

თბილისის უნივერსიტეტის შრომები  
ТРУДЫ ТБИЛИССКОГО УНИВЕРСИТЕТА  
PROCEEDINGS OF TBILISI UNIVERSITY



საქართველო  
თბილისი

223

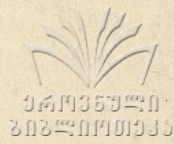
ISSN 0376—2637

გეოგრაფია • გეოლოგია  
ГЕОГРАФИЯ • ГЕОЛОГИЯ  
GEOGRAPHY • GEOLOGY

თბილისი Тбилиси Tbilisi

1981





საქართველოს ენციკლოპედია  
საქართველოს უნივერსიტეტი

ტ. 833 / 1

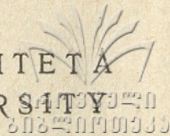
საქართველოს უნივერსიტეტი  
გეოგრაფიის • გეოლოგიის



თბილისის უნივერსიტეტის უკომპიუტერო  
ИЗДАТЕЛЬСТВО ТБИЛІССКОГО УНИВЕРСИТЕТА  
TBILISI UNIVERSITY PRESS



ТРУДЫ ТБИЛИССКОГО УНИВЕРСИТЕТА  
PROCEEDINGS OF TBILISI UNIVERSITY

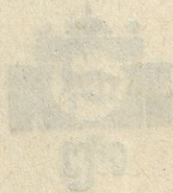


T. 223 V.

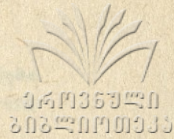
**ГЕОГРАФИЯ • ГЕОЛОГИЯ**  
**GEOGRAPHY • GEOLOGY**

საბჭოთავო მეცნიერებათა აკადემია  
თბილისის უნივერსიტეტი  
თბილისის უნივერსიტეტი  
თბილისის უნივერსიტეტი

ТБИЛИСИ 1981 TBILISI







# გეოგრაფია • გეოლოგია



### საზედამცემო კოლეგია

ბ. ბალავაძე, რ. გაჩეჩილაძე (მდივანი), გ. დევდარიანი, გ. სვანიძე,  
გ. სულაქველიძე, ნ. სხირტლაძე (რედაქტორი), ა. ცაგარელი.

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Б. К. Балавадзе, Р. Г. Гачечиладзе (секретарь), Г. С. Девдариани,  
Г. Г. Сванидзе, Г. К. Сулаквелидзе, Н. И. Схиртладзе (редактор),  
А. Л. Цагарели.

### EDITORIAL BOARD

B. Balavadze, G. Devdariani, R. Gachechiladze (secretary),  
N. Skhirtladze (editor), G. Sulakvelidze, G. Svanidze, A. Tsagareli.



## К ВОПРОСУ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ПЛОТНОСТЬЮ И СКОРОСТЬЮ УПРУГИХ ВОЛН В ГОРНЫХ ПОРОДАХ И РУДАХ АБХАЗСКОГО СЕКМЕНТА ЮЖНОГО СКЛОНА БОЛЬШОГО КАВКАЗА

ГАХАРИЯ Т. Т., ДЗОЦЕНИДЗЕ Г. Г.

Характеру взаимосвязи между различными физическими параметрами горных пород и руд посвящался ряд работ [1, 2], причем за последнее время для этой цели широко используются методы математической статистики.

Абхазский рудный район (сегмент), являющийся составной частью обширной медно-колчеданно-полиметаллической и ртутной провинции юрской геосинклинали Южного склона, за последнее время стал ареной интенсивных геолого-геофизических исследований.

В связи с этим, выявление связи между различными физическими параметрами пород и руд имеет большое прикладное значение. По-видимому вряд ли существует какая-нибудь математически доказуемая функциональная зависимость между отдельными физическими свойствами пород ввиду различной природы и сложности их происхождения; однако в реальных геологических средах всегда существует совокупность факторов, позволяющих выявить эмпирическую зависимость между различными физическими свойствами.

В предлагаемой статье изложены некоторые результаты работ, проводимых авторами для установления взаимосвязи между плотностью и скоростью упругих волн для пород и руд Абхазского рудного поля с применением математической статистики.

По Абхазскому рудному району были исследованы в общей сложности более 1500 образцов по скорости распространения продольных волн и плотности. Исследования были выполнены практически на всех более или менее распространенных литологических разновидностях пород и типах руд по всей восточной части медно-пиритового пояса Абхазии.

Как известно, связь между  $E$  и  $\sigma$  для однородного идеального упругого тела дается соотношением

$$V_p = 1,095 \sqrt{\frac{E}{\sigma}},$$

где  $E$ —модуль Юнга,



Однако в связи с тем, что реальные среды значительно отличаются от идеально упругих, характер связи между величинами  $V_p$  и  $\sigma$  обычно иной. По экспериментальным данным, в осадочных породах повышение плотности чаще всего сопровождается возрастанием скорости, распространением упругих волн, и наоборот. Но, например, каменная соль обладает сравнительно низкой плотностью ( $\sigma = 2,13 \text{ г/см}^3$ ), а скорость прохождения продольных волн в ней высокая ( $V_p = 5200 \text{ м/с}$ ), тогда как в медно-пиритовых рудах при в два раза большей плотности ( $\sigma = 4,4 \text{ г/см}^3$ ) скорость распространения продольных волн всего 6300 м/сек. Скорость — величина векторная, изменяется с частотой, а плотность не зависит от направления анизотропии и частоты. Для магматических пород отмечаются широкие пределы изменения скорости, тогда как плотности мало изменяются.

Измерения скоростей распространения продольных волн в породах производились методом ультразвукового просвечивания пород ультразвуковым сейсмоסקопом «ИПА». Скорости вычислялись по формуле:

$$V_p = \frac{l}{t},$$

где  $l$  — база (расстояние между датчиками),

$t$  — время пробега продольной волны.

Погрешность определения скорости  $V_p$  составляет 2%. Усредненные значения этого параметра даны в таблице (I).

Измерения значений плотностей пород и руд выполнены в лабораторных условиях на денситометре типа ДГП-1.

Точность единичного измерения плотности составляет  $0,002 \text{ г/см}^3$ . Значения плотности для наиболее распространенных пород и руд приводятся в таблице (II), откуда видно, что избыточная плотность между рудными образованиями и вмещающими их породами составляет  $1,3—1,7 \text{ г/см}^3$ .

С целью выявления существенности различия как между параметрами, так и «внутри» параметра, мы воспользовались критерием Стюдента  $t$ . Этот критерий является достаточно мощным средством установления верности выводов. Он учитывает как среднее значение по сравниваемым типам пород и руд, так и дисперсию выборок, а также число степеней свободы и коэффициент корреляции.

Среднее значение и величина дисперсии ( $S$ ) пород и руд по плотности и скорости прохождения продольных волн определяется по формулам:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n},$$

где  $\bar{X}$  — среднее арифметическое значение,

$x_i$  — рядовое дискретное заданное значение,

$n$  — количество определений.

В свою очередь  $S$  определяется по формуле:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (c_i - \bar{c})^2}{n-1}},$$







Общая формула, по которой определяется различие, имеет вид

$$t = \frac{c_{f1} - c_{f2}}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}},$$



где  $C_f$ —фон (среднее арифметическое).

Допустимые значения  $t$  при заданном уровне значимости и при соответствующем числе степеней свободы табулированы в справочниках (Большов В. Н. и др. 1968 г.).

В таблицах I и II даны все значения  $S$  и  $t$ , откуда видно, что во всех сравниваемых парах значения  $t$  фактически превышают  $1,96 \div 2,0$ . Можно сделать вывод, что по плотностям и скоростям прохождения продольных волн все породы хорошо разделяются между собой.

На основании полученных данных определён коэффициент парной корреляции  $r$ . Он оказался равным  $+0,85$ . Это указывает на то, что связь между  $\sigma$  и  $V_p$  следует считать вполне значимой.

Полученный результат предопределил необходимость расчёта уравнения регрессии по формулам:

$$x = r \frac{S_x}{S_y} (y - \bar{y}) + \bar{x},$$

$$y = r \frac{S_y}{S_x} (x - \bar{x}) + \bar{y},$$

где  $r = +0,85$  (для нашего случая),  $S_x$ —дисперсия плотности  $= 0,17$ ,

$S_y$ —дисперсия скорости  $= 9,9$ ,  $\bar{x}$ —среднее значение плотности  $= 3,14$  г/см<sup>3</sup>,  $\bar{y}$ —среднее значение скорости  $= 5162,2$  м/сек,  $x = \sigma$ ,  $y = V_p$ . Тогда из двух уравнений регрессии получим

$$\sigma = 0,017 V_p - 74,29,$$

$$V_p = 45,9 \sigma + 5018,1.$$

Из этих уравнений видно, что зная плотность, мы имеем возможность оценить общую величину скорости распространения упругих волн с достаточной для практических целей достоверностью и, наоборот, по скорости можно произвести приблизительную оценку плотностей пород и руд исследуемой территории. Следовательно, данные эмпирической зависимости позволяют уверенно устанавливать общий характер взаимосвязи физических полей с геологическим строением, обосновывать постановку региональных, поисковых и поисково-разведочных геофизических исследований и, наконец, провести надёжную интерпретацию результатов измерений физических полей.

Поступила 24.7.77.

Кафедра геофизических методов  
поисков и разведки полезных ископаемых





1. К у н и н Н. Я. Комплексирование геофизических методов при геологических исследованиях. Из-во „Недра“, М., 1972.
2. Д а в л и ა ნ ი დ ჯ ე გ. კ. გა ხ ა რ ი ა ტ. ტ. Вопросы разведочной геофизики и физики горных пород. Сб. ин-та геол. АН ГССР, т. XXXIII, изд-во „Мецნიერება“, Тбилиси 1974 (ст. 147).
3. გა ხ ა რ ი ა ტ. ტ. Техническая информация, Изд-во Гос. комитета СМ ГССР по науке и технике. Серия геологии № 1, Тбилиси, 1976 (ст. 36).

ბ. ბახარია, ბ. ძოჭენიძე

სიმკვრივისა და დრეკადი ტალღების სიჩქარეებს შორის  
დამოკიდებულების საკითხი აბკაზიონის სამხრეთი ფერდის  
აზსახეთის სეგმენტის ქანებისა და მადნებისათვის

რ ე ზ ი უ მ ე

ქანებში და მადნებში დრეკადი ტალღების გავრცელების სიჩქარეების სიმკვრივებზე დამოკიდებულების საკითხის შესასწავლად გამოყენებულ იქნა მათემატიკური სტატისტიკის მეთოდი. პარამეტრებს შორის საკმარისი განსხვავების გამოსარკვევად გამოვიყენეთ ე. წ. სტიუდენტის კრიტერიუმი. მიღებულ მონაცემებზე დაყრდნობით გამოთვლილ იქნა  $\sigma$  და  $Y_p$  დამოკიდებულების გამომსახველი ფორმულები.

T. GAKHARIA, G. DZOTSENIDZE

ON THE DEPENDENCE OF ELASTIC WAVES VELOCITY UPON DENSITY  
IN THE ROCKS AND ORES OF THE ABKHAZIAN SEGMENT OF THE  
SOUTHERN SLOPE OF THE GREATER CAUCASUS

S u m m a r y

The method of mathematical statistics was used to study the question of elastic waves velocity dependence upon densities of rocks and ores. The so-called Student's criterion was used to reveal the significant distinction between the parameters.

The formulae determining the type of dependence between  $\sigma$  and  $Y_p$  were calculated on the basis of the data.



**სითბური იმპულსის ხანგრძლივობის საკითხისათვის ზონდური მეთოდებით ძანავის სითბური კოეფიციენტების განსაზღვრის დროს**

დ. კიკნაძე

სითბური კოეფიციენტების განსაზღვრის ზონდური მეთოდები უკანასკნელ წლებში წარმატებით გამოიყენება მყარი ნივთიერებების, კერძოდ ქანების, სითბოგამტარობის, ტემპერატურაგამტარობის და სითბოტევადობის კომპლექსური გაზომვისათვის. ზონდური მეთოდების ნებისმიერი მოდიფიკაცია ეყრდნობა ლიკოვის თეორიას უსასრულო გარემოში მყისი სითბოს წყაროს მოქმედების შესახებ [1]. ამ მეთოდებს აქვთ ერთი ძირითადი ნაკლი: ექსპერიმენტის დროს ძნელად ხორციელდება თეორიის ძირითადი მოთხოვნა—სითბოს წყარო მყისიერი არ არის. ამ ნაკლის გათვალისწინება შესაძლებელია გაზომვის შედეგების დამუშავების ისეთი მეთოდის გამოყენებით, სადაც სითბური იმპულსის ხანგრძლივობა მხედველობაშია მიღებული.

სითბოგამტარობის განტოლების ამოხსნა უსასრულო გარემოში სასრული  $\tau_0$  დროის განმავლობაში სითბოს წყაროს მოქმედების შემთხვევაში გარემოს სითბური კოეფიციენტების გამოსათვლელად შემდეგ ფორმულებს გვაძლევს.

$$\lambda = \frac{qk(\theta)}{8\pi t_{max}}, \quad a = \frac{r^2 A(\theta)}{4\tau_0}, \quad c = \frac{\lambda}{a\rho},$$

სადაც

$$\theta = \frac{\tau_{max}}{\tau_0}, \quad A = \frac{1}{\theta(\theta-1) \ln \frac{\theta}{\theta-1}}, \quad q = \frac{Q}{\tau_0}, \quad (1)$$

$$k(\theta) = 2 \left\{ \varepsilon_i \left( -\theta \ln \frac{\theta}{\theta-1} \right) - \varepsilon_i \left[ -(\theta-1) \ln \frac{\theta}{\theta-1} \right] \right\},$$

აქ  $\tau_{max}$  და  $\tau_0$  სითბოს წყაროდან  $r$  მანძილთ დაშორებულ წერტილებში ტემპერატურის მაქსიმუმის დადგომის დრო და იმპულსის ხანგრძლივობა.

$\lambda, a, c$ —სითბოგამტარობა, ტემპერატურაგამტარობა და სითბოტევადობა,  $\varepsilon_i(-x) - x$  არგუმენტის ინტეგრალურ-ექსპონენციალური ტაბულირებულ ფუნქცია,

$Q$ —წყაროს მიერ გამოყოფილი სითბოს რაოდენობა,

$l$ —ზონდის სიგრძე. [2]

ცდის შედეგების დამუშავების აღნიშნული თანმიმდევრობის შემოწმება ჩვენს მიერ ჩატარებული იქნა ორი ერთმანეთისაგან დამოუკიდებელი ექსპერი-

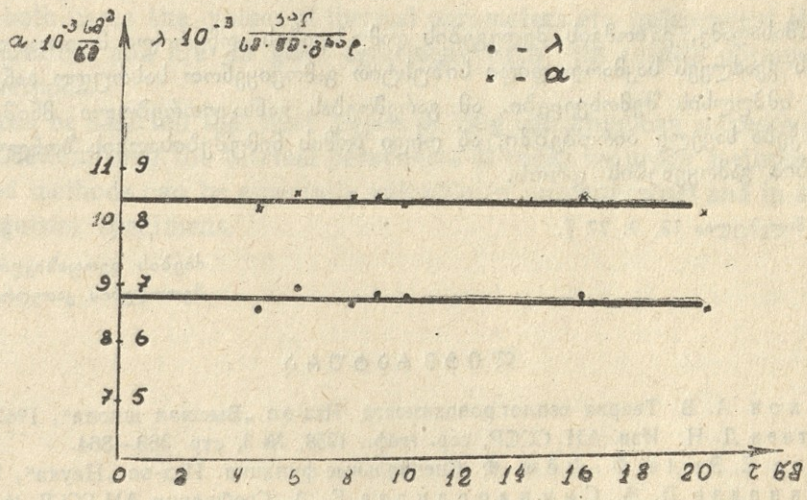


მენტის საშუალებით: ერთგვაროვან უსასრულო გარემოსა და კირქვის ნიმუშ-ზე, რომლის ზომები აკმაყოფილებს თეორიის ძირითად მოთხოვნებს.

კირქვის ცილინდრული ფორმის ნიმუშში ( $d=8$  სმ,  $h=13$  სმ) მონტირებული იქნა გამათბობელი და მისგან  $r=2,4$  სმ-ის მანძილზე სპილენძ-ალუმინის წინასწარ დაგრაღულირებული თერმოწყვილის „მუშა“ ბოლო. ნიქრომის გამათბობლის სიგრძე  $l=5,1$  სმ-ია. ტემპერატურის მაქსიმუმის დადგომის დრო ითვლება ცნობილი ელექტრული სქემის მიხედვით [4]. ცდით განისაზღვრება

$\tau_0$ ,  $\tau_{max}$  და  $q = \frac{Q}{l\tau_0}$ . გაზომვები ჩატარებულ იქნა სხვადასხვა ხანგრძლი-

ვობის იმპულსისათვის 4,5 წმ-დან 25 წმ-მდის.  $\tau_0 = 4,5$  წმ ხანგრძლივობის იმპულსისათვის დაცულია ის ძირითადი მოთხოვნები, რომლის მიხედვითაც ნიმუშში უსასრულო გარემოდ შეიძლება ჩაითვალოს, ხოლო სითბოს წყაროს მოქმედება—მყისიერად. მყისი სითბოს წყაროს მეთოდით  $\tau_0=4,5$  წმ-ისათვის გამოთვლილი კირქვის ნიმუშის სითბური კოეფიციენტების მნიშვნელობები შემდეგნაირია:  $\lambda = 6,82 \cdot 10^{-3} \frac{\text{კალ.}}{\text{სმ წმ გრად}}$ ,  $a = 10,510^{-3} \frac{\text{სმ}^2}{\text{წმ}}$ , სითბოგამტარობის და ტემპერატურაგამტარობის ეს მნიშვნელობები ნახ. 1-ზე მოცემულია უწყვეტი



ნახ. 1.

ხაზის სახით. აქვე დატანილია (1) ფორმულებით სხვადასხვა ხანგრძლივობის იმპულსისათვის გამოთვლილი მნიშვნელობები.

როგორც ნახაზიდან ჩანს, კირქვის ნიმუშის სითბოგამტარობის და ტემპერატურაგამტარობის კოეფიციენტის გაზომილი მნიშვნელობები არ არის დამოკიდებული იმპულსის ხანგრძლივობაზე და კარგ თანხვედრაშია სხვა მეთოდით გამოთვლილ შედეგებთან. მაქსიმალური ვალახრა  $\Delta\lambda = 0,48 \cdot 10^{-3}$   $\Delta a = 0,65 \cdot 10^{-3}$ .

ანალოგიური ექსპერიმენტი და გამოთვლები ჩატარებულ იქნა ერთგვაროვანი უსასრულო გარემოსა და სითბოს წყაროს სხვადასხვა ხანგრძლივობის იმპულსებისათვის. ცდები ტარდებოდა წყლიანი სითბოამრიდებლის მქონე სილის ბაკში [4]-ში აღწერილი სქემის მიხედვით. ტემპერატურის რეგისტრაცია ხდებოდა სამ წერტილში, სითბოს წყაროდან 15, 30, 45 სმ—მანძილებზე. დაკვირვებ-



ბი ჩატარებული იქნა ერთ, ორ და სამ საათიანი იმპულსებისათვის. გამოყენებული იქნა  $r=15$  სმ წერტილისათვის მიღებული შედეგები, ვინაიდან ამიქნაში ძილზე გაცილებით მკაფიოდ არის გამოხატული ტემპერატურის მაქსიმუმი და მისი შესაბამისი  $\tau_{max}$ -ს ათვლაც შედარებით ზუსტად შეიძლება. ცხრილში წარმოდგენილია (1) ფორმულების მიხედვით გამოთვლების შედეგები სხვადასხვა ხანგრძლივობის იმპულსისათვის.

ცხრილი

	$\tau_0 \cdot 10^2$ წმ	$\lambda \cdot 10^{-3}$	$\bar{\lambda} \cdot 10^{-3}$	$a \cdot 10^{-3}$	$\bar{a} \cdot 10^{-3}$
		კალ სმ. წმ. გრად.	კალ სმ. წმ. გრად.	სმ <sup>2</sup> /წმ	სმ <sup>2</sup> წმ
1	36	4,33	3,97	14,2	14,27
2	36	3,61		14,2	
3	72	3,61		14,9	
4	72	3,77	3,97	14,9	14,05
5	72	3,90		14,7	
6	108	4,17	4,11	13,6	13,61
7	108	4,44		13,4	

მაშასადამე, გაზომვის შედეგების დამუშავების აღწერილი მეთოდიც საშუალებას გვაძლევს საკმაოდ დიდი სიზუსტით გამოვიყენოთ სასრულო ხანგრძლივობის იმპულსის შემთხვევები. ამ გარემოებას განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება სავსე პირობებში, ან დიდი ზომის ნიმუშებისათვის ზონდური მეთოდების გამოყენების დროს.

მიღებულია 12. 9. 77 წ.

ძიების გეოფიზიკური  
მეთოდების კათედრა

ლიტერატურა

1. Лыков А. В. Теория теплопроводности. Изд-во „Высшая школа“, 1967.
2. Четаев Д. Н. Изв. АН СССР, сер. геоф., 1958, № 3, стр. 363—364.
3. Янке Е. Эмде, Ф., Лёш Ф. Специальные функции. Изд-во „Наука“, 1964.
4. Кикнадзе Д. А., Сакварелидзе Е. А. Сообщения АН ГССР, № 1, 1967, стр. 58—62.

КИКНАДЗЕ Д. А.

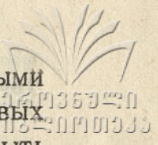
**К ВОПРОСУ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ТЕПЛОВОГО ИМПУЛЬСА ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ТЕПЛОВЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ГОРНЫХ ПОРОД ЗОНДОВЫМИ МЕТОДАМИ**

Резюме

Приводятся результаты экспериментального изучения влияния длительности импульса при комплексном определении тепловых коэффициентов горных пород зондовыми методами.

С этой целью была проведена серия из двух независимых экспериментов на образцах известняка и однородной безграничной среды. В обоих случаях значения тепловых коэффициентов не зависят от длительности





теплового импульса и хорошо согласуются с результатами, полученными другими методами. Можно утверждать, что при определении тепловых коэффициентов горных пород зондовыми методами успешно могут быть использованы тепловые импульсы большой длительности. Предложенная методика может иметь особое значение для полевых измерений и исследований образцов больших размеров.

D. KIKNADZE

**CONCERNING THE HEAT PULSE DURATION IN DETERMINING THE THERMAL PARAMETERS OF ROCKS BY PROBE METHODS**

**S u m m a r y**

The results of an experimental investigation of the pulse duration influence under complex determination of the thermal parameters of rocks by probe methods are presented. To this end two series of independent experiments with limestone samples and homogeneous infinite medium were carried out.

In both cases the values of thermal parameters are independent of heat pulse duration and are in good agreement with the results obtained by other methods.

It can be asserted that heat pulses of long duration can successfully be used in determining the thermal parameters of rocks by probe methods. The proposed methods can be especially valuable in measurements and in studying large-size specimens.



## ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНТАКТНОЙ ПОВЕРХНОСТИ МЕЖДУ МЕЛОВЫМИ И ТРЕТИЧНЫМИ ОТЛОЖЕНИЯМИ НА УЧАСТКЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ КОЛХИДСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

ХУНДАДЗЕ Н. Ш.

Для определения контактной поверхности между меловыми и третичными отложениями, в работе [1] нами был применен метод вариации.

В данной работе эта же задача решена методом определения глубины залегания, формы, избыточной плотности и участка модуляции контактной поверхности, предложенным Е. А. Мудрецовою и В. Г. Филатовым [2].

В работе [2] показана возможность определения формы контактной поверхности  $Z(x)$ , глубины залегания  $H$ , избыточной плотности  $\sigma$  и интервала  $(a, b)$  — характерного изменения контакта, а также возможность определения указанных параметров по кривой  $\Delta g(x)$  на основании использования программы восстановления глубины  $H$  и формы контактной поверхности [3, 4].

Применением вышеуказанного метода нами была определена глубина и форма контактной поверхности, проходящая между меловыми и третичными отложениями на участке центральной части Колхидской низменности.

Обработка гравиметрических данных проведена по профилям I—I и II—II. В первую очередь для решения задачи, на основании имеющегося геологического разреза, нами установлено соотношение между  $\Delta g_H$  — наблюдаемым и  $\Delta g_B$  — вычисленным.

С этой целью отдельные слои пород со средней плотностью аппроксимировали многоугольниками так, чтобы аппроксимация была наилучшей.

На профиле I—I' построили шесть моделей разреза осадочного слоя для средних значений  $\sigma$

I	модель	$\sigma_{ср.} = 2.22$ г/см <sup>3</sup>	IV	модель	$\sigma_{ср.} = 2.53$ г/см <sup>3</sup>
II	„	$\sigma_{ср.} = 2.53$ „	V и VI	„	$\sigma_{ср.} = 2.65$ „
III	„	$\sigma_{ср.} = 2.62$ „			

По программе ПРЭФ-2 [2] по координатам вершин многоугольников и  $\sigma_{ср.}$  вычислен гравитационный эффект отдельных слоев и их суммарное значение. Сравнение  $\Delta g_H$  и  $\Delta g_B$  по данному профилю показывает, что отклонение лежит в пределах допустимой погрешности.

На профиле I—I (рис. 1) по программе ВГФ [2] были вычислены значения  $Z(x)$  для исследуемого контакта по наблюдаемому полю  $\Delta g$ . При этом,



средние значения  $Z(x)$  определялись через каждые три точки значения  $\Delta g$  по профилю. Полученная поверхность  $Z(x)$  находится в хорошем согласии с геологическими данными для центральной части профиля, но резко рас-

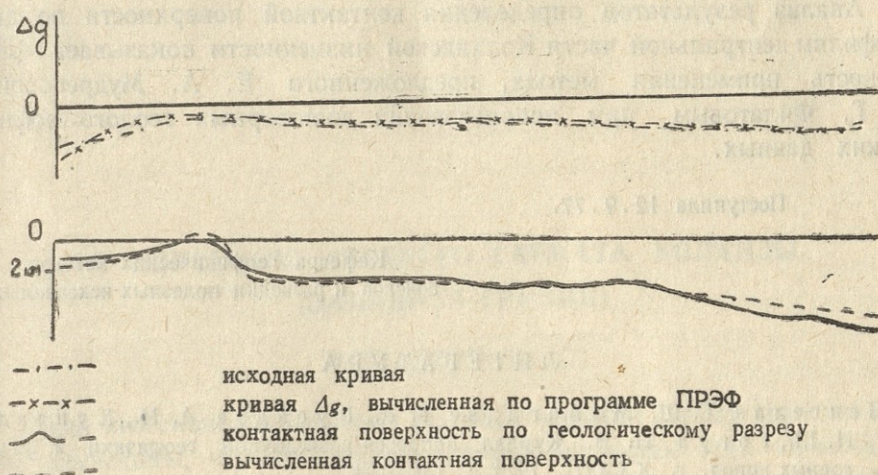


Рис. 1. График  $\Delta g$  по ПРЭФ и разрез осадочного слоя до меловых отложений по профилю I—I'.

ходится в восточной части конца профиля. По-видимому это вызвано тем, что в этой части профиля контактная поверхность на геологическом разрезе показана неточно, форма контактной поверхности не соответствует поведению наблюдаемого поля  $\Delta g$  или же здесь должно иметь место понижение плотности пород.

$Z(x)$  — контактная поверхность, также определена по известной формуле Тсубой [5]. Методом Тсубой контактная поверхность  $Z(x)$  была определена при различных заданиях аномалии силы тяжести —  $\Delta g_{\text{гн}}$ ,  $\Delta g_{\text{в}}$  и  $\Delta g_{\text{ост}}$ .

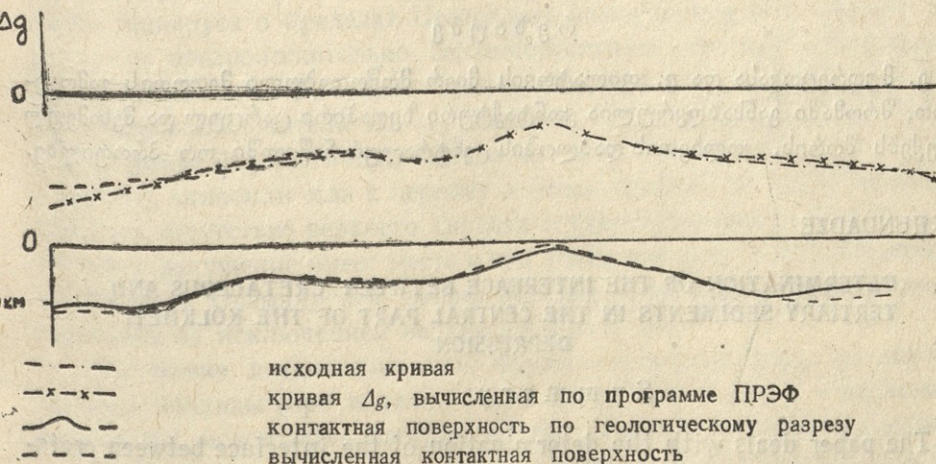


Рис. 2. График  $\Delta g$  по ПРЭФ и разрез осадочного слоя до меловых отложений по профилю II—II'.



Аналогичные вычисления были проведены для профиля II-II (рис. 2), результаты которых хорошо подтверждаются данными имеющегося геологического разреза, особенно на аномальных участках.

Анализ результатов определения контактной поверхности по двум профилям центральной части Колхидской низменности показывает эффективность применения метода, предложенного Е. А. Мудрецовою и В. Г. Филатовым, при использовании достоверных геолого-геофизических данных.

Поступила 12.9.77.

Кафедра геофизических методов  
поисков и разведки полезных ископаемых.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Шенгелая Г. Ш., Манагадзе Г. Д., Русадзе А. И., Хундадзе Н. Ш., Гогуа Н. В. Журнал вопросов разведочной геофизики и физики горных пород, т. XXXIII, 1974 с. 189—194.
2. Мудрецова Е. А., Филатов В. Г. Прикладная геофизика. М., „Недра“ 1975, с. 153—158.
3. Гласко В. Б., Остромогильский А. Л., Филатов В. Г. Журнал вычислительной математики и математической физики, т. 10, № 5, 1970, с. 1292—1297.
4. Гласко В. Б., Володин Б. А., Мудрецова Е. А., Нефедова Н. Ю. Изв. АН СССР, сер. Физика Земли. № 2, 1973, с. 30—41.
5. Шванк О. А. и Люстих Е. Н., Интерпретация гравитационных наблюдений. М., 1947.

ბ. სუნდაძე

კონტაქტური ზედაპირის განსაზღვრა, კოლხეთის დაბლობის ცენტრალურ ნაწილში, ცარცულ და მესამეულ ნალექებს შორის

რ ე ზ ი უ მ ე

ე. მუდრეცოვასა და ვ. ფილატოვის მიერ მოწოდებული მეთოდის გამოყენებით, შრომაში განსაზღვრულია კონტაქტური ზედაპირი ცარცულ და მესამეულ ნალექებს შორის, კოლხეთის დაბლობის ცენტრალურ ნაწილში ორ პროფილზე.

N. KHUNDADZE

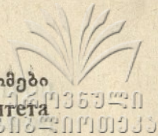
DETERMINATION OF THE INTERFACE BETWEEN CRETACEOUS AND TERTIARY SEDIMENTS IN THE CENTRAL PART OF THE KOLKHETI DEPRESSION

S u m m a r y

The paper deals with the determination of the interface between cretaceous and tertiary sediments in the central part of the Kolkheti depression.

Observations were made along two profiles, using the method of V. Mudretsova and V. Filatov.





## К ИЗУЧЕНИЮ ВЕРХНЕГО САРМАТА КОЛХИДЫ (ЗАПАДНАЯ ГРУЗИЯ)

АЛПАИДЗЕ В. С.

Среди неогеновых отложений Колхиды верхний сармат является наименее изученным, что объясняется крайней бедностью этих образований фаунистическими остатками, из-за чего они не привлекали к себе особого внимания исследователей. Кроме того, в литературе утвердилось представление об отсутствии или весьма ограниченном развитии верхнего сармата во многих районах Колхиды, что увязывается с резким сокращением морского бассейна того времени, а также с последующим размывом этих отложений мэотической трансгрессией (1, 2, 4, 5, 11, 12, 17). Однако проведенные нами на территории Абхазии и Мегрелии наблюдения позволяют высказаться в пользу изменения этого представления.

При согласном залегании и постепенной смене отложений от среднего сармата до мэотиса, каковые наблюдаются во многих разрезах Колхиды, отсутствие или обнаружение верхнесарматской фауны не может служить доказательством отсутствия соответствующей стратиграфической единицы. Нам, совместно с Ф. К. Шенгелия (3), на основании обнаруженной фауны, а также идентичности разрезов, удалось доказать наличие этого подъяруса в пределах Центрально-Мегрельской синклинали. Хотя мнение о предположительно верхнесарматском возрасте пресноводной пахуланской свиты Мегрелии высказывалось Е. К. Вахания (7), однако другие исследователи эти образования, залегающие без видимого несогласия между фаунистически доказанными отложениями среднего сармата и мэотиса, относили или к первому или ко второму из этих горизонтов, допуская отсутствие верхнего сармата и трансгрессивность мэотиса. Аналогичное допущение имеет место и при интерпретации данных бурения, в частности, в Очамчирской депрессии, где отмечаются все неогеновые горизонты за исключением верхнего сармата (6).

Отсутствие позднесарматской фауны во многих разрезах верхнего миоцена Колхиды (при наличии фауны из нижележащих и вышележащих горизонтов), можно объяснить, во-первых, сильной опресненностью бассейна (13, 14) и, во-вторых, отдаленностью участка от прибрежной зоны в момент осадконакопления, так как по мнению Р. Л. Мерклина (16) «мактриды—группа фильтраторов литорального происхождения, оставаясь



почти монополярными обитателями позднесарматского моря... все же почти не заселили его глубинной части, если не считать сравнительно редкий *Maestra avida* Eg.»

Действительно, в пределах северного борта Колхидской низменности все известные до настоящего времени места обнаружения позднесарматских мастр, в момент отложения вмещающих их пород, должны были находиться в прибрежной зоне, на что указывают фациальные особенности этих толщ. Таковыми являются районы с. Папцва к северу от мыса Пицунда (11, 18), с. Тхина в долине р. Мокви (9, 12), сс. Пахулани и Микава (Пуки) в Мегрелии(3).

Следует заметить, что в районе с. Тхина верхнесарматские отложения принимают участие в строении крупной Аджимцварской синклинали, прослеживающейся к востоку в районе г. Ткварчели. Между тем, в этом районе наличие верхнего сармата отрицается, хотя стратиграфически ниже фаунистически охарактеризованных мэотических отложений залегает мощная конгломерато-песчаная толща, считающаяся базальным образованием мэотиса (12). Допуская мэотический возраст части этой толщи конгломератов, нельзя отрицать принадлежность ее определенной части к верхнему сармату, тем более, что в этом районе, в разрезе по р. Галидзга у с. Гупи, под мэотисом отмечено наличие сарматских отложений с редкими находками *Maestra* sp. Следовательно, вопрос наличия верхнего сармата в ткварчельском районе требует дополнительных исследований. Это относится не только к участкам, охваченным Аджимцварской синклиналью.

К западу от долины р. Мокви, в Междуречье Мокви-Кодори и западнее, до долины р. Мачара в Сухумском районе, в развитых к югу от известняковой флексуры мощных конгломератовых толщах допускается наличие среднего сармата, мэотиса и понта, а верхний сармат исключается, так как мэотис считается трансгрессивным.

Допущение отсутствия здесь верхнего сармата основано на предположении, что в более восточных участках, в частности по р. Мокви, этот отдел сарматского яруса литологически представлен отличающимися от конгломератов образованиями и переход их в сплошную толщу конгломератов не должен иметь места (12). Однако обогащение сарматских и более молодых отложений грубообломочным материалом в западном от долины р. Мокви направлении, отмечалось предыдущими исследователями (2, 14) и наблюдается в действительности. Между тем, еще В. П. Колесников (14) отмечал, что не исключена возможность наличия здесь и верхнего сармата, а в последнее время Е. К. Вахания (7) также допускает присутствие образований этого отдела сарматского яруса в кодорских конгломератах. Действительно в этих фациально однообразных конгломератовых толщах нет основания для допущения перерыва в осадконакоплении, равного позднесарматскому времени, а затем еще и трансгрессии. Напротив, присутствие в них и верхнего сармата представляется вполне логичным.

Далее к западу, в западной части Гудаутской депрессии, верхний сармат фаунистически доказан в междуречье Бзыби и Черной (11, 18), а в





восточной части той же депрессии отмечен в районе с. Куланурхва (С. Г. Букия), в то время как между этими районами, в долинах рр. Белой и Гудау, признается его отсутствие. Так, в окрестностях с. Куланурхва, в восточной части Гудаутской синклинали, выше песчанистых глин и гравелитов с остатками раковин *Cardium fittoni d'Orb.*, следует мощная (до 100 м) толща в основном известняковых конгломератов с прослоями ржавобурых рыхлых песчаников и глин, слагающих субмеридиональную гряду с пологим западным склоном, совпадающим с падением слоев. К северо-западу конгломераты, постепенно меняя направление простирания с субмеридионального на субширотное, направляются в сторону долины р. Гудау. Однако здесь и далее к западу, в долине р. Белой, они значительно уменьшаются в мощности, вследствие чего слабо выражены в рельефе, а местами перекрыты мощным (до 20 м) шлейфом четвертичных конгломератов, затрудняющих прослеживание выходов более древних отложений, что, по-видимому, послужило поводом для допущения отсутствия верхнего сармата на этом участке. Наличие сложенных конгломератовыми пачками антиклинальной и синклиналиной складок в русле и на левой стороне р. Белой у с. Лихны, позволяют допустить перспективность поисков верхнего сармата и на этом участке.

Следующим пунктом в пределах северного борта Колхидской депрессии, где также можно предполагать наличие верхнего сармата, является район, расположенный к западу от возвышенности Сатанджо, в Гальском районе. Здесь, на территории сс. Аквага и Чубурхинджи, в одном из характерных разрезов по дороге, идущей к курорту Сатанджо, стратиграфически выше довольно мощных песчано-глинистых толщ, следует также мощная (до 250 м) толща мелко-и среднегалечных, в основном известняковых конгломератов, над которой залегает пачка, сложенная чередованием песчаников и гравелитов (мощность до 80 м), в нижней части которой обнаружены раковины *Mastra cf. superstes David.*, указывающие на верхнемэотический возраст вмещающих пород. Еще выше следует вторая мощная толща конгломератов. Во всем разрезе слои падают одинаково на ЮЗ  $240^{\circ}$ — $250^{\circ}$ , под углом  $60^{\circ}$ — $70^{\circ}$ . Аналогичные разрезы имеются и к северу, но наблюдается сокращение мощности отложений. Постепенность смены отложений от песчано-глинистого миоцена до конгломератового плиоцена и однообразный характер залегания слоев позволяют допустить полноту разреза и наряду с другими горизонтами—наличие и верхнего сармата под содержащими фауну мэотическими образованиями, тем более, что к северо-востоку от возвышенности Сатанджо, в Пахуланской синклинали, также имеется этот отдел сарматского яруса (3, 7).

Суммируя изложенное, следует подчеркнуть, что по всему северному борту Колхидской депрессии верхний сармат имеет значительно более широкое развитие, чем предполагалось ранее. В северных участках они представлены достаточно мощными (до 200 м) песчанисто-конгломератовыми образованиями мелководной фации опресненного бассейна, содержащими характерные позднесарматские мактры. К югу, в низменных участках, по данным наземных наблюдений и бурения, верхний сармат пре-



доставлен более глубоководными отложениями, в которых фауна не обнаружена.

В южных прибортовых участках Колхидской депрессии и в Гурийском районе вопрос наличия верхнего сармата стоит также остро, так как здесь обнаружены лишь единичные экземпляры мактр, что не позволяет указать достоверно установленные верхнесарматские отложения. Аргументация подразделения отложений сарматского яруса на отделы, а также возрастные объемы выделенных здесь свит, до настоящего времени вызывают сомнения. В частности, к верхнему сармату (следуя К. С. Маслову) здесь относят глинисто-песчанистые и конгломератовые образования свиты оходжури и конгломераты свиты орметы, сменяющие вверх по разрезу принятую за средний сармат зедубанскую свиту (7, 10). Однако существует и другое представление, согласно которому, отнесенные к зедубанской свите отложения и нижние слои свиты оходжури содержат мэотическую фауну, а часть отложений, отнесенных к сармату, датирована понтом (4, стр. 298—299). Из сказанного видно, насколько необходимы специальные исследования данного района с целью выявления и обоснования наличия верхнего сармата и установления его соотношений с выше- и нижележащими отложениями.

К северо-востоку от Гурийского района, в Ванском, Квалитском и Аргветском районах, к верхнему сармату М. Ф. Дзвелая (10) относит палеонтологически немые песчанисто-конгломератовые образования мощностью от 60 до 200 м.

Что же касается центральной части Колхидской депрессии (в пределах Нижнерионской низменности), то по данным глубоких разведочных скважин, сарматские отложения так же, как и другие миоценовые образования, отсутствуют и мэотис непосредственно залегает на палеоген или верхний мел (15). Это дает повод предполагать отсутствие осадконакопления за весь указанный период или последующие размывы отжившихся пород. Однако есть и другие соображения, исходящие из того, что буровые скважины были заложены на участках развития погребенных под молодыми отложениями позитивных структурах, установленных сейсморазведкой, где предмэотический перерыв в осадконакоплении вполне допустим. В то же время, в расположенных между этими структурами широких синклинальных понижениях осадконакопление могло происходить и в верхнем миоцене, включая верхний сармат, а затем и в мэотисе (7, 10, 19).

