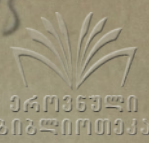


20
1951

42-45



სტალინის სახელობის
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის

შ რ ო მ ე ბ ი

Т Р У Д Ы
ТБИЛИССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА
ИМЕНИ СТАЛИНА

42

სტალინის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა
Издательство Тбилисского государственного университета им. Сталина

თ ბ ი ლ ი ბ ი

1951

სტალინის სახელობის
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის

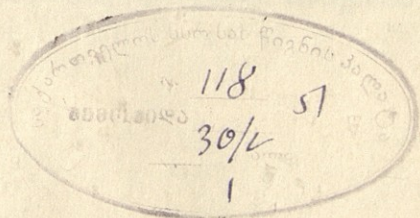


შრომები

Т Р У Д Ы

ТБИССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА
ИМЕНИ С Т А Л И Н А

42



სტალინის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა
Издательство Тбилисского государственного университета им. Сталина

თ ბ ი ლ ი ს ი

1 9 5 1

დაიბეჭდა სტადინის სახელობის თბილისის სახელმწიფო
უნივერსიტეტის სამეცნიერო საბჭოს დადგენილებით

პასუხისმგებელი რედაქტორი პროფ. ნ. კეცხოველი
საქ. მეცნ. აკადემიის ნამდვილი წევრი

42. ტომის

შინაარსი

1. ვ. კუპრაძე, ზოგიერთი ახალი შენიშვნა სინგულარულ ინტეგრალურ განტოლებათა თეორიისათვის	1
2. ბ. თევზაძე, სამწვერა ნერვის მოქმედება რეფლექსურ რეაქციებზე	25
3. ა. ჯანელიძე, ატლანტური ოკეანის პრობლემა	43
4. არჩ. ჯანაშვილი, მასალები სამგორის ძუძუმწოვრების გავრცელების შესწავლისათვის	51
5. ქ. სამსონია, გორის რაიონის ამფიბიების ფაუნის შესწავლისათვის	61
6. პ. ხელაძე, კასპის რაიონის გველების (Ophidia) ფაუნის შესწავლისათვის	67
7. ვ. ტყეშელაშვილი, მასალები მდინარე იორის იხთიოფაუნის შესწავლისათვის	73
8. ქ. სანაძე, მასალები გვარ Rubus L.-ის შესწავლისათვის საქართველოში	79
9. ქ. გაჩეჩილაძე, საქართველოს ცირცელი	97
10. ნ. ნადირაძე, სახეობა Daphne transcaucasica Pobed. თბილისის მიდამოების ფლორაში	147

СОДЕРЖАНИЕ

42. тома

1. В. Д. Гупрадзе, Некоторые новые замечания к теории сингулярных интегральных уравнений	1
2. В. Тевзадзе, Влияние тройничного нерва на рефлекторные реакции	25
3. А. Джанелидзе, Проблема Атлантического океана	43
4. А. Джанашвили, Материалы по изучению распространения млекопитающих	51
5. К. Самсония, Материалы по изучению фауны амфибий в Горийском районе	61
6. П. Хеладзе, К изучению фауны змей (Ophidia) Каспского района	67
7. В. Ткешелашвили, Материалы по изучению ихтиофауны р. Иори	73
8. К. Санадзе, Материалы по изучению рода <i>Rubus</i> L.	79
9. К. Гачечиладзе, Рябины Грузии	97
10. Н. Надирадзе, Вид <i>Daphne transcaucasica</i> Pobed. во флоре окрестностей Тбилиси	147

В. Д. Купрадзе

Некоторые новые замечания к теории сингулярных интегральных уравнений¹

1. Одномерные интегральные уравнения с особыми ядрами типа Коши или системы таких уравнений, называемые кратко сингулярными уравнениями, изучались до сих пор преимущественно с помощью некоторых граничных задач теорий функций комплексной переменной [3 и 4]. Как известно, этот метод оказался достаточно плодотворным для изучения указанных уравнений, особенно для разработки общей теории вопроса. Мы предлагаем ниже новый способ исследования сингулярных интегральных уравнений, который не пользуется теорией граничных задач аналитических функций и может оказаться в некоторых случаях более эффективным в вычислительном смысле. Кроме того, с новой точки зрения, нам кажется, более полно выясняются некоторые вопросы теорий (например, связь между уравнениями с замкнутым и разомкнутым контуром и др.), которые раньше не были выяснены достаточно отчетливо.

Предлагаемый ниже способ, также как и упомянутый выше способ граничных задач, опирается на развитие одной идеи Т. Карлемана, примененной им при изучении сингулярных уравнений в простейшем случае в своей известной работе в 1921 году [2].

Наконец, заметим еще, что содержание настоящей статьи, в основном, воспроизводит (с некоторыми дополнениями и обобщениями) — материал §§ 51—61 гл. V, книги автора [1]. Поэтому мы не приводим здесь всех вычислений, отсылая по поводу их к соответствующим местам названной книги [1].

2. Обозначения: Π — плоскость комплексной переменной ζ , L — гладкая, простая, разомкнутая дуга с концами a и b на Π , γ , γ_1 , γ_2 , ... простые, гладкие замкнутые контуры, (γ) , (γ_1) , (γ_2) , ... области ограниченные

¹ Должено на юбилейной научной сессии Тбилисского Госуд. Университета им. И. В. Сталина 2 марта 1961 года.

контурами $\gamma, \gamma_1, \gamma_2, \dots, (\bar{\gamma}), (\bar{\gamma}_1), (\bar{\gamma}_2)$ — области, дополняющие $(\gamma), (\gamma_1), (\gamma_2)$ до всей плоскости Π ;

Мы рассмотрим ниже уравнения и системы уравнений следующих видов:

$$\alpha(\zeta_0) u(\zeta_0) + \beta(\zeta_0) \int_L \frac{u(\zeta) - u(\zeta_0)}{\zeta - \zeta_0} d\zeta = f(\zeta_0) \quad (1)$$

$$\alpha(\zeta_0) u(\zeta_0) + \int_L \frac{K(\zeta, \zeta_0) u(\zeta) - K(\zeta_0, \zeta_0) u(\zeta_0)}{\zeta - \zeta_0} d\zeta = f(\zeta_0) \quad (2)$$

$$\sum_{k=1}^r \alpha_{ik}(\zeta_0) u_k(\zeta_0) + \beta(\zeta_0) \int_L \frac{u_i(\zeta) - u_i(\zeta_0)}{\zeta - \zeta_0} d\zeta = f_i(\zeta_0) \quad (3)$$

$i=1, 2, \dots, r.$

$$\alpha(\zeta_0) u(\zeta_0) + \beta(\zeta_0) \int_{\gamma} \frac{u(\zeta)}{\zeta - \zeta_0} d\zeta = f(\zeta_0) \quad (4)$$

$$\alpha(\zeta_0) u(\zeta_0) + \int_{\gamma} \frac{K(\zeta, \zeta_0) u(\zeta)}{\zeta - \zeta_0} d\zeta = f(\zeta_0) \quad (5)$$

$$\sum_{k=1}^r \alpha_{ik}(\zeta_0) u_k(\zeta_0) + \beta(\zeta_0) \int_{\gamma} \frac{u_i(\zeta)}{\zeta - \zeta_0} d\zeta = f_i(\zeta_0), \quad (6)$$

$i=1, 2, \dots, r.$

где коэффициенты и ядра уравнений либо полиномы, либо функции определенные на L и γ и принадлежащие классу Гельдера.

3. Рассмотрим уравнение:

$$\alpha(\zeta_0) u(\zeta_0) + \int_L \frac{\beta(\zeta) u(\zeta) - \beta(\zeta_0) u(\zeta_0)}{\zeta - \zeta_0} d\zeta = f(\zeta_0), \quad (7)$$

$\alpha(\zeta_0), \beta(\zeta_0)$ полиномы, $f(\zeta_0)$ степенной ряд, сходящийся в некоторой области около L .

Пусть это уравнение допускает регулярное на кривой L и в ее окрестности решение; тогда можно показать ([1], стр. 224—226), что оно равносильно равенству:

$$\int_{\gamma_1} \left[\frac{\alpha(\zeta) + \beta(\zeta) \ln \frac{\zeta - a}{\zeta - b}}{\zeta - \zeta_0} \right] u(\zeta) - f(\zeta) d\zeta = 0, \quad (7')$$

где $\zeta_0 \in (\gamma_1)$, γ_1 лежит в области регулярности $u(\zeta)$ и $L \in (\gamma_1)$.

Далее, легко показать на основании формул Племеля-Сохоцкого ([1], там же), что

$$u(\zeta) = \frac{f(\zeta) + \Phi(\zeta)}{R(\zeta)}, \quad (8)$$

где $\Phi(\zeta)$ некоторая голоморфная в $(\bar{\gamma}_1)$ функция, имеющая на бесконечности порядок равный -1 и равная нулю в (γ_1) ;

$$R(\zeta) = \alpha(\zeta) + \beta(\zeta) \ln \frac{\zeta - a}{\zeta - b}.$$

Пусть

$$R(\zeta) \neq 0, \quad \text{при } \zeta \in L.$$

Можно, очевидно, принять что все нули функции $R(\zeta)$ лежат вне (γ_1) ; обозначив их число через N , будем иметь:

$$N = \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_1}^{\downarrow} \frac{R'(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta + \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_3}^{\uparrow} \frac{R'(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta,$$

при чем, γ_3 взята так, чтобы все нули, расположенные в конечной части Π , поместились в области (γ_3) (Точнее, в области $(\gamma_3) - (\gamma_1)$).

Пусть

$$\frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_1}^{\uparrow} \frac{R'(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta = \frac{1}{2\pi i} \left\{ \ln R(\zeta) \right\}_{\gamma_1}^{\uparrow} = \frac{1}{2\pi} \left\{ \arg R(\zeta) \right\}_{\gamma_1}^{\uparrow} = -n,^1$$

где обозначение $\left\{ F(\zeta) \right\}_{\gamma_1}^{\uparrow}$ указывает на то, что рассматривается приращение функции $F(\zeta)$ при одном полном обходе точки ζ вдоль кривой γ_1 в прямом направлении.

Простые вычисления показывают ([1], стр. 227), что:

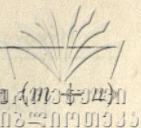
$$N = m + n,$$

где m есть порядок $R(\zeta)$ на бесконечности.

Очевидно

$$m + n \geq 0.$$

¹ Ясно, что в общем случае n может быть любым целым числом или нулем (впрочем, ниже показывается, что $m+n \geq 0$). В [1], (стр. 228—229), это обстоятельство не было учтено и по упущению принято $n=1$; вследствие этого ряд результатов, приведенных в [1], относится к частному (хотя и весьма важному) случаю $n=1$. Однако, как показано ниже, все результаты непосредственно приобретают вполне общий характер элементарным развитием приведенных в [1] указаний.



Пусть $Q(\zeta_0)$ есть полином степени $(m+n)$, имеющий корнями нулей функции $R(\zeta)$.

Пусть, далее, γ_2 есть замкнутый контур, наружный и достаточно близкий к γ_1 , для того, чтобы все корни $Q(\zeta)=0$ лежали вне области (γ_2) . Тогда, умножая (8) на $\frac{1}{2\pi i} \frac{Q(\zeta)}{\zeta-\zeta_0} d\zeta$ и интегрируя вдоль γ_2 , будем иметь вследствие регулярности $u(\zeta)$:

$$u(\zeta_0) = \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_2} \frac{f(\zeta) + \Phi(\zeta)}{R(\zeta)} Q(\zeta) \frac{d\zeta}{\zeta - \zeta_0}, \quad \zeta_0 \in (\gamma_1). \quad (9)$$

Функция

$$\frac{\Phi(\zeta) Q(\zeta)}{R(\zeta)}$$

остаётся регулярной всюду в (γ_2) и для больших $|\zeta|$ равна:

$$\frac{\Phi(\zeta) Q(\zeta)}{R(\zeta)} = P_{n-1}(\zeta) + G\left(\frac{1}{\zeta}\right),$$

где $P_{n-1}(\zeta)$ есть полином $(n-1)$ степени, а $G\left(\frac{1}{\zeta}\right)$ — целая относительно $\frac{1}{\zeta}$ функция; при этом, очевидно, что если $n \leq 0$, то

$$P_{n-1}(\zeta) \equiv 0.$$

После этих замечаний (9) принимает следующий вид:

$$u(\zeta_0) = \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_2} \frac{Q(\zeta)}{R(\zeta)} \frac{f(\zeta)}{\zeta - \zeta_0} d\zeta + \frac{P_{n-1}(\zeta_0)}{Q(\zeta_0)}. \quad (9')$$

Т. о. мы доказали, что если уравнение (7) имеет регулярное решение, то оно представимо в виде (9'). Как это следует из вывода, в формуле (9') коэффициенты полинома $P_{n-1}(\zeta_0)$ неизвестны. Однако, подставив (9') непосредственно в (7), мы устраним эту неопределённость. Т. е. $u(\zeta_0)$ определённая из (9') регулярна в (γ_2) , мы можем произвести подстановку в (7).

При этом будем иметь:

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_1} \frac{R(\zeta)}{Q(\zeta) (\zeta - \zeta_0)} d\zeta \int_{\gamma_2} \frac{Q(\zeta')}{R(\zeta')} \frac{f(\zeta')}{\zeta' - \zeta_0} d\zeta' + \\ & + \int_{\gamma_1} \frac{R(\zeta) P_{n-1}(\zeta)}{Q(\zeta) (\zeta - \zeta_0)} d\zeta - 2\pi i f(\zeta_0) = 0. \end{aligned} \quad (10)$$

Но, ([1] стр. 230):

$$\frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_1} \frac{R(\zeta)}{Q(\zeta) (\zeta - \zeta_0) (\zeta - \zeta')} d\zeta = \frac{R(\zeta')}{Q(\zeta') (\zeta' - \zeta_0)} - \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_2} \frac{R(\zeta)}{Q(\zeta) (\zeta - \zeta_0) (\zeta - \zeta')} d\zeta. \quad (11)$$

Рассмотрим здесь два возможных случая:

1°. $n \geq 0$ и 2°. $n < 0$.

В случае 1° интеграл в правой части предыдущего равенства равен нулю и тождество (10) непосредственно проверяется для произвольных значений коэффициентов полинома $P_{n-1}(\zeta_0)$.

В случае 2°, подставив значение интеграла вдоль γ_1 из (11) в (10), будем иметь:

$$\int_{\gamma_2} \frac{f(\zeta') Q(\zeta')}{R(\zeta')} d\zeta' \left\{ \frac{R(\zeta)}{Q(\zeta) (\zeta - \zeta_0)} - \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_3} \frac{R(\zeta)}{Q(\zeta) (\zeta - \zeta_0) (\zeta - \zeta')} d\zeta \right\} - 2\pi i f(\zeta_0) = 0. \quad (12)$$

Чтобы написанное равенство оказалось тождеством, необходимо и достаточно выполнение n условий:

$$c_k = \int_{\gamma_2} \frac{f(\zeta') Q(\zeta')}{R(\zeta')} \zeta^k d\zeta' = 0, \quad k=0, 1, \dots, (\nu-1), \quad (13)$$

где $\nu = -n$.

В самом деле, имеем из (12):

$$\frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_3} \frac{R(\zeta)}{Q(\zeta) (\zeta - \zeta_0)} d\zeta \int_{\gamma_2} \frac{f(\zeta') Q(\zeta')}{R(\zeta')} \frac{d\zeta'}{\zeta - \zeta'} = \sum_{k=0}^{\nu-1} c_k \int_{\gamma_3} \frac{R(\zeta)}{\zeta^{k+1} Q(\zeta) (\zeta - \zeta_0)} d\zeta + \sum_{k=\nu}^{\infty} c_k \int_{\gamma_3} \frac{R(\zeta)}{\zeta^{k+1} Q(\zeta) (\zeta - \zeta_0)} d\zeta = \sum_{k=0}^{\nu-1} c_k P_{(\nu-1+k)}^*(\zeta_0),$$

где $P_{(\nu-1+k)}^*(\zeta_0)$ ($k=0, 1, \dots, \nu-1$) есть полиномы $(\nu-1+k)$ -той степени. Отсюда и следует наше предложение относительно условий (13).

Т. о. имеем окончательно следующую теорему:

Если $n \geq 0$, уравнение (7) допускает голоморфные решения и все они даются формулой (9) при произвольных значениях коэффициентов полинома $P_{n-1}(\zeta_0)$.



Однородное уравнение в этом случае имеет p линейно независимых решений.

Если $p < 0$, то уравнение (7) допускает голоморфные решения лишь при соблюдении условий (13), которые являются также достаточными условиями. Однородное уравнение в этом случае имеет лишь нулевое решение: решение неоднородного уравнения дается формулой (9), в которой отсутствует второе слагаемое.

Формула (9'), дающая решение задачи, очень проста и удобна для вычислений; однако она все же имеет два „недостатка“:

1. Формула (9') предполагает возможность выхода вне точек дуги L и следовательно неприменима в тех случаях, когда элементы заданного интегрального уравнения определены лишь на L , и

2. для практического пользования формулой (9') необходимо фактическое вычисление корней уравнения $R(\zeta) = 0$.

Однако, оба эти „недостатка“ кажущиеся.

В [1] (стр. 231—234) показано для случая $n=1$, что формулу (9') можно преобразовать так, чтобы в ней присутствовали лишь дуга L и лишь на L определенные функции.

Повторив здесь эти преобразования (см. также ниже стр. 17-18), получим:

$$u(\zeta_0) = \frac{a(\zeta_0) f(\zeta_0)}{a^2(\zeta_0) + \pi^2 \beta^2(\zeta_0)} - \frac{e^{\omega(\zeta_0)}}{(\zeta_0 - a)^n \sqrt{\sigma(\zeta_0)}} \int_L \frac{e^{-\omega(\zeta)} \beta(\zeta) (\zeta - a)^n f(\zeta)}{\sqrt{\sigma(\zeta)} (\zeta - \zeta_0)} d\zeta +$$

$$+ \frac{e^{\omega(\zeta_0)}}{(\zeta_0 - a)^n \sqrt{\sigma(\zeta_0)}} P(\zeta_0), \quad (14)$$

где введены обозначения:

$$a(\zeta_0) = \alpha(\zeta_0) + \beta(\zeta_0) \ln \frac{\zeta_0 - a}{b - \zeta_0}, \quad \sigma(\zeta_0) = a^2(\zeta_0) + \pi^2 \beta^2(\zeta_0)$$

$$\omega(\zeta_0) = \frac{1}{2\pi i} \int \ln \frac{a(\zeta) - \pi i \beta(\zeta)}{a(\zeta) + \pi i \beta(\zeta)} \frac{d\zeta}{\zeta - \zeta_0}. \quad (15)$$

Формула (14) дает все регулярные решения уравнения (7'). Из нее легко получить решения уравнения (1).

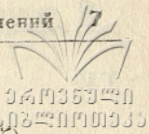
Пусть

$$v(\zeta) = \beta(\zeta) u(\zeta),$$

тогда (7) переписывается так:

$$\alpha(\zeta_0) v(\zeta_0) + \beta(\zeta_0) \int_L \frac{v(\zeta) - v(\zeta_0)}{\zeta - \zeta_0} d\zeta = f(\zeta) \beta(\zeta_0)$$

¹ Легко свести к контуру L также условия (13). (См. стр. 13).



и его решеннем очевидно будет:

$$v(\zeta_0) = \frac{a(\zeta_0) f(\zeta_0) \beta(\zeta_0)}{\sigma(\zeta_0)} \frac{\beta(\zeta_0) e^{\omega(\zeta_0)}}{(\zeta_0 - a)^n \sqrt{\sigma(\zeta_0)}} \int_L \frac{e^{-\omega(\zeta)} (\zeta - a)^n f(\zeta) \beta(\zeta)}{\sqrt{\sigma(\zeta)} (\zeta - \zeta_0)} d\zeta +$$

$$+ \frac{\beta(\zeta_0) e^{\omega(\zeta_0)}}{(\zeta_0 - a)^n \sqrt{\sigma(\zeta_0)}} P_{n-1}(\zeta_0).$$

Теперь ясно, что решение (1) будет иметь следующий вид:

$$u(\zeta_0) = \frac{a(\zeta_0) f(\zeta_0)}{\sigma(\zeta_0)} \frac{\beta(\zeta_0) e^{\omega(\zeta_0)}}{(\zeta_0 - a)^n \sqrt{\sigma(\zeta_0)}} \int_L \frac{e^{-\omega(\zeta)} (\zeta - a)^n f(\zeta)}{\sqrt{\sigma(\zeta)} (\zeta - \zeta_0)} d\zeta +$$

$$+ \frac{\beta(\zeta_0) e^{\omega(\zeta_0)}}{(\zeta_0 - a)^n \sqrt{\sigma(\zeta_0)}} P_{n-1}(\zeta_0). \quad (16)$$

Вид формулы (16) показывает, что для того, чтобы она сохраняла смысл, достаточно потребовать от функций $\alpha(\zeta)$, $\beta(\zeta)$ и $f(\zeta)$, заданных на L , удовлетворение на L условию Гельдера.

С другой стороны известно, что если $\varphi(\zeta)$ есть функция класса Гельдера на L и

$$|\varphi(\zeta') - \varphi(\zeta'')| < A |\zeta' - \zeta''|^\lambda, \quad 0 < \lambda \leq 1,$$

то можно построить такую последовательность полиномов $\varphi_n(\zeta)$, $n = 1, 2, 3, \dots$, которая равномерно аппроксимирует $\varphi(\zeta)$ и обладает тем свойством, что

$$|\varphi_n(\zeta') - \varphi_n(\zeta'')| < A |\zeta' - \zeta''|^\lambda$$

для любого n .

Пусть $\alpha_n(\zeta)$, $\beta_n(\zeta)$ и $f_n(\zeta)$ последовательности полиномов, аппроксимирующих $\alpha(\zeta)$, $\beta(\zeta)$ и $f(\zeta)$, которые суть функции класса Гельдера.

Пусть $u_n(\zeta)$ есть решение уравнения

$$\alpha_n(\zeta_0) u_n(\zeta_0) + \beta_n(\zeta_0) \int_L \frac{u_n(\zeta) - u_n(\zeta_0)}{\zeta - \zeta_0} d\zeta = f_n(\zeta_0), \quad (*)$$

заданное формулой (16).

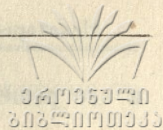
На основании известных свойств интегралов типа Коши легко показать, что

$$|u_n(\zeta') - u_n(\zeta'')| < B |\zeta' - \zeta''|^\mu, \quad 0 < \mu \leq 1$$

для всех n .

Следовательно, предельный переход в уравнении (*) дает

$$\alpha(\zeta_0) u(\zeta_0) + \beta(\zeta_0) \int_L \frac{u(\zeta) - u(\zeta_0)}{\zeta - \zeta_0} d\zeta = f(\zeta_0)$$



где

$$u(\zeta_0) = \lim_{n \rightarrow \infty} u_n(\zeta_0)$$

и $u_n(\zeta_0)$ задается формулой (16).

Это доказывает, что формула (16) дает решение (в вышеуказанном смысле) (1) и в том случае, когда $\alpha(\zeta)$, $\beta(\zeta)$, $f(\zeta)$ являются функциями класса Гельдера.

4. Переходим к рассмотрению уравнения (2).

Предположим для конкретности, что

$$K(\zeta, \zeta_0) = \sum_{m, n}^{k_1, k_{+1}} a_{m, n} \zeta^m \cdot \zeta_0^n,$$

рассуждая также, как в предыдущем параграфе, (2) запишем в след. виде:

$$\int_{\gamma_1} \left[\frac{\alpha(\zeta) + K(\zeta, \zeta_0) \ln \frac{\zeta - a}{\zeta - b}}{\zeta - \zeta_0} \right] u(\zeta) - f(\zeta) d\zeta = 0, \quad \zeta_0 \in (\gamma_1). \quad (17)$$

Рассмотрим функцию

$$\int_{\gamma_1} \left[\frac{\alpha(\zeta) + K(\zeta, z) \ln \frac{\zeta - a}{\zeta - b}}{\zeta - z} \right] u(\zeta) - f(\zeta) d\zeta = \Phi(z).$$

Очевидно:

- $\Phi(z) = 0$ если $z \equiv \zeta_0 \in (\bar{\gamma}_1)$,
- $\Phi(z)$ регулярная функция всюду в $(\bar{\gamma}_1)$ кроме бесконечности,
- $\Phi(\infty) = O(z^k)$,
- $\Phi(z)$ есть интеграл типа Коши.

Применив формулы Племелья-Сохоцкого, получим на основании a, b, d : для точек принадлежащих γ_1 :

$$\left[\alpha(\zeta_1) + K(\zeta_1, \zeta_1) \ln \frac{\zeta_1 - a}{\zeta_1 - b} \right] u(\zeta_1) = f(\zeta_1) + \Phi^-(\zeta_1)$$

или

$$u(\zeta) = \frac{f(\zeta) + \Phi^-(\zeta)}{R(\zeta)},$$

где

$$R(\zeta) = \alpha(\zeta) + K(\zeta, \zeta) \ln \frac{\zeta - a}{\zeta - b},$$

Пусть m есть порядок $R(\zeta)$ на бесконечности, и

$$R(\zeta) \neq 0, \quad \zeta \in L,$$

тогда, для числа нулей $R(\zeta)$ в конечной части Π , будем иметь:

$$N = m + n,$$

где

$$-n = \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_1} \frac{R'(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta = \frac{1}{2\pi} \left\{ \arg R(\zeta) \right\}_{\gamma_1}.$$

Совершенно так же, как и в параграфе 3, введя полином $Q(\zeta)$ порядка $(m+n)$ с корнями общими с $R(\zeta)$, получим:

$$u(\zeta_0) = \frac{1}{2\pi i} \frac{1}{Q(\zeta_0)} \int_{\gamma_2} \frac{Q(\zeta)}{R(\zeta)} \frac{f(\zeta)}{\zeta - \zeta_0} d\zeta + \frac{1}{2\pi i} \frac{1}{Q(\zeta_0)} \int_{\gamma_2} \frac{Q(\zeta)}{R(\zeta)} \frac{\Phi^-(\zeta)}{\zeta - \zeta_0} d\zeta.$$

Но, для больших $|\zeta|$ имеем на основании свойства с):

$$\Phi(\zeta) \frac{Q(\zeta)}{R(\zeta)} = P_{n+k}(\zeta_0) + G\left(\frac{1}{\zeta}\right)$$

и, следовательно, предыдущее выражение для $u(\zeta_0)$ может быть еще записано в следующем виде:

$$u(\zeta_0) = \frac{1}{2\pi i} \frac{1}{Q(\zeta_0)} \int_{\gamma_2} \frac{Q(\zeta)}{R(\zeta)} \frac{f(\zeta)}{\zeta - \zeta_0} d\zeta + \frac{P_{n+k}(\zeta_0)}{Q(\zeta_0)}. \quad (18)$$

Подставив это предполагаемое решение во (2) или в (17), должны получить тождество:

$$\frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_1} \frac{R(\zeta)}{Q(\zeta)(\zeta - \zeta_0)} d\zeta \int_{\gamma_2} \frac{Q(\zeta')}{R(\zeta')} \frac{f(\zeta')}{\zeta' - \zeta} d\zeta' + \int_{\gamma_1} \frac{R(\zeta)}{Q(\zeta)(\zeta - \zeta_0)} P_{n+k}(\zeta) d\zeta - 2\pi i f(\zeta_0) = 0.$$

Пусть $n \geq 0$.

Сравнив последнее выражение с (10), мы видим, что оно отличается от (10) видом второго слагаемого в левой части; но, очевидно, для больших $|\zeta|$:

$$\int_{\gamma_1} \frac{R(\zeta)}{Q(\zeta)(\zeta - \zeta_0)} P_{n+k}(\zeta) d\zeta = \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_1} \frac{P_k^*(\zeta)}{\zeta - \zeta_0} d\zeta + \int_{\gamma_1} G\left(\frac{1}{\zeta}\right) \frac{d\zeta}{\zeta - \zeta_0} = P_k^*(\zeta_0),$$

где $P_k^*(\zeta_0)$ вполне определенный полином k -той степени, коэффициенты которого составлены из коэффициентов полинома $P_{n+k}(\zeta_0)$. Выберем эти

$(k+1)$ коэффициента так, чтобы $P_k^*(\zeta_0)$ обратился в нуль. Остальные коэффициенты полинома $P_{n+k}(\zeta_0)$ остаются произвольными и определяют многообразие всех решений.

Если же $n < 0$, то $n+k < k$ и для обращения в нуль $P_k^*(\zeta_0)$ необходимо считать $P_{n+k}(\zeta_0) = 0$.

Исходя из этого и приняв во внимание (11), (12), (13), заключаем:

Для $n \geq 0$ решение (2) имеет вид (18), в котором в полиноме $P_{n+k}(\zeta_0)$ произвольными являются n старших коэффициентов.

Для $n < 0$ решение существует лишь при условии (13) и выражается (18), в котором отсутствует второе слагаемое.

5. Переходим к рассмотрению уравнения (4), которое перепишем в следующем виде:

$$\alpha^*(\zeta_0) u(\zeta_0) + \beta^*(\zeta_0) \int_{\gamma} \frac{u(\zeta) - u(\zeta_0)}{\zeta - \zeta_0} d\zeta = f(\zeta_0), \quad (4 \text{ bis})$$

где

$$\alpha^*(\zeta_0) = \alpha(\zeta_0) + \pi i \beta^*(\zeta_0), \quad \beta^*(\zeta_0) = \beta(\zeta_0). \quad (19)$$

Если бы γ была разомкнутой дугой L , решение (4 bis) давалось бы формулой (16). Поэтому, взяв на γ произвольную точку ζ^* , вырежем из нее малую дугу около ζ^* , и оставшуюся часть γ , которая будет разомкну-

тым контуром с концами a и b , назовем через L . Рассматривая вместо (4 bis) новое уравнение (после замены γ на L), мы заметим, что его решение будет зависеть от целого числа n

$$-n = \frac{1}{2\pi} \left\{ \arg R(\zeta) \right\}_c,$$

где C есть замкнутый контур

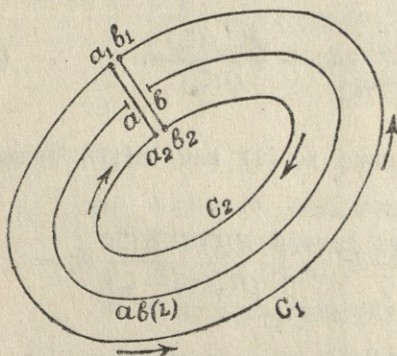
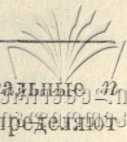
$$a_1 c_1 b_1 b_2 c_2 a_2 a_1,$$

а

$$R(\zeta_0) = \alpha^*(\zeta_0) + \beta^*(\zeta_0) \ln \frac{\zeta_0 - a}{\zeta_0 - b}.$$

Очевидно:

$$\begin{aligned} -n = & \frac{1}{2\pi i} \int_{a_1 c_1 b_1} \frac{R'(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta + \frac{1}{2\pi i} \int_{b_1 b_2} \frac{R'(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta + \frac{1}{2\pi i} \int_{b_2 c_2 a_2} \frac{R'(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta + \\ & + \frac{1}{2\pi i} \int_{a_2 a_1} \frac{R'(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta. \end{aligned}$$



Рассматривая $a_1 a_2$ и $b_1 b_2$, как два края разреза, заметим, что в первом деле второе и четвертое слагаемое в правой части предыдущей формулы взаимно сократятся, и мы можем написать

$$-n = \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_1} \frac{R'(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta + \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_2} \frac{R'(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta,$$

где γ_1 есть замкнутый контур $a_1 c_1 b_1 a_1$ и γ_2 есть замкнутый контур $a_2 c_2 b_2 a_2$ (Ясно, что значение n , полученное для бесконечно-близкого расположения точек a и b , сохраняется и для $a \equiv b$).

На контуре $a_1 c_1 b_1$, который назовем правым краем разреза, примем:

$$\alpha^*(\zeta_0) + \beta^*(\zeta_0) \ln \frac{\zeta_0 - a}{\zeta_0 - b} = \alpha^*(\zeta_0) + \beta^*(\zeta_0) \ln \frac{\zeta_0 - a}{b - \zeta_0} + \pi i \beta^*(\zeta_0),^1$$

тогда на контуре $b_2 c_2 a_2$ — который будет левым краем разреза:

$$\alpha^*(\zeta_0) + \beta^*(\zeta_0) \ln \frac{\zeta_0 - a}{\zeta_0 - b} = \alpha^*(\zeta_0) + \beta^*(\zeta_0) \ln \frac{\zeta_0 - a}{b - \zeta_0} - \pi i \beta^*(\zeta_0).$$

Поэтому, после замыкания будем иметь:

$$\begin{aligned} -n &= \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_1} \frac{R'(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta + \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_2} \frac{R'(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta = \frac{1}{2\pi} \left\{ \arg [\alpha(\zeta) + \pi i \beta(\zeta)] \right\}_{\gamma_1} + \\ &+ \frac{1}{2\pi} \left\{ \arg [\alpha(\zeta) - \pi i \beta(\zeta)] \right\}_{\gamma_2} = \frac{1}{2\pi} \left\{ \arg [\alpha(\zeta) + \pi i \beta(\zeta)] \right\}_{\gamma} - \\ &- \frac{1}{2\pi} \left\{ \arg [\alpha(\zeta) - \pi i \beta(\zeta)] \right\}_{\gamma} = \frac{1}{2\pi} \left\{ \arg \frac{\alpha(\zeta) + \pi i \beta(\zeta)}{\alpha(\zeta) - \pi i \beta(\zeta)} \right\}_{\gamma}. \end{aligned}$$

Число

$$n = \frac{1}{2\pi} \left\{ \arg \frac{\alpha(\zeta) - \pi i \beta(\zeta)}{\alpha(\zeta) + \pi i \beta(\zeta)} \right\}_{\gamma}$$

будем называть индексом уравнения (4).

Рассмотрим три случая: 1°. $n=0$, 2°. $n>0$, 3°. $n<0$.

1°. $n=0$; в этом случае очевидно $\ln \frac{\alpha(\zeta) - \pi i \beta(\zeta)}{\alpha(\zeta) + \pi i \beta(\zeta)}$ будет однозначной функцией на γ и решение (4) непосредственно получается из (16)² в следующем виде:

¹ Мы приняли $\ln(-1) = -\pi i$.

² В которой α надо заменить на α^* и β^* на β .

($k+1$) коэффициента так, чтобы $P_k^*(\zeta_0)$ обратился в нуль. Остальные коэффициенты полинома $P_{n+k}(\zeta_0)$ остаются произвольными и определяют многообразие всех решений.

Если же $n < 0$, то $n+k < k$ и для обращения в нуль $P_k^*(\zeta_0)$ необходимо считать $P_{n+k}(\zeta_0) = 0$.

Исходя из этого и приняв во внимание (11), (12), (13), заключаем:

Для $n > 0$ решение (2) имеет вид (18), в котором в полиноме $P_{n+k}(\zeta_0)$ произвольными являются n старших коэффициентов.

Для $n < 0$ решение существует лишь при условии (13) и выражается (18), в котором отсутствует второе слагаемое.

5. Переходим к рассмотрению уравнения (4), которое перепишем в следующем виде:

$$\alpha^*(\zeta_0) u(\zeta_0) + \beta^*(\zeta_0) \int_{\gamma} \frac{u(\zeta) - u(\zeta_0)}{\zeta - \zeta_0} d\zeta = f(\zeta_0), \quad (4 \text{ bis})$$

где

$$\alpha^*(\zeta_0) = \alpha(\zeta_0) + \pi i \beta^*(\zeta_0), \quad \beta^*(\zeta_0) = \beta(\zeta_0). \quad (19)$$

Если бы γ была разомкнутой дугой L , решение (4 bis) давалось бы формулой (16). Поэтому, взяв на γ произвольную точку ζ^* , вырежем из нее малую дугу около ζ^* , и оставшуюся часть γ , которая будет разомкнутым контуром с концами a и b , назовем через L . Рассматривая вместо (4 bis) новое уравнение (после замены γ на L), мы заметим, что его решение будет зависеть от целого числа n

$$-n = \frac{1}{2\pi} \left\{ \arg R(\zeta) \right\}_C,$$

где C есть замкнутый контур

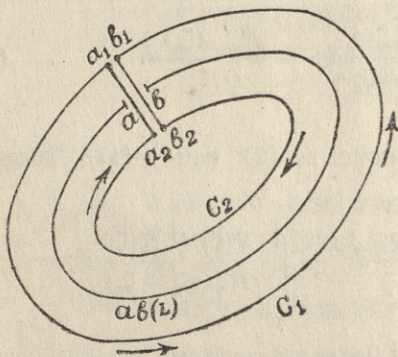
$$a_1 c_1 b_1 b_2 c_2 a_2 a_1,$$

а

$$R(\zeta_0) = \alpha^*(\zeta_0) + \beta^*(\zeta_0) \ln \frac{\zeta_0 - a}{\zeta_0 - b}.$$

Очевидно:

$$\begin{aligned} -n = & \frac{1}{2\pi i} \int_{a_1 c_1 b_1} \frac{R'(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta + \frac{1}{2\pi i} \int_{b_1 b_2} \frac{R'(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta + \frac{1}{2\pi i} \int_{b_2 c_2 a_2} \frac{R'(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta + \\ & + \frac{1}{2\pi i} \int_{a_2 a_1} \frac{R'(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta. \end{aligned}$$



Рассматривая $a_1 a_2$ и $b_1 b_2$, как два края разреза, заметим, что в пред-
деле второе и четвертое слагаемое в правой части предыдущей формулы
взаимно сократятся, и мы можем написать

$$-n = \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_1} \frac{R'(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta + \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_2} \frac{R'(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta,$$

где γ_1 есть замкнутый контур $a_1 c_1 b_1 a_1$ и γ_2 есть замкнутый контур
 $a_2 c_2 b_2 a_2$ (Ясно, что значение n , полученное для бесконечно-близкого
расположения точек a и b , сохраняется и для $a \equiv b$).

На контуре $a_1 c_1 b_1$, который назовем правым краем разреза, примем:

$$\alpha^*(\zeta_0) + \beta^*(\zeta_0) \ln \frac{\zeta_0 - a}{\zeta_0 - b} = \alpha^*(\zeta_0) + \beta^*(\zeta_0) \ln \frac{\zeta_0 - a}{b - \zeta_0} + \pi i \beta^*(\zeta_0),^1$$

тогда на контуре $b_2 c_2 a_2$ — который будет левым краем разреза:

$$\alpha^*(\zeta_0) + \beta^*(\zeta_0) \ln \frac{\zeta_0 - a}{\zeta_0 - b} = \alpha^*(\zeta_0) + \beta^*(\zeta_0) \ln \frac{\zeta_0 - a}{b - \zeta_0} - \pi i \beta^*(\zeta_0).$$

Поэтому, после замыкания будем иметь:

$$\begin{aligned} -n &= \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_1} \frac{R'(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta + \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_2} \frac{R'(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta = \frac{1}{2\pi} \left\{ \arg [\alpha(\zeta) + \pi i \beta(\zeta)] \right\}_{\gamma_1} + \\ &+ \frac{1}{2\pi} \left\{ \arg [\alpha(\zeta) - \pi i \beta(\zeta)] \right\}_{\gamma_2} = \frac{1}{2\pi} \left\{ \arg [\alpha(\zeta) + \pi i \beta(\zeta)] \right\}_{\gamma} - \\ &- \frac{1}{2\pi} \left\{ \arg [\alpha(\zeta) - \pi i \beta(\zeta)] \right\}_{\gamma} = \frac{1}{2\pi} \left\{ \arg \frac{\alpha(\zeta) + \pi i \beta(\zeta)}{\alpha(\zeta) - \pi i \beta(\zeta)} \right\}_{\gamma}. \end{aligned}$$

Число

$$n = \frac{1}{2\pi} \left\{ \arg \frac{\alpha(\zeta) - \pi i \beta(\zeta)}{\alpha(\zeta) + \pi i \beta(\zeta)} \right\}_{\gamma}$$

будем называть индексом уравнения (4).

Рассмотрим три случая: 1°. $n=0$, 2°. $n>0$, 3°. $n<0$.

1°. $n=0$; в этом случае очевидно $\ln \frac{\alpha(\zeta) - \pi i \beta(\zeta)}{\alpha(\zeta) + \pi i \beta(\zeta)}$ будет однозначной

функцией на γ и решение (4) непосредственно получается из (16)² в сле-
дующем виде:

¹ Мы приняли $\ln(-1) = -\pi i$.

² В которой α надо заменить на α^* и β^* на β .

$$u(\zeta_0) = \frac{\alpha(\zeta_0) f(\zeta_0)}{\alpha^2(\zeta_0) + \pi^2 \beta^2(\zeta_0)} - \frac{\beta(\zeta_0) e^{\omega^*(\zeta_0)}}{\sqrt{\alpha^2(\zeta_0) + \pi^2 \beta^2(\zeta_0)}} \int_L \frac{e^{-\omega^*(\zeta)} f(\zeta)}{\sqrt{\alpha^2(\zeta) + \pi^2 \beta^2(\zeta)}} \frac{d\zeta}{\zeta - \zeta_0} +$$

$$\omega^*(\zeta_0) = \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma} \ln \frac{\alpha(\zeta) - \pi i \beta(\zeta)}{\alpha(\zeta) + \pi i \beta(\zeta)} \frac{d\zeta}{\zeta - \zeta_0}.$$

2°. $n > 0$; в этом случае $\ln \left[\zeta^{-n} \frac{\alpha(\zeta) - \pi i \beta(\zeta)}{\alpha(\zeta) + \pi i \beta(\zeta)} \right]$ есть однозначная функция¹.

Перепишем (16)² в следующем виде:

$$u(\zeta_0) = \frac{a(\zeta_0) f(\zeta_0)}{\sigma(\zeta_0)} - \frac{e^{\omega_n(\zeta_0) + nH(\zeta_0)} \beta(\zeta_0)}{(\zeta_0 - a)^n \sqrt{\sigma(\zeta_0)}} \int_L \frac{e^{-\omega_n(\zeta) - nH(\zeta)} (\zeta - a)^n f(\zeta)}{\sqrt{\sigma(\zeta)} (\zeta - \zeta_0)} d\zeta +$$

$$+ \frac{\beta(\zeta_0) e^{\omega_n(\zeta_0) + nH(\zeta_0)}}{(\zeta_0 - a)^n \sqrt{\sigma(\zeta_0)}} P_{n-1}(\zeta_0) \quad (16')$$

где

$$H(\zeta_0) = \frac{1}{2\pi i} \int_L \frac{\ln \zeta}{\zeta - \zeta_0} d\zeta, \quad \omega_n(\zeta_0) = \frac{1}{2\pi i} \int_L \ln \left[\zeta^{-n} \frac{\alpha(\zeta) - \pi i \beta(\zeta)}{\alpha(\zeta) + \pi i \beta(\zeta)} \right] \frac{d\zeta}{\zeta - \zeta_0}$$

но, (См. [1], стр. 238—239)

$$\frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma} \frac{\ln \zeta}{\zeta - \zeta_0} d\zeta = \ln \frac{\zeta_0 - \zeta^*}{\sqrt{\zeta_0}}, \quad \zeta^* \in \gamma.$$

Поэтому формула (16') после замыкания ($a \equiv \zeta^* \equiv b$) дает:

$$u(\zeta_0) = \frac{\alpha(\zeta_0) f(\zeta_0)}{\alpha^2(\zeta_0) + \pi^2 \beta^2(\zeta_0)} - \frac{\beta(\zeta_0) \zeta_0^{-\frac{n}{2}} e^{\omega_n^*(\zeta_0)}}{\sqrt{\alpha^2(\zeta_0) + \pi^2 \beta^2(\zeta_0)}} \int_{\gamma} \frac{\zeta^{\frac{n}{2}} e^{-\omega_n^*(\zeta)} f(\zeta)}{\sqrt{\alpha^2(\zeta) + \pi^2 \beta^2(\zeta)}} d\zeta +$$

$$+ \frac{\beta(\zeta_0) \zeta_0^{-\frac{n}{2}} e^{\omega_n^*(\zeta_0)}}{\sqrt{\alpha^2(\zeta_0) + \pi^2 \beta^2(\zeta_0)}} P_{n-1}(\zeta_0), \quad (22)$$

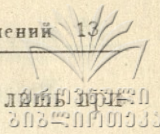
где

$$\omega_n^*(\zeta_0) = \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma} \ln \left[\zeta^{-n} \frac{\alpha(\zeta) - \pi i \beta(\zeta)}{\alpha(\zeta) + \pi i \beta(\zeta)} \right] d\zeta.$$

(22) дает все решения (4) при $n > 0$.

¹ Начало координат берется внутри (γ).

² В которой a надо заменить на a^* и β^2 на β .



3°. $n < 0$; в этом случае, согласно § 2, решение существует при выполнении условий (13), которые в нашем случае имеют вид:

$$\int_{\gamma'} \frac{f(\zeta) Q(\zeta)}{\beta(\zeta) R(\zeta)} \zeta^k d\zeta = 0, \quad k=0, 1, \dots, -n-1,$$

где γ' есть некоторый контур, окружающий L ; заменяя этот контур разрезом вдоль L (или γ) и рассматривая различные значения $R(\zeta)$ на краях разреза, как на стр. 12, будем иметь:

$$\int_{\gamma_1} \frac{f(\zeta) Q(\zeta)}{\beta(\zeta) [\alpha(\zeta) + \pi i \beta(\zeta)]} d\zeta - \int_{\gamma_2} \frac{f(\zeta) Q(\zeta)}{\beta(\zeta) [\alpha(\zeta) - \pi i \beta(\zeta)]} d\zeta = -2\pi i \int_{\gamma} \frac{f(\zeta) Q(\zeta)}{\alpha^2(\zeta) + \pi^2 \beta^2(\zeta)} d\zeta.$$

Но для $Q(\zeta_0)$, при $\zeta_0 \in L$, имеем ([1], стр. 233):

$$Q(\zeta_0) = \text{const} \cdot (\zeta_0 - a)^n \sqrt{\alpha^2(\zeta_0) + \pi^2 \beta^2(\zeta_0)} e^{-\omega(\zeta_0)} = \\ = \text{const} \cdot (\zeta_0 - a)^n \sqrt{\alpha^2(\zeta_0) + \pi^2 \beta^2(\zeta_0)} e^{\omega_n(\zeta_0) - n H(\zeta_0)}.$$

При переходе к замкнутому контуру, полагая еще $n = -\nu$ ($\nu > 0$), получаем:

$$Q(\zeta_0) = \text{const} \cdot (\zeta_0 - \zeta^*)^{-\nu} \sqrt{\alpha^2(\zeta_0) + \pi^2 \beta^2(\zeta_0)} e^{-\omega^*(\zeta_0)} (\zeta_0 - \zeta^*)^\nu \cdot \zeta_0^{-\frac{\nu}{2}} \quad (23)$$

и окончательно необходимые и достаточные условия разрешимости принимают вид:

$$\int_{\gamma} \frac{\zeta^{-\frac{\nu}{2}} e^{-\omega^*(\zeta)} f(\zeta)}{\sqrt{\alpha^2(\zeta) + \pi^2 \beta^2(\zeta)}} \zeta^k d\zeta = 0 \\ k = 0, 1, 2, \dots, \nu - 1.$$

При этом решение будет выражаться формулой (22), в которой следует положить $n = -\nu$ и $P_{n-1}(\zeta_0) \equiv 0$.

6. Переходим к рассмотрению уравнения (5). Мы снова заменим контур γ кривой L , как это было сделано в предыдущем пункте, переписав предварительно уравнение (5) в следующем виде:

$$[\alpha(\zeta_0) + K(\zeta_0, \zeta_0) \pi i] u(\zeta_0) + \int_{\gamma} \frac{K(\zeta, \zeta_0) u(\zeta) - K(\zeta_0, \zeta_0) u(\zeta_0)}{\zeta - \zeta_0} d\zeta = f(\zeta_0), \quad (s')$$

пусть

$$\alpha^*(\zeta_0) = \alpha(\zeta_0) + K(\zeta_0, \zeta_0) \pi i.$$



Рассмотрим уравнение

$$\alpha^*(\zeta_0) u(\zeta_0) + \int_L \frac{K(\zeta, \zeta_0) u(\zeta) - K(\zeta_0, \zeta) u(\zeta_0)}{\zeta - \zeta_0} d\zeta = f(\zeta_0). \quad (5 \text{ bis})$$

Его решение, когда оно существует, дается формулой (18), в которой $\alpha(\zeta_0)$ надо заменить на $\alpha^*(\zeta_0)$ и

$$R(\zeta) = \alpha^*(\zeta_0) + K(\zeta, \zeta) \ln \frac{\zeta - a}{\zeta - b}.$$

Так же как и выше, интегрирование по γ_2 можно заменить интегрированием по нижнему и верхнему краю разреза вдоль L и после замыкания будем иметь:

$$\begin{aligned} \int_{\gamma_2} \frac{Q(\zeta)}{R(\zeta)} \frac{f(\zeta)}{\zeta - \zeta_0} d\zeta &= \int_{\gamma} \frac{Q(\zeta) f(\zeta)}{\alpha(\zeta) + \pi i K(\zeta, \zeta) \zeta - \zeta_0} d\zeta - \int_{\gamma} \frac{Q(\zeta) f(\zeta)}{\alpha(\zeta) - \pi i K(\zeta, \zeta) \zeta - \zeta_0} d\zeta = \\ &= -2\pi i \int_{\gamma} \frac{Q(\zeta) K(\zeta, \zeta) f(\zeta)}{\alpha^2(\zeta) + \pi^2 K^2(\zeta, \zeta)} \frac{d\zeta}{\zeta - \zeta_0}. \end{aligned}$$

Следовательно, решение (5), когда оно существует, будет иметь вид:

$$u(\zeta_0) = \frac{1}{Q(\zeta_0)} \int_{\gamma} \frac{Q(\zeta) K(\zeta, \zeta) f(\zeta)}{\alpha^2(\zeta) + \pi^2 K^2(\zeta, \zeta)} \frac{d\zeta}{\zeta_0 - \zeta} + \frac{P_{n+k}(\zeta_0)}{Q(\zeta_0)}. \quad (24)$$

Условия существования решения, а также свойства полинома $P_{n+k}(\zeta_0)$, были указаны в п. 4.

Формула (24) легко может быть преобразована построением выражения $Q(\zeta_0)$, аналогичного (23).

7. Переходим к изучению систем уравнений (3).

Рассмотрим систему:

$$\sum_{k=1}^r \alpha_{ik}(\zeta_0) u_k(\zeta_0) + \int_L \frac{\beta(\zeta) u_i(\zeta) - \beta(\zeta_0) u_i(\zeta_0)}{\zeta - \zeta_0} d\zeta = f_i(\zeta), \quad (3')$$

$i = 1, 2, \dots, r.$

Допустив существование регулярного решения, можем ее записать в виде:

$$\int_{\gamma_1} \frac{\sum_{k=1}^r \alpha_{ik}(\zeta) u_k(\zeta) + \beta(\zeta) u_i(\zeta) \ln \frac{\zeta - a}{\zeta - b} - f_i(\zeta)}{\zeta - \zeta_0} d\zeta = 0 \quad (3 \text{ bis})$$

и отсюда

$$u_k(\zeta_0) = \frac{\sum_{i=1}^r (-1)^{i+k} R_{ik}(\zeta_0) [f_i(\zeta_0) + \Phi_i(\zeta_0)]}{R(\zeta_0)}, \quad (25)$$

где

$$R(\zeta) = \begin{vmatrix} \alpha_{11}(\zeta) + \beta(\zeta) \ln \frac{\zeta - a}{\zeta - b}, & \alpha_{12}(\zeta), & \dots, & \alpha_{1r}(\zeta) \\ \alpha_{21}(\zeta), & \alpha_{22}(\zeta) + \beta(\zeta) \ln \frac{\zeta - a}{\zeta - b}, & \dots, & \alpha_{2r}(\zeta) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \alpha_{r1}(\zeta), & \alpha_{r2}(\zeta), & \dots, & \alpha_{rr}(\zeta) + \beta(\zeta) \ln \frac{\zeta - a}{\zeta - b} \end{vmatrix},$$

а $R_{ik}(\zeta)$ есть минор, соответствующий ik -тому элементу.

Пусть m и m_{ik} соответственно обозначают порядок $R(\zeta)$ и $R_{ik}(\zeta)$ на бесконечности, μ_{ik} — порядок полиномов $\alpha_{ik}(\zeta_0)$, $\Phi_i(\zeta)$ определены также как в п. 3.

Так же как выше можно показать, что если

$$R(\zeta) \neq 0 \text{ при } \zeta \in L,$$

число нулей $R(\zeta)$, равное N , будет

$$N = \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_1} \frac{R'(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta + \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_3} \frac{R'(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta = m + n,$$

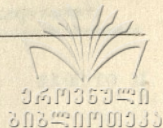
где

$$-n = -\frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_1} \frac{R'(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta = \frac{1}{2\pi} \left\{ \arg R(\zeta) \right\}_{\gamma_1}.$$

Так же как выше строится полином $Q(\zeta)$ степени $(m+n)$ и из (25) получается:

$$u_k(\zeta) = \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_2} \frac{\sum_{i=1}^r (-1)^{i+k} R_{ik}(\zeta) f_i(\zeta) Q(\zeta)}{R(\zeta)} \cdot \frac{d\zeta}{\zeta - \zeta_0} +$$

$$+ \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_2} \frac{\sum_{i=1}^r (-1)^{i+k} R_{ik}(\zeta) \Phi_i(\zeta) Q(\zeta)}{R(\zeta) (\zeta - \zeta_0)} d\zeta.$$



Но для больших $|\zeta|$ имеем:

$$\sum_{i=1}^r (-)^{i+k} R_{ik}(\zeta) \Phi_i(\zeta) \frac{Q(\zeta)}{R(\zeta)} = \sum_{i=1}^r P^* m_{ik+n-1}(\zeta) + G\left(\frac{1}{\zeta}\right) =$$

$$= P^{(k)} m_{\lambda_{k+n-1}}(\zeta) + G\left(\frac{1}{\zeta}\right),$$

где m_{λ_k} есть наибольшее из чисел $m_{1k}, m_{2k}, \dots, m_{rk}$.

Поэтому, можно еще написать:

$$u_k(\zeta) = \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_2} \frac{\sum_{i=1}^r (-)^{i+k} R_{ik}(\zeta) f_i(\zeta)}{\zeta - \zeta_0} \frac{Q(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta + \frac{P_{m_{\lambda_{k+n-1}}}(\zeta)}{Q(\zeta_0)}. \quad (26)$$

Т. о., если система (3') допускает регулярные решения, они необходимо имеют вид (26).

В тех случаях, когда подстановка (26) в (3') может привести к определению неизвестных коэффициентов в полиномах $P_{\chi_{\lambda_k}}(\zeta_0)$, формула (26) даст все регулярные решения системы.

Рассмотрим два частных случая.

1°. $f_i(\zeta_0)$ полиномы порядка μ_i : в этом случае формула (26) дает:

$$u_k(\zeta_0) = \frac{P^*_{\chi_{\lambda_k}}(\zeta_0)}{Q(\zeta_0)}, \quad (27)$$

где $P^*_{\chi_{\lambda_k}}(\zeta_0)$ есть полином порядка

$$\chi_{\lambda_k} = m_{\lambda_k} + n + \mu_{\lambda}$$

и μ_{λ} наибольшее из чисел $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_r$.

Подставив (27) в (3'), получим:

$$\sum_1^r \left\{ \alpha_{ik}(\zeta_0) P^*_{\chi_{\lambda_k}}(\zeta_0) + \int_L \frac{\beta(\zeta) P^*_{\chi_{\lambda_k}}(\zeta) Q(\zeta_0) - \beta(\zeta_0) P^*_{\chi_{\lambda_k}}(\zeta_0) Q(\zeta)}{Q(\zeta)} \frac{d\zeta}{\zeta - \zeta_0} \right\} =$$

$$= f_i(\zeta_0) Q(\zeta_0)$$

$$i = 1, 2, \dots, r.$$

Применив здесь метод неопределенных коэффициентов, получаем систему линейных уравнений для определения неизвестных.

Условия разрешимости этой системы, которые очевидно выписываются в явном виде, будут условиями существования регулярных решений системы (3').

В частности, если

$$\chi_{\lambda k} < 0 \text{ для всех } \lambda \text{ и } k,$$

то

$$u_k(\zeta_0) = 0$$

и следовательно в этом случае неоднородная система (3') регулярных решений не имеет.

Однородная же система имеет единственное и тривиальное регулярное решение.

$$2^\circ. \quad f_i(\zeta_0) = 0, \quad i = 1, 2, \dots, r.$$

В этом случае, согласно (26), регулярное решение, если оно существует, имеет вид:

$$u_k(\zeta_0) = \frac{P_{\chi_{\lambda k}}(\zeta_0)}{Q(\zeta_0)}, \quad \chi_{\lambda k} = m_{\lambda k} + n - 1.$$

Подставляя эти значения $u_k(\zeta_0)$ в систему и применяя метод неопределенных коэффициентов, получим вообще говоря ν уравнений с μ неизвестными. Пусть ρ есть ранг матрицы коэффициентов. Тогда:

a) при $\mu \leq \nu$ и $\rho = \mu$, все искомые коэффициенты (неизвестные) равны нулю и однородная система допускает лишь нулевое решение; если же $\rho < \mu$, то $(\mu - \rho)$ коэффициентов остаются произвольными и система допускает столько же линейно-независимых решений.

b) при $\nu < \mu$ имеем $\rho < \mu$ и этот случай приводится к последнему из предыдущих.

Преобразуем формулу (26). Прежде всего покажем, что можно построить явное выражение для $Q(\zeta)$ без фактического задания его корней. Это подробно выполнено в [1]. Приведем здесь основные моменты вычислений.

Из самого определения $Q(\zeta_0)$ легко вытекает

$$Q(\zeta_0) = \text{Const} \exp. \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_1} d\zeta_0 \int \frac{R'(\zeta)}{R(\zeta)} \frac{d\zeta}{\zeta - \zeta_0}.$$

Легко также убедиться и в том, что

$$\int_{\gamma_1} \frac{R'(\zeta)}{R(\zeta)} \frac{d\zeta}{\zeta - \zeta_0} = \int_{\gamma_1} \frac{|R(\zeta) \sqrt{(\zeta - a)^n (\zeta - b)^n}|'}{R(\zeta) \sqrt{(\zeta - a)^n (\zeta - b)^n}} \frac{d\zeta}{\zeta - \zeta_0}.$$

Мы видели выше, что

$$\frac{1}{2\pi} \left\{ \arg R(\zeta) \right\}_{\gamma_1} = -n.$$

Кроме того,

$$-\frac{1}{2\pi} \left\{ \arg V \sqrt{(\zeta - a)^n (\zeta - b)^n} \right\}_{\gamma_1 \uparrow} = n$$

и следовательно

$$\left\{ \frac{\ln [R(\zeta) V \sqrt{(\zeta - a)^n (\zeta - b)^n}]}{\zeta - \zeta_0} \right\}_{\gamma_1 \uparrow} = 0.$$

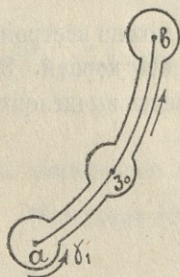
Интегрируя по частям, получим:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_1} d\zeta_0 \int_{\gamma_1} \frac{R'(\zeta)}{R(\zeta)} \frac{d\zeta}{\zeta - \zeta_0} &= \frac{1}{2\pi i} \int \left[\left\{ \frac{\ln R(\zeta) V \sqrt{(\zeta - a)^n (\zeta - b)^n}}{\zeta - \zeta_0} \right\}_{\gamma_1} + \right. \\ &+ \left. \int_{\gamma_1} \frac{\ln R(\zeta) V \sqrt{(\zeta - a)^n (\zeta - b)^n}}{(\zeta - \zeta_0)^2} d\zeta \right] d\zeta_0 = \\ &= \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_1} \ln [R(\zeta) V \sqrt{(\zeta - a)^n (\zeta - b)^n}] \frac{d\zeta}{\zeta - \zeta_0} + \text{const.} \end{aligned}$$

Приняв это во внимание, получаем:

$$Q(\zeta) = \text{Const} e^{\frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_1} \ln [R(\zeta) V \sqrt{(\zeta - a)^n (\zeta - b)^n}] \frac{d\zeta}{\zeta - \zeta_0}}.$$

Контур γ_1 очевидно можно заменить петлей, указанной на чертеже; многозначная функция $R(\zeta)$ будет иметь различные значения на различных краях разреза.



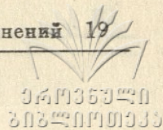
Допустим, что на правом крае имеем:

$$\begin{aligned} \alpha_{ii}(\zeta) + \beta(\zeta) \ln \frac{\zeta - a}{\zeta - b} &= \alpha_{ii}(\zeta) + \beta(\zeta) [\ln(\zeta - a) - \\ &- \ln(b - \zeta) - \ln(-1)] = \alpha_{ii}(\zeta) + \beta(\zeta) \ln \frac{\zeta - a}{b - \zeta} + \\ &+ \pi i \beta(\zeta). \end{aligned} \quad ^1$$

Тогда на левом крае, после обхода точки b против часовой стрелки, будем иметь:

$$\begin{aligned} \alpha_{ii}(\zeta) + \beta(\zeta) \ln \frac{\zeta - a}{\zeta - b} &= \alpha_{ii}(\zeta) + \beta(\zeta) \ln(\zeta - a) - \beta(\zeta) [\ln(\zeta - b) + 2\pi i] = \\ &= \alpha_{ii}(\zeta) + \beta(\zeta) \ln \frac{\zeta - a}{b - \zeta} - \pi i \beta(\zeta). \end{aligned}$$

¹ Мы приняли $\ln(-1) = -\pi i$.



