდამოკიდებულება სხვადასხვაგვარია. ცხოველებს, რომლებიც განიცდიდნენ ყოველდღიურ შინაგან დასხივებას 0,08 და 0,05 რბე, ცდის პირველი თვეებიდანვე ძირითადად აღვნიშნებოდათ ერითროციტების რაოდენობის დაკლება. ცხოველებს, რომლებიც სხივდებოდნენ 0,026 რბე თავიდანვე აღვნიშნებოდათ ერითროციტების რაოდენობის მატება. ანემიზაციის პერიოდები ან სულ არ არის ან სუსტადაა გამოხატული და მიმდინარეობს ხანმოკლეად, განსხვავებით I და II ჯგ. ცხოველებისაგან, სადაც ანემია ღრმა ხასიათისაა, უფრო ხანგრძლივი მიმდინარეობის და მხოლოდ ცდის დასასრულსათვის აღწევს იგი საწყის ციფრებს, სწორ შემთხვევაში კი რჩება მასზე უფრო ნაკლები. III ჯგ. ცხოველებში ერითროციტების საბოლოო მაჩვენებელი უმრავლეს შემთხვევაში საწყის ციფრებს აღემატება. მსგავსი ცვლილებები ვითარდება აგრეთვე მე-4 ჯგ. ცხოველებშიც, მაგრამ უფრო ნაკლებ გამოხატული, ვიდრე III ჯგ. ცხოველებში. ამჟამად ჩანს ერითროციტების რიცხვის მატება ცდის პირველი თვეებიდანვე.

ჰემოგლობინის მხრივ თითქმის ყველა შემთხვევაში, თუ მხედველობაში არ მივიღებთ ზოგიერთ გამონაკლისებს, აღინიშნება მისი თანდათანობითა მატება ცდის დასაწყისიდანვე. ზოგიერთ ცხოველებში ჰემოგლობინი ეცემა ცდის ბოლოს. ასეთი სურათი ძირითადად აღინიშნება I ჯგ. ცხოველებში.

აღსანიშნავია რეტიკულოციტარული რეაქციის თავისებურება შინაგან დასახიველაზე მცირე დოზებში. ჩვენს მიერ შემჩნეულია, რომ რეტიკულოციტების რაოდენობა პერიფერიულ სისხლში უკვე დასხივების პირველი თვეებიდანვე მომატებულია, რაც მიუთითებს ძვლის ტვინის გაღიზიანებაზე. აღსანიშნავია აგრეთვე პერიოდულად განვითარებული ძლიერი რეტიკულოციტარული „კრიზები“, რომლებიც თან ერთვის ხოლმე ანემიას. მაგრამ ეს „კრიზები“ ძალზედ სუსტადაა გამოხატული იმ ჯგუფის ცხოველებში, სადაც შინაგანი დასხივების დოზა ყველაზე მაღალია — 0,08 რბე. ყველაზე ძლიერად არის იგი გამოხატული II და III ჯგ. ცხოველებში. აღნიშნული რეტიკულოციტარული „კრიზების“ შემდეგ პერიფერიული წითელი სისხლის სურათი სწორდება ხოლმე და არა თუ უბრუნდება საწყის მაჩვენებლებს, არამედ ხშირად მას აჭარბებს კიდევ. რაც შეეხება I ჯგ. ცხოველებს, აქ ზოგჯერ თუმცა კი აღინიშნება რეტიკულოციტარული „კრიზი“, მაგრამ წითელი სისხლის სურათი მცირედ სწორდება და ერიტროციტების რაოდენობა საწყის მაჩვენებლებამდე ვეღარ აღის. მსგავსი მოვლენები გვხვდება აგრეთვე ზოგჯერ II ჯგ. ცხოველებშიც. ეს იმავე მიუთითებს, რომ წვლის ტვინის რეგერაციული ფუნქცია თუმცა შენახულია, მაგრამ I ჯგ. და ზოგჯერ II ჯგ. ცხოველების შემთხვევაში იგი უკვე დარღვევის გზაზე დგას და არ არის საკმარისი პერიფერიული სისხლის ნორმალური სურათის აღსადგენად.

ფერადობის მაჩვენებელი საცდელ ცხოველებში მატულობს.

პერიფერიულ სისხლში გარდა რაოდენობრივი ცვლილებებისა გამოხატული იყო აგრეთვე თვისობრივი ცვლილებებიც; ძირითადად თეთრი სისხლის მხრივ აღინიშნებოდა ორბირთვიანი ლიმფოციტების და მონოციტების გაჩენა, ნეიტროფილების ბირთვთა ჰიპერსეგმენტაცია, მათი პროტოპლაზმის ტოქსიური მარცვლოვანება, სხვადასხვა გენერაციის ლიმფოციტებისა და ნეიტროფილების ერთდროული არსებობა, ლიმფოციტთა ბირთვების გაფაშრება, გახლეჩა, პიკნოზი. ლიმფოციტებისა და მონოციტების ბირთვებისა და პროტოპლაზმის ვაკუოლიზაცია, ბირთვთა ქრომატინოლიზი. თითისტარის ფორმის და დეგენერაციული ფორმების ლიმფოციტების გაჩენა. წითელი სისხლის მხრივ ზოგჯერ აღინიშნებოდა ანიზიციტოზი. პოიკილოციტოზი, პოლიქრომაზია, იშვიათად ნორმობლასტების გაჩენა. ამ ცვლილებებს ძირითადად ადგილი ჰქონდა I — II — III ჯგ. ცხოველებში. თვისობრივი ცვლილებანი სისხლში თავს იჩენდა ძირითადად ცდის 3 — 5 თვიდან. მაგრამ აღსანიშნავია, რომ ეს ცვლილებანი სისხლში გვხვდებოდა არა სისტემატურად, არამედ დროადადრო. არის პერიოდები, როცა სისხლში არავითარი თვისობრივი ცვლილება არ არის. ისინი მეტად თუ ნაკლებად სისტემატიურ ხასიათს ლეზულობდნენ ცდის ბოლო თვეებში.

ის მდგომარეობა, რომ ჩვენს შემთხვევაში თვისობრივი ცვლილებანი სისხლში გვხვდება ცდის პირველ ხანებში პერიოდულად და არა სისტემატურად იმაზე ლაპარაკობს, რომ ორგანიზმს გააჩნია მთელი რიგი კომპენსატორული მექანიზმები, რომელთა დახმარებით პერიფერიული სისხლი ნორმის ფარგლებს უბრუნდება თანდათან ცდის გახანგრძლივებასთან ერთად და შესაბამისად სუ-მარული დოზის გაზრდასთან ერთად, დარღვევა სულ უფრო და უფრო იჩენს თავს. ყველაფერი ზემოთქმული უფლებას გვაძლევს გამოეთქვათ აზრი იმის შესახებ, რომ შინაგანი დასხივების მცირე დოზები იჩენენ ერთგვარ სტიმულაციურ მოქმედებას სისხლმად ორგანიზმზე. განსაკუთრებით ეს ეხება დოზებს 0,026 და 0,013 რბე და ნაწილობრივ 0,05 რბე. რაც შეეხება დოზებს 0,08 რბე და ნაწილობრივ 0,05 რბე ისინი ძირითადად იწვევენ თავიანთი მოქმედების შე-

დეგად სისხლმბადი ფუნქციის დათრგუნვას და ზოგჯერ ძალზე ღრმადაც კი-
მართალია, ორგანიზმს ჯერ კიდევ გააჩნია უნარი აღადგინოს პერიფერიული
სისხლის ნორმალური შემადგენლობა, მაგრამ ეს უნარი თანდათან კლებულობს,
თითქოსდა იფიტება ორგანიზმის დამცველობითი ფუნქცია. აღსანიშნავია, რომ
იქაც კი, სადაც მცირე დოზები თავიანთ მოქმედებას იჩენენ როგორც სტიმულ-
ატორები, აღინიშნება პერიოდები სისხლმბადი ფუნქციის დათრგუნვისა.

სისხლმბადი პროცესების ცვლილებანი, რომელიც აღინიშნება მაიონიზე-
ბელი გამოსხივების მცირე დოზების ქრონიკული მოქმედების შედეგად, წარმო-
ადგენს ორგანიზმის საერთო რეაქციის ერთ-ერთ მხარეს. იგი დამოკიდებულია
ორგანიზმში მიმდინარე მრავალ პროცესზე და განსაზღვრულია ორგანიზმის
ნერვული სისტემის მოშლილობით. მაგრამ, როგორცაა ის გზები, რომლითაც
ხდება პერიფერიული სისხლის ცვლილებათა რეგულირება, კონკრეტულად ამი-
სი თქმა დღევანდელ ეტაპზე, ძნელია. რასაკვირველია, მნიშვნელობა აქვს აგრე-
თე სისხლის დეპოს ფუნქციის მდგომარეობასაც ქრონიკული დასნივების პირო-
ბებში, და აგრეთვე სისხლისა და სისხლმბადი ორგანოებისა და ქსოვილების იმ
უშუალო რეაქციასაც, რომლების მაიონიზებული გამოსხივების მასზე პირდა-
პირი მოქმედების შედეგად ვითარდება.

ძვლებს რენტგენოლოგიურმა გამოკვლევამ დინამიკაში რაიმე ცვლილება
ჩველგანი სტრუქტურის მხრივ არ ვეიჩვენა, მიუხედავად იმისა, რომ აუტორა-
დიოგრაფიულად ძვლებში აღმოჩენილია რადიაქტიური ნივთიერებების დიდი
რაოდენობით ჩალაგება უკვე ცდის 4,5 თვის შემდეგ. მიუხედავად იმისა, რომ
რენტგენოლოგიურად მიღებული პასუხი ნეგატიურია, ეს მაინც არ გვაძლევს
უფლებას დავასკვნათ, თითქოს ძვლებში არავითარი პათოლოგიური პროცესი არ
არის განვითარებული, ან არ არის მოსალოდნელი მისი განვითარება მომავალში,
ჯერ ერთი იმიტომ, რომ დადასტურებულია ძვლებში რადიაქტიური ნივთიერე-
ბების საკმაო რაოდენობით ჩალაგების ფაქტი, რომელიც ახდენს სისტემატი-
ურად ძვლოვანი ქსოვილის დასნივებას. მართალია მცირე დოზებით, მაგრამ
ხანგრძლივად. გარდა ამისა, ჩვენ დავკვირვებთ ვაწარმოებდით შედარებით მცო-
რე მანძილზე, 13 თვის განმავლობაში, ანუ კურდღლის სიცოცხლის 1/6 პერი-
ოდის მანძილზე, რომლის დროსაც ძვლებში არ განვითარდა ისეთი უხეში ცვლი-
ლებანი, რომლის აღსუსხვა რენტგენოლოგიურად იყო შესაძლებელი. რა იქნე-
ბოდა იმ შემთხვევაში, თუ ცდა გავრძელებოდა უფრო ხანგრძლივად? ლოგიკუ-
რი აზროვნება გვიყარნახებს, რომ უნდა ვიფიქროთ ცვლილებანი განვითარდ-
ბოდნენ და მათი დაჭერა ალბათ რენტგენოლოგიურადაც მოხერხდებოდა. ჩვენს
ასეთ მოსაზრებას ადასტურებს ძვლების ჰისტოპათომორფოლოგიური გამოკვ-
ლევა, რომლის თანახმად მკაფიოდ ჩანს ჰემოდიანამიკის მოშლილობა ძვლებში
და ძვლის წითელი ტვინის უჭრედოვანი ელემენტების შემცირება.

ორგანოების და ძვლების აუტორადიოგრაფიული გამოკვლევების საფუძ-
ველზე დადგენილი იყო, რომ რადონი და მისი დაშლის პროდუქტები ძირითა-
დად თანაბრად ნაწილდებიან ორგანიზმში, თუმცა შემჩნეული იყო, რომ ძვლებ-
ში, თავის ტვინში და ზოგჯერ თირკმელზედა ჯირკვლებში ჩალაგებული რადი-
აქტიური ნივთიერებები უფრო მაღალ კონცენტრაციას აღწევენ, ვიდრე დანარ-
ჩენ ორგანოებში, სადაც რადიაქტიური ნივთიერებების რაოდენობა თითქმის თა-
ნაბარია. რომ ძვლების აუტორადიოგრაფების ინტენსიობა მაღალია, ვიდრე ორ-
განოებისა, ამის ახსნა შედარებით ადვილია. რადონის დაშლის პროდუქტები
RaB, RaD და RaC ძირითადად ლაგდებიან ძვლებში. ცნობილია მათი დიდი ნა-
თესაობა ძვლებისადმი. რაც შეეხება თავის ტვინის აუტორადიოგრაფების ძლიერ
ინტენსიობას, უნდა ვიფიქროთ, რომ რადონის დაშლის პროდუქტებში არის
რადიაქტიური ნივთიერება, რომელიც უპირატესად ლაგდება თავის ტვინში. მისი

ქიმიური ბუნების დასადგენად საჭიროა შემდგომი სპეციალური გამოკვლევების წარმოება.

ორგანოების აუტორადიოგრაფიული და ჰისტოაუტორადიოგრაფიული გამკვლევების შედეგად აღმოჩენილი იყო ერთი ფრიალ საყოვალღებო მოვლენა, რაზედაც ზემოდ უკვე მივითითეთ. ეს იყო რადიაქტიური ნივთიერებების ინტენსიური ჩალაგების წერტილოვანი უბნების აღმოჩენა ზოგიერთ ორგანოებში და განსაკუთრებით ფილტვებში. ეს გარემოება მიუთითებს იმაზე, რომ შესაძლებელია დოზა, რომელსაც ცხოველი ღებულობს იყოს რინიმალური, დასაშვები ან მასზე უფრო ნაკლები, მაგრამ თვით ორგანიზმში რადიაქტიური ნივთიერებების თავისებური განაწილების შედეგად შესაძლოა წარმოიქმნას ორგანოებში და ქსოვილებში მცირე, წერტილოვანი უბნები, სადაც რადიაქტიური ნივთიერებების მიერ შექმნილი დოზა რამოდენიმე ასეულჯერ და ათასეულჯერ აღემატებოდეს დასაშვებ დოზებს.

ორგანოებისა და ძვლების აუტორადიოგრაფიულმა გამოკვლევამ დინამიკაში გვიჩვენა, რომ რადიაქტიური ნივთიერება ორგანიზმში, ლაგდება რა თანდათანობით, აღწევს გარკვეულ ზღვარს, რომლის შემდეგ ორგანიზმში რადიაქტიური ნივთიერებების მატებას ადგილი აღარ აქვს. შემდგომში ჩალაგებული რადიაქტიური ნივთიერებების რაოდენობა ტოლია ორგანოებთან ნივთიერებათა ცვლის შედეგად გამოყოფილი რადიაქტიური ნივთიერებების რაოდენობისა. დგება ერთგვარი დინამიური წონასწორობა, როცა ჩალაგებული და გამოყოფილი რადიაქტიური ნივთიერებების რაოდენობა ტოლია.

საცდელ ცხოველთა ჰისტოათომორფოლოგიური გამოკვლევის შედეგად დადასტურდა, რომ მიუხედავად ცდაში ხმარებული მცირე დოზებისა, ჰისტოათომორფოლოგიური ცვლილებანი ვითარდება იქაც კი, სადაც მაკროსკოპულად არავითარი ცვლილება არ აღინიშნებოდა. ცვლილებანი ვითარდებოდნენ უკვე ცდის პირველი თვეებიდანვე ეს ძირითადად გამოხატული იყო ჰემოდინამიკის მოშლილობით და სუსტი პარენქიმული დისტროფიის განვითარებით. აღსანიშნავია მიკროსკოპული სისხლჩაქცევების განვითარება ოირაკლებში, ფილტვებში, გულის კუნთში, ცვლილებანი სისხლძარღვებში (ელენთა, ძვლის ტვინი), თავის ტვინში და სხვა. ჰისტოათომორფოლოგიური ცვლილებების ამოჩენა თავის ტვინში რადიაქტიური ნივთიერებების მცირე დოზების ქრონიკული მოქმედების შედეგად უკვე ცდის პირველი თვეებიდანვე ლაპარაკობს იმაზე, რომ ნერვიული ქსოვილი ფრიალ მგრძნობიარეა მაიონიზებული გაიოსხივების ზემოქმედებისადმი.

რადიაქტიური ნივთიერებების ჩალაგების შესწავლამ ახალგაზრდა ბაჭილების ძვლებში (26 ბაჭია) ძუძუთ კვების პერიოდში გვიჩვენა, რომ დედის რძით ბაჭიების ორგანიზმში გადადის დიდი პროცენტი რადიაქტიური ნივთიერებებისა, რომელიც დეპონირდება რა ძვლებში, გამოიყოფა იქიდან ძალზე ნელა, რჩება იქ დიდი ხნით, რითაც აპირობებს ძვალოვან ქსოვილის, ძვლის ტვინის და სხვა ორგანოების ხანგრძლივ დასხივებას მაიონიზებული გამოსხივების მცირე დოზებით.

ჰისტოაუტორადიოგრაფების შესწავლისას ჩვენს მიერ შემჩნეული იყო, რომ α -ტრეკების არათანაბარი სიგრძისაა. α -სხივების ვანარბენი მანძილის სხვადასხვაობა უნდა აიხსნას იმით, რომ ორგანოებსა და ქსოვილებში ჩალაგებულია არა ერთი რომელიმე რადიაქტიური ნივთიერება, არამედ რამოდენიმე, რომელთა ენერგია სხვადასხვაა.

α და β ტრეკების ტრეკტორიის შესწავლამ გვიჩვენა, რომ რადიაქტიური ნივთიერებების უმრავლესობა ჩალაგებულია როგორც უჯრედებში (პროტოპლაზმაში), აგრეთვე უჯრედშუა ნივთიერებაში.

1. ისეთი მცირე დოზებით, როგორცაა 0,08, 0,05, 0,026, 0,013 რბე ყოველ-

დღიური შინაგანი დასხივება ორგანიზმისათვის არ არის ინდიფერენტული. ორგანიზმი მას გარკვეული რეაქციით პასუხობს.

2. მცირე დოზები ორგანიზმზე შინაგანი ქრონიკული მოქმედების ნაღვრევ ცვლილებად უნდა ჩაითვალოს ლიმფოპენია, ზოგჯერ ლიმფოციტოზი, ნეიტროპენია, ბაზოფილების და მონოციტების რიცხვის მომატება, ორბირთვიანი ლიმფოციტების და მონოციტების გაჩენა. მაიონიზებული გამოსხივების ქრონიკულ მოქმედებაზე მიუთითებენ აგრეთვე ნეიტროფილების პიპერსეგმენტაცია და სხვადასხვა გენერაციის ნეიტროფილების და ლიმფოციტების გაჩენა.

3. ცვლილებები სისხლში ხშირად სისტემატურ ხასიათს არ ატარებს, არამედ გამოვლინდება ხოლმე პერიოდულად. ამის გამო საჭიროა პერიფერიული სისხლის სურათის სისტემატური კონტროლი იმ პირებში, რომლებიც პროფესიონალური პირობების გამო შესაძლოა განიცდიდნენ მცირე დოზებით ქრონიკულ დასხივებას, ვინაიდან მხოლოდ დინამიკაში შეიძლება აღმოჩენილ იქნეს რაიმე ვადანრა ნორმიდან.

4. აღსანიშნავია მაიონიზებული გამოსხივების მცირე დოზების ერთგვარი სტიმულაციური მოქმედება ორგანიზმზე (წონის მატება, ერიტროპოეზის და ლეიკოპოეზის გაძლიერება), მაგრამ გარკვეული სუმარული დოზის დაგროვების შემდეგ სტიმულაციური მოქმედება წყდება და თავს იჩენს მაიონიზებული რადიაციის დამორაგუნველი მოქმედება ორგანიზმზე.

5. შესაძლებელია გამოითქვას აზრი იმის შესახებ, რომ მაიონიზებული გამოსხივების მცირე დოზების ხანგრძლივი ზემოქმედება ორგანიზმზე იწვევს ორგანიზმის წინააღმდეგუარაინობის დაქვეითებას და სიკვდილიანობის ზრდას.

6. ორგანიზმის რეაქცია მცირე დოზებით შინაგან დასხივებაზე ინდივიდუალურ ხასიათს ატარებს.

7. მაიონიზებული გამოსხივების მცირე დოზებით ქრონიკული დასხივებისას გარკვეული სუმარული დოზის დაგროვების შემდეგ აღინიშნება გამარავებისუნარიანობის შეწყვეტა. აღსანიშნავია, რომ იმ კურდღლების ნაყარი, რომლებიც ქრონიკულად პერორალურად ღებულობდნენ რადონის მცირე დოზებს ხაკლებ სიცოცხლისუნარიანნი იყვნენ.

8. ორგანიზმში რადიოაქტიური ნივთიერების მცირე დოზებით შეყვანისას ორგანოებში აღინიშნება ისეთი წერტილოვანი უბნების გაჩენა, სადაც რადიოაქტიური ნივთიერებების კონცენტრაცია მაღალ ხარისხს აღწევს, რითაც იქმნება ამ უბნების ქრონიკულად მაღალი დოზებით დასხივების საშიშროება.

9. რადონის პერორალურად ქრონიკული შეყვანისას მცირე დოზებით აღინიშნება რადიოაქტიური ნივთიერებების თანდათანობითი დაგროვება ორგანიზმში. განსაზღვრული პერიოდის გავლის შემდეგ დაგროვება აღარ სწარმოებს, არამედ დგება ერთგვარი დინამიური წონასწორობა, როდესაც ორგანიზმში ჩალაგებული და ნივთიერებათა ცვლის შედეგად ორგანიზმიდან გამოყოფილი რადიოაქტიური ნივთიერებების რაოდენობა ერთმანეთის ტოლია.

10. ძუძუთი კვების პერიოდში ახალგაზრდა ბავშვების ორგანიზმში დედის რძით გადადის რადიოაქტიური ნივთიერების დიდი პროცენტი (რადონი და მისი დამლის პროდუქტები), უაღვრება იქ დიდი ხნით და ძალზე ნელა გამოიყოფა ახალგაზრდა ბავშვების ორგანიზმიდან, რითაც ქმნის მათი ქრონიკული დასხივების საშიშროებას.

11. საკითხი დასაშვები დოზების შესახებ გაღასინჯულ უნდა იქნეს და დასაშვებად ჩაითვალოს ისეთი დოზა, რომელიც ქრონიკული მოქმედების დროს არ გამოიწვევს რაიმე ცვლილებას ინდივიდუუმის სიცოცხლის განმავლობაში.

ეკიმთა დახელოვნების თბილისის
ინსტიტუტი

(რედაქციას მოუვიდა 15.3.1959)

მასპერმენტული მადიცინა

ბ. კარალ-ოღლი

ჰიპოფიზის სტრუქტურული ძვრების შესწავლისათვის
ჰიპოთერმიის დროს

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა კ. ერისთავმა 14.4.1959)

ხელოვნური ჰიპოთერმია ამჟამად ფართო გამოყენებას პოულობს ქირურგიულ პრაქტიკაში, როგორც ერთადერთი მეთოდი, რომელიც „შშრალ“ გულზე ოპერაციის საშუალებას იძლევა. ლაბორატორიულ და ქირურგიულ პრაქტიკაში ჰიპოთერმიულ მდგომარეობას აღწევენ იმ შემთხვევაში, თუ არის შეთანხმება ნეიროპლევრული, განვლიობლოკირებულ პრეპარატებისა და სიცივის მოქმედების შეთანაწყობით.

ცნობილია, რომ ჰიპოთერმია არა მარტო აქვეითებს ნივთიერების ცვლას, არამედ იწვევს აგრეთვე ორგანიზმისათვის საშიშ რიგ თვისობრივ დარღვევებს. რის გამოც მისი გამოყენება მეტად ფრთხილად, შეზღუდულად და რაციონალურად უნდა წარმოებდეს. ამა თუ იმ სიღრმისა და ხანგრძლივობის ჰიპოთერმიის რაციონალურად გამოყენებისათვის განსაზღვრული მნიშვნელობა ენიჭება ამ პროცედურის შედეგად ორგანიზმში მომხდარ სათანადო ძვრების შესწავლას. ჰიპოთერმიის ფიზიოლოგიას სწავლობენ როგორც საბჭოთა, ისე უცხოელი მეცნიერები: პ. სტარკოვი თავისი თანამშრომლებით [1], პ. ეტერეხენკო [2], ა. გოლანოვი [3], ნ. კლიკოვი [4] და სხვ.

პათოფიზიოლოგიურ საფუძვლებს წარმატებით ამუშავებენ ვ. გალკინის [5], ს. ლიპოვის [6], ბ. სააკოვისა [7] და სხვათა ლაბორატორები. ამრიგად, ჰიპოთერმიის ფიზიოლოგიისა და პათოფიზიოლოგიის საკითხები საფუძვლიანადაა შესწავლილი საბჭოთა და უცხოელ მეცნიერთა მიერ. შინაგან ორგანოთა და, კერძოდ, ენდოკრინული ჯირკვლების მორფოლოგიური ცვლილებების საკითხები ჰიპოთერმიის დროს კი ჯერჯერობით არ არის საკმარისად შესწავლილი და გაშუქებული.

ჰიპოთერმიის დროს შინაგან ორგანოთა მორფოლოგიური ცვლილებები აღწერილია კ. ნოკერიის მიერ [8], რომლის აზრით ჰიპოთერმია 21-22 საათის განმავლობაში ღვიძლში, თირკმელებსა და თირკმლისზედა ჯირკვალში ისეთ დისტროფიულ ცვლილებებს აღიწინებს, როგორსაც ვხვდებით ანოქსიის დროს.

ლ. კრიმსკიმ და ი. უჩიტელმა [9] გამოიკვლიეს ღვიძლის, თირკმლების, გულის, ფილტვების, ელენთისა და თირკმლისზედა ჯირკვლის მორფოლოგიური ცვლილებები და, მათი აზრით, ხანგრძლივი ჰიპოთერმიის გამო ვითარდება ღვიძლის, თირკმლებისა და მიოკარდის ცხიმოვანი დისტროფია, ე. ი. ქსოვილის ვიპოქსიისათვის დამახასიათებელი ცვლილებანი. შინაგან ორგანოთა სტრუქტურის აღდგენა ხანგრძლივი ჰიპოთერმიის გამოყენების შემდეგ მე-10 დღეს შეამჩნიეს.

კ. ერისთავმა, ლ. შარაშიძემ და ზ. გიორგაძემ [10] შესწავლეს სტრუქტურული ძვრები, რომლებიც სხვადასხვა სიღრმისა და ხანგრძლივობის ჰიპოთერმიის დროს უვითარდებათ ძალეებს თითქმის ყველა ორგანოში. შემოაღნიშნული მეკვლევრები იმ დასკვნამდე მივიდნენ, რომ ეს ცვლილებები ნეკრობისტრუქურ-დისტროფიული ხასიათისაა და ამ ცვლილებათა ინტენსიურობა და ექსტენსიურობა უშუალო კავშირშია ჰიპოთერმიის სიღრმესთან.

ჩვენ შევისწავლეთ სტრუქტურული ცვლილებანი შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლებში, კერძოდ ჰიპოფიზში, ფარისებრ და თირკმლისზედა ჯირკვლში. ეს ნაშრომი ეძღვნება ზოგიერთ სტრუქტურულ ძვრას ძალღების ჰიპოფიზში, რომელმაც განიცადა სხვადასხვა სიღრმისა და ხანგრძლივობის ჰიპოთერმია, აგრეთვე ამ ცვლილებათა აღდგენა. ექსპერიმენტები განაწილდა შემდეგნაირად:

1. საკონტროლო ძალღი № 2			
2. ჰიპოთერმია 23—24° 1 საათის განმავლობაში, ძალღი № 15			
3. " 23—24° 3 " " " " № 141			
4. " 26—27° 1 " " " " № 3			
5. " 26—27° 3 " " " " № 153			
6. " 28—30° 1 " " " " № 164			
7. " 28—30° 3 " " " " № 159			

ჰიპოფიზის სტრუქტურის აღდგენაზე დაკვირვების მიზნით ჩატარდა ექსპერიმენტების კიდევ ერთი სერია.

1. ჰიპოთერმია 23—24° 3 საათის განმავლ., ძალღი № 35, მოკლულია 24 ს. შემ.			
2. " 23—24° " " " " " № 163 " 10 დღ. "			
3. " 26—27° " " " " " № 31 " 24 ს. შემ.			
4. " 26—27° " " " " " № 162 " 10 დღ. "			
5. " 28—30° " " " " " № 16 " 24 ს. "			
6. " 28—30° " " " " " № 26 " 10 დღ. "			

ჰიპოთერმიულ მდგომარეობას ვალწევდით საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ექსპერიმენტული და კლინიკური მედიცინისა და გემატოლოგიის ინსტიტუტის მეთოდოლოგთა და აპარატით.

ჰიპერნაციას იმით ვალწევდით, რომ ძალღის სხეულში ვუშვებდით 5%-იან პრომედოლს — 3.0 მლ ძალღის კვ წონაზე, ხოლო 30 წუთის შემდეგ — განვლილიზურ კოქტიელს, რომელიც შედგებოდა 2%-იანი ამინაზინით — 2.5, 2%-იანი დიმედროლით — 5.0, 0,1%-იანი ატროპინით — 5.0. 30—40 წუთის შემდეგ ინტრაპეკალური ნარკოზის ქვეშ იწყებოდა ძალღის გაცივება, რაც ხორციელდებოდა აკადემიკოს კ. ერისთავის, გ. ოდიშვილის, ზ. იოსელიანისა და გ. ფალავას განცივებელ-ვაშბობო დანადგარში [11].