Таким образом, вопросы распространения и характера залегания верхнесарматских отложений Колхиды, а также позднесарматская история этого участка Западной Грузии, требуют дополнительных исследований и, что главное, иного подхода к изучению, чем это делалось до настоящего времени. В частности, следует учитывать экологические условия позднесарматского бассейна и особенности обитания мактр, которые во многих разрезах могут не находиться, хотя отложения, соответствующие этому времени, могут присутствовать. Следует особо обратить внимание на характер разрезов и при фациальном однообразии отложений и видимом согласном залегании не исключать из разреза верхний сармат, основываясь лишь



на предположении, что этот отдел сарматского яруса в целом в регионе пользуется ограниченным развитием. Думается, что мнение об отсутствии этой стратиграфической единицы в разрезах Колхиды должно быть не менее аргументированным, чем об его наличии, особенно в разрезах, ничем не указывающих на размыв и перерыв в осадконакоплении.

Поступила  
12.1.78 г.

Кафедра геологии и палеонтологии

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Адамия Ш. А. и др. История геологического развития, Геология СССР, т. X, Грузинская ССР, ч. I, изд-во „Недра“, М., 1964, стр. 503—558.
2. Адамия, Ш. А. Тектоника и геологическая история Абхазии, изд-во „Мецниереба“, Тбилиси, 1977, стр. 67.
3. Алпаидзе В. С. Шенгелия Ф. К. О верхнем сармате Мегрелии, Труды Тбилисского госуниверситета, т. 172, Тбилиси, 1976, стр. 35—38.
4. Булейшвили Д. А. Верхний миоцен. Геология СССР, т. X, Грузинская ССР, ч. I, изд-во „Недра“, М., 1964, стр. 284—308.
5. Вахания Е. К. Тектоника Колхидской равнины, сб. „Вопросы геологии Грузии“, к XXII сессии МГК, изд-во „Мецниереба“, Тбилиси, 1964, стр. 388—394.
6. Вахания Е. К. Геологическое строение и возможная нефтегазоносность Очамчирской депрессии (Абхазия), Известия геол. об-ва Грузии, 1967, т. V, вып. I, изд-во „Мецниереба“, Тбилиси, стр. 29—37.
7. Вахания Е. К. Геологическое строение Колхидской низменности (в связи с нефтегазоносностью), Труды Груз. отд. ВНИГНИ, 1973, вып. 151, изд-во „Мецниереба“, Тбилиси, стр. 337.
8. Грузинская К. Ф. К стратиграфии верхнего миоцена Грузии, сб. „Материалы по геологии и нефтегазоносности Грузии“, Тр. Груз. отд. ВНИГНИ, 1974, вып. 180, изд-во „Мецниереба“, Тбилиси, стр. 96—114.
9. Грузинская К. Ф. Новые данные о некоторых верхнесарматских мактрах Западной Грузии, сб. „Материалы по геологии и нефтегазоносности Грузии“, Тр. Груз. отд. ВНИГНИ, 1975, вып. 188, изд-во „Мецниереба“, Тбилиси, стр. 123—127.
10. Дзвела М. Ф. Геология кайнозоя Грузии и генезис нефти, изд-во „Мецниереба“ Тбилиси 1972, стр. 193.
11. Ильин С. И., Эберзин А. Г. Очерк геологического строения полосы третичных отложений Южной Абхазии (статья первая), Тр. НИГРИ, 1933, сер. Б, вып. 38, Л—М., стр. 28.
12. Ильин С. И., Эберзин Г. А. Очерк геологического строения полосы третичных отложений Южной Абхазии (статья вторая), Тр. НИГРИ, 1935, сер. Б, вып. 54, Л—М., стр. 3—35.
13. Ильина Л. Б., Невеская Л. А., Парамонова Н. П. Закономерности развития моллюсков в опресненных бассейнах неогена Евразии (поздний миоцен—ранний плиоцен). Тр. Палеонтологического ин-та АН СССР, 1976, т. 155, изд-во „Наука“, М., стр. 288.
14. Колесников В. Г. Верхний миоцен, Стратиграфия СССР, т. XII, Неоген СССР, Изд-во АН СССР, М—Л., 1940, стр. 229—373.
15. Лалиев А. Г. К вопросу геотектонической природы и истории геологического развития Колхидской низменности, Тр. Геол. ин-та АН СССР, 1957, т. X (XV), Изд-во АН Гр. ССР, Тбилиси, стр. 99—127.
16. Мерклин Р. К. О некоторых особенностях изменения состава родов и видообразования у двустворчатых моллюсков в связи с колебанием солености в третичных морях юга СССР, Сб. трудов „Организм и среда в геологическом прошлом“, изд-во „Наука“, М., 1966, стр. 181—189.



17. Ульянов А. В. Геологическая история Западной Грузии в третичное время, Изд-во АН СССР, М., 1954, стр. 106.
18. Эберзин А. Г. О возрасте и происхождении конгломератов мыса Пандура (Абхазия), Тр. ИГРИ, 1935, сер. Б, вып. 54, Л—М., стр. 35—48.
19. Чиковани А. А. Колхида в миоценовое время и региональные структурно-фациальные условия нефтеносности, Тезисы докладов (на груз. яз.), Научная сессия, посвященная вопросам геологического строения и нефтегазосности Колхидской низменности, изд-во „Мецниереба“, Тбилиси, 1966, стр. 18—20.

### 3. აღზანიძე

## კოლხეთის ზედა სარმატის უმსწავლისათვის

### რ ე ზ ი უ მ ე

კოლხეთის ნეოგენურ ნალექებს შორის ზედა სარმატი ყველაზე ნაკლებად არის შესწავლილი, რაც აიხსნება მასში დაცული ფაუნის სიმცირით და აგრეთვე დღემდე გაბატონებული შეხედულებით, რომ თითქმის კოლხეთში ზედა სარმატს ძალზე მცირე გავრცელება აქვს.

წერილში ნაჩვენებია ამ ნალექების უფრო ფართო გავრცელება, ვიდრე ეს აქამდე მიაჩნდათ. ავტორის აზრით, საკითხის სრულყოფილი შესწავლისათვის საჭირო არის დამატებითი კვლევა, რომლის დროსაც ვათვალისწინებული უნდა იქნას ზედასარმატული აუზის ეკოლოგიური პირობები; გამტკნარებული აუზის შედარებით ღრმა უბნები მოკლებული იყო ზედა სარმატისათვის დამახასიათებელ მაკტრებს, თუმცა შესატყვისი უნამარხო ნალექები შეიძლება წარმოდგენილი იყოს.

### V. ALPAIDZE

## TOWARDS THE STUDY OF THE UPPER SARMATIAN OF KOLKHETI

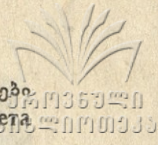
(Western Georgia)

### S u m m a r y

The Upper Sarmatian is the least studied among the Neogene deposits of Kolkheti. This is explained by the lack of fauna preserved in it, as well as by the view prevalent to the present day according to which the Upper Sarmatian occurs scantily in Kolkheti.

A wider distribution of the sediments than previously believed is indicated and the need for further study is suggested, with account of the ecological conditions of the Upper Sarmatian basin. Mactra, characteristic of the Upper Sarmatian, do not occur in the comparatively deep areas of the freshwater basin, though corresponding unfossiliferous deposits may be represented.





## НАХАРСКИЙ РАЗЛОМ И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В ТЕКТОНИКЕ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО ОСНОВАНИЯ БОЛЬШОГО КAVKAZA

НАДАРЕЙШВИЛИ О. Ш.

Неравномерно густая сеть разрывных нарушений придает кристаллическому основанию Большого Кавказа сложное горстообразное строение, которое осложнено еще и мелкоблочной тектоникой. Часто степень разрывных нарушений увеличивается вблизи бортовой части фундамента, где нередко берут начало и разломы глубинного залегания. Таковой является в частности и юго-западная периферия этого жесткого субстрата, где в полосе Абхазского Кавказиони и смежных с ним областях выделяются разнообразные разрывные нарушения различной величины, простирания, ориентации, значения и времени залегания. Среди них выделяются разломы, играющие особо важную роль в строении кристаллического фундамента. Ими являются разломы, ограничивающие структурно-формационные зоны. Тектоническим нарушением такой природы представляется нам Нахарский разлом. Он является разделяющей структурой двух тектонических зон Главного хребта — габбро-гипербазитовой (осевой) и гранитоидной.

Существование Нахарского разлома в кристаллическом фундаменте было установлено автором в 1972 году (6). Разлом находится на южном склоне Главного Кавказского хребта, в восточной части Абхазского Кавказиони, в районе истоков р. Кодори.

Нахарский разлом имеет общекавказское, северо-западно-юго-восточное простирание (около  $305^{\circ}$ — $125^{\circ}$ ). Он фиксируется во всех истоках р. Кодори (Клыч, Гвандра, Сакени) и прослеживается от района Клухорского перевала, на северо-западе, до южного склона г. Окрила-тави и далее в Ненскринском ущелье, на юго-востоке.

Северо-западный конец Нахарского разлома находится в 2 км юго-восточнее Клухорского перевала, на левом склоне левого истока р. Клыч, непосредственно пересекает здесь старую заброшенную дорогу, идущую к перевалу. Линия разлома простирается далее в юго-восточном направлении: в левобережной части верхнего течения р. Клыч (выше ее коленообразного изгиба) — на правом склоне Нахарского ущелья — в ледниковой части Клыч-Гвандринского водораздела — вдоль ущелья Западной Гван-



дры—в истоках правых притоков р. Восточной Гвандры — в ледниковой части Гвандра-Сакенского водораздела — севернее урочища Квани Сакенского ущелья — вдоль русла реки Сакенис-Ачапара — в полосе южно-окрилатавских ледников водораздельного хребта Сакени-Ненскра и далее в правобережной части Ненскринского ущелья. Нахарский разлом сочленяется Главным надвигом в районе Ненскринского ущелья, по-видимому, ниже коленообразного изгиба этой реки, в 2 км выше устья р. Тита (см. рисунок). Общая длина разлома около 30 км.

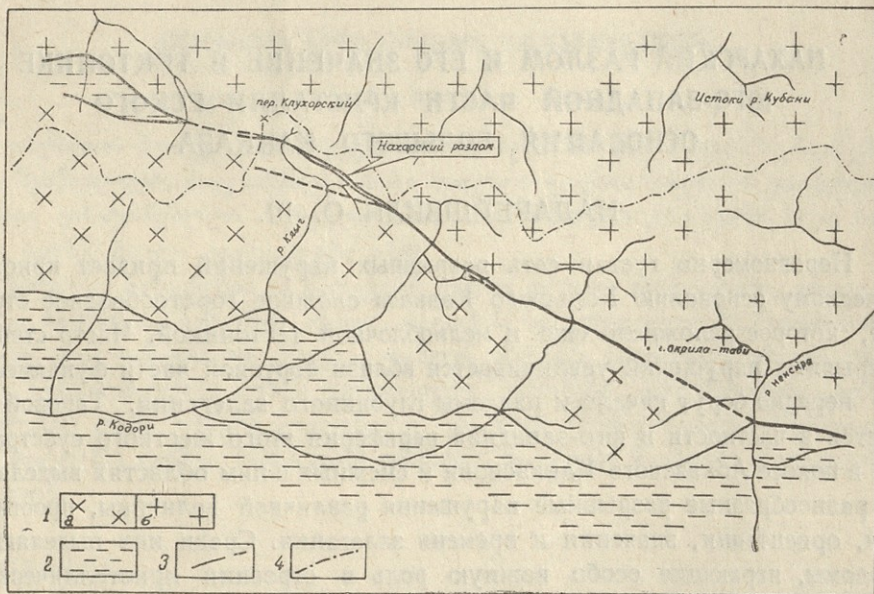


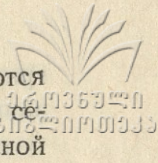
Рис. 1.

Схема тектонического строения кристаллического основания юго-западной части Центрального Кавказа (составил О. Ш. Надарейшвили, 1972).

1. Структурно-формационные зоны Главного Кавказского хребта: а — зона габбро-гипербазитовой формации, б — зона гранитоидной формации; 2 — отложения нижней юры Южного склона и Архызско-Клычской депрессии; 3 — разломы; 4 — линия главного водораздела.

В северо-западной, в наиболее видимой части разлома (участок Клыч-Нахар) нарушение представляется в виде разломной зоны, ограничивающейся двумя плоскостями разрыва, образуя узкий тектонический клин в мигматито-гранитоидной среде зажатых гравелитовых пород, 8 км-ой протяженности, постепенно сужающейся книзу. В некоторых местах эта структура осложнена небольшими поперечными разломами, мелкочешуйчатой тектоникой или системой разломов (правобережье истока р. Нахар). На юго-востоке в ущелье Западной Гвандры (правый приток р. Гвандры) в разломной зоне развита весьма узкая депрессия глинистых сланцев, которая постепенно выклинивается в районе устья этой речушки. Восточнее ее, на участке Гвандра-Сакени, в полосе разломной линии встречаются мелкие тектонические клинья, заполненные сильно метаморфизованными глинистыми сланцами, которые соединяются между собой зонами дробления сильно перемятых кристаллических пород.





В разломной зоне зажатые песчано-глинистые образования являются нижнеюрскими отложениями. Они аналогичны юрским образованиям северо-западного участка Архызско-Клычской депрессии, района Красной горки на водоразделе истоков рек Аксаут и северокавказской Марухи, а также образованиям Лашипсинской свиты южного склона, относящейся к низам лейаса. Но, в отличие от них, нижнеюрские образования Нахарской разломной зоны сильно динамометаморфизованы. Аспидно-сланцевая природа в них почти не проявляется, за исключением Гвандринского участка.

На северо-западном конце Нахарской разломной зоны, на левом склоне истока р. Клыч, в этой тектонической структуре, между катаклазировавшими порфиридовидными двуслюдяными гранитоидами, зажаты сильно раздробленные, развальцованные гравелиты псевдогнейсовидного окварцованно-ороговикованного облика. На вид они зеленовато-серого цвета, напоминают менее метаморфизованные породы. Падение пород северо-восточнее  $10^\circ$ , с углом наклона  $75^\circ$ . Далее эта полоса сильно разгнейсованных и перетертых гравелитовых пород прослеживается в юго-восточном направлении, в левобережной части Клычского ущелья. В них отмечается увеличение роли кварцитоподобных участков с плейчатой текстурой, мощность которых иногда достигает 3—4 м. Полосчатые кварциты обычно характеризуются линзовидными очертаниями.

В правобережной части Нахарского ущелья видимая мощность разломной зоны, полосы почти милонитизированного гравелитового лейаса, заметно увеличивается. Она достигает 200 м. Породы становятся более тонко рассланцованными и приобретают темно-серый цвет. Ассоциирующиеся с ними полосчатые кварциты более массивного сложения. Увеличивается роль псефитовых пород. Рассланцованные конгломераты приобретают бластоочковый текстурный облик. Падение пород северо-восточнее  $35^\circ$ . Угол наклона становится более пологим,  $40^\circ$ — $50^\circ$ .

Далее, в юго-восточном направлении, на противоположном конце Нахарского тектонического клина, характер фации постепенно меняется. Вначале цемент динамометаморфизованных гравелитов становится глинистым, уменьшается роль кварцитоподобных пород. В дальнейшем же проявляются тонкорассланцованные, черного цвета, типичные глинистые сланцы. Тектоническая структура постепенно сужается и в районе истока Западной Гвандры, где филлитоподобные глинистые сланцы уже намного преобладают над гравелито-конгломератовыми образованиями, совершенно выклиниваются. Азимут падения сланцев—северо-восточный,  $20^\circ$ , угол наклона  $65^\circ$ . Лейасовые сланцы западгвандринского участка часто секутся дайками диабазовых порфиритов.

Распространяясь далее в юго-восточном направлении, Нахарский разлом пересекает Гвандринское и Сакенское ущелья. В разломной плоскости этой полосы кое-где встречаются зажатые чешуйкообразные перетертые останцы глинистых сланцев лейаса. Так, например, в районе левого истока верхнего, правого большого притока Восточной Гвандры, в разломной зоне, среди милонит-катаклазировавшихся бластопорфировых



гранитоиднейсов зафиксировано несколько таких останцев филлитизированных глинистых сланцев с кварцитовидными прослоями.

В крайне юго-восточной части разлома, на участке Сакени-Ненскра, в одноформационной гранитоидной среде, где в результате сильного сжатия в разломной плоскости почти не сохранились отложения нижней юры, разломная линия прослеживается зоной сильного дробления.

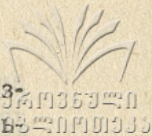
Привлекает внимание моноклиналное залегание в разломной зоне зажатых, сильно смятых лейасовых отложений с северо-восточными азимутами падения. Оно скорее всего отражает опрокинутое залегание этих отложений вследствие преобладания давления с севера.

Ввиду большого преобладания песчано-гравелитовой фации над аспидно-сланцевой, в этой тектонически опущенной полосе депрессивный характер весьма слабо или почти не проявляется, что отражается и в морфологии поверхности района развития Нахарского разлома. Продольные ущелья рек сформировались лишь в полосе развития аспидно-сланцевых образований (Западная Гвандра и Сакенис-Ачапара).

В северо-западной части района истоков р. Кодори фиксируется нарушение, именуемое нами Чатчинским разломом, которое распространяясь в правобережной части верхнего течения р. Клыч, соединяется на востоке с Нахарской разломной зоной. В плоскости Чатчинского разлома кое-где зажаты линзы сильно перетертых филлитизированных глинистых сланцев (чуть ниже коленообразного изгиба р. Клыч). Данный разлом вместе с Нахарским нарушением образует Чатчинский блок, который является отколотым от зоны гранитоидов Гл. хребта и в дизъюнктивном развитии — сравнительно отсталой структурой.

Вдоль зоны Нахарского разлома и на значительном отдалении от нее породы обеих смежных структурных зон динамометаморфизованы — раздроблены, брекчиированы, развальцованы, катаклазированы и милонитизированы. Мощность зоны дробления нередко весьма значительна. Особенно сильно проявилась милонитизация вдоль южного борта Нахарского разлома. Здесь развита обширная зона милонитов, тянущаяся на всем протяжении разлома. К обоим крыльям разломной зоны приурочено громадное количество даек диабазовых порфиритов. Максимальная мощность разломной зоны в правобережной части Нахарского ущелья достигает 200 м. Падение разломной зоны северо-восточное, с большим углом изменяющейся наклонности —  $75^{\circ}$ — $85^{\circ}$ . В полосе тектонического клина разломная плоскость, ограничивающая структуру с юга, по сравнению с северной, имеет сравнительно пологий, часто  $75^{\circ}$ -ый наклон. Разлом взбросового характера. Гранитоиды нижних структурных этажей интрузии зоны гранитоидов Главного хребта с севера надвинуты на породы метаморфической кровли и гранитоиды верхних структурных этажей интрузии Осевой зоны хребта (ныне именуемой габбро-гипербазитовой). Последняя, по сравнению с зоной гранитоидов, значительно опущена. Но амплитуда перемещения жестких глыб не одинакова. Анализ результатов изоградного картирования пород кровли интрузии гранитоидов (испытавших прогрессивный контактовый метаморфизм) в обеих смежных структурных зонах Главного хребта дает нам повод к суждению о постепенном умень-





шении амплитуды перемещения в направлении юго-восточного конца разлома. В районе ущелья Сакени она должна быть сравнительно небольшой—не, более 700—800 м. В Гвандринском ущелье амплитуда перемещения увеличивается и превышает 1000 м. На северо-западе величина ее очевидно растет. Это нарушение шарнирного характера, ось которого находится на востоке, где-то в Ненскринском районе.

Нахарский разлом, являющийся разломом южного склона, представляет юго-восточное продолжение северокавказской Алибекской разломной зоны, в которой также зажаты нижнеюрские отложения. Эта полоса развития лейасовых отложений известна под названием Архызско-Клычской депрессии. Она расположена на северном склоне Кавказского хребта и протягивается от р. Архыз через верховья рек Малого Зеленчука и Теберды до истока р. Клыч.

На южном склоне Архызско-Клычская депрессия «входит» узкой полосой слегка филлитизированных глинистых сланцев южнее Клухорского перевала и сразу же «обрывается» на правом склоне правого истока р. Клыч. Непосредственное соединение Нахарской и Алибекской разломных зон скрыто под мощными флювиогляциальными и аллювиально-делювиальными отложениями и наносами долины и истока р. Клыч. На участке резкой смены фации нижнеюрских отложений Архызско-Клычской депрессии ширина долины истока р. Клыч значительно увеличена. На этом же участке отмечается и определенный перегиб структуры депрессии. Возможен и поперечный разрыв.

Некоторые исследователи Архызско-Клычскую депрессию обрывали в районе правого истока северокавказской реки Чатча (5) или на правом склоне истока р. Клыч (3), другие же (2, 8) предполагали ее продолжение на южном склоне Главного хребта в восточном или юго-восточном направлении. Но ни в одном случае предполагаемые направления не совпадали с реально существующим разломом. Если эти предполагаемые разломы и существуют, то они все же не явились бы играющими главную роль в структуре дизъюнктивами юго-западной части кристаллического основания Большого Кавказа, такими, какой является Алибек-Нахарская разломная зона, они скорее всего явились бы внутриблочными нарушениями, которыми изобилует рассмотренная периферия субстрата Большого Кавказа. В связи с изложенным следует отметить, что Г. Д. Думбадзе (4), после установления Нахарского разлома, проводит почти параллельную ему линию предполагаемого (? О. Н.) продолжения Алибекской разломной зоны в 700-1800 м к северу от Нахарского нарушения с постепенным отдалением от него в восточном направлении. Тем самым данный исследователь игнорирует существование узкой полосы нижнеюрских отложений 9 км-ой протяженности, даже выходы легкоопределяемых на глаз аспидных сланцев в ущелье р. Западной Гвандры.

Причиной столь долгого поиска продолжения Алибекской разломной зоны на южном склоне явились: видимое исчезновение на южном склоне (в полосе Клыч-Нахар) депрессивного характера этой тектонически пониженной полосы вследствие смены сланцевой фации на песчано-гравелитовую и трудноопределяемая их мезозойская природа вследствие сильного

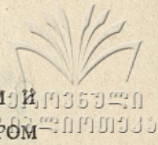


динамометаморфизма пород этой фации — псевдогнейсовидность, в результате чего они стали малоотличимыми от смежных катаклазированных гранитоидов, гнейсов и кристаллических сланцев.

Установление восточного продолжения Алибекской разломной зоны являлось важной задачей с момента выделения Архызско-Клычской (ранее именуемой Софийской или Джаловчатской) депрессии юрских отложений. С незнанием ее восточного продолжения усугублялись неясности структурного строения Главного Кавказского хребта. Данная депрессия на северном склоне главного водораздела являлась разделяющим двух крупных геотектонических единиц — Гранитоидов и Осевой зон Главного хребта. К востоку от Клухорского перевала, в связи с неясной картиной продолжения депрессии, граница между зонами стиралась, становилась неопределенной. Поэтому Осевую зону в части Центрального Кавказа и далее на восток условно распространяли в водораздельной полосе Главного хребта (I). В последующем стало известно, что этим полностью игнорировалась ее структурно-формационная природа.

С выделением Нахарского разлома восточное продолжение Осевой зоны Главного хребта протянулось в юго-восточном направлении. Постепенно отдаляясь от главного водораздела, зона резко отсекается Главным надвигом южного склона в западной части Верхней Сванетии. Следовательно, область Главного водораздела восточнее Клухорского перевала (истоки Кодори) и вся южная часть обнаженного фундамента Центрального Кавказа (Сванетия и Рача) была приурочена к зоне гранитоидов Главного хребта (6). Тем самым, Осевая зона утратила орографическое значение своего названия. С установлением юго-восточного конца данной зоны окончательно выяснилась структурно-формационная природа ее, являющаяся полосой развития габбро-гипербазитовой, габбро-плагиогранитовой и гранитоидной формацией Главного хребта протерозой-нижнепалеозойского (?) возраста и их вмещающих древнейших кристаллосланцев, комплекс которых здесь расчленяется на две серии — буульгенскую и макерскую. Однако наиболее характерной данной геотектонической зоны является габбро-гипербазитовая формация, имеющая офиолитовый характер. Ее поясообразное распространение, в отличие от других более древних или сравнительно молодых метаморфических и магматических формаций этой полосы, ограничивается пределами рассмотренной зоны. Это обстоятельство и предопределило новое название Осевой зоны — ее мы именуем зоной габбро-гипербазитов Главного хребта. Эта переименованная геотектоническая структура и нововыявленный древний офиолитовый пояс в структуре Главного Кавказского хребта тождественны (7). Офиолитовый пояс определяет геологическое положение той области, к которой он приурочен. Она является эвгеосинклинальной областью каледонского или более древнего байкальского этапа эволюции Кавказской геосинклинали. В альпийской структуре границы этой древней эвгеосинклинальной области (зоны офиолитового пояса) сохранились почти в первоизданном виде в юго-западной части кристаллического основания Главного хребта. Она простирается с юго-востока на северо-запад от Ненскринского ущелья (Сванетия) до северокавказской реки Белой. Общая протяженность





ее около 200 км. С северо-востока зона ограничена Алибек-Нахарским и Пшекиш-Тырнаузским разломами, а с юго-запада Главным надвигом и Псыш-Санчаро-Дзичекишской разломной линией. Эти разломы в значительной степени, по-видимому, древнего заложения и развиты вдоль границ древних структур.

Образование Архызско-Клычской юрской депрессии на стыке крупных структурно-формационных зон Главного хребта свидетельствует о значительном оживлении движений жестких масс вдоль Алибек-Нахарской разломной линии в раннеальпийское время. Вследствие неравномерного перемещения глыб кристаллического фундамента, а наиболее интенсивно оно проявлялось бы вдоль разломов древнего заложения, по-видимому, происходило отставание отколовшихся от крупных глыб небольших масс вдоль разломных зон, вследствие чего сформировались бы тектонически пониженные участки-полосы вроде узких грабенообразных «впадин». В этих «понижениях» были «спущены», зажаты и сильно дислоцированы, а на отдельных участках частично и выжаты трансгрессивно залегающие над фундаментом, нижнеюрские образования. Вероятно, таким путем и была сформирована Архызско-Клычская депрессия нижнеюрских отложений в Алибек-Нахарской разломной зоне. В этой структуре наиболее сильному сжатию подверглись податливые к стрессу нижнеюрские отложения на участке Нахарской разломной зоны, где происходило их энергичное вытеснение и выжимание.

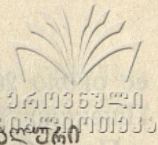
Кафедра минералогии и петрографии

Поступила  
14. I. 78

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьев Г. Д. Геология магматических комплексов Северного Кавказа и основные черты связанной с ними минерализации. Тр. ИГЕМ, 1958, вып. 20.
2. Букня С. Г. О нижнем лейасе в северо-западной части Абхазии. Докл. АН СССР, новая серия, т. 10, № 6, 1954.
3. Долгинов Е. А. Строение и происхождение юрских депрессий высокогорного Кавказа. „Советская геология“, № 11, 1958, ст. 88—105
4. Думбадзе Г. Д. Геологическое строение субстрата верховьев р. Кодори. Сообщение АН ГССР, 78, № 2, 1975, ст. 377—380.
5. Залесский Б. В. Кузнецов С. С. Абхазско-Сванетская часть Западно-Грузинской геолого-петрографической провинции. Кн. „Верхняя Сванетия и прилегающая часть Абхазии“. Тр. СОПС АН СССР, ч. 2, сер. Закавказ., вып. 24, 1940, ст. 5—59.
6. Надарейшвили О. Ш. Геология и петрография кристаллического основания Большого Кавказа в пределах Абхазии. ВГФ, Москва, 1972.
7. Надарейшвили О. Ш. Габбро-гипербазитовый (офиолитовый) формационный пояс в структуре Главного Кавказского хребта. Изв. АН СССР, сер. геол., № 10 1977, ст. 116—126.
8. Сомин М. Л. Доюрское основание Главного хребта и южного склона Большого Кавказа. „Наука“, М., 1971.





ნახარის რღვევა და მისი მნიშვნელობა კავკასიონის კრისტალური  
სუბსტრატის სამხრეთ-დასავლეთი ნაწილის ტექტონიკაში

რ ე ზ ი უ მ ე

ნახარის რღვევა გამოყოფილია ავტორის მიერ კავკასიონის სამხრეთ ფერდზე, მდ. კოდორის სათავეებში. იგი გაიდევნება ქლუხორის გადასასვლელის რაიონიდან მდ. ნენსკრას ხეობამდე. აშლილობა რღვევის ზონის სახით წარმოგვიდგება, რომლის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში ჩასოლილია ძლიერ დადრესილი ქვედა იურული ნალექები, უმეტესწილად წარმოდგენილი გაგნეისებული გრაველიტური წარმონაქმნებით. აღნიშნული სტრუქტურა ჩრდილოკავკასიური ალიბეკის რღვევის ზონის გაგრძელებაა, რომელიც არხიზ-კლიჩის იურული დებრესიის სახელწოდებით არის ცნობილი.

ალიბეკ-ნახარის რღვევა მთავარი კავკასიონის ორი მსხვილი გეოტექტონიკური ერთეულის—მთავარი ქედის გაბრო-პიპერბაზიტების (აღრე ლერძულად წოდებულ) და გრანიტოიდების ზონების გამყოფია. ეს უკანასკნელი კავკასიონის კალედონური (ეგებ უფრო ძველი) გეოსინკლინის სტრუქტურის ნარჩენებს წარმოადგენს. ალიბეკ-ნახარის რღვევა უძველესი ჩასახვისაა. მის გასწვრივ მოძრაობა ადრეალპიურ დროში განახლებულა.

O. NADAREISHVILI

THE NAKHARI FAULT AND ITS SIGNIFICANCE IN THE TECTONICS  
OF THE NORTH-WESTERN PART OF THE CRYSTALLINE  
BASEMENT OF THE GREATER CAUCASUS

S u m m a r y

The Nakhari fault has been identified by the author in the southern slope of the Greater Caucasus, being traceable from the Klukhori Pass down to the valley of the Nenskra river.

The dislocation appears as a fractional zone. In the north-western zone it is represented as a narrow tectonic wedge, into which the Lower Jurassic deposits are squeezed—mostly gneissic gritstones. The structure under consideration is a continuation of the North-Caucasian Alibek fractional zone, which is known as the Arkhiz-Klich depression of Jurassic deposits.

The Alibek-Nakhari fracture divides the two large geotectonic units of the Main Caucasus range into gabbro-ultrabasite (formerly axial) and granitoid zones. The latter constitute structural outliers of the Caledonian (or probably older) geosyncline of the Greater Caucasus. The Alibek-Nakhari fault is very ancient in origin. In the early Alpine time movement of the rigid mass along the fractional zone had resumed.



## ГЛИНЫ СО СТОЛБЧАТОЙ ОТДЕЛЬНОСТЬЮ ИЗ РАЙОНА ДМАНИСИ И СЕЛ. ТРИАЛЕТИ

Южная Грузия

ТУТВЕРИДЗЕ Б. Д.

Столбчатая отдельность широко распространена в различных по составу изверженных горных породах. Имеются весьма скудные данные о столбчатой отдельности в осадочных образованиях, хотя в них она встречается не так редко. Наличие столбчатых глин на территории Южной Грузии были отмечены Г. М. Заридзе, Н. Ф. Татришвили (1), Н. И. Схиртладзе (2), но в работах упомянутых авторов специальные исследования этих образований не приводятся.

Глины со столбчатой отдельностью сосредотачиваются у подножья восточного склона Джавахетского хребта в частности, в окрестностях районного центра Дманиси и у сел. Триалети. В Дманиси эти глины приурочены к вулканогенным образованиям, которые констатированы вдоль шоссе-дороги Дманиси-Орозмани, видимая мощность этих образований колеблется от 0,5 м до 12 м. Из-за плохой обнаженности основания осадочных толщ не видно, но можно предположить, что они залегают на верхнеплейстоценовых долеритах, или на среднеэоценовых вулканогенных образованиях. Осадочная толща кроме глинистых минералов сложена крупными обломками андезитовых, андезито-базальтовых, габбро-диабазовых и отчасти долеритовых вулканитов.

Глины со столбчатой отдельностью (мощ. 0, 45—0,80 м.) занимают верхнюю часть этих образований и перекрываются верхнеплейстоценовыми долеритовыми потоками.

Совершенно иная картина наблюдается у сел. Триалети, где осадочные толщи залегают непосредственно на палеозойских гранитоидах Храмовского массива и перекрываются верхнеплиоценовыми андезито-базальтовыми лавами. В строении глинисто-осадочной толщи участвуют и крупные обломки гранит-порфировых, кварц-порфировых и в меньшем количестве андезито-базальтовых пород. Столбчатые глины занимают самую верхнюю часть обнажения и располагаются непосредственно под андезито-базальтовыми лавами.



По морфологическому облику глины со столбчатой отдельностью Дманисского и Триалетского разрезов идентичны, однако химико-минералогическим составом они отличаются друг от друга.

Столбчатые глины в основном образуют пятигранные и четырехгранные призмы с неровными ребрами (см. рис. 1, 2).

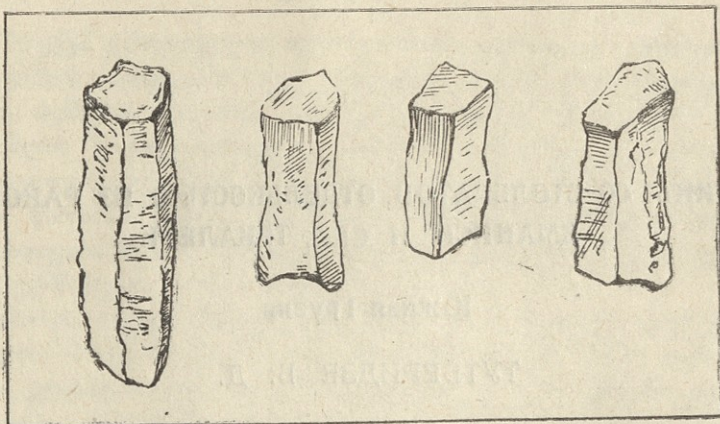


Рис. 1. Глины со столбчатой отдельностью из Дманиси

Высота отдельных столбиков достигает 4 см и более, а в поперечнике составляет примерно 0,35 см. Цвет глин светлосерый, серо-коричневый.

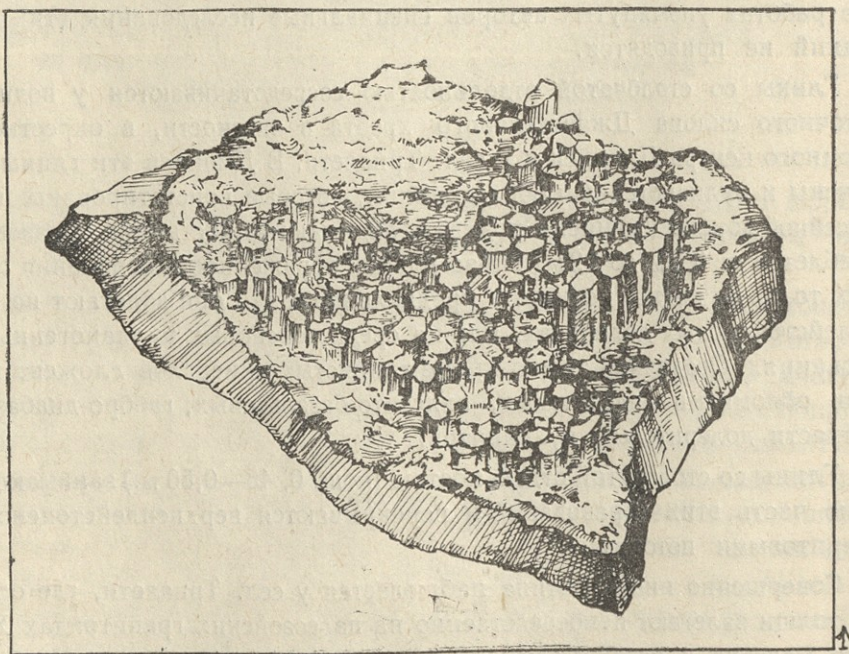


Рис. 2. Колонны глин со столбчатой отдельностью из Триалети

Глины Триалети из-за присутствия в них окислов и гидроокислов железа характеризуются кирпично-красным цветом и представлены в виде отдельных столбиков и колонн (см. рис. 2).



Следует подчеркнуть, что столбики обоих обнажений обычно располагаются перпендикулярно к поверхности лавовых потоков, но в некоторых случаях наблюдаются индивиды, наклоненные под значительным углом, что, по-видимому, указывает на характер движения лавовых потоков.

Микроскопический анализ показывает, что в дманисских глинах глинистая масса составляет почти 75—80% всей массы породы. В ней неравномерно рассеяны обломки лабрадора, пироксена, в меньшем количестве кварца и почти целиком опацизированной роговой обманки. Присутствуют также обломки среднеэоценовых вулканитов.

По составу триалетские глины несколько отличаются от дманисских. В частности, в их строении кроме глинистых минералов участвуют обломки кварца, кислого и среднего иплагноклаза, полевых шпатов и единичных зерен опацизированной роговой обманки. Присутствуют и обломки андезито-базальтовых вулканитов, гранитоидов и кварцевых порфиров.

Химический состав этих глин был изучен в двух фракциях: а) в фракциях размером <0,001 мм, выделенных с помощью отмучивания, без добавления химических реагентов и б) в фракциях размером >0,001мм, без отмучивания (см. таб. 1 и 2)

Таблица 1  
Химический состав глинистой фракции > 0,001 мм.  
аналитик Н. Дзидзигури

п. п. № образцов	Компоненты в вес %													
	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	влага	ППП	сумма
1 933	57.30	0.53	16.56	7.73	0.18	0.14	1.69	1.73	1.50	1.50	0.08	6.20	5.04	100.18
2 937	57.10	0.88	15.47	7.24	0.36	0.14	2.07	2.25	1.50	1.20	0.09	6.57	5.23	100.10
3 939	56.72	0.53	16.83	7.12	0.18	0.14	1.62	2.16	1.62	1.60	0.05	5.70	5.66	99.11
4 942	61.80	0.85	19.55	7.86	0.20	0.10	1.24	1.20	1.00	1.80	0.05	1.47	1.99	99.11
5 944	56.47	0.88	22.34	11.47	—	0.14	1.54	1.50	0.80	1.80	0.21	1.00	2.04	100.19

1, 2, 3—столбчатые глины из Дманиси, 4, 5, из Триалети

Таблица 2  
Химический состав глинистой фракции < 0,001 мм.  
аналитики: Л. Какабадзе, М. Твалчрелидзе

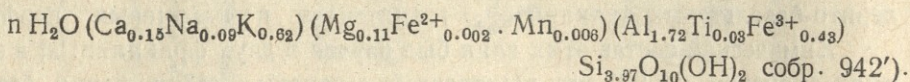
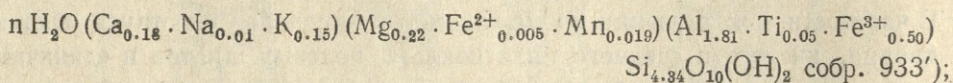
п. п. № образцов	Компоненты в вес %														
	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	ППП	сумма
1 933'	50.86	0.70	17.95	7.68	0.07	0.26	1.70	2.00	0.91	1.57	0.13	8.82	5.22	1.92	99.59
2 942'	54.81	0.73	20.23	7.92	0.22	0.10	1.04	2.00	0.68	1.33	0.17	5.16	2.63	2.61	99.63

1—столбчатые глины из Дманиси, 2—из Триалети



По данным химических анализов видно, что разные фракции одного и того же образца четко отличаются друг от друга содержанием  $\text{SiO}_2$ , количество которого в крупных фракциях (фрак.  $> 0,001$  мм) значительно выше. Это обстоятельство, по всей вероятности, обусловлено присутствием аутогенных обломков кварца в образце. Что касается остальных окислов, то их количества в столбчатых глинах разной фракции остаются довольно постоянными.

Кристаллохимические формулы глинистых минералов, высчитанные по зарядам (3), имеют следующий вид:



Полученные данные позволяют считать эти глины монтмориллонитом. Некоторое повышенное содержание глинозема в наших образцах, по-видимому, свидетельствует о существовании монтмориллонитов с гидрослюдами.

Термическая картина для обоих образцов примерно одинакова. На обеих кривых при  $150\text{--}160^\circ \text{C}$  температурном интервале четко вырисовываются эффекты, соответствующие монтмориллонитам. Другой, более слабый эндотермический пик, вырисовывается при температуре  $890^\circ \text{C}$ , что, видимо, обусловлено содержанием весьма малого количества каолиновой молекулы.

Судя по величине эндотермических эффектов, можно предположить, что монтмориллонит является главным компонентом исследуемых столбчатых глин.

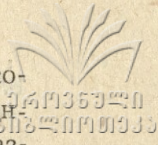
Рентгеноструктурные данные показывают наличие глинистых и неглинистых минералов. Глинистыми минералами являются: монтмориллониты ( $15,5\text{\AA}$ — $17,6\text{\AA}$ ) и гидрослюды ( $4,48\text{\AA}$ ,  $2,25\text{\AA}$ ,  $1,49\text{\AA}$ ). Неглинистыми минералами являются: кварц, ( $3,34\text{\AA}$ ) и Na-K полевоы шпат ( $3,19\text{\AA}$ — $3,23\text{\AA}$ ).