Обозначим

$$\alpha_{ii}(\zeta) + \beta(\zeta) \ln \frac{\zeta - a}{b - \zeta} = a_{ii}(\zeta).$$

Тогда будем иметь для $R(\zeta)$ на правом и левом краях, соответственно:

$$R^\pm(\zeta) = \begin{vmatrix} a_{11} \pm \pi i \beta, & \alpha_{12}, & \dots, & \alpha_{1r} \\ \alpha_{21}, & a_{22} \pm \pi i \beta, & \dots, & \alpha_{2r} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \alpha_{r1}, & \alpha_{r2}, & \dots, & a_{rr} \pm \pi i \beta \end{vmatrix} \quad \text{или} \quad R^\pm(\zeta) = \text{Det} \| A \pm \pi i B \| = \\ = D | A \pm \pi i B |,$$

где смысл матриц $\|A\|$ и $\|B\|$, а также других обозначений очевиден.

Если примем во внимание это обстоятельство, то легко показать, что:

$$\frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_1} \ln [R(\zeta) \sqrt{\frac{(\zeta - a)^n (\zeta - b)^n}{\zeta - \zeta_0}}] d\zeta = \frac{1}{2\pi i} \int_L \ln \frac{D | A + \pi i B |}{D | A - \pi i B |} \frac{d\zeta}{\zeta - \zeta_0} + \\ + \ln [(\zeta_0 - a)^n \sqrt{D(A + \pi i B) D(A - \pi i B)}]$$

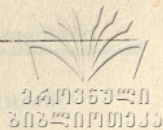
и, наконец,

$$Q(\zeta_0) = \text{Const} \cdot (\zeta_0 - a)^n = \\ = \sqrt{D[A(\zeta_0) + \pi i B(\zeta_0)] D[A(\zeta_0) - \pi i B(\zeta_0)]} e^{\frac{1}{2\pi i} \int_L \ln \frac{D | A(\zeta) + \pi i B(\zeta) |}{D | A(\zeta) - \pi i B(\zeta) |} \frac{d\zeta}{\zeta - \zeta_0}}.$$

Т. о. выражение для $Q(\zeta_0)$ построено явно и непосредственно через заданные элементы. Чрезвычайно существенно заметить, что это выражение требует от заданных элементов уравнения лишь удовлетворение условию Гельдера на L .

Продолжая преобразование формулы (26) ([1], стр. 255—257), будем иметь:

$$\frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_2} \frac{\sum (-)^{i+k} R_{ik}(\zeta) f_i(\zeta)}{\zeta - \zeta_0} - \frac{Q(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta = \\ = \frac{1}{2\pi i} \int_L \frac{\sum (-)^{i+k} D | A + \pi i B |_{ik} f_i(\zeta)}{D | A + \pi i B |} \frac{Q(\zeta)}{\zeta - \zeta_0} d\zeta + \\ + \frac{1}{2\pi i} \int_L \frac{\sum (-)^{i+k} D | A - \pi i B |_{ik} f_i(\zeta)}{D | A - \pi i B |} \frac{Q(\zeta)}{\zeta - \zeta_0} d\zeta + \\ + \frac{1}{2} \frac{\sum (-)^{i+k} D | A + \pi i B |_{ik} f_i(\zeta_0) Q(\zeta_0)}{D | A(\zeta_0) + \pi i B(\zeta_0) |} +$$



$$\begin{aligned}
 & + \frac{1}{2} \frac{\Sigma (-)^{i+k} D | A - \pi i B |_{ik} f_i(\zeta_0) Q(\zeta_0)}{D | A(\zeta_0) - \pi i B(\zeta_0) |} = \\
 & = \frac{1}{2\pi i} \int_L \frac{\Sigma (-)^{i+k} \{ D | A - \pi i B | D | A + \pi i B |_{ik} - D | A + \pi i B | D | A - \pi i B |_{ik} \} f_i(\zeta) Q(\zeta)}{D | A(\zeta) + \pi i B(\zeta) | D | A(\zeta) - \pi i B(\zeta) |} \frac{d\zeta}{\zeta - \zeta_0} + \\
 & + \frac{1}{2} \frac{\Sigma (-)^{i+k} \{ D | A - \pi i B | D | A + \pi i B |_{ik} + D | A + \pi i B | D | A - \pi i B |_{ik} \} f_i(\zeta_0) Q(\zeta_0)}{D | A(\zeta_0) + \pi i B(\zeta_0) | D | A(\zeta_0) - \pi i B(\zeta_0) |}.
 \end{aligned}$$

Если наконец внести найденное выше выражение для $Q(\zeta_0)$ и принять обозначения:

$$\Omega(\zeta_0) = \frac{1}{2\pi i} \int_L \ln \frac{D | A(\zeta) - \pi i B(\zeta) |}{D | A(\zeta) + \pi i B(\zeta) |} \frac{d\zeta}{\zeta - \zeta_0}$$

$$\Sigma(\zeta_0) = D | A(\zeta_0) - \pi i B(\zeta_0) | D | A(\zeta_0) + \pi i B(\zeta_0) |$$

$$\begin{aligned}
 F_k^\pm(\zeta_0) = \sum_{i=1}^r (-)^{i+k} \{ D | A - \pi i B | D | A + \pi i B |_{ik} \pm D | A + \\
 + \pi i B | D | A - \pi i B |_{ik} \} f_i(\zeta_0),
 \end{aligned}$$

то (26) запишется в следующем виде:

$$\begin{aligned}
 u_k(\zeta_0) = \frac{1}{2} \frac{F_k^+(\zeta_0)}{\Sigma(\zeta_0)} + \frac{e^{\Omega(\zeta_0)}}{2\pi i (\zeta_0 - a)^n \sqrt{\Sigma(\zeta_0)}} \int_L \frac{(\zeta - a)^n e^{-\Omega(\zeta)} F_k^-(\zeta)}{\sqrt{\Sigma(\zeta)} (\zeta - \zeta_0)} d\zeta + \\
 + \frac{e^{\Omega(\zeta_0)} P_{m\lambda_{k+n-1}}(\zeta_0)}{(\zeta_0 - a)^n \sqrt{\Sigma(\zeta_0)}}. \quad (26)
 \end{aligned}$$

Это и есть искомое выражение для $u_k(\zeta_0)$.

Вернемся теперь к системе (3). Ее решение можно получить из (26). В самом деле пусть

$$\beta(\zeta) u_i(\zeta) = v_i(\zeta),$$

тогда (3') принимает следующий вид:

$$\sum_{k=1}^r \alpha_{ik}(\zeta_0) v_k(\zeta_0) + \beta(\zeta_0) \int_L \frac{v_i(\zeta) - v_i(\zeta_0)}{\zeta - \zeta_0} d\zeta = f_i(\zeta_0) \beta(\zeta_0)$$

$$i = 1, 2, \dots, r.$$

и ее решение, согласно с (26), будет:

$$v_k(\zeta_0) = \frac{\beta(\zeta_0)}{2\pi i Q(\zeta_0)} \int_L \frac{\Sigma (-)^{i+k} R_{ik}(\zeta) f_i(\zeta)}{\beta(\zeta) (\zeta - \zeta_0)} \frac{Q(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta + \frac{\beta(\zeta_0) P_{\lambda_{ik}}(\zeta_0)}{Q(\zeta_0)}.$$

Следовательно решение (3) будет иметь вид:

$$u_k(\zeta_0) = \frac{\beta(\zeta_0)}{2\pi i Q(\zeta_0)} \int_L \frac{\Sigma (-)^{i+k} R_{ik}(\zeta) f_i(\zeta)}{\beta(\zeta) (\zeta - \zeta_0)} \frac{Q(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta + \frac{\beta(\zeta) P_{\lambda, k}(\zeta)}{Q(\zeta_0)} \quad (28)$$

или согласно с (26')

$$u_k(\zeta_0) = \frac{1}{2} \frac{F_k^+(\zeta_0)}{\Sigma(\zeta_0)} + \frac{\beta(\zeta_0) e^{\Omega(\zeta_0)}}{2\pi i (\zeta_0 - a)^n \sqrt{\Sigma(\zeta_0)}} \int_L \frac{e^{-\Omega(\zeta)} (\zeta - a)^n F_k^-(\zeta)}{\sqrt{\Sigma(\zeta)} (\zeta - \zeta_0) \beta(\zeta)} d\zeta + \frac{\beta(\zeta) e^{\Omega(\zeta_0)}}{(\zeta_0 - a)^n \sqrt{\Sigma(\zeta)}} P_{\lambda, k}(\zeta_0). \quad (28')$$

8. Наконец, рассмотрим системы вида (6):

$$\sum_{k=1}^r \alpha_{ik}(\zeta_0) u_k(\zeta_0) + \beta(\zeta_0) \int_{\gamma} \frac{u_i(\zeta)}{\zeta - \zeta_0} d\zeta = f_i(\zeta_0), \quad i=1, 2, \dots, r. \quad (6)$$

Перепишем ее в следующем виде:

$$\sum_{k=1}^r \alpha_{ik}^*(\zeta_0) u_k(\zeta_0) + \beta(\zeta_0) \int_{\gamma} \frac{u_i(\zeta) - u_i(\zeta_0)}{\zeta - \zeta_0} d\zeta = f_i(\zeta_0) \quad (6')$$

$i=1, 2, \dots, r$

где

$$\alpha_{ik}^*(\zeta_0) = \alpha_{ik}(\zeta_0) + \pi i \beta(\zeta_0).$$

Если теперь вместо γ рассмотрим разомкнутую дугу L , получающуюся из γ , путем исключения сколь угодно малой дуги, около точки $\zeta^* \in \gamma$, то система (6') совпадет с (3) и ее решение (регулярное), если таковое существует, выразится формулой (28'), в которой $\alpha_{ik}(\zeta_0)$ надо заменить на $\alpha_{ik}^*(\zeta_0)$; это решение будет зависеть от числа

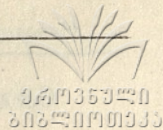
$$-n = \frac{1}{2\pi} \left\{ R(\zeta) \right\}_C^{\uparrow},$$

где C есть замкнутая кривая, окружающая L и настолько близко ее аппроксимирующая, что все корни $R(\zeta)$ находятся вне (C) ; это возможно в силу предположения

$$R(\zeta_0) \neq 0, \quad \zeta_0 \in \gamma.$$

Имеем:

$$-n = \frac{1}{2\pi i} \int \frac{R'(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta = \frac{1}{2\pi i} \left\{ \int_{a' d' b'} + \int_{b' b''} + \int_{b'' d'' a''} + \int_{a'' a'} \right\},$$



и в пределе:

$$-n = \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_1} \frac{R'(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta + \frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma_2} \frac{R'(\zeta)}{R(\zeta)} d\zeta,$$

где γ_1 есть замкнутая кривая $a'd'b'$, а γ_2 замкнутая кривая $a''d''b''$.

Но, как было показано выше, на правом крае разреза (γ_1) имеем:

$$\begin{aligned} \alpha_{ik}(\zeta) + \beta(\zeta) \ln \frac{\zeta_0 - a}{\zeta_0 - b} &= \alpha_{ik}(\zeta_0) + \\ &+ \beta(\zeta) \ln \frac{\zeta_0 - a}{b - \zeta_0} + \pi i \beta(\zeta) \end{aligned}$$

и на левом крае (γ_2):

$$\begin{aligned} \alpha_{ik}(\zeta_0) + \beta(\zeta_0) \ln \frac{\zeta_0 - a}{\zeta_0 - b} &= \alpha_{ik}(\zeta_0) + \\ &+ \beta(\zeta_0) \ln \frac{\zeta_0 - a}{b - \zeta_0} - \pi i \beta(\zeta_0), \end{aligned}$$

так, что

$$\begin{aligned} -n &= \frac{1}{2\pi} \left\{ \arg R^+(\zeta) \right\}_{\gamma_1} + \frac{1}{2\pi} \left\{ \arg R^-(\zeta) \right\}_{\gamma_2} = \\ &= \frac{1}{2\pi} \left\{ \arg \begin{vmatrix} \alpha_{11} + \pi i \beta, & \alpha_{12}, & \dots, & \alpha_{1r} \\ \alpha_{21}, & \alpha_{22} + \pi i \beta, & \dots, & \alpha_{2r} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \alpha_{r1}, & \alpha_{r2}, & \dots, & \alpha_{rr} + \pi i \beta \end{vmatrix} \right\}_{\gamma_1} - \frac{1}{2\pi} \left\{ \arg \begin{vmatrix} \alpha_{11} - \pi i \beta, & \alpha_{12}, & \dots, & \alpha_{1r} \\ \alpha_{21}, & \alpha_{22} - \pi i \beta, & \dots, & \alpha_{2r} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \alpha_{r1}, & \alpha_{r2}, & \dots, & \alpha_{rr} - \pi i \beta \end{vmatrix} \right\}_{\gamma_2} = \\ &= \frac{1}{2\pi} \left\{ \arg \frac{D|A + \pi i B|}{D|A - \pi i B|} \right\}_{\gamma} \end{aligned}$$

Рассмотрим два случая: 1°. $n=0$ и 2°. $n \neq 0$.

1°. $n=0$; в этом случае $\ln \frac{D|A - \pi i B|}{D|A + \pi i B|}$ есть однозначная на γ функция и, произведя замыкание L до γ , получим из (28'):

$$\begin{aligned} u_k(\zeta_0) &= \frac{1}{2} \frac{F_k^*(\zeta_0)}{\Sigma(\zeta_0)} + \frac{\beta(\zeta_0) e^{-\Omega(\zeta_0)}}{2\pi i \sqrt{\Sigma(\zeta_0)}} \int_{\gamma} \frac{e^{-\Omega(\zeta)} F_k^-(\zeta)}{\beta(\zeta) \sqrt{\Sigma(\zeta)}} \frac{d\zeta}{\zeta - \zeta_0} + \\ &+ \frac{\beta(\zeta_0) e^{\Omega(\zeta_0)}}{\sqrt{\Sigma(\zeta_0)}} Pm_{\lambda_{k-1}}(\zeta_0). \end{aligned} \quad (29)$$

Итак, если система (6) при $n=0$ допускает регулярное решение, оно должно иметь вид (29).

2°. $n \neq 0$. В этом случае однозначной будет функция

$$\ln \left[\zeta^{-n} \frac{D|A - \pi i B|}{D|A + \pi i B|} \right]^1$$

и мы можем писать:

$$u_k(\zeta_0) = \frac{1}{2} \frac{F_k^+(\zeta_0)}{\Sigma(\zeta_0)} + \frac{\beta(\zeta_0) e^{\Omega_n^*(\zeta_0) + nH(\zeta_0)}}{2\pi i (\zeta_0 - a)^n \sqrt{\Sigma(\zeta_0)}} \int_{\gamma} \frac{e^{-\Omega_n^*(\zeta) - nH(\zeta)} (\zeta - a)^n F_k^-(\zeta)}{\beta(\zeta) (\zeta - \zeta_0) \sqrt{\Sigma(\zeta)}} d\zeta +$$

$$+ \frac{\beta(\zeta_0) e^{\Omega_n^*(\zeta_0) + nH(\zeta_0)}}{(\zeta_0 - a)^n \sqrt{\Sigma(\zeta_0)}} P_{\chi_{\lambda_k}}(\zeta_0)$$

или, произведя те же вычисления, как и в п. 5:

$$u_k(\zeta_0) = \frac{1}{2} \frac{F_k^+(\zeta_0)}{\Sigma(\zeta_0)} + \frac{\beta(\zeta_0) \zeta_0^{-\frac{n}{2}} e^{\Omega_n^*(\zeta_0)}}{2\pi i \sqrt{\Sigma(\zeta_0)}} \int_{\gamma} \frac{\zeta^{\frac{n}{2}} e^{-\Omega_n^*(\zeta)} F_k^-(\zeta)}{\beta(\zeta) (\zeta - \zeta_0) \sqrt{\Sigma(\zeta)}} d\zeta +$$

$$+ \frac{\beta(\zeta_0) e^{\Omega_n^*(\zeta_0)} \cdot \zeta_0^{-\frac{n}{2}}}{\sqrt{\Sigma(\zeta_0)}} P_{\chi_{\lambda_k}}(\zeta_0).$$

Это и будет регулярным решением системы (6), если таковое существует при $n \neq 0$.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. В. Д. Купрадзе, Граничные задачи уравнений колебаний и интегральные уравнения. М. Гостехиздат, 1950.
2. T. Karleman, Sur la resolution de certaines equations integrales: Arkiv för Mat., Astr. och. Physik. T. 16, № 26 (1922).
3. Н. И. Мухелишвили, Сингулярные интегральные уравнения. М. Гостехиздат, 1946.
4. Ф. Д. Гахов, Краевые задачи аналитических функций и сингулярные интегральные уравнения: Изв. Казанск. физ. мат. общ. Том 14, сер. 3. 1949.

Тбилисский государственный университет
им. Сталина

Кафедра дифференциальных и
интегральных уравнений

(Поступило в редакцию 10. III. 1951).

¹ Начало координат лежит в (γ) .

3 თეზაუზი

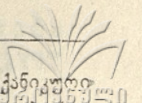
სამწვერა ნერვის მოქმედება რეჟულაციურ რეაქციებზე

ცნობილი ფაქტია, რომ ცხოველის თავის ფარგალზე კანის რეცეპტორების მექანიკური გაღიზიანება ჩონჩხის კუნთების ზოგად შეკავებას იწვევს. ამ მოვლენის შესასწავლად დიდი მუშაობა ჩატარეს აკად. ბერიტაშვილმა და მისმა თანამშრომლებმა. თავის კანის მგრძობიარე ინერვაციას აწარმოებს სამწვერა ნერვის (n. trigeminus) ტოტები: r. ophthalmicus, r. maxillaris და r. mandibularis. სამწვერა ნერვის მგრძობიარე ნაწილის უჯრედები, როგორც ცნობილია, მდებარეობს ე. წ. გასერის კვანძში. ამ კვანძში მდებარე უჯრედების ცენტრალური მორჩები მოგრძო ტვინში წინა გვერდითი მხრიდან შედის. მიუხედავად იმისა, რომ სამწვერა ნერვი თავის ტვინის ნერვებს ეკუთვნის, მისი მეორადი ბოჭკოები მოგრძო ტვინიდან ჩადის ზურგის ტვინში და წელის გაგანივრებამდე აღწევს. ეს გზა მიემართება ზურგის ტვინის გვერდითი სვეტებით ე. წ. tractus trigemino-spinalis-ით. ზურგის ტვინის ზემო ნაწილში ეს გზა უფრო მსხვილია და უკანა მიმართულებით თანდათანობით წვრილდება [Wallenberg 1].

საფიქრებელია, რომ თავის კანის გაღიზიანება ჩონჩხის კუნთებზე ზოგად შემეკავებელ მოქმედებას ახდენს იმ ნერვული გზის საშუალებით, რომლითაც სამწვერა ნერვის მეორადი ბოჭკოები ზურგის ტვინს უკავშირდება.

სამწვერა ნერვის გაღიზიანების გავლენას ზურგის ტვინის რეფლექსურ მოქმედებაზე შეისწავლიდა ს. ნარიტაშვილი [2]. მისი დაკვირვების თანახმად, ერთი მხრის სამწვერა ნერვის ან მისი რომელიმე ტოტის გაღიზიანება გაღიზიანებული ნერვის მხარეზე უკანა კიდურის მუხლის სახსრის მომხვრელი კუნთების და მოწინააღმდეგე მხარეზე გამშლელი კუნთების შეკუმშვას იწვევს. თუ რეფლექსური მოქმედების ფონი წინასწარ არსებობდა, მაშინ სამწვერა ნერვის გაღიზიანება იწვევდა მოწინააღმდეგე მხრის უკანა კიდურზე მუხლის სახსრის მომხვრელი და თავისივე მხრის მუხლის სახსრის გამშლელი კუნთების შეკავებას. მანვე აღნიშნა სამწვერა ნერვის გაღიზიანების შემეკავებელი მოქმედება სუნთქვის მოძრაობაზე.

თავის კანის გაღიზიანება რომ ჩონჩხის კუნთების შეკუმშვის ზოგად შეკავებას იწვევს, ეს კარგად ჩანს ი. ბერიტაშვილის გამოკვლევებიდან: მისი დაკვირვების თანახმად [3], დაწოლით ბაყაყის თავის კანის გაღიზიანება იწვევს კიდურების კუნთების ზოგად შეკავებას. მისი დაკვირვებით ასეთივე შედეგები მიიღება როგორც ნორმალურ, ისე დეცერებრივ დაღლილ ლეკვებზე. ი. ბერიტაშვილმა [5, 6]. ზოგადი შეკავების მოვლენების აღწერას მიუძღვნა ორი მიმოხილვითი ხასიათის ნაშრომი, რომლებშიც მოცემულია მთავარი ლიტერატურა ამ საკითხზე.



რ. თ. ან. ს. კი [Рожанский 7] აღნიშნავს, რომ ცხოველის ორალური ნაწილის მექანიკურად გალიზიანება ცხოველის მოძრაობითი რეაქციების შეკავებას იწვევს, მაშინ, როდესაც ცხოველი ლური მხარის ასეთივე გალიზიანება იწვევს ცხოველის ძლიერ და აგრესიულ რეაქციებს.

ი. ბერიტაშვილი და მ. გოგავა [8] აღნიშნავენ, რომ თავის კანის გალიზიანება უფრო მეტ ზოგად შემაკავებელ ვაგულნას ახდენს, ვიდრე სხეულის სხვა ადგილების კანის გალიზიანება. ა. ბაკურაძის [9] დაკვირვებით, ზოგადი შეკავება უფრო ძლიერად მაშინ მიიღება, როდესაც მექანიკურად ღიზიანდება თავის კანის ფარგალი. ნ. ჭიჭინაძის [10] დაკვირვებით, ყველაზე ხანგრძლივი ზოგადი შეკავება მიიღება მაშინ, როდესაც თავის კანის რეცეპტორები მექანიკურად ღიზიანდება.

ყველა ეს ფაქტი გვიჩვენებს, რომ თავზე კანის გალიზიანება ყველაზე ძლიერ და ყველაზე ხანგრძლივ ზოგად შეკავებას იწვევს. რადგან თავზე კანის ფარგლის მგრძობიარე ინერვაცია სამწვერა ნერვს ეკუთვნის, ამიტომ საფიქრებელი იყო, რომ ეს შემაკავებელი მოქმედება ამ ნერვის შემაკავებელ გავლენაზე უნდა იყოს დამოკიდებული. ამ მოსაზრების სასარგებლოდ ლაბარაკობს ის ფაქტიც, რომელიც ზემოთ უკვე აღნიშნეთ: სახელდობრ ის, რომ სამწვერა ნერვის მეორადი ბოჭკოები ზურგის ტენიში წელის გაგანიერებამდე ჩადის.

ამ ცნობილ ფაქტთა საფუძველზე მიზნად დავისახეთ შეგვეწავლა სამწვერა ნერვის გალიზიანების მოქმედება კიდურების რეფლექსურ რეაქციებზე.

მეთოდოლოგია

ცდებს ვაწარმოებდით თავისუფალ მდგომარეობაში მყოფ ბაყაყზე (*Rana ridibunda*). სამწვერა ნერვის გამოცალკევების შემდეგ, თავის ქალას საფეთქლის ძვალზე ვამაგრებდით ორ ძლიერ წვრილ იზოლიაციაქმნილ მავთულს. მავთულების მოკლე ბოლოები განმხოლოებული იყო და ერთი დამაგრებული გვექონდა *r. ophthalmicus*-ზე, მეორე კი — *r. r. maxillo-mandibularis*-ზე, ან ორივე მავთულის ბოლო სამწვერა ნერვის ერთ რომელიმე ტოტს ეხვეოდა. ამ მავთულის თავისუფალ ბოლოს ინდუქტორიუმის მეორად წრედს ვუერთებდით. ბაყაყს ვათავსებდით თავდია მინის ყუთში, სადაც მას თავისუფლად შეეძლო მოძრაობა. სამწვერა ნერვის გალიზიანების დაწყებამდე ვიწვევდით რეფლექსურ რეაქციებს უკანა კიდურებზე, რისთვისაც კიდურებს მექანიკურად ვალიზიანებდით ძვლის პინცეტით.

ცდების მეორე სერიაში ბაყაყს ვუხსნიდით თავის ქალას, ვახდენდით დეცერებრაციას და ვამაგრებდით საცობის ფირფიტაზე. შემდეგ ერთ ან ორივე მხარეზე ვაწარმოებდით თვალის ენუკლაციას. ენუკლაციის შემდეგ ვაცალკევებდით სამწვერა ნერვის ტოტებს (*r. ophthalmicus* და *r. maxillo-mandibularis*). სამწვერა ნერვის ტოტების გამოჩენის შემდეგ უკანა კიდურზე ვათავისუფლებდით ანტაგონისტებს: მუხლ-ბარძაყის სახსრის მომხერგელ ნახევრადმეყსოვან (*m. semitendinosus*) და იმავე სახსრის გამშლელ სამთავა (*m. triceps*) კუნთებს. შემდეგ ვახდენდით უკანა კიდურებზე მგრძობიარე ნერვის *n. peroneus*-ის განცალკევებას. ანტაგონისტ ან თანამოსახელე კუნთებს ვუერთებდით მიოგრაფს. ოპერაციიდან ნახევარი ან ერთი საათის გასვლის შემდეგ გამოყოფილ ნერვებს ვათავსებდით ჩვეულებრივ ელექტროდებზე და ვიწყებდით

ცდას. ნერვების გალიზიანებას ვაწარმოებდით ტეტანურად, ინდუქციური დენით. დენის წყაროდ გვქონდა ორ-ვოლტიანი აკუმულატორი, რომელიც ჩართული იყო პირველად წრედში. გალიზიანების დაწყების მომენტი და გალიზიანების შეწყვეტა აღინიშნებოდა ელექტრომაგნიტური სიგნალებით. დროს ჩაწერას ვაწარმოებდით მეტრონომით. მეტრონომის თითოეული რხევა უდრიდა 1 წამს.

ცდების მეორე სერიაში სუნთქვითი მოძრაობის რეგისტრაციასაც ვხდენდით.

რადგანაც სამწვერა ნერვის ტოტები მოკლეა, მისი გალიზიანების დროს შესაძლებელია ელექტროდენის გავრცელება პოლუსების გარეშე შუა და მოგრძო ტვინზე. ამიტომ სამწვერა ნერვის გასალიზიანებლად ცდების მქსამეო სერიაში ვხმარობდით ელექტროდებს ჰერინგის რგოლით, რითაც თავიდან იყო აცილებული დენის გავრცელება პოლუსების გარეშე.

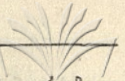
ცდებს ვაწარმოებდით შემოდგომაზე, ზამთარში და ნაწილობრივ ადრე გაზაფხულზე.

ხლეჩი და მისი შედეგები

თავისუფალ მდგომარეობაში მყოფ ბაყაყზე სამწვერა ნერვის (*n. trigeminus*) ან მისი ტოტების (*r. r. ophthalmicus, maxillo-mandibularis*) ცალცალკე ინდუქციური ელექტროდენით სუსტი გალიზიანება პირველ ყოვლისა იწვევს სუნთქვითი მოძრაობის შეკავებას. უფრო მეტი ძალით გალიზიანების დროს, სუნთქვითი მოძრაობის შეკავებასთან ერთად, ადგილი აქვს თვალების დახუჭვას, თავის დახრას და კიდურების ტონუსის დაკარგვას, რის გამოც ცხოველი მაგიდას მუცლით ეყრდნობა.

თუ სამწვერა ნერვის გალიზიანების დაწყებამდე სხეულის უკანა ნაწილის კანს მექანიკურად გავალიზიანებთ, ეს ადვილად გამოიწვევს მოცილების რეფლექსს. სამწვერა ნერვის გალიზიანების დროს კი ეს რეფლექსი ძლიერ შეკავებულია. ჩვეულებრივ, თითების ფარგლის სუსტი მექანიკური გალიზიანება ბაყაყში იწვევს გადახტომის რეაქციას, მაგრამ სამწვერა ნერვის გალიზიანების მომენტში იმავე ადგილის მნიშვნელოვანი სიძლიერის გალიზიანებაც კი ასეთ რეაქციას აღარ იძლევა. სამწვერა ნერვის გალიზიანების შეწყვეტისას აღნიშნული მექანიკური გალიზიანება ისევ გადახტომის რეაქციას იძლევა.

ნორმალური ცხოველი რომ ზურგზე გადავაბრუნოთ და ხელი გავუშვათ, იგი მაშინვე ნორმალურ მდებარეობას მიიღებს, მაგრამ თუ ჯერ სამწვერა ნერვის გალიზიანებას დაეწყებთ, შემდეგ ცხოველს ზურგზე გადავაბრუნებთ და ხელს გავუშვებთ, გალიზიანების განმავლობაში ცხოველი ნორმალურ მდებარეობას ვეღარ იბრუნებს, რაც ჩონჩხის კუნთების ძლიერი შეკავების მაჩვენებელია. გალიზიანების შეწყვეტასთან ერთად ცხოველი ისევ ნორმალურ მდებარეობას ღებულობს. აგრეთვე, თუ სამწვერა ნერვის გალიზიანების განმავლობაში ცხოველის უკანა კიდურებს პასიურად გავშლით, ისინი ასეთ მდგომარეობაში რჩებიან. გალიზიანების შეწყვეტასთან ერთად პასიურად გაშლილი კიდურები მაშინვე მიიკრიფებიან და ბაყაყი ნორმალურ — ჯდომის



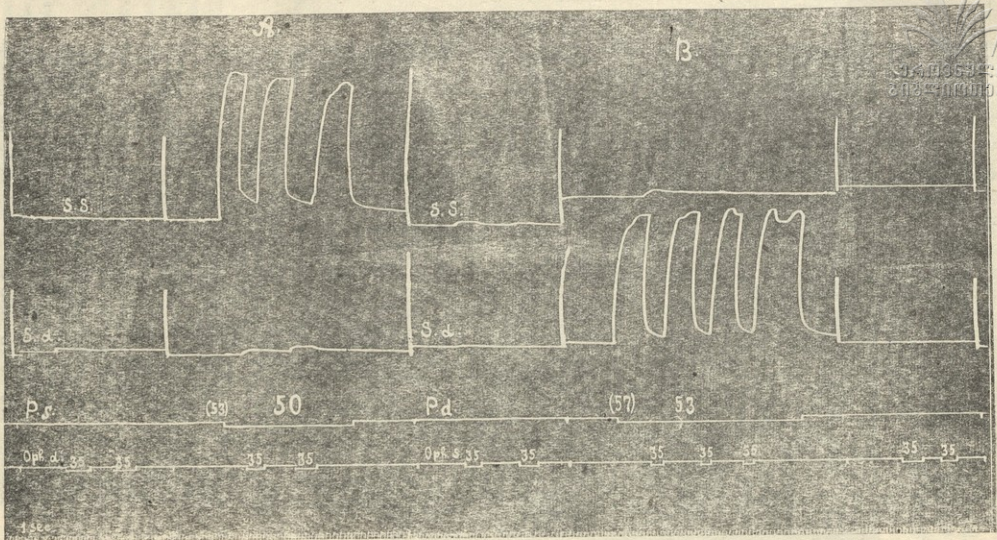
პოხას მიიღებს. თუ სამწვერა ნერვის გალიზიანება თავიდანვე შედარებით დიდი ძალისაა, მაშინ გალიზიანების დაწყების მომენტში ყოველთვის აქვს მეტად თუ ნაკლებად ძლიერი მოძრაობით რეაქციას, რასაც შემდეგ მოსდევს ცხოველის უმოძრაო მდგომარეობაში გადასვლა. მაგრამ, თუ სამწვერა ნერვის გალიზიანებას დავიწყებთ ქვეზღურბლობრივი ძალით და შემდეგ გალიზიანებულ ძალას თანდათანობით გავზრდით, მაშინ ცხოველი ზოგად შეკავებულ მდგომარეობაში გადადის ისე, რომ არავითარ მოძრაობას ადგილი არა აქვს. ამ ცდებმა გვიჩვენეს, რომ თუნდაც ერთი მხარის სამწვერა ნერვის გალიზიანებით შესაძლებელია ჩონჩხის კუნთების ზოგადი შეკავება ისე, რომ შემაკავებელი გალიზიანების დაწყებისას არავითარი მოძრაობა არ იქნეს გამოწვეული.

ცდების შემდეგ სერიაში საკითხის შესწავლას ვაწარმოებდით მიოგრაფიული მეთოდით, რამაც დაგვანახა, რომ სამწვერა ნერვის ან მისი ტოტების ცალ-ცალკე შედარებით სუსტი ინდუქციური ელექტროდენით გალიზიანება კონტრალატერალური მხარის უკანა კიდურზე იწვევს მუხლის სახსრის მომხვრელი კუნთის (*m. semitendinosus*) იმ რეფლექსური შეკუმშვის შეკავებას, რომელიც შესაბამის კიდურის მგრძნობიარე ნერვის (*n. peroneus*) გალიზიანებით იყო გამოწვეული. ხოლო კომოლატერალური მხარის მუხლის მომხვრელ კუნთზე სამწვერა ნერვის გალიზიანება არავითარ ეფექტს არ იძლევა, თუ ამ კუნთზე მგრძნობიარე ნერვის გალიზიანებით არ იყო გამოწვეული შეკუმშვის ეფექტი. უკანა კიდურების კუნთების რეფლექსური შეკუმშვის ფონის გარეშე, როგორც მთლიანად სამწვერა ნერვის, ისე მისი ტოტების გალიზიანება უკანა კიდურების მუხლის სახსრის მომხვრელ კუნთებზე არავითარ მოძრაობით ხასიათის რეფლექსურ შეკუმშვას არ იწვევს (სურ. 1).

სურ. 1. ზემო მრუდი ეკუთვნის მარცხენა უკანა კიდურის მუხლის სახსრის მომხვრელს (*m. semitendinosus sin. S. s.*), ქვემო მრუდი — მარჯვენა უკანა კიდურის მუხლის მომხვრელს (*m. semitendinosus dext. S. d.*). ზემო სასიგნალო ხაზი A-ცდაში მარცხენა, ხოლო B-ცდაში მარჯვენა უკანა კიდურის მგრძნობიარე ნერვის გალიზიანებას (*n. peroneus sin. P. s.* და *n. peroneus dext. P. d.*) აღნიშნავს. შუა სასიგნალო ხაზი A-ცდაში მარჯვენა სამწვერა ნერვის ტოტს (*r. ophthalmicus dext. Oph. d.*), ხოლო B-ცდაში მარცხენას (*r. ophthalmicus sin. Oph. s.*) გალიზიანებას გვიჩვენებს. როგორც ამ სურათზე, ისე შემდეგაც ციფრები აღნიშნავენ ინდუქციური ელექტროდენის გამაღიზიანებელ ძალას სანტიმეტრებში კოკთაშუა მანძილის აღნიშვნით. ფრჩხილებში ჩასმული ციფრები — ზღურბლობრივი გალიზიანების ოდენობას. ქვემო სასიგნალო ხაზი უჩვენებს დროს წამებში.

სამწვერა ნერვის ან მისი ტოტების ცალ-ცალკე გალიზიანება ძლიერი ინდუქციური დენით მოწინააღმდეგე მხარის უკანა კიდურის მუხლის სახსრის მომხვრელ (*m. semitendinosus*) კუნთის შეკავებას იწვევს, მაშინ როდესაც თავისი მხრის ამავე კუნთზე შემაკავებელი გავლენა სუსტად ვლინდება. ზოგ შემთხვევაში კუნთის შეკუმშვის ინტენსივობის ზრდასაც კი აქვს ადგილი (სურ. 2).

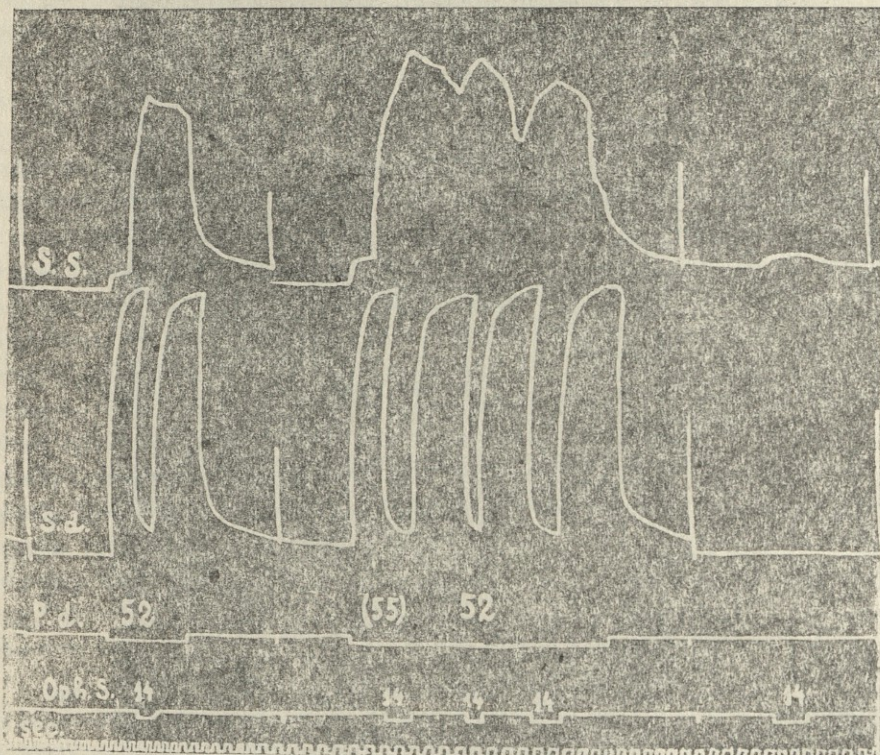
ამ სურათიდან ჩანს, რომ მარცხენა კიდურის მუხლის მომხვრელი კუნთი (*m. semitendinosus sin.*) უზნიშვნელო შეკუმშვას განიცდიდა, მარცხენა სამწვერა ნერვის ტოტის გალიზიანებისას მისი ეს მცირე შეკუმშვა თუმცა საკმაოდ ძლიერდება, მაგრამ მას მაინც ემჩნევა სამწვერა ნერვის გალიზიანებით გამოწვეული შემაკავებელი გავლენა, რაც ამ შემთხვევაში ჩანს იქი-



1
 0140359270
 U.S. 5304
 898-10000055

სურ. № 1.

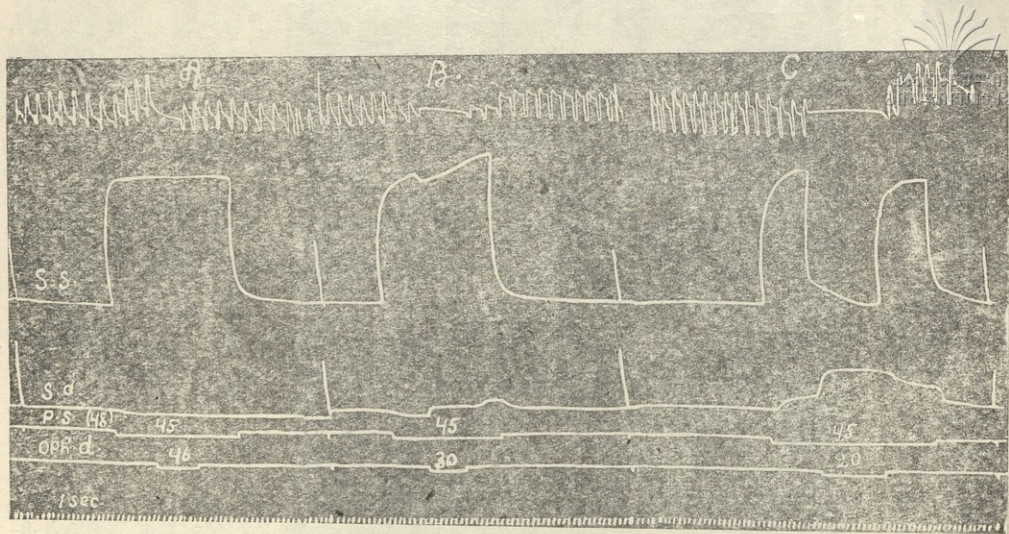
დან, რომ სამწვერა ნერვის გალიზიანების შეწყვეტისას ადგილი აქვს ე. წ. უკუცემულ შეკუმშვას. უკუცემული შეკუმშვა დამახასიათებელია შემავალი ნერვის გავლენის შეწყვეტისათვის.



სურ. 2. ზემო მრუდი აღნიშნავს მარცხენა უკანა კიდურის მუხლის სახსრის მომხვრელ კუნთს (*m. semitendinosus sin. S. s.*), ქვემო მრუდი — მარჯვენა უკანა კიდურის მუხლის სახსრის მომხვრელ კუნთს (*m. semitendinosus — dext. S. d.*), ზემო სასიგნალო ხაზი მარჯვენა უკანა კიდურის მგრძობიარე ნერვის გალიზიანებას (*n. peponens dext. P. d.*), შუა სასიგნალო ხაზი — სამწვერა ნერვის ტოტის გალიზიანებას (*r. ophthalmicus sin. Oph. s.*).

სამწვერა ნერვის ან მისი ტოტების ცალ-ცალკე გალიზიანებისას პირველ რიგში ადგილი აქვს სუნთქვითი მოძრაობის შეკავებას, ხოლო თუ გალიზიანება ინტენსიურია, მაშინ სუნთქვითი მოძრაობის შეკავებასთან ერთად გამოვლინდება ზემო აღწერილი მოვლენებიც, მაგალითად, მოპირდაპირე მხარის უკანა კიდურზე მუხლის სახსრის მომხვრელი კუნთის (*m. semitendinosus*) შეკუმშვა შეკავდება; თავის მხრის მუხლის სახსრის მომხვრელ კუნთზე კი შეკავება სუსტად ვლინდება (უკუცემული შეკუმშვის სახით) (სურ. 3).

სურ. 3. ზემო მრუდი — სუნთქვითს მოძრაობას გვიჩვენებს, შუა მრუდი — მარცხენა უკანა კიდურის მუხლის სახსრის მომხვრელ ნახევრად-მყესოვან კუნთს (*m. semitendinosus sin. S. s.*), ქვემო მრუდი — მარჯვენა კიდურის მუხლის სახსრის მომხვრელ კუნთს (*m. semi-*



Бур. № 3.

tendinosus dext. S. d.). ზემო სასიგნალო ხაზი აღნიშნავს მარცხენა ქვემო კიდურის მგრძნობიარე ნერვის გაღიზიანებას (n. peroneus sin. P. s.), შუა სასიგნალო ხაზი — მარჯვენა ქვემო კიდურის ტოტის გაღიზიანებას (r. ophthalmicus dext. Oph. d.).

მე-3 სურათზე კარგად ჩანს, რომ პირველ შემთხვევაში, როდესაც მარცხენა ქვემო კიდურის მუხლის სახსრის მომხვრეელი კუნთი ამავე კიდურის მგრძნობიარე ნერვის (n. peroneus) გაღიზიანებით რეფლექსურად იკუმშება, მარჯვენა სამწვერა ნერვის ტოტის (r. ophthalmicus dext.) შედარებით სუსტი გაღიზიანება კუნთის რეფლექსურ შეკუმშვაზე არავითარ თვალსაჩინო გავლენას არ ახდენს იმ დროს, როდესაც სუნთქვითი მოძრაობანი სრულ შეკავებას განიცდიან (A). მეორე ცდის დროს ადგილი აქვს სამწვერა ნერვის ტოტის უფრო ინტენსიური ძალით გაღიზიანებას, ვიდრე A ცდაში, რამაც გამოიწვია სუნთქვის შეკავება და, მასთან ერთად, მცირე შემაკავებელი გავლენა იქონია რეფლექსურად შეკუმშულ მარცხენა უკანა კიდურის მუხლის სახსრის მომხვრეელ კუნთზე. ამასთან ერთად, შეკავების ფონზე უმნიშვნელო შეკუმშვას ადგილი აქვს მარჯვენა კიდურის მუხლის სახსრის მომხვრეელ კუნთზედაც (B). მესამე ცდაში, სადაც ვიდევ უფრო დიდი ძალით ხდება მარჯვენა სამწვერა ნერვის ტოტის გაღიზიანება, სუნთქვის შეკავებასთან ერთად ადგილი აქვს მარცხენა უკანა კიდურის მომხვრეელი კუნთის რეფლექსური შეკუმშვის ძლიერ შეკავებას, ჰომოლატერალურ მხარეზე კი შემაკავებელი გავლენა არათვალსაჩინოდაა გამოხატული (C).

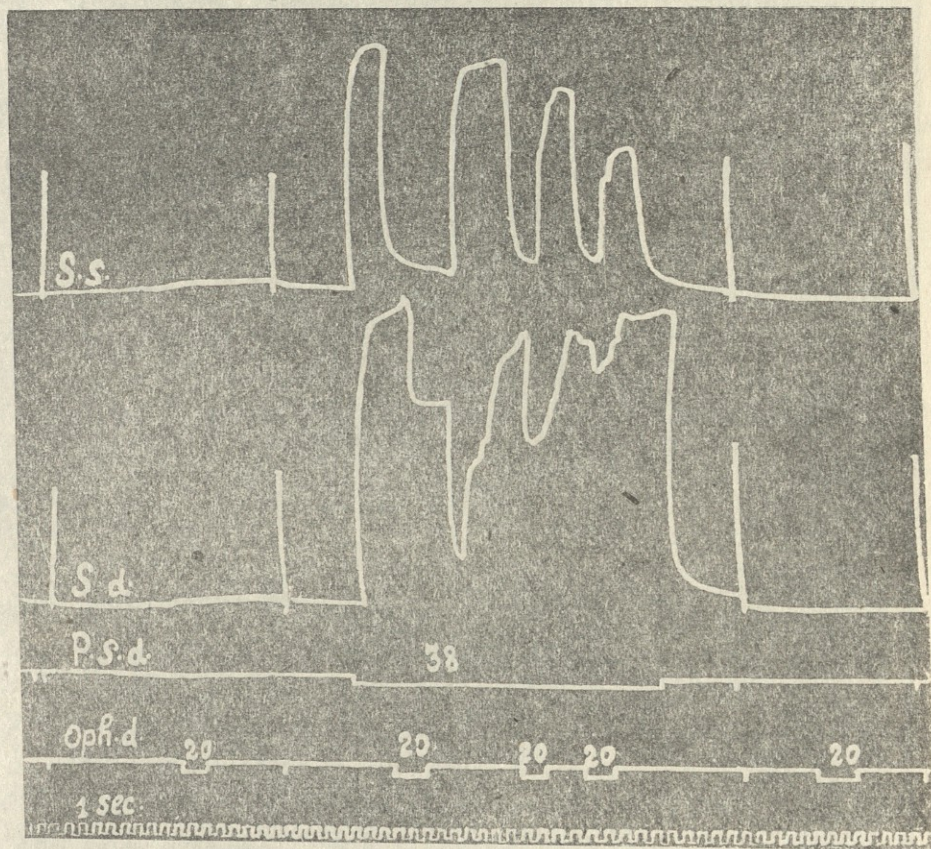
თუ უკანა კიდურების მუხლის სახსრის მომხვრეელი კუნთების რეფლექსური შეკუმშვა ორივე კიდურის მგრძნობიარე ნერვების ერთდროული გაღიზიანებითაა გამოწვეული, მაშინ ერთი მხარის სამწვერა ნერვის ტოტის შედარებით საშუალო ინტენსივობის გაღიზიანება შეკავებას იწვევს როგორც თავის, ისე მოპირდაპირე მხრის უკანა კიდურის მუხლის სახსრის მომხვრეელი კუნთის რეფლექსური შეკუმშვისას (სურ. 4).

ხაზგასმით უნდა აღინიშნოს, რომ უკანა კიდურების მომხვრეელი კუნთების რეფლექსური შეკუმშვის შეკავება, გამოწვეული სამწვერა ნერვის გაღიზიანებით, კონტრალატერალურ მხარეზე გაცილებით უფრო ძლიერია, ვიდრე ჰომოლატერალურზე.

სრულიად ანალოგიურ მოვლენას აქვს ადგილი იმ შემთხვევაში, როცა ერთი მხრის მგრძნობიარე ნერვის გაღიზიანება იწვევს ორივე მხარის უკანა კიდურის მუხლის სახსრის მომხვრეელი კუნთების რეფლექსურ შეკუმშვას. სამწვერა ნერვის ტოტის საშუალო სიძლიერის გაღიზიანება რეფლექსურად შეკუმშული ორივე კუნთის ერთდროულ შეკავებას იწვევს (სურ. 5).

უკანა კიდურების მუხლის სახსრის გამშლელი სამთავა კუნთის (m. triceps) მიმართ სამწვერა ნერვის გაღიზიანებით გამოწვეული ეფექტის შესწავლამ დაგვანახა, რომ სამწვერა ნერვის ან მისი ტოტების ცალ-ცალკე გაღიზიანება იწვევს ჰომოლატერალური მხარის უკანა კიდურის მუხლის სახსრის გამშლელი სამთავა კუნთის (m. triceps) რეფლექსური შეკუმშვის შეკავებას და თვალსაჩინო გავლენას არ ახდენს კონტრალატერალური მხარის გამშ-

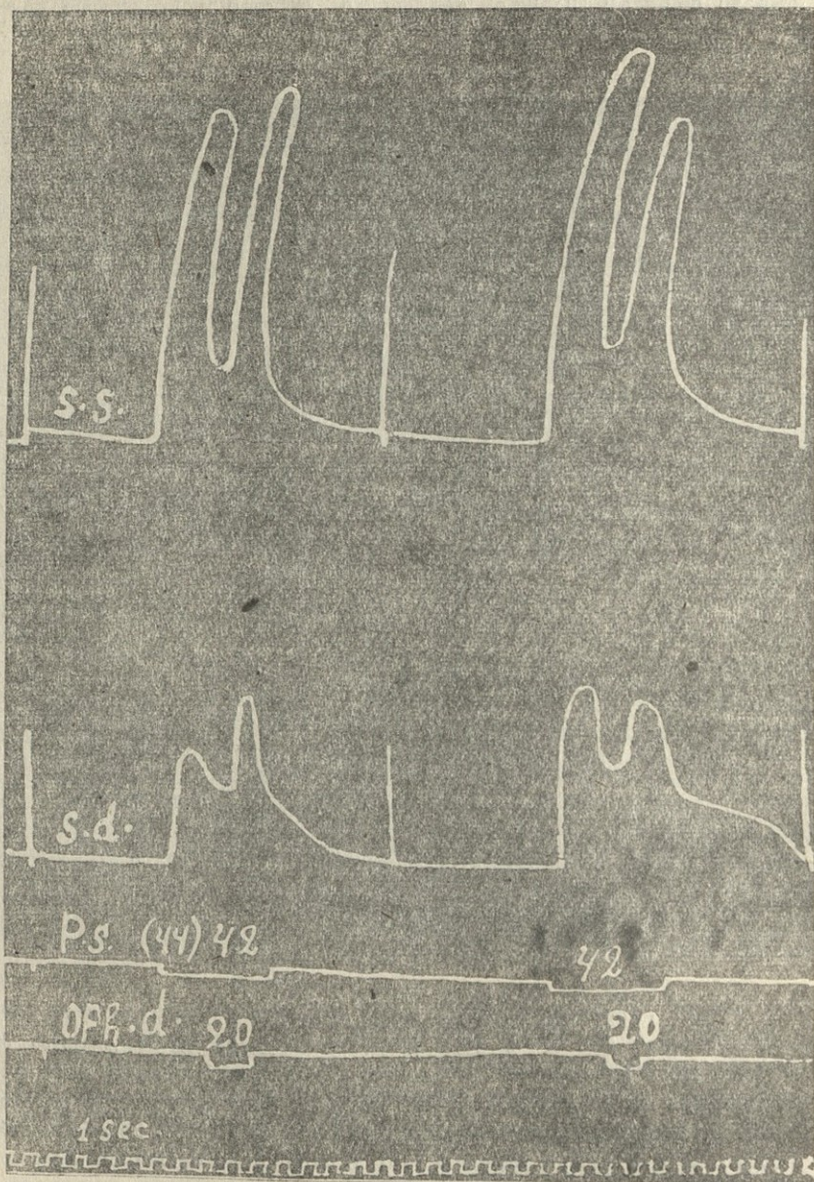
ლელ კუნთზე. მაგრამ, თუ სამწვერა ნერვის გალიზიანება შედარებით ძლიერია, მაშინ იგი ძლიერად აკაეებს ჰომოლატერალურ მხარეზე განმეორებით კუნთის რეფლექსურ შეკუმშვას და კონტრალატერალურ მხარეზე, შეკავების ფონზე, იწვევს მუხლის სახსრის გამშლელი კუნთის უმნიშვნელო შეკუმშვას (სურ. 6).



სურ. 4. ზემო მრუდი აღნიშნავს მარცხენა უკანა კიდურის მუხლის სახსრის მომხვრელ კუნთს (*m. semitendinosus sin. S. s.*), ქვემო მრუდი — მარჯვენა უკანა კიდურის მუხლის სახსრის მომხვრელ კუნთს (*m. semitendinosus dext. S. d.*), ზემო სასიგნალო ხაზი აღნიშნავს მარცხენა და მარჯვენა უკანა კიდურის მგრძობიარე ნერვების ერთდროულ გალიზიანებას (*n. peroneus sin.* და *n. peroneus dext. P. s. d.*), შუა სასიგნალო ხაზით ნაჩვენებია მარჯვენა სამწვერა ნერვის ტოტის გალიზიანება (*r. ophthalmicus dext. Oph. d.*).

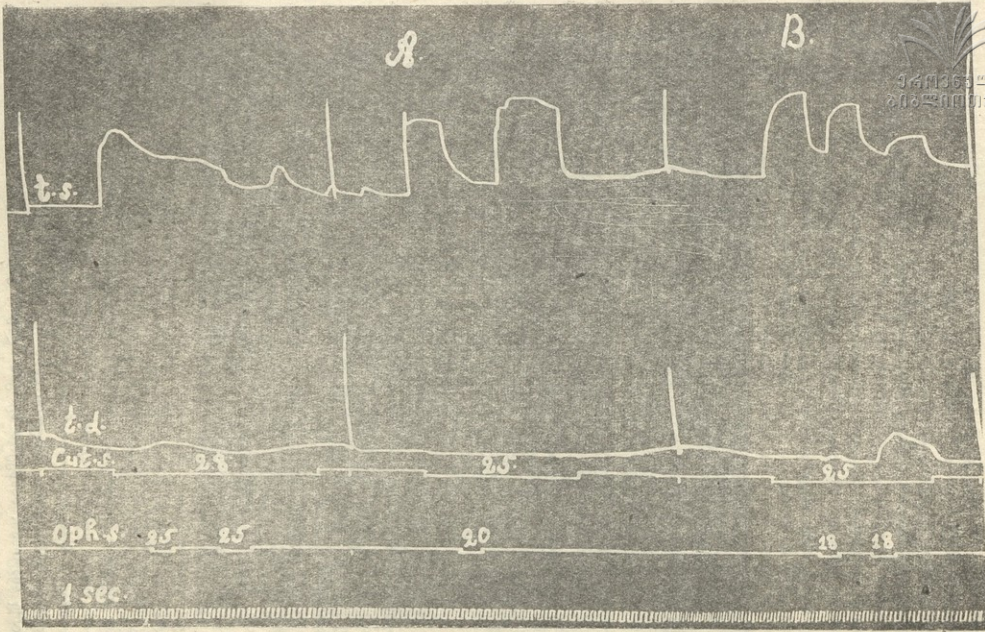
მე-6 სურათიდან ჩანს, რომ მარცხენა სამწვერა ნერვის ტოტის (*r. ophthalmicus sin.*) გალიზიანება ჰომოლატერალური მხარის უკანა კიდურის მუხლის სახსრის გამშლელი სამთავა კუნთის (*m. triceps sin.*) შეკუმშვის შეკავე-

ბას იწვევს, მაგრამ გავლენას არ ახდენს კონტრალატერალური მხარის მუხლის სახსრის გამწვლელ სამთავა კუნთზე (m. triceps dext.). შემდეგ კი მარცხენა-სამწვერა ნერვის ტოტის (r. ophthalmicus sin.) შედარებით ძლიერ



სურ. 5. ზემო მრუდი აღნიშნავს მარცხენა უკანა კიდურის მუხლის სახსრის მომხერელ კუნთს (m. semitendinosus sin. S. s.), ქვემო მრუდი გვიჩვენებს მარჯვენა უკანა კიდურის მუხლის სახსრის მომხერელ კუნთს (m. semitendinosus dext. S. d.); ზემო სასიგნალო ხაზი გამო-
ნატავს მარცხენა უკანა კიდურის მგრძობიარე ნერვის გაღიზიანებას (n. peroneus sin. P. s.),
შუა სასიგნალო ხაზი კი — მარჯვენა სამწვერა ნერვის ტოტის გაღიზიანებას (r. ophthalmi-
cus dext. Oph. d.).

საქართველოს
ბიბლიოთეკა



საქართველოს ენის მოქმედება რეფლექსური რეაქციებზე

სურ. № 6.

გალიზიანება იწვევს მარცხენა კიდურის გამშლელი კუნთის შეკავებას და მარჯვენას უმნიშვნელოდ შეკუმშვას შეკავების ფონზე (B). აღნიშნული შეკუმშვა რომ შეკავების ფონზე მიმდინარეობს, იქიდან ჩანს, რომ სამწვერა-ნერვის გალიზიანების შეწყვეტისას აღნიშნული შეკუმშული კუნთი იძლევა უკუტემულ შეკუმშვას. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ზოგიერთ ცდაში სამწვერა-ნერვის გალიზიანება შეკავების ფონზე იწვევდა მოპირდაპირე მხრის უკანა-კიდურის მუხლის სახსრის გამშლელი კუნთის შეკუმშვას.

სურ. 6. ზემო მრუდი აღნიშნავს მარცხენა უკანა კიდურის მუხლის სახსრის გამშლელ-სამთავა კუნთს (*m. triceps sin. t. s.*), ქვემო მრუდი — მარჯვენა კიდურის გამშლელ სამთავა კუნთს (*m. triceps dext. t. d.*); ზემო სასიგნალო ხაზი — ბარძაყის ლატერალური ზედაპირის კანის ნერვის გალიზიანებას (*n. cutaneus femoris lateralis sin. Cut. s.*), შუა სასიგნალო ხაზი — სამწვერა ნერვის ტოტის (*r. ophthalmicus sin. Oph. s.*) გალიზიანებას.

ერთი მხრის სამწვერა ნერვის ტოტის (*r. ophthalmicus*) გალიზიანება იწვევს მოწინააღმდეგე მხრის მუხლის სახსრის მომხვრელი კუნთის რეფლექსური შეკუმშვის ძლიერ შეკავებას და ამავე სახსრის გამშლელი კუნთის შეკუმშვის ინტენსივობის ზრდას (სურ. 7).

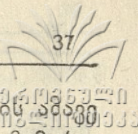
თავისივე მხარის უკანა კიდურის მუხლის სახსრის ანტაგონისტ კუნთებზე (*m. semitendinosus* და *m. triceps*) სამწვერა ნერვის გალიზიანებით გამოწვეული ეფექტის შესწავლა გვიჩვენებს შემდეგს: სამწვერა ნერვის ტოტის *r. ophthalmicus*-ის ძლიერი გალიზიანება იწვევს თავისივე მხრის მუხლის სახსრის გამშლელი კუნთის რეფლექსური შეკუმშვის შეკავებას და ამავე სახსრის მომხვრელი კუნთის რეფლექსური შეკუმშვის ინტენსივობის ზრდას (სურ. 8).

შედეგების განხილვა

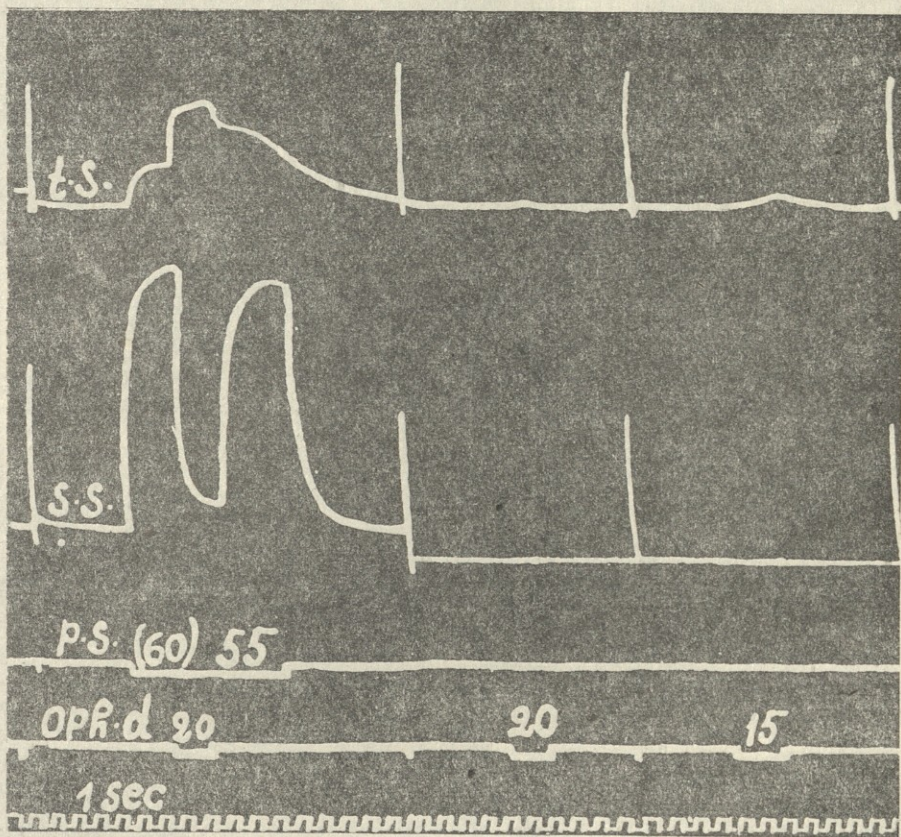
ჩვენი ცდები ნათელყოფენ, რომ თავისუფლად მყოფი ბაყაყის სამწვერა ნერვის გალიზიანება იწვევს ჩონჩხის ყველა კუნთის შეკავებას ისე, რომ ამ დროს ცხოველის სხეულის რომელიმე ნაწილის გარეგანი მექანიკური გალიზიანებით რეფლექსური რეაქციის გამოწვევა ან ძალიან გაძნელებულია, ან შეუძლებელიც კი არის.

