

524
1948/2.



საქართველოს სსრ
მეცნიერებათა აკადემიის
მ თ ე მ ბ ე

ვოლ. IX, № 6

ქიმიური, ქართული გაერეფეფე

1948

ზინაარსი

მათემატიკა

- ვ. ჭელიძე. რიცხვითი ორმაგი მიმდევრობების წრფივი გარდაქმნა 335

პატრობარაზია

- ნ. სხირტლაძე. ესექსიტის ინტრუზიები ქუთაისის რაიონში 343

ბოტანიკა

- ა. ლ. კობერიძე. ზოგიერთი სუბტროპიკული მერქნიანი მცენარის კალმების დაფესვიანება ზრდის ნივთიერებათა გამოყენებით 351

ნიადაგმცოდნეობა

- თ. ცუცუნაშვილი. მორწყვის გავლენა სანაწევრალა სიმინდის ფესვთა სისტემის განვითარებაზე 357

ენტომოლოგია

- დ. ლოხოვი. ხეების ფესვის ყელის მიწაში ჩაღრმავება, როგორც ერთ-ერთი მიზეზი მათი დაზიანებისა მწერების მიერ 363

ზოოლოგია

- ა. საღვესკი. მთის მდინარეებში ზოობენთოსის რაოდენობითი სინჯების ასაღები ახალი ხელსაწყო—ბენტომეტრი 367
- ბ. რეკი. გვარი *Schizotetranychus* (*Tetranychidae*, *Acaris*) საქართველოს მასალების მიხედვით 371

ისტორია

- შოთა მესხია. ქარგლობის ინსტიტუტის საკითხისათვის გვიანფეოდალური ხანის ქართულ ამქარში 379

ხელოვნების ისტორია

- ნიკო ჩუბინაშვილი. ხუროთმოძღვრების ძეგლი ნასოფლარ სირგოს ადგილზე 387

მათემატიკა

3. ზელიძე

რიცხვითი ორმაგი მიმდევრობების წრფივი გარდაქმნა

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა ნ. მუსხელიშვილმა 8. 5. 1948)

ვთქვათ, მოცემულია უსასრულო ოთხკარიანი მატრიცი $A \| a_{m, n, i, k} \|$, სადაც m, n, i, k ლებულობენ მნიშვნელობებს $0, 1, 2, \dots$, მასთან $i \leq m, k \leq n$. ასეთ მატრიცს ჩვენ ვუწოდებთ T ტიპის მატრიცს.

თუ მოცემულია ორმაგი მიმდევრობა $\{s_{m, n}\}$, მაშინ T ტიპის A მატრიცის საშუალებით შეგვიძლია გარდაექმნათ მოცემული ორმაგი მიმდევრობა $\{s_{m, n}\}$, ე. ი. შევადგინოთ ახალი ორმაგი მიმდევრობა $\{\sigma_{m, n}\}$ შემდეგნაირად:

$$\sigma_{m, n} = \sum_{i=0}^m \sum_{k=0}^n a_{m, n, i, k} s_{i, k}$$

კრებად ორმაგ მიმდევრობას ჩვენ ვუწოდებთ $K_{\varphi, \psi}$ კლასისას, თუ შესრულებულია შემდეგი ორი პირობა:

$$\left. \begin{aligned} \overline{\lim}_{m \rightarrow \infty} \frac{|s_{m, n}|}{\varphi(m)} &= A'_m < \infty, \\ \overline{\lim}_{k \rightarrow \infty} \frac{|s_{m, n}|}{\psi(n)} &= B'_m < \infty, \end{aligned} \right\} (1)$$

სადაც $\varphi(x)$ და $\psi(x)$ ნებისმიერად მოცემული ზრდადი ფუნქციებია $(0, \infty)$ შუალედში, რომლებიც აკმაყოფილებენ პირობებს:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \varphi(x) = \infty, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \psi(x) = \infty, \quad \varphi(0) \geq 0, \quad \psi(0) \geq 0.$$

T ტიპის A მატრიცს ჩვენ ვუწოდებთ $T_{\varphi, \psi}^{(\lambda)}$ კლასის მატრიცს, თუ $K_{\varphi, \psi}$ კლასის ყოველი ორმაგი $\{s_{m, n}\}$ მიმდევრობისთვის არსებობს $\lim_{(m, n) \lambda \rightarrow \infty} \sigma_{m, n}$ და

სამართლიანია ტოლობა

$$\lim_{(m, n) \lambda \rightarrow \infty} \sigma_{m, n} = \lim_{m, n \rightarrow \infty} s_{m, n}$$

სადაც $(m, n) \lambda \rightarrow \infty$ სიმბოლოთი აღნიშნული გვაქვს m და n -ის ისეთი მისწრაფება ∞ -კენ, როცა ადგილი აქვს უტოლობებს $\frac{1}{\lambda} \leq \frac{m}{n} \leq \lambda$, მასთან λ მოცემული რიცხვია ≥ 1 .



კრებად ორმაგ მიმდევრობას $\{s_{m,n}\}$ ჩვენ ვუწოდებთ $K_{\varphi, \psi}^*$ კლასისას, თუ იგი აკმაყოფილებს შემდეგ პირობებს:

$$\left. \begin{aligned} \lim_{m \rightarrow \infty} \frac{|s_{m,n}|}{\varphi(m)} &= 0 \text{ ყოველი } n\text{-თვის,} \\ \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{|s_{m,n}|}{\psi(n)} &= 0 \text{ ყოველი } m\text{-თვის.} \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

T ტიპის A მატრიცს ჩვენ ვუწოდებთ $\tilde{T}_{\varphi, \psi}^{(\lambda)}$ კლასის მატრიცს, თუ $K_{\varphi, \psi}^*$ კლასის ყოველი ორმაგი მიმდევრობისთვის არსებობს $\lim_{(m,n)\lambda \rightarrow \infty} \sigma_{m,n}$ და ადგილი აქვს ტოლობას

$$\lim_{(m,n)\lambda \rightarrow \infty} \sigma_{m,n} = \lim_{m,n \rightarrow \infty} s_{m,n}$$

თეორემა 1. იმისთვის, რომ T ტიპის A მატრიცი იყოს $\tilde{T}_{\varphi, \psi}^{(\lambda)}$ კლასისა, საკმარისია დაცული იყოს შემდეგი პირობები:

$$\lim_{(m,n)\lambda \rightarrow \infty} a_{m,n,i,k} = 0 \text{ ყოველი } i \text{ და } k\text{-თვის,} \quad (I)$$

$$\lim_{(m,n)\lambda \rightarrow \infty} \sum_{i=0}^m \sum_{k=0}^n a_{m,n,i,k} = I, \quad (II)$$

$$\frac{1}{\lambda} \leq \frac{m}{n} \leq \lambda \implies \sup_{i=0}^m \varphi(i) |a_{m,n,i,k}| \leq A_k, \quad (III)$$

$$\frac{1}{\lambda} \leq \frac{m}{n} \leq \lambda \implies \sup_{k=0}^n \psi(k) |a_{m,n,i,k}| \leq B_i, \quad (IV)$$

$$\sum_{i=0}^m \sum_{k=0}^n |a_{m,n,i,k}| < M \text{ ყოველი } (m,n)\lambda \text{ წყვილისათვის}^A, \quad (V)$$

სადაც M რაიმე დადებითი რიცხვია.

დამტკიცება. განვიხილოთ $K_{\varphi, \psi}^*$ კლასის ორმაგი მიმდევრობა $\{s_{m,n}\}$. აღვნიშნოთ

$$\lim_{m,n \rightarrow \infty} s_{m,n} = s, \quad (3)$$

$$\sigma_{m,n} = \sum_{i=0}^m \sum_{k=0}^n a_{m,n,i,k} s_{i,k}. \quad (4)$$

(^A შემდგომ $(m,n)\lambda$ სიზღვრითი ჩვენ აღვნიშნავთ (m,n) წყვილს, რომელიც აკმაყოფილებს პირობას $\frac{1}{\lambda} \leq \frac{m}{n} \leq \lambda$.)

ადგილი შესამჩნევია, რომ

$$\sigma_{m, n} - s = \sum_{i=0}^m \sum_{k=0}^n a_{m, n, i, k} (s_{i, k} - s) + \rho_{m, n} s, \quad (5)$$

სადაც

$$\rho_{m, n} = \sum_{i=0}^m \sum_{k=0}^n a_{m, n, i, k} - 1.$$

ვთქვათ, ε არის რაგინდ მცირე დადებითი რიცხვი, თანახმად (3) ტოლობისა, მოიძებნება ისეთი მთელი დადებითი რიცხვი N , რომ

$$|s_{i, k} - s| < \frac{\varepsilon}{5M}, \quad \text{როცა } i > N, k > N. \quad (6)$$

შემდეგ, თანახმად (2) ტოლობებისა, შეგვიძლია ვიპოვოთ ისეთი მთელი დადებითი რიცხვი $N' > N$, რომ

$$|s_{i, k} - s| < \frac{\varepsilon \varphi(i)}{5D(N+1)}, \quad \text{როცა } i > N', 0 \leq k \leq N, \quad (7)$$

$$|s_{i, k} - s| < \frac{\varepsilon \psi(k)}{5D(N+1)}, \quad \text{როცა } k > N', 0 \leq i \leq N, \quad (8)$$

სადაც

$$D = \max \{A_0, A_1, \dots, A_N, B_0, B_1, \dots, B_N\}.$$

(I) და (II) პირობების ძალით შეგვიძლია ვიპოვოთ ისეთი მთელი დადებითი რიცხვი $\nu > N'$, რომ ყოველი m და n -თვის, რომლებიც აკმაყოფილებენ უტოლობებს

$$m > \nu, n > \nu, \frac{1}{\lambda} \leq \frac{m}{n} \leq \lambda, \quad (9)$$

სამართლიანი იყოს შემდეგი უტოლობები:

$$|\rho_{m, n} s| < \frac{\varepsilon}{5}, \quad (10)$$

$$\sum_{i=0}^{N'} \sum_{k=0}^{N'} |a_{m, n, i, k}| |s_{i, k} - s| < \frac{\varepsilon}{5}. \quad (11)$$

ავიღოთ ახლა ნებისმიერი m და n , რომლებიც აკმაყოფილებენ (9) უტოლობებს. მაშინ, თანახმად (6), (7), (8), (10), (11) უტოლობებისა და (III), (IV), (V) პირობებისა, (5) თანაფარდობიდან გვაქვს:

$$\begin{aligned}
 \sigma_{m, n-s} &\equiv \sum_{i=0}^m \sum_{k=0}^n |a_{m, n, i, k}| |s_{i, k-s}| + |\rho_{m, n, s}| \\
 &\equiv \sum_{i=0}^{N'} \sum_{k=0}^{N'} |a_{m, n, i, k}| |s_{i, k-s}| + \sum_{i=0}^N \sum_{k=N'+1}^n |a_{m, n, i, k}| |s_{i, k-s}| \\
 &+ \sum_{i=N'+1}^m \sum_{k=0}^N |a_{m, n, i, k}| |s_{i, k-s}| + \sum_{i=N'+1}^m \sum_{k=N'+1}^n |a_{m, n, i, k}| |s_{i, k-s}| \\
 &+ |\rho_{m, n, s}| < \frac{\varepsilon}{5} + \sum_{i=0}^N \sum_{k=N'+1}^n \frac{\varepsilon \psi(k)}{5D(N+1)} |a_{m, n, i, k}| \\
 &+ \sum_{k=0}^N \sum_{i=N'+1}^n \frac{\varepsilon \varphi(i)}{5D(N+1)} |a_{m, n, i, k}| + \sum_{i=N'+1}^m \sum_{k=N'+1}^n \frac{\varepsilon}{5M} |a_{m, n, i, k}| \\
 &+ \frac{\varepsilon}{5} < \frac{2\varepsilon}{5} + \frac{\varepsilon}{5D(N+1)} \sum_{k=0}^N A_k + \frac{\varepsilon}{5D(N+1)} \sum_{i=0}^N B_i \\
 &+ \frac{\varepsilon}{5M} \sum_{i=0}^m \sum_{k=0}^n |a_{m, n, i, k}| < \frac{2\varepsilon}{5} + \frac{\varepsilon}{5} + \frac{\varepsilon}{5} + \frac{\varepsilon}{5} = \varepsilon.
 \end{aligned}$$

ამრიგად, მოცემული დადებითი ε რიცხვისთვის არსებობს ისეთი მთელი დადებითი ν რიცხვი, რომ

$$|\sigma_{m, n-s}| < \varepsilon, \text{ როცა } m > \nu, n > \nu, \frac{1}{\lambda} \equiv \frac{m}{n} \equiv \lambda.$$

ეს იმას ნიშნავს, რომ

$$\lim_{(m, n) \rightarrow \infty} \sigma_{m, n-s} = 0.$$

თეორემა დამტკიცებულია.

შედეგი. თუ ორმაგი მწკრივი

$$\sum_{m=0}^{\infty} \sum_{n=0}^{\infty} a_{m, n}$$

კრებადია და ჯამად s რიცხვი აქვს და, იმას გარდა, ამ მწკრივის კერძო ჯამები აკმაყოფილებს პირობებს:

$$\lim_{m \rightarrow \infty} \frac{s_{m, n}}{m+1} = 0 \text{ ყოველი } n\text{-თვის,}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{s_{m, n}}{n+1} = 0 \text{ ყოველი } m\text{-თვის,}$$

მაშინ სამართლიანია ტოლობა

$$\lim_{(m, n)_{\lambda} \rightarrow \infty} \sigma_{m, n} = s, \quad (12)$$

სადაც

$$\sigma_{m, n} = \frac{1}{(m+1)(n+1)} \sum_{i=0}^m \sum_{k=0}^n s_{i, k}.$$

მართლაც, ვთქვათ,

$$a_{m, n, i, k} = \frac{1}{(m+1)(n+1)}, \quad 0 \leq i \leq m, \quad 0 \leq k \leq n.$$

ამას გარდა, ვიგულისხმობთ, რომ

$$\varphi(x) = \psi(x) = x + 1.$$

მაშინ ცხადია, რომ

$$\lim_{m \rightarrow \infty} \frac{s_{m, n}}{\varphi(m)} = 0 \text{ ყოველი } n\text{-თვის,}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{s_{m, n}}{\psi(n)} = 0 \text{ ყოველი } m\text{-თვის.}$$

მაშასადამე, ორმაგი მიმდევრობა $\{s_{m, n}\}$ არის $K_{\varphi, \psi}^*$ კლასისა. ამას გარდა, ადვილი შესაძენევა, რომ $a_{m, n, i, k}$ აკმაყოფილებს ზემოდამტკიცებული თეორემის ყველა პირობას. ამიტომ სამართლიანია (12) ტოლობა.

ეს შედეგი დამტკიცებული იყო ჩვენ მიერ თეორემის სახით შრომაში [1].

თეორემა 2. იმისათვის, რომ T ტიპის A მატრიცი იყოს $T_{\varphi, \psi}^{(\lambda)}$ კლასისა, აუცილებელია და საკმარისი, რომ შესრულებული იყოს შემდეგი პირობები:

$$\lim_{(m, n)_{\lambda} \rightarrow \infty} \sum_{i=0}^m \sum_{k=0}^n a_{m, n, i, k} = 1, \quad (I')$$

$$\lim_{(m, n)_{\lambda} \rightarrow \infty} \sum_{i=0}^m \varphi(i) |a_{m, n, i, k}| = 0 \text{ ყოველი } k\text{-თვის,} \quad (II')$$

$$\lim_{(m, n)_{\lambda} \rightarrow \infty} \sum_{k=0}^n \psi(k) |a_{m, n, i, k}| = 0 \text{ ყოველი } i\text{-თვის,} \quad (III')$$

$$\sum_{i=0}^m \sum_{k=0}^n |a_{m, n, i, k}| < M \text{ ყოველი } (m, n)_{\lambda}\text{-თვის,} \quad (IV')$$

სადაც M რაიმე დადებითი რიცხვია.

დამტკიცება. ჩვენ მოვიყვანოთ მხოლოდ პირობების საკმარისობის დამტკიცებას. განვიხილოთ $K\varphi, \psi$ კლასის რაიმე ორმაგი მიმდევრობა $\{s_{m, n}\}$. აღვნიშნოთ

$$\lim_{m, n \rightarrow \infty} s_{m, n} = s, \quad (13)$$

$$s_{m, n} = \sum_{i=0}^m \sum_{k=0}^n a_{m, n, i, k} s_{i, k}.$$

ცხადია, რომ

$$s_{m, n} - s = \sum_{i=0}^m \sum_{k=0}^n a_{m, n, i, k} (s_{i, k} - s) + \rho_{m, n}, \quad (14)$$

სადაც

$$\rho_{m, n} = \sum_{i=0}^m \sum_{k=0}^n a_{m, n, i, k} - 1.$$

ვთქვათ ახლა, რომ ε არის რაგინდ მცირე დადებითი რიცხვი. მაშინ, თანახმად (13) ტოლობისა, შეიძლება ვიპოვოთ ისეთი მთელი დადებითი N რიცხვი, რომ

$$|s_{i, k} - s| < \frac{\varepsilon}{4M}, \quad \text{როცა } i > N, \quad k > N. \quad (15)$$

თანახმად (1) პირობებისა, მოიძებნება ისეთი დადებითი D რიცხვი, რომ

$$\left. \begin{aligned} |s_{i, k} - s| &< D\varphi(i), \quad 0 \leq k \leq N, \\ |s_{i, k} - s| &< D\psi(k), \quad 0 \leq i \leq N. \end{aligned} \right\} \quad (16)$$

შემდეგ, (I'), (II') და (III') პირობების ძალით, მოიძებნება ისეთი მთელი დადებითი რიცხვი $N' > N$, რომ

$$|s\rho_{m, n}| < \frac{\varepsilon}{4}, \quad (17)$$

$$\left. \begin{aligned} \sum_{i=0}^m \varphi(i) |a_{m, n, i, k}| &< \frac{\varepsilon}{4D(N+1)}, \quad 0 \leq k \leq N, \\ \sum_{k=0}^m \psi(k) |a_{m, n, i, k}| &< \frac{\varepsilon}{4D(N+1)}, \quad 0 \leq i \leq N, \end{aligned} \right\} \quad (18)$$

როცა

$$m > N', \quad n > N', \quad \frac{1}{\lambda} \leq \frac{m}{n} \leq \lambda. \quad (19)$$

ვთქვათ ახლა, რომ m და n აკმაყოფილებენ (19) უტოლობებს. თუ გავი-
თვალისწინებთ (15), (16), (17), (18) და (IV') პირობას, (14)-დან გვაქვს:

$$\begin{aligned} |\sigma_{m,n} - s| &\equiv \sum_{i=0}^m \sum_{k=0}^n |a_{m,n,i,k}| |s_{i,k} - s| + |\rho_{m,n}| \\ &\equiv \sum_{i=0}^N \sum_{k=0}^n |a_{m,n,i,k}| |s_{i,k} - s| + \sum_{k=0}^N \sum_{i=0}^m |a_{m,n,i,k}| |s_{i,k} - s| \\ &\quad + \sum_{i=N+1}^m \sum_{k=N+1}^n |a_{m,n,i,k}| |s_{i,k} - s| + |s_{i,k} - s| \\ &< D \sum_{i=0}^N \sum_{k=0}^n \psi(k) |a_{m,n,i,k}| + D \sum_{k=0}^N \sum_{i=0}^m \varphi(i) |a_{m,n,i,k}| \\ &\quad + \frac{\varepsilon}{4M} \sum_{i=N+1}^m \sum_{k=N+1}^n |a_{m,n,i,k}| + \frac{\varepsilon}{4} < \frac{\varepsilon}{4} + \frac{\varepsilon}{4} + \frac{\varepsilon}{4} + \frac{\varepsilon}{4} = \varepsilon. \end{aligned}$$

მაშასადამე,

$$\lim_{(m,n) \rightarrow \infty} \sigma_{m,n} = s.$$

ამრიგად, პირობების საკმარისობა დამტკიცებულია.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

ა. რაზმაძის სახელობის

თბილისის მათემატიკის ინსტიტუტი

(რედაქციას მოუვიდა 10. 5. 1948)

დავითიძის ლიტბრატურა

1. ვ. ბელიძე. რიცხვითი ორმაგი მწკრივების შეჯამებადობა Cesaro-ს მეთოდით. საქართვე-
ლოს სსრ მეცნ. აკადემიის მოამბე, ტ. VIII, № 4, 1947.

პატროზგრაფია

ე. სსირტლაძე

მსაქსიტის ინტრუზივები ქუთაისის რაიონში

(წარმოადგინა აკადემიის ნამდვილმა წევრმა ა. ჯანელიძემ 10.4.1948)

ქუთაისიდან ჩრდილოეთით, მერვე კილომეტრზე, სოფ. გუმათის მიდამოებში აღრევე აღნიშნავდნენ [4] კრისტალური ქანის გამოსავლებს ანდეზიტის სახით. უფრო გვიან ამავე რაიონში ტეშენიტებისაგან განსხვავებული ქანის გამოსავლები აღნიშნული აქვთ დ. ბელიანკინს [1] სოფ. ოფურჩხეთის მახლობლად და ა. ჯანელიძეს [2] სოფ. გუმათში.

რამდენიმე წლის წინათ, ქუთაისის რაიონის ზოგიერთი მკვლევარი ქანის შესწავლასთან დაკავშირებით, ამ გამოსავლების ქანები ესეკსიტებს მივაკუთვნე [5], მაგრამ მათი სრული დახასიათება არ მომიცია. წინამდებარე ნაშრომი ამ ხარვეზის შევსებას გულისხმობს.

ქუთაისის რაიონში ესეკსიტის მთავარი გამოსავლები ორ ადგილას აღინიშნება: სოფ. გუმათში და ოფურჩხეთის მახლობლად, მდ. რიღუს ხეობის ქვემო ნაწილში (იხ. სქემატური რუკა).

გუმათის ესეკსიტი

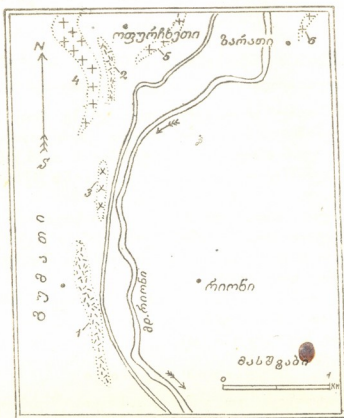
ესეკსიტის ინტრუზივს სოფ. გუმათის სამხრეთით მდებარე ამალღებული ზოლი უკავია. ინტრუზივს შრეძარღვეული წოლის ფორმა აქვს, შექრილია ბაიოსურ და ბათურ ფიქლებრივ წყებათა შუა. ფიქლებისა და შრეძარღვის დაქანება ერთმანეთის თანხვენილია. დაქანება $SW < 23-26^\circ$.

შრეძარღვის გამოსავალი მიმართებაზე 1,6 კმ ვრცელდება; ხილული სიძლიავერ 60—65 მ აქვს. ესეკსიტის გამოსავლების ფარგლებში სოფ. გუმათს ორი ღელე ჩამოუდის—ქვარნალა და კიპსევისეული. ეს ღელები შრეძარღვეულ ინტრუზივს მიმართების მართობულად კვეთენ და მის სრულ კრილს გვაძლევენ. მიმართებაზე ინტრუზივი ბევრ ადგილას ნაყარით იფარება, მაგრამ მისი გავრცელება მიინც მკაფიოდ ჩანს რელიეფისა და ზოგიერთი წყვეტილი ზენაჩენების მიხედვით.

ამ ინტრუზივის გარდიგარდმო კვეთში, ქვარნალის ღელის გასწვრივ, გუმათის სკოლის გვერდით შემდეგი სურათი ჩანს: ღელის ქვედა ნაწილში ძირითადი ქანები არ ჩანს და გვხვდება მხოლოდ ტეშენიტების მსხვილი ლოდნარით მდიდარი დელუვიონი. ძირითადი ქანი პირველად სკოლის სამხრეთით რამდენიმე ათეულ მეტრზე გამოჩნდება; იგი წვრილმარცვლოვანი ბარკევიკტიანი ტეშენიტის შრეძარღვეით არის წარმოდგენილი. ტეშენიტის შრეძარღვს ზევით შავი და ზოგ უბანში რუხი ფერის ბაიოსური დროის ფიქლები ადევს. ფიქლების გამოსავლები სულ 80—100 მ ვრცელდება, შემდეგ კი ესეკსიტის

გამოსავალი იწყება. ესექსიტს ზევიდან ბათური დროის ფიქლები და ქვიშა-ქვები მოუყვება.