Таким образом, по данным лабораторных исследований в столбчатых глинах было установлено наличие разных глинистых минералов—монтмориллонита, гидрослюды и смешаннослоистых (монтмориллонит-гидрослюды, монтмориллонит-хлорит) образований. Эти факты говорят о том, что образование монтмориллонита, видимо, происходило в результате монтмориллонитизации гидрослюды.

Полуколичественным спектральным анализом в столбчатых глинах было установлено содержание некоторых элементов-примесей. Из этих элементов Cu, Co, V, Ti, Mn присутствуют в кларковых содержаниях, а количество остальных элементов Zn, Pb, Cr, Ni, Mo, Ga, Ba меньше, чем в кларксоответствующих осадочных породах (А. П. Виноградов, 1962).

С целью установления источника сноса глинистых осадков нами был сопоставлен минеральный состав столбчатых глин с составом коренных





пород, обнаженных в районе исследования. В результате таких сопоставлений мы пришли к выводу, что формирование вещественного состава столбчатых глин Дманисского района связано с размывом среднеэоценовых вулканогенов, обнажавшихся в пределах районного центра. Что касается формирования минерального состава столбчатых глин триалетского разреза, то оно происходило в основном за счет выветривания кислых пород Храмского кристаллического массива.

По-видимому, здесь, кроме кислых пород, размывались и основные породы, на что указывает химический состав глин (обр. 944, фрак. > 0,001 мм.)

Вопрос образования столбчатой отдельности является спорным даже в магматических породах. Из существующих на сегодняшний день соображений, касающихся вопроса образования столбчатых отдельностей в магматических породах, среди геологов (5) наиболее приемлема теория контракции. Сторонники этой теории предполагают, что магматические породы при постепенно падающей температуре остывают, в результате чего происходит сокращение объема породы с образованием системы трещин, имеющих в большинстве случаев перпендикулярное расположение к поверхности охлаждения.

По-видимому, в процессе образования столбчатых глин главную роль играет температура. В частности, раскаленные лавы, перекрывая осадочные толщи, вызывают их нагрев. После постепенного падения температуры происходит образование столбчатой отдельности как в магматических, так и в осадочных образованиях.

Как уже было сказано выше, столбчатая отдельность характерна для пород различного состава и генезиса. Исходя из этого, вряд ли можно утверждать о решающей роли вещественного состава остывающего тела при процессе образования столбчатой отдельности. Приведенные данные наводят на мысль о том, что столбчатая отдельность скорее всего является результатом изменения физических условий среды.

Поступила 27.1.78 г.

Кафедра минералогии и петрографии

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Заридзе Г. М., Татришвили Н. Ф. Петрография Цалкинской лавовой свиты, Сб. трудов АН ГССР, Ин-т геологии и минералогии, Тбилиси, 1951.
2. Схиртладзе Н. И. Постпалеогеновый эффузивный вулканизм Грузии, Тбилиси, 1958.
3. Булах А. Г. Руководство и таблицы для расчета формулы минералов, изд-во „Недра“, М., 1967.
4. Виноградов А. П. Среднее содержание химических элементов в главных типах изверженных горных пород земной коры, „Геохимия“, изд-во АН СССР, М., 1962.
5. Короновский Н. В. Столбчатая отдельность в изверженных породах, Вестник Московского университета, № 3, 1968.





**სვეტური განფხვრების თიხები სოფ. თრიალეთისა და დმანისის რაიონში**

(სამხრეთ საქართველო)

რ ე ზ ი უ მ ე

შრომაში აღწერილია სამხრეთ საქართველოს ვულკანოგენ წყებებთან დაკავშირებულ თიხებში სვეტური განწევრების მოვლენა. მოცემულია მათი კომპლექსური დახასიათება და გენეზისის ზოგიერთი საკითხი.

B. TUTBERIDZE

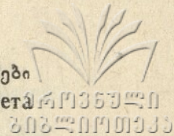
**CLAYS OF COLUMNAR JOINTING FROM TRIALETI AND  
DMANISI DISTRICT**

(Southern Georgia)

S u m m a r y

The phenomenon of columnar jointing in the sedimentary formations, connected with volcanogene suites of Southern Georgia, is described. Their characterization and some questions of genesis are presented.





## О НОВОЙ СРЕДНЕПОНТИЧЕСКОЙ КОНГЕРИИ РИОНСКОГО ЗАЛИВА

(Западная Грузия)

ШЕНГЕЛИЯ Ф. К.

Представители рода *Congeria* в плиоцене Западной Грузии известны с позднего мэотиса до конца киммерия. Чаше они встречаются в понтических отложениях. Среди понтических конгерий значительную роль, наряду с иммигрантами из соседних и значительно отдаленных понтических бассейнов, играли и эндемики Рионского залива. Ряд таких форм был описан И. Г. Тактакишвили (1) и Г. Ф. Челидзе (2). Ниже дается описание еще одного нового вида из среднепонтических отложений Мегрелии и Абхазии.

Тип *Mollusca* — мягкотелые.

Класс *Lamellibranchiata* — Пластинчатожаберные.

Отряд *Anisomyaria* — Неравномускульные.

Надсемейство *Dreissenacea*.

Семейство *Dreissenidae*, Gray, 1840.

Род *Congeria* Partsch, 1836.

Подрод *Congeria* s. str. *Taktakischvili*, 1973.

*Congeria* (*Congeria* s. str.) *odischensis* Schengelia sp. nov.

Рис. 1, Фиг. 1—7

1974. *Congeria pseudosuprangusta*. Челидзе, стр. 162 (part.), Табл.

1 II, фиг. 1, 3, 5 (поп фиг. 2, 4, 6).

Название вида от этнографического названия части Западной Грузии—Одиши.

Г о л о т и п. № ДЖ-IV/I. Западная Грузия, Зугдидский район, окрестности с. Джуми по р. Кулисцкали, среднепонтические отложения (субромбовидные слои).

Д и а г н о з. Раковина небольшая, отчетливо килеватая, выпуклая, не толстостенная, широкая и слегка изогнутая. Дорзальный край прямой, анальный — слегка выпуклый, угол между ними прямой или тупой. Вентральный край слабо изогнут S-образно. Вентральное поле узкое, почти вертикальное, дорзальное—широкое, пологое, со значительным крыловидным расширением. Перегородка узкая, продолговатая, апофиза маленькая, спрятанная под перегородкой.



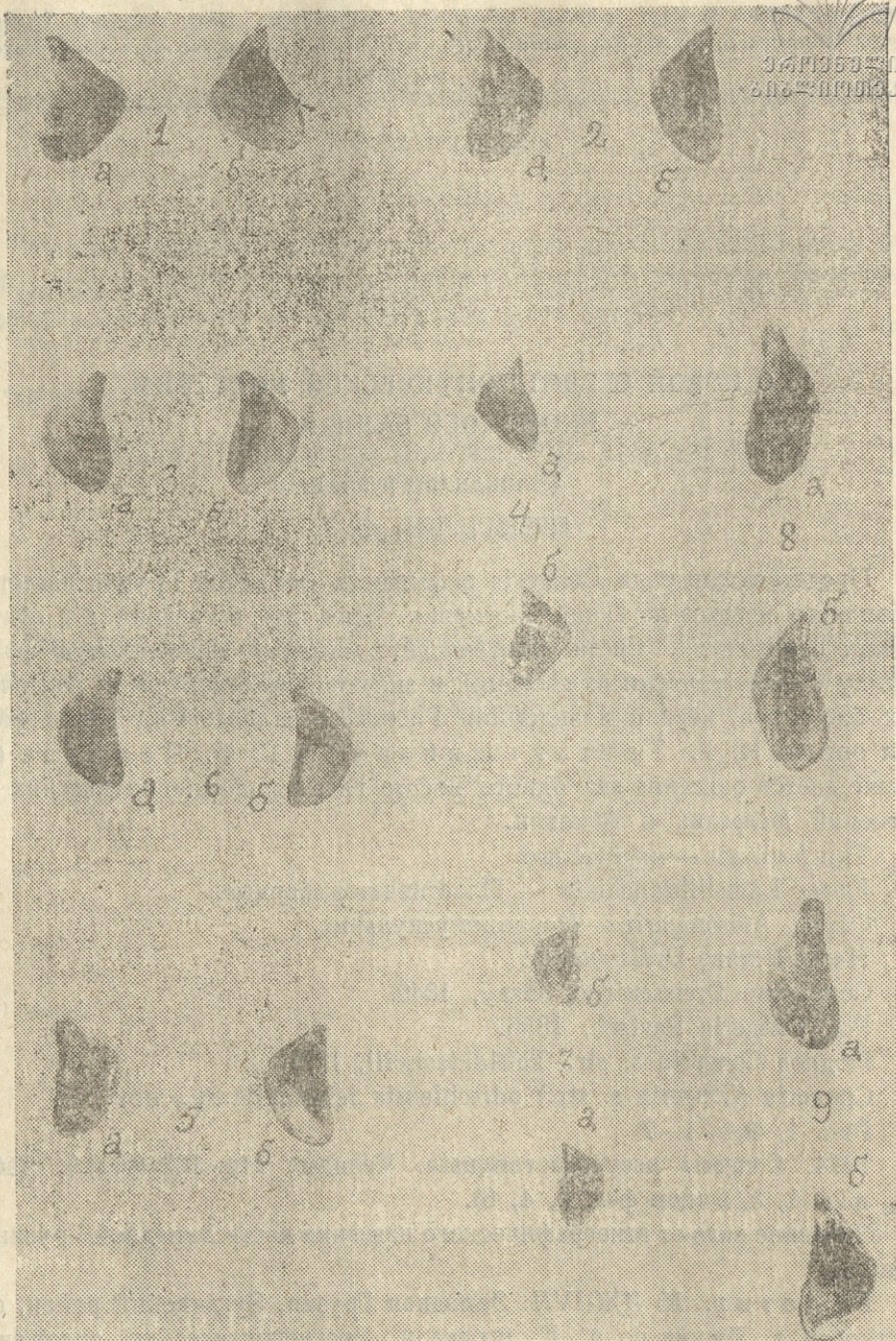
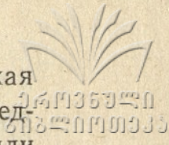


Рис. 1\*. 1—4, *Congeria* (*Congeria* s. str.) *odischiensis* Schengelia sp. nov. 1 — голотип № ДЖ-IV/1; 1а—левая створка снаружи; 1б—то же изнутри; 2а—левая створка снаружи; 2б—то же изнутри; 3а—правая створка снаружи; 3б—то же изнутри; 4а—правая створка снаружи; 4б—то же изнутри. 5—7—образцы из коллекции Г. Ф. Челидзе, определенные как *Congeria pseudosuprangusta* Tsel.; 5а—левая створка снаружи; 5б—то же изнутри; 6а—правая створка снаружи; 6б—то же изнутри; 7а—левая створка снаружи; 7б—то же изнутри, 8—9. *Congeria* (*Congeria* s. str.) *pseudosuprangusta* Tsel.; 8а—левая створка снаружи; 8б—то же изнутри; 9а—правая створка снаружи (голотип—№ 111 В—70 образец Г. Ф. Челидзе); 9б—то же изнутри.

\* Все изображения раковин даны в натуральную величину.





**Описание.** Раковина небольшая, не толстостенная, широкая и слегка изогнутая. Дорзальный край прямой, короче анального; последний более или менее выгнут и образует с дорзальным краем прямой или тупой угол. Вентральный край слабо изогнут S-образно и плавно соединяется с анальным краем.

Поверхность раковины резко килеватая. Киль, начиная с макушки и на протяжении примерно 3/4 длины раковины, выражен особенно хорошо и заострен, а дальше к заднему углу постепенно притупляется. Дорзальное поле относительно пологое и крыловидно расширенное. Степень крыловидного расширения зависит от величины дорзального угла. На дорзальном поле вдоль киля поверхность раковины слегка вдавлена. Вентральное поле узкое, крутое, часто отвесное, под макушкой вдавленное. Макушка заостренная, слегка закрученная и загнутая вперед. Поверхность раковины покрыта многочисленными тонкими отчетливыми линиями нарастания, перемежающимися с более грубыми «годовыми кольцами», числом 7—8.

Лигаментная пластинка развита хорошо, доходит почти до дорзального угла; от дорзального края она отделена глубокой бороздкой. Перегородка узкая, продолговатая, апофиза маленькая, полностью спрятанная под перегородкой. Мантийная линия и отпечатки мускулов отчетливые.

**Размеры<sup>1</sup>.**

Д	Ш	В	Ш/Д	В/Д
21,0	11,0	6,2	0,52	0,30
19,0	10,4	6,5	0,55	0,34
18,0	9,5	6,0	0,50	0,33
19,7	11,0	6,0	0,55	0,33
17,2	9,2	5,0	0,53	0,29
19,2	10,0	6,0	0,52	0,26
17,0	9,3	5,0	0,54	0,29

**Сравнение и общие замечания.** Изучение имеющегося у нас материала убеждает, что описываемая форма филогенетически тесно связана с некоторыми ниже- и среднепонтическими, а также верхнемэотическими конгериями. Наиболее близкой формой для нашего вида, безусловно, является *Congerina pseudosuprangusta* Tsel. Данный вид был установлен Г. Ф. Челидзе (2) и происходит из среднепонтических отложений р. Кулисцкали и с. Биа. Детальное изучение коллекции автора, а также собственного материала из тех же местонахождений убеждает нас, что под одним и тем же названием Г. Ф. Челидзе были изображены формы морфологически близкие, но несомненно относящиеся к разным таксонам. Основными морфологическими признаками, для установленного им нового вида, автор считает наличие S-образно изогнутого киля

<sup>1</sup> Измерения длины (Д), ширины (Ш) и выпуклости (В) раковины даются в миллиметрах.



и крыловидного расширения вентрального поля (там же, стр. 163). Некоторые экземпляры из коллекции Г. Ф. Челидзе имеют крыловидное расширение дорзального поля (а не вентрального, как это указано автором), однако этого нельзя сказать в отношении голотипа (образец № III в-70). На этом экземпляре наблюдается совершенно плавный переход между дорзальным и вентральным краями и следовательно, расширение дорзального поля не происходит. Поэтому, если мы для диагностики *Congerina pseudosurgangusta* строго будем придерживаться характеристике голотипа, то образцы №№ 112-70, 113-70 и 114-70 из коллекции Г. Ф. Челидзе (2, табл. III, фиг. 2, 4 и 6) не будут соответствовать указанному таксону. Для них характерно значительное расширение дорзального поля, обусловленное угловатым переходом дорзального края в анальный, как это наблюдается у *Congerina odischiensis* sp. nov. Таким образом, разница между этими формами заключается в том, что у нашего вида переход между дорзальным и анальным краями всегда угловатый, иногда образуется почти прямой угол и поэтому дорзальное поле крыловидно расширено.

От среднепонтической *Congerina inflata* Takt. наша форма отличается большими размерами, меньшей выпуклостью и наличием крыловидного расширения дорзального поля.

Из нижнепонтических конгерий наиболее близкой является *Congerina galizgensis* Andrus., которая крупнее описываемого вида, относительно уже и шире; затем у *Congerina galizgensis* Andrus. макушка клювовидно загнута вперед и киль более притуплен, чем у *Congerina odischiensis* sp. nov. От *Congerina ignobilis* Takt. Наш вид отличается меньшими размерами и общей конфигурацией раковины.

Верхнемэотическая *Congerina ranticaraea* Andrus. также сильно похожа на нашу форму, однако последняя значительно выпуклее и крупнее.

**М е с т о н а х о ж д е н и е.** Зугдидский район, окрестности с. Джуми (рр. Кулисцкали и Джуми); Очамчирский район, с. Тхина (р. Отап).

**Р а с п р о с т р а н е н и е.** Среднепонтические отложения Западной Грузии.

**В о з р а с т.** Нижний плиоцен, понтический ярус.

**М а т е р и а л.** Около 30 левых и правых, створки хорошей сохранности.

Поступила 19.1.78

Кафедра геологии и  
палеонтологии

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Тактакишвили И. Г. Плиоценовые дрейссениды Западной Грузии. Изд-во „Мецниереба“, Тбилиси, 1973.
2. Челидзе Г. Ф. Морской понт Грузии. Изд-во „Мецниереба“, Тбилиси, 1974.



რიონის უბის შუაპონტური კონგერიის ახალი სახის შესახებ

(დასავლეთ საქართველო)

რ ე ზ ი უ მ ე

სტატიაში აღწერილი კონგერიის ახალი სახე *Congeria (Congeria s. str.) odischensis Schengelia sp. nov.* დასავლეთ საქართველოს ქვედა-და შუაპონტური წერილი კონგერიებისაგან განსხვავდება S-ის მავგარი ფორმით და ფრთისებურად გაფართოებული დორსული არით.

F. SHENGELIA

ON A NEW SPECIES OF MIDDLE PONTIAN CONGERIA OF THE RIONI BAY

(Western Georgia)

S u m m a r y

The description of a new species of *Congeria (Congeria s. str.) odischensis Schengelia sp. nov.* from Pontian deposits of Megrelia and Abkhazia is presented. The species from the Lower and Middle Pontian congeria of Western Georgia is distinguished for its S-shape and the presence of a wing-shaped expansion of dorsal area.



## НЕКОТОРЫЕ СТРУКТУРНО-ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОКУМСКОГО ПОДНЯТИЯ И СМЕЖНЫХ РАЙОНОВ АБХАЗИИ И МЕГРЕЛИИ, В СВЯЗИ С ПОИСКАМИ НЕФТИ И ГАЗА

ВАХАНИЯ Д. Е.

Важной особенностью строения Окумского поднятия следует считать то, что оно, являясь одним из основных морфоструктурных элементов Западной Грузии, имеет форму погружающегося на юг меридионального гемиантиклинория (5) при наличии субширотного простираия его локальных складок, равно как всей Колхидской межгорной впадины западного погружения Грузинской глыбы (9) и Гагрско-Джавской зоны складчатой системы южного склона Большого Кавказа (8), на стыке которых и расположено данное поднятие (7). Последнее совпадает с одноименным хребтом, обладающим резко изрезанным рельефом и дренируемым рр. Ингури, Эрисцкали, Галидзга и их притоками.

Бросается в глаза и своеобразное тектоническое соотношение Окумского поднятия, в частности его южного погружения или Окумского структурного мыса (5, 7) с Южнемегрельским поднятием, с одной стороны, и с Центральномегрельской и Очамчирской депрессиями, с другой. Эти основные структурные элементы Абхазии и Мегрелии и их локальные складки имеют различную ориентацию и конфигурацию. В связи с этим на участке сочленения отмеченных поднятий и депрессий, расположенного в окрестностях поселка Чегель, сформирован одноименный сложно построенный тектонический узел.

Наблюдение показывает различную степень складчатости отмеченных крупных структурных элементов и их локальных складок.

Анализ данных крупномасштабной отраслевой геологической съемки, проведенной в 1974—1977 гг. при нашем участии и по заданию объединения «Грузнефть» в Абхазии и Мегрелии, с учетом литературных источников (1-9, 11, 12, 13), позволяет северную часть Окумского поднятия, сложную на поверхности сильно дислоцированными мощными геосинклинальными ниже- и среднеюрскими отложениями, отнести к Гагрско-Джавской зоне складчатой системы южного склона Большого Кавказа, а южную его часть и смежные с последней Центральномегрельскую и Очамчирскую



депрессии и Южноегрельское поднятие — Колхидской впадине западного погружения Грузинской глыбы, обладающей характерной для этой глыбы субплатформенной, прерывистой во времени и пространстве складчатостью мезо-кайнозойского осадочного чехла.

Однако граница между глыбой и складчатой системой в пределах Окумского поднятия, как отмечалось нами (7), нечетко выражена и поэтому является спорной. Возможно, что эта граница здесь совпадает с линией несогласного контакта между порфиритовой серией байоса и соленосно-пестроцветной (акармарской, по С. Г. Букия) свитой верхней юры северного склона г. Охачкуе, соответствующего в структурном отношении южному крылу Окалмахской антиклинали. Последняя, являясь наиболее крупной и ярко выраженной на поверхности складкой Окумского поднятия, сложена в своде сорской свитой верхнего лейаса, а на крыльях (и периклиналях) порфиритовой серией байоса. Она, простираясь в субширотном направлении на 15 км, сравнительно сильно сжата и имеет асимметричное строение. Северное ее крыло падает под углом 30—40°, а южное крыло — 70°. Эта антиклиналь — крайняя северная складка Окумского поднятия, ограничивается на севере сложнослоистованной Ларакваквинской синклиналью, выполненной отложениями верхнего байоса, батского яруса (ткварчельская свита) и верхней юры (акармарская свита).

Южнее Окалмахской антиклинали, в меловых отложениях Окумского поднятия выделяются с севера на юг: Охачкуейская синклиналь, Ойсирейская антиклиналь, Офуджская синклиналь и Чвинарская антиклиналь, которые, имея унаследованное развитие и пологое строение (с углами падения крыльев складок до 15—20°), в обоих направлениях от меридиана горы Охачкуе быстро выполаживаются и теряют самостоятельность в верхнемеловых известняках. В отличие от отмеченных складок на фоне сравнительно резкого погружения, а также сужения Окумского структурного мыса в южном направлении, в окрестностях пос. Чегаль в известняковой толще верхнего мела-палеогена сформирована сжатая и слегка наклоненная на запад короткая (2-3 км) Чегальская меридиональная гемиантиклиналь. В ущелье р. Эрисцкали она, по-видимому, очень пологой, мелкой поперечной синклинальной перемышкой отделяется от более южной Цхеликарской гемиантиклинали Южноегрелийского поднятия. Поэтому Чегальскую гемиантиклиналь следует рассматривать в качестве южного окончания Окумского поднятия, но ее с равным основанием можно считать и северным продолжением Цхеликарской антиклинали, если учесть быстрое исчезновение с глубиной отмеченной пологой синклинальной перемышки.

На смежных с Окумским поднятием районах Колхидской впадины выделяются: Саберийская и Цхеликарская гемиантиклинали, Сатанджойская, Зугдидская и Гальская брахиантиклинали и Пахуланская, Партонохорийская, Дихазургская, Тагилонская и Читацкарская синклинали. При этом, все синклинальные складки выполнены неогеновыми осадками, свод Саберийской антиклинали сложен в основном майкопской серией, в наиболее приподнятых частях Чегальской и Цхеликарской гемианти-



клиналей выступают известняки верхнего мела, а Сатанджойской антиклинали — еще и отложения сеномана и альба. Более древние горизонты мела и кровля верхней юры Сатанджойской складки вскрыты глубокой скв. 1, пробуренной в окрестностях г. Зугдиди. Зугдидская и Гальская брахиантиклинали и Тагилонская и Читацкарская синклинали, выявленные сейсморазведкой МОВ и бурением структурных и глубоких скважин, погребены под террасами р. Ингури и трансгрессивным нижним плиоценом (мэотис-понт) и поэтому их конфигурация еще недостаточно изучена.

Упомянутые складки, за исключением широтных Пахуланской синклинали и, вероятно, Гальской погребенной антиклинали, имеют субмеридиональное простирание. Пахуланская и Партонохорийская синклинали и разделяющая их Сабериойская гемиантиклиналь, зарождающаяся в карбонатной толще верхнего мела-эоцена восточного крыла Чегальской гемиантиклинали, в общей сложности, погружаются и выполаживаются на восток (Пахуланская синклинали) и юго-восток и затухают в плиоценовых слоях Центрально-мегрельской депрессии, локальными складками которой они и являются. Между тем смежная на юго-западе группа складок — Цхеликарская гемиантиклиналь, Сатанджойская и Зугдидская брахиантиклинали и Дихазургская, Тагилонская и Читацкарская синклинали составляют северо-западную часть Южномегрельского поднятия. Из них наиболее крупным и ярко выраженным в природе является Сатанджойская брахиантиклиналь (3, 5, 6, 10), прослеживаемая через г. Сатанджо на протяжении 25 км между сс. Одиши и Речхи. Она сложена мощными мезо-кайнозойскими отложениями, сравнительно сильно сжата, слегка наклонена на юго-запад, в сторону Очамчирской депрессии и, несомненно, находит прямое структурное отражение в породах средней и нижней юры. Можно согласиться с мнением (5), что она генетически связана с Цаишским меридиональным разломом доюрского фундамента, отделяющим Очамчирскую депрессию от Окумского и Южномегрельского поднятий. Последние в свою очередь, ограничивают с запада и юга Центрально-мегрельскую депрессию. Обе депрессии, обладая пониженным, сглаженным рельефом, выполнены легкоразмываемой молассовой серией олигоцена, неогена и антропогена, тогда как в сводовых частях наиболее крупных антиклиналей Южномегрельского поднятия и в пределах Окумского поднятия обнажаются плотные породы мезозоя и палеогена, образующие возвышенности и горы с расчлененным, а в ряде мест сильно изрезанным рельефом.

Сочленение отмеченных морфоструктурных поднятий и депрессий Абхазии и Мегрелии и образует упомянутый в начале данной статьи Чегальский тектонический узел, основными элементами которого являются: Окумский структурный мыс с Чегальской гемиантиклиналью, участок зарождения Сабериойской гемиантиклинали и центриклинальных замыканий на западе Пахуланской и Партонохорийской синклиналей, северная часть Цхеликарской гемиантиклинали и едва заметное синклинальное понижение между этой и Чегальской гемиантиклиналями, северо-западная периклиналь (в сарматских слоях Сатанджойской антиклинали и площадь окон-



чания Дихазургской синклинали на фоне северс-восточного борта Очамчирской депрессии у с. Речхи).

Сопоставление разрезов и литофациальный анализ показывают, что на рассматриваемой территории Абхазии и Мегрелии в условиях хотя неравномерного, но явно преобладающего ее погружения над процессами восходящих движений накопились: нижнеюрские морские терригенные, среднеюрские вулканогенно-осадочные, верхнеюрские песчано-глинистые лагунные, меловые и палеоцен-эоценовые карбонатные и олигоцен-постплиоценовые молассовые образования. Суммарная мощность этих отложений в Очамчирской и Центральномегрельской депрессиях достигает 8-10 км, в сводовых частях наиболее крупных брахиантиклиналей Южнемегрельского поднятия (Сатанджойская, Уртинская структуры), где эрозией вскрыты отложения верхнего мела и альбского яруса, не превышает 7 км, а в северной части Окумского поднятия (Окалмахская антиклиналь) уменьшается до 2-3 км, что в основном вызвано резким воздыманием Окумского поднятия в позднеорогенной стадии его развития и интенсивным размывом в течение сармата, плиоцена и постплиоцена до того накопленных здесь миоценовых и более древних пород вплоть до байоса включительно.

Общее погружение рассматриваемой территории, способствующее седиментации различных по составу мезо-кайнозойских образований, часто прерывалось кратковременными восходящими движениями, вызванными в большинстве случаев фазами складчатости, о чем свидетельствует наличие наблюдаемых в ряде районов Западной Грузии перерывов и несогласий между лейасом и байосом, средней и верхней юрой, юрой и мелом, мелом и палеоценом, средним и верхним эоценом, эоценом и олигоценом, тарханским и чокракским горизонтами, сарматским и мэотическим ярусами, понтическим и киммерийским ярусами, между чаудинскими слоями и нижележащими отложениями плиоцена. Эти данные показывают неоднократно складчатость Окумского и Южнемегрельского поднятий и смежных с ними депрессий. Окончательное формирование их современной структуры, а также рельефа, судя по данным ряда авторов (1-10), принадлежит в основном позднесарматской (аттической) и постмиоценовым (роданской и валахской) фазам складчатости альпийской эры дислокации (Н. Б. Вассоевич, 4). Из более ранних фаз особого внимания заслуживают позднетриасовая (долейасская), батская и позднеэоценовая фазы. Первая из них обусловила консолидацию пород доюрского фундамента и резкое несоответствие между фундаментом и осадочным чехлом Грузинской глыбы, а батская складчатость — разделение мезозойских образований этой глыбы и всей Гагрско-Джавской зоны на два основных структурных этажа (5, 7, 8, 9, 11). В нижнем из них объединяются ниже-и среднеюрские, а в верхнем этаже — верхнеюрские и меловые отложения. Здесь же удобнее отметить, что как показали наши наблюдения (7), под трансгрессивной акармарской свитой, залегающей в низах верхнего структурного этажа мезозоя, от периферии Окумского поднятия в сторону приподнятой его части (г. Охачкуе) стратиграфически выклиниваются вначале ткварчельская свита батского яруса, а затем отложения верхнего байоса (бзиаур-



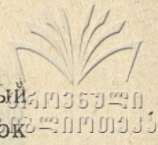
ская свита). Одновременно с этим на тех или иных участках поднятия из разреза выпадают и различные пачки самой акармарской свиты, что вызвано характером седиментации данной свиты и последующим ее размывом еще до начала раннемеловой трансгрессии. Выклинивание разных свит и пачек юрских отложений, наряду с распределением литофаций и мощностей этих отложений и с историей формирования их локальных структур (складок и разрывов), имеет важное значение для оценки перспектив возможной нефтегазоносности рассматриваемой территории.

К верхнему структурному этажу мезозоя некоторыми авторами присоединяется маломощная прерывистая карбонатная толща палеоцен-эоцена, а вся олигоценово-постплиоценовая мощная молассовая серия Колхиды выделяется под одним единым этажом. Между тем этот этаж, по мнению Е. К. Вахания (5), следует расчленить на олигоценово-миоценовый, плиоценовый и постплиоценовый самостоятельные структурные этажи, из которых, как отмечает автор, наиболее ярко представлен этаж плиоценовых отложений, начинающийся в Колхиде явно трансгрессивным мэотисом. Не вдаваясь в подробность этого вопроса, высокая активность фаз орогенной стадии, в частности, плиоцен-постплиоцена в Грузии хорошо известна в литературе (1-5, 8, 9, 10, 13) и не может вызвать серьезного возражения. Яркие следы проявления этих фаз, уцелевшие от размыва и эрозии, сохранились в отложениях молассовой серии Колхидской впадины — ряда ее районов, в том числе в пределах рассматриваемой территории Абхазии и Мегрелии, что имеет важное значение для изучения неотектоники и истории формирования структуры не только этой впадины, но еще и смежных с ней горных сооружений Большого и Малого Кавказа.

Соотношение структурных этажей, при той или иной степени расхождения между ними, показывает, что Окумское и Южномегрельское поднятия и Центральномегрельская и Очамчирская депрессии имеют прерывисто-унаследованный характер геологического развития. Они, вероятно, возникли в батское время, а затем скачкообразно развивались в течение всего последующего времени поздней юры, мела и кайнозоя. Имея глубокое заложение, эти основные тектонические элементы Колхидской впадины, несомненно, находят прямое структурное отражение на поверхности жесткого доюрского фундамента (5). При этом отмеченным поднятием (в осадочном чехле) соответствуют приподнятые, а депрессиям — сравнительно погруженные блоки фундамента. Эти блоки, вероятно, разделенные разломами (фундамента), в разное время, особенно в позднеорогенной стадии альпийской эры дислокации, испытали в основном вертикальные перемещения разных знаков и амплитуд, что наряду с литологическим составом пород мезо-кайнозойского осадочного чехла и другими факторами обусловило формирование современной своеобразной структуры рассматриваемой территории — ее поднятий и впадин и их локальных складок.

Выходы нефти и газа в обнажениях Окумского поднятия и смежных районов Абхазии и Мегрелии неизвестны. Однако в структурной скв. 11, пробуренной (в 1950 г.) у с. Гемуриши, из соленосно-пестроцветной свиты





верхней юры, как впервые отметил А. А. Чиковани, наблюдался слабый приток хлоркальциевой воды с выделением горючего газа и пленок нефти. В связи с этим, к западу от скв. 11, на правом берегу р. Окуми у одноименного селения объединением «Грузнефть» на одном профиле в 1972—1974 гг. были пробурены структурные скважины 1, 3, 5, и 7 с целью изучения разреза, условий залегания и возможной нефтегазоносности неокомских и верхнеюрских отложений. В процессе бурения в скв. 1, из верхней юры был получен приток легкой нефти (конденсат) дебитом до 0,2 т/сут, а в скв. 3 — выброс метанового газа до 5000 м<sup>3</sup>/сут. Однако задача поисков залежи нефти и газа на Окумской площади из-за различных причин до настоящего времени не нашла своего решения.

К сказанному следует добавить, что газопроявления из пестро-цветно-соленосной свиты, по данным Г. Н. Никурадзе, наблюдались при опробовании глубокой скв. 1., пробуренной на Очамчирской площади. На этой же площади в процессе бурения глуб. скв. 3 и ее дублера — скв. 4, а также при бурении глуб. скв. 3 на Цаишской площади, из соленосно-пестро-цветной свиты верхней юры и неокомских карбонатных отложений имели место эффективные нефтегазопроявления. Из верхнемеловых отложений газопроявления наблюдались на Очамчирской (скв. 1) и Моква-Поквешской (скв. 2) площадях. На этих же площадях, а также у сс. Беслахуба, Моква, Падгу и Патрахуца из различных интервалов олигоцен-постплиоценовой молассовой серии Очамчирской депрессии в процессе бурения были замечены слабые газопроявления, а у с. Патрахуца еще и эффективные нефтепроявления (1). За пределами упомянутых районов, как известно из работ А. Г. Лалиева (12), Е. К. Вахания (5), Д. Ю. Папава и других авторов, нефтегазопроявления в обнажениях связаны: с верхнеюрской карбонатной толщей Гагрского района Западной Абхазии (бассейны рек Бзыбь, Гагрипш, Жоквары и Хашипсе) и Верхней Рачи (сс. Чибреви и Корта), с терригенными осадками батского яруса и верхнего байоса (бзиаурская свита) Окрибского поднятия (Ткибульская и Шаорская угольные месторождения, бассейн р. Лехидара и др.), с вулканогенными породами нижнего байоса и с песчаносланцевой сорской свитой верхнего лейаса Юго-Осетии (сс. Ватра, Цона, Верхние Теделети) и Верхней Рачи (сс. Шардомети, Корта). Но нигде в Грузии юрские отложения в скважинах еще не опробованы в нормальных условиях на приток нефти и газа. Здесь же следует отметить, что в результате бурения из трещинных коллекторов известняков и доломитов неокома на ряде площадей Колхидской впадины (гг. Самтрелиа, Цхакая, Зугдиди, Гали и сс. Квалони, Чаладиди, Кулеви, Цаиши, Саберио, Речхи, Охурей, Дранда), как известно (5), получены фонтанные притоки слабоминерализованных термальных вод.

Изложенное позволяет в пределах Окумского поднятия и смежных районов Абхазии и Мегрелии песчанистые горизонты соленосно-пестро-цветной свиты верхней юры и тктварчельской и бзиаурской свит средней юры, залегающих в Сатанджойской, Зугдидской, Цхеликарской, Гальской, Охурейской и Сабериойской антиклиналях, а также в пределах Окумского структурного мыса на достигаемых для современного массово-



го бурения скважин глубинах (до 5000 м), считать перспективными объектами поисков нефти и газа. Для изучения разреза и возможной нефтегазоносности упомянутых свит нами совместно с другими авторами (6) рекомендовано бурение параметрической скважины в своде Сатанджойской антиклинали у с. Оцарце. С аналогичной задачей рекомендовано бурение поисковой скважины на Окумском структурном мысе, юго-западнее с. Окуми. Что касается возможно нефтегазоносной сорской свиты, перспективность поисков в ней нефти и газа на данном этапе развития техники и технологии бурения ограничена в связи с глубоким (более 6 км) залеганием данной свиты в отмеченных антиклиналях и на Окумском мысе.

Поступила 15.1.78

Геолого-поисковая контора  
объединения „Грузнефть“

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Агеев В. П. Геологическое строение Очамчирской депрессии в связи с перспективами ее нефтегазоносности. Автореферат канд. дисс. ВНИГНИ, М., 1967.
2. Адамия Ш. А. Тектоника и геологическая история Абхазии. Труды Геол. ин-та АН ГССР, нов. сер., вып. 54, „Мецниереба“, Тбилиси, 1977.
3. Букиа С. Г. и др. Геологическая карта и карта полезных ископаемых Абхазской АССР. Объяснительная записка. ВГФ, М., 1971.
4. Вассоевич Н. Б. О времени проявления на Кавказе орогенических фаз альпийской эры дислокации. Труды НГРИ, вып. 10. Гостоптехиздат, М., 1936.
5. Вахания Е. К. Геологическое строение Колхидской низменности. Труды ВНИГНИ, вып. 151. Изд-во „Мецниереба“, Тбилиси, 1975.
6. Вахания Е. К. Папава Д. Ю. Вахания Д. Е. Сатанджойская антиклиналь—перспективная структура для поисков нефти и газа. Сообщ. АН ГССР, 79, № 2, 1975.
7. Вахания Д. Е. Структурные этажи юрских отложений Окумского поднятия. Труды ВНИГНИ; вып. 205. Изд-во „Сабчота Сакартвело“, Тбилиси, 1976.
8. Гамкредзе П. Д. Тектоника. В кн. „Геология СССР“, т. X, Грузинская ССР, ч. I. Изд-во „Недра“, М., 1964.
9. Джанелидзе А. И. Проблема Грузинской глыбы. Сообщ. АН ГССР, т. 1, № 1—2, Тбилиси, 1942.
10. Ильин С. И. и Эберзин А. Г. Материалы к геологии Абхазии. Труды НГРИ сер. А, вып. 89, Л., 1936.
11. Кахадзе Р. И. Грузия в юрское время. Труды Геол. ин-та АН ГССР, т. III (УП). Изд-во АН ГССР, Тбилиси, 1947.
12. Лалиев А. Г. Нефть и горючие газы. В кн. „Геология СССР“, т. X, Грузинская ССР, полезные ископаемые. Изд-во „Недра“, М., 1974.
13. Цагарели А. Л. Геоморфология. В кн. „Геология СССР“, т. X, Грузинская ССР, ч. I. Изд-во „Недра“, М., 1964.

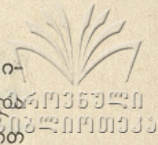
დ. ვახანიძე

ოქუმიის ამოწმვის, ავხაჲეთის და სამეგრელოს მიმდებარე  
რაიონების ჴოგი სტრუქტურულ-ტექტონიკური თანხმებუკვამანი  
ნავთობის და გაზის ძებნასთან დაკავშირებით

რ ე ბ ი უ მ ე

კოლხეთის მეზო-კაინოზოური დანალექი საფარის ძირითად მორფოსტრუქტურულ ელემენტებს—ოქუმიის და სამხრეთ სამეგრელოს ამოწმებსა და ცენტრალურ სამეგრელოსა და ოჩამჩირის დებარესებს, აგრეთვე მათ ლოკალურ ნა





ოჭებს, ერთმანეთისაგან განსხვავებული კონფიგურაცია და სივრცობრივი ორი-  
 ენტაცია აქვთ, რაც მნიშვნელოვანწილად განპირობებულია ამ ამოწვევისა და  
 დებრესიების შესატყვისი იურამდელი ფუნდამენტის სიღრმეული რღვევებით  
 განცალკევებული ტექტონიკური ბლოკების არათანაბარი ვერტიკალური გადა-  
 ადგილებით.

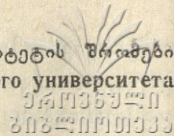
D. VAKHANIA

**SOME STRUCTURAL TECTONIC FEATURES OF THE OKUMI SWELL AND  
 ADJACENT AREAS OF ABKHAZIA AND MEGRELIA AS RELATED  
 TO PROSPECTING FOR OIL AND GAS**

**S u m m a r y**

The basic morphostructural elements of the Meso-Kainozoic sedimentary cover of the Kolkheti hollow, the Okumi and south-Megrelian swells and central Megrelian and Ochamchire depressions, as well as their local folds have different configuration and space orientation. This is to a considerable extent due to vertical mobile belts with different amplitudes of tectonic blocks of a rigid pre-Jurassic foundation separated by breaks corresponding to swells and depressions, respectively.





## კახეთის კავკასიონის ტყის ყოვალური ნიადაგები

### ა. შივარდნაძე მ. საბაშვილი

კახეთის კავკასიონის ტყის ზონა მოიცავს მდ. ალაზნის მარცხენა ნაპირის საშუალომთიან მხარეს, რომელიც შედგენილია მდ. ალაზნის, სტორის, დიდხევის, ინწობას, ჩელთას, ღურუჯის, შაროწყლის, კაბალის და სხვათა წყალგამყოფების ამგები ნაქერალის, საკანაფოს სერის, ანდარაზინის, საყარაულოს, დიდგორის, ჯვარისთავის და სხვ. ქედებით. ეს ქედები შედარებით ახლო მანძილზე (12—20 კმ) 2500—3000 მეტრის სიმაღლიდან ეშვებიან ალაზნის ვაკისაკენ 450—500 მ სიმაღლემდე და მკვეთრად წყდებათ მასთან ციცაბო ფერდობებით. ეს აპირობებს კახეთის კავკასიონის სამხრეთ ფერდობზე მრავალრიცხოვანი მდინარეების ქსელის არსებობას, ამ ფერდობების ძლიერ დასერილობას ზემოთ დასახლებული მდინარეებისა და მათი შენაკადების ღრმა ხეობებით და უმეტეს ნაწილში ამ ფერდობების ძლიერ დახრილობას.

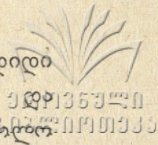
კახეთის კავკასიონის აგებულება ხელს უწყობს აქ ღვარცოფების ძლიერ განვითარებას და ვაკისაკენ გარდამავალ ზოლში დიდი რაოდენობით გამოზიდვის კონუსების წარმოქმნას.