ფრეონის დახმარებით ბაკში გაცივებულ წყალს ვატარებდით რეზინის პლან-საფანდრში, რომელშიდაც შეხვეული იყო საცდელი ძალღი. სკაფანდრში დაბუშავებული წყალი კვლავ მიდიოდა მაცივარ დანადგარში. გაცივების დაბთავრების შემდეგ წყალი თბებოდა მეორე ბაკში და კვლავ გაივლიდა ამავე სკაფანდრს. ყოველ 10 წუთში ხდებოდა ტემპერატურის 1 გრადუსით დაწვევა. როდესაც ის საჭირო დონეზე აღწევდა, ამ სიღრმეზე ვათავსებდით ძალღებს 1-დან 3 საათამდე. 6 ძალღი გიპოთერმიულ მდგომარეობაში იქნა მოკლული. ძალღები სგათობას ვაწარმოებდით ინსტიტუტის დანადგარებით, ნელა, თანდათანობით, 33—34°-მდე, რის შემდეგ ცხოველს საშუალება ეძლეოდა დამოუკიდებლად აღდგენა თავისი სხეულის ტემპერატურა.

პრეპარატების შეღებვას ვაწარმოებდით ჰემატოქსილონ ეოზინით, ჰიპროფუკსინით ვან გინზონის მიხედვით. სუდან III, იმპერნაცია ვერცხლით აზვიროფილურ ბოჰკოებით ფუტის მიხედვითა (დონელის მოდიფიკაციაში) და გროს ბილშოფსკის — ლავრენტიევის ნერვული ბოჰკოების მეთოდით.

ნორმალური ძალღის ჰიპოფიზი წარმოდგენილია პარენქიმითა და სტრომით. პარენქიმში ძირითად უჯრედები ეოზინოფილურია, ვარდისფრად შეღებული მარცვლისებრი ციტოპლაზმითა და ბირთვებით, კარგად შეღებული ბა-

ზოფილური უჯრედები ბირთვებითა და ბაზოფილური მარცვლისებურებით პროტოპლაზმამაში.

უკანა ნაწილი წარმოდგენილია გლიალური ქსოვილით. სტრომა ხასიათდება ნაზობოქოვანი შემეართებელი ქსოვილითა და მხელკედლოვანი სისხლძარღვებით, ზოგიერთი რკინისებრი უჯრედის ციტოპლაზმაში შესაძენეია სუდანოფილური ლიპიდების დიდი რაოდენობა უმცირესი წვეთების სახით. სტრომაში კი ასეთი ლიპიდების საკმაოდ მსხვილი წვეთები გვხვდება; არგიროფილური ნივთიერება ყველაზე უფრო თხელი ნაზობოქოვან სტრუქტურის სახითაა წარმოდგენილი. ერთეული თხელი არგილოფილური ბოქოები გაივლიან ცალკეულ უჯრედოვან ელემენტებს შორის.

ნერვული ბოქოების ღერძოვანი ცილინდრები მთელ მანძილზე თანაბრად იმპრეგნირებულია ვერცხლით და თანასწორი კონტურები აქვთ.

ძალის ორგანიზმის 23—24°-მდე ერთი საათის განმავლობაში გაცივებისას ჰიპოფიზის სტრუქტურაში აღინიშნება არსებითი ძვრები, მაგალითად: შესამჩნევი ხდება ქრომოფილთა გადიდება და ეოზინოფილური უჯრედების შემცირება. დეგრადაცია ალაგ-ალაგ კარგადაა გამოსახული. ბირთვები შესივებულია, აქა-იქ ბიკონტიკურია. გვხვდება უბირთვო უჯრედებიც, ვაკუოლიზებული პროტოპლაზმით, ინტერმედიალურ ნაწილში არის კოლოიდით შევსებული ფოლიკულის მსგავსი წარმონაქმნი. უკანა ნაწილში ცვლილებები არ ყოფილა შემჩნეული. სტრომის შენეართებელქსოვილოვანი ბოქოები შეღებულია ბიკროფექსინით მოყვითალო-ვარდისფრად. რკინისებრი უჯრედის ციტოპლაზმაში მცირე რაოდენობის სუდანოფილური ლიპიდებია, წერტილი წვეთების სახით.

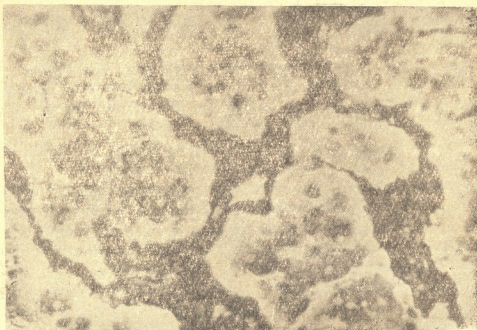
არგიროფილური ნივთიერების გათხევადება. ნერვული ბოქოების ღერძული ცილინდრების საგრძნობი ნაწილის დეფორმაციაა და ფრაგმენტაცია. 23—24°-იანი ჰიპოთერმია 3 საათის განმავლობაში ავლინებს უფრო ღრმა სტრუქტურულ ცვლილებებს. ძირითადი უჯრედების გადიდება, დეგრანულაცია როგორც ბაზოფილებში, ისე ეოზინოფილებში. ბირთვების პიკნოზი. ზოგიერთი მათგანი შესივებულია. კოლოიდების დაგროვება ცალკეულ რკინისებრ წარმოქმნათა გამონაშუქებში. არგიროფილური ნივთიერების გათხევადება (ნახ. 1). დეფორმაცია და ფრაგმენტაცია ნერვული ბოქოების ღერძული ცილინდრებისა.

1 საათის განმავლობაში ჰიპოთერმია 26—27° იძლევა სტრუქტურულ ცვლილებებს რომოფობური უჯრედების გადიდების სახით. დეგრანულაციას ეოზინოფილებში; არგიროფილური ნივთიერების გათხევადებას; ნერვული ბოქოების ღერძული ცილინდრების გაუხეშებას.

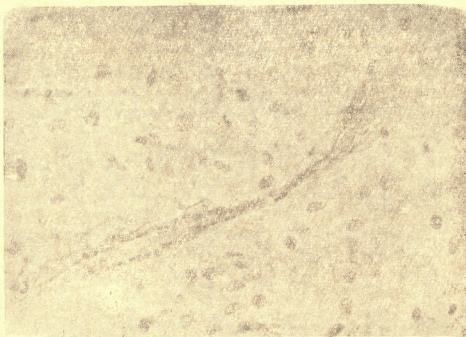
3 საათის განმავლობაში ჰიპოთერმიის სტრუქტურული ცვლილებანი 26—27 გამოიხატება ჰიპოფიზის უფრო ღრმა ცვლილებებში, ე. წ. რომოფობური უჯრედების გადიდებისა და ბაზოფილებში დეგრანულაციის მოვლენებში ეოზინოფილებსა და ბეზოფილებში. არგიროფილური ნივთიერების გათხევადება. ნერვული ბოქოების ღერძული ცილინდრების გაუხეშება და ფრაგმენტაცია (ნახ. 2).

უფრო მსუბუქი სტრუქტურული ცვლილება ჰიპოფიზში 1 საათის განმავლობაში 28—30° ჰიპოთერმიის დროს. დეგრანულაციის მოვლენები ძირითადი უჯრედების გაუდიდებლად, არგიროფილური კარკასი წარმოდგენილია ბოქოვანი სტრუქტურით, ალაგ-ალაგ გათხევადებულია. ნერვული ბოქოების ღერძული ცილინდრები რამდენადმე გაუხეშებულია.

ჰიპოთერმია იმავე სიღრმისა, მხოლოდ უფრო ხანგრძლივი — 3 საათამდე კვლავ ავლინებს ჰიპოთერმიაში ძირითადი უჯრედების გადიდებას, ხოლო ეოზინოფილურთა კი მკვეთრ შემცირებას. ალაგ-ალაგ მათ დეგრანულიაციას. არ-



ნახ. 1. ადენოჰიპოთერმია. ძირითადი არგროფილური ნივთიერების გათხევადება. მიკროფოტო. ფუტი (დონეის ნადიფიკაციაში). 20×20 .



ნახ. 2. ჰიპოთერმია. ღერძოვან ცილინდრთა გაუხეშება და ფრაგმენტაცია. მიკროფოტო. გროს-ბილშოვსკი-ლაგუნტიევი 20×20 .

გოროფილური ბოჭკოების (ნახ. 3) გაუხეშება და ალაგ ალაგ ნერვული ბოჭკოების ღერძული ცილინდრების გაუხეშება და დეფორმაცია.

ჰიპოფიზის სტრუქტურის აღდგენა ძალის გათბობიდან 24 საათის შემდეგ, რომელიც გათბობის შემდეგ გაცივებულ იქნა 23—24 საათამდე 23—24°, 26—27° და 28—30°-მდე, 3 საათის განმავლობაში კიდევ არ იყო ნათლად გამოძვლავებული, მაგრამ ტენდენცია ნორმალიზაციისაკენ ჰქონდა. იმ შემთხვევაში, როდესაც ძაღლები მოკლულ იქნა გათბობიდან 10 დღის შემდეგ, ჩვენ ვამჩნევდით ჰიპოფიზის პარენქიმის სტრუქტურის აღდგენას. რაც შეეხება ნერვულ ბოჭკოთა ღერძოვანი ცილინდრების აღდგენას, რომლებმაც დეფორმაცია და ფრაგმენტაცია განიცადეს, მე-10 დღეს ჩვენ ვერ შევამჩნიეთ; არ მოხერხდა აგრეთვე არგოროფილური კარკასის შემჩნევა.



ნახ. 3

ამრიგად, სტრუქტურული ცვლილებები, რასაც ჰიპოფიზის დროს აღვილი აქვს ჰიპოფიზისში, პირდაპირ დამოკიდებულებაშია მის სიღრმესა და ხანგრძლივობასთან, ე. ი. რამდენადაც ღრმა და ხანგრძლივია ჰიპოფიზში, მით უფრო ღრმა სტრუქტურულ ცვლილებებს იძლევა და ნელია მათი აღდგენა.

მიღებულ სტრუქტურულ ცვლილებებს ჩვენ ვაფასებთ როგორც ჰიპოფიზის ჰიპოფუნქციის მდგომარეობის გამოხატულებას. ჩვენი აზრი ემთხვევა იმ ავტორთა შეხედულებას, რომლებსაც მიაჩნიათ, რომ ქრომოფილური აპარატის რედუქცია, ქრომოფობური ელემენტების გადიდება, უჭრედოვანი ელემენტების რაოდენობრივი შეფარდების ცვლილება, რასაც თან ახლავს კოლოიდის დიდი რაოდენობით დაგროვება და ეოზინოფილური უჯრედების დეგრანულაცია, მეტყველებს ჭირკვლის ჰიპოფუნქციის სასარგებლოდ (ბ. ალიოშინი, დ. კომისარუკი და სხვ.). გარდა ამისა, ჩვენს გამოკვლევებში ჰიპოფიზი დის-

ტროფიულ პროცესებს განიცდის, ხოლო ცვლილებები ნერვულ ბოჭკოებში ნაწილობრივ დეგენერაციის ხასიათისაა, რომელთა აღდგენის პროცესის შემჩნევა ჩვენ მიერ ჩატარებულ ექსპერიმენტთა სერიაში არ მოხერხდა.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია
 ექსპერიმენტული და კლინიკურ ქირურგიისა და
 პემატოლოგიის ინსტიტუტი
 (რედაქციას მოუვიდა 14.4.1959)

დამოწმებული ლიტერატურა

1. П. М. Старков. К проблеме острой гипотермии. Медгиз, М., 1957.
2. П. Г. Жеребченко. Бюллетень экспер. биологии и медицины № 9, т. XXXIV, вып. 3, 1952, стр. 22—25.
3. А. П. Головин. К проблеме общей гипотермии. Медгиз, М., 1957, стр. 55—64.
4. Н. В. Клыкков. К проблеме общей гипотермии. Медгиз, М., 1957, стр. 81—94.
5. В. С. Галкин. Механизмы патологических реакций. Военно-Мед. Академия, т. 16—20, 1950.
6. С. Л. Либови др. Вестник хирургии, т. 76, № 7, 1955, стр. 24—37.
7. Б. А. Сааков. Гипотермия. Медгиз, Киев, 1957.
8. P. Knocher, Lapeet, vol. 269, № 6, 1951, p. 837—840.
9. Л. Д. Крымский, Н. Я. Учитель. Эксперим. хирургия, № 6, 1956, стр. 26—39.
10. К. Д. Эристави, Л. К. Шарашидзе, Г. Е. Георгадзе. Тезисы V научной сессии Института эксперим. и клинич. хирургии и гематологии АН ГССР. Изд. АН ГССР, Тбилиси, 1957, стр. 20—20.
11. К. Д. Эристави, Г. Я. Одишвили, Г. Д. Иоселиани, Г. Д. Пагава. Тезисы V научной сессии Института экспер. и клинич. хирургии и гематологии АН ГССР. Изд. АН ГССР, Тбилиси, 1957, стр. 18—18.

ბ. მინსარა

ანდროგენებით გამოწვეული მოგზოლოგიური ცვლილებები საშვილოსნოში

(წარმოადგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა ი. ტატიშვილმა 11.6.1959)

დედრობითი სქესის სასქესო ორგანოებზე ანდროგენების დიდი დოზების მოქმედების შესწავლა გარკვეულ პრაქტიკულ და თეორიულ ინტერესს იწვევს. ჩვენ მიერ ექვს სერიალ ნაწარმოები ექსპერიმენტები დედრობითი სქესის სქესობრივად მომწიფებული (I, II და III სერია), სქესობრივად მოუმწიფებელი (IV, და V სერია) და მაკე შინაურ კურდღლებზე (VI სერია) სწორედ ამ მიზანს ემსახურება. აღნიშნულ კურდღლებს უკეთდებოდა ტესტოსტერონ-პროპიონატის დიდი დოზები სხვადასხვა ხანგრძლივობით, რის შემდეგ მათ ვკლავდით და ვიღებდით მასალას მიკრომორფოლოგიური გამოკვლევისათვის საკვერცხეებიდან და საშვილოსნოდან.

წინამდებარე შრომაში ჩვენ ამოცანად დავისახეთ წარმოგვედგინა მასალები ტესტოსტერონ-პროპიონატის დიდი დოზების მოქმედების შესახებ საშვილოსნოში.

მრავალი მეცნიერი კლინიკური და ექსპერიმენტული გამოკვლევების საფუძველზე თვლის, რომ ანდროგენების დიდი დოზები აფერხებენ საშვილოსნოს ზრდას და იწვევენ მასში ატროფიულ ცვლილებებს. მეორე ჯგუფი მეცნიერებისა სრულიად საწინააღმდეგო შეხედულებებს გამოთვამს ამ საკითხზე. მათი აზრით, ანდროგენების დიდი დოზები იწვევენ საშვილოსნოს კუნთების ჰიპერტროფიასა და ჰიპერპლაზიას და ენდომეტრიუმის პროლიფერაციას.

ჩვენი მასალის მიკრომორფოლოგიურმა გამოკვლევამ დაგვანახვა, რომ I სერიის კურდღლებში, რომელთაც 14 დღე-ღამის განმავლობაში ყოველდღე უკეთდებოდა ტესტოსტერონ პროპიონატის 25 მგ, აღინიშნება საშვილოსნოს კედლის ძლიერი გასქელება მისი ცალკეული შრეების, სახელობრ ლორწოვანი, და კუნთოვანი (შიდა, შუა და გარეთა) გარსების გასქელების ხარჯზე. საშვილოსნოს ლორწოვანი გარსის სისქე და მისი გამომფენი ეპითელის სიმაღლე საგრძნობლად მომატებულია. საშვილოსნოს რქებში ლორწოვანი გარსის ზომა 2-ჯერ აღემატება საკონტროლო ცხოველების რქების ლორწოვან გარსს და 160 მიკრონს უდრის, ხოლო ლორწოვანი გარსის გამომფენი ეპითელი 25 მიკრონის სიმაღლისა და 2-ჯერ მეტია საკონტროლო ცხოველების რქების ლორწოვანი გარსის გამომფენ ეპითელზე. საშვილოსნოს რქებში ლორწოვანი გარსი გასქელებულია ლორწოვანი გარსის ჯირკვლების მოცულობაში მომატების, მათი დაგრძელებისა და გამომფენი ეპითელის გამაღლებს გამო. საშვილოსნოს ტანში ლორწოვანი გარსის ზომა მერყეობს 170—180 მიკრონის ფარგლებში და 2-ჯერ აღემატება საკონტროლო ცხოველების ლორწოვანი გარსის ზომას. საშვილოსნოს ტანის ლორწოვანი გარსის გამომფენი ეპითელის სიმაღლე 27—28 ნიკრონია და 2-ჯერ მეტია საკონტროლო ცხოველების საშვილოსნოს ტანის ლორწოვანი გარსის გამომფენ ეპითელზე. კუნთოვანი გარსები გასქელებულია.

სამივე კუნთოვანი გარსის სისქე საშვილოსნოს რქებში 700—800 მიკრონს უდრის და 1,5-ჯერ მეტია საკონტროლო კურდღლების საშვილოსნოს რქების კუნთოვანი გარსების სისქეზე. საშვილოსნოს ტანში იმავე გარსთა სისქე 1050 მიკრონს აღწევს და 1,5-ჯერ აღემატება საკონტროლო ცხოველთა კუნთოვანი გარსების სისქეს. საცდელ ცხოველთა მიომეტრი გასქელებულია თითოეული კუნთოვანი ბოჭკოს მოცულობაში მომატების—ჰიპერტროფიის გამო. გაზრდილია კუნთოვანი ბოჭკოების ბირთვების მოცულობაც. აღსანიშნავია, რომ ჰიპერტროფიული კუნთოვან ბოჭკოთა კონებს შორის მოთავსებული შემაერთქსოვილოვანი სტრომა ჰიპერპლაზიას არ განიცდის, რის გამოც ირღვევა თანაფარდობა კუნთოვან ბოჭკოთა კონებსა და აღნიშნულ შემაერთქსოვილოვან სტრომის რაოდენობას შორის (იხ. სურ. 1). საცდელ ცხოველთა საშვილოსნოს ყველა შრე ზედნიწევნით სისხლსავსეა.



სურ. 1

II სერიის კურდღლებში, რომელთაც 40 დღე-ღამის განმავლობაში ყოველდღე უკეთებოდათ ტესტოსტერონ-პროპიონატის 25 მგ ისეთივე ხასიათის ცვლილებებია ნახული, როგორც I სერიის ცხოველებში, მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ აქ საშვილოსნოს ტანის კუნთოვანი გარსები უფრო მკვეთრად არის გასქელებული. საშვილოსნოს ლორწოვანი გარსის სისქე და მისი გამომდენი ეპითელის სიმაღლე მომატებულია. საშვილოსნოს რქებში ლორწოვანი გარსის სისქე აღწევს 390 მიკრონს და 2-ჯერ და უფრო მეტჯერ აღემატება საკონტროლო ცხოველთა ამავე გარსის სისქეს. ხოლო ლორწოვან გარსის გამომდენი ეპითელის სიმაღლე 25 მიკრონია და 2-ჯერ აღემატება საკონტროლო ცხოველთა საშვილოსნოს რქების ლორწოვანი გარსის გამომდენი ეპითელის სიმაღლეს. საშვილოსნოს ტანში ლორწოვანი გარსი 190 მიკრონის სისქისაა და 2-ჯერ მეტია საკონტროლო ცხოველთა საშვილოსნოს ამავე უბნის ლორწოვანი გარსის სისქეზე. საშვილოსნოს ტანის ლორწოვანი გარსის გამომდენი ეპითელის სიმაღლე 28—32 მიკრონია და 2,5-ჯერ ჭარბობს საკონტროლო ცხოველთა საშვილოსნოს ტანის ლორწოვანი გარსის გამომდენი ეპითელის სიმაღლეს. გარდა ამისა,

უფრო მეტად, ვიდრე I სერიაში, გადიდებულია ლორწოვან ჯირკვალთა მოცულობა. საშვილოსნოს რქების კუნთოვანი გარსები გასქელებულია (790—815 მიკრონი) და 1,5-ჯერ აღემატება საკონტროლო კურდღლების ამავე გარსთა სისქეს. საშვილოსნოს ტანის კუნთოვანი გარსები აგრეთვე გასქელებულია. სამივე კუნთოვანი გარსის (შიდა, შუა და გარეთა) სისქე 1200—1250 მიკრონს უდრის და თითქმის 2-ჯერ აღემატება საკონტროლო კურდღლების საშვილოსნოს ტანის კუნთოვანი გარსების სისქეს (700 მიკრონი). აქაც, ისევე როგორც პირველი სერიის ცხოველებში მიომეტრის გასქელება გამოწვეულია მხოლოდ კუნთოვანი ბოჭკოების მოცულობაში მომატებით—ჰიპერტოფიით.

კურადსაღებია ის ფაქტი, რომ აღნიშნული სერიის ცხოველთა საშვილოსნოს რქების ლორწვევა და კუნთოვანი შრეების სისხლის მილთა გაგანიერება და სისხლსავსეობა I სერიასთან შედარებით გაცილებით მკვეთრად არის გამოხატული.

დაახლოებით იგივე ითქმის III სერიის კურდღლების საშვილოსნოს შესახებაც, რომელთაც 105 დღე-ღამის განმავლობაში ყოველდღე უკეთდებოდათ ტესტოსტერონ-პროპიონატის 25 მგ. მხოლოდ აქ, განსხვავებით II სერიისაგან საშვილოსნოს რქების ლორწოვან გარსში ხშირად აღინიშნება ცისტურად გაგანიერებული, დადაბლებული ეპითელით გამოფენილი ჯირკვლები.

IV სერიის ცდებში, სადაც ტესტოსტერონ-პროპიონატის ინექციები წარმოებად მოხარდა ბაქეებში ყოველდღე 15 მგ რაოდენობით 30 დღის განმავლობაში, აღინიშნება საშვილოსნოს ყველა გარსის საკმაოდ ძლიერი გასქელება. საშვილოსნოს ლორწოვანი გარსის სისქე და მისი გამომფენი ეპითელის სიმაღლე მნიშვნელოვნად მომატებულია. საშვილოსნოს რქებში ლორწოვანი გარსის სისქე 210 მიკრონი; და 2-ჯერ აღემატება საკონტროლო ცხოველების რქების ლორწოვან გარსს სისქეს. მისი გამომფენი ეპითელის სიმაღლე 20 მიკრონი და 2-ჯერ მეტია საკონტროლო ცხოველების საშვილოსნოს ამავე უბნის ლორწოვანი გარსის გამომფენი ეპითელის სიმაღლეზე. საშვილოსნოს ტანში ლორწოვანი გარსის ზომა 150—160 მიკრონის ფარგლებში მერყეობს და 2,5-ჯერ აღემატება საკონტროლო ცხოველთა ლორწოვანი გარსის ზომას. მისი გამომფენი ეპითელის სიმაღლე კი 23—25 მიკრონი და 2-ჯერ მეტია საკონტროლო ცხოველების საშვილოსნოს ტანის ლორწოვანი გარსის გამომფენი ეპითელის სიმაღლეზე. გაზრდილია ჯირკვალთა მოცულობაც ლორწოვან გარსში.

კუნთოვანი გარსები (შიდა, შუა და გარეთა) ერთნაირად გასქელებულია, საშვილოსნოს რქებში მათი საერთო სისქე 620 მიკრონამდე აღწევს და 2-ჯერ მეტია საკონტროლო ცხოველების საშვილოსნოს რქების კუნთოვანი გარსების სისქეზე. საშვილოსნოს ტანში კი კუნთოვან გარსთა საერთო სისქე 950 მიკრონი და აღემატება საკონტროლო ცხოველთა საშვილოსნოს ტანის კუნთოვან გარსთა სისქეს, 2-ჯერ. ამ სერიის ცხოველებშიც მიომეტრის მოცულობაში მომატება შედეგია თითოეული კუნთოვანი ბოჭკოს ჰიპერტოფიის (იხ. სურ. 2). კუნთოვან ბოჭკოთა კონებს შორის საცდელ ცხოველთა საშვილოსნოს კედლის ჯველა გარსი ზედმიწევნით სისხლსავსეა.

V სერიის კურდღლებში, რომელთაც 105 დღე-ღამის განმავლობაში ყოველდღე უკეთდებოდათ ტესტოსტერონ-პროპიონატის 15 მგ აღინიშნება ისეთივე ცვლილებები, როგორც III სერიის კურდღლებში, აქაც საშვილოსნოს ლორწოვან გარსში ხშირია ცისტურად გაგანიერებული, დადაბლებული ეპითელით გამოფენილი ჯირკვლები.

განსხვავებით III სერიასთან კუნთოვანი გარსები უფრო ნაკლებადაა გასქელებული.

VI სერიის ცხოველებში, სადაც მაკე კურდღლებს მაკეობის მე-14 დღიდან ყოველდღე უკეთდებოდათ ტესტოსტერონ-პროპიონატის 25 მგ., 14 ინექციის

შემდეგ, ე. ი. მაკეობის 28 ღღეს განუვითარდათ აბორტი. ამ სერიის საცდელ ცხოველების საშვილოსნოში აღნიშნება აბორტის შემდგომ მდგომარეობისათვის დამახასიათებელი მიკრომორფოლოგიური ცვლილებები. საშვილოსნოს კუნთოვანი გარსი როგორც საცდელ, ისე საკონტროლო ცხოველებში გასქელებულია (მაკეობის გამო), თუმცა საცდელ ჯგუფში ნაკლებად, ვიდრე საკონტროლოში. საცდელ ჯგუფის საშვილოსნოს რქების კუნთოვანი გარსების (შიდა, შუა და გარეთა) საერთო სისქე უდრის 1900—2100 მიკრონს. საკონტროლო ჯგუფში ეს ზომა 2500 მიკრონამდე აღწევს. რაც შეეხება საშვილოსნოს ტანის კუნთოვანი გარსების სისქეს, ორივე ჯგუფისათვის ის დაახლოებით ერთნაირია და მერყეობს 1400—1600 მიკრონს შორის.



სურ. 2

აღნიშნული მონაცემებიდან ირკვევა, რომ ტესტოსტერონ-პროპიონატის დიდი დოზების შეყვანა ღედრობითი სქესის მოზარდ და მოზრდილ შინაურ ჭურღლოებში იწვევს საშვილოსნოს კედლის ძლიერ გასქელებას მისი ცალკეული შრეების, სახელდობრ ლორწოვანი და (შიდა, შუა და გარეთა) კუნთოვანი გარსების გასქელების ხარჯზე ტესტოსტერონ-პროპიონატის მოქმედებითი მომეტრის ყველა შრის კუნთოვანი ბოჭკოები მოცულობაში მატულობენ, რაც აპირობებს აღნიშნული შრეების გასქელებას. ასევე სქელებება საშვილოსნოს ლორწოვანი გარსი და მალღდება მისი გამომფენი ცილინდრული ეპითელი. საშვილოსნოს რქების ლორწოვან გარსში მოთავსებული ჯირკვლები ხომ.ში მატულობენ მათი გამომფენი ეპითელის ზედმიწევნით გამაღღების გამო.

აღნიშნული ცვლილებები თავს იჩენენ უკვე პრეპარატის შეყვანის პირველი ორი კვირის განმავლობაში. ტესტოსტერონ-პროპიონატის უფრო ხანგრძლივი შეყვანის შედეგად საშვილოსნოს კედლის კუნთოვანი და ლორწოვანი გარსები თუმცა განაგრძობენ გასქელებას, მაგრამ ეს პროცესი გაცილებით ნელა მიმდინარეობს და ბოლოს სასვებით წყდება. როგორც ირკვევა, ხანგრძლივი შეყვანა ტესტოსტერონ-პროპიონატისა სხვადასხვაგვარად მოქმედებს საშვილოსნოს ლორწოვან და კუნთოვან გარსებზე. ლორწოვანი გარსი აღნიშნული პირობის

ზეგავლენით ჯერ სქელდება ჯირკვლების რაოდენობისა და მოცულობის მომატების გამო, შემდეგ კი ჯირკვლები ცისტურად გარდაქმნას განიცდიან, ხოლო მათი გამომდენი ეპითელი დაბლდება და ატროფიული ხდება. კუნთოვანი გარსები კი განიცდიან რა ჰიპერტროფიას, ასეთ მდგომარეობას ინარჩუნებენ დიდხანს.

ინტერესს მოკლებული არაა ისიც, რომ ტესტოსტერონ-პროპიონატის მოქმედებით გამოწვეული მიომეტრის გასქელება ხდება ძირითადად კუნთოვანი ბოჭკოების მოცულობაში მომატების ხარჯზე. რაც შეეხება მიომეტრის სტრუქტურას, იგი ჰიპერპლაზიას არ განიცდის, რის გამოც ირღვევა თანაფარდობა კუნთოვან ბოჭკოთა კონებისა და სტრომის რაოდენობას შორის.