აღსანიშნავია, რომ ინტრუზივის კიდეებსა და ცენტრში ტექსტურულად განსხვავებული ქანებია წარმოდგენილი. ინტრუზივის საგებ და სახურავ გვერ-



ნახ. 1. გუმათისა და ოფურჩხეთის რაიონში გავრცელებულ მაგმურ ქანთა სქემატური რუკა.
1—გუმათის ესექსიტი; 2—ოფურჩხეთის ესექსიტი; 3—კამბრონიტი; 4, 5, 6—ტეშენიტები

დებში წარმოდგენილ ქანებს საკმაო წვრილმარცვლოვანება და ფორიანობა ახასიათებს. განსაკუთრებით ხშირ ფორიანობას იჩენს სახურავი გვერდი. ინტრუზივის ცენტრალურ ნაწილში კი მასივურ-კრისტალური ქანია წარმოდგენილი, სფერული განწევრება ახასიათებს და გარეგნულად მუქი რუხი ან ოდნავ მომწვანო ფერი აქვს.

მიკროსკოპში სტრუქტურა დიბაზურია. მთავარ შემადგენელ ნაწილებს წარმოადგენენ: პლაგიოკლაზი, კალიუმ-ნატრიუმის მინდვრის შპატი, მონოკლინური პიროქსენი, ქლორიტი, იდინგსიტე და ილმენიტი; შედარებით მცირე რაოდენობით არიან წარმოდგენილი: ამფიბოლი, ანალციმი, ბიოტიტი, ტიტიანიტი და აპატიტი.

პლაგიოკლაზი—კარგად განვითარებული გრძელპრიზმული კრისტალების სახით, სიდიდით 0,4-დან 1,4 მმ. ახასიათებს პოლისინთეტურად დამრჩობვლა და სუსტი ზონალობა. კიდეების გასწვრივ გაალბიტებულია და ინტენ-

სიურად შეცვლილია სერიციტი და პელითური ნივთიერებით: შედგენილობა საკმაოდ დიდ ფარგლებში მერყეობს, ჩაქრობის კუთხე $\pm M$ კვეთში $= 16^\circ - 27^\circ$, რაც № 32—50 ანდეზინს შეესაბამება. ფედოროვის მაგიდაზე გაზომვით ვღებულობთ: ნიმ. № 65^ა: $N_g - 70^\circ$, $N_m - 57^\circ$, $NP - 41^\circ$. მრჩობელთა შეზრდის კანონი [001]; Pl № 52. ნიმ. № 14^ა: $N_g - 68^\circ$, $N_m - 48^\circ$, $NP - 50^\circ$, მრჩ. შეზრდის კანონი [001]; Pl № 47. ნიმ. 14 $N_g - 18^\circ$, $N_m - 72^\circ$, $NP - 86^\circ$, მრჩ. შეზრდის კანონი $\perp(010)$; $2V = +78^\circ$, Pl № 38. ნიმ. № 14^ა: $P(001) - N_g = 8^\circ$, $N_m = 88^\circ$, $NP = 82^\circ$, Pl № 12.

კალიუმ-ნატრიუმისანი მინდვრის შპატი—არასწორი ფორმების სახით; ხშირად გარშემო ეკერის პლაგიოკლასის კრისტალებს; ინტერფერენტული ფერით და სრული გამჭვირვალობით სანიდინს ჰგავს. კარვად ემჩნევა დამახასიათებელი ტყეწვადობა და $\alpha: P = 4\frac{1}{2}, 6^\circ$ და, ზოგჯერ, 7° -ია. მინერალი მონოკლინურია, რაც მისი ფედოროვის მაგიდაზე გაზომვითაც დასტურდება:

$$\text{ნიმ. № 14}^{\text{ა}} \perp(001) \begin{cases} N_g - 90^\circ \\ N_m - 4^\circ \\ N_p - 90^\circ \end{cases} 2V = -8^\circ. \perp(001) \begin{cases} N_g - 90^\circ \\ N_m - 4^\circ \\ N_p - 83^\circ \end{cases} 2V = -42^\circ.$$

$$\perp(001) \begin{cases} N_g - 86^\circ \\ N_m - 7^\circ \\ N_p - 82^\circ \end{cases} 2V = -4^\circ$$

ნიმ. № 14^ა-ში რამდენიმე მარცვლის გაზომვამ ერთღერძიანობა გვიჩვენა. ზოლო მათ გვერდით ზოგ მარცვალში $2V = -36^\circ$, -16° და სხვ. გარდატეხის მიხედვით ეს მინდვრის შპატი ნატრონსანიდინის თვისებას ამჟღავნებს: $N_g = 1,629 \pm 0,001$, $N_p = 1,524 \pm 0,001$.

მონოკლინური პიროქსენი მკრთალი მოვარდისფრო ტიტან-ავგიტით არის წარმოდგენილი. იგი ნაკლებ იდიომორფულია პლაგიოკლასზე, მეტწილად სალია და მხოლოდ ნაპრალების გასწვრივ თუ არის ქლორიტით შეცვლილი; $CN_g = 52^\circ$, $2V = +54^\circ$; $N_g - N_p = 0,019 - 0,020$. მარცვალთა ზომა 0,5—1,6 მმ-მდე აღემატება.

ამფიბოლი მცირე რაოდენობითაა და წარმოდგენილია მოწითალო-მიხაკისფერი, მკაფიოდ პლეოქროული ბარკეეციტული რქატყუარით. $CN_g = 14^\circ$. $N_g - N_p = 0,015 - 0,017$.

ქლორიტული მასების ერთი ნაწილი ჰისტერომაგმურია, ავსებს კრისტალთა შორის არეებს და სფეროკრისტალებს ქმნის, ახასიათებს მკაფიო პლეოქროიზმი და შედარებით მაღალი ინტერფერენტული შეფერვა. გარდატეხის მაჩვენებელი— $N_g = 1,591 \pm 0,002$, $N_p = 1,582 \pm 0,002$.

მეორე ნაწილი წარმოშობით მეორადია, მას გაცილებით მაღალი გარდატეხა აქვს № საშ. $-1,644 \pm 0,002$. იგი უფრო იდინგსიტს ჰგავს, ვიდრე ნამდვილ ქლორიტს; ქლორიტის ეს მასები ოლივინის დაშლით უნდა იყოს მიღებული.

მცირე რაოდენობით არიან წარმოდგენილი ბიოტიტის ფურცლები, რომლებიც მეტ შემთხვევაში ქლორიტულ მასებში გადასულან.

ანალციმი—წყლისებრ გამჟვირვალე დამახასიათებელი კუბური ტექნოლოგიით ავსებს კომპონენტთა შორის არეებს. მისი რაოდენობა მთელ ქანში 0,5—1% არ გადაიჭარბებს. ტიტანიტი დამახასიათებელ რომბის ფორმებს იძლევა, შესამჩნევი რაოდენობითაა აგრეთვე ლეიკოქსენი და ილმენიტი. პირიტი კვადრატების, აპატიტი კი პრიზმული კრისტალების სახით გვხვდება.



ნახ. 2. I—ესექსიტი ინტრუზივის ცენტრალური ნაწილიდან. II—იგივე ქანი პერიფერიულ ნაწილში. pl—პლაგიოკლაზი, or—ნატრონსანიდინი, py—პიროქსენი, hb—ამფიბოლი, chl—ქლორიტი, an—ანალციმი, il—ილმენიტი, ap—აპატიტი, li—ლიმონიტი და პირიტი

ინტრუზივის პერიფერიები. როგორც სახურავ, ისე საგებ გვერდში ქანი წვრილმარცვლოვანი და საკმაოდ ფოროვანი ხდება. შესამჩნევად იცვლება ქანის სტრუქტურა და მინერალოგიური შედგენილობაც. ცენტრალური ნაწილის შემდეგ სტრუქტურა ჯერ დაიბაზურ-პორფირულია, მერე კი პორფირული. უფრო შესამჩნევი განსხვავება ჩანს მინერალოგიურ შედგენილობაში; ამ მხრივ ადვილი შესამჩნევა, რომ ინტრუზივის ცენტრიდან პერიფერიებისაკენ პიროქსენის რაოდენობა მცირდება და პერიფერიულ ზოლში იგი სრულიად აღარ გვხვდება; შეფერილი მინერალებიდან აქ მხოლოდ ქლორიტი და იდინგსიტი არის წარმოდგენილი. პლაგიოკლაზი უფრო მკაფეა და ალბიტს მიეკუთვნება. სხივთა გარდატეხა— $N_p = 1,536 \pm 0,001$, $N_p = 1,527 \pm 0,001$. საღი გამჟვირვალე ნატრონსანიდინი აღარსად ჩანს და ტუტე მინდვრის შპატი გა-

პელიტებული კალიშპატით არის წარმოდგენილი. უფრო თავისებურია ინტრუზივის სახურავი გვერდი. იგი მეტისმეტად ფოროყანია, ფორების სიღრმე 1 მმ-დან 3—4 სმ ფარგლებში მერყეობს; მათი დიდი ნაწილი ცარიელია და მხოლოდ კედლების გასწვრივ შეიცავს ქლორიტს, რკინის ჰიდროქსანგს ორგანულ ნივთიერებასა და კალციტთან ერთად.

მიკროსკოპში ასეთ ქანს პორფირული სტრუქტურა ახასიათებს. წვრილ-მარცვლოვანი ძირითადი მასა მთლიანად შემდგარია მინდვრის შპატის მიკროლითების, ქლორიტისა და ლიმონიტური მასებისაგან. ფენოკრისტალები შესამჩნევად გაპელიტებული ალბიტ-ოლიგოკლაზის რიგის პლაგიოკლაზებს მიეკუთვნება.

ესექსიტის კონტაქტური ზეგავლენა შემცველ ქანებზე სუსტად არის გამოვლინებული.

ექზოკონტაქტურ ზოლში ბათურ ფიქლებს შეცვლის მცირე ნიშნები ემჩნევა, რაც ნაწილობრივ გაქლორიტებასა და გასულფიდებაში გამოიხატება. აღსანიშნავია, რომ გასულფიდებული ზოლები კონტაქტიდან უფრო მოშორებით აღინიშნება მცირე სიმძლავრის ძარღვების სახით.

ო ფ უ რ ჩ ხ ე თ ი ს ე ს ე ქ ს ი ტ ი

ესექსიტის შრეძარღვეული ინტრუზივი სოფლის აღმოსავლეთ უბანში მდ. რიღუას ხეობის მარჯვენა ფერდობის ნაწილს იკავებს, შარავზიდან 100—150 მ ზევით წყალალმა. შრეძარღვის ხილული სიმძლავრე 25—30 მ არ გადააჭრბებს, მიმართებაზე გავრცელება კი დაახლოებით 300—400 მ აქვს. შრეძარღვის მახლობლად მდ. რიღუას კალაპოტში უზარმაზარი ლოდნარია დაგროვილი, ლოდნარი უმთავრესად ესექსიტებისა და ზოგჯერ ტემენიტებისა და ქლორიტინი დიაბაზებისაგან შედგება.

რიღუას ხეობის ქანის თავისებურებებია მასში სანიდინური ხასიათის კალიუმინი მინდვრის შპატის არსებობა, რაც პირველად დ. ბელიანკინმა [1] აღნიშნა.

ამ გამოსავლების ძირითადი ქანი არაფრით არ განსხვავდება გუმათის ესექსიტებისაგან. მკაფიოდ გამოიყოფა ოფურჩხეთის ქანში ნატრონსანიდინით მდიდარი, პიროქსენის შემცველი სახეობა, რომელსაც შრეძარღვეული ინტრუზივის ცენტრალური ნაწილი უკავია, აგრეთვე ქლორიტითა და ალბიტით მდიდარი სახეობა, რომელიც ინტრუზივის პერიფერიულ ნაწილს შეადგენს.

ძირითადად ამგვარი ხასიათის ქანებისაგან შედგება მდ. რიღუას ხეობის ქვედა ნაწილში დაგროვილი ლოდნარი. კონტაქტური ზეგავლენა შემცველ ქანებზე აქაც იმგვარადვე სუსტად არის გამოვლინებული, როგორც გუმათში იყო. ინტრუზივის შემხებ ზოლში ბაიოსური დროის ქვიშიანი და თიხიანი ფიქლებია წარმოდგენილი. ფიქლის ქვიშოვანი ნაწილი კვარცის, მინდვრის შპატისა და გათიხებული ქანის დაკუთხული ნატეხებით არის შემდგარი. ექზოკონტაქტურ ზოლში, კონტაქტიდან 20—25 მეტრზე, კარბონატულ ფიქალში გრანატიანი ზოლი გამოიყოფა. გრანატი იდეალურ ექვსკუთხოვან ფორმებს იძლევა— $N_{6}S_{4}$. $= 1,733 \pm 0,003$. დიდი რაოდენობითაა მეორადი ქლორიტი.

ესექსიტის შრეძარღვი, სიმძლავრით 1,5 მ, შემოპირილი ქვედა ბათის ფიქლებში, მდ. რონის მარცხენა მხარეზე, სოფ. ზარათის აღმოსავლეთ ნაწილში შეგვხვდა. ძარღვის ქანს სფერული განწევრება ახასიათებს და არაფრით არ განსხვავდება ზემოაღწერილი ესექსიტებისაგან.

მომყავს აღწერილი ესექსიტების ქიმიური და რაოდენობრივი მინერალოგური შედგენილობის ცხრილები.

რაოდენობრივი მინერალოგიური შედგენილობა
მიკროსკოპით დათვლილი (პროცენტობით)

მინერალები	გუმათის ესექსიტები	ოფურჩხეთის ესექსიტი
პლაგიოკლაზი	49,1	47,2
ნატრონსანიდინი	17,1	16,3
პიროქსენი	7,6	8,3
ქლორიტი, იდინგსიტი	19,2	15,2
ამფიბოლი	0,5	0,6
ბიოტიტი	0,2	0,3
აპატიტი	1,3	1,1
ტიტანიტი	1,1	0,8
პირიტი და ილმენიტი	3,3	7,8
კალციტი	—	0,9
ანალციმი	1,1	1,5
ჯ ა მ ი	100%	100%

ესექსიტების ქიმიური ანალიზები

ანალიტიკოსები ო. რაზმაძე (ანალიზ. 1, 2, 3) და შ. ნადარეიშვილი (ანალიზი 4)

პნრიზ.	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	H ₂ O ⁻	H ₂ O ⁺	ჯ ა მ ი
1	47,26	0,89	20,14	2,88	6,41	0,23	3,19	7,81	4,82	2,44	0,34	0,54	0,48	2,77	100,04
2	49,60	1,10	15,15	5,52	6,55	0,23	3,67	8,12	3,58	2,77	0,32	0,68	1,46	1,46	100,13
3	48,88	0,94	14,45	6,79	8,15	0,21	3,88	6,05	3,96	2,34	0,56	0,34	1,10	2,26	99,91
4	43,35	2,10	16,34	6,99	2,16	0,43	3,92	9,80	3,52	0,92	0,98	0,38	2,01	5,19	100,03

1, 2—გუმათის ესექსიტი; 3. ოფურჩხეთის ესექსიტი; 4. ძლიერ ფოროვანი ქინი გუმათის ესექსიტის ინტრუზივის სახურავი გვერდიდან.

მაგმური ფორმულები, ფ. ლევისონ-ლესინგის მიხედვით:



რიცხვითი დახასიათებანი ა. ზავარიცკის მიხედვით:

№№	a	c	b	s	f'	m'	c'	n	Q
1	15,1	7,00	18,7	59,2	50	32	18	70,5	-18,8
2	12,8	4,6	21,8	60,8	49	27,3	23,7	60,6	- 8,6
3	12,5	3,9	25,1	58,5	57	27,5	15,5	72,7	-11,7
4	10,4	7,3	23,6	58,7	39,8	27,4	32,8	8,4	-11,3

მოყვანილი მონაცემების მიხედვით ზემოაღწერილი ქანები ესექსიტების ჯგუფში ექცევა.

დასასრულ, უნდა აღინიშნოს, რომ ესექსიტების პოვნა ქუთაისის რაიონში, და საზოგადოდ დასავლეთ საქართველოში, პეტროგენეტიური თვალსაზრისით დიდ ინტერესს იწვევს. აღწერილი ესექსიტები თავისი გავრცელების რაიონში შესაბამის ეფუზივურ ეკვივალენტებს იძლევიან. ამ მხრივ აღსანიშნავია ზედა იურული ფერადი წყების ვულკანოგენური ფაციესი, რომლიდანაც გ. ძოწენიძემ [3] ტრახიბაზალტური ეფუზივები აღწერა და მანვე აღნიშნა მათი გენეტიური კავშირი ჩემ მიერ აღწერილ ესექსიტებთან.

უნდა ვიფიქროთ, რომ დასავლეთ საქართველოს სხვა რაიონებში მაგმური ქანების დეტალურად შესწავლა ამ საინტერესო ქანთა ახალ საბადოებს გამოავლინებს.

საქართველოს მეცნიერებათა აკადემია
გეოლოგიისა და მინერალოგიის ინსტიტუტი
თბილისი

(რედაქციას მოუვიდა 12. 4. 1948)

დამოწმებული ლიტერატურა

1. Д. С. Белякин. Тешенит из Курсеби и ёго положение в системе горных пород. Изв. Петерб. Политехн. Ин-та, том XXI, вып. I, 1914.
2. А. И. Джanelidze. Геологические наблюдения в Окрибе и в смежных районах Рачи и Лечхума. Тбилиси, 1940.
3. Г. С. Дзоденидзе. Домиоценовый эффузивный вулканизм Грузии (рукопись). 1947.
4. С. Симонович, А. Сорокин и Л. Бацевич, Геологическое описание частей Кутаисского, Лечхумского, Сенакского и Зугдидского уездов Кутаисской губ. Мат. для геологии Кавказа, сер. I, кн. 5, 1875.
5. ნ. სხირტლაძე. დასავლეთ საქართველოს ტეშენიტური ფორმაცია. გეოლოგიური ინსტიტუტის შრომები. მინერალოგიურ-პეტროგრაფიული სერია. ტომი I, თბილისი, 1943.



4508.

ალ. კობარიძე

ზოგიერთი სუბტროპიკული მირჩინიანი მცენარის კალმების დაფესვიანება ზრდის ნივთიერებათა გამოყენებით

(წარმოადგინა აკადემიის ნამდვილმა წევრმა ნ. კეცხოველმა 20.5.1948)

ციტრუსოვან მცენარეთა კალმების დაფესვიანებაზე ზრდის ნივთიერებათა (მათ შორის ჰეტეროაუქსინის) მოქმედება საკმაოდ ეფექტიანია [2, 4]. ამ ნივთიერებათა გამოყენებით შესაძლებელია კალმების დაფესვიანების ხარისხისა და პროცენტის გადიდება [4].

ზრდის ნივთიერებაში დამუშავებული კალმები გაცილებით უფრო მალე ფესვიანდება და შემდეგ უკეთესად იზრდება და ვითარდება, ვიდრე საკონტროლონი [1,4]. აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ სხვადასხვა ჯიშის მცენარეთა კალმებისთვის ზრდის ნივთიერების სხვადასხვაგვარი კონცენტრაციის ხსნარებია საჭირო; ამ ხსნარებში დამუშავების ხანგრძლივობაც არ არის ერთნაირი [2,4]. ამასთანავე მნიშვნელობა აქვს დასაკალმებელი მასალის გახვევების ხარისხს, იმასაც, თუ რა ხნის მცენარიდან იქნება აღებული იგი, ან როდის ხდება კალმების დაფესვიანება (გაზაფხულზე, ზაფხულში თუ შემოდგომაზე). აღნიშნული მომენტების მხედველობაში მიღებით რამდენიმე ცდა ჩავატარეთ 1938—1939 წლებში სსრკ. მეცნ. აკად. საქართველოს ფილიალის თბილისის ბოტანიკის ინსტიტუტის მცენარეთა ანატომიისა და ფიზიოლოგიის განყოფილებაში.

ცდები ჩატარდა *Poncirus trifoliata*-ს, *Citrus limonium*-ს, *Olea fragrans* და სხვა მცენარეთა სამ კვირტზე დაკრილი კალმების დაფესვიანებაზე. ზრდის ნივთიერებათაგან გამოყენებულ იქნა ჰეტეროაუქსინის სხვადასხვა კონცენტრაციის (0,015%, 0,020%, 0,030% და სხვ.) ხსნარები. ხსნარებში კალმების დამუშავება გრძელდებოდა 24 საათის განმავლობაში, 24—25°-ზე, რის შემდეგაც მათ გადავრგავდით სათბურში¹. ცდის თითოეულ ვარიანტში აღებული იყო 50—100 კალამი და მათზე მიღებული შედეგები წარმოდგენილია ამ ნაშრომში.

დასაფესვიანებელი კალმები აღებულ იქნა სხვადასხვა ხნოვანობის *Poncirus trifoliata*-ს ხეებიდან ჰეტეროაუქსინის სხვადასხვა კონცენტრაციის ხსნარებში. წინასწარ დამუშავების შემდეგ ისინი სათბურში გადავრგავთ.

წინა წელს განვითარებული ყლორტიდან გამოკრილი კალმები ჰეტეროაუქსინის ხსნარებში დამუშავების შემდეგ ძალიან კარგად დაფესვიანდა. მაგ.,

¹ კალმების დაფესვიანების დაწვრილებითი მეთოდის გამოყენებით ჩვენს მიერ უკვე გამოქვეყნებულ შრომებში (1, 2) და აქ მას დეტალურად არ ვიხილავთ.

ჰეტეროაუქსინის 0,020% ხსნარში დამუშავებისას დაფესვიანდა 6-წლიანი მცენარეიდან აღებული კალმების 70%⁰, ნაცვლად საკონტროლოში დაფესვიანებული 20%⁰-სა. თითქმის აღნიშნულის მსგავსი მდგომარეობა იყო ჰეტეროაუქსინის სხვა ხსნარებში (0,015% და 0,030%) დამუშავებულ კალმებში: საკონტროლოსთან (20%⁰) შედარებით დაფესვიანება საშუალო უფრო მეტი იყო (65%⁰). ჰეტეროაუქსინმა ასევე კარგი ეფექტი მოგვცა ფესვთა წარმოქმნაზედაც, საცდელ კალმებს 3—5-ჯერ მეტი ფესვები ჰქონდა, ვიდრე საკონტროლოებს (იხ. ცხრილი, ცდა 1).

განსაკუთრებით დადებითი გავლენა მოახდინა ჰეტეროაუქსინმა სამწლიანი მცენარეებიდან აღებული კალმების დაფესვიანებაზე: ნაცვლად საკონტროლოში დაფესვიანებული 12%⁰-სა, ჰეტეროაუქსინის 0,030% და 0,020% ხსნარებში დამუშავებული კალმები დაფესვიანდა (შესაბამისად) 78%⁰ და 86%⁰-ით. ამასთან ერთად საკონტროლო კალმებს საშუალოდ 6 ფესვი ჰქონდა, საცდელებს კი 9—12 (იხ. ცხრ., ცდა 2).

ორწლიანი მცენარეებიდან აღებული კალმებიც ეფექტიანად დაფესვიანდა ჰეტეროაუქსინის ხსნარებში დამუშავების შემდეგ. საკონტროლო ვარიანტის კალმების მხოლოდ 9%⁰ დაფესვიანდა, ჰეტეროაუქსინის 0,030, 0,020 და 0,015 პროცენტთან ხსნარებში დამუშავებული კალმები კი (შესაბამისად)—70%⁰, 60%⁰ და 58%⁰. საცდელ კალმებს, განსაკუთრებით ჰეტეროაუქსინის 0,030%⁰ და 0,020%⁰ ხსნარებში დამუშავებულებს, ორნახევარჯერ მეტი (10,11) ფესვები ჰქონდა, ვიდრე საკონტროლოებს (იხ. ცხრ., ცდა 3).

სხვადასხვა ხნოვანობის მცენარეებიდან აღებული კალმები განსხვავებულად დაფესვიანდა განსაკუთრებით ჰეტეროაუქსინის ხსნარებში დამუშავების შემდეგ. ყველაზე მეტი პროცენტით დაფესვიანდა სამწლიანი მცენარეებიდან აღებული და ჰეტეროაუქსინის 0,20%⁰ და 0,030%⁰ ხსნარებში დამუშავებული კალმები (86%⁰ და 78%⁰).

თითქმის ერთნაირი მდგომარეობა იყო უფრო ხნიერი მცენარეებიდან აღებული (ცდა 1) და მთლად ნორჩი (ცდა 3) მცენარეებიდან აღებული კალმების დაფესვიანების მხრივ.

