Палеобиология

К ВОПРОСУ О КЕЛЛОВЕЙСКОЙ ТРАНСГРЕССИИ В ГРУЗИИ

Мириан Топчишвили[1], Ивер Церетели[2], Тамаз Ломинадзе[2], Вахтанг Тодриа[2]

[1]Тбилисский Государственный Университет им. И.Джавахишвили, Институт геологии им.А.Джанелидзе, ул.Алексидзе 1/9, 0171, Тбилиси, Грузия,
[2]Национальный Музей Грузии, Институт палеобиологии им.Л.Давиташвили, ул.Ниагвари 4, 0108, Тбилиси, Грузия, электронный адрес : *lominadzetamaz@yahoo.com*

В среднеюрское время произошли существенные изменения в конфигурации северной периферии океана Тетис, отразившиеся как на формировании морских бассейнов на территории Грузии, так и диверсификации фауны.

Многими исследователями, в течении ряда лет изучавшими юрскую историю геологического развития территории Грузии, были установлены основные этапы тектонических движений и связанных с ними явлений (Мефферт, 1930; Джанелидзе, 1940; Кахадзе, 1947; Химшиашвили, 1957; Цагарели, 1962; .Вахания, 1976 и др.). Было установлено, что мощная трансгрессия начавшаяся в среднем байосе, в конце этого века сменилась регрессией, которая продолжалась и в бате, а новая более обширная келловейская трансгрессия развивалась и в последующие века. В тоже время, общие, по мнению упомянутыъ авторов, закономерности формирования батских и келловейскиз отложений в различных тектонических зонах Грузии далеко не одинаковые.

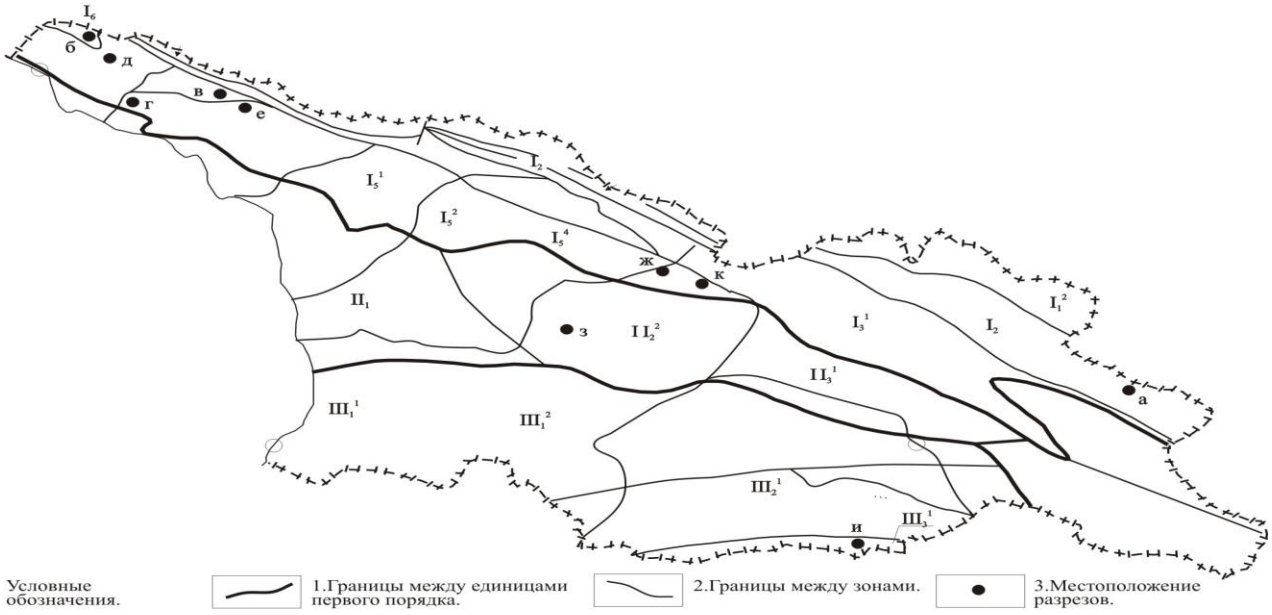


Рис. 1. Упрощенная тектоническая схема Грузии (Гамкрелидзе. 2000)

I- Складчатая система Большого Кавказа. I_1- Казбего-Лагодехская зона. I_5- Гагрско-Джавская зона. I_6- Новороссийско-Туапсинская зона. II- Закавказская межгорная область. II_2- Центральная зона воздымания. III- Складчатая система Малого Кавказа. III_3- Локско-Карабахская зона.