დასკვნები

1. დედობითი სქესის შინაურ კურდღლებში ტესტოსტერონ-პროპიონატის დიდი დოზების შეყვანა იწვევს საშვილოსნოს კედლის ჰიპერტროფიას.

2. საშვილოსნოს კედლის ჰიპერტროფია ხდება მისი ლორწოვანი და კუნთოვანი გარსების ჰიპერტროფიის ხარჯზე და მკვეთრად არის გამოხატული ექსპერიმენტის მე-14 დღეზე, მაქსიმუმს აღწევს ექსპერიმენტის მე-40 დღეს და ინარჩუნებს ამ მდგომარეობას ტესტოსტერონ-პროპიონატის უფრო ხანგრძლივი შეყვანის შემდეგაც.

3. ექსპერიმენტის დასაწყისში ტესტოსტერონ-პროპიონატის დიდი დოზების შეყვანის შედეგად საშვილოსნოს რქების ლორწოვან გარსში ადგილი აქვს ლორწოვანი ჯირკვლების მოცულობის მომატებას. აღნიშნული ჰორმონის უფრო ხანგრძლივი მოქმედება აპირობებს ჯირკვლების ცისტურად გარდაქმნას და მათი გამომდენი ეპითელის ატროფიას და დადაბლებას.

4. მიომეტრის გასქელება ძირითადად ხდება კუნთოვანი ბოჭკოების ჰიპერტროფიის ხარჯზე. ტესტოსტერონ-პროპიონატის დიდი დოზების მოქმედებით კუნთოვანი გარსების ინტერსტიცია ჰიპერპლაზიას არ განიცდის, რის გამოც ირღვევა თანაფარდობა კუნთოვან ბოჭკოთა კონებსა და ინტერსტიციის რაოდენობას შორის.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია
თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო
ინსტიტუტი

(რედაქციას მოუვიდა 11.6.1959)



მეცხარეობის მინისტრის

ა. ტატიშვილი

თირკმლის სისხლის ძარღვების ინტრაორბიტული ცვლილებები
შარდსაწვეთის გადსაწვევის დროს

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა ა. ნათიშვილმა 11.4 1959)

შარდსაწვეთის ხანგრძლივი დახურვის დროს არსებითი მნიშვნელობა აქვს კავერნოზული სისტემის გაერთიანებას, მის გაფართოებას და, ამასთან ერთად, თირკმლის პარენქიმის ატროფიას. თირკმლის კავერნოზული სისტემის გაფართოება შარდსაწვეთის დახურვის დროს, შედეგია შარდის ხანგრძლივი შეგუბებით გამოწვეული მექანიკური მიზეზებისა.

შარდსაწვეთის გადაკანძვის შედეგად განვითარებული სისხლძარღვოვანი ცვლილებების შესწავლას ექსპერიმენტში, გარკვეული მნიშვნელობა აქვს ჰიდრონეფროზის დროს თირკმლის პარენქიმის რღვევის პროცესის ახსნისათვის. ამიტომ ჩვენს მიერ შესწავლილი იყო თირკმლის სისხლის ძარღვების ინტრაორგანულ ურთიერთობათა ცვლილებები შარდსაწვეთის გადაკანძვის დროს. თირკმლის სისხლის ძარღვებისა და საშარდე მილაკების ორგანოს შიდა ურთიერთობის შესწავლის ინტერესი გასაგები გახდება თუ გავითვალისწინებთ, რომ შარდსაწვეთის მთლიანი დახურვის დროს თირკმლის პირველადი ატროფია იშვიათად ვითარდება. მაშინ როდესაც სხვა ჭირკვლების გამომტანი საინარების დახშვა ყოველთვის იწვევს ორგანოს ატროფიასა და ნეკროზს. ამიტომ მრავალი ავტორის მიერ არის შესწავლილი სისხლის ძარღვებისა და სისხლის მიმოქცევის ცვლილებები ჰიდრონეფროზის დროს.

ჭერტმენმა და ჯეკომ შესწავლეს დახურული თირკმლის სისხლის მიმოქცევა რენტგენოლოგიურად თორორასტის საშუალებით. უკვე ერთი დღის შემდეგ მათ ნახეს დახურული თირკმლის სისხლის მიმოქცევის დაქვეითება, **ნორმალურ თირკმელთან შედარებით**. ნორმალური თირკმლის არტერიაში თორორასტის ინექციის დროს, კონტრასტული ნივთიერება ვენიდან გამოდიოდა 1.5 წუთის შემდეგ, დახურული თირკმლიდან კი — 2—3 წუთის შემდეგ. გარდა ამისა მათ შენიშნეს, რომ ნორმალური თირკმელი სრულიად გამჭვირვალე გახდა, ხოლო დახურულ თირკმელში კიდევ ჩანდა კონტრასტული ნივთიერება. სისხლის მიმოქცევის დაქვეითებისა და შენელების მიზეზად, ავტორების აზრით, ინტრაპარენქიმული წნევის მომატება და საშარდე მილაკების გაფართოება უნდა ჩაითვალოს.

ზაბიჩმა და ვამოსმა შესწავლეს სისხლის ძარღვების ცვლილებები ჰისტოლოგიური და კორონიული მეთოდით. ავტორების მიერ დადგენილი იყო, რომ კაპილარები, შარდსაწვეთის დახურვიდან 1—4 დღის შემდეგ, გაფართოებულია და სისხლით არის სავსე, როგორც ჭერტოვან. ისე ტენიოვან შრეში. უმეტეს შემთხვევაში სისხლის ძარღვები მნიშვნელოვნად გაფართოებულია. შარდსაწვეთის დახურვიდან ერთი დღის შემდეგ წილაკათოვლის არტერიები მრავლდება და მათი ტოტების სიხშირე აღწევს მაქსიმუმს მე-4 დღეზე. თირკმლის დახურვიდან ერთი დღის შემდეგ, ასევე ხშირი ხდება წილაკათ-

შორის ვენებიც. მესამე დღევე კარგად ჩანს ვარსკვლავისებრი ვენები. შემდგომში მთლიანად ვენური ქსელი უხეშდება და გვაგონებს ხის ტოტებს.

სმიტის მიხედვით, თირკმლის დახურვის დროს განვითარებული სისხლძარღვოვანი ცვლლებები ერთნაირი არ არის, ავტორის მიხედვით, წილათაშორისი და რკალოვანი სისხლის ძარღვები შევიწროებულია, მაშინ როდესაც ბევრი წილათაშორისი არტერია განაგრძობს მოქმედებას და ამარაგებს სისხლით გორაკებსა და საშარდე მილაკებს, რადგანაც ჰიდრონეფროზი ვითარდება ფიალის თალიდან პერიფერიისაკენ.

ჰინმენის მიხედვით, შარდსაწვეთის გადაკვანძვის დროს თირკმლის მენჯის ნივთავსი თანდათანობით მატულობს 50—60 კუბ. სანტ-მდე და შემდეგ აგრეთვე თანდათანობით კლებას იწყებს. თუ გადაკვანძულ შარდსაწვეთში შევიყვანთ წითელ ფენოლს, ორი დღის შემდეგ საღებავი თირკმლის მენჯში აღარ აღმოჩნდება, რაც იმას ნიშნავს, რომ ჰიდრონეფროზული პარკი არ წარმოადგენს, ავტორის აზრით, დამდგარ გუბებს. ავტორი ადრის მას ტბას, რომელშიც მუდმივად წარმოებს ცირკულაცია.

კონპეიმის მიხედვით, ჰიდრონეფროზის დროს განვითარებული პარენქიმის შემუშება უნდა აიხსნას გაფართოებული მენჯის ზეწოლით სისხლის ძარღვებზე და უპირველესად თირკმლის ვენაზე.

ლინდემანის მიხედვით, ჰიდრონეფროზის დასაწყისი სტადიისათვის დამახასიათებელია ჰიპერემია, რომლის შემდეგაც ვითარდება ანემია, საშარდე მილაკების გაფართოება და ატროფია. ავტორის აზრით, ატროფია ვითარდება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ კაპსულის სისხლის ძარღვები არ იღებენ თავის თავზე თირკმლის ნივთიერების შევიწროებული სისხლის ძარღვების ფუნქციას და არ ამარაგებენ თირკმელს საკმარისი სისხლით.

დახურული თირკმლის ინტრაორგანული სისხლის ძარღვების ცვლილებათა შესწავლის მიზნით ჩვენ ვაწარმოეთ ექსპერიმენტები მოკლე (5—6 დღის) და გრძელვადიანი (20—25 დღის). ძალს ვუკვანძვით მარჯვენა შარდსაწვეთს, რომლის შემდეგ ძალს ვაცოცხლებდით 5—6 დღის ან 20—25 დღის განმავლობაში. აღნიშნული ვადის განვლის შემდეგ ვაწარმოებდით რელაპაროტომიას და ვნახულობდით გაფართოებულ შარდსაწვეთს გადაკვანძვის პროქსიმალურად. შარდსაწვეთიდან, მისი გაკვეთის შემდეგ, ჩვეულებრივ, შეგუბებული სუფთა შარდი გამოდიოდა, რომლის მაგიერ თირკმელში გაფართოებულ შარდსაწვეთიდან შეგვეყვავდა თბილი ტუშ-ეკლატინის მასა. ინექციის შემდეგ ძალს ვკლავდით და თირკმლებს კვეთდით ჰისტოლოგიური გამოკვლევისათვის. შარდსაწვეთის გადაკვანძვა თირკმლის მენჯში წნევის მომატებას იწვევს და დერეღებზე მოთავსებული ჰერელებიც ღიად რჩება; ამიტომ შარდსაწვეთის გადაკვანძვიდან 5—6 დღის შემდეგ, ჩვეულებრივ, ადვილად სწარმოებს თირკმლის მენჯისა და საერთოდ საშარდე მილაკების ინექციაც და უფრო აშკარად მქლავდება მათი მჭიდრო ურთიერთობანი ინტრაორგანულ სისხლის ძარღვებთან. შარდსაწვეთის გადაკვანძვის დროს თირკმლის მენჯისა და ფიალის მიგნით წნევის აწევის შედეგად განვითარებული შეგუბებითი მოვლენების გამო, ფართოვდება საშარდე მილაკები, რომელთაგანაც ზეწოლას განიცდიან მათ ირგვლივ მყოფი პერიტუშულარული კაპილარები.

უნდა აღინიშნოს, რომ შარდსაწვეთის გადაკვანძვიდან 10—15 წუთის შემდეგ, ჩვენ თირკმლის აშკარად გამოხატულ ციანოზს ვლვებულობდით. ყურადღებას იპყრობს აგრეთვე ის გარემოება, რომ შარდსაწვეთის გადაკვანძვიდან 5—6 დღის შემდეგ წარმოებული რელაპაროტომიის დროს ფრადი გაფართოებულა და სისხლსასვლა პერინეფრალური ვენები და უშუალოდ თირკმლის ზედაპირზე, ფიბროზული კაპსულის ქვეშ მდებარე ვერპეინის ვარსკვლავისებური ვენები, როგორც ჩანს, შარდსაწვეთის გადაკვანძვით თირკმლის მენჯში გან-

ვითარებული მალალი წნევა, სინუსში მდებარე ვენების შევიწროებას იწვევს, ხოლო თირკმლის შიგნით განვითარებული ვენური სტაზის გამო, ფართოვდება თირკმლის ზედაპირზე მოთავსებული ვენები. ვინაიდან საშარდე გზებში წნევას აწვევა ვენური სისხლის მიმოქცევის შეფერხებას იწვევს, ამიტომ კომპენსატორულად ფართოვდებიან თირკმლის ზედაპირზე მოთავსებული ვენები, რათა მათ ვენური სისხლი გაატარონ შემოვლითი გზით თირკმლის ვენისაკენ პარანეტრალური ვენების საშუალებით.

შარდსაწვეთის გადაკვანძვით თირკმლის სინუსის მიდამოში განვითარებული მალალი წხვევა ვენებზე უფრო მოქმედებს, ვიდრე არტერიებზე, იმიტომ რომ დაფართოებული თირკმლის კავერნოზული სისტემა უფრო მეტ წნევას აწვევს ვიდრე მასთან უფრო ახლოს მდებარე თხელი კედლების მქონე ვენებზე.

შარდსაწვეთის გადაკვანძვიდან 5—6 დღის შემდეგ ინიცირებული, ექსტირპირებული თირკმლების დათვალეობით ნათლად ჩანს თირკმლის სინუსის მიდამოში შევიწროებული — დეფორმირებული ვენები, მაშინ როდესაც არტერიები ჯერ კიდევ ცვლილებებს არ ამჟღავნებენ. ვენების სანათურის ასეთი შევიწროება აღინიშნება აგრეთვე ორგანოს შიგნითაც: ტვინოვან შრეში აშკარად ჩანს შევიწროებული სწორი ვენები, რომლებიც მკვიდრო ურთიერთობაში იმყოფებიან სწორ საშარდე მილაკებთან. ხშირად აღინიშნება კავშირები სწორ ვენებსა და სწორ საშარდე მილაკების სანათურებს შორის მათში მოთავსებული საინექციო მასით. ყურადღებას იპყრობს აგრეთვე ის გარემოება, რომ მათ შორის კონტაქტი უშუალოა და შემაერთებული ქსოვილის განვითარება ძალიან მინიმალური. ასეთივე სურათია ქერქოვან შრეშიც, სადაც მკვიდრო ურთიერთობაში იმყოფებიან თირკმლის შევიწროებული სისხლის ძარღვები კლაკინლ მილაკებთან.

გრძელვადიან ექსპერიმენტებში (შარდსაწვეთის გადაკვანძვიდან 20—25 დღის შემდეგ) აღინიშნება უფრო მკვეთრი ცვლილებები: სისხლის ძარღვები სისხლით არის სავსე, აღინიშნება სისხლძარღვთა კედლის მთლიანობის დარღვევა და ალვა-ალვა სისხლჩაქცევები. სისხლის ძარღვების ასეთი დესტრუქციული ცვლილებები უფრო კარგად არის გამოხატული ვენებში, რის გამოც შარდსაწვეთიდან შეყვანილი საინექციო მასა ხშირად საშარდე მილაკებიდან სისხლის ძარღვებში ვეღარ გადადის და მის ირგვლივ ექსტრავენოზატებს ქმნის.

დასკვნები

1. დაზარალებული თირკმლის მდგომარეობის სისტემაში შეგუბებითი მოვლენების განვითარების გამო, იცვლება ურთიერთობა საშარდე მილაკებსა და პერიტუბულარულ სისხლის ძარღვებს შორის, რაც განსაკუთრებით კარგად არის გამოხატული ინიცირებულ პრეპარატებზე.

2. შარდსაწვეთის გადაკვანძვის დროს სისხლძარღვოვანი ცვლილებები ვითარდება მეორად, დაფართოებული საშარდე მილაკების ზეწოლის გამო თხელკედლიან ვენებზე. ეს ცვლილებები მდგომარეობს სისხლის ძარღვების სანათურებისა და კედლების დეფორმაციაში.

3. გრძელვადიან ექსპერიმენტებში, სისხლძარღვოვანი ცვლილებები უფრო მკვეთრი ხდება, რაც გამოიხატება სისხლის ძარღვების კედლის მთლიანობის დარღვევაში და სისხლჩაქცევების გაჩენაში, რის გამოც საინექციო მასა საშარდე მილაკებიდან სისხლის ძარღვებში აღარ გადადის და მათ ირგვლივ ექსტრავენოზატებს ვითარდება.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია
 ექსპერიმენტული მორფოლოგიის ინსტიტუტი
 თბილისი

(რედაქციის მოუვიდა 11.4.1959)



კლინიკური მდივანი

ლ. ლლონტი

ძირითადი ტუბერკულოზური პროცესის მიმდინარეობა და მისი გავლენა ტუბერკულოზური მენინგიტზე ანტიბაქტერიული პრეპარატებით მკურნალობის პროცესში

(წარმოდგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა ი. ტატიშვილმა 11.5.1959)

როგორც ცნობილია, ტუბერკულოზური მენინგიტი მეორადი დაავადებაა. ტუბერკულოზური ინფექცია ტვინის გარსებში ხვდება ამა თუ იმ ორგანოს ტუბერკულოზური კერიდან, რომელიც ზოგიერთ შემთხვევაში კლინიკურად არაა გამოვლენებული.

სტრეპტოკოკის ალმოჩენის შემდეგ საფუძველი ჩაეყარა ტუბერკულოზური მენინგიტის შედეგიან მკურნალობას, შესაძლებელი გახდა დაკვირვება ძირითადი ტუბერკულოზური პროცესის მიმდინარეობაზე და მის გავლენაზე ტუბერკულოზური მენინგიტით დაავადებულ ავადმყოფთა მკურნალობასა და გამოსავალზე.

ამასთან დაკავშირებით ჩვენ შევისწავლეთ შემდეგი საკითხები:

1. ტუბერკულოზის რომელი ფორმის დროს უფრო ხშირად ვითარდება ტუბერკულოზური მენინგიტი?
2. რა გავლენას ახდენს ძირითადი ტუბერკულოზური პროცესი ტუბერკულოზური მენინგიტის გამოსავალზე?
3. როგორ მიმდინარეობს ძირითადი ტუბერკულოზური პროცესი ტუბერკულოზური მენინგიტის დროს მისი ანტიბაქტერიული პრეპარატებით მკურნალობისას?

1946 წლიდან, ე. ი. იმ დროიდან, როდესაც დაიწყო ტუბერკულოზური მენინგიტის შედეგიანი მკურნალობა, მკურნალობის მეთოდიკა უმჯობესდება და გამოჯანმრთელების პროცენტი მატულობს.

ტუბერკულოზური მენინგიტის მკურნალობის საკითხის შესწავლა ჩვენ დაიწყო 1948 წლიდან. 1948—58 წლებში თბილისის I-ლ კლინიკურ ტუბერკულოზური მენინგიტური განყოფილებაში გატარდა 704 ავადმყოფი, აქედან 61 შემთხვევაში ტუბერკულოზური მენინგიტის დიაგნოზი არ დადასტურდა, 58 ავადმყოფი გარდაიცვალა საავადმყოფოში მოყვანის პირველ დღეებში რის გამოც მკურნალობა არ ჩატარებიათ, ასე რომ ჩვენი დაკვირვების ქვეშ იყო 585 ავადმყოფი. ამ ავადმყოფებს ჩვენ ვმკურნალობდით პროფ. მესტიაშვილის უშუალო ხელმძღვანელობით. 585 ავადმყოფიდან 465 მოზრდილი იყო, ხოლო 120 — 16 წლის ასაკამდე.

1748-58 წლების პერიოდში ჩვენ ვატარებდით მკურნალობას სხვადასხვა მეთოდებით: სტრეპტომიცინის მხოლოდ სუბარახნოიდულ სივრცეში შეყვანით (სუბოქციპიტალურად ან ენდოლუმბალურად), სტრეპტომიცინის სუბარახნოიდულ სივრცეში და კუნთებში შეყვანით, სტრეპტომიცინის შეყვანა სუბარახნოიდულ სივრცეში და კუნთებში პასკთან ერთად, სტრეპტომიცინი სუბარახნოიდულ სივრცეში და კუნთებში პასკთან და ფთივაზიდთან ერთად და ბოლოს სტრეპტომიცინი მხოლოდ კუნთებში პასკთან და ფთივაზიდთან ერთად.

ძირითადი ტუბერკულოზური პროცესის მიხედვით ჩვენ მიერ გატარებული ავადმყოფები შეიძლება დავყოთ შემდეგნაირად (იხ. ცხრილი 1):

ცხრილი 1

ტუბერკულოზური პროცესის ფორმები	რაოდენობა	%/0
ფილტვების პირველადი ინფილტრატული ტუბერკ. ბრონქოადენიტი	15	2,5
მწვავე მილიარული ტუბერკულოზი	30	5,1
ფილტვების ინფილტრატული ტუბერკულოზი	46	8,0
ფილტვების დისიმინირებული ტუბერკულოზი	7	1,2
ფილტვების კეროვანი ტუბერკულოზი	189	32,3
ქრონიკული ფიბრო-კავერნოზული ტუბერკულოზი	50	8,5
ფილტვებზე ტუბერკულოზი	74	12,7
კლინიკურად გამოვლენიებული ტუბერკულოზი	50	8,5
	124	21,2
ს უ ლ	585	100,0

როგორც 1 ცხრილიდან ჩანს, ტუბერკულოზური მენინგიტი უფრო ხშირად ვითარდება ფილტვის დისიმინირებული ტუბერკულოზის დროს 32,3%-ში. თუ ამას მივუმატებთ ფილტვების მილიარულ ტუბერკულოზს, რომელიც ეკუთვნის ფილტვების დისიმინირებულ ფორმას, მაშინ შემთხვევების პროცენტი გაიზარდება 40,3%-მდე. მსგავსი მონაცემები აქვთ მ. კალაშნიკოვს, ნ. კისლიაქს, ვ. ტერეხოვას და ბერ სხვას.

მეორე ადგილზეა 21,2% ტუბერკულოზის ისეთი ფორმებისა, რომლებიც კლინიკურად გამოვლენილებელია, ა. ბაშტა ასეთ მენინგიტს უწოდებს „იზოლირებულ მენინგიტს“, რომელააც ნახულობს ბავშვებში 25,3%.

მესამე ადგილზე ჩვენი მონაცემების მიხედვით დგას 12,7% ქრონიკული ფიბრო-კავერნოზული ტუბერკულოზის ფორმისა, ვინაიდან ჩვენი დაკვირვების ქვეშ მყოფი ავადმყოფები უმეტესად 16 წლის ასაკს გადაცილებულნი იყვნენ, ამიტომ ტუბერკულოზური პროცესის პირველადი ფორმები შედარებით ცოტა შეგვხვდა.

ჩვენ განვიხილავთ ტუბერკულოზური მენინგიტით დაავადებულ ავადმყოფთა გამოჯანმრთელებისა და სიკვდილის საკითხს ძირითად ტუბერკულოზურ პროცესთან დაკავშირებით, ტუბერკულოზური მენინგიტის სხვადასხვა მეთოდებით მკურნალობის დროს.

146 ავადმყოფი მკურნალობდა სტრეპტომიცინის მხოლოდ სუბარანო-იდურ სიერცეში შეყვანით. ქვემოთ მოგვყავს მე-2 ცხრილი, რომელშიც ნაჩვენებია, თუ როგორია ტუბერკულოზური მენინგიტის გამოსავალი ძირითად ტუბერკულოზურ პროცესთან დაკავშირებით.

ცხრილი 2

ტუბერკულოზური პროცესის ფორმები	რაოდენობა	გამოჯანბრთელ.	%	გარდაიცვალა	%
პირველადი ინფილტრატული ტუბერკ. ბრონქოადენიტი	6	1	16,7	5	83,3
მწვავე მილიარული ტუბერკულოზი	9	1	11,1	8	88,9
ფილტვების დისიმინირებული ტუბ.	10	—	—	10	100,0
ფილტვების კროვანი ტუბერკულოზი	49	6	12,2	43	87,8
ფიბრო-კავერნოზული ტუბერკულოზი	19	3	15,8	16	84,2
ფილტვებზე ტუბერკულოზი	30	5	16,7	25	83,3
ფილტვებზე ტუბერკულოზი	5	2	40,0	3	60,0
კლინიკურად გამოუვლინებული ტუბ.	18	6	33,3	12	66,7
ს უ ლ	146	24	16,4	122	83,6

ენიდან ამ პერიოდში ტუბერკულოზური მენინგიტით გამოწვეული სიკვდილიანობა ძალიან დიდი იყო, ძნელია, მაგრამ მაინც შესაძლებელია განვსაზღვროთ ძირითადი ტუბერკულოზური პროცესის გავლენა დაავადების გამოსავალზე, მწვავე მილიარული ტუბერკულოზი, რომელიც სტრეპტომიცინის აღმოჩენამდე 100% სიკვდილით მთავრდება, სტრეპტომიცინის აღმოჩენის შემდეგ მისი მართო სუბარანოიდულ სიერცეში შეყვანით არავითარ შედეგს არ გვაძლევდა და სიკვდილიანობა ისევ 100% უდრიდა. ეს ლაპარაკობს იმაზე, რომ სტრეპტომიცინის მცირე დოზებით შეყვანა სუბარანოიდულ სიერცეში ვერ ახდენდა გავლენას საერთო ტუბერკულოზურ პროცესზე. პირუკუ, ტუბერკულოზური მენინგიტის დროს, რომელიც განვითარდა კლინიკურად გამოუვლინებელი ტუბერკულოზური პროცესის ფონზე, იმავე მკურნალობით მივიღეთ სიკვდილიანობის 66,6%, 18 ავადმყოფიდან გარდაიცვალა 12.

96 ავადმყოფს ჩაუტარდა მკურნალობა სტრეპტომიცინის შეყვანით სუბარანოიდულ სიერცესა და კუნთებში.

ცხრილი 3

ტუბერკულოზური პროცესის ფორმები	სულ	განოჯანბ.	%	გარდაიცვალა	%
პირველადი ინფილტრატული ტუბერკ. ბრონქოადენიტი	4	3	75,0	1	25,0
მწვავე მილიარული ტუბერკულოზი	2	2	100,0	—	—
ფილტვების ინფილტრატული ტუბ.	14	5	35,7	9	64,3
ჰემატოგენო-დისიმინირებული ტუბ.	2	—	—	2	100,0
კროვანი ტუბერკულოზი	28	6	21,4	22	78,6
ფიბრო-კავერნოზული ტუბერკულოზი	8	4	50,0	4	50,0
ფილტვებზე ტუბერკულოზი	11	3	27,3	8	72,7
ფილტვებზე ტუბერკულოზი	11	4	36,4	7	63,7
კლინიკურად გამოუვლინებული ტუბ.	16	10	62,5	6	37,5
ს უ ლ	96	37	38,5	59	61,5

მე-3 ცხრილიდან ჩანს, რომ ის ფორმები, რომლებიც სტრუქტომიციის გარეშე იძლეოდნენ დიდ სიკვდილიანობას, ამ მეთოდის მკურნალობის გამო გვაძლევს გამოჯანმრთელების ნეტ პროცენტს. მაგალითად, ტუბერკულოზური მენინგიტი მილიარულ ტუბერკულოზთან ერთად სტრუქტომიციის მხოლოდ სუბარანოიდულ სივრცეში შეყვანის დროს იძლეოდა 100% სიკვდილს, ახლა კუნთებში შეყვანის დროს 14 ავადმყოფიდან გამოჯანმრთელდა 5, ე. ი. 35,7%.

ტუბერკულოზური მენინგიტის მკურნალობის უკეთეს შედეგებს ვღებულობთ, როდესაც ტუბერკულოზური მენინგიტი ვითარდება ისეთ ტუბერკულოზის ფონზე, რომელსაც თავისთავად აქვს კეთილთვისებიანი მიზინვარება. მკურნალობის ყველაზე კარგი შედეგი მიღებულია იმ ფორმების დროს, როდესაც არ არის ტუბერკულოზური პროცესის კლინიკური გამოვლინება, ასეთ 16 ავადმყოფიდან გამოჯანმრთელდა 10, ე. ი. 62,5%.

98 ავადმყოფს უტარდებოდა მკურნალობა სტრუქტომიციის შეყვანით სუბარანოიდულად და კუნთებში პასკთან ერთად.

ცხრილი 4

ტუბერკულოზური პროცესის ფორმები	სულ	გამოჯანმრთელდა	%	გარდაიცვალა	%
პირველადი ინფილტრატული ტუბერკოზოზი	5	4	80,0	1	20,0
მწვავე მილიარული ტუბერკულოზი	11	4	36,4	7	63,6
ინფილტრატული ტუბერკულოზი	2	2	100,0	—	—
ჰემატოგენურ-დისინინირებულ ტუბ.	26	10	38,5	16	61,5
კროივანი ტუბერკულოზი	6	3	50,0	3	50,0
ფიბრო-კავერნოზული ტუბერკულოზი	10	2	20,0	8	80,0
ფილტვარზე ტუბერკულოზი	16	2	12,5	14	87,5
კლინიკურად გამოვლენილებული ტუბ.	22	19	86,0	3	13,6
ს უ ლ	98	46	46,9	52	53,1

მე-4 ცხრილიდან ჩანს, რომ ტუბერკულოზური მენინგიტის იმ ფორმებმა, რომლებიც განვითარდა ტუბერკულოზური პროცესის სხვა ორგანოებში კლინიკური გამოვლინების გარეშე, მოგვცა გამოჯანმრთელების დიდი პროცენტი. 22 ავადმყოფიდან გამოჯანმრთელდა 19, ე. ი. 86,4%, გარდაიცვალა 3, ე. ი. 13,6%.

ამის საწინააღმდეგო სურათს გვაძლევს ტუბერკულოზური მენინგიტის ის ფორმა, რომელიც განვითარდა ფიბრო-კავერნოზული ტუბერკულოზის და მწვავე მილიარული ტუბერკულოზის ფონზე: 10 ავადმყოფიდან, რომელთაც ჰქონდათ ფილტვების ფიბრო-კავერნოზული ტუბერკულოზი და ტუბერკულოზური მენინგიტი, გარდაიცვალა 8, ე. ი. 80%. 11 ავადმყოფიდან, რომელთაც ჰქონდათ მწვავე მილიარული ტუბერკულოზი და ტუბერკულოზური მენინგიტი, გარდაიცვალა 7, ე. ი. 63,6%.