ცდის დაწყებიდან 2 კვირის შემდეგ საცდელი ვარიანტების ბევრ კალამს განუვითარდა კარგად შესამჩნევი კალუსები, რაც საკონტროლოში შედარებით იშვიათი იყო. კალუსების განვითარებას მეტად შეუწყო ხელი ჰეტეროაუქსინის მაღალმა დოზებმა. საცდელ კალმებს ქვედა გადანაჭერიდან 3—7 მილიმეტრის სიმაღლეზე ემჩნეოდა გამსხვილება, დაბერობა, რაც ქერქის ქსოვილების მასის მომატებით იყო გამოწვეული. ფესვების გამოსვლა უმეტესად კალუსებიდან ხდებოდა და მათი სიგრძე და დატოტვა საცდელებში ყოველთვის მეტად იყო წარმოდგენილი, ვიდრე საკონტროლოში, მეჭეჭების ადგილიდან ფესვების გამოსვლა შედარებით იშვიათი იყო. ცდის ბოლო პერიოდისათვის საცდელ და საკონტროლო კალმებს ყლორტებისა და ფოთლების სიხშირე თითქმის ერთნაირი ჰქონდათ.

საცდელად (იხ. ცხრილი, ცდა 4) ცალკე იყო აღებული აგრეთვე ნორჩი 2-წლიანი მცენარეებიდან მიწიდან 6—10 სანტიმეტრის სიმაღლეზე გამოპრილი-

კალმები. მათი დამუშავება მოხდა ჰეტეროაუქსინის 0,020% ხსნარში, რის შედეგადაც დაფესვიანდა მათი 80%, ნაცვლად საკონტროლოში დაფესვიანებული 26%-ისა. საცდელების თითოეულ კალამს საშუალოდ 8 ფესვი ჰქონდა, საკონტროლოებს კი მხოლოდ სამ-სამი.

გარდა აქ განხილული ორ-სამ და 6-წლიანი მცენარეებიდან აღებული საცდელი მასალისა, დასაფესვიანებლად კალმები აღებულ იქნა აგრეთვე 15-წლიანი მცენარეებიდან, მაგრამ ჩვენს ცდებში მათი დაფესვიანება სრულიად ვერ მოხერხდა ვერც საცდელ და ვერც საკონტროლო ვარიანტებში.

Citrus limonium-ის კალმების დაფესვიანებაც საგრძნობლად გადიდდა ჰეტეროაუქსინის ხსნარებში დამუშავების გამო. საკონტროლო ვარიანტების მხოლოდ 15% დაფესვიანდა, საცდელების კი 35% და 55% (იხ. ცხრილი, *C. limonium*, ცდა 1). შემდეგი ცდები იმავე პირობებში ჩატარდა, როგორც ზემოდ იყო განხილული (ცდა 1), მხოლოდ ამ შემთხვევაში დასაფესვიანებელი კალმები აღებული იყო ხნიერი (20—25 წლიანი) და ახალგაზრდა (3—4 წლიანი) მცენარეებიდან (იხ. ცხრ., *C. limonium* ცდა 2, 3). კალმებზე შეტოვებული ჰქონდა ორი ან სამი ნახევრამდე შეჭრილი ფოთოლი. ცდების დაწყებიდან ორი კვირის შემდეგ ბევრ კალამს ემჩნეოდა კალუსების განვითარება, ხოლო ერთი თვის შემდეგ ფესვებიც.

ახალგაზრდა მცენარეებიდან აღებული კალმები უკეთესად განვითარდა, მეტმა რაოდენობამ (86%) გაიკეთა ფესვები, კალუსები და შეფოთილი ყლორტები, ხოლო ხნიერი მცენარეებიდან აღებული კალმების დიდი რაოდენობა განხმა და დაფესვიანების შედარებით ნაკლები პროცენტი მოგვცა (42%).

ფესვების გამოსვლა უმეტესად კალმის ქვედა გადანაჭურის კალუსოვანი შრიდან ჩანდა.

კალმის ქვედა გადანაჭურთან ფესვების განვითარება მაშინ ხდებოდა, თუ ეს გადანაჭური მუხლის ახლოს იყო, ხოლო როდესაც ჭრილი მუხლთან ან მუხლის ახლოს კი არ გადიოდა, არამედ მისგან დაშორებით, მაშინაც ფესვები მუხლიდან გამოდიოდა (და არა ჭრილის ადგილიდან).

საცდელი ვარიანტების (განსაკუთრებით ახალგაზრდა მცენარეებიდან აღებული) კალმებს ხშირად 15—20 ფესვი ჰქონდა, საკმაოდ გრძელი და დატოტვილი. საკონტროლო კალმები, განსაკუთრებით ხნიერი მცენარეებიდან აღებული, რამდენიმედ დაკინებული იყო და როგორც მიწისხედა ნაწილების განვითარების, ისე დაფესვიანებისათვის ყოველთვის ჩამორჩებოდა საცდელებს.

საკონტროლო ვარიანტების შედარებამ ნათელიყო, რომ ახალგაზრდა მცენარეებიდან აღებული კალმები მეტად დაფესვიანდა (68%), ვიდრე ხნიერი მცენარეებიდან აღებული (28%); სხვა მაჩვენებლებითაც (შეფოთვლით და ა. შ.) ახალგაზრდა მცენარეებიდან აღებული ბევრად სჯობდნენ ხნიერი მცენარეებიდან აღებულ კალმებს.

ხნიერი მცენარეებიდან აღებული კალმების დასაფესვიანებლად ყველაზე უკეთესი გამოდგა ჰეტეროაუქსინის 0,015% ხსნარი—დაფესვიანდა 42% (საკონტროლოში—28%), ხოლო ახალგაზრდა მცენარეებიდან აღებული კალმების დასაფესვიანებლად უმჯობესი აღმოჩნდა უფრო დაბალი კონცენტრაციის

(0,010%) ხსნარი, მან დააფესვიანა აღებული კალმების 86% (საკონტროლოები—68%). 0,015% ხსნარში დამუშავებული კალმების დაფესვიანება 70% უდრიდა.

ცხრილი 1

ჰეტეროაუქსინის გავლენით კალმების დაფესვიანება

მცენარის დასახელება	ცდის ჩატარების დრო 1939	გამოყენებული ზოდის ნიეთიერება	გამოყენებული ზოდის ნიეთიერების კონცენტრაცია %-ით	მთლიანი კალმები ფესვთა საშუალო რაოდენობა	დაფესვიანების %	რა ხნის მტენარეუბდა იყო აღებული კალმები	ცდის №	
1	2	3	4	5	6	7	8	
<i>Poncirus trifoliata</i>	6.IV—20.VIII	წყალი	საკონტრ.	1,2	20	6	1	
		ჰეტეროაუქს.	0,030	4,1	65			
		"	0,020	3,6	70			
	15.IV—20.VII	წყალი	საკონტრ.	0,015	5,6	65	3	2
		ჰეტეროაუქს.	0,030	8,5	78			
		"	0,020	11,8	86			
14.VII—14.X	წყალი	საკონტრ.	0,030	4,0	9	2	3	
	ჰეტეროაუქს.	0,030	10,1	70				
	"	0,020	10,8	60				
<i>Citrus limonia</i>	13.IV—30.VI	წყალი	საკონტრ.	0,015	5,7	58	—	4
		ჰეტეროაუქს.	0,020	3,1	26			
		"	0,020	8,0	80			
	19.IV—19.IX	წყალი	საკონტრ.	0,050	2,3	15	—	1
		ჰეტეროაუქს.	0,030	4,0	55			
		"	0,030	4,7	35			
<i>Olea fragrans</i>	13.IV—10.IX	წყალი	საკონტრ.	0,020	1,6	28	20—25	2
		ჰეტეროაუქს.	0,020	4,5	32			
		"	0,015	2,5	42			
	12.VIII—12.XII	წყალი	საკონტრ.	0,010	3,1	29	3—4	3
		ჰეტეროაუქს.	0,020	2,0	68			
		"	0,015	1,0	48			
<i>Olea europaea</i>	1938	წყალი	საკონტრ.	0,010	5,1	70	9—12	—
		ჰეტეროაუქს.	0,040	3,2	86			
		"	0,040	0	0			
1938	12.VIII—12.XII	წყალი	საკონტრ.	0,050	4,2	58	—	—
		ჰეტეროაუქს.	0,040	3,8	64			
		"	0,020	0	0			
				0,040	2,3	2		

ფესვებიც, როგორც სხვა შემთხვევებშიაც, საშუალოდ საცდელებს უფრო მეტად განუვითარდა, ვიდრე საკონტროლოს.

Olea fragrans მარადმწვანე მცენარეა, იძლევა სასიამოვნო სურნელების მქონე ყვავილებს, რომლებიც გამოიყენება მაღალხარისხოვანი ჩაის მოსამზადებლად. თესლებით ამ ჯიშის გამრავლება გარკვეულ სიძნელეებთან არის დამოკიდებული და მის სანერგე მასალაზე მოთხოვნა დიდია. ამასთან ერთად უნდა აღინიშნოს, რომ ჩვეულებრივი აგროტექნიკური წესების გამოყენებით მისი კალმების დაფესვიანება თითქმის ვერ ხერხდება, რის გამოც 1939 წელს ჰეტეროაუქსინის ხსნარებით შეგვცადეთ დაგვეფესვიანებინა იგი.

სურნელოვანი ზეთისხილის სამ კვირტზე დაჭრილი ორ-სამფოთლიანი კალმების დაფესვიანებაზე ჩატარებული რამდენიმე ცდა მეტად მცირე მონაცემებით დამთავრდა. საკონტროლო ვარიანტებში არც ერთი კალამი არ დაფესვიანდა (იხ. ცხრილი), ხოლო ჰეტეროაუქსინის გამოყენებული ხსნარებიდან ყველაზე უკეთესი გამოდგა 0,040% და 0,050% ხსნარები, რომლებშიც დამუშავებული კალმების (შესაბამისად) დაფესვიანება 64% და 58% უდრიდა. თითო კალამს საშუალოდ 3—4 კარგად განვითარებული ფესვი ჰქონდა.

Olea europaea (ზეთის ხილს) კალმებით გამრავლების საკითხი საკმაოდ აქტუალურად ითვლება, მისი კალმების დაფესვიანება კი გაძნელებულია, ამიტომ შეევამოწმეთ ჰეტეროაუქსინის გავლენა მის დაფესვიანებაზე.

ჰეტეროაუქსინის ხსნარებში დამუშავების შემდეგაც ძნელი გახდა მისი კალმების დაფესვიანება. მხოლოდ 0,020% ხსნარში დამუშავებულნი დაფესვიანდნენ და ისიც 8%, დანარჩენები როგორც საცდელ, ისე საკონტროლო ვარიანტებში მთლად დახშა (იხ. ცხრილი).

შედეგები

I. ა) ჰეტეროაუქსინის 0,020% და 0,030% ხსნარებმა სამყურა ლიმონის (*Poncirus trifoliata*) კალმები ძალიან ეფექტიანად დააფესვიანა როგორც პროცენტულად (86%), ისე ხარისხობრივად, რაც მის პრაქტიკაში გამოყენებაზე მიგვიითითებს. საკონტროლო ვარიანტის კალმების მხოლოდ 9% და 26% დაფესვიანდა, ხოლო საცდელების 70%, 78% და 86%;

ბ) *Poncirus trifoliata*-ს და *Citrus limonium*-ის ახალგაზრდა მცენარეებიდან აღებული საცდელი და საკონტროლო კალმები უფრო ადვილად და მეტი რაოდენობით დაფესვიანდა, ვიდრე ხნიერი მცენარეებიდან აღებული;

გ) სამყურა ლიმონის კალმების დაფესვიანებისთვის წლის სხვადასხვა დროზე (გაზაფხული, ზაფხული და ა. შ.) მეტი მნიშვნელობა იმას აქვს, თუ დასაკალმებელი მასალა რა ხნის მცენარეებიდან იქნება აღებული (სჯობს ახალგაზრდა მცენარეებიდან);

დ) სამყურა ლიმონის კალმების ეფექტიანი დაფესვიანებისათვის სასურველია ისინი წინასწარ დამუშავდნენ ჰეტეროაუქსინის 0,020% და 0,025% ხსნარებში 24 საათის განმავლობაში, 26°C-ზე.

II. ა) *Citrus limonium*-ის კალმების დაფესვიანება საგრძნობლად გადიდდა ჰეტეროაუქსინის 0,010% და 0,15% ხსნარებში 24 საათის განმავლობაში 26°C-ზე დამუშავების შემდეგ;

ბ) ახალგაზრდა მცენარეებიდან აღებული კალმების დაფესვიანებისთვის უმჯობესი აღმოჩნდა ჰეტეროაუქსინის შედარებით დაბალი (0,010%) კონცენტრაციის ხსნარი, ხოლო ხნიერი მცენარეებიდან აღებული კალმებისთვის — უფრო მაღალი კონცენტრაციის ხსნარი.

III. ა) *Olea fragrans*-ის კალმების დასაფესვიანებლად უმჯობესია ჰეტეროაუქსინის 0,040% და 0,050% ხსნარები და შიგ კალმების დამუშავება უმჯობესია გაგრძელდეს 24 საათს, 26°C-ზე. ასეთი წესით დამუშავებისას დაფესვიანდა 58% და 64%, საკონტროლოები კი მთლად დახშა;

ბ) *Olea europaea*-ს კალმების დაფესვიანება ძალიან გაძნელდა, დაფესვიანდა მხოლოდ ჰეტეროაუქსინის 0,020% ხსნარში დამუშავებულთა 8%, დანარჩენები დახმა.

IV. კალმების დაფესვიანებისათვის გამოვიყენეთ საბჭოთა და ამერიკული ჰეტეროაუქსინები მათი ერთმანეთთან შედარების მიზნით. გამოკვლევამ ყველგან მათი ერთგვარობა გვიჩვენა, როგორც ამაზე აღრეც გვქონდა მითითებული [1].

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

ბოტანიკის ინსტიტუტი

თბილისი

(რედაქციას მოუვიდა 20.5.1948)

დადოვიანი ლიტერატურა

1. აღ. კობერიძე. ჰეტეროაუქსინის შედარებითი გავლენა ზოგიერთი მცენარის კალმების დაფესვიანებაზე. თბილ. ბოტ. ინსტ-ის შრომები, ტ. VII, 1939, გვ. 181—197.
2. აღ. კობერიძე. მცენარეთა ჰორმონები. თბილისი, 1940, გვ. 1—85.
3. Д. А. Комиссаров. Применение ростовых веществ при вегетативном размножении древесных растений черенками. Ленинград, ЦНИИЛХ, 1946.
4. Н. А. Максимов и М. М. Гочолашвили. Опыты по укоренению черенков субтропических древесных пород при помощи индолуксусной кислоты. Изв. Батумск. субтр. Бот. сада, № 3, 1937, стр. 49—73.

ნიადაგმცოდნეობა

მ. ცუცუნავაშვილი

მოწყვეტის გავლენა სანაწვერალო სიმინდის ფესვთა სისტემის
განვითარებაზე

(წარმოადგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა მ. საბაშვილმა 29. 4. 1948)

ჩატარებული გამოკვლევის მიზანია ნიადაგის ტენის სხვადასხვა პირობებში აღზრდილი სანაწვერალო სიმინდის ფესვთა სისტემის განვითარების შესწავლა. გამოკვლევა ჩატარებულია 1945 წელს საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის მემინდვრობის ინსტიტუტის ძირითად ბაზაზე გარდაბანაში „სანაწვერალო სიმინდის მორწყვის რეჟიმის“ შესასწავლად დაყენებული ცდის ნაკვეთზე [5].

ცდის სქემა ძირითადად ითვალისწინებდა ნაწვერალებზე დათესილი სიმინდის სხვადასხვა ტენის პირობებში აღზრდას, როდესაც ყოველი მორიგი სავეგეტაციო რწყვა ტარდება ტენიანობის წინასწარ განსაზღვრულ სხვადასხვა დონემდე დასვლის დროს. ასეთ საზღვრებად აღებული გვექონდა ნიადაგში მინდვრული წყალტევადობის (ზღვრული წყალტევადობის) 80,70 და 60%-მდე დასვლა ყოველი მორწყვის წინ, მთელ სავეგეტაციო პერიოდში. ამგვარად, ცდის სქემაში შემდეგი ვარიანტები იყო:

I. მორწყვა დათესვისთანავე და შემდეგ კი ნიადაგის ტენიანობის მინდვრის წყალტევადობის 80%-მდე დასვლის დროს.

II. იგივე და შემდეგ ნიადაგის ტენიანობის მინდვრის წყალტევადობის 70%-მდე დასვლის დროს.

III. იგივე, მხოლოდ ნიადაგის ტენიანობის 60%-მდე დასვლის დროს.

საცდელი ნაკვეთის ნიადაგი მიეკუთვნება ღია წაბლა ტიპის ნიადაგების კულტურულ ვარიანტს, საკმაოდ სახეშეცვლილს ხანგრძლივი რწყვებით. ბიოკომპონენტისა და დამლაშების ნიშნები მას არ ახასიათებს; იგი ღარიბია ორგანული ნივთიერებით, შეიცავს 1,5—1,6%-მდე ჰუმუსს და 0,1%-მდე აზოტს. 40 სმ სიღრმემდე გრანულომეტრიული შემადგენლობის მიხედვით იგი მძიმე თიხნარია, შემდეგ კი 60—70 სმ.-ის სიღრმემდე თიხნარში გადადის (ცხრილი 1).

როგორც ცხრილში მოყვანილი მონაცემებიდან ჩანს, აღნიშნული ნიადაგი კუთრი და მოცულობითი წონის მაღალი მაჩვენებლებით ხასიათდება. საერთო ფორიანობა და სრული წყალტევადობა მაღალია, არაკაპილარული ფორიანობა კი მცირეა. განსაკუთრებით მცირეა არაკაპილარული ფორიანობა სახნავის ქვეშ მდებარე გაბეკინილ ფენაში, სადაც საერთო ფორიანობა თითქმის მთლიანად კაპილარული ფორიანობით არის წარმოდგენილი. ეს მდგომარეობა უმეტეს შემთხვევაში არახელსაყრელ პირობებს ქმნის მცენარის ფესვთა სისტემის ნორ-

მალური ზრდა-განვითარებისათვის არაწესიერი რწყვის ჩატარების შემთხვევაში.

მორწყვის ნორმას ვანგარიშობდით შემდეგი წესით: ნიადაგში ტენის მისაღწევ ზედა საზღვრად აღებული გვექონდა ნიადაგის მინდვრული წაყლტველობა, ხოლო ქვედა საზღვრად—ცდის სქემაში გათვალისწინებული 80,70 და

ცხრილი 1

საცდელი ნაკვეთის ნიადაგის ფიზიკური და წყლიური თვისებები

ნიმუშის აღების სიღრმე სმ-ით	ვეთრი წონა	მოცულობითი წონა	ფორიანობა			წყალტველობა მოცულობითი %/სმ-ით			მაქსიმალური ჰიბრისკოპულლობა
			საერთო	კაპილარული	არაკაპილარული	კაპილარული	სრული	ზღვრული	
0—18	2,72	1,11	59,20	52,38	6,82	52,28	61,32	50,57	13,43
18—36	2,81	1,28	54,50	51,55	2,95	51,55	54,50	47,19	13,55
20—50	2,82	1,25	55,70	48,87	6,83	48,87	55,70	45,80	11,51
0—58	2,78	1,23	56,50	51,89	4,61	51,89	56,59	47,85	12,81

60%₀; ამის მიხედვით ვანგარიშობდით მათი შესაბამისი წყლის რაოდენობას 0,6 მ., ე. ი. აქტიური ფენის არეში, ერთ ჰექტარ ფართობზე და მათი სხვაობით ვღებულობდით მორწყვის ნორმას. ამ წესის გამოყენების შედეგად აღებული გვექონდა მორწყვის შემდეგი ნორმები: I ვარიანტისათვის—585 მ³ ჰექტარზე, II ვარიანტისათვის—877 მ³, ხოლო III ვარიანტისათვის—1170 მ³.

სავეგეტაციო რწყევები, როგორც ეს ზემოთ აღვნიშნეთ, წარმოებდა, ვარიანტების მიხედვით, ნიადაგში ტენის მინდვრული წყალტველობის სხვადასხვა დონეზე დასვლის დროს. ამის მიხედვით სათანადო გამოანგარიშებით მივიღეთ, რომ სავეგეტაციო რწყევა უნდა ჩატარებულიყო მაშინ, როდესაც ნიადაგში ტენის საშუალოდ 0,6 მ. სიღრმის ფენაში დავიდოდა: პირველ ვარიანტში—31, 75%-მდე, მეორე ვარიანტში—27,78%-მდე, ხოლო მესამე ვარიანტში—23,81%-მდე. აღნიშნული წესის გამოყენების შედეგად ჩატარებულმა სავეგეტაციო რწყევებმა შემდეგი სურათი მოგვცა (ცხრილი 2).

სავეგეტაციო რწყვის რაოდენობა პირველ ვარიანტში არის 4, მეორე ვარიანტში 3, ხოლო მესამე ვარიანტში 2. მიუხედავად იმისა, რომ ყველაზე მეტი რწყევა პირველ ვარიანტში ტარდება, ხოლო ყველაზე ცოტა მესამე ვარიანტში; სარწყავი ნორმა მაინც დაახლოებით ტოლია, ხოლო მეორე ვარიანტში, რომელშიც სამი სავეგეტაციო რწყევა ჩატარდება, სარწყავი ნორმა ყველაზე დიდია. სავეგეტაციო რწყვის რაოდენობასა და სარწყავი ნორმის სიდიდეს შორის ამგვარი დამოკიდებულების შედეგი თავის გამოხატულებას პოულობს ნიადაგის ტენის დინამიკაში (ცხრილი 3).

ცხრილი 2

სავეგეტაციო რწყვის განაწილება ვარიანტებში

ვარიანტი	თესვის რწყვა	სავეგეტაციო რწყვა				სავეგეტაციო რწყვის რაოდენობა	სარწყავი ნორმა ⁽¹⁾ მმ.ჰაზე
		1	2	3	4		
I	22. VII	2. VIII	21. VIII	5. IX	25. IX	4	3344
II	22. VII	9. VIII	7. IX	4. X	—	3	3634
III	22. VII	25. VIII	4. X	—	—	2	3340

მესამე ცხრილში მოყვანილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ პირველ ვარიანტში ჩატარებული 4 რწყვით მთელი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში ნიადაგში ტენი მინდვრული წყალტევადობის 80%-ზე (31,75%-ზე), მეორე ვარიანტში 3 რწყვის ჩატარებით 70%-ზე (27,78%-ზე), ხოლო მესამე ვარიანტში 2 სავეგეტაციო რწყვის ჩატარებით 60%-ზე (23,81%-ზე) ქვემოთ არ დადის. ე. ი. მთელი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში ტენის ყველაზე დიდი რაოდენობა გვაქვს პირველ ვარიანტში, შემდეგ მეორეში, ხოლო ყველაზე ნაკლები — მესამე ვარიანტში.

ფესვთა სისტემის შესწავლას ვაწარმოებდით ნ. კაჩინსკის [1] რაოდენობრივ-წონითი მეთოდით. მუშაობა ჩატარებული იყო მოსავლის აღების შემდეგ.

მიღებული შედეგების მიხედვით (ცხრილი 4, ნახაზი 1) ყველაზე მეტი რაოდენობით ფესვთა სისტემა (5.927 გრ) განვითარებულია პირველ ვარიანტში, რომელიც სხვებზე ადრე ღებულობს პირველ სავეგეტაციო რწყვას (აღმოცენებიდან მეშვიდე დღეს) და სადაც შემდეგი რწყვების მეოხებით მთელი ვეგეტაციის პერიოდში ნიადაგში ტენი მინდვრული წყალტევადობის 80%-ზე ქვემოთ არ ეცემა. მეორე ადგილზეა მეორე ვარიანტი (5.106 გრ), რომელიც პირველ ვარიანტთან შედარებით პირველ სავეგეტაციო რწყვას ღებულობს 7 დღით უფრო გვიან (აღმოცენებიდან მე-15 დღეს) და რომელზეც ნიადაგში ტენი შემდეგი რწყვებით მთელი ვეგეტაციის პერიოდში მინდვრული წყალტევადობის 70%-ზე ქვემოთ არ დადის. ყველაზე ცოტა რაოდენობით ფესვთა სისტემას ივითარებს მესამე ვარიანტი (3.795 გრ.), რომელშიც პირველი სავეგეტაციო რწყვა ჩატარდა პირველ ვარიანტთან შედარებით 23 დღით, ხოლო მეორე ვარიანტთან შედარებით 16 დღით გვიან (აღმოცენებიდან მე-31 დღეს)

(1) სარწყავ ნორმაში შეტანილია თესვის რწყვაც.

