

524
1962



საქართველოს სსრ
მეცნიერებათა აკადემიის
მ თ ე მ ბ ე

ტომი XXVIII, № 6

ქიმიური, ენათული გამოცემა

1962

ი ვ ნ ს ი

შ ი ნ ა ა რ ს ი

დაბადებულის თიორია



ქართული
ენციკლოპედია

დ. ცხოვრებადგ. წარული ცვლინდრული გარსების განჯარიშების შესახებ
რ. შინახანი. ერთგვაროანი პრიზმული ძელის განჯე ძალით ირიბი ღუნვა . . . 649

ჰიბოა

ა. დგალიშვილი და რ. ლალიძე. სპირო- [2, 3, 6, 7-დინენო-4, 4', 8, 8'-დი-
ცულოპენტობაციულო-(3, 3, 0)-ტეტანი]-ს ზოგერთი ახალი ანალიზისა და
წარმოებულის სინთეზი 657

ჰიომიზია

ა. ანასაშვილი. მასალები ფილტვების ტუბერკულოზით დაავადებულ ავადმყოფთა
სისხლის შრატში გლუკოზოზოტოების შემცველობის შესწავლისათვის აბასოფი-
ნის წიის ძველ პირობებში 665

ჰომოგრაფია

დ. წერეთელი. შავი ხევისა დონის ცვალებადობა და მისი კავშირი მეთოხველი
პერიოდის კინეზოლ და გაყინვარებათაშორისა ეპოქებთან 673

ჰინდალოზია

ი. კახაძე და მ. ჯანჯღა. სამხრეთ-აღმოსავლეთ საქართველოს სპილენძ-სულ-
ფიდურ საბადოებში სულფისა და ტელურის შემცველობის საკითხისათვის . . . 679

ჰიპნოზა

კ. ხაერბეგი (საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი). სწორბა-
ზოგანი ლეოთების. გრძივი ღუნვა დრეკადობის ზღვრის ხეობთ 683

ჰიპოხაიოზია

მ. გოგოლიშვილი. ნიადაგის დარღვევის გავლენა გეოტემა, ხმალასა და ქრი-
ხანთუას კულტურებზე თბილისში 689

ჰიპოხაიოზია ფიზიოლოგია

ნ. ლევაშინაძე. ანასულის წითელშიწა ნიადაგში ვიტამინების შემცველობის სესო-
ნური დინამიკა 693

იბტომოლოგია

ლ. მუდვედვეგი და მ. სეფერთელაძე. *Cryptosphaera pygmaea* Mar.—ახალი
ჰეესაბეობა საქართველოდან 699

იროლოგია

ბ. შატარაშვილი. მასალები თბილისის წყალსაცავის ზოთლანტონის მასობრივი
ფორმების ინდივიდუალური წონისა და ზომის დინამიკის შესახებ 701

მ. ხაიციანი. გვარ *Petraria* Bezzii-ს (*Diptera, Bombyliidae*) ახალი სახეობა საქარ-
თველოდან 705

პარაზიტოლოგია

თ. როდონია. მასალები გარეულ მცოხნელთა ჰელმინთოფუნის შესწავლისათვის
საქართველოში 709

ფიზიოლოგია

მ. ნუცუბიძე. კატის ტენის შებლის წილის ორბიტალური ხედაპირის მოცილე-
ბის შედეგები 717

ნ. სიხარულიძე. ძალღებში შედეგულობის ანალიზატორის ნაწილობრივი და სრლ-
ლი გმატორბაციის შესწავლის ზოგერთი შედეგი 725

ანატომია

თ. ზაჩაძე. ნაღველის გზების პათოლოგიის ზოგერთი მომენტი 733

მასპარეზობის რეპროდუქცია

ნ. ლარიონოვა. ლეიკოციტების თანამოლო რენისტენტობის საკითხისათვის სპონ-
დანტობ და გადანტოცილი ლეიკოციტების დროს 739

(გაგრძელება იხ. გარჯანის მე-3 გვერდზე)



დრეკადობა თეორია

დ. ცხომესაძე

წრიული ცილინდრული ბარსების ბაზნაბარიშობის შესახებ

(წარმოადგინა აკადემიოსმა ი. ჯეჯემა 9.2.1961)

დრეკადი სხეულის წონასწორობის განტოლებები ცილინდრულ კოორდინატებში შემდეგი სახით ჩაიწერებიან [1]:

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial r} (r \sigma_r) - \sigma_\varphi + \frac{\partial \tau_{r\varphi}}{\partial \varphi} + \frac{\partial}{\partial z} (r \tau_{rz}) + r X_r &= 0, \\ \frac{\partial \sigma_\varphi}{\partial \varphi} + \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} (r^2 \tau_{r\varphi}) + \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial z} (r^2 \tau_{\varphi z}) + r X_\varphi &= 0, \\ \frac{\partial}{\partial z} (r \sigma_z) + \frac{\partial}{\partial r} (r \tau_{rz}) + \frac{\partial \tau_{\varphi z}}{\partial \varphi} + r X_z &= 0. \end{aligned} \quad (1)$$

განვიხილოთ წრიული ცილინდრული გარსი სისქით $2h$ და შუა ზედაპირის რადიუსით r_0 . მაშინ r ასე შეგვიძლია წარმოვადგინოთ:

$$r = r_0 \left(1 + \frac{\gamma}{r_0} \right), \quad \text{სადაც} \quad -h \leq \gamma \leq h. \quad (2)$$

ჩვენ განვიხილავთ გარსებს, რომლებსთვისაც $\frac{\gamma}{r_0}$ შეფარდების მაქსიმალური მნიშვნელობა შეიძლება უკუვავდოთ ერთთან შედარებით. შემდგომ ვისარგებლებთ უგანზომილებო კოორდინატებით:

$$x_1 = \frac{z}{r_0}, \quad x_2 = \varphi, \quad x_3 = \frac{\gamma}{r_0}.$$

(2) შევიტანოთ (1)-ში, უკუვავდოთ $\frac{\gamma}{r_0}$ სიდიდის შემცველი წევრები და მიღებული სისტემა ჩაიწეროს უგანზომილებო კოორდინატებში, მივიღებთ

$$\begin{aligned} \frac{\partial \sigma_1}{\partial x_1} + \frac{\partial \tau_{12}}{\partial x_2} + \frac{\partial \tau_{13}}{\partial x_3} + \tau_{12} + r_0 X_1 &= 0, \\ \frac{\partial \tau_{21}}{\partial x_1} + \frac{\partial \sigma_2}{\partial x_2} + \frac{\partial \tau_{23}}{\partial x_3} + 2\tau_{23} + r_0 X_2 &= 0, \\ \frac{\partial \tau_{31}}{\partial x_1} + \frac{\partial \tau_{32}}{\partial x_2} + \frac{\partial \sigma_3}{\partial x_3} + \sigma_3 - \sigma_2 + r_0 X_3 &= 0. \end{aligned} \quad (3)$$

აქ მიღებულია შემდეგი აღნიშვნები:

$$\sigma_1 = \sigma_r, \quad \sigma_2 = \sigma_\varphi, \quad \sigma_3 = \sigma_z, \quad \tau_{12} = \tau_{r\varphi}, \quad \tau_{13} = \tau_{rz}, \quad \tau_{23} = \tau_{\varphi z}.$$

8789





დეფორმაციისა და გადაადგილების კომპონენტებს შორის დამოკიდებულება
 ლებანი, $\frac{Y}{r_0}$ მამრავლის უკუგდების შემდეგ, მიიღებენ სახეს

$$\begin{aligned} \epsilon_{11} &= \frac{1}{r_0} \frac{\partial u_1}{\partial x_1}, & \epsilon_{22} &= \frac{1}{r_0} \frac{\partial u_2}{\partial x_2} + \frac{1}{r_0} u_2, & \epsilon_{33} &= \frac{1}{r_0} \frac{\partial u_3}{\partial x_3}, \\ \epsilon_{12} &= \frac{1}{r_0} \left(\frac{\partial u_2}{\partial x_1} + \frac{\partial u_1}{\partial x_2} \right), & \epsilon_{13} &= \frac{1}{r_0} \left(\frac{\partial u_3}{\partial x_1} + \frac{\partial u_1}{\partial x_3} \right), & \epsilon_{23} &= \frac{1}{r_0} \left(\frac{\partial u_3}{\partial x_2} + \frac{\partial u_2}{\partial x_3} - u_3 \right). \end{aligned} \quad (4)$$

ბუკის განზოგადებული კანონი ასე ჩაიწერება:

$$\begin{aligned} \sigma_1 &= \lambda \theta + 2\mu \epsilon_{11}, & \sigma_2 &= \lambda \theta + 2\mu \epsilon_{22}, & \sigma_3 &= \lambda \theta + 2\mu \epsilon_{33}, \\ \tau_{12} &= \mu \epsilon_{12}, & \tau_{13} &= \mu \epsilon_{13}, & \tau_{23} &= \mu \epsilon_{23}, & \theta &= \epsilon_{11} + \epsilon_{22} + \epsilon_{33}. \end{aligned} \quad (5)$$

სამგანზომილებიანი ამოცანის ორგანზომილებიანზე დასაყვანად გამოვიყენოთ ი. ვეკუას მეთოდი [2]. კერძოდ ძაბვის, დეფორმაციისა და გადაადგილების კომპონენტების ნაცვლად ვეცებოთ მათი ე. წ. მომენტები ლეჟანდრის პოლინომების მიზართ.

$$n_j(x_1, x_2) = \int_{-h/r_0}^{+h/r_0} u_j(x_1, x_2, x_3) P_n(ax_3) dx_3, \quad a = \frac{r_0}{h} \quad (j=1, 2, 3) \quad (6)$$

ეწოდება გადაადგილების u_j კომპონენტის მომენტი ლეჟანდრის $P_n(ax_3)$ პოლინომის მიზართ. ანალოგიურად განიშარტება ძაბვისა და დეფორმაციის კომპონენტების მომენტები. თუ ლეჟანდრის პოლინომთა თეორიიდან გავითვალისწინებთ ტოლობას

$$P_n'(x) = (2n-1)P_{n-1}(x) + (2n-5)P_{n-3}(x) + (2n-9)P_{n-5}(x) + \dots,$$

მაშინ დეფორმაციის კომპონენტების მომენტები შემდეგნაირად გამოისახებიან გადაადგილების ვექტორის მომენტების საშუალებით:

$$\begin{aligned} \epsilon_{11}^n &= \frac{1}{r_0} \frac{\partial^n u_1}{\partial x_1^n}, & \epsilon_{22}^n &= \frac{1}{r_0} \frac{\partial^n u_2}{\partial x_2^n} + \frac{1}{r_0} u_2^n, & \epsilon_{33}^n &= \frac{1}{r_0} \sum_{s=n}^{\infty} a_{2s} u_3^s, \\ \epsilon_{12}^n &= \frac{1}{r_0} \frac{\partial^n u_2}{\partial x_1^n} + \frac{1}{r_0} \frac{\partial^n u_1}{\partial x_2^n}, & \epsilon_{13}^n &= \frac{1}{r_0} \frac{\partial^n u_3}{\partial x_1^n} + \frac{1}{r_0} \sum_{s=n}^{\infty} a_{2s} u_1^s, \\ \epsilon_{23}^n &= \frac{1}{r_0} \frac{\partial^n u_3}{\partial x_2^n} - \frac{1}{r_0} u_3^n + \frac{1}{r_0} \sum_{s=n}^{\infty} a_{2s} u_3^s \quad (n=0, 1, 2, \dots), \end{aligned} \quad (7)$$

სადაც

$$a_{2s} = r_0 (2s+1) \frac{1 - (-1)^{s+n}}{2s} \quad (s=0, 1, \dots, n).$$

პრაქტიკული მიზნებისათვის (7)-ში შემავალი უსასრულო ჯამები წინააღმდეგობადად შეგვიძლია განვიხილოთ პირველი N წევრის ჯამი. ეს ნიშნავს, რომ $u_j(x_1, x_2, x_3)$ წარმოვადგინოთ შემდეგი ჯამის სახით:

$$u_j(x_1, x_2, x_3) \approx \sum_{s=0}^N a \left(s + \frac{1}{2} \right) u_j(x_1, x_2) P_s(ax_3) \quad (j=1, 2, 3). \quad (8)$$

(8)-დან ძაბვის კომპონენტების მომენტებისათვის მივიღებთ

$$\begin{aligned} \sigma_1 &= \lambda \bar{u} + \frac{2\mu}{r_0} \frac{\partial u_1}{\partial x_1}, & \tau_{12} &= \lambda \bar{u} + \frac{2\mu}{r_0} \left(\frac{\partial u_2}{\partial x_2} + u_2 \right), \\ \sigma_2 &= \lambda \bar{u} + \frac{2\mu}{r_0} \sum_{s=0}^N a_{s1} u_2, & \tau_{13} &= \frac{\mu}{r_0} \left(\frac{\partial u_2}{\partial x_1} + \frac{\partial u_1}{\partial x_2} \right), \\ \tau_{12} &= \frac{\mu}{r_0} \left(\frac{\partial u_2}{\partial x_1} + \sum_{s=0}^N a_{s1} u_1 \right), & \tau_{23} &= \frac{\mu}{r_0} \left(\frac{\partial u_2}{\partial x_2} - u_2 + \sum_{s=0}^N a_{s1} u_2 \right), \end{aligned} \quad (9)$$

სადაც

$$\bar{u} = \frac{1}{r_0} \left(\frac{\partial u_1}{\partial x_1} + \frac{\partial u_2}{\partial x_2} + u_2 + \sum_{s=0}^N a_{s1} u_2 \right).$$

(3) სისტემის თითოეული განტოლების ორივე მხარე გავამრავლოთ $P_n(ax_3)$ და მოვახდინოთ ინტეგრება x_3 -ის მიმართ $\left(-\frac{h}{r_0}, +\frac{h}{r_0} \right)$ საზღვრებში, მივიღებთ

$$\begin{aligned} \frac{\partial \sigma_1}{\partial x_1} + \frac{\partial \tau_{12}}{\partial x_2} + \sum_{s=0}^n a'_{s1} \tau_{13} + X_1 &= 0, \\ \frac{\partial \tau_{21}}{\partial x_1} + \frac{\partial \sigma_2}{\partial x_2} + \sum_{s=0}^n a'_{s1} \tau_{23} + X_2 &= 0, \\ \frac{\partial \tau_{31}}{\partial x_1} + \frac{\partial \tau_{32}}{\partial x_2} - \sigma_3 + \sum_{s=0}^n a'_{s1} \sigma_2 + X_3 &= 0. \end{aligned} \quad (10)$$

აქ მიღებულია შემდეგი აღნიშვნები:

$$\sigma_i = \int_{-h/r_0}^{+h/r_0} \sigma_i P_n(ax_3) dx_3, \quad \tau_{ij} = \int_{-h/r_0}^{+h/r_0} \tau_{ij} P_n(ax_3) dx_3 \quad (i \neq j=1, 2, 3), \quad (11)$$

$$\begin{aligned} \overset{n}{X}_1 &= \tau_{12}^+ - (-1)^n \tau_{12}^- + r_0 \int_{-h/r_0}^{+h/r_0} X_2 P_n(ax_2) dx_2 \quad (\alpha=1, 2), \\ \overset{n}{X}_2 &= \sigma_2^+ - (-1)^n \sigma_2^- + r_0 \int_{-h/r_0}^{+h/r_0} X_2 P_n(ax_2) dx_2; \\ a'_{2n} - a''_{2n} = a'''_{2n} &= -r_0(2n+1) \frac{1 - (-1)^{n+1}}{2h} \quad (n=0, 1, \dots, n-1), \\ a'_{2n} &= \frac{1}{2} a''_{2n} = a'''_{2n} = 1. \end{aligned} \quad (11)$$

(10) სისტემაში შემაჯავლი ყველა სიდიდე დამოკიდებულია მხოლოდ x_1 და x_2 ცვლადებზე. (9)-ის საფუძველზე (10) სისტემა შეიძლება ჩაიწეროს გადაადგილების კომპონენტების მომენტების მიმართ.

განვიხილოთ უფრო დაწვრილებით მიახლოება $N=0$. ამ შემთხვევაში (10)-დან მივიღებთ

$$\begin{aligned} \frac{\partial \overset{\circ}{\sigma}_1}{\partial x_1} + \frac{\partial \overset{\circ}{\tau}_{12}}{\partial x_2} + \overset{\circ}{\tau}_{12} + \overset{\circ}{X}_1 &= 0, \\ \frac{\partial \overset{\circ}{\tau}_{21}}{\partial x_1} + \frac{\partial \overset{\circ}{\sigma}_2}{\partial x_2} + 2 \overset{\circ}{\tau}_{21} + \overset{\circ}{X}_2 &= 0, \\ \frac{\partial \overset{\circ}{\tau}_{21}}{\partial x_1} + \frac{\partial \overset{\circ}{\tau}_{32}}{\partial x_2} - \overset{\circ}{\sigma}_2 + \overset{\circ}{\sigma}_3 + \overset{\circ}{X}_2 &= 0. \end{aligned} \quad (12)$$

ძაბვისა და გადაადგილების კომპონენტების მომენტებს შორის დამოკიდებულება მიიღებს სახეს

$$\begin{aligned} \overset{\circ}{\sigma}_1 &= \lambda \overset{\circ}{\theta} + \frac{2\mu}{r_0} \frac{\partial \overset{\circ}{u}_1}{\partial x_1}, & \overset{\circ}{\sigma}_2 &= \lambda \overset{\circ}{\theta} + \frac{2\mu}{r_0} \left(\frac{\partial \overset{\circ}{u}_2}{\partial x_2} + \overset{\circ}{u}_2 \right), & \overset{\circ}{\sigma}_3 &= \lambda \overset{\circ}{\theta}, \\ \overset{\circ}{\tau}_{12} &= \frac{\mu}{r_0} \left(\frac{\partial \overset{\circ}{u}_2}{\partial x_1} + \frac{\partial \overset{\circ}{u}_1}{\partial x_2} \right), & \overset{\circ}{\tau}_{21} &= \frac{\mu}{r_0} \frac{\partial \overset{\circ}{u}_2}{\partial x_1}, \\ \overset{\circ}{\tau}_{32} &= \frac{\mu}{r_0} \left(\frac{\partial \overset{\circ}{u}_2}{\partial x_2} - \overset{\circ}{u}_2 \right), & \overset{\circ}{\theta} &= \frac{1}{r_0} \left(\frac{\partial \overset{\circ}{u}_1}{\partial x_1} + \frac{\partial \overset{\circ}{u}_2}{\partial x_2} + \overset{\circ}{u}_2 \right). \end{aligned} \quad (13)$$

(13) შევიტანოთ (12) სისტემაში, მივიღებთ

$$\begin{aligned} \left[(\lambda + 2\mu) \frac{\partial^2}{\partial x_1^2} + \mu \frac{\partial^2}{\partial x_2^2} \right] \overset{\circ}{u}_1 + (\lambda + \mu) \frac{\partial^2 \overset{\circ}{u}_2}{\partial x_1 \partial x_2} + (\lambda + \mu) \frac{\partial \overset{\circ}{u}_2}{\partial x_1} + r_0 \overset{\circ}{X}_1 &= 0, \\ (\lambda + \mu) \frac{\partial^2 \overset{\circ}{u}_1}{\partial x_1 \partial x_2} + \left[\mu \frac{\partial^2}{\partial x_1^2} + (\lambda + 2\mu) \frac{\partial^2}{\partial x_2^2} - 2\mu \right] \overset{\circ}{u}_2 + (\lambda + 4\mu) \frac{\partial \overset{\circ}{u}_2}{\partial x_2} + r_0 \overset{\circ}{X}_2 &= 0, \\ -3\mu \frac{\partial \overset{\circ}{u}_2}{\partial x_2} + \mu(\Delta - 2) \overset{\circ}{u}_2 + r_0 \overset{\circ}{X}_2 &= 0. \end{aligned} \quad (14)$$

(14) სისტემის ზოგადი ამოხსნა შეგვიძლია ასე წარმოვადგინოთ:

$$\begin{aligned} u_1^0 &= -(\lambda + \mu) \left(\frac{\partial^4 \Phi}{\partial x_1^2 \partial x_2} + \frac{\partial^4 \Phi}{\partial x_1 \partial x_2^2} + \frac{\partial^2 \Phi}{\partial x_1 \partial x_2} \right) + u_1^*, \\ u_2^0 &= (\lambda + 2\mu) \frac{\partial^4 \Phi}{\partial x_1^2} + (\lambda + 3\mu) \frac{\partial^4 \Phi}{\partial x_1^2 \partial x_2^2} + \mu \frac{\partial^4 \Phi}{\partial x_1^2} - 2(\lambda + 2\mu) \frac{\partial^2 \Phi}{\partial x_1^2} - 2\mu \frac{\partial^2 \Phi}{\partial x_2^2} + u_2^*, \\ u_3^0 &= 3(\lambda + 2\mu) \frac{\partial^2 \Phi}{\partial x_1^2 \partial x_2} + 3\mu \frac{\partial^2 \Phi}{\partial x_2^2} + u_3^*, \end{aligned} \quad (15)$$

სადაც u_1^* , u_2^* , u_3^* (14)-ის კერძო ამოხსნებია, ხოლო $\Phi(x_1, x_2)$ განისაზღვრება განტოლებიდან

$$\begin{aligned} \Delta^2 \Phi - 4 \frac{\partial^4 \Phi}{\partial x_1^2} + \frac{7-2\sigma}{2-2\sigma} \frac{\partial^4 \Phi}{\partial x_1^2 \partial x_2^2} + \frac{3-5\sigma}{1-\sigma} \frac{\partial^4 \Phi}{\partial x_2^2} + \\ + 4 \frac{\partial^2 \Phi}{\partial x_1^2} + \frac{2-4\sigma}{1-\sigma} \frac{\partial^2 \Phi}{\partial x_2^2} = 0. \end{aligned} \quad (16)$$

განვიხილოთ პირველად ჩაკეტილი ცილინდრული გარსის შემთხვევა და (16) განტოლების ამოხსნა ვეძებთ შემდეგი სახით:

$$\Phi(x_1, x_2) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \varphi_k(x_1) e^{ikx_2} \quad (0 \leq x_2 \leq 2\pi). \quad (17)$$

იმისათვის, რომ (16) განტოლების ამოხსნა ნამდვილი იყოს, $\varphi_k(x_1)$ უნდა აკმაყოფილებდეს პირობებს

$$\varphi_0(x_1) = \alpha_0(x_1), \quad \varphi_k(x_1) = \frac{\alpha_k(x_1) - i\beta_k(x_1)}{2}, \quad \varphi_{-k}(x_1) = \frac{\alpha_k(x_1) + i\beta_k(x_1)}{2}, \quad (18)$$

($k=1, 2, \dots$)

სადაც $\alpha_k(x_1)$ და $\beta_k(x_1)$ ნამდვილი ფუნქციებია. $\varphi_k(x_1)$ მიმართ მივიღებთ განტოლებას

$$\begin{aligned} \frac{d^6 \varphi_k}{d x_1^6} - (3k^2 + 4) \frac{d^4 \varphi_k}{d x_1^4} + \left(3k^4 - \frac{7-2\sigma}{2-2\sigma} k^2 + 4 \right) \frac{d^2 \varphi_k}{d x_1^2} - \\ - k^2 \left(k^4 - \frac{3-5\sigma}{1-\sigma} k^2 + \frac{2-4\sigma}{1-\sigma} \right) \varphi_k = 0. \end{aligned} \quad (19)$$

(19) განტოლების ამოხსნა ვეძებთ ასე:

$$\varphi_k(x_1) = e^{mx_1}. \quad (20)$$

თუ (20) შევიტანთ (19)-ში, m -ის მიმართ მივიღებთ ალგებრულ განტოლებას

$$(m^6 - k^2)^2 - 4m^4 - \left(\frac{7-2\sigma}{2-2\sigma} k^2 - 4 \right) m^2 + k^2 \left(\frac{3-5\sigma}{1-\sigma} k^2 - \frac{2-4\sigma}{1-\sigma} \right) = 0. \quad (21)$$

როცა $k=0$, ამ განტოლებას აქვს ჯერადი ფესვები და (19)-ის ამოხსნას ექნება სახე

$$\varphi_0(x_1) = a_{10} + a_{20} x_1 + (a_{30} + a_{40} x_1) e^{\sqrt{2} x_1} + (a_{50} + a_{60} x_1) e^{-\sqrt{2} x_1}. \quad (22)$$



სხვა შემთხვევებში (21) აქვს მარტივი ფესვები და (19) განტოლებას ამოხსნა ასე მოიცავს:

$$\varphi_2(x_1) = \sum_{j=1}^6 a_{j2} e^{m_j x_1} \quad k = \pm 1, \pm 2, \dots, \quad (23)$$

სადაც m_j ($j=1, \dots, 6$) (12) განტოლების ფესვებია, ხოლო a_{j2} — ნებისმიერი მუდმივები.

როგორც (22) და (23) გვიჩვენებს, ყოველი ფიქსირებული k -სათვის გვაქვს ექვსი ნებისმიერი მუდმივი. მათ განსასაზღვრავად შეკრული ცილინდრული გარსის შემთხვევაში გვექნება სამი პირობა $x_1=0$ ბოლოში და სამი $x_1=l$ ბოლოში.

პირველი სასაზღვრო ამოცანის შემთხვევაში, როცა საზღვარზე მოცემულია გადაადგილების კომპონენტები, გვექნება

$$u_1 = f_1(x_2), \quad u_2 = f_2(x_2), \quad u_3 = f_3(x_2), \quad \text{როცა } x_1=0. \quad (24)$$

ანალოგიურ სამ პირობას მივიღებთ, როცა $x_1=l$.

თუ (15) ტოლობებს გავითვალისწინებთ და $f_1(x_2), \dots, f_3(x_2)$ ფუნქციებს გავვლით ფურიეს მწკრივებად, ყოველი ფიქსირებული k -სათვის მივიღებთ ექვსი განტოლებისაგან შედგენილ ექვსუცნობიან სისტემას a_{jk} კოეფიციენტების მიმართ.

მეორე სასაზღვრო ამოცანის შემთხვევაში ორივე ბოლოზე მოცემული იქნება ძაბვის σ , τ_{12} და τ_{13} მდგენელები. შეიძლება განხილულ იქნეს მე სამე შემთხვევა, როცა ერთ ბოლოზე მოცემულია გადაადგილების კომპონენტები, ხოლო მეორეზე — ძაბვის კომპონენტები. ორივე შემთხვევაში საესებით განისაზღვრებიან (22) და (23) ამოხსნებში შემავალი მუდმივები.

ახლა განვიხილოთ გახსნილი გარსის შემთხვევა. (16) განტოლების ამოხსნა ვებრათ ასეთი სახით:

$$\Phi(x_1, x_2) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \psi_k(x_2) e^{ikx_1}. \quad (25)$$

$\psi_k(x_2)$ ფუნქციის მიმართ მივიღებთ განტოლებას

$$\begin{aligned} \frac{d^6 \psi_k}{d x_2^6} + \left(\frac{3-5\sigma}{1-\sigma} - 3k^2 \right) \frac{d^4 \psi_k}{d x_2^4} + \left(\frac{2-4\sigma}{1-\sigma} - \right. \\ \left. - \frac{7-2\sigma}{2-2\sigma} k^2 + 3k^4 \right) \frac{d^2 \psi_k}{d x_2^2} - k^2 (2+k^2)^2 \psi_k = 0. \end{aligned} \quad (26)$$

ეს განტოლება ამოიხსნება (19)-ის ანალოგიურად. სასაზღვრო პირობები კი მოიცავს $x_2=\alpha$ და $x_2=\beta$ მსახველების გასწვრივ.

$N=1$ მიახლოების შემთხვევაში (12) სისტემასთან ერთად უნდა განვიხილოთ აგრეთვე სისტემა

$$\begin{aligned} \frac{\partial \sigma}{\partial x_1} + \frac{\partial \tau_{12}}{\partial x_2} + \tau_{12} - \frac{r_0}{h} \tau_{14} + X_1 &= 0, \\ \frac{\partial \tau_{21}}{\partial x_1} + \frac{\partial \sigma_2}{\partial x_2} + 2 \tau_{23} - \frac{r_0}{h} \tau_{23} + X_2 &= 0, \\ \frac{\partial \tau_{31}}{\partial x_1} + \frac{\partial \tau_{32}}{\partial x_2} - \sigma_2 + \sigma_1 - \frac{r_0}{h} \sigma_2 + X_3 &= 0. \end{aligned} \quad (27)$$

თუ (12) და (27) სისტემებში შევიტანთ ძაბვის კომპონენტების მნიშვნელობებს (9)-დან ($n=0, 1$), მაშინ გადაადგილების კომპონენტების u_1, \dots, u_2 მომენტების მიშართ მივიღებთ ექვსი განტოლებისაგან შედგენილ სისტემას. ამ სისტემის ამოხსნები (15)-ის ანალოგიურად გამოისახება $\Phi_1(x_1, x_2)$ ფუნქციისა და კერძო ამოხსნების საშუალებით. $\Phi_1(x_1, x_2)$ წარმოადგენს მეთორმეტე რიგის დიფერენციალური განტოლების ამოხსნას.

განვიხილოთ კონკრეტული მაგალითი, როცა l სიგრძის შეკრული გარსი ერთი ბოლოთი ჩამაგრებულია, ხოლო მეორე ბოლო თავისუფალია. ეთქვას, გარსზე მოქმედებს გარეგანი ძალა

$$X_1 = X_2 = 0, \quad X_3 = x(l - x_1) \quad (28)$$

$x > 0$ გარკვეული მუდმივია. სასაზღვრო პირობებს ამ შემთხვევაში ექნება სახე

$$\begin{aligned} u_1 = u_2 = u_3 = 0, \quad \text{როცა } x_1 = 0, \\ \sigma_1 = \tau_{12} = \tau_{13} = 0 \quad \text{როცა } x_1 = l. \end{aligned} \quad (29)$$

განვიხილოთ მიახლოება $N=0$. (14) სისტემის ამოხსნებს (29) სასაზღვრო პირობებით ექნება სახე

$$\begin{aligned} u_1 = & - \frac{r_0 x (\lambda + \mu) [\operatorname{ch} \sqrt{2} x_1 + \sqrt{2} l \operatorname{sh} \sqrt{2} (l - x_1)]}{4\mu (\lambda + 2\mu) \operatorname{ch} \sqrt{2} l} + \frac{r_0 x (\lambda + \mu)}{4\mu (\lambda + 2\mu)} x_1^2 - \\ & - \frac{r_0 x [\mu (\sqrt{2} l - \operatorname{sh} \sqrt{2} l) + \sqrt{2} l (\lambda + \mu) \operatorname{ch} \sqrt{2} l]}{2\sqrt{2} (\lambda + 2\mu) \mu \operatorname{ch} \sqrt{2} l} x_1 + \\ & + \frac{r_0 x (\lambda + \mu) (2 + \sqrt{2} l \operatorname{sh} \sqrt{2} l)}{4\mu (\lambda + 2\mu) \operatorname{ch} \sqrt{2} l}, \\ u_2 = & 0, \\ u_3 = & - \frac{r_0 x [\operatorname{sh} \sqrt{2} x_1 - \sqrt{2} l \operatorname{ch} \sqrt{2} (l - x_1)]}{2\sqrt{2} \mu \operatorname{ch} \sqrt{2} l} + \frac{r_0 x (l - x_1)}{2\mu}. \end{aligned}$$

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

ა. ჩახუაძის სახელობის

თბილისის მათემატიკის

ინსტიტუტი

(რედაქციის მოუვიდა 9.2.1961)



დამოწმებული ლიტერატურა

1. В. З. Власов. Общая теория оболочек. М.—Л., 1949.
2. И. Н. Векуа. Об одном методе расчёта призматических оболочек. Труды Тбилисского математического института АН ГССР, т. XXI, 1955.



დაკავშირების თეორია

რ. მინასიანი

მრთავარკონვანი პრიზმული ძმლის განვივი ძალით ირიბი ლშვა

(წარმოადგენა აკადემიკოსმა ნ. მესხელიშვილმა 7.12.1960)

ა. პოკალუსტინისა და პ. რიზმის [2] შრომაში მოცემულია დრეკადობის არაწრფე თეორიაში ერთგვაროვანი პრიზმული ძელის წყვილი ძალით ირიბი ლუნვის ამოცანის ამოხსნა. იგივე ამოცანა, შედგენილი პრიზმული ძელისათვის, ამოხსნილია ავტორის მიერ [4] შრომაში.

წინამდებარე შრომაში დრეკადობის არაწრფე თეორიის მეთოდების გამოყენებით განიხილება ერთგვაროვანი პრიზმული ძელის განივი ძალით ირიბი ლუნვის ამოცანა.

1. ვთქვათ, გვაქვს ერთგვაროვანი იზოტროპული ძელი, შემოსაზღვრული ცილინდრული (პრიზმული) ზედაპირით და მსახველების მართობი ფუძეებით. მოვთავსოთ ძელი პორიზონტალურად, კოორდინატთა სათავე ავიღოთ მარცხენა (დამავრებული) ფუძის ინერციის ცენტრში, O_x და O_y ღერძები მივმართოთ აღნიშნულ ფუძის ინერციის მთავარი ღერძების მიმართულებით, ხოლო O_z ღერძი—პარალელურ ძელის ღერძის გასწვრივ.

მვიღოთ მოკულობითი ძალები ნულის ტოლი, გვერდითი ზედაპირი თავისუფალი ვარე ძალებისაგან, ხოლო ძალები, რომლებიც მარჯვენა ფუძეზე მოქმედებენ, სტატიკურად ტოლფასი W ძალისა, რომელიც მოდებულია ფუძის ინერციის ცენტრზე და ξO_y სიბრტყის პარალელურია. W ძალა დაეშალოთ ორ W_x და W_y მდგენელად, შესაბამისად O_x და O_y ღერძებზე.

განსახილავი ძელის დრეკადი წონასწორობის საკითხი დადის შემდეგ მათემატიკურ ამოცანაში:

საიხებელია ძაბვის $\tau_{11}, \tau_{22}, \dots, \tau_{33}$ მდგენელები, რომლებიც ძელის მიერ დაკავებულ არეში აკმაყოფილებენ წონასწორობის განტოლებებს:

$$\frac{\partial \tau_{11}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{12}}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{13}}{\partial z} = 0$$

(1,1)

გვერდით ზედაპირზე—სასაზღვრო პირობებს:

$$\tau_{11} \cos(\pi, x) + \tau_{12} \cos(\pi, y) + \tau_{13} \cos(\pi, z) = 0$$

(1,2)

და მარჯვენა ფუძეზე—პირობებს:

$$\iint X_n d\sigma = W_x, \iint Y_n d\sigma = W_y, \iint Z_n d\sigma = 0,$$

$$\iint y Z_n d\sigma = 0, \iint x Z_n d\sigma = 0, \iint (x Y_n - y X_n) d\sigma = 0,$$

(1,3)

სადაც x, y, z წერტილის კოორდინატებია დეფორმაციის შემდეგ, $d\sigma$ —ფუძის ზედაპირის ელემენტი, X_n, Y_n, Z_n —ძაბვების კომპონენტები აღნიშნულ ზედაპირზე, ხოლო $\cos(\pi, x), \cos(\pi, y)$ და $\cos(\pi, z)$ —დეფორმაციის შემდეგ გვერდითი ზედაპირის ნორმალის მიმართულების კოსინუსები.

ძაბვის კომპონენტები განისაზღვრება ჰუკის არაწრფივი კანონით

$$\tau_{11} = \lambda (\varepsilon_{11} + \varepsilon_{22} + \varepsilon_{33}) + 2\mu \varepsilon_{11} + \frac{3}{2} (\lambda + 2\mu) \varepsilon_{11}^2 + \frac{\lambda}{2} (\varepsilon_{22}^2 + \varepsilon_{33}^2) - (\lambda + 2\mu) (\varepsilon_{22} + \varepsilon_{33}) \varepsilon_{11} - 2\lambda \varepsilon_{22} \varepsilon_{33} + (3\lambda + 5\mu) (\varepsilon_{12}^2 + \varepsilon_{13}^2) + 3\lambda \varepsilon_{23}^2 \quad (1,4)$$

სადაც ε_{ij} სასრულო დეფორმაციის კომპონენტებია.

2. ვისარგებლოთ დრეკადობის წრფივ თეორიაში ერთგვაროვანი ძელის განივი W_z და W_η ძალებით ლუნვის შემთხვევებში გადაადგილების კომპონენტებით და ავიღოთ გადაადგილების საძიებელი კომპონენტები შემდეგი სახით:

$$u = -\tau \eta \zeta + \frac{1}{2} \gamma_1 \left[(l - \zeta) \sigma (\xi^2 - \eta^2) + l^2 \zeta - \frac{1}{3} \zeta^3 \right] + \gamma_2 (l - \zeta) \sigma \xi \eta + \gamma_1' u' + \gamma_2' u'' + \gamma_1 \gamma_2 u_1, \\ v = \tau \xi \zeta + \gamma_1 (l - \zeta) \sigma \xi \eta + \frac{1}{2} \gamma_2 \left[(l - \zeta) \sigma (\eta^2 - \xi^2) + l^2 \zeta - \frac{1}{3} \zeta^3 \right] + \gamma_1' v' + \gamma_2' v'' + \gamma_1 \gamma_2 v_1, \quad (2,1)$$

$$w = \tau \varphi - \gamma_1 \left[\left(l^2 - \frac{1}{2} \zeta^2 \right) \xi - \chi_1 + \xi \eta^2 \right] - \gamma_2 \left[\left(l^2 - \frac{1}{2} \zeta^2 \right) \eta - \chi_2 + \xi^2 \eta \right] + \gamma_1' w' + \gamma_2' w'' + \gamma_1 \gamma_2 w_1,$$

სადაც u_1, v_1, w_1 საძიებელი სიდიდეებია⁽¹⁾, ξ, η, ζ — წერტილის კოორდინატები დეფორმაციაზე, $\gamma_1 = \frac{H \xi}{S \eta E}$, $\gamma_2 = \frac{H \eta}{S \xi E}$, მასთან $S \xi$ და $S \eta$ ძელის განივი

კვეთის ინერციის მომენტებია შესაბამისად $O \xi$ და $O \eta$ ღერძების მიმართ, τ — მუდმივი, φ — გრების ფუნქცია, ხოლო χ_1 და χ_2 — ლუნვის ფუნქციები, რომლებიც განისაზღვრებიან პირობებით: $\Delta \chi_1 = 0$, $\Delta \chi_2 = 0$ ძელის განივ კვეთში,

$$\frac{d\chi_1}{dn} = \left[\frac{\sigma}{2} (\xi^2 - \eta^2) + \eta^2 \right] \cos \alpha + (\sigma + 2) \xi \eta \cos \beta,$$

$$\frac{d\chi_2}{dn} = (\sigma + 2) \xi \eta \cos \alpha + \left[\frac{\sigma}{2} (\eta^2 - \xi^2) + \xi^2 \right] \cos \beta.$$

განივი კვეთის L კონტურზე, მასთან $\cos \alpha$ და $\cos \beta$ გვერდითი ზედაპირის გარე ნორმალის მიმართულების კოსინუსებია დეფორმაციაზე.

ვისარგებლოთ $\frac{\partial}{\partial \xi}$, $\frac{\partial}{\partial \eta}$, $\frac{\partial}{\partial \zeta}$ წარმოებულებიდან $\frac{\partial}{\partial x}$, $\frac{\partial}{\partial y}$, $\frac{\partial}{\partial z}$ წარმო-

ებულებზე გადასვლის ფორმულით და გამოეთვალათ (2,1) გადაადგილების შესაბამისი დეფორმაციის მდგენელები; მასთან ყველგან შევინარხუნოთ წევრები, რომლებიც შეიქავენ τ, γ_1 ან γ_2 -ს პირველ ხარისხში და $\gamma_1 \gamma_2$ ნამრავლს. (1,4) ფორმულებიდან აღნიშნული სიხუსტით მივიღებთ ძაბვის კომ-

პონენტებს
$$\tau_{11} = \gamma_1 \gamma_2 \left[\lambda \left(l^2 - \frac{1}{2} \zeta^2 \right) l + \chi_1^2 + \tau_{11} \right].$$

⁽¹⁾ u', v', w' , და u'', v'', w'' ცნობილი სიდიდეები იხ. [5] შრომაში.

$$\tau_{22} = \gamma_1 \gamma_2 \left[\lambda \left(K_0 - \frac{1}{2} \zeta^2 \right) \psi + Y_1^{(0)} + \tau'_{22} \right],$$

$$\begin{aligned} \tau_{23} = & -(I - \zeta) E(\gamma_1 \xi + \gamma_2 \eta) + \gamma_1 \gamma_2 \left(K_0 - \frac{1}{2} \zeta^2 \right) \left[4(2\mu - 2\mu\sigma + \mu\sigma^2 + 4\lambda\sigma^2) \xi \eta - \right. \\ & \left. - (\lambda + 2\mu) \left(\frac{\partial \gamma_1}{\partial \eta} + \frac{\partial \gamma_2}{\partial \xi} \right) \right] + \gamma_1 \gamma_2 (Z_1^{(0)} + \tau'_{23}), \end{aligned} \quad (2,2)$$

$$\tau_{32} = \gamma_1 \gamma_2 \mu \left[\left(K_0 - \frac{1}{2} \zeta^2 \right)^2 + X_1^{(0)} \right] + \gamma_1 \gamma_2 \tau'_{32},$$

$$\begin{aligned} \tau_{13} = & \mu \tau \left(\frac{\partial \varphi}{\partial \xi} - \eta \right) + \gamma_1 X_1^{(1)} + \gamma_2 X_2^{(1)} + \gamma_1 \gamma_2 \mu (I - \zeta) \left[- \left(K_0 - \frac{1}{2} \zeta^2 \right) \eta + X_1^{(0)} \right] + \\ & + \gamma_1 \gamma_2 \tau'_{13}, \end{aligned}$$

$$\tau_{33} = \mu \tau \left(\frac{\partial \varphi}{\partial \eta} + \xi \right) + \gamma_1 Y_1^{(1)} + \gamma_2 Y_2^{(1)} +$$

$$+ \gamma_1 \gamma_2 \mu (I - \zeta) \left[- \left(K_0 - \frac{1}{2} \zeta^2 \right) \xi + Y_1^{(0)} \right] + \gamma_1 \gamma_2 \tau'_{33},$$

հարթում

$$\begin{aligned} X_1^{(0)} = & -\mu \lambda \sigma \xi \eta + \frac{\mu}{2} \frac{\partial \gamma_1}{\partial \xi} \frac{\partial \gamma_2}{\partial \xi} - \mu \frac{2 + \sigma}{2} \frac{\partial \gamma_1}{\partial \xi} \xi \eta - \frac{\mu}{2} \frac{\partial \gamma_2}{\partial \xi} \left[\frac{\sigma}{2} (\xi^2 - \eta^2) + \eta^2 \right] + \\ & + d \xi^2 \eta + e \xi \eta^2 + K, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_1^{(0)} = & -\mu \lambda \sigma \xi \eta + \frac{\mu}{2} \frac{\partial \gamma_1}{\partial \eta} \frac{\partial \gamma_2}{\partial \eta} - \mu \frac{2 + \sigma}{2} \frac{\partial \gamma_2}{\partial \eta} \xi \eta - \frac{\mu}{2} \frac{\partial \gamma_1}{\partial \eta} \left[\frac{\sigma}{2} (\eta^2 - \xi^2) + \xi^2 \right] + \\ & + d \xi \eta^2 + e \xi^2 \eta + K, \end{aligned}$$

$$Z_1^{(0)} = 2\mu^2 (2E\sigma - \lambda\sigma^2) \xi \eta + \frac{\lambda + 3\mu}{2} \left(\frac{\partial \gamma_1}{\partial \xi} \frac{\partial \gamma_2}{\partial \xi} + \frac{\partial \gamma_1}{\partial \eta} \frac{\partial \gamma_2}{\partial \eta} \right) -$$

$$- \frac{(3\lambda + 3\mu)\sigma + 10\mu}{4} \left[2 \left(\frac{\partial \gamma_1}{\partial \xi} + \frac{\partial \gamma_2}{\partial \eta} - \xi^2 - \eta^2 \right) \xi \eta + \right.$$

$$\left. + \eta^2 \frac{\partial \gamma_2}{\partial \xi} + \xi^2 \frac{\partial \gamma_1}{\partial \eta} \right] + \frac{\lambda - \mu}{4} \sigma \left[(\xi^2 - 2\eta^2) \frac{\partial \gamma_2}{\partial \xi} + (\eta^2 - 2\xi^2) \frac{\partial \gamma_1}{\partial \eta} \right],$$

$$X_2^{(0)} = \frac{2\sigma - 3\sigma^2}{16} (\xi^4 + \eta^4) + \frac{6\sigma + 13\sigma^2 + 10}{8} \xi^2 \eta^2 -$$

$$- \frac{2 + \sigma}{4} \xi \eta \left(\frac{\partial \gamma_1}{\partial \eta} + \frac{\partial \gamma_2}{\partial \xi} \right) + \frac{1}{4} \left(\frac{\partial \gamma_1}{\partial \eta} \frac{\partial \gamma_2}{\partial \xi} + \frac{\partial \gamma_1}{\partial \xi} \frac{\partial \gamma_2}{\partial \eta} \right) -$$

$$- \frac{1}{4} \frac{\partial \gamma_2}{\partial \eta} \left[\frac{\sigma}{2} (\xi^2 - \eta^2) + \eta^2 \right] - \frac{1}{4} \frac{\partial \gamma_1}{\partial \xi} \left[\frac{\sigma}{2} (\eta^2 - \xi^2) + \xi^2 \right], \quad (2,3)$$

$$X_1^{(2)} = \frac{15\sigma^2 + 11\sigma - 4}{4} \xi^2 \eta - \frac{5\sigma^2 - 5\sigma + 2}{4} \eta^3 +$$

$$+ \frac{1-3\sigma}{2} \left(\xi \frac{\partial \chi_2}{\partial \xi} + \eta \frac{\partial \chi_1}{\partial \xi} \right) + \sigma \left(\xi \frac{\partial \chi_1}{\partial \eta} - \eta \frac{\partial \chi_2}{\partial \eta} \right),$$

$$Y_1^{(2)} = \frac{15\sigma^2 + 11\sigma - 4}{4} \xi \eta^2 - \frac{5\sigma^2 - 5\sigma + 2}{4} \xi^3 +$$

$$+ \frac{1-3\sigma}{2} \left(\xi \frac{\partial \chi_2}{\partial \eta} + \eta \frac{\partial \chi_1}{\partial \eta} \right) + \sigma \left(\eta \frac{\partial \chi_2}{\partial \xi} - \xi \frac{\partial \chi_1}{\partial \xi} \right),$$

$$K = \frac{\lambda}{2} \left\{ \frac{\partial \chi_2}{\partial \xi} \frac{\partial \chi_2}{\partial \xi} + \frac{\partial \chi_1}{\partial \eta} \frac{\partial \chi_2}{\partial \eta} \right\} + (\sigma - 2) \left(\frac{\partial \chi_1}{\partial \xi} + \frac{\partial \chi_2}{\partial \eta} \right) \xi \eta +$$

$$+ \frac{\partial \chi_2}{\partial \xi} \left[\frac{\sigma}{2} (\xi^2 - \eta^2) - \eta^2 \right] + \frac{\partial \chi_1}{\partial \eta} \left[\frac{\sigma}{2} (\eta^2 - \xi^2) - \xi^2 \right],$$

$$X_1^{(3)} = -\mu \left[\frac{\sigma}{2} (\xi^2 - \eta^2) + \eta^2 - \frac{\partial \chi_1}{\partial \xi} \right], \quad X_2^{(3)} = - \left[(\sigma + 2) \xi \eta - \frac{\partial \chi_2}{\partial \xi} \right],$$

$$Y_1^{(3)} = -\mu \left[(\sigma + 2) \xi \eta - \frac{\partial \chi_1}{\partial \eta} \right], \quad Y_2^{(3)} = -\mu \left[\frac{\sigma}{2} (\eta^2 - \xi^2) + \xi^2 - \frac{\partial \chi_2}{\partial \eta} \right],$$

$$V = (2\sigma + 3) \xi \eta - \frac{\partial \chi_2}{\partial \xi} - \frac{\partial \chi_1}{\partial \eta}, \quad d = \frac{3\lambda + 2E + \mu\sigma^2}{4}, \quad e = \frac{4(\lambda + \mu) - 2\lambda\sigma - 5\mu\sigma^2}{4}.$$

აქ $\tau'_{11}, \tau'_{22}, \dots, \tau'_{33}$ ძაბვებია, რომლებიც შეესაბამებიან დეფორმაციის n_1, v_1 და w_1 მდგენელებს.

თუ ეისარგებლებთ ძაბვის (2.2) კომპონენტებით და წარმოებულების ზემოაღნიშნული გარდაქმნებით, მაშინ, აღნიშნული სიზუსტით, წონასწორობის (1,1) განტოლებები მიიღებს სახეს

$$\frac{\partial \tau'_{11}}{\partial \xi} + \frac{\partial \tau'_{12}}{\partial \eta} + \frac{\partial \tau'_{13}}{\partial \zeta} + \left(l\xi - \frac{1}{2} \zeta^2 \right) \frac{\partial U}{\partial \xi} + \frac{\partial H_1}{\partial \xi} = 0,$$

$$\frac{\partial \tau'_{21}}{\partial \xi} + \frac{\partial \tau'_{22}}{\partial \eta} + \frac{\partial \tau'_{23}}{\partial \zeta} + \left(l\eta - \frac{1}{2} \zeta^2 \right) \frac{\partial U}{\partial \eta} + \frac{\partial H_2}{\partial \eta} = 0, \quad (2.4)$$

$$\frac{\partial \tau'_{31}}{\partial \xi} + \frac{\partial \tau'_{32}}{\partial \eta} + \frac{\partial \tau'_{33}}{\partial \zeta} + (l - \zeta) P = 0,$$

სხეულის შიგრ დაკავებულ არეში, სადაც

$$U = (2\lambda\tau + 3\lambda + 7\mu) \xi \eta - (\lambda + \mu) \left(\frac{\partial \chi_2}{\partial \xi} + \frac{\partial \chi_1}{\partial \eta} \right),$$

$$H_1 = K + M - \frac{\mu}{2} \eta \chi_1 + \mu \int \left[\frac{\sigma}{2} \left(\eta \frac{\partial \chi_2}{\partial \eta} - \xi \frac{\partial \chi_1}{\partial \eta} \right) - \xi \frac{\partial \chi_2}{\partial \xi} \right] d\xi +$$

$$+ \mu \xi \eta^2 + \frac{1}{3} \mu \zeta^2 \eta,$$

$$H_2 = K + M - \frac{\mu}{2} \xi \chi_2 + \mu \int \left[\frac{\sigma}{2} \left(\xi \frac{\partial \chi_1}{\partial \xi} - \eta \frac{\partial \chi_2}{\partial \xi} \right) - \eta \frac{\partial \chi_1}{\partial \eta} \right] d\eta + \\ + n \xi^2 \eta + \frac{1}{3} m \xi^3 \eta^2,$$

$$P = [8(\lambda\sigma + \mu) + 7\mu\sigma(1 + \sigma)] \xi \eta - \frac{2\lambda + 3\mu + \mu\sigma}{2} \left(\frac{\partial \chi_2}{\partial \xi} + \frac{\partial \chi_1}{\partial \eta} \right),$$

$$M = \mu \frac{3\gamma - 2}{4} \left(\frac{\partial \chi_1}{\partial \xi} + \frac{\partial \chi_2}{\partial \eta} \right) \xi \eta + \frac{\mu}{4} \frac{\partial \chi_2}{\partial \xi} \left[\frac{3\gamma}{2} (\xi^2 - \eta^2) - \eta^2 \right] + \\ + \frac{\mu}{4} \frac{\partial \chi_1}{\partial \eta} \left[\frac{3\gamma}{2} (\eta^2 - \xi^2) - \xi^2 \right] + \frac{\mu}{4} \left(\frac{\partial \chi_1}{\partial \xi} \frac{\partial \chi_2}{\partial \xi} + \frac{\partial \chi_1}{\partial \eta} \frac{\partial \chi_2}{\partial \eta} \right) - \mu(\mu + \lambda\sigma) \xi \eta,$$

$$n = \frac{3\lambda + 6\mu - \mu\sigma - \mu\sigma^2}{4}, \quad m = \frac{26\mu - \mu\sigma + 9\lambda - 9\mu\sigma^2}{4}.$$

(2,4) განტოლებების შესაბამისი თავსებადობის პირობები იქნება

$$\Delta \tau'_{11} + \frac{1}{1 + \sigma} \frac{\partial^2 T'}{\partial \xi^2} + \frac{\sigma}{1 - \sigma} \left(\frac{\partial^2 H_1}{\partial \xi^2} + \frac{\partial^2 H_2}{\partial \eta^2} - P \right) + \\ + 2 \left(\xi - \frac{1}{2} \zeta^2 \right) \frac{\partial^2 U}{\partial \xi^2} + 2 \frac{\partial^2 H_1}{\partial \xi^2} = 0,$$

$$\Delta \tau'_{22} + \frac{1}{1 + \sigma} \frac{\partial^2 T'}{\partial \eta^2} + \frac{\sigma}{1 - \sigma} \left(\frac{\partial^2 H_1}{\partial \xi^2} + \frac{\partial^2 H_2}{\partial \eta^2} - P \right) + \\ + 2 \left(\xi - \frac{1}{2} \zeta^2 \right) \frac{\partial^2 U}{\partial \eta^2} + 2 \frac{\partial^2 H_2}{\partial \eta^2} = 0,$$

$$\Delta \tau'_{33} + \frac{1}{1 + \sigma} \frac{\partial^2 T'}{\partial \xi^2} + \frac{\sigma}{1 - \sigma} \left(\frac{\partial H_1}{\partial \xi^2} + \frac{\partial^2 H_2}{\partial \eta^2} - P \right) - 2P = 0,$$

$$\Delta \tau'_{12} + \frac{1}{1 + \sigma} \frac{\partial^2 T'}{\partial \xi \partial \eta} + 2 \left(\xi - \frac{1}{2} \zeta^2 \right) \frac{\partial^2 U}{\partial \xi \partial \eta} + \frac{\partial^2}{\partial \xi \partial \eta} (H_1 + H_2) = 0,$$

$$\Delta \tau'_{13} + \frac{1}{1 + \sigma} \frac{\partial^2 T'}{\partial \xi \partial \xi} + (l - \zeta) \frac{\partial}{\partial \xi} (U + P) = 0,$$

$$\Delta \tau'_{23} + \frac{1}{1 + \sigma} \frac{\partial^2 T'}{\partial \eta \partial \eta} + (l - \zeta) \frac{\partial}{\partial \eta} (U + P) = 0,$$

სადაც $T' \equiv \tau'_{11} + \tau'_{22} + \tau'_{33}$.

თუ გამოვიყენებთ ძაბვების გამოთვლილ (2,2) კომპონენტებს და დეფორმირებული და არადეფორმირებული ზედაპირების ნორმალთა მიმართულების კოსინუსებს შორის დამოკიდებულებებს, მაშინ სასაზღვრო (1,2) პირობები მიიღებენ სახეს

$$\tau'_{11} \cos \alpha + \tau'_{12} \cos \beta + \left(\xi - \frac{1}{2} \zeta^2 \right) \left[(\lambda \mathcal{F} - X^{(2)}) \cos \alpha + \right. \\ \left. + \mu \left(\xi - \frac{1}{2} \zeta^2 - \frac{1}{\mu} X^{(2)} \right) \cos \beta \right] + A_1 \cos \alpha + A_2 \cos \beta = 0,$$



$$\begin{aligned} \tau_{21} \cos \alpha + \tau_{22} \cos \beta + \left(K_0 - \frac{1}{2} \zeta^2 \right) \left[\mu \left(K_0 - \frac{1}{2} \zeta^2 - \frac{1}{\mu} X^{(1)} \right) \cos \alpha + \right. \\ \left. + (\lambda Y - X^{(1)}) \cos \beta \right] + B_1 \cos \alpha + B_2 \cos \beta = 0, \end{aligned} \quad (2,7)$$

$$\tau_{21} \cos \alpha + \tau_{22} \cos \beta + \mu (\lambda - \zeta) \left[\left(K_0 - \frac{1}{2} \zeta^2 \right) (1 + 2\sigma) (\eta \cos \alpha + \xi \cos \beta) + \right. \\ \left. + \frac{\sigma}{2} (\eta^2 - 3\xi^2 \eta) \cos \alpha + \frac{\sigma}{2} (\xi^2 - 3\zeta^2 \eta) \cos \beta \right] = 0,$$

სადა

$$A_1(\xi, \eta) = X^{(2)} + \sigma X^{(1)} \xi \eta + \frac{\sigma}{2} X^{(1)} (\xi^2 - \eta^2),$$

$$A_2(\xi, \eta) = X^{(2)} + \sigma X^{(1)} \xi \eta + \frac{\sigma}{2} X^{(1)} (\eta^2 - \xi^2),$$

$$B_1(\xi, \eta) = X^{(2)} + \sigma Y^{(1)} \xi \eta + \frac{\sigma}{2} Y^{(1)} (\xi^2 - \eta^2),$$

$$B_2(\xi, \eta) = Y^{(2)} + \sigma X^{(1)} \xi \eta + \frac{\sigma}{2} Y^{(1)} (\eta^2 - \xi^2).$$

დამატებითი ცაბეების კომპონენტები ავიღოთ ასეთი სახით:

$$\begin{aligned} \tau_{11} &= \left(K_0 - \frac{1}{2} \zeta^2 \right) \left[\frac{\partial^2 \Phi}{\partial \eta^2} - U - 3\mu (2\sigma \xi \eta - b\varphi) \right] + \frac{\partial^2 F}{\partial \eta^2} - H_1 + \\ &+ \frac{1+2\sigma}{2} (\eta^2 - \xi^2) \xi \eta + \int L d\xi + h_2(\eta) + \mu \left(\omega - l^2 \phi - a\varphi - l^2 b\varphi + \frac{1}{2} \xi^2 \eta \right) - \\ &- P \left(2\mu \sigma \xi \eta^2 - \frac{1}{3} E \xi^3 \right) - E (p f + q \phi) + c \left(\frac{1}{2} E \xi^2 - \mu \sigma \eta^2 \right), \\ \tau_{21} &= \left(K_0 - \frac{1}{2} \zeta^2 \right) \left[\frac{\partial^2 \Phi}{\partial \xi^2} - U - 3\mu (2\sigma \xi \eta - b\varphi) \right] + \frac{\partial^2 F}{\partial \xi^2} - H_2 + \\ &+ \mu \left(\omega - l^2 \phi - a\varphi - l^2 b\varphi + \frac{1}{2} \xi^2 \eta \right) - E (p f + q \phi) - q \left(2\mu \sigma \xi^2 \eta - \frac{1}{3} E \eta^3 \right), \\ \tau_{22} &= \left(K_0 - \frac{1}{2} \zeta^2 \right) [\sigma (\Delta \Phi - 2U) - c E + 6\mu (2\sigma \xi \eta - b\varphi)] - (\sigma + 1) \Phi - \\ &- \int L d\xi - h_2(\eta) + \frac{1+2\sigma}{2} (\xi^2 - \eta^2) \xi \eta + \sigma (\Delta F - H_1 - H_2) + 2\mu l^2 (b\varphi - \sigma \xi \eta) - \\ &- \mu \left(2\omega - 2a\varphi + \frac{1}{2} \xi^2 \eta + \frac{1}{2} \xi \eta^2 \right) + 2 E (p f + q \phi) + E (p \xi + q \eta) \zeta^2 + \\ &+ 2\mu \sigma (p \xi \eta^2 + q \xi^2 \eta) - \frac{2}{3} E (p \xi^2 + q \eta^2) + c (\mu \sigma \eta^2 - E \xi^2), \quad (2,8) \\ \tau_{12} &= -\mu \left(K_0 - \frac{1}{2} \zeta^2 \right) \left[K_0 - \frac{1}{2} \zeta^2 + \frac{1}{\mu} \frac{\partial^2 \Phi}{\partial \xi \partial \eta} - \frac{3}{2} (b-1) \xi^2 + \frac{3}{2} (b+1) \eta^2 \right] - \\ &- \frac{\partial^2 F}{\partial \xi \partial \eta} + \frac{\mu}{8} [(b-1) \xi^4 - (b+1) \eta^4 - 4l^2 b (\xi^2 - \eta^2)] - \frac{a}{2} \mu (\xi^2 - \eta^2), \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \tau_{12} + \mu(l - \zeta) \left[\omega' \xi + \frac{1}{\mu} L - a(\varphi' \xi - \eta) - \frac{b}{2} \eta^2 + 2c(1 + \sigma) \xi + \sigma(\eta^2 - \xi^2) \right] + \\
 + E \zeta \left[\rho f' \xi + q \phi' \xi + \rho \left(\frac{\sigma}{1 + \sigma} \eta^2 - \xi^2 \right) \right] + \left(K - \frac{1}{2} \zeta^2 \right) (\phi' \xi + b \varphi' \xi - b \eta), \\
 \tau_{22} = \mu(l - \zeta) \left[\omega' \eta - a(\varphi' \eta + \xi) + \frac{b-1}{2} \xi^2 + \frac{3}{2} \xi \eta^2 + \right. \\
 \left. + \left(K - \frac{1}{2} \zeta^2 \right) (\phi' \eta + b \varphi' \eta + b \xi) \right] + E \zeta \left[\rho f' \eta + q \phi' \eta + q \left(\frac{\sigma}{1 + \sigma} \xi^2 - \eta^2 \right) \right],
 \end{aligned}$$

სადაც

$$\phi = -(1 + 2\sigma) \xi \eta, \quad L = \int_0^{\xi} [(1 - \sigma) \Delta \Phi + 3\mu b \varphi + (2\sigma - 1) U] d\xi + h_1(\eta),$$

$h_1(\eta)$ არის $\Delta L = 0$ განტოლების კერძო ამონახსნი, ხოლო $h_2(\eta)$ — ამონახსნი $\Delta(h_1 + \int L d\xi) = 0$ განტოლებისა.

წონასწორობის (2,4) განტოლებები, თავსებადობის (2,6) პირობები და აგრეთვე სასაზღვრო (4,7) პირობები იჭნება დაკმაყოფილებული, თუ Φ , F და ω ფუნქციები განსაზღვრულია შემდეგი პირობებით¹⁾:

$$\begin{aligned}
 \Delta \Delta \Phi = 0, \quad \Delta \Delta F = 2(\Delta \Phi - U) - \frac{\sigma}{1 - \sigma} \left(\frac{\partial^2 H_1}{\partial \xi^2} + \frac{\partial^2 H_2}{\partial \eta^2} \right) + \\
 + \frac{\partial^2 H_1}{\partial \eta^2} + \frac{\partial^2 H_2}{\partial \xi^2} + \frac{1}{1 - \sigma} P,
 \end{aligned} \tag{2,9}$$

$$\mu \Delta \omega = U - \Delta \Phi - P + 3\mu(\phi + b\varphi)$$

S — არეში, სადაც S ძელის განივი კვეთია.