145 ავადმყოფს უტარდებოდა მკურნალობა სტრეპტომიცინის შეყვანით სუბარახნოიდულ სივრცეში და კუნთებში პასკთან და ფთივაზიდთან ერთად.

ცხრილი 5

ტუბერკულოზური პროცესის ფორმები	სულ	გამო- ჯანმრთ.	%	გარ- დაიც- ვალა	%
პირველადი ინფილტრატული ტუბერკ. ბრონქოადენიტი	1	1	100,0	—	—
მწვავე მილიარული ტუბერკულოზი	12	10	83,3	2	16,7
ინფილტრატული ტუბერკულოზი	8	7	87,5	1	12,5
დისინიზირებული ტუბერკულოზი	3	2	66,7	1	33,3
კეროვანი ტუბერკულოზი	45	38	84,4	7	15,6
ქრონიკული ფიბრო-კავერნოზული ტუბ.	10	14	87,5	2	12,5
ფილტვარზე ტუბერკულოზი	10	7	70,0	3	30,0
კლინიკურად გამოუვლენებული ტუბერკ.	13	12	92,3	1	7,3
	37	34	91,9	3	8,1
ს უ ლ	145	125	86,2	20	13,8

მე-5 ცხრილიდან ჩანს, რომ ამ მეთოდით მკურნალობის დროს სიკვდილიანობა საგრანობლად შემცირდა. აღნიშნული მეთოდით მკურნალობის დროს სიკვდილიანობის პროცენტი საგრანობლად შემცირდა ისეთ ავადმყოფებში, რომელთაც ჰქონდათ ტუბერკულოზური მენინგიტი მილიარულ ტუბერკულოზთან ერთად. შედარებით მეტი სიკვდილიანობა გვაქვს ტუბერკულოზური მენინგიტისა და ქრონიკული ფიბრო-კავერნოზული ტუბერკულოზის დროს.

8 ავადმყოფიდან, რომლებიც დაავადებული იყვნენ ტუბერკულოზური მენინგიტით და მილიარული ტუბერკულოზით, გარდაიცვალა მხოლოდ ერთი ავადმყოფი, ხოლო 10 ფიბრო-კავერნოზული ტუბერკულოზით და ტუბერკულოზური მენინგიტით დაავადებულ ავადმყოფთაგან გარდაიცვალა 3. საერთოდ ფიბრო-კავერნოზული ტუბერკულოზი ცუდად ექვემდებარება ანტიბაქტერიული პრეპარატებით მკურნალობას და ეს უსათუოდ ახდენს გავლენას ტუბერკულოზური მენინგიტის პროცესის სიმძიმესა და შედეგზე.

100 ავადმყოფს ჩაუტარდა მკურნალობა სამივე ანტიბაქტერიული პრეპარატით სტრეპტომიცინის სუბარახნოიდულ სივრცეში შეყვანის გარეშე. ასეთი მეთოდით მკურნალობა შესაძლებელი გახდა ფთივაზიდის აღმოჩენის შემდეგ. ამ პრეპარატს აქვს უნარი საჭირო სამკურნალო კონცენტრაციით შეაღწიოს ზურგის ტვინის სითხეში.

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში მოცემულია ამ მეთოდით ჩატარებული მკურნალობის შედეგები ძირითად ტუბერკულოზურ პროცესთან დაკავშირებით.

მე-6 ცხრილიდან ჩანს, რომ 12 გარდაცვლილ ავადმყოფიდან 11 ჰქონდა სხვა ორგანოების ტუბერკულოზი, აქედან 10-ს მძიმე ფორმა. ამ დაავადების დროს სიკვდილიანობა უმეტეს შემთხვევაში დაკავშირებულია სხვა ორგანოების მძიმე და გავრცელებულ ტუბერკულოზის ფორმებთან.

ცხრილი 6

ტუბერკულოზური პროცესის ფორმები	სულ	გამო- ჯანმრთ.	%	გარ-	%
				დაიც- ვალა	
პირველადი ინფილტრატული ტუბ.	4	4	100,0	—	—
ბრონქოადენიტი	2	2	100,0	—	—
მწვავე მილიარული ტუბერკულოზი	3	2	66,6	1	33,4
ინფილტრატული ტუბერკულოზი	—	—	—	—	—
დისიმინირებული ტუბერკულოზი	41 ⁽¹⁾	37	90,2	4	9,8
კროვანი ტუბერკულოზი	1	—	—	1	100,0
ფიბრო-კავერნოზული ტუბერკულოზი	13 ⁽²⁾	9	69,2	4	30,8
ფილტვარზე ტუბერკულოზი	5	4	80,0	1	20,0
კლინიკურად გამოუვლინებელი ტუბ.	31	30	96,8	1	3,2
ს უ ლ	100	88	88,0	12	12,0

გარდა ამისა, ჩვენ გვინტერესებდა ძირითადი ტუბერკულოზური პროცესის მიმდინარეობა ტუბერკულოზური მენინგიტით დაავადებულ ავადმყოფებში. ეს საკითხი შევისწავლეთ 100 ავადმყოფზე, რომელთაც ეკურნალობა უტარდებოდათ კომბინირებული ნეთოდით: სტრეპტომიცინის კუნთებში შეყვანილ ფთივაზიდთან და პასკთან ერთად. ამ ავადმყოფებს ეკურნალობდით საშუალოდ 6—8 თვის განმავლობაში.

ცხრილი 7

ტუბერკულოზური პროცესის ფორმების ს უ ლ	გაუმჯობესება		შეცვლილი მდგომარეობა		გაუარესება	
	რაოდენობა	%	რაოდენობა	%	რაოდენობა	%
პირველადი ინფილტრატული ტუბერკ.	4	4	100,0	—	—	—
ბრონქოადენიტი	2	2	100,0	—	—	—
ფილტვების ინფილტრატული ტუბერკ.	—	—	—	—	—	—
მწვავე მილიარული ტუბერკულოზი	3	2	66,7	1	33,3	—
დისიმინირებული ტუბერკულოზი	41 ⁽³⁾	33	80,5	7	17,1	1,4
კროვანი ტუბერკულოზი	1	—	—	1	100,0	—
ფიბრო-კავერნოზული ტუბერკულოზი	13 ⁽⁴⁾	3	23,0	6	46,1	4
ფილტვარზე ტუბერკულოზი	5	2	40,0	2	40,0	1
კლინიკურად გამოუვლინებელი ტუბ.	31	—	—	—	—	—
ს უ ლ	100	46	46,0	17	17,0	6

(¹) ერთ ავადმყოფს ფილტვების დისიმინირებულ ტუბერკულოზთან ერთად ჰქონდა ძვლის ტუბერკულოზიც.

(²) მეორე ავადმყოფს ფიბრო-კავერნოზულ ტუბერკულოზთან ერთად ჰქონდა ძვლის ტუბერკულოზიც.

(³) ერთ ავადმყოფს დისიმინირებულ ტუბერკულოზთან ერთად ჰქონდა ძვლის ტუბერკულოზიც.

(⁴) ერთ ავადმყოფს ფიბრო-კავერნოზულ ტუბერკულოზთან ერთად ჰქონდა ძვლის ტუბერკულოზიც.

როგორც მე-7 ცხრილიდან ჩანს, ამ ავადმყოფთაგან 69 ჰქონდა სხვა ორგანოების კლინიკურად გამოვლენიებული ტუბერკულოზური დაავადება, აქედან ორს ფილტვების ტუბერკულოზთან ერთად ჰქონდა ძვლის ტუბერკულოზიც. 45 ავადმყოფზე მკურნალობით მივიღეთ ძირითადი ტუბერკულოზური პროცესის ისეთი გაუმჯობესება, რომ უმრავლეს მათგანს გაწერისას კლინიკური და რენტგენოლოგიური ცვლილებები არ ჰქონდათ, 17 ავადმყოფს ძირითადი ტუბერკულოზური პროცესი უცვლელი დარჩა, ხოლო 6 ავადმყოფზე მივიღეთ ტუბერკულოზური პროცესის გაუარესება.

ტუბერკულოზური მენინგიტით დაავადებულ ყველა ავადმყოფს უტარდებოდა ხანგრძლივი მკურნალობა ანტიბაქტერიული პრეპარატებით. აღსანიშნავია, რომ 13 ავადმყოფზე, რომელთაც ჰქონდათ მძიმე გავრცელებული ტუბერკულოზური პროცესი, როგორიცაა ქრონიკული ფიბრო-კავერნოზული ტუბერკულოზი, რომელიც საერთოდ ძნელად ექვემდებარება ანტიბაქტერიულ მკურნალობას, 4 შემთხვევაში მივიღეთ პროცესის გაუარესება, 6 ავადმყოფის მდგომარეობა კი უცვლელი დარჩა. ფილტვების დისიმინირებული ტუბერკულოზის დროს კი 41 ავადმყოფიდან საგრძნობი გაუმჯობესება კერების მთლიანად შეწოვით მივიღეთ 33 ავადმყოფზე.

საქიროდ მიგვაჩნია მოვიყვანოთ ცალკეული მონაცემები ძირითადი ტუბერკულოზური პროცესის მიმდინარეობის, განოჯანმრთელებისა და სიკვდილის შემთხვევებში.

ცხრილი 8

დაავადების გამოსავალი	სულ	გაუმ- ჯობე- სება	%	უცვ- ლელი	%	გაუა- რესება	%
განოჯანმრთელდა	58	45	77,6	11	19,0	2	3,4
გარდაიცვალა	11	1	9,1	6	54,5	4	36,4
ს უ ლ	69	46	66,7	17	24,6	6	8,7

როგორც მე-8 ცხრილიდან ჩანს, 12 გარდაცვლილი ავადმყოფიდან 11 ჰქონდა სხვა ორგანოების ტუბერკულოზური ცვლილებები. 4 ავადმყოფზე მივიღეთ ტუბერკულოზური პროცესის გაუარესება, 6 ავადმყოფს ტუბერკულოზური პროცესი დარჩა უცვლელი. ერთ ავადმყოფზე, რომელსაც ჰქონდა ლიმფური კვანძების ტუბერკულოზი მივიღეთ ამ პროცესის გაუმჯობესება, მიუხედავად იმისა, რომ ავადმყოფი გარდაიცვალა ტუბერკულოზური მენინგიტის პროგრესირებით.

ტუბერკულოზური მენინგიტისაგან გამოჯანმრთელებული 88 ავადმყოფიდან 58 ჰქონდა სხვა ორგანოების კლინიკურად გამოვლენიებული ტუბერკულოზი. 45 შემთხვევაში მივიღეთ ტუბერკულოზური პროცესის გაუმჯობესება, 11 ავადმყოფს ტუბერკულოზური პროცესი უცვლელი დარჩა, 2 ავადმყოფის ტუბერკულოზური პროცესი გაუარესდა.

1953 წელს ა. დორტოტმა შეისწავლა პირველადი ტუბერკულოზის დინამიკა ბავშვებზე, რომლებსაც მკურნალობდნენ სტრეპტომიცინით ტუბერ-

კულოზური მენინგიტით დაავადების გამო. ის აღნიშნავს, რომ 44 ბავშვს ჰქონდა განსხვავება ფილტვებისა და მენინგიტის კლინიკურ მიმდინარეობას შორის. ასეთი მონაცემები მოყავთ ა. ბაშტას, ტ. ლვოვასა და სხვებს.

ვაჯამებთ რა ყველა ზემოთ თქმულს, შეგვიძლია მივიღეთ იმ დასკვნამდე, რომ დიდი პროცენტი ტუბერკულოზური მენინგიტისა ვითარდება სხვა ორგანოების ტუბერკულოზური დაავადების დროს, რომელთა შორის პირველი ადგილი უჭირავს ფილტვების დისიმინირებულ ტუბერკულოზს.

ტუბერკულოზური მენინგიტის მკურნალობის შედეგიანობაზე სხვა ფაქტორებთან ერთად დიდ გავლენას ახდენს ძირითადი ტუბერკულოზური პროცესის სიმძიმე.

ტუბერკულოზური მენინგიტით დაავადებულ ავადმყოფთა ხანგრძლივი მკურნალობა ანტიბაქტერიული პრეპარატებით უმეტეს შემთხვევაში იძლევა ტუბერკულოზური პროცესის უკუგანვითარებას, მაგრამ ზოგჯერ სხვა ორგანოების ტუბერკულოზსა და ტუბერკულოზური მენინგიტის მიმდინარეობაში არ არის პარალელიზმი.

ექიმთა დახელოვნების თბილისის სახელმწიფო
 ინსტიტუტი

(რედაქციას მოუვიდა 11.5 1959)

ფილოლოგია

რ. მიმინოვილი

ამბროსი მელიქონელის „ცხოვრების“ ახალი რედაქცია
ქართულ მწერლობაში

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა კ. კეკელიძემ 29.1.1959)

ამბროსი მელიქონელი (მელანელი) IV საუკუნის ცნობილი რომაელი პოლიტიკური და საეკლესიო მოღვაწეა, იგი არის აგრეთვე მეტად პოპულარული და მნიშვნელოვანი მწერალიც. უკანასკნელ წლებში მისი ცხოვრებისა და შექმნილი ცალკეულ საკითხებს დიდძალი მონოგრაფიები და სტატიები მიუძღვნეს უცხოელმა მეცნიერებმა (ბიბლიოგრაფია იხ. [1], გვ. 339—351).

ამბროსი მელიქონელის „ცხოვრება“, რომლის ქართულ თარგმანებსაც ჩვენ ვიხილავთ, დაუწერია სვიმეონ მეტაფრასტს. ეს თხზულება გამოცემულია Migne-ს Patrologia Graeca-ს 116-ე ტომში [6]. „ცხოვრების“ ქართული რედაქციები მოღწეულია სამი ნუსხით: ხელნაწ. ინსტ. A90, (გვ. 111—126), A217, (გვ. 31v—46v), ველ. № 5 (გვ. 107—118). ამათგან A90 ნუსხაში დაცული ტექსტი, კ. კეკელიძის აზრით, ეკუთვნის ეფრემ მცირეს. ამ კრებულში შესულია ეფრემ მცირის მიერ გადმოთარგმნილი თხზულებანი სვიმეონ მეტაფრასტისა ([2, 3]). A217 და ველათის კოლექციის № 5 ნუსხები წარმოადგენს ერთისა და იმავე ავტორის მიერ თარგმნილი თხზულების ვარიანტებს. კ. კეკელიძის აზრით, ეს თარგმანი თეოფილე ხუცესმონაზონს ეკუთვნის [3]. მართლაც, A217 ნუსხას სინგურით აქვს მინაწერი „თეოფილეს თარგმნილი“ (გვ. 31v). ეფრემ მცირის თარგმანი დაზიანებულია, ორ ადგილას ფურცელი დაკარგული, ისე რომ ფრაზა კი არა, სიტყვაც შუაზეა გაწყვეტილი: „მონა[თა]“ [A90, გვ. 120] და „მელიოლა [ნეს შინა]“ (გვ. 124) (1).

თუ ამ უნებლიე განსხვავებას არ მივიღებთ მხედველობაში, ეფრემისა და თეოფილეს შრომები ერთმანეთს მისდევენ, საერთო წყაროს გვაპარაულებინებენ. მათი ურთიერთგავლენა კი გამორიცხულია. ეს ჩანს იქიდან, რომ მათ სხვადასხვაგვარად გადმოაქვთ საკუთარი სახელები. მაგალითად, ეფრემს აქვს: ივზიმინოს, უვალენტინიანე, უვალი, პეონია, კოსტანტი, სპანია. თეოფილე ამ სახელებს ასე გადმოგვცემს: იულიანოს, უვალენტინიანოს, უალენტრი, პანონია, კონსტანტა, ესპანია ან აგრეთვე სპანაჲ. თეოფილე ეფრემის „დასავალის“ (დასავლეთის) ნაცვლად ხმარობს ბერძნულ ტერმინს — „ესპერიას“, „კუერთის“ ნაცვლად „სკიპტრას“ და სხვა. შეინიშნება, რომ თეოფილე ბერძნულ მამაკაცთა სახელების გადმოღებისას მწიგნობრულ გზას ადგას, ხოლო ეფრემს ზეპირი გზით გადმოღებული სახელების ანალოგიით გადმოაქვს მამაკაცთა სახელები (ბერძნულ მამაკაცთა სახელების გადმოღების საშუალებათა შესახებ იხ. [4]). უფრო საყურადღებოა ის გარემოება, რომ ქართველი მთარგმნელები სისტემატურად ერთმანეთში ურევენ ტერმინებს „რომი“ და

(1 „ცხოვრების“ ქართული რედაქციები წარდგენილი ჯგუფს გამოსაცემად „ლიტერატურული ძიებანის“ უახლოეს ნომერში.

„საბერძნეთი“, ან „რომაელი“ და „ბერძენი“. ამავე დროს თითქმის არსად ერთ-მანეთს არ იმეორებენ. სადაც ეფრემი წერს „ბერძენთა მიერ“, თეოფილე წერს „პრომაელთა“, გვხვდება აგრეთვე პირუკუ: ეფრემი წერს — „მაგისტროს ეწოდების პრომათა მიერ“, იმავე ადგილას თეოფილე ამბობს — „მაგისტროსად ხადიან ბერძენნი“. ეს გარემოება გვარწმუნებს, რომ ქართველ ავტორებს ერთნაირი სახის დამოუკიდებლად უთარგმნიათ ამბროსის „ცხოვრება“. ასეთ მოსაზრებას მხარს უჭერს ძველი ქართული სამწერლობო პრაქტიკაც. ეფრემი და თეოფილე ერთი სალიტერატურო სკოლის წარმომადგენელი არიან და თუ მათ უთარგმნიათ სვიმეონ მეტაფრასტის ერთი და იგივე თხზულებანი, მხოლოდ იმიტომ, რომ იმ მომენტში არც ერთმა არ იცოდა მეორის საქმიანობა. მათი თარგმანების დედნად აუცილებლად ერთი ნაწარმოები უნდა ვივულისებოთ. ქართველი მთარგმნელები ერთმანეთს ეჯიბრებიან კეთილსინდისიერებაში და იმდენად კარგად თარგმნიან, რომ ხშირად მათი ფრაზებიც კი ემთხვევა ერთმანეთს. აქ მოვიყვანთ მხოლოდ ერთ დამახასიათებელ მაგალითს:

სვიმეონი: ἄ δε νέος οὐα δε νέος... ([6], გვ. 868).

თეოფილე: ხოლო ქაბუქმან მან, ვითარცა ქაბუქმან... (A 217).

ეფრემი: ხოლო ქაბუქმან მან, ვითარცა ქაბუქმან... (A 90).

თეოფილესა და ეფრემს ერთი დედანი აქვთ და ეს არის სვიმეონ მეტაფრასტის თხზულება. მთარგმნელთა კეთილსინდისიერება იქამდეც კი მიდის, რომ ცდილობენ გადმოიტანონ ორიგინალის მხატვრული თავისებურებანი. სვიმეონ მეტაფრასტს სჩვევია ალაგ-ალაგ რიტმული მეტყველება, მის პროზაში რითმოსაც კი ვხვდებით. მაგალითად:

...ἐπεμελεῖτο καὶ ἐπιεράπειε, καὶ χύτρας ἀποτιμένη, καὶ ζῶμιον γεινομένη, καὶ τρυβλίον προσφέρουσα, καὶ ἄρτον ὀρέγουσα, καὶ κήλικα διασπύχουσα ([6], 877).

სათანადო ადგილას თეოფილე წერს: „და თვთ მოჰინახენ ჭამდსა მათსა და გემოსა იხილავნ და პინახსა მიუპყრობნ და პურსა მისცემნ და სასუმელსა განსწმენდნ და სხვასა ყოველსავე იქმნ...“ (A217, გვ. 44).

არის თუ არა ქართული თარგმნების საერთო წყაროდ სავარაუდებელი სვიმეონ მეტაფრასტის თხზულება იმ სახით, როგორც მან ჩვენამდე მოაღწია? საქმარისია დაეხედოთ სვიმეონისეული ტექსტის დასაწყისს, რომ საწინააღმდეგო აზრს დაეადგეთ. სვიმეონ მეტაფრასტის თხზულება ასე იწყება:

Ὁὐτος ὁ ἐν ἀγίῳς Ἀμβρόσιος ἀνήρ ἀξίεπαυος, ἐν τῇ τῆς Ῥώμης συγ-
κλήτῃ ἐν πλείστοις ἀξίωμασιν διαπρέψας, ὃς καὶ τῆν ἡγεμονίαν ἐμπειστήτετο
πάσης τῆς Ἱταλίας παρὰ τῶν εὐσεβῶν βασιλέων Κωνσταντίνου καὶ Κόνσταν...
და ა. შ. ([6], 863).

ესაა ერთგვარი ექსპოზიციაც, რომლის შემდეგაც იწყება თვით ბიოგრაფია, შემდგარი 33 (AΓ) პატარა თავისაგან. ათც ერთ ქართულ რედაქციაში არა გვაქვს თავებად დაყოფა. მაგრამ ეს კიდეც არაფერია. ზემოთ მოყვანილი დასაწყისი, რომელიც პროლოგის შთაბეჭდილებას ტოვებს და წინ უძღვის პირველ, α თავს, ქართული თარგმანით, რაც მთავარია, ორივე რედაქციით, სხვაგან, ერთსა და იმავე ადგილასაა გადატანილი. ქართული რედაქციების თხრობა იწყება ბერძნულის α თავიდან: „შემდგომად აღსრულებისა ივბიმიანოს ბერძენთა მეფისა...“ (ეფრემი), „უაღენტიხიანოს, შემდგომად იულიანოს მიცვალები-
სა...“ (თეოფილე, შდრ. [6], გვ. 863). ქართულ რედაქციებში ბერძნული დედნის პროლოგი ჩართულია III თავის შემდეგ: „ხოლო საღმრთოა ამბროსი

მწყობრსა მას პრომისა მთავართასა შინა შუჭნებდა და სხუათა თანა მრავალთა პატივთა და მთავრობათა იტალიაჲსა მთავრობაჲ რწმუნებულ იყო მათ ყოველთა შინა კონსტანტინესაგან და კონსტაჲს, მორწმუნეთა მეფეთა“ (თეოფილე, A 217, გვ. 32v) ან კიდევ: „მაშინ ნეტარი ამბროსი, ერთი რომისა სჯნკლავტიკოსთაგანი. დადგინებულ იყო...“ და ა. შ. (ეფრემი, A 90, გვ. 112).

დედნის პროლოგის სხვა ადგილას გადატანა ლოგიკურად გამართლებული არაა. ყოველ შემთხვევაში, აქ მთარგმნელთა თვითნებობასთან არ შეიძლება გვეჭონდეს საქმე (რალა ორივეს აქ მოუნდა თვითნებობა?). უნდა ვალიაოთ, რომ ქართული ავტორები თარგმნიდნენ სვიმეონის თხზულების სხვა, ჩვენთვის უცნობ რედაქციას.

ამის დამადასტურებლად გამოდგება შემდეგი მაგალითიც. სვიმეონ მეტაფრასტის თხზულების მეშვიდე თავში მოთხრობილია გრაციაზე მეფის ბრძოლა ბარბაროსებთან. მხედართმთავარი თეოდოსი მეფესთან დაუსმენიათ და იგი იძულებული ყოფილა თავის სამშობლო ესპანეთში გახიზნულიყო. როცა მეფეს ბრძოლა გასჭირვებია, მოჰვონებია თეოდოსის მხედართმთავოული ნიჭი და უკანავე მოუხმია:

Αὐτίκα δὴ ὅν ἐκ τῆν Σπαυίνν τὸν ἀνδρᾶ μετὰπεψύχμειος καὶ στρατηγὸν χειροτονήσας μετὰ τῆς συνειλεγμένης ἐξέπεψεν στρατιᾶς ([6], 865).

ქართველ მთარგმნელებს ეს ადგილი ასე უთარგმნიათ:

„მეის მოიყვანა იგი საქართველოთ (sic!), რომელსა იგი სპანიადცა უწოდენ და ყო იგი მხედართმთავარ და წარაგლინა მის თანა ყოველი იგი მყედრობაჲ (ეფრემი, A 90, გვ. 114)“.

„მეყსეულად მოუწოდა საქართველოთ (sic!), რომელსა სპანიაჲ ეწოდების და დაადგინა იგი ლაშქართა უხუცესად და ჭელთ უდვა მას გუნდი მყედრობისაჲ (თეოფილე, A 217, გვ. 34 v).“

როგორც ვხედავთ, ბერძნულ დედანში არსად არაა ნახსენები საქართველო ან იბერია. საიდან გაჩნდა იგი ქართულ რედაქციაში?

ერთი შესხედვით შეიძლებოდა გვეფიქრა, რომ აქ მთარგმნელთა თვითნებობასთან გვაქვს საქმე. მართლაც, ამ მოსაზრებას თითქმის ზურგს უმაგრებს ის თვალსაზრისი, რომელიც გაბატონებული იყო იმ ხანებში საქართველოში, კერძოდ პირინგისა და კავკასიის იბერიის იგივეობის შესახებ. იმის შესახებ, რომ პირინგის ნახევარკუნძულზე ოდესღაც მოსახლე იბერები კავკასიის იბერთა მონათესავე ხალხი იყო. ამ შესხედვლებას, გარდა ტოპონიმიკური სახელების იგივეობისა, სხვა საფუძველიც გააჩნდა. კერძოდ, ძველი ბერძენი ისტორიკოსები და მეცნიერები იბერებს წინაბერძნული მოსახლეობის, პელაზგებისა და ეტრუსკების, მონათესავეებად ავლიდნენ და ამ ტომების მონათესავეებად მიანდობდნენ აგრეთვე ქართველი ტომები. ჩვენს დროშიაც ბევრ მეცნიერს დამაჯერებლად მიიჩნია ბერძნული ანტიკური ტრადიცია ამ ნათესაობის შესახებ. კერძოდ, ძველ იბერთა შთამომავლებად თვლიან ახლანდელ ბასკებს, ხოლო მათი ენა შეჰყავთ იბერიულ-კავკასიურ ენათა ოჯახში. ყოველ შემთხვევაში, ჩვენთვის ამყამად მნიშვნელობა აქვს იმას, რომ კავკასიის და ესპანეთის იბერთა ნათესაობა ჩვენს წინაპრებს სწამდათ. ცნობილია, რომ პირველი ჩვენი ათონელები ათონის ლავრის დაარსებამდე ესპანეთის „ქართველებთან“ აპირებდნენ წასვლას. ამ მხრივ ევგების ინტერესს მოკლებული არ იყოს XVII საუკუნის იტალიელი მისიონერის დიონიჯიო კარლის სიტყვებიც:

„ქართველი ბატონები ამბობენ, რომ წარმოშობით ესპანელები ვართო. ამასთანავე ეს ქვეყანა ესპანეთით იბერიად (Hiberia) იწოდებოდა (5]. გვ. 181).

ასეთი შეხედულება არსებობდა ჩვენში. მაგრამ ვანა ეს საკმარისი საბუთია იმისა, რომ ამბროსის „ცხოვრების“ ქართული რედაქციების შემომოყვანილ ნაწყვეტებში მთარგმნელთა თვითნებობა დავინახოთ? ვგონებ რომ არა.

ჯერ-ერთი, თუნდაც საეკვოდ არ გვეჩვენოს ის, რომ ორივე მთარგმნელს ესპანეთის განმარტების სურვილი დაებადა, შეუძლებელია უყურადღებოდ დავტოვოთ ის გარემოება, რომ ფაქტობრივ შემომოყვანილ ნაწყვეტებში ესპანეთი როდია განმარტებული, არამედ საქართველო: „საქართველოჲთ, რომელსა იგი სპანიადცა უწოდენ“ (ეფრემი), ან კიდევ — საქართველოჲთ, რომელსა სპანაჲ ეწოდების“ (თეოფილე). თუ მთარგმნელთა თვითნებობასთან გვაქვს საქმე, რატომ ერთ-ერთ მთარგმნელთან მაინც არ გვაქვს შებრუნებული რიგი, შებრუნებული განმარტება? რატომაა ორივეგან საქართველო განმარტებული დე არა ესპანეთი?

მეორე: თუნდაც დავუშვათ მთარგმნელთა თვითნებური ჩარევის შესაძლებლობა, ექვს იწვევს ის გარემოება, რომ რალა ერთსა და იმავე ფრაზაში მოაგონდა ორივეს გეოგრაფიული ტერმინის განმარტება? ესპანეთი ვანა პირველად ამ ადგილას გვხვდება ამბროსის ბიოგრაფიაში? სულ რამდენიმე სტრიქონის შემოთაც ნახსენებია ესპანეთი. კერძოდ, ნათქვამია, რომ დასმენილი თეოდოსი იძულებული გახდა წასულიყო ესპანეთშიო (ἐν ταῖς Σπανίαις). თუ ესპანეთის განმარტება საჭირო იყო ქართველი მკითხველისათვის, მოსალოდნელი იყო ეს მომხდარიყო ამ შემთხვევაში, ერთ-ერთ მთარგმნელს მაინც უნდა მოეფიქრა ეს. შეუძლებელია ვიფიქროთ, რომ არც ერთმა მთარგმნელმა აქ საჭიროდ არ მიიჩნია განმარტება და რამდენიმე სტრიქონის შემდეგ იგივე სიტყვა რომ შეხვდათ, საქართველოთი შეცვალეს და თავიანთივე ტერმინი განმარტეს. ერთადერთი გამოსავალი გერჩება: კვლავაც უნდა ვალიაროთ, რომ ქართველ მთარგმნელებს ხელთ ჰქონიათ სვიმეონ მეტაფრასტის თხზულების სხვა რედაქცია, სადაც ეწერა: — „იბერია, რომელსაც ესპანეთსაც უწოდებენო“.