ცხრილი 3

ნიადაგის ტენის დინამიკა წონითი %/ო-ით

ნიადაგის ტენის განსაზღვრის დრო	სანაწვერალო სიმინდის განვითარების ფაზები	რწყვა	ვარიანტი		
			I	2	3
22.VII	—	თესვის რწყვა	39,69	39,69	39,69
26.VII	აღმოცენება	—	35,59	35,59	35,59
29.VII	—	—	33,49	33,49	33,49
1.VIII	—	I ვარიანტის	31,73	31,73	31,73
2..	—	—	39,59	—	—
6..	—	—	36,26	28,97	28,97
8..	—	—	35,11	27,89	27,89
9..	—	II ვარიანტის	—	39,69	—
13..	—	—	33,49	36,55	26,18
16..	—	—	32,69	35,63	25,69
18..	—	—	32,17	35,23	25,18
20..	—	—	31,71	34,48	24,82
21..	—	I ვარიანტის	36,69	—	—
23..	—	—	37,41	33,04	23,85
25..	—	III ვარიანტის	—	—	39,69
27..	—	—	35,99	31,39	37,67
31..	—	—	33,29	29,71	35,46
4.X	—	I ვარიანტის	31,82	28,46	33,21
5..	—	—	39,96	—	—
6..	—	—	—	27,81	—
7..	—	II ვარიანტის	37,96	39,69	32,26
10..	—	—	36,88	38,55	31,71
12..	ჭუჭრის ამოტანა	—	35,73	37,26	30,22
16..	—	—	34,03	35,22	28,77
18..	—	—	33,40	34,29	28,00
22..	—	—	31,87	32,23	26,80
24..	ტაროს ამოტანა	I ვარიანტის	39,69	—	—
28..	—	—	36,69	29,56	25,05
2.X	—	—	35,04	28,08	24,23
4..	—	II—III ვარიანტის	—	39,69	39,69
8..	—	—	32,69	37,21	37,48
13..	—	—	33,82	38,00	38,48
16..	—	—	33,23	37,66	38,21
21..	მარცვლის დამწ. დასაწყისი	—	32,52	36,79	36,91
29..	—	—	32,13	36,21	36,79

და რომელშიც ნიადაგის ტენის რაოდენობა მორწყვის წინ მინდვრული წყალტევადობის 60^o-მდე დადის.

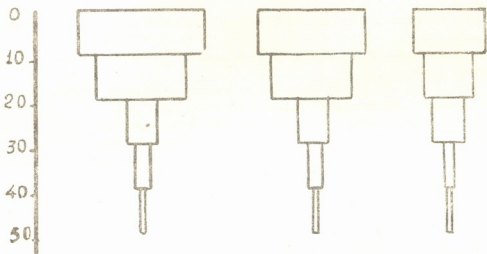
ცხრილი 4

სანაწვერალო სიმინდის ფესვთა სისტემის გავრცელება სიღრმეში გრ-ით

ვარიანტი	ჰორიზონტების სიღრმე სმ-ით						%
	0—10	10—20	20—30	30—40	40—50	0—50	
I	2,835	1,979	0,695	0,271	0,147	5,927	100,0
II	2,399	1,755	0,625	0,205	0,122	5,106	86,11
III	1,637	1,144	0,684	0,209	0,121	3,795	64,03

ზემოთქმულიდან შეიძლება დავასკვნათ, რომ ყველაზე მეტი რაოდენობით ფესვთა სისტემის განვითარება ხდება იმ ყარინტში, რომელშიც პირველი სავეგეტაციო რწყვის ჩატარება ყველაზე ადრე ხდება და შემდგომი რწყვებით ნიადაგში ტენის უფრო მეტი რაოდენობაა შექმნილი.

თუ განვიხილავთ ფესვთა სისტემის განვითარებას ჰორიზონტების მიხედვით, ვნახავთ, რომ იგი ყველაზე მეტი რაოდენობით (დაახლოებით 80%) ვითარდება ზედა სახნავ ჰორიზონტში 0—20 სმ სიღრმეზე. ამაზე უფრო ღრმა ფენებში ფესვების საერთო მასა ყველა ვარიანტში საგრძნობლად მცირდება, ხოლო 40—50 სმ სიღრმეზე მისი რაოდენობა მთელი ფესვთა სისტემის სულ 2,4—3,2% შეადგენს.



ფესვთა სისტემის განვითარებაზე მსგავსი მონაცემები მიღებულია ბ. ჩი-ჟოვისა [6] და ა. კ რ უ ე ი ლ ი ნ ის მიერ ჩატარებული ცდებით, სხვადასხვა ვადაში მორწყვის გავლენაზე სიმინდის [3], მზესუმზირის, ჭარხლის, სოიასა [4] და საგაზაფხულო პურტულობის [2] ფესვთა სისტემის განვითარებაზე.

დასკვნა

1. მცენარე მით უფრო ძლიერ ფესვთა სისტემას ივითარებს, რაც უფრო ადრე ხდება პირველი სავეგეტაციო რწყვა. ყოველგვარი გადაწევა სავეგეტაციო რწყვისა გვიან პერიოდისაკენ იწვევს ფესვთა სისტემის განვითარების შესუსტებას.

2. მცენარე ყველაზე ძლიერ ფესვთა სისტემას ივითარებს მხოლოდ ხშირი რწყვის შემთხვევაში, როცა ნიადაგის ტენიანობა ოპტიმალურ მდგომარეობას არ სცილდება.

ფესვთა სისტემის მაქსიმალური რაოდენობით განვითარება, ჩვენი ცდის შემთხვევაში, ხდება ნიადაგის ტენიანობის მინდვრული წყალტევადობის 100%-დან 80%-მდე რყევადობის შემთხვევაში.

3. ყველაზე მეტი რაოდენობით (დაახლოებით 80%) ფესვთა სისტემა ვითარდება ზედა სახნავ ჰორიზონტში 0—20 სმ. სიღრმეზე.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია
ნიადაგმცოდნეობის, აგროქიმიისა
და მელიორაციის ინსტიტუტი
თბილისი

(რედაქციას მოუვიდა 29.4.1948)

დამოწმებული ლიტერატურა

1. Н. А. Качинский. Изучение физических свойств почвы и корневых систем растений. Москва, 1931.
2. А. С. Кружилин. Корневая система яровой пшеницы при орошении в Заволжье. Москва, 1936.
3. А. С. Кружилин. Развитие корневой системы кукурузы при орошении. Соц. зер. хозяйство, № 6, 1934.
4. А. С. Кружилин. Влияние орошения на развитие корневой системы подсолнечника, сахарной свеклы и сои. Соц. зер. хозяйство, № 5, 1935.
5. ო. ცუცუნაშვილი. სანაწვერალო სიმინდის მორწყვის რეჟიმი (ზელნაწერი), 1947.
6. Б. А. Чижев. Особенности развития и распределения корневых систем культурных растений в темнокаштановой и солонцовой почве. Труды Института засухи, т. I, вып. 2, 1931.

მეტოქოლოგია

დ. ლოჯოვიძე

ხეების ფესვის ყელის მიწაში ჩალრმავება, როზორც ერთ-ერთი
მიწეში მათი ღაზინანებისა მწარების მიმრ

(წარმოადგინა აკადემიის ნამდვილმა წევრმა ფ. ზაიცივმა 17. 5. 1948)

თბილისისა და ახლო მიდამოების პარკის ნარგაობებში შემჩნეული იყო სხედასხვა ჯიშის ხეების მწერების მიერ ღაზინანება ფესვის ყელის მიწაში ჩალრმავებასთან დაკავშირებით.

როგორც ცნობილია, ხეების დარგვისას განსაკუთრებული სერიოზული მნიშვნელობა ეძლევა დარგვის სიღრმეს. ხეები ისე უნდა დაირგას, რომ მიწის დაწვეის (დაჯდომის) შემდეგ ფესვის ყელი ადგილის ზედაპირის დონეზე იმყოფებოდეს ან, სხვანაირად რომ ვთქვათ, დარგვის შემდეგ იმავე მდგომარეობაში იყოს, როგორშიაც სანერგეში იმყოფებოდა. ისეთი დარგვა, როდესაც ფესვის ყელი მიწაში ხუთ სანტიმეტრზე უფრო ღრმადაა, აპრობებს, ფესვებისათვის ჰაერის არასაკმარის მიწოდებასთან დაკავშირებით, ხის არადამაკმაყოფილებლად განვითარებასა და დაზუსტებას.

უნდა აღინიშნოს აგრეთვე, რომ ძლიერ ზერელე დარგვაშიც, ფესვების ნაწილობრივ გაშიშვლების შედეგად, შეიძლება გამოიწვიოს ხის დაღუპვა.

ღრმად დარგვის უარყოფითი გავლენის ხარისხი მჭიდროდაა დაკავშირებული ხის სახეობასა და ჯიშთანაც, აგრეთვე ნიადაგის პირობებთან.

ღრმად დარგვა განსაკუთრებით საზიანოა მძიმე თიხნარი ნიადაგების პირობებში. პიკერინგის მონაცემებით, „თუ 100-ად მივიჩნევთ იმ შტამბიანი ხეების ზრდას, რომლებიც დარგული იყო 15 სანტიმეტრზე უფრო დაბლა ნიადაგის ზედაპირიდან, მაშინ იმ ხეების ზრდა, რომლებიც დარგული იყო 30 და 60 სანტიმეტრის სიღრმეზე, თანაბარი იქნება 61-ისა და 33-ისა“ [1]. ადვილად გამტარი, მშრალი, ქვიშნარი ნიადაგის პირობებში, ე. ვოლფის დაკვირვებით, ფესვის ყელის 6—10 სანტიმეტრამდე მიწაში ჩალრმავება ცუდ გავლენას არ ახდენს [2].

ღრმა დარგვის შემთხვევაში ნაკლებ გავლენას განიცდიან ან ზოგჯერ სრულიადაც არ ზიანდებიან ხეების ის ჯიშები, რომლებსაც აქვთ ღეროვანი ფესვების გამოტანის უნარი. ამ უკანასკნელებს ეკუთვნიან ჭადარი, ტირიფი [3] და ზოგიერთი სხვა ხე ამ მხრივ საინტერესოა სამოთხის ვაშლი, რომელიც უხედა იძლევა ფესვებს ღეროდან. პიკერინგის მონაცემების მიხედვით, სამოთხის ვაშლის ხეების 15,30 და 60 სანტიმეტრის სიღრმეზე დარგვისას ხის ზრდა პირველ ზაფხულში დარგვის სიღრმის უკუპროპორციული აღმოჩნდა. ყველაზე ნაკლები ზრდით გამოირჩეოდნენ 60 სმ. სიღრმეზე დარგული მცენარეები. შე-

მდგომ წლებში, ღეროს ნაწილზე (ძველ ფესვთა სისტემის ზევით) ფესვების განვითარებასთან დაკავშირებით, შემჩნეული იყო საწინააღმდეგო მოვლენა. 60 სანტიმეტრზე დარგულმა ხეებმა 80—195⁰/₆-ით გადააჭარბეს ზრდაში 15 სანტიმეტრის სიღრმეზე დარგულ ხეებს, 30 სანტ. სიღრმეზე დარგულმა კი მოგვცა 32—70⁰/₆ გადაჭარბება [1]. ადვილად შესაძლებელია მსგავსი შედეგები მიგველო სათანადო ცდების ჩატარებით ადგილობრივი ქართული ჯიშის ვაშლის „ხომანდურის“ მიმართაც, რომელიც მეტად ადვილად იძლევა ფესვებს ღეროდან. მუხები, თელეები, ლეკის ხე ძლიერ ცუდად იტანენ ფესვის ყელის მიწაში ჩაღრმავებას და საფუძველი გვაქვს ვიფიქროთ, რომ ამ უკანასკნელმა მდგომარეობამ მცირე როლი როდი ითამაშა აღნიშნულ ჯიშთა არა ერთგზის დაღუპვაში თბილისის პირობებში.

წიწვიანებიდან ფესვის ყელის ჩაღრმავებით ძლიერ ზიანდება ფიჭვი. ა. მ. ი. ა. ს. ო. ე. დ. ო. ვ. ის მონაცემების მიხედვით, ფიჭვის მსხვილ ნერგებს მათი 9—13 სმ სიღრმეზე დარგვის დროს უღებოდათ ქერქი ფესვის ყელთან. ღრმად დარგვას უკეთ იტანენ ნაძვი და სოჭი დამატებითი ფესვების განვითარების უნარიანობებთან დაკავშირებით, მაგრამ მაინც ეს უკანასკნელნი ამ შემთხვევაში დიდი ხნით აჩერებენ ზრდას [4].



სუნიანი მერქნიჭამისაგან დაზიანებული ნეკრჩხლის გაწმენდილი კინტის ნაწილი

ხეების ფესვის ყელის ჩაღრმავება ხშირად შეიძლება იყოს არაწესიერად დარგვის, კერძოდ მიწის სუსტად დატკეპნის შედეგი. განსაკუთრებული ყურადღების ღირსია ფესვის ყელის თანდათანობით ჩაღრმავების შემთხვევები, რაც

ხდება ქვიშნარი ნიადაგის პირობებში ქვიშის დალექვა-ამოვსების, მთის ფერდობებზე კი ჩამოხვევა-ჩამოშლის მეოხებით, დასასრულ, ფერდობებზე ფესვის ყელის თანდათანობითი ამოვსება ერთგვარად დაკავშირებულია კორომის ხელოვნურად მორწყვასთან. მიგდებით მორწყვის დროს ზედა უბნის ნიადაგის ნაწილაკებით თანდათან იფარება და ივსება ფერდობის ქვედა ნაწილში განლაგებული კორომების ნიადაგი. გარდა ამისა, მორწყვის მეტი ეფექტურობისათვის, ხშირად ყოველ ხეს უკეთდება ორმო, სარწყავი ჯამი. დაქანების (ფერდობის) შემთხვევაში ხშირად ასეთი ჯამის საყრდენად გამოყენებულია ღეროს ქვედა ნაწილი.

თბილისის ბოტანიკურ ბაღში ფერდობებზე ცალკეული ხეების გარშემო ადგილის გაწმენდის დროს დადგენილ იქნა ფესვის ყელის მეტად მნიშვნელოვანი ჩალრმავება მიწაში, რაც ზოგიერთ შემთხვევაში 20—30 სმ. აღწევს.

აღნიშნულია ფესვის ყელის ლობის ფაქტები. გამომწვევი მიზეზი, ა. შიშკინას განსაზღვრით, არის საპროფიტური სოკო *Coprinus*-ის გვარიდან. ფიქვის ფესვის ყელზე ქერქის ლობის ანალოგიური ლობა, ღრმად დარგვასთან დაკავშირებით, აღნიშნული იყო ა. მისასელოვის მიერ [4].



ორმო ღეროს ირგვლივ (მარცხნივ) და ორმო, რომელიც ღეროდან რამდენადმე დაცილებულია

ფერდობებზე მოხარდ თბილისის საპარკო ნარგავობათა ხეების ფესვის ყელის ჩალრმავების ფაქტში არ შეიძლება არ ვეძიოთ ერთ-ერთი მიზეზი-ხეების დასუსტებისა და მათი შემდგომი დაზიანებისა სხვადასხვა მავნე მწერის მიერ, რომელთა შორის ვხვდებით შემდეგ სახეობებს: *Cossus*, *cossus* L., *Zeuzera purina* L., *Agrius viridis* L., *Megopis scabricornis* scop.

Cerambyx cerdo acuminatus Motch., C., *Dux* Fald., C. *scopolii* Füssly, *Isotomus comptus* Manh, *Eccoptyogaster*., *orientalis* Egg., *Ec. kirschi* Skal., *Ecc. rugulosus* Ratzb. და სხვა.

ჩამოთვლილ სახეობათა თბილისის პირობებში გავრდილი აქტივობის მიზეზების საკითხი ჩვენ განვიხილეთ წინათ გამოქვეყნებულ სტატიებში [5,6,7]. ამ შემთხვევაში, ვაჯამებთ რა ყოველივე ზემონათქვამს, საჭიროდ მიგვაჩნია ხაზი გავუსვათ იმას, რომ ამა თუ იმ მიზეზით გამოწყეული ფესვის ყელის ჩალრმაგება წარმოადგენს ხეების დასუსტებისა და მავნებლისაგან მათი შემდგომი დაზიანების ერთ-ერთ მიზეზს.

ამიტომ ნარგაობათა მოვლის პროცესში აუცილებელია დაცულ იქნეს ნიდავის ნორმალური დონე ფესვის ყელის ირგვლივ.

ლეროსთან არსებული ორმოები (ჯამები) პერიოდულად უნდა იწმინდებოდეს, არ უნდა დაფუშვით ისეთი მდგომარეობა, რომ ორმოს საყრდენად გამოყენებულ იქნეს ხის ღერო; უკანასკნელი მოთავსებული უნდა იყოს ორმოს შუაგულში (ცენტრში), ჯამის საყრდენად კი შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს სპეციალურად დადებული და გამაგრებული ქვა ან კრამიტი (იხ. ფოტო 2).

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

თბილისის ბოტანიკური ბაღი

(რედაქციას მოუვიდა 25. 5. 1948)

დავოწმებული ლიტერატურა

1. У. Х. Чендлер. Плодоводство. Москва.
2. Э. Л. Вольф. Декоративные кустарники и деревья для садов и парков. Петроград, 1915.
3. Л. О. Машинский. Основные агротехнические указания по посадке и уходу за декоративными деревьями и кустарниками. Москва, 1946.
4. А. Б. Гольский. Частное лесоводство, ч. III. — Лесные культуры, Ленинград, 1930.
5. Д. И. Лозовой. Короеды на плодовых деревьях в условиях лесосадов и садов Закавказья. Труды Кироваканской Л. О. Станций, в. III, Тбилиси, 1942.
6. Д. И. Лозовой. Пахучий древоточец (*Cossus cossus* L.) в парковых насаждениях Тбилиси. Сообщения АН Груз. ССР, т. VIII, № 5, 1947.
7. Д. И. Лозовой. Вредители ильмовых древесных пород в условиях Тбилиси. Сообщения АН Груз. ССР, т. IX, № 3, 1948.

ზოლოზი

ბ. სალომსკი

**მთის მდინარეებში ზოოგანათლების რაოდენობითი სინჯების ასაღები
ახალი ხელსაწყო—ბენთომეტრი**

(წარმოადგინა აკადემიის ნამდვილმა წევრმა ფ. ზაიცევა 20. 3. 1948)

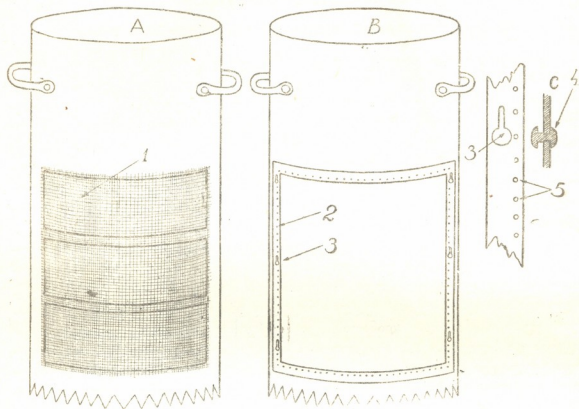
დღემდე არ იყო საყოველთაოდ მიღებული და იოლად სახმარი ხელსაწყო ზოოგანათლების რაოდენობითი სინჯების ასაღებად ქვა-კენჭებიანი ფსკერის მქონე მთის მდინარეებში. სხვადასხვა სისტემის ფსკერმხაბები, ეკმან-ბერჯის მსუბუქი ფსკერმხაბით დაწყებული და პეტერსენის საზღვაო ფსკერმხაბით დამთავრებული, აგრეთვე კირპიჩენკოს პნემატური ფსკერმხაბი და სხვა მრავალგვარი ხელსაწყო სრულად უფარვის გამოდგა მთის მდინარეების ქვიანი ფსკერის პირობებში. ამიტომ საკვირველი არაა, რომ ქართული ჰიდრობიოლოგები უკვე დიდი ხანია ცდილობდნენ აეგოთ მთის მდინარეებში ზოოგანათლების რაოდენობრივი სინჯების ასაღები ხელსაწყო.

ამ ცდის შედეგად კონსტრუირებულ იქნა ხის კვადრატული ყუთი, რომელსაც არ ჰქონდა ძირი და თავი. ამ ყუთის სამი კედელი—წინა და გვერდის ორი კედელი—კეთდებოდა მთლიანი და მტკიცე (ნადვის) მერქნისაგან, ხოლო მეოთხე (ე. ი. უკანა) კედლის ნაცვლად ემაგრებოდა ტილოს ტომარა. ასეთი ყუთი იდგმებოდა მდინარის ქვიან ფსკერზე, ამ გზით გამოიჭებოდა ფსკერის დაახლოებით 0,1 მ² ფართობი. ამ ფართობზე გულდასმით აიკრიფებოდა ყველა ქვა და აიღებოდა მათზე მყოფი ფაუნა. ქვები შეიძლება გადახვეტილი ყოფილიყო ტილოს ტომარაში და ამის შემდეგ გასინჯულიყო უკვე ნაპირზე.

ასეთი ხელსაწყო აშკარად არაღამაკმაყოფილებელი იყო. მის ძირითად და ამასთან უაღრესად დიდ ნაკლოვანებებს შეადგენდა: 1) ნაკლები გამდინარობა ყუთის შიგნით, რაც ხელს უშლიდა ფსკერსმოცილებული ჰიდრობიონტების სწრაფ და სრულ გატანას ტილოს ტომარაში, ეს კი იწვევდა ბენთოსის რაოდენობრივად არასრული სინჯის აღებას; 2) კენჭებიანი ფსკერზე ხელსაწყო სჭიდრო შეხების მიუღწევლობა მისი ქვედა კიდის სისწორის გამო და 3) წყლის სიმღვრივე ხელსაწყო შიგნით, მისი მეტად სუსტი გამდინარობის გამო, ეს კი აძნელებდა მდინარის ფსკერის დათვლიერებას მუშაობის დროს.

ამ უაღრესად სერიოზულ ნაკლოვანებათა აღმოფხვრის მიზნით ჩვენ ავადგეთ ხელსაწყო, რომელიც ბენთომეტრის სახელწოდებით დაინერგა ლაბორატორიის პრაქტიკაში. მთის მდინარეებში ამ ხელსაწყო გამოყენებამ ხუთი წლის მანძილზე (1943—1947) ნათელიყო მისი სრული ვარგისობა. ამიტომ სასურველად მიგვაჩნია გავაცნოთ ის ჰიდრობიოლოგთა უფრო ფართო წრეს.

ბენტომეტრი (იხ. ნახ.) წარმოადგენს მრგვალ, უძირო და უთავო ცილინდრს, რომელიც ვაკუუმებულია 1,25 მმ-ის სისქის ფურცლოვანი რკინისაგან; ცილინდრს აქვს 75 სმ სიმაღლე და განივი კვეთის განსაზღვრული ფართობი. მდინარის ფსკერში ჩარჭობისას ცილინდრი გამოჭრის ფსკერის გარკვეულ, ჩივთვის ცნობილ ფართობს. ბენტომეტრის მარჯვედ გამოყენების მიზნით ცილინდრის დიამეტრი განესაზღვრეთ 35,8 სმ. ამას შეესაბამება ცილინდრის განივი კვეთის 1006 სმ² ფართობი, ე. ი. 0,1 მ²-ზე ოდნავ მეტი, მაგრამ ჩვენ განგარიშობთ მას 0,1 მ² ტოლად.



ბ ე ნ თ ო მ ე ტ რ ი

A—ხედი წინა მხრიდან; B—ხედი უკანა მხრიდან; C—ჩამოსახსნელი ჩარჩოს მოწყობილობის დეტალი. 1—წინა ფანჯარაზე გარედან მიკავშირებული წვრილფურცლებიანი ლითონური ბადე; 2—ჩამოსახსნელი ჩარჩო; 3—მსხლისებრი ზერული ჩამოსახსნელ ჩარჩოში; 4—თავიანი ლურსმანი უკანა კედელზე, ჩამოსახსნელი ჩარჩოს ჩამოსაცმელად; 5—ხერული ჩამოსახსნელ ჩარჩოში ქსოვილისაგან შეყვრილი ჩოგნის მისაკერებლად

განივი კვეთის ასეთი ფართობის მქონე ცილინდრი კეთდება 1,45 მმ სქელფურცლოვანი რკინისაგან.

ბენტომეტრის ჩარჭობა ქვა-კენჭიან გრუნტში ხდება მცირე, მაგრამ მკვეთრი ბრუნვითი მოძრაობით საათის ისრის სვლის მიმართულებით და შექცევულად და ამავე დროს ძლიერი დაწოლითაც ზევიდან. ასეთი მოძრაობის შესასრულებლად ბენტომეტრის გარე ზედაპირზე მიმოქლონილია ორი მტკიცე სახელური, რომელიც ვაკუუმებულია 1,5 სმ-ის დიამეტრის მქონე რკინის მრგვალი მავთულისაგან. ბენტომეტრის ქვედა კიდე, გრუნტში ჩარჭობის გასაადვი-

ლებლად, ამოიჭრება ხერხის კბილების მსგავსად ისე, რომ თითოეული კბილის სიგრძე 1,5—2,0 სმ უდრიდეს. ეს კბილები ხელს უშლიან ბენტომეტრის ქვედა კიდის სრიალს მდინარის ფსკერზე მყოფი ქვების ზედაპირზე, რითაც შესაძლებელი ხდება ბენტომეტრის ჩარჭობა კენჭებსა და არამსხვილ რიყის ქვებში.