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial \Phi}{\partial \xi} = \int \mu \left\{ \left[-\frac{\partial \chi_2}{\partial \eta} - \frac{1 + \sigma}{2} \xi^2 - \frac{3 - \sigma}{2} \eta^2 - \right. \right. \\
 \left. \left. - \frac{3}{2} b(\xi^2 - \eta^2) \right] \cos \alpha + \left(\frac{\partial \chi_2}{\partial \xi} + R \right) \cos \beta \right\} ds,
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial \Phi}{\partial \eta} = \mu \left\{ - \left(R + \frac{\partial \chi_1}{\partial \eta} \right) \cos \alpha + \left[\frac{\partial \chi_1}{\partial \xi} + \frac{1 + \sigma}{2} \eta^2 + \right. \right. \\
 \left. \left. + \frac{3}{2} b(\xi^2 - \eta^2) + \frac{3 - \sigma}{2} \xi^2 \right] \cos \beta \right\} ds,
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial F}{\partial \xi} = \int \left\{ (N + B_1) \cos \alpha + \left[-H_2 + \mu \left(\omega - \rho \phi - a \varphi - \rho b \varphi + \frac{1}{2} \xi \eta^2 \right) + \right. \right. \\
 \left. \left. + B_2 - q \left(2\mu \sigma \xi^2 \eta - \frac{1}{3} E \eta^3 \right) - E(\rho f + q \phi) \right] \cos \beta \right\} ds,
 \end{aligned}$$

¹⁾ f და ϕ ფუნქციების განსაზღვრის პირობები იხ. [3] შრომაში.



$$\frac{\partial E}{\partial \eta} = \int \left\{ \left[H_1 - A_1 - \int L d\xi - h_2 - \mu (\omega - l^2 \psi - l^2 b \varphi - a \varphi + b \xi \eta) \right] + \rho \left(2 \mu a \xi \eta^2 - \frac{1}{3} E \xi^3 \right) + E (\rho f + q \psi) - c \left(\frac{1}{2} E \xi^2 - \mu a \eta^2 \right) - \mu \frac{1+2\sigma}{2} \xi \eta^2 \right\} \cos \alpha - (N + A_2) \cos \beta \Big\} d\xi,$$

$$\frac{d\omega}{d\eta} = \left[\frac{3}{2} (\sigma + 1) \xi^2 \eta - L - 2c(1 + \sigma) \xi + \frac{b-3\sigma}{2} \eta^2 \right] \cos \alpha + \left[\frac{1-\sigma-b}{2} \xi^2 + \frac{3(\sigma-1)}{2} \xi \eta^2 \right] \cos \beta.$$

სადაც

$$R = 3b\varphi - 5(\sigma + 1)\xi\eta, \quad N = \frac{\mu}{8} [(b-1)\xi^3 - (b+1)\eta^3 - 4l^{2b}(\xi^2 - \eta^2)] - \frac{\sigma}{2} (\xi^2 - \eta^2)$$

L კონტურზე. სადაც L არის S არეს სახლგარი. ρ და q მუდმივები განისაზღვრება $\frac{\partial E}{\partial \xi}$ და $\frac{\partial E}{\partial \eta}$ წარმოებულების ცალსახობის პირობებიდან კონტურზე ავლისას.

თუ ვისარგებლებით ოსტროგრადისეის ფორმულით, ადვილად დაერწმუნდებით, რომ $\frac{\partial \Phi}{\partial \xi}$ და $\frac{\partial \Phi}{\partial \eta}$ წარმოებულების ცალსახობის პირობები შესრულებულია L კონტურზე ავლისას. a და b მუდმივები განისაზღვრება F და Φ ფუნქციების ცალსახობის პირობებიდან L კონტურზე ავლისას.

c მუდმივი განისაზღვრება ω ფუნქციის არსებობის პირობიდან.

გამოთვლები გვარწმუნებს, რომ ძელის მარჯვენა ფუძეზე (1,3) პირობები საზოგადოდ არ კმაყოფილდება. ეს პირობებიც რომ დავაკმაყოფილოთ, საჭიროა ჩვენ მიერ აგებულ ამონახსნებს დავუმატოთ სენ-ვენანის გარკვეული წრფივი ამოცანის ამონხსნა.

გ. ახიზგოვის სახელობის ნავთობისა და ტბის ავტობიჯანის ინსტიტუტი

(რედაქციას მიუვია 7.12.1960)

დამოწმებული ლიტერატურა

1. Н. И. Мухелишвили. Некоторые основные задачи математической теории упругости. М., 1949.
2. А. И. Пожалостин и П. М. Риз. К теории косоуго изгиба в нелинейной теории упругости. Прик. мат. и мех., том. VI, 1942.
3. А. К. Рухадзе. Изгиб поперечной силой сильно закрученного стержня. Сообщения АН Грузинской ССР, т. VIII, № 5, 1947.
4. Р. С. Минасян. К теории косоуго изгиба составного призматического бруса. Труды Груз. Политехн. Инст., № 2 (37), 1955.
5. А. К. Рухадзе, Г. Н. Долидзе. Вторичные эффекты задачи изгиба поперечной силой однородного призматического бруса. Труды Грузинского Политехнического института, № 4 (52), 1957.

3080A

ა. დვალისვილი და რ. ლალიძე

სპირო-[2,3,6,7-დიბენზო]-4,4',8,8'-დიციკლოპენტანილინიციკლო-
(3,3,0)-ოქტანი-ს ზომიერით ახალი ანალოგისა და
წარმოებულის სინთეზი

(წარმოადგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა ფ. ერისთავმა 27.11.1961)

წინათ ჩვენ ვაჩვენეთ, რომ 1,1'-ეთინილენბისციკლოპენტანოლის დია-
ცეტატით ბენზოლის ალკილირებით მიიღება ϵ_3-84° ღღობის ტემპერა-
ტურის მქონე ნახშირწყალბადი სპირო-[2,3,6,7-დიბენზო]-4,4',8,8'-დიციკლოპენ-
ტილინიციკლო-(3,3,0)-ოქტანი (I) [1,2], ხოლო ტოლუოლის, ო-, მ-, პ-ქსი-
ლოლებისა და კუმოლის ალკილირება იმავე პირობებში იძლევა (I)-ის შესა-
ბამის ალკილწარმოებულებს [2,3,4]



წინამდებარე შრომაში ჩვენ შევისწავლეთ 1,1'-ეთინილენბისციკლო-
პენტანოლის დიაცეტატის კონდენსაცია ეთილბენზოლთან. რეაქციის პრო-
დუქტებიდან გამოყოფილია ნახშირწყალბადი დუღილის ტემპერატურით 205—
207°/1—2 მმ, რომელიც თავისი შთანთქმის სპექტრებით, ინფრაწითელ უბან-
ში ქიმიური ქცევით და მიღების წესის მიხედვით სრულიად მსგავსი აღმოჩნ-
და სხვა დანარჩენი ორი შესაძლებელი γ -აცეტილენური გლიკოლების დიაცეტა-
ტების არომატულ ნაერთებთან კონდენსაციით მიღებული ნახშირწყალბადე-
ბისა. ამის გამო მას მივაწერტ სტრუქტურულ ფორმულას (II). შედარების
მიზნით ქვემოთ მოგვყავს ზისი შთანთქმის სპექტრი ინფრაწითელ არეში და
მათი დაპირისპირება (I)-ის შთანთქმის სპექტრებთან.

ჩვენ შევისწავლეთ აგრეთვე ზოგიერთი ზემოდასახელებული ნახშირწყალ-
ბადის პიღირების, ბრომირებისა და ნიტრირების რეაქციები. წინათ ნაჩე-
ნები იყო, რომ აღნიშნული ნახშირწყალბადები Pt-ის კატალიზატორის თან-
დასწრებით არ განიცდიან პიღირებას, ამის გამო ინტერესს წარმოად-

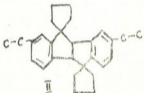


6878



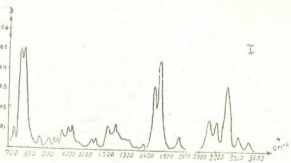
გენდა მათი ჰიდრირების შესწავლა შედარებით მაღალი წნევისა და ტემპერატურის პირობებში. ამ მიზნით ჩატარებულია (I) ნახშირწყალბადის ჰიდრირება Ni-ის კატალიზატორის თანდასწრებით 180—200°-ზე და 110 ატმოსფეროს წნევაზე ხანგრძლივი დროის განმავლობაში. ჰიდრირებით მიღებულია თეთრი გამჭვირვალე სქელი სითხე დუღილის ტემპერატურით 170—172°/2 მმ, რომელიც თავისი შედგენილობით საქმაოდ ახლოს უპასუხებს (I) ის ამომწურავი ჰიდრირების პროდუქტს $C_{24}H_{38}$.

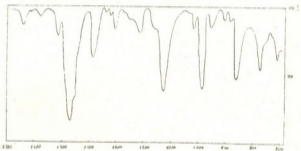
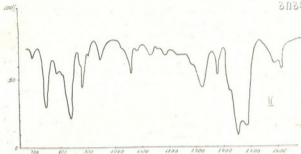
(I) ნახშირწყალბადისა და მისი ჰომოლოგების ნიტრირებას და ბრომირებას ვახდენდით არომატული ბრომ- და ნიტროწარმოებულების მიღების ჩვეულებრივ პირობებში [5].



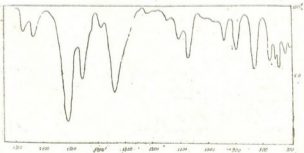
შესაბამისი ბრომ- და ნიტროწარმოებულების ანალიზური მონაცემები და ძირითადი მაჩვენებლები თავმოყრილია I ცხრილში.

ქვემოთ მოგვყავს დინიტროწარმოებულის (VI) და დიბრომწარმოებულის (XII) შთანთქმის სპექტრები ინფრაწითელ და ულტრაიისფერ არეში. ამ შეთხვევაში, განსხვავებით ბენზოლის ალკილწარმოებულისა, რომელშიაც ალკილის ჯგუფის მდებარეობა დადგენილი იყო სპექტროსკოპული მონაცემებით [7], ბრომის ატომების სპეციფიკური გავლენის წყალობით არომატული ბირთვის არასიბრტყობრივ CH-რხევათა სიხშირეზე, ჩამნაცვლებლების მდებარეობაზე





(XII)







(XVI)



რგობის დადგენა არ მოხერხდა. მიუხედავად ამისა, გარკვევით შეიძლება ითქვას, რომ ინდანური სტრუქტურა მათში შენარჩუნებულია მთლიანად [3]. დასასრულს უნდა აღინიშნოს, რომ დიბრომიდის (XII) უი-სპექტრის ერთგვარი განსხვავების მიუხედავად, სხვა ასეთივე ტიპის დიბრომიდების სპექტრებთან, რომლებიც მიღებული იყო ჩვენს ლაბორატორიაში, ყველა ისინი ინტენსივობის მიხედვით და მაქსიმუმის მდებარეობით 275 მკმ-ს ახლოს

ცხრილი 1

გამოსავალი ნაზირობა	მოლეკული ნივთიერების ფორმულა	% C		მოლეკული ბრუნვის მუხლები	% Br	
		ნაოქენი	გამოთვლილი		ნაოქენი	გამოთვლილი
I  $C_{24}H_{26}$ დ. ტ. 83-84°	$C_{24}H_{26}(NO_2)_2$ დ. ტ. 243-244° (VI)	7,17	6,98	$C_{24}H_{26}Br_2$ დ. ტ. 370° დაშლილი (X)	50,65	50,79
		7,19			50,82	
III  $C_{28}H_{34}$ დ. ტ. 161-162°	—	—	—	$C_{28}H_{34}Br_2$ დ. ტ. 172-173° (XI)	30,57	30,30
IV  $C_{28}H_{34}$ დ. ტ. 143-144°	$C_{28}H_{34}(NO_2)_2$ დ. ტ. 324-325° (VII)	10,12	10,18	$C_{28}H_{34}Br_2$ დ. ტ. 258-259° (XII)	30,62	30,30
		9,98			30,50	
V  $C_{28}H_{34}$ დ. ტ. 212-213°	$C_{28}H_{34}(NO_2)_2$ დ. ტ. 299-300° (VIII)	6,24	6,09	$C_{28}H_{34}Br_2$ დ. ტ. 258-259° (XIII)	30,68	30,30
		6,33			30,12	
	$C_{28}H_{34}(NO_2)_2$ დ. ტ. 370° იშლება (IX)	10,14	10,18	—	—	—
		10,12				

ბასიათღებთან დიდი მსგავსებით. მათი შთანთქმის სპექტრები უახლოვდებიან ერთმანეთს გამოკვეყნებული.

დაახლოებით ასეთასევე სურათთან გვაქვს საქმე (VI) დინიტროწარმოებულისათვისაც. სასურაოდებოა აგრეთვე, რომ მის ინფრაწითელ სპექტრში აშკარად ჩანს ნიტროჯგუფებისათვის დამახასიათებელი ზოლები 1350—1360 და 1510 cm^{-1} უბანში.

ექსპერიმენტული ნაწილი

1.1'-ეთილენბენზისციკლოპენტანოლის დიაცეტატის ალკილირების რეაქციას ეთილენბენზოლთან უწყლო კლორიანი ალუმინის თანაობისას ვატარებდით წინათ აღწერილ პირობებში [2,3]. მორეაგირე ნივთიერებანი აღებული იყო შემდეგი რაოდენობებით: დიაცეტატი 10 გ (0,036 მ), უწყლო AlCl_3 10 გ (0,075 მ), ეთილენბენზოლი 88 გ (0,9 მ).

სამყელიან კოლბაში, რომელიც აღჭურვილი იყო მგეანკური სარეველით, საწყეთი ძაბრითა და თერმომეტრით, 60 მლ ეთილენბენზოლისა და 10 გ AlCl_3 -ს ნარევის, რომელიც გარედან ცივდებოდა ყინულიანი წყლით, მუდმივი მორევის პირობებში წვეთობით დაემატა 10 გ დიაცეტატი, გახსნილი 40 მლ ეთილენბენზოლში. დიაცეტატის დამატებისას სარეაქციო ნარევის ტემპერატურა არ აღემატებოდა 15-20°-ს. შემდეგ კოლბას თანდათანობით ვათბობდით წყლის აბაზანაზე დაახლოებით 45°-ზე იწყებოდა HCl -ის გამოყოფა, რაც გრძელდებოდა რეაქციის მთელი დროის განმავლობაში, რეაქციის ხანგრძლივობა—2 საათი, ტემპერატურა 70-80°. კომპლექსის ჩვეულებრივი გზით დამუშავებით მიღებულია 9,5 გ კონდენსატი. მისი მრავალჯერადი გამოხდით გამოყოფილია დამახასიათებელი იისფერი ფლოუორესცენციის მქონე სქელი სითხე. დულ. ტ. 205—207°/1—2 მმ 4 გ. ნაპოვნია %: C 90,94, 90,87; H 8,94, 9,01; M_1 358, M_2 362. $\text{C}_{24}\text{H}_{24}$ —გამოთვლილია % C 90,81; H 9,18; M 370.

ჩვეულებრივ წნევაზე ოთახის ტემპერატურის პირობებში იგი არ განიცდის ჰიდრირებას Pt-ის კატალიზატორის თანდასწრებით და არ იძლევა სხვა დამახასიათებელ რეაქციებს ორმაგ კავშირებზე.

(I)-ს ჰიდრირება Ni-ს კატალიზატორის თანაობით. 5 გ ნივთიერება, გახსნილი 5 გ ციკლოპექსანში, ჰიდრირდებოდა 100 მლ აეტოკლავში Ni კატალიზატორის თანდასწრებით, რომელიც მიღებული იყო ჰიანკველგავა ნიკელის ალდგენით; 110—120 ატმოსფეროს წნევაზე. აღნიშნულ პირობებში ჰიდრირებას განავარობდით დაახლოებით 60 საათს. დაფრაქციონირების შემდეგ მიღებული ჰიდრირების პროდუქტი ხასიათდება შემდეგი მაჩვენებლებით: დულ. ტ. 170—172°/1—2 მმ, d_4^{20} 1,0073; n_D^{20} 1,5290 ნაპოვნია % C 88,82, 88,97; H 11,92, 11,94; MR 99,84. $\text{C}_{24}\text{H}_{24}$ —გამოთვლილია % C 88,34; H 11,65; MR 99,83.

(II) ნახშირწყალბადის დეჰიდრირების ცდა. მაღალყელიან კელდალის კოლბაში, რომელიც აღჭურვილი იყო უკუმაკივრით, ვათავსებდით



1 გ ნახშირწყალბადს და 0,13 გ პალადიუმის კატალიზატორის ნახშირზე. შიგ ვატარებდით წინასწარგამომშრალ CO_2 -ს სუსტ ჰაელსა და სარეაქციო ნარეგს ვაცხელებდით 290—300°-ზე 21 საათის განმავლობაში. კატალიზატის ჩვეულებრივი გზით დამუშავებისა და ნაშთის გადაკრისტალეზით ეთანოლიდან ჩვენ ძირითადად უკანვე გამოვყავით რეაქციაში შესუკლევი ნახშირწყალბადი (I) და მცირე რაოდენობით 226,5—227,5°-ის ღლობის ტემპერატურის მქონე ნერთი.

(I) ნახშირწყალბადის ნიტრირება. 25 მლ ერლენმეიერის კოლბში 1 გ ნეთიერებას დაემატა 1,5 მლ HNO_3 -სა (d 1,4) და 2 მლ H_2SO_4 -ის (d 1,84) ნარევი, მინის წყარით გამუდმებით მორვეის პირობებში, დაახლოებით 15 წუთის განმავლობაში ერთდროულად კოლბას ფრთხილად ვაცხელებდით წყლის აბაზანაზე აზოტის ეანგეულების წარმოქმნამდე. მიღებული პროდუქტი ვახავდა წყლით და ნალექი ჩაირცხა SO_2 იონის მოცილებამდე. მშრალი მოყვითალო ფერის ნეთიერება რამდენჯერმე დამუშავდა აცეტონით. ბენზოლიდან 4-ჯერ გადაკრისტალეზული პროდუქტი ღლევბა 243—244°-ზე და თავისი ელემენტური შედგენილობით უპასუხებს $\text{C}_{24}\text{H}_{24}(\text{NO}_2)_2$ (VI).

(VI) ნახშირწყალბადის ნიტრირება. ზემოაღწერილ პირობებში 0,7 გ ნეთიერებას დაემატა 3 მლ HNO_3 -სა (d 1,4) და 4 მლ H_2SO_4 -ის (d 1,84) ნარევი. რეაქციის ხანგრძლივობა—10 წუთი. მიღებული პროდუქტი 3-ჯერ გადაკრისტალეზული ბენზოლისა და ეთანოლის ნარევიდან (3:1) ღლევბა 324—325°-ზე ნაწილობრივი დაშლით. თავისი ელემენტური შედგენილობით იგი უპასუხებს $\text{C}_{28}\text{H}_{28}(\text{NO}_2)_4$ (VII).

(V) ნახშირწყალბადის ნიტრირება. 0,9 გ ნახშირწყალბადს ვემატებდით 4 მლ HNO_3 -სა (d 1,4) და 5 მლ H_2SO_4 -ის (d 1,84) ნარევის რეაქციაში 15 წუთის განმავლობაში ვატარებდით ზემოაღწერილი პირობების შესაბამისად. ამ გზით მიღებული მყარი ნეთიერების წილადური კრისტალიზაციით ბენზოლისა და აცეტონის ნარევიდან შეეცელით ორი პროდუქტის გამოყოფა. პირველი ნერთი, ღლ. ტ. 298—299°, თავისი შედგენილობით უპასუხებს $\text{C}_{28}\text{H}_{28}(\text{NO}_2)_2$ -ს (VIII); მეორე კი წარმოადგენს $\text{C}_{28}\text{H}_{28}(\text{NO}_2)_4$ ემპირული ფორმულის მქონე ნერთს (IX). გახურებებით იშლებბა 370°-ის ზევით.

(I) ნახშირწყალბადის ბრომირება. 1 გ ნეთიერებას, ვახსნილს 20 მლ ოთხქლორიან ნახშირბადში, ნაწილ-ნაწილად დაემატა 1 გ ბრომის ხსნარი 10 მლ CCl_4 -ში. ბრომის დამატებისთანავე იწყება ბრომწყალბადის გამოყოფა თვალით შესაჩნევი რაოდენობით, სამი დღის დაყოვნების შემდეგ ვამსხნელს ფრთხილად ვაცილებდით და ნაშთს ვრცხავდით აცეტონით. აცეტონით დამუშავებით მიღებულ მყარ მასას ვაკრისტალეზდით ბენზოლისა და ეთანოლის ნარევიდან (2:1). 3-ჯერ გადაკრისტალეზული პროდუქტი ღლევბა 370° ზევით და თავისი შედგენილობით უპასუხებს ემპირულ ფორმულას $\text{C}_{24}\text{H}_{24}\text{Br}_4$ (X).

(III) ნახშირწყალბადის ბრომირება. 0,7 გ ნეთიერებას ბრომირებას ვახდენდით ზემოაღწერილ პირობებში. სამი დღის დაყოვნების შემდეგ მიღებულ ნაშთს ვრცხავდით ეთილის სპირტით და ვაკრისტალეზდით



ეთანოლისა და ბენზოლის ნარევიდან (5:1). 3-ჯერ გადაკრისტალებული ნარევი უპასუხებს $C_{28}H_{32}Br_2$ (XI).

(IV) ნახშირწყალბადის ბრომირება. 1 გ ნიეთიერების ხსნარს 10 მლ ოთხქლორიან ნახშირბადაში ნაწილ-ნაწილ დაემატა 1 გ ბრომი, გახსნილი 10 მლ იმავე გამხსნელში. 30 საათის შემდეგ გამხსნელს ვაცილებდით და მიღებულ ნაშთს ვრეცხავდით ეთანოლისა და ბენზოლის ნარევით. ამ გზით მიღებული მყარი პრდუქტი, ორჯერ გადაკრისტალებული ეთანოლისა და ბენზოლის ნარევიდან (2:1), ლღვება 198—199°-ზე. თავისი შედგენილობით იგი უპასუხებს $C_{28}H_{32}Br_2$ (XII).

(V) ნახშირწყალბადის ბრომირება. 1 გ ნიეთიერების ხსნარს 20 მლ ოთხქლორიან ნახშირბადაში დაემატა 1 გ ბრომი, გახსნილი 10 მლ იმავე გამხსნელში. 4 დღის დაყოვნების შემდეგ გამხსნელს ვაორთქლებდით და მიღებულ ნაშთს ვრეცხავდით ეთანოლითა და აცეტონით. ეთანოლისა და ბენზოლის ნარევიდან (1:1) 3-ჯერ გადაკრისტალებული პროდუქტი, ლღვ. ტ. 258—259° (ნაწილობრივ იწვლება), უპასუხებს $C_{28}H_{32}Br_2$ —(XIII).

დასკვნა

1. 1,1'-ეთინილენბისციკლოპენტანოლის კონდენსაციით ეთილბენზოლთან მიღებულია $C_{28}H_{32}$ ემპირული ფორმულის მქონე ნახშირწყალბადი, რომლისთვისაც ქიმიური გარდაქმნებისა და სპექტროსკოპული მონაცემების საფუძველზე მოწოდებულია სტრუქტურული ფორმულა (II).

2. მიღებულია 1,1'-ეთინილენბისციკლოპენტანოლის ბენზოლთან და მის პომოლოგებთან კონდენსაციის შედეგად წინათ გამოყოფილი და დახასიათებული პოლიციკლური ნახშირწყალბადების შესაბამისი ნიტრო- და ბრომწარმოებულები, სულ რვა ნაერთი.

3. ჰიდრირების, ბრომირებისა და ნიტრირების შედეგები შესაბამისობაშია ამ გზით სინთეზირებული ნახშირწყალბადებისათვის წინათ მოწოდებულ სტრუქტურულ ფორმულებთან.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

ბ. მელიქიშვილის სახელობის
ქიმიის ინსტიტუტი

(რედაქციას მიუვლია 27.11.1961)

დავითიანი ლიტერატურა

1. G. Egloff. Physical constants of hydrocarbons IV, 70, 212, 213, 424. 1947.
2. Р. М. Лагидзе и А. И. Двалишвили. Об алкилировании бензола диацетатом 1,1'-этиниленилбисциклопентанола в присутствии безвод $AlCl_3$. Сообщения АН ГССР, т. XVI, № 3, 1955.
3. Р. М. Лагидзе и А. И. Двалишвили. Реакция алкилирования бензола и некоторых его гомологов диацетатом 1,1'-этиниленилбисциклопентанола в присутствии безводного $AlCl_3$. Сообщения Академии Наук ГССР, т. XXIII № 6. 1959.



4. P. M. Lagidze, I. P. Doladze, N. K. Iremadze, L. P. Chigogidze and A. I. Dvalishvili. Reactions of alkylation of aromatic compounds with acetylacetonate glycols in the presence of anhydrous $AlCl_3$. *Communications of the USSR Academy of Sciences*, vol. XIII, No. 1, 1959.
5. *Preparative Organic Chemistry* under the direction of N. S. Vulfson. Moscow, 1959, 175, 211.
6. P. M. Lagidze, L. P. Chigogidze, N. K. Iremadze, Sh. D. Kuprava and G. G. Samsonia. Reactions of alkylation of benzene and its homologs with diacetates of various γ -acetylacetonate glycols in the presence of anhydrous $AlCl_3$. *Communications of the USSR Academy of Sciences*, vol. XXV, No. 1, 1960.
7. H. L. Mcmurry and V. Thornton. Correlation of infrared spectra. *Anal. chem.* vol. 24, No. 2, 1952.

ა. ანასაშვილი

მასალები ფილტვის ტუბერკულოზით დაავადებულ
ავადმყოფთა სისხლის შრატში გლუკოპროტეინდების
შემცველობის შესწავლისათვის აბასთუმნის მთის
პარკის პირობებში

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა ვლ. ასათიანმა 3.4.1961)

ფილტვების ტუბერკულოზით დაავადებულ 50 ავადმყოფზე, რომლებიც მკურნალობდნენ აბასთუმნის რესპუბლიკურ ტუბერკულოზურ საავადმყოფოში, ჩვენ შევისწავლეთ სისხლის შრატში ცალკეული გლუკოპროტეიდული კომპონენტების, კერძოდ ჰექსოზების, ჰექსოზამინის, ნეირამინის მჟავას, ფუკოსისა და მუკოპროტეინების შემცველობა დინამიკაში. გარდა ამისა, ამ ავადმყოფებს პარალელურად ჩაუტარდათ გლუკოპროტეიდების განსაზღვრა ელექტროფორეზული მეთოდით.

გამოკვლევის შედეგები დამუშავებულია სტატისტიკურად ვარიაციული ანალიზის მეთოდის გამოყენებით.

ამ ავადმყოფებიდან 15 კაცი კურორტზე გაგზავნამდე შესწავლილია თბილისის პირობებში.

ავადმყოფებს გამოკვლევები უტარდებოდათ კურორტზე ჩასვლისას, პირველი ორი-სამი დღის განმავლობაში და განმეორებით სტაციონარიდან გამოწერის წინ, ე. ო. ორი თვის ხანგრძლივობის კომპლექსური მკურნალობის შემდეგ. სისხლის შრატში ცალკეული გლუკოპროტეიდული კომპონენტების განსაზღვრის მეთოდი დაწერილებითაა აღწერილი ე. ასათიანის წიგნში [1] და ჩვენ წინა შრომებში [2—4]. ელექტროფორეზს ვატარებდით 16—18 საათის განმავლობაში ვერონალ-მედინალის ბუფერზე (PH 8,6), 0,1—0,12 მილიამპერისა და 120—130 ვოლტის დენის ძაბვის დროს. ელექტროფორეგრამებზე გლუკოპროტეიდების შესაღებად ვუყენებდით ა. ტიტაევისა და ე. ლარსკის მეთოდს [5].

ავადმყოფთა განაწილება ასაკის, სქესისა და კლინიკური ფორმების მიხედვით მოცემულია 1 ცხრილში.

1 ცხრილდან ჩანს, რომ ჩვენი დაკვირვების ქვეშ მყოფ ავადმყოფთა უმრავლესობა დაავადებულია ფილტვების ინფილტრაციული და ფიბროზულ-კავერნოზული ტუბერკულოზით. გარდა ამისა, მათ აბასთუმანში ჩასვლამდე ტუბსაწინააღმდეგო დაწესებულებებში ჩატარებული აქვთ სპეციფიკური მკურნალობა, რომლის ხანგრძლივობა მერყეობს ორი კვირიდან ორ თვემდე (37 ავადმყოფს) და ორი თვიდან ექვს თვემდე (10 ავადმყოფს). დანარჩენ სამ ავადმყოფს აბასთუმანში ჩასვლამდე ტუბერკულოზის საწინააღმდეგო მკურნალობა არ ჩაუტარებია.

ავადმყოფთა კლინიკურ-რენტგენოლოგიურმა შესწავლამ გვიჩვენა, რომ მათ უმრავლესობას ჰქონდა აქტიური ტუბერკულოზური პროცესი ფილტვებში ინტოქსიკაციის ნივთიერებით. ყველა ავადმყოფი აბასთუმანში განავრცობდა მკურნალობას ანტიბაქტერიული პრეპარატებით (სტრეპტომიცინი+ფტი-



ვაზიდი ან ფტივაზიდი+პასკი) აქტიურ ჩარევასთან ერთად სანატორიულ-პიჯიენური რეჟიმის ფონზე.

ცხრილი 1

ავადმყოფთა კონტინგენტი ასაკის, სქესისა და კლინიკური ფორმების მიხედვით

ტერბრკულოზის კლინიკური ფორმები	სქესი		ა ს ა კ ი				სულ
	მამაკაცები	ქალები	20 წლამდე	20 — 30 წ.	30 — 40 წ.	40 — 55 წ.	
კეროვანი	4	3	—	2	4	1	7
ინფილტრაციული	6	10	2	8	4	2	16
ბენატოკენო - ფისემინორებელი (ქვემწვავე და ქრონიკული)	5	4	1	6	2	—	9
ფიბროზულ - კვერნოზული	11	7	—	4	6	8	18
სულ	26	24	3	20	16	11	50

ცხრილი 2

სისხლის შრატის გლუკოპროტეიდების შემცველობის დინამიკა ავადმყოფების შთან პირობებში გადასვლასთან დაკავშირებით (საშუალო მონაცემებში)

გლუკოპროტეიდები	ავადმყოფთა ჯოფნა სხვადასხვა პირობებში					
	თბილისი (აბასთუმანში გაზაქანის წინ)		აბასთუმანში (ჩასვლისას)		აბასთუმანი (ორი თვის შემდეგ)	
	M±m	P<	M±m	P<	M±m	P<

ქ ი ნ ი ე რ ი ა ნ ა ლ ი ს ი

ბექსოზი	131,7±2,3	0,01	132,5±1,8	0,5	120,3±2,1	0,01
ბექსოზამინი	119,5±3,1	0,05	118,1±2,8	0,5	101,7±3,4	0,01
ნეირამინის შტავა	99,2±1,7	0,01	105,4±1,8	0,02	87,9±1,7	0,001
ფუკოზა	9,1±0,15	0,5	11,3±0,12	0,01	8,5±0,14	0,001
მუკოპროტეინები	16,5±2,8	0,02	16,1±3,1	0,5	14,1±2,4	0,01

გ ლ უ კ ტ რ ი დ ო რ ე ს ი

ალბუმინები	15,8±2,5	0,05	16,1±1,9	0,5	17,0±0,89	0,2
ალფა - 1 გლობულინი	24,3±1,9	0,01	23,2±1,3	0,5	17,3±0,76	0,01
ალფა - 2 გლობულინი	29,2±0,69	0,5	28,7±0,53	0,5	29,1±0,71	0,5
ბეტა - გლობულინი	19,6±1,1	0,5	18,1±0,9	0,5	20,5±0,81	0,1
გამა - გლობულინი	11,1±0,83	0,1	13,9±0,31	0,02	16,1±0,27	0,001

შემთხვევების რაოდენობა	15	15	15
------------------------	----	----	----

მე-2 ცხრილში მოყვანილი საშუალო მონაცემები გვიჩვენებს, რომ ავადმყოფთა იმ ჯგუფს, რომელიც შესწავლილია როგორც თბილისის, ისე



აბასთუმნის პირობებში, კურორტზე გამგზავრების წინ სისხლის შრატში გლუკოპროტეიდების შემცველობის სურათი შესაძენვეად აქვს შეცვლილი, რადგან მათ ტუბერკულოზური პროცესი ფილტვებში ჯერ არ ჩათავებულია. მთის პირობებში მოხვედრისას (პირველ დღეებში) გლუკოპროტეიდების შემცველობის საშუალო მაჩვენებლები უმრავლეს შემთხვევებში რამდენადმე შეიცვალა, მაგრამ გამოთვლამ გვიჩვენა, რომ სტატისტიკურად მისაღება მხოლოდ ზოგიერთი მათგანის ცვლილება, ყროდ სერიუმის მყავასი. ფუკონისა და გამაგლუკოპროტეიდებისა, რომელთა დონემ მთის პირობებში ავადმყოფების გადასვლასთან დაკავშირებით შესაძენვეად მოიმატა ($P < 0.02$). შესაძლოა ეს ძვრები გამოწვეულია ავადმყოფი ორგანიზმის იმუნო-ბიოლოგიურ გარდაქმნასთან დაკავშირებით ადაპტაცია-აქლიმატიზაციის პერიოდში.

ამ ავადმყოფთა ორი თვის კომპლექსური მყურნალობით აბასთუმნის სანატორულ-კურორტულ პირობებში, ტუბერკულოზური პროცესის კლინიკურ-ანატომიურ გაუმჯობესებასთან ერთად გლუკოპროტეიდების შემცველობის საშუალო მაჩვენებლები ნორმას მიუახლოვდა, ზოგიერთ შემთხვევაში ნორმიდან გადახრას ადგილი აქვს უმთავრესად ფიბროზულ-კავერნოზული ტუბერკულოზით დაავადებულ ავადმყოფთა ზარჯზე. გარდა ამისა, დაკვირვების ბოლოს ყურადღებას იყრობს გამაგლუკოპროტეიდების საშუალო მაჩვენებლების საგრძნობი მომატება ($P < 0.001$).

მე-3 და მე-4 ცხრილებში მოყვანილი მასალა გვიჩვენებს გლუკოპროტეიდებს შემცველობის საშუალო მაჩვენებლების დინამიკას ყველა იმ ავადმყოფზე, რომლებმაც მყურნალობის ყურსი ჩაატარეს აბასთუმანში.

ამ ცხრილებიდან ჩანს, რომ ავადმყოფებს აბასთუმანში ჩასვლისას (მყურნალობამდე) გლუკოპროტეიდების შემცველობის საშუალო მაჩვენებლები შესაძენვეად აქვთ გადახრილი ნორმიდან¹, შესაბამისად დაავადების კლინიკური ფორმებისა. განსაკუთრებით ეს შეიძლება ითქვას ცალკეული გლუკოპროტეიდული კომპონენტების მიმართ, სადაც აღნიშნული ძვრები (მომატებისაკენ) თითქმის ყველა შემთხვევაში მტკიცდება სტატისტიკურად ($P < 0.01$).

სანატორულ-კურორტული მყურნალობის ბოლოს (ე. ი. ორი თვის შემდეგ) ანტიბაქტერიული პრეპარატების მინიმალური საერთო დოზების მიღების შემდეგ (სტრეპტომიცინი — 20.0—40.0 ფტივაზიდი — 35.0—70.0; პასკი — 250.0—500.0), ფილტვების ყროვანი და ინფილტრაციული ტუბერკულოზით დაავადებულ ავადმყოფებს მყავვე ანთებითი პროცესების მყროვასა და საერთო მდგომარეობის გაუმჯობესებასთან ერთად აღენიშნებათ ცალკეული გლუკოპროტეიდული კომპონენტების საშუალო მაჩვენებლების საგრძნობი დაკლება, რომელიც თითქმის ნორმის ფარგლებამდე აღწევს (იხ. ცხრილი 3).

ასევე თითქმის მთლიანად გამოსწორდა ის ძვრები, რომლებიც აღინიშნებოდა ავადმყოფთა მყურნალობამდე გლუკოპროტეიდოგრაფების ანალიზის დროს (ცხრილი 4).

რაც შეეხება ავადმყოფებს ჰემატოგენო-დისემინირებული და განსაკუთრებით ფიბროზულ-კავერნოზული ფორმებით, თუმცა მათაც ორი თვის მყურნალობის შემდეგ აბასთუმანში პროცესის კლინიკურ-ანატომიურ გაუმჯობესებასთან ერთად აღენიშნებათ სტატისტიკურად მისაღები, ცალკეული გლუ-

¹ სისხლის შრატში გლუკოპროტეიდებისა და მათი ცალკეული კომპონენტების შემცველობის დინამიკის კლინიკური ნორმები, რომლებიც დადგენილია ჯანმრთელ პირთა განყოფილებით, აღებული ავაქვს ივენი წინა პირობებიდან [2—4].

კომპროტიდული კომპონენტების საშუალო მაჩვენებლების შემცირება, მაგრამ მათი ნორმალიზაცია მაინც არ ხდება. ელექტროფორეზის მონაცემების ანალიზში კი ამ ავადმყოფებზე გვიჩვენა ცილოვან ფრაქციებში გლუკოპროტეიდების რაოდენობრივი ძვრების სრული აღდგენა ნორმალმდე, გარდა გამა-გლუკოპროტეიდების ფრაქციისა. ეს უკანასკნელი კი აბასთუმის პირობებში ავადმყოფთა მკურნალობის შემდეგ ნორმასთან შედარებით საგრძნობლად იზრდება ($P < 0,01$).

ამ ჩვენების ცალკეული შემთხვევების დაწერილებითმა კლინიკურმა ანალიზმა გვიჩვენა, რომ გლუკოპროტეიდების ცალკეული კომპონენტების შემცველობის საშუალო მაჩვენებლების ნორმიდან გადახრა, რასაც ადგილი ჰქონდა სანატორულ-კურორტული მკურნალობის ბოლოს აბასთუმის პირობებში, ძირითადად გამოწვეული იყო იმ ავადმყოფთა ხარჯზე, რომლებსაც ჰქონდათ ტუბერკულოზური პროცესის შორისწასული. გავრცელებული ფორმები ფუნქციონალური მოწილილობის მოვლენებით. ამ შემთხვევებში, მიუხედავად ორთიან სანატორულ-კურორტული მკურნალობისა, ადგილი არ ჰქონია ზემო აღნიშნული ცვლილებების შესამჩნევ ძვრებს ნორმალიზაციისაკენ.

იმ ავადმყოფებზე კი, რომლებსაც ჰქონდათ შემოფარგლული ფიბროზულ-კავერნოზული და ქემატოციტო-დისემინირებული ტუბერკულოზი, ორი თვის სანატორულ-კურორტული მკურნალობის ზეგავლენით აბასთუმანში, ადგილი ჰქონდა გლუკოპროტეიდების შემცველობის მაჩვენებლების საგრძნობ მიხსლოვებას ნორმასთან და ზოგიერთ შემთხვევაში (განსაკუთრებით მაშინ, როცა მათ აბასთუმანში ჩასვლამდე ჩატარებული ჰქონდათ სპეციფიკური მკურნალობა შედარებით ხანგრძლივი დროის განმავლობაში) მათ სრულ ნორმალიზაციას. პარალელურად მათ აღნიშნებოდათ კლინიკური გაუმჯობესება ტუბერკულოზური პროცესის უკუგანვითარებით. ბუნებრივია, რომ ასეთი შემთხვევების რიცხვი საგრძნობლად მოიმატებს, თუ ამ ავადმყოფთა მკურნალობის ხანგრძლივობა აბასთუმის პირობებში რამდენადმე გაიზრდება.

შედარება ამ მონაცემებისა, რომლებიც მიღებულია ავადმყოფთა გამოკვლევისას როგორც თბილისის [2-4], ისე ზომიერი სიმაღლის მთის ჰაერის პირობებში (აბასთუმანი), გვიჩვენა, რომ ავადმყოფთა კომპლექსური მკურნალობის ფონზე გლუკოპროტეიდების შემცველობაში მომხდარი ძვრების გამოსწორება უფრო ინტენსიურად და შედარებით მოკლე დროში ხდება აბასთუმის სანატორულ-კურორტულ პირობებში, ვიდრე თბილისში. ამასთანავე იმ ავადმყოფებზე, რომლებსაც ჰქონდათ ფილტვების ტუბერკულოზის ე. წ. „მკირე ფორმები“ (ეროვანი და ინფილტრაციული) არამყარ კომპენსაციის ფაზაში აბასთუმანში ყოფნის ორი თვის განმავლობაში უმრავლეს შემთხვევებში მიღებულია დადებითი შედეგი. მათ ამ ხნის განმავლობაში კომპლექსური მკურნალობით გამოწვეულ საგრძნობ გაუმჯობესებასა და ტუბერკულოზის უკუგანვითარებასთან ერთად აღნიშნებოდათ გლუკოპროტეიდების შემცველობაში მომხდარი ძვრების გამოსწორება. ამასთანავე უნდა აღინიშნოს, რომ ასეთი შედეგის მისაღებად მკურნალობის აღნიშნული ვადა საკმარისი არ აღმოჩნდა იმ ავადმყოფების მიმართ, რომლებსაც ჰქონდათ გამოხატული დესტრუქციული ცვლილებები ფილტვებში.

ამგვარად, ფილტვების ტუბერკულოზით დაავადებულ ავადმყოფთა სისხლის შრატში გლუკოპროტეიდების გამოკვლევას ექნება არა მარტო დამხმარე მნიშვნელობა კომპლექსური მკურნალობის ეფექტურობის შეფასებაში, არამედ იგი შეიძლება გამოიყენოთ როგორც ერთ-ერთი ობიექტური ტესტი ავადმყოფთა მკურნალობის ვადის განსაზღვრისათვის კურორტის პირობებში.



დასკვნები

1. ტუბერკულოზით დაავადებულ ავადმყოფთა კომპლექსური მკურნალობით ტუბერკულოზური პროცესის კლინიკურ-ანატომიურ გაუმჯობესებასთან ერთად სისხლის შრატის გლუკოპროტეიდების შემცველობაში მომხდარი ძვრების გამოსწორება უფრო ინტენსიურად და მოკლე ვადაში წარმოებს აბასთუმნის შთის ჰაეის პირობებში, ვიდრე შედარებით ბარის (თბილისის) პირობებში.

2. აბასთუმნის სანატორულ-კერორტულ პირობებში ჩატარებული ორთვიანი კომპლექსური მკურნალობით კეროვანი და ინფილტრაციული ფორმების დროს ტუბერკულოზური პროცესის საგრძნობ გაუმჯობესებასთან ერთად შრატის გლუკოპროტეიდების შემცველობაში მომხდარი ძვრების მთლიანი გამოსწორება ხდება, ხოლო იმ ავადმყოფებისათვის, რომლებსაც ფილტვებში გამოხატული დისტრუქციული ცვლილებები აქვთ, აღნიშნული დროს საკმარისი არაა დადებითი შედეგის მისაღებად.

3. ტუბერკულოზით დაავადებულ ავადმყოფთა სისხლის შრატის გლუკოპროტეიდების შესწავლის შედეგები შეიძლება გამოყენებულ იქნეს არა მარტო როგორც დამხმარე საშუალება მკურნალობის ეფექტურობის შეფასებისათვის აბასთუმნის შთის ჰაეის პირობებში, არამედ როგორც ერთ-ერთი ობიექტური ტესტი ავადმყოფთა მკურნალობის ვადის განსაზღვრისათვის კურორტზე.

თბილისის მე-2

ტუბაწინააღმწვევ ფისპანსერა

(რედაქციას მოუვია 3.4.1961)

დამოწმებული ლიტერატურა

1. В. С. Асатиани. Биохимическая фотометрия, М., 1957.
2. А. Ц. Анасашвили. Исследование сывороточных глюкпротеидов (гексоз) при туберкулезе легких. Клиническая медицина, № 12, 1959, стр. 89.
3. А. Ц. Анасашвили. Исследование сывороточных глюкпротеидов при туберкулезе легких. Вопросы медицинской химии, т. VI, вып. 4, 1960, стр. 369.
4. А. Ц. Анасашвили. Исследование глюкпротеидов (полисахаридов, связанных с белками) при туберкулезе легких у детей и подростков. Педиатрия, № 5, 1960, стр. 42.
5. А. А. Титаев, Э. Г. Ларский. Окраска глюкпротеидов на электрофор-граммах. Лабораторное дело, № 3, 1959, стр. 25.



ამობრუნება

დ. წიკითელი

შავი ზღვის დონის ცნალებადობა და მისი კავშირი მეოთხეული პერიოდის ყინვარულ და ბაჰინვაკებათაშორის (ო მკობებთან

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა ა. ჯავახიშვილმა 20.4.1961)

მეოთხეულ პერიოდში შავი ზღვის დონის მერყეობის საკითხს ეხება რიგი მკვლევარი, რომლებიც სწავლობენ ამ დროის ზღვიურ ნალექებს.

ზღვიური ტერასები, რომლებიც მოუთითებენ შავი ზღვის დონის ცვლადობაზე მეოთხეულ პერიოდში, ცნობილია შავი ზღვის ჩრდილო-აღმოსავლეთ სანაპიროზე, ტამანის ნახევარკუნძულსა და მდ. ენგურს შორის, ზოლო უფრო სამხრეთით ზღვიური ტერასები გვხვდება მდ. მდ. სუფსასა და ჭოროხს შორის.

უნდა აღინიშნოს, რომ მკვლევრებს შორის დღემდე არ არსებობს ერთნაირი აზრი შავი ზღვის სანაპიროს მეოთხეული დროის ტერასების რაოდენობის შესახებ. იმის გამო, რომ ერთისა და იმავე რიგის ტერასები სხვადასხვა სიმაღლეზე გვხვდება შავი ზღვის სანაპიროზე, მკვლევრები მათი ასაკის დადგენას სხვადასხვა თვალსაზრისით უდგებიან. ერთისა და იმავე რიგის ტერასების სხვადასხვა აბსოლუტურ სიმაღლეზე მდებარეობას მიუყვართ იმ დასკვნამდე, რომ მეოთხეული დროის ზღვიური ტერასების დაძირვის ტენდენცია კავკასიონის გასწვრივ შეიმჩნევა შავის ზღვის ჩრდილო-დასავლეთ სანაპიროებზე, ერთი მხრივ, და კოლხეთის დაბლობის ცენტრალური ნაწილისაკენ, მეორე მხრივ.

ფუნისტურად დახასიათებული ჩაუდერი ზღვის აუზის ტერასები შავი ზღვის სანაპიროზე ცნობილია ტამანის ნახევარკუნძულსა და მდ. მდ. სუფსასა და ნატანებს შორის სხვადასხვა აბსოლუტურ სიმაღლეზე (50-დან 160-მდე). მდ. მდ. სუფსასა და ნატანებს შორის ქვედაჩაუდური თიხიან-ქვიშანი ნალექები შეიცავენ განამარბებული ფლორის ნაშთებს: *Truga* Sp., *Alnus barbota* C. A. M., *Carpinus betulus*, L., *Fagus orientalis* Lipsky., *Castanea sativa* Mill., *Quercus* sp. (Q. Hrtwinienses), *Ulmus* cf. *elliptica* C. Koch., *Tilia latipolia* L.¹

სანაპირო ზოლის ნალექების ხასიათი და პალეონტოლოგიური ნაშთები მოუთითებს ქვედაჩაუდური აუზის შემცირებაზე, რომელიც, ერთი მხრივ, დაკავშირებული უნდა იყოს საერთო კლიმატურ ცვლილებებთან მინდელური — (ბაქოური) გვიწვარების ეპოქაში და, მეორე მხრივ, ჩაუდურისწინა ტექტონიკურ მოძრაობებთან.

(¹ ფლორა განახლება კ. ხოჩიევმა.



ქვედააუღური განამარბებული ფლორის შემცველი ნალექები წ. ზღ. სუფსასა და ნატანებს შორის დაფარულია ზედააუღური ნალექებით ადვილი შესაძლებელია, რომ ჩაუღური აუზის დონის აწევას ხელი შეუწყო კონტინენტური ყინვარული საფარის გაღნობამ ლიხვიზურ-ღნებრულ გაყინვარებათაშორის ეპოქაში.

ძველი ევქსინური ნალექები შავი ზღვის სანაპიროზე ცნობილია ჟუგბასა და ტუაფსეს შორის 50—60 მ აბს. სიმაღლეზე (ლ. დაეთაშვილი) და სოხუმის მიდამოებში 70—80 მ სიმაღლის ტერასებზე.

ფაუნისტურად დახასიათებული ძველი ევქსინური ნალექები აღწერილია ტუაფსესა და სოჟას შორის 50 მ სიმაღლის ტერასაზე (ა. არხაგელსკი, ნ. სტრაზოვი, ლ. დაეთაშვილი). სოხუმის მიდამოებში ამ დროის ტერასებს აუღოვნებენ 70—75 სიმაღლის IV ტერასას (ე. შანცერი და დ. წერეთელი). 70—75 მ სიმაღლის ტერასის ნალექებში ნახულია მესტიურული კულტურის ნაშთები, რომლებიც, ე. გრომოვის მიხედვით, შეესატყვისება რისულ (ღნებრულ) ყინვარულ ეპოქას. მდ. სუფსის სამხრეთით ძველი ევქსინური ტერასები დადგენილი არ არის; როგორც ჩანს, ამ დროის ნალექები გარეცხილია მოძღვენი კარანგატული აუზის ტრანსგრესიის დროს. ფაუნისა და ნალექების ხასიათი მიუთითებს ძველი ევქსინის დაზურული და მტყნარი აუზის არებობაზე. აუზის დონის დაწვევა უნდა გამოეწვიო რისულ-ღნებრულ ყინვარულ ეპოქაში მდინარეთა ჩამონადენის შემცირებას. აქვე შეიძლება აღინიშნოს, რომ რისული ეპოქის შესატყვისი შორეუნი კავკასიონის სამხრეთ კალთებზე გვხვდება 150—200 მ შეფარდებითი სიმაღლის მქონე ტერასებზე.

კარანგატული ნალექები, რომლებიც შავი ზღვის სანაპიროზე საგრძნობლად და გავრცელებული ტუაფსედან ნატანებამდე, ზოგიერთი მკვლევარის აზრით შეესატყვისება ტირენული ტერასის ნალექებს.

კარანგატული ტერასების სიმაღლე შავი ზღვის სანაპიროზე მერყეობს 15—20 ან 40—50 მ აბს. სიმაღლეზე.

აღნიშნულ ტერასებზე არსებულ ნალექების ქვედა ნაწილი შეიცავს ძველი ევქსინურის თანდათანობითი შემცველ უზუნარულ ფაუნას, ხოლო ზედა ნაწილში წარმოდგენილია კარანგატულისათვის დამახასიათებელი ხმელთაშუა ზღვის ფაუნის კომპლექსი *Cardium tuberculatum*-ით [1, 2].

მკვლევარების მეტი წილი სამართლიანად იზიარებს იმ აზრს, რომ კარანგატული ზღვის ტრანსგრესია დაკავშირებულია ხმელთაშუა ზღვის წყლის შემოჭრასთან შავი ზღვის აუზში ბოსფორის სრუტის საშუალებით. ეს შემოჭრა მოხდა ღნებრულ-ვალდაურ გაყინვარებათაშორის დროში ყინვარული საფარის გაღნობის გამო.

ვალდაური (ვიორმული) ყინვარული საფარის ხელახალმა განვითარებამ გამოიწვია ისევ ოკეანეების დონის დაწვევა და ხმელთაშუა ზღვის წყლის დინების შეწყვეტა კარანგატულ აუზში. ამის გამო კარანგატული აუზის ადგილზე წარმოიქმნა ახალი ევქსინური ტბა-ზღვა, მტყნარი წყლის აუზის დამახასიათებელი ფაუნით.

ა. არხაგელსკისა და პ. სტრაზოვის [3], აგრეთვე სხვა მკვლევარების აზრით [4], ახალი ევქსინური და ძველი შავი ზღვის ტერასები დაძირულია თანამედროვე ზღვის წყლის ქვეშ. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ მ. ვუბკინისა და მ. ვორენკოვის [5] გამოკვლევებით, ახალი ევქსინური ნალექები ცნობილია თანამედროვე ტექტონიკური დაძირვის ზონაში, ტბაშანის ნახევარკუნძულზე 1 მ სიმაღლეზე (ჩუშკის ცილი), ხოლო ა. ებერზონი და პ. ივჩენკო [2] ამავე დროის ნალექებს აღწერენ ქ. სოკის მახლობლად 2—4 მ სიმაღლის ტერასაზე. უკანასკნელ ხანებში ა. ებერზონის მიერ აღწერილ ზემოხსენებულ ადგილას ანალოგიური ფაუნა ნახულია 4—8 მ სიმაღლის ტერასებზე გუდაუთის, სოხუმისა და ურეკის მიდამოებში [10].



შეიძლება ვიფიქროთ, რომ ახალი ევქსინური ტბა-ზღვის წარმოქმნის შემდეგ შირდებმა ხმელთაშუა ზღვის წყლის დინების შეწყვეტას კარანგატული დროის დასასრულ ვალდაური (ვიურმიული) ყინვარული საფარის განვითარების გამო. ახალი ევქსინური ტბა-ზღვის აუზის რეჟიმი იცვლება ძველი შავი ზღვის აუზით. ხმელთაშუა ზღვის ფაუნის კომპლექსის განვითარება ძველი შავი ზღვის აუზში, რომლითაც იგი მდიდარია, ამჟამად მიუთითებს კავშირის განახლებაზე ამ ორ ზღვიურ აუზს შორის, რაც დაკავშირებული უნდა იყოს ვალდაური ყინვარული საფარის დნობით გამოწვეულ ზღვის დონის აწევასთან.

საყურადღებოა, რომ ჰოლოცენურ დროში ძველი შავი ზღვის აუზის ისტორიაში აღინიშნება დონის ცვალებადობის რამდენიმე ეტაპი.

შავი ზღვის სანაპიროს ზღვიური ტერასების მორფოლოგიური დაკვირვებანი და არქეოლოგიური ნაშთები მიუთითებს იმაზე, რომ ძველი შავი ზღვის ტერასების თანდათანობითი დამარცხის ტენდენცია უნდა დაწყებულიყო წერტილზე 2—3 ათასი წლის წინათ ჩვენს ერამდე.

კოლხეთის დაბლობზე, გეოლოგიური სამართველოსა და „საქნავთის“ მიერ ჩატარებული გამოკვლევების გამო, კუბურლილების გაყვანისას გადაიკვეთა შეოთხებული დროის ზღვიური ნალექების თითქმის ყველა სტრატოგრაფიული პორიზონტი 18—20 კმ რადიუსის მანძილზე თანამედროვე ზღვის სანაპიროდან.

კუბურლილების მონაცემების მიხედვით, ჩუდური დროის ზღვიური ნალექები აქ აღინიშნულია 150—175 მ და ზოგ ადგილებში უფრო მეტ სიღრმეზე. კარანგატული ახალი ევქსინური და ძველი შავი ზღვის ნალექები.

კუბურლილების კრიტიკის შესწავლას მიუყვართ იმ დასკვნამდე, რომ ახალი ევქსინური დროის შემდეგ ძველი შავი ზღვის აუზში შეიქმნევა 2—3 რეგრესიული ფაზა. კოლხეთის დაბლობის ცენტრალურ ნაწილში ახალი ევქსინური ნალექები მთავრდება ტორფის პორიზონტით ზედაპირიდან 41 მ სიღრმეზე (პატარა ფოთი, ანაკლია, ქელონი), რაც მიუთითებს აუზის რეგრესიაზე ახალი ევქსინურის დასასრულის და სანაპირო ზოლის დაჭობიანებაზე.

კუბურლილების გაყვანისას აღმოჩნდა, რომ კოლხეთის დაბლობზე, პატარა ფოთისა და ყულევის მიდამოებში, ძველი შავი ზღვის ნალექები შეიცავს ტორფის 2—3 პორიზონტს 38,8, 18,9 და 10,7 მ სიღრმეზე, ხოლო კობულეთისა და პალიასტომის მიდამოებში ზედა ძველი შავი ზღვის ნალექები გადაფარულია ზედა ტორფის (ზედაპირული) პორიზონტით.

შეიძლება ვიფიქროთ, რომ ძველი შავი ზღვის ნალექებს შორის ტორფნარების სამი პორიზონტის არსებობა მიუთითებს აუზის დონის სამჯერად ცვალებადობაზე გაყინვარებათა შემდგომ, ანუ ჰოლოცენურ დროში. ამასთანავე ზღვის წყლის ქვეშ დაბირულ არქეოლოგიურ ნაშთებს და მდინარეთა ალაობტებს (სუფსის, ქობოხის, ყულევის, ოჩამჩირისა და სოხუმის მიდამოებში) მიუყვართ იმ დასკვნამდე, რომ ენეოლითური საუკუნის დასასრულს და ბრინჯაოს დასაწყისში ზღვის დონე გაიკლებით დაბლა იდგა თანამედროვესთან შედარებით და ზღვისაგან განთავისუფლებულ სანაპიროზე დასახლდნენ კოლხეთის დაბლობის ადრინდელი მომხიარენი, ადრეული ბრინჯაოს საუკუნიდან ანტიკური ეპოქის ჩათვლით.

შავი ზღვის ჩრდილო-დასავლეთ სანაპიროს (ქერჩის ნახევარკუნძულზე) გამოკვლევების მოტივით პ. ფედოროვი [6] აღნიშნავს გაყინვარებათა შემდგომი დროის ძველი შავი ზღვის რამდენიმე ტრანსგრესიულ და რეგრესიულ ფაზას. მისი აზრით, ძველი შავი ზღვის აუზი, რომლის დონეც დაბლა იდგა თანამედროვეზე, ტრანსგრესიის გამო გადაიქცა ახალი შავი ზღვის აუზად და მისმა დონემაც 2—3 მ აიწია ძველთან შედარებით.

ახალი შავი ზღვის ტრანსგრესიის შემდეგ პ. ფედოროვი აღნიშნავს თანაგორიულ რეგრესიას, რომელსაც, მისი აზრით, ადგილი ჰქონდა V საუკუნიდან



(ჩვენს ერამდე) 1 საუკუნეებზე (ჩვენი წელთაღრიცხვით). ამ დროის შემდეგ კი აღნიშნავს ახალ, ხანმოკლე ხიმფურ ტრანსგრესიას, რომლის დროსაც ზღვის დონე 1—1,5 მ-ით მაღლა იდგა თანამედროვე დონეზე.

ჩვენს ხელთ არსებული მასალების მიხედვით, ახალი ევკასინური დროის შემდეგ შავი ზღვის აუზის ისტორიაში დონის ცვალებადობა ძირითადად დაკავშირებული უნდა იყოს საერთო კლიმატურ და ოკეანეთა დონის ცვალებადობასთან.

პირველი რეგრესიული ფაზა ძველი შავი ზღვის აუზში აღინიშნება კოლხეთის დაბლობზე ტორფიანი პორიზონტის განვითარებით 36 მ სიღრმეზე. ზღვის დაბევა და ტორფნარების განვითარება კოლხეთის დაბლობზე შესაძლებელია თანხვედრილი იყოს ადრეულ გვიან ყინვარულ კლიმატურ ცვლილებებთან. ამ რეგრესიულ ფაზას შესაძლებელია პირობითად „კოლხიდური რეგრესია“ ვუწოდოთ, ვინაიდან მისი ნიშნები კარგად შეიძინევა კოლხეთის სანაპიროზე. „კოლხიდურ რეგრესიას“ ცვლის ზღვის ხელახალი შემოსევა და ტორფნარების დაფარვა შუა ძველი შავი ზღვის ხალეუქებით.

ყუღვეის მიდამოებში ზღვის სანაპიროდან 5 კმ დაშორებით 2 მ სიღრმე-რის ტორფნარების წარმოქმნას 18 მ სიღრმეზე მივყავართ იმ დასკვნამდე, რომ შავი ზღვის აღმოსავლეთ ნაპირზე ისევ ხდება ზღვის უკან დახევა და მისგან გახთავისუფლებულ ადგილზე რჩება ჭაობიანი ხმელეთი, სადაც შემდგომ ხდება ტორფნარების წარმოქმნა.

ძველი შავი ზღვის ამ მეორე რეგრესიულ ფაზას მის აღმოსავლეთ სანაპიროზე შეიძლება „პონტური რეგრესიის ფაზა“ ვუწოდოთ. ეს უკანასკნელი დაკავშირებული უნდა იყოს გაყინვარების შემდგომი დროის საერთო კლიმატურ ცვალებადობასთან, რომელიც ცნობილია ჰავის ბორიალური დროის სახელწოდებით.

პონტურ რეგრესიას ცვლის ზედა ძველი შავი ზღვის ტრანსგრესია (ახალი შავი ზღვის ტრანსგრესია პ. ფედროვით). საფიქრებელია, რომ ამ დროს ზღვის შემოსევა კოლხეთის დაბლობზე დაკავშირებული უნდა იყოს ატლანტიკური დროის 1-კვის კლიმატურ ოპტიმუმთან, რომლის დროსაც ადგილი ჰქონდა დარჩენილ ყინვარულ საფარის ინტენსიურ დნობას.

თანამედროვე ზღვის წყლისა და ალუვიურ ნალექებს ქვეშ დამარბული არქეოლოგიური ძეგლები (ენეოლითური და ადრე ბრინჯაოს საუკუნეების მატერიალური კულტურის ნაშთები) და ტორფიანი პორიზონტის არსებობა კოლხეთის დაბლობზე 10 მ სიღრმეზე აშკარად მიუთითებს იმაზე, რომ ატლანტიკური კლიმატური ოპტიმუმის შემდგომ, რომელმაც ყინვარების დნობის გამო გამოიწვია ზღვის დონის აწევა, შავი ზღვის აუზში ისევ შეინიშნება რეგრესიული ფაზა. ზღვის დონის დაწევა და ტორფნარების განვითარება. ზღვის ხელახალი დონის დაწევა დაკავშირებული უნდა იყოს უფრო მშრალი კლიმატური პირობების დამყარებასთან სუბბორეალურ დროში.

ყუღვეისა და ოჩამჩირის არქეოლოგიური ნაშთები, რომლებიც დამარბულია ზღვის დონეზე დაბლა, თარიღდება 4—5 ათასი წ. ჩვენს ერამდე (5. ხომტარია, ბ. კუფტინი [4]), რაც ადასტურებს იმ დროში შავი ზღვის დონის 10—14 მ-ით უფრო დაბალ მდგომარეობას, ვიდრე დღეს არის. მისი სანაპირო ზაზი გადანაცვლებული იყო თანამედროვე ზღვის შიგნით.

თუ არქეოლოგიური ნაშთების დათარიღებიდან გამოვალთ, შეიძლება ვიფიქროთ, რომ დროის მიხედვით, ზღვის დონის დაწევას ადგილი აქვს სუბბორეალურ დროში.