ამრიგად, ამბროსი მედიოლანელის „ცხოვრება“ ქართულ მეტაფრასულ მწერლობაში წარმოდგენილია სვიმეონ მეტაფრასტის თხზულების XI საუკუნის ორი თარგმანით — ეფრემ მცირისა და თეოფილე ხუცესმონაზონისა. ქართულ თარგმანებს დიდი მნიშვნელობა აქვთ არა მარტო ქართული ლიტერატურის ისტორიის თვალსაზრისით, არამედ ბერძნული ლიტერატურის ბიზანტიური პერიოდის შესწავლის თვალსაზრისითაც. ქართული თარგმანების სახით მიკვლეულია სვიმეონ მეტაფრასტის თხზულების აქამდე უცნობი რედაქცია. ცნობილია, რომ სვიმეონ მეტაფრასტი გარდაიცვალა XI საუკუნის ადრეულ წლებში, ხოლო ქართველ მთარგმნელთაგან არც ერთი იმავე საუკუნის მიჯნას არ ვასცილებია. მარსადამე, ქართული თარგმანები, რამდენადაც კი შესაძლებელი იყო, უძველესია. მათი გადმოთარგმნის თარიღი ორიგინალის შექმნის თარიღიდან ალბათ ნახევარი საუკუნით თუ განსხვავდება. ამავე დროს ცნობილია ისიც, რომ სვიმეონ მეტაფრასტს არა სჩვეოდა რამდენიმე ვარიანტის სახით შექმნა თხზულებისა, ყოველ შემთხვევაში, ასეთი ცნობა ჩვენ არა გვაქვს. გამოიძინა, რომ შემდგომ რომელიღაც რედაქტორს ეს თხზულება შეუცვლია კომპოზიციურად და ნაწილობრივ აზრობრივადაც. საჭიროდ მიუჩნევია პროლოგის წამღვარება, ამოულია „იბერია“ და მის დროს საყოველთაოდ გაბატონებული და

გასაგები ტერმისი „ესპანეთი“ დაუტოვებია და სხვა. ამ მხრივ, ვფიქრობთ, ქართული თარგმანები უფრო ნათლად გავგათვალისწინებინებენ იმას, თუ რა სახე უნდა ჰქონოდა უშუალოდ სვიმეონის ხელიდან გამოსულ თხზულებას. თუ ეს ასეა, მით უფრო დიდია მეცნიერებისათვის ქართული თარგმანების მნიშვნელობა.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია
 რუსთაველის სახელობის
 ქართული ლიტერატურის ისტორიის ინსტიტუტი
 თბილისი

(რედაქციას მოუვიდა 29.1.1959)

დამოწმებული ლიტმრატურა

1. Berthold Altaner, *Patrologie, Leben, Schriften und Lehre der Kirchenväter*, V Aufg. Freiburg, 1958.
2. К. К е л и д з е. Симеон Метафраст по грузинским источникам. Труды Киевской Духовной Академии, 1910.
3. კ. კ ე კ ე ლ ი ძ ე. ვტიუდები ქართული ლიტერატურის ისტორიიდან, ტ. V, თბილისი, 1957, გვ. 117—211.
4. ს. ყ ა უ ხ ჩ ი შ ვ ი ლ ი. ბერძნულ მამაკაცთა სახელების გადმოცემისათვის ქართულში, „არილი“, თბილისი, 1925.
5. მასალები საქართველოსა და კავკასიის ისტორიისათვის, *ნაკვ. 29, დიონიჯიო კარლის თბილისის აღწერა. იტალიური ტექსტი თარგმნა და შენიშვნები დაურთო ბეჟან გიორგაძემ, 1951.
6. *Migne, Patrologiae. Series graeca, t. CXVI, 1864, p. 863—881.*

ფილოლოგია

6. ალანი

**გრიგოლ ორბელიანი და ქართული სალიტერატურო მინის
ზოგიერთი საკითხი**

(წარმოადგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა ა. ბარამიძემ 24.7.1959)

XIX საუკუნის გამოჩენილი ქართველი პოეტი გრიგოლ ორბელიანი სი-
კოცხლის უკანასკნელ წუთებამდე ფხიზლად ადევნებდა თვალყურს მშობლიუ-
რი ენისა და ლიტერატურის განვითარებას. თვითონ ბრწყინვალე
პოეტი, რომელიც არასოდეს არ ყოფილა ანტონ კათალიკოსის სკოლის თავგა-
მოდებული დამცველი, ენის საკითხში ბევრ რამეში არ ეთანხმებოდა ახალი
ქართული სალიტერატურო ენის ფუძემდებლებს და ბოლომდე ძველი სალიტე-
რატურო ენის დიდ პატრიოტად დარჩა. ქართული ენის საკითხებთან დაკავში-
რებით ცნობილია გრ. ორბელიანის წერილი: „მგზავრობა სვანეთისაკენ გ. წ.
(განხილვა) ძველი სემინარისტისა“ [1], სატირული ლექსი „დროების ათი წლას
ღუბილე. ფერხული და ბუქნა“ [2], და სხვა, რომლებშიც პოეტი აღიარებს ძვე-
ლი ქართული სამწერლო ენის უპირატესობას.

გრიგოლ ორბელიანის ქართულ სალიტერატურო ენასთან დამოკიდებულე-
ბის დაზუსტებაში მცირეოდენი წვლილის შეტანა შეუძლია იმ ენობრივ შესწო-
რებათა გათვალისწინებას, რომლებიც მას შეუტანია ვახტანგ ორბელიანის პო-
ემაში „განკითხვა“ [3].

ილია ჭავჭავაძის ქურნალ „ივერიაში“ გამოქვეყნებული პოემა „განკითხვა“
კულდასმით წაუკითხავს გრიგოლ ორბელიანს და იქვე, ქურნალის ფურცლებ-
ზე ფანქრობს ალუქინას ლაღის შთაბეჭდილებანი [4], მიუთითებია გაუგებარ,
უნდოვან გამოთქმებზე და ყურადღებით გაუსწორებია პოემა ენობრივად.

პოემა „განკითხვის“ სტრიქონებსა და ცალკეულ სიტყვებში გრ. ორბე-
ლიანის მიერ შეტანილ შესწორებებზე თვალის გადავლებითაც აშკარა ხდება,
რომ ძველი სამწერლო ენის მოტრფიალე პოეტს მძიან წლებშიც არ სურდა
დრომოკმული ენობრივი ფორმების განდევნა მართლწერიდან, განსაკუთრებო-
რითოგრაფიაში. მას ახალი ქართული სალიტერატურო ენისათვის ზედმეტი
ასოები მ. უ. და ვ კანონმიერ მოვლენად მიაჩნდა და პოემაში იგი ყველგან
შეუტანია (მაგალიტები: მისთვის—მისთვის, ქვეყანა—ქუჭყანა, გაქეს—გაქუს,
მშენიერთა—მშუჭნიერთა, სხვა—სხუა, სხვა-გვარი—სხუა-გუარი, აქეს—აქუს,
სამშობლოსათვის—სამშობლოსათვის, უყვარი—უყუარი, თვის—თვის, ჩვეულე-
ბა—ჩუჭულეობა, თვალი—თუალი, სიყვარული—სიყუარული, ცის-ქვეშ—ცის-
ქუჭუშ, ქვას—ქუსას). მსაზღვრელ-საზღვრულის ბრუნებისას გრ. ორბელიანი რო-
გორც ბრუნვაში ისე რიცხვში სრული შეთანხმების მომხრეა, იგი ერთ ადგილას
მსაზღვრელ-საზღვრულს „უცხო სიზმარსა“ ასწორებს „უცხო-ს სიზმარსა“,
ხოლო სხვაგან, როცა ვახტანგ ორბელიანი ხმარობს „ძე შენნი“, გრიგოლი იქ-
ვე მიაწერს, რომ ასეთი განათქმვა „უკანონოა“.

გრ. ორბელიანი მტკიცედ იცავდა ქართული სალიტერატურო ენის ნორ-
მებს. ამ მხრივ აღსანიშნავია, რომ ვითარებითი ბრუნვის ნიშნად ნახბარ თ ა ნ ს
გრიგოლი ყველგან დ ო ნ ა დ ასწორებს (მაგ.—საქმროთ—საქმროდ, მიძიეთ—
მიძიოდ და ა. შ.), ასევე უმართებულოდ ხმარებულ იმ თემატური ნიშანი მას
ა ვ ნიშნით შეუცვლია (მაგ.: ამოიკითხამს — ამოიკითხავს და სხვ.).

ვახტანგ ორბელიანის მიერ პოემაში ნახბარ მცდარ ფორმას „დიდ მთებთ
რიგი“, გრ. ორბელიანი გვერდით უწერს: „არ შეეფერება ენის სილამაზეს“.

ხოლო „მღელავს მდინარეს“ ასწორებს: „მღელვარს მდინარეს“. პირველ შემთხვევაში ძრავლობითის ორმაგ წარმოებას იწუნებს, მეორე შემთხვევაში კი კეთილმზოვანებისათვის „მღელავს“ „მღელვარით“ ცვლის.

საინტერესოა, რომ ენის კანონების დამცველი გრ. ორბელიანი არაკანონზომიერად ხმარობს ზმნებში მესამე პირის ობიექტის ნიშანს ჰ ა ე ს. მისთვის სულერთია, აქვს თუ არა ზმნას ობიექტი, ირიბია ის თუ პირდაპირი. (საეარაუღებელია, რომ პოეტი, ჰ ა ე ს კეთილმზოვანებისათვის ხმარობდა). (მაგალითები: სჩანს—ჰსჩანს, სქექს—ჰსქექს, ლელავს—ჰლელავს, გრგვინავს—ჰგრგვინავს, სთრგუნავს—ჰსთრგუნავს, სდგას—ჰსდგას, სწუხს—ჰსწუხს, სჰმუნავს—ჰსჰმუნავს, სწამს—ჰსწამს, სტირის—ჰსტირის, რბის—ჰრბის, სძინავს—ჰსძინავს, ხედავს—ჰხედავს, სჩნდება—ჰსჩნდება, რწყვენ—ჰრწყვენ, სცხრება—ჰსცხრება, ვხედავ—ვჰხედავ, როტავს—პროტავს, კივის—ჰკივის, დგანან—ჰსდგანან, ბრწყინავს—ჰბრწყინავს, რთვენ—პრთვენ).

ვახტანგ ორბელიანის პოემა „განკითხვა“ გრ. ორბელიანს წაუკითხავს პოეტური ენის თვალსაზრისითაც. მთელი პოემის მანძილზე გვხვდება შემოხაზული ადგილები. ზოგან გრიგოლს მიუწერია: „ქარგია“ ან „ბნელია“, „ყოველივე აქ ნათქვამი, უგემურია“, „გაუგებელია“ და ა. შ. „შენი გმირთ ძეთ ძეალთა და სისხლის მცველო“ — წერს პოემაში ვ. ორბელიანი, გრიგოლს იქვე შენიშვნა გაუკეთებია: „ლექსსა არ მაუხდება ესდენი ერთ მარცვლოვანი სიტყუტში“; „და მხოლოდ მზეზედ, ვით მზე, ელვარებს“ — წერს ვახტანგი, „ქარგია“ მიუწერია გრ. ორბელიანს. ვ. ორბელიანი პოემაში მეფეს ასე ახასიათებს:

მეფე მოწყალე, მეფე გამაჭელი,
რა გააენდება, ერისთვის ზრუნავს;
თავის სამეფოს თვითონ განაგებს,
არ ანდობს თვის ერს მოხელეებს მძალაერებს.
არის გულღია და მოცინარე... და ა. შ.

გრ. ორბელიანი ჯერ ასწორებს: ერისთვის—ერისთვის, ზრუნავს—ჰზრუნავს, თვის—თვს და იქვე შენიშნავს: „მეფეს, რომელიცა სულ იცინის, არაფერი ღირსება აქუს“. ერთ ადგილას ვ. ორბელიანი წერს, „დიდი ბუნება აღდგა“, „პატარა ბუნება საღლა არის?“ — კითხულობს გრიგოლი. ასევე იქ, სადაც ვახტანგი წერს: „ზოგან მის წვერნი დიდებულად ცამდინ ასულან და, ვით გვირგვინით, ყინულით და ხავსით მორთულან“, — გრიგოლს ხაზი გაუსვამს და მიუწერია: „ხავსით რა მორთება?“ „თავზე მოიყრი მტვერს და ნაცარსა“ — ნათქვამია პოემაში, „არ დაიყრიდნენ მტურისა, არამედ მხოლოდ ნაცარსა“ — მიუთითებს გრ. ორბელიანი.

გრ. ორბელიანის შეხედულებანი სალიტერატურო ენის საკითხებზე კვლავ შესწავლის პროცესშია. ვახტანგ ორბელიანის პოემაში „განკითხვა“ შეტანილი გრ. ორბელიანის აღნიშნული შესწორებანი ამ მხრივ არაა ინტერესს მოკლებული

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

შოთა რუსთაველის სახელობის

ქართული ლიტერატურის ინსტიტუტი

თბილისი

(რედაქციას მოუყვია 24.7.1959)

დამოწმებული ლიტერატურა

1. „ცისკარი“, 1874, № 9, 10.
2. გრ. ო რ ბ ე ლ ი ა ნ ი. თხზულებათა სრული კრებული, თბილისი, 1959, გვ. 73—75.
3. „ივერია“, 1881, № 11.
4. საქართველოს სახელმწიფო ლიტერატურული მუზეუმი, № 16279—ბ.

ლიტერატურათმცოდნეობა

ბ. ციციშვილი

დრამატურგიული ნაწარმოების ჰანარული თავისებურებათა შესახებ

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა კ. კეკელიძემ 23.7.1959)

საყოველთაოდ აღიარებულია, რომ დრამატურგია ლიტერატურის უძველესი და ურთულესი დარგია. დრამატურგიული ეანრებისათვის დამახასიათებელ სირთულეს ეოთხმად აღნიშნავდნენ ყველა დროისა და ყველა ხალხთა გამოჩენილი მხერგები და მოაზროვნეები, დაწყებული ანტიკურობით და გათავებული სოციალისტური რეალიზმის ლიტერატურის მოწინავე წარმომადგენლებით. დიდი ქართველი მწერალი და ქართული სალიტერატურო კრიტიკის ერთ-ერთი ფუძემდებელი, ილია ჭავჭავაძე წერდა: „დრამის შექმნა დიდად ძნელი რამ არის, ... დრამის შექმნა ყველა სხვაგვარ პოეტურ თხზულებაზე გაცილებით ძნელია“. სოციალისტური რეალიზმის შესაძირკველ მ. გორკი აღნიშნავდა: „დრამატურგიული ფორმა ლიტერატურის ყველაზე ძნელი ფორმაა“.

დრამა, უაღრესად სიტყვააძუნწი, მეტად უხვგარძობიანი, ზუსტი შინაგანი ეანრებით ორგანიზებული და რთული ფორმა ლიტერატურისა, რომელშიც ცხოვრების მოვლენები ტიპიზირებული სახით მოქმედებაში ასახებიან და მოქმედებითვე გადმოიცემა, რომელშიც ცხოვრებისეული სინაჟდვილე მძაფრ წინააღმდეგობებსა და კონფლიქტებში ვლინდება და სადაც აზრები, ტენდენციები, იდეები განზოგადებულსა და ინდივიდუალიზებულ კონკრეტულ სასიათებში შთისახებიან. დრამაში მთავარი იდეის შესაბამისად გადაწყვეტილი კონფლიქტი მოქმედებას წარმართავს, ხოლო სიუჟეტი კონფლიქტში ძონაწილე სასიათების განვითარებას განაპირობებს, და ამავე დროს მათ მხატვრულ დასხეულებას, მათი განვითარების „ისტორიას“ წარმოადგენს.

თანამედროვე მაღალიდებული და მრავალმხატვრული დრამისათვის, უპირიელებს ყოველია, საჭიროა დიდი და ნათელი იდეური მიზანდასახულობა, ზუსტი შინაარსობრივი გარკვეულობა; საჭიროა მომავლის ტენდენციათა სწორად შეცნობის გულთმისხური უნარი, რომელიც თავის მხრივ ცხოვრების ზედმიწევნით ზუსტად ცოდნისა და ღრმა იდეურ-პოლიტიკური გათვითცნობიერების შედეგია; საჭიროა ღრმა და მოწინავე აზრები, ინტელექტუალური მრავალმხრივობა, მდიდარი ერულიცია, ენის სტიქიონის ფლობა, პოეტური ბუნება და ჟართო მხატვრული გაქანება. მაგრამ დიდი იდეების, ღრმა აზრებისა და სრულყოფილი მხატვრული ფორმის დრამატურგია დიდ ოსტატობას მოითხოვს; თანამედროვე ცხოვრების მდიდარ შინაარსს დრამატურგიული ფორმის ასეთივე სიმდიდრე და მრავალფეროვნება უნდა შესაბამებოდეს.

ილ. ჭავჭავაძე განსაკუთრებით უსვამდა ხაზს იდეურ-შინაარსობრივი მხარის პრიმატსა და გადამწყვეტ მნიშვნელობას ჭეშმარიტი დრამატურგიისათვის და მკვეთრად განასხვავებდა უშინაარსო, გამართობი სასიათის ვოდვილურ დრამისმკეთებლობას (რამაც დასაყველ ევროპული გამართობი დრამატურგის ზეგავლენით XIX საუკუნის უკანასკნელ მეოთხედში საქართველოშიც მოიკიდა ფეხი) დიდი აზრებისა და ღრმა შინაარსის დრამატურგიისაგან. „გარეგანი სახე დრამისა ვერადროს ვერ დაძვარავს შინაგანის ცარიელობას, ... ფუქსავატობას,

არარობას“ — წერდა ილია. იგი კიცხავდა და დასცინოდა ისეთ „დრამებს“, რომლებშიც „გული დრამისა ფუჭია (ამ „გულში“ ილია ნაწარმოების იდეურ-თემატურ მხარეს გულისხმობს. — გ. ც.) და მარტო გარეთი კანი, ნაჭუჭი, ზედ წარწერებით არის აჭრელებული. გული დრამისა უნდა გამოხსნას თითოეულმა სცენამ, თითოეულმა მომქმედმა ისე, როგორც გორგალი ძაფის წვერმა და, საცა ეგ გორგალი არ არის, ან ავტორს არ დაუხვევია, იქ ამაოა ძაფების ტყუილ-უმართავო ცოდვილობა, წვევა და გრეხა. შინაგანი ძალი დრამისა უნდა გამომეტყველებდეს გარეთ და არა ავტორი შიგ ჩასახლავს გარედამ — ჩვენი ავტორების საერთო ნაკულუევანება ეს არის, და ეს ისეთი ნაკულუევანებაა, რომ იგი და დრამა ერთმანეთში ვერ მოთავსდება, როგორც ცეცხლი და წყალი“.

დრამა მხოლოდ მაშინ აღწევს მიზანს, თუ მისი ყოველი აზრი, ყოველი იდეა განხორციელებულია მაღალმატრეულ სახეში, დასრულებულ ადამიანურ ხასიათში. თუ მისი მატარებელი არის ცოცხალი, ბუნებრივი, ხორცშესხმული ადამიანი. დრამისათვის მასალად უნდა გამოყენებულ იქნეს საზოგადოებრივად მნიშვნელოვანი თემები და ამბები. თვით მცირე ფაქტებსა და მოვლენებს აქ დიდი იდეურ-სახელმწიფოებრივი პოზიციებიდან უნდა მიეუღღეთ, თვით უმნიშვნელო წვრილმანებშიც კი დიდი აზრი დავინახოთ და განზოგადების წყალობით ფართო საზოგადოებრივი რეზონანსი მიეცეთ.

დრამა, როგორც უკიდურესად ეკონომიური, უაღრესად ემოციური, „ამდეტებელ“ ძალამდე დაწინხილი აზრი და სიტყვა, უნდა ეძებდეს, არჩევდეს და ნახულობდეს ისეთ ცხოვრებისეულ მოვლენებს, ფაქტებსა და სიტუაციებს, ისეთ „მსხვილმანებს“ და „წვრილმანებს“, რომლებიც ხასიათდებიან ტიპიურობითაც, დიდი შინაგანი დრამატიზმიტაც და სცენური გამოკვეთილობა-მიმზიდველობითაც. ამიტომაც, რომ ყოველი მასალა სინამდვილისა არ გამოდგება დრამისათვის, ვერ „შეეწყობა“ დრამატურგიულ ფორმას.

დრამა, რომელშიც არა თუ ადამიანური ხასიათი და სცენური სიტუაცია, არამედ თითოეული ზედმეტი, შეუფერებელი სიტყვაც კი შესამჩნევი და საჩოთიროა, მოითხოვს უმახვილეს მგრძობებლობას, უდიდეს ზომიერებას აზრია და სიტყვის შერჩევაში, მთავარისა და მეორეხარისხოვანის გამიჯვნა-გამოყოფაში. მთავარისა და მეორეხარისხოვანის ერთად თავმოყრა, გვერდითა და შემამკობელი დეტალებით გატაცება, აქარწყლებს მთავარს, აბნელებს იდეას, გაუგებარსა ხდის მთავარ დრამატურგიულ სახეს.

დრამატურგია ვერ იტანს მიზაძვას, სქემის თარგზე სინამდვილის გამოჭრას. მზამზარეული შაბლონით სარგებლობას, ახლის ქურქში ძველი აზრებისა და შეხედულებების გახვევას.

ქართული ლიტერატურის დიდმა კორიფემ ი. ჭავჭავაძემ ღრმა და ზუსტად დახასიათება მისცა დრამატურგიული შემოქმედების არსს: „დრამა სულისა და გულის ცხოვრებაა, სულისა და გულის დიდ ძვრახვა ასაგებელი და ასაშენებელი. მეტისმეტი ჭრელი, მეტის-მეტი მხილავი ნიჭი უნდა, მეტის-მეტი ნათელი გონება, რომ კაცი მისწვდეს, შუჭი რამ მოჰფინოს იმ საოცარს, იმ უცნაურს საიდუმლოებას, რომელსაც ადამიანის სულისა და გულის ძვრა ჰქვია, და როგორც იძოდენად უფრო დიდ საიდუმლოებად გვევლინება, რამოდენადაც უფრო ახლო მიუვალთ. ამიტომაც დრამის შექმნა ყველა სხვაგვარ პოეტურ თხზულებაზე ხაცილებით ძნელია და ყველა მწერალი — თუნდ ნიჭიერიც — ვერა პბედავს ხელი შექმართოს“.

დრამის არსის ღრმად გაგებისათვის დიდი სამსახურის გაწევა შეუძლია მ. გორკის შესანიშნავ სიტყვებსაც: „დრამატული ფორმა ლიტერატურის ყველაზე ჩველი ფორმაა. დამწყებ მწერლებს დრამა ადვილად და მოსახერხებლად ეჩვენებათ, რადგან მისი დაწერა პირველიდან უკანასკნელ სტრიქონამდე დია-

ლოკით ე. ი. ლაპარაკით შეიძლება; ყოფაცხოვრებით ვარემოს აუსახავად, პენიაჟის აუწყებლად გმირთა სულიერი ცხოვრების აღწერის გარეშე. მაგრამ დრამა მოითხოვს მოძრაობას, გმირთა აქტიურობას, (ე. ი. „მოქმედებითობას“. — 2 (3) ძლიერ გრძნობებს, განცდათა სისწრაფეს, სიტყვის სიმოკლესა და სინათლეს. თუ ეს მასში არ არის — არ არის დრამაც, მაგრამ ყოველივე ამის გამოწვევა წმინდა ლაპარაკით — დიალოგით — მეტისმეტად ძნელია და იშვიათად ეძლევათ თვით გამოცდილ მწერლებსაც კი“⁽¹⁾.

მ. გორკი ხაზგასმით აღნიშნავდა, რომ დრამისათვის ლიტერატურული ტრადიციის გარდა საჭიროა სურვილების, განზრახვების შეგახებათა შექმნის უდადეგი უნარი. უნარი მათი სწრაფად, ლოგიკურად გადაწყვეტისა, ისე რომ ამ ლოგიკას ხელმძღვანელობდეს არა ავტორის თვითნებობა, არამედ თვით ამ ფაქტთა, ხასიათთა, გრძნობათა ძალა...“.

რა წარმოადგენს დრამატურგიის, როგორც მხატვრული ლიტერატურის ერთი უმნიშვნელოვანესი დარგის, თავისებურებას?

1. დრამატურგიული ნაწარმოები, უპირველეს ყოვლისა და უმთავრესად ლიტერატურული ნაწარმოებია, მაგრამ იგი ვერ თავსდება მხოლოდ მხატვრული ლიტერატურის ფარგლებში და ერთგვარად გადადის თეატრალური ხელოვნების სფეროში, რამდენადაც ყოველი პიესა თითქმის ყველა შემთხვევაში სცენაზე დადგმისთვისაა გამიზნული და თეატრისათვის განკუთვნილი. დრამატურგიის სწორედ ეს მიმართება ორ სრულიად სხვადასხვა დარგთან, ლიტერატურასა და თეატრთან, ე. ი. მისი ეს ორმხრივი „კუთვნილება“ ხელოვნების სხვადასხვა სფეროებისადმი, არის დრამატურგიის უმთავრესი სპეციფიკური ნიშანი და წყარო მხატვრულ-შინაარსობრივი ხასიათის იმ სირთულეებისა, რომელიც ლიტერატურის ამ დარგს მოსდევს. ამიტომაც, რომ დრამატურგიული ნაწარმოები, ერთი მხრივ, ემორჩილება ლიტერატურის მოვად კანონებს და, მეორე მხრივ, თეატრალური ხელოვნების წესებსა და მოთხოვნებს, რომელთაც ზოგადად შეიძლება სცენურობის კანონები ვუწოდოთ.

2. რადგან დრამატურგია ორი ხელოვნების, სიტყვიერი ხელოვნებისა და თეატრალური ხელოვნების სახიარო საგანია, და, მამასადასე, სასულეულია ორი ხელოვნების კანონები შეასრულოს, ამიტომ ლიტერატურის არც ერთ გვარში არ მოქმედებს იმდენი აუცილებელი წესები, რამდენიც დრამატურგიაში. დრამისათვის საილდებულო ეს „რკინის კანონები“ (რომელნიც ორი რიგისანი არიან: ლიტერატურის იდეურ-მხატვრული მოთხოვნები და სცენურობის კანონები) მოქმედებენ როგორც შინაარსის, ისე ფორმის ორგანიზაციის სფეროში, მათი დიალექტიკური ერთიანობა დრამატურგიულა ფაქტის სპეციფიკურობას გამოხატავს.

3. დრამატურგიული ნაწარმოები ასახავს ადამიანთა საზოგადოებრივსა და პირად ურთიერთობებს, მაგრამ ეპოსის და ლირიკისაგან განსხვავებით არა ყოველგვარს, არამედ ისეთს, რომელშიც მკლანდება ცხოვრების ყველაზე უფრო ნაკვეთი და ყველაზე მნიშვნელოვანი წინააღმდეგობები და კონფლიქტები. ამ აუცილებლობას დრამატურგიული ფორმის კონცენტრირებული და კონდენსირებული ხასიათი იწვევს. დრამის საგნად გამხდარი ეს წინააღმდეგობები და კონფლიქტები უნდა იყვნენ კონკრეტულნი და აუცილებლად გარკვეული საზოგადოებრივი ღირებულების მქონენი. მათში ნათლად უნდა ჩანდეს საზოგადოებრივი განვითარების მომავალი ტენდენცია; ამასთან, ისინი უნდა იყვნენ მოცემული დიალექტიკურად, ახლისა და ძველსა შორის ბრძოლის, განუწყვეტელი ცვლილებისა და განვითარების თვალსაზრისით. ამიტომაც ტიპიზაციას

(1) მ. გორკის თხზულებათა კრებული რუსულ ენაზე, ტომი 29, გვ. 400.

დრამატურგიისათვის გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს. ამ მხრივ დრამას მხოლოდ ეპოსი თუ შეედრება.

4. დრამატურგიული ნაწარმოები ითხოვს ისეთი ცხოვრებისეული მასალის შერჩევას, რომლის დასურათხატებას სჭირდება დრამატული სახეები, ე. ი. ხასიათები და სიტუაციები, რომელთაც მკვეთრი ინდივიდუალურობისა და განზოგადებულობის გარდა (რაც ტიპიზაციის ორი ურთიერთდაკავშირებული მომენტია) მოსდამთ გრძნობათა, სურვილთა, აზრთა და ვნებათა ექსპრესიული დაძაბულობა, ძალუმი კონცენტრაცია და დიდი სიძლიერე. დრამატურგიული ნაწარმოები აუცილებლად უნდა აგებულ იქნეს ცხოვრების სინამდვილიდან აღებულ მნიშვნელოვანსა და მძაფრ კონფლიქტზე. მას უნდა ჰქონდეს ნართალი, მტკიცედ შეკრული და საინტერესო საუფეტი.