Детальные исследования среднеюрских отложений отдельных тектонических регионов Грузии и новые палеонтологические данные внесли некоторые коррективы в существующие представлениия во взаимотношениях батских и келловейских отложений Грузии с подстилающими и перекрывающими их.образованиями (рис.1,2).

На южном склоне Складчатой системы Большого Кавказа, в Казбегско-Лагодехской зоне, в междуречье Дуруджи-Кабали в мощной толще глинистых сланцев и песчаников (нижняя часть кварельской свиты; мощн. 350м) совместно с позднебайосско-келловейской *Pseudocyclammina* ex gr.*maynci* Hott. Обнаружена батская форма *Ammodiscus* Reuss. За указанными слоями согласно следуют слюдистые песчаники и песчанистые алевролиты (мощн. 250м). В карбонатных прослойках песчаников найдены фораминиферы – *Marssonella* ex gr. *doneziana* Dain. и *Trocholina* cf. *conica* (Schumb.), указывающие на келловей-среднеоксфордский возраст вмещающих слоев (Тодриа, 2005).

Таким образом, можно заключить, что в рассматриваемой геотектонической зоне цикл осадконакопления не прерывался от позднего байоса, по всей вероятности, до среднего оксфорда включительно.

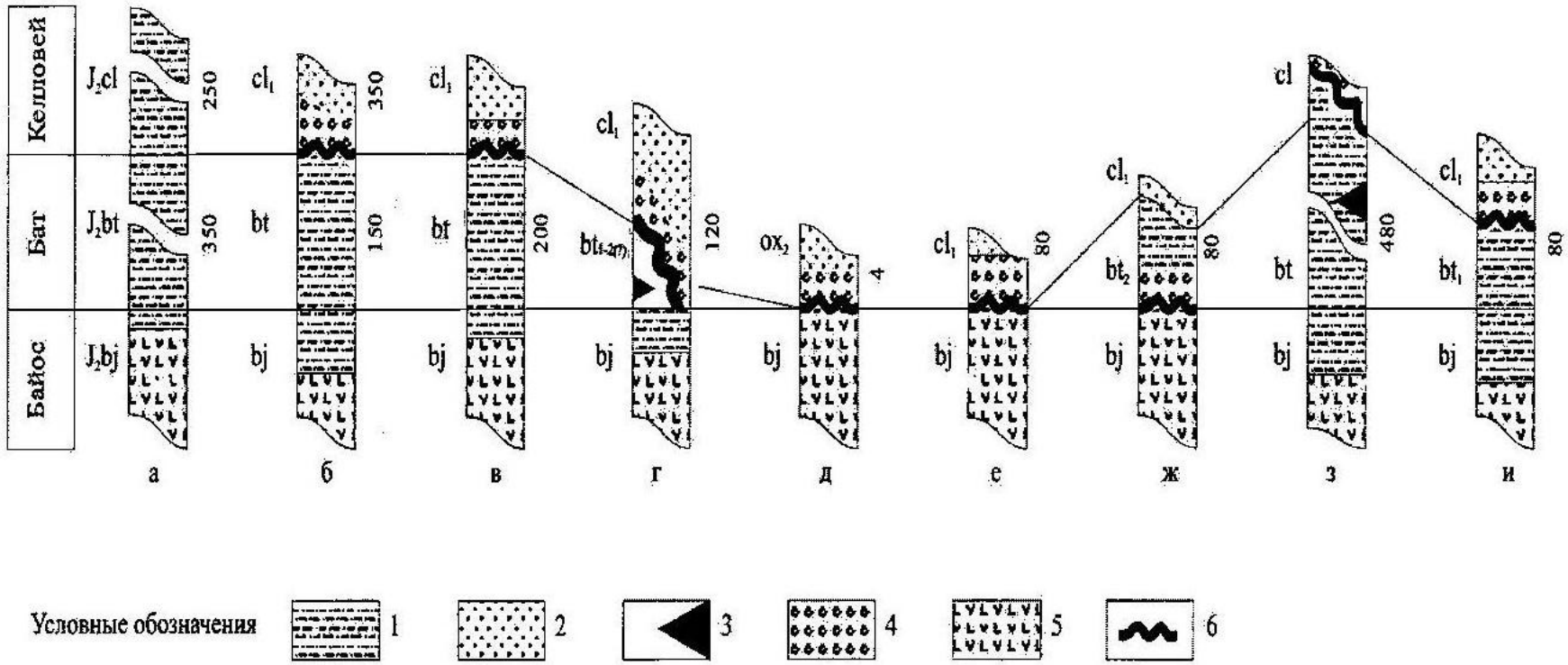
В северо-западной Абхазии, в Новороссийско-Туапсинской зоне, морские отложения, представленные песчанистыми алевролитами, грауваковыми песчаниками и др., условно относимые к батско му ярусу (битагская свита; мощн.150 м), согласно следуют за вулканогенно-осадочными образованиями байосской порфиритовой серии и трансгрессивно перекрываются келловейскими конгломератами и гравелитами аибгинской свиты (мощн.150-350 м). В этих образованиях фауна не обнаружена и их возраст установлен по аналогии с фаунистически охарактеризованными отложениями соседних районов. Следовательно, в данной геотектонической зоне погружение морского дна происходило довольно быстро. На это указывает большая мощность указанных свит (около 500 м).