თავისუფლად მყოფი ბაყაყის სამწვერა ნერვის გალიზიანების ცდებმა გვიჩვენებს, რომ ამ ნერვის შესაფერი გალიზიანებით შეიძლება ჩონჩხის ყველა კუნთის შეკავება ისე იყოს გამოწვეული, რომ წინასწარ არავითარ მოძრაობას ადგილი არ ჰქონდეს.

საკითხის მიოგრაფიული მეთოდით შესწავლამ დაგვანახვა, რომ სამწვერა ნერვის გალიზიანებით შეიძლება უკანა კიდურების კუნთების რეფლექსური მოძრაობის შეკავება გამოვიწვიოთ. ერთ მხარეზე სამწვერა ნერვის გალიზიანება უფრო ძლიერ შემაკავებელ გავლენას ახდენს მოწინააღმდეგე მხრის უკანა კიდურის მომხვრელი კუნთების რეფლექსურ მოქმედებაზე და შედარებით უფრო სუსტს თავისივე მხრის კიდურის კუნთებზე. გამშლელ კუნთებზე კი სამწვერა ნერვის გალიზიანება პირიქით მოქმედებს, ე. ი. ძლიერად აკავებს თავისივე მხრის უკანა კიდურის გამშლელ კუნთებს და უფრო სუსტად მოპირდაპირე მხარისას. სამწვერა ნერვის ძლიერი გალიზიანება, აკავებს რა მოპირ-



დაპირე მხარის კიღურის მომხვრელ კუნთებს, იღლევა თავისივე მხარის კუნთების რეფლექსური შეკუმშვის გაღლიერებას. გამშლელი კუნთების მიმართ შეკუმშვის ინტენსივობის ზრდას აღგილი აქვს მოპირდაპირე მხარის კუნთებზე. აღნიშნული შეკუმშვის მიმდინარეობა კლონურია, ანდა სამწვერა ნერვის გაღიზიანების შეწყვეტისას იღლევა უკუცემულ შეკუმშვას. შერინგტონის [11] მონაცემების მიხედვით, უკუცემული შეკუმშვის მოვლენა შეიღლება მიღებულ იქნეს მხოლოდ შეკავების შემდეგ.

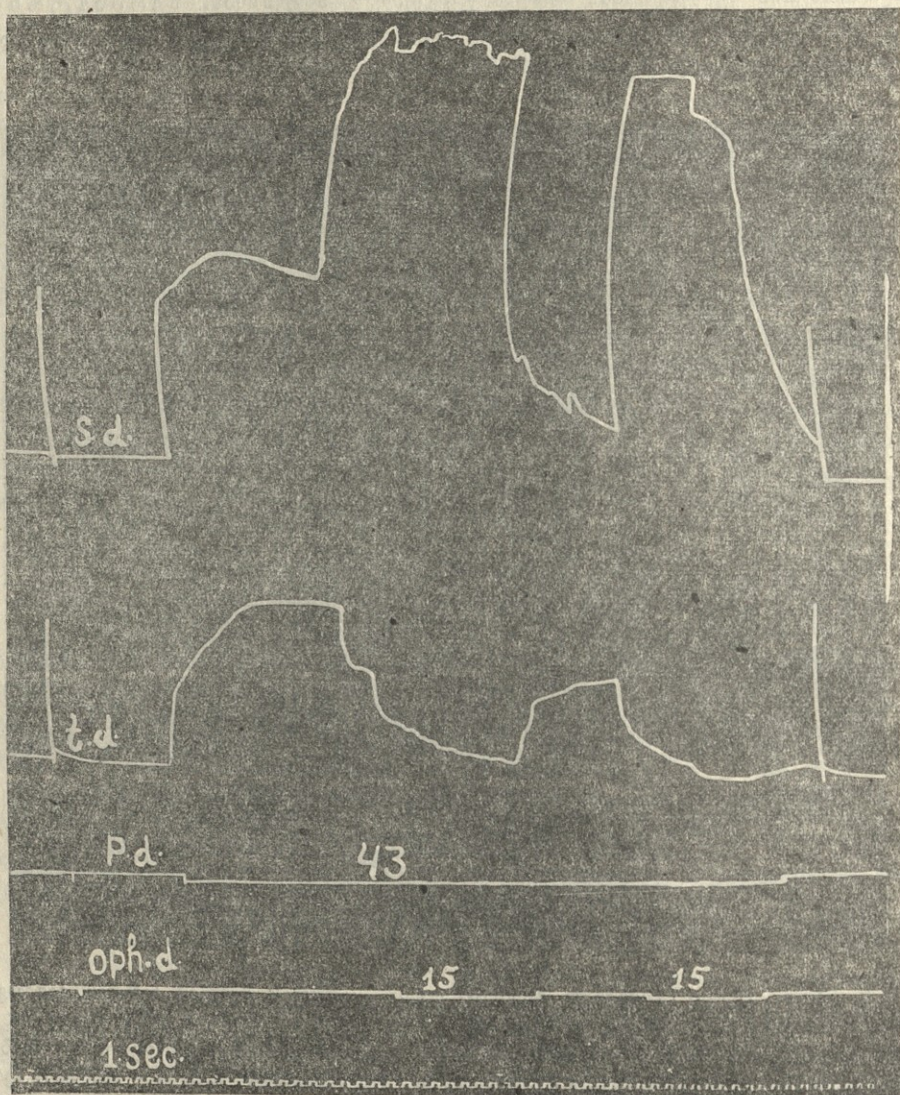


ფურ. 7. ზემო მრუდი აღნიშნავს მარცხენა უკანა კიღურის მუხლის სახსრის გამშლე კუნთს (*m. triceps sin. t. s.*), ქვემო მრუდი კი — ამავე სახსრის მომხვრელ კუნთს (*m. semiten-dinosus sin. S. s.*); ზემო სასიგნალო ხაზი გამოხატავს მარცხენა უკანა კიღურის მგრძობი-არე ნერვის (*n. peroneus sin. P. s.*) გაღიზიანებას, შუა სასიგნალო ხაზი კი — სამწვერა ნერ-ვის ტოტის (*r. ophthalmicus dext. Oph. d.*) გაღიზიანებას.

თუ ერთდროულად მოქმედებს ორი გაღიზიანება, როგორც ამგზნები ისე შემაკავებელი, რასაც აღგილი აქვს ჩვენს ცდებში, მაშინ უკუცემული შეკუმშვა დამოკიდებული უნდა იყოს იმაზე, რომ შემაკავებელი მოქმედება წყდება და რჩება მარტო ამგზნები გაღიზიანება.



ყოველივე ეს იმას მოწმობს, რომ იმ შემთხვევაშიც კი, როცა სამწვერა-
ნერვის გალიზიანებისას ადგილი აქვს შეკუმშვის ინტენსივობის ზრდას, ეს
შეკუმშვა მიმდინარეობს შეკავების ფონზე, რომელიც გამოწვეულია სამწვერა-
ნერვის გალიზიანებით.



სურ. 8. ზემო მრუდი აღნიშნავს მარჯვენა უკანა კიდურის მუხლის სახსრის მომხრედი
კუნთს (m. semitendinosus dext. S. d.), ქვემო კი — ამავე კიდურის მუხლის სახსრის გამშ-
ლელ კუნთს (m. triceps dext. t. d.); ზემო სასიგნალო ხაზი — მარჯვენა უკანა კიდურის
მგრძნობიარე ნერვის გალიზიანებას (n. peroneus dext. P. d.), შუა სასიგნალო ხაზი — სამწვერა-
ნერვის ტოტის — r. ophthalmicus dext.-ის გალიზიანებას (r. ophthalmicus dext. Oph. d.).

ცნობილია აგრეთვე, რომ თუ ავზნება შედარებით დიდი ძალისაა, მაშინ შეკავება შეიძლება არსებობდეს, მაგრამ ის არ ვლინდება გარეგნულად. გარემოება უნდა იყოს მიზეზი იმისა, რომ საკითხის მთავარი წესით შესწავლის შემთხვევაში მიღებულია ნაწილობრივი განსხვავება თავისუფლად მყოფ ცხოველებზე ჩატარებული ცდების შედეგებთან შედარებით. ცნობილია, რომ მთავარი წესით შესწავლის შემთხვევაში აღილი აქვს მთელ რიგ გარეშე გაღიზიანებებს, როგორცაა დამაზიანებელი გაღიზიანებანი საცობის ფირფიტაზე ცხოველის დამაგრებისა და ჭრილობების მიყენების გამო, პროპრიოცეპტორულ გაღიზიანებებს და, ბოლოს, მგრძობიარე ნერვის გაღიზიანებას ელდენით. ყოველივე ეს მოქმედებს მთელ ცენტრალურ ნერვულ სისტემაზე და იმდენად ზრდის მის ავზნებადობას, რომ ზოგ შემთხვევაში შეკავების ფონზე (რაც სამწვერა ნერვის გაღიზიანებითაა გამოწვეული) ვლებულობთ შეკუმშვის გაძლიერებას.

მაშასადამე, უნდა ვიფიქროთ, რომ სამწვერა ნერვის გაღიზიანება ბუნებრივ პირობებში (ნორმალურ ცხოველზე) მოქმედებს როგორც რეფლექსური რეაქციის შემკავებელი, ხოლო, თუ მთავარი წესით შესწავლის დროს ზოგ გადახრას აქვს აღილი, ეს გამოწვეული უნდა იყოს ცენტრალურ ნერვულ სისტემაში ავზნებადობის დიდად მომატებით.

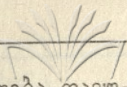
ყველა ის ავტორი, ვინც თავზე კანის მექანიკური გაღიზიანებით ზოგად შეკავების მოვლენებს შეისწავლიდა, იმ დასკვნამდე მიდიოდა, რომ შემკავებელი გავლენა ტვინის ღეროს საშუალებით ხორციელდება [ნარიკაშვილი — 2, როჟანსკი — 3, ჭიჭინაძე — 8].

ი. ბერიტაშვილის [6] გამოკვლევების თანახმად, შემკავებელი გავლენა უფრო ძლიერად ცენტრალური ნერვული სისტემის იმ ნაწილში ვითარდება, რომელშიც გაღიზიანებული ნერვული ბოჭკოები უშუალოდ შედიან. იმ ნაწილში, რომლებიც დაშორებული არიან ამ ადგილებიდან, შეკავება უფრო სუსტი სახით მიიღება.

ამით უნდა აიხსნებოდეს ის მოვლენა, რომ სამწვერა ნერვის გაღიზიანების შედეგად ყველაზე ადვილად სუნთქვითი მოძრაობები კავდება. კიდურების კუნთების რეფლექსური მოქმედების შეკავებისათვის საქმვერა ნერვის გაღიზიანების გაცილებით უფრო მეტი ძალა არის საჭირო.

ანატომიურ-ჰისტოლოგიური ფაქტის საფუძველზე შეიძლება გამოვიტანოთ დასკვნა, რომ სამწვერა ნერვი შემკავებელ გავლენას იმ მეორადი ბოჭკოების საშუალებით ახდენს, რომლებიც ზურგის ტვინში წელის ნაწილამდე ჩადის.

აკად. ი. ბერიტაშვილის [12] შეხედულების თანახმად, შემკავებელი მოქმედება ცენტრალურ ნერვულ სისტემაში ნეიროპილის საშუალებით ხორციელდება. ზემოთ მოყვანილი ცდების საფუძველზე შეიძლება ვიფიქროთ, რომ ზურგის ტვინის ნეიროპილის აქტივობა, რაც ზურგის ტვინის რეფლექსების შეკავებას იწვევს, გამოწვეულია იმ მეორადი ნერვული ბოჭკოების საშუალებით, რომლებიც სამწვერა ნერვის ბირთვიდან ზურგის ტვინში ჩადიან და სხვადასხვა სეგმენტებში ბოლოვდებიან. რადგან სამწვერა ნერვის გაღიზიანება განსაკუთრებულ პირობებში ზურგის ტვინში მხოლოდ შეკავებას



იწვევს და არ იწვევს არაერთარ მოძრაობითს რეაქციებს, შეიძლება დავთქვათ, რომ სამწვერა ნერვის ზურგის ტვინში ჩამავალი ბოქკოების ცენტრების ლესობას უშუალო კავშირი აქვს ზურგის ტვინის ნეირობილურ ბადესთან, რომლის აქტივობა შემაკავებელ გავლენას ახდენს.

თუმცა ჩვენს ცდებში ზოგ შემთხვევაში ადგილი ჰქონდა სამწვერა ნერვის ძლიერი გაღიზიანებით რეფლექსური შეკუმშვის ინტენსივობის ზრდას, მაგრამ ეს მოვლენა სრულიად არ ეწინააღმდეგება სამწვერა ნერვის გაღიზიანებით გამოწვეულ შემაკავებელ მოვლენებს, რაც ზემოთ უკვე იყო აღნიშნული. ეს მოვლენა აგრეთვე იმაზე უნდა იყოს დამოკიდებული, რომ იმ ნერვული ბოქკოებიდან, რომლებიც სამწვერა ნერვის ბირთვიდან ზურგის ტვინში ჩადიან და სხვადასხვა სეგმენტებში ბოლოვდებიან, უმნიშვნელო ნაწილი უკავშირდება მამოძრავებელ ნერვულ უჯრედებს. ამიტომ სამწვერა ნერვის ძლიერი გაღიზიანებისას, ზოგად შეკავებასთან ერთად, ადგილი აქვს რეფლექსური შეკუმშვის ინტენსივობის ზრდას.

დასკვნები

1. სამწვერა ნერვის ან მისი ტოტების ცალ-ცალკე გაღიზიანება თავისთავად არაერთარ რეფლექსური ხასიათის მოძრაობითს რეაქციებს არ იწვევს უკანა კიდურებზე.

2. თუ შესაფერისი მგრძნობიარე ნერვის გაღიზიანების საშუალებით გამოწვეულია უკანა კიდურების მომხვრელი კუნთების რეფლექსური შეკუმშვა, მაშინ სამწვერა ნერვის გაღიზიანება იწვევს მოწინააღმდეგე მხარეზე ამ კუნთის შეკუმშვის ძლიერ შეკავებას, ხოლო თავისივე მხრის მომხვრელ კუნთზე შემაკავებელი გავლენა თითქმის არ ვლინდება. ასეთივე შედეგები, მხოლოდ შებრუნებული სახით, მიიღება გამწვლელ კუნთზე, ე. ი. თავის მხარეზე გამწვლელი კუნთის ძლიერ შეკავებას იწვევს, ხოლო მოწინააღმდეგე მხარეზე კი შეკავება შეკუმშვის კლონურად მიმდინარეობაში ვლინდება.

3. თუ ორივე უკანა კიდურის მგრძნობიარე ნერვების ერთდროული გაღიზიანებით ორივე მხარეზე გამოწვეულია მომხვრელი კუნთების რეფლექსური შეკუმშვა, მაშინ სამწვერა ნერვის შესაფერი ძალით გაღიზიანება იწვევს შეკავებას ორივე უკანა კიდურის მომხვრელ კუნთზე. ეს იმის მაჩვენებელია, რომ სამწვერა ნერვის გაღიზიანებით შეიძლება გამოწვეულ იქნეს აგრეთვე ზოგადი შეკავება.

4. თავისუფლად მოძრავი ბაყაყის სამწვერა ნერვის გაღიზიანება იწვევს ზოგად შეკავებას. თუ გაღიზიანებას ჯერ სუსტი ძალით დავიწყებთ და შემდეგ თანდათან გავაძლიერებთ, მაშინ შეიძლება შევნიშნოთ ცხოველის მთელ სხეულზე რეფლექსური მოქმედების შეკავება და ამასთან ისე, რომ არაერთარ მოძრაობითს რეაქციებს ადგილი არ ჰქონდეს.

5. სამწვერა ნერვის გაღიზიანება ზურგის ტვინის რეფლექსურ მოქმედებაზე ზოგად შემაკავებელ გავლენას უნდა ახდენდნდეს იმ მეორადი ნერვული

ბოქკოების საშუალებით, რომლებიც სამწვერა ნერვის ბირთვიდან ^{ზურგის ტვინის} ტვინში ჩაღიან წელის ნაწილამდე. უნდა ვიფიქროთ, რომ ეს ბოქკოების ^{ზურგის} შეკავებას ზურგის ტვინის ნეიროპილის გააქტივებით იწვევენ.

ლიტერატურა

1. A. Wallenberg, Die kaudale Endigung der bulbospinalen Wurzeln des Trigemini... beim Frosche. Ariens Kappers C. U., Huber G. G. a. Crosby E. C. The comparative anatomy of the nervous system of vertebrales 1, 188—189, McMillan, New York, 1936.
2. С. Нарикашвили, О роли стволовой части головного мозга в рефлексорных реакциях животного: Труды Института физиологии им. проф. И. Бериташвили. 3, 1937, стр. 463—476.
3. И. Беритов, Характеристика и взаимодействие прирожденных рефлексорных актов поведения животных: Журн. Эксп. Биол. и Медиг. IX 22, 1928, стр. 106—115.
4. И. Беритов, Характеристика и взаимодействие прирожденных рефлексорных актов поведения животных: Журн. Эксп. Биол. и Медиг. IX, 22, 1928, стр. 117—130.
5. И. С. Бериташвили (Беритов), Об общем торможении и облегчении центральной нервной системы: Труды Тбил. Гос. Университета им. Сталина. XIX, 1941, стр. 48—65.
6. И. С. Беритов, О явлениях общего торможения и облегчения в центральной нервной системе: Журн. Acta Medica URSS, Vol. 1, No. 1, p. 163—177, 1938.
7. И. А. Рожанский, Орально-абораляная полярность процессов возбуждения и торможения нервной системы: Сборн. трудов, посвященный 50-летию научной и педагогической деятельности В. В. Воронина. Тбилиси, 1941, стр. 223—230.
8. И. Беритов и М. Гогава, К вопросу об общем торможении рефлексорной деятельности: Труды Института физиологии им. И. Бериташвили. 3, 1937, стр. 265—273.
9. А. Бакурадзе, Общее торможение в центральной нервной системе при кожно-механических раздражениях: Труды Института физиологии им. акад. Бериташвили. 5, 1943, стр. 107—124.
10. ბ. ჭიჭინაძე, ცენტრალური შეკავების ხანგრძლივობის შესახებ: საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის მოამბე, VII, 6, 1946, გვ. 368—376.
11. Шеррингтон и сотр., Рефлексорная деятельность спинного мозга. Биомедгиз. 1935.
12. И. Беритов, Возбуждение и торможение центральной нервной системы с точки зрения ее нейроно-нейропилного строения: Труды Института физиологии им. И. Бериташвили. 3, 1937, стр. 21—73.

სტალინის სახელობის
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ცხოველთა ფიზიოლოგიის კათედრა

Выводы

1. Раздражение тройничного нерва, или его ветвей, не вызывает никаких двигательных реакций рефлекторного характера на задних конечностях.

2. Если раздражением соответствующего чувствительного нерва вызвано рефлекторное сокращение мышц сгибателей на задних конечностях, то раздражение тройничного нерва вызывает сильное торможение этого рефлекса на противоположной стороне; на сгибательных же мышцах своей стороны тормозящее влияние почти не выявляется. С другой стороны, раздражение тройничного нерва вызывает сильное торможение разгибательного рефлекса на своей стороне, а на противоположной — в том, что сокращение разгибателей принимает клонический характер.

3. Если одновременным раздражением чувствительных нервов обеих задних конечностей вызвано рефлекторное сокращение мышц сгибателей обеих сторон, то раздражением тройничного нерва можно вызвать торможение сгибателей обеих задних конечностей. Это показывает, что раздражением тройничного нерва можно вызвать также и общее торможение.

4. Раздражение тройничного нерва свободно подвижной лягушки вызывает общее торможение. Если начать с слабого раздражения, и потом постепенно усилить его, можно получить общее торможение, охватывающее всю скелетную мускулатуру животного; при этом никаких двигательных реакций не возникает.

5. Раздражение тройничного нерва должно оказывать общее тормозящее влияние на рефлекторные действия спинного мозга через те вторичные нервные волокна, которые входят в спинной мозг из ядра тройничного нерва и достигают поясничного отдела. Можно допустить, что эти волокна вызывают общее торможение активированием нейрона спинного мозга.

ა. ჯანელიძე

აგლანგუჩი ოქეანის პრობლემა*

ბოლო დროს წყნარი ოკეანის ჩრდილო-დასავლეთი პერიფერიის შესახებ გამრქვეყნებულმა ახალმა ფაქტებმა და შეხედულებებმა საშუალება მომცა ჩემი ადრინდელი წარმოდგენები მთების წარმოშობის შესახებ უფრო მტკიცედ დამესაბუთებია და თან კიდევ გამეფითარებია. ამ საკითხისადმი მიძღვნილ წერილში [1] აღვნიშნავდი:

რომ მთების წარმოშობა ოკეანის პერიფერიაზე იწყება ძლიერ ფართო ზოლში, რომელსაც უკვე დამკვიდრებული წესის მიხედვით ოროგენი უნდა ვუწოდოთ, რაც ტერმინის პირვანდელი მნიშველობის გაფართოვებას ჰგულისხმობს;

რომ ოროგენში გეოანტიკლინები და სათანადო ჩაზნექილობანი იმ თავითვე წარმოიშობიან ერთდროულად და პირველადს მოვლენას წარმოადგენენ;

რომ ოკეანესა და მის ოროგენულ პერიფერიას შორის მკაფიო განსხვავება არის რელიეფის, პეტროგრაფიული შედგენილობის, ვულკანიზმის და სეისმურობის თვალსაზრისით;

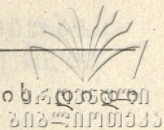
რომ ოროგენი დასაწყისში სედიმენტაციის არეს არ წარმოადგენს და ამით მკვეთრად განსხვავდება გეოსინკლინისაგან: გეოსინკლინი ოროგენის განვითარების გვიანი სტადია არის მხოლოდ;

რომ ოროგენის განვითარება მიგრაციის წესით მიმდინარეობს ტელესკოპურად და პროცესის დამთავრებას უზარმაზარი დრო სჭირდება, რამდენიმე ოროგენეტური ციკლი; მთებში გეოლოგი ამ პროცესის მხოლოდ ბოლო სტადიებს ეცნობა და ამით აიხსნება მრავალი გაუგებრობა, მეცნიერებაში რომ იყო ან არის ფეხმოკიდებული;

რომ ოროგენეტური მოძრაობის გავრცელება სიღრმეში აგრეთვე უზარმაზარია (700 კმ რიგის);

რომ ეს მოძრაობა ოკეანისაკენ არის ცალმხრულად მიმართული, და სხვაგვხედავდი ამ მოვლენების დიდ პრინციპულ მნიშველობას და ფართო გავრცელებას თანამედროვე პირობებში და გეოლოგიურ წარსულში, მაგრამ იმავე დროს საჭიროდ მიმაჩნდა აღმენიშნა, რომ ზოგი რამ ისევ აუხსნელი

* მოხსენდა საქართველოს გეოლოგიურ საზოგადოებას.



რჩება. ასეთად მებატებოდა კერძოდ ატლანტური ოკეანის სპილენძის პრობლემა.

რა არის ეს პრობლემა? რაში მდგომარეობს იგი?

ხუთივე ოკეანე (წყნარი, ინდოეთის, ატლანტური, ჩრდილო და სამხრეთი ყინულოვანი) ფართოდ არის ერთიმეორესთან შეერთებული, რამოდენადმე არქტიკული ოკეანის გამოკლებით, და, როგორც მსოფლიო ოკეანე, მკაფიოდ უპირისპირდება კონტინენტურ ბელტებს (ფარებს). ამიტომ ოკეანეები ძირითადად ერთიმეორის მსგავსი უნდა ყოფილიყვნენ, როგორც კონტინენტები არიან, მაგრამ უკვე Suess-მა ნათელჰყო, რომ ეს ასე არ ზრის:

1. კარგად არის ცნობილი, რომ წყნარი ოკეანის ნაპირებს ყველგან ახალგაზრდა მთები მისდევს პარალელურად, ზოგან კუნძულთა მწყვრივების სახით. ატლანტური ოკეანის გარშემო ამის მსგავსი არაფერია. მისი ნაპირები უცრად ჩამოწყვეტილსა ჰგავს და მთები მათ თითქმის პერპენდიკულარულად ან ირიბულად მიაწყდებიან, თითქო აგრეთვე ჩამოწყვეტილნი. ამის მიხედვით არჩევენ სანაპიროს წყნაროკეანურსა და ატლანტურ ტიპს.

2. წყნარი ოკეანის ერთიმეორის მოპირდაპირე ნაპირების კონტურები ერთმანეთს არაფრით ჰგვანან. იმავე დროს დიდი ხანია შემჩნეულია და დამაკმაყოფილებელ ახსნას მოელის გარემოება, რომ ატლანტური ოკეანის აღმოსავლეთი ნაპირის კონტური საგრძნობლად პარალელური არის დასავლეთი ნაპირისა.

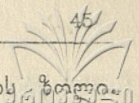
3. წინათაც ფიქრობდნენ და ბოლო დროსაც დასტურდება, რომ წყნარი ოკეანის ცენტრული ნაწილის ფსკერი პრაქტიკულად ვაკე არის. იქ მხოლოდ Hess-ის მიერ აღმოჩენილი და გიოტებად წოდებული თავკვეთილი კონუსები გვხვდება, რომელნიც, როგორც ფიქრობენ, დაძირულ ვულკანებს წარმოადგენენ.

ატლანტური ოკეანის ფსკერი უკანასკნელად 1924 წელში იქნა ავეგილი გერმანული საკვლევო გემის „მეტორის“ მიერ ექოზონდის გამოყენებით. მისი რელიეფი არსებითად უსწორმასწორო არის და წყნარი ოკეანის ისეთ პერიფერიულ უბნებს მოგვაგონებს, როგორც კაროლინების მხარეა.

4. მაგრამ მთავარი ეს არ არის. დიდი ხანია ცნობილი არის, რომ ამ ოკეანეს შუა ნაწილში მთელ სიგრძეზე მიუყვება მაღალი ზურგობი, რომელსაც შუა ატლანტურ ზურგობს უწოდებენ. იგი წყლის ზედაპირიდან საშუალოდ 2000 მეტრის სიღრმემდე ამოდის და დაახლოებით ამდენითვე აღემატება მისი სიმაღლე ოკეანის ფსკერის დონეს. ზურგობზე მოთავსებული მთელი რიგი ვულკანური კუნძულები: აზორის, სან პაულუ, ამადლების, წმ. ელენეს, ტრისტან და კუნია, დიეგო ალვარეს და ლინდსე-ტომსონ-ბუვეს ჯგუფი.

საყურადღებოა ამ ზურგობის S-მაგვარი მოხაზულობა, რომელიც ოკეანის ნაპირების პარალელური არის.

5. წყნარ ოკეანეს ვულკანების უწყვეტი წრე უვლის გარშემო. ეს არის წყნარი ოკეანის „ციცხლის რგოლი“. ატლანტური ოკეანის გარშემო როგორც ახალგაზრდა მთები არ არის, ისე არც ვულკანები.



6. წყნარ ოკეანეს ასევე გარს უვლის მიწისძვრის ფოკუსების ატლანტური ოკეანის ნაპირები კი ასეისმურია და მხოლოდ შუა ატლანტურ ზურგობს მიჰყვება მიწისძვრის ფოკუსების მწკერივი (ზიბერგი, ტამსი, გუტენბერგი).

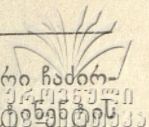
7. გრავიმეტრიული და სეისმომეტრიული დაკვირვებები გვიჩვენებს, რომ წყნარი ოკეანის ფსკერი უფრო მკვრივი ქანებისაგან შედგება, ვიდრე ატლანტური ოკეანის; რომ სიალი იქ ან არ არის, ან მას უმნიშვნელო სისქე აქვს. ატლანტური ოკეანე ისევე, როგორც ინდოეთის ოკეანეც, ამ მხრივაც განსხვავებული არის: იქ სიალის სისქე ბევრად ნაკლებია, ვიდრე კონტინენტებზე, მაგრამ საგრძნობლად მეტი, ვიდრე წყნარი ოკეანის ფსკერზე. მაშასადამე, ამ ორი ოკეანის ფსკერის პეტროგრაფიული შედგენილობაც სხვადასხვა ჩანს.

ჩამოთვლილი ნიშნები არც ერთი ისეთი არ არის, რომ წვრილმანად მივიჩნიოთ და შემთხვევითობით ავხსნათ. ატლანტური ოკეანე, უდავოა, არსებითად განსხვავდება წყნარი ოკეანისაგან და, რადგან უკანასკნელი ტიპიურ ოკეანედ ითვლება და ყველა ნიშნის მიხედვით არის კიდევ, ისმის საკითხი, თუ რით აიხსნება ატლანტური ოკეანის აბნორმული ბუნება? ეს გახლავთ ატლანტური ოკეანის პრობლემა.

ახლა დაეიწყებ იმით, რომ ზოგი თვით წყნარ ოკეანეს სთვლის აბნორმულ, მიწის განვითარებისათვის სრულიად განკერძოებულ მოვლენად. გასული საუკუნის მიწურულში ჯორჯ დარვინმა გამოსთქვა აზრი, რომ მთვარე მიმოქცევითი ძალების გავლენით მოსწყდა მიწას რაღაც ციური სხეულის მიწის ახლოს გავლის დროს. და აი არიან გეოლოგები, რომელნიც ფიქრობენ, რომ ეს მოწყვეტა მეზოზოურ დროში მოხდა და წყნარი ოკეანე წარმოადგენს სწორედ მთვარის მოწყვეტის შედეგად მიწის ზედაპირზე დარჩენილ იარას. ძნელი არ იქნებოდა ეს ჰიპოთეზი გაგვეკრიტიკებია და მისი დაუსაბუთებლად გაბედული ხასიათი გვეჩვენებია, მაგრამ ეს აქ ზედმეტი იქნება. მინდოდა მხოლოდ ამ მაგალითით მეჩვენებია, თუ როგორ მდგომარეობაში არის ჯერ კიდევ მსგავსი საკითხები.

სხვები, პირიქით, ატლანტურ ოკეანეს სთვლიან ახალწარმოშობილად. პალეოზოურის ბოლოში სამხრეთ აფრიკაში და სამხრეთ ამერიკაში მონათესავე ფლორა და ხმელეთის ფაუნა იყო. აქედან დასკვნიან, რომ ეს ორი ხმელეთი შეერთებული უნდა ყოფილიყო და, მაშასადამე, აწინდელი ატლანტური ოკეანის სამხრეთი ნაწილი კონტინენტს წარმოადგენდა. შემდეგ ატლანტური კონტინენტი ჩაიძირა და მის ადგილას ოკეანე გაჩნდა. ეს ამბავი ისეთ ახლო წარსულში უნდა დამთავრებულიყო, რომ ცნობილი გეოლოგი პ. ტერმიე მას უკავშირებდა პლატონის მიერ დაცულ ვადმოცემას ჰერკულესის სვეტების (გიბრალტარის) დასავლეთით მდებარე ატლანტების ქვეყნის ზღვის მიერ შთანქმის შესახებ.

ყოველ შემთხვევაში დღეს ევროპაში ისტორიული გეოლოგიის თითქმის ყველა სახელმძღვანელო იმეორებს და ემყარება სამხრეთ ატლანტური კონტინენტის და მისი ჩაძირვის ჰიპოთეზს. მაგრამ გეოფიზიკოსები დიდი ხანია სამართლიანად აღნიშნავენ, რომ მთელი კონტინენტის ასეთი ჩაძირვის მექა-



ნიშმი სრულიად გაუგებარი არის. მეორე მხრით არ ჩანს არც ამგვარი ჩაძირვის მოსალოდნელი გეოლოგიური შედეგები, არც იმ ძველი კონტინენტის არსებობის დამადასტურებელი ტექტონიკური მოვლენები. ამ საკითხებზე არ შეეჩერდებით, მხოლოდ ერთ გარემოებას კი აღვნიშნავ ხაზგასმით: დაძირული კონტინენტის ჰიპოთეზი ვერ ხსნის ვერც შუა ატლანტური ზურგობის არსებობას, ვერც ოკეანის ნაპირების პარალელურობას.

ვეგენერმა, როგორც ვიცით, ატლანტური ოკეანის წარმოშობა ერთ დროს მთლიანი კონტინენტის გაწყვეტით და ორივე ამერიკის დასავლეთისკენ გაცურებით ახსნა. ოკეანის აღმოსავლეთი და დასავლეთი ნაპირების პარალელურობა ამ შემთხვევაში საესებით გასაგები ხდება და ვეგენერის მთელი თეორიის ერთ-ერთ მთავარ დასაყრდენადაც კი ითვლება. შუა ატლანტური ზურგობი კი ვეგენერი ოკეანის ფსკერზე დაგროვილ ნალექებს ხედავს, მხოლოდ იმ დროისას, როდესაც ოკეანის აღმოსავლეთი და დასავლეთი ნაპირები ჯერ კიდევ ახლოს იყვნენ და ორივე მხრიდან მოტანილი მასალა ერთად ილექებოდა. ამიტომ ნალექების სისქე ორმაგი იქნება და ფსკერი მაღალი.

ეს ახსნა ეწინააღმდეგება თვით ვეგენერისავე ძირითად ჰიპოთეზს, რადგან ამ შემთხვევაში მთელ ძველ ქვეყანას აღმოსავლეთისაკენ უნდა გაეცურა. მეორე მხრით სრულიად გაუგებარია ასეთი ახსნის პირობებში შუა ატლანტური ზურგობზე ვულკანების არსებობა.

დასასრულ, ოგმა ატლანტური ოკეანე თანამედროვე გეოსინკლინად მიიჩნია, ხოლო შუა ატლანტური ზურგობი მასში წარმოშობილ გეოანტიკლინად. ამ შეხედულებამ მეცნიერულ წრეებში გამოაძახილ ვერ ჰპოვა, რადგან იგი იმ დროისათვის უეჭველად ხელოვნურად გამოიყურებოდა და თვით ოგისავე შეხედულებებს ეწინააღმდეგებოდა. ატლანტური ოკეანე არაფრითა ჰგავს იმ ვიწრო ზოლს, რომელსაც ამ ავტორის აზრით გეოსინკლინი უნდა წარმოადგენდეს, და არც ინტენსიური სედიმენტაციის აუზად შეიძლება მისი ჩათვლა. აქ ჩვენა გვაქვს აბისური ნალექები, რომელთა დაგროვება უალრესად ნელა მიმდინარეობს და რომელთა ანალოგებს გეოსინკლინებში გამოაკლისის სახით თუ ვხვდებით.

ასეთი არის ატლანტური ოკეანის პრობლემის მდგომარეობა დღეს. სად უნდა ვეძიოთ ამოცანის გადაჭრა? მე ვფიქრობ იმ გზაზე, რომელსაც ოგი დაადგა, — მართალია, ნაადრევად და უსაბუთოდ, — და ის, რაც დღეს ოროგენისა და გეოსინკლინის შესახებ ვიცით, ამ საქმეში დიდ დახმარებას ვაგვიწევს. ოგი გეოსინკლინზე ლაპარაკობდა, — ჩვენ ოროგენის ცნებას დავყრდნობით.

ატლანტური ოკეანე წარმოადგენს ოროგენს და შუა ატლანტური ზურგობი ამ ორიგენში წარმოშობილ გეოანტიკლინს, ასეთი იქნება დებულება, რომლის დასაბუთებას ახლა შევუდგები.

შუა ატლანტური ზურგობთან დაკავშირებული არის ვულკანიზმი და მიწისძვრები. ორივე ეს მოვლენა მის ოროგენეტურ ბუნებას ადასტურებს, მით უმეტეს, თუ მხედველობაში მივიღებთ, რომ ოკეანის დანარჩენ სივრცეზე არც ვულკანები არის და არც მიწისძვრები. მიწისძვრების ფოკუსები ისე



ღრმად არ მდებარეობენ, როგორც აღმოსავლეთ აზიაში, მაგრამ მათი ნიკოტინური ბუნება ექვს არ იწვევს.

ატლანტური ოკეანის შიგა ნაწილში სედიმენტაცია სუსტი არის, იგი გეოსინკლინის არ წარმოადგენს, მაგრამ სწორედ ასეთი უნდა იყოს ოროგენის განვითარების საწყისი სტადიები. ასეთივე მდგომარეობა არის, როგორც ვიციით, ფილიპინების აუზში.

ატლანტური ოკეანე მეტისმეტად განიერია გეოსინკლინისათვის; მაგრამ იგივე არ ითქმის ოროგენზე. მანძილი აზიის კონტინენტიდან მარიანის კუნძულების გეოანტიკლინამდე იმავე რიგის არის, როგორც მანძილი ძველი ან ახალი ქვეყნიდან შუა ატლანტურ ზურგობამდე.

მარიანების გეოანტიკლინის კონტინენტი ცალ მხარეზე უდევს და ამიტომ იგი ასიმეტრიული არის: ოკეანისაკენ მოძრაობს და წინ ღრმაობი უდევს. შუა ატლანტურ გეოანტიკლინს ორივე მხრით კონტინენტური მასები აქვს, — ამიტომ იგი სიმეტრიული არის და ღრმაობები მას არ ახლავს. რომ მოვლენის ასეთი ახსნა მართებული არის, იქიდანაც ჩანს, რომ ატლანტურ ოკეანეში, სადაც კი ასიმეტრიული გეოანტიკლინი გვაქვს, ღრმაობიც არის (ანტილების რკალი).

ატლანტური ოკეანის ფსკერის გეოფიზიკურ და პეტროგრაფიულ ხასიათს თუ წყნარ ოკეანის ცენტრულ ნაწილისას შევადარებთ, დიდ განსხვავებას დავინახავთ, მაგრამ თუ ამავე ოკეანის ანდეზიტური ხაზის გარეთ მდებარე ნაწილს, ე. ი. ოროგენულ ზოლს მივიღებთ მხედველობაში, მაშინ უქვევლ მსგავსებასთან გვექნება საქმე.

ამრიგად, შეგვიძლია აღვნიშნოთ, რომ ატლანტურ ოკეანეს ოროგენის ყველა თვისება აქვს და რომ ყველა მისი თავისებურება ოროგენული ბუნებით აიხსნება. მართალია, შუა ატლანტური ზურგობის ვულკანიზმი და სეისმიურობა შედარებით სუსტი არის, მაგრამ ეს ნაწილობრივ მაინც მისი სიმეტრიული ხასიათით უნდა იყოს გამოწვეული.

ატლანტური ოკეანის ყველა თავისებურებაა, რომ ვამბობ, რამდენადმე ნაადრევი ჩანს. მართლაც, რატომ არის, რომ ატლანტური ოკეანის ნაპირებს ძველი მთები არ მისდევს, რატომ არ ჩანს აქ ძველი დანაოჭება?

ატლანტური ოკეანის კონტინენტების კიდებზე ჩამოწყვეტის უქვევლი ნიშნები გვაქვს. ამიტომ ლაპარაკობენ აფრიკის და სამხრეთ ამერიკის შუა ჩაძირულ კონტინენტზე. ასეთი რამ, როგორც უკვე ვთქვით, ძნელი წარმოსადგენია, სანამ საქმე მთელ კონტინენტს შეეხება, მაგრამ კონტინენტის კიდებზე დიდი და მცირე ნაწილების ჩამოწყვეტა და დაძირვა მტკიცედ დადასტურებული მოვლენა არის. ხმელთაშუა ზღვას ავიღებთ (რიფის მასივი, ტირენული ზღვა, აღმოსავლეთი ხმელთაშუა ზღვა, ეგეოსის ზღვა, შავი ზღვის სამხრეთი ნაწილი და სხ.), თუ აღმოსავლეთ აზიის ნაპირებს (ობოტსკის ზღვა და სხვა), ყველგან ერთი სურათი არის და ასეთსავე სურათს ვხედავთ ყველა ახალ და ძველ ოროგენებში (შუა აზია). ბუნებრივია, რომ ატლანტური ოკეანის ნაპირებზედაც, რაკი ის ოროგენს წარმოადგენს მსგავს მოვლენებს ჰქონოდა ადგილი. დღეს, როდესაც ვიციით, რომ ოროგენეტური მოძრაობა რამ-

დენიმე ასეული კილომეტრის სიღრმემდე ვრცელდება და მარტო გეოსინკლინური ნალექებით არ არის შეზღუდული, ამ მოვლენის მაშტაბი გაკვეთილზე ვეღარ გამოიწვევს. სწორედ ასეთს გვიხატავს აფრიკის და სამხრეთ ამერიკის განვითარებას ლ. კობერი. ამგვარად უნდა იყოს წამომდგარი ოკეანის სანაპიროს ატლანტური ტიპი.

მაგრამ ატლანტური ოკეანის ნაპირების პარალელურობა რითღა ავხსნათ? ატლანტური ოკეანე ოროგენს წარმოადგენს. მის ნაპირებს შორის უზარმაზარი ძალები მოქმედებს, რომელთაც შუა ოკეანური ზურგობის ვეებერთელა მასები 2000 მეტრის სიმაღლეზე ამოუზნეჭიათ. ცხადია, ამ ძალების ინტენსიურობა, კონტინენტებზე დაყრდნობილი, ოკეანის ვიწრო ადგილებში უფრო დიდი უნდა ყოფილიყო. ამის გამო იქ დისლოკაციები და ჩამოწყვეტები უფრო ძლიერი იქნება და განვითარების ტენდენცია წონასწორობისაკენ, ე. ი. ნაპირების პარალელურობისკენ წაიშრება. ნაპირების პირვანდელი კონტურები განსაზღვრავდნენ ოროგენის კონტურებს, მაგრამ ოროგენი გარდაქმნიდა ნაპირების კონტურებს. ასეთი ურთიერთობის პირობებში უნდა განვითარებულიყო ბუნებრივად დღევანდელი წონასწორობის ვითარება.

როგორია ატლანტური ოროგენის ასაკი, ამის თქმა ჯერჯერობით შეუძლებელია, მაგრამ თითქო აშკარა უნდა იყოს, რომ ეს ძველი მოვლენაა. ამ ხნის განმავლობაში მას ცვლილებაც არაერთი განუცდია. კერძოდ, ჩანს, რომ დროგამოშვებით ოკეანის შუა ზურგობის ნაწილები და სხვა ზურგობები წყლის დონეს ასცილებიან. ამის საბუთია ის, რომ ოკეანის შიგა უბნებში აღმოჩენილ იქნა ქვიშიანი ნალექები, რომელნიც არც აფრიკიდან და არც სამხრეთ ამერიკიდან არ შეიძლება იყვნენ მოტანილი და ამიტომ დიდი თუ მცირე კუნძულების არსებობას ჰგულისხმობენ. წარმოვიდგინოთ ასეთი კუნძულების რიგი სამხრეთ აფრიკასა და სამხრეთ ამერიკას შუა, სადაც ოკეანის გარდი-გარდმო წყალქვეშა მაღლობები, ზურგობები, ახლაც არის, და გასაგები გახდება პერმულ დროს ხმელეთის ფლორის და ფაუნის ზოგი წარმომადგენლის გავრცელება ერთი კონტინენტიდან მეორეზე. როგორც ვიცით, ეს პალეობიოგეოგრაფიული მოვლენა წარმოადგენს გონდვანისის ჰიპოთეზის მთავარ დასაყრდენს.

ამით შეიძლება დავათავოთ ატლანტური ოკეანის შესახებ. აქ გამოთქმული კონცეპცია არ შეიძლება მოულოდნელი იყოს. მისი ელემენტები გაფანტული არის თანამედროვე გეოლოგიურ ლიტერატურაში, თუმცა ასეთნაირად ერთ მთლიანად ჩამოყალიბებული მე არსად შენხვედრია. შეიძლება ზოგი რამ ახალიც იყოს (მაგ., ატლანტური ოკეანის ნაპირების პარალელურობის ახსნა). ჩემი მიზანი კი იყო მეჩვენებია, რომ ოროგენეზის ადრე გამოთქმული თეორია ატლანტურ ოკეანის რთული პრობლემის წინაშე არა თუ მარცხს არ განიცდის, მოულოდნელ ნაყოფიერებას იჩენს. მაინც ზემოთ ზოგადად მოხაზული შეხედულება მიმაჩნია არა დამთავრებულ თეორიად, არამედ კვლევითი აზრისათვის გეზის მაჩვენებელ მანად.

აქვე არ შეიძლება არ აღინიშნოს ერთი საგულისხმო გარემოება. როგორც ვიცით, ორივე ამერიკას დასავლეთით ახალგაზრდა მთების ზოლი

აკრავს, ჩრდილო და სამხრეთ ამერიკის კორდილიერები. ახლა დაფინანსებულია, რომ ამერიკის აღმოსავლეთითაც ოროგენი გვაქვს და ეს ოროგენი განვითარების სტადიაში არის. აშკარაა, რომ ასეთი ვითარება შეუძლებელი არის მობილისტური თეორიის საფუძველზე ახსნათ: ამერიკის კონტინენტი აღმოსავლეთისაკენ და დასავლეთისკენ ვერ იმოძრაებდა ერთდროულად. ეს დასკვნა კიდევ უფრო გარდუვალი გახდება, თუ მივიღებთ მხედველობაში, რომ ინდოეთის ოკეანეშიც მადაგასკარსა და ინდოეთს შუა მდებარე წყალქვეშა ზურგობს (სოკოტრა-როდრიგეზის ზურგობი) ოროგენულ ბუნებას მიაწერენ. მაშასადამე, აფრიკასაც ორივე მხარეზე, აღმოსავლეთით და დასავლეთით, ოროგენი ახლავს.

ასევე უმწეო არის ამ მოვლენის წინაშე ქერქსქვეშა კონვექციის თეორიაც. და საერთოდ მე ვერ ვხედავ კონტრაქციული თეორიის გარდა სხვა თეორიას, რომ ოროგენეზისის ასეთი ხასიათის ახსნა შეეძლოს.

დასასრულ კიდევ ერთი შენიშვნა, რომელიც ისევ ოროგენის თეორიასთან არის დაკავშირებული: ეს არის სიალის წარმოშობის პრობლემა. ამ საკითხზე ორი შეხედულება არსებობს. ერთნი ფიქრობენ, რომ გრანიტული გარე ფენა, ფუძე (ბაზალტური) ფენისაგან დამოუკიდებელი, მიწის ზედაპირზე იმ თავითვე არსებობდა. მეორენი ამტკიცებენ, რომ გრანიტული ნივთიერება ფუძე მაგმის დიფერენციატს წარმოადგენს მხოლოდ.

პირველ შემთხვევაში გაუგებარი რჩება, რას უნდა გამოიწვიო ერთიანი სიალის შეხვეტა ცალკე კონტინენტებად და ოკეანის ფსკერის გაშიშვლება. ვეგენერი, რომელიც ასეთ შეხვეტაზე ამყარებს თავის თეორიას, ამ კითხვაზე პასუხს ვერ იძლევა. ვერ იძლევა პასუხს ვერც სხვა ვინმე.

მეორე შემთხვევაში აუხსნელი არის, რატომ არ ხდება ფუძე მაგმის დიფერენციაცია ოკეანეს ქვეშ. რომ დიფერენციაციის იქ აღგილი არა აქვს ამას ამტკიცებს არა მარტო ის, რომ იქ სიალის ფენა არ არსებობს, არამედ უშუალო დაკვირვებაც: Daly აღნიშნავს, რომ ჰავაის ვულკანების არსებობის ხანგრძლივი დროის მანძილზე იქაურ ბაზალტს არავითარი ცვლა არ ეტყობა.

ამრიგად, სიალის წარმოშობის საკითხი ჯერ გამოუცნობი და ძლიერ დამაფიქრებელი გამოცანა არის. ეგებ იგი კიდევ დიდხანს დარჩეს აგეთად, მაგრამ მეტი არ იქნება ცდა, საკითხის გადაჭრის გზა მაინც ვეძიოთ. ასეთ გზას კი თითქოს ოროგენის განვითარების შესწავლა უნდა წარმოადგენდეს.

მართლაც, წყნარი ოკეანის მოსაზღვრე, აღმოსავლეთ აზიის ოროგენის ერთ-ერთი დამახასიათებელი ნიშანი ის არის, რომ ოროგენის და ოკეანის საზღვარი არსებითად ანდეზიტურ ხაზს ემთხვევა. ამ ხაზის ერთ მხარეზე, ოკეანისკენ, ბაზალტური მაგმის სამყაროა. გრანიტი იქ უცნობია. მეორე მხარეზე, ოროგენში, ანდეზიტებთან ერთად გრანიტიც გვხვდება. რასაკვირველია, არის ბაზალტიც.

ძნელია ვიფიქროთ, რომ მოვლენა უბრალო შემთხვევას წარმოადგენს, რომ ოროგენის და ოკეანის საზღვარი პეტროგრაფიულს შემთხვევით დამთხვავდა. თუ გრანიტული მაგმა ბაზალტური მაგმის დიფერენციაციის შედეგი არის, გამოდის, რომ ასეთი დიფერენციაცია ანდეზიტური ხაზის ერთ მხარეზე



მიმდინარეობს მხოლოდ, ისევე როგორც ოროგენეზისი. ბუნებრივია, ამის გამო, რომ ან ოროგენეზისი იწვევს ბაზალტური მაგმის დიფერენციაციას, ან ერთი და მეორეც საერთო მიზეზის შედეგი არის. კერძოდ, გეოანტიკლინური ზურგობები, რომლებთანაც ინტენსიური ვულკანიზმი არის დაკავშირებული, შეიძლება მნიშვნელოვან როლს თამაშობდნენ ამ მხრივ. უეჭველია ისიც, რომ ზურგობებს შუა მდებარე ჩაზნექვის ზოლებიც ინტენსიური ქიმიური გარდაქმნების ადგილს უნდა წარმოადგენდნენ. ძნელი სათქმელია, თუ რა ხასიათის არის ეს პროცესები ოროგენის განვითარების დასაწყისში, მაგრამ საკმაოდ ცნობილი არის, რომ ტიპიურ გეოსინკლინებში ინტენსიური მეტამორფიზმი და გრანიტიზაცია მიმდინარეობს.

გეოანტიკლინების და გეოსინკლინების აწვევ-დაწვევა ოროგენში მრავალგზის მეორდება და გასაგები იქნება, რომ ამას მიწის ზედა ფენების მასალის ძირითადი გადამუშავება მოჰყვეს შედეგად. საფიქრებელია, რომ ეს გადამუშავება ხანგრძლივი და თანდათანობით მსვლელი პროცესი არის. მკირე დროის მანძილზე სათანადო ცვლილებების შემჩნევა მოსალოდნელი არ არის, მაგრამ თუ ავიღებთ უზარმაზარ დროს არქეულიდან დღემდე, შესაძლებელია ესეც მოხერხდეს. ამ მხრივ საგულისხმოა ფ რ ო ლ ო ვ ა ს მიერ გამოქვეყნებული ცნობა შუა ციმბირის ფარის უძველესი არქეულის ქანების ანალიზის შესახებ. როგორც ჩანს, ამ ქანების საშუალო შედგენილობა გრანიტისას კი არ ემთხვევა, როგორც მოსალოდნელი იყო სიალისათვის, საგრძნობლად უფრო ფუძეა და ბაზალტისაკენ იხრება [2]. თუ ასეთი დასკვნა გამართლდება, უფლება გვექნება ვთქვათ, რომ, თუ დღეს სიალის საშუალო შედგენილობა საშუალო გრანიტისას უახლოვდება, ეს შედეგი არის სათანადო მასალის განმეორებითი გადამუშავებისა ოროგენებში. დიფერენციაციის და გრანიტიზაციის პირველი პროდუქტები კი უფრო ახლო იდგნენ დედა-მაგმასთან.

დამონეპაული ლიგარავრა

1. ა. ჯანელიძე, ოროგენის დაბადება: სტალინის სახ. თბილისის სახ. უნივერსიტეტის შრომები, ტ. XXXVI, თბ. 1949.
2. Н. В. Фролова, О наиболее древних осадочных породах Земли: Природа, 1950, № 9.

სტალინის სახელობის
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
გეოლოგიის კათედრა •

(შემოვიდა რედაქციაში 1950. XII. 19).

პრ. ჯანაშვილი

მასალა სამგორის ქუჩების გაკრეპვის შესახებ

შესავალი

წინამდებარე ნარკვევის მიზანს შეადგენს სამგორის ველის ძუძუმწოვართა ფაუნის სისტემატიკური შემადგენლობისა და გეოგრაფიული გავრცელების დადგენა.

სამგორის ველის ძუძუმწოვართა ფაუნა დღემდე ცალკე შესწავლილი არ ყოფილა. ამ მიდამოს ცხოველების შესახებ მცირეოდენ ცნობებს ვპოულობთ დინიკისა [1] და სატუნინის [3] შრომებში, რომლებიც მიძღვნილია საერთოდ კავკასიის ფაუნის შესწავლისადმი; ასევე ზოგადად საქართველოში ძუძუმწოვართა ამა თუ იმ სახეობის გავრცელებაზე მიგვითითებს ოგენევიც [2], თუმცა არც ერთ მათგანს სამგორის ველის შესახებ ცნობები არა აქვთ მოცემული. ამგვარად, ჩვენი ნარკვევი აღნიშნული მიდამოს ფაუნის შესწავლის, ასე ვთქვათ, პირველ ცდას წარმოადგენს.

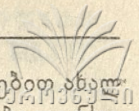
სამგორის ველი გადაჭიმულია ძირითადად ოთხი რაიონის ფარგლებში — თბილისის, გარდაბნის, საგარეჯოსა და კაჭრეთის რაიონებში. მათ შორის სამგორის ველის ყველაზე მეტი ფართობი მოდის პირველ სამ რაიონზე, ხოლო კაჭრეთის რაიონში ის ვრცელდება შედარებით მცირე მანძილზე.

ბუნებრივია, რომ ასეთი დიდი ფართობის ფაუნისტური შესწავლა-ათვისება ერთი წლის განმავლობაში შეუძლებელია.

1950 წლის განმავლობაში ჩვენ მიერ სავსებით სამუშაოები ჩატარებულია სამგორის ველის შემდეგ ფარგლებში: ჩრდილოეთიდან — საცხენისი, ტურნერის სერი, უჯარმა, ხაშმი, პატარძელი, მთა არხა, მდ. იორი ს. მულანლომდე; აღმოსავლეთიდან — ს. მულანლო, ყარადაღი, გარეჯის მონასტერი; სამხრეთიდან — გარეჯის მონასტერი, მთა ამართულა, ფაშატაიან ხევის გაყოლებით; დასავლეთიდან — მთა ამართულა, შურუსუნი, სადგ. ვაზიანი, ახალსოფელი, საცხენისის წყლის გაყოლებით სოფ. საცხენისამდე.

საკვლევი მიდამოს ცენტრად მიჩნეული იყო ს. სართიკალა, საიდანაც მარშრუტული ექსპედიციები ტარდებოდა სხვადასხვა დროს ამა თუ იმ მიმართულებით.

აღნიშნული ფართობის მცენარეული საფარველი, მართალია, უმეტესწილად ერთფეროვანია, მაგრამ ალაგ-ალაგ მაინც რამდენადმე განსხვავებულ-



ლია. ასე, მაგალითად, საცხენისის მიდამოები, მდ. საცხენის გაყოლებით ახალსოფლამდე, დაფარულია მთების ტყით, ჭარბობს მუხა; ამბარეს ხეობა, ვანისუკუთრებით მისი სამხრეთი კალთები მუხისა და ჯაგრცხილიანი ბუჩქნარითაა შემოსილი; მუხროვანისა და უჯარმის მიდამოები მუხნარი და რცხილნარტყიანია; იორის სანაპიროებზე (მუხროვანიდან მულანლომდე) განვითარებულია ტუგაის ტყე; პატარძელიდან ხურჯინეულის მთამდე ალაგ-ალაგ გვხვდება ჯაგეკლიანი ველები; ახალსოფლის მიდამო, მ. ლაფნები, ხაშმის მიდამო დაფარულია მუხისა და ჯაგრცხილიანი ბუჩქნარით; მ. ზაქალინიდან მ. ნატახტარამდე, მ. ნაომარზე და მ. თოურუ-თაფაზე გავლით მ. უდაბნომდე წარმოადგენს აბზინდიან ნახევარ უდაბნოს; საკვლევი რაიონის დანარჩენი ადგილები უკავია უროიან ველებს [5].

აღნიშნული ნაკვეთის ფარგლებში მოიპოება მრავალი ტბა, რომელთა უმრავლესობა მლაშეა და შეიცავს მათთვის დამახასიათებელ უხერხემლოთა ფაუნას. ამ ტბებს შორის აღსანიშნავია მუხროვანის, მლაშე ტბები (დემურდალთან), ქაჩალ-ტბა (მალხაზიანთან), უსახელო ტბა მ. შეფენილთან და სხვ.

საკვლევად აღებული ტერიტორიის უმეტესი ნაწილი ველებს უკავია, ხოლო ალაგ-ალაგ გვხვდება საკმაო მაღლობები და მთებიც. უკანასკნელნი შესაძინევ სიმაღლესაც აღწევენ. მათ შორის აღსანიშნავია მ. უდაბნო (883 მ. ზღვის დონიდან), ბერთა მთა (910), მ. თოურა (988), მ. ვაშლიანი (837), მ. ნაომარი (970), მ. ნატახტარი (963), მ. ქაზანი (785), მ. ლაფნები (953), ტურნერის სერი (1113).

მიუხედავად აღწერილ მიდამოში არსებული გარემო პირობების სხვადასხვაობისა, მაინც სამგორის სისტემის ფაუნას, როგორც ამას ქვემოთ დავინახავთ, რამდენადმე ერთფეროვება ახასიათებს. საყურადღებოა, რომ ადგილობრივი ფაუნის ძირითადი ბირთვი ველებისათვის დამახასიათებელი ფორმებითაა წარმოდგენილი; განხილული რაიონის ჩრდილოეთ უბნებში, სადაც ტყეები და ბუჩქნარებია განვითარებული, გვხვდება მცენარეთა ამ ფორმაციებისათვის დამახასიათებელი ცხოველები. მდ. იორის სანაპიროები დასახლებულია ძირითადად წყლის გარემოსთან დაკავშირებული ფორმებით.

მასალა და მეთოდი

წინამდებარე ნარკვევის დამუშავებისას გამოყენებულია ჩვენ მიერ 1950 წლის და აგრეთვე წარსული წლების განმავლობაში სამგორის ველზე შეგროვილი მასალები, საქართველოს მუზეუმის კოლექციები, განსაკუთრებით მტაცებლებისა და ჩლიქოსნების, საქართველოს „მონკავშირის“ მონაცემები უკანასკნელი ათი წლის განმავლობაში, კერძოდ მტაცებლების მიმართ, თბილისის ზოოპარკის ექსპონატები, რომლებიც სხვადასხვა დროს შექმნილია განსახილველად აღებული მიდამოდან, გაანალიზებულია სათანადო ლიტერატურა, რომლის სია თან ერთვის.

მასალის შეკრება ხდებოდა ადგილობრივ მარშრუტული ექსპედიციებით, ცხოველის ადგილსამყოფელი აღინუსხებოდა ცოცხალი ცხოველის ან

მისი ექსკრემენტების თუ სხვა ნაშთების (ჩონჩხი, კვალი და ა. შ.) მიხედვით, სოროების გათხრისა და მათი შიგთავსის ანალიზით, თოფით მოპოვებული და სხვ.

ქვემოთ მოგვყავს სამგორის ველზე გავრცელებული ძუძუმწოვრების სია. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ წარმოდგენილი სია არაა სრული და ის შეივსება მომავალი წლის კვლევის შედეგად, რაც აგრეთვე ამ უბანზე გეგმით გათვალისწინებული.

საქიზის ბანხილა

1. ამიერკავკასიის ზღარბი — *Erinaceus rumanicus transcaucasicus* Sat.

ამიერკავკასიის ზღარბი სამგორის ველის იმ მონაკვეთზე, რომელიც ჩვენ საკვლევად დავისახეთ, საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული, განსაკუთრებით იქ, სადაც საამისოდ ხელშემწყობი პირობებია. იგი ძირითადად გვხვდება ტყეში, ბუჩქნარში, ბაღებში, ბოსტნებში, ხოლო ზოგჯერ სოფლის მეურნის ეზოშიც აფარებს თავს.

განხილულ რაიონში ამიერკავკასიის ზღარბი ნახულია ან მოპოვებულია საცხენისის მიდამოში, ამბარეს ხეობაში, მუხროვანთან, ლაფნებთან, მულანლოსთან (სართიქალის), ხაშმთან.