იმის გამო, რომ არქეოლოგიური და გეოლოგიური მასალების მიხედვით აღნიშნული რეგრესიული ფაზა კარგად არის გამოსახული შავი ზღვის ისტორიაში კოლხეთის დაბლობის დასავლეთ სანაპიროზე, სადაც მოსახლეობდა



ქართული ტომი — ეგრისები, შესაძლებელია მას ვუწოდოთ "ეგრისელები".

ეგრესული რეგრესიის შემდეგ, როგორც ჩანს, ადგილი აქვს შავი ზღვის დონის თანდათანობით აწევას, რომლის ქვეშაც იფარება არა მარტო ენეოლითური და ადრე ბრინჯაოს საუკუნის ადამიანის დასახლების კულტურული ნაშთები, არამედ უფრო გვიანდელი ქართული და ბერძნული კულტურის ძეგლები მდ. სუფსაზე და ქ. დიოსკურია ქ. სოხუმთან.

როგორც ჩანს, ამ დროს უნდა ეკუთვნოდეს ვ. ფეოდოროვის მიერ აღნიშნული ნიფეთი კულტურის ნაშთები ქერჩის ნახევარკუნძულზე. რის საფუძველზე იგი გამოყოფს ნიფეთურ ტრანსგრესიას და ათარილებს III—V საუკ. (ჩვენი წელთაღრიცხვით). თუ მხედველობაში მივიღებთ არქეოლოგიური ნაშთების დამირვის სიღრმეს სუფსის, ოჩამჩირისა და სოხუმის მიდამოებში, მათ შორის, ქ. დიოსკურიის ნაშთებისა, რომელიც აღწერილია სტრაბონის მიერ ჯერ კიდევ ჩვენი ეპოქის დასაწყისში. არსებობს იმის საფუძველი დავუშვათ, რომ ზღვის თანდათანობითი აწევა და ტრანსგრესირება დაიწყო ჯერ კიდევ ადრე ჩვენს წელთაღრიცხვამდე და დაფარა კოლხეთის დაბლობის სანაპირო ზოლი და დაიწყო აგრეთვე ზედა ძველი შავი ზღვის ტერასების გადაფარვა ოჩამჩირისა და სოხუმის მიდამოებში.

შავი ზღვის დონის აწევის პროცესი, რომელიც დაიწყო პირველ ათასეულ წლებში ჩვენს წ. ა. და დაფარა ძველი ქალაქი დიოსკურია, დღესაც გრძელდება.

აღნიშნულ ტრანსგრესიულ ფაზას შავი ზღვის ისტორიაში შეიძლება „ლა-ზერის ტრანსგრესიული“ ფაზა ვუწოდოთ კალხეთში არსებული ძველი ლაზური სახელმწიფოს სახელწოდების მიხედვით (II—III საუკ. ჩვ. წელთაღრიცხვით). რომლის დროსაც ქ. დიოსკურია უკვე დანგრეული და ნახევრად მოქცეული იყო ზღვის წყლის ქვეშ და მის ადგილზე დარჩა სევასტოპოლი და შემდეგ ქ. სოხუმი.

ამრიგად, შავი ზღვის აღმოსავლეთ სანაპირო ზოლის მეოთხეული დროის ისტორიის შესახებ არსებული გეოლოგიური მასალები, ისტორიული ეპოქის ჩათვლით, ნებას იძლევა ვიფიქროთ, რომ ამ აუზის დონის ცვალებადობა ძირითადად დაკავშირებული უნდა იყოს ოკეანეთა დონის ცვალებადობასთან და ყინვარული და გაყინვარებათაშორისო კლიმატურ ცვლილებებთან.

პოლოცენურ დროში შავი ზღვის დონის ცვალებადობა თანხედება ბალტიის ზღვის დონის ცვალებადობას და იმ კლიმატურ ცვლილებებს, რომლებიც მოცემულია ბლინტისა და სერხანდერის მიერ გაყინვარებათა შემდგომი დროისათვის. შავი ზღვის პოლოცენური დროის ისტორიაში არსებული ცვალებადობანი ემთხვევა აგრეთვე მ. ზეიმბადის მიერ მოცემულ სქემას პოლოცენში არსებული კლიმატური ცვლილებების შესახებ.

ყინვარულ და გაყინვარებათაშორისო დროში არსებულ კლიმატურ ცვალებადობას რომ გავლენა ჰქონდა შავი ზღვის დონის ცვალებადობაზე, ამას შეიძლება სადაო არაფერი იყოს, მაგრამ ეჭვს გარეშე ის მდგომარეობაც, რომ შავი ზღვის დონის აწევაზე ევსტატიურ პროცესებთან ერთად უთუოდ მხედველობაშია მისაღები ეპიროგენეტიური მოძრაობანიც, რომლებიც ხელს უწყობდნენ ზღვის შემოსევას და უკან დახევას შავი ზღვის სხვადასხვა უბნებში. ამაზე მიუთითებს მის აღმოსავლეთ და ჩრდილო-აღმოსავლეთ სანაპიროზე მცირედად დისლოცირებული ქვედა მეოთხეულის დროის ხალკებში.

მაპარტველას სპრ მენიერებათა აკადემია

ვახუშტის საელქონის

გეოგრაფიის ინსტიტუტი
თბილისი

(რედაქციას მოუვლიდა 20.4.1961)



ზედაწიგნის ლიტერატურა

1. В. И. Громов. Итоги изучения геологических условий нахождения палеолита на Кавказе и его значение для четвертичного периода, № 6-7, 1940.
2. А. Г. Эберзин и П. И. Ивченко. Карангская и нововзксинская террасы г. Сочи и его окрестностей. ДАН СССР, т. 56, № 5, 1947.
3. А. Д. Архангельский и Н. М. Страхов. Геологическое строение и история развития Черного моря, 1938.
4. Б. А. Куфтин. Материалы археологии Кавказа, т. II, 1955.
5. И. М. Губкин и М. И. Варенцов. Геология нефтяных и газовых месторождений Таманского полуострова, 1934.
6. А. Г. Эберзин. О фаунах из морских террас Абхазии. Бюлет. комиссии по изучению четвертичного периода, № 6-7, 1940.
7. П. В. Федоров. О колебания уровня Черного моря в послеледниковое время, ДАН СССР, т. 124, № 5, 1959.
8. Е. В. Шандер. Условия залегания и геологическая датировка абхазского палеолита. Бюлет. комиссии по изучению четвертичного периода, № 6-7, 1940.
9. Д. В. Церетели. Рельеф и четвертичные отложения левобережья р. Риона. Труды Ин-та географии им. Вахушти АН ГССР, т. X, 1959.
10. Д. В. Церетели. Четвертичные отложения Абхазии. Труды Ин-та географии им. Вахушти АН ГССР, т. XIV, 1961.



მონიშვნა

ი. კახაძე და მ. ჯანუაშვილი

 სამხრეთ-აღმოსავლეთ საქართველოში, სპილენძ-სულფიდურ
 საბადოებში სელენისა და ტელურის შემცველობის
 საკითხისათვის

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა გ. ძოწენიძემ 15.12.1960)

როგორც ცნობილია, დედამიწის ქერქში თავის გაფრცვლების მიხედვით სელენი და ტელური იწვიათ ელემენტთა ჯგუფს მიეკუთვნებიან (კლარკი — $Se-8 \cdot 10^{-5} \%$, $Te-1 \cdot 10^{-6} \%$).

ელემენტთა პერიოდულ სისტემაში სელენი და ტელური მოთავსებულია მეექვსე ჯგუფის ენგბადის ქვეჯგუფში, როგორც თანამიმდევრობით გოგირდი—სელენი—ტელური.

გოგირდის მსგავსად, სელენს გარე შრეში აქვს 6 ელექტრონი და მეტალოიდს წარმოადგენს. ტელურს მეტალოიდის თვისებები შედარებით სუსტად აქვს გამოვლენებული. თუმცა სელენის მსგავსად ტელური მეტალებთან იწვევს სულფიდების ტიპის ნაერთებს, რომლებიც ცნობილია სელენიდებისა და ტელურიდების სახელით.

დადებით ვალენტობებს სელენი და ტელური ამჟღავნებენ მხოლოდ სუპერგენულ პროცესებში, ენგბადით მდიდარ გარემოში, სადაც ისინი წარმოქმნიან SeO_4^{2-} და TeO_4^{2-} ან SeO_3^{2-} და TeO_3^{2-} -ის ტიპის კომპლექსურ ანიონებს.

გოგირდ (S_{24})—სელენ (S_{24})—ტელურ (Te_{24})-ის რიგში ფიზიკური და ქიმიური თვისებები კანონზომიერად იცვლება რიგითი ნომრის ზრდასთან ერთად. ამგვარ თანამიმდევრობით მკირდება ელექტრონების ბმა, ნეიტრალური ატომების ენგვის აქტიუობა და იზრდება უარყოფითად დამუხტული იონების ალდგენითი თვისებები.

დედამიწის ქერქში სელენის გეოქიმიის ძირითადი ხასიათი მისი და გოგირდის კრისტალურ-გეოქიმიური თვისებების მსგავსებით განისაზღვრება.

ამით აიხსნება ბუნებაში ხშირად შემჩნეული სელენისა და გოგირდის თანაარსებობა სულფიდების კრისტალურ მესერში, რაც განისაზღვრება მათი იზომორფიზმით. სელენის წარმოქმნა კი, როგორც ჩანს, დაკავშირებულია განსაკუთრებულ პირობებთან, კერძოდ, მაგმურ ლევაში გოგირდის სიმციურესთან ან $S-O$ რეჟიმის დარღვევასთან [1].

რაც შეეხება ტელურს, სულფიდების კრისტალურ მესერში მისი თანაარსებობა იონთა რადიუსებში საგრანობი განსხვავებით და აგრეთვე ტელურის მეტალური თვისებების გაზრდით განისაზღვრება.

ამ ელემენტთა იზომორფიზმის შეზღუდულობა ექსპერიმენტულად ამტკიცა ნ. სინდევამ [2].

როგორც ე. შჩერბინას [3] გამოკვლევებმა გვიჩვენა, ტელური ბუნებაში ღირითადად დამოუკიდებელი მინერალების სხვადასხვა ტელურიდების სახით გვხვდება. დღეისათვის ცნობილია 39 საკუთრივ სელენისა და 38 ტელურის მინერალი.

სელენის მინერალები წარმოქმნიან AX, AX₂ და A₂X-ის ტიპის კრისტალურ მესრებს, ხოლო ტელურის მინერალები კრისტალდება AX ტიპის მესრში. მიუხედავად იმისა, რომ სელენი და ტელური ფაუნტულ ელემენტთა ჯგუფს მიეკუთვნებიან, მათ შინაგან სავსებლობით აქვთ საკუთარი მინერალები, რომელთა ფორმირება შეიძლება მოხდეს დაწყებული მაგმური და გათავებული ევზოგენური პროცესების მეოხებით.

სელენისა და ტელურის განსაზღვრისათვის დამუშავებულია ანალიზის რამდენიმე მეთოდი. სელენისათვის დიდი ხანია შემუშავებულია განსაზღვრის მეტად მგრძობიარე ქიმიური მეთოდი. აქროლადობის გამო ჩვეულებრივი სპექტრული მეთოდით სელენი მხოლოდ დიდი რაოდენობით შემცველობისას განსაზღვრება.

ს. ბოროვიკმა [4] 1950 წ. დაამუშავა გოგირდის, სელენისა და ქალოიდების სპექტრის აღზნების ნაპერწყლური მეთოდი, რომლის მგრძობიარობის ხარისხი 0,05%-ს აღწევს.

ა. ბრონშტეინმა და ლ. ივანკოვმა [5] დაამუშავეს გოგირდში სელენის განსაზღვრის სპექტრული მეთოდი. მაგრამ მადნებისათვის ეს მეთოდი არ გამოიყენება. 1956 წ. ე. რეკენბაუერმა და ე. შროლმა მადნებში სელენი განსაზღვრეს უელექტროდო სპექტროქიმიური მეთოდით, რომელიც სელენს განსაზღვრავს მადნებში შისი 0,0001% შემცველობისას, მაგრამ მალაქაქმიან აბარატურას მოითხოვს.

პოლაროგრაფიული მეთოდით სელენი განსაზღვრება 0,001—0,0001% მგრძობიარობით.

რენტგენულ-სპექტრული მეთოდით განსაზღვრისას სელენის კონცენტრაცია 0,01—0,05%-ის ზღვრებში უნდა იყოს.

ტელური შედარებით ადვილად განსაზღვრება, თუმცა შედარებით მგრძობიარე და სანდოდ ითვლება ქიმიური და პოლაროგრაფიული მეთოდები. სელენისა და ტელურის განსაზღვრას სანზრეთ საქართველოს კოლჩედანურ ბუდობებში ვაწარმოებდით ფოტოელექტროკოლორიმეტრული მეთოდით¹.

სელენი და ტელური ისაზღვრებოდა პირიტებსა და ქალკოპირიტებში. ანალიზის მსკლელობა ასეთია: 1 გ მადანს ვხსნიდით 30 მლ კონცენტრირებულ აზოტპეაში და გოგირდის გამოყოფის თავიდან აცილების მიზნით ხსნარს ვუმატებდით 0,03—0,05 გ კალიუმის იოდიდს. მეორე დღეს ხსნარს ვა-

¹ მეთოდი დამუშავებულია ტფსტ. „ფრალცენტრალზავედჟას“ ცენტრალურ ლაბორატორიაში ი. ბლუშის, ა. გლახკოვას და გ. სისოვკვას [6] მიერ.



ორთქლებდით 5 მლ მოცულობამდე, ეუმატებდით 40—50 მლ ცხელ წყალს და ფილტრავდით; ნალექი ფილტრზე ირეცებოდა, სანამ ფილტრატის მოცულობა 80 მლ მიაღწევდა. ფილტრატში გაციკების შემდეგ შეგვეკონდა მცირე რაოდენობით ფილტრის ქაღალდის მასა და 15 მლ 10% მარილმგება ჰიდრაზინის წყალხსნარი. დალევილი სელენი მეორე დღეს იფილტრებოდა. იმ შემთხვევაში, თუ ნალექი სპილენძის შეიცავდა, ნალექის გარეცხვას ვაწარმოებდით ცხელი მარილმგებას ხსნარით (1:9). სელენის ნალექი ფილტრირდა ვადაგვეკონდა 25 მლ-იან საზომ კულაში და ვხსნიდით 6,5 მლ ცხელი მარილმგებათი, რომელსაც ეუმატებდით 3 წვეთ კონცენტრირებულ აზოტის მგებას. ფილტრს ერეცხავდით ცხელი წყლით დაახლოებით 1,5 მლ მოცულობამდე. გაციკებულ ხსნარს ეუმატებდით სპილენძის 2%-იანი ხსნარის 2 წვეთს, 2 მლ გელატინს და კალის ქლორიდის ხსნარის 2 წვეთს. კოლბას ვავსებდით და 15 წუთის შემდეგ ვხომავდით ლურჯი სინათლის ფილტრთან ფოტოელექტროკოლორიმეტრში ხსნარის სინათლის შთანთქმელობას.

სელენის ფილტრატს ეუმატებდით ფილტრის ქაღალდის მასას, 10 მლ ჰიდრაზინს და 30 მლ კალის ქლორიდის ხსნარს (ორქლორიანი Sn-ის 10%-იანი ხსნარი 10%-იან მარილის მგებაში) და ვფილტრავდით ტელურს. ნალექს ვფილტრავდით. ნალექის გახსნა და ტელურის რაოდენობის განსაზღვრა სრულდებოდა სელენის მსგავსად.

სამხრეთ-აღმოსავლეთ საქართველოს კოლჩედანური ბუდობების ტიპის სპილენძ-სულფიდური მინერალიზაცია სელენისა და ტელურის შემცველობაზე დღემდე არ შესწავლილა.

მადნიანი კვანძის ტექტონიკური მდებარეობა განისაზღვრება მისი ართვინ-სოშითის ბელტის ერთ-ერთ ზონაში მდებარეობით. ამ ზონაში გამოიყოფა დიდი ანტიკლინები და მათ შორის მდებარე ფართო სინკლინი. უკანასკნელი აგებულია ზედა ცარცის მადანშემცველი ვულკანოგენური წყებით.

წყება ძირითადად აგებულია სხვადასხვა ტუფებით, ტუფბრეჭიებით, ტუფქვიშაქვებით, კვარციანი და უკვარცო ალბიტოფირებით და კვარციანი პორფირიტების სუბვულკანური სხეულებით, რომლებიც საგრძნობლად შეცვლილნი და მადნიანი სხეულების მახლობლად გარდაქმნილნი არიან მეორადი კვარციტების ტიპის ქანებად.

გამაღწება წარმოდგენილია უსწორო ფორმის ფსევდოფენებრივი ბუდობებით, რომლებიც ხასიათდებიან თითქმის ჰორიზონტალური განლაგებით 50—120 მ-ის სიღრმეზე. როგორც წესი, მადნეული ბუდობები სახურავი გვერდიდან შემოისახლვრებიან 2—3 მეტრი სიძლიერის თიხის ფენით, რომელიც, როგორც ჩანს, გერანის როლს უნდა ასრულებდეს.

მადნეული კვანძის სპილენძ-სულფიდური მადნები წარმოდგენილია რამდენიმე ტიპით: მასიური, ბრეჩიული და ძარღვაკულ-მაწინწყლული.

მადნების მინერალოგიური შედგენილობა ტიპობრივია კოლჩედანური საბადოებისათვის. მთავარ მადანწარმოქმნელ მინერალებს წარმოადგენენ პირიტი და ქალკობრიტი. მეორეხარისხოვანი მინერალები წარმოდგენილია



პიპოგენური სფალერიტი, მქრქალი მადნით, ქალკოზინით, თვითნაბადი ოქროთი და ზოგიერთი იშვიათი მინერალით, სუპერგენული კოვლენით, ბორნიტით, რკინის ჰიდროქსიდით. არამადნეული მინერალებიდან კვარცის გარდა გვხვდება თაბაშირი, ბარიტი და ფლუორიტი.

Se და Te-ის როგორც თვისებებითი, ისე რაოდენობითი განსაზღვრისათვის ჩვენ მიერ ზემოთ აღწერილი მეთოდით ჩატარდა პირიტებისა და ქალკოპირიტების მონომინერალური წონაკების ანალიზები¹.

მადნების დეტალური მიკროსკოპიული და ქიმიური შესწავლის საფუძველზე დადგინდა სპილენძ-სულფიდურ მადნებში სელენისა და ტელურის გავრცელების და ბუნების შემდეგი კანონზომიერება: სელენი, მიუხედავად მისი საგრძნობი კონცენტრაციისა, საკუთარ მინერალებს, როგორც ჩანს, არ წარმოქმნის. ის იზომორფულად შედის სულფიდების მესერში, რაც მტკიცდება მისი თანაბარი გავრცელებით.

რაც შეეხება Te-ს, მისი არსებობა შესწავლილ მადნებში აიხსნება კალავერიტის $AuTe_2$ და კრენერიტის $(Au, Ag) Te_2$ ² არსებობით. თუმცა ტელურის მინერალების არსებობა არ გამოირიცხავს სულფიდების მესერში იზომორფული ტელურის ყოფნის საკითხს, მით უმეტეს, რომ ტელური სელენის მსგავსად თანაბრად არის გავრცელებული.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია
გეოლოგიური ინსტიტუტი

(ჩუდაციას მოუყვია 15.12.1960)

საშემაჯავთნო ლიტერატურა

1. Н. Д. Синдеева. Селен и теллур в месторождениях различных генетических типов. Изв. АН СССР, сер. геол., № 5, 1958.
2. Н. Д. Синдеева. Минералогия, типы месторождений и основные черты геохимии селена и теллура. Изд. АН СССР. Москва, 1959.
3. В. В. Щербина. Основные черты геохимии теллура. Изв. АН СССР, сер. геол., № 5, 1957.
4. С. А. Боровик, Т. Ф. Боровик-Романова. Некоторые приемы спектрального анализа в применении в геохимии. Изв. АН СССР, сер. физ., № 5, 1950.
5. А. Н. Бронштейн, Л. Н. Иванов. Определение содержания селена в сере методом спектрального анализа. Завод. лаб., 18, № 11, 1952.
6. Методические материалы для лабораторий геологических управлений и экспедиций. Бюллетень № 8 (184). Москва, 1958.

¹ ანალიზები შესრულებულია მ. ჭანჭღავაძის მიერ კახკისის მინერალური ნედლეულის ინსტიტუტის ანალიზურ ლაბორატორიაში შეყვინებულ-შემაჯავთნო-თ. აბრეშინისა და ლ. არეშინის ხელმძღვანელობით.

² კალავერიტი და კრენერიტი მიკროსკოპიულად განსაზღვრულია ე. კახიძის მიერ და დასაშვებელია დახური რენტგენული ანალიზით გ. კონცაძის მიერ.



ტექნიკა

ა. ზამრინიძე

(საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი)

სწორხაზოვანი ლეროების ბრძოვი ლუნვა დრეკადობის ზღვრის ზემოთ

სწორხაზოვანი ლეროების მდგრადობის საკითხს სულ უფრო და უფრო დიდი მნიშვნელობა ენიჭება, რადგანაც გამოყენებული მასალების სიმტკიცის ზრდასთან დაკავშირებით შესაძლებელი ხდება მათი განივი ზომების შემცირება.

თუ თეორიულმა კვლევამ დრეკადობის ზღვრებში მოგვეცა კრიტიკული ძალის მნიშვნელობის ზუსტად განსაზღვრის საშუალება, დრეკადობის ზღვრის ზემოთ ამ მნიშვნელობის განსაზღვრა შესაძლებელი ხდება მხოლოდ ექსპერიმენტების საშუალებით, იშვიათ შემთხვევაში კი ენგესერ—კარმანის თორმულით, რომელიც გამოყვანილია სწორკუთხა კუთხისათვის.

დღემდე ამ საკითხს არ ექცეოდა დიდი ყურადღება, ვინაიდან გამოყენებული ფოლადისათვის, მავალითაჟ, როგორცაა ფოლადი 3, ძაბვის დიაგრამის მრუდხაზოვანი უბანი დრეკადობის ზღვრიდან დენადობის ზღვრამდე ძალიან მოკლე იყო. ამ მოკლე უბანზე შეიძლება დაეკმაყოფილებულიყავით კრიტიკული ძაბვის σ_{cr} ხაზობრივი ცვლილების კანონით (მის λ მოქნილობასთან დაკავშირებით).

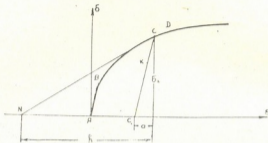
ამჟამად ძირითადად იყენებენ წალალი სიმტკიცის ფოლადებს, რომლებსაც დენადობის უბანი არ გააჩნიათ, ალუმინს და საერთოდ ისეთ მასალებს, რომელთა ძაბვის მრუდხაზოვან დიაგრამას, დრეკადობის ზღვარს ზემოთ, დიდი სიგრძე აქვს. ამის გამო საჭიროა ლეროს გრძივი ლუნვის ძირღვესიანად შესწავლა ძაბვის მრუდხაზოვანი დიაგრამის შემთხვევაში.

კვლევას საფუძვლად დაედებთ ისეთ დიაგრამას, რომელსაც მკუმშვით დაბეჭდვის გაზრდასთან ერთად ექნება მრუდხაზოვანი სახე, მაგრამ სწორხაზოვანი განტვირთვის უნარი. ნახ. 1-ზე ნაჩვენებია დატვირთვის დიაგრამა $ABCD$; განტვირთვა კი C წერტილიდან ემთხვევა AB -ს პარალელურ CC_1 სწორს.

ცნობილია, რომ კრიტიკული ძალის მნიშვნელობა გრძივი ლუნვის დროს განსაზღვრულია იმ პირობით, რომ გაღუნულ ლეროში არის დაცული წონასწორობის პირობა გარე და ლუნვის შიგა ძალებს შორის მხოლოდ გრძივი ლერძული ძალების მოქმედებისას. ეს პირობა დაცული უნდა იყოს ნებისმიერი



გალუნვისათვის. ამის გამო ჩვენ ანგარიშში შეგვიძლია მივიღოთ მცირე სრული მცირე გალუნვა. ამავე დროს ცენტრალური კუთხვით გამოწვეულ ძაბვებს დაემატება ღუნვით გამოწვეული ძაბვა. ეს უკანასკნელი შეიძლება განი-



ნახ. 1

სახელოს ბრტყელ კვეთთა პიპოთეზის საფუძველზე, რომელიც, როგორც კვლევებმა გვიჩვენა, სამართლიანია დრეკადობის ზღვარს ზევითაც. აქედან მივიღებთ შემდეგ განტოლებას:

$$\varepsilon = \frac{y}{\rho}, \quad (1)$$

სადაც ε არის ნეიტრალური ღერძიდან y მანძილით დაშორებული ბოჭკოს თარღობითი წაგრძელება, ხოლო ρ ღეროს სიბრუდის რადიუსია.

ღუნვით გამოწვეული მკუმშავი ძაბვების არეში დამოკიდებულება σ ძაბვის ცვლილებასა და ε დეფორმაციას შორის განისაზღვრება CD დიაგრამის (ნახ. 1) მრუდხაზოვანი უბნით, ხოლო უსასრულოდ მცირე დეფორმაციის დროს მივიღებთ უსასრულო მცირე CK სწორკუთხოვან უბანს, რომელიც C წერტილში გამავალი მხების ელემენტია. თუ აღვნიშნავთ მხების კუთხოვან კოეფიციენტს E , მივიღებთ ღუნვით გამოწვეულ კუმშვის გამოსახულებას

$$\sigma_c = E' \frac{y}{\rho}. \quad (2)$$

ღუნვით გამოწვეულ გამჭიმავი ძაბვების არეში ადგილი აქვს განტეირთვის CC_1 წრდის გაყოლებით, ხოლო CK უსასრულოდ მცირე უბნისათვის მივიღებთ

$$\sigma_c = E \frac{y}{\rho}. \quad (3)$$

ღუნვის ძაბვის საბოლოო განაწილება ნაჩვენებია ნახ. 2-ზე. კრიტიკული ძალის მოკმედებისას ეს შიგა ძალები უნდა აწონასწორებდნენ გარე ძალების M მომენტს (მღუნავ მომენტს). საბოლოოდ ელემენტობით ორ განტოლებას

$$\int_F \sigma dF = 0,$$

$$\int_F \sigma \cdot y dF = 0.$$

თუ მივიღებთ y -ის აბსოლუტურ მნიშვნელობას, პირველი პირობიდან ვღებულობთ

$$\int_{F_+} E \frac{y}{\rho} dF = \int_{F_-} E \frac{y}{\rho} dF$$

საიდანაც მივიღებთ გაღუნული წირის განტოლებას

$$\frac{S_+}{S_-} = \frac{E'}{E}, \quad (4)$$

სადაც S_+ და S_- არის ნეიტრალური ლერძის მიმართ კვეთის გაჭიმული და შეკუმშული ზონების სტატიკური მომენტების აბსოლუტური მნიშვნელობა.

მეორე პირობა გვაძლევს მღუნავი მომენტის შემდეგ განტოლებას:

$$\frac{1}{\rho} (E' J_+ + E J_-) = M.$$

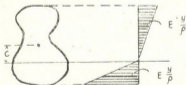
ეს განტოლება შეიძლება გამოისახოს შემდეგნაირადაც:

$$\frac{E_{\text{ავ}} J}{\rho} = M, \quad (5)$$

სადაც $E_{\text{ავ}}$ არის დაყვანილი დრეკადობის მოდული.

$$E_{\text{ავ}} = \frac{E}{J} \left(\frac{E'}{E} J_+ + J_- \right). \quad (6)$$

(5) განტოლება „დრეკადი“ განტოლებისაგან განსხვავდება მხოლოდ დრეკადობის მოდულის სიდიდით. მაშასადამე, ამრიგად ჩვენ ვღებულობთ წესს: კრიტიკული ძალები დრეკადობის ფარგლებს გარეთ შეიძლება განისაზღვრონ ისეთივე გამოსახულებებით, როგორც დრეკადობის ფარგლებში, მხოლოდ დრეკადობის მოდულის ნაცვლად უნდა ჩაისვას მისი დაყვანილი მნიშვნელობა (6)-ს საფუძველზე.



ნახ. 2

ანგარიშის გასაადვილებლად (4) და (6) ფორმულებში ნახ. 1-ის საფუძველზე შეიძლება შემდეგი ცვლილებების შეტანა:

$$\frac{E'}{E} = \frac{a}{b},$$

სადაც a და b CC_1 განტვირთვის წირისა და მხები CN მონაკვეთების გვერდებია აბსცისათა ღერძზე.

$\frac{S_b}{S_c}$ გამოსახულების ნაცვლად ვწერთ (ნახ. 2):

$$\frac{S_b}{F_c + S_b} = \frac{1}{1 + \frac{F_c}{S_b}}$$

სადაც F კვეთის ფართობია, C —მხებილი მისი სიშიშის ცენტრიდან ნეიტრალურ ღერძამდე. (4) განტოლება იღებს სახეს

$$\frac{1}{1 + \frac{F_c}{S_b}} = \frac{a}{b}. \quad (4')$$

(6) განტოლების ნაცვლად ვღებულობთ

$$E_{\text{გვ.}} = \frac{E}{J} \left(I_b + \frac{a}{b} I_c \right). \quad (6')$$

ეს ფორმულები საშუალებას გვაძლევს ეაწარმოოთ ანგარიში ყოველგვარი კვეთისათვის, თანაც როდეს შემთხვევებში ნეიტრალური ღერძის მდებარეობა (4') ფორმულით შეიძლება მოინახოს საცდელი ჩასმით; σ_c წინასწარი დანიშნით. (4') ფორმულით ეპოვება ნეიტრალურ ღერძს, (6') ფორმულით კი — დაყვანილი დრეკადობის მოდულს, რის შემდეგ „დრეკადი“ გრძივი ღუნვის ფორმულებით განგარიშობთ აღებული კრიტიკული ძაბვის σ_c შესაბამის λ მოქნილობას. ამგვარად, σ_c სხვადასხვა მნიშვნელობისათვის შეგვიძლია შევადგინოთ σ_c -სა და λ დამოკიდებულებების ცხრილები და გრაფიკები. ცხრილები საშუალებას გვაძლევს, მოცემული მოქნილობის მიხედვით განესაზღვროთ კრიტიკული ძაბვის მნიშვნელობა აღებული ღეროსათვის.

(4') და (6') ფორმულებით ანგარიში განსაკუთრებით მარტივდება დიამეტრის სწორი უბნებისათვის. ამის გამო, სადაც შესაძლებელია, უნდა ვცადოთ მრუდი მონაკვეთების მიხედვით სწორხაზოვანი მონაკვეთებით შევცვალოთ.

სწორხაზოვან უბანზე E სიდიდე მუდმივია და შესაბამისად $E_{\text{გვ.}}$ არ იცვლება, რის გამოც ამ სიდიდის განსაზღვრის შრომატევადი საშუალო საგრანობლად მცირდება.

ენგესერ—კარმანის ცნობილი ფორმულა შეიძლება განიხილოს როგორც (4) და (6) ფორმულების კერძო შემთხვევა სწორკუთხოვანი კვეთისათვის (ნახ. 3).



რ. ს. 3

ნახ. 3

(4) ფორმულიდან გვაქვს

$$\frac{h_2}{h_1} = \sqrt{\frac{E'}{E}}$$

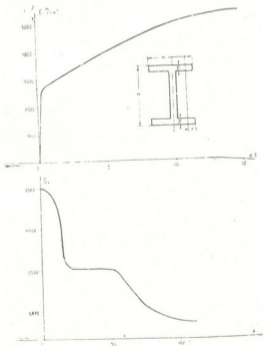
საიდანაც

$$h_2 + h_1 = h$$

გათვალისწინებით ვღებულობთ

$$h_1 = \frac{\sqrt{E'}}{\sqrt{E} + \sqrt{E'}} \cdot h$$

$$h_2 = \frac{\sqrt{E}}{\sqrt{E} + \sqrt{E'}} \cdot h$$



ნახ. 4



(6) ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ ენგესერ-კარმანის ფორმულას

$$E_{ფფ.} = \frac{4EE'}{(VE + VE')^2} \quad (6')$$

მაგალითისათვის ვიანგარიშობთ ალუმინის ლერო, რომლის კვეთი დაძაბვათა დიაგრამა მოცემულია ნახ. 4-ზე. დრეკადობის მოდული $E=700,000$ კგ/სმ².

უმცირესი მოქნილობა შეესაბამება ინერციის მომენტს $J_k=51,4$ სმ⁴. დრეკადობის ზღვრამდე (2500 კგ/სმ²) დამოკიდებულება მოქნილობასა და σ_p -შორის განისაზღვრება გამოსახულებით

$$\sigma_p = \frac{\pi^2 E}{\lambda^2} = \frac{7,000,000}{\lambda^2}$$

ამ შრუდის აგების შემდეგ მის მოხაზულობას ეაგრ(ებ)ებთ წერტილების მიხედვით.

მაგალითად, $\sigma_p = 3000$ კგ/სმ². (აბვათა დიაგრამიდან ვღებულობთ შეფარდებას

$$\frac{a}{b} = \frac{1}{35}$$

კვეთის კიდიდან ნეიტრალურ ლერძამდე ჩვენთვის ჯერჯერობით უცნობი მანძილი ალენიშნით x -ით, გადავწეროთ (4) განტოლება

$$\frac{1}{1 + \frac{16,08(4-x)}{1,2 \frac{x^2}{2}}} = \frac{1}{35}$$

საიდანაც $x=1,40$;

$$J_k = 2 \times 0,6 \times \frac{1,40^2}{3} = 1,1;$$

$$J_k = 2 \times 0,6 \times \frac{6,6^2}{3} + 10,8 \frac{0,6^2}{12} + 10,8 \times 0,6 \times 2,6^2 = 159.$$

ჩავსვათ (6') ფორმულა

$$E_{ფფ.} = \frac{700,000}{51,4} \left(1,1 + \frac{159}{35} \right) = 77,000 \text{ კგ/სმ}^2.$$

საიდანაც მოქნილობა λ , რომელიც შეესაბამება ძაბვის $\sigma_p = 3000$ კგ/სმ²-იქნება

$$\lambda = \sqrt{\frac{\pi^2 E_{ფფ.}}{\sigma_p}} = \sqrt{\frac{770,000}{3000}} = 16.$$

მივიღებთ $f(\lambda, \sigma_p)$ შრუდის ერთ წერტილს (ნახ. 4). ასეთივე წესით მივიღებთ ამ შრუდის სხვა წერტილებსაც.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

სამშენებლო საქმის ინსტიტუტი

თბილისი

(რედაქციას მოუყვია 22.12.1961)



მეცნიერება

ა. ბობოლიძე

 ნიადაგის დაჩუღვის გავლენა გეობრინას, ხმალასა და
 ძრიზანთინისა კულტურებზე თბილისში

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა ნ. ევხოველა 30.1.1962)

როგორც ლიტერატურული წყაროებიდანაა ცნობილი, გეობრინა და ხმა-
 ლა ტენისა და სიგრილის მოყვარული მცენარეებია. ამასთან, როგორც ცნობი-
 ლია თბილისში ზაფხული მეტად ცხელი და მშრალი იცის. ცხელია, ცხელი უ-
 გელაქიანი ზაფხულის ატანა ისეთი სათუთი მცენარეებისათვის, როგორცაა
 გეობრინა და ხმალა, მეტად ძნელია. სწორედ ამიტომ ჩვენ მიზნად დავისახეთ
 გამოგვეცადა გეობრინების ქვეშ ნიადაგის დაჩუღვა და გავვერკვია საკითხი,
 თუ რა გავლენას მოახდენდა იგი თბილისის პირობებში ზემოთ დასახელებულ
 მცენარეებზე. ცდებით შესწავლულ იქნა ნიადაგის ნაძვითა და ტოლით დაჩუღ-
 ვის გავლენა გეობრინას ზრდა-განვითარებაზე, ყვავილობაზე, ნიადაგის ტენზე
 და ტემპერატურაზე.

როგორც მონაცემებიდან ჩანს, ნიადაგის ნაძვით 5-სანტიმეტრიანი სისქის
 ფენით დაჩუღვამ დადებითად იმოქმედა გეობრინას კულტურის ზრდა-განვი-
 თარებაზე, რასაც პირველ რიგში აპირობებდა ნიადაგის 10 სმ ფენაში მალალი
 ტენი — 32% (საკონტროლო 18%) და დაბალი ტემპერატურა დაჩუღულ და
 მორწყულ ნაკვეთზე — 23° (საკონტროლო 29°). ასეთივე დიდი განსხვავებაა
 ნიადაგის ტენთანაზე ნიადაგის 20 სმ ფენაშიც, სადაც ნაძვით დაჩუღულ და
 მორწყულ ნაკვეთზე იგი 26%-ს უდრიდა, ე. ი. 9%-ით მეტს (საკონტროლო კი
 17%-ს შეადგენდა).

აღსანიშნავია, რომ ნიადაგის ნაძვით დაჩუღვა მოურწყავდაც კარგ შედე-
 გებს გვაძლევს გეობრინას ზრდა-განვითარებაზე. აქაც ნიადაგის ტენი საკონტ-
 როლოსთან შედარებით 5%-ით მალალია, ე. ი. თუ საკონტროლო ნაკვეთზე ტენი
 17% იყო, დაჩუღულზე იგი 22%-ს უდრიდა. ასეთივე დიდი განსხვავებაა
 ნიადაგის ტემპერატურის მხრივ. თუ საკონტროლო ნაკვეთზე ნიადაგის 20 სმ
 სიღრმეზე ტემპერატურა 29° იყო, დაჩუღულზე იგი 25°-ს შეადგენდა.

ნიადაგის მალალმა ტენმა და დაბალმა ტემპერატურამ მნიშვნელოვანი და-
 დებითი გავლენა მოახდინა მცენარის ზრდის ინტენსივობასა და პროდუქციის
 რაოდენობაზე.

ნიადაგის ნაძვით დაჩუღვამ და მორწყვამ გეობრინას საშუალო სიმაღლე
 საკონტროლოსთან შედარებით გაზარდა 42%-ით (საკონტროლო ე. ი. ჩვეუ-
 ლებრივი აგროტექნიკის ქვეშ, ირწყვებოდა ყოველდღე), ხოლო ნაძვით დაჩუ-
 ლულ და ურწყავ ვარიანტში მცენარის საშუალო სიმაღლე საკონტროლოსთან
 შედარებით 13%-ით მეტი იყო.

გეობრინას ნაკვეთზე ნიადაგის ტოლით დაჩუღვამ როგორც მორწყვის, ისე
 ურწყავ პირობებში მცენარის ზრდა-განვითარებაზე ვერ მოგვცა დადებითი
 შედეგი. ვერავითარი განსხვავება ვერ მივიღეთ მცენარის მწვანე მასის წონა-
 ში, მაშინ როდესაც ნაძვით დაჩუღულმა და მორწყულმა ვარიანტმა მოგვცა
 მწვანე მასა 341 გრამი, ნაცულად საკონტროლოს 200 გრამისა. ნიადაგზე ნაძვის

5 სმ ფენის დაგებად დიდად გაზარდა მცენარის თითისტარა ფესვების წონა. აქ საკონტროლოზე გეორგინას ერთი ფესვის საშუალო წონა 190 გრამს უდრის, ნამჭით დაჩუქულ და მორწყულ საყვებზე მისი წონა 240 გრამს შეადგენდა, ანუ თითქმის 20%-ით მეტს. აღსანიშნავია, რომ ნამჭით დაჩუქულ ვარიანტში ურწყავდაც კი 20 გრამით გაიზარდა საშუალოდ თითო ბოლქვის წონა (საკონტროლისთან შედარებით.)

გეორგინას თითო ბუჩქზე დაჩუქვისა და მორწყვის შემთხვევაში მიკილულ 15 მსხვილი (ძლიერი) და ლამაზი შესახედაობის ყვავილი, ნამჭით დაჩუქულ და მორწყავზე — 14, საკონტროლოზე კი შედარებით სუსტი — 10 ყვავილი.

როგორც ჩანს, ნიადაგის დაჩუქვა ნამჭის 5 სმ ფენით და მორწყვით თბილისში, ზაფხულის ცხელსა და გვალიან პირობებში, გეორგინას კულტურისათვის ოპტიმალურ პირობებს ქმნის, ხოლო ისეთ ადგილებში, სადაც ნიადაგის მორწყვა შეუძლებელია რელიეფის უსწორმასწორობის გამო ან შეუძლებელია ტექნიკურად წყლის მიყვანა, შესაძლებელს ხდის გეორგინას კულტურის წარმოებას მორწყველად. უნდა ვიგულისხმოთ, რომ მივიღებთ არახაყლები ხარისხის პროდუქციას, ვიდრე მას ვლებულობთ ჩვეულებრივი აგროტექნიკის დროს.

თბილისის ცხელი და მშრალი ზაფხული უარყოფით პირობებს ქმნის აგრეთვე ხმალას ზრდა-განვითარებაზე და პროდუქციის ხარისხზე. ნიადაგის ზედაპირის ნამჭის 5 სმ ფენით დაჩუქვისა და მორწყვის შედეგად ხმალას კულტურის პლანტაციაში ნიადაგის ტენი 0—20 სმ ფენაში 27,2%-მდე გაიზარდა (საკონტროლო 19,7%), ხოლო ნიადაგის ტემპერატურამ ნიადაგის ამავე სიღრმის ფენაში 20°-მდე დაიწია (საკონტროლო 24°).

ხიადაგში ტენის საგრძნობა გადღებამ და ტემპერატურის შემცირებამ ტემპერატურის დღეღამური ამპლიტუდის შემცირებამ დადებითად იმოქმედა მცენარის სასიცოცხლო პირობებზე. თუ ჩვეულებრივი აგროტექნიკის პირობებში (საკონტროლო) ერთი ძირი მცენარის ღეროს სიმაღლე 63,5 სმ უდრის (ვარიანტში 100 ძირია და საშუალოც აქედანაა გამოყვანილი), დაჩუქულ და მორწყულ ვარიანტში იგი 76 სმ შეადგენდა, ხოლო დაჩუქულ, მაგრამ მორწყავში — 67 სმ.

დაჩუქვამ უფრო უკეთესი შედეგი მოგვცა მცენარის ფესვთა წონაშიც. თუ ერთი ძირის საშუალო წონა საკონტროლოზე 42 გრამი იყო, დაჩუქულ და მორწყულ ვარიანტში იგი 71 გრამს უდრის, დაჩუქულ, მაგრამ მორწყავში — 50 გრამს. ასევე დადებითა დაჩუქვის გავლენა სამარაგო ფესვების დიამეტრზეც.

როგორც ჩვენ მიერ მოყვანილი მანვენებლებიდან ჩანს, თბილისში ხმალასათვის აუცილებელია ნიადაგის დაჩუქვა ნამჭის 5 სმ ფენით და დღევამოშვეებით მორწყვა. ამასთან, სადაც შეუძლებელია ნიადაგის მორწყვა შესაძლებელია ხმალას კულტივირება ნამჭის ან მცენარეული ფოთლის 5 სმ ფენით დაჩუქვით, ამ შემთხვევაშიც მივიღებთ რამდენაღმე უკეთეს მოსავალს, როგორსაც ამჟამად ვღებულობთ ჩვეულებრივი აგროტექნიკის, ე. ი. როცა მცენარე ყოველდღე ირწყვება.

ჩვენ გამოცდევაც ჩაატარეთ აგრეთვე მსხვილყვავილა ქრიზანთემზე. აქაც ნიადაგის ნამჭით დაჩუქვამ 300 ძირ მცენარეზე საკმაოდ კარგი სურათი მოგვცა. ნიადაგის ნამჭით დაჩუქვამ, საკონტროლისთან შედარებით, უკეთესი შედეგი მოგვცა, განსაკუთრებით კარგი შედეგი მივიღეთ ნამჭით დაჩუქულ და მორწყულ ვარიანტზე. ცნობილია, რომ ქრიზანთემას არ უყვარს ქარბი ტენი; ჩვენ კი დაჩუქულ და მორწყულ ვარიანტში ნიადაგის ტენი 20 სმ ფენაში 32% გვიწონდა. ნაცვლად 17%-ისა (საკონტროლო), ხოლო დაჩუქულ და მორწყავ ვარიანტში — 21%. ასევე დაბალი იყო ნიადაგის ტემპერატურა 20 სმ ფენაში.



ნამჭით დანუღვანულ და მოურწყავ ნაკვეთზე იგი 21%-ს უდრიდა, ნაკვალად 29 ვრადუსისა (საკონტროლო). ამიტომ იყო, რომ ქრიზანთემას ყვავილების დიამეტრის საშუალო ზომა საკონტროლოზე 14 სმ უდრიდა, ნამჭით დანუღვანულ და მოურწყავზე კი 16 სმ.

შეიძლება დადგენილად ჩავთვალოთ, რომ თბილისში ქრიზანთემა უკეთეს შედეგს მოგვეცემს ნიადაგის ნამჭით დანუღვანით მოურწყავად, რადგან ამ კულტურისათვის თბილისში ნიადაგის ტენისა და ტემპერატურის ოპტიმულად უნდა ჩავთვალოთ 21—22% ტენიანობა და 18—20° ტემპერატურა. სწორედ ამ პირობებს ქმნის ნიადაგის ნამჭით დანუღვანა ურწყავად თბილისის პირობებში.

დასკვნები

1. ნიადაგის ნამჭის 5 სმ ფენით დანუღვანა და მოურწყავ დადებითად მოქმედებს თბილისში გეორგინასა და ხმალას ზრდა-განვითარებაზე.
2. ნიადაგის დანუღვანა მოურწყავით გეორგინას მწვანე მასას საკონტროლოდან შედარებით ზრდის 60%-ით, მცენარის სიმაღლეს — 40%-ით, ხოლო ფესურების წონას — 26%-ით. ასევე დიდად იზრდება ყვავილების ზომა და ხარისხი.
3. თბილისში შესაძლებელია ურწყავად მივიღოთ გეორგინას კულტურის მოსავალი, თუ ნიადაგს ნამჭის 5 სმ ფენით დანუღვანავთ.
4. ტოლის ჩული გეორგინას კულტურაზე დადებითი შედეგს არ იძლევა.
5. ხმალასათვის ნიადაგის ნამჭის 5 სმ ფენით დანუღვანა მოურწყავით მეტად სასარგებლო აგროტექნიკური ღონისძიებებია თბილისის პირობებში.
6. ნიადაგის დანუღვანა ნამჭით ან მცენარეული ფოთლით, შესაძლებელს ხდის თბილისის ურწყავებში მივიღოთ ხმალას არანაკლები პროდუქცია, ვიდრე ამჟამად ვღებულობთ მას ჩვეულებრივი აგროტექნიკით, ე. ი. როცა იგი ყოველდღე ირწყვება.
7. ნამჭით დანუღვანულ და მოურწყავ ნიადაგზე მსხვილყვავილა ქრიზანთემა უფრო ნაკლებ ეფექტს იძლევა, ვიდრე დანუღვანულ და მოურწყავ ნაკვეთზე.
8. თბილისში მსხვილყვავილა ქრიზანთემას კულტურა დანუღვანის შემდეგ აღარ უნდა მოიწყოს, რაც აპირობებს მის მაღალ ეფექტურობას.
9. ნიადაგის ნამჭით დანუღვანა ჩვენ მიერ შესწავლილ სამივე კულტურაზე დადებითად მოქმედებს და მეტად სასარგებლო აგროტექნიკურ ღონისძიებად უნდა ჩათვალოს სამხრეთის რაიონებისათვის. ამიტომ შეიძლება ვფრჩიოთ დანუღვანა იგი წარმოებაში.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია
თბილისის ცენტრალური ბოტანიკური ბაღი

(რედაქციას მოუვია 30.1.1962)



მცენარეთა ფიზიოლოგია

6. ღვინობა

 ანასტაშის ფითილმიწა ნიადაგში ვიტამინების შემცველობის
 სპექტრული დინამიკა

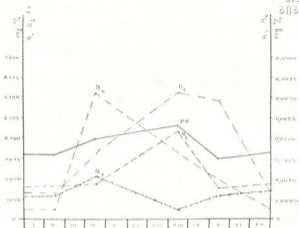
(წარმოადგინა აკადემიკოსმა ლ. ჯაფარიძემ 12.12.1961)

ნიადაგი სხვა ბიოტურ ნივთიერებებთან ერთად ვიტამინების გარკვეულ რაოდენობასაც შეიცავს [1,2]. ამ ნივთიერებათა დაგროვების ძირითად ფაქტორს მიკროორგანიზმები წარმოადგენს. მიკროორგანიზმები თავისი განვითარების პროცესში ერთი მხრივ აწარმოებენ ამა თუ იმ ვიტამინის სინთეზს და გამოყოფენ მას გარემო არეში, ხოლო, მეორე მხრივ, მოითხოვენ რა თავისი განვითარებისათვის გარკვეულ ვიტამინს. შთანთქავენ მას გარემოდან. ამიტომ ნიადაგში ვიტამინების შემცველობასა და მიკროორგანიზმების რაოდენობას შორის გარკვეული თანაფარდობა უნდა არსებობდეს.

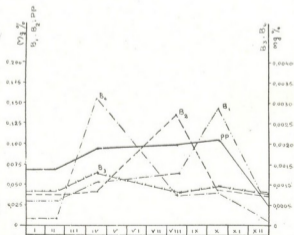
ამ თანაფარდობის დადგენის მიზნით ჩავატარეთ შემდეგი გამოკვლევები. ანასტაშის ფითელმიწა ნიადაგებში ესაზღვრავდით თიამინის, რიბოფლავინის, პირიდოქსინის, ნიკოტინის და პანტოტენის მჟავების შემცველობას ოთხ ელემენტში: ზამთარში (იანვარი), გაზაფხულზე (აპრილი), ზაფხულსა (ივლისი) და შემოდგომაზე (ოქტომბერი). საანალიზო ნიმუშები აღებულ იქნა ნაირბალახის, ვახისა და ჩაის მცენარის ქვეშ ნიადაგის 80 სმ კრილიდან შემდეგ სიღრმეებზე: 0—30 სმ; 30—50 სმ და 50—80 სმ. ანალიზის შედეგები გამოხატულია გრაფიკულად, სადაც ყოველი მრუდი აღნიშნავს შესაბამისი ვიტამინის შემცველობას 0—80 სმ სიღრმეზე საშუალოდ.

საკვლევ ნიადაგში ჩვენ მიერ განსაზღვრული ვიტამინები მეტ-ნაკლები რაოდენობით აღირიცხება. ამასთან ვიტამინების შემცველობა სეზონური დინამიკით ხასიათდება.

ნახ. 1, 2, 3-დან ჩანს, რომ სამივე ვარიანტში თიამინის (B_1) სეზონური დინამიკა განსხვავებულია. ბალახის ქვეშ მისი მაქსიმუმი მოდის ზაფხულში, ვახის ქვეშ—შემოდგომაზე, ხოლო ჩაის ქვეშ—გაზაფხულზე. რიბოფლავინი (B_2) ყველა შემთხვევაში ერთნაირი დინამიკით ხასიათდება: ზამთრიდან მოყოლებული თანდათანობით მატულობს და მაქსიმუმს აღწევს ზაფხულში, შემდეგ კი კლებულობს. ასევე პანტოტენის მჟავა (B_3) სამივე შემთხვევაში ერთნაირი მრუდით ხასიათდება. ყერძოდ გაზაფხულზე ის საგრძნობი რაოდენობითაა, ზაფხულში იკლებს, ხოლო შემოდგომისათვის კვლავ მატულობს. განსხვავებულია ნიკოტინის მჟავის (PP) დინამიკაც: ბალახისა და ვახის ქვეშ მისი შემცველობა მაქსიმუმს აღწევს ზაფხულის თვეებში, ხოლო ჩაის ქვეშ დიდი რაოდენობით გროვდება როგორც გაზაფხულზე, ისე შემოდგომაზეც.



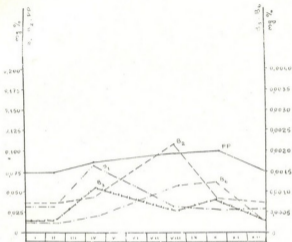
ნახ. 1. ვიტამინების შემცველობის დინამიკა ბალახის ტვინში



ნახ. 2. ვიტამინების შემცველობის დინამიკა ვაზის ტვინში



რაც შეეხება პირიდოქსინს (B_6), მისი შემცველობის მაქსიმუმს ბოლოში და ვახის ქვეშ გაზაფხულზე მოდის, ხოლო ჩაის ქვეშ—შემოდგომაზე. ამრიგად, ყველა ვიტამინი განსხვავებული მცენარეული საფარის ქვეშ განსხვავებული დინამიკით ხასიათდება.

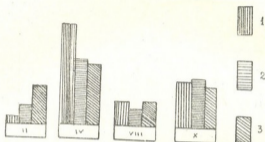


ნახ. 3. ვიტამინების შემცველობის დინამიკა ჩაის ქვეშ

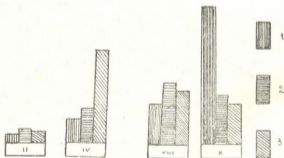
აღნიშნულ ნიმუშებში პარალელურად ვსახლერავდით: მიკროორგანიზმების საერთო რაოდენობას ბუნებრივ საკვებ არეზე (ხორკუმპტონიანი აგარი), აუქსოატოტროფულ ორგანიზმებს—უვიტამინო სინთეზურ არეზე (ჩაპეკი) და აზოტობაქტერის—ეშვის საკვებ არეზე. ანალიზის შედეგები გამოხატულია დიაგრამებზე, სადაც მიკროორგანიზმების რაოდენობა აგრეთვე მოცემულია საშუალოდ 0—80 სმ სიღრმეზე.

დიაგრამიდან (ნახ. 4) ჩანს, რომ ბალახის ქვეშ მიკროორგანიზმების საერთო რაოდენობა სამივე საკვებ არეზე მაქსიმუმს აღწევს გაზაფხულზე. ზაფხულში იკლებს, ხოლო შემოდგომისათვის კვლავ მატულობს. აღსანიშნავია, რომ გაზაფხულზე, ე. ი. მიკროორგანიზმების მაქსიმალური დაგროვების პერიოდში ნიადაგში შედარებით დიდი რაოდენობითაა წარმოდგენილი მხოლოდ ორი ვიტამინი: პირიდოქსინი და პანტოტენის მჟავა. სამი დანარჩენი ვიტამინი კი დიდი რაოდენობით ვროვდება ზაფხულში, მაშინ როდესაც მიკროორგანიზმების შემცველობა შედარებით მცირეა. როგორც ჩანს, ნიადაგში ვიტამინების დაგროვებაში მნიშვნელობა უნდა აქონდეს არა მიკროორგანიზმების საერთო რაოდენობას, არამედ მისი ცალკეული ფიზიოლოგიური ჯგუფების აქტიურო-

ბას, ცნობილია [1,2], რომ ვიტამინების დაგროვების ერთ-ერთ ფაქტორს წარმოადგენს ფესვური გამონაყოფებიც. შესაძლებელია ზაფხულში ბალახეული მცენარეების ფესვებიდან საკმაო რაოდენობით გამოიყოფა ზოგიერთი ვიტამინი, რაც განაპირობებს ნიადაგში ამ ნივთიერებათა დაგროვებას.



ნახ. 4. მიკროორგანიზმების რაოდენობის დინამიკა ბაღახის ქვეშ: 1—ხორცპეტონიან აგარზე მოზარდი მიკროორგანიზმები; 2—ჩაბუკის საკვებ არეზე მოზარდი მიკროორგანიზმები; 3—ახოტობაქტერიის რაოდენობა (1 სმ—5 მლნ კოლ.)



ნახ. 5. მიკროორგანიზმების რაოდენობის დინამიკა ვახის ქვეშ: 1—ხორცპეტონიან აგარზე მოზარდი მიკროორგანიზმები; 2—ჩაბუკის საკვებ არეზე მოზარდი მიკროორგანიზმები; 3—ახოტობაქტერიის რაოდენობა (1 სმ—5 მლნ კოლ.)

ვახის ქვეშ (ნახ. 5) ხორცპეტონიან აგარზე მოზარდი ორგანიზმების შემცველობა ზამთრიდან თანდათანობით მატულობს და შემოდგომაზე აღწევს მაქსიმუმს, ხოლო ავქაოაუტოტროფული ორგანიზმები და ახოტობაქტერი



შედარებით დიდი რაოდენობით გროვდება გაზაფხულზე და ზაფხულში რედ ამ ორგანიზმების სიჭარბით შეიძლება აიხსნას ზაფხულში რიბოფლავინისა და პანტოტენის მგავს ინტენსიური დაგროვება. დანარჩენი სამი ვიტამინის — თიამინის, ნიკოტინის მგავსა და პანტოტენის მგავს — შემცველობა მაქსიმუმს აღწევს შემოდგომაზე. ამ პერიოდში, როგორც აღნიშნული იყო, საგრძობლად იზრდება ხორცპეტონიან აგარზე მოზარდი მიკროორგანიზმების რიცხვი, გარდა ამისა, შემოდგომაზე ვაზის ქვეშ ვიტამინების მაქსიმალური დაგროვება დაკავშირებული უნდა იყოს თვით ვაზის ფიზიოლოგიურ თავისებურებებთან. საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის ბოტანიკის ინსტიტუტის მცენარეთა ანატომიისა და ფიზიოლოგიის განყოფილებაში დადგენილ იქნა, რომ ვაზის ფესვთა სისტემა აქტიურ გამოყოფას აწარმოებს შემოდგომაზე. ამავე პერიოდს ემთხვევა ზოგიერთი ვიტამინის ინტენსიური გამოყოფა.

ჩაის ქვეშ (ნახ. 6) აუქსიატოტროფული ორგანიზმები და ახორბაქტერი დიდი რაოდენობით გროვდება გაზაფხულზე, ხოლო ხორცპეტონიან



ნახ. 6. მიკროორგანიზმების რაოდენობის დინამიკა ჩაის ქვეშ: 1—ხორცპეტონიან აგარზე მოზარდი მიკროორგანიზმები; 2—ჩავევის საკვებ არეზე მოზარდი მიკროორგანიზმები; 4—ახორბაქტერიის რაოდენობა (1 სმ—3 მლნ. კოლ.)

აგარზე მოზარდი მიკროორგანიზმები შედარებით ბევრია ზაფხულსა და შემოდგომაზე. აღსანიშნავია, რომ გაზაფხულზე ჩაის ქვეშ მაქსიმალური რაოდენობით გროვდება შემდეგი ვიტამინები: თიამინი, პანტოტენის მგავა და ნიკოტინის მგავა, რაც აუქსიატოტროფული მიკროორგანიზმების ცხოველშოქმედების შედეგი უნდა იყოს. რაც შეეხება ზაფხულსა და შემოდგომაზე პირიდოქსინის, ნიკოტინის მგავასა და რიბოფლავინის დაგროვებაზე, ის ერთგვარ თანაფარდობაშია მიკროორგანიზმთა საერთო რაოდენობასთან, რომელიც ხორცპეტონიან აგარზე აღირიცხება.

ამრიგად, მიღებული მონაცემების თანახმად, ანასტეულის წითელშიწებში ყველა ჩვენ მიერ განსაზღვრული ვიტამინი მეტ-ნაკლები რაოდენობით აღირიცხება. ამასთან თითოეული ვიტამინი განსხვავებულ სეზონურ დინამიკას

ამელავნებს. თიაშინის, პირილოქსინისა და ნიკოტინის მეფას დინამიკაში აღნიშნული
 დება აგრეთვე სხვადასხვა შვენიერული საფარის ქვეშ. ზოლო რიზოფლაინი
 და პანტოტენის მეფა ამ მხრივ ცელილებებს არ განიცდის და ერთნაირი
 დინამიკით ხასიათდება როგორც ნაირბალახების, ისე ვაზისა და ჩაის ქვეშ.
 ჩვენს კლაში ვიტამინების მაქსიმალური დაგროვება ზოგიერთ შემთხვევაში
 ემთხვევა მიკროორგანიზმების, განსაკუთრებით აუქსოაუტოტროფული ორგა-
 ნიზმების განვითარების ინტენსივობას, მაგრამ ნიადაგში ასეთი კორელაცია
 ყოველთვის არ არსებობს.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია
 ბოტანიკის ინსტიტუტი
 თბილისი

(რედაქციას მოუვიდა 12.12.1961)

შემაჯავრობელი ლიტერატურა

1. Н. А. Красильников. Микроорганизмы почвы и высшие растения. Изд. АН СССР, 1958.
2. В. Х. Шопфер. Витамины почвы. Биох. и физиол. витаминов, 1, 1950.

ბეჭდვითი მუშაობა

ლ. მადლიანი და მ. სეფერთელაძე

CRYPTOCEPHALUS ERGENENSIS MOR. ახალი მშენებლობის
 საქართველ (ოღან)

(წარმოადგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა ლ. კალანდარიძემ 8.3.1961)

ილლუზიის ქედზე შეგროვილ მასალებში აღმოჩნდა ფოთოლქამია ხოქოს *Cryptocephalus ergenensis* Mor.-ის ახალი ქვესახეობა, რომლის აღწერა მოცემულია ქვემოთ.

Cryptocephalus ergenensis *georgicus* *subsp. n.* L. Medv. et Sep.

თავი ბრჭყვიალა, წერილი, გლუვი პუნქტირებით. წინაზურგე ბრჭყვიალა, წერილი, ოდნავ წაგრძელებული, გაფანტული წერტილებით, რომლებიც არ ქმნიან ნაოქებს. ზედაფრთის პუნქტირება ტიპობრივ ფორმასთან შედარებით რამდენიმედ უფრო ხშირია და უხეში.

სხეული მოშავო-მწვანეა, ელვაშემის ფეხე მოწითურო-ყვითელი; თავზე — საპირზე მდებარე ლაქა და თვალის ზედა და ქვედა კიდესთან არსებული ლაქები ბაცი ყვითელი ფერისაა; წინა ზურგის წინა კიდეზე მდებარე წინა კეთხეებისაგან გაფართოებული და შუაზე წყვეტილი ვიწრო ზოლი, მოზრდილი ლაქა უკანა კეთხეებში და წერილი ლაქები ფუძის შუაგულზე (რომლებიც ზოგჯერ სრულიად შეუმჩნეველია) — ყვითელი ფერისაა; ზედა ფრთები ქუქყიანი ყვითელია; მხრის — ქა, ხაერის ვიწრო ზოლი (რომელიც წერის ზოლს არ აღწევს) თ. შუა ხაერის უკან მდებარე მოგრძო და სუსტად გამოყოფილი ლაქა შუა — ყვანე ელვარებით. ზედაფრთის პუნქტირება მურა ფერისაა. მამლის პიგიდიუმში ერთი ფერისაა — შავი-მოშვანო, ხოლო დედლის პიგიდიუმს წვეროზე ყვითელი ზოლი აქვს. ქვედა მხარეს შუა და უკანა მერდის ეპიმერები და წინა მენჯი ყვითელია, ბარძაყები მუქი მწვანეა; მათ შიგნითა მხარეზე წვეროსთან ყვითელი ლაქაა, ხოლო ქვედა მხარეზე ხშირად ზოლია; წვივები მურა-ყვითელია; მათ გარეთ მხარეზე ჩვეულებრივ მოშავო-მურა გასწვრივი ნაცხია; თავები მურა ფერისაა.