ნაწარმოების შინაგან სტრუქტურასა და არქიტექტონიკას, მის კომპოზიციურ შენებას, არც ერთი ქანრისათვის არა აქვს ესოდენ გადამწყვეტი მნიშვნელობა, როგორც დრამატურგიული ნაწარმოებისათვის.

5. დრამატურგიულ ნაწარმოებში არც ერთი იდეა, არც ერთი აზრი არ უნდა იქნეს მოცემული აბსტრაქტულად, განყენებულად ან პუბლიცისტური სიმიშვლით (მაშინ, როცა ლირიკისა და ეპოსის ზოგიერთი ფორმები ადვილად იტანენ ამას). დრამაში იდეა უნდა განსახიერდეს დრამატურგიულ ხასიათებში და გადმოიცეს დრამატურგიულ მოქმედებაში. კონფლიქტი სხეულდება და წყდება მოქმედებაში, ხასიათი იხსნება მოქმედებაში. სიუჟეტი ვითარდება მოქმედებით. მოქმედებასთან არიან დაკავშირებული სცენურობის ყველა მოთხოვნებიც. ამრიგად, დრამატურგიული მოქმედებითობა დრამის უპირველესი მოთხოვნა და მისი უძირითადესი ნიშანია.

გერ კიდევ არის ტოტალე თვის „პოეტკაში“ აღნიშნავდა, რომ „ტრაგედია „დრამის“ გაგებით. — გ. ც.) არის ასახვა მოქმედებით და არა მოთხრობით“, რომ „ტრაგედია არის მოქმედების ასახვა, მოქმედება წარმოებს ისეთ მოქმედთა საშუალებით, რომელთაც აუცილებლად უნდა ჰქონდეთ გარკვეული შენება ხასიათისა და განსჯისა...“ დრამის „მოქმედებითობას“ უმთავრეს ნიშნად თვლიდა ლესინგიც. იგი აღნიშნავდა, რომ დრამა ასახავს მოქმედებას უშუალოდ, მაშინ როცა ეპოსი ასახავს მას შუალობით, თხრობის გზით.

მაგრამ დრამატული მოქმედება გაპირთბებულია დრამატული კონფლიქტით, რადგან პიესის მოქმედება კონფლიქტის გაშლა-განვითარების შედეგია. ამიტომ, იქ, სადაც მოქმედების საფუძველი და მიზეზი კონფლიქტის გარეთაა, სადაც მოქმედება ძალად შეკოწიწებული სიუჟეტური სვლებით მიიღწევა, იგი გარეგნულ ალიაქოთსა და უაზრო მითქმა-მოთქმაში გადადის. ცარიელ ფიზიკური მოძრაობა სრულიადაც არ ნიშნავს მოქმედებითობას.

6. დრამატურგიული ნაწარმოების შექმნისას ავტორი შეზღუდულია მხატვრულ-ამსახველობითი ხერხების შერჩევა-გამოყენების თვალსაზრისით: აქ შეუძლებელია ავტორისეული თხრობის მომარკება. პიესაში სიტუაციების გახსნის, ხასიათების ჩვენების, სიუჟეტის განვითარებისა და დრამატული მოქმედების წარმართვის ერთადერთი ფორმა დიალოგია; იდეის ნათელყოფის, კონფლიქტის გადწყვეტის ერთადერთი საშუალება დრამატურგიული მოქმედებაა.

7. დრამატურგიული ნაწარმოები მკაცრად ორგანიზებული, ყველაზე ეკონომიური და ყველაზე შემჭიდროებული ფორმაა მთელს მხატვრულ კონტრაქტურაში (გარდა ე. წ. „მცირე ფორმის“ ქანრისა). ვერც ერთი პიესა ვერ გაცდება 75—100 გვერდიან ტექსტს და სამ-ოთხ საათიან მოქმედებას. დრამატურგი შებორკილია მოქმედ პირთა რიცხვსა და არჩევანშიც; ისინი ვერ გაცდებიან პიესისათვის დასაშვებ ერთგვარ ოპტიმალურ საზღვარს, მაშინ როცა ლირიკისა და ეპოსისათვის ეს საკითხი სრულიადაც არა დგას.

8. მიუხედავად იმისა, რომ თანამედროვე დრამა განთავისუფლდა კლასიციკისტური „სამი მომენტის ერთიანობის“ შემბორკავი არტახებისაგან, იგი მაინც

შეზღუდულია დროითაც, სივრცითაც და მოქმედების ერთიანობის საჭიროების თვალსაზრისითაც. ძლიერი სული, ძლიერი გონება და მხვილი გამოგონებლობა საჭირო, რათა სცენამ შემოქმედის შთაგონება არ ჩაწიხლოს და მისმა მკაცრმა კანონებმა, შეზღუდულმა გამომსახველობითმა ხერხებმა ფრთები არ შეაკეცოს იმ მხატვრულ წარმოსახვას, ურომლისოდაც არ არსებობს მხატვრული შემოქმედება და, აგრესადამე, არც ქეშმარილი დრამატურგია.

9. დრამატურგი არ იძლევა გმირის აღწერას — იქნება ცოცხალი არტისტი; იგი არ გვიხატავს ბუნებას — იქნება დეკორაცია; დრამატურგია არ აგვიწერს ფიზიკურ მოძრაობას — იქნება დამდგმელი რეჟისორი, რომელიც გაიაზრებს ყოველგვარ ფიზიკურ გადაადგილებებს და მსახიობს, რომელიც უშუალოდ განახორციელებს მას. მაგრამ ავტორმა ყოველივე ეს უნდა ზუსტად წარმოიდგინოს, სიტყვა შეუფარდოს და სიტყვაში გამოხატოს. ამიტომ სიტყვა დრამაში უაღრესად ქმედითი, ე. ი. მოქმედებითია. იგი ან გარეგანი მოქმედების გამომწვევია, ან შინაგანი სულიერი ძვრებისა. დრამაში სიტყვას ხშირად აქვს მეორეული მნიშვნელობაც, რაც პიესის იმ ქვეტექსტსა ქმნის, რომელსაც სტანისლავსკი „წყალქვეშა დინებას“ უწოდებდა. რაც მეთია ეს „დინება“, მით უფრო მდიდარია პიესის სცენური ცხოვრება, მით უფრო მეტ გასაქანს იძლევა იგი სცენური ინტერპრეტაციისათვის, მით მეტ ასოციაციებს აღძრავს მაყურებელში და მეტ სიმბოლურ-განმავზოგადებელ ხასიათს იღებენ მისი ცალკეული სახეები და სცენური მდგომარეობები. მაგრამ მით უფრო ძნელი შესაქმნელია იგი ავტორისათვის. მდიდარი ქვეტექსტი დრამატურგიული ხელოვნების გვირგვინი და ვარაყია.

10. ენის საკითხი დრამატურგიული ფორმის ერთი უძირითადესი საკვანძო საკითხია. ყოველი პიესა თავიდან ბოლომდე დიალოგიური ფორმითაა გაპართული. ეს გარემოება გარდა იმ საერთო მოთხოვნებისა, რომელთაც მხატვრულ ნაწარმოებს ენის სფეროში ვუყენებთ, თავის მოთხოვნებს უდგენს პიესის ენას. დრამატურგიულ ნაწარმოებში მოქმედი პირის თითოეული რეპლიკა უნდა ზუსტად შეესაბამებოდეს გმირის შინაგან ხასიათს, მის სავარაუდებელ ქცევას ამა თუ იმ მომენტში და სრულ ლოგიკურ თანხმობაში იყოს მის ინდივიდუალურ-ფსიქოლოგიურ თავისებურებებთან. ენობრივი დახასიათება დრამაში არ ამოიწურება მხოლოდ სპეციფიკური ლექსიკით. იგი უნდა გამოიხატებოდეს რეპლიკების შინაგანი ინტონაციით, მათი რიტმითა და მეტრით, სიტყვათა წყობით, მათი სინტაქსური ურთიერთობით. სხარტი, ლაპიდარული, მოქნილი, დერადოვანი. მრავლისმთქმელი, ქვეტექსტიანი და ბუნებრივი დიალოგის ხელოვნება დრამატურგიული ოსტატობის ერთი უმთავრესი და უძნელესი მხარეა. მეტად ძნელია მოქმედ პიესის შორის რომელიმე კონკრეტულ საგანზე გამართული საუბრის დროს, ისე შეიტანო პიესის შინაარსობრივი მხარისათვის საჭირო აზრები და მსჯელობანი (რომელთაც ხშირად სრულიად არა აქვთ ადგილი სასაუბრო საგანთან), რომ არ დაირღვეს საუბრის ლოგიკური მსვლელობა, მისი ბუნებრიობა, დამაჯერებლობა და ამავე დროს ყოველივე ეს იყოს პერსონაჟთა ბუნების გამომხატველი, მათი ინტერისების სფეროდან გამომდინარე, ენობრივად ზუსტი, ხატოვანი, კოლორიტული, მსმენელთათვის საინტერესო და გარეგნულად მიმზიდველი.

11. თუ ძველი, რევოლუციამდელი დრამატურგიისათვის ინტერესს უმთავრეს საგანს უმრავლეს შემთხვევაში ადამიანთა ვიწრო პირადული ამბები წარმოადგენდა, საბჭოთა დრამისათვის ადამიანი უპირველესყოფილია საინტერესოთა თავისი საზოგადოებრივი ღირებულებით, თავისი მოქალაქეობრივი მხარით, თავისი საქვეყნო შრომით. საბჭოთა ადამიანი არ არის გამოცალკეებული ინდივიდუმი, ამიტომ ყოველ დრამატურგიულ ნაწარმოებში უნდა ნახვენები იყოს კოლექტივი, უნდა იგრძნობოდეს მასა, ხალხი. ხოლო ეს არც თუ ისე

ადვილი მისაღწევია, მით უმეტეს, რომ ამ მასაში არ უნდა გაითქვიფონ ცალკეული გმირები. თანამედროვეობის ამსახველი საბჭოთა დრამა მიზნად ისახავს ჩვენი ადამიანების შრომა-საქმიანობის ჩვენებას, მაგრამ ისე, რომ მანქანამ და ტექნოლოგიურმა პროცესმა არ დაჩრდილოს ადამიანი.

თუ წინა ნიშნები სპეციფიკურია საერთოდ დრამატურგიული ქანრებისათვის, ესა და შემდეგა ახასიათებს საბჭოთა დრამას, რომელიც დრამის ისტორიული განვითარების თვისობრივად ახალ საფეხურს წარმოადგენს.

12. საბჭოთა დრამა ვერ აგვისახავს სავსებით იზოლირებულად ადამიანის ცხოვრების ერთ რომელსავე მხარეს — ან ისოლოდ საზოგადოებრივ შრომა-საქმიანობას, ან მხოლოდ პირადულ-ინტიმურ ყოფა-ცხოვრებას. ჩვენი ხალხის საზოგადოებრივი და პირადული ცხოვრება გაუთიშავია; ეს კიდევ უფრო ზრდის საბჭოთა დრამატურგების პასუხისმგებლობას და დრამატურგიულ ნაწარმოებათა შექმნის სირთულესაც. საბჭოთა დრამატურგიამ უნდა აგვისახოს არა მარტო გმირი, მოღვაწე, მოქალაქე, კომუნისტებისათვის თავდადებული მებრძოლი, არამედ ადამიანიც თავისი ინტიმური მხარეებითა და ადამიანური სიყვარულით.

საბჭოთა დრამა არის და უნდა იყოს ყველაზე იდეური და ყველაზე მაღალმხატვრული ყველა ეპოქის დრამათაგან. საბჭოთა დრამატურგიის გზა ეს არის გზა განუწყვეტელი ძიებისა და ნოვატორობისა, როდესაც ლიტერატურის ეს უაღრესად ქმედითი და დიდი იდეურ-ესთეტიკური ზემოქმედებითი ძალის მქონე დარგი თავისი მხატვრული „აღმოჩენებით“ უნდა ეხმარებოდეს კომუნისტური საზოგადოების შენების უღიადეს საქმეს.

ამ საპასუხისმგებლო იდეურ-აღმზრდელიობითი და გარდამქმნელ-მარგანიზებელი ფუნქციის შესრულება არის საბჭოთა დრამატურგიის უდიდესი ღირსება და, ამასთან ერთად, მის წინაშე მდგარი ფრიალ დიდი სირთულეც. ჩვენი დრამატურგიის გენერალური გზა ამ ღირსების დაცვა-განმტკიცებასა და ამ სირთულის დაძლევაში მდგომარეობს.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

შოთა რუსთაველის სახელობის

ქართული ლიტერატურის ინსტიტუტი

თბილისი

(რედაქციას მოუვიდა 23 3.1959)

მ. ინაძე

ანტიკური ხანის ჩრდილოეთ კოლხეთის ძალაქების
ბანვითარების ხასიათის საკითხისათვის

(წარმოდგინა აკადემიკოსმა ნ. ბერძენიშვილმა 26.5.1959)

ძველი კოლხეთის ტერიტორიაზე აღმოჩენილი არქეოლოგიური ძეგლების შესწავლის საფუძველზე დადგენილია, რომ აქ მცხოვრებ მოსახლეობას გვიანბრინჯაოს ხანაში, II—I ათასწლეულის მიჯნაზე, მეტად მდიდარი ბრინჯაოს კულტურა ჰქონდა შექმნილი. მატერიალური კულტურის ძეგლების ანალოზით ირკვევა, რომ გვიანბრინჯაოს ხანის დასასრულისათვის ამ ტერიტორიაზე მიწათმოქმედებასა და მესაქონლეობასთან ერთად განვითარების მაღალი დონისათვის მიუღწევია ხელოსნობასაც ([1], გვ. 2, 3, 134—136; [2], გვ. 151—154; [3]). მიწათმოქმედებისაგან ხელოსნობის ძირითადი დარგების — მეტალურგიის, კერამიკული წარმოების, ფეიქრობის გამოყოფის პროცესი ამ დროს უკვე შორს წასული ჩანს.

მიწათმოქმედებისაგან ხელოსნობის გამოყოფის პროცესი შეიმჩნევა, კერძოდ, კოლხეთის ჩრდილო ნაწილშიც, დღევანდელი აფხაზეთის ტერიტორიაზე. ამაზე აშკარად მიუთითებს აქ დიდი რაოდენობით აღმოჩენილი ბრინჯაოს იარაღი ([4], გვ. 18—19; [5], გვ. 93). ბრინჯაოს ზოდები და, განსაკუთრებით, სპილენძის საღებავ საწარმოთა ნაშთები, რომლებიც II ათასწლეულის დასასრულითა და I ათასწლეულის დასაწყისით თარიღდება ([4], გვ. 62—67), აგრეთვე აქ მოპოვებული გვიანბრინჯაოს ხანის კერამიკის მრავალფეროვნება ([4], გვ. 69, 71; [6]) და მისი წარმოების მაღალი ტექნიკა (გარკვეული ნაწილი უკვე ჩარხზეა დამზადებული) ([6], გვ. 267, 271—274), სამარხებში აღმოჩენილი ქსოვილების ნაშთები ([2], გვ. 291, 297; [6], გვ. 284, 285; [7], გვ. 202, 203).

მიწათმოქმედებისაგან ხელოსნობის გამოყოფის საფუძველზე გვიანბრინჯაოს ხანის დასასრულისათვის ჩრდილოეთ კოლხეთის სანაპიროზე, ისევე როგორც კოლხეთის მთელ სანაპიროზე, ეკონომიურად დაწინაურებულ რაიონებში სამიწათმოქმედო დაბებთან ჩნდება ისეთი პუნქტები, სადაც ხელოსნობის ზემოაღნიშნული დარგებია განვითარებული. ასეთი სახელოსნო პუნქტები სავარაუდოდ გვიანბრინჯაოს ხანის დასასრულისათვის დღევანდელი სოხუმი-სა და მის მახლობლად მდებარე ტერიტორიაზე არსებულ სამიწათმოქმედო დაბასთან (ე. წ. სოხუმის მთაზე). სადაც აღმოჩენილ იქნა ზემოაღნიშნული სპილენძის საღებავ სახელოსნოების ნაშთები. ერთ-ერთი სახელოსნო პუნქტი უნდა ყოფილიყო ბიჭვინტის მახლობლადაც (ლძაასთან); ამას გვაფიქრებინებს აქ აღმოჩენილი ბრინჯაოს ცულებების განძი, რომლის ნაწილი, მკვლევართა აზრით, კოლხური ცულების არქაულ ტიპს მიეკუთვნება ([4], გვ. 21) და ადგილობრივ უნდა იყოს დამზადებული.

ხელოსნობის გამოყოფა მიწათმოქმედებისაგან ნიადაგს უმზადებდა გაცვლა-გამოცვლის განვითარებასაც როგორც ჩრდილოეთ კოლხეთის ცალკეულ რაიონებსა, ასევე ამ უკანასკნელებსა და კოლხეთის შიდა რაიონებს შორის. გაცვლა-გამოცვლის გაძლიერებას ამ ტერიტორიაზე მოსახლე ტომებს შორის უნდა მოწოდებდეს კოლხეთის ჩრდილო და შიდა რაიონებში ნაპოვნი ბრინჯაოს რგოლები, რომელნიც, მკვლევართა ვარაუდით, მონეტის დანიშნულებას ასრულებდნენ ([8], გვ. 49); საცვლელო დანიშნულება შეიძლება ჰქონოდა აგრეთვე ბრტყელი ცულების მოყვანილობის ბრინჯაოს ზოდებს, რომლებიც

განძის სახით ხშირად გვხვდება ზემოდასახელებულ ტერიტორიაზე (ქმ, გვ. 49). კარდა ამისა, კოლხეთის ჩრდილო და შიდა რაიონებს შორის ამ დროს (VIII—VII სს-ში) არსებულ ეკონომიურ კავშირზე და ფართოდ განვითარებულ გაცვლა-გამოცვლაზე მიუთითებს აქ ერთგვაროვანი კერამიკული და მეტალურგიული ნაწარმის აღმოჩენა (ქმ, გვ. 138; [4], გვ. 49; [8], გვ. 57).

აღნიშნული ეკონომიური ურთიერთობა კოლხეთის სანაპიროზე ძირითადად სატომთაშორისო გაცვლა-გამოცვლის გზით ხორციელდებოდა. მაგრამ ჩელოსნობისა და აღებ-მიცემის სულ უფრო და უფრო განვითარებასთან ერთად უკვე იქმნება პირობები სავაჭრო ცენტრების წარმოქმნისათვის. ასეთი სავაჭრო ცენტრები, ცხადია, პირველ რიგში, უნდა წარმოქმნილიყო ზემოაღნიშნულ სახელოსნო პუნქტებთან, სადაც თავმოყრილი იყო იმდროინდელი ხელოსნური წარმოება.

ამრიგად, ყოველივე ზემოთქმულიდან ირკვევა, რომ გვიანბრინჯაოს ხანის დასასრულისათვის კოლხეთის სანაპიროზე უკვე მომზადებული იყო ნიადაგი სახელოსნო-სავაჭრო ცენტრების შექმნისა და აქ საქალაქო ცხოვრების დაწყებისათვის.

სხენებული სახელოსნო პუნქტების შემდგომი დაწინაურება-განვითარება და მათი საქალაქო ცენტრებად გადაქცევა უკვე რკინის ხანაში ხდება. რკინის იარაღზე გადასვლასთან ერთად (VIII—VII სს.) სულ უფრო და უფრო იზრდება ხელოსნური წარმოება და სრულდება ხელოსნობის ძირითადი დარგების გამოყოფა მიწათმოქმედებისაგან.

ხელოსნობის შემდგომი განვითარება ამზადებდა საფუძველს სასაქონლო წარმოებისა და რეგულარული ვაჭრობის გაფართოებისათვის. კოლხეთში ძვ. წ. VI ს-სათვის სასაქონლო წარმოების განვითარებას და გაცხოველებული სავაჭრო ურთიერთობის არსებობას აშკარად მოწმობს ადგილობრივ მოჭრილი მონეტის ტრიალი (9), გვ. 25—30).

რკინის ხანიდან მოცილებული რეგულარულ ხასიათს იღებს ვაჭრობა არა მხოლოდ კოლხეთის ცალკეულ რაიონებს შორის, არამედ შორეულ ქვეყნებთანაც (მახლობელი აღმოსავლეთი, ყირიმი, ჩრდილო კავკასია), განსაკუთრებით კი ხმელთაშუა ზღვის აუზის აღმოსავლეთ ნაწილთან.

ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნებთან კოლხეთის სანაპიროს ურთიერთობა ჯერ კიდევ ძვ. წ. II ათასწლეულში არის სავარაუდებელი. მაგრამ იმ ხანებში ეს ურთიერთობა შემთხვევითი იყო და ამავე დროს უფრო მეკობრეობის ხასიათს ატარებდა. ვიდრე ვაჭრობისა.

არგონაუტების ლაშქრობის შესახებ მითში, სადაც ბერძენები კოლხეთის სომედიდრის — ოქროს საწმისის მომტაცებლად გვევლინებიან, ასახული უნდა იყოს სწორედ ეს პერიოდი კოლხეთის სანაპიროს ურთიერთობისა ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნებთან.

სავაჭრო ურთიერთობა ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნებთან სულ უფრო და უფრო მჭიდრო ხდება ძვ. წ. VII ს-სათვის. მართალია, კოლხეთის სანაპიროზე ჯერ კიდევ არ არის აღმოჩენილი VIII—VII სს-ის იმპორტული საგნები — ბერძნული არქაოლი კერამიკა და სხვ., რომლებიც ამ ურთიერთობას უშუალოდ დაადასტურებდნენ. მაგრამ ის გარემოება, რომ ძვ. წ. VIII—VI სს-ის ბერძენი ავტორები (ჰესიოდე, ჰეკატე) უკვე იცნობდნენ კოლხეთის მდინარეებს (ფაზისს, რისს ანუ რიონის ზემო წელს) (10), გვ. 317) და აქ მცხობელ ტომებს (11), გვ. 2, 3), აშკარად უნდა მიუთითებდეს აღებულ ხანაში ბერძენების დაინტერესებაზე ამ ქვეყნით და აღნიშნულ ტომებსა და ბერძენებს შორის საქამოდ ახლო ურთიერთობის არსებობაზე.

სავაჭრო ურთიერთობა ბერძენებსა და კოლხეთის მოსახლეობას შორის VI საუკუნეში უკვე ნუმისმატიკური მონაცემებითაც არის დადასტურებული. მა-

გალითად, კოლხეთის ტერიტორიაზე, დაბა ვანში აღმოჩნდა სამოსური მონეტა, რომელიც აღრიხდელ ხანაში ეტალონად იხმარებოდა მთელ ანტიკურ სამყაროში ([12], გვ. 37).

ბერძნებთან სავაჭრო ურთიერთობით ამ დროს განსაკუთრებით დაინტერესებული უნდა ყოფილიყო ადგილობრივი ტომური არისტოკრატია, რომლის ხელშიც თავმოყრილი იყო ზედმეტი პროდუქტი და რომელიც ამავე დროს გამოდიოდა ბერძნული იმპორტული ფუფუნების საგნების (მაგლაკიანი კვრახის, ძვირფასი ღვინის, ზეთუნის ზეთის, ხელსაცხებლებისა და სხვ.) ძირითად მომხმარებლად.

სწორედ ბერძნებისა და ადგილობრივი მოსახლეობის ზედაფენის ეკონომიური ინტერესების დამთხვევა ქმნიდა ძირითად პირობას ბერძნეთა აქ მტკიცედ დამკვიდრებისა და მათ მიერ ახალშენების დაარსებისათვის.

ბერძნები კოლხეთის სანაპიროზე ახალშენებს ჩვეულებრივ აარსებდნენ ადგილობრივ ეკონომიურ ცენტრებთან (სახელოსნო-სამიწათმოქმედო დაბებთან), რომლებიც მნიშვნელოვანი სავაჭრო გზების ახლოს და მოსახერხებელ უბნებთან იყვნენ განლაგებული. ასეთი მდებარეობა ჰქონდა, მაგალითად, დღევანდელი სოხუმის ტერიტორიაზე არსებულ სახელოსნო-სამიწათმოქმედო დაბას. მის მახლობლად გადიოდა საზღვაო და სახმელეთო გზები, შავი ზღვის ჩრდილო-აღმოსავლეთ სანაპიროს რომ მიყვებოდა და მნიშვნელოვან როლს თამაშობდა არა მარტო დასავლეთ ამიერკავკასიისა და ყირიმის, არამედ მახლობელი აღმოსავლეთის ქვეყნებისა და სამხრეთ რუსეთის ეკონომიურ ურთიერთობაშიც ([13], გვ. 21, 22; [14], გვ. 106).

დღევანდელი სოხუმის ტერიტორიაზე დაარსებულ ახალშენს დიოსკურია ეწოდა; მეორე ახალშენი — გვიენოსი შეიქმნა დიოსკურიის სამხრეთით. მერძინდელ ოჩამჩირეთთან ([11], გვ. 85), სადაც I ათასწლეულის დასაწყისში სამოსახლო დაბებია დამოწმებული, ცნობილინი თავისი ტექსტილური ვერამიკით ([16], გვ. 266, 274, 279, 281).

როგორც წერილობითი წყაროები მოწმობენ ([15], გვ. 117; [11], გვ. 222), კოლხეთის სანაპიროს კოლონიზაციაში მნიშვნელოვანი წვლილი მიუძღვის მალეტს. მილეტს მიეწერება ახალშენების ფაზისის და დიოსკურიის დაარსება. მისივე დაარსებული უნდა იყოს ახალშენი გვიენოსი.

სამწუხაროდ, ვერაფერს ვიტყვით ბიჭვინტაზე, რადგან არც წერილობითი წყაროებით და არც არქეოლოგიური მასალით ჯერჯერობით არ დასტურდება აქ ბერძნული ახალშენის არსებობა VI—V სს-ში. ^{ს. ვ. ჯიჯიაშვილი}

ბერძნული ახალშენების დიოსკურიისა და გვიენოსის დაარსება ძვ. წ. VI ს-ის მეორე ნახევრისათვის უკვე დასრულებულად უნდა ვივარაუდოთ. ყოველ შემთხვევაში, ეს VI საუკუნის მიწურულზე გვიან არ შეიძლება მომხდარიყო, რადგან ძვ. წ. 494 წლიდან მილეთი დახვრეულ იქნა და მისი საკოლონიზაციო საქმიანობაც შეწყდა.

კოლხეთის სანაპიროზე ბერძნული ახალშენების დაარსებამ ხელი შეუწყო სავაჭრო გზების ახლოს და მოსახერხებელ უბნებთან განლაგებული ადგილობრივი სახელოსნო პუნქტების დიდ სავაჭრო ცენტრებად გადაქცევას. ახალშენების საშუალებით კოლხეთის ზღვისპირა პუნქტები მჭიდროდ დაუკავშირდნენ მთელ ანტიკურ სამყაროს და ფართოდ ჩაებნენ სავაჭრო ვაჭრობაში.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ თუმცა ბერძნული ახალშენების დაარსებამ საგრძნობი როლი ითამაშა კოლხეთის ზღვისპირა ქალაქების წარმოქმნის პროცესში, მაგრამ ბერძნულმა ელემენტმა, განსხვავებით შავი ზღვის ჩრდილო და

(1 ლ. სოლოვიოვის აზრით, I ათასწლეულის დასაწყისში აქვე არსებობდა მარილის სახდელი საწარმოები ([16], გვ. 41).|

სამხრეთ სანაპიროთა ქალაქებისაგან, აქ ვერ მოახერხა გაბატონებული მდგომარეობის მოპოვება. ეს იმით იყო გაპირობებული, რომ მათ წარმოქმნაში წამყვანი ადგილი ადგილობრივ მოსახლეობას ეჭირა, რომელსაც ბერძენთა მოსვლამდე განვითარების გრძელი გზა ჰქონდა გავლილი და სავსებით მომზადებული იყო საქალაქო ცხოვრების დაწყებისათვის.

ადგილობრივი მოსახლეობის ხვედრითი წონა ჩრდილოეთ კოლხეთის ქალაქების ეკონომიურ ცხოვრებაში კიდევ უფრო იზრდება მომდევნო ხანებში (ძვ. წ. V—II სს-ში). ამას მოწმობს ადგილობრივი წარმოების შემდგომი განვითარება ამ ქალაქებში.

ეს ითქმის როგორც მეტალურგიულ, ასევე კერამიკულ და საფეიქრო წარმოებაზე. კერძოდ, სოხუმის მთაზე და მის მახლობლად გულდ-იხუზე დიდი რაოდენობით აღმოჩენილი ადგილობრივი წარმოების ერთნაირი რკინის იარაღის (კვერცულების, დანების, შუბისპირების, სატევრების) შესწავლა არქეოლოგ მ. თრავსს საშუალებას აძლევს გამოთქვას მოსაზრება ამ ტერიტორიაზე ძვ. წ. I ათასწლეულის შუა ხანებში რკინის სადნობ საწარმოთა არსებობის შესახებ.