ბენტომეტრის კედელში ამოჭრილია ორი დიდი ფანჯარა—წინა და უკანა. თითოეულის ზომაა 38×38 სმ¹. ბენტომეტრისათვის მეტი სიმტკიცის მისაცემად წინა ფანჯარა ამოიჭრება არა მთლიანად, არამედ 3 ხერხელის სახით; ეს ხერხელები გამოყოფილია ერთმანეთისაგან 2 სმ სიგანის ჰორიზონტალური ზოლებით. წინა ფანჯარა იხურება მასზე გარედან მიკავშირებული უანგისგამძლე მეტალის ბადით; ბადის უჯრედების ზომა—0,5—0,8 მმ. უკანა ფანჯარის კიდეებზე გარედან მიდულელებულია მთლიანი ჩარჩო, ზომით 38×38 სმ. ეს ჩარჩო შედგება 2 სმ სიგანის რკინის ზოლებისაგან, რომლებიც გამოჭრილია იმავე 1,25 მმ ფურცლოვანი რკინისაგან. ამ ჩარჩოს გვერდით ზოლებზე ჩამოქლონილია თავიანი ლურსმნები; მათი თავები დაცილებულია ჩარჩოს ზედაპირს 1,25—1,35 მმ-ით. ამ ლურსმნებს ჩამოეცმევა სხვა, ჩამოსახსნელი, ჩარჩო, რომელიც შედგება იმავე ფურცლოვანი რკინის ორსანტიმეტრიანი მიკავშირებული ზოლებისაგან. ჩარჩოს ზომა შიგნითა კიდის მიხედვით 38×38 სმ; ჩარჩოზე მიკერებულია ქსოვილისაგან შეკერილი ჩოგანი (ამ ჩოგნის მისაკერებლად მთელ ჩარჩოზე გაკეთებულია მრავალი წვრილი ნახვრეტი). ამ ჩამოსახსნელ ჩარჩოში, ბენტომეტრის კორპუსზე სისი ჩამოცმის მიზნით, გაკეთებულია მსხლისებრი მოყვანილობის ხერხელები (იხ. ნახ., C), რომლებიც განწყობილია თავიანი ლურსმნების პირდაპირ. მსხლისებრი ხერხელების გაფართოებული ნაწილი ჩამოეცმევა ლურსმნების თავზე; ამის შემდეგ გარეთა ჩარჩო უნდა დაიწიოს ქვევით; ამის შედეგად მსხლისებრი ხერხელების ვიწრო ნაწილი მჭიდროდ შემოეგდება ლურსმნის ყელს, ხოლო ჩამოცმული ჩარჩოს მიმდებარე ნაწილი მჭიდროდ მიეჭირება ლურსმნების თავით ბენტომეტრის კორპუსზე.

მუშაობის დროს ბენტომეტრი იდგმება ისე, რომ მისი წინა ფანჯარა რომელსაც გადაკრული აქვს ლითონის ბადე, მიქცეული უნდა იყოს წყლის დინების აღმა, ხოლო მეორე ფანჯარა, მასზე ჩამოცმული ჩარჩოთი და ქსოვილისაგან გაკეთებული ჩოგნითურთ—წყალდაღმა. წინა ფანჯარის წმინდა ლითონური ბადე არ აბრკოლებს წყლის ნაკადის შესვლას ბენტომეტრში, მაგრამ არ ატარებს მასში უცხო სხეულებსა და ორგანიზმებს. ჩოგნის შესაკრებად იყენებენ კონგრეს-კანვას ან სხვა რომელიმე ქსოვილს, რომელიც უნდა იყოს მტკიცე და ამავე დროს არც ძალიან მჭიდრო. ისეთი ჩოგანი თავისუფლად ატარებს წყლის ნაკადს. ამგვარად, ბენტომეტრში მუდმივად მოძრაობს წყლის ძლიერი ნაკადი, რომელსაც გადააქვს ჩოგანში ყველა ორგანიზმი, რომლებიც მოსცილდა ფსკერს ბენტომეტრის ჩარჭობის დროს და რომლებიც ამგვარად გროვდებიან ჩოგანში.

¹ ჰორიზონტალური ზომა—რკალის მიხედვით.

მუშაობის დროს კარგია, რომ ბენტომეტრის ჩადგმის შემდეგ ჯერ ფრთხილად გადაბრუნდეს კენჭები და ქვიშა, რომლებიც დევს ბენტომეტრის შიგნით მოქცეული ფსკერის ფართობზე. ამ დროს ამოტივტივებული შლამის ან ქვიშის ნაწილაკები და ორგანიზმები წყლის ნაკადის მიერ მაშინვე გადაიტანება ჩოგანში და იქ გროვდება, რამდენადაც რეოფილების უმრავლესობა მაგრად ექიდება ჩოგნის ქსოვილს. ბენტომეტრის შიგნით კენჭებისა და ქვების რამდენიმეჯერ ფრთხილად გადაბრუნების შემდეგ საჭიროა იქიდან თითო ცალიობით ამოღებულ იქნეს ყველა ქვა და შეგროვდეს ქვებზე მყოფი ყველა ორგანიზმი, რომლებიც წყლის ნაკადისაგან ჩამოუტეხავი დარჩა. დათვალიერებული ქვები, ცხადია, ისევ მდინარეში იყრება. ამგვარად გადათვალიერებულ და გადარჩეულ უნდა იყოს ბენტომეტრის შიგნით მოქცეული მთელი ფსკერი იმ სიღრმემდე, სადაც ქვებზე უკვე არავითარი სიციცხლე აღარ არის. ამის შემდეგ ბენტომეტრი უნდა ამოვიღოთ მდინარიდან, მის უკანა ფანჯარას ჩამოეხსნება ჩოგნიანი ჩარჩო; ჩოგნის შიგთავსი გადაისინჯება ჩვეულებრივი წყლით ტაშტში ან სხვაწიარად.

მუშაობის დროს ჩვენ ვიყენებით არა ტომრისებრ ჩოგანს, არამედ სახელოს, რომელიც ბოლოში გახსნილი იყო; სახელოზე, მისი ბოლოს ახლოს, მიკერებული იყო გრძელი თასმა, რომლითაც მაგრად ვკრავდით ბოლოს.

ბენტომეტრის კონსტრუქციული ნაკლი იმაში გამოიხატება, რომ შესაძლებელია მისი ქვედა კიდის კბილებმა ადვილად გახიონ ქსოვილისაგან გაკეთებული ჩოგანი. ჩოგნის გახელი ადგილების სახელდახელო, ასე ვთქვათ, „საველე“ შეკეთებისათვის (დაკერებისათვის) ყოველთვის უნდა ვიქონიოთ თან წვრილი ხეზი, რომელიც მაგრად უნდა შემოვუჭიროთ გახეულ ადგილს.

ბენტომეტრით მუშაობა შედარებით მარტივია და იოლი, მაგრამ სწრაფი დინების (1,8—2,0 მ/სეკ.) შემთხვევაში ერთ მომუშავეს უკვე უძნელდება სამუშაოს შესრულება: წყლის ნაკადის დაწოლა იმდენად ძლიერია, რომ საჭირო ხდება განუწყვეტლად საკმაოდ დიდი ძალის ხარჯვა იმისათვის, რომ წყლის ნაკადმა არ გადააბრუნოს ხელსაწყო. ამის გამო ძნელი ხდება ბენტომეტრის ფსკერში ჩარჭობის სისრულის შემოწმება, ხოლო ხვრელის აღმოჩენის შემთხვევაში—მისი აცილება, რისთვისაც საჭიროა გამოეცალოს ხელსაწყოს ძირში გაჩხირული კენჭი ან ქვა.

უხერხულობას იწვევს ხელსაწყოს დიდი ზომა, რაც, სამწუხაროდ, აუცილებელია ხელსაწყოს ცილინდრული მოყვანილობის გამო. ამ უხერხულობის თავიდან აცილება კვადრატული კვეთის მქონე დასაკეცი მოდელის აგებით, ჩვენი აზრით, შეუძლებელია, ვინაიდან ასეთი ბენტომეტრის ჩახრახენა მდინარის ფსკერში შეუძლებელი იქნება, ხოლო მისი პირდაპირ ჩარჭობა კენჭებიან და მით უმეტეს ქვიან გრუნტში სრულიად წარმოუდგენელია.

ჩვენ მიერ აღწერილი ხელსაწყოს წონა 5,5 კგ. უდრის.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია
ბიოლოგიის ინსტიტუტი
თბილისი

(რედაქციას მოუვიდა 29.3.1948)

ზოოლოგია

პ. ჩიკი

გვარი *SCHIZOTETRANYCHUS* (*TETRANYCHIDAE*, *ACARI*)
საქართველოს მასალაზე მისი აღწერით

(წარმოადგინა აკად. ნამდვილმა წევრმა ფ. ზაიცივმა 4.5.1948)

ამ საკითხთან დაკავშირებული ლიტერატურიდან ჩანს, რომ რიგ შემთხვევაში სერიოზული დაბრკოლებები იყო აბლაბუდიანი ტკიპების ზოგიერთი სახეობის *Schizotetranychus* Träg. [7] და *Eotetranychus* Oud. [2] გვარებზე მიკუთვნების დროს. ჩვენს კოლექციაში აღმოჩნდნენ ფორმები, რომელთაც დასახელებულ გვართა შორის შუალედი ადგილი უკავიათ.

ტრეგარდის [7] დიაგნოზით *Schizotetranychus* გვარისათვის ჩვენ გვაქვს: ემპოდი ორადგახლეჩილი ბრქუალის სახით, პენისი დიდი ძირითადი წილაკით და უხეში მწვერვალით, ტიპი—*Tetranychus chizopus* Zacher. უფრო გვიან უდემანსმა [2] გაათართოვა დიაგნოზი: გისტეროზომის შუალედი არის ტყავის ნაოჭები გადახრილია უკან, მხოლოდ setae sacr. int-ის უკან წინისკენაა გადმოხრილი; ზურგზე 7 მწკრივი გარდიგარდმო ჯაგარი აქვს; ისევე როგორც *Eotetranychus*-ს, მდებრის ემპოდის 6 (2 მწკრივში სამ-სამი) მოხრილი ნემსი აქვს, რომელთაგანაც თითოეული მწკრივის შუა ნემსი შესამჩნევად შემსხვილებულია, დანარჩენები ძალიან წვრილებია და მხოლოდ იმერსით მოჩანან. ემპოდის ზევიდან გასინჯვის დროს მისი Y მაგვარად ვახლეჩის შთაბეჭდილება იქმნება; ფეხები შედარებით მოკლე აქვს; პერიტრემები აღწევენ საყუდელს კიდეს, სადაც ორ კამერად არიან გადახრილნი. რომელთაგან მგორე შემსხვილებულია. გეისკესი [1] უმატებს: პენისი დიდი ძირითადი წილაკითაა და მკვეთრად გადახრილი ენაკით.

გვარი *Eotetranychus*-ისთვის, უდემანსის მიხედვით [2], დამახასიათებელია: ტიპი—*Acarus telarius* L.; გისტეროზომის შუა არის ყველა ნაოჭი გარდიგარდმო; ზურგზე ჯაგრების 7 მწკრივია. გეისკესი [1] აზუსტებს: პერიტრემები კამერულია, ბოლო ნაწილი გადახრილი აქვს; ემპოდი 6 ნემსადაა ვახლეჩილი; პენისი მთავრდება ძალიან გრძელი, ოდნავ მოხრილი წვერით; წვრილი სახეობებია, გვხვდებიან მერქნოვან მცენარეებზე.

უდემანსს [2] გვარების განხილვისას გვარი *Schizotetranychus*-ისათვის მიღებული აქვს: ჯაგრები ბორცვებზე არაა განლაგებული, წვრილადაა შებუსუსული; ზურგზე 7 მწკრივი ჯაგრები აქვს (2.4.4(6).4.4.4.2); პერიტრემები მოკლეა, ბოლოში გამსხვილებული კამერით; ემპოდი Y-ებურად არის ვახლეჩილი. იქვე *Eotetranychus*-ისათვის ნაჩვენებია: ზურგზე 7 მწკრივი წვრილად შებუსუსული ჯაგარი აქვს; პერიტრემები გრძელი, ბოლოში გადახრილი, ორი და მეტი კამერით, ჯაგრები გრძელი, ჩვეულებრივი, ბაზალური რგოლებით.

ცახერი [8] გვარ *Schizotetranychus*-ს არკვევს შემდეგი ნიშნებით: ემპოდი Y-სებურად გახლეჩილი, ვენტრალური დანამატები არა აქვს; ზურგზე ბორცვები არა აქვს; ზურგზე ჯაგრების 7 მწკრივი აქვს; პერიტრემები მოკლე, გაგანიერებული ბოლო კამერით. *Eotetranychus*-ს მიეკუთვნებიან სახეები, რომელთა ემპოდი გახლეჩილია 4—6 ნემსისებრი წარმონაქმნით; პერიტრემები გრძელი, რომლებიც ბოლოში უკანაა გადახრილი, გამსხვილებული ბოლო კამერა არა აქვთ. ასევე იყო გამოკვეთული ეს ორი გვარი ჩემ მიერ შედგენილ ცბრილში 1941 წელს [3].

ზემოთქულიდან ირკვევა, რომ გვარებს *Schizotetranychus* და *Eotetranychus* ერთმანეთისაგან ძირითადად არჩევენ პერიტრემების სიგრძით, ზურგის ნაოქებით, ემპოდის აგებულებითა და პენისით. გავუქეთოთ ანალიზი ამ სხვაობებს.

გამოკვეყნებული აღწერები და ნახატები, რომელთა საშუალებითაც პერიტრემების სიგრძის მიხედვით ამ ორ გვარს ერთმანეთისაგან ასხვავებდნენ, არასაკმარისი არსებითი განსხვავებების დასადგენად. პერიტრემების „სიგრძის“ ობიექტური გაგება არ არის მოცემული. ბოლო ნაწილის აგებულებაში შენიშნულია დიდი რყევადობა—თითქმის გადაუხრელიდან, რომელსაც ბოლო კამერა ოდნავ გამსხვილებული აქვს, მკვეთრად გადახრილისაკენ და აშკარად გაფართოებულისაკენ და მყესების შექმნისაკენ, რომლებიც ყულფად იკეტება (ფიგ. 26—38).

გისტეროზომის შუალედი არის ნაოქების შესახებ უნდა აღინიშნოს, რომ დამოწმებული ავტორები წინააღმდეგობაში ვარდებიან თავიანთ მიერ მოცემული ნახატების მიმართ. ასე, გეისკესს [1] მოჰყავს უდემანსის ნახატები, რომლებიდანაც ჩანს, რომ *Eotetranychus* გვარის სახეობებს სხეულის უკანა ნაწილის ნაოქები წინ აქვს გადმოხრილი. დიდი მასალის გადასინჯვამ, რომელიც სკარბობდა წინა მკვლევეართა მიერ გასინჯულ მასალას, მიჩვენა, რომ სხვადასხვაობა და ნაოქების გადახრილობა უკეთეს შემთხვევაში შეიძლება მიჩნეულ იქნეს სახეობათა ნიშნებად..

თუ ცახერი *Sch. schizopus*-ში პოულობდა ემპოდის მხოლოდ ორ ნემსს, უდემანსმა [2] 6 ნემსი აღმოაჩინა. უეპელია, რომ *Schizotetranychus*-სა და *Eotetranychus*-ის გვარების სახეობათა შორის ემპოდის აგებულებაში შესამჩნევია გარდამავალი ფორმების მთელი რიგი (ნახ. 21—25). უკვე *E. telarius*-ს ემპოდის ნემსები ცოტათი განსხვავებული აქვს ერთიმეორისაგან სიმსხოს მიხედვით და თუ ეს აქამდის არ იყო აღნიშნული, ამის მიზეზია მხოლოდ კვლევის სიძნელე და სისუსტის არასაკმარისობა. მაინც ჯერჯერობით უნდა მივიღოთ მხედველობაში, რომ ორი ჯგუფის სახეობათა შორის ემპოდის აგებულებაში შესამჩნევია ერთგვარი დიფერენციალი.

პენისის ფორმის შესახებ აღინიშნავ მხოლოდ, რომ ჩვენს კოლექციაში არის სახეობები, რომლებიც ემპოდის აგებულებით *Eotetranychus*-ის გვარის ტიპობრივ წარმომადგენლებად ჩაითვლებიან, მაგრამ პენისი ისეთი აქვთ, როგორც *Schizotetranychus*-ის გვარისთვისაა დამახასიათებელი. მოცემული ნახატები (ნახ. 12—20) გვიჩვენებს, რომ ამ ორი გვარის სახეობებში შესამჩნევია

გადასვლების თანამიმდევრული სერია მოკლე პენისიდან, კარგად გამოხატული კაუჭითა და ენაკით, გრძელი და თითქმის გამართულსაკენ.

აღნიშნავ კიდევ, რომ გეისკესის [1] მიერ *Eotetranychus*-ზე მიკუთვნება წერილი ფორმებისა, რომლებიც მერქნოვან მცენარეებზე იმოყვებიან, ჰკარგავს



1. *Sch. (E) telarius* (L.) თათის საცეცი; 2. იგივე *Sch. (E) aceri*, sp. n.-ისათვის; 3. იგივე *Sch. (E) viticola*, sp. n.-ისათვის; 4. იგივე *Sch. (E) rubiphilus*-ისათვის; 5. იგივე *Sch. (E) bakurianensis*, sp. n.-ისათვის; 6. იგივე *Sch. (E) fraxini*, sp. n.-ისათვის; 7. იგივე *Sch. (E) ulmicola*, sp. n.-ისათვის; 8. იგივე *Sch. (E) salicicola* (Zacher)-ისათვის; 9. იგივე *Sch. (s. str.) schizopus* Zacher-ისათვის; 10. იგივე *Sch. (s. str.) ibericus* Reck-ისათვის; 11. იგივე *Sch. (s. str.) bambusae* Reck-ისათვის; 12. *Sch. (E) salicicola* (Zacher)-ის პენისი; 13. იგივე *Sch. (E) telarius* (L.)-ისათვის 14. იგივე *Sch. (E) aceri*, sp. n.-ისათვის; 15. იგივე *Sch. (E) viticola*, sp. n.-ისათვის 16. იგივე *Sch. (E) ulmicola*, sp. n.-ისათვის; 17. იგივე *Sch. (E) fraxini*, sp. n.-ისათვის; 18. იგივე *Sch. (s. str.) ibericus* Reck-ისათვის; 19. იგივე *Sch. (s. str.) schizopus* Zacher-ისათვის; 20. იგივე *Sch. (E) bakurianensis*, sp. n.-ისათვის; 21. *Sch. (E) viticola*, sp. n.-ს ემბოლი; 22. იგივე *Sch. (E) telarius* (L.)-ისათვის; 23. იგივე *Sch. (s. str.) bambusae* Reck-ისათვის; 24. იგივე *Sch. (s. str.) schizopus* Zacher-ისათვის; 25. იგივე *Sch. (s. str.) ibericus* Reck-ისათვის; 26. *Sch. (s. str.) schizopus* Zacher პერიტრუმის ბოლო ნაწილი; 27. იგივე *Sch. (E) ulmicola*, sp. n.-ისათვის; 28. იგივე *Sch. (E) telarius* (L.)-ისათვის; 29. იგივე *Sch. (E) viticola*, sp. n.-ისათვის; 30. იგივე *Sch. (E) carpini* Oud.-ისათვის (გეისკეს მიხედვით); 31. იგივე *Sch. (E) fraxini*, sp. n.-ისათვის; 32. იგივე *Sch. (s. str.) ibericus* Reck-ისათვის; 33-35. იგივე *Sch. (E) salicicola* (Zacher)-ისათვის; 36. იგივე *Sch. (E) bakurianensis*, sp. n.-ისათვის; 37. იგივე *Sch. (E) rubipilus*, sp. n.-ისათვის; 38. იგივე *Sch. (E) aceri*, sp. n.-ისათვის; 39. იგივე *Sch. (s. str.) bambusae* Reck-ისათვის.

სერიოზული კრიტერიუმის მნიშვნელობას, ჩემ მიერ აღწერილია სახეობები *Schizotetranychus* (*Sch. bambusae* და *Sch. ibericus*)-ის გვარიდან, რომლებიც ტანის სიდიდით უახლოვდებიან *Eotetranychus*-ს; ამასთან ერთად ნაპოვნია სახე-

ობა *Eotetranychus (E. bakurianensis)*-ის გვარიდან, რომელიც ბალახოვან მცენარეებზე იყო ნაპოვნი.

ყოველივე ზემონათქვამის შედეგად მიედევარ შემდეგ დასკვნამდე: ნიმუშები, რომელთა საშუალებითაც დღემდე არჩევდნენ *Schizotetranychus* Träg და *Eotetranychus*-ს, უმეტეს შემთხვევაში შემთხვევითია; ამ გვარების კიდური სახეობები ერთმანეთთან დაკავშირებულია გარდამავალი ფორმების რიგით; გვარებს შორის დიფერენცირება შესაძენეია ემპოდის აგებულებაში; გვარების განსაზღვრა მხოლოდ ერთი ნიშნით, რომელიც ამავე დროს არ იძლევა მკვეთრ გარადაციას, არაა დასაშვები; სახეობები, რომლებიც აქამდის *Schizotetranychus*-ს და *Eotetranychus*-ს მიეკუთვნებოდნენ, უნდა გაერთიანდნენ ერთ გვარში და მათთვის შენარჩუნებულ იყოს ქვეგვარის მნიშვნელობა. პრიორიტეტის პრინციპის ძალით, გვარი თავისი ახალი გაგებით ინარჩუნებს სახელწოდებას *Schizotetranychus* Träg.

გვარი *Schizotetranychus*-ის დიაგნოზი

♀. ტიპი—*Schizotetranychus schizopus* Zacher. ტყავის ნაოჭები წვრილია, გისტეროზომის შუალედ არეში გარდიგარდმოა, განლაგებული; შესაძლებელია გადახრილი იყვნენ წინ ან უკან. ცრუფარი კარგადაა გამოსახული, ზურგზე ბორცვები არა აქვს, აქვს 7 მწკრივი გარდიგარდმო წვრილად შებუსუსი წვრილი ჯაგრები (2+4+6+4+4+4+2=26). ჯაგრები თავისი ფუძეებით განლაგებულია ბაზალურ რგოლებში, მუცლის მხარეზე ჯაგრები აქვს: I და II მენჯებზე ორ-ორი, III და IV მენჯებზე—თითო (საზოგადოდ, III მენჯის ჯაგარი გადაადგილებულია უკან და მოთავსებულია IV მენჯის წინა კიდეზე). I—IV მენჯს შორის—3 წყვილი, გენიტალური ჯაგრები 3 წყვილი, ანალური—2 წყვილი, პოსტანალური—2 წყვილი (უკანა მიმართული), პერიტრემები საყელოდან არაა გამოწეული; მათი ბოლო ნაწილი საზოგადოდ კამერულია, ცოტად თუ ბევრად უკანაა გადახრილი და ზოგჯერ შიგნით; ბოლოში მთლიანია ან სხვადასხვაგვარად გახლეჩილი, ზოგჯერ ყულფი აქვს (ნახ. 26—38). საცეცის წვივს ბრჭყალი აქვს. საცეცის თათს აქვს 7 დანამატი კარგად გამოხატული გურზითა და თითისტარით (ნახ. 1—11). I ფეხის თათს აქვს დორზალური ბორცვი, რომელსაც მაკრო და მიკროხეტა აქვს. ჯაგრების ასეთივე მეორე წყვილი იმყოფება ბორცვის ფუძესთან, პირველ წყვილთან უშუალო სიახლოვეში, მისგან უკან და შიგნით. II ფეხის თათი ატარებს მხოლოდ თითო მაკრო და მიკროხეტას. ამბულაკრები ძლიერ რედუცირებულია, წარმოდგენილია პატარა ამონატურცების სახით, რომლის წვერზე ჯირკვლოვანი ბეწვია. ემპოდის ვენტრალურად ჯირკვლოვანი ბეწვი არა აქვს, იგი სიგრძეზე გახლეჩილია ორ ტოტად, თითოეული შედგება სამი ნემსისაგან. ემპოდის ექვსივე ნემსი შეიძლება იყოს ერთნაირი სისქის (ნახ. 21—22) ანდა ცოტად თუ ბევრად ძლიერ განვითარებას აღწევს ნემსების ერთი წყვილი, დანარჩენები რედუცირებულია და ხშირად ძნელი აღმოსაჩენი (ნახ. 23—35).