2. კავკასიის თხუნელა — *Talpa caucasica* Sat.

სამგორის ველზე კავკასიის თხუნელა იშვიათად გვხვდება საცხენისის ხეობაში.

სარეწაო მნიშვნელობა არა აქვს ბეწვის დაბალი ხარისხისა გამო.

3. რუხი ღამურა — *Myotis myotis* Borh.

რუხი ღამურა საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული სამგორის ველის ფარგლებში. ბინადრობს იგი მრავალრიცხოვანი კოლონიების სახით სახლის სხვენში, ნანგრევებში, მიტოვებულ ქოხებში და სხვ.

მრავალრიცხოვანი კოლონიები ჩვენ მიერ აღნიშნულია ს. სართიქალის სკოლისა და კლუბის სხვენში, აბასთუმნის შენობებსა და ნანგრევში, ნატახტართან, მულანლოში. ეს ღამურა ფრენას იწყებს მრავალრიცხოვანი გუნდების სახით შებინდებისთანავე. მასვე ვპოულობდით დილით ადრე, სანამ ღამის ბინდი გაიფანტებოდა.

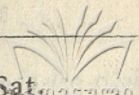
დიდი როდენობით მავნე მწერების მოსპობით ჩვენი სახალხო მეურნეობისათვის საგრძნობი სარგებლობა მოაქვს.

4. კავკასიის ძიღგულა — *Glis glis tchetchenicus* Sat.

საკვლევი რაიონის ფარგლებში კავკასიის ძიღგულა გვხვდება საცხენისის ხეობაში, ამბარეს ხეობაში, მუხროვანსა და უჯარმაში, სადაც ის ბუჩქნარსა და ტყიან ადგილებში ბინადრობს.

ზიანი მოაქვს კულტურულ მცენარეთა დაზიანებით.

მისი ბეწვი გამოიყენება ბეწვეულ მეურნეობაში.



5. ბალის ძილგულა — *Dyromys nitedula tichomirovi* Sat.

სამგორის ველის ფარგლებში ბალის ძილგულა ჩვენ მიერ აღნიშნულია საცხენისთან, ამბარეს ხეობაში, მუხროვანთან, იორის მარჯვენა სანაპიროზე ბაღებში (სოფ. ხაშმის მახლობლად). ყველგან გვხვდება მცირე რაოდენობით.

6. ამიერკავკასიის ზაზუნა — *Cricetus brandti* Nehr.

სამგორის ველის ფარგლებში ამიერკავკასიის ზაზუნა ბინადრობს ივრის ხეობაში (მულანლოსთან), თბილელის ხევთან. ში დ ლ ო ვ ს კ ი [4] მიუთითებს ამ მორღნელის გავრცელებას ივრის ხეობაში, გარდაბანში (ყარაია).

7. ამიერკავკასიის კურდღელი — *Lepus europaeus cyrensis* Sat.

სამგორის ველზე ამიერკავკასიის კურდღელი საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული. იგი განხილულ რაიონში ჩვენ მიერ აღნიშნულია ვაზიანიდან, სამგორიდან, ახალსოფლიდან, საცხენისიდან, ამბარეს ხეობიდან, მულანლოდან (სართიქალის), ხრეკილის თავიდან, სალამოს ველიდან, ლაფნებიდან და აგრეთვე ნახულია მ. ნატახტართან, სანგართან, უდაბნოსთან, საჯერნისთან.

ზოგ ადგილას კურდღელს ზიანი მოაქვს მინდვრისა და ბოსტნეულის კულტურების განადგურებით.

8. ამიერკავკასიის მაჩვი — *Meles meles minor* Sat.

სამგორის ველზე ამიერკავკასიის მაჩვი საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული, როგორც ეს ჩვენ მიერ წარსულშიც იყო აღნიშნული [8].

დინიკის [1] მიხედვით მაჩვი ბინადრობს მდ. იორის ხეობაში. მასვე ადასტურებს შემდეგში ოგნევიც [2].

საკვლევ რაიონში მაჩვი მოიპოვება საცხენისისა და ამბარეს ხეობებში, უჯარმასთან, მუხროვანთან, ტურნერის ქედზე, ხაშმთან, ლაფნებთან, ნიადაგასთან, ხრეკილის თავზე, სალამოს ველზე, მულანლოსთან (იორის).

აღნიშნულ რაიონში მაჩვი ძირითადად ბინადრობს ტყეებსა და ბუჩქნარებში, ხოლო ალაგ-ალაგ გვხვდება ბაღებში, ბოსტნებში.

მაჩვს, მართალია, ასეთი ფართო გავრცელება აქვს, მაგრამ მისი დამზადება სარეწაო თვალსაზრისით არ ხდება შესამჩნევი რაოდენობით, რაც შეიძლება აიხსნას ორი გარემოებით: პირველი — იმის გამო, რომ მაჩვის ბეწვი დაბალი ხარისხისაა, მას სარეწაო მოთხოვნილება არა აქვს და ამიტომაც დამამზადებელთა ყურადღებას არ იპყრობს. მეორე გარემოება ის არის, რომ, რადგან მაჩვის ბეწვი დამამზადებელს არ იზიდავს, მონადირეც, რომელიც მაჩვს კლავს, მას ტყავაუხდელად აგდებს, რის გამოც ამგვარად მოკლული და გადაგდებული ცხოველი საერთო აღრიცხვაში არ შედის. ამ მიზეზთა შედეგია, რომ საქართველოს „მონკავშირის“ საგარეჯოს რაიონში, რაც ჩვენ საკვლევ მიდამოს გაცილებით სკარბობს, უკანასკნელი ათი წლის განმავლობაში მხოლოდ 129 მაჩვი მოუპოვებია.

9. წავი — *Lutra lutra L.*

სამგორის ფარგლებში წავი მეტად მცირე რაოდენობით გვხვდება. ამას ადასტურებს თუნდაც ის ფაქტი, რომ საქართველოს „მონკავშირის“ მიერ უკანასკნელი ათი წლის განმავლობაში მთელ საგარეჯოს რაიონში მოპოებულია მხოლოდ ერთი ეგზემპლარი. წარსულში ჩვენ აღვნიშნავდით წავის გავრცელებას „ივრის ხეობაში, საგარეჯოს აღკვეთილთან, ხაშმის მისადევრებში“ [8]. საკვლევ რაიონში წავის არსებობა აღნიშნულია უჯარმასთან, ხაშმთან, მ. ნიადაგასთან, სოფ. მულანლოს (სართიქალის) მახლობლად.

წავი ბინადრობს მდ. იორის სანაპირო ზოლში, სოროში, ბუჩქნარსა და ტყიან ადგილებში.

10. კავკასიის თეთრყელა კვერნა — *Martes foina nehringi Sat.*

სამგორის მიდამოებში კავკასიის თეთრყელა კვერნა საკმაოდ მრავალ ადგილას გვხვდება, თუმცა ყველაზე ერთეულების სახით ბინადრობს. ამითაა გამოწვეული, რომ დამამზადებელი ორგანიზაციების მიერ ის მცირე რაოდენობით გროვდება. ასე, მაგალითად, უკანასკნელი ათი წლის განმავლობაში საქართველოს „მონკავშირის“ მიერ აღნიშნულ რაიონში მოპოებულია ამ მტაცებლის მხოლოდ 35 ეგზემპლარი.

კავკასიის თეთრყელა კვერნა სამგორიდან ჩვენთვის ცნობილია საცხენისის მიდამოდან, ამბარეს ხეობიდან, მუხროვანიდან, უჯარმიდან, ხაშმის მისადევრებიდან, ლაფნებიდან, ახალსოფლიდან.

ვერტიკალურად აღნიშნულ რაიონში ზღვის დონიდან 1113 მეტრამდე აღწევს, მაგალითად, ტურნერის სერზე.

წარსულში ჩვენ [7] აღვნიშნავდით თეთრყელა კვერნის გავრცელებას ზოგადად საგარეჯოსა, კაჭრეთისა და გარდაბანის რაიონებისათვის, რომლებიც მოიცავენ აგრეთვე სამგორის ველსაც.

11. კავკასიის დედოფალა — *Mustela nivalis dinniki Sat.*

სამგორის ფარგლებში კავკასიის დედოფალა მეტად იშვიათად გვხვდება. საყურადღებოა, რომ საქართველოს „მონკავშირის“ მიერ უკანასკნელი ათი წლის განმავლობაში მთელ საგარეჯოს რაიონში ამ მტაცებლის მხოლოდ ორი ეგზემპლარია მოპოებული. თუმცა „მონკავშირის“ მონაცემები არ შეიძლება აღნიშნულ რაიონში დედოფალას მცირე რაოდენობით გავრცელების დამადასტურებლად ჩაითვალოს, რადგან მისი დამზადება, ბეწვის დაბალი ხარისხის გამო, არ წარმოებს და, უმეტეს შემთხვევაში, მოკლულ ცხოველს გადაადგებენ ხოლმე.

ჩვენ მიერ საკვლევად აღებულ რაიონში დედოფალა გვხვდება საცხენისისა და ამბარეს ხეობებში, მუხროვანთან, უჯარმასთან, ხაშმთან, ლაფნებთან, ნიადაგასთან, მ. ტინიანთან, სართიქალასთან.



12. კავკასიის მგელი — *Canis lupus cubanensis* Ogn.

სამგორის მიდამოში მგელი საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული. განსაკუთრებით ხშირად გვხვდება იმ ადგილებში, სადაც მოსახლეობა მესაქონლეობას მისდევს და აგრეთვე ცხვრის საზამთრო ფარეხების მახლობლად.

განხილულ რაიონში მგლის გავრცელება ჩვენ მიერ წარსულში აღნიშნული იყო „საგარეჯოს ნაკრძალთან, მდ. იორის სანაპიროზე... უდაბნოსა და ვაზიანის მახლობელ ველებზე“ [8]. გარდა ამისა სამგორის ველზე მგელი ცნობილია საცხენისისა და ამბარეს ხეობებიდან, უჯარმის მიდამოდან, ხაშმის მახლობლად, მულანლოდან (იორის), მ. სიონიდან, ნატახტარიდან, დემურდალიდან, ნაონარიდან, სად. სამგორის მიდამოდან, მთა ამართულასთან და მ. ვაშლიანთან.

უკანასკნელი ათი წლის განმავლობაში სამგორის ველზე მოსპობილია ამ მტაცებლის 65 ეგზემპლარი.

13. ტურა — *Thos aureus* L.

როგორც ამას წარსულშიც აღნიშნავდით, სამგორის ფარგლებში ტურა საკმაო რაოდენობით მოიპოება „უდაბნოში, ვაზიანის ველზე“ [8]. გარდა ამისა ეს მტაცებელი ბინადრობს და ზაგრძნობ ზიანსაც იძლევა მულანლოსთან (იორის), ყარადალთან, ვაშლიანთან, ნაომართან, ხრეკილის თავთან, თბილელის ხევთან.

ტურის ბეწვი, მდარე ხარისხის გამო, სარეწაო ღირებულებას მოკლებულია. უკანასკნელი ათი წლის განმავლობაში სამგორის ველზე საქართველოს „მონკავშირის“ მიერ მოსპობილია 163 ტურა.

14. ენოტისმსგავსი ძაღლი — *Nyctereutes procyonoides ussuriensis* Mats.

1950 წლის ზაფხულში, ტურნერის სერის ჩრდილო კალთაზე შევხვდით ენოტისმსგავსი ძაღლის ერთადერთ ეგზემპლარს. როგორც ჩანს, ეს მტაცებელი აქ შემთხვევით მოხვდა თიანეთის რაიონიდან. ამგვარად, სამგორის სისტემისათვის ეს ცხოველი შემთხვევით ფორმას წარმოადგენს.

15. ამიერკავკასიის მთის მელა — *Vulpes vulpes alticola* Ogn.

სამგორის ფარგლებში ამიერკავკასიის მთის მელა საკმაოდ გავრცელებულია. აქ იგი აღნიშნულია სამგორთან, ახალსოფელთან, საცხენისთან, ტურნერის სერზე, ამბარეს ხეობაში, მუხროვანთან, ნიადაგასთან, მ. ტინიანთან, ნატბუერთან, სიონთან, ნატახტართან, ქაზალინთან, ნაომართან.

მელა სამგორის ფარგლებიდან საქართველოს „მონკავშირის“ მიერ უკანასკნელი ათი წლის განმავლობაში მოპოებულია 250-ზე მეტი ეგზემპლარი.



16. ამიერკავკასიის ველის მელა — *Vulpes vulpes alpherakyi* Sat.

სამგორის ველის ფარგლებში ამიერკავკასიის ველის მელა ბინადრობს უდაბნოში, თბილელის ხეეში, მ. მურგუსთან, მ. ამართულასთან, საიდანაც იგი ვრცელდება მეზობელ გარდაბნის რაიონში.

საქართველოს „მონკავშირის“ მიერ უკანასკნელი ათი წლის განმავლობაში მოპოებულია ამ სახეობის მელის 150-ზე მეტი ეგზემპლარი.

17. ზოლებიანი აფთარი — *Hyaena hyaena* L.

ამჟამად სამგორის ველზე აფთარის გავრცელებას შემთხვევითი ხასიათი აქვს, თუმცა წარსულში აქ ის შედარებით ხშირად გვხვდებოდა. ჩვენ აღნიშნული გვაქვს, რომ „1935 წელს ამ მტაცებლის ბუნაგი ნახული იყო სამგორის მინდორზე (სადგ. ვაზიანის მახლობლად). მასში მოპოებულია სამი ჯერ კიდევ უსუსური ლეკვი“ [8, 10]. საკმაოდ დიდი ხნის განმავლობაში ხსენებულ რაიონში აფთარი აღარ გამოჩენილა და მხოლოდ 1947 წელს უდაბნოს მახლობლად ბუნაგში მოკლულ იქნა აფთარის 7 ლეკვი („მონკავშირის“ მონაცემებით). ამის შემდეგ არავითარი ცნობა აღარაა ამ მტაცებლის სამგორის ველზე არსებობის შესახებ.

18. კავკასიის ტყის კატა — *Felis silvestris caucasicus* Sat.

სამგორის ტერიტორიაზე ტყის კატა საკმაოდ მრავლად მოიპოვება. ის ძირითადად გვხვდება საცხენისის ხეობაში, ტურნერის სერზე, მუხროვანთან, უჯარმასთან, ხაშმთან, სადაც იგი ბინადრობს ტყიან ადგილებში, იშვიათად ბუჩქნარში.

საქართველოს „მონკავშირის“ მიერ უკანასკნელი ათი წლის განმავლობაში ჩვენ მიერ დასახელებულ ადგილებში ტყის კატის 50-ზე მეტი ეგზემპლარია მოპოებული.

19. ლელწამის კატა — *Chaus chaus* Güld.

სამგორის ფარგლებში ლელწამის კატა გვხვდება მდ. იორის სანაპირო ზოლში ხრეკილის თავიდან მულანლომდე (იორის). ბინადრობს ჩალიანსა და ბუჩქნარ ადგილებში.

საქართველოს „მონკავშირის“ მიერ განხილულ რაიონში უკანასკნელი ათი წლის განმავლობაში მოპოებულია ლელწამის კატის ორმოცამდე ეგზემპლარი.

20. კავკასიის ფოცხვერი — *Lynx lynx orientalis* Sat.

სამგორის ველზე კავკასიის ფოცხვერი მეტად მცირე რაოდენობით და განსაზღვრულ ადგილებში გვხვდება. საყურადღებოა, რომ უკანასკნელი ათი წლის განმავლობაში ამ მტაცებლის მხოლოდ ერთი ეგზემპლარია მოპოებული მუხროვანსა და უჯარმას შორის არსებულ ტყეში.

21. ევროპის შველი — *Capreolus capreolus* L.

სამგორის სისტემის ფარგლებში ევროპის შველი მცირე რაოდენობით გვხვდება. ჩვენთვის იგი ცნობილია ტურნერის სერის ჩრდილო კალთებიდან, უჯარმასა და ხაშმს შორის ტყეებში მდ. იორის მარცხენა ნაპირზე. ყველგან გვხვდება ერთეულების სახით.

ჩვენ აღვნიშნავდით [9], რომ ევროპის შველი საკმაო რაოდენობით მოიპოება საგარეჯოსა და კაქრეთის რაიონში გომბორის ტყეებში.

22. კავკასიის ირემი — *Cervus elaphus maral* Ogilby.

სამგორის ფარგლებში კავკასიის ირემი იშვიათად და მცირე რაოდენობით გვხვდება. წარსულში ჩვენ აღვნიშნავდით, რომ ირემის „რამდენიმე ეგზემპლარი ბინადრობს ს. მუხროვანის (საგარეჯოს რაიონი) მახლობელ ტყეში“ [6]. აქ შეიძლება უფრო დავახუსტოთ, რომ ირემი ამ რაიონში ბინადრობს უგებელ ბელელისა და ტურნერის სერის ტყეებში. ერთი ეგზემპლარი 1950 წელს ნახული იყო ხაშმსა და უჯარმას შორის. ეს უკანასკნელი შეიძლება აღინიშნოს როგორც აქ შემთხვევით მოხვედრილი ეგზემპლარი.

23. ქურციკი — *Gazella subgutturosa* Güld.

სამგორის ველის ფარგლებში ქურციკი ამჟამად აღარ ბინადრობს. ახლო წარსულში (მიმდინარე საუკუნის დასაწყისამდე) აქ ეს ცხოველი საკმაოდ მრავლად ყოფილა, კერძოდ ის გვხვდებოდა თეთრი უდაბნოს სერამდე, დემურდაღის სამხრეთ კალთებამდე, სამგორამდე და ვაზიანის ველამდე. აქ, და აგრეთვე საქართველოს მრავალ ადგილას, ჩვენი ფაუნის ეს ძვირფასი წარმომადგენელი, უწესრიგო ნადირობის შედეგად ამოწყვეტილია.

დასკვნა

ვაჯამებთ რა ყოველივე ზემოთქმულს, აღვნიშნავთ, რომ სამგორის ველის ფარგლებისაფვის, ძუძუმწოვრების 23 სახეობაა აღნიშნული, რომელთაგან ერთი სახეობა (ქურციკი) ამომწყდარია, ხოლო ერთიც (ენოტისმსგავსი ძაღლი) შემთხვევით ელემენტს წარმოადგენს. თანამედროვე ძუძუმწოვრები რიგების მიხედვით შემდეგნაირად ნაწილდება: 1. მწერიკამიები — 2 სახეობა; 2. ხელფრთიანები — 1; 3. მღრღნელები — 4; 4. მტაცებლები — 12 და 5. წყვილჩლიქოსნები — 2 სახეობა.

სამგორის ველის ძუძუმწოვართა ფაუნის ჩვენ მიერ წარმოდგენილი სისტემატიკური შემადგენლობა არ შეიძლება ჩაითვალოს სრულყოფილად, განსაკუთრებით ეს ეხება მღრღნელებსა და ხელფრთიანებს.

ძირითადი ლიზენკურა

1. Н. Я. Динник, Звери Кавказа, т. т. I, II. Тифлис, 1914.
2. С. И. Огнев, Звери Восточной Европы и Северной Азии, т. т. I, II, III, IV, V, VI, VII. Москва, 1928—1950.
3. К. А. Сатунин, Млекопитающие Кавказского Края, т. т. I, II. Тифлис, 1915, 1920.
4. М. В. Шидловский, Определитель грызунов Грузии и сопредельных стран. Тбилиси, 1941.
5. ნ. ნ. კეცხოველი, საქართველოს მცენარეულობის ძირითადი ტიპები. თბილისი, 1935.
6. არხ. ჯანაშვილი, ირემი. თბილისი, 1950.
7. არხ. ჯანაშვილი, კვერნა და მაჩვი. თბილისი, 1950.
8. არხ. ჯანაშვილი, მასალები მტაცებლების (Fissipedia) საქართველოში გავრცელების შესწავლისათვის: თბილისის ზოოპარკის შრომები, ტ. II, 1948 (1949).
9. არხ. ჯანაშვილი, მასალები ჩლიქოსნების (Artiodactyla) საქართველოში გავრცელების შესწავლისათვის: თბილისის ზოოპარკის შრომები, ტ. II, 1948 (1949).
10. არხ. ჯანაშვილი, მგელი და აფთარი. თბილისი, 1950.
11. არხ. ჯანაშვილი, საქართველოს ძუძუმწოვრები. თბილისი, 1948.

სტალინის სახელობის
 თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
 ხერხემლიანთა ზოოლოგიის კათედრა

(შემოვიდა რედაქციაში 1951. III. 2).

А. Г. Джанашвили

Материалы по изучению распространения
 млекопитающих Самгори

Резюме

В представленной статье автором выявлен систематический состав млекопитающих Самгорской ирригационной системы с указанием их географического распространения для означенного района.

Для статьи автором использованы результаты экспедиционных исследований, коллекции Музея Грузии, материалы Тбилисского Зоопарка, данные Груз. „Охотсоюза“ за последние десять лет, в особенности для хищных, и соответствующая литература.

В введении дается краткое описание ландшафта и географическое очертание исследуемого участка.



Для пределов Самгорской долины автором отмечено 23 вида млекопитающих, среди которых один вид (джейран) вымер еще в конце прошлого века, а один вид (енотовидная собака) является случайным, который, должно быть из северных частей этого района, попал совершенно случайно. Чрезвычайно редкими являются полосатая гиена, рысь и выдра. Редко попадаются здесь также олень и косуля.

Представленный список млекопитающих Самгори не претендует на полноту, в особенности это касается рукокрылых и грызунов, количество встречаемых здесь видов может быть увеличено.

ქ. სამსონია

გორის რაიონის აფიზიების ფაუნის შესწავლისათვის

მასალები

საქართველოს ამფიბიების ფაუნა დღემდე ამომწურავად შესწავლილად არ შეიძლება ჩიითვალოს, მით უმეტეს ეს შეიძლება ითქვას გორის რაიონის მიმართ. წარსულში მკვლევარები საქართველოს ამფიბიათა ფაუნას იკვლევდნენ ამიერკავკასიის ან კავკასიის ფაუნასთან ერთ მთლიანობაში. რიგი რაიონები ფაუნისტური თვალსაზრისით არაა შესწავლილი და ამდენად ჩვენ მიერ წარმოდგენილი შრომა მიზნად ისახავს ამ ნაკლის ნაწილობრივ შევსებას.

მაინც უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველოს ამფიბიების გავრცელების შესახებ ცნობებს ვპოულობთ ნიკოლსკის [4, 5, 6], როსტომბეკოვის [7, 8], ბარაჩის [1], შუგუროვის [12], ექვთიმიშვილის [3], ტერენტიევისა და ჩერნოვის [11], დერიუგინის [2] და სხვათა შრომებში. გარდა ამისა ჩვენ მიერ წარსულ წლებში შესწავლილია სურამის მიდამოებისა და კასპის რაიონის ამფიბიათა ფაუნა [9, 10]. მაგრამ აღნიშნული ავტორები არაფერს მოგვითხრობენ გორის რაიონის ამფიბიათა გავრცელების შესახებ.

მასალა და მეთოდი

ჩვენი შრომის მასალად გამოყენებულია 1949 წლის ზაფხულის პერიოდში გორის რაიონში შეგროვილი ამფიბიების კოლექციები, სულ 207 ეგზემპლარის რაოდენობით, რომლებიც ძიეკუთენებიან უკუდო ამფიბიების სამგვარს და შეადგენენ ექვს სახეობას. კერძოდ: *Rana ridibunda*, *Rana camerani*, *Rana macrocnemis*, *Bufo viridis*, *Bufo bufo verrucosissima* და *Hyla arborea*. გარდა ამისა გამოყენებულია საქართველოს სახელმწიფო მუზეუმის ზოოლოგიურ განყოფილებაში დაცული გორის რაიონში მოპოებული ამფიბიების კოლექციები.

მასალის შეგროვებას ვაწარმოებდით ხელით, გრძელტარხანი ბადით. მოპოებულ ექსპონატებს დაუყოვნებლივ ვაფიქსირებდით 4% ფორმალინში. მასალის კამერალურ დამუშავებას ვაწარმოებდით სტალინის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ხერხემლიანთა ზოოლოგიის კათედრაზე.

მასალებს სისტემატიკურად ვარკვევდით სათანადო სარკვევებით. ამფიბიების სხეულის გაზომვას ვახდენდით შტანგეცირკულით.

საქიონის განხილვა

1. ტბის ბაყაყი — *Rana ridibunda Pallas (1771)*

გორის რაიონში ტბის ბაყაყი ჩვენ მიერ მოპოებულ იქნა შემდეგ ადგილებში: გორის მიდამოები (მდ. ლიახვის სანაპიროებზე), ტუსრები, ზემო ბოშური, ქვემო ბოშური, ბობნევი, დიდი ატენი, პატარა ატენი, მეჯვრისხევი და კარალეთი.

აღნიშნული ადგილებიდან სულ შეკრებილ იქნა 103 ეგზემპლარი: მათ შორის მდედრი 47, მამრი — 56 ეგზ.

ტბის ბაყაყების სხეულის საერთო სიგრძე მერყეობს მამრებისა 58—78 მმ, ხოლო მდედრებისა 61—100 მმ-მდე.

როგორც ვხედავთ, მდედრების სხეულის საერთო სიგრძე მამრისას სჭარბობს. ამავე დროს უნდა აღვნიშნოთ, რომ მდედრების რიცხვი გაცილებით მეტია მამრებისაზე, რაც შემდეგნაირად გამოიხატება 57 : 47.

საყურადღებოა, რომ ტბის ბაყაყის საკვები კომპონენტები ძირითადად წარმოდგენილია ხოჭოებით, კალიებით, ობობებით, პეპლებით, და სხვ., მათ შორის განსაკუთრებით ჭარბობს ხოჭოები.

2. ამიერკავკასიის ბაყაყი — *Rana camerani Boulenger (1886)*

გორის რაიონის ფარგლებში *Rana camerani* ჩვენ მიერ შეკრებილი იყო შემდეგ ადგილებში: გორის მიდამოები (მდ. ლიახვის სანაპიროებზე), მეჯვრისხევი, დიდი ატენი, ზემო ბოშურის მიდამოები და მთა გომარეთი (1400 მტ ზღ. დონ.).

ამ სახეობის კოლექცია ჩვენ მიერ შეკრებილია 15 ეგზემპლარის რაოდენობით: 11 მდედრი, ხოლო მამრი — 4 ეგზ. მათ შორის მდედრის სხეულის საერთო სიგრძე (L) 63—74 მმ-მდეა, ხოლო მამრებისა — 50—56 მმ-მდე.

ამ ბაყაყის საკვები კომპონენტები ძირითადად წარმოდგენილია ხოჭოებით, კალიებით, ობობებით და თხისტარებით.

3. მცირე აზიის ბაყაყი — *Rana macrocnemis Blgr. (1885)*

ჩვენ მიერ ამ სახეობის ბაყაყი გორის რაიონში შეკრებილია შემდეგ ადგილებში: ზემო ბოშური, ქვემო ბოშური, ბობნევი, მთა გომარეთი, ტუსრები და ყველაანთუბანი. სულ მოპოებულია 18 ეგზემპლარი. მათ შორის მდედრი 11, ხოლო მამრი — 7.

მდედრის სხეულის საერთო სიგრძე შეადგენს 68—88 მმ-ს, ხოლო მამრებისა — 62—72 მმ.

Rana macrocnemis-ს საკვები კომპონენტები წარმოდგენილია მცირე ზომის ხოჭოებით, კალიებით, ობობებით და მატლებით.

4. მწვანე გომბეშო — *Bufo viridis Laurenti (1768)*

მწვანე გომბეშო გორის რაიონის ფარგლებში ჩვენ მიერ შეკრებილ იქნა შემდეგი ადგილებიდან: კვერნაკის მთა, უფლისციხე, ყველაანთუბანი, გორის

მიდამოები (მდ. ლიახვის სანაპიროზე), კარალეთი, დიდი ატენი, პატარა ატენი, მეჯვრისხევი, ზემო ბოშური, ქვემო ბოშური, ბობნევი და მთა გომარეთი (დასაწყისში). ამ ადგილებიდან სულ შეკრებილია 6 ნეგზემპლარი, მათ შორის მდედრი — 31, ხოლო მამრი — 35.

საყურადღებოა, რომ მდედრების სხეულის საერთო სიგრძე 68—85 მმ-მდეა, ხოლო მამრებისა — 54—76 მმ.

5. კავკასიის გომბეშო — *Bufo bufo verrucosissima* Pal. (1815)

აღნიშნული გომბეშო გორის რაიონში ჩვენ მიერ მოპოებულია შემდეგ ადგილებში: ქვემო ბოშური, ყველაანთუბანი, ბობნევი და ლევიტანი. შეკრებილია სულ 4 ეგზემპლარი. მათ შორის მდედრებისა და მამრების რაოდენობა თანაბარია. მდედრების ტანის უდიდესი სიგრძე უდრის 96 მმ, ხოლო მამრების კი — 76 მმ.

6. ჩვეულებრივი ვასაკა — *Hyla arborea* Linne (1758)

გორის რაიონში ჩვენ მიერ მოპოებულია მხოლოდ ერთი ეგზემპლარი, დიდ ატენში (სიონის ტაძრის მახლობლად, ტყემალზე). გარდა ზემოთ აღნიშნული ადგილისა ჩვეულებრივი ვასაკას თავისებური ხმიანობის გამო ჩვენ მიერ ის რეგისტრირებულია გორის რაიონის შემდეგ ადგილებში: ქვემო ბოშური, საცხენეთის მთა, მლაშის ქედი და ზემო ბოშური.

დასკვნები

პირადი გამოკვლევის საფუძველზე მივდივართ შემდეგ დასკვნამდე:

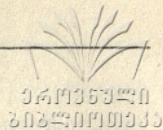
1. ჩვენი მასალების მიხედვით გორის რაიონში ბინადრობს ამფიბიათა შემდეგი 6 სახეობა:

1. *Rana ridibunda* Pallas (1771)
2. *Rana macrocnemis* Boulenger (1885)
2. *Rana camerani* Boulenger (1886)
4. *Bufo viridis* Laurenti (1768)
5. *Bufo bufo verrucosissima* Pal. (1813)
6. *Hyla arborea* Linne (1758).

2. მათ შორის გორის რაიონში *Rana ridibunda* და *Bufo viridis* დიდი რაოდენობით გვხვდება:

3. გორის რაიონში გავრცელებულ ამფიბიების საკვებთა ძირითადად წარმოდგენილია: ხოჭოებით, კალიებით, ობობებით, პეპლებით, ჭიანჭველებითა და სხვადასხვა მატლებით. აღნიშნული ორგანიზმებიდან ამფიბიების საკვებში ძირითად მასას ხოჭოები შეადგენს.

4. გორის რაიონში ამფიბიების გავრცელების მიკროარეალები ზღვის დონიდან სხვადასხვა სიმაღლეზეა (650—1400).



ლიტერატურა

1. Г. П. Барач, К герпетологии Абхазии. Изд. Абхазского научного общества. В. 1, Сухуми, 1925.
2. К. М. Дерюгин, Материалы по герпетологии Юго-Западного Закавказья и окрестностей Траpezунда: Ежегодн. Зоологического Музея, VI, 1901.
3. З. С. Эквтимшвили, Амфибии Боржомо-Бакурианского района: Тр. Биол. станции Наркомпроса Грузинской ССР, т. 1, 1940.
4. А. М. Никольский, Пресмыкающиеся и земноводные Кавказа. Изд. Кавк. Музея, Тифлис, 1913.
5. Егo же, Земноводные, из сер. „Фауна России“. Изд. Акад. Наук, 1912.
6. Егo же, Фауна России и сопредельных стран. Amphibia. 1918.
7. В. Н. Ростовбеков, Материалы по герпетофауне окрестностей Тифлиса: Закавказ. Краевед. Сборник, т. 1, 1930.
8. Егo же, Материалы к фауне Абхазии. Акад. Наук СССР, Груз. филиал, 1939.
9. ქ. სამსონია, სურამის მდინარეების ამფიბიები. თბილისი, 1947 (ხელნაწერი).
10. ქ. სამსონია, მასალები კასპის რაიონის ამფიბიების შესწავლისათვის: სტალინის საბ. თბ. სახ. უნივერსიტეტის შრომები, ტ. 38 (1950).
11. П. В. Терентьев и С. А. Чернов, Определитель пресмыкающихся и земноводных СССР. Учпедгиз, 1940.
12. А. М. Шугуров, Заметки о герпетологии Кавказа: Изв. кавк. отд. Русск. геогр. общ., 1911, XXI, стр. 83.

სტალინის სახელობის
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ხერხემლიანთა ზოოლოგიის კათედრა

(შემოვიდა რედაქციაში 1950. I. 19).

К. П. Самсония

Материалы по изучению фауны амфибий в Горийском районе

Резюме

Несмотря на то, что амфибии широко распространены и о них имеется большое количество литературных данных, все же их распространение в пределах Грузинской ССР недостаточно изучено. Целью автора является некоторое пополнение этого пробела.

Материал для настоящей работы собирался в Горийском районе летом 1949 года; собрано 207 экземпляров, использованы также коллекции Музея Грузии.

В результате камеральной обработки полученного материала, установлен систематический состав амфибий и получены некоторые данные биоэкологического характера.

В Горийском районе установлено распространение следующих видов амфибий:

1. Озерная лягушка (*Rana ridibunda* Pallas)
2. Малоазиатская лягушка (*Rana macrocnemis* Blg.)
3. Закавказская лягушка (*Rana camerani* Blg.)
4. Зеленая жаба (*Bufo viridis* Laurenti)
5. Кавказская жаба (*Bufo bufo verrucosissima* Pal.)
6. Обыкновенная квакша (*Hyla arborea* Linne).

Установлено, что в Горийском районе наиболее часто и в большом количестве встречаются *Rana ridibunda* Pallas и *Bufo viridis* Laurenti.

Место распространения амфибий Горийского района находится на разной высоте над уровнем моря (650—1400 мт).

Установлено, что качественный состав компонентов пищи у представителей рода *Rana* Linne и *Bufo* Laurenti главным образом однороден и складывается из жуков, бабочек их личинок, пауков и др.

3. ს. ხეიძე

კასპის რაიონის გველები (OPHIDIA) უაუნის შესწავლისათვის

შესავალი

XVIII საუკუნის ქართველი მეცნიერი ვახუშტი ბაგრატიონი [7] აღნიშნავს, რომ საქართველოში გავრცელებულია „გველი მკბენელი“. სამწუხაროდ, ავტორს არა აქვს მითითებული გველის სახეობა და მისი გავრცელება საქართველოში.

ჩვენ მიერ მასალები კასპის რაიონში შეგროვებულია სოფ. ჩოჩეთში, გარიყულაში, სამთავეისში, ახალციხეში და ახალქალაქში, მდ. თეძამში და მის სანაპიროებზე, მდ. ლეხურას სანაპიროებზე.

მასალა და მეთოდი

კასპის რაიონში 1948 წლის ზაფხულის განმავლობაში ჩვენ ჩავატარეთ საეფლე-მარშრუტული ექსკურსიები ერთი თვის განმავლობაში. ადგილობრივ ვაჭარმოდებით დაკვირვებებს, სათანადო დღიურში ჩაწერით, ამ მასალის ანალიზის შედეგია წარმოდგენილი ნაშრომში. მასალას ვკრებდით დღის სხვადასხვა დროს. შეგროვებულ მასალას ვაფიქსირებდით ფორმალინში (4%).

1948 წლის ზაფხულის განმავლობაში ჩვენ მიერ შეგროვებულია გველების 14 ეგზემპლარი. გარდა ამისა ჩვენ მიერ შესწავლილია საქართველოს მუზეუმის გველების კოლექციები, რომლებიც სხვადასხვა მკვლევარის მიერ მოპოვებულია კასპის რაიონში წარსულ წლებში.

მიღებული შედეგები

კასპის რაიონში ჩვენ მიერ რეგისტრირებულია შემდეგი 7 სახეობის გველი.

1. ჩვეულებრივი ანკარა — *Natrix natrix* L.

ამ ფორმისათვის დამახასიათებელია თავის უკანა ნაწილზე ნარინჯისფერი ორი დიდი ლაქა.

ჩვეულებრივი ანკარას ზრდასრული ეგზემპლარი ჩვენ მიერ მოპოვებულ იქმნა 1948 წლის 27 ივლისს სოფ. გარიყულაში, 650 მეტრის სიმაღლეზე ზღვის დონიდან.



ჩვენ მიერ მოპოვებული ეგზემპლარის ტანის სიგრძე უდრის 680 მმ-ის სიგრძის სიგრძე — 180 მმ (იხ. ტაბ. № 1). ეს ეგზემპლარი ნაპოვნი იყო ნახევარ კედელში, რომელიც აშენებულია რიყის ქვისაგან. მოპოვების დროს პირში აღმოაჩნდა ნახევრად გადაყლაპული გომბეზო, რომელიც გველმა პირიდან გადმოაგდო მისი ხელში დაჭერისთანავე.

გარდა ამისა კასპის რაიონში ჩვეულებრივი ანკარა ჩვენ მიერ ნაპოვნია სოფ. ჩოჩეთში 600 მეტრის სიმაღლეზე ზღვის დონიდან მდინარე თეძამის ნაპირას წისქვილის არხში, სოფ. გარიყულაში 650 მეტრის სიმაღლეზე ზღვის დონიდან.

ნიკოლსკი [1] ჩვეულებრივი ანკარას ტიპური ფორმის გავრცელების ადგილებად ასახელებს: თბილისს, მცხეთას, აბასთუმნის უღელტეხილს, ტბებრდას, მდ. კოდორის ხეობას, აჯამეთს, ქუთაისს, ფოთს, აბაშას, ბათუმის მიდამოებს, ჭოროხს, ჩაქვს, პალიასტომის ტბას, მდ. რიონის ნაპირებს და ლაგოდებს.

როსტომბეკოვის [4] მონაცემებით ჩვეულებრივი ანკარა ცხოვრობს თბილისის მახლობელ წყალსაცავებში და მდ. მტკვრის სანაპიროზე.

2. წყლის ანკარა — *Natrix tessellata* L.

ჩვენ მიერ ნაპოვნი ეგზემპლარის ტანის სიგრძე უდრის 355 მმ, კუდის სიგრძე — 90 მმ.

წყლის ანკარა ჩვენ მიერ დაჭერილი იყო 1948 წლის 28 ივლისს სოფ. თეძამის მახლობლად, მდ. თეძამში მდინარის მარცხენა ნაპირზე, სოფ. სამთავისში, საშუალო ასაკისა.

კასპის რაიონში ჩვენ მიერ წყლის ანკარა ნაპოვნია სოფ. სამთავისში 660 მეტ. ს. ზ. დ., სოფ. ქალაში იმავე სიმაღლეზე, მდ. ლეხურაში სამთავისის მახლობლად, მდინარე თეძამში 600 მეტ. ს. ზ. დ.

ნიკოლსკი [1] საქართველოში წყლის ანკარას გავრცელების ადგილად ასახელებს: თბილისს, წალკას, გორს, ახალციხეს, ტყიბულს, აჯამეთს, ქუთაისს, გაგრას, გუდაუთს, პალიასტომის ტბის ნაპირებს, ქობულეთს, წებელდას და სვანეთს.

როსტომბეკოვის [4] მიხედვით წყლის ანკარა გვხვდება თბილისის მიდამოების წყალსაცავებში და მდ. მტკვრის სანაპირო ნარგავებში.

3. ყვითელმუცელა მცურავი — *Coluber jugularis* L.

ჩვენ მიერ მოპოვებული ყვითელმუცელა მცურავის ტანის სიგრძე — 830 მმ, კუდის სიგრძე — 295 მმ (იხ. ტაბ. № 1).

ყვითელმუცელა მცურავის ზრდასრული ფორმა ჩვენ მიერ დაჭერილია სოფ. ახალციხეში 1948 წლის 26 ივნისს 700 მეტრის სიმაღლეზე ზღვის დონიდან. აგრეთვე ერთი ეგზემპლარი ნაპოვნია სოფ. ჩოჩეთში.

ნიკოლსკი [1] აღნიშნავს ყვითელმუცელა მცურავის გავრცელებას საქართველოს შემდეგ ადგილებში: კავკასიონის ქედის სამხრეთ ფერდობებზე, მუხრანში, თბილისში, მეტწილად მდ. მტკვრის სანაპირო ველებზე.



ტერენტევისა და ჩერნოვის [5] მონაცემებით ყვითელმეტრად მცურავის ვერტიკალური გავრცელების საზღვარი არ აღემატება 1400—1500 მეტრს.

4. მწვანე მცურავი — *Coluber najadum* E.

ამ გველის ტანის სიგრძე უდრის 260 მმ, კუდის სიგრძე 85 მმ. ჩვენ მიერ აღნიშნული ფორმა ნახულია მინდვრად ქვიან ადგილებში, სადაც ბუჩქნარი მცენარეები ხარობენ.

მწვანე მცურავი ჩვენ დავიჭირეთ 1948 წლის 12 ივლისს სოფ. ჩოჩეთში სიმინდის ყანებში, 550 მეტ. სიმაღლეზე ზღვის დონიდან.

ადგილობრივი მოსახლეობის მონაცემებით, ბინადრობს კავთისხევის მიდამოებში, ხოვლეში, ზენადრისში, სამთავისის მიდამოებში და მდინარე ლეხურას ნაპირებზე.

ნიკოლსკი [1] საქართველოში მწვანე მცურავის გავრცელების ადგილებად ასახელებს: თბილისს, აბასთუმანს, ბორჯომს, ყარაიას, აჯამეთს, ქუთაისსა და ხულოს.

როსტომბეკოვი [4] თბილისის მიდამოებში მწვანე მცურავის გავრცელების ადგილებად ასახელებს: თრიალეთის ქედს, სოლოლაკის შემადგენებს და მამადავითის მთას.

ტერენტევისა და ჩერნოვის [5] მიხედვით მწვანე მცურავის გავრცელება მთიან ადგილებში აღწევს 1600—1700 მეტრამდე ზღვის დონიდან.

5. ჩვეულებრივი სპილენძა — *Coronella austriaca* Laur.

ჩვენ მიერ დაჭერილი ჩვეულებრივი სპილენძა არის ახალგაზრდა, რომლის ზურგის მხარე შეფერადებულია მუქნაცრისფრად. ზურგზე ემჩნევა უწყსრივოდ განლაგებული შავი ლაქები. თავის ზედა მხარე შეფერადებულია მუქად. მუცლის მხარე კი — ღია ნაცრისფრად. ტანის სიგრძე უდრის 180 მმ, კუდის სიგრძე — 30 მმ. ჩვეულებრივი სპილენძა ჩვენ მიერ დაჭერილი იყო 1948 წლის 10 ივლისს ახალქალაქში 600 მეტრის სიმაღლეზე ზღვის დონიდან ქვიან ადგილას სიმინდის ყანაში.

ნიკოლსკის [2] მონაცემებით ჩვეულებრივი სპილენძას ადგილსამყოფელს წარმოადგენს მშრალი და მზიანი ადგილები, მთის დაქანება, სადაც ბევრია ნაყარი ქვები და ხარობს ბუჩქნარი მცენარეები. გამოჩაკლისის სახით გვხვდება კაობიან ადგილებში.

იმავე ავტორის [1] მონაცემებით ჩვეულებრივი სპილენძა გავრცელებულია საქართველოს შემდეგ ადგილებში: სოხუმში, გაგრაში, ბათუმში, სვანეთში, ქუთაისში, ზეკარის უღელტეხილზე, ბორჯომში, ლიკანში, თბილისსა და ლაგოდეხში.

როსტომბეკოვის [4] მონაცემების მიხედვით ჩვეულებრივი სპილენძა თბილისის მიდამოებში არც ისე ხშირადაა გავრცელებული.

ტერენტევისა და ჩერნოვის [5] მიხედვით ჩვეულებრივი სპილენძა მთიან ადგილებში აღწევს 2100—2200 მეტრის სიმაღლეზე ზღვის დონიდან.



6. საყელოიანი კონტია — *Contia collaris* Menet.

ჩვენ მიერ მოპოვებული საყელოიანი კონტიის ტანის სიგრძე უდრის 380 მმ, კუდის სიგრძე — 115 მმ (იხ. ტაბ. № 1).

უნდა აღინიშნოს, რომ საყელოიანი კონტიის გავრცელების არეალი მცირეა. ჩვენ მიერ ის ნაპოვნია 1948 წლის 11 აგვისტოს მდინარე თეძამის მარცხენა ნაპირას ჯაგებში, ნაშალ ქვებში და ღორღებში, ჯავახიანთ ციხის ძირას, 600 მეტრის სიმაღლეზე ზ. დ. ზევით.

ნიკოლსკი [3] საყელოიანი კონტიის გავრცელების არეალად ასახელებს აღმოსავლეთ საქართველოს, კერძოდ ლაგოდეხს.

ტერენტიევისა და ჩერნოვის [5] მონაცემების მიხედვით საყელოიანი კონტია გვხვდება აღმ. საქართველოში (სურამის ქედის დასავლეთით არ მოიპოვება).

მათივე მონაცემებით ამ ცხოველს უყვარს მშრალი ადგილი. უმეტესად ბინადრობენ ხრიოკიან და ქვიან ადგილებში ქვის ქვეშ, სადაც ხარობს მცენარეთა ბუჩქები. ზოგჯერ გვხვდება ბალახით დაფარულ ადგილებში.

7. კატის გველი — *Tarbophis fallax iberus*

ნიკოლსკი [1] საქართველოში კატის გველის გავრცელების ადგილებად ასახელებს: თბილისს (სოლოლაკი), მცხეთას.

შუგუროვის [6] მონაცემების მიხედვით კატის გველი გვხვდება ნატახტარში, ღრმაღლეში, მდ. ვერის ნაპირებზე და წყნეთის მიდამოებში.

როსტომბეკოვის [4] გამოკვლევების მიხედვით თბილისის მიდამოებში კატის გველი ბინადრობს: სოლოლაკის შემოღობებებზე, თრიალეთის ქედზე, სოფ. ოქროყანაში, მამადავითის მთაზე, საბურთალოში და მცხეთაში.

ტერენტიევისა და ჩერნოვის [5] მიხედვით კატის გველი ზოგჯერ მთიან ადგილებში აღწევს 1400 მეტრის სიმაღლეზე.

ჩვენ მიერ შესწავლილია საქართველოს მუხეთუმის ზოოლოგიურ განყოფილებაში დაცული კატის გველის მრავალი კოლექციები, რომელიც შეგროვებულია გორში, კასპში, მცხეთაში და სხვ.

კასპის რაიონში ეს გველი ჩვენ მიერ მოპოვებულია 1948 წლის 10 აგვისტოს მდ. თეძამის მარჯვენა სანაპიროზე სოფ. გარიყულას მახლობლად 550 მეტ. ზ. დ. ზევით. ამ ეგზემპლარის ტანის სიგრძე უდრის 640 მმ, კუდის სიგრძე — 105 მმ.

ჩვენ მიერ მოპოვებულია ორი ზრდასრული ეგზემპლარი, რომელთაც ზურგის მხარე შეფერადებული აქვთ ნაცრისფრად. კისრის დასაწყისიდან კუდის ბოლომდე ზურგის მხარეზე განლაგებულია შავი ლაქები, რომლებიც კისრის არეში შესამჩნევი სიდიდისაა. გვერდებზე ერთ რიგად მორიგეობით განლაგებულია შავი ლაქები.

კატის გველები ჩვენ მიერ დაჭერილია მშრალ და ქვიან ადგილებში და ჯაგებში.


 ქართული
 მეცნიერებათა
 აკადემია

დასკვნა

ჩვენი გამოკვლევებისა და ლიტერატურულ მონაცემთა ანალიზის საფუძველზე შესაძლებელია მივიღოთ შემდეგი დასკვნა.

კასპის რაიონში ძირითადად გავრცელებულია გველების შემდეგი სახეობანი:

1. ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix* L.)
2. წყლის ანკარა (*Natrix tessellata* Laur.)
3. ყვითელმუცელა მცურავი (*Coluber jugularis* L.)
4. მწვანე მცურავი (*Coluber najadum* Eichw.)
5. ჩვეულებრივი სპილენძი (*Coronella austriaca* Laur.)
6. საყელოიანი კონტია (*Contia collaris* Menet.)
7. კატის გველი (*Tarbophis fallax iberus*).

ლიტერატურა

1. А. М. Никольский, Пресмыкающиеся и земноводные Кавказа. Тифлис, 1913 г.
2. А. М. Никольский, Гады и рыбы. С.-Петербург, 1902 г.
3. А. М. Никольский, Пресмыкающиеся, т. II. Фауна России и сопредельных стран. Петроград, 1916 г.
4. В. Н. Ростомбеков, Материалы по герпетофауне окрестностей Тифлиса. Закавказский Краеведческий сборник. Серия А. Естествознание. Тифлис, 1930.
5. П. В. Терентьев и С. А. Чернов, Определитель пресмыкающихся и земноводных СССР. Москва, 1940.
6. А. М. Шугуров, Заметки о гадах Кавказа: Зап. Нов. Общ. Ест. XXXIX, 1912, 3.
7. ვახუშტი, აღწერა სამეფოსა საქართველოსა (საქართველოს გეოგრაფია). თბილისი, 1941.

სტალინის სახელობის

თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ხერხემლიანთა ზოოლოგიის კათედრა

(შემოვიდა რედაქციაში 1949. XII. 12).

П. С. Хеладзе

К изучению фауны змей (Ophidia) Каспского района

Резюме

В результате изучения в течение лета 1948 года змей Каспского района, автор приходит к следующим выводам:

1. В Каспском районе установлено распространение следующих 7 видов змей: обыкновенный уж (*Natrix natrix* L.), водяной уж (*Natrix tessellata* Laur.) зеленоватый полоз (*Coluber najadum* Eichw.), желтобрюхий полоз (*Coluber jugularis* L.), обыкновенная медянка (*Coronella austriaca* Laur.), ошейниковая контия (*Contia collaris* Menet.) и кошачья змея (*Tarbophis fallax iberus*).

2. В Каспском районе чаще всего встречаются ужи, реже попадаются контии, полозы и кошачья змея.

3. გეგმარეალიზაცია

მასალაში მდინარე იორის იხთიოფაუნის შესწავლისათვის

შესავალი

სამგორის გრანდიოზული მშენებლობა ითვალისწინებს სამგორის ადგილ-მდებარეობის ბუნების ძირფესვიან გარდაქმნას — შეიცვლება ნიადაგი, მცენარეული საფარი, ცხოველთა მოსახლეობა და სხვა. ეჭვს გარეშეა, რომ ამ მხრივ საგრძნობი ცვლილებები მოხდება წყალსატევების ფაუნის შემადგენლობაშიც.

ცნობილია, რომ მდ. იორი, ხელოვნურად შექმნილი გარკვეული ტოტით, დაუკავშირდება თბილისის მიდამოებში არსებულ მლაშე ტბებს, რომელთა ადგილზე წარმოიშობა ე. წ. „თბილისის ზღვა“, სადაც შეიქმნება სრულიად თავისებური საარსებო პირობები წყლის ცხოველთათვის, განსაკუთრებით სარეწაო თევზებისა და მათი საკვები რესურსების მოშენებისათვის. ეჭვი არ არის, რომ ამასთან დაკავშირებით შეიცვლება თვით მდ. იორის ფაუნის სისტემატიკური შემადგენლობაც.

ყოველივე ზემოხსენებული ჩვენ გვაძულებდა 1950 წლის განმავლობაში საკვლევი თემის ობიექტად აგვეჩია მდ. იორის იხთიოფაუნის შესწავლა სამგორის სისტემის ფარგლებში.

უნდა აღინიშნოს, რომ დღემდე მდინარე იორის იხთიოფაუნის სისტემატიკური შემადგენლობა მკვლევართა მიერ არაა შესწავლილი, თუმცა საყურადღებოა, რომ მასში გავრცელებული თევზების შესახებ ზოგიერთ ცნობას ვბოლობთ ამა თუ იმ მკვლევარის ნაშრომში, რომელიც ეხება არა იორს, არამედ მდ. მტკვრის აუზს მისი შენაკადებითურთ.

მდინარე იორის მოკლე ზოგად-გეოგრაფიული მიმოხილვა

მდინარე იორი იწყება ზღვის დონიდან 2827 მეტრის სიმაღლეზე, მასარის ქედის სამხრეთ ფერდობზე. დასაწყისში მდინარის კალაპოტის სიგანე მერყეობს 4—7 მეტრამდე, სიღრმე კი 0,3—0,6 მეტ. აღწევს. მდინარე იორის სიგრძე 389 კილომეტრია, წყალშემკრები აუზის ფართობი უდრის 4836,7 კვ. კილომეტრს. იორს საწყისში, ისე როგორც ყველა მთის მდინარეს, ჩქარი დინება ახასიათებს, ხოლო შუა და, განსაკუთრებით კი, ქვემო წელში დინების სისწრაფე შედარებით კლებულობს, რაც გამოწვეულია იმით, რომ მდინარე



ამ ნაწილში შედარებით ვაკე ადგილზე მიედინება, რის გამოც მისი პროტი მნიშვნელოვნად ფართოვდება, რაც სართიქალის მახლობლად მეტრამდე აღწევს. მდ. იორი ერთვის მდ. ალაზანს მარჯვენა მხრიდან.

თევზების სისკვამიერო შემადგენლობა

ჩვენ მიერ მდ. იორში მოპოვებული იხთიოფაუნის მასალა წარმოდგენილია 6 გვარით, რომლებიც ერთიანდება ორ ოჯახში — ქაშაპები (Cyprinidae) და ხლაკუნები (Cobitidae). ეს გვარებია: 1. ტობი (Chondrostoma), 2. ხრამული (Varicorhinus), 3. წვერა (Barbus), 4. მარდულა (Alburnoides), 5. გველანა (Cobitis) და 6. გოჭალა (Nemachilus).

1. მტკვრის ტობი (Chondrostoma cyri, Kessl.)

$$D III 78, A III 8 (9-10), 54 \frac{8-9}{4-5} 62.$$

გავრცელებულია მდ. მტკვრის შუა და ზემო დინებაში.

ბარაჩი [1] აღნიშნავს, რომ ეს თევზი ამიერკავკასიის და განსაკუთრებით კი აღმოსავლეთ ამიერკავკასიის ენდემურ ფორმას წარმოადგენს.

ბურჯანაძის [6] მიხედვით მტკვრის ტობი საქართველოს ფარგლებში მოიპოვება ალაზანში (ნაფარეულთან), მტკვარში (თბილისთან, ბორჯომთან) და არაგვში დიდი რაოდენობით. ამ მონაცემებს ადასტურებს ბარაჩი [1].

ბრემი [2] აღწერს, რომ ტობს არ ჰყვარს დამდგარი წყალი და მდინარეებში გვხვდება მასობრივად იქ, სადაც ცოტად თუ ბევრად ჩქარი დინებაა. საერთოდ კი ტობისათვის უფრო ხელსაყრელ ადგილსამყოფელს წარმოადგენს მდინარის ქვიშიანი ფსკერი დიდრონი ქვებით, რის გამოც ბადეში იშვიათად გვხვდება. ამით შეიძლება აიხსნას, რომ ჩვენ მიერ მდ. იორში შეგროვებული თევზებიდან ტობი შედარებით უფრო ნაკლები რაოდენობითაა წარმოდგენილი, ვიდრე წვერა.

მდ. იორში მტკვრის ტობი მოპოვებულია უჯარმის მიდამოში, სოფელ ხაშმთან, სართიქალასთან, ივრის ხიდთან.

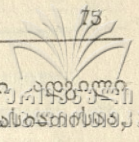
2. ხრამული (Varicorhinus capoëta, Güld.)

$$D III 89, A III 5, 54 \frac{7-11}{6-8} 61 (63)$$

ბარაჩის [1] მიხედვით ადგილობრივ ამ თევზს უწოდებენ ხრამულს, ფიჩხულს, ლურჯას.

ეს სახეობა ეკუთვნის მდ. მტკვრის აუზს. მდ. მტკვრის ქვედა დინებაში იგი იცვლება სხვა ფორმით.

ჩვენ მიერ საკვლევად აღებულ რაიონში ხრამული მოპოვებულია შემდეგი ადგილებიდან: უჯარმა, სოფ. ხაშმის მიდამო, მულანლო (სართიქალასთან), ივრის ხიდთან, ხრეკილის თავთან, დიდ არხთან.



ამ სახეობას მდინარის საერთო თევზჭერიდან მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია. მდ. იორში ხრამულის მოპოვება მხოლოდ ადგილობრივი ხასიათისაა, რის გამოც მისი სარეწაო ღირებულება უმნიშვნელოა.
გაზომვის შედეგები მოცემულია № 1 ცხრილში.

ცხრილი № 1

ნიშანთვისებები	1	2	3	4	5
D-ს სხივების რაოდენობა . . .	IV. 8	IV. 8	IV. 8	IV. 8	IV. 8
A-ს სხივების რაოდენობა . . .	III. 5	III. 5	III. 5	III. 5	III. 5
II ქერცლების რაოდენობა . . .	54 $\frac{7-11}{6-8}$ 62	54 $\frac{7-11}{6-8}$ 62	54 $\frac{7-11}{6-8}$ 62	54 $\frac{7-11}{6-8}$ 62	54 $\frac{7-11}{6-8}$ 62
სხეულის მთელი სიგრძე . . .	121	90	196	121	110
სხეულის სიგრძე კულის ფარფ. ფუძემდე	101	76	165	98	92

სხეულის სიგრძის (კულის ფარფლის ფუძემდე) პროცენტებში

თავის სიგრძე	23,70	21,05	22,51	22,73	21,20
კულის ღეროს სიგრძე . . .	41,50	39,50	39,61	36,89	34,90
ანტედორზალური მანძილი .	49,60	50,00	51,00	44,51	45,89
პოსტდორზალური მანძილი .	39,62	38,57	37,73	35,89	39,21
სხეულის უდიდესი სიმაღლე .	27,90	26,45	25,52	25,71	25,89
სხეულის უმცირესი სიმაღლე	9,90	9,20	11,91	9,71	9,32
P-ს სიგრძე	19,87	18,61	20,42	21,70	20,00
V-ს სიგრძე	17,83	15,80	17,34	16,19	16,10
PV-ს შორის მანძილი . . .	32,62	31,50	31,61	29,98	30,40

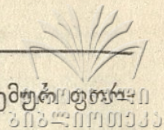
თავის სიგრძის პროცენტებში

თვალის დიამეტრი	25,69	22,10	24,31	26,21	21,14
შუბლის სიგანე	45,89	44,30	48,14	44,61	46,78
დინგის სიგრძე	33,05	38,03	40,43	33,21	34,14
თვალის უკანა მანძილი . . .	54,10	50,25	52,18	52,86	51,10

3. მტკვრის წვერა (Barbus cyri, Filip.)

D IV 79, A III 5, II (54) 58-70 (74)

ბარაჩის [1] მიხედვით მტკვრის წვერა გვხვდება მტკვარში (თბილის-თან, ბორჯომთან), არაგვში, ხრამში (ბეშთაშენში და ბაშკევში), ბორჩალოში (შენაკად აბასთუმანხევით), ტბა ფარავანსა და ტუმანგელში.



იგივე ავტორი [1] ამ თევზს აღმოსავლეთ ამიერკავკასიის ენდემურ ფორმად მათა ჯგუფს მიაკუთვნებს.

საქართველოს ფარგლებში ბურჯანაძის [6] ცნობით ეს თევზი მოიპოვება მდ. მტკვრის შუაწელში, ტბებში — ფარავანი, სალამოს ტბა.

ამ სახეობის მიდრეკილებამ ფართო ვარიაციისადმი კამენსკის [5] მისცა საფუძველი დაედგინა მთელი რიგი დამოუკიდებელი „სახეობა“ და „სახესხვაობა“, მაგრამ ბერგის შემდგომმა გამოკვლევებმა [3] ცხადჰყვეს, რომ ყველა ეს „სახეობა“ და „სახესხვაობა“ მიღებულ უნდა იქნეს როგორც *Barbus cyri*-ს სინონიმები, ვინაიდან ამ უკანასკნელიდან ახალი ფორმების გამოყვანისათვის საკმარისი მონაცემები ჯერ კიდევ არ მოგვეპოვება.

მტკვრის წვერას ინდივიდთა რაოდენობა მდ. იორის ქვემო დინებაში საგრძნობლად სჭარბობს ტობსა და ხრამულს, მაგრამ უფრო ნაკლებია ვიდრე გოჭალა.

მდ. იორში მტკვრის წვერა ჩვენ მიერ მოპოვებულია უჯარმასთან, სართიჭალასთან და სად. იორის მახლობლად.

4. მარდულა (*Alburnoides bipunctatus eichwaldi*, Fil.)

D III (7) 8, A III (11) 12—14, ხახის კბილები 2—5, 4—2.

ბარაჩი [1] აღნიშნავს, რომ მარდულა ფართოდ გავრცელებული ფორმაა და ინდივიდების მრავალრიცხოვანებით ხასიათდება. მაგრამ ჩვენ მიერ მდ. იორში ნაპოვანია მხოლოდ 10 ეგზემპლარი, მაშინ როდესაც სხვა სახეობათა ინდივიდები გარდა გველანასი შედარებით უფრო მეტი რაოდენობით მოიპოვება. ეს ფორმა საქართველოში გავრცელებულია მდ. მტკვარსა და მის შენაკადებში. იგი მოიპოვება ბაზალეთის ტბაშიც.

ჩვენ მიერ მდ. იორში მარდულა მოპოვებულია ივრის ხიდის მიდამოში.

5. გველანა (*Cobitis aurata*, Fil.)