კახეთის კავკასიონის მთიანი ზონა უმეტეს ნაწილში აგებულია იურული და კარცული ასაკის ქვიშაქვებით და ფიქლებით, რომლებსაც უფრო მაღლა, მაღალმთიან ზოლში, პალეოზოური თიხაფიქლები და ქვიშაქვები ცვლიან. აღნიშნული ქანები ადვილად განიცდიან გამოფიტვას და წყლით გადარეცხვას, რაც ხელს უწყობს ზემოთ აღნიშნული ღვარცოფების განვითარებას და გამოზიდვის კონუსების წარმოქმნას.

არსებული მონაცემებისა (1, 4, 5, 8) და ჩვენს მიერ ჩატარებული გამოკვლევების თანახმად, კახეთის კავკასიონის საშუალომთიან ზონაში გაბატონებული გავრცელება აქვს ტყის ყომრალ ნიადაგებს. მათ შორის ციცაბო ფერდობებზე და მთების ვიწრო თხემებზე დიდი ადგილი უკავიათ სუსტად განვითარებულ და მცირე სისქის სახესხვაობებს, ხშირად ზედაპირზე ქანების გაშიშვლებით. ტყის ზონის ზედა სარტყელში, სადაც მეტია ატმოსფერული ნალექები და გაბატონებულია წიწვიანი ტყეები, ზოგან გამოსახულია ტყის ყომრალი ნიადაგების გავრცელება.

კახეთის კავკასიონის ტყის ყომრალი ნიადაგები შედარებით ნაკლებადაა შესწავლილი. უფრო სრული ცნობები ამ ნიადაგების შესახებ მოცემული აქვს გ. ტარასაშვილს ლავოდების ნაკრძალში ჩატარებული გამოკვლევების შედეგად (5).





დიდ უმეტეს ნაწილში ტყის ყომრალ ნიადაგებს ახასიათებს საკმაოდ დიდი სხვადასხვაობა განვითარების ხარისხის, საერთო სისქის, ხირხატანობის სხვა მხრივ. უფრო ხშირად ეს ნიადაგები საშუალო სისქისაა, ხირხატანია, ხროლო წვრილმიწა ნაწილში საშუალო და მძიმე თიხნარი შედგენილობისა. როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ციცაბო ფერდობებზე, სადაც ძლიერია ეროზიული პროცესების განვითარება, ყომრალი ნიადაგები ხშირად ძლიერ ჩამორეცხილია, მცირე სისქისა და ძლიერ ხირხატანი.

მოგვყავს მდ. დურუჯის ხეობის და ლაგოდების ნაკრძალის ტყის ყომრალი ნიადაგების ორი ჭრილის მორფოლოგიური აღწერილობა.

ჭრილი 7 გაკეთებულია მდ. დურუჯის მარცხენა ნაპირზე, ყვარელის მახლობლად, მთავორიანი რელიეფის პირობებში, დასავლეთი ექსპოზიციის 40°-ით დახრილ ფერდობზე. ნიადაგთწარმოქმნელ ქანს წარმოადგენს ფიქლები, ჭრილი გაკეთებულია შერეულ ფოთლოვან ტყეში კარგად განვითარებულ ქვეტყით და ბალახოვანი საფარით.

პორიზონტი A (0—8 სმ)—მოშავო, მარცვლოვანი სტრუქტურით, ფესვებით და მცირე რაოდენობით წვრილი ქვების ჩანართებით, ფხვიერი, მძიმე თიხნარი, ტენიანი, HCl მოქმედებით არ შიშინებს.

პორიზონტი A/B (8—25 სმ)—მოყავისფრო, მარცვლოვან-კაკლისებრი სტრუქტურის, ფესვებით და მცირე რაოდენობით ქვების ჩანართებით, მკვრივი, მძიმე თიხნარი, ტენიანი, HCl მოქმედებით არ შიშინებს.

პორიზონტი B (25—45 სმ)—მოყავისფრო, კომტოვანი სტრუქტურის, ფესვებით და ქვების მეტი რაოდენობით, მკვრივი, მძიმე თიხნარი, HCl მოქმედებით არ შიშინებს.

პორიზონტი B/C (45—85 სმ)—ღია ყავისფერი, უსტრუქტურო, მცირე რაოდენობით ფესვებით და დიდი რაოდენობით ქვებით, მკვრივი, მძიმე თიხნარი, ტენიანი, HCl მოქმედებით არ შიშინებს.

ჭრილი 3 გაკეთებულია ლაგოდების ნაკრძალში, სამხრეთ-აღმოსავლეთის 30° დახრილობის ფერდობზე, ფიქლების გამოფიტვის ქერქზე, ფოთლოვან ტყეში კარგად განვითარებული მკვდარი საფარით.

პორიზონტი A<sub>0</sub> (0—2 სმ) — ფოთლოვანი ტყის მკვდარი საფარი.

პორიზონტი A (2—7 სმ) — მოშავო, წვრილმარცვლოვანი სტრუქტურის, ფესვების და ქვების ჩანართებით, ფხვიერი, თიხნარი, ტენიანი, HCl მოქმედებით არ შიშინებს.

პორიზონტი A/B (7—20 სმ)—მოშავო, მარცვლოვანი სტრუქტურის, ფესვების და ქვების ჩანართებით, მკვრივი, თიხნარი, ტენიანი, HCl მოქმედებით არ შიშინებს.

პორიზონტი B (20—40 სმ) — მოყავისფრო, კაკლოვანი სტრუქტურის, ფესვებისა და ქვების ჩანართებით, მკვრივი, თიხნარი, ტენიანი, HCl მოქმედებით არ შიშინებს.

პორიზონტი B/C (40—70 სმ) — ღია ყავისფერი, უსტრუქტურო, მკვრივი, ქვების დიდი რაოდენობით, ტენიანი, HCl მოქმედებით არ შიშინებს.

როგორც ვხედავთ, ნიადაგის ორივე ჭრილის მორფოლოგიური აღწერილობა ადასტურებს მათ საშუალო სისქეს, თიხნარ შედგენილობას და ხირხატანობას.

საკვლევი ტერიტორიის ნიადაგებში ჩვენ შევისწავლეთ მექანიკური შედგენილობა, რომელსაც ვიძლევიტ პირველ ცხრილში.



აღვლის მდებარეობა	ჭრილი	სიღრმე სმ-ში	1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	ჯამი <0,01
ყვარელის მახლობლად	1	0—8	3,44	20,77	21,56	15,36	19,52	20,35	55,23
		12—22	7,80	20,83	24,73	15,77	20,03	21,34	57,14
		30—40	8,25	20,27	20,12	16,69	20,58	21,86	59,13
		50—60	8,65	21,00	25,19	16,64	20,50	23,80	60,94
ყვარელის მახლობლად	7	0—7	1,40	30,14	29,28	12,98	11,61	14,59	39,18
		12—22	0,53	20,18	26,26	19,86	25,66	17,51	63,03
		30—40	3,56	25,04	26,77	15,95	16,97	11,71	44,63
		70—80	3,55	20,24	28,40	13,71	26,11	7,99	47,81
ლაგოდეხის ნაკრძალი	3	0—6	7,37	31,55	20,34	10,80	24,26	5,68	40,74
		9—19	10,55	22,06	22,65	8,56	25,13	11,25	44,74
		25—35	5,97	28,89	20,58	15,90	23,69	5,97	45,56
		50—60	7,19	27,76	23,85	17,71	17,62	5,87	41,20
ოჯივე	5	0—9	0,34	20,75	20,26	13,89	24,09	20,67	58,65
		12—22	1,01	22,61	23,77	15,28	22,91	14,42	52,61
		35—45	3,69	22,75	22,70	15,04	20,56	15,86	51,46
		55—65	3,54	28,81	20,48	11,29	17,05	18,83	47,17

ცხრილიდან ჩანს, რომ მექანიკური შედგენილობით ნიადაგი არის მძიმე და საშუალო თიხნარი, სადაც ფიზიკური თიხის რაოდენობა ცვალებადობს 39-დან 63 პროცენტს შორის. უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ თიხის შემცველობა ოდნავ, მაგრამ მაინც მატულობს სიღრმისაკენ, რაც მიგვითითებს კოლოიდური ნაწილაკების გადანაცვლებაზე ნიადაგის სიღრმისაკენ და მის მეტად გათიხიანებაზე. ნიადაგის პროფილზე შედარებით არათანაბრადაა განაწილებული ლამის ფრაქცია.

ამავე ნიადაგებში შევისწავლეთ ქიმიური შედგენილობა, რომელიც მოცემულია მეორე, მესამე და მეოთხე ცხრილში.

მეორე ცხრილში განხილულია ჰუმუსისა და აზოტის შემცველობა. როგორც ვხედავთ, ჰუმუსი დიდი რაოდენობით არის წარმოდგენილი და ცვალებადობს 9—20% ფარგლებში. ამასთან მისი რაოდენობა მკვეთრად ეცემა სიღრმისაკენ, რაც დამახასიათებელია ტყის ყომრალი ნიადაგებისათვის. შესაბამისად დიდი არაა აზოტის შემცველობა (0, 4—0, 6%), რომელიც თავის მხრივ იწვევს C:N შეფარდების სიფართოვეს. ეს კი გვიჩვენებს, რომ საკვლევ რაიონში საქმე გვაქვს უხეში შედგენილობის ჰუმუსთან. ჰუმუსის შედგენილობაში საკმაოდ ბევრია არაჰუმინიფიცირებული ორგანული ნარჩენები, რაც განსაკუთრებით კარგად გლინდება მე-3 და მე-5 ჭრილში.

მე-3 ცხრილში მოცემულია ტყის ყომრალი ნიადაგებში ჰუმუსის ფრაქციული შედგენილობა. ამ მონაცემების თანახმად, ფულვომჟავა ბევრად ჭარბობს ჰუმინის მჟავას, რაც თავის მხრივ თავს იჩენს ჰუმინის მჟავის ნახშირბადის შეფერადებაში ფულვომჟავასთან, რომელიც არ აღემატება 0,57-ს. ეს მიგვითითებს იმაზე, რომ საქმე გვაქვს ფულვატური წარმოშობის შედარებით დაბალ-მოლეკულურ ჰუმუსთან.



## ჰუმუსი და აზოტი ტყის ყომრალ ნიადაგებში

ადგილის მდებარეობა	ჭრილი	სიღრმე სმ	ჰუმუსი %	აზოტი %	C	C:N
ყვარელის მახლობლად (I)	1	0—8	11,29	0,48	6,54	13,62
		12—22	3,10	0,17	1,80	10,58
		30—40	1,21	0,14	0,70	5,00
		50—60	1,14	—	0,66	—
ყვარელის მახლობლად (II)	7	0—7	9,80	0,40	5,68	14,20
		12—22	4,22	0,18	2,45	13,61
		30—40	4,13	0,19	2,39	12,57
		70—80	0,90	—	0,52	—
ლაგოდეხის ნაკრძალი	3	0—6	21,71	0,65	12,60	19,38
		9—19	4,35	0,20	2,52	12,60
		25—35	1,29	0,10	0,75	7,50
ივრე	5	0—9	17,85	0,55	10,35	18,81
		12—22	4,92	0,19	2,85	15,00
		35—45	3,16	0,16	1,83	11,44
		55—65	2,30	—	1,33	—

რაც შეეხება ჰუმუსის ფრაქციულ შედგენილობას, საკვლევი ტყის ყომრალ ნიადაგებში ჭარბობს საკუთრივ ჰუმინის მჟავა (მეორე ფრაქცია), რომელიც ნიადაგში კალციუმის ჰუმატის ფორმითაა და ხსნადია კალციუმის მოცილების შემდეგ. მეორე ადგილზე დგას ჰუმინის მჟავას პირველი ფრაქცია, რომელიც ნიადაგში არის როგორც თავისუფალ მდგომარეობაში, ისე ალუმინის, რკინის, კალციუმის და მაგნიუმის ჰუმატების სახით. ეს ფრაქცია უშუალოდ იხსნება დეცი ნორმალობის ტუტის ხსნარში, შთანთქმული კალციუმის მოცილების გარეშე. შედარებით მცირე რაოდენობით არის ჰუმინის მჟავას მესამე ფრაქცია, რომელიც ჰუმინისა და ულმინის მჟავას პოლიმერული კომპლექსების სახით არის ფულვომჟავასთან და დაკავშირებულია ნიადაგში ერთნახევარ ქანგეულების ჰიდრატებთან.

ფულვომჟავას ფრაქციულ შედგენილობაში (ცხრ. 3) შედარებით მეტია მეორე ფრაქცია, რომელიც შედის შავი ფერის, საკუთრივ ჰუმინის მჟავას პოლიმერულ კომპლექსში. მეორე ადგილზეა ფულვომჟავას მეოთხე ფრაქცია, რომელიც დაკავშირებულია თიხასთან და მდგრად  $R_2O_3$ -თან. მესამე ადგილზე არის პირველი ფრაქცია, რომელიც შედის ყომრალი ფერის ჰუმინის მჟავას პოლიმერულ კომპლექსში.

მცირე რაოდენობით არის წარმოდგენილი ფულვომჟავას 1 ა და მესამე ფრაქცია. 1ა ფრაქცია ნიადაგში არის თავისუფალ მდგომარეობაში და  $R_2O_3$ -თან დაკავშირებული.

საკვლევი ტერიტორიის ტყის ყომრალ ნიადაგებში არაპიდროლიზური (უხსნადი) ნარჩენი ცვალებადობს 31—46% ფარგლებში. ის წარმოადგენს სპეციფიკურ ორგანულ ნივთიერებას, რომელიც ტუტეში უხსნადია. მის შედგენილობაში ძირითადია ჰუმინის ნივთიერება. ჰუმინი შედგება ჰუმუსოვანი ნივთიერებების ისეთივე კომპლექსისაგან, რომლებიც მიიღება ტუტით უშუალოდ დამუშავების დროს, ე. ი. ჰუმინი შედგება ჰუმინის მჟავასაგან და ფულვომჟავასაგან. ჰუმინის მჟავა ჰუმინიდან განსხვავდება იმ ჰუმინის მჟავასაგან, რომელიც ხსნადია



ადგილმდებარეობა	ჰრილი	სიღრმე სმ-ით	ჰუმინის მჟავა				ფ უ ლ ვ ო მ ქ ი ა ვ ა						ყველა ფრაქციის ჯამი	არაპოლიროზური ნარჩენი	ჰუმინის მჟავას ფულვომჟავასთან
			1	2	3	ჯამი	1ა	1	2	3	4	ჯამი			
ლაგდეხის ნაკრძალი	3	0—6	5,32	8,10	2,13	16,55	4,65	7,26	14,50	2,71	8,45	37,57	53,12	46,88	0,41
		9—19	9,79	10,99	2,60	23,38	5,02	7,10	13,75	1,68	11,56	39,09	62,47	37,53	0,59
ყვარელის მახლობლად	7	0—7	8,51	9,37	2,87	20,55	3,58	9,10	10,98	4,42	9,00	40,83	61,38	38,62	0,50
		12—22	7,41	12,04	3,22	22,67	5,02	9,42	12,16	4,51	11,11	42,22	64,89	31,11	0,54
		30—40	6,64	13,40	3,33	23,37	4,44	6,35	13,45	4,72	11,77	40,73	64,10	35,90	0,57
ლაგდეხის ნაკრძალი	5	0—9	6,00	8,25	1,61	15,86	4,78	5,57	16,42	1,89	11,63	40,34	56,20	43,80	0,19
		12—22	5,45	9,62	3,47	18,54	3,35	5,41	15,22	1,65	12,01	37,64	56,18	43,82	0,49

ტუტეში, მხოლოდ ნახშირბადის შედარებით ნაკლები და წყალბადისა და ქანგბადის შედარებით მეტი შემცველობით.

აკად. ი. ტიურინის (6) და პროფ. მ. კონონოვას (2) აზრით, ჰუმინის ნივთიერებებში ჰუმინის მჟავასა და ფულვომჟავას შორის ძლიერ მტკიცე კავშირი არსებობს. ამასთან ერთად მათში ნაწილობრივ მცირდება მჟავე თვისებები და მაღალი აქვს პოლიმერიზაციის და შემჭიდროების ხარისხი, რითაც აიხსნება მათი მდგრადობა ტუტეების მიმართ.

დ. ხანის და ნ. ზირინის გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ჰუმინი ძირითადად დაკავშირებულია ნიადაგის მინერალურ ნაწილთან (7, 3).

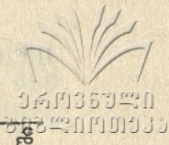
ამგვარად, გამოკვლევები გვიჩვენებს, რომ ნიადაგში ჰუმინის ნივთიერებების თავისებურებანი, რომელთა გამოც ისინი გამოყოფილია ჰუმუსოვანი ნივთიერებების ცალკე ჯგუფად, განისაზღვრება არა მარტო მათი ქიმიური ბუნებით, არამედ მათი კავშირის ხასიათითაც.

საკვლევი ტერიტორიის ტყის ყომრალ ნიადაგებში შევისწავლეთ აგრეთვე შთანქმული ფუძეები და რეაქცია. როგორც მეოთხე ცხრილიდან ჩანს, შთანქმის ტევადობა მცირე არ არის, მხედველობაში თუ არ მივიღებთ მე-5 ჰრილს, სადაც ის ძალზე დაბალია. შთანქმული ფუძეებიდან პირველ ადგილზეა კალციუმი, რომელიც შთანქმული ფუძეების ძირითად კათიონს წარმოადგენს. მცირეა ამ ნიადაგებში შთანქმული წყალბადი, იგი შედარებით მეტია პირველ ჰრილში, სადაც ზედაპირულ ფენაში შთანქმის ტევადობა 7%-ს აღემატება. შთანქმული ფუძეების მონაცემებთან მჭიდრო კავშირშია ნიადაგის რეაქცია, რომელიც ცვალებადობს სუსტი მჟავა-ნეიტრალურის ფარგლებში. მჟავიანობა შედარებით მეტია პირველ ჰრილში, რაც ეთანხმება შთანქმული ფუძეების შემცველობას.

შესრულებული გამოკვლევების შედეგად შეიძლება დავასკვნათ, რომ კახეთის კავკასიონის საშუალომთიან ზონაში გაბატონებული გავრცელება აქვს ტყის ყომრალ ნიადაგებს, მათ შორის ციცაბო ფერდობებზე და მთების ვიწრო თხემებზე დიდი ადგილი უკავია სუსტად განვითარებულ და მცირე სისქის სახესხვაობებს, ხშირად ზედაპირზე ქანების გამოშვლებით. დიდ უმეტეს ნაწილში ტყის ყომრალი ნიადაგები ხასიათდებიან საშუალო და მცირე სისქით, ხირ-



შთანქმული ფუძეების შედგენილობა და pH ტყის ყომრალ ნიადაგებში



ადგილმდებარეობა	ჭილი	სიღრმე სმ-ით	შთანქმული ფუძეები მილი-ეკვივალენტობით				%—ჯამიდან			pH
			Ca	Mg	H	ჯამი	Ca	Mg	H	
ყვარელი	1	0—8	26,2	9,2	2,8	38,2	68,58	24,08	7,34	5,6
		12—22	20,0	8,1	2,3	30,4	65,78	26,64	7,56	5,6
		30—40	25,1	8,9	1,2	35,2	71,30	25,28	3,42	5,8
		50—60	33,5	10,0	1,1	44,6	75,11	22,42	2,47	6,0
მდ. დურუჯის ხეობა, ყვარლის მახლობლად	7	0—7	27,29	4,52	1,03	32,84	83,09	13,76	3,15	5,8
		12—22	24,50	3,45	0,71	28,66	85,48	12,03	2,48	5,9
		30—40	33,13	2,96	0,10	36,19	91,54	8,17	0,21	6,5
		70—80	37,82	2,30	0,10	40,22	94,03	5,71	0,26	7,2
ლაგოდეხის ნაკრძალი	3	0—6	49,95	6,49	0,30	56,74	88,03	11,43	0,54	6,7
		9—19	20,86	5,67	1,01	27,54	75,74	20,58	3,68	6,2
		25—35	13,12	5,01	0,21	18,34	71,53	27,31	1,16	6,8
		50—60	—	—	—	—	—	—	—	6,8
ოგოვე	5	0—9	14,1	5,0	0,31	19,41	72,65	25,76	1,59	6,4
		12—22	12,0	8,3	0,20	20,50	58,53	40,48	0,99	6,8
		35—45	8,9	4,9	0,08	13,88	64,12	55,30	0,58	6,6
		55—65	7,0	8,4	0,09	15,48	45,21	54,26	0,53	6,7

ხატიანობით, საშუალო ან მძიმე თიხნარი შედგენილობით და ფულვატური თვისებების ჰუმუსის დიდი შემცველობით.

რელიეფის პირობების გამო კახეთის კავკასიონის ტყის ყომრალ ნიადაგებს სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისათვის ნაკლები გამოყენება აქვს. ეს მასივები ძირითადად ტყით არის დაფარული. ამ მხარისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ტყის მეურნეობას და კერძოდ, ტყის ჭრის სისტემის რეგულირებას და ზოგან ფერდობების ხელოვნურ გატყიანებასაც. ტყეების უმეტეს ნაწილს აქ აქვს დიდი ნიადაგთდაცვითი და წყლის მარეგულირებელი მნიშვნელობა.

მიღებულია 25.9.77

ხმელეთის ჰიდროლოგიისა და ნიადაგმცოდნეობის კათედრა

ლიტერატურა

- ახვლედიანი გ., ჩხიკვიშვილი ვ., პანკისის ხეობის ნიადაგები. ნიადაგმცოდნეობის ინსტიტუტის შრომები, ტ. VII, 1956.
- К о н о н о в а М. М., Проблемы почвенного гумуса и современные задачи его изучения. М., Изд АН СССР, 1951.
- З ы р и н Н. Г. Гумин органического вещества почвы, Вестник МГУ, № I, 1948.
- ს ა ბ ა შ ვ ი ლ ი მ., საქართველოს სსრ ნიადაგები. საქ. სსრ მეცნიერებათა აკადემია, 1965.
- Г а р а с а ш в и ლ ი Г. М., Почвенный покров Лагодехского заповедника. АН ГССР, т. I, 1941.
- Г ю р и н И. В., Органическое вещество почв. Сельхозгиз, Л., 1937.
- Х а н Д. В., Закрепление гуминовой кисл оты различными минералами. Докл. Всесоюзн. Академии с/х наук им. В. И. Ленина, вып. 1—2, 1946.
- შ ე ვ ა რ დ ნ ა ძ ე მ., თუშეთის ნიადაგების ორგანული ნივთიერების შედგენილობის შესწავლა, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, ტ. 80, № I, 1957.



Резюме

Проведенным исследованием установлено, что в среднегорной зоне Кахетинской части Б. Кавказа преобладающее распространение имеют бурые лесные почвы. Среди них на крутых склонах и на узких гребнях гор большое место занимают слаборазвитые и маломощные разности, часто с обнажением на поверхности материнских горных пород.

В большей части бурые лесные почвы характеризуются средней и малой мощностью, скелетностью, средним или тяжелым суглинистым составом и большим содержанием фульватных свойств гумуса.

В указанных условиях рельефа бурые лесные почвы Кахетинской части Б. Кавказа в сельском хозяйстве мало использованы и в основном заняты лесами. В пределах распространения этих почв внимания заслуживает борьба с эрозией почв. В этом отношении большое значение имеет уровень ведения лесного хозяйства и, в частности, система рубки лесов, местами искусственное разведение леса. В большей части леса здесь имеют почвозащитное и водорегулирующее значение.

В бурых лесных почвах исследованной территории нами изучены также состав поглощенных оснований и реакция. Установлены довольно высокие показатели поглощенных оснований, особенно за счет кальция; малое содержание поглощенного водорода.

Также установлено своеобразие в исследованных почвах гуминовых соединений, вследствие чего они выделены в особую группу гумусовых веществ, что обусловлено не столько своеобразием их химического состава, сколько характером их связей.

M. SHEVARDNADZE, M. SABASHVILI

THE BROWN WOOD SOILS IN THE KAKHETIAN PART OF THE  
GREATER CAUCASUS

Summary

Studies of the middle upland zone of the Kakhetian part of the Greater Caucasus have revealed a clear prevalence of brown wood soils there, weak and not very deep varieties occurring on steep slopes and narrow ridges with frequent exposures of the parent rocks.

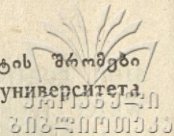
Brown wood soils are mainly characterized by medium or small thickness, skeletal structure, medium or heavy loamy composition and high fulvate properties of humus.

In these conditions the brown wood soils in the Kakhetian part of the Greater Caucasus are scarcely used in agriculture and are predominantly covered with woods. In these areas attention should be paid to soil ero-









## НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОСТАВЛЯЮЩИХ РАДИАЦИОННОГО БАЛАНСА ДЛЯ ВЫСОКОГОРНЫХ ПУНКТОВ ГРУЗИИ

(на примере Казбеги в/г и Крестового перевала)

КОТАРИЯ А. Ф.

Для высокогорной зоны количественным показателям составляющих радиационного баланса придают огромное значение; он является одним из факторов климатического режима данного района и, что главное, непосредственно влияет на режим тепла и влаги растительного покрова (как сельскохозяйственного, так и естественного), обуславливая тем самым выделение характерных вертикальных ландшафтных зон данного региона.

Скудное количество высокогорных пунктов с актинометрическими и, тем более, с балансowymi наблюдениями в Закавказье сильно затрудняет климатическую характеристику радиационного баланса и его составляющих как в пространственно-временном аспекте, так и по вертикальной зональности. Поэтому величины составляющих радиационного баланса для высокогорных пунктов Закавказья исследователями (2, 3, 7, 8, 9) вычислялись косвенным образом — методом климатологического расчета большого числа метеозлементов. Полученные ими результаты, особенно для Казбеги в/г (3657 м над у. м.), сильно расходятся между собой.

Целью настоящей статьи является характеристика составляющих радиационного баланса, полученных на основе балансowych наблюдений и теоретических вычислений для Казбеги в/г и Крестового перевала (2395 м над у. м.). Как известно, балансowych наблюдения на высокогорных пунктах Грузии в настоящее время проводятся только на метеостанции Крестовый пер. Отрывчатые и не вполне доброкачественные наблюдения проводились в течение 5 лет (с IX—1960 по XII—1964 г.) на метеостанции Казбеги в/г. После критического анализа доброкачественности данных балансowych наблюдений для Казбеги в/г удалось приближенно восстановить картину количественного показателя отдельных компонентов баланса.

Как известно, в климатических целях обычно пользуются следующим уравнением радиационного баланса:



$$B = Q(1 - A) - E,$$

где  $B$ —радиационный баланс,  $Q$ —суммарная радиация,  $A$ —альbedo подстилающей поверхности,  $E$ —эффективное излучение.

Из (1) уравнения можно найти величины эффективного излучения:

$$E = Q(1 - A) - B, \quad (2)$$

Известно, что определение величин эффективного излучения является самым сложным вопросом климатологии, т. к. непосредственные измерения над этим элементом отсутствуют. Фактическая величина эффективного излучения получается как остаточный член (2) уравнения, если имеются данные измерений суммарной и отраженной радиации и радиационного баланса.

На исследуемой территории интенсивность радиационного баланса при ясной погоде находится в самой тесной зависимости от высоты солнца и высоты местности.

Таблица 1

Месячные и годовые суммы радиационного баланса при ясной погоде  
(в ккал/см<sup>2</sup>)

Пункты	высота в м-ах	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Сумма
Казбеги	3657	-2,3	-1,5	-0,6	0,5	4,0	8,2	13,2	10,3	4,5	1,4	-2,0	-2,2	33,5
Крестовый пер.	2395	-0,7	-0,2	0,5	2,9	9,0	13,9	13,8	11,3	7,7	4,0	0,7	-0,7	62,2
Тбилиси	403	0,8	2,8	5,6	8,8	11,7	11,8	11,6	9,5	6,7	4,2	1,6	0,4	75,5

Данные, приведенные в табл. 1, относятся к неодинаковому периоду наблюдений. Как уже указывали, для Казбеги наблюдения охватывают 5, на Крестовом пер. 12 лет, а в Тбилиси—многолетний период. В указанный период балансовые наблюдения в Казбеги в большинстве случаев были недоброкачественными и поэтому пришлось отказаться от данных некоторых месяцев (июнь, август, ноябрь). Восстановление среднемесячных величин радиационного баланса указанных месяцев проводилось интерполированием кривого годового хода радиационного баланса. По этой причине показатели радиационного баланса и эффективного излучения как для безоблачного неба (табл. 1), так и при любых условиях погоды (табл. 2) являются приближенными величинами, но для наших целей вполне надежными данными.

Из данных табл. 1 видно, что месячные величины радиационного баланса для ясного неба с повышением высоты местности закономерно уменьшаются (кроме летних месяцев). Увеличение радиационного баланса в летние месяцы по высоте обусловлено увеличением поглощенной радиации при однозначной альbedo подстилающей поверхности низинных и высокогорных пунктов. Годовые суммы радиационного баланса незначительно уменьшаются между Тбилиси и Крестовым перевалом (0,67 ккал на 100 м),



тогда как с Крестового перевала до Казбеги Валшие резко уменьшается и вертикальный градиент баланса составляет 2,3 ккал на каждые 100 м. Значительное увеличение годовых величин градиента на вышеуказанном промежутке обусловлено повышением с высотой местности числа дней залегания снежного покрова и тем самым, увеличением значений альbedo подстилающей поверхности.

В табл. 2 приведены для тех же пунктов значения интенсивности составляющих радиационного баланса при любых условиях погоды.

Таблица 2

Месячные и годовые суммы составляющих радиационного баланса для любых условий погоды (в ккал/см<sup>2</sup>)

Пункты	Элементы	Месяцы												Годовая сумма
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Казбеги	Q(1-A)	2,0	2,8	3,7	4,2	6,3	9,7	12,4	11,8	6,9	4,5	2,0	1,9	68,2
	B	-0,9	-0,4	0,2	0,8	3,2	5,5	7,9	7,2	3,4	1,0	-1,4	-1,4	25,1
	E	2,9	3,2	3,5	3,4	3,1	4,2	4,5	4,6	3,5	3,5	3,4	3,3	43,1
Крестовый пер.	Q(1-A)	1,7	2,1	3,0	4,5	8,6	12,0	11,9	10,3	7,9	6,1	2,4	1,5	72,0
	B	-0,8	0,3	0,7	2,3	6,0	9,3	9,1	7,4	5,3	3,2	0,2	-0,3	42,7
	E	2,5	1,8	2,3	2,2	2,6	2,7	2,8	2,9	2,6	2,9	2,2	1,8	29,3
Тбилиси	Q(1-A)	3,4	4,6	7,5	9,5	12,0	13,6	13,8	12,6	9,0	6,6	3,5	2,9	99,0
	B	0,4	1,6	3,7	5,4	7,3	8,7	8,8	7,5	5,1	3,1	0,8	0,4	52,8
	E	3,0	3,0	3,8	4,1	4,6	4,9	5,0	5,1	3,9	3,5	2,6	2,5	46,0

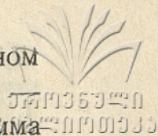
Данные, приведенные в табл. 1 и 2 по общему характеру годового хода радиационного баланса весьма сходны между собой, но по абсолютным значениям они расходятся. Также среднегодовой вертикальный градиент по табл. 2 меньше, чем по табл. 1: Тбилиси—Крестовый пер. составляет 0,51, а Крестовый пер.—Тбилиси—1,4 ккал на каждые 100 м.

Уменьшение абсолютных величин радиационного баланса для высокогория при любых условиях погоды, по сравнению с ясной погодой, особенно чувствительно с мая по сентябрь месяц, а тенденция увеличения прослеживается в холодный период года. В низинных пунктах, во всех случаях, состояние погоды в течение года абсолютные величины радиационного баланса значительно меньше, чем при ясном небе. Причиной вышесказанного является разнообразие физической структуры облачности и изменение альbedo по высотным зонам.

Среднегодовая величина градиента поглощенной радиации изменяется противоположно градиенту радиационного баланса. Если градиент поглощенной радиации между Тбилиси—Крестовый пер. составляет примерно 1,4 ккал/см<sup>2</sup> на каждые 100 м, то на Крестовый пер.—Казбеги он понижается до 0,42.

Из табл. 2 видно, что во все месяцы года эффективное излучение до Крестового пер. понижается (Тбилиси—46,0, Крестовый пер. 29,3, Казбеги—43,1 ккал/см<sup>2</sup> в год), а среднегодовой градиент составляет 0,84 ккал/см<sup>2</sup> в год; с последнего до Казбеги оно повышается, а градиент достигает 1,0 ккал/см<sup>2</sup> на каждые 100 м.





Таким же образом изменяется эффективное излучение при ясном небе: его годовая сумма в Тбилиси равняется 68,0, на Крестовом пер. 42,8, а в Казбеге — 71,2 ккал/см<sup>2</sup> в год. Незначительная годовая сумма эффективного излучения на Крестовом перевале (29,3 ккал/см<sup>2</sup> в год) объясняется высокими показателями облачности.

На основе фактических наблюдений подверглись проверке численные значения составляющих радиационного баланса, полученные косвенным методом (5,6). Расчеты эффективного излучения были проведены по формуле М. Е. Берлянд и Т. Г. Берлянд (1), и уточнены Н. А. Ефимовой (4).

Расчеты производились по формуле:

$$E = E^0 (1 - cn) + 4s\sigma T^3 (T_w - T), \quad (3)$$

где  $E$ —возможное эффективное излучение по (4),

$c$ —коэффициент, учитывающий влияние облачности на излучение,

$n$ —средняя общая облачность,

$s$ —коэффициент «серости»,  $\sigma$ —постоянная Стефана-Больцмана,  $T$  и

$T_w$ —температура воздуха и почвы.

Полученные нами значения коэффициента  $C$  в различные месяцы года значительно изменяются, но величины его изменения по высоте в среднем совпадают с величинами, полученными И. И. Борзенковой и Н. В. Гвасалия (2, 3). Ниже приводятся расчетные величины радиационного баланса и эффективного излучения для тех же пунктов.

Таблица 3

Расчетные величины  $B$  и  $E$  (в ккал/см<sup>2</sup>)

Пункты	Элементы	Месяцы												Годовая сумма
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Казбег	B	-0,9	-0,3	0,4	1,1	1,9	5,3	8,5	6,7	3,6	-0,2	-0,6	-0,9	24,6
	E	2,9	3,2	3,4	3,0	3,5	4,3	4,7	5,0	4,0	3,4	2,8	2,6	42,8
Крестов. пер.	B	-0,7	-0,4	0,2	2,1	6,5	9,6	9,1	7,8	5,8	3,1	-0,4	-0,7	42,0
	E	2,2	2,4	2,5	2,1	2,0	3,1	3,5	3,6	3,2	2,9	2,3	2,3	32,1
Тбилиси	B	0,9	2,2	3,6	6,7	8,0	9,2	8,7	7,7	5,6	3,6	0,8	0,4	57,4
	E	-2,6	2,9	3,4	3,5	4,1	4,6	5,0	4,8	3,8	3,2	3,0	2,8	43,7

Как показывает табл. 3, расхождение между вычисленными и фактическими данными в годовом разрезе для Тбилиси незначительно (8-9%), а для Казбег и Крестового перевала годовые суммы почти совпадают.

Поступила 20.1.78

Кафедра метеорологии,  
климатологии и океанологии





1. Берлянд М. Е., Берлянд Т. Г. Определение эффективного излучения земли с учетом влияния облачности, „Изв. АН СССР“, сер. геофиз., № 1, 1952, стр. 64—76.
2. Борзенкова И. И. О некоторых закономерностях изменения составляющих радиационного и теплового балансов в горных районах. „Тр. ГГО“, вып. 179, 1965, стр. 186—198.
3. Гвасалия Н. В. Об особенностях радиационного режима курортов Грузии, „Тр. ГГО“, вып. 233, 1968, стр. 161—168.
4. Ефимова Н. А. Радиационные факторы продуктивности растительного покрова. Гидрометеоздат, Л., 1977.
5. Котария А. Ф. К вопросу о климатологическом расчете суммарной радиации в условиях сложного рельефа Грузии, „Сообщ. АН ГССР“, т. 26. № 2, 1961, стр. 161—165.
6. Котария А. Ф. К вопросу о распределении суммарной радиации на территории Грузии, „Тр. ТГУ“, А5 (147), Тб. 1972, стр. 147—153.
7. Мосидзе Ш. В. Радиационный баланс в условиях высокогорной зоны Казбеги. „Тр. Тбил НИГМИ“, вып. 7, Л., 1960, стр. 71—92.
8. Цуцкиридзе Я. И. Радиационный и термический режимы территории Грузии. Тр. Зак. НИГМИ, вып. 23, Л., 1967 (монография).
9. Шихлинский Э. М. Тепловой баланс Азербайджанской ССР, Баку, 1969 (монография).

ა. კოტარიძე

საქართველოს მაღალმთიანი პუნქტებისათვის რადიაციული ბალანსის  
კომპონენტთა დახასიათების ზომიერათი საკითხისათვის

(მაღალმთიანი ყაზბეგისა და ჯვრის გადასასვლელის მაგალითზე)

რ ე ზ ი მ ე

რადიაციული ბალანსის კომპონენტთა (შთანქმეული რადიაცია, რადიაციული ბალანსი, ეფექტური გამოსხივება) დახასიათება მაღალმთიანი პუნქტებისათვის (ყაზბეგი და ჯვრის გადასასვლელი) პირველადაა განხილული, როგორც ნათელი დღეებისათვის, ისე ამინდის ყოველგვარი პირობებისათვის. კლიმატოლოგიური მეთოდების საშუალებით შესაძლებელი გახდა გამოგვევალა რადიაციული ბალანსის კომპონენტების სიდიდეები (ცხრ. 3), რომელიც კარგად ეთანხმება ფაქტიურ მონაცემებს (ცხრ. 2).

A. KOTARIA

CONCERNING SOME QUESTIONS OF CHARACTERIZATION OF THE RADIATION  
BALANCE COMPONENTS FOR GEORGIA'S ALPINE POINTS

(As exemplified by Alpine Qazbegi and Jvari Pass)

S u m m a r y

Characterization of radiation balance components (absorbed radiation, radiation balance, effective radiation) for Alpine points (Qazbegi and Jvari Pass) is discussed for the first time, involving both sunny days as well as any other weather conditions.

The use of climatologic techniques has enabled calculation of the values of the radiation balance components (Fig. 3), which are in good agreement with the actual data (Fig. 2).



## УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОВОДОДЬЯ И ПАВОДКОВ В ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ БАСЕЙНА р. ТЕРЕК

СИРБИЛАДЗЕ И. Х.

Изучение половодья и паводков в горных областях связано с трудностями непосредственного измерения максимальных расходов бурных горных потоков.

Наиболее ранние исследования относятся к выявлению причин катастрофических паводков, вызванных завалами селевого характера.

Особенно много работ посвящено катастрофическим паводкам на р. Тереке и его притоках Чхери, Кабахи, Куро и др.

Первое краткое описание катастрофического паводка на притоке р. Терека р. Кабахе относится к 1776 г.

Наводнения катастрофического характера наблюдались и ранее, но конкретные случаи и даты этих катастроф в географической литературе не указаны.

Река Терек берет начало из ледников северного склона Большого Кавказа. Многочисленные притоки, получающие ледниковое питание, быстро увеличивают водоносность р. Терек.

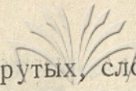
Вначале Терек течет по узкому ущелью Трусо, огибая с юга Казбегский массив, а затем, прорвав боковой хребет, течет на север в глубоком ущелье.

Русло р. Терек завалено крупными валунами, течение быстрое, бурное. Особенно бурной становится река в очень глубоком, скалистом, каньонообразном Дарьяльском ущелье.

Во время ливневых паводков в р. Терек низвергаются быстринам, каскадами и водопадами с очень крутых склонов бешеные потоки (один из потоков Курос-хеви носит название Бешеной балки), выносящие большое количество наносов с огромными валунами. Стремительность некоторых потоков такова, что они выносят крупные валуны на противоположный берег р. Терек. Выносы притоков подпирают р. Терек, тем самым, увеличивая его разрушительную деятельность.

В нижней части склона долин рек, составляющих Терек, ярко выражены процессы механического выветривания, вызывающие энергичное распадение сланцев по плоскостям напластования. Они создают громадные скопления рыхлого материала. Вся эта масса материала, мощность





которой иногда достигает нескольких сот метров, лежит на крутых, сложенных сланцами склонах и после насыщения водою находится в весьма неустойчивом равновесии. Избыток воды при выпадении осадков и интенсивном таянии снега выводит эту массу из положения равновесия, что благоприятствует образованию селей.

Определение величины стока в высокогорье возможно по ледниковому стоку, выделяемому на комплексных графиках и относимому к ледниковому бассейну [2, 3].

Под ледниковым бассейном понимается территория, ооконтуренная по гипсометрическим признакам и замкнутая снеговой, а на леднике — фирновой линией. Отнесение ледникового стока к ледниковому бассейну является обоснованным, т. к. областью современного формирования оледенения является ледниковый бассейн, где питание ледника происходит за счет выпадающих на леднике атмосферных осадков, перемещение которых в самых верхних частях ледникового бассейна осуществляется в виде обвалов и лавин, а в нижних частях — в виде движения ледников и стока воды. Различие в определении величин слоя стаивания и слоя ледникового стока заключается в том, что величина стаивания определяется отнесением объема ледникового стока к площади оледенения, ограниченной сверху изолинией  $t=0$ , а слой ледникового стока определяется отнесением объема ледникового стока к площади ледникового бассейна. Величина стока в ледниковом бассейне зависит, главным образом, от количества атмосферных осадков. Для оценки ледникового стока использованы данные о переходе температуры воздуха через нуль осенью и схода снежного покрова. Ежегодные даты перехода температуры через нуль определялись графически, путем проведения кривой годового хода температур на графиках средних месячных температур. По этим данным построены на каждый год (с 1936 года по 1975 год) зависимости перехода температуры воздуха через нуль градусов осенью от высоты местности и даты схода снежного покрова до высоты местности. С помощью этих графиков определялись даты начала и конца половодья, начала ледникового стока, начала интенсивного ледникового стока и окончания ледникового стока.