რაც შეეხება კერამიკულ წარმოებას, მართალია, ბერძნული ახალშენების დაარსების შემდეგ შავლაციანი ჭურჭელი დიდი რაოდენობით შემოდის ზღვისპირა ქალაქებში და ადგილობრივი მოსახლეობის ზედაფენა ძალზე ეტანება მას, მაგრამ იმპორტული კერამიკა მაინც ვერ ახერხებს ადგილობრივი კერამიკული ნაწარმის განდევნას. სოხუმსა, მის გარეუბნებსა და აგრეთვე ოჩამჩირის ნავსადგურთან მოპოვებული V—IV სს-ის კერამიკული მასალის შესწავლით გამორკვეულია, რომ ადგილობრივი კერამიკული წარმოების განვითარება დიოსკურიასა და გვიენოსში აღნიშნულ ხანაში დამოუკიდებელი გზით მიდიოდა (41, გვ. 48, 50, 69; [17], გვ. 17). ამასვე ადასტურებენ სოხუმის დასავლეთ გარეუბანში ე. წ. „წითელ შუქურასთან“ გათხრილი IV—II სს-ის კერამიკული ღუმელის ნაშთები, რომლის გარშემოც დიდი რაოდენობით აღმოჩნდა ადგილობრივი კერამიკა IV—III სს-ისა. აღნიშნული გარემოება და აგრეთვე ამგვარი ჭურჭლის, კერძოდ პითოსების, ნატეხების აღმოჩენა სხვა პუნქტებშიც — სოხუმის მთაზე, ეშერში, მოწმობს, რომ აქ მსხვილ ადგილობრივ კერამიკულ სახელოსნოსთან უნდა გეჭონდეს საქმე (17, გვ. 190, 191).

ადგილობრივი ელემენტის სიძლიერემ განაპირობა აგრეთვე ჩრდილოეთ კოლხეთის ქალაქების სოციალურ-ეკონომიური წყობის თავისებური ხასიათი. სოხუმსა და მის მახლობლად აღმოჩენილი არქეოლოგიური მასალა (41, გვ. 27—44; [18], გვ. 222—224) საფუძველს გვაძლევს ვივარაუდოთ, რომ ჩრდილოეთ კოლხეთის ქალაქების, კერძოდ დიოსკურიის, მეურნეობაში, ანტიკური ბერძნული ქალაქებისაგან განსხვავებით, წამყვან როლს წვრილი მწარმოებლები — ხელოსნები და მიწათმოქმედნი თამაშობდნენ, რომელნიც ძირითადად ადგილობრივ მოსახლეობას ეკუთვნოდნენ.

ამავე მასალების მიხედვით იმის მტკიცებაც შეიძლება, რომ ადგილობრივი წვრილი მწარმოებლები — ხელოსნები და მიწათმოქმედნი ქმნიდნენ დიოსკურიის ძირითად სამხედრო ძალასაც.

მიწათმოქმედების პროდუქტების დიდ ნაწილს ბერძენი მოახალშენენი იძენდნენ სწორედ ქალაქისა და მისი გარეუბნების ადგილობრივი მოსახლეობისაგან, რომელთანაც მათ მჭიდრო ეკონომიური და სავაჭრო ურთიერთობა ჰქონდათ (17, გვ. 191).

არქეოლოგიური მასალა მოწმობს, რომ ბერძენ მოახალშენებთან ეკონომიური ურთიერთობისა და სასაქონლო წარმოების განვითარების გამო წვრილ მწარმოებელთა ფენაში სულ უფრო და უფრო ღრმავდებოდა სოციალურ-ეკონომიური დიფერენციაციის პროცესი. გუად-იხუს ნეკროპოლზე, რომელიც მკვლევართა ვარაუდით სოხუმის ძველ მოსახლეობას ეკუთვნის (V—III სს-ში) (19), გვ. 225), სავსებით უნაგვენტარო ან ღარიბული სამარხების გვერდით ზოგიერთი ისეთი სამარხის აღმოჩენა, რომელშიაც შავლაკიან ჭურჭელსა და იმპორტულ ამფორებთან ერთად მოთავსებულია დიდი რაოდენობით ადგილობრივი წარმოშობის იარაღ-სამკაული და ბრინჯაოს საბეჭდავები, აშკარად მიუთითებს იმაზე, რომ ქალაქის ადგილობრივ მწარმოებელ-მიწათმოქმედთა ფენაში მიმდინარე სოციალურ-ეკონომიური დიფერენციაციის საფუძველზე ხდებოდა, ერთი მხრივ, ამ ფენის დიდი ნაწილის გაჩახაგება, ხოლო, მეორე მხრივ, შეძლებულთა მცირე ჯგუფის გამოყოფა, რომელიც ქალაქის ოსახლეობის ზედაფენაში ექცეოდა (18), გვ. 227, 228; 19), გვ. 226).

ამ ორი ჯგუფის წარმომადგენელთა ერთ ნეკროპოლზე დაკრძალვა იმის მაჩვენებელი უნდა იყოს, რომ ნეკროპოლის წარმოქმნის წინა ხანაში (VI—V სს) აღნიშნულ ჯგუფებს შორის ჯერ კიდევ არ იყო მკვეთრი ზღვარი გავლებულა, ხოლო პროცესი მათი ერთმანეთისაგან გათიშვისა ბოლომდე მიყვანილი. ეს პროცესი მხოლოდ ელინისტურ ხანაში სრულდება (ძვ. წ. III—II სს-ში) და სრულდება, როგორც ჩანს, წვრილ მწარმოებელ-მიწათმოქმედთა დიდი ნაწილის სრული გაღატაკებით და მიწიდან აყრით. ნიშანდობლივია ამ მხრივ ის გარემოება, რომ გუად-იხუს მახლობლად მდებარე სოხუმის მთაზე, რომელიც უთუოდ ძველი დიოსკურიის ერთ-ერთ უძველეს და მჭიდროდ დასახლებულ ნაგებობას წარმოადგენდა აღრინდელ ხანაში, ძვ. წ. II სს-ს შემდეგ მოსახლეობა წყვეტს არსებობას.

დიოსკურიის ადგილობრივი მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიური დიფერენციაციის პროცესის გაღრმავება ელინისტურ ხანაში დაკავშირებული იყო საერთო სავაჭრო-ეკონომიურ აღმავლობასთან როგორც მთელ ელინისტურ სამყაროში, ასევე კოლხეთში და ამით გამოიწვეულ სოციალურ-ეკონომიურ ძვრებთან ქვეყნის ცხოვრებაში. როგორც წერილობითი წყაროები (ტა-მოსთენე, სტრაბონი, პლინიუსი) და არქეოლოგიური მასალები მოწმობს, ელინისტურ ხანაში დიოსკურია წარმოადგენდა არა მარტო ჩრდილო-დასავლეთ ამიერკავკასიის საერთო სავაჭრო ცენტრს, სადაც თავს იყრიდნენ მის გარშემო და აგრეთვე კავკასიონის კალთებზე მცხოვრები მრავალრიცხოვანი ტომები (20), გვ. 122, 123; 15), გვ. 179), არამედ სატრანზიტო ვაჭრობის მნიშვნელოვან თავმოსაყრელ პუნქტსაც. სოხუმსა და მის მახლობლად აღმოჩენილი იმპორტული კერამიკისა და უცხოური მონეტების მიხედვით ირკვევა, რომ დიოსკურია ელინისტურ ხანაში აქტიურად იყო ჩაბმული „მსოფლიო“ ვაჭრობაში. კერძოდ, მას მჭიდრო სავაჭრო ურთიერთობა უნდა ჰქონოდა ხმელთაშუა ზღვისა და მცირე აზიის ქალაქებთან (ფაზოსი, ქიოსი, ამისი, მეგარა, სინოპი) (17), გვ. 190; 18), გვ. 221, 226 [21], გვ. 14), კუნძულ როდოსთან (1, ამმოსავლეთის ქვეყნებსა (ევგობტე, სირია, ბაქტრია) (5), გვ. 82, 83) და ბოსფორთან (22), გვ. 208, 209).

ეს საერთო ეკონომიური აღმავლობა, როგორც ჩანს, შეეხო ქალაქ გვიენოსსაც. საყურადღებოა ის გარემოება, რომ 1935—36 წწ-ში ძველი გვიენო-

(1) ამ ნეკროპოლზე 1952—3 წლებში არქეოლოგ მ. ტრაპაშის მიერ 70-მდე V—III სს-ის სამარხი იქნა გათხრილი.

(2) სოხუმის სამარგომცოდნეო მუზეუმში დაცულია ელინისტური ხანის როდოსელი ამფორის ყური.

სის ტერიტორიაზე, ე. ი. ოჩამჩირის ნავსადგურთან მოპოვებული კერამიკის დიდ ნაწილს ძვ. წ. IV ს-ის იმპორტული შავლავიანი ჭურჭელი შეადგენს (117, გვ. 17, 18). მაგრამ აქვე უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ აოგორც ოჩამჩირის ნავსადგურის გათხრები მოწმობს, ძვ. წ. III ს-ში სანაპიროს დაწვევა-დაჭაობების გამო ქალაქს საერთოდ შეუწყვეტია არსებობა (117, გვ. 15). ამაზე ისიც მიუთითებს, რომ ძვ. წ. IV ს-ის შემდეგდროინდელ წყაროებში კოლხეთის სანაპიროს სხვა ქალაქთა შორის ოჩამჩირესთან აღარც გვიენოსი მოიხსენიება და არც სხვა სახელწოდების ქალაქი.

საფიქრებელია, რომ ელინისტურ ხანაში არსებულ ეკონომიურ აღმავლობასთან იყო დაკავშირებული აგრეთვე ჩრდილოეთ კოლხეთის ქალაქის პიტიუნტ-ბიჭვინტის დიდ სავაჭრო ცენტრად გადაქცევა. საყურადღებოა ამ მხრივ ის ვარაუდობა, რომ სტრაბონი, რომელიც ძვ. წ. II ს-ის წყაროს (არტიმიდორე ეფესელის ცნობას) ეყრდნობა, ამ ქალაქს „დიდ პიტიუნტს“ უწოდებს [20].

ეკონომიურ აღმავლობას, რომელსაც ელინისტურ ხანაში ვახიციდიდენ ჩრდილოეთ კოლხეთის ქალაქები — დიოსკურია და ბიჭვინტა, აღებული ხანის დასასრულისათვის (ძვ. წ. I ს.) ამ ქალაქების თანდათანობითი დაცემა და მათ ნაცვლად ახალი ტიპის ქალაქების დაარსება მოჰყვა. კერძოდ, „დაცარიელებული“ დიოსკურიის ადგილას აღმოცენდა სებასტოპოლისი (პლინიუსი), ხოლო „გაძარცული“ პიტიუნტის მახლობლად ახალი პიტიუნტი, რომლის ცენტრიც, როგორც არქეოლოგიური გათხრები ადასტურებს, ელინისტური ხანის ქალაქისაგან მოშორებით იყო გაშენებული.

ელინისტური ხანის ქალაქების დიოსკურიისა და ძველი პიტიუნტის დაცემის ძირითადი მიზეზი, როგორც საფიქრებელია, ქალაქისა და მის გარშემომდებარე ტერიტორიაზე მცხოვრე ადგილობრივ წვრილ ხელოსანთა და მიწათმოქმედთა საზოგადოების გაჩანაგებაში უნდა ვეძიოთ, რის შესახებაც ზემოთ გვქონდა საუბარი. აღნიშნული საზოგადოება წარმოადგენდა ძირითად მწარმოებელ ძალას ელინისტური ხანის ჩრდილოეთ კოლხეთის ქალაქებში და ქმნიდა მისი ეკონომიკის საფუძველს.

ჩრდილოეთ კოლხეთის ძველი ქალაქების დაცემას ხელი შეუწყო აგრეთვე ელინისტურ ხანაში არსებული მშვიდობიანი საერთაშორისო სავაჭრო ურთიერთობის მოშლამ, რაც მოჰყვა პონტოსა და რომს შორის ამტყდარ ხანგრძლივ ომიანობას (ძვ. წ. I ს.).

როგორც ვთქვით, ახ. წ. I ს-დან ძველი დიოსკურიისა და პიტიუნტის ადგილას ახალი ტიპის ქალაქები აღმოცენდა. უნდა ვიფიქროთ, რომ ელინისტური ხანის ქალაქებისაგან განსხვავებით, რომელთა ეკონომიკის საფუძველს წვრილი ხელოსნური წარმოება და წვრილი მიწათმფლობელობა შეადგენდა, ამ ქალაქებისათვის დამახასიათებელი იყო ხელოსნობისა და კერძო მიწათმფლობელობის შედარებითი გამსხვილება, რაც უნდა მოჰყოლოდა ქალაქის სოციალურ-ეკონომიურ ცხოვრებაში მომხდარ ცვლილებებს (მოსახლეობის მცირე ჯგუფის ხელში სიმდიდრის დაგროვება, მიწების კონცენტრაცია, წვრილ მიწათმოქმედთა გაჩანაგება და მიწიდან აყრა).

განსხვავება ელინისტური ხანისა და რომაელთა ბატონობის დროინდელ ქალაქებს შორის იმაშიც გამოიხატებოდა, რომ, თუკი პირველნი მხოლოდ სავაჭრო-ეკონომიურ ცენტრებს წარმოადგენდნენ, მეორეებს უკვე რომის საზღვრების დასაცავი სამხედრო-სტრატეგიული პუნქტების მნიშვნელობაც ჰქონდათ. ისინი სავანგებოდ იყვნენ გამაგრებულნი ციხითა და მცველი რაზმებით. ეს განსხვავება ელინისტური ხანისა და რომაელთა ბატონობის დროინდელ ქალაქებს შორის ასახულია წერილობით წყაროებშიც. საყურადღებოა ამ მხრივ ის, რომ პლინიუსი ძველ დიოსკურიას უწოდებს უბრალოდ ქალაქს —

urbs, ან—oppidum, ხოლო რომაელთა დროინდელი ქალაქის აღსანიშნავად

ხმარობს სიტყვას ციხე — castellum ([15], გვ. 179), რითაც ხაზს უსვამს ამ ქალაქის სამხედრო-სტრატეგიულ მნიშვნელობას.

ახ. წ. I ს-დან ჩრდილოეთ კოლხეთის სანაპიროზე საქალაქო ცხოვრების ხელახალი გამოცოცხლება იწყება. ეს დაკავშირებული იყო საერთაშორისო ვაჭრობის ახალ მძლავრ აღმავლობასთან აღებულ ხანაში. კოლხეთის ტერაპორიაზე (სოხუმი და მისი რაიონი, ბიჭვინტა) მოპოვებული I—IV სს-ის რომაული მონეტები ([18], გვ. 221; [23], გვ. 70, 82, 84; [24], 1418) (1) აშკარად მოწმობს, რომ ქალაქები სებასტოპოლისი და პიტიუნტი ამ დროს აქტიურად იყენებენ ჩაბმულნი ზემოაღნიშნულ ვაჭრობაში. განსაკუთრებით გაცხოველებულ ხასიათს იღებს I—IV სს-ში ჩრდილოეთ კოლხეთის ქალაქების ვაჭრობა ჩრდილო და სამხრეთ შავიზღვისპირეთთან. ამაში გარკვეული როლი ითამაშა იმ გარემოებამ, რომ სებასტოპოლისი და პიტიუნტი ჩრდილო და სამხრეთ შავიზღვისპირეთთან ერთად რომის მიერ ერთ პოლიტიკურ სფეროში იყენებ მოქცეულნი. სურადღებას იქცევს ამ მხრივ ბიჭვინტაში, გუდაუთისა და სოხუმის რაიონებში (გერზეული) აღმოჩენილი ბოსფორული და კაპადოკიის კესარიაში მოჭრილი მონეტები ([24], 1467; [23], გვ. 78). აღნიშნულ ურთიერთობას უხდა აღსატურბდეს აგრეთვე სოხუმსა და ბიჭვინტაში მოპოვებული იმპორტული კერამიკაც: წითელლაკიანი ჭურჭელი, მცირეხაზილი წარმოშობის ამფორები (მათ შორის სინოპური), სინოპური კრამიტი ([7], [21], გვ. 220; [25], გვ. 17, 18) და სხვ.

აღნიშნულ ხანაში საგრძნობლად იზრდება სებასტოპოლისა და პიტიუნტის როლი სატრანზიტო ვაჭრობაში ჩრდილო შავიზღვისპირეთსა და ამიერკავკასიის ქვეყნებს შორის. მაგალითად, ამ ქალაქებზე გავლით და მათი მეშვეობით ჩრდილო შავიზღვისპირეთიდან შემოდის მინის ჭურჭელი ([26], გვ. 352) და სხვ.

ასეთი ვითარება ჩრდილოეთ კოლხეთის ქალაქებში ახ. წ. IV ს-მდე გრძელდებოდა, აღნიშნული ხანიდან კი შეიმჩნევა ამ ქალაქების საბოლოო დაცემა. მეურნეობის მონათმფლობელური ფორმების რღვევისა და ადრეფეოდალურ ურთიერთობადა ჩასახვა-განვითარების გამო, რასაც თან სდევდა სასაქონლო წარმოების შეკვეცა და მეურნეობის ნატურალიზაცია, ეს ქალაქები სულ უფრო და უფრო კარგავენ თავიანთ ძველ საეაჭრო მნიშვნელობას და გამაგრებულ მცირე ქალაქებად იქცევიან. ამ ქალაქების დაცემაზე გარკვეული გავლენა მოახდინა აგრეთვე ანტიკური სამყაროს დაღუპვამ და საერთაშორისო ვაჭრობის საბოლოო მოშლამ. ახ. წ. IV ს-დან სებასტოპოლისსა და პიტიუნტში თანდათანობით წყდება უცხოური კერამიკისა და მონეტების შემოტანა.

ჩრდილოეთ კოლხეთის ქალაქებში მომხდარი ცვლილებები (მათ მიერ დიდი ქალაქების დამახასიათებელი ნიშნების დაკარგვა) ასახულია წერილობით წყაროებშიც. მაგალითად, სვიდას ლექსიკონში დაცულ ცნობაში (ახ. წ. IV ს-ისა) პიტიუნტი პოლიხნიად არის მოხსენიებული, რაც გამაგრებულ მცირე ქალაქს ნიშნავს ([27], გვ. 321).

საყურადღებოა ისიც, რომ იუსტინიანეს ნოველებში პიტიუნტი და სებასტოპოლისი უფრო ციხე-სიმაგრეებადაა მიჩნეული, ვიდრე ქალაქებად [28].

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

აკად. ი. ჯავახიშვილის სახელობის

ისტორიის ინსტიტუტი

(რედაქციას მოუვიდა 26.5.1959)

(1) ბიჭვინტაზე საუბრის დროს ჩვენ ყველგან ვეყრდნობით ა. აფაქიძის მოხსენებას ბიჭვინტის 1957 წლის საველე-არქეოლოგიური კვლევა-ძიების შედეგების შესახებ, რომელიც მან წაიკითხა 1957 წლის საველე-არქეოლოგიური კვლევა-ძიები შედეგებისადმი მიძღვნილ სამეცნიერო სესიასზე.

დამოწმებული ლიტერატურა

1. Б. А. Куфтин. Материалы к археологии Колхиды, т. I, Тбилиси, 1949.
2. Б. А. Куфтин. Материалы к археологии Колхиды, т. II, Тбилиси, 1950.
3. თ. ჯ ა ფ ა რ ი ძ ე. კოლხური ცული აკად. ს. ჯანაშიას სახ. საქართველოს სახელმწიფო მუზეუმის მამბე, ტ. XVI-ბ. თბილისი, 1950.
4. აღ. ქ ა ლ ა ნ დ ა ძ ე. სუხუმის მთის არქეოლოგიური ძეგლები. სუხუმი, 1954.
5. А. Л. Лукин. Археология Бзыбской Абхазии. Труды отдела истории первобытной культуры, т. I, Л., 1941.
6. Л. Н. Соловьев. Селища с текстильной керамикой на побережье Западной Грузии. Советская Археология, XIV, 1950.
7. М. М. Трапш. Археологические раскопки в окрестностях Сухуми. Труды Абхазского института языка, литературы и истории, XXIX, Сухуми, 1958.
8. М. И. Иващенко. Материалы к изучению культуры колхов. Материалы по истории Грузии и Кавказа, вып. II, 1941.
9. დ. კ ა ბ ა ნ ა ძ ე. ქართული ნუმისმატიკა, თბილისი, 1950.
10. SC, I, 2. СПб., 1890.
11. SC, I, 1. СПб., 1890.
12. Е. Л. Пахомов. Монетные клады Азербайджана. Труды О-ва обслед. и изуч. Азербайджана, вып. 3, Баку, 1926.
13. А. Л. Иессен. Греческая колонизация Северного Причерноморья. Л., 1947.
14. გ. გ ო ბ ე ჯ ი შ ვ ი ლ ი. არქეოლოგიური გათხრები საბჭოთა საქართველოში, 1952.
15. SC, II, 1. СПб., 1904.
16. Л. Н. Соловьев. Следы древнего соляного промысла близ г. Сухуми и г. Очамчире. Труды Абх. гос. Музея. вып. 1, Сухуми, 1947.
17. Л. Н. Соловьев. Энеолитическое селище у Очамчирского порта в Абхазии. Материалы по истории Абхазии. Вып. XV, Сборник 1, 1946.
18. М. М. Трапш. Краткий отчет о результатах археологических исследований в Сухуми в 1952 году. Труды Абх. инст. языка и истории, т. XXVI.
19. М. М. Трапш. Некоторые итоги археологического исследования в Сухуми в 1951—1953 гг. Советская Археология, XXIII, М., 1955.
20. თ. ყ ა უ ხ ჩ ი შ ვ ი ლ ი, სტრაბონის გეოგრაფია, თბილისი, 1957.
21. В. И. Сизов. Восточное побережье Черного моря. Мат. по арх. Кавказа, вып. II, М., 1889.
22. В. Ф. Гайдукевич. Раскопки Мирмекия в 1935—1938 гг. МИА, 25, 1952.
23. А. Н. Зограф. Находки античных монет на Кавказе. Труды отдела Нумизматики, т. 1, Ленинград, 1945.
24. Е. А. Пахомов. Монетные клады., вып. V, 1949.
25. А. С. Башкиров. Археологические изыскания в Абхазии летом 1925 года. Изв. Абх. Науч. Общ. IV, Сухуми, 1926.
26. გ. ლ ო მ თ ა თ ი ძ ე. საქართველოს მოსახლეობის სოციალური და კულტურული დახასიათებისათვის ახალი წელთაღრიცხვის I—II საუკუნეებში. ისტ. ინსტ. შრომები, I, 1955.
27. ს ვ ი დ ა ს ლ ე ქ ს ი ა ნ ი, ს. ყ ა უ ხ ჩ ი შ ვ ი ლ ი. გეორგია, ტ. IV, ნაკვ. II, თბილისი, 1952.
28. ს. ყ ა უ ხ ჩ ი შ ვ ი ლ ი. გეორგია, II, თბილისი, 1934.

მცდეამისამე ტომის შინაარსი

მათემატიკა

შ. მიკელაძე (საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი). პარამეტრთა ვარიაციის ზერხი განტოლებათა ამოხსნისათვის	3
ბ. ვეჭუა (საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი). სინგულარულ ინტეგრო-დიფერენციალურ განტოლებათა ამოხსნის ერთი წესის შესახებ	129
ბ. ვეჭუა (საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი) და რ. ისახანოვი. ერთი კლასის სინგულარულ ინტეგრალებზე განტოლებათა შესახებ, რომლებიც ვეჭუაძე-ბერიძის ამოხსნებიან	257
ა. ჯვარშიევილი. <i>D*</i> -ინტეგრებად ფუნქციათა შეუღლებული ფუნქციების შესახებ	385
ი. ნ. დაუკერი. სასრული ინვარიანტული ზომის არმქონე ასახვათა შე- სახებ	391
გ. თევზაძე. პრაქტიკული სივრცის ზედაპირებზე კანონიკური კონის წრფეებით ინდუცირებული შინაგანი გეომეტრიების შესახებ	513
თ. ებანოიძე. ერთი არაწრფივი ინტეგრალური განტოლების შესახებ უძრავი სინგულარობით	521
გ. ტოლოშვილი (საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი). უსასრულო კომპლექსის ჰომოლოგიური ჯგუფების შესახებ	641
გ. თევზაძე. კანონიკური კონის წრფეებით ზედაპირზე ინდუცირებული ვაილისა და რიშანის გეომეტრიების შესახებ	649

დრამატის თეორია

გ. ჭანკვეთაძე. დრეკადი სივრცის ნაწილობრივ დატვირთული ცილინდრული სიღრმე	11
თ. ბურჭულაძე. ზოგიერთი განზოგადებული პოტენციალის შესახებ ანიზო- ტროპული დრეკადი ტანებისათვის	135
თ. ბურჭულაძე. ანიზოტროპული დრეკადი ტანის რხევის ზოგიერთი სასაზ- ღვრო ამოცანის საკუთარი ფუნქციების ასიმპტოტური ყოფაქცევის შესახებ	265

ჰიდრომეხანიკა

— ს. მელიქიანი. ცვლებადმასიანი სითხის მოძრაობის თეორიის გამო- ყენება წყალშიძვლები გაღვრვის ანგარიშისათვის	273
--	-----

ჰიდროლოგია

ქ. მესხელი. ქვიშის ზედაპირის ტალღისებური მოძრაობის ზოგიერთი ექსპერი- მენტული კანონზომიერება და ეოლური რელიეფის ჰიდრაგულიკური ნიშნულ- რება	143
---	-----

ფიზიკა

თ. კოპალეიშვილი. კარგელაძიური მოვლენები დეიტონებისა და ნუკლონების დეფორმირებულ მსუბუქ ბირთვებზე არადრეკადი გაბნევის დროს	19
მ. მესტვირიშვილი და ა. თავხელიძე. შებრუნებული დისპერსიული თანაურდობის საკითხისათვის	149



თ. ვარსიმაშვილი და თ. შახულაშვილი. π -მეზონების გარდამავალი უმქტი 527

ბაოფიზიკა

მ. ნოდია, ლ. ვეკუა. პალეომანტიურ გაზომვათა მეთოდის საკითხისათვის 277

ასტროფიზიკა

რ. კილაძე. ვარსკვლავების სხივურ სიჩქარეთა განსახლვრა 70 სმ მენისკურ ტელესკოპზე მორგებული დიდი საობიექტივო პრიზმით 535

ქიმიკა

რ. ლალიძე, ნ. ლოლაძე, ნ. ირემიძე, ლ. ჩიგოგაძე და ა. დვალის-შვილი. არომატული ნაერთების აცტილენური გლიკოლებით ალკილირების რეაქციები უწყლო $AlCl_3$ -ის თანდაწრებით 27

პ. გოგორიშვილი და მ. ცქიტიშვილი. ნიკელის ჰიდრაზინკარბონატება და ჰიდრაზინანი კომპლექსნაერთების შესახებ 281

კ. ჯაფარიძე. 1, 3, 5-ტრისილენ-2, 4, 6-ტრიმეთილენ-ციკლოპენტანის მოლეკულის სტრუქტურის ელექტრონოგრაფიული გამოკვლევა 397

ლ. მელიქაძე, თ. ელიავა და გ. ბაგრატიშვილი. ნათობში შემავალი მაღალმოლეკულური არომატული ნაწიწარწყალბადების ჰიდროკენიხაცია ლაბორატორ პირობებში 657

რ. ლალიძე და ა. დვალის-შვილი. 1,1'-ეთინილენ-ბისციკლოპენტანლის დიაცეტატით ბენზოლისა და მისი ზოგიერთი ჰომოლოგის ალკილირების რეაქციები უწყლო ალიუმინიუმ-ჰლორიდის თანდასწრებით 663

ბიოქიმიკა

ა. ანასაშვილი. მასალები სისხლის შრატის გლუკოპროტეიდების (ჰექსოზების) შემცველობის დინამიკაზე ფილტვების ტუბერკულოზის დროს 35

თ. კანდელაკი. ქსოვილოვანი ფერმენტების იმუნოქიმიის საკითხისათვის 157

ნ. ბარნაბიშვილი. დაღეჭვითი რეაქტივების ზოგიერთი მონაცემი ექსუდატში, ტრანსუდატსა და სისხლის შრატში სხვადასხვა დაავადების დროს 159

თ. სებიცკვერაძე. პიროყურძნის მჟავას შეცულობის დინამიკა სისხლსა და შარდში დიფთერიის დროს 287

ნ. ჩიკვაძე. ლეიძლის ანტიტოქსიკური და პროტეინოგენური ფუნქცია თირკმლის ენქოვანი დაავადების დროს 541

ნ. ნუცუბიძე და დ. გულბანი. ვახის ფოთლის ანთოცინები 671

ქიმიური ტექნოლოგია

ი. ბერიკაშვილი. ლითუმის პერმანანატის მიღება ელექტროლიზით 41

ვ. კაკაბაძე და თ. ივანოვა. კალტიკური სოდისა და ბლანფიქსის მიღება ბარიტისა და მირაბილიტის ბაზაზე 401

ელემტროქიმიკა

ლ. ჯაფარიძე. მანგანუმის კოროზიაზე ზოგიერთი ინჰიბიტორის გავლენის შესწავლა 547

გეოზრაფიკა

გ. ჩანგაშვილი, კელიაღლის ტბისა და მასში მოცურავე კუნძულების გენეზისის საკითხისათვის 49