სხეულის სიგრძე ♂ 4,3—4,6 მმ, ♀ 4,4—5,1 მმ.

ნომინალური ფორმისაგან ადვილად განიჩნევა უფრო ნაზი პუნქტირებითა და წინა ზურგის სურათით (წინა კიდის ზოლის წყვეტილობა, ფარის ახლო მდებარე ლაქების რედუქცია), აგრეთვე ზედაფრთების შუა ადგილის უკან ლაქების არსებობით და მამლის პიგიდიუმის ერთფეროვანი შეფერილობით (ნახ. 1, 2).

საქართველო, ილლუზიის ქედი, თბილისიდან 25 კმ სამხრეთით, 25. 5. 1960 წ. (შეგროვებული მ. სეფერთელაძე), 5♂♂ და 3♀♀.

პოლოტიპი (♂) და 1 პარატაიპი (♂) ინახება სსრკ მეცნ. აკად. ზოოლოგიის ინსტიტუტში, დანარჩენი პარატაიპები — საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტის კოლექციაში.

ილლუზიის ქედი მდებარეობს იორის ზეგნის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში. მისი სიმაღლე 750 მ აღწევს ზღვის დონიდან. ამ მასივის უმეტესი ნაწილი და-

ფარულია ველის ქსეროფილური მცენარეულობით. ხოჭოები შეგროვებულია ველის სამხრეთ ფერდობის პატარა უბანზე, სადაც იზრდება ავშანი, ყაყაიო, თათაო, შალვა, ველური მარცვლეულები, საყვები მცენარე კი ვერ იქნა დადგენილი. მაგრამ ცხადია, რომ ეს ქვესახეობაც ნომინალური ფორმის მსგავსად გვხვდება მხოლოდ ავშანზე.

ტიპობრივი ფორმა გავრცელებულია თითქმის მხოლოდ სსრკ ევროპული ნაწილის ვოლგის აღმოსავლეთით მდებარე სამხრეთ-აღმოსავლეთისა და ყაზახეთის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილის ველებში. კავკასიისათვის აღნიშნული იყო მხოლოდ 1 ეგზემპლარი მახაჩკალიდან. უდავოა, რომ ტიპობრივი ფორმა კავკასიაში კასპიის ზღვის დასავლეთ სანაპიროს გზით შემოდის.



სურ. 1. *Cryptocephalus ergenensis georgicus* sbsp. n.
ზენო მხრიდან



სურ. 2. *Cryptocephalus ergenensis* Mor f. typ.; ზემო მხრიდან

ზოგჯერ ტიპობრივი ფორმის ზედაფრთის შუა ადგილას მუქი ლაქა უჩნდება. ანდა წინაზურგზე ფარის ახლოს მდებარე ლაქა იწყებს რედუცირებას, მაგრამ ასეთი ეგზემპლარები ძალიან იშვიათია. აღწერილი ქვესახეობა საკმაოდ მკაფიოდ განსხვავდება ასეთი აბერციული ეგზემპლარებისაგანაც კი, ზემოთ აღნიშნული ნიშნების კომპლექსით.

შესაძლებელია ვიფიქროთ, რომ ამ ქვესახეობის ფორმირების ძირითად ხელშეწყობ ფაქტორებს წარმოადგენს მთიანი რელიეფი და ველის ზეგნის საკმაო იზოლირება წინა კავკასიის აღმოსავლეთ ნაწილის კასპიისპირეთის ველებისაგან.

C. ergensis Mor. და მისთან ახლო მეოფე სახეობები ზოოგეოგრაფიული თვალსაზრისით ძალიან დამახასიათებელია ევროპული ნაწილის სამხრეთ-აღმოსავლეთის, ყაზახეთისა და შუა აზიის ველებისა და ნახევრად უდაბნოებისათვის, მათი შუააზიური (ფართო გაგებით) წარმოშობა უდავოა. ამიტომ საქართველოში აღწერილი ქვესახეობის მოპოვების ფაქტი არ არის მოკლებული ზოოგეოგრაფიულ ინტერესს.

საქართველოში სსრ მუცნიერებათა აკადემია
ზოოლოგია ინსტიტუტი
თბილისი

(რედაქციაში მოუვიდა 4.2.1961)

3. მახასიაშვილი

მასალაში თბილისის წყალსაცავის ზოოპლანქტონის მასობრივი ფორმების ინფივიდუალური წონისა და ზომის დინამიკის შესახებ

(წარმოადგინა აკადემიის წერ-კორექსონტენტმა ლ. კლანჯაძემ 3.2.961)

წყალსაცავის ჰიდრობიოლოგიური დახასიათებისას ერთ-ერთ ძირითად საკითხს წარმოადგენს რაც შეილება ზუსტი ცნობების მიღება ზოოპლანქტონის დასახლების სიმჭიდროვისა და ბიომასის შესახებ. ბიომასის პრაქტიკულად განსაზღვრისათვის საჭიროა მონაცემების შეგროვება ზოოპლანქტონის მასობრივი სახეობების საშუალო წონების შესახებ. ამავე დროს უნდა აღინიშნოს, რომ საერთო სტანდარტული წონის დადგენა ყველა წყალსაცავის განსაზღვრული სახეობებისათვის შეუძლებელია, რადგან, სხვადასხვა ფაქტორების გავლენის გამო, ორგანიზმები განიკლიან საგრძობ ცვალებადობას წონის მხრივ. ამ ფაქტორებს ეკუთვნის: წყალსატევის ტიპი და მისი გეოგრაფიული მდებარეობა, წლის დრო, ორგანიზმის ფიზიოლოგიური მდგომარეობა, მისი ასაკი და ა. შ.

ლიტერატურული მონაცემები ორგანიზმთა სიგრძისა და წონის ცვალებადობის შესახებ, გამოწვეული ზემოთ აღნიშნული ფაქტორების გავლენით, მეტად მცირეა [1, 3]. სხვადასხვა წყალსატევებიდან ორგანიზმების სიგრძითი და წონითი ცვალებადობის შესახებ მრავალი მონაცემის არსებობა კი საგრძობად გააადვილებდა პროდუქტიულობის შესწავლის საკითხს. ამავე დროს ორგანიზმებზე ასეთი დაკვირვებები მნიშვნელოვან მომენტს წარმოადგენს მოცემული სახეობების ბიოლოგიის დახასიათებისათვის.

წინამდებარე შრომა შეეხება ჰვენს დაკვირვებებს კიბოსნაირთა ზოოპლანქტონის მასობრივი ფორმების სხეულის სიგრძისა და მათი ნედლი ინდივიდუალური წონების სეზონურ ცვალებადობაზე, ვინაიდან კიბოსნაირები მნიშვნელოვან საკვებ ობიექტს წარმოადგენენ თევზებისა და თევზთა ლიფსიტებისათვის, რომელნიც პლანქტონით იკვებებიან. აღნიშნული თევზების ზრდა და ნაკვებობა დიდად არის დამოკიდებული კიბოსნაირების საერთო ბიომასისაგან. ამიტომ კიბოსნაირთა ინდივიდუალური წონებისა და დროის მიხედვით მათი ცვალებადობის ცოდნა აუცილებელია თევზის კვების შესწავლისას.

სამუშაო ტარდებოდა 3 წლის განმავლობაში თბილისის წყალსაცავზე ზოოპლანქტონის შემდეგ მასობრივ ფორმებზე: *Daphnia magna* Straus, *Daphnia hyalina* Leidig და *Diptomus salinus* Daday.



ორგანიზმების აწონისას ჩვენ ვსარგებლობდით ს. ულომსკის (1955) მიერ წამოყენებული მეთოდით. სიგრძივი მონაცემებისა და ინდივიდუალური წონების მისაღებად *Daphnia hyalina* და *Diaptomus salinus* ყოველი ასაკობრივი ჯგუფიდან გაზომვა და აწონვა ხდებოდა 100-100 ეგზემპლარისა, ხოლო *Daphnia magna*-სი-25-50 ეგზემპლარისა; მათზე მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილში. ცხრილიდან ჩანს, რომ წლის დროსთან დაკავშირებით კიბოსნაირთა წონები და ზომები იცვლება. კიბოსნაირთა ერთისა და იმავე ასაკობრივი ჯგუფის წონა სხვადასხვა სეზონის დროს 2-4-ჯერ და მეტჯერ მეტ-ნაკლებია.

ცხრილი

მათრივად გაქრელებული კიბოსნაირების ზომისა და წონის ცვალებადობა 1952-1954 წლებში

სახეობის და- სახელება	წელი	თვე	სქესი და ასაკი	ზღვრული ზომები მიკრონებით	საშუალო ზო- მა მიკრონე- ბით	საშუალო წონა მილიგრამო- ბით
1	2	3	4	5	6	7
<i>Daphnia mag- na</i>	1952	VIII	♀ ზრდასრული	2777-3745	2951	0,85
			♀ კვერცხებიანი	2919-3045	2955	1,03
		XI	♀ ზრდასრული	2962-3195	3021	1,07
			♀ კვერცხებიანი	3074-3305	3205	1,101
	1953	VII	♀ ზრდასრული	1260-2360	1884	0,40
			♀ ზრდასრული	2950-3864	3342	1,03
			♀ ზრდასრული	3290-3759	3538	0,93
	1954	I	♀ ზრდასრული	1690-2783	1833	0,32
			♀ ზრდასრული	2748-3270	2809	1,280
			♀ კვერცხებიანი	2812-3622	3548	1,900
III		♀ ზრდასრული თელი- ანის-ზევის ვერდენი(*)	—	3570	2,801	
		♀ ზრდასრული	2258-2594	2422	0,631	
III		♀ კვერცხებიანი	2190-2835	2643	0,930	
<i>Daphnia hy- alina</i>	1953	VII	♀ ზრდასრული	1102-1512	1211	0,166
			♀ ზრდასრული	1470-1953	1783	0,270
		XII	♀ ეფიპივიტი	1391-1974	1721	0,402
			♀ ზრდასრული	1470-1606	1593	0,160
	1954	I	♀ ზრდასრული	1533-1832	1583	0,280
			♀ ზრდასრული	1260-1743	1491	0,091
		VII	♀ ზრდასრული	1050-1504	1204	0,046
			♀ კვერცხებიანი	1106-1565	1313	0,071
		XI	♀ ზრდასრული	1102-1532	1399	0,089
	1955	III	♀ ზრდასრული	1092-1733	1424	0,095
♀ კვერცხებიანი			1449-1701	1598	0,150	
VI		♀ ზრდასრული	679-1195	818	0,0674	
	♀ ზრდასრული	798-1039	872	0,055		

(*) ეგზემპლარების მცირე რაოდენობაა გაზომილი (17).



1	2	3	4	5	6	7
Diatoms, salina	1952	VIII	♀ ზრდასრული	1260—1486	1412	0,075
		XI	♀ ზრდასრული	1397—1406	1444	0,170
		♂ ზრდასრული	1208—1386	1306	0,160	
	1953	VII	♀ ზრდასრული	1134—1334	1213	0,108
			♂ ზრდასრული	1155—1217	1162	0,094
		X	♀ კვერცხებიანი	1195—1381	1286	0,112
		XII	♀ ზრდასრული	1215—1485	1359	0,160
		XII	♀ ზრდასრული	1155—1213	1218	0,060
	1954	I	♀ ზრდასრული	1118—1309	1204	0,076
		III	♀ ზრდასრული	1003—1315	1155	0,048
		VII	♀ ზრდასრული	1187—1334	1282	0,067
			♂ ზრდასრული	1071—1202	1135	0,047
XI		♀ ზრდასრული	963—1160	1075	0,055	
		♀ კვერცხებიანი (*)	—	1298	0,073	

სხეულის სიგრძივი მაჩვენებლები, როგორც ეს ცბრილიდანაც ჩანს, არ ვანიცდიან საგრძობ მერყეობას. მათი ცვალებადობა ორჯერ მეტს არ აღემატება. სიგრძივი ზომების ყველაზე მეტი მდგრადობით გამოირჩევა *D. salina*, რომლის აბსოლუტური გადახრა საშუალო ზომიდან 300 მ-ს არ აღემატება.

განხილული სამივე სახეობის წონის ნობატება უმრავლეს შემთხვევაში შემჩნეულია შემოდგომის თვეებში, ხოლო ზაფხულსა და ზამთარში აღნიშნულია მათი წონის შემცირება. გარდა ამისა, *D. magna*-ს წონითი განსხვავებები აღნიშნულ იქნა ეგზემპლარებში, რომლებიც შეგროვდა წყალსაცავის სხვადასხვა პუნქტებში ერთსა და იმავე დროს. ასე, მაგალითად, თელიანის ხევის ყურედან (ეს ყურე ასე თუ ისე განცალკევებულია და დაკულია ქარებისაგან) დაფინების წონა ორჯერ აღემატებოდა დაფინების წონას, აღებულს წყალსაცავის ღია ადგილებიდან.

საინტერესოა აღინიშნოს, რომ შემჩნეულია წონის თანდათანობითი შემცირების ტენდენცია ყველა მოყვანილი ორგანიზმისა, წლების მიხედვით. განსაკუთრებით ძლიერად იყო გამოხატული *D. hyalina*-ს წონის შემცირება. უნდა აღინიშნოს ის გარემოება, რომ წონის შემცირებას თან სდევს ამ სახეობების რიცხვობრივი შემცირებაც (ზოოპლანქტონის რიცხვობრივი დახასიათება ცალკე განხილვის საკითხს წარმოადგენს).

ორგანიზმთა წონის ეს შემცირება შესაძლებელია გამოწვეული იყოს წყალსაცავის ტროფიულობის შემცირებით, ჩაძირული მცირე რაოდენობის ნივთიერებათა მინერალიზაციით, რადგან წყალსაცავის შეგუბებისას წყლის ქვეშ მოყვა უწყალო ნიადაგები ღარიბი მცენარეული საფარით.

თბილისის წყალსაცავის ორგანიზმთა სიგრძივი ზომებისა და წონის სათანადო ლიტერატურულ მონაცემებთან შედარებისას შეიძლება ითქვას, რომ

(* გახშილი და აწონილია 35 ეგზემპლარი.



თბილისის წყალსაცავის კიბოსნაირნი, უმრავლეს შემთხვევაში, ცუხრანისებულ ბობით გამოირჩეოდნენ. განსაკუთრებით ეს ეხება *D. magna*-ს; ფიჭუნაზე ფიჭუნა წყალსაცავთა ჩვეულებრივი ბინადრის განვითარებამ თანდათან ითრგუნებოდა თბილისის წყალსაცავის პირობებში და 1954 წლის შემდეგ, როდესაც წყალსაცავის საკვებბიანობა უფრო მეტად დაკვირვებულა, მაშინ *D. magna* სრულიად გამოვიარდა ზოოლანქტონის შემადგენლობიდან. ს. ულომსკის [2] მონაცემებით, ყირიმის წყალსაცავებში *D. magna*-ს წონა, როდესაც მათი ზომა 3,1 მმ-ია, 2,55 მგ უდრის ამ მონაცემებთან ახლო დგას მორფოლოგიის მართლაც [3] მიერ მიღებული შედეგები, რომლის მიხედვით *D. magna*-ს წონა დონის წყალსაცავებში, როდესაც მისი სიგრძე 3 მმ-ია, 3 მგ-ს უდრის; თბილისის წყალსაცავში კი კვერცხებიანი დედალი ეგზემპლარები, როდესაც მათი სხეულის სიგრძე 3,2—3,5 მმ-ს უდრიდა, 1,1—1,9 მგ-ს იწონიდნენ.

ლიტერატურული მონაცემების შედარებისას *D. hyalina*-ს წონები დიდად არ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. ს. ულომსკის მიხედვით, ამ დაფინის ყველაზე დიდი სიგრძის (1,4 მმ) ზრდასრული დედლები, ყირიმის წყალსაცავებიდან, იწონიდნენ 0,120 მგ., ხოლო თბილისის წყალსაცავიდან დაახლოებით თანაბარი სიგრძის იგივე დაფინები იწონიდნენ 0,091 მგ.

თბილისის წყალსაცავში *D. hyalina* დაკავშირების მთელი პერიოდის განმავლობაში, როგორც ეს ზემოთაქ იყო აღნიშნული, წონის მხრივ საგრძნობ ცვალებადობას განიცდიდა.

Diaptomus salinus წონისა და ზომის შესახებ მონაცემებს შეეხებოდა მხოლოდ ფ. მორდუხაი ბოლტოვსკის შრომაში. მის მიერ შესწავლილი შესაბამისი სიგრძის კიბოსნაირთა წონები უფრო მცირეა, ვიდრე ჩვენი მონაცემები. მაგალითად, ზრდასრული *D. salinus*, ზომით 1,33—1,6 მმ, 0,072 მგ იწონიდნენ.

თბილისის წყალსაცავში, ისევე როგორც სხვა წყალსაცავებში, ექვს გარეშეა, ორგანიზმთა წონისა და სიგრძის მერყეობისას დიდ როლს თამაშობს მათი ფიზიოლოგიური მდგომარეობა. ამავე დროს წონის ასეთი საგრძნობი სეზონური მერყეობა და წლების მანძილზე მისი შემცირება, რაც ჩვენ მიერ იყო შემჩნეული, შესაძლებელია აიხსნას თბილისის წყალსაცავის მეტისმეტო ოლიგოტროფიულობით, რომლის დროსაც საარსებო პირობების უმნიშვნელო გაუარესებამ შეიძლება გამოიწვიოს ორგანიზმთა წონის საგრძნობი შემცირება. ამიტომ ზოოლანქტონის ინდივიდუალური წონების დინამიკა წარმოადგენს, ასე ვთქვათ, ინდიკატორს წყალსაცავის შესაძლებელი პროდუქტიულობის მდგომარეობის განსაზღვრისათვის.

საქართველო სსრ მეცნიერებათა აკადემია

ზოოლოგიის ინსტიტუტი

თბილისი

(ჩვენების მოთვლიდან 7.2.1961)

დამოუკიდებელი ლიტერატურა

1. Ф. Д. Мордухай-Болтовский. Материалы по среднему песу водных беспозвоночных бассейна Дона. Труды проблемных и тематических совещаний ЗИН, вып. II, 1954.
2. С. Н. Уломский. Роль ракообразных в общей биомассе планктона озер. Труды проблемных и тематических совещаний ЗИН, вып. I, 1951.
3. С. Н. Уломский. Планктон внутренних водоемов Крыма и его биомассы. Труды Карадагской биологической станции, вып. 13, 1955.


 გვარ *PETROROSSIA* BEZZI-ის (DIPTERA, BOMBYLIIDAE)
 ახალი სახეობა საქართველოდან

(წარმოადგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა ლ. კლანდაიშვილმა)

Bombyliidae თა ოჯახის შესწავლა მოკლებული არ არის არა მარტო თეორიულ ინტერესს, არამედ მას პრაქტიკული მნიშვნელობაც აქვს. ამ ოჯახის ზრდასრული მწერები მონაწილეობენ რიგი ყვავილოვანი მცენარეების დამტვერებაში; მატლები კი წარმოადგენენ მრავალი სასოფლო-სამეურნეო კულტურისა და ტყის მავნებლების პარაზიტებს (მარცვლეულის ხვარაი, მონაზონა, კალიასებრნი). კერძოდ, ამიერკავკასიაში (მილის სტეპები), შუა აზიაში ბომბილიდები ანადგურებენ კალიების 80%-ს, ამასთან ცალკე ნაკვეთებზე პარკუჭანების დაავადება თითქმის 100%-ს აღწევს [1,2].

ამ შრომაში მოცემულია გვარ *Petrorossia* Bezzi-ის ახალი სახეობის აღწერა. მისი აღწერისათვის გამოყენებულ იქნა ავტორისა და სხვადასხვა პირების მიერ მრავალი წლის მანძილზე კავკასიაში მოპოვებული მასალა და აგრეთვე ზოოლოგიის ინსტიტუტის კოლექციები.

გვარი *Petrorossia* აღწერილი იყო ბეცის მიერ 1908 წელს. ჩვენ არ შეგუბებით გვარის დამოუკიდებლობის საკითხს, მხოლოდ მივუთითებთ, რომ პალეოპრაქტიკისათვის გვარი *Petrorossia*-დან აღნიშნულია 7 სახეობა [3], რომელთაგანაც ორი სახეობა—*P. hesperus* Rossi და *Petrorossia letho* Wied. ნაჩვენებია ამიერკავკასიისათვის [4]. გვარის მთელი სისტემატიკა წარსულში ძირითადად აგებული იყო გარეგან აგებულებაზე. მამლების ჰიპოპიგის შესწავლამ მიგვიყვანა გვარ *Petrorossia*-ში შემავალი სახეობების პრაქტიკული გადასინჯვის აუცილებლობამდე.

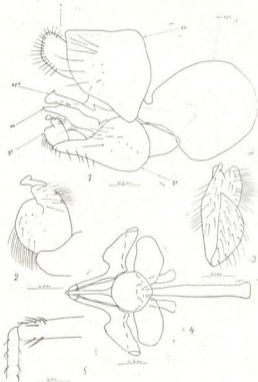
ამ გვარის კავკასიის მასალების შესწავლამ გვიჩვენა, რომ ისეთი ფართოდ გავრცელებული და ცვალებადი სახეობა, როგორცაა *P. letho* Wied, უნდა იყოს დაყოფილი რიგ დამოუკიდებელ სახეობებად, რომლებიც მკაფიოდ განსხვავდებიან მამლების ჰიპოპიგის აგებულებით და საკმაოდ მყარი გარეგანი ნიშნებით. ამრიგად, ამიერკავკასიაში გვარ *Petrorossia*-დან აღინიშნება 7 სახეობა, რომელთაგანაც 6 ახალია, მათ რიცხვშია ჩვენ მიერ ქვემოთ აღწერილი *P. chraminensis*-იც საქართველოდან.

Petrorossia chraminensis sp. nov.

სახეობისათვის დამახასიათებელი ნიშნები: შუბლზე ყოველთვის აქვს შავი ბეწვები; უკანა ბარძაყის წვეროზე წინა მხრიდან ჩვეულებრივ 2 (იშვით 45. „მოამბე“, ტ. XXVIII, № 6, 1962



ათად 1 ან 3) მსხვილი შავი ჯაგარი, ხოლო დორსალურ მხარეს მკვეთრი წვეროს ჯაგრები განლაგებულია მკვირ ზომის კომპაქტურ უჯრედებად (ნახ. 5); წინა კიდე და ფრთის ფუძე მოყვითალო-ყავისფერია. ♂—სხელი შავია, მკრთალი, მხოლოდ ტერგიტების გვერდები მოწითალო-ყვითელია. ფუძესთან ყვითელი ფერის ბეწვებია, მუხლის შუაზე კი აქვს შავი ბეწვების ჯგუფი.



ნახ. 1—5. *Petrovassia chrawiunensis* sp. nov. 1—მამლის ბიომორფი (ლატერალურად); 2—გონოსტილი (ლატერალურად); 3—გონოსტილი (უკანა ხედი); 4—ეპიფალუსი და ეპიფალუსის აპოფიზები (დორსალურად); 5—უკანა ბარძაყის წვრილი წინიდან; e—ეფრები, ep—ეპანდრიები, ap, eja—ეპიფალუსის აპოფიზა, epk—ეპიფალუსის, ph—ფალიუსის, gk—გონოკოქსიტები, ga—გონოსტილები



შუბლის ქერცლები ყვითელია. უღვაშების ორი ძირითადი ნაწვერის დორსალური ზედაპირი დაფარულია შავი, ხოლო ვენტრალური ყვითელი ბეწვებით. უღვაშების მესამე ნაწვეარს ერთნაწვერიანი სტილი და წვერის ჯაგარი აქვს. კეფაზე აქვს ყვითელი ბეწვები; შუა ზურგი დაფარულია ყვითელი ბეწვებით და მოოქროსფრო-ყვითელი ქერცლით. გულ-მკერდისა და ფარის ყველა ჯაგარი ყვითელია ან ღია ყავისფერი.

მეზომლევრებს დართული აქვთ ღია ყვითელი და თეთრი ბეწვებისაგან შემდგარი კონები. სტენომლევრები დაფარულია თეთრი ბეწვებით და ყვითელი ქერცლით. პლევრის დანარჩენი ნაწილი შიშველია. ყველა კიდურის მენჯი შავია, დაფარულია თეთრი ბეწვებით და ქერცლით.

ბარძაყები შავია, ხოლო ბარძაყის წვეროები ყვითელი. წვივები ყვითელია, თათები მუქი, ბეწვი და ქერცლი კიდურებზე თეთრია. ჯაგრები შავი, ბრჭყალები შავია. პულვილები ბრჭყალების სიგრძისაა. კოსტალური კაუჯი ყვითელია. ფრთები ფუძესთან და შუა ნაწილში ბუნდოვანი ყავისფერი ნახატით: ძარღვი r_{3+4} მკვეთრად იხრება წინ დისტალური მოხრილობის წინა მხრისაკენ. ამ გადახრაში და აგრეთვე r_4 -ის პირველ გადახრაში ხშირად აღინიშნება ძარღვების დამატებითი გამონაზარდები. ძარღვი r_{m} მოთავსებულია დისკოიდური უჯრედის პირველი მესამედის ბოლოში. ფრთის ფირფიტა თეთრია, თეთრი ბეწვით. მუსკლის ტერგიტები დაფარულია ყვითელი და მოყავისფრო-ყვითელი ქერცლითა და მოკლე შავი ბეწვით (ნახ. 1—5).

ეპიფალუსი დისტალური ბოლოსკენ შესაშინვეად ვიწროვდება. მისი მოხრილი წვერო ოდნავ გადმოკიდებულია დორზალურ მხარეზე. ჰიპოკრის ნაწილების ტერმინოლოგია მოკემულია ემდენისა და გენიგის მიხედვით [5]. ეპიფალუსის ტოტები შეერთებულია თხელი სიფრიფიანა აკით. ფალუსი მოკლეა თითქმის შეუშინველი ეპიფალუსის მხრიდან, ბოლოში ბლაგვია. გაფართოებული არ არის. გონოსტილების დისტალური და პროქსიმალური ზედაპირები არა აქვთ. გონოსტილების წვერო გაორკაპებულია, ლატერალური გამონაზარდი მსხვილი და მომრგვალებულია; მედიალური კი შედარებით ვიწრო, ძალიან გამოწეულია და მოხრილი (ნახ. 1—4).

♀ — ვაგს მამალს. განსხვავდება მხოლოდ უფრო ფართო შუბლით და უკანა ყვითელი მენჯებით. კიდურების ბარძაყები ყვითელია, მხოლოდ პირველი წვეილი ფუძესთან შავია. სხეულის სიგრძე 6—10 მმ, ფრთისა — 4—9 მმ.

ჰოლოტიპი: ♂ III ნაი. საქართველო, მდ. ხრამი, წითელი ხიდი (14; VIII—1958 (ვ. ზაიცევი).

პარატიპი: საქართველო—3♂ და 7♀, მდ. ხრამი, წითელი ხიდი, 14.VIII—1958 (ვ. ზაიცევი).

სომხეთი: 1 ♂, დერვევი, 9.VIII.1956 (ვ. ზაიცევი); 1 ♂, შატნი, ეხეგნაძორის რაიონი 11.VIII—1959 (ვ. რიხტერი); ვედი, გორაკზე 13.VIII.1959 (ვ. ზაიცევი).



აზერბაიჯანი: 1 ს, მინჯევანი, 18—26.VIII.1940 (ტროფიშვიტის მუზეუმი)
 ლები ინახება სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტის ფონ-
 დებში.

სსრკ აკადემიის მეცნიერებათა აკადემია
 ზოოლოგიის ინსტიტუტი
 ლენინგრადი

(რედაქციის მიუღია 7.2.1961)

დაბეჭდავნი ლიტერატურა

1. А. А. Захваткин. Паразиты мароккской кобылки в мнальской степи. Труды Института защиты растений, серия I, вып. 9, М., 1934.
2. А. А. Захваткин, С. Н. Лепешкин, А. С. Зимин. Саранчовые средней Азии. Ташкент, 1934.
3. E. O. Engel. *Bombylidae*, in: E. hindner—Die Fliegen der Paläarktischen Region. 1932, 6937.
4. В. Ф. Занцев. К фауне мух-жужжал (*Diptera Bombyliidae*) Закавказья. Энтомологическое обозрение, т. 37, № 1, 1958.
5. F. van Emden and W. Hennig. *Diptera*, in: S. I. Tuxem, Taxonomist's Glossary of Genitalia in Insects. Copenhagen, 1956.

თ. რუმონაძე

მასალები გარეულ მცოხნელთა ჰელმინთოფაუნის
შისწავლისათვის საქართველოში

(წარმოდგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა ლ. კალანდიაძემ 19.4.1961)

გარეულ მცოხნელ ცხოველთა ჰელმინთოფაუნის შესწავლას საქართველოში ხანმოკლე ისტორია აქვს. არსებული ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით აღნიშნულ ცხოველებში 12 სახეობის ჰელმინთია ნაპოვნი [1,2].

გარეულ მცოხნელთა ჰელმინთების ფაუნა საინტერესოა არა მარტო ზოოლოგიური სისტემატიკის თვალსაზრისით, არამედ იმიტომაც, რომ ისინი იწვევენ სერიოზულ ჰელმინთურ დაავადებებს. გარდა ამისა, გარეულ მცოხნელთა ჰელმინთური ინვაზია გარკვეული კონტაქტის გზით შეიძლება სრულად გადაეცეს შინაურ მცოხნელ ცხოველებს და ადამიანსაც კი.

წლების მანძილზე (1953—1954, 1957—1960) სხვა სანადირო-სარეწაო ტყუპწიწორების ჰელმინთოფაუნასთან ერთად ესწავლობდით გარეული მცოხნელების ჰელმინთოფაუნასაც.

ჰელმინთოლოგიურ გამოკვლევას ვაწარმოებდით ცხოველთა სრული ჰელმინთოლოგიური გაკეთის მეთოდით. ჩვენ მიერ გამოკვლეულია დალისტნის ჯიხვი, სევერცოვის ჯიხვი, კავკასიის არჩვი და ევროპული შველი (სულ 38 ეგზ.). ჯიხვი და არჩვი მოპოვებულია აღმოსავლეთ, დასავლეთ და ცენტრალურ კავკასიონზე ზღვის დონიდან დაახლოებით 1800—3500 მეტრის სიმაღლეზე; შველი კი — დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ რაიონებში და აღმოსავლეთ საქართველოში — ლაგოდეხის, ახმეტის, დუშეთის, სიღნაღის რაიონებში, — ზღვის დონიდან 10—1200 მეტრის სიმაღლეზე.

ნაშრომში განხილულია: გარეულ მცოხნელ ცხოველთა ჰელმინთების თვისობრივი და რიცხობრივი შედგენილობა, ჰელმინთების ფაუნის ფორმირების ფაქტორები სხვადასხვა ლანდშაფტურ ზონებში, გარეულ მცოხნელთა, როლი შინაურ მცოხნელ ცხოველებსა და ადამიანში ჰელმინთური ინვაზიის გავრცელებაში.

გარეულ მცოხნელ ცხოველებში ჩვენ მიერ ნაპოვნი ჰელმინთები ზოოლოგიური სისტემატიკის მიხედვით შემდგენილია ნაწილდების:

1 კლასი — *Trematoda* Rudolphi, 1809.

ქვერტივი — *Fasciolata* Skrjabin et Schulz, 1935.

ოჯახი — *Fasciolidae* Railliet, 1895.

1 *Fasciola hepatica* L., 1758.

მასპინძელი — შველი,

ლოკალიზაცია — ლეიძლი,

დაავადების სიხშირე — 5 შემთხვევა,

ინვაზიის ინტენსიუობა — 2—10 ეგზემლარი,

მოპოვების ადგილი — ხობის, ლანჩხუთის, ახმეტის რაიონები. განსაკუთრებით აღსანიშნავია ფასციოლათი შველების დაავადება დასავლეთ საქართვე-

ლოს სუბტროპიკულ რაიონებში და მისი გავრცელება ძირითადადში ემთხვევა სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა ფასციოლოზის გავრცელების კერებს. წყლის მოლუსკების არსებობა (გვარი *Galba*-დან) ნოტიო თბილი კლიმატი ხელს უწყობს ამ ინვაზიის გავრცელებას განსაკუთრებით დასავლეთ საქართველოში. ჯიხვებსა და არჩევებში ეს პელმინთი არ შეგვხვედრია.

2. *Fasciola gigantica*

მასპინძელი—შველი,

ლოკალიზაცია—ღვიძლი,

დაავადების სიხშირე—1 შემთხვევა,

ინვაზიის ინტენსიუობა—2 ეგზემპლარი,

მოპოვების ადგილი—ხობის რაიონი ს. ქარიცა.

სასოფლო-სამეურნეო ცხოველებში ეს პარაზიტი აღწერილია დასავლეთ საქართველოდან [3,4]. განვითარების ციკლი დაახლოებით მსგავსია *Fasciola hepatica* სი.

შედარებით იშვიათად გვხვდება გარეულ მცოხნელებში.

ოჯახი—*Dicrocoelidae* Looss, 1907.

3. *Dicrocoelium lanceatum* Stiles et Hassall.

მასპინძელი—შველი,

ლოკალიზაცია—ღვიძლი, ნაღლის ბუშტი,

დაავადების სიხშირე—4 შემთხვევა,

ინვაზიის ინტენსიუობა—4—40 ეგზემპლარი.

ახმეტის, თიანეთის, ხობისა და ორჯონიკიძის რაიონებში.

საქართველოში რეგისტრირებულია შინაურ მცოხნელ ცხოველებში [3], დათეში [2,4]; კურდღელში ეს პარაზიტი ჯენ მიერ ნაპოვნია 1959 წ. 550 ეგზემპლარის რაოდენობით (ხობის რაიონი).

ქვერიგი—*Paramphistomata* Szidat, 1936, Skrjabin et Schulz, 1937.

ოჯახი—*Paramphistomatidae* Fischöder 1901.

4. *Paramphistomum cervi* (Zeder, 1790).

მასპინძელი—შველი,

ლოკალიზაცია—ფაში, ბადურა,

დაავადების სიხშირე—2 შემთხვევა,

ინვაზიის ინტენსიუობა—12—100 ეგზემპლარი,

მოპოვების ადგილი—ხობი (ქარიცა), ლანჩხუთი.

საქართველოში ეს პარაზიტი, შინაურ ცხოველებში ნაპოვნია. შუამავალი მასპინძელია წყლის მოლუსკი *Planorbis*-ის გვარიდან.

II კლასი—*Cestodea* Rudolphi, 1808.

ქვერიგი—*Anoplocephalata* Skrjabin, 1933.

ოჯახი—*Anoplocephalidae* Cholodkowsky, 1902.

5. *Moniezia* (B) *benedeni* (Moniez, 1879).

მასპინძელი—შველი, არჩვი,

ლოკალიზაცია—წერილი ნაწლავი,

დაავადების სიხშირე—3 შემთხვევა,

ინვაზიის ინტენსიუობა—1—3 ეგზემპლარი,



მოპოვების ადგილი—ლენტეხის რაიონი (მთა ლანქვერი), ლაგოდეხის რაიონი (პატარა ქოხალო, მაწინი).

ზინაური მცოხნელები ჩვენს რესპუბლიკაში საკმაოდ ხშირად დაავადებული ამ ჰელმინთით [3,4], გარეულ მცოხნელებში იგი იშვიათად, მაგრამ მაინც გვხვდება.

მონიეზია ნაპოვნია არჩვენი, რომელიც მოპოვებულია 3200 მეტრზე ზღვის დონიდან.

ქვერივი—*Taeniata Skrjalii* et Schulz, 1937.

ოჯახი—*Taeniidae* Ludwig, 1886.

6. *Taenia hydatigena* (Pall, 1766)-ს ფინა *cysticercus tenuitollis*.

მასპინძელი—დაღისტნის ჯიხვი, სვერცოვის ჯიხვი, არჩვი,

ლოკალიზაცია—ზინაგანი ორგანოების სეროზული გარსი,

დაავადების სიხშირე—6 შემთხვევა,

ინვაზიის ინტენსივობა—1—3 ეგზემპლარი,

მოპოვების ადგილი—ლაგოდეხის, ახმეტის, მეტეხის, ლენტეხის, ყაზბეგის რაიონები.

ამ ფინის სქესმწიფე ფორმის მატარებელია მტაცებელი ცხოველები და ძაღლი, რომლებიც ვიშოფანტავენ ბუნებაში თავიანთი მიგრაციის დროს ინვაზიურ კვერცხებს, რომლითაც ავადდებიან ზინაური მცოხნელები და გარეული მცოხნელი ცხოველები.

7. *Echinococcus granulosus* (Batsch 1787)-ს ფინა.

მასპინძელი—არჩვი,

ლოკალიზაცია—ფილტი,

დაავადების სიხშირე—1 შემთხვევა,

ინვაზიის ინტენსივობა—3 ეგზემპლარი,

მოპოვების ადგილი—ახმეტის რაიონი (მთა ექვრებალინჩო).

გარეულ მცოხნელში ექინოკოკის ფინა პირველად ნაპოვნია საქართველოში 1961 წელს. მთავარი გამავრცელებელია ძაღლი, მგელი, ტურა. აღმოსავლეთ საქართველოში მტაცებელ ცხოველებისა და სასოფლო-სამეურნეო ცხოველების ექინოკოკი, უფრო ფართოდაა გავრცელებული, ვიდრე დასავლეთ საქართველოში [2,3].

8. *Coenurus cerebralis*—ფინა, *Multiceps multiceps*-ის (Lecke, 1780).

მასპინძელი—სვერცოვის ჯიხვი,

ლოკალიზაცია—თავის ტვინი (მარჯვენა ჰემისფერო),

დაავადების სიხშირე—1 შემთხვევა,

ინვაზიის ინტენსივობა—1 ბუშტი,

მოპოვების ადგილი—მთავარი კავკასიონი, უჩქულანის ხეობა.

ხ. ექვთიმიშვილის მიერ ცენტრუსი ნაპოვნია სვერცოვის ჯიხვში, რომელიც მოპოვებულ იქნა მთავარი კავკასიონის ჩრდილოეთ კალთაზე (უჩქულანის ხეობა). ამ ფინის სქესმწიფე ფორმა—*Multiceps multiceps* ჩვენ მიერ ნაპოვნია მელაში (სოხუმის რაიონის სოფ. გენციეში).



III კლასი — *Nematoda* Rud., 1808.

ქვერიგი — *Strongylata* Railliet et Henry.

ოჯახი — *Strongylidae* Baird, 1853.

9. *Chabertia ovina* (Fabricius, 1788) Raill. et Henry, 1913.

მასპინძელი — დალისტნის ჯიხვი, სევერცოვის ჯიხვი, არჩვი, შველი, ლოკალიზაცია — მსხვილი ნაწლავი,

დაავადების სიმწიროე — 11 შემთხვევა,

ინვაზიის ინტენსიუობა — 1—20 ეგზემპლარი,

მოპოვების ადგილი — ლაგოდების, ახმეტის, დუშეთის, ლენტეხისა, მესტიის, ყაზბეგის რაიონები.

შინაურ მცოხნელ ცხოველებში ფართოდაა გავრცელებული რესპუბლიკის შიგნით [3,4]. საკმაოდ ხშირად გვხვდება გარეულ მცოხნელ ცხოველებშიც. მიეკუთვნება გეოპელმინთა ჯგუფს.

ოჯახი — *Trichonematidae* Witenberg, 1925.

10. *Oesophagostomum venulosum* (Rud. 1808) Raill. et Henry, 1931.

მასპინძელი — დალისტნის ჯიხვი, შველი,

ლოკალიზაცია — მსხვილი ნაწლავი,

დაავადების სიმწიროე — 3 შემთხვევა,

ინვაზიის ინტენსიუობა — 2—10 ეგზემპლარი,

მოპოვების ადგილი — ლაგოდების რაიონი (ქოჩალოს ხეობა), ხობის რაიონი (ს. ქარბუტა).

ეს პარაზიტი ხშირადაა რეგისტრირებული შინაურ მცოხნელებში საქართველოს ტერიტორიაზე. პათოგენურად ითვლებიან განსაკუთრებით ლარვები, როდესაც ისინი შეიჭრებიან ნაწლავის ლორწოვან გარსში.

ოჯახი — *Trichostrongylidae* Leiper, 1912.

11. *Ostertagia circumcincta* (Stadelman, 1894).

მასპინძელი — დალისტნის ჯიხვი, სევერცოვის ჯიხვი, არჩვი, შველი,

ლოკალიზაცია — მაჭვი, თორმეტგოჯა ნაწლავი,

დაავადების სიმწიროე — 19 შემთხვევა,

ინვაზიის ინტენსიუობა — 5—150 ეგზემპლარი,

მოპოვების ადგილი — მესტიის, ლენტეხის, ორჯონიკიძის, ლაგოდების, ყაზბეგის და ახმეტის რაიონები.

რეგისტრირებულია შინაურ პირუტყვეშიც საკმაოდ ხშირად. ეს პელმინთი ხშირად კომპლექსურად სხვა ტრიხოსტრონგილიდებთან, ძლიერი ინვაზიის შემთხვევაში შეიძლება კუჭ-ნაწლავის კატარი.

12. *Ostertagia trifurcata* Ransom, 1907.

მასპინძელი — დალისტნის ჯიხვი, სევერცოვის ჯიხვი, შველი, არჩვი,

ლოკალიზაცია — მაჭვი, თორმეტგოჯა ნაწლავი,

დაავადების სიმწიროე — 12 შემთხვევა.

ინვაზიის ინტენსიუობა — 2—25 ეგზემპლარი,

მოპოვების ადგილი — ყაზბეგის, ახმეტის, ლაგოდების, მესტიისა და ხობის რაიონები.

13. *Ostertagia ostertagi* (Stiles, 1892) Orloff, 1933.


 19. *Nematodirus davtianii*, Grigorian, 1951.

მასპინძელი—სვერცოვის ჯიხვი,

ლოკალიზაცია—მაჭვი, ნაწლავი,

დაავადების სიხშირე—2 შემთხვევა,

ინვაზიის ინტენსივობა—3—15 ეგზემპლარი,

მოპოვების ადგილი—შესტის რაიონი, შთავარი კავკასიონი.

ეს ნემატოდა აღწერილი იყო 1949 წელს გრიგორიანის მიერ სომხეთში, გარეული ცხვირიდან და ნიაშორიდან.

ნემატოდა მის მიერ აღწერილი იყო მამრის მიხედვით. ჩვენს მასალებში აღმოჩნდა როგორც მამრი, ისე მდედრი ეგზემპლარები.

 ოჯახი—*Dictyocaulidae* Skrjabin, 1941.

 20. *Dictyocaulus filaria* (Rud., 1809) Raill. et Henry, 1907.

მასპინძელი—შველი,

ლოკალიზაცია—ფილტვი,

დაავადების სიხშირე—1,

ინვაზიის ინტენსივობა—8 ეგზემპლარი,

მოპოვების ადგილი—ლაგოდების რაიონი.

საკმაოდ ფართოდაა საქართველოში გავრცელებული შინაურ მცოხნელ ცხოველებში [3].

 21. *Dictyocaulus cekerti* Skrjabin, 1931.

მასპინძელი—ვეროპული შველი,

ლოკალიზაცია—ფილტვი,

დაავადების სიხშირე—1 შემთხვევა,

ინვაზიის ინტენსივობა—7 ეგზემპლარი,

 მოპოვების ადგილი—ახმეტის რაიონი¹—(ციფოკომორზე), ტყის ზონა, 1400—1500 მეტრის სიმაღლეზე ზღვის დონიდან.

 ოჯახი—*Protostrongylidae* Leiper, 1929 (Boevet schulz, 1950).

 22. *Protostrongylus hobmaieri* Schulz, Orloff et kutas, 1933.

მასპინძელი—დაღისტნის ჯიხვი, სვერცოვის ჯიხვი, არჩვი, 1934.

ლოკალიზაცია—ფილტვი,

დაავადების სიხშირე—5,

ინვაზიის ინტენსივობა—5—8,

მოპოვების ადგილი—ყაზბეგის, ლაგოდების (ქაჩალო), მესტიისა და

ახმეტის რაიონები. საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული შინაურ მცოხნელებში.

 23. *Mullerius capillaris* (Mueller, 1889) Cameron, 1927.

მასპინძელი—არჩვი,

ლოკალიზაცია—ფილტვის ქსოვილში,

დაავადების სიხშირე—2 შემთხვევა,

ინვაზიის ინტენსივობა—მრავალი,

მოპოვების ადგილი—ლენტეხის რაიონი.

მეტად პათოგენური ნემატოდაა, საქართველოში აღწერილია ცხვარსა და თხაში [4].

¹ მასალა მოიპოვა ა. აბაბულმა.



ქვერიგი—*Spirurata* Railli, 1914.

ოჯახი—*Gongylonematidae* Sobolev, 1949.

24. *Gongylonema pulchrum* Molin, 1857.

მასპინძელი—შველი, დალისტინის ჯიხვი,
ლოკალიზაცია - საყლაპავი მილის ლორწოვან გარსზე,
დაავადების სიხშირე—2 შემთხვევა,
ინვაზიის ინტენსივობა—9—25 ეგზემლარი.

წინაურ მცოხნელ ცხოველებში ხშირად და რეგისტრირებული საქართველოში. არის ადამიანშიც მისი პოვნის შემთხვევები. მიეკუთვნება ბიოჰელმინთების ჯგუფს.

ქვერიგი—*Filariata* Skrjabin, 1915.

ოჯახი—*Setariidae* Skrjabin et Schikhobalova, 1948.

25. *Setaria kabargi* Kadenazii, 1948.

მასპინძელი—შველი,

ლოკალიზაცია—მუცლის ღრუ, ფილტვის, ნაწლავი,
დაავადების სიხშირე—2 შემთხვევა,
ინვაზიის ინტენსივობა—7—25 ეგზემლარი,

მოპოვების ადგილი—ლაგოდების რაიონი.
შუამავალი მასპინძლებია სისხლისმწოვი მწერები.

26. *Setaria transcaucasica* Asadow, 1952.

მასპინძელი—შველი,

ლოკალიზაცია—მუცლის ღრუ.

დაავადების სიხშირე—4 შემთხვევა,

ინვაზიის ინტენსივობა—1—8 ეგზემლარი,
მოპოვების ადგილი—ხობის, ცხაკაიას, ლანჩხუთის რაიონები.

ეს ნემატოდა ხშირად გვხვდება შველში, სტატოპიკულ რაიონებთან ქვერიგი—*Oxyurata* Skrjabin, 1922.

ოჯახი—*Syphacidae* Skjabin et Slikhobalova, 1951.

27. *Skrjabinema oris* (Skrjabin, 1915) Weretschagin, 1926.

მასპინძელი—სევერცოვის ჯიხვი,

ლოკალიზაცია—მსხვილი და სწორი ნაწლავი,

დაავადების სიხშირე—3 შემთხვევა,

ინვაზიის ინტენსივობა—1—3 ეგზემლარი,

მოპოვების ადგილი—მესტიის რაიონი. იშვიათი ნემატოდაა. უფრო მეტი დასავლეთ საქართველოშია გავრცელებული.

ქვერიგი—*Trichocephalata* Skrjabin et Schulz, 1927.

ოჯახი—*Trichocephalidae* Baird, 1853.

28. *Trichocephalus oris* Abildgaard, 1795.

მასპინძელი—სევერცოვის ჯიხვი, არჩვი, შველი,

ლოკალიზაცია—ბრინანაწლავი და მსხვილი ნაწლავი,



დაავადების სიხშირე—16 შემთხვევა,
ინვაზიის ინტენსივობა—1—8 ეგზემპლარი,
მოპოვების ადგილი—ლაგოდეხის, დუშეთის, თიანეთის, სიღნაღის, ლენ-
ტეხის, მესტიის, ხობის, ლანჩხუთის რაიონები.

გარეულ მცოხნელ ცხოველებში გამოვლენილი ჰელმინთების სახე-
ობრივი შედგენილობა განსხვავებულია, რაც მოწმობს მათ ბიოეკოლოგიურ
თავისებურებებს. კერძოდ, ჯიხვები და არჩევები, რომელნიც წარმოადგენენ
კავკასიონის მაღალი მთის ბინადრებს, არ არიან დაავადებულნი ტრემატო-
დებით, რომელთა განვითარების ციკლი უმთავრესად დაკავშირებულია წყლის
მოლუსკებთან. ეს ფაქტი ადასტურებს, რომ ბიოლოგიური ჯაჭვი დეფინი-
ტურსა და შუამავალ მსპინძელს შორის, ამ ზონაში გაწყვეტილია. უნდა ვი-
ვარაუდოთ, რომ ამ ჰელმინთების პართენოგენეზური განვითარება შეზღუ-
დული უნდა იყოს მკაცრი კლიმატური პირობების გამო.

უნდა იყოს აჩრდი 100%-ით დაავადებულია ნემატოდების ერთი ოჯახის—
Trichostrongylidae-ის წარმომადგენლებით, რომლებიც ლოკალიზებული არიან
მკიცხსა და წვრილი ნაწლავის ლორწოვან გარსზე დიდი ინვაზიის შემთხვე-
ვაში იწვევენ კატარალურ მოვლენებს.

არჩეში ნაპოვნია ფილტვის მიულერიოზის მწვავე ფორმა, რომელსაც
უნდა ჰქონდეს დიდი უარყოფითი მნიშვნელობა, არჩევების რიცხვობრიობის
დინამიკაში.

გარეული მცოხნელი ცხოველებიდან ევროპული შველი უფრო მეტადაა
დაავადებული ჰელმინთებით, ვიდრე დანარჩენი.

დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ რაიონებში შველი უმთავრე-
სად დაავადებულია ტრემატოდების ისეთი სახეობებით, რომელთა განვითარ-
ების ციკლი დაკავშირებულია წყლის მოლუსკებთან და სისხლის მწოვ მწე-
რებთან.

გარეულ მცოხნელ ცხოველებში ნაპოვნ 28 სახეობის ჰელმინთებიდან
თითქმის ყველა შეიძლება გადაეცეს შინაურ მცოხნელ ცხოველებს, გარკვე-
ული კონტაქტის გზით. ადამიანისათვის საშიშია 8 სახეობის აელმინთი.

გარეულ მცოხნელ ცხოველებში ნაპოვნი სახეობები ძირითადად კოსმო-
პოლიტური გავრცელებისაა, ხოლო 2 სახეობა—*Setaria trancaucasica*, *Ne-
matodirus dartiani*, *Ostertagia dartiani*—პირობითად შეიძლება მივიჩნიოთ
კავკასიისათვის ენდემურ სახეობებად.

საქართველოს ს.რ მეცნიერებათა აკადემია

ზოოლოგიის ინსტიტუტი

(რედაქციას მიუვია 9.2.1961)

შავიწყობის ლინტეატრ-ბ

1. ხ. ექვთიმიშვილი, *Cyrenus cecalis* სვეტიცხოვის ჯიხვის დაავადების შემთხვევა საქართველოში, საქ. სრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, ტ. XII, № 9, 1952.
2. თ. როდონია, ლაგოდეხის სახელმწიფო ნაკრძალის გარეულ ძუძუმწოვარ ცხოველთა ჰელმინთოფაუნა, საქართველოს სრ მეც. აკადემიის ზოოლ. ინსტ. შრომები, ტ. XIV, 1956.
3. ბ. ჯურაშვილი, თ. როდონია, სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა ფსიქიოლოგია, ფიციოლოგია და ფიციოლოგიის გავრცელების შესწავლისათვის საქართველოში, საქ. სრ მეც-
ნიერებათა აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტის შრომები, ტ. XIII, 1954.
4. П. Л. Бурджанадзе, К вопросу о важнейших гельминтозах с-х животных Грузии. Труды ГНИВОС, т. VIII, 1943.
5. Г. Я. Гамцелидзе, К характеристике фауны паразитических червей млекопитающих Грузинской ССР. Труды Тбилисского гос. ун-та, т. XXI, 1941.

მ. ნუსუაძე

პატის ზიგინა შუალის წილის ორბიტალური ზედაპირის
(ორბიტალური ძირის) მოცილების შემდგომი

(წარმოადგინა აკადემიკოსი ი. ბერიტაშვილი 27.1.196.)

დანილევსკიმ (1876) პირველმა მიუთითა შუბლის წილის ორბიტალურ ზედაპირზე ცილოლი ნერვის ცენტრის არსებობაზე. მას შემდეგ ბევრი ნაშრომი შეიძლება ტენის ამ ნაწილში ვეგეტატიური ცენტრების შესწავლას (მეგუნი და რეხსონი [1], ბელი და სვიტი [2], ბულიგინი [3], დელგადო და ლივინგსტონი [4], ზეხსი, ბრეხდლერი და ფულტონი [5], კესი, აკერტი და მაკონალი [6], კესი და სხვები [7], კაეკა [8], ნიუმენი და ვოლსტენკროფტი [9]). ამ ავტორთა დაკვირვებით, ორბიტალურ ქერქში არის ვეგეტატიური ცენტრები, რომლებიც ამოღებენ და დაბლა წევნ სისხლის წევას, ახშირებენ და აიშვითებენ სუნთქვის რიტმს, ცვლიან გულის რეაქციას, თვალის შიგნითა წევას, იწვევენ თმების ყალუხე დადგომას, სახის კუნთების შეკუმშვას, ლეკვასა და ლოკვას, ყნოსვით მოძრაობებს, გახავებენ საკვების აქტურ მიღებას, ტემპერატურის რეგულაციას და ა. შ.

კაადა [10] აღნიშნავს, რომ ორბიტალური ქერქის უკანა ნაწილისა და სარტყლოსებური ზეულის წინა ნაწილის ერთდროული დაზიანება ცხოველის ემოციური აქტივობის გაზრდას იწვევს. ვარდი და მაკკულოჩი [11] აკვირდებოდნენ აგრესიული რეაქციის გამოვლინებას ორბიტალური ქერქის სტრიქინით მოწამლისას, ანანდი და დუა [12] ორბიტალურ ქერქს ემოციური რეაქციების ხასიათის მიხედვით ორ ნაწილად ყოფენ — აღნიშნავენ, რომ წინა ნაწილის გაღიზიანებისას მიიღება „გაადორების“ რეაქცია, უკანა წილის გაღიზიანებისას კი — ცხოველი წყნარდება.

წინამდებარე შრომის მიზანია იმ ცვლილებათა დადგენა, რომლებიც კატებში ორბიტალური ქერქის ოპერაციული მოცილების შემდეგ გამოვლინდება.

მეთოდისა

რვა კატზე დეტალურად შევისწავლეთ რთული ქვეითი რეაქციები, დავაკვირდით დადებით და უარყოფით ემოციურ რეაქციებს და გამოვამუშავეთ პირობითი გავეტომატებული კვებითი რეაქციები. შემდეგ წავატარეთ ოპერაციები.

ორბიტალური ქერქის მოცილება ხდებოდა თავის ქალას განსნით მოტორული ქერქის საპროექციო არეში, ანდა იხსნებოდა შუბლის წილი და თვალბუდეების ზემო ძვალოვანი კედელი. ოპერაციის შემდეგ 8—10 თვის განმავლობაში ხდებოდა დაკვირვება ორბიტალური ქერქის მოცილებით მიღებულ ცვლილებებზე.

კატის მოკვლის შემდეგ დეტალურად შეისწავლებოდა ტვინის ანატომიურ-პისტოლოგიური სურათი, ჩვენს ცდებში ორბიტალური ქერქის მოცილების სქემა მოკმეულია თანდართულ სურათზე.

დაკვირვებათა შედეგები

ოპერაციის შემდეგ ყურადღებას იპყრობს მოტორული დარღვევები კვების აქტში: კატა თვითონ ვერა ჭამს, რადგან დაკარგული აქვს ზორცის ნაჭრის პირში მოვლდების ფუნქცია. საჭირო ხდება ცხოველის ხელოვნური გამოკვება. ზორცის ნაჭრის ენის წინა ნაწილზე მოთავსებისას, ცხოველი არ ყლაპავს მას; ყლაპვითი მოძრაობანი მხოლოდ მაშინ წარმოიქმნება, თუ ზორცის ნაჭერი დამბლდ, ენის ძირზე თავსდება. ყლაპვითი მოძრაობანი გაძნელებულია ენის დამბლის გამო. ენა ცხოველს ხშირად პირიდან უყარდება. ენის დამბლის გამო კატას არც ლოჯა შეუძლია და არც რძისა და წყლის სლაპა. ასეთი სურათი ერთი თვის განმავლობაში აღინიშნება. ამ პერიოდში კატა ვერც ლეკვით მოძრაობებს ვერ აწარმოებს. ერთი თვის შემდეგ ლეკვითი მოძრაობანი აღსდგება, მაგრამ თავისებურად გაძნელებულია. ცხოველი ყვების მოძრაობასთან ერთად რიტმულად ამოძრავებს სხეულსა და კიდურებს (თითქმის ამგვარი მოძრაობით აძლიერებს ლეკვის აქტს). თვეახვეურის შემდეგ კატას უბრუნდება საყვების აქტიური აღების ფუნქცია. იგი ჯამიდან ერთ საჭერს კი არ იღებს ზოლს ნატიფი მოძრაობით, როგორც ეს ნორმალურ კატებს ახასიათებთ, არამედ ბევრ საჭერს მოიკვდებს ზოლზე პირში ტლანჭი მოძრაობით და ერთდროულად ოქმავს მათ. ანდა ლეკვით მოძრაობებს აწარმოებს თუთი ჯამში, საყვების პირში მოთავსების გარეშე. ხშირად ზორცის ნაჭრებს იგი ისე იღებს ჯამიდან, თითქმის მათ ქურქულს ფსევრიდან ავლუჯდეს. საყვების აქტიურად აღების ამგვარი ფორმა და თავისებური ლეკვითი მოძრაობანი ნაოპერაციეუ კატებში ხახგრძლივი დროის განმავლობაში აღინიშნება.

კვების აქტის დარღვევა ორბიტალური ქერქის მოცილების შემდეგ საგრძნობლად განსხვავდება იმ ცვლილებათაგან, რომლებიც მიიღება კატებში პიპოკამპის ხვეულის კატქის ოპერაციული მოცილების დროს. უკანასკნელ შემთხვევაში კატას შიმშილის გრძნობა ეკარგება, ხელოვნური გამოკვების დროს იგი ამჟღავნებს „გაათრების“ რეაქციას, წინააღმდეგობას უწევს გამოკვებას, პირს ხურავს ან საყვებს პირიდან ყრის, ფრუტურებს, იკაწრება, გარბის. ორბიტალური ქერქის მოცილების პირობებში კი სრულიად საწინააღმდეგო სურათია ამ მხრივ: კატა ხელოვნური გამოკვებისას ამჟღავნებს დადებით ემოციურ რეაქციას. კრუტუნებს, მიიწევს საყვებისაყენ, ჭამს მადიანად და ძლიერ ბევრს; პირობით სივსალზე გამორბის საყვები ყუთისაყენ. ზორცის შექმის შემდეგ ადგილზევე ტრიალებს, ცდილობს გაალოს საყვები ყუთი, ლოჯავს ფილებს.

ოპერაციის შემდეგ კატის უმაღლეს ნერვულ მოქმედებაში ცვლილებები არ აღინიშნება. პირობითი გავეტომატებული კვების რეაქციები გამოიქმნება ანდა ისეთივე სისწრაფით, როგორც ნორმალურ კატებში წინასწარგამომუშავებული ასეთი რეაქციები ოპერაციის შემდეგ არ ქრება. კატა პირობით სივსალზე სათანადო საყვები ყუთისაყენ გარბის გამაღიზიანებლის გამოართოდან 20—30 წამის შემდეგაც. იგი კარგად ცნობს ადგილს, სადაც გამოყენებული იყო ელექტრული გაღიზიანება. მაგალითად, თუ ელექტრული გაღიზიანება მოხდა № 2 საყვებ ყუთთან (ელექტრული გაღიზიანება წარმოებს ზუზუნს ხმაზე), კატა № 2 საყვებ ყუთთან აღარ მიდის, მაგრამ მიდის სხვა, მაგ. № 1 საყვებ ყუთთან; აგრეთვე ოთახის ყუთებებში, სადაც ერთხელ მაინც მოხდა ზუზუნაზე მისი გამოკვება, ნაოპერაციევი კატა გარბის ზოლზე. ასევე უშეცდომოდ პოულობს იგი ადგილს, სადაც ერთხელ მაინც ნახა ზორცი (იხ. ოქმი 1).



ოქმი 1

8. 11. 1960. კატა ვეფხია II ორბიტალური ჰერჯის მოცილებიდან 22 დღის შემდეგ გალიდან 4 მეტრის დაშორებით შირმის უკან დგას ექსპერიმენტატორი და ჯამს უკანეწებს იატაკს.

10. 48. კაცენი გაისმის გალიის მარჯვენა მხარეს. ვეფხია II წაშტერდა მარჯვენ. ი იოსა. კაცენის შეწვეტიდან 5 წამის შემდეგ ვალები გალიის კარს. კატა გამოიბის პირდაპირ, უთანწოვრდება მარჯვენა შირმას და მაშინვე უბევეს მარჯვნივ ერთდროულად იტაცებს ხორცის რამდენიმე ნაჭერს და ღვეკასთან ერთად სხეულსაც ამოძრავებს რიტმულად. უკან მიგვეყვს.

ერთი წუთის შემდეგ ისევ ვალები გალიის კარს. ვეფხია II მაშინვე შირმის ქართან და ჯამს ხარბავს.

გალიის წინ ერთი მეტროს ძანძოლზე მისგან დაეფვით შირმა (პირველი შირმა).

11. 00. ჯამის კაცენი ატარა მარცნიდან გაისმის ექსპერიმენტატორი მარცხენა (მეორე) შირმის უკან დგას. კაცენის შეწვეტიდან 5 წამის შემდეგ ვალები გალიის კარს. ვეფხია II მოკლე ვხით. ვხიდან უოველგვარი ვადახვევის გარეშე. შირმის მარცხენა შირმასთან, შულის მის უკან და ჯამს მაღიანად, როგორც უოველთვის, თავისებური მოძრაობებით, უკან მიგვეყვს.

ერთი წუთის შემდეგ ისევ ვალები გალიის კარს. კატამ შირმის მარცხენა შირმასთან და მაღიანად შექამა ხორცი.