Южнее, в Гагрско-Джавской тектонической зоне, в Абхазии, зависимость келловейских отложений с подстилающими образованиями довольно изменчива. В районе с. Псху, в бассейне р. Бзыбь, за туфопесчаниками и алевролитами позднебайосского возраста (Топчишвили и др. 2006) согласно следуют сланцеватые алевролиты и песчаники мощность которых в разрезе р.Битаги (битагская свита) достигает 200 м. Моллюсковая фауна описанная из этих слоев (Кахадзе, 1947; Церетели, 1989), в том числе и аммониты указывают на их раннебатский возраст (зона Zigzag, подзона Yeovilensis). За батскими слоями трансгрессивно следуют келловейские отложения, которые восточнее (ущ. р.Решавие, пер. Доу) трансгрессивно перекрывают уже более древние байосские образования (Химшиашвили, 1957; Ломинадзе, 1982).

Южнее, в ущелье р. Гега (пр.приток р.Бзыбь), за порфиритовой серией трансгрессивно, с угловым несогласием следуют красноватые известковистые брекчия-конгломераты с фауной келловея. Некоторые исследователи считают, что фауна моллюсков переотложена и, следовательно, трансгрессия моря этот регион Абхазии достигла лишь в оксфорде (Бендукидзе, 1964).

В нижнем течении р.Бзыбь, в сводовой части одноименной антиклинали, батские угленосные отложения (аргиллиты, углистые сланцы и т.д.) согласно следуют за пелитовыми туфами и туфобрекчиями байоса и трансгрессивно перекрываются фауносодержащими келловейскими отложениями (Чечелашвили, 1961). В этом же районе, в урочище Джирхва, слои с аммонитами раннего келловея трансгрессивно залегают и на более древние байосские образования (Химшиашвили, 1957; Ломинадзе, 1982).

В восточной части Гагрско-Джавской зоны интересные разрезы среднеюрских отложений обнажаются в Горной Раче. В ущелье р.Риони, в окрестностях с.Цеси, на размытой поверхности вулканогенных образований байоса трансгрессивно, с базальными брекчия-конгломератами в основании расположены сланцеватые глинстые породы с карбонатными прослойками, которые постепенно переходят в слабокарбонатные песчанистые отложения с конкрециями (мощн. 75 м). Трансгрессивное залегание упомянутых образований стало основанием для многих исследователей, датировать эти слои келловеем. Однако позднее, в карбонатных прослойках были обнаружены аммониты *Oecotraustes* (*Pseodoecotraustes*) *bifurcus* Khim.et Steph, *Hemigarantia julii* (dOrb.) и.др. Среди них, *Hemigarantia julii* (dOrb.) является руководящим видом зоны Retrocostatum верхнего бата. Выше по разрезу описанные отложения совершенно согласно сменяются глинистыми и карбонатными песчаниками содержащими многочисленную фауну моллюсков, а также микрофауну. В комплексе макрофауны надо выделить представителей се-



1. алевриты, аргиллиты, глинистые сланцы. 2. песчаники. 3. угли. 4. конгломераты. 5. базальты, андезиты и др. 6. перерывы и несогласия

Рис. 2. Сопоставление разрезов батско-келловейских отложений и различных тектонических зон Грузии

а. Междуречье Дуруджи-Кабали
б. р.Агепста
в. р.Битага
г. Урочище Джирхва
д. р.Гега
е. р.Рещевие
ж. р.Риони, с.Цеси
з. район г. Ткибули
и. с.Ахкерпи

мейства макроцефалитид, среди которых *Macrocephalites macrocephalus* (Schloth.) является зональным видом нижнего келловея. Следовательно келловейский возраст отложений вмещающих эту фауну не вызывает сомнения (Ломинадзе, 1982). Микрофауна полностью подтверждает полученные стратиграфические данные (Тодриа, 2005).