Применение метода термического анализа для выделения снегового стока в условиях частых и обильных осадков невозможно. Поэтому выделение снегового стока производилось на комплексных графиках путем сопоставления и анализа хода среднесуточных температур воздуха, режима осадков и стока.

Дождевой сток определялся по разности между годовым стоком и суммой остальных составляющих стока — подземного, снегового и ледникового.

Характер внутригодового распределения подземного питания зависит от продолжительности снегозалегания и интенсивности снеготаяния в данном году. Учитывая это, верхняя граница подземного стока проводилась по аналогии с гидрографом Малкинских источников [1] с учетом межженных расходов конца предыдущего года, характера гидрографа в безосадочные периоды второго полугодия и межженного расхода начала последующего года. Увеличение подземного стока во втором полугодии



зависит, главным образом, от величины снегозапасов и характера снеготаяния.

Анализируя питание р. Терек и его сток, можно прийти к следующему выводу.

Ледники и снег, накапливающиеся за продолжительный зимний период в высокогорной части бассейна, создают длительное половодье. Чисто дождевые паводки здесь почти не наблюдаются и они, почти повсеместно в бассейне р. Терек в 5 и менее раз ниже паводков смешанного происхождения. Наиболее значительные паводки на р. Терек имеют смешанное происхождение, где дождевая составляющая занимает главное место. Ледниковый и подземный стоки при катастрофических паводках составляют совершенно незначительную долю максимального расхода.

Несмотря на значительную площадь оледенения в бассейне реки Терек, талые воды ледников не создают катастрофических расходов. Основной причиной катастрофических пиков в бассейне р. Терек являются обложные осадки, охватывающие весь бассейн и выпадающие продолжительное время, вслед за которыми выпадают осадки в виде ливней, которые и способствуют разрушению и усиленному таянию ледников и снега.

Паводки на р. Терек происходили в летнее время не только во время интенсивных дождей, но и при прорыве ледниковых запруд. Например, причиной образования селевого потока в бассейне р. Терек, на р. Блоте, притоке р. Чхери, 19 февраля 1909 года послужил прорыв ледникового озера, в связи с чем р. Терек была запружена. Те же причины вызвали три селевых паводка в 1910 году. Вместе с тем наблюдались и случаи преимущественно ливневого паводка в бассейне верхнего течения реки Терек.

Таким образом, мощные паводки на р. Терек в его горной части имеют смешанное происхождение.

При сопоставлении гидрографов стока с ходом осадков обнаруживается их полное соответствие, позволяющее выявить общие закономерности формирования дождевого стока в зависимости от обуславливающих его факторов.

Основными факторами, определяющими величину максимального расхода воды и объем паводочного стока, являются интенсивность и слой выпавших осадков за дождь, накладывающиеся на талые воды, а также предшествующая увлажненность бассейна. Чем интенсивнее происходит выпадение осадков, тем быстрее формируется паводок и больше величина его максимального расхода воды.

Поступила 19.1.78 г.

Кафедра гидрологии суши  
и почвоведения ТГУ

#### ЛИТЕРАТУРА

1. В л а д и м и р о в Л. А. Питание рек и внутригодовое распределение речного стока на территории Грузии. Тбилиси, 1964.
2. В л а д и м и р о в Л. А. К исследованию стока в высокогорной области Большого Кавказа. Изв. АН СССР, серия геогр., № 1, М., 1967.
3. Щ е г л о в а О. П. Питание рек Средней Азии. Ташкент, 1960.





რ ე ზ ი უ მ ე

მდინარე თერგის აუზში არსებული მყინვარები და ზამთარში დაგროვილი თოვლი განაპირობებს ხანგრძლივ წყალდიდობებს. მიუხედავად იმისა, რომ გამყინვარების ფართობი თერგის აუზში დიდია, მყინვარული და მიწისქვეშა ჩამონადენი კატასტროფული წყალმოვარდნების მაქსიმალური ხარჯის უმნიშვნელო ნაწილს შეადგენს. მხოლოდ წვიმის წყალმოვარდნები იწვევთა და ბევრად დაბალია იმ წყალმოვარდნებზე, რომლებიც განპირობებულია ერთდროულად წვიმით და თოვლისა და მყინვარების დნობით. მდინარე თერგის აუზის ზემო ნაწილში ზაფხულობით აღინიშნება ისეთი წყალმოვარდნებიც, რომლებიც წარმოიქმნებიან შეგუბებული ყინვარული წყლების გარღვევისას, ძირითადად ასეთ წყალმოვარდნებს იწვევს ხანგრძლივი და ინტენსიური წვიმა, რომელიც აჩქარებს ყინვარებისა და თოვლის დნობას.

I. SIRBILADZE

CONDITIONS OF FLOOD FORMATION IN THE TEREK BASIN HEADWATERS

S u m m a r y

Flood periods of long duration are created in the high-mountain parts of the Terek river basin by the glaciers and snow accumulated there during long winter periods. However, the thaw waters fail to form catastrophic floods in spite of a remarkably large glaciation area of the Terek basin. The glacial discharge and subsurface drainage constitute a negligible part of maximal discharge during catastrophic floods, the reason for these peaks being continuous rainfalls distributed over the entire river basin and followed by showers. Warm and heavy showers cause destruction and thawing of the glaciers and snow. Purely rain floods are rare in the Terek basin, being 5 and more times less than mixed floods. Floods in the basin result not only from heavy summer rainfalls, but also from breaks of the glacial ponds.

It may be thus concluded that heavy floods in the highland parts of the Terek basin differ in origin.

The intensity and depth of a single rainfall and the antecedent moistening of the basin appear to be the main factors affecting the maximum runoff value and the flood runoff volume. The higher the rainfall intensity the faster the flood-formation process and the greater its maximum discharge.



## О ТИПОЛОГИИ ДЕРЕВЕНЬ ИСФАГАНСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

ЗУРИКАШВИЛИ Ф. В.

Исфаганская агломерация имеет довольно развитую сеть населенных мест. Наряду с 16 городами в ее состав входят 190 сельских населенных пунктов с населением 122234 человека.

Проведение иранским правительством аграрной реформы (перестройка землевладения и землепользования и развитие кооперативного хозяйства), с одной стороны, и своеобразные черты хозяйственного развития «внешней зоны» данной агломерации (форсированное развитие промышленности), с другой, наложили свой отпечаток на сложившуюся систему сельского расселения Исфаганской агломерации.

Чтобы яснее представить лицо современной иранской деревни, следует охарактеризовать людность, функциональную типологию, размещение на местности и планировочные формы деревень.

**Людность деревень.** Показатели величины людности деревень Исфаганской агломерации характеризуются разнообразием. Встречаются сельские населенные пункты с количеством населения не более 9 человек и одновременно с населением более 3 тыс. человек жителей. В результате группировки деревень исследуемого района по величине людности выявились следующие особенности: как в абсолютном, так и в процентном соотношении наибольшими оказались мельчайшие и крупнейшие деревни, а известно, что «в Иране преобладают мелкие и малые деревни, на их долю приходится 61% всех деревень» (1, стр. 170). В Исфаганской агломерации доля малых деревень составляет 17,6% всех деревень, но поскольку они состоят из 2—3 семей, то их доля составляет 0,57% населения агломерации (см. таблицу 1). Величина деревень, наряду с социально-экономическими и другими факторами, в большой степени зависит от проблемы воды. Малые (в том числе и мельчайшие) деревни в Иране встречаются в основном в зонах дисперсного расселения как в высокогорных районах Гиляна и Мазандерана, так и юго-восточных районах; в последних районах деревни размещены вокруг колодцев и вдоль подземных оросительных каналов «канатов». По закономерности как-будто в Исфаганской агломерации не должны существовать мельчайшие и малые деревни, но как указывает французский исследователь Фредди Бемон 40% деревень Исфаганского оазиса (автор подразумевает территорию двух — Исфаганско-



Таблица 1

## Людность сельских поселений Исфаганской агломерации

Группы людности	Число населенных пунктов		Количество населения	
	абсолютное	в %	абсолютное	в %
1—50	47	23,9	694	0,57
51—100	10	5,2	759	0,62
101—200	22	11,3	3233	2,64
201—500	40	20,7	14270	11,69
510—1000	33	18,0	22670	18,54
Свыше 1000	29	24,4	80608	65,94
	190	100	122234	100

Источник:

Нам ва джамиате ногате маскуние остане Исфаган, сар шомарие омумие абан мах, Техран, 1345, дж. 289,

го и Наджафабадского шахрестанов) орошаются полуглубокими, глубокими колодцами и канатами. На долю больших деревень с населением в 1000 и более человек Исфаганской агломерации приходится наивысший показатель — 21%, где проживает 65,9% сельского населения. Этим показателем Исфаганская агломерация в 5 раз превышает такой же показатель в среднем по стране и четко выделяется среди других районов (Хорасан, Азербайджан, Прикаспийская зона) страны.

Неоднороден показатель насыщенности сельскими населенными пунктами отдельных дехестанов агломерации, что вызвано разными природными, а также социально-экономическими факторами. Наибольший процент деревень приходится на дехестаны Ошторджан—34,7%, Джей—25,8%, Ошиане — 19,5% (см. таблицу 2). Сравнительно редкая сеть сельских населенных пунктов в дехестанах Марбин (10%) и Хоумее Наджафабад (10%). В последних двух преобладают мельчайшие и малые деревни, где соответственно большое количество колодцев.

Таблица 2

## Распределение деревень по дехестанам Исфаганской агломерации

№ №	Дехестаны	Количество деревень		Численность населения	
		абс. чис.	%	человек	%
1	Ошторджан	66	34,7	43 421	35,2
2	Марбин	19	10	24 385	19,8
3	Хоумее Наджафабад	19	10	10 568	8,6
4	Ошиан	37	19,5	28 908	23,4
5	Джей	49	25,8	16 059	13,0
	Всего:	190	100	123 341	100,0

Источники:

1. Сар шомарие омумие нофус о маскян Абан мах 1345, Д. 24, Техран, 1346.
2. Нам ва джамиате ногате маскуние остане Исфахан, Тех., 1345.



По структуре людности сельских поселений также представляется пестрая картина по отдельным дехестанам. В дехестанах Хоумее Наджафабад и Джей преобладают мельчайшие, мелкие и малые деревни. Это объясняется ограниченностью водных источников. Как для ирригационных, так и других нужд здесь используются колодцы и канаты. Они являются деревнями экстенсивного земледелия. В дехестане Марбин мало мельчайших и малых деревень, 21—47,4% деревень представляют большие и крупные деревни. Это обусловлено, с одной стороны, близостью г. Исфагана и, с другой, существованием благородных земель поймы реки Заяндеруд. В Ошторджане и Ошиане, в районах традиционной местной оросительной системы «мади», преобладают средние, большие и крупнейшие сельские поселения. Здесь проживает 58,6% сельского населения Исфаганской агломерации. Эти дехестаны и представляют житницу Исфаганской агломерации.

В дехестане Джей сосредоточено 35% средних деревень Исфаганской агломерации. Большинство из них деревни типа «каната», т. е. их местонахождение связано с размещением подземного канала-«каната» и его контрольных колодцев. Очевидно, людность этих деревень в какой-то мере ограничена в связи с ограничением водяных ресурсов.

**Функциональные типы деревень.** На основе имеющихся материалов, генерализовано и выделено несколько характерных, с функциональной точки зрения, типов деревень Исфаганской агломерации, связанных полностью или в значительной степени с сельскохозяйственным производством. В Исфаганской агломерации наиболее распространенными являются сельские поселения полеводческого и плодородческо-полеводческого направлений. Поселения полеводческого направления рассеяны по всем дехестанам изучаемой агломерации. Но они отличаются друг от друга производственной специализацией. Встречаются деревни зерноводческого направления, а также деревни, специализирующиеся в производстве технических культур (сахарной свеклы, хлопка, табака и т. д.), в бахчеводстве, садоводстве, виноградарстве и др. отраслях земледелия.

Зерноводческие поселения встречаются во всех дехестанах Исфаганской агломерации, но почти 60% таких деревень в основном объединены в дехестанах Ошиан и Ошторджан. Здесь зерновые занимают большие площади, также высока продуктивность, на 1 га площади получают больше урожая, чем в других дехестанах (3, стр. 273). Наряду с зерновыми встречаются посевы фуражных культур. Сжатые поля служат зимой в качестве пастбищ для бараньих стад крестьян. В дехестанах Ошиан, Марбин, Джей в пойме реки также встречаются рисоводческие поселения. «Рисоводство, требующее больших затрат труда, протекает в устойчивом, твердом цикле, начиная с конца зимы и до начала осени, привязывая большую часть трудоспособного населения» (2, стр. 86). Хотя доход от этой культуры незначителен для исследуемого района по сравнению с другими культурами, но в частности обеспечивается потребность местного населения в рисе.

В дехестанах Хоумее Наджафабад, Ошторджан, Джей распространены средние и большие сельские поселения, специализирующиеся в произ-



Распределение сельских населенных пунктов по людности, по дехестанам Исфаганской агломерации

Дехестаны группы людности	Марбин			Ошторджан			Хоумее Наджафабад			Ошиан			Джей			Абсолют. число деревень в агл. в целом
	Количество деревень		% к общ. числен- ности аглом.	Количество деревень		% к общ. числен- ности аглом.	Количество деревень		% к общ. числен- ности аглом.	Количество деревень		% к общ. числен- ности аглом.	Количество деревень		% к общ. числен- ности аглом.	
	абс.	%		абс.	%		абс.	%		абс.	%		абс.	%		
1—50	2	10,5	4,2	11	16,7	23,4	9	47,4	19,1	7	18,9	14,9	18	36	38,3	47
51—100	1	5,3	10	3	4,5	30	1	5,3	10	3	8,1	30	3	6	30	10
101—500	3	15,8	4,8	25	37,9	40,3	2	10,5	3,2	10	27	16,1	22	44	35,5	62
501—1000	4	21	1,5	13	19,7	40,6	4	21,0	12,5	7	18,9	21,9	4	8	12,5	32
Свыше 1000	9	47,4	23,1	14	21,2	35,9	3	15,8	7,7	10	27	25,6	3	6	7,7	39
Всего	19	100		66	100		19	100		37	100		50	100		

## Источники:

1. Сар шомарие омумие нофус ва масьян абан мах 1345, дж. 24.
2. Нам ва джамиате ногате маскуние остане Исфахан, саршомарие омумие абан мах 1345.

водстве сахарной свеклы, хлопка, а также табака. Производство этих культур здесь ведется в течение 30 лет. До этого главной товарной культурой этих деревень являлся опиный мак. Значительная часть трудоспособного населения этих деревень занята в обрабатывающей промышленности. На месте ведется первичная обработка сырья: чистка хлопка, сушка табака и т. д. Наиболее распространенным типом в Исфаганской агломерации является поселение плодородческого и бахчеводческого направления. Поселения подобного типа распространены во всех дехестанах, но особенно выделяются Марбин, Ошторджан и Джей. Здесь выращивают плодовые растения: абрикосы, персики, гранат, инжир, айву, черешню, вишню, сливу, яблоки. Население Хоумее Наджафабада, Джей, Марбина специализировалось также в производстве бахчевых культур (дыни, арбузы и т. д.) и овощей. К вышеуказанным аграрным деревням относятся мелкие и средние поселки Исфаганской агломерации. Крупные и крупнейшие деревни характеризуются и смешанными функциями. Здесь преобладает сельскохозяйственное производство, 52—60% трудового населения занято в сельскохозяйственных отраслях, остальное в кустарной промышленности. В деревнях такого типа имеются также школа, баня, мельница и другие общественные учреждения, которые обслуживают также жителей близлежащих маленьких деревень. Региональная функция этих деревень заключается в снабжении городского базара сельскохозяйственными продуктами, а с функциональной точки зрения они бывают аграрно-индустриального и аграрно-ремесленного типа.



Поселения аграрно-ремесленного типа встречаются во всех дехестанах. Они в основном связаны с первичной переработкой сельскохозяйственного сырья — риса, хлопка, табака. В таких деревнях имеются рисоочистительные, хлопкоочистительные, мукомольные заводы, предприятия для сушки табака, фруктов и т. д.

Поселения аграрно-ремесленного типа в исследуемой агломерации существуют с давних времен. Наряду с сельскохозяйственным производством население занято ковроткачеством. По всему Ирану известны ковры деревни Джушакан (дехестан Джей).

В дехестане Марбин и Джей распространены дачные поселки. В таких деревнях много фруктовых садов, выстроены двухэтажные виллы для богатого населения г. Исфагана. Здесь население собирается, в основном, летом, зимой дома эти пустуют. Отсутствуют торговые учреждения, школы, бани и даже мечети, что объясняется близостью Исфагана. Такие поселки непосредственно примыкают к г. Исфагану в западном и в северо-западном направлениях. Деревни Зеинабие, Келишад дехестана Джей характеризуются своей религиозностью. Здесь находятся «святые места» — «Имамзаде», которые привлекают большие потоки верующего населения.

Промышленное развитие района способствовало возникновению новых сельских поселений. Так, поселки Чамгордан и Чемасеман возникли возле металлургического завода, где проживают рабочие и инженерно-технические работники; у Пирбакранского карьера поселок «Парза» и др.

**Внешние формы сельских поселений Исфаганской агломерации.** Историческое развитие, многообразные формы рельефа и особенная система водоснабжения оказали большое влияние на образование различных типов деревень с точки зрения «топографического положения».

В Исфаганской агломерации можно выделить несколько типов деревень по их размещению на местности: 1) Долинная деревня. Большая часть таких деревень расположена вдоль берегов реки Заяндеруд и ее ответвления Мади, где в нескольких километрах они образуют непрерывную цепь сельского расселения дехестанов Ошиан, Марбин и Джей.

2) Предгорная деревня; эти деревни расположены или в периферийной части предгорных котловин или же непосредственно у подножья гор, Соф, э Чале сиях, где есть возможность использовать грунтовые воды с помощью канатов и колодцев. В дехестане Хоумее Наджафабад, в основном, встречаются деревни типа «каната», а в Ошиане предгорные деревни сосредоточены в основном вокруг колодцев.

3) Пустынная деревня; деревни такого типа расположены на восточной окраине дехестана Джей — в западной периферийной части пустыни Деште Лут. Вследствие тяжелых природных условий, в особенности безводья, они находятся в стадии вымирания.

**Планировочные формы.** Планировочные формы сельских поселений Исфаганской агломерации сложились в сложных исторических условиях под длительным воздействием человека на природу.



Самой распространенной планировочной формой деревни Исфаганской агломерации является компактная деревня. Как пишет Н. В. Начкебия, «появление этого типа было обусловлено сложными социально-экономическими и природными факторами, среди которых особое значение имело снабжение деревни водой—создание ирригационной сети. В таких условиях кочевое жительство давало возможность лучше осуществлять общие работы по обороне деревни. Такую скученность поощряло и правительство, ибо она облегчала собирание податей» (1, стр. 169).

Деревни скученной формы отличаются друг от друга как степенью плотности застройки, так и внешним видом. Здесь каждый деревенский элемент формировался на основе ячейки с внутренним двором. В Исфаганской агломерации распространены в основном линейные формы планировки деревни, поскольку дома расположены вдоль «каната», «мади» или самой «Заяндеруд» или шоссейной дороги.

В дехестане Ошиан встречаются деревни типа «Калэ». Калэ — по персидски значит замок, крепость, но в данном случае означает «укрепление деревни» или «деревню, обнесенную высокой глиняной стеной».

К деревням скученного типа относятся также деревни оазисного характера, которые размещены вокруг колодцев и находятся на окраинах дехестанов Хоумее Наджафабад и Джей.

Поступила 28.11.78

Кафедра экономической географии

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Начкебия Н. В. О типологии деревень Ирана, Труды Тбилисского ордена Трудового Красного Знамени государственного университета, А 8 (153), 1974, стр. 169—174.
2. Начкебия Н. В. Сельское расселение влажносубтропической зоны прикаспийского Ирана, в кн. Проблемы географии населения и использования территории. Тбилиси, 1976, стр. 84—114.
3. Vermont, Fredy Les villes de L'Iran, Paris, 1969.
4. Сар шомарие омумие нофус ва маскян, Абанмах 1345 (на перс. яз).
5. Нам ва джамиате ногате маскуни остане Исфahan, Сар шомарие омумие абан мах 1345, (на перс. яз.).

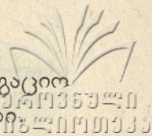
ფ. ზურბაძის

ისფაჰანის აგლომერაციის სოფელთა ტიპოლოგიისათვის

რ ე ზ ი უ მ ე

ისფაჰანის აგლომერაციის სოფელთა ტიპოლოგია განხილულია ქვეყნის სოციალ-ეკონომიკურ და ბუნებრივ პირობებზე დაყრდნობით. ხალხმრავლობის მიხედვით, ჭარბობს უწვრილესი და უმსხვილესი სოფლები, ფუნქციური თვალსაზრისით—სასოფლო-სამეურნეო, აგარულ-ხელოსნური, სამრეწველო, რეკრეა-





F. ZURIKASHVILI

## TOWARDS THE TYPOLOGY OF THE VILLAGES OF THE ISFAHAN AGGLOMERATION

### Summary

The typology of the villages of the Isfahan agglomeration is analysed against the background of socio-economic factors. From the point of view of size there are small and large villages, and from the functional viewpoint agricultural, agro-industrial, and recreational villages. The planning forms of the villages are determined by irrigation construction. There are "Madi", "Kale", and "Kanat" village types.



## ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ВИДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ ВОСТОЧНОЙ ГРУЗИИ

КЕКЕЛИА Н. А.

Задачи наиболее целесообразного использования земельных ресурсов требуют выявления для каждого из разнообразных природных типов земель наиболее эффективного с народнохозяйственной точки зрения их использования.

В этом отношении особый смысл приобретает изучение существующего использования земель, как исходного основания для обоснования целесообразного изменения их использования в будущем.

В настоящее время в нашей стране имеется несколько опытов картографической и текстовой характеристики использования земель. Из них с методической точки зрения наиболее интересны карты сельскохозяйственного использования и организации территории Самаркандской и Бухарской областей Узбекской ССР, составленные сотрудниками географического факультета МГУ по разработанной А. Н. Ракитниковым методике.

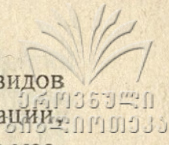
Производственное назначение и использование земельных участков различно. Это различие характеризуется при помощи разделения земель на угодья. В основе такой классификации лежат либо природные особенности земельных участков (пески, болота, естественные пастбища), либо характер их производственного использования (пашня, сады, виноградники).

В советской сельскохозяйственной статистике принята следующая классификация сельскохозяйственных земель по угодьям: 1) пашня, 2) целина и залежи (перелogi), 3) многолетние насаждения, 4) сенокосы, 5) пастбища (выгоны).

Данная классификация сельскохозяйственных земель в силу своей значительной обобщенности не представляет собой логически выдержанной классификации. Однако она отражает многие важные характеристики хозяйственного использования земель.

Известно, что сельскохозяйственные земли различаются не только по способу их использования, но и с точки зрения цели использования (на-





пример, для возделывания таких-то растений, для выпаса таких-то видов скота и т. д.), а также со стороны применяемой агротехники, мелиорации, способов содержания скота. Именно эти признаки, различающиеся от места к месту в зависимости от природных и экономических условий, лежат в основе географической классификации использования земель. В этом случае речь идёт не только о простейших подразделениях земель по способу использования, вроде обычно принятого у нас деления на сельскохозяйственные угодья, но и о возможно более полной характеристике с указанной точки зрения всех различающихся форм земледелия, различных способов использования кормовых угодий и т. д.

Такое изучение в некоторой степени основывается на данных планов землепользования колхозов и совхозов, аэрофотоснимков, кроме того дополняется данными сельскохозяйственной статистики и материалами, полученными в результате специального обследования использования земель. При этом основными источниками получения данных служат:

- 1) собственные наблюдения (осмотр территории);
- 2) письменная документация сельскохозяйственных предприятий (книги истории полей, производственные планы колхоза и т. д.);
- 3) устные сведения работников, участвующих в производстве.

Применительно целям изучения использования земель нужны особого рода исходные данные о производстве, относящиеся не к территории хозяйства в целом, а к отдельным участкам этой территории, различающимся по характеру их сельскохозяйственного использования: отдельным частям пашни, отличающимся по составу сельскохозяйственных культур и по способам их возделывания, отдельным частям многолетних насаждений, сенокосов и пастбищ, неодинаково используемым и т. п.

Детальные обследования использования земель требуют затраты значительного времени, поэтому вполне оправданы выборочные обследования небольшого числа типичных при данных природных и экономических условиях сельскохозяйственных предприятий. В Восточной Грузии было обследовано до 60 хозяйств (почти 8% общего их числа).

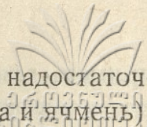
На основе проведенных обследований отдельных участков сельскохозяйственных земель в пределах Восточной Грузии выявлены следующие основные виды использования земель:

1. Земли с оросительной сетью, используемые, главным образом, под пропашные (сахарную свеклу и кукурузу) и озимые (пшеницу) и многолетние травы (эспарцет) с выпасом крупного рогатого скота по жнивью и по отаве многолетних трав.

2. Земли с оросительной сетью, используемые, главным образом, под озимую пшеницу, сахарную свеклу, овощные культуры и многолетние травы, с выпасом крупного рогатого скота по жнивью и отаве многолетних трав.

3. Земли с оросительной сетью, используемые под озимые (пшеница и ячмень), кукурузу и многолетние травы — люцерну. В благоприятные для орошения годы возделывания пожнивных культур (в основном, кукурузы на силос). Выпас скота и свиней по жнивью и отаве многолетних трав.





4. Земли с оросительной сетью, используемые вследствие недостаточного обеспечения летних поливов под зерновые озимые (пшеница и ячмень), кукурузу на силос и многолетние травы (люцерна). В маловодные годы эти земли дают урожай обычно невысокий и без орошения. Виноградники и сады на небольших площадях. Выпас скота по жнивью и отаве трав. Вкрапления пастбищ в местах с неблагоприятным рельефом.

5. Земли с оросительной сетью, используемые под овощные культуры.

6. Земли с оросительной сетью, используемые, главным образом, для возделывания многолетних трав (люцерна) на зеленый корм и силос, с зимним выпасом мелкого рогатого скота, по отаве многолетних трав.

7. Земли с оросительной сетью, используемые под овощные культуры, ячмень на фураж, кукурузу на силос. Среди обрабатываемых земель имеются вкрапления выгонов с полупустынной растительностью, отводимые для выпаса мелкого рогатого скота (овец).

8. Земли с оросительной сетью, используемые, главным образом, под виноградники и сады. Незначительные площади заняты овощными культурами, кукурузой и многолетними травами (люцерна). В массивы культивируемых растений вклинены ветрозащитные насаждения. Выпас скота по жнивью и отаве многолетних трав.

9. Земли с оросительной сетью, используемые, главным образом, под сады, с посевом в междурядьях сахарной свеклы, кукурузы на силос, многолетних трав, овощных культур, иногда в междурядьях произрастает естественная травянистая растительность, идущая на сено.

10. Земли с оросительной сетью, значительная доля которых занята садами, виноградниками, овощными культурами, кукурузой. Среди культивируемых площадей имеются закрепления выгонов с тугайной лугово-болотной и лугово-солончаковой растительностью в местах с близким к поверхности уровнем грунтовых вод.

11. Земли с оросительной сетью, используемые под тутовые насаждения.

12. Поливные земли, орошаемые водами горных рек. На большей части орошаемой территории производится возделывание табака и эфиромасличных культур (герани) в чередовании с другими растениями (люцерной, кукурузой и озимой пшеницей). На небольшой доле площади размещены виноградники и сады.

13. Поливные земли, отводимые в основном под кормовые и силосные культуры. Выпас крупного рогатого скота по отаве трав.

14. Поливное земледелие на основе использования вод Цалкинского водохранилища с возделыванием картофеля, кормовой свеклы и капусты. Выпас крупного рогатого скота и овец.

15. Поливные земли, используемые под потребительское приусадебное земледелие.

16. Условно поливные земли, используемые под озимую пшеницу, кукурузу и табак. Незначительная площадь занята виноградниками и садами. Выпас крупного рогатого скота и свиней по жнивью.

17. Условно поливные земли, используемые под озимые (пшеницу и ячмень) и подсолнечник, овощные и эфиромасличные культуры (базилик). Выпас скота по жнивью.



18. Богарные земли в горной части, используемые под озимые злаки (пшеница и ячмень), картофель, кукурузу на силос и многолетние травы (клевер, эспарцет). Вследствие больших уклонов, эродированности и каменности почвы значительная часть земель переведена в залежи. Выпас скота по жнивью, отаве трав и залежам.

19. Богарные земли, используемые под озимую пшеницу, подсолнечник, кормовые культуры (кормовая свекла) и многолетние травы (эспарцет). Выпас скота по жнивью и отаве многолетних трав. На участках с естественной травянистой растительностью используются под сенокосение.

20. Богарные земли предгорий, используемые под виноградники.

21. Богарные земли предгорий, используемые под сады, междурядья неплодоносящих садов используются для выпаса крупного рогатого скота.

22. Богарные земли Иорского плоскогорья, используемые под сады с посевом в междурядьях картофеля, фасоли, люцерны и с зимним посевом многолетних трав и корнеплодов (рапса и турнепса) на зеленый корм.

23. Ручное сенокосение естественных травостоев с одним укосом с последующим выпасом только гулевого скота (вдали от фермы).

24. То же, но с последующим выпасом только коров (вблизи ферм).

25. То же, но с последующим выпасом только овец.

26. Механизированное сенокосение естественных травостоев с 2, реже 3 укосами в год, с последующим выпасом крупного рогатого скота.

27. Ручное сенокосение естественных травостоев с 2 укосами в год с последующим выпасом скота.

28. Только сенокосение без применения сеноуборочной техники.

29. Только сенокосение с применением сеноуборочной техники.

30. Ежегодный летний выпас крупного рогатого скота с заготовкой на месте грубого корма на зиму. Водоснабжение за счет родников и горных речек.

31. Ежегодный летний выпас овец и гулевого крупного рогатого скота с отгоном их на другие пастбища в холодное время года. Водоснабжение за счет родников, речек и каналов.

32. Весенне-осенний выпас скота вблизи селений с отгоном на другие пастбища в летнее время и с заготовкой грубого корма на зиму. Водоснабжение за счет родников, горных речек.

33. Ежегодный летний и осенне-весенний выпас молочного скота и свиней вблизи селений и ферм с заготовкой грубого корма на зиму. Водоснабжение из родников и речек.

34. Круглогодичный выпас крупного рогатого скота вблизи ферм и селений. Водоснабжение за счет каналов.

35. Ежегодный выпас овец вблизи ферм с отгоном на другие пастбища в теплое время года. Водоснабжение за счет артезианских колодцев, каналов.

36. Ежегодный весенне-осенний выпас крупного рогатого скота и овец по мелким полянам среди леса и кустарников. Водоснабжение за счет родников и речек.



37. Ежегодный зимний выпас мелкого рогатого скота в зоне аридного редколесья. Водоснабжение за счет артезианских колодцев.

38. Ежегодный летний выпас крупного рогатого скота по болотам.

39. Сенокосение по болотам (в сравнительно засушливое лето).

Данная классификация видов использования земель располагает сравнительно полной информацией, раскрывающей многообразие существующего сельскохозяйственного использования земель Восточной Грузии.

Кафедра экономической географии

Поступила 12.1.78 г.

#### ლიტერატურა

1. Акрамов З. М., Ракитников А. Н., Замков О. С., Шермухамедов А. М. География сельского хозяйства Самаркандской и Бухарской областей, часть 2, Ташкент, 1961.
2. Ракитников А. Н. География сельского хозяйства, М., 1970.

ბ. კეკელიძე

#### აღმოსავლეთ საქართველოს მიწების სასოფლო-სამეურნეო გამოყენების გეოგრაფიული კლასიფიკაცია

#### რეზიუმე

მიწების სასოფლო-სამეურნეო გამოყენების გეოგრაფიული კლასიფიკაცია, განსხვავებით მათი ტრადიციული დაყოფისა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულეზად, გულისხმობს მიწების განაწილებას მათი გამოყენების მიხედვით და აგრეთვე მათ გამოყენებას აგროტექნიკის, მელიორაციისა და საქონლის შენახვის წესებიდან გამომდინარე.

ასეთი კლასიფიკაცია ემყარება კოლმეურნეობებისა და საბჭოთა მეურნეობების მიწათსარგებლობის გეგმებს, გარდა ამისა, იგი შეიქმნა სასოფლო-სამეურნეო სტატისტიკის მონაცემებითა და მიწების გამოყენების საექსპედიციო შესწავლის მასალებით.

აღმოსავლეთ საქართველოში შესწავლილი იქნა 60-მდე ტიპური მეურნეობა რაც შეადგენს მათი საერთო რაოდენობის 8%-ს, რის საფუძველზეც გამოყოფილი იქნა მიწების გამოყენების 39 სახე.

მიწების არსებული გამოყენების შესწავლა წარმოადგენს საფუძველს მათი მომავალი გამოყენების ცვლილებების მიზანშეწონილობის დასასაბუთებლად.



**GEOGRAPHICAL CLASSIFICATION OF AGRICULTURAL LAND-USE  
IN EASTERN GEORGIA**

**S u m m a r y**

The geographical classification of agricultural land-use differs from the traditional division of land-use types by an emphasis on the function of land-use (e. g. arable land used for agricultural crops, pasture used for animal grazing, etc). The former also takes into account agrotechnics, land amelioration, and animal husbandry types.

The geographical classification of agricultural land-use was based on the data of land surveys of collective and state farms, agricultural statistics data and field surveys.

In Eastern Georgia up to 60 typical farms (8% of all farms) were studied and 39 types of land-use were identified.



## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РОСТА НАСЕЛЕНИЯ ИРАНА

РОНДЕЛИ А. Д.

Население Ирана, как показала третья всеобщая перепись населения страны 1976 г., продолжает расти высокими темпами. Число жителей Ирана выросло с 25,8 млн человек в 1966 г. до 33,6 млн человек в 1976 г. (2). Еще вторая всеобщая перепись населения 1966 г. показала, что для населения страны характерен высокий среднегодовой естественный прирост (3,1%) и более высокие темпы прироста городского населения по сравнению с сельским. Предварительные результаты третьей переписи 1976 г. показали, что индекс естественного прироста оставался высоким (2,7%) и в межпереписной период 1966/76 гг.

Таблица

Показатели среднегодового естественного прироста населения (1956—76 гг.)

Период	Общий прирост (%)	Прирост городского населения (%)	Прирост сельского населения (%)
1956—66	3,1	5,1	2,1
1963—76	2,7	5,5	1,2

Современная демографическая ситуация в Иране характеризуется, как видно из таблицы, прежде всего, высокими среднегодовыми показателями естественного прироста населения. Если перед второй мировой войной указанный показатель был несколько выше 1% (5), то во второй половине 60-х гг. он достиг примерно 3%. Такой резкий демографический сдвиг связан, прежде всего, с повышением эффективности здравоохранительных и противоэпидемических мер, что привело к значительному снижению детской смертности при сохранении высокого уровня рождаемости. Исследования, проведенные иранскими демографами, показали, что к началу 70-х гг. коэффициент рождаемости в Иране был равен 50, а коэффициент смертности 18 (4).

После 30-х гг. темпы роста городского населения неизменно были выше темпов роста сельского. В особенности это характерно для двух последних десятилетий. Это и понятно, так как именно в этот период в Иране



произошли значительные социально-экономические изменения и ускоренными темпами стала меняться структура хозяйства страны (1). Ускорившееся хозяйственное и, в особенности, промышленное развитие сопровождалось усилением миграционной подвижности населения. Об интенсивности миграций позволяют судить данные о поло-возрастной структуре населения городов Ирана. В 1976 г., например, соотношение полов в целом по стране характеризовалось превышением мужчин над женщинами — 105,9 на 100, а в Тегеране — более 110 мужчин на 100 женщин. Такое соотношение подчеркивает огромную роль мигрантов в формировании трудовых ресурсов городов. Мигранты направлялись большей частью в большие и крупные города. Более 38% жителей крупных городов в 1966 г. были мигрантами из сельских населенных пунктов и малых городов, в то время как аналогичный показатель для малых городов (с населением менее 100 тыс. жителей) был менее 15% (6). Внутренние миграции существенно влияют на процесс воспроизводства населения. Если до оживления хозяйственной жизни в Иране была невысокая подвижность населения и внутренние миграции мало влияли на демографические процессы, с ускорением развития капитализма и индустриализации в стране интенсификация миграционной подвижности населения стала оказывать значительное влияние на демографическую ситуацию, региональные особенности воспроизводства населения, демографическое поведение сельского и городского населения, территориальное перераспределение трудовых ресурсов и т. п. Следует подчеркнуть, что высокие показатели прироста городского населения (более 5% в год) складываются из значительной по объему миграции из сельских районов. Наиболее общая причина сельской миграции в города в Иране — неравномерность развития и образовавшийся в результате этого огромный разрыв в уровнях производительных сил города и деревни. Сельская миграция особенно интенсивна из отсталых районов страны, где имеется масса безземельных и малоземельных крестьян, нуждающихся в заработках, но где спрос на наемный труд ограничен, а заработная плата низка. В Иране имеются обширные районы, где в результате сочетания неблагоприятных природно-климатических условий и отсталых методов ведения хозяйства большая часть населения не может обеспечить себя необходимым количеством продовольствия (Систан и Белуджистан, Курдистан, Керман, Илам, Керманшах и др.). Следует добавить, что миграционные процессы в Иране выходят за рамки упрощенной схемы «деревня—город». В этом смысле надо отметить тенденцию преимущественного роста населения крупных и некоторых средних и малых городов. Города последней категории можно считать как бы «промежуточными пунктами» при миграции сельского населения в города.

Миграция в крупные города не уменьшалась и в 70-х гг., об этом свидетельствуют предварительные результаты третьей всеобщей переписи 1976 г. Пока, правда, рано судить обо всех последствиях «нефтяного бума» начала 70-х гг., но совершенно очевидно, что он способствовал усилению внутренних миграций. Начавшееся в 70-х гг. резкое возрастание доходов от продажи нефти имело огромное значение для дальнейшей судьбы хозяйства Ирана и вызвало настоятельную необходимость пересмотра планов и



программ развития как с точки зрения перераспределения и увеличения капиталовложений, так и в области планирования и использования трудовых ресурсов. До резкого увеличения доходов от продажи нефти в стране остро ощущалось хроническое превышение предложения на рабочую силу над спросом, хотя ускорившаяся индустриализация (среднегодовой прирост в отдельных отраслях промышленности превышал 20%) способствовала поглощению промышленностью определенной части трудовых ресурсов. Учитывая неспособность иранского сельского хозяйства трудоустроить возрастающие из-за высокого естественного прироста контингенты трудовых ресурсов, ограниченные возможности промышленного сектора городов страны принять указанные контингенты и и так уже «разбухшие» непродуцированные отрасли городской экономики, правительство страны стояло перед весьма сложной проблемой растущей безработицы (7). Приток «нефтедолларов» позволил резко увеличить капиталовложения во многие отрасли хозяйства (прежде всего в промышленность, строительство и транспорт). Такой поворот событий облегчил проблему занятости, способствовал как усилению миграций типа «село—город», так и межгородских миграций (из малых городов в крупные).

Как указывалось выше, показатели прироста сельского населения значительно ниже, нежели городского. И все же, на 1976 г. в более чем 60 тыс. сельских поселений проживало более половины населения (17,8 млн человек) Ирана.

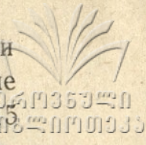
Территориальное распределение сельского населения сохранило прежний характер — сельские жители в основном проживали в местностях, испокон веков отличающихся выгодными природными условиями. Несмотря на значительные изменения, происходящие в иранской деревне с начала 60-х гг., природные условия продолжают играть решающую роль в территориальном распределении сельского населения. Высоким удельным весом и плотностью сельского населения, как и прежде, отличаются северо-западные и северные районы (Азербайджан, Гилян, Мазандеран, Хорасан) страны.

Число кочевников в Иране неуклонно уменьшается. В то же время нелегко установить их точное число, так как иранская официальная статистика обычно старается занижить их численность. В 1966 году численность кочевников, по иранским данным, была около 600 тыс. человек (3). В предварительном отчете о третьей всеобщей переписи 1976 года их численность вообще не указана. Высокие темпы экономического развития и урбанизации не могли не отразиться на динамике кочевников, и их число, следует ожидать, значительно сократилось. Но нельзя не считаться и с тенденцией постоянного занижения их численности иранской статистикой из-за престижных соображений правящих кругов страны.