„შიშისა“ და „გაფთვების“ ემოციური რეაქციები ორბიტალური ჰერჯის მოცილების შემდეგ სუსტდება (კატები ვეფხია II, იკა, ვოლარე II, ნიშა, საკო, ვეფხია I, ამი და რამი). ოპერაციის წინ კატა იკა დამძილზე „ადგილზე“ უოველთვის მიემართებოდა გალიისაკენ და შედიოდა მასში, რაც დაკავშირებული იყო სუსტი „შიშის“ ემოციურ რეაქციასთან. ოპერაციის შემდეგ კატის ამგვარი ჩვევა უკუალოდ გაქრა. ელექტრულ გალიზიანებაზე ძალის თავდასხმამზე იკა არ გარბოდა და არ იმალებოდა, როგორც ამას ოპერაციამდე აცემებდა. თუ იმ საცეებ ყუთზე დავსვაძლით, სადაც ზეზუნას ხმაზე ელექტრული დენით ვავალიზიანებთ, იკა ზეზუნას ჩართვის დროს მშვიდად და აუჩქარებლივ გამოდიოდა საცეები ყუთიდან ნორმალური კატები კი მსგავს პირობებში სწრაფად გარბიან და იწალებიან ოთახის ბნელ ყუთებში. საერთოდაც მეტრისმეტად ძნელია მათი დანსმა იმ საცეებ ყუთზე, სადაც ერთხელ მაინც ვავალიზიანებთ ისინი ელექტრული დენით (იხ. ოქმი 2).

ოქმი 2

18.5.1960. კატა ვეფხია I 2 თვე და 25 დღე ოპერაციიდან და ნორმალური კატა ამი. ორივე კატა გალაში ზის ერთად. ორივეზე გამომწვევებელი საცეებ ყუთ № 2-საკენ სვლა ზეზუნას ხმაზე. ზეზუნა საცეებ ყუთთან ჰკიდია კედელზე.

კატა ვეფხია I

კატა ამი

წერებდაექვეტილი ზის

სახით № 2 საცეებ ყუთისაკენ დგას

11:50. ზეზუნა

სწრაფად გარბის № 2 საცეები ყუთისაკენ და თავს ყოფს ფილაში

გარბის № 2 საცეები ყუთისაკენ. თავს ყოფს ფილაში ვეფხია I-თან ერთად

ელექტრული გალიზიანება (110 ვ 50 ჰც)

შეერთა, მოსცილდა საცეებ ყუთს. 15 წამის შემდეგ ისევ მივიდა და თავი ჩაქყო ფილაში. შეერთა, იკვე მოსცილდა საცეებ ყუთს.

ჩნევილითა და ფრტუნით ისეკა საცეები ყუთიდან 3 მეტრზე. ვადაკორტრალდა. ერთი წუთის განმავლობაში დარბის ოთახში. შემდეგ ოთახის ბნელ ყუთებში დაეფდა და ხმაზაღლა ტყაის ვაბნით.



ზეზუნა

მივიდა № 2 საკვებ ყუთთან. თავი ჩაყო ადგილიდან არ იძვრის, იატაკს განუთბა. ფიალაში (ფენი ისევ აღიზიანებს), შერათა, მოსცილდა საკვებ ყუთს.

ორბიტალური ქერქის მოცილების შემდეგ „გააფთრების“ ემოციური რეაქციაე შესუსტებულადაა გამოხატული კატებში. როგორც ცნობილია, კულის მტკიცეული გაღიზიანების დროს ნორმალური კატები უშუიან, თათით სცემენ გამაღიზიანებელს. კებენ მას: ცხოველის ქცევა მიმართულია იჭითყენ, რომ როგორმე მოიცილოს გამაღიზიანებელი. ნაოპერაცევი კატები კი ასეთი ზემოქმედებისას პასიურნი არიან, კნვიან, დგებიან და იწყებენ სიარულს, თუ ნორმალურ და ნაოპერაცევი კატას კუდზე რკინის პატარა მომჭერს ჩამოვაცემეთ, ნორმალური შეეცდება მისგან განთავისუფლებას, ნაოპერაცევი კი არა (იხ. ოქმი 3).

ოქმი 3

10.11.1959. კატები ელაზე II ნაოპერაცევი, ბაჯაღლო (ნორმალური) და მიავ (ნორმალური) ცდის ოთახში თავისუფლად არიან გამოვებულნი.

10.22. ყველა კატს სათითაოუ ჩამოვაცევი კუდზე რკინის პატარა მომჭერა

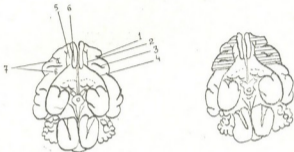
ეოლაზე II	ბაჯაღლო	მიავ
ზმამალა მზავის გაბმით, უმძირაოდ ზის.	ყმუის, ვორავს იატაკზე. მომჭერს სწვდა კბილებით და მოცილდა.	ყმუის, ბოუნავს, ვორავს იატაკზე, კუდს ძლიერ იჭნევს და იცილებს მომჭერს.

მომჭერის მოცილების შემდეგ ნაოპერაცევი ცხოველები სწრაფად მშვიდდებიან. ნორმალური კატები კი ისევ უშუიან და კუდს იჭნევენ. ზემოთქმულიდან ჩანს, რომ ნაოპერაცევი კატების „გააფთრების“ რეაქცია ნორმალური ცხოველების ასეთსავე რეაქციასთან შედარებით სუსტია და არც შემდეგმოქმედება აქვს.

ნორმალური კატები ვეფხვია II და საყო ცდის ოთახში საკვების მიღების მოლოდინში ყოველთვის ჩხუბს იწყებდნენ, თუ ერთად ვსვამდით გალიაში. ვეფხვია II უყმუოდა საკოს, მიიწევდა მისკენ თავმოლერებული და განზე ყურებდაცქვეტილი. საყო ვეფხვია II-ის შუბლს თავით ებჭინებოდა, დროდადრო თათს ურტყამდა და კებნდა კიდევ. კატებს ერთნაირი პირობითი კვებითი რეაქციები ქმონდათ გამოვშავებული. ზუზუნასა და ბგერის ზმაზე ისინი გარბოდნენ ოთახის სათანადო კუთხეებისაკენ, სადაც საკვებს ლებულობდნენ. დაინახვდნენ თუ არა ერთმანეთს საკვებთან, კატები კვლავ ამჯღენებდნენ ერთმანეთის მიმართ ისეთ „გააფთრების“ რეაქციას, როგორც გალიაში ყოფნისას. ორბიტალური ქერქის მოცილების შემდეგ ასეთი ემოციური რეაქციები ორივე კატაზე უკვალოდ გაქრა. თუ გალიაში ისხდნენ ერთად საკვების მოლოდინში, ვეფხვია II და საყო კნაოდნენ, კარს ბრჭყალებს უფხაჭუნებდნენ, ერთმანეთს კი არ ერჩოდნენ. როდესაც საკვებთან მიიბრენდნენ ერთდოულად, თითოეული ცალკე ცდილობდა როგორმე მოეხერხებინა ზორცის ნაჭრის შექმა (უკანასკნელი, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, დავაშორებული იყო ოპერაციის შემდეგ ქამის აქტის დარღვევასთან). ზმირად გამოკვების მოლოდინში ისინი ერთად ისხდნენ და ერთმანეთს ეყვროდნენ.



როგორც ცნობილია, დადებითი ემოციური რეაქცია „შიშის“ რეაქციის მსგავსად, შეიძლება გამოვლინდეს აქტიური და პასიური ფორმით. დადებითი ემოციური რეაქციის აქტიური ფორმის დროს კატა თავითა და სხეულით ეხახუნება საგნებს, თავებით იჭერს ექსპერიმენტატორის ხელს ან ჭაგრისს, რომლითაც მას ეფერებიან, ტანს აიკვსავს ხოლმე, კული ვერტიკალურად უჭირავს, ათეული წამის განმავლობაში გორავს იატაკზე და ზურგსა და თავს უხახუნებს მას. ცხოველის ასეთი ქცევა მიმართულია დადებითი გამალიზაციის მოქმედების გასაძლიერებლად. დადებითი ემოციური რეაქციის



კატის ტენის ბაზალური ზედაპირი

ნარჩენი — კატის ტენის შუბლს წლის ორბიტალური ზედაპირის ღარები და ხვედვები:

- 1—*s. coronarius*, 2—*s. presylvius*, 3—*s. orbitalis*, 4—*s. rhinalis*, 5—*g. proreus*, 6—*bulbus olfactorius*, 7—*g. orbitalis*
- a — *anticus* ;
b — *posticus* ;
- ნარჩენი — ორბიტალური ქერქის მოცილებული ნაწილები დაშტობულია

პასიური ფორმის დროს კი კატებმა მხოლოდ კრუტუნებენ და ზემოხსენებული მოძრაობითი რეაქციები არ აღენიშნებათ. ორბიტალური ქერქის ოპერაციული მოცილების შემდეგ დადებითი ემოციური რეაქციის აქტიური ფორმა არ გამოვლინდება. ოპერაციამდე კატები იყა, ვეფხვია I და ნიშა კვების სიგნალზე ამქლავებდნენ აქტიურ დადებით ემოციურ რეაქციას. ისინი გალიიდან რომ გამოდიოდნენ, საყვები ყუთისაკენ პირდაპირ კი არ გაიქცეოდნენ, არამედ ჭერ გალიასა და საყვებ ყუთს ეხახუნებოდნენ თავითა და ზურგით, შემდეგ თავისებური დამახასიათებელი ხტუნვით (თამაშის რეაქცია) მიირბენდნენ საყვებ ყუთთან და ეხახუნებოდნენ მას თავითა და ზურგით. შილოს იღებდნენ ბორცის ნაქერს და ქამდნენ. ოპერაციის შემდეგ დადებითი ემოციური რეაქციის აქტიური ფორმა უკვალოდ გაქრა. იგივეს თქმა არ შეიძლება ამ ემოციური რეაქციის პასიური ფორმის შესახებ, რომელიც ოპერაციის შემდეგ ყოველთვის გამოვლინდება ცხოველის გამოკვებისას (კატები იყა, ნიშა, ვოლარე II, ვეფხვია I, ვეფხვია II, საყო, ამი და რამი).

როგორც უკვე გვქონდა ზემოთ აღნიშნული, „შიშის“ პირობითი ემოციური რეაქცია ნაოპერაციე კატებზე გვიან ვლინდება (ელექტრული გალიზიანების სამჭერადი გამოყენება) და უფრო სუსტადაა გამოხატული, ვიდრე ნორმალურ კატებში. მაგალითად, ელექტრული გალიზიანების გამოყენების მეორე დღეს ნორმალური კატა იყა ზუზუნას ხმაზე ადგილიდან არ იძვროდა.

გალაში იგი უკან მიიწევდა. ეკვროდა მის კედლებს, კედს იქვედებოდა (გადაღობის დროს ემოცია). ნაოპერაციები კატა კი ასეთსავე პირობებში გალიდან გამოდის, მიემართებოდა საკვები უთვისაყენ. მაგრამ ხორცს არ იღებდა. თუ ზუზუნა საკვები ყუთიდან ოთახის რომელიმე კუთხეში გადაიტანებოდა (გადაიტანებოდა ხორცილ სასუქს ჯამიც, რა თქმა უნდა), მაშინ ნაოპერაციები ცხოველი მობრუნდებოდა ზუზუნასთან და ჯამიდან საკვებს ჯამდა. ნორმალური კატა ზუზუნას სხვაგან გადაიტანისას გალიდან მიიწევდა არ გამოდიოდა. თუ გამოვიყვანდით და ჯამიდან დავუწვევდით გამოკვებას, საკმარისი იყო ზუზუნას ჩართვა, რომ ნორმალური კატა ჯამა შეეწყვიტა და გაქცეულიყო. ე. ი. ნაოპერაციები კატის „შიშის“ რეაქცია დაკავშირებული იყო მხოლოდ ელემენტული გალიანიების გამოკვების ადგილთან (№ 2 საკვები ყუთთან), ნორმალური კატას კი „ვიწინოდა“ როგორც № 2 საკვები ყუთისა, ისე ზუზუნასი, ანუ მისი „შიშის“ რეაქცია უფრო მეტად იყო გენერალიზებული, ვიდრე ნაოპერაციები კატის „შიშის“ ემოციური რეაქცია. წინასწარ გამოვლენილი „შიშის“ პირობითი ემოციური რეაქცია ორბიტალური ქერქის მოცილების შემდეგ გაქრობას განიცდიდა (კატები ნიშა და ამი); ზუზუნას ხმაზე კატები № 2 საკვები ყუთისაყენ მიემართებოდნენ და ჯამდნენ ხორცს, რაც ოპერაციამდე არ აღინიშნებოდა.

მიღებული შედეგების განხილვა

ნაოპერაციები კატებში მოძრაობითი ხასიათის გამოვარდნები ჯამის აქტის დროს მიუთითებს იმაზე, რომ ორბიტალური ქერქი დაკავშირებული უნდა იყოს კვების მოძრაობით ცენტრთან, რომელიც კო განის [13] გამოკვლევების მიხედვით, პიოთალამური მიდამოს უკანა ქვემო ნაწილებში მდებარეობს. ასეთი შეხედულება სასარგებლოდ ლაბორატორიის ფაქტი, რომ პიოთალამური მიდამოს ამ უბნისა და ორბიტალური ქერქის ელემენტული გალიანიებისას ჯამის აქტისათვის დამახასიათებელი ერთნაირი მოძრაობანი მოიღება (ყნოსვითი და ლოკითი მოძრაობანი, საკვების პირში მოვლენის მოძრაობა, ლეჟვა და ულაქითი მოძრაობანი). ამ ფაქტორებიდან გამომდინარე, შეიძლება ვეფარადეთ, რომ ორბიტალური ქერქი ჯამის აქტის მაკოორდინირებელი, ინტეგრაციული ცენტრია, ხოლო პიოკამპის ხეულის კალქი არის „შიშის“ ცენტრი, რომელიც დაკავშირებულია ორბიტალური ქერქისა და პიოთალამური მიდამოს კვების აქტის მოძრაობით ცენტრებთან [12, 14, 15, 16].

შესაძლებელია, რომ არსებობდეს პირდაპირი ნერვული კავშირი ორბიტალური ქერქსა და პიოთალამური მიდამოს შორის. გე ლ ჰ ო რ ნ ი [17] მიუთითებს, რომ ორბიტალური ქერქი პიოთალამური მიდამოს უკავშირდება როგორც მხედველობის ბორკვების (თალამო-პიოთალამური გზა), ისევე დგრილისებრი სხეულებების გზით. ასეთი ნერვული გზებით ორბიტალური ქერქი შემოქმედებს პიოთალამური მიდამოს სხვა (ემოციური) ცენტრებზედაც. ჩვენს ცდებში „შიშისა“ და „გაფთხების“ ემოციურ რეაქციითა შესუსტება ორბიტალური ქერქის მოცილების შემდეგ მიუთითებს იმაზე, რომ ნორმალური პირობებში ეს მიდამო გამაადვილებელ გავლენას უნდა ახდენდეს პიოთალამური მიდამოს „შიშისა“ და „გაფთხების“ ემოციურ ცენტრებზე; ორბიტალური ქერქი ტვინის სხვა ნაწილებთან (სარტყლისებრი ხეულის ცენტრალური ნაწილი, პიოკამპის ხეული, ახალი ქერქი) ერთად მონაწილეობას უნდა აღწევდეს „შიშის“ პირობითი ემოციური რეაქციის დროებითი კავშირების წარმოქმნაში. ჩვენი დაკვირვებანი ემოციურ რეაქციებზე სრულ თანხმობაშია ან დისა და დუას [12] გამოკვლევებთან, რომლებიც ორბიტალური ქერქის წინა ნაწილის ელემენტული გალიანიებისას ლეზულობდნენ კატის „გაყოფებისა“ და „გაფთხების“ ემოციურ რეაქციას, ხოლო უკანა ნაწილის გალიანიებისას ცხოველი მშვიდდებოდა. ჩვენი ცდების მიხედვით დადებითი ემოციური



რეაქციის აქტიური ფორმის გაქრობა ორბიტალური ქერქის მოცილების შემდეგ ლაპარაკობს ანადისა და დუას უქანასხელი ფაქტის სასარგებლოდ, რომ ნორმალური კატის აქტიური დადებითი ემოციური რეაქცია წარმოებაში ორბიტალური ქერქი უნდა დაეხმოს მონაწილეობას.

სივრცითი ორიენტაცია, ცხოველის ქვევითი რეაქციები — მონახოს აღიგონება, სადაც გაისმოდა ზორცილ სავსე ჯამის კაქუნი, კაქუნის შეწვევტიდან გარკვეული დროის გასვლის შემდეგ, ვაარჩიოს ერთმანეთისაგან საკვები უკუთები, სადაც კვების დროს იყო ელექტრული გალიზიანება და სად ასეთ გალიზიანებას აღიგონება არა ჰქონია, ჩანს, ზორციელდება ორბიტალური ქერქის მონაწილეობის გარეშე, რადგანაც ნაოპერაცივე ცხოველებში შემოხსენებული რეაქციები ისევე კარგად გამოვლინდება, როგორც ნორმალურ კატებში.

დასკვნები

ორბიტალური ქერქის მოცილების შემდეგ:

1. აღინიშნება მოძრაობითი დარღვევები ცხოველის კვების აქტში.
2. „შიშისა“ და „გაფთრების“ ემოციური რეაქციები სუსტდება, წინასწარ გამოვლენილი „შიშის“ პირობითი ემოციური რეაქცია ქრება. ქრება აგრეთვე დადებითი ემოციური რეაქციის აქტიური ფორმა;

3. სივრცითი ორიენტაცია არ ირღვევა.

კვების აქტის დროს მოძრაობითი დარღვევები, აგრეთვე ემოციურ რეაქციითა ცვლილებანი უნდა მიეწეროს იმ ზემოქმედების მოსაზრებას, რომელსაც ნორმალურ პირობებში ორბიტალური ქერქი ჰიპოთალამური მიდამოს სათანადო ცენტრებზე ახდენს.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია
 ფიზიოლოგიის ინსტიტუტი
 თბილისი

(რეაქციის მოვეიდა 31.1.1961)

დავოყმებული ლიტერატურა

1. H. Magoun and S. Ranson. The behavior of cats following bilateral removal of the cerebral hemispheres. Journ. of Neurophysiol. 1, 1938, 39.
2. P. Bailej and W. Sweet. Effects on respiration, blood pressure and gastric motility of stimulation of orbital surface of frontal lobe. J. Neurophysiol. 3, 1940, 276.
3. И. А. Булыгина. Кортиковая регуляция движений желудка и корковая регуляция импульсов с него после удаления премоторной зоны. Бюлл. Экспер. Биол. и Мед. 11, 1941, 173.
4. Y. Delgado and R. Livingston. Some respiratory, vascular and thermal responses to stimulation of orbital surface of frontal lobe. J. Neurophysiol. 11, 1948, 39.
5. E. Sachs, S. Brendler and J. Fulton. The orbital gyri. Brain 72, 1949, 227.
6. W. Hess, K. Akkert and D. McDonald. Functions of the orbital gyri of cats. Brain 75, 1952, 244.



7. W. Hess, K. Akert und D. McDonald. Beziehungen des Stirnhirnes zum vegetativen system. *Helv. Physiol. Acta* 9, 1951, 101.
8. V. Савка. Ophthalmoneurologic symptoms caused by lesions of the frontal lobes. A clinical and experimental studies. *Amer. J. Ophthalmol.* 45, 1958, 410.
9. P. Neuman and Y. Wolstencroft. Influence of orbital cortex on blood pressure responses in cat. *J. of Neurophysiol.* 23, 1960, 211.
10. В. Каада. Somato-motor, autonomic and electrocorticographic responses to electrical stimulation of Rhinencephalic and other structures in cat and dog. *Acta physiol Scand.* 24, 1951, Suppl. 83.
11. A. Ward and W. McCulloch. The projection of the frontal lobe on the hypothalamus. *J. of Neurophysiol.* 10, 1947, 309.
12. B. Anand and S. Dua. Electrical stimulation of the limbic system of brain (vislateral brain) in the waking animals. *Indian J. Med. Res.* 44, 1956, 107.
13. Н. С. Бериташвили. О нервных механизмах пространственной ориентации высших позвоночных животных. Тбилиси, 1959.
14. B. Anand and S. Dua. Fieldin responses induced by electrical stimulation of the hypothalamus in cat. *Indian J. Med. Res.* 43, 1955, 113.
15. B. Anand, S. Dua and K. Shoenberg. Hypothalamic control of food intake in cats and monkeys. *J. Physiol. (London)* 127, 1955, 143.
16. Ph. Teitelbaum and E. Stellar. Recovery from the failure to eat produced by hypothalamic lesions. *Science*, 120, 1954, 126.
17. Э. Гельдгорн. Регуляторные функции автономной нервной системы. Их значение для физиологии, Психологии и Нейропсихиатрии. Москва, 1948.



6. სინტაქსი

ძალღებში მხედველობის ანალიზატორის ნაწილობრივი
და სრული მსხტირბაცის შესწავლის ფოზიოლოგიური შედეგები

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა ი. ბერიტაშვილმა 13.12.1961)

თავის ტვინის ქერქის კეფის მიდამოს ამოკვეთის გავლენა მხედველობის ფუნქციაზე მრავალმა მკვლევარმა შესწავლა [1, 2, 3, 4, 5]. ამ გამოკვლევებით ცნობილია, რომ უშალეს ხერხეშლიან ცხოველებში კეფის მიდამოს სრული ამოკვეთისას შეკეთრად ირღვევა მხედველობის ფუნქცია [1, 2]. ანალოგიური შედეგები იყო მიღებული უფრო ადრეულ ფიზიოლოგიურ გამოკვლევებში კეფის წილის ფართო მიდამოს (მე-17, მე-18 და მე-19 ველები) ამოკვეთისას [3, 4].

კეფის წილის ნაწილობრივი (ცალკეული ველები) ამოკვეთის საკითხს ეხება სხვადასხვა ავტორთა შრომები [5, 6]. ჩვენ მიერ წინა შრომაში შესწავლილი იყო ძალღებში მე-17 ველთა ამოკვეთის გავლენა მხედველობის ფუნქციაზე და ცხოველთა ქცევაზე და გამოირკვა, რომ მე-17 ველთა ორმხრივი ამოკვეთისას პირობითი რეფლექსები სინათლით გაღიზიანებაზე არ ქრება; ძალღის საგნობრივი მხედველობა ხახვრძლივი დროის განმავლობაში რჩება ნაწილობრივ დარღვეული.

უნდა აღინიშნოს, რომ მხედველობის ანალიზატორის მე-18 და მე-19 ველების მნიშვნელობის საკითხი მხედველობის ფუნქციაში, მე-17 ველისაგან განსხვავებით, შედარებით ნაკლებად არის შესწავლილი. თუმცა პისტოლოგიური გამოკვლევებით ცნობილია, რომ მე-18 და მე-19 ველები თავისი ცენტრალური ქტონიკური აღნაგობით განსხვავდება მე-17 ველისაგან. მე-17 ველისაგან განსხვავებით, სადაც დიდი რაოდენობით მოიპოვება ვარსკვლავისებური უჯრედები და შოკლეაქსონიანი ნეირონები, მე-18 და მე-19 ველებში ასეთი უჯრედები შედარებით ნაკლებია. მაგრამ აქ ქარბობს პირამიდული ნეირონები [7]. ე. ე. ვ. არსის [5] მონაცემების მიხედვით მაიმუნებში მე-18 ველის ამოკვეთა არ იწვევს მხედველობით გაღიზიანებაზე პირობითი რეფლექსების დარღვევას, თუმცა ახალი რეაქციების გამოქმნაზეა მოითხოვს შეუღლებათა მერ რიცხვს. ვიდრე ნორმალურ ცხოველებში. მ. ხ ა ნ ა შ ვ ი ლ ი [6] ძალღებზე ნატარებულ გამოკვლევებში იმ დასკვნამდე მიდის, რომ მე-18 და მე-19 ველების ამოკვეთა არ მოქმედებს მხედველობით გაღიზიანებულზე ახალი პირობითი რეფლექსების გამოქმნაზე და ოპერაციაზე გამოქმნაზე პირობითი რეფლექსებზე. მისივე მონაცემებით, საკანთა ფორმის დიფერენცირება უფრო ნელა იზრდება, ვიდრე ნორმალურ ცხოველებში; აგრეთვე ოპერაციის შემდეგ ირღვევა მხედველობით გაღიზიანებულზე ნატიფი დიფერენციაციის უნარი და მოგვიანე პირობითი რეფლექსები.

ამგვარად, მე-18 და მე-19 ველთა გამოკვეთის შედეგები სხვადასხვაგვარია.

ჩვენ მიზნად დავისახეთ შეგვესწავლა ძალღებზე ერთი მხრივ მე-18 და მე-19 ველთა, ხოლო, მეორე მხრივ, მე-17, მე-18 და მე-19 ველთა როგორც ცალმხრივი, ისე ორმხრივი ამოკვეთის გავლენა მხედველობით პირობით რეფ-



ლექსებზე და ცხოველთა ქცევაზე. ამავე დროს მხედველობაში გვექონება მათი გვეჯლია მონოკულარული მხედველობის მიმართ როგორც ერთი, ისე მუხრანის მემკვიდრის მემკვიდრის მნიშვნელობა.

მეთოდისა

ცდებს ვატარებდით დიდ სპეციალურად მოწყობილ საექსპერიმენტო ოთახში ნორმულ და ოპერირებულ ძაღლებზე თავისუფალი მოძრაობის მეთოდით [8]. ცხოველებს წინასწარ ვაჩვენებდით საექსპერიმენტო გარემოს და ცალ თვალზე შექცევადი ნიღაბის ტარებას.

ამის შემდეგ ვიწყებდით ერთი თვალის გაღიზიანებაზე გაავტომატებული კვებითი ქცევის გამოძეგვებას საკვები უფთებისავე. პირობით გამოღიზიანებულად ვიყენებდით სხვადასხვა ცხოველის (ძაღლი, კატა, ქათამი, ჯერდღელი) და მათი ნაწილების ეკრანზე პროექტირებულ ფიგურებს. ფიგურის ჩვენების დროს ცხოველი მიგვეყვავდა უფთხთან და ვკვებავდით. გაავტომატებული ქცევის გამოძეგვებისას პერიოდულად ვამოწმებდით მეორე (საკონტროლო) თვალის გაღიზიანების გავლენას, რომელიც ჩვეულებრივ დაფარული იყო ამ ცდებში.

გარდა გაავტომატებული კვებითი ქცევისა, ამავე ცხოველებზე შეისწავლებოდა გაზანგრილობის რეაქციები იმავე პირობით სიგნალებზე და აგრეთვე ცხოველთა სივრცითი ორიენტაციის უნარი მხედველობითი რეცეპციის საფუძველზე.

ზემოთ აღწერილი ცდების ჩატარების შემდეგ ნაწილ ძაღლებს თავის ტვინის კეთის წილიდან ვიკვეთავდით მე-18 და მე-19 ველებს, ხოლო მეორე ნაწილს მე-17, მე-18 და მე-19 ველებს ერთად. ოპერაციას ვატარებდით ჯერ ერთ პემისფეროზე და ოპერაციის შემდეგ მე-7 მე-10 დღიდან ვიწყებდით ყველა იმ რეაქციის შესწავლას, რასაც ვსწავლობდით ნორმულ ცხოველებზე. 1-2 თვის შემდეგ იმავე ოპერაციას ვატარებდით მეორე პემისფეროზეც, ნაწილ ძაღლებზე მე-18 და მე-19 ველთა ორმხრივი ამოკვეთის შემდეგ, ხოლო მეორე ნაწილზე — მე-17, მე-18 და მე-19 ველთა ამოკვეთის შემდეგ. ცხოველები გვყავდა დავიკრების ქვეშ რამდენიმე თვის განმავლობაში.

ცდის შედეგები

ეკრანზე პროექტირებული სხვადასხვა ცხოველთა ფიგურები მუშაობის პირველ დღეებში ძაღლებში იწყებდა სხვადასხვა ემოციურ რეაქციას: წყმუტუნს, ყეფას; მაგრამ ფიგურის სათანადო ყუთიდან კვებასთან რამდენიმეჯერ შეუღლების შემდეგ ეკრანზე ფიგურის გამოჩენა უკვე ხდებოდა კვების პირობით სიგნალად.

საკონტროლო თვალის გაღიზიანებისას დავრწმუნდით, რომ ცხოველის კვებითი ქცევა ერთნაირად წარიმართება როგორც პირობითი, ასევე საკონტროლო თვალის გაღიზიანებისას.

როდესაც პირობით მხედველობით სიგნალზე ცხოველის კვებითი ქცევა გაავტომატებული და დიფერენცირებული ხდებოდა, შევისწავლიდით იმავე პირობით სიგნალებზე ძაღლებში გაზანგრილობის რეაქციებს. ძაღლებს 5"-7"-ის განმავლობაში ვაძლევდით პირობით სიგნალს; სიგნალის გამოართვის შემდეგ ძაღლებს ვიშვებდით გალიიდან და ეაკვირდებოდით მათ ქცევებს. ეკრანზე ფიგურის ჩვენების დროს 7-9 წუთის განმავლობაში ძაღლები სწორედ მიდიოდნენ შესაბამისი ყუთისაკენ. ე. ი. პირობითი ფიგურის ჩვენებით აღძრული საყვების ადგილმდებარეობის ხატი ცხოველს ენახებოდა ამ დროის განმავლობაში მაგრამ ფიგურის ჩვენებისა და გალიის გაღებას შორის დროის შემდგომი გა-



გრძელებისას მხედველობით სიგნალზე პირობითი რეაქცია ქრებოდა. არჩენული საყვირის ადგილმდებარეობის ხატი თანდათანობით სუსტდებოდა და მხედველობით უკვე აღარ ახდენდა დადებით გავლენას ცხოველის ქცევაზე.

ზემოთ აღწერილი ცდების ჩატარების შემდეგ ძალეებზე ვატარებდით ოპერაციებს: ძალეების ერთ ნაწილს ერთი ჰემისფეროდან ვუკვეთავდით მე-18 და მე-19 ველებს, მეორე ნაწილს კი მე-17, მე-18 და მე-19 ველებს. ოპერაციიდან მე-7, მე-10 დღეს ძალეები უკვე შეგვეყვავდა ექსპერიმენტზე. პირველ ხანებში ცხოველთა ჩვეულებრივი ქცევა დარღვეული იყო, რაც, უნდა ვიფიქროთ, გამოწვეული იყო ოპერაციის ტრავმული მოქმედებით, რამდენიმე დღის შემდეგ კი ძალეები უკვე თავისუფლად ორიენტირებდნენ გარემოში. მე-18—მე-19 ველების ამოკვეთისას ძალეებში გაავტომატირებული კვებითი ქცევა პირობითი სიგნალზე აღდგა ფიგურის შესაბამის საყვირს უყოთან კვებასთან რამდენიმეჯერ შეუღლების შემდეგ.

მე-17, მე-18 და მე-19 ველთა ცალმხრივი ამოკვეთისას პირველ ხანებში ცხოველთა ქცევა დარღვეული იყო. დარღვევა განსაკუთრებით ძლიერი იყო იმ თვალის მიმართ, რომლის კონტრალატორალურადაც იყო ამოკვეთილი მე-17, მე-18 და მე-19 ველები: კერძოდ, დაირღვა მხედველობით გამაღიზიანებელზე პირობითი რეაქციები. განსაკუთრებით ფიგურათა დიფერენცირების მიმართ. მაგრამ ისევე, როგორც მე-18 და მე-19 ველთა ცალმხრივი ამოკვეთის შემთხვევაში, პირობითი რეფლექსები თანდათანობით აღდგა 3—4 კვირის განმავლობაში.

ოპერაციიდან 3—4 კვირის შემდეგ ძალეები სწორად რეაგირებდნენ ეკრანზე ფიგურის გამოჩენისას როგორც მარცხენა, ისე მარჯვენა თვალის დაფარვის დროს. ამგვარად, როგორც მე-18 და მე-19 ველთა, ისე მე-17, მე-18 და მე-19 ველთა, ცალმხრივი ამოკვეთა თითქმის არ ახდენს არაერთარ გავლენას ცხოველის სიერციეში ორიენტაციაზე და დიფერენცირებულ გაავტომატირებული კვებით ქცევაზე, რაც გამოწვევად ეკრანზე პროეცირებულ სხვადასხვა ფიგურაზე.

აღწერილი ცდების ჩატარების შემდეგ პირველი ჯგუფის ძალეებს მეორე ჰემისფეროდანაც ვუკვეთავდით მე-18 და მე-19 ველებს. ხოლო მეორე ჯგუფის ძალეებს — მე-17, მე-18 და მე-19 ველებს. ძალეებს, რომელთაც ამოკვეთილი ჰქონდათ მე-18 და მე-19 ველები, ოპერაციის შემდეგ 2—3 კვირის განმავლობაში მკვეთრად დაეკრძა მხედველობითი მიძლეულობა. განსაკუთრებით პირველი კვირის განმავლობაში ოპერაციის შემდეგ (ძალეები ჩვეულებრივ შეგვეყვავდა ექსპერიმენტზე ოპერაციიდან მე-7, მე-10 დღეს) მხედველობითი მიძლეულობა მკვეთრად იყო დარღვეული: მხედველობითი პირობითი გამაღიზიანებლები საერთოდ არაერთარ რეაქციებს არ იწვევდა ცხოველებში. ანდა იწვევდა რაღაც გაურკვეველ მოძრაობებს ეკრანისაკენ, რომელზეც პირობითი სიგნალები იყო გამოსახული. მაგრამ მაღ. პირობითი ფიგურების შესაბამისი საყვირი უყოთიდან კვებასთან შეუღლების შემდეგ დიფერენცირებული დამოკიდებულება ფიგურების მიმართ აღდგა.

მეშობის შემდგომ პერიოდში აღმოჩნდა, რომ ოპერირებულ ძალეებს დარღვეული ჰქონდათ სიგნალზე გახანგრძლივებული რეაქციები: გახანგრძლივებულ რეაქციათა დრო საკრძობლად შემცირდა. როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ნორმალურ ძალეებს საყვირის ადგილმდებარეობის ხატი, აღძრული პირობითი ფიგურის მოქმედებით, ენახებოდა პირობითი ფიგურის გამორთვიდან 7—9 წუთის განმავლობაში, ოპერირებული ძალეები კი (მე-18 და მე-19 ველთა ორმხრივი ამოკლა) პირობითი სიგნალის გამორთვიდან 10"—15"—ის განმავლობაში სწორედ მიდიოდნენ სიგნალის შესაბამის საყვირის უყოთსაკენ. ამ დროის შემდეგ კი მათ ეკარგებოდათ საყვირის ადგილმდებარეობის ხატი (იხ. ოქმი № 1).



ტკბილი № 1

25.VI.1960. ძალში წარიკა

ძალში ამოყვანილი აქვს ორივე ჰემისფეროდან მე-18 და მე-19 ველები. ოსტრაციამდე ძალზე შეიარაღებულია გავრცობა უბნული კვებითი ქვეა სხვადასხვა ფიგურაზე და განსაკრძობილია ოვაქციები. ძალს გამოწვევებული ჰქონდა კვებითი ქვეა № 4 ყუთისაყენ ქათმის ფიგურაზე და № 3 ყუთისაყენ კვრდლის ფიგურაზე ერთნაირ განაოება და აგრეთვე პირობითი ფიგურების ცალკეული ნაწილები იყო კვების უარყოფითი სიგნალები.

დღესწინათობული ცდათა რაოდ.	ფართობი	პირობითი გამაღიზიანებელი	ცდათა საერთო რაოდენობა	ძალის მდგომარეობა ცუდის წინ	ძალის ქვეა პირობითი გამაღიზიანებელი
1	12.6	ქათმი 1 კვება ყუთი № 4-დან	1/41	ზის წყნარად ღია გალიაში	ქათმის ფიგურაზე მაშინვე გამოდის გალიიდან. მიდის პიოდაპირი მე-4 ყუთისაყენ. ჰამს, უკან ბრუნდება გალიაში შემახილზე.
2	12.03	კვრდლის კვება ყუთი № 4-დან	1/17	"	გამოდის გალიიდან. მიდის № 3 ყუთისაყენ. ჰამს, უკან ბრუნდება გალიაში შემახილზე.
დაცემული გალიის კარი					
3	12.07	ქათმი 5 ^ა კვება ყუთი № 4-დან 1 ^ა -ის შემდეგ	2/42	ზის დაკეტილ გალიაში	ვაჭევებთ ქათმის ფიგურას 5 ^ა -ის განმავლობაში, 1 ^ა -ის შემდეგ ვეშვებთ გალიიდან, გამოდის, მიდის ყუთისაყენ, დგას. შემდეგ უბრუნდება № 3 ყუთისაყენ, კვრდლისა და მიდის, გალიაში ბრუნდება შემახილზე.
4	12.11	კვრდლის კვება ყუთი № 3-დან 10 ^ა -ის შემდეგ	2/10	"	ვაჭევებთ კვრდლის ფიგურას 5 ^ა იმ განმავლობაში, 10 ^ა -ის შემდეგ ვეშვებთ გალიიდან, მიდის პიოდაპირი № 3 ყუთისაყენ, ჰამს, აქედან თავისით ბრუნდება გალიაში.
5	12.15	ქათმი 5 ^ა კვება ყუთი № 4-დან 15 ^ა -ის შემდეგ	2/42	"	ვეშვებთ გალიიდან 15 ^ა -ის შემდეგ ფიგურის ჩვენებიდან, მიდის პიოდაპირი № 4 ყუთისაყენ, ჰამს, უკან გალიაში ბრუნდება შემახილზე.
6	12.19	კვრდლის კვება ყუთი № 3-დან 20 ^ა -ის შემდეგ	3/40	"	ვეშვებთ გალიიდან ფიგურის ჩვენებიდან 20 ^ა -ის შემდეგ, მიდის წინ, აქედან უბრუნდება № 4 ყუთისაყენ, ჩერდება ყუთთან, შემდეგ გალიაში ბრუნდება შემახილზე.
7	12.20	კვრდლის კვება ყუთი № 3-დან 10 ^ა -ის შემდეგ	3/40	"	ფიგურის ჩვენებიდან 10 ^ა -ის შემდეგ ვეშვებთ გალიიდან, მიდის № 3 ყუთისაყენ, ვაჭევებთ, უკან გალიაში ბრუნდება შემახილზე.
8	12.27	ქათმი 5 ^ა კვება ყუთი № 4-დან 20 ^ა -ის შემდეგ	3/43	"	ფიგურის ჩვენებიდან 20 ^ა -ის შემდეგ ვეშვებთ გალიიდან, მიდის № 3 ყუთისაყენ, ჩერდება, შემდეგ მიდის № 4 ყუთისაყენ, არ ვაჭევებთ, უკან გალიაში ბრუნდება შემახილზე.

როგორც ოქმი № 1-დან ჩანს, პირობითი ფიგურით აღძრული ადგილმდებარეობის ხატი ოპერირებულ ძალებს ეხახებოდა ფიგურის გაძორ-თვიდან რამდენიმე სეკუნდის განმავლობაში, ხორმალურ ძალებს კი საყვების ადგილმდებარეობის ხატი მეტ ხანს, რამდენიმე წუთის განმავლობაში ეხახებოდათ.

ყდათა მეორე სერიაში (ორივე ჰემისფეროდან მე-17, მე-18 და მე-19 ველთა ამოკვეთა) ოპერაციის შემდეგ პირველ დღეებში ვაკვირდებოდით, რომ ძალები არ რეაგირებდნენ არც პირობით ფიგურასა და ეკრანის განათებაზე, არც ექსპერიმენტატორის დანახვაზე, არც საჭმელზე და ორიენტირებდნენ უკანასკნელზე მხოლოდ ყნოსვით. მაგრამ პირველი დღეებიდანვე სპეციალური ცდებით გამოირკვა, რომ სხვა რეცეპტორთა ფუნქცია არ იყო დარღვეული.

ოქმი № 2

25-V.1961. ძალი პელთა

ძალს ორივე ჰემისფეროდან ამოკვეთილი აქვს კეფის წილები (პირველი ოპერაცია მარჯვენა მხარეს ჩატარებულთა 3.XI 1960, მეორე ოპერაცია მარცხენა მხარეს - 10.I.1961.). ოპერაციამდე ძალს გამოუმუყვებელი ჰქონდა გააქრომატებელი კეფითი ქვეყა კატის ფიგურაზე № 3 ყუთისკენ და ძალს ფიგურაზე № 4 ყუთისკენ. პირობითი ფიგურების ცალკეული ნაწილები და აკრთვე ეკრანის განათება იყო უარყოფითი კეფითი სიგნალი.

დღეში ჩატარებული ცდათა რაოდ	დრო	პირობითი გამოიჩინებელი	ყდათა სერითა რაოდენობა	ძალის მდგომარეობა ცდის წინ	ძალის ქვეყა პირობითი გამოიჩინებულზე
1	11 ს.	კატის ფიგურა	1/127	ხის წენარად გალიაში	კატის ფიგურაზე თავის საორიენტაციო მოძრაობა, მე-5"-ზე გასოფის ხალიდან, მიდის წინ, შემდეგ ჩერდება, უყუტებს ეკრანს, შეგვავს უკან გალიაში.
2	11.03'	ძალის ფიგურა	1/136	"	ძალის ფიგურაზე გამოფის გალიოდან და მიდის ექსპერიმენტატორის მაგიდასთან, ჩერდება, შეგვავს უკან გალიაში.
3	11.04'	ძალის ფიგურა+კეფა ყუთი № 4-დან	2/137	"	ვადღვეთ ფიგურას და მიგვავს № 4 ყუთისკენ, ვაჭვეთ, შემდეგ ვაბრუნებთ გალიაში.
4	11.12'	ძალის ფიგურა	3/138	"	ვადღვეთ ფიგურას, არ არის არავითარი რეაქცია, სიგნალი გასოროფის შემდეგ გამოფის გალიოდან და ჩერდება გალიასთან.
5	11.15'	ეკრანის განათება 10'	1/81	"	ეკრანის განათებაზე საორიენტაციო მოძრაობა, ნელა გასოფის გალიოდან, მიდის წინ, შემდეგ უყუტებს № 4 ყუთისკენ, ბოლომდე არ მიდის ყუთთან, შეგვავს გალიაში.

კეფის წილების ამოკვეთამ მკვეთრი გავლენა მოახდინა მხედველობის ფუნქციაზე, როდესაც ძალს ვაჩვენებდით ზორციან ქანს და ვდგამდით მას 1.5 მ-ის მანძილზე გალიოდან, ისე რომ ძალს შეეძლო დაენახა იგი, მაშინ გალიოდან გამოშვების შემდეგ ისინი არ მიდიოდნენ საჭმელთან: მამასადამე, ოპერირებული



ძალეები 1,5 მ-ის მანძილზეც კი ვერ ხედავდნენ. მხოლოდ იმ შემთხვევაში, როდესაც ცხოველები შემთხვევით გაივლიდნენ ჯამის მახლობლად, მხოლოდ იმ დროს ხედავდნენ საცეცხის ხსოვნის საშუალებით, ანდა ეჭაბებოდნენ ჯამს.

ოპერაციის შემდეგ მკვეთრად დაირღვა ძალის გაავტომატებული კვებითი ქცევა, რომელიც გამოქმედებული იყო სხვადასხვა ფიგურაზე. კვების უარყოფითი და დადებითი პირობით სოცნალებად გამოყენებული იყო იგივე სოცნალები, რაც ოპერაციამდე. 6 თვის მუშაობის მანძილზე ძალეებში არ აღდგა პირობითი რეფლექსები ფიგურებით გალიზიანებაზე. თუ პირობითი სოცნალების ხმარებისას ხანდახან ადგილი ჰქონდა მამოძრავებელ რეაქციებს, ისინი არამდგრადი, შემთხვევითი ხასიათისა იყო და არ შეიძლებოდა მიგვეჩინა პირობითი რეფლექსებად (იხ. ოქმი № 2).

როგორც ოქმი № 2-დან ჩანს, პულის პირველი ოპერაციიდან მეშვიდე თვეზე და მეორე ოპერაციიდან მეხუთე თვეზე პირობითი რეფლექსები მხედველობით გამაღიზიანებლებზე მკვეთრად დარღვეული ჰქონდა. ძალს შერჩა მხოლოდ ელემენტალური რეფლექტორული რეაქცია თავის საორიენტაციო მოძრაობის სახით და სინათლით გალიზიანებაზე გალიიდან გამოსვლის უნარი.

ამგვარად, ძალეებში მე-17, მე-18 და მე-19 ველთა ორმხრივი ამოკვეთისას ადგილი ჰქონდა მხედველობის ანალიზატორის ანალიზურ-სინთეზური ფუნქციის ღრმა მოშლას; ძალეებს შერჩათ მხოლოდ სუსტი უნარი განათებაზე რეფლექტორული რეაგირებისა.

მუშაობის დამთავრების შემდეგ (5—6 თვის შემდეგ მეორე ოპერაციიდან) ძალეებს გყალვით და ვაწარმოებდით ტენის მორფოლოგიურ და პისტოლოგიურ შესწავლას (მე-18 და მე-19 ველთა და მე-17, მე-18 და მე-19 ველთა ამოკვეთის შემდეგ დარჩენილმა ქერქის გამოკვლევებმა გვაჩვენა მხედველობის მდამოს აღნიშნულ ველთა მსიბობრივი დანგრევა და აგრეთვე ზოგიერთი უმნიშველო ცვლილება მათ ახლოს მდებარე ადგილებში.

შედევების განხილვა

პირველი სერიის ცდებმა (როგორც მე-18 და მე-19, ასევე მე-17, მე-18 და მე-19 ველთა ცალმხრივი ამოკვეთა) გვიჩვენა, რომ ოპერაციიდან 2—3 კვირის განმავლობაში ძალეებში აღდგა გაავტომატებული დიფერენცირებული კვებითი ქცევა გამოქმედებული მხედველობით გამაღიზიანებლებზე. ჩვენი ცდების შედეგების მიხედვით, მხედველობის ანალიზატორი, რომელიც მოთავსებულია ერთი ჰემისფერის კვდის მიდამოში, ერთნაირად რეაგირებს როგორც იპსილატერალურ, ასევე კონტრალატერალურ მხედველობით გალიზიანებაზე. ჩვენი მონაცემები ემთხვევა ფიზიოლოგიურ გამოკვლევათა შედეგებს, რომელიც მიღებული იყო ნ. ჰიქინაძის [9] მიერ. ამ გამოკვლევებმა გვაჩვენა, რომ ლევეებისა და კურდღლების გაავტომატებული კვებითი ქცევა, გამოქმედებული ერთი თვალის გალიზიანებისას, ფრინველებისაგან განსხვავებით ასევე გაავტომატებული და დიფერენცირებული რჩება მეორე თვალის გალიზიანების დროსაც. ჩვენი მონაცემები გამართლებას პოულობს პისტოლოგიური მხრიდანაც: როგორც ცნობილია, ტემპორული მხედველობითი ბოჭკოები ხაწილობრივ გადაჭარბდებიან, კერძოდ, ძალეებში გადაჭარბდებიან განიციდის ბოჭკოთა 60% [10].

1) პისტოლოგიურაჲ ტენის დამუშავებას ვაწარმოებდით ნისლის მეფოფით საქართველოს სსრ მეც. აკადემიის ფიზიოლოგიის ინსტიტუტში და შეესწავლიდით უფროსი მეცნიერი თანამშრომლის ა. მიქელაძის ხელმძღვანელობით.



ძალეებში მე-18 და მე-19 ველთა ორმხრივმა ამოკვეთამ პირველად გამოიწვია მხედველობით გამლიზიანებლებზე პირობითი რეფლექსების დაბრუნება. მაგრამ შემდგომ ამ რეფლექსთა დიფერენცირება თანდათანობით აღდგა. მე-18 და მე-19 ველთა ამოკვეთის შემდეგ პირობით სიგნალთა დიფერენცირების უნარი, ალბათ, დამოკიდებული უნდა იყოს დარჩენილი მე-17 ველისაგან. ვინაიდან მხედველობითი ანალიზატორის ქერქული ბოლოს სრული ამოკვეთისას ეს უნარი იკარგება. ს. პოლიაკის [11] პისტოლოგიური მონაცემებიდან ცნობილია, რომ მხედველობის ბოქოების ძირითადი მასა *corpus geniculatus lateralis*-იდან სწორედ მე-17 ველისაგან მიიმართება.

მე-18 და მე-19 ველთა ამოკვეთისას ხანგრძლივი დროით დაირღვა გახანგრძლივებული რეაქციები პირობით სიგნალებზე, ანალიზატორი შედეგებია მიღებული მ. ხანახანაშვილის [6] მიერ, რომელიც ძალეებზე მე-18 და მე-19 ველთა ამოკვეთის შემდეგ აკვირდებოდა მხედველობით პირობით გალიზიანებებზე მოგვიანე რეფლექსის დარღვევას. მიღებული მონაცემების მიხედვით შეიძლება ჩაითვალოს, რომ გახანგრძლივებული რეაქციების დარღვევა მე-18 და მე-19 ველთა ამოკვეთის შემდეგ დაკავშირებული უნდა იყოს სწორედ აღნიშნული ქერქული ველების დაზიანებასთან.

მე-17, მე-18 და მე-19 ველთა ორმხრივი ამოკვეთისას ძალეებს მკვეთრად დაერღვათ მხედველობითი ფუნქცია, კეფის მიდამო (მე-17, მე-18 და მე-19 ველები) წარმოადგენს მხედველობის ქერქს, რომლითაც ხორციელდება მხედველობის ანალიზატორის რთული ანალიზურ-სინთეზური ფუნქცია. მისი ამოკვეთის შემდეგ ეს ფუნქცია სავსებით ირღვევა, ჩვენი მონაცემები ემთხვევა სხვა ავტორთა მონაცემებს [1, 2, 3, 4], რომლებიც იკვლევდნენ მხედველობის ფუნქციას კეფის მიდამოს ორმხრივი ამოკვეთის პირობებში.

დასკვნები

1. მხედველობის ანალიზატორის როგორც მე-18 და მე-19, ასევე მე-17, მე-18 და მე-19 ველთა ცალმხრივი ამოკვეთისას სხედასხვა ფიგურებზე გამოწვეული გაავტომბებული კვებითი ქცევა არ ირღვევა, იგი ერთნაირად მიმდინარეობს როგორც კონტრალატერალური, ასევე იფსილატერალური თვალის იზოლირებულად გალიზიანებისას, აღნიშნული ოპერაცია ასევე არ ახდენს გავლენას ცხოველთა მხედველობითი ორიენტაციის უნარზე სივრცეში.

2. მე-18 და მე-19 ველთა ორმხრივი ამოკვეთისას მხედველობით გამლიზიანებლებზე პირობითი რეფლექსები არ იკარგება, ოპერაციის შემდეგ პირველ ხანებში ირღვევა პირობით სიგნალთა დიფერენცირება, მაგრამ მალე, 3-4 კვირის განმავლობაში, ისევ ნორმალური მოგომარეობა აღდგება. ნაწილობრივ დარღვეული რჩება გახანგრძლივებული რეაქციები, კერძოდ, გახანგრძლივებულ რეაქციათა დრო საგრძნობლად მკორდება.

3. მე-17, მე-18 და მე-19 ველთა ორმხრივი ამოკვეთისას პირობითი რეფლექსები სხედასხვა ფიგურებზე იკარგება და აღარც აღდგება 5-6 თვის მანძილზე დაკვირვების განმავლობაში. ასევე ირღვევა სივრცითი ორიენტაციის უნარი, რომელიც შეისწავლებოდა მხედველობითი რეცეპციის საფუძველზე.

4. მე-18 და მე-19 ველთა და მე-17, მე-18 და მე-19 ველთა როგორც ცალმხრივი, ასევე ორმხრივი ამოკვეთისას სხვა რეცეპტორების ფუნქცია და აგრეთვე ორიენტაცია სივრცეში, რომელიც შეისწავლებოდა ამ რეცეპტორების საფუძველზე, ნორმალური რჩება.

თბილისის საბელწიფო უნივერსიტეტი

(რედაქციას მოუვიდა 13.12.1961)



1. В. И. Гунин. Об изменениях высшей нервной деятельности при экстирпации коркового конца зрительного анализатора, Журнал высш. нерв. деят., 6, 1956.
2. K. U. Smith. Visual discrimination in the cat. *J. Genet. Psychol.*, 51, 1937.
3. И. П. Павлов. Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности животных. Ленинград, 1932.
4. А. Н. Кудрин. Условные рефлексы у собак при удалении задних половин больших полушарий. СПб, 1910.
5. E. V. Everts. *J. Neurophysiol.*, 15, 1952.
6. М. М. Хананашвили. Значение корковых полей 18 и 19 в осуществлении зрительной функции. Ежегодник Инст-та эксперим. мед. АМН СССР, Л., 1960.
7. Е. Г. Школьник-Яросс. К морфологии зрительного анализатора. Журн. высш. нерв. деят., 4, 1954.
8. И. С. Беритов. Индивидуально-приобретенная деятельность ЦНС. Тифлис, 1932.
9. Н. М. Чичинадзе. К вопросу о локализации корковых процессов, вызванных зрительными раздражениями. Физiol. Журн. ССР, XXVI, 1939.
10. W. E. Le Gros Clark. The visual centres of the Brain and their connexions. *Physiol. Rev.* 22, 1942.
11. S. Poljak. *Journ. Comp. neurol.* 57, 1933.



თ. ჩაჩავა

ნაღვლის გზების კათოლოგიის ზომიერათი მომენტი

(წარმოადგინა ავადმყოფისა ი. ტატიშვილმა 19.5.1961)

ნაღვლის სადინართა პათოლოგია იყო და რჩება ქირურგიის აქტუალურ პრობლემად. მრავალი პათოლოგიური პროცესი და ანომალია, რომელთაც ამ სისტემაში განსაკუთრებით ხშირად აქვს ადგლი, ექიმს მრავალი გადასაწყვეტი საკითხის წინაშე აუწევს. ამ მხრივ განსაკუთრებული ინტერესით არის მოცული ის პათოლოგიური პროცესები, როცა ხალველი ნაწლავთა სანათურში არ ხვდება, დახშულია სათანადო გზა და ნაღველი შეგუბებულია. ამ კლდე ფისტულის საშუალებით გარეთ იხიბება. მართალია, თავისი ეტიოლოგიით და ორგანიზმზე მოქმედებით ეს ორი პათოლოგია დიდად განირჩევა ერთ-მეორისაგან. მაგრამ მათ აქვთ ერთი ძირითადი და მნიშვნელოვანი საერთო მოვლენა ნაღვლის გზის დახშობის სახით, რაც ამ საკითხების გაერთიანების უფლებას გვაძლევს.

ჩვენ ამ შრომაში მიზნად დავისახეთ განვიხილოთ ის კლინიკური მასალა რა სახის პროცესთანაც აქვს მეტწილად საქმე ექიმს: როცა მხოლოდ სათანადოდ დაგეგმილი ქირურგიული მკურნალობით შეიძლება ავადმყოფისათვის მაქსიმალური დახშობის გაწევა.

ნაღვლის გარეთა ფისტულა ამ მხრივ განსაკუთრებით მნიშვნელოვან პათოლოგიას წარმოადგენს. ის შესაძლოა შედეგი იყოს ნაღვლის გზებზე წარმოებულ ანა თუ იმ ოპერაციის ქოლედოქტომიისა და ქოლეცისტექტომიისა. ამ ოპერაციის მიერ იყოს დაღებული ფლეგმონოზური ქოლეცისტიტის ისეთ მძიმე შემთხვევაში, როცა ქოლეცისტომიის წარმოება რაიმე მიზეზით შეუძლებელი შეიქმნა.

როგორც ლიტერატურული წყაროებიდან ჩანს, მწვავე ქოლეცისტიტის 3%-ში ოპერაციული ჩარევა ქოლეცისტოსტომიაში გამოიხატება.

საქმე უფრო რთული და ძნელია, როცა ფისტულა ნაღვლის ბუშტთან არა დაკავშირებული, ე. ი. როცა ის ნაღვლის სადინარებიდან გამოდის, მთლიანია და ავადმყოფს წინა ოპერაციის დროს ნაღვლის ბუშტი ამოცილი აქვს.

ნაღვლის გარეთა ფისტულის ისეთ შემთხვევებში, როდესაც დაავადების მწვავე სტადიაში ავადმყოფს ქოლეცისტოსტომია ქმონდა დაღებული, ოპერაციული დახშობა სიძნელეს არ წარმოადგენს და აქ დახშობის გზები ცოტად თუ ბევრად წინასწარვე შეიძლება იყოს გარკვეული. ოპერაციული ჩარევა ასეთ შემთხვევაში მუდამ ეფექტურია.

მოვიყვან სათანადო მავალითებს ჩვენი მასალიდან:

1. ავადმყოფი, ნ. 75 წლისა, მამაკაცი, კატელოზური ქოლეცისტიტის მწვავე შეტების დროს 1955 წელს იყო ოპერირებული სხვა საავადმყოფოში, საოპერაციო მაგიდაზე დადგენილი იყო ფატერის დფილში ჩაქული კენჭის არსებობა, ხოლო ნაღვლის ბუშტი განიცდიდა ფლეგმონოზურ ანთებას. ექიმმა ოპერაცია ქოლეცისტოსტომიით დაამთავრა. ავადმყოფი სიკვდილს გადაარჩა და საავადმყოფოდან გაეწერა ნაღვლის სრული ფისტულით.



შემდგომი მეურნალობისათვის ავადმყოფი მოთავსდა კედისკოლონიის და სასპიკოვსკო ფაქულტეტების პოსპიტალური ქირურგიის კლინიკაში და, როგორც გამოკვლევით იქნა დადგენილი, ნაღველი მთლიანად გამოიყოფოდა ფისტულად. ამგვარად, ფისტულა, რომელმაც ის იხსნა სიკვდილისაგან, ახლა უკვე სიკვდილს უკანვე უბრუნებდა, აქოლის გამო ამასთან ერთად, ნაღველის დიდი რაოდენობით გარეთ გამოსვლის გამო, ავადმყოფი მუდამ სისკველეში იყო — „საკუთარ წვეწმინა იხარშებოდა“. ამრიგად შეიქმნა ნაღველისათვის ნაწლავებში გზის მიცემის აბსოლუტური აუცილებლობა.

არსებულ პირობებში ნორმალურ დახმარებას წარმოადგენს ქოლეცისტექტომია და ფატერის ღვრილიდან კენჭის ამოღება, მაგრამ 75 წლის მოხუცზე ფატერის ღვრილიდან კენჭის ამოღება, რაც ზოგჯერ თორმეტგოჯა ნაწლავის გაკვეთას და იქედან მდგომას მოითხოვს, მძიმე და სახიფათო ჩარევა იქნებოდა. გადაწყდა უფრო ადვილი დახმარების წარმოება. ნაღველის ბუშტის მთლიანი გარეთა ფისტულის შიგნითა ფისტულად გადაქცევა.

ადგილობრივი ანესთეზიით გაკეთდა მარჯვენა ნეკნთა რკალის გაყოლების ელიფსისებური განაკვეთი (ოპერატორი პროფ. მ. ჩანავა), რომლის ცენტრში ნაღველის ფისტულაა. დიდი სიძნელით თანდათანობით გამოიყო ნაწინურებში გახვეული ნაღველის ბუშტი. განახლდა მის ფსკერზე არსებული ფისტულის ნაპირები, ამოწვეულ იქნა წერილი ნაწლავის ზედა მარჯუენი, გაიკვეთა ის 2 სანტ. სიფართოზე და ნაღველის ბუშტი შერთულით დაუკავშირდა წერილ ნაწლავს. ამ შერთულიდან 20 სმ დაშორებით წერილი ნაწლავის მარჯუენები ერთიმეორეს გვერდითი შერთულით დაუკავშირდა. უკანასკნელი აღმავალი ინფექციის პროფილაქტიკას ემსახურება, რადგან ამ პირობებში ნაწლავის შიგთავსს ნაღველის ბუშტში მოხვედრის ნაკლები შესაძლებლობა აქვს. ჭრილობა შეხორცდა პარკულადად, ფისტულა დაიხურა და, მიუხედავად ღრმა მოხუცებულობისა, პაციენტი ამჟამად ცოცხალია.

ამ 6 წლის განმავლობაში მას არავითარი მოვლენა აღმავალი ინფექციისა არ ჰქონია.

მსგავსი ავადმყოფები იშვიათობას არ წარმოადგენენ. ჩვენს განკარგულებაში იყო 6 ასეთი ავადმყოფის მონაცემები. ექვსივე ავადმყოფს ფისტულა ნაღველის ბუშტის მწვევე შეტვის სტადიაში ჰქონდა დადებული თბილისის კლინიკებში და მოკეთების შემდეგ გაწერილი იყვნენ მთლიანი ფისტულით.

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ეს მდგომარეობა შეუთავსებელია სიცოცხლესთან და როგორი სიმძიმისაც არ უნდა იყოს ფისტულის დახურვის ოპერაციული ჩარევა, ის აუცილებლად უნდა შესრულდეს. ამ 6 ავადმყოფიდან ოთხს ნაღველის გარეთა ფისტულის შიგნითა ფისტულად გადაყვანა გაუკეთდა ზემოთ აღწერილი წესით და ოთხთავე შემთხვევა ავადმყოფის სრული განკურნებით დამთავრდა.

ნაღველის გარეთა ფისტულით მეზუთე ავადმყოფი, 65 წლის ქალი, ფისტულიდან ყოველდღიურად მრავალ წერილ კენჭს გამოიყოფდა მისი განავალი აქოლოური იყო. ჰქონდა ანემია, უმადლობა და მოკლევნები გულის შხრივ. ლაპარატომის დროს როგორც ნაღველის ბუშტი, ისე ნაღველის საერთო სადინარი აღმოჩნდა კენჭებით ამოვსებული. კენჭი იქნა ნახული ღვიძლის ერთ-ერთ სადინარშიც.

დიდი სიძნელით კენჭები ამოღებულ იქნა როგორც ღვიძლის სადინარიდან, ისე ნაღველის საერთო სადინარიდან. საერთო სადინარის ვანვლადობის დადგენის შემდეგ გაკეთდა ქოლეცისტექტომია, საერთო სადინარში ჩაიდო კერის დრენაჟი და ჭრილობა დაიხურა. ოპერაციის შემდგომმა პერიოდმა გართულების გარეშე გაიარა.



დრენაჟი ამოღებულ იქნა 10 დღის შემდეგ. პრილობა დაიხურა და ავად-
მყოფი გაეწერა განკურნებულად.

მეექვსე ავადმყოფს, 60 წლის ქალს, ნაღვლის არასრული გარეთა ფისტულა
ქონდა. ნაღველი ნაწილობრივ ჩადიოდა კეპანაწლავის ტრაქტში. ის მრავალი
წელი ატარებდა ექიმის მიერ ქოლეცისტიტის მწვავე შეტევების დროს და-
ღებულ ფისტულას. ზოგადი მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელი იყო. ლაპარაკობით
გათორგვა, რომ ნაღვლის ბუშტში მტრედის კვერცხის სიდიდის
ერთ კენკს შეიცავს. ხოლო ნაღვლის საერთო სადინარი გამავალია. ფისტულ-
ლისა და ნაღვლის ბუშტის ამოკვეთა საკმარისი გახდა დატანჯული ავადმ-
ყოფის სრული განკურნებისათვის.