ემპოდის აგებულებით გვარი გაიყოფა სახეობების ორ ჯგუფად:

1. ქვეგვარი *Eotetranychus* (Oud.), ტიპი—*Sch. (E.) telarius* (L.) განიჩევა 6 ადვილად შესაძენეი ემპოდის ნემსით, რომელთაც ცოტად თუ ბევრად ერთ-

ნაირი სისქე აქვთ და 2. ქვეგვარი *Schizotetranychus* (*s. str.*), ტიპი—*Sch. (s. str.) schizopus* Zacher განირჩევა ემპოდის ორი ძლიერ განვითარებული ნემსით, დანარჩენი ძლიერ რედუცირებულია (Y-ბრი ბრჭყალით).

საქართველოში მოგროვილი მასალა *Schizotetranychus* (*Träg.*) გვარიდან ჯერ სრულიად არაა დამუშავებული. მიუხედავად ამისა, აშკარად შეგანდობა სახეობათა სხვადასხვაობა, რომელიც გაცილებით უფრო მნიშვნელოვანი აღმოჩნდა, ვიდრე ამის წარმოდგენა იყო შესაძლებელი.

სარკვევ ცხრილში მოცემული ყველა ნიშანი, პენისის გარდა, მდედრებს ეხება. ცხრილში ჩართულია ზოგი ევროპული სახეობაც, რომლებიც საქართველოში ჯერ არაა ნაპოვნი. ახალი სახეობების აღწერა დაწერილებით მოცემულია სხვა შრომაში [6].

სახეობების აღწერა წარმოებდა ფორის სითხეში გამზადებული პრეპარატებიდან. შესასწავლ ობიექტებს აკლია ზოგიერთი თავისებურება, რომლებიც დამახასიათებელია ცოცხალი ობიექტებისათვის (სხეულის ფორმა, შეფერვა, მხრების ამონაქდევნის გამოსახულება და სხვა), და ამიტომ ეს ნიშნები არ იყო გამოყენებული. პერიტრემები ჩახატული იყო შებრტყელებული ეგზემპლარებიდან. I თათი და პენისი პროფილში ისინჯება.

სახეობათა სარკვევი ცხრილი

- 1 (20). ემპოდი კარგი გამოსახული 6 ნემსით, რომლებიც სისქეში დიდ განსხვავებებს არ იძლევიან (ნახ. 21—22). ქვეგვარი *Eotetranychus* Oud.
- 2 (17). პერიტრემები ბოლოში მთლიანება (ნახ. 26—29, 31, 32 და 36—39).
- 3 (14). გურზა შედარებით მასიური, ქაცვზე გრძელი არაა (ნახ. 1—6).
- 4 (9). პენისი გრძელი, ანკესი და ენაკი მკვეთრად არაა გამოსახული (ნახ. 12—17).
- 5 (6). I თათი შედარებით მასიური, მისი სიგრძე სივანეზე სამჯერ მეტია; I წვივის სიგრძე 1,5 ჯერ მეტია სივანეზე. პენისი თითქმის სწორი (ნახ. 13). ცაცხეზე. დასავლეთი ევროპა. საქართველო. 1. *Sch. (E.) telarius* (L.) [1, 2, 6].
- 6 (5). I თათი და წვივი უფრო გამართულია, პენისი დაკლაკნილი.
- 7 (8). გურზის სიგრძე $2\frac{1}{2}$ -ჯერ მეტია სივანეზე. თითისტარი გურზაზე 2-ჯერ მოკლეა. პენისი უფრო გრძელი (ნახ. 14). ამერიკის ნაკერჩხალზე. საქართველო. 2. *Sch. (E.) aceri*, sp. n. [6].
8. (7). გურზა უფრო გამართული. თითისტარი თითქმის ორჯერ მოკლეა გურზაზე. პენისი უფრო მოკლე (ნახ. 15). ვაზზე. საქართველო. 3. *Sch. (E.) viticola*, sp. n. [6].
- 9 (4). პენისი მოკლეა, კარგად გამოსახული ანკესით და ენაკით (ნახ. 20).
- 10 (13). I თათი კონუსისებრი; მისი სიგრძე $3\frac{1}{2}$ -ჯერ მეტია სივანეზე.
- 11 (12). გისტეროზომის შუალედი არის ნაოკები თითქმის სწორია. მაყვალზე. საქართველო. 4. *Sch. (E.) rubiphilus*, sp. n. [6].

- 12 (11). გისტეროზომის შუალედის ნაოკები არის ტალისებურად დაკლანძილი. პენისი უფრო გრძელი (ნახ. 20). ფარსმანდუქზე. საქართველო 5. *Sch. (E.) bakurianensis*, sp. n. [6].
- 13 (10). I თათი ფორმით პარალელოგრამს უახლოვდება; მისი სიგრძე $2-2\frac{1}{2}$ -ჯერ უფრო მეტია სიგანეზე. იფნზე. საქართველო 6. *Sch. (E.) fraxini*, sp. n. [6].
- 14 (3). გურზა გრძელი, გამართული, ქაცვეზე გრძელი (ნახ. 7).
- 15 (16). პენისი მოკლე, ანკესით. წიფელზე. გერმანია. 7. *Sch. (E.) fagi* (Zacher, 1932).
- 16 (15). პენისი გრძელი, ანკესი არა აქვს (ნახ. 16). თელაზე. საქართველო. 8. *Sch. (E.) ulmicola*, sp. n. [6].
- 17 (2). პერიტრემები ბოლოზე გაორებულია ან ყულფიანი (ნახ. 30 და 33—35).
- 18 (19). პერიტრემები ბოლოზე გაორებულია (ნახ. 30). IV ფეხები I ფეხებზე გრძელია. პენისი გამწვებებული მწვერვალით, გამართული. თხილზე, რცხილასა და ტირიფზე. დასავლეთი ევროპა. 9. *Sch. (E.) carpini* Oud. [1, 2].
- 19 (18). პერიტრემები ბოლოში ყულფით. IV ფეხები I ფეხებზე გრძელი არაა. პენისი ბოლოში ბლაგვი მწვერვალით, მასიური (ნახ. 12). ალვის ხესა და ტირიფზე. საქართველო. 10. *Sch. (E.) silicicola* (Zacher) [1, 6].
- 20 (1). ემპოდი, ერთი წყვილი ნემსისა და დანარჩენი ნემსების ძლიერი რედუქციის გამო, წარმოდგენილია ორადგაპობილი ბრჭყალის სახით (ნახ. 23—15). ქვესახე *Schizotetranychus* (Träg.).
- 21 (28). ზურგის ჯაგრები გრძელი; უკანაა მიმართული, აღწევენ შემდეგი მწკრივის ფუძეებს ან მათზე განლაგდებიან.
- 22 (25). I თათი მასიური, მისი სიგრძე $2\frac{1}{2}-3$ -ჯერ მეტია სიგანეზე.
- 23 (24). გურზა წაგრძელებული, თითქმის ცლინდრული (ნახ. 9). ტირიფზე. დასავლეთი ევროპა. საქართველო. 11. *Sch. (s. str.) schizopus* Zacher [6].
- 24 (23). გურზა შემოკლებული, თითქმის შემრგვალებული. ლურჯ მოცვზე. ჰოლანდია. 12. *Sch. (s. str.) oudemansi*, sp. n. [1, 2].
- 25 (22). I თათი გამართული, მისი სიგრძე 3—4-ჯერ მეტია სიგანეზე.
- 26 (27). გურზა ძლიერ გამართული და გრძელი (ნახ. 10). წინა მაკროხეტა თითქმის $1/2$ მოკლეა I თათზე. ემპოდის გამსხვილებული ნემსები ძლიერ დაახლოებულია ერთმანეთთან. (ნახ. 25). მუხაზე. საქართველო. 13. *Sch. (s. str.) ibericus* Reck [5, 6].
- 27 (26). გურზა შემოკლებული (ნახ. 11). წინა მაკროხეტა I თათზე მოკლე არაა. ემპოდის გამსხვილებული ნემსები ნორმალურადაა გაწეული (ნახ. 23). ბამბუქზე. საქართველო. 14. *Sch. (s. str.) bambusae* Reck [4, 6].
- 28 (21). გურზის ჯაგრები მოკლე; უკანაა მიმართული, ისინი შემდეგი მწკრივის ფუძეებს არ აღწევენ. *Asparagus sprengeri*. ჰოლანდია.
- ✓ უდემანსა [1, 2] *Sch. schizopus*-ის სახელწოდებით აღწერა ტკიპი, რომელიც ლურჯ მოცვზე იპოვნა, მისთვის მას ნაჩვენები აქვს მოკლე, მრგვალი

გურზა. ამასთან ერთად გამოთქმული იყო მოსაზრება, რომ იგი ახალ სახეობას წარმოადგენს.

ცახერი (1913) *Sch. schizopus*-ისათვის უჩვენებს წაგრძელებულ გურზას. ეს ნიშანი დასტურდება საქართველოს მასალებითაც.

ამიტომ მე ვთვლი, რომ სახეობა ლურჯი მოცვიდან მართლაც ახალი სახეობაა და წინადადებას ვიძლევი მას დაერქვას *Schizotetranychus* (s. str.) *oudemansi*, sp. n.

გარდა ცხრილში მოყვანილი სახეობებისა, დასავლეთ ევროპისათვის ცნობილია კიდევ *Eotetranychus pruni* Oud. [1, 2] ალუბლიდან და *Eotetranychus jungiae* Oud. [1, 2] *Salvia splendens*-იდან. ორივე ეს სახეობა აღწერილია მეტად ზერეულად, მხოლოდ თითო მდებარი ეგზემპლარის მიხედვით, და ამიტომ სარკვევ ცხრილში არ არიან შეტანილი. აღვიღად შესაძლებელია, რომ *Eotetranychus*-ს ეკუთვნიან ინგლისში აღწერილი *Tetranychus talisiae* (2) (*Talisia princeps*-ზე), *Tetranychus crataegi* (2) (კუნელზე) და *Tetranychus lintearius* (2) (*Ulex europaeus*-ზე).

Eotetranychus ქვეგვარს მიეკუთვნება *Eotetranychus neocalcedonicus* André 1933, რომელიც ცხოვრობს ბამბის ბუჩქზე კონძულ ახალ კალედონიაში.

ჩრდ. ამერიკის შეერთებულ შტატებში აღწერილია სახეობათა მთელი რიგი, რომლებიც შესაძლოა, რომ *Eotetranychus*-ს ეკუთვნიან. მათი ამა თუ იმ გვარზე მიკუთვნება საძნელო ხდება იმიტომ, რომ არაა ნაჩვენები ზურგის ჯაგრების რიცხვი. ასეთი სახეობებია შემდეგი: *Tetranychus pacificus* Mc Gregor 1940, რომელიც კალიფორნიაში ვენახების მავნებლად ითვლება; *Tetranychus yumensis*, Mc Gregor, 1934, რომელიც არიზონის ციტრუსოვნების მავნებელია; *Tetranychus flavus* Ewing, 1913, რომელიც აზიანებს ევროპის ხეხილს, განსაკუთრებით ვაშლს ორგონში; *Tetranychus californicus* Mc Gregor, 1928, რომელიც *Populus fremonti*-ზე ცხოვრობს; *Tetranychus borealis* Ewing, 1913, შეროვილი გრაკლზე. *Schizotetranychus*-ის ქვეგვარს, გახლეჩილი ემპოდის მიხედვით (ზურგის ჯაგრების რიცხვი აღწერაში არაა მოცემული), ალბათ ეკუთვნიან *Schizotetranychus latitarsus*, Ewing, 1917 (კალიფორნია, ბამბუკზე), რომელიც ხასიათდება განიერი I თათით, და *Schizotetranychus fluvialis* Mc Gregor, 1923, კალიფორნია, *Epicampens rigens*-ზე, რომელიც ზურგის მოკლე ჯაგრით ხასიათდება.

ჩვენს კოლექციაში *Schizotetranychus*-ის გვარიდან დაუმუშავებელია ჯერჯერობით მასალები ალუბლიდან (შესაძლოა ეს იყოს *Eotetranychus pruni* ან *Tetranychus flavus*), ტუნგოდან, ცხენის წაბლიდან, რცხილიდან და თხილიდან (შესაძლოა *Sch. (E.) carpini*).

ამ მასალის გარკვევისათვის საჭიროა დამატებითი მასალების შეგროვება.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

ზოოლოგიის ინსტიტუტი

თბილისი

(რედაქციას მოუვიდა 4.5.1948)

დამოწმებული ლიტერატურა

1. D. C. Geijskes. Beiträge zur Kenntnis der europäischen Spinnmilben. Med. v. d. Landbouwhoogeschool te Wageningen. D, 42, verh. 4, 1939.
2. A. C. Oudemans. Acarologische Aanteekeningen. Ent. Ber. №№ 159, 177—179, 1. 1928—1931.
3. პ. რეკი. კულტურულ მცენარეთა მავნებელი ტკიპები. თბილისი, 1941.
4. პ. რეკი. ტკიპის ახალი სახეობა *Schizotetranychus* Träg. გვარიდან საქ. სსრ მეცნ. აკად. შოამბე, ტ. II, № 5, 1941.
5. პ. რეკი. აბლაბუდიანი ტკიპების ახალი სახეობანი საქართველოში (*Tetranychidae*, Acari). საქ. სსრ მეცნ. აკად. შოამბე, ტ. VIII, № 7, 1947.
6. პ. რეკი. *Schizotetranychus*-ის გვარის სახეობების აღწერა საქართველოდან (ხელნაწერი), 1948.
7. I. Tzägarth. Morphologische und systematische Untersuchungen über Spinnmilben, Zeitschr. f. angew. Entomol. B. 2, 1915.
8. F. Zacher. Übersicht der deutschen Spinnmilben. Mitteil. a. d. Zoologischen Museum in Berlin. B. XIX, 1933.

ისტორია

შოთა მუსხიშვილი

ქარგლოზის ინსტიტუტის საკითხისათვის გვიანფეოდალური ხანის ქართულ ამჟამში

(წარმოდგინა აკად. ნამდვ. წევრმა ნ. ბერძენიშვილმა 19. 5. 1948)

ხელოსანთა ორგანიზაცია, ამჟამი, იყო არა მარტო პროფესიული გაერთიანება, არამედ ცოდნის, ხელობის შესწავლა-გადაცემის ორგანიზაციაც. ამდენად, შუა საუკუნეების როგორც დასავლური, ასევე აღმოსავლური ამჟამი, ფართო გაგებით, აერთიანებდა როგორც ოსტატებს, ასევე შევირდებსა და ქარგლებსაც — ხელოსანთა დამხმარე პერსონალს. მაგრამ ქარგალთა კატეგორიის წარმოშობა ხელოსნობის ბუნებიდან არ გამომდინარეობდა და ამდენად არცთუ ყველგან არსებობდა.

შუა საუკუნეების ზოგ ამჟამში ქარგალთა კატეგორია ან სრულებით არ არსებობდა, ან. თუ წარმოების ტექნიკური პირობებისა და სხვა მიზეზების გამო საჭირო იქნებოდნენ ოსტატთა მრავალი თანაშემწენი, გვერდს უვლიდნენ ოსტატსა და ქარგალს შორის არსებულ ეკონომიურსა და უფლებრივ განსხვავებას: ოსტატს უყურებდნენ მხოლოდ როგორც *primus inter pares*, რომელიც წარმოების ხელმძღვანელად ითვლებოდა, ქარგლები, კი მასთან, ხელფასისა და საერთო პატივისცემის თვალსაზრისით, თითქმის გათანაბრებული იყვნენ.

აღმოსავლეთის, — როგორც შუა აზიის, ასევე მცირე აზიის, — ქალაქების ამჟამში ქარგლობის ინსტიტუტი განვითარებული ფორმით არსებობდა. მუსტაფა III თავისი 1773 წ. ფირმანით კანონიერ სახეს აძლევდა ოსმალურ ასნაფებში არსებულ ქარგლობის ინსტიტუტს: „როცა შევირდი შეითვისებს ყველა ზემოჩამოთვლილ თვისებას და ოსტატიც დარწმუნდება [ამაში]... შევირდი ხდება ქარგლად („chälfa“)" და ეძლევა განმასხვავებელი ნიშანი. ქარგალს ოსტატი აძლევს ცნობას, რომლის საფუძველზედაც ასნაფი აძლევს მოწმობას ბექდიურთ... ამის შემდეგ ქარგალს შეუძლია გახსნას ცალკე დუქანი და დაიდგას იქვე თავისი დაზა ([1] გვ. 306—307). როგორც ჩანს, ქარგალს მცირე აზიაში „chälfa“ ეწოდებოდა. იგივე ტერმინი, ამავე მნიშვნელობით, იხმარებოდა აგრეთვე შუა აზიის ამჟამშიც ([2], გვ 32).

მცირე აზიის ხელოსნურ ორგანიზაციებს თავისი გავლენა ჰქონდა გვიანფეოდალური ხანის ქართულ ამჟამებზედაც. ეს გავლენა განსაკუთრებით შესამჩნევი იყო საქართველოს იმ პროვინციებში, რომელთაც XV ს-დან ოსმალები გაუმეზობლდნენ ან კიდევ გაუბატონდნენ.

ლ. ზაგურსკის ცნობით, ქ. ახალციხის ასნაფებში როცა შევირდი დაამთავრებს სწავლების სავალდებულო ვადას, იგი, გარკვეული წესების შესრულების შემდეგ, ხდება ქარვალი. მასწავლებელი, ოსტატი წარუდგენს უსტაბაშსა და ასნაფის ზოგ წევრს შევირდის ნამუშევარს და აძლევს სათანადო დახასიათებას, ქარვალი კი, ამ წოდების მიღების შემდეგ უმასპინძლებდა მათ და შეაქვს სალაროში სათანადო შესატანი.

მხოლოდ რამდენიმე წლის შემდეგ შეიძლება ქარვალი ოსტატი გახდეს და ეს პროცესი უფრო რთული გამოცდებითა და ხელდასხმის წესებით სრულდება ([3], გვ. 26).

აღსანიშნავია, რომ ს. ეგიაზაროვი, რომელიც უმთავრესად ლ. ზაგურსკისა და ნაწილობრივ ი. ახვერდოვის ცნობებს ეყრდნობოდა, დამახასიათებლად თვლიდა ამიერკავკასიის, და ამდენად ქართული, ამქრებისთვის ქარგლობის ინსტიტუტს. არც ი. ახვერდოვის ცნობები, არც, მით უფრო, ქართული დოკუმენტური მასალები ამგვარი დასკვნის გაკეთების შესაძლებლობას არ იძლევა. ლ. ზაგურსკის ცნობების მიხედვით ქართულ ამქრებზე მსჯელობა ჩვენ არასწორად მიგვაჩნია, რადგან ახალციხური ასნაფი უფრო ოსმალურს უახლოვდება, ვიდრე ქართულს.

ქართული ხელოსნობის მკვლევარი გ. გამყრელიძე ამქარში ხელოსანთა შორის იერარქიას ვახტანგ VI „დასტურლამალში“ გამოყოფილ „ზარაფხანის რიგის“ მიხედვით ადგენს: „ზარაფხანაში მომუშავე ოსტატთა შორის არსებულა „საბაქი“ და „თავგირი“, ე. ი. მოთავე, მოწინავე და თავი მოსაქმე, თავსმდგომი ოსტატი. მის პირველ ხელქვეითს „ფიშქარი“, ე. ი. ქარვალი წარმოადგენდა და აგრეთვე მასვე ჰყავდა „სუსტები“ ე. ი. შევირდები. გარდა ოსტატისადმი დაქვემდებარებული ქარგლებისა და შევირდებისა, არსებულან აგრეთვე „დამდაბები“, ე. ი. დროებით მოყვანილი ხელოსნები“ ([4], გვ. 23). გ. გამყრელიძის ამგვარი მოსაზრების საფუძველს შეადგენს „დასტურლამალის“ გამომცემლის პ. უმიკაშვილის მიერ შედგენილი ლექსიკონი. არც სპარსულში და არც ოსმალურში თავხელოსნების შევირდებისა და ქარგლების აღსანიშნავად არასოდეს არ ყოფილა გამოყენებული არც „საბაქი“, „თავგირი“, „ფიშქარი“ და არც „სუსტი“.

გ. გამყრელიძის მიერ ჩამოთვლილი ხელოსნები ზარაფხანაში მომუშავე სხვადასხვა სპეციალობის ოსტატებია, ასე რომ „საბაქი“, „თავგირი“, „ფიშქარი“ და „სუსტი“ უფლებრივად ისეთივე ხელოსნები იყვნენ, როგორც იქვე მოხსენებული „აჰანგარი“, „ჰყათალი“, „ფუსუსასი“, „გალაქუ“, „სიქაქუნი“, „თახშქუნი“ „თარაზდარი“ და სხვები. ამრიგად, „დასტურლამალის“ ზემომოტანილი ცნობა ხელოსანთა შორის იერარქიაზე კი არ მიგვითითებს, როგორც გ. გამყრელიძე ფიქრობს, არამედ მეფის ზარაფხანაში მომუშავე სხვადასხვა დარგის ოსტატთა სიმრავლეზე.

მცირე აზიის ასნაფებში ხმარებული „ქარგლის“ აღმნიშვნელი ტერმინი chalfä ჩვენში არ გავრცელებულა და არც ყოფილა გამოყენებული. ამ ცნების აღსანიშნავად საქართველოში, როგორც ირკვევა, სპარსული „ქარგარ“ იყო

გამოყენებული. ტერმინი „ქარგარი“||„ქარგალი“ (1 ჩვენთვის ცნობილ გვიან-ფეოდალური ხანის ქართულ მასალებში არ შეგვხვებდრია. საფიქრებელია, რომ იგი ქართულში მხოლოდ XIX ს. დამკვიდრა.

ქარგალთა და ოსტატთა შორის განსხვავების მოსაზრების, ან კიდევ ხელო-სანთა ამ კატეგორიის არ არსებობის შედეგი უნდა იყოს გვიანფეოდალური ხანის ქართულ საბუთებში ქარგალთა ცალკე მოუხსენებლობა.

ქართულ წარწერაში და გვიანფეოდალური ხანის დოკუმენტებში სიტყვა „ქარგალის“ მაგიერ ოსტატთან ეკონომიურად და უფლებრივად თითქმის ვათანაბრებულ ხელოსანთა კატეგორიის აღსანიშნავად „ამხანაგი“ იხმარებოდა. „ამხანაგი“, როგორც მშენებელ ოსტატთა თანამემწე, ნ. მარის მიხედვით, მოხსენებულია შატერდის ეკლესიის სამრევლოს წარწერაში:

„ქრისტე: შეიწყალე: ამისი ოსტი (sic) გალატონნი:
კლდელი: აბესალამს: მისნი: ამხანაგნი: ღმერთმან:
ვინცა: შენდობა: ბარ (ძანონ)“ ([5] გვ., 144).²⁾

ამ დაუთარილებელი ასომთავრული წარწერიდან ნათლად არ ჩანს „ამხანაგის“ ჩვენთვის საინტერესო მნიშვნელობა, მაგრამ ნიშანდობლივია „ამხანაგთა“ მშენებელ ოსტატებთან ერთად მოხსენება.

„ამხანაგის“ ჩვენთვის საინტერესო მნიშვნელობა უფრო გარკვევით გვიანფეოდალური ხანის მასალებიდან ჩანს. 1793 წ. შედგენილ თავლასაძის აშენების დანახარჯთა ნუსხაში მშენებელ ხელოსანთა გვერდით მათი „ამხანაგი“-ც მოიხსენიება: „ჩს (6 აბახი), ქ. გ. (3) ხურო, გოგია, დავითა და ამხანაგი“ ([6], გვ. 1170).

XIX ს. დამდგეს შედგენილ დანახარჯთა ნუსხაში კი კალატონის ამხანაგთა დასახელებული: „თიბათვის :ი: (10), პარასკევს, კალატონი ოჰანეზა და ამისი ამხანაგი პეტრე: ბ: (2), ამათთან მუშა: იე: (15) ფასით, ამათი სამუ-შიო :ც ს ნ: (ორი მინალთუნი და ხუთი შაური)“ ([7], გვ. 305). „მთიბათვის :იგ: (13), ოთხშაბათს, კალატონი ოჰანეზა, ამისი ამხანაგი პეტრე“ ([7] გვ. 306). ასევე მეორდება თიბათვის 14, 15, 16, 17 რიცხვების დანახარჯთა ნუსხებშიც. ხოლო 18 თიბათვის ნუსხაში ნათქვამია: „შაბათს, კალატონი ოჰანეზა და თავისი ამხანაგი პეტრე და ჯანიაშვილი კალატონი პეტრე და ქვისმთლელი სოსია“ ([7], გვ. 307).