თ. აფხაზავა. ჩამონადენის გეოგრაფიული და შიდაწლიური განაწილება მდ. არაგვის აუზში 409

შ. ჯავახიშვილი. მდ. ალაზნის ხეობის ტემპერატურული რეჟიმის დახასიათება შიგნი კახეთის ფარგლებში	677
გეოლოგია	
თ. კერესელიძე. დუშეთის წყების ასაკისათვის	417
ნ. ცერცვაძე. ბორჯომის რაიონის დანალექი ქანების წყლით გაზონატურების შესწავლის ზოგიერთი შედეგი	421
რ. ლამბაშიძე. ლოქისა და ხრამის მასივების ზედაცარცული ვულკანოგენური და კარბონატული წყებების სტრატეგრაფიისათვის	553
მ. გრიშთავი. ახალი ათონის მიდამოების ტექტონიკისათვის	681
პეტროგრაფია	
ვ. ნადირაძე. იშვიათი და გაბნეული (მკირე) ელემენტები აჭარა-თრიალეთის მაგმურ ქანებში და ენდოგენური საბადოების მადნებში	55
ი. ჩეჩელაშვილი. ბზიფის ქვანახშირის საბადოს ნახშირიანი წყების დალექვის პირობების შესახებ	427
პალეონტოლოგია	
მ. ქლდუაძე. ნმელთაშუა ზღვის ტიპის ფაუნის ელემენტები საქართველოს კარაგანულ ნალექებში	293
ა. გეგუა. ჰიპოპოტამის ნაშთები საქართველოს ქვედაპლეისტოცენური ნალექებიდან	561
გ. მჭედლიძე. ნამარხი დელფინი... ზესტაფონის მიდამოების სარმატიდან	687
ტიქნიკა	
ა. ბანეთიშვილი. ინსტრუმენტების ცენტრირებისა და რედუქციის გავლენა კუთხეთა გაზომვის შედეგებზე	61
ა. ბანეთიშვილი. ჰიდროტექნიკური გვირაბის შემუშავების სანგრეების წინასწარ გაანგარიშება	297
ვ. ებანოძე. რზევის წინაღობის ძალების გათვალისწინების შესახებ	431
მ. კონტრიაძე. საცხოვრებელ და სამოქალაქო მშენებლობაში ნაკრები რკინაბეტონის გადახურვების მზიდი კონსტრუქციების გამოყენების საკითხისათვის	567
დ. ცხვირაშვილი და დ. ნებიერიძე. გადახურებულ ორთქლში ბორის მქაფას ქცევის შესწავლისათვის	695
სამშენებლო საქმე	
ა. ხიზანიშვილი. ვერტიკალურად დატვირთული რკინა-ბეტონის წრიული უსახსრო თაღების ამტანუნარიანობის ექსპერიმენტული შესწავლა	165
გ. მირიანაშვილი. სამხრეთ რაიონებში საცხოვრებელი ბინის სიმაღლის შესახებ	305
ვ. ჭიკაშვილი. კოშკურა ამწეს ორ ფრონტზე მუშაობის შესახებ	439
ენერგეტიკა	
ა. მონიავა. მდინარის ჩამონადნის სტატისტიკური აღწერა	67
ლ. აბელიშვილი. ელექტრული რკინიგზების პირობითი საექსპლუატაციო ხარჯების დამოკიდებულება ელექტრომომარაგების სისტემის პარამეტრებზე	181
მეტალურგია	
მ. კეკელიძე და ვ. კეროვა. დაფლუსებული აგლომერატი ჭიათურის მანგანუმის ქანგული და კარბონატული მადნებისაგან	71
მანქანათმშენებლობა	
მ. დვინერია. საკორექტირებელი ზამბარის მქონე საკიდრის პარამეტრების განსაზღვრის ზოგიერთი თავისებურება	445

სამთო სამშო

ი. მელიქიძე. ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლის ზოგიერთი შედეგი 173

ი. ზურაბიშვილი, გ. ხაზალია, გ. გოგნიაშვილი. ლავის სამუშაო სივრცის მაქსიმალური სიგანის განსაზღვრა 313

ლ. კერვალიშვილი. დატვირთვის ფიქსატორი ასინქრონულამძრავიანი საშახტო ამწევი დანადგარის ავტომატური მართვის სქემისათვის 451

ბოტანიკა

რ. მიქელაძე. სამხრეთ-ოსეთის ალპური ხალების ტიპოლოგიისა და დინამიკის შესწავლისათვის 457

გ. ნახუცრიშვილი. ლავადენის სახელმწიფო ნაქრძალის სუბალპური მდელოების მცენარეულობის სეზონური დინამიკა 699

ნიადაგმცოდნეობა

გ. ტალახაძე. ივრის ხეობის ყოვრალი ნიადაგების შესწავლისათვის 703

ენთომოლოგია

ზ. ჰაჯიბეილი. საქართველოს წიწვიანი ტყეების კოქციდოფაუნის თავისებურებანი 575

ი. ჯამბაზიშვილი. ქერქიქამია-მბეჭდავის... საქართველოში გავრცელების საკითხისათვის 709

ზოოლოგია

გ. ქაჯაია. გვარ *Histiogaster* Berl-ის ახალი სახეობა საქართველოდან (*Acarina, Tyroglyphoidea*) 75

დ. მოსელიანი. ლეიკოსარკომატოზის შემთხვევა ზოხობში 319

ჭ. რეკი. ტეტრანიქსებრი ტკიპების სისტემატიკის ქეტოლოგიური დასაბუთებისათვის 465

ა. ჯიბლაძე. ბუგრის ახალი სახეობა... თბილისის მიდამოებიდან 713

პარაზიტოლოგია

ბ. ყურაშვილი. *Ascaridia Calli* ქათმის კვერცხში 583

დ. მოსელიანი, თ. როდონია. მასალები კურდღლის ფილტვებში პროტოსტრონგილიდოზით გამოწვეული პათოლოგიურ-მორფოლოგ. ცვლილებისათვის 719

ფიზიოლოგია

თ. ნიკოლაევა. ელქის სეკრეციაზე ბარბამილის მოქმედების მექანიზმის საკითხისათვის 79

ც. ორჯონიკიძე და მ. ნუცუბიძე. ახალი ქერქის როლი კატის ენოციტურ რეაქციებში 187

ა. ბაკურაძე (საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი), ა. სიხარულიძე და ვ. მაისაია. სისხლის წნევაზე ამინაზინის მოქმედების საკითხისათვის 323

ე. ოკუჯაევა. დენდრიტულ პოტენციალთა ურთიერთგავლენა 587

ა. სიხარულიძე. შიზოფრენიით დაავადებულთა სისხლის პლაზმის ტოქსიკური თვისებების შესწავლისათვის 593

მასპარიმენტული მედიცინა

ნ. ჯიბლაძე და თ. ჯაფარიძე. მაიონხებელი იოადიაციის გავლენა ლეიკოციტების ფაგოციტურ აქტივობაზე ცდის სხვადასხვა პირობებში 87

ე. სემენსკაია და მ. შაჩაბელი. პლაზმაში ფიბრინოგენის შედგენილობის განსაზღვრის მეთოდისათვის რეფრაქტომეტრული მაჩვენებლებით 93

ი. მაჭავარიანი. ორსულობის პერიოდის პირველ ნახევარში და პირველი ნახევრის ტოქსიკოზების დროს თირკმელზედა ჯირკვლების ქვრქის ფუნქციური მდგომარეობის შესწავლისათვის	99
ო. შავიანიძე. ბალნეოფაქტორების გავლენა ექსპერიმენტული სიმსივნეების ზრდაზე	193
ც. ტყაბლაძე. შემბოჭველ ნივთიერებათა შედარებითი ბიოლოგიური შეფასება	196
მ. კომახიძე, ნ. ჯავახიშვილი. კორონარული ნაკლავების მკურნალობის ზოგიერთი ქირურგიული მეთოდის შედარებითი შეფასება ექსპერიმენტში	207
ქ. ლეჟავა. ციტოლოგიური გამოკვლევის მნიშვნელობა ავთვისებიან სიმსივნეთა დიაგნოსტიკაში	335
გ. გვიშიანი, ა. ანდრიაძე, ლ. გეგენავა. ნოვოკაინის გავლენა ექსპერიმენტულ ათეროსკლეროზის განვითარებაზე	473
თ. ლიბრაძე. ძაღლის ფილტვისა და მისი სისხლის ძარღვების მაკრო- და მიკრომორფოლოგია	477
ჯ. მდივნიშვილი. იმუნიტეტის შესწავლის საკითხისათვის ანკილოსტომიდოზის დროს აღმინანება და ცხოველებში	485
გ. გვიშიანი და ტ. გედევანიშვილი. ექსპერიმენტული ექსტრასისტოლიის ნაორქოვანიტ მკურნალობის საკითხისათვის	601
დ. ბუაჩიძე. პანკრეასის გარესეკრეციის ცვლილებები ექსპერიმენტული ქოლემიისა და ნაღვლის კვლავ ნაწლავში გადაყვანის შემდეგ	607
კ. გელაშვილი. რადონის მცირე დოზების ორგანიზმზე მოქმედების შესახებ	721
გ. კარალ-ოდლი. ჰიპოფიზის სტრუქტურული ძვლების შესწავლისათვის ჰიპოთერმიის დროს	729
გ. მაისაია. ანდროგენებით გამოწვეული მორფოლოგიური ცვლილებები საშვილოსნოში	735

კლინიკური მედიცინა

რ. გაბუნია. თირეოტიკოზით დაავადებულ ავადმყოფთა გულის რენტგენოკიმოგრაფიული მონაცემები	103
კ. კაციტაძე. დიფთერიით ნაავადმყოფებში იმუნიტეტის შესწავლის საკითხისათვის	109
ვ. სიმონგულაოვი და ს. რთინიშვილი. ქოლესტერინის ცვლის საკითხისათვის ბოტკინის სნეულების დროს	215
კ. ერითავეი (საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი), შ. თაფურია, გ. ოდიშვილი, გ. იოსელიანი და გ. ფხაკაძე. მათბლიტირებელი ენდარტერიტის ადგილობრივი ჰიპოთერმიითა და ჰიპერნაციით მკურნალობის საკითხისათვის	329
გ. ბოჭორიშვილი. ბარძაყის ძვლის მოტეხილობის მკურნალობა ოსტეოსინთეზით	339
ე. ბაკურაძე. სუბდიაფრაგმული აბსცესის კლინიკა და მისი დიაგნოსტიკა	347
ბ. იაშვილი. დამწვრობის ზედაპირის ციტოლოგიური გამოკვლევა	493
მ. ჩხვიძე. პერიდულარული ანესთეზიის საკითხისათვის	611
ნ. გამყრელიძე. ნაზირწყლების ცვლა თირეოტიკოზით დაავადებულ ავადმყოფებში რადიოტიურა ოდით მკურნალობასთან დაკავშირებით	619
ა. სიმონიშვილი. ნოვოკაინისა და ლიგნოკაინის ანესთეზიური მოქმედების შედარებითი შეფასება	627
მ. ტატიშვილი. თირკმლის სისხლის ძარღვების ინტარორგანული ცვლილებები შარდსაწვეთის გადაყვანის დროს	741

ლ. ლლონტი. ძირითადი ტუბერკულოზური პროცესის მიმდინარეობა და მისი გავლენა ტუბერკულოზურ მენინგიტზე ანტიბაქტერიული პრეპარატებით მკურნალობის პროცესში 74

ფსიქოლოგია

ზ. დვალის პიროვნების ტიპოლოგიური თავისებურების მნიშვნელობა სპორტულ შეჯიბრებაში 353

ენათმეცნიერება

ილ. ცერცვაძე. ბოლოკიდურ ნივანთა რედუქციისათვის ანტიურ ენებში 219
 ეგზ. ჯეიკანიშვილი. დრო-კილოთა ერთი ფორმის საკითხი უდურში 223
 გ. როჯავა. პირის აფექსთა ისტორიის ზოგი საკითხისათვის ადილურ ენებში 501
 ილ. ცერცვაძე. ერთი სუფიქსის გენეზისისათვის ზუნჭურში 631
 გ. თოფური. რიცხვითი სახელების აგებულება ლეზგიურსა და კრიწულ ენებში 635

ფილოლოგია

ნ. ქოლოკავა. მხატვრული ასახვის ერთი საკითხი 231
 რ. მიმინაშვილი. ამბროსი მედიოლანელის „ცხოვრების“ ახალი რედაქცია ქართულ მწერლობაში 753
 ნ. ალანია. გრ. ორბელიანი და ქართული სალიტერატურო ენის ზოგიერთი საკითხი 759

ეთნოგრაფია

გ. ითონიშვილი. ერთი ძველი საქორწინო წეს-ჩვეულების შესახებ ხევში (ურვადი) 121
 თ. ჩიქოვანი. დასავლურ-ქართული საცხოვრებელი სახლის—„ოდა სახლის“—ზოგიერთი სახესხვაობის შესახებ 237

ლიტერატურათმცოდნეობა

გ. ციციშვილი. დრამატურგიული ნაწარმოების ჟანრულ თავისებურებათა შესახებ 761

ისტორია

ნ. ასათიანი. ფეოდალურ საქართველოში კლასობრივი ბრძოლის ისტორიიდან 243
 გ. ფურცელაძე. აღმოსავლეთ საქართველოს გლეხობა მთავრობის კანონდებულებათა წინააღმდეგ საგლეხო რეფორმის გატარების პერიოდში 249
 გრ. გიორგაძე. ზეთების სამეფოს აღმოსავლეთი პერიფერიის ზოგიერთი პუნქტის ლოკალიზებისათვის 361
 დ. კაპანაძე. ზარაფხანათა და მონეტების გამომშენებელი ცენტრების ლოკალიზაციისათვის ძველ საქართველოში 507
 მ. ინაძე. ანტიკური ხანის ჩრდილოეთ კოლხეთის ქალაქების განვითარების ხასიათის საკითხისათვის 767

მეცნიერების ისტორია

პ. ფირფილაშვილი. საექიმო ემბლემასთან დაკავშირებული ქართული ხალხური მედიცინის ისტორიის ზოგიერთი საკითხი 337

ხელოვნების ისტორია

ტ. შვევიკოვა. ნესტუნის (ზემო სვანეთი) ეკლესიის მხატვრობის თარიღის საკითხისათვის 115
 პ. ხაჭარაია. XVII—XVIII სს. ზოგიერთი საცხოვრებელ-თავდაცვითი ნაგებობის შესახებ 369

ა მ ტ რ თ ა ს ა ძ ი ე ბ ე ლ ი

- აპელიშვილი ლ. 181
 ალანია ნ. 759
 ანასაშვილი ა. 35
 ანდრიაძე ა. 473
 ასათიანი ნ. 243
 აუხაზავა ი. 409
 ბაგრატიშვილი გ. 657
 ბაკურაძე ა. 323
 ბაკურაძე ე. 347
 ბანეთიშვილი ა. 61, 297
 ბარნაბიშვილი ნ. 159
 ბერიკაშვილი ი. 41
 ბოჭორიშვილი გ. 339
 ბუაჩიძე დ. 607
 ბურჭულაძე თ. 135, 265
 გაბუნია რ. 103
 გამყრელიძე ნ. 619
 გეგენავა ლ. 473
 გედევანიშვილი ტ. 601
 გელაშვილი კ. 721
 გვიშიანი გ. 473, 601
 გიორგაძე გრ. 361
 გოგნიაშვილი გ. 313
 გოგორიშვილი პ. 281
 გულბანი დ. 671
 დაუკერი ი. 391
 დვალი გ. 353
 დვალიშვილი ა. 27, 663
 ებანოიძე ვ. 431
 ებანოიძე თ. 521
 ელიავა თ. 657
 ერისთავი კ. 329
 ერისთავი მ. 681
 ვარსიმაშვილი თ. 527
 ვეკუა ა. 561
 ვეკუა ლ. 277
 ვეკუა ნ. 129, 257
 ზაქარაია პ. 369
 ზურაბიშვილი ი. 313
 თავხელიძე ა. 149
 თევზაძე გ. 513, 649
 თოფურია გ. 635
 თოფურია შ. 329
 იაშვილი ბ. 493
 ივანოვა თ. 401
 ითონიშვილი ვ. 121
 ინაძე მ. 767
 იოსელიანი გ. 329
 ირემაძე ნ. 27
 ისახანოვი რ. 257
 კაკაბაძე ვ. 401
 კანდელაკი თ. 157
 კაპანაძე დ. 507
 კარალ-ოღლი გ. 729
 კაციტაძე კ. 109
 კეკელიძე მ. 71
 კერესელიძე დ. 417
 კერვალიშვილი ო. 451
 კილაძე რ. 535
 კომახიძე მ. 207
 კონტრიძე მ. 567
 კოპალეიშვილი თ. 19
 ლალიძე რ. 27, 663
 ლეკავა ქ. 335
 ლოლაძე ნ. 27
 მაისაია გ. 735
 მაისაია ვ. 323
 მაჩაბელი მ. 93
 მაჭავარიანი ი. 193
 მდიენიშვილი ჯ. 485

- მელიტიე ი. 173
 მელიქაძე ლ. 657
 მელიქ-ნუბაროვი ს. 273
 მესტიერიშვილი მ. 149
 მესხელი ქ. 143
 მიმინოშვილი რ. 753
 მირიანაშვილი გ. 305
 მიქელაძე რ. 457
 მიქელაძე შ. 3
 მონიავა ა. 67
 მოსელიანი დ. 319, 719
 მჭედლიძე გ. 687
 ნადირაძე ე. 55
 ნახუცრიშვილი გ. 699
 ნებეირიძე დ. 695
 ნოღია მ. 277
 ნუცუბიძე მ. 187
 ნუცუბიძე ნ. 671
 ნიკოლაევა თ. 79
 ოდიშვილი გ. 329
 ოკუჯაუა ვ. 587
 ორჯონიკიძე ც. 187
 პეროვა ვ. 71
 ქლენტი ე. 293
 რეკი პ. 465
 როგავა გ. 501
 როდონაია თ. 719
 როინიშვილი ს. 215
 სემისკვერაძე თ. 287
 სემენსკაია ე. 93
 სიმონგულოვი გ. 215
 სიმონიშვილი ა. 627
 სიხარულიძე ა. 323, 593
 ტალახაძე გ. 703
 ტატიშვილი მ. 741
 ტყაბლაძე ც. 196
 ფირფილაშვილი პ. 337
 ფურცელაძე გ. 249
 ფხაკაძე გ. 329
 ქაჯაია ვ. 75
 ლამბაშიძე რ. 553
 ლეინერია კ. 445
 ღიბრაძე თ. 477
 ღლონტი ლ. 745
 ყურაშვილი ბ. 583
 შავიანიძე ო. 193
 შახულაშვილი ო. 527
 შვეციაკოვა ტ. 115
 ჩანგაშვილი გ. 49
 ჩეჩელაშვილი ი. 427
 ჩიგოგიძე ლ. 27
 ჩიკვაძე ნ. 541
 ჩიქოვანი თ. 237
 ჩხეიძე მ. 611
 ცერცვაძე ილ. 219, 631
 ცერცვაძე ნ. 421
 ციცუშვილი გ. 761
 ცქიტიშვილი მ. 281
 ცხვირაშვილი დ. 695
 შანკვეტაძე გ. 11
 შიბაშვილი ვ. 439
 შოლოკაევა ნ. 231
 შოლოშვილი ვ. 641
 ხაზალია გ. 313
 ხიზანიშვილი ა. 165
 ჯავახიშვილი ნ. 207
 ჯავახიშვილი შ. 677
 ჯვარსუიშვილი ა. 385
 ჯამბაზიშვილი ი. 709
 ჯაფარიძე თ. 87
 ჯაფარიძე კ. 397
 ჯაფარიძე ლ. 547
 ჯეირანიშვილი ევგ. 223
 ჯიბლაძე ა. 713
 ჯიბლაძე ნ. 87
 პაუიბეილი ზ. 575

ს ა რ ე დ ა ქ ც ი ო კ ო ლ ე ბ ი ა

ე. ანდრონიკაშვილი, ა. ბოჭორიშვილი, ი. გიგინეიშვილი (მთ. რედაქტორის მოადგილე), ლ. დავითაშვილი, რ. დვალი (მთავარი რედაქტორი), ნ. კეცხოველი, ვ. მახალდიანი, ნ. მუსხელიშვილი, რ. შადური (მთ. რედაქტორის მოადგილე), გ. ციციშვილი, გ. წერეთელი, ა. წულუკიძე, ა. ჯანელიძე

ბელმოწერილია დახატულად 15.12.1959; შეკვ. № 1466; ანაწყოების ზომა 7×11; ქაღალდის ზომა 70×108; სააღრიცხვო-სავამოც. ფურცლების რაოდენობა 10,4; ნაბეჭდი ფურცლების რაოდენობა 11,5; უე 03864; ტირაჟი 800.

და მ ბ კ ი ც ე ბ უ ლ ი ა
საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის
პრეზიდიუმის მიერ 31.1.1957 წ.

დებულება „საბართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბის“ შესახებ

1. „მოამბეში“ იბეჭდება საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მეცნიერი მუშაკები-სა და სხვა მეცნიერთა წერილები, რომლებშიც მოკლედ გამოცემულია მათი გამოკვლევების მთავარი შედეგები.
2. „მოამბეს“ ხელმძღვანელობს სარედაქციო კოლეგია, რომელსაც ირჩევს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის საერთო კრება.
3. „მოამბე“ გამოდის ყოველთვიურად (თვის ბოლოს), ცალკე ნაკვეთებად, დაახლოებით 8 ზედიზედ თაბახის მოცულობით თითოეული. ყოველი ნახევარი წლის ნაკვეთები (სულ 6 ნაკვეთი) შეადგენს ერთ ტომს.
4. წერილები იბეჭდება ქართულ ენაზე, იგივე წერილები იბეჭდება რუსულ ენაზე პარალელურ გამოცემაში.
5. წერილის მოცულობა, ილუსტრაციების ჩათვლით, არ უნდა აღემატებოდეს 8 გვერდს; არ შეიძლება წერილების დაყოფა ნაწილებად სხვადასხვა ნაკვეთში გამოსაქვეყნებლად.
6. მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსებისა და წევრი-კორესპონდენტების წერილები უშუალოდ გადაეცემა დასაბეჭდად „მოამბის“ რედაქციას; სხვა ავტორების წერილები კი იბეჭდება მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის ან წევრი-კორესპონდენტის წარმოდგენით. წარმოდგენის გარეშე შემოსულ წერილებს რედაქცია გადასცემს აკადემიის რომელიმე აკადემიკოსს ან წევრი-კორესპონდენტს განსახილველად და, მისი დადებითი შეფასების შემთხვევაში, წარმოსადგენად.
7. წერილები და ილუსტრაციები წარმოდგენილ უნდა იქნეს ავტორის მიერ ორ-ორ ცალკე თითოეულ ენაზე, საგნებით გამზადებული დასაბეჭდად. ფორმულები მკაფიოდ უნდა იყოს ტექსტში ჩაწერილი ხელით. წერილის დასაბეჭდად მიღების შემდეგ ტექსტში არავითარი შესწორებისა და დამატების შეტანა არ დაიშვება.
8. დამოწმებული ლიტერატურის შესახებ მონაცემები უნდა იყოს შეძლებისდაგვარად სრული: საჭიროა აღინიშნოს ეურნალის სახელწოდება, ნომერი სერიისა, ტომისა, ნაკვეთისა, გამოცემის წელი, წერილის სრული სათაური; თუ დამოწმებულია წიგნი, სავალდებულოა წიგნის სრული სახელწოდების, გამოცემის წლისა და ადგილის მითითება.
9. დამოწმებული ლიტერატურის დასახელება წერილის ბოლოში ერთვის სიის სახით. ლიტერატურაზე მითითებისას ტექსტში ან შენიშვნებში ნაჩვენებია უნდა იქნეს ნომერი სიის მიხედვით, ჩასმული კვადრატულ დრახილებში.
10. წერილის ტექსტის ბოლოს ავტორმა სათანადო ენებზე უნდა აღინიშნოს დასახელება და ადგილმდებარეობა დაწესებულებისა, სადაც შესრულებულია ნაშრომი. წერილი თარიღდება რედაქციაში შემოსვლის დღით.
11. ავტორს ეძლევა გვერდებად შეკრული ერთი კორექტურა მკაცრად განსაზღვრული ვადით (ჩვეულებრივად, არა უმეტეს ორი დღისა). დადგენილი ვადისთვის კორექტურის წარმოდგენილობის შემთხვევაში რედაქციის უფლება აქვს შეაჩეროს წერილის დაბეჭდვა ან დაბეჭდოს იგი ავტორის ვიზის გარეშე.
12. ავტორს უფასოდ ეძლევა მისი წერაღის 25-25 ამონაბეჭდი ქართულ და რუსულ ენებზე.

რედაქციის მისამართი: თბილისი, ძეგლნიკის ძ. 8

ტელეფონი: 3-03-52

СООБЩЕНИЯ АКАДЕМИИ НАУК ГРУЗИНСКОЙ ССР, Т. XXII, 1959

Основное, грузинское издание

დეკლარაცია „საბჭოთადად სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბის“ შესახებ

1. „მოამბე“ იბეჭდება საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მეცნიერი მუშაკებთან და სხვა მეცნიერთა წერილები, რომლებშიც მოკლედ გადმოცემულია მათი გამოკვლევებანი მათი ავარი შედეგები.
2. „მოამბე“ ხელმძღვანელობს სარედაქციო კოლეგია, რომელსაც ირჩევს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის საერთო კრება.
3. „მოამბე“ გამოდის ყოველთვიურად (თვის ბოლოს), ცალკე ნაკვეთებად, დაახლოებით 8 ბეჭდური თანხის მოცულობით თითოეული. ყოველი ნახევარი წლის ნაკვეთები (სულ 6 ნაკვეთი) შეადგენს ერთ ტომს.
4. წერილები იბეჭდება ქართულ ენაზე, იგივე წერილები იბეჭდება რუსულ ენაზე ბარაღულურ გამოცემაში.
5. წერილის მოცულობა, ილუსტრაციების ჩათვლით, არ უნდა აღემატებოდეს 8 გვერდს; * შეიძლება წერილების დაყოფა ნაწილებად სხვადასხვა ნაკვეთში გამოსაქვეყნებლად.
6. მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსებისა და წევრი-კორესპონდენტების წერილები უშუალოდ გადაეცემა დასაბეჭდად „მოამბის“ რედაქციას; სხვა ავტორების წერილები კი იბეჭდება მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის ან წევრი-კორესპონდენტის წარმოდგენით. წარმოდგენის გარეშე შემოსულ წერილებს რედაქცია გადასცემს აკადემიის რომელიმე აკადემიკოსს ან წევრი-კორესპონდენტს განსახილველად და, მისი დადებითი შეფასების შემთხვევაში, წარმოსადგენად.
7. წერილები და ილუსტრაციები წარმოდგენილ უნდა იქნეს ავტორის შერე ორ-ორ ცალად თითოეულ ენაზე, სავსებით გამზადებული დასაბეჭდად. ფორმულები ჰეაფიოდ უნდა იყოს ტექსტში ჩაწერილი ხელით. წერილის დასაბეჭდად მიღების შემდეგ ტექსტში არავითარი შესწორებისა და დამატების შეტანა არ დაიშვება.
8. დამოწმებული ლიტერატურის შესახებ მონაცემები უნდა იყოს შეძლებისდაგვარად სრული; საჭიროა აღინიშნოს ეურნალის სახელწოდება, ნომერი სერიისა, ტომისა, ნაკვეთისა, გამოცემის წელი, წერილის სრული სათაური; თუ დამოწმებულია წიგნი, სავალდებულოა წიგნის სრული სახელწოდების, გამოცემის წლისა და ადგილის მითითება.
9. დამოწმებული ლიტერატურის დასახელება წერილის ბოლოში ერთვის სიის სახით. ლიტერატურაზე მითითებისას ტექსტში ან შენიშვნებში ნაჩვენებია უნდა იქნეს ნომერი სიის მიხედვით, ჩასმული კვადრატულ ფრჩხილებში.
10. წერილის ტექსტის ბოლოს ავტორმა სათანადო ენებზე უნდა აღინიშნოს დასახელება და ადგილმდებარეობა დაწესებულებისა, სადაც შესრულებულია ნაშრომი. წერილი თარიღდება რედაქციაში შემოსვლის დღით.
11. ავტორს ეძლევა გვერდებზე შეკრული ერთი კორექტურა ჰეაკრად განსაზღვრული ვადით (ჩვეულებრივად, არა უმეტეს ორი დღისა). დადგენილი ვადისთვის კორექტურის წარმოდგენილობის შემთხვევაში რედაქციის უფლება აქვს შეაჩეროს წერილის დაბეჭდა ან დაბეჭდოს იგი ავტორის ვიზის გარეშე.
12. ავტორს უფასოდ ეძლევა მისი წერილის 25-25 ამონაბეჭდი ქართულ და რუსულ ენებზე.

რამდამცინის მიხაბარატი: თბილისი, ძეგაძისკის ძ., 8

ტელეფონი: 3-03-52

СООБЩЕНИЯ АКАДЕМИИ НАУК ГРУЗИНСКОЙ ССР, Т. XXII, № 6, 1959

Основное, грузинское издание