### Особенности роста городского населения

Удельный вес городского населения Ирана выше, чем в большинстве развивающихся стран Азии и Африки, но несколько ниже, чем во многих странах Латинской Америки. Конечно, показатели удельного веса город-





ского населения различных стран трудно сопоставимы, так как критерии в отдельных странах различные. Хотя 46,8% городского населения и не столь впечатляющий показатель, абсолютное число городских жителей (19 715338 человек) говорит о далеко зашедшей урбанизации. Следует подчеркнуть, что и этот показатель следует рассматривать критически, так как городом в Иране считается поселение людностью 5000 человек и более. Исследователи уже давно предлагают различные критерии определения степени урбанизированности и чаще всего предпочитают считать за реальный уровень урбанизации страны удельный вес населения городов людностью 100 тыс. человек и более. В этом случае показатель урбанизированности Ирана окажется не более 29,2%, а если добавить к этому показателю и население всех городских поселений людностью 50 тыс. и более, то городское население страны достигнет 33,3%.

О высоких темпах урбанизации в Иране свидетельствует и тот факт, что в межпереписной период 1966/76 гг. городское население выросло более чем на 80%, в то время как прирост сельского был лишь около 20%. Городское население за указанный период росло в среднем на 5,5% в год, значительно превышая аналогичный показатель роста сельского населения (1,2%).

Значительно возросло и число городов, достигнув 365. В 1956 г. в Иране насчитывалось 186 городов, в 1966 г.—249. Следовательно число городов в период между второй и третьей всеобщими переписями росло почти в 2 раза быстрее — на 63 за 1956—66 гг. и на 118 за 1966—76 гг<sup>1</sup>.

Заметно возросло и число городов с численностью 100 тыс. жителей и более — их стало 22 (еще 2 «100-тысячника», Таджриш и Рей, слились с Тегераном).

По-прежнему остаются центрами «притяжения» мигрантов столица — Тегеран и крупные региональные центры (Исфахан, Мешхед, Шираз и Керманшах). Среди более мелких региональных центров особенно высокими темпами росли: Захедан (8,9% в среднем в год), Бушир (9,3%) и Бандар-Аббас (9,9%). Эти города, являясь административными центрами отсталых в хозяйственном отношении останов, лишь недавно стали наращивать свою промышленную функцию и, естественно, превратились в центры притяжения мигрантов из окружающих их обширных сельских районов. Самыми высокими темпами роста населения выделяется промышленный спутник Тегерана — Кередж (прирост в среднем 12,1% в год). Это следует объяснить не только острой жилищной проблемой Тегерана и ростом промышленности вдоль автострады Тегеран — Кередж, но и хозяйственным развитием самого Кереджа.

На фоне урбанизационных процессов выделяется гипертрофированный рост столицы — Тегерана и, по мнению исследователей, эта тенденция преимущественного роста столицы сохранится довольно длительный период. В то же время усложнилась функциональная структура городов Ирана. Во многих городах (особенно крупных и больших) промышлен-

<sup>1</sup> Мы исключаем из этого числа 2 города, инкорпорированные в 70-х гг. Тегераном.



ная функция стала ведущей или одной из ведущих. Промышленное развитие городов способствовало не только их территориальному росту, разрастанию пригородов, изменению планировочной структуры, но и развитию городских агломераций. Процесс формирования городских агломераций уже вовлек некоторые крупные города страны. Правда, в Иране пока наблюдается формирование агломераций, возникающих на базе отдельных крупных (Тегеран, Исфахан, Ахваз) городов. В отличие от ряда развивающихся стран (Бразилия, Аргентина, Мексика, Индия и др.) городские агломерации в Иране как по количеству городов и общей численности их населения, так и по степени интенсивности их внутренних производственно-экономических связей еще не достигли крупных размеров, но их контуры уже довольно четко очерчены. Слабое пока развитие групповых форм городского расселения в Иране отражает общее отставание страны в промышленном строительстве, особенно взаимосвязанных комплексных производств, требующих размещения предприятий в пределах определенного района. В настоящее время в Иране можно выделить три формирующиеся городские агломерации: Тегеранскую, Исфаханскую и Ахвазскую. Все три указанные городские агломерации — моноцентрические и в них пока не наблюдается тенденция сокращения доли населения главного города (ядра агломерации), что говорит об их «незрелости».

В Иране, где остро ощущается нехватка годных для сельскохозяйственного использования земель, быстрорастущие города ежегодно «захватывают» значительные земельные площади. Урбанизация и индустриализация требуют значительных дополнительных земельных площадей, расположенных вблизи растущих метрополитенских ареалов. Особенно остро эта проблема стоит в Исфаханской агломерации, большая часть которой расположена на поливных землях долины реки Зайендеруд.

Наряду с превращением в индустриально-аграрную страну, Иран, согласно демографическим прогнозам, превратится к концу века в государство с 60-миллионным населением, более 70% жителей которого будут горожанами уже в 90-ых гг. (8). Не вызывает сомнений, что указанные обстоятельства привлекут еще большее внимание исследователей к изучению населения Ирана и особенностей урбанизации в этой стране.

Поступила 30.1.78 г.

Кафедра экономической географии

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Арабаджян А. З. Иран, в кн. «Развивающаяся Азия», М., 1973, стр. 403.
2. Гозареше натаэдже мокаддаматиэ саршомариэ омумиэ нофус ва маскене абанмахе 2535, джамийате колле кешвар, нашриэше шомарэше 10, маркязе амаре Иран, Тегеран, деймахе 2535, стр. 5
3. Современный Иран, М., 1975, стр. 32.
4. M. A m a n i, La population de l' Iran, „Population“, 27, № 3, 1972, p. 415.
5. J. V h a r i e r, Economic Development in Iran 1900—1970, Oxford University Press, 1971, p. 28.
6. M. H e m a s i, Migration in Iran, Pahlavi University Publications, № 48, 1974, p. 65.
7. Employment and Income Policies for Iran, ILO, Geneva, 1973, p. 23.
8. Methods for Projections of Urban and Rural Population, UN, New York, 1974, p. 39.





ირანის მოსახლეობის ზრდის ფორმირთი ასპექტი

რ ე ზ ი უ მ ე

ირანის მოსახლეობის საშუალო წლიური მატება დაახლოებით 2,7%-ია. ქალაქის მოსახლეობის საშუალო წლიური მატება დაახლოებით 5,5%-ს უდრის, ხოლო სოფლისა—1—1,2%-ს. ქალაქების მოსახლეობის ზრდაში მიგრაცია უფრო მნიშვნელოვან როლს ასრულებს, ვიდრე ბუნებრივი მატება. ქალაქებში ცხოვრობს ქვეყნის მთელი მოსახლეობის 46,8%. 70-იან წლებში მომხდარმა ეკონომიკურმა ძვრებმა დიდი გავლენა იქონია დასაქმების სტრუქტურაზე და შიდა მიგრაციულ პროცესებზე. ჰიპერურბანიზაცია ჯერაც ირანის საქალაქო სისტემის ყველაზე დამახასიათებელ ნიშნად რჩება. დედაქალაქი თეირანი და მსხვილი რეგიონალური ცენტრები კვლავაც ყველაზე „მიმზიდველი“ მიგრანტებისათვის, ამავე დროს თეირანი, ისფაჰანი და აჰვაზი იქცნენ ამავე დასახელების აგლომერაციითა ბირთვებად.

A- RONDELI

SOME ASPECTS OF POPULATION GROWTH IN IRAN

S u m m a r y

The annual rate of population growth in Iran is about 2.7%. Urban population growth is about 5.5% and rural 1.2%. Migration plays a more important part in the growth of urban population than natural increase. A relatively high proportion (46.8%) of the population lives in towns and cities. Dramatically increased oil revenues and investments changed the employment situation and spurred internal migrations. High urban primacy is still the most notable characteristic of the urban system in Iran. The capital Tehran and regional centres remain the most "attractive places" for migrants. At the same time smaller "regional capitals", like Bandar-Abbas, Bushahr and Zahedan have more than doubled their population. Such cities as Tehran, Isfahan and Ahvaz have become the nuclei of urban agglomerations.

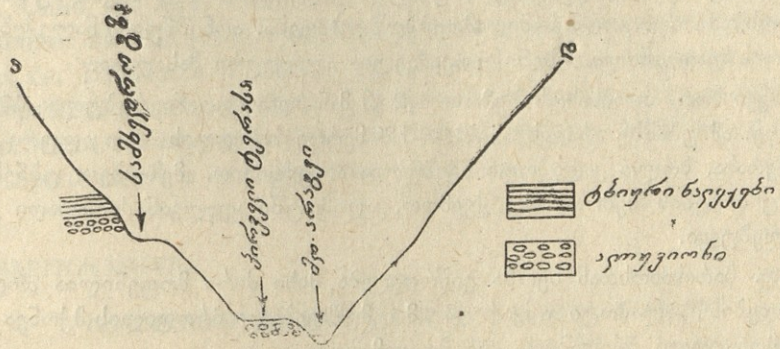






ორივე შემთხვევაში ტბიური ნაფენების გენეზისი მდ. არაგვის დროებით შეგუბებასთან და ამის შედეგად გამდინარე ტბის წარმოქმნასთან უნდა იყოს დაკავშირებული. თუმცა, მათი ასაკი და მდინარის შემავლებელი ფაქტორი რამდენადმე განსხვავებულია.

სოფ. ბიბილანთან არაგვის ხეობის სიგანე 300 მ-დეა. შემდეგ მდინარის დინების მიმართულებით 1,5 კმ-ის მანძილზე ხეობა ჯერ თანდათან ფართოვდება და 450 მეტრს აღწევს. შემდეგ კი ღვარცოფული ხანდოსწყლის ნაკადის შესართავთან ახლოს კვლავ რამდენიმე ათეულ მეტრამდე ვიწროვდება. ამ უბანზე არაგვის აქვს 2—3 მეტრი სიმაღლის ჭალისზედა I ტერასა, რომელზედაც სოფ. წითლიანია გაშენებული. ამასთან საყურადღებოა ისიც, რომ აღნიშნული ტერასა სამხრეთით ხანდოსწყალის ძველი გამოზიდვის კონუსით იფარება, საიდანაც არაგვი ვიწრო V-სებურ ხეობაში აგრძელებს დინებას. გამოზიდვის კონუსის ვრცელი გაშიშვლება, რომელიც ბოლოზე რამდენიმე ათეული მეტრის სიგრძისაა, კონუსის წვერის სიახლოვეს ხუთ ათეულ მეტ-



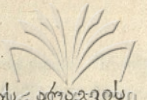
ნახ. 2. მდ. არაგვის სქემატური ჭრილი სოფ. ბიბილანთან.

რამდე მალღდება და აიძულებს არაგვს მარცხნივ გადაიხაროს და ნაცვლად სუბმერიდიანული დინებისა SO-ს მიმართულება მიიღოს. საყურადღებოა ისიც, რომ ხანდოსწყლის დღევანდელი კალაპოტი შესართავთან ორ ათეულ მეტრამდე სიღრმეზეა ჩაჭრილი მისივე ძველი კონუსის ნაფენებში.

მდ. ხანდოსწყალი, ისევე როგორც არაგვის მარჯვენა შენაკადების უმეტესობა, ღვარცოფული ბუნების მქონეა. მისი აქტიური გამოვლენა რამდენიმე წელიწადში ერთხელ მაინც ხდება (3). მათი კალაპოტების საკმაო დიდი ვარდნა (300 მ/წმ) და ლითოლოგიური პირობები (აღვილად შლადი იურული ქვიშაქვები და თიხაფიქლების არსებობა) ღვარცოფული პროცესებისათვის მეტად კარგ პირობებს ქმნიან.

აღნიშნული ფაქტობრივი მონაცემების საფუძველზე ძნელი არ არის ვუპასუხოთ კითხვაზე იმის შესახებ, თუ რას უნდა განეპირობებინა არაგვის ხეობის ჩვენთვის საინტერესო მონაკვეთში, სახელდობრ, სოფ. ბიბილანთან გამდინარე ტბის წარმოშობა. ჩვენი აზრით, ახლო გეოლოგიურ წარსულში, როცა არაგვის ხეობაში ჭალისზედა მეორე ტერასის ბაქნის ფორმირება მიმდინარეობდა, ცოცხალი ძალის შესუსტების გამო, წყნარი დინების პირობებში, მდინარე ჭარბ გვერდით ეროზიას აწარმოებდა და ისევე როგორც ამჟამად, ერთიანი ნაკადის კალაპოტში მიედინებოდა. აქვე არაგვს მარჯვენა მხრიდან ღვარცოფული ბუნების მქონე ხანისწყალი უერთდებოდა.





ამ შენაკადის ერთ-ერთი გრანდიოზული ლვარცოფის გამოვლენას შეეგუება და ზემოაღნიშნული ტბიური ნალექების დალექვა უნდა განხორციელდებოდეს. როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ ტბიური ნალექები მდინარის თანამედროვე დონიდან 35-40 მეტრის სიმაღლეზეა შემორჩენილი და ისინი ჭალისზედა მეორე ტერასის ამგებ ალუვიურ ნალექებზეა განლაგებული.

ტერასები მდ. არაგვის აუზში რამდენადმე პირობითადაა დათარიღებული უკანასკნელ გამოკვლევებში (1), (2) და მიჩნეულია ყელი-ნეფისკალოს გულკანური მასივების სინქრონულად, ზოგიერთი ტერასის ნალექებში გადარეცხილი ვულკანური მასალის არსებობის გამო. სახელდობრ, ასეთი მასალა მეორე ტერასის შემადგენლობაშია ნახაზი, ხოლო მასზე მაღალ ტერასებში ანალოგიური მასალა აღარ შეიმჩნევა. ყოველივე ეს გვაფიქრებინებს, რომ არაგვის ჭალისზედა მეორე ტერასა შუა პლეისტოცენურია (1). ხოლო მასზე დალექილი ტბიური ნალექების ზედა და შუა პლეისტოცენს შორის დროით უნდა ვივარაუდოთ.

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ტბიური ნალექები მდ. არაგვის აუზში სოფ. ბარისახოს და სოფ. კორშის მიდამოებშიც გვხვდება. აღნიშნული ნალექები ბურღვით არის დადგენილი. ისინი დაფარულია ალუვიური მასალით.

არაგვი სოფ. ბარისახოს ზემოთ 1,2 კმ მანძილზე გაგანიერებულია 400—500 მეტრამდე. ამ უბანზე არაგვს აქვს 1—1,5 მეტრი სიმაღლის ლოკალური ჭალისზედა ტერასა, ხოლო კალაპოტი აგებულია ალუვიონით. მეზობელ უბნებზე კი, როგორც დინების ზემოთ, ისე ქვემოთ, კალაპოტში ყველგან ძირითადი ქანებია გაშიშვლებული.

სოფ. ბარისახოსთან ხეობა ვიწროვდება, მისი ძირი მოფენილია დიდი ზომის ლოდებით, კალაპოტი აშკარად გამოუმუშავებელი პროფილის მქონეა მკვეთრად გამოხატული ჩქერებითა და ჭორომებით.

ზემოთ აღნიშნულ უბანზე არაგვის ხეობის ასეთი მკვეთრი მორფოლოგიური ცვლილება იმ გრანდიოზული მკვდარი მეწყრის მოქმედებას უნდა დავუკავშიროთ, რომელიც თავისი მორფოლოგიური ნიშნებით ესოდენ კარგად არის შენახული ბარისახოს შემოგარენში. დაბეჯითებით შეიძლება ითქვას, რომ ამ მეწყერმა, რომელიც განვითარდა მარჯვენა ფერდზე, ახლო ისტორიულ წარსულში მდინარეს გზა გადაუღობა და გამდინარე ტბა წარმოქმნა. ამით კი დაგროვდა აღნიშნული ტბიური ნალექები. შემდგომში მდინარის მიერ შემოტანილ მყარ მასალას, მთლიანად ამოუყვსია დროებითი საგუბარი და ტბას არსებობა შეუწყვეტია.

თუ მხედველობაში მივიღებთ ტბიური ნალექების მცირე სიმძლავრეს (2—3 მეტრი), და ამ უბნისათვის დამახასიათებელ მყარი ნატანის დიდ მაჩვენებელს, შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ ტბას დაახლოებით 100—150 წელზე მეტი არ უნდა ეარსება.

გამორიცხული არ არის, რომ აღწერილი მოვლენები შემდგომშიც განმეორდეს. ამიტომ, რაიონში საინჟინრო სამუშაოების ჩატარების დროს საჭიროა მათი გათვალისწინება.

მიღებულია 10.1.77 წ.

გეომორფოლოგიის კათედრა



1. ძოწენიძე ნ. ყელის ვულკანური ზეგნის გეოლოგია. თბილისი, 1972.
2. მარუაშვილი ლ. ი. Стратиграфическая, палеогеографическая интерпретация некоторых особенностей строения террас рр. Ксани и Арагви. Сообщения АН ГССР, XXXI, 3, 1963.
3. Церетели Э. Д. Генезис и формирование селевых очагов, развитых в разных геологических формациях на территории Грузии. Труды Зак. НИГМИ, вып. 31/37/, 1973, стр. 89—98.

ХАРИТОНАШВИЛИ Д. А.

## კ ვოპროსუ ო ვისოხშიხ ოზერაჲ უჯელჲა რ. არაგვი

### Резюме

В бассейне р. Арагви были геоморфологически изучены два высохших озера. Одно из них находится близ с. Бибилаани в искусственном обнажении на высоте 35—40 м от уровня реки. Второе озеро в окрестностях сс. Барисахо и Корши, обнаружено методом бурения.

Образование озер связано с перекрытием ущелья реки; в первом случае—селевым потоком в верхнем плейстоцене, во втором случае—с оползновыми процессами в историческом периоде.

G. KHARITONASHVILI

## CONCERNING THE DRY LAKES IN THE ARAGVI VALLEY

### Summary

Two dry lakes in the Aragvi valley were geomorphologically studied. One is located in an artificially denuded area near the village of Bibilaani, 30-35 m above the river level; it was created by mudflow processes in the Upper Pleistocene. The other dry lake was discovered by drilling in the vicinity of the villages of Barisakho and Korshi. It resulted from a landslide in the historical period. In both cases the lakes were formed through natural damming of the Aragvi river valley.



## АНАЛИЗ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ СЕЛЕЙ

ЦЕРЕТЕЛИ Э. Д.

В сложном комплексе природно-ландшафтных условий формирования селей и прогнозной оценки их пространственного развития одно из жизненно важных мест занимает всестороннее изучение геологической среды. И, неудивительно, что С. М. Флейшман в своей монографии (1970) из трех основных компонентов для формирования селей в числе первых отмечает наличие на склонах продуктов разрушения горных пород, которые могли бы составить твердую фазу селевого потока.

На сегодня не должно являться спорным, что без объективного анализа особенностей тектонического строения, состава, свойства и состояния исходных горных пород, обеспечивающих оптимальные предпосылки для формирования твердой составляющей селей, не будет возможным установление критерия реальности оценки условий развития этих грозных природных явлений и теоретически обоснованной инженерно-геологической типизации по принципу региональной общности, направляющих характер формирования твердой составляющей селей, а также генезис и динамика селевых потоков, их структурно-геологическая природа, частота схода и объем выноса селевой массы, а исходя из всего этого, разработка эффективных мероприятий по борьбе с селями.

Общезвестно, что в большинстве случаев тектонические деформации находят свое прямое отражение в пластике земной поверхности в виде разнообразных форм рельефа, в значительной мере направляют рельефообразующий процесс и определяют динамику его.

Изучая тектонический рельеф, необходимо вскрывать его связи не только с крупными геоструктурными единицами, но и морфоструктурами всех рангов, определенная преемственность которых находится в прямом взаимодействии с градиентами вертикальных движений, литологическим составом и степенью раздробленности горных пород.

Исходя из объективной реальности, что дислокация горных пород в складчатых областях приводит к частым сменам инженерно-геологических условий на небольших расстояниях, при геологической оценке особенностей пространственного развития селевых процессов необхо-



димо на общем фоне крупного геоструктурного региона (являющегося по И. В. Попову (1951) самой крупной таксономической категорией) детализировать его на отдельные морфоструктуры, провести анализ взаимного расположения структурных элементов соответствующими категориями рельефа (тектонические, тектонически-предопределенные, денудационно-тектонические и т. д.), изучить условия залегания горных пород и степень их тектонических нарушений в зависимости от характера дислокационных воздействий и процессов экзоморфогенеза.

Следует особо обращать внимание на неотектонические морфоструктуры, так как новейшие тектонические движения создают характерный абрис современного облика рельефа, большей частью отражающего непосредственно в динамике склоновых процессов, которые со своей стороны принимают активное участие в формировании обломочного материала твердой составляющей седей.

Объективная оценка роли отдельных неотектонических морфоструктур и количественный и качественный анализ современных тектонических движений и связанных с ним быстрых процессов имеет также большое прикладное значение как один из факторов создания определенной инженерно-геологической среды, в которой познаются теоретические основы статистическо-пространственной и динамической направленности склоновых процессов.

Как показывает проведенный анализ, изучение данного вопроса имеет особо важное значение в условиях орогенных зон новейшей тектонической активизации, подобно Кавказскому региону, где несмотря на высокие прочности слагаемых их пород, значительные дифференциальные перемещения отдельных сегментов на коротких расстояниях обуславливают большие глубины эрозионного расчленения, крутые борты которых находятся в прямой зависимости с энергетическим потенциалом развития гравитационных процессов. Тем более, что в большинстве случаев наиболее наглядные проявления современной тектонической активности выражаются в сейсмической мобильности.

Рассмотрение в таком направлении вопроса полностью согласуется с научным тезисом акад. И. П. Герасимова, что существующий рельеф как структурный объект трехэлементовой сложной природной системы — «тектонические движения — современная почва — процесс их денудации и аккумуляции» — имеют один и тот же порядок величины.

Следовательно все эти данные необходимы в качестве исходных для построения физической сущности детермированных моделей эрозионно-склоновых процессов и районирования территории по характеру развития сложных денудационных процессов, в том числе селевых, в региональном масштабе.

Главной задачей геологических исследований по проблеме прогнозирования селевой деятельности является всестороннее изучение состава, состояния и физико-механических свойств горных пород.

Характер развития селевых процессов находится в прямой функциональной зависимости от податливости исходных горных пород к факторам разрушения и интенсивности количественного накопления рыхло-



бломочного материала, а активность разрушения пород определяется особенностью физико-механических свойств, формирующихся в определенной истории геологического развития и во взаимодействии с окружающей средой. Поэтому основная задача в комплексе изучения роли геологических факторов в формировании селей является типизация горных пород с близкими инженерно-геологическими признаками, обуславливающими их взаимодействие с ландшафтно-климатической обстановкой на определенной территории.

Однако, поскольку в типизации горных пород в равной степени не могут быть отражены все существующие физико-механические признаки их однородности, поэтому она должна базироваться на направляющих особенностях тех параметров, которые определяют характер образования твердой составляющей селей.

Таковыми направляющими признаками должны служить прочностные свойства исходных пород, под которыми следует понимать способность их сопротивляться или в равной степени поддаваться общим энергетическим балансам экзогенных факторов воздействия.

Следует учесть, что при прочих равных условиях окружающей среды прочностные свойства горных пород в значительной мере зависят от минералого-петрографического состава слагающих пород, их структурно-текстурных особенностей и условий залегания в массиве. Два последних показателя в разрушении горных пород и дальнейшие поведения их под влиянием экзогенных факторов особенно следует принимать во внимание для геосинклинальных горных областей при интенсивной складчатости и разрывной тектонике.

Таким образом, при систематизации горных пород, основанной на их направляющих физико-механических свойствах, в обязательном порядке для выделенного каждого типологического комплекса должен быть изучен вещественный состав и другие особенности, влияющие на их прочностные свойства.

С другой стороны, как справедливо отмечает Е. М. Сергеев (1973), чтобы предвидеть изменение свойств горных пород во времени под влиянием различного воздействия, необходимо знать, как они формировались в процессе генезиса. Поэтому в основу инженерно-геологической типизации горных пород, являющихся основным источником питания твердой составляющей селевых очагов, должен быть положен формационный принцип, суть которого сводится к выявлению основных закономерностей пространственного размещения генетически родственных и функционально близких инженерно-геологических свойств горных пород, сложившихся в определенных условиях геотектонического режима и палеогеографической обстановки.

Суть данной типизации состоит в том, чтобы в зависимости от пространственной изменчивости главных инженерно-геологических свойств горных пород выделить по генетическим признакам функционально однородные очаги твердого питания селей, интегрирующие общие закономерности формирования и территориального распространения селевых процессов.



Основанный на данном методе принцип типизации горных пород дает возможность не только распознать пространственную изменчивость основных физико-механических свойств пород и прогноз развития селевых процессов, приуроченных соответственно к определенной ландшафтно-климатической обстановке, но и по-научному направить селезащитные мероприятия в очаги зарождения селей.

Конкретно, на примере весьма сложных ландшафтно-климатических условий Кавказского региона устанавливается, что все многообразие форм и видов встречающихся в природе селей прежде всего подчиняется пространственному развитию генетически родственных инженерно-геологическим комплексам горных пород, выделенных прежде всего по их вещественному составу и устойчивости к процессам денудации и эрозии. Так, например, водокаменные и грязекаменные сели турбулентного режима в основном свойственны областям распространения формации предгорных молассов миоплиоцена, вулканогенным и карбонатным породам юры и мела, тогда как в глинисто-терригенной серии нижней юры, «боржомского» и «сочинского» флиша зарождаются каменногрязевые потоки структурного характера, а в слабо литифицированных глинистых породах верхней юры и олигоцен-миоцена трансформируются исключительно структурно-связные грязевые потоки.

Опираясь на объективный анализ типизации горных пород по критериям формационной однородности, — сформировавшихся при одних и тех же условиях с близкими генетическими, петрографическими и физико-механическими признаками, — следует учесть, что эти породы, находясь в различной природно-ландшафтной обстановке, могут изменять свои свойства во времени совершенно различно.

Например, на территории Кавказа весьма высокопрочные скальные породы кристаллической формации слагают как высокогорно-нивальную зону геоантиклинальной части Б. Кавказа, так и область влажного субтропического климата Дзирульского срединного поднятия и Храмского и Локского массивов с семиаридным климатом. И эти по петрогенетическим признакам однородные породы в соответствующей ландшафтно-климатической среде ведут себя совершенно по-разному — степень разупрочнения и активность видоизменения современной коры выветривания во времени, а также характер образования обломочных продуктов гравитационного сноса имеют далеко не однозначные величины.

Поэтому в следующем этапе комплекса геологических исследований наиболее важным направлением является всестороннее изучение и оценка степени выветренности горных пород, устойчивость которых, наряду с их вещественным составом, структурно-текстурными особенностями и тектонической раздробленностью, определяется условиями окружающей среды, а участие сносимого материала в питании селевых очагов — характером рельефа.

Без глубокого анализа изучения процессов выветривания не могут быть получены научно-обоснованные результаты временной и длительной устойчивости природных склонов, характер возобновленности гравитаци-



онного сноса и степень насыщения твердым материалом очагов зарождения селей.

Одновременно следует учесть, что, в зависимости от направляющих агентов процессов выветривания и характера природной обстановки, в соответствующих петрогенетических типах горных пород формируются весьма неоднородные зоны выветривания — от глыбово-обломочной до тонкого дробления, которым присущи соответствующая интенсивность развития определенных типов гравитационных процессов и закономерность формирования склоновых отложений, принимающих непосредственное участие в питании составляющей селей. К примеру, глыбовая кора выветривания является средой зарождения обвалов, вывалов и курумов, к глыбово-щебнистой зоне дробления приурочены осыпи и коллювиальные шлейфы, а для активной зоны тонкого дробления характерны оползни и усиленная эрозия.

Основные вопросы, которые должны быть освещены при изучении коры выветривания, следующие:

— характер и степень разупрочения и разрушения горных пород в зависимости от их петрографического состава, тектонического нарушения и приуроченности к определенной ландшафтно-климатической обстановке территории;

— мощность и характер изменчивости коры выветривания;

— количественное и качественное определение характера и скорости выветривания горных пород;

— стадийность и зональность образования коры выветривания, изменения состава и физико-механических свойств пород по зонам;

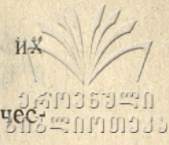
— оценка влияния экзогенных трещин на прочность, водопроницаемость и устойчивость пород в массиве и на склонах гравитационного сноса;

— связь между выветриваемостью горных пород и склоновыми процессами в зоне активного разрушения.

Следует учесть, что в условиях горноскладчатых областей альпийского орогена, в результате сложного геологического строения, резкой смены ландшафтно-климатической обстановки и многообразия экзодинамических процессов, развивающихся как в период становления основных экзоморфогенетических типов рельефа, так и в настоящее время, генетические типы современных очагов селеобразования далеко неоднородны. В зависимости от того, какой литолого-генетический комплекс покровных отложений будет участвовать в питании твердой составляющей селевых потоков и каким путем рыхлообломочные продукты будут поступать в область формирования селевых очагов, условия трансформации селевых потоков, их генезис, динамика, частота повторяемости и структурно-геологические свойства будут весьма неоднозначными. Поэтому при анализе геологических факторов в формировании селевых процессов тщательным образом должны быть изучены:

— покровные отложения всех генетических типов, которые принимают непосредственное участие в формировании очагов твердого питания селей, или их потенциальные массивы;





— фациально-литологические разности покровных отложений, их мощность и пространственные границы;

— вещественный состав покровных отложений и их физико-механические свойства;

— условия залегания, характер обводненности и критическое состояние покровных отложений со всеми линейными и угловыми величинами и возможность смещения этих отложений в очагах активного селеобразования;

— взаимосвязи между отдельными генетическими типами покровных отложений и определенными элементами рельефа, образующимися в определенной ландшафтной среде; так как без тщательного изучения палеогеоморфологических условий образования континентальных рыхлообломочных отложений и сопоставления их с существующей природной обстановкой нельзя правильно оценить современное состояние селевой активности в пространстве и предсказать действия их в будущем.

В заключение следует констатировать, что выполнение поставленных задач в области изучения геологических факторов развития селевых процессов и определения границ условий прогнозной оценки возможной активизации селевой деятельности немыслимо без проведения специализированной инженерно-геологической съемки регионального характера и натурно-экспериментального изучения изменения свойств горных пород во времени.

Инженерно-геологическая съемка того или иного масштаба, которая предусматривает комплекс разных видов исследований, будет проводиться в зависимости от степени изученности и геологической сложности территории.

Поступила 20.1.78

Кафедра геоморфологии

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Джавахишвили Э. А. Выветривание глинистых пород как фактор развития оползней. В сб. „Проблемы инженерной геологии“, Изд. МГУ, 1972.
2. Золотарев Г. С. Современные задачи инженерно-геологического изучения процессов и кора выветривания. „Вопросы инженерно-геологического изучения процессов и кора выветривания“, Изд. МГУ, 1971, стр. 4—25.
3. Кузьминов М. П., Карпов П. М., Пушкаренко В. П., Тетухин Г. Ф. Предварительная методика инженерно-геологических исследований условий формирования твердого стока селей. Гидрогеология и инженерная геология аридной зоны СССР. Труды Ин-та гидроинженерной геологии, вып. 17, Ташкент, 1969, стр. 5—89.
4. Ломтадзе В. Д. Современное состояние и задачи изучения формирования физико-механических свойств горных пород. „Проблемы инженерной геологии“ (Труды межведомственного совещания по инженерной геологии, 1968), Изд. МГУ, 1970, стр. 69—89.
5. Попов И. В. Инженерная геология. М., 1951, 442 с.
6. Сергеев Е. М., Голодковская Г. А. и др. Грунтоведение. Изд. МГУ, 1973, 386 с.





7. Ф лейшман С. М. Сели. Л., 1970, 352 с.
8. Ч у р и н о в М. В. Л а з а р е в а В. П., Ц ы п л и н И. М. Инженерно-геологическое районирование и типизация территории СССР. „Вопросы регионального инженерно-геологического изучения территории СССР“. Труды ВСЕГИНГЕО. вып. 43, М., 1971, стр. 4—8.
9. Э к и з а ш в и л ი К. Г., Ц е რ ე თ ე ლ ი Э. Д. О методике изучения инженерно-геологических условий формирования селей на примере Грузинской ССР. Современные физико-геологические и инженерно-геологические явления и процессы. Труды Ин-та гидрогеологии и инженерной геологии. Ташкент, 1971, стр. 58—68.

ბ. ჟებოტიანი

**სელის პროგნოზირების გეოლოგიური ფაქტორების ანალიზი**

რ ე ზ ი უ მ ე

შრომაში მოცემულია სელური პროცესების განვითარების პროგნოზულ შეფასების გეოლოგიური ფაქტორების ანალიზი.

დადგენილია გეოლოგიური საკითხების ის ძირითადი მიმართულებანი, რომელთა შესწავლა სელური პროცესების სივრცობრივი გავრცელებისა და მათი შესაძლებელი აქტივიზაციის პირობების დადგენის საშუალებას იძლევა.

E. TSERETELI

**ANALYSIS OF THE GEOLOGICAL FACTORS OF MUDFLOW PREDICTION**

S u m m a r y

The paper presents an analysis of the geological factors of predicting the development of mudflows. The main geological problems are indicated, the study of which will afford an insight into the spatial distribution of mudflow processes and help to ascertain the conditions of their possible activation.



## К ВОПРОСУ О СЛАГАЕМЫХ ЛАНДШАФТНОГО КОМПЛЕКСА

СЕПЕРТЕЛАДЗЕ З. Х., БОНДЫРЕВ И. В.

Среди ландшафтоведов давно наметилась тенденция к выявлению точных количественных характеристик отдельных параметров ландшафтных компонентов и характера их связей. Однако, как показал анализ работ, существующих в этом направлении, каждый из авторов кладет в основу своего положения либо один или несколько компонентов, выделяемых им как основные (метод «ведущего фактора»), либо не выходит за рамки «чистой» теории (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 и мн. др.).

Поэтому несмотря на то, что при таком подходе мы получаем возможность реального разрешения вопросов классификации ПТК и природного районирования, возможность практического использования этой информации все еще оставляет желать лучшего.

Определенный сдвиг в этом направлении произошел после публикации работы Ф. Н. Милькова «К вопросу о создании универсальной формулы ландшафтного комплекса» (10). Мы постарались дать в обобщенном виде ту информацию, которая помимо своего методологического значения имеет также и практический интерес.

Вместе с тем, на наш взгляд, выделяемые автором характеристики недостаточно полно отражают действительное состояние ПТК в данный момент времени.

Причем, именно учет фактора времени в развитии ландшафта позволяет вплотную подойти к основной задаче современной физико-географической науки — прогнозированию. Так, в предлагаемой Ф. Н. Мильковым формуле отсутствует характеристика морфолитогенного комплекса, являющегося фундаментом любого ландшафта, на который налагаются все остальные составляющие ПТК. Не освещен гидрологический режим и его особенности, в то время, как гидрологический компонент можно образно сравнить с кровеносными артериями организма, осуществляющими основную работу по переносу вещества и энергии. Практически не учитывается величина биомассы ПТК. Тем не менее, предложенная формула является основой легенды любой ландшафтной картины, и в этом отношении эта работа является большим шагом вперед.

Все вышесказанное обусловило наше стремление к поискам более точных характеристик ландшафтного комплекса.



Ниже мы представляем интегральную формулу ПТК, основанную на длительном учете основных характеристик каждого компонента ландшафта.\*

В общем эта формула имеет вид:

$$L_a = \{L, G, K, B, P, X, H\},$$

где:

$L_a$  — ландшафтный комплекс,  $L$  — морфолитологический компонент,  $G$  — гидрологический компонент,  $K$  — атмосферн. комп., выраженный в климатической характеристике,  $B$  — биогенные слагаемые ПТК (без почвы),  $P$  — почвенный компонент,  $X$  — криогенный компонент,  $H$  — антропогенный компонент, с его производными.

Рассмотрим более подробно каждое из слагаемых:

$$1. L = \{[lP_1^{S_1}]_{m_1} + (\gamma P_2^{S_2})_{m_2} + (V P_3^{S_3})_{m_3}\}, T_{(1, 2) 3Y_{(H_2 - H_1)}},$$

где  $l$  — комплекс осадочных пород,

$\gamma$  — комплекс метаморфических пород,

$V$  — комплекс магматических пород,

$T$  — характер неотектоники (1 — количество выделенных на данной теории линий трещиноватости; разрывных нарушений и разломов),

$V$  — характер вулканической деятельности,

$p$  — коэффициент прочности (соотношение удельного веса и пористости — для глинистых и песчаных пород),

$m$  — физико-математическое состояние (рыхлое, связанное, монолитное),

$s$  — площадь, занимаемая данными геологическими комплексами,

$H_2$  и  $H_1$  — соответственно  $max$  и  $min$  — абсолютные высоты.

$$2. G = \{r_{\Delta P_0}^{S_1 n}, l_m P_0^{S_2 X_1 Y}, a_{P_0}^{S_3 h}, n_{\Delta P_0}^{\pm K}, b_{tq}^{S_4}\},$$

где  $r$  — главные реки,  $lm$  — озера,  $a$  — морской бассейн,

$n$  — подземные воды,  $b$  — болота.

$P_0$  — величина минерализации (г/м<sup>3</sup> или г/л);  $\Delta$  — величина значения годового стока (л/сек с 1 км<sup>2</sup>);  $s_1$  — площадь водосборного бассейна (км<sup>2</sup>);  $s_2$  — площадь зеркала (км<sup>2</sup>);  $s_3$  — площадь бассейна (км<sup>2</sup>);  $s_4$  — площадь болота (км<sup>2</sup>);  $X_1$  — объем водной массы (км<sup>3</sup>);  $Y$  — глубина (м);  $h$  — высота прибора:  $\pm$  — напорные и ненапорные воды,  $k$  — карбонатные,  $t$  — высокогорные;  $q$  — торфянистые;  $\Delta'$  — количество выходов подземных вод;  $n$  — количество основных притоков на данной территории.

$$3. K = \left\{ R^c, \frac{N}{W_t}, \Sigma, A \right\},$$

\* Буквенные символы не несут простой и привычной математической нагрузки, а соответствуют более широкому понятию количественной характеристики отдельных ландшафтных параметров, поэтому не следует читать данные формулы в их математическом выражении, т. к. они лишь показывают соподчиненность отдельных величин.



где  $R$  — коэффициент увлажнения;  $W$  — ср. скорость ветра за год (м/сек);  $\Sigma$  — среднегодовое значение радиационного баланса;  $A$  — число часов солнечного сияния за год;

$c$  — характер осадков;  $\underline{N}$  — вектор направления господствующих ветров;  $t$  — температура воздуха, приносимого ветрами (по сравнению с температурой воздуха данной местности).

$$4. B = \{a, j^n, d, f, z\},$$

где:

$B$  — биосфера как глобальная экологическая система;  $a$  — простейшие, не потребляющие биомассу,  $j$  — растения,  $d$  — растительноядные животные,  $f$  — хищники,  $z$  — паразиты, потребляющие биомассу,  $n$  — характер растительности.

Однако значение биомассы отличается от простого показателя структуры биосферы и представляет собой сходное соотношение этих групп, определяемое по формулам М. И. Будыко (11)

$$a) \frac{Bj^s}{t_1} = \Pi j - \Delta d - \Delta z;$$

$$b) \frac{Bd^s}{t_1} = \Pi d - \Delta f - \Delta z - ox;$$

$$c) \frac{Bf^s}{t_1} = \Pi f - \Delta z - ox,$$

где:

$Bj$  — биомасса растений,  $Bd$  — биомасса растительноядных животных,  $Bf$  — биомасса хищников;  $s$  — единица площади, на которой определяется величина данной биомассы,  $\Pi$  — продуктивность за единицу времени ( $t_1$ );  $\Delta d$ ,  $\Delta f$ , и  $\Delta z$  — коэффициенты, характеризующие потребление биомассы, организмов, которыми питаются соответственно растительноядные животные, хищники и паразиты на единицу массы указанных животных,  $ox$  — количество животных, истребляемых за данный период времени охотниками.

5. При рассмотрении почвенного компонента дается лишь название почвенного типа и его мощность.

$$6. X = \{gl_{dx}^s, pgl_{x_2}^\infty, pgl^i, pgl^c\},$$

где:

$gl$  — ледники,  $pgl$  — мерзлота почвогрунтов,  $s$  — площадь ледника;  $l$  — длина языка,  $x_1$  — масса льда (объем);  $x_2$  — мощность мерзлого слоя,  $\infty$  — вечная мерзлота,  $i$  — сезонная мерзлота.

$$7. H = \{H_1(\Gamma, \Phi, c/x, \nu/l, И, D, O, КК, BO)\},$$

где:  $H_1$  — человеческое общество (численность населения данной территории и плотность населения),

$\Gamma$  — характер населенных пунктов и их количество,







3.  $K=2,5$  дождь,

$$\begin{array}{r} \text{СЗ} \qquad \qquad \text{ЮВ} \\ 2 - 8 + \qquad 53,5 + 2000 \\ \pm 2 - 4 \end{array}$$

4. Здесь приводится только структурное соотношение биогенных слагаемых ПТК, т. к. имеющейся информации недостаточно для расчета величины суммарного запаса биомассы.

$$B = \left[ \begin{array}{l} \text{Культурная растительность:} \end{array} \right.$$

(чай, цитрусовые, бамбук, тунг, хурма, лавр, эвкалипт).