ნაღვლისათვის ახალი გზის შექმნის აუცილებლობა შესაძლოა არ იყოს
დაკავშირებული კენკოვან დაავადებასთან და ნაღვლის ბუშტის ანთებასთან,
არამედ ის იყოს შედეგი ქირურგის მიერ ოპერაციის დროს დაშვებული შეც-
დომისა. საილუსტრაციოდ მოვიყვან ავადმყოფების ისტორიის მოკლე ამო-
წერას.

2. ანემიურ და გამხდარ ქალს, 56 წლისას, წყულღოვანი დაავადების გა-
მო პედიატრიული და სანჰიგიენური ფაკულტეტების პოსპიტალური ქირურ-
გიის კლინიკაში გაუკეთდა კუჭის რეზექცია ბილოტის პირველი წესით, მიო-
თხე დღეზე ავადმყოფს სიყვითლე გამოაჩნდა, რამაც თანდათან იმატა. პალპა-
ტორულად მარჯვენა ფერდქვეშა არეში გამოვლინდა მრგვალი, რუხისტენტუ-
რი წარმოქმნა — ნაღვლის ბუშტი. ცხადი გახდა, რომ საქმე შეეხებდა ობტურა-
ტურ სიყვითლეს; რომ ოპერაციის დროს რაღაც მიზეზით დაიშო ნაღვლის
საერთო სადინარი. შემდგომ დღეებში მოკლენების პროგრესულობამ ცხად-
ყო ნაღვლისათვის გზის მიკევის აუცილებლობა.

შექმნილ პირობებში ავადმყოფის დახსნისათვის ორი გზა შეიძლება იყოს
დასაბუღი: 1 — ნაღვლის საერთო სადინარის განვლადობის აღდგენა და 2 —
ნაღვლის გადაყვანა, მოსთვის ახალი გზის მიკემა.

ასეთ შემთხვევაში ნაღვლის საერთო სადინარი ხშირად აბრეშუმის კვანძ-
შია მოყოლილი ქირურგის შეუმჩნეველად. მისი მონახვა, მოშორება და ნაღვ-
ლის სადინარის განვლადობის აღდგენა, მტკნოლად ძნელი და საბიფათოა.

ამასთან ენობილია, რომ რამდენიმე დღის განმავლობაში ლიგატურის ზე-
წოლა ლორწოვანი გარსის ეპითელის ნეკროზს იძლევა და ამის შემდეგ ნაღვ-
ლის სადინარის ნორმალური განვლადობის აღდგენა შეუძლებელია. ამ პირო-
ბებში ნაღვლისათვის ახალი გზის მიკემა მიღებული, ნაკადი და ადვილი დახ-
მარებაა. სწორედ ეს მეთოდი იყო გამოყენებული ამ შემთხვევაში.

განაკვეთი გატარდა მარჯვენა ნეკროზ რკალის გაყოფებით (ოპერატორი
პროფ. კ. ჩაჩავა). მუცლის ღრუს გახსნისას ნახუნა თვალსაჩინოდ გადიდე-
ბული ნაღვლის ბუშტი. დაედო შერთული წვრილი ნაწლავის ზედა მარყუქსა
და ნაღვლის ბუშტის ფსკერს შორის. ამ შერთულიდან 20—25 სმ დაცილებით
გაუკეთდა ენტეროანასტომოზი და პრილობა დაიხურა ყრულ (შეზორცება პირ-
ველად). 10 დღეში სიყვითლე გაქრა, ავადმყოფი მალე მოკეთდა და განკურ-
ნებული გაეწერა. ოპერაციიდან უკვე 7 წელი გავიდა და ავადმყოფი თავს საე-
სებით კარგად გრძობს.

ნაღვლის საერთო სადინარის სრული დახშობის ხშირი მიზეზთაგანია პან-
კრეასის თავის კიბო. სიმსივნური ინფილტრაცია თანდათანობით იკავებს პან-
კრეასის თავს, აწევა ფატერის დვრილის მიდამოს, ახშობს ნაღვლის საერთო
სადინარს და ავადმყოფს სიყვითლე უეითარდება. თანდათანობით, შეტევითი
ტიკვილებების გარეშე განვითარებული სიყვითლე, ხანში შესულ ადამიანებში,



ძირითადად პანკრეასის თავის კიბოთია გამოწვეული. ასეთ შემთხვევაში განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა კურკაზიუს ფენომენს. პანკრეასის კიბოთი გამოწვეული სიყვითლე ჩვენს მასალაზე 5 ავადმყოფს ჰქონდა დადგენილი.

ავადმყოფებს დიდი ტანჯავს შეგუბებითი სიყვითლე და აუტანელ ქაველი, რაც მისი მუდმივი თანამგზავია. თუ ასეთ ავადმყოფს კარ გაუკეთდა პანკრეასის თავის ამოკვეთის რადიკალური ოპერაცია, მაშინ ქოლეცისტოენტეროსტომიით ნაღვლისათვის გზის მიცემა, ნაღვლის გზებისა და ღვიძლის განრევირთვა, სიყვითლის მოხსნა, უღარესად გამართლებული ჰუმანური პალატიური ჩარღვევაა. ჩვენ მასალაზე პანკრეასის თავის კიბოთი 5 ავადმყოფს აქვს წარმოებულ ეს ოპერაცია.

გარდა ამისა, გამოხაჯლის არაა, როდესაც ამ მოვლენებით აღმოცენებული სიყვითლე კიბოს შედეგი არაა, არამედ ის ეწეწით, საერთო სადინარის სტრიქტურით, გადიღებულ ლიმფური ჩირკვლით არის გამოწვეული. ასეთ შემთხვევაში ავადმყოფი იღუპება ისეთი პათოლოგიით, რომლისაგან გადარჩენა საუსებით ხელმისაღწეობია.

აი, რამდენიმე მაგალითიც.

ავადმყოფი 60 წლია, შეღარებით კარგი ცეებისა და მაგარი აგებულების მამაკაცი, 4 თვეა, რაც ავად არის ინტენსიური სიყვითლით, რაც მას თანდათან განუეწითარდა. მყურნალობდა თბილისში თურაპიულ კლინიკაში. გაწერილა პანკრეასის თავის კიბოს დიაგნოზით. მოთავსდა გარდაბანის რაისაავადმყოფთაში, სადაც იგი გასრწულ იქნა ჩვენს მიერ. ავადმყოფს ჰქონდა მაქსიმალური ინტენსივობის სიყვითლე, უმადობა, სისუსტე, აქოლური განავალი, კურკუაზიუს ფენომენი — დაღებითი. მუცლის ღრუში რაიმე სიმსივნური ხასიათის წარმოქმნა. გარდა გადიღებული ნაღვლის ბუშტისა, არ ისინწებოდა. ჰქონდა დიდილი განაკწარები ძლიერი ფხანის შეღგად.

აღგილობრივი ანესთეზიით ავადმყოფს ქოლეცისტოენტეროსტომია გაუკეთდა. 3 კვირაში გაჭრა სიყვითლე, ქაველი და უმადობა. განავალმა მიღობი ნორმალური ფერი და ავადმყოფი განკურნებული გაეწერა საავადმყოფოდან. ოპერაციიდან 2 წლის განმავლობაში ავადმყოფი სრულიად კარგად იყო. ეტყობა ავადმყოფს ელავდა არა კიბო, არამედ რაღაც სხვა მიზეზით განვითარებული დაზობა ნაღვლის საერთო სადინარისა. მსუბუქმა ოპერაციულმა ჩარევამ ქოლეცისტოენტეროსტომიის სახით ავადმყოფი განკურნა.

მეორე ახალოგიურ შემთხვევაში, როდესაც ერთ, 60 წლის მოქალაქეზე, შემპარავად განვითარებული ინტენსიური სიყვითლით კონსილიუმი განმეორებით მივიღა იმ დასკვნამდე, რომ საქმე პანკრეასის თავის კიბოს შეგუბობდა. ოპერაციის დროს ნაღვლის საერთო სადინარის დიდი ეწეწი იქნა ნახული და მისი ამოღებით ავადმყოფი განიკურნა.

ამგვარად, ობტერაკიული სიყვითლის ყველა შემთხვევაში აბსოლუტურად ნაჩვენებია ლაპარატომია და თუ რადიკალური ჩარევა არ ხერხდება, საჭიროა ქოლეცისტოენტეროსტომიის დაღება. ის ავადმყოფს ამა თუ იმ ვადით სიკოცხეს უგრბელემს: ზოგჯერ კი ამ ოპერაციამ შესაძლოა ავადმყოფი იხსნას.

გადავადეთ ნაღვლის ფისტულის მყურნალობის იმ განსაკუთრებით ძნელ შემთხვევებზე, როდესაც ავადმყოფს მთლიანი გარეთა ფისტულა აქვს და წინასწარი ოპერაციით ნაღვლის ბუშტი ამოცილილა. აქ ნაღვლისათვის ნაწლაეთა სანატორში გზის მიცემა ყოფნა-არყოფნის საკითხს წარმოადგენს და დიდი ხანია ქირურგთა ეკლავა-ტიების საგანია. ასეთი ავადმყოფების ოპერაციის სირთულის მიუხედავად, ფისტულა ამა თუ იმ გზით უსათუოდ უნდა იქნეს დაკავშირებული ექვ-ნაწლავის ტრაქტთან. ამგვარი ოპერაციის ინტრაპერიტონულად შესრულების იღვა პირველად გამოთქვა შტუბენრაუტმა:



(1906 წ.), ხოლო პირველი ოპერაცია წარმატებით შესრულა უკრაინელი მედიკოსების მიერ (1913 წ.).

ინიდან მეცლის ღრუში ფისტულისა და მეცლის ღრუს ორგანოს დაკავშირება პერიტონიტის განვითარების გარკვეულ საშიშროებას ქმნის, გამოითქვა აზრი ანასტომოზის ექსტრაპერიტონულად წარმოების შესახებ. 1908 წ. კუნძუმა ნაღვლის ფისტულასთან ახლო წერილი ნაწლავის ფისტულა დაადო და ისინი ერთმანეთს დრენაჟის მილით დაუკავშირა. ასეთივე ოპერაცია 1912 წ. ჩაატარა კრამარენკომ. ამ ოპერაციას ბევრი უარყოფითი მხარე აქვს. ამ წესით ფისტულები გერმეტულად არაა დახურული და მათი შიგთავსის ესათუ ის რაოდენობა მუდამ გამოდის გარეთ. ასეთი ავადმყოფი ექიმის ყოველდღიურ მეთვალყურეობასა და დახმარებას საჭიროებენ.

ყველა წინათ ჩამოთვლილი ხერხების ნაყოვანება თავიდანაა აცილებული კანკემა ფისტულო-ენტეროსტომით. ასეთი ოპერაცია 1922 წ. პირველმა შესარულმა ვილდენბრანტმა. შემდგომ ზოგიერთი სახეცვლილობით ასეთივე ოპერაცია შესრულეს აკადემიკოსმა ი. ჯანელიძემ და სხვებმა.

ამგვარი ოპერაციის ერთი შემთხვევა არის ჩვენს მასალაში. მოვიყვანთ ავადმყოფის ისტორიას, რადგან სწორედ ის გახდა მიზეზი ამ შრომის დამუშავებისა.

ავ. ბ-ლი, შემოვიდა პოსტიტალურ ქირურგიულ კლინიკაში 1959 წელს. ნეკნთა რკალის 1 სმ ქვემოთ. შუა ნაზის მარჯვნივ, ავადმყოფს ღვიძლის სადინარის მთლიანი ფისტულა აქვს. მისი დიამეტრი 0,4 სმ უდრის. მასში შედის 24 ნომერი ნელატონის კატეტერი. დღე-ღამის გამოწყავი 700—800 მილიტრი სუფთა გამჭვრივალ ნაღველა.

ავადმყოფის ანამნეზიდან გამოირკვა, რომ მას სასინჯი ლაპარატომის შემდეგ სიყვითლე განუვითარდა, განმეორებითი ჩარევის დროს შეფერვების ადგილი ვერ იქნა ნახული და ავადმყოფს ქოლევისტოენტეროსტომია გაუკეთდა, რამაც სიყვითლე სრულიად არ შეამკირა. ამით ცხადი გახდა, რომ დახშულია არა ნაღვლის საერთო სადინარი, არამედ ღვიძლის სადინარი. მესამე ჩარევის დროს ავადმყოფს მოშორდა ნაღვლის ბუშტი და სიკვდილიდან გადასარჩენად გაიხსნა ღვიძლის სადინარი, თანდათანობით ჩამოყალიბდა ნაღვლის მთლიანი გარეთა ფისტულა. გაჭრა სიყვითლე და შედარებით გაუმჯობესდა ავადმყოფის საერთო მდგომარეობა. გამხდარია, აქვს უმადობა, ანემია, აქოლიური განავალი. მიღწეული მშვიდობა დროებითი იყო და ავადმყოფის მკურნალობის ამ სტადიაზე მისი დახსნისათვის მხოლოდ ერთი გზა არსებობდა. ეს იყო გარეთა ფისტულის ნაწლავთან დაკავშირება — ფისტულოენტეროსტომია. — და იგი განხორციელებულ იქნა.

სისხლისდენის პროფილაქტიკისა და კვების გაუმჯობესების მიზნით ავადმყოფს ყოველდღიურად დასალევად ეწეოდა 200 მლ საკუთარი ნაღველი. ეწეოდა ვიკასოლი (ვიტამინი). უკეთდებოდა გლუკოზა და სისხლის ვადასში.

ოპერაცია გაკეთდა სპინალური ანესთეზიის ქვეშ (ოპერატორი პროფ. მ. ჩანავა) განაკვეთი შუახაზზე. ამოწეულ იქნა ნაწლავის დასაწყისში ნაწილი.

Flexura duodenojejunalis-გან 40 სანტიმეტრით დაშორებით გაკეთდა წერილი ნაწლავის მობილიზაცია 40 სმ სიგრძეზე, მისი მკვებავი არტერიების შენარჩუნებით. გადაიკვეთა მობილიზებული ნაწლავის ზედა ბოლო. ორალური ბოლო რუს წესით დაუკავშირდა მობილიზებული ნაწლავის ქვედა ნაწილს. ხოლო მობილიზებული ნაწლავი ამოწეულ იქნა მეცლის ღრუდან. მის ელასტიურ დამკვერში დახშული ზედა ბოლო მოტანილ იქნა ფისტულასთან. ფისტულის ირგვლივ 4 სმ დიამეტრის რკალოვანი განაკვეთი გაკეთდა (კანისა და კანქვეშა ცხიმოვან ქსოვილისა).



კანის ცირკულარულ განაკვეთს, რომლის ცენტრში ფისტულაა. მიეკრდა მობილიზებული ნაწლავის ღია ბოლო. ნაყერის პირველი შრე დაედო კეტგუტით, ხოლო მეორე — აბრეშუმით. ამრიგად, ნაღველს გზა მიეცა მობილიზებული წერილი ნაწლავის სანათურში, ნაღველის გარეთა ფისტულა. შიგნითა ფისტულად იქნა გადაქცეული. ქრილობის მარჯვენა და მარცხენა ნაპირების კანი და კანქვეშა ცხიმოვანი ქსოვილი მობილიზებულ იქნა და გადაეფარა გადმონაცვლებულ ნაწლავს. ქრილობა ურედ გაეკერა იგი შეხორცდა და ავადმყოფი გაეწვრა განკურნებული. ორი წლის დაკვირვება ცხადყოფს დახმარების ძალად ეფექტურობას.

დასკვნები

1. ქირურგის პრაქტიკულ მუშაობაში ნაღველისათვის მიზანშეწონილი გზის გამონახვა ხშირად სერიოზულ ამოცანას წარმოადგენს.
2. ნაღველის გზების დახშობის სხვადასხვა სახე ქირურგიულ ჩარევითა დიფერენციულ მიდგომას მოითხოვს, პათოლოგიის შესაბამისი ოპერაციული ჩარევის შერჩევა და მისი შედეგიანი განხორციელება ქირურგისათვის მნიშვნელოვანი, სერიოზული და საპატიო საქმეა.
3. განსაკუთრებით ძნელია სრული გარეთა ფისტულით ავადმყოფთა მკურნალობა, სადაც ფისტულოენტეროსტომია მკურნალობის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან მეთოდს წარმოადგენს.

ქალაქის მეორე საავადმყოფო
 თბილისი

(რედაქციის მოუხედა 19.5.1961)



6. ლაბორია

ლენინის მემორიალის ოსმოსური რეზისტენტობის საქართველოს
საპარტიზო და ბადასტორიული ლენინის მემორიალი დროს თანხმობით

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა კ. ურისთავმა 25.9.1961)

საქართველო ლენინის მემორიალის ოსმოსური რეზისტენტობის შესახებ უკანასკნელ
ხანებში როგორც საბჭოთა, ისე უცხოელ მეცნიერთა ყურადღებას იპყრობს.

ჩვენთვის მისაწვდომ ლიტერატურაში ჩვენ არ შეგვხვებოდა არც ერთი
შრომა, რომელიც შეეხებოდა ლენინის მემორიალის ოსმოსური რეზისტენტობის ექს-
პერიმენტში, სისხლის სისტემის სხვადასხვა დაავადების დროს. ლიტერატურა-
ლი მონაცემებიდან ცნობილია, რომ ლენინის მემორიალის ოსმოსური რეზისტენტობა
საერთაშორისო დონეზე როგორც სისხლის სისტემური დაავადების, ისე ინფექ-
ციური დაავადებებისა და ანთებითი ლენინის მემორიალის მქონე ავადმყოფებში.

სხვადასხვა ავტორთა მონაცემები ძირითადად თანხვედრა ერთმანეთს. ასე,
მაგალითად, ე. სტორტი თანავეტორებით, ხ. რიჩარდი და დ. რიჩარდი
აღნიშნავენ, რომ ლენინის მემორიალის ოსმოსური რეზისტენტობა ლენინის
დროს დამოკიდებულია დაავადების ფორმისაგან. ქრონიკული ლიმფოლეიკოზი,
რომლის დროსაც ქარბობენ მწიფე ლიმფოციტები, ხასიათდება ლენინის მემორიალის
რეზისტენტობის მატებით, ხოლო მწვავე ლიმფოლეიკოზი უმწიფარი ლიმფო-
ბლასტების ქარბობის რაოდენობით, რეზისტენტობის დაქვეითებით ხასიათდება.
ქრონიკული მიელოზის დროს, როდესაც სისხლში მატულობს გრანულოციტე-
ბის რიცხვი, ხოლო უმწიფარი მიელობლასტების რაოდენობა უმნიშვნელოა,
ლენინის მემორიალის რეზისტენტობა თითქმის ნორმის ფარგლებშია. მწვავე მიელო-
ზის დროს მიღებული მონაცემები ურთიერთსაწინააღმდეგოა: ე. სტორტის
მტკიცებით რეზისტენტობა ამ დროს მატულობს, ხ. რიჩარდი და დ. რიჩარდი
კი ამას არ ეთანხმებიან. ისინი ამტკიცებენ, რომ სისხლში უმწიფარი უჭრედე-
ბის გაზენა, დამოუკიდებლად იმისა, იქნება ის ლიმფობლასტი თუ მიელობლას-
ტი, იწვევს ლენინის მემორიალის ოსმოსური რეზისტენტობის დაქვეითებას.

ჩვენ მიერ ჩატარებულმა ერთეულმა გამოკვლევებმა გვიჩვენა, რომ მწვავე
მიელოზის დროს ლენინის მემორიალის ოსმოსური რეზისტენტობა კლებულობს.

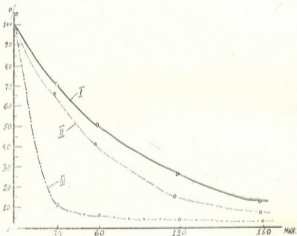
მოცემულ ნაშრომში ჩვენ ვსწავლობდით ლენინის მემორიალის ოსმოსური რე-
ზისტენტობის დინამიკაში Afb ხაზის თეთრ თავეებში როგორც სპონტანური,
ისე გადაინერგული ლენინის მემორიალის დროს.

ლენინის მემორიალის ეს ორი სახე აღებული იყო შედარების მიზნით, ვითვალის-
წინებდით რა მკვლევარების აზრთა სხვადასხვაობას სპონტანური და გადაინერ-
გული ლენინის მემორიალის განვითარების მექანიზმზე. მრავალი უცხოელი ავტორის
აზრით (გნებლბრედ-ხოლომი, მაიდერი, მორტონი და სხვ.) ექსპერიმენტული
ლენინის მემორიალის სპონტანური ლენინის მემორიალის ნაადრევ გამოხატულებას
თავეებში, რომლებიც მემორიალის მემორიალის განწყობილი არიან ამ დაავადების მი-
მართ. ამგვარ შეხედულებას არ ეთანხმება მ. რაუშენბახი. თავისი ექსპერიმენ-
ტებით მან დაადგინა, რომ ექსპერიმენტული ლენინის მემორიალის შეიძლება განუვითარ-
დეს არალენინურ, CC₅₇ ხაზის თავეებსაც.



როგორც უკვე აღნიშნული იყო, ჩვენ ვსწავლობდით ლეიკოციტების ოსმოსურ რეზისტენტობას მაღალლეიკოზური Afb ხაზის თაგვებში.

პირველ ჯგუფში შედიოდა გადანერგილი ლეიკოზის მქონე 20 თაგვი, მეორე ჯგუფში კი სპონტანური ლეიკოზის მქონე 30 თაგვი. ლეიკოციტების ოსმოსურ რეზისტენტობას ვსწავლობდით ე. სტორტიისა და ა. პედერზინის მეთოდით. გადასაწერგი მასალის მისაღებად თაგვებს ვკლავდით სპეციალურ ბოქსში ასეპტიკურ პირობებში. ელენთა, თიმუსი, ლიმფური კვანძები და სიმსივნური ქსოვილი წვრილად იჭრებოდა მაკრატლით ფიზიოლოგიურ ხსნარში ერთგვაროვანი წვრილი შენაწონის გაჩენამდე. ემულსიის მისაღებად შენაწონის ერთ ნაწილს ვუმატებდით ხუთ ნაწილ ფიზიოლოგიურ ხსნარს. ემულსია შეგვუკვდა თაგვებში კაქქეშ (ზურგზე) 0.3 მლ რაოდენობით. გადანერგვას ვაწარმოებდით ორთვიან თაგვებზე.

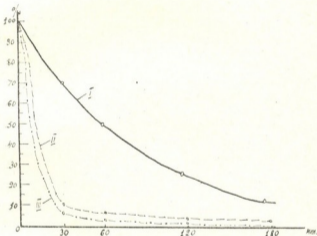


ნახ. 1. ლეიკოციტების ოსმოსური რეზისტენტობა გადანერგილი ლეიკოზის დროს: I — ნორმა, II — პირველი გამოკვლევის დროს, III — უკანასკნელი გამოკვლევის დროს

პირველი გადანერგვის დროს ლეიკოზი ვითარდებოდა მე-15 დღეს, მე-2 გადანერგვისას — მე-10 დღეს, მე-3 გადანერგვისას — მე-7 დღეს, მე-4 გადანერგვისას — მე-8 დღეს, ხოლო მე-5 გადანერგვისას — მე-11 დღეს ინექციის შემდეგ.

პირველი გადანერგვისას თაგვების სიცოცხლის ხანგრძლივობა უდრიდა 21—30 დღეს, მეორე გადანერგვისას — 20—29 დღეს, მე-3 გადანერგვისას — 23—25 დღეს, მე-4 — გადანერგვისას — 20—22 დღეს, მე-5 გადანერგვისას — 17—20 დღეს. გადანერგვის ყველა შემთხვევაში განვითარდა ჰემოციტობლასტოზი. ლეიკოციტების ოსმოსური რეზისტენტობა ჰემოციტობლასტების გაჩენის მომენტიდან თანდათან ქვეითდებოდა.

პირველ და მეორე გადანერგვისას სისხლს ვიღებდით მე-5, 10, 15, 22, 25, 28 დღეს. ლეიკოციტების რაოდენობა მე-5 დღეს მერყეობდა 5.000-დან 7800-მდე. ლეიკოციტის ფორმულაში ცვლილებები არ აღინიშნება. ლეიკოციტების ოსმოსური რეზისტენტობა ნორმის ფარგლებშია. მე-10 დღეს ლეიკოციტების რაოდენობა შეადგენდა 4800—9000. ლეიკოციტური ფორმულა და ლეიკოციტების ოსმოსური რეზისტენტობა უცვლელია. მე-15 დღეს ლეიკოციტების რაოდენობამ იმატა (14800—28500), ლეიკოციტურ ფორმულაში გაჩნდა ჰემოციტობლასტები (12%—60%). ლეიკოციტების ოსმოსური რეზისტენტობა უმნიშვნელოდ ქვეითდება ნორმასთან შედარებით. მე-18 დღეს ლეიკოციტების რაოდენობა შეადგენს 28400—37800, ჰემოციტობლასტების—20—26%.



ნაზ. 2. ლეიკოციტების ოსმოსური რეზისტენტობა სპონტანური ლეიკოზის დროს: I — ნორმა, II — პირველი გამოცდის დროს, III — უკანასკნელი გამოცდის დროს

ოსმოსური რეზისტენტობა ოდნავ კიდევ ქვეითდება. 22-ე დღეს ლეიკოციტების რაოდენობა კლებულობს (7200—8200), შიორდება ჰემოციტობლასტების რაოდენობაც (3%—8%). კიდევ უფრო ქვეითდება ოსმოსური რეზისტენტობა. 25-ე დღეს ლეიკოციტების რაოდენობა შეადგენს 7400—17600, ლეიკოციტურ ფორმულაში 10—12% ჰემოციტობლასტებია, ოსმოსური რეზისტენტობა ნორმასთან შედარებით მკვეთრად დაქვეითებული და 3 საათის დასასრულს უდრის 0-ს. ერთ შემთხვევაში 25-ე დღეს ოსმოსური რეზისტენტობა 0-მდე დაქვეითდა 1 საათის შემდეგ. თავი მოკვდა მეორე დღეს. საერთოდ კი თავი იკლებოდნენ გადანერგვიდან 25-ე, 28-ე, 30-ე დღეს.

მესამე გადანერგვისას სისხლს ვიღებდით მე-5, მე-10, მე-13, მე-18, 22-ე და 24-ე დღეს. მე-5 დღეს სისხლში არავითარი ცვლილებები არ აღინიშნებოდა. მე-10 დღეს ლეიკოციტების რაოდენობა შეადგენდა 10700—34000,



ლეიკოციტურ ფორმულაში ჰემოციტობლასტების რაოდენობა უდრის 16%-ს. ლეიკოციტების ოსმოსური რეზისტენტობის რაოდენობა დაქვეითებული. მე-13 დღეს ლეიკოციტებისა და ჰემოციტობლასტების რაოდენობამ იმატა, ოდნავ დაქვეითდა ლეიკოციტების ოსმოსური რეზისტენტობა. მე-18 დღეს ლეიკოციტების რაოდენობა შეადგენდა 27000—40000-მდე, ჰემოციტობლასტების კი 25—30%-მდე. ოსმოსური რეზისტენტობა კიდევ უფრო დაქვეითდა. 22-ე დღეს ლეიკოციტების რაოდენობამ დაიკოლო 5000-დან 11000-მდე, ჰემოციტობლასტების რიცხვი ფორმულაში შეადგენდა 18—25%-ს. ოსმოსური რეზისტენტობა მკვეთრად დაქვეითებულია ნორმასთან შედარებით. თავგები ცვლებოდნენ 21-ე — 25-ე დღეს.

მე-4 გადანერვისას სისხლს ვიღებდით მე-3, მე-7, მე-12, მე-17, 22-ე დღეს. მე-3 დღეს სისხლში ცვლილებები არ აღინიშნება, მე-7 დღეს ლეიკოციტების რაოდენობა უდრის 13600—18000, ფორმულაში ჩნდება ჰემოციტობლასტები (1—2%), ლეიკოციტების ოსმოსური რეზისტენტობა უმნიშვნელოდ ქვეითდება. მე-12 დღეს ლეიკოციტების რიცხვი მერყეობს 11000-დან 75000-მდე, ჰემოციტობლასტების რაოდენობა შეადგენს 2—60%-ს, ოსმოსური რეზისტენტობა შედარებით დაქვეითებულია. მე-17 დღეს ლეიკოციტების რაოდენობა შეადგენს 30800—48000, ჰემოციტობლასტებისა კი 32—61%-ს; რეზისტენტობა კიდევ უფრო დაქვეითდა. 22-ე დღეს ლეიკოციტების რიცხვი უდრის 57000, ჰემოციტობლასტებისა — 86%-ს, ლეიკოციტების ოსმოსური რეზისტენტობა 0-მდე დაქვეითდა დაკვირვების დასასრულს.

მე-5 გადანერვისას სისხლს ვიღებდით მე-4, მე-7, მე-11, მე-17 დღეს, მე-4 დღეს სისხლში ცვლილებები არ აღინიშნება. მე-7 დღეს მატულობს ლეიკოციტების რიცხვი (15000—18000), ფორმულაში ჩნდება ჰემოციტობლასტები (2—3%), ლეიკოციტების ოსმოსური რეზისტენტობა თითქმის ნორმალურია. მე-11 დღეს ლეიკოციტების რაოდენობა უდრის 51000—75000, ჰემოციტობლასტებისა კი 82%-ს, ოსმოსური რეზისტენტობა ქვეითდება. მე-17 დღეს ლეიკოციტების რაოდენობა 40000, ჰემოციტობლასტებისა კი 51%. ოსმოსური რეზისტენტობა კიდევ უფრო ქვეითდება.

თავგების გაცეითისას ყველა შემთხვევაში აღინიშნებოდა ლიმფური კვანძების გადიდება მუხუდოს ან ლობიოს მარცხელს ოდენობაზე. ლეიკოციტების რაოდენობა გადიდებული იყო 2—3-ჯერ, ზოგიერთ შემთხვევაში კი უფრო მნიშვნელოვნად. გადიდებული იყო თიმუსიც, მუცლის ღრუში აღინიშნებოდა სიმსივნე, რომელიც შესრდილი იყო ნაწლავებთან, სიდიდით 1×0,5 სმ-დან 2×0,5 სმ-მდე. ლეიკოსი, ელენთის, ლიმფური კვანძების, თიმუსის ანაბეჭდებში აღინიშნებოდა ექსტრამედულური სისხლწარმოქმნის კერები.

ამრიგად, ყველაფერი ზემოთქმულიდან ჩანს, რომ ლეიკოციტების ოსმოსური რეზისტენტობა გადანერგვით ლეიკოზის შემთხვევაში თანდათანობით ქვეითდება, დაწყებული ჰემოციტობლასტების გაჩენის პირველივე მომენტიდან პერიფერიულ სისხლში ცხოველის სიკვდილამდე. იგი არ არის დამოკიდებული არც ლეიკოციტებისა და არც ჰემოციტობლასტების რაოდენობაზე. უნდა აღინიშნოს, რომ ლეიკოციტების ოსმოსური რეზისტენტობა უკეთ ასახავს თავგების საერთო მდგომარეობას, ვიდრე ლეიკოციტებისა და ლეიკოციტური ფორმულის მაჩვენებლები.

თავგების მეორე ჯგუფში, როგორც უკვე აღინიშნული იყო, შედიოდა სპონტანური ლეიკოზის მქონე 30 თავი 8—12 თვის ასაკისა, სისხლის აღება ვიწვებით ლიმფური კვანძების გადიდების მომენტიდან (კვანძები ისინჯებოდა კანკეში) და შემდეგ ყოველ ხუთ დღეში ერთხელ; ზოგჯერ გამოკვლევა ტარდებოდა უფრო ადრეც თავგების საერთო მდგომარეობის მიხედვით. თავგების სიცოცხლის ხანგრძლივობა სისხლის პირველი აღებიდან სიკვდილამდე შეადგენდა 4-დან 20 დღემდე. 2 შემთხვევაში სიცოცხლის ხანგრძლივობა უდრდა



30 და 34 დღეს. ლეიკოციტების რაოდენობა ამ თავებში მერყეობდა 25.000-დან 75.000-მდე, ჰემოციტობლასტების რაოდენობა კი 2—3%-დან 82%-მდე. ერთ შემთხვევაში, როდესაც დაავადება 30 დღეს გრძელდებოდა, სიკვდილის დღეს ლეიკოციტების რაოდენობა უდრიდა 74.000, ჰემოციტობლასტებისა კი 56%. მეორე შემთხვევაში, როდესაც დაავადება 34 დღეს გრძელდებოდა, სიკვდილის დღეს ლეიკოციტების რაოდენობა უდრიდა 16.600, ჰემოციტობლასტებისა კი 13%. ცხოველის სიკვდილის მომენტისათვის ლეიკოციტების მატება უცვლელის არ იყო მაქსიმალურად გამოხატული. მატების მაქსიმუმი ზოგჯერ სიკვდილამდე ერთი კვირით ადრე იყო გამოხატული, ხოლო სიკვდილის მომენტისათვის ლეიკოციტების რაოდენობა მცირდება. არც ჰემოციტობლასტების რაოდენობა მატულობს სიკვდილის მომენტისათვის, ხშირად იგი უცვლელად რჩება დაბალ რიცხვებზე (2—3%). ლეიკოციტების ოსმოსური რეზისტენტობა სპონტანური ლეიკოზების დროს ნორმასთან შედარებით დაქვეითებულია პირველად გამოკვლევის დროს, იმ დროსაც კი, როდესაც პერიფერიულ სისხლში ჯერ არ არის ჰემოციტობლასტები, იგი დაქვეითებული რჩება დაკვირვების მთელ პერიოდში და მხოლოდ უმნიშვნელოდ ჰკვეითდება დასასრულს. ამრიგად, ლეიკოზის განვითარების უცვლელად ადრეულ ქემატოლოგიურ ნიშანს წარმოადგენს ლეიკოციტების ოსმოსური რეზისტენტობის დაქვეითება.

თავების გაკვეთისას ლიმფური კვანძების, ღვიძლის, ელენთისა და თიმუსის გადიდება ვაკილებით უფრო მკვეთრად იყო გამოხატული, ვიდრე გადახერგილი ლეიკოზების დროს. ლიმფური კვანძები ზოგჯერ მსხვილი ლიმფის ძარცვლის ოდენობას აღწევდა, ხოლო თიმუსი იკავებდა გულ-მკერდის მთელ ღრუს. ორგანოების ანაბეჭდებში ვნახულობდით ექსტრაჰედულური სისხლწარმოქმნის კერებს.

გადანერგილი ლეიკოზების დროს ლეიკოციტების ოსმოსური რეზისტენტობის მრუდის შედარებისას სპონტანური ლეიკოზებისათვის დამახასიათებელ მრუდთან მკვეთრ განსხვავებას ვხედავთ განვითარების დინამიკაში. ოსმოსური რეზისტენტობა გადანერგილი ლეიკოზების დროს დასაწყისში უმნიშვნელოდ არის დაქვეითებული და მხოლოდ გამოკვლევის დასასრულს მკვეთრად ჰკვეითდება. სპონტანური ლეიკოზის დროს ლეიკოციტების ოსმოსური რეზისტენტობა თავიდანვე (დაავადების გამოხატულების მომენტისათვის) მკვეთრად იყო დაქვეითებული და დაკვირვების დასასრულს მხოლოდ უმნიშვნელოდ ჰკვეითდებოდა.

ლეიკოციტების ოსმოსური მრუდების ამგვარი განსხვავება ადასტურებს გადანერგილი და სპონტანური ლეიკოზების განვითარების განსხვავებულ მექანიზმს. ოსმოსური რეზისტენტობის მაღალი დონე გადანერგილი ლეიკოზების დროს გამოკვლევის დასაწყისში შეიძლება იმით აიხსნას, რომ სრულიად ჩანსალი ლეიკოციტები ლეიკოზის ტრანსპლანტაციის პროცესში თანდათანობით კარგავენ რეზისტენტობას. სპონტანური ლეიკოზების დროს კი ლეიკოციტებს დაავადების გამოხატულების მომენტისათვის უკვე დაქვეითებული აქვთ რეზისტენტობა.

საქართველოს სსრ მედიკოვებათა აკადემია
 გეპურომენტული და კლინიკური ქირურგიისა და
 ქემატოლოგიის ინსტიტუტი

(რედაქციას მოუვლიდა 25.9.1961)



რ. მისხარიაძე

წვალტუბოს აბაზანების გავლენა ექსპერიმენტული ნივრისით
დაავადებული ძალღმობის პირობითი რეაქციის მომხდობაზე

(წარმოადგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა ა. ბაქრაძემ 15.10.1960)

ნევროზული მდგომარეობის ბალნეოთერაპიის საკითხისადმი მრავალრიცხოვანი კლინიკური ხასიათის შრომებია მიძღვნილი [1, 2, 3, 4], დადგენილია, რომ ნევროზებით დაავადებულ ავადმყოფთა სამკურნალოდ ბალნეოთერაპიის წარმოადგენს ერთ-ერთ ეფექტურ საშუალებას. გამოირკვა, რომ ბალნეოთერაპიის ეფექტურობა ცენტრალური ნერვული სისტემის ფუნქციური მოშლილობების დროს ყველა შემთხვევაში არაა ერთნაირი. ამ გარემოებამ წარმოშვა აღნიშნული საკითხის ექსპერიმენტული შესწავლის აუცილებლობა.

3. რეზიკოვა [5] შეისწავლა გოგირდწყალბადისა და ნახშირმყავას აბაზანების გავლენა ექსპერიმენტული ნევროზის მიმდინარეობაზე. მან აღნიშნა, რომ იმ ძაღლებზე, რომლებზეც ნევროზული მდგომარეობა გამოვლინდა შეკვების პროცესის სიჭარბით. ნახშირმყავას აბაზანები არ იძლეოდა დადებით ეფექტს, ხოლო გოგირდწყალბადის აბაზანები ამ შემთხვევაში კარგი სამკურნალო საშუალება აღმოჩნდა.

მაშინ როცა ნევროზული მდგომარეობა ხასიათდებოდა აგზნების პროცესის სიჭარბით, როგორც გოგირდწყალბადოვანი, ისე ნახშირმყავას აბაზანები პირობითი რეაქციის მოქმედების გაუმჯობესებას მხოლოდ აბაზანების მიღების პერიოდში იწვევდნენ, აბაზანების კურსის შეწყვეტის შემდეგ კი ნევროზისათვის დამახასიათებელი სურათი კვლავ ვლინდებოდა. პირობითი რეაქციის მოქმედების სრული აღდგენა ასეთ ძაღლებზე მიღწეულ იქნა მხოლოდ ნახშირმყავასა და გოგირდწყალბადის აბაზანების შეუღლებით.

არაერთგვაროვანი ძვრები იყო მიღებული პირობითი რეაქციის მოქმედებაში სხვადასხვა პათოლოგიის დროს გოგირდწყალბადის აბაზანების გავლენით აგრეთვე ლ. ულიანოვას [6] ფარმოკოლოგიური პრეპარატებით გამოწვეულ ნევროზის დროს და ფ. ვასილენკოს მიერ [7] ექსპერიმენტული ათეროსკლეროზის დროს.

ცხოველებზე ჩატარებული გამოკვლევებით დადგენილ იქნა, რომ ექსპერიმენტული ნევროზის მიმდინარეობის ხასიათი დამოკიდებულია თვით ცენტრალურ ნერვულ სისტემაში არსებულ ფუნქციური მოშლილობის ხასიათზე, აბაზანის წყალში სხვადასხვა მოქმედი კომპონენტების (გოგირდწყალბადი, ნახშირმყავა, მინერალური შემადგენლობა და სხვა) თვისობრივ და რაოდენობრივ შემცველობაზე. ცხოველის ნერვული სისტემის ტიპოლოგიურ თავისებურებაზე და სხვა.

რაც შეეხება საკითხს წვალტუბოს აბაზანების გავლენას ცენტრალური ნერვული სისტემის ფუნქციური ხასიათის მოშლილობათა დროს, ეს საზოგადოდ სუსტად არის შესწავლილი, ხოლო ექსპერიმენტული ნევროზის მიმდინარეობაზე მისი გავლენა ჩვენ მიერ ჩატარებულ გამოკვლევაში არ ყოფილა სპეციალური შესწავლის საგანი.



მეთოდთა

ცდებს ვაყენებდით ნერველი სისტემის სხვადასხვა ტიპის ოთხ ძალზე: ბობიკა — ძლიერი ვაწწონასწორებელი ნერველი სისტემის ტიპისა ავზნების პროცესის სიჭარბით; აკბარი და ფრხა — ძლიერი ვაწწონასწორებელი ნერველი სისტემის ტიპისა ძირითადი ნერველი პროცესების კარგი ძერადობით; შარია — ნერველი სისტემის სუსტი ტიპისა.

პირობითრეფლექსური მოქმედება შეისწავლებოდა იზოლირებულ ოთახში სანერწყვე ჭირკვლებზე კვებითი მეთოდის გამოყენებით.

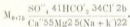
ნერწყვის გამოყოფის რევისტრაცია ხდებოდა ა. ძაკარიჩევის მიერ მოწოდებული წყლის სისტემის საშუალებით [8] დადებითი პირობითი გამაღიზიანებელი უღლდებოდა 30 ორცობილა — ხორცის ფხენილის ქამასთან.

პირობითი რეფლექსების დინამიკური სტერეოტიპი ყველა ძაღლისათვის ერთნაირი იყო და შედგებოდა დადებითი და უარყოფითი რეფლექსებისაგან. დადებით პირობითი გამაღიზიანებლად ვიყენებდით ელექტროზარებს (ძლიერი, სუსტი) და ელნათურას (25 ვოლტი). უარყოფით პირობითი გამაღიზიანებლად გამოვიყენებთ იგივე სუსტი ზარის წყვეტლად რეკვა. პირობითი გამაღიზიანებლებს ვიყენებდით ერთისა და იმავე სტერეოტიპული რიგით დროის თანაბარი ინტერვალით (5—5 წუთი). მათი იზოლირებულად მოქმედება 30 წამს ვგრძელდებოდა.

ნევროზს ვიწვევდით თავის ტვინის ქერქში ავზნებისა და შეკავების პროცესების შეჯახებით (დადებითი პირობითი გამაღიზიანებლის იზოლირებულად მოქმედების დამთავრებისთანავე ვაძლევდით უარყოფით პირობითი გამაღიზიანებელს).

შეისწავლებოდა როგორც ერთჯერადი აბაზანის, ისე აბაზანების კურსის გავლენა. აბაზანების კურსი შედგებოდა დღეში თითო აბაზანის მიღებაში 25 დღის განმავლობაში. აბაზანის ხანგრძლივობა 20 წუთს შეადგენდა. ცხოველებს აბაზანები ეძლეოდათ № 85 ბურლილის წყლისაგან.

№ 85 ბურლილის წყლის ქიმიური ფორმულა ასეთია:



მასში რადონის კონცენტრაცია შეადგენს 8,2—9,5 მახვს ერთეულს $t^{\circ} = 34,5^{\circ}C$.

ერთჯერადი აბაზანის გავლენის შესწავლისას პირობითრეფლექსურ მოქმედებაზე დაკვირვება წარმოებდა აბაზანის მიღებიდან ნახევარი და 24 საათის შემდეგ; აბაზანების კურსის გავლენის შესწავლისას კი პირობითრეფლექსურ მოქმედებაზე დაკვირვება წარმოებდა უკანასკნელი აბაზანის მიღებიდან 20—22 საათის შემდეგ.

ოთხივე ძალზე გამოკვლევები წარმოებდა ერთსა და იმავე თანმიმდევრობით. პირველად ცხოველებს ვუმუშავებდით დადებით კვებით პირობით რეფლექსებს და მის მიმართ დიფერენცირებას. შემდგომში კი ტარდებოდა სხვადასხვა სინჯები ნერველი სისტემის ტიპის დასადგენად. ნერველი სისტემის ტიპის დადგენის შემდეგ საცდელ ძაღლებს ვუმუშავებდით პირობით რეფლექსების მყარ სტერეოტიპს და ნერველი სისტემის ნორმალური მოქმედების პირობებში ვსწავლობდით მათ პირობით რეფლექსურ მოქმედებაზე ერთჯერადი აბაზანების და კურსის გავლენას. ამის შემდეგ პირობითრეფლექსური მოქმედების მყარი სტერეოტიპის ფონზე ვახდენდით ძაღლებს თავის ტვინის ქერქში ავზნებისა და შეკავების პროცესების შეჯახებას — შეზღას. ნევროზის გამოწვევის აღნიშნულ ხერხს ზოგჯერ მივმართავდით განმეორებით, სანამ არ



მივიღებდით პირობითრეფლექსურ მოქმედებაში მდგრადი ხასიათის მქონე ძაღლებს. ამის შემდეგ ვაძლევდით წყალტუბოს აბაზანებს და ვაკვირდებდით ნევროზული მდგომარეობის დინამიკას.

ცდების წყდევები და მათი განხილვა

ნევროზული მდგომარეობა სამ ძაღლზე (აებარა, ერნა, შარიკა) გამოვლინდა პირობითრეფლექსური მოქმედების მკვეთრად დაქვეითებით და თავის ტვიხის ქერქში ფაზური მდგომარეობის განვითარებით (სურ. 1). ამ დროს პირობითი რეაქციების დაქვეითებას ადგილი აქვს თითქმის ყველა პირობით გამაღიზიანებელზე. ამასთან ბეგრის ძაღლის მიხედვით სხვადასხვა სიძლიერის დადებით პირობით გამაღიზიანებლებზე ნერწყვის პირობითრეფლექსური გამოყოფა უფრო ხშირად ხდება თანაბარა რაოდენობით (განზომასწორობის ფაზა); ზოგჯერ კი სუსტ პირობით გამაღიზიანებელზე ნერწყვის პირობითრეფლექსური გამოყოფა უფრო მეტი რაოდენობით ხდება, ვიდრე ძლიერ პირობით გამაღიზიანებელზე (პარადოქსული ფაზა).

ერთ ადღზე (ბობიკა) ნევროზული მდგომარეობა გამოიხატა დიფერენცირების მკვეთრი მოშლით და დადებითი პირობითი გამაღიზიანებლის ძალასა და ნერწყვის გამოყოფას შორის ხორმალური დამოკიდებულების მკვეთრი დარღვევით. ე. ი. ამ შემთხვევაშიც ადგილი ჰქონდა ტვიხის ქერქში ფაზური მდგომარეობის განვითარებას (სურ. 1). ძაღლ ბობიკას შემთხვევაში ნევროზის დროს ყველა პირობით გამაღიზიანებელზე ნერწყვის პირობითრეფლექსური გამოყოფა განსაკუთრებით სუსტ და სადიფერენციაყო გამაღიზიანებელზე მნიშვნელოვნად გაიზარდა. ამასთან ერთად, ხშირად ნერწყვის პირობითრეფლექსური გამოყოფა უფრო დიდი რაოდენობით ხდება სუსტ პირობით გამაღიზიანებელზე, ვიდრე ძლიერ პირობით გამაღიზიანებელზე (პარადოქსული ფაზა); ზოგჯერ ეს სადიფერენციაყო (უარყოფით) გამაღიზიანებელზე სეკრეტული რეაქცია აღემატება დადებითი პირობითი გამაღიზიანებლის საპასუხოდ მიღებულ სეკრეტულ რეაქციას (ულტრა პარადოქსული ფაზა).

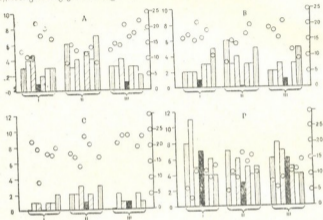
ცხრილი

პირობითი გამაღიზიანებლები	პირობითი რეაქციის სიდიდე წვეთობით							
	აებარა		ერნა		შარიკა		ბობიკა	
	ნევრო- ზამდე	ნევროზის შემდეგ	ნევრო- ზამდე	ნევროზის შემდეგ	ნევრო- ზამდე	ნევროზის შემდეგ	ნევრო- ზამდე	ნევროზის შემდეგ
	1. XI. 1936	25. XI. 1936	1. XI. 1936	25. XI. 1936	2. XI. 1936	26. XI. 1936	2. XI. 1936	26. XI. 1936
ზარი ძლიერი	0	3	7	2	5	0	5	8
სინათლე	6	4	4	2	2	1	4	11
ზარი სუსტი	6	1	6	2	4	1	6	5
ზარი სუსტი, წყვე- ტილი (ვიდეოენკა)	—	1	—	1	—	—	1	7
ზარი სუსტი	6	2	8	3	2	1	5	4
სინათლე	5	3	5	3	2	1	2	6
ზარი ძლიერი	8	3	6	5	3	2	4	4
სულ ცდამი	40	19	36	17	18	6	26	38

როგორც 1 ცხრილიდან ჩანს, ძაღლ ბობიკას შემთხვევაში ფაზური მდგომარეობა ვლინდება ნერწყვის გამოყოფის მაღალ დონეზე.



წყალტუბოს მინერალური წყლის ერთჯერადი აბაზანის გავლენაში ძალის შემთხვევაში (აებარი, ერნა, შარიკა) ადგილი ჰქონდა დადებით პირობითი რეფლექსების შესამჩნევად გაძლიერებას და პირობითი რეაქციის ფარული პერიოდის რამდენიმე შემცირებას. უმეტეს შემთხვევაში აღინიშნებოდა ნორმალური დამოკიდებულება პირობითი გამაღიზიანებლის ძალასა და წერწყვის პირობითი რეფლექსურ გამოყოფას შორის, ე. ი. ადგილი ჰქონდა ფაზური მდგომარეობის გაჭრობას (სურ. 1).



სურ. 1. ნეუროზით დაავადებული საცდელი ძაღლების — აებარის (A), ერნას (B), შარიკას (C) და ბობიას (D) პირობითი რეფლექსური მოქმედების დინამიკა წყალტუბოს მინერალური წყლის ერთჯერადი აბაზანის მიღების გავლენით. სვეტების სახით მოცემულია ნეოწვეის პირობითი რეფლექსების გამოყოფა წვეთობით (საღა მარცხნივ) — აბაზანის მიღებია გარეშე (I), აბაზანის მიღებიდან ნახევარი საათის შემდეგ (II) და აბაზანის მიღებიდან 24 საათის შემდეგ (III). ვერტიკალურად დამტკიცებული სვეტები — პირობითი რეაქცია ძლიერ ხარზე; ირიბად დაშვებული — პირობითი რეაქცია სუსტ ხარზე; წითელი სვეტები — პირობითი რეაქცია სინათლეზე; შავი სვეტები — პირობითი რეაქცია სადიდო-რეაქციური გამაღიზიანებელზე (სუაჯი ხარის წვეტილად რეაქცია); წრეები — რეფლექსის ფარული პერიოდი წამობით (საღა მარჯვნივ)

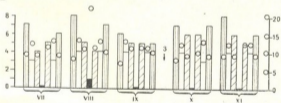
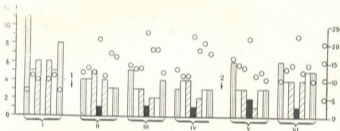
მეოთხე ძალის — ბობიას — შემთხვევაში წყალტუბოს მინერალური წყლის ერთჯერადი აბაზანის გავლენით ადგილი ჰქონდა როგორც დადებით, ისე უარყოფით პირობითი გამაღიზიანებელზე წერწყვის გამოყოფის შესამჩნევ შემცირებას, პირობითი რეაქციის ფარული პერიოდის რამდენიმე გაზრდით. ამ ძალის შემთხვევაშიც ერთჯერადი აბაზანის გავლენით აღსანიშნავია პირობითი გამაღიზიანებლის ძალასა და სერეცულ რეაქციას შორის ნორმალური დამოკიდებულების დამყარება. ეკრძოდ პარადოქსული ფაზის გაჭრობა (იხ. სურ. 1).

როგორც სურ. 1-დან ჩანს, ერთჯერადი აბაზანის გავლენით ქერქული დინამიკის ძერებს ოთხივე ძალის შემთხვევაში ვნახულობდით მხოლოდ აბაზა-



ნის მიღების დღეს; მეორე და მომდევნო დღეებში კი პირობითრეფლექსურ მოქმედებაში კვლავ იკვეთ ხასიათის მოშლილობას ჰქონდა ადგილი.

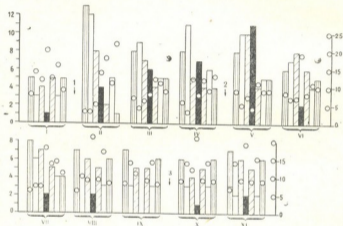
როგორც ზემოთ აღნიშნეთ, აბაზანების კურსის ჩატარებისას პირობითრეფლექსურ მოქმედებაზე დაკვირვებას ეაწარმოებდით უკანასკნელი აბაზანის მიღებიდან 20—22 საათის შემდეგ, ე. ი. აბაზანის მიღების მეორე დღეს. საკითხის შესწავლისადმი ასეთი მეთოდური მიდგომა საშუალებას გვაძლევდა გამოვეყრიცხა ერთჯერადი აბაზანის უშუალო გავლენა (რომელსაც ვაკვირდებთ მხოლოდ აბაზანის მიღების დღეს) და დაგვედგინა ის ძვრები, რომელიც გამოწვეულია არა მხოლოდ ერთი აბაზანის გავლენით არამედ აბაზანების კურსით.



სურ. 2. ძალღ აქტარის პირობითრეფლექსური მოქმედების დინამიკა წყალტვობის ბინე-რალური წყლის აბაზანების კურსის მიღებისას ექსპერიმენტული წევრობით დაკვირვების დროს: I — პირობითი რეფლექსების სიდიდე ექსპერიმენტული წევრობის გამოწვევამდე; II, III, IV — ექსპერიმენტული წევრობის გამოწვევის შემდეგ ყოველ 5 დღეში; V, VI, VII, VIII, IX — აბაზანების კურსის მიღების პერიოდში ყოველ 5 დღეში, X, XI — აბა-ზანების კურსის შეწყვეტის შემდეგ ყოველ 5 დღეში. პირველი ისრით აღნიშნულია ექს-პერიმენტული წევრობის გამოწვევა, მეორე ისრით — წყალტვობის აბაზანების კურსის დაწყება, მესამე ისრით — აბაზანების კურსის შეწყვეტა (დანარჩენი აღნიშვნები იგივეა, რაც სურ. 1-ზე)

აბაზანების კურსის ვიწყებდით მაშინ, როცა ცხოველის ნევროზული მდგომარეობის გამო მიღებული იყო პირობითრეფლექსური მოქმედების მოშ-ლილობის მყარი სურათი და როცა ამ უკანასკნელს არ ემჩნეოდა ტენდენცია გაუმჯობესებისაკენ.

ასეთ მდგომარეობაში ცხოველებისათვის მინერალური აბაზანების კერსის მიცემისას შევნიშნეთ, რომ სამ ძალზე (აგბარი, ერნა, შარიკა), ე. ი. ძალღებზე, რომლებზეც ნეკროზული მდგომარეობა გამოვლინდა პირობითრეფლექსური მოქმედების დაქვეითებით, ბალნეოთერაპიის გველენით თითქმის ერთნაირი ხასიათის ძვრები იყო მიღებული, კერძოდ ამ ძალღებ 12—14 აბაზანის მიღების შემდეგ დაეწყოთ დადებითი პირობითი რეფლექსების შესამჩნევად გაძლიერება, რეფლექსის ფარული პერიოდის შემცველობით და დიფერენცირების დაზუსტებით.



სურ. 3. ძალღ ბოიკას პირობითრეფლექსური მოქმედების დინამიკა წყალღების მინერალური წყლის აბაზანების კერსის მიღებისას ექსპერიმენტული ნეკროზით დაავადების დროს (დანართნი აღნიშვნები იგივეა, რაც სურ. 1-ზე)

დადებითი პირობითი რეაქციების სიდიდის გაზრდა უფრო ინტენსიურადაა გამოხატული ფიზურად შედარებით უფრო ძლიერ პირობით გამოლიზიანებულზე, ე. ი. აბაზანების კერსის მიღების დაახლოებით ამ პერიოდთან იწყება ფაზური მდგომარეობის გაქრობა, ანუ პირობითი გამოლიზიანებულის ძალასა და ნერწყვის პირობითრეფლექსურ გამოყოფას შორის ნორმალური დამოკიდებულების დამყარება.

აბაზანის კერსის შემდეგ პერიოდში პირობითრეფლექსური მოქმედება თანდათან უფრო უმჯობესდება. აბაზანების კერსის ბოლოსათვის პირობითრეფლექსური მოქმედება, მართალია, მთლიანად ვერ უბრუნდება ნეკროზის გამოწვევამდე არსებულ დონეს, მაგრამ აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ აბაზანების შეწყვეტის შემდეგ პირობითრეფლექსური მოქმედება კვლავ ძლიერდება და რჩება მაღალ დონეზე, ე. ი. აბაზანების კერსის გველენით ამ ძალღებზე ელონდება მნიშვნელოვნად გამოხატული შემდეგმოქმედება (იხ. სურ. 2) (*).

(* ვინაიდან სამივე ძალღ აბაზანების კერსის მიცემისას მიღებულ იქნა თითქმის ერთნაირი ხასიათის ძვრები, დავაკოფილდებით მხოლოდ ერთ ძალღზე მიღებულ მონაცემების ილუსტრაციით.



ძალღ ბობიკას შემთხვევაში, რომელზეც უმაღლესი ნერვული მოქმედების ჩაშლა გამოვლინდა აგზნების მხრივ პირველი 8—10 აბაზანის მიღების შემდეგ, როგორც დადებით პირობით გამაღიზიანებელზე, ისე სადიფერენციაციო გამაღიზიანებელზე, შენიშნულ იქნა ნერწყვის გამოყოფის მნიშვნელოვნად შემცირება და პირველ რიგში ულტრაპარადოქსული ფაზის გაქრობა. კურსის მომდევნო აბაზანების მიღებისას პარადოქსული ფაზა იცვლება გაწონასწორებული ფაზით; 18—20 აბაზანის შემდეგ კი მყარდება ნორმალური დამოკიდებულება პირობითი გამაღიზიანებლების ძალასა და სეკრეციულ რეაქციას შორის. აბაზანების კურსის ბოლოში პირობითრეფლექსური მოქმედება უახლოვდება ნერვის გამორწყევამდე არსებულ დონეს და ასევე რჩება აბაზანების კურსის შეწყვეტის შემდეგაც (იხ. სურ. 3).

ამრიგად, ჩვენს მიერ მოყვანილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ წალტუბოს მინერალური წყლის როგორც ერთჯერადი აბაზანა, ისე აბაზანების კურსი მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ექსპერიმენტული ნევროზის მიმდინარეობაზე. ერთდრო ერთჯერადი აბაზანის გავლენით გამოწვეული ძვრები ვლინდება მხოლოდ აბაზანის მიღების დღეს, მეორე და მომდევნო დღეებში ეაკვირდებით პირობითრეფლექსური მოქმედების იგივე ხასიათის მოშლილობას.

აბაზანების კურსის მიღების გავლენით გამოწვეული ძვრები უფრო მყარია და იგი რჩება აბაზანის კურსის შეწყვეტის შემდეგაც (აბაზანების კურსის შეწყვეტის შემდეგ დაკვირვებები გრძელდებოდა 1 თვის).

რაც შეეხება აბაზანების გავლენით პირობითრეფლექსურ მოქმედებაში გამოწვეული ძვრების ხასიათს, როგორც ეს ზემოთ აღენიშნეთ, იგი დადებითად მოქმედებს ნევროზით დაავადებულ ისეთ ცხოველებზე, რომლებზეც თავის ტვინის ქერქის აგზნებადობა მნიშვნელოვნად დაქვეითებული იყო და ისეთზეც, რომელსაც აღენიშნებოდა ტვინის ქერქის აღმატებული აგზნებადობა და შინაგანი შეკავების პროცესის მნიშვნელოვნად შესუსტება, თუმცა, აქვე შევნიშნავთ, რომ უკანასკნელ შემთხვევაში ეფექტი უფრო ძლიერად იყო გამოხატული, ვიდრე პირველ შემთხვევაში.

საქართველოს სსრ ფანჩატელობის
დაცვის სამინისტროს

კურორტოლოგიის საბუნებისმეტყველო
ინსტიტუტის წალტუბოს ფილიალი

(რედაქციას მიუღვიდა 15.10.1960)

დამონებადელი ლიტერატურა

1. А. В. Гернер. О лечении неврозов углекислыми ваннами нарзана. Врачебное дело, 1925, 24 — 26, 1870 — 1874.
2. В. П. Кузнецов. Бальнеофизиотерапия неврозов. Физиотер., 3, 1938, 77 — 83.
3. Г. С. Пондоев, М. Г. Паркадзе и др. Результаты лечения в Цхалтубо больных с неврастеническим синдромом. Труды ин-та курортологии и физиотерапии Грузии, т. XX, 1947, стр. 159 — 176.
4. М. В. Гончаров. Клинические наблюдения над результатами лечения больных, страдающих неврозами с явлениями кардиалгии. Тезисы докладов кардиологической конференции Кисловодского курорта, 24 — 26 мая, 1955, стр. 7 — 8.
5. В. П. Рецихов. Изменение условнорефлекторной деятельности у собак и течение экспериментальных неврозов при действии искусственных сероводородных и углекислых ванн. Автореферат, 1958.



6. В. П. Рещиков и Ф. Д. Василенко. Изменение условно-рефлекторной деятельности биоэлектрической активности головного мозга у собак с экспериментальным атеросклерозом при действии сероводородных ванн. Тезисы докладов межинститутской научной конференции по вопросам экспериментальной курортологии, 24 — 26 марта 1958, стр. 47 — 49.
7. Л. А. Ульянова. Действие мацестинских ванн на корковые процессы и сердечно-сосудистую деятельность при экспериментально вызванном нарушении функции щитовидной железы. Тезисы докладов межинститутской научной конференции по вопросам экспериментальной курортологии 24 — 26 марта 1958, стр. 55 — 57.



საპარტეზელო მიცენიზაცია

ბ. ბერიანი

ტიფენის ბავლინა მიპარტენიზაციული ძალღებვის
პრობლემების შესახებ მოკმედეგაზე

(წარმოადგინა ავადების წყურ-კორესპონდენტმა ა. ბაგრაძემ 10.11.1960)

ტიფენი სინთეზური ნივთიერებაა. ის წარმოადგენს მწარე გემოს ფენილს, რომელიც კარგად იხსნება წყალსა და სპირტში. თავისი მოქმედებით ტიფენი ახლოს დგას სპაზმოლიტინთან და ხასიათდება ჰიპოტენზური და სპაზმოლიტური მოქმედებით. ის იხმარება ჰიპერტონიული სნეულებისა, სტენოკარდიისა და მუცლის ღრუს ორგანოების სპაზმების დროს [1].

წინამდებარე შრომაში შესწავლილია ტიფენის გავლენა ჰიპერტონიით დაავადებული ძაღლების პრობლემითრეფლექსურ მოქმედებაზე. ასეთი გამოკვლევების წარმოება გამოაყენდა არა მარტო ტიფენის მოქმედების ხასიათს ცენტრალური ნერვული სისტემის უმაღლეს ნაწილებზე, არამედ განსაზღვრავდა აგრეთვე თავის ტვინის ქერქის როლს პრეპარატის დეპრესორულ მოქმედებაში.