Таким образом, в данном районе трансгрессия моря началась в конце среднего бата и осадконакопление в неглубоком эпиконтинентальном бассейне было непрерывным по средний оксфорд включительно.

Примечательный разрез батско-келловейских отложений расположен у с.Корта (ущ. р. Чеори). Здесь, за аргиллитами и песчаниками сорской свиты (тоар-аален) несогласно следуют темно-серые и буровато-серые песчанистые глины с прослоями карбонатных песчаников. Обнаруженная микрофауна, по мнению, В.А .Тодриа (2005), имеет много общего с таковой описанной у с. Цеси, где был найден руководящий позднебатский вид аммонита. Следовательно, возраст этих образований, по всей вероятности, позднебатский. За этими отложениями согласно следуют зеленовато-серые, фаунистически охарактеризованные, келловейские песчанистые глины.

Восточнее, в районе Кударо, так же как и Раче, установлено несогласное трансгресивное залегание средне-верхнебатских слоев на подстилающие байосские вулканогенно-осадочные образования. В окрестностях с. Цона (верховья р. Квирила), в глинистых песчаниках и песчанистых глинах с конкрециями найдены остатки головоногих и двустворчатых моллюсков, микрофауны и др. ископаемых организмов (мощн. 40м). Анализ стратиграфического распространения фауны аммонитов показал, что возраст вмещающих отложений средне-позднебатский и охватывает зоны Bremeri и Retrocostatum (Mangold, 1991**).** В данной местности келловейские отложения согласно следуют за батскими, однако в соседних разрезах трансгрессивно налегают на более древние - байосские образования и охарактеризованы типичными для келловея аммонитами (Химшиашвили, 1957; Пайчадзе, 1973 и др.).

В Закавказской межгорной области, в зоне Центрального воздымания, наиболее интересным является ткибульский район, издавна привлекавший внимание геологов в связи с промышленными угольными месторождениями. Здесь, батские угленосные образования (ткибульская свита) перекрываются пестроцветными отложенниями окрибской свиты, возраст нижних слоев которых, исследователями оценивается по-разному. Образования ткибульской свиты в некоторых обнажениях не отличими от вышележащей окрибской и границу между ними, по мнению Г.С.Дзоценидзе и др.(1956), можно провести лишь по первому появлению красной окраски пород. Н.Г.Химшиашвили (1957) появление пестроцветов в Окрибе связывает с началом келловейской трансгрессии. Исходя из общих региональных соображений, Е.К.Вахания (1976) предполагает, что трансгрессия данный район достигла в позднем келловее. Позднее, в окрестностях г.Ткибули, в 20-50 м от основания окрибской свиты В.А.Тодриа (2005) обнаружил и описал фораминиферы, в основном, позднекелловейского возраста и тем самим подтвердил это предположение.

Таким образом, не исключено, что в Ткибульском и прилегающих районах, первые признаки трансгрессивного цикла проявились уже с конца среднего бата (?), как это имеет место в Раче и Кударо. Более мощная трансгрессия, перекрывая базальными осадками эрозионные и возвышенные участки суши, проявляется несколько позже. Келловейское море постепенно расширяла свои пределы на протяжении всего века.

На юго-востоке Грузии, в пределах Складчатой системы Малого Кавказа батские и келловейские отложения известны на периферии Локского выступа доюрского кристаллического фундамента. Здесь за вулканогенно-терригенными отложениями, верхняя часть которых охарактеризована позднебайосскими аммонитами (Зесашвили, Чихрадзе, 1965), согласно, без следов размыва следуют аргилиты, разнослоистые глины с прослоями песчаников и гравелитов (мощн. 80 м). В этих отложениях обнаружены ископаемые остатки растений (Сванидзе и др. 1983) и характерный для раннебатской фаунистической зоны Zigzag (подзона Yeovilensis) комлекс аммонитов (Зесашвили и др., 1977). За ними трансгрессивно, с угловым несогласием налегают туфоконгломераты, брекчии и туфы (мощн. 70 м). Келловейский возраст трансгрессивных образований устанавливается их стратиграфическим положением в разрезе, а также по аналогии с фаунистически датированными разрезами прилегающего Алавердского района Армении (Вашакидзе и др., 1982).

Эвстатические колебания уровня моря непосредственно **о**тразились и на диверсификации батско-келловейской фауны Грузии (рис. 3).