„კალატონის ამხანაგი“ როგორც ჩანს, ოსტატთა გვერდით იხსენიება. მაგრამ, მას ოსტატს კი არ უწოდებს საბუთის შემდგენელი, არამედ „ამხანაგს“, და ეს შემთხვევითი არ უნდა იყოს.

1) სპარსული ქვარ საქმის ნიშნავს, ხოლო გერ სუფიქსი ისეთივე მაწარმოებელია, როგორც ქართულში მე (შდრ. მეკონდახე, მეხაძლე და სხვა.) შინაარსობრივად კი სპარსული ქარგარ ქართულ მომთუშავეს, მუშას და იმასაც ნიშნავს, რაც ამ ცნებაში დღეს ჩვენ გვესმის.

2) წარწერის შინაარსის ნათელსაყოფად მოგვაცხ ნ. მარის მიერ შესრულებული მისი რუსული თარგმანი:

„Христѣ, помилуй мастера [и] каменьщиков сего (адания) Кддѣли Абесалму, его товарищей, Камира Кавна, слугу да прости, Господь, кто прошение (им) ивволит скавать“ ([1:], გვ. 145).

გვიანფეოდალურ საქართველოში „ამხანაგი“ რომ განსაზღვრული სახის ტერმინი იყო და რომ ის ვაჭართა და ხელოსანთა შორის ხშირად იხმარებოდა, ამას „ქალაქის მოურავის სარგო“ და ე. წ. „საამხანაგო წიგნები“ ვვიდასტურებ. „მოურავის სარგოში“, სადაც ყასბების სამოურაო გამოსაღებზეა მითითებული, აღნიშნულია: „ლორის ქონი ერთს დაზგაზე რამდენნიც ამხანაგნი არიან, კაცის თავს სამ-სამი ლიტრა ქონი უნდა ვამოერთვას მოურავისათვის“ ([8], გვ. 525, 529). ამ ამონაწერიდან ჩანს, რომ „ამხანაგად“ ყასაბთა ამქარში შემაველი პირი იგულისხმებოდა. ხოლო „საამხანაგო წიგნებიდან“ ირკვევა, რომ „ამხანაგებად“ (მიუხედავად მათი სოციალური სხვაობისა) ვაჭრობაში ურთიერთთან გარკვეული პირობებით შეკრული პირები ითვლებოდნენ.

როგორც ამ მასალებიდან ირკვევა, ვაჭართა შორის „ამხანაგი“ სხვა მნიშვნელობით იხმარებოდა, ვიდრე ხელოსან-ოსტატთა შორის. მაგრამ ჩვენთვის ამჟამად მნიშვნელოვანია არა ეს, არამედ ის, რომ „ამხანაგს“ გვიანფეოდალური ხანის დოკუმენტები ხელოსან-ვაჭართა შორის გავრცელებულ და გარკვეული მნიშვნელობის ტერმინად წარმოგვიდგენს.

გვიანფეოდალური ხანის ქართული დოკუმენტები შესაძლებლობას იძლევა გავითვალისწინოთ ოსტატის „ამხანაგთა“ კატეგორიის ეკონომიური მდგომარეობაც.

ჩვენ მიერ ზემოდასახელებულ XIX ს. დამდეგს შედგენილ დანახარჯთა ნუსხიდან ირკვევა, რომ ოსტატის „ამხანაგი“ სამუშაო ქირას ცალკე იღებდა და ის ოსტატის დღიური ხელფასისაგან ოდნავ განსხვავდებოდა. კალატოზ ოპანეზას, როგორც დანახარჯთა ნუსხიდან ჩანს, დღეში ერთი მინალთუნი ეძლეოდა: „კალატოზი ოპანეზა რომ გავისტუმრე, რაც იმუშავა და ან ისე იყო, სულ თერთმეტი დღე იყო და მივეც თერთმეტი მინალთუნი და ჩემი მასუდის კაბი ხალათათა“ ([7], გვ. 308). ერთ მინალთუნს იღებდა დღეში, ამავე საბუთის მიხედვით, ქვისმთლელი ოსტატიც: „ქვისმთლელ სოსიას მივეც სამუშაო დღეში ხუთი აბაზი“ ([7], გვ. 309). როგორც ჩანს, ოსტატების, კალატოზისა და ქვისმთლელის, დღიური ქირა ხუთი აბაზი ყოფილა. „კალატოზის ამხანაგის“ ქირის შესახებ კი იქვე ნათქვამია: „ამისი ამხანაგი (ოპანეზასი, შ. მ.). ატოცელი პეტრე გავისტუმრე, ამასაც თერთმეტი დღისა მივეც, დღეში :ყ: (ოთხი აბაზი, იქნება :ჯყ: (რვა მინალთუნი და ოთხი აბაზი); ამაზედ დავხარჯე წამოყვანაში :ქ: (მარჩილი), იქნება სულ (ცხრა მინალთუნი და ორი აბაზი)“ ([7], გვ. 308—309).

ამრიგად, „კალატოზის ამხანაგი“ ოსტატების თანაბარ ხელფასს არ იღებდა; ამას გარდა, მის არ მიუღია „ხალათიც“, რომელსაც კალატოზ ოსტატს ჩვეულებრივ აძლევდნენ ხოლმე. ასე რომ „კალატოზის ამხანაგი“ ოსტატს არაა როგორც წოდების, ასევე ხელფასის მიხედვითაც. მაგრამ იგი არც მუშაა, როგორც ვთქვით, იგი ოსტატთა შორის არის მოხსენებული. ამას გარდა, მისი ხელფასი დიდად აღემატება მუშის დღიურ ქირას. იმავე საბუთის მიხედვით მუშას დღეში ერთი აბაზი ეძლეოდა: „ორი ღარი გავათლევინე, მთელანი იყვნენ თვრამეტი მუშა. ამის ერთ მუშას დღეში :ს: (აბაზი)“ ([7], გვ. 323).

„კალატოზის ამხანაგი“ არც შეგირდია. შეგირდი გვიანფეოდალური ხანის საბუთებში „ამხანაგად“ არსად არ მოიხსენიება და როგორც საბუთებიდან ირკვევა, ოსტატთან მომუშავე შეგირდი ხელფასს ცალკე არ იღებდა. მისი გასამრჯელო ოსტატის გასამრჯელოში ივარაუდებოდა. მაგ., 1751 წ. საბუთით კალატოზი, რომელიც 1 შეგირდით მუშაობდა, იმდენსავე იღებდა, რამდენსაც კალატოზი 2 შეგირდით: „ერთი მინალთუნი და ორი შაური-ქ. პარასკევს. კალატოზი 2, შაგირდი 1“; ერთი მინალთუნი და ორი შაური, ქ. შაბაოს, კალატოზი 2, შაგირდი 2“ ([7], გვ. 18).

იყო შემთხვევა, როცა შეგირდი ცალკე მუშაობდა. ამგვარ შემთხვევაში ის გასამრჯელოსაც იღებდა, მაგრამ მისი ხელფასი განსხვავდებოდა როგორც ოსტატის, ასევე „ოსტატის ამხანაგის“ ხელფასისაგან. 1802 წ. შედგენილ დანახარჯთა ნუსხაში ცალკე მომუშავე შეგირდის დღიური ხელფასის შესახებ ნათქვამია: „იე (15) დღე ამისმა (არაუთინა დურგლის, შ. მ.) შეგირდმა იმუშავა თავის პურით; ა (1) დღეს: სნ: (ხუთი შაური) იქნება“. „კმ: (28) დღე ამისმა (იოსებ დურგლის, შ. მ.) შეგირდა იმუშავა თავისის პურით; ა (1) დღეს :სნ: (ხუთი შაური) იქნება“ ([7], გვ. 194).

როგორც ჩანს, შეგირდი დღეში ხუთ შაურს იღებდა, მაშინ როცა „ოსტატის ამხანაგი“ ოთხ აბაზს, ე. ი. „ოსტატის ამხანაგის“ დღიური ქირათითქმის ოთხჯერ აღემატებოდა შეგირდის დღიურ ქირას. ამრიგად, დღიური ქირის მიხედვითაც, გვიანფეოდალური ხანის „ოსტატის [ამხანაგი“ შეგირდად არ შეიძლება მიჩნეულ იქნას. ამას გარდა, ოსტატთან მომუშავე მისი „ამხანაგი“ დამოუკიდებლად იღებს სამუშაო ქირას, რისი უფლებაც არ ჰქონდა ოსტატთან მომუშავე შეგირდს და არც, როგორც ლ. ზაგურსკის შენიშვნიდან ირკვევა (იხ. [3], გვ. 25—26), ახალციხური ასნაფის ქარგალს.

როგორც განხილული მასალებიდან ჩანს, XIX ს. მე-50 წლების აღწერილობით წყაროებში „ქარგლად“ წოდებული ხელოსანი, გვიანფეოდალური ხანის მასალებით, „ამხანაგად“ იწოდებოდა. მაგრამ „ოსტატის ამხანაგი“ როგორც უფლებბრივად, ასევე ეკონომიურადაც არ ჩამოუვარდებოდა იმ ოსტატს, რომლის ამხანაგადაც იგი ითვლებოდა, ხოლო ოსტატთან თითქმის გათანაბრებულ „ამხანაგათ“ კატეგორიის არსებობა გვიანფეოდალური ხანის ქართულ ამქარში ქარგლობის ინსტიტუტის განუვითარებლობაზე მიგვიითითებს.

ქართულ ამქარში ქარგლობის ინსტიტუტს არც XIX ს. ჰქონდა თავისი სრულყოფილი სახე.

ი. ახვერდოვი მიუთითებდა, რომ შეგირდი, რომელმაც მიიღო დამოუკიდებლად მუშაობის „დასტური“, უკვე ქარგლის მდგომარეობაში იმყოფებოდა, მაგრამ ასეთი „დასტურის“ მისაღებად, მისივე ცნობით, არავითარი კურთხევა და გამოცდა თბილისის ამქარებში არ ხდებოდა. მხოლოდ მოწაფეს შეჰქონდა სათანადო შესატანი „დასტურის“ მიღებისათვის და სათანადო ღზინის გასამართავად. მაგრამ „დასტურ მიღებულ“ მოწაფეს ყოველთვის შეეძლო (ყოველგვარი საქარგლო ვადის გავლის გარეშე) ოსტატად კურთხეულიყო ([9], გვ. 14). გ. იზმიროვის ჩვენებითაც დასტურდება, რომ თბილი-

სის ამქრებში, XIX ს. მე-50 წლებში, შევირდს ზოგჯერ ვადაზე ადრე და სურვილის გარეშეც აკურთხებდნენ ოსტატად ([10], [11], გვ. 64—65, შენ.).

ამას გარდა, ქარგლად ანუ „ოსტატის ამხანაგად“ ყოფნას ქართული ამქრის წეს-კანონი კი არ განსაზღვრავდა, არამედ თვით ხელოსნის, ან კიდევ ოსტატად კურთხევის კანდიდატის ეკონომიური მდგომარეობა. XIX ს. პირველი ნახევრის ქართული ამქრის არც ერთ აღმწერელს არსად შენიშნული არა აქვს, რომ ამქარში განსაზღვრული ყოფილიყო შევირდის ქარგლად ყოფნის ვადები. მიუხედავად ამისა, ზოგი სწავლის ვადადამთავრებული შევირდი ამქარში ქარგლად („ოსტატის ამხანაგად“) რჩებოდა, მაგრამ ეს უმთავრესად გამოწვეული იყო „ოსტატის ამხანაგის“ უსახსრობით; როცა ხელოსანს შესაძლებლობა არ ჰქონდა ცალკე გაეხსნა სახელოსნო, ან კიდევ შეეძინა საჭირო იარაღები და მასალა, ის რჩებოდა ოსტატთან როგორც მისი „ამხანაგი“, ქარგალი, ყოველივე ამის გამო თბილისის ამქრებში არა მარტო „დასტურ-მიღებული“ მოწაფეები იყვნენ ქარგლებად, არამედ უკვე ოსტატად კურთხეულნიც. „უფროსი შევირდები, შენიშნავდა ი. ახვერდოვი, რომლებმაც „დასტურის“ მისაღებად თანხა გადაიხადეს, ისევე როგორც ოსტატად კურთხეულნი, სხვა ოსტატთა მიერ დაქირავებულნი, ერთნაირად ქარგლებად იწოდებიან“ ([9], გვ. 22 შენ. 2). მაგრამ მათ შორის განსხვავებაც არსებობდა: უფროსი შევირდს, რომელმაც მხოლოდ დამოუკიდებლად მუშაობის უფლება მიიღო, არა აქვს უფლება მონაწილეობა მიიღოს ამქრის საზოგადოებრივ საქმიანობაში ([9], გვ. 14). სულ სხვა მდგომარეობაში იყო უკვე ოსტატად კურთხეული, რომელიც ჯერ კიდევ „ოსტატის ამხანაგად“ იყო თავისი ეკონომიური მდგომარეობის გამო. ასეთს „ოსტატის ამხანაგს“, როგორც ი. ახვერდოვის წერილებიდან ჩანს, უფლება ეძლეოდა მონაწილეობა მიეღო ამქრის საერთო საქმეებში. მაგ., მას თავისი წილი ჰქონოდა იმ ნედლეულში, რომელსაც ამქარი ყიდულობდა, და მას, ისე როგორც ამქრის წევრ სხვა ოსტატს, თუ არ სურდა ესარგებლნა ამ ნედლეულით, შეეძლო თავისი წილი გადაეცა, მიეყიდა ამქრის სხვა წევრისათვის ([9], გვ. 22). ამქრის მიერ ნაყიდ ნედლეულში მხოლოდ ამქრის წევრს შეეძლო ჰქონოდა წილი, ასე რომ ოსტატად კურთხეული და ჯერ კიდევ „ოსტატის ამხანაგად“—ქარგლად მყოფი ამქრის წევრად ითვლებოდა.

ქართულ ამქარში ქარგლობის ინსტიტუტის განუვითარებლობაზე მიგვი-თითებს შემდეგიც: ი. ახვერდოვის ცნობებზე დაყრდნობით ს. ეგვი-ზაროვი მიუთითებდა, რომ შევირდს სწავლის ვადის დათავრების შემდეგ შეეძლო გასულიყო ამქრიდან და ემუშავნა ცალკე, როგორც დამოუკიდებელ ოსტატს, მხოლოდ ამგვარ შემთხვევაში ის არ შეიძლებოდა ყოფილიყო იმ ამქრის წევრად, სადაც აღიზარდა; ხოლო თუკი იმავე ამქარში დარჩებოდა, მხოლოდ მაშინ იზღუდებოდა მისი უფლებები—რომ ამქარს სახელი არ გასტე-ხოდა, შევირდს არ შეეძლო ოსტატის კონტროლის გარეშე მიეღო დაკვეთები და შეესრულებინა ისინი ([9], გვ. 35; [11], გვ. 128).

აღსანიშნავია, რომ ზოგ ქართულ ამქარში ქარგლობა და ქარგალთა კატეგორია სრულიად არ არსებობდა. გ. იზმიროვი შენიშნავდა, რომ:

თბილისის ხუროების ამქრისათვის უცნობაა სიტყვა „ქარგარი“, ისევე როგორც თვით ეს ინსტიტუტი. თბილისის ხუროების ამქარში, ამის გამო, შეგირდს რომელიც ღირსი იყო ეტარებინა ოსტატის წოდება, გამოკლდინენ და ხდიდნენ ოსტატად [12]. ნ. დერჯავინის მიხედვითაც გორის ამქრებში ქარგლის წოდება არ არსებობდა. შეგირდი სწავლობდა უფასოდ ოსტატთან სამ წელიწადს და ეს ვადა საკმარისად ითვლებოდა შეგირდის ოსტატად კუროთხევისათვის ([1], გვ. 302).

როგორც ვხედავთ, XX—XIX ს. ზოგ ამქარში ქარგლობის ინსტიტუტი სრულებით არ არსებობდა, ხოლო თუ ცალკეულ ამქარში ქარგლობა ამა თუ იმ სახით მაინც იყო, XIX ს. პირველი ნახევრის ქარგალი, ისე როგორც გვიანფეოდალური ხანის „ოსტატის ამხანაგი“, ეკონომიურად და უფლებრივად ოსტატთან თითქმის გათანაბრებულ პირად ჩანს; ყოველივე ეს კი XIX ს. ქართულ ამქრებშიც ქარგლობის ინსტიტუტის განუვითარებლობას გვიდასტურებს. აღსანიშნავია, რომ ეს მომენტი—ქარგლობის ინსტიტუტის განუვითარებლობა—მხედველობაში მიღებული იყო ქართულ ამქრებში 1867 წ. რეფორმების ჩატარების დროსაც. რაკი რეფორმამდე ამქრებში საერთოდ ქარგლად ყოფნის ვადები და ამ ინსტიტუტისათვის დამახასიათებელი სხვა წესები არ არსებობდა, 1867 წ. თბილისის ამქრებისათვის რუს ხელისუფალთა მიერ შედგენილ წესდებაშიაც ამგვარ საკითხებზე არაფერი იყო ნათქვამი.

ბარონ ნიკოლაის, როგორც წესდების პროექტის ძრგვლივ მის, მიერ გამოთქმული მოსაზრებიდან ჩანს, თბილისის ამქრებში სწავლებადამთავრებული შეგირდის ქარგლად ყოფნის ვადების დაწესება შემავიწროვებლად და ადგილობრივ პირობებთან სავსებით შეუსაბამოდ მიაჩნდა [13], ამას გარდა, „წესდებით“ ქარგალი ეწოდებოდა არა სწავლის ვადადამთავრებულ შეგირდს, არამედ ოსტატის მიერ დაქირავებულ ყოველ ხელოსანს: „ქარგალი არის ხელოსანი, რომელიც მუშაობს ჯამაგირით სახელოსნო სახლის ან ღუქნის პატრონთან“ ([14], § 41; შდრ. § 39).

ამრიგად, ქართული ამქრის ძლიერი ტრადიციების გამო, ქარგლობის ინსტიტუტს საქართველოში რუსულმა წესდებამაც ვერ მისცა თავისი სრულყოფილი სახე.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია
აკად. ივ. ჯავახიშვილის სახელობის
ისტორიის ინსტიტუტი
თბილისი

(რედაქციას მოუვიდა 19. 5. 1948)

დამოწმებული ლიტერატურა

1. Н. Н. Дер ж а в и н. Следы древнегрузинских цеховых организаций по данным современной этнографии. Язык и литература, т. 1, в. 1—2, 1926.
 2. В. И. Я р е в о - Р а в с к и й. Сборник материалов по мусульманству. СПб, 1899.
25. „მოამბე“, ტ. IX, № 6, 1948

3. Л. П. Загурский. Поездка в Ахалинский уезд в 1872 г. ЗКОИРГО, кн. VIII, 1873.
4. ზ. გამყრელიძე. ხელოსნობა თბილისში. თბილისი, 1926.
5. Н. Я. Марр. Дневник поездки в Шавшетию и Кларджетию. Тексты и разыскания, кн. 7, СПб, 1911.
6. ბ. ბერძენიშვილი. მასალები საქართველოს ეკონომიური ისტორიისათვის, ტ. II (დამზადებულია დასაბუქდად).
7. ბ. ბერძენიშვილი. მასალები საქართველოს ეკონომიური ისტორიისათვის, ტ. I. თბილისი, 1935.
8. საქართველოს სიძველენი, ტ. II, ე. თაყაიშვილის რედაქტორობით. თბილისი, 1910.
9. Ю. М. Ахвердов. Тифлиские Амкары, Тифлис, 1883.
10. Г. Измиров. Об амкарах (цехах) в Тифлисе и об устройстве их. საქ. მუზეუმის ხელნაწერთა ფონდი N: 2838, R. 269.
11. С. Егиваров. Городские цехи. Организация и внутреннее управление Закавказских амкаров. ЗКОИРГО, кн. XIV, вып. 2, 1891.
12. Г. Измиров. Несколько замечаний на статью—„О Тифлиских цехах“. Закавказский Вестник, 51. 1850 г.
13. საქ. ცენტრარქივი, ფონდი 16, საქ. 2229, ფურც. 1—25.
14. წეს-დება სახელოსნო ამკრებზედ (ცხებზედ) ქალაქ ტფილისში და იმათ გამგებლობაზედ. 1867.

ხელოვნების ისტორია

ნიკო ჩუბინაშვილი

ხუროთმოძღვრების ძეგლი ნასოფლარ სირგოს ადგილზე

(წარმოადგინა აკადემიის ნამდვილმა წევრმა გ. ჩუბინაშვილმა 1. 4. 1948)

სირგო [1] იმყოფება (ისტორიულად) ჯავახეთში, სოფ. კაჩიოსა და ე. წ. ამილღების სვეტს [2] შორის. ერთადერთი შენახული შენობა პატარა დარბაზული ტიპის ნაგებობაა, მისი შინაგანი ზომები დაახლოებით 2,00×3,25×4,00 მეტრია (ნახ. 1). შიგნით, ჩრდილოეთისა და სამხრეთის კედლებზე,

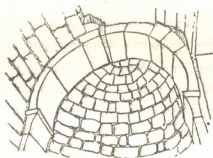


ნახ. 1

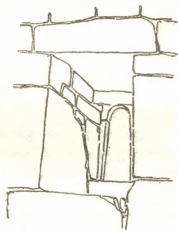
აფსიდისა და დასავლეთის კედელს შორის, არ არის პილასტრები; ამგვარად, ეს სადაკედლებიანი სადგომია, ხოლო აფსიდა, როგორც ჩვეულებრივად, გამოყოფილია საფეხურით. ეკლესიაში მხოლოდ ორი დოლაბია: კარისა და სარკმლისა,—ორივე მიმართულია სამხრეთისაკენ. შინაგანი სივრცე პროპორციულია, იგი აბსოლუტური ზომებით პატარაა, მაგრამ სიფიჭროვის შთაბეჭდილებას არ სტოვებს. ორი ფასადი—ჩრდილოეთისა, მიქცეული 50 მ. დაშორებული გზისაკენ, რომელიც მიიმართება ს. კოთელიიდან ბარალეთზე გავლით ს. კაჩიოსაკენ, და აღმოსავლეთისა—სრულიად სადა და უბრალოა. დასავლეთის ფასადი შემკულია შედარებით ნაღბო მოთავსებული ჯვრით. სამხრეთის ფასადი მდ. ბარალეთის ხევისკენა მიმართული, როგორც ითქვა, ორი დოლაბით და საზეიმოდ შემკულია როგორც ხუროთმოძღვრული ფორმების მხრივ, ისევე ორნამენტული დეკორისა. ასეთია თუმცა სრულიად მცირე ზომების, მაგრამ ხუროთმოძღვრების სასიამოვნო ნაწარმოების სირგოს საერთო მონაცემები.

შინაგანი სივრცე ჰარმონიულია, ამასთან აღიქმება მისი აზიდულობა. ვასაგებია, რომ დარბაზული ტიპის ეკლესიისათვის, და ისეთი პატარა ზომისა, როგორიცაა სირგო, ძნელად ხერხდება ამ შთაბეჭდილების დადგენა. შიგნით კედლების მასალა წარმოადგენს ტლანქად ჩამოთლილ ქვებს, რომელნიც დალაგებულია დაახლოებით დაცული წყობის რიგებად. კარის, ფანჯრის, აფსიდის საფეხურის კუთხეები, აგრეთვე ტრიუმფალური თალი და კონქა ამოყვანილია ცალკეული, შესაფერი ზომების, ქვებისაგან. აფსიდის საფეხური დაგვირგვინებულია მოხდენილი კაპიტელით, რომელიც მაღალ ფოსოსა და თაროს წარმოადგენს. ამგვარი მაღალი, მოხდენილი ფოსო ცნობილია უკვე კლასიკურ ქართულ ხუროთმოძღვრებაში ([3]; [4], გვ. 4—5), მაგრამ იგი კიდევ კარგა

ხანს განაგრძობს არსებობას შუა საუკუნეთა ხუროთმოძღვრებაში, როგორც მაგ. კუმურდოს I და II სართულის აღმოსავლეთის გვერდითა ოთახებში ან ქანდარების თაღებში [5]. ამ პროფილის შესრულების ოსტატობა სირგოში კუმურდოს ამგვარივე პროფილის შესრულებაზე დაბლა დგას. იგი შესრულებულია უფრო ტლანქად, ბრტყლად, მასში არ არის მკაფიო და მოხდენილი ხაზები,—მთელი შინაგანი კედლის წყობა არ ლაპარაკობს იმაზე, რომ მასზე ხდებოდა მხატვრული გამომეტყველების გამახვილება და, ამგვარად, პირველი ჩადგმულია მხოლოდ როგორც გამმიჯნელი საფეწურსა და ტრიუმფალურ თაღს შორის. ამ მიზანდასახულობამ გადაწყვიტა მისი ულაზათო შესრულების ხარისხი, სამხრეთ ფასადის დეტალებთან შედარებით, რაც საერთოდ შეიძლება კუმურდოსთვისაც აღინიშნოს, ამ პროფილის შედარებისას, I და II სართულის აღმოსავლეთ გვერდითა ოთახებში, რომელნიც ისე გულმოდგინედ არაა შესრულებული, როგორც ქანდარების თაღების დოლაბებში. შესრულების დიფერენციაცია კუმურდოში სავსებით გამართლებულია შენობის ცალკეული ადგილების დანიშნულებით, მაშინ როდესაც სირგოში ისინი ჩადგმული არიან ხუროთმოძღვრების გადაწყვეტ ადგილებში, მით უმეტეს, რომ საფეხურების, ტრიუმფალური თაღისა და კონქის გამშვენიებაზე გარკვეული ყურადღებაა მიქცეული. სირგოს კაპიტელები შეიძლება შევადაროთ თრიალეთის ოლთისისა და თეთრწყაროს ([4], გვ. 46, ნახ. 3 და ტაბ. 29),



ნახ. 2



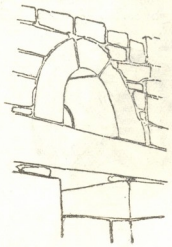
ნახ. 3

ყვილ-დერისისა ([6], ნახ. 4) და ასევე ალანძას, ხვილიშისა და ღართას კაპიტელებს ([7], ტაბ. 9).