D II III 6—7, A II III 5—6, C 14, N 170—200.

ბურჯანაძის [6] მიხედვით საქართველოში გველანა გვხვდება მტკვარში (ზემო, შუა წელი), მდ. არაგვი. ამასვე ადასტურებს ბარაჩი [1].

ბრემი [2] აღნიშნავს, რომ გველანა ცხოვრობს როგორც დამდვარ, ისე მიმდინარე წყლებში. იგი უფრო ამჯობინებს ღრმა წყლების შლამიანსა და ქვიშიან ფსკერს. უმრავლეს შემთხვევაში შლამში ჩაფლული ან და ქვებს ქვეშ გვხვდება.

ჩვენ მიერ მდ. იორში სოფ. სართიჭალის მახლობლად ნაპოვანია გველანას მხოლოდ ერთი ეგზემპლარი, რაც მიგვიფიქრებს ამ სახეობის ინდივიდთა ძლიერ მცირე რაოდენობაზე.

6. გოჭალა (*Nemachilus brandti*, Kessl.)

D II 8, A II 5.

ბ უ რ ჯ ა ნ ა ძ ი ს [6] მიხედვით საქართველოში გოჭალა მოიპოვება მტკვარში (თბილისთან), მდ. ვერაში (თბილისთან), არაგვისი.

ასეთსავე ცნობებს იძლევა ბ ა რ ა ჩ ი ც [1], რომელიც ამ თევზს მტკვრის აუზის თევზების ენდემურ ფორმათა ჯგუფს აკუთვნებს.

აღნიშნული სახეობა მდ. იორში ხასიათდება ინდივიდთა დიდი რაოდენობით. ეს თევზი მასობრივად გვხვდება ტბორებში მდინარის სანაპიროზე, სადაც ჯგუფებად ცხოვრობს. მასალა ჩვენ მიერ აღებულია იორის სანაპიროზე ტბორებში და თვით მდინარეშიც. ამ თევზისათვის, როგორც ამას ბ რ ე მ ი [2] აღნიშნავს, დამახასიათებელია ზამთრისათვის სამზადისის პერიოდში ჯგუფებად შეგროვება მდინარეებისა და ტბორების ღრმა ადგილებში, რის შემდეგაც ის ჩაეფლობა შლამში და რჩება გაზაფხულამდე.

მდ. იორში ჩვენ მიერ გოჭალა მოპოვებულია უჯარმის მიდამოდან, ხაშმის სანაპიროდან, სართიქალიდან, ივრის სადგურის მიდამოდან, დიდ არხთან.

ლიტერატურა

1. Г. П. Барач, Фауна Грузии, т. I, Рыбы пресных вод. Тбилиси, 1941.
2. А. Э. Брем, Жизнь животных, т. III. Москва 1932.
3. Л. С. Берг, Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. ч. I, 1932.
4. Л. С. Берг, Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. ч. II, 1933.
5. С. Н. Каменский, Карповые (Cyprinidae) Кавказа и Закавказья. Вып. I, 1899, вып. 2, 1901.
6. მ. ბ უ რ ჯ ა ნ ა ძ ი ს, საქართველოს მტკნარი წყლების თევზთა სარკვევი. თბილისი, 1940.

სტალინის სახელობის
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის
ხერხემლიანთა ზოოლოგიის კათედრა

(შემოვიდა რედაქციაში 1951. I. 15).

В. Г. Ткешелашвили

Материалы по изучению ихтиофауны р. Иори

Резюме

В результате изучения в течение лета 1950 года ихтиофауны в нижнем течении р. Иори, автор приходит к следующим выводам:

1. В нижнем течении реки Иори установлено распространение 6 видов рыб:

1. Куринский подует (*Chondrostoma cyri*, Kessl.).
2. Храмуля (*Varicorhinus capoëta*, Güld.).
3. Куринский усач (*Barbus cyri*, Fil.).
4. Восточная быстрянка (*Alburnoides bipunctatus eichwaldi*, Fil.).
5. Куринский голец (*Nemachilus brandti*, Kessl.).
6. Переднеазиатская щиповка (*Cobitis aurata*, Fil.).

В нижнем течении реки Иори чаще всего встречается куринский голец, а переднеазиатская встречается в ничтожном количестве.

ქ. სანაძე

მასალა გვარ RUBUS L.-ის შესწავლისათვის საქართველოში

გვარ Rubus L.-ის ქვეგვარ Eubatus Focke-ს დამუშავების შედეგად ჩვენ მიერ სექცია Radulae Focke-ს დიაგნოზში შეტანილია მცირეოდენი დამატებანი, გამოყოფილია ამ სექციიდან ორი სერია და აღწერილია ექვსი ახალი სახეობა.

Focke-ს მიერ მოცემული Radulae-ს სექციის დიაგნოზი ვერ იტევს ყველა იმ ნიშანთვისებებს, რაც ამ სექციაში შემავალ სახეობებისათვის არის დამახასიათებელი, ამისათვის ჩვენ საჭიროდ ვცანით ზოგიერთი დამატებანი შეგვეტანა ყვავილედის, ნასკვის და კურკიანას დახასიათებაში, იმ ნიშნებთან ერთად, რომლებიც ცნობილი იყო მაცვლების დიაგნოსტიკაში.

სექცია Radulae-ში შემავალ ყველა სახეობებს ვაჯგუფებთ ორ სერიად:

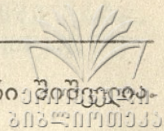
1. სერია Dolichocarpicae Sanadze-ში შემავალი სახეობანი დახასიათდება შიშველი ნასკვით და კურკიანას წვერით. ამ სერიაში ვაერთიანებთ ჩვენ მიერ ახლად აღწერილ ხუთ სახეობას: R. Ketzchovelii m., R. Kudagorensis m., R. Longipetiolatus m., R. Charadzae m., R. Juzepczukii m., ოუზეპჩუკის სახეობას R. Dolichocarpus Juz. და სტევენის სახეობას R. Lanuginosus stev.

2. სერიაში Kacheticae Sanadze შედის R. Kacheticus m. შებუსვილი ნასკვით და ბეწვებიანი კურკიანათი.

Sect. Radulae Focke in Abh. Natur. ver. Bremen 1 (1868) 276, descr. emend.

ერთწლოვანი ყლორტები რკალისებრ მოღუნულია; შემოდგომისას ყლორტი წვერთან ფესვიანდება. თითქმის ერთგვაროვანი ეკლები უმეტესად ღეროს წიბოებზეა განლაგებული; წახნაგები მრავალი ქიცვებით, ხორკლებით და მოკლედეროიანი არათანაბარი სიგრძის ჯირკვლებითაა მოფენილი. სუსტად შებუსვილი მცენარეებია. ყვავილენი საველაა ან საველათა კრებული. ყვავილი საშუალო ზომისაა. ნასკვი და კურკიანას წვერი შფშველია ან შებუსვილი.

Turiones arcuati, autumno apice radicantes, aculeis satconformibus saepius ad angulos dispositis atque cum aculeolis multis, tuberculis glandulisque breviusculis stipitatis ad angulos sitis saepius laxe pilosi. Inflorescentia simpliciter vel composite paniculata. Flores mediocres v. parvi. Ovarium et drupulae apex pubescentes v. glabrae.



Ser. 1. Dolichocarpicae Sanadze — ნასკვი და კურკიანას ნვერის მემდეგა-
Ovarium drupularumque apices glabrae

1. R. Ketzkhovelii Sanadze sp. n.

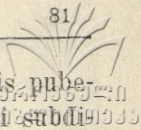
(in საქართველოს ფლორა [1949] 388, სურ. № 232, 233)

ბუჩქია. ერთწლოვანი ყლორტები რკალისებრ მოხრილია, 5-წახნაგოვანია, 5 მმ დიამეტრის, წახნაგები ღარებიანია, სუსტადაა შებუსხვილი მარტივი ბეწვებით და მარტოული ჯირკვლებით; წახნაგებისა და წიბოების გასწვრივ სუსტი, ოდნავ ფუძე-განიერი ეკლებით არის მოფენილი. ფოთლები 3-ფოთოლაკიანია, მისი ზედა მხარე გაფხანტული ბეწვებით არის მოფენილი, ქვედა მხარე მოთეთრო-ნაცრისფერია მიტკეცილ-ქჩისებრი, კიდეებზე ორმაგ-ხერხკბილაა და მოკლე წვეტით ბოლოვდება; კენწრული ფოთოლაკი ფართო-ელიფსურია 13,7—14,5 სმ სიგრძისა და 8,8—9,5 სმ სიგანის, კიდეებზე ორმაგ-ხერხკბილაა, ფუძე თითქმის მომრგვალოა და მოკლე წვეტით ბოლოვდება, მისი ყუნწი 4,5—6,2 სმ სიგრძისაა; გვერდითი ფოთოლაკები ასიმეტრულია. ფოთლის საერთო ყუნწი 10,5—13,5 სმ სიგრძისაა, ყუნწის ზედა მხარეზე ღარი ნათლად გამოსახული, თხლად შებუსხვილი ჯირკვლებით და სუსტი ძირს გადახრილი ეკლებითაა მოფენილი. თანაფოთოლი ხაზურია, ბეწვებით და ჯირკვლებით მოფენილი. საყვავილე ყლორტი დიდი ზომისაა წახნაგოვანი 3-ან არასრულ 5-ფოთოლაკიანი, მარტივი და ვარსკვლავისებრი ბეწვებით მოფენილი, მარტოულ ჯირკვლოვანია, სუსტი ფუძე-განიერი ეკლები წიბოების გასწვრივაა განწყობილი. ყვავილენი საგველათა კრებულს ქმნის და შეფოთლილია, თითოეული საგველა დიდი ზომისაა; ყვავილენის ღერძი მარტივი და ვარსკვლავისებრი ბეწვებით და ხშირი ჯირკვლებითაა მოფენილი. ჯამის ფოთლები კვერცხისებრია, გრძლად წაწვეტებული, მონაცრისფრო ქჩისებრ ბეწვებიანია და ჯირკვლებითაა მოფენილი, ნაყოფობისას ქვევით არის დახრილი. ნაყოფი გრძელია, ცილინდრული ფორმის ყვ. VI, VII; ნაყ. VII, VIII. იზრდება ფოთლოვან ტყეებში.

ტიპი: კახეთი, ლავოდების მიდამოები, ქოჩლას ხეობა 27/VII—1947 წ. ქ. სანაძე.

შენიშვნა: ახალი სახეობა R. Ketzkhovelii K. Sanadze განსხვავდება R. Dolichocarpus Juz.-ისაგან შემდეგი ნიშნებით: R. Ketzkhovelii-ის ყვავილენი წარმოადგენს საგველათა კრებულს, ერთწლოვანი ყლორტების ფოთლები ყოველთვის 3-ფოთოლაკიანია, კენწრული ფოთოლაკი ფართო-ელიფსურია, ერთწლოვანი ყლორტები სუსტია. R. Dolichocarpus-ის ყვავილენი საშუალო ზომის საგველაა, ერთწლოვანი ყლორტების ფოთლები 5-ფოთოლაკიანია, კენწრული ფოთოლაკი უკუ-კვერცხისებრია, ერთწლოვანი ყლორტები საკმაოდ ღონიერია.

ამ სახეობას სახელს ვუწოდებთ საქ. სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრის ნ. ნ. კეცხოველის პატივსაცემად.



Turiones arcuati, 5-angulati, 5-mm in diametro angulis sulcatis, puberuli pilis simplicibus glandulisque solitaris obsiti; aculei tenues basi dilatati secus angulos et costas dispositi. Folia ternata supra tenuiter sparse pilosa subtus albido cinerea obtomento denso tenuissimo adpresso breviter acutata, foliolo terminali late-elliptico basi fere rotundato, apice breviter acutata 13,7—14,5 cm longo, 8,8—9,5 cm lato, petiolulo 4,5—6,2 cm longo; foliolis lateralibus asymmetricis petiolulata, petiolo supra sulcato, 10,5—13,5 cm longo, laxe piloso glanduloso aculeolisque minutis reflexis obsito; stipulae lineares pilosae glandulosaeque. Romi floriferi longi angulati, cum foliolis ternis vel non exacte quinatis, pilis simplicibus et stellatis glandulisque solitariis obsiti; aculeis minutis basi dilatatis ad costas dispositis. Inflorescentia — composite paniculata foliosa; panicula partiale magna; inflorescentiae axi pilis simplicibus stellatisque obsito dense glanduloso, sepala ovata longe acutata cinereo-grisea, tomentosa glandulosa, fructificatione reflexa. Fructus oblongi, subcylindrici. F. VI—VII, fr. VII—VIII.

In silvis caducis crescit.

Typus: Kachethia in viciniis p. Lagodechi, in faucibus Koczla 27/VII—1947. K. Sanadze.

Nota: *R. Ketzkhoveli* Sanadze sp. n. a *R. dolichocarpus* Juz. characteribus sequentibus differt. *R. Ketzkhoveli* inflorescentiam habet composite paniculatum, folia turionum semper 3-folioliolati, foliolo terminali late elliptico, turiones tenues. *R. dolichocarpus* Juz. habet inflorescentiam paniculatam mediocrem, folia turionum 5-foliolati, foliolo terminali obovato, turiones sat robusti.

2. *R. Kudagorensis* Sanadze Sp. n.

(in l. c., 394, ined.)

ბუჩქია. ერთწლოვანი ყლორტები სუსტია, რკალისებრ მოხრილი, 5-წახნაგოვანი, 5 მმ დიამეტრის, კარგად გამოსახული წიბოებით, წახნაგებზე ღარები ჩასდევს, მარტივი და ვარსკვლავისებრი ბეწვებით და მარტოული ჯირკვლებით მოფენილი; ეკლები თითქმის სწორია, ძირში განიერი და წიბოების გასწვრივ არის განლაგებული. ფოთოლი 5-ფოთოლაკიანია, ფოთოლაკების ზედა მხარე გაბნეულ მიტკეცილ ბეწვებითაა, ქვედა მხარე მოთეთრო-ნაცრისფერია მიტკეცილი მოკლე ბეწვებისაგან თხელ-ქეჩისებრია, არათანაბარი ზომის ორმაგ ხერხისებრ წაწვეტებული კბილებით; კენწრული ფოთოლაკი 12,5—13 სმ სიგრძისაა და 8,1—8,5 სმ სიგანის, უკუკვერცხისებრია, ძირში ოდნავ ამოკვეთილი და ერთბაშად წაწვეტებული, მისი ყუნწი 4,1—4,3 სმ სიგრძისაა; გვერდითი ფოთოლაკები უკუკვერცხისებრია, მათი ყუნწები ფუძეებით ურთიერთაა შეზრდილი; ფოთლის ყუნწი ცილინდრულია, მისი ზედა მხარე ღარჩაღებულია, თითქმის სწორი, ოდნავ ქვევით დახრილი ეკლებით აქა-იქაა მოფენილი, უჯირკვლოა, 8,2—8,5 სმ სიგრძის. თანაფოთოლი ხაზურია, შებუხვილი



და უჯირკვლო. საყვავილე ყლორტი წახნაგოვანია, მარტივი და ვარსკვლავისებრი შებუსვით ხასიათდება, თითქმის სწორი და სუსტი ეკლები წინონის გასწვრივ არის გაფანტულად განლაგებული; მისი ფოთოლი 5-ფოთოლაკიანია და ისეთივე ფორმის ფოთოლაკები აქვს, როგორც ერთწლოვან ყლორტებს. ყვავილენი გრძელი საგველსა, მისი ღერძი მარტივი და ვარსკვლავისებრი ბეწვებით და არათანაბარი ზომის ყავისფერი ჯირკვლებითაა მოფენილი. ჯამის ფოთლები კვერცხისებრია, გრძლად წაწვეტებული მონაცრისფერო ქეჩისებრი ხშირი ბეწვებისაგან და ცოტად თუ ბევრად აქა-იქ ჯირკვლებით მოფენილი. ნაყოფი გრძელია თითქმის ცილინდრული ფორმისაა. ყვ. VI—VII; ნაყ. VII—VIII.

იზრდება ფოთლოვან, ზოგჯერ გაკაფულ ტყეებში.

ტიპი: კახეთი, ლაგოდეხის მიდამოები, კუდიგორის ქედი, 27/VII—1947 წ. ქ. სანადე.

შენიშვნა: ჩვენი ახლად აღწერილი სახეობა *R. Kudagorensis* Sanadze განსხვავდება მასთან ახლო მდგომ სახეობა *R. dolichocarpus* Juz.-ისაგან ყოველთვის 5-ფოთოლაკიანი ერთწლოვანი და საყვავილე ყლორტებით, წვრილი თხლად გაფანტული ერთგვაროვანი ეკლებით და უფრო დიდი ზომის ყვავილედით. *R. dolichocarpus*-ის საყვავილე ტოტის ფოთლები 3—5-ფოთოლაკიანია და უფრო ხშირი დიდი ზომის არაერთგვაროვანი ეკლებით დახასიათდება.

Turiones arcuati, 5-angulati, 5 mm in diametro distincte costati, angulis sulcatis, pilis simplicibus stellisque ac glandulis solitariis obsiti, aculei subrecti, basi dilatati, ad costas dispositi. Folia quinata, supra sparse adpresso pilosa subtus obtomento denso tenuissimo, adpresso cinereo-grisea; margine acute inaequaliter duplicato-serrata; foliolo terminali obovato, 12,5—13 cm longo, 8,1—8,5 cm lato, basi leviter emarginato, in acumineum brevem subito contracto; petiolulo 4,1—4,3 cm longo foliola lateralia petiolulata, petiola foliorum inferiorum mediis adnata; petiolus cylindricus, supra sulcatus; aculei sparse dispositi subrecti, subreflexi, eglandulosi, 8,2—8,5 cm longi. Stipulae lineares pilosae eglandulosae. Rami floriferi angulati, pilis simplicibus stellisque obsiti; aculei subrecti ad costas laxe dispositi; folia quinata foliis turionum similia. Inflorescentia longe et anguste paniculata; axi pilis simplicibus stellisque inaequalibus obsito. Sepala ovata elongato acutata cinerea grisea, adpresso tomentoso parce glanduloso. Fructus oblongi, subcylindrici. Fl. VI—VII, fr. VII—VIII.

In silvis foliaceis et detruncatis crescit.

Typus: Kachethia. In vicinis p. Lagodechi in monte Kudagora 28/VII—1947. K. Sanadze.



Rubus Kudagorensis Sanadze. 1. ერთწლოვანი ყლორტი, 2. საყვავილე ყლორტი.



Nota: *R. Kudagorensis* Sanadze Sp. n. a proximo *R. dolichocarpus* Juz., foliis turionum atque ramorum floriferum semper 5-foliolatis, spinis tenuibus conformibus sparsis inflorescentiaque maiore. *R. dolichocarpus* folia ramorum floriferum habet 3—5 foliolata, maiora, spinis validioribus inaequalibus crebris.

3. *R. Charadzae* Sanadze Sp. n.

(l. c. 393, ined.)

ბუჩქია. ერთწლოვანი ყლორტები საკმაოდ მძლავრია, 5-კუთხოვანი 8 მმ დიამეტრის, წახნაგოვანია, კარგად გამოსახული წიბოებით; წახნაგები ჩაზნექილია, სუსტადაა შებუსხვილი და უჯირკვლოა, წვრილი, ძირში ოდნავ განიერი ეკლები წიბოების გასწვრივ გაფანტულადაა განლაგებული. ფოთოლი 5-ფოთოლაკიანია, მისი ზედა მხარე თხელი გაბნეული ბეწვითაა მოფენილი; ქვედა მხარე მონაცრისფერო ქეჩისებრია მიტკეცილ ბეწვებისაგან; კენწრული ფოთოლაკი განიერ-ელიფსურია, 15,5—16 სმ სიგრძის და 7,5—8,3 სმ სიგანის, ძირში ოდნავ შევიწროებული, ოდნავ ამოკვეთილი, კიდეზე არათანაბარი ზომის ორმაგ ხერხებილია, წაწვეტებული კბილებით და გრძელი წვეტით ბოლოვდება, მისი ყუნწი 5,2—5,8 სმ სიგრძისაა; გვერდითი ფოთოლაკები ასიმეტრიულია, ფართო უკუტანცეტა წვერში ერთბაშად შევიწროებული და გრძელი წვეტით დაბოლოებული, მათი ყუნწები ფუძეებითაა ურთიერთ შეზრდილი. ფოთლის ყუნწი ცილინდრულია 12,1—12,5 სმ სიგრძის, ზედა მხარეზე ღარი აქვს ჩავლებული, სუსტადაა შებუსხვილი და წვრილი, ქვევით გადახრილი ეკლებით აქა-იქაა მოფენილი. თანაფოთლები ხაზური ბეწვებით და მარტოული ჯირკვლებით მოფენილი. საყვავილე ყლორტი წიბოებანია, მარტივი და ვარსკვლავისებრი ბეწვებით და მარტოული ჯირკვლებით მოფენილი, წიბოების გასწვრივ აქა-იქ განწყობილი წვრილი ეკლები, ოდნავ ქვევითაა გადახრილი; საყვავილე ტოტის ფოთოლი 3-ფოთოლაკიანია, კენწრული ფოთოლაკი ფართო-ელიფსურია ან ელიფსურ-კვერცხისებრი, ძირში მომრგვალებული და გრძელი წვეტით დაბოლოებული; გვერდითი ფოთოლაკები ასიმეტრიულია. ყვავილედის დიდი ზომის საგველაა, კენწრული და ილიური ყვავილედებისაგან შემდგარი; ყვავილედის ღერძი ძლიერ გაფარჩხული, ვარსკვლავისებრი ბეწვებით და მრავალი არათანაბარი ზომის ყავისფერი ჯირკვლებით მოფენილი. ჯამის ფოთლები კვერცხისებრია წვერზე წაწვეტებული, ჯირკვლებით და მონაცრისფერო ქეჩისებრი ბეწვებით მოფენილი, ნაყოფობისას ქვევითაა გადახრილი. ნაყოფი გრძელია, თითქმის ცილინდრული ფორმის. ყვ. VI—VII, ნაყ. VII—VIII.

იზრდება ფოთლოვან ტყეებში.

ტიპი: კახეთი, ლავოდების მიდამოები, ქოჩლას ხეობა 27/VII—1947 წ. ქ. სანაძე.

შენიშვნა: ახალი სახეობა *R. Charadzae* Sanadze ახლო დგას *R. Kudagorensis* Sanadze-სთან, ხოლო მისგან განსხვავებულია მთელი რიგი

ნიშნებით: *R. Charadzae*-ს ფოთოლაკები უფრო დიდი ზომისაა; ერთწლოვანი ყლორტის ფოთლის კენწრული ფოთოლაკი უკუკვერცხისებურია; ვილე ტოტი 3-ფოთოლაკიანია, *R. Kudagorensis* საყვავილე ტოტი 5-ფოთოლაკიანია. ყვავილელი უფრო დიდი ზომის საგველაა და სხვ.

ამ მცენარეს სახელს ვუწოდებთ დოც. ან. ლ. ხარაძის პატივსაცემად.

Turiones sat validi 5-angulati distincte costati, 8—mm in diametro, angulis salcatis parce pilosi eglanduloso, aculei tenues basi vix dilatati ad costas laxè dispositi. Folia quinata supra laxè pilosa, subtus obtomento denso tenuissimo cinereo-grisea, foliolo terminali late elliptico, basi subangustato vix emarginato, longe acutato, 15,5—16,0 cm longo, 7,5—8,3 cm lato, margine acute inaequaliterque duplicato-serrato, petiolulo 5,2—5,8 cm longo, foliola lateralia asymmetrica, late oblanceolata, acumine subito longe-acutato, petiolulis eorum basi connatis; petiolo cylindrico, 12,1—12,5 cm longo, supra sulcato leviter piloso; aculeis tenuibus reflexis, laxè dispositis. Stipulae lineares pilosae, glandulis solitariis obstita. Romi floriferi costati; aculei laxi pilis simplicibus stellatisque obsiti tenues, vix reflexi, ad costas dispositi; folia ramorum floriferum ternata, foliolo terminali late elliptico vel elliptico-ovato, basi rotundato, longo acutato, foliolis laterali-bus symmetricis. Inflorescentia ampla, paniculatae paniculis terminalibus et lateralibus constans; axi stellato piloso glandulisque inaequalibus brunneis obsito. Sepala ovata acuta apiculata cinereo-tomentosa glandulosa-que fructificatione reflexa; fructus oblongi, subcylindrici. Fl. VI—VII, fr. VII—VIII.

In foliis frondosis crescit.

Typus: Kachethia, in viciniis p. Lagodechi in faucibus Koczli, 29/VII—1947. K. Sanadze.

Nota: *R. Charadzae* Sanadze Sp. n. *R. Kudagorensis* Sanadze proxima sed characteribus sequentibus differt. *R. Charadze* folia habet maiora, foliolo terminali turionum late elliptico, 3-foliolato inflorescentiaque saepius maiore. *R. Kudagorensis* foliolo terminali obovato, foliis ramorum floriferarum 5-foliolatis atque ceteris characteribus differt.

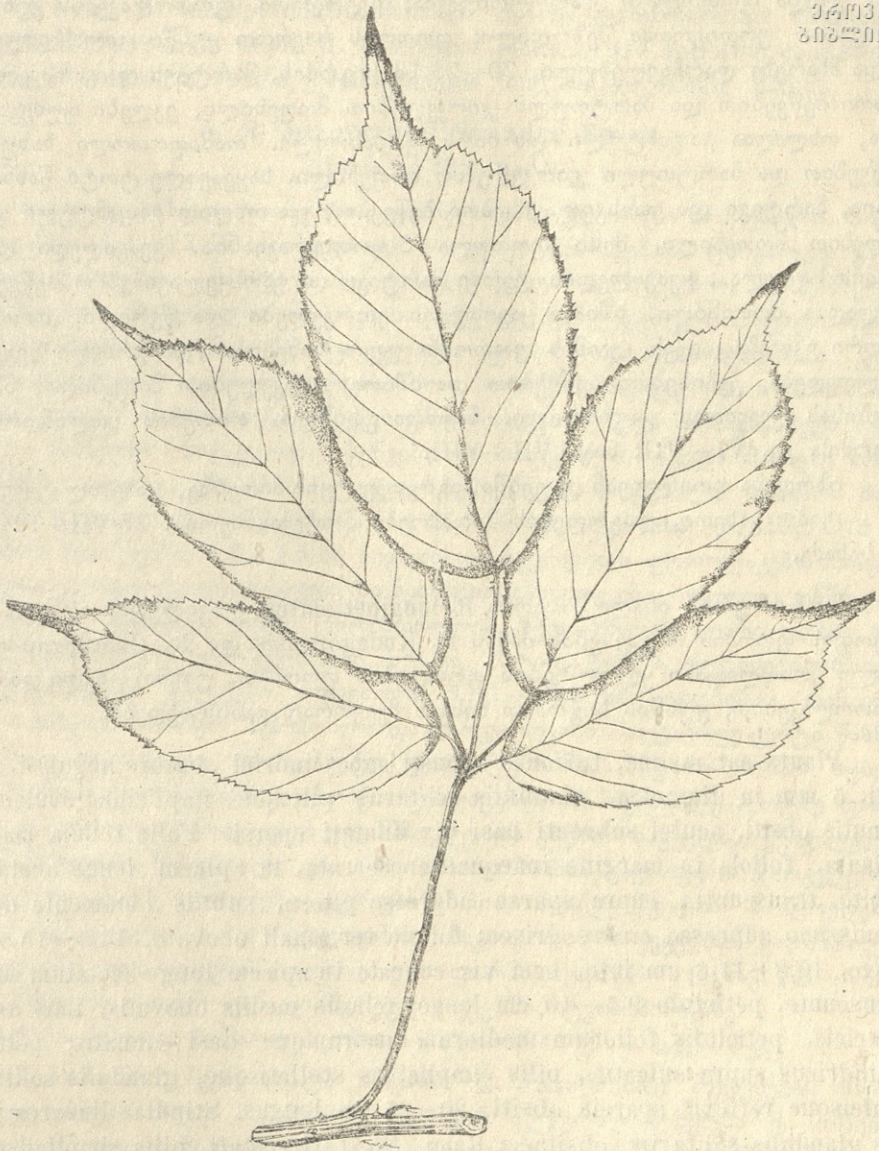
4. *R. longipetiolatus* Sanadze Sp. n.

(in l. c. 386, სურ. № 231)

ბუჩქია. მცენარე დიდი ზომისაა, საკმაოდ მძლავრი; ერთწლოვანი ყლორტები თითქმის ცილინდრული, არანათლად გამოსახული წახნაგებით და ლარებიანი 15 მმ დიამეტრის, მარტოული ჯირკვლებით, მარტივი ბეწვებით და პატარა ფუძეგანიერი, თითქმის სწორი გაფანტული ეკლებით მოფენილი. ფოთოლი ნაზია დიდი ზომის 5-ფოთოლაკიანი, ფოთლების კიდე არათანაბარი ზომის დაკბილვით ხასიათდება, ერთბაშად გრძელ წვეტშია შევიწროებული,



Rubus Charadzae Sanadze. საყვავილე ყლორტი.



R. Charadzae Sanadze. ერთწლოვანი ყლორტი.

ზედა მხარეზე თხლად გაფანტული, მიტკეცილი ბეწვებითაა, ქვედა მხარეზე მონაცრისფრო ქეჩისებრია მიტკეცილ ბეწვებისაგან; კენწრული ფოთოლაკი უკუკვერცხისებრია, თითქმის სოლისებრი ფუძით და ერთბაშად გრძელი წვეტით ბოლოვდება, 14,5—15,5 სმ სიგრძის და 10,8—11,6 სმ სიგანის, მისი ყუნწი 9,5—10 სმ სიგრძისაა; შუა ფოთოლაკები უკუკვერცხისებრი ფორმი-

საა, ქვედა ფოთოლაკი ასიმეტრიულია; გვერდითი ფოთოლაკების ყუნწები ფუძეებით ურთიერთაა შეზრდილი; ფოთლის საერთო ყუნწი ცილინდრულია ზედა მხარეზე ღარჩავლებული, 20—25 სმ სიგრძის, მარტივი და ვარსკვლავისებრი ბეწვებით და მარტოული ჯირკვლებით მოფენილი, ეკლები ფუძეგანაირია, თხლადაა გაფანტული და ძირს გადახრილი. თანაფოთლოი ხაზურია, ბეწვებით და მარტოული ჯირკვლებით მოფენილი. საყვავილე ტოტი წახნაგოვანია, მარტივი და ვარსკვლავისებრი ბეწვებით და თხლად გაფანტული ჯირკვლებით მოფენილი, მისი ფოთოლი 3-ფოთოლაკიანია. ყვავილენი დიდი ზომის საგველა; ყვავილედის ღერძი მარტივი და ვარსკვლავისებრი ბეწვებით თხლადაა მოფენილი, ხშირი ყავისფერი ჯირკვლები და წვრილი, თითქმის სწორი ეკლებიც აქვს. ჯამის ფოთოლი კვერცხისებრია და გრძელი წვეტით ბოლოვდება, ქეჩისებრი ბეწვებით და ხშირი ჯირკვლებით მოფენილი, ნაყოფობისას ქვევითაა გადახრილი. ნაყოფი გრძელია თითქმის ცილინდრული ფორმის. ყვ. VI—VII; ნაყ. VII—VIII.

იზრდება ფოთლოვან ტყეებში; აგრეთვე ტყის პირებზე, გაჩეხილ ტყეებში.

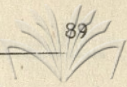
ტიპი: კახეთი, ლაგოდეხის მიდამოები, ქოჩლას ხეობა. 27/VII—1947 წ. ქ. სანაძე.

შენიშვნა: ახალი სახეობა. *R. longipetiolatus* ყვავილედის აღნაგობით, ნაყოფის ფორმით მსგავსებას იჩენს *R. Kudagorensis* და *R. Charadzae*-სთან, ხოლო ერთწლოვანი ყლორტების ფოთლების ფორმით, უფრო თხელი და ნახი ფოთოლაკებით, ყუნწის სიგრძით მისგან მკვეთრად განსხვავდება.

Planta sat magna, turiones robusti subcylindrici obscure angulosi, sulcati; 5 mm in diametro, glandulis solitariis pilisque simplicibus aculeisque minutis obsiti, aculei subrecti basi vix dilatati sparsi. Folia tenuia magna, quinata, foliola in margine inaequaliter serrata, in apicem longe acutatum subito transeuntia supra sparse adpresse pilosa, subtus obtomento denso tenuissimo adpresso cinereogrisea; foliolo terminali obovato, 14,5—15,5 cm longo, 10,8—11,6 cm lato, basi vix cuneato in apicem longe-acutatum subito transeunte, petiolulo 9,5—10 cm longo; foliolis mediis obovatis, imis asymmetricis, petiolulis foliorum mediorum imorumque basi connatis; petiolus cylindricus supra sulcatus, pilis simplicibus stellatisque, glandulis solitariis aculeisque reflexis sparsis obsiti, 20—25 cm longus. Stipulae lineares pilosae glandulis solitariis obsitae. Rami floriferi costati pilis simplicibus et stellatis obsiti glandulisque solitariis foliis ternatis. Inflorescentia amplè paniculata, axi villosulo dense glanduloso, aculeis tenuibus subrectis obsito. Sepala ovata longe acuminata, cinereo-grisea, tomentoso villosa denseque glandulosa, fructificatione reflexa. Fructus elongati subcylindrici. Fl. VI—VII; fr. VII—VIII.

Ad margines silvarum et in silvis frondosis crescit.

Typus: Kachethia in viciniis p. Lagodechi in faucibus Koczla 28/VII—1947. K. Sanadze.



Nota: *R. longipetiolatus* Sanadze Sp. n. inflorescentiae characteribus *R. Kudagorensis* atque *R. Charadzae* similis, sed foliorum consistentia foliorum turionum forma, petiolorumque longitudine eximie differt.

5. *R. Juzepczukii* Sanadze Sp. n.
(in l. c. 386 ined.)

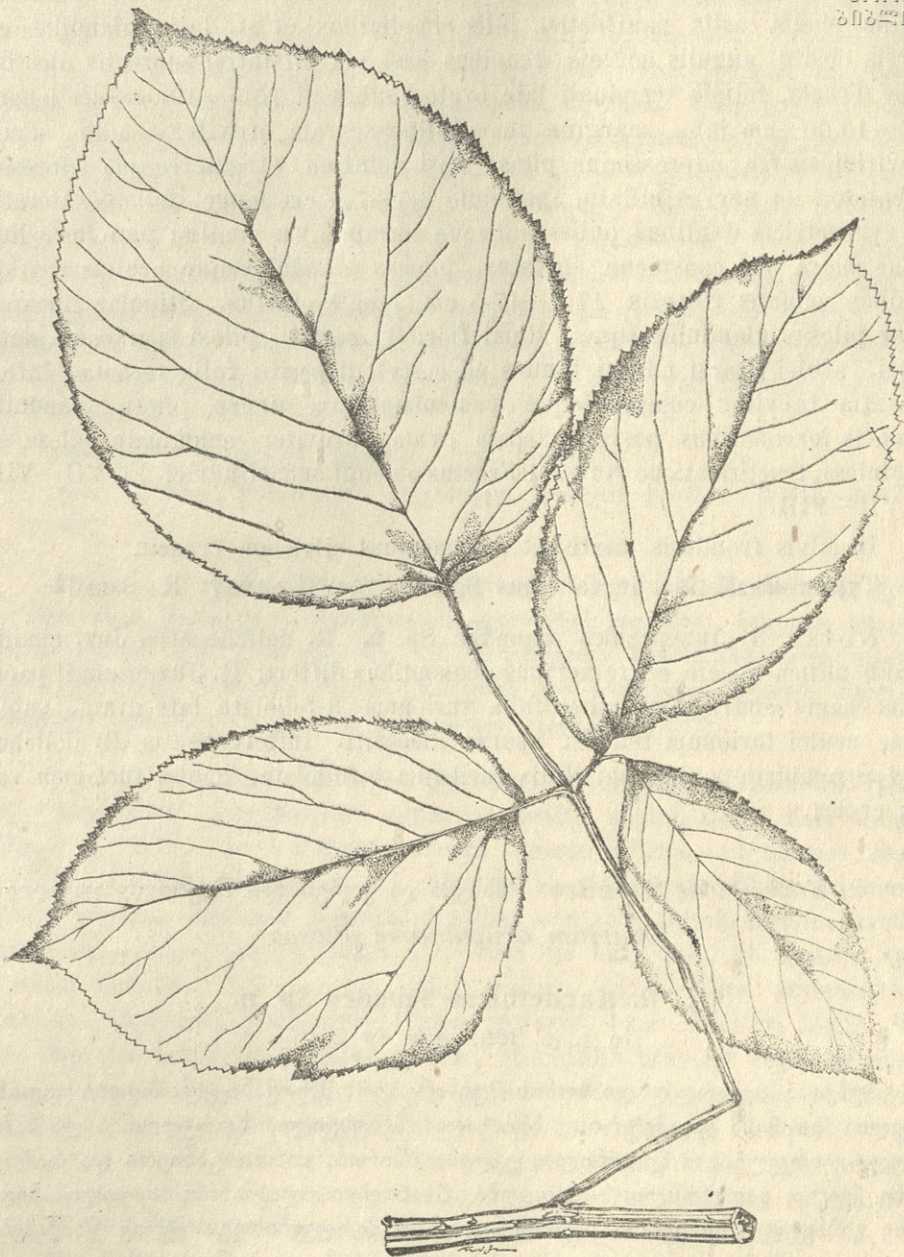
საკმაოდ მოზრდილი ბუჩქია; ერთწლოვანი ყლორტი მოღუნული, 5-წახნაგოვანია 11,1—12 მმ დიამეტრის, ბრტყელი წახნაგებით და კარგად გამოსახული წიბოებით, მარტივი და ვარსკვლავისებრი ბეწვებით და გაბნეული ჯირკვლებით მოფენილი; წიბოების გასწვრივ განლაგებულია სუსტი ოდნავ ძირში განიერი თითქმის სწორი ეკლები. ფოთოლი 3-ფოთოლაკიანია, კენწრული ფოთოლაკი განიერ კვერცხისებრი, თითქმის ოვალურია, არათანაბარი ზომის კბილებითა და მოკლე წვეტით ბოლოვდება, ზედა მხარეზე მუქი მწვანე და გაბნეული მიტკეცილი ბეწვებითაა მოფენილი, ქვედა მხარეზე მონაცრისფრო თეთრი ქეჩისებრ მიტკეცილ ბეწვებითაა მოფენილი, მთავარი ძარღვების გაყოლებით წამწამებიანია 15,5—19 სმ სიგრძისა და 13,5—15 სმ სიგანის; მისი ყუნწი 6,5—7,5 სმ სიგრძისაა; გვერდითი ფოთოლაკები ასიმეტრიულია და ისეთივე დაკბილვით და შებუსვით ხასიათდება, როგორც კენწრული ფოთოლაკი; ფოთლის ყუნწი ცილინდრულია, ზედა მხარეზე ღარი ოდნავ ეტყობა, შებუსვილია, ჯირკვლოვანი, სუსტი, პატარა ზომის, ქვევით გადახრილი აქა-იქ გაბნეული ეკლებით მოფენილი, 17,1—17,5 სმ სიგრძისაა. თანაფოთოლი ხაზურია ძლიერ შებუსვილი და ჯირკვლოვანი. საყვავილე ტოტი წახნაგოვანია, შებუსვილი და გაბნეულ ჯირკვლებიანი, პატარა ზომის სუსტი ეკლები წიბოების გასწვრივ აქა-იქაა განლაგებული; საყვავილე ტოტზე ფოთლები 3-ფოთოლაკიანია. ყვავილენი მოკლე და ვიწრო საგველსა, ყვავილედის ღერძი ძლიერაა შებუსვილი და არათანაბარი ზომის ყვისფერი ჯირკვლებით მოფენილი. ჯამის ფოთლები კვერცხისებრია, მოკლე წვეტით ბოლოვდება, ძლიერ შებუსვილი და ჯირკვლოვანია, ნაყოფობისას ქვევითაა გადახრილი. ნაყოფი გრძელია, თითქმის ცილინდრული ფორმის. ყვ. VI—VII; ნაყ. VII—VIII.

იზრდება ფოთლოვან და შერეულ ტყეებში, ტყის პირებზე.
ტიპი: კახეთი, ბაწარას ხეობა. 15/VII—1947 წ. ქ. სანაძე.

შენიშვნა: ჩვენი ახალი სახეობა *R. Juzepczukii* მსგავსებას იჩენს ს. ვ. იუზეპჩუკის მიერ საგურამოს ქედიდან აღწერილ სახეობა *R. dolichocarpus*-თან, ხოლო მისგან რიგი ნიშნებით განსხვავდება. *R. dolichocarpus*-ის ყვავილენი გაშლილი პირამიდული ფორმის საგველსა, ჩვენი სახეობის ყვავილენი შედარებით პატარა ზომის და უფრო შეკუმშულ საგველს წარმოადგენს. *R. dolichocarpus*-ის ერთწლოვანი ყლორტის ფოთოლი 5-უკუკვერცხისებრ ფოთოლაკიანია, ჩვენი სახეობის ერთწლოვანი ყლორტის ფოთოლი 3-ფოთოლაკიანია ფართო კვერცხისებრი, თითქმის ოვალურია. *R. dolichocarpus* ერთწლოვანი ყლორტები მაგარი და ხშირი ეკლებითაა მოფენილი, ჩვენი სახეობის ერთწლოვან ყლორტებზე ეკლები თხლადაა გაფანტული და წვრილია. ამ მცენარეს სახელს ვუწოდებთ პროფ. ს. ვ. იუზეპჩუკის პატივსაცემად.



Rubus Juzepczukii Sanadze. საყვავილე ყლორტი.



Rubus Juzepczukii Sanadze. ერთწლოვანი ყლორტი.

Planta sat magna. Turiones incurvati 5-costati, 11—12 mm in diametro, angulis planis costis manifestis, pilis simplicibus et stellatis glandulisque sparsis obsiti; angulis aculeis tenuibus basi vix dilatatis subrectis obsitis. Folia ternata, foliolo terminali late ovato, subovali 15,5—19,00—cm longo, 13,5—15,00—cm lato, margine inaequaliter-serrato breviter acutato, supra atroviridi sparse adpresseque piloso basi velutino et cinereocano adpresse tomentoso, ad nervos ciliato, petiolulo 6,5—7,5 cm longo, foliolis laterali-bus symmetricis dentibus pubescentiaque terminalibus similia; petiolus cylindricus supra vix conspicue sulcatus, pilosus glandulosaque aculeis sparsis tenuibus minutis retrosis 17,1—17,5 cm longis obsitus. Stipulae lineares dense pilosae glandulosaeque. Rami floriferi costati, pilosi sparseque glandulosi, aculei sparsi minuti tenues ad costas dispositi; folia ternata. Inflorescentia breviter compresseque paniculata; axi dense pilosa glandulis brunneis inaequalibus posita. Sepala ovata, breviter acuminata pilosa et glandulosa, fructificatione reflexa. Fructus oblongi subcylindrici. Fl. VII—VII; fr. VII—VIII.

In silvis frondosis mixtis et ad margines silvarum crescit.

Typus: Kachethia, in faucibus Batzara 15/VII—1947. K. Sanadze.

Nota: R. Juzepczukii Sanadze Sp. n. R. dolichocarpo Juz. similis sed ab ultima specie characteribus sequentibus differt: R. Juzepczukii paniculam magis contractam habet folia turionum 3-foliolata late ovata, subovalia, aculei turionum tenues, sparse dispositi. Inflorescentia R. dolichocarpi pyramidato-paniculata; folia turionum 5-foliolata, aculei turionum validi, crebri.

Ser. 2. *Kachethicae Sanadze* — ნასკვი და კურკიანას წვერი შებუსვიდია
Ovarium drupulaeque pilosae

1. R. Kachethicus Sanadze Sp. n.

(in l. c. 386, სურ. № 230)

ბუჩქია. საკმაოდ დიდი ზომის მცენარე. ერთწლოვანი ყლორტები ცილინდრულია 6—8 მმ დიამეტრის, სუსტადაა შებუსვილი, ხორკლიანია და მარტოული ჯირკვლებით მოფენილი, ეკლები ხშირია, ძირში განიერი და რამდენადმე ქვევით გადახრილი. ფოთლები 3—5 ფოთოლაკიანია; ფოთლის ზედა მხარე ვაზნეული ბეწვებითაა მოფენილი და ძარღვების გასწვრივ წამწამები აქვს, ქვედა მხარე მონაცრისფერო-ქეჩისებრია რბილი ბეწვებისაგან; ძარღვების გაყოლებაზე წამწამისებრ ბეწვებიანია, კიდევზე ორმაგ ხერხკბილაა, წაწვეტებული კბილებით; კენწრული ფოთოლაკი 14,5—16,5 სმ სიგრძის და 9,1—12,5 სმ სიგანისაა, მომრგვალო კვერცხისებრია, ძირში ოდნავ ამოკვეთილი და ბოლოზე წაწვეტებული, მისი ყუნწი 3,2—5,5 სმ სიგრძისაა; ქვედა

ფოთოლაკები ასიმეტრიულია. ფოთლის საერთო ყუნწი ცილინდრულია, შებუხილი, ეკლები ქვევითაა გადახრილი, 11,2—13,2 სმ სიგრძის. თანაფრთხილად ხაზურია, ძლიერ შებუსვით და მოკლე-ყუნწიანი ჯირკვლებით მოფენილი. საყვავილე ტოტებზე წახნაგები ოდნავ ეტყობა, ძლიერაა შებუსვით და ყავისფერი ჯირკვლებით და თხლად გაბნეული ძირს გადახრილი ეკლებით მოფენილი, საყვავილე ტოტები 3-ფოთოლაკიანია. ყვავილენი ფარჩხატი საგველაა; ყვავილენის ღერძი ვარსკვლავისებრი და მარტივი ბეწვებითაა მოფენილი, ეკლები არათანაბარი ზომისაა და ქვევითაა გადახრილი, ხოლო ქიცვები ნემსისებრია. ჯამის ფოთლები სამკუთხოვანი ფორმისაა და მოგრძო წვეტით ბოლოვდება, მოთეთრო-ნაცრისფერი ბეწვებით და ცოტად თუ ბევრად ჯირკვლებით მოფენილი, ნაყოფობისას ქვევითაა გადახრილი, ცალკეული კურკიანას წვერი შებუსვითაა. ნაყოფი გრძელია, თითქმის ცილინდრული ფორმის. ყვ. VI—VII; ნაყ. VII—VIII.

იზრდება ფოთლოვან ტყეებში, ტყის პირებზე.

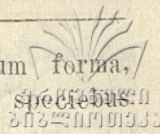
ტიპი: კახეთი, ლაგოდეხის მიდამოები, ქოჩლას ხეობა. 30/VII—1947 წ. ქ. სანაძე.

შენიშვნა: ჩვენ მიერ ახლად აღწერილი სახეობა *R. Kachethicus* ფოთლის ფორმით, შებუსვით, ერთწლოვანი ყლორტის ფორმით, ნასკვისა და კურკიანას წვერის შებუსვით და სხვა განსხვავებულია სექ. *Radulae*-ში შემავალ ყველა დანარჩენ სახეობებისაგან. ნასკვისა და კურკიანას წვერის შებუსვის მიხედვით აღნიშნულ სახეობას გამოვყოფთ ცალკე სერიაში.

Planta sat magna. Turiones cylindrici 6—8 mm in diametro, puberuli, tuberculati glandulisque solitariis obtiti aculei densi bari dilatati subreflexi. Folia 3—5 foliolata, supra sparse pilosa, ad meroos magis puberula, subtus cano-grisea, ob pilos molles tomentoso-villosa ad nervas ciliata, margine duplicato serrata, dentibus acutatis; foliolo terminali rotundato-ovato, 14,5—16,5 cm longo, 9,1—12,5 cm lato, basi subrepando, apice acutato, petiolulo 3,2—5,5 cm longo; foliolis inferioribus asymmetricis; petiolus cylindricus, pubescens aculeis reflexis, 11,2—13,2 cm longis obsitus. Stipulae lanceolatae dense pilosae, glandulis breviter stipitatis obsiti. Folia ramorum floriferorum ternati. Inflorescentia divaricatim paniculata; inflorescentiae axi pilis simplicibus et stellatis aculeisque inaequalibus reflexis aculeolisque acicularibus obsito. Sepala triangularia, apice oblongo-acutata, pilis albido sinereis glandulisque obsiti, fructificatione reflexi. Ovarium drupulaeque appubescens. Fructus oblongi, subcylindrici. Fl. VI—VII; fr. VII—VIII.

In silvis frondosis atque ad margines silvarum crescit.

Typus: Kachethia, in vicinis p. Lagodechi, in faucibus Koczla. 30/VII—1947. K. Sanadze.



Nota: R. Kachethicus Sanadze foliorum forma, turionum formae, ovarii drupaeque apicis pubescentia ceterisque notis ab omnibus speciebus sectionis Redulae differt.

ქვეყნები EUBATUS FOCKE საქმია RADULAE FOCKE-ს სახეობათა
საკვანძო ვაგულა

- 1. ერთწლოვანი ყლორტები ცილინდრულია. ნასკვი და კურკიანას წვერი შებუსვილია, ფოთლის ქვედა მხარე მიტკეცილ და სწორ მდგომი ბეწვითაა ქეჩისებრ შებუსვილი R. Kachethicus Sanadze.
- ერთწლოვანი ყლორტები თითქმის ცილინდრულია ან წიბოებია. ნასკვი და კურკიანას წვერი არ არის შებუსვილი. ფოთლის ქვედა მხარე მონაცრისფროა მიტკეცილ ბეწვისაგან თხელი ქეჩისებრი 2
- 2. ერთწლოვანი ყლორტები ცილინდრულია. ფოთლები ნახი; კენწრული ფოთოლაკი უკუკვერცხისებრია, მომრგვალოა, თითქმის სოლისებრი ძირით; ფოთლის სუნწი 20—25 სმ სიგრძისა R. longipetiolatus Sanadze.
- ერთწლოვანი ყლორტები წიბოებია. ფოთოლი სხვანაირია, ფოთლის სუნწი სხვა ზომისა 3
- 3. ერთწლოვანი ყლორტების ფოთოლი 3-ფოთოლაკიანია; კენწრული ფოთოლაკი ფართო-ელიფსურია, ფართო-კვერცხისებრი ან თითქმის ოვალური 4
- ერთწლოვანი ყლორტების ფოთოლი 5-ფოთოლაკიანია კენწრული ფოთოლაკი უკუკვერცხისებრი ან ფართო ელიფსური ფორმისა 5
- 4. კენწრული ფოთოლაკი ფართო-ელიფსურია, ყვავილელი დიდი ზომისა ფარჩხული საგველა R. Ketzkhovelii Sanadze.
- კენწრული ფოთოლაკი ფართო-კვერცხისებრია, თითქმის ოვალური, ყვავილელი პატარა ზომის საგველა R. Juzepesukii Sanadze.
- 5. ერთწლოვანი ყლორტების ფოთოლი 5-ფოთოლაკიანია; კენწრული ფოთოლაკი უკუკვერცხისებრია, ძირში ამოკვეთილი. საყვავილე ტოტი 3—5 ფოთოლაკიანი. ერთწლოვანი ყლორტები ხშირეკლიანი, ეკლები არაერთგვაროვანი R. dolichocarpus Juz.
- ერთწლოვანი ყლორტების ფოთოლი 5-ფოთოლაკიანი; კენწრული ფოთოლაკი ფართო-ელიფსური ან უკუკვერცხისებრი ფორმისა. საყვავილე ყლორტი 3 ან 5-ფოთოლაკიანია, ერთწლოვანი ყლორტი სუსტია ერთგვაროვანი ეკლებითაა მოფენილი 6
- 6. კენწრული ფოთოლაკი ფართო-ელიფსურია ან მოგრძო-უკუკვერცხისებრი, გრძელი წვერით ბოლოვდება. საყვავილე ტოტი 3-ფოთოლაკიანია; ერთწლოვანი ყლორტი აქა-იქ ეკლებითაა მოფენილი R. Charadzae Sanadze.
- კენწრული ფოთოლაკი უკუკვერცხისებრია, მოკლე წვერით ბოლოვდება საყვავილე ტოტი 5-ფოთოლაკიანია. ერთწლოვანი ყლორტი უფრო ხშირი, სუსტი ეკლებითაა მოფენილი R. Kudagorensis Sanadze.

ლიტერატურა

1. С. В. Юзепчук, Материалы для изучения ежевик Кавказа: Тр. по прикл. Ботанике и Селекц. Т. 14-й, вып. 3 (1924—25). Москва-Ленинград.
2. Флора СССР X, 1941. Москва-Ленинград.
3. საქართველოს ფლორა V, 1949. თბილისი.

სტალინის სახელობის
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ბოტანიკის კათედრა

(შემოვიდა რედაქციაში 1951. III. 6).

К. Санадзе

Материалы по изучению рода *Rubus L.* в Грузии

Резюме

В результате обработки подрода *Eubatus* Focke рода *Rubus L.* автор считает необходимым в диагнозе секции *Radulae* Focke внести некоторые дополнения. Для этой же секции описывается 6 новых видов, которые сгруппированы в две новые серии.

В серию *Dolichocarpicae* Sanadze с голой завязью и костяночкой входят следующие виды.

1. *R. Ketzkhovellii* Sanadze sp. n.

Этот вид описывается автором из Восточной Грузии (район Лагодехи ущелье Кочла). Вид этот близок к *R. dolichocarpus* Juz., но от последнего отличается следующими морфологическими признаками: листьями годовалых побегов всегда с 3-мя листочками, широко-эллиптическим конечным листочком, шипами более редкими и более крупной сложной метелкой.

Произрастает в лиственных лесах.

2. *R. Kudagorensis* Sanadze sp. n.

R. Kudagorensis Sanadze описан автором из окрестностей Лагодехи с г. Кудагора. От типичной формы *R. dolichocarpus* Juz. отличается листьями на годовалых и цветущих побегах с пятью листочками, обратно-яйцевидным конечным листочком, более крупным соцветием и более редкими и мелкими шипами.

Произрастает на опушках лиственных лесов.



3. *R. Charadzae Sanadze* sp. n.

94435740
2023070333

R. Charadzae Sanadze близок к виду *R. Kudagorensis*, но от последнего отличается более широкими листочками, широко-эллиптическим конечным листочком, из ветоносным побегом с 3-мя листочками на каждом листе и более крупным соцветием.

Этот вид обнаружен в Вост. Грузии в окрестностях Лагодехи, в ущелье Кочла, в лиственном лесу.

4. *R. longipetiolatus Sanadze* sp. n.

R. longipetiolatus Sanadze близок к видам *R. Kudagorensis* и *R. Charadzae*, но от последних отличается по форме, величине и консистенции листа и по длине черешка.

Эндемичный вид произрастающий в окрестностях Лагодехи в ущелье Кочла по вырубленным местам и по опушкам, в лесном поясе.

5. *R. Juzepczukii Sanadze* sp. n.

Вид *R. Juzepczukii Sanadze* близок к виду *R. dolichocarpus*, но от него отличается следующими морфологическими признаками: листьями годовалых побегов с 3-мя листочками, конечным листочком широко яцевидным почти овальной формы, мелкими и рассеянными шипами на годовалых побегах более сжатой метелкой.

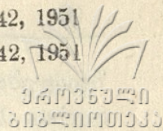
Вид произрастающий в Вост. Грузии в ущелье Бацара, в лиственном и смешанном лесу.

В серию 2. *Kachethicae Sanadze*, которая характеризуется опушенной завязью и костяночкой, входит только один вид.

1. *R. Kacheticus Sanadze* sp. n.

R. Kacheticus Sanadze отличается от всех видов входящих в секцию *Radulae*, цилиндрическими годовалыми побегами, конечным листочком округло-яцевидной формы и опушенной завязью и костяночкой.

Вид описанный из Лагодехского района, в ущелье Кочла, произрастает в лиственном лесу и по опушкам.



ქ. ბაჩყალიძე

საქართველოს სიჩხალი

ჩვენი გამოკვლევა შეიცავს საქართველოში გავრცელებულ *Sorbus L.*-ის გვარში შემავალ სახეობათა სისტემატიკურ შესწავლას. საქართველოსათვის და სეერთოდ კავკასიისათვის მოჰყავდათ ორი ახლო მონათესავე სახეობა *S. aucuparia L.* და *S. Boissieri Schn.*, ხოლო ამ სახეობათა განმამსხვავებელ ნიშანთა შესახებ და მათი გეოგრაფიული არელების შესახებ აზრთა სხვადასხვაობა არსებობდა.

ამგვარად, თემის მიზანს შეადგენდა დასახელებული სახეობების სისტემატიკური რაობის და ფორმათა სხვადასხვაობის დადგენა. გვარის წარმომადგენლები ყურადღებას იპყრობენ აგრეთვე როგორც მთიანი რაიონებისათვის პერსპექტიული ხილეული და დეკორაციული მცენარეები¹.

ჩვენ მიერ შეგროვებული იყო საქართველოს სხვადასხვა რაიონებში მასალა მარშრუტული კვლევის მეთოდით, სახელდობრ: ბორჯომ-ბაკურიანიდან 1938—39 წ.წ., საგარეჯოს მიდამოებიდან 1938 წ., ყაზბეგის რაიონიდან 1938—39 წ.წ., ლაგოდეხის მიდამოებიდან 1938 წ., გურიიდან 1938—39 წ.წ., აჭარიდან 1939 წ., რაჭიდან 1939 წ., აფხაზეთიდან 1946 წ. და სვანეთიდან 1949 წ. გარდა ჩვენ მიერ აღებული მასალებისა, გადასინჯულია საჭერბარიუმო მასალა თბილისის ბოტანიკის ინსტიტუტში, საქართველოს მუზეუმში და აგრეთვე საკავშირო აკადემიის ბოტანიკის ინსტიტუტის ჰერბარიუმის მასალები ლენინგრადში.

გვარ *SORBUS L.*-ის მიმოხილვა

გვარი *Sorbus L.*-ი ეკუთვნის *Rosaceae Juss.*-ების ოჯახს და მოქცეულია *Pomoideae Focke*-ების ქვე-ოჯახში [53, 16]; ახლო მონათესავე გვარებიდან

¹ საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბეში ტ. V, № 6, 1944 წ. გამოქვეყნებული იყო ჩვენ მიერ აღწერილ გვარ *Sorbus L.*-ის სექცია *Aucuparia Medik.*-ში შემავალ სახეობათა ლათინური დიაგნოზები, მაგრამ ტექნიკურ დაბრკოლებათა გამო არ მოხერხდა ზემოთ დასახელებული ნაშრომით სრულყოფილი სურათი მოგვეცა, როგორც სახეობათა გავრცელებაზე ისე მათი დაჯგუფების ხასიათზე, გვარის ისტორიაზე, მიგრაციის გზებზე და სხვა. ამისათვის განვიზრახეთ წინამდებარე ნაშრომით შეძლებისდაგვარად სრულყოფილი სურათი მოგვეცა. ჩვენ მიერ განიხილება გვარ *Sorbus L.*-ში შემავალი ფრთართულ ფოთლებიანი ცირცლები (სექცია *Aucuparia Medik.*).

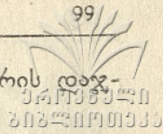
შეიძლება დასახელებულ იქნეს *Pyrus L.* და *Malus Mill.*-ი. ზოგიერთი ავტორი *Sorbus L.*-ს განიხილავდა გვარ *Pyrus L.*-ის სახელწოდებით [Gaertner 1738 De Candolle 52, Ledebour 60, Focke 53, Ascherson u. Graebner 47]. ორივე გვარისაგან *Sorbus L.*-ი განსხვავდება უმთავრესად უფრო პატარა ზომის ყვავილებით, ყოველთვის უეკლო ყლორტებით, უმეტეს ნაწილად ფრთა-რთული ან ფრთად დანაკეთული ფოთლებით. *Pyrus L.* და *Malus Mill.*-ს ფოთლები უფრო ხშირად მთლიანი აქვს, თუ ფოთლები დანაკეთულია, იმ შემთხვევაში ყლორტები ეკლიანია, რაც გვარ *Sorbus L.*-ის სახეობებს არ ახასიათებს; ყვავილები ყოველთვის უფრო დიდი ზომის უვითარდებათ. გვარი *Sorbus L.* ხასიათდება ორსქესიანი, 5-წვერიანი ყვავილებით, რომლებიც შეკრებილია ფარისებურ ყვავილედში. გვირგვინის ფურცლები მოკლე-ფრჩხილიანია, მომრგვალო ან კვერცხისებური ფორმის, თეთრი, მოყვითალო-თეთრი ან იშვიათად ვარდისფერი. მტვრიანები 15—25-მდეა, ნაყოფის ფოთლები 2—5-მდეა, ზურგის მხარეზე შეზრდილი და თითოეულში ორ-ორი თესლკვირტია მოთავსებული, რომელთაგანაც ერთი ხშირად არ ვითარდება. ნაყოფი მრგვალია ან ოვალური ფორმისა, წითელია, ყვითელია ან ყავისფერი. ბუდეების კედლები მაგარია ან აპკისებური.

გვარ *Sorbus L.*-ში შემავალი მცენარენი ხეები ან ბუჩქებია, უმთავრესად ფოთლებ-მცვივანნი. Rehder-ის [65] მიხედვით შეიცავს 80 სახეობას, რომლებიც გავრცელებულია დედამიწის ჩრდ. ნახევარსფეროში: ჩრდ. ამერიკაში, სამხრეთ მიმართულებით ჩრდ. კაროლინიდან ახალ მექსიკამდე, აზიაში ჰიმალაიამდე, გარდა ტროპიკული ნაწილისა, ევროპაში კი მთელ ჩრდილოეთ ნაწილში.