Еще У. Аркелл (1961) приводил примеры указывающие на существование позднебатской трансгрессии в различных частях Земного шара, указывая, что трангрессивно залегающие слои, по-видимому позднебтского возраста, являются предшественниками келловейской трансгрессии.

А.Хэллем (1978) совершенно справедливо отмечал, что в глобальном масштабе нельзя увязать трансгрессии и регрессии с определенным веком и предполагал, что знаменитая "келловейская трансгрессия", по-видимому, началась в позднебатское время и по сути оказалась продолжением предыдущей позднебатской. Она была более или менее интенсивной, по крайней мере до середины века.

Примеры начала келловейской трансгресии в предыдущем батском веке можно привести и с соседних регионов.

По данным М.В. Муратова и др (1972) верхний бат в пределах Туакского антиклинория (Крым) с размывом, с базальными конгломератами в основании, налегает на нижнебатские или более древние отложения.

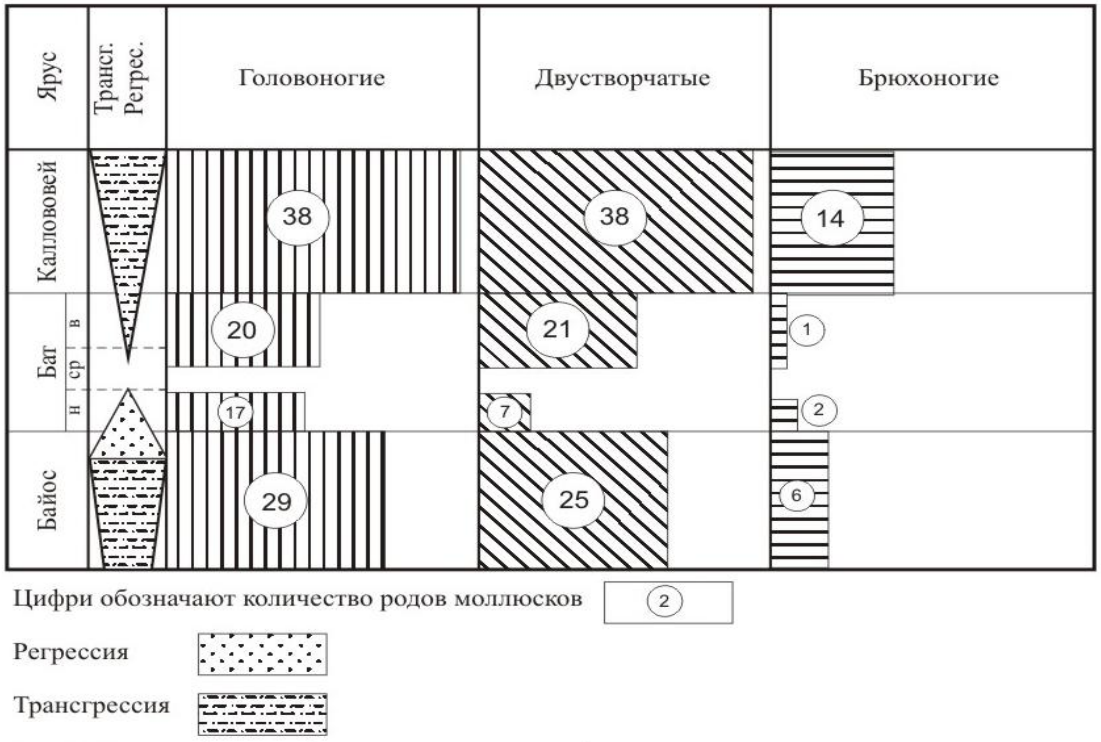


Рис. 3. Диверсификация байосско-келловейской фауны.

Среднебатские отложения на западе Центральной Азии (Большой Балхан), по данным Е.А. Прозоровской и К.Н.Аманниязова (1983), в разном объеме, с перерывом залегают (не повсеместно) на подстилающих отложениях,

Таким образом, суммируя вышеизложенные данные, можно заключить, что т.н. "келловейская трансгрессия", на самомом деле, началась в конце среднего бата и постепенно расширяя свои пределы разные регионы Грузии достигла в разное время.