ნალისებრი მოხაზულობის ტრიუმფალური თაღი ([8], გვ. 134—136) ეყრდნობა ამ კაპიტელებს. თაღის ნალისებურობა მსუბუქი მოხრილობისაა და არა ხაზგასმული, მაგრამ აშკარად მოჩანს. დაწყებული ძველი პერიოდიდან, ნალისებრი თაღი შუა საუკუნეების ხუროთმოძღვრებაშიაც გვხვდება, მაგრამ ამ შემთხვევაშიაც, ისევე როგორც ზემოთ აღწერილში, ე.წ. აფსიდის კაპიტელებში, დიდ როლს ასრულებს გამოხატვის სიცხადე. წყაროს-თავში ან ბანაში [9] ისინი მაღალი ისრისაა და აშკარადაა გამოხატული. სირგოში ეს არ არის, იმისდა მიუხედავად, რომ იგი აგებულია ცალკეული ქვებით. ამ მხრივ უახლოესი ანალოგიები იქნებიან თრიალეთის ოლთისი ([4], გვ. 48, ნახ. 3; გვ.

49, ნახ. 4) და ალანძა. ყველა შემოდასახელებულ მაგალითში, აგრეთვე სირგოში, სწორედ პირველი ქუსლის ქვა იძლევა ნალისებურობას და მასზე დამოკიდებულია აზიდულობა, — თალის მოხდენილობა.

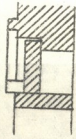
სარკმლის დოლაბი, რომლის მალი არ არის დიდი, შიგნიდან მიცემულია სწორკუთხედად, ეს ხერხი აღინიშნება მთელ რიგ კახეთის VIII—IX სს. ნაგებობებში — დავითიანის ეკლესია ურიათუბანში ([7], ტაბ. 78), გურჯაანი, ზედა-ზენი და აგრეთვე სირგოზე რამდენჯერმე აღმატებულ ჯავახეთის ძეგლებში, როგორც მაგ. ტამალაში, ალანძაში, ყიზილ-დერისიში.



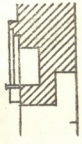
ნახ. 4

კარის დოლაბი გადახურულია ბრტყელი, გრძელი ბაზალტის ან ანდეზიტის ფილით, კედლის მთელ სისქეზე ფილის შემოღან შიგნიდან მოცემულია განმტვირთავი ნახევარწრიული თალი, რომელსაც ფასადზე უპასუხებს ნალისებრი თალი. გარე თალს შიგნითასაგან გამოყოფს დეკორაციული ფილა. გარეთა და შიგნითა თალი სხვადასხვა დონიდან იწყება, ერთი — შიგნითა — ნახევარწრიული არქიტრავის ზედაპირიდან, მეორე — გარეთა — ნალისებრი კაპიტელების დონიდან, რომლებიც ეყრდნობიან არქიტრავზე (იხ. ნახ. 5).

ალანძაში ამგვარივე გადაწყვეტა გვაქვს, მაგრამ აქ არქიტრავს, რომელსაც ეყრდნობა შევსება, უჭირავს კედლის სისქის თითქმის 2/3 და ორი გარეთა და შიგნითა — სხვადასხვა დონეზე მდებარე — ნალის ქუსლები (იხ. ნახ. 6). სირგოსა და ალანძის ხერხი არსებითად ერთი და იგივეა და დეკორაციული დანიშნულებისაა, რაც განსხვავდება არქიტექტონიკურისაგან, რომელიც ახასიათებს ბოლნისში გაკეთებულ ღია ლენტს ([8], ნახ. 13 და 23) და ანჩისხატის ბაზილიკისას თბილისში (იხ. დასავლეთის კარი). აღნიშნული გამოყენება სირგოში ორი მოყვანილობის თილისა — ნახევარწრიულისა და ნალისებრისა, ცნობილია უმთავრესად VIII, IX, X ს., მაგ. წირქოლში, ქსნის არმაზში, ატენის მცირე გუმბათიან ეკლესიაში [10], ვაჩნაძიანში ([11], გვ. 79), გურჯაანში ([7], ტაბ. 71, 72, 73), ზემო ნიქოზში და სხვა.



ნახ. 5

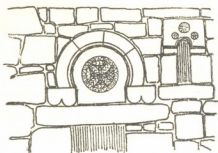


ნახ. 6

შინაგანი სივრცის შესახებ ჩვენ შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ აქ არის მთელი რიგი ფორმები, რომელნიც მომდინარეობენ კლასიკიდან ([11], გვ. 9—71), როგორც ნალისებრი თალი ([8], გვ. 134—136) ან სრულიად სადა სამხრეთისა და ჩრდილოეთის კედლები შენობის შიგნით, განმტვირთავი თალის

მოწყობა არქიტრაფზე, აფსიდის საფეხურის კაპიტელი, მაგრამ ამასთანავე ისინი მოცემული არიან ისეთ შეუღლებაში, რომ ჩანს კლასიკური პრინციპებისა და ხერხებისაგან დაშორება და ძიება ხუროთმოძღვრების აღქმის გაძლიერებისა კონტრასტების საშუალებით, ახლის ძიება უკვე ცნობილთან შედარებით და ბუნებრივი აქცენტირება ნაწარმოების განსაკუთრებულ მნიშვნელოვან ადგილებზე. ასეთებია: სხვადასხვა ტიპის თალების გამოყენება—ნახევარწრიულისა და ნალისებრის, სარკმლის სწორკუთხოვანი დოლაბისა შიგნიდან და ნახევარწრიულისა გარედან, თვითონ კედლის მასალისა და წყობის ხასიათისა.

ყველა ფასადისათვის დამახასიათებელია კუთხეების ამოყვანა ცალკეული სუფთა თლისა და გადაბმით დალაგებული მსხვილი ზომის ქვებით, მაშინ რო-



ნახ. 7



ნახ. 8

დესაც დანარჩენი ზედაპირი მოცემულია ტლანქად თლილი, საკმაოდ უსწორო მოხაზულობის სხვადასხვა ზომის ქვებით და რიგების მიახლოებითი დაცვით.



ნახ. 9

მხოლოდ სამხრეთი ფასადია ამოყვანილი უფრო გულდასმით, უფრო მსხვილი ქვებისაგან, უკეთ თლილი—თითქმის როგორც კუთხის ქვები და რიგებიც უფრო სწორედაა დალაგებული (იხ. ნახ. 10). ყველა ფასადი დაგვირგვინებული ყოფილა თაროსებრი ლავგარდანით. ძირითად მასალად გამოყენებულია ანდეზიტი ან ბაზალტი და შენობის დეკორატიული ნაწილებისათვის სილაქვა.

სამხრეთის ფასადი, დანარჩენ სამთან შედარებით,—

არას ვიტყვით მის წყობაზე,— გაფორმებულია ზეიმურობის მიღწევის სურვილით. ყურადღება უმთავრესად მიქცეულია ლუნეტის შემკულობაზე, ყვითელი სილაქვისაგან კარის დოლაბის თავზე (იხ. ნახ. 7), ლუნეტს გარს ერტყმის

ფასადის სიბრტყიდან საკმაოდ გამოწეული კორპუსით ნალისებრი ფორმის და სწორკუთხი კვეთის საპირე, რომელიც ეყრდნობა კაპიტელ-ბრჯენებს, რომელთა ქვედა ნაწილი მოცემულია ორი ნახევარცილინდრული ზედაპირით (იხ. ნახ. 11).



ნახ. 10



ნახ. 11

შესავლის ამგვარივე გაფორმების პირდაპირ ანალოგიას ზღუდერის მცირე საყდარზე ([4], გვ. 39, ნახ. 16) ვხედავთ. ამას გარდა, მსგავსი გადაწვეტანი გვაქვს ალანძაში და ზედა თმოგვის ბაზილიკის ჩრდილოეთის კარზე. მსხვილი ზომებისა და სადა ზედაპირის საპირე ძლიერად გამოწეული კაპიტელ-ბრჯენებით ფასადზე ქმნის ღრმა ჩრდილებს, მძლავრად გამოყოფს კარს და ქმნის სირგოში ხაზგასმულ ვერტიკალურ ღერძს.



ნახ. 12

ნალისებრი თაღის ტიპიანი სიღრმეში ამოკვეთულია იმავე მოყვითალო ფერის ქვით, ისეთივე გულშობლივად სუფთა თლის, როგორც საპირე და როგორც სარკმლის ქვები. ამ ქვის ცენტრში



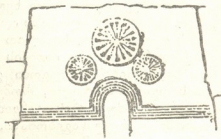
ნახ. 13

იმყოფება დიდი ზომის მედალიონი-ჯვრით (იხ. ნახ. 8). ჯვარი ისეთივე აგებულებისაა, როგორც დასავლეთ ფასადზე, მოთავსებულია განიერ ორნამენტულ რკალში. ადგილები რკალსა და მკლავებს შორის და უკანასკნელთა შორისაც ორნამენტირებულია. თვითონ ჯვარი ძალიან დაზიანებულია, მაგრამ ახლაც შეინიშნება მის მკლავებში პატარა ბირთვების კვალი (შეად. [8], ნახ. 112). მთელი გამოსახულება წითლადაა შე-

ღებლილი. რკალის ზედაპირი დანაწილებულია რიგ სამკუთხედებად, ყოველი მათგანი კი დაყოფილია მრუდებზე მოთავსებული ზოლების რიგით, რომელთაც ქრილში ნახევარლილეკის ფორმა აქვთ. ეს ორნამენტი ცნობილია რიგი სტელეების მიხედვით ბოლნისიდან ([8], ნახ. 57, 62, 70), გამოყენებულია თრიალეთის თეთრი-წყაროს კაპიტელზე ([4], ტაბ. 34), ატენის სიონში. ხოლო მკლავებსა და რკალს შორის თავისუფალი არეების ორნამენტი ცნობილია ბოლნისის ჯვარზე ვარდანის წარწერით ([8], ნახ. 113) და კუმურდოს მიხედვით (იხ. ჯვარი სამხრეთ-აღმოსავლეთ აბსიდაში დასავლეთის კედელზე). მთელი ჯვარი და ორნამენტი მოდელირებულია მკაფიოდ, მაგრამ რბილი გამოქერწვით.

სარკმლის ნახევარწრიული მოხაზულობის დოლაბი, რომელიც ახლა ზემო ნაწილში დაზიანებულია, მზრუნველობით არის გაფორმებული მოყვითალო ქვაზე ორნამენტული, თავისში შეკრული აგებულებით (იხ. ნახ. 12 და 14).

ნახევარწრიულ ფანჯრის თავზე მოცემულია საპირე გრძელ ტოტებით, იმივეტიპის, როგორც ჯვანხეთის სოფლებ—ტამალას, ხვი-ლიშას, სალამოსა და კაჩიოს ძეგლებში [2]. საპირის მოტივს წარმოადგენს ფასადის სიბრტყეზე კორპუსით გამოწეული ერთად შეერთებული 4 ზოლი. საპირის მოდელირება არ განსხვავდება დასავლეთ ფასადის ჯვრის მოდელირებისაგან და ისევე არ არის ძლიერი თავისი რელიეფით, მაგრამ მკაფიო და გამომეტყველია. ზემოთ მოთავსებულია ძალიან დაწვრილმანებულ სახის მრავალფოთლოვანი აგებულების როზეტები. მათი ჭრა ერთნაირია და აგრეთვე არამკვეთრი ნაპირებით, როზეტი დიდი რაოდენობის ფოთლებით, რომელნიც ცენტრალური დისკოდან გამომდინარეობენ, შეიძლება ვნახოთ მთელ რიგ მაგალითებზე [12] და მათ შორის ხორენის ეკედრის სამხრეთ ფასადზე ([6], გვ. 32) და ტაშაშის (ძველი ახალქალაქი თრიალეთში) სამხრეთ სარკმელზე.



ნახ. 14

დანარჩენი ფასადებიდან მხოლოდ დასავლეთის ფასადზე პატარა დეკორაციული აქცენტი. მოყვითალო კვადრატულ ქვაზე, გათანაბრებულ მის ზედაპირთან, წრეში გამოკვეთილია ჯვარი, რომელიც იქმნება ჯვრის გარშემო ამოკვეთილობის ფონის წყალობით (იხ. ნახ. 13). ყოველი მკლავი შემოვლებულია ორმაგი ზოლით, რომელსაც ჭრილში თითქმის ნახევარლილევის ფორმა აქვს, შუაგული კი ღრმად სამფერდად ამოღებული. მთელი ჯვარი მოცემულია ფორმის რბილი მოდელირებით და წითლად არის შეღებილი. მისი ფორმა შემოსასვლელის ტიპანის ჯვრისებრია: იგი მიაგავს ბოლნისის ჯვრებს ([8], ნახ. 75, 76, 110, 111), მაგრამ მოცემულია სამკუთხედებად დამუშავებული გარშემორტყმული რგოლის გარეშე.

სწორედ ისევე, როგორც შინაგანი სივრცისათვის, აქაც ვგვიხდება დადასტურება ცალკეული ელემენტების შეუღლებისა, რომელნიც უკვე ცნობილი არიან კლასიკიდან, და ახალ მიზანდასახულობათა, მიდგომათა და ძიებათა.

შემომოყვანილი ანალოგიები განლაგებულია საუკუნეთა მანძილზე. დავაზუსტოთ დებულებები. ასე, ორნამენტი ჯვრის გარშემო რგოლისა ლუნეტში თავის მოდელირებით თრიალეთის თეთრი-წყაროს კაპიტელის ორნამენტის მსგავსია, მაგრამ ამასთანავე არეები მკლავებს შორის თითქმის ისევე დახელოვნებულადაა შესრულებული, როგორც კუმურდოს ჯვრისა. მთელი გამოსახულება შეღებილია, რაშიაც მოჩანს გარკვეული მხატვრული ანგარიში; ეს ხერხი ცნობილია VIII—IX ს. ძეგლებში. შეპირისპირება როზეტებისა და სარკმლის საპირის წვრილადობისა კარის დეკორის მასიურობასთან გვიჩვენებს პრინციპებისა და მხატვრული გაანგარიშების უმდგრადობასა და გამოუმუშავებლობას, რაოცა ახლის ძიების სურვილს. ასევე არ არის მოძებნილი ჰარმონიული თანხვედრება პატარა კარის დოლაბსა და დიდ ლუნეტსა და საპირეს შორის,—ყოველივე ეს, აგრეთვე კომპოზიციის ცნობილი ელემენტების გამოყენება უჩვეულო შეუღლებაში, როგორც, მაგ., ლუნეტის გარე და შიგნითა ნაწილები, სწორკუთხიანი სარკმელი და ნალისებრი თალი, ჭრის ტექნიკა—რბილი ჯვრებში და როზეტებში და უფრო მკვეთრი ფანჯრის საპირეში, წვრილადობა და გადიდებული მასშტაბი,—ყველაფერი ეს არ გვაძლევს ნებას ძველი საქართველოს ხელოვნების კლასიკურ პერიოდს მივაკუთვნოთ. დაბოლოს, სხვადასხვა მასალისა (ფაქტურა) და ქვის ფერის (ანდეზიტი ან ბაზალტი და

მოყვითალო სილაქვა), წყობისა და თლის მიხედვით ტლანქი კედელი ამთავრებს გადახრას კლასიკური ტრადიციებისაგან. მეორე მხრივ, მიახლოება X ს. ძეგლებთან სირვასთების ძალიან შორეულია—და ბუნებრივი ხდება სირვა VIII—IX ს. მივაკუთვნოთ—ეპოქას, რომელიც, როგორც ცნობილია ქართული ხელოვნების საერთო განვითარებიდან ([11], გვ. 71—88), ჯერ კიდევ ძლიერადაა დაკავშირებული კლასიკურ ხელოვნებასთან, მაგრამ მთლიანად, თავის სტილის-ტიკურ მიზანდასახულობაში აღვსილია სიძლიერით, თავისუფლებით, განზომილობის უქონლობით, სიახლით ელერს და სავსეა გამომეტყველი და მკაფიო შემოქმედებითი ძიებით თემის გადაწყვეტისას,—ეპოქა, რომელმაც შექმნა ნიადაგი ხელოვნების შემდგომი განვითარებისათვის და რასაც სწორედ ამჟღავნებს სირვას მშენებელი, რომელიც ბუნებრივად, მთლიანად იმყოფება ქართული ხუროთმოძღვრების განვითარების საერთო კალაპოტში,—თავის პატარა ხუროთმოძღვრულ ნაგებობაში, რომელიც განსაკუთრებულად არაფრით არაა აღნიშნული, მაგრამ აღვსილია მშვენიერებითა და სიახლით.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

ქართული ხელოვნების ისტორიის
ინსტიტუტი
თბილისი

(რედაქციას მოუვიდა 1. 4. 1948)

დაგოწმებული ლიტერატურა

1. Description Géographique de la Géorgie par le tsarévitch Wakhoucht, (ed. M. Brosset), St. Petersbourg, 1842, რუკა 2.
2. И. П. Ростовов. Ахалкалакский уезд в археологическом отношении. Сборник материалов для описания местностей и племен Кавказа, XXV, Тифлис, 1898, стр. 43—45, 68—69 и карта.
3. G. Tschubina schwili. Die Kirche in Zromi. (Georgische Baukunst, II), Tiflis, 1934, ტაბ. 28 და სხვა.
4. Ars Georgica, II, თბილისი, 1948.
5. ნ. სევეროვი და გ. ჩუბინაშვილი. კუმურდო და ნიკორწმინდა, მოსკოვი, 1947, ტაბ. X.
6. Материалы по археологии Кавказа, XII, Москва, 1909.
7. ქართული ხუროთმოძღვრების ალბომი, შედგენილი პროფ. თაყაიშვილის მიერ, ტფილისი, 1924.
8. ჩუბინაშვილი ბ. ბლანისის სიონი. „ენიკის“ მოამბე, IX, თბილისი, 1940.
9. ჩუბინაშვილი ნ. ქართული ხელოვნების ისტორია, I, ტფილისი, 1936, სურ. 17, ტაბ. VIII.
10. Ars Georgica, I, თბილისი, 1942, გვ. 4 ნახ. 2, გვ. 7, ნახ. 6, გვ. 13, ნახ. 14 და 15, გვ. 14, ნახ. 17, გვ. 34, ნახ. 3.
11. ჩუბინაშვილი ნ. და ნ. სევეროვი. ქართული არქიტექტურის გზები. ტფილისი, 1936.
12. გ. ჩუბინაშვილი ი. რუსის ტაძრის ისტორიისათვის, „ენიკის“ მოამბე, V—VI, თბილისი 1940, გვ. 437, ნახ. 5.



ასუბისმგებელი რედაქტორის მოადგილე პროფ. დ. დოლიძე

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სტამბა, აკ. წერეთლის ქ. № 7

ხელმოწერილია უკ. ფორმა 4.9.1948

ანაწყოების ზომა 7×11

შეგვ: № 411

უგ 13690

საბეჭდ ფორმათა რაოდ. 4

საავტორო ფორმათა რაოდ. 5 ფორმა

ტირაჟი 1500

ფაილი N მან.

დამტკიცებულია
საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. პრეზიდიუმის მიერ
22.10.1947

დებულება „საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბის“ შესახებ

1. „მოამბეში“ იბეჭდება საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მეცნიერი მუშაკებისა და სხვა მეცნიერთა წერილები, რომლებშიც მოკლედ გადმოცემულია მათი გამოკვლევების მთავარი შედეგები.
2. „მოამბე“ ხელმძღვანელობს სარედაქციო კოლეგია, რომელსაც ირჩევს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის საერთო კრება.
3. „მოამბე“ გამოდის ყოველთვიურად (თვის ბოლოს), გარდა ივლის-აგვისტოს თვისა — ცალკე ნაკვეთებად, დაახლოებით 5 ბეჭდური თაბახის მოცულობით თითოეული. ერთი წლის ყველა ნაკვეთი (სულ 10 ნაკვეთი) შეადგენს ერთ ტომს.
4. წერილები იბეჭდება ქართულ ენაზე, იგივე წერილები იბეჭდება რუსულ ენაზე პარალელურ გამოცემაში.
5. წერილის მოცულობა, ილუსტრაციების ჩათვლით, არ უნდა აღემატებოდეს 8 გვერდს. არ შეიძლება წერილების დაყოფა ნაწილებად სხვადასხვა ნაკვეთში გამოსაქვეყნებლად.
6. მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრებისა და წევრ-კორესპონდენტების წერილები უშუალოდ გადაეცემა დასაბეჭდად „მოამბის“ რედაქციას, სხვა ავტორების წერილები კი იბეჭდება საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრის ან წევრ-კორესპონდენტის წარმოდგენით. წარმოდგენის გარეშე შემოსულ წერილებს რედაქცია გადასცემს აკადემიის რომელიმე ნამდვილ წევრს ან წევრ-კორესპონდენტს განსაზღვრულად და, მისი დადებითი შეფასების შემთხვევაში, წარმოსადგენად.
7. წერილები და ილუსტრაციები წარმოდგენილი უნდა იქნეს ავტორის მიერ საესეებით გამოხატული დასაბეჭდად. ფორმულები მკაფიოდ უნდა იყოს ტექსტში ჩაწერილი ხელით. წერილის დასაბეჭდად მიღების შემდეგ ტექსტში არავითარი შესწორებისა და დამატების შეტანა არ დაიშვება.
8. დამოწმებული ლიტერატურის შესახებ მონაცემები უნდა იყოს შეძლებისდაგვარად სრული: საჭიროა აღინიშნოს ჟურნალის სახელწოდება, ნომერი, სერიისა, ტომისა, ნაკვეთისა, გამოცემის წელი, წერილის სრული სათაური; თუ დამოწმებულია წიგნი, საკლდეპულაა წიგნის სრული სახელწოდების, გამოცემის წლისა და ადგილის მითითება.
9. დამოწმებული ლიტერატურის დასახელება წერილს ბოლოში ერთვის სიის სახით. ლიტერატურაზე მითითებისას ტექსტში ან შენიშვნებში ნაჩვენები უნდა იქნეს ნომერი სიის მიხედვით, ჩასმული კვარატულ ფრჩხილებში.
10. წერილის ტექსტის ბოლოს ავტორმა უნდა აღნიშნოს სათანადო ენებზე დასახელება და ადგილმდებარეობა დაწესებულებისა, სადაც შესრულებულია ნაშრომი. წერილი თარიღდება რედაქციაში შემოსულის დღით.
11. ავტორს ეძლევა გვერდებზე შეკრული ერთი კორექტურა მკაცრად განსაზღვრული ვადით (ჩვეულებრივად, არა უმეტეს ერთი დღისა). დადგენილი ვადისთვის კორექტურის წარმოდგენლობის შემთხვევაში რედაქციას უფლება აქვს შეაჩეროს წერილის დაბეჭდვა, ან დაბეჭდოს იგი ავტორის ვიზის გარეშე.
12. ავტორს უფასოდ ეძლევა მისი წერილის 50 ამონაბეჭდი (25 ამონაბეჭდი თითოეული გამოცემიდან), და თითო ცალი „მოამბის“ ნაკვეთისა, რომლებშიც მისი წერილია მოთავსებული.

რედაქციის მისამართი: თბილისი, ძეგლიძის ქ., 8.