Естественная растительность:

(плющ, дикий виноград, каштан, дзелква, ольха)

$$\left( \begin{array}{l} \text{перепел, фазан} \\ \text{певчие птицы} \\ \text{сокол, вороны} \end{array} \right), \left( \begin{array}{l} \text{лесная мышь} \\ \text{крот, заяц} \end{array} \right), \left( \begin{array}{l} \text{лиса, редко} \\ \text{волк} \end{array} \right)$$

$$5. P = \left( \begin{array}{l} \text{Красноземы и оподзо-} \\ \text{ленные красноземы,} \end{array} \right), \left( \begin{array}{l} \text{Подзолисто-глиевые и} \\ \text{слабо-подзолистые почвы} \end{array} \right)$$

$$\left( \begin{array}{l} \text{аллювиальные некарбо-} \\ \text{натные почвы} \end{array} \right), \left( \begin{array}{l} \text{иловато-болотные поч-} \\ \text{вы и торфяники} \end{array} \right)$$

6.  $X$  = изредка: кратковременная мерзлота в виде заморозков на почву.

7.  $N=45000$  чел.  $200$  чел./км<sup>2</sup>\*

Поступила 20.I.78

Кафедра физической  
географии

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Арманд Д. Л. Кн. „Разв. и преоб. географ. среды“, ст. 33—53, „Наука“, М., 1964.
2. Арманд Д. Л. Изв. АН СССР, сер. географич., № 1, ст. 115—129, 1970.
3. Перельман А. И. Геохимия ландшафта, „Высшая школа“, М., 1975.
4. Сочава В. Б. Учение о геосистемах, „Наука“, Новосибирск, 1175.
5. Борзов А. А. Географические работы, Изд. АН СССР. М., 1951.
6. Джакели Х. Г. Тез. докл. научн. сессии географо-геологического фак. Тбилисск. университета, 1971, стр. 143—150.
7. Берущашвили Г. Л. „Географ. в Груз. ССР“, „Мецниереба“ Тбилиси, 1975, стр. 14—21.
8. Асланикашвили А. Ф. Докл. науч. сессии ин-та географии им. Вахушти, Тбилиси, 1977. стр. 7—10.
9. Санеблидзе М. С. Тбилисск. университет, т. 90, стр. 89—106, 1963.
10. Мильков Р. Н. Сб. „Метод ландшафт. исследований“, стр. 87—91., изд. ИГ СССР и ГО СССР, Л., 1971.
11. Будыко М. И. Глобальная экология, „Мысль“, М., 1977.

\* Производные антропогенного комплекса здесь не рассматриваются в связи со специфической вопроса.





**ლანდშაფტური კომპლექსის ფორმული კომპონენტების შესახებ**

**რ ე ზ ი უ მ ე**

ნაშრომში განხილულია საკითხი ლანდშაფტური კომპლექსის ფორმულის დადგენისათვის, სადაც ძალიან შემცირებულ და ამავე დროს განზოგადებულ ფორმაში მოცემულია ინფორმაცია, რომელსაც კომპლექსური დახასიათებისათვის აქვს კიდევ უფრო მეტი გამოყენებითი მნიშვნელობა.

მასში მოცემული რიცხობრივი დახასიათება ბტკ-ს ცალკეული კომპონენტისა სხვადასხვა სფეროს სპეციალისტებს (გეოლოგებს, მშენებლებს, აგრონომებს, ექიმებს და სხვა) მისცემს საშუალებას შეადგინონ წინასწარი პროგნოზი სახალხო მეურნეობის მიზნებისათვის ლანდშაფტის პერსპექტიული და კონკრეტული გამოყენების თაობაზე.

S. SEPERTELADZE I. BONDYREV

**ON THE COMPONENTS OF A LANDSCAPE COMPLEX**

**S u m m a r y**

The problem of defining the formula of a landscape complex has been considered. The concrete and generalized information presented by the formula can be successfully applied to landscape complex characterization.

The numerical values drawn from the formula for each component of the natural territorial complex will help specialists in different branches (geologists, builders, agriculturists, physicians, etc.) to forecast the specific and prospective use of a landscape for purposes of the national economy.



## НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ТРАНСФОРМАЦИИ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ В ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСАХ

ДЖИБЛАДЗЕ Т. В.

Определенные состояния структуры и функционирования природных комплексов, связанные с сезонными и погодными условиями, а также динамической тенденцией развития, называются стексами (Беручашвили). Как показали исследования, в одних стексах на первый план выступают одни особенности структуры и функционирования, а в других—другие. Поэтому, например, в группу дождливых стексов должны объединяться все стексы с этим типом функционирования, так как в них основная роль принадлежит потоку вещества (вода) извне в природный комплекс в виде атмосферных осадков. На другие процессы в дождливые стексы структура оказывает весьма слабое влияние, например, различия в проникновении солнечной радиации сильно ослаблены. Процесс трансформации солнечной энергии по «ряду Одума»\* хотя и наблюдается, но все же не с той интенсивностью и менее дифференцирован, чем в других условиях.

В годичном цикле на стационарном участке в луго-степных фациях можно выделить одиннадцать стексов. Задачей данной статьи является показ особенностей трансформации солнечной радиации в стексе создания весенне-летней структуры. Этот стекс является первым из так называемых «структурных» стексов теплого времени года. Он обычно приурочен к апрелю, но в некоторые годы может начинаться с конца марта или же кончаться в начале мая.

Основной особенностью рассматриваемого стекса является создание весенней структуры, вернее переход от зимней структуры относительной стабилизации к весенней структуре. При этом в стексе наблюдается интенсивный прирост зеленой фракции, которая в начале «пробивает» себе путь сквозь довольно мощный слой подстилки, старой ветоши и ветоши, а потом перерастая ее, уже сама определяет особенности структуры стексового слоя. Таким образом, «ведущими», вернее, наиболее главными в стексе создания весенней структуры являются процессы

\* Трансформация солнечной энергии в биогенном компоненте.





биогеоцикла. Тем не менее, и другие процессы играют весьма существенную роль.

Стексы создания весенней структуры обычно выделяются на основе следующих признаков. Во-первых, быстрое усложнение структуры, заключающееся, с одной стороны, в увеличении мощности вертикального профиля, а с другой стороны, в увеличении количества геогоризонтов. Если в начале стекса в надземном профиле выделяется только лишь 2 геогоризонта (с преобладанием подстилки и свежей подстилки, с преобладанием ветоши и старой ветоши), то в конце периода, как минимум прибавляется еще 2 горизонта, связанного уже с зеленой фракцией. Во-вторых, в стексе создания весенней структуры наблюдается быстрое увеличение значений таких параметров, как температура воздуха и количество суммарной радиации. Температура воздуха обычно довольно хорошо коррелирует с усложнением структуры. Поэтому для ориентировочных расчетов для фации пологих склонов с луго-степной растительностью Марткопского стационара можно считать, что стексы создания весенней структуры наблюдаются при устойчивом переходе температуры воздуха через  $+5^{\circ}$  и обычно заканчиваются при опять же устойчивом переходе температуры через  $+10^{\circ}$ .

На рисунках 1а, 1б, 1в приведены схемы трансформации солнечной энергии при ясной погоде (рис. 1а), с переменной облачностью (рис. 1б), и пасмурной погодой (рис. 1в), где С—суммарная радиация, СП и СР—соответственно прямая и рассеянная радиация, ОР—отраженная радиация, А—альбедо, РК—коротковолновый баланс, Е—длинноволновое излучение, Р—радиационный баланс, Е—теплообмен с почвой, П—

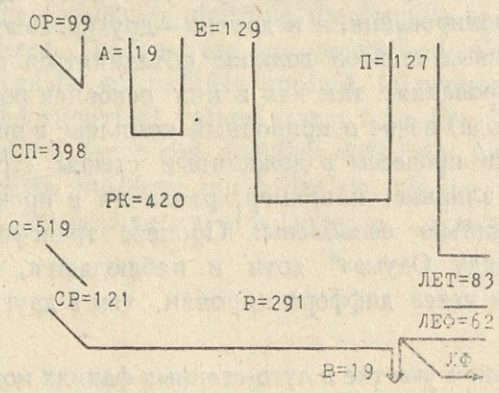


Рис. 1а.

турбулентный теплообмен, ЛЕТ и ЛЕ—затраты тепла на транспирацию и физическое испарение, ЛФ—затраты тепла на фотосинтез.

В стексах с ясной погодой количество суммарной радиации в среднем составляет 519 кал, в стексах с переменной облачностью—459 кал, а в стексах с пасмурной погодой 219 кал.

Если для стексов с ясной и пасмурной погодой характерен сравнительно небольшой разброс точек (соответственно 550—450 кал и 200—250 кал), то для стексов с переменной облачно-

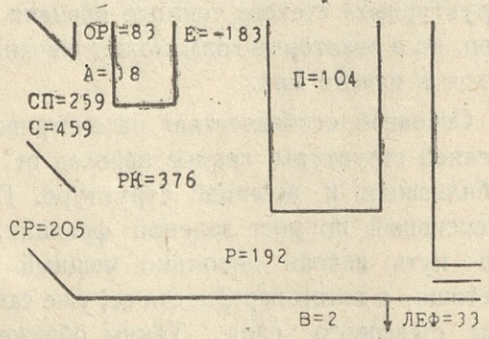


Рис. 1б.



стью значения суммарной радиации характеризуются весьма значительным разбросом—500—600 кал. (рис. 2а, 2б, 2в).

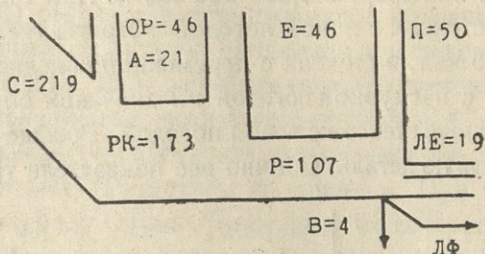


Рис. 1 в.

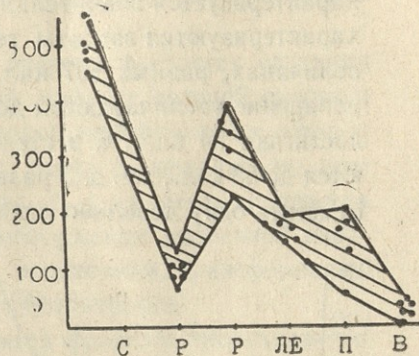


Рис. 2 а.

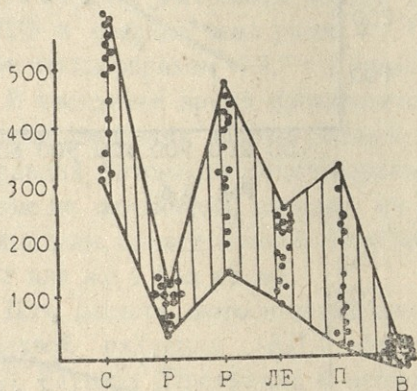


Рис. 2 б.

В связи с низкими значениями альбедо, что связано с созданием в стексе весенней структуры, преобладает фон ветоши, который и определяет

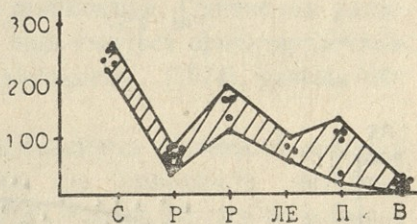


Рис. 2 в.

ет основные оптические свойства природно-территориальных комплексов, величина отраженной радиации также относительно низка—79 кал. Эффективное излучение равно 190 кал.

В то же время по величине радиационного баланса стекс создания весенней структуры уступает лишь стексу относительного усложнения весенне-летней структуры и приближается к стексу стабилизации структуры. При средней величине 231 кал. максимальные значения радиационного баланса могут достигать 500 кал, а минимальные — 100 кал. Естественно, что наиболее высокими показателями, как видно из вышеприведенных схем, обладают стексы с ясной погодой — 291 кал.

При этих стексах радиационный баланс не опускается ниже 230 кал., но и не поднимается выше 400 кал. При средних величинах радиационного баланса, равных 192 кал., максимальные значения (500 кал.) этого параметра значительно выше в стексах с переменной облачностью, чем в стексах с ясной погодой. Величина радиационного баланса при пасмурных стексах (107 кал) почти в 3 раза ниже, чем при стексах с ясной погодой.

Величины затрат тепла на турбулентный теплообмен относительно высокие — 118 кал. Однако и по этому показателю рассматриваемые состояния уступают стексам усложнения весенне-летней структуры. Зна-





чения этого параметра лежат в интервалах 200—350 кал. Как видно из этих данных, величина турбулентного теплообмена с верхними слоями воздуха характеризуется значительным разбросом. Несколько меньшим разбросом характеризуются затраты тепла на испарение (50—260 кал.). При средних величинах, равных 107 кал. в стексах с ясной погодой затраты тепла на испарение увеличиваются до 145 кал, в стексах с переменной облачностью достигают 84 кал., а в стексах с пасмурной погодой их значения опускаются до 53 кал., т.е. в 3 раза меньше стексов с ясной погодой. Вообще надо отметить одну довольно любопытную деталь. Обычно все показатели транс-

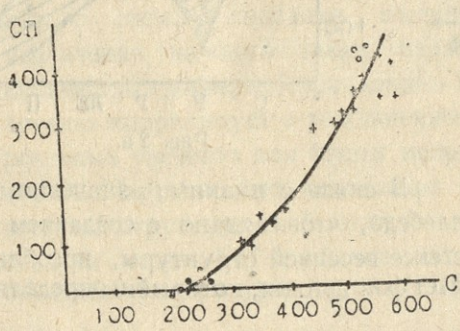


Рис. 3 а.

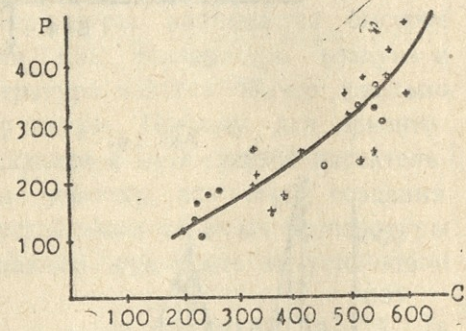


Рис. 3 б.

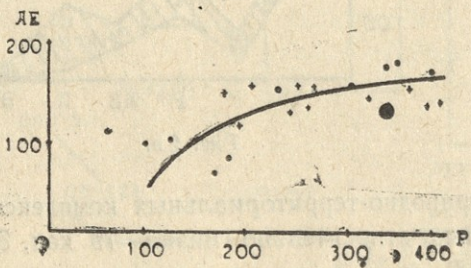


Рис. 3 в.

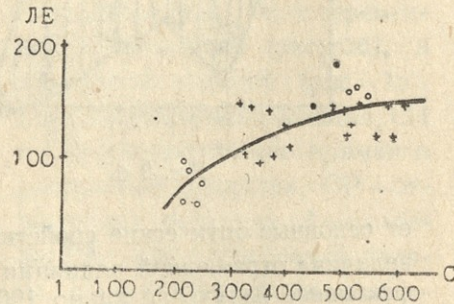


Рис. 3 г.

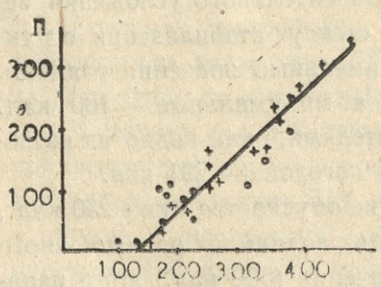


Рис. 3 д.

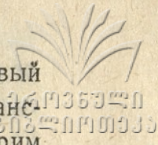
формации солнечной энергии в 3 раза меньше при пасмурной погоде, чем при ясной, и приблизительно равны при стексах с переменной облачностью и с ясной погодой.

Единственным показателем, по которому стексы создания весенней структуры стоят на первом месте, — это теплообмен с почвой, равный в среднем 7 кал.

В структуре затрат тепла на испарение преобладают затраты на транспирацию, на которую расходуется около 60% всего тепла.

На рисунках 3а, 3б, 3г, 3д показаны зависимости между различными параметрами трансформации солнечной энергии в рассматриваемый стекс.





Как уже говорилось выше, стек создания весенней структуры—первый стек в годичном цикле развития фации, который характеризуется трансформацией солнечной энергии по ряду Одума — Линдемана. Рассмотрим несколько более подробно этот процесс.

В результате трансформации солнечной энергии в стексах создания весенней структуры наблюдается интенсивный прирост зеленой фракции фитомассы. В то же время не наблюдается переход этой фракции в ветошь, и блоки биогеоцикла в рассматриваемый стек почти разорваны. Это дает возможность подсчитать так называемые темпы, т. е. скорость изменения отдельных параметров во времени. При трансформации солнечной энергии по ряду Одума-Линдемана нас интересует, в основном, трансформация в блоках зеленой фракции, живых корней и гетеротрофов.

В рассматриваемом стексе фитомасса зеленой фракции увеличивается с 80 до 250 г/м<sup>2</sup>. Таким образом, средний темп прироста фитомассы равен +5,7 г в сутки. Фитомасса корней увеличивается с 960 до 1080 г., т. е. на 120 г и средний темп равен 4 г. Суммарный темп прироста фитомассы равен таким образом +9,7 г в сутки на м<sup>2</sup>, или мг/см<sup>2</sup> в сутки.

В настоящее время производятся специальные расчеты и экспериментальные измерения энергетического эквивалента для различных растений и фракций фитомассы фации марткопского стационара. Однако эти расчеты еще не закончены, поэтому мы будем пользоваться ориентировочным показателем, приведенным в «Программе и методике»... (1974), равным 400° кал/г или же 4 кал на мг.

Для расчета фотосинтетического коэффициента полезного действия солнечной радиации (КПД фотосинтеза) мы применили методику Ю. Л. Раунера (Программа и методика, 1974). Расчет ведется по формуле

$$J_s = \frac{l \Delta m}{Q(\bar{H}) \cdot \pi(Q)} \cdot 100\% \quad (1)$$

где  $l$ —так называемый энергетический эквивалент фотосинтеза [кал/га], т. е. количество энергии солнца в области ФАР, связанное с процессом фотосинтеза, при котором образовалась органическая продукция фитомассы  $\Delta m$  (в сухом весе г/м<sup>2</sup>).  $Q(\bar{H})$  — величина суммарной радиации в области ФАР над растительным покровом. Величина характеризует т. н. функцию поглощения в растительном покрове, которая может быть вычислена по следующему соотношению:

$$\pi(Q) = 0,95 - Q(z) / Q(H)_1, \quad (2)$$

где  $Q(z)$ —нисходящий поток ФАР в растительном покрове. Учитывая, что ФАР обычно с достаточной точностью рассчитывается по формуле

$$\text{ФАР} = 0,42 \text{ Сп} + 0,60 \text{ Ср}, \quad (3)$$

где Сп—прямая радиация и Ср — рассеянная радиация, то нетрудно подсчитать среднестексовую величину ФАР. Эта величина оказалась равной 207 кал/см<sup>2</sup> в сутки. В настоящее время мы еще пока не располагаем точными данными по измерению количества суммарной радиации под пологом растительности именно для этого стека, однако учитывая осредненные



величины проникновения, она может быть принята за 15% от всей суммарной радиации. Таким образом, всего под полог растительности проникает 31 кал. ФАР.

Несложный расчет по формуле (2) показывает, что функция поглощения равна 0,80. Подставляя это значение в формулу (1), можно рассчитать величину КПД фотосинтеза.

$$J_s = \frac{4 \text{ кал} - 0,97}{207 \text{ кал} \cdot 0,80} \cdot 100\% = 2,36\%.$$

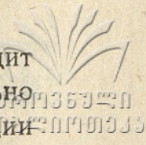
Величина КПД фотосинтеза (около 2,4%) показывает высокую эффективность использования солнечной радиации растительным покровом пологих склонов с луго-степной растительностью в рассматриваемом стексе. Однако зеленой фракцией поглощается не вся доля солнечных лучей, поступающих в растительный покров; значительная часть солнечной радиации поглощается ветошью, старой ветошью, свежей подстилкой и подстилкой. В рассматриваемом стексе доля зеленой фракции составляет всего лишь 24% от суммарной надземной массы растительного покрова. Если для ориентировочных расчетов принять, что процент поглощения радиации прямо пропорционален массе отдельных фракционных частей, то тогда функция поглощения для зеленой фракции вместо 0,80 будет равна  $0,80 \times 0,24$ , т. е. средняя функция поглощения, перемноженная на величину зеленой фракции в долях единицы. Рассчитанная таким образом величина функции поглощения оказывается равной 0,19. Подстановка этой величины в формулу (1) даст нам величину КПД фотосинтеза.

В вышеприведенных расчетах мы использовали величину суммарной надземной фитомассы вместе с подстилкой. Если исключить последнюю и произвести аналогичные расчеты, КПД фотосинтеза несколько уменьшится и будет равен 7%. И в этом случае это очень большая величина. Наибольшая среди всех стексов рассматриваемых фаций. Она свидетельствует об очень эффективном использовании солнечной радиации растительным покровом в рассматриваемый стекс.

Изучение трансформации солнечной энергии дальше, по ряду Одума — Линдемана в настоящее время затруднительно, т. к. экспериментальные исследования еще не закончены. Однако они очевидно должны быть основаны на том факте, что средний темп прироста зоомассы за рассматриваемый стекс равен  $150 \text{ мг/м}^2$  в сутки (в живом весе). Если перевести эту величину на  $\text{см}^2$ , то она окажется равной 0,015 мг. Очень грубо, скорее для получения представления о порядке величины, чем о реальных данных, учитывая, что калорийность мезофауны равна 5 к. кал/г (в сухом весе), можно рассчитать, что в среднем на прирост зоомассы тратится около 0,075 кал, что составляет всего лишь 0,036% от ФАР и 2,6% от количества ФАР, затраченного на прирост фитомассы.

Значительный интерес представляет изучение трансформации солнечной энергии по биогеоциклу. В рассматриваемом стексе биогеоцикл разорван. Поэтому из зеленой фракции солнечная энергия непосредственно не поступает в ветошь. Однако далее по биогеоциклу ветошь переходит





в старую ветошь, свежую подстилку и подстилку. При этом происходит переход не только массы, но и аккумулированной (естественно **значительно** ранее) солнечной энергии. Для расчетов этого процесса трансформации солнечной энергии по биогеоциклу необходимо иметь конкретные данные о калорийности отдельных блоков биогеоцикла и о темпах изменения этой калорийности во времени. После того, как будут проведены экспериментальные исследования по калорийности, можно будет произвести эти расчеты, которые будут характеризовать особенности трансформации солнечной энергии по биогеоциклу.

Коэффициент полезного действия транспирации КПД рассчитывается следующим образом (Программа и методика... 1974).

$$J_E = \frac{l \Delta m}{LE_T} \cdot 100. \quad (4)$$

Здесь  $LE_T$  — затраты тепла на транспирацию слоя растительного покрова (кал/см<sup>2</sup>), которые определяются на основании баланса потока влаги в ПТК

$$LE_T = (E_{\Sigma} - X_{пер} - E_{\phi}) L, \quad (5)$$

где  $E_{\Sigma}$  — суммарное испарение,  $X_{пер}$  — осадки, перехваченные растительностью и в дальнейшем испарившиеся в атмосферу,  $E_{\phi}$  — испарение с поверхности почвы.

Для ориентировочных расчетов величиной осадков, перехваченных растительностью и в дальнейшем испарившихся в атмосферу, можно пренебречь, так как в рассматриваемый стекс осадки—явление, в принципе, исключительное, а не характерное.

Используя конкретные данные, легко подсчитать коэффициент полезного действия транспирации.

$$J_E = \frac{4 \text{ кал.} \cdot 0,97 \text{ мг/см}^2}{84 \text{ кал. см}^2} = 6.1 \%.$$

Это довольно высокие значения коэффициента полезного действия транспирации.

Коэффициент  $J_E$  представляет собой параметр, характеризующий эффективность использования транспирационной влаги. Применение этого показателя Раунер (1974) считает более удобным и более логичным, чем использование общепринятой величины транспирационного коэффициента  $K_{тр}$ , так как увеличение будет обозначать уменьшение транспирационного расхода влаги при создании единицы массы органического вещества, т. е. повышение эффективности процесса транспирации. Между величинами  $J_E$  и  $K_{тр}$  существует отношение:

$$J_E = \frac{C}{K_{тр}} = 100 \%, \quad (6)$$

где  $C$  — константа, равная  $l/L$  (при  $l = 400$  кал/г и  $L = 600$  кал/г,  $C = 6.7$ ).



Величина транспирационного коэффициента в свою очередь вычисляется по формуле

$$K_T = \frac{E_T}{\Delta m} = \frac{107}{0.97} = 110,$$

где  $\Delta m$  — вес сухого прироста фитомассы в гр. и  $E_T$  — транспирация в мг.

Соотношение между КПД фотосинтеза и транспирации характеризует отношение затрат тепла на транспирацию к поглощенной ФАР, кото-

$$\bar{J} = \frac{J_s}{I_E} = \frac{LE_T}{Q(H) \cdot \pi(Q)} \quad (7)$$

рая в свою очередь близка к радиационному балансу. Таким образом,  $\bar{J}$  — является некоторой функцией от структуры теплового баланса. Величина этого отношения равна 0.39 для КПД фотосинтеза без поправки на поглощение остальными фракциями фитомассы и  $\bar{J}$  равна 1.15 с учетом того фактора, что суммарная радиация поглощается зеленой фракцией (третий вариант расчета коэффициента фотосинтеза, без подстилки в расчете суммарной надземной массы).

Рассмотренные выше коэффициенты энергетической эффективности транспирации и фотосинтеза представляют большой интерес для различных сравнений по этим показателям трансформации солнечной энергии в различные стелсы.

Поступила 27. II. 78.

Кафедра физической географии

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Наблюдения и исследования на Марткопском физико-географическом стационаре II кв. 1973 г. Изд. Тбилисского гос. университета, Тбилиси, 1973.
2. Раунер Ю. Л. Изучение атмосферы как компонента биогеоценоза в кн. „Программа и методика биогеоценологических исследований“. Наука, 1974.
3. Раунер Ю. Л. Тепловой баланс растительного покрова, Л., Гидрометеоздат, 1972.

თ. ჯიბლაძე

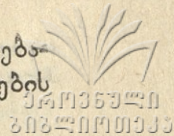
ბუნებრივ-ტერიტორიულ კომპლექსებში მზის ენერჯიის  
ტრანსფორმაციის ზოგიერთი საკითხი

რ ე ზ ი უ მ ე

მოცემულ ნაშრომში განხილულია მცენარეულ საფარში მზის ენერჯიის გარდაქმნის ზოგიერთი საკითხი მარტყოფის ფიზიკურ-გეოგრაფიულ სტაციონარში ჩატარებული გამოკვლევების საფუძველზე, ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების სტრუქტურის შექმნის მდგომარეობის დროს. ტრანსპირაციისა და ფოტოსინთეზის გამოთვლილი კოეფიციენტების საშუალებით განსაზღვრულია მდელოსტეპური მცენარეულობის მიერ მზის ენერჯიის გამოყენების ეფექტიანობა.



მოყვანილ სქემებზე ნაჩვენებია მზის ენერჯის ნაკადების მიმართულებანი და სიდიდეები კალორიებში შესაბამის მასშტაბით და კავშირები ამ ნაკადების ზოგიერთ პარამეტრს შორის.



T. JIBLADZE

**SOME QUESTIONS OF TRANSFORMATION OF THE SOLAR ENERGY IN  
NATURAL TERRITORIAL COMPLEXES**

**S u m m a r y**

The article deals with some questions connected with the transformation of the solar energy in the vegetation cover. The observations were carried out at the Martkopi Physico-Geographical Station while developing the structures of natural-territorial complexes.

By means of the calculated coefficients of transpiration and photosynthesis the efficiency of the use of the solar energy by the meadow-steppe vegetation is determined.

In the given diagrams the directions of solar energy currents, the calorie values and the relations between some parameters of solar energy transformations are shown.



## სამუშაოების დაბლობზე სუბტროპიკული მეურნეობის შემდგომი განვითარების ბუნებრივი საფუძველი

(ზემო ბარდების ჩაის საბჭოთა მეურნეობის მაგალითზე)

### მ. ხარატიშვილი

მეურნეობის ტერიტორია, მიუხედავად ფართობის სიმცირისა (21480 ჰა), ფრიად ორიგინალური ბუნებით ხასიათდება. ბუნების რაობის განმსაზღვრელი ფაქტორებიდან პირველხარისხოვანი მნიშვნელობა აქვს რელიეფს, რომლის ხასიათი თავის მხრივ მჭიდროდ არის დაკავშირებული ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებასა და განვითარების ისტორიის თავისებურებებთან.

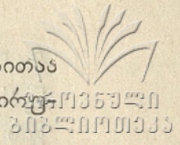
განსახილველი ტერიტორია კოლხეთის ვაკე დაბლობთან ერთად შავი ზღვის გეოსინკლინური ღრმულის აღმოსავლეთ კიდეზეა ნაწილს წარმოადგენს (7). 4—5 ათასი წლის წინათ, შავი ზღვის დონე, თანამედროვესთან შედარებით 10—15 მ დაბლა მდებარეობდა. ჩვ. წ. III—IV საუკუნეებში დაიწყო ე. წ. ლაზური ტრანსგრესია, რომელიც დღესაც გრძელდება (13). კოლხეთის უბე თანდათანობით ამოივსო ალუვიონით. ამჟამად იგი წარმოადგენს ბრტყელ 20—30 მ სიმაღლის აკუმულაციურ ვაკე დაბლობს, რომელიც უმნიშვნელოდაა დახრილი შავი ზღვისაკენ. დაბლობი ყოველწლიურად მაქსიმუმ 6, 2 მმ-ით დაძირვას განიცდის (9). ტერიტორია 5—6 ბალიანი მიწისძვრების რეგიონში მდებარეობს, რაც გრძელვადიანი ნაგებობების კონსტრუქციებში უნდა იქნეს გათვალისწინებული.

თანამედროვე რელიეფის ჩამოყალიბება სწორედ დაძირვის პროცესთან, აკუმულაციასთან და პირვანდელი ზედაპირის ეროზიულ დანაწევრებასთან არის დაკავშირებული. დაბლობის აგებულებაში მონაწილეობს მეოთხეული და თანამედროვე ნალექები და ძირითადად წარმოდგენილია მდ. ენგურის ძველალუვიური მძლავრი რიყნარით და ქვიშნარ-თიხნარით.

კოლხეთის ვაკეზე გამოიყოფა რელიეფის 3 ტიპი: აკუმულაციურ-ეროზიული, ფლუვიალურ-აკუმულაციური და მარიულ-აკუმულაციური (8). მეურნეობის ტერიტორიაზე, წარმოდგენილია მხოლოდ ფლუვიალურ-აკუმულაციური რელიეფი, რომელსაც კოლხეთის დაბლობის შედარებით დაბალი ნაწილი უჭირავს და ეკუთვნის მდ. ენგურის ტერასს.

კოლხეთის დაბლობის მდინარეებს ახასიათებს მცირე სიღრმე. დიდი მდინარეები აქ თავისივე მოტანილ და აკუმულირებულ მასალაში გამოუმუშავებულ კალაპოტებში მოედინებიან, რაც ხელს უწყობს დაჭაობებას, ვინაიდან მდინარეთა ყოველი წყალმოვარდნა დიდ სივრცეზე დატბორვას იწვევს. გარდა ამისა,





მარიულ-აკუმულაციური რელიეფი, რომელიც ზღვის სანაპირო ღიუნებითაა წარმოდგენილი და შავი ზღვისპირს გასდევს, დაბრკოლებას უქმნის ზედაპირული წყლების ზღვაში თავისუფლად შესვლას.

საკვლევი მეურნეობის ტერიტორიის რელიეფის სიმაღლითი განვითარების უდიდესი ამპლიტუდა, რომელიც მდ. ხუმუშქურის კალაპოტის გასწვრივ შეინიშნება, აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ თანდათანობით შემცირებას განიცდის და 35,0—3.0 ფარგლებში მერყეობს, ე. ი. ტოპოგრაფიული ზედაპირის დახრილობა დაახლოებით  $\left(\frac{35-3}{8}\right)$  4 მ უდრის; ანუ ქანობი 0° 20' შეადგენს.

თითქმის ბრტყელი რელიეფი, უმნიშვნელო დახრილობა და მუდმივი დაძირვა, ნიადაგ-გრუნტის ცუდი სადრენაჟო თვისებები, გრუნტის წყლის ზედაპირის ახლოს დგომა, მდინარეთა წყალმოვარდნა და ტერიტორიის ხშირი დატბორვა, უხვი ატმოსფერული ნალექები დაჭაობების ძირითადი ფაქტორებია.

მეურნეობის ტერიტორიის ზედაპირი დასერილია მდინარეებისა და სადრენაჟო არხების ხშირი ქსელით. მუდმივნაკადიანი და ეპიზოდური მდინარეების ქსელის მიხედვით რელიეფის დანაწევრების საშუალო სიხშირე დაახლოებით 4 კმ/კმ<sup>2</sup> შეადგენს, ხოლო ხელოვნური სადრენაჟო არხების (30 კმ საერთო სიგრძე) ჩათვლით კი იგი თითქმის 3-ჯერ და მეტად იზრდება, ე. ი. ტერიტორია ინტენსიურადაა დანაწევრებული. რაც შეეხება დანაწევრების სიღრმეს, იგი მცირეა; მუდმივნაკადიანი მდინარეების კალაპოტის სიღრმე 2—3 მ არ აღემატება, პერიოდული ნაკადებისა და არხების კი საშუალოდ 1 მ უდრის.

ზედაპირის ტოპოგრაფიული პირობები სამეურნეო თვალსაზრისით ვარგისია, მაგრამ ამ სიკეთეს, სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკის გამოყენების მხრივ მდინარეთა თუ არხებით ზედაპირის ხშირი დანაწევრება ამცირებს.

ზედაპირზე აღინიშნება ცალკეული მიკროდაბლობები, რომლებიც გადამეტტენიანებული არიან წვიმების დროს ზედაპირული ჩამონადენის ხარჯზე, რის გამოც ასეთ ადგილებში გაბატონებულია ჰიდროფილური მცენარეულობა და მიმდინარეობს დაჭაობება. ამიტომ საჭიროა ზედაპირის მოსწორება-პლანაცია და გრუნტის წყლის დონის დაწვეისა, აგრეთვე ზედაპირის შემდგომი დანაწევრების თავიდან აცილებისათვის არსებული სადრენაჟო არხების მოვლა, სადრენაჟო ჭეხის მოწყობა და წყლის გადატუმბვა მახლობელ არხებში.

ამა თუ იმ ტერიტორიის ჰავა, ბუნებრივ პირობასთან ერთად ბუნებრივ რესურსსაც წარმოადგენს. აქ დამახასიათებელია ზღვის ნოტიო სუბტროპიკული ჰავა, თბილი შემოდგომითა და ზამთრით, გრილი გაზაფხულითა და ცხელი ზაფხულით, სადაც გამოიყოფა ნოტიო ქვეზონა, კარგად გამოსახული მუსონური ქარებითა და ნალექების ზაფხულ-შემოდგომის მაქსიმუმით (Cfa) (3).

მზის ნათების წლიური ხანგრძლივობა 2200 საათს უდრის (12), თუმცა ხშირი ღრუბლიანობის გამო, იგი შესაძლებელი ნათების ნახევარს შეადგენს. ჰაერის წლიური საშუალო ტემპერატურა 14.4° უდრის. საშუალო მინიმალური და საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურები მერყეობს 0.7—28.1° შორის, ხოლო აბსოლუტური — —18+40° შორის. აღსანიშნავია, რომ ჰაერის ტემპერატურის დაცემა —15°-ზე დაბლა, რაც უთოვლობისას საზიანოა ჩაის ბუჩქისათვის, მოსალოდნელია 100 წელიწადში არა უმეტეს 6—7-ჯერ. ასეთი ყინვიანი ზამთრის პერიოდში უნდა გატარდეს განსაკუთრებული ღონისძიებები.

აქტიური სავეგეტაციო პერიოდი (+10°-ზე მეტი ტემპერატურით) 232 დღეს შეადგენს, იწყება 30 მარტსა და მთავრდება 18 ნოემბერს, ტემპერატურათა ჯა-



მი შეადგენს 4167°, რაც საესებით აკმაყოფილებს სითბოზე ჩაის ბუჩქის მოთხოვნებს. ტემპერატურული პირობები ჩაის ბუჩქის მოთხოვნილებსათვის ნიადაგის საწარმოო ფენაში საესებით ხელსაყრელია; 0°-ზე დაბლა იშვიათი გამოხატვისის გარდა ტემპერატურა არ ეცემა.

მეურნეობაში ჩაის ბუჩქის განვითარების მრავალწლიური საშუალო ფაზები შემდეგნაირად წარმოგვიდგება: პირველი ფოთლების გაშლის დროა აპრილის მესამე დეკადა, პირველი რივის პროდუქტიული ყლორტი ამოდის მაისის პირველ დეკადაში, რაც გრძელდება აგვისტოს მეორე ნახევრამდე; სიმინდის საგვიანო ჯიშების თესვა შეიძლება აპრილის პირველ დეკადაში, სრულ სიმწიფეს კი იგი სექტემბრის პირველ დეკადაში აღწევს. ამგვარად, ჩაისა და სიმინდის მოსავლის აღების სხვადასხვა პერიოდები, მეურნეობის შრომითი რესურსების თანაბარზომიერად გამოყენების საშუალებას იძლევა.

1 გ ჩაის ფოთლის მისაღებად (ჩვენს განვლებში) საჭიროა დაახლოებით 190—195 კკალ სითბო და 300—400 გ წყალი (6). მზის ჯამური რადიაცია მეურნეობის ტერიტორიაზე წელიწადში 120—130 კკალ/სმ<sup>2</sup> უდრის, რომლის 75% აორთქლებაზე იხარჯება (აქედან პროდუქტიულ აორთქლებაზე დახარჯული ენერჯის მნიშვნელოვანი ნაწილი ფიტომასის შექმნას ხმარდება), ხოლო დანარჩენი—ნიადაგისა და ატმოსფეროს გათბობაზე. ატმოსფერული ნალექების საშუალო წლიური ოდენობა 1646 მმ უდრის. მიწათმოქმედებითი თვალსაზრისით ნალექები საკმაოდ კარგად არის განაწილებული; მაქსიმუმი ინტენსიური ვეგეტაციის პერიოდში მოდის, მინიმუმი კი ვეგეტაციის სეზონის დასაწყისში. თუმცა აღსანიშნავია, რომ სიმინდის მოსავლის აღება წვიმების პერიოდში უხდებათ.

ნალექების უმეტესი ნაწილი წვიმის სახით მოდის, მაგრამ ზამთარში იშვიათი არაა თოვლიც, რომლის მოსვლის საშუალო თარიღია 15 იანვარი, აღებისა კი—4 მარტი. ძლიერ იშვიათად, ეს პერიოდი შეიძლება გაგრძელდეს 10 ნოემბრიდან 31 მარტამდე. თოვლიან დღეთა რიცხვი საშუალოდ 8-ს უდრის. თოვლის საფარის სიძლიერე 10—15 სმ არ აღემატება. იშვიათად შეიძლება 1 მ გადააჭარბოს.

ზემო ბარდების მეურნეობის მთელი ფართობი (2148. 0 ჰა) ყოველწლიურად ღებულობს (2148×1646×10) 35,3 მლნ კმმ წყალს. აქედან დაახლოებით 63% ანუ 22.2 მლნ კმმ მოდის სავეგეტაციო პერიოდზე, რაც საესებით უზრუნველყოფს ჩაის მოთხოვნას წყალზე.

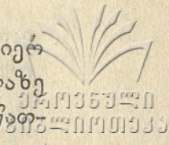
არც ერთი თვე არაა გვალიანი, ყველა ჭარბტენიანია, რაც უხვ ნალექებთან ერთად, მდინარეთა მიერ ტერიტორიის ხშირი დატბორვითაც არის გაპირობებული.

მეურნეობაში მაღალია ნიადაგის ტენიანობაც. იგი აქ ყველა თვეში 100—150 მმ აღემატება, რაც სასურველზე მეტიც კი არის ჩაის ბუჩქისათვის.

დანესტიანების კოეფიციენტი წლიურად საშუალოდ 2,6 უდრის (1). ე. ი. 2,6-ჯერ მეტი ნალექი მოდის, ვიდრე იმავე ზედაპირიდან ორთქლდება (აორთქლებადობა წელიწადში 500—600 მმ უდრის). დანესტიანების კოეფიციენტი ნალექების თანხვედრილად მერყეობს; ყველაზე მაღალ სიდიდეს (4,3) სექტემბერში აღწევს, ხოლო ყველაზე დაბალია მაისში (1,6). მხოლოდ გაზაფხულისა და ზაფხულის ცალკეულ დღეებში აღმოსავლეთის მშრალი და თბილი ფიონური ქარების დროს, დანესტიანების კოეფიციენტი შეიძლება 1-ს ქვემოთ დაეცეს.

საერთოდ, მეურნეობის ტერიტორიაზე ძლიერი და ხშირი ქარები არ იცის. დასავლეთ, სამხრეთ-დასავლეთ და სამხრეთის ზღვიურ ქარებზე მოდის 44%, კონტინენტური ბუნების აღმოსავლეთ ქარებზე კი 25%. წელიწადში უქარო ამინ-





დები უფრო მეტია (68%). ქარის საშუალო სიჩქარე 1—2 მ/წმ უდრის. ძლიერ ქარიან (15 მ/წმ და მეტი) დღეთა რიცხვი წელიწადში 7-მდე აღწევს. ეს ყველაზე უფრო მოსალოდნელია თებერვალში, მარტსა და აპრილში. ამდენად, იგი მიწათმოქმედებას დიდად არ უშლის ხელს, თუმცა მრავალწლიან ნარგავებს დიდად აზიანებს.

ქარის მიმართულება, სიხშირე და სიძლიერე ვათვალისწინებელი უნდა იქნას სამშენებლო არქიტექტურისა და ქარსაცავი ზოლების გაშენების დროს.