კალოვიური ტრანსგრესიის საკითხისათვის საქართველოში

მირიან თოფჩიშვილი,[1] ივერ წერეთელი[2], თამაზ ლომინაძე,[2] ვახტანგ თოდრია[2]

[1] ი.ჭავჭავაძის სახ. თბილისის სახწლმწიფო უნივერსიტეტი, ა. ჯანელიძის სახელობის გეოლოგიის ინსტიტუტი.
[2] საქართველოს ეროვნული მუზეუმი, ლ.დავითაშვილის სახელობის პალეობიოლოგიის ინსტიტუტი. ელ.ფოსტა: lominadzetamaz@yahoo.com

რეზიუმე

საქართველოს ცალკეული ტექტონიკური რეგიონების შუაიურული ნალექების დეტალურმა შესწავლამ და ახალმა პალეონტოლოგიურმა მონაცემებმა კორექტივი შეიტანა საქართველოს ბათური და კალოვიური ნალექების დამოკიდებულების შესახებ არსებულ წარმოდგენებში (სურ.1,2). კავკასიონის ნაოჭა სისტემის ყაზბეგ-ლაგოდეხის ზონაში, თიხა-ფიქლებში და ქვიშაქვებში გვიანბაიოსურ-კალოვიურ ფორამონიფერასთან ერთად ნაპოვნი იქნა ბათური ფორმა. ამ შრეებს თანხმობით მოჰყვება ქარსიანი ქვიშაქვები და ალევროლითები, რომელთა კარბონატულ შუაშრეებში ნაპოვნი იქნა კალოვიურ-შუაოხფორდული ასაკის ფორამინიფერები. ამ გეოტექტონიკურ ზონაში, როგორც სჩანს, ნალექდაგროვების ციკლი ბაიოსიდან შუა ოქსფორდამდე არ შეწყვეტილა. ნოვოროსიისკ-ტუაფსეს ზონაში, ჩრდილო-დასავლეთ აფხაზეთში, ზღვიური ნალექები, რომლებიც წარმოდგენილია ქვიშიანი ალევრითებით და ქვიშაქვებით და პირობითად ბათურ სართულს მიეკუთვნება, თანხმობით ადევს ვულკანოგენურ-დანალექი ბაიოსური პორფირიტული სერიის წარმონაქმნებს და ტრანსგრესიულად იფარება კალოვიური კონგლომერატებითა და გრაველიტებით. ფაუნა არ არის ნაპოვნი და მათი ასაკი დადგენილია მეზობელი რაიონების ანალოგიით. გაგრა-ჯავის ტექტონიკურ ზონაში, აფხაზეთში, ფაუნისტურად დათარიღებული კალოვიური ნალექები ყველგან ტრანსგრესიულად ადევს ქვემოთ მდებარე წარმონაქმნებს. ზონის აღმოსავლეთით, მთიან რაჭაში, მდ. რიონის ხეობაში, სოფ. ჭესის მიდამოებში ვულკანოგენური წარმონაქმნების გადარეცხილ ზედაპირზე განლაგებულია ფიქლებრივი თიხიანი ქანები კარბონატული შუაშრეებით, რომლებიც თანდათანობით იცვლებიან სუსტადკარბონატული ქვიშიანი შრეებით. აღნიშნული წარმონაქმნების ტრანსგრესიული განლაგება ქვეშმდებარე ქანებზე საფუძველი გახდა მკვლევარებისთვის, დაეთარიღებინათ ეს ნალექები კალოვიურად, მაგრამ შემდგომში კარბონატულ შუაშრეებში აღმოჩენილი იქნა ამონიტები, რომელთა შორის *Hemigarantia julii* (d'Orb.) ზედაბათური Retrocostatum -ის ზონის სახელმძღვანელო ნამარხს წარმოადგენს. ჭრილში, აღწერილი ნალექები სრულიად თანხმობით იცვლებიან თიხიანი და კარბონატული ქვიშაქვებით, რომლებიც შეიცავენ მრავალრიცხოვან კალოვიურ მაკრო - და მიკროფაუნას. ამრიგად, აღნიშნულ რაიონში ზღვის ტრანსგრესია დაიწყო შუა ბათურის ბოლოს და ნალექდაგროვება იყო უწყვეტი შუა ოქსფორდულის ჩათვლით. აღმოსავლეთით, კუდაროს რაიონში,სოფ. წონის მიდამოებში (მდ.ყვირილას ზედა წელი), ისევე როგორც რაჭაში, კალოვიური ნალექები თანხმობით აგრძელებენ ბათურს, მაგრამ მეზობელ ჭრილებში უკვე ტრანსგრესიულად მოჰყვებიან უფრო ძველ - ბაიოსურ წარმონაქმნებს.