მეთოდები

ცდა ტარდებოდა ორ ზრდადასრულებულ ძაღლზე მურასა და ბელჯაზე, რომლებსაც წინასწარ, ხმისგამეტარ კამერაში გამომუშავებული ქონდათ პრობლემით რეფლექსები შემდეგ გამაღიზიანებლებზე: სინთალზე (40 ვატი), მეტრონომის 120 რხევაზე წუთში და მეტრონომის 60 რხევაზე წუთში (მათი-ფერენციკრებული გამაღიზიანებელი). უპირობო გამაღიზიანებლად გამოყენებული იყო ორცხობილას ფენილი 20 გრამის რაოდენობით, რომელსაც ეუროედიით წყალთან შეფარდებით 4:1. პრობლემით რეფლექსების იზოლირებული მოქმედება გრძელდებოდა 20 წუთს. გამოყოფილი ნერვების რაოდენობის აღნუსხვა წარმოებდა სკალის საშუალებით, რომლის ერთი დანაყოფი უდრიდა 0,01 მილილიტრს. ამას გარდა წარმოებდა სისხლის წნევის გაზომვა კანის მარჯვენა წინასწარ გამოყოფილ საძილე არტერიაზე რეგაროზის აპარატით.

ტიფენის სხვადასხვა დოზები (5-10-15-20 მგ 1 კგ წონაზე) გახსნილი წყალში შეეყვავდა ექვში ზონდის საშუალებით. ცდას ეწყობოდათ პრეპარატის მიცემის 30—40 წუთის შემდეგ.

მიღებული შედეგები

ვიდრე შევედგებოდეთ იმ შედეგების აღწერას, რომელიც მიღებულია ტიფენის მოქმედების შესწავლისას ჰიპერტენზიკრებული ძაღლების პრობლემითრეფლექსურ მოქმედებაზე, საჭიროდ მიგვაჩნია მოკლედ დავახასიათოთ ჩვენი ცხოველების ქერქული დინამიკის ის ცვლილებები, რომლებსაც იწვევს ეს ნივთიერება ჰიპერტენზიის გამოწვევამდე.

ძალი მურა, ხვალი, 10 კგ-ის წონის, დაზგაში იდგა წყნარად. მისი არტერიული სისხლის წნევა მერყეობდა სინდიის სვეტის 110—120 მმ-ს შორის. ამ ძაღლს ქონდა აბსოლუტური დიფერენციკრება და საკმაო სიდიდის დადებითი პრობლემით რეფლექსები.

მურაზე შესწავლილი იყო ტიფენის 5-10-15 და 20 მგ 1 კგ წონაზე; 5 მგ-მა არ შეცვალა ცხოველის პრობლემითრეფლექსური მოქმედება; 10 მგ-მა 4 ცლიდან



მხოლოდ 1 ცდაში დაარღვია დიფერენცირება დადებითი პირობითი გამოსახულების მოქმედება არ შეცვლილა. დოზის გადიდება (15 მგ 1 კილო წონაზე) გამოიწვია დიფერენცირების დარღვევასთან ერთად დადებითი პირობითი გამოსახულების ძალის ერთგვარი დაკნინება, განსაკუთრებით ეს გამოვლინდა სინათლის მიმართ.

ტიფენის 20 მგ-ის გამოყენებამ დააყენა ყველა დადებითი პირობითი რეფლექსი (საშუალოდ 70%-ით) და ერთდროულად დაარღვია დიფერენცირება; ამ ცდებში რამდენიმედ შემცირდა აგრეთვე უპირობო ნერწყვის გამოყოფაც. პირობითრეფლექსური მოქმედება ნორმას დაუბრუნდა მხოლოდ 2-3 დღის შემდეგ.

ძალღ ბელკაზე, რომლის სისხლის წნევა მერყეობდა სინდიკის სვეტის 120—130 მმ-ს შორის, შესწავლილი იყო ასევე ტიფენის ოთხი დოზა. ამ ძალღს დადებითი პირობითი რეფლექსები საკმაო სიდიდის ჰქონდა, მაგრამ დიფერენცირება არ იყო აბსოლუტური და ამ უკანასკნელის მოქმედებისას გამოიყოფოდა ნერწყვი სკალის 12—16 დანაყოფის რაოდენობით. დახვავში ეს ცხოველი მოუსვენარი იყო და ზოგჯერ ღრუნდა. ტიფენი 5—10 მგ-მა არ შეცვალა დადებითი პირობითი რეფლექსების მოქმედების ხასიათი, მაგრამ დაზუსტდა დიფერენცირება ჩვენ მიერ წარმოებულ ხუთივე ცდაში. პრეპარატის 15 მგ აკნინებს მხოლოდ სუსტ დადებით პირობით რეფლექსს და აზუსტებს დიფერენცირებას. 20 მგ-ის გამოყენებისას კინნდება როგორც პირობითი, ისე უპირობო რეფლექსები.

ამგვარად, ტიფენი გარკვეულ გავლენას ახდენს ნორმალური სისხლის წნევის მქონე ძალღების ჰერტულ დინამიკაზე. 15 და განსაკუთრებით 20 მგ კილო წონაზე აკნინებს ცხოველის პირობითრეფლექსურ მოქმედებას; 10 მგ კი აზუსტებს დიფერენცირებას, თუ იგი წინასწარ დარღვეული არის.

განმარტული ძალღების პირობითრეფლექსურ მოქმედებაზე ტიფენის გავლენის შესწავლის შემდეგ ამ ცხოველებს ეუწყვედით ჰიპერტენზიის ცერებრულ ფორმას [2].

ჰიპერტენზიის გამოწვევის 4 თვის შემდეგ ამ ძალღებს სისხლის წნევის აწევასთან ერთად (მურას არტერიული სისხლის წნევა მერყეობდა 190—205 მმ-ს შორის, ბელკასი კი — 185—195 მმ შორის) დაერღვათ დიფერენცირება, შეუმცირდათ დადებითი პირობითი რეფლექსები და გაუდიდდათ უპირობო სეკრეტორული რეფლექსი.

პირობითრეფლექსური მოქმედების აღწერილ (დარღვეულ) ფორმებზე შევუდევით ტიფენის მოქმედების შესწავლას. საცვლევი ნივთიერების 5 მგ-მა არ შეცვალა ცხოველის პირობითრეფლექსური მოქმედება. 10 მგ-ის ერთგვალმორიგემა მიღებამ როგორც მურაზე, ისე ბელკაზე გამოიწვია დადებითი პირობითი რეფლექსების ძალის გადიდება და დიფერენცირების დაზუსტება, რომლებიც დაუბრუნდა საწყის დონეს 2—3 დღის შემდეგ, იმავე დოზის ხანგრძლივ გამოყენებამ (10 მგ 6 დღის განმავლობაში) ძალღ მურაზე მოგვცა პირობითრეფლექსური მოქმედების გარკვეული ცვლილებები. პრეპარატის მიღების მე-2 დღიდან გადიდდა ნერწყვის გამოყოფა ყველა დადებითი პირობითი გამოსახულების მოქმედებაზე და იგი ძალღ ციფრებზე იღვა პრეპარატის მიცემის მთელ პერიოდში (6 დღე). დიფერენცირება დაზუსტდა და ზოგჯერ აბსოლუტური ვანდა უპირობო სეკრეტორული რეფლექსი შემცირდა. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ტიფენის მიღების მე-3-ე დღიდან ამ ცხოველის სისხლის წნევამ თანდათანობით იწყო შემცირება და პრეპარატის მიღების მე-6 დღეს იგი მერყეობდა სინდიკის სვეტის 150—160 მმ-ს შორის.

ამ ძალღის პირობითრეფლექსური მოქმედების ცვლილებათა დინამიკა მოყვანილია 1 ცხრილში.



ტიფენის გავლენა პიპერტენზიკებელ ძალუბის პირობითრეფლექსურ მოქმედებაზე

ტიფენის სისტემატური გავლენა შევისწავლეთ აგრეთვე ბელკახე. ეს ცხოველი 6 დღის განმავლობაში იღებდა ტიფენის 10 მგ-ს 1 კგ წონაზე.

ტიფენის (10 მგ/კგ) გავლენა ძალ მერას პირობითრეფლექსურ მოქმედებაზე

პირობითი გამალიზიანებლები	პირობითი ნერწყვის რაოდენობა სკალის დანაყოფებში										
	ტიფენის მიღებამდე		ტიფენის მიღების დღეებში						ტიფენის მიღ. შემდეგ დღეებში		
	1 დღე	2 დღე	1	2	3	4	5	6	1	3	5
სინათლე	14	18	18	21	19	18	21	20	20	18	17
მეტრონიმი-120	15	16	17	19	15	23	23	25	23	20	20
მეტრონიმი-60	18	13	10	9	0	9	0	0	0	6	8
მეტრონიმი-120	16	11	15	16	21	20	23	28	23	20	14
დადებითი პირობითი რეფლექსიბია ჯაბი	45	45	50	56	55	61	67	73	66	58	51

პრეპარატის მიღების მე-3 დღიდან ამ ძალს გაუდიდა ნერწყვის გამოყოფა დადებით პირობითი გამალიზიანებლების მოქმედებაზე და დარღვეული დიფერენცირება დაუხსტდა, დაზერი მოვლენები გაქრა. უპირობო სეკრეტორულმა რეაქციამ დაიწყო შემცირება პრეპარატის მიცემის მე-4 დღიდან, მაგრამ საწყის ცოდნებს მაინც ვერ მიაღწია. აღნიშნულ ცვლილებას ადგილი ჰქონდა პრეპარატის მიღების მთელ პერიოდში. პრეპარატის მიღების მე-3 დღიდან იწყო დაკლება სისხლის წნევამ და შემდგომ დღეებში იგი მერყეობდა სინდიუსის სვეტის 130—155 მმ-ს შორის (იხ. ცხრილი 2).

ტიფენის (10 მგ/კგ) გავლენა ძალ ბელკას პირობითრეფლექსურ მოქმედებაზე

პირობითი გამალიზიანებლები	პირობითი ნერწყვის რაოდენობა სკალის დანაყოფებში										
	ტიფენის მიღებამდე		ტიფენის მიღების დღეებში						ტიფენის მიღ. შემდეგ დღეებში		
	1 დღე	2 დღე	1	2	3	4	5	6	1	3	5
სინათლე	21	18	16	22	20	23	19	24	19	21	18
მეტრონი-120	18	13	19	14	22	19	21	25	21	19	13
მეტრონი-60	13	9	11	11	9	0	7	0	0	9	12
მეტრონი-120	16	19	20	14	22	23	21	25	19	10	19
დადებითი პირობითი რეფლექსიბია ჯაბი	55	50	55	50	64	64	61	74	59	56	50

როგორც მოყვანილი ცხრილიდან ჩანს, ტიფენის (10 მგ კილოგრამ წონაზე) სისტემატური მიღება ორივე ძალზე, პირობითი ნერწყვის გამოყოფის გაძლიერების გარდა, იწვევს დიფერენცირების დახსტებას: ე. ი. აძლიერებს პერქულ შეკავებას, ამ დასვენის შემდგომი დადასტურების მიზნით, ჩვენ ძალ ბელკაზე შევისწავლეთ ტიფენის სისტემატური მიღების გავლენა შინაგანი შეკავების მეორე სახეზე — ქრობად შეკავებაზე.

გამოიკვია, რომ ტიფენი აჩქარებს ქრობადი შეკავების განვითარებას, თუ ძალ ბელკას რეფლექსი ტიფენის მოქმედებამდე საუქრა, პირობითი გამალი-



ზიანების (მეტრონომი 120) გაუმტკიცებლად გამოყენების შემთხვევაში პრეპარატის მიღების მე-5 დღეს რეფლექსი ჩაქრა იმავე გამაღიზიანებლის გამოყენების მე-4 წუთზე.

დიფერენციების დაზუსტება და ქრობადი შეკავების განვითარების აჩქარება მიუთითებს თავის ტიხის ქერქში შეკავების პროცესის გაძლიერებაზე.

ძალღ ბელახე, ისევე როგორც მურაზე, ტიფენის დიდი დოზების (15-20 მგ კილო წონაზე) გამოყენება იწვევდა ყველა პირობითი რეფლექსის დაკნინებას და ზოგჯერ მათ მიღლის გაქრობას.

ამგვარად, ტიფენის გაღუნის შესწავლამ ძალღების პირობითრეფლექსურ მოქმედებაზე გვიჩვენა, რომ პრეპარატის პერორალური მიღება იწვევს ქერქული დინამიკის ცვლილებას, რომლის ხასიათი ერთგვარ დამოკიდებულებაშია ცენტრალური ნერვული სისტემის საწყის ფუნქციურ მდგომარეობასთან.

ნორმალური სისხლის წნევის მქონე ძალღებში, რომელთაც დარღვეული აქვთ დიფერენცირება, ტიფენ-ს მცირე დოზების (10 მგ კილო წონაზე) მიღება იწვევს მხოლოდ დარღვეულ დიფერენცირების დაზუსტებას, ჰიპერტენზიის მქონე ძალღებში კი საკვლევი ნივთიერების იგივე დოზა აძლიერებს დადებით პირობით რეფლექსებს, აზუსტებს დიფერენცირებას და აჩქარებს ქრობადი შეკავების განვითარებას. ამას გარდა, ავადმყოფ ძალღებში ეს პრეპარატი რამდენადმე აკნინებს და აქვეითებს უპირობო სეკრეტორულ რეფლექსს.

დადებითი პირობითი რეფლექსების გაძლიერება და არტერიული სისხლის წნევის დაჭედიობა, რომლებსაც ადგილი აქვს ტიფენის ჰიპერტენზიურებულ ძალღების კუჭში შეყვანისას, შეიძლება დავუკავშიროთ ამ პრეპარატის გაღუნის ცენტრალური ნერვული სისტემის უმაღლეს ნაწილებზე.

ტიფენი, როგორც უკვე იყო აღნიშნული, იწვევს ჰიპერტენზიურებულ ძალღებში დაკნინებული ქერქული შეკავების გაძლიერებას და მისი კონცენტრირების უნარის გაზრდას. შეკავების პროცესის კონცენტრაციის უნარის გაზრდამ შეიძლება გამოიწვიოს დაკნინებული დადებითი პირობითი რეფლექსების გაძლიერება და ამგვარად ქერქის ნორმალური მოქმედების აღდგენა. ქერქის ფუნქციის ნორმალიზაციის მეოხებით რამდენადმე კნინდება ქერქქვეშა კვანძების ტონუსი და სისხლის წნევა ეცემა.

დასკვნები

1. ტიფენის მცირე დოზები (10 მგ/კგ) მხოლოდ ოდნავ აკნინებს სუსტ დადებით პირობით რეფლექსს, დიდი დოზები კი (15, განსაკუთრებით 20 მგ/კგ) ყველა დადებითი პირობითი რეფლექსის შემცირებასთან ერთად იწვევს დიფერენცირების მოშლას.

2. ტიფენის მცირე დოზების (10 მგ/კგ) ხანგრძლივი მიღება ნორმალური სისხლის წნევის მქონე ძალღებში იწვევს დარღვეული დიფერენცირების დაზუსტებას, ჰიპერტენზიურებულ ცხოველებში კი — დიფერენცირების დაზუსტებასთან ერთად ქრობადი შეკავების განვითარების აჩქარებასა და დადებითი პირობითი რეფლექსების ზრდას.

3. ტიფენის დეპრესორული მოქმედების მექანიზმში გარკვეული როლი უნდა მიენიჭოს ამ პრეპარატის გაღუნის ქერქულ შეკავებაზე.

საჭარბოელის სსრ მეცნიერებათა აკადემია

მ. წინამძღვარი შეილის საბლონის

კარდიოლოგიის ინსტიტუტი

(რედაქციას მოუვდა 12.11.1960)

დავოწმებული ლიტერატურა

1. М. Д. Машковский, С. С. Либерман. Фармакологическое исследование нового спазмолитического средства тифена. Фармак. и токсик., 6, 1950.
2. Г. С. Гвишиани. Новый метод воспроизведения центрально-нервной гипертензии. Труды Тбилизгосмедицины. т. 18 (часть 2-я), 1958, стр. 119—127.



კლინიკური მიმოხილვა

ა. მინვაძე, ზ. ბაბინოსონი და მ. ზავაშვილი

 ცნობიერების დაქარბვის საკითხისათვის თავის
 ტვინის შერყევისას

(წარმოდგინა აკადემიკოსმა პ. ჯავახიშვილმა 10.10.1961)

თავის ტვინის შერყევა რთული კლინიკური სურათის განვითარებას იწვევს. ამჟამად დადგენილია, რომ თავის ტვინის შერყევას საფუძვლად უდევს მატერიალური ხასიათის ცვლილებები და ამ სიმპტომოკომპლექსს დამახასიათებელი მორფოლოგიური და პათოფიზიოლოგიური სუბსტრატი მოეპოვება.

თავის ტვინის შერყევისას განვითარებულ რთულ პათოლოგიურ მდგომარეობათა ასახნულად მოწოდებულია მრავალი თეორია, რომელთაგან მთავარია: მოლექულური, მოქმედი ძალის თანდათანობითი გაერცელების, ლიქვოროდინამიკური, ლიქვოროქემოდინამიკური და დინამიკური ასინაფსისის თეორიები. ამ მოსაზრებათა ანალიზიდან გამომდინარეობს, რომ თავის ტვინის შერყევისას პრაქტიკულად ადგილი უნდა ჰქონდეს სხვადასხვა ინტენსივობის კომპლექსური ხასიათის ცვლილებებს როგორც მოქმედი ძალის მიმართულებით, ისე მისი გვერდითი გაერცელების გზაზე.

ეს ცვლილებები წარმოდგენილია ლიქვოროდინამიკური და ლიქვოროქემოდინამიკური მოშლილობების, მოლექულური ძვრების, დინამიკური ასინაფსისის, წერტილოვანი სისხლჩაქცევებისა და კერობრივ გაზბილებათა სახით. ასეთი მდგომარეობა იწვევს პიპერტენზიის, ტვინის შეშუპებისა და გაფუფების მოვლენების განვითარებას სათანადო კლინიკური გამოვლინებით. აღნიშნული ცვლილებები დინამიკურია და აღდგენადი [1, 2].

თავის ტვინის შერყევის კლინიკურ გამოვლინებაში ცნობიერების დაქარბვა ძირითადი ნიშანია, რომლის ხანგრძლივობის შესაბამისად მიღებულია ტვინის შერყევის მსუბუქი, საშუალო, მძიმე და ელვისებური ფორმების გამოყოფა. თითოეულ ამ ფორმას, ცნობიერების დაქარბვის გარდა, თავისი რთული სიმპტომატოლოგია და კლინიკური მიმდინარეობა აქვს.

ცნობიერების დაქარბვა, ანუ გამოთიშვა, ცნობიერების აშლის ყველაზე მძიმე ფორმას წარმოადგენს. თავის ტვინის შერყევისას ცნობიერების აშლა სხვადასხვა ხანგრძლივობით და სიღრმით არის გამოხატული. ის შეიძლება იყოს წამიერი დაბინდვის, დაბნეულობის, გაბრუნების და ცნობიერების სრული დაქარბვის სახით. ცნობიერების აშლა რამდენიმე წამს, წუთს ან საათს გრძელდება.



ჩვეულებრივ, თავის ტვინის შერყევების ცნობიერების ამა თუ იმ მომენტში აშლა ცნობიერების დაკარგვის სახელით აღინიშნება. ის ქალა-ტვინის დაზარალებული ტრავმების ერთ-ერთ მთავარ და მნიშვნელოვან კლინიკურ სიმპტომს წარმოადგენს.

ცნობიერების დაკარგვის განვითარების თავისებურებას საგულისხმო განმასხვავებელ არგუმენტადაც კი თვლიან თავის ტვინის შერყევისა და დაქვეითების დიფერენცირებისათვის: შერყევის დროს ცნობიერების დაკარგვა ელვისებური და ხანმოკლეა, დაქვეითების დროს კი ცნობიერების დაკარგვა შეიძლება არ იყოს სწრაფი, მაგრამ ყოველთვის მყარია და ხანგრძლივი [3].

თავის ტვინის შერყევების ცნობიერების დაკარგვას ღეროს ფუნქციების გამოთიშვით ხსნიან და განიხილავენ როგორც მეორადი ხასიათის პროცესს, რაც გამომყვანდება სობორის, კომის ან გაბრუების სახით.

გაბრუება შეიძლება იყოს მძიმე, საშუალო და მსუბუქი ხასიათისა. მ. გურევიჩი [4] გამოყოფს აგრეთვე ობნუბილაციას—როდესაც ცნობიერების მსუბუქი აშლილობა მერყევია და დრო და დრო ვითარდება ნათელი პერიოდები. ობნუბილაცია ხშირია ქალა-ტვინის მწვავე ტრავმების დროს; ღეროს ფუნქციების აღდგენისას კი მაშინვე აღდგება ცნობიერებაც.

თავის ტვინის ქერქის დაზიანებისას ცნობიერების დაკარგვა წარმოადგენს რთული სინთეზური, ფსიქიკური ფუნქციების აშლას, რასაც მ. გურევიჩი ცნობიერების დეზინტეგრაციას უწოდებს.

ცხადია, რომ ცნობიერების დაკარგვის ასეთი ახსნა რამდენადმე სქემატურია: სინამდვილეში შერყევის დროს ადგილი უნდა ჰქონდეს როგორც ღეროს, ისე ქერქის ფუნქციების ერთდროულ დარღვევას, შემთხვევათა უმრავლესობაში ღეროს ფუნქციების უპირატესი დაზიანებით.

ცნობილია, რომ შერყევებისას ცნობიერების დაკარგვა თავის ტვინის ქერქის განფენილი ზეზღრული შეკავების შედეგია. ეს შეკავება მძიმე დაზიანებისას ქერქვეშა მიდამოებზეც ვრცელდება და ნერვული უჯრედებისათვის დაცვით შეკავებას წარმოადგენს.

თავის ტვინის დაზარალებული ტრავმების დროს ცნობიერება შეიძლება ორი ძირითადი მიზეზით შეიცვალოს: ქერქული წარმოქმნის ცნობიერების აშლით, რაც უგონო მდგომარეობას არ აღწევს, და ღეროვანი წარმოქმნის ცნობიერების გამოთიშვით. შემთხვევათა უმრავლესობაში ორივე სახის ცნობიერების აშლისას ადგილი აქვს თავის ტვინის ქერქის ნეირონთა შორის სინაფსური კავშირების აღდგენადი ხასიათის დინამიკურ ცვლილებებს [5].

თავის ტვინის შერყევის მწვავე პერიოდში კლინიკური სურათი ძირითადად ცნობიერების დაკარგვისა და ღეროს ფუნქციების აშლილობისაგან შედგება. ღეროვანი ცვლილებები რთულ, მრავალფეროვან ვეგეტატურ და ვესტიბულურ სიმპტომებს მოიცავს. შერყევის მწვავე პერიოდში ხშირად გვხვდება მენინგეალური მოვლენები და ცვლილებები ზურგის ტვინის სითხეში.



ჩვენი საკუთარი დაკვირვებით, ქალა-ტვინის შშიმე, დახურულ ტრავმებით მწვავე პერიოდში, როდესაც ცნობიერების დაკარგვა მკაფიოდ იყო გამოხატული, ადგილი აქვს ვენურ და ლიქვორულ ჰიპერტენზიას, რაც საფუძვლად უდევს ტვინის შეშუპებასა და გაფუფებას და ავითარებს ქალაშიდა ჰიპერტენზიას შესაფერისი კლინიკური გამოვლინებით [6].

ცნობიერების აშლა გვხვდება არა მხოლოდ თავის ტვინის შერყევას, არამედ ხერხემლისა და ზურგის ტვინის ტრავმული დაზიანების დროსაც.

დიდი სამამულო ომის გამოცდილებით გამოირკვა, რომ ხერხემლის კრილობას ზურგის ტვინის დაზიანებით არაიშვიათად ახლდა ცნობიერების აშლა დაწყებული ცნობიერების წამიერი დაბინდვიდან და გაბრუნებიდან მის სრულ დაკარგვამდე. ამასთანავე, ზურგის ტვინის ზედა სეგმენტების დაზიანება უფრო ხშირად იწვევდა ცნობიერების დაკარგვას, ვიდრე ქვედა სეგმენტების ტრავმა. ზურგის ტვინის კისრისზედა სეგმენტების დაზიანებისას ცნობიერების დაკარგვა აღინიშნა 53%-ში, კისრის ქვედა სეგმენტების დაზიანებისას — 25%-ში, გულმკერდის ზედა სეგმენტების დაზიანებისას — 12%-ში, ხოლო ზურგის ტვინის სხვა ნაწილების დაზიანებისას ცნობიერების დაკარგვა გამოჩაყლის წარმოადგენდა [7].

დაახლოებით ასეთ კანონზომიერებას ექვემდებარება ცნობიერების აშლის სისშირე მშვიდობიან პერიოდში განვითარებული ხერხემლისა და ზურგის ტვინის ტრავმული დაზიანების დროს [8].

საომარი მოქმედების პირობებში ხერხემლისა და ზურგის ტვინის ტრავმულ დაზიანებას შეიძლება ახლდეს თავის ტვინის შერყევაც დიდი ყალობის საარტილერიო ჭურვისა და ავიაბომბის აფეთქებისას წარმოებული ჰაეროვანი ტალღის მოქმედების და აგრეთვე დაზიანებულის მიწაზე დაცემის გამო.

ამ პირობებში ცნობიერების დაკარგვის ასახსნელად ლ. ვი ბ რ ა ი ე რ ს [9] დასაშვებად მიანჩნა აგრეთვე როგორც რეფლექსური, ისე სისხლის მომოქცევის დინამიკური მოშლის მექანიზმის შესაძლებლობაც.

ის ფაქტი, რომ ცნობიერების აშლა უფრო ხშირი, ხანგრძლივია და ღრმა, რაც უფრო მაღალია ხერხემლისა და ზურგის ტვინის ტრავმული დაზიანების დონე, იმაზე მიუთითებს, რომ ცნობიერების დაკარგვის პათოგენეზის მექანიზმები ტვინის ღეროს ფუნქციების მოშლით უნდა იყოს გამოწვეული. ტვინის ღერო კი მეტად რთული აგებულების ნერვული აპარატია, რომელიც ანატომიურად და ფუნქციურად აკავშირებს ზურგის ტვინს დიდ ჰემისფერობთან, ნათხემთან სპეციფიკური და არასპეციფიკური (ანუ ღეროს ბადებრივი ფორმაციის) პროექციული სისტემებით.

უკანასკნელი დროის მონაცემებით კი ბადებრივ ფორმაციას აქვს როგორც დამავალი, ისე აღმავალი გავლენა და ის უდიდეს მოქმედებას იჩენს თავის ტვინის ქერქის ფუნქციურ მდგომარეობაზე [10].

ცნობიერების დაკარგვა კი ქერქის ნორმალური, ფიზიოლოგიური მდგომარების შეცვლაა, განხვენილი ზეზღვრული შეკავების სახით.

ა. მო დ ე ლ ის [11] აზრით, ხერხემლისა და ზურგის ტვინის ტრავმა იწვევს სუბარაქნოიდულ სივრცეში წნევის სწრაფ მომატებას; ამას მოჰყვება



ტვინის ღეროს ბუღბარული და ვაზომოტორული ცენტრების დაზიანებით, რაც, თავის მხრივ, გამოიწვევს თავის ტვინის ქერქის ირიგაციის სწრაფ, დინამიკურ მოშლას და ცნობიერების დაკარგვას.

ზურგის ტვინის და განსაკუთრებით კისრის ზედა სეგმენტების ტრავმული დაზიანებისას დასაშვებია აგრეთვე ტვინის ღეროს შერყევა და გაწეღვა.

ი. პაელოვის ფიზიოლოგიური მოძღვრების მიხედვით, ზურგის ტვინის დაზიანების მომენტში აფერენტული გზებით თავის ტვინის ქერქს უეცრივ გადაეცემა ძლიერი გაღიზიანებები, რაც ტვინის ქერქში განფენილ ზეზღვრულ შეკავებას ავითარებს და ცნობიერების დაკარგვას იწვევს [7].

თავის ტვინის შერყევა ძირითადად ტვინის ღეროს დაზიანებით გამოწვეულ სიმპტომოკომპლექსს წარმოადგენს. ვაზომოტორული და ვესტიბულური მოვლენები ღეროს დაზიანების გამოვლინებაა: ცნობიერების დაკარგვა ღეროსაგან მომდინარე ტვინის ქერქის უეცრივ, ძლიერი გაღიზიანებით და ქერქის განფენილი ზეზღვრული შეკავებით აიხსნება.

ყურადღებას იპყრობს ის ფაქტი, რომ თავის ტვინის შერყევის ცალკეულ შემთხვევებში ცნობიერების დაკარგვას არ აქვს ადგილი. ვ. პენფილდის აზრით, ქერქულ ტრავმებს ყოველთვის არ ახლავს ცნობიერების დაკარგვა. ამ მოსაზრებას იზიარებს მ. გურგენიცი [4].

კიდევ მეტი, ა. ტრიუმფოვის [12] შეხედულებით, ცნობიერების დაკარგვა თავის ტვინის შერყევის ერთ-ერთი ძირითადი სიმპტომია, მაგრამ არასწორი იქნებოდა იმის მტკიცება, თითქმის ეს სიმპტომი აუცილებელია და მის გარეშე შეუძლებელი იყოს თავის ტვინის შერყევის დიაგნოზის დასმა.

ამ დებულების დასადასტურებლად უნდა აღვნიშნოთ, რომ დიდი სამამულო ომის პერიოდში თავის ტვინის შერყევის შემთხვევათა 10,1%-ში ადგილი არა ჰქონია ცნობიერების დაკარგვას [13].

ჩვენი ყურადღება მიიპყრო ისეთმა შემთხვევებმა, როდესაც ქალატინის დაზარალებულ მწვავე ტრავმას არ ახლდა ცნობიერების დაკარგვა, ხოლო კლინიკურად ადგილი ჰქონდა ღეროს და მთელი ტვინის ზოგიერთ დიფუზურ ცვლილებებს, როგორცაა თავის ტკივილი, თავბრუ, გულისრევა, პირღებინება, შუილი ყურებში, მოტორული მოუსვენრობა ან აპათია, ნისტაგმი, მაჩის შენელება ან აჩქარება, რეფლექსური ასიმეტრია, სახის ნერვის ცენტრალური საინერვაციო სისუსტე და სხვ.

ასეთი შემთხვევები კლინიკაში გატარებულია თავის ტვინის შერყევის დიაგნოზით.

საკუთარი დაკვირვება ემყარება თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო ინსტიტუტის სამკურნალო ფაკულტეტის საფაკულტეტო ქირურგიული კლინიკის (გამგე-მეცნ. დამსახ. მოღვაწე პროფ. ე. ფიფია) 1951—60 წწ. და პედიატრიული და სან-ჰიგიენური ფაკულტეტების ნერვულ სნეულებათა კლინიკის (გამგე-მეცნ. დამსახ. მოღვაწე პროფ. ნ. ფოფხაძე) 1957—60 წწ. მასალას, რომელიც მოიცავს ქალატინის დაზარალებულ ტრავმული დაზიანების 848 შემთხვევას. აქედან მწვავე პერიოდის შერყევა არის 484.

შესწავლილი 484 შემთხვევიდან თავის ტვინის შერყევების დაზარალების ბიერების დაუკარგავად დასმული იყო 14 შემთხვევაში, რაც შეადგენს 2.89%-ს. საილუსტრაციოდ მოვიყვანთ მოკლე ამონაწერს ორი ავადმყოფობის ისტორიიდან.

შემთხვევა პირველი. ავადმყოფი ვ. ნ.-ძე, 47 წლისა, ექიმი (ისტ. № 7937/1800). 1959 წლის 30 ნოემბერს მანქანით მგზავრობისას თავი მიურტყამს კარისათვის. გონება არ დაუკარგავს, სახლში ცუდად გამოდარა. დაწყებული თავბრუ, გულისრევა და პირღებინება. ტრავმის დროს შუბლის მიდამოში მიღებული პატარა ჭრილობა დაჩირქებულია. ქონია 38° ტემპერატურა. მოგვიანებით გაუფეთქებიათ ანტიტეტანური შრატის პროფილაქტიური დოზა. 4 დეკემბერს მოათავსეს ქირურგიულ კლინიკაში.

სტაციონარში მოთავსებისას ავადმყოფი უჩიოდა თავბრუს და ტყვიის ტრავმის ადგილას. ობიექტურად აღინიშნებოდა მარჯვენა სახის ნერვის ქვედა ტოტის იოლი საინერვაციო პარეზი. მყესთა, ძვალთა და მყეს-ძვალთა რეფლექსები თანაბრად დაქვეითებულია.

არტერიული წნევა 105/70 mm Hg. შარდში პათოლოგიური ცვლილებები არ აღმოჩნდა. სისხლის საერთო ანალიზიდან აღსანიშნავია ლიმფოციტოზი (36%) და ე. დ. რ.-ის აქტარება (20 mm 1 საათში). სტაციონარში ყოფნისას აღინიშნებოდა სუბფებრილური ტემპერატურა. ავადმყოფი ოჯახური პირობების გამო გავწერა სტაციონარიდან 10 დეკემბერს.

კლინიკური დიაგნოზი: *Commotio cerebri levis et vulnus contusum capitis regio frontalis.*

შემთხვევა მეორე. ავადმყოფი გ. ე.-ნი, 58 წლისა, მტვრითავე მუშა (ისტ. № 9517/731) შემოვიდა ქირურგიულ კლინიკაში 1960 წლის 15 სექტემბერს, გაეწერა 17 ოქტომბერს, სტაციონარში დაყო 32 დღე.

ერთი საათის წინ ლიანდაგზე გავლისას ფეხი წაუკარგეს, წაქცეულა და თავი დაურტყამს ლიანდაგზე. გონება არ დაუკარგავს, მეორე დღეს ავადმყოფი უჩიოდა თავის ტყვიის. ღამის განმავლობაში აწუხებდა გულისრევა და რამდენიმეჯერ ქონია პირღებინება. მაჯა—სა. გამოხატულია პორიზონტალური ნისტაგმი, მარცხენა სახის ნერვის ქვედა ტოტის საინერვაციო სისუსტე. მარჯვნივ ვერს—ეღელმანის ნიშანი. მუხლისა და აქილესის რეფლექსები მარცხნივ აწეულია მარჯვენასთან შედარებით. არამუდმივი ბაბინსკის ნიშანი ორივე მხარეზე.

24 სექტემბერს ავადმყოფს კვლავ აწუხებდა თავის ტყვილი, გამოხატული იყო მარცხენა სახის ნერვის ქვედა ტოტის საინერვაციო სისუსტე. სხივისა და მუხლის რეფლექსები—მარცხნივ აწეული მარჯვენასთან შედარებით. პორიზონტალური ნისტაგმი. პათოლოგიური რეფლექსები არ გამოიწვეოდა.

ავადმყოფის მდგომარეობა თანდათან გაუმჯობესდა და 17 ოქტომბერს გაეწერა კლინიკიდან. გაიგზავნა სამუშაოდ.

კლინიკური დიაგნოზი: *Commotio cerebri et vulnus contusum capitis.* თავის ტვინის ტრავმისას ცნობიერების დაკარგვის განვითარებისათვის აუცილებელია ისეთი ძალის ტრავმა, რაც განაპირობებს თავის ტვინის ქერქში



გავრცელებული ზეზღვრული შეკავების პროცესის განვითარებას. უკერძოა კერძო მომდინარე გაღვივებათა უპირატესი კერა ღეროშია მოთავსებული. როდესაც ტვინის ღეროს ფუნქციების მოშლილობა მსუბუქია ან ტრავმა მხოლოდ ქერქის დაზიანებას იწვევს, მაშინ შესაძლოა თავის ტვინის შერყევის არსებობა ცნობიერების დაუკარგავად.

დასკვნები

1. ცნობიერების დაკარგვა თავის ტვინის შერყევის ერთ-ერთი ძირითადი ნიშანია. მისი ხანგრძლივობა და სიღრმე ტრავმის ინტენსივობის შესაბამისია, მაგრამ ამავე დროს თავის ტვინის მსუბუქი შერყევის უველა შემთხვევას შეიძლება არ აბლდეს ცნობიერების დაკარგვა.

2. ცნობიერების დაკარგვის გარეშე თავის ტვინის შერყევის დადგენა შეიძლება მხოლოდ მაშინ, როდესაც ტრავმის მიყენებას უშუალოდ ახლავს ტვინის ღეროს მსუბუქი შერყევის მოვლენები და მომდევნო პერიოდში ტვინის დიფუზიური დაზიანების სიმპტომები.

3. ქალა-ტვინის დაზიანებული ტრავმების დროს თავის ტვინის დიფუზიური დაზიანების მიკროსიმპტომები, მათი დინამიკურობა და აღდგენადობა თავის ტვინის მსუბუქი შერყევის ძირითადი კლინიკური გამოვლინებაა.

თბილისის ს.ხელმწიფო სამედიცინო ინსტიტუტი

(რეგისტრაციის მოწვევა 10.10. 1961)

დამრწმნის ლიტერატურა

1. ა. შინდაძე და ა. ზოიძე თავის ტვინის ტრავმული დაავადებანი. თბილისი, 1960.
2. ჯ. ჩიქოვანი, ა. შინდაძე და ა. ზოიძე. ზეზღვრული სისტემის ტრავმული დაავადებანი. წიგნი 1, თბილისი, 1954.
3. А. С. Шмарьян. Ушибы мозга. В книге: «Нервные и психические заболевания военного времени». Москва, 1948, стр. 49, 104.
4. М. О. Гуревич. Нервные и психические расстройства при закрытых травмах черепа. Москва, 1948.
5. М. О. Гуревич. Сотрясение мозга и воздушная травма. В книге: «Нервные и психические заболевания военного времени», Москва, 1948, стр. 19 — 48.
6. ა. შინდაძე, ზ. ჯაბილონი და მ. გეგეჭკორი. თავის ტვინის შესატყვისა და ვაფუტების მათმეჯანობების საკითხისათვის ქალა-ტვინის დაზიანებული ტრავმის დროს. საპრობა მედიცინა, № 3, 1961.
7. И. Я. Раздольский. Общие вопросы клиники огнестрельных ранений и повреждений позвоночника и спинного мозга. Опыт Советской медицины в Великой Отечественной войне 1941—1945 г.г., том. II 1952, стр. 72—123.
8. ლ. თევდორაძე. ზარბმლის და ზრავის ტვინის დაზოული ტრავმული დაზიანების კლინიკა და ქირურგიული მკურნალობის საკითხისათვის. ავტორეფერატი. 1960.
9. Л. Б. Вирбрайер. Травматические поражения спинного мозга. Вопросы нейрохирургии, том VI, в. I, 1938, стр. 67—84.
10. ს. ნაოიკაშვილი. თავის ტვინის ღეროს მადებრივი ფორმაციის ფიზიოლოგიისა და პათოლოგიის ზოგერთი საკითხი. თბილისი, 1959.
11. А. А. Модель. Клинические синдромы травматических повреждений спинного мозга. Автореферат, Киев, 1946.
12. А. В. Триумфов. Травматические повреждения головного мозга. Нервные болезни (пособие для студентов и врачей), Москва, 1956, стр. 409—422.
13. С. В. Гольман. Закрытая травма черепа. Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941—1945 г.г., том. 4, 1960, стр. 189—234.

ს. ჩანაშაშვილი

ქარშრაბიშული ჩარეშვა წყლულოვანი დაბაშაღებინ ღროს
ხანღაზნულოგინ ასაქში

(წარმოაღვინა აკადემიკოსმა კ. ვრისთაშა 17.3.1962)

ხანღაზნული ადამიანის ორგანიზმის თავისებურების გამო ქირურგიული ჩარევა ამ ასაკში განსაკუთრებულ ყურადღებასა და ფაქიზ მიდგომას მოითხოვს.

გულ-სისხლძარღვთა და სასუნთქი სისტემის ასაკობრივი მოშლილობანი, ორგანიზმის რეგენერაციული უნარის დაქვეითება, ცენტრალური ნერვული სისტემის მარეგულირებელი ძალის დაძაბუხება, წინააღმდეგობის უნარის დაქვეითება, როგორც ამას რ. ნისენი, ვ. კოფმანი, პ. მორიჩი აღნიშნავენ, გავლენას ახდენს ოპორაციის შედეგებზე წყლულოვანი დაავადების დროს.

ართუ ქირურგიულმა ჩარევამ, არამედ ზოგჯერ თვით დაავადებამ, ნარკოზმა საკმარისია გამოიწვიოს ლატენტური უქმარისობა ერთი ან რამდენიმე ორგანოსი, რომ წარმოიშვას მძიმე გართულებანი, რომლებსაც ისედაც შეუძლია გაადიდოს ოპერაციული საშიშროება.

ერთ კლდე ახლო წარსულში ოპერაციები ხანღაზნულ ასაკში იშვიათ მოვლენას წარმოადგენდა და წყლულოვან ავადმყოფებს უტარებდნენ კონსერვატიულ მკურნალობას. ოპერაციულ ჩარევას მიმართავდნენ უკიდურეს შემთხვევაში, სისხლისდენისა და კიბოზე გადაგვარების საშიშროებისას.

ზოგიერთი ავტორის აზრით, თუ სიკვდილიანობა საერთოდ 3%-ს უდრის, ხანღაზნულ ასაკში იგი 11%-ს შეადგენს. კიეჟამ შვისწავლა 3614 ავადმყოფი, რომელთაც გავყვითა ტოტალური გასტრექტომიები და ნაწლავთა რეზექციები; მათ შორის 1035 ავადმყოფი იყო 70 წელს გადაცილებული. სიკვდილიანობას ადგილი ჰქონდა: ქალებში — 10,5%-სა და კაცებში — 8%-ის რაოდენობით.

ანტიბიოტიკების შემოღებამდე სიკვდილიანობა უდრიდა 11,8%-ს, ხოლო ანტიბიოტიკების გველენით — 6,8%-ს.

სიკვდილიანობის მიზეზი იყო: პერიტონიტი (28,2%), ფილტვების გართულებანი (16,2%), გულის უქმარისობა (12,8%), ალბათ, მოხუც გულს კლდე აქვს საკმაო ძალა მაშინ, როდესაც ორგანიზმს აღარ შესწევს უნარი წინააღმდეგობა გაუწიოს ინფექციას.

ზოგიერთი ავტორის აზრით (ფ. კარამიშვილი, ს. ზარუბინი, მ. ბიურგერი და სხვები), წყლულოვანი დაავადება სოციალურ პრობლემას წარმოადგენს, რომლის სიზშირე უფრო ხანში შესულ და ხანღაზნულოაის ასაკის მამაკაცთა შორის გვხვდება.

მ. ბიურგერის აზრით, 60 წლიდან უფრო ხშირია ექვის წყლულოვანი დაავადება, ვიდრე თორმეტგოჯა ნაწლავისა (2,5 : 1-ზე).

არაიშვითად მოხუცებს აქვთ სისხლდენა ყავისფერი ლებინებით. ზოგჯერ წყლულოვანი დაავადების ყოველგვარი სიმპტომის გარეშეც თანდათანობით უერთოდებათ ანემია. ავტორის დაკვირვებით, სისხლძარღვთა ფიზიოლოგიური ცვლილებები ხელს უწყობენ წყლულის წარმოქმნას მოხუცებში და აძნელებენ მათ განკურნებას.

ვ. კოფმანი ც ადასტურებს ბიურგერის აზრს, რომ ექვის წყლული უფრო ხშირად გვხვდება ხანღაზნულ ასაკში, ვიდრე ახალგაზრდებში, და ხასიათდება ერთგვარი თავისებურებით: დიდი წყლულები, მოკლე ანამნეზით და უშნიშვ-



ერეკონში
გეოგრაფიკა

ნელო ტყვილებით. რენტგენოლოგიურად საექვოა კუჭის კიბოზე. შედეგად დაამოკიდებელია ავადმყოფის ზოგად მდგომარეობაზე (რეზერვა წყლულის გაყვრა, ლოკალური ამოყვთა ან კუჭ-ნაწლავის შერთული). სიკვდილიანობა კუჭის წყლულის დროს ოპერაციით 11,1%-ია, კონსერვატიული მკურნალობისას 57,1%, რა, ადასტურებს ოპერაციული მკურნალობის უპირატესობას.

მრავალი ავტორის აზრით, ხანდაზმულ ასაკში საჭიროა შესაფერისი მკურნალობის ხატარება ოპერაციის წინა და შემდგომ პერიოდში, მისაღებულ გართულებათა თავიდან ასაცილებლად. ამ მიზნით ბ. კურიას თავის შრომაში მოჰყავს 1716 ოპერაცია კარგი შედეგებით ხანდაზმულ ასაკში. მისი აზრით, კარგი შედეგების მისაღებად საჭიროა ყურადღების გამახვილება ავადმყოფის ზოგად მდგომარეობაზე (ანემიაზე, ელექტროლიტების დეფიციტზე, ვიტამინების უკმარისობაზე). სამკურნალო მიზნით, ოპერაციამდე ის საჭიროდ თვლის ზოგიერთი პორმონის გათოყვებას, განსაკუთრებით ტესტოსტერონის, კორტიკოტროპული პრეპარატების, კორტიზონის და სხვ.

უნდა აღინიშნოს, რომ ამ უკანასკნელი ათეული წლების მანძილზე საყოფაცხოვრებო პირობების გაუმჯობესებამ დიდი გავლენა მოახდინა მოსახლეობაზე, რამაც საგრძნობლად გაზარდა ხანდაზმული ასაკის წყლულოვანი ავადმყოფების მომართვა და ოპერაციული ჩარევა.

ამის მეოხებით თანდათანობით გროვდება სულ ახალ-ახალი დაკვირვებები იმის შესახებ, რომ ხანში შესული და მოზუტეული ასაკის ავადმყოფები იხვევ კარგად იტანენ დიდ ოპერაციებს, როგორც ახალგაზრდები, თუ ისინი ოპერაციის წინა და შემდგომ პერიოდში სათანადოდ იკვებებიან ნამკურნალები.

წინამდებარე შრომაში განხილულია კუჭისა და თორმეტგოჯა ნაწლავის წყლულოვანი დაავადების კლინიკური მიმდინარეობის თავისებურება ხანდაზმულ ასაკში და მისი მკურნალობა. ჩვენ მიერ შესწავლილია კლინიკის თერთმეტი წლის მასალა (1950—1961 წწ.).

ლიტერატურა, რომელიც მიძღვნილია ამ საკითხისადმი, შედარებით მცირეა. პაუზერი 1926 წ. მიუთითებდა, რომ კუჭის წყლულოვანი დაავადება და ნაწილობრივი ცელიტები ასაკის მიხედვით, შეადგებიან: 50—60 წლამდე — 19,4%, 60—70 წლამდე — 13,3%, 70—80 წლამდე — 12,2% და 80 წელს ზევით — 3,9%-ს. ეს მონაცემები ნაწილობრივ ეყრდნობა კიდე უფრო ძველ მასალას გრაისის, ვოლოველსკის, კოსინსკისა და სხვებისა. ეს ავტორები აღნიშნავენ აორტისა და სისხლძარღვათა ათეროსკლეროზული ცვლილებების სიხშირეს წყლულის დაავადებულ ავადმყოფებში 50 წელს ზევით.

ამ მასალისა და ანალოგიური მონაცემების საფუძველზე პაუზერი იმ თვალსაზრისისაა, რომ კუჭისა და თორმეტგოჯა ნაწლავის წყლულების საგრძნობი ნაწილი, 40 წლის ასაკის შემდეგ, დაკავშირებულია კუჭის სისხლძარღვების ათეროსკლეროზულ დაზიანებასთან ან აორტის ათეროსკლეროზთან თრომბების ემბოლიზაციით.

უნდა აღინიშნოს, რომ პაუზერის შეხედულებას პრინციპულად ადასტურებს ამ ორი უკანასკნელი ათეული წლების შრომებიც.

ჯენინგსის მონაცემებით, საუკუნე-ნახევრის მანძილზე აღინიშნება წყლულოვანი დაავადების მომატების სიხშირე მოზუტეულ ასაკში. ანალოგიური მონაცემებს იძლევიან აგრეთვე ამ უკანასკნელ ხანებში პ. ვისნერი, ვ. პოლშანი, კ. კლეში, გ. გაბლერი და სხვები.

ჩვენი მასალაც, მიუხედავად თავისი სიმცირისა, იმაზე მიუთითებს, რომ ხანდაზმულობის ასაკში უკანასკნელ დროს წყლულოვანმა დაავადებამ და ოპერაციულმა ჩარევამ მოიმატა. ასე, მაგალითად, ჩვენი მასალის 28 შემთხვევიდან ოპერაციული ჩარევა ნაწარმოებია 19 შემთხვევაში, რაც უკანასკნელი ათეული (1950 წლიდან) წლების პერიოდზე მოდის.



როგორც ზევით აღენიშნეთ, მოსახლეობის საყოფაცხოვრებულ ცხოვრებაში საკარანობმა გაუმჯობესებამ და ქირურგიული დახმარების განვითარების მაღალმა დონემ ძირითადად განაპირობეს მოხუცთა ასაკში წყულღოვანი დაავადების ქირურგიული მკურნალობის სიხშირე კარგი შედეგებით.

ასაკი: 70-წლისა—17 ავადმყოფი, 71—75 წ.—5, 75—80 წ.—6. სქესი: მამაკაცი — 24, დედაკაცი—4. დაავადების ხანდაზმულობა: 1-დან 2 წლამდე—3. 2—5 წ-მდე — 6, 5—10-მდე — 4, 10—15-მდე — 9, 15—20-მდე —2, 24—30 წ-მდე — 4.

როგორც დაავადების ხანდაზმულობიდან ჩანს, ჩვენი ავადმყოფების უმრავლესობას დაავადების ხანგრძლივი ისტორია აქვს, რომლებსაც ჩატარებული აქვთ კონსერვატიული მკურნალობა სტაციონარში ანდა ამბულატორიულად უშედეგოდ.

წყულღის ლოკალიზაცია: ექვის წყულღი 5 (მცირე სიმრდის 1 და 4 პილორუსის), პილორუს თორმეტგოჯა ნაწლავის — 3. თორმეტგოჯა ნაწლავის წყულღი — 24 (მათში 2 წყულღი ხახული იყო 4-ჯერ). დიდი კალოზური წყულღი აღინიშნებოდა 6 შემთხვევაში (5-ჯერ თორმეტგოჯა ნაწლავში დ. ურთელ პილორუს თორმეტგოჯა ნაწლავის წყულღის დროს). მათში ერთ ავადმყოფს (მ.ტ. ა. 77 წ. ავადმყოფი ისტორია № 1189) ჰქონდა ორი დიდი კალოზური წყულღი პენტეტრაციით პანკრეასის თავში და ლეიქთორმეტგოჯა იოგში.

ჩვენი მონაცემები ხანდაზმულ ასაკში ექვისა და თორმეტგოჯა ნაწლავის წყულღოვანი დაავადების შესახებ ერთგვარ წინააღმდეგობაშია ლიტერატურულ მონაცემებთან. სხედლოძრ: ლიტერატურულ წყაროებში ქარბობს ექვის წყულღი, ჩვენი მასალით კი თორმეტგოჯა ნაწლავის წყულღი. რაც, ჩვენი აზრით, უნდა აიხსნას ავადმყოფთა დაავადების ხანდაზმულობით.

ცნობილია, რომ მოხუცთა ასაკში წყულღოვანი დაავადების მიქლინარობა ხშირად მრავალი გართულებით ხასითდება და წყულღის მორფო-ფუნქციონალური თავისებურება მკვეთრი დისტროფიზებით ხასითდება. მავალითად: ხანდაზმულ ასაკში ხშირად ვხვდებით კალოზურ წყულღებს, სისხლძარღვთა ათეროსკლეროზულ ცვლილებებს სისხლის ძარღვის უზურაციით და სისხლდენით. წყულღის კედელი გამკვრივებული და სკლეროზულია, სადაც ნეკროზული პროცესები ქარბობენ პროლიფერაციულ-რეპარაციულ პროცესებს. ყოველივე ზემოთ აღნიშნულით გაპირობებულია ის გარემოებები, რომლებიც ხშირად თან ახლავს წყულღოვან დაავადებას ხანდაზმულ ასაკში, ჩვენს ავადმყოფებს სხვადასხვა ორგანოებში — 9-ს, სტენოზები — 8-ს.

გარდა წყულღისა ჩვენი ავადმყოფების უმრავლესობას აღენიშნებოდა შეზორცილებები სხვადასხვა ორგანოებთან და მკაფიოდ გამოხატული ანთვადი ცვლილებები. ცვლილებები გამოიხატებოდა ზოგჯერ ანთვადი ინფილტრატის სახით, ექვის ან თორმეტგოჯა ნაწლავის დეფორმაციით. გარდა ამისა, ზოგიერთ ჩვენს ავადმყოფს ჰქონდა აგრეთვე მკაფიოდ გამოხატული ცვლილებები ზოგადი მდგომარეობის მხრეც. ვანსაკუთრებით სტენოზიან ავადმყოფებს, საერთო სისუსტე აღენიშნებოდა 13 ავადმყოფს. დისპეპსიური მოვლენებიდან: გულმარვა — 12 ავადმყოფს, პირღებინება — 11-ს, ხანგამოწყებით მუცლის შეზერილობა — 10 ავადმყოფს.

ექვის წვენი გამოკვლეული აქვს 25 ავადმყოფს ევალდობაის საცდელი საუზმის მიცემის შემდეგ.

საერთო მკაობა ნორმის ფარგლებში ჰქონდა 13 ავადმყოფს, მომატებული — 10-ს, ნორმიდან დაკლებული — 2-ს. თავისუფალი მარილმკაევა ნორმის ფარგლებში ჰქონდა 7 ავადმყოფს. მომატებული — 16-ს, ხოლო დაკლებული — 2 ავადმყოფს. სისხლის მხრივ 6 ავადმყოფს აღენიშნებოდა ჰიპოქრომული ანე-



საქართველოს
მწერთა კავშირი

შია (პემოვლობინის დაკლებით 50—60%-მდე), რომლებსაც ოპერაციებში მონაწილეობის ტარება სათანადო მკურნალობა (სისხლის გადასხმა), ხოლო დანარჩენი ავადმყოფების პემოვლობინი იყო 75—90%.

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ყველაზე ხშირად ჩვენი მასალის მიხედვით გართულებათა შორის ყურადღებას სისხლის დენა იპყრობს, რომელიც სისხლძარღვთა ათეროსკლეროზულ ცვლილებებთან უნდა იყოს დაკავშირებული. წყლულის პერფორაცია ხანდახელ ასევე პეტად თავისებურად მიმდინარეობს და მისი დიაგნოსტიკა არცთუ ისე ადვილია. აღსანიშნავია ისიც, რომ ხანდახელ ასევე წყლულოვანი დაავადება ხშირად უსიმპტომოდ მიმდინარეობს და არ იძლევა ისეთი მკვეთრად გამოხატული სიმპტომების დემონსტრაციას, როგორსაც ადვილი აქვს ახალგაზრდა ასაკში. წყლულის პერფორაციის დროსაც ხაკლებად არის გამოხატული ის კლასიკური ნიშნები, რომლებიც ადვილად ვლინდება ახალგაზრდა ასაკში. წყლულის პერფორაციის თავისებური მიმდინარეობა ხანდახელ ასევე, სიმპტომების სიღარიბე უნდა აღინიშნოს ორგანოციკრული რეაქციების მკვეთრი დაქინებით. მაგალითად, ჩვენს მასალაზე წყლულის პერფორაცია დადასტურებულია 2 შემთხვევაში, სადა კუნთთა რიგიდობა და ტკივილი არცთუ ისე ძლიერად იყო გამოხატული.

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ხანდახელ ასევე წყლულოვანი დაავადება ჩვენს მასალაზე დადასტურებულია 26 შემთხვევაში, აქედან ოპერაციული ჩარევა ნაწარმოებია 19 შემთხვევაში. წყლულის პერფორაციის გამო ოპერაცია ნაწარმოებია 2 შემთხვევაში, ორივეჯერ გაკეთდა წყლულის გაკერვა ავადმყოფის დაგვიანებით მოყვანის და ზოგადი მდგომარეობის სიმძიმის გამო. ამ ორი ავადმყოფიდან ერთი გარდაიცვალა 24 საათის განმავლობაში მკვეთრად გამოხატული არტერიოსკლეროზისა და ორგანიზმის დანაშაულის გამო, მეორე კი განიკურნა. დანარჩენ 17 შემთხვევაში ოპერაცია ნაწარმოებია ცივ პერიოდში კუჭის რეზექციით ბილროტ II მეთოდით, პოფმესტერ-ფინსტერერის მოდიფიკაციით. ყველა განიკურნა. ოპერაციების დროს ავადმყოფობრივი გაუტკობრება ნაწარმოებია 15 შემთხვევაში, სპინალური — 3 შემთხვევაში, ხოლო ერთხელ — ინტრაბრაქეალური ნაკოზით.

ავადმყოფებს ოპერაციის წინა და შემდგომ პერიოდშიც საჭიროების მიხედვით უტარდებოდათ შესაფერისი მკურნალობა (სისხლის გადასხმა, სავსე საშროლებანი, ანტიბიოტიკები და სხვა).

წყლულოვანი დაავადების 28 შემთხვევიდან სულ დაიღუპა 2 ავადმყოფი, აქედან ერთი, როგორც ზემოთ მოვიხსენეთ, წყლულის პერფორაციის გამო ოპერაციის შემდეგ და მეორე კი უოპერაციოდ მკვეთრად გამოხატული არტერიოსკლეროზისა და ორგანიზმის აღინაშინის გამო, კლინიკაში მოთავსებიდან რამდენიმე საათის შემდეგ. დანარჩენი 26 ავადმყოფიდან 8 გაეწერა კლინიკიდან ზოგადი მდგომარეობის გაუმჯობესების გამო თავისი სურვილით უოპერაციოდ, 18 ავადმყოფი კი ოპერაციით განიკურნა.

ის ფაქტი, რომ წყლულოვანი დაავადების ცივ პერიოდში ოპერაციული ჩარევით არც ერთი ავადმყოფი არ დაღუპულა, მიუხედავად ხანდახელ ასაკისა, მოვლითებს იმაზე, რომ ავადმყოფთა სათანადო მომზადების და ოპერაციული ჩარევის წესიერად ჩატარებით, როგორც ამას აღნიშნავს მრავალი ავტორი, მკურნალობის გამოსავალი ისეთივე კარგია, როგორც წყლულოვანი დაავადების ოპერაციული მკურნალობის შედეგები ახალგაზრდა ასაკში, თუმცა მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული შემთხვევათა სიმცირე, რომელიც კატეგორიული დასკვნის გამოყვანის ხეზას არ გვაძლევს.

თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო
ინსტიტუტი

(რედაქციას მიუღია 17.3.1961)



მ. პიძვალოვა

 „სასწაული სარკინოზზე“ იკვინა და ფაზნისის
 კედლის მხატვრობაში

(წარმოადგინა აკადემიოსმა გ. ზებნაშვილმა 25.8.1962)

ჩვენი წერილის თემას შეადგენს ე. წ. „სასწაული სარკინოზზე“, ანუ „სასწაული განგმირული ხატისა“—წარმოშობით ერთ-ერთი უძველესთაგანი წმ. გიორგის სასწაულთა შორის. ხელნაწერ ძეგლებში, ზოგიერთ სხვა სასწაულთა ერთად, იგი სისტემატურად გვხვდება, დაწყებული XI საუკუნიდან (11, გვ. 1—4; [2], გვ. 197). მით უფრო საოცარია, რომ სახვითმა ხელოვნებამ მეტად მცირე რაოდენობით შემოგვინახა სასწაულის ამა თუ იმ მომენტის ამსახველი სცენები. მეტიც, თუ მხედველობაში არ მივიღებთ ტვიფრებს, რომლებიც გვაქვს გიორგის „ცხოვრების“ ამსახველ გვიანდელი დროის რუსულ ხატებზე, ეს სიუჟეტი არ გვხვდება ბიზანტიური წრის შუასაუკუნეების ფერწერაში. მხოლოდ საქართველოში, ე. ი. ქვეყანამ, სადაც წმინდათა მრავალრიცხოვან პლეადაში ყველაზე დიდი პოპულარობით სარგებლობდა წმ. გიორგი და რომელმაც კედლის მხატვრობის უმაღლესი განვითარების პერიოდში, ე. ი. XI—XIII საუკუნეებში, შექმნა თავისი სათაყვანებელი წმინდანის „ცხოვრების“ შემცველი რიგი ძეგლები — შემოინახა ორი ნიმუში სცენისა „სასწაული სარკინოზზე“. პირველი მათგანი წარმოდგენილია XI—XII სს. მიჯნის XII ს-ის დასაწყისის მხატვრობაში იკეში, კასპის რ-ში (ჩრდ. მკლავის დას. კედელი), ხოლო მეორე — ასევე კასპის რ-ში ახალქალაქის მახლობლად ფაენისის XII ს-ის ბოლო ათეული წლების მხატვრობაში (სამხ. კედლის დას. ნაწილი).

ეს ფრიად საყურადღებო ძეგლები ერთმანეთთან მჭიდროდაა დაკავშირებული სიუჟეტური თვალსაზრისით და გამოირჩევიან წმ. გიორგის „ცხოვრების“ შემცველი სცენების მდიდარი შერჩევით, რადგან ორივე ეკლესია წმ. გიორგისადმი მიძღვნილი, იკეი და ფაენისი ქართული მონუმენტალური მხატვრობის სტილის განვითარების ორ სხვადასხვა საფეხურს, ორ უშუალოდ თანმიმდევარ ეტაპს ასახავს და გვიჩვენებს მათი შემქმნელი ოსტატობის ურთიერთსაინააღმდეგო ფსიქოლოგიას, სხვადასხვა ამოცანებს, რომლებსაც ეს ოსტატები ისახავდნენ ერთისა და იმავე სიუჟეტის გადმოცემისას, უფრო სწორად — ერთისა და იმავე ამოცანების სრულიად საწინააღმდეგო გადაწყვეტას, ე. ი. თითოეული ოსტატის ორიგინალური, თავისებური და ფრიად ინდივიდუალური შემოქმედება ამავე დროს წარმოადგენს აღებულ ეპოქაში გაბატონებულ სტილს.