აღმოსავლეთის ფიონური ტიპის ქარები, რომლებიც კარგადაა გამოხატული მარტიდან მაისამდე, სავეგეტაციო პერიოდში ზოგჯერ ნიადაგის ზედაფენის გამოშრობას იწვევს, რაც უარყოფითად მოქმედებს ჩაის ახალგაზრდა ყლორტების ზრდა-განვითარებაზე და განსაკუთრებით სიმინდის ყანებზე; მაგრამ ფიონური ქარების ალბათობა ზაფხულში მცირეა.

ჰავის ზემოაღნიშნულმა რეჟიმმა, სხვა პირობებთან ერთად, მნიშვნელოვანი აგროსაწარმოო რესურსის როლი ითამაშა ზემო ბარლებსა და მის მეზობელ მეურნეობებში ჩაის კულტურის სპეციალიზაციის საქმეში.

მეურნეობის ტერიტორიაზე გვხვდება მცირე ზომის მდინარეები და ეპიზოდური ვუბურები, სადრენაჟო არხები, დაჭაობებული უბნები და გრუნტის წყლები.

წლის განმავლობაში უხვი ატმოსფერული ნალექები, შედარებით მცირე აორთქლება (500—600 მმ), ამგები ქანების პორიზონტალური წოლა (ქანობი 0°20') და ნიადაგ-გრუნტის მძიმე თიხნარი შედგენილობის პირობებში წყალგაუმტარობა, ჰიდროქსელის სიხშირეს განაპირობებენ.

ყველა აქაური მდინარე სათავეს მეურნეობის ფარგლებს გარეთ იღებს და ამდენად ისინი ჩვენს ტერიტორიაზე, ტრანზიტულია. მდინარეები უმეტესად მოედინებიან აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ თითქმის ერთმანეთის პარალელურად და ზედაპირს ბრტყელ წყალგამყოფებად ანაწევრებენ. მდინარეები ბარის ტიპისანია, ძირითადად წვიმის წყლებით საზრდოობენ, ამიტომ წყალდიდობა ნალექების მსვლელობის თანხვედრილია. ზედაპირის მცირე დახრილობის პირობებში ძლიერ შეანდრირებენ, რის გამოც წყალმოვარდნებისას მდინარისპირა ვაკის მნიშვნელოვანი ფართობი იფარება წყლით. ამის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა შეანდრების გასწორება, რაც ადვილია მდინარეთა განისა (1,5—5.0) და სიღრმის (1—2,5 მ) სიმცირის გამო. მდინარეთა კალაპოტები და სადრენაჟო არხები მუდმივად სრულ წესრიგში—გაწმენდილი უნდა იყოს, რომ წყალი სწრაფად გაატაროს. მდინარეები არ იყინება. წყალი მღვრიეა (წყლის სიმღვრივე 2000 გ/მ<sup>3</sup> შეადგენს), გემოთი არასასიამოვნოა და დასალევად უვარგისი. ისინი ადგილობრივ სადრენაჟო ბაზისს წარმოადგენენ.

მეურნეობის ჩრდილო-დასავლეთ კიდეზე ნაწილში მოზრდილი დაჭაობებული უბანია (დაახლოებით 100 ჰა ანუ მთელი მეურნეობის ფართობის 4,5%). აქ არსებულ მურყნარ ტყეში მდინარეთა კალაპოტი წყალმოვარდნების დროს ხშირად იცვლის თავის მიმართულებას და იწვევს დაჭაობებას.

ზედაპირის ამგები ალუვიური რიყნარი, ქვიშნარი, ლამიანი ნალექები უხვად შეიცავენ გრუნტის წყლებს და ხელს უწყობენ დაჭაობებას. გრუნტის წყლების დონის სიმაღლე 0,5—2.0 მეტრამდე ცვალებადობს. ზედაპირული წყლის დრენაჟი ძლიერ სუსტია.

ქიმიური შედგენილობის მიხედვით გრუნტის წყლები ეკუთვნის ჰიდროკარბონატულ-კალციუმიან და ჰიდროკარბონატულ-ქლორიდულ-კალციუმ-ნატრიუმიან წყლებს HCO<sub>3</sub>—იონების სიჭარბით; მინერალიზაცია 0, 8 გ/ლ, სიხისტე 6 მგ ეკვი-



ვალენტის ტოლია, ხოლო ტემპერატურა 12—18° ფარგლებში მერყეობს. წყალი დასალევად არ ვარგა (10). ამყამად, მეურნეობის წყალმომარაგება წყალხედნით ხორციელდება.

აღრე ბუნებრივ პირობებში მეურნეობის ტერიტორიაზე იყო მეზოფილური კოლხური ტყე (2), რომელსაც თავს აფარებდა ფაუნის ბევრი წარმომადგენელი. ბიომასის მიხედვით, ჩვენს ქვეყანაში ეს ერთ-ერთი უდიდესი ფორმაცია, ყოველწლიურად ორგანული ნივთიერების—ჰუმუსის დიდი რაოდენობით წარმოქმნის საშუალებას იძლეოდა.

ამყამად, პირველადი ბუნებრივი ტყე მეურნეობის ტერიტორიაზე თითქმის მთლიანად გაჩეხილია. მეორეული ტყე, რომელიც მურყნართაა წარმოდგენილი, შემორჩენილია ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში 100 ჰა ფართობზე, სადაც ცხოველებიდან გვხვდება კოლხეთში შემოყვანილი და აკლიმატიზებული წავი, ნუტრია, გამბუზია და სხვ. ტყის გაჩეხვამ გამოიწვია ცხოველების გადაშენება.

გაჩეხილი ბუნებრივი ტყის ადგილი ამყამად უკავია კულტურულ ლანდშაფტს. ნატყევარ მდელოებზე, რომელთაც იყენებენ საძოვრებად, ბევრია სარეველა ბალახი, ზოგი მათგანი ჩაის პლანტაციაშიც შეიჭრა. საჭიროა მათ წინააღმდეგ ჰერბიციდებით ბრძოლა. მაგრამ მათი გამოყენებისას დიდი სიფრთხილეა საჭირო.

ხელოვნური ქარსაცავი ზოლებისათვის, რომელთაც 63.0 ჰა უჭირავთ, ძირითადად გამოყენებულია იაპონური კრიპტომერია და ევკალიპტი. ისინი მნიშვნელოვნად ზრდიან საჰექტარო მოსავლიანობას, აგრეთვე დიდი რაოდენობით წყალს აორთქლებენ. ამიტომ, მომავალში მათი მეტი რაოდენობით გაშენება (განსაკუთრებით ჩაისათვის უვარვის—გადამეტენიანებულ ფართობებზე) სასესებით გამართლებული იქნება. მაგრამ, გაშენებისას გათვალისწინებული უნდა იქნეს გაბატონებული ქარების მიმართულება.

ფლორისა და ფაუნის დაცვისა და მათი გაზრდის მიზნით, შეიძლება რეკომენდაცია მიეცეს მეურნეობაში არსებული დაჭაობებული მურყნარი ტყის ფართობის შენარჩუნებას და ძვირფასი ბეწვის მქონე ცხოველის—ნუტრიის მოშენებას, ენდემური კოლხური კვირჩხლას სათევზე გუბურის მოწყობას და სხვ.

ბუნებრივი მცენარეული საფარის პროდუქტიულობა ყოველი ლანდშაფტის მნიშვნელოვანი პარამეტრია და სოფლის მეურნეობის, კერძოდ მემცენარეობის განვითარების შესაძლებლობების განსაზღვრის საუკეთესო ინდიკატორიც.

ა. რიბჩიკოვის (11) ფორმულაში თუ  $Kp = \frac{W \cdot T_V}{36 \cdot R}$ . ზემო ბარ-

ლების მონაცემებს ჩავსვამთ  $\left( \frac{836 \times 23.2}{36 \times 59.5} = 9 \right)$  და ფიტომასის გრაფიკს ავაგებთ,

ბუნებრივ პირობებში ერთ ჰექტარზე გაანგარიშებით ფიტომასის რაოდენობა დაახლოებით 350—400 ტ იქნება, ხოლო მისი პროდუქტიულობა ანუ წლიური ნამატი 20—21 ტონა, რომლის შესაქმნელად საჭიროა დაახლოებით 1—1,5 ტ ქიმიური ელემენტი (5). ეს ნიშნავს, რომ აქ არსებული ბუნებრივ-პოტენციალური შესაძლებლობანი საშუალებას იძლევა ბუნებრივმა მცენარეულობამ წლიურად ჰექტარზე ნამატის სახით 20—21 ტ ფიტომასამოგვეცეს. ჩაის პლანტაცია კი ჰექტარზე მაქსიმალურად 8 ტ მასას იძლევა, რაც შესაძლებელი ნამატის უმაღლეს დონედ ვერ ჩაითვლება (თუმცა არც 20—21 ტონას უნდა ველოდოთ).



მიწათსარგებლობის საერთო ფართობის ანალიზიდან ჩანს, რომ მეურნეობას ჩაის ფართობის (ამჟამად 300.0 ჰა) გასაღიღებლად მნიშვნელოვანი ზეგავლენა აქვს, რომლის გამოყენების მიზნით აუცილებელია არსებულ ნაკვეთებში მეჩხერიანობის ლიკვიდაცია და სწორი მელიორაციული და აგროტექნიკური ღონისძიებების გატარებით ახალი ნაკვეთების წინასწარი მომზადება-დამუშავება. ამჟამად ჩაის პლანტაციების 300-მდე ნაკვეთი არსებობს და ისინი მეურნეობის მთელ ტერიტორიაზეა გაფანტული, ეს კი აძნელებს ტექნიკის გამოყენებას. ცალკეული ასეთი ნაკვეთის ფართობი 0,1—6,0 ჰა შორის მერყეობს. ამასთან, მათში ჩაის რიგებს სხვადასხვა მიმართულება აქვთ. დიდი ფართობების მქონე პლანტაციების შესაქმნელად ამჟამად მეურნეობაში მიმდინარეობს მცირე დასახლებებიდან მოსახლეობის ზემო ბარლების ტერიტორიაზე გადასახლება. ეს ხელს შეუწყობს აგრეთვე მეურნეობის კომპაქტურ დასახლებასა და უფრო კარგ სანიტარულ-ჰიგიენურ და კომუნალურ მომსახურებას.

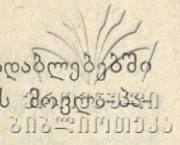
ნიადაგებს, როგორც აუცილებელ ბუნებრივ რესურსს, მიწათმოქმედების განვითარების საქმეში, უპირატესად დიდი მნიშვნელობა აქვს. მეურნეობის ტერიტორიაზე გამოიყოფა ჭარბტენიანი სუბტროპიკული ჰავის პირობებში, ალუვიურ ნალექებზე განვითარებული ეწერი და ალუვიური ნიადაგების სახესხვაობანი (4).

ეწერი ნიადაგები თავისი ნაირსახეობებით ყველაზე ფართოდაა გავრცელებული და მეურნეობის ძირითად ნიადაგურ ფონდს წარმოადგენს. მათ უჭირავთ ბრტყელი წყალგამყოფების უმეტესი ნაწილი. ამ ნიადაგებს ახასიათებს მოჩაღისფრო-მოყვითალო შეფერილობა და სუსტად გამოხატული სტრუქტურა, მნიშვნელოვანი სიმძლავრე, მკაფიოდ გამოხატული გენეტურად განსხვავებული ჰორიზონტები, ტუტე ელემენტების ძლიერი სიღარიბე, კვარცის სიუხვე, არალრმა ჰუმუსიანი ჰორიზონტი (ჰუმუსის შემცველობა დიდ დიაპაზონში 2—7% შორის მერყეობს), მძიმე თიხნარი და თიხიანი შედგენილობა და მნიშვნელოვანი (დადაბლებებში ჭარბი) ტენიანობა. საჭიროა წყალგამყოფების ზედაპირზე არსებული მეტ-ნაკლები სიდიდისა და სიღრმის. ამ მიკროდადაბლებების ამოვსება-მოსწორება, რის შემდეგაც ზედაპირული წყლების დაგროვებასა და გადამეტენიანებას აღვილი არ ექნება.

საშუალო და დიდი სისქის ეწერ ნიადაგებში 60—70 სმ სიღრმიდან წარმოდგენილია 20—25 სმ სისქის ორთშტენიანი ფენა, რომელიც ქვევით გამოფიტვის ქერქში—ქვიშაქვეებში და თიხებში გადადის. ორთშტენიანი ფენა ჰუმიდური ჰავის პირობებში ყალიბდებოდა. ამ მკვრივი ილუვიური ჰორიზონტის არსებობა მკვეთრად აუარესებს აერაციასა და წყლის მიმოქცევის რეჟიმს, რაც ხელს უწყობს აღდგენითი პროცესების განვითარებასა და ეწერ-ლებიანი ნიადაგების წარმოშობას. ეს ნიადაგები კი სასოფლო-სამეურნეო თვალსაზრისით არახელსაყრელია. საჭიროა ილუვიური ჰორიზონტის დესტრუქცია.

სადრენაჟო ქსელი რიგ უბნებში გაყვანილია ტოპოგრაფიული ზედაპირის თავისებურებებისა და ილუვიური ჰორიზონტის მდებარეობის გათვალისწინების გარეშე. ბევრ ადგილას არხის სიღრმე და წყალგამტარობა ვერ უზრუნველყოფს საჭირო რაოდენობის წყლის დრენაჟს. ამიტომ დამშრობი სისტემის მქონე უბნებზეც კი ეფექტი სასურველზე გაცილებით დაბალია. ახალგაზრდა ჩაის პლანტაცია პირველ წლებში დამაკმაყოფილებლად ვითარდება, მაგრამ შემდგომში ფესვთა სისტემის ილუვიურ ჰორიზონტთან მიახლოებისას იწყება ზრდა-





ში ჩამორჩენა, თანდათანობით სუსტდება და გადამეტტენიან დადაბლებებში სრულიად იღუპება. ზოგან სიმეჩხრე ისე დიდია, რომ პლანტაციის მრავალწლო ტრონობა ეკონომიკურად არარენტაბელურია.

ალუვიურ ნიადაგებზე ძირითადად სიმინდის ნათესები და ხეხილის ბაღები გაშენებული, დიდი ფართობი უჭირავს აგრეთვე სათიბ-საძოვრებს. ალუვიურ ნიადაგებს მორუხო-მოყავისფრო შეფერილობა აქვთ. აგებულით მკვრივია და ხასიათდება სუსტად გამოხატული სტრუქტურით. მექანიკური შედგენილობის მიხედვით საშუალო და მძიმე თიხნარ ნიადაგებს მიეკუთვნება. ჰუმუსის რაოდენობა აქ რამდენადმე ნაკლებია და დიდ დიაპაზონში მერყეობს.

როგორც ჩანს, მეურნეობის ტერიტორიაზე გავრცელებული ნიადაგები სასოფლო-სამეურნეო თვალსაზრისით არახელსაყრელი თვისებებით ხასიათდება. საჭიროა მათი აგროსაწარმოო მაჩვენებლების გაუმჯობესება, ნიადაგების „გაკულტურება“. აუცილებელია მელიორაციული სისტემის იმგვარად რეკონსტრუქცია, რომ არხის ნიშნული ორთშტენის პორიზონტის ქვევით მოხვდეს. ახლად ათვისებულ უბნებზე უნდა ჩატარდეს ნიადაგის ღრმა გაფხვიერება, ალუვიური პორიზონტის დესტრუქცია და 2—3 წლის განმავლობაში ერთწლიანი კულტურების (სიმინდის, სოიის და სხვ.) თესვა, სიღერატების შეთესვა, ნიადაგში ორგანული და საჭირო მინერალური სასუქების შეტანა და ა. შ.

მიღებულია 15.1.78 წ.

ფიზიკური გეოგრაფიის  
კათედრა

ლიტერატურა

1. კ. გ. გ. შ. ვ. ი. ლ. ი., მ. კ. ო. ძ. ა. ხ. ი. ა., საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. გეოგრაფიის ინსტიტუტის შრომები, ტ. XVII, 1962.
2. ნ. კ. ე. ც. ხ. ო. ვ. ე. ლ. ი., საქართველოს მეცნარეული საფარი, თბილისი, 1960.
3. საქართველოს სსრ ჰავის ტიპების რუკა, საქართველოს სსრ ატლასი, თბილისი-მოსკოვი, 1964.
4. ი. ი. ხ. ო. ჯ. ა. შ. ვ. ი. ლ. ი., აფხაზეთის ასსრ გალის რაიონის ზემო ბარდების ჩაის საბჭოთა მეურნეობის ნიადაგების ნარკვევი (ხელნაწერი), თბილისი, 1974.
5. ქრ. ჯ. ა. ყ. ე. ლ. ი., თბილისის უნივერსიტეტის შრომები, A. 9 (157), 1975.
6. ქრ. ჯ. ა. ყ. ე. ლ. ი., ოთ. ჯ. ა. ყ. ე. ლ. ი., ბუნებრივი რესურსების გამოყენება და ბუნების დაცვა, თბილისი, 1977.
7. В а х а н и я Б. К. Вопросы геологии Грузии, к XXII сессии международного геологического конгресса, Тбилиси, 1964.
8. Д е в д а р и ა ნ ი Г. С. Геоморфология Грузии, изд-во „Мецნიერება“, Тбилиси, 1971.
9. Д ж и к и я В. М. Глубинное строение Кавказа, изд-во „Наука“, М., 1966.
10. Ресурсы поверхностных вод СССР, т. 9, вып. I, Л., 1967.
11. Р я б ч и к о в А. М. Вестник МГУ, № 5., М., 1968.
12. Справочник по климату СССР, выпуск 14, Гидрометеониздат, Л., 1967.
13. Ц е р е т е ლ ი, Д. В. Плейстоценовые отложения Грузии, изд-во „Мецნიერება“, Тбилиси, 1966.



**ПРИРОДНАЯ ОСНОВА ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ СУБТРОПИЧЕСКОГО  
ХОЗЯЙСТВА САМУРЗАКАНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ**

(на примере Земо Баргебского чайного совхоза)

**Р е з ю м е**

В работе дана покомпонентная характеристика природных условий и природных ресурсов Самурзаканской низменности. Рассмотрены хозяйственное использование рельефа, анализ основных климатических элементов, сельскохозяйственная оценка внутренних вод, растительность и животные, почвы и их агропроизводительное значение. Даются некоторые рекомендации по преодолению отрицательных явлений ряда природных условий.

М. KHARATISHVILI

**NATURAL BASIS OF THE DEVELOPMENT OF THE SAMURZAKANO VALLEY  
SUBTROPICAL ECONOMY**

(The case of the Zemo Bargebi tea state farm)

**S u m m a r y**

The following methods of liquidation of Samurzakano plain swamps are suggested: it is necessary a) to straighten the river meanders, b) in order to remove the considerable relief dissection to build pump wells, c) to reconstruct the drainage system in such a way that the canal line be lower than the ortstein horizon, d) to plough the soil deep, loosening the illuvia thickened horizon, and for two or three years plant annual crops (such as maize, soy-bean, etc.). All this will guarantee an increase of tea fields. At present, tea field yields 6 tons per ha, and on the Samurzakano plain this must not be assumed to be the maximum limit.



## ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ НАСЕЛЕНИЯ СИРИЙСКОЙ РЕСПУБЛИКИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ УРБАНИЗАЦИИ

МЕЛИКИДЗЕ В. А.

Прогресс развивающихся стран происходит в условиях борьбы за преодоление экономической, социальной и культурной отсталости, дальнейшего углубления и расширения антиимпериалистических и национально-освободительных революций.

Одним из характерных моментов развития этих стран является практически повсеместный быстрый прирост населения. В большинстве развивающихся стран высокие темпы прироста населения сопровождаются интенсивной урбанизацией. При общем слабом развитии экономики развивающихся стран эти процессы зачастую еще больше обостряют имеющиеся противоречия и замедляют их поступательное движение.

Изучение процессов роста населения и урбанизации в развивающихся странах осложняется однако недостаточным количеством, а зачастую и полным отсутствием соответствующей информации. Даже при наличии информации степень ее достоверности обычно невелика. Обработка такой информации и восполнение недостающих данных на основе теоретических изысканий сами по себе являются фактически независимой исследовательской работой.

Данная статья посвящена проблемам динамики населения Сирийской Республики в свете развития процесса урбанизации в этой стране. Анализ ограничивается периодом между переписями населения 1960 и 1970 гг., так как текущая статистика этой страны дает показатели о населении, сильно отличающиеся от реальных\*.

Среднегодовой темп прироста населения Сирии за период 1960—1970 гг. был высоким и достигал 3,65%. Население страны увеличилось за это время с 4565,1 тыс. человек до 6304,7 тыс. человек\*\*. Показатели ди-

\* Например, по данным гражданской регистрации на конец 1969 г. в Сирии было зарегистрировано 6651,4 тыс. чел. исключая бедуинов. Это на 443,6 тыс. человек больше, чем было фактически зарегистрировано переписью населения в сентябре 1970 г.— 6207,8 тыс. чел.

\*\* В эти показатели входят и кочевники-бедуины. Без них население Сирии увеличилось с 4353,5 тыс. чел. в 1960 г. до 6207,8 тыс. человек в 1970 г., а среднегодовой темп прироста достиг 4,02%.



намики численности населения Сирии были значительно выше показателей для всего мира (2,13%), а также Азии (без СССР — 2,35%) и Африки (2,86%), где сосредоточена основная масса населения развивающихся стран за аналогичный период. В ряду 16 арабских стран, расположенных по убыванию показателя темпов прироста населения, страна занимала 4-е место вслед за Кувейтом (11,56%), Объединенными Арабскими Эмиратами (9,21%) и Ливией (4,43%)\*.

В соответствии с данными переписи населения 1960 г. численность сельского населения (вместе с бедуинами) составляла 2880,2 тыс. человек. К 1970 г. она возросла до 3563,5 тыс. человек или в 1,24 раза. Среднегодовой темп прироста сельского населения составил за этот период 2,39% или в 1,5 раза меньше показателя темпа прироста всего населения страны. Среднегодовой темп прироста городского населения составил за это же время 5,56% или в 1,5 раза больше среднесирийского показателя. Численность городского населения возросла за это время в 1,63 раза. Соответственно увеличилась доля городского населения во всем населении страны с 36,9% в 1960 г. до 43,5% в 1970 г. По показателю доли городского населения во всем населении страны в 1970 г. Сирия занимала одно из ведущих мест среди арабских стран наряду с Ираком (57,8%), Алжиром (45,4%) и Египтом (42,1%), превышая более чем в 2 раза средний показатель для развивающихся стран (21,0%). Однако по темпам прироста городского населения Сирия значительно отставала как от Ирака (7,54%), так и от Алжира (6,93%) (2).

Показатели, характеризующие различные аспекты динамики населения Сирии за 1960—1970 гг., сведены воедино в таблице.

Как видно из приведенных в таблице показателей, именно прирост городского населения (несмотря на его подчиненное положение в общем количестве населения страны) определял динамику населения Сирии за период 1960—1970 гг. Опережение объема прироста городского населения по сравнению с сельским выразилось не только в показателях темпов прироста населения, но и в абсолютных величинах прироста. Если темп прироста городского населения за 1960—1970 гг. превышал аналогичный показатель для села в 2,33 раза, то абсолютная величина прироста городского населения за этот же период (1056,3 тыс. человек) превышала аналогичный показатель для села (683,3 тыс. чел.) в 1,55 раза. Прирост городского населения обеспечил таким образом 60,7% всего прироста населения Сирии за 1960—1970 гг. И это при том, что численность городского населения в 1970 г. составляла лишь 0,8 от численности сельского населения, чем в 1960 году.

При рассмотрении тенденций динамики внутри самого городского населения выявляется довольно своеобразная картина. Как и ожидалось, темпами прироста населения, значительно превышающими средний показатель для всего городского населения (5,56%), отличались большие и крупные города людностью свыше 100 тыс. человек

\* Все показатели среднегодовых темпов прироста населения рассчитаны по справочнику (кроме Сирии) (2).



	Количество населения (тыс. человек)			Среднегод- вые темпы прироста на- селения (%)			Доля городского населения (%) во всем населении страны	Население городов людностью		Среднегодовые темпы прироста населения городов (%) людностью	Доля городов с насе- нием свыше 100 тыс. чел. во всем городском насе- лении страны (%)		То же во всем городском населении		
	Всего по стране	Городского	Сельского	Всего по стране	Городского	Сельского		Свыше 100 тыс. чел.	в т. ч. крупнейшего города страны		в т. ч. крупнейше- го города страны	в т. ч. крупнейшего города страны	в т. ч. крупнейшего города страны		
1960	4565,1	1684,9	2880,2	3,65	5,56	2,39	36,9	1022,7	530,0	7,93	5,20	23,9	11,6	64,9	31,5
1970	6304,7	2741,2	3563,5				43,5	1054,6	836,7			31,0	13,3	71,3	30,5

\* Составлено по (5, 6).

(6,67%). Прирост населения этих городов (861,9 тыс. чел.) определял 81,6% всего прироста городского населения страны за 1960—1970 гг. В результате опережающего развития больших и крупных городов увеличилась их доля как во всем населении страны (23,9% в 1960 г., 31,0% в 1970 г.), так и в городском населении (64,9% и 71,3%, соответственно). Одновременно, темп прироста населения городов людностью свыше 100 тыс. чел. без крупнейшего города страны составил 7,93%, а крупнейшего города (г. Дамаск) — лишь 5,20%, что меньше даже среднесирийского показателя (5,56%). В результате, несмотря на увеличение доли г. Дамаска во всем населении страны (с 11,6% в 1960 г. до 13,3% в 1970 г.) его доля в городском населении уменьшилась (31,5% и 30,5%, соответственно). Если население городов людностью свыше 100 тыс. человек (без Дамаска) увеличилось с 1960 по 1970 г. в 1,99 раза, то население Дамаска — в 1,58 раза. Теоретическая оценка людности крупнейшего города страны в системе всех городских поселений в 1970 г. по методу Зипфа-Медведкова (1) дала величину 1294,2 тыс. человек ( $R = -0,954$ ). Величина «коэффициента первенства главного города»  $K = 0,646$ . Эти данные показывают на меньшее развитие крупнейшего города страны, чем он должен был иметь, исходя из общей тенденции развития системы городских поселений. Наиболее естественное объяснение подобного положения — значительное развитие второго по величине города страны Алеппо, население которого достигало в 1970 г. 639,4 тыс. человек. Однако темп прироста населения этого города составил в 1960—1970 гг. лишь 4,63% или в 1,71 раза меньше, чем темп прироста населения городов людностью свыше 100 тыс.



человек (без Дамаска) и даже в 1,12 раза меньше темпа прироста населения Дамаска.

Можно констатировать, что за период 1960—1970 гг. в Сирии имело место сравнительно замедленное развитие двух крупнейших городов (с людностью свыше 500 тыс. человек в 1970 г.), за счет ускоренного развития других городов людностью свыше 100 тыс. человек. Если в 1960 г. в стране кроме Дамаска и Алеппо был всего один город с населением свыше 100 тыс. человек (г. Хомс, 137,2 тыс. чел.), доля которого в населении больших и крупных городов достигала лишь 12,7%, то в 1970 г. насчитывалось уже 3 таких города (г.г. Хомс, Хама, Латакия—общей людностью 478,5 тыс. человек), а их доля в населении больших и крупных городов возросла практически вдвое (до 24,5%). Темп прироста населения этой «подгруппы» достигал 14,89% или в 2,23 раза больше, чем темп прироста всех больших и крупных городов (6,67%).

Анализ показателей, приведенный в данной статье, в целом позволяет сделать некоторые выводы:

1. Население Сирии росло в период 1960—1970 гг. сравнительно высокими темпами (3,65%). По этому показателю страна занимала одно из ведущих мест (4-е) среди арабских стран. В результате Сирия передвинулась на одну ступеньку вверх в ряду арабских стран, расположенных по убыви численности населения. Если в 1960 г. она занимала здесь 8-е место, то в 1970 г. — 7-е.

2. Прирост населения страны определялся в основном городским населением (60,72% всего прироста). Показатель темпа прироста городского населения в 2,33 раза превышал аналогичный показатель для села. Причем Сирия находилась уже на такой стадии урбанизации, когда превышение прироста городского населения над сельским выражалось не только в относительных, но и в абсолютных показателях (абсолютный прирост городского населения в 1,55 раза превышал прирост сельского), несмотря на значительно меньшую по сравнению с сельским величину городского населения (0,78 в 1970 г.).

3. Городское население, как и следовало ожидать, росло в основном за счет городов людностью свыше 100 тыс. человек (81,60% прироста всего городского населения). Однако не только доля крупнейшего города страны, но и 2-х крупнейших городов (с населением свыше 500 тыс. человек каждой в 1970 г.) уменьшилась во всем городском населении страны за рассматриваемый период с 56,71% до 53,85%. Уменьшение это произошло за счет значительного опережающего развития других городов людностью свыше 100 тыс. человек, доля которых во всем городском населении страны увеличилась с 8,10% в 1960 г. до 17,46% в 1970 г. Подобная тенденция развития больших и крупных городов, в целом совпадая с общей для развивающихся стран тенденцией их ускоренного роста, в то же время указывает на более «упорядоченное» развитие процессов урбанизации в этой стране. Гипертрофированное и все более ускоряющееся развитие од-



ნოგო-დუიხ კრუნიეიშიხ გოროდოვ სთავიტ ზნიჩიტელნიე პრობლემი პერედ  
მნიოგირი რავნივაიუშიმისი (და ი ნე თოლკო რავნივაიუშიმისი) სტრანიში

Поступила 20.I.78.

Кафедра географии

#### ლიტერატურა

1. Гуджабидзе В. В. Правило Зипфа-Медведкова и попытка иерархизации городов Грузии. Труды ТГУ А 10 (158), 1975, стр. 143—147.
2. Народонаселение стран мира. Под редакцией проф. Б. Ц. Урланиса, Статистика, М., 1978.
3. Иокатаева Т. С. Развивающиеся страны: проблемы урбанизации, «Мысль», М., 1977.
4. Проблемы современной урбанизации. Под редакцией Ю. Л. Пивоварова, Статистика, М., 1972.
5. Census of Population 1960, in Syrian Arab Republic, volumes 1—14
6. Population Census in Syrian Arab Republic, 1970, volume I.
7. S. A. R. Central Bureau of Statistics. Statistical Abstract, 1971.

3. მელიქიძე

#### სირიის მოსახლეობის დინამიკის ძირითადი თავისებურებანი ურბანიზაციის თანამედროვე ეტაპზე

#### რეზიუმე

კვლევის შედეგებმა გამოავლინეს არაბული ქვეყნებისათვის დამახასიათებელი ტენდენციები. სირიის მოსახლეობის საშუალო წლიური ზრდის ტემპი შეადგენს 3,6% მ. შ. ქალაქების მოსახლეობა იზრდება 5,6%-ით, ხოლო სოფლის მოსახლეობა 2.4%-ით. ძირითადად იზრდება დიდი ქალაქები (მოსახლეობით 100 ათასზე მეტი მცხოვრებით).

V. MELIKIDZE

#### THE PECULIARITIES OF POPULATION DYNAMICS IN THE SYRIAN REPUBLIC AT THE PRESENT STAGE OF URBANIZATION

#### Summary

Some specific features of population dynamics covering the period of 1960-1970 have been considered. The results of the study reflect tendencies similar to all developing Arab countries. The rate of annual growth during the given period was 3.6%. A more rapid growth of urban population is observed (5.6% vs. 2.4% of rural population). Owing to the country's bicentric system the leading role of Damascus, the capital of Syria, is not prominent yet.



## შ ი ნ ა ა რ ს ი

### გეოფიზიკა

გ ა ხ ა რ ი ა ტ., ძ ო წ ე ნ ი ძ ე გ. სიმკვრივისა და ღრეკალი ტალღების სიჩქარეებს შორის დამოკიდებულების საკითხი კავკასიონის სამხრეთი ფერდის აფხაზეთის სეგმენტის ქანებისა და მადნებისათვის. . . . .	9
კ ი კ ნ ა ძ ე დ. სითბური იმპულსის ხანგრძლივობის საკითხისათვის ზონდური მეთოდებით ქანების სითბური კოეფიციენტების განსაზღვრის დროს. . . . .	10
ხ უ ნ დ ა ძ ე ნ. კონტაქტური ზედაპირის განსაზღვრა, კოლხეთის დაბლობის ცენტრალურ ნაწილში, ცარცულ და მესამეულ ნალექებს შორის. . . . .	16

### გეოლოგია

ა ლ ფ ა ი ძ ე ვ. კოლხეთის ზედა სარმატის შესწავლისათვის. . . . .	22
ნ ა დ ა რ ე ი შ ვ ი ლ ი ო. ნახარის რღვევა და მისი მნიშვნელობა კავკასიონის კრისტალური სუბსტრატის სამხრეთ-დასავლეთი ნაწილის ტექტონიკაში. . . . .	30
თ უ თ ბ ე რ ი ძ ე ბ. სვეტური განწვევების თიხები სოფ. თრიალეთისა და ღმანისის რაიონიდან . . . . .	36
შ ე ნ გ ე ლ ი ა ფ. რიონის უბის შუაბონტური კონგერის ახალი სახის შესახებ (დასავლეთ საქართველო). . . . .	41
ვ ა ხ ა ნ ი ა დ. ოქუმის ამოწვევის, აფხაზეთის და სამეგრელოს მიმდებარე რაიონების ზოგი სტრუქტურულ-ტექტონიკური თავისებურებანი ნავთობის და გაზის ძებნასთან დაკავშირებით. . . . .	43

### გეოგრაფია

შ ე ვ ა რ დ ნ ა ძ ე მ. საბაშვილი მ. კახეთის კავკასიონის ტყის ყომრალი ნიადაგები. . . . .	50
კ ო ტ ა რ ი ა ა. საქართველოს მაღალმთიანი პუნქტებისათვის რადიაციული ბალანსის კომპონენტთა დახასიათების ზოგიერთი საკითხისათვის (მაღალმთიანი ყაზბეგისა და ჯვრის გადასასვლელის მაგალითზე) . . . . .	62
ს ი რ ბ ი ლ ა ძ ე ი. წყალდიდობისა და წყალმოვარდნების ფორმირების პირობები მდ. თერგის აუზის ზემო ნაწილში. . . . .	66
ზ უ რ ი კ ა შ ვ ი ლ ი ფ. ისფაჰანის აგლომერაციის სოფელთა ტიპოლოგიისათვის“ . . . . .	72
კ ე ქ ე ლ ი ა ნ. აღმოსავლეთ საქართველოს მიწების სასოფლო-სამეურნეო გამოყენების გეოგრაფიული კლასიფიკაცია. . . . .	78
რ ო ნ დ ე ლ ი ა. ირანის მოსახლეობის ზრდის ზოგიერთი ასპექტი. . . . .	85
ხ ა რ ი ტ ე ნ ა შ ვ ი ლ ი ჯ. მდ. არაგვის ხეობაში არსებული ზოგიერთი ნატბურის ტენეზისის საკითხისათვის. . . . .	86
წ ე რ ვ თ ე ლ ი ე. სელების პროგნოზირების გეოლოგიური ფაქტორების ანალიზი. . . . .	96
ს ე ფ ე რ თ ე ლ ა ძ ე ზ. ბ ო ნ დ ი რ ე ვ ი ი. ლანდშაფტური კომპლექსის შესაყრები კომპონენტების შესახებ . . . . .	102
ჯ ი ბ ლ ა ძ ე თ. ბუნებრივ-ტერიტორიულ კომპლექსებში მზის ენერჯის ტრანსფორმაციის ზოგიერთი საკითხი . . . . .	110
ხ ა რ ა ტ ი შ ვ ი ლ ი მ. სამურზაყანოს დაბლობზე სუბტროპიკული მეურნეობის შემდგომი განვითარების ბუნებრივი საფუძველი (ზემო ბარდების ჩაის საბჭოთა მეურნეობის მაგალითზე). . . . .	112
მ ე ლ ი ქ ი ძ ე ვ. სირიის მოსახლეობის დინამიკის ძირითადი თავისებურებანი ურბანიზაციის თანამედროვე ეტაპზე. . . . .	124



## СОДЕРЖАНИЕ

### Геофизика

Гахариа Т. Т., Дзоценидзе Г. Г. К вопросу взаимосвязи между плотностью и скоростью упругих волн в горных породах и рудах Абхазского сегмента южного склона Большого Кавказа . . . . .	5
Кикнадзе Д. А. К вопросу длительности теплового импульса при определении тепловых коэффициентов горных пород зондовыми методами. . . . .	12
Хундадзе Н. Ш. Определение контактной поверхности между меловыми и третичными отложениями на участке центральной части Колхидской низменности. . . . .	14

### Геология

Алпайдзе В. С. К изучению верхнего сармата Колхиды (Западная Грузия). . . . .	17
Надарейшвили О. Ш. Нахарский разлом и его значение в тектонике юго-западной части кристаллического основания Большого Кавказа. . . . .	23
Гутберидзе Б. Д. Глины со столбчатой отдельностью из района Дманиси и сел. Триалети. . . . .	31
Шенгелиа Ф. К. О новой среднепонтийской конгерии Рионского залива (Западная Грузия). . . . .	37
Вахания Д. Е. Некоторые структурно-тектонические особенности Окумского поднятия и смежных районов Абхазии и Мегрелии в связи с поисками нефти и газа. . . . .	42

### География

Шеварнадзе М. Г., Сабашвили М. Н. Бурные лесные почвы кахетинской части Большого Кавказа. . . . .	56
Котариа А. Ф. Некоторые вопросы характеристики составляющих радиационного баланса для высокогорных пунктов Грузии (на примере Казбег в/г и Крестового перевала). . . . .	58
Сирбиладзе И. Х. Условия формирования половодья и паводков в верхней части бассейна р. Терек . . . . .	63
Зурикашвили Ф. Б. О типологии деревень Исфаганской агломерации. . . . .	67
Кекелиа Н. А. Географическая классификация видов сельскохозяйственного использования земель Восточной Грузии. . . . .	74
Рондели А. Д. Некоторые аспекты роста населения Ирана. . . . .	80
Харитонашвили Д. А. К вопросу о высохших озерах ущелья р. Арагви. . . . .	89
Церетели Э. Д. Анализ геологических факторов в прогнозировании селей. . . . .	90
Сепертеладзе З. Х., Бондырев И. В., К вопросу о слагаемых ландшафтного комплекса. . . . .	97
Джибладзе Т. В. Некоторые вопросы трансформации солнечной энергии в природных комплексах. . . . .	103
Харатишвили М. Ш. Природная основа дальнейшего развития субтропического хозяйства Самурзаканской низменности (на примере Земо-Баргебского чайного совхоза). . . . .	119
Меликидзе В. А. Особенности динамики населения Сирийской республики на современном этапе урбанизации. . . . .	120



## CONTENTS

### Geophysics

I. Gakharia, G. Dzotsenidze, On the Dependence of Elastic Waves Velocity upon Density in the Rocks and Ores of the Abkhazian Segment of the Southern Slope of the Greater Caucasus . . . . .	9
D. Kiknadze, Concerning the Heat Pulse Duration in Determining the Thermal Parameters of Rocks by the Probe Methods . . . . .	13
N. Khundadze, The Determination of the Interface between Cretaceous and Tertiary Sediments in the Central Part of the Kolkheti Depression. . . . .	16

### Geology

V. Alpaidze, Towards the Study of the Upper-Sarmatian of Kolkheti (Western Georgia) . . . . .	22
O. Nadareishvili, The Nakhari Fault and its Significance in the Tectonics of the North-Western Part of the Crystalline Basement of the Greater Caucasus . . . . .	30
B. Tutberidze, Clays of Columnar Jointing from Trialeti and Dmanisi District (Southern Georgia). . . . .	36
F. Shengelia, On a New Species of Middle Pontian Congeria of the Rioni Bay (Western Georgia) . . . . .	41
D. Vakhanian, Some Structural Tectonic Features of the Okumi Swell and Adjacent Areas of Abkhazia and Megrelia as Related to Prospecting for Oil and Gas. . . . .	49

### Geography

M. Shevardnadze, M. Sabashvili, The Brown Wood Soils in the Kakhetian Part of the Greater Caucasus. . . . .	56
A. Kotaria, Concerning Some Questions of Characterization of the Radiation Balance Components for Georgia's Alpine Points (As exemplified by Alpine Qazbegi and Jvari Pass). . . . .	62
I. Sirbiladze, Conditions of Flood Formation in the Terek Basin Headwaters . . . . .	66
F. Zurikashvili, Towards the Typology of the Villages of the Isfahan Agglomeration . . . . .	73
N. Kekelia, Geographical Classification of the Agricultural Land-Use in Eastern Georgia . . . . .	79
A. Rondeli, Some Aspects of Population Growth in Iran. . . . .	85
G. Kharitonashvili, Concerning the Dry Lakes in the Aragvi Valley . . . . .	89
E. Tsereteli, Analysis of the Geological Factors of Mudflow Prediction. . . . .	96
S. Seperteladze, I. Bondyrev, On the Components of a Landscape Complex. . . . .	102
T. Jibladze, Some Questions of Transformation of the Solar Energy in Natural Territorial Complexes. . . . .	111
M. Kharatishvili, Natural Basis of the Development of the Samurzakano Valley Subtropical Economy (the case of the Zemo Bargebi tea state farm) . . . . .	119
V. Melikidze, The Peculiarities of Population Dynamics in the Syrian Republic at the Present Stage of Urbanization . . . . .	124



86 - 81

81 - 729

საქართველოს  
ბიბლიოთეკა