გვარ *Sorbus L.*-ის რამდენიმე სახეობა პირველად აღწერილია ლინეის [62] მიერ 1753 წელს ევროპიდან. ავტორს მოჰყავს შემდეგი სახეობანი: *S. aucuparia L.*, *S. domestica L.*, *S. Hybrida L.* ამგვარად, ნამდვილი *S. aucuparia L.*-ს ევროპაში გავრცელებული ეგზემპლარები უნდა მიეკუთვნოს.

Boissier [50] 1872 წ. გვარ *Sorbus L.*-ს ჰყოფს სექციებად: 1. *Cormus Spach.*, რომელშიც გაერთიანებული აქვს 5-ბუდიანი და 5-სვეტიანი ყვავილების მქონე მცენარეები, 2. *Eusorbus Boiss.*-ში შეყვანილია 3-ბუდიანი ან 2—4-ბუდიანი ყვავილების მქონე მცენარეები, მათ შორის *Sorbus aucuparia L.* მხოლოდ 3. *Aria D. C.* სექციაში შეყვანილი აქვს მარტივფოთლებიანი მცენარეები. Koehne [59] 1893 წ. ზემოთ დასახელებული ავტორების მსგავსად განიხილავს *Sorbus L.*, როგორც დამოუკიდებელ გვარს [59]. Hedlund-ს [56] 1901 წ. თავის მონოგრაფიაში გვარი *Sorbus L.* 6 სექციად აქვს დაყოფილი: 1. *Cormus Spach.*, 2. *Aucuparia Medik.*, 3. *Aronia Persoon. p. p.*, 4. *Torminaria D. C.*, 5. *Aria D. C.*, 6. *Chamaemespilus Roemer.* სახეობა *S. aucuparia L.*, ამგვარად, Hedlund-ის მიხედვით სექცია *Aucuparia Medik.*-ში შედის.

Schneider-საც [67] 1906 წ. მოჰყავს გვარი *Sorbus L.*-ი და ჰყოფს მას შემდეგ სექციებად: 1. *Aucuparia Medik.*, 2. *Cormus Spach.*, *Cormoaria Lbl.*, 3. *Hahnia Medik.*, 4. *Aronia Persoon. p. p.*



Hegi [55] გვარ Sorbus L.-იდან გამოჰყოფს სექციებს შნაიდერის დაჯგუფების მიხედვით [55].

Medikus-ს 1793 წ. გამოქვეყნებულ შრომაში [64] გვარი Sorbus L. უფრო ვიწრო გაგებით აქვს აღებული, მისგან ავტორს გამოყოფილი აქვს ცალკე გვარი Aucuparia, რომლისათვის მოყვანილია სახეობა Aucuparia silvestris Medik., ეს უკანასკნელი Sorbus aucuparia L.-ს სინონიმს წარმოადგენს. Gaertner-ს [54] 1791 წ. გვარი Sorbus L. შეყვანილი აქვს გვარ Pyrus L.-ში, ამგვარად, S. aucuparia L.-ს ეს ავტორი აღნიშნავს Pyrus aucuparia Gaertn.-ის სახელწოდებით. შემდეგში De Candolle-იც [52] 1825 წ. Sorbus L.-ის წარმომადგენლებს გვარ Pyrus L.-ს უერთებს, საიდანაც გამოყოფს სექციას Sorbus De Candolle; Ledebour-ს 1844—1846 წ.წ. [60] მსგავსად De Candolle-ისა Pyrus L.-ის გვარიდან გამოყოფილი აქვს სექცია Sorbus De Candolle-ი.

Focke W. O. (Engler und Prantl-ში [53]) 1894 წ. Pyrus L.-ის გვარიდან გამოყოფს ქვე-გვარს Sorbus L. და ეს უკანასკნელი დაყოფილია ჯგუფებად: Cormus Spach. და Eusorbus-ად, რომელშიც აღნიშნულია P. Aucuparia L. Ascherson და Graebner-ი [47] 1906 წ. Sorbus L.-ებს გვარ Pyrus L.-ს უმორჩილებენ განსაკუთრებული მუხლის სახით, აღნიშნულ Sorbus L.-იდან გამოყოფილია ჯგუფი Aucuparia, რომელიც კენტურთართულ-ფოთლებიან მცენარეებს აერთიანებს, ჩვენთვის საინტერესო მცენარეებიდან მათ შორის მოყვანილია Pyrus aucuparia Gaertn.; უკანასკნელი დროის მკვლევარებს კომაროვსა [16] და ცინზერლინგს [41] საბჭოთა კავშირისათვის მოყვანილი აქვთ 33 სახეობა Sorbus L.-ის გვარიდან, რომელიც 2 ქვე-გვარშია მოქცეული: Eusorbus Kom.-ში ფრთართულფოთლებიანი სახეობანია გაერთიანებული და Hahnia Medik.-ში კი გაერთიანებულია მარტივი მთლიანი ან დანაკეთულ-ფოთლებიანი სახეობანი. თითოეული ქვე-გვარი დაყოფილია სექციებად, მაგალითად, კომაროვის მიერ [16] დამუშავებულია ქვე-გვარი Eusorbus Kom., რომელიც გაყოფილია 2 სექციად: 1. Cormus Spach.-ად, რომლის დამახასიათებელი ნიშნებია ნასკვი 5 შეზრდილი ნაყოფის ფოთლებისაგან შემდგარი, 5 სვეტი თავისუფალი ან მცირედად შეზრდილი და ფუძესთან შებუსვითი. გვირგვინის ფურცლები ფუძესთან მეჭკვიანი და ნაყოფი 1,5—3 სმ სიგრძისა.

დასახელებულ სექციაში შედის მხოლოდ ერთი სახეობა S. domestica L. მე-2 სექცია Aucuparia Medik. დახასიათდება 2—4 ან იშვიათად 5 ნაყოფის ფოთლისაგან შემდგარი ნასკვით. ნაყოფის ფოთლები მხოლოდ ზედა ნაწილშია თავისუფლად, ქვედა ნაწილში კი შეზრდილია. სვეტებიც 2—4-ია ან იშვიათად 5-ია და თავისუფალი, ნაყოფები პატარა ზომისაა, 1,5 სმ-ზე ნაკლები დიამეტრში. უკანასკნელი სექცია შეიცავს სახეობათა 3 რიგს: 1. Lucidae Kom., 2. Aucupariae Kom., 3. Tianschanicae Kom.

პირველი რიგის Lucidae Kom.-ში შედის ბუჩქები, რომელთა ფოთოლაკები ზედა მხარეზე პრილაა, ქვედა მხარეზე მკრთალი ფერისაა, შებუსვა კი ახასიათებს წითური, კვირტები წებოვანი და შიშველია. სახეობათა ამ რიგის წარმომადგენლნი ჩრდილო-აღმოსავლეთ და აღმოსავლეთ აზიაში არიან გავრ-

ცელბული. მეორე რიგ Aucupariae Kom.-ის წარმომადგენელ ზამთრის კვირტები ცოტად თუ ბევრად შებუსხვილი აქვთ ხშირი აბრეშუმის მსგავსი სით, ან და შიშველი, მხოლოდ არა წებოვანი, ფოთლები 4—8 წყვილი აქვთ, რომელთა სიგრძე 3—5-ჯერ აღემატება მათ სიგანეს. მტერიანები გვირგვინის ფურცლების სიგრძისაა. ნაყოფის ფოთლები ზედა ნაწილში სრულიად თავისუფალია. ამ რიგის წარმომადგენელი ჩრდ. ევროპასა და აზიაში არიან გავრცელებული. კავკასიისათვის კომაროვს ამ უკანასკნელი რიგიდან ორი სახეობა მოჰყავს: *S. aucuparia* L. და *S. Boissieri* Schn.; მესამე რიგი Tianschanicae Kom.-დახასიათდება ქვევიდან მწვანე ფოთლებით, ცოტად თუ ბევრად შებუსხვილი ზამთრის კვირტებით, შედარებით მოზრდილი ყვავილებით და ნაყოფებით, ვიდრე რიგ Aucupariae Kom.-ში შემავალ სახეობებს ახასიათებს. გავრცელებულია შუა და ცენტრალურ აზიაში [16]. კოსეცის [17] სქემით, რომელიც შედგენილია სხვადასხვა ავტორების მიხედვით. გვარი *Sorbus* L. დაყოფილია 3 ქვე-გვარად: 1. *Eusorbus* Kom., 2. *Hahnia* Medik. და 3. *Micromeles* Desne. ეს უკანასკნელი ქვე-გვარი კომაროვს დამოუკიდებელ გვარად აქვს გამოყოფილი. თითოეული ქვე-გვარი გაყოფილია სექციებად. მაგალითად: *Eusorbus* Kom. ორ სექციად იყოფა: *Cormus* Spach. და *Aucuparia* Medik. მსგავსად კომაროვის დაყოფისა. ეს უკანასკნელი იყოფა სახეობათა რიგებად: 1. *Lucidae* Kom., 2. *Aucupariae* Kom. და 3. *Tianschanicae* Kom. ამგვარად, ამ ავტორის დაყოფა ქვე-გვარ *Eusorbus* Kom.-ის კომაროვის დაყოფისაგან არ განსხვავდება. შემდეგში ჩვენ ვეყრდნობით კოსეცის სქემას.

კავკასიაში გავრცელებული სეხია AUCUPARIA MEDIK.-ის წარმომადგენელი ზამთრის კვირტები

გვარის მეცნიერთა სახელწოდება *Sorbus* L. წარმომდგარია კელტური სიტყვისაგან „Sor“, რაც ნიშნავს „მწკლარტეს“ ნაყოფების მიმართ [28, 55], ხოლო სახელწოდება *Aucuparia* წარმომდგარია ლათინური „aucupari“-საგან (avis — ფრინველი და capere დაჭერა). ამგვარად, სიტყვა aucupari გამოხატავს ფრინველების ჭერას (ЛОВИТЬ ПТИЦ). ნაყოფების გამოყენება ჩიტების დაჭერის დროს აღნიშნულია სხვადასხვა ავტორების მიერ. კავკასიაში და საქართველოს სხვადასხვა კუთხეებში *Sorbus* L.-ის გვარში შემავალი ფრთოთუღფოთლიანი მცენარეები აღნიშნება სხვადასხვა სახელწოდებით.

მედვედევს [24] და როლოვს [36] აღნიშნული აქვთ შემდეგი სახელწოდება: გურია-იმერეთისათვის ქნავი, ქადაკა და ცირცელი.

ჩვენი მონაცემებით ამ უკანასკნელ სახელწოდებას უწოდებენ თუშეთში და ფშავ-ხევსურეთში, ყაზბეგის რაიონში (ხევი) ჩვენი დაკვირვებით დასახელებულ მცენარეს უწოდებენ — წოროს, ხოლო რაჭაში, გურიის უმრავლეს კუთხეებში, მესხეთში (ადიგენი, ახალციხე), აჭარასა და ბორჯომ-ბაკურიანის მიდამოებში ქნავის სახელწოდებით არის ცნობილი. სამეგრელოში [24, 36] ამჩაგავას სახელწოდებით არის ცნობილი. სომხურად: სინ, პისაკანიშ, აროსი; აზერბაიჯანულად: კოხლუ, ატ-გიოტი; ოსურად წოდებულია ტუი; დოც. აღ. მაყაშვილის ტერმინოლოგიით [71] და ბოტანიკური ლექსიკონით.

სიკონით [72] დასახელებული მცენარე აღნიშნულია ცირცელის სახელწოდებით, ხოლო სულხან-საბა ორბელიანის ლექსიკონით [73] ხმაურებული მკნაეი და წორო. რაფიელ ერისთავის [74] ქართულ-რუსულ ლექსიკონში აღნიშნულია ცირცელი და მწორო.

ჩვენი დაკვირვების შედეგად მიზანშეწონილად მიმაჩნია ვიხმარო ტერმინი ცირცელი, რადგან საქართველოს უმრავლეს კუთხეებში ჩვენი მცენარე ცირცელის სახელწოდებით იხსენიება.

Sorbus L.-ის გვარის *Aucuparia Medik.*-ის სექციიდან კავკასიის ავტორებს მოჰყავთ ორი სახეობა: *S. aucuparia L.* და *S. Boissieri Schn.* პირველი სახეობა ფართოდაა გავრცელებული საბჭოთა კავშირის ევროპულ ნაწილში, ჩრდ. და შუა ევროპაში, მეორე მხოლოდ კავკასიისა და მცირე აზიისათვისაა მოყვანილი. კავკასიის ავტორთა უმეტესობა თვლიდა, რომ კავკასიაში ნამდვილი *S. aucuparia L.* იზრდება. ასე, მაგალითად, Marschall Bieberstein-ს [49] 1808 წ. *S. aucuparia L.* მოჰყავს კავკასიისათვის და ყირიმისათვის და მის ძირითად ნიშნად სთვლის ფრთართულ ფოთლებს და ფოთოლაკების სიშიშვლეს. Ledebour-ს [60] 1844—46 წ. წ. დასახელებული მცენარე მოჰყავს *Pyrus aucuparia Gaertn.*-ის სახელწოდებით კავკასიისათვის, ხოლო ყირიმისათვის *Pyrus Sorbus Gaertn.*-ი, რომლის სინონიმიცაა *S. domestica L.* პირველის მთავარ დამახასიათებელ ნიშნებს წარმოადგენს ფოთოლაკები, ახალგაზრდობაში შებუსვილი, ხოლო შემდეგში შიშველი, კვირტები ქეჩური შებუსვით.

Ed. Boissier-ის მიხედვით [50], 1872 წ. *S. aucuparia L.* გავრცელებულია ამიერკავკასიაში და ჩრდ. კავკასიაში, ხასიათდება შებუსვილი კვირტებით, მჯდომარე მოგრძო ხაზური ფოთოლაკებით, რომლებსაც ქვედა მხარე შებუსვილი აქვთ, ხოლო შემდეგში კი შიშვლდება. შმაღგაუზენს [43], 1897 წ. ლედებურის მსგავსად იგივე სახეობა *Pyrus aucuparia Gaertn.*-ის სახელწოდებით აქვს მოყვანილი შემდეგი ადგილებიდან: ბეშტაუ, კისლოვოდსკი, ამიერკავკასია, აფხაზეთი. მთავარ ნიშნად მასაც კვირტების ქეჩური შებუსვა აქვს აღებული, ფოთოლაკები ქვედა მხარეზე შებუსვილი, რომლებიც შემდეგში შიშვლდება. მაშასადამე, როგორც ვხედავთ, კავკასიის ფლორის ავტორებს Marschall Bieberstein, Ledebour, Ed. Boissier-ს, შმაღგაუზენს და სხვებს კავკასიაში გავრცელებული ფრთართულ-ფოთლებიანი ცირცელი მოჰყავთ *S. aucuparia L.*-ის (= *Pyrus aucuparia Gaertn.*) სახელწოდებით, მაგრამ კავკასიაში გავრცელებულ ცირცელს ისინი მაინც ასხვავებენ ჩვეულებრივი ჩრდილოეთის ცირცელისაგან, რადგან აღნიშნული აქვთ, რომ ფოთლები მხოლოდ ახალგაზრდობაში შებუსვილია და შემდეგში კი შიშვლდება.

1906 წელს Schneider-ის მიერ [68] აღწერილია სახეობა *S. Boissieri Schn.* ლაზისტანიდან; ეს სახეობა მას მოყვანილი აქვს აგრეთვე პონტოსათვის, აფხაზეთისათვის და შესაძლებლად მიაჩნია კარჩხალის მთებისათვის. შნაიდერი ამ სახეობას ასხვავებს *S. aucuparia L.*-საგან და საფუძვლად უდებს შემდეგ ნიშნებს: კვირტების სიშიშვლე და წებოვანება, ფოთოლაკების მოყვანილობა ფართო-ელასტური შიშველი, ფოთოლაკები ფუძესთან თეთრი ბუსუსებით ან ხშირად ფოთოლაკის ქვედა მხარეზე მთავარ ძარღვთან ბუსუს-



სებით. ფოთოლაკთა დაკბილვა შნაიდერის აღწერით იწყება ფოთოლაკის მწიფი ნაწილიდან წვერისაკენ, სადაც ფოთოლაკის კიდე ოდნავ ხერხებილიან მკვეთრად დაკბილული ხერხებილია. შნაიდერი გამოსთქვამს აზრს, რომ აღნიშნული მცენარე უნდა სცვლიდეს *S. aucuparia* L.-ს კავკასიაში: „In Caucasus *S. aucuparia* L. durch *S. Boissieri* vertreten“.

მედვედევის 1912 წ. [26] *S. aucuparia* L. მოჰყავს კავკასიის ალპური მხარეებისათვის და აღნიშნული აქვს სახესხვაობა var. *glabra* Medw. ცხრა წყაროდან და მთა ბეშტაუდან ტყის ზედა ზოლისათვის. მედმედევი აღნიშნავს აგრეთვე [24] *S. domestica* L.-ს, რომელიც ზოგიერთი დამკვირვებლის ცნობით იზრდება შავი ზღვის სანაპიროს ტყეებში და ბამბაკის ქედზე (დარაჩიჩალი). ეს მონაცემები შემდეგ, როგორც ჩანს, არ გამართლდა და *S. domestica* L. კავკასიის ფლორისათვის სხვა მკვლევარების მიერ აღნიშნული არ არის, მხოლოდ კომაროვი [16] აღნიშნავს, რომ შესაძლებელია ეს სახეობა ნოვოროსიისკთან იზრდებოდეს. *S. aucuparia* L.-ს მედმედევის [24] აღწერით ახასიათებს ქეჩურად შებუსვილი კვირტები, მოგრძო ლანცეტა მჯდომარე ფოთოლაკები, კიდეზე მახვილი ხერხებილია, რომელიც ახალგაზრდობაში შებუსვილია, ხოლო შემდეგში შიშვლდება. ყვავილელები ფარისებურად დატოტვილი და ქეჩურად შებუსვილი. ნაყოფი მონარინჯისფერო წითელი. მისგან განსხვავებულად var. *glabra* Medw.-ს ფოთოლაკები, ყუნწები, ყვავილედის ყუნწები და ჯამი შიშველი აქვს, ნაყოფი კი მუქი წითელი ფერისა [26].

ვორონოვი [6] 1924—25 წ.წ. აღნიშნავს, რომ წინა დროის ავტორები კავკასიაში გავრცელებულ ფრთართულ-ფოთლებიან ცირცელს აკუთვნებენ სახეობას *S. aucuparia* L., მაგრამ ეს საკითხი გამორკვევას მოითხოვს ისევე, როგორც *S. domestica* L.-ს გავრცელება კავკასიაში.

ვინოგრადოვ-ნიკიტინი [5] 1929 წ. თვლის, რომ კავკასიაში მხოლოდ *S. Boissieri* Schn. არის გავრცელებული მთავარ და მცირე კავკასიონზე და აღნიშნავს, რომ იგი გვხვდება 1600—2000 მტრ. ზღვის დონიდან და ხშირად აღის დეკასთან ერთად ალპურ სარტყელშიც. ამგვარად, შნაიდერის მიერ *S. Boissieri* Schn.-ის აღწერის შემდეგ, მხოლოდ ვინოგრადოვ-ნიკიტინი გამოსთქვამს აზრს, რომ კავკასიაში გავრცელებული ფრთართულ-ფოთლებიანი *Sorbus* L.-ები ერთ სახეობას ეკუთვნის, სახელდობრ *S. Boissieri* Schn.-ს და არა *S. aucuparia* L.-ს.

უკანასკნელ წლებში ა. ა. გროსჰეიმს [9] 1934 წ. თავის „Флора Кавказа“-ს პირველ გამოცემაში მოყვანილი აქვს როგორც *S. aucuparia* L., ისევე *S. Boissieri* Schn. მისი აღწერით პირველს მთლიანად დაკბილული ფოთოლაკები აქვს ფუძიდან წვერამდე, ხოლო მეორეს დაკბილვა ეწყობა ფუძიდან დაშორებით. პირველი სახეობა გავრცელებულია აღმოსავლეთსა და სამხრეთ ამიერკავკასიაში და იმიერკავკასიაში. მეორე კი — დასავლეთ ამიერკავკასიაში.

ა. ვასილიევის მიხედვით [4, 1938 წ.], რომელიც აფხაზეთის მასალებზე მუშაობს, ორივე სახეობა ფართოდ არის გავრცელებული აფხაზეთში, უმთავრესად ზედა ტყის სარტყელში და იშვიათად შუა სარტყელში 1400—1500 მტ.

ზღვის დონიდან; ვასილიევი S. Boissieri Schn.-ს ასხვავებს S. aucuparia L.-საგან იმით, რომ პირველს ფოთოლაკების დაკბილვა იწყება დაშორებით და ფოთოლაკი ქვედა მხარეზე ჯირკვლებით არის მოფენილი, მაშინ როდესაც მეორე სახეობის ფოთოლაკები უჯირკვლოა და მათი კიდის დაკბილვა იწყება ფუძიდანვე.

კოლაკოვსკის [15] 1939 წ. აფხაზეთისათვის მოყვანილი აქვს მხოლოდ S. aucuparia L. და სახეობა S. Boissieri Schn. ჩათვლილი აქვს დასახელებულის სინონიმად.

Sorbus L.-ების უკანასკნელი დროის მკვლევარი კომაროვი [16] 1939 წ. თვლის, რომ S. aucuparia L. გავრცელებულია იმერკავკასიაში და აღმოსავლეთსა და სამხრეთ ამიერკავკასიაში. მისი აღწერით S. aucuparia L.-ის ღეროს ქერქი გლუვი ნაცრისფერია, კვირტები ქეჩური შებუსვითაა, ფოთოლაკები შებუსვილი და მოგრძო ლანცეტაა, დაკბილვა იწყება ფუძიდან დაშორებით. ყვავილედიც აღნიშნული აქვს შებუსვილად. შენიშვნაში კომაროვი გამოსთქვამს აზრს, რომ კავკასიის ქნავეებს გლუვი და საკმარისად მკვრივი ფოთლებით, შედარებით ნამდვილ ჩრდილოეთის S. aucuparia L.-სთან არეალის მიხედვით უკავია კუნძულებრივი მდგომარეობა და შესაძლებელია დამოუკიდებელ სახეობას წარმოადგენდეს, რომელსაც ავტორი წინასწარ აძლევს სახელწოდებას Sorbus caucasigena Kom.; რაც შეეხება S. Boissieri Schn.-ს, კომაროვს ეს უკანასკნელი სახეობა, მოყვანილი აქვს დასავლეთ ამიერკავკასიისათვის. მთავარ განმასხვავებელ ნიშნად ავტორი სთვლის თითისტარისებურ შიშველ და წებოვან კვირტებს, ფოთოლაკებს ფართო-ელიპსურს, 2 სმ-ზე ცოტა ფართოს, მკვრივსა და შიშველს, ფუძესთან და ქვედა მხარეზე მთავარ ძარღვებთან შებუსვილს. ჯამის ფოთოლაკების კიდე უწამწამო და უბუსუსოა, ყვავილედი შიშველია.

მაშასადამე, უახლოეს დროში გამოქვეყნებულ შრომებში ის აზრია გატარებული, რომ კავკასიაში იზრდება ორი სახეობა: S. aucuparia L. მთავარ კავკასიონის ქედზე და აღმ. ამიერკავკასიაში და ის შესაძლებელია ახალ სახეობას წარმოადგენს; დასავლეთ ამიერკავკასიაში კი მეორე სახეობა S. Boissieri Schn. იზრდება.

ჩვენი კვლევის შედეგად შემდეგ დასკვნამდე მივდით: Aucuparia Medik.-ის სექციიდან საქართველოში 4 სახეობა იზრდება: 1. Sorbus caucasigena Komarov et Gatschetschiladze მთავარ კავკასიონზე გავრცელებული; 2. Sorbus Boissieri Schn. მცირე კავკასიონზე; 3. S. adsharica Gatschetschiladze აღწერილია აჭარიდან და 4. სახეობა S. bachmarensis Gatsch. აღწერილია გურჯიდან.

ის სახეობა, რომელიც მთავარ კავკასიონზე გავრცელებული და თავისი მორფოლოგიური ნიშნებით ყველაზე უფრო უახლოვდება ჩრდილოეთის S. aucuparia L.-ს, უნდა ჩაითვალოს ამ უკანასკნელის გეოგრაფიულად შემცველ სახეობად S. caucasigena Komarov et Gatsch. სახელწოდებით. ჩრდილოეთის S. aucuparia L. ჩვენი სახეობისაგან განსხვავდება მთელი რიგი მორფოლოგიური ნიშნებით: ფოთლების სიპატარავე და ფოთოლაკების სინაზე,

შედარებით *S. caucasigena* Komarov et Gatsch.-სთან, და, რაც მთავარია, ძლიერი თითქმის ქეჩური შებუსვა ფოთოლაკებისა ქვედა მხარეზე, ტერებისა და ყვავილედის. ეს ნიშნები მთავარ კავკასიონზე გავრცელებულ მცენარეს არ ახასიათებს. გარდა ამისა *S. aucuparia* L. ფოთოლაკთა დაკბილვის ხასიათითაც განირჩევა *Sorbus caucasigena* Komarov et Gatsch.-საგან; პირველის დაკბილვა იწყება ფუძიდან და კბილები წვეტიანი მახვილია. *S. caucasigena* Komarov et Gatsch.-ის ფოთლები შედარებით უფრო გრძელია და ფართო; ფოთოლაკები უფრო გრძელი, ფართო, უხეში, გლუვი და მკვრივია; დაკბილვა იწყება როგორც ფუძიდან, ისე ფუძიდან საკმაოდ დაშორებით. ბუსუსები უმთავრესად ფოთოლაკის ქვედა მხარეზეა გაფანტული ან მხოლოდ მთავარ ძარღვებზე, იშვიათად სულ შიშველია. ასევეა კვირტები და ყვავილედიც. გადასინჯული მასალების დამუშავების საფუძველზე, Флора СССР-ის IX ტომის გამოქვეყნებამდე, მთავარ კავკასიონზე გავრცელებულ სახეობას მიეცით ახალი სახელწოდება *S. magnocaucasica* Gatsch. მაგრამ Флора СССР IX ტომის (1939) გამოქვეყნების შემდეგ ჩვენ საჭიროდ ვცანიტ კავკასიის სახეობისათვის დაგვეტოვებინა სახელწოდება *S. caucasigena* Komarov, რადგან ეს უკანასკნელი უკვე შესულია ლიტერატურაში (Флора СССР, IX, 1939, 377) და გროსჰეიმის მიერაც მოხსენებულია *Дикие съедобные растения Кавказа*, 1942); ხოლო ამ შრომაში ჩვენ მიერ მოცემულია ამ სახეობის სრული ლათინური დიაგნოზი, რადგან აკად. კომაროვის მიერ მოცემული სახელწოდება *S. caucasigena* Kom. nomen nudum-ს წარმოადგენს.

ლენინგრადში საკავშირო აკადემიის ბოტანიკის ინსტიტუტის ჰერბარიუმის მასალებთან ჩვენი მასალების შედარების შედეგად გამოიკვია, რომ ნაკლებად შებუსვილი *S. caucasigena* Komarov et Gatsch. უახლოვდება ციმბირის იმ ეგზემპლარებს, რომლებიც *S. aucuparia* L.-ის სახელწოდებით ლენინგრადის ბოტანიკის ინსტიტუტშია დაცული. ჩვენი აზრით ეს ეგზემპლარები დამოუკიდებელ სახეობას *S. Sibirica* Hedl.-ს უნდა მიეკუთვნოს და ციმბირში, როგორც ჩანს, მხოლოდ ეს უკანასკნელი სახეობაა გავრცელებული, რომელიც ჩვენი სახეობისაგან უფრო წვრილი ფოთოლაკებით და თითქმის შიშველი კვირტებით და ფოთოლაკებით განსხვავდება. ჩვენს სახეობას კვირტები არასოდეს არ აქვს ისეთი შიშველი და ფოთოლაკებიც ქვედა მხარეზე ცოტად თუ მეტად შებუსვილია.

რაც შეეხება მცირე კავკასიონზე გავრცელებულ *S. Boissieri* Schn.-ს, აქარიდან ჩვენ მიერ აღწერილ *S. adscharica* Gatsch.-ს და აგრეთვე გურიიდან აღწერილ *S. bachmarensis* Gatsch.-ს, *S. caucasigena* Komarov et Gatsch. მათგან უმთავრესად შემდეგი ნიშნებით განსხვავდება: უფრო პატარა ზომის შებუსვილი კვირტებით, ფოთოლაკთა ფორმით, ზომით, დაკბილვის ხასიათით და განცალკევებული არეალით. *S. caucasigena* Komarov et Gatsch.-ის გავრცელების არეალია მთავარი კავკასიონის ქედი და მისი კონტორფორსები იმიერდა ამიერკავკასიაში. იზრდება სუბალპურ სარტყელში 1600—2400 მტ. სიმაღლეზე ზღვის დონიდან, უფრო ხშირად სუბალპურ არყნარებში *Betula Litwinowii* Doluch და *B. Verrucosa* Ehrh.-საგან შექმნილ ასოციაციებში, აღმო-

სავლეთ კავკასიონზე *Betula Raddeana Trautv.*-საგან შექმნილ ფორმაციაში ანდა წმინდა დეკიანებში, იშვიათად ეშვება ზღვის დონიდან 1400 მეტ. სიმაღლეზე, სადაც ზოგჯერ *Corylus avellana L.*-სა და *Salix Caprea L.*-სთან ერთად გვხვდება.

სახეობა *S. Boissieri* Schn. ჩვენი გამოკრევეთი გავრცელებულია მხოლოდ მცირე კავკასიონზე, ეს სახეობა განსხვავდება მთავარ კავკასიონზე გავრცელებულ *S. caucasigena* Komarov et Gatsch.-საგან კვირტების ფორმით და ზომით. პირველის კვირტები გაცილებით დიდი და თითისტარისებური ფორმისაა, შიშველია და წებოვანი, მაშინ როდესაც *S. caucasigena* Komarov et Gatsch.-ს არასოდეს არ აქვს წებოვანი კვირტები და უფრო ხშირად კვირტები შებუსხვილია. ღეროს ქერქი *S. Boissieri* Schn.-ისა ხშირად მურაწითელია და *S. caucasigena* Komarov et Gatsch.-ის ქერქი კი უფრო მონაცრისფერია.

S. Boissieri Schn.-ს ფოთოლაკები ფორმით ფართო-ელასტურია, თითქმის შიშველია, ფუძესთან მოთეთრო ბუსუსი აქვს და ხშირად მთავარ ძარღვსაც გასდევს ბუსუსები. ყვავილენი თითქმის სულ შიშველია. თუ შევადარებთ *S. Boissieri* Schn.-ს *S. aucuparia L.*-სთან, მათ შორის მსგავსება უფრო ნაკლებია; ეს შეეხება უმთავრესად ფოთოლაკების ზომას და ფორმას და *S. aucuparia L.*-ის კვირტების, ყვავილების ქერქურად შებუსხვას. კავკასიის ავტორებისაგან უმეტესობა განსხვავებას ამ ორ სახეობათა *S. aucuparia L.*-სა და *S. Boissieri* Schn.-ს შორის ფოთოლაკის დაკბილვის ხასიათში პოულობდნენ. გროსჰეიმის მიხედვით [9] კავკასიის *S. aucuparia L.* იმით განსხვავდება *S. Boissieri* Schn.-ისაგან, რომ პირველს დაკბილვა ეწყება ფუძიდან, მეორეს კი ფუძიდან დაშორებით. ეს სხვაობა მხედველობაში მისაღებია ნამდვილ *S. aucuparia L.*-ის შედარების დროს *S. Boissieri* Schn.-სთან, როგორც ამას აღნიშნავდა *S. Boissieri*-ის ავტორი Schneider-ი [68].

კავკასიაში გავრცელებულ ამ ჯგუფის წარმომადგენლებს შორის ეხვდებით მეტად განსხვავებულ ფოთოლაკის დაკბილვას, რომელიც იწყება როგორც ფუძიდან, ისე ფუძიდან დაშორებით და ეს ნიშანი საერთოდ ვარიაციას განიცდის. განსაკუთრებით ეს ნიშან-თვისება მერყევია სახეობა *S. caucasigena* Komarov et Gatsch.-ის ფარგლებში [იხ. სურ. № 7].

შნაიდერის მიერ *S. Boissieri* Schn. აღწერილია ლაზისტანიდან 1906 წ. [68]. ამავე სახელწოდებით შნაიდერს მოჰყავს აგრეთვე ალბოვის ეგზემპლარი აფხაზეთიდან, მაგრამ შნაიდერი ამ უკანასკნელს ასხვავებს ლაზისტანის *S. Boissieri* Schn.-ისაგან დაკბილვით, კბილები მისი აღნიშვნით ამ ეგზემპლარს უფრო უხეში აქვს, ვიდრე ეს *S. Boissieri* Schn.-ს ახასიათებს. იმავე სახეობისათვის მას მოჰყავს კიდევ ეგზემპლარი კარჩხალიდან, რომელიც აგრეთვე დაკბილვით განირჩევა ლაზისტანის ეგზემპლარისაგან. ჰაბიტუსით Schneider-ი *S. Boissieri* Schn.-ს ამსგავსებს *Wilsoni*-ს მიერ დასავლეთ ხუბიდან (ჩინეთი) შეგროვილ მცენარეს, რომელიც აღწერილია *Sorbus Wilsoniana* Schn.-ის სახელწოდებით, მაგრამ ეს უკანასკნელი, ავტორის აზრით, განსხვავდება *S. Boissieri* Schn.-ისაგან შებუსხვილი ყვავილედებით, რაც *S. Boissieri*

Schn.-ს არ ახასიათებს, და უფრო პატარა ფოთოლაკებით, რომლებიც დათანობით წაწვეტილია, ქვედა მხარეზე ლეგა ფიფქითაა დაფარული. მხარე კი მკრთალი მწვანეა და პრიალა. ჩვენი დაკვირვების შედეგად სამხრეთ ამიერკავკასიაში და ლაზისტანში ფართოდაა გავრცელებული ერთი სახეობა, რომელიც S. Boissieri Schn.-ს უნდა მიეკუთვნოს. ის ეგზემპლარები, რომელნიც ჩვენ ხელთ გვქონდა აფხაზეთიდან, წარმოადგენენ S. caucasigena Komarov et Gatsch-ს (ტაბ. № 2).

აქარა-გურიიდან ჩვენ მიერ აღწერილ სახეობიდან S. Boissieri Schn. უფრო უახლოვდება S. adscharica Gatsch.-ს, მაგრამ ამავე დროს მისგან მკვეთრად განსხვავდება ფოთოლაკების ფორმით, რომელიც მოკლიფსურო ლანცეტა და შედარებით უფრო ვიწროა, ვიდრე ეს S. adscharica Gatsch.-ს აქვს; უკანასკნელს მოგრძო-კვერცხნაირი და ფართო ფოთოლაკები ახასიათებს. S. adscharica Gatsch. მთლიანად შიშველია, S. Boissieri Schn.-ის ფოთოლაკები ქვედა მხარეზე მთავარ ძარღვთან ხშირად შებუსვილი აქვს და ნაყოფი მომრგვალო-კვერცხნაირი ფორმისაა, მაშინ როდესაც S. adscharica Gatsch.-ს. მოყვანილობით ვაშლის მსგავსი ნაყოფები ახასიათებს. სახეობა S. bachmarensis Gatsch. კარგად განსხვავდება ფოთოლაკებით, რომელიც უკუღმა-კვერცხნაირი ფორმისაა და კიდევ მოყოლებული ხშირი კბილები აქვს, რომელნიც ზევითაა აშვერილი და გადაღუნული წვეტებით ბოლოვდება. S. bachmarensis Gatsch. აგრეთვე მთლიანად შიშველია და ნაყოფებიც კასრისებური ფორმისაა.

S. bachmarensis Gatsch. და S. adscharica Gatsch. შედარებით უფრო დაბალ სარტყელში იზრდება, ვიდრე Sorbus Boissieri Schn. ეს უკანასკნელი უმთავრესად ზღვის დონიდან 1500 მტ. ზევითაა გავრცელებული. მისი გეოგრაფიული გავრცელება: სამხრეთი ამიერკავკასია და მცირე აზია (ლაზისტანი). იზრდება სუბალპურ სარტყელში, 1500—2300 მტ. ზღვის დონიდან, იშვიათად ტყის სარტყელში ჩამოდის 700 მტ.-მდე, უფრო ხშირად გვხვდება სუბალპურ არყნართა ასოციაციებში, დეკიანებში და უფრო იშვიათად კი კოლხეთის ტყეებში მარად-მწყანე ქვე-ტყით.

აქარაში ჩვენ მიერ აღმოჩენილია მცენარე, რომელიც გამოყოფილი გვაქვს Sorbus adscharica Gatsch.-ის სახელწოდებით. ეს უკანასკნელი S. Boissieri Schn.-ისაგან მკვეთრად განსხვავდება. S. adscharica Gatsch.-ის ფოთლები და ფოთოლაკები გაცილებით უფრო დიდი ზომისაა, ვიდრე ზემოთ დასახელებული სახეობისა. გარდა ამისა ფოთოლაკები ფართო მოგრძო-კვერცხნაირია და ძლიერ ასიმეტრიული ფუძე აქვს, რომლის ცალი მხარე სოლისებურია და ყუნწში გადადის, მეორე ნახევარი კი მომრგვალებულია. კვირტები კონუსურია და შიშველი, ხოლო წვერში ძლივს შესამჩნევი ბუსუსიანი. რაც შეეხება ყვავილედს და ფოთოლაკებს, S. Boissieri Schn.-ისაგან განსხვავებით მთლიანად შიშველია. ნაყოფი განსხვავებულია S. Boissieri Schn.-ის ნაყოფისაგან, ვაშლის ფორმისაა, მისი ფუძე და ბოლო შებრტყელებულია, ამის გამო სიგანე სჭარბობს სიგრძეს. S. Boissieri Schn.-ის ნაყოფი მომრგვალო-კვერცხნაირია.

S. adsharica Gatsch. გავრცელებულია აჭარაში, ხულოს რაიონში (მცირე კავკასიონი). *Sorbus adsharica* Gatsch. იზრდება 1300—1350 მტ. ღონიდან, შერეულ ტყეში, რომელშიც ქვე-ტყე შექმნილია ხშირ გაუვალ *Corylus avellana* L.-ის და *Prunus Laurocerasus* L.-ის შალდამებით. ადგილ-ადგილ *Rhododendron ponticum* L.-ის შალდამებში, შქერთან ერთად I იარუსში აღნიშნულია *S. adsharica* Gatsch.-ის *Picea orientalis* Link. *Tilia* sp. და სხვა.

ბახმაროს მიდამოებში ჩვენ მიერ აღმოჩენილია და აღწერილია სახეობა *Sorbus bachmarensis* Gatsch.-ის სახელწოდებით. როგორც *S. Boissieri* Schn.-ისაგან, ისე *S. adsharica* Gatsch.-ისაგან ახალი სახეობა შემდეგი მთავარი ნიშნებით განსხვავდება: *S. bachmarensis* Gatsch.-ის ფოთოლაკები უკულმა-კვერცხნაირია და სოლისებურად შევიწროვებული ფუძე ახასიათებს, მკვეთრად გამოსახული ნერვაცია და *S. adsharica* Gatsch.-ის მსგავსად მთლიანად შიშველია, ფოთოლაკი კიდე-დაკბილულია და წვრილი, ხშირი ზევით გადაღებული კბილებით ხასიათდება. ნაყოფი კასრისებური ფორმისაა, მაშინ როდესაც *S. Boissieri* Schn.-ს მომრგვალო კვერცხნაირი ფორმის ნაყოფები აქვს და *S. adsharica* Gatsch.-ის ნაყოფები კი ვაშლის ფორმისაა. გვხვდება გურიაში, ბახმაროს მიდამოებში. გავრცელებულია ტყის სარტყელში ზღვის დონიდან 1100 მტ.-დან 1400 მტ.-მდე, შერეულ ტყეში და წიფლნარებში მარად-მწვანე ქვე-ტყით, რომელიც შექმნილია ჯმთავრესად *Rhododendron ponticum* L.-ისაგან, ზოგჯერ *Rhododendron ponticum*-ისა და *Prunus Laurocerasus* L.-ისაგან. ამ ტყეებში აღნიშნულია აგრეთვე *Castanea sativa* Lam., *Acer platanoides* L. და სხვ. ზოგჯერ *S. bachmarensis* Gatsch. გვხვდება, *Rhododendron ponticum* L. და *Prunus Laurocerasus* L.-ის შალდამებში (ტაბ. № 1).

დასახელებულ სახეობათა გარდა კვლევის შედეგად შესაძლებელი გახდა შემდეგ ფორმათა აღწერა: *S. caucasigena* Komarov et Gatsch.-ისაგან გამოყოფილი გვაქვს 4 ფორმა:

1. *forma subintegerrima* Gatsch., რომლის ფოთოლაკები ვიწროა და დაკბილვა თითქმის არ ემჩნევა. ყვავილობის დროს ყვავილენი შებუსხვილია ქეჩურად. შეგროვილია ყაზბეგში და მოითხოვს შემდგომ შესწავლას.
2. *f. terminali-denticulata* Gatsch. ვიწრო ფოთოლაკებით, დაკბილვა იწყება შუა ნაწილის ზემოთ. შეგროვებულია ყაზბეგის მიდამოებში.
3. *f. longifoliolata* Gatsch. გრძელი ფოთოლაკებით, კიდე ორმაგი ხერხებილია, დაკბილვა იწყება ფუძიდან. შეგროვებულია ყაზბეგის მიდამოებში.
4. *f. versicolor* Gatsch. ფოთოლაკები ორმაგ-ხერხებილია, ზედა მხარე მწვანეა და ქვედა მონაცრისფერო, შებუსხვილია. აღებულია შოვის მიდამოებიდან.

სახეობა *S. Boissieri* Schn.-იდან გამოყოფილია ერთი ფორმა *f. apici-denticulata* Gatsch., რომლის ფოთოლაკები მხოლოდ წვერშია დაკბილული. შეგროვებულია აჭარაში და ბახმაროს მიდამოებში.



S. adscharica Gatsch.-იდან გამოყოფილია *f. totali-denticulata* Gatsch., რომლის ფოთოლაკების დაკბილვა იწყება ფუძიდან და კბილები უფრო მსხვილს. აღებულია აჭარაში.

როგორც ვხედავთ, ჯერ-ჯერობით ფორმათა მეტი რაოდენობა გამოყოფილია მთავარ კავკასიონზე გავრცელებული სახეობიდან, *S. caucasigena* Komarov et Gatsch.-იდან, რომელიც შედარებით სხვა სახეობებთან უფრო მეტ პოლიმორფიზმს იჩენს. ზემოთ დასახელებული ფორმები განსაკუთრებულ ეკოლოგიურ პირობებში კი არ არის ნახული, არამედ გვხვდება თითქმის ერთსა და იმავე ადგილებზე და, როგორც ჩანს, ფორმათა წარმოქმნა ამ შემთხვევაში ეკოლოგიურ დიფერენციაციას არ ემორჩილება. სახეობა *S. caucasigena* Komarov et Gatsch.-ს ემჩნევა აგრეთვე ერთსა და იმავე ეგზემპლარზე განსხვავებული ფოთოლაკები მათი განვითარების სტადიის მიხედვით (იხ. სურ. № 7).

ახალგაზრდა ტოტებზე არსებული ფოთოლაკები განსხვავებულია ძველ ტოტებზე არსებული ფოთოლაკებისაგან, პირველზე ფოთოლაკები უფრო ღრმად ჩაჭრილ კბილებს ივითარებს და ძლიერ შებუხვილია. აღსანიშნავია, რომ მცირე კავკასიონზე გავრცელებულ სახეობებზე ასეთი სხვაობა ახალგაზრდა ყლორტზე და ძველ ტოტებზე განვითარებულ ფოთლებს შორის ჯერ-ჯერობით შემჩნეული არ არის.

ჰიბრიდების შესწავლის ისტორია

მთელი რიგი ავტორები ლოზოვსკი [23], ცინზერლინგი [40], სოსნოვსკი [38], გროსჰეიმი [9] და სხვა მიუთითებენ იმ გარემოებაზე, რომ *Sorbus* L.-ის გვარში შემავალი სახეობანი, და მათ შორის *S. aucuparia* L., იძლევიან ჰიბრიდებს არა მარტო სახეობათა შორის, არამედ *Rosaceae* Juss.-ის ოჯახის სხვა მონათესავე გვართა სახეობებთან. ლოზოვსკის [23] მოყვანილი აქვს შრედერის მითითება, რომ ჭნავს, თანაბრად კუნელისა, ასკილისა, ტირიფისა და ალვის ხისა, მიდრეკილება აქვს წარმოქმნას ჰიბრიდები, უმთავრესად თუ ყვავილობის დროს რამდენიმე სახეობა არის ერთმანეთის ახლოს. გენეტიკურად ცირცელი ახლომდგომია გვარ *Crataegus* L.-სთან, *Amelanchier* Med.-სთან, *Aronia* Persoon. p. p.-სა და *Pyrus* L.-სთან. ლიტერატურაში აღნიშნულია ამ უკანასკნელი გვარის წარმომადგენელთა და ცირცელის სახეობათა შორის ჰიბრიდების არსებობა [23].

კავკასიის ფლორის ლიტერატურაში ჰიბრიდების საკითხი შემდეგნაირად არის გაშუქებული. კავკასიისათვის მოყვანილი იყო სახეობა *Sorbus Scandica* Fr., რომელიც შედის *Aria* D. C.-ის სექციის ქვე-გვარში *Hahnia* Medik.

ლიბსკი [22] აღნიშნავს დასახელებული სახეობის შესახებ, რომ *S. Scandica* Fr.-ის მშვენიერი და სავსებით ტიპური ეგზემპლარები შეგროვილია დაღისტანში, სამხრეთ ფერდზე შახმარ-დაგისა 4000'-ზე, 15 ივლისს 1898 წელს ალექსენკოს მიერ. შირიაევის [45] აღნიშნული აქვს, რომ მის მიერ ნახულია ბეშტაუს მთაზე სუბალპურ მდელოთა შორის ხეები, რომლებიც მისი აზრით უნდა მიეკუთვნოს არა *S. aria* Crantz.-ის სახეობას, არამედ *S. Scandica* Fr.-ს, რადგან, ამბობს იგი, ყველა ნიშნებით უახლოვდება ვოლ-

ფის და პალიბინის სარკვევში აღნიშნულ უკანასკნელი სახეობის ნიშნებს და განსხვავდება იმ საპერბარიუმო მასალისაგან, რომელიც სახეობა *S. aria Crantz* ეკუთვნის, მაგრამ სოსნოვსკი [38] და ვოლფი აღნიშნულ ეგზემპლარებს პიბრიდად სთვლიან. ვოლფს [40] (მოგვყავს ცინზერლინგის მიხედვით) *S. Scandica Fr.*-ის საპერბარიუმო ეგზემპლარზე აღნიშნული აქვს *S. aria Crantz. S. torminalis L.*, ხოლო სოსნოვსკი [38] თავის რეფერატში (შირიავის შენიშვნის შესახებ) აღნიშნავს, რომ ბეშტაუსათვის მოყვანილი *S. Scandica Fr.* უნდა წარმოადგენდეს *S. aucuparia L.* და *S. aria Crantz*-ის პიბრიდს, მაგრამ სამწუხაროდ შირიავეი არ მიუთითებს იმ გარემოებაზე აქვს თუ არა ნანახი *S. Scandica Fr.*-სთან ერთად სახეობა *S. aria Crantz.* და *S. aucuparia L.*-ის ეგზემპლარები, რაც დამადასტურებელი იქნებოდა ზემოთ მოყვანილი აზრისა. სოსნოვსკი [38] გამოსთქვამს აზრს, რომ ფორმები, მოყვანილი მრავალი ავტორის მიერ კავკასიისათვის *S. Scandica Fr.*-ის სახელწოდებით, უნდა წარმოადგენდეს მხოლოდ პიბრიდს *S. aria Crantz.*-სა და *S. aucuparia L.*-ს შორის და ამბობს, რომ მას არა ერთხელ უნახავს სახეობა *Sorbus Scandica Fr.*-ის მსგავსი ფორმები *S. aria Crantz.* და *S. aucuparia L.*-ის მეზობლად. შირიავეის აზრით მის მიერ მოყვანილი *S. Scandica Fr.*-ის ადგილსამყოფელი არის უკიდურესი ჩრდილოეთი კავკასიისათვის, ხოლო რეფერენტის თქმით მის მიერ აღებულთა ისეთივე ფორმა კიდევ უფრო შორს ჩრდილოეთისაკენ, სახელდობრ ორძმის მთაზე ტუაპსეს ოლქში.

მედვედევს [24] *S. Scandica Fr.* მოჰყავს ჩრდილოეთ კავკასიისათვის (ბეშტაუს მთებისათვის) და ამიერკავკასიისათვის (ყოფ. შუშის მაზრისათვის-ლისოგორსკიდან და ყოფილი ნუხის მაზრისათვის მდ. შინ-ჩაის სათავეებიდან).

როგორც ვხედავთ, დასახელებული სახეობა როგორც პიბრიდი პირველად ვოლფის მიერ იყო აღნიშნული ეტიკეტზე და სოსნოვსკის მიერ მითითებულია ლიტერატურაში. ცინზერლინგი [40] ემხრობა სოსნოვსკის შეხედულებას და არ იზიარებს ვოლფის დიაგნოზს. ავტორი აღნიშნავს, რომ *S. Scandica Fr.*-ის სახელწოდებით ცნობილი კავკასიის ეგზემპლარები *Aucuparia Medik.* და *Aria D. C.*-ის სექციების წარმომადგენელთა შეჯვარების შედეგად წარმოიშვნენ, შესაძლებელია სახეობა *S. graeca (Spach.) Hedl.*-სა და *S. aucuparia L.*-ს შორის, მხოლოდ ამ შეჯვარებამ მოგვცა მყარი შთამომავლობა, რომელიც დამოუკიდებლად ვრცელდება.

ასეთია სახეობა *S. caucasica Zinserl.*, რომელიც წარმოადგენს ლიპსკის *S. Scandica Fr.*-ს და გავრცელებულია წინაკავკასიაში, დაღისტანში, აღმოსავლეთსა და სამხრეთ ამიერკავკასიაში.

S. armeniaca Hedl. გავრცელებულია სამხრეთსა და აღმოსავლეთ ამიერკავკასიაში უფრო გვიან (Флора СССР, IX, 1939, 396). ცინზერლინგს [41] აღწერილი აქვს ყარაბაღიდან სახეობა *S. dualis Zinserl.*, რომელიც შესაძლებელია *S. armeniaca Hedl.*-ისა და *S. aucuparia L.*-ის შეჯვარების შედეგად წარმოიშვა. ეს სახეობა ავტორს აღმოსავლეთისა და სამხრეთი ამიერკავკასიისათვის მოჰყავს. ამის გარდა ცინზერლინგი თვლის, რომ *Aria D. C.*-ის და *Aucuparia Medik.*-ის სექციათა წარმომადგენლების ერთ ტერიტორიაზე



გავრცელების შედეგად ჰიბრიდები წარმოიშვება, რომლებიც ნახულად დასახეულ
 ლეთ, აღმოსავლეთსა და სამხრეთ ამიერკავკასიაში. ნამდვილი *S. Scandica* Fr.
 ცინზერლინგის [41] მიხედვით საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე ველუ-
 რად არ გვხვდება და გავრცელებულია მხოლოდ ბალტიის ზღვის მოსაზღვრედ
 მდებარე ქვეყნებში. გროსჰეიმს [9] ნამდვილი *S. Scandica* Fr. მოყვანილი
 აქვს როგორც *S. Suecica* (L.) Krok. et Almquest, რომლის სინონიმად სთვლის
 სახეობა *S. intermedia* Pers.-ს და *S. Scandica* Fr. სოკისათვის; ავტორი მას
 აქ კულტურულ მცენარედ სთვლის, ველურად დასახლებული სახეობა, რო-
 გორც ჩანს, კავკასიის ტერიტორიაზე სრულიად არ გვხვდება. მას მოჰყავს
 აგრეთვე *S. caucasica* Zinserl., რომელიც *S. Scandica* Lipsk-ის იდენტურია.
 გროსჰეიმს [9] შენიშვნაში *Sorbus* L.-ების ჰიბრიდები აქვს მოყვანილი.
 სომხეთში, ერევანში ნახულია ჰიბრიდი *S. aucuparia* L.-სა და *S. umbellata*
Fritsch.-ს შორის, რომელსაც ფოთლები ქვედა მხარეზე მონაცრისფერო ქე-
 ჩური აქვს. ზოგი ფოთოლთაგანი რთული-ფრთხარითული აქვს, ზოგი ფოთლები
 ქვევით-ფუძიდან რამდენადმე დაშორებული ნაწილებისაგან არის შემდგარი,
 ხოლო წვეროსაკენ ღრმად დანაკეთულია. ჩვენ მიერ ველად მუშაობის დროს
Sorbus L.-ის სახეობათა შორის მიღებული ჰიბრიდი ბუნებაში ნახული არ
 არის. რაც შეეხება საჭერბარიუმო მასალას, რომელიც დაცულია თბილისის
 ბოტანიკის ინსტიტუტში, აღმოჩნდა ლევან დოვსკის მიერ აღებული ეგზემ-
 პლარები ყარაბაღიდან და სოსნოვსკის მიერ აღებული მასალა, ყოფილი
 ოლთისის ოლქიდან. ეს მასალები, როგორც ჩანს, ჰიბრიდებს წარმოადგენენ
S. aucuparia L.-სა და *Aria* D. C.-ის სექციის ერთ-ერთ წარმომადგენელთან.

გვარ *SORBUS* L.-ის ნაკომპლექსენტოა გეოგრაფიული გავრცელება და საქმიი *AUCUPARIA* MEDIK.-ის ნაკომპლექსენტოა გეოგრაფიული გავრცელება

ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით, განსაკუთრებით კოსეცის
 [17] შრომის მიხედვით, გვარი *Sorbus* L. უძველეს გვარს წარმოადგენს, რაც
 უმთავრესად პალეობოტანიკური მასალით მტკიცდება. გვარი *Sorbus* L. უნდა
 ყოფილიყო ფართოდ გავრცელებული მესამეულ პერიოდში და იმ ფლორის
 შემადგენლობაში შედიოდა, რომელიც მეზოფილური ხასიათის ფოთლებ-მცვი-
 გან ტყეებს ჰქმნიდა. ენგლერი მას არქტო-მესამეულ ფლორას უწოდებს,
 ხოლო კრიშტოფოვიჩი ტურგაიულ ფლორას [20].

მესამეული პერიოდის პირველ ნახევარში (პალეოგენი) დასახლებული
 ფლორა ჰუარავდა დიდ ტერიტორიას, რომელიც შეიცავდა შუა ციმბირს,
 თურქესტანს, მანჯურიას, კორეას, სახალინსა და იაპონიას, ჩრდ. ამერიკას,
 ალიასკას. ეს ფლორა ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან სამხრეთ-დასავლეთის მიმარ-
 თულებით ვრცელდებოდა და მესამეულის მეორე ნახევარში დასავლეთ ევრო-
 პაში და კავკასიაში გავრცელდა. პალეობოტანიკური მონაცემების სიმცირისა
 გამო ამომწურავი პასუხის გაცემა *Sorbus* L. გვარის და მის მონათესავე გვა-
 რების წარმოშობაზე, მათ ევოლუციურ პროცესზე ძნელია. მოსალონგოს
 (კოსეცის მიხედვით) [17], საპორტას [66], პალიბინს [31, 32] და
 კრიშტოფოვიჩის [18, 19] *Sorbus* L. გვარის წარმომადგენელი ნახული

აქვთ მესამეული და მეოთხეული ხანის ნამარხებში, ევროპასა და კავკასიაში. მაგალითად, Mossalongo [კოსეცის მიხედვით, 17] 1859 წელს პირველად აღმოაჩინა ცნობებს მესამეული ხანის ნამარხებზე, მას *Sorbus L.* გვარის წარმომადგენელი აღწერილი აქვს *Crataegus dysenterica* და *Pyrus paleoaria*-ს სახელწოდებით, რომელნიც აღმოჩენილია იტალიაში მიოცენურ ნალექებში. იგი გამოსთქვამს აზრს, რომ დასახელებული სახეობანი დღევანდელი სახეობების წინაპრებად უნდა ჩაითვალოს. პირველი *S. torminalis (L.) Crantz.*-ისათვის, მეორე კი *S. aria Crantz.*-ისათვის. ფრანგი პალეობოტანიკოსი Saporta [66, 1888 წელი] უერთდება მოსალონგოს აზრს და აღნიშნავს, რომ მოსალონგოს მიერ აღწერილი ორი სახეობა ნამდვილად არის წინაპარი თანამედროვე *Sorbus L.*-ებისა და *Pyrus paleoaria* ნახულია იტალიის კიდევ სხვა ადგილას, სახელდობრ ტოსკანის მიოცენურ ნალექებში.

ნამარხი *Sorbus L.*-ები აღმოჩენილია აგრეთვე შავი ზღვის სანაპირო რაიონში სარმატის ფლორაში მდინარე კრინკას აუზში.

კრიშტოფოვიჩს [19] აღწერილი აქვს ნამარხის ორი ახალი სახეობა: *S. praetorminalis* და *S. praegraeca*. რომლებიც ძალიან უახლოვდებიან ახლანდელ *S. aria Crantz.* და *S. torminalis (L.) Crantz.*-ს.

S. aria Crantz. ნაპოვნია მესამეულის ახალგაზრდა ნალექებში ბალკანეთის ნახევარკუნძულზე. Braun-Blanquet [51] ეყრდნობა ფრანგი L'Abbe-ს მონაცემს და აღნიშნავს, რომ *S. torminalis (L.) Crantz.* არსებობდა გამყინვარებათა შორის პერიოდებში ცენტრალურ საფრანგეთში. პალიბინის [31, 32] და კრიშტოფოვიჩის [19] მონაცემებით *S. torminalis (L.) Crantz.* ნახულია გამყინვარების დროის ნამარხებში დუშეთის რაიონში, სახელდობრ ფასანაურში, ხოლო *S. aria Crantz.* მეოთხეული ხანის ნამარხებში დაღისტანში მხაჩკალასთან. აგრეთვე კრიშტოფოვიჩის მიერ ყირიმის ტერიტორიაზე აღმოჩენილია *S. aucuparia L.*, რომელიც უნდა მიეკუთვნოს ვიუზუმის გამყინვარების ორინიაციის ეპოქას. ამგვარად, მესამეულ ხანაში, სახელდობრ მიოცენის პერიოდში, გვარი *Sorbus L.* უფრო მეტად იყო გავრცელებული ევროპაში, ვიდრე თანამედროვე ხანაში.

Sorbus L. გვარის წარმოშობის ცენტრის გამორკვევის დროს კოსეცი [17] მხედველობაში იღებს სახეობათა მეტ კონცენტრაციას, აგრეთვე ქვე-გვარებს და სექციების რაოდენობას გარკვეული ტერიტორიისათვის. მას გამოყოფილი აქვს შემდეგი რეგიონები: არქტიკა, შუა ევროპა, ციმბირი, შორეული აღმოსავლეთი, ხმელთაშუა ზღვის მხარე, შუა აზია, ჰიმალაი, ცენტრალური ჩინეთი, იაპონია, ჩრდილო-დასავლეთი ამერიკა.

ირკვევა, რომ არქტიკაში *Sorbus L.*-ის 7 სახეობა გვხვდება, შუა ევროპაში — 14, ციმბირში — 1, შორეულ აღმოსავლეთში — 7 სახეობა, ხმელთაშუა ზღვის მხარეში — 25, შუა აზიაში — 3, ჰიმალაიში — 6, ცენტრალურ ჩინეთში — 36 სახეობა, იაპონიაში — 10, ჩრდილო დასავლეთ ამერიკაში — 7, და ჩრდილო-აღმოსავლეთი ამერიკა 2 სახეობით ხასიათდება. ამგვარად, სახეობათა საერთო რიცხვიღნ 93-დან 36 სახეობა ცენტრალურ ჩინეთშია გავრცელებული.

ქვე-გვარი *Eusorbus* Kom. ყველაზე მეტი სექციებით და სახეობით წარმოდგენილია ცენტრალურ ჩინეთში, სახეობათა რიცხვი 14-ს უდრის, იაპონიაში ეს ქვე-გვარი 8 სახეობითაა წარმოდგენილი. არქტიკაში 7 სახეობა გვხვდება, ჩრდილო დასავლეთ ამერიკაში — 7 სახეობა, შორეულ აღმოსავლეთში — 6 სახეობაა, ჰიმალაიაში და ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნებში სამ-სამი სახეობაა, შუა ევროპასა და ჩრდ. აღმოსავლეთ ამერიკაში 2-2 სახეობაა, ციმბირი კი ერთი სახეობით არის წარმოდგენილი.

ქვე-გვარი *Hahnia* Medik.-ის სახეობები უფრო დიდი რაოდენობით მოცემულია ხმელთაშუა ზღვის მხარეში, სულ 22 სახეობაა, შუა ევროპაში 13 სახეობაა მოცემული, ცენტრალური ჩინეთი 4 სახეობით არის წარმოდგენილი, ჰიმალაიაში 3 სახეობაა და შუა აზიაში კი ორი სახეობა.

მესამე ქვე-გვარი *Micromeles* Decne-ის სახეობათა მრავალფეროვნება მოცემულია ცენტრალურ ჩინეთში, ეს რიცხვი 18 უდრის, იაპონია კი 2 სახეობით არის წარმოდგენილი და შორეულ აღმოსავლეთში ერთი სახეობა გვხვდება.