სასწაული შემდეგი შინაარსისაა:

იმ დამას პალესტინაში, სადაც იღვა წმ. გიორგის ტაძარი, რომელშიაც მისი ნაწილები ინახებოდა, თავს დაესხნენ სარკინოზნი. მათ დაატყვევეს მცხოვრებნი, და ასევეს საქმედა უწერიოთა... ხოლო ერთი ვინმე ტყვეთაგანი კადნიერ ექმნა (!) მათდა მიზართ და მსოქდა, არა ვერ არს ესე ვითარი მედვრობა წმინდათა



მიზანთ, ვითარებდ მოწამეცა იგი რომლის სახელითა ტახარი ესე მისი იქნა, რომელი მხედარი იყო უძვეველი და ვიდრე აქამოდე წინააღმდეგობა თესთა-
 ახილებს და ბირიტიისა სტანწეშლითა შეშესრავს, ხოლო მათ ვიცინეს უწე-
 სოდ და ხმა მალად მიეცეს მას და პრქუეს ვითარებდ ვინარს ესე ვითარი, ეს
 ავაიწვე წეტწ, ხოლო იგი უწევენბდა მათ ზედა ვერბო მათსა მღვთმარესა ხატსა
 მოწამისასა მრწყინელად გამოხატულსა და შემოსილსა ქაჭეთსა სამეფრობითა
 მორტყმელსა სარტველთა ოქროსათა და ხელთა აქენდა ლახვარი მძრობლითა
 და იყო იგი საზარელ მხილველთა მისთათეს ფრიად. მაშინ ერთმან მთავანან
 მოიხიდა (ლახვარი) ისარი და სტეორცა პატიოსანსა ხატსა წმიდისასა, ხოლო
 ისარი იგი იქცა შეუხეულად უკან და რომელმანცა სტეორცა, მოხედა მას და
 განეგმირა გელა მისი ვიდრე ბეჭთადმდე. დაცეა მიწად მსვე ეანსა და განუ-
 ტეცა სული თვისი, და იხილეს ხატი იგი წმიდისა მის სეთათა მათ შებრობლითა-
 მიზარით (1). ვითარებდ ვინმარტა ხ. ლი თვისი წმიდამან და ლახვარითა მისეირდა-
 ერთა მათ, ხოლო მტართა მათ, ვითარცა იხილეს, შიშ დივი დაცეა მათ ზედა-
 და იწეს ღტოლად და ზარგანბლი ზმობდეს, მახვითა გეტმელნი რბობდეს
 უოველნივე, ხოლო რომელნიმე ერთი მეორესა დასთარგნეოდეს და უსადრეო
 იგი სულნი მათნი მწარედ მწარობდეს... (13) გვ. 65).

უნდა აღინიშნოს, რომ „სასწაული სარკინოზზე“ საქართველოში გავრცე-
 ლება პოვა. ეს ვერსია მიკვევება კანონიკურ, ყველაზე მეტად ფანტასტიკური
 და მხოლოდ იმ ვერსიასთან შერწყმით, რომელიც საბინის აქვს გამოცემული
 „საქართველოს სამოთხეში“ და რომელმაც XIV—XVI სს-დან ფართო გავრცე-
 ლება პოვა. ეს ვერსია მიკვევება კანონიკურ, ყველაზე მეტად ფანტასტიკური
 ამბებისა და წამებდათავან გაწმენდილ რედაქციას. კრემპაბერს ეს რედაქცია
 მიანჩნა „ხალას ნორმალურ ტექსტად“ ([4], გვ. 41, 51, 162—169). მას დარ-
 თული აქვს სასწაულთა ვრცელი ციკლი, რომელშიაც მეოთხე ადგილზე მო-
 მულია „განგმირული ხატის“ სასწაული. სწორედ ეს რედაქცია XVII ს-ში გა-
 ლექსილი იყო დათუნა ქვარაიანის მიერ და ამ სახით ფართოდ გავრცელ-
 და საქართველოში (1).

ამრიგად, დასახელებული ვერსიის შემცველი ყველა ხელნაწერი გვიანდელ-
 ლია. მაგრამ სასწაულის ამსახველი სცენის არსებობა ფერწერის ისეთ ადრეულ
 ძეგლებში, როგორიცაა ივეი და ფაენისი, მოწმობს იმ ფაქტს, რომ ყველა ად-
 რეულ ხელნაწერს არ მოუღწევია ჩვენს დრომდე.

„სასწაული სარკინოზზე“ დიდი პოპულარობით სარგებლობდა სლავურ
 ქვეყნებშიც. რუსეთში საკმაოდ დიდი რაოდენობითაა შემონახული, თუმცა
 კი გვიანი დროის ხატები, რომლებიც ამ სასწაულის ამსახველ სცენებსაც შე-
 იცავენ. მაგრამ უნდა აღინიშნოს, რომ სლავურ ქვეყნებში, კერძოდ ძველ რუ-
 სეთში, გავრცელებულ ვერსიაში „სასწაული სარკინოზზე“ სხვაგვარადაა ინ-
 ტერპრეტირებული. სახელდობრ, მის მიერ ხატისთვის ნატყორცნი ისრით გან-
 გმირული სარკინოზი კი არ კვდება, არამედ შშიმედ დაიჭრება. იგი ვერ უძლებს
 ტყვილებს და მოიწვევს თავისთან ქრისტიანეთა მღვდელს, რომელიც რწმენის

(1) ამ რედაქციის ტექსტობა: ვ. საბინინი ([3] გვ. 48—68); — ცხოვრება წმ. მთავარ-
 მოწამისა და ძღვე. შემოსილისა ვიოტისა, ტფილისი, 1904; საქართველოს სსრ მეცნ. აკად.
 ხელნაწერთა ინსტიტუტის ხელნაწერები, №№ H—601, A—649, A—1186, H—285, S—1590.
 S—4932, A—1099 და სხვა; ზალექსილი ცხოვრება: იქვე, №№ H—2879, H—2904, S—28429;
 Q—296, U—320 და სხვ.



ძალით და წმ. გიორგის ხატით განკურნავს მას. ამის შემდეგ სარკინოზე და ედლით ლობს ქრისტიანობის და ილუბება თვისტომთა ხელათ (წმ. გვ. 20—22). ამბის ამ ინტერპრეტაციის შესაბამისად გადმოიყვამა სასწაული რუსული ხატების ტიფრებში: ტიფდრი ჩვეულებრივ ორია: ერთზე წარმოდგენილია სარკინოზე, რომელიც ხატს ესერის, მეორეზე კი—სარკინოზე შწოლიარე დაჭრილი, რომელსაც ხატით განკურნავენ⁽¹⁾.

როგორც აღნიშნული იყო, იყოსა და ფენისის ოსტატები სრულიად სხვადასხვაგვარად უღებდნენ სცენის გადმოცემას. იყოს ოსტატი, როგორც ნამდვილი მთხრობელი, სიტყვასიტყვით მისდევს ლიტერატურულ „ცხოვრებას“. რაც შეეხება ფენისის ოსტატს, იგი ერთგვარი განყენებით უღებდა თემას, მახვილი გადააქვს ამბის სიმბოლურ მხარეზე და მის გრაფიკულ გამოსახვაზე.

იყვში, თავისი დროის პირობითი თხრობით, სცენის მოქმედება წარმოდგენილია, როგორც ჩანს, ტაძარში მომხდარ ამბად, რადგან იგი ვამოლილია არქიტექტურულ ფონზე (სურ. 1). ძლიერ თავისებურადაა გამოხატული ტაძარი: მისი სახურავი ოთხი თალით ეყრდნობა ზეცი ფერის კორინთული ტიპის კაპიტელებით შემკულ წითელ სვეტებს. მარჯვენა კილის თალი ორჯერ აღემატება ზომით დანარჩენებს; სვეტები, რომლებიც იგია დაყრდნობილი, ეშვება თითქმის კომპოზიციის ფუძემდე; სხვა სვეტები კი მხოლოდ მის ნახევარს აღწევს და იქ დაყენებულია სპეციალურ კვარცხლბეკზე. დიდი თალი ხაზგასმულია აგრეთვე ცალკე გამოყოფილი-ფრონტონით და შენობის სხვა ნაწილებისაგან განსხვავებული „ედლის წყობით“. მხატვრის მიერ ამ თალის ასეთი გამოყოფა აიხსნება, ერთი მხრივ, იმით რომ, შესაძლებელია, შენობის ეს ნაწილი სინამდვილეშიც როგორცაღ წინ იყო წამოწეული. მეორე მხრივ კი იმით, რომ სწორედ მის ქვეშ ათავსებს იგი წმ. გიორგის გამოსახულებას. „ცხოვრების“ ტექსტი სავსებით უქველს ხდის, რომ მხატვარი აქ გულისხმობს წმ. გიორგის ხატს და არა თვით წმინდა მეომრის გამოსახულებას, როგორც ეს შეიძლება გვეფიქრა ნახატის მიხედვით⁽²⁾. წერილი წითელი ხაზი, რომელიც აერთიანებს იმ ორი სვეტის ქვედა ნაწილებს, რომელთა შორის მოთავსებულია წმინდანი, უნდა გამოყოფდეს ხატს ტაძრის დანარჩენი სივრცისაგან: ამასთანავე, ტექსტის თანახმად, წმინდანი გამოსახულია მთელი სიმაღლით და, როგორც ეს უნდა ვუვარაუდოთ, „ცხოვრების“ ტექსტში მოცემული ხატის აღწერილობის მიხედვით, იგი წარმოდგენილია მხედრის საკურვლითა და ტრადიციული წითელი წამოსახებით; მარჯვენა ხელში მას უჭირავს შუბი, მარცხენით კი ეყრდნობა წმ. გიორგის გამოსახულებათათვის ტიპიურ ნეშის ფორმის ფარს⁽³⁾. ხატის მარცხნივ ოსტა-

(1) XV ს-ის ხატი მოსკოვის როგოვის სასაფლაოდან, ორი სცენა [7], ტაბ. 2 და [8], ტაბ. 15); სრმ — 1171. XVI სკ., ორი სცენა; სრმ — 1178, XVI სკ., ორი სცენა; სტა — 14462. XV სკ., ერთი სცენა; სრმ — 1322, XVI სკ-ის ბოლო, ორი სცენა; სრმ — 1—24. XVI სკ., ორი სცენა.

(2) ეს არასწორი შეხედულება გამოთქვა ნ. ტოლმაჩევისკაიაიმ [8], გვ. 11).

(3) X—XI ს. ს. საქართველოში დიდად იყო გავრცელებული გამოსახულებანი, რომლებზედაც წმინდანები წარმოდგენილი არიან სრული სიმაღლით და, რაც მთავარია, მოჩარხებული სვეტებზე დაყრდნობილი თაღებით [9], ფოტო: 14—20, 28, 32—33, 45—46, 47, 48—49, 62, 86—87, 98; [10], გვ. 117—118; ნახ. 1 და სხვ.). ამ სახის წმ. გიორგის გამოსახულებანი გვხვდება როგორც ბიზანტიაში, ისე მისი გველვის სფეროში მყოფ ქვეყნებშიც [11], გვ. 203—204, ნახ. 81; [12], ნახ. 1, 2; [2], ნახ. 5 და სხვ.).



ტი ათავსებს ორ სარკინოზ მეომარს. მართალია, მათი კოსტუმები, იველია, როგორც გარეგნობა, არაფრით არ ავლენს მათს არაბულ წარმოშობას: ეს მეომრის ჩვეულებრივი სამოსელია, რომელიც მთელს ბიზანტიურს საპაროშია გაერეულებული და მომდინარეობს რომელ მეომართა სამოსლისაგან. საქურელის ქვეშ ჩაცმული და მუხლებამდე ჩამოშვებული მეომართა ტუნიკები სხვადასხვა ფერისაა: ფეხზე მდგომი მეომრისა — ნაცრისფერი, დაცემულისა — წითელი. ამგვარად, ცხადია, რომ გამოსახავდა რა ორ მეომარს, ოსტატი, როგორც ეტეობა, მათში არ გულისხმობდა ერთსა და იმავე პირს, როგორც ეს უნდა იყოს ლეგენდის თანახმად. ივეის ოსტატის ნაწარმოებში ერთი მეომარი ესერის ხატს და სრულიად სხვა ეცემა განგმირული (! მავრამ სხვა მხრივ ოსტატი კვლავ თანამიმდევრობას იჩენს: ისარი, რომელმაც განგმირა მეომარი, თავისი წვეტით (აქ—ორკაბი წვეტით, როგორც ეს ხშირად გვხვდება საქართველოში) გამოსულია მეომრის ბეჭიდან სწორედ ისე, როგორც ეს არის ნათქვამი ტექსტში.

სცენის კომპოზიცია მოხერხებულადაა აგებული; იგი თითქოსდა მარაოსებრ იშლება მარცხენა კუთხიდან თავისი შინაარსობრივი ცენტრისკენ—წმ. გიორგის ფიგურისაკენ, რომელიც მოთავსებულია სცენის მარჯვენა კუთხეში. მშვენიერია მეომართა მოძრაობა: დამაბული, ძალითა და ენერგიით აღსავსე მსროლელი მეომარი და მთლად მოშვებული, თითქოს მოკვეთილი—განგმირული. მიუხედავად მეომართა საკმაოდ ენერგიული, თუმც ერთგვარად ურთიერთგამაწონასწორებელი მოძრაობისა, ივეში მთელი სცენა სიმშვიდითაა აღსავსე. გიორგის მშვიდად მდგომი ფიგურა თითქმის ავსებს მთელ სცენას; მასიური სვეტების მკაცრი ვერტიკალები, ისევე, როგორც ტაძრის მთელი არქიტექტურა სასწაულის სცენაში ტიპიურია თავისი დროისათვის; ამ ვერტიკალთა ზეაზიდვა შეკავებულია იატაკის, სვეტების ბაზების, სახურავის ასეთივე მკაცრი პორიზონტალებით, რომლებსაც არბილებს კაპიტელიდან კაპიტელზე გადატანილი თაღების ტალღისებრი ხაზი. კვადრატში ჩაწერილი კომპოზიცია გაწონასწორებულია, მკაიდაა ჩაყვტილი, თავისთავში დასრულებული. სიმშვიდის, სიმკაცრისა და ჩაყვტილობის შთაბეჭდილებას აძლიერებს სცენის ფერადოვანი ვაზა—მქრქალი, ყრუ და მძიმე მოყავისფრო წითელი და ნაცრისფერი ტონები. დიდი დახელოვნებით აგებული სცენა ლამაზია, მავრამ იგი მოკლებულია საგანგებოდ ხაზგასმულ დეკორატიულობას.

ფანისის ოსტატი სულ სხვანაირად უდგება თემას (სურ. 2). ექვევარეშეა, იგი იცნობს ივეის მხატვრობას, მავრამ იგი თითქოს განზრახ ცდილობს გვერდი აუაროს თავისი წინამორბედის ნამუშევარს. სცენა მოთავსებულია ვერტიკალურად აღმართულ გრძელ ოთხკუთხედში. ამგვარად, უკვე სცენის ფორმაცია რადიკალურად შეცვლილი. ეს უფრო მეტად უსეამს ხაზს იმ მიდრეკილვას ზეაღმართულობისაკენ, რომელიც გაბატონებულია ფანისის მხატვრობაში, იმ დროს, როდესაც ივეის მხატვრობაში მუდამ იგრძნობა ტენდენცია პორიზონტალობისაკენ, თუმცა იგი არა მკაფიოდ გამოძვლავებული.

(1) მართალია, სასწაულის ქართული ვერსიის თანხმად წმ. გიორგი მშვილდოსნის დსკის შემდეგ მესრს ავლებს დანახვენებს, მავრამ ამ უკანასკნელთ იგი სპობს მპველით და არა ისრით, როგორც ეს ფრესკებზეა გამოხატული.



მწიგლდები, როგორც ივეის მხატვრობაშია, ძალეზად დაქიშული ლაპიშით. ეს სანიშნავია, რომ მარჯვენა შეომარს მწიგლდი მარჯვენა ხელში უყავია, ე. ი. კომპოზიციის დეკორატიულობისათვის მხატვარი არღვევს მწიგლდის სროლის წესს. ცენტრში გამოსახულია მიწაზე დაცემული, მომაკვდავი შეომარი, რომელსაც ხელიდან გაეარღნია მწიგლდი.

ამრიგად, ოსტატი სცენის აგებისას ყველაფერში სცილდება ტექსტ-მთლად უგულბებლყოფილია არქიტექტურა, „ხატი“ წელსზევითაა, მოქმედებს სამი მწიგლდოსანი, სამი სრულიად სხედასხვა პირი: ერთი — ჩვეულებრივი მხედრის სამოსელით (მართალია, კაბის კალთები მას გვერდებზე აყეცილი აქვს), მეორე და მესამე კი — საერო ტანსაცმლით: ამასთანავე, ფეხზე მღვამი შემოსილია ამავე მხატვრობაში წარმოდგენილი ჭალათის ტანსაცმლით, ე. ი. ქამარშემორტყმული პერანგით, რომელთაც წინ და უკან გრძელი „წინსაფრები“ აქვს ჩამოშვებული (1). როგორც ჩანს, ამგვარ ჩაცმულობას, ისევე როგორც მომაკვდავის თავსაბურველს, ხაზი უნდა გაესვა მწიგლდოსნების არაბული წარმომობისათვის.

ამგვარად, მოქმედ პირთა დახასიათებაში ასეთი დიფერენციაციის შეტანით ოსტატი, ისევე, როგორც მისი კოლეგა ივეიდან, სრულიად არ ცდილობდა გამოეხსნა ერთი ადამიანი, რომელსაც ეხება სასწაული (შესაძლოა, რომ ეს არც შეადგენდა მის მიზანს). მისთვის, როგორც ჩანს, მთავარი იყო არა იმდენად იმ მომენტის გამოსახვა, „რომელიც ტიპურია, მთლიანად და სავსებით გასაგები და ამავე დროს საბოლოო სახის ამოწურავად დამახასიათებელი“ (19, გვ. 459), არა იმდენად სასწაულის იდეის ვადმოცემა (რაც, სხვათა შორის, მას მშვენიერად ეხერხება), რამდენადაც ამ სასწაულის იდეის უაღრესად მოხერხებული ხაზოვანი გაფორმება, ეფექტური კომპოზიციის აგება მის ვადმოსაცემად. ამდენად, ჩემი აზრით, ოსტატის შემოქმედებაში წმინდა ფორმალური ამოცანები ერთგვარად ჰარბობენ სიუჟეტური მხარეს. მაგრამ უნდა აღინიშნოს რომ, მიუხედავად ამისა, ეს სიუჟარბე არ იწვევს მეორე მომენტის დაყენებას, რადგან, მიუხედავად გაფორმების დეკორატიულობისა, იდეა ფავინის ოსტატის შემოქმედებაში არამც და არამც არ იჩქმალება.

ამგვარად, მხატვარი წარმოგვადგება როგორც საოცრად ლაკონიური, ყოველგვარი თხრობის უარყოფელი. სხვათა შორის, იგი ამასვე გვიჩვენებს წამების სხვა სცენებშიც. მაგრამ არ არის გამორიცხული შესაძლებლობა, რომ ასეთი ნეგატიური მიდგომა გამოსახვის თხრობითი სტილისადმი, ასეთი უარყოფითი დამოკიდებულება მოქმედების ადგილის დახასიათებისადმი, რაც ფაქტურად სცენას გარდაქმნის მოვლენის დეკორატიულად გაფორმებულ სიმბოლურ გამოსახულებად, გამოწვეული იყო წმინდა ფორმალური მოსახრებებით: რამდენიმე სცენისათვის გამოყოფილი ადგილის სიმკირით. საკითხის ასეთი ვადწევეტა ახლოა სინამდვილესთან, მაინც, მიუხედავად იმისა, თუ რითაა გამოწვეული ოსტატის თავშეკავებულობა სასწაულის აქსესუარების გამოსახვაში, ცხადია, რომ ოსტატი სწორედ ამ სცენის შერჩევისას ხელმძღვანელობდა გარკვეული მიზნით, მისი გამოსახვის ფართობის სიმკირის პირობებშიაც კი. ცხადია, რომ სცენის შერჩევა ვაპრობებუღია არა მოტივის უბრალო სესხე-

(1) მონაცისფრო საღვავის ჰქრქალი ნიშნები მოწმობს, რომ მარცხენა მწიგლდოსანი ჯავსით —ყო შემოსილი.



ბით იყვიდან. ამ სცენას მხატვარი შეგნებულად ანიჭებს უპირატესობას, რადგან ნაკარნახევია მისი დეკორატიულად აგების იმ ფართო შესაძლებლობით, რომელსაც შეიცავდა „სარკინოზე სასწაულის“ თემა. აქ გვაქვს არაჩვეულებრივად დახვეწილი და აზრიანი შეგნება იმისა, რომ სწორედ ეს სცენა უაღრესად შეესაბამებოდა ოსტატის გემოვნებას, მის მიდრეკილებას აღმატებული დეკორატიულობისადმი, რაც მკაფიოდ შედგენილია ფანისის მთელ მხატვრობაში. სამფოთლოვანებით შემკული ფესტონები, რომლებიც ზემოდან საზღვრავენ სცენას, მშვილდოსანთა ერთგვარად ჰერალდიკური გამოსახულებანი, მშვილდთა ფორმების მოხერხებული გამოყენება ამის დამამტკიცებელია.

აღნიშნავთ ფანისის მხატვრობისათვის დამახასიათებელ კიდევ რამდენიმე მომენტს „სარკინოზე სასწაულის“ კომპოზიცია აქ იყოფა ორ ნაწილად. ქვედა — უდიდესი ნაწილი მშვილდოსნების გამოხატულებით — წარმოადგენს მოძრაობათა კვანძს (კვანძის ამ შთაბეჭდილების შექმნას საოცრად ხელს უწყობს მშვილდთა კლავილი ფორმა). გრიგალივით ხვეული ქვემოთენ, ეს მოძრაობა ისწრაფის ზემოთენ, ნატუროსი ისრების ამგვარად უკვე წარბოცილ მოძრაობის აყოლებით. ამ უბოლო მისწრაფებას, რაც გამოკრთის მშვილდოსანთა ხელებისა და ცალ მუხლზე თითქოს წაოქილი მათი ფიგურებისაგან, მშვილდების მღვომატრობისა და მოძრაოტულებისაგან ესატყვისება მომაკედავი მშვილდოსნის ფიგურა, რადგან მასში არ იკრძნობა დაცემული. ქვეითკენ დაშვებული სიმბოვე: პირუკუ, ეს სხეული თითქოს ზეახიდულია და მიქყება საერთო სწრაფვას. გრიგალი, კვანძი, ნაკადი, რომელიც არაჩვეულებრივად დაბნული ქვემოთენ და მისწრაფებული ზემოთენ — ასეთია შთაბეჭდილება კომპოზიციის ქვედა ნაწილისაგან. შემდეგ — პაუზა. და უკვე ზემოდან მომდინარე რბილი, ამ აღტყინებული ღვარის თითქოს შთანთქმელი, შემწოვი დასასრული კომპოზიციის: წმიდანის მშვიდი ხანგვარფიგურა, შიგნიოტენ მიმართული ფესტონები და სამფოთლოვანები, ხატის შემომზარჩოებელი მორგვალეხული ხაზი. ორი, უშუალოდ ერთმანეთის გვერდით აღსებული და დიამეტრალურად საწინააღმდეგო პოლუსი: მაქსიმალური დაძაბულობა და იქვე — სრული დამშვიდება. სიმყუდროვე. ეს ორი პოლუსი, კომპოზიციის ორი ნახევარი თითქოს იზიდავს ერთმანეთს, რადგან იქმნება შთაბეჭდილება, თითქოს მათ შორის არსებული მანძილი მცირდება. ეს მიზიდულები ძალა იმდენად დიდია, რომ ამავე სცენის კომპოზიცია იყვის მხატვრობაში ფანისის კომპოზიციასთან შედარებით არამკაფიოდ, თავმოყურელად მოჩანს.

ხაზი უნდა გავსვას აგრეთვე ფანისის ოსტატის მონახაზის სიძლიერეს, ექსპრესიულობას. არსებითად, კომპოზიციის მთელი თავისებურება სწორედ მასზეა დაფუძნებული. მიუხედავად იმისა, რომ მოოქროსფერო და წითელი ოქრისა და ბაცი მწვანისა და ცისფერი საღებავების ღია, გამჭირვალე და სიცოცხლით აღსავსე ლაქები ახლაც ჩანს, მსჯელობა სცენის კოლორისტულ მხარეზე ამგვარად ძნელია, იმდენად ძლიერაა დახიანებული მხატვრობა. სამაგეროდ, შენახულია ხაზი — ფაქიზი, მძლავრი, მეტად ენერგიული და არაჩვეულებრივად მეტყველი, რომელიც თითქმის მანერულობის ზღვარზეა, მაგრამ მანერე სცილდება ამ ზღვარს; იგი მუდამ დაძაბული, უსასრულო და უწყვეტია.



სწორედ იგი ქმნის ამ მოქნილ, მტკიცე, ენთოვან სხეულებს (ყურადღებურად უნდა აღინიშნოს ფეხის სტრუქტურა, ძლიერად და სწორად ხაზგასმული მუსკულატურა ადამიანის სხეულის აღნაგობის კარგი ცოდნით); სწორედ მასში წარმოიქმნება მოძრაობა, სწრაფვა, ნაკადი. მასთან შედარებით იცის მოხატულობის მონახაზი მოდუნებული, მშრალი, ხისტი, დანაწევრებული და მოკლეა. და ის, რომ მის მიერ შექმნილი კომპოზიცია, რომლის ფორმები თითქოს ავსებენ ერთმანეთს, ზოგჯერ, თვალის ერთი გადავლებისას, მოგვაგონებს უცხოურ ორნამენტს კვანძად შეკრული ხეულებით,—მხოლოდ ესატყვისება მხატვრობის საერთო მიდრეკილებას ხაზგასმული დეკორატიულობისადმი. ამ მხრივ „სარკინოზე სასწაულის“ სცენა, ჩვენი აზრით, ფაენისის ოსტატის ყველაზე გასაოცარი და უნაკლო ქმნილებაა.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია
ქართული ზელოვნების ისტორიის ინსტიტუტი

(რედაქციას მოუვიდა 3.10.1961)

დაპირფარებული ლიტერატურა

1. J. Aufhäuser. Das Drachenwunder des heiligen Georgs in der griechischen und lateinischen Überlieferung. Byzantinisches Archiv, Heft 5 Leipzig, 1911.
2. В. Н. Лазарев. Образ Георгия-пониа в искусстве Византии и Древней Руси. Византийский восточник, VI, 1953.
3. გ. საბინინი. „საქართველოს სამოთხე“. პეტერბურგი, 1882.
4. K. Krumbacher. Der heilige Georg in der griechischen Überlieferung ... München, 1911.
5. Я. Д. Верховен. Подробное описание жизни, страдания, чудес святого великомученика Победоносца Георгия СПб, 1893.
6. J. Musilives. Svaty Jiri ve vychodokrestanskem umeni. Byzantinoslavica, t. v, Praha, 1933—1934.
7. Древние иконы старообрядческого кафедрального Покровского собора при Рогожском кладбище в Москве, М., 1956.
8. Н. И. Томачевская. Фрески древней Грузии. Тифлис, 1931.
9. Г. Н. Чубинашвили. Грузинское чеканное искусство. Тбилиси, 1959.
10. რ. შმეტდინგი. ქართული იკონოგრაფიის ერთი ძველი. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე. ტ. XXVII, № 1, 1961.
11. Н. П. Кондаков. Памятники древнерусского искусства на Афоне. СПб, 1902.
12. А. В. Банк. Рельеф с изображением Георгия из собр. Эрмитажа. Сборник в честь академика И. А. Орбеля. М.—Л., 1960, стр. 20—28.



ოცდაშვიდი ტომის შინაარსი

მათიშაბიძა

ბ. კოკილაშვილი, ზოგიერთი შენიშვნა ფეოდალური კლასების შესახებ	3
დ. ხაჩაბერი და ბ. ხუციშვილიძე, ზოგიერთი შენიშვნა კომის გულთან სინგულარულ ინტერვალურ განტოლებათა თეორიის შესახებ	129
მ. ბედივეა, წიფივი შეფუთვების ერთი სახის სასაზღვრო ამოცანის შესახებ მოკლე-რული გადაადგილებებით	257
რ. ლონღაძე, რიცხვა წარმოადგენის შესახებ ზოგიერთი თანხვედრითი კვადრატული ფორმით	385
ა. ჯიქარიანი, რიცხვის მიხედვითი მეთოდის კრებადობის რიგი დიფერენციალური ოპერატორის საკუთარი მნიშვნელობებისათვის	513
ფ. ბალაძე, კოფიციენტების ჯგუფთა წყვილის მიმართ აღებული ბინომოლოგიის ჯგუფები აქსიომატიკური თეორიისათვის	521

შპსკაშვილის თეორია

ა. კეკელიძე, თვითმრავლების სასრული დრეკადი ფორმის სინგულარულ ინტერვალურ დიფერენციალური განტოლების შესახებ	9
ფ. ცხომეტიანი, წიფივი ცილინდრული გარსების განვითარების შესახებ	641
რ. მინასიანი, ერთგვაროვანი პრიზმული ძელის განივი ძალით ირიბი ღებვა	649

მედიკალინა

ა. ციციშვილი, ფილტრაცია მრუდწირული არხებიდან, როცა სასრულ სიღრმეზე შედგარებას ძლიერი წყალგამტარი ფენა	265
მ. ჯორჯიანი, ბიოლოგიური სითხის ორგანიზაციის განვითარების შესახებ წიფივი ფორმის რეგულირება	393

მედიკალინა

გ. მესხი, სითხის ზედადგილი ნაყოფის ტალღათმომცემის კრიტიკის შესახებ	137
--	-----

ფიზიკა

ლ. ჯანელიძე, კ. მანდრიკაია, მ. შახველიძე, თ. ვარსიანი-შვილი, თ. ხახანაშვილი, მაღალი ენერჯის ურთიერთქმედების წარმოშობის დეტალური ნაწილაკების კუთხური განაწილება	273
--	-----

ბიოფიზიკა

ფ. ციციშვილი, ლ. კანტორიშვილი, გ. ტატიშვილი, ხელის სანაპირო ხოლში ტალღის მოქმედებით გამოწვეული ელექტროლიტური პოტენციალის შესახებ	145
--	-----

ბიოქიმია

გ. ციციშვილი (საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი), ჯ. გრიგოლიძე, თ. ანდრონიკაშვილი და მ. შუაქერიშვილი, წყლის ორთქლის სორბცია მთავარად სპირტული საცრებზე	17
ი. გვრიტიშვილი, ხ. ფიფქოვი, სხვადასხვა კატალიზატორის თანდასწრებით ტენიის კონტინის ფენოლოზ და ფენოლოსპირტებთან შესაძლო კონდენსაციის გზების შესახებ	25
ლ. მელიქიძე და გ. ქიქოძე, ციკლური ნაწილის წყალბადებით გვერდითი დაკავების განსაზღვრისათვის	153
ს. კაპუაშვილი, მ. გვრიტიანი, ტემპერატურის გავლენა მავით გააქტივებული ბენტონიტური თიხების გაცვლით მავითარობაზე	159
გ. ციციშვილი (საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი), თ. ანდრონიკაშვილი, ლ. ლაფიკაშვილი, ც. გეგაიძე, A და X ტიპის მოლეკულური საცრების ენერჯის ფორმის მიღება	281



.. ხედვლაშვილი, როდამინ ბ-ს გადფორმების შესწავლა გამა-სივების მონაცემებისა

თ. კანდელაკი, ლენინში კალიუმის განაზღვრვის კოლორიმეტრიული მეთოდი 289

პრ. არტემიძე (საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი) და ე. ხეჩინაშვილი, საბუნების მეცნიერებებში და ექსპერიმენტი ნაფხების რაოდენობრივი განაზღვრა 401

რ. ლალიძე, ნ. ირემაძე, ლ. ჩიგოჯიძე და დ. ფალაქანაშვილი, ბენზოლის ალკალიდების რეაქციები ორი მეთოდული წყვეტილებური გლიკოლუბით უწყლო AICI₃-ის თანაობით 409

ე. კამინსკი, დისტილაცია არაფორმალური პირობებში 529

ნ. ოქროშვილიძე, ტეტრალინისა და დეკალინის ადსორბირებისა და დესორბირების კინეტიკა განსხვავებული სტრუქტურის სილიკატებზე 535

ა. დვალაშვილი და რ. ლალიძე, სპირო- [2, 3, 6, 7-დინენო-4, 4', 8, 8'-დი-ციკლოპენტაბიციკლო-(-3, 3, 0)-ოქტანი] ს ზოგიერთი ახალი ანალოგისა და წარმოებულის სინთეზი 657

ბიოკიმიკა

მ. დარჩხელიძე, დანერგების სხვადასხვა სახისა და დონის გავლენა შინაური კურდღლის სისხლის კარბონისა და პეროქსიდების აქტივობაზე 33

ტ. კარტაშია, ვან-დენ-ბერგის რეაქციის ბიოქიმიკისა და ბიოლოგიის კომპლექტრადიის საკითხისათვის 41

დ. ნანობაშვილი, რეზიდუალური აზოტისა და შარდოვანას რაოდენობის განსაზღვრის საკითხისათვის წინადადება უიოკელის კიბის დროს 417

ა. ანასაშვილი, მასალური ფილტვების ტუბერკულოზით დაავადებულ ავადმყოფთა სისხლის შრატში გლუკოზოტეიდების შემცველობის შესწავლისათვის აბსოლუტის მითი მათი პირობებში 665

ქიმიური ტექნოლოგია

გ. კოლესნიკოვი, გ. გუბუნევიძე, W-ოქსიდანის მყვინ პოლიმერის მეტაკრილატის თანამოლეკულიზაცია აკრილონიტრილთან, სტიროლთან და ვინილ-აცეტატთან 297

გეოგრაფია

გ. არტემიძე, ძირულის მასივის სამხრეთ ნაწილზე მეწყერების რეკონსტრუქციონული საინჟინერო-გეოლოგიური კლასიფიკაციის საფუძვლისათვის 47

ს. ნემანიშვილი, ნეოტეტრანიკის ზოგიერთი ნიშანი მდ. ენგურის აუზში 167

გ. კურდღელიძე, ქარისა და ტემპერატურისაგან წარმოქმნილი ფორმები (ანტარქტიდა) 173

რ. კვარცხანიძე, საბრტო ოსეთის მონაპლემონის გეოგრაფიისათვის 181

ი. აფხაზვა, მდინარე არაგვის აუზის ლანდშაფტური დარღვივისათვის 305

ლ. ელადაშვილი, ი. აფხაზვა, რ. შენგელია, გ. გიგინეიშვილი, საქართველოს მდინარეთა აუზების ჰიდრომეტროიისათვის 425

გ. კობახიძე, აღმოსავლეთ კავკასიონის დასახლებულ პუნქტთა ტიპოლოგიისათვის 541

დ. წერეთელი, შავი ზღვის დონის ცვალებადობა და მისი კავშირი მეოთხეული პერიოდის ყინვარულ და გაყინვარებათაშორისა უბოქტთან 673

ბიოლოგია

ლ. გაბუნია (საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი) და თ. ლახარიშვილი, ახალი მონაცემები სამხრეთ საქართველოს ტუფო-გენური ნალექების გეოლოგიური ასაკის შესახებ FA

ე. გამყრელიძე, რაკალეზების სინკლინის ჩრდილო ფრთის ქვედაპარული ნალექების სტრატოგრაფიისათვის 187

ე. ნადირაძე, ბ. ბეჭანიშვილი, ფოლადაურის რკინაფენიანი საბადოების გენეზისისა და პეროქსიდულობის შესახებ 431

გრ. ლობჯანიძე, წიფის რაიონის ფრგონელისზედა კირქვების ასაკის შესახებ 547



პენტრობრაზია	
მ. დედოფროი. ბოლნისის რაიონის ალბიტოფიტები და კვარციანი ალბიტოფიტები	57
გ. მხიქაძე. შუაეოცნერი ვულკანიზმის გამოვლინება სამხრეთ საქართველოს ბელტის ფარგლებში	313
ვალეოანტოლოგია	
ნ. ჯანელიძე. ახალი მონაცემები პონტურ და კიპრიელ მოლუსკურ ფაუნათა ფილოგენეზური კავშირების შესახებ	195
გ. მჭედელიძე. ახალი მონაცემები წამარხი დელფინის <i>Jaipus Caucasianus</i> Lyd შესახებ	439
მედიკალურია	
ი. კახაძე და მ. ჯანჯღაძე. სამხრეთ-აღმოსავლეთ საქართველოს სპილენძ-სულფიდურ საბადოებში სელენისა და ტელურის შემცველობის საკითხისათვის	679
ტაქსონია	
გ. ბაღაძეძე. ღერვებ მომხმავე რკინა-ბეტონის ელემენტების შედგენული ზონის როლის საკითხისათვის	65
ნ. ეოტოლიანი. დეფორმაციის მეთოდით თავისუფალ რბევით სინთეზების განსაზღვრის საკითხისათვის	203
გ. შაბრონიანი. თაღვანი კაშალების ტემპერატურაზე გაანგარიშების საკითხისათვის	325
ა. მელიქიანი. გრუნტის წვევის ექსპერიმენტული გამოკვლევა მიწისქვეშა წყლებზე სტატიკური და დინამიური ზეგავლენების პირობებში	553
ქ. ხავერიცი (საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი). სწორზაზოვანი ლერების გრძივი ღერვადადობის ხევის ზეგავლენისათვის	683
სამშენებლო სამუშაო	
გ. კიჭინია. ძაღვების განსაზღვრა კონსტრუქციულ კონსტრუქციებში ბეტონის ცვადავობის დეფორმაციების შედეგობაში მიღებით	317
რ. ლოთიანი. ჯ. ჯუღელი. გ. ლოსაბერიძე. ნ. ეოტოლიანი. ბ. სარტიანი. ნ. ჩიქოვანი. დიამეტრული გარის დაძაბული მდგომარეობის ექსპერიმენტული შესწავლა მონტაჟის პროცესში	443
მედიკალინა	
ზ. ევრიციანი. ელემენტური ამბრავის მოძრაობის განტოლების ინტეგრირება მანძილზე დამოკიდებული სტატიკური მომენტის დროს	451
მატალურია	
ფ. თავაძე (საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი) და მ. ცქიტიანი. ახლის გაღება ზოგიერთი შედგენილობის მრავალკომპონენტური კომპანდინების შენადნობის მრავალმეტალურებაზე	73
გ. ბაკაშვილი. ი. ტარნიციანი და გ. ხასიანი. მრავალმეტალურ, ფაუნდო ფოლადებისა და შენადნობების პლასტიკურობა მაღალი ტემპერატურისას	211
ფ. თავაძე (საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი). თ. ლაშვილი. მ. ცქიტიანი. კომპანდინებისათვის ავსტენიტური ფოლადების კოროზიამდგომარეობა ზოგიერთ ორგანულ ხანარში	333
მანქანათმშენებლობა	
ა. მუხიანი. წვერები რეგულირების გაღება დგენიანი ძრავების მუშაობის რეგონის მდგომარეობაზე	561
სამედიკალინა	
ი. ჯანჯღაძე. კამიტალური თარაზული გეოგრაფიისათვის რაციონალური ტიპის საზარის პრევიის საკითხისათვის	217
მ. კარბელიანი. მანძის გაღობებით გამოყენებული გეოლოგიური ხარისის განსაზღვრის საკითხისათვის	567



მცენარეთა ფიზიოლოგია

- ნ. ლეაშიჩავეა. მიკროორგანიზმები, როგორც ვიტამინების დაგროვების ერთ-ერთი წყარო ნიადაგში 223
- პ. კეცხოველი. ფ. ჰინჭლაძე, ე. ხახუტაშვილი, ჭერქისა და ფოთლების ქლოროფილის დინამიკა მის გადაღებებთან თაახშირებით ქერქში 455
- ბ. კვეთელაძე. საქართველოს სსრ ზოგიერთი ნიადაგისა და მცენარის ბუნებრივი რადიოაქტივობის შესახებ 583
- ნ. ლეაშიჩავეა. ანასტეფის წითელშიწა ნიადაგში ვიტამინების შემცველობის სენსორი დინამიკა 693

ფიტოპათოლოგია

- ნ. ცანავეა. სოკო *Septotilia patulicoides* Waterman and cash, როგორც ტირიფის ფოთლებისა და ელარტების ავადმყოფობის გამომწვევი 341

მეცენარეობა

- შ. ჩხაბერიძე. ღია გრუნტში ნათესი ამიფოტის ზოგიერთი აგროტექნიკური საკითხი 575
- მ. გოგოლიშვილი. ნიადაგის დაჩუღვის გაეღენა გეორგიანს, შმალასა და ქრინანთებს კულტურებზე თბილისში 689

ენტომოლოგია

- ტ. ტიმოფეევა. ფრთათვრიანთა პარაზიტოფაუნის შესწავლისათვის აჭარაში 587
- ლ. მეფვიდვეი და მ. სვეფოთელაძე. *Cryptocentrus ergenicus* Mar.—ახალი ქვესახეობა საქართველოდან 699

ზოოლოგია

- ე. მაქარაშვილი. მასალები თბილისის წაღსაცვის ზოოპლანქტონის მასობრივი ფორმების ინდივიდუალური წონისა და ზომის დინამიკის შესახებ 701
- მ. ზაიცივი. გეარ *Pelonia Bezzi*-ს (*Diptera, Bombyliidae*) ახალი სახეობა საქართველოდან 705

ბაარეზიტოლოგია

- დ. შოსველიანი, თ. როდონაია. შინაური და გარეული ცხოველების მიულერისის შესწავლის საკითხისათვის საქართველოში 79
- თ. როდონაია. მასალები გარეულ მცობნელთა ქეღინთოფაუნის შესწავლისათვის საქართველოში 709

ფიზიოლოგია

- ს. ნარიკაშვილი და ე. მონიავა. დიდი ტვინის ქერქის ელექტრული რიტმების ცვლილებათა დინამიკა ტვინის ღეროს ბაფერბრივი ფორმაციის დაზიანების შემთხვე 81
- გ. შოსიძე და მ. კეცხოვეა. თავის ტვინის ქემისფეროების წყვილადი და განუკვევებელი შეშოობის საკითხისათვის ძალღებში 89
- ი. აივახიანი. საკვებთან შეფუძლებლად ძალღის პირობითი-მომართობითი რეაქციის გამოშვებების შესაძლებლობის შესახებ 227
- ნ. სიხარულაძე. ძალღებში მზეფეელობის ანალოგატორის მე-17 ველთა ექტორპაციის შესწავლის ზოგიერთი შედეგი 355
- ს. ბუთხუი. დიდი ტვინის ქერქის გაეღენა კვდიან ბირთვზე 363
- ე. მონიავა. ჩონჩხის კენთების ტონური და ტეტანური რეაქციების შესახებ ზურგის ტვინის რუბი ნეფთერების სხედასხვა უბნების უშუალო გაღიზიანების დროს 369
- ს. ნარიკაშვილი (საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი) და დ. ქაჯაია. თალამუსის გადამრთავ ბირთვში იმპულსების გადაცემის ქერქული რეგულაცია 461
- ე. მუხარინკაია. ზურგის ტვინის სითხეში ევანბროფტის რეაქციის მექანიზმის საკითხისათვის 469



თ. ონიანი. კვებით-მომზადებითი ტექვის გამოშუშავება ძალზე ცუდის რთულ რაობებში	593
ლ. ნაიძე. გრაფიტაციული ცელის ცვლილებათა გავლენა ადამიანის ნებისმიერი მოძრაობის კოორდინატაზე	601
ლ. კვიციანი. ზურგის ტვინის რეფლექსური მოქმედება უკანა ცენტრების გალიზიანებისას	717
მ. ნუცუაძე. კატის ტვინის შუბლის წილის ორბიტალური ზედაპირის მოცილების შედეგები	725
ნ. სიხარულიძე. ძალღებში მუდგელოზის ანალიზატორის ნაწილობრივი და სრული ექსტინქციის შესწავლის ზოგიერთი შედეგი	

ანატომია

გ. ხატკისოვა. ადამიანის ხორხის ანატომიური აღნაგობის სქესობრივი თავისებურებანი	97
დ. ნაკაშიძე. ოსტეობლასტოკლასტოზების (გოგანტუჯურფოვან სიმსივნეთა) მიკროსტრუქტურის თავისებურებათა პროგნოზული ნიშნულობის შესახებ	235
დ. ნაკაშიძე. ძვლოვანი ცისტები და მათი კავშირი ოსტეობლასტოკლასტოზებთან	345
თ. ნარაჯა. ნაღვლის ვზების პათოლოგიის ზოგიერთი მომენტი	733

მასპარეზობის მედიცინა

გ. სამსონიძე. ციტიკამინის შემცველობის ცვლილებანი თირკმელზედა ჯირკვალში ექსპერიმენტული შიმშილობის დროს	477
რ. მესხრიკაძე. წყალტუბოს აბაზანების გავლენა ჯანმრთელი ძალღების პირობითი რეფლექსური მოქმედებაზე	481
ე. უგულავა. წყალტუბოს მინერალური წყლით მსხვილი ნაწილის წყალქვეშ გამოტყვევით მყურნალობის ეფექტურობა კოინიკული კოლიტების დროს	607
ნ. ლარიონოვა. ლეიკოციტების ოსმოსური რეზისტენტობის საკითხისათვის სპონტანური და გადამტარული ლეიკოზების დროს	739
რ. მესხრიკაძე. წყალტუბოს აბაზანების გავლენა ექსპერიმენტული ნეფროზით დაავადებული ძალღების პირობითი რეფლექსური მოქმედებაზე	745
გ. გეოგანი. ტიფუსი გავლენა პირატენზიოგენული ძალღების პირობითი რეფლექსური მოქმედებაზე	753

ქონისძირი მედიცინა

გ. ხომერტიკი. მსხვილი ნაწილის კიბით კლინიკა და მყურნალობის საკითხისათვის	103
ლ. მებალიშვილი. გარეგანი სენაკივი ნარეზებები ექსტრაალვერული კნეფოთორაქით და ოლფათორაქით მყურნალობის დროს და სისი შეწყვეტის შედეგად	111
დ. მურვანიძე. ნეფროპათიის გავრცელების შესწავლა ცხა	119
ლ. გლენტი. უბულო დაავადების შემთხვევა	243
ვ. შაგინიანი. არტერიული პიხეზოგრაფიის მეთოდით ეპიზოდური ინერვაციის განსაზღვრისა და ალეროკლეროზის დიაგნოსტიკის საკითხისათვის	373
თ. სავაძევილი. შეუთავსებელი უცხო უჯვრის სისხლის გადასხმა ფილტვისა და კლერის ჩირქოვანი დაავადების დროს	381
ვ. მახათაძე. ბორჯომის მინერალური წყლის მოქმედება ნაღვლის ბუშტის მოტორულ ფუნქციაზე	489
დ. მურვანიძე. ნეფროპათიის როგორც უროსტაზის მიზეზი	497
ტ. გვამუჯანიშვილი. დიგიპერინის თერაპიული ღირებულების საკითხისათვის	503
ლ. დვალა. საფლავი მილის უცხო სხეულები	613



5. პატარ ქალიშვილი. მეუღლის ტიფისა და პარატიფების რეციდივების განკურნებისა და კლინიკის საკითხისათვის	757
ა. მინდაძე, ზ. ზაბისონია და მ. გუგუტყორი. ცნობიერების დაკარგვის საკითხის შესწავლისათვის თავის ტვინის შერყევისას	763
ბ. ჩახუნაშვილი. კირურგიული ჩარევა წყლულოვანი დაავადების დროს ზანდაზმულობის ასაკში	763
ფსიქოლოგია	
5. ციციშვილი ი. რიცხვის ჩაწერა თვლის სხვადასხვა სისტემაში საშეალო სკოლის V კლასში (11—12 წ.)	249
ენათმეცნიერება	
ზ. როგავა. გარდამავალი სტატიური ზმნა ადილურ ენებში	125
ა.ლ. მამოშვიტოვი. კითხვითი და უკუკითხვითი ნაცვალსაბულების ბოუნება ტაბასარანელში	629
ფილოლოგია	
ი.ლ. აბულაძე (საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი). ქართული „ბაღვაჩიანის“ ერთი პერსონაჟის სახელის წარმოშობისათვის	511
ეთნოგრაფია	
3. ფირფილაშვილი ი. მიცვლებულისათვის ჩატანებულ თვალ-ზავის საფარებისა და „სამგლოუიარო გვირგვინს“ საკითხისათვის	637
ბელორუსიის ისტორია	
ვ. პრივალოვა. „სასწავლო საკითხობზე“ იკვისა და ფანისის კედლის მხატვრობაში	767
ოცდამეორე ტომის შინაარსი	775
ავტორთა საძიებელი	781

ს ა ზ რ ა თ ა ს ა დ ი მ ბ ე ლ ი

- აბულაძე ილ. 511
 აივაზაშვილი ი. 227
 ანასაშვილი ა. 665
 ანდრონიკაშვილი თ. 17, 281
 არეშიძე გ. 47
 არეშიძე ქრ. 401
 აფხაზავა ი. 305, 425
- ბაკაშვილი ვ. 211
 ბაღვაძე ვ. 65
 ბაღაძე დ. 521
 ბედიუვა შ. 257
 ბეგიაშვილი ბ. 431
 ბუთხუჯი ს. 363
- გაბოსონია გ. 757
 გაბუნია ლ. 53
 გამყარაძე ვ. 187
 გაგაშვილი შ. 757
 გაფიანაშვილი ტ. 503
 გერგია შ. 159
 გეძიძე ც. 281
 გვარდნილი ი. 75
 გვიშანი გ. 757
 გვიჩიანიშვილი გ. 425
 გოგოლაშვილი შ. 689
 გრიგოლია ე. 17
 გურგენიძე გ. 297
- დარხველიძე შ. 33
 დვალი ლ. 41
 დვალიშვილი ა. 657
 დუდაური თ. 57
- ეარსიშვილი თ. 273
 ელაღვირიანი ლ. 425
- ზაქარევი გ. 683
 ზაიციანი შ. 705
 ზედელაშვილი ვ. 285
- თაყაი ფ. 73, 333
 ირემაძე ნ. 409
- კავთელაძე ბ. 583
 კაშინიძე ვ. 529
 კანდელაკი თ. 289
 კარბელაშვილი თ. 567
 კარტოზია ც. 41
 კახაძე ი. 679
 კეკელია ა. 9
- კეცხოველი ე. 455
 კვიციანიშვილი რ. 181
 კვიციანიშვილი ლ. 601
 კიზირია გ. 317
 კობახიძე ვ. 541
 კოკლაშვილი ვ. 3
 კოლესნიკოვი გ. 297
 კორძეაძე გ. 173
 კუჭავა შ. 89
 ლაზარაშვილი თ. 53
 ლარსონოვა ნ. 739
 ლაფიანიშვილი ლ. 281
 ლალიძე რ. 409, 657
 ლაშვილი თ. 333
 ლომეანიძე გრ. 547
 ლორთქიფანიძე რ. 443
 ლოსაბერაძე გ. 443
- მანდრიკიანი ქ. 273
 მაკარაშვილი ვ. 701
 მახათაძე ვ. 489
 მამოქაძე ილ. 629
 მამოქაძე ლ. 111
 მანუჩაძე ლ. 699
 მელიქიძე ლ. 153
 მელიქიანი ა. 553
 მესხი გ. 137
 მესხიკაძე რ. 481, 745
 მინასიანი რ. 649
 მინაძე ა. 757
 მიქაძე გ. 313
 მინიანი ვ. 81, 369
- მოსელიანი ლ. 79
 მოსიძე ვ. 89
 მურგანიძე ლ. 119, 497
 მუხომანი ა. 561

- მუხარინსკაია ე. 469
 შვედლიძე გ. 439
- ნადირაძე ე. 431
 ნაკაშიძე დ. 345
 ნანობაშვილი დ. 417
 ნარიაშვილი ს. 81, 461
 ნეშანიშვილი ს. 165
 ნეცუბიძე მ. 717
- ონიანი თ. 473
 ოჭროშვილძე ნ. 535
- პაპუაშვილი ს. 159
 პატარქალიშვილი ნ. 621
 პრუკლევა ე. 767
- ქორეილიანი ნ. 203, 443
 ტლინტი ლ. 243
- როგავა გ. 125
 როდინაია თ. 79, 709
- სააკაშვილი თ. 381
 სამსონიძე გ. 477
 სარგიო გ. 443
 სარჭისოვა ე. 97
 სეფერთელაძე მ. 699
 სიხარულიძე ნ. 355, 725
- ტარანოვსკი ი. 211
 ტატრაშვილი გ. 145
 ტიშოფეივა ტ. 587
- უშველია ი. 607
- ფალავანდიშვილი ლ. 409
 ფილდერი ნ. 25
 ფირფელაშვილი პ. 637
- ჭაჭაია დ. 461
 ჭინჭლაძე დ. 455
 ჭიჭიბიძე გ. 153
- ღვამიანი ნ. 223, 693
 ღონღაძე რ. 385
- შაგინიანი ე. 375
 შახოშანიძე ე. 325
 შატელაშვილი თ. 273
 შენგელაია რ. 425
 შექერიშვილი ნ. 17
- ჩახავა თ. 733
 ჩახუნაშვილი ს. 763
 ჩიგოგიძე ლ. 409
 ჩიგოგიძე ნ. 443
 ჩხაბერიძე მ. 575
 ჩხაიძე ლ. 593
- ცანავა ნ. 341
 ცერცვაძე ნ. 451
 ცოცოშვილი გ. 17, 281
 ცოცოშვილი დ. 145
 ცოცოშვილი ნ. 249
 ცოცოშვილი ა. 265
 ცუბრაშვილი მ. 73, 333
 ცხიჯეზაძე დ. 641
- წერეთელი დ. 673
- პანტერიშვილი ლ. 145
- ხარაზოვი დ. 129
 ხასინი გ. 211
 ხახანაშვილი თ. 273
 ხახუტაშვილი ც. 455
 ხეჩინაშვილი ე. 401
 ზედაძლიძე მ. 129
 ხომერაძე გ. 103
- ჩანელიძე ლ. 273
 ჩანელიძე ნ. 195
 ჩანჭლავა ი. 217
 ჩანჭლავა მ. 679
 ჟიშკარიანი ა. 513
 ჟორბენაძე ნ. 393
 ჯაღალა ე. 443

სარედაქციო კოლეგია

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. წულუქიძე, ა. ჯანელიძე

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 30.5.1982; შუკვ. № 552; ანაწილის ზომა 7×11;
ჭაღაღის ზომა 70×108; სააღრიცხვო-სავაგომოც. ფურცლების რაოდენობა 10;
ნაბეჭდი ფურცლების რაოდენობა 12,5; უფ 02880; ტირაჟი 700.



დაზოგადებული „საბატონო“ სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოსამზის“ შინაგამა

1. „მონაბე“ იბეჭდება საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მეცნიერი მუშაკებისა და სხვა მეცნიერთა წერილები, რომლებშიც მოკლედ გადმოცემულია მათი გამოკვლევების მთავარი შედეგები.
2. „მონაბე“ ხელმძღვანელობს სარედაქციო კოლეგია, რომელსაც ირჩევს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის საერთო კრება.
3. „მონაბე“ გამოდის ყოველთვიურად (თვის ბოლოს), ცალკე ნაყვეთზე, დაახლოებით 8 ბეჭდური თანბათს მოკლედობით თითოეული. ყოველი ნაბეგარი წლის ნაყვეთები (სულ 8 ნაყვეთი) შეადგენს ერთ ტომს.
4. წერილები იბეჭდება ქართულ ენაზე, იგივე წერილები იბეჭდება რუსულ ენაზე ბაროლურ გამოცემაში.
5. წერილის მოკლეობა ილესტრაციების ჩათვლით, არ უნდა აღემატებოდეს 8 გვერდს; არ შეიძლება წერილების დაფოტა ნაწილებად სხვა-დასხვა ნაყვეთში გამოსატყვევებლად.
6. მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსებისა და წევრო-კორესპონდენტების წერილები უშუალოდ გადაეცემა დასაბეჭდად „საბატონ“ რედაქციას; სხვა ავტორების წერილები კი იბეჭდება მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის ან წევრო-კორესპონდენტის წარმოდგენით. წარმოდგენის გარეშე შემოსულ წერილებს რედაქცია გადასცემს აკადემიის რომელიმე აკადემიკოსს ან წევრო-კორესპონდენტს განაბილველად და, მისი დადებითი შეფასების შემთხვევაში, წარმოსადგენად.
7. წერილები და ილესტრაციები წარმოდგენილ უნდა იქნეს ავტორის მიერ თო-თო ცალად თითოეულ ენაზე, სავდებით გაზადებული დასაბეჭდად. ფორმულები მკაფიოდ უნდა იყოს ტექსტში ჩაწერილი ხელით. წერილის დასაბეჭდად მიღების შემდეგ ტექსტში არავითარი შესწორებისა და დაბატების შეტანა არ დაიშვება.
8. დამოწმებული ლიტერატურის შენაბებ მონაცემები უნდა იყოს შეტლებისდა გვარად სრულად საჭიროა აღინიშნოს ევროპული საბელწოდება, რომერი სერისა, ტომისა, ნაყვეთისა, გამოცემის წელი, წერილის სრული სათაური; თუ დამოწმებულია წიგნი, სავალდებულოა წიგნის სრული საბელწოდების, გამოცემის წლისა და ადგილის ნითითება.
9. დამოწმებული ლიტერატურის დასახლება წერილის ბოლოში ერთდის სიის საბით. ლიტერატურაზე ნითითებისას ტექსტში ან შენიშვნებში ნაბეგნება უნდა იქნეს რომერი სიის ნიბედიტი, ჩასწული კვადრატული ფრჩხილებში.
10. წერილის ტექსტის ბოლოს ავტორმა სათანადო ენებზე უნდა აღინიშნოს დასახელება და ადგილმდებარეობა დაწესებულებისა, სადაც შესრულებულია ნაშრომი. წერილი თაჩილდება რედაქციამში შემოსულის დლით.
11. ავტორს ეძლევა გვერდებზე შეკრული ერთი კორექტურა მკაცრად განსახლერული ვადით (სვერუდებრივად, არა უმეტეს ორი დღისა). დადგენილი ვადისთვის კორექტურის წარმოდგენლობა შემთხვევაში რედაქციას უფლება აქვს შეაბეროს წერილის დაბეჭდვა ან დაბეჭდოს იგი ავტორის ვიხის გარეშე.
12. ავტორს უფასოდ ეძლევა მისი წერილის 25-25 ამონაბეჭდი ქართულ და რუსულ ენებზე.

დაზოგადების მისაბატონი: თბილისი, აკადემიის ძ., *

ტელეფონი: 3-03-52

СООБЩЕНИЯ АКАДЕМИИ НАУК ГРУЗИНСКОЙ ССР, Т. XXVIII, 1962

Основное, грузинское издание



შინაარსი
(გარდაცუდა)

რ. მესხრიძეძე. წყალტუბოს აბაზანების გაყვანა ექსპერიმენტული ნეკროზით და- ავადებული ძაღლების მირობიოლოგიურ მოქმედებაზე	745
ზ. გვიშიაძე. ტურქის გაყვანა მიკროტენზორებელი ძაღლების მირობიოლოგიკ- სურ მოქმედებაზე	753
კლინიკური პედიკონა	
... მინდაძე, ზ. გაბისონია და მ. გეგუქაძე. ცნობიერების დაცარების სა- ყურის შესწავლისათვის თავის ტვინის შერყევისას	757
ჩახუნაშვილი ი. ქირურგიული ჩართვა წყლულოვანი დაავადების დროს მანდა- მულობის ასეში	763
სალომეზიის ისტორია	
ე. პრივალთვა. „სასწაული საკინოზზე“ ივეისა და ფენისის კედლის მატერო- ბაში	767
ოკუპირებული ტომის მანარსი	775
ავტორთა საიბებელი	781



გეგმვა „საბარტონოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბის“ შესახებ

1. „მოამბე“ იბეჭდება საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მეცნიერი მუშაკებისა და სხვა მეცნიერთა წერილები, რომლებშიც მოკლედ გადმოცემულია მათ გამოკვლევების მთავარი შედეგები.
2. „მოამბე“ ზედმალწილობის სარედაქციო კოლეგია, რომელსაც ირჩევს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის საერთო კრება.
3. „მოამბე“ გამოდის ყოველთვიურად (თვის ბოლოს), ცალკე ნაკვეთებად, დაახლოებით 8 ბეჭდური თაბახის მოცულობით თითოეული. ყოველი ნაბეჭდი 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 აღმატებოდეს 8 გვერდს; არ შეიძლება წერილების დასრულება წინადადება სხვადასხვა ნაკვეთში გამოსატყეველად.
6. მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსებისა და წევრ-კორესპონდენტების წერილები უშუალოდ გადაეცემა დასაბეჭდად „მოამბის“ რედაქციას; სხვა ავტორების წერილები კი იბეჭდება მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის ან წევრ-კორესპონდენტის წარმოდგენით. წარმოდგენის გარეშე შემოსულ წერილებს რედაქცია გადასცემს აკადემიის რომელიმე აკადემიკოსს ან წევრ-კორესპონდენტს განსაზღვრულად და, მისი დადებითი შეფასების შემთხვევაში, წარმოსადგენად.
7. წერილები და ილუსტრაციები წარმოდგენილ უნდა იქნეს ავტორის მიერ თან-თანად თითოეულ ენაზე, სავსებით გამზადებული დასაბეჭდად. ფორმულები შეადიოდ უნდა იყოს ტექსტში ჩაწერილი ზეღიით. წერილის დასაბეჭდად მიღების შემდეგ ტექსტში არავითარი შესწორებისა და დამატების შეტანა არ დაიშვება.
8. დამოწმებული ლიტერატურის შესახებ მონაცემები უნდა იყოს შეძლებისდაგვარად სრული სახარა აღნიშვნის ქერნალის სახელწოდება, რომელი სერვისა, ტომისა, ნაკვეთისა, გამოცემის წელი, წერილის სრული სათაური; თუ დამოწმებულია წიგნი, სკალდებულა წიგნის სრული სახელწოდების, გამოცემის წლისა და ავტორის მითითება.
9. დამოწმებული ლიტერატურის დასაბეჭდად წერილის ბოლოში ერთვის სიის სახით. ლიტერატურაზე მითითებისას ტექსტში ან შენიშვნებში ნაჩვენებია უნდა იქნეს რომელი სიის მიხედვით, ჩასმული კვადრატულ ფორმულაში.
10. წერილის ტექსტის ბოლოს ავტორმა სათანადო ენებზე უნდა აღნიშნოს დასაბეჭდება და ავტორმდებარეობა დაწველებებისა, სადაც შესრულებულა ნაშრომი. წერილი თარიღდება რედაქციის შემოსვლის დღით.
11. ავტორს ვალდებულია გვერდებზე შეკრული ერთი კორექტურა შეკრად განსაზღვრული ვადით (ჩვეულებრივად, არა უმეტეს ორი დღისა), დადგენილი ვადისთვის კორექტურის წარმოდგენილობის შემთხვევაში რედაქციის უფლება აქვს შეაჩეროს წერილის დაბეჭდა ან დაბეჭდოს იგი ავტორის ვიხის გარეშე.
12. ავტორს უფასოდ ვალდებულია მისი წერილის 25-25 ამონაბეჭდი ქართულ და რუსულ ენებზე.

40დაბტონის მისამართი: თბილისი, ძმ. შატაშვილის ქ. 8

ტელეფონი: 3-03-52

СООБЩЕНИЯ АКАДЕМИИ НАУК ГРУЗИНСКОЙ ССР, Т. XXVIII, № 6, 1962

Основное, грузинское издание