ამიერკავკასიის მთათაშუა არის ცენტრალური აზევების ზონაში ბაიოსურ-ბათურ ნალექებს აგრძელებენ ოკრიბის (ფერადი) წყების წარმონაქმნები, რომლებიც ზოგიერთ უბანზე თითქმის არ განსხვავდებიან ქვემოთმდებარე ნალექებისგან. გამორიცხული არ არის, რომ ტრანსგრესიული ციკლის საწყისი ნიშნები ჩნდება უკვე შუა ბათის ბოლოს (?), როგორც ამას ადგილი აქვს რაჭასა და კუდაროში.

საქართველოს სამხრეთ-აღმოსავლეთში, მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის ფარგლებში არგილითებში და შრეებრივ თიხებში აღმოჩენილია ამონიტების ადრე ბათურისთვის დამახასიათებელი ფაუნისტური კომპლექსი. ამ შრეებს ტრანსგრესიულად მოყვებიან ტუფოკონგლომერატები, ბრექჩიები და ტუფები, რომელთა კალოვიური ასაკი დადგენილია, ალავერდის რაიონის (სომხეთი) მიმდებარე ფაუნისტურად დათარიღებული ჭრილების ანალოგიით.

ზღვის დონის ევსტატიკური მერყეობა უშუალოდ აისახა საქართველოს ბათურ-კალოვიური ფაუნის დივერსიფიკიაზე (სურ.3).

PALEOBIOLOGT

ON THE CALLOVIAN TRANSGRESSIO IN GEORGIA

Mirian Topchishvili,[1] Iver Tsereteli.[2] ,Tamaz Lominadze,[2] Vakhtang Todria [2]

[1] I.Javakhishvili Tbilisi State University, A.Janelidze Institute of Geology.
[2] Georgian National Museum, Institute of Paleobiology. E-mail: *lominadzetamaz@yahoo.com*

Detailed studies of the Middle Jurassic deposits in separate tectonic regions of Georgia and new paleontological data have brought about adjustments into already existing image of interrelations between the Bathonian and Callovian deposites in Georgia (Fig. 1,2).

In the Kazbegi-Lagodekhi zone of Fold System of the Great Caucasus in the clay shale and sandstones the Bathonian form of *Ammodiscus* Reuss was found together with the Late Bajocian – Callovian foraminifera. The indicated layers are followed accordingly by micaceous sandstones and sandy aleurolites in the carbonaceous slate band where the foraminifera of the Callovian – Middle Oxfordian age were found. In this geotectonic zone the cycle of continuous sedimentation lasted from the date Bajocian until, in all probability, the Middle Oxfordian. In the north-west Abkhazia, in the Novorosiisk-Toapse zone marine sediments, represented by sandy aleurolites and graywacke sandstones, conventionally attributed to the Bathonian stage, followed the volcanic – sedimentary formation of the Bajocian porphiritic series and were transgressively overlapped with the Callovian conglomerates and gritstones. Fauna has not been detected there and the age has been determined by analogy to faunally characterised sediments in the adjoining regions.

Farther south, in the Gagra-Java tectonic zone of Abkhazia, the Callovian sediments, in general, transgressively overlap the subjacent deposits. In the eastern part of Gagra-Java zone, Racha in the gorge of the Rioni river around Tsessi village on the eroded surface of the volcanogenic formation, the clayey, shaly rocks have spread containing carbonaceous interlayers which have gradually turned into slightly carbonaceous sandstone deposites with concretions. On the basis of the transgressive occurance of these deposits, many reserchers date the layers as Callovian. However, later, ammonites were discovered in the carbonate interlayers, among which *Hemigarantia julii* (d'Orb.) occurs to be the index species of the Retrocostatum zone of the Upper Bathonian.` In must be admitted though that the upper deposites in that sequence of sediments are composed of the clayey and carbonaceous sandstones containing numerous macro and micro fauna of the Callovian. In that area the sea transgression began in the end of the Middle Bathonian and the continuous sedimentation lasted until and at the time of the Middle Oxfordian.

To the east, in the region of Kudaro, as in Racha, around the Tsona village (in the upper reaches of the Kvirila river), Callovian deposits follow those of the Bathonian, nevertheless, in the adjoining sequences of sediments they transgressively overlap much older Bajocian formations. In the South Caucasian intermontane area, on the Central Zone of uplift the Bajocian-Bathonian deposits have been covered with variegated layers which in some places are almost indistinguishable from the subjacent base.

It is quite possible that the first signs of a weak transgressive cycle emerged already at the end of the Middle Bathonian, as is the case in Racha and Kudaro. In the south-east Georgia, within the Fold system of the Lesser Caucasus in the claystones and multilayered clays typical Early Bathonian faunal complex of ammonites has been discovered. These deposites were transgressively overlapped with conglomerates, breccia and tufs, their Callovian age being established according to the faunal dating of the sequence of sediments in the adjoining Alaverdi region of Armenia. The eustatic sea level fluctuations directly affected the diversification of the Callovian-Bathonian fauna of Georgia (Fig.3).