მაშასადამე, *Sorbus* L. გვარში შემავალი სახეობები ყველაზე დიდი რაოდენობით ცენტრალურ ჩინეთშია თავმოყრილი, სადაც 36 სახეობა იზრდება. ამათგან უმეტესობა ეკუთვნის ქვე-გვარ *Micromeles* Decne და ქვე-გვარ *Eusorbus* Kom.

მეორე მხარე *Sorbus* L.-ების დიდი რაოდენობით დაჯგუფებისა არის ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნები, სადაც 25 სახეობაა, განსაკუთრებით ქვე-გვარ *Hahnia* Medik.-ის წარმომადგენელი.

გარდა ამისა ოჯახ *Rosaceae* Juss.-ის ქვე-ოჯახ *Pomoideae* Focke-ების გვარების გეოგრაფიული გავრცელების შესწავლით ირკვევა, რომ 18 გვარიდან 13 გვარი ცენტრალურ ჩინეთშია წარმოდგენილი. კოსეცს [17] მოცემული აქვს ტაბულა, რომელიც ასახავს ჩინეთში გავრცელებულ *Pomoideae* Focke-ებში შემავალ გვარების სახეობათა საერთო რაოდენობას და ცენტრალურ ჩინეთში და აღმოსავლეთ აზიაში გავრცელებულ თითოეული გვარის სახეობათა რაოდენობას.

Pomoideae Focke-ებში შემავალი გვარები	სახეობათა რაოდენობა თითოეულ გვარში	სახეობათა რაოდენობა გვარ(ებ)ებში ჩინეთში და აღმ. აზიაში
1. <i>Cotoneaster</i>	51	35
2. <i>Pyrocantha</i>	4	4
3. <i>Ostemeles</i>	1	1
4. <i>Sorbus</i>	93	36
5. <i>Photinia</i>	8	8
6. <i>Stansesea</i>	1	1
7. <i>Eriobotrya</i>	1	1
8. <i>Raphiolepis</i>	1	1
9. <i>Malus</i>	27	17
10. <i>Docynia</i>	2	2
11. <i>Chaemomelium</i>	3	3
12. <i>Cydonia</i>	1	1
13. <i>Pyrus</i>	23	13

როგორც ტაბულიდან ირკვევა, 13 გვარიდან 9 გვარის ყველა წარმომადგენელი გვხვდება ჩინეთ-იაპონიაში და დანარჩენი 4 გვარიდან ერთი გვარის სახეობათა უმეტესი რაოდენობით ჩინეთ-იაპონიაშია წარმოდგენილი, რაც აგრეთვე ადასტურებს Pomoideae Focke-ების წარმოშობას აზიის აღმოსავლეთ ნაწილიდან.

გარდა ამისა ცენტრალურ ჩინეთში *Sorbus* L. გვარის ენდემურ სახეობათა რიცხვი გაცილებით მეტია, ვიდრე სხვა ქვეყნებში და 33-ს უდრის, აღმოსავლეთ აზიაში *Sorbus* L.-ის ენდემურ სახეობათა 9 წარმომადგენელი იზრდება. თავისებურება ცენტრალური ჩინეთისა გამოიხატება აგრეთვე იმაში, რომ ყველა სახეობა ქვე-გვარ *Micromeles* Decne-ისა ენდემურია აღმოსავლეთ აზიისათვის. ამგვარად, კოსეცი [17] იმ დასკვნამდე მიდის, რომ *Sorbus* L. გვარის წარმოშობის ცენტრად უნდა ჩაითვალოს ცენტრალური ჩინეთი.

Sorbus L. გვარის მეორადი წარმოშობის ცენტრად ავტორი ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნებს სთვლის, რადგან *Sorbus* L.-ების სახეობათა კონცენტრაცია აქაც საკმაოდ დიდია, სახელდობრ 25 სახეობით არის წარმოდგენილი. მაგრამ დასახელებული მხარე წარმოშობის პირველად ცენტრად არ შეიძლება ჩაითვალოს, რადგან ენდემური სახეობები ახალგაზრდა ენდემიზმს უნდა მიეკუთვნოს. ქვე-გვარებიდან მრავალი სახეობით მხოლოდ ქვე-გვარი *Hahnia* Medik. არის წარმოდგენილი. რაც შეეხება ქვე-გვარ *Micromeles* Decne-ს, მისი წარმომადგენელი აქ სრულიად არ მოიპოვებიან.

Eusorbus Kom.-ის ქვე-გვარიდან სუსტადაა წარმოდგენილი სექცია *Aucuparia* Medik.; ისტორიული გეოლოგიის თვალსაზრისითაც ხმელთაშუა ზღვის მხარე უფრო ახალგაზრდაა, ვიდრე ცენტრალური ჩინეთი, ამიტომ ხმელთაშუა ზღვის მხარე უნდა ჩაითვალოს *Sorbus* L.-ების მეორადი წარმოშობის ცენტრად.

განვიხილოთ, თუ რა მიგრაცია განიცადეს *Sorbus* L. გვარის წარმომადგენლებმა მესამეული პერიოდიდან დაწყებული დღემდე.

კოსეცი [17] *Sorbus* L.-ების გავრცელების მიგრაციას უკავშირებს ისეთი ტიპური ტურგაიული ელემენტების გავრცელებას, როგორც *Acer* L.-ების წარმომადგენლებია, მათი წარმოშობის ცენტრი პოიარკოვას [34] მიხედვით არის ანგარის მატერიკის იაპონია-მანჯურიის ნაწილი. პოიარკოვას [34] მიხედვით მიგრაციის გზა სამი მიმართულებისა იყო. პირველი გზა არის ჩრდილო-დასავლეთის გზა, რომელიც მიიმართებოდა ციმბირის მთებიდან იაბლონის, საიანის და ალტაის მთებით. შემდეგ უძველეს ხმელთაშუა ზღვის ჩრდილოეთ სანაპიროებზე, სკანდინავიის მატერიკამდე და იქიდან ჩრდ. ატლანტიდით გრენლანდიაში და ჩრდ.-ამერიკაში. ჩრდილოეთ ევროპიდან მესამეული პერიოდის ნახევრიდან *Acer* L.-ების წარმომადგენელი გავრცელდნენ შუა და სამხრეთ ევროპაში, შემდეგ აღმოსავლეთით მცირე აზიის მთებით მიიღწიეს კავკასიას, ირანის მთებს და ლივანს. მეორე გზა სამხრეთ-დასავლეთის გზაა, რომელიც მიიმართებოდა *Acer* L. გვარების წარმოშობის ცენტრიდან ხინგანის, ინშანის, ალაშანის, ნანშანის ქედებით ცენტრალურ ჩინეთის მთებამდე, საიდანაც მესამეული პერიოდის დასასრულს დასახლდნენ



ჰიმალაიში და განაგრძობდნენ მიგრაციას თურქესტანის, ავღანისტანის და ჩრდ. ირანის ახლად ჩამოყალიბებული მთების მიმართულებით. ამგვარი მიგრაციები წიგნს ელბრუსს და აღმოსავლეთ ამიერკავკასიას (პოიარკოვას კავკასიაში დასახლებული *Acer L.*-ების შემოჭრა ორი გზით აქვს ასახული. ერთია აღმოსავლეთის გზა—ცენტრალური აზიიდან, მეორე—დასავლეთ ევროპიდან მცირე აზიით). მესამე გზით ჩრდილო აღმოსავლეთის მიმართულებით მიგრაცია შეუწყვეტლად გრძელდებოდა მესამეული პერიოდის განმავლობაში, ჩრდილო-აღმოსავლეთ აზიიდან ჩრდილო ამერიკაში და იქიდან ატლანტიდით ევროპაში.

აღმოსავლეთი ნაწილი ევროპის მატერიკისა და ჩრდილო აღმოსავლეთი ამერიკა წარმოადგენდა კონტაქტურ ზონას, სადაც გვხვდებოდნენ წარმომადგენელი, რომლებიც მიგრაციას განიცდიდნენ როგორც დასავლეთის, ისე აღმოსავლეთის გზებით.

კოსეცი [17] იზიარებს შეხედულებას *Acer L.*-ების მიგრაციისა ზემოთ დასახლებული გზების მიხედვით და ფიქრობს, რომ *Sorbus L.*-ებიც იმავე გზით უნდა გავრცელებულიყვნენ. *Sorbus L.*-ებმა მესამეულის პირველ ნახევარში დაიკავეს ანგარის მთელი მატერიკი. ჩრდილო-დასავლეთის გზით უნდა გავრცელებულიყვნენ ქვე-გვარი *Eusorbus Kom.*-ის წარმომადგენელი, *Micro-melas Decne* და *Hahnia Medik.*-ის წარმომადგენლებისათვის უფრო მისაღებია მეორე გზა სანხრეთ დასავლეთის მიმართულებით. პირველმა ქვე-გვარმა ფართო მიგრაცია არ განიცადა, მეორემ კი დაასახლა ხმელთაშუა ზღვის მხარეები, სადაც მთელი რიგი ახალი სახეობანი წარმოიშვა.

სხვა შეხედულებას იზიარებს ა. ა. გროსჰეიმი [10] კავკასიაში ბორეალური ფლორის ელემენტების შემოჭრის შესახებ. მისი აზრით ჩრდილოეთის ფორმების შემოჭრა კავკასიაში დაიწყო ჯერ კიდევ მესამეული პერიოდის დასაწყისში, სანამ მოხდებოდა ჩამოყალიბება არქტო-მესამეული ფლორის ძირითადი ბირთვისა. უმუშალო გზა ჩრდილოეთიდან ხანგრძლივი პერიოდების განმავლობაში დახურული იყო, ეოცენის და ოლიგოცენის დროის უზარმაზარი ზღვების აუზებით. უმთავრეს გზად მესამეულის დასაწყისში ჩაითვლება აღმოსავლეთის გზა ცენტრალური აზიიდან, რომელიც ნაჩვენებია ჰქონდა ჯერ კიდევ ენგლერს, ხოლო უკანასკნელად დასტურდება ბობროვის და პოიარკოვას იმ ნაშრომებით, რომლებშიც ავტორები ეხებიან არქტო-მესამეული ელემენტების მიგრაციის გზებს. იარმოლენკო [46] წერს, აღნიშნავს გროსჰეიმის, რომ აღმოსავლეთის გზა წარმოადგენდა ვიწრო კონტინენტალური ან არქიპელაგის ტიპის აუზს, აღმოსავლეთით მომიჯნავე ინდოეთის და ჩინეთის ამაღლებებით, დასავლეთით კი შუა ევროპის ტერიტორიით.

გროსჰეიმს [10] მოყვანილი აქვს აგრეთვე პოიარკოვას აზრით საბჭოთა კავშირში *Acer L.*-ების მიგრაციის შესახებ, სადაც პოიარკოვა აღნიშნავს: „ოლიგოცენის დასასრულს და მიოცენის მანძილზე, მთების წარმოქმნის ძალის მეოხებით, ცალკეული კუნძულები იწყებენ ერთად შეერთებას და წარმოიქმნება, ამგვარად, ხიდი ცენტრალური აზიის მთებსა (კუენლუნი და ტიანშანი) და ავღანისტანის და ჩრდილოეთ ირანის მთებს შორის. აი, ამ ხიდით მიდიოდნენ *Paleogemma* ელბრუსის მიმართულებით, სადაც დღე

ჩვენ ვხვდებით *Acer velutinum* Boiss.-ს. ეს არის დამახასიათებელი რელიქტული თალოზისა და ირანის ზღვის სანაპირო მთებისა“.

გროსჰეიმიც ამავე აზრს იცავს და აღნიშნული აქვს, რომ სწორედ ამ გზით შემოვიდა აღმოსავლეთიდან კავკასიაში პირველი არქტო-მესამეული ფლორის ელემენტები *Conylus* L., *Carpinus* L. და *Fagus* L. მეორე დასავლეთის გზა მცირე აზიიდან, გროსჰეიმის აზრით, ვაცილებით რთულია და ზოგიერთ შემთხვევაში არ არის მთლიანად გამორკვეული [10]. ეს გზა უნდა ვიგულისხმოთ აღმოსავლეთ აზიიდან დასავლეთით სკანდინავიის მატერიკამდე, აქედან გრენლანდიით ამერიკაში და სამხრეთით ევროპაში. პოიარკოვას აზრით [34] *Acer pseudoplatanus* L. ამ რთული ჩრდილოეთის გზით შემოიჭრა ევროპაში გამყინვარების პერიოდამდე, ევროპიდან შეიჭრა მცირე აზიაში და მის ჩრდილოეთით მდებარე ზღვის სანაპირო ქედებით მიაღწიეს დასავლეთ ამიერკავკასიას, საიდანაც უფრო გვიან გადასახლდა დასავლეთ იმერკავკასიაში.

გარდა ამისა გროსჰეიმის მიხედვით [10] ზოგიერთი ფაქტი ევროპული ბალახეული მცენარეულობის გავრცელებისა ლახისტანში და აჭარაში, როგორც არის *Drosera* D. C. და სხვა მცენარეები, მიუთითებს მასზე, რომ არქტო-მესამეული ხანის ზოგიერთი ელემენტები შემოჭრილია კავკასიაში დასავლეთიდან.

მესამე და ძირითად გზად ჩრდილოეთის ფორმების მიგრაციისა გროსჰეიმი სთვლის პირდაპირ გზას, ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ, რომელიც მესამეული პერიოდის მეორე ნახევარში იხსნება კავკასიაში და ამის შემდეგ, გროსჰეიმის აზრით, უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება ბორეალური ელემენტების შემოჭრაში როგორც მესამეულს, ისე მეოთხეულ პერიოდებში. მასასადამე, გროსჰეიმი სახავს სამ გზას ტურგაული ფლორის შემოჭრისას კავკასიაში — უძველესს აღმოსავლეთ გზას და დასავლეთის გზას მოვლით და შემდგომ უფრო მნიშვნელოვან ჩრდილოეთის გზას, რომლითაც კავკასიაში შემოიჭრა უმნიშვნელოვანესი ნაწილი ბორეალური ელემენტებისა.

სექცია *Aucuparia* Medik.-ის წარმომადგენლები თავისი ეკოლოგიით კავკასიაში უმთავრესად სუბალპურ ტყეებთან, განსაკუთრებით არყნარებთან არიან დაკავშირებული. დოლუხანოვი [12] არყების სექცია *Albae* Rgl.-ის კავკასიაში გავრცელების შესახებ განოსტყვამს აზრს, რომ დასახელებული სექცია *Albae* Rgl. კავკასიაში რამდენიმეჯერაა შემოჭრილი. პირველი შემოჭრა *Betula* L.-ებისა ვაცილებით ადრე მოხდა, ვიდრე შემდგომი; პირველად არყები დასახლდნენ რა კავკასიის მთების სხვადასხვა კუთხეებში, ერთმანეთისაგან ცოტად თუ ბევრად იზოლირებულად, სხვადასხვა ახალი სახეობანი მოკვცეს, მათ შორის *Betula Raddeana* Trautv. აღმოსავლეთ კავკასიონზე. უკანასკნელად დიდი გამყინვარების პერიოდში შემოიჭრა ჩრდილოეთიდან ჩვეულებრივი შებუსვილი არყი *Betula pubescens* Ehrh. და მეტეჭებიანი არყი *Betula verrucosa* Ehrh. ახლად შემოჭრილმა სახეობებმა გამოიწვია მასობრივი ჰიბრიდიზაცია აბორიგენულ სახეობებთან, რადგანაც მათი გენეტიკური იზოლირება არ იყო შორს წასული. ამგვარად, გამოჩნდა პოლიმორფული



სახეობა, როგორც არის *Betula Litwinowii Doluch.*, ეს უკანასკნელი ნიშნებს ატარებს *Betula pubescens Ehrh.*-სა და *Betula Raddeana Trautv.* შორის და ავტორის აზრით შებუსხვილი არყის *Betula Raddeana Trautv.*-ს მონათესავე სახეობასთან შეჯვარებით წარმოიშვა.

მცირე კავკასიონზე გავრცელებულ *Betula Litwinowii Doluch.*-ს უძველესი ფორმების დამახასიათებელი ნიშნები გაცილებით ნაკლებად აქვს გამოსახული, რაც აფიქრებინებს ავტორს, რომ ეს უძველესი ფორმები თავისი გავრცელებით უმთავრესად მთავარი კავკასიონის მთებთან იყვნენ დაკავშირებული.

ყოველივე ამის შემდეგ ჩვენ შემდეგ დასკვნამდე მივდივართ: ჩვენი კვლევის შედეგად კავკასიის სახეობათა მეტი რაოდენობა *Aucuparia Medik.*-ის სექციიდან გავრცელებულია ამიერკავკასიის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში, სახელდობრ სამი სახეობა, რომელნიც მორფოლოგიურად უფრო დაშორებული არიან ნამდვილ *Sorbus aucuparia*-საგან. რაც შეეხება მთავარ კავკასიონზე გავრცელებულ *S. caucasigena Komarov et Gatsch.*-ს, მას მეტი სიახლოვე ახასიათებს ჩრდილოეთის ნამდვილ *S. aucuparia L.*-სთან. *S. caucasigena Komarov et Gatsch.*-ს ახასიათებს დიდი პოლიმორფიზმი; ერთი მხრით გვხვდება *S. Boissieri Schn.*-საკენ გადახრილი ფორმები და მეორე მხრით *S. aucuparia L.*-საკენ. ამიტომ აღნიშნული სახეობა უნდა ჩაითვალოს უფრო ახალი წარმოშობის სახეობად კავკასიონის სხვა სახეობასთან შედარებით. შესაძლებელია *S. caucasigena Komarov et Gatsch.* ჰიბრიდული წარმოშობისა იყოს *Betula Litwinowii Doluch.*-ის მსგავსად, შედარებით უფრო ძველი წარმოშობის სახეობისა, რომელიც *S. Boissieri Schn.*-ს ემსგავსებოდა ნამდვილ *S. aucuparia L.*-სთან. ეს უკანასკნელი, უნდა ვივლით სხმოთ, შემოიჭრა კავკასიაში მაქსიმალურ გამყინვარებასთან დაკავშირებით, შესაძლებელია ჩრდილოეთის გზით. თუ რა გზით ხდებოდა *Sorbus L.*-ების შემოჭრა მესამეულ პერიოდში კავკასიაში, ეს საკითხი ჯერჯერობით ღია უნდა დარჩეს, თუმცა შესაძლებელია ამ შემთხვევაში დაშვებულ იქნეს მიგრაცია დასავლეთის გზით, კოსტის თანახმად, მითუმეტესად, რომ უფრო თავისებური ფორმები დასავლეთ ამიერკავკასიაშია თავმოყრილი.

სავსილაჟი ნაწილი

1. *S. Boissieri Schn.* (Descriptio emendata)

In Bull. Herb. Boiss. VI, 1906, 312. Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde I, 1906, 671, Fig. 367, *S. aucuparia* auct. fl. cauc. non L. p. p.

K. Gatschetschiladze in Bull. Akad. Scien. Georg SSR, V, № 6, (1944), 620.

მაღალი ბუჩქები 3—7 მმ სიმაღლის ახალგაზრდა ყლორტები ცოტად თუ ბევრად შებუსხვილია, ერთწლოვლი შიშველი ან ოდნავ შებუსხვილი. ღეროს ქერქი მოყავისფრო ან მოღვინისფროა, ახალგაზრდა გლუვია, შემდეგ მონაცრისფეროა მრავალი პატარა ოსპებით. კვირტები თითისტარისებურია, შიშველია და წებოვანი, 13 მმ სიგრძის. ფოთლები კენტფრთართულია, იშვიათად

ზედა ფოთოლაკი ორად არის გაყოფილი. ფოთოლაკთა რაოდენობა 15-მდეა. ფოთლის სიგრძე უყუნწოდ 13,3—25,0 სმ, უდიდესი განი, 5,7—16,2 სმ უდრის. ფოთლის ყუნწის სიგრძე 1,5—5,8 სმ-რია. ფოთლის ყუნწთან ღია ფერის თეთრის ჯაგარია განვითარებული და ფოთოლაკები ქვედა მხარეზე უმთავრესად მთავარ ძარღვებზე შებუხვილია ან იშვიათად შიშველია. ფოთოლაკები ზედა მხარეზე მკვეთრი მწვანეა, ქვედა მხარეზე კი ბაცი ღია ფერისაა და მექეპიანია, ზედა ფოთოლაკი ელიფსური ფორმისაა, ასიმეტრიულია, სიგრძით 3,8—6,6 სმ, უდიდესი განი 1,6—3,2 სმ. მანძილი ფუძიდან დაკბილვამდე 1,7—3,5 სმ, ზედა ფოთოლაკის ყუნწის სიგრძე 0,6—1,9 სმ; შუა ფოთოლაკი მოელიფსურო ლანცეტა ფორმისაა, ასიმეტრიულია 5,1—8,5 სმ სიგრძის, უდიდესი განი 1,7—2,8 სმ. მანძილი ფუძიდან დაკბილვამდე 1,6—5,9 სმ; კიდე ან ოდნავ ხერხებილაა ან მკვეთრი ხერხებილა, კბილები ბლაგვია ან წაწვეტილი. ქვედა ფოთოლაკი მოელიფსურო-ლანცეტაა 3,3—7,3 სმ სიგრძის, უდიდესი განი 1,1—2,6 სმ, მანძილი ფუძიდან დაკბილვამდე 1,3—4,6 სმ. თანაფოთლები მცივანაა; ყვავილელი დიდი ზომისაა, ოდნავ ან სრულიად შიშველი 15 სმ დიამეტრში. ყვავილები 10—12 მმ-მდეა დიამეტრში. გვირგვინის ფურცლები ფართო კვერცხნაირი ფორმისაა და მტვრიანების სიგრძეს უდრის. მტვრიანები 20-მდეა. სვეტები 4-ია, იშვიათად 5-ია, მტვრიანებზე უფრო მოკლე და ფუძესთან შებუხვილი. ნაყოფი მომრგვალო კვერცხნაირი ფორმისაა 8—11 მმ დიამეტრში, 4-ბუდინანია, მოწითალო ყვითელი (ნარინჯის) ფერის. ყვავილობს მაისში, ნაყოფობს აგვისტო-სექტემბერში (სურ. № 1).

ადგილსამყოფელი: იზრდება სუბალპურ სარტყელში 1500—2300 მტ. ზღვის დონიდან. იშვიათად ტყის სარტყელში ჩამოდის 700 მტ-მდე, უფრო ხშირად გვხვდება სუბალპურ არყნართა ასოციაციაში, დეკიანებში, უფრო იშვიათად კი კოლხეთის ტყეებში მარად მწვანე ქვე-ტყით.

ტიპი: Pontus, Lasistania, Sintenis № 1624. Lasistania Balansa № 301.

შემოწმებული მასალა: საქ. სსრ, აჭარა, ხულოს რაიონი: ბულვერდის თავი 1500 მ 3. VIII. 1939 ნაყ. ქ. გაჩეჩილაძე; რეიზის ქოლოს ბოლო 1550 მ 3. VIII. 1939 ნაყ. ქ. გაჩეჩილაძე; ლორჯომი, ლელის ტყე 1750 მ 8. VIII. 1939 ქ. გაჩეჩილაძე; სახარატოს ტყე 1550 მ 5. VIII. 1939 ნაყ. ქ. გაჩეჩილაძე; ლორჯომი, ბოდიში 1950 მ 6. VIII. 1939 ნაყ. ქ. გაჩეჩილაძე; გურია: ბახმაროს მიდამოები 2050 მ 4. VIII. 1938 ნაყ. ქ. გაჩეჩილაძე; იელას მიდამოები 2150 მ 15. VIII. 1938 ნაყ. ქ. გაჩეჩილაძე; მუავე წყლის გზაზე, ლაშას მიდამოები 1700 მ 8. VIII. 1938 ნაყ. ქ. გაჩეჩილაძე; სომლიას მიდამოები 1600 მ 11. VIII. 1939 ნაყ. ქ. გაჩეჩილაძე; სომლია 1885 მედევევი (Sub. S. aucuparia L.); ბახვის წყლის სათავეები, ზორთიყელის ახლოს 6. VII. 1914 ნაყ. ე. ქიქოძე; ბაკურიანი: ცხრა წყარო სუბალპური სარტყელი 7. VII. 1917 ნაყ. შტეინბერგი (Sub. S. aucuparia L.); ცხრა წყარო 11. VII. 1888 ყვ. აკინფიევი (Sub. S. aucuparia L.); ცხრა წყარო 24. VII. 1920 ნაყ. კოზლოვსკი (Sub. S. aucuparia L.); მუხერი 1750 მ 8. VII. 1938 ყვ. ქ. გაჩეჩილაძე; ცხრა-



სურ., № 1. *S. Boissieri* Schin. (აკარა, ხულო, ბულივგერდის თავი 3 VIII. 1939). ცალკე: შუა ფოთოლბაკი და ნაყოფი.

წყარო 2000 მ 6. VII. 1938 ყვ. ქ. გაჩეილაძე; ცხრა-წყარო 2100 მ 27. X. 1938 /
 ნაყ. ქ. გაჩეილაძე; ბაკურიანი ცხრა-წყარო 2000 მ 16. VII. 1939 ნაყ. ქ. გაჩეილაძე
 ლობლიშვილი; ბაკურიანი 18. VII. 1908 ნაყ. მედვედევი (Sub. S. aucuparia L.);
 ბაკურიანი 6000 14. VI. 1901 ყვ. მიშჩენკო (Sub. S. aucuparia L.); საკოქავის
 ტბა 28. VII. 1938 ნაყ. კობლოვსკი; ბორჯომი: ბანის ხევი 12. VII. 1939 ყვ.
 ქ. გაჩეილაძე; შუანა 22. VI. 1920 ყვ. შიშკინი; მესხეთი: აბასთუმანი, ორპი-
 რის ხეობა 1800 მ. 22. VIII. 1937 ნაყ. ვ. მთვარაძე (Sub. S. aucuparia L.);
 ადიგენთან, სოფ. ზანოვა 25. VIII. 1932 ნაყ. ალ. ლორთქიფანიძე; მთაგრეხილი
 ოშორა, საბადურის მთა (აწყურთან ახლოს) 22. VII. 1926 ვ. ვ. მეფერტი (Sub.
 S. aucuparia L.); თრიალეთი: მანგლისი 1880 VIII, მედვედევი (Sub. S. aucu-
 paria L.); სომხ. სსრ: ახალი ბაიახეთი 9. VIII. 1928 ნაყ. გროსჰეიმი; კიროვა-
 კანი, ტყის ზედა საზღვარი 26. VII. 1914 ნაყ. ლიტვინოვი; დარაჩიხავი
 IX. 1912 ტ. როოპ; კოდა 1907. სატუნინი (Sub. Pyrus aucuparia Gaertn.);
 დარაჩიხავი 1887 ყვ. ვორონოვის ჰერბარიუმიდან (Sub. S. aucuparia L.);
 სოფ. მშეხის ახლოს 24. IX. 1902 ნაყ. სატუნინი და ვორონოვი (Sub. Pyrus
 [Sorbus] Aucuparia L.); ახალი ბაიახეთი 5. IX. 1929 ზედელმეიერი; სომხეთი:
 ტოკე დონდუქდაკის მთა 30. VII. 1931 გროსჰეიმი; მცირე აზია: ყოფ. არტა-
 ანის ოლქი, სოფ. კოდასა და ეზნოსიადმას შორის 1. IX. 1902 ნაყ. სატუ-
 ნინი (Sub. Pyrus [Sorbus] Aucuparia L.); ლაზისტანი მდ. კალეზე, ტყის ზედა
 საზღვართან, შიშკინი; მორსუვანი 20. VII. 1914 ჩეკალოვი; ართვინი № 751,
 7. VI. 1907 ვორონოვი (Sub. Pyrus aucuparia Gaertn.); ბელღევანი 3300 2. VI.
 1902 ალექსეენკო და ვორონოვი (Sub. S. aucuparia L.); ართვინი, სალაღეთი
 8. VII. 1904 მიხაილოვსკი (Sub. Pyrus aucuparia Gaertn.).

გეოგრაფიული ვავრცელება: სამხრეთი ამიერკავკასია; მცირე აზია
 (ჭანეთი).

F. apici-denticulata Gatsch.

ფოთოლაკები მხოლოდ წვერშია დაკბილული. აჭარა, ხულოს რაიონი.
 ლორჯომიდან, ლელის ტყე. 1700 მ ზ. დ. 8. VIII. 1939 ნაყ. ქ. გაჩეილაძე
 (სურ. № 2).

შენიშვნა: კავკასიონზე ვავრცელებული S. caucasigena Komarov et
 Gatsch.-ისაგან განსხვავდება უფრო დიდი ზომის ფოთლებით და ფოთოლა-
 კებით, შიშველი ან მხოლოდ ძარღვებთან ოდნავ შებუსხილი ფოთოლაკებით,
 უფრო დიდი ზომის, თითქმის შიშველი წებოვანი კვირტებით და სხვა შედა-
 რებით წვრილი ნიშნებით, რომელთა შედარება მოცემულია ტაბულაზე.
 S. Boissieri Schn. ჩვენ მიერ შეგროვილია ხულოს რაიონში, ბულვერდის
 ბოლოს 1500 მ სიმაღლეზე ზ. დ.

S. C. ექსპოზიციის 15° დაქანების ფერდობზე, სადაც I იარუსში თითო-
 ოროლა სახით იზრდება Picea orientalis Link., ანდა Castanea sativa Mill.
 და Carpinus caucasica A. Grossh.-ისაგან შექმნილ ტყეში. ზოგჯერ S. Bois-
 sieri Schn. გვხვდება Azalea pontica L.-სთან II იარუსში, სადაც S. Boissieri
 Schn. პატარა ბუჩქის სახით არის წარმოდგენილი 3—4 მ სიმაღლის.



მაგალითად I იარუსში აღნიშნულია: *Picea orientalis* Link., *Carpinus caucasica* A. Grossh. *Castanea saliva* Mill.; II იარუსში *S. Boissieri* Schn., *Corylus avellana* L., და *Azalea pontica* L., რომელიც ზოგჯერ 3—4 მეტრ. სიმაღლეს აღწევს; III იარუსში *Dryopteris filix mas* (L.) Schott., *Campanula glomerata* L., *Geranium Robertianum* L. და



სურ. № 2. *S. Boissieri* Schn. f. *apicidenticulata* Gatsch. (Typus).
(აჭარა, ღორჯომი. 8. VIII. 1939).

IV იარუსში კარბობს ხეხეხი. უფრო შედარებით დიდ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან *S. Boissieri* Schn. უკვე სხვა დაჯგუფებაში შედის. 1550 მ ზ. დ. 35° რეიზის კოლოს ბოლოში (აჭარა) უკვე კარბად მოიპოვება *Prunus Laurocerasus* L. და ბუჩქების სახით იზრდება *S. Boissieri* Schn. სიაში აღნიშნულია *S. Boissieri* Schn., *Prunus Laurocerasus* L., *Rhamnus imeretina* Koehne, *Corylus avellana* L., *Acer Trautvetteri* Medv., *Vaccinium vitis idaea* L., *Vaccinium arctostaphylos* L., *Ilex aquifolium* L., *Rubus idaeus* L. და სხვა.

გურიაში სომლიას მთის მიდამოებში S 20°-ზე *S. Boissieri* Schn.-ს შევხვდებით *Fagus orientalis* Lipsky-ს დაჯგუფებაში, რომელიც პირველ იარუსს ჰქმნის და ქვე-ტყეში გვხვდება *S. Boissieri* Schn., *Rhododendron ponticum* L.-სთან ერთად, ხშირად შქერის მიერ მთლიანად დაფარულია არეშარე და გაუფალ შალდამებს ჰქმნის. აქ აღნიშ-

ნულია *S. Boissieri* Schn., *Rhododendron ponticum* L., *Vaccinium vitis idaea* L., *Dryopteris filix mas* (L.) Schott. და სხვა. იშვიათად შევხვდებით *S. Boissieri* Schn.-ის თითო-ორიოლა ეგზემპლარებს ქვე-ტყის სახით წიფლნარში, სადაც *Fagus orientalis* Lipsky I იარუსს ჰქმნის დაახლოებით 2000 მ ს. მ. ზღვის დონიდან. სამხრ.-დასავლეთ დაქანებაზე, გურიის მთებში, ხშირია *S. Boissieri* Schn. არყნარებში, უმთავრესად *Betula Litwinowii* Doluch.-ისაგან შექმნილ ირიბ ტყეში, სადაც მონაწილეობას ღებულობს აგრეთვე *Acer Trautvetteri* Medv., ხოლო ქვე-ტყე *Rhododendron caucasicum* Pall. და *Vaccinium vitis idaea* L.-თია შექმნილი. *S. Boissieri* Schn. გავრცელებულია აგრეთვე წმინდა დეკიანებში ბაკურიანში ცხრა წყაროს მიდამოებში, სადაც აღწერილია დაჯგუფება *S. Boissieri* Schn. + *Rhododendron caucasicum* Pall.; იელას მიდამოებში (გურიის ქედი) კი 2150 მ ზ. დ. *S. Boissieri* Schn. გვხვდება პატარა ბუჩქების სახით NW საშუალო დაქანებულ ფერდობებზე,

აქ აღნიშნულია *Betula Litwinowii* A. Doluch. I იარუსში, *S. Boissieri* Schn. II იარუსში და III იარუსში *Daphne Mezereum* L. *Rhododendron caucasicum* Pall. *Dryopteris filix mos* (L.) Schott., *Symphytum caucasicum* MB და სხვა. ხოლო ბუქსიეთის მთაზე (გურიის ქედი) 2300 მ ზ. დ. S 25° *S. Boissieri* Schn. გავრცელებულია *Betula Litwinowii* A. Doluch.-ის ტყეში. აგრეთვე წიფლნარში, *Rhododendron caucasicum* Pall., *Juniperus* და *Vaccinium arctostaphylos* L.-ის დაჯგუფებაში.

ამგვარად, *S. Boissieri* Schn., ისევე როგორც *S. caucasigena* Komarov et Gatsch., გავრცელებულია უმათარესად არყისა და წიფლისაგან შემდგარ სუბალპურ ტყეებში, მაგრამ ამასთანავე უფრო დაბალი სარტყელის ტყეებში მარად მწვანე ქვე-ტყით ან შერეული ტყის შემადგენლობაშიც შედის.

2. *S. adscharica* Gatschetschiladze

in Bull. Akad. Scien. Georg. SSR, V, № 6 (1944) 621—22.

ხეები 8—15 მ-მდე სიმაღლის და 20 სმ-მდე დიამეტრის ღეროთი. ღერო მონაცრისფრო ქერქითაა და მონაცრისფრო თეთრი ოსპებით არის მოფენილი. კვირტები კონუსურია 1,5 სმ სიგრძის, მთლიანად შიშველია, ხოლო წვერში ოდნავ შესამჩნევი ბუსუსით დაფარული. ფოთლები კენტფრთხაოთულებია, იშვიათად წყვილი ფოთოლაკით ბოლოვდება. ფოთოლაკები 13—15-მდეა, შიშველია. ზედა მხარე მუქი მწვანეა, ქვედა კი უფრო ბაცია. ფოთლის ყუნწი და ყვავილის ყუნწები მუქი მოყავისფროა, შიშველია, მანძილი ფოთოლაკებს შორის 3,5 სმ-მდეა. ფოთლები გრძელია 30 სმ-მდე სიგრძეს აღწევს უყუნწოდ: ფოთლის ყუნწის სიგრძე 2,7—6,3 სმ, ფოთლის უდიდესი განი 10,5—17,3 სმ; ზედა ფოთოლაკი კვერცხნაირი ფორმისაა და ოდნავ ასიმეტრიულია, 4,3—8,5 სმ სიგრძის, უდიდესი განი 2,2—3,9 სმ-რია, დაკბილვა ფუძიდან 1,8—3,7 სმ დაშორებით იწყება. გვერდითი ნერვები თითო მხარეზე 15-მდეა, ზედა ფოთოლაკის ყუნწის სიგრძე 0,7—3,1 სმ-რია; შუა ფოთოლაკი მოგრძო კვერცხნაირი ფორმისაა და ფუძე ძლიერ ასიმეტრიული აქვს. ცალი მხარე ფუძისა სოლისებურია და ქმნის ასიმეტრიულობას, რომელიც ძირში მომრგვალებულ მეორე ნახევართან შედარებით უფრო მოკლეა და თანდათან გადადის ყუნწში. შუა ფოთოლაკის სიგრძე 5,9—9,9 სმ-რია, უდიდესი განი 2,0—3,6 სმ, დაკბილვა ფუძიდან 4,2 სმ. დაშორებით იწყება. გვერდითი ნერვები თითო მხარეზე 16—20-მდეა. ქვედა ფოთოლაკი ელიფსური ფორმისაა და ასიმეტრიული. 3,5—8,0 სმ სიგრძის, უდიდესი განი 1,2—3,1 სმ, დაკბილვა იწყება ფუძიდან 1,1—4,5 სმ დაშორებით. ყვავილედ კუმსია ფარისებრივია 15 სმ დიამეტრში. ნაყოფები ღეროების ბოლოშია განვითარებული და მოწითალო მონარინჯო ფერისაა, ვაშლის მოყვანილობის, ზედა და ქვედა მხარე შებრტყელებული აქვს, რის გამოც განი მეტია სიგრძეზე. ნაყოფის ყუნწის სიგრძე 0,5 სმ-რია, ხოლო ნაყოფის სიგრძე 1,1 სმ-რია, უდიდესი განი 1,3 სმ. ბუდეთა რიცხვი 4-ია, თესლის რაოდენობა ბუდეში 2-ია, იშვიათად ერთი განვითარდება ხოლმე, მოგრძო ფორმისაა, თავი და ბოლო წაწვეტილი აქვს. ყვავის მაისის დამლევს და ნაყოფობს აგვისტოს შუა რიცხვებიდან (სურ. № 3).



სურ. № 3. *S. adscharica* Gatschetschiladze (Typus). (აჭარა, ზუღო, თაგო. 4. VIII. 1939).
 (კალკე: შუა ფოთოლაკი და ნაყოფი.)

ადგილსამყოფელი: გვხვდება ტყის სარტყელში შერეულ ტყეში მარად მწვანე ქვე-ტყით.

ტიპი: საქ. სსრ აჭარა, ხულოს რაიონი, თავო 1300 მ ზ. დ. 4. VIII. 1939. ნაყ. ქ. გაჩეჩილაძე.

F. totali-denticulata Gatsch.

ფოთოლაკები უხეში კბილებითა და დაკბილვა იწყება ფუძიდან. აჭარა (სურათი № 4).

შენიშვნა: ჩვენ მიერ გამოყოფილი *S. adsharica* Gatsch. განსხვავებულია *S. Boissieri* Schn.-ისაგან მთელი რიგი მორფოლოგიური ნიშნებით, რამაც საშუალება მოგვცა ახალ სახეობად გამოგვეყო. მართალია, ჩვენი სახეობა უახლოვდება Schneider-ის სახეობას, მაგრამ მისგან მკვეთრად განსხვავდება. განსხვავება გამოსახულია ფოთოლაკთა ფორმაში, რაც მისი ფუძის ძლიერი ასიმეტრიულობით არის გამოწვეული, და ნაყოფის ფორმაში, რომელიც ვაშლის მავგარი ფორმით არის წარმოდგენილი. ფოთოლაკთა და ყვავილედის სრული სიშიშველე აგრეთვე ასხვავებს ამ სახეობას *S. Boissieri* Schn.-ისაგან. *S. adsharica* Gatsch. შეგროვებულია მხოლოდ ტყის სარტყელში, იმ დროს როდესაც *S. Boissieri* Schn. სუბალპური სარტყლის ელენენტს წარმოადგენს. *S. adsharica* Gatsch. ნახულია 1300–1350 მ-დე ზ. დ. ტყის სარტყელში, შერეულ ტყეში, რომელშიც ქვე-ტყე შექმნილია ხშირად გაუვალი *Corylus avellana* L.-ს და *Prunus Laurocerasus* L.-ის შალდამებით, ადგილ-ადგილ *Rhododendron ponticum* L.-ის შალდამებში.



სურ. № 4. *S. adsharica* Gatsch. f. *totali-denticulata* Gatsch. (Fypus).

(აჭარა, ხულო, სახარატოს ტყე. 3. VIII. 1939)

3. *S. bachmarensis* Gatschetschiladze

in Bull. Akad. Scien. Georg. SSR, V, № 6 (1944) 623

ხეებია 10 მტ სიმაღლის, მუქი მონაცრისფრო ქერქით, რომელზედაც გაფანტულია მოგრძო მოყანავისფრო ოსპები. კვირტები კონუსური ფორმისაა 13 მმ სიგრძის, შიშველი, ხოლო ოდნავ წვერზე შებუსხვილი. ფოთოლაკთა რაოდენობა 11–15-მდეა, ფოთოლაკები ზედა მხარეზე ინტენსიური მწვანეა.



ქვედა მხარეზე კი მკრთალი მწვანეა. ფოთლების სიგრძე 13,0—24,3 სმ, სიგანე 1,0—5,7 სმ, უდიდესი განი 8,6—15,0 სმ; ფოთოლაკები დაბლაღობილია, კბილები ხშირია, წვრილი, ზედა მხარეზე გადაღუნული. ზედა ფოთოლაკი უკუღმა კვერცხნაირი ფორმისაა, ძირთან ოდნავ ასიმეტრიულია სოლისებურად შევიწროებული; შიშველია, 13-მდე გვერდითი ნერვით, რომელიც ქვედა მხარეზე ზკვეთრადაა გამოჩენილი. მისი სიგრძე 4,1—6,6 სმ უდრის, უდიდესი განი 1,8—3,6 სმ; მანძილი ფუძიდან დაკბილვამდე 0,6—3,6 სმ უდრის, ზედა ფოთოლაკის ყუნწის სიგრძე თითქმის 0,8—2,2 სმ; შუა ფოთოლაკი უკუღმა კვერცხნაირი ფორმისაა, ასიმეტრიულია, ძირთან შევიწროებული და თანდათან გადადის ყუნწში 5,0—7,7 სმ სიგრძის, უდიდესი სიგანე 1,8—3,0 სმ; მანძილი ფუძიდან დაკბილვამდე 0,7—4,1 სმ; ქვედა ფოთოლაკი მოელიფსურო ლანცეტი ფორმისაა. სიგრძე 4,0—7,1 სმ, უდიდესი განი 1,4—2,6 სმ, მანძილი ფუძიდან დაკბილვამდე 0,7—4,3 სმ; ყვავილენი ფარისებრივია 12—15 სმ დიამეტრში, მთლიანად შიშველია ყვავილები, ნაყოფები მოყვითალო-წითელია, კასრის მაგვარი ფორმისაა, ნაყოფის ყუნწის სიგრძე 0,2—0,7 სმ უდრის, ნაყოფის სიგრძე 0,9—1,2 სმ, უდიდესი განი 1,1—1,2 სმ-რია, ბუდეთა რიცხვი 3—4-ია, რომელშიც ორ-ორი თესლია, ხშირად მხოლოდ ერთი ვითარდება. ყვავილობს ივნისის პირველ ნახევარში და ნაყოფობს აგვისტოში (სურათი № 5).

ადგილსამყოფელი: გავრცელებულია ტყის სარტყელში, ზღვის დონიდან 1100 მ-დან 1400 მ-დე შერეულ ტყეში მარად მწვანე ქვე-ტყით და შქერიანში.

ტიპი: საქ. სსრ. გურია: ვაკისჯვრის გზით ბახმაროსაკენ ტყემლანას ბოლოს 1260 მ ზ. დ. 11. VIII. 39 ნაყ. ქ. გაჩეჩილაძე.

შემოწმებული მასალა: გურია, ვაკისჯვრიდან ბახმაროსაკენ, ტყემლანის ბოლოს 1260 მ 11. VIII. 39 ნაყ. ქ. გაჩეჩილაძე; ვაკის ჯვრიდან ბახმაროსაკენ ღარების თავი 1250 მ 11. VIII. 1939 ნაყ. ქ. გაჩეჩილაძე. ბახმაროს გზით 1100 მ ზ. დ. S 3. VIII. 1938 ნაყ. ქ. გაჩეჩილაძე.

შენიშვნა: ჩვენ მიერ ახლად აღწერილი სახეობა *S. bachmarensis* Gatsch. ფართო ფოთოლაკებით, ყველა სხვა სახეობასთან შედარებით, უფრო *S. adscharica* Gatsch.-ს უახლოვდება, ხოლო მისგან მკვეთრად განსხვავდება ფოთოლაკთა ფორმით, რომელნიც უკუღმა კვერცხნაირია, ძირთან ძლიერად შევიწროებული *S. adscharica* Gatsch.-ის ფოთოლაკები მოგრძო კვერცხნაირი ფორმისაა და ძლიერ ასიმეტრიულია ძირთან, ერთი მხარე სოლისებურია, II კი მომრგვალებული. გარდა ამისა *S. bachmarensis* Gatsch.-ს მკვეთრად გამოსახული ნერვაცია ახასიათებს.

S. bachmarensis Gatsch. ნაყოფების ფორმა კასრისებურია, სიგრძე სიგანეს სკარბობს. *S. adscharica* Gatsch.-ს კი ვაშლის მაგვარი ნაყოფი ახასიათებს, რომელსაც ზედა და ქვედა მხარე შებრტყელებული აქვს, სიგანე სიგრძეს სკარბობს. *S. bachmarensis* Gatsch. გვხვდება უმთავრესად *Rhododendron ponticum* L.-ისაგან შექმნილ შალღამებში. ზოგჯერ გვხვდება *Rhododendron ponticum* L.-ის და *Prunus Laurocerasus* L.-ის დაჯგუფებაში, რომელნიც ქვე-

ტყის ჰემნიან წიფლნარებში, სადაც წიფელთან ერთად აღნიშნულია აგრეთვე *Castanea sativa* Mill. *Acer platanoides* L. და სხვა, ზოგჯერ *S. bachmarensis* Gatsch. *Rhodod. pontic.* L.-ის, *Prunus Laurocerasus* L.-ის და *Vaccinium vitis idaea* L.-ის დაჯგუფებაში გვხვდება.



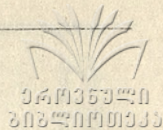
სურ. № 5. *S. bachmarensis* Gatschetschiladze (გურია, ბაზმაროსაკენ, ტყემლანის ბოლოა.
11. VIII. 1939). ცალკე: შუა ფოთოლაკი და ნაყოფი.

S. Boissieri Schn.-ის, S. adschatica Gatsch.-ის და S. bachmarensis Gatsch.-ის
 განმასხვავებელ ნიშანთა ტაბულა

ტაბულა № 1.

ნიშანდვისებები	S. Boissieri Schn.	S. adschatica Gatsch.	S. bachmarensis Gatsch.
1. კვირტები შებუსის მიხედვით.	კვირტები თითისტარისებური შიშვლია და წებოვანი.	კვირტები კონუსურია, შიშვლია ან წვერში ოდნავ შემჩნევი შებუსით.	კვირტები შიშვლია, წვერზე ოდნავ შებუსილია.
2. კვირტების ზომა.	კვირტების სიგრძე 1,3 სმ-რია.	1,5 სმ-მდე აღწევს	1,3 სმ-რია.
3. ფოთლის და ყუნწის სიგრძე.	ფოთლები უყუნწოდ 20 სმ სიგრძისაა შნაიდერის აღწევით, ხოლო ჩვენი განაზომებით ფოთლის სიგრძე უყუნწოდ უდრის 13,3—25,0 სმ, ყუნწის სიგრძე კი უდრის 1,5—5,8 სმ.	ფოთლები უყუნწოდ 30 სმ სიგრძისაა, ყუნწის სიგრძე უდრის 2,7—6,3.	ფოთლის სიგრძე უყუნწოდ 13,0—24,3 სმ, ყუნწის სიგრძე 1,0—5,7 სმ-რია.
4. ფოთლაცაა შებუსა.	ფოთლაცის მიმაგრების ადგილზე ნათელი ჯაგრის მაგვარი ბუსუსითაა დაფარული, ფოთლაცის ქვედა მხარეზე მთავარ ძარღვებთან აგრეთვე ხშირად ბუსუსებია განვითარებული.	ფოთლაცის ყუნწის ძირთან ჯაგრისებური ბუსუსი არ ახასიათებს. ფოთლაცები მთლიანად შიშვლია.	ფოთლაცები სრულიად შიშვლია.
5. შუა ფოთლაცის სიგრძე-სიგანის შეფარდება.	შუა ფოთლაცის სიგრძე შნაიდერს მოყვანილი აქვს 5 : 1,8 — 7 : 2,5 სმ-რი. ჩვენი განაზომების ინდექსები გვაძლევს შემდეგს: შუა ფოთლაცის სიგრძე 5,1—8,5 სმ, უდიდესი განი უდრის 1,7—2,8 სმ; მანძილი ფუძიდან დაკბილვამდე 1,6—5,9 სმ უდრის.	შუა ფოთლაცის სიგრძე 5,9—9,9 სმ, უდიდესი განი უდრის 2,0—3,6 სმ, მანძილი ფუძიდან დაკბილვამდე 4,2 სმ უდრის.	შუა ფოთლაცის სიგრძე უდრის 5,0—7,7 სმ, უდიდესი განი უდრის 1,8—3,0 სმ; მანძილი ფუძიდან დაკბილვამდე 0,7—4,1 სმ. უდრის.

6. ფოთოლაკების ფორმა. ელიფსური ლანცეტა ფორმისაა.
7. კბილების განწყობა და ფორმა. კბილები ბლაგვია ან წვეტიანი.
8. ნაყოფის ფორმა და ზომა. მომრგვალო კვერცხნაირია, ნაყოფის დიამეტრი შნაიდერის მიხედვით 8—9 მმ-ია, ჩვენი გამოკვლევით ნაყოფის სიგრძე 1,1 სმ, ნაყოფის განი 0,8 სმ.
9. გავრცელებულია: სუბალპურ უფრო იშვიათად ტყის სარტყელში 1500—2300 მ-მდე ზ. დ.
- მოგროვო კვერცხნაირი ფორმისაა და ძლიერ ასიმეტრიულია.
-
- ვაშლის მოყვანილობისაა, ქვედა და ზედა მხარე უკბრ. ტყელებული აქვს, ნაყოფის სიგრძე 1,1 სმ და განი 1,3 სმ-რი.
- ტყის სარტყელში 1300 მ-მდე ზ. დ.
- უკუღმა კვერცხნაირია, ძირთან სოლისებურად შევიწროებული და თანდათან უფნწუმი გადადის.
- კბილები წვერილებია, ხშირი, ზედა მხარისაკენ მიმართული და გადაღუნული. ძარღვები ქვედა მხარეზე მკვეთრადაა გამოსახული.
- კასრის მგვარი ფორმისაა, 0,9—1,2 სმ სიგრძისაა და განი 1,1—1,2 მმ.
- ტყის სარტყელი 1100 მ-დან 1400 მ სიმაღლეზე ზ. დ.



4. *S. caucasigena* Komarov et Gatschetschladze

In Bull. Acad. Scien. Georg. SSR, V, 6 (1944) 625. *S. caucasigena* Komarov in Флора СССР IX (1939) 376 (nomen nudum). — *S. aucuparia* auct. fl. cauc. non L. p. p. *S. aucuparia* var. *glabra* Medw. in Вестн. Тбил. бот. сада non Trautvetter p. p.

ბუჩქი ან ხე-მცენარეა 4—15 მ სიმაღლის და 15—40 სმ დიამეტრის მქონე ღეროთი. ახალგაზრდა ყლორტების ქერქი ხშირად მოღვინისფროა. ერთწლეული ღეროს ქერქი მონაცრისფრო-მოყავისფროა მოშავომდე. მოთეთრო ან მოყანვისფრო მომრგვალო ან მოგრძო ფორმის ოსპებით. კვირტები კონუსურია ხშირად შებუსხვილი ან აშვიათი გაფანტული ბუსუსებით 0,7—1,2 სმ სიგრძის. ფოთლები კენტფრთართულებია 11—19 ფოთოლაკისაგან შედგება 11,0—23,4 სმ სიგრძისაა, უყუნწოდ. ყუნწის სიგრძე 2,0—6,6 სმ; ფოთლის უდიდესი განი 7,0—16,6 სმ; ზედა ფოთოლაკი მოელიფსურო-ლანცეტა ფორმისაა; კიდე მომრგვალო დაკბილვიდან ოდნავ წაწვეტილი ხერხკბილაა, მისი სიგრძე 2,3—6,9 სმ, უდიდესი განი 1,4—3,0 სმ; მანძილი ფოთოლაკის ფუძიდან დაკბილვამდე 0,2—3,3 სმ-რია; მისი ყუნწის სიგრძე 0,9—2,0 სმ უდრის; შუა ფოთოლაკი ლანცეტა ფორმისაა, ასიმეტრიულია, მჯდომარეა ან პატარა ყუნწით, ერთბაშად წაწვეტილია ან თანდათან გადადის წვეტში, მისი სიგრძე 4,2—8,6 სმ; უდიდესი განი 1,1—2,8 სმ; მანძილი ფუძიდან დაკბილვამდე 0,2—5,5 სმ-რია; ქვედა ფოთოლაკი ვიწრო ლანცეტა ფორმისაა 1,7—5,8 სმ სიგრძის; უდიდესი განი 0,8—2,1 სმ-რია; მანძილი ფუძიდან დაკბილვამდე 0,2—4,6 სმ; მთლიანი ფოთლის ყუნწი მოყავისფროა ან მუქი მოწითალო ფერისაა, ცოტად თუ მეტად შებუსხვილია ან გაფანტული ბუსუსებითაა შემოსილი, იშვიათად შიშველია, ფოთოლაკთა მიმაგრების ადგილზე ჯაგარი ან ბუსუსებია განვითარებული. ფოთოლაკების ზედა მხარე ინტენსიური მწვანეა თითქმის შიშველია, ქვედა უფრო ბაცი მწვანე ცოტად თუ მეტად შებუსხვილია ან გაბნეული ბუსუსებით მთავარ ძარღვებთან, იშვიათად შიშველია. ყვავილები ფარისებურ ყვავილედშია შეკრებილი 6—15 სმ დიამეტრის, ყვავილედი ცოტად თუ მეტად შებუსხვილია ან გაბნეული ბუსუსებით, იშვიათად შიშველია, ყვავილები ორ-სქესიანია, 5-წვერიანი, ჯამი 5 შეზრდილი ფოთოლაკისაგან შედგება, მისი კბილები სამკუთხედის ფორმისაა და ნაყოფობას მასვე რჩება. ყვავილები მოთეთრო პირისფერი გვირგვინის ფურცლებით და მოკლე ფრჩხილით ხასიათდება, რომლის დიამეტრი 0,8—1,2 სმ-რია, ყვავილის ყუნწის სიგრძე 0,3—0,8 სმ-რია, გვირგვინის ფურცლები უკუღმა კვერცხისებრია, ფუძესთან წამწამა-ბუსუსიანია 0,5—0,6 სმ სიგრძის, 1,6—0,6 სმ სიგანის; მტვრიანათა რაოდენობა ყვავილში 17—20-მდეა და ორ რგოლად არის გაწყობილი; მტვრიანათა ძაფები შიგნითა რგოლში უფრო მოკლეა, ვიდრე გარეთა რგოლში და წყვილ-წყვილადაა მიმაგრებული. შიგნითა რგოლში გაწყობილი მტვრიანების სიგრძე უდრის 0,3 სმ, გარეთა რგოლში გაწყობილი მტვრიანების სიგრძე 0,5 სმ; სვეტები 3—4-ია, სიგრძით 0,3—0,4 სმ თითქმის მტვერიანებზე მოკლეა და ფუძესთან, ისევე როგორც ნასკვი, შებუსხვილია. ნაყოფი მოწითალო ფერისაა, მკვეთრი წითლიდან მოყვითალომდე. მოგრ-

ძოა, კვერცხნაირია ან მსხლის მოყვანილობისა, 0,7—1,0 სმ სიგრძის და 0,7—1,1 სმ სიგანის. ბუდეთა რიცხვი 3—4-მდეა, თითოში ორი, თხელი ერთი თესლი ვითარდება. თესლი სამ-წახნაგინაია, ფუძე და წვერი წაწვეტილია, თითქმის 0,5 სმ სიგრძისა და 0,3 სმ სიგანის, ყვავის იენისში, ნაყოფობს სექტემბერში (სურ. № 6).

ადგილსამყოფელი: იზრდება სუბალპურ სარტყელში 1600—2400 მ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან, უფრო ხშირად სუბალპურ არყნარებში *Betula Litwinowii* A. Doluch., *B. verrucosa* L., *B. Raddeana* Trautv.-ისაგან შექმნილ ასოციაციებში ან წმინდა დეკიანებში, იშვიათად ჩამოდის 1400 მ-მდე ზღვის დონიდან, სადაც ზოგჯერ *Corylus avellana* L.-ისა და *Salix Caprea* L.-ის დაჯგუფებაში გვხვდება.

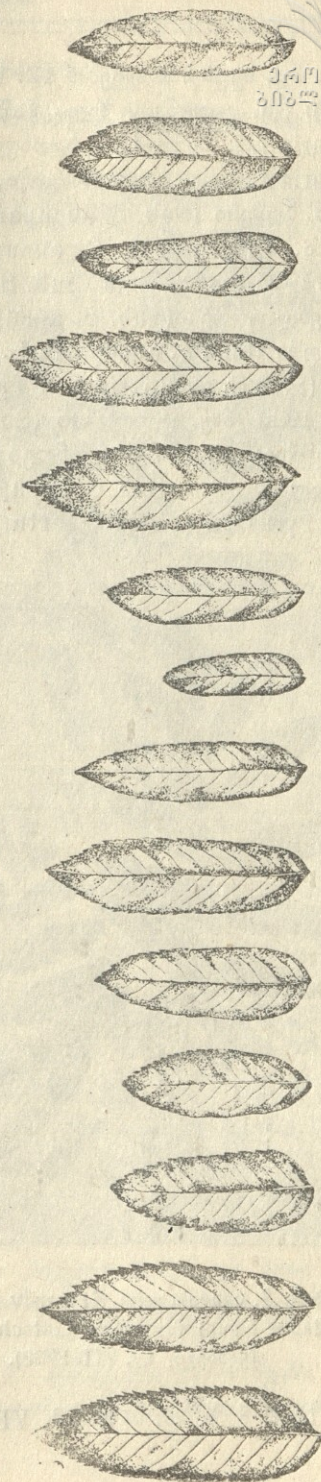
ტიპი: ყაზბეგის რაიონი. ხდის ხეობა 1700 მ სიმაღლეზე ზ. დ. ქ. გაჩეჩილაძე.

შემოწმებული მასალა. საქ. სსრ: რაჭა, შოვი 1400 მ 15. VIII. 1939 ნაყ. ქ. გაჩეჩილაძე; შოვი მამისონისაკენ, ტყის თავი 2400 მ 40° 15. VIII. 1939 ნაყ. ქ. გაჩეჩილაძე. სამეგრელო: ზუგდიდის მაზრა, კვამლიკესარი VII—1901 ყვ. ტ. კვარაცხელია (Sub. S. Boissieri Schn.); ლებარდე, ტყის სარტყელი 6. VIII. 1922 ნაყ. არხანგელსკი (Sub. S. aucuparia L.); ხევი: ყაზბეგის რაიონი, ხდის ხეობა 2250 მ N 35° 25. VII. 1939 ნაყ. ქ. გაჩეჩილაძე; დევდორაკი 2350 მ NE 40° 27. VII. 1938 ნაყ. ქ. გაჩეჩილაძე; დარიალის ხეობა 1700 მ 17. IX. 1939 ქ. გაჩეჩილაძე; დევდორაკის მყინვარი 2120 მ 29. VII. 1924 დევანოვსკი (Sub. S. aucuparia L.); გერგეთი, ლიფუს ტყე 2100 მ N 18. VII. 1938 ნაყ. ქ. გაჩეჩილაძე; გერგეთი დათვის ტყე, ლორღზე N 19. X. 1938 ნაყ. ქ. გაჩეჩილაძე; გერგეთი ვაკის კალო N 20° 19. X. 1938 ნაყ. ქ. გაჩეჩილაძე. სიონის ტყე 2100 მ NW 30° 19. VII. 1938 ნაყ. ქ. გაჩეჩილაძე. ყაზბეგის მწვერვალის მიდამოებში, გულაურის შესავალთან არყნარის ტყეში 2. VI. 1889 ყვ. ვორონოვი (Sub. S. aucuparia L.); გარე კახეთი, საგარეჯო, ბებერ კლდეზე 0,15 12. VI. 1938 ქ. გაჩეჩილაძე; კახეთი: ლაგოდეხი ნინიგორი 1700 მ N 40° 28. VII. 1938 ნაყ. ქ. გაჩეჩილაძე; ნინიგორი 1800 მ 45° S. E. 28. VIII. 1938 ნაყ. ქ. გაჩეჩილაძე; ხევსურეთი, ბარისახო 20. VIII. 1938 ნაყ. დ. ოჩიაური; თუშეთი 16. VIII. 1938 ნაყ. როსტომ ელანიძე; მთათუშეთი, სოფ. ილიაურთა 15. VIII. 1939 ნაყ. კობა ბახტურიძე; სამხ. ოსეთი: ბრიტატის ხეობა მარჯვენა მხარე ხარანისარის, არყნარში 2200 მ. 2. VIII. 1929 ნაყ. ნ. ა. და ე. ა. ბუშები (Sub. S. aucuparia L.); შუაწყური წიფლის ტყე, მარჯვენა მხარე მდ. ბესტაუტის დონის ხეობისა 2000 მ 7. VII. 1930 ნაყ. ნ. ა. ბუში (Sub. S. aucuparia L.); ვაპური-ვცეგის გადასავალი, დეკიანში 2200 მ 8. VII. 1930 ნაყ. ნ. ა. ბუში (Sub. S. aucuparia L.); ბრიტატის ხეობა, მარჯვენა მხარე ტანკატის მიჯნისა, არყნარში 2300 მ 2. VII. 1929 ნაყ. ნ. ა. და ე. ა. ბუშები (Sub. S. aucuparia L.); ერმანი, კომ-კომეს მიჯნა, სუბალპურ არყნარში 2400 მ 1. VIII. 1939 ნაყ. ვ. დარბინი (Sub. S. aucuparia L.); ცონის ქვაბური, ახლოს წიფასთან 1700 მ 3. IX. 1928 ნ. ა. ბუში (Sub. S. aucuparia L.); კუდარის რაიონი ნასტიკუბის მთა, ტყეში 2000 მ 5. VIII. 1928 ნ. ა. და ე. ა. ბუშები



სურ. № 6. *S. caucasigena* Komarov et Gatschetschiladze (Typus). (ვახუშტის რაიონი, ხდის ხეობა 20. VIII. 38).
ცალკე: შუა ფოთოლაკი და ნაყოფი.