Литература

1. **Аркелл В. 1961.** Юрские отложения земного шара. Изд-во "ИЛ". Москва. 800 с.
2. **Бендукидзе Н.С. 1964**. Верхняя юра. Геология СССР. Ч.1.Т.Х, Грузинская ССР. М."Недра" С 87-112.
3. **Вахания Е.К. 1976.** Юрские отложения Грузии. Тр. ВНИГНИ. Вып.20. Тбилиси. "Сабчота Сакартвело". 413 с.
4. **Вашакидзе И.Г., Хабелашвили А.И., Пайчадзе Т.А., Патарашвили Т.И. 1982.** Стратиграфическая схема и сводная легенда мезозойских отложений Сомхито-Агдамской зоны в пределах Болнисско-Алавердско-Кедабекской серии листов. Т.1. Стратиграфия юрских отложений. Фонды КИМС. Тбилиси. 142 с.
5. **Гамкрелидзе И.П. 2000.** Вновь о тектоническом расчленении территории Грузии. Тр. ГИН АН Грузии. Нов. сер. Вып. 115. С.204-208.
6. **Джанелидзе А.И. 1940.** Геологическое наблюдение в Окрибе. Тбилиси. Изд.-во АН ГССР. 408 с.
7. **Дзоценидзе Г.С., Схиртладзе Н.И., Чечелашвили И.Д. 1956.** Литология батских отложений Окрибы. Тбилиси: Изд-во АН ГССР. 188 с.
8. **Кахадзе И.Р. 1947.** Грузия в юрское время. Тр. ГИН АН ГССР. Сер. геол. Т.III(VIII). Изд-во АН ГССР. 371 с.
9. **Ломинадзе Т.А. 1982.** Келловейские аммонитиды Кавказа. Тбилиси. "Мецниереба". 272 с.
10. **Мефферт Б.Ф. 1930.** Геологические исследования в Рачинском уезде в Западной Грузии в 1928 г. Мат. по общей и прикл. геологии. Вып. 140. Л. С. 73-117.
11. **Муратов М.В., Снегирева О.В., Успенская Е.А. 1972.** Средиземноморской геосинклинальный пояс. Крым. Юрская система. Изд-во "Недра". Москва. С. 143-154.
12. **Пайчадзе Т.А. 1973.** Стратиграфия и фауна верхнеюрских отложений Юго-Осетии. Тр. ГИН АН ГССР. Нов. сер. Вып. 41. 92 с.
13. **Прозоровская Е.А., Аманниязов К.Н. 1983**. Юрские отложения запада Средней Азии. Юра Юга СССР. "Наука". Москва. С. 85-104.
14. **Сванидзе Ц.И., Вашакидзе И.Г., Якобидзе Е.Б. 1983.** Новые сведения о батской флоре Грузии. Сообщ. АН ГССР. Т.111. № 1. С.85-88.
15. **Тодриа В.А. 2005.** Стратиграфия и палеобиогеография бата-валанжина Грузии по микрофауне. Фонды ГИН АН Грузии. Тбилиси. Докт.дисс. 297 с.
16. **Топчишвили М.В., Ломинадзе Т.А., Церетели И.Д., Тодриа В.А., Надареишвили Г.Ш. 2006**. Стратиишрафия юрских отложений Грузии. "Полиграфист." Тбилиси. 449 с.
17. **Химшиашвили Н.Г. 1957.** Верхнеюрская фауна Грузии. Тбилиси.Изд. АН ГССР. 313 с..
18. **Хэллем А. . 1978**. Юрский период. "Недра". Ленинград 271 с..
19. **Цагарели А.Л. 1962.** К вопросу остратиграфических границах средней юры. Стратиграфия юрской системы. Изд-во АН ГССР. Тбилиси. С. 121-135.

20. **Церетели И.Д. 1989**. Батские оппелиды Закавказья. Тбилиси. “Мецниереба”. 128 с.
21. **Чечелашвили И.Д. 1961**. Литология угленосной свиты и смежных с ней отложений р-на Бзыбского каменноугольного месторождения. Тр. ГИН АН ГССР, т. V. С. 149-178.
22. **Mangold C. 1991**. Bathonian. 3rd Int..Symp. on Jurassic Stratigraphy. Poitiers. France. Abstracts. P. 130-134.