(Sub. *S. aucuparica* L.); კუდარის რაიონი დასავლეთი მხარე მოროხის მთის 2000 მ 5. VIII. 1928 წ. ა. და ე. ა. ბუშები (Sub. *S. aucuparia* L.); ჯალაბეტის ტყის ახლოს ხუსარის მიჯნასთან 1300 მ 26. VIII. 1928 წ. ა. ბუში (Sub. *S. aucuparia* L.); მარცხენა ნაპირი ზემოთ ყუარი ფაზისა 2200 მ 15. VII. 1929 წ. ა. და ე. ა. ბუშები (Sub. *S. aucuparia* L.); ოსეთი 1897 მარკოვიჩი (Sub. *S. aucuparia* L.); დიგორი: მდ. ყარაუგომის ძველი კალაპოტი, აგარაკი მაიო, ახალგაზრდა არყნარში 1650 მ 11, VIII. 1925 წ. ა. და ე. ა. ბუშები (Sub. *S. aucuparia* L.); ძველი მორენები მყინვარ მოსოტა ცეტესი 2600 მ 15. VIII. 1925 წ. ა. და ე. ა. ბუშები (Sub. *S. aucuparia* L.); ფინკადორ, მდინარე ჩერანზანას კიდევზე, ცადანზუტას საზღვარზე 2400 მ 14. VIII. 1925 წ. ა. და ე. ა. ბუშები (Sub. *S. aucuparia* L.); ტაბა: ტყე ხეობის მარცხენა ნაპირზე. ტაბა ახლოს მყინვართან 2100 მ 18. VIII. 1927 ბუშები (Sub. *S. aucuparia* L.); ბალყარეთი: ელგებეშიკ სუბალპური ზონა 2000 მ 16. VI. 1925 წ. ა. და ე. ა. ბუშები (Sub. *S. aucuparia* L.); აგამტანი, ლეგვონციკის მთა 2233 მ 23. VII. 1927 წ. ა. და ე. ა. ბუშები (Sub. *S. aucuparia* L.); კარასუ ტახლა სტაუატ-ის ტბის ქვემოთ 2300 მ 29. VII. 1927 წ. ა. და ე. ა. ბუშები (Sub. *S. aucuparia* L.); ჩაიბაშკი 1800 მ 13. VI. 1927 წ. ა. და ე. ა. ბუშები (Sub. *S. aucuparia* L.); სუტკ-აუზკაია 2500—2700 მ 21. VI. 1927 წ. ა. და ე. ა. ბუშები (Sub. *S. aucuparia* L.); მარჯვენა ნაპირი მდ. ტუტუნხუს 1500 მ 17. VII. 1927 წ. ა. და ე. ა. ბუშები (Sub. *S. aucuparia* L.); სუკანი 2250 მ 25. VIII. 1925 წ. ა. და ე. ა. ბუშები (Sub. *S. aucuparia* L.); დიხრუ 1900 მ 18. VII. 1925 წ. ა. და ე. ა. ბუშები (Sub. *S. aucuparia* L.); აგაშტან 2200 მ 23. VII. 1927 წ. ა. და ე. ა. ბუშები (Sub. *S. aucuparia* L.); ყოფილი თერგის ოლქი: მდ. ხარას ხეობა 3800—4000 მ 7. V. 1911 წ. ა. და ე. ა. ბუშები (Sub. *S. aucupa-*



სურ. 7. *S. caucasigena* Komarov et Gatschetschiladze. შუა ფოთოლაკების ფორმის ცვლადობის ხასიათი.



ria L.); მდ. ხეუს სათავეები 12. V. 1911 წ. ა. და ე. ა. ბუშები (Sub. *S. aucuparia* L.); მდ. კალინკის ზედა ნაწილი 3. VI. 1911 წ. ა. და ე. ა. ბუშები (Sub. *S. aucuparia* L.); შალუმკის სათავეები 26. V. 1911 წ. ა. და ე. ა. ბუშები (Sub. *S. aucuparia* L.); მისტილიან აგაჩი, ბეზენგის მყინვართან 7000' 5. VII. 1912 წ. ა. და ე. ა. ბუშები (Sub. *S. aucuparia* L.); ბალყარეთის ხეობა 10. VIII. 1913 წ. ა. და ე. ა. ბუშები (Sub. *S. aucuparia* L.); ყოფილი ყუბანის ოლქი: ტებერდა 6. VII. 1905 ლიტვინოვი (Sub. *S. aucuparia* L.); ჯემაგატას ხეობა 6200' 24. V. 1907 ენდაუროვა (Sub. *S. aucuparia* L.); მთავარი ქედი ბზიშლა 29. VI. 1903 წ. ა. ბუში (Sub. *S. aucuparia* L.); შისახ მთა 7. VII. 1907 წ. ბუში და კლოპოტოვი (Sub. *S. aucuparia* L.); დაღისტანი: ავარის მიდამოები N 1600—1800 მ ზ. დ. 1920 ნაყ. ტროიციკი (Sub. *S. aucuparia* L.), დაღისტანი 21. V. 1902 ყვ. ალექსეენკო და ვორონოვი (Sub. *S. aucuparia* L.); დაღისტანი 9. VIII. 1898 ალექსეენკო (Sub. *S. aucuparia* L.); დაღისტანი 1880 ყვ. ტრაუტვეტერი (Sub. *Pyrus aucuparia* Gaertn.); მდ. კორა კოისუს დაბლობში 31. VIII. 1929 პორეცკი (Sub. *S. aucuparia* L.); შაჰ-დალი 6. VII. 1925 ნაყ. გურიოკი (Sub. *S. aucuparia* L.).

გეოგრაფიული გავრცელება: მთავარი კავკასიონის ქედი.

I. *F. subintegerrima* Gatsch.

ფოთოლაკები ვიწროა და დაკბილვა თითქმის არ ემჩნევა. ყვავილობის დროს ყვავილედ შებუსეილია ქეჩურად. მოითხოვს შემდგომ შესწავლას. ყაზბეგი, მუზეუმის ეზო 1700 მ ზ. დ. 19. VII. 38 ყვ. ქ. გაჩეჩილაძე (სურ. № 8).

II. *F. terminali-denticulata* Gatsch.

ფოთოლაკები ვიწროა, დაკბილვა იწყება შუა ნაწილის შემოთ (ფუძიდან დაშორებით) ყაზბეგის მიდამოებში (სურ. № 9).

შემოწმებული მასალა: ყაზბეგის რაიონი სიონის ტყეში 2000 მ ზ. დ. N 19. VII. 38 ნაყ. ქ. გაჩეჩილაძე. ყაზბეგის რაიონი ხდის ხეობა მდ. ქისტინკას ნა-



სურ. № 8. *S. caucasigena* Komarov et Gatschiladze f. *subintegerrima* Gatsch. (Typus). (ყაზბეგი, 19. VII. 1938).

პირი 1600 მ ზ. დ. SW 23. VII. 1939 ნაყ. ქ. გაჩეჩილაძე.

III. *F. longifoliolata* Gatsch.

გრძელი ფოთოლაკებით, კიდე ორმაგხერხბილაა, დაკბილვა იწყება ფუძიდან. ყაზბეგი (სურ. № 10).

შემოწმებული მასალა: ყაზბეგი, დედოფარაკი N 45° 2350 მ ზ. დ. 20. VII. 39 ქ. გაჩეჩილაძე. ყაზბეგი, ლიფუს ტყე 2100 მ ზ. დ. N 18. VII. 1938 ქ. გაჩეჩილაძე.

IV. *F. versicolor* Gatsch.

ფოთოლაკები ორმაგხერხბილაა. ფოთოლაკების ქვედა მხარე განირჩევა ზედა მხარისაგან, ქვედა მხარე უფრო ბაცი ფერისაა, შებუსევილია, ზედა მწვანეა. შოვი. მამისონისაკენ. ტყის თავი 2400 მ ზ. დ. S 40° 15. VIII. 1939 წ. გაჩეჩილაძე (სურ. № 11).

შენიშვნა: ჩრდილოეთ ევროპის *S. aucuparia* L.-ის ნახვამ ლენინგრადის საკავშირო აკადემიის ბოტანიკის ინსტიტუტში და შემდეგ ჩვენში გავრცელებულ *Sorbus* L.-ების შედარებამ მიგვიყვანა იმ დასკვნამდე, რომ ჩრდ.

S. aucuparia L. ძლიერ განსხვავდება ჩვენში გავრცელებულ ცირცელისაგან და ეს უკანასკნელი უნდა წარმოადგენდეს სულ სხვა სახეობას.

მართალია, ჩრდ. *S. aucuparia* L. უფრო უახლოვდება მთავარ კავკასიონზე გავრცელებულ სახეობას *S. caucasigena* Komarov et Gatsch.-ს, მაგრამ მისგან განსხვავდება მთელი რიგი მორფოლოგიური ნიშნებით. უმთავრეს განმასხვავებელ მორფოლოგიურ ნიშნად ჩვენ მიერ მიჩნეულია კვირტების და ყვავილედის ქეჩური შებუსევა, რაც *S. caucasigena* Komarov et Gatsch.-ს არ ახასიათებს, და ფოთლები და ფოთოლაკების პატარა ზომა და მათი უფრო ძლიერი შებუსევა, ვიდრე ეს მთავარ კავკასიონზე გავრცელებულ ცირცელის სახეობას ახასიათებს.

შესადარებლად ჩვენ მოყვანილი გვაქვს *S. aucuparia* L.-ის ჩვენს სახეობასა და *S. Boissieri* Schn.-ს შორის მორფოლოგიურ ნიშანთა შედარებითი ტაბულა № 2.



სურ. № 9. *S. caucasigena* Komarov et Gatsch. f. *terminali-denticulata* Gatsch. (Ty-pus). (ყაზბეგი, სიონის ტყე. 19. VII. 38).

S. aucuparia L., S. caucasigena Komarov et Gatsch. და S. Boissieri Schn.-ის
განმასხვავებელ ნიშანთა ტაბულა

ტაბულა № 2.

ნიშანდვისებები	S. aucuparia L.	S. caucasigena Komarov et Gatsch.	S. Boissieri Schn.
1. კვირტების შებუსება.	კვირტები უმთავრესად ქმ- ჩური შებუსებითაა.	კვირტები შებუსევილია ცოტა თუ ბევრად ხშირი ან ოდნავ გაფართული ბუსუსებით.	კვირტები შიშველია და წებოვანია.
2. ფოთოლკაცის ფორმა.	ფოთოლკაცები მოგრძო-ლან- ციტა ფორმისაა.	ფოთოლკაცები ლანციტაა.	ფოთოლკაცები მოელიფსურო ლანცი- ტა ფორმისაა.
3. ფოთლის სიგრძე.	ფოთლის სიგრძე უყუნწოდ 6,1—19,4 სმ, ყუნწის სიგრძე 1,2—5,4 სმ.	ფოთლის სიგრძე უყუნწოდ 11,0— 23,4 სმ, ყუნწის სიგრძე 2,0—6,6 სმ.	ფოთლის სიგრძე უყუნწოდ უდრის 13,3—25,0 სმ, ყუნწის სიგრძე კი უდ- რის 1,5—5,8 სმ.
4. ფოთოლკაცების შებუსე- სება.	ფოთოლკაცების ქვედა მხარე და ფოთლის ყუნწი ხშირი ბუსუსითაა დაფარული.	ფოთოლკაცების ქვედა მხარე გაფან- ტული ბუსუსითაა დაფარული ან მხო- ლოდ მთავარ ძარღვებზე შებუსევილია.	ფოთოლკაცები ქვედა მხარეზე მთავარ ძარღვებთან ხშირად შებუსევილია და ფოთოლკაცის ფუძესთან ნათელი ჯაგრე- ბია მოცეხულად იშველია.
5. შუაფოთოლკაცის სი- გრძე-სიგანის შეფარ- დება.	ფოთოლკაცის სიგრძე 2,6— 7,0 სმ; უდიდესი განი უდრის 0,8—2,3 სმ.	ფოთოლკაცის სიგრძე 4,2—6,6 სმ უდრის, უდიდესი განი 1,1—2,8 სმ.	ფოთოლკაცის სიგრძე 5,1—8,5 სმ; უდი- დესი განი უდრის 1,7—2,8 სმ.
6. დაკბილვის ხასიათი.	ფოთოლკაცთა კიდე მახვილი ხერხებილია, ხშირი კბილე- ბიანი.	ფოთოლკაცთა კიდე მომრგვალო კბი- ლებიანია ან უფრო იშველია მახვილი ხერხებილია; კბილები ერთმანეთს უფ- რო დაშორებულა.	ფოთოლკაცების კიდე ბლაგვ-კბილე- ბიანია ან წვეტიან-კბილებიანი.

დაკბილვა იწყება ფუძიდან დაშორებამ, ან ფუძიდან.

ყვავილენი შიშველია.

ღეროს ქერქი ხშირად მუხა წითელი ფერისაა.

ნაყოფი მომრგვალო კვერცხნაირი ფორმისაა, მონარინჯო მოწითალო ფერის.

დაკბილვა იწყება როგორც ფუძიდან, ისე ფუძიდან დამორებით.

ყვავილენი შებუსხვილია ცოტად თუ მეტად ხშირი ან ოდნავ გაფანტული ბუსუსით.

ღეროს ქერქი უფრო ხშირად მონაცრისფერია.

ნაყოფი მომრგვალოა, კვერცხნაირი ან მსხლის მოყვანილობის, წითელია.

დაკბილვა იწყება ფუძიდან.

ყვავილენი შებუსხვილია ქმარი შებუსხვით.

ღეროს ქერქი ნაცრის ფერია.

ნაყოფი მომრგვალოა, წითელი.

7. დაკბილვის საწყისი.

8. ყვავილენის შებუსხვა.

9. ღეროს ქერქის ფერი.

10. ნაყოფის ფორმა.

S. caucasigena Komarov et Gatsch. უმთავრესად გვხვდება არყნარებში და დეკიანებში *Betula Litwinowii* A. Doluch., *Betula verrucosa* Ehrh.-ისა და შექმნილ ასოციაციებში. აღმოსავლეთ კავკასიონზე *Betula Raddeana* Trautv.-ისაგან შექმნილ ფორმაციებში. ჩვენ მიერ შეგროვებულია ხდის ხეობაში 2400 მ ზ. დ. N ექსპოზიციის ფერდობზე 30° დაქარყნარის ასოციაციებში, სადაც ხე-მცენარეებიდან აღნიშნულია *Betula Raddeana* Trautv., *Betula Litwinowii* A. Doluch.



სურ. № 10. *S. caucasigena* Komarov et Gatsch-schiladzde f. *longifoliolata* Gatsch. (Typus).
(ყაზბეგი, დევდორაკი. 20. VII. 39).

S. caucasigena Komarov et Gatsch. გვხვდება ერთეული ეგზემპლარების სახით წმინდა *Rhododendron caucasicum* Pall.-ის ფორმაციაში, მაგ. დევდორაკის ხეობაში 2350 მ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან N ექსპოზიციის ფერდობზე დაქ. 40°.

ამგვარად, უფრო ხშირად *S. caucasigena* Komarov et Gatsch. მონაწილეობას ღებულობს სუბალპური ტყის ასოციაციებში მაღალი ბალახეულობით, დეკიანებით ან სუფთა დეკიანებში. ლაგოდეხში 1800 მ სიმაღლეზე ზ. დ. ტყის სარტყელში აღნიშნულია *S. caucasigena* Komarov et Gatsch. ბუჩქების სახით, I იარუსში იზრდება *Acer Trautvetteri* Medw., *Quercus iberica* Stev., *Fagus orientalis* Lipsky, *Carpinus caucasica* A. Grossh.

II იარუსს კმნის *S. caucasigena* Komarov et Gatsch., III იარუსში აღნიშნულია *Dryopteris filix mas* (L.) Schott., *Brachypodium silvaticum* (Huds.) R. et Sch. და ნაირბალახეულობის ზოგიერთი წარმომადგენელი: ზოგჯერ *S. caucasigena* Komarov et Gatsch. დაბლა ჩამოდის თითქმის 1400 მ-მდე ზ. დ., მაგ., შოვის მიდამოებში *Corylus avellana* L.-ს შალდამში, სადაც

S. caucasigena Komarov et Gatsch. ხშირად ბალახეულ საფარში *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth., *Geranium allariaefolia* Vahl., *Geranium silvaticum* L. და სხ. აგრეთვე მონაწილეობს იმავე ხეობაში გავრცელებულ არყნარების ასოციაციათა ჯგუფში, რომელშიც დამახასიათებელია *Rhododendron caucasicum* Pall., *Vaccinium vitis idaea* L., *Vaccinium Myrtillus* L. აგრეთვე ასოციაციათა ჯგუფში *Oxalis acetosella* L., *Linnaea borealis* Gronov და ხავს *Chilocomium proliferum*-ის მონაწილეობით: ხშირად *S. caucasigena* Ko-

გაბნეულად გვხვდება *Abies Nordmanniana* (Stev.) Spach., *Picea orientalis* Link., *Salix carpea* L. და *S. caucasigena* Komarov et Gatsch. უფრო ხშირად თაღ *S. caucasigena* Komarov et Gatsch. იზრდება მრავალი ეგზემპლარის სახით ლოდნარ ჩამონახვდევებზე ძლიერად დაქანებულ ფერდობებზედაც.

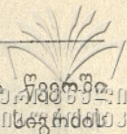
ამგვარად, ეს სახეობა სუბალპური ტყის ტიპიურ ელემენტს წარმოადგენს.



სურ. № 11. *S. caucasigena* Komarov et Gatschetschiladze f. *versicolor* Gatsch. (Typus).
(შოვი, მამისონისაკენ, ტყის თავი. 15. VIII. 39).

სახეობათა სარკვევი ვაგულა

1. ფოთოლაკები, კვირტები და ყვავილენი ცოტად თუ ბევრად შებუსვლია. ფოთოლაკები ლანცეტა ფორმისაა 4,2—8,6 სმ სიგრძის და 1,2—2,8 სმ სიგანის. ნაყოფები მომრგვალოა ან მსხლის მოყვანილობის 0,7—1,0 სმ სიგრძის და 0,7—1,1 სმ სიგანის . . . *S. caucasigena* Komarov et Gatsch.
- ფოთოლაკები უკუღმა კვერცხნაირია, ელიფსურ ან მოგრძო კვერცხნაირი. ფოთოლაკები შიშველია ან იშვიათად მთავარ ძარღვებს გასდევს ბუსუსები. კვირტები შიშველა ან წვერზე ოდნავ შესამჩნევი ბუსუსიანი. ყვავილენი შიშველია 2
2. ფოთოლაკები უკუღმა კვერცხნაირია ძირითან სოლისებურად შევიწროებული და თანდათან ვადადის ყუნწოში. 5,0—7,7 სმ სიგრძის და 1,8—3,0 სმ სიგანის. ფოთოლაკის კბილები წვრილია, ხშირი და ზევით ვადაღუნული.



- ფოთოლაკები და ყვავილელი შიშველია. კვირტები შიშველა და წვერში ძლიერ შესამჩნევი ბუსუსიანი. ნაყოფი კასრისებურია 0,9—1,2 სმ სიგრძის და 1,1—1,2 სმ სიგანის *S. bachmarensis* Gatsch.
- ფოთოლაკები ელიპსურ-ლანცეტა ან მოგრძო კვერცხნაირი ფორმისაა, ქვედა მხარეზე მთავარ ძარღვებზე ხშირად ბუსუსიანია და ფოთოლაკის მიმაგრების ადგილზე ჯაგრებითაა დაფარული 3
3. ფოთოლაკები ქვედა მხარეზე მთავარ ძარღვებზე ბუსუსიანია, ფოთოლაკები ელიფსურ-ლანცეტა ფორმისაა 5,1—8,5 სმ სიგრძის, სიგანე 1,7—2,8 სმ. ნაყოფი მომრგვალო კვერცხნაირი ფორმისაა 8—11 მმ დიამეტრში. კვირტები თითისტარისებურია, შიშველი და წებოვანი . *S. Boissieri* Schn.
- ფოთოლაკები შიშველია. ფოთოლაკები მოგრძო-კვერცხნაირი ძლიერ ასიმეტრიული ფუძით 5,9—9,9 სმ სიგრძის და 2,0—3,6 სმ სიგანის. ნაყოფი ვაშლის მოყვანილობისაა, ზედა და ქვედა მხარე შებრტყელებული აქვს 1,1 სმ სიგრძის და 1,3 სმ სიგანის. კვირტები კონუსისებურია წვერში ოდნავ შებუსუსილი *S. adscharica* Gatsch.

სიჩხალის საწარმოო მნიშვნელობა

მაღალ-მთიანი რაიონების ათვისების პრობლემა, მათ საწარმო ძალთა განვითარება და უზრუნველყოფა მაღალხარისხოვანი საკვები პროდუქციით, ფართოდ სვამს უხილო რაიონებში ხილეულობის განვითარების საკითხს. ცირცელი ამასთან დაკავშირებით წარმოადგენს მეტად ძვირფას ობიექტს, ვიტამინით მდიდარს, უმთავრესად კი C-ვიტამინით, რომელიც ლოზოვსკის [23] მიხედვით 400 ვიტამინურ ერთეულს უდრის. ამით იგი უახლოვდება შავ მოცხარს, ლიმონს, ნაძვის წიწვს და მჟაუნას [39]. გარდა ამისა ცირცელი წარმოადგენს ყინვების მიმართ და სიცხის მიმართ გამძლე ხეს. მაგალითად, ნაყოფის გამოშრობისას ტემპერატურის 70°-ზე უვნებლად რჩება პექტინი და ვიტამინი და ასეთი თვისებისა გამო *Sorbus aucuparia* L. ექსპორტირებული იყო ხოლმე საზღვარგარეთ, როგორც საწარმოო ნედლეული [23].

ცირცელის ნაყოფს აქვს სხვადასხვა სახის გამოყენება. მედევედევის [24] მიხედვით ის იხმარება უმაღაც და უმთავრესად იმ შემთხვევაში, როდესაც მას მოხვდება პირველი ყინვები, რადგან მწკლარტე გემო ამის შემდეგ ისპობა. როლოვის [36] მიხედვით იხმარება ძმრის დასამზადებლად, არყის გამოსახდელად, მარმელადისათვის, ტყუაპისა და სხვათა დასამზადებლად. ჩრდილოეთის მხარეში იმავე როლოვის [36] თქმით ცირცელის დაფქვილ ნაყოფებს უმატებენ პურის ფქვილს და აცხობენ პურს. *S. aucuparia* L.-ის ქერქი შეიცავს 14% მთრიმლაგ ნივთიერებას. ცირცელის მერქანი ლოზოვსკის [23] მიხედვით განირჩევა უჩვეულო სიმაგრით და სიმტკიცით, ამის დამამტკიცებლად, ამბობს ლოზოვსკი, საკმარისია მივუთითოთ იმ გარემოებას, რომ ფოლადის აღმოჩენამდე ცირცელის მერქანი იხმარებოდა ხრახნებისათვის და იმ საგნებისათვის, რომელნიც განიცდიან ძლიერ ხახუნს. იგი კარგად შალაშინდება და პრიადდება, ხვედრითი წონა 0,69—0,73 უდრის. იძლევა

კარგ ნახშირს, მაგრამ ძლიერ ბოლავს [36]. იხმარება სადურგლო-სახეობის საქმეში, ავეჯის, ეტლების და სახარატო ნაკეთობათათვის. იხმარება კალური ინსტრუმენტების დამზადებისათვის [24]. იხმარება ქაღალდის დამზადების საქმეში.

სახალხო მედიცინაში ცირცელს შემდეგი გამოყენება აქვს: მოხარშულ ნაყოფებს ხალხი ხმარობს როგორც შარდის გამოყოფს. გახმარი ნაყოფები და წვერი ახალი ნაყოფებისა იხმარება დიზენტერიის საწინააღმდეგოდ. ნახარში ნაყოფისა იხმარება როგორც გამოსავლები საშუალება ცინგით დაავადების შემთხვევაში, ხოლო არყით დაყენებული იხმარება ჰემოროის საწინააღმდეგოდ [24].

ცირცელის ახალგაზრდა ფოთლებიდან იღებენ შავ საღებავს, რომელიც გამოსადეგია სხვადასხვა ქსოვილების შესაღებავად. ჩრდილოეთში ცირცელს აშენებენ ბაღებში, როგორც დეკორაციულ მცენარეს, რადგან მას აქვს მეტად ლამაზი მწვანე ფოთლები და წითელი ფერის ნაყოფი, რაც მეტად ეფექტურსა ხდის ამ მცენარეს. სადეკორაციო მიზნით გადმორგული ცირცელი ჩვენ შეგვხვდა ყაზბეგის რაიონში (ხევი) მრავალ ეზოში, სადაც იგი „წორო“-ს სახელწოდებითაა ცნობილი და იხმარება აგრეთვე როგორც ხილეული, რადგან აღნიშნულ რაიონში ხილეული ნაკლებად მოიპოვება; რაჭაში ცირცელს მხოლოდ ზამთარში სჭამენ, როდესაც სხვა ხილეული შემოაკლდებათ, რადგან რაჭა თავისთავად მდიდარია ხილეულით. გამოკითხვის შედეგად გვიამბეს შემდეგი: ცირცელს დაკრეფენ მრავლად, ნაყოფებს შეკრავენ და სიმინდის ჩალის ზეინში მოატანენ, დათრთვილვის შემდეგ ზამთარში ნაყოფები ინახება ცოცხლად, სიტკბო ემატება და მოგვაგონებს ყურძენსო. აჭარაში, ადგილობრივი გამყოლის გადმოცემით, ცირცელისაგან ამზადებენ არაყს. გამოსადეგი მცენარეა პარკებში ხეივნების შესაქმნელად. კარგი ფოთლოვანი მცენარეა, ფუთკრები იღებენ მრავალ ნექტარს და ჰეოს [37, 8].

ცირცელის კულტურის პრაქტიკიდან ცნობილია, რომ ის ნიადაგს არ უყენებს დიდ მოთხოვნილებას, კარგად ხარობს კლდეზე, ღორღზე და ჰუმუსიან ნიადაგზე. სინათლის მოყვარული მცენარეა, მაგრამ იტანს კარგად დაჩრდილვასაც. მრავლდება თესლებით და მცნობით. მისი ფესვები შეიცავენ ექტოტროფიულ მიკორიზას; თესლებით გამრავლებაზე ლოზოვსკი [23] წერს: შემოდგომით დათესილი თესლი კარგად აღმოცენდება გაზაფხულზე, მაგრამ გაზაფხულზე დათესილს ესაჭიროება სტრატეფიკაცია სამი თვის განმავლობაში $+1^{\circ}$ -დან $+5^{\circ}$ -მდე ან არა და შესაძლებელია თესლი არ განთავისუფლდეს ნაყოფისაგან და გამოხმეს შენობაში შენახული. აღნიშნულია შრედერის [44] და სხვა მებაღებების მიერ, რომ ცირცელი თესლით გამრავლების შემთხვევაშიც მეტად კონსტანტურ თვისებებს იჩენს. მაგალითად: ტკბილი ჭნავეებიც კი ინარჩუნებენ თავის სიტკბოს თესლიდან აღმოცენების შემთხვევაში.

უნდა ითქვას, რომ მებაღეები და სელექციონერები, როგორც ჩვენში, საბჭოთა კავშირში, ისე საზღვარგარეთ, ნაკლებ ყურადღებას აქცევენ Sorbus L.-ების ჯიშების გაუმჯობესებას. საბჭოთა კავშირში მიჩურინის [27]



მიერ იყო გამოყვანილი მრავალი ტყბილი ჯიში. შეჯვარების შედეგად მიღებული ჰიბრიდები მის მიერ კარგად ძლებს ჩრდილოეთის სხვადასხვა კუთხეში და ამავე დროს იძლევა გემრიელ ტყბილ ნაყოფებს.

ასეთი ჰიბრიდებია: „ლიკიორნაია“, მიღებული *S. aucuparia* L. × *S. melanocarpa* Neynhold. შეჯვარების შედეგად *S. melanocarpa* Neynhold., რომელიც გამოწერილი იყო გერმანიიდან, იტანს დიდ ყინვებს და ნაყოფები ტყბილი აქვს. „ბურკა“, მიღებულია *S. alpina* × *S. aucuparia* L.-ის შეჯვარებით. „გრანატნაია“ — *S. aucuparia* L. × *Crataegus sanguinea* Palb.-ის შეჯვარების შედეგად (უკანასკნელის მტვერით). „მიჩურინსკაია დესერტნაია“, მიღებულია „ლიკორნაიას“ შეჯვარებით *Mespilus germanica* L.-სთან.

დასახელებულ ჰიბრიდებს დიდი გავრცელება და გამოყენება აქვთ კოლმეურნეობებში და საბჭოთა მეურნეობებში ჩრდილოეთ მხარეებსა და ციმბირში, რადგან მათი ნაყოფები იხმარება როგორც ხილი და როგორც ნედლეული, ტექნიკური გადამამუშავებისათვის.

ზემოთ დასახელებული თვისებები და ჩატარებული ცდები შეეხება ჩრდილოეთის *Sorbus aucuparia* L.-ს; რაც შეეხება საქართველოში გავრცელებულ *S. aucuparia* L.-ის მონათესავე ცირცელს, საჭიროა მათი თვისებების შესწავლა. გამოსარკვევია C-ვიტამინის შემცველობა და დადგენა იმისა, თუ რომელი სახეობა მეტი რაოდენობით შეიცავს C-ვიტამინს. ჩვენ მიერ აღწერილ სახეობებს ახასიათებს დიდი მსხმოიარობა, თითქმის თითოეული ძირიდან შეიძლება აღებულ იქნეს 1-2 ცენტნერამდე ნაყოფები. ეს გარემოება ვიტამინის ნაკლოვანებას დაფარავს და შესაძლებელია მისცეს მათ წარმოებითი მნიშვნელობა. გარდა ამისა მცენარის ქერქი, როგორც მთრიშლავი ნივთიერების შემცველი, შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს წარმოებაში და ფოთლები კი როგორც საღებავის მომცემი.

მაღალმთიან ადგილებში, როგორც აღვნიშნეთ, ხილეულის ნაკლოვანების გამო, შესაძლებელია მიჩურინის მიერ გამოყვანილი ჰიბრიდების გავრცელების ცდა ჩატარდეს და ამასთან ერთად სასურველია ცდების ჩატარება ადგილობრივ ფორმათა შერჩევასა და შეჯვარებაზე.

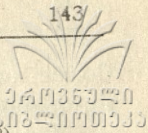
ლიტერატურა

1. Е. И. А л е щ и н, Введение в селекцию и сортоизучение плодовых растений. 1933.
2. Н. А. и Е. А. Буш, Растительный покров восточной Юго-Осетии и его динамика: Производительные силы Юго-Осетии. АН СССР. Вып. 18, 1936. М. Л.
3. Н. В а в и л о в, Центры происхождения культурных растений: Тр. по прик. бот., ген. и сел. Т. XVI, № 2, 1926.
4. А. В. В а с и л ь е в, Дикорастущие плодовые и пищевые древесные породы Абхазии: Тр. Ин. Абхазской культуры им. ак. Н. И. Марра. Вып. V, 1938. Сухуми.
5. Н. З. В и н о г р а д о в - Н и к и т и н, Плодовые и пищевые деревья лесов Закавказья: Тр. по прикл. бот., ген. и сел. Т. XXII, в. 3. 19:9.

6. В. И. Воронов, Дикорастущие родичи плодовых деревьев и кустарников Кавказского края и Средней Азии: Тр. по прик. бот., ген. и сел. 1924—1926.
7. В. В. Вульф, Введение в историческую географию растений, 1932. Ленинград.
8. М. М. Глухов, Важнейшие медоносные растения и способы их разведения. 1935. М.—Л.
9. А. А. Гроссгейм, Флора Кавказа. Т. IV, 1934.
10. А. А. Гроссгейм, Анализ Флоры Кавказа. 1936, Баку.
11. А. А. Гроссгейм, Дикие съедобные растения Кавказа. 1942, Баку.
12. М. Г. Долуханов, К познанию Кавказских берез секции *Albae*. Заметки по систематике и географии растений. Тр. Тб. бот. ин-та 7, 1939.
13. Н. П. Золотарева, Флора теплиц, оранжерей, садов и огородов. 1894.
14. Н. Кауфман, Московская флора или описание высших растений и ботанико-географический обзор. 1889.
15. А. А. Колаковский, Флора Абхазии. Т. II, 1939 г.
16. В. Комаров, Подрод *Eusorbus* рода *Sorbus*: Флора СССР, Т. IX, 1939.
17. М. Косец, Систематика, географично-поширения история *S. torminalis* (L.) Crantz. на фоне загалного розвитку роду *Sorbus*: Ботанич. журнал АН УССР. Т. II, № 1, 1941. Киев.
18. А. Н. Криштофович, О плиоценовой флоре Болгарии: Природа, № 7-8. 1929.
19. А. Н. Криштофович, Указания на нахождения ископаемых остатков растений: Флора СССР, Т. IX, 1939.
20. А. Н. Криштофович, Основные черты развития третичной флоры Азии. Изд. Глав. бот. сада СССР. Т. XXIX, № 3-4, 1930.
21. В. Липский, Флора Кавказа: Тр. Тбил. бот. сада, вып. 4, 1896.
22. В. Липский, Флора Кавказа. Дополнение I: Тр. Тбил. бот. сада, вып. VI, кн. 1, 1902.
23. Т. А. Лозовский, Производственно-биологические особенности рябины, как плодового дерева в связи о ее селекцией и сортоиспытанием. Плодовые культуры: Тр. по прик. бот., ген. и сел. 1938.
24. Я. С. Медведев, Деревья и кустарники Кавказа. 1919.
25. Я. С. Медведев, Растительность Кавказа. Т. I, вып. I, 1915.
26. Я. С. Медведев, Новые растения Кавказа: Вестник Тбилисского бот. сада, вып. 25 (1912) 5.
27. И. В. Мичурин, Помологические описания. Сочинения. Т. II, 1940.
28. М. И. Нейштадт, Определитель растений средней полосы Европейской части. СССР, 1940.
29. В. Пашкевич, Плодовые деревья. Родоначальные формы и дикие родичи. 1912.
30. В. Пашкевич, Общая помология или учение о сортах плодовых деревьев. 1930.
31. И. В. Палибин, Флора последниковых травертинов Душетского уезда (Грузия): Изв. Геол. Ком. т. XLVI, № 5, 1927.
32. И. В. Палибин, К вопросу о погтретичной флоре Северного Кавказа: Тр. Тбил. бот. сада. В. XII, кн. 2, 1913.
33. М. Г. Попов, с участием Костиной К. Ф. и Поярковой. Дикие плодовые деревья и кустарники Средней Азии: Тр. по прик. бот., ген. и сел. XXIII. 1929.
34. А. И. Пояркова, Ботанико-географический обзор кленов СССР в связи с историей всего рода *Acer*: Флора и систематика высших растений, I. 1933.
35. Регель, О сладкой рябине (*Rugus aucuparia* Ehrh. v. *dulcis* hort. на Кавказе: Тр. бот. сада Юрьевского Университета. 1901, вып. I, 1901.



36. А. Х. Родлов, Дикорастущие растения Кавказа, их распространение, свойства и применение. 1908, Тбилиси.
37. Сербинов и Пикель, Медоносные растения, как основа промышленного пчеловодства. 1910.
38. Д. И. Сосновский, Т. Ширяев, Заметка о нахождении *Sorbus Scandica* Fr. на г. Бештау: Изв. Кавк. отд. русск. геогр. об-ва. Т. XXII. В. 3, 1914; Вестник Тифлисского ботанического сада т. XI. В. 1, 1915.
39. Умиков, Врачебное применение плодов, ягод и овощей с древних времен. 1938.
40. Ю. Д. Цинзерлинг, О *Sorbus Scandica* Auct. fl. sauc. Ботанические материалы гербария Глав. Бот. Сада СССР. Т. IV. В. 1—24, 1923.
41. Ю. Д. Цинзерлинг, Подрод *Hahnia* рода *Sorbus*: Флора СССР, Т. IX, 1938.
42. И. И. Шаврова, Некоторые отрасли сельского хозяйства Малой Азии, № 12, 1905.
43. И. Шмальгаузен, Флора Средней и Южной России, Крыма и Сев. Кавказа. Т. 1, 1897.
44. Р. И. Шредер, Русский огород, питомник и плодовый сад. 1929.
45. Т. И. Ширяев, Заметка о нахождении *S. Scandica* Fr. на г. Бештау: Изв. Кавк. отд. русск. геогр. об-ва. Т. XXII, в. 3, 1914.
46. А. В. Ярмоленко, Реферат работы — А. И. Полякова, Ботанико-географический обзор кленов СССР в связи с историей всего рода *Acer* L.: Тр. БИН АН СССР сер. 1, В. I, 1933. Сов. Бот. № 1.
47. Aschersøn u. Graebner, Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Bd. VI, 2 (1906—1910); Leipzig.
48. Beck von Mannagetta, Flora von Nieder-Österreich (1892).
49. Bieberstein Marschall, Flora Taurico-caucasica I (1808).
50. Boissier E., Flora Orientalis, v. II (1872).
51. Braun-Blanquet J., L'origine et le developpement des flores dans le Massif Central de France. Paris-Zürich. 1923.
52. De Candolle A. P., Prodrômus systematis Naturalis regni vegetabilis II (1825).
53. Focke W. O., Rosaceae: Engler A. und Prantl K. Die natürlichen Pflanzenfamilien III. Teil 3, (1894) Leipzig.
54. Gaertner J., Fruct. et semin. plantarum, v. II (1791).
55. Hegi G., Illustrierte Flora von Mittel-Europa, B. IV, 2 (1922) München.
56. Hedlund T., Monographie der Gattung *Sorbus*: Königl. Svenske Vetén Scaps-Akademiens Handlingar. B. XXXV, № 1 (1901).
57. Koch K., Synopsis. Flora Germanicae et Helveticae, t. I, (1843).
58. Koehne E., Genus *Sorbus* s. str. Speciebus varietatibusque novis auctum I, in Fedde Repertorium X (1912).
59. Koehne E., Gartenflora. Garten und Blumenkunde (1901).
60. Ledebour C. F., Flora Rossica. V. II, (1844—1846).
61. Koehne E., Deutsche Dendrologie (1893).
62. Linnaeus C., Species plantarum I (1753).
63. Maximowicz, Karl Johan. Primitiae Florae Amurensis (1859).
64. Medikus F. C., Philosophische Botanik mit kritischen Bemerkungen, I (1789).
65. Rehder Alfred, Manual of cultivated trees and shrubs (1927).
66. Saporta G., Origine paleontologique des arbres. Paris (1888).
67. Schneider C. K., Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde. B. I (1906). Jena.
68. Schneider C. K., Pomaceae sinico-japonicae novae et adnotationes generales de Pomaceis: Bulletin de L'herbier Boissier, 2-me Serie. № 4, t. VI (1906).



69. Schneider C. K., Dendrologische Witerstudien. 1903.
 70. Wiesner, Die Rohstoffe des Pflanzenreiches 1873.
 71. ა. მაყაშვილი, სასოფლო-სამეურნეო ტერმინოლოგია. მემცენარეობა (1938).
 72. ა. მაყაშვილი, ბოტანიკური ლექსიკონი. 1949 წ. თბილისი.
 73. სულხან-საბა ორბელიანი, ქართული ლექსიკონი 1928.
 74. რაფიელ ერისთავი, მოკლე ქართულ-რუსულ-ლათინური ლექსიკონი. მცენარეთა, ცხოველთა და ლითონთა სამეფო (1884).
 75. ქ. გაჩეჩილაძე, საქართველოში გავრცელებული გვარ *Sorbus L.*-ის სექცია *Auscuparia Medik.*-ის წარმომადგენელი: საქ. სსრ მეცნ. აკად. მოამბე ტ. 5, № 6, 1944 წ.

სტალინის სახელობის
 თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
 ბოტანიკის კათედრა

(შემოვიდა რედაქციაში 1950. IX. 15).

К. А. Гаччиладзе

Рябины Грузии

Резюме

Ряд авторов флоры Кавказа и монографов рода *Sorbus L.* (Шнайдер, Гроссгейм, Комаров и др.) приводит для Кавказа два вида из секции *Auscuparia Medik.*

Эти виды следующие: вид *S. auscuparia L.*, широко распространенный в северной и средней Европе, и вид *S. Boissieri Schn.*, описанный из Малой Азии (Лазистан). Данная работа написана в результате обработки гербарного материала Института Ботаники и Музея Грузии в Тбилиси, БИН'а АН СССР в Ленинграде и личных сборов и наблюдений в различных районах ГССР. При выделении видов пришлось основываться на ряде мелких морфологических признаков, проявивших константность на большом материале. Из этих признаков большое значение имеют: форма и размеры листочков, характер опушения листьев, почек и соцветия; форма, цвет плодов и др. В результате обработки установлено, что настоящая *S. auscuparia L.* на Кавказе не произрастает и этот вид должен быть вычеркнут из состава флоры Кавказа. На Кавказе произрастает 4 вида из секции *Auscuparia Medik.*, три вида из которых являются вновь описанными. В результате исследований выяснилось, что на Главном Кавказском хребте распространен вид *S. caucasigena Komarov et Gatschetschiladze*, приводимый В. А. Комаровым во флоре СССР в примечании к виду *S. auscuparia L.* От последнего вида *S. caucasigena Komarov et Gatschetschiladze* отличаются: более крупными ланцетными, преимущественно выше основания надрезанными по краю,



более кожистыми и слегка опушенными по нервам листочками, опушенными соцветием, почками и др. и характеризуется обособленным ареалом. Вид этот можно считать за географически викарирующий по отношению к виду *S. aucuparia* L. Произрастает на высоте от 1600 м до 2400 м н. у. м., преимущественно в ассоциациях субальпийских березняков и зарослях *Rhododendron caucasicum* Stev.

Вид *S. Boissieri* Schn. распространен в Южном Закавказьи и в Малой Азии (Лазистане). Таким образом, этот вид имеет обособленный от *S. caucasigena* Komarov et Gatsch. ареал. Отличается ланцетно-эллиптическими более широкими почти голыми листочками, голыми клейкими почками и голым соцветием, а также красновато-бурой корой. Входит в состав ассоциаций субальпийских березняков, в состав смешанных лесов с вечнозеленым подлеском верхнего лесного пояса от 1500 м до 2300 м н. у. м. Реже спускается до 700 м высоты.

Новый вид *S. adscharica* Gatschetschiladze описан из окрестностей Хуло в Аджарии и характеризуется преимущественно широко эллиптически-яйцевидными крупными листочками и плодами в виде яблочков, сплюснутыми сверху и снизу. Произрастает в смешанном лесу с вечнозеленым подлеском на высоте 1300—1350 м н. у. м.

Новый вид *S. bachmarensis* Gatschetschiladze описан из окрестностей Бахмаро и отличается широкими, крупными листочками, обратно-яйцевидной формы, на верхушке закругленными, к основанию клиновидно-суженными, а также бочковидными плодами, с длиной несколько превышающей ширину. Произрастает в лесном поясе, в смешанном лесу с вечно-зелеными подлеском от 1100 до 1400 м н. у. м.

Наибольшим полиморфизмом из вышепоименованных видов отличается вид *S. caucasigena* Komarov et Gatschetschiladze, но экологическая дифференциация в пределах вида не наблюдается. Для вышеназванного вида выделено несколько форм, из которых 1) *f. subintegerrima* Gatschetschiladze с почти цельнокрайними, узкими листочками. Эта разновидность известна из сел. Казбеги, 2) *f. terminali-denticulata* Gatschetschiladze отличается узкими листочками, выше середины по краю зубчатыми. Произрастает в окрестностях Казбеги, 3) *f. longifoliolata* Gatschetschiladze характеризуется удлинненными листочками по краю от основания двояко-зубчатыми. Произрастает в районе Казбеги, 4) *f. versicolor* Gatschetsch. с двояко-зубчатыми листочками, снизу б. м. опушенными, произрастает в окрестности Шови в Раче.

Из вида *S. Boissieri* Schn. выделена *f. apici-denticulata* Gatschetschiladze с листочками зубчатыми только на верхушке. Собрано в Аджарии и Гурии.

Из вида *S. adscharica* Gatschetschiladze выделена *f. totali-denticulata* Gatsch. с листочками от основания по краю крупно-зубчатыми.

Произрастает в Аджарии. Наибольшее разнообразие представителей секции *Auscuparia Medik.* сосредоточено на Кавказе в юго-западной части, где произрастает три вида, в то время как в области Главного хребта произрастает один вид. Этот последний сближается как с видом *S. auscuparia L.* так и с видом *S. Boissieri Schn.* Произрастающие в Южном Закавказьи виды можно считать сравнительно более древними. Возможно, что вид *S. saucasigena Komarov et Gatschetschiladze* имеет гибридогенное происхождение по аналогии с видом *Betula Litwinowii Doluch.* (А. Долуханов); в результате скрещивания ранее проникших на Кавказ форм с *S. auscuparia L.*, проникшей в период последних оледенений.

Род *Sorbus L.* можно считать древним родом, широко распространенным в третичном периоде. Он входил в состав листопадной мезофильной флоры, аркто-третичной по Энглеру и тургайской по Криштофовичу. Центром происхождения рода *Sorbus L.* нужно считать центральную часть Китая (по Косецу). Эта область является центром происхождения также для подрода *Eusorbus Komarov.*

Если увязать миграцию представителей этого подрода с миграцией элементов тургайской флоры, нужно предположить, что представители секции *Auscuparia Medik.* могли проникнуть на Кавказ с запада через Европу (Пояркова) и позже прямым северным путем (Гроссгейм).

Представители секции *Auscuparia Medik.* на Кавказе имеют также хозяйственное значение как декоративные и плодовые растения для высокогорных районов. В этом отношении необходимо исследовать витаминность плодов у различных видов. Путем гибридизации могут быть выделены сладкие сорта рябины. Виды секции *Auscuparia Medik.* имеют применение в народной медицине как красители, а также в столярном и токарном деле. В этом отношении наши виды еще требуют дальнейшего изучения.

6. ნარიკაძე

სახეობა *DAPHNE TRANSCAUCASICA* POBED. თბილისის მიღამოების ფლორაში

თბილისის მიდამოები მრავალფეროვანი მცენარეული საფარით არის წარმოდგენილი. განსაკუთრებით აღსანიშნავია ღრმა ხეობები და ის კლდოვანი ადგილები, რომლებიც თავისებური ფლორისა და მცენარეულობის სპორადული გავრცელებით გამოირჩევა. აღნიშნულ მიდამოებში გავრცელებული ზოგიერთი იშვიათი სახეობა, მათ განსაკუთრებულ ადგილსამყოფელთან დაკავშირებით, საინტერესო მასალას იძლევა ფლორის ისტორიის შესწავლისათვის. ერთ-ერთ საინტერესო ადგილად მცხეთის კლდოვანი ქედი და არმაზის ხევის მიდამოები უნდა ჩაითვალოს.

ჩვენ მიერ 1947 წელს 9. V.-ს მცხეთის ჩრდილო ფერდობზე არმაზის ციხის ნანგრევების მიდამოებში კლდეებზე შეგროვებულია სახეობა *D. transcasicca* Pobed. პირველად ეს მცენარე არმაზის ხეობაში აღმოჩენილი იყო ა. დოლუხანოვის და მ. სახოკიას მიერ 1935 წელს. კავკასიის მკვლევარებს ეს სახეობა მოჰყავდათ როგორც *D. oleoides* Schreb.

უკანასკნელ ხანამდე კავკასიაში სახეობა *D. oleoides* Schreb. სამი სახესხვაობით იყო ცნობილი. დ. სოსნოვსკის გვარ *Daphne*-ს კრიტიკული დამუშავების შედეგად მოყავდა *D. oleoides* var. *glandulosa* (Berth.) Keissl. მთავარ კავკასიონისათვის, ორი სახესხვაობა *D. oleoides* var. *buxifolia* Keissl. და *D. oleoides* Schreb. var. *brachyloba* Meissn. სამხრეთ ამიერკავკასიისათვის.

სახეობა *D. oleoides* Schreb. აღწერილი იყო კუნძულ კრეტოდან და ვრცელდება აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვის მხარეში [1]. ასევე აღწერილ იქნა ბერტოლონის მიერ 1891 წელს (Bertholoni 1891) სახეობა *D. glandulosa* Berth. იტალიიდან [3], რომელიც შემდეგ კეისლერმა *D. oleoides* Schreb. სახესხვაობად *D. oleoides* var. *glandulosa* Keissl. ჩასთავლა [4].

D. oleoides var. *brachyloba* Meissn. აღწერა მეისნერმა ბალანზას მიერ შეგროვებულ მასალებზე ტავრიდან [5]. ხოლო კეისლერმა — *D. oleoides* var. *buxifolia* (Vahl.) Keissl., რომელიც პირველად ვალეს მიერ დამოუკიდებელ სახეობად *D. buxifolia* Vahl. იყო აღწერილი აღმოსავლეთიდან [6].



1950 წელს პობედიმოვას მიერ გამოყოფილ იქნა მთავაროკავკასიის ნისათვის ბაქსანის მიდამოებიდან ახალი სახეობა *D. baksanica* Pobed. [2], რომლის სინონიმია კავკასიის ავტორების *D. oleoides* var. *glandulosa* Keissl. და ამიერკავკასიისათვის *D. transcaucasica* Pobed., რომელსაც მიეკუთვნა კავკასიის ავტორების ორი დანარჩენი სახესხვაობა *D. oleoides* var. *buxifolia* Vahl. და *D. oleoides* var. *brachyloba* Meissn. [1].

ჩვენ მიერ მცხეთის ქედის მიდამოებიდან შეგროვებული მასალები, როგორც აღნიშნეთ, სახეობა *D. transcaucasica* Pobed.-ს მიეკუთვნება. არმაზის ან მცხეთის ქედი, რომელიც თრიალეთის ქედის ჩრდილოურ განშტოებას წარმოადგენს, მცხეთის მიდამოებში დაახლოებით 800—900 მეტ. სიმაღლეს აღწევს ზღვის დონიდან. ქედის ჩრდილო ფერდობი მუხნარ-რცხილნარი ტყით არის წარმოდგენილი: *Quercus iberica* Stev. *Carpinus caucasica* Grossh., *Acer laetum* C. A. Mey. *A. campestre* L. *Fraxinus exalsior* L. *Sorbus Subfusca* (Ldb.) Boiss. *Euonymus latifolia* Scop. *E. armazica* K. Gatsch. და სხვათა მონაწილეობით, აღნიშნული ტყის ზედა ზოლში კლდოვან ადგილებზე მიკრო-დაჯგუფებებია გავრცელებული, რომლებშიც მონაწილეობენ კლდის ორეოფიტები *Silene Ruprechtii* Schischk. *Alopecurus tiflisiensis* (Mertb.) Grossh. *Coluteocarpus vesicaria* (L.) Hol.: *Asplenium trichomanes* L. *Polypodium vulgare* L., ხვსები და სხვა სახეობები.

D. transcaucasica Pobed. ზემო აღნიშნულ ელემენტებთან რამდენიმე ბუჩქით არის წარმოდგენილი. აღნიშნული სახეობა ამავე ქედზე ნათელი ტყის ელემენტებთან *Celtis caucasica* Willd. *Juniperus foetidissima* Willd.-თან ერთად აღინიშნა.

ჩვენ მიერ გადასინჯულ იქნა ბოტანიკის ინსტიტუტის, საქართველოს მუზეუმისა და ბოტანიკის კათედრაზე არსებული საპერბარიუმო მასალები. მასალები ძირითადად შეგროვებულია კავკასიაში სომხეთის, აზერბეიჯანისა და საქართველოს ტერიტორიაზე (მესხეთიდან და ჯავახეთიდან). რამდენიმე ეგზემპლარი, ა. დოლუხანოვისა და მ. სახოკიას მიერ შეგროვებული, მცხეთის მიდამოებიდანაც არის დაცული. *D. transcaucasica* Pobed.-ის ცენოზებში მონაწილეობის შესახებ ლიტერატურული მონაცემები არ მოიპოვება. დაახლოებით შესაძლებელია ზოგიერთი ეტიკეტიდან იქნეს დადგენილი ზოგადად მისი ცენოზებში მონაწილეობა და სიმაღლეები, რომლებზედაც აღნიშნული სახეობა იზრდება. მასალები ძირითადად ალპური და სუბალპური სარტყელიდან მოიპოვება, თუმცა უფრო იშვიათად დაბალი სარტყელიდანაც არის ცნობილი. ასე, მაგალითად, რადდეს მიერ შეგროვებულია ეგზემპლარები აღნიშნული სახეობისა 5570', ე. ი. დაახლოებით 1671 მეტ. სიმაღლეზე ზღვის დონიდან ბეჩენახიდან. რადდე ამ მიდამოებში ტიპურ აღმოსავლეთის მაღალმთის ველებისა და ქვედა ალპური მდელოების მცენარეულობას აღწერს. ხოლო 1645', ე. ი. 1900 მეტ. სიმაღლეზე გოქჩის მიდამოებში მდელოების მცენარეულობას აღნიშნავს [7]. პობედიმოვას შრომაში „Новые виды рода *Daphne* с Кавказа“ მოყვანილ ეტიკეტზე უფრო დაბალი ადგილებიცაა ნაჩვენები. აზერბეიჯანში, ნახჭევანის, ნორაშენის რაიონიდან 1200—1300

მეტ. სიმაღლეზე მთის ქსეროფიტთა მცენარეულობაში, თუმცა *Флора СССР* ში იმავე ავტორს ეს სახეობა 2300—2500 მეტ. სიმაღლისთვის მოჰყავს [2].

D. transcaucasica Pobed.-ს გავრცელების ყველაზე დაბალ პუნქტად მცხეთის მიდამოები, 800—900 მეტ. ზ. დ., უნდა ჩაითვალოს. ეს სახეობა ჰემიქსეროფიტს წარმოადგენს და იგი უფრო დამახასიათებელია კლდოვანი ადგილებისათვის მთის მდელო-ველებისა, მთის ველებისა ან მშრალი მდელოს ტიპის მცენარეულობის გავრცელების არეში. მთის ქვედა სარტყელში ეს მცენარე მხოლოდ მცხეთის მიდამოებისთვისაა აღნიშნული.

სექცია *Daphnanthes*-ში (როგი *Oleoides* Keissl.), რომელშიც გაერთიანებულია სახეობა *D. transcaucasica* Pobed., შედის აგრეთვე რამდენიმე სახეობა: *D. transcaucasica* Pobed. ვრცელდება საქართველოში: ქართლში (მცხეთა), ჯავახეთში, მესხეთში; აზერბეიჯანში, სომხეთში. იზრდება მშრალ ქვიან ფერდობებზე მთის შუა და ზედა სარტყელში [9].

D. baksanica Pobed. ვრცელდება დას. კავკასიონზე კლდოვან ხეობებში. *D. angustifolia* სომხეთის ქურდისტანში, ირანში, ინდო-ჰიმალაის (მხოლოდ ჩრდ.-დას. ნაწილში) მთის მშრალ ფერდობებზე. აღმოსავლური არეალით ხასიათდება *D. buxifolia*, რომელიც ასევე აღმოსავლეთ ქვეყნებისათვის არის მოყვანილი. ლიტერატურული მონაცემებისა [8] და საჭრბაროუმო მასალების გადასინჯვის შედეგად უნდა აღინიშნოს *D. baksanica* Pobed.-ს სიახლოვე *D. alpina* L.-სთან, რომელიც ხმელთაშუაზღვის მხარის ქვეყნებშია გავრცელებული. ასევე *D. oleoides* var. *brachyloba* Meissn. ვრცელდება კრეტაზე და მცირე აზიაში.

ამრიგად, უახლოეს სახეობათა გავრცელება ხმელთაშუა ზღვის მხარის და წინა აზიის ქვეყნებთანაა დაკავშირებული და ამჟამად დიზიუნქციური არე-ალეებით და სპორადული გავრცელებით ხასიათდება სექცია *Daphnanthes* C. A. M.-ის წარმომადგენლები კავკასიის ტერიტორიაზედაც უძველესი დროიდან უნდა ყოფილიყვნენ გავრცელებული. *Oleoides* Keissl. როგორც წარმომადგენელი მთის ჰემიქსეროფიტებს უნდა მიეკუთვნოს და მათი წინაპარი სახეობის ფართო გავრცელება ჰავის ქსერიულ პირობებთან უნდა ყოფილიყო დაკავშირებული. გამყინვარების პერიოდში უთუოდ მოხდებოდა მთლიანი არეალის გაწყვეტა.

შესაძლებელია მცხეთის მიდამოებში *D. transcaucasica* Pobed. გამყინვარების დროინდელ კომპლექსშია შემონახული, ისეთ მცენარეებთან ერთად, როგორცაა *Coluteocarpus vesicaria* (L.) Hol. *Saxifraga cartilaginea* W. და სხვა.

ლიტერატურა

1. Е. Г. Победимова, Новые виды рода *Daphne* с Кавказа: Ботанические материалы Герб. Бот. инст. Т. XII (1950).
2. Е. Г. Победимова, Род *Daphne*: Флора СССР, Т. XV.
3. Bertholoni: Amoen. Ital. (1819).
4. Keissler: Engl. Bot. Jahrb. XXV (1898).

5. Meissner: D. C. Prodz. XIV (1856—1857).
6. Vahl: Symb. I (179).
7. Radde: Museum Caucasicum II (1900).
8. Д. И. Сосновский. Мат. для флоры Кавказа 28 (1910).
9. დ. ი. სოსნოვსკი, თჯ. Thymelaceae: საქ. ფლორა VI (1950).

სტალინის სახელობის
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ბოტანიკის კათედრა

(შემოვიდა რედაქციაში 1951. III. 30).

Н. Надирадзе

Вид *Daphne transcaucasica* Pobed. во флоре окрестностей Тбилиси.

Резюме

В 1947 г. при флористическом обследовании Мцхетского хребта в окрестностях Мцхета, близ развалин Армазской крепости, нами собран вид *Daphne transcaucasica* Pobed.

Армазский или Мцхетский хребет представляет собою северный отрог Триалетского хребта, в окрестностях Мцхета достигает 800—900 метров высоты над уровнем моря. Северный его склон покрыт дубово-грабовым лесом. В верхней полосе среди леса на скалистых местах встречаются микрогруппировки, в которых принимают участие скальные ореофиты: *Silene Ruprechtii* Schischk., *Alopecurus tiflisiensis* (Wertb.) Grossh. *Coluteocarpus vesicaria* (L.) Hol. и др. В этих группировках отмечено несколько экземпляров *D. transcaucasica* Pobed. Вид отмечен также с элементами светлых лесов *Celtis caucasica* Willd. *Juniperus foetidissima* Willd. и др. *D. transcaucasica* Pobed. известен в пределах Грузии из Мцхета, Джавахети, Мехети, затем из Азербайджана и Армении. Произрастает на каменистых, сухих склонах средне-горного и верхне-горного поясов. В нижне-горном поясе это растение отмечено только из Мцхета, где впервые был найден А. Долухановым и М. Сахокия.

D. transcaucasica Pobed. является гемиксерофитом, более характерным для скальных мест в области распространения горных луго-степей, остепненных лугов и горных степей.

Наиболее близкие к *D. transcaucasica* Pobed. виды серии *Oleoides* Keissl. распространены в средиземноморских странах и в Передней Азии, в настоящее время характеризуются дизъюнктивными ареалами и спорадическим распространением.

Распространение первоначальных видов этой серии, повидимому, было связано с ксерическими условиями климата. Условия, связанные с ледниковым периодом, должны были вызвать разрыв сплошного ареала *D. transcaucasica* Pobed. Возможно, в окрестностях Мцхета этот вид пережил ледниковый период в комплексе с такими растениями, как *Coluteocarpus vesicaria* (L.) Hol. *Saxifraga cartilaginea* W. и др.

გადაეცა წარმოებას 28/II 1951 წ. ხელმოწერილია დასაბეჭდად 17/V 1951 წ. უფ. 02917.
ქალაქი $70 \times 108\frac{1}{16} = 4\frac{3}{4}$ ქალაქის ფურცელი = 13,015 სასტამბო თაბახი. სააღრიცხვო-
საგამომცემლო — 11,907. ტირაჟი 500. გამომცემლობის შეკვეთა № 8. სტამბის შეკვეთა 78.

სტალინის სახელობის თბილ. სახ. უნივერსიტეტის გამომცემლობის სტამბა, უნივერსიტეტის ქ., 1.